

T1317



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

İNTERMİTTANT TRAKSİYONUN AKUT LOMBER DİSK HERNİASYONLARINDA KLİNİK ETKİNLİĞİNİN İLERİ GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ VE ELEKTROMİYOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

T1317/1-1

UZMANLIK TEZİ

Dr. Çınar YILDIRIM

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Bülent BÜTÜN

"Tezimden Kaynakça Gösterilerek Yararlanılabilir"

Antalya, 1999

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
Merkez Kütüphanesi

TEŐEKKÜR

Asistanlığım boyunca, çalıőmalarımın her aőamasında tecrube ve bilgilerinden faydalandığım, yakın ilgi ve desteklerini gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. Aker Akyokuő'a saygı ve Őtikranlarımı sunarım.

Eđitimimde ilgi ve katkılarıyla beni her zaman destekleyen sayın Prof. Dr. Mehmet Arman'a, sayın Prof. Dr. Tiraje Tuncer'e, tezimin hazırlanmasında büyük emeği geçen tez hocam sayın Doç. Dr. Bülent Bütün'e ve sayın Yrd. Doç. Dr. Cahit Kaçar'a teőekkürlerimi bir borç bilirim.

Büyük özveri göstererek tez çalıőmamda beni yalnız bırakmayan Yrd. Doç. Dr. Zülküf Önal, Yrd. Doç. Dr. Metin ubuk'a, Arő Gör. Evren Tercan'a ve ayrıca birlikte çalıőmaktan her zaman gurur duyduğum tüm uzman, asistan ve fizyoterapist arkadaşlarıma teőekkür ederim.

Dr. ınar Yıldırım

Antalya, 1999

İÇİNDEKİLER:

1.Giriş – Amaç	1
2.Genel Bilgiler	2
2.1. Tarihçe	2
2.2. Epidemiyoloji	2
2.3. Anatomi	3
2.3.a. Omurganın Bağ Yapıları	4
2.3.b. Omurgayı Destekleyen Kaslar	5
2.3.c. Medulla Spinalis ve Spinal Sinirler	6
2.3.d. Omurganın Arteriyel Sistemi	8
2.3.e. Omurganın Venöz Sistemi	8
2.3.f. Discus İntervertebralis	10
2.4. Omurga Biyomekanigi	13
2.5. Patogenez	16
2.6. Klinik	19
2.7. Laboratuvar Bulguları	23
2.7.1. Radyolojik Değerlendirme	23
2.7.1.a. Direkt Radyografi	23
2.7.1.b. Diskografi	24
2.7.1.c. Miyelografi ve Radikülografi	25
2.7.1.d. Bilgisayarlı tomografi	26
2.7.1.e. Manyetik Rezonans Görüntüleme	25
2.7.1.f. Sintigrafik Değerlendirme	30
2.7.1.g. Termografi	31
2.7.2. Elektrofizyolojik Testler	31
2.7.2.a. Elektromiyografi	31
2.7.2.b. Uyarılmış Potansiyeller	33
2.8. Ayırıcı Tanı	34
2.9. Tedavi	37
2.9.1. Konservatif Tedavi	37
2.9.1.a. Akut Dönem Tedavisi	37
2.9.1.b. Subakut Dönem Tedavisi	40
2.9.1.c. Kronik Dönem Tedavisi	48
2.9.2. Cerrahi Tedavi	49

3. Materyal – Metod	50
4. Bulgular	55
5. Tartışma	68
6. Sonuç	78
7. zet	80
8. Kaynaklar	81

1.GİRİŞ VE AMAC:

Bel ağrıları her toplumda değişen sıklıklarla karşımıza çıkan, büyük oranda işgücü ve maddi kayba yolaçan önemli bir sağlık problemidir. Modern yaşam tarzı bir taraftan günlük yaşam aktivitelerinde büyük kolaylıklar sağlarken, diğer taraftan kişileri daha sedanter bir yaşama alıştırmayı ve emosyonel streslerin artması nedeniyle bel bölgesiyle ilgili sorunlara daha yatkın hale getirmektedir.

Akut disk herniasyonları, tüm bel ağrıları nedenleri içinde önemli bir yer tutmamakla birlikte, sebep olduğu ağır fiziksel ve psikolojik defisit nedeniyle önemlidir. Tüm yaş gruplarında görülmekle birlikte özellikle 30-50 yaşlar arasındaki popülasyonda daha fazla tespit edilmektedir.

Lomber disk herniasyonlarının tanısında, detaylı klinik muayenenin yerini bazen hiçbir tetkik tutmamakla birlikte gerektiğinde başvuru alan bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme gibi ileri görüntüleme yöntemleri ile disk herniasyonunun şekli, elektromiyografi incelemeleriyle ise nöral yapılardaki hasarın boyutu ve daha az sensitif olarak lokalizasyonu konusunda önemli bilgiler verir.

Lomber disk herniasyonlarının tedavisinde hastaların klinik bulgularının değerlendirilmesi sonucunda konservatif ve cerrahi yöntemlere başvurulmaktadır. Konservatif tedavi analjezik, steroid ve non-steroid antiinflatuar, miyorelaksan ilaçların yanında fizik tedavi ajanlarını ve yatak istirahatini içerir. İntermittant traksiyon da bu amaçla lomber disk hernilerinin tedavisinde uzun yıllardan beri güvenle kullanılan bir modalitedir. Etki mekanizması paraspinal kaslarda miyorelaksasyon ve dolayısıyla intervertebral disk aralığını genişletmek olarak bilinmektedir. Disk mesafesinde meydana gelen genişleme ile direkt herniye kısma bağlı nöral kök ve dural kese bası ortadan kalkarken, diskin beslenmesi de sağlanmış olur.

Bu çalışma, akut lomber disk hernisi tanısı konulan hastalarda intermittant traksiyon uygulamalarının ilaç tedavisine kıyasla klinik etkinliğinin ve aynı zamanda görünen patolojik tablo üzerinde ne gibi etkiler yaptığının yine ileri görüntüleme yöntemleri ve elektromiyografi kullanılarak değerlendirilmesi amacıyla planlandı.

2.GENEL BİLGİLER:

2. 1.TARİHÇE:

Lomber disk hernisi kavramı ilk kez M Ö V.yüzyılda Aurelianus tarafından tanımlanmıştır. Aurelianus lomber disk hernilerinin ortaya çıkmasında iklimsel faktörlerin yanında ağır kaldırma ve bedeni fazla zorlamanın sebepler arasında olabileceğini belirtmiştir. Radiküler ağrıyı 1770'de Cotugno tanımlarken, 1841'de Walleix, 1864'de Laseque, 1912'de Dejerine'nin klinik tanıya önemli katkıları olmuştur. 1858'de Von Luschka posterior disk protrüyonunu tespit etmiştir. Lomber disk hernilerindeki ilk cerrahi uygulamayı ise 1933'te Mixter ve Barr bildirmişlerdir.^{14 42 65}

2. 2. EPİDEMİYOLOJİ:

Bel ağrılarının yaşam boyu görülme sıklığı % 60-90 arasında değişir. Disk hernisi genç yaşlarda erkeklerin %3.1, kadınların ise %1.3 'ünde tespit edilirken 55-64 yaşlarında bu oran erkeklerde % 9.6, kadınlarda % 5'yükselir. Pekçok faktör bu oranı etkiler. Yaş, cins, kilo, etnik yapı, sigara kullanımı, meslek, vibrasyona maruz kalma, tekrarlayan ağır kaldırmalar, uzun süre oturma, spinal kanalın genişliği ve psikojenik durum bu faktörlerin arasında sayılır.^{14 39 65 68, 100, 115}

Lomber disk hernilerinin yaklaşık % 95'i L4-L5, L5-S1 disk aralıklarında olmaktadır. Spangfort 'un retrospektif olarak cerrahi sonuçlarını değerlendirmiş ve buna göre opere edilen vakaların % 46.9'unda L5-S1, % 49.8'inde L4-L5 seviyesi disk hernisi tespit edilmiştir. Bunun sebebi araştırıldığında yüklenmenin ve hareketin en fazla olduğu bu bölgede aynı zamanda spinal kanal çapının da kısmen daha dar olduğu tespit edilmiştir.¹¹⁵

Lomber disk herniasyonlarında uygun tedavi ile iyileşme 2. haftada % 50 ve 4-6 haftada % 70 sağlanır. Ortalama olarak fonksiyonel düzelme 9 ile 3 aylık dönem arasında gerçekleşir.^{13, 93}

2. 3. ANATOMİ:

Columna vertebralis 33-34 vertebra ve 24 vertebra arasında bulunan 23 discus intervertebralis ile bir sütun oluşturur. Bu sütun başın, gövdenin, göğüs ve karın boşluğundaki organlara destek görevi yapar. Yukarıdan aşağıya doğru 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral, 4-5 koksigeal vertebra sıralanır. Erişkinlerde sakral ve koksigeal vertebra lar füzyone ve birbiri ile bağlantılı iki kemik olarak düşünülür ve bunlar psödovertebra olarak ta tanımlanırlar. Columna vertebralis lateralden değerlendirildiğinde dört tane eğrilik dikkati çeker. Bunlar servikal lordoz (C1-T2), torakal kifoz (T2-T12), lomber lordoz (T12-lumbosakral bileşke), sakral kifozdur. Presakral vertebra lar birbiri ile kısmen sindesmoz, yani aralıksız eklemler, kısmen eklem boşluğu ve eklem kapsülü bulunan ve diatroz denilen oynar eklemler aracılığı ile bağlanmışlardır. ^{7 19. 39. 68. 79. 100}

Vertebra ların genel özellikleri incelendiğinde birinci vertebra hariç tüm vertebra ların bir corpusu ve arcusu olduğu görülür. Corpus vertebra gövdenin yükünü taşıyan en büyük komponenttir. Silindirik bir yapıdır. Vertebra nın diskler bakan yüzü substantia spongiosadan oluşur ve bu yapı disklerin corpusa daha sağlam yapışmasını sağlar. Kenarlar 2-3 mm kalınlığında substantia compacta ile örtülüdür. Corpusun ventral yüzü konveks, dorsal yüzü ise konkavdır ve canalis vertebralis bakar. Boyutları yukarıdan aşağıya taşıdığı yük ile doğru orantılı olarak artar. Vertebra arcusları corpusun ventral ve dorsal birleşim yerlerinden başlar ve arkaya doğru belli bir kavisle ilerleyerek birleşirler. Arcusun corpus ile birleşen ön bölümüne pediculus arcus vertebra adı verilir ve bunlar arkaya doğru genişleyerek lamina arcus vertebra olarak devam ederler. Ortada oluşan ve medulla spinalisi çevreleyen bu açıklığa foramen vertebra le denir. Pediculus arcus vertebra ların alt ve üst kenarları birer çentik (incisura vertebralis superior, incisura vertebralis inferior) bulunur. Komşu arcus vertebra lara ait incisuraların foramen intervertebralislerinden spinal sinirler geçer. Bir arcus

vertebranın üçü çift (Processus transversus, processus articularis superior, processus articularis inferior), diğeri tek (Processus spinosus) olmak üzere 7 tane çıkıntısı vardır. Processus transversus'lar şekil ve uzunluğu vertebralara göre değişiklik gösterir. Torakal 1-10 vertebralarda fovea costalis transversalis adı verilen küçük eklem aracılığı ile costalarla bağlantılıdır. Processus articularisler intervertebral eklemleri oluştururlar (Sinonimler: Faset -Apofizer eklemler) Processus spinosuslar arcusların dorsalde birleşme noktasını oluşturur.⁷

^{19 39 68, 69} (Şekil-1)

2. 3. a. Omurganın Bağ Yapıları:

*Ligamentum longitudinale anteriorus: Corpusların ön yüzünden occiput ve sacrum arasındaki bölgeyi destekler Omurganın aşırı ekstansiyonun önler

*Ligamentum logitudinale posterior: Canalis vertebra içinde vertebra posteriorunda disklere yapışık olarak uzanır. Anterior ligamana göre daha incedir. Fleksiyon yönünde kısıtlayıcıdır.

Ligamentum flavum: Canalis vertebralisin arka duvarı boyunca uzanır ve columna vertebralisin fleksiyon hareketinde komşu laminaları ayrılmasına izin verir. Oldukça elastik bir ligamandır ve bu esneklik sırt kaslarının tonusu ile birlikte ön taraftaki organların omurgayı öne çekmesine engel olur. Bağların gerginliği elastiki kuvveti meydana gelir Bu gerginlik gelişme döneminde bağların omurgaya göre daha yavaş büyümeleri ve kısa kalmalarından ileri gelir.

*Ligamentum supraspinale: Processus spinalisleri birbirine bağlar.

*Ligamentum İnterspinale : Komşu processusları birbirine bağlar.

*Ligamentum intertransversarium: Processus transversuslar arasında yer alır ve omurganın lateral fleksiyonunu önler.

*Ligamentum iliolumbalis: L5 vertebra processus transversusundan başlayıp pelviste os iliuma iki demet halinde yapışır

*Ligamentum sacrococcygeum anterius: Os sacrum ile os coccygis'in ön yüzleri arasındadır.

*Ligamentum Sacrococcygeum posterius superficiale: Hiatus sacralis kenarlarından os coccygisin arka yüzüne gider

*Ligamentum sacrococcygeum posterius profundum: 5. sakral omurun arka yüzünden os coccygis' in arka yüzüne uzanır.

*Ligamentum sacrococcygeum laterale: Sakrum'un alt yan yüzlerini os coccygis' in processus transversusuna bağlar ^{19 79} (Şekil-1)

2. 3. b. Omurgayı Destekleyen Kaslar:

1-Lomber omurganın fleksör kasları: Musculus transversus abdominis, obliquus externus abdominis, obliquus internus abdominis, rectus abdominis ve iliopsoas

*M. transversus abdominis, karın duvarının en derin kas tabakasını yapan bu kasın başlangıç noktaları, 7 costadan, ligamentum inguinale'ye kadar uzanır.

*M. obliquus externus abdominis, 5 -7 costadan başlayarak, belli bir kavisi izleyerek Os iliuma yapışır Gövdeyi karşı yana çevirir.

*M. obliquus internus abdominis, eksternal oblik kasın iç yanından uzanan ince bir kاستır ve gövdeyi aynı tarafa çevirir.

*M. rectus abdominis, karın ön duvarında, orta çizginin iki tarafında, iki uzun şerit halinde costa kavisleri ile pubis simfizi arasında yukarıdan aşağıya uzanır

*M. iliopsoas, M. psoas major ve iliacus olmak üzere iki temel parçadan meydana gelir. % 40-50 vakada M. psoas minor adı verilen üçüncü bir parça da bu kasın yapısına katılır. M. iliopsoas iki taraflı kasıldığı zaman pelvis ve omurganın lomber parçasını öne çekmek suretiyle bütün gövdeyi öne eğer bu hareket sırasında M. iliopsoas, M. rectus abdominis ile birlikte çalışır. ^{19 39 65 79 80}

2. 3. c. Medulla Spinalis ve Spinal Sinirler:

Medulla spinalis canalis vertebralisin içerisinde uzanarak, atlasın üst kenarından başlayıp, L1-L2 vertebra discus intervertebralis seviyesinde sonlanır. Alt ucu gittikçe incelik ve conus medullaris adını alır. Conus medullaris filum terminale denilen ince bir şeritle devam eder. Bu alt parça dura mater uzantısı ile birleşerek 2. coccygeal vertebrada sonlanır. Medulla spinalis en dıştan dura materin meningeal tabakası ile kaplıdır. Dura mater periosteumdan dar bir aralık olan cavum epidurale ile ayrılmıştır. Spinal sinir kökleri çevresinde yer alır. Araknoid, dura mater ve pia mater arasında bulunan avasküler bir membrandır. Sakral 2. vertebra hizasında sonlanır. Kranial ve spinal sinir radikslerini kranium veya canalis vertebralis terkedene kadar kuşatır. Pia mater de bu sinirleri kuşatır ve conus medullaris çevresinde aşağıya doğru filum terminale ile devam eder ¹⁹⁷⁹

Spinal sinirler radix dorsalis ve ventralis adı verilen spinal köklerin birleşmesi ile oluşur. Otuzbir tane spinal sinir vardır. Servikal, torakal, lomber, sakral olmak üzere dört gruba ayrılır. Fakat medulla spinalisin bu parçalarının vertebral kanalın içerisindeki durumu, aynı isimleri taşıyan vertebraların seviyelerine, rastlamaz ve medulla spinalisin segmentleri kendilerine uyan vertebralara oranla daha yukarıda bulunurlar. İntrauterin hayatın 3. ayına kadar medulla spinalis, vertebral kanalın sonuna kadar uzanır. Bu andan itibaren vertebraların aşağıya doğru gittikçe daha fazla gelişmesinden dolayı kanalın da aşağı parçaları daha fazla ve çabuk gelişir. Bundan dolayı daha yavaş gelişen medulla spinalis segmentleri yukarıda kalırlar. Sonuçta foramen intervertebralelerden dışarıya çıkan spinal sinirlerin köklerinde kanalın içerisindeki durumu değişir ve aşağıya doğru gittikçe daha fazla eğik durum alırlar. Birinci servikal sinirin dışındaki spinal sinirler kendilerine uyan foramen intervertebralere oranla daha yukarıda kaldıkları için, aşağıya doğru bir yol izleyerek uygun foramenden geçerler. Bu eğiklikler aşağıya doğru gittikçe artar ve lomber-sakral kökler vertikale yakın bir durumda uzanırlar. Bu sinir kökleri conus medullaris ve

filum terminale çevresinde at kuyruğuna benzer bir oluşumla sonlanırlar. Bu oluşuma Cauda Equina denir. Spinal sinirlerin dorsal kökleri ile birlikte sensoriyel ganglion spinale bulunur. Ganglion spinale foramen intervertebralisin içinde yer alır. Spinal ganglionun dış kısmında ön ve arka kökler birleşerek spinal sinirleri meydana getirirler. Spinal sinir foramen intervertebraleden çıktıktan sonra ince bir dal olan ve dura materde dağılan sensitif lifleri bulunan Nervus sinuvertebralis dalını alır ve bu sinir de dura matere yayıldıktan sonra tekrar kanala döner. Spinal sinir bu dalı verdikten sonra ramus dorsalis ve ramus ventralis olmak üzere 2 dala ayrılır. Ön kökler efferent somatomotor ve sempatik, arka kökler ise afferent liflerden meydana gelir. Dorsal kök tekrar lateral ve medial dallara ayrılarak sırt kaslarına, cilde, rami ventralis ise gövdenin ventral kasları ve çevreleyen cilt bölgesine dağılır.^{19 79}

*Plexus Lumbalis: Plexus, aynı segmentlere ait miyoblastlardan meydana gelen çeşitli kaslara giden periferik sinirlerde segmentlere uygun sinir liflerinin biraraya toplanması ile oluşur. Onikinci torakal spinal sinirin ön dalından (N. subcostalis) gelen bir dal ile 1-3. lomber spinal sinirlerin ön dalları ve 4. lomber sinirin ön dalının büyük kısmının katkısıyla oluşur. Dördüncü lomber sinirin ön dalını kalın kısmı 5. lomber spinal sinirin ön dalı ile birleşerek truncus lumbosacralis'i yapar. Plexus lumbalis M. psoas major ile örtülüdür. N. iliohypogastricus (T12-L1), N. ilioinguinalis (L1), N. genitofemoralis (L1-L2), N. cutaneus femoris lateralis (L1-L3), N. femoralis (L1-L2-L3-L4), N. obturatorius (L2-L3-L4).^{19 79}

*Plexus sacralis: Truncus lumbosacralis, 1, 2 ve 3 sakral spinal sinirlerin ön dalları ve 4. sakral sinirin ön dalının bir kısmı ile birleşerek plexus sacralis'i yapar. N. gluteus superior (L4-L5-S1), N. gluteus inferior (L5-S1-S2), N. cutaneus femoris posterior (S1-S2-S3), N. ischiaticus (L4-L5-S1-S2-S3), N. tibialis (L4-L5-S1-S2-S3), N. peroneus communis (L4-L5-S1-S2), N. pudendus (S2-S3-S4).^{19 79}

2. 3.d. Omurganın Arteriyel Sistemi:

Lomber omurga aortanın arka yüzünden ayrılan ve ilk 4 lomber vertebraya dağılan dört çift Arteria lumbalis'le beslenir. Truncus Sympaticus'un arkasındadırlar. Sağ arterlerin önünde Vena cava inferior vardır. Her iki yandan gelen arterler plexus lumbalis ve M. psoas major'un arkasından geçerler. M. transversus abdominis aponörozunu deldikten sonra bu kas ile M. obliquus internus abdominis arasında öne doğru seyrederek. Her arterin iki dalı vardır. R.dorsalis sırt derisi ve kaslarda; R.spinal canalis vertebralis'e girer, kanal içindeki oluşumlarda ve komşu omurlarda dağılır. 4 ve 5. lomber omurgaları aortanın arka yüzünde bifurcatio aorta'nın biraz üstünde ayrılan ince bir dal olan Arteria sacralis media besler. Bu arter sakrumun ön yüzünden aşağıya doğru iner ^{19 79}

2. 3. e. Omurganın Venöz Sistemi:

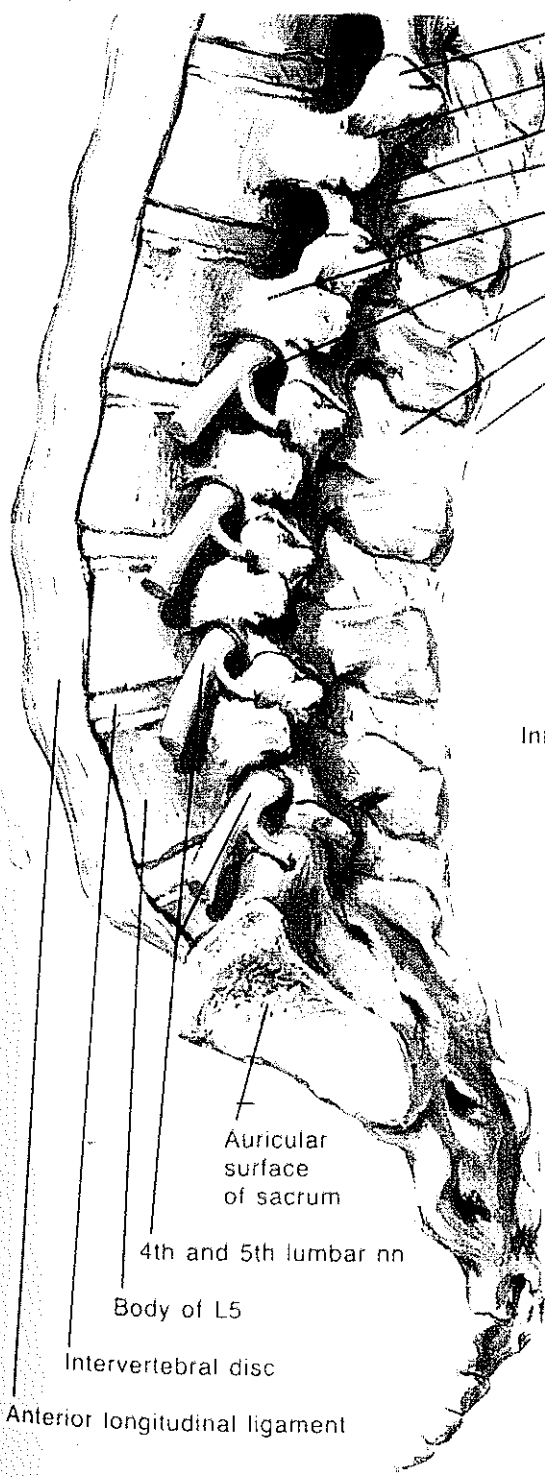
Columna vertebralisin venleri tüm omurga uzunluğu boyunca uzanan venöz ağlar oluşturur. Bu ağlar canalis'in iç ve dış yanında bulunmalarına göre gruplar yaparlar. Vena intervertebraliste sonlanırlar. Bu ağlar:

*Plexus venosus vertebrales externi: Anterior ve posterior dallara ayrılır. Anterior dal corpus, posterior dal ise Proc spinosus, Proc. transversus ve Proc. articularis'lerin çevresinde yer alır.

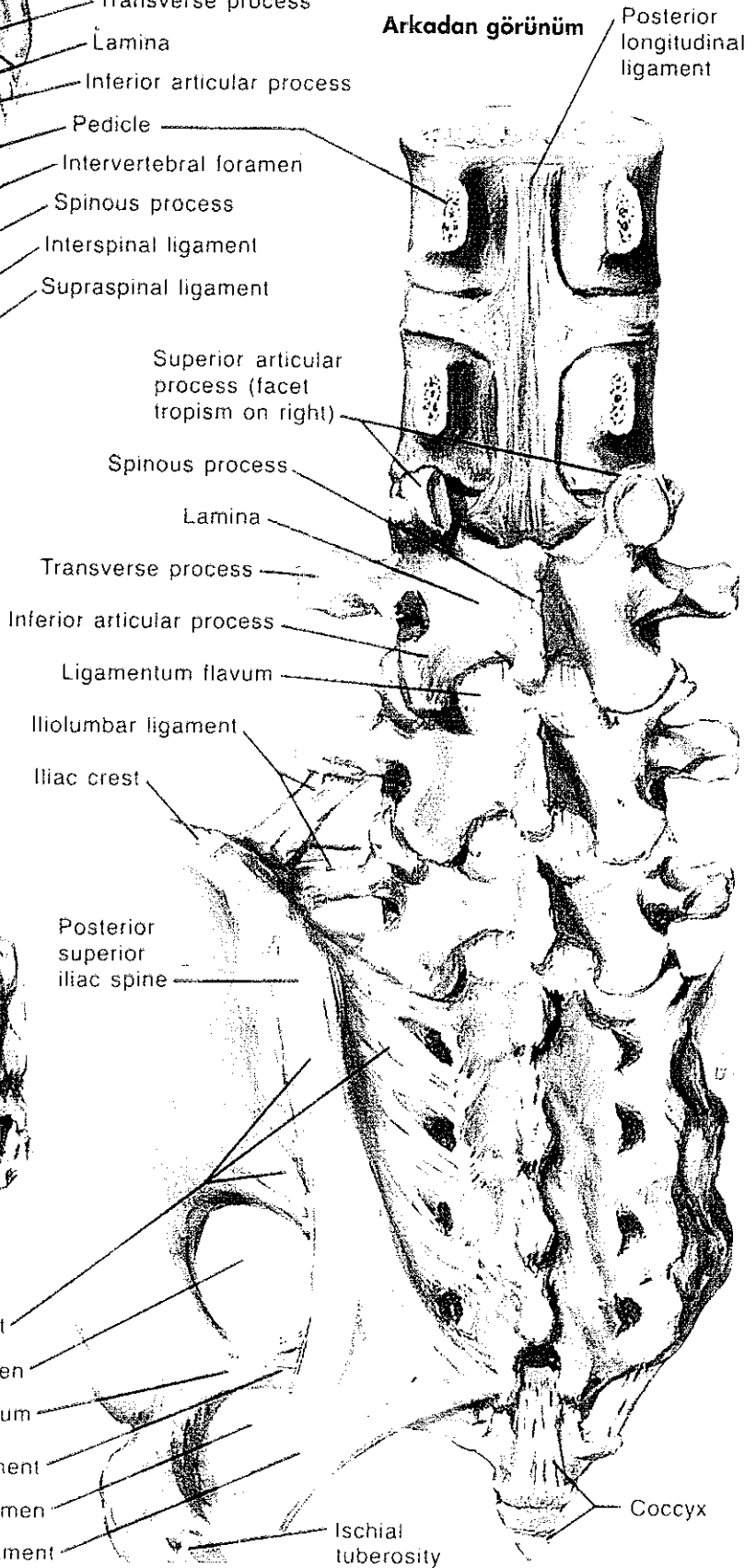
*Plexus venosus vertebrales interni: Canalis vertebralis içinde dura mater ile omurlar arasındadır. Medulla spinalis'ten ve omurlardan dallar alır. Anterior dalı corpus diskin arka yüzü ve lig. longitudoinale posterius' un her iki yanında yer alan kalın venlerdir. Posterior dal arcus vertebralis'lerin önünde, corpusların arka yüzü üzerinde orta çizginin her iki yanındadır. Lig. flavum içinden geçen venler ile plexus venosus externus posterior'a açılır. Anterior ve posterior dallar anastomoz yaparak her omurda venöz halka oluştururlar. Lomber ve sakral bölge venleri Vena cava inferior ve Vena iliaca communis'e dökülür. ^{7 19 68}

Lumbosakral Omurga ve Ligamentler

Yandan görünüm



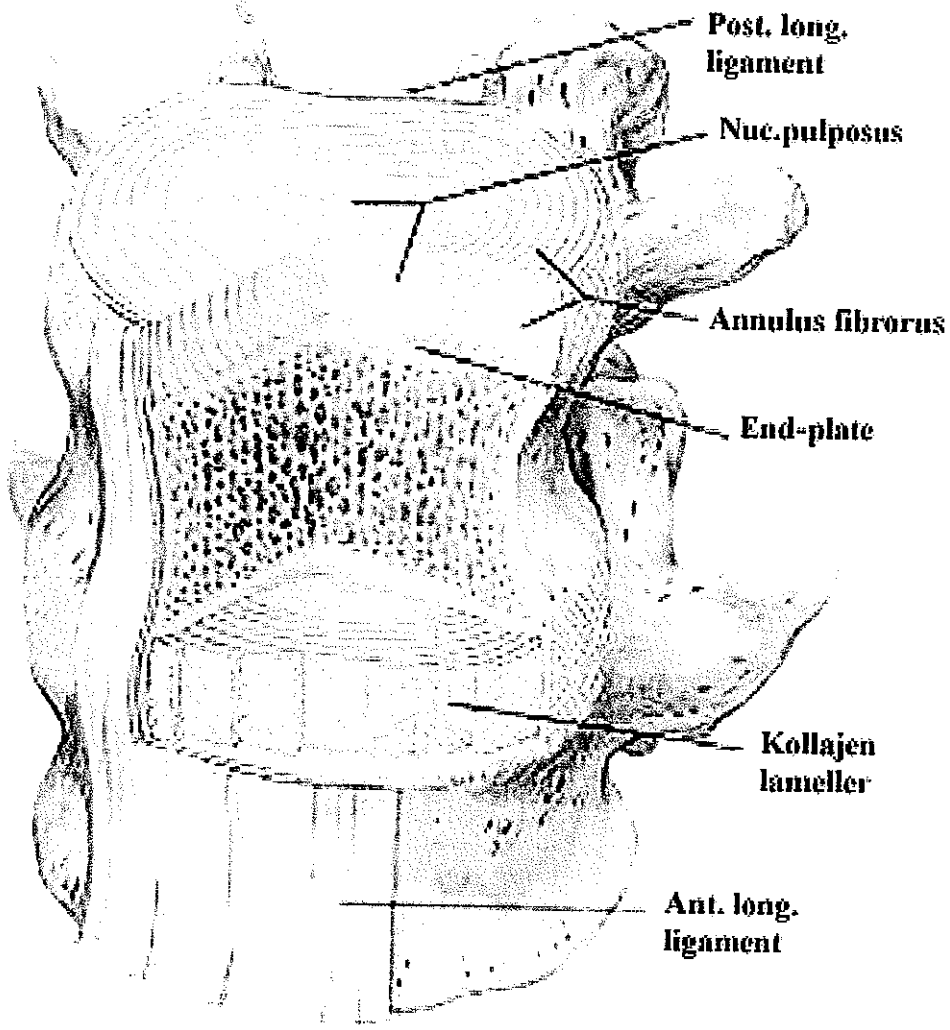
Arkadan görünüm



Şekil - 1

damarlanma mevcuttur ve bu da diskin beslenmesini sağlar. Adolesan dönemde bu damarlar stenoze olarak kaybolurlar ve disk avasküler hale gelir. End-platelerin orta noktasında ve annulus boyunca diffüzyon oluşur. Artmış disk içi basınç sıvıyı end-platedeki porlardan dışarıya çıkmaya zorlar. Basınç azalınca sıvı tekrar diskin emici özelliği ile geriye çekilir. Disk nöral yapılarla innerve değildir. Annulus fibrosus çevresinde birtakım miyelinizasyon ve demiyelinizasyon alanları gösterilmişse de normal bir disk anöraldir. (Şekil-2) ^{7 14 19 39 65 68.}

79 80 103 113 115 117



Şekil – 2 İntervertebral Disk ve Ligamanlar

2. 4. OMURGA BİYOMEKANİĞİ:

Biyomekanik olarak postür, minimum eforla vücutta maksimum yeterliliği sağlayan duruştur. Standart postürde, vertebralara, kostalar normal eğriliklerde ve açılarda, alt ekstremitelerde ise, ağırlık taşımada ideal bir duruş ve düzgünlükte olmalıdır. Buna göre vücut dik pozisyonda iken, yerçekimi merkezi sakral 2 vertebra corpusunun 1-2 cm önünden geçer. Yerçekimi çizgisi lateralden takip edildiğinde, mastoid çıkıntısından başlayıp, servikal vertebraların merkezinin arkasından, serviko-torasik bileşkede C7 vertebra, torasik vertebraların merkezinin önünden, torako-lomber bileşkede T10 vertebra, lomber vertebraların merkezinin arkasından, kalça eklem eksenini hafifçe arkasından, diz ekleminin önünden geçerek, ayak bileğinin 3-3.5 cm önünde sonlanır. Boyun normalde anterior bir konveksite oluşturur (lordoz). Üst torasik bölge posteriora doğru kifozitesini arttırdıkça baş öne ve aşağıya doğru kayar. Bunu önlemek ve başın pozisyonunu korumak için boyunda lordoz artar. Normalde torakal bölgede posterior konveksite vardır (kifoz) ve tıpkı servikal bölgede olduğu gibi bel ve pelvik bölgedeki bozukluklar torakal kifoziteyi etkiler. Gevşek postürde pelvisin posterior tilti nedeniyle pelvis anteriora yer değiştirir ve buna bağlı olarak torakal kifoz artar. Lomber bölgede anterior konveksite söz konusudur (lordoz) ve bu açılanma abdominal, lomber kas ve bağ yapıları tarafından desteklenmektedir. Bu arada L5 vertebra S1 vertebra arasında lumbosakral açı oluşur ve bu açının kabul edilen değeri 135°'dir. Ferguson açısı olarak bilinen sakral açı ise 30° olarak bilinir ve bir kolu S1'in üstünden, diğeri yere paralel uzanır. Fonksiyonel olarak lomber bölge sakrumla sıkı ilişkidir. Çoğunlukla patoloji bu geçiş noktasındadır. Dik duran omurganın desteği esas olarak, iki kalça eklemi arasında ve oblik bir açıda duran sakral zemindir. Lumbosakral açıya bağlı olarak oluşan eğrilikler yerçekimi kuvvetinin etkisine göre dengelenir. Omurganın fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde en hareketli kısım L4-L5 ve L5-S1 aralıklarıdır. Özellikle fleksiyonun yaklaşık % 90'ını bu bölüm gerçekleştirirken, ancak %10'unu üstteki

segmentler sağlar. Ancak fleksiyon sırasında pelvik anterior tiltin oluşması da lomber vertebralara yardımcıdır (Lomber-pelvik uyum). Bu sırada sakral açı artar, tersine ekstansiyonda açının daraldığı tespit edilir. Fleksiyon anında öncelikle paravertebral kaslar, sonrasında gluteuslar, hemstringler ve en son da soleus kasları kasılır. Ekstansiyona geçişte önce hemstringler kasılırken, bunu gluteuslar, lomber ve torasik paravertebral kaslar izler. Bu kasların yanında omurgayı destekleyen bağların fonksiyonu da omurganın belli açılarda hareketine yardımcı olur. Örnek olarak dik duran bir kişide anterior longitudinal ligaman lomber lordozu, bilateral kalça eklemlerini önde yerleşmiş olan iliofemoral ligaman ve dizi arkadaki popliteal ligaman destekler. Ancak bu sırada sadece ayak bileği istenilen kadar desteklenemez. Bunun için de Gastrocnemius-Soleus kaslarının izometrik kasılmasına ihtiyaç vardır ^{80 83 103}

Omurga sisteminin biyomekaniğinde spinal fonksiyonel ünite çok önemli bir yer tutar. Fonksiyonel ünite omurganın çeşitli yönlerdeki hareketlerini ayarlayan ve yönlendiren bölümdür. Ön kısmı corpus ve intervertebral diskten oluşur ve statik kısımdır. Görevi ağırlığı taşımak ve vertikal yüklenmeye karşı şok absorbe etmektir. Arka kısım ise arcus vertebra ve faset eklemlerden oluşur ve dinamik bölümdür. Her iki bölüm çevre ligaman ve kaslarla birlikte medulla spinalis ve spinal sinirleri korurlar. Hareket segmentleri frontal, sagittal ve vertikal düzlemler üzerindedir. Bu düzlemler üzerinde yapılan kombine hareketler sırasında intervertebral diske çeşitli yönlerde yük binerken ligaman ve kas yapıları da stres altındadır. Disk hidrodinamik yapısı sayesinde üzerindeki bu kuvvetlerin şiddetini azaltır ve çevreye dağıtır. Disk içi basınç sayesinde intervertebral aralık korunur. Nachemson bu basıncın ölçümünü yaparak, özel vücut pozisyonlarında ve yüklenmede 2250 mmHg'e kadar çıktığını tespit etmiştir. Rotasyonel hareketlerde diskte yükseklik azalması ve basınçta artma saptanmıştır. Omurga üzerine binen yük en fazla oturma pozisyonundadır. Öksürme ve hapşırma gibi kanal içi basıncı arttıran durumlarda oturma ile kıyaslandığında ek olarak %20

daha fazladır. Yatan bir kişide yüklenme oranı yaklaşık % 50 azalır. İstirahat sonrası omurga yüksekliğinin %1 oranında arttığı tespit edilmiştir ki bu da yüklenmeye bağlı diskin yüksekliğini azaltığını gösteren bir delildir. Nükleus pulposus üzerindeki yüke bağlı olarak mukoprotein içeriğindeki sıvı end-plateelerde bulunan porlardan corpus içine yerdeğiştirir. Supin pozisyonunda yatar konumda bu sıvı tekrar disk içine çekilir. Ağırılık taşıyan omurgada ligamanlar belli bir gerginlikte kalır. Özellikle posterior longitudinal ligaman diski arkadan destekler. Omurganın fleksiyon ekstansiyon ve rotasyon hareketlerinde annulus fibrosusun elastik lifleri önemli fonksiyon görür, ancak rotasyon hareketleri daha sınırlı olduğundan bu yönde tekrarlayan hareketler diskin hasar görmesine ve savunma mekanizmalarını kaybetmesine neden olacaktır. Spinal fonksiyonel üniten arka kısmını oluşturan yapılardan olan faset eklemlerin bazı hareketleri kısıtladığı bilinmektedir. Örneğin lomber bölgede sagittal pozisyonlarına bağlı olarak fleksiyon, ekstansiyona izin verirken, lateral fleksiyon ve rotasyonlar üzerinde sınırlayıcıdır. Elastik bir yapıya sahip olan ve pediküllerin ön duvarı ve laminaları kaplayan ligamentum flavum omurga hareketleri sırasında kanal içine kapsüllerin fitiklaşmasını önler.^{14 19 39 79 80, 103}

2. 5. PATOGENEZ:

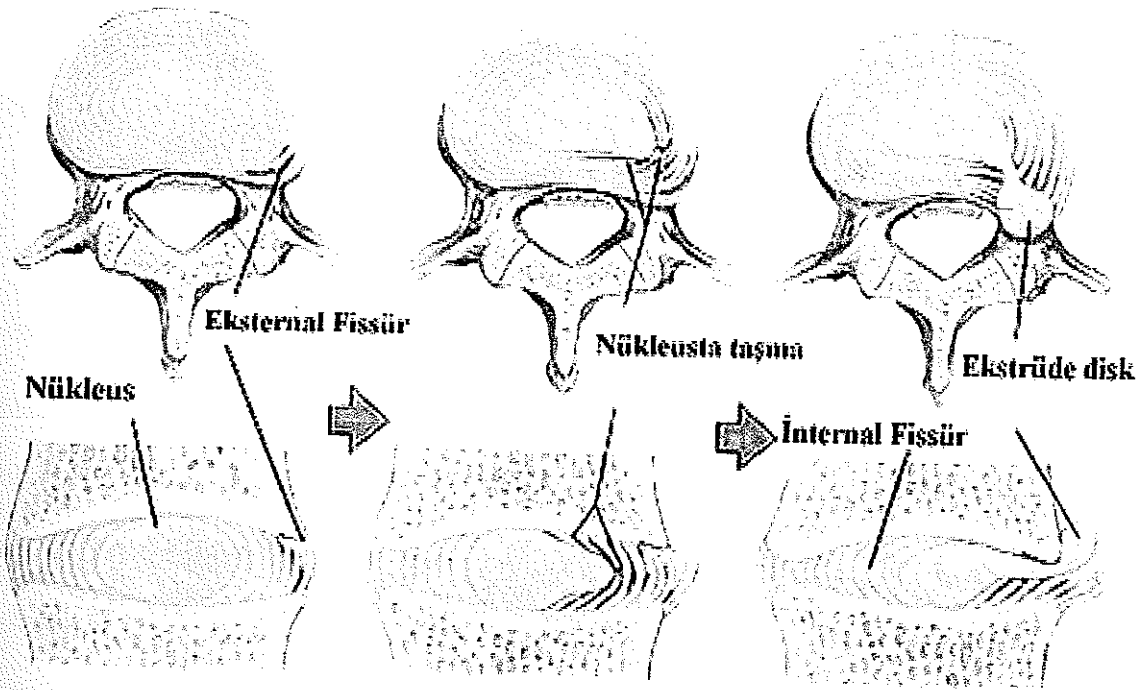
İntervertebral diskin yapısında meydana gelen değişikliklerin oluşmasındaki en önemli faktörlerden biri diskin üzerine binen yüklenmelerin şeklidir. Bunlar kompresif , traksiyonel ve rotasyonel yüklenmelerdir. Kompresif kuvvet omurgaya dik olarak uygulanır ve normalde diskin homojen olarak yüksekliğini azaltır. Traksiyonel kuvvetler, vertebral aralığı genişletirken annulus fibrosusa hasar verir. Traksiyonel kuvvetler fleksiyonda intervertebral disk posteriora, ekstansiyonda ise anteriora yerdeğiştirmesine neden olur. Yük kaldırma sırasında posterior traksiyonel kuvvetlerin fazla olması ve arkadaki annulus liflerinin ince olmasından dolayı posterior fissürler ve buradan nükleer materyalin herniasyonu gerçekleşecektir. Rotasyonel yüklenme faset eklemler tarafından lomber omurgada sınırlandırıldığı için omurganın fleksiyonunda, fonksiyonel üniten rotasyonu kısıtlama görevini intervertebral disk yapar. Ancak intervertebral disk bu yüklenmelere karşı fazla dayanıklı değildir ve rotasyonel yüklenmelerde önce merkezinde, daha sonra annulusta sirkumferansiyel fissürlerin oluşmasına neden olur. Bu yırtıkların bir süre sonra birleşmesi ile radial fissürler oluşur. Radial fissürler bu bölgenin innervasyonu olamadığı için bir süre asemptomatik kalırlar, ancak nükleus pulposusa ait materyalin fissürler arasına yerleşmesi ile herniasyonlar oluşur ve semptomatik hale gelir. Eğer nükleer materyal diskte diffüz bir taşmaya neden oluyorsa buna "Annuler Bulging"denir. Henüz disk kendi sınırları içinde kaldığı için buna "Derangement İnterne " tanımı da yapılır. Nucleus pulposusun annuler lifleri lokalize olarak dış sınırının hemen altına kadar ya da bunu yırtarak posterior longitudinal ligamanın altına kadar uzanacak olursa bu tabloya "Protrüzyon" denir ve bu aşamada posterior longitudinal ligaman intakttır ve parlak, elastik bir yapıdadır. Annulus fibrosus liflerinin nucleus pulposus tarafından tamamen yırtılması sonucu nükleer materyalin kanal içine kaymasına "Ekstrüde Disk" denir. Herniye olan kısım epidural alanda

serbestleşirse buna "Sekestre Disk veya Kanal Faresi" adı verilir. Bu sekestre fragman dural sakı perfore edebilir. ^{14 33 65 80 97 107 115 122} (Şekil-3)

Lokalizasyonlarına göre disk hernileri:

1) Median Disk Herniasyonu: Nükleer materyalin kanal içine kaydığı miktara göre klinik tablo oluşur. Eğer meduller bası varsa Cauda Equina Sendromu ortaya çıkar ve buna bağlı olarak idrar-gaita inkontinansı, süvari tarzı hipoestezi, impotanas gelişir. Bu tablo cerrahi endikasyona götürür. ^{14 65}

2) Lateral ve Posterolateral Disk Herniasyonu: Lateralde yerleşmiş olan herniye materyal genellikle tek bir spinal sinir kökünü irrite eder ve buna ait klinik tabloya neden olur. Mono ya da oligoradiküler irritasyon ve nörolojik defisit sıklıkla tespit edilir. İntervertebral disk dejenerasyonunda normalde elastik olan nucleus pulposus dokusunun yerini fibröz doku alır. İntervertebral aralık daralır ve omurga instabil bir hal alır. Zamanla vertebra corpuslarında ve faset eklemlerinde osteofitik yapıların oluşması ile dejeneratif süreç başlar. Vertebra end-platelerinden nükleer materyalin corpus içine yerdeğiştirmesi ve kemik yapı tarafından sınırlandırılması ile Schmorl Nodülleri oluşur ve radyolojik olarak görüntülemek mümkündür. ^{14 65 80}



Şekil – 3 Disk Herniasyonu Oluş Mekanizması

2. 6. KLİNİK BULGULAR:

Lomber disk hernisinde en sık karşımıza çıkan semptom ağrıdır ve pekçok faktöre bağlı olarak ortaya çıkar. Dejenere diskin çevredeki nöral yapılara direkt basısı ile mekanik etkinin yanında yine bu bölgede oluşan reaktif inflamasyonun ortaya çıkardığı kimyasal etki ağrının mekanizmasından sorumlu tutulur. Dura materin akut kompresyonu sonucu spinal sinir kökündeki kan akımı azalır ve iskemiye bağlı ağrı tetiklenir. Ancak duradaki mekanik deformasyonun ağrı ile bağlantısı netleştirilememiştir. Uzun süren ve ciddi iskemi Wallerian dejenerasyonla birlikte aksonal iletimi bozar. Direkt mekanik kompresyon miyelin kılıfında hasara oluşturarak segmental demiyelinizasyona yolaçar. Ayrıca dorsal kök ganlionu üzerindeki tensil güçler ağrının ortaya çıkmasına neden olur.^{46, 115}

Kimyasal etki incelendiğinde, dejenere diskin asidik bir yapı halini aldığı tespit edilir. Asit nosiseptörleri uyararak ağrı merkezinin periferden gelen bu uyarıları daha şiddetli algılamasına neden olur. Yine herniye olan nükleer materyal birtakım sitokinleri beraberinde ortaya çıkarır. Bunlar interlökin-1 (IL-1), interlökin-6 (IL-6), tümör nekrozis faktör alfa (TNF- α), interferon-gama (IFN- γ) ve transforming growth faktör-beta (IGF- β) sayılabilir. Bu sitokinler nöral lifleri direkt etki ile ve Schwann/glial hücrelerini de stimüle ederek gerçek nöropeptitlerin salgılanmasına neden olur. Bunlardan Substance P kan akımı ve mikrovasküler permeabiliteyi değiştirerek ağrı oluşmasını sağlar. Bunun yanında nükleus pulposus fosfolipaz A2, nitrik oksit ve prostaglandin E gibi pekçok inflamasyon mediatörü içerir. Sonuç olarak hem mekanik hem de kimyasal faktörlerin biraraya gelmesi nöropatik ağrıya sebep olur. Omurgada ağrı oluşturabilecek oluşumlar incelendiğinde; anterior longitudinal ligamanın duysal innervasyonun olduğu, ancak bu lokalizasyonda kimyasal ve mekanik basılar ağrı oluşturmak için yeterli değildir. Vertebra corpusu genellikle künt vasıflı, yayılım göstermeyen, pozisyondan etkilenmeyen ağrıların kaynağıdır. İntervertebral diskin kendisi anöral bir yapı olmakla birlikte annulus fibrosusun dış kısmında miyelinsiz liflerle innerve

olduğunu gösteren kanıtlar vardır. Annulus fibrosus dışındaki katlarına komşu olan posterior longitudinal ligaman çok sayıda sempatik lif içeren miyelinsiz sinirlerle innerve edilir. Bu sinir Luschka'nın rekürren meningeal dalıdır ve bu bölgenin irritasyonu ile ağrı oluşur. Bunu yanında spinal sinir kökü, faset eklemleri, dura mater, interspinöz ligaman ve omurgayı destekleyen kaslar ağrı oluşturan yapılardır.^{19 27 79 68 103 115}

Lomber disk hernileri klinikte değerlendirilirken beş ayrı semptom karşımıza çıkar Bunlar:

Lumbosakral bölgeye lokalize bel ağrısı: Genellikle kendini sınırlayabilen bu ağrı sıklıkla ani bir hareket sonrasında ortaya çıkar ve belde simetrik yerleşebileceği gibi asimetrik te olabilir. Spinal kanal içi basıncı arttıran Valsalva manevralarıyla (öksürme, hapşırma, ıkınma v.s) ağrıyı tetikler. Çoğu zaman hasta ağrıyı en fazla bir bölgede tanımlar ki burası instabil segmenti gösterir. Ağrının yoğunlaştığı bölgedeki kaslar, ligamanlar ve spinöz çıkıntılar palpasyon ve perküsyonla ileri derecede hassastır. Paravertebral spazm ile birlikte hiperlordoz ve skolyoz gibi postür bozuklukları ağrıyı kompanse etmek için oluşabilir. Lomber bölge hareketleri özellikle fleksiyon-ekstansiyon yönünde oldukça ağırlı ve kısıtlı iken, ağırlı tarafta lateral fleksiyon ve karşı tarafa rotasyon sınırlanmıştır. Lomber Schober testi ile fleksiyondaki kısıtlılık tespit edilir.^{29 33 65 85 96}

Radiküler irritasyona ait bulgular: Diskin etkilediği spinal sinir köküne ait semptomlarla karşımıza çıkar ve siyatilji olarak adlandırılır. Ağrı çok şiddetli ve sızlayıcı tarzdadır. Hareketle, uzun süre ayakta durma ve oturmakla ağrının şiddeti ve distale yayılımı artar. Ağrı genellikle proksimalde yoğunlaşır ve distale yayılım zaman içinde olur. Disk herniasyonunun seviyesine göre ağrının yayılımı farklıdır: L2-L3 disk herniasyonunda L3 sinir kökü bası altındadır ve ağrı belden kalça, uyluk arkası ve diz önyüzüne yayılır. L3-L4 disk herniasyonunda L4 sinir köküne bağlı olarak baldır iç kısmında ağrı oluşur. L4-L5 disk herniasyonunda L5'in etkilenmesi ile ağrı ayak sırtına kadar, L5-S1 disk herniasyonunda S1

sinir köküne bağlı olarak proksimalden ayak tabanı ve topuğa kadar ağrı yayılır. En çok etkilenen sinir kökü S1'dir. Bunu L5 ve S1'in birlikte tutulumu izler. L4 tutulumu bunlara göre daha azdır ve genellikle kombine tutulum tespit edilir. Daha üst seviyedeki lomber spinal sinir köklerinin tutulumu % 3 8-10 arasında değişir. Radiküler ağrıyı ortaya çıkarmak için uygulanan testlerin başında Laseque (Düz bacak kaldırma) testidir. Laseque testini amacı siyatik siniri kanal içinde germektir. Bel ve/veya bacak boyunca ağrının yayılması testi pozitifleştirir. Açısal olarak 30°-70° arası ağrının ortaya çıkması gerekir. 30°'nin altında siyatik sinir tam gerilmediği için, 70°'de ise sağlıklı kişilerdeki hareket açıklığı 70°-120° olarak kabul edildiğinden anlamlı değildir. Kontrilateral Laseque testi posterior disk herniasyonunu gösterdiği için önemlidir. Femoral germe testi hasta prone pozisyonda yatarken bacağın dizden fleksiyona zorlanması ile yapılır. Uyluk ön yüzünden dize yayılan ağrı anlamlıdır. L2, L3 ve bazen de L4 sinir köklerindeki basıyı tespit eder. Bunun yanında intradiskal basıncı artırarak radiküler ağrıyı ortaya çıkaran testler de vardır. Bunlar: Milgram testi; her iki bacağı supin pozisyonda yatarken 30 sn süre ile bacakları yaklaşık 5 cm yüksekte tutarak ağrı provake edilir. Naffziger testinde ise hastanın juguler venleri üzerine bası uygulanır ve öksürmesi istenir. Eğer bunun sonunda bel-bacak ağrısı artıyorsa test pozitif kabul edilir. Valsalva manevrasında ise öksürme, ıkınma ve hapşırma ile bel-bacak ağrısının ortaya çıkışı takip edilir. Radiküler ağrı varlığında ağrıyı azaltılması için bel bölgesinde birtakım kompensatuar pozisyonlar ortaya çıkar. Lordozun artmasının yanında, refleks olarak ağırlı tarafın tersine doğru bel eğilir. Oluşan bu skolyoz ağrıyı azaltmaya yöneliktir ve eğer ağrının süresi uzarsa omurganın üst kısımlarında zamanla ağırlı tarafa doğru kompensatuar ikinci bir eğrilik oluşur. Bu şekliyle inspeksiyonda omurgada 'S' skolyoz oluşur. Skolyoz ile birlikte bu hastalarda omurganın karşı tarafa lateral fleksiyonda ve öne doğru hafif rotasyonda tipik antalgik yürüyüşleri dikkati çeker.

Spinal sinirin duyuşal liflerinin etkilenmesi: Duyuşal bozukluklar dermatomal özellik göstermektedir ve bu şema Dejerine tarafından ilk olarak tanımlanmış, sonrasında geliştirilmiştir. L3 sinir kökü etkilendiğinde dizde, L4'te bacağıın iç önyüzü, medial malleol, ayağıın iç kısmı, L5'te ayak sırtı, başparmak ve S1'de topuk veya ayağıın lateral kısmında duyuşal defisit sözkonusudur. Ağrı ve dokunma duyuşunun azalması ile birlikte pareteziler de tespit edilir. Lomber disk herniasyonlarında paretezilerin görölme oranı % 20'dir. Walleix noktaları siyatik sinirin Gluteus maximus, hemstring kaslarının orta noktası, popliteal bölge, gastrocnemius kası ve Achill tendonunda yüzeyelleştiğı noktalardır ve siyatikaljili hastaların ortalama % 5'inde palpasyonla hassasiyet tespit edilirler. Cauda equina sendromu gelişen hastalarda süvari yaması tarzında hipoestezi saptanır.^{29 33 65 85 96}

Spinal sinirin motor liflerinin etkilenmesi: Disk hernili hastalarda motor defisit genellikle duyuşal liflerin etkilenmesi ile birlikte dir. Motor liflerin hasara uğraması paresteziye neden olurken bir süre sonra innerve ettiğı kas grubunda atrofilere yolaçar. Motor defisit lezyonun lokalizasyonu hakkında bilgi verdiğı bilinmekle birlikte, kasların birden fazla spinal sinir kökü ile innerve edildiğı gözöününde tutulması gereklidir. Bununla birlikte 1955'te Schliack tarafından belli kas gruplarının referans olarak alınması ile spinal sinir köklerinin değerlendirilebileceğini belirtmiştir. Buna göre, L3 M. quadriceps femoris, L4 M. tibialis anterior, L5 M. ekstansör hallucis longusve M. fibularis brevis, S1 için ise M. triceps surae ve ayak parmak fleksör kasları bildirilmiştir. Klinikte pratik olarak diz eklemindeki kuvvet kaybı ayaklar yerden serbest dizi kalça ve dizden fleksiyona getirilmesi istenirken direnç uygulayarak değerlendirilir. Yine aynı şekilde ayak bileği, başparmak dorsifleksiyonu ve planter fleksiyonları da resistif güçler karşısında kontrol edilerek ilgili kaslardaki kuvvet kaybı ortaya çıkarılır. Refleks kusurları genellikle motor defisit ön planda olduğı vakalarda tespit edilir. L4 sinir kökü lezyonlarında patellada azalma, L3 ve L4

kombine lezyonlarında patella refleksinin tamamen kaybı, S1 lezyonlarında Achill refleksinde azalma tespit edilir.^{33 39 65}

Vejetatif irritasyon bulguları: Bilateral radiküler tutulumu olan Cauda equina sendromlu vakalarda sıklıkla görülür. Radiküler semptomlarla birlikteliği mevcutken bazı vakalarda vejetatif bozukluklar lezyonun gerilediği dönemde devam edebilir. Cauda equina sendromunda mesane fonksiyonlarında bozulma, gaita inkontinansı, perianal anestezi, gluteal bölge, bacak arka yüzleri, ayak tabanlarında uyuşma ve impotans beklenen klinik tablolarıdır. Tüm disk hernili hastalar bu sendromun gelişme sıklığı %1-2 ile sınırlıdır. Vejetatif bozukluklar arasında ciltte aşırı duyarlılık, ekstremitelerde künt vasıfta spontan ağrılar, trofik ödemler, eklem hareket açıklığında azalma, kan dolaşımında düzensizlikler sayılabilir. Bununla birlikte zaman zaman bu vakalarda irritasyon eşiğinin düşmesine bağlı olarak önüne geçilemeyen kas spazmları ortaya çıkabilir.^{5. 6. 20}

2. 7. LABORATUAR BULGULARI:

Lomber disk hernisi olan hastalarda laboratuvar olarak patolojik bulgu genellikle saptanamaz. Ancak her hastada lomber disk herniasyonunu koymadan önce rutin birtakım tetkiklerle ayıncı tanıya gidilmelidir. Bunlar eritrosit sedimentasyon hızı, CRP gibi akut faz reaktanları, hemogram, serum kalsiyum, fosfor, alkalen fosfataz değerleri, tümör belirteçleri ve infektif ajanların tiplendirmesine yönelik laboratuvar çalışmalarını içerir. Fakat her hastada bu araştırmaların hepsinin yapılması hem çok zaman alır, hem de maliyeti yüksektir.^{14 65 80}

2. 7.1. Radyolojik Değerlendirme:

2.7.1.a. Direkt Radyografi:

Klinikte akut bel ağrısı yakınımı ile başvuran hastalara en sık uygulanan basit ve ucuz bir tetkik olmasından dolayı iki yönlü lumbosakral (anteroposterior ve lateral) grafidir. Travma öyküsü olan vakalarda oblik grafiler ve diğer fonksiyonel grafiler direkt grafilere

eklenebilir. Disk herniasyonunuda direkt grafide intervertebral aralığın daralması yaklaşık %50, nükleus pulposusunu vertebra corpusu içine yerdeğiştirmesi sonucu oluşan Schmorl nodülü %10 vakada tespit edilirken, intervertebral foraminada daralma, lomber aksta dikleşme, kompensatuar skolyoz, disk mesafesinde 'VakumFenomeni' gösterilebilir. Özellikle disk aralığındaki daralmanın direkt radyografi ile ölçülmesine yönelik mesafe değerlendirme metotları mevcuttur. Bunlardan Hurxthal 2, Farfan, Dabbs, R1 ve R2 metodu kullanılmaktadır.¹¹²

Kronik bel ağrılı hastalarda reaktif skleroz, osteofitik değişiklikler ve instabilite bulguları saptanabilir. Lomber disk herniasyonlu hastalarda akut dönemde çekilen direkt grafiler her zaman net bilgi vermeyebilir. Carey ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada lomber disk hernisi tanısı alan hastaların ancak % 20'sinde direkt grafinin tanısal değer taşıdığını gösterilmiştir. Ancak direkt grafinin yine de alta yatan travma, malignite, infeksiyon ve metabolik kemik hastalığı gibi patolojileri ekarte etmek için her vakada çekilmesi şarttır.¹³

2. 7. 1. b. Diskografi:

Direkt nükleus pulposus içine opak madde verilmesi sonucunda annulus fibrosusun yapısındaki dejenerasyonun gösterilmesi amacıyla diskografi uygulanır. Bütünlüğü bozulmamış bir diskte opak madde nükleus pulposus sınırları içinde kalırken disk herniasyonunda annulus fibrosusun dış katlarındaki fissürlere doğru yayılım görülür. Bu opak maddenin verilmesi ile dejenerasyon saptanırken, ortaya çıkan ağrı patolojinin hangi disk seviyesinde olduğunu da gösteririr. Bu ağrı diskteki hasarı erken dönemde tespit etme açısından önemlidir. Bunun yanında bu ağrının provakasyonu nükleustaki basıncın dıştaki annulusa aktarılmasının işaretidir ve komplet radyal rüptürlerde annuluslarda bu basınca karşı direnç oluşamayacağı için ağrı ortaya çıkmayabilir. Ayrıca son zamanlarda nöral bası olmayan bel ağrılı hastalarda Bilgisayarlı tomografi (BT) / Diskografi, ağrı provakasyon

testleri ile birlikte bel ağrısının diğer sebeplerini ortaya çıkarmak amacıyla uygulanmaktadır.⁶⁵

113

Diskografi sonrasında ortaya çıkan başağrısı, intratekal kanama, menenjit, araknoidit gibi komplikasyonlar bu yöntemin kullanımını sınırlamaktadır. İnvaziv olan bu yöntem günümüzde ancak manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi ileri tetkiklerle netleştirilemeyen cerrahi düşünülecek kadar ilerlemiş ve kronik bel ağrısı olan vakalara tercih edilmektedir. Ayrıca ekstraforaminal disk herniasyonlarında da diskografi kullanılabilir.^{50 65}

2.7.1.c. Miyelografi ve Radikülografi:

Lomber disk hernisi şüphesi olan hastalarda noninvaziv yöntemlerin geliştirilmesinden önceki dönemlerde miyelografi oldukça sık kullanılan bir yöntemdi. Önceleri hava kullanılarak yapılan miyelografi, Sicard ve Forestier tarafından 1922'de ilk kez lipiodolü ile kontrastlı olarak gerçekleştirilmiştir. İntretekal bölgeye verilen bu maddelerin özellikle suda çözünür noniyonik olması araknoidit komplikasyonunun gelişmemesi açısından önemlidir. Günümüzde bu özelliklere sahip olan ve en çok tercih edilen kontrast madde Metrizamide'dir. Miyelografinin disk hernilerindeki tanısal değeri % 90 oranındadır. Miyelografi sonrası yapılan BT disk herniasyonundan ayrı ventral dural kese indentasyonlarının, netleştirileneyen asimetric sinir kökü basıları, ve miyelografide normal bulgu veren radiküler semptomları olan hastalarda ayıncı tanı açısından değerli bir yöntemdir. Miyelografi ile herniasyonun yanında kanal, içindeki kitlesel oluşumların medulla spinalis ile ilişkisi açığa çıkarılabilir.^{35 45 65 115}

Radikülopati ile L1 intervertebral disk seviyesinin altındaki medüller kanal içine opak madde verilmesi yoluyla lumbosakral pleksusun görüntülenmesi amaçlanır. Herniye olan kısmı ve spinal sinir kökü üzerindeki basının miktarını tespit eder.⁶⁵

2.7.1.d. Bilgisayarlı tomografi (BT):

BT 1980'li yıllarda disk herniasyonu tanısının konmasında miyelografinin yerini almıştır. Supin pozisyonda lomber lordozu azaltmak amacıyla dizler ve kalçalar fleksiyonda tutularak çekim yapılır. Dejenere olmamış diskte 3-5mm'lik aralıklar alınırken patoloji tespit edildiğinde bu aralıklar 1.5mm'ye kadar düşürülebilir. Özellikle kemik yapıdaki patolojilerin, konjenital anomalilerin, uzak lateral disk herniasyonun gösterilmesi ve miyelografinin komplikasyonlarını içermemesi tercih edilme sebeplerinin başında gelmektedir. Ancak lateral disk herniasyonlarında yanlış pozitiflik olabilir ve miyelografi ile bilgisayarlı tomografinin (BT) kombine kullanımı ile ekarte edilebilir. BT-miyelografi kombinasyonu çoğu zaman nöral elemanlar üzerindeki basıyı dolma defekti ile net bir şekilde gösterir. Bunu yanında dural sak, spinal sinir kökleri, epidural yağ tabakası, epidural venler, ligamentum flavumdaki değişikliklerin saptanması da BT'nin kullanılması ile mümkündür. Disk herniasyonlarının tanısında BT'nin tanısal değeri % 92-94 oranları arasında değişir. BT'in disk patolojisinin tipini belirlenmesindeki spesifitesi, disk herniasyonunu yerinin saptanmasında ise sensitivitesi yüksektir. BT görüntülemeye disk periferi santral kısmına göre daha dens görünümündedir. Bunun nedeni annulus fibrosusun içerdiği yoğun kollagen liflerdir. Annulus fibrosusta gelişen radial veya konsantrik yırtılmalar, hiyalen dejenerasyon, reovaskülarizasyon ve artmış pigmentasyon önce santral lokalizasyonlu lameller ve santral lokalizasyonlu lameller ve sonrasında da periferdekilerde gelişir. Bu perifer fissürler genellikle posterior ya da posterolateralde oluşur. Progresif olarak elastikiyet azalır. Bu annuler ayrılma fibröz doku ile iyileşir. Diskteki bulging sıklıkla BT' de posterior kenarda hipodens bir konveksite oluşturur. Fokal protrüzyonlarda disk materyali epidural yağ dokusunun yerini almış olarak görülür. Anterolateral bölgedeki epidural yağ dokusundaki obliterasyonun tespit edilmesi oldukça sensitif bir bulgudur. Eğer ekstrüde bir disk mevcutsa anterior, posterior ve lateralde intervertebral foraminaya doğru migrasyon

gösteren materyalin dural sak, spinal sinir köklerine basısı görüntülenebilir. BT iletispi edilen protrüde olan disk yapısındaki kalsifikasyon ve hava (Vakum Fenomeni) saptanabilir. Spondilolistezisteki pars interartikularis defektini de BT ile tespit edilebilir. Posoperatif spinal kanal darlıklarını ölçülmesinde transvers aksiyel tomografi veya BT kullanılır. Kanalda stenoza sebep olan kemik yapıdaki dejeneratif değişikliklerin yanında ligamentum flavum, dural saktaki kalınlaşma ve skar dokusu gösterilir. BT'nin sınırlı kaldığı transaksiyel projeksiyonlar ancak yüksek rezolüsyonlu taramalarla elde edilebilir. Bu yöntemle detaylı aksiyel görüntü sağlanırken, süre olarak normal BT'ye göre daha kısa zamanda çekim tamamlanır. Böylece hastadan kaynaklanan artefaktlar ve peristaltik hareketler ayırtedilmiş olur. Yüksek rezolüsyonlu BT'de alınan radyasyon dozu 2-4 rad, normal BT'de ise 3-5 rad arasındadır. Yüksek rezolüsyonlu BT ile elde edilen aksiyel kesitler lateral disk herniasyonu, apofizer eklem patolojileri ve nöral foramina stenozlarında bilgi verir. Conus medullaris ve alt torakal spinal kord BT'nin görüntüleme alanına girmez. Bu alanın intratekal metrizamide uygulanmadan BT ile tam olarak değerlendirilmesi mümkün değildir. Bu nedenle intraaksiyel ya da intradural patolojilerin gösterilmesinde kontrast madde önerilmektedir.^{7, 16}

25, 48, 56, 66, 71, 92, 117, 119

2.7.1.e. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):

MRG noninvaziv, iyonize radyasyon içermeyen bir yöntem olmasından dolayı son zamanlarda daha fazla tercih edilir hale gelmiştir. MR görüntüleme ile lomber bölgedeki disk herniasyonlarının dışındaki bel ağrısı oluşturabilecek patolojilerin de tespit edilmesi mümkündür. Çünkü BT'ye göre yumuşak dokuyu görüntülemeye üstün bir modalitedir. Ancak kemik yapının değerlendirilmesinde BT kadar duyarlı bir yöntem değildir. Lateral disk herniasyonlarının tanısında aksiyel BT kesitleri önemlidir. 7-10 mmlik aralıklarla görüntü elde edilir. Eğer hastalarının şikayetleri tekrarlayıcı ise daha ince kesitler alınabilir.^{1, 71, 73}

Aksiyel ve sagittal alınan kesitler intervertebral disk, spinal sinir kökleri, herniye olan disk bölümü ve çevre yumuşak doku ile ilgili detaylı görüntüler elde edilir. Bu arada posterior longitudinal ligaman, annulus fibrosus ve nükleus fibrosus yapıları arasındaki ayrımı da yapabilmeye önemlidir. Ayrıca MRG ile conus medullaris veya cauda equina lezyonları da gösterilebilir. Normal disk yapısı T1 ağırlıklı görüntülerde kemik iliği ile kıyaslandığında hipodens, T2 ağırlıklı görüntülerde ise nükleus pulposus ve annulus fibrosusun iç liflerinin hiperdens, dış liflerin hipodens olduğu saptanır. Dejenere olmuş bir intervertebral diskte öncelikle su içeriğinin azalmasına bağlı olarak T2 signal intensitesinde de azalma gösterilir. İlerlemiş dejenere diskte komplet kollapsla birlikte T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde hipodensite tespit edilir. Nükleus pulposustaki biyokimyasal değişiklikler ve dehidratasyonun T2 ağırlıklı görüntülerle daha iyi izlendiği, bunun yanında nöral foraminadaki epidural yağ dokusunun T1 ağırlıklı görüntülerde oldukça iyi gösterdiği bildirilmiştir. Lumbosakral spinal sinir kökleri foramen intervertebraleyle farklı açılarla girerler. Cohen ve ark. L1-L5 spinal sinirlerinin 40° ve S1'in 22° açı ile kanala girdiğini bildirmişlerdir ve bunu MRG ile göstermek mümkündür. 1990 yılında ise Osti, Fraser ve Vernon-Roberts diskografi sonrasında MR görüntüleri olarak bu dejenerasyonun sınıflandırmışlardır. Diskografi bulgularının klasifikasyonu:

TipI: Nükleus pulposus ve annulus fibrosus normal morfolojisini korumuştur.

TipII: Nükleus sınırları iyidir, fakat annulusun anterior ya da posteriordan içe veya dışa doğru uzanan yırtıklar oluşmuştur. Ancak epidural bölgeye nükleer materyal taşmamıştır.

TipIII: Nükleer materyal epidural aralığa veya sadece anterior longitudinal ligaman doğru yayılım göstermiştir.

TipIV: Nükleus pulposus tamamen sınırlarını aşmıştır; kontrast madde disk mesafesi boyunca epidural bölgeye sızıntı olsun ya da olmasın uzanım göstermiştir. 1. 49 74 82 88

İntervertebral disk vertebra corpusunun sınırlarını simetrik olarak taşması olarak bilinen bulging T2 ağırlıklı görüntülerde hiperdens sinyal özellik gösterir. Arkada hipodens annulus fibrosus ve posterior longitudinal ligamanla çevrelenmiştir. Gadopentetate dimeglumine (Gd-DTPA) ile alınan görüntülerde diskin kontrast tutulumu incelenir. MRG ile intervertebral diskteki dejenerasyon ilk olarak 1984'te Modic ve Weinstein tarafından gösterilmiştir. Yu ve arkadaşları dejenere diskte annulus fibrosustaki fissürleri 3 grupta toplamışlardır. Bunlar, konsantrik, radyal ve horizontal fissürlerdir. MRG ile radyal ve horizontal fissür hatları gösterilebilir. T2 sagittal görüntülerde fokal hiperintensite saptanır. Annulustaki bu yırtılmalardan sonra disk yapısında yeni damar oluşumları gözlenir. Gd-DTPA ile yapılan MRG incelemelerinde bu değişimler ve spinal sinir kökleri üzerindeki baskı saptanır. Annulus fibrosustaki özellikle radyal fissürlerin ilerlemesi sonucu nükleer materyalin lokal taşmasına protrüzyon denir ve bu taşmanın miktarı 3 mm'den fazla ise ekstrüdü disk olarak yorumlanır. Ekstrüde disk, posterior longitudinal ligamanın ön kısmında yerleşir. Bazen bu ligamanın yapısındaki defekte bağlı olarak disk materyali transligamentöz konumda olabilirki, bu durumda MRG'da çift fragman gözlenir. Sekestre disk mevcutsa sagittal kesitlerde T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintensite saptanır. Bu fragmanın kanal içindeki migrasyonu da net bir şekilde gösterilir. Ancak eğer bu fragman hava içeriyorsa veya kalsifiye ise hipointensite sözkonusudur. Ekstrüde disk materyalinin gösterilmesinde sagittal MRG, BT'den, BT ise miyelografiden daha hassastır. MRG yeni oluşmuş disk herniasyonlarının tanısından ayrı olarak aşağıdaki durumlarda da tanı koydurucudur. ^{14 71 73 74}

- Rekürrent disk herniasyonu
- Postoperatif fibrozis ve sıvı kolleksiyonu
- Araknoidit (Postmiyelografi, travma, infeksiyon, epidural anestezi)
- Spinal deformiteler (Skolyoz, syringomiyeli, diastometamiyeli v.s)
- Travma (Myelomalazi, kord atrofisi, kistik değişiklikler, epidural hematom)

-İnfeksiyonlar (Diskitis, osteomyelit, epidural ve paraspinal abse oluşumları)

-Maligniteler ^{44 53}

Braun ve ark. kontrastlı BT ile rekürren disk herniasyonu ve postoperatif fibrosusu % 43-74 oranında gösterebilmişlerdir ve bu çalışmayı normal CT ile karşılaştırmışlardır. MR'da ise bu oran % 79-89'a çıkmaktadır. Eğer IV Gd-DPTA kullanılırsa bunun % 96-100'e yükseldiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte BT ve MRG gibi ileri görüntüleme yöntemlerinin klinik bulgu vermeyen asemptomatik bireylerde % 30-50 oranında bulging ve herniasyonu saptayabileceği de bildirilmiştir. ^{18. 44 62}

MRI İçin Dezavantaj Oluşturan Durumlar:

Görüntüleme zamanının uzunluğu nedeniyle hareket artefaktlarına karşı çok olması

Kemik ve kalsiyum içeriği yoğun olan dokuların zor görüntülenmesi.

Vücut incelemelerinde geometrik rezolüsyonun düşük olması.

Kardiak pacemaker, metalik kohlear implantlar, kalça protezleri, ferromanyetik anevrizma klipleri

Klostrofobi.

Gebelik ^{74 109}

2.7.1.f. Sintigrafik Değerlendirme:

Sintigrafi erken dönemde radyolojik olarak değerlendirilemeyen fraktür veya stres reaksiyonunu tespit etmede önemlidir. Bu amaçla en çok spondilolistezis/spondilolizis tanısında faydalanırlar. Bunun dışında kemik turnover'ını etkileyen metabolik hastalıklar, infeksiyonlar ve malignitelerin tanısı için kullanılır. Bu nedenle kronik disk hernisi kliniği ile başvuran hastalarda ayırıcı tanıyı yapabilmek açısından tercih edilir. ⁸⁶

2.7.1.g. Termografi:

Vücut yüzeyinden yansıyan infrared ışınlarının kaydedilmesi esasına dayanan non-invaziv, ağrısız ve yan etki içermeyen komputeze termometrik bir tarama yöntemidir. Lomber radikulopatide etkilenen tarafta termal defisit göstererek tanıya yardımcı olur. Ancak yine de bel ağrıların tanısında rutin önerilen yöntemler arasında değildir.⁷

2.7.2. ELEKTROFİZYOLOJİK TESTLER:

2.7.2.a. Elektromiyografi(EMG): Kas ve sinir yapılarındaki (motor ünit) hasarı göstermek amacıyla uygulanan nörofizyolojik bir tanı yöntemidir. EMG kastaki elektriksel aktiviteyi istirahat ve kontraksiyonda değerlendirirken, periferik sinirdeki impulsların iletim hızını da belirler. Lomber disk hernisinde % 70-90 oranında lezyon seviyesini belirler. Radiküler patolojinin yanında metabolik, sistemik ve herediter periferik nöropatilerin ayıncı tanısı EMG ile yapılabilir. Radiküler basının düzeyi ve cerrahi sınırları belirlenebilirken, aravakalarda patolojinin medulla spinalis veya periferik kaynaklı olduğunu tespit etmek mümkündür. EMG ile akson kaybına bağlı kaslardaki spontan jeneralize aktivite ve hipersensitiviteyi ancak 3-4 hafta sonra test edilebilir. Medulladan ayrılan anterior ve posterior sinir kökleri disk herniasyonlarında bası altında kalınca hem paravertebral hem de periferdeki kaslarda EMG değişiklikler, tespit edilir. Bununla birlikte bir sinir birden fazla kası innerve edebilir ve referans kaslar belirlenerek inceleme yapılır. Örneğin L3-L4 seviyesindeki bir disk herniasyonunuda L4 spinal siniri basıya maruz kalır ve aynı taraftaki paravertebral kas grubu ile birlikte M. Tibialis anterior ve posterior'da patolojik bulgular elde edilir. Radikülopatide aksonal dejenerasyonun sonucu artmış motor ünit potansiyelleri, fibrilasyonlar, fasikülasyonlar ve uzamış başlangıç aktivitesi tespit edilir. Özellikle denerve olan kas lifleri, etkilenmemiş sinirlerin aksonları tarafından innerve edilir. Bu motor liflerin sayısındaki artış asenkronize ve uzamış kas lifi depolarizasyonu ile sonlanır. Motor ünit potansiyellerinin periyodu uzar ve amplitütü artar. Fibrilasyon ve fasikülasyon gibi

denervasyon potansiyelleri birkez ortaya çıktığı zaman aylarca saptanabilir. Ancak amplitütleri bir süre sonra azalır. Fibrilasyonlar nonspesifik olmakla birlikte miyopatinin habercileridir. EMG'de iğnelerin oluşturduğu hasar sonucu ortaya çıkan elektriksel aktivite 'Başlangıç Aktivitesi' olarak tanımlanır ve radikülopatilerde bu aktivite uzun süre devam eder. EMG'de yapılan iletim testleri:

-H-Refleksi: Tendon refleksinin elektriksel karşıtıdır. Sıklıkla S1 radikülopatisinin varlığında kullanılır ve oldukça hassastır. Hasta prone pozisyonunda yatarak popliteal fossadan N. Tibialis posterior uyarılarak bu refleks elde edilir. Latans yaşa ve bacak uzunluğuna göre standardize edilir. Alt ekstremitte için 2 msn ya da daha azdır. Bu süre uzun saptanır ve M-yanıtı latansında farklılık olmazsa ipsilateral radikülopatiyi işaret eder.

-F-Yanıtı: Stimulus noktası ile spinal korddaki anterior boynuz hücrelerin uyarılması sonucunda elde edilen aksiyon potansiyelleri olarak bilinen M-yanıtına (Muscle Response) göre küçük amplitütlü ve süreli bir potansiyeller izlenir. Bu geç beliren kas aksiyon potansiyeline F-yanıtı denir. Bu yanıt bir refleks değildir. Motor sinir liflerin elektrik şoklarla uyarılmasına bağlı olarak, impulsların medulla spinalisin ön boynuz hücrelerine çıkması ve alfa motor nöronları eksite etmesi ile ortaya çıktığı düşünülmektedir. Sensoriyel sinirlerin etkileşimini göstermez. F-yanıtı sensoriyel radikülopati de tamamen normal olarak değerlendirilebilir. H- refleksinden ayrı, F-yanıtı değişken latanslar gösterir ve yanıt tekrarlanmalıdır. Buna ek olarak çok seviye sinir kökleri F-yanıtı ile değerlendirilebilir. Tek seviye radikülopatide F-yanıtı normal, minimal ya da latans zamanda olabilir. Ekstremiteler arası 2 msn fark maksimum olabilir. ^{7 8, 22 34 37 47 62 120}

F latansı-M latansı-1

F yanıtı iletim zamanı (msn) = $\frac{\text{F latansı-M latansı-1}}{2}$

2.7.2.b. Uyarılmış Potansiyeller:

Motor Uyarılmış Potansiyeller:

Motor korteksin veya SSS'in içinde bulunan motor yolların uyarılmasıyla, kastan, periferik sinirden, medulla spinalisten elde edilen elektriksel potansiyellere motor uyarılmış potansiyeller denir. Bunun yanında spesifik sinirin periferden uyarılması ile radikülopatiyi doğrulayan yanıt kaydedilir. Standart latanslar aynı boy ve bacak uzunluğuna göre normal bireylerle karşılaştırılır. Dermatomal uyarılmış potansiyeller izole bir sinir kökünün değerlendirilmesi için uygulanabilir.^{119 120}

Duyusal Uyarılmış Potansiyeller:

Duyu organlarının uyarılması, o duyu organına ait alıcı korteks kısmında ve subkortikal röle istasyonlarında (Bu ara istasyonlar anatomik olarak çoğunlukla nükleuslar şeklindedir) düşük amplitütlü yanıtlar (elektriksel dalgalar) oluşturur. Bu dalgaların elektrotlar aracılığı ile kaydedilmesi sonucunda duyuusal uyarılmış potansiyeller elde edilir. Erken latanslı somatosensoryel uyarılmış potansiyeller (SUP) spinal kök, arka kordon ve beyin sapı lezyonlarını göstermekte değerlidir.^{119 120}

Olaya Bağlı Potansiyeller:

Bilişsel işlevlerle ilgili potansiyellere endojen olaya bağlı potansiyeller denir. Bilinçli duyuusal ayırt etme işlemlerini oluşturan sinir işlevlerini yansıtır.^{119 120}

2.8. AYIRICI TANI:

Konjenital anomaliler: Primeri ağrı sebebi olarak değerlendirilemezler, ancak belin mekaniğini bozarak omurgayı erken dejenerasyonuna götürürler

*Faset tropizmi: Spinal hareket segmentinde faset eklemlerinin farklı planlarda yerleşmesi sonucu oluşur

*Transisyonel vertebra: Sakralizasyon veya lumbalizasyon.

*Spina bifida occulta: S1 vertebrada sıklıkla görülür.^{65 80}

Travma:

*Lomber strain: Akut ve kronik.

*Kompresyon fraktürleri.⁸⁰

Dejeneratif tipte eklem tutulumu:

***Faset sendromu:** Alt ve üst artiküler çıkıntılarda yerleşmiş olan osteofitik çıkıntıların lateral spinal kanala veya santral spinal kanala doğru uzanımıyla bel ve bacak ağrısı ortaya çıkar

***Spinal stenoz:** Spinal kanalın sagittal ve/veya koronal çapındaki daralma sonucu santral spinal stenoz denir. Faset eklem hipertrofisi, ligamentum flavum kalınlaşması, disk herniasyonu gibi nedenlerle kanal daralır. Bel ağrısının yanında alt ekstremitede nörojenik kladikasyo ile karakterizedir. Spinal sinirin tekal saktan ayrılıp, intervertebral foramenden çıkana dek izlediği yola lateral kanal adı verilir ve genellikle faset subluksasyonu veya disk herniasyonuna bağlı gelişen dejeneratif süreç kanalın çapını azaltır. Lateral kanal, stenozunda genellikle bacak ağrısı ön plandadır ve disk herniasyonuna göre farklılıklar taşır. Özellikle disk kökenli ağrılar istirahata cevap verirken lateral kanal stenozunda ağrı sürekli ve Valsalva manevraları ile değişim göstermez.^{80 110}

Spondilolistezis veya spondilolizis: Anterior yerleşimli vertebranın alttaki vertebranın üzerinden öne doğru yerdeğiştirmesine spondilolistezis denir. Spondilolizis ise nöral arkusta stres fraktürü sonucunda oluşur. Klinikte semptomların şiddeti değişmekle birlikte hareket kısıtlılığı (özellikle ekstansiyonda ve rotasyonlarda), radiküler ağrı ve nörolojik defisit saptanabilir. Kanalı daraltacak boyutlara ulaşırsa nörojenik klaudikasyon gelişebilir. Ayrıca fizik muayenede kaymanın olduğu seviyedeki vertebranın palpasyonunda basamaklaşma belirtisi tipik bulgusudur.^{64 100,110}

Seronegatif spondiloartritler: Bu gruptaki en sık görülen hastalıklardan olan Ankilozan spondilitte rastlanan bel ağrısı sabah tutukluğu ile birlikte olup genellikle günün ilerleyen saatlerinde hareketle ağrının şiddeti azalır. Genellikle ağrının lokalizasyonu beldedir, ancak zaman zaman siyatalji tarzında olabilir.⁸⁰

Metabolik kemik hastalıkları:

*Osteoporoz: Kemik kitlesindeki kayba bağlı olarak omurganın desteğini yitirmesi ve kompresyon fraktürleri geliştiği zaman spinal sinirlerin basıya uğraması sonucu radiküler ağrı ortaya çıkar.^{27,80 110}

*Osteomalazi: Kemik ağırları ile birlikte proksimal kaslarda daha belirgin olan kas güçsüzlüğü ile karakteristiktir.^{80 110}

*Paget hastalığı: Aşırı osteoklastik reorpsiyon ve bunu izleyen formasyon sonucu meydana gelen etyolojisi tam olarak netleştirilemeyen bu hastalıkta lomber vertebralar tutulduğunda özellikle geceleri artan tarzda bel ağrısı oluşabilir.⁸⁰

Miyofasial ağrı sendromu: Miyofasiyal tetik noktaların uyanılması ile yansıyan ağrı, lokal hassasiyet, hareket kısıtlılığı ve buna eşlik eden otonomik disfonksiyonla kendini gösterir. Ağrı genellikle künt vasıflıdır ve yayılımı segmental değildir. Bu özelliği ile radiküler tipte ağrıdan ayırtedilebilir.^{7,80}

Tümörler :

Kemik yerleşimli tümöral oluşumlar:

*Benign tümörler: Anevrizmal kemik kistleri, hemanjiom, osteoid osteoma, eozinofilik granüloma.

Benign tümörler içinde en sık görülen hemanjiom ve osteoid osteomadır

*Malign tümörler: Multiple miyelom, kondrosarkom, metastatik kemik tümörleri.

Kemiğin primer malign tümörleri arasında sıklıkla rastlanır.²⁷

Spinal kord yerleşimli tümörler:

*Ekstradural: Metastatik tümörler

*İntradural-ekstramedüller: Nörofibroma, menejiom

*İntramedüller: Ependimoma, astrositoma.^{7,27}

Enfeksiyonlar:

Vertebra osteomyeliti, diskiitis, paravertebral abse oluşumları klinikte bel ağrısının yanında ateş ve kilo kaybı gibi konstitüsyonel semptomlarla karşımıza çıkabilir. Paraziter, spiroketal, bakteriyel (Staphilococcus aureus, E coli, pseudomonas aeruginosa, difteroidler, staphilococcus epidermidis), brucella, salmonella, tüberküloz ve fungal enfeksiyonlar görülebilir. Özellikle Stap.aureus % 60 sıklıkla paravertebral abselerden sorumludur. Lomber disk cerrahisi sonrasında mesafe enfeksiyonlarına rastlanır. Piyojenik sakroiletis te bel ağrısına nedenleri arasındadır.^{7,27,39}

Metabolik ve endokrin hastalıklar: Okronozis, kalsiyum pirofosfat dihidrat kristal birikimi, hemokromatozis, hiperparatiroidizm, akromegali.⁷

Visseral ağrılar:

*Vasküler kökenli ağrılar: Abdominal aort anevrizması bu grupta en önemli klinik tabloyu oluşturur. Bel ağrısının yanında alt ekstremitelerde tipik kladikasyo tanımlayan

hastaların fizik muayenesinde batında pulsatil kitle ve distal nabızların alınamaması tanıyı düşündürür. Doppler USG ve komputeze tomografi ile tanı kesinleştirilir

*Genitouriner sebeplere bağı ağrılar: Endometriozis, tubal gebelik, nefrolitiazis, prostatit.

*Gastrointestinal sistem patolojilerine bağı ağrılar: Pankreatit, peptik ulcus, kolon karsinomları.^{7 80}

2.9.TEDAVİ:

Lomber disk herniasyonu tespit edilen hastalardaki tedavide temel hedef ağrının azaltılması ve eğer mevcutsa nörolojik defisitinin ilerlemesinin durdurmak olmalıdır. Tedavi yaklaşımları belli bir algoritim izlenerek uygulanmalıdır. Bunun yanında seçilen tedavi yönteminin etkinliği ve ağrının etyolojisine yönelik olmasına özen gösterilmelidir. Buna göre tedavi iki ana başlıkta incelenebilir:

-Konservatif tedavi.

-Cerrahi tedavi.^{7 64 100 110}

2.9.1.Konservatif Tedavi:

Hastaların yaklaşık % 50'sinde ilk 2 haftada, % 70'inde ise 6 haftanın sonunda ağrı yakınımıları tamamen geriler. Ağrıların başlangıcından itibaren ilk 3 aylık dönem disk herniasyonlarında akut dönem olarak değerlendirilir ve palyatif tedaviler tercih edilir. Bu dönemi izleyen 3 ay ise kronik dönem olarak bilinir ve fonksiyonel kısıtlılık yerleşmiştir. Bu nedenle de multidisipliner bir yaklaşım gereklidir.^{13 93}

2.9.1.a. Akut Dönem Tedavisi:

Yatak istirahati :

İstirahatin amacı enflamasyonu ortadan kaldırmaktır. Ancak bu konuda özellikle süresi ile ilgili olarak çelişkili görüşler vardır. Sadece bel ağrısı olan hastalarda 4-5, siyatalji

varlığında ise 7 günden uzun süren istirahatın olumsuz etkilerin ortaya çıkmasına neden olacağı bildirilmektedir. Bunlar, katabolik aktivitenin artması, kas gücü kaybı (günde %3, haftada %20), kemik dansitesinde azalma (haftada %0.9 kitle kaybı), çalışma alışkanlıklarının yitilmesi ve rehabilitasyona başlama güçlüğü şeklinde özetlenebilir. Yatak istirahatının şekli optimal pozisyonda olmalıdır ve bu hastadan hastaya değişim gösterir. En az ağırlı pozisyon hasta tarafından tercih edilir. Sırtüstü yatan bir hastada kalça ve dizlerden fleksiyon lomber lordozu azaltırken, diskler üzerindeki basıncı da düşürücü etkiye sahiptir (Semi-Fowler pozisyonun). Yan yatan hastada aynı şekilde diz ve kalça fleksiyona getirilirken, üstteki bacağın altına bir yastık yerleştirilmelidir. İstirahat periyodunun özellikle kas gücü üzerindeki olumsuz etkisini önlemek için ağrının izin verdiği sınırlar içinde izometrik egzersizler uygulanmalıdır. ⁶⁵⁻⁸⁰

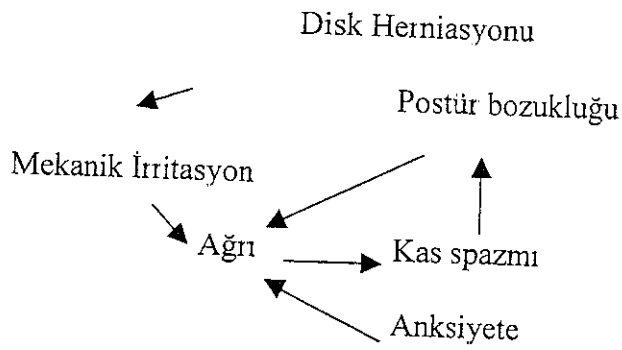
Non-steroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİ):

NSAİ ilaçlar ve zaman zaman da steroidler öncelikle antiinflatuar etkilerinden dolayı tercih edilirler. NSAİ ilaçlardan analjezik etkileri yüksek olanlarının kullanılması önerilmektedir. Lomber ağrının çok şiddetli olduğu vakalarda narkotik analjeziklere başvurulabilir. Ancak bu ilaçların yan etki profilini yüksek olması ve hasta toleransının iyi olmaması nedeniyle daha az kullanılmaktadır. NSAİ ilaçlar ve steroid tedavisi sırasında gastrik yakınımaların ön plana çıkması tedavinin kesilme endikasyonları arasında önemli bir yer alır. Özellikle kortikosteroid tedavilerinin düşük doz ve süresinin kısa tutulması gastrointestinal, endokrin sistemleri ve genel metabolizma üzerindeki yan etkilerini minimize indirecektir. Sentetik ACTH enjeksiyonlarının da kullanımı mevcuttur. Yan etki profili açısından daha olumlu olduğu bildirilmektedir. Epidural steroid enjeksiyonu konservatif tedavilerin yetersiz kaldığı ve cerrahi girişim planlanmayan hasta grubunda uygulanan yöntemlerden biridir. Etki mekanizması ile ilgili ileri sürülen görüşler; steroidlerin antiinflatuar etkilerine bağlı olarak bası nedeni olarak düşünülen ödemi azaltır. Böylece

vasküler ve nöral yapılar üzerindeki basının azaltılması ile birlikte özellikle nosiseptif liflerin üzerindeki mekanik uyarı ve noradrenalin salgısına bağlı sürekli uyarı ortadan kalkar. Steroidlerin membran stabilize edici etkileri ile nöral yapılarda oluşan bu biyokimyasal değişimlere bağlı cevap engellenmiş olur. Ayrıca radikülopatiye sebep olabilecek kötü fibröz dokunun azaltılması açısından da steroid epidural aralıkta olumlu rol oynar. Direkt patolojinin bulunduğu seviyeden uygulana enjeksiyon tekniğine bağlı oluşan dura yırtılması, başağrısı, enfeksiyon, bel ağrısında artma, paresteziler ve direkt steroide bağlı komplikasyonlar bildirilmektedir.^{7 10 11 17 38 65 72 80 84 100 115}

Miyorelaksan İlaçlar:

Bunların kullanımındaki temel amaç, mekanik irritasyon - ağrı -kas spazmı siklusunu bir noktada kırmaktır. Miyorelaksanların NSAİ ilaçlarla birlikte uygulanması tedavinin etkinliğini artırır.⁹⁷ (Tablo-1)



Şekil-4 Lomber Disk Herniasyonundaki Ağrının Siklusu

Miyorelaksan ilaçlardan en çok kullanılanları; metokarbamol, meprobamat, klorzoksazon, mefenoksalon, fenprobamatdır. Bunun yanında diazepam ve klordiazopoksid ağrı ile birlikte belirgin anksiyete yaşayan hastalarda uygulanmaktadır. Bu dönemde medikal tedavinin yanında yüzeysel ısıcılar da kullanılabilir.⁵⁷

Yüzeyel Isıtıcılar:

Isının insan vücudundaki fizyolojik etkileri; ağrıyı azaltmak, viskoelastik yapıların esnekliğini arttırmak, kas spazmını çözmek şeklinde özetlenebilir.^{7 15 99}

-İnfraruj: Bir elektromanyetik radyasyon olan foton enerjisinden elde edilen ısı kullanılır. İnfraruj ışınlarını 750-400000nm arasında olduğu kabul edilir. Rezistanslı ve lambalı üreteçleri mevcuttur. Her iki üreteçten de elde edilen ışınlar cilt yüzeyinde konversiyon yolu ile ısı oluştururlar ve bu oluşan ısı yine ciltten iletimle alttaki yapılara aktarılır. Uygulama süresi akut durumlarda 10-15 dakika, kronik durumlarda ise 15-20 dk arasında, 40-50 cm 'den uygulanır. Uygulanan yüzeyel ısının 2 cm alttaki dokularda oluşturduğu ısınma 1 3°C'dir. Ağrının ve kas spazmının çözülmesi, kontraktürlerin açılmasında, hematom rezolüsyonunda, bursit, tenosinovit, refleks vazodilatasyon oluşturmak, fibrozit, süperfisial tromboflebit gibi pekçok klinik tabloda diğer tedavi modaliteleri ile birlikte veya tek başına infraruj lambaları kullanılmaktadır. Bunun yanında akut inflamasyon, travma, hemoraji, kanama bozuklukları, ödem, malignensi, iskemi, ağrı yanıtı ve termal regülasyonun bozulduğu durumlarda ayrıca algılama güçlüğü olan ve kooperasyon kurulamayan hastalarda kullanımı kontrendikedir.^{7 15 41 99 100}

2.9.1.b. Subakut Dönem Tedavisi:

Lumbosakral korse:

Bu dönemde uygun lumbosakral korse ile mobilizasyona izin verilebilir. Ancak korsenin kullanım şekli ve süresi en efektif şekilde ayarlanmalıdır. Uygun desteği sağlamayan bir korse yükün yanlış aktarımına sebep olarak ağrıyı tetikleyecektir. Aynı zamanda istenilenden daha uzun süre kullanımı özellikle müsküler yapılarda atrofiye neden olur. Uygulanacak lumbosakral korsenin üst sınırı T12 ve alt sınırının sakral bölgede yerleşmiş olması idealdir. Subakut bel ağrısı tedavisinde fizik tedavi yöntemleri daha yoğun

olarak uygulanır. Analjezik akımların yanında yüzeysel ve derin ısıtıcıların kombinasyonu ve uygun vakalarda traksiyon, manipulasyon en sık tercih edilen tedavi yöntemleridir.^{4 12}

Analjezik Akımlar:

-Alçak frekanslı akımlar: Bu akımlar 1-1000 Hz arasındaki frekansları içerir. Tedavide uygulanan frekansları 1-100Hz olarak kabul edilmiştir. Klinikte en çok kullanılan tipleri, diadinamik akımlar ve transkuteneal elektriksel nöral stimülasyondur (TENS).^{95 99}

-Diadinamik Akımlar: Analjezik ve trofik etkilerinden yararlanan diadinamik akımlar sinüzoidal ve periyodiktir. Bu akımlarla analjezik etkinin yanında kas spazmının azaltılması da mümkün olur.^{15 99}

-TENS: Frekansı 10-200 Hz ve akım şiddeti 50 mA olan akımlardır. TENS Melzack ve Wall'un kapı-kontrol teorilerine göre tekrarlayan kutanöz afferentlerin uyarılması ile spinal korddaki substansia gelatinosadaki ağrı yollarını bloke eder. Ayrıca birtakım çalışmalar periferel elektriksel stimulusların serebral ve spinal kord seviyesinde opioidleri arttırdığı tespit edilmiştir. Elektrotların dermatomal yerleştirilmesi ağrı ile birlikte paretezilerin de azalmasını sağlar. TENS klinikte akut ve kronik ağrılı durumlarda tercih edilir. Diadinamik akımların alışkanlık yapma potansiyelinin TENS'te olmaması kullanım sıklığını daha da arttırmaktadır.^{7 15 38, 41. 95 99 100}

-Orta Frekanslı Akımlar: Bu grupta en sık uygulanan interferansiyel akımlardır. Frekansları 1-100 kHz arasında değişen akımlardır. Tedavide daha çok 3900-4000 Hz arasındaki frekanslara sahip iki akım kullanılır. Ağrının azaltılması üzerine interferansiyel akımların etkisi; Melzack ve Wall'un kapı-kontrol mekanizması, A delta ve C liflerinde inhibisyon, endorfin salgısının artırılması şeklinde özetlenebilir. Bunun yanında kas kontraksiyonu oluşturma etkisi de mevcuttur. İnterferans akımlarla yapılan tedavilerde akım yoğunluğu genellikle 20-40 mA arasında ve tedavi süresi 15 dakikadır. Dört elektrot

kullanılarak uygulanan tedavide akımların birbirini çaprazlayacak şekilde elektrotların yerleştirilmesi önemlidir. ^{7 15 41, 99}

Yüksek Frekanslı Akımlar:

Bu akımlar 1mHz ve üzerindeki akımlardır. Meydana getirdikleri elektromanyetik alan içindeki derin dokuları ısıtırlar ve bu işleme diatermi denir. Yüksek frekanslı alternatif akımlar kısa dalga ve mikrodalgadır. Ultrason ise yüksek frekanslı ses dalgalarıdır. Piazoelektrik mekanizma ile mekanik enerjiden ısı enerjisi elde edilmektedir. ^{15 99}

-Kısa Dalga Diatermi: Kısa dalga diatermi cihazları 3-30 m dalga boyundadır. Tedavide kullanılan frekans 27 12 MHz ve 11 m dalga boyuna sahip akımlardır. Termal ve non-termal etkileri mevcuttur. 40-42°C ısı ile kasta kan akımı artar, metabolizma hızlanır ve relaksasyon sağlanmış olur. Non-termal etkileri arasında yara iyileşmesini hızlandırması ve hematom rezolüsyonunu hızlandırması vardır. Ağrıyı inhibe etmesi, kas spazmlarını azaltması ve vazodilatasyon sağlaması nedeniyle klinikte eklem ağrılarının yanında yumuşak dokuyu ilgilendiren sendromlarda ve periferik arter yetmezliklerinde kullanımı tercih edilmektedir. ^{7 15 41, 95 99 100}

-Mikrodalga: Radar diatermi adı da verilen bu elektromagnetik dalgaların tedavide uygulanan frekansları 2456, 434 ve 915 MHz ve dalga boyları 12 cm'dir. Bunun yanında dalga boyu 69 cm olan desimetrik dalgalar da mevcuttur. Bu dalgalar ışık gibi yansı, kırılır ve dokular tarafından absorbe edilirler. Kasları selektif olarak ısıtırlar ve uygun teknikle eklem içinin de ısıtılması mümkündür. Klinik uygulama alanları kısa dalga diatermiye benzerdir. Tedavinin süresi 15 ile 30 dakika arasında değişir ve kuru cilt üzerine dalgalar dik gelecek şekilde uygulanır. ^{7 15 41 95, 99 100}

-Ultrason: 20000 Hz'in üzerindeki ses dalgalarına ultrason denir. Tedavi amacıyla uygulanan ultrason dozları; alçak (01-0.8 watt/cm²), orta yoğunlukta (0 8-1.5 watt/cm²), yüksek doz (1 5-3 watt/cm²) olarak ayrılır. Ultrasonu ısıya bağlı tendon ve yumuşak doku

elestikiyetini arttırıcı etkisinin yanında ısıdan bağımsız olarak ta hücre membranında permeabiliteyi arttırıcı, sıvı absorpsiyonunu hızlandırıcı, adhezyon formasyonunu geriletici ve kesikli uygulamalarında rejenerasyon üzerinde olumlu etkileri mevcuttur. Ultrasonun klinikte yumuşak dokuya ait patolojilerin yanında inflamatuvar eklem hastalıklarının inaktif dönemlerinde kullanımı yaygındır. Ayrıca variköz ve bası ülserlerinde refleks sempatik distrofide sempatik ganglion üzerine ve hematoma rezolüsyonunda kullanımı önerilmektedir. Sıvı oranı yüksek dokular, iskemik ve duyarlılığını yitirmiş dokular üzerine, enfeksiyon ve malignite varlığında kullanımı kontendikedir. 7 15 41 78, 95 99 100

-Manipulasyon: Subakut dönemdeki tedavi şekillerinden bir diğeri de uygun teknikle yapılan manipulasyondur. Manipulasyon eklemlere anatomik yapılarının izin verdiği boyutlarda yapılan pasif hareketlere verilen isimdir. Propioseptif innervasyona sahip tendon ve ligamanlar gerilerek, refleks inhibisyonla kontraksiyon önlenir. Lomber vertebralar için manipulasyon pozisyonu lateral yatışta bacaklar fleksiyondayken uygulanır. Bu arada omuzlar geriye alınmalı ve spinöz çıkıntılar palpe edilmelir. Hastaya inspirium sırasında manipulasyon uygulanır ve krakman sesi (Sinovial sıvının basıncının kaviteyle azıtılması ve sinovial sıvı içinde gazların çözülmesi sonucu) net olarak duyulur. Bunu izleyen aşamada kas spazmı çözülerek bir hipotoni hakim olur. Zaman zaman manipulasyonu izleyen saatlerde ağrı olabilir, ancak bu genellikle geçicidir. Manipulasyon uygulamaları komplike olmayan akut bel ağrılı hastalarda radiküler nevrallijlerde, faset eklem dislokasyonlarında ve postür bozukluklarında oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Fakat kronik dönem bel ağrılarında etkinliği gösterilememiştir. Kemik ankilozlarda, ileri dejeneratif değişiklikler ve osteoporoz varlığında, inflamatuvar eklem hastalıklarında, hiper mobil eklemlerde, enfeksiyon, malignite, nörolojik defisiti mevcut olan vakalarda uygulanmamalıdır. 7 17 21 38, 76, 102 115

-Traksiyon:

M.Ö 4 yy'da Hipokrat döneminde vertebra fraktürlerinde ve luksasyonlarda traksiyon yönteminin kullanıldığı bildirilmektedir. Etki mekanizması uygulanan bölgede vertebralar arası mesafenin genişletilmesi, böylece intervertebral diskin üzerinden basının kalkması, meydana gelen vakum ve posterior longitudinal ligamanın gerilmesi ile annulus fibrosus ve nükleus pulposusun yerine dönmesi şeklinde açıklanmıştır. Bu arada faset eklemlerinde genişlemesiyle birlikte spinal sinir kökleri serbestleşirler. Kaslar, ligamanlar ve tendonların gerilmesi ile bir deblokaj sağlanmış olur ve hareket segmenti üzerindeki basının azalmasıyla kaslardaki spazm çözülür, böylece kan dolaşımı düzenlenmesi sağlanarak o bölgeye ait metabolik artıkların uzaklaştırılır. Ekstra ve intradural sinir kökleri adhezyonları serbestleşir. De Seze ve Levernieux vertebral traksiyonla ilgili yaptıkları araştırmalarda intervertebral mesafedeki 1-2 mm genişlemenin sağlanması için ortalama 350 mg'lık bir kuvvet uygulanmasına gerek olduğunu bildirmişlerdir. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar yüzeydeki sürtünmenin bu değerden çıkarılması ve böylece daha az kuvvet uygulanarak etkili bir traksiyonun yapılabileceğini göstermiştir. Bununla bağlantılı olarak Cyriax sürekli lomber traksiyonda 50-60 kg'lık kuvvet uygulamasının yeterli olduğunu savunmuştur. ^{15 20 38}

41. 58. 90 114

Traksiyonun etkili olabilmesi için vücut yüzey direncinin aşılması gerekir.

Uygulanacak kuvvetin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılır:

$$\frac{\text{Vücut ağırlığı} \times \text{Vücut direnç katsayısı (yaklaşık 0,5)}}{2}$$

2

L3-L4 seviyesinden itibaren alt ekstremité ağırlığı total vücut ağırlığının % 48'ine eşittir. Elimine edilmesi gereken yüzey direnci bu segmentin ağırlığıdır ki total vücut ağırlığının % 26'sına eşittir. Bu ağırlığın üzerine eklenecek yükler traksiyonun efektif bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır. Yüzey direncini etkileyen pekçok faktör vardır:

- 1) Traksiyon uygulanacak lomber bölgenin genişliği
- 2) Vücut segmentlerinin ağırlığı.
- 3) Traksiyon masasının yüzey kalitesi, şekli ve uygulanan teknik.
- 4) Traksiyona engel olacak aktif kas gücü ^{15 51 54 55 58}

Traksiyonun çeşitli uygulama teknikleri vardır. Bunlar manuel, mekanik ve su içinde uygulamalardır. Manuel traksiyon uygulaması lomber bölge için pratik ve efektif olmadığından tercih edilmemektedir. Mekanik traksiyon ise birtakım düzenekler kullanılarak uygulanır. Bunlar:

-Yerçekiminden yararlanılarak uygulanan lomber traksiyon:

Bu yöntemle traksiyon uygulaması ilk olarak Sister Kenny Enstitüsü'nde denenmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Hasta elektrikle çalışan dönerli bir yatakta göğüs kafesini sıkıca saran bir korse ile vertikal pozisyona getirilerek uygulanır. Bu korse yatağın baş kısmına tuma tahtası ile monte edilmiştir ve yatağın altında bir güvenlik tahtası yerleştirilmiştir. Yatağın açısı yavaş yavaş artırılır ve bu arada L3 vertebra altındaki vücut ağırlığı ve yerçekimi yardımıyla traksiyon uygulanmış olur. Yatağın açısı 30° ile başlanır ve 90°de en fazla traksiyon gücü ortaya çıkmaktadır. Bu uygulamanın amacı yerçekimi ile oluşan basınç artımının yerine negatif disk basıncının sağlanmasıdır. ¹⁰³

-Lomber ototraksiyon:

Ototraksiyon ilk olarak 1974 yılında Lind tarafından uygulanmış ve 1984'te Natchev tarafından geliştirilmiştir. Ototraksiyon lomber paraspinal kaslarda ritmik güçlü kontraksiyonlara neden olarak intradiskal basıncın artmasını sağlar. Böylelikle disk ile nöral yapılara arasındaki mesafede birtakım değişikliklere neden olur. Bunlardan epidural spinal sinir köklerine ait venlerde dekonjesyon oluşturması sayesinde kompresyon ve iskemi bulguları ortadan kalkar. Bu teknikte iki hareketli, ayrılabilen, kalkabilen ve/veya terapistin rotasyon yaptırabileceği bir masa kullanılır. Hasta ayaklarını supin pozisyonda yatarak,

ayaklarını bir bara uzatır. Böylelikle lomber lordoz azaltılmış olur. Hasta yine masanın başında yeralan bir başka bar aracılığı ile traksiyon gücünü her 3-6sn'de bir ayarlarken, alterne traksiyon ve kompresif zorlamayı ayaklarının altındaki bara basma-çekme uygulayarak sağlar. İstirahat periyodu ortalama 1dakika olacak şekilde toplam 30-60 dakika/gün şeklinde uygulanır. Tedavi 3-10 seans arasında düzenlenir ve ağrının kontrolü ile sürede değişiklik yapılabilir.^{11, 41, 43, 105}

Sürekli traksiyon:

Cyriax 1950'li yıllarda sürekli kısa süreli traksiyonun haftalarca süren yatak istirahati ile aynı etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır. Bu yöntemin ,intervertebral aralığı genişleterek prolabe materyalin yerine dönmesini ve ikincil olarak ta ligamanlarda oluşturduğu tensil güçlerin etkisi ile protrüzyonun gerilemesini sağladığını savunmuştur. Bu etki 'Suction Effect' olarak tanımlanır. Traksiyon sırasında ortaya çıkan yüzey direncinin azaltılması için özel masalar geliştirilmiştir. Split traksiyon masaları olarak bilinen bu sistemler iki kısımdan oluşurlar. Üst kısım sabit parçayı oluşturur ve torasik bandla gövdenin stabilizasyonunu sağlar. Hareketli alt parçasında ise ağırlık ve pulley sistemleri yerleşmiştir. Lomber bölge, pelvis, alt ekstremiteler bu bölüm içindedirler ve pelvik bantla hareketleri engellenmiştir. Hasta supin pozisyonunda Split masa ile pelvi-femoral açısı 65°-70° arasında, pulley sistemin ise 18° olacak şekilde yatmalıdır. Uzun ve kısa süreli olmak üzere iki şekilde uygulanır. Uzun süreli traksiyonda hastaların tolere edememelerinden dolayı ortalama 15-30 kg lık ağırlıkların üzerine çıkılamamaktadır. Bu nedenle güçlü traksiyon etkisi sağlayabilmek için kısa süreli traksiyon gereklidir. Bu şekilde uygulamada ağırlık miktarı 20-60 kg arasında tercih edilir. Beurkens ve ark kısa ve uzun periyod traksiyon uygulamalarının sonuçları arasına istatistiksel farkın anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.^{5, 20, 51, 55, 58, 81}

İntermittant traksiyon:

Judovich tarafından sürekli uygulamaya göre intermittant traksiyonun; miyorelaksan, masaj, dolaşımı düzenleme, intervertebral disk ve spinal sinir kökleri çevresindeki ödemin azaltılması etkilerinin daha üstün olmasından dolayı önerilmiştir. Uygulama sırasında anteriordan iliak kanadın üst kısmına kadar ulaşan ve posteriordan motorize sisteme bağlanan bir pelvik kuşak kullanılır. Torasik korse kullanılması genellikle göğüs kafesi üzerinde aşırı gerginlik yarattığından sıklıkla kullanılmamaktadır. Bunu yerine yumuşak sünger veya lastikten yapılmış ince minderler torakal bölgeye yerleştirilir. Süre birkaç dakika çekme ve bunu izleyen yine birkaç dakikada gevşeme şeklinde düzenlenir. Ortalama 15-20 dakikalık traksiyonun etkili olduğu bildirilmiştir. Sürenin uzun tutulması ağır nedeniyle tedaviye toleransı azaltacaktır. İlk seanlarda ağırlık hesaplanan miktarın yarısı olarak uygulanır ve zamanla artırılır. Judovich'e göre minimum 50 ve 1000 pound'luk kuvvetlerin intermittant traksiyonda etkili olduğu yönündedir.²⁰

Su İçi Traksiyon:

Bu yöntemle hasta serbest hareket edebilmesi yanında, su içinde dik durma sırasında karşuklı zıt kuvvetlerin etkisi altında kalan omurganın normal eğriliklerini yeniden kazanması, kasların aktivasyonu ve buna bağlı kan dolaşımındaki artma ve suyun sinir sistemi üzerindeki sedatize edici etkisinden yararlanır. Su içi traksiyon işlemi sırasında hastanın beline 5-20 kg arasında değişen ağırlıkları taşıyabilen ve göğüs çevresine ise hastanın asılı kalmasını sağlayacak birer kemer takılır. Genellikle 20 dakikalık seanslar halinde uygulanır.⁷

Traksiyon için genel klinik endikasyonlar şunlardır:

-Dejeneratif disk hastalıkları (Sinir kökü basısı ile birlikte veya ayrı)

-Santral disk hariç intervertebral disk prolapsuslarında (Traksiyon kord basısına neden olabilir)

-Faset eklemlerinin osteoartrozu veya kapsuliti.^{54 55 108}

Kontrendikasyonlar:

-Akut travmatik lezyonlar

-Primer veya metastatik spinal maligniteler.

-Kontrol altına alınamayan hipertansiyon, ciddi kardiyovasküler ve pulmoner hastalık

-Serebrovasküler yetmezlik

-Romatoid artrit ve spondilit.

-Osteoporoz.

-Spinal infeksiyonlar, osteomyelit ve diskit.

-Geniş santral disk ve spinal kord kompresyonu.

-Aort anevrizması.

-Gebelik.

-Koopere olamayan hastalar.^{58 91}

2.9.1.c.Kronik Dönem Tedavisi: Bu dönem hastanın eğitimi esasına dayanır. Öncelikle postür ve günlük yaşam aktivitelerinin düzenlenmelidir. Çalışma koşulları, ev içi aktivasyonlar ve alışkanlıklar yeniden gözden geçirilmelidir. Ağrılı dönem kontrol altına alındıktan sonra egzersiz programlarını uygulanması başlanır. Egzersizin amaçları, ağrının azaltılması, vücut kondüsyonunun artırılması, postürün azaltılması, kas kuvvetinin artırılması, spazmların çözülmesi ve spinal segmentlerin stabilizasyonunun sağlanması şeklinde özetlenebilir. Lomber disk herniasyonlarında uygulanan egzersizle diskin beslenmesi ve hidrasyonu artırılır. Ayrıca ağrının periferden santrale kaydırılması prognoz açısından egzersizin olumlu etkilerindedir. Lomber disk herniasyonlarında izometrik fleksiyon

(pelvik tilt), aktif ve pasif ekstansiyon ve dinamik stabilizasyon egzersizleri uygulanabilir. Ekstansiyon egzersizleri akut dönemde gücünü kaybetmiş olan belin ekstansör kaslarını çalıştırır ve bunu egzersizleri dinamik stabilizasyon egzersizleri izler. Lomber omurgada dinamik stabilizasyon egzersizleri, patolojinin bulunduğu hareket segmenti ve annulus fibrosus üzerindeki tekrarlayan fleksiyon ve torsiyonel yüklenmelere karşı kas kitlesini güçlendirir. Ayrıca lordoz değişiklikleri de bu grup egzersizlerle düzeltilebilir ^{4, 14, 80}

2.9.2. Cerrahi Tedavi: 6-8 hafta konservatif tedavi uygulaması sonucunda radikülopatinin varlığı ve hatta ilerlemesi, Cauda equina sendromuna neden olabilecek geniş median yerleşimli disk herniasyonu, siyataljinin devam etmesi ve fonksiyonel kısıtlılık cerrahi gerektirir. Özellikle idrar-gaita inkontinansı ve motor defisit ortaya çıktığında 24 saat için cerrahi planlanmalıdır. Miyelografi, BT-miyelografi, MRG gibi görüntüleme tekniklerinden faydalanılarak uygun cerrahi yöntem seçilir. Lomber laminektomi ve disektomi sadece bel ağrısı şikayeti olan hastalarda en çok tercih edilen yöntemlerdir. Nadiren instabilite mevcut olan vakalarda spinal füzyona ihtiyaç doğar. Mikrodiskektomi ile posterior yaklaşımla ciltten longitudinal 2 cm'lik bir insizyonla girilerek disk içeriği dışarıya alınır. Rekkürrens oranı standart disk operasyonlarına göre daha fazladır. Perkütanöz lomber diskektomi küçük ve orta boyuttaki herniasyonlarda uygulanır. Epidural fibrosus ve skar dokunun oluşumu komplikasyonlar arasındadır. Bunlardan ayrı olarak kimopapain uygulanarak yapılan kemonükleoliz de laminektomi ve diskektomiye benzer sonuçlar vermektedir. Ancak kimyasal maddeye bağlı anaflaktik reaksiyon ve transvers miyelit gibi komplikasyonlarının olması sınırlayıcıdır ^{92, 100}

3.MATERYAL VE METOD

Bu çalışmaya kliniğimize akut bel-bacak ağrısı ile başvuran 38 hasta dahil edildi. Vakaların detaylı anamnezlerinde, daha önce tanısı konmuş lomber bölgeye ait patolojisi olanlar (konjenital anomaliler, enfeksiyon, malignite v.s) çalışmadan çıkarılmıştır. Tüm vakalara ilk muayenede laboratuvar olarak, tam kan, biyokimya, brucella (lam aglutinasyonu), salmonella, detaylı biyokimyasal testler yapılırken, radyolojik olarak ta 2 yönlü lumbosakral grafileri değerlendirmeye alındı. Çalışma kriterlere uygun olduğunu düşünülen hastalara tedavi öncesi ve sonrası ortalama 10 haftada olmak üzere lomber bilgisayarlı tomografi (BT) ve/veya lomber manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkiki ve radikülopati açısından elektromiyografi (EMG) yapıldı.

Hastaların sorgulamalarında ağrının lokalizasyonu, yayılımı, istirahat veya hareketin ağrıyı tetiklemesi, eşlik eden semptomlar (parestezi, kuvvet kaybı, sfinkter kusuru), Valsalva manevrasının ağrının şiddetini arttırıp arttırmadığı 'var' veya 'yok' şeklinde kaydedildi.

Yapılan lokomotor sistem muayenesinde öncelikle lomber bölge inspeksiyonla skolyoz, lordozda artış olup olmadığı değerlendirildi. Palpasyonla belirgin paravertebral spazm kaydedildi. Lomber Schober, L5 vertebra seviyesinin 10 cm üstünden cildin işaretlenmesi sonrasında dizler bükülmeden ve gövdenin tam fleksiyona getirilmesi ile ölçüldü 4-7 cm açılma normal kabul edilerek bu değerlerin altındaki açılma kısıtlılık olarak yorumlandı.

Siyatik sinir germe manevralarından ilk olarak Laseque testi uygulandı. Muayene masası ve kaldırılan bacak arasındaki açının 30°-70° değerleri arasında iken bel ve bacak boyunca ağrının provake olması ile test pozitif olarak kabul edilmiştir. Buna göre 30°'in altı ve 70°'nin üstü normal, 30°-45° arası ileri derecede, 45°-70° arası orta derecede kısıtlı olarak gruplandırıldı. Modifiye Laseque testinde kalça 90° fleksiyonda, diz ekstansiyona getirilirken Laseque testinde (+) kabul edilen açıda ağrının provake olup olmadığı kaydedildi.

Kontrilateral Laseque testi ise ters bacağın kaldırılması ile etkilenen bacadaki ağrının ortaya çıkışına göre yorumlandı. Bonnet testi ağırlı taraftaki bacağın kalçadan ve dizden fleksiyona getirildikten sonra kalçanın adduksiyona zorlanması ile ağrının ortaya çıkması şeklinde değerlendirildi. Femoral germe testi hasta prone pozisyonda yatarken bacağın dizden kaldırılarak ekstansiyona zorlanması sonucunda bacağın ön yüzüne doğru yayılan ağrının varlığına göre 'var veya yok' şeklinde belirtildi. Çift bacak kaldırma testi ise her iki bacak yaklaşık 45° kaldırılarak belde ağrının oluşması ile hastanın bacaklarını bırakması sonucu pozitif olarak kabul edilerek uygulandı. Siyatik sinirin yüzeyleştiği noktalar olarak kabul edilen M.gluteus maximus, hemstring grubu kasların ortası, popliteal bölge, M.gastrocnemius ve Achille tendonu palpasyonu ile hassasiyeti kaydedildi.

Hastaların nörolojik muayenelerinde öncelikle derin tendon reflekslerindeki değişiklikler incelendi. Buna göre (++) değeri normoaktif, (+) hipoaktif, (+++) / (++++) değerleri hiperaktif refleksler olarak yorumlandı. Patolojik refleks olarak Babinski ve klonusun varlığı araştırıldı. Kuvvet muayenesi için referans kaslarda 5 üzerinden kas kuvveti değerlendirildi. Bu amaçla ayak bileği, başparmak dorsifleksörleri, ayak bileği planterfleksörleri seçildi. Duyu muayenesi dermatomal olarak incelendi ve seviyesine göre hipoestezi veya hiperestezi belirtildi. Atrofik değişiklikler için dizin 10 cm üstünden M quadriceps femoris, dizin 10 cm altından M gastrocnemius çevresi ölçülerek cm cinsinden değeri verildi.

Radyolojik incelemede öncelikle 2 yönlü lumbosakral grafiler yorumlandı. Lomber akstaki dikleşme, lordozdaki değişiklikler, disk aralığındaki daralma, Vakum fenomeni ve spondilolistezis mevcutsa kaydedildi. Lomber BT görüntülerinde intervertebral diskin çevresel taşması, anterior, posterior, lateral intervertebral foraminaya doğru migrasyonu ve buna bağlı dural sak, spinal sinir kökleri üzerine oluşturduğu bası, yine disk materyalinin epidural yağ dokusunda oluşturduğu silinme, ligamentum flavum kalınlaşması kaydedildi.

Lomber MRG ile tomografiye ek olarak T2 ağırlıklı görüntülerde dejenere olmuş disk hipointens olarak değerlendirilmiştir. Lomber BT ve / veya lomber MRG incelemeleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere tekrarlandı. Tedavi bitiminde bu süre ortalama 10 hafta olarak belirlendi.

Radikülopati yönünden EMG her iki grupta tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildi. İlk değerlendirme semptomların başlangıcından ortalama 3 hafta sonra gerçekleştirildi. EMG bulguları, incelenen kaslarda normal motor ünit potansiyellerinin (MÜP) görülmediği hallerde belirgin patoloji, normal MÜP'lerle birlikte büyük ünitelerin görüldüğü hallerde hafif patoloji ve normal MÜP'ler şeklinde gruplandırıldı. Denervasyon potansiyellerinin olduğu durumlarda akut, olmadığı durumlarda ise kronik sınıflaması yapılmıştır. EMG yapılan bütün hastalarda duyuşal ve motor iletim hızları normal sınırlar içinde bulunmuştur. Tedavi sonrası 10. haftadaki incelemede ise radiküler basıda gerileme olup olmadığı değerlendirildi.

Çalışmaya alınan hastalara tedavi öncesi ve tedavi sonrası mevcut olan ağrılarının şiddetini Visuel Analog Skala (VAS) ile değerlendirmeleri istendi. Bu skalada 10 santimetrelilik (cm) çizginin üzeri 1'den 10'a kadar işaretlenmiştir ve azalan sayılar ağrının azaldığı, artan sayılar ile ağrının arttığı yorumu yapılarak, hastaların sayılarının olduğu tarafın aksine ön yüzdeki 10 cm' lik çizgi üzerinde skalanın kayan parçası ile ağrının yerini işaretlemeleri istendi. Bu arada hekim tarafından hastanın belirttiği yerin karşılığı olan sayıyı kaydedildi. Benzer şekilde aynı skala hekim tarafından da uygulanarak hastanın ağrı düzeyi işaretlendi. Tedavi sonrası 10. haftada bu işlem tekrarlandı.

Çalışmaya alınan vakalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. İlk gruptaki 21 hastaya 15 seans lomber intermittant traksiyon ve infraruj uygulanırken, ikinci gruptaki 17 hastaya 10 gün süre ile Diklofenak sodyum (2x50mg) tablet ve Fenprobamate draje (3x 400 mg) verildi. Her iki grup ta tedavi sırasında yatak istirahatine alındı. Bu tedavi süresinde vakaların

mobilize oldukları sırada kullanmak üzere lumbosakral korse ile lomber bölgenin stabilizasyonu sağlandı.

Birinci gruba uygulanan infraruj lomber bölge ile lamba arasındaki mesafe 45 cm olacak şekilde yerleştirildi. İnfraruj kaynağı olarak 250 watt lambalar kullanılarak, süre 15 dakikaya ayarlandı. Bunun devamında hastaya split masada supin pozisyonda, kalça 70° fleksiyon ve dizler 25 cm yükseklikteki sehba üzerinde yere paralel olacak şekilde pozisyon verilerek intermittant traksiyon uygulandı. Traksiyon işlemi sırasında 8 saniye çekmeyi, 4 saniye gevşeme izleyecek şekilde ilk gün 4 dakika, ikinci gün hastanın toleransına göre süre 10 dakikaya çıkarılarak günde birkez toplam 15 seans, 3 hafta boyunca uygulandı. Kullanılan traksiyon gücü ilk gün hesaplanan vücut ağırlığının % 25 iken tedavinin 5. gününde %50'sine çıkarıldı. İntermittant traksiyon uygulamalarının bitiminde hastalar yaklaşık 30 dakika istirahat ettikten sonra mobilizasyonlarına izin verildi.

İkinci gruptaki hastalara mekanik irritasyon-ağrı-spazm siklusunu kırmak ve sedatize edici etkisinden dolayı Fenprobamate drajeleri 400mg x3 /gün şeklinde kullanıldı. Yine meduller kanal ve intervertebral bölgedeki kimyasal mekanizmalar ve direkt basıya bağlı ortaya çıkan ödemi geriletebilmek, analjezi sağlamak amacıyla non-steroid antiinflatuar ilaç grubundan Diklofenak sodyum 2x50mg /gün şeklinde kullanıldı.

Bu çalışma sonunda elde edilen veriler Systat (7 0) istatistik programı ile değerlendirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen grupların yaş ortalamaları karşılaştırılması iki ortalama arasındaki farkın anlamlılığı (Student-t) testiyle, hastalık başlangıç süreleri karşılaştırılması Mann Whitney-U testiyle ve grupların cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması ise Pearson Ki Kare Testiyle yapılmıştır. Grupların demografik özellikler açısından homojen olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası dönemleri için intermittant traksiyon ve ilaç tedavisi alan grupların lokomotor ve nörolojik sisteme ait, hareketle artan bel ağrısı, sol bacak ağrısı, sağ bacak ağrısı, parestezi, kuvvet kaybı, Valsalva Manevrası ile ağrı, siyatik sinir germe testleri (Laseque, Bonnet, Modifiye Laseque, Kontrlateral Laseque), femoral germe, siyatik sinir Walleix nokta hassasiyeti (SSWN), parasipinal spazm, skolyoz, Lomber Schober, çift bacak kaldırma testleri, Patella ve Achille refleksleri, kuvvet ve duyu muayenesi, BT/MRG ve EMG skorları karşılaştırılması Pearson Ki Kare testiyle, intermittant traksiyon ve ilaç tedavisi alan grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası dönemleri için hasta ve hekim değerlendirmeleri karşılaştırması ise iki ortalama arasında farkın anlamlılığı (Student-t) testiyle yapılmıştır.

İntermittant traksiyon ve ilaç tedavisi alan grupların tedavi önce ve sonrası yukarıda belirtilen lokomotor sistem ve nörolojik muayene skorlarının gruplararası karşılaştırılmasında McNemar Ki Kare Testi, hasta ve hekim değerlendirmeleri ise iki eş arasında farkın anlamlılığı (Paired-t) testiyle yapılmıştır.

4. BULGULAR:

Bu çalışmadaki hastaların toplam sayısı 38 iken, kadınların sayısı 24 (%63.15), erkeklerin sayısı ise 14 (%36.84) olarak saptandı. Gruplar arasındaki dağılımında intermittant traksiyon grubunda 12 kadın, 9 erkek, medikal tedavi grubunda ise 12 kadın ve 5 erkek bulunuyordu. Her iki grupta kadın hasta sayısı erkeklere göre fazla olmakla birlikte gruplararası istatistiksel farklılık tespit edilemedi ($p>0.05$) (Tablo-1)

Çalışmaya dahil edilen grupların yaş ortalaması incelendiğinde, intermittant traksiyon grubundaki hastaların 36.52 ± 7.35 , ilaç tedavisi alan grupta ise 36.47 ± 7.70 olarak saptandı. Yaş ortalamaları açısından iki grup arasındaki fark istatistiksel anlamlı değildi. ($p>0.05$) (Tablo-1)

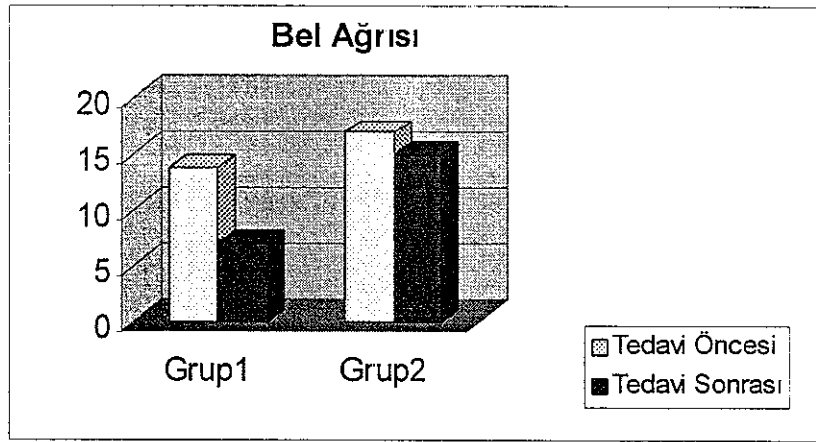
Hastalık başlangıç süresi intermittant traksiyon grubunda 13.28 ± 11.38 , medikal tedavi grubunda ise 18 ± 11.11 olarak saptanırken, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo-1)

Hastaların Demografik Özellikleri

	<i>Grup I (n=21)</i>	<i>Grup II (n=17)</i>	<i>p</i>
<i>Yaş (yıl)</i>	36.52 ± 7.35	36.47 ± 7.70	>0.05
<i>Cinsiyet (K/E)</i>	12/9	12/5	>0.05
<i>Hastalık Süresi (yıl)</i>	13.28 ± 11.38	18 ± 11.11	>0.05

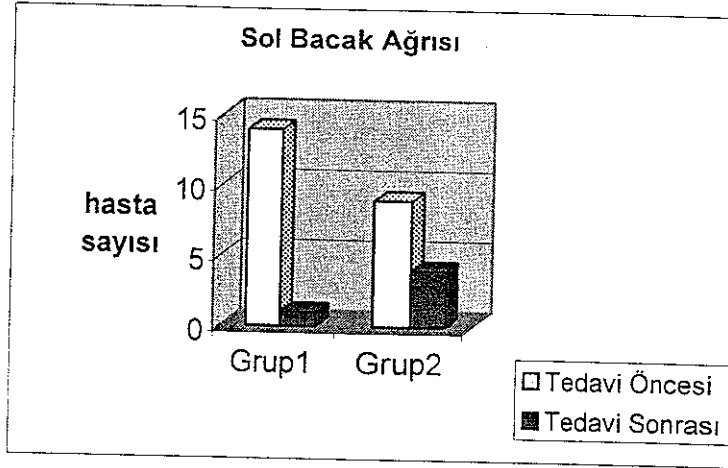
Tablo-1 Hastaların yaş, cinsiyet ve hastalık süreleri

Bel ağrısı, 1. grupta (İntermittant traksiyon +İnfraruj) tedavi öncesi (%66.6) hastada pozitif olarak bulunurken, tedavi sonrası (%33.3) hastada pozitif Tedavi sonrası düzelme bu grupta istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p < 0.01$) 2 grupta (Diklofenak sodyum + Fenprobamate) tedavi öncesi (%100) hastada bel ağrısı tespit edildi. Tedavi sonrası yine bu gruptaki (%88.23) hastadabel ağrısı devam ediyordu ve iyileşme 2. grupta istatistiksel anlamlı bulunamadı ($p > 0.05$). Gruplar arasında karşılaştırdığımızda ise tedavi sonrası 1. gruptaki (İntermittant traksiyon +İnfraruj) düzelmenin 2. gruba (Diklofenak sodyum + Fenprobamat) göre daha belirgin olduğu görüldü ($p < 0.05$). (Şekil-5)



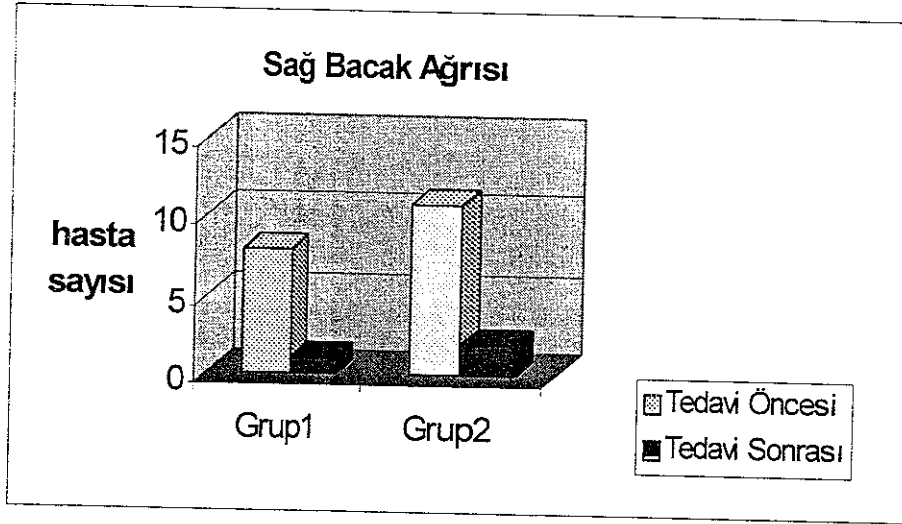
Şekil-5 Tedavi öncesi ve sonrası bel ağrısı olan hastaların sayısı

Sol bacak ağrısındaki tedavi öncesine göre düzelme 1. grupta (İnter. Irak + İnf.) anlamlıyken ($p < 0.05$), ikinci grupta (Dik.Sod.+ Fenp.) düzelme istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$).Sol bacakdaki ağrının iyileşmesinde tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırmada da fark bulunamadı ($p > 0.05$) (Şekil-6)



Şekil-6 Tedavi öncesi ve sonrası sol bacak ağrısı olan hasta sayısı

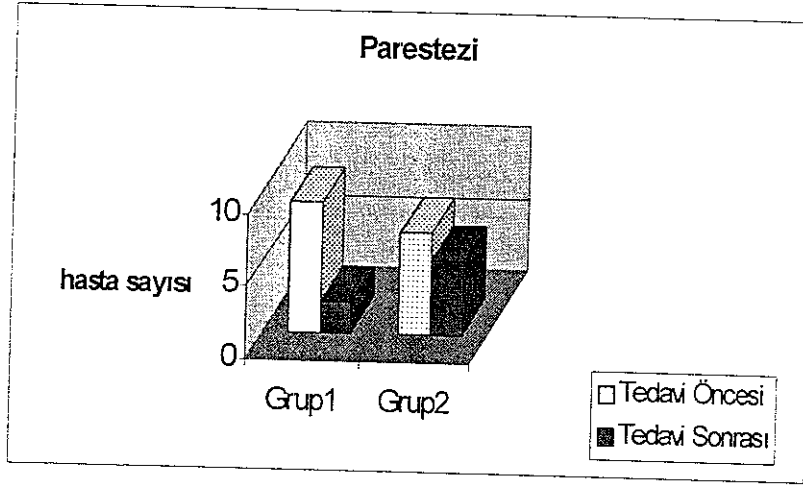
Sağ bacak ağrısındaki düzelme, her iki grupta da anlamlı bulunamazken ($p > 0.05$), gruplar arasındaki karşılaştırmada düzelmenin 1. grupta (İnter. Trak + İnf) daha fazla olduğu saptandı ve fark anlamlıydı. ($p < 0.01$) (Şekil-7)



Şekil-7 Tedavi öncesi ve sonrası sağ bacak ağrısı olan hasta sayısı

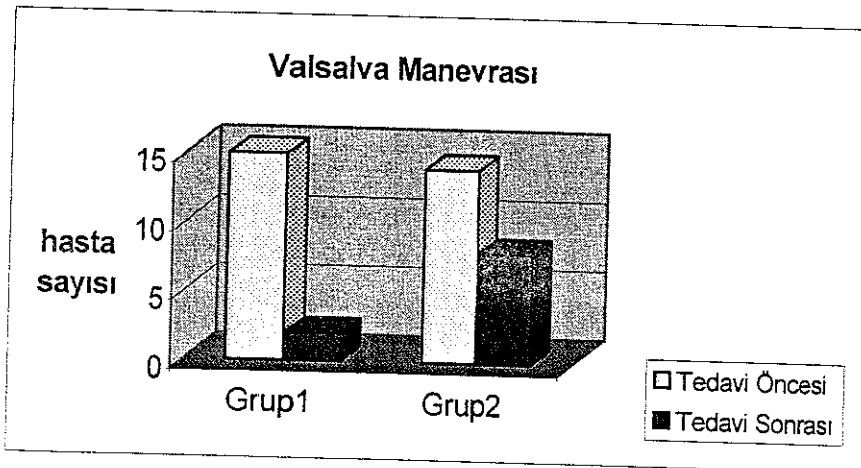
Bel ve/veya bacak ağrısına eşlik eden semptomlardan biri olan parestezideki düzelme intermittant traksiyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı iken ($p < 0.05$),

ilaç alan grupta anlamlı bulunmadı ($p>0.05$) Tedavi sonrası gruplararası fark ta anlamlı değildi ($p>0.05$) (Şekil-8)

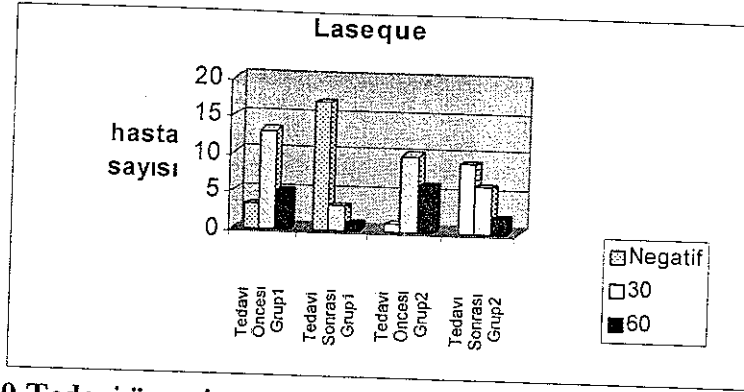


Şekil-8 Tedavi öncesi ve sonrası parestezi tanımlayan hasta sayısı

Valsalva manevrası ile ağrının provakasyonu testi tedavi öncesi 1 grupta (İnter. Trak. + İnf.) (%71.42) hastada, tedavi sonrası (%9.52) hastada pozitif. İkinci grupta (Dik.Sod + Fenp.) tedavi öncesi (%82.35), tedavi sonrası (%47) hastada pozitif tespit edilmiştir ve her iki gruptaki iyileşmede anlamlı yorumlanırken, gruplararası tedavi sonrası karşılaştırmada 1 gruptaki (İnter. Trak. + İnf.) düzelme daha belirgin bulundu ($p<0.01$) (Şekil-9)



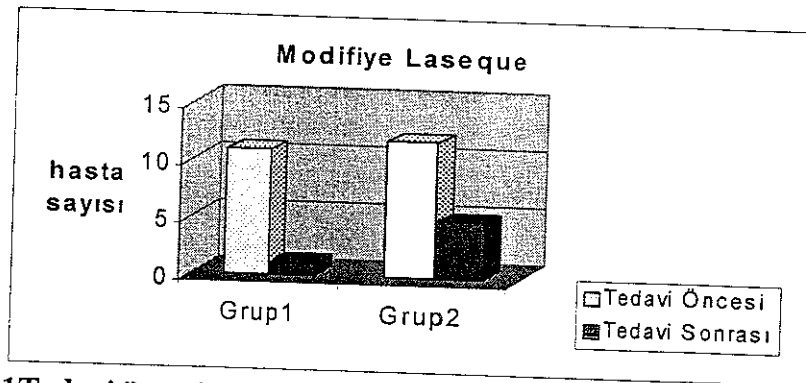
Şekil-9 Tedavi öncesi ve sonrası Valsalva manevrası pozitif hasta sayısı



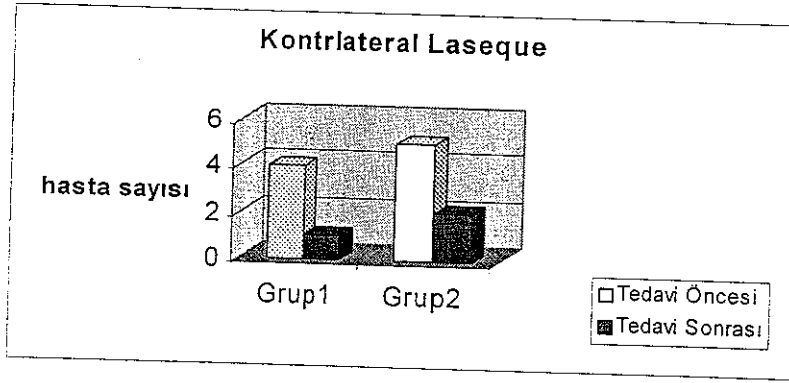
Şekil-10 Tedavi öncesi ve sonrası Laseque testi pozitif hasta sayısı

Siyatik sinir germe testlerinden Laseque testinde 1.grupta (İnter.Trak + İnf) (%80.9) hastada tamamen, (%14.3)'ünde kısmen düzeldiği, (%4.8) hastada ise tedavi sonrası hala pozitif olduğu saptanırken, testteki iyileşme anlamlıydı. ($p < 0.01$) İkinci grupta (Dik.Sod. +Fenp.) tedavi sonrası (%53) hastada tamamen, (%11.8)'ünde kısmen düzelme saptanırken, (%35.2) Laseque testindeki kısıtlılık devam etmekteydi. İkinci grupta da tedavi sonrası iyileşme anlamlı bulundu ($p < 0.05$) Ancak tedavi sonrası gruplararası karşılaştırılmada fark anlamlı değildi ($p > 0.01$) (Şekil-10)

Modifiye Laseque testi 1 (İnter.Trak.+ İnf) ve 2.(Dik.Sod.+Fenp.) gruplarda anlamlı olarak iyileşme görüldü. Tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırma da düzelme anlamlı olarak yorumlandı ($p < 0.05$) (Şekil-11)



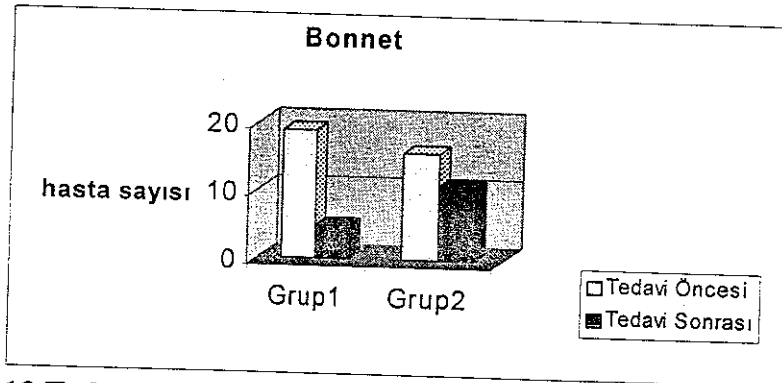
Şekil-11 Tedavi öncesi ve sonrası Modifiye Laseque testi pozitif hasta sayısı



Şekil-12 Tedavi öncesi ve sonrası K.lat. Laseq. testi pozitif hasta sayısı

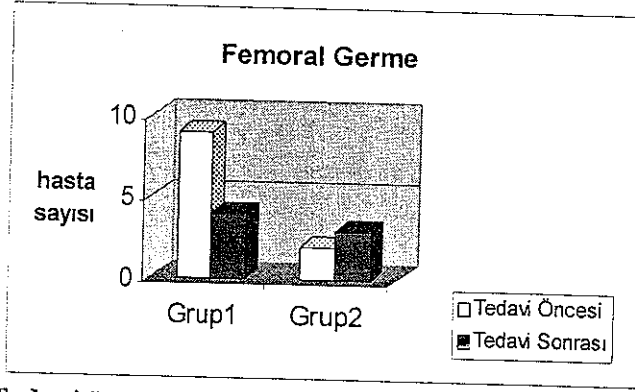
Kontrilateral Laseque (K.Lat.Laseq) testi 1.grupta (İnter.Trak+İnf) tedavi öncesi (%19) hastada pozitif tedavi sonrasında (%4.7) hastada saptanmıştı. İyileşme tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlıydı.($p < 0.05$) İkinci grupta (Dik.Sod.+Fenp) tedavi öncesi (%29.4) hastada bulunurken, tedavi sonrası (%11.76) hastada düzelme saptandı.Ancak aradaki fark anlamlı bulunamadı ($p > 0.05$). Tedavi sonrası gruplararası karşılaştırmada düzelme 1 grup (İnter.Trak+ İnf.) lehine yorumlandı ($p < 0.05$). (Şekil-12)

Bonnet testindeki iyileşme her iki grupta tedavi sonrası beligin olmakla birlikte gruplararası fark 1 grupta (İnter.Trak+ İnf.) daha anlamlıydı.($p < 0.05$) (Şekil-13)



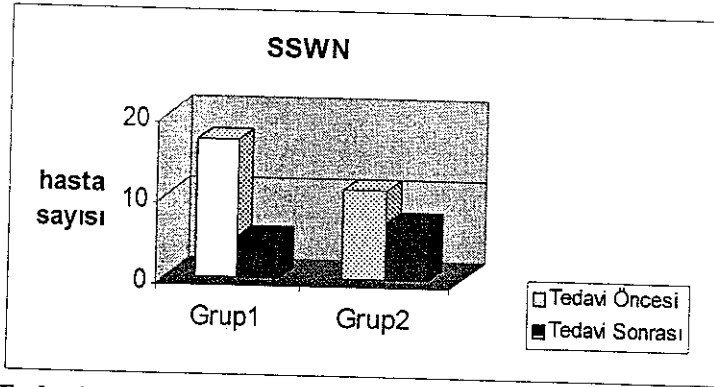
Şekil-13 Tedavi öncesi ve sonrası Bonnet testi pozitif hasta sayısı

Femoral germe testindeki düzelme hem 1 grup (İnter.Trak.+ İnf) hem de 2 grupta (Dik.Sod.+Fenp) tedavi öncesi ve tedavi sonrası, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmada anlamlı bulunmadı ($p>0.05$) (Şekil-14)



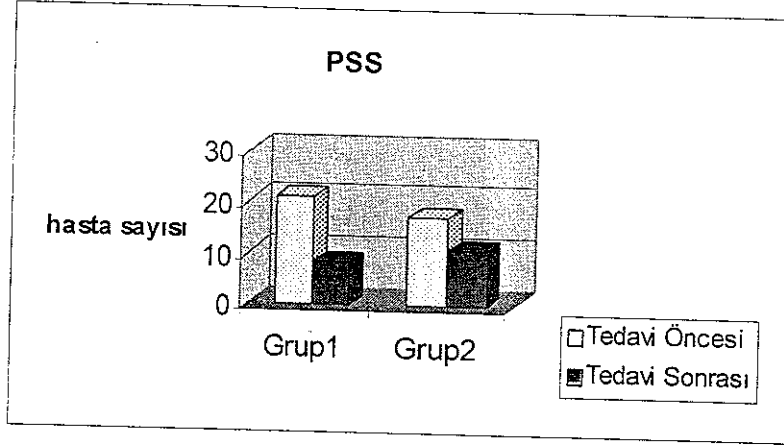
Şekil-14 Tedavi öncesi ve sonrası Femoral germe testi pozitif hasta sayısı

Siyatik sinir Walleix noktalarındaki hassasiyet 1. (İnter.Trak.+ İnf) ve 2. (Dik.Sod.+Fenp) gruplarda tedavi sonrasında belirgin olarak azalmış olarak tespit edilirken ($p<0.05$), gruplararası karşılaştırmada fark anlamlı değildi. ($p>0.05$) (Şekil-15)



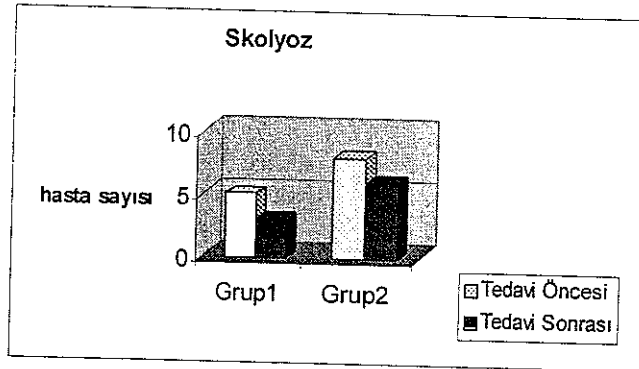
Şekil-15 Tedavi öncesi ve sonrası SSWN hassasiyet testi pozitif hasta sayısı

Paraspinal spazm 1 grupta (İnter.Trak.+İnf) tedavi öncesi (%100) hastada tedavi sonrası (%38), 2 grupta (Dik.Sod.+Fenp.) tedavi öncesi (%100), tedavi sonrası (%64.7) hastada tespit edildi. Tedavi sonrası gruplararası karşılaştırmada iyileşme anlamlı bulunamadı ($p>0.05$) (Şekil-16)



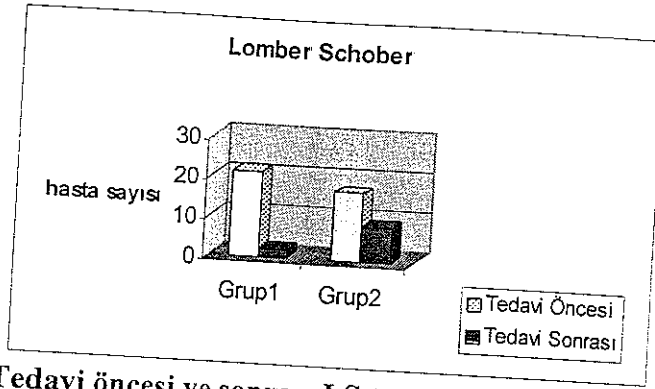
Şekil-16 Tedavi öncesi ve sonrası PSS pozitif hasta sayısı

Tedavi öncesi mevcut olan skolyozdaki düzelme hem 1 grup (İnter.Trak.+ İnf), hem de 2.grupta (Dik.Sod.+Fenp) tedavi sonrasında da devam etmekteydi ve gruplararası fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Şekil-17)



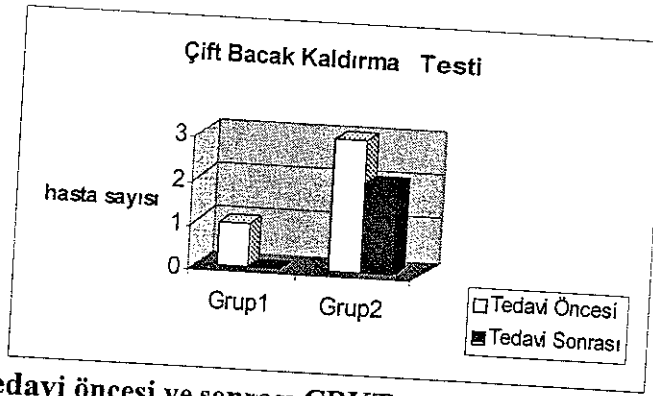
Şekil-17 Tedavi öncesi ve sonrası skolyoz pozitif hasta sayısı

Lomber Schober testindeki iyileşmenin değerlendirilmesinde 1.grupta (İnter.Trak.+İnf) başlangıçta (12.19 ± 0.81) cm, sonrasında açılmanın (14.52 ± 0.80) cm olduğu tespit edildi. Bu açılma değerleri arasındaki fark anlamlıydı. İkinci gruptaki (Dik.Sod.+Fenp.) tedavi öncesi (11.73 ± 0.88) cm, sonrası (13.07 ± 0.96) cm açılma değerleri anlamlı olarak yorumlandı ($p<0.05$). Gruplararası tedavi sonrası karşılaştırmada da kısıtlılıktaki düzelme anlamlıydı ($p<0.01$).



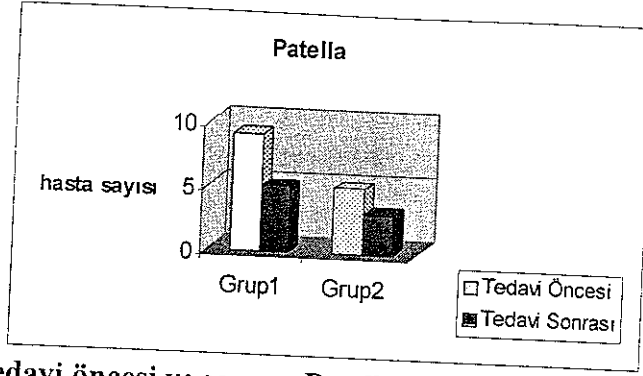
Şekil-18 Tedavi öncesi ve sonrası LS testi kısıtlı olan hasta sayısı

Çift bacak kaldırma testi 1.grupta (İnter.Trak.+İnf) tedavi öncesi (%4.7), tedavi sonrası (%0) hastada, 2 grupta (Dik.Sod.+Fenp.) ise tedavi öncesi (%17.6), sonrası (%11.7) hastada saptandı ve her iki grupta grup içi ve gruplar arasındaki fark anlamlı değildi ($p>0.05$). (Şekil-19)



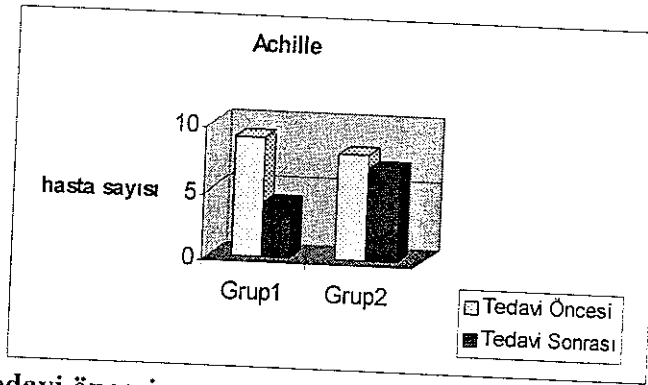
Şekil-19 Tedavi öncesi ve sonrası ÇBKT pozitif olan hasta sayısı

Patella refleksindeki tedavi sonrası düzelme 1. grupta (İnter.Trak.+İnf) anlamlı bulundu ($p<0.05$). 2. grupta (Dik.Sod.+Fenp.) tedavi öncesine göre düzelme anlamlı değilken, gruplararası karşılaştırımda da fark anlamlı saptanmadı ($p>0.05$). (Şekil-20).



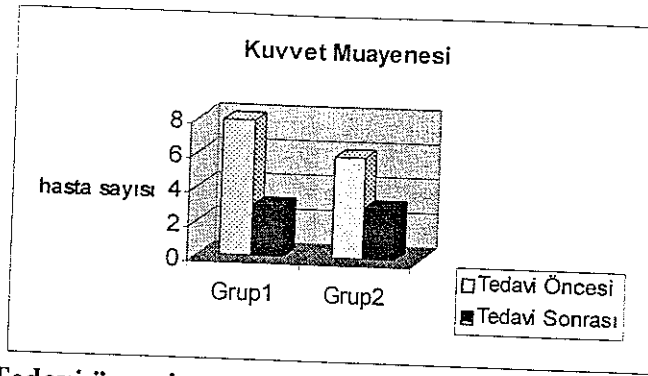
Şekil-20 Tedavi öncesi ve sonrası Patella refleksi azalmış olan hasta sayısı

Achill refleksindeki tespit edilen azalma tedavi sonrası her iki grupta da devam etmekteydi ve gruplararası fark anlamlı bulunmadı. ($p > 0.05$) (Şekil-21)



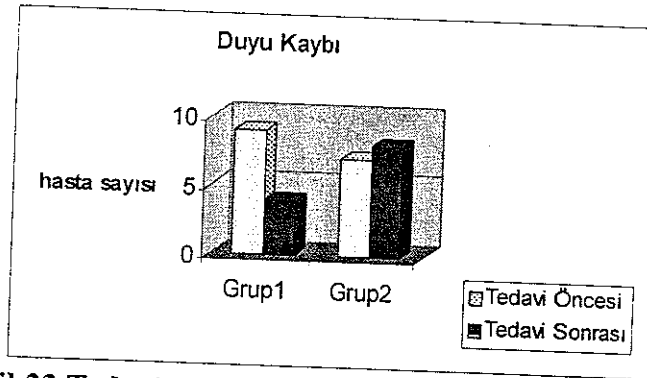
Şekil-21 Tedavi öncesi ve sonrası Achille refleksi azalmış olan hasta sayısı

Referans kaslarla değerlendirilen kuvvet kaybı 1. grupta (İnter Trak.+ İnf) tedavi öncesi (%38) hastada, tedavi sonrası (%14.28) hastada mevcuttu ve düzelme anlamlı olarak yorumlandı ($p < 0.05$). İkinci grupta (Dik.Sod +Fenp.) ise başlangıçta (%35.3) hastada kuvvet kaybı tespit edilirken, tedavi sonrasında (%17.64) hastada kayıp devam etmekteydi ve iyileşme anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Aynı şekilde tedavi sonrası gruplararası karşılaştırmada düzelme saptanamadı. ($p > 0.05$). (Şekil-22)



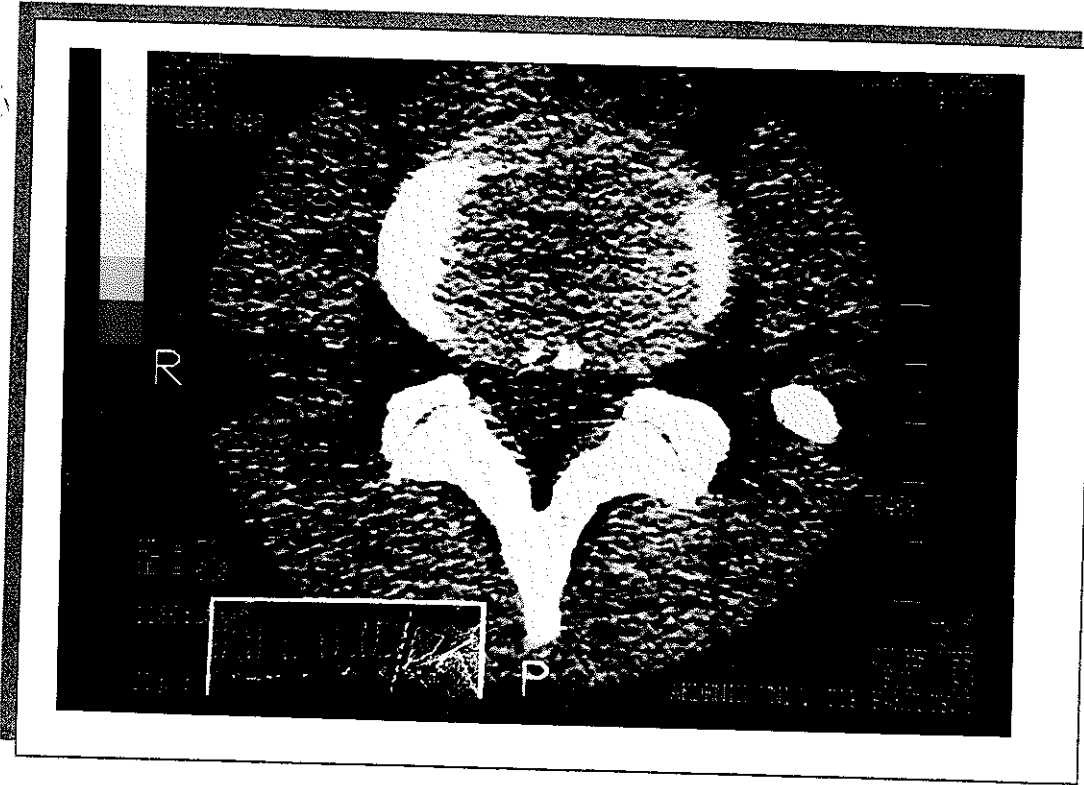
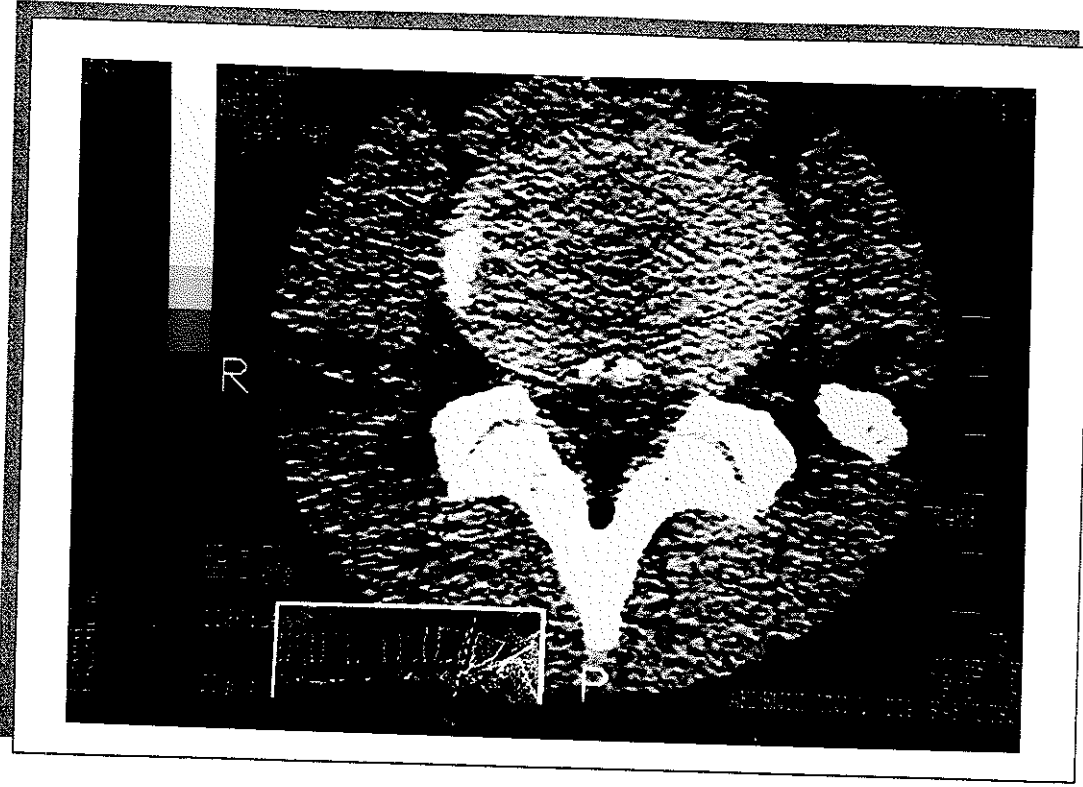
Şekil-22 Tedavi öncesi ve sonrası kuvvet kaybı olan hasta sayısı

L2, L3, L4, L5, S1 dermatomlarında incelenen duyu kaybı, 1 grupta (İnter.Trak.+ İnf) anlamlı olarak düzelirken ($p < 0.05$), 2. grupta (Dik.Sod.+Fenp.) tedavi sonrası değişiklik olmadı. Yine tedavi sonrası gruplararası karşılaştırılmasında da anlamlı fark tespit edilemedi ($p > 0.05$) (Şekil-23)

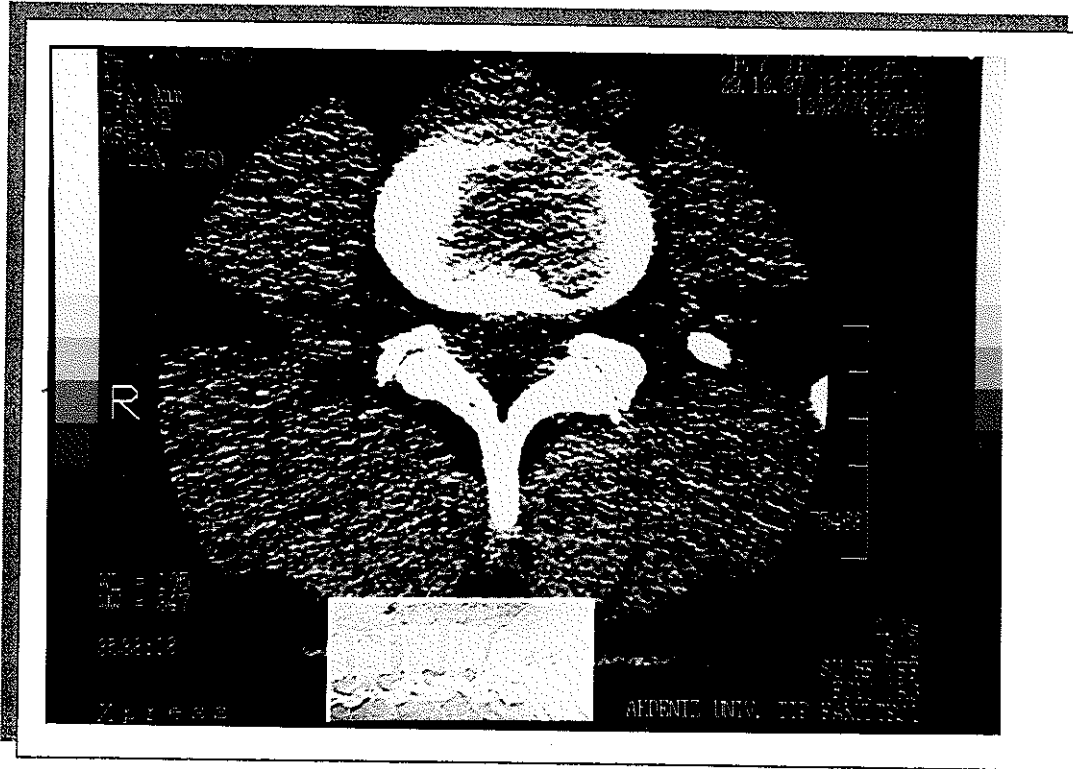
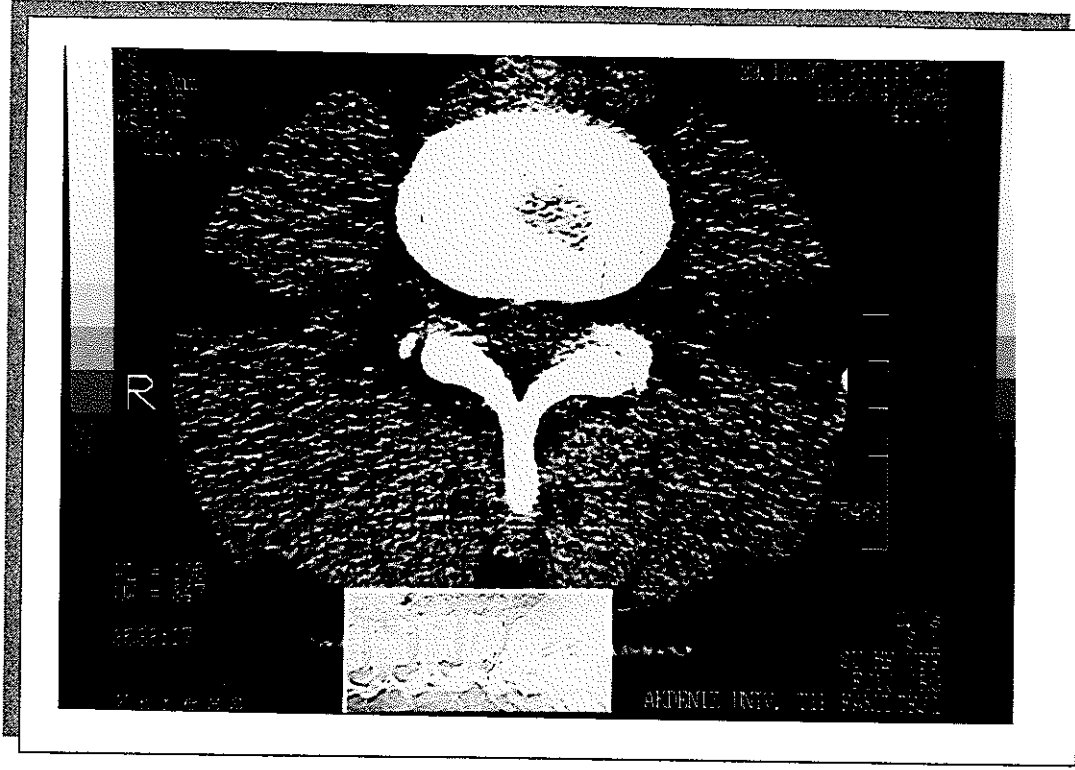


Şekil-23 Tedavi öncesi ve sonrası duyu kaybı olan hasta sayısı

Lomber BI/MRG bulguları tedavi sonrası 1 grupta (İnter.Trak.+ İnf) (%9.5) hastada tamamen, (%57.1)'inde kısmen düzelirken, (%33.3)'inde önce tespit edilen patolojinin devam ettiği saptandı ve tedavi öncesi ile aradaki fark anlamlı bulunamadı ($p > 0.05$). İkinci grupta (Dik.Sod.+Fenp.) tedavi sonrası hastaların (%11.8)'inde tam düzelme, (%17.6)'sında kısmen düzelme saptanırken, (%70.6)'ında mevcut patoloji gerileme olmadığı görüldü ve bu grupta da tedavi öncesine göre fark anlamlı olarak yorumlanamadı ($p > 0.05$). Ancak her iki grubun tedavi sonrası BI/MRG

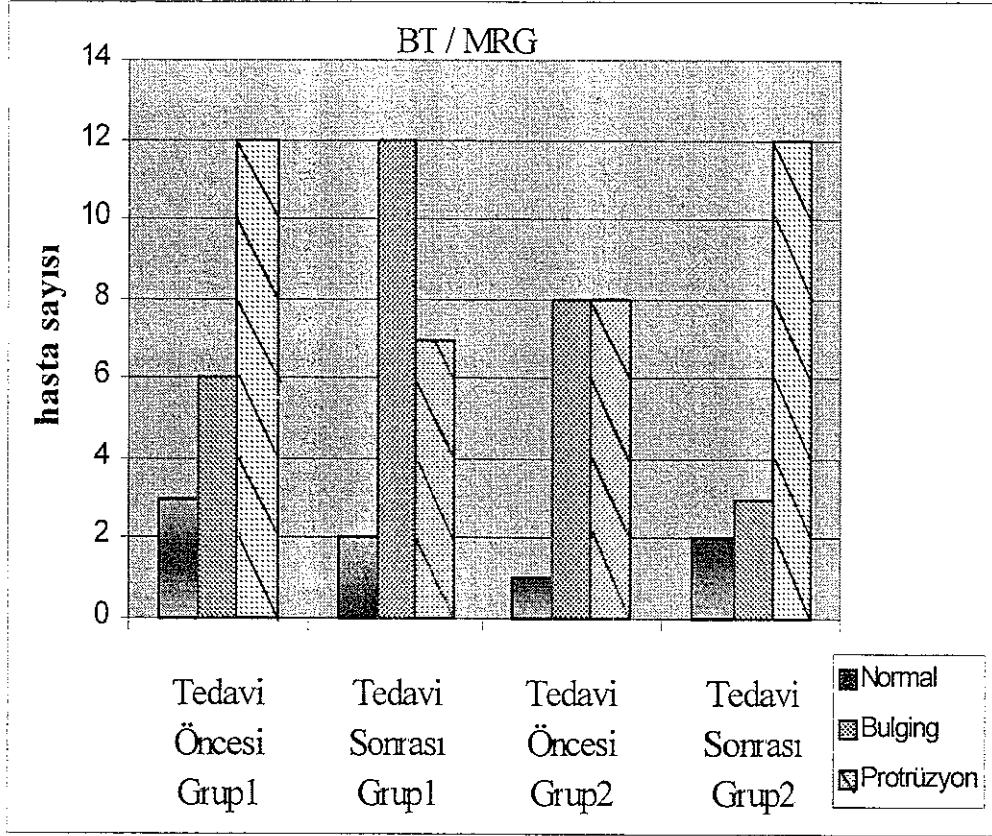


Resim-1 a,b Tedavi öncesi. L4-5 disk aralığında sol posterolateral foraminal uzanımı bulunan protrüzyon ve epidural yağ planında silinme.



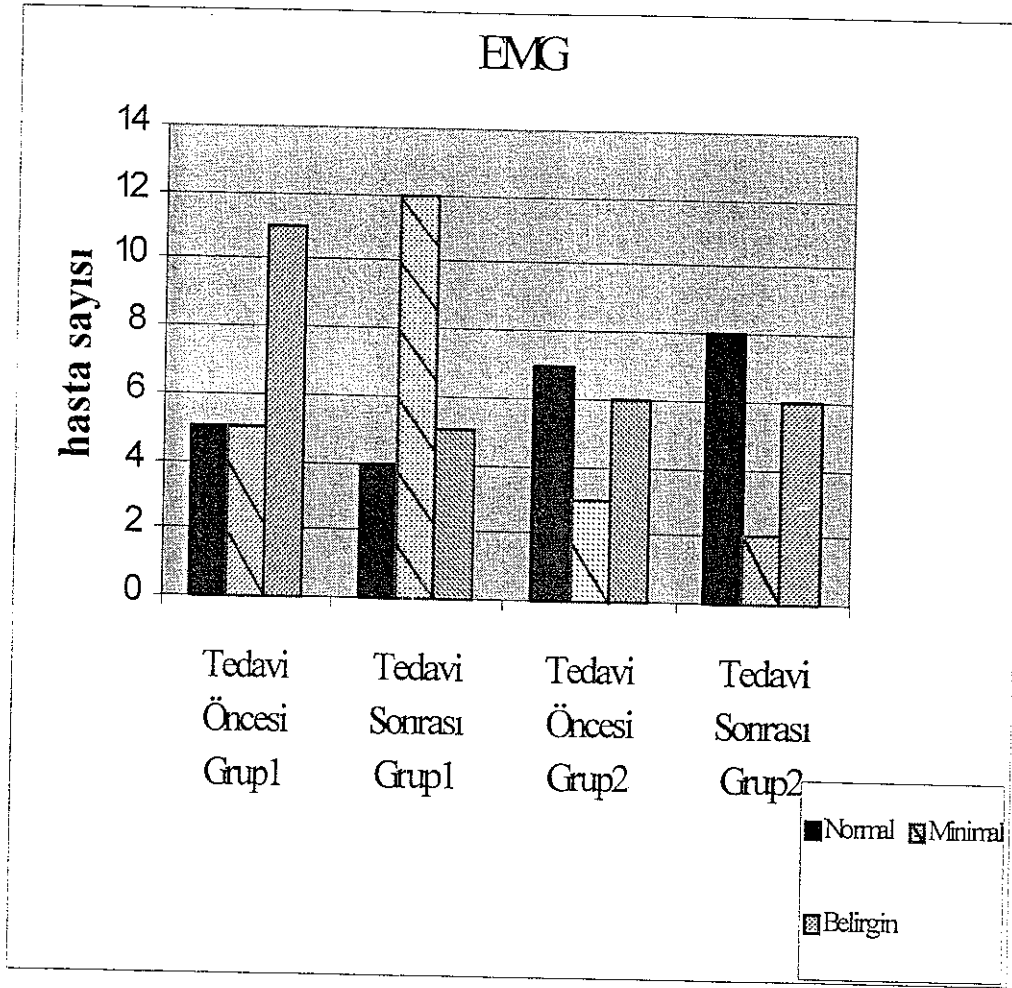
Resim-2 a,b Tedavi sonrası disk patolojisindeki gerileme.

bulgularındaki karşılaştırmada düzelmenin 1 grupta anlamlı olduğu sonucuna varıldı ($p < 0.05$). (Şekil-24)



Şekil-24 Tedavi öncesi ve sonrası BT/MRG bulguları

EMG ile tespit edilen radiküler bası bulguları, 1 grupta (İnter Trak.+ İnf) hastaların (%23.8)'inde devam ettiği tespit edilirken, (%57.1)'inde kısmen, (%19.04)'ünde ise tam düzelme olduğu saptandı. Fakat tedavi öncesi bulgularla arasındaki fark anlamlı değildi ($p > 0.05$). İkinci grup (Dik.Sod.+Fenp.) incelendiğinde (%50) hastada patoloji devam ederken (%12.5)'inde kısmen, (%37.5)'inde tam düzelme görüldü ve tedavi öncesine göre fark anlamlı bulunamadı ($p > 0.05$). Bununla birlikte gruplar arası farkın karşılaştırılmasında 1.gruptaki düzelme anlamlı yorumlandı ($p < 0.05$). (Şekil-26)



Şekil-26 Tedavi öncesi ve tedavi sonrası EMG bulguları

Ağrının VAS kullanılarak yapılan hasta değerlendirmesinde, 1 grupta (İnter. Trak.+ İnf) tedavi sonrası hasta değerlendirmesi (3.0 ± 1.48), 2. grupta (Dik. Sod.+Fenp.) ise (4.64 ± 1.86) olarak belirlendi ve tedavi öncesine göre iyileşme anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Tedavi sonrası gruplar arasındaki fark karşılaştırılmasında 1. gruptaki düzelmenin daha belirgin olduğu bulundu ($p < 0.05$). (Tablo-2)

Visüel Analog Skala ile Hasta Değerlendirmesi

	<i>Ortalama ± SD</i>	<i>p</i>
<i>Grup I</i>		
T.Ö	7.63 ± 1.49	<0.01
T.S	3.00 ± 1.48	
<i>Grup II</i>		
T.Ö	6.86 ± 1.18	<0.01
T.S	4.64 ± 1.86	

Tablo-2 VAS ile hasta değerlendirme

Benzer şekilde yapılan hekim değerlendirmesinde tedavi sonrası VAS 1. grupta (İnter. Trak + İnf) (2.14±1.27), 2. grupta (Dik. Sod.+Fenp.) (4.11±1.49) olarak belirlendi ve tedavi öncesine göre fark anlamlıydı. Ayrıca iki grup arasındaki farkın karşılaştırılmasında düzelme 1 grup lehine yorumlandı (p<0.05) (Tablo-3).

Visüel Analog Skala ile Hekim Değerlendirmesi

	<i>Ortalama ± SD</i>	<i>p</i>
<i>Grup I</i>		
T.Ö	7.05 ± 1.31	<0.01
T.S	2.14 ± 1.27	
<i>Grup II</i>		
T.Ö	6.47 ± 1.12	<0.01
T.S	4.11 ± 1.49	

Tablo-3 VAS ile hekim değerlendirme

5.TARTIŞMA:

Bel ağrılarının görülme sıklığı çeşitli toplumlara göre değişmekle birlikte % 65-80 oranında bireylerin yaşamının bir döneminde tanımladıkları, günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayan ve sosyoekonomik problemlere yolaçan önemli bir sağlık problemidir ⁶⁹ Lomber disk hernisi, bel ağrısı yapan sebepler arasında önemli bir yer oluşturur Klinik muayenede belirgin radikulopati bulguları ile kendini gösterebileceği gibi, bazı vakalarda ancak ileri görüntüleme ve nörofizyolojik yöntemlerinden faydalanılarak tanı doğrulanabilir ¹¹⁵ Bu çalışma bel -bacak ağrısı tanımlayan hastalarda EMG ve ileri görüntüleme yöntemleri kullanılarak intermittant traksiyon ve rutin ilaç tedavisinin klinik etkinliğini karşılaştırmak üzere planlandı

Lomber disk herniasyonları genç yaş gruplarında erkeklerde daha fazladır, ileri yaşlarda ise her iki cinste de görülme sıklığının eşitlendiği bilinmektedir ¹¹⁵ Jonsson ¹¹⁵, yaş gruplarına göre prevalansı değişmekle birlikte 20-54 yaşlarındaki erkeklerde % 3.1, kadınlarda da % 1.3 sıklıkla rastlanırken, 55-64 yaşlarındaki erkeklerde bu oranın % 9.6'a çıktığını, kadınlarda ise ancak 64 yaşından sonra prevalansın % 5'e ulaştığını bildirmiştir. Yine bir başka çalışmada lomber disk herniasyonu sıklığının erkeklerde % 5.3, kadınlarda % 3.7 olduğunu belirtilmiştir ¹¹⁵. Bizim çalışmamızda cinsiyete göre prevalans araştırılması yapılmamış olmakla beraber her iki grupta da literatürde belirtilenin aksine kadın hasta oranının daha çok olduğu görülmüştür.

Bel ağrıları ve özellikle lomber disk hernilerinin en sık görüldüğü yaş grubunun, Kelsey ¹¹⁵ 20-64 yaşları arasında, Spangfort ¹¹⁵ 40 yaş civarında, Krämer ⁶⁴ erkeklerde 25-30 yaşların, kadınlarda ise buna göre 10 yıl daha geç olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 1. grupta 36.52 ± 7.3 / yıl, 2. grupta 36.47 ± 7.70 / yıl olarak tespit edilirken, bu ortalamalar lomber disk hernisi görülme yaşı açısından literatürle uyumluydu.

Lomber disk herniasyonlarında iyileşme oranı, hastalarda uygun koşullar sağlandığı sürece genellikle ilk ataktan 2 hafta sonra yaklaşık % 50 ve 4-6 hafta sonra % 70 olarak bildirilmiştir⁹³. Yine ortalama fonksiyonel iyileşmenin 9 günde gerçekleştiğini ve iyileşme sürecinin 3 ayda tamamlandığını belirten çalışmalar da vardır¹³⁻⁹³. Bizim çalışmamızda tedavi sonrası ortalama 10. haftadaki kontrollerde her iki grupta da iyileşme saptanırken, özellikle intermittant traksiyon uygulanan hastalardaki bel ağrısı skorunun daha belirgin olarak azaldığı görüldü.

Lomber disk herniasyonlarının oluşması kişilerin gün içinde maruz kaldıkları kuvvetlerin disk yapıları üzerinde meydana getirdikleri stresle doğru orantılıdır. Heliövaara ve arkadaşları¹¹⁵ ağır kaldırma, vibrasyon ve ani dönüşlere maruz kalan kişilerde diskin prolapsus riskinin fazla olduğunu bildirmişlerdir. Disk hernisi oluşması açısından riskin, erkekler gözönüne alındığında sedanter yaşam süren popülasyona göre uzun süre motorlu araç kullananlarda 4.5 kat, inşaat işleri yapanlar ve masabaşı çalışanlarında 2.5 kat arttığı ve kadınlarda ise dışarıda çalışanların ev hanımlarına göre daha çok riske sahip oldukları belirtilmiştir¹¹⁵. Ailesel predispozisyonun ve çevresel faktörlerin de disk hernisi oluşmasındaki önemi vurgulanmıştır¹¹⁵. Saal⁹³ eğitim düzeyi düşük, agresif ve günlük kondüsyonu iyi olmayan kişilerde bel ağrılarının prognozunun olumsuz etkilendiğini ifade etmiştir. Bizim hasta gruplarımızda erkekler uzun süre masa başında çalışma veya araç kullanma öyküsü verirken, kadınların büyük kısmı ev hanımıydı ve ağır kaldırma ile birlikte ani hareket tanımlıyorlardı. Hastaların hemen hemen hepsi düzenli egzersiz yapamadığını ve pekçoğu iş yeri koşullarının uygun olmadığını belirtiyorlardı. Özellikle 2. gruptaki hastaların eğitimi ortaokul düzeyinde iken, 1 grupta bu düzey lise seviyesine yükselmekteydi. Bunun da ilk gruptaki hastaların tedaviye uyumunu kolaylaştırarak düzelme oranının 2. gruba göre daha iyi olmasını sağlayan faktörlerden biri olduğu sonucuna varıldı.

Intermittant traksiyon lomber disk hernisinin konservatif tedavisinde uzun yıllardır kullanılan etkin bir fizik tedavi ajanı olarak bilinmektedir. Judovich²⁰ intermittant traksiyonun intervertebral disk aralığı ile spinal sinirlerin geçtiği foramenleri genişleterek dolaşımı düzenlediğini ve mevcut olan ödem ile lokal kas spazmını azalttığını belirtmiştir. Intermittant traksiyonun masaj etkisi de olup, traksiyonla longitudinal tensil yüklenme esnasında intervertebral diskteki elongasyonun çevre dokuların istirahatini sağlaması ve intradiskal basıncın da azalması söz konusudur¹¹¹. Swezey⁸³ traksiyon hareketinin ligaman ve osseöz yapılarıdaki ayrılmaya bağlı olarak lokal nütrisyonadaki kompresyonu azaltırken, nöral ve ligamentöz yapılarıdaki hasarı iyileştirdiğini ya da basitçe ağrı algılanması ve gerilme reseptörlerinin stimülasyonu tarafından ağrı cevabının modifiye edilmesi ile klinik düzelmeyi sağladığını bildirmiştir. Bununla birlikte Beurkens⁶ ve Deyo²⁴ gibi traksiyon uygulamasının etkin bir tedavi yöntemi olmadığını bildiren yazarlar da vardır.

Intermittant traksiyon uygulamasında lomber bölge ile yüzey arasındaki sürtünme kuvvetinin aşılabilmesi için split table kullanılması gerektiği ve supin pozisyonda pelvik kuşakla lomber bölge sabitlendikten sonra kalça fleksiyonda olacak şekilde yapılmasının ideal olduğu ifade edilmiştir^{20, 51, 58, 64}. Uygulanacak kuvvetin vücut ağırlığının % 26'sı kadar olmasının, kişilerin başlangıçta traksiyona olan toleransını arttıracak ve traksiyon sonrası oluşabilecek ağrıyı azaltacağını bildirilmiştir^{20, 51, 58}. De Seze ve Levernieux²⁰ disk aralığında 0.4-2 mm genişleme sağlanabilmesi için 55 kg'ın üzerinde traksiyon kuvveti uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. İki vertebra arasındaki açılmanın sağlanabilmesi için 100 kg 'lık bir kuvvete ihtiyaç olduğunu ve supin pozisyonda uygulanan 30 kg ile traksiyon sonuncunda intradiskal basıncın ancak % 20-30 oranında azaldığını belirten çalışmalar da vardır^{51, 58}. Bizim çalışmamızda split table kullanılarak yukarıda belirtildiği gibi kalça 70° fleksiyonda ve dizler 25 cm destek üzerinde yere paralel pozisyonda olacak şekilde, ilk gün vücut alt kısmının % 25'ine karşılık gelecek kuvvet uygulandı ve hastaların adaptasyonu kontrol

edilerek 5 seanstan itibaren % 50 kuvvetle traksiyona devam edildi. Tedavi süresi boyunca bu uygulamaya tolerans göstermeyen hasta olmadı.

Traksiyon uygulamalarında Judovich²⁰ aralarda verilecek birkaç saniyelik gevşeme periyotlarının tedavinin etkinliğini arttıracakını bildirmiştir. İntermittant uygulamada 5 dk çekim ve 30 sn gevşeme uygulamasının intervertebral disk aralıklarında istenilen açılmayı sağlayacağı ifade edilirken²⁰, Kekosz⁵⁸ çekim sürelerinin gevşeme sürelerinden daha kısa olmasını önermiştir (30 sn çekim, 60 sn gevşeme veya 7 sn çekim, 2 dk gevşeme). Tedavi süresinin ise toplam 2-10 seans ve günde total 8-30 dakika arasında olması gerektiğini bildiren yayınlar vardır⁵¹. Yine benzer bir çalışmada intermittant uygulamanın posttraktif hassasiyeti önleyeceği belirtilmiştir^{20 67}. Aşama aşama arttırılan traktif güçlerin maksimum 8-10 dk uygulanması ve ardından 30-60 dk istirahat periyodu uygulanması da bir başka çalışmada önerilmiştir⁵¹. Bizim çalışmamızda çekim süreleri 8 sn, aradaki gevşeme süresi 4 sn olacak şekilde uygulama yapıldı. İlk gün tedavi süresi 4 dk ile sınırlı tutulurken, 2. seansta 10 dk, 5. seanstan sonra 15 dk'ya çıkıldı. Tüm hastalara günlük tedavi seanslarının bitiminde ortalama 30 dk supin pozisyonda istirahat sonunda mobilizasyon izni verildi. Böylece posttraktif hassasiyet ve diske bağlı oluşabilecek radiküler baskı önlenmiş oldu. İntermittant traksiyonun bu çalışmadaki uygulama şekli ve süresi hastalar tarafından iyi tolere edildi. İntermittant traksiyon tedavisinin etkisi, herniye diskin kitlesel olarak veya oluşturduğu reaktif inflamasyona bağlı sinir kökü basısını, antiinflamatuvar ilaçlara göre daha belirgin azalttığı ya da tamamen ortadan kaldırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Lomber disk herniasyonlarının konservatif tedavi seçeneklerinde bir diğeri de NSAI ve myorelaksan ajanların kullanımınıdır⁹⁴. NSAI ilaç kullanımı sonucunda bel ağrısı yakınımalarının 1. haftada iyileştiğini bildirmiştir⁶¹. İntervertebral diskte radiküler inflamasyonu başlatma yeteneğine sahip pekçok biyokimyasal ajan bulunduğu ve semptomatik disk herniasyonu mevcut olan hastalarda bu faktörlerin rol aldığı tespit

edilmiştir. Bu maddeler arasında fosfolipaz A2, prostaglandinler, nitrik oksit ve sitokinler yer almaktadır. Piperno ⁸⁹ NSAİ ilaçların kullanımı sonucunda bu inflamasyon belirleyicilerinin baskılanması ile radiküler semptomların gerilediğini bildirmiştir. Baratta miyorelaksanları plasebo ile karşılaştırdığı çalışmasında iyileşmeyi miyorelaksanların lehine yorumlarken, Borenstein çeşitli NSAİ ilaçları tek başına veya miyorelaksanlarla kombine olarak akut bel ağrılarında kullanmış, ancak aradaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmamıştır ¹¹⁵. Thelander'in benzer şekilde yaptığı çalışmada da elde edilen sonuçlar konservatif tedavinin disk herniasyonları üzerindeki olumlu etkisi yönündedir ⁵⁰. Lomber disk herniasyonlu hastalarda ağrı, refleks kaybı ve motor güçsüzlük gibi klinik bulguların konservatif tedaviye yanıtının iyi olduğu ve yalnız % 5-10 hastada cerrahiye başvurulduğu bilinmektedir ²⁴. Konservatif tedavi ile vakaların % 30-95'inin cerrahiye gerek kalmadan iyileşme olduğu ifade edilmiştir ^{4, 32, 23}. NSAİ ilaçlar, yatak istirahati (sıklıkla 1 haftadan az) ve erken progresif ambulasyonun prognozu olumlu etkileyeceği belirtirken, kas gevşeticilerin ve narkotik analjeziklerin sınırlı kullanılmasının önemini bildirilmiştir. Delauche-Calallier (50) konservatif tedavi sonucunda disk herniasyonlu hastaların % 48'inde tam, % 19'unda orta derecede iyileşme sağlandığını, kalan hastalarda ise değişiklik olmadığını saptamıştır. Çalışmamızda 2 gruptaki hastalara Diklofenak sodyum (2 x 50mg/gün) ve yatak istirahati ile birlikte relaksasyon sağlamak amacıyla Fenprobamat (3 x 400mg/gün) 10 gün boyunca uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmeler gözönüne alındığında NSAİ ilaç ve miyorelaksanların birlikte kullanımının etkili olduğu görüldü. Bu uygulamanın disk seviyesindeki lokal enflamasyonu baskıladığı ve ağrı-spazm-ağrı siklusunun kırılması açısından da olumlu etki göstermiş olabileceği düşünüldü.

Lomber bölgeye ait radiküler basıyı gösteren testlerin değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda özellikle düz bacak kaldırma, kontrilateral Laseque, modifiye Laseque ve femoral germe testleri incelenmiştir. Buna göre Xin ¹¹⁹ düz bacak kaldırma testinin (Straight leg

raising test – SRL) klinikte disk protrüzyonunun tanısındaki önemini vurgulamış ve protrüzyonun santral yerleşimli olması halinde bel ağrısı, lateral yerleşimi halinde bacak ağrısı, santrolateral yerleşiminde ise bel ve ipsilateral bacak ağrısı olduğunu belirtmiştir. Thelander ¹⁰⁶ disk herniasyonunun boyutu, şekli ve pozisyonundaki değişikliği BT ile ölçerek, SLR testindeki düzelme ile arasındaki ilişkiyi değerlendirmiş, ancak sadece disk herniasyonundaki gerileme ile SLR testinde düzelme olmadığını, bunun yanında radiküler kökleri etkileyen inflamatuvar reaksiyonlar ve diğer faktörlerin de etkili olduğunu bildirmiştir. SLR lomber disk herniasyonları için kullanılan klinik muayene testleri içinde oldukça sensitif olmakla beraber disk herniasyonunun lokalizasyonundaki gerileme ile siyatik sinir germe manevraları arasında korelasyon bulunamamıştır ¹⁰¹ Kontrateral SLR testinin pozitif bulunmasının ise daha çok ekstrüde disk herniasyonunu varlığına işaret ettiği, konservatif tedavi yanıtın bu hastalarda iyi olmadığı ve cerrahi tedavi endikasyonunun daha yüksek olduğunu bildirilmiştir ⁵²⁻⁵⁹. Bu çalışmamızda 1. gruptaki hastalarda başlangıçta SLR % 85.7 pozitif iken, tedavi sonrası bu oran % 19'a düşmüştür. İkinci grupta ise bu oranlar sırası ile % 94 ve % 47.2'dir. Kontrateral SLR ise 1. grupta % 19'dan tedavi sonrası % 4.7'e, 2. grupta % 29.4'ten % 11.7'e düşmüştür. Her iki grupta da kontrateral SLR testi pozitif bulunan hastalardan hiçbirinde cerrahiye gerek duyulmamıştır. Elde edilen sonuçlara göre her iki grupta uygulanan tedavi yöntemleri de spinal sinir kökleri üzerindeki disk basısı ve inflamasyon üzerine olumlu etki yaparak siyatik sinir germe testlerini iyileştirmiştir.

Lomber radikülopatide detaylı nörolojik muayene, germe testleri, derin tendon refleksleri, duyu ve kas fonksiyonlarının değerlendirilmesinin yanısıra EMG ile de hangi radiküler seviye veya seviyelere ait lezyonların bulunduğu doğrulanması gerektiği belirtilmiştir ^{28, 30, 116, 122}. EMG'nin radikülopatili hastaları değerlendirmede tanı, lokalizasyon ve prognoz açısından en sensitif test olduğunu bildirilmiştir ^{3,70} Lomber disk hernilerinde EMG'nin % 70-90 oranında lezyon seviyesini belirttiği saptanmıştır ^{7, 22, 34, 47}. Hans ve Braune ⁹

EMG'nin semptomların başlangıcından itibaren en erken 2-6 hafta arasında yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte BT ve MRG bulgularının EMG ile desteklenmesi gerektiğini belirten pekçok çalışma vardır ^{77,87, 108}. Bu çalışmamızda hastalara semptomlar başladıktan ortalama 3 hafta sonra ilk EMG incelemesi yapılırken, tedavi sonrası 10. haftada EMG tekrarlanmış ve klinik iyileşme bulguları ile arasındaki korelasyon değerlendirilmeye çalışılmıştır. Tedavi sonrası tekrarlanan EMG incelemelerinde mevcut radikülopatideki iyileşme her iki grupta da tespit edilirken, gruplar arası karşılaştırmada intermittant traksiyon uygulanan grupta EMG'deki iyileşmenin daha anlamlı olduğu bulunmuştur.

BT disk hernisini saptamada son yıllarda sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Saal ^{4, 23} BT ve MRG ile yaptığı takiplerde herniye olan disk fragmanında % 50 ile % 100 oranında regresyon geliştiğini belirtmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalarda BT'nin disk herniasyonlarının lokalizasyonlarının, kalsifikasyon, boyut ve ekstrüzyonlarının gösterilmesinde noninvaziv bir yöntem olarak önemi belirtilmiş olup, yapılan 3 ay-5 yıllık takip incelemelerinde % 76-94 oranında herniye diskte regresyon olduğu görülmüştür ^{2,26,40,75,98}. Teplick ¹⁰⁴ lomber disk herniasyonu BT ile tespit edilen semptomsuz hastalarda, takipte yine BT ile spontan regresyonu görüntülemiş, ancak bunun mekanizmasını açıklayamamıştır. Ellenberg ^{31, 32} BT ve EMG ile tanısı doğrulanan lomber disk herniasyonlu hastalarda konservatif tedavi sonrası 3. ayda tekrarladığı BT değerlendirmesinde regresyonu saptamış ve bir başka prospektif çalışmasında da vakaların % 43'ünde tam, % 36'sında kısmi düzelme olduğunu, % 21'ünde ise değişiklik olmadığını tespit etmiştir. Fagerlund ³⁶ lomber disk hernisi tanısı alan hastalarda konservatif tedaviden önce, 3 ve 24. aylarda siyatik semptomlardaki değişimi BT ile birlikte incelemiş ve sonuçta % 50'den fazla hastada total redüksiyonu istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. BT incelemelerinde herniasyonda % 76 parsiyel veya komplet gerileme gösterilmekle beraber disk resolüsyonu ile nörolojik defisit arasında anlamlı korelasyon bulunamayan çalışmalar da vardır ⁵⁰. Scale'ın ⁹⁶ çalışmasında da diğer çalışmaların

aksine konservatif tedavi ile elde edilen klinik düzelme ve BT'deki regresyon arasında pozitif korelasyon bulamamıştır.

Son yıllarda BT'nin yanısıra MRG de disk hernisi tanı ve takibinde başvurulan yöntemlerden biridir. Disk hernisinde disk materyali annulusun dışına ve muhtemelen posterior longitudinal ligamana penetre olmakta, herniye materyal epidural venleri rüptüre etmekte ve burada bir hematoma oluşmaktadır. Buna ek olarak disk materyali epidural aralıkta inflamatuvar reaksiyon meydana getirmektedir. Ekstrüde disk MRG görüntülerinde disk materyali, inflamatuvar reaktif doku ve epidural hematoma şeklinde saptanır. Ekstrüde diskin boyutundaki gerileme semptomların başlangıcından birkaç ay sonra inflamatuvar doku ve epidural hematomun resorbe olması ile bağlantılı olarak meydana gelir ve ayrıca disk materyalindeki muhtemel hidrasyon seviyesindeki değişiklik ve granülasyon dokusunun gelişmesi ile resorpsiyonun sonlandığı ifade edilmiştir⁵⁰. Bozzao⁵⁰ başlangıçta MRG'da T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal yoğunluğunda disk fragmanı, takipte disk hidrasyonunda azalma ile düşük sinyal yoğunluğunda tespit edildiğini belirtmiştir. Disk herniasyonu tanısının MRG ile konulduğu hastalarda özellikle geniş herniasyonu olan vakalarda redüksiyonun daha fazla olduğu ifade edilmiştir^{75,93}. Konservatif tedavi uygulanan lomber disk herniasyonlu hastalarda başlangıçta ve tedaviden sonraki değerlendirmelerde MRG'de % 73-100 oranında kısmi veya tam redüksiyon olduğu gösterilmiş ve bu redüksiyonun klinik iyileşme ile de uyumlu olduğu belirtilmiştir^{62,63,75,93,123}. Matsubara⁵⁰ ise MRG ile yapılan değerlendirilmelerde, disk herniasyonlarındaki redüksiyon derecesinin diğer çalışmalarda belirtilen oranlardan daha düşük olduğunu bildirmiştir. Fakat bunun çalışmalardaki ölçüm tekniklerinde standardizasyonun olmamasına bağlı olabileceğini vurgulamıştır. Bunun yanında klinik semptomlarla disk herniasyonunun boyutundaki gerileme arasında korelasyonu saptayamamıştır. Bizim çalışmamızda her iki grup da kendi içlerinde karşılaştırıldığında tedavi öncesi ve sonrası BT ve/veya MRG incelemelerinde anlamlı düzelme bulunamadı.

Gruplar arası tedavi sonrası bulguların karşılaştırılmasında ise 1 gruptaki iyileşmenin 2. gruba göre daha anlamlı olduğu istatistiksel olarak desteklendi. Çalışmamızda geniş protrüzyonla birlikte dural kese ve nöral kök basısı mevcut olan vakalardaki düzelmenin daha belirgin olduğu görüldü.

Sonuçlarımıza göre NSAİ ilaç ve miyorelaksan ajanların kombine kullanılmasıyla diske bağlı oluşan inflamasyon ve radiküler irritasyon bulguları gerilerken, herniye disk kitlesinde kısa dönemde bir değişiklik olmamaktadır. Ancak intermittant traksiyon uygulaması sonucunda hem herniye diskin resopsiyonu hızlanmakta hem de bununla ilişkili olarak meduller ve radiküler bası engellenirken, reaktif inflamasyon da basının ortadan kalkmasıyla azalmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, bel ağrılı hastalarda intermittant traksiyon uygulamasının ilaç tedavisine göre kronik döneme gidişi önleyen etkin bir yöntem olduğu görüşünü desteklemektedir. Lomber disk hernilerinin tanı ve takibinde BT/MRG gibi ileri görüntüleme yöntemleri ve EMG'nin önemli bir yeri olmakla birlikte dikkatli yapılan fizik muayenenin tanı ve takip açısından daha değerli olduğu sonucuna varıldı.

6.SONUC:

Akut bel ağrısı oluşturan sebeplerin başında yer alan lomber disk herniasyonları kişinin günlük yaşam aktivitelerini engellemesinin yanında, sosyoekonomik açıdan da olumsuz etkileri olan önemli bir halk sağlığı problemidir. Lomber disk herniasyonlarının tedavisi konservatif ve cerrahi olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır. Cerrahi yöntemlerin sonuçlarının beklenen düzelmeyi her vakada tam olarak sağlayamaması ve maliyet açısından oldukça dezavantajlara sahip olması lomber disk herniasyonlarının tedavisinde konservatif yaklaşımların daha sık kullanılmasının gerekliliğini gündeme getirmiştir. Bu çalışmada özellikle konservatif tedavi olarak fizik tedavi ajanları ve NSAİ ilaç ve miyorelaksan uygulamalarının sonuçları EMG ve BT/MRG gibi ileri görüntüleme teknikleri ile değerlendirilmek üzere planlanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen 38 hastanın tümü akut bel ağrısı tanımlıyordu ve daha önceden tanısı konmuş başka bir lomber bölge patolojisine sahip değillerdi. İki grup olarak ayrılan hastalara 1.grupta 15 seans intermittant traksiyon ve infraruj, 2 grupta 10 gün boyunca Diklofenak sodyum 2 x 50mg Fenprobamate 3 x 400mg uygulanmıştır. Her iki grupta da tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama 10 hafta içinde EMG ve BT/MRG incelemeleri tekrarlanarak tedavi yanıtları karşılaştırılmıştır. Buna göre klinik muayene bulgularındaki iyileşme 1 grupta istatistiksel olarak anlamlıydı. EMG ve BT/MRG sonuçlarındaki tedavi sonrası düzelme her iki grup için de anlamlı bulunamazken, gruplar arası karşılaştırmadaki fark 1. grup lehine yorulanmıştır. Ayrıca Visüel Analog Skala (VAS) kullanılarak yapılan hasta ve hekim değerlendirmesi tedavi sonrası grup içi karşılaştırmada düzelme anlamlı bulunurken, gruplar arası değerlendirilmede 1. gruptaki iyileşmenin daha fazla olduğu saptanmıştır. Böylece 1. grupta tedaviye yanıtının ilaç tedavisi alan 2. gruba göre daha belirgin olduğu saptanmıştır.

Toplumun hemen her kesiminde karşılaştığımız lomber disk herniasyonlarının akut dönem tedavisinde hedeflenen, nörolojik defisitlerin ilerlememesi, ağrının azaltılması, nükslerin önlenmesi ve böylece kişinin en kısa zamanda aktif yaşamına dönmesini sağlamak şeklinde özetlenebilir. Bu amaçla uygulanan fizik tedavi ajanlarının etkinliği kanıtlanmakla birlikte intermittant traksiyon uygulamalarının da bu modaliteler ile birlikte lomber disk herniasyonlarının tedavisine katkısı olacağı sonucuna varıldı.

7.ÖZET:

Bu çalışma lomber disk herniasyonlu hastalarda intermittant traksiyon uygulama sonuçlarının BT/MRG gibi ileri görüntüleme teknikleri ve EMG kullanılarak, ilaç tedavisi ile karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır.

Çalışmaya akut lomber disk herniasyonu tanısı konan 21 hasta 1. gruba (İntermittant traksiyon ve infraruj), 17 hasta 2. gruba (Diklofenak sodyum ve Fenprobamate) dahil edildi. Tüm hastalarda tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere iki kez EMG ve BT ve/veya MRG incelemeleri yapıldı. İki grubun karşılaştırılmasında klinik muayene bulguları, EMG ve BT ve/veya MRG'de mevcut olan patolojinin düzelmesi 1. grupta istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Benzer şekilde ağrıyı düzeyini belirlemek için VAS kullanılarak yapılan tedavi öncesi ve sonrası hasta ve hekim değerlendirmesinde, düzelmenin 1. gruptaki hastalarda daha fazla olduğunu görüldü.

Bu çalışmada, lomber disk herniasyonu tespit edilen vakalarda intermittant traksiyonun rutin ilaç tedavisine alternatif olarak veya diğer fizik tedavi modaliteleri ile birlikte uygulanmasının etkin bir tedavi şekli olduğu sonucuna varıldı.

8.KAYNAKLAR:

1-Albeck MJ, Hilden J, Kjaer L, Holtas S, Praestholm J, Henriksen O, Gjerris FA Controlled comparison of myelography, computed tomography, and magnetic resonance imaging in clinically suspected lumbar disc herniation. Spine 1995; 20: 443-8.

2-Alexander A.H, Jones A, Rosenbaum DH. Nonoperative management of herniated nucleus pulposus: Patient selection by the extension sign. Orthop Review 1992; 21:181-8.

3-Aminoff MJ. Clinic Electromyography. Electrodiagnosis in clinical neurology New York Churcil Livinstone 1992: 249-326.

4-Berker E, Ketenci A. Disk hernilerinde fizik tedavi ve rehabilitasyonun etkinliği. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabil Derg 1998; 2:54-7.

5-Beurkens AJ, Vet H C, Köke AJ, Regtop W, Heijden GJ, Lindeman E, Knipschild PG. Efficacy of traction for nonspecific low back pain. Spine 1997; 22: 2756-62.

6-Beurkens AJ, de Vet HC, Köke AJ, Lindeman E, Regtop W. Efficacy of traction for non-specific low back pain: A randomised clinical trial. Lancet 1995. 346 (8990): 1596-600

7-Borenstein DG. Low back pain. İn: Klippel J H, Dieppe PA, eds. Rheumatology London: Mosby, 1994; 7: 4.1-26.

8-Bradley WG. Low back and lower -limb pain. İn: Bradley WG, Daroff R B, Fenichel GM, Marsden CD, eds. Neurology in Clinical Practice Principles of Diagnosis And Management Second Edition Boston Butterworth-Heinmann, 1995: 433-43.

9-Braune HJ, Wunderlich MT. Diagnostic value of different neurophysiological methods in the assesment of lumbar nerve root lesions. Arch.Phys.Med.Rehabil 1997; 78: 518-20.

10-Çađlar N, Erdine S, Aldemir I. Lomber disk hernisine bağlı radikülopatilerde epidural steroid enjeksiyon tedavisi ile alınan sonuçlar Fizik Ted.Rehabil.Derg 1995; 19: 186-90.

11-Çađlar N, Yücel K. Lomber disk hernisine bağlı radikülopatilerin tedavisinde epidural steroid ve fizik tedavi uygulamalarında alınan sonuçların karşılaştırılması Fizik Tıp Rehabil. Derg 1997; 22: 126-30.

- 12-Cailliet R. Omurga hastalıkları ve biçim bozuklukları. İn: Kottke FJ, Stillewell GK, Lehmann JF eds. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation (Çeviri Editörü: Tuna N.) İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1982: 568-572.
- 13-Carey IS, Garrett J. Patterns of ordering diagnostic tests for patients with acute low back pain. *Ann Internal Med* 1996; 125: 807-14.
- 14-Çelik B. Lomber herni diskal. *Aktüel Tıp Dergisi* 1997; 1: 674-8.
- 15-Çetinkaya İ. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, 1970: 205-14.
- 16-Chafetz N I, Mani J R, Genant H K, Morris J M, Hoaglund FT. CT in low back pain syndrome. *Orthop Clin. N A* 1985; 16: 395-416
- 17-Cherkin DC, Deyo RA, Wheeler K, Ciol M. Physician views about treating low ack pain. *Spine* 1995; 20: 1-9.
- 18-Cherkin DC, Deyo RA, Wheeler K, Ciol MA. Physician variation in diagnostic testing for low back pain. *Arthritis & Rheumatism* 1994; 37: 15-22.
- 19-Çimen A. Anatomi 1. Baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1994: 37-45
- 20-Colachis SC, Strohm BR. Effects of intermittent traction on separation of lumbar vertebrae. *Arch Phys Med Rehabil* 1969; 50: 251-58
- 21-Coxhead CE, Inskip H, Meade TW, North WRS, Troup JDG. Multicentre trial of physiotherapy in the management of sciatic symptoms. *Lancet* 1981; 16: 1065-68.
- 22-Danner R. Referral diagnosis versus electroneurophysiological finding. Two years electroneuromyographic consultation in a rehabilitation Clinic. *Electromyogr Clin.Neurophysiol* 1990; 30:153-7.
- 23-Demirel G, Topuz O, Demirel Ş, Akkaya V, Boneval F. Lomber disk hernilerinde tedavi seçimi. *Fizik Tıp Rehabil.Derg* 1997; 22: 30-4.
- 24-Deyo RA, Loeser JD, Bigos SJ. Herniated lumbar intervertebral disk. *Ann Intern Med* 1990; 112 (8): 598-603.
- 25-Di Guglielmo L, Garbagna G, Cornalba G, Vadala G, Villa A, Ballarati P. Value of computerized tomography in the diagnosis of lumbar disk hernia. *Radiol Med* 1982; 68 (1-2): 51-6.
- 26-Didry C, Lopez P, Baixas P, Simon L. Lumbar disk herniation with no surgical treatment. Clinical and X-ray computed tomographic foolw-up study. *Presse Med* 1991; 20 (7): 299-302.

27-Domaniç Ü Omurga hastalıkları In: Çakmak M,eds. Ortopedi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1998: 191-2.

28-Durning RP, Murphy ML. Lumbar disk disease. Clinic presentation, diagnosis, and treatment. Postgrad Med 1986; 79 (5): 54-74.

29-Dyck P. The femoral nerve traction test with lumbar disc protrusions. Surg Neurol 1976; Sep (3):163-6.

30-Eisen A. Electrodiagnosis of radiculopathies Neurol Clin 1985; 3 (3): 495-510.

31-Ellenberg M, Reina N, Ross M, Chodorff G, Honett JC, Gross N. Regression of herniated nucleus pulposus:two patients with lumbar radiculopathy Arch Phys Med Rehabil 1989; 70 (12): 842-4

32-Ellenberg MR, Ross ML, Honett JC, Schwartz M, Chodoroff G, Enochs S. Prospective evaluation of the course of disc herniations in patients with proven radiculopathy. Arch Phys Med Rehabil 1993; 74 (1): 3-8

33-Ertekin C, Şirin H, Koyuncuoğlu HR Diagnostic value of electrical stimulation of lumbosacral roots in radiculopathies Acta Neurol Scand 1994;90:26-33.

34-Ertekin C. Klinik Elektromiyograf. İzmir. Ege Üniversitesi Matbaası. 1977: 29-78, 99-153, 229-234.

35-Fagerlund MK. Computed tomography in low back pain before and after myelography Acta Radiologica 1988; 29: 353-6.

36-Fagerlund MK, Thelander U, Friberg S. Size of lumbar disc hernias measured using computed tomography and related to sciatic symptoms. Acta Radiol 1990; 31(6): 555-8.

37-Falck B, Nykvist F, Hurme M, Alaranta H. Prognostic value of EMG in patients with lumbar disk herniation – a five year follow - up. Electromyogr Clin Neurophysiol 1993; 33 (1): 19-26.

38-Fast A. Low back disorders: Conservative management. Arch. Phys Med Rehabil 1988; 69: 880-91.

39-Finneson BE, Katz WA. Lower back and pelvis. In: Katz WA, eds Diagnosis and Management of Rheumatic Disease-Second Ed. Philadelphia: J.P Lippincott Company, 1988:104-122

- 40-Fries JW, Abodeely DA, Vijungco JG, Yeager VL, Gaffey WR. Computed tomography of herniated and extruded nucleus pulposus. *J Comput Assist Tomogr* 1982; 6(5): 874-87.
- 41-Geiringer S R, Kincaid C B, Rechten J R. Traction. In: DeLisa J A, Gans BM, eds. *Rehabilitation Medicine Principles And Practice*. Second Edition. Philadelphia: J B Lippincott Company 1993; 20: 440-4.
- 42-Gelderman PW. The Place of the CT scan in the three concept view (ICV) of the low back pain syndrome a preliminary survey. *Acta Neurochir-Wien* 1982; 61: 55-71.
- 43-Gillström P, Ericson K, Hindmarsh I. Autotraction in lumbar disc herniation. *Arch Orthop Trauma Surg* 1985; 104: 207-10.
- 44-Gundry C R, Fritts H. Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system: The spine. *Clin Ortop And Related Research* 1998; 346: 262-278.
- 45-Gupta RC, Ramarao SV. Epidurography in reduction of lumbar disc prolapse by traction. *Arch Phys Med Rehabil* 1978; 59: 322-26.
- 46-Hadler N M. Low back pain. In: McCarty DJ, Koopman WJ, eds. *Arthritis and Allied Conditions A Textbook Of Rheumatology*. 13th Edition. Philadelphia Williams & Wilkins A Waverly Company. 1997: 1821-35.
- 47-Haldeman S, Shouka M, Robboy S. Computed tomography, electrodiagnostic and clinical findings in chronic workers' compensation patients with back and leg pain. *Spine* 1988;13: 345-50.
- 48-Hall FM. Coning of spinal CT images in low back pain. *AJR* 1985; 144:1320.
- 49-Hasegawa I, Mikawa Y, Watanabe R. Morphometric analysis of the lumbosacral nerve roots and dorsal root ganglia by magnetic resonance imaging. *Spine* 1996; 21:1005-9.
- 50-Herzog RJ. The radiologic assessment for a lumbar disc herniation. *Spine* 1996; 21:19-38.
- 51-Hood LB, Chrisman D. Intermittent pelvic traction in the treatment of the ruptured intervertebral disk. *Physical Therapy* 1968; 48:21-30.
- 52-Hudgins WR. The crooked straight leg raising test: a diagnostic sign of herniated disc. *J Occup Med* 1979; 21(6): 407-8.
- 53-Johnson DW, Farnum GN, Latchaw RE, Erba SM. MR imaging of the pars interarticularis. *AJR* 1989; 152: 327-32.

54-Judovich BD. Lumbar traction therapy –elimination of physical factors that prevent lumbar stretch. JAMA 1955; 159: 549-50.

55-Judovich B, Nobel GR. Traction therapy, a study of resistance forces. Am J Surg 1957; 93: 108-14.

56-Kaiser MC, Capesius P, Veiga-Pires JA, Sandt Georges A. Sign of lumbar disk herniation recognizable on lateral CT generated digital radiograms. J Of. Comput Assist Tomogr 1984; 8:1066-71

57-Kayaalp O. Tıbbi Farmakoloji Dördüncü Baskı. Ankara. Feryal Matbaacılık, 1988:1683-1713.

58-Kekosz VN, Hilbert L, Tepperman PS. Cervical and lumbopelvic traction. Postgraduate Medicine 1986; 80:187-94.

59-Khuffash B, Porter RW. Cross leg pain and trunk list. Spine 1989; 14(6): 602-3.

60-Kimura J. Electrodiagnosis of neuromuscular disorders. In: Bradley WG, Daroff RB, Fenichel GM, Marsden CD, eds. Neurology In Clinical Practice Principles Of Diagnosis And Management. Second Edition. Boston. Butterworth-Heinemann, 1995: 487-98.

61-Koes B, Bouter LM, Heijden G. Methodological quality of randomized clinical trials on treatment efficacy in low back pain. Spine 1995; 20: 228-35

62-Komori H, Okawa A, Haro H, Muneta I, Yamamoto H, Shinomiya K. Contrast –Enhanced magnetic resonance imaging in conservative management of lumbar disc herniation. Spine 1998; 23: 67-73

63-Komori H, Shinomiya K, Nakai O, Yamaura I, Takeda S, Furuya K. Natural history of herniated nucleus pulposus with radiculopathy. Spine 1996; 21 (2): 225-9.

64-Krämer J. Intervertebral disk diseases. George Thieme Verlag Stuttgart. New York: Thieme Medical Publishers, Inc, 1990.

65-Kulalı A. Lomber disk hernilerinde yakınma ve bulgular. İn: Zileli M, Özer F, eds. Omurilik ve Omurga Cerrahisi. İzmir: Saray Kitabevi, 1997: 351-379

66-Lau LSW, Slonim L, Kiss ZS, Morris C, Beynon J. High –resolution CT scanning of the lumbar spine. Med J Australia 1983; 2: 21-5.

67-Letchuman R, Deusinger RH. Comparison of sacrospinal myoelectric activity and pain levels in patients undergoing static and intermittent lumbar traction. Spine 1993; 18: 1361-5

68-Levine DB, Leipzig JM In: McCarty DJ, Koopman WJ, eds. Arthritis And Allied Coditions. 12th Edition. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993:1583-00.

69-Lipson S J Low back pain In: Kelley WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB, eds. Textbook of Rheumatology. Volume I. Philadelphia: W B Saunders Company, 1993: 441-58

70-Lomen-Hoerth C, Aminoff MJ. Clinical neurophysiologic studies: which test is useful and when? *Nerol Clin* 1999; 17 (1): 65-74

71-Maravilla KR, Lesh P, Weinreb JC, Selby DK, Mooney V. Magnetic rezonance imaging of the lumbar spine with CT correlation *AJNR* 1985; 6:237-245

72-Mathews JA, Mills SB, Jenkins VM, Grimes SM, Morkel MJ, Mathews W, Scott CM, Sittampalam Y. Back pain and sciatica: Controlled trials of manipulation, traction, sclerosant and epidural injections. *Br J Rheumatol* 1987; 26: 416-23

73-Mikhael MA, Ciric IS, Kudrna JC, Hindo WA. Recognition of lumbar disc disease with magnetic resonance imaging *Computerized Radiology* 1985; 9:213-22.

74-Modic MT, Pavlicek W, Weinstein MA, Boumphrey F, Ngo F, Hardy R, Duchesneau PM. Magnetic resonance imaging of intervertebral disk disease *Radiology* 1984; 152:103-111

75-Modic MI, Ross JS, Obuchowski NA, Browning KH, Cianflocco AJ, Mazanec DJ. Contrast-enhanced MR imaging in acute lumbar radiculopathy: A pilot study of the natural history *Neuroradiology* 1995; 195:429-35.

76-Müderrisoğlu F, Dursun H, Möhür H, Tan K, Arpacioğlu O. Alt lomber bölge ağrılarının tedavisinde manipülasyon ve fizik tedavi uygulamalarının karşılaştırılması. *Romatizma* 1996; 11:104-8

77-Nardin RA, Patel MR, Gudas IF, Rutkove SB, Raynor EM. Electromyography and magnetic resonance imaging in the evaluation of radiculopathy. *Muscle Nerve* 1999; 22 (2):151-5.

78-Nwuga V C.B. Ultrasound in treatment of back pain resulting from prolapsed intervertebral disc. *Arch Phys Med Rehabil* 1983; 64: 88-9

79-Odar İ.V. Anatomi ders kitabı. 1. Cilt. Ankara: Hacettepe-Taş Kitapçılık, 1986: 51-113.

80-Oğuz H Romatizmal Ağrılar. 1. Baskı. Konya Atlas Tıp Kitabevi, 1992: 147-228

81-Onel D, Tuzlacı M, Sarı H, Demir K. Computed tomographic investigation of the effect of traction on lumbar disc herniations. *Spine* 1989; 14(1): 82-90

82-Osti O L, Fraser R D. MRI and discography of tears and intervertebral disc degeneration. *J Bone -Joint-Surg* 1992; 74: 431-5.

83-Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Ankara:Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 16,1995: 11-36, 62, 79-110

84-Özyalçın S, Yücel A, Dişçi R, Dolgun A, Erdine S. Bel ağrılarında lumbar epidural steroid uygulamaları: Retrospektif inceleme sonuçları. *Fizik Tedavi Rehabil Derg* 1996; 20: 174-82

85-Pal B, Mangion P, Hssain MA, Diffey BLA. Controlled trial continuous lumbar traction in the treatment of back pain and sciatic Br *J. Rheumatol* 1986; 25: 181-3.

86-Papanicolaou N, Wilkinson R H, Emans J B, Treves S, Micheli L J. Bone scintigraphy and radiography in young athletes with low back pain. *A.J.R* 1985; 145: 1039-44.

87-Park ES, Park CI, Kim AY, Park MK. Relationship between electromyography and computed tomography in the evaluation of low back pain. *Yonsei Med J* 1993; 34 (1): 84-9

88-Pech P, Haughton VM, Lumbar intervertebral disk: Correlative MR and anatomic study *Radiology*1985; 156: 699-701.

89-Piperno M, Graverand MPH, Reboul P, Mathieu P, Iron AM. Phospholipase A2 activity in herniated lumbar discs. Clinical correlations and inhibition by piroxicam. *Spine* 1997; 22 (18): 2061-65

90-Podein RJ, Iaizzo PA. Applied forces and associated physiologic responses induced by axial spinal unloading with the LTX 3000. Lumbar Rehabilitation System. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 505-13

91-Quain MB, Tecklin JS. Lumbar traction: Its effect on respiration. *Physical Therapy* 1985; 65: 1343-5.

92-Quencer RM, Murtagh FR, Post M J D, Rosomoff HL, Stokes NA. Postoperative bony stenosis of the lumbar spinal canal: Evaluation of 164 symptomatic patients with axial radiography *A.J.R* 1978; 131:1059-64.

93-Saal J A. Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. *Spine* 1996; 21:2S-9S.

- 94-Sander M, Stein K. Conservative management of herniated nucleus pulposus treatment approaches. *J Manipulative Physiol Ther* 1988; 11 (4): 309-13
- 95-Santiesteban A J. The role of physical agents in the treatment of spine pain. *Clinical Orthopaedics* 1983; 179: 24-30
- 96-Scale D, Zichner L. Natural course in lumbar disk prolapse. *Orthopode* 1994; 23(3):236-42.
- 97-Scheer SJ, Radack KL, O'Brien DR. Randomized controlled trials in industrial low back pain relating to return to work. Part 2. Discogenic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77:1189-1197.
- 98-Schumacher M, Fischer R, Thoden U. CT follow-up studies of conservatively treated lumbar intervertebral disk herniation. *Radiologe* 1990; 30 (10): 492-6
- 99-Sengir O. Fizik Tedavi Kitabı. 2 Baskı. İstanbul: Bayrak Matbaacılık, 1989: 260-6
- 100-Sinaki M, Moki B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. In: Braddom RL, eds. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996: 813-850.
- 101-Supik LF, Broom MJ. Sciatic tension signs and lumbar disc herniation. *Spine* 1984;19 (9): 1066-9.
- 102-Swezey RL. The modern thrust of manipulation and traction therapy. *Semin Art Rheumatism* 1983;12: 322-31.
- 103-Tan J. Bel ağrısı. In: Kayhan Ö, eds. *Yumuşak doku ağrıları ve fonksiyon kaybı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1992: 44-114
- 104-Ieplick JG, Haskin ME. Spontaneous regression of herniated nucleus pulposus. *AJR* 1985; 145 (2): 371-5
- 105-Tesio L, Merlo A. Autotraction versus passive traction: An open controlled study in lumbar disc herniation. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 871-76.
- 106-Thelander U, Fagerlund M, Friberg S, Larsson S. Straight leg raising test versus radiologic size, shape and position of lumbar disc hernias. *Spine* 1992; 17 (4): 395-9
- 107-Thornbury JR, Fryback DG, Iurski PA, Javid MJ, McDonald JV, Beinlich BR, Gentry LR, Sackett JF, Dasbach EJ, Martin PA. Disk-caused nerve compression in patients with acute low back pain: Diagnosis with MR, CT myelography and plain CT. *Neuroradiology* 1993; 186: 731-738

108- Tuna N. Traksiyon tedavisi. In: Oğuz H, eds. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1995: 210-218.

109- Tuncel E. Klinik Radyoloji. 1 Baskı Bursa. Güneş & Nobel Tıp Kitabevi, 1994: 40-87

110- Iüzün F. Hareket Sistemi Hastalıkları. 1. Baskı İstanbul Nobel Tıp Kitabevi, 1997: 149-58.

111- Twomey LT. Sustained lumbar traction. An experimental study of long spine segments. Spine 1985; 10: 146-9.

112- Uysal FG, Aydın G, Sarpel T, Demir SÖ, Orkun S. Mekanik bel ağrısında radyolojik disk mesafesi ölçümleri ve bel hareket açıklıklarının incelenmesi. Romatoloji & Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi 1997; 8; 252-6.

113- Vanhanranta H, Sachs BL, Ohnmeiss DD. Pain Provocation and disc deterioration by age /A CT/ Discography study in a low back pain population. Spine 1989;14:420-3

114- Weinert A, Rizzo I. Nonoperative management of multilevel lumbar disk herniation in an adolescent Athlete. Mayo Clin Proc 1992; 67: 137-41.

115- Weinstein JN, Gordon SL, eds. Low back pain: A scientific and clinic overview. First Ed San Diego California: American Academy of Orthopedic Surgeons, 1996.

116- Wilbourn AJ, Aminoff MJ. AAEM minimonograph 32: The electrodiagnostic examination in patients with radiculopathies. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve 1998; 21(12): 1612-31.

117- Williams AL. CT diagnosis of degenerative disc disease. Radiol Clin N.A 1983; 21: 289-300.

118- Xin SQ, Zhang QZ, Fan DH. 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(4): 517-22.

119- Yaltkaya K. Elektronöromyografi ve uyarılmış potansiyeller. İn: Yatkaya K, Balkan S, Oğuz Y, eds. Nöroloji Ders Kitabı. 1 Baskı. Ankara. Palme Yayıncılık, 1994: 163-77.

120- Yaltkaya K. Nörolojik Hastalıklar. İn: İliçin G, Ünal S, Biberoglu K, Akalın S, Süleymanlar G, eds. Temel İç Hastalıkları. Cilt: 2. 1.Baskı Ankara. Güneş Kitabevi, 1996: 2455-2457.

121- Yasuma T, Makino E, Saito S, Inui M. Histological development of intervertebral disc herniation. J Bone and Joint Surg 1986; 68:1066-72.

122- Young WB The clinic diagnosis of lumbar radiculopathy. Semin Ultrasound CT MR 1993; 14(6): 385-8

123- Yukawa Y, Kato F, Matsubara Y, Kajino G, Nakamura S, Nitta H. Serial magnetic resonance imaging follow-up study of lumbar disc herniation conservatively treated for average 30 months:relation between reduction of herniation and dejeneration of disc. J Spinal Disord 1996; 9 (3): 251-6.

ARDENIZ UNIVERSITESI
Etiler Kijmanesi