

T.C

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA
HASTALIĞIN EVRESİ VE SEVİYESİNİN DENGİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Alp Tunca YAPICI

MUSKULOSKELETAL FİZİYOTERAPİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR – 2018

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2015970020

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA
HASTALIĞIN EVRESİ VE SEVİYESİNİN DENGE
ÜZERİNE ETKİSİ**

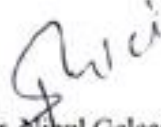
**MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Alp Tunca YAPICI

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Nihal GELECEK

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2015970020

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Muskuloskeletal Fizyoterapi Yüksek Lisans programı öğrencisi Alp Tunca YAPICI 'LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA HASTALIĞIN EVRESİ VE SEVİYESİNİN DENGESİ ÜZERİNE ETKİSİ' konulu Yüksek Lisans tezini 17.07.2018 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



Prof. Dr. Nihal Gelecek
(DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO)
BAŞKAN

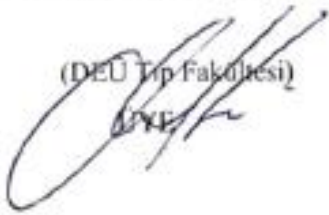


Doç. Dr. Sevgi Sevi Yeşilyaprak
(DEÜ FTRYO)
ÜYE



Prof. Dr. Bilge KARA
(DEÜ FTRYO)
ÜYE

Doç. Dr. Orhan KALEMCI



Doç. Dr. Meriç YILDIRIM
(DEÜ FTRYO)
YEDEK ÜYE

Dr. Öğretim Üyesi Deniz BAYRAKTAR



Doç. Dr. Betül TAŞPINAR
Demokrasi Üniversitesi SBF
YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLO DİZİNİ.....	ii
ŞEKİL DİZİNİ.....	iii
KISALTMALAR.....	iv
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	4
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	5
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1.Lumbal Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği.....	6
2.1.1.Lumbal Bölge Biyomekaniği.....	11
2.2.Lumbal Disk Hernisi.....	12
2.2.1.Lumbal disk hernisi patofizyolojisi.....	14
2.2.2. En sık Lumbal Bölgede Görülme Nedeni.....	14
2.2.3.Lumbal disk hernisinde klinik bulgular.....	15
2.2.4.Lumbal disk hernisinde tanı yöntemleri.....	16
2.2.5.Lumbal disk hernisi ile ağrı, denge arasındaki ilişki.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1. Araştırmanın tipi	19
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	19
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme	19
3.4. Çalışma materyali	21
3.5. Araştırmanın değişkenleri.....	21
3.6. Veri toplama araçları.....	21
3.7. Araştırma planı.....	25
3.8. Verilerin değerlendirilmesi.....	25
3.9. Araştırmanın sınırlılıkları	26
3.10. Etik Kurul Onayı.....	26

4. BULGULAR.....	27
5. TARTIşMA.....	38
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
7. KAYNAKLAR.....	47
8. EKLER.....	55



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

Tablo 2. Hastaların hastalık süreleri, ağrı şiddeti, özürllülük düzeyi ve denge skorları

Tablo 3. L4-L5 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresi ortalamalarının karşılaştırılması

Tablo 4. L4-L5 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) ağrı şiddeti, Oswestry özürllülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması

Tablo 5. L5-S1 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresinin karşılaştırılması

Tablo 6. L5-S1 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) ağrı şiddeti, Oswestry özürllülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması karşılaştırılması

Tablo 7. L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki bulging tanısı alan hastalarda cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresinin karşılaştırılması

Tablo 8. L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde bulging tanısı alan hastalarda ağrı şiddeti, Oswestry özürllülük indeksi skoru ve denge skorlarının karşılaştırılması

Tablo 9. L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki protrüzyon tanısı alan hastalarda cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresinin karşılaştırılması

Tablo 10. L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde protrüzyon tanısı alan hastalarda ağrı şiddeti, Oswestry özürllülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması

Tablo 11. Hastaların yaş, VKİ, ağrı şiddetleri ile Oswestry özürllülük indeksi ve denge ile ilgili özellikler arasındaki korelasyon

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Disk herniasyon evreleri

Şekil 2. Postüral kontrolün değerlendirilmesi

Şekil 3. Postüral Stabilite Denge Testi

Şekil 4. Kararlılık Sınırları Denge Testi

Şekil 5. Duyusal Etkileşim Denge Testi

KISALTMALAR

GAS : Görsel analog skalası

OÖİ : Oswestry Özürlülük İndeksi

ODI : Oswestry Disability Index

LoS : Limits of Stability

VKİ : Vücut kitle indeksi

Dk : Dakika

DEDT: Duyusal etkileşim denge testi

KSI : Kararlılık Sınırları İndeksi

CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance

GA : Gözler Açık

SZ : Sert Zemin

GK : Gözler Kapalı

YZ : Yumuşak Zemin

ORT : Ortalama

SS : Standart Sapma

Cm : Santimetre

Ark : Arkadaşları

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

LDH : Lumbal Disk Hernisi

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca akademik bilgilerini özveriyle bana aktaran, zamanını, tecrübesini ve desteğini benden esirgemeyen ve aynı zamanda tez danışmanım olarak deneyimleriyle bana yol gösterici olan, kendisine her danıştığımda zamanını ayırıp büyük bir ilgiyle ve sabırla elinden geleni yapan, samimiyetini benden esirgemeyen güler yüzlü sevgili hocam Prof.Dr. Nihal Gelecek’e teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Yine bu süreçte bilimsel ve manevi desteğini bir an olsun eksik etmeyen güler yüzlü, biricik ablam Dr. Fzt. Melda Soysal Tomruk’a, poliklinikten hasta akışı konusunda bana tüm kolaylıkları gösteren sayın hocam Doç.Dr. Orhan Kalemci’ye, her zaman yanımda olan canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

LUMBAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA HASTALIĞIN EVRESİ VE SEVİYESİNİN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Alp Tunca YAPICI

DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü

yapici.a.t@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, LDH tanısı alan hastalarda disk hernisinin evresi (bulging ve protrüzyon) ve seviyesinin (L4-5 ve L5-S1) hastaların ağrı şiddeti, özürlülük düzeyleri ve denge üzerine etkilerini araştırmaktır.

Yöntem: Lumbal disk hernisi tanısı alan toplam 119 (kadın:64, erkek:55) hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların ağrı şiddeti (görsel analog skala), özürlülük düzeyi (Ostwestry Özürlülük İndeksi (OÖİ)) ve Biodex Denge Sistemi kullanılarak denge ile ilişkili özellikleri (Postüral stabilite, Kararlılık Sınırları İndeksleri (KSİ) ve Duyusal Etkileşim Denge testi (DEDT)) değerlendirildi.

Bulgular: L4-5 seviyesinde bulging ve protrüzyon evresindeki hastaların denge performansları karşılaştırıldığında, protrüzyon evresindeki hastaların sadece sağ ön yön indekslerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Bulging ve protrüzyon evresindeki hastaların OÖİ skorlarında arasında ise fark yoktu ($p>0.05$).

İki farklı seviyedeki bulging tanısı alan hastalar birbiri ile karşılaştırıldığında seviyeye göre hiçbir özellikte istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$). Diğer taraftan protrüzyon evresindeki hastaların karşılaştırılmasında ise hastaların yaş ortalamasının, toplam stabilite indeksi ile medial-lateral stabilite indekslerinin ve gözler açık yumuşak zemin test indeksi hariç diğer tüm DEDT indekslerinin L4-5 seviyesindeki hastalarda istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0.05$).

Ayrıca L4-5 seviyesindeki protrüzyon tanılı hastaların KSİ skorları da (test zamanı, ön, sağ ön, sol arka yönler); L5-S1 seviyesindeki hasta skorlarına göre daha düşüktü. OÖİ skorları yine hastalık seviyesindeki farklıktan etkilenmedi ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları, zrllk düzeyi ve denge performansının hastalık seviyesinden bağımsız olarak bulging ve protrzyonlu hastalarda benzer olduğunu göstermiştir. Sonuçlarımız LDH’sinde hastalık seviyelerine göre özellikle protrzyonlu hastalarda dengedeki etkilenimin daha fazla olduğunu desteklese de bu durumun daha ok artmış yaşa bağlı olduğu dşnlmektedir.

Anahtar Szckler: lumbal disk hernisi, ağrı, denge, zrllk



THE EFFECT OF STAGE AND LEVEL OF THE DISEASE ON BALANCE IN PATIENTS WITH LUMBAR DISC HERNIATION

PT Alp Tunca YAPICI

yapici.a.t@gmail.com

Dokuz Eylul University Health Science Institution

ABSTRACT

Objective: The aims of this study were to investigate the effects of stages (bulging and protrusion) and levels (L4-5 and L5-S1) of hernia on pain severity, disability and balance in this patient population.

Methods: 119 patients with LDH were included in this study. Pain severity, Oswestry Disability Index (ODI) and Balance abilities (postural stability, Limits of stability -LoS, and Clinical Test of Sensory Interaction and Balance-CTSIB) of the patients were measured using Biodex Balance System.

Results: When we compared the balance performance of the patients with bulging and protrusion, there was a significant difference only in (R) forward direction index of the protrusion group at L4-5 level ($p<0.05$). ODI scores did not differ between the patients with protrusion and bulging ($p>0.05$).

When we compare the patients according to the levels within each phase, no significant difference was found on behalf of bulging in any levels ($p>0.05$). On the other hand, age, overall and medial-lateral postural stability indexes and all CTSIB parameters except foam eyes-opened were significantly higher in patients with protrusion at L4-5 level ($p<0.05$). LoS scores were significantly lower in patients with protrusion at L4-5 level indicating worse results compared to L5-S1 level. ODI scores were not affected by the levels of the disease ($p>0.05$).

Conclusion: The results of the study indicated that disability and balance performance were similar in patients with bulging and protrusion independent from the levels of the disease. Levels of LDH affect balance performance specifically in patients with protrusion probably due to increased age.

Key Words: lumbar disc herniation, pain, balance, disability

1.GİRİŞ VE AMAÇ

1.1.Problemin Tanımı ve Önemi

İntervertebral disk hastalıkları içerisinde disk hernileri en sık karşılaşılan hastalıktır ve diskin yapısında bulunan nukleus pulposus ve diğer disk materyalinin (end-plate, anulus fibrosus) normal limitlerini aşması olarak tanımlanmaktadır [1, 2]. Lumbal disk hernisi, sinir köklerine ya da spinal sinirlere bası yaparak semptomlara neden olabilir ve bu semptomlardan en sık karşılaşılanı ağrıdır. Disk problemlerine bağlı olarak ortaya çıkan ağrı; yaygın ve batıcı şekilde, genelde hareketle şiddeti artan fakat dinlenme ile şiddeti azalan, bel bölgesinde ve basıya maruz kalan sinir kökünün dermatom ve motor görevlerine bağlı olarak bacağı yayılan mekanik ağrı ile karakterize patolojik bir durumdur [3].

Disk hernileri diskin merkezinde bulunan nukleus pulposusun, annulus fibrozusa doğru yer değiştirmesi ve sonunda spinal kanala düşmesine göre farklı derecelerde gelişebilir. Macnab ve arkadaşları disk herniasyonunu bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestrasyon olmak üzere 4 evrede tanımlamışlardır [4, 5]. Lumbal disk hernileri en sıklıkla L4-5 (%51) ve L5- S1 seviyesinde (%42) görülür. Bunun nedeni bu seviyelerin daha fazla yüklenmeye maruz kalması, daha hareketli olması ve kanal çapının daha dar olmasıdır [4, 5].

Lumbal disk hernisinde meydana gelen ağrı ve duyuşal değişiklikler postural kontrolü ve dengeyi önemli ölçüde etkileyebilmektedir [6]. Çalışmalarda bu durumun en önemli nedeni olarak sinir köküne olan bası ve buna bağlı oluşan kuvvet kaybı ile ağrının hem propriyoseptif hem kas iskelet sistemini olumsuz yönde etkilemesi gösterilmiştir.

İntervertebral disk problemi olan hastalarda bacaklara asimetrik yüklenme mevcuttur. Yayılan ağrının ve bozulmuş propriyoseptif girdilerin kombinasyonu olarak oluşan bu asimetrik yüklenme çoğu zaman postural dengesizliğe ve motor defisitlere yol açar. Lumbal disk hernili hastalar ve sağlıklı grup üzerinde yapılan çalışmalarda disk hernisinin postural kontrolü olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir [7]. Ancak hastalığın evresi ve seviyesine göre lumbal bölgedeki hernilerin denge üzerine olan etkilerini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu bilgiler ışığında çalışmamız LDH'li hastalarda herninin evresi ve seviyeninin hastaların ağrı şiddeti, özürlülük düzeyi ve denge parametreleri üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

1.3.Araştırmanın Hipotezleri

H0: Lumbal disk hernisinin evresi ve seviyenin dengeye etkisi yoktur.

H1: Lumbal disk hernisinin evresi ve seviyenin dengeye etkisi vardır.



2.GENEL BİLGİLER

2.1.Lumbal Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi ve Biyomekaniği

Vertebral kolon; gövdeyi desteklemek, medulla spinalisi korumak, gövde ve baş hareketlerine yardım etmek gibi üç mekanik fonksiyonu olan 33 vertebradan oluşmaktadır. 7'si servikal, 12'si torakal ve 5'i lumbal olmak üzere 24 hareketli vertebradan, 9'u ise sakrum ve koksiksi oluşturan hareketsiz vertebralardan oluşmaktadır [8].

Fonksiyonel spinal ünite olarak adlandırılan anatomik yapılar vertebral kolonu oluşturur. Yumuşak doku ve iki komşu vertebra bir spinal üniteyi oluşturur. Spinal ünite, omurganın biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük segmentidir. Statik (ön) ve dinamik (arka) segment olmak üzere iki bölümden oluşur [9]. Ön segment iki korpus vertebra, intervertebral disk, anterior ile posterior longitudinal ligamentler; arka segment ise spinöz ve transvers artiküler fasetler, arkus vertebra, supraspinöz ligament ve ligamentum flavadan meydana gelir [10, 11]. Fleksiyon, ekstansiyon hareketleri arka segment tarafından sağlanırken şok absorpsiyonu ve yük taşıma özelliği ise ön segment tarafından sağlanır [12].

Kemik Yapılar:

Vertebra gövdesinin iç yapısı trabeküler sistem ile kuvvetlendirilmiştir. Çevresi ise kortikal kemik ile sarılmıştır. Kompresyon kuvvetlerine karşı bu yapılar dayanıklılık sağlar. Kompresif yükler ilk önce süperior son plaktan diske, diskten inferior son plağa, son plaktan vertebra gövdesine doğru aktarılır. Vertebra gövdesinin trabeküler kemiği boyunca taşınır ve sonraki son plağa aktarılarak devam eder [13] .

Lumbal vertebraya ait pediküller, vertebral gövde ile posterior yapıları birleştirir. Bu pediküller posterior yapılardaki gerilim ve bükme kuvvetini gövdeye taşırlar. Lumbal bölge daha fazla yük taşımak zorunda olduğu için bu bölgede daha kısa ve kalındır.

Laminalar ise posterior yapılardaki yükleri pediküle aktarır ve spinal kord için çatı görevi görür. Ayrıca kas ve ligamentlere origo ve insersiyon sağlar. Lumbal bölgedeki laminalar pediküllere göre daha incedir.

İntervertebral Diskler:

Servikal bölgede 6, torakal bölgede 12, lumbal bölgede ise 5 adet olmak üzere toplam 23 adet intervertebral disk bulunur. Diskler nükleus pulposus ve anulus fibrosuz isimli yapılardan oluşur. Vertebral son plak, vertebra korpusu ve diskin birbirine bakan yüzlerinde bulunur ve yapısı hiyalin kıkırdaktan oluşur. İntervertebral diskler vertebraların son plak kısmına yapışır ve vertebral kolonun hareketlerine destek sağlarlar. Ayrıca vertebral kolona aktarılan yüklerin taşınmasından ve bu yüklerin vertebra son plağına dağıtılmasından sorumludur [14]. Nükleus pulposus, servikal ve torakal disklerde orta kısımda ve lumbal disklerde ise posteriora doğru konumlanan jelimsi bir yapıdadır. Nükleus pulposusun yapısı özellikle kompresif kuvvetlere karşı koymak için çok uygundur [15]. Nükleus pulposus, yapısı fibrokartilajdan oluşan anulus fibrosuz ile çevrilidir. Annulus fibrosuzun lifleri birleşerek tabakalaşır ve frontal düzlemde birbirine paralel uzanan lamelleri oluştururlar. Bu lifler aynı zamanda vertebra korpusuna da 45-60 derecelik açılarla bağlanırlar [16, 17]. Lamellerdeki lifler diğer lameldeki tabakanın hizasında çapraz bir şekilde sıralanır. Bu yüzden diske döndürme yönünde bir kuvvet uygulanırsa liflerin bir yarısı sıkışacak diğer yarısı ise gevşeyecektir[18]. Tip I kollajenler gerilme gücü, tip II kollajenler ise kompresif gücü anulus fibrozusa sağlar. Gerilim, vertebral son plak ve nükleus pulpozustan dışarı doğru oluşan basınç ile karşılanır. Bu basınç diskin radyal yöne bombeleşmesini önler ve dış katmanı sıkılaştırır.

Eklemler:

Faset eklemler; torsiyon (burulma), kompresyon, parçalama ve gerilim kuvvetlerine maruz kalır ve bu kuvvetleri laminaya aktarır. Lumbal bölgede faset eklemin dorsal kısmı fibrokartilaj yapıdadır. Faset eklem kapsülünün fibrokartilaj yapısı kompresyon ve gerilim kuvvetlerine karşı direnç göstermesini destekler [13].

Translasyon (kayma) ve distraksiyon (açılma) olmak üzere iki ana hareketi vardır. Fleksiyon esnasında iki tarafa, lateral fleksiyonda ise tek tarafa translasyon gerçekleşir. Rotasyonda bir yönünde açılma, diğer yönünde ise kompresyon olur. Faset eklemler, belli sınırlar içinde fleksiyon ve ekstansiyona izin verir fakat rotasyon ve lateral fleksiyonda kısıtlayıcıdır. Ekstansiyonda ise faset eklemler üzerine binen yük maksimuma ulaşır [19, 20].

Lumbosakral eklem; L5 vertebra ve sakrum arasındaki eklemdir. Diğer lumbal faset eklemlerden farklılıkları vardır. L5-S1 deki intervertebral diskin eni lumbal bölgedekilere göre daha dardır ayrıca buradaki intervertebral foramenler de daha küçüktür. Bundan dolayı lumbal bölgenin en mobil segmentidir[21]. S1 segmentinin horizontal düzlemle yaptığı açı lumbo-sakral açı olarak isimlendirilir. Lumbal-sakral açının artması lordozdaki artışla sonuçlanır. Lumbal lordozdaki artış lumbo-sakral eklemden parçalama streslerine neden olur [13].

Ligamentler:

Ligamentlerin temel görevi; tüm hareketlerin kontrollü yapılmasına destek sağlayarak stabiliteye katkıda bulunmaktır.

- a- Anterior Longitudinal Ligament: C2 ve sakrum arasında vertebral kolunun ön kısmında yer alır. Kalınlığı ve genişliği torakal vertebralardan itibaren L5-S1 e doğru artar. Ligament gerilimi en yoğun lumbal bölgededir. Fleksiyon sırasında kompresyona uğrar, ekstansiyonda ise gerilir.
- b- Posterior Longitudinal Ligament: C2 den sakruma kadar vertebral gövdenin posteriorunda yerleşmiştir. Lumbal bölgede daralır ve inceler bu yüzden diske desteği azalır. Fleksiyon sırasında gerilir ve ekstansiyonda gevşer.
- c- Ligamentum Flavum: C2 ve sakrum arasında laminalar arası seyrederek yapışan elastik ve kalın bir ligamenttir[13]. Fleksiyon ve aksiyal rotasyonda gerilir. Diskte sürekli kompresyon kuvveti oluşturarak interdiskal basıncı sağlar.
- d- İnterspinöz Ligament: Bir segmentteki prosesus spinosusdan bir sonraki segmentteki prosesus spinosusa uzanır. Lumbal stabiliteyi destekler.
- e- Supraspinöz Ligament: C7 den L3-4 'e kadar uzanır ve fleksiyon esnasında gerilir.
- f- İntertransvers Ligament: Transversus prosesuslar arasında uzanır ve derin sırt kaslarına tutunur. Lumbal bölgede en geniş halini alır. Lateral fleksiyon esnasında gerilim gösterir.
- g- İliolumbal Ligament: L5 transversus prosesusları ve krsta iliaka arasındadır.
- h- Faset Eklem Kapsülü: Hareket limitasyonu ve vertebral kolon stabilitesine destek sağlar. Fleksiyonu limitler.

Kaslar:

Omurganın kasları, dinamik stabilite ve hareket kontrolü açısından önemli yapılardır. Omurga stabilitesinin sağlanmasında pasif, aktif ve nöral sistemler rol oynar. Aktif sistem kaslardan oluşur ve ikiye ayrılır.

A- Global Kas Sistemi: Direkt omurgaya bağlı olmayan ve büyük torka sahip olan kaslardır. Bu kaslar omurga yerine pelvis ve kostalarla bağlantılıdır. Rektus abdominus, abdominus oblikus eksternus ve lumbal iliokostalisin torasik parçasıdır. Gövde stabilizasyonunu sağlarlar fakat segmental stabiliteye katılmazlar.

B- Lokal Kas Sistemi: Psoas Major kası dışında direkt lumbal vertebralara tutunan kaslardır. Psoas majör, lumbal multifidus, quadratus lumborum, iliokostalisin ve longissimusun lumbal parçası, transversus abdominus ve diyaframdır. Ana fonksiyonları lumbal segmental stabiliteyi sağlamaktır.

Global kas sistemleri ile lokal kas sistemlerinin uyumlu çalışması sonucu mekanik stabilite sağlanır. Lumbal omurganın en iyi segmental stabilizatör kası ise Multifidus kasıdır [22] Multifidus kası; paraspinal kaslar içerisinde en medialde yerleşmiştir. Vertebraların transvers ve spinöz çıkıntıları arasında yer alır. Spinöz çıkıntıdan başlayıp kaudolaterale doğru seyrederek ve faset eklemlerin mamiller proseslerinde, iliak krista ve sakrumda sonlanır [23]. Beş bant olarak uzanır ve bu bantların her biri üst seviyedeki bir spinöz prosese tutunur. Vertebral kolona ekstansiyon hareketini sağlar ve omurga stabilitesine katkıda bulunurlar. Öne eğilme esnasında eksentrik kontraksiyon sonucu oluşan anterior parçalama kuvvetini kontrol eder [24].

İliokostalis lumborum ise erektör spina kaslarının en inferior ve en lateralinde yer alan kısmıdır. Alt torakal ve lumbal omurgaya ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırır [25]. Erektör spina kasının görevi omurgada lateral fleksiyon ve ekstansiyondur. Ayrıca pelvise anterior tilt yaptırır. Erektör spina yürüyüş sırasında yükün doğru bir şekilde pelvise dağılımına yardımcı olur. Özellikle yerden yük kaldırma sırasında omurganın stabilitesinde büyük rol oynar [24].

Transversus abdominus ve oblik abdominal kasları lumbal omurga çevresinde rijid silindir bir yapı oluşturarak omurga stabilitesini sağlar. Pelvik taban ve diyafram kasları silindir mekanizmasında önemli bir yer alarak omurgaya binen kompresyon kuvvetini azaltır.

Transversus abdominusun kontraksiyonu sırasında abdominal duvar düzleşir ve abdominal visserayı sıkıştırır. Bu kas torakolumbal fasyaya tutunduğu için lumbal transvers proseslere dolaylı etkisi bulunur ve bu da lumbal segmental stabilizasyonda rol oynadığını gösterir [26]. Transversus abdominus alt ve üst ekstremité hareketlerinde postural stabilizasyonu sağlamak için ateşlenen ve kontraksiyona giden ilk kastır.

Diyafram kasında abdominal duvarda yer alan fasyalardan orta katmana ait transver fasya, ön tarafta yukarı doğru uzanarak diyaframın abdominal yüzünü sarar ve posteriorda kuadratus lumborum ve psoas majör fasyaları boyunca devam eder. Bu kaslarla ilişki içindedir. Diyafram, transversus abdominusun abdominal basıncı artırması sonucu hareket sırasında lumbal segmentlerin kontrolünü sağlar [25]. Diyafram, primer inspirasyon kası olarak bilinmesine rağmen birçok klinik çalışmada postüral kontrolde de etkin olduğu gösterilmiştir. Diyafram abdominal kasların çember gibi olan geometrik avantajını kullanarak intraabdominal basıncı artırır. Diyafram kasının omuz fleksiyonu gibi büyük segmental hareketler başlamadan hemen önce aktive olarak intraabdominal basıncı artırdığı gözlemlenmiştir. Bu kontraksiyonun, solunum döngüsünden bağımsız gerçekleştiği ve transversus abdominus kasıyla eş zamanlı gerçekleştiği belirtilmiştir [27, 28].

Torakolumbal fasya da omurga stabilitesinde etkindir. Abdominal kas kasılmasıyla birlikte torakolumbal fasya lateral yöne doğru gerilir. Bu gerilme vertebralardaki rotasyonu azaltarak segmental stabilite sağlar ve omurganın gerginliği artar. Böylelikle fasyanın posterior parçası kontrolünde omurganın ekstansiyonu gerçekleşir [25].

Pelvik taban kaslarının da lumbal stabilizasyonun sağlanmasında önemli rolleri vardır. Pelvik taban kasları intraabdominal basıncın artması gereken durumlarda kontraksiyona giderek basıncın artmasına destek verirler. Bel ağrısı olmayan kişilerde istemli kuvvetli abdominal kontraksiyonların pelvik taban kaslarını da aynı ölçüde aktive ettiği gözlemlenmiştir.

2.1.1.Lumbal Bölge Biyomekaniği

Vertebral kolon, pelvik halkanın da yardımıyla stabilizasyonu sağlarken, kas ve ligamentlerin yardımıyla da dengeyi sağlamaktadır. Bu sayede normal postür korunmakta ve gövde dengesi sürdürülmektedir [29].

Lumbal vertebralarda ekstansiyon kontrolü abdominal kaslar ile sağlanır. Abdominal kaslar L2 seviyesinin altında lumbosakral fasyaya yapışarak, ligamentler üzerine binen kompresyon ve torsiyonel kuvvetleri azaltarak, intra-abdominal basıncı yükseltmede önemli paya sahiptir ve stabilizeye katkıda bulunur [30].Lumbal bölgedeki vertebraların prosesus artikularisleri arasındaki eklemlerin kavisli şekli ve intervertebral disklerin daha kalın olması lumbal bölgenin hareket kabiliyeti arttırmaktadır [31].Lumbal bölgede diskler önde daha kalın olduğundan dolayı fleksiyon yeteneği ekstansiyona göre daha azdır. Her üniteadaki fleksiyon derecesi değişiktir. Fleksiyonun yaklaşık %75'i L5-S1, %25'i L4-5, %5-10' u L1-4 seviyelerinden gerçekleşir.

Vertebral gövdede ve faset eklemlerde meydana gelen hareketler birbirinden bağımsızdır. Hareket büyüklüğü diskin yüksekliğinin genişliğine oranına ve yönü ise faset eklem oryantasyonuna göre değişir [13]. Faset eklemler yük taşımada önemli rol oynarlar. Faset eklemler ayakta durma sırasında lumbal omurgadaki kompresif yüklenmenin %10-20'sini ve parçalama yüklerinin yaklaşık %50'sinden fazlasını yüklenirler. Özellikle L4-5 ve L5-S1 segmentlerinde lumbal lordoz diğer segmentlerdekine göre daha fazla olduğu için anterior makaslama kuvvetlerinden en fazla bu bölgeler etkilenir. L4-L5 segmentleri bu makaslama kuvvetine karşı minimum öne doğru yer değiştirerek stabilizasyonu sağlar.

Lumbal omurganın kompresyon yüklerine karşı koyabildiği en uygun pozisyon tam fleksiyon ve dik postür arasındaki normal eklem hareketinin yaklaşık %60-80'ine tekabül eden fleksiyon pozisyonudur. Bu %60-80'ine denk gelen fleksiyonda kompresyon yükleri intervertebral diske dağılır ve faset eklemler tarafından yük taşınmaz. İntervertebral disk aralığındaki azalma, pelvisin anterior tiltinin artması ve zayıf abdominal kaslar nedeniyle lumbal omurgadaki ekstansiyon artışı faset eklemlerin aşırı yüklenmesine neden olur.

Gövde fleksiyonu sırasında L4 öne doğru hareket eder, ağırlık merkezi anteriora doğru kayar ve intradiskal basınç artar. L4-L5 diski ve vertebra gövdesinin anteriorunda kompresif kuvvetler oluşur. Anterior parçalama kuvvetleri nukleusu dayanak alarak yükü posteriora

iletir ve diskin anteriorundaki basıncı azaltır. Oluşan kompresyonun bir vertebradan diğerine aktarılmasına da Bump and Lift denir. Gövde fleksiyonu devam ettikçe faset eklem kapsülünün posteriorunda gerilim yaratır bu gerilim artışı faset eklemin yukarı hareketi ve intervertebral diskin posterior-inferiora yer değiştirmesi ile dengelenir. İnferior prosesus artikularis yukarı hareket eder ve yükler bir sonraki segmente aktarılarak bu döngü devam eder [32].

2.2 Lumbal Disk Hernisi

Lumbal disk hernisi, intervertebral disk hastalıkları içerisinde en sık karşılaşılan disk hernisi tipidir. Disk yapısı nukleus pulposus ve diğer disk materyelinin (end-plate, anulus fibrosuz) normal limitleri geçmesi olarak ifade edilmektedir [1, 2].

Lumbal disk hernisi; yaygın ve batıcı şekilde, genelde hareketle şiddeti artan fakat dinlenme ile şiddeti azalan, bel bölgesinde ve etkilenen sinir kökünün dermatom ve motor görevlerine bağlı olarak bacağı yayılan mekanik bir ağrı ile karakterize patolojik bir durumdur [33].

Lumbal disk hernileri sinir köklerine ya da spinal sinirlere bası yaparak bazı semptomlara neden olabilir ve semptomlar içinde en sık karşılaşılan parametre ağrıdır. Yapılan klinik çalışmalarda ağrının nedeninin basıya bağlı direkt mekanik etki veya inflamatuvar yanıt ile sonrasında gelişen ödemin olabileceği belirtilmiştir [3]. Lumbal disk hernisinde ağrı, paravertebral kas spazmı, duyu kaybı, kuvvet kaybı, parestezi gibi semptomlar yaygın olarak görülmektedir [34].

Yapılan çalışmalarda, bel ağrılarının altında yatan sebeplerin başında yaklaşık %39'luk oranla intervertebral disk patolojilerinin olduğu ileri sürülmektedir. İntervertebral disk patolojilerinde ise dejeneratif disk bozuklukları ve LDH üst sıralardadır [35]. Disk herniasyonları en sık disk üzerindeki basıncın artmasına bağlı olarak görülür ve lokasyon olarak daha ince yapıda olan posterior longitudinal ligamentin yer aldığı posterolateral kısımda görülür. Daha çok fleksiyon yaralanması sonrasında gözlenir [5, 33].

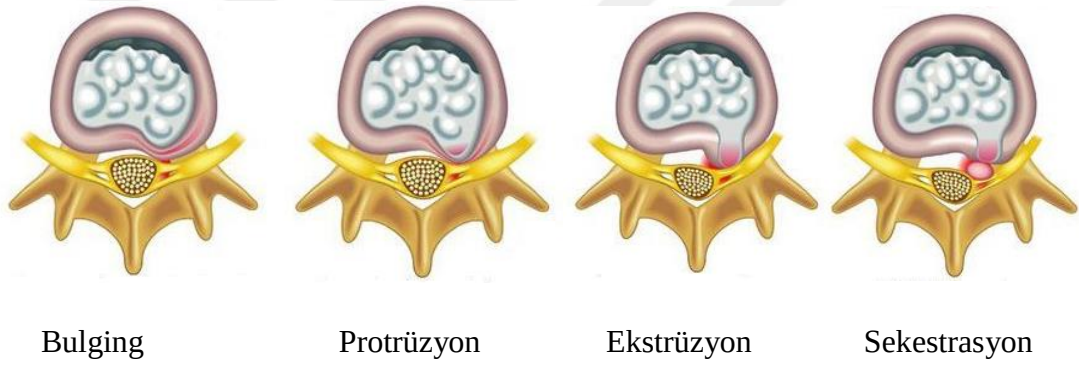
Disk herniasyonları değişik derecelerde ve tipte oluşabilir. Macnab disk herniasyonu bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestrasyon olarak sınıflandırmıştır [4, 5]. (şekil 1)

Bulging: Diskin bombeleşmesi veya taşmasıdır. Fakat anulus fibrosus sağlamdır [36].

Protrüzyon: Anulus fibrosustaki tam olmayan bozukluk sonucu diskin herniye olmasıdır. Posterior longitudinal ligament yapısı sağlamdır [36].

Ekstrüzyon: Nukleus pulposus, anulus fibrosusde oluşan komple yırtık boyunca, posterior longitudinal ligamentide yırtarak spinal kanal içine doğru yer değişirmiştir [37, 38].

Sekestrasyon: Herniye kısmın geride kalan disk yapısı ile anatomik bütünlüğü yok olmuştur. Spinal kanal içerisinde serbest parça olarak yer alır [37] .



şekil 1. Disk herniasyon evreleri[39]

Herniasyon genel olarak 3 bölgede görülebilir.

-Medyan; diskin posterior kısmında, orta hat hizasından spinal kanala doğru taşan hernilerdir.

-Paramedyan; orta hatta yakın, orta hattın sağından veya solundan, spinal kanala taşan hernilerdir.

-Posterolateral; nöral foramene yakın kısmında meydana gelen hernilerdir [40].

2.2.1 Lumbal disk hernisi patofizyolojisi

İntervertebral diskler artan yaşla birlikte mekanik ve biyokimyasal değişikliklere uğramaktadır. Diskin yapısının bozulması ve osmoz yoluyla beslenmesi, tekrar eden mikrotravmalar, annulus fibrosumdaki ve posterior longitudinal ligamentteki bozulmalar disk dejenerasyonuna yol açar. Nükleus pulposusun zamanla yapısı bozulur ve su miktarı ve esnekliği azalır, bununla birlikte kollojen yapısı artarak kartilaj plaklarda skleroz ve fissurlar gelişir. Fleksiyon sırasında lifler gerilir, posterior yırtılmalar oluşur ve nükleus pulposus posteriora doğru yer değiştirir [41, 42].

Sağlıklı intervertebral diskte vertebral kolona yük bindiği zaman annulus fibrozus kanal içine genişler ve yük ortadan kalktığı anda eski halini alır. Zamanla dejenere olan disk ise gelen yükü doğru bir şekilde dağıtamaz. Vertebral kolona binen hafif yüklerde bile yırtılabilir ve nükleus pulposus herniye olur. Nükleus pulposus herniye olduğunda ona cevap olarak immünolojik bir reaksiyon başlar ve bu immünolojik reaksiyon sinir kökündeki inflamasyonu artırır. Bası etkisiyle beraber şiddetli radiküler semptomlara sebep olur ve lumbal disk hernisindeki semptomların, periferik tuzak nöropatiye göre daha erken ve şiddetli olmasına neden olur [43].

2.2.2. En sık Lumbal Bölgede Görülme Nedeni

Lumbal disk hernisi en çok L4 -5 (% 51) ve L5 - S1 seviyesinde (% 42) görülür [37]. Bunun nedeni bu seviyelerin daha fazla yüklenmeye maruz kalması, daha hareketli olması ve kanal çapının daha dar olmasıdır. Lumbal disk hernilerinin %3-10'u ise L3-L4 seviyesinde görülür. L1-2 ve L2-3 düzeyi ise en nadir görülen seviyedir[44].

Vertebral omurgada lumbal bölgenin en mobil bölge olması ve vücut ağırlığının önemli bir kısmının bu seviyedeki vertebralar üzerinde yük oluşturması nedeniyle anatomik olarak lumbal bölgede disk hernileri daha fazla görülür [45]. Ayrıca vertebral omurgada her intervertebral diskin korpusu spinal kanalın ön kısmını oluşturur ve arka kısımları posterior longitudinal ligament tarafından sarılır. Posterior longitudinal ligament orta kısmı kalınken laterale doğru incelendiği için posterolateralden diskin herniye olması kolaylaşır [46].

2.2.3.Lumbal disk hernisinde klinik bulgular

Genelde lumbal disk hernisinde hastalar batıcı, yaygın, hareketle artan ve istirahatle azalan, belde ve sonrasında bacağı doğru yayılan ağrıdan şikâyet ederler. Ayakta durmakla, oturmakla, seyahat etmekle, öksürme ve öne eğilmeyle artan ağrı söz konusudur.

Lumbal disk hernisinde bel ve bacak ağrısı, duyu değişiklikler, motor bozukluklar, otonom sistem ve sempatik sinir sisteminde değişiklikler ile sinir gerginliği bulguları eşlik edebilir. Beldeki ağrı, sıklıkla hastalığın ilk belirtisi olarak ortaya çıkar. Genel olarak, ani olarak başlayan ve dönem dönem artarak süreklilik kazanarak devam eden ağrılar oluşur [47-49]. Lumbal disk hernisinden kaynaklanan kronik bel ağrıları; dejeneratif değişikliklere, kas atrofisine, omurga hasarına, omurga instabilitesine bağlı esnekliğin azalmasına ve eklem hareket açıklığının kısıtlanmasına neden olur [50, 51].

Etkilenen sinir kökünün dermatomuna bağlı olarak duyu değişiklikleri meydana gelir. Erken dönemde hiperpati, geç dönemde ise hipoaljezi ve hipoestezi görülür [52, 53]. Sinir kökündeki motor fibrillerindeki bası ilgili kaslarda kuvvet kaybına, tonus azalmasına ve atrofiye neden olur. Güçsüzlük ileri derecede olmadıkça hasta bu durumun farkına varamayabilir [48]. Kas spazmı ve kramplarına sık rastlanır ve bunlar tek bir segmentle ilgili olmayabilir. Siyatik sinire ait kökteki basıyla ortaya çıkan ve bacağı yayılan siyatik ağrısının, diğer bacak ağrılarıyla karıştırılmaması gerekir [54].

Fizik muayene esnasında genellikle paraspinal kas spazmı varlığı, lomber lordozun azaldığı ve lumbal bölgede eklem hareket açıklığının kısıtlandığı görülür. Hastalar çoğu zaman kök basısını hafifletecek herhangi bir yöne doğru veya ağırlı tarafın ters yönüne doğru eğilir, etkilenen bacağı fleksiyonda tutar ve olabildiğince etkilenen bacağı yük vermekten kaçınarak antalgik yürüyüş yaparlar [33, 55, 56].

Disk herniasyonlarında nörolojik muayene önemli bir yer tutar. Lumbal bölgedeki posterolateral herniasyonlarda genellikle disk mesafesinin ön kısmından aşağı uzanan ve bir alttaki vertebranın forameninden çıkan sinir kökünün sıkışmasına ait bulgular gözlenir. Genelde L4-5 seviyesinde oluşan herniasyonda L5, L5-S1 seviyesinde oluşan herniasyonda S1 kökü tutulum gösterir ve akut gelişen orta hat herniasyonlarında ise kauda ekina sendromu oluşabilir.

Lumbal disk hernisi tanısındaki bazı özel fiziki testler aşağıdaki gibi sıralanabilir [55].

- Düz bacak kaldırma testi (DBKT)
- Femoral sinir germe testi
- Valsavra manevrası
- Schober testi
- Laseque testi
- Kontralaseque testi
- Topuk- parmak ucu yürüyüşü
- Kernig testi
- El-parmak zemin mesafesi testi
- Milgram testi

2.2.4.Lumbal disk hernisinde tanı yöntemleri

Lumbal disk hernisinde ayrıntılı anamnez tanıda önemli bir yere sahiptir ve rutin biyokimya testleri de olağandır.

Aşağıdaki testler tanı ve ayırıcı tanıda yardımcı olmaktadır.

- Direkt grafi
- Diskografi
- Myelografi
- Myelografik BT
- Bilgisayarlı Tomografi (BT)
- Ultrasonografi (USG)
- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)
- Elektromyografi (EMG)
- Selektif Sinir Bloğu

Günümüzde BT ve MRG en güvenilir tanı araçlarıdır ve en çok tercih edilen tanı yöntemleridir[57]. Bunlar disk herniasyonunu görüntülemeye, diskteki patolojik değişimleri belirlemeye oldukça önemli ve invaziv olmayan tekniklerdir. Aseptomatik vakalarda BT ve MRG anormalliklerine rastlanabilir.

2.2.5.Lumbal disk hernisi ile ağrı, denge arasındaki ilişki

Denge; düşmeyi önlemek için destek tabanı üzerinde vücudun kontrolünü sağlayabilme yeteneğidir. Dinamik ve statik olarak 2 tip denge vardır. Dinamik denge, dengeyi kaybetmeden veya düşmeden hareket etme yeteneği; statik denge ise hareket etmeden dengeyi sağlama yeteneğidir [58]. Statik dengeyi sağlayabilmek için 2. sakral vertebra üzerinde bulunan vücut gravite merkezi destek tabanı içerisinde tutulmalıdır. Denge primer olarak görsel, vestibular, proprioseptif sistemlerden oluşur ve bu sistemler birlikte çalışırlar [59].

-Görme sistemi: Dengenin sağlanmasında görevli en temel parametredir ve vestibuler sisteme en çok yardımcı olan unsurdur. Retinal reseptörler aracılığıyla çevreye ilişkin gerekli bilgiler oksipital lobdaki görsel kortekse iletilir. Görsel sistem yoluyla alınan çevreyle ilgili uyarılar sayesinde çevresel oryantasyon sağlanır.

-Vestibuler sistem: Vestibuler sistemdeki beyin sapında bulunan premotor nöronlar ve ikincil duyu nöronları; motor nöronlardan iletilen uyarıyı çok kısa süre içerisinde alır ve iletir. Vestibüler sistem periferik ve santral vestibüler sistem olarak ikiye ayrılır. Periferik vestibüler sistem; pozisyon ve baş hareketlerinden gelen girdileri alarak, bu girdileri diğer duysal sistemlere aktarır ve bu şekilde baş, vücut, ekstremiteler ve göz hareketlerinin düzenlenmesini sağlar [60].

Görme ile alakalı bir problem yoksa vestibular sistem bozukluklarında kişi istirahatetirken dengesini sağlayabilir [61].

-Propriyoseptif sistem: Mekanareseptörler ve kas içcikleri propriyoseptif sistemde önemli rol oynar. Mekanareseptörler; kasın uzunluğunu ve kasılma hızını sinir sistemine iletir böylelikle eklem hareketi ve pozisyon hissinin algılanması sağlanır. Kas içcikleri ise gelen uyarıya cevap olarak uygun istemli hareket veya uygun refleksin oluşması için geri bildirim sağlar. Golgi tendon organı da propriyosepsiyona katkıda bulunan yapılar arasındadır. Kas tendon aralığında yer alarak gerilim kuvvetinin algılanmasını sağlar. Golgi tendon organı aktif olunca

afferent nöronlar, ara nöronlarla sinaps yapar ve buna bağlı alfa motor nöron inhibe olarak tendon ve kastaki gerilim düşer [62].

Disk hastalıklarının sinir köküne bası yapması ve buna bağlı oluşan kuvvet kaybı ile ağrının hem propriyoseptif hem kas iskelet sistemini olumsuz yönde etkileyerek denge parametrelerini değiştireceği düşünülmektedir. İntervertebral disk problemi olan hastalarda bacaklara asimetrik yüklenme mevcuttur. Yayılan ağrının ve bozulmuş propriyoseptif girdilerin kombinasyonu olarak oluşan bu asimetrik yüklenme çoğu zaman postural dengesizliğe ve motor defisitlere yol açar [63]. Ağrı ve duysal değişikliklerin postural kontrolü ve dengeyi önemli ölçüde etkilediği bazı çalışmalarda gösterilmiştir [6]. Lumbal disk hernili hastalar ve sağlıklı grup üzerinde yapılan çalışmalarda disk hernisinin postüral dengeyi olumsuz etkilediği gösterilmiştir [7].

Lumbal disk hernisinde; çeşitli alt ekstremit ve gövde kaslarında, sinir kökündeki basının şiddetine ve etkilenen sinir köküne göre değişmekle birlikte kas kuvvetinde ve tendon reflekslerinde azalma olabilir [64]. Lumbal disk hernisinde görülen bel ağrıları veya sinir kökü basısına bağlı olarak kaslarda oluşan imbalans nedeniyle vücut dengesinde bozulmalara ve ayaklarda basınç asimetrisine neden olmaktadır. Bu durum propriosepsiyonda azalmaya neden olur ve postüral stabiliteye zarar verir. Bununla birlikte alt ekstremitelerde meydana gelen ağrı ve propriyoseptif kayıp, hareket koordinasyonunun bozulmasına neden olur ve hastalarda denge kayıpları meydana gelir [63, 65, 66].

Lumbal disk hernisinde vertebra ve disklerde görülen dejeneratif değişiklikler sebebiyle lomber lordoz azalır [67]. Fleksiyon postürü gelişir ve postür bozulur. Postür bozukluğu; postüral kontrolü de olumsuz etkiler. Oluşan bu postür değişikliğinde paraspinal denervasyonunda etkisi vardır. Postüral kontrol sistemlerinin çevreden gelen uyarılara yeterince cevap verememeleri sonucunda da denge bozukluğu oluşur.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Tipi:

Araştırma kesitsel bir çalışmadır.

3.2.Araştırmanın Yeri ve Zamanı:

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Haziran 2017 ve Haziran 2018 tarihleri arasında yapıldı. Veri toplama ve değerlendirme aşamaları Temmuz 2017-Ocak 2018 tarihlerinde, verilerin istatistiksel çözümlmelerinin ardından basımı ise Haziran 2018 tarihinde gerçekleşti.

3.3.Araştırmanın Evreni ve Örneklemi:

Araştırmanın evrenini DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'na lumbal disk problemleri nedeniyle başvuran hastalar; araştırmanın örneklemi ise klinik muayene ve MRI görüntüleme yöntemi disk hernisinin herhangi bir evresinde olan ve alınma kriterlerine uygun olan hastalar oluşturdu.

Literatürde evreye ve seviyeye göre tanımlanan ve denge değerlendirmeleri yapılan bire bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle en yakın çalışma olarak kronik nonspesifik bel ağrısı olan hastalarda Biodex denge cihazı ile değerlendirilen Sherfat ve ark. yaptığı çalışma referans olarak alındı [68]. Çalışmada %80 güç ve %95 güven aralığı baz alındı. Verilere göre araştırmanın örneklem büyüklüğü 72 hasta olarak belirlendi. Hasta kayıpları düşünülerek %10 hasta ilavesi yapıldı ve 80 hasta alınmasına karar verildi. Hastalığın evresi ve seviyesine göre hastalar gruplandırıldığında sayıların orantısız olması nedeniyle vaka alınmasına devam edildi ve 119 hasta ile çalışma sonlandırıldı.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 18 yaş üstü olmak
- Disk hernisi tanısı olup evresi ve seviyesi MRI ile tanımlanmış olmak
- Türkçe okuma-yazma bilmek ve anlamak
- Hastalık tanı süresi en az 6 ay olmak
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak

Araştırmadan Dışlanma Kriterleri:

- Alt ekstremiteleri etkileyen nörolojik veya kas-iskelet sistemi hastalığına sahip olmak
- Dengeyi etkilemesi muhtemel olan vestibuler ve görme problemlerine sahip olmak
- Amputasyon veya yardımcı cihaz kullanmak
- Hamile olmak
- Disk problemlerine ek ciddi sistemik hastalığı bulunmak (tümör, enfeksiyon, osteoporoz, diyabetes mellitus, M. Becterew gibi romatolojik hastalıklar)
- Kooperasyonu engelleyecek düzeyde mental ve kognitif bozuklukları olmak
- Çoklu seviyede disk problemlerine sahip olmak

Çalışmanın kurgusu: DEÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı'na disk problemi nedeniyle başvuran hastalara Beyin cerrahı tarafından klinik muayenesi yapıldı ve MRI görüntüleme sonuçlarına göre seviye ve evresi ile ilgili tanısı beyin cerrah tarafından kondu. Sonrasında hastalar araştırmacı fizyoterapistlere yönlendirildi. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan ve gönüllü olan hastalara önce çalışma ile ilgili bilgiler verildi, gönüllülükleri ile ilgili "Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu" imzalatılarak onamları alındı. Sonra hastalar DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na getirilerek aynı fizyoterapist tarafından değerlendirmeleri yapıldı, veriler veri kayıt formuna kaydedildi.

3.4.Çalışma Materyali:

Veri kayıt formu ve biodex denge cihazı çalışma materyali olarak kullanıldı.

3.5.Araştırmanın Değişkenleri:

Bağımlı değişkenler: Ağrı Şiddeti, Özürlülük düzeyi ve denge özellikleri

Bağımsız değişkenler: Yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, disk hernisi seviyesi ve hastalık evresi

3.6.Verİ Toplama Araçları (Ek-1):

Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet vb) ile antropometrik özellikleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ özellikleri) ve tanı süreleri veri kayıt formuna kaydedildi. Ayrıca hastaların ağrı şiddeti, özürlülük düzeyleri ve denge ile ilgili değerlendirmeleri ayrıntılı olarak yapıldı.

Ağrı Şiddeti: Ağrı şiddetini değerlendirmek için “Görsel Analog Skala (GAS)” kullanıldı. Ağrı şiddetini belirlemede 0-10 puanlık cetvelde; 0-5 arasında verilen değer hafif ağrıyı, 5 değeri orta şiddette ağrıyı, 5 ve üstü değerler ise gittikçe şiddetlenen ağrıyı belirtmektedir [69]. Hastaların lumbal bölge ve bacağına vuran ağrı şiddetleri istirahat ağrısı için soruldu ve 0-10 puan arasında bir puan vermeleri istendi. Belirtilen değer değerlendirme formuna kaydedildi.

Özürlülük Düzeyi: Hastaların özürlülük düzeyi değerlendirmesinde Oswestry özürlülük indeksi (OÖİ) kullanıldı. Bu ölçeğin Türkçe versiyonu hastalarda, günlük yaşam için gerekli olan aktivitelerin gerçekleştirme performansını ölçmede ve hastaların limitasyonlarını ve yapabildiklerini tanımlamada kullanılan bir araçtır [70]. OÖİ ağrının şiddeti ile birlikte kişisel bakım, yürüme, kaldırma, ayakta durma, uyku, oturma, cinsel yaşam, sosyal yaşam ve seyahat gibi günlük yaşam aktiviteler sırasındaki fonksiyonel yetersizliği ölçer.

Bu test 10 sorudan oluşur, her soruda 6 seçenek bulunur ve hastadan durumunu en iyi tanımlayan ifadeyi seçmesi istenir. Her bir soru 0-5 puan arasında değerlendirilir. Cinsel yaşamla ilgili olan soru kişinin durumuna uygun değilse cevaplanmayabilir ve hastanın skoru yükseldikçe özürlülük düzeyinin arttığını gösterir. Toplam puan yüzdesi 0-100 arasında

değişir. Puanlamada %0-20 puan minimal, %20-40 puan orta, %40-60 puan ciddi, %60 puan üzeri şiddetli özürlülüğü ifade eder [71].

Denge değerlendirilmesi: Hastaların denge ile ilgili farklı özellikleri değerlendirmek için Biodex Balance SD (12.1''Display 115 VAC) marka cihaz kullanıldı. Cihazın spinal ağırlı hastalarda kullanılabilirlik açısından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Sherfat ve arkadaşları tarafından yapılmıştır [68].

Hastalarımız için cihazın stabil ve hareket eden platformlarının kullanıldığı;

- Postüral stabilite
- Kararlılık sınırları indeksi (LoS: Limit of Stability)
- Duyusal etkileşim denge testi (CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) değerlendirmeleri seçildi.

Yapılan 3 testte hastanın isim, soyisim, yaş ve ayak pozisyonları cihaza kaydedildi ve hastanın ellerinden destek almaması, ayak pozisyonunu bozmaması istendi. Cihazdan elde edilen veriler kaydedildi. (Şekil 2)

Testler sırasında hastanın pozisyonu, boyu ve yaşına göre platform ayarlamaları yapıldı ve her test 3 tekrarlı olarak uygulandı. Ek olarak CTSIB testi sert zemin gözler açık/kapalı, yumuşak zemin gözler açık/kapalı olmak üzere 4 aşamada tamamlandı. Test sonuçlarının yorumlanmasında cihazın kendi yazılımı kullanıldı.

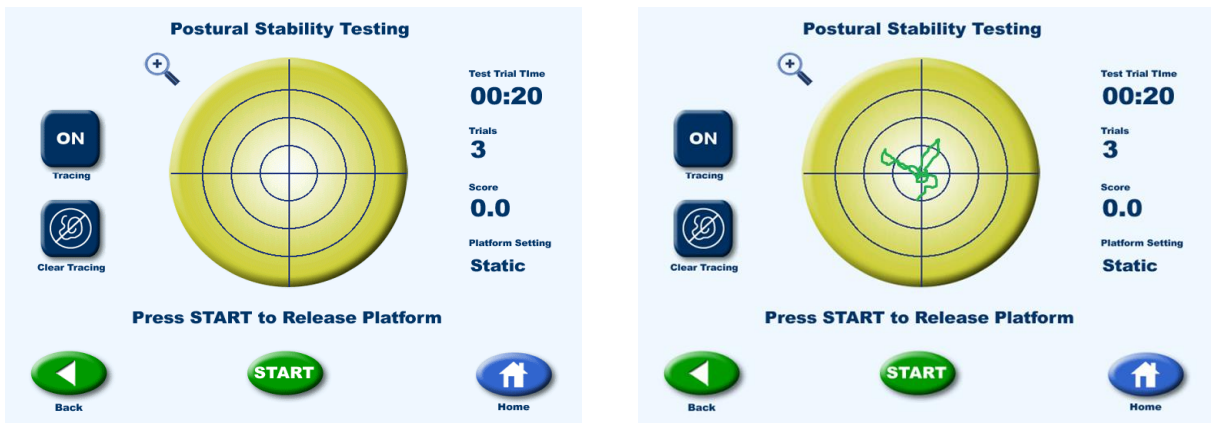
Postüral stabilite testinde hastalar denge platformuna alındıktan sonra hastanın pozisyonunu bozmadan 20 saniye boyunca sabit sert zemin üzerinde durması istendi. Bu test, hastanın test boyunca başlangıç pozisyonundan ne kadar sapması olduğunu belirlemek amacıyla yapıldı. Testin sonunda elde edilen indeks değerlerinin yüksek olması dengenin daha kötü olduğunu gösterir. (Şekil 3)

Kararlılık sınırları indeksi testinde ise yine aynı sabit sert zemin üzerinde cihazın karışık sırayla ayarladığı 8 farklı noktaya hastanın ayak pozisyonunu bozmadan gitmesi ve her defasında başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istendi. Bu test hastanın stabilite limitleri içerisinde durabilme yeteneğini belirlemek amacıyla yapıldı. Bu testin sonunda elde edilen indeks değerlerinin yüksek ve testi tamamlama süresinin az olması dengenin daha iyi olduğunu gösterir. (Şekil 4)

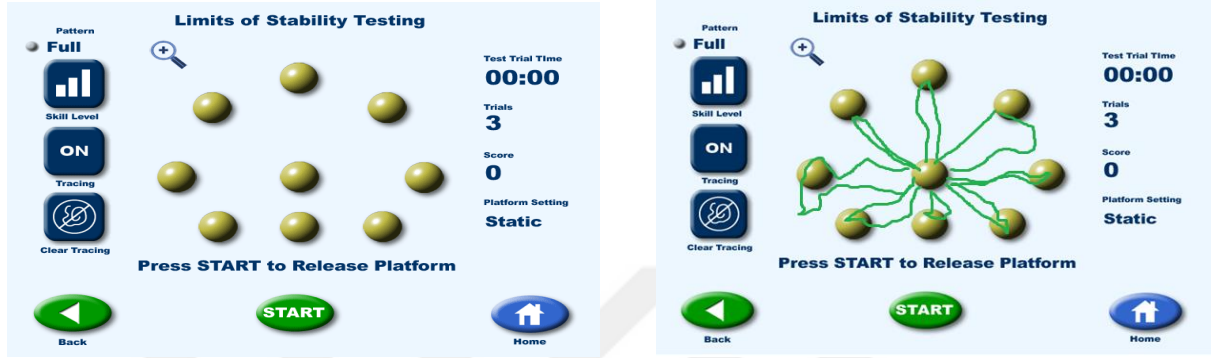
Duyusal etkileşim denge testinde ise hasta sabit sert zemin üzerindeyken önce gözler açık sonra gözler kapalı daha sonra yumuşak zemin üzerindeyken yine sırasıyla gözler açık ve kapalı olarak 30 ar saniye ayak pozisyonunu bozmadan dengede kalması istendi. Bu test ise hastanın propriyoseptif sistemi ile birlikte vestibular fonksiyonunları hakkında bilgi edinmek için yapıldı. Testin sonunda elde edilen indeks değerlerinin yüksek olması dengenin daha kötü olduğunu gösterir. (Şekil 5)



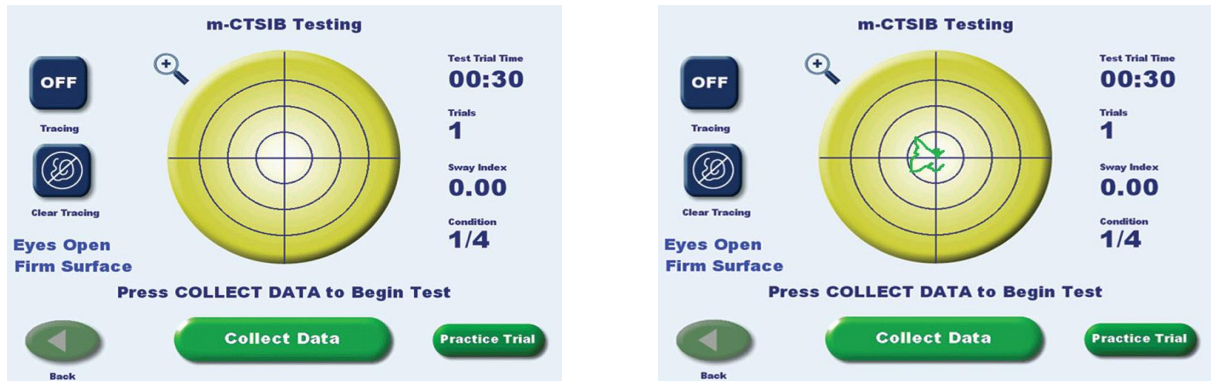
Şekil 2. Postüral kontrolün değerlendirilmesi



Şekil 3. Postüral Stabilité Denge Testi



Şekil 4. Kararlılık Sınırları Denge Testi



Şekil 5. Duyusal Etkileşim Denge Testi

3.7.Araştırma Planı ve Takvimi:

	Haziran 17	Temmuz 17	Ağustos 17	Eylül 17	Ekim 17	Kasım 17	Aralık 17	Ocak 18	Şubat 18	Mart 18	Nisan 18	Mayıs 18	Haziran 18	Temmuz 18
Kaynak tarama														
Planlama														
Ön çalışma														
İzinler/onaylar														
Veri toplama ve değerlendirme														
İstatistiksel çözümleme														
Yazım														
Basım														
Sunum														

3.8.Verilerin Değerlendirilmesi

Analizler “SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 25.0 for Windows” programında yapıldı. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri frekans değerleriyle gösterilerek aritmetik ortalamalar, minimum ve maksimum değerler belirtildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi kullanılarak incelendi.

Bağımlı değişkenlerden hastalık seviyesi (L4-5 ve L5-S1), hastalık evresi (Bulging ve protrüzyon) olarak gruplara ayrıldı. Grupların ağrı şiddeti, Özürllülük düzeyi ve denge özellikleri arasındaki farklar Student-t Testi” ile değerlendirildi. Hastaların yaş, VKİ, Ağrı şiddeti ile Özürllülük ve denge ile ilgili özellikler arasındaki korelasyonun belirlenmesinde Pearson korelasyon analizi yapıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

3.9.Araştırmanın Sınırlılıkları:

Çalışmanın başlangıcında amacımız disk problemlerinin her evresinden hastayı dahil etmektir. Çalışma süresinde hastalık evresinden tek seviyede ekstrüzyon ve sekestresyon evrelerindeki LDH hastalarının sayısının az olması veya birden fazla seviyede farklı hastalık evrelerine sahip olmaları nedeniyle bu grup hastalar çalışma dışı bırakıldı. İleri evre olarak kabul edilen bu gruptaki hastaların çalışmada yer almaması en önemli limitasyon olarak değerlendirildi.

3.10. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08.06.2017 tarih ve 2017/15-20 karar numarası ile alındı.
(Ek2)

4. BULGULAR

Çalışma süresi içinde alınma kriterlerine uyan 127 hasta değerlendirildi. Hastalardan 5 hastanın disk problemlerinin çoklu seviyede hastalığa sahip olması nedeniyle 122 hastanın verileri kaydedildi. Ancak 3 hastanın disk probleminin sekestresyon evresinde olması ve istatistiksel olarak gruplamada sayının yetersiz kalması nedeniyle hastalar sonradan çıkarıldı ve çalışma 119 hasta verisi ile tamamlandı. Araştırmaya dahil edilen hastaların 20-80 yaş aralığında olduğu ve cinsiyet açısından 64'nin kadın (%53,79) ve 55'inin erkek (%46,21) olduğu görüldü. Tüm hastalar VKİ evrelemesine göre ayrıldığında; 1 hasta zayıf ($18,5 \text{ kg/m}^2$ 'nin altında ise), 31 hasta normal kilolu ($18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise), 57 hasta fazla kilolu ($25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise), 25 hasta I. derece obez ($30\text{-}34,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise), 3 hasta II. derece obez ($35\text{-}39,9 \text{ kg/m}^2$ arasında ise) ve 2 hasta ise III.derece morbid obez (40 kg/m^2 üzerinde ise) grubunda idi.

Ayrıca tüm hastaların demografik ve bazı antropometrik özellikleri Tablo 1'de verildi.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	Kadın $\bar{X} \pm SS$ Minimum-Maksimum	Erkek $\bar{X} \pm SS$ Minimum-Maksimum
Yaş (yıl)	$48,22 \pm 13,82$ 20- 75	$43,71 \pm 15,82$ 20- 80
Vücut ağırlığı(kg)	$76,47 \pm 15,31$ 48- 130	$84,10 \pm 11,71$ 65- 105
Boy uzunluğu(cm)	$163,35 \pm 5,54$ 153- 182	$176,02 \pm 6,85$ 164- 190
VKİ (kg/m^2)	$28,76 \pm 6,06$ 16,27- 50,78	$27,22 \pm 3,78$ 19,46- 37,05

VKİ: Vücut kitle indeksi

Hastaların hastalık süreleri, ağrı şiddeti, Ostwestry özürlülük düzeyi ve denge ile ilgili bazı değerlendirilen özelliklerinin ortalaması ile minimum-maksimum değerleri Tablo 2’de gösterildi.

Tablo 2. Hastaların hastalık süreleri, ağrı şiddeti, özürlülük düzeyi ve denge skorları

	$\bar{x} \pm SS$	Minimum-Maksimum
Hastalık süresi (yıl)	6,02 $\pm$ 5,89	0,5 – 25
Ağrı (VAS 0-10)	6,31 $\pm$ 2,58	0 – 10
Ostwestry Özürlülük İndeksi	31,79 $\pm$ 9,02	10 – 50
Postüral Stabilite		
Toplam stabilite indeksi	0,61 $\pm$ 0,42	0,10 - 2,70
Anterior-posterior stabilite indeksi	0,46 $\pm$ 0,35	0,10 - 2,40
Medial-lateral stabilite indeksi	0,29 $\pm$ 0,21	0 – 1
Kararlılık Sınırları İndeksleri (KSI)		
Toplam KSI	45,86 $\pm$ 11,85	11 - 74
Öne	55,33 $\pm$ 17,58	9 - 93
Arkaya	55,11 $\pm$ 19,84	13 - 98
Sol yöne	56,10 $\pm$ 16,75	12 - 89
Sağ yöne	54,82 $\pm$ 14,52	25 - 90
Sol ön yöne	55,09 $\pm$ 15,48	17 - 86
Sağ ön yöne	58,38 $\pm$ 16,35	23 - 90
Sol arka yöne	49,97 $\pm$ 16,30	5 – 86
Sağ arka yöne	46,69 $\pm$ 17,52	14 - 95
Test süresi (dk)	0,58 $\pm$ 0,39	0,31 – 3,14
Duyusal Etkileşim Denge testi (CTSIB) (indeks)		
GA-SZ	0,93 $\pm$ 0,58	0,15 – 2,70
GK-SZ	1,16 $\pm$ 0,64	0,31 – 3,47
GA-YZ	1,18 $\pm$ 0,78	0,34 – 4,46
GK-YZ	2,25 $\pm$ 0,95	0,94 – 6,35

LoS: Limits of Stability, dk: dakika, CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance,

GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin

L4-L5 seviyesinde bulging ve protrüzyon olarak hastalar iki gruba ayrıldığında değerlendirilen hastaların VKİ ve kadın cinsiyeti ortalamaları hariç yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve hastalık tanı süresi ortalamalarının benzer olduğu ve veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Protrüzyon grubundaki hastaların VKİ değerleri ve kadın hasta sayısı bulging grubundan daha fazlaydı ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. L4-L5 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresi ortalamalarının karşılaştırılması

		Bulging n=26	Protrüzyon n=38	
Cinsiyet	Kadın	10	26	
	Erkek	16	12	
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	P
Yaş (yıl)		48,07 $\pm$ 15,6	49,50 $\pm$ 14,8	0,713
Boy uzunluğu(cm)		171,15 $\pm$ 8,1	167,31 $\pm$ 8,7	0,081
Vücut ağırlığı (kg)		76,50 $\pm$ 11,1	82,60 $\pm$ 15,6	0,092
VKİ (kg/m²)		26,09 $\pm$ 3,1	29,71 $\pm$ 6,2	0,008
Hastalık süresi (yıl)		6,90 $\pm$ 6,7	6,26 $\pm$ 4,8	0,660

VKİ: vücut kitle indeksi

Aynı seviyede hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) hastaların ağrı şiddeti karşılaştırmasında protrüzyon grubundaki hastaların ağrı şiddetinin daha yüksek ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). Oswestry özürlülük indeksi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$) Ayrıca denge değerlendirme ölçütlerinden sadece kararlılık sınırları testi içerisinde bir parametrede (sağ ön yön skorunda) bulging grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. L4-L5 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) ağrı şiddeti, Oswestry özürlülük özürlülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması

	Bulging n=26 $\bar{x} \pm SS$	Protrüzyon n=38 $\bar{x} \pm SS$	p
Ağrı (VAS/0-10)	5,61 $\pm$ 2,7	7,07 $\pm$ 2,2	0,024
Oswestry özürlülük indeksi	30,34 $\pm$ 10,1	33,23 $\pm$ 8,4	0,221
Postüral Stabilite			
Toplam stabilite indeksi	0,70 $\pm$ 0,5	0,60 $\pm$ 0,3	0,368
Anterior-posterior stabilite indeksi	0,55 $\pm$ 0,5	0,45 $\pm$ 0,2	0,279
Medial-lateral stabilite indeksi	0,29 $\pm$ 0,2	0,30 $\pm$ 0,2	0,825
Kararlılık Sınırları İndeksleri (KSİ)			
Toplam KSİ	47,65 $\pm$ 10,6	42,76 $\pm$ 11,1	0,084
Öne	57,46 $\pm$ 14,5	49,71 $\pm$ 19,1	0,084
Arkaya	56,11 $\pm$ 20,8	52,78 $\pm$ 18,5	0,505
Sol yöne	54,96 $\pm$ 17,5	56,86 $\pm$ 17,2	0,667
Sağ yöne	56,34 $\pm$ 14,1	54,55 $\pm$ 13,7	0,614
Sol ön yöne	56,85 $\pm$ 14,8	52,11 $\pm$ 15,5	0,227
Sağ ön yöne	61,88 $\pm$ 15,4	53,24 $\pm$ 17,1	0,043
Sol arka yöne	50,04 $\pm$ 15,8	48,45 $\pm$ 17,3	0,711
Sağ arka yöne	45,54 $\pm$ 13,8	46,13 $\pm$ 18,1	0,888
Test süresi (dk)	0,53 $\pm$ 0,2	0,61 $\pm$ 0,5	0,463
Duyusal Etkileşim Denge testi (CTSIB)			
GA-SZ	0,87 $\pm$ 0,6	0,99 $\pm$ 0,6	0,458
GK-SZ	1,08 $\pm$ 0,6	1,31 $\pm$ 0,7	0,182
GA-YZ	1,21 $\pm$ 0,8	1,19 $\pm$ 0,8	0,885
GK-YZ	2,14 $\pm$ 0,9	2,47 $\pm$ 1,1	0,196

LoS: Limits of Stability, dk: dakika, CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin, SS: Standart Sapma

L5-S1 seviyesinde bulging ve protrüzyon olarak hastalar iki gruba ayrıldığında değerlendirilen hastaların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık tanı süresi ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Protrüzyon grubundaki kadın hasta sayısı bulging kadın sayısından anlamlı ölçüde daha fazlaydı ($p<0.05$). (Tablo 5).

Tablo 5. L5-S1 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresinin karşılaştırılması

		Bulging n=22	Protrüzyon n=33	
Cinsiyet	Kadın	8	20	
	Erkek	14	13	
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	P
Yaş (yıl)		43,68 $\pm$ 14,6	48,43 $\pm$ 14,4	0,961
Boy uzunluğu (cm)		171,31 $\pm$ 10,9	168,27 $\pm$ 8,0	0,238
Vücut ağırlığı (kg)		78,32 $\pm$ 12,7	79,70 $\pm$ 16,7	0,744
VKİ (kg/m²)		26,90 $\pm$ 4,6	28,20 $\pm$ 6,1	0,402
Hastalık süresi (yıl)		4,81 $\pm$ 6,1	5,68 $\pm$ 6,2	0,614

VKİ: vücut kitle indeksi

Aynı seviyede hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) hastaların ağrı şiddeti ve Oswestry özürlülük indeksi skoru değerlendirme sonuçlarının benzer olduğu ve aradaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Fakat denge testlerinden kararlılık sınırlarının bir parametresinde (sol yön testinde) protrüzyon grubu lehine; duyuşal etkileşim denge testi parametrelerinden sabit yumuşak zemin (GK) testinde bulging grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı($p<0.05$). (Tablo 6)

Tablo 6. L5-S1 seviyesinde hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon) ağrı şiddeti, Oswestry özürlülük özürlülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması

	Bulging n= 22 $\bar{x} \pm SS$	Protrüzyon n=33 $\bar{x} \pm SS$	<i>P</i>
Ağrı (VAS/0-10)	5,72 ± 2,7	6,03 ± 2,6	0,679
Oswestry özürlülük indeksi	29,90 ± 9,5	30,72 ± 9,0	0,749
Postüral Stabilite			
Toplam stabilite indeksi	0,59 ± 0,2	0,50 ± 0,3	0,268
Anterior-posterior stabilite indeksi	0,42 ± 0,1	0,39 ± 0,3	0,691
Medial-lateral stabilite indeksi	0,30 ± 0,2	0,22 ± 0,1	0,102
Kararlılık Sınırları İndeksleri (KSİ)			
Toplam KSİ	44,68 ± 11,3	48,90 ± 10,5	0,164
Öne	53,31 ± 17,0	61,57 ± 15,0	0,064
Arkaya	49,54 ± 19,7	60,15 ± 18,9	0,050
Sol yöne	49,63 ± 15,2	59,69 ± 16,7	0,028
Sağ yöne	55,54 ± 13,8	54,87 ± 14,2	0,864
Sol ön yöne	54,40 ± 17,0	55,72 ± 11,7	0,735
Sağ ön yöne	60,54 ± 13,2	60,54 ± 15,0	1,000
Sol arka yöne	50,90 ± 13,3	53,93 ± 16,7	0,481
Sağ arka yöne	43,54 ± 13,5	50,84 ± 20,4	0,147
Test süresi (dk)	0,60 ± 0,2	0,48 ± 0,1	0,054
Duyusal Etkileşim Denge testi (CTSİB) (indeks)			
GA-SZ	0,97 ± 0,6	0,73 ± 0,4	0,090
GK-SZ	1,17 ± 0,5	0,98 ± 0,5	0,212
GA-YZ	1,07 ± 0,7	1,07 ± 0,6	0,982
GK-YZ	2,39 ± 0,8	1,95 ± 0,6	0,037

LoS: Limits of Stability, dk: dakika, CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance,

GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin

İkinci bölümde hastalar L4-5 ve L5-S1 seviyesinde bulging tanısı alanlar ve protrüzyon tanısı alanlar olarak gruplandırıldı.

L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki bulging tanısı alan hastalar karşılaştırıldığında hastaların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık tanı süresi ortalamaları her iki seviyede benzerdi ve verilerin ortlamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu($p>0.05$). (Tablo 7).

Tablo 7. L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki bulging tanısı alan hastalarda yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresinin karşılaştırılması

	L4-L5 seviyesi n=26	L5-S1 seviyesi n=22	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	<i>p</i>
Yaş	47,75 $\pm$ 14,8	43,45 $\pm$ 13,6	0,307
Boy uzunluğu(cm)	171,03 $\pm$ 8,17	170,40 $\pm$ 10,6	0,814
Vücut ağırlığı (kg)	76,75 $\pm$ 11,46	81,90 $\pm$ 13,53	0,158
VKİ (kg/m²)	26,20 $\pm$ 3,06	28,55 $\pm$ 5,82	0,071
Hastalık süresi (yıl)	7,32 $\pm$ 7,22	5,15 $\pm$ 5,21	0,254

VKİ: vücut kitle indeksi

L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki bulging tanısı alan hastaların ağrı şiddeti, özürlülük ve denge indekslerinin (Öne doğru olan kararlılık sınırları indeksi hariç) benzer olduğu ve gruplar birbiri ile kıyaslandığında arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı görüldü ($p>0.05$). Öne doğru kararlılık sınırları indeksinin L4-L5 seviyesinde daha yüksek ve L5-S1 seviyesinin indeksi ile kıyaslandığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p<0.05$). (Tablo 8)

Tablo 8. L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde bulging tanısı alan hastalarda ağrı şiddeti, Oswestry özürlülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması

	L4-L5 seviyesi n=26 $\bar{x} \pm SS$	L5-S1 seviyesi n=22 $\bar{x} \pm SS$	P
Ağrı (VAS/0-10)	5,75 $\pm$ 2,7	6,45 $\pm$ 2,6	0,381
Oswestry özürlülük indeksi	30,82 $\pm$ 9,8	32,25 $\pm$ 8,7	0,605
Postüral Stabilite			
Toplam stabilite indeksi	0,67 $\pm$ 0,5	0,62 $\pm$ 0,3	0,669
Anterior-posterior stabilite indeksi	0,53 $\pm$ 0,3	0,43 $\pm$ 0,2	0,431
Medial-lateral stabilite indeksi	0,28 $\pm$ 0,2	0,34 $\pm$ 0,2	0,430
Kararlılık Sınırları İndeksleri (KSİ)			
Toplam KSİ	48,62 $\pm$ 10,7	42,55 $\pm$ 13,5	0,087
Öne	58,75 $\pm$ 14,3	48,15 $\pm$ 21,7	0,045
Arkaya	58,10 $\pm$ 21,1	55,05 $\pm$ 21,3	0,623
Sol yöne	56,03 $\pm$ 17,1	52,10 $\pm$ 18,6	0,450
Sağ yöne	56,20 $\pm$ 14,1	53,95 $\pm$ 14,8	0,593
Sol ön yöne	56,55 $\pm$ 14,2	52,25 $\pm$ 17,7	0,353
Sağ ön yöne	61,48 $\pm$ 16,1	57,95 $\pm$ 16,6	0,461
Sol arka yöne	51,68 $\pm$ 16,2	49,80 $\pm$ 16,2	0,691
Sağ arka yöne	47,93 $\pm$ 15,4	46,05 $\pm$ 16,2	0,684
Test süresi (dk)	0,52 $\pm$ 0,22	0,67 $\pm$ 0,62	0,239
Duyusal Etkileşim Denge testi (CTSIB) (indeks)			
GA-SZ	0,89 $\pm$ 0,6	1,06 $\pm$ 0,6	0,353
GK-SZ	1,12 $\pm$ 0,6	1,23 $\pm$ 0,6	0,579
GA-YZ	1,17 $\pm$ 0,7	1,00 $\pm$ 0,5	0,375
GK-YZ	2,11 $\pm$ 0,8	2,43 $\pm$ 0,9	0,209

LoS: Limits of Stability, dk: dakika, CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance,

GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin , GK: Gözler Kapalı , YZ : Yumuşak Zemin

L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki protrüzyon tanısı alan hastaların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık tanı süresi ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark belirlenmezken ($p>0.05$), L4-5 seviyesindeki protrüzyon hastalarının yaş ortalamasının L5-S1 hastalarınınkinden daha yüksek ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi($p<0.05$). (Tablo 9)

Tablo 9. L4-L5 ve L5-S1 seviyesindeki protrüzyon tanısı alan hastalarda yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ ve hastalık süresinin karşılaştırılması

	L4-L5 seviyesi n=38	L5-S1 seviyesi n=33	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	p
Yaş(yıl)	51,34 $\pm$ 14,2	42,64 $\pm$ 14,2	0,011
Boy uzunluğu(cm)	167,60 $\pm$ 9,0	168,70 $\pm$ 8,4	0,593
Vücut ağırlığı (kg)	79,82 $\pm$ 13,4	78,91 $\pm$ 15,9	0,795
VKİ (kg/m²)	28,55 $\pm$ 4,8	27,81 $\pm$ 5,9	0,563
Hastalık süresi (yıl)	6,22 $\pm$ 4,8	5,91 $\pm$ 6,4	0,820

VKİ: vücut kitle indeksi

L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde protrüzyon tanısı alan hastaların ağrı şiddeti ve Oswestry Özürlülük İndeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$), toplam postüral stabilite indeksi ve medial-lateral stabilite indeklerinin L5-S1 seviyesindeki protrüzyon hastalarında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görüldü ($p<0.05$). Kararlılık sınırları indeksleri karşılaştırıldığında ise toplam indeks, öne, sağ-ön ve sol-arka yöne indeksleri ile test süresinde L5-S1 protrüzyon hastaları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Duyusal Etkileşim denge testlerinden sert zemin GA-GK ve yumuşak zemin GK indekslerinin L5-S1 protrüzyon hastalarında daha düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). (Tablo 10)

Tablo 10. L4-L5 ve L5-S1 seviyesinde protrüzyon tanısı alan hastalarda ağrı şiddeti, Oswestry özürlülük ve denge indekslerinin karşılaştırılması

	L4-L5 seviyesi n=38 $\bar{x} \pm SS$	L5-S1 seviyesi n=33 $\bar{x} \pm SS$	P
Ağrı (VAS/0-10)	6,88 $\pm$ 2,4	6,16 $\pm$ 2,5	0,219
Oswestry özürlülük indeksi	33,45 $\pm$ 8,3	31,21 $\pm$ 8,7	0,272
Postüral Stabilite			
Toplam stabilite indeksi	0,74 $\pm$ 0,5	0,50 $\pm$ 0,3	0,026
Anterior-posterior stabilite indeksi	0,56 $\pm$ 0,4	0,39 $\pm$ 0,3	0,063
Medial-lateral stabilite indeksi	0,35 $\pm$ 0,2	0,22 $\pm$ 0,1	0,013
Kararlılık Sınırları İndeksleri (KSi)			
Toplam KSi	42,05 $\pm$ 12,4	49,32 $\pm$ 10,1	0,008
Öne	49,68 $\pm$ 19,9	61,54 $\pm$ 14,5	0,005
Arkaya	52,00 $\pm$ 20,6	58,97 $\pm$ 18,9	0,139
Sol yöne	53,57 $\pm$ 17,8	58,81 $\pm$ 16,0	0,194
Sağ yöne	55,02 $\pm$ 14,7	55,56 $\pm$ 13,7	0,873
Sol ön yöne	52,85 $\pm$ 18,1	56,21 $\pm$ 11,1	0,345
Sağ ön yöne	53,82 $\pm$ 17,7	62,05 $\pm$ 15,1	0,037
Sol arka yöne	46,42 $\pm$ 17,3	54,54 $\pm$ 16,0	0,043
Sağ arka yöne	45,11 $\pm$ 16,7	49,72 $\pm$ 19,6	0,288
Test süresi (dk)	0,65 $\pm$ 0,5	0,47 $\pm$ 0,15	0,069
Duyusal Etkileşim Denge testi (CTSIB) (indeks)			
GA-SZ	1,11 $\pm$ 0,6	0,78 $\pm$ 0,5	0,017
GK-SZ	1,37 $\pm$ 0,7	1,02 $\pm$ 0,5	0,030
GA-YZ	1,32 $\pm$ 0,8	1,10 $\pm$ 0,7	0,266
GK-YZ	2,60 $\pm$ 1,1	1,96 $\pm$ 0,6	0,004

LoS: Limits of Stability, dk: dakika, CTSIB: Clinical Test of Sensory Interaction and Balance, GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin , GK: Gözler Kapalı , YZ : Yumuşak Zemin

Tüm hastalarda yaş, VKİ, ağrı şiddeti, Oswestry özürlülük düzeyi ve denge ile ilgili parametrelerin arasındaki ilişki incelendiğinde; hastanın yaşı ile postüral stabilite, kararlılık sınırları arasında negatif yönde orta düzeyde kolerasyon ve kararlılık sınırları test süresi, sert zemin (GA), yumuşak zemin (GK) arasında pozitif yönde orta şiddetli kolerasyon ayrıca sert zemin (GK) ile arasında pozitif yönde zayıf düzeyde kolerasyon bulundu ($p<0.05$). VKİ ile hiçbir parametre arasında korelasyon yoktu ($p>0.05$).

Ağrı şiddeti ile Oswestry Özürlülük düzeyi arasında pozitif yönde güçlü kolerasyon ve CTSIB testinin sert zemin (GA)-(GK), yumuşak zemin (GA) testleri arasında pozitif yönde orta düzeyde kolerasyon tespit edildi ($p<0.05$). (Tablo 9)

Tablo 11. Hastaların yaş, VKİ, ağrı şiddetleri ile Oswestry özürlülük indeksi ve denge ile ilgili özellikler arasındaki korelasyon

	Oswestry özürlülük indeksi	Postural Stabilite Toplam değer	Kararlılık Sınırları toplam değer	Kararlılık Sınırları Test süresi	Duyusal Etkileşim Denge Testi			
					GA-SZ	GK-SZ	GA-YZ	GK-YZ
Yaş	$r = -0,203$ $p = 0,061$	$r = -0,268^*$ $p = 0,013$	$r = -0,413^{**}$ $p = 0,001$	$r = 0,257^*$ $p = 0,022$	$r = 0,256^*$ $p = 0,017$	$r = 0,233^*$ $p = 0,031$	$r = 0,180$ $p = 0,097$	$r = 0,244$ $p = 0,024$
VKİ (kg/m^2)	$r = -0,060$ $p = 0,585$	$r = -0,004$ $p = 0,974$	$r = 0,015$ $p = 0,894$	$r = 0,132$ $p = 0,224$	$r = 0,072$ $p = 0,511$	$r = 0,147$ $p = 0,178$	$r = -0,026$ $p = 0,812$	$r = 0,001$ $p = 0,996$
Ağrı Şiddeti (0-10 cm)	$r = 0,729^{**}$ $p = 0,001$	$r = 0,184$ $p = 0,091$	$r = 0,008$ $p = 0,945$	$r = 0,035$ $p = 0,751$	$r = 0,337^{**}$ $p = 0,002$	$r = 0,245^*$ $p = 0,023$	$r = 0,279^{**}$ $p = 0,009$	$r = 0,126$ $p = 0,246$

* $p<0.05$, ** $p<0.01$ GA: Gözler Açık, SZ: Sert Zemin, GK: Gözler Kapalı, YZ: Yumuşak Zemin

5.TARTIŞMA

L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde bulging ve protrüzyon tanısı almış hastaları dahil ettiğimiz çalışmamızın amacı; hastalığın evresi ve seviyesinin hastaların ağrı şiddeti, özürlülük düzeyi ve denge üzerine etkisini belirlemektir. Aynı seviyelerde (L4-5 veya L5-S1) hastalık evresine göre (bulging ve protrüzyon tanısı alan hastalarda) ağrı şiddetleri karşılaştırmasında L4-5 seviyesinde protrüzyon hastalarının ağrı şiddetinin daha yüksek, L5-S1 seviyesinde ise protrüzyon ve bulging tanılı hastaların ağrı şiddetlerinin benzer olduğu görüldü. Özürlülük düzeyleri açısından hastalık evresi karşılaştırmasında ise her iki seviyedeki bulging ve protrüzyon tanısı alan hastaların Oswestry özürlülük skorları arasında fark olmadığı, ayrıca postüral stabilite, L4-5 seviyesinde kararlılık sınırlarından sağ ön yön stabilizasyon indeksi hariç (protrüzyon hastalarında daha yüksek) ve L5-S1 seviyesinde kararlılık sınırları testlerinden sol yön stabilizasyon indeksi, duyuşal etkileşimli denge testlerinden yumuşak zemin (GK) indeksi hariç (bulging hastalarında daha yüksek) diğer sonuçların benzer olduğu belirlendi.

Aynı hastalık evresinin (bulging veya protrüzyon) farklı seviyelerdeki değerlendirilen parametreler açısından farkları incelendiğinde sonuçlarımız; hem L4-5 hem de L5-S1 seviyesinde bulging tanısı alan hastaların ağrı şiddetleri, özürlülük düzeyleri, postüral stabiliteleri, kararlılık sınırları (ön yön hariç) ve duyuşal etkileşimli denge indekslerinin benzer olduğu seviye farkının sonuçlara yansımayaabileceğini gösterdi. Protrüzyon tanısı alan hastalarda ise; L4-5 seviyesinde yaş ortalamalarının daha yüksek olduğu ve postural stabilite, kararlılık sınırları ve duyuşal etkileşimli denge indekslerinin L5-S1 seviyesindeki protrüzyon hastalarına göre daha çok etkilendiği belirlendi. Çalışmamızda ayrıca hastaların yaşının ve ağrı şiddetinin hastaların özürlülük düzeyini ve dengesini etkileyebileceği de bulundu.

Disk problemleri toplumda yaygın görülen ve kişinin yaşam kalitesini ve fonksiyonelliğini olumsuz etkileyen önemli sağlık problemlerindendir. Bel ağrısı ile ilgili çalışmalarda bel ağrısının altında yatan sebeplerin başında %40-55 oranlarında intervertebral disk patolojilerinin olduğunu ileri sürülmektedir. Bu patolojiler içinde de LDH ve dejeneratif disk problemleri ilk sıralarda yer almaktadır [35].

Yaş, LDH görülme insidansını arttıran bir faktör olarak değerlendirilmekle birlikte son yıllardaki çalışmalarda 20'li yaşlarda da disk problemlerinin görülebileceği belirtilmektedir. Yine hem ülkemizde hem de dünyada bel problemleri ile yapılan çalışmalarda disk problemi görülme yaş aralığının 20-70 yaşları arasında geniş bir yelpazede olduğu da vurgulanmaktadır [72, 73].

Yaşa bağlı diskte meydana gelen değişiklikler, özellikle biyomekaniksel özelliklerdeki kayıplar diskin yük taşıma kapasitesini azaltmaktadır. 30'lu yaşlarda başlayan değişiklikler kişinin yaptığı işe bağlı aşırı yüklenme veya sürekli sabit yüklenme ile daha da hızlanmaktadır. Bulging ve protrüzyon evresindeki disk problemlerini dahil ettiğimiz hastalarımızın yaş aralığının 20 ile 80 yaş arasında değiştiğini ve her ne kadar 20 ve 80 yaşlarında hastalarımız olsa da sayının daha çok 40 yaş ve üzerindeki hastalardan oluştuğu görülmektedir. 20 yaşlardaki disk problemlerinde esas neden aşırı yüklenme veya travma iken 50 yaş üstünde yaşa bağlı diskte meydana gelen değişiklikler öne çıkmaktadır. Bizim sonuçlarımıza göre de ilerleyen yaş, disk problemleri görülme olasılığını arttıran ve buna bağlı hastaların özürüllük ve denge etkilenimlerini de arttıran önemli bir risk faktörü olarak belirlenmiştir.

Çalışmalarda, lumbal bölge disk problemleri için diğer bir risk faktörü kadın cinsiyet olarak belirtilmektedir. Bel ağrısı ile yapılan çalışmaların çoğunda erkeklere göre kadınlarda görülme oranının daha yüksek olduğu ve hatta bu oranın %70'lere kadar çıkabildiği vurgulanmaktadır [74-77].

Kadınlarda daha çok disk problemi görülme nedenleri olarak araştırmacılar, kolumna vertebralis stabilizasyonunu sağlayan dinamik yapıların kuvvetinin erkeklere göre daha az olmasına, özellikle hamilelik sürecinde gravite merkezi değiştirmesine bağlı olarak lumbal intervertebral disklere daha fazla yük binmesine veya birden fazla ve ileri yaşlarda doğum yapılmasına bağlamışlardır. Sabino ve ark. yaptığı çalışmada hamilelik sırasında mekanik değişimlerin meydana geldiğini buna bağlı olarak disk problemlerinin yaşandığını ve iyileşmenin daha geç olduğunu vurgulamışlardır [78] . Hamilelikte hormonların düzenin değişmesiyle etkilenen ligamentler ve oluşan mekanik stres özellikle bu dönemde bel ağrısı oluşumuna neden olmaktadır. Ayrıca yüksek topuklu ayakkabı tercih edilmesi de biyomekaniksel problemler nedeniyle bel ağrılarında önemli bir etken olabilmektedir [79].

Diğer taraftan disk problemleri ile ilgili çok az çalışmada mesleki faktörler veya daha ağır yükleri kaldırma gibi işlerle erkeklerin daha çok uğraşması nedeniyle, disk problemlerinin veya ağrının erkeklerde daha fazla görülebileceği de belirtilmektedir [80]. Bahsi geçen çalışmalardan farklı olarak 1009 katılımcıyla İsviçre’de yapılan bir çalışmada ise erkek ve kadınlardaki görülme sıklığının eşit olabileceği de rapor edilmiştir [81].

Çalışmaların genel olarak cinsiyetle ilgili sonuçları değerlendirildiğinde kadın cinsiyetin dezavantajlı olduğu görülmektedir. Çalışmamızda da hastalarımızın cinsiyet açısından her ne kadar sayıları birbirine yakın olsada çoğunluğunun kadın cinsiyetinde olduğu ayrıca protrüzyon tanısı alan kadın sayısında daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Bel ağrısı nedenlerine yönelik yapılan çalışmalarda boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ile bel ağrısı arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Leboeuf ve ark. bel ağrısı ile vücut ağırlığı arasındaki etkilenimi araştırdıkları 65 çalışmayı içeren derlemelerinde bel ağrısı ve vücut ağırlığı artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada vücut ağırlığı artışının fazla yük taşımaya neden olduğunu ve yapıların mekaniğinin bozulmasını hızlandığı da belirtilmektedir [82]. Walsh ve ark. ise retrospektif olarak yaptıkları çalışmada kronik bel ağrısında ömür boyu risk çalışmasında boyu 184 cm veya daha uzun olan erkeklerin, 170 cm ve daha kısa olan erkeklere göre iki kat riske sahip olduğunu belirlemişlerdir [83]. Finlandiya’da yapılan çok örneklemli izlem çalışmasında ise erkekler için boy uzunluğunun 180 cm ve üstü, kadınlar için 170 cm ve üstünün lumbal intervertebral disk hernisinde prediktör olabileceği belirtilmiştir [84].

Çoğu çalışmada da bel ağrısı veya disk problemleri ile boy uzunluğu veya vücut ağırlığı yerine bu veriler kullanılarak hesaplanan VKİ sonuçları arasındaki ilişki araştırılmıştır. VKİ ‘nin lumbal bölge disk problemlerinde rol oynadığı literatürdeki pek çok çalışma belirlenmiştir. Özellikle artmış VKİ’nin bel ağrılı kadınlarda lumbal lordozu arttırdığı ve buna bağlı olarak intervertebral disklerde yüklenmeleri değiştirdiği rapor edilmiştir [85]. Bölgedeki bu mekaniksel bozulmanın dik duruşla birlikte faset eklemlerde ve diskte daha çok yüklenmeye bu yüklenmenin diskin yapısının bozulmasına veya disk dejenerasyonunda artışa neden olduğu ve bu sürecin artarak kısır döngü halinde devam ettiği de bilinmektedir.

Samartzis ve ark. 2,252 Çinli katılımcı üzerinde yaptığı çalışmada VKİ ile disk dejenerasyonu arasında pozitif bir ilişki olduğunu VKİ arttıkça disk dejenerasyon şiddetinin, sayısının ve herniasyon derecesinin arttığını bulmuşlardır [86] . Benzer başka bir çalışmada

DePalma ve ark. yaş, cinsiyet ve VKİ parametrelerinin kronik bel ağrısıyla yakından ilişkili olduğunu ve VKİ 'deki artışın faset eklem ağrısı ve sakroiliak eklem ağrısını arttırdığını ortaya koymuşlardır. Aynı çalışmada özellikle artan VKİ'nin genç erkek bireylerde lumbal disklerdeki yapısal bozulmayı hızlandırdığı da rapor edilmiştir [87].

Çalışmamızda hem erkek (ort: 176 cm) hem de kadın (ort: 163 cm) hastaların boy uzunluğu ortalamalarının çalışmalarda belirtilen uzun boy sınırları içerisinde yer almamaktadır. Çalışmamızda hem amacımız olmadığı hem de sağlıklı grup alınmadığı için boy uzunluğunun disk problemleri ile ilişkisine bakılmamıştır. Ek olarak hastaların VKİ hesaplamasında kadınların ve erkeklerin şişman (fazla kilolu) grubunda olduğu, aşırı şişman (I. derece obez) olan hasta sayısının az olduğu da görülmüştür. VKİ değerlerinin hastalık seviye ve evresine göre etkisi incelenmiş ve gruplar arası VKİ değerlerinin sadece L4-5 seviyesindeki protrüzyon evresindeki hastalarda yüksek olduğu görülmüştür. Ancak tüm hastalarda yaptığımız korelasyon analizinde VKİ'nin hiçbir parametre ile ilişkili çıkmaması, VKİ'i değerinin bizim çalışmamızda hastalık seviyesi ve evresi için belirleyici olmadığını düşündürmüştür

Ağrı lumbal disk hernilerinde en önemli semptomdur ve hastaların bir sağlık kuruluşuna başvurusundaki birincil nedendir. Lumbal disk problemlerinde meydana gelen ağrının farklı nedenleri olabilmektedir. Bunlardan biri sinir kökü basısıdır ve basıya bağlı nöral doku etrafındaki inflamatuvar reaksiyonlar ve psikiyatrik problemler gibi birçok faktör ağrının nedeni olarak gösterilmektedir [88]. Bazı çalışmalarda siyatik ağrı mekanizmalarının; mekanik yaralanma, inflamatuvar yanıt ve perinöral fibrozise yol açan epidural venlerdeki tıkanıkla meydana geldiğinde vurgulanmıştır [89-91]. Yaşa bağlı değişiklikler, genetik yatkınlık, kötü postür, fiziksel kondüsyon yetersizliği, stres, kas gücü zayıflığı ve omurga hareket açıklığının azalması gibi faktörlerde LDH'lı hastalarda dermatomal veya bacağı yayılan ağrıya neden olabilmektedir [92, 93].

Disk patolojilerinde ağrı şiddeti ile ilgili yapılan çalışmalarda ağrı şiddeti ile VKİ, disk probleminin derecesi veya disk dejenerasyonunun ciddiyeti arasında ilişki olduğu bulunmuştur. Konuyla ilgili Alexiou ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada lumbal disk hernisi sebebiyle operasyon geçiren hastalarda ağrı şiddeti ile VKİ ve disk dejenerasyon derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur [94].

Çalışmamızın başlangıcında hastaların hem istirahat hem de aktivite ağrı şiddetini değerlendirmeyi planlamamıza rağmen hastaların istirahat ağrısına odaklanması, çoğu hastanın aktivitelerini çok kısıtlaması ve aktivite ağrısı ile ilgili çelişkili bilgiler vermeleri nedeniyle hastaların sadece istirahat ağrı şiddeti değerlerinin analizi yapılmıştır. Hastalık evresinde protrüzyonlu hastalarının ağrı şiddeti sadece L4-5 seviyesinde anlamlı bulunmuş L5-S1 seviyesinde hastalık evresi arttıkça ağrı şiddeti artmamıştır. Aynı evredeki hastaların seviye farkına göre de ağrı şiddetleri değişmemiştir.

Literatürde disk probleminin seviyelere göre bulgularını araştıran çalışmaya rastlanılamadığından konuyla ilgili tartışabileceğimiz veri bulunmamaktadır. Kendi sonuçlarımız değerlendirildiğinde sonuçlarımızın tartışmalı olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü L4-5 seviyesinde protrüzyon hastalarının ağrı şiddeti bulging evresinde olan hastalardan daha yüksek iken L5-S1 seviyesinde benzer çıkmıştır. Bununla birlikte L4-5 seviyesindeki protrüzyon hastalarının VKİ değerlerinin bulging hastaların göre daha yüksek olduğu ve durumun ağrı şiddetini arttırabileceğini düşündürmüştür. VKİ değerinin yüksek olması ağrı şiddetinin artmasına yine bu durum aynı seviyede protrüzyon hastalarının sağ ön yöndeki kararlılık sınırlarında etkilenmesinde de etkili olmuş olabilir olarak değerlendirilmiştir. Ağrı şiddeti ile ilgili tüm sonuçlarımızın genel değerlendirmesi olarak hastalığın evresi ve seviyesi ağrı şiddetinde etkili olmamıştır.

İntervertebral disk problemi çoğu hastada tek taraflı alt ekstremité bulgusu verdiği için hastalarda asimetrik yüklenmeye neden olabilmektedir. Bu durum yayılan ağrının ve bozulmuş propriyoseptif girdilerin de eklenmesiyle postural dengesizliğe ve motor defisitlere yol açabilmektedir [63]. Lumbal disk hernili hastalar ve sağlıklı grup üzerinde yapılan çalışmalarda disk hernisinin postüral dengeyi olumsuz etkilediği gösterilmiştir ve bunun nedeninin kök basısına bağlı kuvvet kaybı ve azalan tendon refleksleri olabileceği belirtilmiştir [7, 58].

Bel ağrısı veya disk problemleri ile denge ve postüral salınımlarda değişiklik olup olmadığını araştıran çalışmalarda daha çok ağrı şiddetine bağlı değişikliklerin olabileceği savunulmaktadır. Moseley ve arkadaşları bel ağrılı hastalarda yaptıkları çalışmalarda mevcut ağrının hastada postüral salınımları arttırabileceğini vurgulamışlardır [95]. Benzer bir çalışmayı Brumagne ve arkadaşları yapmış ve ağrı şiddeti ile postural salınım arasında doğrusal ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu bulmuşlardır [96, 97]. Della Volpe ve ark da

kronik bel ağrısının özellikle dinamik şartlarda postüral kontrolün bozabileceğini ve salınımların artabileceğini göstermişlerdir [98].

Çalışmamızda postüral stabilite indekslerinin her iki seviyede hastalık evresine göre değişmediği belirlendi. L4-5 seviyesinde protrüzyon hastalarının ağrı şiddetinin yüksek olması da bu durumu değiştirmedir. Bununla birlikte hastalık seviyesine göre L5-S1 seviyesinde protrüzyon tanısı alan hastaların toplam ve medial-lateral postural stabilitelerinin daha iyi olduğu da belirlendi. Postural stabilite ile yaş arasındaki güçlü korelasyon nedeniyle bu durumun seviyeden çok hastaların yaş ortalamasından kaynaklı olabileceği sonucuna varıldı.

Lumbal disk hernisinde görülen bel ağrıları veya sinir kök basısına bağlı olarak kaslarda oluşan imbalans nedeniyle vücut dengesinde bozulmalar ve ayaklarda basınç asimetrisi meydana gelmektedir. Ek olarak lumbal disk hernisinde vertebra ve disklerde görülen dejeneratif değişiklikler sebebiyle lumbal lordoz azalır, fleksiyon postürü gelişir. Oluşan bu postüral değişikliklerde paraspinal denervasyonunda etkisi eklendiğinde postüral kontrol sistemleri çevreden gelen uyarılara yeterince cevap veremez ve denge problemleri başlar [67].

Lumbal disk hernili hastalarla sağlıklı kişilerin karşılaştırıldığı pek çok çalışmada, disk hernili hastalarda dengenin olumsuz etkilendiğine yönelik veriler mevcuttur [79]. Truszczynska ve arkadaşları lumbal disk hernili hastalar ile sağlıklı bireyleri denge açısından karşılaştırmış, 54 katılımcıda postüral stabilite, stabilometre ile değerlendirilmiştir. Yaş ortalaması 46.4 yıl olan katılımcılarda disk hernili hastalarda farklı yönlerdeki gözler açık ve gözler kapalı denge skorlarının daha kötü olduğu görülmüştür [7]. Başka bir çalışmada Braga ve ark. benzer yaş ve fiziksel özelliklerdeki bel ağrılı kadın hastalar ile sağlıklı kadınlarda dengeyi kuvvet platformunda ölçmüş ve kadın hastaların statik dengelerine ait sonuçların sağlıklı kadınlara göre daha kötü olduğunu belirtmiştir [99]. Rubens ve arkadaşları da kronik bel ağrılı hastalarla sağlıklı bireyleri postural kontrol platformu üzerinde basınç merkezi baz alınarak değerlendirmiş ve kronik bel ağrısına sahip olan grubun postüral kontrol merkez ölçümlerinin, yarı tandem ve tek ayak üstünde duruş sürelerinin sağlıklı bireylere göre daha düşük değerlere sahip olduğu rapor edilmiştir [100]. Ek olarak denge etkileniminin bel ağrısı olan bireylerde propriyoseptif defisitlere bağlı repozisyonadaki hataların neden olabileceği de gösterilmiştir [101, 102].

Ayrıca kronik idiopatik bel ağrılı hastalarda yaptıkları çalışmada Radebold ve ark. görev zorluk derecesi arttıkça, postüral kontrolden sorumlu kasların cevabında gecikme olduğunu ve denge performansının azaldığını bildirmişlerdir [103]. Denge stratejilerindeki değişimin nedenlerinin incelendiği başka bir çalışmada bel ağrısı olan hastalarda vücut dengesini kontrol etmek amacıyla kullanılan kalça stratejisinin bozulduğu ve sebebinin de ağrı ve propriyosepsiyondaki bozukluk olabileceği belirtilmiştir [104].

Çalışmamızda denge parametrelerinden kararlılık sınırları ve duyuşal etkileşimli denge testlerinde, postural stabilite indekslerine benzer olarak hastalık evresine göre etkilenimler benzerken hastalık seviyesine göre protrüzyon hastalarında L4-5 seviyesinde sonuçların daha çok olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Özellikle duyuşal etkileşimli denge testlerinden sert zemin ve yumuşak zemin hem gözler açık hem de gözler kapalı ölçüm değerleri daha düşük bulunmuştur. Yaşla birlikte hem statik hem de dinamik dengeden sorumlu nöromuskuler sistem, vestibüler ve görsel sistemlerdeki olumsuz değişiklikler nedeniyle etkilenimlerde daha fazla olabilmektedir. Bizim çalışmamızda da bu gruptaki hastaların yaş ortalaması daha yüksek ve etkileniminin de daha fazla bulunmuştur.

Çalışmalarda günlük yaşam aktivitelerindeki özörlölük düzeyinin belirlenmesinde en sık OÖİ'nin kullanıldığı görölmektedir [105]. Lumbal disk problemlerinde ağrı günlük yaşam aktivitelerini etkileyen en önemli bulgulardan biridir. Tütöncü ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, lumbal disk hernili hastaların fonksiyonlarını etkileyen en önemli problemin ağrı olduğunu vurgulamışlardır [106]. Sikiru ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, bel ağrısının hastaların yaşam kalitelerini ve fonksiyonel durumlarını büyük oranda etkilediği gösterilmiştir. Hafif şiddetteki bel ağrılarının bile hastalarda yüksek düzeyde fonksiyon kaybına sebep olduğu ve bu durumun yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği vurgulanmıştır [107]. Arnold ve ark. kronik bel ağrılı hastaların yaşam kalitesinin sağlıklı kişilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğunu ve bunun yanında yaşam kalitesinin fiziksel parametrelerinde azalmanın daha fazla olduğunu bulmuşlardır [108].

Çalışmamızda tüm hastalarımızın günlük yaşam aktivitelerindeki özörlölük düzeyi hem hastalık evresi hem de hastalık seviyesindeki karşılaştırmalarda benzer düzeyde bulunmuştur. Literatürdeki ağrı şiddetindeki artış ile fonksiyonellikteki etkilenimin artması bilgisinin aksine, protrüzyon grubundaki hastalarımızın ağrı şiddetinin fazla olması, seviyeye

göre L4-5 protrüzyon hastalarının yaş ortalamasının yüksek olması da özürlülük düzeylerini değiştirmemiştir.

Çalışmamızın en önemli limitasyonu sekestrasyon evresinde hiçbir hastanın tez döneminde başvurmaması ve ekstrüzyon evresinde başvuran hastaların çoklu seviyede disk problemine sahip olması ve sayının az olması nedeniyle disk hernilerinin başlangıç seviyesi olan bulging ve protrüzyon hastaları ile çalışmanın tamamlanmasıdır.

Çalışmamızın güçlü yanı ise çalışmamız ile L4-L5 ve L5-S1 seviyelerinde bulging ve protrüzyon tanısı alan hastalarda, hastalık seviyesine ve hastalık evresine göre hastalardaki özürlülük düzeyi, postüral stabilite ve dengeyi araştıran ilk çalışma olmasıdır.



6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada elde edilen verilerden yola çıkarak sonuçlarımız çalışmanın başında kurduğumuz hipotezlerden ‘’ lumbal disk hernisinde hastalık evre ve seviyesinin denge üzerine etkisi yoktur’’ hipotezimizi doğrulamakla birlikte hastalık evresi artıkça ağrı şiddeti artmakta ve yaş ortalaması yüksek olan L4-5 seviyesindeki protrüzyon hastalarında denge parametrelerindeki etkilenimin daha fazla olduğunu göstermiştir.

Bu sonuçlara göre LDH tanısı alan ve protrüzyon evresinde olan hastaların daha ileri yaşlarda ve ağrı şiddetinin daha fazla olduğu; denge ile ilgili parametrelerden postural stabilite, kararlılık sınırları ve duyuşal etkileşimli dengenin de seviyeden bağımsız olarak yaş ve ağrı şiddetinden daha fazla etkilenebileceğini düşündürmüştür. O nedenle hastalığın seviyesine bakılmaksızın protrüzyon evresinde ve ileri yaşta olan hastaların fizyoterapi değerlendirmelerine denge ile ilgili testlerin eklenmesi daha uygun olacaktır.

Çalışmamızda amaçta olmasına rağmen LDH tanılı ekstrüzyon ve sekestrasyon evresindeki hastaların sayısındaki yetersizlik veya alınma kriterlerine uymaması nedeniyle bu gruptaki hastalar çalışmada yer almamıştır. Bu gruptaki hastalarında yer aldığı ve denge üzerine etkilerin araştırıldığı ilerki çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

7.KAYNAKLAR

1. Anderson DM, Patwell JM, Plant K, and McCullough K, Dorland's Illustrated Medical Dictionary 27th ed ed. 1988: WB Saunders Company.
2. Vernon-Roberts B, Pathology of intervertebral discs and apophyseal joints. 3 ed. The lumbar spine and back pain. Churchill Livingstone, Edinburgh. 1987. 37-55.
3. Murphy RW Nerve roots and spinal nerves in degenerative disk disease. Clinical orthopaedics and related research, 1977(129): p. 46-60.
4. Sinaki M and Mokri B, Low back pain and disorders of the lumbar spine, Braddom RL, Editor. 1996, Saunders company: Philadelphia. p. 813-850
5. E. Özcan Yıldız, Bel Ağrısı, in Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Beyazova M. and Gökçe Kutsal, Editors. 2000, Güneş Kitabevi: Ankara. p. 1465-1483.
6. Frost LR, Bijman M, Strzalkowski NDJ, and Bent LR, Deficits in foot skin sensation are related to alterations in balance control in chronic low back patients experiencing clinical signs of lumbar nerve root impingement. Gait & posture, 2015. 41(4): p. 923-928.
7. Truszczyńska A, Dobrzyńska M, Trzaskoma Z, Drzał-Grabiec J, et al., Assessment of postural stability in patients with lumbar spine chronic disc disease. Acta of bioengineering and biomechanics, 2016. 18(4).
8. Van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, and Koes B, Exercise therapy for low back pain. The Cochrane Library, Issue 4. 2001, Oxford: Update Software.
9. Ceran A, Bel Ağrısı Olan Ofis Çalışanlarında Ergonomi Bilgi Düzeyinin Bel Ağrısı Şiddeti ve Fonksiyonellik Üzerine Etkisi. 2015, Haliç üniversitesi: İstanbul.
10. Baygutalp F and Senel K, Lumbar facet syndrome/Lomber faset sendromu. Turkish Journal of Osteoporosis, 2013. 19(3): p. 90-95.
11. Bogduk N, The Innervation of the Vertebral Column. Australian Journal of Physiotherapy, 1985. 31(3): p. 89-94.
12. Andersson GBJ and McNeill TW, Lumbar spine syndromes: evaluation and treatment. 2012: Springer Science & Business Media.
13. Levangie PK and Norkin CC, Joint structure and function: a comprehensive analysis. 2011: FA Davis.

14. Frobin W, Brinckmann P, Biggemann M, and Tillotson M, Precision measurement of disc height, vertebral height and sagittal plane displacement from lateral radiographic views of the lumbar spine. *Clinical Biomechanics*, 1997. 12: p. S1-S63.
15. Beard HK and Stevens R, Biochemical changes in the intervertebral disc, in *The Lumbar spine and back pain*. 1980, Pitman Medical p. 407-436.
16. Hickey DS and Hukins DW, Relation between the structure of the annulus fibrosus and the function and failure of the intervertebral disc. *Spine*, 1980. 5(2): p. 106-116.
17. B. Vernon-Roberts, The pathology and interrelation of intervertebral disc lesions, osteoarthritis of the apophyseal joints, lumbar spondylosis, and low back pain. *The lumbar spine and back pain*, 1980.
18. Gould JA, *Orthopaedic and sports physical therapy*. 1990: CV Mosby.
19. Cailliet R, Bel ağrısı sendromları. Çeviri Ed. Tuna N, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 1994: p. 1-22.
20. Tuna N, Bel Ağrısı: radiküler ve psöдорadiküler sendromlar. 2000: Nobel Tıp Kitabevleri.
21. Cramer GD and Ro CS, The sacrum, sacroiliac joint, and coccyx, in *Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord, and Ans (Third Edition)*. 2014, Elsevier. p. 312-339.
22. Algun ZC, *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 1 ed. 2013, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
23. Bogduk N and Twomey LT, *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*. 1991, Melbourne: Churchill Livingstone
24. Sahrman S, *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. 2002: Elsevier Health Sciences.
25. Cramer GD and Darby SA, *Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord, and ANS-E-Book*. 2013: Elsevier Health Sciences.
26. Şimşek İE, Tomruk Soysal M, Tomruk M, and Elvan A, *Omurga*. 1 ed. 2018, Ankara: Hipokrat Kitabevi. 86-100.
27. Hodges PW, Butler JE, McKenzie DK, and Gandevia SC, Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *The Journal of Physiology*, 1997. 505(2): p. 539-548.
28. Cresswell AG, Oddsson L, and Thorstensson A, The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. *Experimental brain research*, 1994. 98(2): p. 336-341.
29. Akman MN and Karataş M, *Temel ve uygulanan kinezyoloji*. 2003: Haberal Eğitim Vakfı.

30. Muscolino JE and Cipriani S, Pilates and the “powerhouse”—I. Journal of bodywork and movement therapies, 2004. 8(1): p. 15-24.
31. Adams MA, Biomechanics of back pain. Acupuncture in medicine, 2004. 22(4): p. 178-188.
32. Porterfield JA and DeRosa C, Mechanical low back pain: perspectives in functional anatomy. 1998: WB Saunders Philadelphia.
33. Müslümanoğlu L, Bel ağrısı: tanı ve tedavi, ed. Özcan E. 2002, İstanbul: Nobel Kitabevi.
34. Coates JR, Intervertebral disk disease. Veterinary clinics of north america: small animal practice, 2000. 30(1): p. 77-110.
35. Andersson GB, Biyani A, and Eriksen S, Lumbar disc disease, in Rothman-Simeone The Spine. 2011, Elsevier Saunders: Canada. p. 846-847.
36. Arasıl T, Fiziksel tıp ve Rehabilitasyon el kitabı 2005, Ankara: Güneş kitabevi.
37. Kramer J, Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis ,Treatment and Prophylaxis, in History and Terminology. 1990, Georg Thieme Verlag New York p. 8.
38. Kapandji IA, The Preloaded State of the Disc and Self Stabilisation of the Intervertebral Joint. 2 ed. Vol. 3. 1976, London and New York Churchill Livingstone
39. ; Available from: (<https://tr.pinterest.com/pin/315603886373007701/>).
40. Marchand F and Ahmed Abdul M, Investigation of the laminate structure of lumbar disc anulus fibrosus. Spine, 1990. 15(5): p. 402-410.
41. Brodke DS and Ritter SM, Nonoperative management of low back pain and lumbar disc degeneration. JBJS, 2004. 86(8): p. 1810-1818.
42. Rozen D, Discogenic low back pain Pain Practice. 1 ed. 2001.
43. Bono CM, Schoenfeld A, and Garfin SR, Lumbar disc herniations, in The Spine. 2012: Madrid. p. 887-913.
44. Holmes HE and Rothman RH, Lumbar disc disease: Clinical and computed tomographic evaluation. Computed Tomography of the Spine, 1938.
45. Aksoy K, Palaoğlu S, Pamir N, and Tuncer R, Temel Nöroşirürji. Ankara: Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları. 2005.
46. Sarı S and Aydoğan M, Bel ağrısının önemli bir sebebi: lomber disk hernisi. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği, 2015: p. 298–304.
47. Armstrong JR, Lumbar Disk Lesions; ES Livingstone Ltd. Edinburgh and London, 1958, 1967.

48. Rothman RH and Simeone FA, Lumbar disk disease. WB Saunders Comp. London. The Spine, 1975. 2: p. 9.
49. Jennett B, An introduction to Neurosurgery 1977, London: Willam Heineman Medical Books Limt.
50. Choi G, Raiturker PP, and Kim MJ, The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. Neurosurgery, 2005. 57(4): p. 764-772.
51. Koumantakis GA, Watson PJ, and Oldham JA, Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only: randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain. Physical therapy, 2005. 85(3): p. 209-225.
52. Bonica JJ and Sola AE, Other painful disorders of the low back. The management of pain, 1990. 2: p. 1484-1514.
53. Cashion EL and Lynch WJ, Personality factors and results of lumbar disc surgery. Neurosurgery, 1979. 4(2): p. 141-145.
54. H Oğuz, Romatizmal Ağrılar, in Bel Ağrıları. 1992, Atlas Tıp Kitabevi: Konya. p. 147-226.
55. Borenstein DG, Low back pain: medical diagnosis and comprehensive management. 1995, Philedelphia: WB Saunders Company.
56. Cox JM, Diagnosis of the patient with low back pain. Low Back Pain. Mechanism, Diagnosis, and Treatment. Williams&Wilkins, Baltimore, 1991: p. 339-419.
57. Özcan E and Ketenci A, Bel ağrısı tanı ve tedavi:Bel Ağrılarında Radyolojik Değerlendirme. 2002, istanbul: Nobel Kitabevi.
58. Hotchkiss A, Fisher A, Robertson R, and Ruttencutter A, Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. American journal of occupational therapy, 2004. 58(1): p. 100-103.
59. Teasdale N, Bard C, LaRue J, and Fleury M, On the cognitive penetrability of posture control. Experimental aging research, 1993. 19(1): p. 1-13.
60. Versino M, Colnaghi S, Callieco R, and Bergamaschi R, Vestibular evoked myogenic potentials in multiple sclerosis patients. Clinical Neurophysiology, 2002. 113(9): p. 1464-1469.
61. Crow J, The neural control of human movement, in Human Movement, Trew M and Everett T, Editors. 1997, Churchill Livingstone New York.
62. Shaffer SW and Harrison AL, Aging of the somatosensory system: a translational perspective. Physical therapy, 2007. 87(2): p. 193-207.

63. Sipko T, Chantsoulis-Supińska M, Zmuda M, and Zwoliński J, Postural balance in the early post-operative period in patients with intervertebral disk disease following surgery. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, 2008. 10(3): p. 226-237.
64. Kosteljanetz M, Espersen JO, Halaburt H, and Miletic T, Predictive value of clinical and surgical findings in patients with lumbago-sciatica. *Acta neurochirurgica*, 1984. 73(1-2): p. 67-76.
65. Stuart BP, Tidy's physiotherapy; Sağlık ve hastalıkta intervertebral Disk: Bel ağrısına giriş. 2003: Pelikan yayıncılık.
66. Lee JH, Hoshino Y, Nakamura K, and Kariya Y, Trunk Muscle Weakness as a Risk Factor for Low Back Pain: A 5-Year Prospective Study. *Spine*, 1999. 24(1): p. 54-57.
67. Sekiguchi M, Wakita T, Fukuhara S, Otani K, et al., Development and validation of a quality of life scale specific for lumbar spinal stenosis. *Spine*, 2011. 36(21): p. E1407-E1414.
68. Sherafat S, Salavati M, Takamjani IE, and Akhbari B, Intrasection and interseccion reliability of postural control in participants with and without nonspecific low back pain using the Biodex Balance System. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 2013. 36(2): p. 111-118.
69. Carlsson AM, Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*, 1983. 16(1): p. 87-101.
70. Yakut E., T. Duger, C. Oksuz, S. Yorukan, et al., Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2004. 29(5): p. 581-5; discussion 585.
71. McDowell I, *Measuring health: a guide to rating scales and questionnaires*. 3 ed. 2006: Oxford University Press, USA.
72. Deyo RA, Mirza SK, and Martin BI, Back pain prevalence and visit rates: estimates from US national surveys, 2002. *Spine*, 2006. 31(23): p. 2724-2727.
73. GBJ Andersson, Epidemiological features of chronic low-back pain. *The lancet*, 1999. 354(9178): p. 581-585.
74. Jacobs JM, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, and Stessman J, Chronic back pain among the elderly: prevalence, associations, and predictors. *Spine*, 2006. 31(7): p. E203-E207.
75. Falavigna A, de Braga GL, Monteiro GMC, and Marcon G, The epidemiological profile of a middle-aged population with low back pain in southern Brazil. *Spine*, 2015. 40(6): p. E359-E365.
76. Cho NH, Jung YO, Lim SH, and Chung CK, The prevalence and risk factors of low back pain in rural community residents of Korea. *Spine*, 2012. 37(24): p. 2001-2010.

77. O'Donoghue GM, Fox N, Heneghan C, and Hurley DA, Objective and subjective assessment of sleep in chronic low back pain patients compared with healthy age and gender matched controls: a pilot study. *BMC musculoskeletal disorders*, 2009. 10(1): p. 122.
78. Sabino J and Grauer JN, Pregnancy and low back pain. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2008. 1(2): p. 137-41.
79. Altinel L, Kose KC, Ergan V, and Isik C, The prevalence of low back pain and risk factors among adult population in Afyon region, Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2008. 42(5): p. 328-33.
80. Punnett L, Prüss-Ütün A, Nelson DI, and Fingerhut MA, Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *American journal of industrial medicine*, 2005. 48(6): p. 459-469.
81. Brattberg G, Thorslund M, and Wikman A, The prevalence of pain in a general population. The results of a postal survey in a county of Sweden. *Pain*, 1989. 37(2): p. 215-222.
82. C Leboeuf-Yde, Body weight and low back pain: a systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies. *Spine*, 2000. 25(2): p. 226.
83. Walsh Kevin, Cruddas Marie, and Coggon David, Interaction of height and mechanical loading of the spine in the development of low-back pain. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 1991: p. 420-424.
84. Heliövaara M, Body height, obesity, and risk of herniated lumbar intervertebral disc. *Spine*, 1987. 12(5): p. 469-472.
85. Guo JM and Zhang GQ, Effect of BMI and WHR on lumbar lordosis and sacrum slant angle in middle and elderly women. *Zhongguo gu shang= China journal of orthopaedics and traumatology*, 2008. 21(1): p. 30-31.
86. Samartzis D, Karppinen J, Luk KDK, and Cheung KMC. body Mass Index And Its Association With Disc Degeneration Of The Lumbar Spine In Adults: 17. in *Spine Journal Meeting Abstracts*. 2010. LWW.
87. DePalma MJ, Ketchum JM, and Saullo TR, Multivariable analyses of the relationships between age, gender, and body mass index and the source of chronic low back pain. *Pain Medicine*, 2012. 13(4): p. 498-506.
88. Mounce K, Back pain. *Rheumatology*, 2002. 41(1): p. 1-5.
89. Kawakami M and Weinstein JN, Associated neurogenic and nonneurogenic pain mediators that probably are activated for nociceptive input. *Low Back Pain: A Scientific and Clinical Overview*, JN Weinstein and SL Gordon (Eds.). Rosemont, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons, 1996: p. 265-274.

90. Haro H, Crawford HC, Fingleton B, and Shinomiya K, Matrix metalloproteinase-7–dependent release of tumor necrosis factor- α in a model of herniated disc resorption. *The Journal of clinical investigation*, 2000. 105(2): p. 143-150.
91. Jayson M, Mechanisms underlying chronic back pain. 1994, British Medical Journal Publishing Group. p. 1639-40.
92. Kutsal YG, İnancı F, Oğuz KK, and Alanay A, Bel ağrıları. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 2008. 39: p. 180-93.
93. Back pain and sciatica. *N Engl J Med*, 1988. 319(5): p. 311-2.
94. Alexiou GA and Voulgaris S, Body mass index and lumbar disc degeneration. *Pain Medicine*, 2013. 14(2): p. 313-313.
95. Moseley GL and Hodges PW, Are the changes in postural control associated with low back pain caused by pain interference? *The Clinical journal of pain*, 2005. 21(4): p. 323-329.
96. Brumagne S, Janssens L, Knapen S, and Claeys K, Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *European Spine Journal*, 2008. 17(9): p. 1177-1184.
97. Ruhe A, Fejer R, and Walker B, On the relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific neck pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 2013. 26(4): p. 401-409.
98. Della Volpe R, Popa T, Ginanneschi F, and Spidalieri R, Changes in coordination of postural control during dynamic stance in chronic low back pain patients. *Gait & posture*, 2006. 24(3): p. 349-355.
99. Braga AB, Rodrigues ACMA, Lima GVMP, and Melo LR, Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. *Acta ortopedica brasileira*, 2012. 20(4): p. 210-212.
100. da Silva RA, Vieira ER, Fernandes KBP, and Andraus RA, People with chronic low back pain have poorer balance than controls in challenging tasks. *Disability and rehabilitation*, 2018. 40(11): p. 1294-1300.
101. O’Sullivan PB, Burnett A, Floyd AN, and Gadsdon K, Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. *Spine*, 2003. 28(10): p. 1074-1079.
102. Leinonen V, Kankaanpää M, Luukkainen M, Kansanen M, et al., Lumbar paraspinal muscle function, perception of lumbar position, and postural control in disc herniation-related back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2003. 28(8): p. 842-8.
103. Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, and Greene HS, Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*, 2001. 26(7): p. 724-730.

104. Mok NW, Brauer SG, and Hodges PW, Hip strategy for balance control in quiet standing is reduced in people with low back pain. *Spine*, 2004. 29(6): p. E107-E112.
105. Grönblad M, Järvinen E, Hurri H, and Hupli M, Relationship of the Pain Disability Index (PDI) and the Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) with three dynamic physical tests in a group of patients with chronic low-back and leg pain. *The Clinical journal of pain*, 1994. 10(3): p. 197-203.
106. Tütüncü R and Günay H, Kronik ağrı, psikolojik etmenler ve depresyon. *Dicle Tıp Dergisi*, 2011. 38(2).
107. Sikiru L and Hanifa S, Prevalence and risk factors of low back pain among nurses in a typical Nigerian hospital. *African Health Sciences*, 2010. 10(1): p. 26.
108. Arnold LM, Witzeman KA, Swank ML, and McElroy SL, Health-related quality of life using the SF-36 in patients with bipolar disorder compared with patients with chronic back pain and the general population. *Journal of Affective Disorders*, 2000. 57(1): p. 235-239.

8.EKLER

EK-1. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Çalışmanın adı: “Lumbal disk hernili hastalarda hastalığın evresi ve seviyesinin dengeye etkisi”

Disk hernisi (bel fıtığı) sık karşılaşılan bir sağlık sorunudur. Bu çalışma kapsamında bel fıtığı hastalığının derecesi ve bel omurlarındaki yerlerinin dengeye etkisi araştırılacaktır. Çalışma kapsamında size ait yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bacak ağrısı gibi bilgiler değerlendirme formuna kaydedilecektir. Hastalığın sebep olduğu fonksiyonlarındaki etkilenim anket soruları ile belirlenecektir. Dengeniz; özel bir denge cihazı üzerinde değerlendirilecek, değerlendirme sırasında iki fizyoterapist yanınızda bulunacaktır. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 20-25 dakika sürecektir. Testler sırasında herhangi bir yorgunluk, baş dönmesi gibi istenmeyen şeyler hissettiğinizde test hemen sonlandırılacaktır.

Yukarıda bahsettiğimiz tüm bu işlemler size ek bir tedavi maliyeti veya sağlığınıza olumsuz yönde etkileyecek bir zarar getirmeyecektir. Çalışmamızda, size veya güvencesi altında bulunduğunuz SGK resmi kurumuna veya özel hiçbir kuruluşa veya kurum ek ücret ödetilmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin tercihinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum rutin tedavinizi etkilemeyecektir. Aynı şekilde araştırmacılarında farklı nedenlerle sizi araştırmadan çıkarma hakkına sahiptirler. Size ait tüm kimlik ve tıbbi bilgileriniz gizli kalacaktır ve araştırma yayınlansa dahi kimlik bilgileriniz hiçbir yere verilmeyecektir, ancak etik kurul üyeleri veya resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Katılımınız ve bu çalışmaya vereceğiniz destek için şimdiden teşekkür ederiz.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlamadan önce gönüllü kişiye verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum ve sözlü olarak bana aktarıldı. Aklıma takılan tüm soruları araştırmacıya sordum, sözlü ve yazılı olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman verildi. Bu koşullar altında, söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

KATILIMCININ:

ADI:

SOYADI:

TEL:

ADRESİ:

TARİH:

İMZA:

ARAŞTIRMA YAPAN ARAŞTIRMACININ:

ADI: ALP TUNCA

SOYADI: YAPICI

TEL: 05068945323

İLETİŞİM BİLGİLERİ: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu

İMZA:

TARİH:

OLUR ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURUL
GÖREVLİSİNİN:

ADI: MELDA

TARİH:

SOYADI: SOYSAL TOMRUK

İMZA:

TEL: 02324124939

VERİ KAYIT FORMU

Adı Soyadı

Doğum tarihi / Yaş

Cinsiyet Kadın ☐ Erkek ☐

Beden Kütle İndeksi V.A:..... kg Boy:.....m BKİ:..... kg/m²

/Meslek Çalışmıyor ☐

Tanı yılı

Hastalık Süresi

Hastalığın Evresi

Hastalığın Seviyesi

Ağrı Şiddeti (VAS)

VAS: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Tedavi Öncesi :

Ağrıyı Arttıran Aktiviteler:

OSWESTRY SKALASI

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

2-Kişisel bakım

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yardımsız yapamıyorum.

3-Yük Kaldırma

- 1)Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- 2)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- 3)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4)Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önlüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5)Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum

- 6)Hiç yük kaldıramıyorum

4-Yürüme

- 1)Yürürken ağrım yok
- 2)Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor
- 3)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6)Hiç yürüyemiyorum

5-Oturma

- 1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3)Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor
- 4)Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önlüyor
- 5)Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önlüyor
- 6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

6-Ayakta durma

- 1)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2)Ayakta durmakla biraz ağrı oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 4)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 5)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 6)Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

7-Uyuma

- 1)Yatakta ağrı yok
- 2)Yatakta ağrı var, fakat iyi uyuyorum
- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı arttırıyor.
- 3)Ağrı, dans etmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değıştirmedi.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10-Ağrının değışme derecesi

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor,ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor.

EK-2. ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3361-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Lumbal Disk Hernili Hastalarda Hastalığın Evresi ve Seviyesinin Denge Üzerine Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Nihal GELECEK Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/15-20	Tarih:08.06.2017
	Prof.Dr.Nihal GELECEK'in sorumlusu olduğu "Lumbal Disk Hernili Hastalarda Hastalığın Evresi ve Seviyesinin Denge Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D.	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BILGIN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK-3. ÖZGEÇMİŞ

ADI SOYADI: ALP TUNCA YAPICI

TC Kimlik No:	23506309446
Doğum Yılı:	1990
Doğum Yeri:	Nazilli
Yazışma Adresi :	Korutürk mahallesi Şimşek sokak No:34 Daire:8 Balçova/İZMİR
Telefon :	0506 894 53 23
Faks :	-
e-posta :	yapici.a.t@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Mezuniyet Yılı
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	2015
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Muskuloskeletal Fizyoterapi-Yüksek Lisans	Tez Aşamasında