

LOMBER DİSK HERNİLERİ VE TEDAVİSİ TREATMENT OF LUMBAR DISC HERNIATION

H.Selim KARABEKİR¹, Soner YAYCIOĞLU²

ÖZET :

Lomber disk hernilerine, halen konservatif ve cerrahi tedavi yaklaşımlarındaki kriterlerde yıllar içerisinde farklılıklar olmamasına karşın, cerrahi tedavi yöntemlerinde, özellikle minimal invazif girişimlerin çeşitliliği ve uygulamaları giderek artmaktadır. Bu yazıda, lomber disk hernilerinin oluşum mekanizmaları, konservatif ve cerrahi tedavi yöntemleri ve sonuçları, rekürren herniasyonlara yaklaşımlar ele alınarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Diskektomi, lomber disk hernisi, mikrodiskektomi, minimal invaziv, perkütan diskektomi.

Kanıt Düzeyi: Derleme Yazı, Düzey-V

SUMMARY:

There's no changes to conservative or surgical treatment of lumbar disc for years but at surgical treatments methods specially minimally invasive methods begin to use and those variations going to be more. In this paper formation mechanism of the lumbar disc hernias, conservative and surgical treatment methods and results of them, approaching recurrent herniations are evaluated.

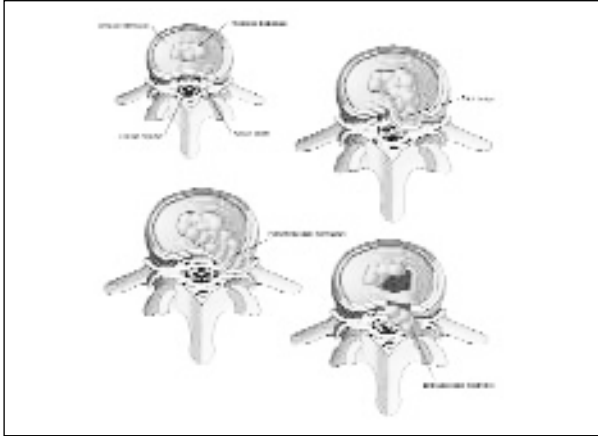
Key words: Discectomy, lumbar disc herniation, microdiscectomy, minimal invasive, percutan discectomy

Level of Evidence: Review Article, Level-V

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı

² Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı

Bel ağrıları endüstriyel batılı toplumlarda orta yaş hastalarda en sık görülen ve yüksek maliyete sahip olan bir rahatsızlıktır. Görüntüleme tekniklerinin gelişmesine rağmen bel ağrılarının patofizyolojisini anlamakta ve görüntülerle klinik problemlerin bağlantısını kurmakta halen güçlük çekmekteyiz⁽⁴⁶⁾. Mixer ve Barr'ın 1934 yılında yaptıkları "anulus fraktürü" ve intervertebral diskin rüptürü" (Şekil 1) tanımlamalarında direkt kök basısı olmadan da alt ekstremitelere ağrı yayılımını bildirmişlerdir⁽⁴⁷⁾. Diskin rüptüre olması veya annular yırtılmanın direkt kök basısı olma-



Şekil-1. Çeşitli disk herniasyon formları (bulging, protrude-extrude, foraminal disk görünüşleri)

dan da ağrı yapabileceği çeşitli yayınlarda belirtilmiştir^(27,44,52). Böyle bir yırtılmadan sonra nükleer mukopolisakkaridlerin inflamatuvar bir yanıtı yol açarak annuler fibrillerin, zengin bir sinir yapılanması olan, uyarılarak bel ağrısına yol açtığı da savunulmaktadır^(6,29,37,39,52,72). Bel ağrılarının çok çeşitli nedenlerinden birisi olan lomber disk hernilerinin tanısı fizik muayene, radyolojik görüntüleme yöntemleri -ki bunlar direkt grafi, myelografi, diskografi, lomber bilgisayarlı tomografi, lomber manyetik rezonans görüntülemedir- ile konulur ve tanı konulduktan sonra da çeşitli tedavi yöntemleri kullanılarak tedavi edilir.

Multisentrik bir çalışma da Weber ve ark.⁽⁷⁰⁾ lomber disk hernisi nedeni ile lomber radikülopati kliniğine sahip 208 hastayı incelemişler ve bu hastalara tanıyı görüntüleme yöntemi ile koymadan semptomlarının başlangıcından iki ve dördüncü haftalarında muayene edip, üçüncü ve 12. aylarda ise test sorgulaması ile değerlendirmişlerdir. Tüm hastalara bir haftalık yatak istirahati verilmiş, bir kısmına plasebo verilirken bir kısmına da piroksikam uygulanmıştır. Her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır. Yakınmaların başlamasından sonraki dört haftada hastaların % 70'inde ağrı şiddetinde belirgin azalma görülmüş ve % 60'ı işine geri dönebilmiştir. Bir yıl sonunda % 30'unda ağrı devam etmiş, iş yapabilme kabiliyeti ve rekreasyonel aktivitelerde azalma görülmüş, % 20'ye yakını işine devam edememiş ve dört hasta ise operasyona gitmiştir.

Fraser ve ark.⁽¹⁷⁾ 60 hasta üzerinde yaptıkları prospektif, randomize çift kör çalışmada ise 30 hastaya kemopapain ve 30 hastaya ise serum fizyolojik enjekte edilmiş ve tüm hastalarda tanı için myelografi kullanılmıştır. İlk altı haftada plasebo grubunun % 37'sinde belirgin klinik düzelme olurken altı ayda % 57'ye yükselmiş ancak 2 yıl sonunda % 47'e düşmüştür. Hastaların % 40'ı operasyona alınmıştır.

Daha sonraki yıllarda yapılan çeşitli çalışmalarda disk hernilerinin "contained" yada "non-contained" (extrude - migre) olmasında yada büyük veya küçük ebatlarına bağlı kalmaksızın ebat olarak birkaç ay yada yıl içerisinde^(18,39,41,61) içerisinde büyüyebildiği yada kaybolabildiği gösterilmiştir. Prospektif bir çalışmada bilgisayarlı tomografi (BT) ile tanı koyulan 114 hastaya bir veya daha fazla epidural steroid enjeksiyonu yapılarak bir yıl sonra BT kontrolü yapılmıştır⁽³⁾. Bu hastaların % 76'sında ebatlarda küçülme gözükürken bunların beşte birinde protrüzyonun kaybolduğu izlenmiştir. Anulus fibrozis taşması olan

hastaların % 29'unda benzer bir büzüşme saptanmıştır. Sadece % 5 hastada BT'de (n=4) kötüleşme izlenmiştir. Benzer bulgular, Maigne ve ark.⁽⁴¹⁾ tarafından yapılan çalışmada da elde edilmiştir. Bu çalışmada 48 hastaya başlangıç muayenesinde yapılan BT'yi takiben 48. ayda yinelenen tomografilerde % 64'ünde boyutlarda % 75'e varan bir gerileme görülürken, % 17 vaka da büzüşme boyutları % 50 ile % 75 arasında oluşmuştur.

Büyük herniasyonlar daha belirgin gerileme eğilimi gösterirken^(9,33,41,61), küçük ebatlardaki ekstrüde protrüzyonlar spontan regresyona daha direnç göstermişlerdir. Yakınmaların gerilemesi öncesindeki birkaç hafta süre içerisinde muhtemelen disk boyutlarında küçülme oluşmaktadır. 262 günlük bir retrospektif bir çalışmada bir çok ekstrüde hernilerin konservatif tedaviden sonra gerilediği hatta kaybolduğu gösterilmiştir^(34,36).

Bu değişikliklerin mekanizması hakkında halen fazla bilgi sahibi değiliz. "Contained" disk hernilerinde bu mekanizma nukleus pulpozusun dehidratasyonudur⁽⁵³⁾. Bu tür olgular daha sıklıkla genç yaş gruplarında görülmektedir⁽³⁾. Ekstrüde veya migre disklerde primer rolü belkide makrofajlar tarafından herniye dokunun fagositozu oynamaktadır⁽⁷⁶⁾.

Konservatif tedavi:

Hastaların büyük bir kısmında konservatif tedavi ağrıyı birkaç günden birkaç aya kadar ortadan kaldırmaktadır. Bulguların ortadan kalkması her tür ve boyutta herniasyon tipinde olabilmektedir.

Yine retrospektif bir çalışmada⁽⁶²⁾, 58 hasta, 31 aylık bir dönemde analjezikler, anti inflamatuvar ajanlar, epidural enjeksiyonlarla bel okulunda veya ekzersiz programları ile izlenerek konservatif tedavi uygulanmıştır. Yetersiz semptom ge-

rilemesi durumlarında hastalara cerrahi uygulanmış ki, bunun oranı % 10 olarak bu çalışmada belirtilmiştir. Geri kalan 52 hastanın 50'sinde mükemmel yada iyi sonuçlar alınmış, 48'i ortalama 3.8 aydan sonra işlerine geri dönebilmişlerdir. Ekstrüde disk hernili (% 26) hastaların ise % 87'sinde yeterli iyilik elde edilerek işlerine herhangi bir nörolojik defisit olmadan döndükleri gözlenmiştir. 114 hastalık bir başka seride⁽³⁾, yetersiz kalan konservatif tedaviden sonra, %14 hasta cerrahiye gönderilmiştir. Geri kalanlarda ise cerrahi dışındaki uygulamalarla örneğin epidural veya paraforaminal anestezi veya steroid enjeksiyonları tedavi yada iyileşme sağlanmıştır. Benzer sonuçlar % 90 oranında Maigne ve ark. tarafından yatak istirahati, non steroid antiinflamatuar, epidural enjeksiyonlar ve korseler uygulanarak yapılan çalışmada bildirilmiştir⁽⁴¹⁾.

Hakelius, retrospektif olarak yatak istirahati, korse ve fizyoterapi uygulamaları ile tedavi edilen 417 hastayı ve 166 cerrahi tedavi yapılan hastayı analiz etmiştir⁽²⁴⁾. Hastalar konservatif veya cerrahi tedavinin başladığı andan itibaren altı ay boyunca her ay değerlendirilmiş ve bir çoğu 7.4 yıl kadar izlenmiştir. İlk ayda konservatif tedavi gören hastaların % 76'sı yarar görürken ve bu oran cerrahi grupta % 97 olarak gelişirken altıncı ayda sonuçlar benzer hale gelmiştir (% 93'e % 99). İşten uzakta kalma süresi, konservatif tedavi alanlarda, biraz daha uzun bulunmuştur. Altı aylık dönem sonunda konservatif tedavi edilen hastaların % 37'si işlerine halen dönememişken bu oran opere edilenlerde % 7 olmuştur. Uzun dönem sonuçlarında cerrahi tedavi gören hastaların hafifçe lehine olarak bulunmuştur. Opere edilenlerle konservatif tedavi alanlar kıyaslandığında, yıllar içerisinde radiküler ağrının rekürrens insidansı, %10'a % 20 olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın randomize olmaması çalışmanın sonuçlarının çok da sağlıklı olmamasına neden olmaktadır ve sağlıklı bir

gruplar arası karşılaştırma yapılamamasına yol açmaktadır.

Prospektif bir çalışmada, Weber, 280 hastayı myelografi ile üç gruba ayırmıştır⁽⁷¹⁾. Grup 1, ılımlı yakınmaları olan ve konservatif tedavi edilen 87 olgudan, Grup 2, mutlak cerrahi endikasyonu olan 67 olgudan, Grup 3 ise cerrahi endikasyonu tartışmalı olan 126 olgudan oluşmaktaydı ve bu grup randomize olarak konservatif (81 olgu) ve cerrahi (73 olgu) olarak ikiye ayrıldı. Tüm Grup 3 hastaları birinci, üçüncü ve onuncu yıllarında takip edildi. Bir yıllık izlemde tatminkar sonuçlar cerrahi gruptaki % 80'e göre istatistiksel olarak konservatif grupta (% 61) belirgin daha düşüktü. Dört yıllık izlem sonrasında, konservatif grup tatminkarlığı halen cerrahi gruba göre daha düşük olmasına karşın istatistiksel anlamlılık yoktu. Karşılaştırılabilir sonuçlar, on yılın sonunda eldelendi. Konservatif gruptan 66 olgu, % 25'lik bir oran semptomların kötüleşmesi yada süreklilik göstermesi nedeniyle opere edildi. Her iki grupta nörolojik defisitlerin görülmesi yada kaybolması karşılaştırılabilir oranlardaydı. Bu çalışmada ana defekti cerrahi olarak belirsizlik taşıyan vakaların randomize tedavi edilmele-riydi.

Shvartzman ve ark.⁽⁶⁴⁾ yaptığı bir retrospektif çalışmada 30'u uzun dönem konservatif tedavi alan ve 25'i bir operasyon geçiren 55 kamyon şöforü incelenerek sonuçların analizi yapılmıştır. Her iki grupta tatminkar iyileşme % 80 olarak bulunmuş, her iki grup arasında istatistiki farklılık saptanmamıştır.

Perkütan tedavi:

Kemonükleozis:

Kemopapain ile yapılan kemonükleozis L4-L5 ve L5-S1 disklerine uygulanan basit ve perkütan prosedürler arasında oldukça yüksek yararlılık oranı olan bir yöntemdir. Bir çok randomi-

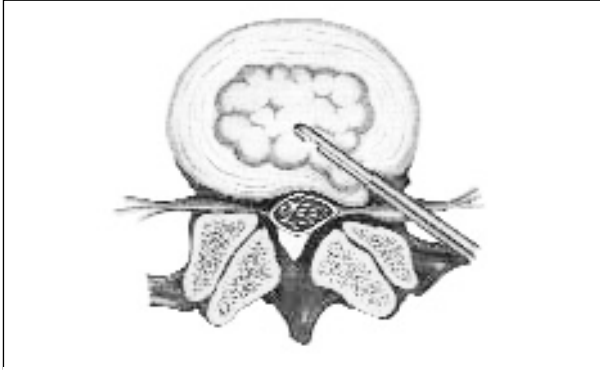
ze, çift kör çalışmada^(7,18,28) kısa dönem başarı oranları kemopapainde % 74 iken plaseboda % 48 olarak gelişmiş, uzun dönemde ise % 77'lik bir oran elde edilmiştir. Yüksek terapotik etki muhtemelen kemopapainin sıvı bir ajan olarak diskin her alanına diffüze olarak ulaşmasından kaynaklanmaktadır. Ancak diğer perkütan yöntemlerle karşılaştırıldığında özellikle deneyimsiz eller tarafından kullanıldığında kemonükleozisin yüksek komplikasyon oranları mevcuttur. Deneyimli uygulayıcılar, pek ciddi nörolojik komplikasyon yada anaflaktik reaksiyonlar bildirmemektedirler. Kemonükleozis iyi bir hasta seçimi gerektirmektedir. Uygun adaylar, küçük veya orta ebatlarda herniasyonu olan, ılımlı yada makul nörolojik defisitli, belirgin disk mesafesi darlığı olmayan, radiküler semptomları sekiz aydan daha az olan ve sinir kökü kanal darlığı olmayan hastalardır. Büyük "contained" diski olan, ekstrude veya şiddetli radiküler defisitli hastalara uygulanması başarı oranının ciddi düşmesine yol açar. Kemonükleozisli hastaların rekürrens oranları cerrahi girişim yapılmış hastalarla benzer oranlar içermektedir.

Kollagenaz, kemopapain ile kıyaslandığında belirgin bir avantajı yoktur. Major alerjik reaksiyon yokluğu, düşük terapotik etkinlik ve karşılaştırılabilir veya yüksek nörolojik komplikasyonlar nedeniyle dengelenir. Halen araştırılan bir takım enzimler ise örneğin; kondroidinaz ABC, katepsin B ve G ve kalpain-I, kemopapaine göre daha avantajlı değildirler.

Perkütan otomatik nükleotomi:

Bu L4-L5 ve daha kranial mesafelere kolaylıkla uygulanan bir teknik olmasına karşın L5-S1 mesafesine yaklaşım güç yada imkansız olabilmektedir (Şekil 2). Gerçek tek komplikasyonu, disk enfeksiyonu olmasına karşın nörolojik hasarlanma bildirimleri mevcuttur. Kolay uygulanabilir olması ve komplikasyonların azlığı uygula-

mayı cazip kılsa da, halen terapötik etkinliği sorgulanmaktadır. Bazı çalışmalarda, tatminkar sonuçlar oldukça yüksektir^(1,2,8,20,50) fakat diğer serilerdeki gibi intradiskal bir plasebo yöntemi^(11,23,31,60,65) ile karşılaştırılarak bu yüksek oranlar doğrulanmamıştır. Bu nedenle perkütan otomatik nükleotominin etkinliğinin, aslında bir çok hastada zaten görülen semptomların spontan rezolüsyonuna bağlı olduğu savunulabilir. Ortalama altı ay sonra yapılan BT kontrollü çalışmalarda herniasyonun değişmediği veya perkütan otomatik diskektomi yapılan hastalarda % 75 daha büyüdüğü gösterilmiştir. Bu tedavi yönteminin endikasyonları, oldukça kısıtlıdır ve sadece küçük bir hasta grubunda kullanılabilir ve konservatif tedaviye alternatif olabilir. Az sayıda uygulayan olmasının ve mekanizmasının tam olarak bilinmemesinden dolayı bir takım çalışmalarda da spinal kanal içerisine taşmanın artmasına yol açması yöntemin defektini oluşturur⁽⁵³⁾.



Şekil-2. Perkütan otomatik nükleotomi

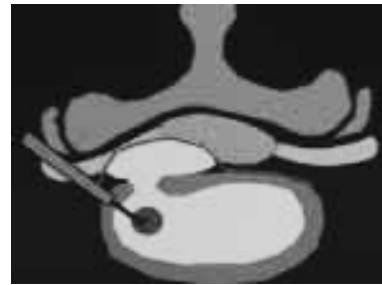
Manuel perkütan diskektomi:

Bu teknik endoskop kullanmaksızın yapılan perkütan diskektomiyi ve endoskopik diskektomiyi içerir^(25,26,32,43). Perkütan diskektomi perkütan endoskopik diskektomi benzeri bir uzantı ile nükleus pulposusun alınması uygulamasıdır. Endoskop cerraha diskektominin tamamlandığını, kısmen posterior disk kısmını gösterir ve bu nedenlerle de tercih edilmelidir. Perkütan diskektomi

mi yapılan prospektif, randomize ve kontrollü durumlara ait çalışmalar, oldukça az sayıda olduğundan sonuçlarla ilgili halen bir konfüzyon söz konusudur. Endoskopik kontrol altında yapılan "contained" ve küçük ekstrüde diskektomi başarı oranları % 70'ler civarındadır ve yine spontan rezolüsyonun etkinliği bu vakalarda otörlerce tartışılmaktadır. Perkütan diskektomi ve perkütan endoskopik diskektomi cerrahi gerektiren hastaların % 15'inden daha az hastada yeterli bir uygulamadır⁽⁵³⁾.

Laser diskektomi:

Birçok sayıda deneysel çalışmada laser sistemlerinin, nükleus pulposusu buharlaştırmayı veya ablasyonunu, koagülasyonunu, büzüşmesini ve karbonize etmesini sağladığı belirtilse de klinikde kullanımı oldukça azdır (Şekil 3). Endoskopik disk cerrahisinde eğer doğru kullanılırsa hemen hemen komplikasyonu olmayan en güvenli enstrümandır. Ancak laser kullanımı ameliyat süresini kısaltmamaktayken ve teknik olarak çok daha basit olmamasına karşın çok daha yüksek maliyet getirmektedir. Klinik sonuçlar da manüel veya otomatik perkütan diskektomilerle karşılaştırılabilir gözükmetedir⁽⁴⁹⁾.



Şekil-3. Laser diskektomi

Radyo Frekans:

Yine perkütan uygulamalarda intradiskal elektrotermokoagülasyon (IDET), nükleoplasti gibi isimlendirilen radiogrekans (RF) kullanımı

söz konusudur ki, tüm perkütan uygulamalarda ki endikasyonlar burada da geçerlidir. (Şekil 4) Diskin ekstrüde olmaması, disk mesafesinin yüksekliğinin 5 mm altında olmaması, nörolojik defisit yokluğu ve anulus fibrosisin yırtığının olmaması gereklidir. Burada da koagülasyon ve ablasyon varlığından söz edilmektedir. Ayrıca, nükleus içerisinde anyon konsantrasyonunu artırarak Na⁺ iyonlarının nükleus dışına çıkararak kendisiyle beraber su moleküllerini de dışarı çıkardığı, böylece nükleus pulpozusun dehidratasyonunu sağlayarak kısmen volum kaybına yol açtığı da belirtilmektedir^(10,19,63,69). Ancak kısıtlı endikasyonu ve konservatif ve cerrahi tedaviye üstünlüğü olmadığından kullanımı sınırlı kalmıştır.



Şekil-4. Lateral yaklaşımla uygulanan RF probu

1980'li yıllarda perkütan girişimlere ile artmış, fakat birkaç yıl içerisinde bir çok uygulamanın kısmi tatminkarlığı, konservatif tedaviyle eş değer yada kısmi üstünlüğü nedeniyle kullanımı giderek azalmıştır. Özellikle kemopapainle iyi sonuçlar elde edilmesi klinik kullanımını yaygınlaştırmışsa da komplikasyonlarının görülmesi ve mikrodiskektomi yöntemlerinin gelişmesi, bu yöntemlerin popülerliğini yitirmesine yol açmıştır. Yine de günümüzde perkütan girişimler kullanılmaya devam edilmektedir.

Cerrahi tedavi:

Endikasyonlar: Az sayıdaki kavda ekina sendromlu hastalar ve yakın dönemde ileri mo-

tor defisiti gelişen ve/veya dirençli ağrı varlığında ameliyat endikasyonu mutlakdır. Kavda ekinalı hastalarda erken cerrahi girişim, nörolojik düzelme şansının daha fazla olmasını sağlar^(21,38,67). Yine ileri duysal yada motor defisite yol açacak büyüklükte bir herniasyonun geliştiği hastalarda, nörolojik düzelmenin sağlanması için cerrahi girişim endikasyonu kaçınılmazdır. Dirençli ağrısı olan hastalarda konservatif tedavi ilk yaklaşım olsa da eğer etkisiz kalıyor ve diskojenik ağrı şiddetini yitirmeden devam ediyorsa yine cerrahi girişim endikasyonu mutlakdır⁽⁵³⁾. Diğer tüm olgularda operasyon endikasyonları görecelidir ve dört faktöre dayanır;

1) Radiküler semptomların süresi: Semptomların gerilemesi ve düzelmesi zamana bağlı olarak değişir, süre uzadıkça bulguların düzelme hızı azalır. Üç aylık süre sonrasında halen devam eden lumboradiküler ağrının düzelmeye ait değişiklikleri hafifler ve altı aydan sonra düzelme hızı daha da düşer.

2) Santral kanal veya sinir kökü kanalı darlığı: Nöral yapılar, spinal kanalda rezerv boşluğun azalmasına yol açan bir darlığın varlığında disk hernisi tarafından çok daha kolayca sıkıştırılır.

3) Herniasyonun şekli ve boyutları: Semptom ve bulgular eğer disk "contained" yada küçük boyutlarda ise daha belirsizdir. Ekstrüde yada migrasyon olan bir fragmana sahipse semptom ve bulgular çok daha bariz olacaktır.

4) Semptomların şiddeti ve niteliği: Cerrahi girişim sıklıkla şiddetli, yalnızca radiküler ağrı nedeniyle bel ve bacak ağrısı olan hastalarda daha iyi sonuç almak üzere tercih edilir. Hafif yada ılımlı düzeyde bir motor defisit varlığı konservatif veya cerrahi tedavi endikasyonunu belirgin olarak etkilemez.

Cerrahi girişimin tüm hastalarda, göreceli bir endikasyonu daha vardır ki, bu da konservatif te-

davi ile hiç düzelmesi olmayan hasta grubudur. Bu hasta grubunda, konservatif tedavi süresi önemlidir ki bunun da iki aydan daha az bir süre olmaması gerekir, çünkü semptomlardaki düzelmeler genellikle bu süre içerisinde gerçekleşir.

Kontrendikasyonlar: Tek kontrendike durum insidental olarak saptanan ve asemptomatik hasta grubudur. Diğer kontrendikasyonlar, görecelidir. Ana olarak beş kontrendikasyon vardır;

1) Tek klinik anormallik, hafif yada ılımlı motor kayıp ise bu durumda cerrahi girişim genellikle gereksizdir. Aynı durum duysal defisitlerde de söz konusudur çünkü genellikle bu bulgular zamanla kendiliğinden gerileyecektir.

2) Psikolojik rahatsızlıkları olan hastalar veya başka bir net organik patolojiye sahip olan ve cerrahi girişimden pek de yarar göremeyecek olan hastalar.

3) Annulus fibrozisde taşma. Bu durumda eğer belirgin bir kanal darlığı yada stenoza yoksa diskektomi yapılmaz.

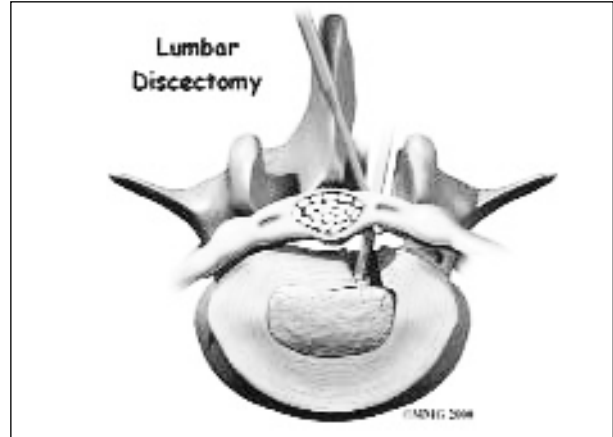
4) Belden kalçalarına yayılan ağrı tarifleyen hastalarda cerrahi girişim için uygun adaylar değildirler. Sadece bel ağrısı tanımlayan hastalarda operasyon düşünülüyorsa hareketli segmentin füzyonuda göz önüne alınmalıdır.

5) Beklenen segment dışındaki segmentlerde semptomların yada müphem radiküler semptomların varlığında. Herniasyon düzeyi ile ilgili daha detaylı ve ileri incelemeler yapılmalı ve diskektomi planlanacaksa tanı kesinleştirilmelidir.

Konvansiyonel diskektomi:

Herniye diski olan her hastaya konvansiyonel diskektomi endikasyonu konulabilir (Şekil 5). Diskektomi ile birlikte hareketli segment artrodezi, lomber stenoz, disk eksizyonu öncesi bilateral yada unilateral laminektomi gibi uygulamalarda yaygın kullanılan bir prosedürdür. Multipl seviyeli disk hastalarında yada nüks hastalarda ilk

etapda tercih edilen yöntemdir. Keza çıplak gözle operasyona başlanarak diskektomi düzeyinde nöral dokuların görülebilir hale getirilmesi için ameliyat mikroskobunun sahaya çekilmesine kadar olan safhadaki normal prosedür konvansiyonel diskektomi girişimidir. Bu yöntem, tüm ameliyat sahasına hakim olmaya izin verir.



Şekil-5. Konvansiyonel laminektomi yapılarak gerçekleştirilen diskektomi

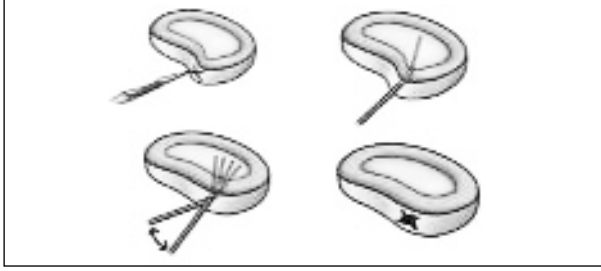
Mikrodiskektomi:

Normal görüş altında diskektominin en büyük problemi derin cerrahi çalışma alanındaki yetersiz aydınlatmadır. Aydınlatmanın düzeyi omurganın cerrahi olarak ortaya konulmasına bağlıdır, ancak büyük bir cerrahi açılışta bile spinal kanalın yeterli aydınlanması sağlanamayabilir. Anatomik yapıların yeteri kadar aydınlatılmaması durumunda cerrah, operasyon sırasında güçlük çekebilir.

Operasyon mikroskobu, cerrahi açılıma ve anatomik yapıların derinliğine bağlı olmaksızın mükemmel aydınlatma sağlar (Şekil 6). Aynı zamanda derin yerleşimli anatomik yapıların magnifiye edilerek daha iyi görülmelerine olanak sağlar. Daha iyi görülecek olan nöral yapıların hem daha rahat tanınmasını, hem de sinir kökü ve tekal sakın operasyonel travmadan uzak kalmasına olanak sağlayacaktır. Mikroskop kullanımı, hem cerrahi yaklaşımda kullanılan açılışın hemde laminektomi alanının daha küçük olması- nı da sağlayacaktır (Şekil 7).



Şekil-6. Mikroskop kullanılarak yapılan bir diskektomi



Şekil-7. Konvansiyonel ve mikrodiskektomi

Nöroşirürjikal alanda, 1967 yılında operasyon mikroskobu kullanmaya başlayan Yaşargil⁽⁷⁵⁾, 1977 yılında 105 hastalık serisinin bir yayın yaparak mikrocerrahi girişimi başlatmıştır. Bu tarihten sonra, lomber disk cerrahisinde mikrocerrahi girişim tanımı ortaya çıkmış ve günümüze dek ulaşmış ve daha da gelişmiş operasyon mikroskopları ile devam etmektedir.

Konvansiyonel cerrahi girişim ile mikrocerrahi arasında hangisinin daha iyi olduğuna dair sağlıklı bir literatür halen yoktur. Postoperatif dönemde, daha kısıtlı kutanöz, fasiyal ve muskuler bir yaklaşım yara iyileşmesinde daha az risk içerecek ve erken postoperatif dönemde daha az lokal ağrı duyumuna yol açacaktır^(4,40,45). Yine benzer şekilde daha az laminektomi vertebral stabilitenin korunmasını sağlarken postoperative bel ağrısı şiddetinin daha az olmasına yol açacaktır. Mikrodiskektomi yapılan hastaların günlük aktivitelerine dönüşleri de daha hızlı olacaktır⁽⁵³⁾.

Bu avantajlar ve mikroskobun cerrahin işini kolaylaştırması ve sonuçların daha iyi olmasının beklentisi, mikroskop kullanımının vazgeçilmez

gibi görünmesine yol açmaktadır. Bu da mikrodiskektominin neden popüler hale geldiğini açıklamaktadır^(4,12,22,40,45,54,66,68,73).

Endikasyonlar: Tek seviye diski olan tüm hastalarda mikrodiskektomi endikasyonu vardır. Yine nüks diskte mikroskop kullanımı endikasyonu mevcuttur, ancak bu daha çok disk eksizyonu sırasında önerilir. Aynı seviyede disk hernisi ile birlikte bir kök kanal stenozu mevcutsa bu mikroskop kullanımı endikasyonlarını değiştirmez⁽⁵⁴⁾. İki yada daha fazla seviyeli disk hernisi mevcut olan hastalarda cerrahi açılış daha büyük olmalı ve cerrahi sahanın iyi aydınlatılmasına olanak sağlamalıdır. Bu tür olgularda mikroskop kullanımı cerraha daha büyük bir hassasiyet sağlar.

Cerrahi tedavinin sonuçları:

Operasyon sonrası, iki üç aylık dönem içerisinde, hastaların yarar görme yüzdesi yaklaşık % 85'dir. Birçok çalışmada, kısa dönem yararlılık oranı % 75 - % 95 arası değişir⁽⁷⁴⁾. Orta vadede sonuçlar benzerdir. Uzun dönemde prognoz kök ağrısının ve/veya bel ağrısının nüksü yada çok belirgin artmasına bağlı olarak değişir. Bu nedenlerle yaklaşık opere edilen hastaların %10 kadarı aynı seviyeden daha farklı seviyelerden yeniden operasyona alınırlar. Çok uzun dönemde opere edilen hastaların yarıdan daha azı asemptomatiktir⁽⁵³⁾. Uzun dönemde hastaların operasyon sonrası bel bölgesinde kalan yakınma bulgularının varlığı ve şiddeti genellikle operasyondan bağımsız olarak dejeneratif değişikliklerden kaynaklanır.

Mikrodiskektomi ile operasyon sonrası hastanede kalış süresi 24 saat ya da daha azdır⁽⁷⁷⁾. Bel ağrısının hızla azalması çok daha hızlı bir iyileşmeye ve hızla iş hayatına dönmeye olanak sağlar. Operasyon sonrası sekiz-onikinci haftalar arası mikrodiskektominin sonuçları konvan-

siyonel cerrahi ile benzerdir. Yaşlı hastalarda da cerrahi başarı gençlerle aynı olasılığa sahiptir. Ameliyat sonrası ılımlı yada orta düzeydeki motor ya da sensorial defisitler tamamen ortadan kalkarlar. Nörolojik defisitlerin gerilememesi ya da kısmen gerilemesi genellikle müdahale sürecinin uzamasından kaynaklanır. Yakınmaların bir aydan daha fazla sürdüğü, başlangıcından bu yana birkaç aydan daha uzun sürenin geçtiği vakalarda tam iyileşmeye yönelik değişiklikler daha azdır.

Mesane paralizisi ile birlikte seyreden kavda sendromlu hastaların yaklaşık % 60'ında fonksiyonların düzelmesi inkomplettir. Kısmi disfonksiyona sahip hastaların neredeyse tamamına yakınında ise fonksiyonların düzelmesi tama yakındır. Sendromun başlangıç süresi ile cerrahi tedavi süresi arasındaki aralık, prognoz üzerinde etkin değildir. Yinede kavda sendromu varlığında, herhangi bir parsiyel sfinkter, motor veya duysal disfonksiyonun kötüleşme olasılığına karşı, operasyonun mümkün olan en kısa sürede yapılması önerilir.

Bir çok hasta, sekiz-on hafta arasında ilk başlarda kısmen daha sedanter olarak preoperatif işine veya daha hafif bir işe geri döner.

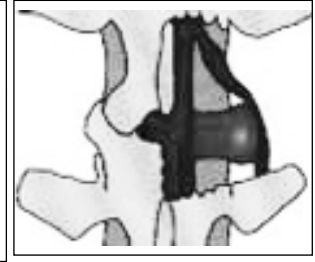
Cerrahi sonuçlar üzerine etkin olan üç faktör, preoperatif klinik semptomların süresi, cerrahi bulgular ve sinir kökü üzerindeki gerilimdir. Preoperatif altı aydan daha fazla süredir ağrısı ve annüler taşma yada "contained" diski olan hastalarda cerrahiden fayda görme oranı daha kısa süre ağrı ve/veya migre olan diske sahip hastalardan daha düşüktür. Pozitif sinir-kök germe testi olan hastalarda yarar görme olasılığı daha yüksekken, düzenli bir bel ağrısı olan hastalardaki cerrahiden faydalanma oranı daha düşüktür.

Lateral herniasyonlar:

Lateral intraforaminal veya ekstraforaminal herniasyonlar, direkt vertebral kanaldan geçmeden intervertebral foramenlerin dışından veya interlaminar teknik kullanılarak da eksize edilebilirler.(Şekil 8a-b) Para-artiküler⁽⁵⁹⁾, paraspinal⁽⁵⁸⁾ ve⁽⁵⁷⁾ paralateral ekstravertebral yaklaşımlarda kullanılabilir. Kök kanalına migre olan bir fragmente disk yada intraforaminal herniasyona yol açan ekstrude disk eksizyonu normal koşullar altında ve fragman küçük ise artiküler proçesleri koruyarak yapılabilir, aksi durumlarda da amaç diskektominin yanı sıra, yine bu oluşumların mümkün olduğunca korunmasıdır. Total artiküler proçesin ortadan kaldırılması disk herniasyonunun çok daha rahat eksizyonunu sağlarken, hareketli segmentin stabilitesini bozabilir. Operasyon mikroskobu kullanımında ise bu dezavantajlardan kaçınılabilir.

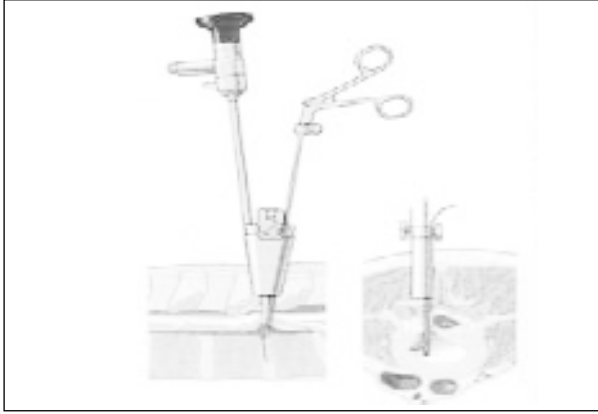


Şekil-8a. Far lateral yerleşim



Şekil-8b. Şematize lateral disk hernisi

Tüm ekstravertebral yaklaşımlar normal görüş ile yapılabilir, ancak intervertebral foramen içerisindeki anatomik yapıların identifikasyonu ve sinir kökünün görüntülenerek atravmatik manüplasyonu ve hernie diskin eksizyonu güç olabilir. Bu tür durumlarda operasyon mikroskobu kullanmak tercih edilebilir.



Şekil-9a. Interlaminar yaklaşım



Şekil-9b. Interlaminar yaklaşım

Interlaminar veya ekstravertebral yaklaşımlar: Klinik pronoz açısından interlaminar ve ekstravertebral yaklaşımlar arasında belirgin farklılık yoktur⁽⁵⁵⁾. (Şekil 9a-b) Burada vurgulanmak istenen total artrektomiden kaçınılmak istenirse veya vertebral instabilitenin yol açacağı yüksek maliyetten şikayetçi olunursa mikrocerrahi girişimin bir çözüm olabileceğidir. Çünkü, ekstravertebral yaklaşımlarda hareketli segmentin stabilitesinin etkilenme riskinin çok daha düşük olması söz konusudur, ancak vertebral kanal içerisinde serbest fragman bırakma riskide mevcuttur. Ekstravertebral yaklaşımlar, lateral herniasyonlu hastalarda görülebilen kök kanal stenozunun eliminasyonunu sağlayamazlar. Kombine yaklaşımlarda ise ameliyat süresinin uzaması ve cerrahinin çok daha destrüktif olması nedeniyle bu tür operasyonların yüksek bir yetersiz yararlanma oranı söz konusudur⁽¹⁵⁾. Dola-

yısı ile ekstravertebral yaklaşımlar, “contained” veya ekstrüde disk herniasyonlarında ve nadiren görülen büyükçe bir parçası migre olan veya intervertebral foramenin tamamen dışında lokalize olan disk fragmanları varlığında endikedir. Bir çok intraforaminal disk hernilerinde, mikrodiskektomi interlaminar yaklaşımla endikedir, ancak bu koşulda preoperatif olarak herniasyonun “contained”, ekstrüde veya migre olup olmadığı, lokalizasyonu ve migre fragmanın boyutu ve stenoz varlığı kesin olarak ortaya konmalıdır.

Rekürren herniasyon: Rekürren deyimini, daha önce opere edilmiş bir hastada, aynı seviyede ve primer protrüzyon tarafında gelişen disk hernisini tanımlar. Yine opere edilmiş bir hastada yeni herniasyon ise aynı seviyede kontrlaterale lezyonu veya farklı bir yerde oluşan herniasyonu belirtir. Primer diskektomiden minimum bir kaç ay sonra radiküler ağrı geçmişse veya belirgin olarak azalmışsa ve takiben bu yakınmalar yeniden artış gösteriyorsa yeni bir herniasyon yani nüks düşünülür. Zaten, ağrısı ve yakınmaları azalmayan bir hasta da başarısız cerrahi düşünülmalıdır. Bir herniasyonun rekürren disk olarak tanımlanabilmesi için primer cerrahi süresinden sonra en az üç ay geçmelidir⁽⁵⁶⁾. Bundan önce ise sinir-kök üzerine bası yapan prolapsusun kaynağı disk içerisinde yeni oluşan doku olarak kabul edilir. Erken rekürrens, üçüncü ve onikinci aylar arasında oluşurken, bu tarihten sonrası ise geç rekürrensi kapsar.

Konservatif tedavi: Rekürren diskin oluşumu halen belirsiz olup konservatif tedavi etkinliği ile ilgili bilgimiz oldukça yetersizdir. Hakelius⁽²⁴⁾ ve Naylor⁽⁴⁸⁾ opere ettikleri hastaların sırası ile % 5 ile % 8'inin rekürren radiküler ağrılarının konservatif olarak gerilediğini bildirmişlerdir, ancak her iki makalede sadece klinik değerlendirmeye dayanmaktadır. Postacchini⁽⁵³⁾ kendi deneyimlerinde küçük rekürren hernisi olan hastaların spontan rezolüsyonu olabildiğini, en az dört ay-

lık konservatif tedaviden önce yeniden operasyon önermediğini belirtmiştir. Bu tür hastalarda daha başka bir ameliyatın sonucunun ne olacağı pek kestirilememektedir. Orta veya daha büyük boyutlardaki sinir-kök basısına yol açan rekürren hernilerde ise primer herniasyona göre radiküler ağrının kaybolması, çok daha az görülmektedir. Bunun nedeni, herniye dokunun karakteristik özelliği olan dehidratasyona bağlı diskin boyutunun küçülme eğilimi ve etkilenen sinir kökünün epidural fibrozis varlığında hareket kabiliyetinin azalmasıdır. Bu tür hastalarda, eğer radiküler semptomlar bir aydan iki aya dek dirençle devam ederse konservatif tedavi sonlandırılabilir.

Tekrarlanan diskektominin tatmin edici sonuçlarının oranı, pek iyi bilinmemektedir, çünkü bir çok çalışmada hastalar yeni herniasyon gelişenlerle birlikte değerlendirilmiştir. Bir çok çalışmada memnun edici sonuçların oranı % 77 ile % 85 arasında değişmektedir^(5,13,14,30,35,42). Finnegan ve ark.ları⁽¹⁶⁾ rekürren ve yeni gelişen herniasyonları içeren çalışmalarında tatmin edici sonuçları % 92 olarak belirtirken, bir başka çalışmada⁽⁵¹⁾ sadece aynı seviyede yeniden opere edilen hastalarda tatminkar sonuçların % 64 olduğunu bildirmişlerdir.

Günümüzde magnetik rezonans görüntüleme ve gadolinium kullanılarak ile geçmişte oldukça zor olan epidural fibrozis ile rekürren herniasyon ayrımı çok daha kolay yapılabilmektedir. Dolayısıyla ile rekürren disk hernisi tanısı, çok daha kolaylıkla konulabilmektedir. Bu aynı zamanda rekürren diski olan hastaların takibini de kolaylaştırırken konservatif tedavinin ne kadar yarar sağladığını izlemeye olanak sağlamaktadır.

Özet olarak; cerrahi prognoz açısından, yani primer diskektomi sonrası sonucun kalitesine etki eden, iki önemli faktör söz konusudur ki bunlar sırası ile preoperatif tanı ve intraoperatif bulgulardır. Primer diskektomiden fayda gören has-

talarda gelişen rekürren diskler için yapılan reoperasyonlarda, hastalarda tatminkar sonuç oranı daha yüksekken^(13,51), ilk operasyon sonrası persistan bel ağrısı ve/veya radiküler ağrısı devam eden hastalarda bu oran daha düşük olma eğilimindedir. Yine küçük rekürren herniasyonlar ve epidural fibrozisler, sıklıkla orta yada büyük boyutlardakilere göre daha tatminkar olmayan cerrahi prognoza sahiptirler. Bu tatminkar olmayan sonuçların oranı, primer diskektomi ile reoperasyon arasında bir yıldan az bir süre olduğunda yine artmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bocchi L, Ferrata P, Passarello F. The Onik method of automated percutaneous lumbar discectomy (APLD) : criteria of selection, technique and evolution of results. Giorn Ital Ortop Traumat 1991; 17: 5 – 22.
2. Bonaldi G, Belloni G, Prosetti D, Moschini L. Percutaneous discectomy using Onik's method: 3 years experience. Neuroradiology 1991; 33: 516 – 519.
3. Bush K, Cowen N, Katz D, Gishen P. The natural history of sciatica associated with disc pathology: a prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. Spine 1992; 17: 1205 – 1212.
4. Caspar W, Campbell B, Barbier DD, Kretschmer R, Goffried Y. The Caspar microsurgical discectomy and comparison with a conventional standart lumbar disc procedure. Neurosurgery 1991; 28: 78 - 87 .
5. Cinotti G, Roysam GS, Eisenstein SM, Postaccini F. Ipsilateral recurrent lumbar disc herniation : a prospective controlled study. J Bone Joint Surg (Br) 1998; 80-B: 825 – 832.
6. Crock HV. Internal disc disruption. A challenge to disc prolapse fifty years on. Spine 1986; 11: 650-653.

7. Dabezies EJ, Langford K, Morris J, Shields CB, Wilkinson HA. Safety and efficacy of chymopapain (discase) in the treatment of sciatica due to a herniated nucleus pulposus : results of a randomized double-blind study. *Spine* 1988; 13: 561-565.
8. Davis GW, Onik G. Clinical experience with automated percutaneous lumbar discectomy. *Clin Orthop* 1989; 238: 98 – 103.
9. Delauche-Cavalier M-C, Budet C, Laredo J-D, Debie B, Wybier M, Dorfmann H, Balner I. Lumbar disc herniation : computed tomography scan changes after conservative treatment of nerve root compression. *Spine* 1992; 17 : 927 – 933.
10. Derby R, Seo KS, Kazala K, Chen YC, Lee SH, Kim BJ. A factor analysis of lumbar intradiscal electrothermal annuloplasty outcomes. *Spine J* 2005; 5: 256 – 262.
11. Dullereud R, Amundsen T, Lie H, Juel NG, Abdelnoor M, Magnaes B. Clinical results after percutaneous automated lumbar nucleotomy : a follow-up study. *Acta Radiol* 1995 ; 36 : 418 – 424.
12. Ebeling U, Reichenbach W, Reulen HJ. Results of microsurgical lumbar discectomy: review of 485 cases. *Acta Neurochir Wien* 1986; 81: 45 – 52.
13. Ebeling U, Kalbaryck H, Reulen HJ. Microsurgical reoperation following lumbar disc surgery : timing, surgical findings, and outcome in 92 patients. *J Neurosurg* 1989 ; 70 : 397 – 404.
14. Epstein JA, Lavine LS, Epstein BS. Recurrent herniation of the lumbar intervertebral disk. *Clin Orthop* 1967; 52: 169 – 178.
15. Faust SE, Ducker TB, Van Hassent JA. Lateral lumbar disc herniations. *J Spinal Disord* 1992; 5: 97 – 103.
- 16) Finnegan WJ, Fenlin JM, Marvel JP, Rothman RH. Results of surgical intervention in the symptomatic multiply-reoperated back patient : analysis of sixty-seven cases followed for three to seven years. *J Bone Joint Surg (Am)* 1979 ; 61-A : 1077 – 1082.
17. Fraser RD. Chymopapain for the treatment of intervertebral disc herniation: a preliminary report of a double-blind study. *Spine* 1982; 7: 608 – 612.
18. Fraser RD. Chymopapain for the treatment of intervertebral disc herniation: the final report of a double-blind study. *Spine* 1984 ; 9 : 815 – 818.
19. Freeman BJ, Fraser RD, Cain CM, Hall DJ, Chapple DC. A randomized, double-blind, controlled trial: intradiscal electrothermal therapy versus placebo for the treatment of chronic discogenic low back pain. *Spine* 2005 ; 30 : 2369 – 2378.
20. Gill K, Blumenthal SL. Automated percutaneous discectomy : long-term clinical experience with the nucleotome system. *Acta Orthop Scand Suppl* 1993; 251: 30 – 33.
21. Gleave JR, MacFarlane R. Prognosis for recovery of bladder function following lumbar central disc prolapse. *Br J Neurosurg* 1990; 4: 205 – 209.
22. Goald HJ. Microlumbar discectomy : follow-up of 477 patients. *J Microsurg* 1980; 2: 95 – 100.
23. Grevitt MP, McLaren A, Schackelford IM, Mulholland RCM. Automated percutaneous lumbar discectomy: an outcome study. *J Bone Joint Surg (Br)* 1995; 77-B: 626 – 629.
24. Hakelius A. Prognosis in sciatica : a clinical follow-up surgical and non-surgical treatment. *Acta Orthop Scand Supply* 1970: 129.
25. Hijikata S. Percutaneous nucleotomy : a new concept technique and 12 year's experience. *Clin Orthop* 1989; 238: 9 – 23.
26. Hoppenfield S. Percutaneous removal of herniated lumbar discs: 50 cases with ten-year's experience. *Clin Orthop* 1989 ; 238 : 92 – 97.
27. Jaffray D, O'Brien JP, Webb JK. Isolated intervertebral disc resorption. A source of mechanical and inflammatory back pain. *Spine* 1986; 11: 397 – 401.
28. Javid MJ, Nordby EJ, Ford Lt, Hejna WJ, Whisler WW, Burton C et al. Safety and efficacy of chymopapain (chymodiactin) in herniated nucleus pulposus with sciatica : results of a randomized double-blind study. *JAMA* 1983; 249: 2489 – 2494.
29. Jinkins JR, Whittemore AR, Bradley WG. The anatomic basis of vertebrogenic pain and the autonomic syndrome associated with lumbar disk extrusion. *AJNR Am J Neuroradiol* 1989; 10 : 219 – 231.

30. Jönsson B, Strömqvist B. Repair decompression of lumbar nerve roots : a prospective two-year evaluation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1993; 75-B: 894 – 897.
31. Kahanovitz N, Viola K, Goldstein T, Dawson E. A multicenter analysis of percutaneous discectomy. *Spine* 1990; 15: 713 – 715.
32. Kambin P. Arthroscopic microdiscectomy. *Arthroscopy* 1992; 8: 287 – 295.
33. Karabekir HS, Yildizhan A, Balci C, Atar KE. Spontaneous regression of a lumbar herniation, case report. 7th International Congress of Spine 2005 Poster Session 169 p 41
34. Karabekir HS, Yildizhan A, Balci C, Atar KE. Spontaneous regression of lumbar disc herniation, report of three cases. *Neurosciences* 2007; 12 (1) : 76 – 78.
35. Kim SS, Michelsen CB. Revision surgery for failed back surgery syndrome. *Spine* 1992; 17: 957 – 960.
36. Komori H, Shinomiya K, Nakai O et al. The natural history herniated nucleus pulposus with radiculopathy. *Spine* 1996; 21: 225 – 229.
37. Konttinen YT, Gronblad M, Antti-Poika I, Seitsalo S, Santavirta S, Hukkanen M, Polak MJ. Neuroimmunohistochemical analysis of peridiscal nociceptive neural elements. *Spine* 1990; 15: 383 -386.
38. Kostuik JP, Harrington I, Alexander D, Rand W, Evans D. Cauda equina syndrome and lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1986; 68-A: 386 – 391.
39. Kuslich SD, Ulstrom CL, Michale CJ. The issue origin of low back pain and sciatica: a report of pain response to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anesthesia. *Orthop Clin North Am* 1991; 22: 181 – 187.
40. Loew F, Caspar W. Surgical approach to the lumbar disc herniations. *Adv Tech Stand Neurosurg* 1978; 5: 153 – 174.
41. Maigne J-Y, Rime B, Deligne B. Computed tomographic follow-up study of forty-eight cases of nonoperative treated lumbar intervertebral herniation. *Spine* 1992; 17: 1071 – 1074.
42. Martin G. Recurrent disc prolapse as a cause of recurrent pain after laminectomy for lumbar disc lesions. *NZ Med J* 1980; 9 : 206 – 208.
43. Mayer HM, Brock M. Percutaneous endoscopic discectomy : surgical technique and preliminary results compared to microsurgical discectomy. *J Neurosurg* 1993; 78: 216 – 225.
44. McCarron RF, Wimpee MW, Hudgkins PG, Laros GS. The inflammatory effect of the nucleus pulposus. *Spine* 1987; 12: 759 – 764.
45. McCulloch JA. Principles of microsurgery for lumbar disc disease. New York : Raven Pres. 1989.
46. Milette PC, Fontaine S, Lepanto L, Breton G. Radiating pain to the lower extremities caused by lumbar disk rupture without spinal nerve root involvement. *Am J Neuroradiol* 1995 ; 16 : 1605 – 1613.
47. Mixer WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* 1934; 211: 210 – 214.
48. Naylor A. The late results of laminectomy for lumbar disc prolapse : a review after ten to twenty-five years. *J Bone Joint Surg (Br)* 1974; 56-B: 17 – 29.
49. Ohnmeiss DD, Guyer RD, Hochschuler SH. Laser disc decompression : the importance of proper patient selection. *Spine* 1994; 18: 2054 – 2059.
50. Onik G, Money V, Maroon JC et al. Automated percutaneous discectomy: a prospective multi-institutional study. *Neurosurgery* 1990; 26: 228 – 233.
51. O'Sullivan MG, Connolly AE, Buckley TF. Recurrent lumbar disc protrusion. *Br J Neurosurg* 1990; 4 : 319 – 325.
52. Park WM, McCall IW, O'Brien JP, Webb JK. Fissuring of the posterior annulus fibrosus in the lumbar spine. *Br J Radiol* 1979 ; 52 : 382 – 387.
53. Postacchini F. Management of herniation of the lumbar disc. *J Bone Joint Surg (Br)* 1999; 81: 567 – 576.
54. Postacchini F, Cinotti G, Perugia D. Microdiscectomy in treatment of herniated lumbar disc. *Ital J Orthop Traumatol* 1992; 18: 5 – 16.

55. Postacchini F, Cinotti G, Gumina S. Microsurgical excision of lateral lumbar disc herniation through an interlaminar approach. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998; 80-B: 201 – 207.
56. Postacchini F. Lumbar disc herniations. Wien, New York : Springer Wien. 1999.
57. Ray CD. The paralateral approach to lumbar disc decompression. *Am Assoc Neurol Surg Annu Meet* 1983; 191 (poster session, abstract 21W).
58. Recoules-Arches D. La hernie discale lombaire du canal de conjugaison : a propos de 37 hernies opereés. *Neurochirurgie* 1984; 30: 301 – 307.
59. Reulen HJ, Pfaundler S, Ebeling U. The lateral microsurgical approach to the extracanalicular lumbar disc herniation. I: A technical note. *Acta Neurochir Wien* 1987; 84: 64 – 67.
60. Revel M, Payan C, Vallee C, Laredo JD, Lassale B, Roux C et al. Automated percutaneous lumbar discectomy versus chemonucleolysis in the treatment of sciatica : a randomised multicenter trial. *Spine* 1993; 18: 1 – 7.
61. Saal JA, Saal JS, Herzog RJ. The natural history of lumbar intervertebral disc extrusions treated nonoperatively. *Spine* 1990; 15: 683 – 686.
62. Saal JA, Saal JS. Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. *Spine* 1989; 14: 431 – 437.
- 63 Saal JA, Saal JS. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: a prospective outcome study with minimum 1-year follow-up. *Spine* 2000; 25: 2622 – 2627.
64. Schvartman L, Weingarten E, Sherry H, Levin S, Persaud A. Cost effectiveness analysis of extended conservative therapy versus surgical intervention in the management of herniated lumbar intervertebral disc. *Spine* 1992; 17: 176 – 182.
- 65) Shapiro S. Long-term follow up of 57 patients undergoing automated percutaneous discectomy. *J Neurosurg* 1995; 83: 31 – 33.
66. Sivers HR, Lewis PJ, Asch HL, Clabeaux DE. Lumbar discectomy for recurrent disc herniation. *J Spinal Disord* 1994; 7: 408 – 419.
67. Spannare BJ. Prolapsed lumbar intervertebral disc with partial or total occlusion of the spinal canal : a study of 30 patients with and 28 without cauda equina symptoms. *Acta Neurochir Wien* 1978; 42: 189 – 198.
68. Thomas AMC, Afshar F. The microsurgical treatment of lumbar disc protrusion. *J Bone Joint Surg (Br)* 1987; 69-B: 696 – 698.
69. Troussier B, Lebas JF, Chirossel JP, Peoch M, Grand S, Leviel JL, Phelip X. Percutaneous intradiscal radio-frequency thermocoagulation. A cadaveric study. *Spine* 1995; 20: 17131 - 17138
70. Weber H, Holme I, Amlie E. The natural course of acute sciatica with nerve root symptoms in a double-blind placebo-controlled trial evaluating the effect of piroxicam. *Spine* 1993; 18: 1433 – 1438.
71. Weber H. Lumbar dis herniation : a controlled prospective study with ten years of observation. *Spine* 1983; 8: 131 – 140.
72. Weinstein J, Claverie W, Gibson S. The pain of discograhpy. *Spine* 1988; 13: 1344 – 1348.
73. Williams RW. Microlumbar discectomy: a 12-year statistical review. *Spine* 1986; 11: 851 – 852.
74. Wilson LF, Mulholland RC. Results of chemonucleolysis : the long-term results of chemonucleolysis. In: Wittenberg RH. Ed. Chemonucleolysis and related intradiscal therapies. Stuttgart, New York : Georg Thieme Verlag. 1994; 89 – 126.
75. Yaşargil MG. Microsurgical operation of herniated lumbar disc. *Adv Neurosurg* 1977; 4: 81.
76. Yıldızhan A, Paşaoğlu A, Ökten T, Ekinci N, Ayca K, Aral Ö. Intradural disc herniations pathogenesis, clinical picture, diagnosis and treatment. *Acta Neurochir (Wien)* 1991; 110: 160 – 165.
77. Zahrawi F. Microlumbar discectomy : is it safe as an outpatient procedure? *Spine* 1994; 19: 1070 – 1074.