

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**AKUT LUMBAR DİSK HERNİLİ HASTALARDA
UYGULANAN KONSERVATİF VE CERRAHİ
TEDAVİLERİN UZUN DÖNEM
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

141631

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Yüksel ERSOY

Tez Yöneticisi

Yard. Doç. Dr. M. Nafiz AKMAN

Malatya-1995

İÇİNDEKİLER

Şekil ve Tablo Listesi	ii
Teşekkür	v
Giriş ve Amaç	1
Genel Bilgiler	3
A. Tarihçe	3
B. Anatomi	4
1. Vertebral Kolon	4
2. Apofizer Eklemler	6
3. Diskler	7
4. Bağlar	10
5. Kaslar	11
6. Nöral Elemanlar	13
C. Biyomekanik	17
D. Patogenez	19
E. Klinik Bulgular	24
F. Tanı	29
G. Görüntüleme Teknikleri	30
H. Laboratuvar Bulguları	36
J. Tedavi	36
1. Konservatif Tedavi	36
2. Cerrahi Tedavi	47
Çalışma	53
Gereç ve Yöntem	53
Bulgular	55
Tartışma	66
Özet	72
Kaynaklar	73

ŞEKİL VE TABLO LİSTESİ

Şekil 1:	Vertebral kolonun aksiyal kesitinde, fonksiyonel birimi oluşturan yapıların şematik olarak gösterilmesi	5
Şekil 2:	Spinal kolonun innervasyonu	14
Şekil 3:	Lumbar pleksusun şematik olarak gösterilmesi	16
Şekil 4:	Aşırı yüklenmelere nükleus pulposusun tepkilerinin şematik gösterilmesi ..	23
Şekil 5:	Modifiye Shober testinin uygulanmasının şematik olarak gösterilmesi	54
Şekil 6:	Her iki tedavi grubunun Roland Morris skorlarının zaman içindeki değişim trendi	62
Şekil 7:	Her iki tedavi grubunun modifiye shober değerlerinin zaman içindeki değişim trendi	62
Şekil 8:	Her iki tedavi grubunun VAS skorlarının zaman içindeki değişim trendi ..	63
Şekil 9:	Her iki tedavi grubunun ağrısız yürüme mesafelerinin zaman içindeki değişim trendi	63
Şekil 10:	Her iki grubun modifiye schober değerleri ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi	64
Şekil 11:	Her iki grubun Roland Morris skorları ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi	64
Şekil 12:	Her iki grubun VAS skorları ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi	65
Şekil 13:	Her iki grubun ağrısız yürüme mesafeleri ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi	65
Tablo 1:	Roland-Morris Disabilite Skorlaması	54
Tablo 2:	Her iki tedavi grubunun yaş, izlem süresi, bel ağrısının süresi, son şikayetlerinin ne zamandır arttığı ve CT'de tespit edilen herni boyutu bakımından karşılaştırılması	56
Tablo 3:	Her iki grubun cins yönünden karşılaştırılması	56
Tablo 4:	Her iki grubun travma öyküsü olup olmaması yönünden karşılaştırılması ..	56
Tablo 5:	Her iki grubun bacaklarda uyuşma olup olmaması yönünden karşılaştırılması	56
Tablo 6:	Her iki grubun valsalva testi yönünden karşılaştırılması	56

Tablo 7:	Her iki grubun valleix noktalarında hassasiyetin bulunmasına göre karşılaştırılması	57
Tablo 8:	Her iki grubun DBK testinin pozitifliğine ($\leq 70^\circ$) göre karşılaştırılması	57
Tablo 9:	Her iki grubun KLDBK testinin pozitifliğine ($\leq 70^\circ$) göre karşılaştırılması	57
Tablo 10:	Her iki grubun meslekleri yönünden karşılaştırılması	57
Tablo 11:	Her iki grubun bacaklara ağrı yayılımı yönünden karşılaştırılması	57
Tablo 12:	Her iki grubun herni seviyesi bakımından karşılaştırılması	58
Tablo 13:	Her iki grubun herni tipleri bakımından karşılaştırılması	58
Tablo 14:	Her iki grubun kök basısı yönünden karşılaştırılması	58
Tablo 15:	Her iki grupta saptanan dermatomal hipoestezilerinin karşılaştırılması	58
Tablo 16:	Her iki grubun saptanan krural atrofi bakımından karşılaştırılması	58
Tablo 17:	Her iki grubun DTR patolojileri bakımından karşılaştırılması	59
Tablo 18:	Her iki grubun motor defisitler bakımından karşılaştırılması	59
Tablo 19:	Konservatif tedavi grubunda; modifiye schober, roland morris, VAS ve ağrısız yürüme mesafelerinin izlem süresince değişimleri	59
Tablo 20:	Cerrahi tedavi grubunda; modifiye schober, roland morris, VAS ve ağrısız yürüme mesafelerinin izlem süresince değişimleri	59
Tablo 21:	Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen ağrısız yürüme mesafelerinin grup içi karşılaştırılması	60
Tablo 22:	Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen VAS skorlarının grup içi karşılaştırılması	60
Tablo 23:	Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Roland Morris skorlarının grup içi karşılaştırılması	60
Tablo 24:	Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Modifiye Schober değerlerinin kendi aralarında karşılaştırılması	60
Tablo 25:	Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen ağrısız yürüme mesafelerinin grup içi karşılaştırılması	61
Tablo 26:	Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen VAS skorlarının grup içi karşılaştırılması	61

Tablo 27:	Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Roland Morris skorlarının grup içi karşılaştırılması	61
Tablo 28:	Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Modifiye Schober değerlerinin kendi aralarında karşılaştırılması	61
Tablo 29:	Konservatif ve cerrahi tedavi gören hasta gruplarında regresyon analizi sonuçları	63



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın istatistiksel analizlerindeki değerli katkılarından dolayı, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Doç. Dr. Cemil Özcan'a, Dr. Fikret Genç'e ve İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden Yard. Doç. Dr. Saim Yoloğlu'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

GİRİŞ ve AMAÇ

Vertebraların kompleks eklem sistemleri ile birleşip diskler, kapsüller, ligamanlar ve kaslarla stabilize edilmesi ile meydana gelmiş kemiksel bir zincir olan omurganın bel bölgesine ait problemleri, sıklıkla vücut mekaniğinin ve düzgün duruşun bozulması, stresli yaşam ve çalışma koşullarından kaynaklanan alışkanlıklar, esneklik ve genel fiziksel uygunluğun azalması, yaşlanma, çeşitli hastalıklar ve incinmeler sonucu meydana gelebilmektedir. Yukarıdaki etkenlerin birikimi sonucu, genellikle orta yaşta gelişen bel ağrısına, insanların %70'i yaşamları boyunca en az bir veya birkaç kez muzdarip olurlar⁽¹⁻³⁾.

Bel ağrısının oluşturduğu ekonomik kayıplar ürkütücüdür. Bu konu hasta ve yakınları kadar işverenler, sigortacılar ve hatta hekimler için bile önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır⁽⁴⁾. Gelişmiş toplumlarda kronik hastalıkların tedavisi açısından, kalp hastalıklarından sonra hemen ikinci sırayı almakta ve cerrahi tedavi yapılan hastalıklar arasında beşinci sırada bulunmaktadır⁽⁵⁾. İstatistiklere göre her yıl bu nedenle, ABD'de 93 milyon ve İngiltere'de ise 19 milyon işgünü kaybı meydana gelmektedir. Yine her yıl, bel ağrılarının tanı ve tedavisi için 5 milyar ve bu sebeple oluşan sakatlıkların ve çalışılmayan günlerin kompensasyonu için ise 10 milyar \$ harcanmaktadır⁽³⁾. Bu harcamaların yaklaşık 5 milyar \$ gibi büyük bir tutarının lomber disk hernileri için yapıldığı tespit edilmiştir^(6,7). Ülkemizde bu konuda yeterli istatistiksel veriler bulunmamakla birlikte, bu sorunun toplumumuzu ve iş gücünü olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir.

Disk hernisi, varlığı 1920'lerde farkedilen ve ilk uygulanan cerrahi girişimler sayesinde ayrıntıları 1930'larda öğrenilmeye başlanan bir hastalıktır⁽⁸⁾. Bel ağrısı ve radikülopatinin sık rastlanan sebeplerinden birisi olan akut lomber disk hernilerinde⁽⁹⁾, cerrahi veya konservatif tedavinin tercih edilmesi için, cauda equina sendromu dışında netleşmiş kriterler mevcut değildir⁽¹⁰⁻¹⁸⁾. İlerleyen nörolojik defisitinin bulunması^(2,9,10,12,14,15,18-21) ve konservatif tedaviye cevap vermeyen dayanılmaz ağrının mevcudiyetinin cerrahi tedavi endikasyonu

taşıdığı^(2,6,7,9,10,14-16,18-23), hafif nörolojik defisitinin olması veya hiç olmaması^(2,24-27), hastanın günlük yaşam aktivitelerini fazla etkilemeyen ağrının mevcudiyeti ve radyolojik olarak küçük boyutlu herniasyonlarının tespit edilmesinin ise, konservatif tedavi için uygun endikasyonlar olduğu büyük çoğunluk tarafından kabul edilmektedir⁽²⁾. Ancak, hastalığın spektrumunda bu iki uç arasında kalan, yani hafif-orta şiddette fakat ilerlemeyen nörolojik defisiti olan, orta şiddette ağrısı ve günlük yaşam aktivitelerinde sıkıntısı olan hasta grubunda hangi tedavinin seçilmesi gerektiği konusunda görüş birliği yoktur.

Bu çalışmanın amacı, hangi tedavi şeklinin seçilmesi gerektiği konusunda görüş birliğinin olmadığı hasta grubunda, her iki tedavi şeklinin ağrı, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel kapasite yönünden uzun dönem sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.



GENEL BİLGİLER

A. TARİHÇE

İntervertebral diskin anatomik tanımlanması ilk kez, 1543 yılında Vasalius tarafından yapılmıştır⁽²⁸⁾. 1764 yılında Domenico Cotugno siyataljinin tanımını yapmıştır⁽²⁸⁾, ancak bel ağrısı ile siyatalji arasındaki bağlantı bu tarihten tam 100 yıl sonra Laseque tarafından ortaya konularak kendi ismi ile anılan Laseque testini de tarif etmiştir⁽²⁹⁾. İlk travmatik disk rüptürü, 1896 yılında Kocher tarafından bildirilmiştir⁽²⁸⁾. Schmorl, kadavralarda yapmış olduğu çalışmalarda, intervertebral diskin %15 oranında posterior longitudinal ligamentin arkasına doğru prolabe olduğunu tespit etmiştir⁽³⁰⁾. 1929 yılında Walter Dandy, cauda basısı olan iki hastayı ameliyat etmiş ve bu iki hastada da travmatik nedenli serbest disk materyalinin bası nedeni olduğunu bildirmiştir⁽²⁸⁾. 1933 yılında Mixter ve Barr, lumbar radikülopati sebebi olarak disk herniasyonunu tarif ederek ve kesin tedavisi için de cerrahi önererek bu konudaki kavramın yeni boyutlar kazanmasını sağlamışlardır^(19,28,30,31).

Disk hernilerine ait tanı yöntemleri ise oldukça yenidir. İlk defa Walter Dandy 1919 yılında, spinal kanalın görüntülenmesinde havanın kontrast madde olarak kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Daha sonra 1921 yılında Sicard ve Forestier, lipiodolü spinal kanaldaki defektlerin gösterilmesinde kullanmıştır. Bugün yaygın olarak kullanım alanı bulmuş olan isomeric iodophenylundecyclic asit (myodil, pantopaque) ise 1944 yılından beri kullanılmaktadır⁽³⁰⁾.

Tanıda devrim yaratan Bilgisayarlı Tomografi yöntemi, 1972 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda klinik kullanıma giren Manyetik Rezonans Görüntüleme, ilk defa 1973 yılında Lauterbur tarafından gerçekleştirilmiştir⁽³²⁾.

Sonuç olarak intervertebral disk hernisi, bundan yaklaşık 60 yıl önce tanımlanarak tedavi edilmeye başlanmış olan bir patolojidir⁽³⁰⁾.

B. ANATOMİ

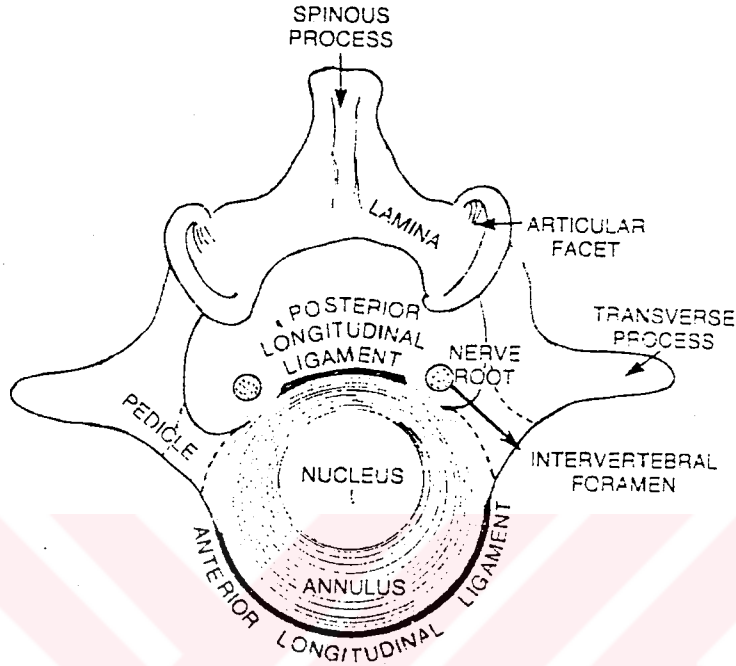
I. VERTEBRAL KOLON

Omurga, üst üste duran omur gövdelerinin oluşturduğu hareketli bir çubuktur. İnsanoğlunun ayakta durma, yürüme, oturma, öne eğilme ve öteki günlük aktivitelerine destek olur. Aynı zamanda yer çekimine karşı koymak ve bu işi de en az enerji harcayarak gerçekleştirmek zorundadır. Bu durumda omurga, aşınma ve zorlanmalardan doğan incinmeleri en aza indirecek, yetersizliğe düşmeden görevini yerine getirecek güçte olmalıdır⁽⁴⁾.

Üst üste duran, aralarında disklerin bulunduğu iki komşu omur, fonksiyonel birim'i oluşturur (*Şekil 1*). Fonksiyonel birimin esnek olan ön bölümü, destek verip ağırlık taşıyacak ve şok emecek yapıdadır. Ağırlık taşıyacak yapıda olmayan arka bölümde, birimle ilgili sinirlerle hareketin yönünü belirleyen bir çift eklem (apofizer eklemler) yer alır. Ayrıca bu seviyedeki anterior ve posterior longitudinal ligamanlar, ligamentum flavum, intervertebral foramen ve spinöz ve transvers çıkıntılar arasındaki dokular da fonksiyonel birimin yapısına katılır^(4,33,34). Son beş fonksiyonel birim, lumbosakral omurgayı oluşturur. Bu bölge, bel ağrılarının fonksiyonel ve mekanik yönden değerlendirilmesinde en önemli yeri alır⁽⁴⁾.

Lumbar vertebraların üzerlerine binen ağırlık fazla olduğu için cisimleri kalın ve ovaldır. En büyük omur cisimleri bel omurlarında bulunur^(35,36). Caudal vertebralar daha fazla yükü taşıyabilecek şekilde orantılı olarak diğerlerine göre daha genişler⁽³⁷⁾. Korpusları ve transvers çıkıntıları L₁'den L₅'e kadar giderek büyür. Buna karşın L₅'in spinöz çıkıntısı ötekilerden daha küçüktür. L₁'den L₄'e kadar korpus arka yüzleri konkav veya düz iken, L₅'inki hafif konvektir. Bu konveksite sakral bölgede de devam eder. Korpusların transvers çapı ön-arka çapından, ön-arka çapı da korpusun yüksekliğinden fazladır. Korpuslar, ince bir kortikal kemik kılıfı ile sarılan yoğun kansellöz kemikten yapılmıştır^(19,36). Spongiöz kemik bölümlerinin ayrı bir trabeküler dizaynı mevcuttur. Bu dizayn vertebranın maruz kaldığı streslerin uygun bir şekilde dağılımında rol oynar⁽¹⁹⁾. Tüm vertebral kolon gibi lumbar omurga da üç sütun üzerinde

durur; önde vertebra korpuseri ve intervertebral disklerin teşkil ettiği büyük sütun, arkada apofizer eklemlerden meydana gelen küçük sütunlar.



Şekil 1: Vertebral kolonun aksiyal kesitinde, fonksiyonel birimi oluşturan yapıların şematik olarak gösterilmesi⁽⁴⁾.

Spinal sinirler vertebral kanalı, yüksekliği lumbar bölgede 12 ila 19 mm arasında değişen⁽¹⁹⁾, intervertebral foramenden terkederek dışarıya çıkarlar. Foramenin ön duvarını intervertebral disk ve komşu iki vertebranın korpus parçaları, tabanını pediküller, arka duvarını artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan apofizer eklem ve ligamentum flavum yapar⁽³⁸⁾. L₄ ve L₅ intervertebral foramenler, diğerlerine göre daha uzun ve dardır. Bu durum, bu foramenlerden çıkan spinal sinirlerin, kemik ile disk arasında kalarak sıkışma olasılığını arttırmaktadır⁽³⁹⁾.

Spinal kanalın dış duvarlarını oluşturan arka bölümüne nöral ark da denir. Bu çemberin iki kolu, omur gövdelerinin arka yan yüzlerinden başlayıp, pedikül adıyla arkaya doğru

uzanarak transvers çıkıntıları oluştururlar. Daha sonra laminaların içine yerleşmiş olan apofizer eklemleri meydana getirmek üzere genişlerler. Laminalar arka içe doğru ilerleyerek ortada birleşirler ve spinal çıkıntıları yaparlar. Bu çemberi oluşturan transvers çıkıntılar, laminalar ve spinal çıkıntılar, ekstansör kasların yapışma yerleridir^(4,37).

2. APOFİZER EKLEMLER

Üstteki vertebranın alt eklem çıkıntıları ile alttaki vertebranın üst eklem çıkıntıları arasında oluşmuş, plana tipinde sinovyal eklemlerdir. Eklem yüzleri ince hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Eklem, her tarafından ince gevşek bir kapsülle sarılmıştır. Bu eklemler, özellikle hareketin çok olduğu servikal ve lomber bölgelerde vertebralar arasındaki fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini kontrol ederler^(36,38).

Simfisiz sınıftan olan intervertebral eklemler, tek başlarına pek hareket edemezler. Ancak bütün intervertebral disklerin elastikiyetlerinin verdiği hareket yetenekleri toplanırsa vertebral kolonun fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini yapabileceğini kolayca anlayabiliriz.

Fonksiyonel birimin maruz kaldığı yükün yaklaşık olarak %18'i apofizer eklemlerce karşılanır. Fakat bu oran omurganın pozisyonuna bağlı olarak %0-33 arasında değişebilmektedir⁽¹⁹⁾.

Apofizer eklemlerinin eklem yüzleri, lomber bölgede üst iki lomber hareket segmentinde sagittal konumda iken, aşağıya inildikçe koronale dönerler⁽³⁶⁾. Üst eklem yüzleri içe, alt eklem yüzleri dışa bakar. Bu durum bütün hareketleri kolaylaştırır. Ekstansiyon fleksiyondan daha geniştir. Lateral fleksiyon ve rotasyon yapılabilir⁽³⁸⁾.

3. DİSKLER

Aksisten sakruma kadar vertebra aralarında yerleşen, şekilleri vertebra cisimlerine benzeyen, kalınlıkları 3 ila 12 mm arasında değişebilen, esnek, hidrodinamik yapılardır. Sıvı içerikleri nedeniyle harekete izin veren disklerin çevresinde, fibrokartilajinöz bir çember olan anulus ve ortalarında biraz da arkasında esnek, homojen ve küremsi yapıdaki çekirdek bulunur^(4,19,35-38). Anulusun fibröz lifleri vertebra cismi kenarlarına sıkıca bağlanırlar. Vertebra cisimlerinin intervertebral aralığa bakan yüzlerini, ince bir hiyalin kırıldak tabakası (sonplak) kaplayarak onları nükleus pulpozusun basıncından korur. Nükleus pulpozus, yaşamın ilk yılında %90'ı su olan jel kıvamında yuvarlak bir maddedir. Bu oran, yaş ilerledikçe azalarak 80 yaşlarında %74'e düşer. Bu su, serbest halde olmayıp makromoleküllerin bileşiminde yer alır^(4,14,15,19,34). 12 kg/cm² basınç altında olan diskler, kendilerine dik olarak akseden kuvvetleri, anulus fibrosusu da etkileyen radiküler kuvvetler haline dönüştürürler. Ayrıca amortisör gibi vertebralara ani darbelerden korurlar⁽³⁸⁾.

Bütün diskler omurga uzunluğunun 1/4'lük kısmını oluştururlar^(34,35). Bu oran servikal bölgede 2/5, torakal bölgede 1/5 ve lumbar bölgede ise 1/3'dür. Oran ne kadar büyükse spinal hareket segmentindeki mobilite de o kadar büyüktür. Buna göre en hareketli bölge servikal, sonra lumbar ve en az hareketli bölge de torakal bölgedir⁽³⁶⁾. Ön kenarlarının arka kenarlarından daha kalın olduğu servikal ve lumbar bölgelerde omurga bükümlerinin (curvatura) oluşmasını da bu diskler sağlar⁽³⁸⁾.

Disk anulusu katmanlar halinde kollajen lif yapraklarından yapılmıştır^(4,15,35). Katman sayısı önde 15-20, arkada 7-10 kadardır⁽³⁶⁾. Bu kollajen bantlar, gerilmeye karşı tek bir kollajen lif gibi uzamayla yanıt verirler. Kollajen lifler, komşu iki omurun epifiz plaklarının kenarları arasında yaklaşık 30°'lik bir açıyla uzanırlar^(4,19). Bu özgün yapının, diskin streslere karşı koyma fonksiyonundan sorumlu olduğu düşünülmektedir⁽⁴⁾.

Homojen bir polisakkarit olan çekirdek matriksinin yapısında, gelişigüzel katmanlı zengin bir fibril ağı vardır. 60°'lik açılarla birbirine bağlanan fibriller, bir kılıf oluştururlar. Liflerin bu mekanik dizilişi, onların esnek özelliklerini, gerilme dirençlerini açıklar ve zorlanmalarda çekirdeğin deforme olmasını önleyen direnci sağlar⁽⁴⁾. Kollajenaz tarafından parçalanmış kollajen liflerinin yarı ömrü 30-60 gün olarak tespit edilmiştir. Bu kollajen lifler ayrıca mukopolisakkaritleri birarada tutarlar. Bu sistem, moleküllerin difüzyonu ve intersellüler metabolizma için bir bariyer görevi yapar. Bu bariyerden moleküler ağırlığı 400 dalton ve daha düşük olan moleküller geçebilmektedir⁽³⁴⁾.

Diskteki metabolik olaylardan kartilaj hücreleri sorumludur. Mukopolisakkarit-protein kompleksi ve kollajenden oluşan organik matriksi sentez ederler. Makromoleküler kompleksin metabolik olayları, kartilaj hücreleri tarafında üretilen "vitamin-A-dependent cytoplasmic acid protease" enzimi tarafından düzenlenir. Bu enzim, kortizon tarafından baskılanabilmektedir⁽³⁴⁾.

Matriks polisakkaridi, kompleks bir polisakkarit polimerine gevşek bir şekilde bağlanmış erimiş bir proteindir. Bileşiminde, heksos, sukroz, hiyaluronik asit, kondroitin sülfat, keratan sülfat ve heparin bulunur⁽³⁴⁾. Matriksin yapısında, su bağlamaya eğilimli çok sayıda negatif asit radikalleri de vardır ki, bu maddeler süngerimsi bir yapı oluştururlar. Matriksin hidrolik basıncı, jel yapısından kaynaklanır. Matriksin değişken su durumu, geçmiş yıllarda kolloidal yapısından ve anyon radikallerinden kaynaklanan osmoza bağlanıyordu. Sonraki araştırmalar, matriks hidrasyonunda osmozun rolünün minimal olduğunu, diskin su alıp verişinin büyük çapta absorpsiyon mekanizmasıyla gerçekleştirildiğini ortaya çıkarmıştır^(4,40). Disk dokusu intersellüler sıvısında, bağlı ve çözülmüş halde, sodyum, potasyum ve kalsiyum gibi inorganik iyonlar da mevcuttur. Kalsiyum, intrasellüler sıvıdakinden 35 kat fazla yoğunlukta, matriks polisakkaritlerine bağlanmış bir şekilde bulunur. Bu da kalsiyumun disk dokusu tarafından tutulduğunu gösterir. Doku mineralizasyonu için fazla miktarda fosfor ve kristal depozitlerine

ihtiyaç gösterir. Bundan dolayı kartilajinöz kısımda yüksek potasyum oranları saptanmıştır. Sodyum ve diğer tüm iyonlar da interstisyel sıvıda değişik oranlarda bulunurlar⁽³⁴⁾.

İnsanoğlunun büyümesinin erken dönemlerinde diskin beslenmesi, epifiz plağını delerek diske giren damarlarca gerçekleştirilir. Fizyolojik gelişmenin durup epifizin kapandığı ergenlik döneminde, plaklar kemikleşir ve damarlar da kapanır. Bundan sonraki beslenmenin, osmoz ve komşu damar şebekesinin basınç altında kalması sonucu sızan filtratın emilmesiyle devam ettiği düşünülmektedir^(4,15,19,36,41,42). Vertebral son plaklar mikroskopik porlar içerir. Son plağın altında düz subkondral kemik tabakası, onun da altında spongiöz kemik bulunur. Bunun için de, diskin bir sünger gibi sıkıştırılıp gevşemesi gerekir. Ayakta dururken omurgaya binen aksiyel yük nedeniyle nükleusun jelatinöz matriksi içindeki su, porlardan vertebra korpusu içine kaçarak disk incelir. Yatınca aksiyel yer çekimi gücü ve kas tonusu azalır, sıkışmış olan disk, epifiz plaklarının yarı geçirgen membranlarından ve anulus boyunca, sızan sıvıları emerek kalınlaşır. Böylece diskin beslenmesi sağlanır^(4,15,36). Bununla birlikte diskin beslenmesi ve su absorpsiyonu için yatmak tek yol değildir. Günlük aktiviteler sırasında da disk suyunu kaybeder ve tekrar kazanır. Fleksiyonda intervertebral disk önde sıkışarak suyunu kaybederken arkada açılarak sıvı emer. Ekstansiyon ve lateral fleksiyonlarda da benzer şekilde intervertebral disk sıvı alıp verir. Gene de disk asıl beslenmesini gece yatınca sağlar⁽³⁸⁾.

Çekirdek, yaşlanma ve mekanik zorlanmaların anulusu örselemesiyle fizikokimyasal değişikliklere uğrar. Depolimerize olan matriks polisakkaritlerinin yapıları bozularak, daha aşağı tipte polisakkaritlere dönüşür^(4,19,43). Disk dejenerasyonunda, mukopolisakkaritler parçalanır ve kolajen ile yer değiştirir. Kollajen miktarında artış, Tip II kollajen'in Tip I'e dönüşümü ile karakterizedir. Yaşlanma ile gelişen dejenerasyonda, proteoglikanların miktarında azalma ile çapraz bağlantılı olarak hidrasyon derecesinde azalma meydana gelir⁽⁴¹⁾, nükleus pulpozusta keratansülfat/kondroidin sülfat oranı artar^(14,15). Bu yozlaşmış polisakkaritler, aşırı su emmelerine karşın, suyu matriks içinde tutamazlar⁽¹⁹⁾. Yaşlanma ile

diskin elastisitesi de azalır, disk içeriği gittikçe sertleşir. Kompresif güçlerden sonra düzelleme kapasitesi azalır⁽⁴⁾. Bu durum 50 yaşına kadar disk rüptürü olasılığını arttırır. Oysa 60 yaşından sonra disk rüptürü olasılığı azalır, fakat vertebral spondiloz ve osteofit formasyonu olur. Vertebra cisimleri ve disklerin posterolateral bölgelerinde daha belirgin olan bu osteofit formasyonu, radiküler ve miyelopatik sendromlara yol açabilir⁽¹⁵⁾.

Disk, iç basıncıyla omur gövdelerini birbirinden ayrı tutarak intervertebral foramenlerle omurga kanalının açık, sinir köklerinin serbest kalmasına olanak sağlar. Özetle, disk işlevini; anular kollajen liflerin fonksiyon ve yapıları sayesinde mekanik; monosakkarit matriksin dinamiğiyle de kimyasal ve hidrodinamik olarak gerçekleştirdiği söylenebilir⁽⁴⁾.

4. BAĞLAR

Anterior ve posterior longitudinal ligamanlarla, transvers ve spinal çıkıntıları, dolayısıyla nöral arkları birbirine bağlayan interspinal ve intertransvers bağlar en önemlileridir⁽⁴⁾. Önde ve arkada omurga boyunca uzayan uzun bağlar, diske hem destek verir hem de onu korurlar. Bağlar omur gövdesinin korteksine Sharpey lifleriyle yapışırlar^(15,34). Anulus fibrozus lifleri önde anterior longitudinal ligaman, arkada posterior longitudinal ligaman ile sınırlanır^(15,38). Bağların ana görevi aşırı hareketi önleyerek stabiliteyi sağlamaktır^(4,19). Ayrıca kapsül ve bağlar, postür ve hareketle ilgili proprioseptif duyu reseptörlerini de içerirler⁽³⁶⁾.

Anterior longitudinal ligament: Vertebra cisimlerinin ön yüzleri boyunca uzanan geniş, kuvvetli bir fibröz bağıdır. Yukarıda oksipital kemiğin baziler parçasına ait alt yüzünden başlar. Bütün intervertebral disklere sıkıca, vertebral cisimlere ise gevşekçe yapışarak aşağıya iner. Aşağıda sakrumun ön yüzüne yapışır^(35,36,38). Anterior longitudinal ligaman, diske gelen gerilimi paylaşır^(15,34) ve vertebral kolonun aşırı ekstansiyonunu engeller⁽³⁸⁾.

Posterior longitudinal ligament: Membrana tectoria'nın aşağı doğru devamı olarak başlar, disklerin arka kenarlarına ve vertebraların disklere komşu kenarlarına yapışarak

vertebral cisimlerin arka yüzü boyunca uzanır ve aşağıya iner. Arka uzun bağın genişliği belin alt bölgesinde (L₃₋₄₋₅, S₁) yarıya iner ve bazı lifleri boydan boya uzanırken bazıları segmentaldir. İntervertebral aralıklarda anulus liflerinin dış katmanlarıyla temastadırlar⁽⁴⁾. Segmental olan kısa lifler, pediküller arasından geçtikten sonra disk seviyesinde yelpaze gibi açılarak diskin posterolateraline doğru uzanırlar ve aşağıda sakruma yapışırlar. Bu bağ, disk düzeyinde romboid bir genişleme gösterir ve diske yapışan lateral kısmı da zayıftır^(35,36,38). Nükleus pulpozus herniasyonlarının daha ziyade posterolateral olmasının nedenlerinden biri de bu zayıflıktır^(15,34,36,44). Bu bağ, vertebral kolonun aşırı fleksiyonunu engeller⁽³⁸⁾.

Ligamentum Flavum: Vertebraların laminaları arasındaki kalan boşlukları dolduran, sarı renkte elastik bağlardır. Yapılarında %80 oranında elastin fibriller bulunur. Yanlarda apofizer eklemlerin kapsüllerine de yapışan bu bağlar⁽³⁶⁾, elastisiteleri sayesinde lastik gibi gerilerek vertebral kolonun fleksiyonuna izin verirler. Hareketin bitiminde ise kolonun dik durmasını pasif olarak sağlarlar^(19,34,35,38).

İki spina vertebrale arasındaki boşluğu ligamentum interspinale doldurmuştur. Spinaların tepelerini birbirine bağlayan bağlara ise ligamentum supraspinale adı verilir. Transvers çkıntıların aralarında uzanan ince fibröz bantlara ligamentum intertransversaria adı verilir. Bunlar kolonun yanlara doğru fazla eğilmesine engel olurlar^(35,38).

5. KASLAR

1- *Erektör Spinal Kaslar (Sakrospinalisler)*: Öne eğilen kişinin doğrulmasını sağlayan ekstansörlerdir. Bu güçlü kaslar, öne eğilmede eksantrik kasılma da yaparlar. Son iki göğüs, lomber ve sakral omurlarla sakruma, sakroiliak bağlara ve iliak kanadın iç yüzüne tutunurlar. 12. kostanın altında üç kolona ayrılır:

a) *Iliokostal-lateral band*: Kaburga kavsini izleyerek C₄ ve T₆'ya doğru uzanır ve 6 göğüs segmentini kapsar.

b) *Longissimus-intermedial band*: T₁ düzeyine kadar çıkar ve transvers çıkıntılara tutunur. Kafatasına kadar uzanan tek erektör kas budur.

c) *Spinal-medial band*: Yassı bir aponöroz olan bu kasın iç kenarı, göğüs omurlarının arka çıkıntılarına yapışır. Dış kenarı boşadır⁽⁴⁾.

Erektör spina dorsal miyotomlardan geliştiği için sınırlarını dorsal ramuslarından alır. Bu ramuslar kasın içinden geçerler⁽³⁸⁾.

2- *Transvers spinal kaslar*: Bu kaslar erektör spinal kasların altında, üç katman halinde yer alırlar;

a) *Semispinal (Yüzeyel kat)*: Transvers çıkıntılardan başlayarak spinal çıkıntılarının uçlarında sonlanır. Üç ile beş segmenti kapsar.

b) *Multifidus*: Sakrumun sırt bölümünden kalın bir kitle halinde olmak üzere tüm bel, göğüs ve alt boyun omurlarının transvers çıkıntılarında başlar ve aksise kadar tüm bel, sırt ve boyun omurlarının spinal çıkıntılarında tutunur. Multifidus, üç segmenti bir üsttekinin transvers çıkıntısının alt kenarına birleştirir.

c) *Rotatorlar*: Bir omurun spinal çıkıntısından ötekinin transvers çıkıntısına uzanırlar⁽⁴⁾.

3- *Diğer bel kasları*:

a) *İnterspinal kaslar*: Komşu iki spinal çıkıntı arasında yer alırlar.

b) *İntertransversal kaslar*: Komşu iki transvers çıkıntı arasında uzanırlar.

Torakolumbar fasya yüzeysel, orta ve derin olmak üzere üç katmandan yapılmıştır. Lumbar kuadratus kasını örten derin katman, transvers çıkıntılarının üst arka yüzlerine bantlar biçiminde yapışır. Orta katman, transvers çıkıntılarının uçlarından başlar. Kalın olan bu katmanın belde L₁₋₃ arasında iki, L₃₋₅ düzeyinde de üç olmak üzere toplam üç katı vardır. Orta liflerin, yanda torakolumbar fasyanın yüzeysel katlarıyla kaynaşarak oluşturdukları çizgi biçimindeki band, lumbosakral bağı meydana getirir. Orta liflerle oblik ve transvers karın kaslarının tendon biçimindeki uçları, yüzeysel katlara yapışmaz. Tüm bel kaslarını saran yüzeysel fasya, orta hatta,

karşı taraftaki yüzeyel fasya, supraspinal bağ ve spinal çıkıntılarla birleşir. Alt ucunda erekör kaslara karışan supraspinal bağ, L₃'ün spinal çıkıntısının altında son bulur. Yüzeyel fasya alt ucunda splenius, romboïd ve trapeziusun fasyasıyla karıştığı gibi, latissimus dorsiyle de sıkı bağlantısı vardır. Yanda, en aşağıda iliumun arka üst kanadına, ortada erekör spinal kasların dış kenarlarına birleşir^(4,35).

Torakolumbar fasya'nın omurga fonksiyonunda önemli bir yeri vardır. Bu fasya'nın, öne eğilmiş gövdenin doğrulmasında etkin rol oynadığı kabul edilmekle birlikte, tartışmalıdır. Aynı fasyanın omurganın dik duruşunun korunması yada sürdürülmesindeki etkisinin ölçüsü de tam bilinmemektedir⁽⁴⁾.

Yüzeyel fasyadan bu kadar söz edilmesinin nedeni, hem erekör kasların kılıfı olması ve hem de yapıştığı karın kaslarının omurga fonksiyonunda önemli rol oynamasındandır. "Bel, karın duvarı ölçüsünde güçlüdür" özdeyişi, büyük bir gerçeği vurgular. Gerek bel ağrısının nedenlerini araştırırken ve gerekse tedavide, bu gerçeğin üzerinde önemle durulmalıdır⁽⁴⁾.

6. NÖRAL ELEMANLAR

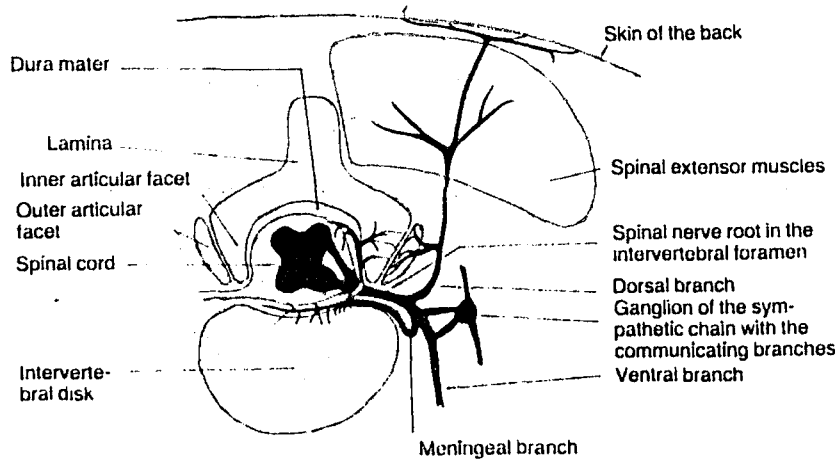
Medulla oblongatanın bir devamı olan medulla spinalis, atlasın üst kenarında başlar ve 1. lumbar vertebranın alt seviyesine kadar uzanır. Medulla spinalis ön-arka yönde hafif yassı ve silindir biçimindedir. Ön ve arka yan kısımlarından sağlı sollu simetrik olarak çıkan birer çift ön kök ve arka kök, kendi düzeyindeki intervertebral foramenden çıktıktan sonra birleşerek spinal sinirleri oluştururlar. Medulla spinalisin alt ucu olan conus medullaris, 1. lumbar vertebranın altında sonlandığı için bu düzeyin altında kalan lumbar, sakral ve koksigeal intervertebral foramenlerden çıkacak olan kökler kanalın içinde aşağı doğru at kuyruğu gibi uzanırlar⁽³⁸⁾.

Ön ve arka kökler ile spinal ganglion, duramaterin intervertebral foramen dışına kadar verdiği tübüler uzantılarla sarılmıştır. Spinal sinir oluştuğu anda duramateri deler. Bu noktalarda duramater sinirin epineurium kılıfına sıkıca yapışır. Duramater ve araknoid, medulla

spinalisin sonlandığı 1. lumbar vertebranın altında da cauda equina adı verilen sinir köklerini sararak 2. sakral vertebra düzeyine kadar inerler. Burada künt bir biçimde kapanarak sonlanırlar⁽³⁸⁾.

Kafatası içinde iki tabakadan oluşmuş olan duramater, vertebral kanalın içinde tek tabaka olarak devam eder. Vertebral kanal içinde kemiklerin iç yüzü ile bu tek tabaka duramater arasında genişçe bir aralık olan epidural aralık bulunur. Bu aralıkta epidural yağ dokusu, gevşek bağ dokusu, duramater ve sinirleri ile önemli bir venöz pleksus olan internal vertebral venöz pleksus bulunur⁽³⁸⁾.

Lumbar omurgada, potansiyel ağrı oluşumundan sorumlu birçok yapı bulunur^(45,46). Fonksiyonel birim içindeki sinirler, hem normal spinal fonksiyon hem de anormal fonksiyon ve ağrı oluşumuyla ilgilidirler. Bu sinirler nosiseptif karakterli uyarıları spinal birim içindeki dokulara iletirler veya alt ekstremiteye gönderirler. Fonksiyonel birim içindeki dokuların temel innervasyonu sinir kökünün anterior ve posterior primer divizyonları ile Von Luschka'nın rekurrent siniri (recurrent meningeal nerve) tarafından sağlanır⁽⁴⁾ (Şekil 2).



Şekil 2: Spinal kolonun innervasyonu. Sensöriyel lifler başlıca, intervertebral eklemlerde, posterior longitudinal ligamanda ve spinal sinirin içinde bulunmaktadır⁽³⁴⁾.

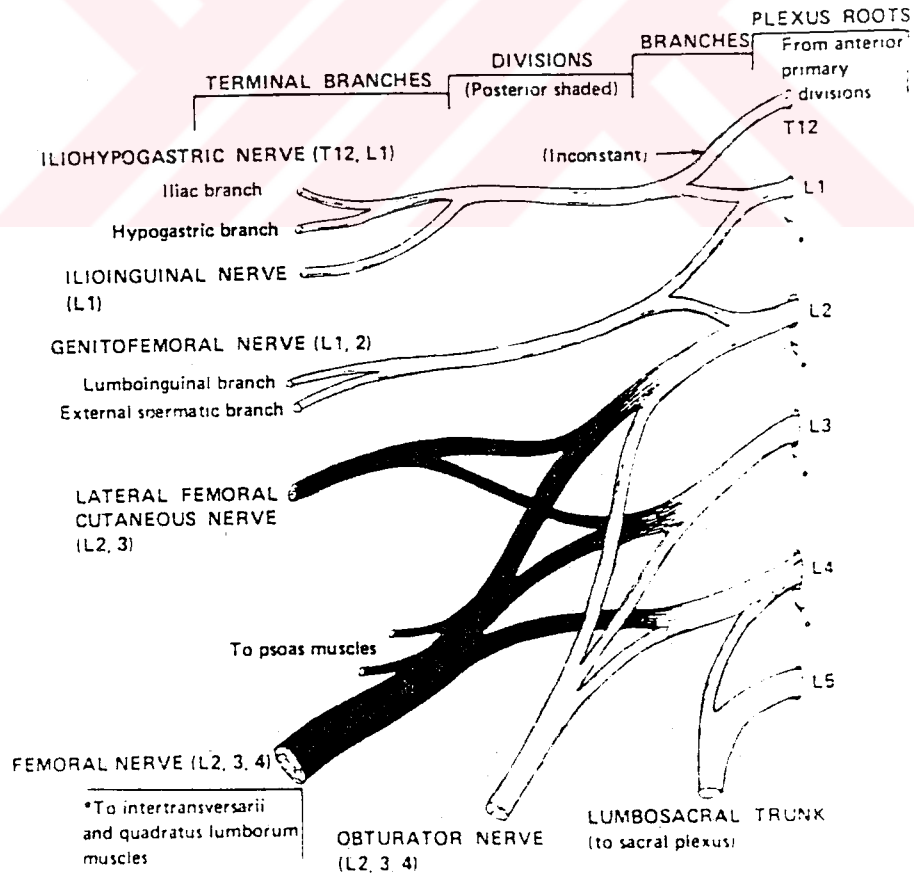
Sinir kökü bir sensorimotor sinirdir. Dorsal kök ganglionunun tam lateralinde intervertebral foramen içinde, ön ve arka kökleri birleşerek miks spinal siniri oluşturur. Miks spinal sinir, ön ve arka primer ramus olmak üzere ikiye ayrılır. Ön primer ramuslar birleşerek alt ekstremiteye inen motor ve duyuşal lifleri kapsayan lumbar ve sakral pleksusları yaparlar. Posterior primer ramuslar ise arkada dorsal yapıları innerve edecek olan kütaneöz dal, müküler dal ve artiküler dala (apofizer eklemlere) ayrılır^(4,36,37).

İntervertebral foramen içinde, miks spinal sinirden çıkan bir dal, ramus kominikanstan gelen sempatik dalla birleşerek kanal içinde geri döner. Sinuvertebral sinir, meningeal veya rekürrent sinir, Von Luschka'nın rekürrent siniri adları ile anılan bu sinir, vertebral kanala girerek anterior ve posterior longitudinal ligament, periost, epidural kan damarları, dura mater, apofizer eklemleri ve anulus fibrozusun yüzeyel tabakalarını (en dış 1/3 kısmını) innerve eder. Ligamentum flavum, rölatif olarak sinir sonlanmalarından yoksundur^(4,15,19,36,45). Dejenere disklerdeki granülasyon dokusunda, herniasyon öncesinde mevcut olmayan sinir sonlanmalarının tespit edilmiş olması, duyu innervasyonu olmayan disk dokusunun maruz kaldığı normal mekaniksel streslerle neden ağrının oluştuğunu açıklıyor olabilir^(6,7,47,48).

Lumbar fasya içindeki dokularda miyelinsiz sensöriyel sinir sonlanmaları vardır. Bu dokular supraspinöz ve interspinöz ligamanlar, apofizer eklemlerin kapsülleri, erektör spinal kaslar ve uzun bağlardır. Bütün bu dokular, ağrı oluşumunda hoş olmayan duyumların potansiyel yerleridir. Bunlar lumbar omurganın nöromüküloskeletal fonksiyonunun koordinasyon ve hafifletilmesinde potansiyel propriosepsiyon yerleridir⁽⁴⁾.

Lumbar ve sakral vertebralar arasından çıkan spinal sinirler, lumbosakral pleksusu oluştururlar. Medulla spinalisin pleksus lumbosakralise lifler veren çıkış merkezleri, Th₉-L₁ vertebralar arasında yerleşmiştir. Karın arka duvarında bulunan bölümü pleksus lumbaris, pelvis boşluğunda yer alan bölümü ise pleksus sakralis olarak adlandırılır⁽³⁸⁾.

1. *Pleksus Lumbaris*: İliopsoas kasının içinde bulunur^(35,38). L₁₋₃ ve kısmen de L₄ sinirlerinin ventral ramuslarının birleşmesiyle oluşur^(38,49). Bazen pleksusa Th₁₂ sinirden de %50 sıklıkla bir dal gelebilir. L₁₋₂ ve L₄ sinirlerinin ventral ramusları üst ve alt dallara ayrılırlar. Th₁₂ ile L₁'in üst dalı birleşirler. Bu birleşik sinir biraz dışta iliohipogastrik ve ilioinguinal sinirler olarak ikiye ayrılır. L₁'in alt dalı ile L₂'nin üst dalı birleşerek n. genitofemoralis'i yaparlar. L₂'nin alt dalı, L₃'ün tamamı ve L₄'ün üst dalı herbiri küçük bir ön divizyon ile, büyük bir arka divizyona ayrılırlar. Üç ön divizyon birleşerek n. obturatoriusu oluştururlar. Üç arka divizyonun birleşmesiyle de femoral sinir meydana gelir. Bu arada L₂ ve L₃'ün arka divizyonlarından ayrılan iki küçük dal birleşerek n. kutaneus femoris lateralis'i yapar. Femoral sinirin başladığı yerden L₂ ve L₃'den ayrılan iki dal iliopsoas kasına giderler. L₁₋₄ köklerinden çıkan dallar da m. quadratus lumborum'a giderler (Şekil 3)⁽³⁸⁾. L₄ sinirinin alt dalı L₅ siniri ile birleşerek trunkus lumbosakralis'i yapar^(35,38).



Şekil 3: Lumbar pleksusun şematik olarak gösterilmesi⁽⁴⁹⁾.

2. *Pleksus Sakralis*: Pelvis arka duvarında, piriformis kasının önünde yer alır. Trunkus lumbosakralis, S₁₋₃. sinirlerin ön dalları ve S₄'ün ön dalının bir kısmı ile birleşerek pleksus sakralisi yaparlar⁽³⁵⁾. Bu pleksustan çıkan sinirler şunlardır; n. siyatikus (L₄₋₅-S₁₋₃), n. pudentalis (S₂₋₄), n. gluteus superior (L₄₋₅-S₁), n. gluteus inferior (L₄₋₅-S₁), n. kutaneus femoris posterior (S₁₋₂), n. kluneus medius (S₁₋₂₋₃), n. quadratus femoris (L₄₋₅-S₁), n. obturator internus (L₅-S₁₋₂) ve n. piriformis (S₁₋₂)⁽³⁸⁾.

C. BİYOMEKANİK

Spinal eksenin kemik ve ligamentöz komponentleri, stabilite ve hareket sağlamak üzere gövde ve ekstremiteler kasları ile bir uyum içindedir. Lumbar omurga, her segmentinde 3 eklem kompleksinin yer aldığı, 5 adet hareketli eklem segmenti ile torakolumbar bileşkedenden ibarettir⁽³⁷⁾. Vertebral kolonda iki komşu vertebra arasındaki hareket ancak aradaki diskin elastisitesine bağlıdır ve çok önemsizdir⁽³⁸⁾. Vücudun alt ekstremiteler üzerindeki hareketi, omurganın her bir hareket segmentinin etkilerinin ve kalça eklemine oluşan lumbopelvik hareketin birleşimi ile başarılır. Mümkün olan gövde hareketleri; fleksiyon (öne eğilme), ekstansiyon (arkaya eğilme), aksiyal rotasyon (dönme) ve lateral fleksiyon (yanlara eğilme)'dur. Lumbar fleksiyon ve ekstansiyonunun %80-90'ı L₅-S₁ ve L₄₋₅ segmentlerinde^(36,37), her bir segmente 20°'lik hareket düşecek şekilde yapılırken⁽³⁷⁾, geriye kalan %10-20'lik kısmı ise L₄'ün üstündeki spinal hareket segmentlerinde meydana gelir⁽³⁶⁾. Lumbar apofizer eklemlerinin 90°'lik uyum açısı, sagittal düzlemdeki hareketi kısıtlamazken, intrinsik mekanizma ile intervertebral disklerde incinme olmaması için aksiyel rotasyon hareketini 2-3° ile sınırlar⁽³⁷⁾.

Ayakta dik dururken dizler bükülmeden öne fleksiyon yapılırsa, el parmak ucu yere değer. Belin bu fleksiyon hareketinin tamamı lumbar vertebral kolona ait değildir. Fleksiyonun yarısı lumbar omurga, yarısı da kalçalardan öne tilt yapan pelvis tarafından yapılır. Lumbar

omurga ile pelvis simülanöz olarak çalışır. Öne eğilirken sakral açı artar, doğrulurken ve ekstansiyonda ise açı daralır⁽³⁶⁾.

Fleksiyonda anterior longitudinal ligaman gevşer, posterior longitudinal ligaman, ligamentum flavum, interspinal ve supraspinal ligamentler gerilir. Disklerin ön bölümleri baskı altında kalır. Alt eklem çıkıntıları üst eklem çıkıntılarına sürtünerek yukarı doğru kayarlar. Fleksiyon, en geniş servikal bölgede, ikinci derecede lumbar bölgede yapılır⁽³⁸⁾.

Ekstansiyonda yukarıdaki olaylar tersine döner, anterior longitudinal ligaman gerilir, diğerleri gevşer. Disklerin arka bölümü baskı altında kalır. Rotasyon, servikal ve torakal bölgelerde fazla, lumbar bölgede az olmak üzere yapılabilir. Lateral fleksiyonda disklerin eğilinen tarafları baskıya uğrar⁽³⁸⁾.

Omurga hareketlerinde anulusun fonksiyonuna ilişkin yapılan yeni değerlendirmeler sonucu, basıncın anulustan önce omurların epifiz plağını zedelediği gösterilmiştir^(50,51). Anulus liflerinin, fonksiyonel birimin fleksiyon ve ekstansiyonlarına karşı dayanma güçleri çok iyidir. Aşırı fleksiyon, erektör spinal kaslar, bağlar, fasiyalar ve uzun bağlarca engellenir. Aşırı ekstansiyon mekanik ve yapısal olarak korunmuştur. Rotasyonda anular liflerinin aşırı uzaması, liflerin bütünlüğünü bozabileceğinden, özellikle mekanik sınırlanmanın önemli etkisi vardır. Anular lifler varsayılanına göre, 5°'den fazla rotasyonda işlevlerini yitirir, yetersiz kalırlar. Liflerin güçlerinin tükenmesi ve yetersiz duruma gelmeleri, dış katmanlarda açılanma ve uzunluk farkları nedeniyle içtekilerden daha fazladır. Anulus apı iç katmanlarda daha küçük olduğundan, buradaki lifler daha vertikaldir. Bu nedenle de rotasyonda dış lifler kadar uzayamazlar. Bu yapısal farklılık, 5°'yi aşan rotasyonda dış liflerin neden daha erken yırtıldıklarını da açıklayabilir⁽⁴⁾.

Jelatin yapısıyla çekirdeğin torsiyona karşı direnci yok denecek kadar azdır. Eklemdeki torsiyon gücünün yaklaşık %40-50'sini anulus, gerisini de apofizer eklemlerinin kapsülleriyle interspinal bağlar karşılar⁽⁴⁾.

D. PATOGENEZ

İntervertebral diske binen kuvvetler, kompresyon ve traksiyon kuvvetleri olarak ikiye ayrılır. Kompresyon kuvvetleri vertebra düzeyine dik olarak gelir ve diski ezmeye yöneliktir. Traksiyon kuvvetleri ise, komşu vertebraları birbirinden ayıracak şekilde etki eder ve anulus fibrozusu yırtmaya eğilimlidir⁽³⁶⁾.

Erekt postürde vertebraları birbirinden ayırmaya yönelik traksiyon kuvveti önde daha fazladır. Diskin ön tarafındaki bu traksiyon gücü hiperekstansiyonda daha belirgindir. Fleksiyonda ise arkada kendini gösterir. Bu bağlamda, öne eğilerek bir yük kaldırmaya çalışırken posterior traksiyon gücünün çok fazla olacağı sonucu ortaya çıkar. Arkada anulus liflerinin ince olması ve fleksiyonda bu liflerin gerilmesi, posterior yırtıklara ve nükleusun buradan dışarıya çıkma eğilimini arttıracaktır⁽³⁶⁾.

Disk hernili hastaların çoğu ağrılarını başlatan bir travma öyküsüne sahiptirler. Böyle olmakla birlikte, sağlam bir disk anulus fibrozusu ancak büyük bir travma ile yırtılabilir ki, bu da ender rastlanan bir durumdur. Travma, genellikle bir tetik mekanizması rolü oynar ve ancak dejenerasyonla iyice zayıflamış olan anulus fibrozus liflerini yırtabilir⁽³⁶⁾.

Beldeki incinmeler genellikle, yerden birşey almak için öne eğilirken ya da ağırlıkla birlikte doğrulurken, aynı zamanda bir yana dönmekle oluşur. Diskin dış anüler lifleri en çok bu tür hareketlerde zedelenir. Özellikle aniden yapılan bu tür hareketlerde, omurga kasları ve fonksiyonel ünite hazırlıksız olduğu için, anulus fibrozus aşırı yük altında kalarak daha kolay zedelenir. Bu tip bel incinmelerinde diskteki zedelenme çoğunlukla dış liflerdedir. İç lifler sağlam kaldığı için, nükleus yerinde sabit kalır⁽⁴⁾.

Yaşlanma ve bilinmeyen diğer faktörlerle intervertebral disk, biyokimyasal ve biyomekaniksel değişikliklere uğrar. Dayanıklılığını yitiren anulus fibrozus liflerinde önce sirkumferansiyel yırtıklar oluşur. Bu yırtıklar özellikle rotasyonel hareketlerle artar. Rotasyonda en fazla gerilen lifler nükleusa yakın olanlardır. Bundan dolayı ilk yırtıklar merkezden başlar.

Sirkumferansiyel yırtıkların birleşmesiyle radyal yırtıklar meydana gelir⁽³⁶⁾. Diskin bu bölümünün innervasyonu ve kan damarları olmadığı için, bu değişiklikler sessiz olarak ilerler ve tamir süreci de oldukça yavaştır^(2,36).

Lumbar disk herniasyonlarının fizyopatolojik sonucu, bir spinal radiks tutuluşudur⁽⁸⁾. Lumbar bölgedeki spinal sinir kökleri, aynı isimle anılan vertebraların altındaki intervertebral foramenden, yaklaşık 45°'lik açı yaparak çıkarlar⁽⁵²⁾. Radikslerin çıkışı ve foramenlere girişindeki varyasyonlara ve herniasyonların yönüne göre tutulan radiks değişir, tek veya çift olabilir. Bütün varyasyonlara rağmen radiks-foramen ilişkileri değişmez ve L₄₋₅ disk herniasyonu ile çoğunlukla disk hizasından geçip alttaki foramene giren L₅ radiksi tutulur. Ancak yukarıya doğru bir nükleus fragmanı L₄ radiksini aksillasında tutabilir. Benzer mekanizma ile L₅-S₁ hernisinde en olası durum S₁ radiksinin tutulmasıdır. Sentrolateral herniasyon ile aşağı inen birkaç radiks tutulabilir. L₄₋₅ hernisi ile L₅ ve S₁ radikslerin sıkışması mümkündür. Sentral herniasyon ile tüm kaudanın tutulumu söz konusu olabilir⁽⁸⁾.

Disk herniasyonunda olay, çekirdeğin anulus fibrozus dışına çıkmasıdır. Gerçek herniasyon, çekirdek materyalinin muhafazasıyla birlikte yırtılmış olan anuler lifler arasından omurganın kemik sınırlarını da geçerek, komşu kanallardan birinin içine girmesidir⁽⁴⁾.

Intervertebral disk horizontal plandaki hareket yönüne göre; santral (orta hatta), santrolateral ve lateral (foraminal) herniasyon tanımları yapılmıştır^(8,32,36). En sık rastlanan tipin, sağ veya sol santrolateral herniasyon olduğu bildirilmektedir^(36,53-55).

Lumbar disk herniasyonlarının %95 kadarı L₄₋₅ ve L₅-S₁ seviyelerinde^(14,27,36,53,56,57), daha az oranda da L₃₋₄ ve diğer seviyelerde oluşur. Herniasyonların L₄₋₅ ve L₅-S₁ seviyelerinde daha sık oluşmalarının sebepleri; bu seviyelerde yüklenmenin daha fazla, santral kanal çapının daha dar ve en hareketli segmentler olmalarına bağlanabilir⁽³⁶⁾. L₃₋₄ disk herniasyonları ise daha çok yaşlı kesimde rastlanmaktadır⁽⁵¹⁾.

Genellikle dikkatsiz, yanlış ya da aşırı fleksiyon ve rotasyon, ya da doğrulurken yapılan dönme hareketi, iç anüler lifleri zedeleyebilir. Diskin merkezi durumunu yitirerek, zedelenmiş bu anüler fibriller arasından, diskin içinde kalmak koşuluyla bir yöne kayması, disk herniasyonu değildir. Bir yöne kayan çekirdeğin esneyen anüler lif muhafazasını da birlikte sürükleyerek, omurga sınırlarının dışına taşmasına *bombeleşme (bulging)* ya da *anüler herniasyon* adı verilir⁽⁴⁾. Bunun lokalize şekline *protrüzyon* adı verilir^(32,36). Yani, anulus fibrosusun dış halkaları parçalanmamıştır, zedelenme yalnızca iç halkalardadır. Bombeleşen disk, foramene doğru da girebilir. Anulus herniasyonu ve gerçek disk herniasyonu arasındaki ayırım, klinik verilerin değerlendirilmesinde önem taşır. Küçük olduklarından önemsiz olmalarına karşın, tekrarlanan zedelenmeler, yırtıkların büyümesine ve diskin direncini yitirerek yetmezliğe girmesine neden olacağı için, gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır⁽⁴⁾.

Fonksiyonel birimin 5°'yi aşan rotasyonu, anüler lifleri iflas noktasına kadar gerer. Yırtılıp koparak uzama yeteneğini yitiren anüler kollajen lifler, çekirdek içeriğini koruyamaz hale gelir. Çekirdek, kendi iç basıncıyla sınırlarını aşarak dışarı doğru kayar⁽⁴⁾.

Patomorfolojik olarak nükleus pulpozus herniasyonları üç şekilde olabilir^(14,32,36,58,59):

1. *Prolapsus:* Anulus fibrozusun iç lifleri yırtılmıştır. Nükleus pulpozus yerinden ayrılır ve bu liflerin arasından geçerek anulus fibrozusun geri kalan tabakasını dışarıya doğru iter.
2. *Ekstrüzyon:* Anulus fibrozus fibrilleri tümüyle yırtılmıştır. Nükleus pulpozus, anulus fibrozustan dışarı doğru taşar. Posterior longitudinal ligaman sağlamdır.
3. *Sekestrasyon:* Herniye disk materyalinin bir bölümü kopar ve yırtılmış olan posterior longitudinal ligamanın içinden geçerek kanal içerisinde yukarı veya aşağı doğru yer değiştirir.

Fleksiyonda arkaya doğru basınç yaparak, anulus vertebral kanala doğru itilir. Bu daha çok alt servikal ve lumbal bölgelerde olur ve spinal sinir köklerini baskı altına alır. Nükleus ayrıca vertebra cisimleri içine de herniasyon gösterebilir⁽³⁸⁾.

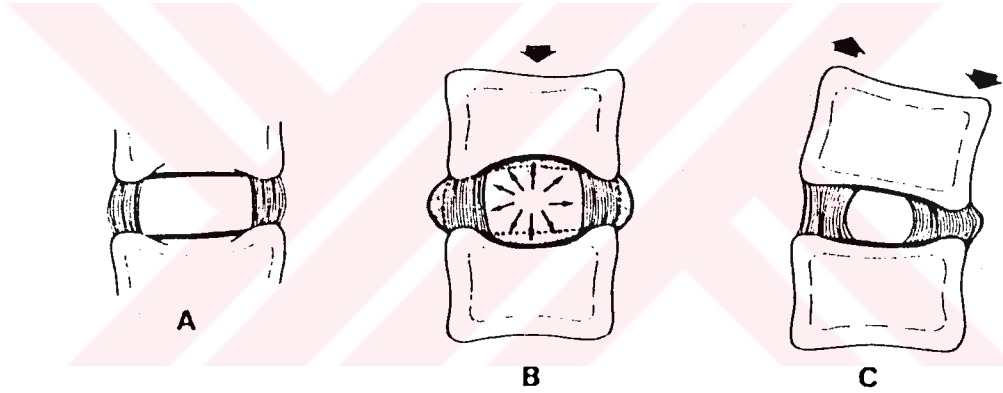
Disk lezyonlarının oluşmasında iki temel mekanizma vardır;

a) *Torsiyon yaralanması:* Normalde lumbar vertebraların rotasyon eksenini, vertebra cisminin arka kısmındadır ve 3° harekete izin verir. Rotasyon hareketi, rotasyon yönünün tersindeki apofizer eklemler tarafından engellenir. 3°'lik rotasyon, bir lumbar diskin kollajen liflerinin mikrotravmaya uğramadığı maksimum açıdır. En çok gerilen lifler en içteki liflerdir⁽³⁶⁾. Vertebrada bir miktar fleksiyon da olursa travma riski artar. Deneysel çalışmalar torsiyon yaralanmalarının anulus fibrozusun postero-lateral köşesinde daha çok olduğunu göstermiştir. Lezyonlar çevresel yırtıklar şeklindedir. Diskin torsiyon yaralanmalarının en önemli özelliği, lezyonların yalnızca anulus fibrozusta oluşmasıdır. Nükleus pulpozus etkilenmez. Yaralanma genellikle fleksiyon pozisyonunda yana dönme sırasında (örneğin öne eğilmişken tek elle ağırlık kaldırma) olur. Anulus yapısal olarak bir çeşit ligaman olduğundan, torsiyon yaralanmaları lumbar spinal ligaman yaralanmalarının eşdeğeridir. Bu nedenle bu lezyonlar diğer ligaman yaralanmaları gibi ağrılıdır. Çünkü anulus fibrozus diğer ligamanlar gibi iyi innerve olur. Diskin posterolateral köşesi en yoğun innervasyon gösterir. Sinuvertebral sinirlerin dalları buradan diske girer⁽¹⁵⁾.

b) *Kompresyon yaralanması:* Ağır kaldırma gibi bir travma ile disk üzerine aşırı aksiyel yüklenme olursa kompresyon yaralanması görülür. En belirgin patoloji, diskin üstündeki son plaktaki fraktürdür⁽¹⁵⁾. Son plakta duyusal innervasyon olmadığı için ağrı oluşmaz. Ancak daha sonra diski ağırlı yapacak bir dizi olay gelişir. Son plaktaki fraktürden nükleus pulpozus içeriği vertebra cismi içindeki dolaşıma katılır ve otoimmün yanıtı yol açar^(2,15). Bazen bu fraktür iyileşirken, bazen de yangısal yanıt çok genişleyerek nükleusu tümüyle harabedebilir. Nükleusun destrüksiyonu, onun su bağlama kapasitesinin ve nükleer fonksiyonunun kaybolmasına yol açar. Daha az su tutan nükleus, basıya daha az direnç gösterir. Yükün daha çok anulusla taşınması gerekir. Zamanla anulus bu yükün altında ezilir ve disk yüksekliğini kaybederek bu düzeydeki tüm eklem fonksiyonları bozulur. Sonuçta apofizer eklemler ve

anulusta reaktif değişiklikler olur ve osteofitler gelişir. Bu olay yüzeysel görüntüsü ile yaşlanmaya bağlı disk dejenerasyonuna benzerse de yaşı bağlı olayda nükleusun fibrozisi olur. Burada ise aktif nükleus destrüksiyonu olmaktadır. Bu sürece günümüzde, *internal disk disrupsiyonu* adı verilmektedir. Bu durum başlangıçta asemptomatiktir, daha sonra semptomlar ortaya çıkar⁽¹⁵⁾.

Nükleus pulpozusun fonksiyonu bozulunca anulus fibrozus normal aktiviteler sırasında aşırı yüklenir ve mekanik bir ağrı olur (*Şekil 4*). Nükleus pulpozustaki yangısal değişiklikler ışınsal olarak yayılıp anulus fibrozusu erode edebilir. Anulusun dış 1/3 kısmındaki sinir sonlanmaları ağrıya yol açar⁽¹⁵⁾.



Şekil 4: Aşırı yüklenmelere nükleus pulposusun tepkilerinin şematik gösterilmesi. **A:** Bası altında olmayan diskin görünümü. **B:** Simetrik olarak uygulanan bası altında diskin durumu. Dikkat edilirse, son plaklara aksiyel kuvvetler uygulanmakta ve birbirinden uzaklaşmaktadırlar. Anulus pulposus ise radyal olarak dışarı taşmaktadır. **C:** Asimetrik kuvvetlerin etkisindeki diskin durumu. Basının uygulandığı taraftaki anulus fibrozus lifleri radyal olarak dışarı taşarken, karşı taraftaki lifler ise gerilmektedir⁽¹⁾.

İnternal disk disrupsiyonunun iki sekeli vardır; İlkinde disk yüksekliği iyice kaybolur. Buna eklenen vertebral sublüksasyon, foraminal stenoz ve radikül basısı yapabilir. Diskin kendisi

de ağrı kaynağı olmaya devam eder. Diğer sekel ise, disk hernisidir. Geleneksel görüşe göre disk hernisi, şiddetli fleksiyon sırasında diskten nükleer materyalin dışarı çıkmasıdır. Ancak deneysel çalışmalarda sağlıklı disklerde böyle herniasyonlar oluşturulamamıştır. Disk hernisi olması için nükleer materyalin bozulması ve anulusta defekt olması gerekir. Birincisi internal disk disrupsiyonu ile olur. İkincisi ise, ya anulusun santrifügal parçalanması ile olur, yada tekrarlayan torsiyon yaralanmaları ile olur⁽¹⁵⁾.

Herniasyon daha çok anulus fibrozusun daha zayıf ve posterior longitudinal ligaman desteğinin daha az olması nedeniyle arkaya, kanalın içine doğru olur. Bu durum komşu spinal sinir köklerine baskı yaparak bacağa yayılan ağrıya ve/veya bel ağrısına neden olur⁽³⁸⁾. Herniasyonu takiben sinirde ve komşu dokularda lokal inflamasyon ve ödem meydana gelir. Ağrının nedeni genellikle bu inflamasyondur. Sinirin önce dokunma, sonra motor ve sonra da ağrı lifleri etkilenmektedir. Bası fazla ve uzun süreli olursa, refleks kaybı, duyu kaybı, atrofi ve kuvvet kaybı gelişebilir. Ayrıca iğnelenme ve uyuşma gibi parestetik şikayetler görülebilir⁽⁵³⁾.

E. KLİNİK BULGULAR

Bu hastaların asıl yakınmaları dört ana başlık altında toplanabilir^(7,44,59,60):

- 1- Sadece belde ağrısı olan hastalar.
- 2- Dizden aşağı inmeyen bel ve bacak ağrısı olan hastalar.
- 3- Atipik siyatalji tarzında bel ve bacak ağrısı olan hastalar.
- 4- Tipik siyatalji ve bel ağrısı olan hastalar.

Bu hastaların fizik ve nörolojik muayene bulguları tanı açısından önemli katkı sağlamamakta veya hastadan hastaya çok farklı olabilmektedir^(7,55,61-63). Bu bulgular şu şekilde özetlenebilir:

- 1- Muayene bulguları tamamen normal olabilir.
- 2- Radiküler bir bası belirtisi çoğu kez yoktur veya şüpheli bulgular saptanabilir.

3- Refleks, motor veya duyu kusuru kök basısı için tanı koydurucu değildir.

4- Bazı hastalarda ise belirli bir kök basısını doğrulayıcı motor, duyu ve/veya refleks kaybı bulunabilir.

5- Bacak kaldırma testi (Laseque) müsbet veya menfi olabilir.

Hastaların çoğu 30-50 yaşları arasındadır^(14,36,64). Temelde yakınmaları bel ve/veya bacak ağrısıdır^(2,8,36). Bazen bir travmayı takiben başlayan, bazen de hasta tarafından tam olarak ne zaman başladığı hatırlanamayan bu ağrı yakınması, radiküler bir dağılım gösterme^(36,64), istirahatle azalma ve hareketle artma eğilimindedir^(2,36,44). Bir kısım hasta, oturmak yerine ayakta durmanın daha az rahatsız edici olduğunu ifade eder. Ağrı ile birlikte hasta, çoğu kez bacaklarındaki uyuşma, karıncalanma, keçeleşme, kuvvetsizlik ve incelmeden yakınabilir⁽³⁶⁾.

Hastaların %70'i, tipik bir şekilde ağır bir cisim kaldırdıklarını, aniden doğrulma, dönme gibi hareketlerle bellerini zorladıklarını, bu olay sonrası ise, çoğu kez önceden beri var olan hafif bel ağrılarının arttığını ve bacaklarına indiğini ifade ederler. Travma ile şiddetli ağrı arasında çoğu kez birkaç günlük interval göze çarpmaktadır^(8,36). Hastalar, genellikle bir sonraki günün sabahı, kendilerini yataktan kalkmaktan alıkoyan bel ağrılarının ortaya çıktığını tanımlarlar⁽³³⁾. Ağrı, özellikle öksürme, ıkınma, hapsirme ve aksırma gibi intradiskal basıncı yükselten aktiviteler ve hareketle artma eğiliminde olup^(6,8,14,36,37,44,51,65), genellikle hastalar tarafından bıçak saplanır tarzda olduğu ifade edilir⁽⁴⁴⁾. Hastaların bazılarında nörolojik kladikasyo tarifine rastlanır⁽²⁾. Ağrıyan ayağının bazen yürürken takıldığını veya merdiven inip çıkarken yorulduğunu ifade edebilirler⁽¹⁵⁾.

Hasta ayakta durmakta zorluk çeker. Hafif öne fleksiyonda ve bazen ağrısız yana hafif eğik bir şekilde durur^(2,14). Yürüyüşü antalgiktir. Tüm hareketler, tahammül edilemez karakterli ağrı oluşturduğu için⁽²⁾, hastanın hareketleri çok dikkatli ve kontrollüdür⁽³³⁾. Paravertebral kas spazmından dolayı lumbar lordoz düzleşmiştir^(6,14,53). Buna skolyoz eşlik edebilir^(4,6,14,15,36,53,55). Ağrının yayıldığı bacakta, siyatik sinirinin yüzeyelleştiği yerler olan valleix noktaları,

palpasyonla hassastır. Bel hareketlerinden özellikle fleksiyon, ekstansiyon, ağırlı bacak yönüne lateral fleksiyon ve aksi yöne rotasyon ağırlı ve kısıtlıdır^(14,7,15,36,53). El parmak-zemin mesafesi artar. Alt lumbar disk hernilerinde (L₄₋₅ ve L₅-S₁), düz bacak kaldırma testi (DBK), etkilenen ekstremitede 60° veya daha altındaki değerlerde, %95 oranında pozitif tespit edilir^(7,36). Etkilenmeyen karşı taraftaki bacağına uygulanan DBK, %25 oranında pozitif tespit edilebilir. Buna kontrlateral düz bacak kaldırma testi de denir (KLDBK)⁽⁷⁾. L₃₋₄ hernilerinde ise, DBK testi genellikle negatif olup, femoral sinir germe testi pozitifdir^(36,66). Ağırlı yana skolyoz ile birlikte aynı yöne lateral fleksiyonun ağrısız olması, KLDBK testinin de pozitifliği santral (median) herniasyonu düşündürmelidir⁽³⁶⁾.

L₃₋₄ disk hernisi sonucu gelişen L₄ radikülopatide ağrı, belin alt kısmında, kalçada, bacağın dışyan kısmında ve alt bacağın ön kısmında hissedilir. Dizin ekstansiyonunda güç azalması gelişir. Patella refleksinin cevabında azalma veya kayıp tespit edilebilir. Bacağın ve dizin ön-iç kısmında hipoestezi tespit edilir. Kuadrisepsde atrofi gelişebilir^(4,14,37,51,53).

L₄₋₅ disk hernisi sonucu gelişen L₅ radikülopatide ağrı, belden etkilenen taraftaki bacağın arka dış yanı boyunca aşağıya doğru yayılma eğilimindedir. Ayak baş parmak ekstansiyonu ve ayak dorsifleksiyonunda kuvvet kaybı olur. Topuklar üzerinde yürüme zorlaşır veya imkansız hale gelip düşük ayak gelişebilir. Ayağın sırt kısmında ve içteki üç parmakta hipoestezi tespit edilir. Gelişebilecek olan atrofi, minimal veya nonspesifiktir^(4,14,15,37,51,53,55).

L₅-S₁ disk hernisi sonucu gelişen S₁ radikülopatide ise ağrı, bacağın arkasından dış malleole kadar yayılır. Ayak baş parmak fleksiyonu ve ayak plantar fleksiyonunda kuvvet kaybı olur. Parmak uçları üzerinde yürüme zorlaşır veya imkansız hale gelir. Ayak dış yanında, topukta, ayak tabanında ve ayak dış iki parmağında hipoestezi tespit edilir. Aschill refleks cevabında azalma veya kaybın yanısıra gastroknemius ve soleus kaslarında atrofi gelişebilir^(4,14,15,37,51,53,55).

Disk hernilerinin en tehlikeli şekli, ani olarak cauda equina üzerine bası ile ağrı, sfinkter paralizisi, her iki bacağı yayılan ağrı ve paresteziye yol açan tip olup, buna *cauda equina sendromu* adı verilir^(2,14,17,36,44). Bu tabloya tüm lumbar disk hernileri arasında %1-16 oranında rastlanır^(2,17). Cauda equina sendromunda seksüel fonksiyon bozukluğu sıkça rastlanır ve hastalarda impotansın yanısıra penil, vajinal ve rektal duyuda da azalma tespit edilir. Bu durum, yaşamsal fonksiyonlarda kayba sebep olabileceği için, acil cerrahi girişim endikasyonu taşımaktadır^(2,14,51).

ÖZEL TESTLER: Dizler ekstansiyonda iken kalçadan yapılan fleksiyon ve ayağa yaptırılan dorsifleksiyon veya belden öne eğilme hareketlerinde, spinal sinirler normalde bu seviyedeki intervertebral foramen içinde 2-8 mm kadar uzayabilmektedirler^(16,66). Bu esnada spinal sinirler gerilir, incelik ve intervertebral foramenin ön duvarına sürtünür. Bu olay, etkilenen sinirin dağıldığı bölgeye göre çeşitli radiküler semptomlara yol açar. Bu testlerde alınan cevap, duramater ve etkilenen spinal sinirlerin geriliminden doğacak olan ağrının oluşumunu engellemek üzere gelişen istemsiz bir mekanizma sonucu oluşan refleksdir. Refleks sonucu bu tür hareketler kısıtlanır. Bu konu ile ilgili olarak birçok test tarif edilmiş olup, testler hakkındaki en ayrıntılı bilgileri Scham ve Taylor derlemiştir⁽⁶⁶⁾.

1. Düz Bacak Kaldırma Testi (DBK): Bu test ilk defa 1881 yılında, Forst tarafından tarif edilmiştir⁽¹⁶⁾. Lumbar disk hernilerinin tanısında büyük önemi olan bu test⁽⁵⁹⁾, özellikle alt lumbar (L₄₋₅ ve L₅-S₁) hernilerde pozitif olabilmektedir^(16,39). Testin uygulanışı: Hasta muayene masasına bacak kaslarını kasmayacak şekilde sırt üstü yatar. Hastanın dizi ekstansiyonda olacak şekilde, topuğundan el ile kavranıp, kalça ekleminden fleksiyon yaptırarak testin uygulandığı bacak, yavaş yavaş yukarı doğru kaldırılır. Bu esnada hastanın belinde ve/veya bacağında oluşabilecek olan ağrıyı veya uyuşmayı belirtmesi istenir. Ağrı veya uyuşma hissini başladığı anda bacağın yer düzlemi ile olan açısı ölçülür ve kaydedilir. 70°'ye kadar olan test değerleri

anlamlıdır. Bu değerden büyük olanlar, normal kişilerde de tespit edilebileceğinden anlamsızdır^(16,39,67). Bazan hasta, bu testin uygulanışı esnasında bacağını kaldıramadığını ifade edebilir. Bu durumda, hastanın yalan söyleyip söylemediğini kontrol etmek için *Hoover Testi* uygulanmalıdır. Muayeneyi yapan hekim, ellerini hastanın topuklarının altlarına yerleştirir. Hasta bacağını kaldırmaya çalışırken normalde karşı bacağının topuğu ile zeminden destek almaya çalışır ve hekim bunu eline yapılan basınç ile hisseder. Eğer hasta bacağını kaldırmaya çalışırken karşı bacağı ile aşağı doğru basınç uygulamıyorsa, gerçekte yeterince gayret etmiyor olması muhtemeldir⁽⁶⁷⁾.

2. *Kontrilateral Düz Bacak Kaldırma Testi (KLDBK)*: Uygulanışı DBK'deki gibi olup, etkilenmemiş olan bacağı uygulanır. İlk defa Forst'un öğrencilerinden olan, Fajersztain tarafından tarif edilmiştir. Bu test uygulanırken, sıkışmış olan spinal sinir yukarı ve öne doğru çekilmekte, bu da siniri daha da sıkıştırmakta ve sonuçta etkilenen taraftaki bacakta ağrı oluşturmaktadır^(7,16,67). DBK'nin yanısıra bu test de pozitif bulunduğunda, DBK'nin anlamlılığını arttırmakta⁽⁷⁾ ve etkilenmiş olan spinal sinir kökünün kesinlikle bası altında olduğunu göstermektedir⁽¹⁶⁾.

3. *Femoral Sinir Germe Testi (FSG)*: DBK'inden farkı, uygulanırken hastanın muayene masasına yüz üstü yatması ve bacağı kalçadan ekstansiyon uygulanmasıdır. Testin uygulandığı bacak ekstansiyona getirilmek istenirken, hasta bacağının ön kısmında ağrı hissederse test pozitifdir. Bu test daha çok üst lumbal (L₃₋₄ ve üzeri) disk hernilerinin tanısında değerlidir^(16,39,53). L₃₋₄ disk hernilerinde etkilenen L₄ spinal sinirinin boyunun daha uzun ve intervertebral foramenden çıkarken izlediği yol farklı olduğu için, DBK testi genellikle negatif olup FSG, diğer adıyla *ters düz bacak kaldırma testi* pozitifdir^(39,66).

4. *Çift Bacak Kaldırma Testi (ÇBK)*: Diğer bir adı da *Milgram Testi*'dir. Hasta muayene masasına sırt üstü yatarken, dizler ekstansiyonda kalacak şekilde bacaklarını masa yüzeyinden yaklaşık 5 cm yukarı kaldırarak bu pozisyonda tutması istenir. Bu manevra, iliopsoas ve ön

karın kaslarını gerer ve intratekal basıncı artırır. Eğer hasta bu pozisyonda 30 sn ağrısız durabilirse, intratekal patoloji ekarte edilir. Bununla birlikte test pozitif ise, yani hasta bacaklarını bu pozisyonda yeterince tutamıyorsa, yeterince yukarı kaldıramıyorsa veya manevraya teşebbüs ederken ağrı ortaya çıkıyorsa intratekal, ekstratekal (disk hernisi) veya tekanın kendisinde patolojik basınç vardır diye yorumlanır⁽⁶⁷⁾.

5. *Modifiye Schober Testi*: Hasta ayakta dururken üst arka iliak çıkıntılar (Venüs gamzeleri) arasına sakrumun üst sınırını belirleyen horizontal bir hat çekilip bu hattın orta noktasından 10 cm yukarıya ve 5 cm aşağıya iki nokta işaretlenir. Hastadan dizleri tam ekstansiyonda iken öne eğilmesi istenir. İşaretlenen iki nokta arası mezür ile ölçülür ve değeri cm olarak kaydedilir⁽⁶⁸⁾.

F. TANI

Lumbar disk hernisi tanısının standardizasyonu için, Amerika Nöroşirürji Birliği ve Amerika Ortopedistler Akademisi (AANS ve AAOS) şu kriterleri koymuştur⁽⁶⁹⁾:

- 1- İki-dört haftalık uygun konservatif tedaviye cevap vermeyen bel-bacak ağrısı.
- 2- Belirli dermatoma lokalize radiküler ağrı olması.
- 3- Aynı dermatomda duyu kusuru bulunması.
- 4- Aynı miyotomda motor kayıp olması.
- 5- Ağrı, duyu veya motor kayıp ile uyumlu derin tendon reflekslerinin (DTR) azalması.
- 6- Bacak kaldırma testinin (Laseque) müsbet olması.
- 7- Nörolojik defisitleri doğrulayan kompüterize tomografi (CT) veya miyelografi görünümü bulunması.

Bu kriterlerden bir tanesi nörolojik defisiti belirleyen bulgu olmak şartı ile, diğer dört kriterin bulunması halinde, hasta disk hernisi kabul edilerek cerrahi endikasyon konmaktadır^(70,71). Bu kriterler, ameliyat sonuçlarının iyileştirilmesi için gerekli ve doğrudur

ancak, tam olarak yeterli kriterler olup olmadığı tartışmalıdır. Bu kriterlere uyan ve uymayan hastaların ameliyat sonuçları incelendiğinde başarı veya başarısızlıklar açısından iki grup arasında önemli fark gösterilememiştir⁽²⁴⁾. Bu durum söz konusu kriterlere ek daha objektif bazı tanı kriterlerine gereksinim olduğunu düşündürmektedir⁽⁶⁰⁾.

Ayırıcı Tanı: Lumbar disk hernileri dışında birçok patolojik tablo, bel ve veya bacak ağrısına sebep olabilmektedir. En önemlileri şunlardır^(16,72):

1. *Primer veya metastatik tümörler:* Önemli derecedeki kilo kaybı varlığı ve düz röntgenogram incelemesi tanıda yardımcı olur.

2. *Geniş aort anevrizması:* Kıvrandırıcı ağrının yanısıra, baş dönmesi ve diaphoresis de bulunur.

3. *Duodenal ülser:* Yakıcı karakterli bir ağrı ile karakterizedir.

4. *Vertebra kırıkları:* Bel ağrısı lokalizedir.

5. *Vertebra osteomyeliti:* Bel ağrılarının yanısıra, vücut ısısında artış da vardır.

6. *İskelet anomalileri:* Spondilolistezis, spondilolizis ve dejeneratif spondiloz gibi patolojileri, düz röntgenogramlar ile tespit etmek mümkündür.

7. *İnflamatuvar patolojiler:* Bunları, eritrosit sedimentasyon hızındaki artışa sebep olmaları ile inflamatuvar olmayan patolojilerden ayırmak mümkündür.

8. *Diğer nadir sebepler:* Sinoviyal kistler, konjenital spinal sinir anomalileri, primer sinir tümörleri ve epidural abseler de radiküler ağrılara sebep olabilmektedir.

G. GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

1. X-Ray:

Standart röntgenogramlar ön-arka ve yan düzlemlerde çekilir. Faset eklemleri ve pars interartikularis bölgeleri de incelenmek istendiğinde ise oblik düzlemde çekilecek

röntgenogramlar istenebilir^(14,52). Düz röntgenogramlar, lumbar disk hernili hastalarda genellikle negatiftir⁽¹⁾. Lordozda düzleşme veya skolyoz tespit edilebilir. Dejeneratif zeminde gelişmiş herniasyonlarda tutulan disk aralıklarında daralma, vakum fenomeni, komşu kemik yüzlerinde skleroz ve osteofitik değişiklikler tespit edilebilir^(15,32). Lumbosakral vertebralar arasındaki aralıkların daraldığı normal popülasyonda da tespit edilebilir⁽¹⁾.

Düz röntgenogramlar kısmen aşağıdaki patolojilerin ayırıcı tanısında da yararlıdır: osteoartrit, spondilolistezis, kırıklar, kemiğin primer veya sekonder tümörleri, kronik piyojenik veya tüberküloz enfeksiyonu, konjenital malformasyonlar, osteitis deformans, ankilozan spondilit, fibröz displazi, vertebral hemanjioma ve belirgin bacak kısalıkları⁽¹⁾.

2. Kompüterize Tomografi (CT):

Yeni jenerasyon sistemlerde rezolüsyonun artması, ince kesit alınabilmesi, skenogram ile incelenecek olan disk aralıklarının önceden planlanabilmesi ve gantriye açısı verilerek disk aralığına paralel kesitler alınabilmesi gibi teknik özelliklerinin de kullanılması ile disk hernilerinin tanısında CT'nin kullanımı yaygınlaşmıştır⁽⁷³⁾.

Disk Hernilerinde Görülen CT Bulguları^(74,75):

- 1- Tekal keseden daha yüksek CT absorpsiyon değeri veren yumuşak doku kitlesi.
- 2- Epidural yağ dokusunun oblitere olması.
- 3- Sinir kökünde yer değiştirme veya deformasyon.
- 4- Dural kesede deformasyon.
- 5- Vakum fenomeni.
- 6- Serbest fragman.

En belirgin olarak izlenen bulgu, posterior anulusa komşu, yüksek CT absorpsiyon değeri veren yumuşak doku kitlesidir⁽⁷³⁾. En sık yerleşimi posterior paramediandır (%85-90). Bunu posterior median (%5-12) ve posterolateral (%5) yerleşim izler⁽¹⁵⁾. Bu bulgu, disk hernilerinin tanısında önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Bu kitle tekal keseye anterior veya

anterolateralden bası yapabilir, epidural yağ dokusunu oblitere edebilir, sinir köklerinde deformasyona yol açabilir ve bazen kalsifiye olabilir. Bazen CT bulguları ile operasyon sonuçları arasında uyumsuzluk olabilmektedir. Disk hernileri bazen atipik olarak ortaya çıkarlar ve tanıda güçlüklereden neden olabilirler⁽⁷³⁾.

CT, doğru uygulanıp yorumlandığında, doğruluk oranı yüksek bir tekniktir. Güvenilir, rahat uygulanabilir ve noninvazif olmasından dolayı avantajları vardır. Miyelografide gözden kaçırılacak lateral herniasyonların ve lateral reses ve foramendeki anomalilerin bu teknikle kısmen de olsa gösterilebiliyor olması, miyelografiye olan üstünlükleridir^(76,77).

CT'de yalancı negatif sonuca yol açan nedenler şunlar olabilir^(78,79,80):

- 1- Migrate olmuş disk fragmanları disk düzeyinden yukarı veya aşağıya deplase iseler rutin incelemelerde gözden kaçabilir.
- 2- İleri derecede büyük herniasyonlar, tekal keseden ayırdedilemez ve bizzat kesenin kendisi gibi görülebilirler.
- 3- Spondilolisteziste disk yüzeyi parsiyel volüm etkisiyle disk hernisini örtebilir.
- 4- Obez hastalarda görüntü kalitesinin iyi olmaması.
- 5- Hareket artefaktları.
- 6- Yanlış disk düzeyi tanımlanmasına yol açan lumbalizasyon ve sakralizasyon gibi anatomik varyasyonlar.
- 7- Kullanılan tekniğin yetersiz olması, lumbar omurganın yalnızca alt kısmının taranması ve kanalın çok geniş herniye disk tarafından kapanmış olması⁽¹⁾.
- 8- Yalancı negatif sonuca götüren özel bir neden de bulging anulus'tur⁽⁸¹⁾, artiküler proçesler, lamina ve ligamentum flavumlarda dejeneratif hipertrofi mevcut ise spinal kanal daralır ve geriye doğru bombeleşen anulus fibrozus disk hernisi gibi semptom verir. Bu durumda cerrah, laminektomi aralığından bombeleşmiş diski, herni gibi yorumlayabilir⁽⁸²⁾.

(CT'de yalancı pozitif sonuca neden olan durumlar^(1,80,83,84)).

- 1- Spondilolistezis düzeyinde geriye protrüde olan disk yüzeyi psödodisk görünümünü vererek disk hernisini taklit edebilir.
- 2- İntraspinal tümörler.
- 3- Rotoskolyoz varlığında kesitler disk yüzeyine paralel geçmedikleri için, kesitte görülen diskin bir kısmı herni görünümünü verebilir.
- 4- Gantri açısı disk aralığı için yeterli olmaz ise anulusun bir kısmı vertebra korpusunun arkasına projekte olarak yalancı disk görünümünü oluşturabilir. Özellikle L₅-S₁ düzeyi için geçerli olan bu durum vertebral ofset olarak tanımlanır.
- 5- Çift kökler, epidural venöz pleksusların belirgin olması gibi normal varyasyonlar da disk hernilerini taklit edebilir.
- 6- Hastaya verilen pozisyonun değişik olması gibi teknik sebepler veya anatomik varyasyonların gözden kaçması.

CT'deki görünümler ile patoloji birlikte düşünüldüğünde, dejenere intervertebral disklerdeki değişikliklere şu isimler verilebilir⁽⁸⁵⁾:

- 1- Bombeleşmiş (bulging) anulus fibrozus.
- 2- Schmorl nodülleri ve vakum fenomeni
- 3- Herniye nükleus pulpozus
 - a) Subannüler herniasyon (prolapsus)
 - b) Ekstrüde herniasyon
 - * Subligamentöz ekstrüzyon
 - * Sekestre ekstrüzyon
 - c) Serbest fragman
 - * Subligamentöz serbest fragman
 - * Epidural serbest fragman
 - * İntradural serbest fragman

CT ile disk aralığında tespit edilen herniasyonların operasyon sonuçları ile uyumluluğu konusunda literatürde %75,7-99 arasında değişen değerler bildirilmektedir^(79,86-89). Sonuç olarak CT, disk hernilerinin radyolojik olarak araştırılmasında güvenilir bir inceleme yöntemidir. CT tetkikinden önce fizik muayenenin dikkatlice yapılarak incelenecek disk düzeyinin belirlenmesi, direkt grafiler ile transizyonel vertebra, rotoskolyoz ve spondilolistezis gibi yanlış sonuçlara yol açabilecek durumların gözden geçirilmesi, bu yöntemin güvenilirliğini daha da arttıracaktır. CT sonuçları klinik ile uyumlu ise ilave bir yöntemle başvurulması gerekmez. Ancak uyumsuzluğun mevcut olduğu durumlarda, miyelografi gibi daha invaziv yöntemler kullanılabilir⁽⁷³⁾.

3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):

Her üç düzlemde kesit alabilmesi yöntemin önemli özelliğidir⁽³²⁾. Ağrısız ve noninvazif bir girişim olması, bilinen yan etkilerinin olmaması, radyasyon tehlikesinin olmaması gibi özelliklerden dolayı bu yöntemin diğerlerine göre belirgin üstünlükleri vardır⁽⁹⁰⁾. Yüksek kontrast rezolüsyonu ve multiseksiyon olanağı nedeniyle medulla spinalis lezyonu düşünülen olgularda en duyarlı tarama yöntemidir^(32,91,92). Bu nedenle birçok patolojinin tespitinde temel yöntem olarak kullanılır. Birçok olguda miyelografi ve CT yapılmasına gerek kalmaz. MRG ile omurilik sagittal kesitlerde, boyunca görüntülenebilir. Bu görüntülerde beyin omurilik sıvısı, ekstra dural yapılar, disk, vertebral sinirler ve epidural yağ ayrı ayrı izlenebilir⁽³²⁾.

Herniye diskler MRG ile gösterilebilir. Sagittal kesitlerde ekstrude diskin kanala doğru uzaması, dış macunu bulgusu olarak tanımlanır. Herniye disk daha hipointens görülür. Posterior vertebral elemanları, apofizer eklemlerdeki dejeneratif değişiklikleri ve spinal stenozu daha iyi göstermesi CT'nin üstünlüğüdür⁽³²⁾. Postoperatif olgularda rekürrent disk hernisini skar dokusundan, granülasyon dokusunun hızlı ve belirgin kontrast tutmasıyla ayırabilmesi, IV kontrastla yapılan MRG'nin en üstün yanı olup^(32,93), bunu ayırabilmesindeki başarısının bir çalışmaya göre %100 olduğu tespit edilmiştir⁽⁹³⁾. Bunu gözardı edecek olursak lomber disk

hernilerinde, CT ile MRG yöntemleri eşit tanı değerine sahiptir denebilir⁽³²⁾. Ancak hala disk hernilerinde CT en duyarlı yöntemdir^(91,92).

4. Miyelografi:

Intraspinal tümör ve rüptüre intervertebral diskler düz röntgen filmlerinde gösterilemez. Bunların tespiti için çeşitli kontrast madde kullanımı ile yapılan teknikler geliştirilmiştir. En çok kullanılan ve en yararlı olan şekli miyelografidir. İlk zamanlarda kullanılan lipiodol, instabil olması ve meninks irritasyon bulgularına sebep olmasından dolayı artık pek kullanılmamaktadır. Thorotrast da kısa bir süre kullanılmıştır. Geç atılımı ve fazla radyoaktif etkilerinden dolayı bu maddenin kullanımı da terkedilmiştir. İzotop miyelografi veya miyelosintigrafi tekniği de tanımlanmıştır, fakat pek tercih edilir hale gelememiştir⁽¹⁾. İodopyracet ve meglumine iothalamte gibi suda eriyen maddelerin %60'lık konsantrasyonları da denenmiştir. Fakat fazla irritan etkileri yüzünden güvenilir olmadıklarına karar verilmiştir. Meglumine iocarmate'in üst lumbar bölgeler için kullanımında irritan etkisinin görülmesi sebebiyle bu maddenin kullanımı da yaygın hale gelememiştir⁽⁹⁴⁾. Son zamanlarda lumbar disk hernilerinin miyelografik incelemelerinde metrizamide yaygın olarak kullanım alanına girmiştir. Bu madde, lumbar tekal aralığın ve spinal sinir köklerinin gösterilmesinde oldukça başarılıdır⁽⁹⁵⁾. Buna rağmen bazı hastalarda meninks irritasyonuna ve nadiren de serebral semptomlara veya havale gelişimine sebep olabilmektedir⁽⁹⁶⁾. Son olarak kullanım alanına girmiş olan iohexol ve iopamidol, daha düşük orandaki yan etki gelişme risklerinden dolayı metrizamid'in yerine kullanılabilir hale gelmiştir^(97,98).

Lumbar miyelografi uygulamasında Th₁₀-L₁ bölgesinin gösterilmesi konus medullarisin bu seviyede olmasından dolayı çok önemlidir⁽¹⁾.

Suda eriyebilen kontrast maddelerle yapılan miyelografik incelemelerin bazı avantaj ve dezavantajları da vardır. En önemli dezavantajı, invazif bir girişim olması ve nadiren de olsa kontrast maddenin intratekal uygulanmasının ciddi komplikasyonlara yol açabiliyor olmasıdır.

Avantajları ise, yüksek çözünürlülük oranlarına sahip olması ve subaraknoid aralığı iyi görülebilir hale getiriyor olmasıdır. Diğer bir avantajı da önemli lezyonlardan olan geniş santral yerleşimli disk protrüzyonlarının ve intradural tümörlerin çok iyi ve hatta en iyi gösterilebilir olmasıdır. Son olarak da, gerektiğinde miyelografik inceleme esnasında hastadan serebrospinal sıvı örneğinin alınarak incelenmesine olanak vermesidir⁽¹⁾. Yapılan çalışmalarda miyelografinin lomber disk hernilerinin teşhisindeki spesifite ve sensitivitesinin %95-100 oranında olduğu tespit edilmiştir⁽⁹⁹⁾.

L₅-S₁ aralığındaki disk hernileri, miyelografik tanıda yanlış pozitif ve negatif sonuçlara sebep olabilmektedir. İntrapelvik destrüktif lezyonlar sakral kemiği erode ederek L₅-S₁ aralığında dura ve kök basısı oluşturarak L₅-S₁ disk hernisi kliniğini oluşturabilmektedirler⁽¹⁰⁰⁾.

Bununla birlikte, asemptomatik vakaların yaklaşık %30-40'ının CT ve miyelografik incelemelerinde lomber disk herniasyonuna ait bulgular tespit edilebilmektedir^(58,101,102). Bundan dolayı, elde edilen pozitif laboratuvar test sonuçlarının, mutlaka klinik bulgularla uyumluluk içinde olup olmadığının da dikkate alınması gerekmektedir⁽¹⁰²⁾.

H. LABORATUVAR BULGULARI:

Disk hernisi olgularının %90 gibi bir çoğunluğunun, 4-6 haftalık medikal yaklaşımla tedavi edilebilir olmasından dolayı^(103,104), bu dönemde rutin laboratuvar testlerinin uygulanması pek tavsiye edilmemektedir. Ancak uygulanan bu tedaviden olumlu bir sonuç elde edilememesi halinde, rutin laboratuvar tetkiklerinin yapılması önerilmektedir⁽¹⁰³⁾.

J. TEDAVİ:

1. Konservatif Tedavi:

1. İstirahat: Bel ağrısında istirahat tedavisi ilk defa, 19. yy'da ortopedistlerce kullanılmaya başlanmıştır. Daha önceleri istirahat, bir tedavi yöntemi olmaktan çok, önemli

hastalıkların bir bulgusu olarak kabul edilmiştir. 19. yy'dan sonra istirahat, bel ağrısının klasik tedavisi haline gelmiştir.

Bel ağrısı tedavisinde istirahat yaklaşımının temel varsayımları şunlardır:

a) *Ağrılı omurlar aşırı duyarlıdır.*

b) *Hareket ve fiziksel aktivite ağrıyı arttıracığı için zararlıdır.*

c) *Biyomekanik çalışmalarda disk basıncı yatınca en düşük düzeyde olduğu için^(2,14,105), herniye olmuş disk, yatak istirahati ile düzelebilir. Ancak bu görüşlerin hiçbirinin basit bel ağrısı için fizyopatolojik bir değeri yoktur⁽¹⁰⁵⁾.*

İstirahat ve immobilizasyonun zararlı etkileri iyi bilinmektedir. Uzamış yatak istirahati, şiddetli yanlış kullanım (disuse) sendromu oluşturmanın en etkili yoludur. Bu nedenle günümüzde bazı ileri merkezlerde uzamış yatak istirahati tedavisi, artık hemen hemen hiç kullanılmamakta ve önerilmemektedir. Bel ağrısında ve siyataljide uzun süreli istirahatin yararlı olduğunu gösteren bilimsel bir kanıt yoktur. Yatak istirahatinin etkinliği üzerine günümüze kadar birkaç çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan çıkan sonuçlara göre; bel ağrısı için 2 gün yatak istirahatinin 7 gün istihattan, hiç istirahat edilmemesinin 4 gün istihattan daha iyi olduğu, bu hastaların uzun istirahat edenlerden daha erken işlerine döndüğü ve günlük aktivitelerinin daha az kısıtlandığı saptanmıştır. Erken işe dönmenin, bel ağrısında tekrarlamaya veya yeniden başlamasına neden olduğuna ilişkin bir kanıt bulunamamıştır. Çalışmaların hiçbiri, erken mobilizasyonun olumsuz bir etkisi olduğunu göstermemiştir. Evde istirahat ile hastanede istirahat arasında farklılık olduğunu düşündüren bir kanıt yoktur. Bel ağrısı ve siyatalji tedavisi için binlerce hastanın yatak istirahati amacıyla hastaneye yatırılmaları hastalığın maliyetini çok arttırmaktadır. Bel ağrısı ve sakatlığın biyopsikososyal modelle daha iyi anlaşıldığını ve tedavi edildiğini gösteren kanıtlar, her geçen gün artmaktadır. Olaya bu açıdan bakıldığında teorik olarak bel ağrısı ve siyatik için yatak istirahati değil, aksine aktif egzersiz uygulanması gerekir. Fiziksel açıdan bakıldığında bu uygulama yanlış kullanım sendromunu önler, doğal iyileşme

sürecini hızlandırır ve belki de daha önemlisi sakatlık düşüncesinin neden olduğu zararlı kognitif, affektif, davranışsal ve sosyal etkileri azaltır. Bu teorik yaklaşımı destekleyen bilimsel kanıtlar vardır. Bel ağrısı üzerine aktif egzersizlerin etkinliğini araştıran kontrollü çalışmaların çoğunda, aktif egzersizlerin ağrı, sakatlık, fiziksel bozulma, kardiyovasküler hastalık gelişme sıklığı, psikolojik stres ve işgücü kaybı üzerinde yararlı etkilerinin olduğu gösterilmiştir⁽¹⁰⁵⁾.

Bütün bu bulgular, bel ağrısı tedavisindeki temel stratejilerin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini göstermektedir. Sonuç olarak, akut dönemdeki bel ağrılı hastaların günlük aktivitelerini geçici olarak azaltması gerekebilir. Hastalardan az bir kısmına 1-3 gün, radiküler ağrısı olanlara ise, 2 haftaya kadar yatak istirahati gerekebilir. Ancak yatak istirahatinin bir tedavi yönteminden çok, akut ağrının istenmeyen bir sonucu olarak kabul edilmesi daha uygun olur. Mümkün olduğunca yatak istirahatinden kaçınılmalı ve olabildiğince erken sonlandırılmalıdır^(7,105).

II. İlaç Tedavisi:

a) Steroid Olmayan Antiinflamatuar İlaçlar (SOAİİ): Prostaglandin sentezini inhibe ederek inflamasyonu baskırlar⁽¹⁰⁶⁾. Aynı zamanda süperoksit anyonlarını ve serbest radikalleri de inhibe ederler^(107,108). Ağrı tedavisinde kullanılmak üzere seçilenler, analjezik etkileri daha fazla olanlardır⁽¹⁰⁹⁾. Bu etkileri şöyle açıklanmaya çalışılmaktadır: SOAİİ'lar arasıdonik asidin prostaglandinlere dönüşümünü sağlayan siklooksijenazı inhibe ederken, Bradikinin ve Substans P gibi nosiseptörleri aktive edebilen kimyasal aktivatörleri ise inhibe edemezler. Bundan dolayı analjezik etkinlikleri fazla olan SOAİİ'ların bu özellikleri, inflamasyon zincirindeki diğer bölümlere olan muhtemel inhibitör etkilerine bağlanmaktadır⁽¹¹⁰⁾. Bu grupta birçok farklı ajan olduğundan, aralarından seçim yapılırken güvenilir olma özelliği en çok aranan koşuldur. Bazıları daha az yan etkiye sahip olsa da hemen hepsi, gastro intestinal sisteme yönelik olumsuz etkilere sahiptirler. Allerjik reaksiyonlar, cilt döküntüleri ve sıvı retansiyonu, sebep

olabilecekleri yan etkiler arasında sayılabilir⁽¹⁰⁹⁾. SOAİİ'lerin kullanımlarının 2 haftayı geçmeyecek şekilde kısıtlanması önerilmektedir⁽⁷⁾.

b) Kas Gevşeticileri: Lomber disk hernili hastalarda oluşan kas spazmı giderilmezse, sekonder ağrı oluşumuna sebep olur. Özellikle akut dönemdeki hastalarda, bu sebeple günlük yaşam aktiviteleri kısıtlanır. Bu yüzden hastaların bu dönemde rahatlatılması çok önemlidir. Ayrıca fizyoterapi uygulanamayan hastalara önerilmeleri, bu akut dönemi atlatalmalarına yardımcı olacaktır. Fakat birçoğunun, sebep olabileceği yan etkilerden dolayı (uyuklama hali, bulantı, baş dönmesi, bilinç azalması ve nadiren de olsa cilt yakınmaları ile gastrointestinal yan etkiler), hastaların ilacı gece yatarken almalarını önermeyi gerektirir. Bu öneri, özellikle aynı gün araç kullanmak zorunda olacak olan hastalar için çok önemlidir. Bu amaçla birçok ajan kullanılmaktadır. Bunlar; tizanidine, dizepam, baclofen, chlorozoxazone ve chloromezanone'dur. Kas gevşeticilerle birlikte analjeziklerin kullanımı da bazen önerilmektedir. Fakat kas gevşetici ilaç kullanımı esnasında hastaların alkol veya uyku verici ilaçları kullanmamaları gerekmektedir⁽⁶⁵⁾. SOAİİ'larda olduğu gibi, kas gevşetici ilaçların da kullanımlarının 2 hafta ile sınırlanması önerilmektedir⁽⁷⁾.

c) Sedatif Ajanlar: Bu amaçla trisiklik antidepresanlar kullanılmaktadır. Santral etki ile endorfin salınımını arttırmaları. Yine serotonin'in reuptake'ini bloke ederek ağrı oluşumunu egellemektedirler⁽¹¹¹⁾. Çoğunun sedatif etkileri olup, gece yatarken alınmaları halinde hastanın rahat bir uyku uyumasını da sağlarlar. Bu ilaçları kullanacak olan hastaların yan etkileri konusunda bilinçlendirilmeleri gerekir. Bunlar; ağız kuruluğu, kabızlık, kardiyovasküler toksisite, intihar riski bulunanlarda depresif etki ve kilo artışına eğilimdir. Bu türden yan etkiler, sedatif dozlarda oluşabilmekte, analjezik amaçlı kullanıldıkları disk hernilerinde ise daha düşük dozajlar yeterli olduğu için bu yan etkilere pek rastlanmamaktadır. Bu ilaçların düşük doz olarak başlatılması, gece yatarken alınmalarının önerilmesi ve yavaş yavaş dozajlarının

arttırılması, oluşabilecek yan etkileri en aza indirebilecektir. Bu amaçla kullanılacak olan ajanlar; doksepin, amitriptilin ve nortriptilindir⁽¹⁰⁹⁾.

III. Fiziksel Tıp Uygulamaları:

Ağrı tedavisinde kullanılan yöntemler arasında fizik tedavisinin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- 1. Yetersizliğin değerlendirilmesi ve önlenmesi.*
- 2. Bozulan fonksiyonların düzeltilmesi.*
- 3. İyileşmeyi hızlandırılması.*
- 4. Hastanın yeni duruma, sürekli adaptasyonunun sağlanmasıdır.*

a) Pasif fizyoterapi: Temel amaç mevcut ağrıyı gidermek ve kas spazmını çözmektir.

i) Yüzeysel sıcak veya soğuk: Eğer disk hernisi travma sonucu meydana gelmişse, akut dönemde bel bölgesine uygulanacak olan buz tatbiki, gelişecek olan inflamasyon ve ağrıyı azaltır. Uygulama, soğuk paketler veya buz masajı şeklinde yapılabilir. Buz, her seferinde en fazla 10 dk uygulanmalıdır. İlk 24-72 saatte sonra, ılık duş veya sıcak su torbalarının yararı olabilir. Sıcak tatbiki her seferinde, en fazla 20 dk uygulanmalıdır⁽¹⁴⁾. Sıcak uygulaması, özellikle yatak istirahati döneminde, kas spazmının çözülmesine ve analjezinin sağlanmasında yararlı olduğu için tavsiye edilmektedir. Sıcak uygulamasının yapılmasında kullanılacak olan araçların, hastanın evinde de kullanabileceği türden seçilmesine özen gösterilmelidir. Bunlar: sıcak kompresler, sıcak su torbaları, sıcak paketler ve sıcak su banyolarıdır⁽¹¹²⁾.

İnfraruj: Tedavide kullanılan infraruj ışınları, 1 cm derindeki dokulara etki edebilir. Tedavi süresi ortalama 20 dk kadardır. Uygulandığı bölgede, vazodilatasyon, arteriyel ve venöz dolaşımda hızlanma, ter salgısında artma ve eritematöz değişikliklere neden olur. Spinal patolojilerde özellikle traksiyon ve egzersiz tedavilerinden önce uygulanmaktadır⁽¹¹³⁾.

ii) Derin Isı (diatermi): Derin ısı, yüzeysel ısı ile sağlanamayan bazı üstünlüklere sahiptir. Diatermi, dokulardan yüksek frekansta elektrik akımı geçirilmesi sonucu meydana gelen

direncin oluşturduğu ısıdır. Bütün derin ısı kaynakları ısıtmayı konversiyon ile sağlarlar. Bu amaçla kullanılan yöntemler; ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermidir.

1950'lerde uygulamaya giren ultrason, elektriksel akımla kuartz kristali içeren bir başlıkta oluşturulan yüksek frekanslı akustik titreşimlerin, bu başlık ile uygulanan cilt arasında iletken jel bulunacak şekilde, deri yoluyla derin dokulara gönderilmesi sonucu bu bölgede yayılabilen ısıya dönüştürülmesi temeline dayanır. Spinal fonksiyon bozukluklarının tedavisinde, hastanın toleransına bağlı ise de, genelde standart olarak her iki lomber paravertebral bölgelere 1.5 w/cm² dozajında ve her bir bölgeye 5'er dk uygulanır. Bu uygulama ile kaslarda 1-2°'lik sıcaklık artışları sağlanır⁽¹¹⁴⁾. Değişik dokular dansiteleri oranında farklı oranlarda titreşimleri absorbe ederler. Ortalama olarak, 17-18 cm'ye kadar penetrasyon özellikleri vardır⁽¹¹³⁾. Organizmada termal, nontermal ve biyofiziksel etkiler oluşturur. Termal etkileri; periferik kan akımında artış, biyolojik membranların geçirgenliğinde artış, periferik sinir iletilerinde geçici bloklar ve spinal reflekslere etki sonucu ağrı eşiğinde artmadır. Nontermal etkisi ise biyolojik membranlardaki difüzyonu hızlandırmıştır. Ultrason; göze, laminektomi sonrası spinal kolona, kalp pili olanlarda torasik bölgeye, metal implant taşıyan hastalara, gebelikte uterus üzerine, vasküler yetersizliği olan hastalarda, malignitesi olup tedavi aşamasında olanlara, iyileşmekte olan kırık bölgelerine ve büyümesini henüz tamamlamamış olan kemiklerin büyüme merkezi yakınına uygulanmamalıdır⁽⁴⁴⁾.

1900'lerde kullanılmaya başlanan kısa dalga diatermi, yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalarla, derinde bulunan dokuların etkilenmesinin amaçlandığı ve geniş alanların tedavi edilmek istendiği hallerde kullanılmaktadır. Elektromanyetik dalgalar canlı dokulardan geçerken bir direnç ile karşılaşır. Yağ dokusu en fazla direnci gösterir. İçeriğinde yüksek oranda elektrolitleri barındıran dokularda moleküler titreşimler meydana getirilerek ısının ortaya çıkması sağlanır⁽¹¹⁴⁾. Isınma içten dışa doğrudur. Deride ısı artışı ve eritem görülmez⁽¹¹³⁾. 5 cm derindeki kasların 42°'ye kadar ısıtılabilmesi için, tedavinin en az 20 dk sürdürülmesi

gerekir. Sıcaklığı 40-42°'ye ulaşan kasların kan akımı ve metabolizması artarak gevşemeleri sağlanmış olur. Tedavinin uygulandığı alandaki hematomların rezorbsiyonu ve fagositozdaki artış, kısa dalga diaterminin nontermal etkilerine bağlanmaktadır. Lomber disk cerrahisi sonrası gelişebilen ağrı ve ödemin giderilmesinde, nontermal etki sağlayan elektrodlarla operasyonun yapıldığı günden itibaren kullanılabilir. Hamilelikte, hemorajik diyatezi olanlarda, metal implantı olanlarda ve kalp pili olanlarda tatbiki kontrendikedir. Kontakt lensi olan hastaların tedavi öncesi çıkarmaları gerekir, aksi halde zararlı olabilir⁽¹¹⁴⁾.

Mikrodalga diatermi, daha çok lokalize patolojilerde kullanılmaktadır. Ortalama 3 cm derindeki dokulara, elektromanyetik ışınlarla yayılarak ısıtıcı etkisini oluşturur. Tedavi süresi 10-30 dk'dır. En tehlikeli olabilecek yan etkileri, uygulanan bölgede yanıklara ve haşlanmalara sebep olabilmesidir⁽¹¹⁵⁾. Sensöriyel bozukluğu olan bölgelere uygulanırken dikkatli olunmalıdır⁽⁴⁴⁾.

iii) Elektroterapi:

TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation): Deri aracılığı ile çevre sinirlerin uyarılması anlamındadır. Doğru akımdan kısa süreli uyarılar üreten TENS cihazları, ilk kez 1919 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Amaç, ağrıları azaltmak veya ortadan kaldırmaktır⁽¹¹⁶⁾. Etki mekanizması üzerine çeşitli görüşler bildirilmiştir. Bir görüşe göre, derideki afferent duyu sinirlerinin aralıklı uyarılması sonucu spinal kordtaki substansiya jelatinozda ağrıyı bloke etmektedir. Diğer bir görüşe göre de, bu uyarılar sonucu beyin ve spinal korddaki endojen opiatların düzeyini arttırarak bu etkileri sağlamaktadır. TENS'in etkinliği üzerine yapılan çalışmalarda %50-89 oranında başarılı sonuçlar ve saatlerce veya günlerce sürebilecek ağrısız periyodlar bildirilmiştir⁽¹¹⁴⁾. TENS ile uzun süreli ve rahatlatıcı parestezi elde edilebilmesi için, yüksek frekanslı, akım yoğunluğu 20 mA'yi aşmayan ve süresi uzun olan uyarılar kullanılmalıdır. Elektrodların yerleştirilmesi, ağrılı bölgeyi ortalarına alacak şekilde olmalıdır. Ağrı radiküler yayılım gösteriyorsa, elektrodun biri spinal sinirin çıkış noktasına, diğeri ise ilgili sinirin distal

ucuna yerleştirilmelidir. Kalp pili olanlarda kullanılmamalıdır. Alın ve tibia üzeri gibi kemik periostunun kas ile örtülü olmayan bölgelerde ağrı uyandırmaması için ve karotid sinüslere yakın uygulandığında kan basıncına olabilecek etkilerinden dolayı, bu bölgelere uygulanması önerilmemektedir. Ayrıca, koroner yetmezlik, epilepsi, serebral ateroskleroz ve hamilelik durumlarında çok dikkatli olunmalıdır⁽¹¹⁶⁾. Tedavi süresi en az 30 dk olmalıdır. Son zamanlarda üretilen ev tipi TENS cihazları, hastanın günlük aktiviteleri esnasında da tedavisini sürdürebilmesine olanak sağlamaktadır.

Diadinami: Özellikle spinal kökenli ağrılarda kullanılmaktadır. Analjezi ile birlikte kas gevşemesi de sağlar. Sekonder etki olarak uygulama alanında hiperemi oluşturur⁽⁶⁵⁾. Standart olarak, difaz fikse, monofaz fikse ve long period akımlar kombine edilerek kullanılmaktadır. Diadinamik akımlar, özellikle spazm ve ağrının beraber bulunduğu kaslarda kullanıldıklarında oldukça yararlı sonuçları elde edilebilir. Bu akımlara ortalama 5 dk'dan sonra alışkanlık meydana gelir ve etkinlikleri azalır⁽¹¹⁶⁾. Lumbar paravertebral kaslara, her bir bölgeye kutupları değiştirerek, önce 30 sn süreli difaz fikse, sonra 2 dk süre ile long period akımlar uygulanır⁽¹¹⁵⁾. Akut enfeksiyonlu veya tahrişe uğramış cilde ve yüzeysel metal implantın bulunduğu bölgeye uygulanması kontrendikedir⁽⁶⁵⁾.

Enterferansiyel Akım: Deride aşırı elektrik akımı duyusu vermeden etkili olabilen bu akımlarla tedavi yöntemi gittikçe yaygınlaşmaktadır. Oldukça yüksek olan frekansın etkisiyle deride irritasyon olmamakta, buna karşın deri altındaki dokularda iki akımın çaprazlaşması sonucu ortaya çıkan alçak frekanslı akım, asıl etkiyi oluşturmaktadır⁽¹¹⁷⁾. Genellikle lumbar paravertebral bölgelere 100 Hz'lik ritmik akım vakum ile kombine olarak uygulanır. Ritmik akım 12-15 dk, vakum ise 6-8 dk tatbik edilir⁽¹¹⁵⁾.

iv) Masaj: Elle veya özel araçlarla yapılan ve öncelikle cilt, cilt altı ve kas dokusunu etkileyen tipte uyarımların tümüne *masaj* adı verilir. Masajın refleks ve mekanik olarak iki tip etkisi vardır. Refleks etkileri, özellikle ciltteki santral sinir sistemiyle yakın ilgisi bulunan çeşitli

reseptörlerin uyarılmasıyla ortaya çıkar. Söz konusu olan reseptörler, masajın meydana getirdiği uyarımları, medulla spinalis ve beyindeki belirli odaklara iletir. Uyarımlar yeter derecede güçlü ise, aracı nöronların da yardımıyla civardaki görevleri çok farklı nöronları etkiler ve sonuç olarak çeşitli refleks olaylar ortaya çıkmış olur⁽¹¹⁶⁾. Bunun sonucunda rahatlama ve gevşeme ortaya çıkar⁽⁴⁴⁾. Mekanik etkilerin de çok büyük önemi vardır. Venöz kan ve lenf dolaşımının hızlanması, kas yapışıklıklarının çözülmesi, masajın mekanik etkilerine örnektir. Masaj sonrası, kas spazmları giderilir ve kasların yumuşamasıyla spazmdan dolayı mevcut olan ağrı ortadan kalkar. Şüphesiz ki, bu patolojik spazmların masajla giderilmesinde, kas yumakçıklarının (muscle spindles) ve sinir lifleriyle nöronlarının uyarılması büyük bir rol oynamaktadır. Masaj süresi, hastalığın cinsine ve tedavi alanının genişliğine göre 5 ila 20-25 dk kadar olmalıdır. Masajın diğer tedavi şekilleri ile birlikte yapılması büyük yarar sağlar. Çoğunlukla önce masaj bölgesine infraruj tedavisi yapılır ve cilt ısıtılır. Ayrıca masajdan sonra çeşitli egzersizlerin yapılmasıyla eklem hareketleri artar, kaslar normal tonuslarını kazanırlar. Traksiyondan sonra da masaj yapılırsa spazm durumundaki kasların tamamen gevşemesi sağlanır⁽¹¹⁶⁾.

v) *Traksiyon*: Traksiyonun amacı, vertebraları çekerek apofizer eklemleri birbirinden ayırmak ve spinal sinirlerin çıktığı foramenleri açmaktır^(11,44). Kas spazmlarını gevşetmek için de kullanılabilir. Ancak, traksiyon esnasında uygulanması gereken kuvvetlerin miktarı ve yönü hakkında tam bir görüş birliği bulunmamaktadır⁽⁴⁴⁾. Yüzey üzerinde hasta vücudunun sürtünme katsayısına göre vücut ağırlığının %25'inden daha az bir kuvvet, lomber vertebralarda traksiyon yapamaz⁽¹¹⁾. Bir yüzey distraksiyon aygıtı ile mekanik kuvvet uygulanarak lomber intervertebral eklem aralıkları 2.5 mm kadar açılabilir. Tedavi esnasında genellikle sürtünme katsayısını azaltan traksiyon birimleri kullanılır. Ortalama 20-30 dk sürdürülen tedavide, hastanın dayanma gücüne göre vücut ağırlığının %25-50'si kadar kuvvet uygulanır⁽⁴⁴⁾. Pelvik traksiyonun intervertebral aralıkta farkedilebilir bir değişime sebep olduğu⁽¹⁴⁾ ve diğer alternatif tedavi

yöntemlerine göre avantajlı olduğu kanıtlanamamış olmasına rağmen⁽¹¹⁾, bazı hastaların tedavi sonrası semptomatik rahatlama tanımlaması ve hastanın yatak istirahati dönemine yardımcı olması sebebiyle, traksiyonun lumbar disk hernili hastalara yararlı olduğu söylenebilir⁽¹⁴⁾.

vi) Mobilizasyon: Disfonksiyonel eklemlere hareket kabiliyeti sağlamak için uygulanan yöntemlerdir. Buradaki amaç, ağrıyı kontrol altına almak, kas kasılmalarını azaltmak ve mekanik bir etki oluşturmaktır. Mobilizasyon teknikleri traksiyon, artikülasyon ve manipülasyondur. Traksiyon, iki eklem yüzeyini boyuna eksen yönünde birbirinden ayırmaya dayanır. Artikülasyon, eklem aksuar hareket sınırları içinde osilasyonunu sağlamaktır. Manipülasyon ise, aksuar hareket sınırları içinde ani ve yüksek şiddette uygulanan hareketlerdir⁽⁴⁴⁾.

Mobilizasyonun etkileri üzerine şu görüşler bildirilmiştir⁽¹¹⁸⁾:

- 1- Eklemlere normal veya ağrısız pozisyonlarını kazandırarak ağrısız tam hareketi sağlar.
- 2- Hareketsizlikten dolayı kısıtlanmış olan ağrısız eklemlere hareketleri tam yapabilme kabiliyeti kazandırır.
- 3- Ağrıyı azaltır.

Düzenli ve ritmik hareketlerin etkileri üzerine ise şu görüşler bildirilmiştir⁽¹¹⁸⁾:

- 1- Vertebra ve disk içi hidrostatik basıncını etkiler.
- 2- Spinal yürüme mekanizması üzerinde etkili olan, apofizer eklem kapsüllerindeki tip I ve tip II mekanoseptörleri aktive eder.
- 3- Vertebral segmentdeki venöz pleksusun kanı pompalama işlevine yardımcı olur.

b) Aktif fizyoterapi yöntemleri: Mevcut ağrıyı giderip kaslardaki spazmı çözdükten sonraki aşama, boyları kısalmış olan kasları germek ve güçsüz hale gelmiş olan kasları da kuvvetlendirmektir. Son aşma ise, kasların optimum olarak kullanımını sağlayarak, vücut postürünün düzenlenmesidir⁽⁶⁵⁾. Terapötik egzersizler, bir bozukluğu düzeltmek ve muskuloskeletal fonksiyonu geliştirmek amacıyla yapılan kontrollü yapısal hareketler olarak

tarif edilebilir. Egzersizler belirli bir kasa yönelik hareketlerden tüm vücut kaslarını çalıştırmak üzere uygulanan hareketlere kadar değişiklik gösterebilir. Buradaki amaç, kas kuvvetini ve elastisitesini arttırmak, dolaşımı ve hareketleri düzenlemek, bunlara ek olarak hastanın vücudu hakkında bilinçli hale gelmesini sağlamaktır. Bu sayede hasta, vücut postürü, kinestezi, proprioepsiyon konusunda daha bilinçli hale gelmektedir⁽⁴⁴⁾. Ağrıyı giderici önlemler alındıktan sonra, bel, karın ve bacaklara yönelik uygun egzersiz programına başlanmalıdır. Bu program gevşeme, çeviklik ve germe egzersizlerini içermelidir. Isınma hareketleri ile başlanılmalı, gevşeme ve soğuma hareketleri ile bitirilmelidir. Hareketlerin uygun ve güvenli yapılabilmesi için, gerektiğinde asiste edilerek yaptırılmalıdır. Karın kaslarına yönelik güçlendirici egzersizlerin de programa ilave edilmesi, bel kaslarına düşecek olan yükü azaltacağı için hastaların erken mobilizasyonuna yardımcı olacaktır⁽¹⁴⁾.

Bu amaca uygun olarak önerilen egzersiz tipleri şunlardır; paravertebral kasları güçlendirici hiperekstansiyon egzersizleri, tüm spinal hareket açıklığını arttırıcı genel mobilizasyon egzersizleri ve hem karın hem de bel kaslarını güçlendirici izometrik fleksiyon egzersizleri. Bu egzersizlerin genel amacı; bel ağrısının tekrar etme olasılığını ve kas spazmına bağlı olarak mevcut olan ağrıyı azaltmaktır⁽¹¹⁾.

c) *Hasta Eğitimi*: Hastanın hastalığı hakkındaki eğitimi, tedavide büyük rol oynar. İyileşmede hastaya uygulanan tedavi kadar, hastanın kendisi de büyük bir rol oynayarak bu sorumluluğu paylaşmak durumundadır. Hastaya, bu problemin niçin ortaya çıktığını ve bundan nasıl korunulacağını anlatmak gerekir. Hekim veya tedaviyi uygulayan terapist, bel bölgesinin korunması konusunda hastayı bilinçlendirmelidir. Bel okulları bu alanda büyük rol oynarlar⁽¹⁴⁾. Hastaların bel ve bel sorunları ile ilgili olarak grup halinde bilgi edindikleri yer ve yöntem olarak tanımlanan bel okulu⁽³⁾, ilk olarak 1970 yılında Zacrisson ve Forsel tarafından İsveç Bel Okulu adı ile kurulmuştur^(3,14). İsveç programı, ergonomik eğitim temellerine dayalı vücut mekaniği ile ilgili eğitimi kapsamaktaydı. Sonra, 1974 yılında Kanada Bel Eğitim Üniteleri

kurulmuştur. Bunların içeriğinde, hastanın bel ağrısına yönelik düşüncelerini değiştirebilmesi için psikolojik yaklaşım da mevcuttu. San Francisco'da 1976 yılında faaliyete başlayan California Bel Okulu, daha çok güvenli ergonomik teknikler üzerine olan kişisel yaklaşım ve önemini içeren bir program uygulamıştır. Bel okullarının verdiği eğitimin kuramsal içeriği genel olarak şöyle özetlenebilir; omurganın anatomisi, patofizyolojisi, vücut mekaniği, kronik ağrıya psikolojik yaklaşım ve emosyonel durumların kas gerginliğine etkisi. Pratik uygulamalı eğitim ise; gevşeme tekniklerini de içeren bel egzersizlerinden oluşmaktadır⁽¹⁴⁾. Kısacası, bel okulunda bel ağrısından korunma yöntemleri vurgulanarak bel sorunları ile başa çıkma yeteneği geliştirilir ve yanlış bilgiler düzeltilir⁽¹¹⁹⁾. Ülkemizde de, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi FTR Anabilim Dalı bünyesinde kurulan bel okulu Mayıs 1990'da⁽³⁾, Antalya Bel Okulu da Ocak 1995'de çalışmalarına başlamıştır⁽¹²⁰⁾.

2. Cerrahi Tedavi:

Son 20 yıldır, gerek nöroradyolojik tanı yöntemlerindeki, gerekse cerrahi uygulamalardaki gelişmeler, lomber bölgeye yönelik cerrahi uygulamaları olumlu yönde etkilemiştir⁽¹²¹⁾. Günlük mutad fiziksel aktivitede bulunanların %53'ünde, ağır işte çalışanların %64'ünde bel ağrısının varlığının ortaya konmuş olması⁽¹²²⁾, lomber bölgeye uygulanacak girişimlerin ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır⁽¹²¹⁾.

Radiküler ağrısı olan hastaların ancak %5-10'unda cerrahi müdahale gerekebilmektedir⁽²⁾. Uygun endikasyonlarda, cerrahi tedavinin başarısı %85-90 civarında elde edilebilir. Ancak operasyonda disk hernisi ile karşılaşılma ise, uzun dönemdeki başarı oranı %38'lere düşer. İkinci, üçüncü ve dördüncü operasyonların başarı oranları sırasıyla %30, %15 ve %5'dir⁽¹⁵⁾.

Cerrahi girişimden yararlanabilecek hastayı seçmek, başarının ilk koşuludur. Bu kararı verirken şu nokta unutulmamalıdır; doğal sürecine bırakılan disk hernileri de iyileşirler, ancak

bu süreç daha uzun sürer. Genel olarak disk hernilerinde cerrahi tedavi ilk 4 yıllık izlemde tıbbi tedaviye göre üstün olup erken dönem başarıları %85'dir. Daha sonraki yıllarda cerrahi ve tıbbi tedavi görenler aynı oranda başarılı sonuç gösterirler. 10 yıl sonra bu oran %95'e çıkar. Yani iyi seçilmiş olgularda cerrahi tedavi hastalık sürecini kısaltır, fakat uzun dönem sonuçlarını etkilemez⁽¹⁰⁾.

Cerrahi tedavi endikasyonları şöyle toparlanabilir^(15,112):

1. *Cauda equina sendromu tespit edilen hastalar.*
2. *Konservatif tedavinin 6-8 hafta uygulanmış olmasına rağmen, bel ve radiküler dağılım gösteren ağrının inatçı bir şekilde devam ettiği hastalar.*
3. *İlerleyen nörolojik defisiti olan hastalar.*
4. *Günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyen ağrının bulunduğu hastalar.*

Cerrahi Tedavi Yöntemleri:

1. *Standart Diskektomi:* Lumbar diskektomi, ilk defa 1934 yılında Mixter ve Barr tarafından, ekstansif laminektomi tarzında uygulanmış ve çok az modifiye olarak bugünün standart diskektomisi halini almıştır⁽¹²³⁾. En çok kullanılan yöntem olup, herniye olmuş diske ulaşabilmek için, vertebra laminasının genellikle 1-2 cm²'lik bir bölümünün çıkarılması gerekir⁽⁵⁹⁾. Takiben herniye olmuş disk, anulus fibrozusun orta ve yan kısımları da dahil olmak üzere çıkarılır. Bu işlemlerden sonra spinal sinir köklerinin serbest olup olmadığı kontrol edilerek gerekirse kısmi veya tam foraminotomi de uygulanır. Buradaki foraminotominin ne kadar yapılacağını belirleyen kriter, sinir kökünün inferomedialde 1 cm kadar hareket edebilmesidir. Bazen bu derece laksisiteye ulaşabilmek için, pediküllerin inferomediallerinden de bir kısım kemik dokusunu eksize etmek gerekebilmektedir. Postop skar dokusu gelişimini minimuma indirebilmek için, açığa çıkarılmış dura ve sinir kökleri, serbest bir yağ doku grefti kullanılarak kapatılır. Bu tekniğin en önemli avantajı, hemen tüm spinal cerrahlarca iyi biliniyor olması ve özel ekipman gerektirmemesidir⁽⁵⁹⁾.

2. *Kısıtlı Diskektomi*: Operasyon tekniği, standart diskektomideki gibi olup, farkı diskin yalnızca ekstrüde veya sekestre olan bölümünün çıkarılmasıdır. Herniye olmuş diskin çoğunlukla %15 ila %30'u çıkarılır. Eğer daha fazlasının çıkarılması için gayret sarfedilirse, anulus fibrozusun ön-orta veya ön-yan bölümleri perfore edilebilir⁽⁵¹⁾. İntervertebral aralıktaki nükleus pulpozusun santral veya lateral kısımları çıkarılmaz. Literatürde, bu metodun kullanımı ve sonuçlarına ilişkin tek bir çalışma bildirilmiştir. Bu çalışmaya göre, hastalar postop ortalama 21 ay izlenmiş olup, hastaların %83'ünde nadiren bel veya bacak ağrısı, %15'inde arasıra bel ve/veya bacak ağrısı ve %2'sinde ise sürekli bel ve/veya bacak ağrısı rapor edilmiştir⁽¹²⁴⁾.

3. *Mikrodiskektomi*: Daha önceleri nörodiagnostik görüntüleme yöntemlerinin yokluğu ve dolayısıyla en az iki seviye eksplorasyon zorunluluğu, geniş yumuşak doku ekspozuru ile lomber adelere travma ve denervasyon sonucunda gelişen skar dokusu, elastisite kaybı ve segmental hareket bozukluğu, mikrodiskektomi tekniğinin gelişmesine yol açmış⁽¹²⁵⁻¹²⁷⁾ ve bu tekniği ilk defa Williams 1978'de kullanmıştır⁽¹²⁸⁾. Nöroşirürjide mikroskopun kullanımı 1973'den beri söz konusu olup sağladığı imkanlar nedeni ile pek çok prosedürde rutin olarak kullanılır hale gelmiştir⁽¹²³⁾. Öncelikle mikrodiskektomide mikroskop ile sağlanan magnifikasyon, yüksek koaksiyel aydınlatma, stereoskopik görme, mesafeye direkt bakış imkanı, mikroteknik ve enstrümantasyon yardımıyla omuzdan foramene en iyi ekspozur, epidural ven ve etraf anatomik yapılara minimal hasarla gerekli dekompresyon ve iyi hemostaz mümkün olmaktadır. Ayrıca asistan eğitimi, fotoğraf çekme ve video kamera ile kayıt imkanı sağlanmaktadır^(126,127,129-139). Bu yöntemin operasyon süresini azalttığına dair görüşler de vardır^(129,136,138). Caspar ve Balagura, ufak insizyon ve az ligaman diseksiyonunun postop ağrı oluşumunu azalttığını savunmuştur^(126,129,130). Tek seviye radikülopati, mikroteknik için hala en iyi kriterdir, ancak bu tekniğe alışık cerrah, gerektiğinde iki bitişik seviyeye aynı anda yaklaşabilir^(126,127) ve son zamanlarda uygulamaya giren horizontal cilt insizyonu ile de bu gerçekleştirilmiştir⁽¹²⁵⁾. Mikroteknik ile, iyi illüminasyon ve magnifikasyon, iyi hemostaz olanağı

sayesinde intervertebral aralıktaki serbest, subligamentöz veya infraforaminal disk fragmanlarının çıkarılması kolaylaşmakta ve böylece rekürrensler önlenilmekte^(129,133,135,137-140), postop yara ağrısı ve hospitalizasyon ile işe geri dönüş zamanı kısaltmakta, nüks ve reeksplorasyon oranını azalmaktadır⁽¹²³⁾.

4. Kemonükleolizis: İntervertebral disklerin içine chymopapain (chymodiactin) enjeksiyonunun yapıldığı bir tekniktir⁽²⁾. Bu tedavi metodunun, yeterli sürede uygulanan konservatif tedaviye cevap alınamamış lumbar disk hernili hastalarda uygulanabileceği genellikle kabul edilmektedir^(6,7,141-143). Tüm konservatif tedavi yaklaşımlarının uygulanmasına rağmen bir sonuç alınamamışsa, geriye iki seçenek kalır; kemonükleolizis veya diğer alternatif cerrahi yöntemler. Buradaki temel amaç, cerrahi prosedürün süresini kısaltmak ve postop komplikasyonları en aza indirebilmektir⁽¹⁴⁴⁾. Her cerrahi uygulamada olduğu gibi burada da hasta seçimi, başarılı sonuç almada etkindir⁽¹⁴⁵⁾. İçine chymopapain enjekte edilen disk, diğer cerrahi tedavi metodlarla olandan daha fazla hasara uğrar⁽²⁾. Enjeksiyonu takiben 6 hafta içerisinde radiküler ağrıda %70-80 azalma olduğunu bildirenlerin yanısıra⁽⁶⁾, enjeksiyon sonrası hastaların yarısından çoğunda bel ağrısı ve lumbar paravertebral spazmda artış ve %80'inden fazlasında tedavi sonrası yaklaşık olarak 3 ay kadar devam edebilen bel ağrısı da bildirilmiştir⁽⁵⁵⁾. Kabul edilebilir bir tedavi yöntemi olmasına rağmen, kemonükleolizis yerine daha çok diğer alternatif cerrahi yöntemler tercih edilir hale gelmiştir⁽²⁾.

5. Perkütanöz Diskektomi: Posterolateral yerleştirilen bir kanül aracılığı ile herniye olmuş lumbar diskin serbestleştirilmesi temeline dayanır. Yöntemin avantajları hemen hemen kemonükleolizis ile aynıdır. Spinal köke direkt olarak temas edilmediği ve epidural aralığa müdahale etme zorunluluğu olmadığı takdirde, laminektomi sonrası görülen morbidite ve hastanede kalma süresi, bu yöntemle opere edilen hastalarda daha az olacaktır. Aynı zamanda, kemonükleolizis sonrası gelişebilen anafilaktik reaksiyon ve nörolojik komplikasyonlar ortaya çıkmamaktadır. Bu yöntemin, sekestre disk hernilerinin tedavisinde kullanımı kontrendikedir.

Bir dezavantajı da, L₅-S₁ disk aralığına erişimin zor olmasıdır⁽⁵⁹⁾. Bu yöntemle elde edilen başarı oranlarının değişik çalışmalarda %50-85 civarında bildirilmiş olması ve diğer alternatif yöntemlere bir üstünlüğünün olmadığı belirlenmesi üzerine, son zamanlarda geçerliliğini yitirmiştir^(55,59,99).

6. *Spinal füzyon*: Spondilolisteziste veya ikinci laminektomi operasyonu sonrası gelişebilecek olan spinal instabilite durumlarında bu yöntemle başvurulabilmektedir. En çok uygulanan şekli posterolateral spinal füzyondur. Başarısız geçen posterolateral füzyon sonrası genellikle, anterior lumbar body füzyon veya posterior intervertebral lumbar body füzyon tercih edilmektedir⁽¹⁴⁾. Spinal füzyon ile birlikte yapılan diskektomi sonrası elde edilen başarının, diskektominin tek başına yapılması ile elde edilen başarıdan anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur. Bundan dolayı birçok çalışmada diskektominin, spinal füzyon ile birlikte yapılması önerilmektedir. Standart diskektomi ile karşılaştırıldığında ise, spinal füzyonun başlıca avantajı, disk hernilerinin tekrarlamasını azaltıyor olmasıdır⁽⁵⁹⁾.

7. *Lazer cerrahi*: Çok iyi bir ekipman ve üstün teknoloji gerektirdiğinden yaygınlaşamamıştır.

Yanlış tanıdan kaynaklanabilecek sakıncaların önlenmesi için disk tanısı kolay konabilecek bir teşhis olarak görülmemeli ve bu hastalarda ayırıcı tanı titizlikle yapılmalıdır⁽⁶⁰⁾. Araştırmalar disk cerrahisinde en önemli iatrojenik problemin bel ağrısı nedeni olarak gereğinden sık disk hernisi tanısı konulmakta olduğunu göstermektedir^(146,147). Komplikasyonların %15'i, bu tür zorlanmalarla tanı konulan disk ameliyatlarından sonra çıkmaktadır. Sorunlu bel diyebileceğimiz ve bu grubu oluşturan riskli hastalarda olaya katkısı olabilecek iatrojenik faktörleri minimize indirebilmek gerekir⁽⁶⁰⁾.

Risk grubu hastalar bazı özellikler ile karakterizedir^(148,149). Bu hastalarda:

- 1- Ameliyatın etkili veya yararlı olmadığı kanısı vardır.
- 2- Yüksek dozda narkotik ve trankilizan kullanımı mevcuttur.

3- Ağrı ve hareket kısıtlılığı döneminde depresif ve kuşkuludurlar.

4- Kendisinin farketmediği psikiatrik veya psikososyal sorunları vardır.

Bu tür izlenim veren hastalar sorun olabilecek grup olarak değerlendirilmeli ve erken dönemde sorunun üzerine gidilerek altında yatan etken bulunup, mevcut diskin cerrahi tedavisinden önce söz konusu sorunlar çözümlenmelidir⁽⁶⁰⁾.

Cerrahi Tedavi Komplikasyonları⁽¹⁵⁾:

1. *Abdominal damar yaralanması:* Anulus fibrozusun ventral perforasyonu ile olur. Çok nadiren gelişebilir.

2. *Visseral organ lezyonu:* Buna örnek üreter lezyonları gösterilebilir.

3. *Spondilit ve spondilodiskit:* %1.5 oranında gelişebilmektedir.

4. *Aseptik vertebral nekroz:* Kıkırdak son plaklarının çıkarılmasından dolayı geliştiği düşünülmektedir.

5. *Nörolojik defisit artma:* %1 oranında gelişebilen bu durum, operasyonda köklerin fazla traksiyonundan kaynaklanmaktadır.

Cerrahi girişime rağmen bel ve veya bacak ağrısı yakınması giderilemeyen hastalar literatürde üç gruba ayrılmaktadır⁽²⁴⁾:

1- Kesin veya yeterli bir tedavisi olmayan spinal patolojiler mevcuttur. Örneğin ankilozan spondilit, paget, osteopeni, vb.

2- Cerrahi girişim gerektiren bir disk saptanarak ameliyat edilen ancak fragman kalması veya intervertebral foramende yeterli kök dekompresyonunun sağlanmadığı hastalar.

3- Yetersiz bir cerrahi girişim uygulanan, kök travması yapılan veya araknoidit gelişen hastalar.

ÇALIŞMA

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve Nöroşirürji Departmanları polikliniklerine, Aralık 1992-Ağustos 1994 tarihleri arasında başvurup, akut lomber disk hernisi tanısı almış, 31'i kadın, 34'ü erkek, toplam 65 hasta üzerinde yapıldı. Hasta seçim kriterleri; hastanın 50 yaş altında olması, daha önce geçirilmiş lomber disk hernisi öyküsü olmaması, enflamatuvar veya metabolik kökenli bel ağrısı oluşturacak bir hastalığı olmaması, bel ağrısı oluşturabilecek diğer sistem patolojilerinin (jinekolojik veya üriner sistem gibi) olmaması, kompüterize tomografik (CT) incelemede disk hernisi tanısının teyid edilmesi ve spinal stenoza ait bulguların olmaması, belirgin dejeneratif değişikliklerin olmaması, 6 haftalık yatak istirahati ve medikal tedaviye rağmen rahatlama olmaması, cauda equina sendromu olmaması, ilerleyen nörolojik defisiti olmaması idi.

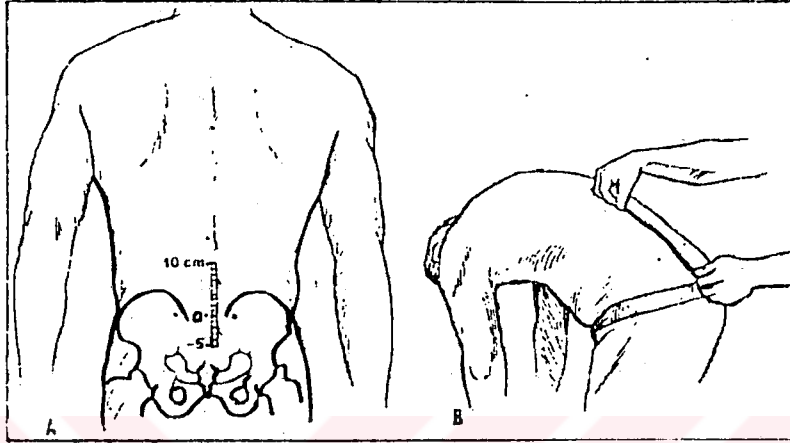
Çalışmaya alınması planlanan hastaların yukarıdaki kriterlere uyup uymadığı, ayrıntılı öykü, fizik muayene, direkt grafi, tam kan sayımı, idrar tetkiki, eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein ve biyokimya tetkikleri ile araştırıldı. Daha sonra CT incelemesi ile tanı teyid edildi. CT incelemeleri; General Electric-Prospect Spiral CT cihazı ile, L₃-S₁ arası bölgeden 5 mm aralıklarla, 4 mm kalınlıklarda kesitler alınarak yapıldı. Tüm CT'ler aynı uzman radyolog tarafından incelenerek, saptanan disk hernisinin tipi, seviyesi, boyutu ve kök basısının olup olmadığı rapor edildi.

Hastalar mesleklerinin gerektirdiği fiziksel aktivite miktarına göre üç gruba ayrıldılar; (1) Hafif fiziksel aktivite gerektirenler (masa başı ve ofis işlerinde çalışanlar), (2) Orta derece ağırlıkta fiziksel aktivite gerektirenler (ev hanımı, öğretmen ve sağlık personeli) ve (3) ağır fiziksel aktivite gerektirenler (işçiler, çiftçiler ve müstahdemler)⁽¹⁵⁰⁾.

Nöroşirürji departmanı ile işbirliği yapılarak, yukarıdaki kriterlere uyan ve cerrahi tedavi uygulanacak olan hastaların, preoperatif değerlendirme için departmanımıza yollanması sağlandı. Hem cerrahi hem de konservatif olarak ünitemizde tedavi edilecek hastalar, standart bir değerlendirmeye tabi tutuldular.

Değerlendirmeye önce ayrıntılı öykü ve fizik muayene ile başlandı. Öyküde özellikle bel ve/veya bacak ağrısının şiddeti, yayılımı, süresi, bacaklarda uyuşma, valsava testinin pozitifliği, öncesinde travma hikayesi olup olmadığı ve yürüyüş mesafesi üzerinde duruldu. Fizik muayenede; düz bacak kaldırma testi (DBK) ve kontrateral düz bacak kaldırma testi (KLDBK) uygulanarak valleix noktalarında hassasiyet olup olmadığına bakıldı ve alt ekstremitelerin

nörolojik muayenesi yapıldı. Ağrı şiddeti vizüel analog skala (VAS) ile 10 puan üzerinden⁽¹⁵⁾, günlük yaşam aktiviteleri (GYA) Roland Morris Disabilite Skorlaması⁽¹³⁾ ile (Tablo 1), bel mobilitesi modifiye schober testi⁽¹⁵¹⁾ ile cm olarak ölçülerek (Şekil 5) ve bel ve/veya bacak ağrısı gelişmeden en fazla ne kadar yürüyebilecekleri sorusuna alınan cevap metre cinsinden kaydedildi.



Şekil 5: Modifiye Schober testinin uygulanmasının şematik olarak gösterilmesi.

Tablo 1: Roland-Morris Disabilite Skorlaması (Hastalara, halen çekmekte oldukları bel ağrısına bağlı olarak onlara uyan cümleleri işaretlemeleri söylenmiş ve işaretledikleri cümlelerin sayısı kaydedilmiştir)⁽¹³⁾.

1	Bel ağrım yüzünden zamanımın çoğunu evde geçiriyorum.
2	Belimi rahatlatmak için sık sık ayakta duruş, oturuş veya yatış şeklimi değiştirmek zorunda kalıyorum.
3	Bel ağrım yüzünden eskisinden yavaş yürüyorum.
4	Bel ağrım yüzünden evde yapacağım birçok işi artık yapamıyorum.
5	Bel ağrım yüzünden merdivenleri çıkarken trabzanlara tutunmak zorunda kalıyorum.
6	Bel ağrım yüzünden sık sık uzanmak ihtiyacı duyuyorum.
7	Bel ağrım yüzünden koltuktan kalkarken bir yere tutunmak ihtiyacı hissediyorum.
8	Bel ağrım yüzünden bazı işlerimi başkalarına yaptırıyorum.
9	Bel ağrım yüzünden eskisinden daha yavaş giyiniyorum.
10	Bel ağrım yüzünden eskisinden daha kısa süre ayakta kalabiliyorum.
11	Bel ağrım yüzünden eğilmekten ve çömelmekten kaçınıyorum.
12	Bel ağrım yüzünden sandalyeden kalkarken zorluk çekiyorum.
13	Bel ağrım hiç kesilmiyor.
14	Bel ağrım yüzünden yatakta güçlük çekiyorum.
15	Bel ağrım yüzünden iştahım azaldı.
16	Bel ağrım yüzünden çoraplarımı giymekte güçlük çekiyorum.
17	Bel ağrım yüzünden sadece kısa mesafeler yürüyebiliyorum.
18	Bel ağrım yüzünden rahat uyuyamıyorum.
19	Bel ağrım yüzünden yardımla giyinebiliyorum.
20	Bel ağrım yüzünden günün büyük bir kısmını oturarak geçirmek zorunda kalıyorum.
21	Bel ağrım yüzünden evdeki ağır işleri yapmaktan çekiniyorum.
22	Bel ağrım yüzünden eskisine göre huzursuz ve sinirliyim.
23	Bel ağrım yüzünden merdivenleri daha yavaş çıkıyorum.
24	Bel ağrım yüzünden zamanımın çoğunu yatakta geçiriyorum.

Konservatif tedavi, üç hafta süre ile haftada 5 gün uygulanan standart bir fizyoterapi programı ve takiben verilen ev egzersiz programından ibaretti. Hastalara her seansta 20 dk infraruj (lumbosakral bölgeye), 10 dk ultrason (her iki paravertebral alana 5'er dk, 1.5 w/cm²) ve 6-8 dk diadinamik akımlar uygulandı. Ayrıca karın kaslarına izometrik egzersizler başlandı. Daha sonra izotonik karın, bel ve alt ekstremitte egzersizleriyle kısıklık tespit edilen adelere germe egzersizleri eklendi. Tedavi programı boyunca hastalara bel sağlığı ile ilgili teorik ve uygulamalı eğitim verildi. Üç haftalık bu programdan sonra hastalara ev programı verilerek, her üç ayda bir kontrole çağırıldı. Cerrahi tedavi gören hastalar da her üç ayda bir davet edilerek yeniden değerlendirildi.

Kontrol muayenelerinde hastaların VAS değeri, GYA, bel mobiliteleri ve ağrısız yürüme mesafeleri her seferinde saptanarak kaydedildi. Veriler toplandıktan sonra grup içi ve gruplar arası anlamlı fark olup olmadığı, SPSS for Windows 5.0 paket programı kullanılarak; Wilcoxon testi, Mann-Whitney U testi, Kolmogorov Smirnov testi, Fisher'in kesin χ^2 testi, Friedman testi, students *t* testi ve regresyon analizi ile araştırıldı.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 65 hastanın; 20'si erkek (%30.8), 20'si kadın (%30.8), olmak üzere 40'ına (%61.5) konservatif tedavi, 14'ü erkek (%21.5), 11'i kadın (%16.9) olmak üzere geriye kalan 25 hastaya da (%38.5) cerrahi tedavi uygulanmıştır. Yaş ortalamaları; konservatif tedavi grubu için 41.1 yıl (30-50), cerrahi tedavi grubu için ise 41.9 yıl (28-50) olarak saptanmıştır. Hastaların ortalama izlem süreleri; konservatif grup için 13.0 ay (9-18), cerrahi grup için ise 14.8 ay (9-18) olmuştur.

Her iki grubun ilk müracetlerinde elde edilen hikaye, sorgulama ve muayene bulguları karşılaştırıldığında; yaş, cins, meslek, izlem süresi, bacaklarda uyuşma hissi, Valleix noktalarında hassasiyetin varlığı, DBK ve KLDBK tetstlerinin $\leq 70^\circ$ de pozitifliği, öncesinde travma öyküsü olup olmaması, valsalva testi pozitifliği, bacaklara ağrı yayılımının olup olmaması, krural atrofi, DTR'ler, duyu, motor defisitler, ve CT bulgularına göre saptanan herni tipi, seviyesi ve kök basısı bakımından iki tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0.05$). Buna rağmen mevcut bel ağrısının süresi (ay), son şikayetlerinin ne zamandır arttığı (gün) ve CT'de saptanan herni boyutu bakımından iki tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$) (Tablo 2-18).

Tablo 2: Her iki tedavi grubunun yaş, izlem süresi, bel ağrısının süresi, son şikayetlerinin ne zamandır arttığı ve CT’de tespit edilen herni boyutu bakımından karşılaştırılması.

	Konservatif Grup (n=40)		Cerrahi Grup (n=25)		Test İstatistiği	p
	x	S _x	x	S _x		
Yaş (yıl)	41.1	1.0	41.9	1.2	t=0.5	>0.05
İzlem süresi (ay) *	13.0	0.6	14.8	0.7	U=365.0	>0.05
Bel ağrısının süresi (ay) *	14.5	1.6	35.3	4.3	U=207.0	<0.05
Son şikayetlerinin artışı (gün) *	16.4	1.1	48.4	7.1	U=131.5	<0.05
CT’deki herni boyutu (mm)	5.4	0.2	6.9	0.5	t=3.5	<0.05

*: Test istatistiği olarak Mann-Withney U kullanılmıştır.

Tablo 3: Her iki grubun cins yönünden karşılaştırılması.

Grup	Erkek		Kadın		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	20	50.0	20	50.0	40	61.5
Cerrahi	14	56.0	11	44.0	25	38.5
Toplam	34	52.3	31	47.7	65	100.0
		$\chi^2=0.047$				$p>0.05$

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 4: Her iki grubun travma öyküsü olup olmaması yönünden karşılaştırılması.

Grup	Pozitif		Negatif		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	29	72.5	11	27.5	40	61.5
Cerrahi	16	64.0	9	36.0	25	38.5
Toplam	45	69.2	20	30.7	65	100.0
		$\chi^2=0.199$				$p>0.05$

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 5: Her iki grubun bacaklarda uyuşma olup olmaması yönünden karşılaştırılması.

Grup	Var		Yok		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	27	67.5	13	32.5	40	61.5
Cerrahi	16	64.0	9	36.0	25	38.5
Toplam	43	66.2	22	33.8	65	100.0
		$\chi^2=0.000$				$p>0.05$

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 6: Her iki grubun valsalva testi yönünden karşılaştırılması.

Grup	Pozitif		Negatif		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	29	72.5	11	27.5	40	61.5
Cerrahi	13	52.0	12	48.0	25	38.5
Toplam	42	64.6	23	35.4	65	100.0
		$\chi^2=2.002$				$p>0.05$

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 7: Her iki grubun valleix noktalarında hassasiyetin bulunmasına göre karşılaştırılması.

Grup	Var		Yok		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	25	62.5	15	37.5	40	61.5
Cerrahi	17	68.0	8	32.0	25	38.5
Toplam	42	64.6	23	35.4	65	100.0

$\chi^2=0.429$ p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 8: Her iki grubun DBK testinin pozitifliğine ($\leq 70^\circ$) göre karşılaştırılması.

Grup	Pozitif		Negatif		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	29	72.5	11	27.5	40	61.5
Cerrahi	23	96.9	2	3.1	25	38.5
Toplam	52	80.0	13	20.0	65	100.0

$\chi^2=0.052$ p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 9: Her iki grubun KLDBK testinin pozitifliğine ($\leq 70^\circ$) göre karşılaştırılması.

Grup	Pozitif		Negatif		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	10	25.0	30	75.0	40	61.5
Cerrahi	14	56.0	11	44.0	25	38.5
Toplam	24	36.9	41	63.1	65	100.0

$\chi^2=0.012$ p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si)

Tablo 10: Her iki grubun meslekleri yönünden karşılaştırılması ^z.

Grup	Hafif Meslek		Orta Ağırlıkta Meslek		Ağır Meslek		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	17	42.5	21	52.5	2	5.0	40	61.5
Cerrahi	6	24.0	16	64.0	3	12.0	25	38.5
Toplam	23	35.4	37	56.9	5	7.7	65	100.0

$z=0.726$ p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si, ^z: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)**Tablo 11:** Her iki grubun bacaklara ağrı yayılımı yönünden karşılaştırılması ^z.

Grup	Sağa		Sola		Yok		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	9	22.5	27	67.5	4	10.0	40	61.5
Cerrahi	8	32.0	16	64.0	1	4.0	25	38.5
Toplam	17	26.2	43	66.2	5	7.6	65	100.0

$z=0.373$ p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si, ^z: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 12: Her iki grubun herni seviyesi bakımından karşılaştırılması

Grup	L ₃₋₄		L ₄₋₅		L _{5-S₁}		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	2	5.0	21	52.5	17	42.5	40	61.5
Cerrahi	1	4.0	14	56.0	10	40.0	25	38.5
Toplam	3	4.6	35	53.9	27	41.5	65	100.0

(*: satır %'si, **: kolon %'si, †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 13: Her iki grubun herni tipleri bakımından karşılaştırılması

Grup	Protrüzyon		Ekstrüzyon		Sekestrasyon		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	26	65.0	14	35.0	0	0.0	40	61.5
Cerrahi	18	72.0	6	24.0	1	4.0	25	38.5
Toplam	44	67.7	20	30.8	1	1.5	65	100.0

(*: satır %'si, **: kolon %'si, †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 14: Her iki grubun kök basısı yönünden karşılaştırılması

Grup	Sağda		Solda		Bilateral		Yok		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	5	12.5	13	32.5	12	30.0	10	25.0	40	61.5
Cerrahi	7	28.0	10	40.0	7	28.0	1	4.0	25	38.5
Toplam	15	18.5	23	35.4	19	29.2	11	16.9	65	100.0

(*: satır %'si, **: kolon %'si, †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 15: Her iki grupta saptanan dermatomal hipoestezilerinin karşılaştırılması

Grup	L ₁ 'de		L ₅ 'de		S ₁ 'de		Yok		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	1	2.5	5	12.5	2	5.0	32	80.0	40	61.5
Cerrahi	0	0.0	2	8.0	7	28.0	16	64.0	25	38.5
Toplam	1	1.5	7	10.8	9	13.8	48	73.8	65	100.0

(*: satır %'si, **: kolon %'si, †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 16: Her iki grubun saptanan krural atrofi bakımından karşılaştırılması

Grup	0.5 cm		1.0 cm		1.5 cm		Yok		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	1	2.5	1	2.5	0	0.0	38	95.0	40	61.5
Cerrahi	1	4.0	2	8.0	1	4.0	21	84.0	25	38.5
Toplam	2	3.1	3	4.6	1	1.5	59	90.8	65	100.0

(*: satır %'si, **: kolon %'si, †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 17: Her iki grubun DTR patolojileri bakımından karşılaştırılması .

Grup	Patella'da		Aschil'de		Normoaktif		Toplam	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**
Konservatif	2	5.0	6	15.0	32	80.0	40	61.5
Cerrahi	1	2.5	8	20.0	16	77.5	25	38.5
Toplam	3	4.6	14	21.5	48	73.8	65	100.0

z=0.628

p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si. †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır)

Tablo 18: Her iki grubun motor defisitler bakımından karşılaştırılması .

Grup	A.B. Dorsifleksiyonunda Kayıp						A.B. Plantar Fleksiyonunda Kayıp						Defisit Yok		Toplam	
	1/5		2/5		3/5		1/5		2/5		3/5		n	%*	n	%**
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*				
Konservatif	7	17.5	1	2.5	0	0.0	1	2.5	1	2.5	0	0.0	30	75.0	40	61.5
Cerrahi	4	16.0	4	16.0	1	4.0	2	8.0	1	4.0	1	4.0	12	48.0	25	38.5
Toplam	11	16.9	5	7.7	1	1.5	3	4.6	2	3.1	1	1.5	42	64.6	65	100.0

z=1.059

p>0.05

(*: satır %'si, **: kolon %'si. †: Test istatistiği olarak Kolmogorov Smirnov yöntemi kullanılmıştır. A.B.: Ayak bileği)

İzlem süresi boyunca her bir tedavi grubuna ait izlem verilerin grup içi gösterdiği değişim incelendiğinde; her iki tedavi şeklinin de modifiye schober, roland morris, VAS ve ağrısız yürüme mesafesi bakımından tedavi etkinliğinin devam ettiği saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 19-20). Yine gruplar içinde her bir kontrol ayının birbiriyle aynı veriler bakımından karşılaştırılması yapıldığında; konservatif grupta tüm verilerde 15. aya kadar, cerrahi grupta ise, modifiye schober, roland morris ve ağrısız yürüme mesafeleri için 12. aya kadar, VAS için ise 6. aya kadar anlamlı bir iyileşme tespit edilmiş (p<0.05), geri kalan izlem sürelerinde ise her iki grupta da değişim olmamıştır (p>0.05) (Tablo 21-28).

Tablo 19: Konservatif grupta modifiye schober, roland morris, VAS ve ağrısız yürüme mesafelerinin izlem süresince değişimleri.

Değişken	Friedman Test İstatistiği	p
Modifiye Schober	42.506	< 0.05
Roland Morris	47.971	< 0.05
VAS Değeri	43.130	< 0.05
Yürüme Mesafesi	53.766	< 0.05

Tablo 20: Cerrahi tedavi grubunda modifiye schober, roland morris, VAS ve ağrısız yürüme mesafelerinin izlem süresince değişimleri.

Değişken	Friedman Test İstatistiği	p
Modifiye Schober	28.266	< 0.05
Roland Morris	37.295	< 0.05
VAS Değeri	34.782	< 0.05
Yürüme Mesafesi	34.876	< 0.05

Tablo 21: Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen ağrısız yürüme mesafelerinin grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay (n=40)		6. Ay (n=40)		9. Ay (n=40)		12. Ay (n=26)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
İlk	t=8.4	p<0.05	t=9.2	p<0.05	t=11.4	p<0.05	z=4.5	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.9	p<0.05
3. Ay			t=7.7	p<0.05	t=9.6	p<0.05	z=4.4	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.8	p<0.05
6. Ay					t=6.0	p<0.05	z=4.2	p<0.05	z=3.4	p<0.05	z=2.7	p<0.05
9. Ay							z=3.3	p<0.05	z=3.4	p<0.05	z=2.6	p<0.05
12. Ay									z=3.2	p<0.05	z=2.4	p<0.05
15. Ay											z=1.0	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 22: Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen VAS skorlarının grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay		6. Ay		9. Ay		12. Ay (n=26)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
İlk	t=8.0	p<0.05	t=12.7	p<0.05	t=16.0	p<0.05	z=4.5	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.9	p<0.05
3. Ay			t=8.6	p<0.05	t=10.0	p<0.05	z=4.3	p<0.05	z=3.4	p<0.05	z=2.7	p<0.05
6. Ay					t=5.2	p<0.05	z=3.9	p<0.05	z=3.3	p<0.05	z=2.6	p<0.05
9. Ay							z=2.7	p<0.05	z=2.9	p<0.05	z=1.7	p>0.05
12. Ay									z=2.5	p<0.05	z=1.0	p>0.05
15. Ay											z=1.4	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 23: Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Roland Morris skorlarının grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay		6. Ay		9. Ay		12. Ay (n=26)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
İlk	t=8.8	p<0.05	t=12.2	p<0.05	t=14.4	p<0.05	z=4.4	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.7	p<0.05
3. Ay			t=9.8	p<0.05	t=11.2	p<0.05	z=4.4	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.8	p<0.05
6. Ay					t=7.0	p<0.05	z=4.3	p<0.05	z=3.4	p<0.05	z=2.7	p<0.05
9. Ay							z=2.6	p<0.05	z=3.1	p<0.05	z=2.0	p<0.05
12. Ay									z=3.2	p<0.05	z=1.8	p>0.05
15. Ay											z=0.9	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 24: Konservatif tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Modifiye Schober değerlerinin kendi aralarında karşılaştırılması*.

	3. Ay		6. Ay		9. Ay		12. Ay (n=26)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
İlk	t=4.8	p<0.05	t=7.8	p<0.05	t=8.8	p<0.05	z=4.5	p<0.05	z=3.1	p<0.05	z=2.8	p<0.05
3. Ay			t=5.8	p<0.05	t=7.8	p<0.05	z=4.4	p<0.05	z=3.0	p<0.05	z=2.8	p<0.05
6. Ay					t=5.4	p<0.05	z=4.2	p<0.05	z=3.0	p<0.05	z=2.0	p<0.05
9. Ay							z=3.4	p<0.05	z=2.7	p<0.05	z=2.7	p<0.05
12. Ay									z=2.1	p<0.05	z=2.5	p<0.05
15. Ay											z=0.9	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 25: Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen ağrısız yürüme mesafelerinin grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay (n=25)		6. Ay (n=25)		9. Ay (n=25)		12. Ay (n=21)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
T. Ö.	t=4.4	p<0.05	t=4.4	p<0.05	t=4.4	p<0.05	z=4.0	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.8	p<0.05
3. Ay			t=3.0	p<0.05	t=3.6	p<0.05	z=3.7	p<0.05	z=3.1	p<0.05	z=2.5	p<0.05
6. Ay					t=3.2	p<0.05	z=3.2	p<0.05	z=3.0	p<0.05	z=2.3	p<0.05
9. Ay							z=2.3	p<0.05	z=2.4	p<0.05	z=2.1	p<0.05
12. Ay									z=1.3	p>0.05	z=1.3	p>0.05
15. Ay											z=1.1	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 26: Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen VAS skorlarının grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay (n=25)		6. Ay (n=25)		9. Ay (n=25)		12. Ay (n=21)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
T. Ö.	t=4.3	p<0.05	t=4.4	p<0.05	t=4.4	p<0.05	z=4.0	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.9	p<0.05
3. Ay			t=3.0	p<0.05	t=3.3	p<0.05	z=4.0	p<0.05	z=3.1	p<0.05	z=2.8	p<0.05
6. Ay					t=1.5	p>0.05	z=2.5	p<0.05	z=1.5	p>0.05	z=1.1	p>0.05
9. Ay							z=1.9	p>0.05	z=0.9	p>0.05	z=0.9	p>0.05
12. Ay									z=0.5	p>0.05	z=0.3	p>0.05
15. Ay											z=1.1	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Tablo 27: Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Roland Morris skorlarının grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay (n=25)		6. Ay (n=25)		9. Ay (n=25)		12. Ay (n=21)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
T. Ö.	t=4.4	p<0.05	t=4.4	p<0.05	t=4.4	p<0.05	z=4.0	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.9	p<0.05
3. Ay			t=3.4	p<0.05	t=3.4	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=3.2	p<0.05	z=2.6	p<0.05
6. Ay					t=1.9	p>0.05	z=2.3	p<0.05	z=1.8	p>0.05	z=1.2	p>0.05
9. Ay							z=2.5	p<0.05	z=2.5	p<0.05	z=2.2	p<0.05
12. Ay									z=2.4	p<0.05	z=1.7	p>0.05
15. Ay											z=1.0	p>0.05

*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

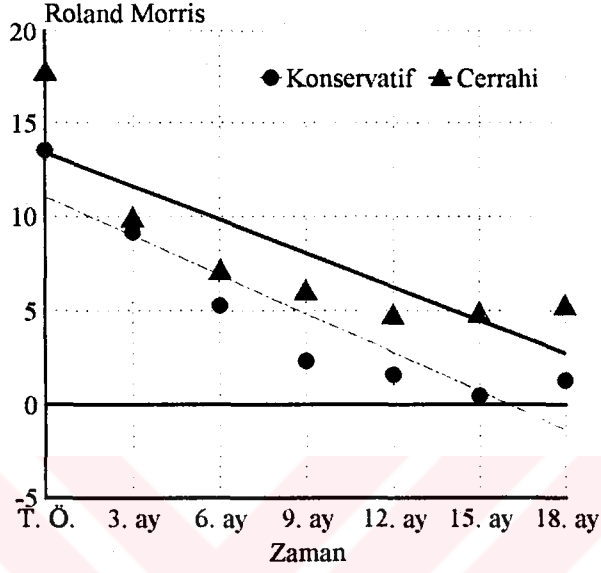
Tablo 28: Cerrahi tedavi grubunda; tedavi öncesi, 3, 6, 9, 12, 15 ve 18. aylardaki muayenelerinde elde edilen Modifiye Schober değerlerinin grup içi karşılaştırılması*.

	3. Ay (n=25)		6. Ay (n=25)		9. Ay (n=25)		12. Ay (n=21)		15. Ay (n=16)		18. Ay (n=11)	
T. Ö.	t=4.2	p<0.05	t=4.3	p<0.05	t=4.3	p<0.05	z=4.0	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.9	p<0.05
3. Ay			t=3.3	p<0.05	t=3.6	p<0.05	z=3.5	p<0.05	z=2.8	p<0.05	z=1.7	p>0.05
6. Ay					t=2.8	p<0.05	z=2.7	p<0.05	z=1.7	p>0.05	z=0.7	p>0.05
9. Ay							z=2.0	p<0.05	z=1.0	p>0.05	z=0.4	p>0.05
12. Ay									z=0.9	p>0.05	z=0.8	p>0.05
15. Ay											z=1.1	p>0.05

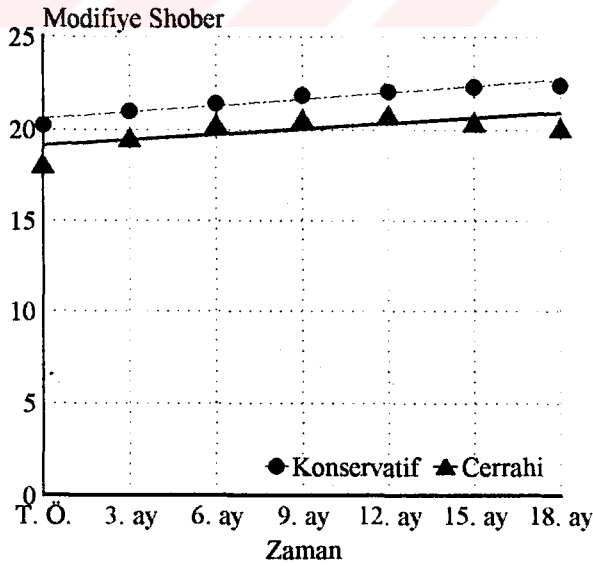
*: İlk dokuz aydaki bulguların değerlendirilmesinde bağımlı gruplarda t testi, daha sonraki aylarda elde edilen bulguların değerlendirilmesinde ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Her iki grubu aynı parametreler yönünden birbirleriyle karşılaştırabilmek için, tedavi öncesi bu veriler bakımından gruplar arası fark bulunduğundan, her parametre için regresyon analizleri yapılmıştır. Regresyon analizleri, her dört parametre için iki tedavi grubunda da lineer bir ilişki olduğunu göstermiştir (Şekil 6,7,8 ve 9). Regresyon katsayıları göz önüne alındığında,

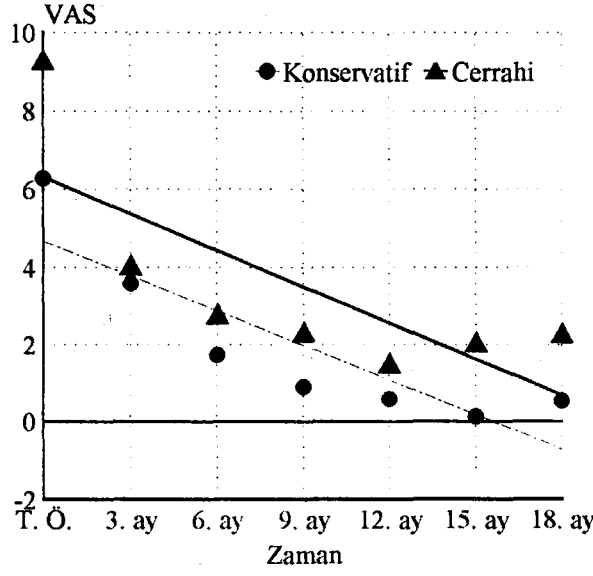
Roland Morris skoru için konservatif tedavi grubunun cerrahi tedavi grubuna göre biraz daha üstün olduğu, diğer parametreler için ise çok yakın sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Tablo 29). Bu verilere ait ortalamaların izlem süresi boyunca gösterdikleri değişim Şekil 10, 11,12 ve 13'de gösterilmiştir.



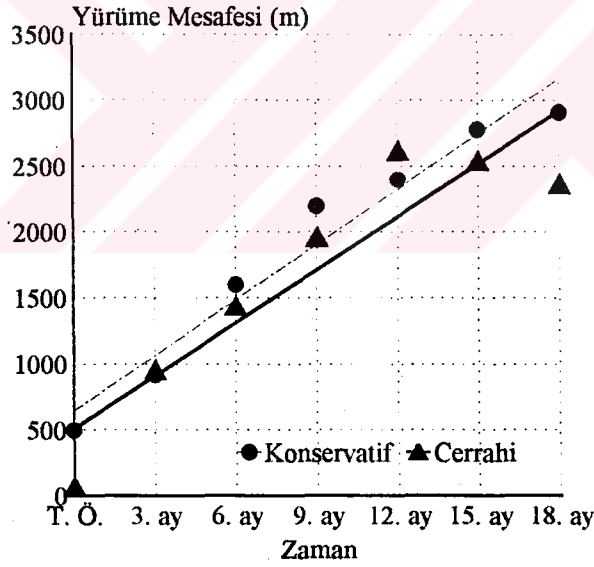
Şekil 6: Her iki tedavi grubunun Roland Morris Disabilite Skorlarının zaman içindeki değişim trendi (T.Ö.: tedavi öncesi).



Şekil 7: Her iki tedavi grubunun modifiye shober değerlerinin zaman içindeki değişim trendi (T.Ö.: tedavi öncesi).



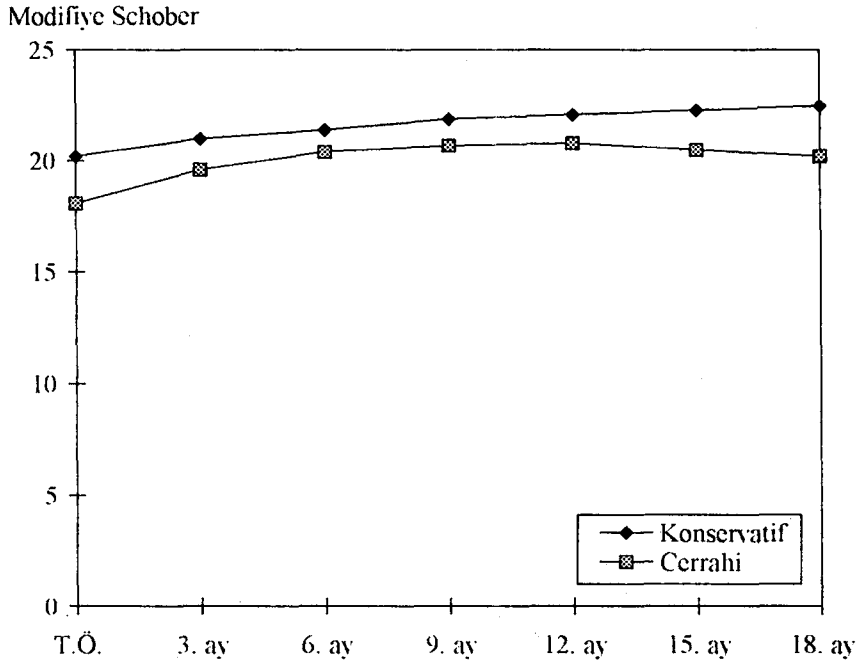
Şekil 8: Her iki tedavi grubunun VAS skorlarının zaman içindeki değişim trendi (T.Ö.: tedavi öncesi).



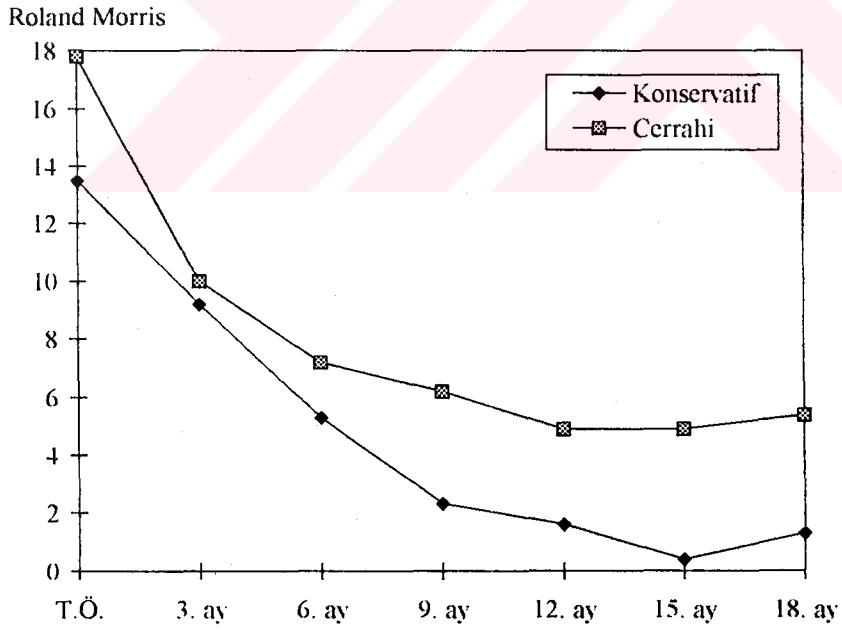
Şekil 9: Her iki tedavi grubunun ağrısız yürüme mesafelerinin zaman içindeki değişim trendi (T.Ö.: tedavi öncesi).

Tablo 29: Konservatif ve cerrahi tedavi gören hasta gruplarında regresyon analizi sonuçları.

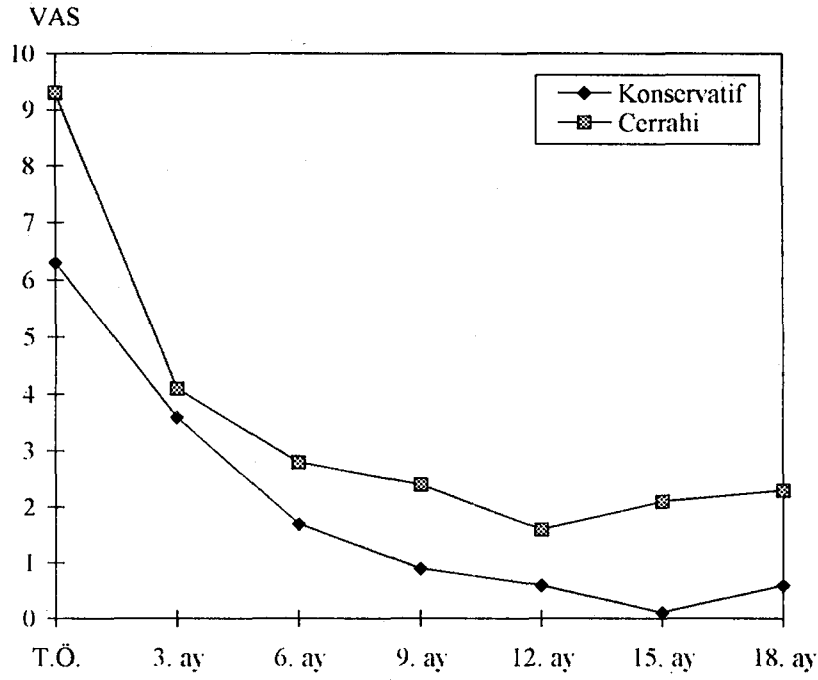
	Modifiye schober	Roland Morris	VAS	Yürüme mesafesi
Konservatif tedavi grubu	$r=0.50$ $y=20.5 + 0.13x$ $p<0.01$	$r= - 0.76$ $y=11.6 - 0.82x$ $p<0.01$	$r= - 0.73$ $y=4.9 - 0.37x$ $p<0.01$	$r=0.71$ $y=585.2 + 151.65x$ $p<0.01$
Cerrahi tedavi grubu	$r=0.40$ $y=19.0 + 0.12x$ $p<0.01$	$r= - 0.60$ $y=13.8 - 0.68x$ $p<0.01$	$r= - 0.60$ $y=6.6 - 0.37x$ $p<0.01$	$r=0.53$ $y=429.2 + 148.95x$ $p<0.02$



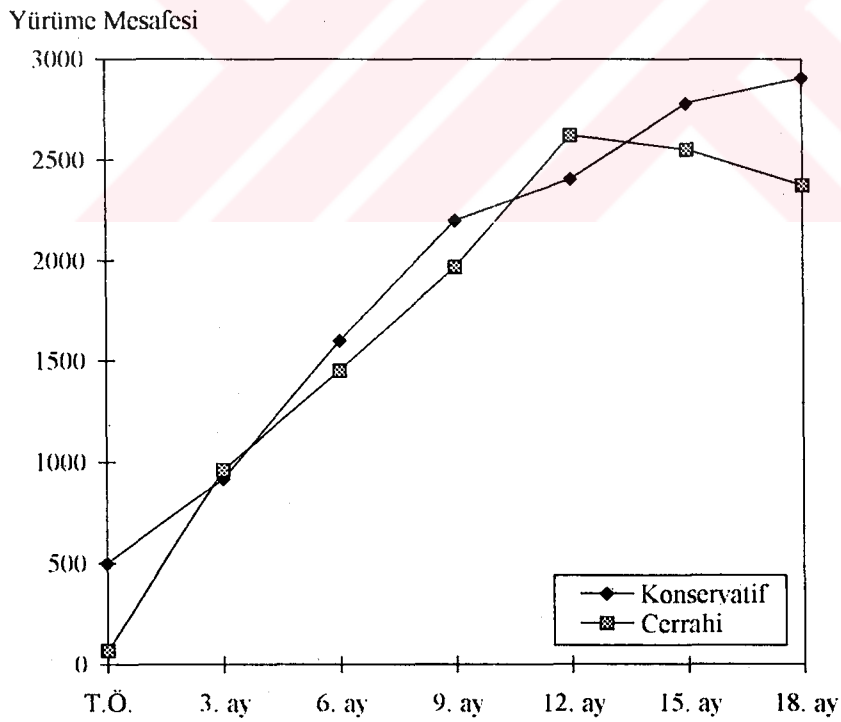
Şekil 10: Her iki grubun modifiye schober değerleri ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi.



Şekil 11: Her iki grubun Roland Morris skorları ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi.



Şekil 12: Her iki grubun VAS skorları ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi.



Şekil 13: Her iki grubun ağrısız yürüme mesafeleri ortalamalarının izlem süresi boyunca değişimi.

TARTIŞMA

Disk herniasyonu ve buna bağlı gelişen radikülopati, ilk kez 1934 yılında Mixter ve Barr tarafından tanımlanmış ve kesin tedavisinin cerrahi olduğu bildirilmiştir⁽¹³⁾. Uzun süre tüm disk hernili hastalar cerrahi olarak tedavi edilmiş ancak sonuçlarının her zaman yüz güldürücü olmaması ve sıklıkla ağrıların nüksetmesi hekimleri yeni arayışlara yöneltmiştir. Yapılan çeşitli çalışmalarda cerrahi tedavinin bel ve bacak ağrısını gidermedeki başarısı %35-95 arasında bulunurken^(1,19,20,24,147,152), konservatif yöntemlerle de oldukça yakın sonuçların alınması (%30-95)^(2,6,9,14,21), konservatif tedavi yaklaşımlarının giderek daha popüler hale gelmesini sağlamıştır^(7,102).

Lumbar ve lumbosakral intervertebral disk hernilerinin tedavisinin planlanmasında hala bir belirsizlik mevcuttur. Birçok olguda öncelikle medikal tedavi, istirahat ve fiziksel tıp uygulamalarından oluşan konservatif yaklaşımların denenmesi gerektiği, eğer bu yaklaşımlardan olumlu sonuç alınamazsa o zaman cerrahi tedavinin düşünülmesi gerektiği önerilmektedir. Cerrahi endikasyonlar, hekimin kişisel görüş ve deneyimlerine de bağlı olduğu için çok farklılık arz etmektedir⁽¹⁰⁾. Cerrahi yöntemlerle elde edilen sonuçların bu denli farklı oluşu veya geniş sınırlar içine dağılması uygulanan cerrahi yöntem farklılığından çok hastaların seçimindeki faktörlere bağlı görülmektedir⁽⁶⁰⁾. Tedavinin sonucunu önemli derecede etkileyen bir diğer faktör de hastanın kişilik yapısıdır^(149,153).

Lumbar disk hastalarında cerrahi tedaviden sonra sıklıkla karşılaşılan bel ve her zaman tamamen geçmeyen bacak ağrısı hem hasta hem de hekim için zaman zaman ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde 'Failed Back Syndrome'⁽⁷⁰⁾ olarak geçen bu klinik tablo her zaman bir tek patoloji yani herniye nükleus pulpozusa bağlı değildir. Yapılan çalışmalar bu sendromun nedenlerini ve sıklığını ortaya koymuştur. Bunlar; lateral spinal stenoz (%58), santral spinal stenoz (%14), adezif araknoidit (%16), rekürren disk hernisi (%16), epidural fibrozis (%8), intraoperatif sinir zedelenmesi (%5), yabancı cisim (%5), yanlış düzeye operasyon (%5), psödoartroz (%5) ve kronik mekanik ağrıdır (%5)⁽¹⁵⁴⁾. Çoğu kere ön planda veya bariz olan bu patoloji, hastada mevcut olan ikinci derecedeki diğer değişiklikleri gizlemekte ve değerlendirmede gözden kaçmasına neden olmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak çözümü çoğu kez zor bazen de imkansız olan problemleri bir bel ile karşı karşıya kalınmaktadır. Operasyon sonrası devam eden bel bacak ağrısı kuşkusuz her zaman gözden kaçan, disk dışındaki nedenlere bağlı değildir. Özet olarak ortaya çıkan bu sendromu belin kendi yapısından çok, konan tanı veya yapılan tedaviye bağlamak daha gerçekçi olacaktır⁽⁶⁰⁾.

Konservatif tedavide amaç; ağrıyı gidermek, mobilitiyi arttırmak, günlük yaşam aktivitelerinde tam bağımsızlığı sağlamak, yaşam kalitesini arttırmak ve nüksleri

önlemektir^(155,156). Cerrahi tedaviye göre çok daha az riskli olan konservatif yöntemlerin başında istirahat (yatak istirahati ve/veya spinal ortezler), oral veya parenteral ilaç tedavileri, fiziksel tıp ve rehabilitasyon uygulamaları (analjezik akımlar, sıcak-soğuk uygulamaları, traksiyon, terapötik egzersizler), manipülasyon ve epidural ve paravertebral blokları gelmektedir. Ayrıca hasta eğitimi, psikolojik değerlendirme ve destek de kapsamlı tedavinin bir parçasıdır⁽¹¹⁾.

Lumbar disk hernili hastaların tedavisi planlanırken, radiküler ağrısı olan hastaların ancak %5-10'u cerrahi tedavi gerektirdiği⁽²⁾ ve konservatif tedavi yöntemleri ile hastaların %80'inin yarar görüp cerrahi tedavi seçeneğine gerek duymadıkları unutulmamalıdır⁽¹⁴⁾. Günümüzde, eğer cauda equina sendromu yoksa, akut lumbar disk hernili bir hastada cerrahi tedaviyi düşünmeden önce bu yöntemlerin bir veya birkaçının en az 6-8 hafta denenmesi gerektiği konusunda bir konsensus oluşmuştur^(2,6,10,14,15,18,20,21,27,156,157). Ancak, 6-8 haftalık tedaviyi takiben tatminkar düzelme sağlanamayan hastalarda seçilmesi gereken yol net değildir. Bizim bu çalışmadaki amacımız, bu soruya cevap aramak idi.

Literatürde bu tür hastaların belirli kriterlere göre seçilip cerrahi ve konservatif tedavilerin etkinliği yönünden karşılaştırıldığı uzun izlemli çalışmaların sayısı fazla değildir. Hakelius'un 7 yıl izlemli⁽²⁴⁾, Nashold ve Hrubec'in⁽¹⁵⁸⁾ 20 yıl izlemli olarak yaptıkları çalışmalarda cerrahi ve konservatif olarak tedavi ettikleri lumbar disk hernili hastaların bu süreler sonunda yapılan değerlendirilmelerinde, iki tedavi grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını bildirmişlerdir. Yine de değişik çalışmalara göre cerrahi olarak tedavi edilen lumbar disk hernili hastaların sonuçlarının konservatif tedavi edilenlere göre daha üstün olduğunun bildirilmiş olması^(158,159,161-163), "acaba cerrahi tedavinin uzun dönemde konservatif tedaviye göre bazı avantajları mı var?" sorusunun akla getirilmesine sebep olabilir⁽¹⁰⁾.

İlk 1 yıllık izlem süresinde cerrahi tedavinin konservatif tedaviye göre daha başarılı sonuçlar verdiğini bildiren çalışmaların yanısıra^(10,20,164), tam tersini bildiren çalışmalar^(9,165) ve iki tedavi şeklinin aralarında anlamlı farkın olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur^(21,166).

Weber'in yaptığı bir çalışmada, lumbar disk hernisine bağlı radikülopatisi olup spondilolistezisi veya hikayesinde önceden geçirilmiş bel operasyonu olmayan 280 hasta, tedavi endikasyonlarına göre; (1) kesin cerrahi endikasyonu olup cerrahi olarak tedavi edilen 67 hasta, (2) kesin cerrahi endikasyonu olmayıp randomize olarak cerrahi (60 hasta, grup 2- A) veya konservatif (66 hasta, grup 2-B) olarak tedavi edilen 126 hasta ve (3) cerrahi endikasyonu saptanmayıp konservatif olarak tedavi edilen 87 hasta şeklinde 3 gruba ayrılmışlardır. İleri veya kalıcı skolyoz, dayanılmaz ağrı, ani gelişen ve/veya ilerleyici kas güçsüzlüğü ve/veya mesane-rektum fonksiyon bozukluğu, kesin cerrahi endikasyonu olarak kabul edilmiştir. Tüm hastalar

(acil cerrahi girişim gerektirenler hariç) hastanede yattıkları 14 gün boyunca standart bir programa tabi tutulmuşlar. Bu programın içeriği; ilk hafta kesin yatak istirahati, izometrik egzersizler, hafif analjezikler ve gereğinde sedatif ajanlar, ikinci hafta kısmi yatak istirahati, gittikçe şiddeti arttırılan aktivite ve egzersizlerin yanısıra bel okulu içerikli eğitim programı uygulanmıştır. Konservatif tedavi olarak 6 hafta süre boyunca, yatak istirahati, fizyoterapi ve ilaç tedavilerinden oluşan program uygulanmıştır. Tedavi şekilleri randomize olarak seçilmiş olan hastaların klinik bulguları tartışılmış ve hastaların seçilen tedavi şekilleriyle tedavi edilmesinin tıbbi açıdan sakıncalı olmadığı ortaya konmuştur. İlk bir yıl boyunca hastalara 3, 6 ve 9. aylardaki durumlarını sorgulayan formlar posta ile gönderilerek elde edilen cevaplar kaydedilmiş. Birinci yılın sonunda hastalar tekrar kliniğe davet edilerek değerlendirilmiş. Değerlendirmede komple nörolojik muayene, psikososyal durum, çalışma kapasitesi, ağrı mevcudiyeti, analjezik ihtiyacı, boş zaman aktivitelerine katılabilirlik, spinal mobilite, vertebral veya paravertebral hassasiyet, DBK testi sonuçları tespit edilerek kaydedilmiş. Bu parametreler bakımından hastaların sonuçları iyi (tam iyileşme), biraz iyi (iyileşmiş fakat biraz da olsa şikayetleri hala mevcut olan), yetersiz (iyileşmemiş, kısmi fonksiyon kısıtlılığı olan) ve kötü (kronik bel ağrısı veya siyatalji nedeniyle tam fonksiyon kısıtlılığının olması) şeklinde klasifiye edilmiş. Benzer içerikli formlar hastalara 2. ve 3. yıllarda da gönderilmiş. Dördüncü yılın sonunda hastalar tekrar kliniğe davet edilerek değerlendirilmiş ve aynı uygulama 10. yıl da yapılmıştır. Değerlendirmelere yalnızca randomize olarak oluşturulan 2. gruptaki hastalar dahil edilmiş ve elde edilen bulguları tartışılmıştır. Değerlendirmede kriter olarak alınan parametreler; çalışma kapasitesi, nörolojik defisitler, ağrı şiddeti ve bel mobilitesi imiş. Eski işine dönüş zamanının konservatif grupta daha kısa olduğu, nörolojik defisitlerin seyri, ağrı şiddeti ve spinal mobilite bakımından gruplar arasında anlamlı farkın olmamasına rağmen, hastaların iyi, biraz iyi, yetersiz ve kötü olarak yapılan sınıflamaya göre 1. yıl sonunda yapılan kontrollerde grup 2-A'daki hastaların grup 2-B'deki hastalara oranla daha iyi durumda oldukları, 4. yıldaki kontrollerde grup 2-A'daki hastaların iyilik halinin devam etmesine rağmen grup 2-B'deki hastalarla kıyaslandığında aralarında anlamlı farkın kalmadığı, geri kalan 6 yıllık takipte ise minimal değişiklikler olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel anlamlılığın olmadığı saptanmıştır. Birinci yılın sonunda yapılan değerlendirmede cerrahi grubun üstünlüğünün ortaya çıkmış olmasının sebebi, konservatif gruptaki 17 hastaya operasyon yapma gereği duyulması sonucu bu hastaların cerrahi gruba aktarılmasından kaynaklanıyor olabileceği, çünkü bu hastaların takip eden değerlendirilmelerinde gruptaki diğer cerrahi tedavi uygulanmış hastalara oranla gösterdikleri iyileşmenin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Konservatif gruptaki hastaların %25'inin iyi, %36'sının da biraz iyi derecede iyileşme göstermiş olması, cerrahiye

gönderilebilecek olan hastaların yaklaşık %60'ının konservatif olarak tedavi edilebileceği vurgulanmıştır⁽¹⁰⁾.

Alaranta ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, 220'si cerrahi, 139'u konservatif olarak tedavi edilmiş lumbar disk hernili hastalar 1 yıllık bir süre boyunca izlenmiş ve cerrahi gruptan 212 hasta ile konservatif gruptan 110 hasta bu süre sonunda değerlendirilmiş. Konservatif gruptaki hastalara tedavi olarak yatak istirahati, fiziksel egzersizler, traksiyon, injeksiyonlar ve korse kullanımı uygulanmış. Birinci yıl sonunda hastaların, bel şikayetleri, mesleki aktiviteleri, günlük yaşam aktiviteleri, sosyal aktivite performansları ve emosyonel durumları değerlendirilmiş. Buna göre cerrahi grupta hastaların %91'i, konservatif grupta ise %74'ü kendini oldukça iyi hissediyormuş. En iyi GYA sonuçları operasyon grubunda elde edilmiş. Ayrıca eski işine tekrar dönüş bakımından da operasyon grubunun sonuçlarının konservatif gruba göre daha iyi olduğu tespit edilmiş (%88). İyi bir seçim sonrası cerrahi olarak tedavi edilen lumbar disk hernili hastaların sonuçlarının oldukça tatminkar olabileceği, orta derecedeki semptomlara sahip olan hastalarda ise kendiliğinden veya semptomatik konservatif tedavi ile başarılı sonuçlar elde edilebileceği vurgulanmıştır⁽¹⁶⁴⁾.

Nykvist ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, lumbar disk hernisi tanısı konan 276 hastanın klinik endikasyonlara göre 179 hastaya cerrahi ve 97 hastaya da konservatif tedavi uygulanmış. Birinci ve beşinci yıllarda WHO'nun iş-uğraşı engelliliğine göre yapılan kontrol değerlendirmeleri sonucu, çalışma kapasitesindeki subjektif azalma, hemstring kaslarında güçsüzlük, bacaklardaki duyu defisiti ve lumbar ekstansiyonda duyulan ağrı şiddeti bakımından cerrahi tedavi grubunda yetersiz sonuçlar elde edilirken, konservatif tedavi grubunda ise bu parametreler bakımından anlamlı iyileşme tespit edilmiştir⁽¹⁶⁵⁾. Yine aynı hasta grubunun üzerinde yaptıkları bir başka çalışmada ise, 5. yıl kontrollerinde cerrahi grupta %68 hastada bacakta siyataljinin devam ettiği, %21'nin iyileşmediği ve %13,8'inde tekrar operasyon gerektiği tespit edilirken, konservatif grupta %82 hastada siyataljinin devam ettiği ve %26 hastada ise iyileşme olmadığı tespit edilmiştir⁽¹⁶⁷⁾.

Saal ve Saal'in yaptığı bir çalışmada spinal stenoza olmayan lumbar disk hernili ve radikülopatili hastaların agresif konservatif tedavi ile efektif bir şekilde tedavi edilip edilemeyeceği retrospektif olarak araştırılmış. İlerleyici nörolojik defisiti olan, ekstrüde diski saptanan ve yatak istirahati, traksiyon ve terapötik egzersizlerden oluşan konservatif tedaviden yeterince olumlu cevap alınamamış olan hastalara cerrahi tedavi uygulanmış. Bu koşullar dışında kalan, CT veya MRG'de herniye nükleus pulposus tanısının teyid edildiği, bel ve/veya bacak ağrısı olan, EMG incelemelerinde lumbar radikülopati tanısı konmuş olan, DBK testi $\leq 60^\circ$ 'de pozitif saptanmış olan, daha önce bel cerrahisi geçirmemiş olan, CT veya MRG'de

stenozu olmayan 52 hasta çalışmaya kabul edilmiş. Bu hastalara Oswestry Skalasının içerdiği eski işine dönüş oranını, tedavi sonrası ne kadar zamanda normal yaşamına döndüklerini, uygulanan konservatif tedavinin yetersiz kalması sonucu cerrahi tedavinin uygulanıp uygulanmadığını ve son durumlarının kendileri tarafından değerlendirmesini içeren formlar postalanarak bunları cevaplandırmaları istenmiş. Sonuçların analizi sonrası 50 hastanın (%96) son durumlarının iyi veya çok iyi olduğu, 48 hastanın (%92) tekrar eski işine dönmüş olduğu, 26 hastanın (%50) bir haftadan daha kısa sürede normal yaşamına geri dönebilmiş olduğu belirlenmiş. Bu veriler daha önce bildirilmiş olan cerrahi tedavi sonuçları ile karşılaştırıldığında; nörolojik defisiti veya ekstrüde diski olan ve cerrahi olarak tedavi edilmiş olan hastalarla konservatif olarak tedavi edilen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın radikülopati ile birlikte olan herniye nükleus pulposusun olduğu lomber disk hernili hastaların ağırsif konservatif tedavi ile başarılı bir şekilde tedavi edilebileceğini gösterdiği vurgulanmış ve rehabilitasyon programından yeterince olumlu cevabın alınamadığı hastalar için cerrahi tedavinin düşünülmesi gerektiği, eğer konservatif tedaviye olumlu cevap alınamadıysa spinal stenozun araştırılması gerektiği bildirilmiştir⁽⁹⁾.

Benzer bir çalışmada Saal ve arkadaşları, fonksiyonların tekrar kazanılması açısından herniye olmuş diskin kendiliğinden veya cerrahi yöntemle çıkarılarak iyileştirilmesi arasında anlamlı bir farkın olmadığını ileri sürmüşlerdir⁽¹⁶⁶⁾.

Bizim çalışmamızda; cauda equina sendromu, ilerleyen nörolojik defisiti ve dayanılmaz ağrısı olmayan 40'ı konservatif 25'i de cerrahi olarak tedavi edilmiş toplam 65 hasta tedavi sonuçları bakımından üçer aylık periyodlarla kontrollere çağırılarak ortalama 13.6 ay izlenmiştir. İlk müracetlerinde elde edilen hikaye, sorgulama ve muayene bulguları karşılaştırıldığında; yaş, cins, meslek, izlem süresi, bacaklarda uyuşma hissi, Valleir noktalarında hassasiyetin varlığı, DBK ve KLDBK tetstlerinin $\leq 70^\circ$ 'de pozitifliği, öncesinde travma öyküsü olup olmaması, valsalva testi pozitifliği, bacaklara ağrı yayılımının olup olmaması, krural atrofi, DTR'ler, duyu, motor defisitler, ve CT bulgularına göre saptanan herni tipi, seviyesi ve kök basısı bakımından aralarında fark olmayan, ancak, mevcut bel ağrısının süresi, son şikayetlerinin ne zamandır arttığı ve CT'de saptanan herni boyutu bakımından aralarında fark bulunan bu iki tedavi grubundaki hastalar ağrı şiddeti, bel mobilitesi, GYA ve ağrısız yürüme mesafesi bakımından karşılaştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucu; izlem süresi boyunca her bir tedavi grubuna ait verilerin zamana karşı grup içi gösterdiği değişimlerin her iki tedavi şeklinin de bel mobilitesi, GYA, ağrı şiddeti ve ağrısız yürüme mesafesi bakımından tedavi etkinliğinin devam ettiği saptanmıştır. Yine gruplar içinde her bir kontrol ayının birbiriyle aynı veriler bakımından karşılaştırılması yapıldığında; konservatif grupta tüm

verilerde 15. aya kadar, cerrahi grupta ise, bel mobilitesi, GYA ve ağrısız yürüme mesafesi için 12. aya kadar, ağrı şiddeti için ise 6. aya kadar anlamlı bir iyileşme tespit edilmiş, geri kalan izlem sürelerinde ise her iki grupta da iyilik halinin devam etmesine rağmen değişim olmamıştır. Her iki grubu aynı parametreler yönünden birbirleriyle karşılaştırabilmek için, tedavi öncesi bu dört veri bakımından gruplar arası fark bulunduğundan, her parametre için regresyon analizleri yapılmıştır. Regresyon analizleri, her dört parametre için iki tedavi grubunda da lineer bir ilişki olduğunu göstermiştir. Regresyon katsayıları göz önüne alındığında, GYA için konservatif tedavi grubunun cerrahi tedavi grubuna göre biraz daha üstün olduğu, diğer parametreler için ise çok yakın sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, Saal ve arkadaşları⁽¹⁶⁶⁾ ile Alaranta ve arkadaşlarının⁽²¹⁾ elde ettiği sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

İzlem süremiz henüz kısa olmakla birlikte bizim sonuçlarımız, kesin cerrahi endikasyonu olmayan hastalarda cerrahi tedavinin konservatif tedaviye oranla belirgin bir üstünlüğünün olmadığını göstermektedir. Hatta GYA yönünden konservatif tedavinin biraz daha üstün olduğu ortaya çıkmıştır. Bu da, hastaların cerrahi olarak tedavi edilseler bile takiben rehabilitasyona ihtiyaçları olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, akut lomber disk hernili hastalarda cerrahi tedavi endikasyonları mümkün olduğunca dar tutulmalı ve hastalar konservatif tedaviye devam etmeleri için cesaretlendirilmelidir. Cerrahi girişim gereken hastalar da, postoperatif dönemde normal günlük aktivitelerine ve maksimum fonksiyonel kapasiteye ulaşabilmeleri için rehabilite edilmelidirler.

ÖZET

Akut lomber disk hernilerinde, cerrahi veya konservatif tedavinin tercih edilmesi için, cauda equina sendromu dışında netleşmiş kriterler mevcut değildir. İlerleyici nörolojik defisit bulunması ve konservatif tedaviye cevap vermeyen dayanılmaz ağrının mevcudiyetinin cerrahi tedavi endikasyonu taşıdığı, hafif nörolojik defisit olması veya hiç olmaması, hastanın günlük yaşam aktivitelerini fazla etkilemeyen ağrının mevcudiyeti ve radyolojik olarak küçük boyutlu herniasyonların tesbit edilmesinin ise konservatif tedavi için uygun endikasyonlar olduğu büyük çoğunluk tarafından kabul edilmektedir. Ancak hastalığın spektrumunda bu iki uç arasında kalan, yani hafif-orta şiddette fakat ilerlemeyen nörolojik defisiti olan, orta şiddette ağrısı ve günlük yaşam aktivitelerinde sıkıntısı olan hasta grubunda hangi tedavinin seçilmesi gerektiği konusunda görüş birliği yoktur. Bu tür hastalarda her iki tedavi şeklinin ağrı, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel kapasite yönünden uzun dönem sonuçlarını karşılaştırmak üzere bir klinik çalışma gerçekleştirdik. Çalışma, hastanemizin nöroşirürji ve FTR polikliniklerine başvurarak klinik ve radyolojik olarak akut lomber disk hernisi tanısı konan toplam 65 hasta üzerinde yapıldı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası üçer aylık periodlarla değerlendirilen hastaların ağrı şiddeti, Roland Morris Disabilite skorları, modifiye schober değerleri ve ağrısız yürüme mesafeleri kaydedildi. Ortalama 13.6 ay (9-18) izlenen; 25'i cerrahi ve 40'ı konservatif olarak tedavi edilmiş hastalar arasında ağrı, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel kapasite yönünden anlamlı bir fark tesbit edilmedi.

KAYNAKLAR

1. Youmans JR. Neurological surgery; Third ed. Vol 4, Philadelphia: WB Saunders Company 1990: 2605-29.
2. Gilmer HS, Papadopoulos SM, Tuite GF. Lumbar Disc Disease: Pathophysiology, Management and prevention. Am Fam Phys 1993; 47 (5): 1141-52.
3. Ketenci A, Özcan E, Soy D, Müslümanoğlu L, Berker E. Kronik bel ağrılı 218 hastanın özellikleri. Ağrı Dergisi 1994; 6(1): 29-33.
4. Calliet R. Low Back Pain Syndrome; 4th ed. Philadelphia: FA Davis Company 1991.
5. Erdine S, Berker E. Bel Ağrısı ve Siz; İstanbul: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Derneği ve Türk Algoloji Derneği 1994:3
6. Vlok GJ, Hendrix MR. The lumbar disc: evaluation the causes of pain. Orthopedics 1991; 14: 419-25.
7. Deyo RA, Loeser JD, Bigos SJ. Herniated lumbar intervertebral disk. Ann Intern Med 1990; 112: 598-603.
8. Kumral K, Özdamar N. Nöroloji-Nöroşirürji; 2.baskı, Bornova-İzmir: Ege Ü Basımevi 1992: 268.
9. Saal JA, Saal JS. Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. An outcome study. Spine 1989; 14 (4): 431-7.
10. Weber H. Lumbar Disc Herniation. A Controlled, Prospective Study with Ten Years of Observation. Spine [US] 1983; 8 (2): 131-40.
11. Deyo RA. Conservative therapy for low back pain: Distinguishing useful from useless therapy. JAMA 1983; 250 (8): 1057-62.
12. Herron LD, Turner J. Patient selection for lumbar laminectomy and discectomy with a Revised Objective Rating System. Clin Orthop and Rel Research 1985; 199: 145-52.

13. Kirkaldy-Willis WH. Managing low back pain; New York: Churchill Livingstone 1983: 153.
14. Goodgold J. Rehabilitation Medicine; Toronto: The CV Mosby Company, ST Louis Washington DC 1988: 574-600.
15. Zileli M. Bel Ağrısı. In: Yegül İ, ed. Ağrı ve tedavisi. İzmir: Yapım Matbaacılık 1993: 103-28.
16. Shiqing X, Quanzhi Z, Dehao F. Significance of the Straight-Leg-Raising Test in the diagnosis and clinical evaluation of lower lumbar intervertebral-disc protrusion. J Bone Joint Surg 1987; 69-A (4): 517-22.
17. De Palma AF, Rothman RH. The Intervertebral Disc; Philadelphia: WB Saunders 1970.
18. Russell WH. Nonoperative Treatment of Lumbar Disc Disease; In: Russell WH (Ed). Lumbar Disc Disease; 2nd ed. New-York: Raven Press Ltd 1993: 95-9.
19. Youmans JR. Neurological surgery; Third ed. Vol 4, Philadelphia: WB Saunders Company 1990: 2605-93.
20. Hurme M, Alaranta H. Factors predicting the effects of surgery for lumbar intervertebral disc herniation. Spine 1987; 12 (9): 933-8.
21. Alaranta H, Hurme M, Einola S, Kallio V, Knuts LR, Törmä T. Rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: results of a randomized clinical trial. Int J Rehab Research 1986; 9 (3): 247-57.
22. Macnab I. Negative disc exploration: An analysis of causes of nerve root involvement in sixty-eight patients. J Bone Joint Surg 1974; 53-A: 891.
23. Rothman RH, Simeone FA and Bernini PM. Lumbar disc disease. In: Rothman RH and Simeone FA eds. The Spine. Philadelphia: WB Saunders 1982: 483-4.

24. Hakelius A. Prognosis in sciatica: A clinical follow-up of surgical and nonsurgical treatment. *Acta Orthop Scand (Suppl.)* 1970; 129: 1-76.
25. Herron LD, Pheasant HC. Bilateral laminectomy and discectomy for segmental lumbar disc disease: Decompression with stability. *Spine* 1983; 8: 86.
26. Hirsch C, Nachemson A. The reliability of lumbar disc surgery. *Clin Orthop* 1963; 29: 189.
27. Spangfort EV. The lumbar disc herniation. A computed-aided analysis of 2504 operations. *Acta Orthop Scand (Suppl.)* 1972; 142: 1-95.
28. Russell W, Hardy Jr. *Lumbar Disc Disease*. 2nd. Chapter 1. New York: Raven Press Ltd 1993: 1-4.
29. Wilkins RH, Brody IA. Laseque's sign. *Arch Neurol* 1969; 21: 219-21.
30. Gökalp HZ, Erongun U: Disk Hernileri. In: Gökalp HZ, Erongun U. *Nöroşirürji Ders Kitabı*. Ankara: Mars Matbaası 1988: 185-201.
31. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* 1934; 211: 210-5.
32. Tuncel E: *Klinik Radyoloji*; 1st ed. Bursa: Güneş & Nobel Kitabevleri 1994.
33. Anderson GBJ, McNeill TW. *Lumbar Spine Syndromes: Evaluation and Treatment*. Germany: Springer-Verlag Wien 1989.
34. Krämer J. *Intervertebral Disc Disease: Causes, diagnosis, treatment and prophylaxis*; 2nd ed. Stuttgart-New York: George Thieme Verlag 1990.
35. Çimen A: *Anatomi*; Bursa: Uludağ Üniversitesi Bsimevi 1987.
36. Oğuz H. Bel Ağrıları. In: Oğuz H. *Romatizmal Ağrılar*. Konya: Atlas Tıp Kitabevi 1992: 147-228.

37. Weinstein SM, Herring SA. Rehabilitation of patient With Low Back Pain. In: DeLisa JA, Gans BM. Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Company 1993: 996-1017.
38. Dere F. Columna Vertebralis. In: Dere F. Anatomi Ders Kitabı Cilt I-II. 3rd ed. Ankara: Aydoğdu Ofset 1994: 125-45.
39. Christodoulides AN. Ipsilateral sciatica on femoral nerve stretch test is pathognomonic of an L_{4,5} disc protrusion. J Bone Joint Surg [Br] 1989; 71-B: 88-9.
40. Hendry NGC. The hydration of the nucleus pulposus and its relation to intervertebral disc derangement. J Bone Joint Surg 1958; 40-B: 132.
41. Holm S, Maroudas A, Urban JPG, et al. Nutrition of the intervertebral disc: Solute transport and metabolism. Connect Tissue Res 1981; 8: 101-119.
42. Ogab K, Whiteside LA. Nutritional pathways of the intervertebral disc. Spine 1981; 6: 211-6.
43. Naylor A. Intervertebral disc prolapse and degeneration. The biomechanical and biophysical approach. Spine 1976; 1: 108.
44. Erdine S. Ağrı Tedavisinde Kullanılan Fizik Tedavi Yöntemleri. In: Erdine S. Ağrı Sendromları ve Tedavileri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 1987: 46-56.
45. Bogduk N. The innervation of the lumbar spine. Spine 1983; 8: 286-93.
46. Yamashita T, Cavanaugh JM, El-Bohy AA, et al. Mechanosensitive afferent units in the lumbar facet joint. J Bone Joint Surg [Am] 1990; 72: 865-70.
47. Miller JA, Schmatz C, Schultz AB. Lumbar disc degeneration: correlation with age, sex, and spine level in 600 autopsy specimens. Spine 1988; 13: 173-8.
48. Saal JS, Franson RC, Dobrow R, Saal JA, White AH, Goldthwaite N. High levels of inflammatory phospholipase A₂ activity in lumbar disc herniation. Spine 1990; 15: 674-8.

49. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM. Acute Pain, Mechanism & Management; St. Louis, Missouri: Mosby-Year Book Inc 1992.
50. Farfan HF et al. The effects of torsion on the lumbar intervertebral joints. The role of torsion in the production of disc degeneration. J Bone Joint Surg 1970; 52-A: 468.
51. Frymoyer JW, Booth RE, Rothman RH. Osteoarthritis Syndromes of The Lumbar Spine. In: Moskowitz RW, Howell DS, Goldberg VM, Mankin HJ. Osteoarthritis: Diagnosis and Medical/Surgical Management. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, Harcourt Brace Jovanovich Inc 1992: 694.
52. Levine DB, Leipzig JM. The Painful Back. In: McCarty DJ, Koopman WJ. Arthritis and Allied Conditions. Vol 2. 12th ed. Philadelphia: Lea & Febiger 1993: 1583-600.
53. Güler M. Bel Ağrısı Sendromu. In: Güler M. Romatizmal Hastalıklar Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon El Kitabı. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi 1991: 225-41.
54. Farfan HF, Huyberdeau RM, Dubow HI. Lumbar intervertebral disc degeneration: The influence of geometrical features on the pattern of disc degeneration. A post mortem study. J bone Joint Surg 1972; 54A: 492-510.
55. Spencer DL. Lumbar intervertebral disc surgery. In: Bridwell KH, DeWald RL, eds. The textbook of spinal surgery. Vol 2. Philadelphia: Lippincott 1991: 675-93.
56. Kahanowitz N: The lumbar spine. In: Stephen JL ed. Orthopaedic Knowledge, Update III. Chicago: American Academy of Orthopaedic Surgens 1990.
57. Berkow R, Fletcher AJ. Neurologic Disorders; Disorders of the peripheral Nervous System: Herniated Nucleus Pulposus. In: Berkow R, Fletcher AJ. The Merck Manual. 15th ed. USA: Sharp & Dome Research Lab. Merck & Co. Inc. Rahway NJ 1987: 1440-2.

58. Wiesel SW, Tsourmas N, Feffer HI, et al. A study of computer-assisted tomography. I. The incidence of positive CAT scans in an asymptomatic group of patients. *Spine* 1984; 9: 549-51.
59. Eismont FJ, Currier B. Current Concepts Review: Surgical Management of Lumbar Intervertebral-Disc Disease. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A, 8: 1266-71.
60. Çetinalp E, Göçer AI, Bağdatoğlu H, Uzuneyüpoğlu Z, Karadayı A. Lomber Disk Cerrahisinde Tatminkar sonuç Alamama Nedenleri ve Çözümü. *Çukurova Ü Tıp Fak Dergisi* 1990; 3: 265-7.
61. Blower PW. Neurologic patterns in unilateral sciatica. A prospective study of 100 new cases. *Spine* 1981; 6: 175-9.
62. Bogduk N. The rationale for patterns of neck and back pain. *Patient Management* 1984; 13: 17-28.
63. Gorbon SJ, Yang KH, Mayer PJ, Mace AH Jr, Kish VL, Radin EL. Mechanism of disc rupture. A preliminary report. *Spine* 1990; 15: 1261-4.
64. MacNab I, McCulloch J. *Backache*; Baltimore: Williams & Wilkins 1990.
65. Felder M, Wagenhäuser FJ, Felix D, Coward DM. Clinical manifestations and therapy in spinal syndromes. *EULAR Bulletin* 1992; 3: 88-91.
66. Scham S, Taylor T. Tension signs in lumbar disc prolapse. *Clin Orthop* 1966; 44: 163-70.
67. Hoppenfeld S. *Physical Examination of The Spine and Extremities*; New York: Appleton & Lange 1976.
68. Macrae IF, Wright V. Measurement of back movement. *Ann Rheum Dis* 1969; 28: 584-9.
69. White AA, Gorbon SL eds. *The American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium on idiopathic Low Back Pain*. St Louis: CV Mosby 1982.

70. Lon GDM, Filtzen DL, BenDebba M, Hendler NH. Clinical Features of the Failed-back Syndrome. *Neurosurgery* 1988; 69: 61-71.
71. Tile M. The role of surgery in nerve root compression. *Spine* 1984; 9: 57-64.
72. Bassam BA. Low back syndromes. The challenge of accurate diagnosis and management. *Postgrad Med* 1990; 87: 209-15.
73. Atilla E, Oğuz M, Kolfal B, Bağdatoğlu H. Lomber Disk Hernilerinde Bilgisayarlı Tomografi ve Operasyon Bulgularının Karşılaştırılması. *Çukurova Ü Tıp Fak Der* 1990; 3: 219-24.
74. Stratemeier PH. Evaluation of the lumbar spine: A comparison between computed tomography and myelography. *Radiol Clin North Am* 1983; 21 (2): 221-59.
75. Williams AL, Haughton VM, Syvertson A. Computed tomography in the diagnosis herniated nucleus pulposus. *Radiology* 1980; 135: 95-9.
76. Fries JW, Abodeely DA, Vijungo JG, Gaffey WR. Lateral L_{3,4} herniated nucleus pulposus: Clinical and imaging considerations. *Comput Radiol* 1984; 8: 341-54.
77. Godersky JC, Ericson DL, Seljeskog EL. Extreme lateral disc herniation: Diagnosis by computed tomographic scanning. *Neurosurgery* 1984; 14: 549-52.
78. Dillon WP et al. Computed tomography and differential diagnosis of the extruded lumbar disc. *J Comput Assist Tomogr* 1983; 7 (6): 969-75.
79. Firooznia H et al. CT of lumbar spine disc herniation: Correlated with surgical findings. *AJR* 1984; 142: 587-92.
80. Teplick JG, Haskin ME. CT and lumbar disc herniation. *Radiol Clin North Am* 1983; 21 (2): 259-89.
81. Williams AL et al. Computed tomographic appearance of the bulging annulus. *Radiology* 1982; 142: 403-8.

82. Williams AL. CT diagnosis of degenerative disc disease: The bulging annulus. *Radiol Clin North Am* 1983; 21 (2): 289-301.
83. Helms CA et al. The CT appearance of conjoined nerve roots and differentiation from a herniated nucleus pulposus. *Radiology* 1982; 144: 803-7.
84. Meijenhurst GCH. Computed tomography of lumbar epidural veins. *Radiology* 1982; 145: 687-91.
85. Dorwart RH. Fundamentals of computed tomographic evaluation of lumbar disc disease. *Spine Update*, 1984.
86. Eğilmez E. Lumbar disk hernilerinde bilgisayarlı tomografi. Doçentlik tezi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi 1980.
87. Haughton VM et al. A prospective comparison of computed tomography and myelography in the diagnosis of herniated lumbar discs. *Radiology* 1982; 142: 103-10.
88. Kieffer SA et al. The radiological diagnosis of herniated of lumbar disc. *JAMA* 1984; 251 (9): 1192-5.
89. Modic MT, Masaryk T, Boumphrey F, Bohlman H, Wilber G. Lumbar Herniated Disc Disease and Canal Stenosis: Prospective Evaluation by Surface Coil MR, CT and Myelography. *Am J Roentgenol* 1986; 147: 757-65.
90. Jackson RP, Cain JE, Jacobs RP, Cooper BR, McCanus GE. The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus. II. A comparison of computed tomography (CT), myelography, CT-myelography, and magnetic resonance imaging. *Spine* 1989; 14: 1362-7.
91. Chafetz NI, Genant HK, Moon KL, Helms CA, Morris JM. Recognition of lumbar disc herniation with NMR. *AJR* 1983; 141: 1153-6.

92. Modic MT, Pavlicek W, Weinstein MA, Boumphey F, Ngo F, Hardy RW, Duchesneau PM. Magnetic resonance imaging of intervertebral disc disease. *Radiology* 1984; 152: 103-111.
93. Hueftle MG, Modic MT, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR, Wilber RG, Bohlman HH, Steinberg PM, Delamarter RB. Lumbar Spine: Postoperative MR Imaging with Gd-DTPA. *Radiology* 1988; 167: 817-24.
94. McNeill TW, Huncke B, Kornblatt I, Stiehl J, Khan HA. A new advance in water-soluble myelography. *Spine* 1976; 1: 72-84.
95. Peterson HO. Commentary on myelography: Defense of Pantopaque. In: Morley TP ed. *Current Controversies in Neurosurgery*. Philadelphia: WB Saunders 1976: 28-33.
96. Skalpe IO. Adverse effects of water-soluble contrast media in myelography, cisternography and ventriculography. *Acta Radiol Suppl* 1977; 355: 359-70.
97. Drayer BP, Vassallo C, Sudilovsky A, Luther JS, Wilkins RH, Allen S, Bates M. A double-blind clinical trial of iopamidol versus metrizamide for lumbosacral myelography. *J Neurosurg* 1983; 58: 531-7.
98. Gebarski SS, Gabrielsen TO, Knate JE, Latack JT, Hoff JT. Iohexol versus metrizamide for "lumbar myelography": Preliminary report of double blind trial. *Neurosurgery* 1984; 14: 19-21.
99. Jackson RP, Becker GJ, Jacobs RP, Montesano PX, Cooper BR, McCanus GE. The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus. I. A comparison of computed tomography (CT), myelography, CT-myelography, discography and CT-discography. *Spine* 1989; 14: 1356-61.
100. Beşkonaklı E, Ülkü O, Soylu U, Çaylı S, Yalçınlar Y. L5-S1 Disk Herniasyonu Bulgularını Taklit Eden İntrapelvik Kitleler; VII. Türk Nöroşirürji Kongresi, Antalya: 4-9 Mayıs 1993.

101. Hitselbelger WE, Witten RM. Abnormal myelograms in asymptomatic patients. *J Neurosurg* 1968; 28: 204-6.
102. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med* 1988; 318: 219-99.
103. Quebec Task Force on Spinal Disorders. Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. *Spine* 1987; 12: 8-16.
104. Nationale Institute for Disability and Rehabilitation Research. Acute low back pain. Report on workshop on low-back pain. Charlottesville: Va, September 1989.
105. Waddell G. Simple low back pain: rest or active exercise? *Ann Rheum Dis* 1993; 52: 317-9.
106. Vane JR. Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for the aspirin-like drugs. *Nature [New Biol]* 1971; 231: 232-5.
107. Abramson SB, Weisman G. The mechanism of action of nonsteroidal antiinflammatory drugs. *Arthritis Rheum* 1989; 32: 1-9.
108. Forrest M, Books PM. Mechanism of action of non-steroidal anti-rheumatic drugs. *Clin Rheumatol* 1988; 2: 275-94.
109. Kriegler JS. Medical Management of Chronic Low Back Pain. In: Russell WH: *Lumbar Disc Disease*. 2nd ed. New York: Raven Press Ltd 1993: 293-7.
110. Oberlander T, Berde C. Ketorolac: Raising the proof on ailing effects for NSAIDs. *IASP, Newsletter* 1991; Sept-Oct: 2-3.
111. Monks R, Mersky H. Psychotropic drugs. In: Wall PD, Melzak R, eds. *Textbook of pain*. New York: Churchill Livingstone 1984: 526-37.
112. Akşit R. Bel Ağrıları ve Fizik Tedavi. In: Cüretlibatır F, Akşit R, Durmaz B, Hepgüler S. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Bornova-İzmir: Ege Ü T F Dekanlığı Yayın Bürosu 1991: 155-82.

113. Celeboğlu G. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ders Notları I. Bornova-İzmir: Ege ÜTF Dekanlığı Yayın Bürosu 1990.
114. Santiesteban AJ. The role of physical agents in the treatment of spine pain. Clin Orthop and Rel Research 1983; 179: 24-30.
115. Şimşek N. Hacettepe ÜTF Rehabilitasyon YO Elektroterapi Ders Notları; 1991.
116. Sengir O. Fizik Tedavi Kitabı. 2nd ed. İstanbul: İstanbul ÜİTF Yayın Bürosu-Bayrak Matbaacılık 1989: 225-34.
117. Narman S. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. In: Tuna N. Romatizmal Hastalıklar. Ankara: Hacettepe-Taş Kitapçılık 1990: 204.
118. Beattie AJM. The effectiveness of spinal mobilisation in the treatment of low back pain: A single case study. Physiotherapy Theory and Practice 1991; 7: 57-62.
119. Fardon DF. Back School. In: Hochschuller SH, Cotler HB, Guyer RD ed. Rehabilitation of The Spine. London: Mosby 1992: 725-40.
120. Arman M. Bel Ağrısı ve Tedavi Yöntemleri; İstanbul: A&D Yayıncılık 1995.
121. Baykal S, Ceylan S, Bekaroğlu M, Alp K, Usul H, Aktürk F. Lomber Disk Herniasyonlarında Ameliyat Öncesi Klinik, Radyolojik ve Psikiyatrik Değerlendirme Sonuçları ile Ameliyat Sonuçlarının Karşılaştırılması. Türk Nöroşirürji Dergisi 1993; 3: 17-20.
122. Simone FA. Lumbar disc disease. Neurosurgery. In: Wilkins RH, Rengachary SS eds. Philadelphia 1985: 2250-8.
123. Topsakal C, Kasaroğlu D, Şahin Y, Bilge T, Barut Ş, Açar C, Aydın Y. Lomber Mikrodiskektomi ve Konvansiyonel Tekniğin Karşılaştırılması: 200 Olgunun Retrospektif Analizi. Türk Nöroşirürji Dergisi 1993; 3: 80-4.
124. Spengler DM. Lumbar Discectomy. Results with Limited Disc Excision and Selective Foraminotomy. Spine 1982; 7: 604-7.

125. Canbolat A, Döşoğlu M, Barut Ő, Gökay H. Lomber disk fitiklerinde mikrocerrahi girişim. Tıp Fak Mec 1987; 50: 659-64.
126. Caspar W, Campbell B, Barbier DD, Kretschmer R, Gotfried Y. The Caspar microsurgical discectomy and comparison with a conventional standart lumbar disc procedure. Neurosurgery 1991; 28 (1): 78-87.
127. Caspar W. The Microsurgical Technique For Herniated Lumbar Disc Operations. Aesculap scientific information. 4th Ed. Tuttlingen: Aesculap AG 1988.
128. Williams RW. Microlumbar discectomy: A conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc. Spine 1978; 3: 175-82.
129. Andrews DW, Lavyne MH. Retrospective analysis of microsurgical and standart lumbar discectomy. Spine 1990; 15 (4): 329-35.
130. Balagura S. Lumbar discectomy through a small incision. Neurosurgery 1982; 11 (6): 784-5.
131. Harbaugh RE. Microsurgical lumbar disc excision. In: HH Schmideck ed. Operative Neurosurgical Techniques. Vol II. New-York: Grune & Stratton 1988: 1395-7.
132. Hudgins WR. Micro-operative treatment for lumbar disc disease. In: JR Youmans ed. Neurological Surgery. Vol 4. Philadelphia: WB Saunders 1990: 2704-30.
133. Hudgins WR. The role of microdiscectomy. Orthop Clin N Am 1983; 14 (3): 589-609.
134. Mc Culloch JA. Microdiscectomy. In: Rothman Simone ed. The Spine. Vol I. Philadelphia: WB Saunders 1992: 770-89.
135. Mc Culloch JA. Principles of Microsurgery for Lumbar Disc Disease; 1st ed. New-York: Raven Press 1989.
136. Nyström B. Experience of microsurgical compared with conventional technique in lumbar disc operations. Acta Neurol Scand 1987; 76: 129-41.

137. Pappas CTE, Harrington T, Sonntag VKH. Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc herniation. *Neurosurgery* 1992; 30 (6): 862-6.
138. Silvers HR. Microsurgical versus standart lumbar discectomy. *Neurosurgery* 1988; 22 (5): 837-41.
139. Thomas AMC, Afshar F. The microsurgical treatment of lumbar disc protrusion. Follow-up 60 cases. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-B (5): 696-8.
140. Loew F, Caspar W. Surgical approach to lumbar disc herniations. *Advances and Technical Standarts in Neurosurgery*. Vol 5. Wien-York: Springer 1978: 153-73.
141. Fraser RD. Chymopapain for the treatment of intervertebral disc herniation: A preliminary report of a double-blind study. *Spine* 1982; 7: 608.
142. Fraser RD. Chymopapain for the treatment of intervertebral disc herniation: The final report of a double-blind study. *Spine* 1984; 9: 815.
143. Javid JM, et al. Safety and efficacy of chymopapain (chymodiactin) in herniated nucleus pulposus with sciatica. *JAMA* 1983; 249: 2489.
144. Bouillet R. Complications du traitement de la hernie discale. Étude comparée des complications du traitement chirurgical et de la nucléolyse par la chymopapaine. *Acta Orthop Belg (Suppl 1)* 1983; 49: 48.
145. Sutton JC. Chemonucleolysis in the management of lumbar disc disease: A minimum six-year follow-up evaluation. *Clin Orthop and Rel Research* 1986; 206: 56-60.
146. Bell GR, Rothman RH. The conservative treatment of sciatica. *Spine* 1984; 9: 54-6.
147. Flor H, Turk DC. Etiological theories and treatments for chronic back pain. I. Somatic models and interventions. *Pain* 1984; 19: 105-21.
148. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain* 1975; 1: 277-99.

149. Merskey H. Pain and personality In: Sternbach RA ed. The Psychology of Pain. New York: Raven Press 1978: 111-37.
150. Dvorak J, Gauchat MH, Valach L. The Outcome of Surgery for Lumbar Disc Herniation. I. A 4-17 Years' Follow-up with Emphasis on Somatic Aspects. Spine 1988; 13 (12): 1418-22.
151. Tuncer S, Arasil KT, Alpar R. Kronik bel ağrısı sendromunda ağrı-spinal mobilite ve disabilite ilişkisi. Romatol Tıp Rehab 1992; 3 (3): 2-9.
152. Frymoyer J. Alternatives in spinal surgery. Alternatives Spinal Surg 1985; 2: 3-6.
153. Morgan HC. Neural complications of disc surgery. J Bone Joint Surg [Am] 1968; 50: 411-7.
154. Burton CV, et al. Causes of failure of surgery on the lumbar spine. Clin Orthop 1981; 157: 191-9.
155. Felder M, Wagenhauser FJ, Felix D, Coward DM. Physical therapy of the spinal syndromes. EULAR Bulltein 1992; 3: 92-5.
156. Bush K, Cowan N, Katz DE, Gishen P. The Natural History of Sciatica Associated with Disc Pathology. A Prospective Study with Clinical and Independent Radiologic Follow-Up. Spine 1992; 17 (10): 1205-12.
157. Erdine S. Bel ağrıları. Ağrı Bülteni, Algoloji Derneği 1994; 3.
158. Nashold BS, Hrubec Z. Lumbar disc disease. A twenty-year clinical follow-up study. Saint Louis: Mosby 1971.
159. Hentzner LA. Conservative and operative treatment of disc prolapse. Ugeskr Lieg 1973; 135: 2258-62.
160. Kosterlitz HW, Terenius LY. Pain and Society. Dahlem Konferenzen. Weinheim: Verlag Chemie-GmbH, 1980.

161. Ralston EL. Conservative treatment for protrusion of the lumbar intervertebral disc. *Orthop Clin N Am* 1971; 2: 485-491.
162. Soberberg KH. Prognosis in conservatively treated sciatica. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 1956; 21.
163. Weber H. An evaluation of conservative and surgical treatment of lumbar disc protrusion. *J Oslo City Hosp* 1970; 20: 81-93.
164. Alaranta H, Hurme M, Einola S, Falck B, Kallio V, Knuts LR, Lahtela K, Törma T. A prospective study of patients with sciatica. A comparison between conservatively treated patients and patients who have undergone operation, Part II: Results after one year follow-up. *Spine* 1990; 15 (12): 1345-9.
165. Nykvist F, Knuts LR, Alaranta H, Hurme M, Torma T, Ronnema T, Kallio V. Clinical, social and psychological factors and outcome in a 5-year follow-up study of 276 patients hospitalized because of suspected lumbar disc herniation. *Int Disabil Stud [England]* 1990; 12 (3): 107-12.
166. Saal JA, Saal JS, Herzog RJ. The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. *Spine* 1990; 15: 683-6.
167. Nykvist F, Hurme M, Alaranta H, Einola S. A prospective 5-year follow-up study of 276 patients hospitalized because of suspected lumbar disc herniation. *Int Disabil Stud* 1989; 11 (2): 61-7.

Juri Başkanı
UYGUNDUR

Juri Üyesi
UYGUNDUR

Juri Üyesi
UYGUNDUR

Juri Üyesi
UYGUNDUR

Juri Üyesi
UYGUNDUR