T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MEKANİK BEL AĞRISI OLAN BİREYLERDE KOR ENDURANS İLE ESNEKLİK, DENGE VE ALT EKSTREMİTE PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali CEYLAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Ankara, 2019

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MEKANİK BEL AĞRISI OLAN BİREYLERDE KOR ENDURANS İLE ESNEKLİK, DENGE VE ALT EKSTREMİTE PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali CEYLAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Ankara, 2019

T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mekanik Bel Ağrısı Olan Bireylerde Kor Endurans ile Esneklik, Denge ve Alt Ekstremite Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ali CEYLAN

Yüksek Lisans Tezi

19.06.2019

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL

Doç. Dr. Şeyda TOPRAK ÇELENAY

Dr. Öğr. Üyesi Rabia Tuğba KILIÇ

Dr. Öğr. Üyesi Nezehat Özgül ÜNLÜER

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜLŞEN

Okuduğumuz ve savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz

Doç. Dr. Ender ŞİMŞEK

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

19-06-2019

Ali CEYLAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince akademik bilgi birikimini ve mesleki deneyimlerini paylaşmaktan hiçbir zaman çekinmeyen, sadece mesleki anlamda değil; sabrı, hoşgörüsü, insani ve ahlaki değerler ile de örnek edindiğim saygıdeğer hocam, aynı zamanda tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL' e,

Her koşulda desteğini sürekli yanımda hissettiğim, mesleki tecrübeleri ile bana yol gösteren, teşvik eden ve cesaretlendiren kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim SEVİM' e,

Mesai arkadaşı olmanın yanı sıra, tez çalışmam süresince sürekli olarak beni motive eden, kılavuzluk eden ve çalışmalar için yol gösteren arkadaşım, değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hacer AZAK' a,

Yürüttüğü çalışma ile ilgili bilgi birikimlerini ve deneyimlerini benimle paylaşan, istatistiksel analizler aşamasında desteğini esirgemeyen mesai arkadaşım Sayın Öğr. Gör. Ayşe TOPUZ' a ve değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Mesut AKYOL'a, tezin tasarım aşamasında yardımını esirgemeyen arkadaşım Sema BODUR' a,

Kendimizi geliştirmemiz hususunda her türlü desteği ve imkanı tanıyan Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi' nin değerli akademik ve idari personellerine,

Çalışma boyunca her türlü imkanın oluşturulmasına katkı sağlayan Karaman Devlet Hastanesi Başhekimliği' ne, Fizik Tedavi Ünitesi çalışanlarına, sevgili Fzt. Abdulkadir DAĞBAŞI' na ve Fzt. Mehmet Ali TUNÇ' a, samimiyeti, içtenliği ve sevecenliği ile her koşulda yardımını esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. Başak KAVALCI' ya,

Yaşamım boyunca olduğu gibi, yüksek lisans eğitimim süresince de her sevincime, hüznüme ortak olan, hayatın tüm zorluklarına rağmen, bana her zaman moral ve güç veren, büyük emeklerle bana değer katan ve bugünlere gelmemi sağlayan anneme, babama ve kardeşlerime, eniştem Olcay' a yürekten teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **v**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **viii**

1. GİRİŞ **1**

2. GENEL BİLGİLER **4**

2.1. Lumbal Bölgenin Anatomisi 4

2.1.1. İntervertebral Diskin Yapısı 4

2.1.2. Lumbal Vertebra ve Karakteristik Özellikleri 6

2.1.3. Lumbal Bölgenin Eklemleri(Faset Eklemler) 8

2.1.4. Lumbal Bölgenin Ligamentleri 9

2.1.5. Lumbal Bölgenin Kasları 12

2.1.6. Lumbal Bölgenin Dolaşımı ve Nöral Yapısı 15

2.2. Lumbal Bölge Biyomekaniği ve Hareketleri 16

2.3. Mekanik Bel Ağrısı 19

2.3.1. Mekanik Bel Ağrısının Tanımı 19

2.3.2. Mekanik Bel Ağrısının Epidemiyolojisi 19

2.3.3. Mekanik Bel Ağrısında Risk Faktörleri 20

2.3.4. En Sık Görülen Mekanik Bel Ağrısı Nedenleri 21

2.3.5. Mekanik Bel Ağrısında Değerlendirme 25

3. MATERYAL VE YÖNTEM 27

3.1. Bireyler 27

3.2. Yöntem 28

3.2.1. Değerlendirme 28

3.3. İstatistiksel Analiz 38

4. BULGULAR 39

5. TARTIŞMA 46

6. SONUÇ VE ÖNERİLER 55

7. KAYNAKLAR 57

8. EKLER 69

EK-1. Etik Kurul Raporu 69

EK-2. Karaman İl Sağlık Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme Formu 70

EK-3. Bilgilendirilmiş Onam Formu 71

EK-4. Bel Ağrılı Hasta Değerlendirme Formu 72

EK-5. Özgeçmiş 74

ÖZET

Mekanik Bel Ağrısı Olan Bireylerde Kor Endurans ile Esneklik, Denge ve Alt Ekstremite Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Çalışmanın amacı, Mekanik Bel Ağrısı olan bireylerin kor endurans ile esneklik, denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkiyi incelemekti.

Çalışmaya Mekanik Bel Ağrısı olan 71 birey (yaş=37.62±10.82 yıl, BKİ=25.37±3.29 kg/m^2) alındı. Bireylerin, demografik ve fiziksel özellikleri kaydedildi. Ağrının yeri vücut diyagramı, ağrı şiddeti ise Görsel Analog Skala ile ölçüldü. Kor endurans için McGill gövde endurans testleri kullanıldı. Esneklik otur-uzan, gövde ekstansiyon, sağ/sol gövde lateral fleksiyon; statik denge gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma; dinamik denge ise Y denge testleri ile ölçüldü. Alt ekstremite performansları 30 saniye Otur-Kalk Testi ve Merdiven İnip Çıkma Testi ile değerlendirildi. Veriler uygun istatistiksel yöntemler ile analiz edildi.

Sol gövde lateral köprü kurma enduransı yüksek olan bireylerin gövde ekstansiyon, sağ/sol gövde lateral fleksiyon esnekliklerinin daha fazla olduğu bulundu (sırasıyla r=0.369, r=0.462, r=0.476; $p<0.05$). Gövde fleksiyon, ekstansiyon, sağ/sol gövde lateral fleksiyon enduransı yüksek olan bireylerin gözler açık sağ ayak üzerinde durma sürelerinin daha yüksek olduğu (sırasıyla r=0.363, r=0.452, r=0.403, r=0.512; $p<0.05$); Y denge testinde ise gövde fleksiyon enduransı yüksek olan bireylerin sağ/sol ayak üzerinde posterolateral yöne uzanma mesafelerinin daha iyi olduğu görüldü (sırasıyla r=0.465, r=0.425; $p<0.05$). Gövde ekstansiyon enduransı yüksek olan bireylerin 30 saniye Otur Kalk Testi'nde tekrar sayısının daha fazla, gövde fleksiyon enduransı fazla olan bireylerin ise Merdiven İnip Çıkma Testi'ni daha kısa sürede tamamladıkları saptandı (sırasıyla r=0.330, r=-0.502; $p<0.05$).

Düşük endurans değerlerinin, bireylerin esnekliğini, denge yeteneklerini ve alt ekstremite performanslarını olumsuz yönde etkileyebileceği görüldü. MBA' lı bireylerin, fizyoterapi sürecinde tedavi programlarında yer verilen kor enduransını arttırmaya yönelik tedavi stratejilerinin, kor enduransı ile ilişkili olan esneklik, denge ve alt ekstremite performansını etkilediği de dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Denge, esneklik, mekanik bel ağrısı, performans

ABSTRACT

Relationship Between Core-Endurance and Flexibility, Balance and Lower-Extremity Performance in Individuals with Mechanical Low Back Pain.

The aim of the study was to investigate the relationship between core endurance and flexibility, balance and lower extremity performance of patients with mechanical low back pain.

Seventy-one individuals with mechanical low back pain (age= 37.62±10.82 years, BMI= 25.37±3.29 kg/m^2) were included in this study. The demographic and physical characteristics of the individuals were recorded. The location of pain was assessed with body diagram and pain intensity was measured with Visual Analog Scale. McGill's core endurance tests were used for core endurance. Sit-and-reach, trunk extension, right/left trunk lateral flexion tests were used for flexibility. Open and closed eyes single leg stance test and Y-balance test were used for static and dynamic balance. The lower extremity performance was evaluated with 30-Second Sit-To-Stand Test and Stair Climb Test. Data was analyzed by appropriate statistical methods.

It was found that individuals with higher endurance of left trunk lateral bridge had greater trunk extension and right/left trunk lateral flexion flexibility (respectively r=0.369, r=0.462, r=0.476; p<0.05). It was seen that individuals with high trunk flexion, extension, right/left trunk lateral flexion endurance had higher durations of open eyes single leg stance on right (respectively r=0.363, r=0.452, r=0.403, r=0.512; p <0.05); in Y-balance test, it was seen that individuals with high trunk flexion endurance had better posterolateral distance on right/left foot (respectively r=0.465, r=0.425; p<0.05). It was found that individuals with high trunk extension endurance had higher number of repetitions in 30-second Sit-To-Stand Test and individuals with higher trunk flexion endurance had completed the Stair Climb Test in a shorter time (respectively r=0.330, r=-0.502; p<0.05).

Low endurance values were found to adversely affect individuals' flexibility, balance abilities, and lower extremity performance. In the physiotherapy process of individuals with MLBP, it should be considered that treatment strategies to increase the core endurance in the treatment programs also affect the flexibility, balance and lower extremity performance associated with core endurance.

Keywords: Balance, flexibility, mechanical low back pain, performance

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
°	: Derece
30-OKT	: 30 Saniye Otur Kalk Testi
AF	: Anulus Fibrozus
ALL	: Anterior Longitudinal Ligament
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
cm	: Santimetre
ÇAG	: Çeyrekler Arası Genişlik
DBK	: Düz Bacak Kaldırma
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
FES	: Faset Eklem Sendromu
FÜ	: Fonksiyonel Ünite
GAS	: Görsel Analog Skalası
İSL	: İnterspinöz Ligament
İTL	: İntertransvers Ligament
kg	: Kilogram
kg/m^2	: Kilogram/Metrekare
KL	: Kapsüler Ligament
LDH	: Lumbal Disk Hernisi
LF	: Ligamentum Flavum
m	: Metre
maks	: Maksimum
MBA	: Mekanik Bel Ağrısı
MİÇT	: Merdiven İnip Çıkma Testi
min	: Minimum
ms	: Milisaniye
N	: Sayı
NP	: Nükleus Pulpozus
NSBA	: Non-Spesifik Bel Ağrısı
Ort±SS	: Ortalama±Standart Sapma
OUT	: Otur Uzan Testi
p	: İstatistiksel Yanılma Payı

PLL : Posterior Longitudinal Ligament

r : İlişki Katsayısı

SİE : Sakro İliak Eklem

sn : Saniye

SS : Spinal Stenoz

SSL : Supraspinöz Ligament

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. İntervertebral disk yapısı 6
Şekil 2.2. Tipik lumbal vertebranın üstten görünüşü.....7
Şekil 2.3. Lumbal vertebraların yandan görünümü 7
Şekil 2.4. Faset eklemlerin görünümü 9
Şekil 2.5. Lumbal bölge ligamentleri.....11
Şekil 2.6. Abdominal bölge kasları……12
Şekil 2.7. Omurganın derininde yer alan kaslar ….....13
Şekil 2.8. Erektör spina.....14
Şekil 2.9. Vertebranın dolaşımı 15
Şekil 2.10. İntervertebral foramen ve spinal sinirler.....16
Şekil 2.11. Lumbal lordozun lateralden görünümü 17
Şekil 2.12. Omurganın statik duruştaki eğrilikleri.....18
Şekil 2.13. Spinal stenoz.....22
Şekil 2.14. Disk hernisi.....23
Şekil 2.15. Disk hernisi sınıflaması 23
Şekil 2.16. Spondilolistezis.....24
Şekil 3.1. Gövde fleksiyon endurans testi.....30
Şekil 3.2. Gövde ekstansiyon endurans testi.....31
Şekil 3.3. Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi 32
Şekil 3.4. Otur uzan testinin uygulanışı.....33
Şekil 3.5. Gövde ekstansiyon esneklik ölçümü 33
Şekil 3.6. Gövde lateral fleksiyon esneklik ölçümü 34
Şekil 3.7. Statik denge ölçümü 35
Şekil 3.8. Dinamik denge ölçümü (Y denge testi).....36
Şekil 3.9. 30 saniye otur kalk testinin uygulanışı 37
Şekil 3.10. Merdiven inip çıkma testinin uygulanışı 37

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri ve demografik bilgileri.....39
Tablo 4.2. Bireylerin ağrı değerlendirmelerine ilişkin sonuçları……..….40
Tablo 4.3. Bireylerin kor endurans değerlendirme süreleri …….…….40
Tablo 4.4. Bireylerin esneklik değerlendirme sonuçları 40
Tablo 4.5. Bireylerin statik denge değerlendirme sonuçları.....41
Tablo 4.6. Bireylerin dinamik Y denge testi değerlendirme sonuçları.....41
Tablo 4.7. Bireylerin alt ekstremite performans değerlendirme sonuçları.....41
Tablo 4.8. Bireylerin kor endurans ile esneklik değerlendirme sonuçlarının ilişkisi.....42
Tablo 4.9. Bireylerin kor endurans ile statik denge değerlendirme sonuçlarının ilişkisi.....43
Tablo 4.10. Bireylerin kor endurans ile dinamik Y denge test skorlarının ilişkisi....44
Tablo 4.11. Bireylerin kor endurans ile alt ekstremite performanslarının ilişkisi.....45

1. GİRİŞ

Bel ağrısı, kostaların alt sınırından başlayıp uyluk proksimalindeki alt gluteal kıvrım arasında kalan bölgede, bacak ağrısı ile karakterize veya bacak ağrısı olmadan görülen ağrı, kas gerginliği ve sertliği olarak ifade edilmektedir (1). Mekanik Bel Ağrısı (MBA) olan bireylerin %95' in üzerinde bu klinik semptom görülmektedir (2). Toplumda oldukça yaygın görülen ve medikal açıdan pahalı, bazı durumlarda ciddi ekonomik boyutlara ulaşan ağrıya, sakatlığa ve sosyal maliyete sebebiyet veren en önemli sağlık sorunlarından birisidir (3).

Gelişen teknoloji ve tanı yöntemleri sayesinde ağrıya sebep olan faktörlerin daha iyi tespit edilmesi ve ayırt edilebilmesi ile birlikte geçmişte çoğunlukla kullanılan Non-Spesifik Bel Ağrısı (NSBA) tanımı, yerini MBA tanımına bırakmıştır (4). Günümüzde bel ağrısı, mekanik kaynaklı ve mekanik olmayan bel ağrısı şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bel ağrılarının büyük çoğunluğu mekanik nedenli olup, omurga ile etrafındaki yapıların aşırı kullanılması, zorlanması ya da travmaya uğraması sonucunda gelişen tıbbi bir durumdur (5). İnflamatuar, enfeksiyöz, tümoral, metabolik nedenlerin ve iç organların yansıyan ağrıları ekarte edildiğinde ortaya çıkan tablo, MBA şeklinde tanımlanabilir (6).

MBA' lı bireylerde öne doğru eğilme, sağa-sola rotasyon hareketleri, ağırlık kaldırma, uzun süreli ayakta bekleme ve oturma gibi fiziksel aktiviteler ağrıyı artırmakta ve ağrı gün içerisinde daha da şiddetlenebilmektedir. Buna karşılık istirahat ile ağrı azalmaktadır (7,8). Bel ağrısı olup operasyon planlanan hastaların, boyun ağrısı olan hastalara göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha fazla etkilendiği bulunmuştur (7). Kas iskelet sistemi hastalıkları üzerinde yapılan bir diğer çalışmada ise; fiziksel aktivite düzeylerinin sadece diz ağrısı ve problemi ile ilişkili olduğu, diğer vücut bölgeleri ile fiziksel aktivite düzeyleri arasında bir ilişkinin olmadığı ifade edilmiştir (8).

Kor Bölgesi; ön tarafta abdominallerin, arkada gluteal ve paraspinallerin, üstte diyafram, altta pelvik taban kasları ile kalça kaslarından oluşan bir kutu şeklinde ifade edilmektedir. İnsan vücudunun ağırlık merkezi; bel, pelvis, kalça ve karın bölgelerini içinde bulunduran, 29 farklı kas yapısından oluşur (9, 10). Gövde ya da üst ekstremite ile alt ekstremite arasındaki bağlantıyı sağlayan kor bölgesi lumbo-pelvik bölge olarak da ifade edilmektedir (11). Anatomik açıdan, gövde bölgesinin iskelet sistemi (göğüs kafesi, vertebral kolon, pelvis, omuz kemeri) ve yumuşak dokular (kıkırdak ve bağ dokular) ile bağlantılı vücudun stabilitesini sağlayan ya da aktif hareketlerde rol alan kaslar bütünüdür (12). Kor bölgesinin yüzeyini, hareketi ortaya çıkaran ve güç üretimini sağlayan büyük (genel) kaslar, bölgenin daha derininde stabilizasyondan ve duyusal girdiden (propriosepsiyon) sorumlu küçük (lokal) kaslar oluşturmaktadır (13). Bireylerin yaşadıkları ağrı, kor bölge kaslarında inhibisyona neden olmaktadır. Bel ağrısı yaşayan bireylerde, kor bölgesinin derin kasları olan transversus abdominis ve multifidus kaslarının aktivasyonu genellikle gecikmiştir veya yoktur (14).

NSBA' lı bireylerde yapılan bir çalışmada; endurans testleri ile ağrı, sakatlık ve instabilite testleri arasında ilişki olduğu görülmüştür (15). 2015 yılında bel ağrısı olan ve olmayan pilotlarda yapılan bir çalışmada; bel ağrısı olan pilotlarda sağ/sol lumbal omurga eklem hareket açıklığının daha düşük değerde olduğu ifade edilmiştir (16). Kronik NSBA' lı bireyler ile sağlıklı bireylerde yapılan bir başka çalışmada ise kronik NSBA olan bireylerde endurans test sürelerinin daha düşük olduğu, gruplar arasında statik ve Y denge testleri arasında ise farkın bulunmadığı görülmüştür (17). Suri ve ark.' nın yaşlı bireylerde gövde kaslarının özellikleri ile denge ve mobilite arasındaki ilişkiyi inceledikleri pilot çalışmada gövde kassal endurans ile denge arasında orta düzeyde (%41) bir ilişki olduğu görülmüştür (18). 2013 yılında 50 erkek öğrenci üzerinde yapılan başka bir çalışmada statik dengenin gövde kassal endurans testleri ile pozitif yönde yüksek düzeyde ilişkisi olduğu bulunmuştur (19). Grönblad ve ark.' nın 3 aydan fazla bel ve bacak ağrısı olan 45 hastada yaptıkları bir çalışmada; bel ağrısı yaşayan bireylerin fiziksel performansında düşüş olduğu gözlemlenmiştir (20).

Literatürde MBA ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda, kor bölge kaslarının endurans değerlerinin ağrı ile ilişkili olabileceği, kor bölge

egzersizlerinin ağrıyı azalttığı, hareket açıklığını arttırdığı ifade edilmiştir (9, 21). Bel ağrısı ile kas kuvveti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, bel ağrısı ile gövde kas kuvveti arasında yüksek oranda ilişki olduğunu göstermiştir (22, 23). Literatürde kor enduransı ile esneklik, denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

MBA olan bireylerde kor endurans ile esneklik, denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkiyi inceleyerek kanıta dayalı, objektif veriler ile literatüre katkı sunmayı amaçladığımız çalışmamızın hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H0.1: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile esneklik arasında ilişki yoktur.

H1.1: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile esneklik arasında ilişki vardır.

H0.2: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile statik denge arasında ilişki yoktur.

H1.2: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile statik denge arasında ilişki vardır.

H0.3: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile dinamik denge arasında ilişki yoktur.

H1.3: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile dinamik denge arasında ilişki vardır.

H0.4: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile alt ekstremite performansı arasında ilişki yoktur.

H1.4: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile alt ekstremite performansı arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lumbal Bölgenin Anatomisi

Vertebral kolon, vücut yapısı ile sinir sistemini desteklemekte ve patolojisi, yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Servikal, torakal, lumbal, sakral ve koksiks olmak üzere 5 bölüme ayrılmış; her biri, birbirinden bağımsız vertebra gövdesi ve intervertebral disklerden oluşmaktadır. İnsanlarda 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebra bulunmaktadır (24, 25). Üst vertebra gövdesinin alt yüzeyi ile alt vertebranın üst yüzeyi arasında intervertebral disk yer almaktadır. Bu 25 disk yapısı (7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal 1 sakral) omurga uzunluğunun yaklaşık %25 ile %33' ünü oluşturmaktadır. Omurganın esnekliğini sağlamanın yanı sıra şok absorbe edici etkileri olan disk yapılarının üç bileşeni bulunmaktadır. En içte nükleus pulpozus (NP), dışında anulus fibrozus (AF), vertebralara tutunmasını sağlayan kıkırdak yapılı uç plaklar (kartilaj *endplate*) bulunur (26).

2.1.1. İntervertebral Diskin Yapısı

İntervertebral diskler avasküler doku yapısında olup; beslenmesi, kıkırdak yapılı vertebral uç plaklar ile AF' nin bitişiğinde bulunan mikrovasküler yapılarda meydana gelen difüzyon sayesinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle intervertebral disk yapılarının uzun süre yeterli beslenememesinin, disk dejenerasyonunu başlattığı ya da buna sebebiyet verdiği ifade edilmiştir (27).

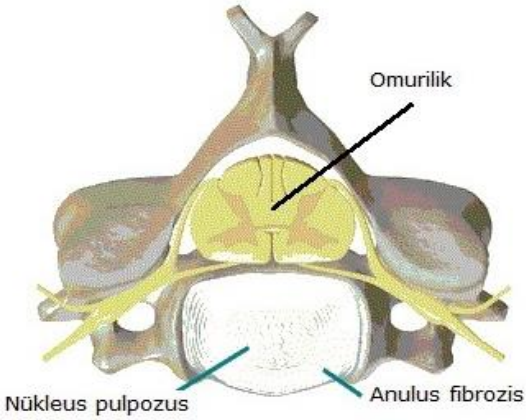
Disk yapılarının kalınlıkları omurganın değişik seviyelerinde ve diskin değişik yerlerinde farklılık göstermektedir. Servikal ve lumbal lordoza katkıda bulunan disklerin bu bölgelerde, anterior kısmı posterior kısma göre daha kalındır (5). Bölgesel olarak disk yapılarının kalınlıklarına bakıldığında servikalde 3 mm, torakalde 5 mm, lumbalde 9-10 mm' dir. Vertebra gövde yüksekliği ile disk kalınlığının oranı bölgenin mobilitesi hakkında bilgi verir. Bu değer ne kadar büyük ise ilgili segmentteki mobilite de o kadar büyüktür. İlgili segmentlerde yer alan diskin vertebra gövdesine oranına bakıldığında servikalde 2/5, torakalde 1/5,

lumbalde 1/3’ tür. Bu nedenle en yüksek değere sahip olan servikal bölge, vertebral kolonun en hareketli bölgesidir (28).

NP; diskin merkezinde bulunur ve proteoglikan bakımından zengin, jelatimsi matriksin içerisinde gömülü, tip II kollajen fibrillerinden oluşmaktadır (29). Yapısının %66-86’ sında su ve tip II kollajen fibrilleri bulunmaktadır. Proteoglikanlar, NP’ nin içerisinde suyun tutulmasına ve jelatin benzeri kıvamın oluşturulmasına yardımcı olur. NP’ nin yapısını oluşturan bu maddeler (su, proteoglikan, tip II kollajen fibriller ve kondrosit benzeri hücreler) omurganın stabilitesi ve esnekliğinde önemli rol oynamaktadır. Bu yapılar sıkıştırılmaya karşı direnç gösterirler. Jelatimsi yapı, omurga üzerindeki stresi azaltmasının yanı sıra, bu stresin AF’ ye ve uç plaklara dağıtımını gerçekleştirir (30).

AF; NP’ yi konsantrik halkalar veya lameller şeklinde çevreleyen iç ve dış iki bölümden oluşan, fibrokartilagenöz bir dokudur. Her iki kısım da çoğunlukla su, (iç kısım % 70-78, dış kısım %55-65) tip I ve tip II kollajenler, (iç kısım %25-40, dış kısım %60-70) proteoglikanlar (iç kısım %11-20, dış kısım %5-8) ve hücre dışı ekstrasellüler sıvıda yer alan proteinlerden oluşur (25). AF, komşu vertebraların kenarlarını birbirine bağlayan çok güçlü bir bağdır (31). Torakal bölgede yer alan intervertebral disklerin arka kısımları, ön kısımdan daha kalın iken; lumbal bölgede yer alan disk yapılarının ön ve yan kısımları, arka kısımlarına oranla daha güçlü ve dayanıklıdır. Bu durum; disk herniasyonlarının, diskin arka kısmına doğru gerçekleşmesine neden olmaktadır (32).

Hiyalin kıkırdaktan oluşan vertebral uç plaklar, her bir intervertebral diskin altında ve üstünde yer alır. İntervertebral diskin en güçlü yapısını oluşturan vertebral uç plaklar, diskin içindeki ve dışındaki besinlerin taşınmasında benzersiz bir role sahip olup, tip II kollajen ve proteoglikanlardan oluşmuştur (Şekil 2.1) (25, 29).

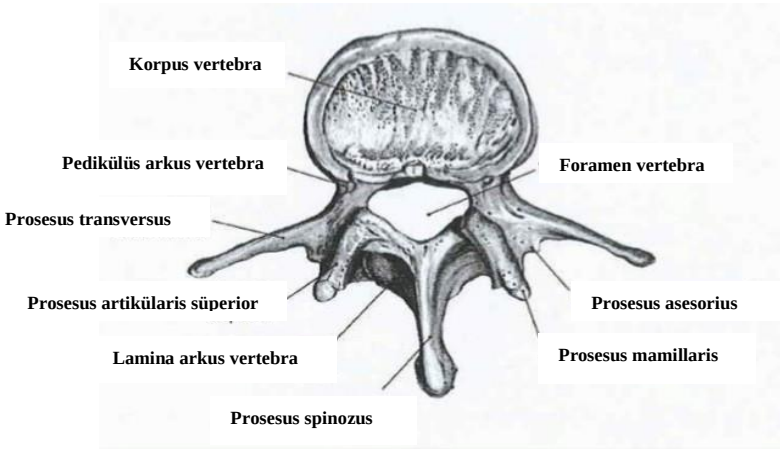


Şekil 2.1. İntervertebral disk yapısı (29).

2.1.2. Lumbal Vertebra ve Karakteristik Özellikleri

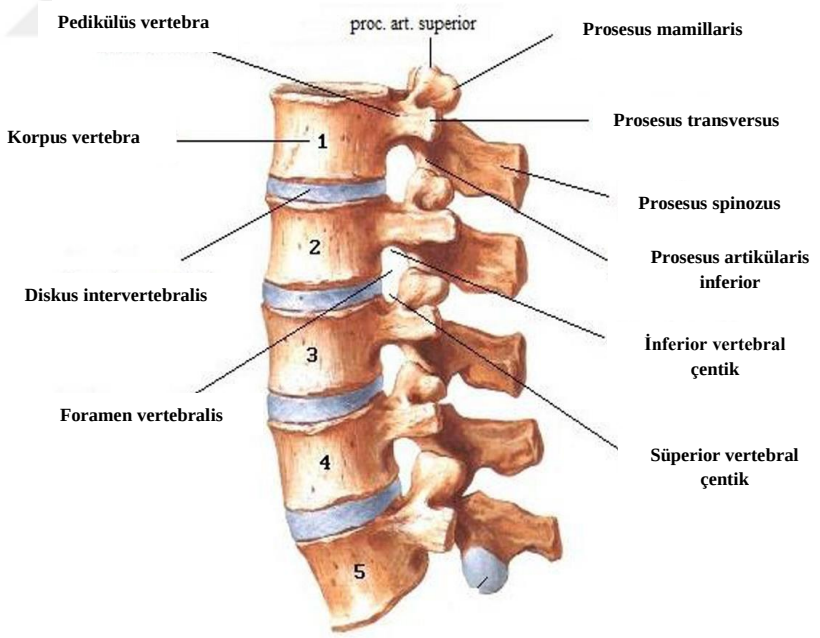
Lumbal bölge; spinal kolonun L1-L5 vertebraları arasında yer alır ve toplam 5 vertebradan oluşur. Spinöz çıkıntılar, vertebral arkın arkasından aşağıya doğru çıkıntı yapar. Vertebral arkın yan taraflarından simetrik bir şekilde iki transvers çıkıntı bulunur (33). Lumbal vertebralar arasında, torakal omurların tabanından başlayıp, omurgayı pelvise bağlayan ve sakruma kadar uzanan 5 intervertebral disk yapısı bulunur (25). Bel bölgesine daha fazla ağırlık düştüğü için, lumbal vertebraların gövde kısımları, torakal bölgeye göre daha büyüktür. Diğer vertebralardan ayrılan bir özelliği, yan yüzeylerinde fovea kostalis ve foramen transversium içermemeleridir. Spinöz çıkıntıları kısa ve kalın, eklem yüzeyleri belirgin bir şekilde dikey seyirli, faset eklem yüzeylerinde kavisli bir görünümü vardır (33, 34).

Vertebral kolonun en büyük gövde ve enine sahip olan L5 vertebrası, atipik olarak kabul edilmektedir. Gövde kısmının ön tarafının arka kısmından daha yüksek olması, bel bölgesi ile sakrum arasındaki lumbosakral açıyı oluşturur (Şekil 2.2, Şekil 2.3) (33).



Şekil 2.2. Tipik lumbal vertebranın üstten görünüşü (31).

L1-2 ve L3 vertebralar transvers düzleme paralel, L4 ve L5 vertebralar ise aşağı yönde eğilim gösterirler. Alt lumbal vertebraların transvers çıkıntılarında belirgin 2 çıkıntı göze çarpar. Bu çıkıntılardan üstte yer alanına prosessus assesorius, altta yer alanına ise prosessus mamillaris adı verilir. Foramen vertebrale, trangüler yapıda olup; servikal bölgeden küçük, torakal bölgeden ise büyüktür (35).



Şekil 2.3. Lumbal vertebraların yandan görünümü (35).

Kolumna vertebralisin biyomekanik yönden özelliklerini taşıyan en küçük hareket birimi olan fonksiyonel ünite (FÜ) 2 vertebra, intervertebral disk ve

ligamentlerden oluşur (36). FÜ' nün ön kısmı vertebra cisimleri, intervertebral disk ve longitudinal ligamentlerden oluşmaktadır. Ön kısmın temel görevi; yük taşıma ve üzerine binen yükü absorbe etmektir. FÜ' nün arka kısmını ise vertebral arklar, intervertebral eklemler, transvers ve spinöz çıkıntılar ile ligamentler oluşturur. Arka kısım nöral yapıları korur ve fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında birimlerin hareketini yönlendirir (37).

2.1.3. Lumbal Bölgenin Eklemleri (Faset Eklemler)

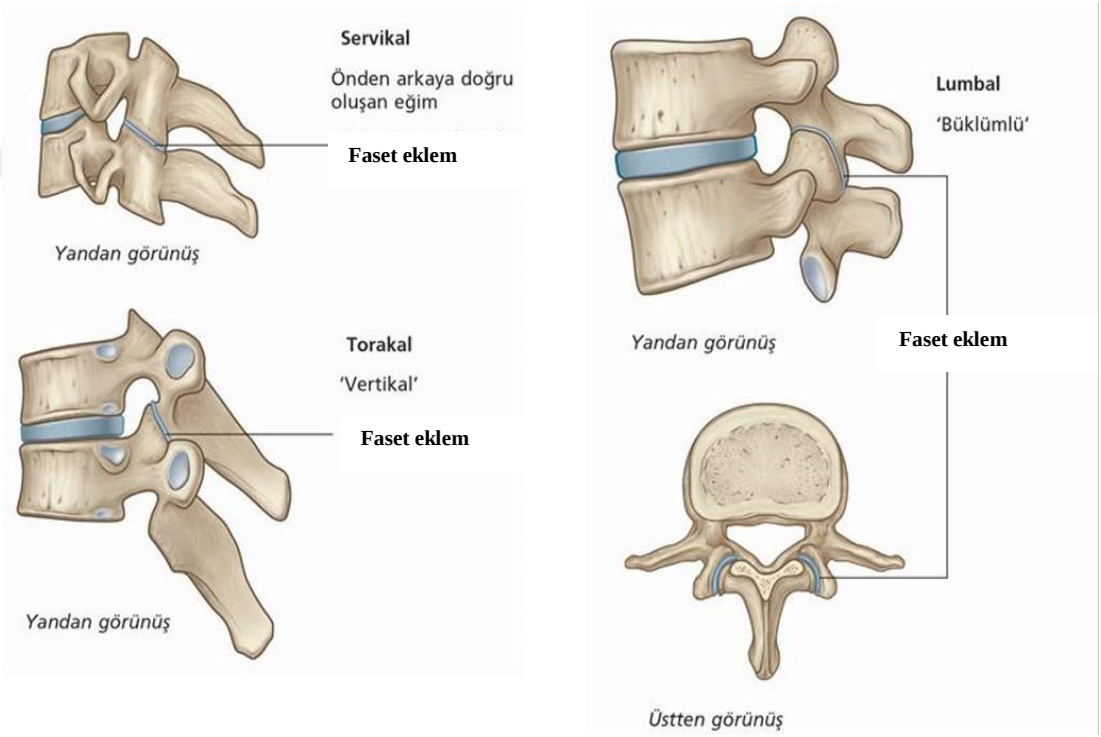
Vertebraların arkus bölümünde yer alan eklem çıkıntılarının oluşturdukları eklemlerdir. Yunanca' da *zygapophysis* yani eklem çıkıntısı anlamına geldiği için *artt. zygapophysiales* olarak adlandırılmasına rağmen, bu eklem çıkıntılarına faset dendiği için, faset eklemler tanımlaması da klinikte oldukça sık kullanılmaktadır (Şekil 2.4) (34).

İntervertebral disk ve faset eklemler, her lumbal hareket segmenti boyunca ortaya çıkan kuvvete karşı koymak için birlikte hareket ederler (38). Faset eklemler; makaslama, aşırı fleksiyon ve rotasyon kuvvetlerinden hareket eden segmenti korumakta ve %35 statik basıncı, %33 de dinamik basıncı desteklemektedir (39). Vertebral kolona eğilip bükülme yeteneği kazandırırken, aynı zamanda denge ve stabilizasyona da katkı sağlamaktadır (40). Sinovial eklem yapıları, vertebraların arka tarafında bulunan elemanlarına yapısal olarak destek de sağlamaktadır. Faset eklemlerin sağ ve sol tarafa doğru hizalanması, vertebral kolonun senkronize bir şekilde hareket etmesini sağlamaktadır (39).

Faset eklemlerin eklem yüzeyleri vertebral kolon boyunca farklılık göstermektedir. Servikal bölgede, önden arkaya doğru eğilim gösterir ve yatay düzlemde yer alırlar. Bu sayede servikal bölgede meydana gelen fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri kolaylaşır. Torakal bölgede eklem yüzeyleri koronal düzlemde vertikal seyirli yerleşim gösterdikleri için, bu bölgede fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri limitlenir, rotasyon hareketler ise kolaylaşır. Lumbal bölgede ise eklem yüzeyleri kavisli yapıdadır ve eklem yapan çıkıntıları kilitlendiği için hareket kısıtlıdır, buna karşın eklemleşme sagital düzlemde yer aldığı için fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri kolaylaşır (41, 42).

Bölgesel olarak işlevi farklılık gösteren eklem kapsülü, ligamentöz destek ile beraber, vertebral kolonda stabilizasyona katkı sağlarken, harekette limitasyona neden olur. Lumbal bölgede yer alan anüler lifler, aksiyal rotasyonu kısıtlar (43).

Lumbosakral eklem, L5 vertebra ile sakrum arasında oluşur. L5 ile S1 vertebrası arasındaki intervertebral disk, lumbal bölgede yer alan disklere göre daha dar, intervertebral foramenler daha küçüktür. Bundan dolayı bölgenin en hareketli segmenti olarak ifade edilmektedir (43).



Şekil 2.4. Faset eklemlerin görünümü (42).

2.1.4. Lumbal Bölgenin Ligamentleri

Lumbosakral bölgede çok sayıda ligament bulunur. Bir kaçı, sinir yapılarının kompresyonunun patofizyolojisinde ve vertebranın stabilitesinde primer olarak rol oynar (44). Omurganın ligamentleri, vertebraları birbirine bağlar ve omuriliğe destek olur. Tip I kollegen liflerinden oluşan bu yapılar, aşırı ekstansiyonu ve yaralanmayı önlemek için vertebral hareketliliği kısıtlar (45).

Lumbal bölgede yer alan ligamentler, intersegmental ve segmental olmak üzere 2 grupta sınıflandırılır. Anterior longitudinal ligament (ALL), posterior

longitudinal ligament (PLL) ile supraspinöz ligament (SSL) intersegmental grupta yer almakta ve omurganın bir ucundan diğer ucuna kadar uzanmaktadır. Vertebra arkuslarını birleştiren; ligamentum flavum (LF), kapsüler ligament (KL), interspinöz (İSL) ve intertransvers ligamentler (İTL) ise segmental sınıfı oluşturur (37, 46). Vertebral kolonun en güçlü ligamentleri ALL ile KL iken; en zayıf ligamenti PLL' dir. İnterspinöz ve supraspinöz ligamentler orta güçtedir. İçeriğinde fazla miktarda elastin lifi olması sebebiyle LF, gerilmeye karşı oldukça dayanıklı yapıdadır (46).

ALL; vertebral kolonun ön kısmında yer alır. Fibröz yapıda olup, atlas omurundan başlayıp sakruma kadar uzanır (47). ALL, bel bölgesinde omurganın orta ön kısmını, uzunlamasına fibröz bant şeklinde kaplar. Üç demetten oluşur. Yüzeyelde yer alanları 4-5 omuru, ortada yer alanları 2-3 omuru birleştirir, en derindeki omurgadan aşağıya uzanır (44). Aşağıya doğru genişleyip kalınlaşan ALL, lumbal bölgenin stabilizasyonunu sağlayan en önemli ligamenttir (48, 49). Ligament, vertebra *end feel* plakasına ulaşana kadar vertebranın orta ön hattı etrafında sıkıca tutunur. Disk seviyesinde ALL, oldukça gevşek bağ dokusu ile AF' ye bağlanır ve genellikle de S2 seviyesinde periostumda, bazı durumlarda ise koksikste sonlanır (44). ALL' nin görevi; omurga hareketlerinde hiperekstansiyonu önlemek ve AF' yi anteriordan desteklemektir (48, 49).

PLL; bel bölgesinin arka kısmında, arka hat boyunca uzanan üçgen ve medial tabanlı iki yanal genişleme yapan fibröz bantlardan oluşur. Ligamentin merkez kısmı vertebral uç plaklara sıkıca tutunurken, vertebra gövdesinin arka kısmına yapışmaz (44). Vertebral kolonda aşırı fleksiyonu engellemekle sorumlu olan PLL, vertebral kolonu disk posteriorundan boydan boya geçer. Lumbal bölgeye doğru daralmaya başlayan ligament, L5-S1 seviyesinde ise normal kalınlığının yarısına kadar düşer ve zayıflar. Bu durum, bu bölgede bazı açık alanların oluşmasına neden olur ve disk herniasyonlarının vertebral kolonun posterio lateraline doğru gelişmesinde önemli bir etkendir (12).

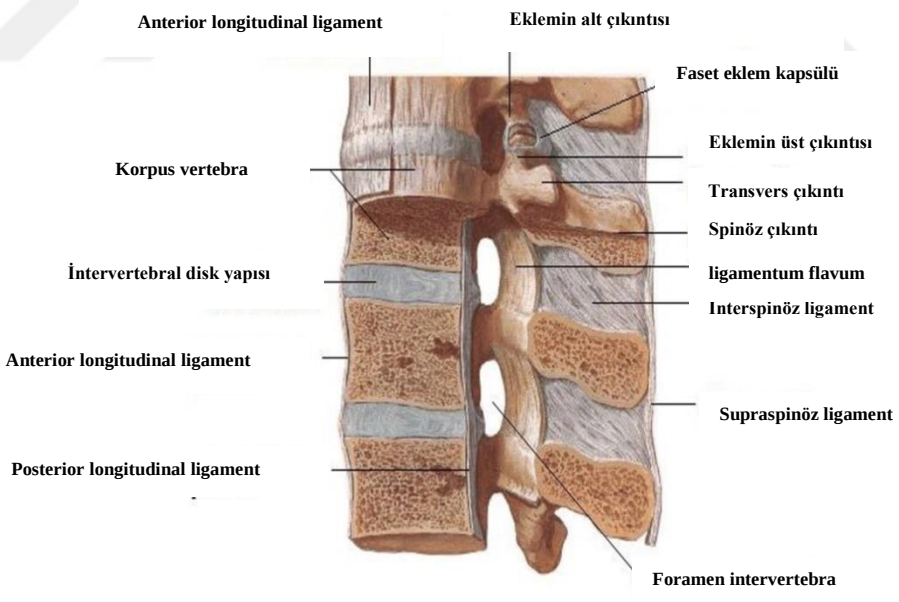
SSL; servikal 7. vertebra spinöz çıkıntısından başlayıp sakruma kadar, vertebraların spinöz çıkıntılarını birleştiren, fibröz bağ doku özelliğine sahip güçlü bir ligamenttir. 7.servikal vertebranın yukarısında *ligamentum nuchae* şeklinde devam eder. En geniş bölgesi lumbal bölgededir ve gövdenin fleksiyon hareketinde gerilir, bu sayede fleksiyon ve rotasyonel hareketler limitlenir (40, 50).

LF; kalın, sarı ve fibröz bağlarla örülmüş, servikal bölgeden lumbal bölgeye doğru ilerledikçe kalınlığı artan ligament, vertebral kolon boyunca uzanır (51). LF' nin görevi; lumbal bölgede aşırı fleksiyonu engellemenin yanı sıra, foramen vertebraliste yumuşak bir alan oluşturarak lumbal bölgede meydana gelen hareketlerde nöral yapıları korumaktır (52).

KL, faset eklem yüzeylerinde bulunan çıkıntılar arasında bulunur. Torakal ve lumbal bölgede servikal bölgeye göre daha kalın ve sıkı yapıdadır. Faset eklem yüzeylerinde kayma hareketlerine olanak sağlar (53).

İSL, vertebranın iki spinöz çıkıntılarını birbirine bağlar ve orta güçtedir. Vertebral kolonda meydana gelen fleksiyon hareketinin son noktasında hafif direnç meydana getirir (28).

İTL, birbirine komşu iki vertebranın prosesus transversuslarını birbirine bağlar. SSL ve İSL ile birlikte hareket ederek, gövdenin makaslama hareketlerine karşı koyarlar (Şekil 2.5) (52).



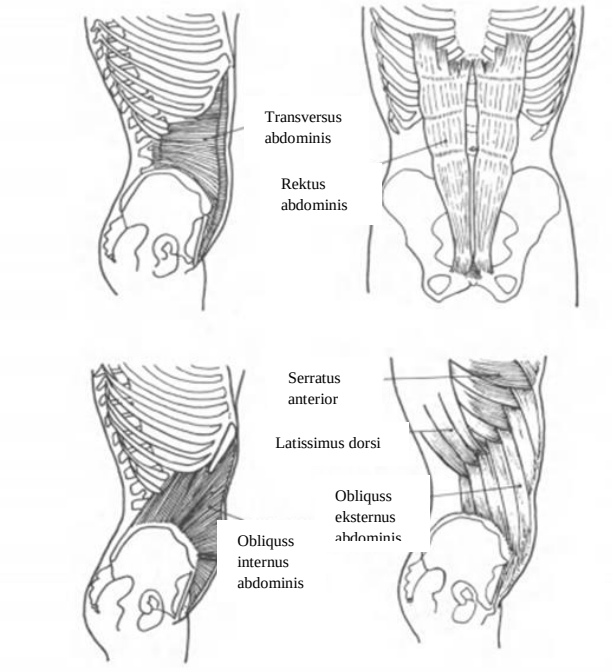
Şekil 2.5. Lumbal bölge ligamentleri(54).

2.1.5. Lumbal Bölgenin Kasları

İskelet ve eklem sistemi hareket sisteminin pasif elemanlarıdır. Bu pasif sistem, yaklaşık 600 iskelet kası ile oluşan kas sistemi tarafından harekete dönüşür (55).

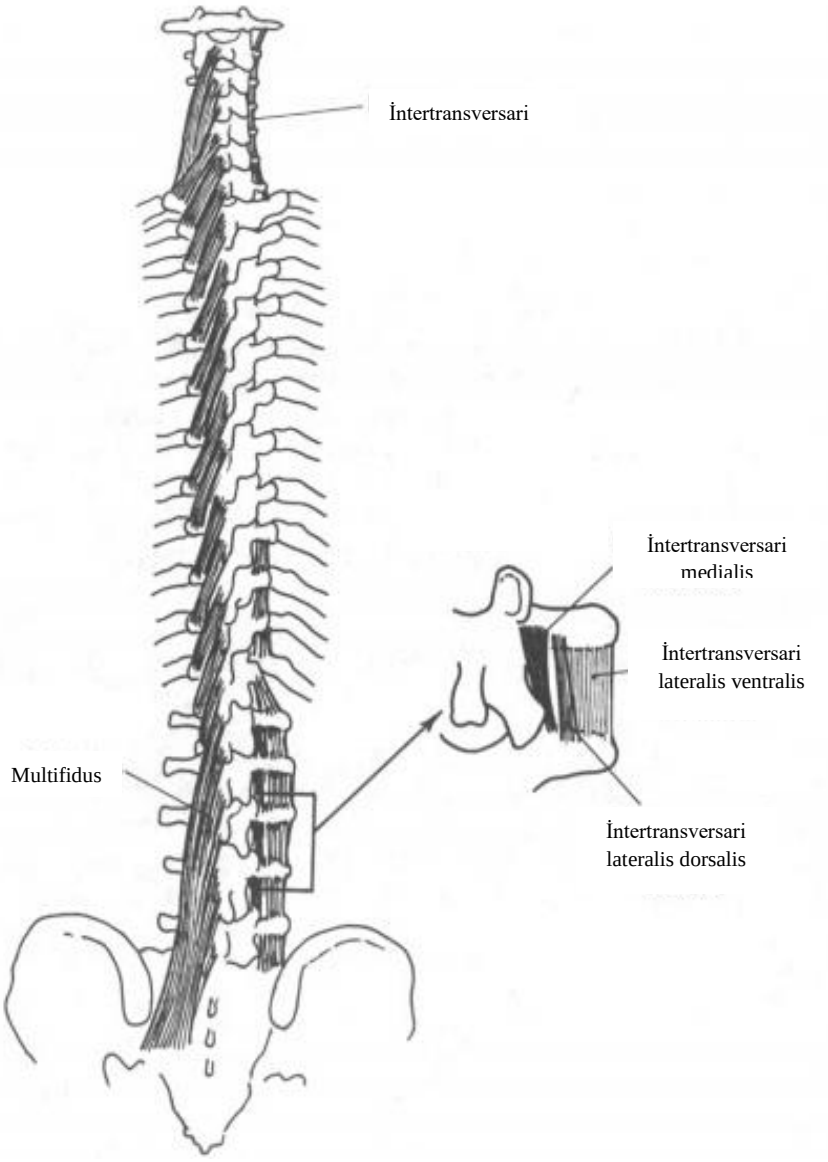
Gövdenin fleksiyonunu; psoas majör, psoas minör, obliquus eksternus abdominis, obliquus internus abdominis, rektus abdominis kasları sağlamaktadır. Obliquus eksternus/internus abdominis ile rektus abdominis kasları aynı zamanda abdominal bölgenin de kaslarıdır.

Gövde rotasyonunu sağlayan kaslar; obliquus internus abdominis, obliquus eksternus abdominis, multifidus, rotatörler, semispinalistir. Obliquus eksternus abdominis; diagonal kasların en güçlüsüdür ve karın kaslarının en yüzeyel olanıdır. Karın ön duvarında yer alır. Obliquus internus abdominis; obliquus eksternus kasının derinine yerleşmiştir. Multifidus; semispinal ve erektör spina kaslarının derinine uzanır. Rotatör kaslar en iyi torakal bölgede gelişmiş olup servikal ve lumbal bölgede de torakal bölgede olduğu gibi omurganın her iki tarafında bulunur. Semispinal kaslar ise sadece servikal ve torakal bölgede yer alır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Abdominal bölge kasları(56).

Gövde lateral fleksiyonunu sağlayan kaslar; obliquus eksternus abdominis, obliquus internus abdominis, rektus abdominis, erektör spina, multifidus, quadratus lumborum, intertransversarii' dir. Rektus abdominis; karın ön duvarında dikey olarak yerleşmiş uzun bir kastır (Şekil 2.7). Erektör spina; iliokostalis, longissimus, spinalis olmak üzere üç sütundan oluşmuştur. Quadratus lumborum; ilium ve 12.kosta arasında uzanan geniş bir kastır. Intertransversarii; servikal, alt torakal ve lumbal bölgede vertebraların transvers çıkıntıları arasında yer alır.

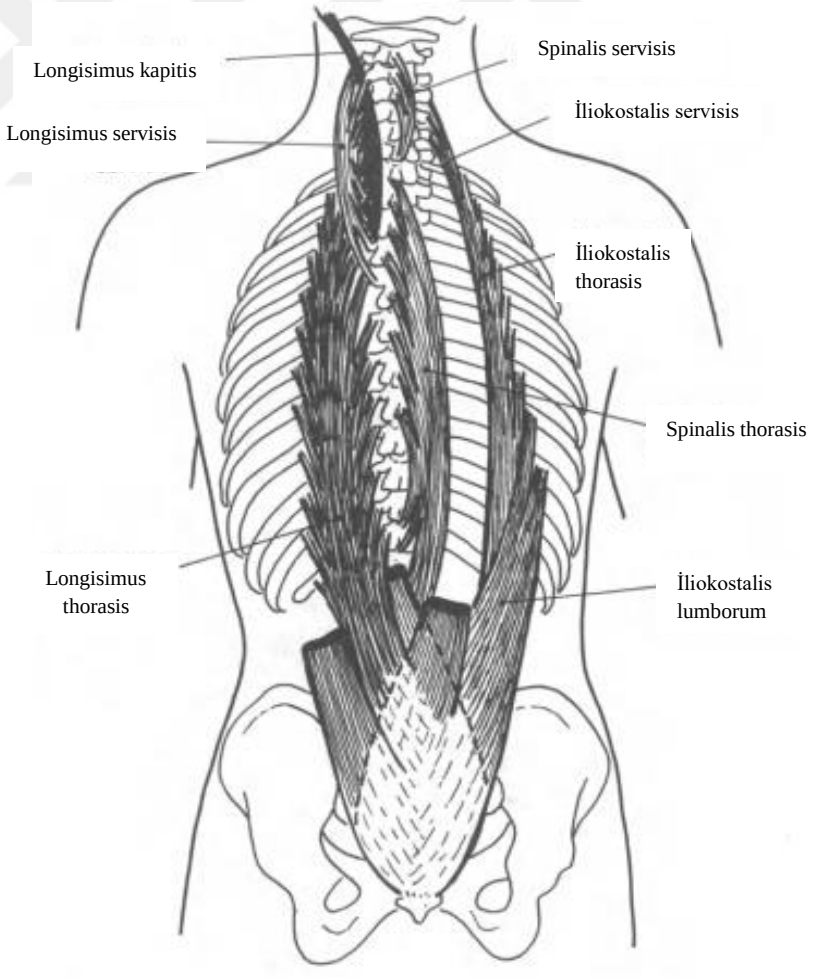


Şekil 2.7. Omurganın derininde yer alan kaslar (56).

Gövde ekstansiyonunu sağlayan kaslar ise; quadratus lumborum, multifidus, semispinalis, erektör spina, interspinalis' tir (Şekil 2.8). İnterspinal kaslar,

interspinöz ligamentlerin her iki tarafında yer alan küçük kaslardır. Omurganın stabilizasyonunu ise multifidus, rotatör, interspinales, intertransversarii kasları sağlamaktadır.

İntra-abdominal basınçtan sorumlu kaslar; obliquus eksternus abdominis, obliquus internus abdominis, rektus abdominis, transversus abdominis' tir. Transversus abdominis; karın duvarının en derininde yer alan horizantal olarak uzanan liflerden oluşmuş bir kastır (56). Transversus abdominis nöral sistemle birlikte çalışarak stabiliteyi sağlamada rol oynar. Literatürde temel görevinin; intra-abdominal basıncı arttırarak, lumbal omurga üzerindeki kompresif yüklenmeleri azaltmak olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, aksiyal yüklenmelerde, üst ve alt ekstremite hareketleri sırasında ilk aktivite olan kas olduğu da ifade edilmiştir. Transversus abdominis ve multifidus sağlıklı bireylerde omuz hareketinden 30 ms önce, alt ekstremite hareketinden 110 ms önce kasıldığı gözlemlenmiştir (14).

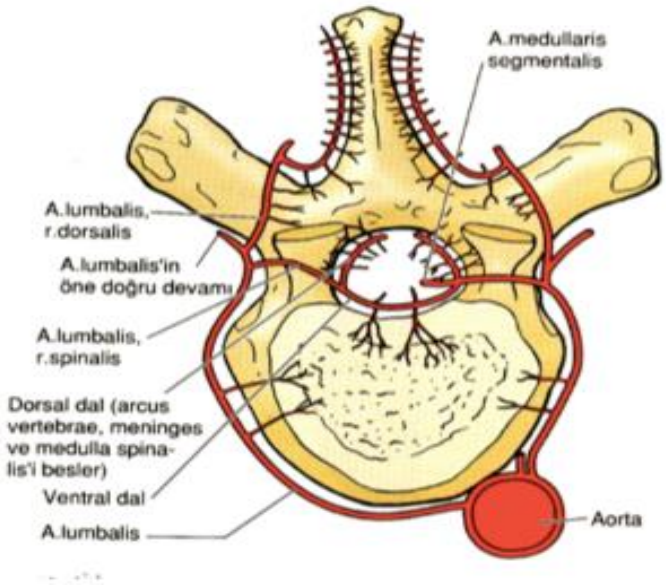


Şekil 2.8. Erektör spina (52).

2.1.6. Lumbal Bölgenin Dolaşımı ve Nöral Yapısı

Lumbal bölgenin ilk dört vertebrasının önünden abdominal aortadan ayrılan bir çift arter çıkar. L5 düzeyinde ise beşinci lumbal arter, diğer lumbal arterlere benzer şekilde sakral arterden ortaya çıkar. Her bir lumbal arter vertabra gövdelerinin etrafını dolanıp geriye doğru gider ve intervertebral foramene geldiğinde arter, birkaç dala ayrılır. Lateral dallar, karın duvarını beslemek için psoas ve quadratus lumborum kaslarından geçer (57). Her bir lumbal arter intervertebral foramene ulaşıncaya kadar vertebra gövdesi etrafında ve lateralinde ilerler (56). Vertebra gövdesinin ve ligamentlerin kanlanması posterior kısma verilen spinal dallar sayesinde gerçekleşir. Vertebra gövdelerinin arka kısımları, başka vertebra seviyesinden gelip, anastomoz yapan dört arter tarafından beslenir. Sakrum bölgesinin kanlanması ise sakrumun yüzeyinde ilerleyen medial gluteus superior ve hipogastrik arterin vermiş oldukları yüzeyel dallar sayesinde gerçekleşmektedir (58).

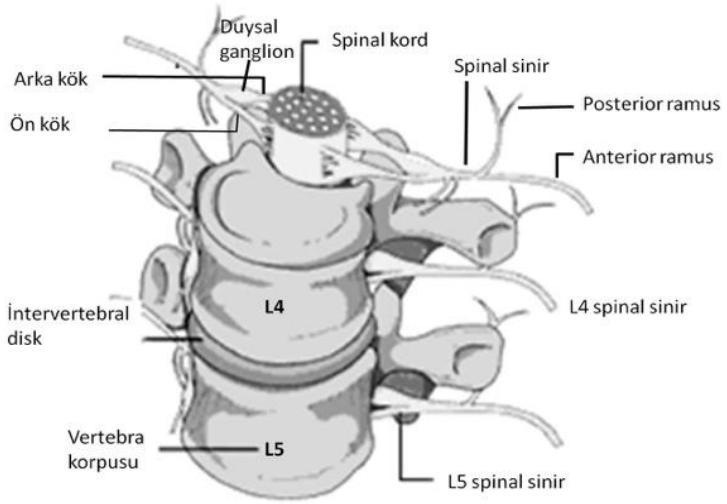
Venöz sistemde kapakçık sistemi yoktur, topladığı kanı vena kava inferiora aktarırlar. Kapakçık sisteminin olmaması, pelvis ve lumbosakral bölgenin venöz sistemlerinin yakın ilişki içerisinde olması, pelvik bölgeden lumbosakral bölgeye oluşabilecek metastazları kolaylaştırmaktadır (Şekil 2.9) (59).



Şekil 2.9. Vertebranın dolaşımı (60).

Her eklem dorsal ramusun iki medial dalı ve spinal sinirin dorsal ramusundan inervasyon alır. Eklem kapsülü içerisinde yer alan ve almayan sinir uçları sayesinde proprioseptif ve nosiseptif bilgilerin iletimi gerçekleştirilir (56). Sinir lifleri İSL' nin kesiştiği noktalarda bol miktarlarda bulunur. *Ruffini* sonlanmaları mekanik reseptörlerdir ve ligamentten proprioseptif bilgiyi alır. *Pacini* sinir sonlanmalarının ise kan damarlarıyla ilişkileri vardır (57).

Lumbal spinal sinirler, intervertebral foraminada bulunur ve altında yatan vertebralara göre numaralandırılır. Her bir spinal sinir dorsal ve ventral kök ile omuriliğe bağlanır ve intervertebral foramende spinal sinire bağlanır. Sempatik sinir gövdeleri, lumbal vertebral kolonun antero-lateral sınırlarından lumbal bölge boyunca iner. Lumbal sempatik gövdeden çıkan dallar; abdominal, pelvis, iç organların damarlarına ve bazısı doğrudan psoas majör kasına katılır (Şekil 2.10) (57).



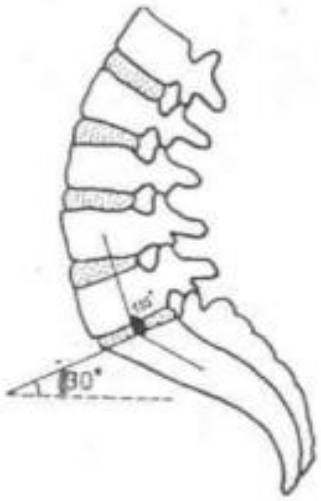
Şekil 2.10. İntervertebral foramen ve spinal sinirler (61).

2.2. Lumbal Bölge Biyomekaniği ve Hareketleri

Omurganın hareket açıklığı cinsiyete ve yaşa göre değişmektedir. Yaş ile birlikte aynı cinste omurganın hareket açıklığında belirgin bir azalma gözlenmektedir. Longitudinal olarak seyreden ligamentler ile kasların uzama kabiliyeti, vertebra eklem kapsüllerinin elastisitesi, intervertebral disklerin sıvı

miktarları, omurgadaki hareket açıklığını belirlemektedir. Omurgada meydana gelebilecek aşırı hareketler bu yapılar tarafından limitlenmektedir. Omurgaya seviyeler bazında bakıldığında, L5-S1' de 45° fleksiyon, L5-S1 ve L4-5' de 30° ekstansiyon, L3 ve L4' de 20°-30° lateral fleksiyon gerçekleşir. Tüm lumbal omurga seviyelerinde ise 10° rotasyon hareketi ortaya çıkar (53).

Lumbal bölgede konkavitesi arkaya bakan ve lumbal lordoz adı verilen bir eğirilik bulunur. Sakrumun (S1 vertebrası) üst platosu ile yatay düzlem arasında kalan açıya sakral açı veya Ferguson açısı adı verilir ve normal bireylerde yaklaşık 30°' dir. Lumbal bölgenin tipik yapısı olan lumbal lordoz, fleksibilitenin de katkısıyla vertebranın aksiyal yüklerinin dağılımında şoku absorbe ederek aksiyal yükü tabana iletmekle görevlidir (Şekil 2.11) (62).



Şekil 2.11. Lumbal lordozun lateralden görünümü (54).

Fleksiyon hareketi sırasında üst lumbal vertebranın prosesus artikülarisleri öne doğru hareket ederek ligamentleri gerer ve böylelikle fleksiyon hareketi limitlenmiş olur. Tersine harekette ise; vertebraların üst ve alt artiküler yüzeyleri birbirlerine temas ederek ekstansiyon hareketini sınırlar. Lateral fleksiyon hareketinde eklem yüzeyleri birbiri üzerinde kayarak karşı taraf LF ve KL' yi gerer (63).

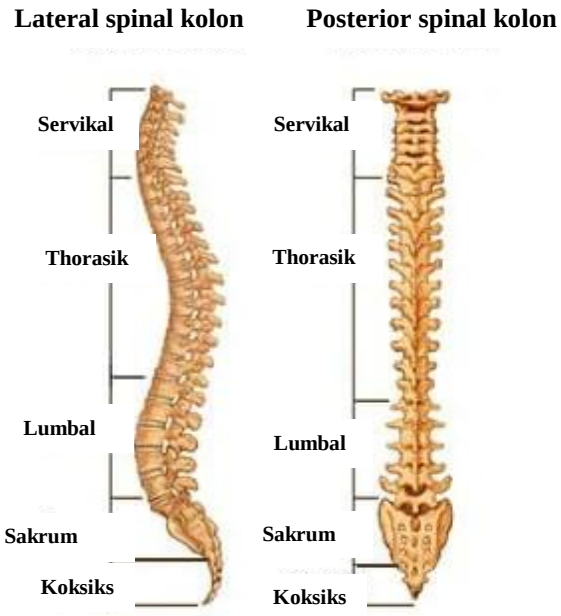
Örneğin lumbal bölgenin fleksiyonunu primer olarak eklem kapsülü ve eklem yüzeyleri limitler. Bunun yanı sıra; LF, intervertebral disk yapıları, İSL ve SSL' ler de fleksiyon hareketini limitler (64).

Ekstansiyon hareketi; ALL ve faset eklem kapsülleri tarafından sınırlandırılmıştır. Ayrıca bu bölgenin birbiri içerisine sıkıca yerleşmiş faset eklemleri, aksiyal rotasyonu da limitlemektedir. Ancak; konveks ve konkav eklem yüzeylerine sahip alt ve üst eklem yüzeyleri arasında çok küçük miktarda aksial rotasyon gerçekleşmektedir (64).

Lateral fleksiyon hareketine, primer olarak kontralateral İTL engel olur. Kontralateral eklem kapsülü, LF ve eklem yüzeylerinin konfigürasyonu lateral fleksiyonun limitlenmesinde önemli rol oynamaktadır (64).

Lumbosakral bölgede meydana gelen minimal düzeydeki lateral fleksiyon hareketi, bölgenin diğer bölgelere göre daha koronal planda yer almasından kaynaklanmaktadır. Vertebral kolonun hareketi sırasında prosesus artikularisler ve bölgede yer alan ligamentler hareketi sınırlandırmaktadır (63).

Vertebral kolon, sagittal düzlemde sakrum üzerinde dengelenmiş 4 temel eğrilikten oluşur. Aşağıdan yukarıya doğru sakral kavisi; lumbal, torasik ve servikal kavis izlemektedir (Şekil 2.11). Düzgün duruş, vücudun minimal düzeyde enerji ile dengede kalmasını sağlar (12).



Şekil 2.12. Omurganın statik duruştaki eğrilikleri (65).

2.3. Mekanik Bel Ağrısı

2.3.1. Mekanik Bel Ağrısının Tanımı

Gelişen teknoloji ve tanı yöntemleri sayesinde ağrıya sebep olan faktörlerin daha iyi tespit edilmesi ile birlikte geçmişte çoğunlukla kullanılan NSBA tanımı, yerini MBA tanımına bırakmıştır (4).

MBA; çoğunlukla bel bölgesindeki mekanik bozukluktan kaynaklanan, fiziksel aktivite ile artan, istirahat ile hafifleyen ağrılı bir durumdur. Bel ağrısından farklı olarak mekanik olarak tanımlayabilmek için, inflamatuar, enfeksiyöz, tümoral, metabolik nedenlerin, fraktür ve iç organların yansıyan ağrılar gibi nedenlerin dışlanması gerekmektedir (66).

NSBA'ya; omurga ve çevresinde bulunan kaslar, bağlar, faset eklemler, sinirler, periost, kan damarları ve intervertebral disk yapılarından kaynaklanan semptomların neden olduğu düşünülmektedir.

2.3.2. Mekanik Bel Ağrısının Epidemiyolojisi

Toplumda oldukça yaygın görülen ve medikal açıdan pahalı, bazı durumlarda ciddi ekonomik boyutlara ulaşan, ağrıya, sakatlığa ve sosyal maliyete sebebiyet veren sağlık sorunlarından birisidir. Bel ağrısı ile ilgili maliyetlere baktığımızda doğrudan tıbbi bakım masrafları, dolaylı olarak ise verimliliğin azalması ile ilişkili olduğu görülmektedir (3). Son yıllarda yapılan çalışmalar, dünya nüfusunun %70-80' ni, hayatlarının bir döneminde bel ağrısı yaşadığını bildirmiş ve bunun %95' nin mekanik nedenlerden kaynaklandığı ifade edilmiştir (67). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2010 yılında tüm yaş aralığında görülen bel ağrısı prevelansını %9,2 olarak bildirmiştir. Türkiye' de ileri yaş gruplarında yapılan bir çalışmada yaşam süresince görülen bel ağrısı prevelansının %51 olduğu ifade edilmiştir (68).

En sık bel ağrısı yaşayan meslekler; uzun yol şoförleri, ağır işlerde çalışan işçiler, diş hekimleri, fizyoterapistler, sporcular, polisler ve itfaiyecilerdir. Hastane personelleri de birçok açıdan strese maruz kaldıklarından bel ağrısı yönünden riskli meslek grupları arasında yer almaktadır. Hastane ortamında gerçekleştirilen bir

çalışmada bel ağrısının sıklıkla, sekreterlerde, hemşirelerde ve güvenlik personellerinde görüldüğü saptanmıştır (69).

Her yaşta görülebilen MBA' nın görülme sıklığı, 25 yaşından sonra artış göstermekte ve 30-40' lı yaşlara gelindiğinde bu artış belirginleşmektedir (70). İleri yaş ve kadın cinsiyette bel ağrısının daha fazla görüldüğü, bel ağrısı nedeniyle hekime başvuru oranının %42, en çok başvuru yapılan kliniğin ise fiziksel tıp ve rehabilitasyon olduğu bildirilmiştir (71, 72).

Yapılan bir diğer çalışmada, yaşam boyu bel ağrısı geçirme sıklığı kadın nüfusta %63.2, erkeklerde %33.8 oranında, kronik bel ağrısında cinsiyetler arasında farkın olmadığı, bedenen çalışanlar ile masa başı çalışanlarda aynı sıklıkta bel ağrısı görüldüğü bulunmuştur. Ev hanımlarında ise bel ağrısı oranının %64,3 olduğu ve bu oranın diğer mesleklerden çok daha yüksek olduğu görülmüştür (73). Yapılan araştırmalar neticesinde MBA' nın prevelansının en yüksek olduğu yaş aralığının 40-60 yaş aralığı olduğu ortaya konulmuştur (74).

Cinsiyet faktörleri göz önünde bulundurulduğunda kadın cinsiyette bel ağrısı görülme sıklığının daha fazla olduğunu ifade eden başka bir çalışmada, 1120 MBA' lı hastanın %72.3' ünü kadınların oluşturduğu bildirilmiştir (75).

2.3.3. Mekanik Bel Ağrısında Risk Faktörleri

Bel ağrısının kaynağını tespit etmek oldukça zor ve karmaşıktır. Dünyada ve ülkemizde bel ağrısının etyolojisi ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya da devam etmektedir. Bu çalışmalarda; çoğunlukla işle ilgili, işle ilgili olmayan ve psikososyal faktörler üzerinde durulmuştur. Tek bir çalışmadan elde edilen veriler yetersiz olacağı için, bel ağrısının çoklu belirleyicilerinin saptanması gerekmektedir. Bunlar; sosyal ve demografik özellikler, ağır fiziksel baskı, sık sık tekrarlanan ağır kaldırma, postüral baskı ve vibrasyon gibi fiziksel faktörlerle, fiziksel kapasite, cinsiyet, yaş, ırk, genetik faktörler, boy ve ağırlık, sigara gibi alışkanlıklar, kötü sağlık durumu, psikososyal faktörleri de kapsar. Sistematik olarak ifade etmek gerekirse; fiziksel, mesleki ve bireysel risk ile davranışsal faktörler şeklinde sınıflandırılabilir (68).

Aşırı fiziksel yüklenme, ağır kaldırma, vibrasyon ve postüral stres; diskin dejenerasyonuna ve bel ağrısına neden olabilmektedir. İngiltere' de yapılan bir çalışmada bel ağrılarına en çok sebep olan hareketin dönme ve öne doğru eğilmenin olduğu ifade edilmiştir (70).

Ülkemizde 1153 tekstil işçisinde yapılan çalışmada MBA prevelansının %7 olduğu, 1084 tekstil işçisi ile yapılan benzer bir çalışmada ise bel ağrısı nokta prevelansının %33.9 olduğu görülmüştür (76, 77). İngiltere' de 1046 bel ağrısı olmayan 11-14 yaş arası öğrencilerinde yapılan prospektif bir çalışmada, kötü psikososyal faktörler ve somatik ağrı semptomu olanlarda ileride bel ağrısı gelişme riski yüksek bulunmuştur (78).

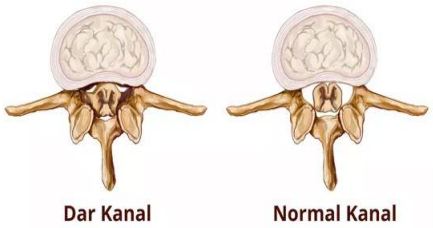
2.3.4. En Sık Görülen Mekanik Bel Ağrısı Nedenleri

MBA' nın yaygın nedenleri arasında spinal stenoz (SS) , disk herniasyonları, faset eklem ağrısı, diskojenik ağrı, vertebral kırıklar, sakroiliak eklem ağrısı ve miyofasiyal ağrı gelmektedir (79).

Çoğunlukla; ligament, fasya ve kas yapılarının yaralanmasıyla ilişkili olan lumbal strain, MBA' nın %60-70' ni oluşturmaktadır. Birey kapasitesinin üzerinde bir ağırlık kaldırdığı zaman lumbal omurga ve bölgeyi destekleyen kas yapıları bu durumdan zarar görebilmektedir. Stresin çok büyük olduğu durumlarda kuvvet; bölgeyi destekleyen ligamentlere aktarılır. Netice itibariyle yaralanma meydana gelir ise, bu durum kaslar arası veya kas içi hematomlara neden olur (80).

Lumbal osteoartroz omurgada sık görülen bir diğer durumdur ve uzun süreli sırt ağrısı şeklinde tanımlanmaktadır. Faset eklemlerin osteoartrozu omurgada ağrıya sebebiyet vermekte ve uzun süreli ayakta durmaya bağlı oluşan kompresyon, uyluk ve kalçada ağrıya neden olmaktadır (80).

SS; konjenital, dejeneratif veya iyatrojenik nedenlere bağlı gelişen vertebra yapılarının ligamentlerinin veya kemik yapılarının anormal daralması şeklinde tanımlanmaktadır (Şekil 2.13) (81).



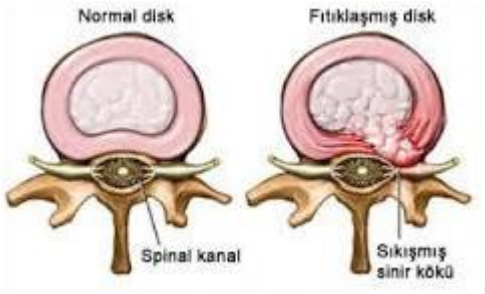
Şekil 2.13. Spinal stenoz (82).

Dar kanal olarak ifade edilen SS, tipik olarak, yaşlı bireylerde aksiyal sırt ağrısına ve bacak ağrısına neden olmaktadır. Nadiren şiddetli skolyozdan kaynaklansa da, yaygın olarak intervertebral diskin yer değiştirmesi veya dejenerasyonu, LF, faset eklem hipertrofisi, dejeneratif spondilolistezis gibi dejeneratif değişikler SS'y e neden olmaktadır. Semptomlar tipik olarak aktivite sırasında ortaya çıkar ve aktivite sona erdiğinde semptomlar da ortadan kalkar. Ağrıya uyuşma ve motor aktivitelerde güçsüzlük eşlik edebilir, bu durum nörojenik kladikasyon olarak ifade edilmektedir. Belirtiler, omurganın ekstansiyon hareketinde şiddetlenmekte, fleksiyon hareketinde ise azalmaktadır (79).

Sakroiliak eklem (SİE), anterior ve posteriorda yer alan güçlü ligamentlerin arasında yer olan son derece güçlü, eklem yüzeylerinin kavisli olması nedeniyle hareketi sınırlı olan stabil bir eklemdir. 45 yaşından sonra stabil halde bulunan ve hareketi son derece az olan SİE' lerde kemikleşme olduğu görülmektedir. SİE' de pelvik halkanın kırılması veya simfizis pubisin yerinden disloke olması ile hasar meydana gelebilir. Fiziki muayenede, hasta yan yatarken, üst iliak tepe üzerinde aşağı doğru elle doğrudan baskı yapılması, SİE üzerinde ağrıya neden olur. Etkilenen taraftaki kalça hiperekstansiyonu da ağrılıdır (83).

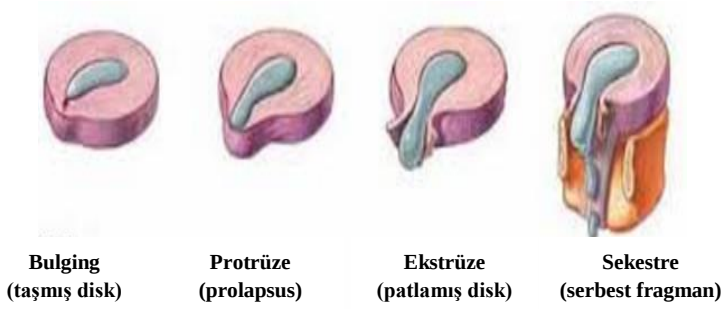
Lumbal disk herniasyonları (LDH) da, MBA' ya sebep olan bir diğer önemli faktördür. Orta yaşlı hastalarda görülen LDH, dermatomal dağılım göstererek ekstremite ağrılarına sebebiyet vermektedir. İntervertebral diskin merkezinde yer alan NP' nin, etrafında yer alan AF' yi yırtarak dışarı doğru herniasyonundan kaynaklanmaktadır. Semptomlar, genellikle ağır bir cisim kaldırılırken, belde ve

bacağın arkasına doğru yayılan ciddi ve keskin bir ağrı ile karakterizedir. Ağrı, etkilenen sinir kökünün dağılım gösterdiği bölgelerde reflekslerde kayıp, zayıflık veya uyuşukluk ile karakterizedir. LDH; genellikle L4-L5 ve L5-S1 disk bölgelerinde ortaya çıkar ve L5, S1 sinir köklerinde radiküler semptomlara neden olur (Şekil 2.14) (84).



Şekil 2.14. Disk hernisi (83).

LDH, klinik olarak 4 başlık altında sınıflandırılır. Bulging(taşmış) disk; disk kenarlarının hafif konveks görüntüsüdür. Protrüze (prolapsus) diskte, dışa doğru nükleus taşmış ancak, anulus sağlamdır. Ekstrüze (patlamış) diskte; nükleus yapısı anulusu yırtmış, ancak hala gövdesi ile bağlantısı mevcuttur. Klinik yönden en ağır seyreden tablo sekestre (serbest fragman) diskte ise; artık disk gövdeden tamamen ayrılmış ve spinal kanalda serbest fragman halindedir (Şekil 2.15) (85).



Şekil 2.15. Disk hernisi sınıflaması (86).

Spondilolistezis; bir vertebra gövdesinin, altındaki vertebra gövdesinden ileri doğru kaymasıdır. Vertebral kolonun herhangi bir spesifik segmentine bağlı olmasa da daha çok L5 vertebrasının, sakrum üzerinde yer değiştirmesi ile ortaya çıkar. Başlıca şikayet, SİE' de ortaya çıkan ağrının bel ağrısı şeklinde hissedilmesidir. Bu

durumu yaşayanların %10’ nunda ağrı; kalçalara, uyluklara ve hatta ayağa kadar yayılabilir, ancak genel belirtiler bel bölgesindedir. Hastalar, yerden herhangi bir nesne kaldırmaktan veya öne doğru eğilme hareketlerinden oldukça rahatsızlık duyarlar ve bu durumun kas spazmına sebebiyet verdiğini söylerler (Şekil 2.16) (83).



Şekil 2.16. Spondilolistezis (87).

Faset eklem sendromu (FES), bireyler yaşlandıkça faset eklemlerde artrit meydana gelir ve bu durum bazı hastalarda MBA’ ya neden olur. Özellikle *whiplash* yaralanması gibi travmatik olaylar, FES için önemli bir risk faktörüdür. Bel ağrısının yanı sıra; paraspinal kaslarda hassasiyet, kasık ağrısı, dize kadar yayılan uyluk ağrısı ve rotasyon ile artan ağrı eşlik etmektedir (79).

Diskojenik ağrı; diskin iç yapısının bozulması nedeniyle intervertebral diskten kaynaklanan MBA, vakaların %40’ ını oluşturduğu tahmin edilmektedir. Birçok hasta omurganın hareketleriyle ağrı yaşadığını ifade etse de genellikle oturma intoleransı yaygındır (79).

Myofasial ağrı, akut mekanik yaralanma sonrası kas ile fasyadan kaynaklanan ağrıdır ve MBA'nın bir diğer nedenidir. Ağrı, etkilenen kas grubuna göre dağılım göstermektedir (79).

2.3.5. Mekanik Bel Ağrısında Değerlendirme

Bel ağrısı için klinik değerlendirme; fiziki muayenenin yanı sıra, hastanın tıbbi geçmişinin ayrıntılı bir şekilde gözden geçirilmesidir. Ağrının konumu, başlangıcı, geceleri öne çıkıp-çıkmaması, uzun süren sabah sertliği ve ağrıdan kurtulma yöntemleri gibi durumlar sorgulanır.

Fizik muayenede; omurga postürü, hareket açıklığı, perküsyon- palpasyon ile ağrı ve kas kontraksiyonları, nörolojik muayene ile refleks mekanizmaları, vücudun alt yarısında motor ve duyusal fonksiyonları değerlendirilir. Ayrıca vertebral kolon bir bütün halinde, ağrılı bölgenin altında ve üstünde bulunan eklem bölgeleri, SİE ile bel problemlerine sebebiyet verebilecek diz ve ayak muayeneleri de değerlendirme kapsamına alınmalıdır (88).

Bel ağrılı bireylerin inspeksiyonunda, bireyin dorsal, lumbal ve sakral bölgeleri tamamen açılarak; duruşu, renk ve şekil değişiklikleri gözlemlenmelidir (89). Bölgenin palpasyonunda spinöz çıkıntılar, ligamanlar ve paravertebral kaslar değerlendirilir (90).

Lumbal bölge hareketlerinin ağrılı olması ve hareket kısıtlılığının varlığı akut bel ağrılı bireylerde ortaya çıksa da, öne eğilmekle ağrının şiddetlenmesi; kasları, ligamentleri, disk kökenli patolojileri ve kompresyon kırıkları ile ilgili problemleri; ekstansiyon ile şiddetlenen ağrı ise faset eklem problemlerini, SS' yi ve spondilolistezisi düşündürür (91).

Bel ağrılı bireylerde kaslarda ortaya çıkan koordinasyon bozukluğu ve dayanıklılığın azalması kas dengesizliğine neden olabileceği için omurganın stabilizasyonunu sağlayan abdominal kaslar ve sırt kaslarının kuvveti ve dayanıklılığı test edilmelidir. Kalça fleksör ve ekstansör kaslar ile gastro-soleus kaslarının esneklikleri ölçülmelidir. Tek ayak üzerinde dengenin sağlanıp sağlanmadığına da bakılması gerekmektedir (90). Kor bölge endurans testleri; klinikte çoğunlukla kor stabilizasyon ve yaralanma ile kor stabilizasyon ve performans arasındaki ilişkiyi belirlemek için kullanılmaktadır (92, 93). Dengenin ve vücut segmentlerinin devamlılığı için kor kasların kontrolü devam ettirmesi gerekmektedir (14).

Bel ağrılı bireylerde siyatik siniri oluşturan sinir köklerinde (L3, L4, L5, S1, S2, S3) bası olup-olmadığı düz bacak kaldırma (DBK) testi ile değerlendirilir (88). Birey sırt üstü pozisyonda yatarken, bacağı ağrılı seviyeye kadar araştırmacı tarafından kalça 30°-70° arasında fleksiyona getirilir. Eğer uyluğun arkasından başlayarak diz seviyesinin altına kadar yayılan bir ağrı söz konusu ise, L5-S1 kökünün irritasyonu söz konusudur. 70°' nin üzerinde kalça fleksiyonunda ağrı ortaya çıkıyor ise, lumbal omurganın posterior yapılarında bir problem (faset eklemler, spondilolistezis) veya hemstring kaslarında kısalık söz konusu olabilir (88).

Laseque testinde; sırtüstü yatan bireyin diz ve kalça eklemi 90° fleksiyonda iken, pasif olarak diz ekstansiyona getirilir. Belden bacağa doğru yayılan ağrı olması testin pozitif olduğunu gösterir (88).

Femoral sinir germe testinin pozitif olması L2-L4 sinir köklerinin etkilendiği disk hernilerini düşündürür ve yüzüstü yatan bireyin dizi fleksiyonda iken pasif olarak kalça ekstansiyonu yaptırılır, uyluğun ön kısmında ağrının olması test pozitif olduğunu gösterir (88).

Çift bacak kaldırma testinde ise; sırtüstü yatan bireyin diz ekstansiyonda iken bacaklarını 30°' ye kadar kaldırması istenir. Bu pozisyonunu koruması istenen bireyde bel bölgesinde ağrı oluşur ise test pozitiftir. Faset eklem ağrısı ve spondilolisteziste test pozitif olabilir (88).

Schober testinde; bireyin posteriorundan krista iliakalarını birleştirilen hayali bir çizgi çizilir ve bu çizginin orta noktası işaretlenir. Orta noktanın 10 santimetre (cm) yukarısı, 5 cm altı işaretlenir ve bireyden dizlerini bükmeden öne doğru maksimal seviyede eğilmesi istenir. Bu iki mesafe tekrar ölçülür ve açılma 0-5 cm arasında ise bireyin fleksiyon esnekliğinin azaldığı, 10 cm' den fazla ise fleksiyon esnekliğinin iyi olduğunu gösterir (94, 95).

Direkt radyografi, kullanılan en basit ve en ucuz yöntem olmasının yanısıra en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. Bilgisayarlı tomografi, ince kemik yapıların ayrıntısını, yüksek yumuşak doku çözünürlüğü sayesinde disk patolojileri, kemik iliği lezyonları, paravertebral kaslar ve ligament hastalıkları, spesifik-spesifik olmayan enfeksiyonları, yeni-eski osteoporotik kırıkları, benign ve malign neoplastik lezyonları belirlemek için kullanılmaktadır (89).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Tüm değerlendirme yöntemleri, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi 21.11.2018-29 tarihli ve sayılı etik kurul kararı (EK-1), 05.11.2018 tarihli Karaman İl Sağlık Müdürlüğü araştırma komisyonunun onayı ile (EK-2) gerçekleştirilmiştir.

Ön çalışmada değerlendirilen 38 MBA' lı bireyler ile çalışmamızın örneklem büyüklüğü G*Power (3.1.9.2) paket programı kullanılarak belirlendi. Çalışmaya $r=0.400$ için $\alpha=0.05$ tip I hata, $\beta=0.10$ tip II hata ile %90 güç elde edebilmek için en az 61 bireyin alınması planlandı.

Çalışmamız, Karaman Devlet Hastanesi Fizik Tedavi Ünitesi'ne Kasım 2018-Mart 2019 tarihleri arasında hekim tarafından MBA tanısı konmuş 18-65 yaş aralığındaki, 71 gönüllü bireyler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylere öncesinde yapılacak değerlendirmeler ve çalışmanın amacı ile ilgili ayrıntılı bilgi verildi ve gönüllü olarak çalışmaya katılan bireylerden 'Bilgilendirilmiş Onam Formu' alındı (EK-3).

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri;

- 18-65 yaş arasında olmak
- MBA tanısı ile fizik tedavi ünitesine başvurmak (LDH, SS, spondilolistezis, Faset eklem ağrısı, diskojenik ağrı, SİE ağrısı, myofasial ağrı, lumbal osteoartroz)
- Değerlendirme sorularını anlayacak mental yeterlilikte olmak
- Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak

Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri;

- Kooperasyon bozukluğu ve iletişim problemi olanlar
- Akut gelişen bir patolojiye sahip olmak (bel ağrısı, alt ve üst ekstremite yaralanmaları)
- Kronik bir hastalığa sahip olmak (hipertansiyon, diyabet, KOAH, geçirilmiş SVO, kalp, nörolojik ve romatolojik problemler)

- Sekestre ve ekstrüze düzeyinde herniasyonu olmak
- 2 ay içinde fizik tedavi almış olmak
- Yeni geçirilmiş cerrahi öyküsü olmak (omurga, abdominal, üst ve alt ekstremiteyi ilgilendiren cerrahiler)
- Obez olmak (VKİ≥30kg/m^2)
- Enfeksiyöz ve vasküler hastalıklara sahip olmak

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Tüm değerlendirmeler, bire bir ve yüz yüze görüşme ile araştırmacı fizyoterapist tarafından yapılmıştır. Çalışmada MBA' lı tüm bireylerin fiziksel ve demografik bilgileri, fizyoterapist tarafından oluşturulan değerlendirme formuna kaydedildi.

Dahil edilme kriterlerine uyan, katılım için gönüllü olmuş ve yazılı onamı alınmış bireylerin; ad-soyad, yaş (yıl) , boy (m), kilo (kg) değerleri kaydedildi. Beden Kütle İndeksi (BKİ) ise vücut ağırlığı/boy² formülü kullanılarak hesaplandı. Bireylerin eğitim durumları ''okuryazar'', ''ilkokul'', ''ortaokul'', ''lise'', ''yüksek öğrenim'' ve ''lisansüstü eğitim'' şeklinde, özgeçmiş-soygeçmişi ise; ''geçirdiği hastalıklar(kronik)'', ''geçirdiği ameliyatlar'' ve ''ailesel hastalıklar'' olarak değerlendirme formuna kaydedildi. Ayrıca MBA' lı bireylerin bilinen alışkanlıkları ''sigara'', ''alkol'', ''madde'' ve ''yok'' olarak sorgulandı ve değerlendirme formuna kaydedildi.

Bel ağrısının yeri görsel olarak vücut diyagramı ile, ağrının şiddeti ise Görsel Analog Skala (GAS) ile ''istirahatte'', ''aktivitede'' ve ''gece'' ağrısı şeklinde kaydedildi. MBA' lı bireylerin kor kassal endurans değerlendirilmesi; McGill gövde kas endurans testleri; gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon, sağ/sol gövde lateral köprü kurma endurans testleri ile, esneklik değerlendirmesi; otur-uzan, gövde ekstansiyon ve sağ/sol gövde lateral fleksiyon testi ile, dinamik denge değerlendirmesi; Y denge testi, statik denge değerlendirmesi; tek ayak üzerinde durma testi (gözler açık-kapalı), alt ekstremite performans değerlendirmesi ise; 30

saniye(sn) otur-kalk testi (30-OKT) ile merdiven inip çıkma testi (MİÇT) ile değerlendirilmiş ve elde edilen skorlar değerlendirme formunda kaydedildi. (EK-4).

Ağrı Değerlendirmesi

Çalışmaya katılan bireylerin ağrı şiddeti GAS ile değerlendirilmiştir. GAS, ağrı şiddetini belirmek için kullanılan subjektif bir değerlendirme yöntemidir. Ölçek 10 cm uzunluğunda olup, iki ucu farklı olarak isimlendirilmiş (0=ağrı yok, 10= en şiddetli ağrı) dikey veya yatay hat üzerinde bireyin hissettiği ağrı şiddetine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi ile uygulanmaktadır. İşaret konulan nokta ile hattın en düşük ucu arasındaki mesafe cm olarak ölçülür ve bulunan sayısal değer, bireyin ağrı şiddetini gösterir (96). Çalışmamızda bireylerin yaşadığı ağrı şiddeti; GAS ile istirahat, aktivite ve gece ağrısı şeklinde ölçülmüş ve elde edilen skorlar cm olarak kaydedildi. Ayrıca vücut diyagramında bireylerin ağrılı bölgeleri de sorgulanmıştır.

Kassal Enduransın Değerlendirmesi

McGill gövde kas endurans testleri; gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon (*Sorenson*), sağ/sol lateral köprü kurma endurans testlerinden oluşmaktadır. Testlerin tamamında, yönergede belirtildiği gibi test pozisyonuna alınan kişinin statik olarak pozisyonunu koruduğu süre sn olarak kayıt altına alındı. Eğer kişi; test pozisyonunu koruyarak testi devam ettiriyorsa 180 sn sonunda test araştırmacı tarafından sonlandırıldı (97, 98). Değerlendirme öncesi yapılacak olan herbir gövde endurans testleri için yönergeler ve amaç açıklandı.

Gövdenin fleksiyon endurans testi; MBA' lı bireyin anterior kor kaslarının enduransını değerlendirmek için uygulandı. Birey; gövde 60° fleksiyonda, kalça ve dizler 90° fleksiyonda ve ayak stabil olarak pozisyonlandı. Başlangıç pozisyonundan test pozisyonuna alınan bireyden mümkün olduğunca, uzun süre gövdesini 60° fleksiyon pozisyonunda tutmaya çalışması istendi. Birey test pozisyonunu alır almaz araştırmacı tarafından süre başlatıldı. Test pozisyonunu koruyamadığı veya vücut salınımlarının ortaya çıkması ile birlikte test, araştırmacı tarafından sonlandırıldı. Elde edilen süre sn cinsinden değerlendirme formuna kaydedildi (Şekil 3.1) (93, 98, 99).



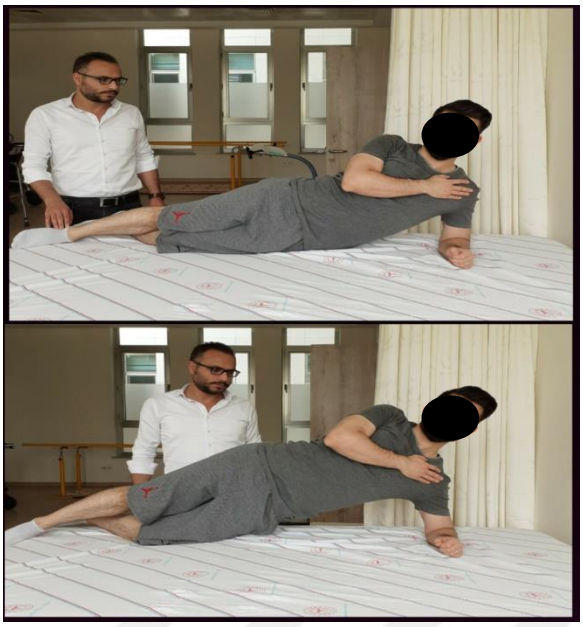
Şekil 3.1. Gövde fleksiyon endurans testi.

Gövde ekstansiyon endurans testi; MBA' lı bireyin gövde arka kas gruplarını değerlendirmek için uygulandı. Birey, yüzüstü pozisyonda, pelvis ve alt ekstremite, spina iliaka anterior süperiordan itibaren gövdesi masadan sarkacak şekilde pozisyonlandı. Bireyi test pozisyonuna almadan önce üst ekstremite ağrılığı bir sandalye aracılığıyla desteklenirken, alt ekstremite ağrılığı ise araştırmacı tarafından sabitlendi. Testte hazır hale gelen bireyden, sandalyeden destek almadan, kollarını omuzlarında çaprazlaması ve gövdeyi geriye doğru kaldırması istendi. Test pozisyonunu sürdürmeye başladığı andan itibaren araştırmacı tarafından süre başlatıldı. Bireyin yatay düzlemde pozisyonunu koruyamadığı anda test sonlandırdı ve elde edilen süre değerlendirme formunda kaydedildi (Şekil 3.2) (100, 101).



Şekil 3.2. Gövde ekstansiyon endurans testi.

Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testinde birey; sağ tarafı üzerine karşıya bakacak şekilde, kol vücuda dik, önkol ise yatağa paralel bir şekilde pozisyonlandı. Hareketi kolaylaştırmak amacıyla sağ bacağını fleksiyona getirmesi, boşta kalan kolunu omuzunda çaprazlaması istendi. Bireyden hazır olduğunda dirseğinden ve ayaklarından destek alarak kalçasını kaldırması (gövde lateral köprü kurma) istendi. Omuz, kalça ve ayakların aynı doğrultuda olduğu test pozisyonu alınır alınmaz araştırmacı tarafından süre başlatıldı. Bireyin pozisyonu koruyamadığı, öne ve arkaya doğru vücut salınımları ortaya çıktığı anda, süre sonlandırıldı. Elde edilen süre değerlendirme formunda kaydedildi. Aynı işlemler, sol lateral gövde köprü kurma endurans testinde de tekrar edildi (Şekil 3.3) (98).



Şekil 3.3. Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi.

Esneklik Değerlendirmesi

MBA' lı bireylerin lumbal ekstansör esnekliklerinin belirlenmesi amacıyla otur-uzan testi (OUT) kullanılmıştır. 30 cm^3' lük bir küp, üzeri cm' lere bölünerek ölçeklendirildi. Birey, ayakkabısız bir şekilde yere uzun oturma pozisyonunda ayaklarını sehpaya yaslamış şekilde oturtuldu. Gövdesinden (bel ve kalça), dizlerini bükmeden, sehpanın üzerinde ileriye doğru, mümkün olduğunca uzanması, parmaklarının uzandığı en uç noktada 2 sn beklemesi istendi ve bu mesafe cm cinsinden kaydedildi. Bireyden, bu hareketi üç kez tekrar etmesi istendi ve en yüksek değer test skoru olarak alındı. Ayak tabanlarının sehpa ile temas ettiği kısım 0 başlangıç noktası kabul edilmiş olup, gerisinde kalması eksi (-), ilerisine uzanabilmesi artı (+) değer olarak değerlendirme formunda kaydedildi. (Şekil 3.4) (102-104).



Şekil 3.4. Otur uzan testinin uygulanışı.

Esneklik için kullanılan gövde ekstansiyon testinde bireyin başlangıç pozisyonu ayakta; yüzü duvara dönük, kalça ve gövde duvar ile temas halinde olacak şekilde kabul edildi ve sternal çentik ile duvar arasındaki mesafe ölçüldü. Bireyden, kalçasını hareket ettirmeden üst gövdeyi geriye doğru yüzünü duvardan uzaklaştırması istendi, hareketin sonunda araştırmacı tarafından mezura yardımıyla sternal çentik ve duvar arasındaki mesafe tekrar ölçüldü. Başlangıç ölçümü ile son ölçüm arasındaki fark; cm olarak değerlendirme formunda kaydedildi (Şekil 3.5) (105). Ölçüm sırasında bireyin pelvisinin duvar ile temasının devam etmesine dikkat edildi.



Şekil 3.5. Gövde ekstansiyon esneklik ölçümü.

Araştırmamızda kullandığımız son esneklik testi ise; sağ/sol gövde lateral fleksiyon testi olmuştur. Birey ayakta; ayakları birbirine paralel ve omuz genişliğinde açık, kollar serbest, avuç vücuduna temas edecek ve gövde karşıya bakacak şekilde pozisyonlandı. Bu pozisyonda iken, bireyin orta parmağı referans kabul edildi ve mezuranın sıfır noktası orta parmağın uç kısmına yerleştirildi. Bireyden, sağa veya sola doğru vücut pozisyonunu bozmaksızın yana doğru eğilmesi istendi. Test işlemi sırasında kolların ve avuç içinin vücutla teması devam ettirildi. Test işlemi sırasından bireyin öne veya arkaya doğru vücut hareketinin olmamasına dikkat edildi. Bireyin yana doğru eğildiği son nokta, mezura üzerinde işaretlendi ve bireyin uzanma mesafesi cm cinsinden değerlendirme formunda kaydedildi. Aynı işlemler 3 kez tekrar edildi ve en yüksek ölçüm skoru değerlendirmeye alındı (Şekil 3.6) (102, 103).

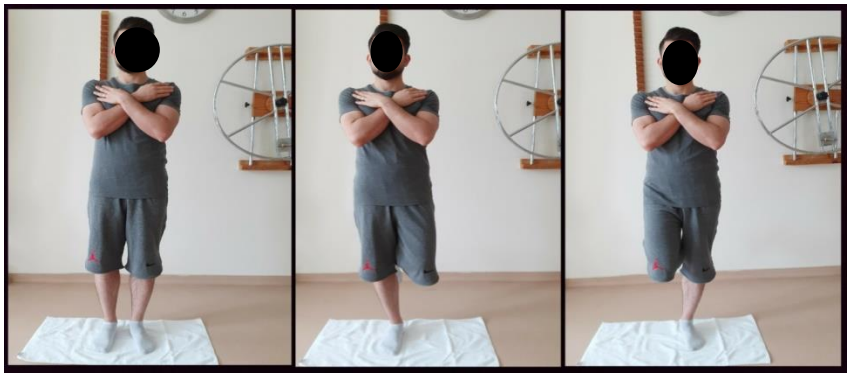


Şekil 3.6. Gövde sağ lateral fleksiyon esneklik ölçümü.

Denge Değerlendirmesi

MBA' lı bireylerin statik dengeleri tek ayak üzerinde gözler açık ve kapalı olarak değerlendirildi. Bireylerden ayakta rahat pozisyonda, kollar omuzda çaprazlanmış iken önce dominant bacağı üzerinde durması istendi. Birey; dizini yaklaşık 45° bükerek bir ayağını yerden kaldırdığı anda kronometre ile süre başlatıldı. Maksimum duruş süresi 30 sn olarak belirlendi ve bu süreyi geçenlerin test süreleri durduruldu. Kolları ya da karşı taraf bacağını kullanarak herhangi bir destek alması durumunda süre durduruldu ve skor sn olarak kaydedildi. Test 3 kez tekrarlandı ve en iyi sonuç değerlendirme formunda kaydedildi. Aynı test, bireylerin non-dominant ayağı üzerinde de yapıldı (106, 107).

Test süresi fazla olan bireylerin dengesinin iyi olduğu, 10 sn altında ise denge problemi, 5 sn altında ise düşme problemi olduğu belirtilmiştir (Şekil 3.7) (108).



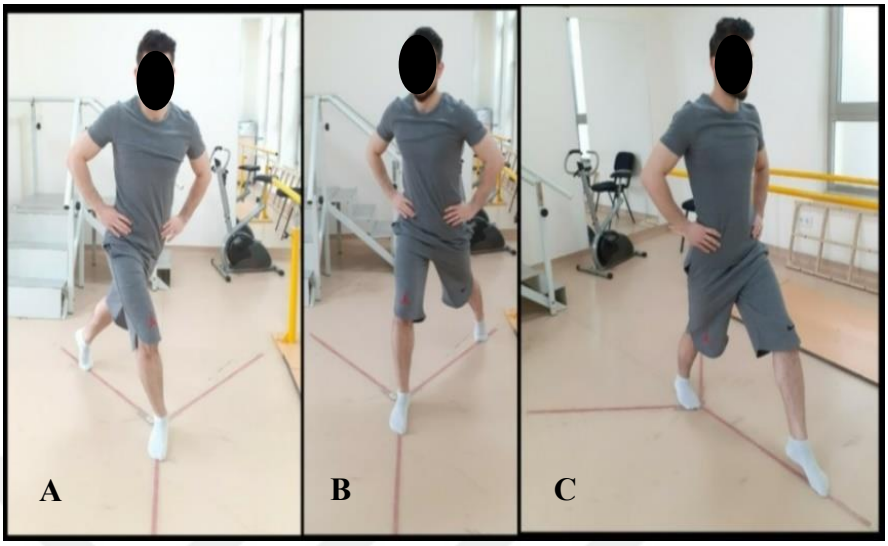
Şekil 3.7. Statik denge ölçümü.

MBA' lı bireylerin dinamik dengeleri Y denge testi ile değerlendirilmiştir. Test işlemleri düz bir zeminde; anterior ve posterior yönler arasındaki açı 135^{o} ve posteromedial-posterolateral yön arasındaki açı 90^{o} olacak şekilde tasarlandı. Zemine 3 adet mezura, başlangıç noktası merkez olacak şekilde belirtilen yönlerde sabitlendi ve bireyler ayaklarını tam merkeze yerleştirerek testte başladı. Test işlemlerine başlamadan bireylere, önce sağ ayak üzerinde iken öne doğru uzanması için 3 deneme, ardından sol ayak üzerinde iken öne doğru uzanması için 3 deneme hakkı verildi. Sırasıyla posteriomedial ve posteriolateral yönlere doğru uzanmaları için de 3 deneme yaptırıldı ve testi öğrenmeleri sağlandı. Test öğretildikten sonra bireylerden, her yöne doğru yönergeler çerçevesinde 3' er kez uzanması istendi. Bireylerin her yön için maksimal uzanma mesafeleri cm olarak kaydedildi. Elde edilen mesafe aynı taraf bacak boyuna bölünüp 100 ile çarpılarak test skoru elde edildi. (Şekil 3.8) (109).

MBA' lı bireylerin alt ekstremite uzunlukları ise; başlangıç noktası spina iliaca anterior süperiorun çıkıntısı ile medial malleol çıkıntısı arasındaki mesafe mezura yardımı ile ölçüldü. Elde edilen skorlar değerlendirme formunda cm cinsinden sağ ve sol alt ekstremite uzunluğu olarak kaydedildi (109).

Ayrıca bireyler, değerlendirme sırasında, platform üzerinde tek ayak üzerinde dengede duramaz, hareket sırasında erişim noktası ile ayağının devamlılığını sağlayamaz veya başlangıç noktasına tekrar ayağını getiremezse, değerlendirme

sırasında vücut kısımlarından ya da herhangi bir nesneden destek alırsa test sonlandırılır ve birey test işleminde başarısız kabul edilir (109).



Şekil 3.8. Dinamik denge ölçümü (Y Denge Testi).
(Sağ ayak Y denge testi ölçümü; A posterolateral, B posteromedial, C anterior)

Alt Ekstremite Performans Değerlendirmesi

Araştırmamızda MBA'lı bireylerin alt ekstremite performans değerlendirmesi için 30-OKT ve 9 basamaklı MİÇT ile değerlendirilmiştir.

Birey; kol desteği olmayan, sırt desteği olan ve yerden ortalama 44 cm yüksekliğe sahip bir sandalyeye oturtuldu. Sandalyenin test işlemi sırasında kaymaması için sırt kısmı duvara yaslandı. Birey sandalyeye oturduğunda ayaklarının yerle temas etmesi ve daha hızlı oturup kalkabilmesi için ayaklarının diz eklem hizasından daha geride olması önerildi. Yönergeler çerçevesinde bireyin kollarını omuzunda çaprazlaması ve bir iki deneme yapması sağlandı. Kronometre ile testi öğrenen bireyin 30 sn boyunca oturup kalkması istendi ve elde edilen skor tekrar sayısı olarak değerlendirme formunda kaydedildi (110). Test sırasında bireyin ayakkabısız olmasına dikkat edilir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. 30 saniye otur kalk testinin uygulanışı.

Bireye test öncesi, testin amacı ve yönergesi açıklandı. 9 basamaktan oluşan merdiveni (merdiven basamak yüksekliklerinin 16-20 cm arasında olması) araştırmacının komutu ile inip-çıkması istendi ve elde edilen skor sn cinsinden kaydedildi. Testte bireyin her iki ayağı yan yana iken başlandı. (Şekil 3.10) Test sırasında zorlanan bireyler için trabzandan tutunmasına, koltuk değneği veya baston gibi yürüme yardımcısı kullanmasına izin verildi (111).



Şekil 3.10. Merdiven inip çıkma testinin uygulanışı.

3.3. İstatistiksel Analiz

MBA' lı bireylerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, istatistiksel analizinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versiyon 22 yazılımı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi, Q-Q grafikler ve histogramlar ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların minimum değer, maksimum değer, ortalama, standart sapma, frekans, yüzde, ortanca (çeyreklikler arası genişlik) değerleri kaydedildi. Değerlendirme puanları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Spearman Rho Korelasyon Analizi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamız yaş ortalaması 37.62±10,82 yıl, BKİ ortalaması 25,37±3.29 kg/m^2 olan 71 MBA'lı birey ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmamıza katılan bireylerin fiziksel özellikleri ve demografik bilgileri Tablo 4.1' de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri ve demografik bilgileri.

Özellikler		**Ort±SS**	**Min-Maks**
Yaş (yıl)		37.62±10.82	18.00-64.00
BKİ (kg/m^2)		25.37±3.29	18.29-29.75
		n	**%**
Cinsiyet	**Kadın**	41	57.70
	Erkek	30	42.30
Eğitim durumu	**Okur-yazar**	2	2.80
	İlkokul	25	35.20
	Ortaokul	9	12.70
	Lise	14	19.70
	Yükseköğrenim	16	22.50
	Lisansüstü	5	7.00
Meslek	**Ev hanımı**	18	25.40
	İşçi/çiftçi	28	39.40
	Öğrenci	7	9.90
	Öğretmen	10	14.10
	Sağlık çalışanı	4	5.60
	Memur/diğer	4	5.60
Sigara kullanımı	**Evet**	25	35.20
	Hayır	46	64.80
Dominant ekstremite	**Sağ**	65	91.50
	Sol	6	8.50

Ort±SS: *Ortalama±Standart sapma,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum,* **kg/m2:** *kilogram/metrekare*
BKİ: *Beden Kitle İndeksi,*

Çalışmaya katılan bireylerin ağrı lokalizasyonları incelendiğinde, ağrının lumbosakral bölgede yerleştiği görülmüştür. İstirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetleri Tablo 4.2' de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Bireylerin ağrı değerlendirmelerine ilişkin sonuçları (n=71).

GAS (cm)	Ortanca (ÇAG)	Min-Maks
İstirahatte ağrı	3.10 (3.80)	0.00-8.60
Aktivitede ağrı	5.40 (4.40)	0.00-10.00
Gece ağrı	2.60 (6.50)	0.00-10.00

GAS: *Görsel Analog Skalası,* **ÇAG:** *Çeyreklikler Arası Genişlik,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum,* **cm**: *Santimetre*

Çalışmaya katılan bireylerin kor bölgesi kassal enduransları için kullanılan McGill gövde endurans test süreleri Tablo 4.3' te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Bireylerin kor endurans değerlendirme süreleri (n=71).

Endurans Testleri (sn)	Ortanca (ÇAG)	Min-Maks
Gövde fleksiyon endurans testi	0.00 (11.50)	0.00-40.40
Gövde ekstansiyon endurans testi	22.10 (24.80)	0.00-142.10
Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi	20.10 (30.20)	0.00-111.20
Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi	23.70 (36.40)	0.00-117.00

ÇAG: *Çeyreklikler Arası Genişlik,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum,* **sn:** *Saniye*

Çalışmaya katılan bireylerin OUT, gövde ekstansiyonu, sağ/sol gövde lateral fleksiyon esneklik testi sonuçları Tablo 4.4' te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Bireylerin esneklik değerlendirme sonuçları (n=71).

Esneklik Testleri (cm)	Ortanca (ÇAG)	Min-Maks
Otur-uzan testi	2.00 (19.00)	-28.00-24.00
Ekstansiyon testi	16.00 (8.00)	6.00-32.00
Sağ gövde lateral fleksiyon testi	17.00 (6.00)	2.90-38.00
Sol gövde lateral fleksiyon testi	17.00 (6.00)	8.00-31.00

ÇAG: *Çeyreklikler Arası Genişlik,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum,* **cm:** *Sanitmetre*

Çalışmaya katılan bireylerin statik ve dinamik dengelerine ait sonuçlar Tablo 4.5 ve Tablo 4.6' da gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Bireylerin statik denge değerlendirme sonuçları (n=71).

Statik Denge Testleri (sn)		Ortanca (ÇAG)	Min-Maks
Sağ	**Gözler açık**	30.00 (17.2)	2.20-30.00
	Gözler kapalı	5.10 (7.2)	0.00-26.60
Sol	**Gözler açık**	28.60 (18.6)	1.80-30.00
	Gözler kapalı	4.10 (6.3)	0.00-30.00

ÇAG: *Çeyreklikler Arası Genişlik,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum,* **sn:** *Saniye*

Tablo 4.6. Bireylerin dinamik Y denge testi değerlendirme sonuçları (n=71).

Dinamik Y Denge Testi (cm)		Ortanca (ÇAG)	Min-Maks
Sağ	**Anterior**	60.22 (16.78)	37.23-84.09
	Posteromedial	58.53 (19.94)	23.47-102.06
	Posterolateral	53.37 (16.82)	26.81-91.06
Sol	**Anterior**	59.79 (20.34)	40.86-85.90
	Posteromedial	58.04 (21.98)	25.00-112.98
	Posterolateral	52.33 (17.94)	22.89-93.86

ÇAG: *Çeyreklikler Arası Genişlik,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum,* **cm:** *Sanitmetre*

Çalışmaya katılan bireylerin alt ekstremite performanslarına ait değerlendirme sonuçları Tablo 4.7' de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Bireylerin alt ekstremite performans değerlendirme sonuçları (n=71).

Alt Ekstremite Performans Testi	Ortanca (ÇAG)	Min-Maks
30 sn otur-kalk testi (tekrar sayısı)	10.00 (3.00)	6.00-15.00
Merdiven inip-çıkma testi (sn)	9.40 (2.60)	4.70-15.10

ÇAG: *Çeyreklikler Arası Genişlik,* **Min-Maks:** *Minimum-Maksimum***, sn:** *Saniye*

Çalışmaya katılan bireylerin, kor kassal endurans test süreleri ile OUT arasında ilişki bulunmadığı belirlendi ($p>0.05$). Bireylerin gövde fleksiyon endurans testi ile gövde ekstansiyon esneklik testi arasında ilişki olmadığı, buna karşılık sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi ile gövde ekstansiyon esneklik testi arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r=0.280$:$p=0.018$); gövde ekstansiyon endurans testi ve sol gövde lateral köprü kurma endurans testi ile gövde ekstansiyon esneklik testi arasında da pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu saptandı (sırasıyla; $r=0.317$: $p=0.007$, $r=0.369$, $p=0.002$) (112).

Bireylerin kor kassal endurans testleri ile sağ gövde lateral fleksiyon esneklikleri arasında pozitif yönde olmak kaydı ile gövde ekstansiyon endurans testi ile düşük düzeyde; gövde fleksiyon, sağ gövde ve sol gövde lateral köprü kurma testleri ile orta düzeyde ilişki olduğu bulundu (sırasıyla; r=0.249:p=0.037, r=0.313:p=0.008, r=0.357:p=0.002, r=0.462:p=0.001) (112).

Bireylerin kor kassal endurans testleri ile sol gövde lateral fleksiyon esneklikleri arasında pozitif yönde olmak kaydı ile gövde fleksiyon endurans testi ile gövde ekstansiyon endurans testi arasında düşük düzeyde, buna karşılık sağ gövde ve sol gövde lateral köprü kurma endurans testleri ile orta düzeyde ilişkisi olduğu görüldü (sırasıyla; r=0.297:p=0.012, r=0.258:p=0.030, r=0.357:p=0.002, r=0.476:p=0.001) (112).

Bireylerin kor endurans ile esneklik ölçümleri arasındaki ilişki Tablo 4.8' de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Bireylerin kor endurans ile esneklik değerlendirme sonuçlarının ilişkisi.

Esneklik Testleri (cm)	**Gövde fleksiyon endurans testi**	**Gövde ekstansiyon endurans testi**	**Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi**	**Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi**
	r; p	**r; p**	**r; p**	**r; p**
Otur-uzan testi	-0.020; 0.865	-0.035; 0.771	-0.055; 0.646	-0.030; 0.805
Gövde ekstansiyon testi	0.073; 0.545	**0.317; 0.007****	**0.280; 0.018***	**0.369; 0.002****
Sağ gövde lateral fleksiyon testi	**0.313; 0.008****	**0.249; 0.037***	**0.357; 0.002****	**0.462; 0.001****
Sol gövde lateral fleksiyon testi	**0.297; 0.012***	**0.258; 0.030***	**0.363; 0.002****	**0.476; 0.001****

r: Spearman Rho Korelasyon Analizi **p<0.05* ***p<0.01,* **cm:** *Santimetre*

Çalışmamıza katılan bireylerin sol gövde lateral köprü kurma endurans testi dışında kalan diğer endurans testleri ile statik dengeleri karşılaştırıldığında, tek ayak üzerinde sağ taraf gözler kapalı dengede kalma süreleri ile herhangi bir ilişki olmadığı saptandı (p>0.05).

Bireylerin kor kassal endurans testleri ile sağ ayak üzerinde gözler açık durma süreleri arasında pozitif yön ve orta düzeyde sırasıyla gövde fleksiyon, gövde

ekstansiyon, sağ ve sol gövde lateral köprü kurma endurans testleri arasında ilişki olduğu bulundu (sırasıyla; r=0.363:p=0.001, r=0.452:p=0.001, r=0.403:p=0.001 r=0.512:p=0.001) (112).

Bireylerin kor kassal endurans testleri ile sol ayak üzerinde gözler açık durma süreleri arasında pozitif yön ve orta düzeyde sırasıyla gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon, sağ ve sol gövde lateral köprü kurma endurans testleri arasında ilişki olduğu saptandı (sırasıyla; r=0.351:p=0.003, r=0.434:p=0.001, r=0.410:p=0.001, r=0.544:p=0.001) (112).

Bireylerin kor kassal endurans testleri ile sol ayak üzerinde gözler kapalı durma süreleri arasında pozitif yön ve orta düzeyde sırasıyla gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon, sağ ve sol gövde lateral köprü kurma endurans testleri arasında ilişki olduğu sonucuna varıldı (sırasıyla; r=0.334:p=0.004, r=0.417:p=0.001, r=0.448:p=0.001 r=0.495:p=0.001) (112).

Kor endurans ile statik denge testi arasındaki ilişki Tablo 4.9' da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Bireylerin kor endurans ile statik denge değerlendirme sonuçlarının ilişkisi.

	Statik denge Testleri (sn)	**Gövde fleksiyon endurans testi**	**Gövde ekstansiyon endurans testi**	**Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi**	**Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi**
		r; p	**r; p**	**r; p**	**r; p**
Sağ	**Gözler açık**	**0.363; 0.001****	**0.452; 0.001****	**0.403; 0.001****	**0.512; 0.001****
	Gözler kapalı	0.205; 0.086	0.175; 0.145	0.191; 0.111	**0.245; 0.039***
Sol	**Gözler açık**	**0.351; 0.003****	**0.434; 0.001****	**0.410; 0.001****	**0.544; 0.001****
	Gözler kapalı	**0.334; 0.004****	**0.417; 0.001****	**0.448; 0.001****	**0.495; 0.001****

r: Spearman Rho Korelasyon Analizi **p<0.05* ***p<0.01,* **sn:** *Saniye*

Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi ile Y denge testinin tüm parametreleri, sağ/sol ayak üzerinde iken anterior/posteromedial/posterolateral uzanma mesafeleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkisi olduğu saptandı (sırasıyla; r=0.331:p=0.005, r=0.344:p=0.003, r=410:p=0.001) (r=0.318:p=0.007, r=0.318:p=0.007, r=375:p=0.001) (112).

Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi ile Y denge testi sağ ayak üzerinde iken, posteromedial ve posterolateral uzanma mesafeleri arasında pozitif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu bulundu (sırasıyla; r=0.319:p=0.007, r=0.321:p=0.006) (112).

Ayrıca sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi ile Y denge testi sol ayak üzerinde iken, pozitif yönde anterior/ posteromedial uzanma mesafeleri arasında düşük düzeyde, posterolateral uzanma mesafesi arasında ise orta düzeyde ilişki olduğu görüldü (sırasıyla; r=0.252:p=0.034, r=0.283:p=0.017, r=314:p=0.008) (112).

Gövde ekstansiyon endurans testi ile Y denge testi sağ ayak üzerinde iken anterior uzanma mesafesi arasında pozitif yönde ve zayıf düzeyde, posterolateral uzanma mesafesi ile orta düzeyde bir ilişki olduğu görüldü. Buna karşılık sol ayak üzerinde iken; posterolateral yöne uzanma mesafesi arasında da zayıf düzeyde ilişki olduğu saptandı (sırasıyla; r=0.260:p=0.029, r=0.327:p=0.022, r=0.271:p=0.022) (112).

Gövde fleksiyon endurans testi ile Y denge testi sağ ayak üzerinde iken posterolateral uzanma mesafesi arasında pozitif yön ve orta düzeyde; buna karşılık sol ayak üzerinde iken; posteromedial uzanma mesafesi ile zayıf, posterolateral yöne uzanma mesafesi ile orta düzeyde ilişkisi olduğu bulundu (sırasıyla; r=0.465:p=0.001, r=0.248:p=0.037, r=0.425:p=0.001) (112).

Çalışmamıza katılan bireylerin kor endurans ile dinamik Y denge testi skorlarının ilişkisi Tablo 4.10' da verilmiştir.

Tablo 4.10. Bireylerin kor endurans ile dinamik Y denge test skorlarının ilişkisi.

	Dinamik denge Testleri (cm)	Gövde fleksiyon endurans testi	Gövde ekstansiyon endurans testi	Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi	Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi
		r; p	r; p	r; p	r; p
Sağ	**Anterior**	0.149; 0.216	**0.260; 0.029***	0.243; 0.051	**0.331; 0.005****
	Posteromedial	0.235; 0.052	0.218; 0.068	**0.319; 0.007****	**0.344; 0.003****
	Posterolateral	**0.465; 0.001****	**0.327; 0.005****	**0.321; 0.006****	**0.410; 0.001****
Sol	**Anterior**	0.133; 0.270	0.235; 0.052	**0.252; 0.034***	**0.318; 0.007****
	Posteromedial	**0.248; 0.037***	0.207; 0.083	**0.283; 0.017***	**0.318; 0.007****
	Posterolateral	**0.425; 0.001****	**0.271; 0.022***	**0.314; 0.008****	**0.375; 0.001****

r: Spearman Rho Korelasyon Analizi **p<0.05* ***p<0.01,* **cm:** *Santimetre*

Çalışmamıza katılan bireylerin kor endurans değerleri ile 30-OKT ile pozitif , MİÇT ile negatif yönde ilişkisi olduğu saptandı ($p<0.05$).

Bireylerin, gövde fleksiyon ve sağ gövde lateral köprü kurma endurans testleri ile 30-OKT arasında zayıf düzeyde, gövde ekstansiyon ve sol gövde lateral köprü kurma endurans testleri ile ise orta düzeyde ilişki olduğu belirlendi (sırasıyla; $r=0.268$:$p=0.024$, $r=0.299$:$p=0.011$, $r=0.330$:$p=0.005$, $r=0.358$:$p=0.002$) (112).

Bireylerin, kor kassal endurans testlerinin tüm parametreleri ile MİÇT arasında orta düzeyde ilişkisi olduğu saptandı (sırasıyla; $r=-0.502$:$p=0.001$, $r=-0.365$:$p=0.002$, $r=-0.459$:$p=0.001$, $r=-0.397$:$p=0.001$) (112).

Bireylerin kor endurans ile alt ekstremite performansının ilişkisi Tablo 4.11' de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Bireylerin kor endurans ile alt ekstremite performanslarının ilişkisi.

Alt Ekstremite Performans Testi	**Gövde fleksiyon endurans testi**	**Gövde ekstansiyon endurans testi**	**Sağ gövde lateral köprü kurma endurans testi**	**Sol gövde lateral köprü kurma endurans testi**
	r; p	**r; p**	**r; p**	**r; p**
30-OKT (tekrar sayısı)	**0.268; 0.024***	**0.330; 0.005****	**0.299; 0.011***	**0.358; 0.002****
MİÇT (sn)	**-0.502; 0.001****	**-0.365; 0.002****	**-0.459; 0.001****	**-0.397; 0.001****

r: Spearman Rho Korelasyon Analizi *$p<0.05$ **$p<0.01$, **MİÇT:** *Merdiven İnip Çıkma Testi,* **30-OKT:** *30 Saniye Otur-Kalk Testi,* **sn:** *Saniye*

5. TARTIŞMA

MBA' lı bireylerin kor endurans ile esneklik, denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla planladığımız çalışmamızda, kor enduransı yüksek olan bireylerin her iki taraf lateral fleksiyon ile ekstansiyon yönünde esnekliklerinin daha iyi olduğu, statik ve dinamik denge testi için ölçülen bazı parametrelerde daha iyi performans sergilediği ve alt ekstremite performanslarının daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar; dünya nüfusunun %70-80' ninin, hayatlarının bir döneminde bel ağrısı yaşadığını ve bunun %95' nin mekanik nedenlerden kaynaklandığını ortaya koymuştur (67). MBA' lı bireylerin yaşadıkları ağrı, gün içerisindeki hareketli yaşamları ve fiziksel aktivite ile artış gösterirken, dinlenme sırasında azalır (113). Öne doğru eğilme, sağa-sola rotasyon hareketleri, ağırlık kaldırma, uzun süreli ayakta bekleme ve oturma gibi fiziksel aktiviteler ağrıyı arttırmakta ve ağrı gün içerisinde daha da şiddetlenebilmektedir. Buna karşılık istirahat ile ağrı azalmaktadır (7, 8). Çalışmamıza katılan bireylerin; aktivite ağrı skorlarının ortalamasının, istirahat ve gece ağrı skorlarının ortalamasından daha yüksek olması bu ifadeyi doğrular niteliktedir.

MBA' nın spesifik olarak etyolojisini belirlemek güçtür; bireylerin ağır yaşam şartları, yanlış duruş ve vücut kullanımları, tekrarlı hareketler, fiziksel performansın yeterli düzeyde olmaması gibi nedenlerin bel ağrısının ortaya çıkmasında etkili olduğu ifade edilmiştir (113). Omurga ve çevresindeki yapıların aktivite sırasında gerilmesi ve stres altında olması, gün içerisinde ağır kaldırma, zorlayıcı ve tekrarlayıcı aktivitelere maruz kalınması, vücudun yanlış kullanılması, uzun süre ayakta durma gibi durumların aktivitede ağrının şiddetlenmesine zemin hazırladığı kanaatindeyiz.

Literatürü incelediğimizde bir çok çalışmada ileri yaş ve kadın cinsiyette bel ağrısının daha fazla görüldüğü ortaya konmuştur (71, 72). Koyuncu ve ark. MBA' lı bireylerde yaptıkları bir çalışmada kadın bireylerin katılımlarının %68,4 olduğunu bildirilmiştir (114). Kadın cinsiyette, hormonal değişikliklerle birlikte östrojen salgısının zamanla azalması osteoporoz açısından kadınları riskli kılmaktadır. Osteoporotik süreç; kadın cinsiyette, erkek cinsiyete göre bel ağrısı görülme

olasılığını arttırmaktadır (115). Altınel ve ark. ise kronik bel ağrısında cinsiyetler arasında farkın olmadığını ifade etmişlerdir (73). Eryavuz ve ark. 2003 yılında fabrika çalışanlarında bel ağrısına etki eden risk faktörlerini incelenmiş ve kadın bireylerde yaşam süresince bel ağrısı görülme sıklığının erkek cinsiyete göre anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir (77). Çalışmamıza katılan bireylerin de çoğunluğunu kadınlar oluşturmaktadır. Kadınların erkeklere göre BKİ' lerinin yüksek olması, hamilelik, hormonal değişiklikler, zorlu ev işleri, sedanter yaşam gibi faktörlerin kadınlarda bel ağrısı görülme sıklığını arttırabileceğini ve bu nedenle kadın cinsiyette hastaneye başvurunun daha fazla olabileceği kanaatindeyiz.

Bel ağrısının en sık görüldüğü meslekler; uzun yol şoförleri, ağır işlerde çalışan işçiler, diş hekimleri, fizyoterapistler, sporcular, polisler ve itfaiyecilerdir. Fiziksel olarak güç gerektiren ve ağır şartlarda çalışan kişilerde bel ağrısına bağlı iş gücü kaybı yaşanmakta olup, bel ağrısı semptomlarında artış ortaya çıkmaktadır. Hastane personelleri de birçok açıdan strese maruz kaldıklarından bel ağrısı yönünden riskli meslek grupları arasında yer almaktadır (69, 116). Altınel ve ark.' nın yaptıkları bir çalışmada; ev hanımlarında bel ağrısının görülme sıklığının %64,3 olduğu ve bu oranın diğer mesleklerden çok daha yüksek olduğu bulunmuştur (73). 2018 yılında yapılan derlemede, kronik bel ağrısının çalışan nüfusta, çalışmayana göre 2,5 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (117). Çalışmamıza katılan bireylerin meslekleri ile yaşadıkları ağrı deneyimleri kıyaslandığında en fazla ağrının %39,4 ile işçi-çiftçi, daha sonra ise %25,4 ile ev hanımı sınıfının oluşturduğu görülmüştür. Fiziksel olarak güç gerektiren, sürekli olarak ayakta çalışanlar ve ağır mesai şartlarının, lumbal bölge yapılarında dejenerasyona neden olduğu, çevre yumuşak dokularda, aktif ve pasif yapılar üzerinde gerginlik oluşturması nedeniyle, ağrının daha fazla görülebileceğini düşündürdü.

Perry ve ark.' nın adelosanlarda bel ağrısının fitnıs, motor yeterlilik ve vücut kompozisyonu arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri çalışmasında, erkeklerdeki sırt ağrısının fazlalığı aeorobik kapasite ve bel çevresinin fazla olması, artmış veya azalmış esneklik ile ilişkili olabileceği ifade edilirken; kızlarda ise sırt ağrısının abdominal dayanıklılık, azalmış kinestetik integrasyon, azalmış veya artmış sırt dayanıklılığı ile ilişkilendirilmiştir. (118). 2004 yılında Sjolie' nin adölesanlarda BKİ ile zayıf kalça mobilitesinin bel ağrısı ile ilişkisinin olup-olmadığını incelediği

çalışmasında; her iki cinsiyette BKİ değerlerinin bel ağrısı ile yüksek oranda ilişkili olduğu, erkek cinsiyette özellikle azalmış kalça fleksiyonu ve internal rotasyonu ile hemstring esnekliğinin daha düşük olduğu belirtilmiştir (119). 2018 yılında Duray ve ark.' nın 109 kronik MBA olan bireylerde yaptıkları başka bir çalışmada ise; bireylerin ağrı, kas kuvveti ve enduransı ile esneklikleri değerlendirilmiş, bel ağrısının gövde esnekliğinden ziyade abdominal kas zayıflığından kaynaklandığı ifade edilmiş ve zayıf gövde enduranslarının bel ağrısı için bir risk faktörü olduğu üzerinde durulmuştur. Gövde esnekliğinin azalması ağrıyı artırıcı bir etken olduğu belirtilmiştir (120). Nagai ve ark. (2015) bel ağrısı olan ve olmayan 30 pilotta lumbal omurga ile kalça esnekliği ve gövde kassal kuvvetini karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada; gövde ve kalça kas kuvveti, eklem hareket açıklığı değerlendirilmiş ve bel ağrısı olan pilotlarda sağ/sol lumbal omurga eklem hareket açıklığının daha düşük değerde olduğu bulunmuş ve bu durumun bel ağrısı ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (16).

Esneklik kaybı, postüral gerginliklere ve ayrıca kasların daha fazla yorulmasına neden olmaktadır. Eklemlere binen stres bunu karşılayamadığı için dejeneratif değişiklikleri tetiklemektedir. Kas kısalıkları, dokunun hareketliliğini etkileyerek kuvvet kayıplarına ve vücut postüründe değişikliklere sebebiyet vermektedir (121). Literatürde, bel ağrısı yaşayan ve sağlıklı bireylerde spinal hareket açıklığı arasında bir farkın olmadığı bulunurken, bazı çalışmalarda ise spinal hareket açıklığı ile spinal hareketlilik arasında zayıf bir ilişki olduğu belirtilmiştir (122, 123). 2017 yılında Sadler ve ark. hemstring esnekliği, lumbal lordoz ve gövde lateral fleksiyonundaki limitasyonun bel ağrısı gelişimini tetiklediğini düşündüğü prospektif kohort çalışmasında 12 derlemeyi incelemiş, yapılan meta analizleri neticesinde azalmış gövde lateral fleksiyon hareket açıklığının lumbal lordozu sınırlaması ile bel ağrısına sebebiyet verdiği, hemstring esnekliğinin azalmasının da bel ağrısını anlamlı bir şekilde etkilediği ifade edilmiştir (124). 2011 yılında Oskay ve Yakut' un nörolojik bulgu vermeyen 27 bel ağrılı kadın ile 39 sağlıklı kadın arasında yaptıkları çalışmada; bireylerin ağrı, gövde kasları kas kuvveti, enduransı ve esnekliği ile BKİ ve postüral değişiklikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen analizler neticesinde gövde kasları kas kuvveti ile istirahat ağrısı arasında negatif yönde zayıf ve orta düzeyde, istirahatteki ve aktivitedeki ağrı ile kassal endurans arasında negatif yönde zayıf ve orta düzeyde bir ilişki olduğu bildirilmiştir (125).

Çalışmamızda esneklik için tercih edilen ölçüm yöntemleri için OUT, gövde ekstansiyon ve sağ/sol gövde lateral fleksiyon esneklik testleri kullanılmıştır. Çalışmamıza katılan MBA' lı bireylerin, kor kassal endurans sürelerinin gövde fleksiyon esnekliğini etkilemediği belirlendi. Bireylerin fiziksel özelliklerinin yanı sıra, öne doğru uzanma aktivitelerinden sakınma, yaşadıkları ağrı, hemstring kas kısalıkları gibi farklılıklar bu durumun bir nedeni olabilir. Ayrıca sağ ve sol gövde lateral fleksiyon uzanma mesafeleri ile tüm kor kaslarının endurans süreleri ile ilişkili olduğu saptandı. Sağ ve sol gövde lateral fleksiyon esnekliklerinin fazla olması, bireylerin sağ/sol lateral köprü kurma endurans testleri ile gövde fleksiyon ve ekstansiyon endurans testlerinde statik pozisyonunu daha fazla koruyacağı görülmüştür. Gövde ekstansiyonunun ise gövde fleksiyon endurans testi dışındaki tüm endurans parametreleri ile ilişkili olduğu tespit edildi. Düşük endurans değerine sahip MBA' lı bireyler daha düşük esneklik değerlerine sahip olabilir. MBA' lı bireylerin esnekliklerinin düşük olmasının nedeni, yaşadıkları ağrı ile ilişkili ve ağrıdan kaçınmak için gösterilen korku-kaçınma reaksiyonu ile azalan hareket yeteneklerine bağlı olabileceği kanaatindeyiz.

Dinamik dengenin değerlendirilmesinde sıkça kullanılan Y denge testi, alt ekstremite kuvveti, eklem hareket açıklığı ve koordinasyon gerektiren bir testtir (126). Yapılan araştırmalarda kor kaslarının kesit alanları ile ağrı, özürlülük ve dinamik denge arasında ilişki olduğu ifade edilmiştir. Emami ve ark.'nın 2018 yılında 30 MBA' lı bireyde kas geometrisi, ağrı, fonksiyonel sakatlık ve denge arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada; bireylerin kas geometrisi ultrasonografi, ağrı şiddeti numerik değerlendirme ölçeği ve Roland Morris Özürlülük İndeksi, statik dengeleri tek ayak üzerinde durma, dinamik dengeleri ise Y dinamik denge testi ile değerlendirilmiştir. Dinlenme ve aktivite süresince bilateral multifidus kasının kesit alanı ile numerik derecelendirme ölçeği arasında negatif yönde orta düzeyde, numerik derecelendirme skorları ile multifidus kasının kalınlıkları arasında dinlenmede negatif yönde orta, aktivite süresince ise zayıf düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Özürlülük indeksi ile bilateral multifidus kasının kesit alanı ve kalınlıkları arasında negatif yönde orta düzeyde, Y denge testi ile sağ karın kas kalınlığı arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (127). Dinamik denge zor bir testtir, çünkü dinamik bir durumdan statik bir duruma geçiş sırasında vücut dengesinin korunması

gerekmektedir (128). Kronik bel ağrılı bireylerde yapılan bir diğer çalışmada Hooper ve ark. bireylerin Y denge testinde sergiledikleri performansta azalma olduğunu belirtmiştir (129). Özellikle düşük endurans değerleri, denge problemleri ve yüksek hipermobilite alt ekstremite yaralanmaları riskini artırmaktadır. Ambegaonkar ve ark' nın kor kassal endurans, denge ve alt ekstremite hipermobilitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen 15 kadın dansçıda yaptıkları bir çalışmada, kor kassal enduransları; yüz üstü köprü kurma ve sağ/sol lateral köprü kurma endurans testleri, alt ekstremite hipermobilitesi; spesifik Beighton hipermobilite ölçüm yöntemi, dinamik dengesi; Y denge testi ile değerlendirilmiştir. Alt ekstremite hipermobilitesi ile dinamik Y denge testi arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki saptanırken, kor kassal endurans ile dinamik Y denge testi arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (130).

Gövde kassal endurans yorgunluğunun denge üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu literatür tarafından da açıkça ortaya konmuştur. Carpes ve ark.' nın bir yıldan fazla NSBA olan 6 kadın üzerinde yapmış olduğu pilot çalışmada gövde kassal kuvvetin bel ağrısı, pelvis kinematiği ve postüral denge üzerine olumlu etkileri olduğu belirtmiştir (131). Acar Y ve ark. 2019 yılında 64 ankilozan spondilit tanısı almış hastalarda ve 64 sağlıklı bireylerde kor stabilite ve denge arasındaki ilişkiye bakmışlardır. Çalışmalarında statik gövde kassal enduransı; gövde fleksiyon/ekstansiyon ve bilateral köprü kurma testleri, dinamik enduransları; modifiye sit-up testi, kalça kas kuvveti; dinamik el dinamometresi ile bilateral/unilateral statik ve dinamik dengeleri ise biodex denge sistemi ile ölçülmüş ve sonuçlar kaydedilmiştir. Statik ve dinamik endurans testleri, kalça kas kuvveti ile genel olarak ileri, geri ve sağa doğru stabiliteleri kontrol grubunda çalışma grubuna göre daha anlamlı bulunmuştur (132). 2013 yılında Seo ve ark.' nın her iki taraf abdominal kas kalınlıklarının denge üzerine etkilerini inceledikleri ve 41 yetişkin birey üzerinde yaptıkları çalışmada; abdominal kasların (internal ve eksternal oblik ve transvers abdominis) kalınlıkları ultrasonografi ile ölçülmüş ve her iki taraf abdominal kas kalınlıklarının dengeyi etkilemeyeceği görülmüştür. (133). İyigün ve ark.' nın 2018 yılında 80 kronik NSBA birey ile 80 sağlıklı bireylerde yaptıkları bir çalışmada; bireylerin kor kassal enduransları; mekik endurans, sorensen ve yan köprü kurma endurans testleri ile, statik dengeleri; tek ayak üzerinde durma, dinamik dengeleri ise Y denge testi ile değerlendirilmiştir. Kronik NSBA olan bireylerde

endurans test sürelerinin daha düşük olduğu, gruplar arasında statik ve Y denge testleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür (17).

Çalışmamızda MBA' lı bireylerin statik dengelerine gözleri açık/kapalı olmak üzere tek ayak üzerinde durma testi ile dinamik dengelerine ise Y denge testi ile değerlendirildi. Çalışmamıza katılan MBA' lı bireylerin Y denge testinin tüm parametreleri ile sol gövde lateral köprü kurma endurans test sonuçlarının ilişkili olduğu saptandı. Sağ lateral köprü kurma test sürelerinin yüksek olduğu bireylerde ise sağ taraf anterior uzanma mesafesi dışındaki yönlerde uzanma mesafesinin de daha fazla olduğu görüldü. Ayrıca bireylerin gövde fleksiyon ve ekstansiyon endurans test sürelerinin Y denge testi sağ ve sol taraf posterolateral yönde uzanma mesafelerini arttırdığı; buna karşılık gövde fleksiyon endurans test süreleri ile sol taraf posteromedial yönde, gövde ekstansiyon endurans test süresi ile ise sağ taraf anterior yönde uzanma mesafesinin ilişkili olduğu belirlendi. Dominant ekstremite farklılığı, bireylerin kas kuvvetleri, meslekleri, fiziksel ve demografik özellikleri gibi faktörlerin, bu farklılıkların oluşmasında bir etken olduğu düşünülebilir.

Uzun süreli fiziksel aktivitelerde gövde kaslarının yorgunluğu spinal instabiliteye neden olur ve bu durum yaralanma riskini artırabilir. Bu nedenle gövde kas dayanıklılığı ve statik denge ilişkisini incelemek için Barati ve ark.' nın 2013 yılında 50 erkek öğrenci üzerinde yaptıkları bir çalışmada gövde kassal enduransları gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon ve bilateral köprü kurma endurans testleri ile statik dengeleri ise tek ayak üzerinde durma testi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre statik dengenin gövde kassal endurans testleri ile pozitif yönde yüksek düzeyde ilişkisi olduğu bulunmuştur (19). Suri ve ark.' nın mobilite kısıtlaması kısa fiziksel performans bataryası (ayakta durma, 4 m yürüme ve 5 tekrarlı sandalyeden oturup kalkma süresi) ile belirlenmiş 70 yaşlı bireyde gövde kas özellikleri ile denge ve mobilite arasındaki ilişkiyi inceleyen pilot çalışmada gövde kassal endurans ile denge arasında orta düzeyde (%41) ilişki olduğu görülmüştür (18).

Çalışmamıza katılan bireylerin de statik denge yetenekleri ile kor bölge endurans testleri arasında ilişki olduğu, yüksek enduransa sahip bireylerin statik denge ölçümlerinde daha iyi performans sergilediği görüldü. Bireylerin endurans süreleri arttıkça, tek ayak üzerinde durma yeteneklerinde artış, sağa-sola veya öne-

arkaya vücut salınımlarında azalma olabileceğini düşündürdü. Denge problemi olan bireylerde, kor endurans sürelerinin arttırılmasına yönelik verilecek eğitimler ile denge yetenekleri artırılabilir ve bireyin düşme riskinin azaltılabileceği kanaatindeyiz. Kor endurans test sürelerinin sağ statik gözler açık denge testi için yüksek olmasının, bireylerin dominant ve non-dominant ekstremite ilişkisinden kaynaklanabileceği görüşündeyiz. Klinik ortamda gerçekleşen bu deneyler yerine laboratuvar ortamında bilgisayarlar ile gerçekleştirilen daha hassas statik ve dinamik denge ölçümlerinin daha sağlıklı veriler ortaya çıkarabileceğini ve gövde kassal endurans değerleri arttıkça postüral stabilitenin artacağını düşünmekteyiz.

Cunha-Filho ve ark.' nın 2010 yılında 30 bel ağrılı ve 30 sağlıklı bireylerde yaptıkları çalışmada; fiziksel performans ölçümü için lumbal fleksiyon, tekrarlı gövde fleksiyonu, otur kalk, 5 dk yürüme, elli adım yürüme, ağırlıkla öne uzanma ve zamanlanmış kalk-yürü testleri uygulanmış ve kontrol grubunun tüm parametrelerinde daha iyi performans sergilediği ortaya konmuştur (134). Bel ağrısı yaşayan bireyler, fiziksel performans testlerinde kötü performans sergileyebilirler. Grönblad ve ark' nın 3 aydan fazla bel ve ayak ağrısı olan 45 hastada, 3 dinamik fiziksel performans testi (tekrarlı otur kalk, *arch up*, çömelme) ile ağrı özürlülük indeksi ile oswestry özürlülük anketi arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada; çömelme ile ağrı özürlülük indeksi ve oswestry özürlülük anketi arasında, *arc-up* fonksiyonel performans testi ile ağrı özürlülük indeksi arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna varılmış ve bel ağrısı yaşayan bireylerin fiziksel performansında düşüş olduğu gözlemlenmiştir (20).

Çalışmamıza katılan MBA' lı bireylerin kor endurans değerleri ile 30-OKT tekrar sayıları ve MİÇT süreleri ile ilişkili olduğu; kor bölge kaslarının dayanıklılığının arttırılması ile bireylerin 30-OKT' de tekrar sayısını arttırabileceği, MİÇT süresini ise kısa sürede tamamlayabileceği belirlendi. Kor endurans ile MİÇT arasındaki ilişki düzeyinin 30-OKT' ye göre yüksek olması, MİÇT' de gravite merkezinin sürekli olarak yer değiştirmesinden ve daha fazla kor bölge kaslarının aktiviteye dahil olabileceğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Düşük kor enduransa sahip bireylerin alt ekstremite performansında azalma olacağı, bunun sonucunda da ilerleyen dönemlerde fonksiyonel yetersizliklerin ortaya çıkabileceği kanaatindeyiz.

Çalışma hipotezlerinin sonuçları:

H0.1: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile esneklik arasında ilişki yoktur, red edildi.

H1.1: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile esneklik arasında ilişki vardır, kabul edildi.

H0.2: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile statik denge arasında ilişki yoktur, red edildi.

H1.2: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile statik denge arasında ilişki vardır, kabul edildi.

H0.3: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile dinamik denge arasında ilişki yoktur, red edildi.

H1.3: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile dinamik denge arasında ilişki vardır, kabul edildi.

H0.4: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile alt ekstremite performansı arasında ilişki yoktur, red edildi.

H1.4: Mekanik bel ağrısı olan bireylerin kor enduransı ile alt ekstremite performansı arasında ilişki vardır, kabul edildi.

Çalışmamızın sonucunda MBA olan bireylerin kor endurans sürelerinin, esneklik, denge ve alt ekstremite performansı ile ilişkisi olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda, MBA olan bireylerin esneklik, denge ve alt ekstremite performanslarını geliştirmek için, kor endurans sürelerinin arttırılmasına yönelik eğitimlerin verilmesini önermekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonları:

Çalışmamızın sadece Karaman ilindeki tek merkezde yapılmış olması, çalışmamız için bir limitasyon sayılabilir. Farklı sosyodemografik ve fiziksel özelliklere sahip daha fazla katılımcı ile birden fazla merkezde gerçekleştirilecek çalışmalar ile farklı sonuçlara ulaşılabilir.

Çalışmamızda sadece MBA' lı bireyler değerlendirilmiş, kontrol grubu oluşturulmamıştır. Bu yüzden klinik denge testlerinin yanı sıra laboratuar denge testleri (bilgisayarlı ortamlar) ile farklı ölçüm parametrelerin kullanıldığı ve kontrol grubunun oluşturulduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın üstün yanları:

Çalışmamız, literatürde MBA yaşayan bireylerde kor endurans ile aynı anda esneklik, denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışma olma özelliğindedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Bu çalışmada MBA' lı bireylerin kor kassal endurans süreleri ile esneklik, denge ve alt ekstremite performansı arasında ilişki olduğu saptandı.

- MBA' lı bireylerin sol gövde lateral köprü kurma endurans süreleri yüksek olan bireylerin sol gövde fleksiyon esnekliğinin daha fazla, sol bacak üzerinde statik denge yeteneklerinde ise daha iyi performans sergiledikleri görüldü.

- Ayrıca sol gövde lateral köprü kurma endurans süreleri yüksek olan MBA' lı bireylerin Y denge testinde sağ bacak üzerinde posterolateral yöne uzanma mesafelerinin daha iyi olduğu, 30-OKT' de tekrar sayısının daha fazla olduğu saptandı.

- Gövde fleksiyon endurans süreleri yüksek olan bireylerin ise MİÇT' ni daha kısa sürede tamamladıkları görüldü.

- Kadın cinsiyet ve özellikle ev hanımları; zorlayıcı ev işleri, hormonal nedenler, hamilelik, sedanter yaşam, tekrarlayıcı ve zorlayıcı aktiviteler nedeniyle MBA yönünden riskli grupta yer alır.

- Bireylerin sağ ayak üzerinde gözler açık statik dengelerinde iyi performans sergilemeleri dominant ekstremite ile ilişkilendirilebilir.

- Fiziksel olarak güç gerektiren, sürekli olarak ayakta çalışanlar ve ağır mesai şartlarının, lumbal bölge yapılarında dejenerasyona neden olduğu, çevre yumuşak dokularda, aktif ve pasif yapılar üzerinde gerginlik oluşturması nedeniyle MBA' na sebebiyet verebilir.

- MBA' lı bireylerde düşük gövde kassal endurans değerleri ilerleyen dönemlerde fonksiyonel yetersizliklere, denge problemlerine, alt ekstremite yaralanmalarına ve bireysel performansta azalmaya neden olabilir.

- Özellikle düşük gövde kassal enduransa sahip bireylere verilecek endurans egzersizleri ile dayanıklılık arttırılabilir, böylelikle yaşadıkları ağrı ve denge problemleri minimal düzeye indirilebilir.

- MBA' lı bireylerin, fizyoterapistler tarafından uygulanan rehabilitasyon program ve eğitimlerine gereken hassasiyeti göstermeleri ve kor kassal enduransı arttırmaya yönelik tedavi stratejilere önem vermesi, bireylerin ilerleyen dönemlerde yaralanma risklerini azaltabilir.

- MBA' lı bireylere vücudun doğru kullanımı ile ilgili tavsiyeler verilmeli, ayrıca multidisipliner yaklaşım ile koruyucu rehablitasyonun önemi vurgulanarak, sağlık harcamaları azaltılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. İnanıcı F. Bel Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. İçinde: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, (editör). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri, 2011:2053-2066.

2. Borenstein, D. Mechanical low back pain—a rheumatologist's view, *Nat. Rev. Rheumatol.* 2013, 9:643–653.

3. Atlas SJ, Nardin RA, Evaluation and treatment of low back pain: an evidence-based approach to clinical care, *Muscle Nerve,* 2003, 27(3):265-284.

4. Aydın V. Mekanik bel ağrılarında cerrahi tedavinin yeri, *Türkiye Klinikleri J PM&R* , 2011, 4(1):104-109.

5. Suyabatmaz Ö, Çağlar NS, Tütün Ş, Özgenenel L, Burnaz Ö, Aytekin E, Assessment of the effect of back school therapy in patients with low back pain, *İstanbul Tıp Derg - Istanbul Med J,* 2011, 12(1): 5-10.

6. Müslümanoğlu L. Bel ağrısının nedenleri. İçinde: Özcan E (editör). *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*, İstanbul, Nobel Kitabevi, 2002:147-184.

7. Soysal M, Kara B, Arda MN, Kronik bel boyun ağrılı hastalarda fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi, *Turkish Neurosurgery,* 2013, 23(1):75-80.

8. Tunçay SU, Yeldan İ, Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla fiziksel inaktivite ilişkili midir?, *Ağrı ,* 2013, 25(4):147-155.

9. Samson KM. The Effects Of A Five-Week Core Stabilization-Training Program On Dynamic Balance İn Tennis Athletes, Master's thesis, West Virginia University, 2005.

10. Akuthota V, Scott NF, Core strengthening, *Arch Phys Med Rehabil*. 2004, 85(3:1):86-92.

11. Egesoy H, Alptekin A, Yapıcı A, Sporda kor egzersizler, *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi (UGEAD),* 2018, 4(1):10-21.

12. Tekgül A. Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda İnterferansiyel Akım ve Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu Etkinliğinin Karşılaştırılması, Uzmanlık tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, 2013.

13. Willardson JM. Core stability training: applications to sports conditioning programs, *J. Strength Cond. Res*. 2007, 21(3): 979-985.

14. Yıldırım NÜ, Özengin N, *Kor Stabilite,* İçinde: Karaduman A, Yılmaz ÖT (editör), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon,* 1. Cilt, Ankara, Hipokrat Kitabevi, 2017: 219-223.

15. Vanti C, Conti C, Faresin F, Ferrari S, Piccarreta R, The relationship between clinical ınstability and endurance tests, pain, and disability in nonspecific low back pain, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2016, 39(5):359-368.

16. Nagai T, Abt JP, Sell TC, Keenan KA, Clark NC, Smalley BW, Wirt MD, Lephart SM, Lumbar spine and hip flexibility and trunk strength in helicopter pilots with and without low back pain history, *Work*, 2015, 52(3): 715–722.

17. İyigün G, Öksüz S, Er G, Özdil A, Kronik non-spesifik bel ağrılı ve sağlıklı bireylerde sırt kas kuvveti, kor endurans, fiziksel aktivite düzeyi, denge ve fonksiyonel durumunun karşılaştırılması, *Türkiye Klinikleri,* 2018, doi: 10.5336/healthsci.2018-62812.

18. Suri P, Kiely DK, Leveille SG, Trunk muscle attributes are associated with balance and mobility in older adults: a pilot study, *PM R* , 2009;1(10):916-924.

19. Barati A, Safarcherati A, Aghayari A, Azizi F, Abbasi H, Evaluation of relationship between trunk muscle endurance and static balance in male students, *Asian Journal of Sports Medicine,* 2013, 4(4): 289-294.

20.Grönblad M, Järvinen E, Hurri H, Hupli M, Karaharju EO, Relationship of the Pain Disability Index (PDI) and the Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) with three dynamic physical tests in a group of patients with chronic low-back and leg pain, *Clin J Pain,* 1994, 10(3):197-203.

21. Rackwitz B, de Bie R, Limm H, von Garnier K, Ewert T, Stucki G. Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation,* 2006, 20(7): 553-567.

22. Bayramoğlu M, Akman MN, Kılınç S, Çetin N, Yavuz N, Ozker R, Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain, *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation,* 2001, 80(9): 650-655.

23. McQuade K, Turner JA, Bucher DM. Physical fitness nd chronic low back pain. *Clinical Orthopaedic* , 1988, 233:198- 204.

24. Charisma D, Amit A, Anatomy, Back, Vertebral Column, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525969/. 20 Mayıs 2019.

25. Frost BA, Espinosa SC, Foster EJ, Materials for the spine: anatomy, problems, and solution, *MDPI Materials,* 2019, doi.org/10.3390/ma12020253.

26. Waxenbaum JA, Futterman B. Anatomy, Back, Intervertebral Discs , https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/. 20 Mayıs 2019.

27. Xu HM, Hu F, Wang XY, Tong SL, The Relationship between apoptosis of endplate microvasculature and degeneration of the intervertebral disc, *World Neurosurgery*, 2019, doi: 10.1016/j.wneu.2019.01.085.

28. Küçükkaya E. Kronik Mekanik Bel Ağrılı Hastalarda İzokinetik Egzersiz Programı ile Fleksiyon-Ekstansiyon Egzersiz Programının Etkinliğinin Karşılaştırılması, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi, 2009.

29. Uslu T. Boyun fıtığı ve diğer boyun ağrıları, https://turanuslu.net/hastaliklar/boyun-fitigi-ve-diger-boyun-agrilari/, 21 Mayıs 2019.

30. Nedresky D, Singh G, Anatomy, Back, Nucleus Pulposus, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535373/. 20 Mayıs 2019.

31. Hoyland J, Freemont T, Intervertebral disc tissue engineering, In: Boccaccini AR, Gough JE (eds), *Tissue engineering using ceramics and polymers*, 2007:357-378.

32. Bilecenoğlu B. Lumbal Vertebraların İnteriliak Hat ile Olan İlişkisi ve Klinik Önemi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Doktora tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, 2007.

33. Waxenbaum JA, Futterman B. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae, https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/. 20 Mayıs 2019.

34. Yıldırım M. *İnsan Anatomisi, Genel Anatomi, Lokomotor Anatomi*, 1.Baskı , İstanbul, Nobel Matbacılık, 2006:94-189.

35. Dilmen P. Lumbal İntervertebral Disklerin ve Lumbar Vertebraların Yaşa ve Cinsiyete Bağlı Değişiminin İncelenmesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, 2006.

36. Süzer T. Lomber Segmental İnstabilite ve Deformite, *Türk Nöroşirürji Dergisi* 2013, 23(2): 19-27.

37. Karatas M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekanigi İçinde: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (editör), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,* Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri, 2011: 221-242.

38. Dunlop RB, Adams MA, Hutton WC, Dısc space narrowıng and the lumbar facet joınts, *The Journal Of Bone And Joınt Surgery,* 1984, 66(5): 706-710.

39. Mohanty SP, Kanhangad MP, Kamat S, Kamath A, Zygapophyseal joint orientation and facet tropism and their association with lumbar disc prolapse, *Asian Spine J*, 2018, 12(5): 902-909.

40. Şenbursa G. Nörolojik Defisiti Olmayan Lumbal Bölge Patolojilerinde Farklı Tedavi Yatklaşımlarının etkinliğnin Karşılaştırılması, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2011.

41. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AW, Gray H, Tibbitts RM, Richardson P. Çeviri: Yıldırım M, *Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Gray's Anatomi*. 1. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2011:14-19.

42. Gilroy M, MacPherson R, Ross LM, *Atlas of Anatomy* , Çeviri: Çelik HH, Çelik, Denk CC, *Anatomi Atlası,* 1. Baskı, Ankara, Palme Yayınevi, 2012:21-40.

43. Şimşek İE. *Omurga,* Ankara, Hipokrat Kitabevi, 2017:75-76.

44. Pastacchini F, *Lumbar Disc Herniation,* lst edition, Rome, Springer-Verlag Wien,1999:31-32.

45. Kurtz, SM, *Spine Technology Handbook,* California , 1st ed. Elsevier Academic Press, 2006:51.

46. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü, *Hareket Sistemi Hastalıkları*, Nobel Tıp Kitabevleri, 1997: 245–260.

47. Doğru S.C. Fasetektomi Uygulanmış Lomber Bölgede Kullanılan Dinamik Pedikül Vida-rod Sisteminin SEM Analizi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversistesi, 2013.

48. Hamill CH, Kowalski JM. Lumbar Spinal Stenosis: Nonoperative And Operative Teratment: Vaccaro AR, Betz RR, Zeidman SM, (eds). *Principles and Practise of Spine Surger,* Mosby 2003: 355-363.

49. Akın S. Lomber vertebral kolonun fonksiyonel anatomisi, İçinde: Erdine S (editör). *Ağrı,* Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul; 2000; 328-337.

50. Mokri B. The molumeonrro-kellie hypothesis: applications in CSF volume depletion, *Neurology*, 2001, 56(12):1746–1748.

51. Canacık Ö. Acil Serviste Erişkin Hastalarda Lomber Ponksiyon Yerinin Yatak Başı Ultrason ve Palpasyon ile Belirlenmesinin Karşılaştırılması, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, Denizli: Pamukkale Üniversitesi, 2016.

52. Gündüz H.İ. Mikrodiskektomi (Ligamentum Flavumun Korunması): Klinik ve Radyolojik Analiz, Tıp Fakültesi, Nöroşirurji Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, 2007.

53. Karatas M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekanigi, İçinde: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* Cilt 1, Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri, 2000: 221-242.

54. Kundakcı Y.E. Faset Eklemlerin Disk Dejenerasyon'lu ve Spondilozistesiz'li Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleri ile Değerlendirilmesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi (Tıp) Ana bilim Dalı, Yükseklisans tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2016.

55. Yıldırım M, *Sağlık Yüksekokulları İçin Resimli İnsan Anatomisi,* 4.baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2018:42.

56. Oliver J, Middleditch A, *Functional Anatomy of the Spine,* 1sf ed, Butterwort Heınema Nn, 1991:37-143.

57. Bogduk N, *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum,* 4.ed, 2005:123-141.

58. Alfidan S. Lombar Bölge Dejeneratif Omurga ve Dar Kanal Cerrahisinde Cerrahi Karar Verme ve Ameliyat Öncesi Planlamanın Ameliyatta Yapılanlarla İlişkisi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, 2010.

59. Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD, *LowBack Pain: Medical Diagnosis And Comprehensive Management,* 2nd ed. Philadelphia, W.B. Sauders Company, 9; 1995

60. Korkmaz M. Posterior Torasik Enstrümantasyon Sonrası Proksimal Kavşak Kifoz Gelişimini Önlemede Posterior Elemanlar ve Faset Eklemlerin Etkinliği : Koyun Omurga Modeli Biyomekanik Çalışma, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2014.

61. Uludağ B. Lumbosakral radikülopatiler, https://www.burhanettinuludag.com.tr/EMG%20okulu/LSradikulopati/. 20 Mayıs 2019.

62. Şendur ÖF, Miranoğlu B, Berkit IK, Bel Ağrısı, İçinde: Sarıdoğan M, Braddom RL (editör), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon,* Ankara, Güneş Tıp Kitabevi. 2010: 883-927.

63. Çidem M. Lomber Disk Hernisinde Faset Eklem Asimetrisi ve Faset Eklem Açılarının Zaman İçinde Değişimi, Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul: Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2005.

64. Cramer DD, Darby SA, *Basıc And Clınıcal Anatomy Of The Spıne, Spınal Cord, And Ans,* Von Hoffmann Press, California, 1995:195-214.

65. Angay O. Lomber Dejeneratif Skolyozda Tedavi Yaklaşımı, Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Kartal eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirurji Kliniği, Uzmanlık tezi, İstanbul, 2009.

66. Yılmaz Ö, Küçük Eroğlu P, Yurdagül FG, Çimen YG, Eser F, Alhan A, Bodur H, Kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda egzersizle beraber fizik tedavi uygulamalarının sadece egzersiz tedavisi ile karşılaştırılması, *Türk Osteoporoz Dergisi,* 2015, 21:73-78.

67. Altınbilek T, Kuru Çolak T, Dereli EE, Pehlivan Y, Sancak Çavun S, Mekanik özellikte kronik bel ağrısı olan hastaların tedavisinde bel ağrısı okulu programının etkinliği, *Marmara Medical Journal,* 2014,27:107-111.

68.Yaraşır E, Pirinçci E, Deveci SE, Bel ağrısında tamamlayıcı ve alternatif tedavi, *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi,* 2018, 27(1):93-108.

69. Terzi R, Altın F, Hastane çalışanlarında bel ağrısı sıklığı, bel ağrısının kronik yorgunluk sendromu ve mesleki faktörler ile ilişkisi, *Ağrı Pain,* 2015, 27(3):149–154.

70. Erçalık C, Tuncer T, Mekanik bel ağrılarında epidemiyoloji, *Türkiye Klinikleri,* 2011,4(1): 1-5.

71. Bejia I, Younes M, Jamila HB, Khalfallah T, Ben Salem K, Touzi M, Akrout M, Bergaoui N, Prevalence and factorsassociated to low back pain among hospital staff, *Joint Bone Spine.* 2005,72(5):254-259.

72. Şahin F, Yılmaz F, Şahin T, Soydemir R, Yılmaz Ö, Yamaç S, Kuran B, Hastanemiz çalışanlarında muskuloskeletal sistem ağrıları, *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*. 2006, 40(1):37-43.

73. Altınel L, Köse KÇ, Ergan V, Işık C, Aksoy Y, Özdemir A, Toprak D, Doğan N, Afyonkarahisar ilinde erişkinlerde bel ağrısı sıklığı ve etkileyen faktörler, *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2008, 42(5):328-333.

74. Mayer T, Gatchel RJ, Evans T. Effect of age on outcomes of tertiary rehabilitation for chronicdisabling spinal disorders, *Spine*, 2001, 26(12);1378-84.

75. Ketenci A, Özcan E, Müslümanoğlu L, Arıkan E, Durmuş B, Filiz M, Berker E, Kronik mekanik bel ağrılı 1120 hastanın özellikleri, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 1998, 1(1):60-64.

76. Bakırcı N, Torun SD, Sülkü M, Alptekin K, İstanbulda 3 tekstil fabrikasında çalışan işçilerde mekanik bel ağrısı, *Toplum Hekimliği Bülteni,* 2007, 26(2):10-15.

77. Eryavuz M, Akkan A, Fabrika çalışanlarında bel ağrısı risk faktörlerinin değerlendirmesi, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2003, 49(5):3-11.

78. Jones GT, Watson KD, Silman AJ, Symmons DP, Macfarlane GJ, Predictors of low back pain in British schoolchildren: a populationbased prospective cohort study. *Pediatrics* , 2003, 11(4:1):822-828.

79. Chien JJ, Bajwa ZH, What is mechanical back pain and how best to treat ıt?, *Current Pain and Headache Reports,* 2008, 12:406–411.

80. Borenstein D, Mechanical low back pain—a rheumatologist's view, *Nature Revıews / Rheumatology*,2013: 643-653.

81. Cox JM. *Low Back Pain Mechanism Diagnosis and Treatment*, 6th ed. ,İndiana, Williams&Wilkins, 1999:169.

82. Şarlak AY. Lomber dar kanal (Lumbal spinal stenoz), http://www.ahmetyilmazsarlak.com.tr/Darkanal.aspx. 21 Mayıs 2019.

83. Cailliet R, *Low Back Pain Syndrome,* third ed. Philadelphia, F.A Davis Company, 1981:88-187.

84. Deyo RA, Rainville J, Kent DL, What can the history and physical examination tell us about low back pain? *Jama*, 1992, 268:760–765.

85. Sarı S, Aydoğan M, Bel ağrısının önemli bir sebebi: lomber disk hernisi, *Totbid Dergisi,* 2015, 14:298–304.

86. Gürses EF, Disk hernisi-bel fıtığı, https://www.ercangurses.com/ agrilarimiz/bel-agrilari/disk-hernisi-bel-fitigi/. 21 Mayıs 2019.

87. Cihan C, Bel kayması (istmik spondiloliztezis), http://cihancicik.blogspot.com/2016/01/omur-olarak-adlandrlan-birbirine-bagl.html. 21 Mayıs 2019.

88. Uzuner B, Uyar M, Kronik bel ağrılı hastada muayene yöntemleri, *Totbid Dergisi,* 2017, 16:103–111.

89. Nabiyev V, Ayhan S, Acaroğlu, Bel ağrısında tanı ve tedavi algoritması, *Totbid Dergisi,* 2015, 14:242–251.

90. Oğuz H, Bel ağrılarında klinik değerlendirme, *Türkiye Klinikleri J PM&R, Special Topics,* 2011, 4(1):12-16.

91. Kutsal YG, İnanıcı F, Oğuz KK, Alanay A, Palaoğlu S, Bel ağrıları, *Hacettepe Tıp Dergisi*, 2008, 39:180–193.

92. Latikka P, Battie MC, Tideman T, Gibbons LE. Correlations of isokinetic and psychophysical back lift and static back extensor endurance test in men. *Clinical Biomechanics*, 1995, 10: 325- 330.

93. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM, Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes, *Medicine &Science in Sports & Exercise,* 2004, 36: 926-934.

94. Macrae IF, Wright V, Measurement of back movement, *Annals Rheumatic Diseases*, 1969, 28: 584-589.

95. Demir YP, Ülger Ö, Lumbal Bölge, Patolojileri ve Fizyoterapisi, İçinde: Karaduman A, Yılmaz ÖT (editör), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon,* 2. Cilt, Ankara, Hipokrat Kitabevi, 2017: 43.

96. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B, The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental *Pain*, 1983, 17(1):45-56.

97. Myrtos CD. Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation, J Can Chiropr Assoc, 2012, 56(1): 76.

98. McGill SM, Childs A, Liebenson C, Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1999, 80: 941-944.

99. Bliss LS. Teeple P, Core stability: The centerpiece of any training program, *Current Sports Medicine Reports*, 2005, 4: 179-183.

100. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM, Core stability and its relationship to lower extremity function and injury, *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons,* 2005, 13: 316-325.

101. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR, Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics,* 2001, 24: 110- 122.

102. Ince G, Sarpel T, Durgun B, Erdogan S, Effects of a multimodal exercise program for people with ankylosing spondylitis, *Phys Ther,* 2006;86 (7): 924-935.

103. Otman, AS, Köse N, *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, 4. Baskı, Ankara, Sinem Ofset. 2008: 44-49.

104. Craib MW, Mitchell VA, Fields KB, Cooper, TR, Hopewell, R, Morgan DW, The association between flexibility and running economy in sub-elite male athletes, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1996, 28: 737-743.

105. Scultz P. Flexibility: day of static stretch, *Phys. Sports Med.* 1979, 7:109-117.

106. Ulus Y, Akyol Y, Tander B, Durmuş D, Bilgici A, Kuru O, Is there a balance problem in hypermobile patients with fibromyalgia?, *Turk J Rheumatol*. 2013, 28(1):10-5.

107. Bohannon RW, Larkin PA, Cook AC, Gear J, Singer J. Decrease in timed balance test scores with aging, *Phys Ther*, 1984, 64(7):1067-1070.

108. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, Baumgartner RN, Rubenstein LZ, Garry PJ, One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons, *J Am Geriatr Soc.*, 1997, 45(6):735-738.

109. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B, The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test, *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 2009, 4(2):92-99.

110. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC, A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults, *Research Quarterly for Exercise and Sport,*1999, 70(2): 113-119.

111. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Terwee CB, Roos EM, Bennell KL, Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in hip and knee osteoarthritis: a systematic review, *Osteoarthritis Cartilage*, 2012, 20 (12):1548-1562.

112. Büyüköztürk Ş, İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum, 9.Baskı, Ankara, Pegem Akademi, 2008: 32.

113. İnanıcı F. Bel Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, edt. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon; Güneş Tıp Kitapevleri 2011, 2053-2066.

114. Koyuncu H, Bozok N, Ulusoy H, Yalgın S, Karacan İ, Çelikdelen A, Mekanik bel ağrısı şiddeti ve süresi ile kas kuvveti ilişkisinin değerlendirmesi, *Dirim Tıp Gazetesi* 2008, 83: 117-123.

115. Sinaki M, Mokri B, "Low back pain and disorders of the lumbar spine", In: Physical Medicine and Rehabilitation, Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson WE, Sinaki M, (Eds). *WB Saunders Company*, Philedelphia, 1996: 813-850.

116. Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. *Pain Physician*, 2000; 3(2): 167-192.

117. Harvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, Hoy D, Karppinen J, Pranksy G, Sieper J, Smeets RJ, Underwood M, What low back pain is and why we need to pay attention, *Lancet*, 2018, 391:2356–2367.

118. Perry M, Straker L, O'Sullivan P, Smith A, Hands B. Fitness, motor competence, and body composition are weakly associated with adolescent back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2009, 39: 439-49.

119. Sjolie AN. Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index, *Scand J Med Sci Sports*, 2004; 14: 168-175.

120. Duray M, Yağcı N, Ok N, Determination of physical parameters associated with self-efficacy in patients with chronic mechanic low back pain, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2018, 31(4):743-748.

121. Çetin N. Kadınlarda Bel Sağlığı Eğitimi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protez-Ortez ve Biomekani Pr, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2003.

122. Nattrass CL, Nitschke JE, Disler PB, Chou MJ, Ooi KT, Lumbar spine range of motion as a measure of physical and functional impairment: an investigation of validity, *Clinical Rehabilitation* 1999, 13(3): 211-218.

123. Esola MA, McClure PW, Fitzgerald GK, Siegler S, Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain, *Spine* 1996, 21(1): 71-78.

124. Sadler SG, Spink MJ, Ho A, De Jonge XJ, Chuter VH, Restriction in lateral bending range of motion, lumbar lordosis, and hamstring flexibility predicts the development of low back pain: a systematic review of prospective cohort studies, *BMC Musculoskelet Disord*, 2017,18(1):179.

125. Oskay D, Yakut Y, Bel ağrısı olan ve olmayan kadınların fiziksel uygunluk parametrelerinin karşılaştırılması, *Göztepe Tıp Dergisi*, 2011, 26(3):117-122.

126. Almeida GPL, Monteiro IO, Marizeiro DF, Maia LB, de Paula Lima PO, Y balance test has no correlation with the stability index of the biodex balance system, *Musculoskeletal Science and Practice*, 2017, 27:1-6.

127. Emami F, Yoosefinejad AK, Razeghi M, Correlations between core muscle geometry, pain intensity, functional disability and postural balance in patients with non specific mechanical low back pain, *Medical Engineering and Physics,* 2018, 60:39–46.

128. Kang SH, Kim CW, Kim YI, Kim KB, Lee SS, ok Shin K. Alterations of muscular strength and left and right limb balance in weightlifters after an 8-week balance training program, *J Phys Ther Sci*, 2013, 25(7):895–900.

129. Hooper TL, James CR, Brismée J-M, Rogers TJ, Gilbert KK, Browne KL, Sizer PS, Dynamic balance as measured by the Y-balance test is reduced in individuals with low back pain: a cross-sectional comparative study, *Phys Ther Sport,* 2016, 22:29–34.

130. Ambegaonkar JP, Cortes N, Caswell SV, Ambegaonkar GP, Wyon M, Lower extremıty hypermobılıty, but not core muscle endurance ınfluences balance ın female collegıate dancers, *Int J Sports Phys Ther*, 2016, 11(2):220-229.

131. Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2008, 12:22-30.

132. Acar Y, Ilçin N, Gürpinar B, Can G, Core stability and balance in patients with ankylosing spondylitis, *Rheumatol Int,* 2019, doi: 10.1007/s00296-019-04341-5.

133. Seo DK, Kim JS, Lee DY, Kwon OS, Lee SS, Kim JH, The relationship of abdominal muscles balance and body balance, *J. Phys. Ther. Sci.*, 2013, 25:765-767.

134. Cunha-Filho IT, Lima FC, Guimara˜es FR, Leite HR. Use of physical performance tests in a group of Brazilian Portuguese-speaking individuals with low back pain, *Physiotherapy Theory and Practice,* 2010, 26(1):49–55.

8.EKLER

Ek-1. Etik Kurul Raporu

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ (AYBÜ)
ETİK KURULU
PROJE ONAY BELGESİ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü öğrencilerinden Fzt. Ali CEYLAN'ın, **"Mekanik Bel Ağrısı Olan Bireylerde Kor Endurans ile Esneklik, Denge ve Alt Ekstremite Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"**adlı araştırması değerlendirilmiştir.

Proje etik açısından uygun bulunmuştur. ☑
Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir. ☐
Proje etik açısından uygun bulunmamıştır. ☐

AYBÜ ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Araştırma kodu (Yıl – Araştırma sıra no)	2018 – 355
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	19.10.2018
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar no	21.11.2018 – 29
Yer	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.

KURUL BAŞKANI, BAŞKAN YARDIMCISI VE ÜYELER:

		İMZA
Prof. Dr. Cem Şafak ÇUKUR	**Başkan**	
Prof. Dr. Tekin AKDEMİR	**Bşk. Yrd.**	
Prof. Dr. Seldağ GÜNEŞ PESCHKE	**Üye**	
Doç. Dr. Özge GÖKBULUT ÖZDEMİR	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Fatma DOĞAN GÜZEL	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Behlül TOKUR	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Şule KAYA	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Birgül ÖZKAN	**Üye**	

10

Ek-2. Karaman İl Sağlık Müdürlüğü Araştırma Değerlendirme Formu

T.C. Sağlık Bakanlığı	KARAMAN İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	Doküman No	EGT.FR. 01
		Yayın Tarihi	21.02.2018
		Revizyon Tarihi	12.09.2018
		Revizyon No	1
		Sayfa No/Sayfa Sayısı	1/1

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Ali CEYLAN
Kurumu / Üniversitesi	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
Araştırma Yapılacak İller	Karaman
Araştırma Yapılacak Sağlık Tesisleri	Karaman Devlet Hastanesi
Araştırmanın Konusu	Mekanik Bel Ağrısı olan bireylerde kor endurans ile esneklik denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi
Üniversite / Kurum Onayı	(*)Var / ()Yok
Veri Toplama Araçları	Ölçekler,tanı testleri,parametreler
Görüş İstenilecek Birimler/Kişiler	Yok

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

Karaman İl Sağlık Müdürlüğü'nün 12.09.2018 tarihli onayı ile görevlendirilen komisyon üyeleri, Müdürlüğümüze intikal eden Araştırmaları değerlendirmek üzere 05/11/2018 tarihinde eksiksiz olarak toplanmıştır.

Değerlendirme sonucunda; Karaman Devlet Hastanesi'nde yürütülmesi planlanan "Mekanik Bel Ağrısı olan bireylerde kor endurans ile esneklik denge ve alt ekstremite performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi" konulu çalışmanın anılan hastanede hizmeti aksatmayacak şekilde yürütülmesi, araştırmaya katılımın gönüllülük ve gizlilik esasına göre ve özel hayatın korunmasına özen gösterilerek yapılmasının sağlanması, yapılacak çalışmanın sonucunun Müdürlüğümüz bilgisi dışında ilan edilmemesi, araştırma sona erdikten sonra sonuç raporunun bir kopyasının Müdürlüğümüze sunulması ve araştırma uygulanması esnasında olabilecek fiziki zararların araştırma sahibi tarafından karşılanması kaydıyla araştırma çalışmasının yapılmasına oybirliği ile müsaade edilmiştir.
05.11.2018

Komisyon Kararı	Oybirliği alınmıştır.
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi:…… ……

KOMİSYON

Üye
Dr.Serkan KOYUNCU
Başkan Yardımcısı

Üye
Dr.Havva Hümeyra KURŞUN
Uzman

Üye
Filiz Vural
Uzman

Komisyon Başkanı
Dr.Musa ŞAHİN
Başkan

Ek-3. Bilgilendirilmiş Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Öğr.Gör. Ali CEYLAN tarafından yürütülen "Mekanik Bel Ağrısı Olan Bireylerde Kor Endurans ile Esneklik, Denge ve Alt Ekstremite Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

a. Araştırmanın Amacı: Mekanik Bel Ağrısı Olan Bireylerde Kor Endurans ile Esneklik, Denge ve Alt Ekstremite Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesidir
b. Araştırmanın İçeriği: Değerlendirme formu ile kor bölge kasları için endurans testleri, lumbal bölge esneklik değerlendirmesi, dinamik ve statik denge değerlendirmesi ve alt ekstremite performans testlerinden oluşmaktadır.
c. Araştırmanın Nedeni: ☐ Bilimsel araştırma **X** Tez çalışması
d. Araştırmanın Öngörülen Süresi:6 ay
e. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: En az 50 kişi
f. Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): KARAMAN DEVLET HASTANESİ

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:.....
İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;
Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:.....
İmzası:

Not: *Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.*

Araştırmacının
Adı-Soyadı:.....
İmzası:

EGEBAYEK Form 2
Y.T. / REV. : 01.2013/ 00

Ek-4. Bel Ağrılı Hasta Değerlendirme Formu

Tarih:

BEL AĞRILI HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

HASTANIN DEMOGRAFİK BİLGİLERİ;

Adı-Soyadı: Yaş: Cinsiyet:

Kilo: Boy: VKI:

Eğitim durumu: okuryazar /ilkokul /ortaokul /lise / yüksek öğrenim / lisansüstü eğitim

Mesleği:

Daha önce tedavi aldım: evet ☐ hayır ☐ Ne zaman: Seans/süre:

ÖZGEÇMİŞİve SOYGEÇMİŞİ;

Geçirdiği hastalıklar(Kronik):

Geçirdiği ameliyatlar:

Ailesel hastalıklar:

BİLİNEN ALIŞKANLIKLAR;

Sigara ☐ Alkol ☐ Madde ☐ Yok ☐

AĞRI;

Şiddeti;

İstirahatte; 0 ◄——————————► 10

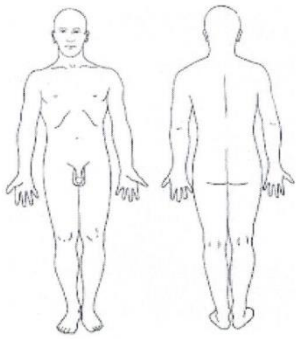
Aktivitede; 0 ◄——————————► 10

Gece; 0 ◄——————————► 10

Niteliği;

Ani,keskin,batıcı ☐ Yavaş artan ☐ Künt,yanıcı ☐

Lokalizasyonu;



Ek-4. Devamı

ENDURANS(KOR BÖLGESİ) DEĞERLENDİRMESİ: (SN)

FLEKSİYON:

EKSTANSİYON:

	SAĞ	SOL
LATERAL KÖPRÜ KURMA		

ESNEKLİK DEĞERLENDİRMESİ: (CM)

PARAMETRELER	DEĞER
OTUR-UZAN TESTİ	
EKSTANSİYON TESTİ	
SAĞ LATERAL FLEKSİYON TESTİ	
SOL LATERAL FLEKSİYON TESTİ	

DENGE DEĞERLENDİRMESİ: (SN)

STATİK DENGE

	SAĞ	SOL
GÖZLER AÇIK		
GÖZLER KAPALI		

DİNAMİK DENGE (Y DENGE TESTİ) (CM)

		1.deneme	2.deneme	3.deneme
ANTERİOR	Sağ			
	Sol			
POSTERO-MEDİAL	Sağ			
	Sol			
POSTERO-LATERAL	Sağ			
	Sol			

SAĞ BACAK UZUNLUĞU: SOL BACAK UZUNLUĞU:

ALT EKSTREMİTE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ:

30 SN OTUR KALK TESTİ: (TEKRAR SAYISI)

MERDİVEN İNİP ÇIKMA TESTİ: (SN)

Ek-5. Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	: Ali CEYLAN
Doğum tarihi	: 16.01.1987
Doğum yeri	: Karaman
Medeni hali	: Bekar
Uyruğu	: T.C.
Adres	: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara
Tel	: 05357150520
Faks	:
E-mail	: aliceylan@kmu.edu.tr
EĞİTİM	
Lise	: Karaman Fatih Anadolu Lisesi
Lisans	: Pamukkale Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Y.O.
Yüksek lisans	:
YABANCI DİL BİLGİSİ	
İngilizce	: 2017- YÖKDİL/ 61,25
ÜYE OLUNAN MESLEKİ KURULUŞLAR	