



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı

**FARKLI BRANŞLARDAKİ AKTİF SPORCULARIN
OMURGA EĞRİLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Tahir SADAT

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2022

FARKLI BRANŞLARDAKİ AKTİF SPORCULARIN OMURGA EĞRİLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tahir SADAT

2022



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı
Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı

FARKLI BRANŞLARDAKİ AKTİF SPORCULARIN OMURGA EĞRİLİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF SPINE CURVES OF ACTIVE ATHLETES IN DIFFERENT
BRANCHES

Tahir SADAT

Dr. Öğr. Üyesi Fatih ERİŞ

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2022

ONAY SAYFASI

Tahir SADAT tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Fatih ERİŞ danışmanlığında hazırlanan “Farklı Branşlardaki Aktif Sporcuların Omurga Eğriliklerinin Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma, 13/06/2022 tarihinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 01/06/2022 tarihli ve 2022/25-6 sayılı kararı ile Doç. Dr. Muhammed Fatih BİLİCİ Başkanlığında, Doç. Dr. Hilal KILINÇ BOZ ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih ERİŞ Jüri Üyeliğinde oluşturulan Tez Savunma Jürisi huzurunda savunularak Jüri tarafından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri kapsamında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fuat TANHAN
Enstitü Müdürü

Öz

Çalışmanın örneklemini, Boks, Voleybol, Basketbol, Atletizm ve Futbol sporunu aktif olarak devam ettiren 18-22 yaş arasındaki toplam 60 sporcu oluşturdu. Katılımcıların omurga ölçümleri, noninvasif yöntem olan spinal mouse cihazı ile alındı. Cihaz, vertebral sütunun servikal C7 omurundan başlayarak omurların processus spinosus çıkıntıları üzerinden sakral bölgeye doğru hareket ettirilerek elde edilen veriler yakında bulunan bir bilgisayara aktarıldı. Bilgisayara kaydedilen bilgiler cihaza özel algoritma programı ile değerlendirildi.

Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 25.0 programı ortamında Pearson Momentler Çarpımı ve Spearman Sıra Farkları ilişkisel analizler aracılığı ile analiz edilmiş olup eğriliklere en çok etkisi olan değişkeni bulmak için Multiple Linear Regresyon analizi kullanıldı.

Multiple Linear analizinde yaş, boy, kilo ve vücut kitle endeksi parametrelerinin sagittal eğriliğin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı belirtildi.

Anahtar sözcükler: Spor, Spinal Mouse, Omurga, Branş.

Abstract

The sample of the study consisted of a total of 60 athletes between the ages of 18-22 who actively continue the sports of Boxing, Volleyball, Basketball, Athletics and Football. Spine measurements of the subjects were taken with a noninvasive spinal mouse device. The data obtained by moving from the cervical C7 vertebra of the vertebral column to the sacral region over the processus spinosus protrusions of the vertebrae were transferred to a nearby computer and evaluated with a device-specific algorithm program.

The obtained data were analyzed by means of Pearson Product Moments and Spearman Rank Differences relational analyzes in the IBM SPSS Statistics 25.0 program environment, and Multiple Linear Regression analysis was used to find the variable that has the most effect on the curvatures. In Multiple Linear analysis, it was determined that age, height, weight and body mass index parameters were not a significant predictor of sagittal curvature.

Keywords: Sport, Spinal Mouse, Columna vertebralis, Branch.

Teşekkür

Öncelikle tez danışmanlarım ve kendileri ile çalışma fırsatı yakaladığım için, çalışmamın planlanması, yürütülmesi, gerçekleştirilmesi ve yazımında her türlü bilimsel ve manevi desteği sağlayan, çalışmam süresince, her türlü olanağı sağlayarak, desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatih ERİŞ'e, her zaman bana yardımcı olmak için çalışan, aramalarımın cevap veren, Edebiyat Fakültesi Dr.Öğr.Üyesi Sabahattin ERDOĞAN'a manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen tez yazım aşamasında bütün sıkıntılara rağmen destekleri ile yardımını hiçbir zaman benden esirgemeyen sevgili eşim Naciye ERTAN SADAT'a Beden Eğitimi Öğretmeni Rıdvan UZUN, Bilişim Teknoloji Öğretmenleri Cemal ÇOK ve Mehmet Selim PARLAK'a, aileme ve bu çalışmaya katkı sunan tüm antrenör ve sporcu arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İçindekiler

| | |
|--|------|
| Öz..... | i |
| Abstract | ii |
| Teşekkür..... | iii |
| Tablolar Dizini..... | vi |
| Şekiller Dizini | vii |
| Simge ve Kısaltmalar..... | viii |
| Bölüm 1 Giriş | 1 |
| Problem Durumu | 2 |
| Araştırmanın Amacı ve Önemi | 2 |
| Araştırmanın Problemi..... | 3 |
| Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli | 4 |
| Omurganın Anatomisi..... | 4 |
| Omurganın Görevleri..... | 5 |
| Omurganın Şekli..... | 6 |
| Omurganın Eğrilikleri..... | 7 |
| Vertebranın Yapısı | 10 |
| Omurganın Bölgeleri | 13 |
| Lombar Vertebra (Bel Omurları)..... | 20 |
| Discus İntervertebra (Omur Diskleri) | 24 |
| Os Sacrum Yapısı | 27 |
| Os Koksis Yapısı | 29 |
| Omurga Postürünü Değerlendiren Yöntemler | 31 |
| Spor Branşları | 32 |
| Bölüm 3 Materyal ve Yöntem..... | 35 |
| Araştırmanın Grubu..... | 35 |
| Verilerin Toplanması | 36 |

| | |
|--|----|
| Verilerin Analizi..... | 38 |
| Bölüm 4 Bulgular | 39 |
| Bölüm 5 Tartışma, Sonuç ve Öneriler..... | 56 |
| Tartışma ve Sonuç | 56 |
| Öneriler | 67 |
| Kaynaklar..... | 69 |
| EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi (Varsa)..... | 76 |
| EK-B: Etik Beyanı | 77 |
| EK-C: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu | 78 |



Tablolar Dizini

| | |
|--|----|
| Tablo 1 <i>Omur Elemanları</i> | 23 |
| Tablo 2 <i>Spor Branşına Başlama Yaş Gurupları</i> | 33 |
| Tablo 3 <i>Branşa göre Betimsel İstatistikler</i> | 39 |
| Tablo 4 <i>Yaş Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler</i> | 39 |
| Tablo 5 <i>Kilo Değişkenine Göre Betimsel İstatistiksel</i> | 40 |
| Tablo 6 <i>Boy Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler</i> | 40 |
| Tablo 7 <i>Spor Geçmişine Göre Betimsel İstatistikler</i> | 41 |
| Tablo 8 <i>Basıklık ve Çarpıklık Normal Dağılım Test Sonuçları</i> | 42 |
| Tablo 9 <i>Omurga Bölgelerinin Branş Değişkenine Göre Ort. SS.</i> | 43 |
| Tablo 10 <i>T1 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 44 |
| Tablo 11 <i>T2 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 45 |
| Tablo 12 <i>T3 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 46 |
| Tablo 13 <i>L1 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 47 |
| Tablo 14 <i>L2 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 48 |
| Tablo 15 <i>L3 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 49 |
| Tablo 16 <i>S1 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 50 |
| Tablo 17 <i>S2 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 51 |
| Tablo 18 <i>S3 Branşlar Arası Korelasyon</i> | 52 |
| Tablo 19 <i>Değişkenler Arası Korelasyon</i> | 53 |
| Tablo 20 <i>Toraks2 Eğrilik İçin Multiple Linear Regresyon Analizi</i> | 54 |
| Tablo 21 <i>Lumbal2 Eğrilik İçin Multiple Linear Regresyon Analizi</i> | 54 |
| Tablo 22 <i>Sakral2 Eğrilik İçin Multiple Linear Regresyon Analizi</i> | 55 |

Şekiller Dizini

| | |
|---|----|
| Şekil 1. Omurga..... | 4 |
| Şekil 2. Fetüs, Doğum ve Erişkin Omurga Şekli | 6 |
| Şekil 3. Pelvik Tilt. | 8 |
| Şekil 4.Açı ölçümündeki referans değer omurları. | 8 |
| Şekil 5. Omurganın normal ve anormal eğrilikleri. | 10 |
| Şekil 6. Vertebra Bölgeleri. | 11 |
| Şekil 7. Omur ve diskler..... | 13 |
| Şekil 8. Omurga bölgeleri ve bölge omurları..... | 14 |
| Şekil 9. Atlas (C1) üstten görünüşü. | 15 |
| Şekil 10.Axis (C2) yandan, üstten, önden görünüşü | 16 |
| Şekil 11. Prominens vertebra..... | 17 |
| Şekil 12. Torakal omur ve kostaların eklem yerleri. | 18 |
| Şekil 13. Torakal omur yapısı | 20 |
| Şekil 14. Torakal vertebra ve kostalar | 20 |
| Şekil 15. Lumbal omurun üstten görünümü | 21 |
| Şekil 16. Vertebra önden görünümü | 21 |
| Şekil 17. Lumbal omurun hareketi | 22 |
| Şekil 18. Disklerin yüksüz, basma yükü ve hareket anındaki görüntüsü..... | 25 |

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

n: Katılımcı Sayısı

IAR: Anlık Rotasyon hareketi

SED: Sosyoekonomik Düzey

P: Spearman Sıra Korelasyonu Kat Sayısı

WHO: World Sağlık Örgütü

ORT: Ortalama

SS: Standart Sapma

T: Torakal

L: Lombar

S: Sakral

SM: Spinal Mouse

BT: Bilgisayarlı Tomografi

RDP : Rahat Duruş Pozisyonu

MFP: Maksimum Duruş Pozisyonu

MEP: Maksimum Ekstansiyon Pozisyonu

DDP: Dik duruş pozisyonu

SDP : Standart Duruş Pozisyonu

Bölüm 1

Giriş

Yaşam, yer çekimine karşı doğumdan ölüme kadar enerji harcanarak gerçekleştirilen bir olgudur. İnsan uzun süre en az enerji kullanarak iki ayak üzerindeyken hareketlerini sürdürebilen tek omurgalıdır. İnsan bunu spinal kolonun sagittal düzlemdeki spinal eğriliklerine borçludur (Kitter ve Ök, 2017). Omurga stabilitesi; omurganın düzgün işlevi için önemli, omurgayı değerlendirmek için gerekli temel bir kavramdır. Söz konusu, hareket olduğunda kendine özgü, benzeri olmayan, dik duruşu ile hareketleri kolaylaştıran insan omurgası incelenmelidir.

Omurga, vücudun üzerine binen baskıyı aktarma, en doğru hareketi yapmasına izin verme ve içerisinde bulunan spinal kortu korumak gibi üç temel görevi bulunmaktadır. Yaşam süresince dinamik baskıların etkisinde kalmaktadır. Dinamik baskıların sürekli değişmesinin yanı sıra yapılan iş, spor antrenmanları, hareket dizilimleri ve ayakta duruş gibi birçok etmenlerden etkilenmektedir (Alıcı, 1991; Kurtz, 2006).

Sportif hayat tarzı ve fiziksel aktivite düzeyi, bireyleri zihinsel, psikolojik, biyomotorik ve fiziksel olarak etkilediği bilinmektedir. Her spor branşının kendine özgü antrenman yaşı, antrenman teknikleri(ısınma-esneklik), antrenmanın niteliği-niceliği, yoğunluğu, dinlenme aralığı ve soğuma gibi karakteristik antrenman programları ve egzersiz çalışmaları bulunmaktadır. Daha önce yapılan birçok çalışmada küçük yaştan itibaren yapılan spor branşlarının karakteristik özellikleri nedeniyle sporcuların fiziksel yapılarında ve antropometrik özelliklerinde farklılıklar olduğu belirtildi (Kaya, 1991).

Gelişim açısından ergenlik dönemi: erken dönem , orta ve geç ergenlik dönemi diye üç bölümde ele alınır. Erken ergenlik 10-14, orta ergenlik 15-17 ve 18-22 yaş aralığı büyümenin tamamlandığı ergenliğin geç dönemi olarak kabul edilir (Çuhadaroğlu, 2000).

Omurga ölçümlerini değerlendirmede birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada, kendine özgü antrenman özellikleri bulunan Boks, Voleybol, Basketbol, Atletizm ve Futbol sporunu aktif olarak devam ettiren 18-22 yaş arasındaki 60 sporcunun sagittal düzlemdeki omurga eğrilik değerleri non-

invasive bir cihaz olan spinal mouse cihazı ile tespit edildi. Elde edilen bu veriler literatürdeki benzer veya farklı çalışmalar ile karşılaştırılması amaçlandı.

Problem Durumu

Bu tez çalışmasında, kendine özgü antrenman özellikleri(disiplin) bulunan Boks, Voleybol, Basketbol, Atletizm ve Futbol sporunu aktif olarak devam ettiren 18-22 yaş arasındaki 60 sporcunun, yaptıkları spor branşı nedeniyle omurga eğrilik değerlerini spinal mouse cihazı ile tespit etmek ve elde edilen verilerin karşılaştırılması ile farklılıkların olup olmadığı incelendi.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Spor branşlarında, sportif branş becerisine yatkınlığın, verimliliğin nitelik-niceliğinin bilinmesi, antrenman programı ve kişisel eksikliklerin tespiti ile uygulanan programın başarısının denenebilmesi ve oluşabilecek sakatlık riskinin önceden tespit edilebilmesi için çeşitli ölçüm, test ve analiz yöntemleri kullanılmaktadır.

Ölçümler; özellikle spor branş becerisine olan yatkınlığı, saha da oynanan mevkiye uygunluğunu, sporcunun teknik-taktik alt yapısı ve bölgesel sakatlık riski vb. bilgilere ulaşmamıza olanak sağlar. Sportif inceleme için yapılan ölçümler antropometrik ve fizyolojik olarak ikiye ayrılır. Çok farklı yöntem ve enstrümanlarla ölçümler uygulanabilir. Antropometrik ölçümler, vücut pozisyonuna dair (boy/kilo/vücut kitle indeksi/yağsız vücut ağırlığı/ yağ yüzdesi/vücut su miktarı/metabolizma hızı vb.), postüre dair ölçümler, somatotip tayini ile (çeşitli vücut bölgelerinin çevre/uzunluk/deri kıvrımı), esneklik ve denge ölçümleridir. Farklı branşlarda spor yapan sporcularda omurga eğriliklerinin incelenmesi ile yapılan antrenmanlar sonrası kişilerdeki gelişim durumunu, postür duruşu, spor branş becerisine olan yatkınlığı, saha da oynanan mevkiye uygunluğunu, sporcunun teknik-taktik alt yapısı ve bölgesel sakatlık riskinin tespit edilebilmesi yönü itibariyle önemlidir.

Çalışmamızın amacı farklı branşlardaki sporcuların sagittal spinal postürünün antrenman yükü ile ilişkisini tanımlamak ve bu oyunculardaki sagittal bütünleştirici spinal morfolojiyi belirlemektir.

Araştırma Problemi

Doğum ve ölüm arasındaki süreçte omurgada sürekli bir değişim süreci mevcuttur. İnsan organizmasının hayatı devam ettirebilmek için öncelikle vertebral kolonun şekli, amaca uygun kullanımı ve devamlılığının olması gerekmektedir. Sportif yaşam biçimi veya fiziksel aktivite düzeyi, bireyleri zihinsel, psikolojik, biyomotorik ve fiziksel olarak etkilediği bilinmektedir. Her spor branşının kendine özgü antrenman yaşı, antrenman teknikleri(ısınma-esneklik), antrenmanın niteliği-niceliği, antrenman düzeyi yoğunluğu, dinlenme aralığı ve soğuma gibi karakteristik antrenman programları ve egzersiz çalışmaları bulunmaktadır.

Daha önce yapılan birçok çalışmada küçük yaştan itibaren yapılan spor branşlarının karakteristik özellikleri nedeniyle sporcuların fiziksel yapılarında ve antropometrik özelliklerinde farklılıklar olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada, geç ergenlik dönemi olan 18-22 yaşındaki bireylerin omurga yapılarının yapılan spor branşına göre hangi düzeyde etkilendiği incelendi.

Araştırmanın alt problemleri.

1-Sporcuların yaş, kilo, boy ve vücut kitle endeksi ve omurga arasında ilişkinin derecesi ne kadardır?

2-Sporcuların yaptıkları branşlara göre omurga eğrilik açılanması hangi bölgede yoğunlaşmaktadır?

3-Sporculardaki omurga eğriliklerinin postür üzerindeki önemi nedir?

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli

Omurganın Anatomisi

Bedenin arka tarafında, ortada yer alan vertebra kemiklerinin üst üste eklem yapması ve bağ dokularla birbirlerine bağlanması ile omurga meydana gelir. Baş ve gövdenin ağırlığını pelvis aracılığıyla bacaklara dağıtıp, omuriliği çepeçevre sararak mekanik yaralanmalardan koruyan, gövdede yeterli hareketin yapılmasına imkan veren viskoelastik özelliği olan bir kolondur (Dere, 1999).

Omurlar, çocuklarda(33/34) vertebra ve yetişkinlerde 26 vertebra'nın eklem yaparak oluşturduğu, gövdemizin arka bölgesinin tam orta hat çizgisinde yer alan sağlam bir kemik sütunun, iskelette üst ucunda baş (caput), orta kısmı costae, alt kısmının ucunda kalça kemiği (sakrum) ile eklenmiştir (Kuran, 1993).

Yetişkin erkeklerde yaklaşık 71-72 cm olan omurga boyu, yetişkin kadınlarda 61,62 kadardır. Bu uzunluğun $\frac{1}{4}$ ünü diskler, $\frac{3}{4}$ omurlar meydana getirir (Cumhur, 2017).



Şekil 1. Spinal Kolon (<http://innovations.com>)

Omurganın Görevleri

İçerisinde bulunan spinal kortu mekanik yaralanmalardan korumak, spinal stabilizasyonu sayesinde vücudu destekleyerek, hareket sonrası vücudumuzda oluşan basınçlara karşı direnç göstermesini sağlamaktır (Frost ve ark., 2019).

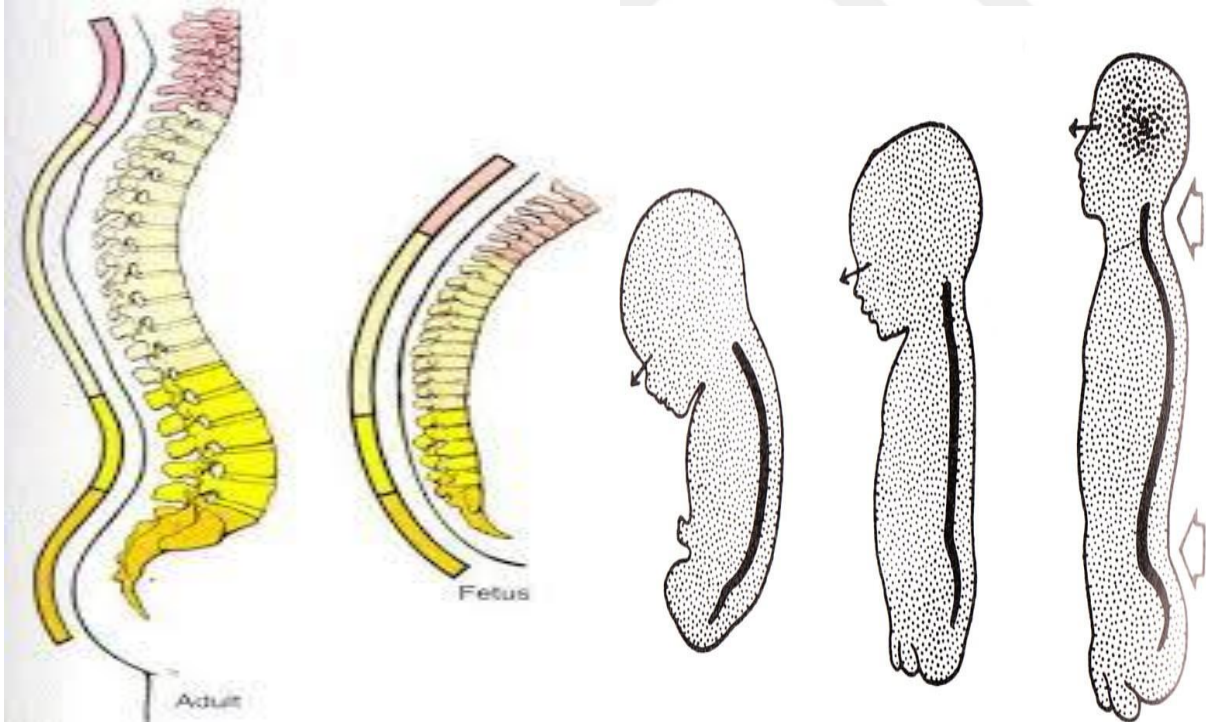
Üzerindeki baskıyı aktarma. Baş ve gövdemizin hareketlerinde rol alarak üst (ekstremiteler) bölgenin yükünü pelvis aracılığıyla alt ekstremitelere(bacaklara) kontrollü biçimde geçirir. Böylece, omuriliğe ani yük gelmesini engeller (Kurtz, 2006). Vertebral kolon, gerilme, bükülme, makaslama vb. vücut hareketleri ile belli baskılara maruz kalır. İntervertebral diskler, omurga etrafındaki bağlar, kaslar çeşitli hareketler sonrası vücudumuzda oluşan basınç ve kuvvetlere karşı koyarak vücut denge devamlılığını sağlar (Alıcı, 1991).

Harekete izin verme. Omurganın işlevsel birimi hareket bölümüdür. İki omur gövdesi, diskler ve bağ dokularımız, hareket bölgesinin ön bölümünü oluşturur. Arka bölüm ise, disklerin oluşturduğu eklemler, arka bölgedeki ligamentler, transvers ve spinöz çıkıntılar tarafından oluşur (Alıcı, 1991). Omurga, vücuttaki hareketleri sağlamakta önemli rol alır. Fizyolojik eğrilikleri sayesinde, süspansiyon gibi çalışarak, vücudumuzu zorlayıcı hareketlerde gövdenin dağılıp iç organlara zarar vermesini engelleyerek, vücudun dengesinin sağlanmasında ve bütünlüğünü korumada önemli rol alır (Kurtz, 2006). Torasik bölgede bulunan omurların ortalama 3° toplamda $30/35^\circ$ rotasyon hareket açıklığının bulunduğu, lomber bölgede ise 2° toplamda 10° rotasyon açısı bulunmaktadır. X,Y ve Z diye isimlendirilen üç eksenli bulunan kartezyen koordinat düzeni vertebraların hareketi açılarını tanımlayabilmek için kullanılır. Omurlar eksenlerde 2 rotasyon 2 translasyon hareketi ile birlikte 12 potansiyel hareket yapabilir. IAR (anlık rotasyon eksenli) spinal segmentin hareketinde omur gövdesi içinden geçen ve sabit kalıp hareket etmeyen eksendir. Omurlar(vertebra) bu sabit eksenin etrafında hareketini sağlar (Yüvrük ve Nadire, 2020).

Medulla spinalisi koruma. Vertebral kolon omuriliği sararak onu dışarıdan gelecek mekanik yaralanmalardan korur (Dere, 1999).

Omurganın Şekli

Önden ve arkadan bakıldığında omurga düz bir sütun gibidir. İlk başta fetal dönemde 'C' şeklinde tek meyilli bir yapıdan(yaydan) ibarettir. Doğumda, vertebral kolon, düz bir sütun halindedir. Primer eğrilikler, torakal ve sakral bölgedeki kifoz embriyonik (fötal) dönemde gelişir. Vertebra gövdelerinin arka kısımlarının daha kalın olması bunun sebebidir. Discus intervertebralislerin ön kısımlarının kalın olması ile de boyun ve belde lordoz oluşur. Boyun omurlarının eğriliği üçüncü ayda bebeğin kafa(caput) dengesinin sağlanmasıyla sagittal planda, servikal eğrilik olan lordoz, bel omurlarının eğriliği çocuğun ayakta durmaya ve yürümeye başladığı yaklaşık 12. ay civarında vücut ağırlığının taşınmasındaki dengenin sağlanabilmesi ile lomber lordoz gelişir. Böylece büyüme ve yetişkinlikte omurga, sagittal düzlemde, boyun ve belde içe kavis veya çukur (lordoz); sırtta ve sakral kesimde öne eğiklik (kifoz) oluşumuyla vertebral kolon 'S' formunda dört yay şeklinde biçimlenir. Vücudun esnekliği, bu yay şeklindeki fizyolojik 4 eğriliğin şok emici(absorbe) özelliğine borçludur (Arıncı ve Elhan, 2001).



Şekil 2. Fetüs, Doğum ve Erişkin omurga yapısı (<https://9lib.net>)

Columna Vertebralis'in Eğrilikleri

Omurga bütün vücudun, iskeletin ve iç organlarının ana taşıyıcısı olduğu için buradaki yapı bozuklukları direkt olarak bütün vücudu etkiler. Lateral pozisyonda, yetişkinde spinal fizyolojik eğrilikler; boyunda servikal 30 veya 50 derece arası, lomber kısımda 40 veya 80 derece arası lordoz, torakal kısımda 20-50 derece arası ve sakral kısımda 40-60 derece arası kifoz bulunur. Bunlar normal eğriliklerdir (Dere, 1999). Omurgaya yandan bakıldığında fizyolojik spinal eğrilikler olmasına rağmen, ön-arka düzlemdeki bütün eğriliklerin nedeni patolojiktir (Kotwicki, 2008). Belirtilen derecelerin üzerindeki, kifoz (kamburluk), lordoz (sırt çökmesi) ve vücudun ön ve arakadan bakıldığında görülen 10 derecenin üzerindeki eğrilik skolyozdur ve bunlara da anormal eğrilikler, denir (Aktümsek, 2017).

Normal eğrilikler.

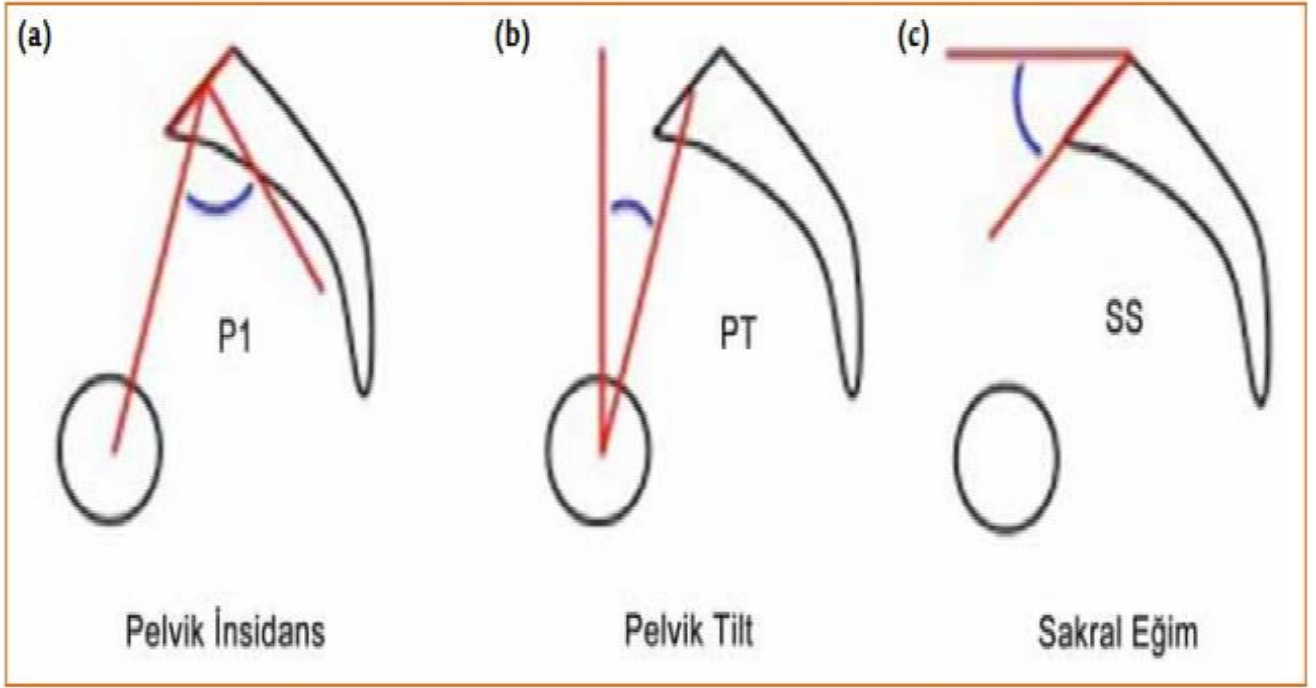
Servikal : Arkaya doğru konkav 30-50 derece

Torakal : Arkaya doğru konveks 20-50 derece

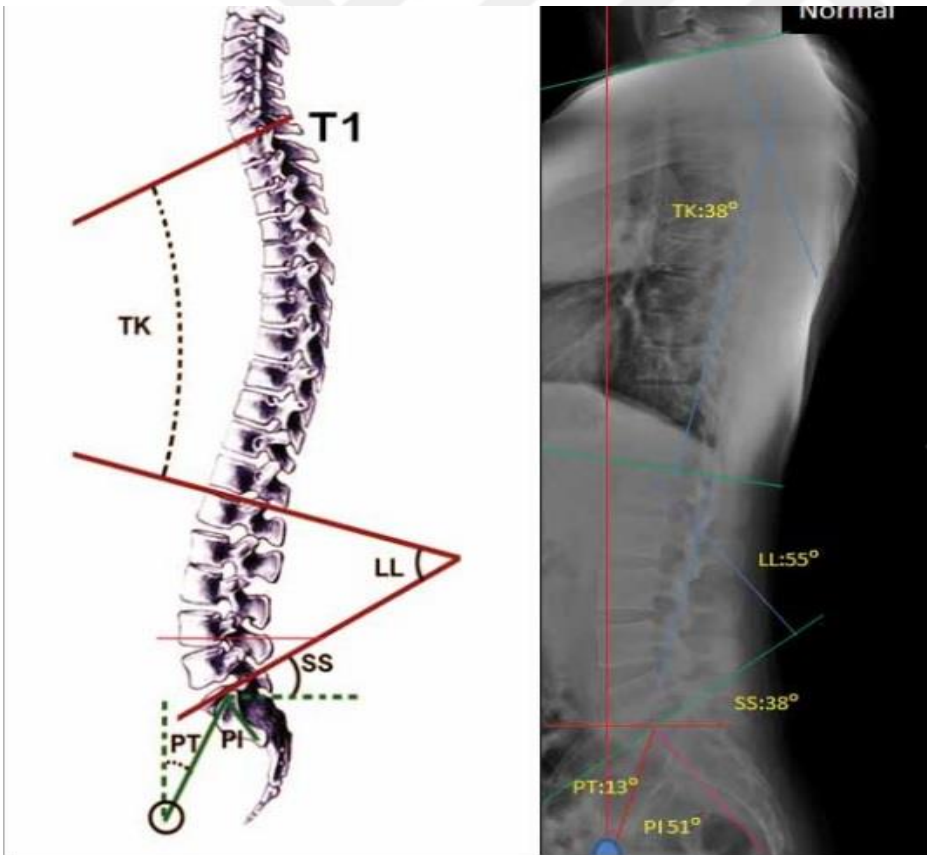
Lumbal : Arkaya doğru konkav 40-80 derece

Sakral : Arkaya doğru konveks 40-60 derece (İdeal postürde PT <20°, referans değeri 14°±5° olur. PelvikT. ve SakralE, pelvik versiyonu ölçen dinamik parametreler ve sagittal düzlemdeki bozukluklarında vücudun dik duruşu devam ettirmeye yardımcı olan düzeneklerdir).

Sonuçta, spinal sütunda standart dengeleme için PT, Pİ yarısından küçük, sakral eğim ise pelvik insidansın yarısından büyük olmalıdır (Akdoğan, M., Tüzüner, M., 2017).



Şekil 3. Pelvik tilt-1 (Türk Nöroşirürji Dergisi 2013, Cilt:23)



Şekil 6: Eğer C7 doğru bir noktada ise servikal lordozu, torakal kifoza ve lomber lordozu, bunları da normal pelvik parametreler izler.

Şekil 4. Açı ölçümündeki referans omur bölgeleri (Türk Nöroşirürji Dergisi 2013, Cilt:23)

Gelişimsel değışiklikler.

- 1- Primer eğrilikler : Doğumda da bulunur. (Torakal-Sakral)
- 2- Sekonder eğrilikler : (Servikal - Lumbal)
- 3- Servikal : İnfant döneminde başı tutmaya başlamasıyla
- 4- Lumbal: Yürümeye başlamayla (Pansky ve Gest, 2015).

Anormal Eğrilikler.

Kifoz (kamburluk) . İntervertebral disklerin epifizlerinin infeksiyonu veya başka nedenlerden kaynaklanan rahatsızlıkların sonucu özellikle aktif büyüme periyodunda, doğumsal şekil bozuklukları, genetik rahatsızlıklar veya fiziksel hasar sonrası oluşan çöküntü sonucunda omurgada oluşan aşırı bir torakal bölgedeki normal kavisten daha fazla olan eğriliktir (Yıldırım, 1998; Aktümsek, 2017).

Lordoz(sırt çökmesi). Lumbal bölgedeki normal derecedeki eğriliklerden daha büyük derecelerdeki eğriliklerdir. Oluşmasında omurilik tüberkülozu, orantısız zayıflık ve şişmanlık, raşitizm ve gebelik dönemlerinde alınan kilolar nedeniyle vücudun ağırlık merkezinin ön tarafa doğru kayması sonucu spinal postürü dengelemek için lumber intervertebral disklerin arka kısmında baskı sonucu oluşan lumbal bölge eğrilikleridir (Yıldırım, 1998; Aktümsek, 2017).

Skolyoz. Lateral tarafa doğru bir eğriliktir. Omurganın, X-ray çekimi ile görüntülendiğinde, normal hat eğriliğinin 10 dereceden daha fazla eğriliğidir. Omurganın lateral planda eğikliği, sagital eğriliklerde azalma ve eksen(aksiyal) rotasyonuyla uyumludur (Kotwicky, 2008). Doğum öncesi kusurlar, patolojik hasar veya omurgadaki vertebral kasların tek taraflı çalışması nedeniyle oluşan vücuttaki basınç farklılıkları veya felç vb. sebepler patolojik eğriliğe yol açar. İdiopatik skolyoz en yaygın olan vertebranın patolojik eğriliğidir. Skolyoz ilerledikçe omurga dış tarafa doğru rotasyon(dönüş) oluşturur. Omurgada oluşan bu şekil bozukluğu vücut dengesine zarar vererek kişinin mekanik solunumunu da kısıtlar. Eğriliğin durumuna göre 17-19 yaşlar arasında, 30 yaş veya gebelikten önce skolyoza cerrahi müdahalenin kesin yapılması önerilmektedir (Yıldırım, 1998).

Omurga Deformiteleri



Şekil 5. Omurganın normal eğrilikleri ve anormal eğrilikleri

(<http://cholarworks.gvsu.edu>)

Vertebraların Yapısı

Omur iki ana parçadan oluşur.

A - Corbus Vertebra

1. Omurun önde davul şeklinde olan bölümü
2. Boyutları yukarıdan aşağıya doğru artar.

B - Arcus Vertebra: Bölümleri arkada yerleşmiştir.

1. Pediculus arcus vertebra(2)

Pedikül, arcusu gövdeye bağlar.

İncisura vertebralis, pedikülün üst ve altındaki girintiler.

2. Lamina Arcus Vertebra(2). Orta hatta buluşmak üzere pedikülden arkaya ve orta hatta doğru uzanan yaprak şeklinde kemik bölümü.

C - Foramen Vertebra: Omur gövdesi ve arcus vertebra tarafından sınırlanan delik.

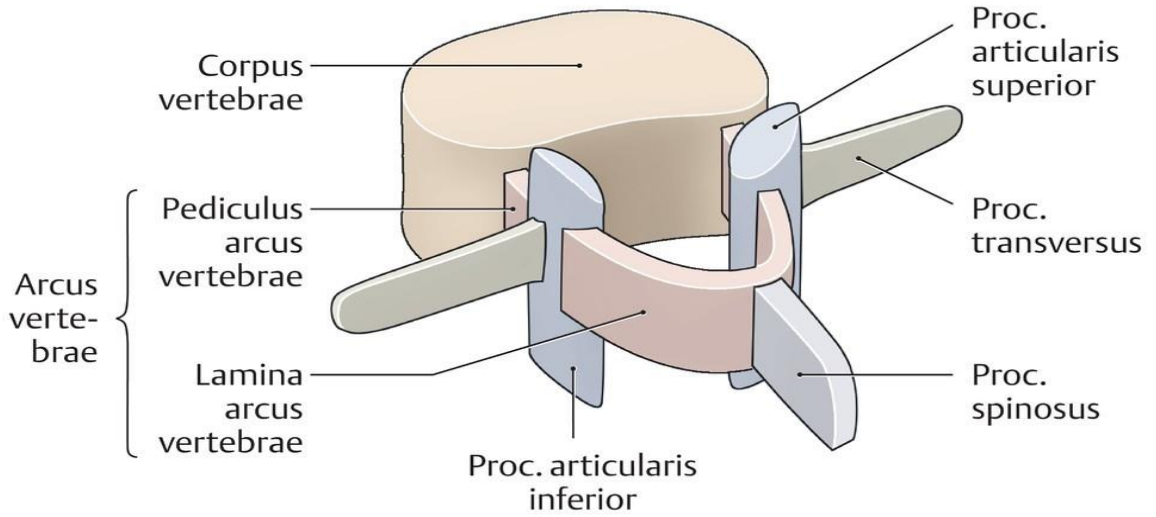
D - Vertebranın üzerinde toplam yedi (7) uzantı(çıkıntı) bulunur.

1. *Processus spinosus*: Lamaların birleşme yerinden aşağıya ve arkaya uzanır.
2. *Processus articularis*: İki(2) çift pedikül ve laminaların birleşme yerinden yukarıya ve aşağıya uzanır.

Processus articularis superior (2): Eklem yüzeyleri (fasetler) arkaya bakar.

Processus articular inferior (2) : Eklem yüzeyleri öne bakar.

3. *Processus Transversus*(2) : *Processus articularis superior* ve *inferiorun* arasından laterale uzanır. *Corpusta* pedikülden sonra sağa ve sola uzanan transvers çıkıntısı (Pansky ve Gest, 2015).



Şekil 6. Vertebra'nın Bölgeleri (<https://sscholarworks.gvsu.edu>)

Vertebra anatomisi. Hiçbir omur standart değildir. Boyutları, şekilleri ve özellikleri, bölgeler arası farklılıklar gösterirler. Ancak tipik bir omurda, önde ağırlık taşıyan ve omurgaya güç veren silindirik kısım olan *corpus vertebra* (omur gövdesi), arka kısımda bulunan omur kemeri de denilen *arcus vertebra* olmak üzere iki bölüm halindedir. Omurların ön tarafında üst üste bulunan gövdeleri aralarındaki *discus intervertebralis*lerle bağlanarak dikey, kavisli ve sağlam bir kolon oluştururlar. Omurların ön kısmı ve arka kısmı kaynaşarak orta kısımdaki *foramen vertebraleyi*, *foramen vertebrae* da üstüste hizalanarak omurga kanalını meydana getirirler. Hareketli olarak tanımlanan ilk 24 omurun ilk ikisi olan Atlas ve Axis dışındaki omurlar şekil olarak benzerler (Arıncı ve Elhan, 2001).

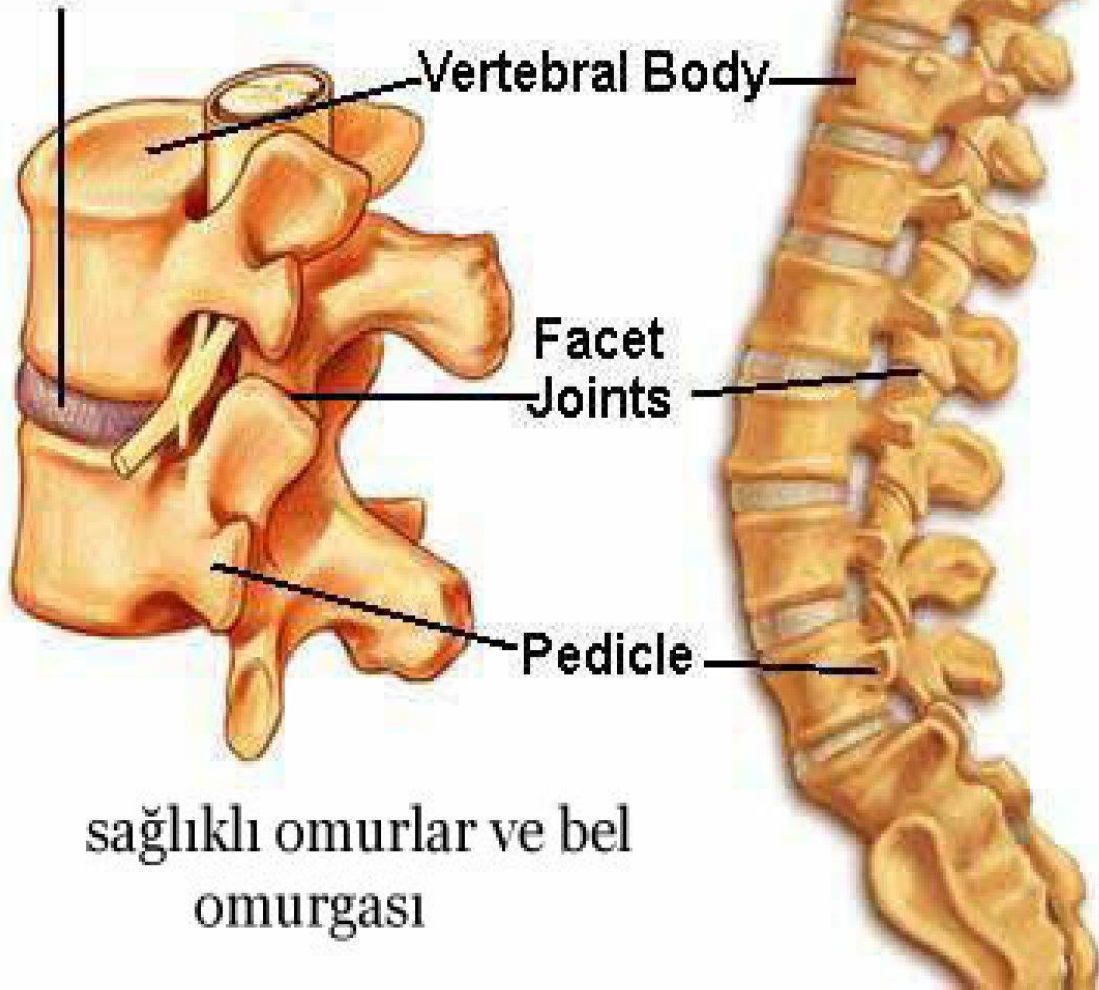
Ayakta durmaya uyum ile bitişik her vertebra cismi kendi kütlesinin daha büyük oranı taşırlar. Bunun sonucunda omur cisimleri aşağıya doğru büyür (Yıldırım, 1998). Omurların corpusları, komşu omur olan alt ve üstteki bitişik komşu vertebra cisimleri ile intervertebral diskler sayesinde eklem oluştururlar. Ayrıca omurlarda bulunan processus articularis superior ve inferiorların sinoviyal (faset yüzleri) eklemler aracılığı ile üstteki ve alttaki bitişik komşu vertebralar ile eklem oluştururlar (Yıldırım, 1998; Cumhuriyet, 2001).

Omurun korpus(gövdesi) kısmının üst ve alt tarafına discus intervertebralisler yerleşmiştir. Yüzlerinin kenarları halka biçimde sıkılaştırılmış kemikle çevrilidir. Corpusun kompakt kemikle çevrili kısmına epiphysis anularis adı verilir. Yukarıdan aşağıya doğru konkav şekilde olan omur gövdesinin ön ve yan yüzlerinde bulunan deliklerden omuru da besleyen damarlar geçer. Transvers yönde içe dönük olan omur gövdesinin arka yüzü vertebral kanalın ön bölümündeki duvarı oluşturur. Omur gövdesinin arka tarafındaki kemere arcus vertebra denilir. Arcus vertebranın corpusla birleştiği bölüme pedikül, arka kısmına ise lamina adı verilir. Pediküller omurlara binen yükleri vertebral gövdeden vertebral kemere aktarmaya yardımcı olur. Yedi çıkıntısı bulunan arcus vertebranın, dört eklem, bir spinal ve iki transvers çıkıntısı bulunmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2001) .

Kısa ve kalın olan pediculus arcus vertebraler iki çıkıntı şeklindedir. Bu çıkıntılar arka tarafa uzayarak transvers çıkıntı ve laminaya bağlanırlar. Pedikül arcus vertebrallerde üstteki kısımda incisura vertebralis superior, alttaki kısımda ise belirgin bir oyuk halinde incisura vertebralis inferior bulunur (Arıncı ve Elhan, 2001; Çimen, 2007).

Foramen vertebrayı arkadan sınırlayan laminalar, arcus vertebra pediküllerinin arkaya ve iç kısma doğru uzanan iki köprü şeklindedir. İki tarafta bulunan laminalar kemerin arka kısmında birleşirler. Laminaların birleştiği orta hat bölümden arkaya doğru oluşan dikensi çıkıntısının yan 2 yüzü, üst ve alt kenarı ile arkada da ucu olan tek çıkıntı processus spinosus bulunur. Bunlara da kas ve ligamentler tutunur. Laminalar(kemer), pediküllerce desteklenir ve arcus vertebranın çatısını oluşturmak için orta kısımda birleşirler (Yıldırım, 1998; Kuran, 1993). Arcus vertebrada birleşen lamina ve pedikülün kaynaştığı bölgede omurun arka bölümünde yana doğru processus transversus adı verilen vertebral kas ve ligamentlerin tutunması için iki çıkıntı kol uzanır (Yıldırım, 1998).

Intervertebral Disc

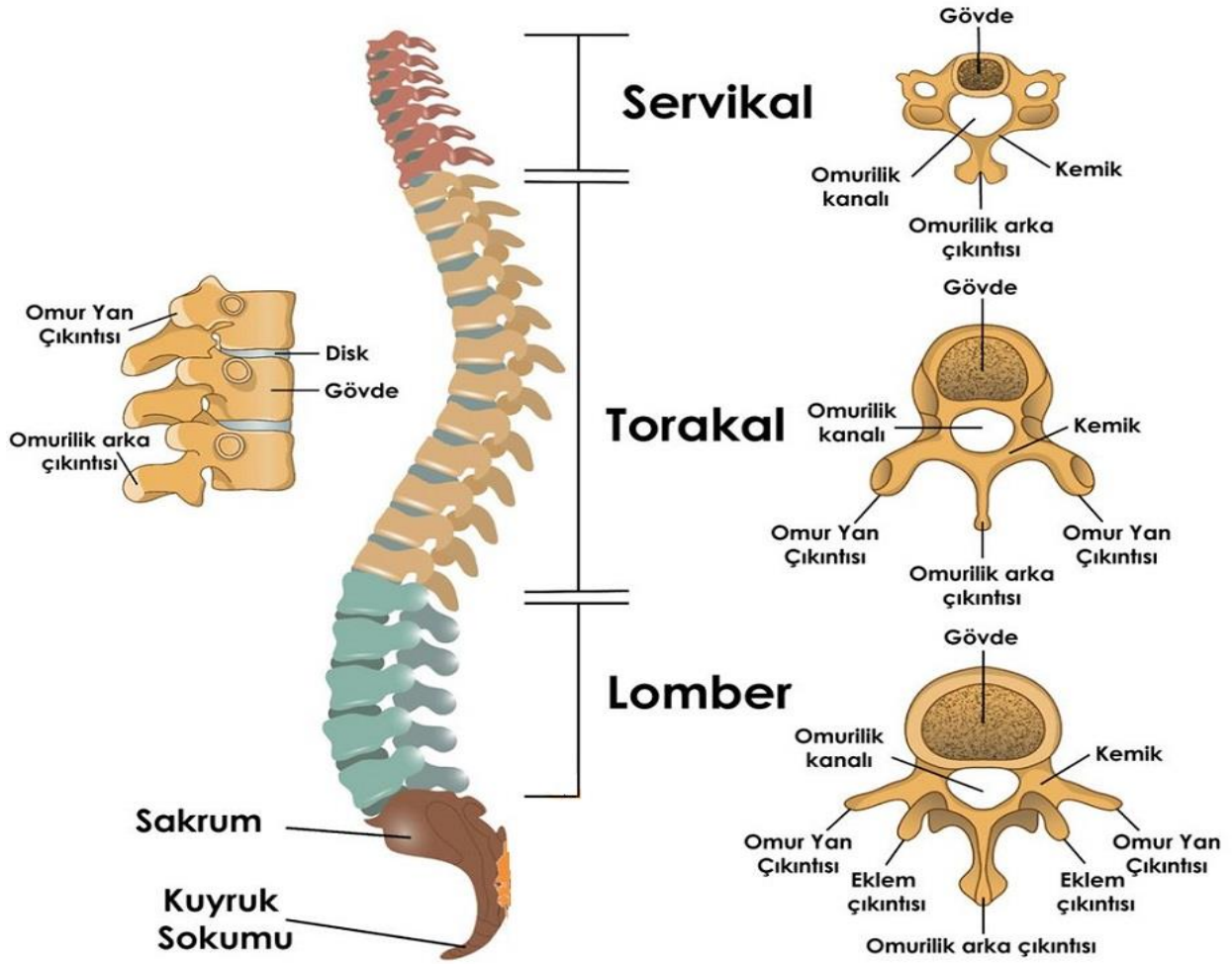


sağlıklı omurlar ve bel omurgası

Şekil 7. Omurlar ve diskler (<https://cholarworks.gvsu.edu>)

Omurganın Bölgeleri

33 omurdan oluşan omurgada boyun, sırt ve bel kısmında bulunan vertebralar 1. omurdan, 24. Omur dahil olmak üzere hareketli eklemler ile birbirilerine bağlıdırlar. Hareketli olan bölgelerdeki 24 omur gerçek, hareketli ya da presakral vertebralar olarak adlandırılır. Yalancı veya sabit omur adı verilen dokuz omurun beşi kendi aralarında birleşerek os sacrumu, geri kalan dört omur da os coccygisi oluşturur. Buldukları bölgeye göre isimlendirilen omurgalar, başın altında ve vücudun en üst kısımda yer alan 7 vertebraya, cervicales (C1-C7), orta kısımdaki 12 vertebraya, torakal (T1-T12), bel kısmında bulunan geri kalan beş L1'den L5'e kadar lumbal vertebra olarak isimlendirilir. Lumber vertebraların alt kısmında os sacrum devamında ise en alt kısımda os coccygis bulunur (Arıncı ve Elhan 2001; Cumhuriyet, 2001).

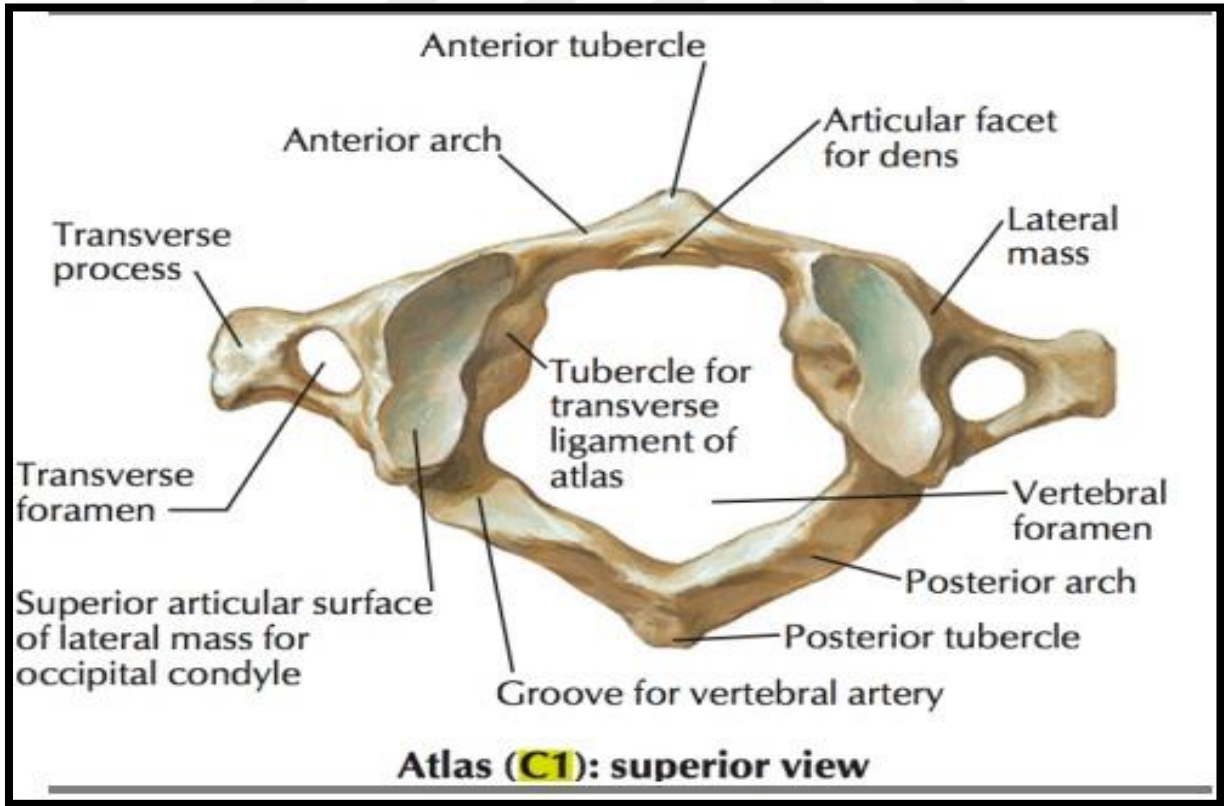


Şekil 8. Omurganın bölgeleri ve bölgelere ait omur yapısı (<https://oncetus.com>)

Servikal vertebra – boyun omurları (C1-C7). Servikal omurga, omurlardan oluşan sütunun columna vertebranın ilk yedi (C1-C7) omurudur. Kafatasından torasik vertebraya kadar uzanır. Servikal omurga boyun ve başa yapısal destek sağlayarak baş ve boyuna önemli ölçüde bükülgenlik verir. Yedi adet vertebradan oluşan bu bölgedeki 1.(c1) ve 2.(c2) vertebra, anatomisin işlevsel olarak diğerlerinden farklı oldukları gibi özel isimlerle anılırlar. Birinci servikal vertebra “Atlas”, ikincisi ise “Aksis” olarak isimlendirilmiştir. İşlevsel birimleri birbirine benzer omurlardan farklı olarak servikal bölgede iki adet birbirinden farklı tipte işlevsel birim bulunur (Akt. Çimen, 2007). Romanoff ve ark. (2003), bu iki omurun işlevsel biriminin atlanto-oksipital(fleksiyon-ekstansiyon) ve atlanto-aksiyal(sağ-sol) birimler bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu işlevsel birimlerin birinci görevi kafanın en uygun şekilde gerekli hareketleri yapabilmesidir. İçerisinden geçen periferik sistem ve sinir yapılarını korumak ve mekanik destek görevlerinden ikincisidir.

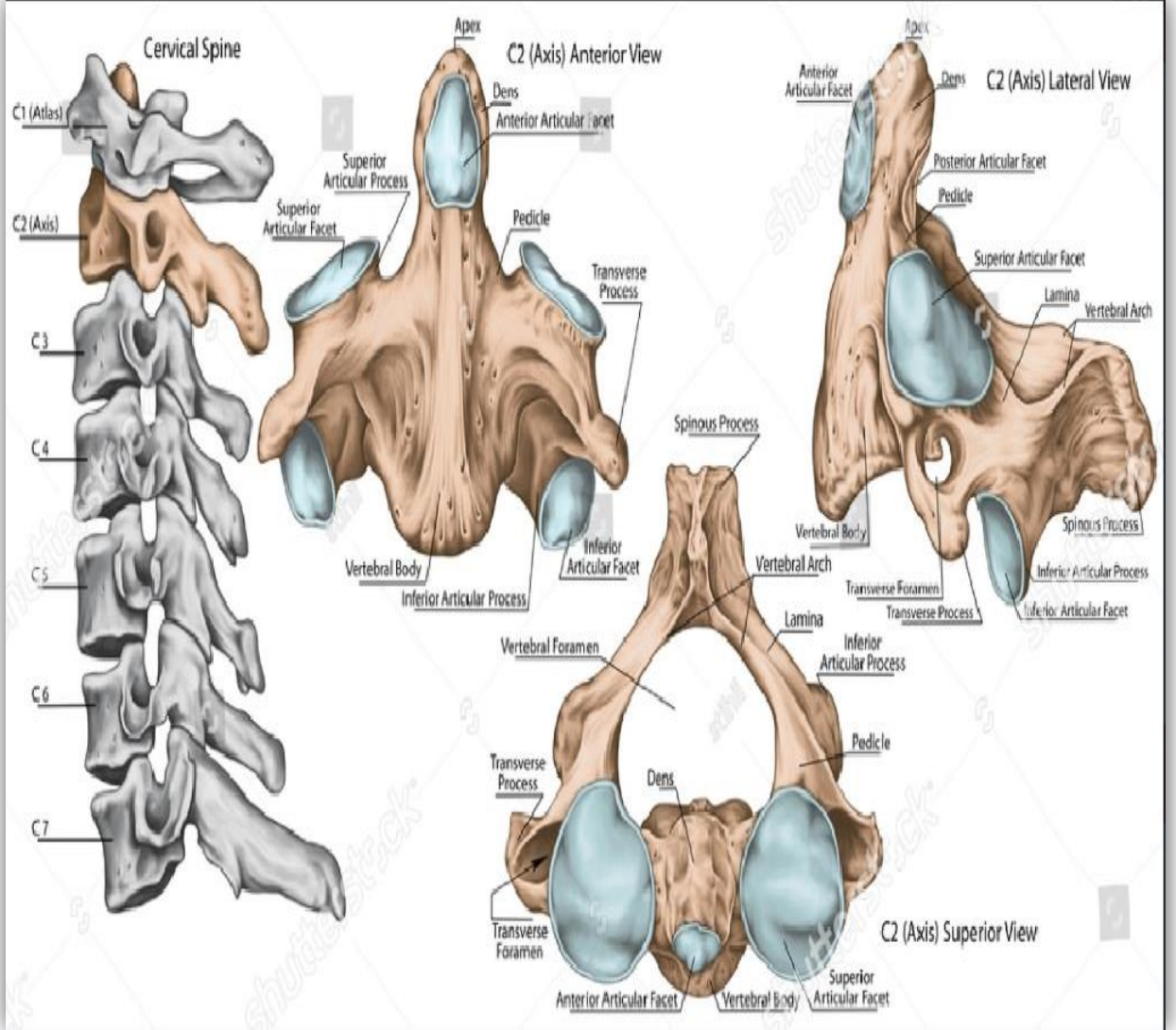
Servikal kısım hareket açısının ek büyük olduğu omurga bölümü olup tüm eksenlerde hareket edebilme yeteneğine sahiptir. Hareketliliğin sebebi ilk iki omur olan Atlas ve Aksis diğer tipik omurlardan farklı özelliklerinden kaynaklanır. Servikal 3,4,5,6 ve 7. vertebra ve aralarındaki diskler ikinci işlevsel birimi hareketlerini oluşturur. Bu omurları ilk öncelikli görevi kafa (yaklaşık 10-13 kg) ve çevresine mekanik destek olmak, diğer görevi kafanın gerekli hareketleri yapmasını sağlamaktır. Spinal kord, servikal bölgenin foramen kısımlarının daha geniş olması nedeniyle torakal ve lomber bölümleriyle karşılaştırıldığında spinal kanal içinde kapladığı alanın oranı daha fazladır. Servikal bölgedeki spinal kanal huni şeklindedir; en geniş yeri ilk iki omur iken en dar olduğu yer C5-6 omur bölgesidir. Servikal bölgedeki omurga kaynaklı rahatsızlıklar bu dar kısımdan kaynaklanır (Akt. Çimen, 2007).

Atipik omurlar. İlk 7 omurdan oluşan servikal omurlarda tipik olarak processus transversuslarında foramen transversarium bulunur. Cervikal 1-2 atipik vertebra olarak kabul edilir, çünkü servikal bölgedeki 3-4-5-6 ve 7. vertebradan ayrıca diğer bölgelerdeki klasik omurlardan ayırt edici özelliklere sahiptirler (Arıncı ve Elhan, 2001).



Şekil 9. Atlas(C1) üstten görünümü (<https://pt.slideshare.net/>)

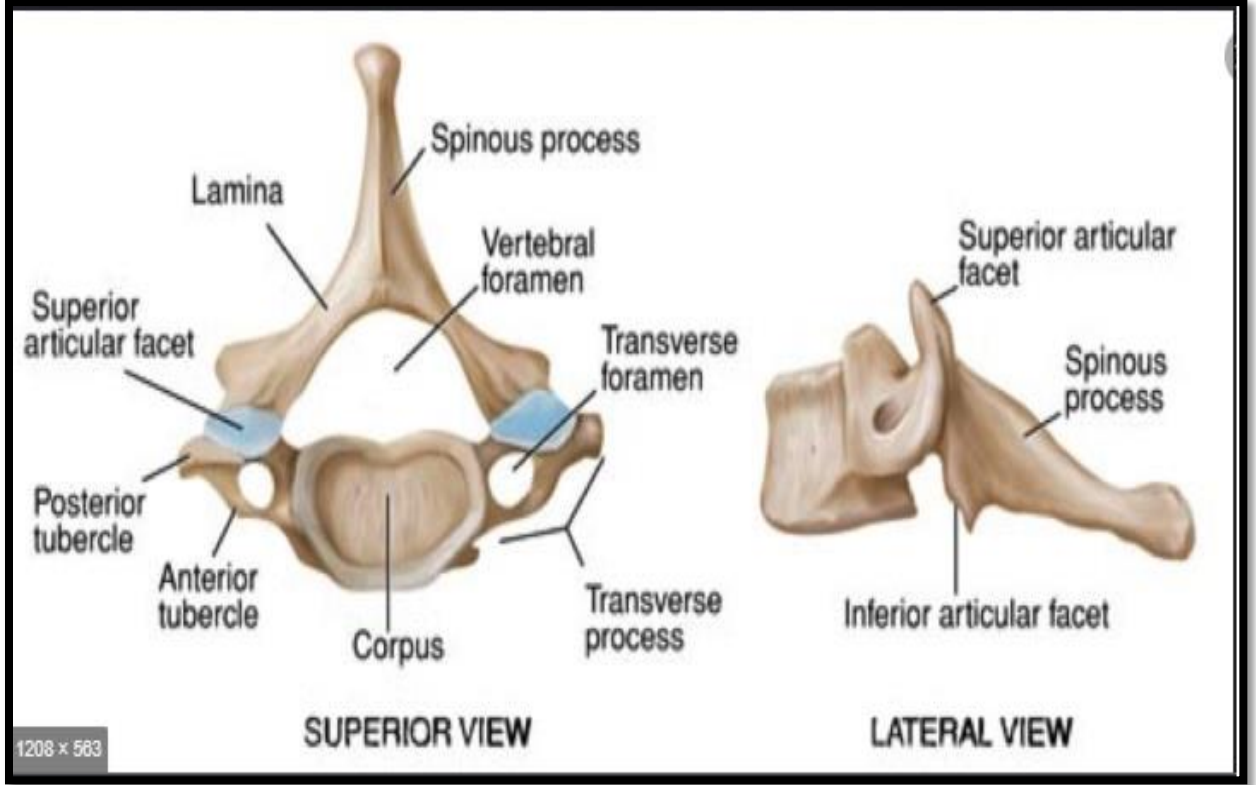
C2 Vertebra (Axis-eksen). Eksen adı verilen ikinci omur, omur gövdesinden yukarı doğru bakan ve üzerindeki halka şeklindeki atlası uyan büyük bir kemik çıkıntısına (Dens axis) sahiptir. Dens axis önde Atlasın fovea dentisi ile eklem yapar. Atlas, atlanto-aksiyel eklemi oluşturarak eksen etrafında dönebilir. Bu ekleme diğerlerine göre daha fazla dönme hareketi meydana gelir, kafanın dönüşünün neredeyse yarısının bu ekleme meydana gelir (Arıncı ve Elhan, 2001).



Şekil 10. Axis(C2) yandan, üstten, önden görünüşü (<https://pt.slideshare.net/>)

Vertebra prominens (C7). Servikotorasik kavşak, oldukça esnek boyundan, neredeyse esnek olmayan üst sırtta geçiş noktasıdır. Vertebra prominens olarak da adlandırılan yedinci servikal vertebra, genellikle benzersiz bir vertebra olarak kabul edilir ve en belirgin dikenli çıkıntıya (procesus spinosus) sahiptir. Boynun arkasına dokunulduğunda, C7 omurunun spinöz çıkıntısı (kemik kambur) diğer servikal

omurlardan daha fazla dışarı çıkar. C7'nin ayırt edici özelliklerinden biri, spinöz çıkıntısının daha uzun olması nedeniyle daha fazla kasın ona bağlanmasıdır. C7 aynı zamanda en büyük servikal omurdur ve servikal omurganın tabanını oluşturur. Servikaltoraksik kavşak oluşturmak için aşağıdaki toraksik omurga ile bağlanır (Darby, 2014; Heinking ve Kappler, 2010).



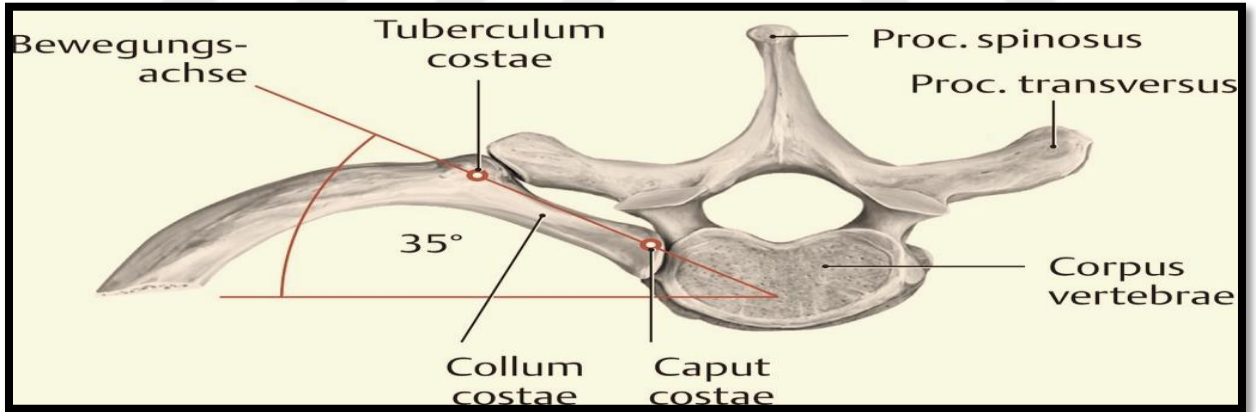
Şekil 11. Prominens Vertebra (C7) (<https://pt.slideshare.net>)

Torakal vertebralar. Toraksik omurga, T1'den T12'ye kadar etiketlenmiş birbiri üzerine istiflenmiş 12 omurdan oluşur. Bu omurlar, toraksik bölgenin yukarıda, boynu, göğüs kafesini, yumuşak dokuları, esnek eklemleri, kan damarlarını ve sinirleri destekleyen sağlam omurga kolonunun temelini oluşturur. Toraksik omurga, omurganın en uzun bölgesidir ve bazı bölgeleri aynı zamanda en karmaşık olanıdır. Servikal omurga ve lomber omurganın aksine, toraksik omurga nispeten hareketsizdir, çünkü omurlarının her biri göğüs kafesinin önündeki sternum ile birlikte göğüs kafesini oluşturmak için bir araya gelen bir çift kaburgaya bağlıdır (Fouquet ve ark., 2015; Briggs ve ark., 2009). Toraksik omurlar T2'den T8'e kadar benzerdir, ancak lomber omurgaya inerken yavaş yavaş büyürler. Torakal bölgenin ilk iki omuru olan T1 ve T2, üst taraftaki servikal omurlara benzer fiziki özellikler gösterirken T11 ve T12 lomber vertebraya benzer fonksiyonel özellikler gösterirler.

Torakal omurların en ayırt edici özellikleri, korpusunda fovea costalis processus transversuslarının bulunmasıdır (Zileli, 1997).

Torasik Omurganın En Önemli Rolü. Yandan bakıldığında torasik omurganın omurları, omurganın vücudun arkasına doğru dışa doğru kıvrıldığı, içinde bulunan kalp ve akciğerler gibi iç organlar için daha fazla alan sağlamak için T1'den T12'ye uzanan bir kifotik eğri oluşturur. Sırttaki 12 adet torasik omurga ile 12 çift kosta birleşerek göğüs kafesi oluşturur. Böylece kalp ve akciğerler gibi hayati organları çevreleyerek korumak için kemikli bir yapı oluşturulur (White ve Panjabi, 1990).

Kostovertebral eklemler. Kostotransvers eklem, kaburga başının (tüberkül) yakınındaki küçük bir çentiğin omurun yanal uzantısıyla (processus transvers superior) bağlandığı yerdir. Bu eklemler, bir omurun bir kaburga ile bağlandığı veya eklemlendiği yerlerdir. Kostokorporeal eklem, kaburga başının iki bitişik vertebral cisimle ve aralarındaki diskle birleştiği yerdir. Yukarıdaki vertebral cismin dibinde bir kostal demifaset (kısmi faset) vardır ve aynı zamanda aşağıdaki vertebral cismin üst kısmı da vardır. Bu iki kostal demifaset, omurga kafasının omurlar arasında eklemlenmesi için tam bir kostal faset oluşturmak üzere birleşir (White ve Panjabi, 1990).



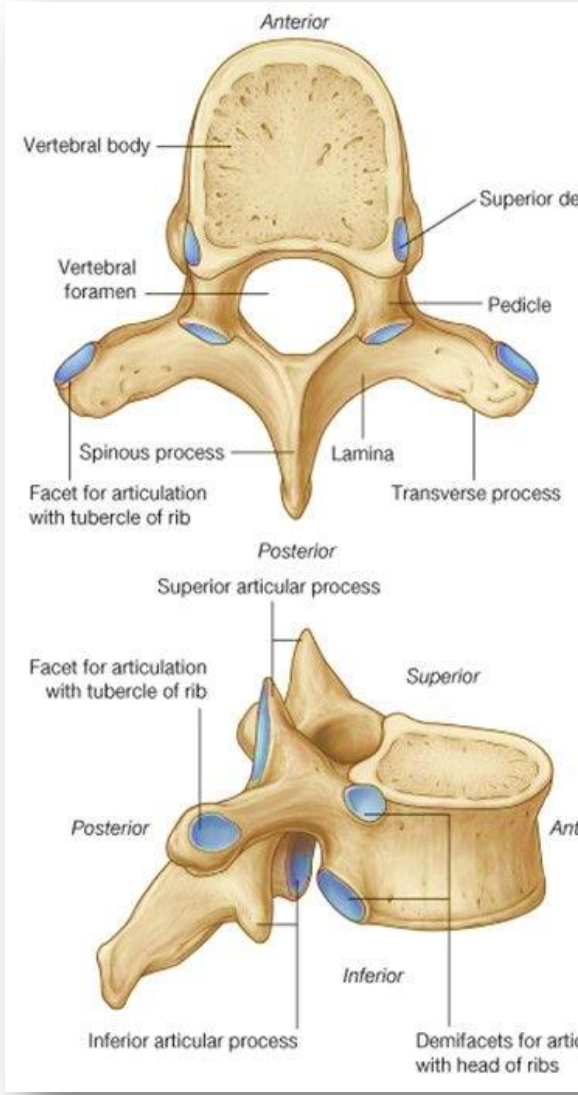
Şekil 12. Torakal vertebra ile kostonun birleşimi (<https://pt.slideshare.net>)

Eşsiz toraks vertebraları. Torakal bölgedeki korpusların yan taraflarında, üst ile alt kenarlarının arkasına yakın, yukarıda ve aşağıda yarım eklem yüzleri vardır (Fovea costalis superior ve inferior). Üstüste bulunan omurlara ait yarım eklem yüzleri, aralarında bulunan disklerin kenarları ile birleşince eklem yüzü tamamlanır. İki yarım eklemin birleşmesi oluşan tam eklem yüzü, carput costalar ile eklem oluşturur (Yıldırım, 1998).

Torakal omurların çoğunda yarımşar eklem yüzü bulunmasına karşın torakal bölgenin alt tarafında bulunan son iki omur olan 11. ve 12. omurda birer tane tam eklem yüzü vardır (Zileli, 1997).

İlk dokuz torasik omur (T1 ila T9), bir faslın iki bitişik vertebral cisim arasında bölündüğü bir çift demi faseti içerir. Bu arada, birinci, onuncu, onbirinci ve onikinci (T1, T10, T11 ve T12) omurların hepsi, kaburgaları desteklemek için vertebral gövdelerinde bir çift tam faset içerir. T1, bir çift faset ve bir çift demi faset boyunca iki çift kaburga desteklenmesinde tüm torasik omurlar arasında benzersizdir (White ve Panjabi, 1990).

T7-T8 seviyesinde, omurların giderek daha fazla boyut ve şekil olarak lomber omurlara benzediğini ve hareket aralığında değişikliklere izin verdiğini belirtiyor. Hareket aralığındaki bu değişiklikler T11-T12 daha da belirginleşir, çünkü bu seviyeler göğüs duvarına bağlı olmayan kaburgalara sahiptir. (White ve Panjabi, 1990). En çok kırılan kaburgalar orta kaburgalardır. İlk ikisi clavikula kemiği ve pectoralis majör kası tarafından korunduğu için T11-T12 kaburganın uçları serbest olduğu için daha zor kırılır. Kaburga kırıkları akciğere zarar verebilir (Aktümsek, 2017).



Şekil 13. Torakal omur yapısı
(<https://kenhub.com>)



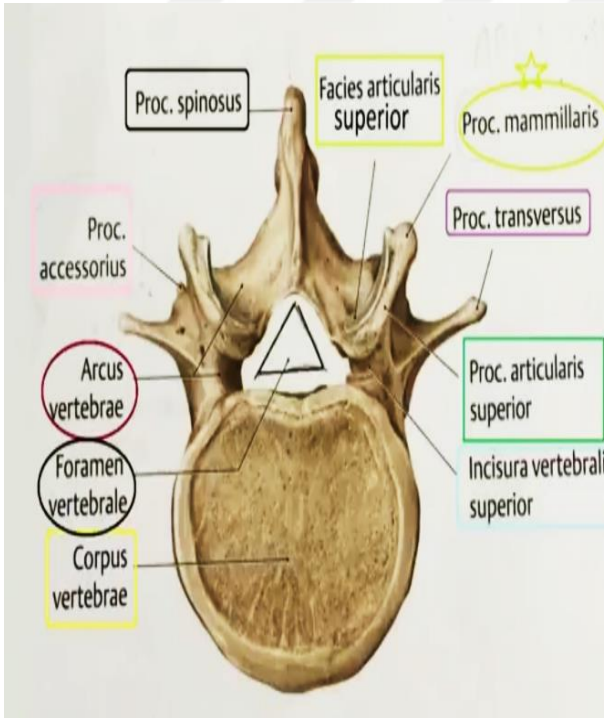
Şekil 14. Torakal vertebra ve kostalar
(<https://kenhub.com>)

Lumber Vertebra

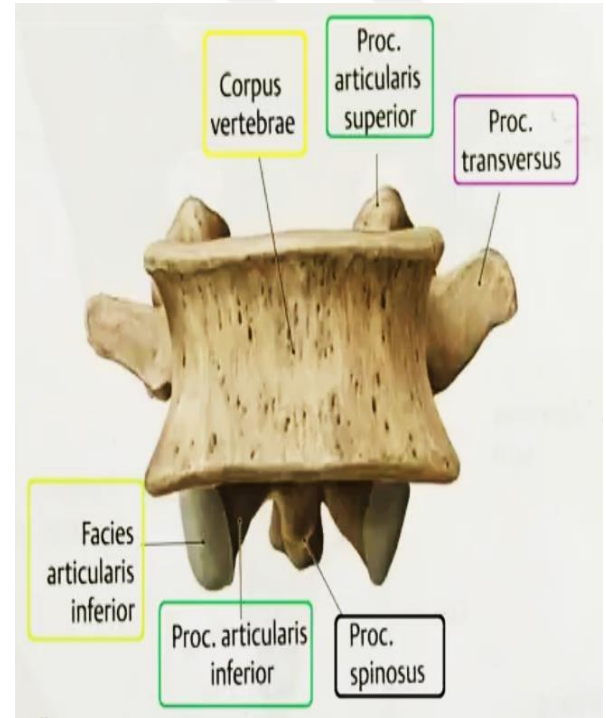
Lomber omurga, L1 ila L5 etiketli 5 omur içerir, bu da alt sırttan aşağı doğru giderek boyut olarak artar. Omurlar, omurganın bükülme hareketlerini sağlamak için arkadaki eklemlerle bağlanır. Bu dokuları kemikli bir kanal içine sararak omuriliği ve alt sırttaki cauda equina'yı korurlar. Lomber omurga, torakolomber kavşakta yukarıdaki torasik omurga ve lumbosakral eklemden aşağıdaki sakral omurga ile bağlanır. Alt sırt, vertebral kemikler, intervertebral diskler, sinirler, kaslar, bağlar ve kan damarları tarafından oluşturulan bel omurgasını içerir.

Omurilik lomber omurganın üstünde biter ve kauda equina adı verilen kalan sinir kökleri, omurga kanalının geri kalanına iner (Waxenbaum ve ark., 2021).

Lomber vertebra yapısı. Bel omurları, bazı istisnalar dışında, yapı olarak neredeyse diğer omurlarla benzerdir. Lomber omurga sağlam ve esnek olsa da, yüksek derecede stres ve yüklere maruz kalır. Yandan bakıldığında, lomber omurga, ağırlıkların dağıtılmasına ve stres konsantrasyonunun azaltılmasına yardımcı olan içbükey bir lordotik eğriye sahiptir (Waxenbaum ve ark., 2021). Lomber omurganın ana yük taşıyıcı yapısı, önde yer alan vertebral gövdedir. L1 ve L2, önde arkaya göre daha küçük bir yüksekliğe sahiptir. L3 önde ve arkada eşit yüksekliğe sahiptir. L4 ve L5'in önde arkaya göre daha uzundur. Servikal bölgedeki omurlarda bulunan foramen transversariumları ve torakal bölgedeki omurlarda bulunan costal eklem yüzleri bulunmaz. Diğerlerinden farklı olarak processus transversusların kökünde processus accessorius, processus articularis superiorların arka yüzünde processus mamillaris bulunur (Arıncı ve Elhan, 2001). Şekilleri üçgenimsi olan foramen vertebraları, üst tarafında bulunan torakal vertebralara kıyasla daha geniş, boyun bölgesindeki vertebralardan sınırlıdır. Buradaki omurlara üstten bakıldığında böbrek şekline benzedikleri görülür (Angay, 2009).



Şekil 15. Lomber omurun üstten görünümü



Şekil 16. Önden görünümü

(<https://www.tipacilar.com/korpus-vertebra>)

Lomber omurganın fonksiyonları. 5 lomber omur, diğer omurga bölgelerine göre en büyük omurdur. Kaslar ve bağlarla birlikte, bu omurlar baş ve boyun da dahil olmak üzere üst vücudun ağırlığını desteklemeye yardımcı olur. Lomber omurga ayrıca yükleri üst vücuttan bacaklara aktarır (Angay, 2009).

Alt sırt, gövdenin ön ve arka, yana ve bükülme hareketleri dahil olmak üzere çeşitli yönlerde hareketleri için birincil kolaylaştırıcıdır. Hareket çoğunlukla son iki omur (L-4, L-5) seviyesinde gerçekleşir (Angay, 2009).



Şekil 17. Lomber omurun hareketleri (<https://acilci.net/bel-agrisi-ne-yapmalı/lumbalji/>)

Tablo 1

Omur Elemanları

| Omurga Elemanı | Servikal Bölge | Torakal Bölge | Lomber Bölge |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Omur Cismi | Çengele benzeyen yapıda çıkıntısı var | Arka kısmı ön kısımdan daha uzun kaburga kemiklerinin omurlar ile bağlantı noktası vardır. | Ön kısmı arka kısımdan daha uzun ve büyüktür. |
| Pedikül | Küçük alt ve üst girintilidir. | İri, üst kısmı düzdür. | İri, üst küçük, alt ve üstü düzdür. |
| Tranvers çıkıntı | Önde ve arkada yumru şeklinde uzantılıdır. Arka ön birleşimi ile arasında boşluk vardır. (Transver boşluğu) | Büyüktür, kaburga kemiklerine bağlantı içerir. | Daha büyük |
| Eklem çıkıntı | İki yanda, altta ve üstte yer alır, düşey düzlemde 45 derece açı ile durur. | İki yanda, altta ve üstte yer alır. Düşey düzlemde 30 derece açı ile durur. | İki yanda, altta ve üstte yer alır. Düşey düzlemdedir. |
| Lamina | Üstten alta kısalır. | Üstten alta uzar. | Üstten alta ortalama boyda kalır. |
| Spinöz çıkıntı | İkiye ayrılmıştır. | Üstteki 4 tane arkaya yönelmiş, ortadaki 4 tane uzun ve altta doğru yönelmiş, alttaki 4 tane lombere benzer | Arkadan öne doğru düzgün şekilde genişler. |
| Omurlar arası boşluk(Foramen) | Ovaldir, 1/5 i sınırlar ile doludur. | Daha biçimsizdir. 1/20 sınırlar ile doludur. | Daha biçimsizdir. 1/3 sınırlar ile doludur. |
| Omur kanalı(Boşluk) | Yonca şeklinde omurga kanalının en büyükleridir. | Yuvarlak şekilde, omurga kanalının en küçükleridir. | Yonca şeklinde diğer bölgelere göre ortalama büyüklüktedir. |
| Tipik omurları | C3-C6 | T2-T9 | Hepsi |

Kaynak: (Cramer ve ark., 2014)

Discus İntervertebra

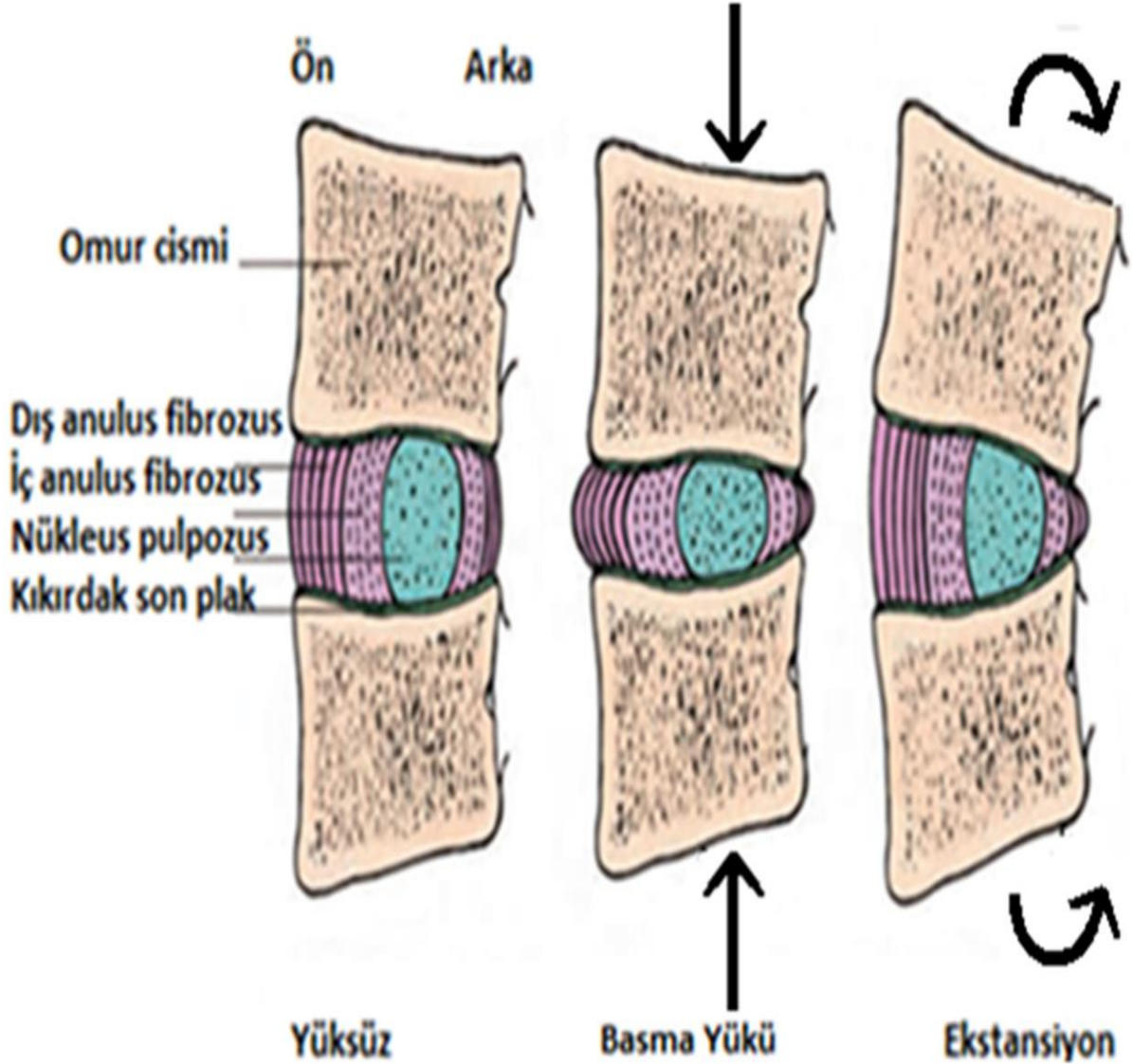
Omurlar arasındaki baskıyı taşımaya, çekme kesme ve gerilmesini azaltan fibro-kıkırdak yapısıdır. Komşu omurların gövdelerini birbirine bağlayarak aralarında 15 veya 20 kat tabakadan oluşan kollajen fibrillerinden meydana gelmiştir. Diskler, hareket sırasında omurgada oluşan basınç kuvvetlerini şok emici yastıklar gibi basınç değişikliklerini dağıtarak omurgaya aktarır. Diskler dikey streslere karşı yüksek direnç gösterir ancak rotasyonel streslere aynı oranda karşı koyamazlar. Omurgada oluşan disk hasarlarının çoğu, sportif hareketlerdeki rotasyondan kaynaklanmaktadır (Cankur ve Kanbir, 2008).

Disklerin anatomisi. Vertebral kolondaki yapışık omurların aralarında bulunan intervertebral diskler, ortalama 23 adettir. Eksenden (C2) sakruma dek komşu omur gövdelerini birbirine bağlar. Bir üstünde bulunan vertebraya göre isimlendirilir. Disklerin kalınlıkları 5-12 mm arasında değişir (Dere, 1999). Diskler, sakrum ve coccygis'in birbiriyle kaynaşmış olan parçaları ile boyundaki ilk iki omur olan atlas ve axis arasında bulunmaz (Arıncı ve Elhan, 2001). Buldukları yere göre şekil alan discuslar omur gövdelerinin eklem yüzlerine göre şekillenir. Boyun omurlarının altındaki kısımda, discusların sinovial membranla örtünmüş omur corpusuna bitişik bulunmayan alanları ile omur arasında bir eklem yüzü bulunabilir (Luschka eklemi). Omurların corpusunun altı ile üst yüzünde bulunan hyalin kıkırdaklara yapışık olan discuslar ön ve arkalarındaki bağlar ile temas halinde olup periferik kısımları omurlara yapışık değildir. Ayrıca torakal kısımda "ligamentum capitis costae intra-articulare" ile costaların kafasına bağlanmışlardır (Arıncı ve Elhan, 2001).

Diskus intervertebralisler'in beslenmesi. 1- Diskler yapışık olduğu vertebranın corpusunu saran hyalin kıkırdaktaki boşluklar aracılığıyla kemiklerin iliğindeki sıvı difüzyonuyla, 2- Ön ve arka tarafında temas halinde olduğu damarlardan sıvı difüzyonu şekilde beslenir (Arıncı ve Elhan, 2001).

Gelişkin bir discusun omur gövdesine yapışan bölgesinin büyük bölümünde damar yoktur bu nedenle discuslar omurlar, difüzyon ile spongios kemik dokusundan beslenir. Disko-vertebralin kondro-osseoz birleşme bölgelerindeki kan damarlarındaki

perforasyonlar gençlerde daha fazladır. Penetrasyon gösteren bu kan damarları kemik iliğinden discuslara sıvının difüzyonunu sağlar (Aydınlioğlu ve Rağbetli, 1997).



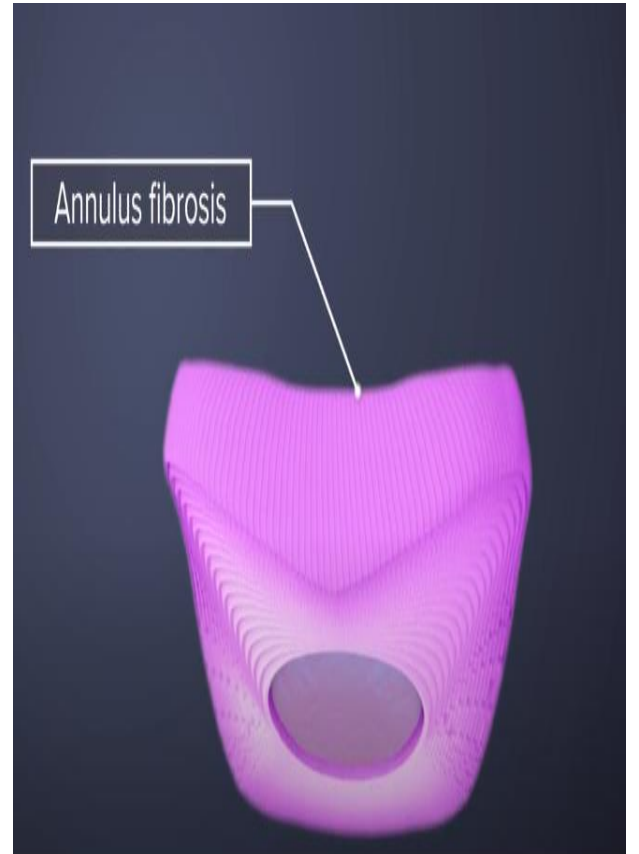
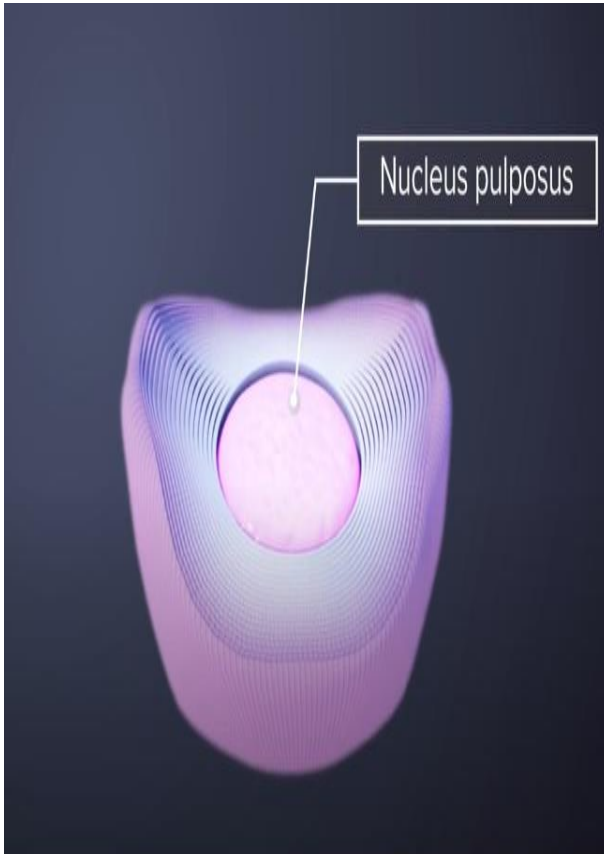
Şekil 18. Disklerin yüksüz, basma yükü, ve hareket anındaki görüntüsü (http://www.backpainguide.com/Chapter_Fig_folders/Ch05_Anatomy_Folder/4OverallOmurga.html), alındığı tarih: 20.04.2021.)

Discus, anulus (halka) fibrosus, merkezde çekirdek pulposus ve dış katmanda diskleri vertebradan ayıran kıkırdak yapıda olan plak olmak üzere üç bölümde incelenmektedir. Omurganın uzunluğunun 1/3-1/5'ini diskler oluşturur.

Omurlar arasındaki discusların boyları buldukları, boyun, sırt ve belde farklılık gösterirken yaş ilerledikçe boyutları değişiklik gösterir (Toprak, 2011).

Nükleus pulposus. Discusların merkezinde yer alan çekirdek, anulusun orta kısmında bulunur. İçerisinde büyük miktarda sıvı-jel bulundurur. Yapısı itibariyle sıkıştırılmaz. Yaş ilerledikçe çekirdek içerisinde bulunan sıvı-jel azaldığından fibrozusun çoğalmasına neden olur. Bölgelere göre farklı boyutları bulunan discusların bel bölgesinde %30 veya 50'si çekirdekten oluşur (Panjabi ve White, 1990). 3 bölümden oluşan intervertebral disklerin %50-60'ı nükleus pulposusdan oluşur. Nükleustaki baskı artınca içerisindeki sıvı dışarıya doğru hareket ederek son plaklara doğru gider. Baskı azalınca sıvı-jel merkezde tekrar toparlanır. Bu süreç sistemin canlı kalmasını sağlar (Joshi, 2004).

Annulus fibrosus. Çok sert ve güçlü özellikte bir koruyucudur. Nucleus pulposus(çekirdeğin etrafını) saran güçlü ve sağlam liflerle örülmüş katmanların bütünüdür. Bu kısım nükleusun etrafını sararak bütünlüğünün korunmasını sağlar. Normalde 1.5 tonluk bir yüke dayabilecek yapıdadır. Yapısında fibro-kartilaj lameller ve lamellerde kolajen fiber dokudan oluşur. Dik eksene 25 derecelik açı ile her katmanda çapraz sıralanan fiber doku ile bulunmaktadır (Toprak, 2011).



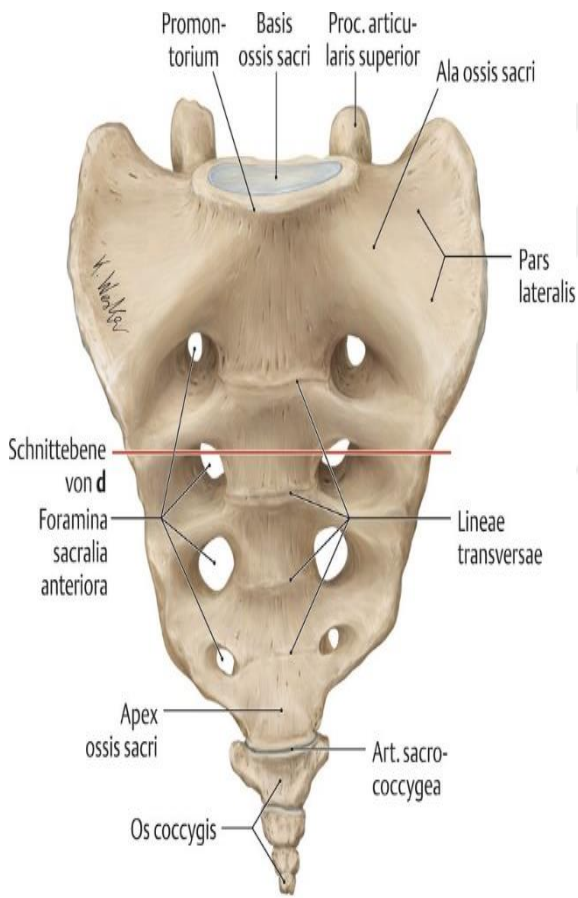
(<httpswww.spine-health.comglossaryannulus-fibrosus>)

OS Sacrum Yapısı

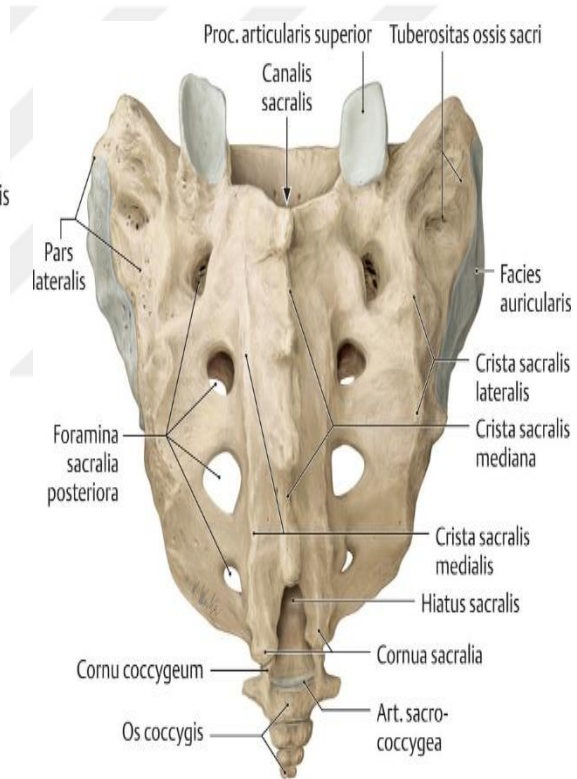
Üçgenimsi ve kamaya benzeyen bu kemik yapı beş sakral omurun kaynaşması ile meydana gelir. Üst kısmı lomber (L5) omur ile alt kısımda bulunan tepesi os coccygis ile birleşerek eklem yapar. Promontoriumun ön kısmında vücudun ağırlık merkezi bulunur. Os sacrumun tabanı L5 cervical ile birleşerek promontorium çıkıntısını oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2001). Pelvis iskeletinin arka duvarını oluşturan os sacrumun facies pelvica denilen konkav ön yüzü ile pelvis boşluğunun genişlenmesine yardımcı olur. Diğer omurlara göre daha büyük ve kalın olan 1. 2. ve 3. Sakral omurlar yukarı kısımda bulunun vücudun bütün ağırlığını taşıyarak yanındaki pelvis iskeletini meydana getiren kemikler vasıtasıyla üzerindeki ağırlığı uzun kemik olan femur bacak kemiğine aktarılır. 4. ve 5. Sakral yükleri azaldığı için hacimleri daha küçüktür (Kuran, 1993;). Konkav kısmı ön tarafta bulunur ve aşağı bakar. Linea transversae adı verilen enine dört adet çizgi sakral omurların korpuslarının birleştiği kısımda bulunur. Linea tranversea denilen çizgilerin yan uçlarında foramina sacralia pelvica adı verilen sağlı sollu toplam sekiz delik mevcuttur. Os sacrumun arka kısmı, konveks yapıda olup facies dorsalis olarak adlandırılır ve ön yüzüne göre daha dardır. Spinal çıkıntıların birleşmesiyle tam orta çizgide sacralis mediana denilen çıkıntı oluşur. Bu çıkıntının yan tarafındaki oluk tabanı, omurların lamina kısmını meydana getirir. Crita sacralis medialis denilen foramina sacralia posterioranın iç tarafında bulunan çıkıntılar eklem çıkıntıları ile birleşir ve üst taraftaki L5 omuru ile eklem yapan processus articularis superior vardır. Cornu sacrale denilen rudimenter çıkıntı alt tarafta bulunur. İki tarafta bulunan cornu sacrales arasında ters 'V' şeklindeki açıklık hiatus sacralis olarak adlandırılmıştır (Arıncı ve Elhan, 2001). Processus transversus ve kaburganın artıklarında oluşan pars lateralis, crista sacralis lateralisin dışındaki kemik yapıdır. Kanat şeklinde bulunan alt kısmı ala ossis sacri diye tanımlanır. Canalis vertebralisin devamı gibi gözükken ve os sacrumun içinde kalan geçite sakral kanal (canalis sacralis) denir. Os sacrumda yukarıdaki taban basis ossis sacri, beldeki omura diskler ile eklem oluşturur. Aynı zamanda ön tarafta 'Promontorium' denilen çıkıntıyı oluşturur. Apex ossis sacri ise os sakrumun aşağıdaki tepe bölümüdür. Os coccygis, apex ossis sacrinin oval eklem yüzeyi ile eklem oluşturur (Arıncı ve Elhan, 2001).

Superioru, sakrumun beşinci omuru ile eklem yaparak oluşturur. Sakrumun tabanı, S1 omurunun superior yüzeyidir. Ayrıca S1 omurunun superior kenarının anterior çıkıntısı, 'Promontorium' dur.

Aynı zamanda S1, sakral bölgedeki omurların en büyüğü olması nedeniyle aksiyel(yatay) yüklenmeye katkısı en fazladır. Lumbal spinal kanalın alt kısımlarının devamı canalis sacralisin alt açıklığı, hiatus sacralistir. Filum terminale ve yağlı fibröz dokuyu, meninges denilen canalis sacralisin cauda equinanın aşağı kısmında yer alır (Ozan, 2004).



Şekil 21. Os sacrum önden görünüşü



Şekil 22. Os sacrum arkadan görünüşü

(<https://tr.pinterest.com/pinhuman-anatomy-chart-anatomy-anatomy-of-the-knee>)

Kuyruk Sokumu Yapısı

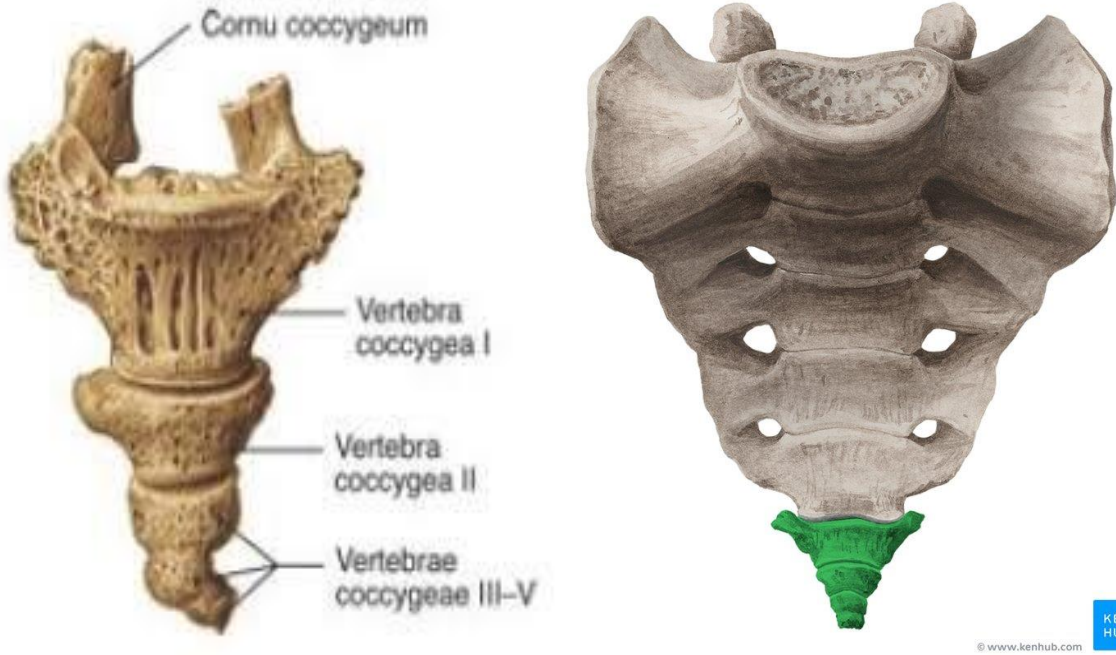
Dört küçük omur, çoğu bireyde koksiks oluşturur; ancak nadiren üç veya beş kemikten oluşabilir. Her omur, yanal olarak uzanan küçük enine çıkıntıları ve üstün

şekilde uzanan küçük eklem çıkıntıları gösterir. Doğumda, koksiks sakrumun sonuna bağlı bir kıkırdak kütlesi olarak başlar ve yavaşça bireysel kemikler olarak kemikleşir. Her kemik, ergenliğin sonuna kadar hepsi kemikleşene kadar, üstten aşağıya doğru kemikleşir.

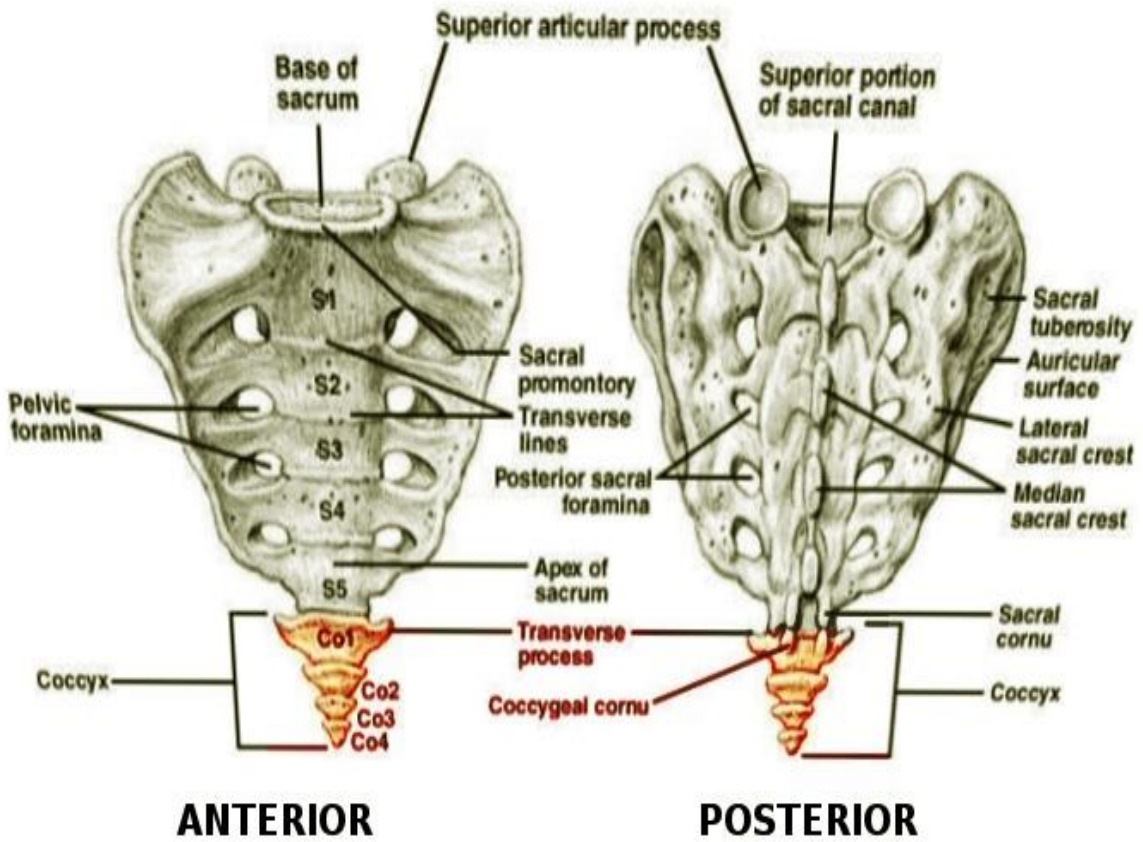
Bireysel kemikler, yetişkinlik boyunca tek bir koksiks oluşturmak için birlikte kaynaşırlar. Bazı kişilerde, kemikler kısmen kaynaşarak iki ayrı kemikten oluşan koksiks ile sonuçlanabilir (Arıncı ve Elhan, 2001).

Kuyruk sokumu işlevi. Her ne kadar kuyruk kemiği insan vücudunda körelmiş (veya artık gerekli değildir) olarak görülse de, pelviste bir işlevi vardır. Koksiks, pelvik bölgedeki birkaç kas için hafifçe esnek bir bağlantı noktası olarak işlev görür. Kalçadaki uyluğun büyük bir ekstansörü olan gluteus maximus kası, koksiks boyunca bir kökene sahiptir. Levator ani ve coccygeus kasları, pelvik organları daraltan ve dışkılama ve idrara çıkmayı geciktirmemize yardımcı olan pelvik diyaframı oluşturur (Moore, 2017).

Kas bağlanmadaki rolüne ek olarak, koksiks omuriliğin desteklenmesinde, vücudun desteklenmesinde ve doğumda da önemli bir rol oynar. Omuriliğin alt ucundaki meninkslerin bir uzantısı olan filum terminali, koksiks'e bağlanır ve koksiks'i omurilik için bir çapa olarak kullanır. Otururken, vücudun ağırlığı, ön tarafta pelvisin iki ischium kemiğine ve bir tripod gibi posterior olarak koksiks üzerine dayanır. Son olarak, koksiks, doğum sırasında fetal başın doğum kanalından geçmesi için daha fazla alan sağlamak için posterior olarak uzanır. Bu fleksiyon, önden işaret eden erkek koksiks ile fetüs için ekstra alan sağlamak için daha aşağı işaret eden dişi koksiks arasında görülen cinsel dimorfizmi açıklar (Zileli, 1997).



Şekil 23. Koksiks in görünüşü (<httpswww.kenhub.comenlibraryanatomycoccyx>)



Şekil 24. Os sacrum anterior – posterior görünümü
(<https://theskeletalsystem.net/spine-bonessacrum.html>utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=sacrum)

Omurga Postürünü Değerlendirme Yöntemleri

Ölçme uygulama yöntemleri toplulukların ortalama özellikleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Vertebral kolonun çeşitli bölümlerinin değişik pozisyonlarda direkt görüntülenmesi ve omurga analizi için kanıta dayalı birçok yöntem kullanılmaktadır (Özeren, 2017). Standart bir uygulama yoktur. Bugün birçok yöntem ile yapılan omurga eğrilikleri analizleri spor branşlarına özgü duruş pozisyonlarının ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır. Bu analizler, sporcuların performans değerlendirilmesinde, duruş pozisyonları incelemelerinde, sakatlanma risk alanlarının belirlenmesinde ve performans artırılması için araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır (Graba, 2014).

Vertebral kolunu değerlendirmek üzere, sensörleme cihazı, X-ray(üç boyutlu) cihazı, (BT) dört boyutlu bilgisayarlı tomografisi, kızıl ötesi ışınlar ve postür değerlendirme de kullanılan NewYork analiz uygulama metodlarıdır.

Ayrıca arcometre, kifometre, gonyometre, İkili dijital inklinometre ve flexicurve cetveli ve Spinal Mouse cihazı vb. ile yapılan non invasive olan ölçüm yöntemleridir (Do Rosário, 2014).

Spinal mouse®. Geçerliliği ve güvenirliliği kabul edilmiş olup, omurgadaki her segmentin spinal eğriliklerini ölçerek ölçümleri özel programı olan bilgisayara aktarır. Bu sayede elde edilen verilerin analizi yapabilen elektromanyetik cilt yüzey cihazıdır. SM cihazı omurların spinous uzantılarının uç kısmındaki noktalarının üzerinden geçer. Ölçümlerde başlanma yeri cervikal C7 çıkıntısı ve sakral S3. omur çıkıntısı bitiş yeridir. Elle baskı yapılarak ve optimal bir hızda hareket ettirilmektedir. SM cihazı her 1.3 mm'de bir örnekleme oluşturarak yaklaşık 150 hz'lik bir veri frekansı elde edilir. Oluşturulan örneklemeler cihazının özel algoritma programının bulunduğu bilgisayara aktarılarak, sistemsel olarak düzenlenir. (Mannion, 2004; Ripari ve ark., 2004; Büyükturan ve ark., 2018). Non-invasive bir enstrümantan olan ölçüm cihazı frontal ve sagittal plandadaki üst postür bozulmalarını tespit ederek spinal kolonun hareketliliği değerlendirmeye yarayan bir cihazdır (Mannion, 2004; Büyükturan ve ark., 2018).

Spor Branşları

Amatör veya profesyonel zeminde yapılan fiziki aktiviteler, öncelikle psikolojik rahatlığı, biyolojik, fiziksel ve mental boyutları olan bir olgudur. Fiziki aktivitelerin, bedeni belirli bir kondisyon seviyesine ulaştıran ve bireyin mental ve motorik özelliklerini daha çok geliştiren temel bir yapısı vardır. Bu nedenle spor, biyolojik ve psikolojik gelişim sağlarken bireyin sahip olduğu özellikleri sahada uygulamasına yardımcı olarak fiziksel koordinasyonunu da yükseltir (Yetim, 2015).

Gelişim açısından ergenlik dönemi; erken dönem, orta ve geç ergenlik dönemi diye üç bölümde ele alınır. Erken ergenlik 10-14, orta ergenlik 15-17 ve 18-22 yaş aralığı büyümenin tamamlandığı ergenliğin geç dönemi olarak kabul edilir (Çuhadaroğlu, 2000).

Geç erişkin dönemine kadar spor müsabakaları, yaş guruplarına göre düzenlenmektedir. Her spor branşında; spor uygulamasına, özel antrenmana ve yüksekverim antrenmanına başlama yaş gurupları bulunmaktadır. Araştırmamıza konu olan branşların antrenman yaşları aşağıdaki tabloya çıkarıldı (Muratlı, 2003).

Tablo 2

Spor Branş Başlama Yaş Gurupları

| Spor Branşları/Sports Branches | Uygulama Başlama Dönemi | Özel Antrenman Başlama Dönemi | Yüksek Verim Antrenmanına Başlama Dönemi |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| <i>Atletizm/Atletics</i> | 10-12 | 13-14 | 18-23 |
| <i>Basketbol/Basketball</i> | 7-8 | 10-12 | 20-22 |
| <i>Boks/Boxing</i> | 13-14 | 15-16 | 20-25 |
| <i>Futbol/Football</i> | 10-12 | 13-14 | 18-24 |
| <i>Voleybol/Volleyball</i> | 11-12 | 14-15 | 20-25 |

Kaynak: (Muratlı, 2003)

Basketbol. Basket (sepet) ve ball (top) kelimelerinin birleşimi ile oluşturulmuştur. Türkçe de 'sepet topu' olarak adlandırılmıştır. Dikdörtgen biçimindeki 28-26 m uzunluğundaki ve 15-14 m enindeki oyun sahasında beşer kişiden oluşan iki

takım arasında, 10'ar dakikalık dört periyod halinde elle idare edilen bir topla oynanan oyundur. Topu, 3,05 metre yükseklikte bulunan yere paralel olan pota diye adlandırılan rakibin sepetine atarak sayı almak, diğer yandan rakibin topa sahip olmasına ve sayı almasına engel olmak takımların temel amacıdır. Oyun, dinamik ve yüksek tempoda devam eden hareketli bir oyundur. Bireyin fiziksel özelliklerinin yanında, psikolojik ve sosyal anlamda güçlenmesine katkıları vardır. Basketbol, bünyeni genel olarak kuvvetlendirilmesine yardımcı olurken, bedeni bozuklukların giderilmesini sağlar ve vücudun sağlamlaştırır (Aracı, 2014).

Voleybol. Erkeklerde 2,43 metre, bayanlarda 2,24 metre yükseklikte bulunan bir filenin, dikdörtgen ve simetrik bir şekilde olan sahayı ikiye böldüğü, oyun alanında iki takımın altışar sporcu ile mücadele ettiği genellikle elle oynanan bir oyundur. Oyunda amaç, topa en fazla 3 defa dokunarak topu filenin üzerinden geçirerek rakip takımın savunduğu alanda topun yere düşmesini sağlayarak sayı almaktır. Top oyuna servis ile sokulduktan sonra rally denilen seri başlamış olur. Topun oyun alanında yere düşmesi, dışarı gitmesi veya takımların kural hatası yapmasına kadar devam eder (Arabacı, 2014).

Boks. Boks iki kişinin eldiven takarak belirli kurallar çerçevesinde etrafı üç sıra ipe çevrilmiş ring denilen bir alan içerisindeki mücadelesidir. Boks bir yumruklaşma sporudur. Kuvvet, yetenek, cesaret, mücadele ve zeka oyunudur. Sporun yapılacağı yerin özellikleri, süresi, kuralları ve puanlama sistemleri özel olarak belirlenmiştir. Boks sporunu diğer sporlardan farkı fiziksel aktivite zamanında bütün vücudu tamamen çalıştırarak, iradeyi kontrol edebilme ve kendine olan özgüven geliştirmesidir. Boks büyük oranda toplam vücut kuvvetine bağlı bir spordur. Biyomotor özellikleri kuvvet hem savunmada hem de hücumda önemlidir. Ayrıca kuvvet ve esneklik özellikleri birlikte değerlendirildiğinde esneklik, sakatlık ve yaralanmaların sıklığının ve riskinin azaltılmasında önemli rol oynar. Boksta sırt ve bacak kuvveti önemlidir (Batmaz ve Kılınçoğlu, 2007).

Futbol. Futbol saha içerisinde bulunan 11 kişilik iki takım arasında dikdörtgen alanda topla oynanan bir takım oyunudur. Oyuncuların amacı futbol oyun kurallarına içerisinde hücum yaparak topu karşı takımın kalecinin koruduğu kaleye gol atmaktır. Ayrıca karşı takımın topa sahip olması durumunda savunma yaparak rakibin gol atmasını engellemektir. Bir spor olarak futbol bireyin fiziksel özelliklerinin yanı sıra psikolojik olarakta kendine güven kazanmasında önemli rol oynar (Acet,

2005). Sporcuların maçı kazanabilmeleri için ferdi beceri ve taktiksel bilginin haricinde, mental olarak dayanıklılık, kuvvet, hız, süreklilik ve hareket eksen açıklığı gibi performans ölçütlerinin uyumu gerekmektedir (Bıyıklı, 2014).

Atletizm. 'Atletizm' diye adlandırılan ve koşma sporları, atlama sporları ve atma sporlarını içine alan Fransızca'da '1' Atletizm'den gelmiştir. Aynı şekilde literatürümüzde 'Atlet' diye nitelenen sporcu ise, kökeni Yunancada 'Yarışma' anlamına gelen 'Atlos' veya ödül demek olan 'Athlon' kelimelerinden gelmektedir (Atlı, 2008). Değişik mesafelerde yarışlar düzenlenmesi mümkün olmakla beraber, IAAF kurallarına konu olan ve Olimpiyatlar, Dünya Şampiyonaları, Uluslararası Yarışmalarda, 'Kısa Mesafe (100 - 200 ve 300m), Orta Mesafe (800 - 1500m), Uzun Mesafe (3000 - 5000 ve 10000m), Engelli Koşular (100 – 110 - 400 ve 3000m), Bayrak Yarışları (4*100 - 4*400m) diye gruplandırılır (Aksakal, 2010).

Bölüm 3

Materyal ve Yöntem

Çalışmamıza, Van ilinde bulunan ve spor kulüplerinde lisansları olan Atletizm (11), Boks (11), Futbol (11), Basketbol (12), Voleybol (15) branşlarında halen aktif olarak spor yapan 18-22 yaş aralığında ve en az 4 yıl spor geçmişi olan kişiler dâhil edildi. Çalışmaya başlanması ve yürütülebilmesi için Van Yüzüncüyıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'ndan 21/08/2021 tarih, 2021/08 numaralı toplantısı sonucunda 2730 araştırma sıra numarası ile etik kurul onayı alındı. Çalışmaya dâhil edilen sporculara çalışmanın amacı, süresi ve ortaya çıkabilecek durumlar hakkında ayrıntılı olarak bilgi verildi ve gönüllü olarak çalışmaya katılan sporculara 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' alındı.

Araştırma Grubu

Haftada 4 gün, günde en az 2 saat egzersiz yapan 60 erkek sporcu üzerinde araştırma yapılmıştır. Çalışmaya %20'lik veri kaybı göz önünde bulundurularak çalışma kriterlerine uyan toplam 75 sporcu dâhil edildi. 4 futbolcu değerlendirmeye başlamadan son 6 ay içerisinde yaralanma öyküsünün olduğunu vurgulayıp çalışmaya dâhil edilmedi. 3 Basketbolcu ise bir hafta süren değerlendirme sürecinde antrenman sırasında bir nedenden yaralanma öyküsü bildirdi. 3 Boks değerlendirme sırasında uygun iletişim kurulamadığından, 4 Atletizm sporcusu yarışmalarda olduğu için değerlendirmeye dâhil edilmedi. Son olarak çalışmaya dâhil edilen aktif sporcu sayısı 60'dır.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri. •Çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyenler • Yaşları 18-22 yaş arasında olanlar • Halen aktif olarak spor yapan kişiler • Spor geçmişleri en az 4 yıl olanlar • Belirtilen branşlarda lisansı olanlar. • Erkek olması (Cinsiyet ile ilgili herhangi bir farklılığın oluşmaması için sadece erkek bireyler dahil edildi).

Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri. • Son 6 ay içerisinde ortopedik problemi olanlar • Geçirilmiş cerrahi öyküsü olanlar • herhangi bir kulüpte lisansı olmayan kişiler.

Demografik Bilgiler ve Fiziksel Özelliklerin Kaydedilmesi. Sporcuların yaş, eğitim durumu, spor yılı, boy ve kilo gibi demografik bilgileri ve fiziksel özellikleri ilgili forma kaydedildi.

Verilerin Toplanması

Toplulukların ortalama değerleri göz önüne alınarak bazı lme yöntemleri geliştirilmiştir. Vertebral kolonun çeşitli bölümlerinin değişik pozisyonlarda grafi ile direkt görüntülenmesi için çalışmamıza dâhil edilen sporcuların omurlarını değerlendirmek üzere invazif olmayan Spinal Mouse cihazı kullanıldı.

Vücut ağırlığı lm. İdeal olarak vücut ağırlığı, kalibre edilmiş elektronik tartı ile ölçüldü. Tartım işlemi daima aynı tartı ile aynı tarz giyim (tercihen i çamaşırlar veya sporcu şortu) ile günün aynı saatinde ve a karnına yapıldı. Sporcular sırayla kalibrasyonu yapılmış Holtain marka hassasiyeti ± 100 gr olan tartı aleti üzerine çıplak ayakla ve asgari giysileri (şort) ile çıkartılmış daha sonra araştırmacı tarafından alette görünen değer okunup kg cinsinden kayda geçirildi.

Boy lm. Sporcular sırayla Holtain marka hassasiyeti ± 1 mm olan stadyometre ile boy uzunluğu ölçen alete çıplak ayakla çıkartıldı. Anatomik pozisyonda iken atletin cm cinsinden ölçü çizgilerinin bulunduğu ıtaya sırtlarını ve başının arka kısmını dayadı. lm aletinin lme ıtası başın en üst kısmına değecek şekilde ayarlandı ve cm cinsinden okunan değer araştırmacı tarafından kayda geçirildi.

Vücut lm. Çalışmamızda İsviçre'de üretilen İdiag marka SM (Spinal Mouse) cihazı kullanıldı. SM cihazı ile ölçüm yapılmadan önce sporculara nasıl bir uygulama yapılacağı sözlü olarak anlatıldı. Birkaç deneme ölçümü yapılarak sporcular tarafından bilgiler pekiştirilmiş oldu. Sporculardan ayakkabılarını çıkarıp iki ayağına eşit ağırlık verecek şekilde ayakta dik durmaları istendi. Sporcuların stlerindeki çamaşırları çıkarılarak C7 (servikal) ile S3 (sakral) arasında bulunan vertebral spinöz çıkıntılarını elle palpe edilip fosforlu bir kalemlle işaretlendi. Cihazın içinde bulunan iki yuvarlanma tekerinin ortasındaki sarı çizgi dik bir şekilde C7 spinöz çıkıntısına gelmesiyle ölçüme başlandı. SM cihazındaki yuvarlanma tekerleri ile işaretler takip edilerek veriler kablosuz bağlantı vasıtasıyla 1-2 metre uzaklıkta bulunan kendi programının olduğu bilgisayara veriler aktarıldı. SM cihazı omurga boyunca her 1.3 mm'de bir örneklenir ve yaklaşık 150 hz'lik bir örnekleme frekansı verir (omurga ortalama 550 mm olduğundan tam uzunluğu ölçmek için gereken ortalama süre 2-4 saniyedir). lm sırasında herhangi bir yanlış ölçüm olmaması için SM cihazı optimal bir hızda (150Hz) ve belli bir baskı ile hareket ettirildi. Eğriliklerin hareketliliğin hesaplanmasında periyodik bir algoritma kullanıldı.

SM aracılığıyla bilgisayara aktarılan veriler program tarafından analiz edilmekte ve vertebraların her bir segmenti arasındaki açılma sapmayı derece olarak vermektedir.

Bu diyogram üzerinden araştırmacı tarafından eğriliği katılan en alt ve en üst vertebra tespit edilip vertebraların aralarındaki sapma açıları toplanarak ve eğriliğin derecesi hesaplandı. Ölçümler SM cihazı hakkında uzman olan bir kişi tarafından eğitim alan beden eğitimi öğretmeni tarafından uygulandı. Ayrıca ölçümleri yapan beden eğitimi öğretmeni pratik anlamda tecrübe kazanmak için daha önceki benzer akademik çalışmalarda görev alarak çalışma yapılan günlerde başka katılımcılar üzerinde ölçüm yaptı. Beden eğitimi öğretmeni yeterince deneyim kazandıktan sonra sporcu ölçümlerini yaparak değerlendirdi. Her sporcunun aynı kişi tarafından ölçümü yapıldı. Spinal mouse cihazı ile yapılan ölçümler sagittal ölçüm çalışmasında kullanıldı. Her birey iki defa ölçüldü. Bu iki ölçüm arasında bireyde oluşabilecek kafa karışıklığı, yorgunluk ve stres gibi etkenlerden dolayı 30 dk dinlenmesi istendi. Ölçümler sessiz, hastanın ve uygulayıcının rahatsız olmayacağı ve dikkatini bozmayacağı aydınlık bir ortamda yapıldı. Sagittal ölçüm analizi kendi içinde üç farklı pozisyon içermektedir. Ayakta yapılan ölçümler gövde nötral dik duruşta, maksimum fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonlarında yapıldı.

Normal duruş pozisyonu (NDP). Ayaklar omuz genişliğinde olacak şekilde kişinin karşıya bakması ve gövdenin serbest pozisyonda ve vücut ağırlığının iki ayağa dengeli ve simetrik bir şekilde verilmesi olarak tanımlanır. NDP'de SM cihazının gerekli prosedürlerine uyularak sporcunun ölçümü gerçekleştirildi.

Maksimum fleksiyon pozisyonu (MFP). Eller serbest olacak şekilde gövdenin maksimum fleksiyon yapması ve bu esnada dizlerinin bükülmemesi ve başın nötral pozisyonda olması olarak tanımlanır. MFP'de SM cihazının gerekli prosedürlerine uyularak sporcunun ölçümü gerçekleştirildi.

Maksimum ekstansiyon pozisyonu (MEP). Sol el sağ omuzda sağ el ise sol omuzda olacak şekilde kolları çaprazlayıp gövdenin maksimum ekstansiyon yapması ve bu esnada dizlerinin bükülmemesi ve başın nötral pozisyonda olması olarak tanımlanır. MEP'de SM cihazının gerekli prosedürlerine uyularak sporcunun ölçümü gerçekleştirildi.

Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) versiyonu kullanıldı. Araştırmaya dâhil olan 60 sporcudan (Atletizm (11), Boks (11), Futbol (11), Basketbol (12), Voleybol (15) elde edilen yaş, boy, kilo, beden kütle indeksi (VKİ) ve sporcu geçmişi gibi değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu skewness ve kurtosis normal dağılım testi ve grafiksel yöntemlerle değerlendirildi. Ölçümle belirlenen bu değişkenler için tanımlayıcı istatistik olarak ortalama sapma (SS) ve ortalama (\bar{X}) verildi.

Çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 8'de sunulmuştur. Bu tabloda çıkan sonuçlara göre analize dahil edilen verilerin L1(MEP) ölçümleri hariç normal dağılım gösterdiği anlaşılmıştır. Bu değerlendirmeyi yapabilmek için alanyazın incelenmiştir. Alanyazında incelenen kaynaklar basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olması durumunda normal dağılım olarak alınabileceği şeklinde çalışma olduğu görülmüştür (Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2007; Hair ve ark.,2009). Normal dağılım gösteren ölçümler için Pearson korelasyonu, normal dağılım göstermeyen(L1) ölçüm için ise Spearman korelasyonu uygulanmıştır. Torakal ve lumbal ve sakral bölge eğriliklerini en fazla etkileyen değişkeni bulmak için Linear Regresyon Analizi kullanıldı ve $p < 0,05$ seviyesinde sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Toplam puanlar arasındaki ilişki incelemesi değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu göz önünde bulundurularak Spearman (ρ) Sıra Korelasyonu (Spearman Rank Correlation) ile belirlendi. Anlamlı çıkan korelasyon katsayılarının yorumlamasında,

0.000 < x < 0.200 Çok zayıf ilişki

0.201 < x < 0.400 Zayıf ilişki

0.401 < x < 0.600 Orta kuvvetli ilişki

0.601 < x < 0.800 Kuvvetli ilişki

0.801 < 0.999 Çok Kuvvetli ilişki

1.000 Tam ilişki korelasyon değerlendirme kriterlerinden yararlandı.

İstatistiksel analizler için anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorum

Yapılan çalışmaya gönüllü olarak katılan Atletizm, Basketbol, Boks, Futbol ve Voleybol eğitimi alan sporcuların gruplara göre demografik özellikleri ve omurganın sagittal düzlemde Torakal, Lumbal ve Sakral bölge açılarının branş bazında Pearson ve Spearman Korelasyon sonuçları aşağıdaki gibidir.

Tablo 3

Branş Bilgilerine Göre Betimsel İstatistikler

| Değişken | N | % |
|------------------|-----------|------------|
| <i>Atletizm</i> | 11 | 18,3 |
| <i>Basketbol</i> | 12 | 20,0 |
| <i>Boks</i> | 11 | 18,3 |
| <i>Futbol</i> | 11 | 18,3 |
| <i>Voleybol</i> | 15 | 25,0 |
| Toplam | 60 | 100 |

Tablo 3 incelendiğinde çalışmaya dahil olan öğrencilerin (%18,3)'ünü Atletizm, (%20)'sini Basketbol, (%18,3)'ünü Boks ve Futbol ve (%25)'ini Voleybol branşlarında öğrenciler oluşturmaktadır.

Tablo 4

Yaş Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler

| Değişken | N | % | Atletizm | Basketbol | Boks | Futbol | Voleybol |
|------------------------|-----------|------------|----------|-----------|------|--------|----------|
| <i>18 Yaş</i> | 34 | 56,7 | 7 | 10 | 9 | 2 | 6 |
| <i>19 Yaş</i> | 13 | 21,7 | 1 | 2 | 2 | 5 | 3 |
| <i>20 ve üzeri yaş</i> | 13 | 21,7 | 3 | - | - | 4 | 6 |
| Toplam | 60 | 100 | | | | | |

Tablo 4 incelendiğinde çalışmaya dahil olan öğrencilerin (%56,7)'sini 18 Yaş ve (%21,7)'sini 19 Yaş ve 20 yaş ve üstünü öğrenciler oluşturmaktadır.

Tablo 5

Kilo Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler

| Değişken/KG | N | % | Atletizm | Basketbol | Boks | Futbol | Voleybol |
|---------------|-----------|------------|----------|-----------|------|--------|----------|
| 51ve60 | 13 | 21,7 | 6 | - | 5 | 2 | - |
| 61ve70 | 24 | 40,0 | 4 | 6 | 1 | 6 | 7 |
| 71ve80 | 18 | 30,0 | 1 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| 81ve90 | 5 | 8,3 | - | 1 | 1 | - | 3 |
| Toplam | 60 | 100 | | | | | |

Tablo 5 incelendiğinde çalışmaya dahil olan öğrencilerin (%21,7)'sini 51-60 Kilo, (%40)'ını 61-70 Kilo, (%30)'unu 71-80 Kilo ve (%8,3)'ünü 81-90 Kilo aralıklarında öğrenciler oluşturmaktadır.

Tablo 6

Boy Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler

| Değişken/Cm | N | % | Atletizm | Basketbol | Boks | Futbol | Voleybol |
|-----------------|-----------|------------|----------|-----------|------|--------|----------|
| 161-170 cm | 9 | 15,0 | 3 | 1 | 5 | - | - |
| 171-180 cm | 28 | 46,7 | 5 | 5 | 1 | 7 | 10 |
| 181 ve üzeri cm | 23 | 38,3 | 3 | 6 | 5 | 4 | 5 |
| Toplam | 60 | 100 | | | | | |

Tablo 6 incelendiğinde çalışmaya dahil olan öğrencilerin (%15)'ini 161-170 cm, (%46,7)'sini 171-180 cm ve (%38,3)'ünü 181 ve üzeri cm aralıklarında boyları olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Tablo 7

Spor Geçmişi Değişkenine Göre Betimsel İstatistikler

| Değişken/Yıl | N | % | Atletizm | Basketbol | Boks | Futbol | Voleybol |
|---------------|----|------|----------|-----------|------|--------|----------|
| 4ve5 | 33 | 55,0 | 7 | 11 | 7 | 2 | 6 |
| 6ve7 | 12 | 20,0 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 |
| 8ve9 | 9 | 15,0 | 1 | - | 3 | 1 | 4 |
| 10ve10+ | 6 | 10,0 | - | - | - | 5 | 1 |
| Toplam | 60 | 100 | | | | | |

Tablo 7 incelendiğinde çalışmaya dahil olan öğrencilerin (%55)'ini 4-5 yıl, (%20)'sini 6-7 yıl, (%15)'ini 8-9 yıl ve (%10)'unu 10 ve üzeri yıl spor geçmişine olan öğrenciler oluşturmaktadır.

Tablo 8

Basıklık(Skewness),Çarpıklık(Kurtosis) Normal Dağılım Test Sonuçları

| Değişkenler | N | \bar{X} | SS | Skewness | Kurtosis |
|-------------|----|-----------|--------|----------|----------|
| T1 | 60 | 54,03 | 10,322 | -,374 | ,422 |
| T2 | 60 | 47,03 | 8,387 | -,092 | -,030 |
| T3 | 60 | 44,60 | 12,783 | ,029 | ,098 |
| L1 | 60 | 33,30 | 13,151 | -,056 | 2,396 |
| L2 | 60 | -29,25 | 9,804 | -,174 | ,277 |
| L3 | 60 | -41,05 | 10,117 | -,426 | -,009 |
| S1 | 60 | 51,88 | 15,772 | ,041 | -,260 |
| S2 | 60 | 14,25 | 6,729 | -,509 | ,536 |
| S3 | 60 | 12,15 | 8,735 | -,460 | -,417 |

Çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 8’da sunulmuştur. Bu tabloda çıkan sonuçlara göre analize dahil edilen verilerin L1 ölçümleri hariç normal dağılım gösterdiği anlaşıldı. Bu değerlendirmeyi yapabilmek için alanyazın incelendi. Alanyazında incelenen kaynaklar basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olması durumunda normal dağılım olarak alınabileceği şeklinde çalışma olduğu görüldü (Tabachnick, Fidell ve Ullman, 2007; Hair ve ark.,2009). Normal dağılım gösteren ölçümler için Pearson korelasyonu, normal dağılım göstermeyen ölçüm için ise Spearman korelasyonu uygulandı.

Tablo 9

Omurga Bölgelerinin Branş Değişkenlerine Göre Ort. Ve SS.

| Branşlar | | T1 | T2 | T3 | L1 | L2 | L3 | S1 | S2 | S3 |
|------------------|------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Atletizm</i> | Ort. | 56,09 | 43,00 | 47,55 | 35,64 | -26,45 | -38,91 | 51,45 | 14,64 | 10,73 |
| | Ss. | 7,355 | 8,820 | 8,971 | 7,047 | 9,903 | 7,529 | 13,845 | 5,085 | 8,174 |
| <i>Basketbol</i> | Ort. | 52,67 | 47,08 | 45,92 | 42,75 | -27,50 | -40,92 | 46,17 | 13,42 | 14,67 |
| | Ss. | 12,116 | 8,490 | 9,977 | 13,831 | 8,919 | 8,565 | 14,402 | 6,908 | 8,763 |
| <i>Boks</i> | Ort. | 53,09 | 47,27 | 45,36 | 35,09 | -27,82 | -39,00 | 44,91 | 11,64 | 10,00 |
| | Ss. | 9,741 | 8,923 | 15,526 | 11,318 | 8,761 | 11,891 | 16,562 | 8,103 | 10,536 |
| <i>Futbol</i> | Ort. | 55,91 | 47,45 | 43,09 | 29,64 | -27,27 | -42,91 | 73,09 | 11,64 | 9,73 |
| | Ss. | 12,120 | 6,846 | 12,676 | 10,865 | 7,591 | 11,415 | 13,027 | 4,965 | 7,198 |
| <i>Voleybol</i> | Ort. | 52,93 | 49,47 | 41,93 | 25,40 | -35,20 | -42,87 | 61,00 | 18,47 | 14,53 |
| | Ss. | 10,613 | 8,634 | 15,741 | 14,372 | 11,188 | 11,224 | 16,575 | 6,312 | 8,709 |
| <i>Total</i> | Ort. | 54,03 | 47,03 | 44,60 | 33,30 | -29,25 | -41,05 | 51,88 | 14,25 | 12,15 |
| | Ss. | 10,322 | 8,387 | 12,783 | 13,151 | 9,804 | 10,117 | 15,772 | 16,729 | 8,735 |

Tablo 9 Yapılan çalışma sonucunda, Sagital düzlemde;

1-Tam Fleksiyon Pozisyonunda Eğrilik Dereceleri (TFP);

T1 sütununda en yüksek Atletizm: 56,09°, en düşük Basketbol 52,67°,

L1 sütununda en yüksek Basketbol 42,75°, en düşük Voleybol 25,40°

S1 sütununda en yüksek Voleybol 61,00 °, en düşük Boks 44,91 °,

2- Normal Duruş Pozisyonu Eğrilik Dereceleri (NDP);

T2 sütununda en yüksek Voleybol 49,47 °, en düşük Atletizm 43,00 °,

L2 sütununda en yüksek Voleybol -35,20 °, en düşük Atletizm -26,45 °,

S2 sütununda en yüksek Voleybol 18,47 °, en düşük Boks ve Futbol 11,64 °,

3- Tam Eskstansiyon Pozisyonu Eğrilik Dereceleri (TEP);

T3 sütununda en yüksek Atletizm 47,55 °, en düşük Voleybol 41,93 °

L3 sütununda en yüksek Futbol -42,91 °, en düşük Atletizm 38,91 °

S3 sütununda en yüksek Basketbol 14,67 °, en düşük Futbol 9,73° branşlarında ortalama değerin olduğu görüldü.

Tablo 10
T1 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|-----------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| Voleybol | Pearson Korelasyonu | 1 | -,074 | -,374 | -,254 | -,290 |
| | P | | ,829 | ,257 | ,452 | ,361 |
| Futbol | Pearson Korelasyonu | -,074 | 1 | -,113 | -,345 | -,614 |
| | P | ,829 | | ,740 | ,298 | ,044* |
| Boks | Pearson Korelasyonu | -,374 | -,113 | 1 | -,399 | ,406 |
| | P | ,257 | ,740 | | ,224 | ,215 |
| Atletizm | Pearson Korelasyonu | -,254 | -,345 | -,399 | 1 | -,004 |
| | P | ,452 | ,298 | ,224 | | ,990 |
| Basketbol | Pearson Korelasyonu | -,290 | -,614 | ,406 | -,004 | 1 |
| | P | ,361 | ,044* | ,215 | ,990 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 10 incelendiğinde branşların Futbol-Basketbol hariç T1 boyutları arasında [$n=60$, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü. Futbol-Basketbol branşları arasında [$n=11$, $p < .05$] negatif yönde ($r = -,614$) anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Tablo 11

T2 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|------------------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| <i>Voleybol</i> | Pearson Korelasyonu | 1 | ,528 | -,096 | ,553 | -,177 |
| | P | | ,095 | ,779 | ,078 | ,582 |
| <i>Futbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,528 | 1 | -,190 | -,040 | -,285 |
| | P | ,095 | | ,575 | ,908 | ,396 |
| <i>Boks</i> | Pearson Korelasyonu | -,096 | -,190 | 1 | -,008 | ,094 |
| | P | ,779 | ,575 | | ,982 | ,784 |
| <i>Atletizm</i> | Pearson Korelasyonu | ,553 | -,040 | -,008 | 1 | ,080 |
| | P | ,078 | ,908 | ,982 | | ,814 |
| <i>Basketbol</i> | Pearson Korelasyonu | -,177 | -,285 | ,094 | ,080 | 1 |
| | P | ,582 | ,396 | ,784 | ,814 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 11 incelendiğinde branşların T2 boyutları arasında [n=60, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Tablo 12
T3 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|------------------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| <i>Voleybol</i> | Pearson Korelasyonu | 1 | ,528 | -,470 | -,308 | ,190 |
| | P | | ,095 | ,145 | ,357 | ,554 |
| <i>Futbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,528 | 1 | -,201 | -,570 | -,033 |
| | P | ,095 | | ,554 | ,067 | ,923 |
| <i>Boks</i> | Pearson Korelasyonu | -,470 | -,201 | 1 | -,269 | -,249 |
| | P | ,145 | ,554 | | ,424 | ,461 |
| <i>Atletizm</i> | Pearson Korelasyonu | -,308 | -,570 | -,269 | 1 | -,251 |
| | P | ,357 | ,067 | ,424 | | ,456 |
| <i>Basketbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,190 | -,033 | -,249 | -,251 | 1 |
| | P | ,554 | ,923 | ,461 | ,456 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 12 incelendiğinde branşların T3 boyutları arasında [$n=60$, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Tablo 13

L1 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|-----------|----------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| Voleybol | Spearman Korelasyonu | 1,000 | ,363 | ,085 | -,304 | -,326 |
| | P | . | ,273 | ,805 | ,363 | ,301 |
| Futbol | Spearman Korelasyonu | ,363 | 1,000 | ,465 | -,122 | -,424 |
| | P | ,273 | . | ,150 | ,721 | ,194 |
| Boks | Spearman Korelasyonu | ,085 | ,465 | 1,000 | -,028 | -,680 |
| | P | ,805 | ,150 | . | ,936 | ,021* |
| Atletizm | Spearman Korelasyonu | -,304 | -,122 | -,028 | 1,000 | ,078 |
| | P | ,363 | ,721 | ,936 | . | ,819 |
| Basketbol | Spearman Korelasyonu | -,326 | -,424 | -,680 | ,078 | 1,000 |
| | P | ,301 | ,194 | ,021* | ,819 | . |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 13 incelendiğinde branşların L1 boyutları arasında [n=60, $p > .05$] Basketbol-Boks haricinde pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü. Basketbol-Boks arasında [n=11, $p < .05$] negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü.

Tablo 14

L2 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|------------------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| <i>Voleybol</i> | Pearson Korelasyonu | 1 | ,046 | -,092 | ,151 | ,067 |
| | P | | ,893 | ,788 | ,657 | ,837 |
| <i>Futbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,046 | 1 | -,734 | -,172 | -,134 |
| | P | ,893 | | ,010 | ,613 | ,696 |
| <i>Boks</i> | Pearson Korelasyonu | -,092 | -,734 | 1 | ,087 | ,251 |
| | P | ,788 | ,010 | | ,798 | ,457 |
| <i>Atletizm</i> | Pearson Korelasyonu | ,151 | -,172 | ,087 | 1 | ,107 |
| | P | ,657 | ,613 | ,798 | | ,754 |
| <i>Basketbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,067 | -,134 | ,251 | ,107 | 1 |
| | P | ,837 | ,696 | ,457 | ,754 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 14 incelendiğinde branşların L2 boyutları arasında [$n=60$, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Tablo 15

L3 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|------------------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| Voleybol | Pearson Korelasyonu | 1 | ,000 | -,073 | -,223 | ,494 |
| | P | | ,999 | ,830 | ,511 | ,102 |
| Futbol | Pearson Korelasyonu | ,000 | 1 | -,586 | ,485 | -,072 |
| | P | ,999 | | ,058 | ,130 | ,834 |
| Boks | Pearson Korelasyonu | -,073 | -,586 | 1 | -,281 | -,374 |
| | P | ,830 | ,058 | | ,402 | ,257 |
| Atletizm | Pearson Korelasyonu | -,223 | ,485 | -,281 | 1 | -,167 |
| | P | ,511 | ,130 | ,402 | | ,623 |
| Basketbol | Pearson Korelasyonu | ,494 | -,072 | -,374 | -,167 | 1 |
| | P | ,102 | ,834 | ,257 | ,623 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 15 incelendiğinde branşların L3 boyutları arasında [n=60, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Tablo 16

S1 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|-----------|---------------------|----------|--------|--------|----------|-----------|
| Voleybol | Pearson Korelasyonu | 1 | -,425 | ,413 | -,419 | ,072 |
| | P | | ,193 | ,207 | ,199 | ,824 |
| Futbol | Pearson Korelasyonu | -,425 | 1 | -,802 | ,254 | ,123 |
| | P | ,193 | | ,003** | ,452 | ,718 |
| Boks | Pearson Korelasyonu | ,413 | -,802 | 1 | -,459 | ,246 |
| | P | ,207 | ,003** | | ,155 | ,466 |
| Atletizm | Pearson Korelasyonu | -,419 | ,254 | -,459 | 1 | -,232 |
| | P | ,199 | ,452 | ,155 | | ,493 |
| Basketbol | Pearson Korelasyonu | ,072 | ,123 | ,246 | -,232 | 1 |
| | P | ,824 | ,718 | ,466 | ,493 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 16 incelendiğinde branşların S1 boyutları arasında [$n=60$, $p > .05$] Futbol-Boks haricinde pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü. Futbol-Boks arasında [$n=11$, $p < .01$] negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü.

Tablo 17

S2 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|------------------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| <i>Voleybol</i> | Pearson Korelasyonu | 1 | ,060 | ,166 | -,131 | ,352 |
| | P | | ,861 | ,626 | ,702 | ,262 |
| <i>Futbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,060 | 1 | -,491 | -,378 | -,136 |
| | P | ,861 | | ,125 | ,252 | ,690 |
| <i>Boks</i> | Pearson Korelasyonu | ,166 | -,491 | 1 | -,295 | ,546 |
| | P | ,626 | ,125 | | ,379 | ,082 |
| <i>Atletizm</i> | Pearson Korelasyonu | -,131 | -,378 | -,295 | 1 | -,312 |
| | P | ,702 | ,252 | ,379 | | ,350 |
| <i>Basketbol</i> | Pearson Korelasyonu | ,352 | -,136 | ,546 | -,312 | 1 |
| | P | ,262 | ,690 | ,082 | ,350 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 17 incelendiğinde branşların S2 boyutları arasında [$n=60$, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Tablo 18

S3 Branşlar Arası Korelasyon

| Branşlar | | Voleybol | Futbol | Boks | Atletizm | Basketbol |
|-----------|---------------------|----------|--------|-------|----------|-----------|
| Voleybol | Pearson Korelasyonu | 1 | ,338 | ,074 | -,096 | ,559 |
| | P | | ,309 | ,829 | ,778 | ,059 |
| Futbol | Pearson Korelasyonu | ,338 | 1 | -,216 | ,203 | ,305 |
| | P | ,309 | | ,523 | ,550 | ,361 |
| Boks | Pearson Korelasyonu | ,074 | -,216 | 1 | -,644 | ,176 |
| | P | ,829 | ,523 | | ,032 | ,604 |
| Atletizm | Pearson Korelasyonu | -,096 | ,203 | -,644 | 1 | -,247 |
| | P | ,778 | ,550 | ,032 | | ,463 |
| Basketbol | Pearson Korelasyonu | ,559 | ,305 | ,176 | -,247 | 1 |
| | P | ,059 | ,361 | ,604 | ,463 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 18 incelendiğinde branşların S3 boyutları arasında [$n=60$, $p > .05$] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Tablo 19

Değişkenler Arası Korelasyon

| Değişkenler | | Yaş | Kilo | Vücut Kitle İndeksi | Boy | Spor Geçmiş |
|---------------------|---------------------|--------|--------|---------------------|--------|-------------|
| Yaş | Pearson Korelasyonu | 1 | ,088 | ,197 | -,048 | ,564 |
| | P | | ,505 | ,130 | ,714 | ,000** |
| Kilo | Pearson Korelasyonu | ,088 | 1 | ,665 | ,834 | ,245 |
| | P | ,505 | | ,000** | ,000** | ,059 |
| Boy | Pearson Korelasyonu | ,197 | ,665 | 1 | ,147 | ,250 |
| | P | ,130 | ,000** | | ,263 | ,054 |
| Vücut Kitle İndeksi | Pearson Korelasyonu | -,048 | ,834 | ,147 | 1 | ,145 |
| | P | ,714 | ,000** | ,263 | | ,267 |
| Spor Geçmiş | Pearson Korelasyonu | ,564 | ,245 | ,250 | ,145 | 1 |
| | P | ,000** | ,059 | ,054 | ,267 | |

** $p < .01$, * $p < .05$

Tablo 19 incelendiğinde branşların Yaş-Spor Geçmiş, Kilo-Boy ve Kilo-Vücut Kitle İndeksi değişkenleri arasında [$n=60$, $p < .01$] pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü. Diğer değişkenler ise kendi aralarında pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkileri olduğu görüldü [$n=60$, $p > .05$].

Tablo 20

Torakal 2 eğrilik için Multiple Linear regresyon analizi

| Değişkenler | B | SE | Beta | P |
|-------------|--------|--------|-------|------|
| (Constant) | 31,421 | 36,105 | | ,388 |
| Yaş | -,329 | 1,190 | -,044 | ,783 |
| Kilo | ,162 | ,160 | ,177 | ,317 |
| Boy | 8,881 | 21,882 | ,071 | ,686 |
| Spor Geçmiş | -,875 | ,668 | -,211 | ,196 |

$R=0.286, R^2=0.082, \bar{R}^2=0.015 (p>0,05)$

B:standart dışı regresyon katsayısı, SE:standart hata

Tablo 20 göre yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve spor geçmişinin torakal2 eğriliğinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı belirlendi. ($p>0,05$)

Tablo 21

Lumbal 2 eğrilik Multiple Linear regresyon analizi için

| Değişkenler | B | SE | Beta | p |
|-------------|---------|--------|-------|------|
| (Constant) | 22,455 | 42,825 | | ,602 |
| Yaş | -1,364 | 1,411 | -,155 | ,338 |
| Kilo | -,140 | ,190 | -,132 | ,463 |
| Boy | -12,256 | 25,955 | -,084 | ,639 |
| Spor Geçmiş | ,926 | ,792 | ,191 | ,247 |

$R=0.234, R^2=0.055, \bar{R}^2=-0.014 (p>0,05)$

B:standart dışı regresyon katsayısı, SE:standart hata

Tablo 21 göre yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve spor geçmişinin lumbal2 eğriliğinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı belirlendi. ($p>0,05$)

Tablo 22

Sakral 2 eğrilik için Multiple Linear regresyon analizi

| Değişkenler | B | SE | Beta | p |
|--------------|---------|--------|-------|------|
| (Constant) | -20,499 | 29,363 | | ,488 |
| Yaş | 1,119 | ,967 | ,186 | ,252 |
| Kilo | ,115 | ,130 | ,157 | ,381 |
| Boy | 4,602 | 17,796 | ,046 | ,797 |
| Spor Geçmişi | -,406 | ,543 | -,122 | ,458 |

 $R=0.238, R^2=0.057, R^2=-0.012$ ($p>0,05$)*B:standart dışı regresyon katsayısı, SE:standart hata*

Çalışmanın sonuçlarına (Tablo20 , Tablo21 ve Tablo22) göre olguların torakal, lumbal ve sakral bölge eğrilikleri ile yaş, kilo, boy ve spor geçmişi ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı. ($p>0,05$)

Bölüm 5

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmadaki temel amacımız, kendine özgü antrenman disiplinleri bulunan farklı branşlardaki (Boks, Voleybol, Basketbol, Atletizm ve Futbol) 18-22 yaş aralığındaki aktif olarak spora devam eden sporcuların sagittal düzlemde omurgasının antrenman yükü ile ilişkisini tanımlamak ve bu oyunculardaki sagittal bütünleştirici spinal morfoloji belirlemektir. Çalışmamıza katılanların homojen yapıya sahip olması için erkek sporcular seçildi. Yaş kategorisi belirlenmesinde, fiziksel olarak büyümenin tamamlandığı geç ergenlik dönemi olan 18-22 yaş kategorisi belirlendi. Bu yaş gurubu, yapılan spor aktivitesine bağlı yüksek verim antrenmanına başlama yaşının olduğu ve duruş farklılıklarının daha fazla hissedildiği bir yaş aralığıdır. Gelişim çağının son dönemi olan geç ergenlik döneminde, omurga gelişiminin, yapılan spor branşına uyumunun hangi seviyede olduğunu, diğer branşlarla benzerliklerin veya farklılıklarının olup olmadığını kontrol etmek üzere bu çalışma yapıldı.

Doğum ve ölüm arasındaki süreçte omurgada sürekli bir değişim söz konusudur. Spinal sütunun sagittal düzlemdeki konumu; fetal(fetüs) süreçten geç ergenlik zamanına kadar değişime uğrayan bir gelişme içerisindedir (Yaman ve Dalbayrak, 2013). 18-21 yaşına kadar geç ergenlik dönemi devam eder. İnsanlarda biyolojik büyümeler bu evrede biter (Çuhadaroğlu, 2000). İnsan organizmasının hayatı devam ettirebilmek için öncelikle vertebral kolonun şekli, amaca uygun kullanımı ve devamlılığının olması gerekmektedir (Kargın ve Albayrak, 2017).

Çok kompleks ve segment bir yapıya sahip olan omurganın eğriliklerini değerlendirmek üzere birçok yöntem bulunmaktadır. Günümüzde omurga duruşu, hareket açıklığı ve durumu en güvenilir şekilde bilgisayarlı tomografi ve röntgen cihazları ile ölçülebilmektedir. Omurgayı oluşturan vertebraların hareket açılanmasını ölçmek için radyasyon içeren veya radyasyon içeriği olmayan birçok ölçüm uygulama yöntemi mevcuttur. Ancak spinal ölçümlerde omurga radyografisi ile çekilen görüntülerin hesaplanması ile oluşturulan Cobb açısı değeri ve bu değerlerin hesaplanması altın standart referansı kabul edilmektedir. Standart referans değer açıları olmasına rağmen iyonlaştırıcı radyasyon nedeniyle sağlık riski taşıması, zaman kaybı gibi olumsuzluklar nedeniyle (Tran ve ark., 2016) iyonlaştırıcı olmayan diğer yöntemlerin kullanımı daha basit ciltüstü yüzey ölçüm metodlarından,

bilgisayarlı üst postür analiz sistemlerine kadar geniş bir spinal ölçüm yöntemi bulunmaktadır. 2013 yılında iyonlaştırıcı içermeyen onbeş telemetrik ölçüm metodunun incelendiği sistematik birçok derleme araştırmasında kifometre, spinal fare ve fleksi cetvellerin daha yüksek güvenilirlik ve geçerlilik olduğu saptanmıştır (Barrett ve ark., 2014). Günümüzde kullanılan tekniklerin maliyet ve zaman kaybını minimuma indirmesi önemlidir (Karakuş ve Kılınç, 2006).

Spinal mouse cihazı, spinal kolon dizilimini ve vertebra hareket açılarını birçok farklı düzlemde ölçebilen radyolojik olmayan bir metottur. Mannion ve ark. (2004) tarafından Spinal Mouse geçerlilik ve güvenilir kalitede olduğunu saptama çalışmasında kullanıcı-içi SKK 0.82-0.86 olarak bulunmuştur. Kellis ve ark. 81 sağlıklı erkek çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada kullanıcılarıçi SKK skorunu 0.61-0.96, kullanıcılararası SKK skorunu ise 0.67-0.91 tespit etmiştir. Livanelioğlu ve ark. (2016) tarafından adölesan idiyopatik skolyozlu 51 hasta bireyde SM cihazı ile alınan verilerin literatür ile uyumu tespit edilmiştir. Yine Livanelioğlu ve arkadaşlarının 2016 yılında yapmış oldukları SM ölçümlerinde kullanıcı ve kullanıcılar arası sınıfiçi korelasyon katsayısı uyumunun mükemmel olduğu bildirilmiştir. 29 gönüllü üzerinde yapılan SM'un sagittal düzlemdeki güvenilirlik ve geçerliliğinin X-ray ve SM arasındaki korelasyonun uyumlu olduğu belirtilmiştir (Seichert ve ark., 2000). Sagittal düzlemde omuriliğinin işlevselliğini ve hareketliliğinin değerlendirilmesinde SM cihazının güvenilirliğinin mükemmel olduğu bildirilmiştir (Topalidou ve ark., 2014).

Araştırma yapanlar, omurga sagittal eğriliklerinin değerlendirmesinde çoklukla radyografik yöntemler kullanmışlardır. Bu teknikler son zamanlarda etik olarak ve mali sebeplerden eleştirilmiştir. Kullanılan non-invasive yöntemlerden Spinal Mouse ölçüm işlemlerinin ortalama 2-5 saniye yapılabilmesi, hastanın iyonlaştırıcı ışın almaması ve vertebra spinous çıkıntıları üzerine yerleşecek bir şekilde tasarısı olan ayrıca radyolojik olmayan, kullanımı kolay, hızlı ve doğru ölçüm verilerine sahip, güvenilir ve geçerliliği olan spinal mouse cihazı kullanıldı (Imaga ve ark., 2011; Mannion ve ark., 2004; Mannion ve diğer., 2008; Alver ve Gazilerli, 1997). Omurga eğriliklerinin ölçülerek değerlendirilmesinde elektro manyetik radyasyonlu(BT) çekimleri ile uyumlu korelasyon gösteren bir metot olmasıyla, SM klinisyenler ve araştırmacılar tarafından kullanılacak geçerli ve güvenilir alternatif yöntem olabileceği söylenmiştir (Imaga ve ark., 2011; Mannion ve ark., 2004; Mannion ve ark., 2008).

Boks, Voleybol, Basketbol, Atletizm ve Futbol sporunu aktif olarak devam ettiren 18-22 yaş arasındaki sporcuların omurga yapılarını karşılaştırmak üzere sagittal planda yapılan omurga eğriliklerinin ölçümleri alınarak tüm veriler analiz edildi.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularda; katılımcıların yaş ortalamasının 18,8 olduğu, (%56,7) 18 Yaş, (%21,7) 19 Yaş ve 20 yaş üstü öğrenciler oluşturduğu görüldü. Kilo değişkenine göre katılımcıların (%21,7) 51-60 Kilo, (%40) 61-70 Kilo, (%30) 71-80 Kilo ve (%8,3)'ü 81-90 Kilo aralığında olduğu hesaplandı. Boy değişkenine göre öğrencilerin (%15)'ini 161-170 cm, (%46,7)'sini 171-180 cm ve (%38,3)'ünü 181cm ve üzeri olarak ölçüldü. Spor geçmişi değişkenine göre katılımcıların (%55)'ini 4-5 yıl, (%20)'sini 6-7 yıl, (%15)'ini 8-9 yıl ve (%10)'unu 10 ve üzeri yıl spor geçmişiyle sahip olduğu forma işlenildi.

Gövdenin öne fleksiyonu pozisyonunda spinal mouse ile yapılan Torakal, Lumbal ve Sakral açı ölçümleri (T1-L1-S1);

T1 Branşlar Arası Korelasyon (Tablo 8) incelendiğinde branşların Futbol-Basketbol hariç T1 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü. Futbol-Basketbol branşları arasında [n =11, p<.05] negatif yönde (r = -,614) anlamlı ilişki olduğu görüldü.

L1 Branşlar Arası Korelasyon (Tablo 11) incelendiğinde branşların L1 boyutları arasında [n=60, p>.05] Basketbol-Boks haricinde pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü. Basketbol-Boks arasında [n=11, p<.05] negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü.

S1 Branşlar Arası Korelasyon (Tablo 14) incelendiğinde branşların S1 boyutları arasında [n=60, p>.05] Futbol-Boks haricinde pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü. Futbol-Boks arasında [n=11, p<.01] negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü.

Gövdenin tam ekstansiyon pozisyonunda spinal mouse ile yapılan Torakal, Lumbal ve Sakral açı ölçümleri (T3-L3-S3);

T3 Branşlar Arası Korelasyon (Tablo 10) incelendiğinde branşların T3 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

L3 Branşlar Arası Korelasyon (Tablo 13) incelendiğinde branşların L3 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

S3 Branşlar Arası Korelasyon (Tablo 16) incelendiğinde branşların S3 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Gövdenin dik olduğu temel (nötral) duruş pozisyonunda spinal mouse ile yapılan Torakal, Lumbal ve Sakral açı ölçümleri (T2-L2-S2);

T2 Branşlar Arası Korelasyon Tablo 9 incelendiğinde branşların T2 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

L2 Branşlar Arası Korelasyon Tablo 12 incelendiğinde branşların L2 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

S2 Branşlar Arası Korelasyon Tablo 15 incelendiğinde branşların S2 boyutları arasında [n=60, p>.05] pozitif veya negatif yönde anlamlı olmayan ilişkiler olduğu görüldü.

Literatür Araştırmasında, SM ile yapılan çalışmaların genellikle bel ağrısı rahatsızlığı olan çalışanlar, solunum sorunu yaşayan yaşlılar/hastalar, kalıtsal omurga rahatsızlığı olan vb. hasta bireyler, ilköğretim dönemi çocukları, fizik tedavi gören bireylerde, tedavi öncesi ve tedavi sonrası skolyoz veya omurga mobilitesinin ölçümlerinde kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca SM cihazının sportif araştırmalarda genellikle yurt dışındaki araştırmacılar tarafından kullanıldığı, ülkemizdeki sportif anlamda SM ile yapılan çalışmaların çok yeni olduğu, SM araştırmalarında genellikle tek spor branşı ve sedanterlerin omurgaların karşılaştırılması, çok az sayıda iki ve üzeri spor branşının omurga eğriliklerinin karşılaştırıldığı görüldü.

Tüm çalışmaların sagittal spinal açısal değerleri sınıflandırmak için aynı spinal değerlendirme protokolünü ve aynı referansları kullanmadığına dikkat edilmelidir. Bu anlamda, Mannion ve ark. (2004) sagittal ölçüm analizi ile spinalmouse cihazının geçerlik ve güvenilirliğini belirlemeyi amaçladığı çalışmalarına yaş ortalaması 41 olan, sağlıklı 20 birey katılmıştır. Anatomik dik duruş da torakal bölge eğriliği $45.8^{\circ} \pm 6.8^{\circ}$ ve lumbal $-31.7^{\circ} \pm 7.3^{\circ}$ buldular.

Fon ve ark. radyolojik olarak değerlendirdikleri torakal kifoz açısını ortalama değerlerinin 20°-40° arasında olduğunu belirtmektedirler. Mejia ve ark. (1996) ise manyetik rezonans(MR) görüntüleme ile torakal kifoz açısını değerlendirdikleri çalışmalarında normal torakal kifoz açısının 20°-45° arasında olduğunu ve <20 torakal kifoz açısının azaldığını ve >45° torakal kifoz açısının arttığını göstermektedirler. Tüzün ve ark. yaptıkları çalışmada lumbal lordoz açısının normal değerlerinin 20°-40° olduğunu belirtmektedirler. Bu çalışmada <20° değerlerin lumbal lordoz açısının azaldığı, >40° alan bireylerin lumbal lordoz değerlerinin arttığını belirtmektedirler. Grabara (2016a), 35°'nin üzerindeki değerlerin torasik hiperkifoz, 25°'den 35°'ye kadar torasik normalliğin ve 25°'nin altında olduğunda torasik hipokifozun kabul edildiğini bildirdi.

Organizmanın alışık olduğu rutin yapılan iş yükü dışında, yapılan fiziksel aktivite sırasında fazladan yüklenme olmaktadır. Bu yüklenmelerin sporcularda anatomik vücut kompozisyonunda, yüksek oranda kemiklerin dansitesine sebep olduğu belirtildi (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2004). Omurga, dinamik baskıların sürekli değişkenlik göstermesinin yanı sıra meslek, egzersizler, yapılan spor antrenmanları, hareket dizilimleri ve ayakta duruş gibi etmenlerden etkilenmektedir (zeren, 2017). Sagittal hizalama, postural yüklemeyi ve intervertebral diskin yk dengesini etkiler, bu nedenle anormal spinal eğrilikler, intervertebral diskler üzerinde artan kuvvetlerin hareket etmesine neden olur (Keller ve ark., 2005). nceki alışmalar, her sporun spesifik ve tekrarlayan hareketlerinin ve duruşlarının omurga eğriliklerini etkilediğini göstermiştir (Rajabi ve ark., 2008 ; Uetake ve ark., 1998 ; Wodecki ve ark., 2002). Antrenmanlar vücudu zorlu bir fiziksel çabaya ve o spor için gerekli duruşa adapte etmeyi içerir. Sonuç olarak, sporcular genellikle her disiplinde en yaygın spor yetenekleriyle ilgili duruşlar sergiler (Rajabi ve ark., 2008 ; Usabiaga ve ark., 1997). Wojtys ve ark. (2000) belirtildiği gibi, branş uygulamasında yer alan belirli duruşlar ve eylemler, sporcunun büyümesi sırasında omurganın belirli mekanik yüklere maruz kalmasını değiştirerek sagittal omurga eğriliklerini değiştirebildiği söylendi.

Literatürdeki alışmalar incelendiğinde; Lpez-Miņarro & Alacid (2010) farklı branş (kano, kayak ve tenis) sporcularının torasik, lomber eğrilikleri ve pelvik eğimini karşılaştırmak için üç farklı spor disiplini bulunan profesyonel genç 32 erkek kanocu, 30 erkek kayakçı ve 24 erkek tenisçi ile yaptığı çalışmada, 32 erkek kanocu (Ort±SD

yaş:17.09±2.93 yıl; boy:170,69 ± 9,42cm; vücut ağırlığı: 69,80 ± 11,21 kg), erkek(30) kayakçı (yaş: 16.47±2.89yıl; boy: 171.56±20.78cm; vücut ağırlığı: 74.30±21.31kg) 24 erkek tenisçiler (yaş: 15.75±1.42 yıl; boy:174,91±10,08 cm; vücut ağırlığı: 67.19±10.93 kg) olarak analiz edildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri, dört yıldan fazla düzenli spor eğitimini haftada en az beş kez almak üzere, her seansta 90 dakikadan fazla almış olarak belirlendi. Katılımcıların yapılan omurga ölçümlerinde; sagittal profilde rahat ayakta dururken, maksimum gövde fleksiyonunda ve oturur pozisyonda maksimal gövde fleksiyonunda, torasik, lomber spinal eğrilikleri ve pelvik tilti ölçmek için Spinal Mouse® sistemi kullandı. Sporcularda, rahat duruş pozisyonunda, Kanocuların, Kayakçıların ve Tenisçilerin sırasıyla torasik eğrilikleri 45.56±8.40, 44.50±7.61, 43,83±7.87; Lomber -30.28±7.67, -27.27±7.06, -27.58±7.01; Pelvik Tilt 14.34±5.24, 14.10±4.82, 13.38±5.57 olarak ölçüldüğü, Maksimum fleksiyon durumunda, Torasik 70.78±11.37, 70.03±9.96, 65.25±8.74; Lomber 31.44±8.31, 33.97±8.10, 33.58±9.62; Pelvik Tilt 49.94±9.21, 49.30±8.21, 42.33±6.01 olarak ölçüldüğü bildirildi. Belirtilen branşlar arasında rahat duruş pozisyonunda çok fark bulunmadığı ancak maksimum fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonlarında kanocularda ve kayakçılarda kifoz eğrilik değerlerinin tenis sporcularından daha yüksek olmasını yapılan spor branşının temel duruş ve spesifik hareketlerine bağladılar. Kanocuların tekne içerisinde temel duruş pozisyonunda üst gövdenin ve kolların öne doğru sürekli eğilmesine, kayakçıların ise sürekli olarak dizlerinin üzerine ağırlık vererek aktivite devamlılığı ve hamstring kaslarının genişletilebilirliğine, tenis sporcularındaki torasik ve sakral eğimin daha düşük olmasını branştan kaynaklı dik duruş, sagittal ve frontal düzlemde hızlı fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon gövde hareketlerinin baskınlığının olduğunu belirttiler.

Aynı araştırmacılar 2008 de yaptıkları bir araştırmada, 23 kürekçi de ve 20 genç kano sporcusunda sırasıyla %26.1 ve %15 torasik hiperkifozlu olduğunu bildirdiler. Bu araştırmalarda omurga eğrilik referansı olarak, 35°'nin üzerindeki değerlerin torasik hiperkifoz, 25°'den 35°'ye kadar torasik normalliğin ve 25°'nin altındaki eğriliklerin torasik hipokifoz kabul edildiğini belirttiler (López-Miñarro ve ark., 2008). López-Miñarro, Alacid ve Muyor (2009) genç kayakçıların %37'sinin nötr torasik kifozlu ve %63'ünün hiperkifozlu olduğunu tespit ettiklerini söylediler. Standart duruş pozisyonunda omurga ölçüm sonuçlarının, baz alınan referans değeri (20-45 torakal, 20-40 lordosis,) içerisinde olması, yapılan spor branşı nedeniyle ayaktayken omurgada çok yüklenme olmayışı şeklinde belirttiler. Kürek, kano gibi gövde öne

eğilme pozisyonunun baskın olduğu sporlarda, maksimum fleksiyon pozisyonunda yüksek oranda torasik hiperkifotik duruşlar buldular (Förster ve ark., 2009 ; López-Miñarro ve ark., 2008 ; Rajabi ve ark., 2008).

Bu araştırmanın aksine, rahat duruş pozisyonunda, atletizm sporunu yapan sporcular dışındaki branş (voleybol, basketbol, boks, futbol) sporcuları torasik hiperkifotik (ortalama 47,03°) duruşlar ve nötr lordoz eğrilikler (ortalama -29,25°) sergilediler. Çalışmamızda yer alan sporcuların maksimum fleksiyon pozisyonunda (MFP), lordosis açıları normal değerler arasında iken (33,30°), kanocular, kayakçılar ve tenisçilerden daha düşük (ortama 54,03°) torasik hiperkofitik duruşlar sergilediler. Bu eğrilik ölçümlerinin referans değerleri (20-45°) dışında olması, spor branşından kaynaklı antrenman disiplini ve spor branşına has temel duruşlar olduğu düşünülmektedir.

Üzer (2020) yüksek lisans çalışmasında, 20.2±4.6 yıl, yaş ortalaması olan 30 grekoromen, serbest stil güreşçi(38) toplam 68 sporcu serbest stil veya grekoromen güreş stilinde ülke şampiyonasında dereceye girerek milli sporcu olan profesyonel erkek güreşçiler alınmıştır. Sporcuların üst postürü ve esnekliği non-invasive SM cihazı ile anatomik rahat duruş pozisyonunda ölçülürken non-invasive SM cihazı Sagittal Ölçüm Analizi ile 68 sporcudan alınan ölçüm skorları incelendiğinde DDP'de torasik bölge eğrilik değerinin ortalaması 41.8±8.7 ° ve Dik Duruş Pozisyonunda lomber değer -14.0±10.7 ° olarak belirlenmiştir. Referans kabul edilen literatür verilerinde, kifosis ve lordosis eğrilik açılarıyla karşılaştırılan çalışma sonucunda, torakal bölge eğriliğın normal referans değerlerinde olduğu, lumbal kısım eğriliğın kabul edilen değerlerinden az küçük derecede olduğu bildirilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen 68 güreşçinin omurga postürlerinin toplam puanlarına bakıldığında güreşçilerin SM cihazının belirlediği referans puan aralığından daha düşük puan aldığı belirtildi. Güreş branşında genelde tutup atmak, salto yapma gibi hareketler güreşçilerde sırtta aşırı kuvvet ve stres yükleyen hareketlerin bulunduğu ve güreşçilerin sırt bölgesindeki omurga postürlerinin serbest stilcilerde daha esnek bir vücuda, üst sırt hareketleri nedeniyle grekoromencilerde kifozun azaldığı bu nedenle omurganın vücutta denge uyumunu sağlamak için lordozun referans aralığından düşük çıktığını söyledi. Önceki çalışmalar, her sporun bu spesifik ve tekrarlayan hareketlerinin ve duruşlarının omurga eğriliklerini etkilediğini göstermiştir (Rajabi ve ark., 2008).

Belirtilen değerlerin çalışmamızdan çok farklı olmasını, güreşçilerde llen NDP'de torasik ve lordosis değerlerinin çalışmamızdaki sporcuların NDP'deki torasik (ortalama 47,03°) ve lordoz (ortalama -29,25°) değerlerinden çok farklı olmasını, güreş sporu ve incelediğimiz spor branşlarındaki spesifik olarak yapılan bölgesel antrenman egzersizleri ve yarışma özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca st sırt hareketleri nedeniyle güreşçilerde kifozun azaldığı bu nedenle lordozun derecesinin düşük çıktığı belirtilmiş ise de yaptđımız çalışmada en yüksek kifoz ve lordoz derecelerinin aynı branş sporcularında (voleybolcularda) olduğu görülmektedir. Bu anlamda, öne doğru eğilerek sırtın yuvarlanmasına sebep olan voleybolcuların temel duruş nedeniyle kifoz ve lordoz açısının arttığı düşünülmektedir.

Muyor ve ark.'ları (2011) 60 elit erkek bisikletçi ile [(ortalama yaş: 22.95 ± 3.38 yıl) ve 60 usta bisikletçi (ortalama yaş: 34.27 ± 3.05 yıl)] dik duruşta ve bisiklet üzerinde üç farklı gidon-el pozisyonunda otururken sagittal torasik ve lomber spinal eğrilikleri ve pelvik tilti SM ile değerlendirmişlerdir. Dik duruş pozisyonunda elit bisikletçiler için TK açısını 48.17±8.05°, Lordoz açısının -27.3±27.23° ve SK açısını (pelvik tilt) 13.65±5.54° olarak; usta bisikletçiler için TK açısını 47.29.24°, LL açısını -25,30±6,29° ve SK açısını (pelvik tilt) 11,25±5,17° olarak bulmuşlardır. Dik duruşta pozisyonunda alınan ölçümlerde yüksek oranda torasik hiperkifoz gözlemlemiş (elit bisikletçilerde %58.3 ve usta bisikletçilerde %53.3), lomber omurgada ağırlıklı olarak nötr değerler bulmuşlardır. Çalışmada her iki bisikletçi grubunun dik duruş pozisyonunda yüksek oranda torasik hiperkifotik duruş sergiledikleri görülmüştür. Başka bir çalışmada, Muyor, Lpez-Miņarro ve Alacid (2011b) elit bisikletçilerin, sporcu olmayan katılımcıların istatistiksel olarak daha yüksek bir torasik hiperkifoz gösterdiğini bildirdi. Bu yazarlar bulgularını belirli spor uyarlamalarıyla doğruladılar. Bunun sebebini bisiklete binme sporunda temel duruş olan gövde ne eğilme pozisyonunun olduğu bildirilmiştir. Bisikletiler ve sporcu gurubumuzun eğrilik değerlerinin yakın olmasını benzer yaş gurupları ve egzersiz hareket dizilimleri olduğu düşünülmektedir.

Muyor ve ark., (2013) SM cihazı ile elit genç tenis oyuncularında sagittal spinal morfoloji araştırmak için yaşları 13-18 arasında değişen 40 gönüllü genç tenisinin (24 erkek ve 16 kadın) katılmış olduğu bir çalışmada, erkek tenisçilerde dik duruş pozisyonunda ortalama TK açısını 43.83° ± 7.87°, LL açısını - 27.58° ± 7.01° ve SK

açısını ise $13.38^{\circ} \pm 5.57^{\circ}$ olarak bulmuşlardır. Çalışma sonucunda erkek tenisçilerde TK ve LL açılarının sırasıyla fizyolojik sınırların içinde olması (20° - 45°) nedeniyle elit tenisçilerde rahat ayakta duruşta sagittal spinal morfolojiyi değiştirmedini vurgulamışlardır. Ancak yazarların adölesan referans değeri olarak <25 ve $<35^{\circ}$ derece aralığı alındığında erkeklerde %37,5 ve kadınlarda %6,2 torasik hiperkifoz bulunmuştur. Wojtys ve ark. (2000) yüksek yoğunluklu antrenmanın adölesan hiperkifoz gelişme riskini artırdığını bildirmiştir. Çalışmamızdaki değerlerden atletizm branşına yakın olan tenis gurubu sporcuların, çift yönlü çalışma ağırlıklı antrenmanlarının olması, başın sürekli yukarıda standartta yakın bir dengede tutulması, sagittal ve frontal düzlemde hızlı fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon gövde hareketlerinin baskınlığına bağlı olduğu düşünülmektedir. Diğer branş (voleybol, futbol, boks, basketbol) sporcularıyla rahat duruş pozisyonunda (4°) eğrilik derece farkının olmasını, spor branşındaki temel duruşlardan, antrenmana maruz kalma süresi ve yaş farkından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bingöl (2021) çalışmasına katılan elit dağcılarda (33.2yaş), elit yapay duvar tırmanışçılarında (31.60yaş) ve sedanterler grupların dik pozisyonda alınan ölçümlerinde TK açılarının sırası ile (53.00° , 49.00° , 57.50°); LL açılarının (-25.75° , -24.80° , -29.30°), SK açılarının ise (10.85° , 11.25° , 13.05°) olarak bulunmuştur. Sonuç olarak her üç katılımcı grubunda TK açıları fizyolojik sınırların (20° - 45°) dışında olduğu ve TK açıları bakımından hiperkifoz özellik gösterdiği görüldüğü belirtilmiştir. Ancak elit yapay duvar tırmanışçılarının TK açılarının diğer iki gruba oranla daha düşük açığa sahip olduğu, sedanter grubun ise TK açısının yüksek olduğu görülmüştür. Dik pozisyonda alınan LL ve SK açılarının ise sırasıyla (20° - 40°), ($13 \pm 6^{\circ}$) pelvik tilt açısının fizyolojik sınırlar içinde olduğu bildirilmiştir. Yapay duvar tırmanıcılarında tüm omurganın SDP biraz daha az olmasının sebebinin torakal bölgede gelişen kifozun dengelenmesi için lumber bölgede artan lordozdan kaynaklanabileceğini ve dağcı sporcularda SDP derecesinin (53.0°) olmasını taşımış oldukları sırtçantasının omurgaya fazladan yük bindirdiği, lokomotor sistemin yükü dengelemek için öne doğru eğik durmasından kaynaklandığı vurgulanmıştır. Sagittal hizalama, postural yüklemeyi ve intervertebral diskin yük dengesini etkiler, bu nedenle anormal spinal eğrilikler, intervertebral diskler üzerinde artan kuvvetlerin hareket etmesine neden olur (Keller ve ark., 2005). Bu anlamda dağcılar ve duvar tırmanıcılarının torasik değerlerinin katılımcı gurubumuzdan çok fazla olmasını, yaş

farkına (ortalama 12-14 yaş) antrenman özelliklerine ve çalışma koşullarına bağlayabiliriz.

Büyükturan ve ark (2017) 18-25 yaş aralığında 113 asemptomatik kadın sedanterlerin sagittal planda Spinal Mouse ile torasik ($51,63 \pm 11,42$) ve lumbal bölge eğriliklerinin ($19,23 \pm 13,71$) bulunduğu bildirildi. Torasik bölgedeki bu değerlerin yüksek çıkmasını, katılan bireylerin üniversite öğrencisi olması ve masa başında geçirdikleri zamanın ve akıllı cihaz kullanım süresinin düşünüldüğü ayrıca lumbal lordoz açısının normale yakın olmasının ise çalışmaya katılan bireylerin gövde kaslarının güç ve endüransının lumbal lordoz açısını koruduğunun düşünüldüğü belirtilmiştir. Yukarıda belirtilen sedanterler ile katılımcı gurubumuzun sporcuları karşılaştırıldığında, sporcu gurubumuzun torasik değerlerinin ortalama $47,03^\circ$ ile kabul edilen normal değerlere ($20-45^\circ$) daha yakın ayrıca lomber eğriliklerinin $-29,25^\circ$ ile referans değerlerinde olmasını, yapılan meslek, fiziksel aktivite düzeyi, gövde kaslarının güç ve endüransı ile ilişkilendirebiliriz.

Radyasyon içermeyen, non invazive olan farklı ölçüm enstrümanları ile adölesan dönemi guruplarında yapılan çalışmalar incelendiğinde, Afyon ve ark. (2007), Muğla'da Türkiye şampiyona derecesi yapan 12-15 yaş grubu hentbol ve basketbolcu öğrencilerin postürleri karşılaştırdıkları araştırmada, İlköğretim öğrencisi Türkiye 2. olan ($n=12$) erkek basketbolcu ile Başka İlköğretim okulu öğrencisi olan aynı yaş guruplarında Türkiye 1. olan ($n=12$) erkek hentbolcudan oluşan 24 öğrenci örneklem grubunu oluşturulmuştur. Anatomik rahat duruşta yapılan ölçümlerde, Basketbolcuların omurga değerlendirmelerinde 1 kişide kifolordoz, Hentbolcu 2 kişide lordoz ve dosplat, 1 kişide kifolordoz ve 1 kişide de skolyoz olduğu belirtilmiştir.

Sonuçlarımız değerlendirilirken, Mejia ve ark., (1996) tarafından önerilen normallik referanslarını ve Tüzün ve diğerleri. (1999) , 20° ile 45° arasındaki değerler nötr torasik kifoz olarak kabul edilirken, 20° 'nin altındaki değerler torasik hipokifoz ve 45° üzerindeki değerler torasik hiperkifoz olarak kabul edilmiştir. 60 katılımcının rahat duruş pozisyonunda ortalama torasik eğriliklerinin $47,03^\circ$ ile referans aralığının üzerinde olduğu görüldü. En düşük torasik kifoz derecesi $43,00^\circ$ ile Atletizm branşına ve en yüksek torasik kifoz değerinin $49,47$ ile voleybola ait olduğu, literatürde Grabara ve Hadzik (2009) , voleybol oyuncularında kifotik duruşun daha sık ve lordotik duruşun daha az görülme eğiliminde olduğunu bulmuşlardır. Yazarlar, bu bulguyu, öne doğru eğilerek sırtın yuvarlanmasını ve ayrıca kolların ve omuzların

çıkıntılı olmasını içeren tipik voleybol duruşuna bağladılar. Atletizm branşı incelendiğinde küçük yaşlarda denge sağlamak için sporcularda kafanın vücudun önünde tutulması nedeniyle torasik eğriliğin arttığı belirtildi. López-Miñarro, Alacid & Muyor, (2009) 13-14 yaş torasik(45.6°), ancak yaş ilerledikçe daha dik duruş pozisyonunda ve iki yönlü branş hareketlerine başladıkça torasik değerin düştüğü, çalışmamızdaki (43.0°) değerin desteklendiği anlaşılmaktadır. Grabara (2016b) 13 yaş ve üzeri 10 basketbolcuda %50 hipolordoz ve %10 hiperlordoz bulmuştur. Çalışmamızda yer yalan basketçi sporcularda torakal alanda sadece hiperkifoz görülmüş olup bu durumun yaşa ve antrenmana maruz kalma süresi olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca literatürde Grabara, (2016a) 13 yaş basketbol branşında antrenman saati farklı olan sporcuların torasik değerlerinin değiştiğini bildirdi. Bu bağlamda Alricsson ve Werner (2006) beş sene yoğun antrenman programı sonrası kayakçıların torasik kifozlarını artırdığını, ancak lomber lordozda herhangi bir değişiklik fark edilmediğini belirtildi. Hellström ve ark., (1990) farklı branşlardaki sporcuların lomber ve alt torakal vertebralarının radyografi ile ölçümü değerlendirildiğinde futbolla uğraşanların, %35.5'lik bölümünün omurgasında anormal eğrilik değerleri olduğu belirtilmiştir. Katılımcı futbolcu sporcularda rahat duruşta T2 (47,45°) ve maksimum fleksiyon duruşlarında T1 (55,91°) hiperkifoz bulunduğu, pelvik tilt açısının denge olarak kabul edildiğinde, branşlar arasında SDP duruşunda S2 değeri 11.64° ile en düşük ve MFP duruşunda ise S1 73,09° en yüksek derecenin futbol branşında olduğu görülmektedir. Tüzün ve ark. yaptıkları çalışmada lumbal lordoz açısının normal değerlerinin 20°-40° olduğunu belirtmektedirler. Bu çalışmada <20° değerlerin lumbal lordoz açısının azaldığı, >40° alan bireylerin lumbal lordoz değerlerinin arttığını belirtmektedirler. Rahat duruş pozisyonu ve maksimum fleksiyon duruşunda spinal planda lomber eğrilik değerlerinin ortama değerinin sırasıyla L2 -29,25°, L1 -30,33° kabul edilen referans dereceleri arasında olduğu, ancak maksimum ekstansiyon pozisyonunda L3 -41,05° olarak referans değeri dışında olduğu görüldü. Katılımcılarımızın torasik değerlerinin referans derecelerinin dışında olmasını, yapılan spor branşının disiplinde bulunan farklı spor egzersiz programlarına, antrenmanın yönüne (Kaya, 1991), kemik yapısının gelişiminin ve fiziki büyümenin devam ettiği yaş aralıklarında oluşları (Çuhadaroğlu, 2000), dolayısıyla gurubumuzdaki katılımcıların omurgasında değişim ve deformatelerin devam ettiği düşünülmektedir. Literatür incelemesinde, aynı branşlardaki küçük yaş gruplarının torasik açılarının daha küçük değerlerde lomber

açı derecelerinin katılımcılarımızdan daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Katılımcı gurubumuzu küçük yaş gurupları ile karşılaştırdığımızda, gurubumuza yaşı itibariyle spor antrenmanlarında yüklenmelerin, dayanıklılık ve kuvvet çalışmalarının daha fazla olduğu, yüksek verim antrenmanların yapıldığı; küçük yaş guruplarında daha çok tekniğe dair çalışmalarının yapıldığı, spor uygulama başlama ve özel antrenman başlama yaşı çalışmalarının yapılmasının neden olduğu düşünülebilir (Muratlı, 2003).

Öneriler

Bu çalışmada bildirilen bulgular, antrenman eğitime maruz kalma, yaş ile artan torasik kifoz arasında bir ilişki olduğunu düşündürmektedir.

Sporcuların küçük yaşta edindikleri duruş pozisyonları, özellikle tek taraflı spor antrenmanları ile kazandıkları postüral özellikler sporcuların fiziki anatomisinin simetrisini değiştirebilmektedir. Antrenman ile geliştirilen fiziksel bölgeler dışındaki diğer vücut bölgelerinin güçsüz kalması sağlık sorunlarına neden olabilmektedir.

Spor branşlarında, branş becerisine yatkınlığın, verimliliğin nitelik-niceliğinin bilinmesi, antrenman programı ve kişisel eksikliklerin tespiti ile uygulanan programın başarısının denebilmesi ve oluşabilecek sakatlık riskinin önceden tespit edilebilmesi için çeşitli ölçüm, test ve analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Çeşitli güvenilirlik ve geçerliği onaylanmış non invazive ölçüm yöntemleri kullanımının daha ergonomik olduğu düşünülmektedir.

Sagital eğrilikler, sıkıştırma yüklemesi sırasında omurganın mekanik özelliklerini etkileyen geometrik parametrelerdir. Fiziksel ölçümler sonraki yaralanmalara ve sırt ağrısına neden olabilecek belirli postural ve yapısal adaptasyonlara karşı duyarlı hale getirir. Önceki çalışmalar, her sporun bu spesifik ve tekrarlayan hareketlerinin ve duruşlarının omurga eğriliklerini etkilediğini göstermiştir. Bu nedenle, birçok çalışma, spinal deformiteleri ve sagital dengesizlikleri tanımlamak için ilk spinal postüral değerlendirmenin önemi konusunda hemfikirdir.

Bu çalışmanın bazı sınırlamaları bilinmelidir. Katılımcıların yaş dağılımı nispeten sınırlıydı ve örneklem büyüklüğü nispeten küçüktü. Ayrıca, sadece erkek katılımcılar değerlendirildi. Ek olarak, radyografik kemik deformitesi olan hastalarda normal bir spinal morfortip sunabilir. Daha büyük bir örnekleme içeren çalışmalar, sagital spinal morfortip ile sırt ağrısı veya yaralanma oranı arasındaki ilişkiyi

araştırabilir. Ayrıca farklı sporcuların uzun vadede sagittal omurga eğrilerinin yaş ve uygulama ile nasıl geliştiğini incelemek için ileriye dönük daha kapsamlı araştırmalar yapılabilir.

Omurga deformitelerinin erken evrelerinden itibaren önleyici bakımı için sporda "Sagittal Plan lmleri"nin değerlendirilmesi önemlidir. Tanımlanan üç pozisyonda sagittal spinal eğriliklerin değerlendirilmesi, sagittal spinal morfotipin teşhisi için yeni bir bakış açısı sağlar ve bu da yanlışlıkla normal olarak sınıflandırılan katılımcıların sayısını azaltabilir.

Kullanılan düşük maliyetli enstrümanlar nedeniyle ölçüm protokollerin uygulanmasının kolay olduğunu ve yalnızca bir denetçi gerektirdiğini belirtmek önemlidir.

Genç sporcularda bu sagittal dengesizlikleri önlemek veya rehabilite etmek için egzersiz programlarına ihtiyaç vardır. Koruyucu programların bir parçası olarak egzersiz eğitimi dahil edilebilir.

Araştırmada; spor antrenmanı ve yapılan egzersizlerin, omurganın gelişim düzeyinin ve vücut pozisyonunu olumsuz yönde etkilememesi için alıştırıcı olan ğretmen ve antrenörlerin çalışma programlarında çok yönlü gelişimi göz önünde bulundurması gelecek dönemlerde sporculardaki spinal deformiteleri büyük ölçü de düzeltileceği vücut pozisyonlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Acet, M. (2015). *Sporda saldırganlık ve şiddet*. İstanbul: Morpa Yayınevi.
- Afyon, Y.A., Demirel, T. ve Özkan, H. (2007). Puberte Dönemi Hentbol Ve Basketbolcuların Postürel Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*. 1 (2), 154-158.
- Akdoğan, M., Tüzüner, M. (2017). Fizyolojik Sagittal Plan (ed. Prof. Dr. Yetkin Söyüncü, Prof. Dr. Uygur Er). *Omurganın Sagittal Dengesi ve Klinik Önemi*, Ankara: Omurga Derneği Yayınları-17
- Aksakal, M. (2009). *Atletizm yarışmaları el kitabı*, 5. Baskı, Ankara: Sim Matbaacılık.
- Aktümsek, A. (2017). *Anatomi ve fizyoloji insan biyolojisi*, 11. Baskı, Ankara: Nobel Kitabevi
- Alıcı, E. (1991). *Omurga hastalıkları ve deformateleri*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Alricsson M. ve Werner S. (2006). Genç elit kros kayakçıları ve bel ağrısı - 5 yıllık bir çalışma. *Sporda Fizik Tedavi*, 7:4,181-184
- Alver, A. ve Gazilerli, Ü. (1997). Postural ve morfolojik değişkenlerle omurga sagittal eğriliklerinin açıklanabilirliği. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimleri Fakültesi Dergisi*, Cilt:7, Sayı:1, 81-88.
- Angay, O. (2009). *Lomber dejeneratif skolyoz'da tedavi yaklaşımı*. T.C Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi: Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi.
- Aracı, H. ve Aracı, Ş. (2014). *Spor bilimleri ve öğretimi*, 1. Baskı, Ankara: Eylül Ofset
- Arıncı, K. ve Elhan A. (2001). *Anatomi*, 3. Baskı 2. Cilt, Ankara: Güneş Kitabevi.
- Atlı, M.(2008). *Beden eğitimi ve spor*, 1. Baskı, Ankara: Baran Ofset.
- Aydınlioğlu, A. & Rağbetli, M. Ç. (1997). *Discus intervertebralis: Embriyoloji ve anatomi (I)*. *Van Tıp Dergisi*, 4(4), 232-236.
- Azadinia, F., Kamyab, M., Behtash, H., Ganjavian, M. S. and Javaheri, M. R. (2014). The validity and reliability of noninvasive methods for measuring kyphosis. *ClinicalSpine Surgery*, 27(6), 212-218.

- Batmaz, S. ve Kılınçoğlu, Ş. (2007). *Ortaöğretim spor liseleri bireysel sporlar boks ders kitabı*, Ankara : MEB
- Barrett, E., McCreesh, K., and Lewis, J. (2014). Reliability and validity of nonradiographic methods of thoracic kyphosis measurement: a systematic review. *Manual Therapy*, 19(1), 10-17.
- Bayraktar, B. ve Kurtoğlu, M. (2004). Sporda performans ve performans artırma yöntemleri. (ed. Atasü T, Yücesir İ.) *Doping ve futbolda performans artırma yöntemleri*, İstanbul, ; 269-296
- Bingöl, M. (2021). *Dağcılık ve yapay duvar tırmanışı yapan elit sporcuların omurga duruşlarının spinal mouse ile incelenmesi*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi (Veterinerlik) Anabilim Dalı: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Bıyıklı, T. (2014). *Profesyonel futbolcularda anaerobik eşik, tekrarlı sprint ve toparlanma ilişkisinin mevki ve lig değişkenlerine göre incelenmesi*. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Büyükturan, B., Karartı, C., Özsoy, İ., Ceylan, İ. ve Büyükturan, Ö. (2019). Torakal ve Lumbal Eğrilikler ile Gövde Kaslarının Güç ve Endüransı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 88-92.
- Briggs, A.M., Smith, A.J., Straker, L.M. ve Bragge, P. (2009). *P. Thoracic spine pain in the general population: prevalence, incidence and associated factors in children, adolescents and adults. A systematic review. BMC Musculoskeletal Disord.* 10, 77.
- Büyükturan, Ö., Büyükturan, B., Yetiş, M. ve Yetiş, A. (2018). Yaşlı bireylerde cilt yüzeyi üzerinden torasik kifoz ve lumbal lordoz açılarının değerlendirilmesi: Spinal Mouse geçerliliği ve güvenilirliği. *Dicle Tıp Dergisi*, 45(2), 121-127
- Cankur, N.Ş. ve Kanbir, O. (2008). *Spor anatomisi*. 4. Baskı, Bursa: Ekin kitabevi.
- Cumhur, M. (2001). *Temel anatomi*, 1. Baskı, Ankara: Metu Press.
- Cumhur, M. (2017). *Temel anatomi*. 6. Baskı, Ankara: OTDÜ Yayıncılık.

- Cramer, GC. ve Darby, SA. (2014). *Clinical anatomy of the spine. Spinal Cord and ANS- E-Book*. St. Louis, MO: Elsevier.
- Çimen, A. (2007). Omurganın servikal bölümü ve ağrı. *Ağrı Dergisi*, 19(2), 13-19.
- Çuhadaroğlu, F. (2000). Ergenlik döneminde psikolojik gelişim özellikleri. *Katkı Pediatri Dergisi Adolesan Sayısı*. Ankara: 21(6):863-868
- Dere, F. (1999). *Anatomi atlası ve ders kitabı*. 5. Baskı. Adana: Nobel Yayınevi.
- Doğru, S. C. (2013). *Fasetektomi uygulanmış lomber bölgede kullanılan dinamik pedikül vida-rod sisteminin sem analizi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Do Rosário JLP. (2014) Biomechanical assessment of human posture: a literature review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 18(3):368-373.
- Duman, T. (2009). *Enstitüsü yetişkinlerde os sacrum'un çok kesitli bilgisayarlı tomografi (çkbt) ile morfometrik incelenmesi*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Esen, H.T. (2013). *Spor yapan ve yapmayan 14-15 yaş arası öğrencilerin postür ilişkilerinin incelenmesi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Doktora Tezi
- Fon, GT., Pitt, MJ. ve Thies, AC. (1980). Thoracic kyphosis: range in normal subjects. *AJR American Journal of Roentgenology*, 134(5) 979-83.
- Fouquet, N., Bodin, J., Descatha, A. Petit, A., Ramond, A., Ha, C., & Roquelaure, Y. (2015). *Prevalence of thoracic spine pain in a surveillance network*. *Occupational Medicine, (Lond)*. 65 (2): 122-5.
- Förster, R., Penka, G., Bösl, T. ve Schöffl, VR. (2009). Tırmanıcının sırtı - torakolomber omurganın formu ve hareketliliği, erkek yüksek yetenekli kaya tırmanışçılarındaki postürel adaptasyonlara yol açar. *Uluslararası Spor Hekimliği Dergisi*, 30 (01), 53–59
- Frost, BA., Camarero-Espinosa, S. ve Foster, EJ. (2019). Materials for the spine: anatomy, problems, and solutions. *Materials*.; 12 (2): 253.
- Martínez-Romero, MT., Cejudo, A., Aparicio-Sarmiento, A., Sainz de Baranda, P. (2019) At terbiyesi ve atlama binicilerinde sagittal spinal morfoloji değerlendirilmesi. *Spor Rehabilitasyon Dergisi*, 1–23

- Grabara, M. (2012). Genç kadın basketbolcuların vücut duruşu. *Biyomedikal İnsan Kinetiği* 4 (3):76-81
- Grabara, M. (2014a). Genç bayan hentbolcular ile antrenman yapmayan akranlar arasındaki duruşun karşılaştırılması. *Sırt ve Kas İskelet Rehabilitasyon Dergisi* 27 (1):85-92
- Grabara, M. (2014b). Adolesan sporcularda omurganın ön-arka eğrilikleri. *Sırt ve Kas İskelet Rehabilitasyon Dergisi* 27 (4):513-519
- Grabara, M. (2015). Adölesan erkek voleybolcular ve sporcu olmayanlar arasında postürün karşılaştırılması. *Spor Biyolojisi* 32 (1):79-85
- Grabara, M. (2016a). Hatha yoga sağlıkla ilgili bir fiziksel aktivite olabilir mi? *Biyomedikal İnsan Kinetiği* 8 (1):10-16
- Grabara, M. (2016b). Adölesan erkek basketbolcularda ve antrenman yapmayan bireylerde sagittal spinal eğrilikler: iki yıllık bir çalışma. *Bilim ve Spor* 31 (5):e147-e153
- Grabara, M. ve Hadzik,A. (2009). Voleybol yapan kızlarda postürel değişkenler. *Biyomedikal İnsan Kinetiği* 1 (1):67-71
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. ve Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman editora.
- Keller, TS., Harrison, DE., Colloca, CJ., Harrison, DD., Janik, TJ. ve Haas, JW. (2005). Anterior torasik postür torakolomber disk yüklemesini artırır. *Avrupa Omurga Dergisi* 14 (3):234-242
- Heinking, KP. ve Kappler, RE. (2010). *Cervical region. in: chila a, ed. foundations of osteopathic medicine*. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkens.
- Hellström, M., Jacobsson, B., Swärd, L. ve Peterson, L.(1990). Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes. *Acta Radiologica*, 31(2):127-32.
- Imagama, S. ve Matsuyama, Y. (2011). Back muscle strength and spinal mobility are predictors of quality of life in middle-aged and elderly males. *Eur Spine*, 20, 954-61.


- Joshi, A. B. (2004). *Mechanical behavior of the human lumbar Intervertebral disc with polymeric hydrogel nucleus implant: An experimental and finite element study*. Drexel University: Doktora tezi
- Kaya, Y. (1991). *Sportif hareketlerin postür üzerine etkileri*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.
- Kargın, D. ve Albayrak, A. (2017). Omurga ve pelvis arasındaki korelasyon (ed. Prof. Dr. Yetkin Söyüncü, Prof. Dr. Uygur Er). *Omurganın Sagittal Dengesi ve Klinik Önemi*, Ankara: Omurga Derneği Yayınları-17
- Keller, TS., Colloca, CJ., Harrison, DE., Harrison, DD. ve Janik, TJ. (2005). Asemptomatik erişkinlerde omurga morfolojisinin intervertebral disk yükleri ve stresleri üzerindeki etkisi: ideal omurga için çıkarımlar. *Omurga Dergisi* 5 (3):297-309
- Kitter, E. ve Ök, N. (2017). Omurga dengesi ve biyomekanik (ed. Prof. Dr. Yetkin Söyüncü, Prof. Dr. Uygur Er). *Omurganın sagittal dengesi ve klinik önemi*, Ankara: Omurga Derneği Yayınları-17
- Kotwicki, T. (2008). Evaluation of scoliosis today: *examination, X-rays and beyond*. *Disabil Rehabil*, 30(10), 742-51.
- Kuran, O. (1993). *Sistemik anatomi*. İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Kurtz, S. M. (2006). *Spine technology handbook*, USA: Elsevier Academic Press
- López-Miñarro, PA., Alacid, F., Ferragut, C. ve García-Ibarra A . (2008). Infantil kanocular ve kanocular arasındaki sagittal omurga eğriliklerinin ölçümü ve karşılaştırılması *Cultura_Ciencia_Deporte*, 3 (9),171-176
- López-Miñarro,PA , Alacid, F. ve Muyor, JM. (2009). Karşılaştırmalı morfotipo karşılaştırması ve genişletilebilirliği, temel giriş piragüistleri ve ortakları. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* 9 (36):379-392
- López-Miñarro, PA., Muyor, JM. ve Alacid, F. (2010). Sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in elite young kayakers. *Medicinedello Sport*. 2010, 63, 509-19.
- Mannion, AF., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J. ve Grob, D. (2004). A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges

- of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature. *European Spine Journal*, 13(2):122-136.
- Mannion, AF., Mannion, A. ve Grob, D. (2008). Reliability of a new measuring device ("Spinal Mouse") in recording the sagittal profile of the back. *Eur Spine*, 9, 303.
- Mejia, EA., Hennrikus, WL., Schwend, RM. ve Emans, JB . (1996). İdiyopatik sol torasik skolyozun manyetik rezonans görüntüleme ile ileriye dönük değerlendirilmesi. *Pediyatrik Ortopedi Dergisi* 16 (3):354-358
- Muratlı, S. (2003). *Çocuk ve spor antrenman bilimi yaklaşımıyla*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Muyor, JM., López-Miñarro, PA. ve Alacid, F . (2011a). Yüksek eğitimli bisikletçilerde torasik ve lomber omurganın spinal postürü ve pelvik tilt. *Spor Bilimleri ve Tıp Dergisi* 10 (2):355-361
- Muyor, JM., Sánchez-Sánchez, E., Sanz-Rivas, D. ve López-Miñarro, PA. (2013). Yüksek eğitimli ergen tenisçilerde sagittal spinal morfoloji. *Spor Bilimleri ve Tıp Dergisi* 12 (3):588-593
- Moore, K.L. (2017). *Clinically oriented anatomy*, 3rd Edition, Williams & Wilkins, Baltimore, 323-372.
- Ozan, H. (2004). *Ozan anatomi*, Ankara :1. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi.
- Özeren, E. (2017). Vertebral kolon şekli ve intervertebral disk hernisi ilişkisi (ed. Prof. Dr. Yetkin Söyüncü, Prof. Dr. Uygur Er). *Omurganın sagittal dengesi ve klinik önemi*, Ankara: Omurga Derneği Yayınları-17
- Pansky, B. ve Gest, T. R. (2015). *Lippincott açıklamalı insan anatomisi atlası*. (çev. Tuna KARAMAN). İstanbul: Güneş Tıp Kitabevi.
- Romanoff, M. E., Gilbert, R. L. ve Warfield, C.A. (2003). *Clinical managemet*. London: Arnold.
- Seichert, N., Senn, E. ve Bellikon, R. (2000). Sagittal Shape and Mobility of the Spine-Validity and Reliability of the new Spinal Mouse.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. ve Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Boston, MA: Pearson.

- Topalidou, A., Tzagarakis, G., Souvatzis, X., Kontakis, G. ve Katonis, P. (2014). Evaluation of the reliability of a new non-invasive method for assessing the functionality and mobility of the spine. *Acta Bioeng Biomech*, 16 (1), 117-24.
- Toprak, T. (2011). *Biyomekanik (Ders Notu)*. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Tran, T. H., Wing, D., Davis, A., Bergstrom, J., Schousboe, J. T., Nichols, J. F. and Kado, D. M. (2016). Correlations among four measures of thoracic kyphosis in older adults. *Osteoporosis International*, 27(3), 1255-1259.
- Uetake, T., Ohtsuki, F., Tanaka, H. ve Shindo, M. (1998). Sporcuların vertebral eğriliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 16 (7), 621–628.
- Usabiaga, J., Crespo, R., Iza, I., Aramendi, J., Terrados, N. ve Poza, JJ. (1997). Bisiklet yarışlarında lomber omurganın farklı pozisyonlara adaptasyonu. *Omurga*, 22 (17), 1965–1969.
- Waxenbaum, JA., Reddy, V., Williams, C. ve Futterman, B. (2020). *Anatomi, sırt, bel omurları*, [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/>], Erişim tarihi: 4 Ağustos 2021.
- White, A. ve Panjabi, M. (1990). *Clinical biomechanics of the spine*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Wojtys, EM., Ashton-Miller, JA., Huston, LJ. ve Moga, PJ. (2000). Atletik antrenman süresi ile olgunlaşmamış omurganın sagittal eğriliği arasındaki ilişki. *American Journal of Sports Medicine*, 28 (4), 490-498
- Wodecki, P., Guigui, P., Hanotel, MC., Cardinne, L. ve Deburge, A. (2002). Omurganın sagittal hizalaması: futbolcular ve spor aktivitesi olmayan denekler arasında karşılaştırma. *Revue De Chirurgie Orthopedique Et Reparatrice De L Appareil Moteur*, 88, 4, 328–336.
- Yaman, O. ve Dalbayrak, S. (2013). Kifoz: Tanı, gruplama ve tedavi yöntemleri. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 23(2), 61-73
- Yetim, A. (2015). *Sosyoloji ve spor*. Ankara: Berikan Yayınevi.
- Yıldırım, M. (1998). *Klinik anatomi*, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Yüvrük, E. ve Nadire, S. (2020). Omurga Biyomekaniği. (ed.Nadire S, Karakoç, Y.) *Biyomekaniğin Temelleri*. 1. Baskı. İzmir: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Yayınları; 59-64.

EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi (Varsa)

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.06.2021-2730

| | |
|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">T.C. VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ YAYIN ETİK KURUL BAŞKANLIĞI</p> <p style="text-align: center;">ETİK KURUL KARARLARI</p> |
| TOPLANTI TARİHİ: 21.06.2021 OTURUM SAYISI: 2021/08 TOPLANTIDA ALINAN KARAR SAYISI:31 | Sayfa: 27/31 |

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 21/06/2021 tarihinde saat 14.00' da zoom üzerinden Prof. Dr. Orhan DENİZ başkanlığında online yapmış olduğu toplantıda aşağıdaki karar/kararları almıştır:

KARAR NO 2021/08-27. Danışmanlığını Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Fatih ERİŞ' in yaptığı yüksek lisans öğrencisi Tahir SADAT'a ait "Farklı Branşlarda Spor Eğitimi Alan Bireylerin Omurga Eğriliklerinin Karşılaştırılması"adlı tez çalışmasında kullanılacak olan anket ve ölçekler incelenmiş olup, söz konusu araçların ilgili kişilere uygulanmasında Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına karar verilmiştir.

| | | |
|--|--|--|
| | BAŞKAN Prof. Dr. Orhan DENİZ Edebiyat Fakültesi | |
| ÜYE Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇIKAR İlahiyat Fakültesi | ÜYE Prof. Dr. Zihni MEREY Eğitim Fakültesi | ÜYE Prof. Dr. Zafer KANBEROĞLU İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi |
| ÜYE Prof. Dr. Gülsen BAŞ Edebiyat Fakültesi | ÜYE Prof. Dr. Ferit İZCİ İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi | ÜYE Prof. Dr. Mehmet KARATAŞ Eğitim Fakültesi |

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=4575&eD=BS463JDVCK&eS=2730> adresinden yapılabilir.

EK-B: Etik Beyanı

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

11/07/2022

Tahir SADAT

EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

18/07/2022

Tez Başlığı / Konusu

FARKLI BRANŞLARDAKİ AKTİF SPORCULARIN OMURGA EĞRİLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 68 sayfalık kısmına ilişkin, 18/07/2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 6 (altı) dır.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimededen daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içemediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

18/07/2022
Tahir SADAT

Adı Soyadı : Tahir SADAT

Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor

Bilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor

Statüsü : Y. Lisans X Doktora

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Ü. Fatih ERİŞ

18/07/2022

ENSTİTÜ ONAYI
U Y G U N D U R

...../...../20....

Cesim ALADAĞ
Enstitü Sekreteri