

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA KLİNİĞİN  
KONVANSİYONEL RADYOGRAFİK GÖRÜNTÜLEME  
(X-RAY) İLE KORELASYONU**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Nurten NAS KIRDAR**

**TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. Korhan Barış BAYRAM**

**İZMİR**

**TEMMUZ-2019**

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

**Dr. Nurten NAS KIRDAR**



## TEŐEKKÖR

Öncelikle bu tezde fikir aşamasından itibaren her aşamada bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterip yardımcı olan, asistanlığım süresince mesleki bilgi ve becerilerimin gelişmesinde çok büyük emeği geçen, tez danışmanım ve değerli hocam Doç.Dr.Korhan Barış Bayram'a,

Bilgi ve tecrübeleriyle yardımlarını esirgemeyen, her konuda destek olan kliniğimizin değerli hocaları ve uzmanlarına, çok değerli asistan arkadaşlarıma,

Beni büyüten, yetiştiren, bugünlere getiren, her daim yanımda olan canım aileme ve en büyük destekçim olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.



## İÇİNDEKİLER

<b>TABLolar DİZİNİ .....</b>	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ .....</b>	<b>VII</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>VIII</b>
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>4</b>
2.1.Epidemiyoloji.....	4
2.2.Fonksiyonel anatomi .....	5
2.2.1.Lomber vertebra .....	5
2.2.2 İntervertebral disk .....	6
2.2.3.Faset eklemleri .....	7
2.2.4.Lomber bölgenin ligamentleri .....	8
2.2.5.İntervetebral foramen.....	8
2.2.6.Lomber bölge kasları .....	9
2.2.7.Lomber bölge innervasyonu ve kanlanması .....	9
2.3.Lomber omurganın biyomekanik özellikleri .....	10
2.3.1.Spinal stabilizasyon .....	11
2.3.2.Lomber omurganın hareketleri .....	11
2.3.3.Lomber/pelvik uyum.....	13
2.3.4. Ayakta durma postürü .....	13
2.3.5. Omurgaya etki eden kuvvetler .....	16
2.4.Bel ağrısı risk faktörleri .....	17
2.5. Klinik değerlendirme .....	18
2.5.1. Bel ağrısının nedenleri.....	20
2.5.2.Tanı yöntemleri .....	21

2.6.Bel ağrılı hastalarda tedavi yaklaşımları.....	22
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>24</b>
3.1 Çalışma Şekli .....	24
3.2 Hasta Seçimi .....	24
3.3.Değerlendirme yöntemleri .....	25
3.4.İstatistiksel Analiz .....	28
<b>4.BULGULAR .....</b>	<b>30</b>
<b>5.TARTIŞMA.....</b>	<b>40</b>
<b>6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>45</b>
<b>7.ÖZET.....</b>	<b>47</b>
<b>8.ABSTRACT .....</b>	<b>48</b>
<b>9.KAYNAKLAR.....</b>	<b>49</b>
<b>10.EKLER.....</b>	<b>58</b>
Ek.1-Etik kurul onay formu.....	58
Ek.2-Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu .....	61
Ek.3-Olgü rapor formu .....	65
Ek.4-VAS (vizüel analog skala) .....	66
Ek.5-Oswestry bel ağrısı skalası .....	67
Ek.6-Katz günlük yaşam aktiviteleri indeksi .....	70
Ek.7-Fonksiyonel bel ağrısı skalası.....	71

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1</b>	: Yaş, Vücut Kitle İndeksi ve Bel Çevresi dağılımı .....	30
<b>Tablo 2</b>	: Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özellikleri.....	31
<b>Tablo 3</b>	: Tanımlayıcı istatistikler .....	31
<b>Tablo 4</b>	: Cinsiyete göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması .....	32
<b>Tablo 5</b>	: Eğitim durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS ,LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması.....	33
<b>Tablo 6</b>	: Meslek durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması.....	34
<b>Tablo 7</b>	: Hastaların aylık gelir durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması.....	35
<b>Tablo 8</b>	: Açıların osteoartrit evresine göre karşılaştırılması .....	36
<b>Tablo 9</b>	: LLA, SİA ve Kellgren-lawrence ile VAS, Oswestry skalası, Katz GYA ve FBAS'ın korelasyonu .....	37
<b>Tablo 10</b>	: Yaş, VKİ ve bel çevresi ile VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın korelasyonu.....	37
<b>Tablo 11</b>	: KatzGYA ile yaş, cinsiyet, bel çevresi, VKİ arasındaki ilişki .....	38
<b>Tablo 12</b>	: Kellgren-Lawrence (K-L) ile yaş, cinsiyet, VKİ, bel çevresi arasındaki ilişki. ....	39

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1</b>	: lomber lordoz açısal ölçümü(cobb yöntemi ile) .....	27
<b>Şekil 2</b>	: sakral inklinasyon açı ölçümü.....	28



## KISALTMALAR

<b>ALL</b>	: Anterior longitudinal ligament
<b>EO</b>	: Eksternal oblik
<b>EHA</b>	: Eklem Hareket Açıklığı
<b>FBAS</b>	: Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası
<b>İO</b>	: İnternal oblik
<b>KATZ GYA</b>	: Katz'ın günlük yaşam aktiviteleri ölçeği
<b>KNSBA</b>	: Kronik nonspesifik bel ağrısı
<b>K-L sınıflaması</b>	: Kellgren Lawrence sınıflaması
<b>LLA</b>	: Lomber lordoz açısı
<b>LSA</b>	: Lumbosakral açı
<b>LSV</b>	: Lumbosakral vertebra
<b>MST</b>	: Modifiye Schober testi
<b>ODI</b>	: Oswestry Disability Index
<b>PLL</b>	: Posterior longitudinal ligament
<b>RA</b>	: Rektus abdominis
<b>ss</b>	: Standart sapma
<b>SİA</b>	: Sakral inklinasyon açısı
<b>SHA</b>	: Sakral horizontal açı
<b>TrA</b>	: Transvers abdominis
<b>TENS</b>	: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
<b>USG</b>	: Ultrasonografi
<b>VAS</b>	: Vizüel analog skala
<b>VKİ</b>	: Vücut kitle indeksi



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı, 12. kaburga alt sınırı ile uyluk proksimalindeki alt gluteal kıvrım arasındaki bölgede, bacak ağrısıyla beraber ya da bacak ağrısı olmaksızın görülen ağrı, kas gerginliği ve katılık olarak tanımlanmaktadır [1]. Toplumda oldukça sık görülen bir sağlık sorunu olan bel ağrısı yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ve iş gücü kaybına neden olmaktadır.

Yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %84, kronik bel ağrısı prevalansı %23 olup %11-12 oranında bel ağrısına bağlı sakatlık görülmektedir [2]. Bel ağrısının yıllık insidansı ise %5 olarak bildirilmiştir [3]. Bel ağrısı olan hastaların %90'ı ilk 2-3 ay içerisinde iyileşmesine rağmen nüksler fazladır. Hastaların %73'ünde ilk 1 yıl içerisinde en az bir kere tekrarladığı bildirilmiştir [4]. Ağrının süresi 6 haftadan az ise akut, 6 hafta-3 ay arasında subakut, 3 aydan uzun sürüyor ise kronik bel ağrısı olarak sınıflandırılır. Altı aylık semptomsuz periyottan sonra tekrarlayan bel ağrısına ise rekküren bel ağrısı denir. Bel ağrılı hastaların yaklaşık %50'sinde ağrı 1 haftadan daha uzun sürmekte ve %10 hastada ise kronikleşmektedir [5].

Bel ağrısına yol açan nedenler arasında en sık mekanik faktörler gelir. Farklı etyolojik nedenlerle oluşabilir. Ağır yaşam koşulları, vücut mekaniğinin yanlış kullanılması, tekrarlayan mikrotravmalar, fiziksel kondüsyon yetersizliği gibi faktörler bel ağrısına yol açabilir. Bel ağrılarının ancak % 10-20 kadarında kesin bir etyolojik faktör tanımlanabilir. Mekanik bel ağrısı nedenleri; konjenital veya gelişimsel nedenler, kas iskelet sistemi ile ilişkili nedenler, travmatik nedenler ve dejeneratif nedenler şeklinde gruplandırılabilir. Bel ağrısının dejeneratif nedenleri, osteoartroz, faset eklem hastalığı, spinal stenoz, dejeneratif spondilolistezis, spondilolizis, dejeneratif disk hastalığı (spondiloz) ve diffüz idiopatik skeletal hiperostozis (DISH) olabilir. Belin dejeneratif hastalığı (lomber spondiloz) yaşlanmayla ortaya çıkan doğal bir süreçtir. Elli yaşındaki erkeklerin %80'inde, kadınların %60'ında osteofit ve diğer dejeneratif değişiklikler bildirilmiştir [6]. Non-spesifik bel ağrısı ise bel ağrılarının %85'ini oluşturup, spesifik bir nedeni yoktur [7].

Bel ağrılı hastalarda tanı için klinik, laboratuvar testleri ve görüntüleme yöntemlerinden faydalanılabilir. Detaylı bir anamnez ve fizik muayene ile ön tanımlar belirlenir, laboratuvar testleri inflamatuvar bir olay, enfeksiyon ve malignite gibi

durumlar hakkında bilgi verir. Bel ağrılı bir hastada progresif nörolojik bulgu, sistemik semptomlar, travma, malignite hikayesi, enfeksiyon riski, ileri yaş ve osteoporoz varlığı gibi kırmızı bayraklar olmadığı sürece görüntüleme yöntemlerine başvurmadan ilk 4-6 hafta izlem ve tedavi önerilmektedir. Kırmızı bayrakların varlığı ve/veya tedaviye klinik cevabın olmaması durumunda direkt radyografi ilk tercih olarak önerilmektedir. Detaylı bir görüntüleme açısından BT ve MR diğer seçeneklerdir [8].

Bel ağrısı nedeniyle incelenen olgularda radyolojik yaklaşımın ilk basamağını direk grafiler oluşturmaktadır. Ön-arka ve yan projeksiyonlardan oluşan 2 yönlü lumbosakral grafi (LSV) omurganın anatomo-morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi açısından değerli bilgiler verdiği gibi, bel ağrısına neden olabilecek patolojik süreçlerin birçoğunun tanınmasında anahtar rol oynamaktadır [9]. Direk grafi ile osteoartrit düzeyi belirlenebilir, lizis ve spondilolistezis değerlendirilir, lomber lordoz açısı, lumbosakral açı, sakral inklinasyon açısal ölçümleri yapılabilir. Dinamik grafiler ile fonksiyonel inceleme olanağı mevcut olup omurganın stabilitesi değerlendirilir.

Toplumda oldukça sık rastlanan ve hem iş gücü kaybı hem de tedavi maliyeti bakımından en pahalı hastalıklardan biri olan bel ağrılarının tedavisi büyük önem teşkil etmektedir. Tedavide multidisipliner yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşım içerisinde bel okulları, egzersiz tedavisi, fizik tedavi ajanları, medikal tedavi gibi yöntemler yer almaktadır.

Çoğu kılavuza göre kronik bel ağrısında egzersiz başlıca seçenektir [10]. Ancak hangi egzersiz şeklinin daha yararlı olduğu konusunda görüş birliği bulunmamaktadır. Lomber stabilite ve açısal ölçümler değerlendirildiğinde hastanın kliniğine uygun egzersiz programını düzenlemek daha kolay olmaktadır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda postür değişikliklerinin bel ağrısı gelişmesinde etkisi olabileceği gösterilmiştir. Bel ağrısı ile lomber omurgadaki açısal değişiklikler arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Bu amaçla yapılan bir çalışmada lumbosakral açı (LSA), sakral inklinasyon açısı (SIA), sakral horizontal açı (SHA), lomber lordoz açısı (LLA) ve segmental lomber lordoz (SLA) açısının akut ve kronik bel ağrısı ile ilişkisi incelenmiş; LLA, SIA, SHA ile lomber

stabilite arasında hafif bir ilişki, SLA ve LSA ile lomber stabilite arasında zayıf ilişki bildirilmiştir [11].

Literatürde kronik bel ağrılı hastalarda lomber lordoz açısı, sakral inklinasyon açısı, lumbosakral açı ve sakral horizontal açının lomber instabilite ile ilişkisini araştıran çalışmalar mevcuttur, ancak lomber bölgedeki bu açısal ölçümlerin hastanın kliniği ile ilişkisini araştıran herhangi bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Biz bu çalışmada; kronik bel ağrılı hastalarda oswestry bel ağrısı skalası (ODI), katz günlük yaşam aktiviteleri ölçeği (KATZ GYA), fonksiyonel bel ağrısı skalası (FBAS) ve visiüel analog skala (VAS) gibi fonksiyonel klinik ölçeklerin lomber lordoz açısı, sakral inklinasyon açısı ve osteoartrit düzeyi ile korelasyonu olup olmadığını ortaya koymayı amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1.Epidemiyoloji

Bel ağrısı, tüm dünya nüfusunun yaklaşık %85'ini etkileyen bir semptomdur. Bel ağrısı soğuk algınlığından sonra en sık görülen rahatsızlıktır. Gelişmiş ülkelerde yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %59-80 olarak bulunmuştur [12]. Ülkemizde yaşam boyu bel ağrısı prevalansı %44-79 olarak hesaplanmıştır. Bel ağrısı prevalansını araştıran çalışmalarda sonuçların farklı çıkmasının nedeni olarak, bu çalışmalarda bel ağrısını sorgulayan soruların farklı olması, beyana dayalı olması, kişilerin geçirdikleri bel ağrısı ataklarını untabilmeleri, ağrının şiddeti ve süresinin sorgulanmaması, değişik toplumlarda bel ağrısının farklı algılanabilmesi gibi muhtemel sebepler sayılabilir [12]. Seçilen tedavilere bağlı olmaksızın akut bel ağrılarının çoğu kendiliğinden düzelir. Bununla birlikte, bu akut olguların yaklaşık %10'u kronik bel ağrısı ile sonuçlanır [13]. Bel ağrısı yaygın görülen, sosyal ve ekonomik ciddi sonuçları olan bir sağlık sorunudur.

Mekanik bel ağrıları; ABD' de hekime başvurunun beşinci en sık nedeni olarak bildirilmiştir (%2,8). Bu başvurularda en sık tanı alan grup %56,8 ile nonspesifik bel ağrılarıdır [14].

“Spesifik olmayan” terimi, altta yatan bir hastalık (örneğin ankilozan spondilit) ve temel bir patolojik mekanizma (örneğin inflamasyon, infiltrasyon ve travma) teşhis edilemeyen ve ağrı odağı olabilecek yapının (örneğin disk, eklem ve sinir kökü) bilinmediği bel ağrılı olgular ile ilgilidir [15]. Spesifik olmayan bel ağrısında genellikle bacak ağrısı eşlik etmez veya etse de diz altına inmez [16].

Kronikleşen bel ve omurga rahatsızlıkları; 45 yaş altı insanlarda en sık aktivite kısıtlayıcı neden ve 45-65 yaş arası insanlarda sakatlığın en yaygın üçüncü nedenidir [17]. Yıllık yeni olgu oranı %5'dir [18]. Bel ağrılarının insidansında önceki yıllara göre çok fazla değişim olmamasına karşı, bel ağrısına bağlı iş gücü kayıpları giderek artmaktadır [19]. Her ne kadar bel ağrılarında prognozun iyi olduğu yönünde bilgilerimiz varsa da, bel ağrısına bağlı sakatlığın tedavisi klinisyenler açısından güç olan bir durumdur.

## **2.2.Fonksiyonel anatomi**

Kolumna vertebralis foramen magnumdan başlar ve erişkinde 1. Lomber vertebranın alt sınırı düzeyinde sonlanır. 7 servikal (C1-7), 12 torakal (T1-12), 5 lomber (L1-5), 5 sakral (S1-5), 4-5 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebradan oluşmaktadır ve bu segmentlerden 31 çift spinal sinir çıkmaktadır.

Dik duruş postüründe omurgada 4 temel fizyolojik eğrilik mevcuttur. Servikal lordoz 30-50°, torakal kifoz 20-50°, lomber lordoz 40-80°, sakral kifoz 40-60° dir [20]. Omurga stabilitesinin sağlanmasında bu eğriliklerin önemi büyüktür.

Spinal kolonun görevi normal postürün sağlanması, yükün iletimi, hareket ve medulla spinalisin korunmasıdır. Spinal kolonun fonksiyonel birimi tüm omurganın biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük segmentidir. Komşu iki vertebra, intervertebral disk ve ligamentlerden oluşur. Bu segment hem üzerine binen fizyolojik ve aşırı yükleri taşır, hem de sagittal, koronal ve aksiyal düzlemdeki hareketleri sağlar. Beş aktif omurdan meydana gelen lomber vertebral kolon, tüm omurga uzunluğunun %25'ini oluşturur. Fonksiyonel olarak lomber omurga, sakrumla sıkı bir ilişki içinde olduğu için, ikisi birlikte lumbosakral omurga olarak gözden geçirilir. Bel ağrısı olan hastalarda, en sık problem lumbosakral geçiş bölgesinde yaşanmaktadır [8].

### **2.2.1.Lomber vertebra**

Lomber vertebralar, servikal ve torakal vertebralara göre daha büyüktürler, bunun nedeni daha fazla yük taşımaları ve daha fazla strese maruz kalmalarıdır. Tipik bir vertebrada bulunan yapılar; vertebra korpusu, vertebral foramenler, vertebra arkusu, transvers süreçler, spinöz süreç, pedikül, lamina, superior ve inferior eklem yüzeyi ve intervertebral foramenlerdir. Lomber vertebralarda ayrıca aksesuar ve mamiller süreçler bulunmaktadır. Korpusları ve transvers çıkıntıları L1'den L5'e doğru giderek büyür. Buna karşın L5'in spinöz çıkıntısı diğerlerinden daha küçüktür

Korpusların transvers çapı ön-arka çapından, ön-arka çapı da korpusun yüksekliğinden fazladır. Korpuslar ince bir kortikal kemik kılıfı ile sarılan yoğun bir kemikten yapılmıştır, bu yapısal özellik vertebraları travma veya osteoporoz nedeniyle kollapsa yatkın kılar [8]. At nalı şeklindeki vertebra arkusu pedikül ve

laminadan meydana gelir. Lamina omurga stabilitesine pek az katkıda bulunur, bu nedenle laminanın tek taraflı kırığı veya laminektomisi instabiliteye neden olmaz [21].

Tüm vertebral kolon gibi lomber omurga da üç sütun üzerinde durur. Önde vertebra korpusları ve intervertebral disk, arkada faset eklemlerin oluşturduğu sütunlar bulunur. Ön elemanların esas görevi yük taşıma ve şok absorbe etmek iken; arka elemanlar nöral yapıları korur, omurganın fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında hareketi yönlendirir [22]. Faset eklemler fonksiyonel birimin hareketini yönlendiren menteşe tipi diartrodial eklemlerdir. Vertebral segmentlerin hareket yeteneği özellikle faset eklemlerinin yerinin ve şeklinin farklılığına bağlıdır. Omurganın farklı yerlerinde yatay düzlem ile yaptıkları açılar farklıdır. Servikal bölgede yatay düzlem ile 45°, dorsal bölgede 60°, lomber bölgede ise 80-90° lik açı yapmaktadır. Bu nedenle lomber bölgede fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığı fazla olmasına karşın, lateral hareket ve rotasyonlar oldukça kısıtlıdır [23].

### **2.2.2 İntervertebral disk**

Vertebralar birbirlerine intervertebral diskler aracılığıyla bağlanırlar. Diskin şekli, hacmi ve kalınlığı bulunduğu omurga bölgesine göre değişiklik gösterir [24]. Diskler lomber bölgede vertebral kolon yüksekliğinin %33'ünü oluşturmaktadır. İntervertebral diskler mekanik ve fonksiyonel açıdan hareket segmentinde ön elemanlar arasında en önemli yapılardır. Kompresyona izin veren mekanik şok emici bir sıvı sistemi şeklindedir [25]. Disk kalınlığının vertebra cismi kalınlığına oranı arttıkça, ilgili segmentteki hareket yeteneği artar. Bu oran servikal bölgede en yüksek olup lomber bölgede daha düşük, torakal bölgede ise en düşüktür.

İntervertebral disk; anulus fibrozus ve nukleus pulpozusdan oluşur. Anulus fibrozus, fibroelastik ağ yapısındadır. Kolloidal jel kimyasal yapısı nedeniyle eksternal sıvılarla alışverişte bulunur ve esnek sıvı dengesini sağlar. Anulus fibrozusun ön liflerinin tamamı omurganın ayrılmaz bir parçasıdır ve ALL ile iç içe geçmiştir, arka liflerinin esnekliği ön liflere oranla daha fazladır ve PLL daha gevşek bir şekilde bağlanmaktadır. Nükleus pulpozus intervertebral diskin ortasında ve biraz arkasındadır, yumuşak, jelatinöz bir maddedir, %88'i sudur ve güçlü hidrofilitir.

Damardan yoksun olduğu için difüzyon yoluyla beslenir. Jel tarafından oluşturulan yüksek emme basıncı ile hacminin 9 katı kadar su bağlayabilir [23] .

Farklı fizyolojik yüklenme şekillerinde diskin belirli bölgelerinde anuler gerilim izlenirken, belirli bölgelerde kompresif güçler hakimdir [26]. İntervertebral disk hareket segmentinin stabilitesine en çok katkıda bulunan bölümdür. Önemli miktarda yük taşıma özelliğine sahip tek spinal elemandır.

İntervertebral disk viskoelastik yapıdadır. Diskin yavaş şekil değiştirme özelliği nedeniyle sabit bir yük altında kalan yapılarda deformasyon yada yükseklik kaybı olmaktadır. Örneğin gün içerisinde vücut ağırlığına bağlı olarak intervertebral diskte yükseklik kaybı oluşur ve boyda yaklaşık 15-20mm kısalma olur.

### **2.2.3.Faset eklemleri**

Faset eklemi, vertebraların fasies artikularis superioru ile üstteki vertebranın inferioru arasında bulunan sinovyal diartrodial bir eklem olarak bilinmektedir. Her iki eklem yüzeyinde 2-4 mm'lik hyalen kıkırdak bulunmaktadır. Eklem sinovyal sıvı volümü yaklaşık olarak 2ml olup, sinovyal membranı ve fibröz kapsülü mevcuttur. Faset eklemi aksiyel görüntülemelerde intervertebral diske paralel ve yaklaşık olarak C veya J şeklinde görüntü vermektedir [27].

Faset eklemine konumu vertebral kolonda seviyeye göre değişkenlik göstermektedir. Omurganın hareketlerine faset eklemleri de belli bir oranda katılmaktadır. Hatta aşırı omurga hareketlerini kısıtlayarak incinmeleri önlemektedirler. Lomber faset eklemlerin ana görevi torsiyone güçlere karşı durarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında stabilizasyonu sağlamaktır. Ayakta dik postürde duran bir kişide vücut ağırlığının %70'inin disklere, %30'unun da faset eklemlere aktarıldığı bildirilmiştir [28].

Faset eklemlerinin innervasyonunu posterior primer ramusun medial dalının lifleri ve sinuvertebral sinir sağlamaktadır. Her faset ekleminde çift innervasyon olmaktadır. Örneğin; L4-5 faset eklemi inferior bölgesi L4 posterior primer ramusun medial dalından, superior bölgesi ise L3 medial dalından innerve olduğu gösterilmiştir.

#### **2.2.4.Lomber bölgenin ligamentleri**

Omurganın ligamanları intrensek stabiliteye katkıda bulunan viskoelastik yapılardır ve vertebral kolonun direncini arttırmaları. Gerilmeye karşı dayanıklı olan bu bağlar vertebralar arasında yük aktarımını da sağlar. Fizyolojik sınırlar içinde minimum direnç ile pürüzsüz harekete izin verirler. Ligamentler postür ve hareketle ilgili proprioseptif duyu reseptörleri içermektedir [30].

Tüm omurga boyunca devam edenlere intersegmental ligamentler denilir. Bunlar; anterior (ALL) ve posterior longitudinal ligament (PLL) ile supraspinöz ligamentlerdir. İki vertebra arasında seyredenlere segmental ligamentler denilir, bunlar da ligamentum flavum, interspinöz ve intertransvers ligament ile kapsüler ligamenttir. Omurga ligamentlerinin çoğu kollojen liflerden oluşmuştur ancak ligamentum flavum daha ziyade elastin liflerden zengindir. Bel biyomekaniği bozuk olan insanlarda ve aşırı fiziksel baskıya maruz kalındığında mekanik baskılar nedeniyle ligamentum flavumda hipertrofi oluşur [23]. Omurgada en güçlü ligament anterior longitudinal ligament ile faset eklemindeki kapsüler ligamenttir. İnterspinöz ve supraspinöz ligamentler orta güçte, posterior longitudinal ligament ise en zayıf olanıdır.

Vertebropelvik bağlar lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlardır. Bunlar iliolumber, sakroiliak, sakrotuberoz, ve sakrospinöz ligamentlerdir. İliolumber bağın iki bandı L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krista iliaka'ya birleştirir. Sakrum'a L5'i stabilize eden ana yapı iliolumber bağıdır. 4. Ve 5. Vertebraların öne kaymasını engelleyici bir fonksiyonu vardır [25].

#### **2.2.5.İntervetebral foramen**

Anteriorunda intervertebral disk, posteriorunda ise faset eklemler bulunmaktadır. Alt ve üst tarafında ise pediküller yer alır. Kalın lomber spinal ganglionlar intervertebral foramenin üst bölümünü doldururlar. Bunun etrafında bağ dokusu ve içinde foraminal venlerin bulunduğu yağ dokusu bulunmaktadır. Segmenter radiküler arterin spinal dalı ile reküran sinuvertebral sinir de foramenin üst bölümünden geçer [31].



### 2.2.6.Lomber bölge kasları

Omurganın dinamik stabilitesi ve hareket kontrolünün en önemli elemanı kaslardır. Kaslar fonksiyonel birimin hareket genişliğini azaltır [25]. Omurga hareketlerinin kontrolünde, stabilizasyon ve postürün sağlanmasında önemli görev alan lomber bölge kasları buldukları yere göre 3 grupta incelenmektedir:

**1. Posterior kaslar:** posterior kas grubundan en yüzeyle olanı erektör spinadır. Bu kas 3 band şeklinde uzanır; medialde spinalis, ortada longissimus ve lateralde iliokostalis bulunur. Görevi lomber ekstansiyon ve lateral fleksiyondur. Bunun altında yer alan derin posterior kaslar; Multifidus, Rotatorlar, İnterspinalis, İntertransversarii'dir. Multifidus lomber omurganın en medial yerleşimli ve en kalın kasıdır. Lomber bölgede spinal stabilizasyonun sağlanmasında multifidus kası ve transversus abdominis kasının önemi çok büyüktür. Lomber ekstansiyon ve lomber stabilizasyonu sağlayan multifidus kası pelvisin stabilize edilmesinde doğal bir korse görevi görür. Diğer posterior grup kaslar; komşu vertebralar arasında transvers çıkıntıdan başlayıp spinöz çıkıntıda sonlanan rotator kaslar, spinöz çıkıntılar arasında uzanan interspinalis kası ve transvers çıkıntılar arasında bulunan İntertransversarii kaslarıdır.

**2. Lateral kaslar:** Kuadratus lumborum ve iliopsoas kası. Pelvisin stabilize edilmesinde önemli rolü vardır.

**3. Anterior kaslar:** yüzeyle tabakada; Rektus abdominis (RA) ve Eksternal oblik (EO) kas, derin tabakada; transversus abdominis (TrA) ve İnternal oblik (İO) kas bulunur. Transversus abdominis liflerinin büyük kısmı horizontal olarak seyrederek ve abdomen etrafını bir kemer gibi sarar [32].

### 2.2.7.Lomber bölge innervasyonu ve kanlanması

Medulla spinalisten çıkan ön ve arka kök nöral foramen içerisinde birleşip spinal siniri oluşturur. Spinal sinir foramenden çıkarken anterior ve posterior olarak 2 dala ayrılır. Anterior dal pleksusların yapısına katılır, posterior dal ise medial ve

lateral olarak ikiye ayrılır. Medial dal'ın innerve ettiği bölgeler paraspinal kaslar ve faset eklemlerdir. Lateral dal ise lomber bölgenin duysal innervasyonunu sağlar. Lomber bölgenin ağrıya duyarlı yapıları; vertebra korpus periostu, anulus fibrozusun arka bölümü, kaslar, ALL ve PLL, nöral ark, ligamanlar, faset eklemler, spinal sinir kökleri, duramater ve damarlardır. İnnerve olmayan yapılar ise; anulus fibrozusun iç lifleri, duranın arka kısmı, ligamentum flavum, nucleus pulpozustur.

İlk dört lomber vertebranın kanlanması aortadan çıkan segmenter arterlerle sağlanır. Beşinci lomber vertebra, medial sakral arterden çıkan küçük segmenter arterlerle beslenir.

Son plaklardan toplanmaya başlayan venöz kan venalarla dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa drene olur. İnternal venöz pleksus eksternal venöz pleksus ile anastomoz yapar. Eksternal venöz pleksus ikiye ayrılır: anterior eksternal venöz pleksus vertebra cismi, disk ve ALL'nin önünde; posterior eksternal pleksus laminanın arka yüzünde, spinöz, artiküler ve transvers çıkıntılarının etrafında yer alır. Birbirleriyle anastomozlar yapan pleksusular intervertebral venlere, bunlar da vena kavaya dökülürler [33]. İnterabdominal basıncın artmasıyla kaval sistemden vertebral arterlere doğru ters bir akım oluşur. Spinal venlerde venöz basınç çok düşüktür. İntervertebral foramendeki çok küçük bir kompresyon bile venöz konjesyona neden olabilir [8]

### **2.3.Lomber omurganın biyomekanik özellikleri**

Omurganın dik durması bağlar, kapsüller ve kaslar gibi yumuşak dokuların desteğiyle olur. İdeal postür için, statik vertebral kolon, sakrum ve pelvisin blok halinde hareket ettiği kemik yapı üzerinde dengede tutulmalı ve belli bir açıyla desteklenmelidir. Omurga dik durumdayken fizyolojik lomber lordoz halinde faset eklemlere yük binmez, intervertebral foramenler açıktır ve diskin posterioruna bası olmaz. Lordoz arttığında ise arka eklemlere yük biner, foramenler daralır, PLL'ye veya yanlara doğru sinir köklerine bası olur.

### **2.3.1.Spinal stabilizasyon**

Spinal stabilite 1970'lerde tanımlanmıştır. Buna göre bel yaralanması ve ağrı, spinal yapıların zayıf kontrolü nedeniyle zaman içindeki tekrarlayıcı mikrotravmalarla, eklemlerde ve yumuşak dokularda meydana gelen kademeli dejenerasyon sonucunda oluşmaktadır. Stabilite dinamik bir süreçtir ve statik pozisyonlar ile kontrollü hareketleri içerir [34]. Omurga biyomekaniği, fonksiyonları ve bel ağrılı hastalarda spinal stabilitenin nasıl değiştiği anlaşıldığında, tedaviye yönelik bir yaklaşım geliştirmek mümkün olabilceği düşünülmüştür [35].

### **2.3.2.Lomber omurganın hareketleri**

Omurganın mekanik fonksiyonunu yerine getirebilmek için oldukça kompleks bir yapı gelişmiştir. Omurganın hareketi, kasların ve sinirlerin koordine çalışması ile gerçekleşmektedir. Agonist kaslar hareketi başlatır ve sürdürürken, antagonist kaslar hareketin kontrolünü ve modifikasyonunu sağlar.

Vertebraların transvers sagittal ve longitudinal eksenlerde toplam 6 tipte hareketi vardır. Fleksiyon, ekstansiyon,lateral fleksiyon ve aksiyel rotasyon hareketleri aynı anda gerçekleşen rotasyon ve translasyon kombinasyonu ile olmaktadır. Hareket açıklığı yaş ve cinsiyete bağlı olarak değişmektedir [23]. Yaşlanma ile %50'ye varan hareket açıklığı kaybı olabilmektedir [36]. Hareket açıklığı longitudinal ligamentlerin uzama yeteneğine, faset eklem kapsüllerinin elastisitesine, diskin sıvı içeriğine ve kasların elstikiyetine bağlıdır [25].

Fleksiyon ve ekstansiyon: lumbosakral seviyenin fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı yaklaşık 20°'dir. Bu durum fasetlerin oryantasyonu ile ilişkilidir [37]. Fleksiyon hareketinin ilk 50-60°'lik kısmı lomber bölgeden yapılıdır. Torakal segmentte fleksiyon daha az gerçekleşmektedir, bunun nedeni faset eklemlerin oryantasyonu, spinöz çıkıntılarının vertikal yerleşimi ve göğüs kafesinin kısıtlayıcı etkisidir. En fazla açısız hareket lumbosakral bölgede, sonra da L4-L5 segmentinde olur [38].

Omurgada fleksiyon, abdominal kasların, özellikle psoas kasının vertebral kısımlarının kasılması ile başlar. Daha sonra gövdenin üst kısmının ağırlığı sayesinde

fleksiyon artar. Fleksiyon arttıkça erektdör kas grubunun aktivitesi artar, posteriordaki kalça kasları da pelvisin aşırı öne eğilmesini engellemek için kasılırlar. Tam fleksiyonda erektdör kaslar ve posterior omurga ligamentleri öne eğilme momentine pasif olarak karşı koyarlar. Düzelmek için tam tersi bir hareket gerekir. Önce pelvis arkaya doğru eğilir, sonra omurga erektdör kaslar aracılığıyla ekstansiyona gelir. Ekstansiyonun başlarında erektdör kaslar aktifken, ekstansiyon arttıkça erektdör aktivite azalır, daha sonra karın kasları ekstansiyonun kontrolü ve modifikasyonu için devreye girer [23].

Lateral fleksiyon ve rotasyon: lateral fleksiyon hareket açıklığı lomber segmentlerde  $6^{\circ}$  iken lumbosakral segmentte yaklaşık  $3^{\circ}$  dir. Lomber bölgede intervertebral eklemlerin şekil ve yerleşimi lateral fleksiyonu engelleyebilir. Lateral fleksiyon sırasında erektdör kasların spinotransversal ve transversospinal kısımları aktif olarak çalışır [23].

Rotasyon hareket açıklığı kaudale doğru gidildikçe azalır. Alt lomber seviyelerde  $2^{\circ}$ , lumbosakral segmentte  $5^{\circ}$  olarak bulunmuştur. Torakal ve lumbosakral bölgede belirgin rotasyon hareketi oluşurken, bu hareket faset eklemlerin vertikal yerleştiği lomber omurgada sınırlıdır. Aksiyel rotasyon sırasında tüm sırt ve karın kasları aktif olarak kasılır [23].

Lomber segmentlerin ortalama lateral fleksiyon hareket genişliği, aynı segmentin aksiyel rotasyon değerinin 2-3 katıdır. Sadece lumbosakral segmentin aksiyel rotasyon değeri lateral fleksiyondan fazladır ve bu bölge fleksiyon ve ekstansiyonun en mobil segmentidir [25].

Hareket paternleri ve hareket eşleşmeleri; spinal hareket eşleşmeleri büyük oranda faset eklem yüzlerinin üç boyutlu yerleşimine bağlıdır. Lomber omurgada hareket eşleşmeleri hem vertebra seviyesi ve postür ile hem de omurganın hareket yönü ve şiddeti ile ilişkilidir. Özellikle lateral fleksiyon ile fleksiyon-ekstansiyon arasında kombine hareketler izlenir. Üst lomber seviyelerde fleksiyon postürü lateral eğilmeyi arttırırken, alt lomberde değişiklik olmaz. L3-4 geçiş seviyesidir. Üstündeki ve altındaki segmentlerde ters yönlere aksiyel rotasyon olur. Sol aksiyel rotasyon sırasında sağa lateral eğilme üst 3 lomber segmentte olur. Sagittal düzlem rotasyonuna tüm seviyelerde fleksiyon eşlik eder. Ekstansiyon postüründe eşlik eden

hareket fleksiyon, fleksiyon postüründe eşlik eden hareket ekstansiyondur. Özetle omurga dik pozisyona dönmeye çalışır. Lateral fleksiyon ile aksiyal rotasyon arasında da bir miktar çiftleşme olur, ancak paterni torakal bölgede izlenenin zıt yönündedir ve spinöz çıkıntılar lateral eğriliğin konkavitesine doğru rotasyon yaparlar. Lumbosakral bölgede tam tersi bir hareket eşleşmesi izlenir [39].

### **2.3.3.Lomber/pelvik uyum**

Fleksiyon ve ekstansiyonda belin en hareketli bölümü L4-L5 ve L5-S1 segmentleridir. Üst segmentlere çıktıkça hareket yeteneği azalır. Fleksiyonun %75'i L5-S1 segmentinde, %20'si L4-L5'te yapılırken geriye kalan %5'i L4'ün üstündeki spinal hareket segmentlerinde meydana gelir [40]. Fleksiyonun yarısı lomber omurga, yarısı da kalçadan öne tilt yapan pelvis tarafından gerçekleştirilir. Lomber/pelvik uyum normal ise lomber omurga ile pelvis eş zamanlı çalışır; belin fleksiyonu esnasında lomber lordoz kifoza dönüşürken pelvis de kalçadan öne rotasyon yapar [41].

Lomber lordozdaki artış pelvik inklınasyonda artışa neden olur ve karın duvarı öne doğru çıkar. Lomber lordoz düzleştirilirse pelvik inklınasyon azalır. Omurganın normal postürünün bozulması durumunda, gravite çizgisine olabildiğince yakın bir postür sağlamak için kasların aktivitesi gerekir. Gövde fleksiyona giderken sırasıyla paravertebral kaslar, gluteuslar, hemstringler ve son olarak soleus kasılır. Doğrulurken kasılma sırası önce hemstringler, sonra gluteuslar ve sonunda lomber ve torasik paravertebral kaslar şeklindedir [8].

### **2.3.4. Ayakta durma postürü**

Elastik ligamentum flavum , longitudinal ligamentler ve diskin davranış biçimi nedeniyle omurga elastik bir çubuk şeklinde değerlendirilebilir. Omurganın sagittal plandaki eğrilikleri de hem ağırlık taşıma hem de elastisite özelliklerine katkıda bulunur.

Statik omurga sagittal düzlemde 4 temel eğriliğe sahiptir ve sakrum üzerinde dengededir. Sakrokoksigeal kifozdan sonra sakrum üzerindeki ilk eğrilik lomber

lordozdur, bunu torakal kifoz ve servikal lordoz izler. Sakrum ve ilium kemikleri sıkıca birbirine bağlanmış olduğu için tüm pelvis tek bir birim olarak hareket eder ve her iki kalça eklemine birleştiren transvers eksenin ortasında dengededir. Beşik benzeri bir hareketle öne arkaya rotasyon yapar. Simfisis pubisin yukarı hareketine yukarı rotasyon denir, sakrumu aşağı çeker ve sakral açığı küçültür. Pubisin aşağı hareketi ise sakrumun elevasyonuna ve sakral açının artmasına neden olur. Sakral açı sakrumun üst kenarına paralel çizilen çizgi ile yatay düzlem arasındaki açıdır ve normal gevşek pozisyonda yaklaşık 30° civarındadır [39].

Lomber omurga sakral açı ile pelvis üzerinde dengede durur, dengesini ağırlık merkezinde tutmak için lordotik eğriliği oluşturur. Lomber seviyede bu eğrilik büyük oranda intervertebral disklerin şekli ile sağlanmaktadır. Sakral açı arttığında ağırlık merkezinde kayma olmasını önlemek için lomber lordoz da artar ve bu şekilde kompanse eder. Benzer şekilde sakral açı azaldığında ise lomber lordozda düzleşme görülür. Pelvis eğimi lomber lordoz için belirleyici olduğu gibi lomber lordoz da torakal kifoz için önemli bir belirleyicidir ve lomber eğrilikle paralel olarak torakal eğrilik de artar. Ancak torakal segmentlerde fleksiyon-ekstansiyon hareketi daha sınırlı olduğundan dengeyi sağlamak için daha rijid bir total segment hareketi şeklinde izlenir.

Dik duran bir erişkinde dengeli fizyolojik eğrilikler oluşur. Dik durma pozisyonunda vücut segmentlerinin dizilimi iyi ise statik omurga için minimal bir kas aktivitesi yeterlidir. Fizyolojik dik denge temel olarak bir ligamentöz fonksiyondur, ancak intermittan kas kasılmaları buna yardımcı olur. Ligamentöz destek efor gerektirmez ve yorgunluğa neden olmaz.

Uygun postür için statik omurga pelvik açığa bağlıdır. Lomber omurga ALL ve abdominal duvara yaslanır. Gövdenin ağırlık merkezi omurganın önündedir. Gövde için yerçekimi çizgisi sıklıkla L4 vertebra cisminin merkezinin önünden geçer. Bu tüm spinal seviyelerde ağırlık merkezinin hareketin transvers aksının önüne düştüğü anlamına gelir. Özellikle alt 3 lomber vertebraya lomber lordozun oluşturduğu eğriliğin etkisiyle makaslayıcı kuvvetler etkir. Bu da hareket segmentlerine sırt kasları ve ligamentlerce karşı konulması gereken bir fleksiyon momenti kazandırır. Supraspinöz ligament spinöz çıkıntıların uçlarına yapışarak

özellikle L4 ve L5 vertebralarda öne doğru olan makaslayıcı kuvveti azaltır. İnterspinöz ve intertransvers ligamentler de katkıda bulunur. Tam dik pozisyonda ligament gevşek iken fasetler makaslamayı azaltacak bir ilişki içine girerler.

Vertebral kolonun dizilimi ve açılanması postürü önemli ölçüde etkiler. Asemptomatik yetişkinlerde; ortalama pelvik insidans açısı  $48^{\circ}$  -  $55^{\circ}$  derece, sakral slope  $36^{\circ}$  -  $42^{\circ}$ , pelvik tilt  $12^{\circ}$  -  $18^{\circ}$  derece arasında ölçülürken, lomber lordoz ortalama  $43^{\circ}$  -  $61^{\circ}$ , torakal kifoz  $41^{\circ}$  -  $48^{\circ}$  derece arasında ölçülmüştür [42]. Lomber Lordoz: L1 üst son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgi ile sakral son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgi arasında kalan açı olarak tanımlanmaktadır. Normal lomber lordoz L3-4 mesafesi tepe noktası olarak kabul edildiğinde  $40^{\circ}$  -  $70^{\circ}$  arasındadır. Torakal Kifoz: T4 üst son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgi ile T12 alt son plaktan geçen çizgiye dik olarak çizilen çizgiler arasında kalan açıdır. T7 tepe noktası olarak kabul edildiğinde yapılan ölçümlerde, torakal kifoz açısı ortalama  $20^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  aralığında tespit edilmiştir. Pelvik İnsidans: Üst sakral son plakın orta noktasından geçen dik çizgi ile femur başı eksenini bu orta noktaya birleştiren çizgi arasındaki açıdır. Sakral Eğim (Sakral Slop) : Üst sakral son plaktan çizilen çizgi ile üst sakral son plak orta noktasından çizilen horizontal çizgi arasındaki açıdır. Pelvik Eğim (Pelvik Tilt) : Femur başı ekseninden geçen vertikal çizgi ile femur başı ekseninden sakral son plak orta noktasına birleştiren çizgi arasındaki açıdır. Pelvik insidans (PI), pelvik parametreler içinde en önemli ölçümdür, pelvisakral açı olarak da adlandırılmaktadır. Pelvik insidans adölesan döneminden sonra değişiklik göstermeyen, pelvisin kalıcı morfolojik parametresidir. PI'nin çocukluktan itibaren artması ile lomber lordoz gelişir ve sakrum daha horizontal hale gelir. Sakral eğim (Sakral slop) ve pelvik eğim (Pelvik tilt) ise pelvisin pozisyonuna göre değişkenlik gösteren pozisyonel parametredir. Pelvik insidans açısı; pelvik tilt ve sakral slope açılarının toplam değerine eşittir [42].

Lumbosakral bileşke omurgada bir geçiş bölgesidir (mobil, lordotik lomber bölgeden rijit kifotik sakrokoksigeal bölgeye geçiş olur). Sakroiliak eklemler kısmen immobildir. Böylece pelvis ve kalçalar sakral inklinasyonu saptamada önemli rol oynar. Pelvis geriye rotasyone olduğunda sakrum daha vertikal oryente olur. Pelvis öne rotasyone olduğunda sakrum daha horizontal olur. Ortalama sakral inklinasyon  $45$  derecedir [43]. Sakral inklinasyon (Sakral eğim açısı) : Sakral tilt olarak da

adlandırılır. Sakrumun sagittal planının vertikal planla ilişkisini tanımlar. Normalde hasta ayakta iken sakrum öne açıktır. Sakral inklinasyonu saptamak için hasta ayakta iken lateral röntgenogramda, ilk sakral vertebra cisminin posterior sınırı boyunca çizilen düz çizgiyle vertikal planın oluşturduğu açıdır. Sakrum, listezis derecesi arttıkça daha vertikal olur ve inklinasyon açısı küçülür. Sakrohorizontal açı: Horizontal aksis ile sakrumun üst son plağı arasındaki açıdır.

### **2.3.5. Omurgaya etki eden kuvvetler**

Lomber omurgaya binen yük farklı pozisyonlarda farklıdır. Desteksiz ve gevşek oturma pozisyonunda lomber omurgaya binen yük, ayakta durma pozisyonundan daha fazladır. Destekli oturduğunda omurgaya binen yük desteksiz oturmaya göre daha azdır, çünkü yükün bir kısmı sırt desteğine aktarılmaktadır. Bu desteğin arkaya doğru eğiminin artırılması ve lomber destek kullanılması yükü çok daha belirgin şekilde azaltır. Sırtüstü pozisyonda vücut ağırlığına ait yükler elimine olduğu için omurganın yükü minimal olur [44].

Ağırlık kaldırma ve taşıma sırasında vertebral kolona eksternal yük uygulanmış olur. Bu sırada omurgaya binen yükü, taşınan ağırlığın omurganın hareket merkezine göre pozisyonu, omurganın fleksiyon ve rotasyon derecesi, taşınan cismin boyut, şekil, ağırlık ve yoğunluk gibi özellikleri etkiler. Ağırlık kaldırma sırasında diskte dejenerasyon olmamasına rağmen yapılan lomber fleksiyon, fleksiyonla beraber rotasyon hareketi yada belin bükülmesi sonucunda diskte hasar meydana gelebilir [25]. Cismin gövdeye yakın olarak taşınması, cismin ve gövdenin ağırlık merkezlerini birbirine yaklaştırdığı için, uzakta tutarak taşımaya göre lomber omurgada daha az eğilme momenti oluşturur ve omurgaya binen yük azalır. Kişi cismi öne eğilerek kaldırır, ek olarak üst gövdenin ağırlığı da ekleneceğinden yük artacaktır. Transvers ve oblik abdominal kasların aktiviteleri sayesinde intraabdominal basınç oluşur. İntraabdominal basınç desteğiyle omurgaya binen yük azalır. Gövdenin öne fleksiyonu ve kaldırılan cismin ağırlığının artması intraabdominal basınç artışına yol açmaktadır [25].



#### 2.4.Bel ağrısı risk faktörleri

- **Genetik yatkınlık:** 172 monozigotik ve 154 dizigotik ikizde yapılan çalışmada MR ile saptanan ağır disk hastalığında %64 oranında kalıtımın etkili olduğu sonucuna varılmıştır [45]. Ancak 9365 erişkin ikizle yapılan bir çalışmada çevresel faktörlerin siyatik için %80'den fazla oranda etiyolojiyi açıkladığı sonucuna varılmıştır [45]. Bu veriler ışığında hem kalıtımın hem de çevresel faktörlerin etyolojide yeri olduğu çıkarımı yapılabilir.
- **Yaş:** yaşla birlikte kronik ağrı sıklığı artmaktadır. İlk bel ağrısı atağı genellikle 25-30 yaşlarda izlenir ve ortalama 55 yaş civarında daha sık görülür. Yaşlanma ile birlikte omurganın dejenerasyonu, osteoporotik kırıklar, yansıyan ağrılar, malignite gibi ikinci sebebe bağlı bel ağrılarının sıklığının arttığı görülmektedir.
- **Cinsiyet:** Kronik bel ağrısı kadınlarda daha sık görülür. Ketenci ve ark.nın çalışmasında 1120 kronik mekanik bel ağrılı hastanın %72.3'ünü kadınlar oluşturmuştur [46]. LDH için opere olma oranı erkeklerde 1,5-3 kat fazladır. İstmik spondilolistezis de erkeklerde daha sık bulunmuştur. Kadınlarda bel ağrısı sıklığının daha fazla olmasının nedeni mensturasyon, gebelik ve doğumla ilgili ağrılar olabilir [45].
- **Obezite:** 65 epidemiyolojik çalışma gözden geçirildiğinde 21 çalışmada kilo ile bel ağrısı arasında istatistiksel olarak anlamlı zayıf bir ilişki bulunmuştur [12]. Obezitenin metabolik etkileri ve sedanter yaşam tarzının da bel ağrısı gelişmesinde etkisi olduğu düşünülmektedir.
- **Sigara:** Yapılan çalışmalarda sigara ile bel ağrısı sıklığı ve süresi arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur. Muhtemel mekanizma; intervertebral disklere besin diffüzyonunun azalması ve sık öksürme sonucu disk içi basıncın artmasıdır. Sigara içmekle bel ağrısı arasındaki ilişki araştırıldığında adelösanlarda daha güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir [12].
- **Gebelik:** Gebelikte 9 aylık süre zarfında bel ağrısı prevalansı %48-90, aynı yaşta gebe olmayanlarda beklenen prevalans ise %20-25'tir. Retrospektif yapılan çalışmalarda kronik bel ağrısı olan kadın hastaların %10-25'i şikayetlerinin gebelik ile başladığını belirtmişlerdir. Etiyolojisinde mekanik yüklenme dışında hormonal faktörlerin de etkisi olduğu düşünülmektedir.

- **Postüral deformiteler:** Postural deformiteler ve bacak uzunluk farkı ile bel ağrısı arasında ilişki gösterilememiştir. 80° ve üzerindeki skolyoz deformiteleri hariç bel ağrısı ile ilişkisiz bulunmuştur.
- **Fiziksel Faktörler:** Ağır fiziksel yüklenme, ağırlık kaldırma, vibrasyon ve postural stres, disk dejenerasyonu, bel ağrısı oluşumuna sebep olabilir [45]. En sık rapor edilen fiziksel faktörler esneme, dönme, itme ve çekme hareketleri, tekrarlayıcı hareketler, vibrasyon ve statik duruştur.
- **Meslekle ilişkili faktörler:** Bakırcı ve ark.'nın çalışmasında İstanbul'daki üç tekstil fabrikasındaki 1153 işçide son 6 ayda bel ağrısı olanların sıklığı %28,1 ve mekanik bel ağrısı prevalansı %7 olarak belirtilmiştir [47]. İnşaat işçilerinde lomber disk prolapsusu beyaz yakalılara göre 3 kat fazla bulunmuştur [48]. 5798 kişi ile yapılan anket çalışmalarında oturarak çalışanlara göre orta veya ağır şiddette fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışanlarda 1,45 kat, ilköğretim mezunlarında üniversite mezunlarına göre 1,5 kat daha sık bel ağrısı görülmektedir [49].
- **Psikososyal faktörler:** Kronik bel ağrılı hastalarda depresyon, anksiyete, hipokondriyazis, histeri, alkolizm, boşanma, kronik baş ağrısı görülme oranı daha yüksek saptanmıştır [40] .

## 2.5. Klinik değerlendirme

Kronik bel ağrısı lomber bölgede 12 haftadan uzun süren, fonksiyon kısıtlılığının eşlik ettiği veya etmediği ağrı olarak tanımlanır. Bel ağrılarının %10'u kronikleşmekte, bunların %90'ını kronik nonspesifik bel ağrısı, %10'unu kronik radiküler bel ağrısı oluşturmaktadır. Kronik bel ağrısı tablosu biyopsikososyal bir sendrom olarak tanımlanmalıdır. Bu tanımlamaya göre fonksiyon kısıtlılığı hem fiziksel kondisyonsuzluğa, hem de bilişsel davranışsal sebeplere bağlı olarak gelişmektedir. Kronik bel ağrısı dünya nüfusunun çoğunluğunu etkileyen bir sağlık sorunudur. En sık karşılaşılan kas-iskelet sistemi rahatsızlığı olan kronik bel ağrısı ciddi klinik, sosyal ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Bel ağrılı bir hastanın değerlendirilmesinde planlı bir yaklaşım gerekir [50]. Değerlendirme; hastalık öyküsünü değerlendirme, subjektif ağrı değerlendirmesi,

fonksiyonel değerlendirme ve klinisyenin objektif değerlendirmesini içermelidir [51]. Amerikan Hekimler Birliği ve Amerikan Ağrı Derneği' nin 2007 rehberinde bel ağrıları spesifik spinal patoloji, sinir kök ağrısı/radiküler ağrı, ve non-spesifik bel ağrısı olarak 3 kategoriye ayrılmıştır. Bu kategorilerdeki bel ağrılarının %85'inden fazlası KNSBA'dır. Hem tanı konması hem de tedavinin düzenlenmesi için bu "tanı üçlüsü" dikkate alınmalıdır [52].

İlk başvurudan sonra birkaç hafta içinde iyileşmeyen veya kötü seyir gösteren hastalar tekrar değerlendirilmelidir. Altta yatan ciddi bir patoloji varlığı açısından detaylı inceleme yapılmalıdır. Psikolojik faktörler ayırt edilmeli ve uygun biçimde tedavi edilmelidir.

Tanı ve öykü alma sırasında ilk basamak bel ağrıları için uyarıcı semptom ve bulgular olan "kırmızı bayraklar" ı tanımlamak ve sorgulamaktır. Öncelikli olarak araştırılacak kırmızı bayraklar şunlardır [53], [54] :

- Başlangıç yaşının <18 ya da >55 olması
- Şiddetli travma öyküsü
- Kanser öyküsü
- Sürekli ilerleyici gece ağrısı
- Kilo kaybı
- Ateş
- Sedimantasyon yüksekliği
- Sistemik hastalık öyküsü
- Metabolik kemik hastalığı öyküsü
- Yaygın ilerleyici nörolojik değişiklikler ve yürüyüş bozukluğu
- Perianal uyuşukluk, mesane ve barsak fonksiyon bozukluğu
- Pulsatil abdominal kitle
- Antikoagülan kullanımı
- Konservatif tedaviye yanıtızlık

"Sarı bayraklar" hastaların aktif kalmak veya aktiviteye başlamak için motivasyonlarını azaltan korku ve inançlarıdır. İş memnuniyetsizliği, ağrı ile ilgili

inançlar, uzun yatak istirahati, normal aktivitelerden kaçınma ve psikososyal risk faktörleri bunlardan bazılarıdır [55].

### **2.5.1. Bel ağrısının nedenleri**

Bel ağrısı lomber disk herniasyonu, enfeksiyon, inflamasyon, osteoporoz, romatoid artrit, kırık ya da neoplazi gibi spesifik bir patofizyolojik mekanizma neticesinde oluşabileceği gibi bu ancak hastaların %10'unda görülür [56]. Nonspesifik, yani belirli bir neden tespit edilmeden de bel ağrısı görülebilir. Radyografik olarak tespit edilen omurga patolojilerinin nonspesifik bel ağrısı ile ilişkili olmayabileceği gibi, herhangi bir semptom olmadan da söz konusu radyolojik değişiklikler toplumda azımsanmayacak oranda görülebilmektedir [57].

Mekanik nedenler bel ağrısı nedenlerinin %90'ını oluşturmakta ve çoğunlukla altta yatan belirli bir patoloji yoktur [38]. Omurga ve etrafındaki yapıların aşırı kullanımı, zorlanması ya da travmatize olması sonucunda oluşan tablo mekanik bel ağrısı olarak tanımlanır. Bel ağrısının mekanik olarak tanımlanabilmesi için inflamatuvar, enfeksiyöz, neoplazik ve metabolik nedenler ile kırık ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi organik nedenlerin ekarte edilmesi gerekmektedir [58]. Mekanik bel ağrısını arttıran durumlar fiziksel aktivite, uzun süre ayakta durma yada oturma, azaltan durum ise istirahattir. Dejeneratif ve travmatik olaylar sonucunda çoğu zaman mekanik bel ağrıları ortaya çıkar, bu tarz ağrılar daha çok bel bölgesine lokalize olsa da bazen kalça ve uyluğa doğru yayılan ağrı da görülebilir [58].

Mekanik nedenler: Konjenital anomaliler (kifoz, skolyoz, transizyonel vertebra, faset eklem asimetrisi), travma, lomber sprain ve strain, belin dejeneratif hastalığı (diskojenik ağrı, faset sendromu, spinal stenoz, spondiloz), spondilolizis, spondilolistezis, kompresyon fraktürleri, torakolomber bileşke sendromu, miyofasyal ağrı sendromu, sakroiliak eklem disfonksiyonu, koksidini, postoperatif bozukluklar neden olabilir.

Mekanik olmayan nedenler: Neoplazi (primer vertebra tümörü, spinal tümör, multiple miyelom, metastaz), enfeksiyonlar, seronegatif spondiloartropatiler, scheurman hastalığı, metabolik kemik hastalıkları (osteoporoz, osteomalazi, paget hastalığı) gibi nedenler sayılabilir.

Visseral kaynaklı: Gastrointestinal sistem (kolesistit, pankreatit, peptik ülser), pelvik organlar (prostatit, endometriozis, pelvik enflamatuvar hastalık), renal (nefrolitiazis, piyelonefrit, perinefritik apse), aort anevizması, psikonörotik bozukluklardır.

### 2.5.2.Tanı yöntemleri

- **Öykü:** Bel ağrısının nasıl başladığı, ağrının şiddeti, yayılımı, şekli, süresi, pozisyon ve aktivite ile ilişkisi, gün içerisindeki seyri, arttıran ve azaltan faktörler, daha önce alınan tedaviler, eşlik eden semptomların olup olmadığı sorgulanmalıdır. Ayrıca, travma öyküsü, sigara kullanımı durumu da değerlendirilmelidir.
- **Fizik muayene:** muayene tek başına kesin tanı koydurmaz ancak detaylı ve dikkatli bir fizik muayene bel ağrısının ciddi nedenlerini ortaya koymada önemli ölçüde yardımcıdır. Lordozda artma/azalma, skolyoz varlığı, cilt lezyonu, kaslarda atrofi/hipertrofi varlığı inspeksiyon ile değerlendirilir. Palpasyonla spinöz çıkıntılar, bağlar, paravertebral kaslar, tetik noktalar değerlendirilir. Eklem hareket açıklıkları değerlendirilir. Nörolojik muayene ile manuel kas gücü değerlendirilmesi, derin tendon refleksleri, patolojik refleksler, duyu muayenesi yapılır. Ayrıca düz bacak kaldırma testi, bragard testi, femoral sinir germe testi, çift bacak kaldırma testi, schöber ve modifiye schöber testi gibi özel testler değerlendirilir.
- **Laboratuvar:** Eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein, biokimya, brusella aglutinasyon testi, PSA, protein elektroforezi, idrar tahlili, artosentez, biyopsiden yararlanılabilir.
- **Görüntüleme:** Direkt Grafi, Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Ultrasonografi (USG), Kemik Dansitometresi, Kemik Sintigrafisi, Miyelografi, Diskografi, Epidural Venografi, Spinal Angiografi, Elektrofizyolojik çalışmalardan yararlanılabilir [59].

## 2.6.Bel ağrılı hastalarda tedavi yaklaşımları

Bel ağrısı olan hastalarda en iyi tedaviyi planlamak ve kronikleşmeyi önlemek için iyi bir klinik değerlendirme ve klasifikasyon yapmak gerekir. Konservatif tedavi yöntemleri; istirahat, medikal ve fizik tedavi, korse kullanımı, aşırı fiziksel aktivitelerden korunma ve egzersiz aktivitelerini kapsar. Akut bel ağrılı hastaların tedavisinde aktiviteyi kısıtlamak ve yatak istirahati sıklıkla başvuru bir yöntemdir. Yan veya sırt üstü dizler bükük konumda yatma en iyi pozisyon olabilir. Temel ihtiyaçlar dışında 2-7 günü aşmayan yatak istirahati önerilir. Uzun süreli yatak istirahati kemik mineral yoğunluğunda azalma, kas atrofisi ve kondisyon kaybına yol açtığından önerilmemektedir.

- **Medikal tedavi:** Nonsteroid anti-inflamatuar ajanlar, miyorelaksan, antidepresan, narkotik ve narkotik olmayan analjezik ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ağrı kontrolü ve kas spazmını azaltmada kullanılabilir, fakat bel ağrısından korunmada veya kronik hale gelmesini önlemede etkili bulunmamışlardır.
- **Korse:** kullanım amacı immobilizasyon sağlamaktan ziyade lumbosakral hareketi sınırlandırmaktır, abdominal destek sağlar ve postürü düzeltmeye yardımcı olur. Uzun süre kullanımları karın ve sırt kaslarında atrofiye yol açacağından önerilmez. Ağrı azaldığında egzersizlere başlanır ve korse çıkarılır. Kor stabilizasyon egzersizleri ile özellikle abdominal ve sırt kasları güçlendirilerek doğal bir korse sağlanmış olur.
- **Epidural steroid enjeksiyonları:** lomber disk hernisi veya spinal stenozu olan olgularda radiküler semptomların tedavisinde yaklaşık 3-6 hafta süren analjezik etkisinden yararlanır.
- **Fizik tedavi modaliteleri:** yüzeysel ısıtıcılar, soğuk tedavisi, derin ısıtıcılar, elektroterapi, traksiyon, düşük güçlü lazer tedavisi, akupunktur, spinal manipülasyondur.
- **Egzersiz:** Kronik bel ağrısı tedavisinde egzersiz anahtar noktalardan biridir. Kronik bel ağrısında, egzersiz etkinliğinin araştıran birçok çalışma mevcut, bu çalışmalarda ve sistematik derlemelerde bu egzersizlerin hiçbirinin diğerine üstünlüğü kanıtlanamamıştır [60]. Bel ağrısında verilen egzersiz programlarının nüks oranlarını ve süresini azalttığı gösterilmiştir [61]. Randomize kontrollü çalışmaların analiz edildiği bir metaanalizde egzersiz türünden bağımsız olarak

uzun dönemde işten kalma süresinin ve iş ile ilgili dizabilitenin azalmış olduğu tespit edilmiştir [62]

Akut başlangıçlı mekanik bel ağrısı ile başvuran hastaların çok büyük bir kısmı konservatif tedavi yöntemleri ile 1-6 ay içerisinde normal hayatlarına dönebilmektedir [6]. Hastaların %5-10'u ağrılarının geçmemesi, kronikleşmesi ya da nörolojik kayıpların gelişmesi nedeniyle cerrahi tedaviye gereksinim duymaktadır [63].



### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1 Çalışma Şekli**

Çalışma tek merkezli, klinik, kesitsel olarak tasarlandı.

#### **3.2 Hasta Seçimi**

Sağlık Bakanlığı İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne Ekim 2018- Şubat 2019 tarihleri arasında başvuran, kronik bel ağrısı olan, bilgilendirilmiş hasta onam formunu imzalayan, çalışmaya dahil edilme ve çalışma dışı bırakılma kriterlerine uygun olan 70 hasta çalışmaya alındı. Çalışmanın etik kurul onayı alındı.

#### **Gönüllülerin araştırmaya dahil edilme kriterleri :**

1. 18-65 yaş arasında olmak
2. Bel ağrısı süresinin 12 haftadan uzun olması
3. Kronik Bel ağrısı için VAS (Vizüel Analog Skala) değerinin 3 ve 3' ten büyük olması

#### **Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:**

1. Travma öyküsü
2. Gebelik
3. Malignite
4. Kontrol altında olmayan endokrin hastalıklar (diabet, tiroid ve paratiroid bozuklukları)
5. Dekompanse kalp yetmezliği
6. Fibromiyalji tanısı almış olmak
7. Spinal cerrahi operasyon öyküsü



8. Edinsel veya konjenital malformasyonlar (Spondilolistezis,lizis v.b.)
9. İnflamatuar romatizmal hastalıklar
10. Radiküler semptomlara neden olan disk patolojileri

Olgulardan yaş, cinsiyet, boy, kilo, meslek, eğitim durumu, bel ağrısının özellikleri, yakınma süresi (ay olarak) ve özgeçmişte eşlik eden hastalıkların (DM, HT, KAH) sorgulanmasını içeren ayrıntılı bir anamnez alındı. Motor ve duyu muayenesi yapıldı, sinir germe testleri, derin tendon refleksleri ve patolojik reflekslerine bakıldı. Nörolojik defisiti olanlar çalışmaya alınmadı.

### 3.3.Değerlendirme yöntemleri;

- 1) Demografik bilgiler: Olguların yaş, VKİ, bel çevresi, medeni durumu, eğitim düzeyi, mesleği, sosyoekonomik düzeyi kaydedildi.

Vücut kitle indeksi: İngilizce kısaltmasıyla “BMI (Body Mass Index)” olarak da bilinir. İnsanların buldukları kilonun boylarına göre hangi aşamada olduğunu öğrenmek için hesaplanır. Kadın ve erkek için de 18 ile 65 yaş arasında geçerlidir. Hesaplama da kişinin boyu ve kilosu kullanılır. Çıkan sonuç, vücut kitle indeksi, kişinin zayıf, ideal, kilolu veya obez olup olmadığını tespit etmek için kullanılır.

Bel çevresi ölçümü: İliyak kemik üzerinden geçen çevrenin ölçümüdür, iliyak kemiğin yeri belirlenir ve mezura ile ölçüm gerçekleştirilir. Mezura göbek deliği üzerinden geçer. Kişinin ölçüm için durduğu yerin düz bir zemin olması gerekir.

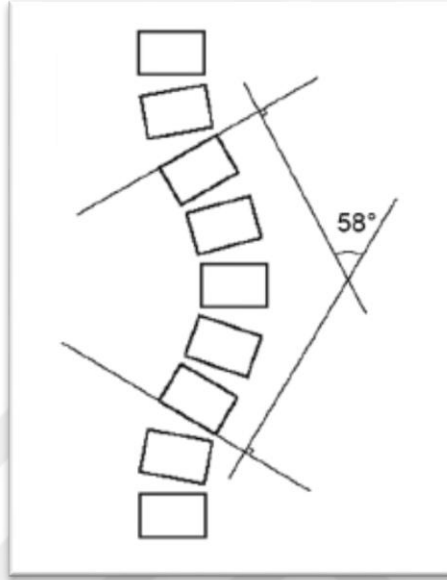
- 2) Ağrının değerlendirilmesi: Hastaların bel ağrısı 10 cm’lik Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi (ek-4). Hastalara yatay çizgi üzerinde rakamların ne anlama geldiği anlatıldı. 0 ağrı yok, 10 hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrı, 5 ise orta şiddette bir ağrı olarak belirtildi ve ölçek üzerinde ağrılarının şiddetini tanımlamaları istendi [64].
- 3) Fonksiyonel Düzey Ölçümü: Oswestry Özürlülük İndeksi günlük yaşam aktivitelerini sorgulayan 10 maddeden oluşur. Her soruda 6 seçenek bulunmakta olup, hastadan durumunu en iyi anlatan ifadeyi seçmesi istenir. Her bir cümleye 0’dan 5’e kadar puan verilir, maximum skor 50’dir. 31–50 arası ağır, 11–30 arası

orta, 1–10 arası hafif fonksiyonel yetersizlik olarak değerlendirilir [65], [66]. Oswestry Özürlülük İndeksi'nin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [67].

Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası: Hastaların bel ağrısı nedeniyle fonksiyonlarının ne kadar etkilendiğini değerlendirmeyi amaçlayan bir skaladır. Skalada etkilendiği düşünülen fonksiyonlar; iş, okul, ev aktiviteleri, alışkanlıklar, öne eğilme, ayakkabı veya çorap giyme, yerden bir cisim kaldırma, uyuma, oturma, ayakta durma, yürüme, merdiven çıkma ve araba kullanma şeklinde sıralanabilir. Araba kullanmayan hastalar için son soru yolculuk yapmak olarak cevaplanabilmektedir. Her maddenin 0 ile 5 arasında puanlaması vardır. Puanlama, (0); aktiviteyi yapmak mümkün değil, (1); aşırı zor, (2); epey zor, (3); orta derecede zor, (4); biraz zor, (5); zor değil şeklindedir. Minimum skor "0" puan, maksimum skor "60" puandır. 60 puan herhangi bir performans aktivitesinin zor olmadığını göstermektedir [68]. Fonksiyonel bel ağrısı skalasının ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [69].

- 4) Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi: Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri ölçeği: Hastalığa özgül olmayan ve geniş özürlülük gruplarınca kullanılacak ölçekler arasında en iyi bilineni Katz günlük yaşam aktiviteleri ölçeğidir. Bu ölçek hastanın günlük yaşamında sıklıkla yapmak zorunda olduğu aktiviteleri yapabilme kapasitesini ölçer. Hastanın söz konusu etkinliklerde başkalarına olan bağımlılığını belirler. İndeks: banyo yapma, giyinme, tuvalet yapma, transfer, kontinans ve beslenme olarak tanımlanmış 6 temel aktiviteyi sınar. Her bir aktivite için hastanın bağımlı olması durumunda ‘0’ , bağımsız olması durumunda ‘1’ puan verilir. Toplam puan 6 ise hasta bağımsız, 0 ise hasta tam bağımlıdır. Katz günlük yaşam aktiviteleri ölçeğinin ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [70].
- 5) Omurganın radyografik olarak değerlendirilmesi; Lomber lordoz açısı: Lateral lomber grafide birinci lomber vertebranın üst kenarından paralel bir çizgi ve birinci sakral vertebranın üst kenarından paralel bir çizgi çizilir. Paralel çizgilerin her birinden çıkan dik çizgilerin kesişmesiyle oluşan açı ölçülür. Ortalama lomber lordoz açısı 50 ile 60 derece arasındadır. Bazı araştırmacılar beşinci lomber vertebranın altkenarını kullanarak sakral pozisyonun etkilerini elimine etmeyi

tercih etmektedirler. Biz bu çalışmamızda lateral LSV grafisinde Cobb yöntemi ile L1 vertebra üst kenarını ve L5 vertebra alt kenarını kullanarak lomber lordoz açısını ölçtük.



**Şekil 1:** lomber lordoz açısal ölçümü (Cobb yöntemi ile)

Sakral inklinasyon açısı (Sakral eğim açısı): Sakral tilt olarak da adlandırılır. Sakrumun sagittal planının vertikal planla ilişkisini tanımlar. Normalde hasta ayaktayken sakrum öne açılıdır. Sakral inklinasyonu saptamak için hasta ayaktayken lateral röntgenogramda, ilk sakral vertebra cisminin posterior sınırı boyunca çizilen düz çizgiyle vertikal planın oluşturduğu açıdır. Sakrum, listezis derecesi arttıkça daha vertikal olur ve inklinasyon açısı küçülür. Normal sakral inklinasyon açısı yaklaşık 45 derecedir.



**Şekil 2:** Sakral inklinasyon açısı ölçümü

Kellgren- Lawrence Sınıflaması osteoartrit derecesinin radyolojik olarak belirlendiği bir evreleme yöntemidir. Evre 1- Şüpheli eklem aralığı daralması ve muhtemel osteofit varlığı, Evre 2- Kesin osteofit ve muhtemel eklem aralığı daralması, Evre 3- Orta derecede multipl osteofit, kesin eklem aralığı daralması ve bir miktar skleroz, Evre 4- Büyük osteofitler, eklem aralığında belirgin daralma, ciddi skleroz, kemik uçlarında kesin deformite şeklinde sınıflandırılmaktadır.

### **3.4.İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analiz SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 21,0 paket programı ile yapıldı. Araştırmaya katılan bireylerin;

- Tanımlayıcı analizlerde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.
- Değişkenlerin normal dağılım durumunu tespit etmek için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.
- Sürekli değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırılmasında normal dağılıma uygunluğa göre Independent Sample t test ve Mann Whitney U, ikiden fazla grup

arasındaki karşılaştırmalarında Kruskal Wallis H (Post hoc Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U) istatistiksel analizleri yapılmıştır.

- İki grubun ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı t testi kullanılarak, ikiden fazla grubun ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı ise F testi, diğer bir ismiyle Varyans Analizi (ANOVA-Analysis Of Variance) kullanılarak yapılmıştır.
- ODI ile FBAS ve LLA ile SİA sürekli değişkenleri arasındaki doğrusal ilişkinin değerlendirilmesi için Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon Katsayısı (r)  $<0,3$  ise zayıf-yok,  $0,3-0,5$  arası zayıf,  $0,5-0,7$  arası orta,  $>0,7$  güçlü korelasyon olduğu kabul edilmiştir.  $P<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir [71].

#### 4.BULGULAR

Çalışmaya, 3 aydan uzun süren kronik bel ağrısı olan 47 kadın ve 23 erkek olmak üzere toplam 70 hasta alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması  $43,6\pm 13,2$  yıl olup 20 ve 65 yaş arasında dağılım göstermiştir. Vücut Kitle İndeksi ortalama  $28,2\pm 6,1$   $\text{kg/m}^2$  olarak bulunmuştur. Bel çevresi ölçümleri ortalama  $95,7\pm 12,7$  cm olarak bulunmuştur (

Tablo 1).

**Tablo 1:** Yaş, Vücut Kitle İndeksi ve Bel Çevresi dağılımı

	<b>Ort.± S.S</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maksimum</b>
<b>Yaş</b>	43,6±13,2	20	65
<b>Vücut Kitle İndeksi(kg/m<sup>2</sup>)</b>	28,2±6,1	15,9	43,7
<b>Bel çevresi(cm)</b>	95,7±12,7	72	127

Çalışmaya alınan hastaların %52,9'u ilkokul mezunu olduğunu belirtmiştir. 70 hastanın 47'si (%67,1) evli, 17'si bekar ve 6'sı dul olarak kaydedilmiştir. Kronik bel ağrısı olan bu hastaların 20'si çalışmıyor, 25'i sedanter bir işle meşgul, 14'ü büro çalışanı iken 11'i ağır fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışmaktadır. Hastaların 54'ü (%77,1) gelir düzeyini aylık 2000tl veya altı olarak belirtmiştir. Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özellikleri (Tablo 2)'de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özellikleri

		Sayı N(%)
<b>Eğitim</b>	Okur-yazar değil/ilkokul	37 (%52,9)
	Lise	20 (%28,6)
	Üniversite	13 (%18,6)
<b>Medeni Durum</b>	Evli	47 (%67,1)
	Bekar	17 (%24,3)
	Dul	6 (%8,6)
<b>Meslek</b>	Çalışmıyor	20 (%28,6)
	Sedanter	25 (%35,7)
	Büro çalışanı	14 (%20)
	Ağır fiziksel aktivite gerektiren iş	11 (%15,7)
<b>Gelir düzeyi</b>	2000tl ve altı	54 (%77,1)
	2000-4000tl	12 (%17,1)
	4000-8000tl	4 (%5,7)

Çalışmaya alınan hastaların VAS skoru ortalama  $6,4 \pm 1,9$  olup 4 ile 10 arasında dağılım göstermiştir. Hastaların ortalama VAS, ODI, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren-Lawrence değerleri aşağıda belirtilmiştir (

Tablo 3).

**Tablo 3:** Tanımlayıcı istatistikler

	N	Minimum	Maksimum	ortalama	S.S
Yaş	70	20	65	43,60	13,284
BMI	70	15,94	43,70	28,2319	6,14773
bel cevresi(cm)	70	72	127	95,76	12,716
VAS	70	4	10	6,41	1,915
Oswestryskalası	70	2	27	14,43	5,847
Katz GYA	70	5	6	5,81	,392
FBAS	70	13	56	36,21	10,004
LLA	70	12,0	62,3	35,809	10,3451
SİA	70	27,5	62,3	44,231	8,1872
Kellgrenlawrence	70	1	3	1,94	,740

Çalışmaya alınan hastaların 47'si kadın, 23'ü erkek olup aşağıda cinsiyete göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, açılar ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması yapılmıştır (

Tablo 4)

**Tablo 4:** Cinsiyete göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SIA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması

	Cinsiyet		p
	Kadın (n: 47) (ort±ss)	Erkek (n: 23) (ort±ss)	
<b>VAS</b>	6,45±1,92	6,35±1,95	0,333*
<b>Oswestry Skalası</b>	15,09±5,37	13,09±6,65	0,181**
<b>Katz GYA</b>	5,72±0,452	6,0±0,0	<b>0,006*</b>
<b>FBAS</b>	34,38±9,88	39,96±9,37	<b>0,027**</b>
<b>Açı 1 (LLA)</b>	37,56±9,52	32,23±11,23	<b>0,042**</b>
<b>Açı 2 (SIA)</b>	45,12±7,38	42,42±9,55	0,198**
<b>Kellgren Lawrence</b>	2,0±0,69	1,83±0,83	0,813*

(VAS: vizüel analog skala, GYA:günlük yaşam aktiviteleri, FBAS:fonksiyonel bel ağrısı skalası , LLA:lomber lordoz açısı , SIA:sakral inklinasyon açısı , ort: ortalama, ss: standart sapma)(\*Mann Whitney U, \*\*Student t testi)

Oswestry bel ağrısı skalası, Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası, lomber lordoz açısı ve sakral inklinasyon açısı normal dağılım gösterdiğinden karşılaştırma için Student t testi; VAS, Katz GYA ve Kellgren-lawrence normal dağılım göstermediğinden bu değişkenler için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Buna göre Katz GYA skoru ve FBAS skoru kadınlarda anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur (p<0,05). Lomber Lordoz Açısı ise kadınlarda daha yüksek bulunmuş olup aradaki fark anlamlıdır (p<0,05). Diğer değişkenler için her iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo-4).



**Tablo 5:** Eğitim durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması

	Eğitim Durumu			P
	Okuryazar değil/İlköğretim (n: 37) (ort±ss)	Lise (n: 20) (ort±ss)	Üniversite / Yüksekokul (n: 13) (ort±ss)	
<b>VAS</b>	6,68±2,02	6,55±1,96	5,46±1,27	0,550*
<b>ODI</b>	15,86±6,09	12,50±6,07	13,31±3,59	0,085**
<b>Katz GYA</b>	5,76±0,44	5,80±0,41	6,00±0,0	0,195*
<b>FBAS</b>	32,57±10,24	40,55±8,90	39,92±6,97	<b>0,004**</b>
<b>LLA</b>	36,86±8,9	33,27±10,7	36,72±13,4	0,436**
<b>SIA</b>	44,59±7,0	42,67±9,42	45,61±9,40	0,562**
<b>K-L</b>	2,08±0,72	1,80±0,834	1,77±0,60	0,256**

(VAS: vizüel analog skala, GYA:günlük yaşam aktiviteleri, FBAS:fonksiyonel bel ağrısı skalası , LLA:lomber lordoz açısı , SIA:sakral inklinasyon açısı ,K-L:kellgren-Lawrence sınıflaması, ODI:oswestry disability index, ort: ortalama, ss: standart sapma) (\*Kruskal Wallis, \*\*ANOVA)

Eğitim durumuna göre gruplar arasında karşılaştırma yapıldığında ODI, FBAS, LLA, SİA, Kellgren-lawrence normal dağılım gösterdiğinden ANOVA testi, VAS ve Katz GYA normal dağılım göstermediğinden Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. FBAS skoruna bakıldığında Okur-yazar değil/ilköğretim grubunda, lise ve üniversite/yüksekokul gruplarına göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Gruplar arasında diğer değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 5).

**Tablo 6:** Meslek durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SIA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması

	Meslek Durumu				P
	Çalışmıyor (n: 20)(ort±ss)	Sedanter (n: 25)(ort±ss)	Büro Çalışanı (n: 14)(ort±ss)	Ağır (n: 11) (ort±ss)	
VAS	7,05±2,04	6,20±1,7	5,93±2,13	6,36±1,80	0,336*
ODI	15,30±7,04	13,56±5,56	14,79±4,39	14,36±6,23	0,797*
Katz GYA	5,80±0,41	5,76±0,44	5,86±0,36	5,91±0,30	0,733*
FBAS	35,10±11,80	36,12±10,07	39,21±7,76	34,64±9,31	0,628*
LLA	37,03±8,85	34,24±9,31	36,89±11,39	35,773±14,22	0,807*
SIA	42,34±6,85	42,98±6,95	48,99±9,35	44,46±10,05	0,091*
K-L	2,00±0,73	1,88±0,83	1,86±0,54	2,09±0,83	0,825*

(VAS: vizüel analog skala, GYA:günlük yaşam aktiviteleri, FBAS:fonksiyonel bel ağrısı skalası , LLA:lomber lordoz açısı , SIA:sakral inklinasyon açısı, K-L:kellgren-Lawrence sınıflaması, ODI:oswestry disability index, ort: ortalama, ss: standart sapma) (\*ANOVA)

Meslek gruplarına göre değişkenler arasında karşılaştırma yapıldığında ağır fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışan grupta FBAS skoru, sedanter ve büro çalışanı olan gruplara göre düşük bulunmuştur ancak aradaki fark anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Gruplar arasında değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo-6).

**Tablo 7:** Hastaların aylık gelir durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması

	Aylık Gelir Durumu			p
	<2.000 TL (n: 54) (ort±ss)	2.000-4.000 TL (n: 12) (ort±ss)	>4.000 TL (n: 4) (ort±ss)	
<b>VAS</b>	6,52±1,87	6,0±2,0	6,25±2,63	0,693*
<b>ODI</b>	14,63±5,99	13,25±5,74	15,25±4,79	0,735*
<b>Katz GYA</b>	5,78±0,42	6,0±0,0	5,75±0,50	0,195**
<b>FBAS</b>	34,89±10,11	41,08±9,45	39,50±5,19	0,121*
<b>LLA</b>	35,09±10,25	39,37±12,0	34,80±3,07	0,430*
<b>SIA</b>	43,31±7,64	48,22±9,72	44,78±9,19	0,170*
<b>K-L</b>	1,93±0,77	2,08±0,51	1,75±0,96	0,699*

(VAS: vizüel analog skala, GYA:günlük yaşam aktiviteleri, FBAS:fonksiyonel bel ağrısı skalası , LLA:lomber lordoz açısı , SIA:sakral inklinasyon açısı, , K-L:kellgren-Lawrence sınıflaması, ODI:oswestry disability index, ort: ortalama, ss: standart sapma) (\*ANOVA, \*\*Kruskal Wallis)

Çalışmaya alınan hastaların aylık gelir durumuna göre VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın karşılaştırılması yapıldığında; değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo-7).

**Tablo 8:** Açıkların osteoartrit evresine göre karşılaştırılması

	Evre 1 (n:21) (ort±ss)	Evre 2 (n:32) (ort±ss)	Evre 3 (n:17) (ort±ss)	p
LLA	34,45±9,48	36,98±11,09	35,28±10,28	0,672*
SIA	42,23±9,79	44,54±8,12	46,12±5,68	0,336*

(LLA:lomber lordoz açısı , SIA:sakral inklinasyon açısı , ort: ortalama, ss: standart sapma)  
(\*ANOVA)

Hastaların osteoartrit düzeyine göre LLA ve SIA değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo-8).

**Tablo 9:** LLA, SIA ve Kellgren-lawrence ile VAS, Oswestry skalası, Katz GYA ve FBAS'ın korelasyonu

	Açı 1 (LLA)		Açı 2 (SIA)		K-L	
	R	P	R	P	R	P
<b>VAS</b>	-0,082	0,449*	-0,144	0,235*	0,120	0,324*
<b>ODI</b>	0,114	0,346**	-0,033	0,785**	0,183	0,130*
<b>Katz GYA</b>	-0,088	0,468*	-0,090	0,459*	-0,187	0,121*
<b>FBAS</b>	-0,188	0,118**	0,052	0,670**	-0,220	0,068*

(LLA:lomber lordoz açısı , SIA: sakral inklinasyon açısı, VAS: vizüel analog skala, GYA:günlük yaşam aktiviteleri , FBAS:fonksiyonel bel ağrısı skalası, K-L:kellgren-Lawrence sınıflaması, ODI:oswestry disability index) (\*Spearman korelasyon, \*\*Pearson korelasyon)

Hastaların fonksiyonel klinik ölçekleri ile radyografik ölçümleri arasındaki ilişkiyi inceleme amacıyla, normal dağılım gösteren ODI, FBAS, LLA ve SIA Pearson korelasyon analizi ile, normal dağılım göstermeyen VAS, Katz GYA ve Kellgren-lawrence ise Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. İnceleme yapıldığında değişkenler arasında herhangi bir korelasyon saptanmamıştır (Tablo-9).

**Tablo 10:** Yaş, VKİ ve bel çevresi ile VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SİA ve Kellgren Lawrence'ın korelasyonu

	YAŞ		VKİ		BEL ÇEVRESİ	
	R	P	R	P	R	P
<b>VAS</b>	0,009	0,942*	-0,140	0,248*	-0,226	0,60*
<b>ODI</b>	-0,022	0,854**	0,047	0,700*	0,009	0,941**
<b>Katz GYA</b>	-0,198	0,100*	-0,172	0,155*	-0,234	0,051*
<b>FBAS</b>	-0,081	0,503**	-0,120	0,322*	-0,043	0,726**
<b>LLA</b>	0,170	0,160**	-0,017	0,889*	-0,044	0,715**
<b>SIA</b>	0,262	<b>0,028**</b>	0,029	0,809*	0,025	0,835**
<b>K-L</b>	0,633	<b>&lt;0,001*</b>	0,395	<b>0,001*</b>	0,442	<b>&lt;0,001*</b>

(VKİ: vücut kitle indeksi, VAS: vizüel analog skala, GYA:günlük yaşam aktiviteleri, FBAS:fonksiyonel bel ağrısı skalası , LLA:lomber lordoz açısı , SIA:sakral inklınasyon açısı, K-L:kellgren-Lawrence sınıflaması, ODI:oswestry disability index) (\*Spearman korelasyon, \*\*Pearson korelasyon)

Hastaların fonksiyonel klinik ölçek ve radyografik ölçüm sonuçları ile yaş, VKİ ve bel çevresi ölçümleri arasındaki ilişkiyi inceleme amacıyla, normal dağılım gösteren yaş, bel çevresi, ODI, FBAS, LLA ve SİA Pearson korelasyon analizi ile, normal dağılım göstermeyen VKİ, VAS, Katz GYA ve Kellgren-lawrence ise Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Analizler incelendiğinde; yaş ile SİA arasında istatistiksel olarak zayıf güçte ( $r=0,26$ ) pozitif korelasyon saptanmıştır, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,02$ ).

Yaş ile kellgren-lawrence arasında orta güçte ( $r=0,63$ ) pozitif korelasyon saptanmıştır bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ). VKİ ile kellgren-lawrence arasında da pozitif korelasyon saptanmış olup korelasyon gücü zayıftır ( $r=0,39$ ), bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,001$ ). Bel çevresi ile kellgren-lawrence arasında da zayıf güçte pozitif korelasyon saptanmıştır ( $r=0,44$ ), bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ). Diğer değişkenler arasında istatistiksel

olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). Yaş, VKİ ve bel çevresi ile VAS, Oswestry skalası, Katz GYA, FBAS, LLA, SIA ve Kellgren Lawrence'ın korelasyonu Tablo-10'da gösterilmiştir

**Tablo 11:** KatzGYA ile yaş, cinsiyet, bel çevresi, VKİ arasındaki ilişki

	<b>B</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Beta</b>	<b>p değeri</b>
<b>Sabit</b>	6,371	,361		<b>&lt;0,001</b>
<b>Cinsiyet</b>	,348	,100	,420	<b>0,001</b>
<b>Bel çevresi (cm)</b>	-,018	,007	-,593	<b>0,008</b>
<b>VKİ</b>	,026	,014	,407	0,073

$$\text{KatzGYA} = 6,371 + 0,348 * \text{Cinsiyet} - 0,018 * \text{Bel çevresi(cm)}$$

Geriye dönük eliminasyon yöntemi yapıldığında; KatzGYA' ni etkileyen yaş, cinsiyet, VKİ ve bel çevresi modüle eklenmiştir. Bu değişkenlerden Yaş elenmiş, geriye kalanlardan VKİ ile ilişkisi ise istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır. Cinsiyetin pozitif yönde etkilediği, yani erkeklerde daha iyi olduğu saptanmıştır. Bel çevresinin ise negatif yönde etkilediği saptanmıştır. KatzGYA ile yaş, cinsiyet, VKİ ve bel çevresi arasındaki ilişki Tablo-11'de gösterilmiştir.

**Tablo 12:** Kellgren-Lawrence (K-L) ile yaş, cinsiyet, VKİ, bel çevresi arasındaki ilişki.

	<b>B</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Beta</b>	<b>P değeri</b>
<b>Sabit</b>	-,636	,511		0,217
<b>Yaş</b>	,030	,006	,544	<b>&lt;0,001</b>
<b>Bel çevresi (cm)</b>	,013	,006	,226	<b>0,026</b>

$$K-L=0,030*Yaş+0,013*Bel\ çevresi\ (cm)$$

Kellgren-Lawrence (K-L) evrelemesi için geriye dönük eliminasyon yönteminde modüle yaş, cinsiyet, VKİ ve bel çevresi eklenmiştir. Modülde yaş ve bel çevresi kalmıştır, bu değişkenlerin ikisinin de K-L evresini anlamlı olarak arttırdığı saptanmıştır. K-L evresi ile yaş, cinsiyet, VKİ, bel çevresi arasındaki ilişki Tablo-12’de gösterilmiştir.

## 5.TARTIŞMA

Bu çalışmada kronik bel ağrısı olan hastalarda fonksiyonel klinik ölçeklerin radyografik bulgularla korelasyonu olup olmadığı ve yaş, VKİ ve bel çevresi gibi değişkenlerin bunlara etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmaya 3 aydan uzun süren mekanik vasıfta bel ağrısı olan 18-65 yaş arası 70 hasta alınmıştır.

Çalışmaya alınan hastaların 47'si kadın cinsiyetinde olup hastaların %67,1'ini oluşturmaktadır. Literatürde bel ağrısının kadınlarda daha sık görüldüğüne dair çok sayıda çalışma mevcuttur. Güney Manchester Bel Ağrısı çalışmasında, bel ağrısı olmayan kişilerde bir yıl sonunda kadınlarda %5 ve erkeklerde %3 bel ağrısına rastlanmıştır [72], [73]. Ketenci ve ark.'nın çalışmasında 1120 kronik mekanik bel ağrılı hastanın %72,3'ünü kadınlar oluşturmuştur [74]. Ancak siyatik yakınması erkeklerde kadınlardan daha fazla bulunmuştur [75]. Kadınlardaki bel ağrısı sıklığının daha yüksek bulunmasının nedeni menstrasyon, gebelik ve doğumla ilgili ağrılar olabilir [12].

Çalışmamızda hastaların Vücut Kitle İndeksi ortalama  $28,2\pm 6,1$  kg/m<sup>2</sup> bulunmuş olup hastaların çoğu kilolu gruptadır. Bel çevresi ortalama  $95,7\pm 12,7$ cm olup her iki cinsiyet için de normal değerlerin üstündedir. Bu bulgular literatürle uyumlu olup bu alanda yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur. Epidemiyolojik 65 çalışma gözden geçirildiğinde; 21 çalışmada kilo ile bel ağrısı arasında istatistiksel olarak anlamlı zayıf bir ilişki bulunmuştur [76]. Otuz üç çalışmanın ele alındığı bir metaanalizde fazla kilolu olmak ve obezitenin bel ağrısı riskini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Fazla kilolu olmak ve obezite en fazla bakıma ihtiyaç duyma ve kronik bel ağrısı ile ilişkili bulunmuştur [77]. Obezitenin metabolik etkileri ve sedanter yaşam tarzı da bel ağrısı gelişiminde etkili olabilir.

Çalışmamızda cinsiyete göre karşılaştırma yapıldığında; Katz GYA skoru ve FBAS skoru kadınlarda anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur. Lomber Lordoz Açısı (LLA) ise kadınlarda daha yüksek bulunmuş olup bu bulgular literatürle uyumludur. LLA'nın kadınlarda daha yüksek olduğuna dair genel bir görüş mevcuttur [78], [79]. Youdas ve arkadaşları, çalışmalarında cinsiyetin pelvik inklinasyon ve lomber lordoz açısı ile yüksek derecede korelasyonu olduğunu bulmuştur, ancak her iki cinsiyette de lomber lordoz açısı ile abdominal kas performansı arasında korelasyon bulunmadığını belirtmiştir [80]. Hansson ve



arkadaşları, asemptomatik, akut ve kronik bel ağrılı hastalarda yaş ile lomber lordoz derecesini karşılaştırdıkları bir çalışmada, cinsiyet dışında herhangi bir fark saptamamışlardır [81].

Kadın hastalarda Katz GYA skoru ve FBAS skoru anlamlı şekilde daha düşük bulunmuş olup literatürde bu konuda yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanmadı. Kadın hastaların ağrı eşiğinin erkeklere göre düşük olması veya kadınların ağrılarını daha kolay dile getirmesi nedeniyle bu fark ortaya çıkmış olabilir.

Çalışmaya alınan hastalar eğitim durumuna göre 3 gruba ayrıldı ve eğitim düzeyi düşük olan okur-yazar değil/ilköğretim mezunu grubunda FBAS skoru, lise ve yükseköğretim/üniversite grubuna göre anlamlı şekilde daha düşük bulundu. Yılmaz ve arkadaşları 2008 yılında hastanede çalışan hemşirelerde bel ağrısı prevalansının saptanması çalışmasında 163 hemşireyi değerlendirmiş ve eğitim düzeyi ile bel ağrısı arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır [82]. Anlamlı bir ilişki bulunamamasının sebebi çalışmaya alınan hastaların eğitim düzeyi arasında belirgin bir fark olmaması, ortalama aynı eğitim düzeyine sahip hastaların değerlendirilmiş olmasına bağlandı. Kwon ve ark. bel ağrısı geçirmiş olan 772 kişi üzerinde yaptığı çalışmada, bel ağrısına neden olabilecek yaş, kilo, sigara kullanımı, eğitim durumu, egzersiz düzeyi ve stres olmak üzere toplam 6 risk faktörü incelenmiş; bunlardan sadece eğitim durumu ve egzersiz düzeyinin bel ağrısı ile ilişkili olduğu bulunmuştur [83]. Ayvat ve arkadaşları Algoloji polikliniğine bel ağrısı şikâyetiyle başvuran hastaların yaş, cinsiyet, medeni durum, meslek, eğitim düzeyleri, sigara ve alkol kullanımı gibi özelliklerini inceleyerek bel ağrısını tetikleyen risk faktörlerini araştırmışlar. Bu çalışmada düşük eğitim düzeyi, düşük ekonomik düzey, ağır işlerde çalışma ve sigara kullanımı ile bel ağrısı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Yüksek eğitim düzeyi ile ağrının azaldığını tespit etmişlerdir [84].

Biz bu çalışmada hastaları meslek gruplarına göre; çalışmıyor, sedanter, büro çalışanı ve ağır fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışanlar şeklinde 4 gruba ayırarak incelediğimizde; klinik ölçekler ve radyografik ölçümler açısından gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edemedik. Literatürde bu konuyla ilgili çok sayıda araştırma mevcut olup, genel görüş ağır fiziksel aktivite gereken işlerde çalışan kişilerde bel ağrısının daha sık görüldüğü yönündedir. Biz çalışmamızda bel ağrısının meslek

gruplarındaki sıklığına ek olarak; bel ağrılı hastalarda klinik ölçekler ve radyografik ölçümler açısından da gruplar arasında fark olup olmadığını araştırdık. Ağır fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışan grupta FBAS skoru, sedanter ve büro çalışanı olan gruplara göre daha düşük bulundu, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ülkemizde yapılan bir çalışmada tekstil fabrikalarında çalışan 1084 kişide bel ağrısı nokta prevalansı %33,9 saptanmıştır [85]. İnşaat işçilerinde lomber disk prolapsusu beyaz yakalılara göre 3 kat fazla bulunmuştur [75], [86]. Mesleğe bağlı itme ve çekmenin Bradford-Hill kriterleri ile değerlendirildiği bir literatür taramasında, çalışmaların birinde bel ağrısı ile mesleğe bağlı itme ve çekme arasında ilişki bulunurken, diğer 5 çalışmada ise ilişkili bulunmamıştır. Yapılan bir çalışmada 5798 kişi ile anket yoluyla oturarak çalışanlara göre orta veya ağır şiddette fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışanlarda 1,45 kat, ilköğretim mezunlarında üniversite mezunlarına göre 1,5 kat daha sık bel ağrısı görülmektedir [87], [88]. Bel ağrısını yapılan meslekle ilişkilendirmek birçok faktörün etkisi nedeniyle oldukça zordur. Kalıtım, yaş, cinsiyet, postür, boy, kilo, sigara kullanımı, spor alışkanlığı bel ağrısı ile ilişkili olabilecek diğer faktörlerdir.

Bel ağrısı ve gelir düzeyi ilişkisine bakıldığında, düşük gelir düzeyi olanlarda bel ağrısının daha sık görüldüğü izlenmektedir. Eryavuz ve Akkan'ın fabrika çalışanları işçiler ile yaptıkları bir çalışmada düşük gelir düzeyine sahip olanlarda bel ağrısının daha fazla görüldüğü belirtilmiştir [85]. Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı Çalışan Hemşirelerde Bel Ağrısı çalışmasında da gelir düzeyi düşük hemşirelerde bel ağrısının daha fazla olduğu ortaya konmuştur [82]. Biz çalışmamızda gelir düzeyine göre oluşturduğumuz gruplar arasında klinik ve radyografik olarak anlamlı bir fark saptamadık. Ancak hastalarımızın %77,1'inin aylık gelir düzeyi 2000 tl ve altında olup, düşük sosyoekonomik düzeye sahip hastalardan oluşmaktaydı. Özellikle gelir düzeyi düşük kadın hasta grubunun ev işlerinde yardımcı eleman desteği alamamalarının, gelir düzeyi yüksek kadınlara oranla daha fazla fiziksel zorlanmaya maruz kalmalarının ve bu durumun da bel ağrısıyla ilişkili olabileceğini düşündük. Ayrıca düşük sosyoekonomik düzey, sarı bayraklar olarak nitelendirdiğimiz bel ağrısının kronikleşmesine yatkınlık oluşturan nedenlerden de bir tanesidir.

Çalışmamızda hastaların radyografik olarak ölçülen osteoartrit düzeyinin LLA ve SİA ile ilişkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla osteoartrit evresine göre

hastalar gruplandırıldı. Gruplar arasında LLA ve SİA arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Osteoartrit düzeyi evre 3 olan grupta, evre 1 olan gruba göre daha yüksek SİA değerleri saptanmış olmakla beraber, normal aralıktan belirgin bir sapma izlenmedi. Ayrıca bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. LLA açısından gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilemedi, ancak ortalama LLA  $35,8 \pm 10,3$  olup normal aralığın belirgin şekilde altında izlenmiştir. Hastaların büyük çoğunluğunda lordozda düzleşme mevcuttur. Kelvin J. Murray ve ark.'nın 301 hastayı değerlendirdikleri bir çalışmada her iki cinsiyette de hem hipolordoz hem de hiperlordozun dejeneratif eklem hastalığı ile korelasyonu olduğu belirtilmiştir [89].

Lumbosakral bölge hem hareket hem de ağırlık aktarımı açısından omurganın en önemli bölümüdür. Bel ağrısı ile lomber omurga açısal değişiklikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çeşitli çalışmalar mevcuttur [81], [90]–[92]. Özellikle lomber lordozun şeklinin bel ağrısı oluşumunda önemli olduğu bildirilmiştir [79], [93]. Nakipoğlu ve ark. akut ve kronik bel ağrısı olan hastalarda postüral farklılıkları incelemiş, lomber stabilite ile LLA, SİA ve SHA arasında zayıf-orta bir ilişki, lomber stabilite ile SLA (L1-3), SLA (L3-S1), LSA arasında zayıf bir ilişki saptamıştır [11]. Biz çalışmamızda bel ağrısının sıklığına ek olarak açısal ölçümlerdeki değişiklikler ile bel ağrısı için sıklıkla kullandığımız klinik ölçekler arasında korelasyon olup olmadığını araştırdık. Ancak anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Ashraf ve ark. 150 hastayı değerlendirdikleri bir çalışmada kadın hastalarda Kellgren-Lawrence düzeyi ile ODI arasında korelasyon olduğunu belirtmişlerdir [94]. Bizim çalışmamızda bu iki değişken arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilemedi. Her iki cinsiyeti ayrı ayrı gruplandırarak değerlendirme yapmamız bunda etken olabilir.

Literatürde sakral inklinasyon açısı ile ilgili kısıtlı sayıda çalışma mevcut olup bu çalışmalardan birinde; sakral inklinasyon açısının 20-30 yaş arası erkeklerde arttığı, ancak kadınlarda azaldığı; 30'lu yaşlardan sonra ise kadınlarda artıp, erkeklerde azaldığından bahsedilmektedir [95]. Biz bu çalışmada her iki cinsiyette de yaş ile sakral inklinasyon açısı arasında zayıf güçte pozitif korelasyon saptadık. Yaş ile artan bir diğer değişken Kellgren-Lawrence düzeyi olup, aralarında orta güçte pozitif korelasyon saptandı. Daha önce de belirtildiği gibi, osteoartrit eklemleri etkileyen en yaygın durumlardan biridir ve prevalansı yaşlanma ile birlikte artmıştır. Özellikle 60 yaş üstünde bu korelasyon daha belirgindir [96], [97]. Ashraf ve ark.

150 hastayı değerlendirdikleri bir çalışmada 50 yaş altı ve 50 yaş üstü olarak olguları iki kategoride incelediklerinde, ilginç bir şekilde 50 yaşın altındaki grupta kadınlara kıyasla erkeklerde K-L derecesinde anlamlı derecede yüksek bir korelasyon gözlenmiştir [94]. Literatür tarandığında bu konuda farklı görüşler bildirilmiştir. Daha yaygın görüş olan yaş ile osteoartrit düzeyi arasındaki pozitif korelasyon ilişkisi bizim çalışmamızın sonuçlarıyla da desteklendi.

Osteoartrit süreci eklem kıkırdağında başlayan dejeneratif değişiklikler olup, eklemle ilişkili tüm fonksiyonel yapılar da bu süreçte etkilenir. İntervertebral eklemler kadar, faset eklemlerde dejeneratif sürece katılır. Sebebi bilinmeyen primer osteoartrit dışında, etyolojik faktörler arasında tekrarlayan küçük travmalar, tek bir büyük travma veya geçirilen omurga operasyonları, heredite, obezite, metabolik bozukluklar, enfeksiyonlar, deformiteler sayılabilir [98]. Çalışmamızda dahil edilen hastaların bel çevresi ortalama değerlerinin ve vücut kitle indeksi ortalaması değerlerinin normalin üstünde olduklarını saptadık. Elde ettiğimiz bu değerlerle osteoartrit düzeyi arasında ise zayıf güçte pozitif korelasyon olduğunu ortaya koyduk. Lomber dejeneratif eklem hastalığının önemli risk faktörlerinden birinin obezite olduğu bilinmektedir [99]. Çalışmamızda kadın ve erkek hastaların oranları birbiri ile karşılaştırıldığında kadın hakimiyeti mevcuttu. Farklı OA tanı gruplarında da oranın kadınlar lehine olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmaların bu şekilde sonuçlanmasında; kadınların ortalama yaşam sürelerinin erkeklere oranla daha yüksek olması, yine obezite gibi predispozan faktörlerin kadın popülasyonda daha fazla görülmesi neden olarak ileri sürülmüştür [100] [101].

## 6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya Sağlık Bakanlığı İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne Ekim 2018-Şubat 2019 tarihleri arasında kronik bel ağrısı yakınması ile başvuran, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan ve bilgilendirilmiş hasta onam formunu imzalayan 18-65 yaş arası toplam 70 hasta alınmıştır.

- Çalışmamıza dahil edilen hastaların Vücut Kitle İndeksi ortalaması  $28,2 \pm 6,1$   $\text{kg/m}^2$  olarak bulunmuştur. Bel çevresi ortalaması da  $95,7 \pm 12,7$  cm bulunmuş olup, her iki cinsiyet için de normal değerlerin üstünde saptanmıştır.
- Çalışmamızda cinsiyete göre karşılaştırma yapıldığında; Katz GYA skoru ve FBAS skoru kadınlarda anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur. Lomber Lordoz Açısı ise kadınlarda daha yüksek bulunmuştur.
- Geriye dönük eliminasyon yöntemi kullanıldığında; bel çevresinin Katz GYA'ni negatif yönde etkilediği saptanmıştır.
- Çalışmaya alınan hastalar eğitim durumuna göre 3 gruba ayrılıp incelendiğinde, eğitim düzeyi düşük olan okur-yazar değil/ilköğretim mezunu grubunda FBAS skoru, lise ve yükseköğretim/üniversite grubuna göre anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur.
- Bu çalışmada hastaları meslek gruplarına göre; çalışmıyor, sedanter, büro çalışanı ve ağır fiziksel aktivite gerektiren işlerde çalışanlar şeklinde 4 gruba ayırarak inceleme yapıldığında; klinik ölçekler ve radyografik ölçümler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
- Çalışmamızda gelir düzeyine göre oluşturulan gruplar arasında klinik ve radyografik olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Ancak hastalarımızın %77,1'inin aylık gelir düzeyinin 2000 tl ve altında olduğu saptandı. Bu haliyle hastalarımızın düşük sosyoekonomik grupta yer aldıkları gözlemlenmiştir.
- Çalışmamızda hastaların radyografik olarak ölçülen osteoartrit düzeyinin LLA ve SİA ile ilişkisi olup olmadığını araştırmak amacıyla osteoartrit evresine göre hastalar gruplandırılmıştır. Gruplar arasında LLA ve SİA açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
- Çalışmamızda açısal ölçümlerdeki (LLA, SİA) değişiklikler ve osteoartrit düzeyi ile bel ağrısı için sıklıkla kullandığımız klinik ölçekler arasında korelasyon olup

olmadığı araştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır.

- Her iki cinsiyet için de bakıldığında yaş ile sakral inklınasyon açısı arasında zayıf güçte pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır. Yaş ile artan bir diğer değişken Kellgren-Lawrence düzeyi ile de aralarında orta güçte pozitif korelasyon saptanmıştır.
- Geriye dönük eliminasyon yöntemi ile; yaş ve bel çevresinin Kellgren-Lawrence düzeyini anlamlı olarak arttırdığı saptanmıştır.
- Çalışmaya alınan hastaların bel çevresi ortalaması ve vücut kitle indeksi ortalaması normalin üstünde saptanmış olup, hem bel çevresi hem de vücut kitle indeksi ile osteoartrit düzeyi arasında zayıf güçte pozitif korelasyon saptanmıştır.

Bel ağrısı olan hastaların radyografik görüntülemelerinin, demografik verilerinin kronisite ile ilintisini ortaya koymanın önemli olduğunu düşünüyoruz. Ciddi bir halk sağlığı sorunu olan kronik bel ağrısının takip ve tedavisinde hızlı, güvenilir ve daha düşük maliyetli tanısall yaklaşımların ve sonuçların klinisyenler açısından önemi ortadadır. Kronik bel ağrısının obezite ile ilişkisi çalışmamızda da ortaya konmuş olup hastaları bu konuda bilgilendirip önerilerde bulunmak tedavi konusunda bize fayda sağlayacaktır.

Kronik bel ağrısı tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir.

Bel ağrılı olguların tedavisinde medikal desteklerin, girişimsel işlemlerin, fizik tedavi yöntemlerinin ve uygun egzersiz programlarının yeri vardır. Tedavinin bir parçası olarak kişilerin mevcut hastalıkları hakkında bilgilendirilmesi, koruyucu önlemler ve yaşam tarzı değişiklikleri konusunda eğitilmesi de bir o kadar önemli ve sonuç aldırıcıdır.

## 7.ÖZET

**AMAÇ:** Kronik bel ağrısı olan hastalarda klinik fonksiyonel ölçekler (VAS, ODI, KATZ GYA, FBAS) ile direkt grafilerdeki bulgular (LLA, SİA,K-L)'ın korelasyonunu ve bunlara etki eden vücut kitle indeksi ve bel çevresi gibi faktörlerle ilişkisini incelemek.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 18-65 yaş arası 70 hasta alındı. Hastaların sosyo-demografik verileri, VKİ ve bel çevresi sonuçları kaydedildi. LSV grafileri değerlendirilerek, LLA, SİA ve K-L sınıflamasına göre osteoartrit düzeyi ölçüldü. Klinik ise ODI, Katz-GYA, FBAS ve VAS ile değerlendirildi.

**BULGULAR:** Çalışmamızda hastaların VKİ ortalama  $28,2\pm 6,1$   $\text{kg/m}^2$ , bel çevresi ortalama  $95,7\pm 12,7$  cm olup, her iki cinsiyet için de normal değerlerin üstünde saptandı. Katz GYA skoru ve FBAS skoru kadınlarda anlamlı şekilde daha düşük, lomber lordoz açısı ise kadınlarda daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Eğitim düzeyi düşük olan grupta FBAS skoru, eğitim düzeyi yüksek olan gruba göre anlamlı şekilde daha düşük bulundu ( $p<0,05$ ). Meslek gruplarında klinik ölçekler ve radyografik ölçümler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Bel çevresinin Katz-GYA'ni negatif yönde etkilediği saptandı. Çalışmamızda açısal ölçümlerdeki (LLA, SİA) değişiklikler ve osteoartrit düzeyi ile fonksiyonel klinik ölçekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı ( $p>0,05$ ). Her iki cinsiyette de yaş ile SİA arasında zayıf güçte pozitif korelasyon saptandı. Yaş ile K-L evresi arasında orta güçte pozitif korelasyon saptandı ( $p<0,05$ ). Hem bel çevresi hem de VKİ ile osteoartrit düzeyi arasında zayıf güçte pozitif korelasyon saptandı ( $p<0,05$ ).

**SONUÇ:** Kronik bel ağrısı olan hastalarda LLA, SİA ve K-L evresi ile VAS, ODI, FBAS, Katz-GYA skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Yaş, VKİ ve bel çevresi ile K-L evreleri arasında pozitif korelasyon saptandı.

**Anahtar kelimeler:** kronik bel ağrısı, lomber lordoz açısı, sakral inklinasyon açısı, osteoartrit, obezite

## 8.ABSTRACT

**AIM:** The aim of this study is investigate is there any correlation between functional clinical scales (VAS, ODI, FBPS, Katz-DAİ) and radiographic measurements (LLA, SİA, K-L) in the chronic low back pain patiens, and analyze the effects of BMI and waist circumference on these variables.

**MATERIAL AND METHODS:** 70 patients which comply with the inclusion criteria, aged between 18-65 were included in the study. Sociodemographic characteristics, BMI and waist circumference measurements were recorded. LLA, SİA and K-L scores were measured on lateral LSV radiography. Clinical condition were evaluated with VAS, ODI, FBPS and Katz-DAİ.

**RESULTS:** In our study, the mean BMI of the patients was  $28,2 \pm 6,1$  kg / m<sup>2</sup> and the mean waist circumference was  $95,7 \pm 12,7$  cm. These values are above normal for both genders. Katz-DAİ score and FBPS score were significantly lower in women. Lumbar lordosis angle (LLA) was found higher in women ( $p < 0,05$ ). In the group with low education level, FBPS score was found lower than the group with high education level ( $p < 0,05$ ). We couldn't find any statistically significant difference between occupational groups in terms of functional clinical scales and radiographic measurements ( $p > 0,05$ ). We found that the waist circumference affected the Katz-DAİ negatively. In this study, we couldn't find any correlation between anguler measurement changes (LLA, SİA), osteoarthritis level and fonctional clinical scales ( $p > 0,05$ ). We found a weak positive correlation between age and SİA in both gender, and a moderate positive correlation between age and K-L stage ( $p < 0,05$ ). A positive correlation (weak power) was observed between anthropometric measurements (waist circumference, BMI) and K-L stage ( $p < 0,05$ ).

**CONCLUSION:** There was no statistically significant correlation between LLA, SIA and K-L stage and VAS, ODI, FBPS, Katz-DAİ score in patients with chronic low back pain. There was positive correlation between age, waist circumference, BMI and K-L stage.

**Key Words:** chronic low back pain, lumbar lordosis angle, sacral inclination angle, osteoarthritis, obesity



## 9.KAYNAKLAR

- [1] M. Krismer, M. van Tulder, and Low Back Pain Group of the Bone and Joint Health Strategies for Europe Project, “Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific).” *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.*, vol. 21, no. 1, pp. 77–91, Feb. 2007.
- [2] D. I. Rubin, “Epidemiology and risk factors for spine pain.” *Neurol. Clin.*, vol. 25, no. 2, pp. 353–71, May 2007.
- [3] F. Biering-Sørensen, “A one-year prospective study of low back trouble in a general population. The prognostic value of low back history and physical measurements.” *Dan. Med. Bull.*, vol. 31, no. 5, pp. 362–75, Oct. 1984.
- [4] L. H. M. Pengel, R. D. Herbert, C. G. Maher, and K. M. Refshauge, “Acute low back pain: systematic review of its prognosis.” *BMJ*, vol. 327, no. 7410, p. 323, Aug. 2003.
- [5] ayşegül ketenci and berker e, *bel ağrısında etiyoloji, bel ağrısı tanı ve tedavisi*. istanbul, 2002.
- [6] M. Devereaux, “Low back pain.” *Med. Clin. North Am.*, vol. 93, no. 2, p. 477–501, x, Mar. 2009.
- [7] N. E. Foster, “Barriers and progress in the treatment of low back pain.” *BMC Med.*, vol. 9, p. 108, Sep. 2011.
- [8] S. Küçükşen and H. Oğuz, *tıbbi rehabilitasyon, bel ağrıları*, Üçüncü bas. 2015.
- [9] A. Ünsal, “mekanik bel ağrısına radyolojik yaklaşım,” *türkiye Klin.*, vol. 4, no. 1, pp. 65–74, 2011.
- [10] M. van Tulder, A. Malmivaara, R. Esmail, and B. Koes, “Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group.” *Spine (Phila. Pa. 1976)*, vol. 25, no. 21, pp. 2784–96, Nov. 2000.
- [11] güldal funda Nakipoğlu, A. Karagöz, and N. Özgirgin, “the biomechanics of the lumbosacral region in acute and chronic low back pain patients,” *painphysician*, vol. 11, no. 4, pp. 505–511, 2008.

- [12] C. Erçalık and T. Tuncer, “mekanik bel ağrılarında epidemiyoloji,” *türkiye Klin.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2011.
- [13] a stephen Paget, A. Gibotsky, and F. Beary, *Romatoloji ve Klinik Ortopedi*. izmir: izmir tıp kitabevi, 2004.
- [14] Hart LG, Deyo RA, Cherkin DC, *Physician Office visits for low-back pain: frequency, clinical evaluation and treatment patterns from a U.S. national survey. Spine 1995;20:11-19.* .
- [15] Raspe H. *Management of chronic low back pain in 2007-2008. Curr Opin Rheumatol 2008; 20(3): 276-81.* .
- [16] S. Weiner and M. Nordin, “prevention and management of chronic back pain.,” *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.*, vol. 24, no. 2, pp. 267–79, 2010.
- [17] “National Center for Health statistics. Limitation of activity due to chronic conditions United States 1969-1970. Vital and health statistics series 10, no: 80. Washington, DC: National center for health statistics; 1973.”
- [18] “McBeth J, Jones K. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. Best Pract Res Clin Rheumatol 2007; 21(3): 403-25.”
- [19] “Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, Castel LD, Kalsbeek WD, Carey TS. The rising prevalence of chronic low back pain. Arch Intern Med. 2009; 169(3): 251-8.”
- [20] L. JE, *orthotic treatment of spinal deformities; scoliosis and kyphosis*. St. louis, 1985.
- [21] K. K. Lee and E. C. Teo, “Effects of laminectomy and facetectomy on the stability of the lumbar motion segment.,” *Med. Eng. Phys.*, vol. 26, no. 3, pp. 183–92, Apr. 2004.
- [22] A. Nachemson, *disc pressure measurements*. 1981.
- [23] şenay demir Yazıcı, N. Taştekin, and M. Birtane, “lomber omurganın biyomekaniği,” *türkiye Klin.*, pp. 6–11, 2011.
- [24] K. Arıncı and A. Elhan, *anatomi 1.cilt*. ankara: güneş kitabevi, 1997.
- [25] M. Karataş, *lomber omurganın fiziksel özellikleri ve fonksiyonel biyomekaniği*,

*fiziksel tıp ve rehabilitasyon*, 2nd ed. ankara: güneş kitabevi, 2000.

- [26] S. Akı, “lomber vertebral kolonun fonksiyonel anatomisi,” *Fiz. tıp ve Rehabil. Derg.*, vol. özel ek-1, pp. 85–90, 1998.
- [27] G. Varlotta, T. Lefkowitz, M. Schweitzer, T. Errico, J. Spivak, and J. Bendo, “the lumbar facet joint: a review of current knowledge:part 1:anatomy, biomechanics and grading.,” in *skeletal radiology*, 2011, pp. 13–23.
- [28] H. Sarı, “faset sendromu,” in *klinik aktüel tıp-bel ağrıları özel sayısı-2*, 2006, pp. 1–9.
- [29] S. Cohen and S. Raja, “pathogenesis, diagnosis, and treatment of zygapophysial(facet) joint pain,” in *Anesthesiology*, 2007, pp. 591–614.
- [30] R. Putz, “The detailed functional anatomy of the ligaments of the vertebral column.,” *Ann. Anat.*, vol. 174, no. 1, pp. 40–7, Feb. 1992.
- [31] Şar C. *Lomber omurganın anatomik özellikleri. In: Özcan E, Ketenci A (eds), Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002, 9-19. .*
- [32] T. Mayer, *lumbar musculature:anatomy and function*, 3rd ed. the spine, 1992.
- [33] S. Paris, *anatomy as related to function and pain*. orthop clin north am, 1983.
- [34] K. Barr, M. Griggs, and T. Cadby, “lumbar stabilization:core concepts and current literature, Part 1,” *Am J Phys Med Rehabil.*, vol. 84, pp. 473–480, 2005.
- [35] A. Otman, *egzersiz tedavisinde temel prensipler ve yöntemler*. ankara: meteksan, 2006.
- [36] H. Oğuz, *romatizmal ağrılar*. konya: atlas kitabevi, 1992.
- [37] A. Kiefer, A. Shirazi-Adl, and M. Parnianpour, “Synergy of the human spine in neutral postures.,” *Eur. Spine J.*, vol. 7, no. 6, pp. 471–9, 1998.
- [38] O. Özdemir, *fiziksel tıp ve rehabilitasyon, bel ağrısı nedenleri ve muayenesi*, Üçüncü bas. 2016.
- [39] M. Karataş, *lomber omurganın fiziksel özellikleri ve fonksiyonel biyomekanik, fiziksel tıp ve rehabilitasyon*, 3.üncü bas. ankara: güneş tıp kitabevi, 2016.
- [40] R. Braddom, *Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011.

- [41] S. Stanos, P. Muellner, and R. Harden, “the physiatric approach to low back pain,” *Semin pain med*, vol. 2, pp. 186–96, 2004.
- [42] M. Karademir, E. Karavelioğlu, M. gaz. Boyacı, and O. Eser, “OMURGADA SAGİTTAL DENGENİN ÖNEMİ VE SPİNOPELVİK PARAMETRELER,” *J. Turkish Spinal Surg.*, vol. 25, no. 2, pp. 139–148, 2014.
- [43] T. Öktenoğlu and F. Özer, *Lomber omurganın cerrahi anatomisi. Omurilik ve omurga cerrahisi*, 2.nci bask. izmir: meta, 2002.
- [44] H. Oğuz, *bel ağrıları, Tıbbi Rehabilitasyon*. istanbul: nobel kitapevleri, 2004.
- [45] L. Manchikanti, “Epidemiology of low back pain.,” *Pain Physician*, vol. 3, no. 2, pp. 167–92, Apr. 2000.
- [46] A. Ketenci, E. Özcan, L. Müslümanoğlu, E. Arıkan, B. Durmuş, and M. Filiz, “kronik mekanik bel ağrılı 1120 hastanın özellikleri,” *türkiye Fiz. tıp ve Rehabil. Derg.*, vol. 1, no. 1, pp. 60–4, 1998.
- [47] N. Bakırcı, S. Torun, M. Sülkü, and K. Alptekin, “İstanbulda 3 tekstil fabrikasında Çalışan işçilerde Mekanik bel ağrısı,” *Toplum Hekim. Bülteni*, vol. 26, no. 2, pp. 10–5, 2007.
- [48] M. Heliövaara, “Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization.,” *j chronic Dis.*, vol. 40, no. 3, pp. 259–64, 1987.
- [49] O. A. Karababa, “Bel ağrısı epidemiyolojisi. Neurosurg- Special Topics,” *Türkiye Klin.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2010.
- [50] “Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician* 2007; 75: 1181-8.” .
- [51] “Sarı H. Bel ağrılarına genel bakış, anamnez ve fizik muayene. *Clinic medicine* 2007; Bel ağrısı özel sayısı-1: 11-16.”
- [52] “Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, Owens DK; Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians; American College of Physicians; American Pain Society Low Back Pain Guidelines Panel. Diagnosis and treat.”

- [53] Barr K, Harrast M. Bel ağrısı. In: Ed. Braddom R. L, Çeviri Ed. Sarıdoğan Eryavuz M, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitabevi, 3. basım, Ankara, 2010, 883-927. .
- [54] “Koes BW, van Tulder M, Lin CW, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. Eur Spine J 2010;19(12): 2075-94.”
- [55] “Shaw WS, Pransky G, Winters T, Tveito TH, Larson SM, Roter DL. Does the presence of psychosocial ‘yellow flags’ alter patient-provider communication for work-related, acute low back pain? J Occup Environ Med 2009; 51(9): 1032-40.”
- [56] R. A. Deyo, J. Rainville, and D. L. Kent, “What can the history and physical examination tell us about low back pain?,” *JAMA*, vol. 268, no. 6, pp. 760–5, Aug. 1992.
- [57] M. W. van Tulder, W. J. Assendelft, B. W. Koes, and L. M. Bouter, “Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systematic review of observational studies.,” *Spine (Phila. Pa. 1976)*., vol. 22, no. 4, pp. 427–34, Feb. 1997.
- [58] A. Şenköylü, “Bel ağrısında kırmızı bayraklar. 2011;57 (Kasım),” *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, vol. 57, 2011.
- [59] “Danish Institute for Health Technology Assessment: Low-Back Pain. Frequency, management and prevention from an HTA perspective. Danish Health Technology Assessment,” 1999.
- [60] M. van Middelkoop, S. M. Rubinstein, A. P. Verhagen, R. W. Ostelo, B. W. Koes, and M. W. van Tulder, “Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain.,” *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.*, vol. 24, no. 2, pp. 193–204, Apr. 2010.
- [61] B. K. Choi, J. H. Verbeek, W. W.-S. Tam, and J. Y. Jiang, “Exercises for prevention of recurrences of low-back pain.,” *Cochrane database Syst. Rev.*, no. 1, p. CD006555, Jan. 2010.
- [62] P. Oesch, J. Kool, K. B. Hagen, and S. Bachmann, “Effectiveness of exercise

- on work disability in patients with non-acute non-specific low back pain: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.,” *J. Rehabil. Med.*, vol. 42, no. 3, pp. 193–205, Mar. 2010.
- [63] S. Alemo and A. Sayadipour, “Sources and patterns of pain in lumbar disc disease: revisiting Francis Murphey’s theory.,” *Acta Neurochir. (Wien)*, vol. 152, no. 9, pp. 1555–8, Sep. 2010.
- [64] “Dixon JS, Bird HA. Reproducibility along a 10-cm vertical visual analogue scale. *Ann Rheum Dis.* 1981; 40: 87-89.”
- [65] “Ketenci A. Bel ağrılarında fonksiyonel değerlendirme. Özcan E (Editör). Bel ağrısı tanı ve tedavisi’nde. İstanbul: Nobel Kitabevi; s.73-83:2002,” .
- [66] *Roland M, Fairbank J: The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry disability questionnaire. 24(25): 3115-3124: Spine, 2000. .*
- [67] “Yakut E, Duger T, Oksuz C, Yorukan S, Ureten K, Turan D et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine* 2004; 29(5): 581-585,” .
- [68] “Stratford PW, Binkley JM, Riddle DL. Development and initial validation of the back pain functional scale. *Spine.* 2000;25:2095-2102.”
- [69] “Koç M, Bayar K. Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası’nın Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması *J Exerc Ther Rehabil.* 4(2):82-89. Turkish version of the Back Pain Functional Scale: validity and reliability study.”
- [70] Pehlivanoglu, E. F. Özkan, M. U. Özkan, H. Balcioğlu, U. Bilge, and İ. Ünlüoğlu, “Adjustment and Reliability of Katz Daily Life Activity Measures for Elderly in Turkish, *Ankara Med J,* 2018;(2):219-23 DOI: 1017098/amj.435264.”
- [71] “Hinkle DE, Wiersma W, Jurs SG. *Applied Statistics for the Behavioral Sciences.* 5th ed. Boston: Houghton Mifflin; 2003.”
- [72] “Van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2002;16(5):761-75.”
- [73] “Bakırcı N, Torun SD, Sülkü M, Alptekin K. İstanbulda 3 tekstil fabrikasında

- Çalığan iğçilerde Mekanik bel ağrısı. Toplum Hekimliği Bülteni 2007;26(2):10-5.”
- [74] “Ketenci A, Özcan E, Müslümanoğlu L, Arıkan E, Durmuğ B, Filiz M ve ark. Kronik Mekanik Bel AĞrılı 1120 Hastanın Özellikleri. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 1998;1(1):60-4.”
- [75] “Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. Pain Physician 2000; Apr;3(2):167-92.”
- [76] “Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies.,” *Spine (Phila. Pa. 1976).*, no. 15;25(2), pp. 226–37, 2000.
- [77] “Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. Am J Epidemiol 2010 15;171(2):135-54.”
- [78] “Amonoo-Kuofi HS. Changes in the lumbosacral angle, sacral inclination and the curvature of the lumbar spine during aging. Acta Anat 1992; 145:373-377.”
- [79] “Fernand R, Fox DE. Evaluation of lumbar lordosis: A prospective and retrospective study. Spine 1985; 10:799-803.”
- [80] “Youdas JW, Garrett TR, Harmsen S, Suman VJ, Carey JR. Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. Phys Ther 1996; 76:1066-1081.”
- [81] “Hansson T, Bigos S, Beecher P, Wortley M. The lumbar lordosis in acute and chronic low-back pain. Spine 1985; 10:154-155.”
- [82] E. Yılmaz and S. Özkan, “Hastanede Çalığan Hemşirelerde Bel AĞrısı Prevalansının Saptanması,” *Turkish J. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 54, no. 1, 2008.
- [83] “Kwon MA, Shim WS, Kim MH, Gwak MS, Hahm TS, Kim GS, et al. A correlation between low back pain and associated factors: a study involving 772 patients who had undergone general physical examination. J Korean Med

Sci 2006;21:1086-91.”

- [84] “Pınar Ünde Ayvat, Osman Nuri Aydın, Mustafa Oğurlu. The risk factors of patient’s have low back pain applied to policlinic of Algology department. . 2012; 24(4): 165-170.”
- [85] “Eryavuz M, Akkan A. Fabrika çalışanlarında Bel ağrısı Risk faktörlerinin değerlendirilmesi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 2003;49(5):3-11.”
- [86] “Heliövaara M. Occupation and risk of herniated lumbar intervertebral disc or sciatica leading to hospitalization. J Chronic Dis 1987;40(3):259-64.”
- [87] “Karababa OA, Bel ağrısı epidemiyolojisi. Turkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics 2010;3(1):1-7.”
- [88] “Dijken CB, Wiklund AF, Hildingson C. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: A population based study. J Rehabil Med 2008;40(10):864-9.”
- [89] K. J. Murray, M. R. Le Grande, A. Ortega de Mues, and M. F. Azari, “Characterisation of the correlation between standing lordosis and degenerative joint disease in the lower lumbar spine in women and men: a radiographic study,” *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 18, no. 1, p. 330, Aug. 2017.
- [90] “Christie HJ, Kumar S, Warren SA. Postural aberrations in low back pain. Arch Phys Med Rehabil 1995; 76:218-224.”
- [91] “Evcik D, Yücel A. Lumbar lordosis in acute and chronic low back pain patients. Rheumatol Int 2003; 23:163165.”
- [92] “Sarıkaya S, Ozdolap S, Gumustas S, Koc U. Low back pain and lumbar angles in Turkish coal miners. Am J Ind Med 2007; 50:92-96.”
- [93] “Lord MJ, Small JM, Dinsay JM, Watkins RG. Lumbar lordosis. Effects of sitting and standing. Spine 1997; 22:25712574.”
- [94] A. Ashraf, S. Farahangiz, B. Pakniat Jahromi, N. Setayeshpour, and M. Naseri, “Correlation between Degree of Radiologic Signs of Osteoarthritis and Functional Status in Patients with Chronic Mechanical Low Back Pain.”



*Malays. J. Med. Sci.*, vol. 21, no. 2, pp. 28–33, Mar. 2014.


- [95] “Wamblot, Spencer DL; A Segmental Analysis of the Distribution of Lumbar Lordosis in the Normal Spine. *Orthop Trans.* 1987(11;92).”
- [96] “Braddom RL. 4th ed. Philadelphia (US): Saunders; 2011. *Physical Medicine & Rehabilitation.*”
- [97] “Longo DL, Fauci AS, Kasper D, Hauser S, Jameson JL, Loscalzo J. 18th ed. USA: McGraw-Hill Companies; 2012. *Harrison’s principles of Internal Medicine.*”
- [98] N. Altun, “Bel Ağrısı,” p. 5.
- [99] Vugar Nabiyev, S. Ayhan, and E. Acaroğlu, “Algorithm of the diagnosis and management of the low back pain,” *TOTBİD*, vol. 14, pp. 242–251, 2015.
- [100] “Bingöl A, Yücesan C: Nöroloji kliniğinde yatarak tedavi gören geriatrik hasta grubunun özellikleri. *Geriatrici* 1998; 1(2):100-104.”
- [101] “Spector TD, Hart DJ, Doyle DV; Incidence and progression of osteoarthritis in women with unilateral knee disease in the general population:the effect of obesity, *Annals Rheum Dis* 1994; 53:565-568.”

## 10.EKLER

### Ek.1-Etik kurul onay formu:

T.C. İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA KLİNİĞİN KONVANSİYONEL RADYOĞRAFİK GÖRÜNTÜLEME (X-RAY) İLE KORELASYONU				
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ:	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi 35360 Karabağlar/İZMİR			
	TELEFON	0232 245 04 38			
	FAKS	0232 245 04 38			
	E-POSTA	-			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Korhan Barış BAYRAM			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	--			
	DESTEKLEYİCİ	--			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	--			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	--			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>				
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Dr. Öğr. Üyesi Barış KARADAŞ


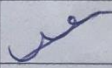
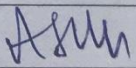
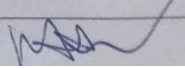


T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA KLİNİĞİN KONVANSİYONEL RADYOĞRAFİK GÖRÜNTÜLEME (X-RAY) İLE KORELASYONU
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

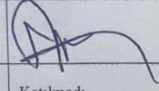
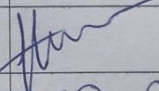
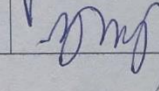
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	25.09.2018	1
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	25.09.2018	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	25.09.2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	-		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/> 25.09.2018	-	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GUVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
	DIĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>		-İlaç dışı klinik araştırmalar başvuru formu(imza tarihi 25.09.2018) -Ön bilgi formu (25.09.2018) -Doç. Dr. Korhan Barış Bayram (25.09.2018), -Dr. Nurten Nas Kırdar (25.09.2018) özgeçmiş formu -Araştırma Ekibini İKU VE İLU Çerçevesinde Bilgilendirme Belgesi (imza tarihi 25.09.2018) -Dünya Tıp Helsinki Bildirgesi -Akış Şeması -Çalışmanın akademik amaçlı olduğunu belirten Prof. Dr. Aliye TOSUN imzalı yazı (imza tarihi 25.09.2018)
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:108	Tarih:27.09.2018		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili 09.08.2018 tarihli etik kurul toplantısında istenen düzeltmeler araştırmacılar tarafından yapılmış uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Dr. Öğr. Üyesi Barış KARADAŞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Barış KARADAŞ / Başkan	Tıbbi Farmakoloji	İKÇÜTF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nihal OLGAÇ DÜNDAR / Başkan Yardımcısı	Çocuk Nörolojisi	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Servet AKAR	İç Hastalıkları/ Romatoloji	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Abdi SAĞCAN	Kardiyoloji	Kent Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Korhan Barış BAYRAM	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	İKÇÜ ATATÜRK EAH	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Melih Kaan SÖZMEN	Halk Sağlığı	İKÇÜTF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA KLİNİĞİN KONVANSİYONEL RADYOĞRAFİK GÖRÜNTÜLEME (X-RAY) İLE KORELASYONU
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

Doç. Dr. Ebru KÜÇÜKYILMAZ	Pedodonti	İKÇÜDHF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Dr. Öğr. Üyesi Hatice Sabiha TÜRE	Nöroloji	İKÇÜTF	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Utku Kürşat ERCAN	Biyomedikal Mühendisliği	İKÇÜMMF	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Av. Fatma GÜLMEZOĞLU	Hukuk	İKÇÜ	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Meral MEHREKULA	Sivil	İKÇÜ ATATÜRK EAH	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Dr. Öğr. Üyesi Barış KARADAŞ



## **Ek.2-Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu:**

### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 15)**

#### **LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!**

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

#### **ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?**

Bel ağrısının nedenini tespit etme, takip ve tedavi sürecinde birçok radyolojik yöntemle başvurulmaktadır. Bu yöntemlerden ilk ve en sık başvuru alan yöntem direkt grafidir (röntgen). Bu çalışmada süregen (müzmin) bel ağrısı olan hastalarda şikayetlerin, röntgen filmindeki değişikliklerle uyumlu olup olmadığının araştırılması ve süregen bel ağrılı hastalarda şikayetlerin ve radyolojik yöntemlerin vücut boy ve kilo oranları ve bel çevresi ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır

#### **KATILMA KOŞULLARI NEDİR?**

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18-65 yaş arasında olmanız, doktor tarafından süregen bel ağrısı tanısı konulmuş olması ve uzun süreli bel ağrınızın şiddetinin belli bir değerdan yüksek olması gerekmektedir.

#### **NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?**

Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, eğitim durumu ve özgeçmiş gibi bilgileri ilgili forma kaydedilecek, muayeneleri not edilecektir. Hastaların bel filminin sonuçları not edilecektir. Buna göre hastanın bel filminde kireçlenmenin düzeyi ve bel eğrilik açısı ölçümleri yapılacaktır. Bel ağrısının durumunu değerlendirmek için anketler yapılacaktır. Bel filmi kliniğimizce sonuçlar çıkana kadar saklanacak, bizim dışımızda herhangi bir birim tarafından kullanılmayacak, bilginiz dahilinde olmadan başka hiçbir çalışmaya dahil edilmeyecektir.

#### **SORUMLULUKLARIM NEDİR?**

Araştırmaya katılmanız durumunda sizden özel bir sorumluluk beklenmemektedir.

Tamamen gönüllü olarak çalışmaya destek vermeniz durumunda çalışmaya alınacaksınız.

#### **KATILIMCI SAYISI NEDİR?**

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 61 dir.

#### **KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?**

Bu araştırmada sadece bir kez başvuru anında bulunacaksınız, araştırmanın devam etmesi ön görülen 6 ay süresince sizden ayrıca bir işlem yapılmayacaktır. Rutin poliklinik takiplerinize devam edeceksiniz. Çalışmaya katılımınız durumunda tedaviniz ya da takiplerinizde herhangi bir değişiklik yapılmayacaktır. Hastalığınızın

tedavisine aynı şekilde devam edilecek, sadece çekilen bel filmlerive yapılan anketlerin sonuçları ileriye yönelik öngörü açısından bizi aydınlatmış olacaktır.

### **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?**

Bu araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle hastalığımızın seyrindeşikayetlerinizle bel filmlerinin uyumlu olup olmadığı ve bunların vücut kitle indeksi, bel eğrilik açısı ve bel çevresi ile ilişkili olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olunabilir. Kesinlik vermemekle birlikte bu çalışma sonucunda elde edilen bilgiler başka insanların yararına kullanılabilir.

### **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?**

Olası riskler beklenmemektedir.

### **GEBELİK**

Gebe ya da çocuk emziren kadınlar bu çalışmaya katılamazlar.

### **ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNEN İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?**

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besinler yoktur.

### **HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?**

Kendi isteğiniz dahilinde araştırmadan dilediğiniz zaman çıkma hakkına sahip bulunmaktasınız.

### **DIĞER TEDAVİLER NELERDİR?**

Çalışmamızda uygulanan bir ilaç tedavisi bulunmamaktadır. Değerlendirilme sonrası tetkik ve tedavinizin devamı fiziksel tıp ve rehabilitasyon polikliniğinden yapılacaktır.

### **HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?**

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırmacı Korhan Barış BAYRAM tarafından karşılanacaktır.

### **ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?**

Uygulama süresi boyunca araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğerk rahatsızlıklarınız için aşağıdaki doktor ile irtibat kurabilirsiniz.

Sorumlu araştırmacı: Doç. Dr. Korhan Barış BAYRAM :05073066695

Dr. Nurten NAS KIRDAR : 05415511691

### **ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?**

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğerk araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

## **ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDİR ?**

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

## **ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDİR?**

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır

## **ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?**

- a. Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.
- b. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.
- c. Sorumlu doktora haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmediğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum.
- d. Çalışmanın yürütücüsü olan doktor çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle ya da almakta olduğum tıbbi bakımın kalitesini yükseltmek amacıyla, benim onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- e. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmem ya da araştırmacı tarafından çıkarılmamın durumunda, benimle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir

## **KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDİR?**

Çalışma süresince tutulan bütün kayıtlar ve dosya bilgileri araştırmacılar tarafından gizli tutulacaktır. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler, uygulanan yöntemin ya da ilacın kullanımının onaylanması için verilere gereksinimi olan öteki ülkelerin hükümetlerine ve ilgili birimlerine iletilebilir. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

### **Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma yeterli cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

<b>GÖNÜLLÜNÜN</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI ve SOYADI</b>		
<b>ADRESİ</b>		
<b>TEL. veya FAKS</b>		
<b>TARİH</b>		

<b>VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI ve SOYADI</b>		
<b>ADRESİ</b>		
<b>TEL. veya FAKS</b>		
<b>TARİH</b>		

<b>ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI ve SOYADI</b>		
<b>TARİH</b>		

<b>GEREKLİ DURUMLARDA TANIK</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI ve SOYADI</b>		+
<b>TARİH</b>		



**Ek.3-Olgu rapor formu:**

**OLGU RAPOR FORMU**

Anket Numarası:

Tarih:

1)Doğum tarihi: .....

2)Cinsiyetiniz.....

2)Kilonuz .....kg

3)Boyunuz .....cm

4)Bel çevresi.....cm

5)Vücut Kitle indeksi:

5)Eğitim durumunuz nedir?

1) Okur Yazar Değil 2) İlköğretim 3) Lise

4) Yüksekokul/ Üniversite

6)Medeni durumunuz nedir? 1) Evli 2) Bekar 3) Dul

7)Çalışma durumunuz? Mesleğiniz nedir?

1) sedanter2)büro çalışanı3) ağır fiziksel aktivite gerektiren iş

8)Sosyoekonomik durumunuzu nasıl tanımlarsınız?

1)aylık 2000 tı altı

2)2000-4000tl

3)4000-8000tl

4)8000tl ve üzeri

VAS :

OSWESTRY BEL AĞRISI SKALASI:

KATZ GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ:

FONKSİYONEL BEL AĞRISI SKALASI:

LOMBER LORDOZ AÇISI (LLA):

SAKRAL İNKLİNASYON AÇISI (SİA):

OSTEOAERTRİT DÜZEYİ (KELLGREN-LAWRENCE):

**Ek.4-VAS (vizüel analog skala):**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

0: ağrı yok

10: dayanılmaz ağrı



**Ek.5-Oswestry bel ağrısı skalası:**

Bu test bel (veya bacak) yakınmanızın günlük hayatınızı ne kadar etkilediği hakkında bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Her bir bölümde sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyiniz.

**1-Ağrı yoğunluğu:**

- şu an ağrım yok
- şu an çok hafif bir ağrım var
- şu an orta derecede ağrım var
- şu an yeterince şiddetli ağrım var
- şu an çok şiddetli ağrım var
- şu an hissettiğim ağrı tahmin edilebilecek en şiddetli ağrıdır

**2-Kişisel bakım (yıkama, giyinme vb.):**

- kişisel bakımımı fazladan ağrıya neden olmadan normal şekilde yapabilirim
- kişisel bakımımı normal şekilde yapabilirim ama bu oldukça ağırlıdır
- kişisel bakımımı yapmak ağırlıdır ve bu işleri yavaş ve dikkatlice yapıyorum
- biraz yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğu kişisel ihtiyacımı halledebiliyorum
- kişisel bakımım ile ilgili pek çok konuda her gün yardıma ihtiyaç duyuyorum
- kıyafetlerimi giyemiyorum, zorlukla yıkatabiliyorum ve yataktayım

**3-Yük kaldırma:**

- ağır yükleri fazladan ağrım olmadan kaldırabiliyorum
- ağır yükleri kaldırırken ağrım bir miktar artıyor
- ağrı ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar kaldırabiliyorum
- ağrı ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar hafif veya orta ağırlıdaki nesnelere kaldırabiliyorum
- sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- hiç yük kaldıramıyorum

**4-Yürüme:**

- ağrı herhangi bir yürüme mesafesinde beni engellemiyor
- ağrı 1,6 km'den (1 mil) daha uzun yürümeme engel oluyor
- ağrı 800 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor
- ağrı 100 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor
- sadece baston veya koltuk değneği ile yürüyebiliyorum
- zamanın çoğunda yataktayım ve tuvalete sürünerek gidebiliyorum

**5-Oturma:**

- herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- ağrı bir saatten uzun oturmama engel oluyor
- ağrı yarım saatten uzun oturmama engel oluyor
- ağrı 10 dakikadan uzun oturmama engel oluyor
- ağrı her an için oturmama engel oluyor

#### 6-Ayakta durma:

- fazladan ağrıya yol açmadan istediğim süre ayakta kalabilirim
- istediğim süre boyunca ayakta kalabilirim ama fazladan ağrım olur
- ağrı bir saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor
- ağrı yarım saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor
- ağrı 10 dakikadan daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor
- ağrı her an için ayakta durmama engel oluyor

#### 7-Uyku:

- uykum ağrı nedeniyle hiç bölünmez
- uykum nadiren ağrı nedeniyle bölünür
- ağrı nedeniyle 6 saatten daha az uyurum
- ağrı nedeniyle 4 saatten daha az uyurum
- ağrı nedeniyle 2 saatten daha az uyurum
- ağrılar uyumama tamamen engel oluyor

#### 8-Cinsel hayat (eğer uygulanabiliyorsa):

- cinsel hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz
- cinsel hayatım normaldir ve fazladan biraz ağrıya neden olur
- cinsel hayatım neredeyse normaldir ama oldukça fazla ağrıya neden olur
- cinsel hayatım ağrı nedeniyle oldukça kısıtlıdır
- cinsel hayatım ağrı nedeniyle neredeyse yok gibidir
- ağrılar cinsel hayatıma tamamen engel oluyor

#### 9-Sosyal hayat:

- sosyal hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz
- sosyal hayatım normaldir ancak ağrının miktarını artırır
- ağrı spor gibi daha fazla hareket gerektiren aktivitelerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor
- ağrı sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum
- ağrı aile içi yaşamımı da kısıtlıyor

-ağrı nedeniyle sosyal hayatım kalmadı

10-Seyahat:

-herhangi bir yere ağrım olmadan seyahat edebilirim

-herhangi bir yere seyahat edebilirim ama bu bana fazladan ağrı verir

-ağrım fazla ama 2 saate kadar olan seyahatlerde durumu idare edebilirim

-ağrım beni 1 saatten daha kısa süreli seyahatle kısıtlıyor

-ağrım beni yarım saatten daha kısa süreli zorunlu seyahatle kısıtlıyor

-ağrım tedavi dışındaki seyahatlerime engel oluyor

Not: her sorunun 6 şıkkı mevcut olup bunlar 0 ile 5 puan arasında puanlandırılır.



**Ek.6-Katz günlük yaşam aktiviteleri indeksi:**

<b>Etkinlikler</b>	<b>Puan</b>	<b>Bağımsız(1 puan)</b>	<b>Bağımlı(0 puan)</b>
<b>Banyo yapma</b>		Kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun küçük bir parçasını yıkamak için yardım alıyor	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun büyük bir kısmının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor
<b>Giyinme</b>		Dolaptan kendi başına kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir(ayakkabısını bağlarken yardım alabilir)	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor
<b>Tuvalet yapma</b>		Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, üzerini tekrar giyme gibi aktiviteleri tek başına yapabiliyor	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor yada lazımlık(sürgü) veya lazımlıklı iskemle kullanıyor
<b>Transfer</b>		Yataktan kanepeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston vb, cihaz ile yapabiliyor	Yataktan sandalyeye geçerken kısmi veya tam olarak bir başkasının yardımına ihtiyaç duyuyor
<b>Kontinans</b>		Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut	Kısmi veya tam, mesane veya barsak inkontinansı mevcut
<b>Beslenme</b>		Yemeği tabaktan ağzına kendisi götürebiliyor (yemeği başkası hazırlayabilir)	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç

**Ek.7-Fonksiyonel bel ağrısı skalası:**

Aşağıda listelenmiş sorularla var olan bel probleminizden dolayı dikkat ettiğiniz bütün aktivitelerde herhangi bir zorluk yaşayıp yaşamadığınızı öğrenmekle ilgileniyoruz. Lütfen her bir aktivite için cevap veriniz.

Bugün aşağıdaki aktivitelerin tamamında bel probleminizden dolayı herhangi bir zorluğunuz oldu mu ya da olur mu?

0: aktiviteyi yapmak mümkün değil, 1: aşırı zor, 2: epey zor, 3: orta zorlukta, 4: biraz zor, 5: zor değil

	0	1	2	3	4	5
1. Her zamanki iş, ev işi veya okul aktivitelerinizin herhangi biri	0	1	2	3	4	5
2. Her zamanki hobileriniz, eğlence veya spor aktiviteleriniz	0	1	2	3	4	5
3. Evinizin etrafında ağır işler yapmak	0	1	2	3	4	5
4. Bükülmek veya eğilmek	0	1	2	3	4	5
5. Ayakkabınızı veya çorabınızı giymek(külotlu çorap)	0	1	2	3	4	5
6. Yerden bakkaliye kutusu kaldırmak	0	1	2	3	4	5
7. Uyumak	0	1	2	3	4	5
8. 1 saat ayakta durmak	0	1	2	3	4	5
9. 1,5 km yürümek	0	1	2	3	4	5
10. 2 kat merdiven çıkmak veya inmek (yaklaşık 20 basamak)	0	1	2	3	4	5
11. 1 saat oturmak	0	1	2	3	4	5
12. 1 saat araba sürmek	0	1	2	3	4	5
Ara toplam						
Toplam skor						