

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YETİŞKİNLERDE TORAKAL KİFOZ VE LUMBAR LORDOZ
DERECELERİNİN REFERANS ARALIĞI

Kezban Ümran KÖMÜR
ORCID: 0000-0002-0999-5839

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı

DOKTORA TEZİ

İZMİR
ARALIK 2024

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2019970117

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YETİŞKİNLERDE TORAKAL KİFOZ VE LUMBAR LORDOZ
DERECELERİNİN REFERANS ARALIĞI

Kezban Ümran KÖMÜR
ORCID: 0000-0002-0999-5839

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora Programı
DOKTORA TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Seher ÖZYÜREK
ORCID: 0000-0002-8586-7214

İZMİR
ARALIK 2024

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum “Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lomber Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı” başlıklı doktora tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel ve etik ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Kezban Ümran KÖMÜR

06.12.2024

TEŞEKKÜR

İş disiplini ve mesleğine gösterdiği saygı ile ilham kaynağı olan, bilgisi ve başarısı ile kendime örnek aldığım, tezimin ve yayın sürecinin tüm aşamalarında her konuda destek olan değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Seher ÖZYÜREK'e,

Lisansüstü eğitimimin ilk gününden beri yardımını hiç eksik etmeyen, karşılaştığım her sert virajda yol gösterici olan, bana olan güvenini hep hissettiren saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. İ. Engin ŞİMŞEK'e,

Tez süreci boyunca, tüm yoğunluklarına rağmen zaman ayırıp, değerli fikirleri ile çalışmanın geliştirilmesine katkı sağlayan sayın Prof. Dr. Özge ÇELİKER TOSUN ve Prof. Dr. Ahmet KARAKAŞLI'ya,

Doktora eğitimim boyunca, yükümü hafifletmek için ellerinden gelenin fazlasını yaparak bana her daim destek olan kıymetli aileme,

Ondan çaldığım tüm zamanları telafi etmemi sabırla bekleyen biricik evladım Zeynep'e, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kezban Ümran KÖMÜR

İZMİR-2024

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TABLolar DİZİNİ.....	i
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Problemin tanımı ve önemi.....	1
1.2. Araştırmanın amacı.....	2
1.3. Araştırmanın hipotezleri.....	2
1.3.1. Birincil Hipotezler.....	2
1.3.2. İkincil Hipotezler.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Omurga Kolon Sagital Eğrilikleri.....	4
2.1.1 Vertebral Kolon Biyomekaniği.....	6
2.1.2 Vertebral Kolon Sagital Eğriliklerinin Morfolojisi.....	9
2.2. Vertebral Kolon Sagital Eğriliklerinin Ölçüm Yöntemleri.....	10
2.2.1. Radyolojik Ölçüm Yöntemleri.....	10
2.2.1.1. Radyografi.....	10
2.2.1.2. Bilgisayarlı Tomografi.....	11
2.2.1.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	11
2.2.1.4. Ultrasonografi.....	12
2.2.2. Radyolojik Olmayan Ölçüm Yöntemleri.....	13
2.2.2.1. Dijital Fotoğraflama Yöntemi.....	13
2.2.2.2. Esnek Cetvel.....	13
2.2.2.3. Debrunner Kifometre.....	13
2.2.2.4. 3D Yüzey Topografisi	14

2.2.2.5. Hareket Analiz Sistemleri.....	14
2.2.2.6. Elektrogonyometre.....	14
2.2.2.7. Spinal Mouse.....	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	16
3.1. Araştırmanın Tipi.....	16
3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı.....	16
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları.....	18
3.3.1. Bireylerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	18
3.3.2. Bireylerin Çalışmadan Dışlanma Kriterleri.....	18
3.4. Çalışma Materyali.....	18
3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....	19
3.5.1. Bağımsız Değişkenler.....	19
3.5.2. Bağımlı Değişkenler.....	19
3.6. Veri Toplama Araçları.....	19
3.6.1. Değerlendirme Yöntemleri.....	19
3.6.1.1.Oswestry Disabilite İndeksi.....	19
3.6.1.2. İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu.....	20
3.6.1.3. IDIAG M360 Spinal Mouse.....	20
3.7. Verilerin Değerlendirilmesi.....	23
3.8. Araştırmanın Limitasyonları.....	24
3.9. Etik Kurul Onayı.....	24
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA.....	31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	39
7. KAYNAKLAR.....	40
8. EKLER.....	48
EK 1. İZİNLER.....	48
EK 2. ETİK KURUL ONAYLARI.....	50

EK 3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU.....	56
EK 4. VERİ KAYIT FORMU.....	57
EK 5. TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR.....	61
Ek 5.1. Hakemli dergide yayımlanmak üzere kabul edilmiş makale.....	61
Ek 5.2. Ulusal/uluslararası etkinliklerde yapılmış sözlü sunum.....	62
9. ÖZGEÇMİŞ.....	64



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Çalışmaya ait araştırma planı.....	17
Tablo 2. Torakal kifoz ve lumbal lordoz değerleri değerlendirici içi güvenilirliği.....	22
Tablo 3. Katılımcıların demografik bilgileri.....	25
Tablo 4. Katılımcıların torakal kifoz ve lumbal lordoz sonuçları.....	26
Tablo 5. Torakal kifoz ve lumbal lordoz sonuçlarının cinsiyete göre karşılaştırması...26	
Tablo 6. Yaş gruplarına göre torakal kifoz ve lumbal lordoz derecelerinin karşılaştırılması.....	27
Tablo 7. Vücut kütle indeksine göre grupların torakal kifoz ve lumbal lordoz derecelerinin karşılaştırılması.....	28
Tablo 8. Torakal kifoz ve lumbal lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki.....	29
Tablo 9. Kadınlarda torakal kifoz ve lumbal lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki.....	29
Tablo 10. Erkeklerde torakal kifoz ve lumbal lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki.....	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Bilgisayarlı Tomografi.....	11
Şekil 2. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	12
Şekil 3. Ultrasonografi.....	12
Şekil 4. Elektrogonyometre.....	14
Şekil 5. IDIAG M360 Spinal Mouse.....	16
Şekil 6. Spinal Mouse ile torakal kifoz ve lumbar lordoz değerlendirmesi.....	22

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
°	Derece
BLE	Bluetooth Low Energy
BT	Bilgisayarlı Tomografi
cm	Santimetre
kg	kilogram
m	metre
maks	En büyük
min	En küçük
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	Kişi sayısı
ODI	Oswestry Disabilite İndeksi
Ort	Ortalama
p	İstatiksel yanılma düzeyi
PCC	Pearson's İlişki Katsayısı
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SS	Standart Sapma
US	Ultrason
VKİ	Vücut kütle indeksi

YETİŞKİNLERDE TORAKAL KİFOZ VE LUMBAR LORDOZ DERECELERİNİN REFERANS ARALIĞI

Doktora Tezi

Kezban Ümran KÖMÜR

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Türkiye’de yaşayan asemptomatik yetişkinlerde spinal sagittal hizalanmanın yaş, cinsiyet, boy ve kilo ile ilişkili normatif değerlerini belirlemek ve bu parametrelere göre değişiklikleri araştırmak amacıyla, yaşları 18-62 arasında değişen 404 asemptomatik yetişkin çalışmaya dahil edildi.

Katılımcılar yaş, cinsiyet ve vücut kütle indeksine (VKİ) göre gruplara ayrıldı. Torakal kifoz ve lumbal lordoz açıları dik duruş pozisyonunda C7-S2 vertebra aralığından Spinal Mouse (IDIAG M360) cihazı ile değerlendirildi. Kas İskelet sistemine ait semptomların belirlenmesinde İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu, disabilite düzeyinin değerlendirilmesinde ise Oswestry Disabilite İndeksi kullanıldı.

Çalışma sonucunda, kadın ve erkek katılımcıların lumbal lordoz dereceleri arasında anlamlı farklılık görüldü ($p<0,05$). Yaş ile torakal kifoz ve lumbal lordoz dereceleri arasında anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0,05$). Lumbal lordoz derecesi ile vücut ağırlığı ve boy uzunluğu arasında negatif yönde, düşük, anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Yalnızca kadın katılımcılarda vücut ağırlığı arttıkça, torakal kifoz açısının arttığı görüldü. VKİ’ye göre düşük ve normal vücut ağırlığına sahip kişiler, fazla kilolu kişilere göre daha düşük torakal kifoz açısına sahipti ($p<0,05$). Türkiye’de yaşayan yetişkinlerde güncel referans değerler torakal kifoz için $47,57^{\circ}\pm 11,06^{\circ}$, lumbal lordoz için $29,40^{\circ}\pm 12,92^{\circ}$ derece olarak bulundu. Çalışma sonuçları yetişkinlerde torakal kifoz ve lumbal lordoz derecelerinin, kişilerin cinsiyet, boy, vücut ağırlığı ve VKİ değerlerine göre değişim gösterebileceğini gösterdi

Anahtar Sözcükler: Torakal kifoz, lumbal lordoz, Spinal Mouse, referans değer

Tezin sayfa adedi: 79

Danışman: Prof. Dr. Seher Özyürek

**REFERENCE RANGE OF THORACAL KYPHOSIS AND LUMBAR
LORDOSIS DEGREES IN ADULTS**

PHD THESIS

Kezban Ümran KÖMÜR

DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

ABSTRACT

To determine the normative values of spinal sagittal alignment in relation to age, gender, height and body weight in asymptomatic adults living in Turkey and to investigate the changes according to these parameters, 404 asymptomatic adults aged between 18-62 years were included in the study.

Participants were divided into groups according to age, gender and body mass index (BMI). Thoracic kyphosis and lumbar lordosis angles were evaluated with the Spinal Mouse (IDIAG M360) device from the C7-S2 vertebral space in the upright position. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire was used to determine musculoskeletal symptoms, and the Oswestry Disability Index was used to evaluate the level of disability.

A significant difference in lumbar lordosis angle was observed between male and female participants ($p < 0.05$). There was no significant correlation between age and angle of thoracic kyphosis and lumbar lordosis ($p > 0.05$). A negative weak significant correlation was found between lumbar angle and body weight and height ($p < 0.05$). Only in female participants, thoracic kyphosis angle increased with increasing body weight. According to BMI, people with low and normal body weight had a lower thoracic kyphosis angle than overweight participants ($p < 0.05$). The current reference values for thoracic kyphosis and lumbar lordosis in adults residing in Turkey were $47.57 \pm 11.06^\circ$ and $29.40 \pm 12.92^\circ$, respectively. These findings suggest that thoracic kyphosis and lumbar lordosis angles in adults may vary based on gender, height, body weight, and BMI.

Keywords: Thoracic kyphosis, lumbar lordosis, Spinal Mouse, reference values

Page number: 79

Advisor: Prof. Dr. Seher Özyürek

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

İnsanlar, diğer memelilerin vertebral kolonlarından yapısal olarak farklı anatomik sagittal eğriliklere sahiptir (1). Bu eğrilikler, insanın günlük yaşantısındaki aktivitelerine uyum ve destek sağlarken aynı zamanda onu bipedal postürde tutmaya yetecek kadar da kuvvet üretir. Maternal dönemden erişkinliğin tamamlanmasına kadar vertebral kolon bir gelişim ve değişim içindedir (2).

Vertebral kolonun morfolojisi ile ilgili bölümde daha detaylı anlatılacağı üzere, insan vertebral kolonunun anne karnındaki yapısı ile erişkin dönemdeki yapısı oldukça farklıdır (3). Bu durum, içinde bulunulan dönemin ihtiyaçlarına fonksiyonel yanıt oluşturacak şekilde uyumlanmanın getirisiidir. Bu uyumlanma, vertebral kolonda yapısal ve fonksiyonel değişiklikler meydana getirir (3).

Bir bebeğin baş ve gövde hareketlerinin kontrolünü sağlaması ile vertebral kolonun erekt postüre uyumlanma süreci başlar. Kişinin günlük yaşam aktiviteleri, çalışma koşulları, dinlenme pozisyonu ve egzersiz alışkanlıkları gibi çok sayıda faktör bu sürecin ve sonuçlarının birbirinden farklı olmasına yol açar. Çünkü insan vücudu, içinde bulunduğu koşullara uyum sağlamak ve bu koşulların getirdiği sorunlara kompensasyonlar yaratmakta oldukça yeteneklidir. Vertebral kolonun 'S' şeklinde kavisli yapısı, eğriliklerin birbirinden etkilenmesini ve buna yönelik kompensasyonlar oluşturmasını kolaylaştırmaktadır (4).

Vertebral kolonun sagittal eğriliklerinin dereceleri tanı ve tedavide oldukça önemlidir. Normatif aralıkların bilinmesi değerlendirme sürecinde önemli rol oynar. Ancak bu değerlerin kişinin morfolojik özellikleri ve demografik bilgilerine göre değişiklik göstermesi mümkündür. Bu konu üzerine yapılmış çok sayıda çalışma, vertebral kolon sagittal eğriliklerinin cinsiyet, yaş, doğum sayısı vb. gibi durumlardan etkilendiğini göstermektedir (5, 6, 7). Dünya'nın farklı yerlerinde yapılan çok sayıda çalışmada elde edilen değerler karşılaştırıldığında, bu değerlerin ülkeler arası da değişiklik gösterdiği görülmektedir (5, 6, 8, 9, 10, 11, 12).

Literatürde vertebral kolon sagital eğriliklerinin değerlerini inceleyen çok sayıda araştırma olmakla birlikte özellikle ülkemize ait konuyla ilişki verilerin sınırlı olduğu dikkati çekmektedir. Bilgilerimiz dahilinde Türkiye’de yapılan yalnızca bir çalışmada omurga sagital eğriliklerinin dereceleri araştırılmıştır. Demirel ve arkadaşlarının, 2016 yılında bilgisayarlı tomografi yöntemini kullanarak 135 katılımcı ile yaptığı çalışma bildirilmiştir (13). Farklı ölçüm araçları ile farklı büyüklük ve çeşitteki örneklemeler ile yapılmış yayınlar ayrıntılı incelendiğinde ise asemptomatik kişilerde sagital eğriliklerin normatif değerlerinin farklı yaş ve cinsiyet gruplarında, boy ve kilo değerlerine göre kategorize edilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Bu tür çalışmalardan elde edilecek verilerin, başta tanı ve tedavi olmak üzere, omurga sağlığının tüm basamaklarında klinisyenlere yol göstermede önemli rol oynayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın birincil amacı Türkiye’de yaşayan kişilerde torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin referans aralığını belirlemek ve yaş, vücut kütle indeksi ve cinsiyet değişkenlerinin torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinde anlamlı farklılaşmalara yol açıp açmadığını değerlendirmektir. Bununla birlikte çalışmanın ikincil amacı ise torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişkiyi incelemektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

1.3.1. Birincil Amaca Ait Hipotezler

Hipotez I

H0: Omurga sagital eğrilikleri yaşa göre değişiklik göstermez.

H1: Omurga sagital eğrilikleri yaşa göre değişiklik gösterir.

Hipotez II

H0: Omurga sagital eğrilikleri cinsiyete göre değişiklik göstermez.

H1: Omurga sagital eğrilikleri cinsiyete göre değişiklik gösterir.

Hipotez III

H0: Omurga sagital eğrilikleri beden kütle indeksine göre değişiklik göstermez.

H1: Omurga sagital eğrilikleri beden kütle indeksine göre değişiklik gösterir.

1.3.2. İkincil Amaca Ait Hipotezler

Hipotez IV

H0: Omurga sagital eğrilikleri ile yaş arasında ilişki yoktur.

H1: Omurga sagital eğrilikleri ile yaş arasında ilişki vardır.

Hipotez V

H0: Omurga sagital eğrilikleri ile boy uzunluğu arasında ilişki yoktur.

H1: Omurga sagital eğrilikleri ile boy uzunluğu arasında ilişki vardır.

Hipotez VI

H0: Omurga sagital eğrilikleri ile vücut ağırlığı arasında ilişki yoktur.

H1: Omurga sagital eğrilikleri ile vücut ağırlığı arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

Vertebral kolon, hem insan vücudunun günlük yaşamdaki tüm hareketlerine uyum sağlayabilecek kadar hareketli ve esnek bir çubuk, hem de ayakta dik duruş sırasında tüm beden stabilitesini ve kontrolünü sağlayacak kadar mukavemetli bir kolondur. Sagital düzlemde bir 'S' harfi çizerek uzanan vertebral kolon, bu hizalama sayesinde uyumlanma kapasitesi çok yüksek bir yay gibi işlev görür. Vertebral kolon yürüme, ayakta dik duruş, sıçrama ve uzanma gibi hareketler sırasında ekstremiteler arası kuvvet aktarımı sağlarken, denge ve koordinasyonun korunması için de önemli rol oynar.

33 adet vertebradan oluşan vertebral kolon; servikal, torakal, lumbar ve sakral olmak üzere 4 bölümde ele alınır. Her bir vertebral bölüm, kendi dinamiklerine göre fiziksel ve fonksiyonel farklılıklara sahiptir. Taşınan yük miktarının artışı ile kranialden kaudale doğru gidildikçe, vertebraların çapı ve hacmi artar.

Vertebral kolonun kuvvet ve esneklik gerektiren fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için, düzensiz şekilli kemik yapıya sahip olan vertebra arasında, en büyük stabilite ve en küçük limitasyon prensibi ile çalışan eklem yapıları yer almaktadır. Her bir vertebra'nın birbiri ile uyum içinde bulunmasını sağlayan bu yapılar, vertebral kolonun tüm fonksiyonlarını yerine getirmesine yardımcı olurken, enerji sarfiyatını en aza indirmek üzere tasarlanmıştır.

Sagital düzlemde servikal ve lumbar vertebra'nın lordotik dizilimi, torakal ve sakral vertebra'nın kifotik dizilimiyle bir hizalamaya sahiptir. Vertebral kolonun tüm bölümleri, fonksiyonel ve fizyolojik özelleşmelere sahiptir (14).

2.1. Vertebral Kolon Sagital Eğrilikleri

Servikal vertebra, 7 adet vertebradan oluşur. Servikal bölgede 1. vertebra -C1- olarak gösterilir. Vertebral kolonun 1-7. vertebra'ları arasında kalan kısmı servikal vertebra olarak isimlendirilir. Servikal vertebra'nın uzunluğu kadınlarda ortalama 15-16 cm, erkeklerde ortalama 18-19 cm'dir (15). Diğer segmentlere kıyasla daha az yük taşıması nedeniyle, servikal vertebra hacmen daha küçük yapıda vertebra'lardan oluşmaktadır.

Servikal vertebra, sagital düzlemde lordotik bir dizilim gösterir (14). Servikal lordoz derecesinin normatif değerinin farklı kaynaklarda ortalama 20-40 derece arasında değiştiği bildirilmektedir (16, 17, 18). Ancak bu aralığın dışında ölçüm ortalamalarına ulaşan çalışmalar da mevcuttur (19).

Servikal vertebra, başın vücut üzerindeki konumundan ve bu konumdaki hareketlerinden sorumludur (20). Başta yer alan duyu organlarının en büyük verimle kullanılabilmesi için doğru pozisyon sağlayan bir platformdur (21). Servikal vertebrada oluşabilecek limitasyonların, görme açısını etkilediği ve visüel sistem üzerinde sorunlara yol açabildiği bildirilmiştir (22).

Torakal vertebra, 12 adet vertebradan oluşur. Torakal birinci vertebra 'T1' olarak gösterilir. T1 ile T12 arasında kalan kısım torakal omurga olarak adlandırılır. Her bir torakal vertebra, sağda ve solda bir çift kosta ile bağlanarak göğüs kafesini oluşturur. Göğüs kafesi, içinde yaşamsal organları barındıran korunaklı bir alandır. Torakal vertebranın kifotik dizilimi, göğüs kafesinin hacmini artırmaktadır. Torakal kifoz derecesinin kalıtıma göre farklılık gösterdiği bilinse de (23), normatif torakal kifoz açısının 20-40 derece arasında olduğu bildirilmektedir (8, 24). Torakal kifozun artışı halk arasında kamburluk olarak bilinen hiperkifozun ortaya çıkmasına yol açar. 40 derecenin üzerindeki torakal eğrilikler, hiperkifoz olarak isimlendirilir (8). Torakal kifoz derecesinin yaş ile arttığı gösterilmektedir. 60 yaş üstü insanlarda torakal kifoz derecesinin, 40 derecenin üzerine çıkarak hiperkifoza döndüğü kaynaklarca bildirilmektedir (25, 26, 27). Sayıca çok daha az olmasına rağmen bazı kaynaklar ise torakal kifoz derecesi ile yaş arasında güçlü bir ilişki olmadığını iddia etmektedir (28).

Lumbar vertebra, 5 adet vertebradan oluşur. Lumbar 1. vertebra L1 olarak gösterilir. L1 ile L5 arasında kalan bölüm lumbar vertebra olarak isimlendirilir. Lumbar vertebra ayakta dik duruşun sağlanmasında önemli rol oynar. İnsanda üst gövdeyi alt ekstremiteler üzerinde stabilize eder ve omurgaya uygulanan yüklerin verimli bir şekilde emilmesine izin verir (29, 30). Bu sayede ayakta dik duruşun korunması ile eş zamanlı olarak, gövde hareketlerinin dengeli ve ekstremiteler ile koordine bir şekilde ortaya çıkmasına izin verir. Lumbar vertebra pelvis ile oryante bir hareket paternine sahiptir.

Lumbopelvik ritm olarak bilinen bu oryantasyon, gövde hareketleri ve alt ekstremité hareketlerinin koordine bir şekilde ortaya çıkması için önemlidir (31, 32).

Normatif lumbar lordoz derecesi 20-45 derece arasında değişmektedir (33, 34). Ancak literatürde bu referans aralığının dışında kalan değerlere de rastlamak mümkündür (35, 36). Halk arasında ‘bel düzleşmesi’ olarak bilinen durum, lumbar lordoz derecesinin azalması ile ilişkilidir. İlerleyen yaş ile beraber, lumbar lordozun azalmasına eşlik eden torakal kifoz derecesinin artışı, vertebral kolonda yaşlanmanın en önemli işaretçilerinden biridir (37).

Sakral vertebra, vertebral kolonun, sakral vertebra ya da sakrum olarak bilinen bölgesi, 5 adet vertebranın birbiri ile füzyonu sonucu oluşan yekpare bir yapıdır (38). Sakrumu oluşturan vertebraların füzyonu, 12-20 yaş arasında gerçekleşir (39). Sakral vertebra, kaudalinde yer alan koksiks ile birlikte kifotik bir eğrilik oluşturur. Sakral slop açısı, sakrum platosuna paralel çizilen bir çizgi ile, horizontal düzleme paralel çizilen bir çizgi arasındaki açıdır. Bu değer, sakrumun tilt pozisyonu hakkında bize bilgi verir (40). Sakrumun, yer çizgisi ile yaptığı açılama, vertebral kolonun sagittal düzlemdeki dizilimi için tamamlayıcı bir parametredir (41).

2.1.1. Vertebral Kolon Biyomekaniği

Vertebral kolonun frontal planda düz, sagittal planda kavisli şeklini ilk tanımlayan bilim insanı Hipokrat’tır (42). İnsan omurgasına özgü olan bu kavisli yapı, bipedalizmi sağlayabilmek ve sürdürebilmek için önemlidir. Tüm dört ayaklı memeliler kısa süreli olarak iki ayakları üzerinde mobilizasyon sağlayabilse de, bunu uzun süreli sürdürebilen ve iki ayak üzerinde uzun mesafeler kat edebilen tek memeli türü insandır. Fosil kayıtları incelendiğinde, şempanzelerle ortak atamızdan bu yana tamamen non-lordotik bir omurgadan, lordotik bir omurgaya geçişi anlatan bir süreçten bahsedilmektedir. Omurgadaki yapısal benzerliğe rağmen, şempanzelerin omurgasında insanlarda tipik olarak görülen lumbar lordoz görülmez. Omurga sagittal plan eğrileri, bipedalizmin enerji sarfıyatı açısından ekonomik ve dolayısıyla sürdürülebilir olması için gereklidir. Bu

organizasyon, fizyolojik koşullar altında, vücudun ağırlık merkezi ile alt ekstremit eklemleri arasında hizalanmayı sağlayan katı kurallarla yönetilir (43).

Atlas (C1) ve aksis (C2) hariç tüm vertebraların, sagittal düzlem üzerinde anteriorda yer alan kısmı gövde, posteriorda yer alan kısmı ise ark olarak isimlendirilir. Gövde ve posterior ark arasında kalan kısım, medulla spinalis ve spinal sinirler için bir kanal oluşturur. Posterior ark üzerinde yer alan spinöz ve transvers prosesler, çevresel kaslar için bir tutunma noktası oluşturmaktadır. Her bir vertebra çifti arasında, stabilizasyonu sağlama amacıyla bilateral konumlanmış faset eklemler yer almaktadır. Her iki vertebranın arasında yer alan intervertebral diskler ve vertebral kolonu bir ağ gibi saran komplike bağ sistemi sayesinde vertebral kolon, üç eksen-altı yönde hareket açıklığına sahiptir (44).

Vertebral kolon en basit günlük yaşam aktiviteleri sırasında bile sıkışma, gerilim, bükülme, makaslama ve dönme gibi farklı yönlerde kuvvetlere maruz kalır. Vertebral kolonun sagittal eğrilikleri aksiyel yüklenmeler karşısında yay tarzı bir hareket paterni oluşturarak, bu yüklenmelere karşı kuvvetli bir yanıt üretir (45).

Servikal vertebra, vertebral kolonun en hareketli segmentidir. Üst ve alt segment olmak üzere ele alınır. Üst segment büyük oranda başın fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine izin verirken, alt segment büyük oranda lateral fleksiyon hareketinden sorumludur. Kranyumun rotasyon hareketinin büyük bir kısmının ise C0-C2 segmenti arasında ortaya çıktığı bildirilmiştir (46, 47).

Torakal vertebra diğer segmentler ile kıyaslandığında, kostalar ile olan ilişkisi nedeniyle daha stabil bir yapıya sahiptir. Ancak yine de günlük yaşam aktiviteleri sırasında oluşan tüm hareketlere düşük hareket açıklığı ile de olsa katılım sağlar. Her bir torakal vertebra, bir çift kostovertebral eklem yapar. Bu eklemler inhalasyon ve ekspirasyon sırasında göğüs kafesinin hacmini artırmak maksadıyla kostal harekete katılır (48).

Lumbar vertebra, servikal vertebradan sonra vertebral kolonun en hareketli ikinci segmentidir. Fleksiyon ve ekstansiyon yönündeki hareket açıklığı lumbar vertebrada kaudale doğru artarken, lateral fleksiyon yönündeki hareket açıklığı kranial lumbar vertebrada daha fazladır. Lumbar vertebranın, tüm vertebral kolonun hareketine olan

katılımı, toplam 250° fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin 95°, toplam 150° olan lateral fleksiyon hareketinin 40° ve toplam 100° olan rotasyon hareketinin ise 18° sağlamaktadır (49). Lumbar vertebra, sakrum ve pelvis ile iş birliği içerisinde gövdenin fleksiyon ve ekstansiyonunu sağlar. Lumbar vertebra ve pelvisin bu ilişkisine ‘lumbopelvik ritim’ denir. Gövdede ihtiyaç duyulan hareketi sağlamak adına, lumbar vertebrada oluşan limitasyonlar pelvis, pelviste meydana gelecek limitasyonlar ise lumbar vertebra tarafından kompanse edilmektedir (32).

Sakrum, alt ekstremité hareketlerinin omurgaya, omurga hareketlerinin ise sakruma iletilmesini sağlayan yapıdır. Sakrum iki pelvik kanat arasında sıkışmış yapısı sayesinde son derece stabildir. Sakrum bu haliyle, vertebral kolon için bir temel oluşturur. Vertebral kolonun bu bölümü, pelvis ve lumbar omurga ile bir ritim içerisinde çalışmaktadır. Dubousset, pelvis ve sakrum arasındaki ilişki nedeniyle bu bölgenin omurganın ilk omuru olarak düşünülmesini önermiştir (50). Sakrumda oluşan nutasyon hareketi sırasında, iliak kemiklerin arka kısımları bir köprünün kilit taşı gibi sıkıştırılır ve eklem kilitli bir konuma gelir. Bu, hareket ayakta dik durma sırasında omurga stabilitesinin sağlanması için hayatidir (51).

Vertebral kolonda sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ortaya çıkar. Servikal bölgede 75° ekstansiyon ile 40° fleksiyon; torasik bölgede 25° ekstansiyon ile 45° fleksiyon; lumbar bölgede 35° ekstansiyon ile 60° fleksiyon hareketi ortaya çıkar. Kaudalden kraniale doğru rotasyonel hareketlerin miktarı servikal vertebrada 45°-50°, torasik vertebrada 35°, lumbar vertebrada ise 5° şeklindedir (52). Lumbar vertebranın rotasyon kapasitesinin düşük olmasının nedeni, faset eklemlerin yerleşim yönüdür. Lumbar vertebrada faset eklemler sagittal düzleme neredeyse paralel bir dizilime sahiptir (53).

Vertebral kolonda intervertebral disklerin, vertebralar ile bağlantı yerlerinde ‘vertebral son plaklar’ yer alır. Bu yapılar elastik yapıları sayesinde vertikal yüklenmelerin bir bölümünü absorbe eder. Özellikle torsiyonel yüklenmeler bu yapı ile karşılanır (54). İntervertebral diskler yapıları sayesinde, gelen yüklenmelerin zıttı yönde esneyerek, kuvvetin yarattığı basıdan kaçınmaya yönelik hareket ederler. Ancak bu durum anulus fibrozisin dejenerasyonu ile uzun vadede herniasyonlara zemin hazırlamaktadır (35).

Omurganın sagittal hizalanması, omurga patolojilerinin altında yatan biyomekaniği, özellikle yaşlanma sırasında anlamanın temel taşıdır. Bununla birlikte, spinal biyomekanik organizasyonu tanımlarken "denge" ve "hizalanma" terimlerinin ayırım gözetmeksizin kullanılması, bazı karışıklıklara neden olmaktadır: hizalanma, dengenin sadece bir yönüdür. Vertebral kolonun dengesi, başta yer çekimi olmak üzere etki eden dış kuvvetler ile gövde kaslarının yanıtlarını karşılayarak, omurgada dik duruşun hem statik hem de dinamik olarak korunması için tanımlanmıştır (55).

2.1.2. Vertebral Kolon Sagittal Eğriliklerinin Morfolojisi

Maternal dönemde fetüsün vertebral kolonunun total kifotik postürde olduğu bilinmektedir. Bu nedenle servikal lordotik eğrilik, baş hareketlerinin kontrolü ile gelişim gösterir (15). Ekstansör boyun kaslarının gelişimi ile başta erekt postür sağlanır ve baş hareketleri için gerekli zemin hazırlanmış olur. Vertebral kolonun geri kalanından farklı olmak üzere, C0-C1-C2 bileşkeleri arasında intervertebral disk bulunmaz (56).

Torakal vertebra, konjenital olarak kifotik dizilime sahiptir. Vertebral ve intervertebral disklerde anteriora doğru bir kamalaşma mevcuttur. Torakal vertebra, kostalar ile kurduğu mukavemetli ilişki sayesinde, yük taşıma açısından yetenekli bir yapıya sahiptir. T12 vertebra vücut ağırlığının %47'sini taşımaktadır (57).

Lumbar lordoz postnatal üç yıllık süreçte gelişir. Çocukta oturma, ayağa kalkma ve yürüme süreci lumbar lordozun gelişimini sağlar. Ancak hiçbir zaman dik pozisyon almayan çocuklarda da, diğer çocuklarla aynı derecede ve aynı dönemde lomber lordoz gelişimi görülür. Maternal dönemde fetüsün lumbosakral lordozu değerlendirildiğinde, lumbar lordozun yalnızca ayakta dik duruş ile değil, anne karnında da geliştiğini göstermektedir. Ancak bu gelişimin ne kadarının anne karnında, ne kadarının ayakta dik duruş pozisyonu ile geliştiğine dair kesin bilgi bulunmamaktadır. Yine de lumbar lordozun gelişiminde genetiğin de önemli olduğu bildirilmiştir. İnsan lumbar omurgasındaki lordotik eğrinin gelişimine, hem lumbar intervertebral disklerin, hem de omur gövdelerinin kamalaşması eşlik eder. Lumbar lordozun yaklaşık %10'u, disk

kamalaşmasından kaynaklanmaktadır (58). Ancak büyüme ve gelişim geriliğinin lomber lordozun ortaya çıkmasında gecikmeye neden olduğu bildirilmiştir (59).

Sakrumun morfolojik gelişimi, tipik olarak kemik füzyonu ile oluşur. Kemikleşme adölesan dönemde ortaya çıkar ve sakral vertebra birbiriyle kaynaşmaya başlar. Sakral vertebra oluşumundaki herhangi bir kusur sakral kanalın eksik oluşumuna ve tabakanın eksik kemikleşmesine neden olur (60). Sakrum yüksekliği 10.20 ± 1.02 cm olarak ölçülmüştür (61). Sakrumda kemikleşerek füzyona uğrayan vertebra sayısı ırklar arası değişim gösterebilir (62, 63).

2.2. Vertebral Kolon Sagital Eğriliklerinin Ölçüm Yöntemleri

2.2.1. Radyolojik Ölçüm Yöntemleri

Radyolojik görüntüleme yöntemleri omurganın değerlendirmesi sırasında sıklıkla tercih edilmektedir. En yaygın modaliteler arasında radyografiler, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulunur. Ultrason (US) ve nükleer tıp görüntülemesi de ara sıra tercih edilir.

2.2.1.1. Radyografi

Wilhelm Röntgen tarafından 1895 tarihinde X ışınlarının keşfedilmesiyle ile radyolojik görüntüleme yöntemlerinin temeli atıldı. Radyografi, x ışınları kullanılarak hastanın radyolojik olarak değerlendirilmesi yöntemidir. Radyografi ile incelenen yapının; konumu, büyüklüğü, şekli ve dansitesi değerlendirilebilir. Radyografi ile 2 boyutlu statik görüntü elde edilir. Çözünürlüğün yüksek olması sayesinde anatomik ayrıntılar daha iyi görüntülenebilir. Siyah, gri ve beyaz renklerin tonlarında görüntü elde edilir (65). Vertebral kolonda hizalanmanın değerlendirilmesinde altın standart olarak kullanılmaktadır (66).

Röntgen, genetik materyalin değişmesine yol açabildiğinden hamilelerde ve küçük çocuklarda kullanılması önerilmez. X ışınları hücresel hasar oluşturabilmektedir. X

ışınlarına uzun süreli maruz kalınması durumunda kişide kanser gelişme riski artar. Bunun yanı sıra kişide akut radyasyon sendromu ortaya çıkabilir ve akut başlangıçlı ciddi sağlık sorunları görülebilir (67).

2.2.1.2. Bilgisayarlı Tomografi

Görüntü elde etmek için X ışınlarının kullanıldığı bir yöntemdir. Çok sayıda dedektör tarafından eş zamanlı olarak farklı düzlemlerde görüntüler alınır. Bu çekimler bir araya getirilerek üç boyutlu bir görüntü elde edilmeye çalışılır. Bilgisayarlı tomografide cisimlerin boyut, şekil, yoğunluk ve yeri görüntülenir. Toraks ve batin görüntülemelerinde kullanımı daha yaygındır (64).



Şekil 1. Bilgisayarlı Tomografi

2.2.1.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Manyetik alan ve radyo dalgalarının frekansını kullanarak vücut içerisinde bulunan organların detaylı görüntülerinin elde edilmesi yöntemidir. MRG, X ışınlarını kullanan yöntemlerin aksine, vücut sıvılarında yer alan protonları kullanarak görüntü oluşturmaktadır. MRG cihazındaki mıknatısın gücüne göre, görüntünün elde edilme süresi ve netliği değişiklik gösterebilmektedir. MRG ile vücuttaki boşluklu yapılar, yumuşak ve sert dokular görüntülenebilir (68).



Şekil 2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

2.2.1.4. Ultrasonografi (US)

Yüksek frekanslı ses dalgaları ile, insan kulağının işitemeyeceği frekansta dalgalar yayarak görüntü elde edilmesini sağlayan bir cihazdır. Ultrasonografide radyasyon olmadığı için bebeklerde ve gebelerde rahatlıkla kullanılması önemli bir avantajıdır. Ultrasonografi, genellikle visceral yapıların görüntülenmesi amacı ile kullanılan bir cihaz olsa da, kas ve yumuşak dokuda meydana gelen yaralanmaların tespiti için de kullanılabilir (69).



Şekil 3. Ultrasonografi

2.2.2. Radyolojik Olmayan Ölçüm Yöntemleri

2.2.2.1. Dijital Fotoğraflama Yöntemi

Dijital fotoğraflama yöntemi ile vertebral kolonun değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Fotoğraflanan vücut bölümünün detaylı incelenmesine dayalı bir yöntemdir. Antropometrik ölçümler, fotoğraflar üzerine yerleştirilen çizgiler sayesinde yapılır. Değerlendirmeye alınan kişi, üstü çıplak ve kameraya arkası dönük şekilde konumlanır. Değerlendirmeyi yapan kişiler arası sübjektif yorumlara açık olması nedeniyle, fotoğraflama yöntemi ile değerlendirmeden elde edilen sonuçlar kişiler arası değişkenlik gösterebilir (70).

2.2.2.2. Esnek Cetvel

Flexicurve, vertebral kolonun dizilimini taklit etmek için bireyin sırtına kalıplanabilen plastik kaplı esnek bir metal cetvelden oluşur. Düşük maliyetli, kolay ulaşılabilir olması ve X ışını kullanmaması sayesinde, radyografik görüntüleme yöntemlerine bir alternatif olarak kullanımı literatürde yaygındır. Flexicurve kullanımının geçerliliği ve güvenilirliği, vertebral kolonun farklı segmentlerinde değerlendirilmiş ve güvenilir olarak bildirilmiştir (71, 72).

2.2.2.3. DeBrunner Kifometre

DeBrunner kifometre, torasik kifoz ve lumbar lordozun eksternal değerlendirmesinde kullanılan bir ölçüm aracıdır. Bu ölçüm yönteminde, kifometrenin uçlarından biri C7'ye diğeri T12. Vertebraya yerleştirilerek torakal kifoz değerlendirilir (73). Ölçülen açı değeri cetvel üzerinden okunur. DeBrunner kifometre, klinisyenlerin sıklıkla tercih ettiği, ulaşılabilir, ucuz, radyolojik olmayan değerlendirme yöntemidir (74, 75). Debrunner kifometrenin geçerliliği ve güvenilirliği literatürde gösterilmiştir (72).

2.2.2.4. 3D Yüzey Topografisi

3D yüzey topografisi, uygun maliyeti, taşınabilirliği, kolay kullanımı ve iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalma olmaması nedeniyle radyografik görüntülemeye cazip bir alternatif sunar (76). Göğüs duvarı deformiteleri, asimetrik kas gelişimi gibi biyomekanik ve postür parametrelerinin değerlendirilmesi ve ortopedik korseler için gövde duruşunun ölçülmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (77, 78, 79). Temassız yüzey tarayıcıları, yüzey topoğrafyasının ve şeklinin 3 boyutlu görüntülerini yakalar. Nesnenin şekli, boyutu ve rengi hakkında niceliksel veriler sağlar. Yüzey ölçümü ile vertebral kolonun sagittal eğrileri hakkında doğru çıkarım yapılır (80).

2.2.2.5. Hareket Analiz Sistemleri

Hareket analiz sistemleri omurganın 3 boyutlu değerlendirilmesine olanak tanır. Tekrarlanabilir, güvenilir, invaziv ve radyolojik olmayan bir ölçüm yöntemidir (81, 82). Analiz edilecek bölge üzerine yerleştirilen markerlar, hareket analiz sisteminin infrared kameraları ile entegredir. Bu sayede elde edilen görüntü eş zamanlı olarak dijitalleştirilir. Hareket analiz sistemleri, dinamik görüntüleme imkanı sağladığından, spinal sagittal eğrilerin dinamik değerlendirilmesi sırasında da kullanılabilir (83).

2.2.2.6. Elektrogonyometre

Elektrogonyometre, hareket açıklığını ölçmek için kullanılan elektrikli bir cihazdır. Geleneksel bir gonyometrede kullanılan iletkenin yerini, izlenen eklem dairesinin dönme merkezi üzerine konumlandırılan bir potansiyometre alır. Doğru konumlandırılıp kalibrasyonu sağlandığı takdirde güvenilir ölçüm sonuçları sunar (84).

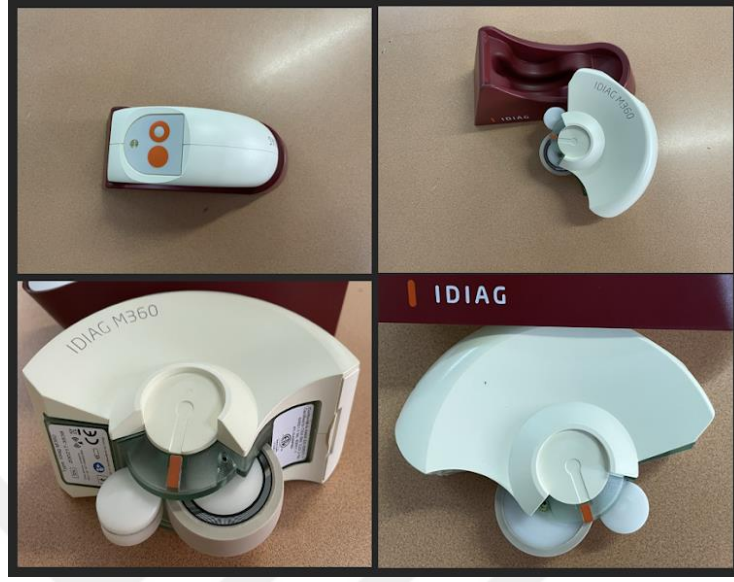


Şekil 4. Elektrogonyometre

2.2.2.7. Spinal Mouse

Spinal Mouse, cilt üzerinde yuvarlanan iki tekerlek aracılığıyla ölçüm sağlayan bir değerlendirme aracıdır. Radyasyon maruziyetine yol açmaması, taşınabilir ve tekrarlanabilir olması nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Spinal Mouse, bluetooth low energy (BLE) aracılığıyla ölçüm aletinin vertebraların spinöz prosesleri üzerinde sürülerek topladığı veriyi bilgisayara aktarır. C7 ve S2 vertebralar arasında ölçüm yapan bu cihaz, bu aralıkta kalan tüm vertebraların konumu hakkında bilgi verir.

Spinal Mouse, vertebral kolonun mobilitesini de değerlendirebiliyor olması açısından avantajlıdır. Tam fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonlarında ve lateral fleksiyon hareketi sırasında da vertebral hizalanmayı değerlendirir. Spinal Mouse ile yapılan ölçümlerin geçerliliği ve güvenilirliği çok sayıda çalışma ile gösterilmiştir (85, 86, 87).



Şekil 5. IDIAG M360 Spinal Mouse

Bu çalışmada vertebral kolonun sagital plan eğriliklerini değerlendirmek için Spinal Mouse (IDIAG M360) cihazı kullanıldı. Çalışmamızda farklı cinsiyet, yaş, boy ve kilo değerlerine sahip olan asemptomatik katılımcıların torakal kifoz ve lumbar lordoz eğrilerinin dereceleri değerlendirildi. Çalışma torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin güncel referans aralığının belirlenmesinde öncü rol oynamaktadır. Türkiye’de bu amaçla yapılmış çalışma sayısı çok azdır ve üstelik örneklem büyüklüğünün kısıtlı olduğu bilinmektedir (13). Daha geniş bir örneklem ile yaş, VKİ ve cinsiyet açısından kategorize edilerek değerlendirilen sagital eğrilerin, vertebral kolon biyomekaniği üzerine çalışan tüm klinisyenlere ışık tutacağını düşünüyoruz.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu çalışma, tanımlayıcı bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı

Bu araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirildi. Çalışma Ocak 2021 itibariyle kaynak tarama ve planlama ile başladı. İlk etik kurul onayının alınmasını takiben (Temmuz 2021) veri toplamaya başlandı ve ikinci etik kurulda belirtilen tarihte sonlandırıldı (Aralık 2024). Çalışma planı Tablo 1'de özetlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmaya ait araştırma planı

Ocak 2021-Aralık 2024	Kaynak Tarama
	Çalışmanın Planlanması
Temmuz 2021/Ocak 2024	İzinlerin Alınması
	Etik Kurul Onayı
Temmuz 2021-Temmuz 2024	Verilerin Toplanması
Temmuz 2024-Ağustos 2024	Veri Girişleri ve İstatistiksel Analizler
Ağustos 2024-Kasım 2024	Tezin Yazılması
Aralık 2024	Tezin Savunma Sınavı

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Çalışma örneklemini, Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'ndan yönlendirilen kişiler ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi'ne başvuran hastaların yakınlarından oluşturuldu. Katılımcıların yaş aralığı 18-64 yıl idi. Bu çalışma bir referans aralık çalışması olduğundan, referans bireyler direkt seçim yöntemi ile dahil olma ve dışlama kriterleri baz alınarak seçildi (88). Bu çalışmada nomogram tablosu kullanılarak %90 güç, %95 güven aralığında, örneklem büyüklüğü 480 kişi olarak hesaplandı.

3.3.1. Bireylerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18-64 yaş aralığında olma
- Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ) skorunun 20'nin altında olması (83).

3.3.2. Bireylerin Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- Akut-kronik omurga ve/veya omurgayı etkileyen ağrısı olması (İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu'na göre) (90).
- Tanısı konmuş omurga, pelvis, alt ekstremitte patolojisi olması
- Geçirilmiş omurga, pelvis, alt ekstremitte cerrahisi olması
- Gebelik

3.4. Çalışma Materyali

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs.) kullanılmamış olup, alınma kriterine uygun olan katılımcıların değerlendirmeleri belirlenen veri toplama araçları ile yapıldı.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Bağımsız Değişkenler

- Birincil amaca yönelik bağımsız değişkenler yaş, vücut kütle indeksi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve cinsiyet değişkenleridir.
- İkincil amaçta ilişki incelediğinden bağımsız değişken kavramı bulunmamaktadır.

3.5.2. Bağımlı Değişkenler

- Birincil amaca yönelik bağımlı değişkenler lumbar lordoz ve torakal kifoz dereceleridir.
- İkincil amaçta ilişki incelediğinden bağımlı değişken kavramı bulunmamaktadır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Katılımcılar çalışmanın amacı ve değerlendirme yöntemleri hakkında ayrıntılı bir şekilde yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve çalışmadan önce bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalamaları istendi (EK-3). Daha sonra katılımcıların demografik bilgileri veri kayıt formuna (EK-4) kaydedildi. Araştırmada kullanılan değerlendirme aracı Şekil 5.'te verilmiştir.

3.6.1. Değerlendirme yöntemleri

Dışlama kriteri olarak bildirilen; tanısı koyulmuş omurga, pelvis, alt ekstremitte patolojisi, alt ekstremitte uzunluk asimetrisi ile geçirilmiş omurga, pelvis ve alt ekstremitte cerrahisi olmadığını bildiren ve gebe olmayan kişilerin dahil edilmesi için ODİ ile değerlendirmesi yapılmıştır. ODİ skoru %20'nin altında olan kişiler, İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu'na göre değerlendirildi.

3.6.1.1 Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ)

Bel ağrısının günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisini değerlendiren bu indeks, bir dahil olma kriteri olarak incelendi. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği de bulunan

bu skala yaygın olarak kullanılmaktadır (89), Bu çalışmada omurga eğriliklerinin referans dereceleri belirleneceğinden, katılımcıların sağlıklı olması gerekmektedir. ODI, 20 ve altı puan alanlar çalışmaya dahil edildi. Bu skalaya göre 20 puan ve altında skor alanlar sağlıklı omurgaya sahip olarak nitelendirilmektedir. Bu skalada yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirildi. Hastanın yanıtlamadığı sorular değerlendirmeye alınmamaktadır. Değerlendirme yanıtlanan sorular dikkate alınarak yapılmaktadır. Çıkan sonuçların yorumlanması;

- %0 ile %20 - Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor.
- %20 ile %40 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor
- %40 ile %60 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor
- %60 ile %80 Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış
- %80 ile %100 - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor) şeklinde olmaktadır (90).

3.6.1.2. İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu

İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu ile dokuz farklı anatomik bölgede (boyun, omuz, dirsek, el bileği/el, üst gövde, alt gövde, kalça/uyluk, diz, ayak bileği/ayak), son 12 ay içerisindeki semptomları (ağrı, rahatsızlık, uyuşma) sorgulandı. Bu semptomların son 12 ay içinde yapılan işlerine (ev veya ev dışında) engel olup olmadığı ve son yedi gün süresince herhangi bir zamanda bu dokuz bölgede ağrı hissedip hissetmedikleri sorgulandı. İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu ulusal ve uluslararası literatürde sıkça kullanılmaktadır ve Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği Kahraman ve ark. tarafından yapılmıştır (91).

3.6.1.3. IDIAG M360 Spinal Mouse

IDIAG M360 Spinal Mouse cihazı, geçerliliği ve güvenilirliği çeşitli çalışmalarla gösterilmiş, radyolojik olmayan bir omurga analiz cihazıdır. Cihaz vertebraların konumlarını ve mobilitelerini değerlendirme imkanı sunar. Cihazın geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup, kliniklerde omurga değerlendirme amacıyla yaygın

olarak kullanılmaktadır (92). Bu çalışmada bu cihaz ile C7-S2 arasında vertebraların konumu değerlendirildi. Bu sayede torakal kifoz ve lumbal lordoz dereceleri ölçüldü. Ölçümler sırasında katılımcıların ayakta dik duruş pozisyonunda konumlandı. Ortam, sessiz ve yeterli düzeyde ışıklandırılmıştı. Ortamda katılımcının dikkatini dağıtacak herhangi bir faktör bulunmuyordu Katılımcıların ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde pozisyonlandı. Katılımcı, ölçüm tamamlanana dek herhangi bir küçük hareketten dahi kaçındı. Ölçüm cihazı, pozisyonlanan katılımcının kalemle işaretlenmiş olan C7-S2 spinöz prosesleri üzerinde 6-7 cm/sn hızla sürülerek kullanıldı. IDIAG M360 ölçümlerde aldığı sonuçları Bluetooth Low Energy (BLE) aracılığıyla kendine ait yazılımın bulunduğu bilgisayara aktardı. Her bir katılımcıya yapılan ölçümler üç kez tekrarlandı. Bu üç ölçümden elde edilen verilerin ortalaması alınarak tek bir değer olarak kullanıldı.

Araştırmacının yaptığı ölçümlerin doğru ve kendi içinde tutarlı olup olmadığını belirlemek amacıyla, çalışmaya dahil olan ilk 28 katılımcı ile değerlendirici içi güvenilirliği belirlemeye yönelik pilot çalışma yapıldı. Aynı araştırmacı tarafından aynı katılımcılara, en az bir gün ara ile ölçümler tekrarlandı. Torakal kifoz ve lumbal lordoz sonuçlarının değerlendirici içi güvenilirliğine ait sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, araştırmacının yapmış olduğu ölçümler arasında mükemmel düzeyde ilişki görüldü. Bu sonuca göre bu çalışma kapsamında yapılan tüm ölçümlerin, güvenilir ve tutarlı olduğu söylenebilir.



Şekil 6. Spinal Mouse ile torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin değerlendirilmesi

Tablo 2. Torakal kifoz ve lumbal lordoz sonuçlarının değerlendirici içi güvenilirliği

n=28	İlk Ölçüm (°)	İkinci Ölçüm (°)	ICC
Torakal Kifoz Ort ± SS	46,46±11,78	47,10±11,50	.944**
Lumbar Lordoz Ort ± SS	15,25±15,19	14,42±13,48	.981**

Ort: ortalama, SS: Standart sapma, ICC: Sınıf içi İlişki Katsayısı, °:derece

3.7. Verilerin değ erlendirilmesi

Veriler Statistical Package for Social Science (v29.0, SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Tüm değ işkenler için küresellik varsayımı (Mauchly testi) ve normallik dağılımı histogram grafiğ i ile ç arpıklık ve basıklığın belirlendiğ i Kolmogorov-Smirnov Testi kullanılarak değ erlendirildi. Verilerin büyük bir kısmı normal dağılıma uymadığ ından non-parametrik testler kullanıldı. Normal dağılım gösteren veriler için ise, parametrik testler kullanıldı.

Demografik veriler, anket verileri ve ölçümle elde edilen değ erler tanımlayıcı analizler ile sunularak, ortalama (Ort) $\pm$ standart sapma (SS), en az (min) ve en çok (maks) olarak verildi. Gruplar arasında verilerin karşılaştırılması için Mann Whitney U testi kullanıldı. İ kiden fazla sayıda olan gruplar arası farkların anlamlılığ ını ölçmek amacıyla, Kruskal Wallis testi kullanıldı. Anlamlı fark tespit edilirse, anlamlılığ ın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için post-hoc testlerden Dunn Testi kullanıldı. Parametrik dağılım gösteren veriler için tek yönlü ANOVA testi kullanıldı.

Boy, kilo ve yaş gibi kategorileri olmayan sürekli değ erlerin torakal kifoz ve lumbar lordoz ile ilişkisini değ erlendirmek maksadıyla Pearson's ilişki katsayısı (PCC) kullanıldı. Hesaplanan ilişki katsayıları (r değ eri) sırasıyla 0,00-0,19 –“çok düşük”; 0,20-0,39 –“düşük”; 0,40-0,59 –“orta”; 0,60-0,79 –“güçlü”; 0,80-1,0 –“çok güçlü” ilişki olarak yorumlandı (93).

3.8. Araştırmanın Limitasyonları

Bu çalışmanın en büyük limitasyonu, örneklem oluşturulması ile ilgilidir. Çalışma referans aralık belirlemeye yönelim olması nedeniyle, tamamen sağlıklı omurgaya sahip olan bireyler üzerinde değ erlendirme yapmayı amaçlamıştır. Omurgayı ilgilendiren patolojilerin, başta disk herniasyonları olmak üzere ne kadar yaygın olduğ u bilindiğ inden, dahil olma kriterlerine uyan katılımcılara ulaşmak araştırmacılar için çalışmanın en zor kısmını oluşturmuştur. Üstelik her bir katılımcının ODİ ve İ skandinav

Kas İskelet Sistemi Sorgusu kişilerin kendi beyanları esas alınarak doldurulduğundan, elde edilen verilerin güvenilirliği tartışmaya açıktır. Yine katılımcıların boy, kilo, yaş ve cinsiyet bilgileri kendi beyanlarına dayandığından, kaydedilen verilerin gerçeklikten ufak sapmalar göstermesi olağandır.

3.9. Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul onayı Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda 14.07.2021 tarihinde 2021/21-20 karar numarası ile alındı (EK-2). 2022/09-24 karar numarası ile 09.03.2022 tarihinde çalışmaya İskandinav Kas İskelet Sistemi Sorgusu eklendi. Sorumlu araştırmacının Prof. Dr. Seher ÖZYÜREK olarak değiştirilmesi ve çalışmanın süresini uzatmak için yaptığımız ikinci başvuru, 10.01.2024 tarihinde ve 2024/02-14 karar numarası ile onaylandı (EK-2).

4. BULGULAR

Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde Ocak 2021-Kasım 2024 tarihleri arasında yürütüldü. Veriler Temmuz 2021-Temmuz 2024 tarihleri arasında toplandı. Çalışmaya 404 asemptomatik, sağlıklı olduğunu bildiren birey katıldı. 18-62 yaş aralığındaki katılımcıların 271'i (%67,3) kadın, 133'ü (%32,8) erkekti. Katılımcıların ortalama vücut ağırlığı $68,89 \pm 13,12$ kg, ortalama boy uzunluğu $167,92 \pm 8,98$ cm ve ortalama yaşları $37,31 \pm 11,68$ yıl idi. Katılımcıların VKİ bilgileri 0-18,4 kg/m^2 düşük vücut ağırlığı, 18,5-24,9 kg/m^2 normal vücut ağırlığı, 25,0-29,9 kg/m^2 yüksek vücut ağırlığı, 30,0-34,9 kg/m^2 obez olmak üzere dört kategoriye ayrıldı. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 3'te sunuldu.

Çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra ölçümden vazgeçen herhangi bir katılımcı olmadı. Ölçüm sonrası herhangi bir komplikasyon yaşanmadı.

Tablo 3. Katılımcıların demografik bilgileri

	ort $\pm$ SS	min	maks
Vücut Ağırlığı (kg)	68,89 $\pm$ 13,12	45	125
Boy Uzunluğu (cm)	167,92 $\pm$ 8,98	144	198
Yaş (yıl)	37,31 $\pm$ 11,68	18	62
VKİ (kg/m^2)	n, (%)		
Düşük ağırlık (0-18,4)	16 (%3,8)		
Normal ağırlık (18,5-24,9)	222 (%55,3)		
Fazla ağırlık (25-29,9)	141 (%34,8)		
Obez (30-34,9)	25 (%6,3)		
Cinsiyet	n, (%)		
Kadın	271 (%67,3)		
Erkek	133 (%32,8)		

Değerler Ort $\pm$ SS ya da n (%) olarak verilmiştir. n: katılımcı sayısı, %: yüzde, cm: santimetre, kg: kilogram, min: en küçük, maks: en büyük

Katılımcıların tümüne ait ortalama torakal kifoz ve lumbal lordoz değerleri tablo 4'te verildi. Ortalama torakal kifoz $47,57^{\circ} \pm 11,06^{\circ}$ ve ortalama lumbal lordoz $29,40^{\circ} \pm 12,92^{\circ}$ idi.

Tablo 4. Katılımcıların torakal kifoz ve lumbal lordoz sonuçları

n=404	Ort $\pm$ SS	min.	maks.
Torakal Kifoz (°)	47,57 $\pm$ 11,06	9	74,33
Lumbar Lordoz (°)	29,40 $\pm$ 12,92	1	79,33

Değerler Ort $\pm$ SS ya da n (%) olarak verilmiştir. (°): derece, min:en küçük, maks:en büyük

Katılımcıların cinsiyetlerine göre torakal kifoz ve lumbal lordoz değerleri tablo 5'te verildi. Lumbar lordoz derecesi, cinsiyetler arasında anlamlı değişiklik göstermekteydi. Erkek katılımcıların lumbal lordoz derecesi, kadın katılımcıların lumbal lordoz derecesine göre daha düşüktü ($p < 0,05$).

Tablo 5. Torakal kifoz ve lumbal lordoz sonuçlarının cinsiyete göre karşılaştırması

	Kadın		Erkek		p değeri
	Ort±SS.		Ort±SS.		
	min.	maks.	min.	maks.	
Torakal Kifoz (°)	47,11±10,82		47,92±11,87		0,960
	18,00	74,33	9,00	74,00	
Lumbar Lordoz (°)	33,04±12,69		21,72±9,54		0,001*
	1,00	79,33	1,00	47,33	

*Mann-Whitney U Testi, * $p < 0,05$. (°)derece, min: en küçük, maks: en büyük*

Katılımcılar, yaşlarına göre 5 gruba ayrıldı. Gruplar arasında torakal kifoz ve lumbal lordoz açıları arasında anlamlı fark görülmedi. Sonuçlar tablo 6'da sunuldu.

Tablo 6. Yaş gruplarının torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin karşılaştırılması

	18-25 (yıl) (n=90)	26-35 (yıl) (n=90)	36-45 (yıl) (n=102)	46-55 (yıl) (n=100)	56-65 (yıl) (n=22)	P değeri
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
	min-maks	min-maks	min-maks	min-maks	min-maks	
Torakal Kifoz (°)	48,07±10,09	46,19±12,83	46,22±11,12	48,86±10,04	48,07±13,16	0,360
	20-74,33	20-71,67	9,01-67,01	18-74	23,00-67,00	
Lumbar Lordoz (°)	31,11±10,16	28,04±14,66	28,84±13,43	30,06±13,06	26,28±11,77	0,390
	3-55,33	1,00-67,00	1-53,00	4,00-79,33	4,33-47	

Tek yönlü ANOVA, * $p<0,05$, (°):derece, min:en küçük, maks:en büyük, ort: ortalama, SS:Standart sapma

VKİ kategorilerine göre, torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri tablo 7’de verilmiştir. Katılımcıların VKİ değerleri ile torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri arasındaki farklılıklar veriler normal dağılıma uymadığı için Kruskal Wallis yöntemi ile değerlendirildi. Takiben gruplar arasındaki farkı belirlemek için Dunn Testi kullanıldı. Lumbar lordoz derecesi, VKİ gruplarına göre farklılık göstermemekteydi ($p>0,05$). VKİ’ye göre dört kategoriye ayrılan katılımcılarda, torakal kifoz derecesi arasında gruplar arasında anlamlı fark görüldü ($p<0,05$). Düşük ve normal vücut ağırlığına sahip katılımcıların torakal kifoz dereceleri ile, fazla vücut ağırlığına sahip katılımcıların torakal kifoz dereceleri arasında anlamlı farklılık görüldü ($p<0,05$).

Tablo 7. Vücut kütle indeksine göre grupların torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin karşılaştırılması

	Düşük ağırlık (0-18,4 kg/m ²)	Normal ağırlık (18,5-24,9 kg/m ²)	Fazla kilolu (24-29,9 kg/m ²)	Obez (30-34,9 kg/m ²)	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
	min-maks	min-maks	min-maks	min-maks	P değeri
Torakal Kifoz (°)	41,52±12,82	45,88 ± 10,84	50,17±10,0.	48,68±15,34.	
	21,00-64,33	20,00-74,33	18,00-72,00	09,00-73,67	0,001 ^{a,b}
Lumbar Lordoz (°)	29,62±9,93	28,76±11,56.	30,34±15,05.	28,22±12,84.	
	04,00-42,00	1,00-60,00	03,00-79,33	01,00-46,10	0,897

Kruskal Wallis Testi, p<0,05, VKİ: Vücut kütle indeksi, (°): derece, kg/m²: kilogram/metrekare, ss:standart sapma, min: en küçük, maks: en büyük

^adüşük ağırlık VKİ ile fazla kilolu VKİ arasında anlamlı fark (p<0,023)

^bnormal VKİ ile fazla kilolu VKİ arasındaki anlamlı fark (p<0,001)

Katılımcıların torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlıkları arasındaki ilişki tablo 8’de sunuldu. Sonuçlara göre boy uzunluğu ile lumbar lordoz derecesi arasında negatif yönde, düşük, anlamlı ilişki görüldü (p<0,05). Benzer şekilde vücut ağırlığı ile lumbar lordoz derecesi arasında anlamlı düzeyde negatif ilişki görüldü (p<0,05). Torakal kifoz derecesinin ise, yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verileri ile herhangi bir ilişkisi olmadığı gösterildi.

Tablo 8. Torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki

		Torakal Kifoz (°)	Lumbar Lordoz (°)
Yaş (yıl)	r	0,032	- 0,047
	p	0,518	0,342
Boy Uzunluğu (cm)	r	- 0,043	-0,320
	p	0,391	0,001*
Vücut Ağırlığı (kg)	r	0,081	- 0,212
	p	0,104	0,001*

r: Pearson's Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$, cm:santimetre, kg: kilogram

Katılımcıların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerlerinin, kadın ve erkek cinsiyetler arasında torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri ile farklı ilişkileri olma ihtimaline yönelik olarak her bir cinsiyet için ayrı ilişki analizleri yapıldı. Kadın katılımcılara ait torakal kifoz ve lumbar lordoz ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş verilerinin ilişki değerleri tablo 9'da sunuldu. Kadın katılımcılarda, vücut ağırlığı ile torakal kifoz derecesi arasında anlamlı ancak düşük güçte bir pozitif ilişki saptandı. Kadın katılımcılarda, yaş ile vücut ağırlığı değerleri arasında anlamlı orta güçte pozitif ilişki görüldü ($p < 0,001$).

Tablo 9. Kadınlarda torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki

n:271		Torakal Kifoz (°)	Lumbar Lordoz (°)
Yaş (yıl)	R	- 0,011	0,016
	p	0,854	0,791
Boy Uzunluğu (cm)	r	- 0,113	- 0,097
	p	0,064	0,11
Vücut Ağırlığı (kg)	r	0,174**	0,990
	p	0,004*	0,103

r: Pearson's Korelasyon Katsayısı * $p < 0,05$, cm:santimetre, kg: kilogram n: kadın katılımcıların sayısı

Erkek katılımcılara ait torakal kifoz ve lumbar lordoz ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş verilerinin ilişki değerleri tablo 10’da sunuldu. Parametrelerden hiçbirinin torakal kifoz ve lumbar lordoz derecesi ile anlamlı bir ilişkisi görülmedi.

Tablo 10. Erkeklerde torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri ile yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki

n:133		Torakal Kifoz (°)	Lumbar Lordoz (°)
Yaş (yıl)	r	0,103	-0,122
	p	0,239	0,16
Boy Uzunluğu (cm)	r	-0,06	0,037
	p	0,494	0,668
Vücut Ağırlığı (kg)	r	-0,087	-0,099
	p	0,32	0,255

r: Pearson’s Korelasyon Katsayısı * $p < 0,05$, cm:santimetre, kg: kilogram n: kadın katılımcıların sayısı

5. TARTIŞMA

Türk toplumuna ait torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin referans aralığını belirlemek ve yaş, vücut kütle indeksi ve cinsiyet değişkenlerinin torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinde anlamlı farklılaşmalara yol açıp açmadığını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışma kapsamında 271'i kadın, 133'ü erkek, toplam 404 katılımcı değerlendirildi. Ortalama torakal kifoz derecesi $47,57 \pm 11,06$, lumbar lordoz derecesi $29,40 \pm 12,92$ olarak bulundu. Kadınlar, erkeklere göre anlamlı olarak daha yüksek lumbar lordoz derecesine sahipken (ort 12°), her iki cinsiyetin yaş ortalamaları benzerdi. Bununla birlikte erkek katılımcıların, kadınlara göre boy uzunluğu daha yüksekti. Cinsiyet kategorileri ile boy uzunluğu verilerinin birbirini etkileyebileceğini düşünüyoruz. Bu nedenle cinsiyetler arası farklar ile boy uzunluğu farkına bağlı ortaya çıkan sonuçların, bu ilişki göz önünde bulundurularak yorumlanmalıdır.

Tüm katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş değerleri ile torakal kifoz ve lumbar lordoz ilişkisi incelendiğinde, boy uzunluğunun artışı ile lumbar lordoz derecesinin azaldığı görüldü. Torakal kifoz derecesinin ise boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve yaş ile herhangi bir ilişkisi olmadığı bulundu. Yalnızca kadın katılımcılar kendi içinde analiz edildiğinde, vücut ağırlığındaki artışın torakal kifoz derecesinin artışı ile düşük de olsa pozitif yönde ilişki gösterdiği görüldü.

VKI'ne göre 4 kategoriye ayırdığımız katılımcılarda, düşük ve normal vücut ağırlığına sahip katılımcıların, fazla kilolu katılımcılar ile torakal kifoz derecesi açısından anlamlı farklılık gösterdiği bulundu. Düşük ve normal vücut ağırlığına sahip katılımcıların ve fazla kilolu katılımcılara göre daha düşük derecede torakal kifoz açısına sahip olduğu görüldü. Diğer bir deyişle, fazla kilolu kişilerde torakal kifoz açısının arttığı söylenebilir. Ancak obez grubun bu ilişkiye dahil olmadığı da görülmektedir.

Dünyanın farklı yerlerinde, torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerini araştıran çok sayıda çalışma yapılmıştır (5, 6, 8, 13, 28, 94, 95, 96, 97, 98). Ancak Türkiye'de bu konuyla ilişkili yapılmış, bilgimiz dahilinde yalnızca bir çalışma vardır (13). Demirel ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışmada 135 katılımcının spinal sagittal eğrilikleri bilgisayarlı tomografi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Torakal kifoz $39,7 \pm 7,4$ derece ve

lumbar lordoz 31.7 ± 6.2 derece olarak bulunmuştur. Bizim elde ettiğimiz sonuçlarda torakal kifoz derecesinin Demirel'e göre yaklaşık sekiz derece daha fazla olduğu görüldü. Bununla birlikte, bizim elde ettiğimiz lumbar lordoz dereceleri ile Demirel'in verileri arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Demirel'in örneklemini acil servise başvuran ve spinal patolojisi olmayan kişilerden oluşmakta idi. Bizim örnekleminizde ise katılımcıların hem vertebral kolonu ilgilendiren patolojisi olmaması hem de asemptomatik olmasına özen gösterildi. Üstelik bizim çalışmamızın örneklemini, Demirel ve arkadaşlarının çalışmasından daha genişti. Bunun yanı sıra, Demirel'in çalışmasının örnekleminin yaş ortalaması ile bizim çalışmamızın örneklemini arasında belirgin bir fark göze çarpmakta idi. Çalışmamızın örnekleminin yaş ortalaması $37,31 \pm 11,68$ yıl iken, Demirel'in örnekleminin yaşları ortalaması 50.8 ± 18.1 yıl idi. Yaşların ortalaması arasındaki farkın torakal kifoz derecesinde farklılığa neden olduğu da düşünülebilir. Ülkemizde, bizimle ortak amacı paylaşarak yapılmış tek çalışma olması nedeniyle Demirel ve arkadaşlarının çalışması önemlidir. Torakal kifoz dereceleri arasındaki farkın açıklanması için, yaş ile omurga sagittal eğriliklerinin dereceleri arasındaki ilişkiyi incelemek gerekmektedir.

Hu ve arkadaşlarının 2019 yılında yapmış oldukları çalışma, örneklem yaş aralığının geniş olması ve yaş ile cinsiyet parametrelerinin omurga sagittal eğrilikleri ile ilişkisini göstermesi nedeniyle bizim için kıymetlidir (6). 584 katılımcı ile yapıldığından örneklem büyüklüğü açısından bizim çalışmamıza fikir verebilecek niteliktedir. Ölçüm yöntemi olarak radyografik röntgen yöntemi kullanılmış ve ayakta dik duruş pozisyonunda görüntüleme yapılmıştır. 20-89 yaş arasındaki katılımcıların değerlendirildiği bu çalışmada, katılımcıların asemptomatik olması göz önünde bulundurulmuştur. Bu bakımdan bizim asemptomatik ve aynı zamanda herhangi bir tanısı olmayan örnekleminizle benzerdir ancak Türkiye'de 62 yaş üzerinde hem asemptomatik hem de herhangi bir vertebral kolon patolojisi bulunmayan katılımcıya ulaşmak bizim açımızdan mümkün olmadı. Bu sebeple Hu ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi geriatric popülasyonu değerlendiren bir çalışma tasarımı yapmadık. Ortak yaş grupları ele alındığında, bizim çalışmamızla benzer olarak, yaş ile torakal kifoz derecesi ve lumbar lordoz derecesi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gösterilmiştir.

Yaş ile torakal kifoz ve lumbar lordoz ilişkisini araştıran diğer çalışmalara bakıldığında, ilerleyen yaş ile birlikte lumbar lordoz derecesinin azaldığı dikkati çekmektedir (99). Önceki çalışmalarda artan yaşla birlikte vertebral kolonun sagittal diziliminde dikkate değer değişiklikler olduğu rapor edilmiştir (100). Lafage ve arkadaşlarının bu çalışması cerrahi geçmişi olan ve olmayan tüm katılımcıları dahil ettiğinden elde edilen verilerin bizim çalışmamızın verileri ile örtüşmemesi olağandır. Üstelik Lafage, ODİ'ye göre ağrı bildiren kişilerin de torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerini, analizlerinde kullanmıştır. Her ne kadar cerrahiler öncesi, vertebral kolon sagittal hizalanmasının değerlerini araştıran bir çalışma olsa da, ek olarak cerrahi öncesi yaşam standartlarının da araştırılmış olması nedeniyle, ağrısı olan/olmayan ve cerrahi öyküsü olan/olmayan tüm katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Amaçları bakımından farklılık arz eden bu çalışmanın sonuçlarının, bizim tezimizin verileri ile örtüşmemesi olağandır. Ancak örneklem seçimi asemptomatik katılımcılardan oluşması nedeniyle bizim çalışmamızla benzerlik gösteren Gelb ve arkadaşlarının çalışmasında, ilerleyen yaş ile lumbar lordozun azaldığı bildirilmiştir (94). Gelb'in örneklemini asemptomatik olsa da yaşları ortalaması 57 ± 11 olan kişilerden oluşmaktadır. Iyer ve arkadaşları da benzer şekilde artan yaş ile beraber lumbar lordoz derecesinin azaldığını bildirmiştir (101). Iyer'ın çalışması vertebral kolonun sagittal hizlanmasını yaş grupları arasında kategorize ederek sunduğu için kıymetlidir ancak bizim çalışmamızda, yaş ve lumbar lordoz derecesinin ilişkisi üzerine herhangi bir anlamlı sonuca ulaşılmadı.

Lumbar lordozun oluşumu ve açısı, pelvik insidans, kasların kuvveti ve katılığı, vertebral kamalaşmanın şekli ve intervertebral disk sağlığından etkilenir (102). Genetik geçişi yüksek olan osteoporozun etkisi de göz ardı edilmemelidir. İlerleyen yaş ile, bu faktörlerden biri ya da bir kaçında görülen değişiklikler, lumbar lordoz derecesini etkileyebilir. Baumann'ın çalışması bu noktada literatüre ışık tutan bilgiler barındırmaktadır (103). Baumann, ilerleyen yaş ile birlikte pelvik insidans derecesinin değişmediğini bildirmiştir. Ancak lumbar lordoz derecesinin ilerleyen yaş ile azaldığı bu çalışma ile de gösterilmiştir. Baumann bu azalmayı, vertebral kamalaşmadaki yapısal değişiklikler ve intervertebral disklerin dejenerasyonu ile açıklamıştır. Bu kapsamda bizim elde ettiğimiz verilerde, yaş ile lumbar lordoz derecesinde değişikliğin

görülmemesi, örneklemimizin tamamen patolojik olmayan asemptomatik kişilerden oluşması ile açıklanabilir. İntervertebral disklerde ya da vertebra gövdesinde dejenerasyonu olan kişilerin çalışmamızın örnekleminde yer almaması, Hu'nun çalışmasında da olduğu gibi (asemptomatik katılımcılar), yaş ile torakal kifoz ve lumbar lordoz verilerinin değişmemesini sağlamış olabilir (6).

Literatürde cinsiyete göre vertebral kolon sagittal eğriliklerinin derecelerini araştıran çok sayıda çalışma mevcuttur (6, 10, 97, 101, 103, 104, 105, 106). Çalışmaların özellikle lumbar lordoz açısı ile cinsiyet arasındaki ilişki üzerine yoğunlaştığını görmek mümkündür. Bizim çalışmamızda da kadın-erkek cinsiyetler ile lumbar lordoz derecesi arasında anlamlı fark görüldü. Kadınların ortalama lumbar lordoz derecesi erkeklerin ortalama lumbar lordoz derecesinden yaklaşık 12 derece daha fazla idi. Whitcome ve arkadaşları kadınlarda gebelik sürecinde ağırlık merkezinin anteriora yer değiştirmesi neticesinde lumbar lordoz derecesinin arttığını bildirdi (107). Sargın ve arkadaşları tarafından, en az üç doğum yapmış kadınlar ile hiç doğum yapmamış kadınların lumbar lordoz dereceleri arasında anlamlı fark olduğu gösterildi. Doğum yapmış kadınların lumbar lordoz derecesinin, hiç doğum yapmamış kadınlara göre daha fazla olduğu bildirildi (7). Sargın'ın çalışmasında, son doğumlarının üzerinden en az 1 yıl geçmiş olan katılımcılar dahil edildi. Gebelik sürecinde kadınların vücutlarında meydana gelen değişimlerin, üç ay içerisinde eski haline döndüğü bildirilse de, gebelik ve doğum sürecinin kadın omurgasında kalıcı değişikliklere yol açtığı da bilinmektedir (108). Hamilelik süresi boyunca, hormonların etkisi ile büyüyen uterusu yer açmak için uzayıp gerilen ve tonusu azalan abdominal kaslar, postural stabiliteyi sağlama görevlerini tam yapamazlar. Bunun sonucunda paravertebral kaslar kısalır ve lumbar lordoz artar. Literatür verilerine göre, doğum sonrası toparlanma süreci için 3 ay bildirilmiş olsa da, güvenilirliğin artmasını sağlamak için biz de, Sargın ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi, çalışmaya dahil edilen kadın katılımcıların, son doğumlarının üzerinden en az bir yıl geçmiş olmasına dikkat ettik. Ancak kadınlarda, doğum sonrası vertebral kolonda meydana gelen bu fizyolojik değişikliklerin ne kadarının kalıcı olduğuna dair literatürde bilimiz dahilinde çalışma bulunmamaktadır. Doğum şeklinin, vertebral kolon

değişikliklerinin toparlanmasına etkisinin de olabileceği göz önünde bulundurularak, bu konuda daha çok çalışmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Hay ve arkadaşları ise, gebelikten bağımsız olarak kadın ve erkek cinsiyetler arasında vertebral kolonun şekilsel özelliklerini inceleyerek, erkekte lumbar lordotik eğriliğin kadında lumbar lordotik eğriliğe göre daha uzun olduğunu bildirdi. Kadın lumbar vertebrasının uzunluk olarak daha kısa olmasına rağmen, apeksinin daha kaudalde olduğu bildirildi. Lumbar lordoz derecesinin ise cinsiyet ile anlamlı bir ilişkisi olmadığını bildirdi (109). Hu, çalışmasında cinsiyet gruplarının doğrudan lumbar lordozla ilişkisini açıklamak yerine, yaş gruplarına göre kategorize ederek sunmuştur. Çalışmasına dahil olan tüm kadınların, erkeklere kıyasla lumbar lordoz derecesini tartışmak mümkün olmasa da, Hu'nun verilerine göre 80-90 yaş kategorisinde yer alan katılımcıların cinsiyetler arası lumbar lordoz derecelerinde anlamlı fark açıklanmıştır. Bizim çalışmamızda bu yaş aralığında katılımcı bulunmadığından çalışma sonuçları arasında herhangi bir ilişki kurulamamaktadır.

Miranda ve arkadaşları, kadınların ortalama lumbar lordoz derecesinin, erkeklerinkinden yaklaşık 7 derece daha yüksek olduğunu açıklayarak, cinsiyetler arası anlamlı fark bildirdi. Her ne kadar çalışmada örneklemin büyüklüğü ve yaş aralığı bizim çalışmamızın örneklemini ile örtüşmese de elde edilen verilerdeki benzerlik dikkat çekmektedir. Çalışmanın tasarımında, bizim çalışmamıza benzer şekilde, radyolojik olmayan bir yöntem olan esnek cetvel tercih edildi (104).

Baumann ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlar da bizim çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Retrospektif radyografik yöntem ile yapılan çalışmada, vertebral kamalaşmanın şeklinin farklı olması nedeniyle lumbar lordoz derecesinin kadınlarda daha fazla olduğu bildirilmiştir. Baumann'ın çalışması lumbar lordoz derecesinin kadınlarda daha yüksek olmasının sebebini kanıt göstererek açıklaması nedeniyle kıymetlidir (103).

Iyer ve arkadaşları, 120 katılımcının verilerini inceledikleri çalışmalarında, lumbar lordoz derecesinin kadınlarda, erkeklerden anlamlı düzeyde fazla olduğunu bildirdi. Torakal kifoz derecesinin de değerlendirildiği bu çalışmada, cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bildirilmedi. Iyer'in çalışması bulguların yakınlığı açısından çalışmamız ile benzerlik göstermektedir (101). Biz de çalışmamızda kadınlarda lumbar lordoz derecesini,

anlamli olarak daha fazla bulurken, torakal kifoz dereceleri arasinda anlamli bir fark bulmadik.

Erkan ve arkadaslarinin röntgen ile torakal kifoz acisinin cinsiyet ile iliskisini arastirdiklari calismalarinda, cinsiyetler arasinda anlamli bir iliskinin olmadigi gösterildi (110). Benzer sekilde Zappala ve arkadaslari tarafından da torakal kifoz derecesinin cinsiyet ile anlamli bir farklılık olmadigi bildirildi (8). Bizim örneklemimizde bir karşılık bulmasa da geriatric katılımcılar ile yapılan bir çalışmada da, kadın ve erkek katılımcılar arasında torakal kifoz derecesi arasında anlamli bir fark görülmediği bildirildi (111). Literatürde, kadın ve erkek cinsiyetler arasında torakal kifoz derecesi açısından anlamli bir fark olmadığı şeklinde bir fikir birliği olduğunu görmek mümkündür. Biz bu çalışmayı tasarlarken, torakal kifoz derecesinin kadınlarda erkeklere göre daha fazla olabileceğini düşünmüştük. Çünkü kadınlarda meme dokusunun, torakal bölgenin ağırlık merkezini değiştirebilme ihtimalini göz önünde bulundurmştuk. Ancak Nijerya’da yapılmış olan bir çalışmaya göre, meme dokusundaki büyüklük ile kifotik postür arasında çok zayıf bir ilişki bulunmaktadır (112). Ancak kadınlarda emzirme dönemi sırasında, bebek tutuş pozisyonu ve annenin bebeği kavramak için geliştirmiş olduğu hareket paterni sırasında torakal kifoz acisinin arttığı bildirilmiştir (113, 114). Omuzlarda internal rotasyon, servikal lordozda azalma ve torakal kifoz derecesindeki artışın görüldüğü bu paternin, ne kadar kalıcı olduğu ise bilinmemektedir. Doğum sonrası emzirme süreci olan ve olmayan kadınlarda, bu süreçlerin değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

İran’da oldukça büyük bir örneklemde asemptomatik kişiler üzerinde esnek cetvel ile yapılan bir araştırma sonucunda, vücut-kütle indeksinin lumbar lordoz derecesi üzerinde anlamli bir değişikliğe yol açtığı bildirildi. Çalışmaya göre, obez grupta lumbar lordoz derecesi, normal VKİ’ye sahip kişilere göre daha yüksek bulundu (11). Rajabi ve arkadaslarinin bu çalışmasında VKİ kategorilerindeki katılımcı sayıları belirtilmediğinden, obez grup ile diğer gruplar arasında sayıca uygunluk olup olmadığını değerlendiremedik. Miranda ve arkadaslarinin çalışması ile de obez grupta, normal VKİ’ye sahip katılımcılara göre daha yüksek lumbar lordoz derecesi bildirilmiştir (98). Ancak torakal kifoz dereceleri arasında anlamli farklılık bildirilmedi. Türkiye’de yapılmış bir başka çalışmada yine lumbar lordoz derecesinin obez grupta, normal VKİ’ya sahip

olan gruba göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (116). Literatürde torakal kifoz derecesi ile VKİ arasında ilişkiyi bildiren çalışma sayısı limitlidir. Bu çalışmalarda da torakal kifoz derecesi ile VKİ arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadığı bildirilmiştir (117). Bizim çalışmamızda obez grubun, diğer VKİ grupları ile arasında anlamlı bir fark görülmedi. Bunun nedeni obez gruptaki katılımcı sayımızın diğer gruplara kıyasla oldukça düşük olması olabilir. Obez kişilerin, değerlendirme kriteri olarak kullandığımız ODİ ve İskandinav Kas İskelet Sistemi Değerlendirme Anketi verilerine göre çalışma dışı kalmış olabileceğini düşünüyoruz. Bu sebeple, çalışmamızda katılımcı sayısı olarak birbirine daha yakın değerlere sahip olan gruplar arasında, VKİ değerinin artışı ile, torakal kifoz açısının da anlamlı düzeyde arttığı görüldü. Literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olmak üzere, lumbar lordoz dereceleri arasında anlamlı bir fark görülmedi. Torakal kifoz derecesi ile ilgili literatürden farklı olarak elde ettiğimiz bu sonucun ölçüm yöntemi ile ilgili olabileceğini düşünüyoruz. Spinal Mouse, C7 ile T12 vertebra lar arasındaki ölçüm sonuçlarını torakal kifoz derecesi olarak vermektedir. Ancak cilt üzerinden yapılan bu ölçümün, torakal bölgedeki yağlanmadan etkilenerek, röntgen üzerinden yapılan ölçüm çalışmalarından farklı sonuçlar vermiş olabileceğini düşünüyoruz. Bu nedenle torakal kifoz derecesinin VKİ ile ilişkisini değerlendiren radyolojik olmayan ölçüm yöntemlerini kullanarak yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Rabiazadeh ve arkadaşlarının çalışmasında, bizim çalışmamız ile benzer şekilde, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin torakal kifoz ve lumbar lordoz ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre boy uzunluğu ve vücut ağırlığının, torakal kifoz ve lumbar lordoz verileri üzerinde anlamlı bir farklılığa yol açmadığı görülmüştür (117). Literatür boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin vertabral sagittal eğriler ile ilişkisini araştıran çalışmalar açısından limitlidir. Bu nedenle çalışmamızın bu hipotezlerini tartışmak üzere yeni ve nitelikli çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Çalışmamızda hem boy uzunluğunun hem de vücut ağırlığının lumbar lordoz derecesi ile düşük de olsa anlamlı düzeyde negatif ilişki olduğu gösterilmiştir. Katılımcılarımızın boy uzunlukları arttıkça, torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin azaldığı görülmüştür. Her ne kadar toplumda uzun boylu kişilerin daha kifotik postüre sahip olduğu inancı yaygın olsa da bu görüşün ölçüm verileri ile desteklenmediği

görülmüştür. Bunun yanı sıra, lumbar lordoz derecesindeki azalma ile vertebral kolonda bütünsel olarak anteriora doğru yönelim olduğu düşünülebilir. Vertebral kolonda boy uzunluğu ile ilişkili olarak görülen sagittal eğriliklerin hacmindeki azalma, bu kişilerin morfolojik olarak yapısal adaptasyonlar gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Bu bakış açısıyla, vücut fenotipindeki değişikliğin, vertebral kolonun yapısı ve biyomekaniğinde yol açtığı farklılaşmaların araştırılması gerektiği düşünülmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada torakal kifoz ve lumbar lordoz derecelerinin referans aralığının belirlenmesi amaçlandı. Kadınlarda lumbar lordoz derecesinin, erkeklere göre daha fazla olduğu bulunurken, torakal kifoz dereceleri arasında anlamlı fark görülmedi. Yaş grupları arasında torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri arasında anlamlı farklılık görülmedi. VKİ'ye göre, düşük ve normal ağırlığa sahip kişilerde, fazla kilolu kişilere göre daha düşük torakal kifoz derecesi bulundu. Boy uzunluğu arttıkça katılımcıların lumbar lordoz derecesinin azaldığı görüldü.

Çalışmamız Türkiye'de yapılan, geniş bir örneklem ile vertebral kolon sagittal eğriliklerini değerlendiren ilk çalışma olması açısından önemli bulgular barındırmaktadır. Üstelik çalışma kapsamında, yaş, cinsiyet, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin her birinin torakal kifoz ve lumbar lordoz dereceleri ile ilişkisi, ayrı ayrı ele alınarak değerlendirildiğinden, bugüne değin normatif kabul edilen verilerin, kişilerin demografik özelliklerine göre yeniden incelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Değişen yaşam koşullarının ve insan vücudunun adaptasyon kabiliyetinin vertebral kolonu ilgilendiren her durumda göz önünde bulundurulmasının klinisyenlere yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Örneklem seçimi sırasında, verilerde sapmaya yol açabilecek her durumu göz önünde bulundurarak titizlikle yürütmüş olduğumuz bu çalışmada, bizi en çok limitleyen, hedeflediğimiz yaş aralığında asemptomatik ve omurga hasarı olmayan bireylere ulaşma konusu oldu. Çalışmanın çok merkezli gerçekleştirilerek daha geniş bir örnekleme yapılması sağlanarak, elde edilen verilerin daha kapsamlı sonuçlar ortaya koymasını sağlayacaktır.

Kadınlar üzerinde yapılan çalışmalara ağırlık verilerek, doğum ve emzirme süreçlerinin vertebral kolon üzerindeki yarattığı değişiklikler ile bu değişikliklerin geçici/kalıcı olma süreçleri açıklığa kavuşturulmalıdır. Bunun yanı sıra doğum şeklinin de kadın omurgasında yapısal değişikliklere yol açması olasılığı göz önünde bulundurularak, bu kapsamda geniş çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Mounier A. Anatomy, Evolution of Human. The International Encyclopedia of Anthropology, Wiley, 2019, p;7
2. Manzone P, Guidobono JA, Forlino D. Longitudinal development of the spine and spinal cord in human fetuses. *Coluna/Columna*;19(1):8-12.
3. Laskey MA, Prentice A. Comparison of adult and paediatric spine and whole body software for the Lunar dual energy X-ray absorptiometer. *Br J Radiol*. 1999 ;72(862):967-76.
4. Wang Y, Li XY, Zhu WG, Liu CX, Kong C, Lu SB. Compensatory classification in spine sagittal malalignment with lumbar degeneration. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023;24(1):229.
5. Troke M, Moore AP, Maillardet FJ, Hough A, Cheek E. A new, comprehensive normative database of lumbar spine ranges of motion. *Clin Rehabil*. 2001;15(4):371-9
6. Hu Z, Man G, Yeung K, Cheung W, Chu W, Law S, vd. Age- and gender-related normative value of whole-body sagittal alignment based on 584 asymptomatic Chinese adult population from age 20 to 89. *Spine*. IOS Press; 2021.
7. Sarçın, G., Demir, C. Doğum Yapmış Kadınlar ile hiç Doğum Yapmamış Kadınların Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırılması. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2022;15,(174-180).
8. Zappalá, M., Lightbourne, S., Heneghan, N. R.. The relationship between thoracic kyphosis and age, and normative values across age groups: a systematic review of healthy adults. *Journal of orthopaedic surgery and research*.2021.16(1), 447.
9. Sebaaly A, Silvestre C, Rizkallah M, Grobost P, Chevillotte T, Kharrat K, vd. Revisiting thoracic kyphosis: a normative description of the thoracic sagittal curve in an asymptomatic population. *Eur Spine J*. 2021;30(5):1184-9.
10. Yukawa, Y., Kato, F., Suda, K., Yamagata, M., Ueta, T., & Yoshida, M. (2018). Normative data for parameters of sagittal spinal alignment in healthy subjects: an analysis of gender specific differences and changes with aging in 626 asymptomatic individuals. *European spine journal*. 27(2), 426–432.
11. Rajabi, R., Plandowska, M., & Bayattork, M. (2024). Normative values of non-radiological surface measurement of the lumbar lordosis curvature in the standing position and its association with age, sex, and body mass index: a cross-sectional study of 2,500 healthy individuals from Iran. *Asian spine journal*, 10.31616/asj.2024.0317.
12. Yeh, K. T., Lee, R. P., Chen, I. H., Yu, T. C., Peng, C. H., Liu, K. L., Wang, J. H., & Wu, W. T. Are There Age- and Sex-related Differences in Spinal Sagittal and Balance Among Taiwanese Asymptomatic Adults?. *Clinical orthopaedics and related research*. 2018. 476(5), 1010–1017.
13. Demirel N. measurement of spinal curvature angles on adults. *J Turk Spinal Surg*. 2016;27(1):9.
14. Ozen OA., Songur A. Spinal Anatomy. Khoo L., Özer F., Minimally Invasive Procedures in Spine Surgery. *İntertip*. 2016;(9-10).

15. Barone R., Bucchieri F., Spinoso G., Camarda L., Cappello F. Cervical Spine. Menchetti P.P.M., Anatomy of the Cervical Spine. Springer Nature Switzerland. 2022;(1-10).
16. Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL, Protopsaltis TS, Blondel B, vd. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: A review. *J Neurosurg Spine*. 2013;19(2):141-59.
17. Martini ML, Neifert SN, Chapman EK, Mroz TE, Rasouli JJ. Cervical Spine Alignment in the Sagittal Axis: A Review of the Best Validated Measures in Clinical Practice. *Glob Spine J*. 2021;11(8):1307-12.
18. Hardacker, James W. Radiographic Standing Cervical Segmental Alignment in Adult Volunteers Without Neck Symptoms. *Spine*. 1997;(22):13.
19. Yukawa Y. Age-related changes in osseous anatomy, alignment, and range of motion of the cervical spine. Part I: Radiographic data from over 1,200 asymptomatic subjects. *Eur Spine J*. (21):1492-8.
20. Daniels JM, Kary J. The Cervical Spine. Daniels J, Hoffman MR. Common Musculoskeletal Problems. New York, NY: Springer; 2011;(5-13).
21. Bogduk N, Mercer S. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clin Biomech*. 2000;15(9):633-48.
22. González S., Carmen M. Visual system disorders and musculoskeletal neck complaints: a systematic review and meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci*. 2019;(1457):10.1111.
23. Yau MS, Demissie S, Zhou Y, Anderson DE, Lorbergs AL, Kiel DP, vd. Heritability of Thoracic Spine Curvature and Genetic Correlations With Other Spine Traits: The Framingham Study. *J Bone Miner Res*.;31(12):2077-84.
24. Roaf R. Vertebral growth and its mechanical control. *J Bone Joint Surg Br*. 1960;42-B(1):40-59.
25. Koelé MC, Lems WF, Willems HC. The Clinical Relevance of Hyperkyphosis: A Narrative Review. *Front Endocrinol*. 2020;11:5.
26. Katzman WB, Wanek L, Shepherd JA, Sellmeyer DE. Age-Related Hyperkyphosis: Its Causes, Consequences, and Management. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(6):352-60.
27. Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts—narrative review. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(4):567-77.
28. Seyed Mohammad Jalil A, Mohammad Reza Sobhan A, Mohammad Ali Babae M. Evaluation of the Normal Range of Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis Angles Using EOS Imaging. *Maedica - J Clin Med*. 2020;15(1).
29. Farfan H. F. Form and function of the musculoskeletal system as revealed by mathematical analysis of the lumbar spine. *Spine*. 1995;(20(13)):1462-74.
30. S.A. Gracovetsky. Energy transfers in the spinal engine. *J Biomed Eng*. 1987;9(2):99.
31. Vazirian M, Van Dillen L, Bazrgari B. Lumbopelvic rhythm during trunk motion in the sagittal plane: A review of the kinematic measurement methods and characterization approaches. *Phys Ther Rehabil*. 2016;3(1):5.

32. Vazirian M, Van Dillen LR, Bazrgari B. Lumbopelvic rhythm in the sagittal plane: A review of the effects of participants and task characteristics. *Int Musculoskelet Med.* 2016;38(2):51-8.
33. Lin, R. M. Lumbar lordosis: normal adults. *J Formos Med Assoc.* 1992;91(3):329-33.
34. Damasceno, L. Lumbar lordosis: A study of angle values and of vertebral bodies and intervertebral discs role. *Acta Ortopédica Bras.* 2005;14:193.
35. Skaf G. Effect of Age and Lordotic Angle on the Level of Lumbar Disc Herniation. *Adv Orthop.* 2011;(950576):10.4061.
36. Dağlı AC, Öner S, Öner Z, Yazgan Dağlı B. An MRI Analysis of The Lumbar Lordosis Angle and Lumbar Muscle Thicknesses in Patients with Non-Specific Low Back Pain. *Konuralp Tıp Derg.* 2023;15(3):294-301.
37. Hammerberg, E.M., Sagittal Profile of the Elderly. *J Spinal Disord Tech.* 2003;16(1):44-50.
38. Cheng J., Song J., Anatomy of the sacrum., *Neurosurg Focus* 2003;15(2);3.
39. Louise S., Black S., The Juvenile Skeleton. Academic Press. 2004; s. 217.
40. Ozer A., Kaner T., Bozdoğan C., Sagittal Balance in the Spine. *Turkish Neurosurgery* 2014, 24;1(13-19)
41. Lafage R, Schwab F, Challier V, Henry JK, Gum J, Smith J., Defining Spino-Pelvic Alignment Thresholds: Should Operative Goals in Adult Spinal Deformity Surgery Account for Age? *Spine.* 2016;41(1):62-8.
42. S. G. Marketos. Hippocrates. The father of spine surgery. *Spine.* 1999;24(13):1381.
43. Duval-Beaupère G, Schmidt C, Cosson P. A barycentremetric study of the sagittal shape of spine and pelvis: The conditions required for an economic standing position. *Ann Biomed Eng.* 1992;20(4):451-62.
44. Izzo, R., Guarnieri, G., Guglielmi, G., & Muto, M. Biomechanics of the spine. Part I: spinal stability. *European journal of radiology*, 2013;82(1), 118–126.
45. Şimşek İ.E., Omurga. Vertebral Kolon., *Hipokrat Yayınevi*; 2017;1(3-7)
46. Panjabi, M., Dvorak, J., Crisco, J., 3rd, Oda, T., Hilibrand, A., & Grob, D. (1991). Flexion, extension, and lateral bending of the upper cervical spine in response to alar ligament transections. *Journal of spinal disorders*, 4(2), 157–167.
47. Panjabi, M. M., White, A. A., 3rd, Keller, D., Southwick, W. O., & Friedlaender, G. (1978). Stability of the cervical spine under tension. *Journal of biomechanics*, 11(4), 189–197.
48. Lee DG. Biomechanics of the thorax – research evidence and clinical expertise. *J Man Manip Ther.* 2015;23(3):128-38.
49. Öktenoğlu T., Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı ve Dinamik Stabilizasyon; Lomber omurganın ve lomber diskin biyomekaniği, 2011;34
50. Dubousset J., Three-dimensional analysis of the scoliotic deformity. Weinstein S. The pediatric spine: principles and practice. 2013; Raven Press, New York, pp 479–496

51. Pool-Goudzwaard A.L., Vleeming A., Stoeckart R., Snijders C., J.M.A. Mens, Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'a-specific' low back pain, *Manual Therapy*, 1998. 3;1(12-20)
52. Bogduk N. Functional anatomy of the spine. *Handb Clin Neurol*. 2016;675-88.
53. Cook C. Coupling Behavior of the Cervical Spine: A Systematic Review of the Literature. *J Manipulative Physiol Ther*. 29(7):570-5.
54. Lotz, J. C., Fields, A. J., & Liebenberg, E. C. (2013). The role of the vertebral end plate in low back pain. *Global spine journal*, 3(3), 153–164.
55. Diebo, B. G., Varghese, J. J., Lafage, R., Schwab, F. J., & Lafage, V. (2015). Sagittal alignment of the spine: What do you need to know?. *Clinical neurology and neurosurgery*, 139, 295–301.
56. Kaiser, J. T., Reddy, V., Launico, M. V., & Lugo-Pico, J. G. *Anatomy, Head and Neck: Cervical Vertebrae*. 2023 In StatPearls. StatPearls Publishing.
57. Pool-Goudzwaard AL, Vleeming A, Stoeckart R, Snijders CJ, Mens JM. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'a-specific' low back pain. *Man Ther*. 1998;3(1):12-20.
58. Been, E. Vertebral bodies or discs: which contributes more to human-like lumbar lordosis? *Clin Orthop*. 468(7):1822.
59. Reichmann, S. The development of the lumbar lordosis. *Arch Orthop Unf-Chir*. 1971;(69):275-85.
60. Susan S. Gray's Anatomy. The Anatomical basis of clinical practice, 39th edn. 2005; pp.749-50, Churchill Livingstone, London. Churchill Livingstone. London; 49-50 s.
61. Başaloğlu H. Morphometry of the sacrum for clinical use. *Surg Radiol Anat*. 2005;(27):467.
62. Wang Z, Mac-Thiong JM, Parent S, Petit Y, Labelle H. The relevance of sacral and sacro-pelvic morphology in developmental lumbosacral spondylolisthesis: are they equally important? *Eur Spine J*. 2014;23(1):157-62.
63. Esenkaya İ., Aluçlu A., Kavaklı A., Bulut T. Lateral sakral kitlenin morfolojik ve radyolojik değerlendirilmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37(4):330-339.
64. Aydoğdu, A., Aydoğdu, Y., & Yakıncı, Z. D. (2017). Temel radyolojik inceleme yöntemlerini tanıma. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi, 5(2), 44-53.
65. Vrtovec T, Pernuš F, Likar B. A review of methods for quantitative evaluation of spinal curvature. *Eur Spine J*. Mayıs 2009;18(5):593-607.
66. Takács M, Rudner E, Kovács A, Orlovits Z, Kiss RM. The Assessment of the Spinal Curvatures in the Sagittal Plane of Children Using an Ultrasound-Based Motion Analysing System. *Ann Biomed Eng*. 2015 ;7-10439-014-1160-z
67. Ahıskalı G., Röntgen Işınlarnın Etkileri. *Acta Orthopedica Traumatologica Turcica*. 1990;288-289.

68. Yakıncı ZD. Süperiletkenlik ve Manyetik Rezonans Cihazı. Sağlık Hizmetleri Mesl Üksek Okulu Derg. 2013;(2):4-9.
69. Zhao X, Royer RL, Owens SE, Rose JL. Ultrasonic Lamb wave tomography in structural health monitoring. *Smart Mater Struct*;20(10):105002
70. Drzał-Grabiec J, Rachwał M, Podgórska-Bednarz J, Rykała J, Snela S, Truszczyńska A, vd. The effect of spinal curvature on the photogrammetric assessment on static balance in elderly women. *BMC Musculoskeletal Disord*.2014;15(1):186.
71. Harrison DE, Haas JW, Cailliet R, Harrison DD, Holland B, Janik TJ. Concurrent Validity of Flexicurve Instrument Measurements: Sagittal Skin Contour of the Cervical Spine Compared With Lateral Cervical Radiographic Measurements. *J Manipulative Physiol Ther*. 2005;28(8):597-603.
72. Barrett E, McCreesh K, Lewis J. Reliability and validity of non-radiographic methods of thoracic kyphosis measurement: A systematic review. *Man Ther*. 2014;19(1):10-7.
73. Greendale GA, Nili NS, Huang MH, Seeger L, Karlamangla AS. The reliability and validity of three non-radiological measures of thoracic kyphosis and their relations to the standing radiological Cobb angle. *Osteoporos Int*. Haziran 2011 ;22(6):1897-905.
74. Ohlén, G., Spangfort, E., & Tingvall, C. (1989). Measurement of spinal sagittal configuration and mobility with Debrunner's kyphometer. *Spine*, 14(6), 580–583.
75. Korovessis P, Vitsas V, Syrimpeis V, Tsekouras V. Evolution observation of coronal and sagittal spinal curvatures in school children with non-invasive, non-radiating methods: Scoliometer and Debrunner Kyphometer. *Trends Med*. 2019. 19-2
76. Haleem A, Javaid Mohd. 3D scanning applications in medical field: A literature-based review. *Clin Epidemiol Glob Health*. Haziran 2019;7(2):199-210.
77. Lain A, Garcia L, Gine C, Tiffet O, Lopez M. New Methods for Imaging Evaluation of Chest Wall Deformities. *Front Pediatr*.2017 ;5:257.
78. Barczyk-Pawelec K, Bańkosz Z, Derlich M. Body postures and asymmetries in frontal and transverse planes in the trunk area in table tennis players. *Biol Sport*. 2012;29(2):127-32.
79. Zhang Y, Liang J, Xu N, Zeng L, Du C, Du Y, vd. 3D-printed brace in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a study protocol of a prospective randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2020;10(11):e038373.
80. Little JP, Rayward L, Percy MJ, Izatt MT, Green D, Labrom RD, vd. Predicting spinal profile using 3D non-contact surface scanning: Changes in surface topography as a predictor of internal spinal alignment. Fyhrle D, editör. *Plos One*. 2019;14(9):e0222453

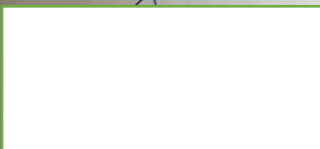
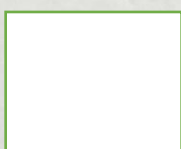
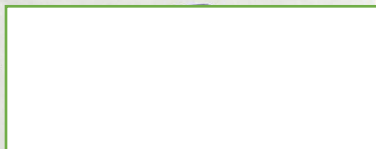
81. Evans NR, Hooper G, Edwards R, Whatling G, Sparkes V, Holt C, vd. A 3D motion analysis study comparing the effectiveness of cervical spine orthoses at restricting spinal motion through physiological ranges. *Eur Spine J*.2013;22(S1):10-5.
82. Quinlan JF, Mullett H, Stapleton R, FitzPatrick D, McCormack D. The use of the Zebris motion analysis system for measuring cervical spine movements in vivo. *Proc Inst Mech Eng*. 2006;220(8):889-96.
83. Hino, H., Abumi, K., Kanayama, M., & Kaneda, K. (1999). Dynamic motion analysis of normal and unstable cervical spines using cineradiography. An in vivo study. *Spine*, 24(2), 163–168.
84. Jonsson P, Johnson PW, Hagberg M. Accuracy and feasibility of using an electrogoniometer for measuring simple thumb movements. *Ergonomic*. 2007;50(5):647-59.
85. Büyükturan Ö, Büyükturan B, Yetiş M, Yetiş A. Yaşlı bireylerde cilt yüzeyi üzerinden torasik kifoz ve lumbal lordoz açılarının değerlendirilmesi: Spinal Mouse geçerliliği ve güvenilirliği. *Dicle Tıp Derg*. 2018;45(2):121-7.
86. Fadaee E., Fadaee S., Reza R. (2017). The validity and reliability of spinal mouse device in measuring angle values of thoracic kyphosis and lumbar lordosis. 19. 137-147.
87. Livanelioglu A, Kaya F, Nabiye V, Demirkiran G, Fırat T. The validity and reliability of “Spinal Mouse” assessment of spinal curvatures in the frontal plane in pediatric adolescent idiopathic thoraco-lumbar curves. *Eur Spine J*.2016;25(2):476-82.
88. Lumsden JH, Mullen K. On establishing reference values. *Can J Comp Med*. 1978;42(3):293-301.
89. Yakut E, Düğer T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D, vd. Validation of the Turkish Version of the Oswestry Disability Index for Patients With Low Back Pain: *Spine*. 2004;29(5):581-5.
90. Fritz JM, Irrgang JJ. A Comparison of a Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Phys Ther*. 2001;81(2):776-88.
91. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disabil Rehabil*. 08 Ekim 2016;38(21):2153-60.
92. Topalidou A, Tzagarakis G, Souvatzis X, Kontakis G, Katonis P. Evaluation of the reliability of a new non-invasive method for assessing the functionality and mobility of the spine. *Acta Bioeng Biomech* 012014 ISSN 1509-409X. 2014
93. Evans JD. *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Belmont,CA, US: Thomson Brooks/Cole Publishing Co; 1996. xxii, 600-xxii, p.

94. Schwertner DS, Oliveira R, Fernandes O, Nunes GS, Noronha MD, Gioda FR, vd. Evaluations of the spinal curvatures in the sagittal plane: reference measurements, categorization, discriminatory and diagnostic accuracy. *Physiother Q*. 2021;29(4):74-80.
95. Gelb D. LL, Blanke K. BK. An analysis of Sagittal Spinal Curvatures in 100 Asymptomatic Middle Aged Volunteers. *Spine*. 1995;12(20):1351-8.
96. Patrick JM. Thoracic and lumbar spinal curvatures in Nigerian adults. *Ann Hum Biol*. 1976;3(4):383-6.
97. Sebaaly A, Silvestre C, Rizkallah M, Grobost P, Chevillotte T, Kharrat K, vd. Revisiting thoracic kyphosis: a normative description of the thoracic sagittal curve in an asymptomatic population. *Eur Spine J*. 2021;30(5):1184-9.
98. Zhu Z, Xu L, Zhu F, Jiang L, Wang Z, Liu Z, vd. Sagittal Alignment of Spine and Pelvis in Asymptomatic Adults: Norms in Chinese Populations. *Spine*. 2014;39(1):E1-6.
99. Dreischarf M, Albiol L, Rohlmann A, Pries E, Bashkuev M, Zander T, Duda G, Druschel C, Strube P, Putzier M, Schmidt H. Age-related loss of lumbar spinal lordosis and mobility--a study of 323 asymptomatic volunteers. *PLoS One*. 2014;9(12):e116186.
100. Lafage R, Schwab F, Challier V, Henry JK, Gum J, Smith J, vd. Defining Spino-Pelvic Alignment Thresholds: Should Operative Goals in Adult Spinal Deformity Surgery Account for Age? *SPINE*. 2016;41(1):62-8.
101. Iyer, S., Lenke, L. G., Nemani, V. M., Albert, T. J., Sides, B. A., Metz, L. N., Cunningham, M. E., & Kim, H. J. (2016). Variations in Sagittal Alignment Parameters Based on Age: A Prospective Study of Asymptomatic Volunteers Using Full-Body Radiographs. *Spine*, 41(23)
102. Sparrey CJ, Bailey JF, Safaee M, Clark AJ, Lafage V, Schwab F, vd. Etiology of lumbar lordosis and its pathophysiology: a review of the evolution of lumbar lordosis, and the mechanics and biology of lumbar degeneration. *Neurosurg Focus* . 2014;36(5):E1
103. Baumann, C. A., Pazooki, P., McNamara, K. P., Jeffs, A. D., Perlewitz, M. A., Visco, Z. R., Scott, S. M., Lim, M. R., & Weinberg, D. S. (2024). Characterization of Lumbar Lordosis: Influence of Age, Sex, Vertebral Body Wedging, and L4-S1. *Clinical spine surgery*, 10.1097
104. Miranda APOC, Penha PJ, Pereira LG, Pessoa WC, João SMA. Influence of Sex and Body Mass Index on the Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2022 ;45(7):508-514.
105. Lang-Tapia M, España-Romero V, Anelo J, Castillo MJ. Differences on Spinal Curvature in Standing Position by Gender, Age and Weight Status Using a Noninvasive Method. *J Appl Biomech*. 2011;27(2):143-50.
106. Bailey JF, Sparrey CJ, Been E, Kramer PA. Morphological and postural sexual dimorphism of the lumbar spine facilitates greater lordosis in females. *J Anat [Internet]*. 2016;229(1):82-91.

107. Whitcome KK, Shapiro LJ, Lieberman DE. Fetal load and the evolution of lumbar lordosis in bipedal hominins. *Nature*. 13 Aralık 2007;450(7172):1075-8.
108. Kayacı HT, Hoşbay Z, Tanrıverdi M. Laktasyon Dönemindeki Kadınların Bel ve Boyun Ağrı Seviyelerinin İncelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*;2018;5-4
109. Hay O, Dar G, Abbas J, Stein D, May H, Masharawi Y, vd. The Lumbar Lordosis in Males and Females, Revisited. Rosenberg K, editör. *PLOS ONE*. 2015;10(8):e0133685.
110. Erkan S, Yercan HS, OkCU G, ÖzAIP RT. The influence of sagittal cervical profile, gender and age on the thoracic kyphosis. *Acta Orthop* 2010;76.
111. Mahmoodiaghdam S, Nodehi M, Aryanfar H, Roghani T, Akbarzadeh Baghban A, Khalkhali Zavieh M. Investigating the Difference Between Thoracic Kyphosis and its Mobility in Community-Dwelling Older Men and Women. *J Mod Rehabil*. 2024;18(3):310-6.
112. Petronilla OC, Chinecherem EP, Sunday ES. Breast size, thoracic kyphosis, and thoracic spine pain: a correlational survey of Nigerian postpartum mothers. *BMC Musculoskelet Disord*;25(1):934.
113. Ojukwu CP, Anyanwu GE, Anekwu EM, Chukwu SC, Fab-Agbo C. Infant carrying methods: correlates and associated musculoskeletal disorders among nursing mothers in Nigeria. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol*. 2017;37(7):855-860.
114. Klinpikul N, Srichandr P, Poolthong N, Thavarungkul N. Factors affecting low back pain during breastfeeding of Thai women. *Int J Med Health Sci*. 2010;4(12):553-60.
115. Rajabi R, Plandowska M, Bayattork M. Normative values of non-radiological surface measurement of the lumbar lordosis curvature in the standing position and its association with age, sex, and body mass index: a cross-sectional study of 2,500 healthy individuals from Iran. *Asian Spine J*. 2024.
116. Esen G, Şakul BU, Serhatlioğlu S, Servi T. Sağlıklı yetişkinlerde lumbal lordoz ve lumbosakral bölgenin fizyolojik sagittal indeks değerleri. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilim Dergisi*. 2020;6(3),343
117. Rabieezadeh, A., Hovanloo, F., Khaleghi, M., Akbari, H. (2016). The relationship of height, weight and body mass index with curvature of spine kyphosis and lordosis in 12-15-year old male adolescents of Tehran. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(3), 42-46.

EKLER

Ek 1: Kurum İzni

		
TEZ ÇALIŞMASI UYGULAMA İZNİ FORMU		
Doktora ☒	Yüksek Lisans ☐	
ÖĞRENCİNİN		
Adı Soyadı	: KEZBAN ÜMRAN KÖMÜR	
Programı	: FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON	
Danışmanı	: PROF. DR. İ. ENGİN ŞİMŞEK	
Tez Konusu	: YETİŞKİNLERDE TORAKAL KİFOZ VE LUMBAR LORDOZ DERECELERİNİN REFERANS ARALIĞI	
Projenin desteklendiği kurumun adı ve proje no: Proje herhangi bir kurum tarafından desteklenmemektedir.		
Uygulama yapılmak istenen kurum	: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	
Uygulama yapılmak istenen birim/laboratuvar:	Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	
Uygulamanın niteliği (kullanılacak yöntem-anket vb.): Çalışmaya katılacak gönüllülere çalışma yöntemi hakkında ayrıntılı bilginin verildiği Aydınlatılmış Onam Formu okutulacaktır. Formu okuyan kişilerin, çalışmaya katılmayı kabul etmeleri halinde imzalayacakları kısım da bu form da yer almaktadır. Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, kilo bilgilerini içeren Demografik Bilgi Formu doldurulacaktır. Bu formda ayrıca dışlama ve dahil olma kriterlerini sorgulayan kısım da yer almaktadır. Oswestry Disabilite Skalası: Bel ağrısının günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisini değerlendiren bu skala, bir dahil olma kriteri olarak incelenecektir. IDIAG M360 Spinal Mouse cihazı ile C7-S2 arasında omurların konumu ve mobilitesi değerlendirilebilmektedir. Bu sayede torakal kifoz ve lomber lordoz dereceleri ölçülebilecektir.		
Uygulamanın tarih aralığı : Eylül 2021-Eylül 2022		
NOT: Tez Çalışmasının uygulaması ile ilgili belgelerden birer nüsha bu forma eklenmelidir.		
		
Anabilim Dalı Başkanı		Prof. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK D.E.Ü Öğretim Üyesi

Kurum İzni-2

Ek-3

28.12.2023

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Sorumlu araştırmacı olarak görev alacağım 2019970117 numaralı doktora öğrencisi Kezban Ümran Kömür'ün 'Yetişkinlerde Torakal Kifo ve Lumbar Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı' adlı doktora tez çalışmasının Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde yapılabilmesi açısından gereğini arz ederim.

Ek 2. Etik Kurul Onayları

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ				
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI				
Sayın Prof.Dr.İ.Engin Şimşek				
Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.				
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.				
ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ			
ARAŞTIRMA	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU			
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR			
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58			
FAKS	0 232 412 22 43			
E-POSTA	goaek@deu.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	6390-GOA		
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒		
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lumbar Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı		
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU			
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.İ.Engin Şimşek FTR YO		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒		
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2021/21-20	Tarih:14.07.2021				
Prof.Dr.İ.Engin Şimşek'in sorumlusu olduğu "Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lomber Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.						
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr.İ.Engin Şimşek

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	6390-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lumbar Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.İ.Engin Şimşek FTR YO
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒

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

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022/09-24	Tarih:09.03.2022			
	Prof.Dr.İ.Engin Şimşek'in sorumlusu olduğu "Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lomber Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı" isimli klinik araştırmaya ait araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Çalışmaya yardımcı araştırmacı olarak Uz.Fzt.Mehmet Alphan Çakıroğlu'nun eklenmesi, -Çalışmaya değerlendirme ölçeği olarak Nordic Kas- İskelet Sistemi Anketi'nin eklenmesi, İle ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.				
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐ H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐ H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐ H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐ H ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr. Seher Özyürek

Araştırmınıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

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

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	8607-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☒
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lumbar Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr. Seher Özyürek FTR Fakültesi
	TEZ SAHİBİNİ ADI SOYADI	Kezban Ümrân Kömür
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

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

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2024/02-14	Tarih:10.01.2024				
	Doç.Dr. Seher Özyürek'in sorumlusu olduğu "Yetişkinlerde Torakal Kifoz ve Lomber Lordoz Derecelerinin Referans Aralığı" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile kararı verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı)	Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çaylayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Aylin Öngen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Özgür Er	Endodonti A.D.	Diş Hekimliği Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi	Kadın	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hegkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Gamze Tuna	Tıbbi Biyokimya	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐	H ☒	

Doç.Dr.Seher Özyürek çalışmada sorumlu araştırmacı olduğu için çalışma görüşülürken toplantıda bulunmamıştır.

Ek 3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı:

Yetişkinlerde torakal kifoz ve ~~lumbor~~ lordoz ~~dergisi~~ ~~dergisi~~ referans aralığı

Araştırmayı yapan kişi:

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Doktora Programı Öğrencisi Kezban Ümrân Kömür

Araştırmayı yapan kurum:

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

Araştırmanın amacı:

Yetişkinlerde omurga eğriliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın kapsamı, kimlerin gönüllü olacağı:

Araştırma Türk toplumunda dışlama kriterlerine sahip olmayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden bireyler dahil edilecektir.

Gönüllü sayısı :

Çalışmaya 400 gönüllü katılacaktır.

Araştırmanın nerede yapılacağı:

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde yapılacaktır.

Araştırma süresi:

Çalışmanın etik kurul onayı alınmasını takiben iki yılda tamamlanması amaçlanmaktadır.

Gönüllülere uygulanacak tüm işlemler/girişimler ve özellikleri:

Gönüllülerin, deri üzerinden ölçüm yapabilen dijital bir cihaz aracılığıyla torakal kifoz (sırttaki kamburluk) ve ~~lumbor~~ lordoz (bel çukurluğu) dereceleri ölçülecektir. Ölçüm öncesinde Oswestry Disabilite Skalası ile bel ağrısının günlük yaşam ve fonksiyonlar üzerine etkisi ve Nordic Ağrı Anketi ile varsa vücutta yer alan ağrı bölgeleri değerlendirilmesi yapılacaktır.

Bu işlemler/girişimlerin ne kadar sürede tamamlanacağı:

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun okunup anlaşılacak imzalanması, dahil olma ve dışlama kriterlerinin değerlendirilmesi, Oswestry Skalası ve Nordic Ağrı Değerlendirme Anketi'nin uygulanması dahil olmak üzere torakal kifoz (sırttaki kamburluk) ve ~~lumbor~~ lordoz (bel çukurluğu) derecelerinin ölçümü ile birlikte her bir katılımcı için 2 saat sürecek görülmektedir. Veri toplama işleminin 1 yıllık süre zarfında tamamlanması amaçlanmaktadır.

Beklenen yararlar:

Bu çalışma ile yetişkinlerde torakal kifoz ve ~~lumbor~~ lordoz açılarının referans aralığını belirlemek amaçlanmaktadır. Bu sayede tedavi protokollerinin oluşturulmasında, hasta takibinin yapılmasında ya da cerrahi girişimlerde fayda sağlamak amaçlanmaktadır.

Gönüllü ve diğer insanlar için araştırmanın beklenen yararı/yararları:

Omurga hastalıklarında gerek cerrahi işlemlerde gerekse girişimsel olmayan terapötik yaklaşımlarda önem arz edecek bulgulara ulaşmak amaçlanmaktadır.

Öngörülen riskler:

Öngörülen risk bulunmamaktadır.

Araştırma masrafları:

Araştırmadaki kırtasiye masrafları çalışmacı tarafından karşılanacaktır. Bunun dışında herhangi masraf yer almamaktadır. Masraflar, gönüllünün kendisine veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kuruluşuna ödetilmeyecektir.

~~Araştırmacı~~ destekleyici ~~kuruluşla~~ çıkar çatışması varsa belirtilmesi:

Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Katılımcı araştırmaya katılıp katılmamakta tamamen serbesttir. İsteddiği anda araştırmadan çekilme hakkına sahiptir. Gönüllü kendi sağlığı ve araştırmanın gidişatı hakkında araştırmanın her aşamasında bilgi alabilecektir. Katılımcının çalışma sırasında dışlama kriterlerinden herhangi birini sağladığının öğrenilmesi durumunda, katılımcı çalışma dışı bırakılacaktır. Katılımcının tüm bilgileri gizli tutulacaktır. Araştırma sonucunda elde edilecek bilgilerin yayınlanması durumunda gönüllünün kimlik bilgileri açıklanmayacaktır. Araştırma bilgileri etik kurula açık olacaktır.

İLETİŞİM KURULACAK KİŞİLER

Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Seher Özyürek

İletişim: ~~seherozyurek@gmail.com~~ ~~seherozyurek@gmail.com~~

Telefon: 05067155335

Çalışma ile ilgili tüm bilgiler tarafımdan okunmuştur. Çalışma ile alakalı sorularım araştırmacı tarafından cevaplanmıştır. Çalışmaya gönüllü olarak katılacağım.

Gönüllü Adı-Soyadı:

Telefon No:

İmza:

Araştırmacı Adı-Soyadı:

Telefon No:

İmza:

Tanıklık eden Adı-soyadı:

Telefon No:

İmza:

Ek 4. Veri Kayıt Formu

VERİ KAYIT FORMU		Tarih
FORM NO:		
DOĞUM YERİ:		
YAŞ:		
BOY (cm):		
KİLO (kg):		
CİNSİYET:		
MESLEK:		
DOĞUM:		
Cevabınız evetse kaç doğum yaptınız?		
Bunlardan kaç sezaryen, kaç normal doğum olarak gerçekleşti?		
İDİAG M 360 SPİNAL MOUSE Verileri		
Total Kifo z Açısı;		
Lumbar Lordoz Açısı;		

Oswestry Disabilite İndeksi

OSWESTRY SKALASI

Hazırlayan: Dr. Atilla Akbay

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

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

2-Kişisel bakım

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

3-Yük Kaldırma

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

4-Yürüme

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

5-Oturma

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

6-Ayakta durma

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

7-Uyuma

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

8-Sosyal yaşam

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

9-Seyahat

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

10-Ağrının değişme derecesi

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

İSKANDINAV KAS İSKELET SİSTEMİ ANKETİ

Adı soyadı

Sorgu tarihi/...../.....

Cinsiyet ☐ Kadın ☐ Erkek

Doğum tarihiniz?/...../.....

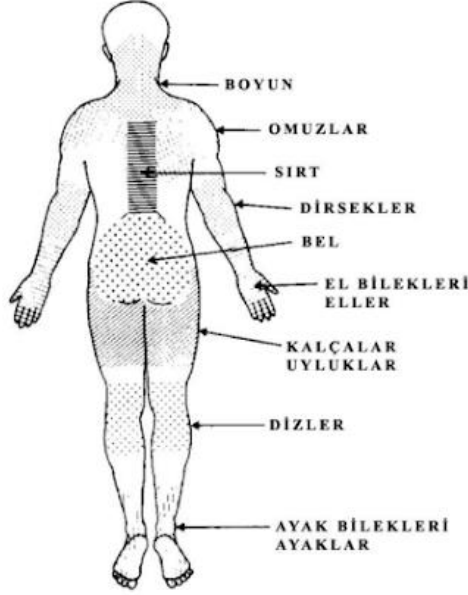
Kaç yıl ve aydır şu anki işinizi yapıyorsunuz?yıl +ay

Ortalama olarak, bir haftada kaç saat çalışıyorsunuz? Haftada saat

Ağırlığınız ne kadar?kg

Boyunuz ne kadar?cm

Sağlak ya da solak mısınız? ☐ Sağlak ☐ Solak



Sorgu nasıl yanıtlanmalı:

Lütfen uygun kutucuğa çarpı koyarak yanıtlayınız – her bir soru için bir çarpı koyunuz. Nasıl yanıtlayacağınız konusunda sıkıntı yaşayabilirsiniz, ancak lütfen her durumda elinizden geleni yapınız. Vücudunuzun hiçbir bölümünde hiçbir zaman bir sorun olmadıysa bile lütfen her soruyu yanıtlayınız.

Bu resimde, sorguda söz edilen vücut bölümlerinin yaklaşık olarak konumlarını görebilirsiniz. Sınırlar kesin olarak tanımlanmamıştır ve belirli bölümler üst üste gelebilir. Kendiniz, hangi bölümde var olan ya da (eğer varsa) geçirilmiş bir sorun olduğuna karar vermelisiniz.

	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda aşağıdaki bölgelerde herhangi bir sorununuz (acı, ağrı, rahatsızlık) oldu mu?	Son 12 ay süresince herhangi bir zamanda ağrınızdan dolayı olağan işinizi (evde ya da ev dışında) yapmanız engellendi mi?	Son 7 gün süresince herhangi bir zamanda ağrınız oldu mu?
Boyun	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Omuzlar	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Dirsekler	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
El bilekleri/Eller	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Sırt	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Bel	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Kalçalar/Uyluklar	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Dizler	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet
Ayak bileği/Ayaklar	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet	1 ☐ Hayır 2 ☐ Evet

Alıntı-GayriTicari-Türetilemez 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır. Atıf şekli: Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. Disabil Rehabil. 2016;38(21):2153-60. doi: 10.3109/09638288.2015.1114034.

EK-5 TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Ek 5.1. Hakemli dergide yayımlanmak üzere kabul edilmiş makale

DergiPark
AKADEMİK

Sayın Kezban Ümran Kömür,

1576565 - "DOĞUM HİKAYESİ OMURGANIN SAGİTAL EĞRİLİKLERİNİ ETKİLER Mİ?" başlıklı makale için İsmail Özsoy tarafından kabul kararı işaretlenmiştir.

Sayın Kezban Ümran Kömür,

Karar: Kabul Edildi

Hakem Değerlendirmeleri

DergiPark
AKADEMİK

K. Ümran Kömür

Selçuk Sağlık Dergisi

Dergi Değiştir

MENÜ

Dergilerim • Selçuk Sağlık Dergisi • Yazar Paneli • 1576565

DOĞUM HİKAYESİ OMURGANIN SAGİTAL EĞRİLİKLERİNİ ETKİLER Mİ?

Tür: Araştırma Makalesi

Konu: Sağlığın Geliştirilmesi

Id: 1576565

Benzerlik Oranı: %3

Benzerlik Raporu: [Rapor](#)

Durum: Yayın Sürecinde (Editörde)

Gönderilme Tarihi: 31 Ekim 2024

Kabul Tarihi: 25 Kasım 2024

Görev Bitiş Tarihi: 5 Aralık 2024

Editör

Mehmet Yorulmaz

Editör Yardımcısı

İsmail Özsoy

Ek 5.2. Ulusal/uluslararası etkinliklerde yapılmış sözlü sunum



1. FARKLI FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİ, OMURGA MOBİLİTESİNİ ETKİLER Mİ?

Kezban Ümran Kömür^{1,2}, Zeynep Sağ², İbrahim Engin Şimşek³

¹İzmir Kavram Meslek Yüksek Okulu, Terapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Fizyoterapi Programı İzmir; umran.komur@kavram.edu.tr

²Yalova Üniversitesi, Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Bölümü, Yalova, ft.zeynep.sag@gmail.com

³Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Fakültesi, İzmir, iengin.simsek@gmail.com

Özet

Amaç: Quadripedal dönemden bipedalizme geçişte insan omurgasında sagittal eğrilikler oluşmuştur. Bu eğrilikler maternal dönemde oluşmaya başlar ve insan omurgasına günlük yaşam aktivitelerinde gerekli olan mobilitayı ve stabiliteyi sağlarlar. Omurga mobilitasının yaşlanma ile azaldığı bilinmektedir ancak farklı fiziksel aktivite seviyelerinden etkilenip etkilenmediğine dair kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı farklı aktivite düzeylerinin, omurga mobilitasını etkileyip etkilemediğini araştırmaktır.

Yöntem: Çalışmaya 27-61 yaş arası 91 gönüllü katılımcı dahil edildi. Tanılanmış omurga patolojisi olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Katılımcıların tümüne Nordic Ağrı Skalası ile değerlendirme yapıldı. Omurgayı etkileyen ağrısı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'nin kısa formu (IPAQ-sf) kullanılarak değerlendirildi. Katılımcılar inaktif ve aktif olmak üzere iki gruba ayrıldı. 53 kişi fiziksel olarak inaktif, 38 kişi ise minimal aktif ve aktif kişilerden oluşmakta idi. Katılımcıların omurga mobilitası Spinal Mouse ldxag m360 cihazı ile değerlendirildi. Omurga mobilitası frontal düzlemde tam sağ-sol lateral fleksiyon ve sagittal düzlemde tam fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında değerlendirildi.

Bulgular: Frontal plandaki lumbar lordoz mobilitası iki grup arasında, anlamlı olarak farklı bulundu ($p=0,04$). Fiziksel aktivite düzeyi arttıkça lumbar lordoz mobilitasının da arttığı gözlemlendi. Torakal kifoz mobilitasında ise anlamlı fark bulunamadı ($p=0,159$). Tam ekstansiyon ve fleksiyon mobilitasında, gruplar arası anlamlı fark gözlemlenmedi.

Sonuç: Fiziksel olarak aktif bireylerde lumbar omurga mobilitası inaktif bireylere göre daha fazladır.

**XI. ULUSLARARASI
PROTEZ - ORTEZ
KONGRESİ**



Türkiye
Protez - Ortez
Bilim Derneği

19 - 21 EKİM 2023
Nazım Hikmet Kültür Merkezi
ANKARA

KATILIM BELGESİ

KETCAN ÜMİRAN KÖMÜR

Türkiye Protez-Ortez Bilim Derneği tarafından düzenlenen
XI. Uluslararası Protez - Ortez Kongresi'ne katılmıştır.

Prof. Dr. Fatih ERBAHÇECİ

Kongre Başkanı
Türkiye Protez - Ortez Bilim Derneği Başkanı



9. ÖZGEÇMİŞ



KEZBAN ÜMRAN KÖMÜR

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

01 Temmuz 2017 - Şu Anda (3 yıl 9 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL)
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.6 / 4.0

01 Eylül 2012 - 01 Haziran 2016 (3 yıl 10 ay)
Lisans, Anadil/Normal Öğretim, İZMİR ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
Diploma Numarası: 152002B1107
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.2 / 4.0

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Eylül 2018 - 01 Mayıs 2019 (9 ay) (Yarı Zamanlı)
İDARİ PERSONEL, ÖZEL MEDİLERİ YAŞ BAKIM VE YAŞAM MERKEZİ
İdari Görev: DIĞER

01 Ağustos 2016 - 01 Eylül 2017 (1 yıl 2 ay) (Tam Zamanlı)
YÖNÜLCİ, SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU İHAŞİANLLHİ KJRHUMU
BAŞKANLIĞI ANI ALYA İ.İ TÜRKİYE KAMU İHAŞİANL BİRLİĞİ GENEL SIKRLILRLİĞİ
ANI ALYA KAŞ DVLVLL İHAŞİANLSİ
İdari Görev: DIĞER

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Ar-Ge Yetkinlik

Bildiriler

K. Ü. KÖMÜR, B. AKÇAY BAYRAKTAR & M. A. ÇAKIROĞLU, Adolesan İciopatik
Skolyozda Ergonomik Yaklaşımın Etkisi, Poster Sunumu, First Congress Of
Scoliosis Management, 12 Nisan 2019, 14 Nisan 2019.

K. Ü. KÖMÜR, M. A. ÇAKIROĞLU, A. ELVAN, S. ANGIN & İ. E. ŞİMŞEK, Immediate Effects Of Static Plantar Flexor Muscle Stretching On Plantar Center Of Pressure Sway During Functional Reach Test: A Pilot Study, Sözlü Sunum, 9. Biomechanics Congress International, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

M. A. ÇAKIROĞLU, A. ELVAN, A. G. PARÇAN, K. Ü. KÖMÜR, A. M. BİRLİK, İ. E. ŞİMŞEK & S. ANGIN, Investigating Plantar Pressure Values Before And After Fatigue During Depth Jump In Individuals With Hypermobility Syndrome. Sözlü Sunum, 9. Biomechanics Congress International, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018.

B. AKÇAY BAYRAKTAR, M. A. ÇAKIROĞLU, K. Ü. KÖMÜR & İ. E. ŞİMŞEK, Adolesan İzofonik Skolyozu Olan Hastalarda Ergonomik Yaklaşımlar: Ön Çalışma, Poster Sunumu, Beyin Biyofiziği İli. Çalıştayı, 26 Nisan 2018, 27 Nisan 2018.

K. Ü. KÖMÜR (Tez Yazarı) , İ. E. ŞİMŞEK (Tez Danışmanı) , Germeğin Denge Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL) (TEZLÜ), SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE, 2019.

Yönetilen Tezler

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

BİDEB Destekleri

KEZBAN JMRAN KÖMÜR, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı, Başvurusu Reddedildi, 2017 - 2. KEZBAN JMRAN KÖMÜR, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı, Başvurusu Reddedildi, 2018 - 1, 01.03.2018 - 29.07.2020.

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/Değ. Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0