

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**PROF.DR.HATİCE UĞURLU
ANABİLİM DALI BAŞKANI**

LOMBER SPİNAL STENOZDA FİZİK TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ

UZMANLIK TEZİ

**HAZIRLAYAN
DR.NAGİHAN YARAROĞLU**

**TEZ DANIŞMANI
PROF.DR. ÖNDER ÖZEBİL**

KONYA- 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
KISALTMALAR	3
1. GİRİŞ	4
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Lomber Spinal Stenoz	6
2.1.1. Patoanatomi	7
2.1.2. Santral Kanal Stenozunda Klinik	11
2.1.2.1. Anamnez	11
2.1.2.2. Öz Geçmiş	12
2.1.2.3. Fizik Muayene	13
2.1.3. Lateral Kanal Stenozunda Klinik	14
2.1.4. Radyolojik Bulgular	14
2.1.4.1. Direkt grafi	14
2.1.4.2. Miyelografi	15
2.1.3.3. Bilgisayarlı Tomografi	15
2.1.4.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme	16
2.1.5. Elektrodagnostik Teşhis	17
2.1.5.1. Elektromiyografi	17
2.1.5.2. Sinir İleti Çalışmaları	17
2.1.5.3. Somatosensoriyel Uyarılmış Potansiyeller(SEP)	17
2.1.6. Ayırıcı Tanı	18
2.1.7. Tedavi	18
2.1.7.1. Konservatif Tedavi	18
2.1.7.1.1. İstirahat ve Korseleme	19
2.1.7.1.2. Eğitim	19
2.1.7.1.3. Medikal Tedavi	19
2.1.7.1.4. Epidural Steroid Uygulamaları	20
2.1.7.1.5. Fizik Tedavi Uygulamaları	20
2.1.7.1.5.1. İnfraruj, Hotpack, Hidroterapi	20
2.1.7.1.5.2. Ultrason	20
2.1.7.1.5.3. TENS, Diadinami, Galvani	20
2.1.7.1.5.4. Masaj	21
2.1.7.1.5.5. Mobilizasyon	21

2.1.7.1.5.6. Biofeedback	21
2.1.7.1.5.7. Traksiyon	21
2.1.7.1.6. Egzersiz	22
2.1.7.1.6.1. İzokinetik egzersiz	23
2.1.7.2. Cerrahi Tedavi	25
3. MATERYAL VE METOD	26
3.1. Hasta Seçimi	26
3.2. Klinik Değerlendirme	26
3.3. İzokinetik Değerlendirme	29
3.4. Radyolojik İnceleme	29
3.5. İstatiksel Değerlendirme	30
4. BULGULAR	32
4.1. Ağrı ve Fonksiyonel Kapasite	32
4.2. Kas Gücü Ölçümleri	37
4.3. Fizik Muayene Bulguları	41
4.4. Radyolojik İnceleme Bulguları	42
5. TARTIŞMA	44
6. ÖZET	51
7. SUMMARY	52
8. KAYNAKLAR	53
9. TEŞEKKÜR	59
10. EKLER	60

KISALTMALAR

LSS: Lomber Spinal Stenoz

NİK: Nörojenik intermittan kladikasyon

DBK: Düz bacak kaldırma

BT: Bilgisayarlı tomografi

MR: Manyetik rezonans görüntüleme

AP: Anteroposterior

DLS: Dejeneratif lomber stenoz

LKS: Lateral Kanal Stenozu

EMG: Elektromiyografi

NSAİİ: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç

VKİ: Vücut kütle indeksi

VAS: Vizüel analog skala

PT: Pik tork

TENS: Transkutanöz sinir stimülasyonu

1.GİRİŞ

Santral kanal önde vertebra korpusu, arkada lamina, yanda pedikül ve faset eklemleri ile çevrili bir kemiksel spinal kanaldır. Kemik yapılar dışında; önde intervertebral disk, arkada ve yanlarda ligamentum flavum kanalı sınırlayan yumuşak dokulardır (5).

Lomber spinal stenoz (LSS), lomber spinal kanalın, sinir kök kanalının veya intervertebral foraminanın herhangi bir şekilde daralması anlamına gelmektedir. LSS stenozun anatomik lokalizasyonuna göre veya etiyolojiye göre iki şekilde sınıflandırılabilir. Lomber spinal stenoz stenozun anatomik lokalizasyonuna göre santral ve lateral stenoz olarak ikiye ayrılır (1).

Etiyolojiye göre lomber spinal stenoz primer ve sekonder olabilir. Primer stenoz konjenital malformasyonlara veya postnatal gelişim bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkar. Sekonder stenoz gelişimsel olarak normal olan kanalın sonradan daralmasıdır (1).

LSS'nin etiyolojisinde dejeneratif değişiklikler ön planda olduğu için etkilenen populasyon nispeten yaşlı olup uzun zamandan beri devam eden bel ağrısı anamnezi verirler (3). Semptomlar genellikle 50 yaşın üstündeki erkeklerde görülür. Yürümekle uyukluk, baldır ve ayaklarında rahatsızlık hissi oluştuğundan şikayet ederler (3).

Bacak ağrısı bel ağrısına göre daha yakın bir zamanda ortaya çıkar, unilateral veya bilateral şekilde yaklaşık % 90 oranında görülür (3). Nörojenik intermittan kladikasyon LSS'de sıklıkla görülen bir semptomdur. Fizik muayene bulguları genellikle minimal veya nonspesifiktir

LSS'nin teşhisinde günümüzde altın standart MR, sonra BT'dir. Tanı için radyolojik bulguların klinik muayene bulgularıyla desteklenmesi gerekir (29).

LSS'nin doğal seyri her zaman için gittikçe kötüye giden şekilde olmaz, pek çok hastanın durumu iyiye doğru gider veya değişmeden kalır. LSS tedavisi konservatif ve operatif olarak iki şekildedir.

Egzersiz, fizik tedavi, ilaç, hasta eğitimi gibi non-operatif tedavi modaliteleri tedavinin temel parçası olarak kalmaya devam etse de, bugüne kadar yapılan birçok non-randomize çalışmada non-operatif yaklaşımla iyileşmeyen orta ve ağır semptomlu hastalarda cerrahi düşünülebilir görüşü ağırlık kazanmıştır (51,52,70,71). Bununla beraber cerrahi tedaviyi seçmenin veya konservatif tedaviye devam etmenin rölatif riskleri ve yararları belirsizdir (52,72,73).

LSS'nin konservatif tedavisi; yatak istirahati, analjezikler, NSAİ ilaçlar, epidural steroid enjeksiyonları, fizik tedavi modaliteleri, postüral ve ergonomik hasta eğitimi, spinal manipülasyon, ortezler ve fleksiyon temelli bel stabilizasyon egzersizlerini içerir (35).

Fizik tedavinin etkinliğini araştıran kontrollü, uzun süre takipli çalışma olmaması üzerine bu çalışmayı planladık. Literatürde kronik bel ağrılı hastada izokinetik cihazla lomber fleksiyon, ekstansiyon kas gücü ölçümü yapılmasına rağmen, LSS'de hiç değerlendirilmemiştir. Biz de bu çalışmamızda, LSS'de fizik tedavi modalitelerinin ağrı, fonksiyonel kapasite ve izokinetik cihazla lomber fleksiyon ve ekstansiyon kas gücüne etkisini araştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lomber Spinal Stenoz

Lomber spinal stenoz (LSS) terimi lomber spinal kanalın, sinir kök kanalının veya intervertebral foraminanın herhangi bir şekilde daralması anlamına gelmektedir (1). LSS stenozun anatomik lokalizasyonuna göre veya etiyolojiye göre iki şekilde sınıflandırılabilir. Anatomik lokalizasyona göre LSS ikiye ayrılır; santral ve lateral stenoz.

Dar vertebral kanalda, dura ve kauda ekina kompresyona maruz kalırsa kanal stenozu mevcut demektir. Bu durum sıklıkla 'santral stenoz' olarak isimlendirilir (2).

Lateral stenoz; sinir kökü, dorsal kök gangliyonu veya spinal sinirin kendi izlediği trasede çeşitli nedenlerle bası altında kalarak sıkışmasıdır (3).

Etiyolojiye göre lomber spinal stenoz konjenital ve edinsel olabilir.

Kanal stenozu şu şekilde sınıflandırılabilir (4):

A.Konjenital stenoz

1. İdiopatik
2. Dwarfizm
 - a. Akondroplazik
 - b. Morquio
 - c. Hurler's sendromu

B.Edinsel(Akkiz) stenoz

1. Dejeneratif
 - a. Spondilolistezis
 - b. Skolyoz
 - c. İntervertebral disk herniasyonu veya bulgingi
 - d. Lateral kanal stenozu
 - e. Faset hipertrofisi
 - f. Nöral foramen darlığı
 - g. Ligamentum flavum hipertrofisi
 - h. Sinoviyal kist

2. Kombine stenoz
3. Spondilolizis
4. Vertebra cismi kompresyon fraktürü
 - a. Travma
 - b. Metastatik hastalık
5. İyatrojenik
 - a. Post-laminektomi
 - b. Postfüzyon
6. Tümör
7. Metabolik kemik hastalıkları

2.1.1. Patoanatomi

Lomber stenoz üç eklem kompleksindeki değişikliklerin sonucu meydana gelir. Üç eklem kompleksi önde disk arkada iki faset ekleminden oluşur. Bu eklemlerden birinin disfonksiyonu diğer ikisini de etkiler (4). Bir segmentteki 3 eklem kompleksinde meydana gelen patolojik değişiklikler üst ve alt seviyelerde de benzer değişikliklere neden olur (5).

Lomber omurgada diskteki ilk değişiklikler 20'li yaşlardan önce ve biyomekanik özellikleri nedeniyle lomber kolonun kaudal tarafından başlar, kraniale ilerler. Majör değişiklikler 3-4. dekatlar arasında ortaya çıkmaya başlar. Annulus ve nukleus pulpozusun proteoglikan içeriği değişir. Kondroidin sülfat azalır, keratin sülfat artar. Proteoglikanlar daha az yapılıdır. Diskin su tutma yeteneği azalır ve diskın kollejen yapısı da değişir. Normalde annulusda tip 1 ve 2, nukleusda tip 1 kollejen yapılıdır. Dejenere diskın nukleusunda uygun olmayan tip 1 kollejen yapılıdır. Nonkollajen proteinlerin miktarında da artma olur. Bu değişikliklere travmanın eklenmesi ile dejenerasyon hızlanır. Annulus fibrozis vertebralara binen yükün daha büyük bölümüne maruz kalır. Kompresyon stresleri endplate fraktürüne yol açarak diskın şişkinliğinde azalmaya neden olur. Böylece anüler yırtıklar oluşur. Önce sirkumferansiyel sonra radyal yırtıklar oluşur. Bu dejenerasyon sonucunda herniasyon veya bulgingler meydana gelebilir (6). Yaşlanma ve tekrarlayan travma horizontal planda fissürlerin oluşmasına neden olur. Bu lezyon disk distrüpsiyonu olarak bilinir. Yani disk yapısında bozulma olur. Proteoglikan ve nukleus içeriğinin kaybıyla disk yüksekliği büyük ölçüde azalır. Dejenerasyon sürecine bağlı olarak zamanla disk aralığında ince fibröz doku gelişir. Vertebral korpuslar her iki tarafta sklerotik ve yoğundurlar. Bu duruma disk

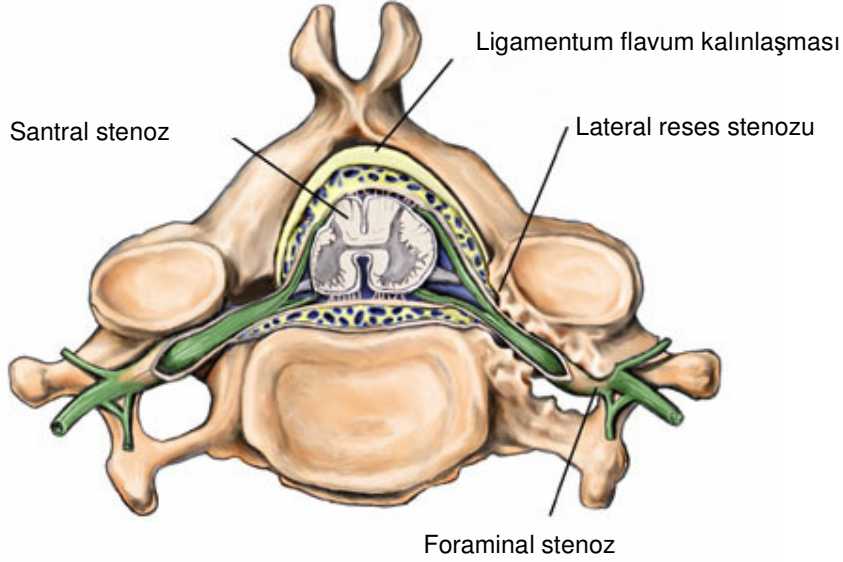
rezorpsiyonu denir. İnstabilite fazında gelişen bu durum hareket açıklığının artmasına neden olur. Bu durumda lateral sinir sıkışması görülür. Sinir sıkışması duradan foramene uzanan sinir kanalının lateralinde yani superior medial kenarından foramene kadar uzanan yerde olur. Dejenerasyonun ilerlemesiyle, stresi dengelemek, için reaktif olarak vertebralarda osteoblastik aktivite artar. Annulusun vertebra korpusuna yapıştığı yerlerde osteofit gelişir. Osteofitlerin eklem yüzeyini arttırarak birim yüzeye düşen stresi azalttığı bildirilmektedir. Osteofitlerle hareket kısıtlılığı , stabilizasyon fazında oluşur. Diskin dejenerasyonu sonucu fasetlere binen yük artar ve fasetlerde de dejenerasyon başlar (6).

Faset eklemlerinde ilk değişiklik sinovittir. Daha sonra kartilaj erozyonu meydana gelir (4). Eklem kırırdağı incilmesi ile eklem kapsülü gevşer ve faset eklem subluksasyonuna neden olur. İnstabilite fazında olan bu durum eklemin daha fazla hareketine neden olur. Subluksasyon sayesinde superior faset inferior faset üzerinde öne ve arkaya doğru hareket eder. Her rotasyon hareketinde superior fasetin hareketi siniri sıkıştırır. Buna rekürren dinamik sıkışma denir. Rotasyonel stresin devam etmesine bağlı olarak dejenerasyon devam eder. Subperiostal osteofit formasyonları gelişir. Üst artiküler çıkıntı üzerindeki osteofitler öne ve mediale yönelerek lateral spinal kanalı, alt artiküler çıkıntı üzerindeki osteofitlerse kanal içine doğru seyrederek santral kanalı daraltırlar. Fasetteki osteofitler faset eklem hipertrofisine neden olur. Zamanla gelişen periartiküler fibrozisle eklem stabilize olur. Fasetteki değişiklikler tek taraflı olabilirse de genellikle bilateraldir. Bir spinal hareket segmentinde meydana gelen ileri derecede dejenerasyon bu seviyedeki hareketi azaltır. Bu da bir üst ve alt seviyedeki üç eklem kompleksine binen yükü arttırır. Aynı değişiklikler buralarda da meydana gelir. Bir seviyeden diğerine atlama ile progressif, çok seviyeli spondiloz ve stenoz gelişir. Disfonksiyon fazındaki bu değişiklikler reversibldir. İnstabilite fazında eklem hareket açıklığı artar. Stabilizasyon fazında fibrozis, osteofitlerle hareket kısıtlıdır (7).

Santral kanal önde vertebra korpusu, arkada lamina, yanda pedikül ve faset eklemleri ile çevrili kemiksel spinal bir kanaldır. Kemik yapılar dışında; önde intervertebral disk, arkada ve yanlarda ligamentum flavum kanalı sınırlayan yumuşak dokulardır (5). Santral kanal stenozu intervertebral seviyede hipertrofik faset, ligamentum flavumun kıvrım yapması veya hipertrofisi, disk protrüzyonu veya dejeneratif spondilolistezis kaynaklıdır (8)(Şekil 1).

Patolojik değişiklikler kauda ekina ve sinir köklerini etkilediği için intersegmental bölge vertebral kanalın en önemli parçasıdır. Kanalın ön duvarını oluşturan disk yaşlı

hastalarda duraya doğru çıkıntı yapar. Arkada ligamentum flavum içe doğru kıvrım yaparak kanalı daraltır. Faset eklem kapsülü de kalınlaşırsa kanalı aynı seviyede daraltır. İntersegmental seviyede kanalın etrafı yumuşak doku ile sarıdır. Laminanın kranial ucu santral kanal stenozunda önemli bir daraltıcı yapıdır (9).



Şekil 1: Lomber santral, lateral reses ve foraminal stenozlu bir vertebranın kesitsel görünümü

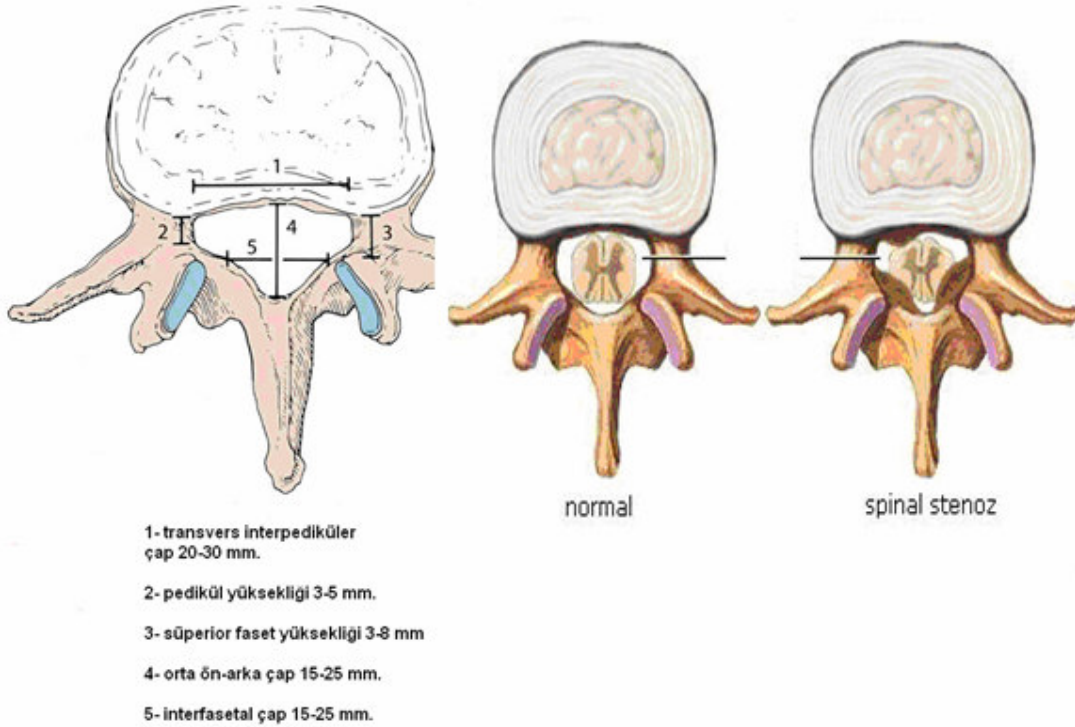
Daralma en sık L4-5 ve L3-4 seviyesinde görülür. L5-S1'de daralma çok seyrekir asla orta dereceyi aşmaz ve daima diğer seviyelerdeki daralma veya komplet blokla birlikte. L5-S1 seviyesinde nadiren stenoz olması bu seviyede spinal kanalın daha geniş, dural kanalın daha dar, posterior yağ pedinin minimal olmasına bağlanır (1).

L3-4 ve L4-5 disk seviyelerinde duranın önden itilmesi posterior longitudinal bağ ile birlikte arka anulus fibrozusun fonksiyonel taşmasına atfedilir. L3, L4, L5 vertebraların korpus seviyesinde dura önündeki venöz pleksusun kompresyonu ile dura dışa doğru itilir. Anterodural venöz pleksus L3-4 ve L4-5 disk seviyesinde yoktur, ancak L5-S1 disk seviyesinde belirgindir. Dolayısı ile L5-S1 diskinin arkaya doğru taşması üst iki seviyedeki gibi dural kesenin ön-arka çapı azalmaz (10).

Lomber lateral kanal üç anatomik zonda incelenir: giriş zonu, orta zon ve çıkış zonu. Giriş zonu subartiküler zondur ve lateral resesle aynı anlamda kullanılır. Orta zon pars interartikularisin altında lokalizedir ve çıkış zonu ise intervertebral foramendir (11).

Lateral resesin normal yüksekliği 5 mm veya daha fazladır, 3-4 mm'lik yükseklik lateral reses stenozunu gösterir. 2 mm veya daha az ise mutlak patolojiktir (12). Lateral reses disk mesafesinin azalması, faset subluksasyonu, retrolistezis, üst artiküler çıkıntının hipertrofisi, disk taşması, ligamantum flavum kalınlaşması ve spondilotik çıkıntılarla daralır (13).

Resesin daralması sinir kökünü saran emniyet yastığının tedrici bozulması ile birliktedir. Yağ ve venlerden oluşan emniyet yastığı ekstansiyonda kompresyona karşı koruyucudur. Venler valvülsüzdür, postürün değişmesiyle dolar ve boşalır. Yağın lubrikan fonksiyonu sinirlerin displasmanını kolaylaştırır (14). Daralan reses yağını kaybeder ve kalan venler kompresyona dayanıklı değildir (15). Böylece çıplak hale gelen kök, disk ve üst artiküler çıkıntı arasında oluşan fonksiyonel kompresyon tehlikesine maruz kalır. Ayrıca disk yüksekliğinin azalması üst artiküler çıkıntıyı üstteki vertebra cisminin iç kenarına karşı getirir. Böylece bu iki yapı arasında kemiksel kısıkaç mekanizması ihtimali artar(16).



Şekil 2. Normal vertebranın anatomik boyutları, normal ve stenotik lomber vertebraların kesitsel görünümü

Dinamik ya da rekurrent lateral stenozun "anormal hareket" sonucu olduğu düşünülür. İnstabilite nedeniyle ekstansiyonda üst artiküler çıkıntı öne doğru hareket ederek sinir kökünü sıkıştırabilir. İnstabilite kavramına göre, lateral reses patolojik olarak dar olsa bile normal hareket sinir kökü kompresyonu yapmaz, kompresyon olması için anormal açıklıkta hareket gereklidir (14).

Foraminal stenozda, sinir kökü sefalokaudal veya anteroposterior yönlerde sıkışabilir. Foraminal sinir kök kompresyonu superior artiküler faset subluksasyonuna, lateral disk hernisine ve vertebra korpusunun posterolateral osteofitine bağlı olabilir (17). Foraminal yükseklik 11-19mm, foraminal alan 40-160 mm² arasında değişir (18).

Nörojenik intermittan kladikasyon (NİK) mekanizması tartışmalıdır. Bazı araştırmacılar yürümek ve ayakta durmakla meydana gelen mekanik kompresyonun sinir kökünün direkt olarak etkileyeceğini ileri sürmüştür (19). Yürüme süresince gerekli olan sinir köklerinin kanlanmasıdaki artış, stenozun neden olduğu bir vasküler kontrüksiyon ile inhibe edilmiş olabilir. Bu nedenle NİK; sinir köklerinin kompresyonu ve sinir kökünün iskemisinin bir sonucu olabilir. Bugün bu iki görüş NİK patogenezinde kabul görmektedir (20). Spinal kanalın şekli bel ekstansiyonda iken veya yük bindiğinde anlamlı olarak değişir. Stenotik seviyedeki subaraknoid boşluğun boyutlarında hareketle oluşan büyük değişiklikler BT-Miyelografi ile gösterilmiştir. NİK semptomlarının postüre bağlılığı kanal şeklindeki bu postürde değişimlerle açıklanabilir. Postürdeki değişikliklerle kauda ekinadaki basınç değişecektir. Basıntaki artış, sinir köklerinde kompresyon ve kan akımının azalması gibi yetersizliklere neden olabilir. Bu da semptomları ortaya çıkarır (21).

2.1.2. Santral Kanal Stenozunda Klinik

2.1.2.1. Anamnez

Bel ağrısı, bacak ağrısı şikayet ve bulgularından nörojenik kladikasyona uzanan geniş bir yelpaze çizer (7).

Semptomların başlaması konjenital (ikinci ve üçüncü dekat) veya edinsel (altıncı ve yedinci dekat) olması ile ilişkilidir. Hasta tipik olarak kronik bel ağrısı tarifler (4). Ayakta durmakla, yürümekle artar; oturma ve uzanma ile azalır (22).

Hastalarda %90 bacak ağrısı da vardır. Tek veya iki taraflı olabilir. Tipik olarak bel ağrısından daha yeni başlangıçlıdır (1). Spinal sinir köklerinin kronik kompresyonu; tek veya iki alt ekstremitede radiküler ağrıya neden olabilir (1).

Santral stenozlu hastalarda görülen en belirgin semptom Nörojenik intermittan kladikasyon(NİK)'dur. NİK; yürümekle, ayakta durmakla ortaya çıkan; oturmak öne eğilmek veya uzanmakla azalan; tek bacakta veya her iki bacakta ağrı, uyuşma, kuvvetsizlik, kramp şeklinde tanımlanır (22).

Şikayetler, belirli bir yürüme mesafesinden sonra başlar. Genellikle bu eşik mesafesinin 2 katı kadar mesafeyi tolere edebilirler. Daha sonra ağrı nedeniyle oturup dinlenmek zorunda kalırlar. Ayakta durmakla ağrıları geçmez. Bir süre dinlendikten sonra hastalar aynı mesafeyi ağrısız yürüyebilirler. Yürüme mesafesi gün içinde, bir günden diğerine hatta yürüme siklusu içinde değişiklik gösterebilir. Hasta gitgide hızının azaldığını, öne doğru eğilmeye başladığını ve sonunda durmak zorunda kaldığını fark eder(:Stoop test)(6).

Hastalar merdiveni kolaylıkla çıkabilirler, yokuş tırmanırken daha rahattırlar, ancak rahat inemezler (6).

Yürüme mesafesi 20m'ye kadar düşebilir. Eğer hasta 1,5 km ve üzerine normal bir hızla yürüyebiliyorsa NİK denmez (6).

Gece yatakta bacağı gelen ağrı, yanma, karıncalanma gibi parestetik şikayetler ortaya çıkabilir. Bu hastalar ayağa kalkıp yürüyüp tekrar yatağa yatan ve huzursuzluk çeken kişilerdir. Lomber lordoz artacağı için sırt üstü bacaklarını uzatıp yatamazlar (6).

2.1.2.2. Öz Geçmiş

Medikal ve cerrahi problemlere ait hikayenin elde edilmesi önemlidir. Kullanılan ilaçlar hakkında bilgi alınmalıdır. Bazı antihipertansif ilaçlar semptomların seyri üzerine kötü etki yapar. Diğer taraftan konjestif kalp yetmezliğine karşı kullanılan ilaçlar simültane olarak nörosirkülatuar perfüzyonu da iyileştirdiği için semptomları azaltır.

Diabetes mellitus, alkolizm ve diğer metabolik anormallikler periferik nöropatiyi indükleyebilir ve LSS semptomları ile karıştırılabilir. Periferik nöropati ile LSS'nin ayırıcı tanısı yapılmalıdır. Periferik nöropati genellikle distalden başlar proksimale doğru ilerler, radiküler değildir ve pozisyon veya aktiviteden spesifik olarak etkilenmez.

Yukarıda bahsedildiği gibi kardiyak hastalıklar; nörosirkülatuar perfüzyonu azaltarak LSS semptomlarına katkıda bulunabilirler (23). Periferik vasküler hastalık aynı mekanizma ile benzer semptomlara yol açabilir ve aynı yaş gruplarında görülür (24). Bununla birlikte periferik vasküler hastalık semptomları genellikle vücut pozisyonunun değişmesinden etkilenmez.

Daha önce lomber omurga cerrahisi geçirilip geçirilmediği öğrenilmelidir. Cerrahi sonrası semptomların sebebi dejeneratif lomber stenoz (DLS)'dekiler benzerdir; spondilolistezis, araknoidit, rekürren stenoz, postfüzyon stenoz, spinal deformite, enfeksiyon, epidural fibrozisi kapsar (23).

Klinik bulgular arasında ayrıca impotans ve inkontinans bulunmaktadır (22). Yaşlı hastalarda sık olarak üriner ve barsak boşaltım disfonksiyonu ile ilgili LSS'ye bağlı olmayan semptomlar vardır. Yaşlı kadınlar sıklıkla stres inkontinansa, erkekler sıklıkla prostatik obstrüksiyona sahiptir. Her iki grup da inaktivite, kötü yeme alışkanlıkları ve ilaç kullanımına bağlı olarak konstipasyona eğilimlidir (23).

2.1.2.3. Fizik Muayene

Fizik muayene bulguları genellikle minimal veya nonspesifiktir (4). Nörolojik muayene değerlendirmede esas ise de bulguları sıklıkla spesifik değildir (25).

Bel muayenesinde lomber lordozda düzleşme gözlenebilir. Fakat spinöz proseslerde palpasyonla hassasiyet genellikle oluşmaz (4). Bu hastalarda ekstansiyon ve lateral fleksiyonlar kısıtlanmıştır ve ağrılıdır. Ancak kısıtlılığın derecesi rapor edilmemiştir. Ağrı ekstansiyonda hemen ortaya çıkmazsa ekstansiyon postürü 10-20 sn sürdürüldüğünde sıklıkla oluşur (31). Disk herniasyonlarından farklı olarak öne fleksiyon açıktır. El-parmak-zemin mesafesi genellikle sıfırdır.

Lomber stenozun yaygın bulgusu aşıl refleks kaybıdır. Düz bacak kaldırma testi genellikle negatiftir. Motor değerlendirme genellikle normaldir veya minimal fonksiyon kaybı olabilir. Kas gücü kaybı genellikle hafiftir ve extensör hallusis longus ve tibialis anteriorde meydana gelir (4).

Lomber omurganın hareket açıklığı testi sadece ekstansiyonla şiddetlenen semptomlarda yardımcı olmasına rağmen, kalça veya dizlerin hareket açıklığı testi daima önemlidir. LSS ile aynı yaş grubundaki hastalarda diz ve kalça osteoartriti sık görülür. Bu eklemlerin bir veya ikisinin hareketlerinin ağrılı ve kısıtlı olması ayırıcı tanıda yardımcı olur (27).

Bu muayene bulgularına ek olarak geniş tabanlı yürüyüş ve anormal Romberg test sonuçlarına rastlanılabilir (28).

Semptomlar postüre bağlı olarak ekstansiyonda kötüleşen, fleksiyon ve ağırlığın azalması ile hafifleyen şekilde olma eğilimindedir (1).

Hastaların ayakta dik durma sorunları vardır ve maymun duruşu denilen dizler ve kalçalar fleksiyonda duruş şeklini alırlar. İstirahat esnasında bu postür yokken yürüyüş sırasında ortaya çıkabilir, hasta duruncaya kadar öne doğru eğik yürür (8).

Yürüyüş testi LSS'nin miyelopatik durumlardan(spastik yürüyüş), kalça ve diz artritlerinden (antaljik yürüyüş) ve intraserebral veya metabolik anormalliklerden (ayak sürüme şeklinde veya titretilmiş yürüme) ayırımında önemlidir.

Hasta ayakta dururken sırt gözden geçirilerek LSS'e sebep olabilen kifoz ve skolyoz deformiteler ve spondilolistezise özgü basamaklaşma belirtisi saptanabilir (23).

2.1.3. Lateral Kanal Stenozunda Klinik:

Lateral kanal stenozu (LKS)'unda bel ağrısı, kök sıkışma sendromu ve nörojenik kladikasyon tabloları görülür. Sinir kökü sıkışmasından dolayı hasta tek taraflı bacak ağrısından yakınır. Sıkışan köke ait bulgular saptanır. NİK darlığın yerine göre tek veya iki taraflı olur. Bel ağrısı da vardır, ancak bacak ağrısı daha belirgindir. Ağrı gluteal bölgeden uyluk, baldır ve ayağa kadar yayılır. Ağrının dağılımı disk hernisine benzerse de bazı farklılıkları vardır. Disk kaynaklı ağrı yatınca azalır, öksürmekle hapsirmakla artar. LKS'na bağlı ağrı genellikle gece ve gündüz devam eder. Oturmakla artar, öksürmekle, hapsirmakla değişmez. Uzun süre araba kullanamazlar. Ağrı başlangıçta kalça ve uylukta olursa da zamanla aşağı doğru yayılır (6).

Ağrının şekli kişiden kişiye değişir. Kimi geceleri uyutmayan devamlı ve şiddetli ağrıdan yakınırken, kimisi uzun süre oturma veya ayakta kalma gibi postürle artan hafif ağrıdan yakınır. Kimisi de yürümekle ağrısı olduğunu söyler. LKS'unda kök ağrısı değişik seyirler gösterir. Bazı hastaların ağrısı zaman zaman artar ve giderek kaybolurken bazılarının ki devamlı kötüye gider (6).

Lomber kanal stenozunda bu klinik tabloların hepsi olabileceği gibi, bir kısmı veya hiçbiri olmayabilir. Nörojenik defisit, bir bacakta birden fazla köke ait olabileceği gibi her iki bacakta farklı seviyelerde de olabilir. Örneğin sağ bacakta kuadrisepsi, sol bacakta ayak bileği dorsofleksörleri zayıf olabilir (7).

2.1.4. Radyolojik Bulgular

LSS'nin klinik teşhisinin teyidi en iyi radyolojik olarak yapılır. Mevcut görüntüleme teknikleri; düz grafi, miyelografi, BT ve MR'dir. Her birinin avantaj ve dezavantajları vardır.

2.1.4.1. Direkt grafi

Direkt grafler tanıyı koymada değil, genellikle kanal stenozunda oluşan patolojileri göstermede faydalıdır. AP grafide; dejeneratif skolyoz, lateral osteofitler, lateral grafi; intervertebral disk aralığında daralma, posterior yönde osteofit gelişimi, disk ve posterior longitudinal ligaman kalsifikasyonu, nöral foramende daralma, dejeneratif spondilolistezis, oblig grafide; faset eklem aralığı sklerozu ve hipertrofisi, spondilolizis görülebilir (6).

AP pelvis grafisi, kalça ve sakroiliak eklem hastalığının ekarte edilmesinde kullanılabilir. AP ve lateral lomber omurga radyografileri herhangi bir deformitenin (skolyoz ve kifoz) veya subluksasyonun (genellikle ön ve lateral listezis) saptanabilmesi için çekilmelidir. Rotasyonel anormallikler ve disk aralığının daralması da görülebilir. Mid-sajital kanal çapı da ölçülebilir. Bu çapın büyüklüğü hakkındaki bilgi altta yatan gelişimsel veya konjenital kemik stenozunu gösterebilir. Fleksiyon-ekstansiyon grafleri deformitelerin düzeltilebilirliği veya rijitliği konusunda bilgi verir ve subluksasyonların ölçülmesine izin verir. Düz graflerin dezavantajı; nöral yapıların, disk materyalinin, ligamentum flavumun, lateral reseslerin gösterilmesinde yetersiz ve aldatıcı olmasıdır (23).

2.1.4.2. Miyelografi

LSS'nin teşhisinde geleneksel altın standart teknik miyelografidir. Ancak günümüzde pek kullanılmamaktadır .

2.1.4.3 Bilgisayarlı Tomografi

BT, DLS'deki patolojik proseslerin, üç major bölgesinin direk görüntülenmesini sağlar: Santral kanal, lateral reses ve nöral foramen. Ayrıca hem kemik hem yumuşak doku penceresi kullanılması; disk hernisi, osteofitler, genişlemiş fasetler, ligamentum flavum ve intraspinal sinovial kistlerin görüntülenmesine izin verir. Tekal kese ve sinir kökleri gibi nöral yapılar açık bir şekilde görüntülenebilmektedir. Nöral yapıların ve yumuşak dokuların görüntülenmesinin biraz daha kuvvetlendirilmesi aletin kontrast ve kesit kalınlıklarının değiştirilmesiyle başarılabilmektedir. BT noninvazivdir ve ayaktan çekilebilmektedir. DLS teşhisi için klasik bir kriter olan epidural yağ kaybı oldukça iyi görüntülenir (3).

BT bazı dezavantajlara da sahiptir. Kontrastsız BT çekildiğinde, spinal kordun kendisinin görüntülenmesi zayıf kalmaktadır. Konus lezyonları da sıklıkla gözden kaçır. Rutin görüntüleme L3 'ten S1' e kadardır. Bundan dolayı L3 proksimalindeki patolojiler gözden kaçabilir. Eski cihazlar, her bir disk boşluğuna paralel görüntü elde edebilmek için

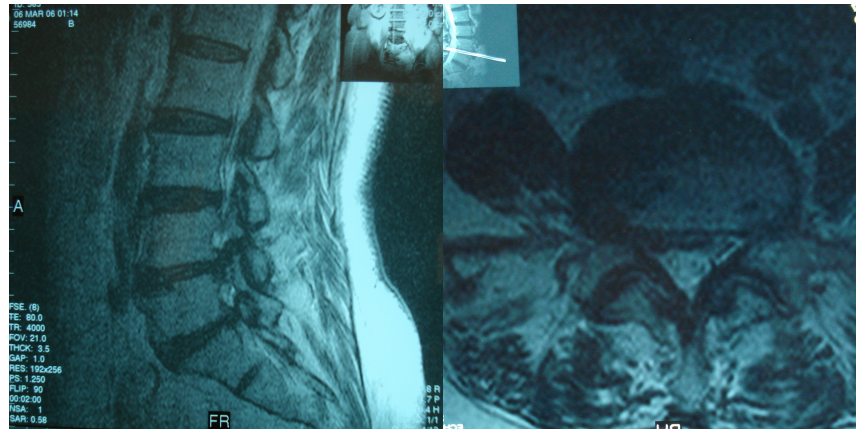
sinyal değiştirme kabiliyetine sahip olmadıkları için hatalı bilgi verebilir. Obez hastalarda yumuşak dokuların kalın olmasından dolayı görüntü artefaktı olabilir (23).

2.1.4.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme

MR, bir manyetik alanda, kendi eksenini etrafında dönen protonların emip tekrar yaydığı radyo dalgalarını kullanarak anatomik bir görüntü oluşturur. DLS tanısında doğruluğu en az BT, kontrastlı BT veya miyelografi kadardır (29). DLS'de T1 ağırlıklı görüntü foramen ve konus medullarisin genişlik ve konturlarını değerlendirmek için kullanılıştır. T2 ağırlıklı görüntü ise santral kanal çaplarının doğru ve kesin değerlendirilmesini sağlar.

MR çok farklı avantajlara sahiptir. Hasta iyonize radyasyon almaz ve işlem noninvazivdir. Ayrıca hastanın hastaneye yatmasını gerektirmez. Miyelografide olduğu gibi tüm lomber omurganın görüntülenmesi (en azından sağital planda) sağlanır. Konus, kauda ekina ye sinir köklerinin yumuşak doku değerlendirilmesi BT'den iyidir. Daha ileri aksiyel ve koronal görüntüler elde edilebilir. Ligamentum flavum, disk herniasyonu ve intraspinal sinovial kist gibi patolojilerin görüntülenmesinde diğer yöntemlere üstündür. Spesifik olarak epidural yağlı doku kaybını göstermede BT ve miyelografiye üstündür ve oldukça kullanılıştır. Sağital görüntülemeye foraminal stenoz iyi gösterilir ve foramen içindeki patolojik oluşumu göstermesi MR'yi BT'ye üstün kılar. MR obez hastalarda BT'ye göre daha iyi görüntü verir.

MR'nin dezavantajları fazla değildir. LKS tanısında önemli olabilen kortikal kemik (osteofit) zayıf olarak gösterilir. Lomber omurgasında non-titanyum metal taşıyanlar, gözlerde, beyinde, spinal kordda metal cihazları olanlar, pace-maker'lılar ve ciddi kloströfobiller MR uygulamasına alınamazlar (23) (şekil 3).



şekil 3: LSS'li bir hastanın MR görüntüsü

Günümüzde BT veya MR teşhiste miyelografiye göre daha sık kullanılmaktadır. Dural kesenin kesit alanı 76-100mm² ise orta, 76mm²'nin altı ise ağır stenoz olarak nitelendirilir (1).

2.1.5. Elektrodiagnostik teşhis

Elektrodiagnostik teşhis için elektromiyografi, sinir ileti çalışmaları, ve somatosensoriyel uyarılmış potansiyellerden faydaniılmaktadır.

2.1.5.1. Elektromiyografi

Elektromiyografik anormalliklere hastaların %90'dan daha fazlasında rastlanmıştır ve nörolojik muayenede tespit edilen anormalliklere göre daha siktir. Sıklıkla bilateral, tek veya multipl kök tutulumuna bağı denervasyon bulgularına rastlanır. LSS'de sinir kökleri etkilendiğı için, elektromiyografi (EMG) ve sinir iletim çalışmasının tanıya yardımı olacaktır. Bir araştırmada miyelografideki daralmanın ciddiyeti ile multisegmental EMG bulgularının sıklığı arasında pozitif bir korelasyon bildirilmiştir. Bununla birlikte EMG bulguları nonspesifiktir, unilateral semptomlu hastaların %76'sında ve semptomsuz kontrol grubunun %21'de bilateral bulgu vermiştir. EMG ve sinir iletim çalışmaları gibi nörofizyolojik testler rutin tanıda kullanılmayı sağlayacak spesifiteden yoksundurlar, ancak özellikle LSS'den periferal nöropatiyi ayırmada faydalıdır (30).

2.1.5.2. Sinir İleti Çalışmaları

Sinir ileti hızı testi, sinir uyarısının seyir zamanını ölçer. Periferal nöropatiyi radikülopatiden ayırt etmede en faydalı testtir (30).

2.1.5.3. Somatosensoriyel Uyarılmış Potansiyeller (SEP)

Somatosensoriyel uyarılmış potansiyeller, sensoriyel uyarıya sinir sisteminin elektriksel cevaplarını gösterir. Spinal uyarılmış potansiyel, dorsal kolonlar boyunca taşınır ve hem mekanik kompresyon hem de iskemiye duyarlı geniş miyelinize lifler aracılık eder. Teknik, periferal sinirin uyarılmasının skalp elektrodu tarafından kaydına dayanır (31).

Bir çok çalışma, DLS tanısı koymada somatosensoriyel uyarılmış potansiyellerin yeri konusunda değışik sonuçlar göstermiştir (32). Günümüzde somatosensoriyel uyarılmış potansiyeller, stenotik lezyonu kesin olarak lokalize etmede ve patolojik prosesin tip ve lokalizasyonunu saptamada sınırlı yere sahiptir (23).

2.1.6. Ayırıcı Tanı

LSS'nin ayırıcı tanısında spinal stenozsuz lomber spondiloz, lomber disk hernisi, periferik vasküler hastalık, periferik sinir tuzaklanması, huzursuz bacak sendromu, spinal tümörler, periferik nöropati düşünülmelidir (7).

Periferik vasküler hastalığa sekonder olarak gelişen vasküler kladikasyonda da kramp tarzı ağrılar, güçsüzlük oluşur. Vasküler kladikasyon (VK) ile nörojenik kladikasyonun ayırıcı tanısı; NİK'te yürümek veya uzun süre ayakta durmakla, VK'da herhangi bir pozisyonda egzersiz yapmakla ortaya çıkar. NİK'te semptomlar çömelmek, uzanmak veya öne doğru eğilmekle azalırken, VK'de bir süre ayakta durmakla azalır. NİK'de arteriyel nabızlar genellikle normaldir. VK'de ise alınmaz veya hafif alınır. NİK'de EMG ve SEP bulgularında patoloji saptanırken VK'de saptanmaz (7). Bu iki kladikasyonun ayırımında Van Gelderen'in bisiklet testi kullanılır. Dyck ve Doyle (33) tarafından daha sonra modifiye edilmiştir. Hastaya ekstansiyon ve fleksiyonda iken bisiklette pedal çevrilir. VK'da mesafe aynı kalır. NİK'de fleksiyonda mesafe daha fazladır(11). Ayrıca, eğilme=stoop testini de Dyck (33) tanımlamıştır. NİK'de hastanın semptomları öne eğilmekle azalmaktadır.

Eğer bunlarla ayırıcı tanı yapılamıyorsa, Doppler US ve anjiyografi ile objektif olarak ayırım yapılmalıdır (6). Her iki kladikasyonunun birlikte görülebileceği unutulmamalıdır (34).

2.1.7. Tedavi

LSS'nin doğal seyri her zaman için gittikçe kötüye giden şekilde olmaz, pek çok hastanın durumu iyiye doğru gider veya değişmeden kalır. LSS tedavisi konservatif ve operatif olarak ikiye ayrılır.

Cerrahi sonuçları ve konservatif tedavinin sonuçlarını karşılaştıran randomize kontrollü yapılmış çalışma olmadığından relatif riskleri ve faydalarından ötürü cerrahi tedavi ile konservatif tedavi arasında seçim yapmak zordur. Bu nedenlerle hafif ve orta şiddetteki vakalarda konservatif tedavi değerli bir yöntemdir (1).

2.1.7.1. Konservatif Tedavi

LSS'nin konservatif tedavisi; rölatif istirahat, medikasyonlar, epidural steroid enjeksiyonları, fizik tedavi modaliteleri, postüral veya ergonomik hasta eğitimi, ortezler ve fleksiyon temelli bel stabilizasyon egzersizlerini içerir.

2.1.7.1.1. İstirahat ve korseleme

Akut dönemde semptomları artıracak faktörlerden korunma eğitimi ile birlikte rölatif istirahat tavsiye edilir. Devamlı yatak istirahatından, eğilme, ağır kaldırma ve aşırı yürümeden kaçınılmalıdır. İstirahat hem intradiskal basıncı, paraspinal bağlar ve kaslar üzerine yüklenmeyi azaltır. Akut ağrılı hastalara birkaç gün yatak istirahati önerilmelidir. Hastanın yatağı ne omurgayı zorlayacak kadar sert, ne de aşağı çökecek kadar yumuşak olmalıdır, yattığında rahat hissetmelidir. Özellikle hastalar posterior pelvik tilti sağlamak ve dural gerilimi azaltmak için diz altı yastıkla uyumaları konusunda yönlendirilir. Alevlenme veya akut dönemlerde spinal ortezler kullanılabilir. Eğer uzun süre kullanılırsa, hastalara korsesiz ve düzenli olarak bel stabilizasyon egzersizleri yapması tavsiye edilir. Birçok hasta korseleri geçici olarak faydalı bulurken bir kısmı rahatsız edici bulmaktadır(35).

2.1.7.1.2. Eğitim

LSS semptomları sıklıkla hem spinal patoloji hem de fonksiyonel aşırı kullanım sonucudur. Hastalara semptomlarını artıracak aktivitelerden kaçınmaları anlatılmalıdır. Omurga üzerindeki aksiyel yüklenmeyi azaltmak için, sabit postürden kaçınmalarını sağlayacak teknikler öğretilmelidir. Aktivitelerini nasıl planlayıp gerçekleştireceklerini düşünmelidirler. Yürüme ve kaldırma sınırlarını bilmelidirler. Hastalara uygun kaldırma itme ve çekme teknikleri yanında vücut biyomekanikleri öğretilmelidir. İş yerinde, evde veya dışarıdaki aktivitelerin modifikasyonu tavsiye edilir(35).

2.1.7.1.3. Medikal Tedavi

Steroid olmayan antienflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) baskı altındaki sinir köklerinin enflamatuvar cevabını azaltmak için sıklıkla reçete edilir. Eğer tek başına NSAİİ'lar yetersiz kalırsa opioid kökenli analjezikler endike olabilir (35).

Kalsitoninin LSS'lu hastalarda önemli bir yan etkiye yol açmaksızın iyi bir analjezi sağladığını ve yürüme mesafesini arttırdığını bildiren araştırmalar vardır. Methylcobalamin (0.5 mg/ 3 kez/ gün) ile 2 yıl tedavi edilen LSS'lu hastaların kontrol grubu ile kıyaslandığı bir çalışma da, hastaların ağrı ve nörolojik bulgularında anlamlı bir fark bulunamamış ancak nörojenik kladikasyon mesafelerinde artış olduğu gösterilmiştir (30).

2.1.7.1.4. Epidural Steroid Uygulamaları

Epidural steroid enjeksiyonları, ağrının azaltılması ve böylece rehabilitasyon programının hızlandırılması için kullanılabilir. Kortikosteroidler tarafından sağlanan ağrı rahatlama potansiyel mekanizmaları 1) Mikrosirkülasyonun ve iskeminin azalması ile sonuçlanan sinir kökü ödemi inhibisyonu 2) Fosfolipaz A2 gibi inflamatuvar mediatörlerin inhibisyonu ile prostoglandin duyarlı dorsal boynuz nöronların duyarlılığında potansiyel azalma ve 3) C lif nöronal membran exitasyonunun direkt inhibisyonu. Epidural steroid enjeksiyonunun LSS’da ne zaman deneneceği kadar sıklığı ve tedavi süresi ile ilgili açık deliller yoktur. Klinik olarak epidural steroid enjeksiyonları, daha akut radiküler ağrılı veya dizestezik kalça ve bacak semptomlu hastanın tedavisinde erken dönemde kullanılır. Bir çalışmada Botwin ve arkadaşları (37) floroskopi eşliğinde yapılan transforaminal epidural steroid enjeksiyonlarının unilateral radiküler ağrının azaltılmasında ve ayakta durma ve yürüme toleransının iyileştirilmesinde yardımcı olabileceğini göstermiştir. Daha baskın olarak aksiyel nörojenik bel ağrısı olan hastalarda alt ekstremiterinde radiküler ağrısı olan hastalarla kıyaslandığında epidural steroid enjeksiyonları daha etkisizdir (35).

2.1.7.1.5. Fizik Tedavi Uygulamaları

LSS’li hastaların tedavisinde; sıcak, masaj, alçak, orta frekanslı akımlar kullanılır. Amaç; ağrı, inflamasyon, kas spazmı ve eklem sertliğini azaltarak semptomatik iyileşme sağlamaktır (38).

2.1.7.1.5.1. İnfraruj, Hotpack, Hidroterapi

Yüzeysel ısıtıcılardandır ve cilt altında etkilidir. Lokal etkileriyle ağrı ve kas spazmını azaltır, spinal hareket açıklığı korunur (38).

2.1.7.1.5.2. Ultrason

Derin ısıtıcıdır ve kaslar, kemik ve ligamanlar gibi daha derin dokuları etkiler. Kollajenin uzayabilme yeteneğini, enzim aktivitesini, lokal kan dolaşımını, ağrı eşliğini ve sinir iletim hızını artırır. Bununla birlikte periferik sinir ve pleksuslarda kortizol seviyesini artırır, böylece spinal kordda ağrıyı azaltıp hareket açıklığını artırır (38).

2.1.7.1.5.3 TENS, Diadinami, Galvani

TENS, diadinami ve galvani gibi alçak frekanslı akımların analjezik etkilerinden faydalanılır. Kas kontraksiyonu sağlanır, eklem hareket açıklığı ve kas gücü artar, kas atrofi gecikir (38).

2.1.7.1.5.4. Masaj

LSS'de rehabilitasyonun primer amacı, nörovasküler boşluğu genişletmek için lomber omurgada mekanik değişikliğin sağlanmasıdır. Fonksiyonel spinal hareketi iyileştirmek için intervertebral hareketin restorasyonu manuel terapi ve yumuşak doku mobilizasyonu ile sağlanabilir. Manuel terapi ayrıca deri sıkılığı, miyofasial gerginliği, adale spazmını, dolaşımı artırır ve adaptif kas kısıklığını rahatlatır. Çeşitli tekniklerle uygulanan masaj mekanik ve refleks etkiyle kas içiği aktivitesini inhibe ederek veya geniş duysal afferent fibrilleri stimüle ederek, dolaşımı ve relaksasyonu artırarak ağrıyı azaltır. Uygulama sıklıkla elle yapılır (38).

2.1.7.1.5.5. Mobilizasyon

Nöral mobilizasyon teknikleri, nöral dokunun yapışıklığa uğramadan gevşemesini sağlayarak ve tam uzunluk ve hareketini kazanmasını temin ederek normal nörolojik mobilite ve fonksiyonu düzenler. Bu tekniklerin aynı zamanda nörolojik dokuların beslenmesini ve vasküler desteğini iyileştirdiğine inanılır (38).

2.1.7.1.5.6. Biofeedback

Paravertebral kaslarda oluşan gerginliği ve spazmın ağrıya neden olduğu varsayımına dayanarak, kas gerginliğini azaltmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Anksiyete ve stresi azaltmada etkilidir. Bu yöntem kronik ağrılı ve motivasyonu yüksek hastalarda relaksasyon eğitimi ile birlikte uygulanmalıdır (38).

2.1.7.1.5.7. Traksiyon

Traksiyon diğer fizik tedavi yöntemlerindeki de içerdiği tedavi programının bir parçası olarak düşünülmelidir. Mekanik etkileri lordozu azaltmak, fasetleri birbirinden ayırmak, intervertebral forameni açmak ve paravertebral kas spazmını gidermektir. Lomber bölgede traksiyonun etkili olabilmesi için vücut ağırlığının %25'i kadar ağırlık uygulanması önerilmektedir (38).

2.1.7.1.6. Egzersiz

LSS'li bir hastada teröpatik egzersiz programı genellikle kalça mobilitesini arttıran esneklik programı, fleksiyon temelli lomber stabilizasyon egzersizleri , abdominal ve gluteal kasların güçlendirilmesini içerir (35).

Kalça fleksör, addüktör ve hemstring kaslarındaki kısıklık kalça ekstansiyonunu kısıtlar ve özellikle ambulasyon esnasında lomber omurgadaki lordotik stresi artırır. Bu

durum için germe programı uygundur. Kalça fleksör ve rotatörlerine manuel germe uygulanabilir. Özellikle ekstansiyon olmak üzere kalça eklem hareketlerini arttırmak için posterior-anterior hareket mobilizasyon teknikleri kullanılabilir. Germe egzersizleriyle lomber paraspinal kaslarda da esneklik kazandırılmalıdır (35).

Spinal ve kalça mobilitesi düzeldikten sonra gluteal kasları, alt abdominal kasları kuvvetlendirme ve lomber stabilizasyon egzersizlerine başlanabilir. Fleksiyon nöral boşluğu artırdığı için eğer akut disk herniasyonu yoksa fleksiyon temelli bel stabilizasyon egzersizleri kullanılır. Amaç pelvis ve spinal kolonu desteklemek için sağlıklı kas dengesini sağlamaktır. Transvers plan hareketlerine ilaveten frontal ve sagittal planda egzersizler başlanarak geliştirilebilir. Tek bacak üzerindeki egzersizler propiosepsiyonu geliştirmeye yardımcı olacaktır. Ev egzersiz programlarına takviye olarak ilave tedavi seansları uygulanabilir (35).

Nörojenik kladikasyonlu hastalar arasında, azalmış yürüme toleransı LSS'ye eşlik eden en önemli fonksiyonel kısıtlanma olarak göz önünde bulundurulur. Bundan dolayı, rehabilitasyon programına fonksiyonel restorasyon (örneğin yürüme programı) katılmalıdır. Vasküler kladikasyon için olan yürüme programının aksine yürüme programı semptomların ortaya çıktığı noktaya kadar yapılmamalıdır. Vücut ağırlığı destekli ambulasyon çalışmaları LSS'li hastalarda savunulmuştur. Vücut ambulasyon destekli yürüme bandı ambulasyonu vücut yerçekim merkezinin aşağı kaymasını azaltır ve muhtemelen yürüme ve koşma sırasında yer reaksiyon kuvvetinin vertikal komponentini azaltır. Teorik olarak bu vücut ağırlığı destek sistemi lomber omurgadaki kompressif güçleri azaltıp spinal kanal ve nöral foramen çapraz kesir alanını arttıracaktır. Yükseltilmiş yürüme bandında yürüme daha rahat olacaktır ve bundan dolayı düz yürüme bandına göre daha uzun yürüme mesafesi sağlanır. Tekerlekli walkerla sosyal temelli bir yürüme programı savunulabilir. Rehabilitasyonunu bu aşamasında kardiovasküler egzersizler dahil edilebilir. Yüzme bazı hastalara yardımcıdır. Çünkü su vücut ağırlığını destekler ve bele minimal destek uygulanır. Buna karşın hastalar bel fleksiyonunu koruyacak yüzme teknikleri kullanmalıdırlar (örneğin yan yüzme). Yüzüstü yüzme ve baş üzeri kulaçlama lomber ekstansiyonu arttırarak semptomları kötüleştirir. Etkin yüzme bilmeyen hastalar için su direncine karşı yürüme lomber fleksiyonu korurken kardiovasküler açıdan fonksiyonu iyileştirir. Ayrıca su dışında moniterize bisiklet programları genel kuvvetlendirme, kardiovasküler ve pulmoner sağlık için kullanılabilir (35).

2.1.7.1.6. İzokinetik egzersiz

Bu yöntemde kas performansının hızı sabit tutulmaktadır. İzokinetik sistemde uygulanabilecek karşı direnç sınırsızdır. Bu özelliği sayesinde artan kas gücünün açısal hızı değiştirmesi, cihaz tarafından otomatik olarak önlenmekte, hızlanma için harcanan güç, torka dönüştürülmektedir. Böylelikle belli bir açısal hızda, eklem hareket açıklığı boyunca kasın oluşturabileceği maksimal performans dinamik bir yöntemle belirlenebilmektedir. İzokinetik kuvvet, belli bir hızda oluşan kasılma sırasında geliştirilebilen en yüksek döndürme kuvveti (tork) değeridir. Çeşitli izokinetik dinamometreler 5°-500°/sn arasında hızlar elde edebilmektedir. İzokinetik dinamometrede kişi ne kadar kuvvet uygularsa uygulaysın, hareket eden segmentin hızı, önceden belirlenen hızın üstüne çıkamamaktadır. Bu sabit hızı aşmak için kaslar tarafından oluşturulan kuvvete, cihazın dinamometresinin uyguladığı direnç, hareket genişliğinin her noktasında uygulanan kuvvete eşit olmaktadır. Sonuç olarak, izokinetik olarak kasılan kaslar fiziğin, her hareketin aksi yönde ve eşit kuvvette bir tepkiye neden olması kuralına uygun olarak, tüm hareket genişliği boyunca kuvvetlerine uyum sağlayan bir dirençle karşılaşmaktadır (39).

Bir izokinetik cihazı oluşturan temel parçalar şunlardır:

1. Dinamometre: Cihazın kasılma tipi, hız seçenekleri ve döndürme momenti ölçümünü sağlayan temel parçasıdır. Cihazların dinamometreleri arasındaki temel farklılık ulaşabildikleri açısal hızları ve eksantrik kas kasılması sağlayabilmeleri ile ilişkilidir. Halen piyasada bulunan tüm izokinetik cihazların dinamometreleri izometrik, izotonik, izokinetik (konsantrik ve eksantrik) ve sürekli pasif hareket biçimlerinde çalışabilmektedir.

2. Ekstremit ve gövde segmentlerinin değerlendirilmesi için hastanın oturacağı koltuk ve çeşitli eklemlerin test ve egzersiz için yerleştirilmesini sağlayan parçalar

3. Bilgisayar: İzokinetik cihazla yapılan tüm işlemlerin başlatılıp sonlandırılması, hız seçimi, hareket açıları çeşitli parametrelerin hesaplanması, karşılaştırılması ve oranlanması bu sistemle yapılabilmektedir. Sonuçlar, sistemin yazıcısından sayısal raporlar ve grafikler şeklinde yorumlanmaktadır (40).

Seçilen farklı hızlar sayesinde kasın farklı koşullardaki performansı değerlendirilebilmektedir. Açısal hızlar yavaş, orta ve hızlı olarak sınıflandırılmaktadır. Yavaş açısal hızlar hastanın kompresif güçlere karşı koyma gücünün incelenmesinde tercih edilir. Ayrıca bu hızlar tork eğrisinin en iyi incelenmesine olanak sağlar. Tork / vücut

ağırlığı ve fleksör/ekstansör oranları en iyi düşük hızlarda değerlendirilmektedir. Açısal hız 0°/sn olduğunda ise ölçüm izometrik olmaktadır.

Orta ve yüksek açısal hızlar kas gruplarının enerji oluşturma yeteneklerini incelemede avantaj sağlar. Orta ve yüksek hızlar fonksiyonel hızlardaki kas kapasitesini değerlendirme olanağı verir. Bunlara ek olarak yüksek açısal hızlar fonksiyonel aktivitelerdeki hızlara yakın olduğundan endurans oranlarının belirlenmesinde tercih edilirler. Açısal hızlar tercih edilirken kişilerin günlük yaşam aktivite düzeyleri ve kooperasyonları göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin sporcular sporcu olmayanlara göre daha yüksek hızlara gereksinim duyarlar.

İzokinetik sistemin kas gücünün değerlendirilmesinde sağladığı avantajlar şöyle sıralanabilir (40):

- a) Hastanın fonksiyonel kapasitesinin tam ve kantitatif olarak değerlendirilmesini sağlar
- b) Tekrarlayan ölçümlerde gelişmeleri izleme ve sayısal ölçüm yapma olanağı verir.
- c) Agonist / antagonist kas gücü oranlarının incelenmesi, iş kapasitesi ve dayanıklılık gibi kasa ait özelliklerin belirlenmesi, ayrıca hareketin kinematik analizinin yapılmasını sağlar.
- d) Hasta ve sporcuya fonksiyonel hızlarda kas eğitimi olanağı verir.
- e) Hareket hızı izlenebilir ve istenildiği gibi ayarlanabilir.
- f) İstenen kas veya kas gruplarının izole olarak çalıştırılması veya test edilmesine olanak verir.
- g) Erken rehabilitasyona olanak verir.

Sağladığı birçok avantajlar nedeniyle izokinetik ölçümlerin izotonik ölçümlere üstün olduğu bildirilmektedir. İzokinetik testlerin yüksek oranda güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu yapılan birçok çalışmada gösterilmiştir (40).

İzokinetik sistemlerde incelenen ve sık karşılaşılan kavramlar şunlardır:

Açısal Yer Değiştirme: Bir çizginin diğer bir çizgiyle üst üste çakışması için gerekli rotasyondur. Birimi derece veya radyandır. 1 radyan 57,3 derecedir.

Açısal Hız: Birim zamandaki açısal yer değiştirmedir. Birimi derece/saniye veya radyan/saniyedir.

Kuvvet: Bir cisme uygulanan itme veya çekme şeklindeki dış kaynaklı etki olarak tanımlanır. Birimi Newton'dur.

Ağırlık: Yer çekiminin bir cisme uyguladığı kuvvettir. Birimi Newton'dur

Tork: Bir cismi bir eksen etrafında döndürmek amacıyla uygulanan kuvvetin ölçütüdür. Tork, rotasyon eksenini ile kuvvetin uyguladığı nokta arasındaki uzunluğun(kaldıraç kolu uzunluğu) kaldıraç koluna dik uygulanan kuvvet ile çarpımıdır. Birimi Newton-metredir.

Pik Tork: Belli bir açısal hızda tüm eklem hareket açıklığı içinde elde edilen en yüksek tork değeridir.

Pik Tork/ Vücut Ağırlığı (PT/BW): Tork değerinin vücut ağırlığına bölünüp yüz ile çarpılarak normalize edilmiş halidir. Birimi Newton-metre/ kg'dır.

Yapılan İş: Bir kuvvetin bir direnci hareket ettirdiği mesafedir. Birimi newton-metredir.

Agonist / Antagonist Pik Tork Oranı: Belli bir açısal hızda agonist ve antagonist kaslardan elde edilen pik tork oranının 100 ile çarpıldıktan sonra % olarak ifadesidir.

Kas Dayanıklılık Oranı (İş yorgunluğu): Kasta gelişen yorgunluğun ölçüsüdür. Cybex izokinetik sistemlerde uygulanan iş setinin son % 50'sini oluşturan tekrarların ilk %50'lik kısmı oluşturan tekrarlara oranının 100 ile çarpımı sonrası % olarak ifadesidir.

Güç: Birim zamanda yapılan iş miktarıdır. Birimi Newton-metre/sn(watt)dir (40).

2.1.7.2. Cerrahi Tedavi

Bel cerrahisine giden 65 yaş üstü hastalarda en çok konulan tanı LSS'dir (36). LSS'nin kesin olarak belirlenmiş bir ameliyat endikasyonu yoktur (1). Cerrahi tedavinin bel ve bacak ağrısı ve yürüme mesafesinde ileri derecede kısıtlanma nedeniyle özürülü durumunda olan hastaların yaşam kalitelerini iyileştirmek amacıyla uygulanan bir prosedür olduğu düşünülür. Genellikle alt ekstremitte semptomlarını gidermede cerrahinin daha etkili olduğu ve yalnız bel ağrısı şikayetine olduğu durumlarda ise nadiren cerrahi yöntemlere başvurulduğu düşüncesi hakimdir. Cerrahi için spesifik klinik ve/veya radyografik kriterler henüz tespit edilememiştir (30). Bütün konservatif tedavi uygulamalarının başarısız kaldığı şiddetli ağırlı hastalar için son tedavi seçeneği cerrahi tedavidir (30).

2000'de Amundsen (41) ve arkadaşları konservatif ve cerrahi tedavinin kısa ve uzun dönem sonuçlarını tanımlamak için 100 hastada 10 yıl takipli prospektif, randomize bir çalışma yapmışlardır. 3 ay sonra hastaların çoğunda rahatlama olduğunu bulmuşlardır. 4 yıl sonra konservatif tedavi için seçilen hastaların %50'sinde, cerrahi tedavi için seçilen hastaların ise %80'ninde mükemmel veya orta sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca konservatif tedaviden tatmin edici sonuçlar elde edilmeyen ve gecikmiş cerrahi tedavi uygulanan hastaların başlangıçta cerrahi tedavi uygulanan hastalarla aynı sonuçlara sahip olduğu bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda LSS'li hastalar için cerrahi yaklaşımın en uygun olduğu tedavi olduğunu, bununla birlikte hastaların çoğunda başlangıçta konservatif tedavi yaklaşımında bulunulması gerektiğini, konservatif tedaviden sonuç alınmadığı takdirde ise geciktirilmiş cerrahi tedavi sonuçlarının iyi olduğunu bildirmişlerdir (41).

Tenhula (42) ve arkadaşları da cerrahi tedaviden iki yıl sonra hastaların yürüme mesafelerinde anlamlı bir artış tespit etmişlerdir.

Bu hastalar için en uygun cerrahi yöntemin ne olduğu hakkında henüz görüş birliği yoktur. Geleneksel olarak cerrahi yaklaşım laminektomi ile stenotik segmentin dekompresyonuna dayanmaktadır. Son zamanlarda, bir veya birkaç stenotik segmente enstrümantasyonlu veya enstrümantasyonsuz simültanöz artrodez uygulamaları önerilmektedir (30).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Hasta Seçimi

Bu çalışmaya Nisan 2006'de etik kurul kararı ile Nisan 2006 ve Aralık 2007 arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kliniğinde takip edilen, NİK tarif eden, LSS tanısı konulan, 37 yaş ve üstü, 122 hasta alındı. Hastalara sözlü açıklama yapılarak yazılı onam formu imzalatıldı.

Ayrıntılı anamnez alındı, sistemik muayene, lökomotor sistem muayenesi ve nörolojik muayene yapıldı. Tüm hastalarda, tam kan sayımı (beyaz küre, kırmızı küre, hemoglobin, hematokrit, trombosit sayısı), brusella titrasyonu, kan biyokimyası (glukoz, üre, kreatinin, transaminazlar, alkalen fosfataz, lipid düzeyleri) ölçümü yapıldı. Hastaların yürümesine ve izokinetik cihazla test edilmesine engel teşkil edebilecek anstabil kardiyovasküler ve pulmoner rahatsızlığı olanlar, polinöropatisi, alt ekstremitenin ağrılı diğer durumları olan ve periferik nabazanları palpe edilemeyen durumda olan hastalar çalışmaya alınmadı.

3.2. Klinik Değerlendirme

NİK tarif eden 122 hasta çalışmaya alındı. Hastalar randomize olarak fizik tedavi grubu (n:89) ve kontrol grubu (n:33) olarak ikiye ayrıldı. Fizik tedavi grubunun 80'i kadın 9'u erkek, kontrol grubunun 28'i kadın, 5'i erkekti. Fizik tedavi grubuna 15 seans fizik tedavi, ev egzersiz programı ve NSAİİ'lar verildi. Kontrol grubuna sadece ev egzersiz programı ve NSAİİ'lar verildi. Fizik tedavi modaliteleri olarak, 6 dk 2w/cm² ultrason , 30 dk TENS, 20 dk hot pack ve 15 dk traksiyon uygulandı. Tüm hastalara pelvik tilt, modifiye lomber fleksiyon, hemstring, kalça fleksörlerine ve paraspinal kaslara germe egzersizi şeklinde ev egzersiz programı verildi. Hastaların boyu ve vücut ağırlığı ölçülerek "Vücut Kütle İndeksi (VKİ), [Ağırlık(kg)/Boyun Karesi(m²)] formülü ile hesaplandı.

Hastaların LSS'ye dair sorgulamaları yapıldı. Hastalara bel ağrısının nereye kadar indiği (kalçaya, dize, dizin altına), ağrısının tek taraflı mı çift taraflı mı olduğu, şikayetlerinin süresi, seyri, gece ağrının olup olmadığı, klodikasyonun ortaya çıkma zamanı soruldu. Ayrıntılı fizik ve nörolojik muayeneleri yapıldı. Düz bacak kaldırma testi (DBK) yapılırken 90°de bacakta ağrı olması test için negatif kabul edilirken 90°nin altındaki ağrılı durumlarda düz bacak kaldırma testi pozitif olarak kabul edildi. Romberg testi yapılırken hastada denge kaybının olması veya dengenin sağlanması için hastanın kompensatuar hareketler yapması Romberg testi için pozitif olarak kabul edildi. Periferik vasküler hastalıkları ekarte etmek için tüm hastaların periferik nabazanları palpe edildi.

Hastalar yürüme bandında NİK'leri ortaya çıkıncaya kadar randomize bir şekilde düz zeminde 1,2 km/saat hızda yürütüldü (Şekil 4). Hastaların tutamaklardan tutmasına izin verilmedi, elleri her iki yanda serbestçe salınacak şekilde yürütüldüler. Hastalara özel olarak dik durmaları söylenmedi. Hastaların NİK ortaya çıkıncaya kadar total yürüme süresi kaydedildi. Bu süre hastaların ağrıdan yürüyemez hale geldikleri an olarak belirlendi. Hastaların ağrı düzeylerini belirlemek için 10cm. uzunluğundaki vizüel analog skala (VAS) kullanıldı. Hareket sırasında duydukları ağrı düzeyini VAS üzerinden işaretlemeleri istendi.

Bel ağrısının hastaların günlük aktivitelerini ne kadar etkilediğini tespit etmek için Oswestry Disabilite İndeksi kullanıldı. Bu formda 10 soru vardır. Her bir soruda 6 seçenek bulunmakta olup, hastadan durumunu en iyi tanımlayan ifadeyi seçmesi istenir. Maksimum skor 50'dir ve en yüksek günlük aktivite kaybını gösterir. 1-10 arası hafif, 11-30 arası orta, 31-50 arası ağır olarak değerlendirilir.

Kronik ağrılı durumlara depresyon eşlik ettiğinden ötürü depresyonu saptayabilmek açısından Beck Depresyon Formu tedaviden önce ve 12. haftada dolduruldu. Bu ölçek 21 sorudan oluşur. Maksimum puan 63'dür. 0-13 depresyon yok, 14-24 orta derecede depresyon, 25 ve üzeri ciddi depresyon olarak değerlendirilir.



Şekil 4: Yürüme bandında yürüyen LSS'li bir hasta

Fizik tedavi ve kontrol grubunda tedavinin etkinliğini değerlendirmek için VAS, Oswestry Disabilite İndeksi, yürüme bandında NİK ortaya çıkıncaya kadar total yürüme süresi, başlangıç, 2. hafta, 12. hafta ve 24. haftada tekrarlandı. Aynı değerlendirme

radyolojik incelemede hafif-orta ve ağır stenoz olarak ikiye ayrılan gruplarda da ayrı ayrı yapıldı.

3.3. İzokinetik Değerlendirme

İzokinetik inceleme Biodex (Sys 3 Pro ABD) İzokinetik Dinamometre ile yapıldı. Test sırasında diğer eklemlerdeki hareketi kontrol etmek amacı ile hastaların diz, kalça ve göğüs stabilizatörleri uygun şekilde yerleştirildi. Dinamometrenin rotasyon aksisi L5-S1 seviyesine ayarlandı. Bel ekstansiyon ve fleksiyonu konsantrik-konsantrik izokinetik olarak test edildi. Kalçanın 90°de olması ile kalça fleksörlerinin gövde hareketine yardımcı olması azalarak abdominal ve erektör spina kaslarının, izole kontraksiyonu sağlandı. Eklem hareket açıklığı 50° olarak ayarlandı. Test protokolü gereği kayıtlara başlamadan önce hastaların teste hazırlanması ve adaptasyonu açısından 60°/sn hızda 3 tekrar ve 120°/sn hızda 3 tekrar submaksimal güçte lomber fleksiyon- ekstansiyon hareketi yaptırıldıktan sonra esas protokole geçildi. Önce düşük hız olan 60°/sn'de 5 tekrar sonra yüksek hız olan 120°/sn'de 5 tekrar yapılarak test tamamlandı (Şekil 5). Lomber fleksiyon, ekstansiyon kas gücü ölçümleri başlangıç, 2. hafta , 12. hafta ve 24. haftada tekrarlandı.

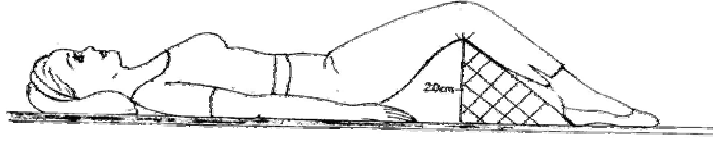


Şekil 5: İzokinetik cihazla kas gücü ölçümü yapılan LSS'li bir hastanın resmi

3.4. Radyolojik İnceleme

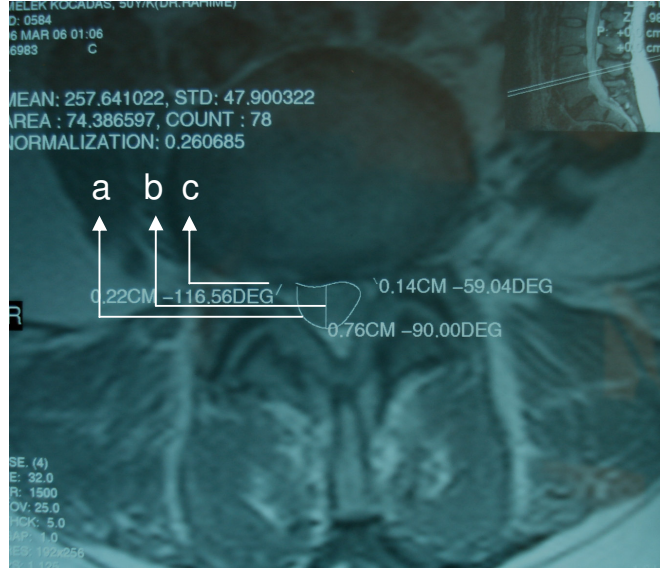
Lomber spinal stenoz tanısını doğrulamak ve stenozun derecesini ölçebilmek için 114 hastaya lomber MR görüntüleme yapıldı. Görüntüleme Picker EDGE 1,5 TESLA MR

cihazı ile yapıldı. MR görüntülemesi yapılacak hastalara supin pozisyon verildi, 20cm yüksekliğinde diz altı yastığı kullanılarak kalça fleksörleri gevşetildi (Şekil 6). Lomber MR görüntülemelerden L1, L2, L3, L4, L5 vertebra disk hizasından proton kesitler alındı. En dar iki seviyenin dural kesenin alanı, ön-arka çap ölçümleri ve sağ, sol lateral reses çap ölçümleri bilgisayar yardımıyla yapıldı.



Şekil 6. MR çekimi esnasında hastalara verilen supin pozisyon

Dural kese alanının 130mm^2 ve ön-arka çap ölçümünün 10mm 'nin altında olduğu durumlar stenoz olarak kabul edildi. Lateral reses ölçümünün 3mm 'den az olduğu durumlar lateral reseste daralma olarak kabul edildi (1,12, 43) (Şekil 7).



Şekil 7: İntervertebral disk seviyesinden geçen kesitte yapılan ölçümler. a. Dural kese alanı b. Dural kese AP çapı c. Lateral reses çapı

3.5. İstatiksel Değerlendirme

SPSS 13 versiyonu paket programı ile yapıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi, gerektiğinde Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Normal dağılıma uymayan

verilerin (parametrik test varsayımlarını yerine getirmeyen verilerin) gruplar arası karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan verilerin gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda student t testi kullanıldı. Tekrarlı ölçüm yapılan parametrelere ait verilerin karşılaştırılmasında iki yönlü (zaman ve gruplar) tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Varyans analizi test sonucunun anlamlı olduğu durumlarda gruplar arası karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmeli bağımsız gruplarda Student t testi kullanıldı. Zaman yönünden grup içi karşılaştırmalarda ise Bonferroni düzeltmeli bağımlı gruplarda student t testi kullanıldı. $p < 0.05$ olduğunda aradaki fark anlamlı kabul edildi. Bonferroni düzeltmelerinde ise $p < 0.01$ olduğunda aradaki fark anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya NİK tarifleyen 122 hasta alındı. Randomize olarak gruplar iki gruba bölündü. Fizik tedavi (FT) grubu ile kontrol (K) grubu arasında yaş, VKİ, şikayet süresi açısından anlamlı farklılık yoktu (Tablo 1).

Tablo 1:Gruplara göre hastaların demografik özellikleri

	FT Grubu(n:89)	K grubu(n:33)	P
Yaş(yıl)	59,33±8,7	58,45±9,7	p>0,05
VKİ	33,11±5,8	32,02±4,75	p>0,05
Şikayet süresi(yıl)	6.5±5.2	6,6±5,4	p>0,05

Bel veya bacak ağrısının süresi ortalama FT grubunda 6,52±5,20 yıl, K grubunda 7,07±6,04 yıl idi.

Unilateral bacak ağrısı olan hasta sayısı FT grubunda 58 (%68,2), K grubunda 21 (%67,7) , bilateral bacak ağrısı olan hasta sayısı ise FT grubunda 27 (%31,8), K grubunda 10 (%32,3)' idi.

FT grubunda 64 (%71,9), K grubunda 22 (%66,7) hasta gece ağrısı tarif ediyordu.

4.1. Ağrı Ve Fonksiyonel Kapasite

FT grubundaki tüm hastaların VAS ölçümlerinde 2. 12. ve 24. haftalarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark vardı (p<0,001). FT grubunda VAS 2. 12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde, başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptandı (p<0,001). Ancak 12. hafta ve 24. hafta ölçümlerinde, 2. hafta ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu (p>0,01). K grubunda VAS 2. 12. ve 24. hafta ölçümlerinde, başlangıç ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu (p>0,01)(Tablo 2,Şekil 8).

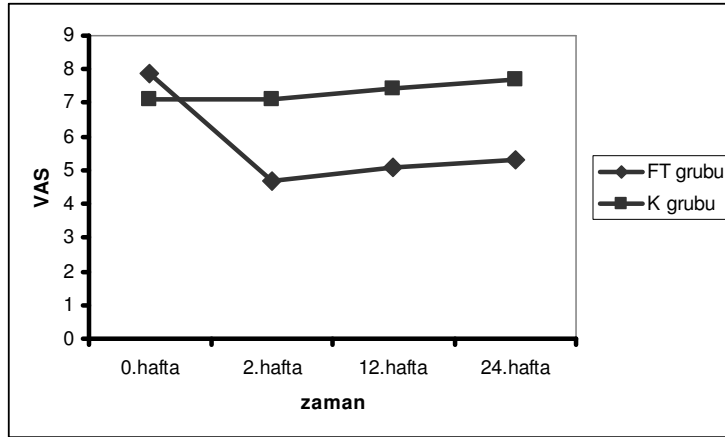
Tablo 2:Gruplara göre VAS ölçümleri

	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
VAS(başlangıç)	7,90±1,96	7,08±1,41
VAS(2. hafta)	4,72±1,96	7,16±1,51
VAS(12. hafta)	5,05±2,4	7,48±1,38
VAS(24. hafta)	5,29±2,3	7,68±1,49

Hastalar lomber alan ölçümüne göre üç gruba ayrıldılar. 0-75 mm² arası ağır, 76-100 mm² arası orta, 100-130 mm² ise hafif stenoz olarak değerlendirildi (12,43)(Tablo 3).

Tablo 3: FT ve K grubunda hastaların MR alan ölçümüne göre stenoz dereceleri

	FT grubu	K grubu
Hafif stenoz	15(%18,1)	8(%25,8)
Orta stenoz	18(%21,7)	3(%9,7)
Ağır stenoz	50(%60,2)	20(%64,5)



Şekil 8: VAS değerlerinin gruplara göre değişimi

Hafif - orta stenozlu FT grubunda VAS ölçümü, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Hafif - orta stenozlu FT grubunda VAS 2. 12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde, başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). Ancak 12. hafta ve 24. hafta ölçümlerinde, 2. hafta ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$). Hafif - orta stenozlu K grubunda VAS 2. 12. ve 24. hafta ölçümlerinde, başlangıç ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$)(Tablo 4).

Tablo 4 : Hafif - orta stenozlu hastalarda gruplara göre VAS ölçümleri

	FT grubu(n:33)	K grubu(n:11)
VAS(başlangıç)	8,21±1,70	6,64±1,20
VAS(2. hafta)	5,27±2,02	6,82±1,32
VAS(12. hafta)	5,91±2,49	7,30±1,16
VAS(24. hafta)	5,73±2,49	7,14±1,57

Ağır stenozlu FT grubunda VAS ölçümünde 2. 12. ve 24. haftalarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark vardı ($p<0,001$). Ağır stenozlu FT grubunda VAS 2.

12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde , başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). Ancak 12. hafta ve 24. hafta ölçümlerinde, 2. hafta ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$). Ağır stenozlu K grubunda VAS 2. 12. ve 24. hafta ölçümlerinde, başlangıç ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$)(Tablo 5).

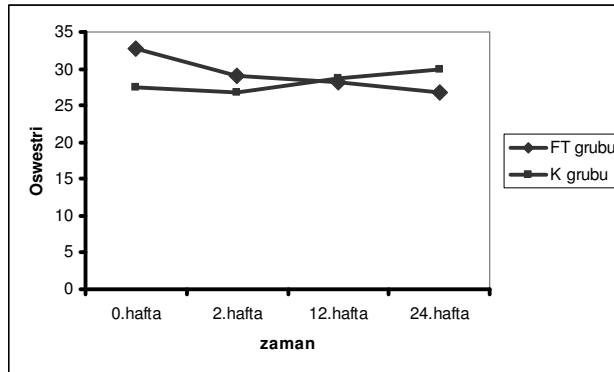
Tablo 5 : Ağır stenozlu hastalarda gruplara göre VAS ölçümleri

	FT grubu(n:50)	K grubu(n:20)
VAS(başlangıç)	7,74±2,09	7,35±1,45
VAS(2. hafta)	4,41±1,78	7,35±1,53
VAS(12. hafta)	4,52±2,16	7,59±1,46
VAS(24. hafta)	5,13±2,26	7,88±1,49

FT grubunda Oswestry Disabilite İndeksi ölçümü, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ve 0. 2. 12 . ve 24. haftalarda anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). FT ve K grubunda Oswestry Disabilite İndeksi 2. 12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde, başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$)(Tablo 6, Şekil 9).

Tablo 6: FT ve K grubunda Oswestry Disabilite İndeksi ortalama değerleri

	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
Oswestry(başlangıç)	32,74±7,13	27,48±5,62
Oswestry(2. hafta)	29,01±8,59	26,70±7,53
Oswestry(12. hafta)	28,21±10,33	28,63±7,53
Oswestry(24. hafta)	26,78±9,12	29,96±5,72



Şekil 9: Oswestry Disabilite İndeksi haftalara ve gruplara göre değişimi

Orta – hafif ve ağır stenozlu FT grubunda Oswestry Disabilite İndeksi ölçümü, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ve 0. 2. 12 . ve 24. haftalarda anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ağır , orta - hafif stenozlu FT ve K grubunda Oswestry Disabilite İndeksi 2. 12.

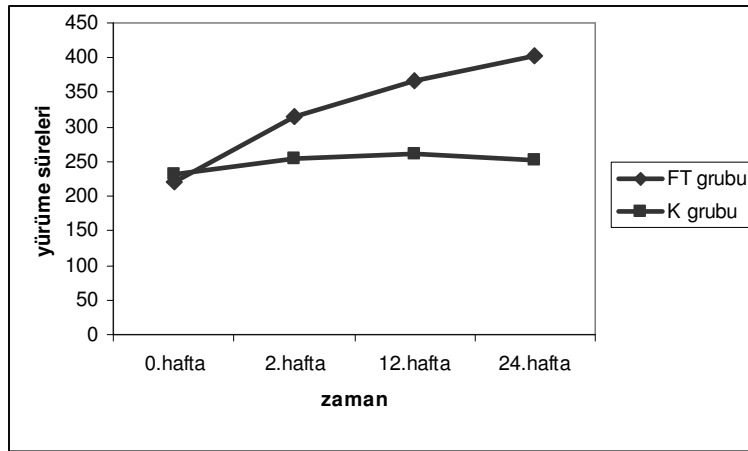
ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde , başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$)(Tablo 7,8).

Tablo 7:Hafif - orta stenozlu FT ve K grubunda Oswestry Disabilite İndeksi ortalama değerleri

	FT grubu(n:33)	K grubu(n:11)
Oswestry(başlangıç)	33,97±7,27	27,00±5,07
Oswestry(2. hafta)	31,00±7,67	26,00±5,67
Oswestry(12. hafta)	30,58±9,83	30,09±5,77
Oswestry(24. hafta)	29,23±7,76	29,33±4,82

Tablo 8:Ağır stenozlu FT ve K grubunda Oswestry Disabilite İndeksi ortalama değerleri

	FT grubu(n:50)	K grubu(n:20)
Oswestry(başlangıç)	31,85±6,58	27,82±5,99
Oswestry(2. hafta)	28,02±9,17	27,35±8,63
Oswestry(12. hafta)	26,85±10,65	27,88±8,58
Oswestry(24. hafta)	25,11±9,56	30,12±6,38



Şekil 10: NİK ortaya çıkma süresi gruplara göre değişimi

FT grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ölçümü 2. 12. ve 24. haftalarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). FT grubunda NİK ortaya çıkma süresi 2. 12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde , başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptandı ($p<0,01$). Ancak 12. hafta ve 24. hafta ölçümlerinde, 2. hafta ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$).

K grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ölçümünde 2. 12. ve 24. hafta ölçümlerinde başlangıç ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$)(Tablo 9, Şekil 10).

Tablo 9: FT ve K grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ortalama değerleri

	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
Yürüme süresi (sn) (başlangıç)	220,69±153,83	232,82±157,98
Yürüme süresi(sn)2. hafta	315,51±214,69	254,34±159,14
Yürüme süresi(sn)12.hafta	367,71±286,71	261,21±164,76
Yürüme süresi(sn)24.hafta	403,17±307,04	250,97±185,96

Orta - hafif stenozlu FT grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ölçümü 2. 12. ve 24. haftalarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Orta -hafif stenozlu FT grubunda NİK ortaya çıkma süresi 2. 12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde , başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptanmadı ($p>0,01$) (Tablo 10).

Tablo 10 : Orta - hafif stenozlu FT ve K grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ortalama değerleri

	FT grubu(n:33)	K grubu(n:11)
Yürüme süresi (sn) (başlangıç)	219,15±149,45	241,00±193,13
Yürüme süresi(sn)2. hafta	285,06±231,84	294,09±165,10
Yürüme süresi(sn)12.hafta	335,47±292,38	262,55±170,69
Yürüme süresi(sn)24.hafta	360,52±294,24	302,33±250,85

Ağır stenozlu FT grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ölçümü 2. 12. ve 24. haftalarda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ağır stenozlu FT grubunda NİK ortaya çıkma süresi 2. 12. ve 24. haftalarda yapılan ölçümlerde , başlangıç ölçümlerine göre anlamlı fark saptandı ($p<0,01$). Ancak 12. hafta ve 24. hafta ölçümlerinde, 2. hafta ölçümlerine göre anlamlı farklılık yoktu ($p>0,01$) (Tablo 11).

Tablo 11 : Ağır stenozlu FT ve K grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ortalama değerleri

	FT grubu(n:50)	K grubu(n:20)
Yürüme süresi (sn) (başlangıç)	215,76±159,71	233,79±152,78
Yürüme süresi(sn)2. hafta	346,18±227,85	245,32±145,46
Yürüme süresi(sn)12.hafta	381,91±290,26	258,79±160,98
Yürüme süresi(sn)24.hafta	413,13±309,40	234,58±151,51

Hastaların Beck Depresyon skalası (BDS) ortalaması FT ve kontrol grubu karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). BDS başlangıç ve 12. hafta ölçümleri karşılaştırıldığında da anlamlı fark saptanmadı ($p>0,01$) (Tablo 11).

Tablo 12: Hastaların başlangıç ve 12. haftada Beck Depresyon skalası ortalamaları

	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
Başlangıç	18,30±8,91	15,61±10,62
12. hafta	18,31±10,32	16,86±7,72

Her iki grupta da bir hasta, ağrısının geçmemesi nedeniyle 12. haftadan sonra operasyona gönderildi.

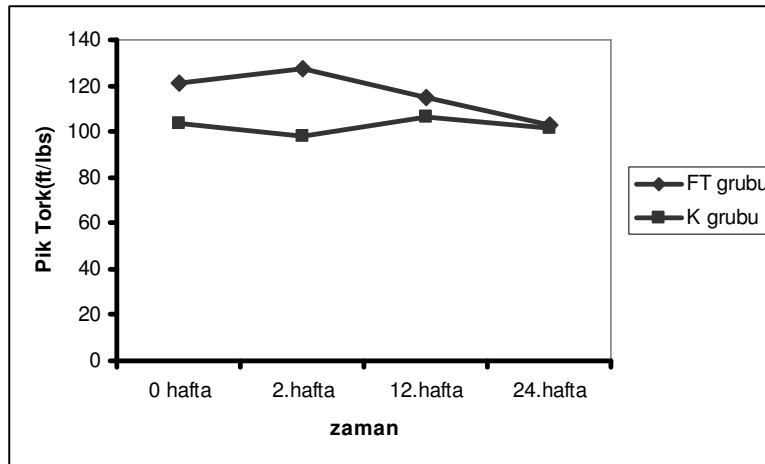
4.2 İzokinetik Kas Gücü Ölçümleri

Hastaların hepsinde 60°/sn, 120°/sn açısal hızlarda , diğer ölçümler gibi başlangıçta, 2. haftada, 12. haftada ve 24. haftada lomber fleksiyon ve ekstansiyon kas gücü ölçümleri için daha önce belirtildiği şekilde test uygulandı.

FT grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında 60°/sn ve 120°/sn hızında fleksiyon ve ekstansiyon pik torku arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$)(Tablo 13, Şekil 11, 12, 13, 14).

Tablo 13: FT ve K gruplarında lomber fleksiyon(LF) ve ekstansiyon(LE) pik tork ölçümlerinin haftalara göre ortalamaları

	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
LF60°/sn(başlangıç)	121,26±51,54	103,58±44,85
LF60°/sn(2. hafta)	127,44±63,88	98,04±44,72
LF60°/sn(12. hafta)	114,69±55,33	106,66±49,72
LF60°/sn(24.hafta)	102,61±51,28	101,68±49,01
LE 60°/sn(başlangıç)	84,57±33,22	96,09±55,98
LE 60°/sn(2. hafta)	86,97±33,02	94,40±50,66
LE 60°/sn(12. hafta)	80,50±34,88	92,75±36,67
LE 60°/sn(24.hafta)	87,12±34,85	79,35±30,48
LF120°/sn(başlangıç)	145,27±60,50	127,10±51,16
LF120°/sn(2. hafta)	145,12±64,28	116,31±46,09
LF120°/sn(12. hafta)	131,37±55,49	123,46±46,24
LF120°/sn(24.hafta)	116,10±54,44	110,43±37,10
LE120°/sn(başlangıç)	100,22±31,66	116,46±63,78
LE120°/sn(2. hafta)	104,03±36,92	106,89±46,23
LE120°/sn(12. hafta)	97,62±32,78	94,45±32,65
LE120°/sn(24.hafta)	97,62±32,78	91,05±30,25

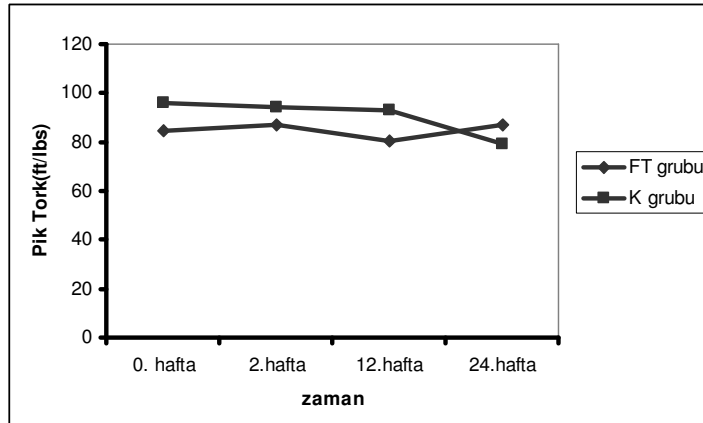


Şekil 11: 60°/sn açısal hızda lomber fleksiyon pik torklarının haftalara ve gruplara göre değişimi

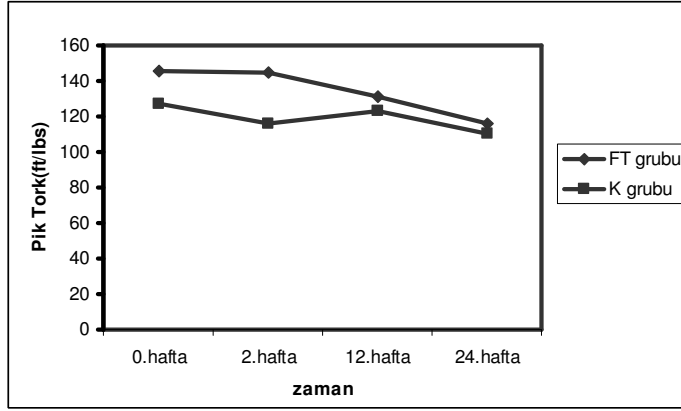
FT grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında 60°/sn ve 120°/sn hızında fleksiyon ve ekstansiyon pik torku/vücut ağırlığı oranı (PT/BW) arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$) (Tablo 14).

Tablo 14: FT ve K gruplarında lomber fleksiyon ve ekstansiyon pik tork/vücut ağırlığı ölçümlerinin haftalara göre ortalamaları

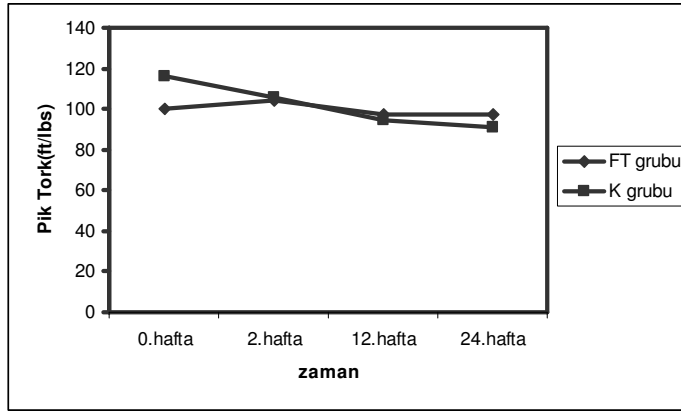
	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
LF60°/sn(başlangıç)	155,12±62,25	133,04±60,60
LF60°/sn(2. hafta)	160,43±69,23	126,78±63,50
LF60°/sn(12. hafta)	146,25±66,90	136,17±63,50
LF60°/sn(24.hafta)	130,30±61,00	129,81±62,39
LE60°/sn(başlangıç)	111,64±42,26	119,31±57,84
LE60°/sn(2. hafta)	109,59±44,73	121,88±64,92
LE60°/sn(12. hafta)	103,47±42,45	120,09±52,21
LE60°/sn(24.hafta)	112,60±46,61	102,40±43,77
LF120°/sn(başlangıç)	187,84±76,05	161,66±63,80
LF120°/sn(2. hafta)	184,44±74,05	148,80±60,31
LF120°/sn(12. hafta)	168,87±70,88	155,91±50,80
LF120°/sn(24.hafta)	148,98±68,00	139,44±41,30
LE120°/sn(başlangıç)	132,01±46,91	149,02±78,81
LE120°/sn(2. hafta)	136,83±54,55	135,74±54,47
LE120°/sn(12. hafta)	127,36±48,70	123,02±50,84
LF120°/sn(24.hafta)	127,79±46,66	117,82±44,17



Şekil 12: 60°/sn açısız hızda lomber ekstansiyon pik tork oranlarının haftalara ve gruplara göre değişimi



Şekil 13: 120°/sn açısız hızda lomber fleksiyon pik torklarının haftalara ve gruplara göre değişimi



Şekil 14: 120°/sn açısız hızda lomber ekstansiyon pik tork oranlarının haftalara ve gruplara göre değişimi

FT ve K grubu 60° ve 120° fleksiyon/ekstansiyon pik tork oranları karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$)(Tablo 15).

Tablo 15: FT ve K grubu 60° ve 120° fleksiyon/ekstansiyon pik tork oranları(F/E)

	FT grubu(n:89)	K grubu(n:33)
F/E60°(başlangıç)	1,56±0,77	1,35±0,76
F/E60°(2.hafta)	1,53±0,76	1,30±0,75
F/E60°(12.hafta)	1,56±0,96	1,23±0,53
F/E60°(24.hafta)	1,26±0,53	1,36±0,58
F/E120°(başlangıç)	1,59±0,92	1,29±0,68
F/E120°(2.hafta)	1,54±0,95	1,26±0,65
F/E120°(12.hafta)	1,45±0,62	1,43±0,62
F/E120°(24.hafta)	1,28±0,62	1,28±0,43

4.3. Fizik Muayene Bulguları

Lordozu normal olan hasta sayısı FT grubunda 44 (%50), K grubunda 15 (%45,5), lordozu azalmış olanlar FT grubunda 24 (%17,3), K grubunda 8 (%24,2) ve lordozu artmış olanlar FT grubunda 20 (%22,7), K grubunda 10 (%30,3) idi.

Skolyoz FT grubunda 10 (%11,5), K grubunda 4 (%12,1) hastada mevcuttu.

Ekstansiyon FT grubunda 85 (%95,5), K grubunda 31 (%93,9) hastada ağrılı, FT grubunda 4 (%4,5), K grubunda 2 (%6,1) hasta ağrısızdı. Ekstansiyon FT grubunda 20 (%22,5), K grubunda 8 (%24,2) hastada kısıtlıydı. Fleksiyon FT grubunda 66 (%74,2), K grubunda 26 (%78,8) hastada ağrılı, FT grubunda 23 (%25,8), K grubunda 7(%21,2) hastada ise ağrısızdı. Fleksiyon FT grubunda 8 (%9), K grubunda 5 (%15,2) hastada kısıtlıydı.

Lateral fleksiyon FT grubunda 66 (%74,2), K grubunda 24 (%72,7) hastada, rotasyonlar FT grubunda 59 (%66,3), K grubunda 22 (%66,7) hastada ağrılıydı.

El parmak zemin mesafesi ortalaması FT grubunda $1,8\pm 7,81$ cm, K grubunda $1,8\pm 7,42$ cm idi. DBK testi FT grubunda 5 (%5,6), K grubunda 2 (%6,1) hastada pozitif idi.

Çift bacak kaldırma testi FT grubunda 87 (%97,8), K grubunda 32 (%97) hastada pozitif olarak bulundu.

Romberg testi FT grubunda 8 (%9,3), K grubunda 4 (%14,8) hastada pozitif idi.

Hastaların FT grubunda 19 (%21,3), K grubunda 5 (%15,2)'inde patella refleksi azalmış veya alınmazken, FT grubunda 70 (%78,7), K grubunda 28 (%84,8) hastanın patella refleksi normaldi.

Hastaların FT grubunda 47 (%53,4), K grubunda 23 (%69,7)'inde aşil refleksi hastada azalmış veya alınmazken, FT grubunda 41 (%46,6), K grubunda 10 (%30,3) hastanın aşil refleksi normaldi.

Manuel kas muayenesiyle kas gücünde L4'de FT grubunda 1 (%1,1), K grubunda 0 hastanın, L5'de FT grubunda 6 (%6,7), K grubunda 2 (%6,1) hastanın kas gücünde azalması mevcuttu. S1'de FT ve K grubunda kas gücü muayenesi normaldi.

Yüzeyel duyu muayenesinde L4 dermatomunda FT grubunda 17 (%19,1), K grubunda 9 (%27,3), L5 dermatomunda FT grubunda 17 (%19,3), K grubunda 9 (%21,3),

S1 dermatomunda FT grubunda 15 (%17), K grubunda 9 (%21,3) hastanın hipoestezi veya parestezi şeklinde duyu değişikliği vardı.

4.4. Radyolojik İnceleme Bulguları

Alınan kesitlerden intervertebral disk seviyesinden dural kese alanı, kanal ön-arka çapı ve lateral reses hesaplandı.

Hastalar lomber alan ölçümüne göre üç gruba ayrıldılar. 0-75 mm² arası ağır, 76-100 mm² arası orta, 100-130 mm² ise hafif stenoz olarak değerlendirildi (12,43)(Tablo 3).

Disk seviyesinden alınan en dar iki segmentin ortalamasına göre FT grubunda 68 (%81,9), K grubunda 23 (%74,2) hastanın alan ortalaması 100mm²'nin altında idi.

FT ve K grubunda L3-4, L4-5 ve L5-S1 disk seviyelerinden alınan kesitlerin ortalama alan, ön-arka çap ve lateral reses ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0,05).

FT ve K grubunda L3-4, L4-5 ve L5-S1 disk seviyelerinden alınan kesitlerin ortalama alan, ön-arka çap ve lateral resesleri Tablo 16,17,18'de verilmiştir.

Tablo 16: L3-4, L4-5 ve L5-S1 intervertebral disk seviyesinden geçen kesitlerde FT ve K grubunda dural kese alan ortalamaları

Dural kese alan (mm ²)	FT grubu	K grubu
L3-4	75,75±35,68	87,95±34,81
L4-5	67,92±36,34	80,14±33,11
L5-S1	75,55±38,58	74,02±41,26

Tablo 17: L3-4, L4-5 ve L5-S1 intervertebral disk seviyesinden geçen kesitlerde FT ve K grubunda dural kese ön-arka çap ortalamaları

Disk Seviyesi Çap (mm)	FT grubu	K grubu
L3-4	6,48±2,20	7,2±2,16
L4-5	6,81±2,41	7,30±2,20
L5-S1	8,79±2,97	7,92±2,49

Tablo 18: L3-4, L4-5 ve L5-S1 intervertebral disk seviyesinden geçen kesitlerde FT ve K grubunda lateral reses ortalamaları

Disk Seviyesi Lat. Reses (mm)	FT grubu	K grubu
L3-4 sağ	1,58±1,04	2,02±1,57
L3-4 sol	1,71±1,01	1,75±1,02
L4-5sağ	1,22±1,40	0,77±1,10
L4-5sol	1,18±1,69	0,96±1,27
L5-S1sağ	2,72±1,82	1,75±1,71
L5-S1sol	2,72±2,20	2,02±1,59

5.TARTIŞMA

Bel ağrısı şikayeti ile omurga uzmanına giden hastaların %13-14'ünde cerrahi dekompresyonu gerektiren ağır kemik stenozu vardır. Lomber Spinal Stenoz (LSS), spinal kanal, sinir kökü kanalları veya intervertebral foramenin daralması olarak tanımlanmıştır. Sınıflandırılması santral ve lateral kanal lokalizasyonuna göre veya primer ve sekonder olarak daralmanın etyolojisine göre yapılabilir. Primer stenoz farklı konjenital etyolojiye bağlı oluşurken, dejeneratif değişiklikler, iyatrojenik, spondilolistetik, posttravmatik veya kombine etyolojilere bağlı olarak ortaya çıkar. Özellikle yaşlılar arasında LSS'nin en sık nedeni dejeneratif değişikliklerdir (44). Yaşla birlikte ortaya çıkan dejeneratif değişikliklerle en çok etkilenen bölgeler faset eklemler, disk aralığı ve ligamentum flavumdur. Faset eklemler ve ligamentum flavum hipertrofiye uğrarken, disk mesafesi daralır ve spinal kanalda daralma ortaya çıkar. Osteofitler, diskte taşma ve ligament hipertrofileri de kanal darlığına etki ederler (9). Dejeneratif sürecin multifaktöriyel olması, ağrı kaynağının tam olarak belirlenememesi ve görüntüleme yöntemleriyle klinik görünüm arasındaki zayıf ilişki hastalarda hikaye ve klinik muayenenin önemini arttırmaktadır (13,45,46). Hastalar farklı semptomlarla kliniğe başvurabilirler. Genellikle 50 yaşın üzerindedirler, sinsi başlangıçlı kronik bel ağrısı ve buna ilave olan alt ekstremitede güçsüzlük, uyuşma ve/veya ağrı şikayeti ile gelirler. Semptomatik lomber spinal stenoz provokatif ve palyatif özelliklerle karakterizedir. Provokatif özellik, egzersiz veya pozisyonla ortaya çıkan nörojenik intermitan kladikasyon (NİK)'dir. Palyatif özellik ise, öne fleksiyon, oturma veya yatmayla semptomatik iyileşmedir. İdrar inkontinansı ve penil duyu kaybı gibi semptomlar daha az görülür (44, 47). Dejeneratif lomber spinal stenozun doğal seyri ve prognozu hakkında çok az şey bilinmektedir. Doğal seyir, hastaların üçte biri ile yarısında klinik olarak hafif-orta stenoz şeklindedir (48). Bu grupta hızlı veya katastrofik nörolojik defisit nadirdir. Ağır stenozluların doğal seyri için literatür bilgisi yetersizdir (48).

2008 yılında yayınlanan bir makalede, LSS için tanı ve tedaviye yönelik kanita dayalı bir klinik rehber hazırlanmıştır (48). Bu rehber göre, LSS için en uygun, non-invaziv inceleme MR'dir. Oswestry Disabilite İndeksi ve İsveç Spinal Stenoz Anketi/Zürich Kladikasyo Anketi ise LSS tedavisinin takibi için değerli ve uygun ölçüm araçlarıdır. Biz de çalışmamızda bu kanita dayalı rehber uygun olarak görüntülemeye MR'ı, takip ölçümü olarak da Oswestry Disabilite İndeksini kullandık.

Ayrıca hastaların yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresini, 0-10 cm vizüel analog skalasını kullanarak ağrılarını ve izokinetik test ve egzersiz sistemi (Biodex Sys 3 Pro ABD) kullanarak da gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas güçlerini ölçtük.

Deen ve ark.'nın (49), LSS'li 28 hastayı 1,2 km/saat hız veya hastanın tercih ettiği hızda yürüme bandında yürüterek yaptıkları çalışmada, test-retest uygulanabilirliğini iyi olarak bulmuşlar ve yürüme bandı egzersiz testinin semptomatik LSS'li hastalarda fonksiyonel durumu değerlendirmek için kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Biz de hastalarda NİK değerlendirilmesinde yürüme bandında ağrısız yürüme zamanını kullandık ve hastalarımızı 1,2 km/saat hızında eğimsiz olarak yürüttük.

İzokinetik test ve egzersiz sistemi, kas iskelet sisteminin birçok bölgesinde kas gücünün değerlendirilmesinde etkin ve güvenilir bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bayramoğlu ve ark. (50), kronik bel ağrılı hastalarda 60°, 120° ve 180° /sn açısız hızlarda izokinetik gövde ekstansör ve fleksör kas gücü ölçümleri yapmışlardır. Biz de bu literatürle uyumlu olarak gövde kas gücü değerlendirilmesinde, 60°, 120°/sn hızlarda izokinetik ölçüm kullandık.

LSS, son zamanlarda klinik bulguların daha iyi belirlenmesi ve radyolojik ve diğer tanı metotlarındaki ilerlemelerin de sayesinde, tanısı daha kolay konulabilen bir patoloji olarak gözükmemektedir. Ancak tedavisi ile ilgili tartışmalar halen devam etmektedir. Yapılan birçok çalışmada (51-6) cerrahi tedavi ile konservatif tedavi karşılaştırılmış ancak her ikisinin de tam olarak üstünlüğü gösterilememiştir. Bu çalışmalardaki handikaplar hasta seçiminin net kriterlere oturtulmaması, uygulanan konservatif tedavinin standardize edilmemesi ve birçok farklı tedavi yönteminin kullanılmasıdır.

Hurri ve ark. (57), miyelografi ile tanı konulan 75 LSS'li hastayı 12 yıl takip etti. Hastaları Disabilite Oswestry İndeksi ile ve subjektif hasta ifadelerine göre (kötüleşme, iyileşme ve değişmeme) değerlendirdi. Şiddetli spinal stenozu olan 32 hastanın (AP kanal çapı 7mm) 26'sına, orta stenozlu (AP çap 7-10.5 mm) 43 hastanın 31'ine cerrahi uygulandı. Konservatif tedavi uygulanan hastaların durumu %45 değişmedi, %44 düzeldi ve %11 kötüleşti. Cerrahi tedavi uygulananların durumu %19 değişmedi, %63 düzeldi ve %18 kötüleşti.

Chang ve ark. (58) yaptıkları bir çalışmada, başlangıçta cerrahi ve cerrahi olmayan tedavi uygulanan hastaları on yıl takip etti ve cerrahi tedavinin daha üstün olduğu sonucuna vardı. Ancak cerrahiyle tedavi edilen 77 hastanın 15'inde yeni bir cerrahi girişim gerekti.

Johnsson ve ark. (59), 5 yıllık LSS cerrahisi sonuçlarını 1997'de yayınladılar. LSS'li 105 hastaya cerrahi dekompresyon olarak laminektomi uygulandı. Hastalar ağrı ve yürüme kapasitelerine göre değerlendirildi. Hastalardan aldıkları sonuçlar, ilk 4 ayda %63 iyi, 2. yılda %67 iyi, 5 yıl sonunda ise %52 iyi şeklindeydi. Hastaların %18'inde ise tekrar cerrahi uygulanmak zorunda kalındı.

2000'de Amundsen ve ark. (41) konservatif ve cerrahi tedavinin kısa ve uzun dönem sonuçlarını tanımlamak için 100 hastada 10 yıl takipli prospektif, randomize bir çalışma yaptı. Üç ay sonra hastaların çoğunda rahatlama olduğu saptandı. 4 yıl sonra konservatif tedavi için seçilen hastaların %50'sinde, cerrahi tedavi için seçilen hastaların ise %80'ninde mükemmel veya orta sonuçlar elde edildi. Ayrıca konservatif tedaviden tatmin edici sonuçlar elde edilmeyen ve gecikmiş cerrahi tedavi uygulanan hastaların başlangıçta cerrahi tedavi uygulanan hastalarla aynı sonuçlara sahip olduğu bulundu.

Katz ve ark. (60), LSS'ye bağlı artrodezli veya artrodezsiz dekompresif laminektomi uyguladıkları 199 hastada cerrahi başarıyı etkileyen faktörleri, daha fazla yürüme mesafesi ve daha hafif semptomların olması, hastanın global olarak kendini iyi hissetmesi ve kardiyovasküler sistem komorbiditesinin düşük olması şeklinde belirttiler. Ancak daha fazla yürüme mesafesine sahip ve daha hafif semptomları olan hastalar cerrahiyi tercih etmemektedirler. Ayrıca cerrahi tedavinin çeşitli riskleri ve komplikasyonlarının mevcut olması endikasyonu sınırlamaktadır.

Bunların yanı sıra konservatif tedavinin etkinliğini gösteren farklı çalışmalar mevcuttur. Önel ve ark. (61), spinal kanal AP çapı 10 mm'den az LSS'li 22 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada 30 dk infraruj, 10 dk 1,5 w²/cm dozunda ultrason, 15 dk ekspanansiyel akım ve fleksiyon egzersizlerinden oluşan tedavi programının etkinliğini değerlendirdi ve NİK mesafesi dahil klinik parametrelerde düzelme bildirdi.

Saal ve ark. (62), 52 LSS'li hastayı 2-8 yıl takip etti. Konservatif tedavi olarak analjezik, epidural steroid enjeksiyonu ve fizyoterapi uygulandı. 52 hastanın 33'ünde non-narkotik analjeziklerle iyi ağrı kontrolü sağlandı, fakat yürüme kapasitesi değişmedi veya minimal arttı. Dört hastaya cerrahi tedavi uygulandı. Mümkün olduğunca cerrahi tedaviden kaçınmak gerektiği ve medikal ve fizik tedavi ile iyi cevap alınabileceği sonucuna varıldı.

Simotas ve ark. (55), santral LSS'li 49 hastayı retrospektif olarak değerlendirdi. Konservatif tedavi olarak yatak istirahati, korse, akupunktur, manipulasyon, TENS, epidural steroid enjeksiyonu ve NSAİİ verildi. Üç yıllık takiplerde %25 hastada iyi, %50 hastada kısmi iyileşme, %33 hastada yürüme toleransında artış tespit edildi. %18 hastada

cerrahi tedavi uygulandı. Cerrahi olmayan tedavi uygulanan hastalarda kaçınılmaz kötüleşme görülmediği sonucuna varıldı.

Johnsson ve ark. yaptığı bir çalışmada (63), konservatif olarak tedavi edilen hastaların %30'ü iyileşti, %60'ında değişiklik olmadı. 1992'de yaptıkları başka bir çalışmada (64), spinal stenozun doğal seyrini incelediler. Bu çalışmada cerrahi uygulanmayan 32 hasta ortalama 49 ay takip edildi ve %15'inin semptomlarında iyileşme olduğu, %70'ninkinin değişmediği ve %15'ininkinin ise kötüleştiği bildirildi. Otörler 4 yılda kötüleşme delili bulamadı ve dejeneratif stenozun yavaş gelişmesinden dolayı yakın gözlemin cerrahiye alternatif olabileceği sonucuna vardı .

Herno ve ark. (65), cerrahi tedavi uygulanmayan 91 LSS'li hastayı 8 ± 3 yıl takip etti ve radyolojik olarak komplet blok, orta stenoz (dural AP çap 10 mm'den az), hafif stenoz (dural AP çap 10-12 mm) ve lateral stenoz olarak dört gruba ayırdıkları hastalarda ağrı, Oswestry anketi ve yürüme bandında yürüme kapasitesi açısından fark bulamadı. Takiplerde 27 hastanın durumu değişmedi. 41'inde iyileşme gözlemlendi. 23'ü ise kötüleşti. Sonuç olarak LSS'nin doğal seyrinin benign olduğu öne sürüldü.

Tadokoro ve ark. (66), 70 yaş üstü LSS'li hastaları 2 yıl süre ile takip ettikleri çalışmalarında, konservatif tedavinin %40,4 oranında 'iyi' veya 'mükemmel' sonuçlar ortaya koyduğunu bildirdi. Bu çalışmada radiküler ağrısı olan hastaların konservatif tedavi için daha uygun adaylar olabileceği, ancak miyelografide komplet bloğu olan hastaların konservatif tedaviye iyi cevap vermeyebileceği belirtildi.

Tüm bu bilgilerin ışığında bizde çalışmamızda LSS'li hastalarda 15 seans fizik tedavinin (6 dk $2\text{w}/\text{cm}^2$ ultrason , 30 dk TENS, 20 dk hot pack ve kontrendikasyon yoksa 15 dk traksiyon) ve ev egzersiz programının (pelvik tilt, modifiye lomber fleksiyon, hemstring, kalça fleksörlerine ve paraspinal kaslara germe egzersizi) etkinliğini araştırmayı amaçladık. Bu amaçla tedavi öncesi, tedavi bitiminde, 12 ve 24. haftalarda hastaları ağrı ve fonksiyonel açıdan belirtilen parametrelerle değerlendirdik.

Çalışmamızda sadece ilaç ve ev egzersiz programı verilen kontrol grubuna kıyasla, ilaveten fizik tedavi uygulanan FT grubundaki VAS ölçümleri takiplerde anlamlı farklı bulunurken, FT grubunun Oswestry Disabilite İndeksi değerleri, yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi değerleri, izokinetik ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı değişiklikler göstermemiştir. MR incelemesine göre grupları ayırdığımız zaman da, hafif-orta stenozlu FT grubunda ve ağır stenozlu FT grubunda, aynı stenozlu kontrol gruplarına göre bu dört takip parametresi açısından (VAS ölçümleri, Oswestry Disabilite İndeksi

değerleri, yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi değerleri, izokinetik ölçümleri) anlamlı değişiklik gözlenmemiştir. Sadece ağır stenozlu FT grubu, ağır stenozlu kontrol grubu ile VAS ölçümleri açısından kıyaslandığı zaman anlamlı değişiklik göstermiştir. Bu bulgular fizik tedavinin LSS'li hastalarda ağrı üzerine etkisi olurken, yürüme kabiliyeti, sakatlık ve günlük yaşam kalitesi, gövde kas gücü üzerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşmamızı sağlamıştır. Literatür sistematik olarak incelendiğinde, LSS'de fizik tedavi ve egzersizin başlı başına bir tedavi olabileceği konusunda sonuca varmak için yeterli kanıt bulunamamıştır. Ancak belli bir grup hastada semptomların kontrolünde yararlı olabileceği 2008 yılında yayınlanan kanıta dayalı klinik rehber'de bildirilmiştir (48).

Tedavi seçeneği ister konservatif isterse cerrahi olsun LSS'li bir hastada tedavinin temel amacı hastaların daha uzun mesafeyi ağrısız olarak yürümesidir (67). Bu yönüyle hastalarda NİK süresinin artması, LSS için fonksiyonel kapasiteyi arttıracak en önemli parametredir. Çalışmamızda FT grubunda tedavi öncesi yürüme bandında 1,2 km/saat hızda ortalama NİK ortaya çıkma süresi 220 sn iken, tedavi bitiminde ortalama 315 sn'ye çıkmış ve 24. haftada ortalama 403 sn olarak saptanmıştır. Bu grup-İçi zamana göre iyileşme istatistiksel olarak anlamlı idi. Kontrol grubunda da anlamlı olmayan minimal bir artış gözükmekteydi, ancak maalesef gruplar arasında zamana göre değişim açısından fark saptanamadı. Bizim sonuçlarımız, konservatif tedaviyle makul-iyi seyir elde eden Tadokoro ve ark.'nın (66) çalışmasıyla çelişmektedir. Öte yandan konservatif tedaviyle hastaların %83'ünde yürüme mesafesinde iyileşme olmayan ve çoğunda da günlük yaşam aktivitelerinde bozulma bulunan Shabat ve ark.'nın (67) çalışmasıyla ve hastaların sadece %15'inin iyileşme gösterdiği Katz ve ark.'nın (68) çalışmasıyla ise uyumludur.

Çalışmamızda hastaların gövde kas gücünü değerlendirmek için Biodex Sys 3 Pro ABD izokinetik test ve egzersiz cihazını kullandık. Başlangıç izokinetik ölçümlerine göre (gövde fleksiyon ve ekstansiyon maksimal kas kuvveti ve fleksiyon/ekstansiyon kas gücü oranı) ikinci, 12. ve 24. hafta ölçümlerinde her iki grupta da anlamlı bir artış saptanmadı ve gruplar arasında da anlamlı fark yoktu. Morrissey ve ark.'nın (69) yaptıkları çalışmada, kuvvetlendirmek amacıyla verilen egzersiz tipinin, izokinetik ölçüm tipiyle farklı olmasının sonuçlara etkili olabileceği bildirildi. Bu yönüyle bu hastaların ev içerisinde basit olarak uygulayabilecekleri ve herhangi bir cihaz gerektirmeyen izometrik kuvvetlendirme egzersizi vermiş olmamız ve kas gücü ölçümlerini konsantrik modda değerlendirmiş olmamız kas gücünde artış saptamamamızı izah edebilir. LSS'da izokinetik ölçümlerle hasta takibi ilk olarak bizim çalışmamızda yapılmıştır. Bu ölçümün takip

parametresi olarak ne kadar değerinin olduğu gelecekte yapılacak çalışmalarla anlaşılacaktır.

Daha önce yapılan çalışmalarda LSS'li hastalara uygulanan konservatif tedavi çok değişkenlik göstermiştir. Kimisinde fizik tedavi, korse ve epidural steroid bir arada kullanılmış (66), kimisinde sadece fizik tedavi ve fleksiyon egzersizi kullanılmış (67), kimisinde ise narkotik analjezik, epidural enjeksiyon, spinal manipulasyon, egzersiz ve fizik tedavi kullanılmıştır (58). Konservatif tedavinin standardize olmaması ve bu denli değişkenlikler göstermesinin, başarı oranlarına da farklılıklar şeklinde yansımaları sürpriz değildir. Bizim çalışmamızda ise tüm hastalara NSAİ ilaç ve egzersiz verilirken, bir gruba fizik tedavi ilave edilerek sadece bunun bir farklılık yaratıp, yaratmadığı araştırılmıştır. Fark bulunamasa da, çalışmamız bu ayırımı araştırma açısından önem arz etmektedir.

Tüm semptomatik DLS'li hastaların cerrahi tedaviye ihtiyacı olmamasına rağmen, belli bir grup hasta için bu en iyi tedavi seçeneğidir (48). Egzersiz, fizik tedavi, ilaç, hasta eğitimi gibi non-operatif tedavi modaliteleri tedavinin temel parçası olarak kalmaya devam etse de, bugüne kadar yapılan birçok **non-randomize** çalışmada non-operatif yaklaşımla iyileşmeyen orta ve ağır semptomlu hastalarda cerrahi düşünülebilir görüşü ağırlık kazanmıştır (51,52,70,71). Bununla beraber cerrahi tedaviyi seçmenin veya konservatif tedaviye devam etmenin rölatif riskleri ve yararları belirsizdir (52,72,73). Radyografik bulguları DLS ile uyumlu, ancak klinik belirti ve semptomları cerrahi gerektirecek ölçüde ağır olmayan ve böylece klinik karar vermeyi karmaşıklaştıran bir hasta grubu vardır (51).

Bugüne kadar yapılmış konservatif tedavi ile cerrahi tedaviyi kıyaslayan çalışmaların biri haricinde hepsi non-randomize'dir. Non-randomize olarak gerçekleştirilen çalışmaların değeri sınırlanmıştır. Çünkü bu durumda, konservatif tedavi grubu, genelde cerrahiyi reddeden ve takip parametreleri düşük skorlu olanlardan oluşmuştur. Cerrahi grubundaki hastalar daha yüksek skorlu olarak çalışmaya başladıklarından iyileşme oranları da daha fazla olmuştur. Bu bulgulardan cerrahi grubundakilerin daha çok iyileştiği sonucunu çıkarmak yanıltıcıdır. Hastaların kendi tercihlerine göre konservatif veya cerrahi hasta grubunda yer almaları, gruplar arası direk kıyaslama yapmayı imkansızlaştırır (52).

Öte yandan 2007 yılında yapılan **randomize** bir çalışmada, cerrahi tedavi, konservatif tedaviye göre ağrı ve sakatlık ölçümlerinde daha etkin bulunsa da ve etkinlik iki yıl sürse de, konservatif tedavi gören hastalarda da iyileşme olmuş ve iki yıllık takipte yürüme kabiliyeti iki grupta da düzelmiştir (51). Araştırmacılar konservatif tedaviyle de

iyileşme olabileceğinden, cerrahi tedavinin sadece konservatif tedaviden sonra ve dikkatle önerilmesi gerektiğini savunmuşlardır (51).

Sonuç olarak, fizik tedavinin LSS'li hastalarda ağrı üzerine etkisi olurken, yürüme kabiliyeti, sakatlık ve günlük yaşam kalitesi, gövde kas gücü üzerine etkisi olmadığı sonucuna ulaştık. Bizim çalışmamızda tüm hastalara NSAİ ilaç ve egzersiz verilirken, bir gruba fizik tedavi ilave edilerek sadece bunun bir farklılık yaratıp, yaratmadığı araştırılmıştır. Fark bulunamasa da, çalışmamız bu ayrımı araştırma açısından önem arz etmektedir. LSS'da izokinetik ölçümlerle hasta takibi ilk olarak bizim çalışmamızda yapılmıştır. Bu ölçümün takip parametresi olarak ne kadar değerinin olduğu gelecekte yapılacak çalışmalarla anlaşılacaktır.

Çalışmamızda hasta takiplerinde kalıcı iyileşme gözlenememesine rağmen, kötüleşmenin de olmaması ve sadece iki hasta için cerrahi tedaviye ihtiyaç duyulması, bu hastalığın mümkün olduğunca konservatif tedaviyle beraber doğal seyrine bırakılması ve cerrahi tedavi için acele edilmemesi gerektiği şeklindeki fikirlerimizi güçlendirmiştir.

6. ÖZET

Amaç: Lomber spinal stenozlu hastalarda fizik tedavinin ağrı, fonksiyonel durum ve kas kuvveti üzerine etkisi

Materyal ve Metod: Çalışmaya Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kliniğinde takip edilen, NİK tanımlayan, LSS tanısı konulan, 122 hasta alındı. LSS tanısını doğrulamak ve stenozun derecesini ölçebilmek için hastalara lomber MR görüntüleme yapıldı. İntervertebral disk seviyesinden dural alan, ön-arka çap ölçümleri, sağ-sol lateral reses ölçümleri yapıldı. Dural alan ölçümlerine göre hastalar hafif-orta ve ağır stenoz olarak ikiye ayrıldı. Hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Fizik tedavi grubuna 15 seans fizik tedavi, ev egzersiz programı ve NSAİİ'ler verildi. Kontrol grubuna sadece ev egzersiz programı ve NSAİİ'lar verildi. Fizik tedavi ve kontrol grubunda VAS, Oswestry Disabilite indeksi, yürüme bandında NİK ortaya çıkıncaya kadar total yürüme süresi, izokinetik cihazla 60°/sn ve 120°/sn hızında lomber ekstansiyon ve fleksiyon kas gücü ölçümleri başlangıç, 2. hafta, 12. hafta ve 24. haftada tekrarlandı.

Bulgular: Tüm FT ve ağır stenozlu FT grubunda VAS ölçümünde, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark vardı ($p<0,001$). Hafif-orta stenozlu FT grubunda VAS ölçümünde, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Hafif-orta ve ağır stenozlu FT grubunda Oswestry Disabilite İndeksi ölçümü, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Tüm FT grubunda, hafif-orta ve ağır stenozlu FT grubunda yürüme bandında NİK ortaya çıkma süresi ölçümü kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). FT grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında 60°/sn ve 120°/sn hızında fleksiyon ve ekstansiyon pik torku arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

Sonuç: Fizik tedavinin LSS'li hastalarda ağrı üzerine etkisi olurken, yürüme kabiliyeti, sakatlık ve günlük yaşam kalitesi, gövde kas gücü üzerine etkisi olmadığı sonucuna ulaştık.

7.SUMMARY

Objective: To evaluate the effect of physical therapy on pain, functional status and muscle strength in patients with lumbar spinal stenosis.

Material and methods: We enrolled 122 patients who had neurogenic intermittent claudication (NIC) that diagnosed with LSS by MRI. The areas and the anteroposterior diameters were measured from the narrowest two disc levels. We divided patients into two groups as mild-moderate and severe by dural tube area measurement. Detailed physical examination was performed. Patients were randomized into two groups. Physical therapy (PT) group was taken 15 session physical therapy and home exercises program. The control group (C) took only home exercises program. Both groups allowed to use NSAID during treatment if required. All patients evaluated with VAS, Oswestry Disability Index, total walking time without NIC on treadmill and isokinetic muscle strength of lumbar flexion and extension at angular velocities of 60°/s and 120°/s at the beginning and after 2, 12, 24 weeks.

Results: VAS values were significantly better in all patients PT group and severe PT group as compared with C group ($p < 0,001$). We didn't find any significant difference VAS measure in mild-moderate PT group when compared with C group ($p > 0,05$). Oswestry Disability Index didn't show any difference between groups in all evaluations. We didn't find any significant difference in all PT groups NIC time on treadmill and 60°/s and 120°/s flexion and extension maximum muscle strength when compared with C groups ($p > 0,05$).

Conclusion: Physical therapy is effective on pain in patients with LSS but it didn't effect walking ability, disability, daily living quality and trunk muscle strength.

8. KAYNAKLAR

1. Fritz JM, Delitto A, Welch WC, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis: a review of current concepts in evaluation, management, and outcome measurements. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:700-8
2. Cox JM: A review of biomechanics of the central nervous system. Part 1: Spinal canal deformations caused by changes in posture: *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2000;23(3):211-20
3. Herkowitz HN, Garfin SR, Bell G, Bumphrey F, Rothman RH: The use of computerized tomography in evaluating nonvisualized vertebral levels caudad to a complete block on a lumbar myelogram. *J. Bone Joint Surg.* 1987;69A:218-224
4. Storm PB, Chou D, Tamargo RJ: Lumbar spinal stenosis, cauda equina syndrome, and multiple lumbosacral radiculopathies. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2002;13:713-733
5. Oğuz H: Romatizmal Ağrılar Konya; Atlas Kitapevi, 1992, s:147-228
6. Tüzün Ş. Bel ve bacak ağrıları, editörler Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü, Hareket sistemi hastalıkları. İstanbul, Nobel 1997:245-260
7. Hall S, Lowthian PJ: Lumbar spinal stenosis. In: Klippel JH, Dieppe PA editors. *Rheumatology*, London: Mosby 2000, 4.5.1
8. Inufusa A, An HS, Lim TH, Hasegawa T, Haughton VM, Nowicki BH. Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion-extension movement. *Spine* 1996;21:2412-20
9. Nowakowski P, Delitto A, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis. *Phys Ther* . 1996;76:187-190
10. Porter RW. Spinal stenosis and neurogenic claudication. *Spine* 1996;21:2046-524.
11. Dyke P, Doyle J: Bicycle test of Van Gelderen in diagnosis of intermittent cauda equina compression. *J. Neurosurg.* 1977;46:667-670
12. Ciric I, Mikhael MA, Tarkington JA, Vick NA: The lateral recess syndrome: A variant of spinal stenosis. *J Neurosurg* 1980;53:433-43.
13. Katz JN, Dalgas M, Stucki G, et al: Diagnosis of lumbar spinal stenosis. *Rheum Dis Clin North Am* 1994;20:471-83.
14. Penning L. Functional pathology of lumbar spinal stenosis. *Clin Biomech* 1992;7:3-17
15. Rauschning W. Normal and pathological anatomy of the lumbar root canals. *Spine* 1987;12:1008-19
16. Crock HV. Normal and pathological anatomy of the lumbar spinal nerve root canals. *J Bone Joint Surg* 1981;63B:487-90

17. An HS, Glover JM: Lumbar spinal stenosis: Historical perspective classification and pathoanatomy. *Semin Spinal Surg* 1994;6:67-77
18. Stephens MM, Evans JH, O'Brein JP. Lumbar intervertebral foramens: An in vitro study of their shape in relation to intervertebral disc pathology. *Spine* 1991; 16:525-9.
19. Wilson CB. Significance of the small lumbar spinal canal: Cauda equina compression syndromes due to spondylosis: 3, Intermittent claudication. *J Neurosurg* 1969;31:499-509
20. Anderson GBJ, McNeill TW. Definition and classification of lumbar spinal stenosis. In ed: Andersson GBJ, McNeill TW, Lumbar spinal stenosis. St Louis, MO, Mosby-Year Book 1992:9-15
21. Takahashi K. Dynamic influences of posture and walking on the stenotic spinal canal. In Whitw AA 3, Gordon SL editors. American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium on Idiopathic Low Back Pain. St Louis, MO, CV Mosby. 1982, 741-750
22. Önel D, Sari H, Dönmez C: Lumbar spinal stenosis: Clinical/radiologic therapeutic evaluation in 145 patients: *Spine* 1993;18:291-8
23. Kurz LT, Dvorak J: Lumbar spinal stenosis: Clinical; Radiologic and Electrodiagnostic Diagnosis of Degenerative Lumbar Stenosis. In: Wiesel SW, Weinstein JN, Herkowitz H, Dvorak J, Bell G (eds): *The Lumbar Spine*. WM Saunders Co. Philadelphia, 1996. Pp:731-737
24. Dodge L, Bohlman H, Rhodes R: Concurrent lumbar spinal stenosis and peripheral vascular disease. *Clin. Orthop.* 1998;230:141-148
25. Lipson S: Clinical diagnosis of spinal stenosis. *Semin. Spine Surg.* 1989;1:143-144
26. Jonsson B, Stromqvist B. Symptoms and signs in degeneration of the lumbar spine. A prospective, consecutive study of 300 operated patients. *J Bone Surg Br* 1993;75-B381-385
27. Spengler DM: Degenerative stenosis of the lumbar spine. *J. Bone Joint Surg* 1987;69A:305-308
28. Iversen MN, Katz JF: Examination findings and self-reported walking capacity in patients with lumbar spinal stenosis. *Physical Therapy* 2001;81:1296-1306.
29. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Stoller DW, Brown SD, Vailas JC, Labropoulos PA: Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. *J. Bone Joint Surg Am* 1990;72-A:403-8.
30. Özcan E, Ketenci A: Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul. Nobel Kitabevi 2002;96-102
31. Herron L, Trippi A, Gonyeau M: Intraoperative use of dermatomal somatosensory

- evoked potentials in lumbar stenosis surgery. *Spine* 1987;12:379-383.
32. Keim HA, Hajdu M, Gonzalez EG, Brand L, Balasubramanian E: Somatosensory evoked potentials as an aid in the diagnosis and intraoperative management of spinal stenosis. *Spine* 1985;10:338-344.
 33. Dyck P, The Stop-test in lumbar entrapment radiculopathy, *Spine* 1979;4:89-92
 34. Heggeness M; Esses SI. Degenerative spinal stenosis. In ed, Heggeness M, Esses SI, *Current orthopedics-Adult*:119-124
 35. Andrew N, Leonard B, Vivian C. Rehabilitation of orthopedic and rheumatologic disorders 5. Lumbar spinal stenosis. *Arch. Of Phys. Med. and Reh.* 2005;86:69-76
 36. Fritz M, Erhard R, Delitto A. Preliminary results of the use of a two-stage treadmill test as a clinical diagnostic tool in the differential diagnosis of the lumbar spinal stenosis. *J Spinal Disord* 1997;10:410-416
 37. Botwin KP, Gruber RD, Bouchlas CG, Torres-Ramos FM, Sanelli JP, Freeman ED: Fluoroscopically guided lumbar spinal transforaminal epidural steroid injections in degenerative lumbar stenosis an outcome study. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:898-905
 38. Ay S, Evcik D: Spinal stenosis and physical therapy approach. *J Tur Spinal Surg*:2007;18(2):57-99
 39. Lord JP, Aitkens SG: Isometric and isokinetic measurement of hamstring and quadriceps strength., *Arc. Phys. Med. Rehabil. Ap* 1992;73(4):324-330
 40. Tuncer S: Fonksiyonel değerlendirilmede izokinetik sistem kullanımı. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y(eds): *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş kitabevi, Ankara, 2000; s:657-664
 41. Amudsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F: Lumbar spinal stenosis: conservatif or surgical management?: A prospective 10 year study. *Spine*. 2000;25:1424-1435
 42. Tenhula J, Lenke LG, Bridwell KH, Gupta P, Riew D: Prospective functional evaluation of the surgical treatment of neurogenic claudication in patients with lumbar spinal stenosis. *J Spinal Disord*. 2000;13:276-282
 43. Bolender NF, Schönström NS, Spengler DM: Role of computed tomography and myelography in the diagnosis of central spinal stenosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1985;67(A):240-246
 44. Whitman JM, Flynn TW, Fritz JM: Nonsurgical management of patients with lumbar spinal stenosis: a literature review and a case series of three patients managed with

- physical therapy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2003;14:77-101
45. Lyle MA, Manes S, McGuinness M, Ziaei S, Iversen MD: Relationship of Physical examination findings and self-reported symptom severity and physical function in patients with degenerative lumbar conditions. *Physical Therapy*.2005;85:120-133
 46. Amundsen T, Weber H, Lilleas F, Nordal HJ , Abdelnoor M, Magnaes B:Lumbar spinal stenosis *Spine*.1995;20:1178,1186
 47. Jin Goh K, Khalifa W, Anslow P, Cadoux-hudson T, Donaghy M: The clinical syndrome associated with lumbar spinal stenosis. *Eur Neurol*.2004;52:242-249
 48. Watter's DJ, Baisden J, Gilbert TJ, Kreiner S, Resnick DK, Bono CM, Ghiselli G et al. Degenerative lumbar spinal stenosis: an evidence-based clinical guideline for diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis. *The Spine Journal*.2007;8:305-310
 49. Deen, Gordon H, Richard Z, Mark L, Malcolm M, Joseph V, Susan L: Test-retest reproducibility of the exercise treadmill examination in lumbar spinal stenosis. *Mayo Clin Proc*. 200;75:1002,1007
 50. Bayramoğlu M, Akman MN, Kılınç Ş, Çetin N,Yavuz N, Özker R: İsokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain.*Am J Phys Med Rehabil* 2001;80:650-655
 51. Malvivaara A, Slati P, Heliövaara M, Sainio P, Kinnunen H, Kankare J, Dalin-Hirvonen N et al: Surgical or nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. *Spine* 2007;32:1-8
 52. Athiviraham A, Yen D: Is spinal stenosis better treated surgically or nonsurgically. *Clinical Orthopaedics and related research*.2007;458:90-93
 53. Shabat S, Leitner Y, Nyska M, Berner Y, Fredman B, Gepstein R: Surgical treatment of lumbar spinal stenosis in patients aged 65 years and older . 2002;35:143-152
 54. Whitman JM, Flynn TW, Childs JD, Wainner RS, Gill HE, Ryder MG: A comparison between two physical therapy treatment programs for patients with lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2006;31:2541-2549
 55. Simotas AC, Dorey FJ, Hansraj KK, Cammisa F: Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2000;25:197-204
 56. Murphy DR, Hurwitz EL, Gregory AA, Clary R: A non-surgical approach to the management of lumbar spinal stenosis: A prospective observational cohort study.*BMC Musculoskeletal Disorders* . 2006;7:16-26

57. Hurri H, Slati P, Soini J, Tallroth K, Alaranta H, Laine T et al: Lumbar spinal stenosis:assessment of long-term outcome 12 years after operative and conservative treatment. *J Spinal Disord* 1998;11:110-115
58. Chang Y, Singer DE, Wu YA, Keller RB, Atlas SJ: The effect of surgical and nonsurgical treatment on longitudinal outcomes of lumbar spinal stenosis over 10 years.*J Am Geriatr Soc.* 2005;53:785-792
59. Johnson B, Annertz M, Sjoberg C, Stromqvist B: A prospective and consecutive study of surgically treated lumbar spinal stenosis. Part 2: five-year follow-up by an independent observer. *Spine* 1997;22:2938-2944
60. Katz JN, Stucki G, Lipson SJ, Fossel AH, Grobler LJ, Weinstein JN: Predictors of surgical outcome in degenerative lumbar spinal stenosis.*Spine.* 1999;24:2229-2233
61. Önel D, Jarrar C, Koyuncu H, Çakar L:Lomber spinal stenozda fizik tedavinin nörojenik klaudikasyon mesafesi üzerine etkisi.*Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* ;1999
62. Saal JS, Saal JA :The natural history of lumbar spinal stenosis.The results of nonoperative treatment. Presented at the annual meeting of the International Society for the Study of Lumbar Spine.1997;2-6
63. Johnsson KE, Uden A, Rosen I: The effect of decompression on the natural course of the spinal stenosis: a comparison of surgically treated and untreated patients. *Spine* 1991;16:615-9
64. Johnsson KE, Rosen I, Uden A. The natural course of lumbar spinal stenosis. *Clin Ortop* 1992;279:82-6
65. Herno A, Airaksinen O, Saari T, Luukkonen M.:Lumbar spinal stenosis.:a matched pair study of operated and nonoperated patients.*Br J Neurosurg.*1996;10:461-465
66. Tadokoro K, Hiroshi M, Masatoshi S, Takatoshi S: The prognosis of conservative treatments for lumbar spinal stenosis: Analysis of patients over 70 years of age. *Spine.* 1. 2005;30:2458-2463
67. Shabat S, Folman Y, Leither Y, Fredman B, Gepstein R: Failure of conservative treatment for lumbar spinal stenosis in elderly patients.*Archives of Gerontology and geriatrics.* 2007;44:235-241
68. Katz JN, Lipson SJ, Chang LC, Levine SA, Fossel AH, Liang MH: Seven to 10 year outcome of decompressive surgery for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine* 1996;21:92-98

69. Morrisey MC, Harman EA, Johnson MJ: Resistance training modes: specificity and effectiveness. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27(5):648-660
70. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, Deyo RA, Singer DE. Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis: 8 to 10 year results from the Maine Lumbar Spine Study. *Spine* 2005;30:936-943
71. Airaksinen O, Herno A, Turunen V et al: Surgical outcome of 438 patients treated surgically for lumbar spinal stenosis. *Spine* 1997;22:2278-82
72. Atlas SJ, Delitto A: Spinal stenosis:surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;443:198-207 2006
73. Gibson JN, Waddell G : Surgery for degenerative lumbar spondylosis. Updated Cochrane Review .*Spine* 2005;30:2312-2320

9.TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmamdaki değerli katkıları nedeniyle tez danışmanım, hocam sayın Prof. Dr. Önder M. Özerbil, ihtisas eğitimimde büyük emekleri olan hocalarım Prof. Dr. Hatice Uğurlu, Prof. Dr. Hasan Oğuz, Doç. Dr. Funda Levendoğlu, Yrd. Doç. Dr. Osman Tüfekçi, Yrd. Doç. Dr. Ali Sallı, Yrd. Doç. Dr. Hilal Kocabaş, Yrd. Doç. Dr. Nilay Şahin, istatistiksel analizlerimde değerli yardımlarını gördüğüm Halk Sağlığı anabilim dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Tahir Kemal Şahin'e, Radyoloji anabilim dalında görevli Uz. Dr. Rahime Haykır'a teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte eğitim gördüğüm değerli arkadaşlarım Uz. Dr. Ekrem Akkurt, Dr. Halim Yılmaz, Dr. Aysel Horasanlı, Dr. Ayşenur Tekin, Dr. Levent Tekin, Dr. Gamze Yılmaz, Dr. Banu Ordahan, Dr. Seher Küçüksaraç, Dr. Almula Demir, Dr. Ercan Kaydok, Dr. Ayşe Ünal, Dr. Selçuk Yeşilyurt, Dr. Yavuz Karahan, Dr. Ufuk Yücel, Dr. İlknur Albayrak kliniğimiz fizyoterapist, hemşire, personel, elektroterapistlerine ve sekreterlerine teşekkürlerimi sunarım.

10.EKLER

EK 1 :Beck Depresyon Skalası

Aşağıda gruplar halinde bazı cümleler yazılıdır. Her gruptaki cümleleri dikkatle okuyun. Bugün dahil geçen hafta içinde kendinizi nasıl hissettiğinizi en iyi anlatan cümleyi seçiniz. Seçtiğiniz cümlenin yanındaki numarayı daire içine alınız. Bu grupta durumunuzu tanımlayan birden fazla cümle varsa her birini daire içine alarak işaretleyiniz.

1. (0) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissetmiyorum.
(1)Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.
(2)Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım , bundan kurtulamıyorum.
(3)O kadar üzüntülü ve sıkıntılıyım ki artık dayanamıyorum.
2. (0)Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.
(1)Gelecek hakkında umutsuz ve karamsarım.
(2)Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.
(3)Gelecek hakkında umutsuzum ve hiçbir şey düzelmeyecek gibi geliyor.
3. (0) Kendimi başarısız bir insan olarak görmüyorum.
(1)Çevremdeki bir çok kişiden daha fazla başarısızlıklarım olmuş gibi hissediyorum.
(2)Geçmişe baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğunu görüyorum.
(3)Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
4. (0)Birçok şeyden eskisi kadar zevk alıyorum.
(1)Eskiden olduğu gibi her şeyden hoşlanmıyorum.
(2)Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.
(3)Her şeyden sıkılıyorum.
5. (0)Kendimi herhangi bir şekilde suçlu hissetmiyorum.
(1)Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.
(2) Kendimi çoğu zaman suçlu hissediyorum.
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum
6. (0)Kendimden memnunum.
(1)Kendimden pek memnun değilim.
(2)Kendime çok kızıyorum.
(3)Kendimden nefret ediyorum.
7. (0)Başkalarından daha kötü olduğumu zannetmiyorum.
(1)Zayıf yanların ya da hatalarım için kendimi eleştiririm.
(2)Hatalarımdan dolayı her zaman kendimi kabahatli bulurum.
(3)Her aksilik karşısında kendimi kabahatli bulurum.
8. (0)Kendimi öldürmek gibi bir düşüncem yok.
(1)Zaman zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor fakat yapamıyorum.
(2)Kendimi öldürmek isterdim.
(3)Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
9. (0)İçimden her zamankinden fazla ağlamak gelmiyor.
(1)Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.
(2)Çoğu zaman ağlıyorum.
(3)Eskiden ağlayabilirdim şimdi istesem de ağlayamıyorum.

10. (0)Şimdi her zaman olduğumdan daha sinirli değilim.
(1)Eskisine kıyasla daha kızıyor ya da sinirleniyorum.
(2)Şimdi hep sinirliyim.
(3)Bir zamanlar beni sinirlendiren şeyler şimdi hiç sinirlendirmiyor.
11. (0)Başkaları ile görüşmek, konuşmak isteğimi kaybetmedim.
(1)Başkaları ile eskisinden daha az konuşmak, görüşmek istiyorum.
(2)Başkaları ile konuşma, görüşme isteğimi kaybettim.
(3) Hiç kimseyle konuşmak, görüşmek istemiyorum.
12. (0)Eskiden olduğu kadar kolay karar verebiliyorum.
(1)Eskiden olduğu kadar karar veremiyorum.
(2)Karar verirken eskisine kıyasla çok güçlük çekiyorum.
(3)Artık hiç karar veremiyorum.
13. (0)Aynada baktığımda bir değişiklik görmüyorum.
(1)Daha yaşlanmış ve çirkinleşmişim gibi geliyor.
(2)Görünüşümün çok değiştiğini ve daha çirkinleştiğimi hissediyorum.
(3)Kendimi çok çirkin buluyorum.
14. (0)Eskisi kadar iyi çalışabiliyorum.
(1)Bir şeyler yapabilmek için gayret göstermek gerekiyor.
(2)Herhangi bir şeyi yapabilmek için kendimi çok zorlamam gerekiyor.
(3)Hiçbir şey yapamıyorum.
15. (0)Her zamanki gibi iyi uyuyabiliyorum.
(1)Eskiden olduğu gibi uyuyamıyorum.
(2)Her zamankinden 1-2 saat daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
(3)Her zamankinden çok daha erken uyanıyorum ve tekrar uyuyamıyorum.
16. (0)Her zamankinden daha çabuk yorulmuyorum.
(1)Her zamankinden daha çabuk yoruluyorum.
(2)Yaptığım her şey beni yoruyor
(3)Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun hissediyorum.
17. (0)İştahım her zamanki gibi
(1)İştahım eskisi kadar iyi değil
(2)İştahım çok azaldı.-
(3)Artık hiç iştahım yok.
18. (0)Son zamanlarda kilo vermedim.
(1)İki kilodan fazla kilo verdim.
(2)Dört kilodan fazla kilo verdim.
(3)Altı kilodan fazla kilo verdim. () Daha az yiyerek kilo vermeye çalışıyorum.
() Daha az yiyerek kilo vermeye çalışmıyorum.
19. (0)Sağlığım beni fazla endişelendirmiyor.
(1)Ağrı, sancı, mide bozukluğu gibi rahatsızlıklar beni endişelendiriyor.
(2)Sağlığım beni endişelendirdiği için başka şeyleri düşünmek zorlaşıyor.
(3)Sağlığım hakkında o kadar çok endişeleniyorum ki başka hiçbir şey düşünemiyorum.
20. (0)Son zamanlarda cinsel konulara olan ilgimde bir değişme fark etmedim.

- (1)Cinsel konulara eskisinden daha az ilgiliyim.
- (2)Cinsel konulara şimdi çok daha az ilgiliyim.
- (3)Cinsel konulara olan ilgimi tamamen kaybettim.

21. (0)Bana cezalandırılmışım gibi gelmiyor
- (1)Cezalandırabileceğimi seziyorum.
 - (2)Cezalandırılmayı bekliyorum.
 - (3)Cezalandırıldığımı hissediyorum.

EK 2:

OSTWESRTY DİSABİLİTE İNDEKSİ

Bu form bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi yapma yeteneğinizi ne kadar etkilediğini anlamamız için planlanmıştır. Lütfen size en uygun cevabı işaretleyiniz. Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz fakat size en uygun cevabı işaretleyiniz. Teşekkürler.

1)AĞRI ŞİDDETİ:

- 0()Ağrım çok hafiftir; gelir gider.
- 1()Ağrım hafiftir; genellikle değişmez
- 2()Ağrım orta şiddetlidir; gelir gider.
- 3()Ağrım orta şiddetlidir; genellikle değişmez..
- 4()Ağrım şiddetlidir; gelir gider.
- 5()Ağrım şiddetlidir değişmez.

2)KİŞİSEL ÖNLEMLER:

- 0()Yıkanma, giyinme şeklinde değişiklik yapmadım çünkü ağrım yok.
- 1() Yıkanma, giyinme şeklinde değişiklik yapmadım ancak biraz ağrıya neden oluyor.
- 2() Yıkanma, giyinme şeklinde değişiklik yapmadım ancak ciddi ağrıya neden oluyor.
- 3() Yıkanma, giyinme şeklinde değişiklik yaptım çünkü çok ağrıya neden oluyor.
- 4()Ağrı nedeniyle yıkanma giyinmenin bir kısmını yardımla yapabiliyorum.
- 5()Yıkanma giyinmemi kesinlikle tek başıma yapamıyorum.

3)KALDIRMA:

- 0()Ağır yükleri kaldırabilirim.
- 1()Ağır yükleri kaldırabilirim fakat ağrıya neden oluyor.
- 2()Ağrım yerden ağır cisimleri kaldırmamı engelliyor.
- 3() Ağrım yerden ağır cisimleri kaldırmamı engelliyor fakat cisim masa üzerinde ise kaldırıyorum.
- 4()Masa üzerinden orta veya hafif ağırlıktaki cisimleri kaldırabiliyorum
- 5()Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.

4)YÜRÜME:

- 0()Yürürken ağrım yok.
- 1()Yürümeyle biraz ağrım var fakat mesafeyle artmıyor.
- 2()Ağrı artmadan ancak 2 km. yürüyebiliyorum.
- 3()Ağrı artmadan ancak 1 km. yürüyebiliyorum.

4()Ağrım artmadan ancak 500 metre yürüyebiliyorum.

5()Ağrım çok arttığı için yürüyemiyorum.

5)OTURMA:

0()Herhangi bir sandalyede istediğim kadar oturabiliyorum.

1()Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun süre oturabiliyorum.

2()Ağrım bir saatten fazla oturmamı engelliyor.

3()Ağrım 30 dakikadan fazla oturmamı engelliyor.

4()Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı engelliyor.

5()Ağrım arttığı için oturmaktan kaçınıyorum.

6)AYAKTA DURMA:

0()İstediğim kadar ayakta durabiliyorum.

1()Ayakta durmakla biraz ağrım var fakat zamanla artmıyor.

2()1 saatten fazla ayakta kalamıyorum çünkü ağrım artıyor.

3()30 dakikadan fazla ayakta kalamıyorum çünkü ağrım artıyor.

4()10 dakikadan fazla ayakta kalamıyorum çünkü ağrım artıyor.

5()Ağrım arttığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum.

7)UYUMA:

0()Yatakta yatarken ağrım yok.

1()Yatakta yatarken ağrım var fakat iyi uyuyorum.

2()Ağrım yüzünden normal gece uykumun %75'ini uyuyabiliyorum.

3()Ağrım yüzünden normal gece uykumun yarısını uyuyabiliyorum.

4()Ağrım yüzünden normal gece uykumun %25'ini uyuyabiliyorum.

5()Ağrım yüzünden uyuyamıyorum.

8)SOSYAL HAYAT:

0()Sosyal yaşamım normaldir.

1()Sosyal yaşamım normaldir fakat ağrımı artırıyor.

2()Ağrım dans etmek gibi fazla enerji gerektiren hobilerimi kısıtlamak dışında sosyal hayatımı etkilemiyor.

3()Ağrım ev dışı sosyal hayatımı kısıtlıyor.

4()Ağrım ev içi sosyal hayatımı kısıtlıyor.

5()Ağrım yüzünden tüm sosyal yaşamım kısıtlanıyor.

9)SEYAHAT:

0()Seyahatte ağrım yok.

1()Seyahatte biraz ağrım var fakat seyahat şekillerinin hiçbiri ağrımı arttırmıyor.

2()Seyahatte artan ağrım var fakat seyahat için başka şekil aramaya mecbur etmiyor.

3()Seyahatte biraz ağrım var fakat seyahat için başka şekil aramaya mecbur ediyor mesela uçakla gitmek gibi.

4()Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.

5() Ağrı seyahat etmemi engelliyor.

10)AĞRININ DEĞİŞİKLİK DERECESİ:

- 0()Ağrım hızla iyileşiyor.
- 1()Ağrım artma-azalma göstermekle beraber iyiye gidiyor.
- 2()Ağrım yavaş iyileşiyor.
- 3()Ağrım kötüleşmiyor-iyileşmiyor(değişmiyor).
- 4()Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 5()Ağrım hızla kötüleşiyor.