T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KRANİOSERVİKAL BİLEŞKENİN BAŞ AĞRISI OLAN BİREYLERDE VE KONTROL GRUBUNDA KARŞILAŞTIRMALI OLARAK ANATOMİK İNCELENMESİ

Oğuzhan HARMANDAOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Nadire ÜNVER DOĞAN

KONYA-2021

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimde, tez konusunun belirlenmesinde, planlanmasında ve uygulanmasında beni yönlendiren, bilgisini ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, akademik hayatı ve hoşgörülü kişiliği ile her zaman kendime örnek alacağım değerli danışman hocam, sayın Prof. Dr. Nadire ÜNVER DOĞAN'a,

Anatomi ve her konuda bilgi birikimi ile yoluma ışık tutan, engin bilgi ve tecrübesi ile her zaman örnek alacağım sayın hocam Prof. Dr. Ahmet Kağan KARABULUT'a,

Anatomi dersleri sırasında her zaman güler yüzlülüğü ile beni karşılayan, öğretici kişiliği ve bilgisi ile desteğini hep yanımda hissettiğim sayın hocam Doç. Dr. Zeliha FAZLIOĞULLARI'na,

Tezimin değerlendirme aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen, her zaman değerli vaktini ayıran sayın hocam Prof. Dr. İnci KARA'ya,

Tezimin radyolojik inceleme aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen, ölçümler aşamasında değerli vaktini ayıran sayın hocam Prof. Dr. Mustafa KOPLAY'a,

Tezimi istatiksel olarak değerlendiren sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi Muslu Kazım KÖREZ'e,

Tezimdeki destekleri ve yardımlarından dolayı değerli arkadaşlarım Derya ŞAHİN ÖZTÜRKCAN, Mehmet SELÇUK ve Fatmanur DURSUN TÜRKOĞLU'na,

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında desteğini esirgemeyen bilgi birikimi ve tecrübesiyle her zaman yanımda hissettiğim ablam Dr. Öğr. Üyesi Esra HARMANDAOĞLU BAZ ve eniştem Öğr. Gör. Nuri Gökay BAZ'a,

Hayatımın her anında yanımda olduklarını bildiğim ve her zaman arkamda olduklarını hissettiğim sevgili annem Reyhan HARMANDAOĞLU ve sevgili babam Nurullah Ziya HARMANDAOĞLU'na teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **v**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vi**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **viii**

GRAFİKLER DİZİNİ ..... **x**

ÖZET ..... **xi**

SUMMARY ..... **xii**

1. GİRİŞ **1**

1.1. Kranioservikal Bölge ve Servikal Bölgenin Embriyolojisi 3

1.2. Kranioservikal Bölge ve Servikal Bölgenin Anatomisi 6

1.2.1. Kemik Yapılar 6

1.2.2. Eklem Yapılar 13

1.2.3. Discus İntervertebralis 18

1.2.4. Fascia Cervicalis 18

1.2.5. Servikal Bölgenin Kasları 19

1.2.6. Boyun Üçgenleri 25

1.2.7. Servikal Bölgenin Dolaşımı 27

1.2.8. Servikal Bölgenin İnnervasyonu 29

1.3. Baş Ağrısı 30

1.3.1. Epidemiyoloji 30

1.3.2. Etiyoloji 31

1.3.3. Sınıflandırılması 31

1.3.4. Tedavi 32

1.4. Kranioservikal bölge ve servikal bölgenin görüntülenmesi 33

1.4.1. Direkt Grafi 33

1.4.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme 34

1.4.3. Bilgisayarlı Tomografi 35

2. GEREÇ VE YÖNTEM 37

2.1. Bireyler 37

2.2. Teknik 37

2.3. Sagittal ve Aksiyal MRG Üzerinde Yapılan Ölçümler 38

2.4. MRG Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Yerleri 40

2.5. İstatistik Analizi 43

3. BULGULAR 44

3.1. Dens Axis Yüksekliği 44

3.2. Dens Axis'in Anteroposterior Mesafesi 46

3.3. Lig. Apicis Dentis Uzunluğu 47

3.4. Dens Axis'in Anterosuperior Mesafesi 49

3.5. Dens Axis Açısı 50

3.6. Medulla Spinalis'in Sagittal Çapı 52

3.7. Canalis Vertebralis'in Sagittal Çapı 53

3.8. Toplam Servikal Vertebra Uzunluğu 55

3.9. For. Magnum'un Sagittal Çapı 56

3.10. Boogard Açısı 57

3.11. Clivodental Açı 59

3.12. Cobb Açısı 60

3.13. C3 Sağ-Sol For. transversarium'un Anteroposterior ve Mediolateral Mesafesi Değerlendirilmesi 61

3.14. C4 Sağ-Sol For. transversarium'un Anteroposterior ve Mediolateral Mesafesi Değerlendirilmesi 63

3.15. C5 Sağ-Sol For. transversarium'un Anteroposterior ve Mediolateral Mesafesi Değerlendirilmesi 65

4. TARTIŞMA 67

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 83

6. KAYNAKÇA 86

7. EKLER 91

EK-A: Kurum izni……...……...…..91

EK-B: Turnitin Raporu……...……92

SİMGELER VE KISALTMALAR

A, a: Arteria

Art : Articulatio

BT: Bilgisayarlı Tomografi

For: Foramen

Gl: Glandula

Inc: Incisura

Lig: Ligamentum

Ligg: Ligamenta

M, m: Musculus

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

N, n: Nervus

Nn: Nervi

Proc: Processus

R, r: Rami

V, v: Vena

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. 4 haftalık embriyonun parsiyel transver kesiti..... 3
Şekil 1.2. Santral sinir sistemi ve etrafını çevreleyen aksiyal iskeletin şematik çizimi 4
Şekil 1.3. Os occipitale. 7
Şekil 1.4. Kafa tası tabanı. 7
Şekil 1.5. Kafa tası tabanı alttan görünüş. 8
Şekil 1.6. Os occipitale 9
Şekil 1.7. C4..... 10
Şekil 1.8. C1..... 11
Şekil 1.9. C2..... 12
Şekil 1.10. C7..... 13
Şekil 1.11. Art. atlantooccipitale önden görünüş. 14
Şekil 1.12. Art. atlantoocipitalis'in posterior görünümü. 14
Şekil 1.13. Lig. cruciforme atlantis kaldırıldıktan sonra derindeki ligamentlerin arkadan görünüşü. 15
Şekil 1.14. Membrana tectoria'nın ana parçası kaldırıldıktan sonra derindeki ligamentlerin arkadan görünüşü. 16
Şekil 1.15. Proc. spinosus ve arcus vertebralar kaldırıldıktan sonra canalis vertebralis'in üst kısmının arkadan görünüşü, corpus vertebralar'ın arka kısmındaki ligamentler..... 16
Şekil 1.16. Art. vertebralis. 17
Şekil 1.17. Boyun kaslarının yandan görünüşü. 20
Şekil 1.18. M. suprahyoideus ve m. infrahyoideus. 21
Şekil 1.19. Skalen ve prevertebral kaslar. 22
Şekil 1.20. Yüzeyel tabaka sırt kasları..... 24
Şekil 1.21. Ara tabaka sırt kasları. 25
Şekil 1.22. A. subclavia ve dalları. 28
Şekil 1.23. V. jugularis externa ve v. jugularis interna. 29
Şekil 1.24. Plexus cervicalis 30
Şekil 1.25. Columna vertebralisin servikal bölümünün grafisi. Sol yandan görünüş.30
Şekil 1.26. Servikal bölgenin MR görüntüsü……..……...32
Şekil 1.27. Gl. thyroidea seviyesinden geçen transvers CT kesit……..……32

Şekil 2.1. Dens axis yüksekliği, Dens axis'in anteroposterior mesafesi, Lig. apicis dentis uzunluğu, For. magnum'un sagittal çapı, Medulla spinalis'in sagittal çapı, Canalis vertebralis'in sagittal çapı 40
Şekil 2.2. Dens axis'in anterosuperior mesafesi, Dens axis açısı, Toplam servikal vertebra uzunluğu 40
Şekil 2.3. Clivodental açı 41
Şekil 2.4. Boogard açısı 41
Şekil 2.5. Cobb açısı 42
Şekil 2.6. For. transversarium mediolateral mesafesi,for. transversarium anteroposterior mesafesi 42

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Dens axis yüksekliğinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 45
Tablo 3.2. Dens axis'in anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 47
Tablo 3.3. Lig. apicis dentis uzunluğunun gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi 49
Tablo 3.4. Dens axis'in anterosuperior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 50
Tablo 3.5. Dens axis açısının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 51
Tablo 3.6. Medulla spinalis'in sagittal çapının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 53
Tablo 3.7. For. magnum'un sagittal çapının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 57
Tablo 3.8. Boogard açısının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 58
Tablo 3.9. Sağ-sol C3 for. transversarium'un anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 61
Tablo 3.10. Sağ-sol C3 for. transversarium'un mediolateral mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 62
Tablo 3.11. Sağ-sol C4 for. transversarium'un anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 63
Tablo 3.12. Sağ-sol C4 for. transversarium'un mediolateral mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 64
Tablo 3.13. Sağ-sol C5 for. transversarium'un anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 65
Tablo 3.14. Sağ-sol C5 for. transversarium'un mediolateral mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 66

Tablo 4.1. Dens axis yüksekliğinin karşılaştırılması. 68
Tablo 4.2. Dens axis'in anteroposterior mesafesinin karşılaştırılması. 69
Tablo 4.3. Lig. apicis dentis uzunluğunun karşılaştırılması. 70
Tablo 4.4. Dens axis'in anterosuperior mesafesinin karşılaştırılması. 70
Tablo 4.5. Dens axis açısı karşılaştırılması. 71
Tablo 4.6. Medulla spinalis'in sagittal çapının karşılaştırılması. 72
Tablo 4.7. Canalis vertebralis'in sagittal çapının karşılaştırılması. 73
Tablo 4.8. Toplam servikal vertebra uzunluğu karşılaştırması. 74
Tablo 4.9. For. magnum'un sagittal çapının karşılaştırılması. 75
Tablo 4.10. Boogard açısının karşılaştırılması. 76
Tablo 4.11. Clivodental açının karşılaştırılması. 78
Tablo 4.12. For. transversariumlar'ın karşılaştırılması. 80

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 3.1. Kontrol grubu ve hasta grubundaki bireylerin cinsiyet dağılımı….....44

Grafik 3.2. Dens axis yüksekliğinin gruplar arası dağılımı. 45
Grafik 3.3. Dens axis'in anteroposterior mesafesinin gruplar arası dağılımı. 46
Grafik 3.4. Lig. apicis dentis uzunluğu gruplar arası dağılımı. 48
Grafik 3.5. Lig. apicis dentis uzunluğunun gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi 48
Grafik 3.6. Dens axis'in anterosuperior mesafesinin gruplar arası dağılımı. 49
Grafik 3.7. Dens axis açısının gruplar arası dağılımı..... 51
Grafik 3.8. Medulla spinalis'in sagittal çapının gruplar arası dağılımı. 52
Grafik 3.9. Canalis vertebralis'in sagittal çapının gruplar arası dağılımı. 54
Grafik 3.10. Canalis vertebralis'in sagittal çapının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 54
Grafik 3.11. Toplam servikal vertebra uzunluğunun gruplar arası dağılımı..... 55
Grafik 3.12. Toplam servikal vertebra uzunluğunun gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi. 56
Grafik 3.13. For. magnum'un sagittal çapının gruplar arası dağılımı. 56
Grafik 3.14. Boogard açısının gruplar arası dağılımı. 58
Grafik 3.15. Clivodental açının gruplar arası dağılımı. 59
Grafik 3.16. Clivodental açının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi..... 60
Grafik 3.17. Cobb açısının gruplar arası dağılımı..... 60
Grafik 3.18. C3 for. transversarium mesafelerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Box-plot grafikleri..... 62
Grafik 3.19. C4 for. transversarium mesafelerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Box-plot grafikleri..... 64
Grafik 3.20. C5 for. transversarium mesafelerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Box-plot grafikleri..... 66

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kranioservikal Bileşkenin Baş Ağrısı Olan Bireylerde ve Kontrol Grubunda Karşılaştırmalı Olarak Anatomik İncelenmesi

Oğuzhan HARMANDAOĞLU

Anatomi (Tıp) Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA – 2021

Kranioservikal bileşke os occipitale, vertebralar, ligament yapıları ve sinoviyal eklemlerden oluşan baş ve boyun hareketlerinin yapıldığı vücudun en hareketli bölümlerinden biridir. Hareketli yapıya sahip olması çok fazla travmaya maruz kalmasına ve yapısında bulunan kemik, ligament ve eklemler ile içerdiği nörovasküler yapıların zarar görmesine sebep olur. Baş ağrısı nörolojik hastalıklara ve sistemik hastalıklara eşlik eden insan hayatında en sık karşılaşılan ağrılardan biridir.

Çalışmada bireyler retrospektif olarak incelenip, kranioservikal bileşkede yer alan yapıların morfometrik olarak ölçümlerinin yapılması, ayrıca cobb metodu ile servikal lordoz açısı ölçümü planlandı. Elde edilen bulgularla cinsiyete göre, baş ağrısı olan hastalar ile kontrol grubunda yer alan bireylerin ölçümlerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı arşivinde bulunan son 10 yıl içerisinde ağrı polikliniğine baş ağrısı şikayeti ile başvuran 70 hastada ve 70 kontrol grubu bireyde MRG üzerinde retrospektif olarak ölçümler yapıldı.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda dens axis yüksekliği, dens axis'in anteroposterior mesafesi, ligamentum apicis dentis uzunluğu, dens axis'in anterosuperior mesafesi, medulla spinalisin sagittal çapı, canalis vertebralisin sagittal çapı, toplam servikal vertebra uzunluğu, clivodental açı ve cobb açısında kontrol grubuyla hasta grubu arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Foramen magnumun sagittal çapı, C3, C4, C5 foramen transversarium'un sağ ve sol tarafta anteroposterior ve mediolateral mesafesi kontrol grubunda hasta grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$). Dens axis açısı, boogard açısı ise hasta grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$). C3, C4, C5 foramen transversarium; kontrol grubundaki erkeklerde ve kadınlarda, hasta grubundaki erkek ve kadınlara göre yüksek bulundu ($p<0,05$). Foramen magnumun sagittal çapı; kontrol grubundaki erkeklerde, hasta grubundaki erkeklere göre daha uzun bulunurken ($p<0,05$); kontrol grubundaki kadınlarla hasta grubundaki kadınlar arasındaki fark anlamsızdı ($p>0,05$). Boogard açısı; kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre daha küçük bulunurken ($p<0,05$); kontrol grubundaki kadınlarla hasta grubundaki kadınlar arasındaki fark anlamsızdı ($p>0,05$). Ligamentum apicis dentis uzunluğu; kontrol grubu ve hasta grubunda yer alan kadın ve erkeklerdeki fark anlamsızdı ($p>0,05$).

Anahtar kelimeler: Anatomi, baş ağrısı, kranioservikal bileşke, manyetik rezonans görüntüleme

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELÇUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

A Comparative Anatomical Examination of the Craniocervical Junction in Individuals with Headache and Control Group

Oğuzhan HARMANDAOĞLU

Department of Anatomy

MASTER THESIS / KONYA – 2021

The craniocervical junction os occipitale is one of the most mobile parts of the body where head and neck movements are made, consisting of vertebrae, ligament structures and synovial joints. Having a mobile structure causes it to be exposed to too much trauma and damage the bones, ligaments and joints in its structure and the neurovascular structures it contains. Headache is one of the most common pain accompanying neurological and systemic diseases in human life.

In the study, individuals were examined retrospectively, morphometric measurements of the structures in the craniocervical junction, and cervical lordosis angle measurement with the cobb method was planned. With the findings obtained, it was aimed to compare the measurements of patients with headache and individuals in the control group by gender.

Retrospective measurements were performed on MRI in 70 patients and 70 control group individuals who presented to the pain outpatient clinic with headache complaints in the last 10 years, which are in the archives of the Radiology Department of Selcuk University Medical Faculty Hospital.

As a result of the evaluations, dens axis height, anteroposterior distance of the dens axis, ligamentum apicis dentis length, anterosuperior distance of the dens axis, sagittal diameter of the medulla spinalis, sagittal diameter of the canalis vertebralis, total cervical vertebral length, clivodental angle and cobb angle in the control group with the control group. There was no significant difference between the two ($p > 0.05$). Sagittal diameter of foramen magnum, anteroposterior and mediolateral distances of C3, C4, C5 foramen transversarium on the right and left sides were significantly higher in the control group compared to the patient group ($p < 0.05$). Dens axis angle and boogard angle were significantly higher in the patient group compared to the control group ($p < 0.05$). C3, C4, C5 foramen transversarium; It was found higher in males and females in the control group than males and females in the patient group ($p < 0.05$). Sagittal diameter of the foramen magnum; While the men in the control group were taller than the men in the patient group ($p < 0.05$); The difference between the women in the control group and the women in the patient group was insignificant ($p > 0.05$). Boogard angle; While the males in the control group were found to be smaller than the males in the patient group ($p < 0.05$); The difference between women in the control group and women in the patient group was insignificant ($p > 0.05$). Ligamentum apicis dentis length; The difference between men and women in the control group and patient group was insignificant ($p > 0.05$).

Keywords: Anatomy, headache, craniocervical junction, magnetic resonance imagıng

1. GİRİŞ

Kranioservikal bileşke; os occipitale, C1, C2 ligament yapıları ve sinoviyal eklemlerden oluşan baş ve boyun hareketlerinin yapıldığı vücudun en hareketli bölümlerinden biridir. Hareketli yapıya sahip olması çok fazla travmaya maruz kalmasına ve yapısında bulunan kemik, ligament, eklem ve nörovasküler yapıların zarar görmesine sebep olur. Kranioservikal bölge yaralanmaları tanısında direkt radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemlerinden yararlanılmaktadır (Özkaya ve ark 2016).

Columna vertebralis; 33 vertebranın üst üste sıralanmasıyla oluşan kadınlarda 60 cm, erkeklerde 70 cm uzunluğunda bir sütundan meydana gelir. Bu sütun baş, göğüs ve karın boşluğundaki organları taşır. Vertebralar; canalis vertebralis içinde medulla spinalis denen hayati bir organı muhafaza eder. Columna vertebralis düz bir sütun şeklinde olmayıp, yayvan bir S şeklindedir. Erişkinlerde boyun ve bel bölgesinde öne doğru konveksite (lordosis cervicalis ve lordosis lumbalis), torakal ve sakral bölgede ise arkaya doğru konveksite (torakal kifoz ve sakral kifoz) gösterir. Boyundaki kavis çocuğun başını dik tutmasıyla, beldeki kavis ise ayağa kalkmasıyla daha belirginleşir. Columna vertebralis baş, boyun ve gövdenin hareketlerinin yanı sıra vücudun tüm hareketlerinde de görev yapar. Vücut ağırlığının büyük bir kısmını taşımasının yanı sıra dengenin sağlanmasını da sağlar (Arıncı ve Elhan 2016).

Servikal ve lumbal bölge de yandan bakıldığında konveksitesi öne bakan kavislenmeye lordoz adı verilir (Rowe ve Yochum 1996). Cobb yöntemi bu kavislenmeyi ölçmeye yarayan en önemli yöntemlerden biridir. Bu yöntemde incelenecek segmentlerin alt ve üst sınırını oluşturan vertebra gövdesinin alt veya üst yüzeyleri kullanılarak ölçüm yapılır. Önce bu yüzeylere paralel olarak geçen çizgilerin çizilerek bunları dik açıyla kesen iki çizgi daha çizilir, son iki çizgi arasında kalan açı ölçülür (Cobb 1948). Bu açının bozulması konjenital olabilir veya travma sonrası deformite, cerrahi komplikasyon, servikal spondiloz, myofasiyal ağrı sendromu, ankilozan spondilit, fibromiyalji sendromu, servikal radikülopati/miyelopati gibi sendromlarda olabilir (Mc aviney ve ark 2005).

Baş ağrısı, nörolojik hastalıklara ve sistemik hastalıklara eşlik eden insan hayatında en sık karşılaştığı ağrılardan biridir. Erkeklerde %93, kadınlarda %99 olmak üzere genel populasyon'un %90 ve üzerinde insanlar hayatlarında baş ağrısıyla karşılaşmıştır. Uluslararası baş ağrısı bozukluklarının sınıflandırılmasına göre baş ağrıları primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılır. Primer baş ağrıları migren, gerilim tipi, küme veya diğer trigeminal otonomik sefaljilerden biri olarak tanımlanır. Sekonder baş ağrıları ise vasküler bozukluklar, travma, malignite, enfeksiyon gibi altta yatan belirli bir hastalık sonucu meydana gelen baş ağrılarıdır (Saper 2004).

Gerilim tipi baş ağrısı servikal bölgedeki kaslarda bulunan tetik noktaların hassasiyetlerinin artması sonucu ergen ve yetişkinlerde görülen baş ağrısı tipidir (Ferna´ndez ve ark 2011). Boyun ağrısı migren hastalarında sık görülür (Diamond 2001). Boyun ağrısı toplumda sık görülen bir yakınma olup boyun ağrılı hastalarda çekilen servikal grafilerde servikal lordozda azalma saptanmaktadır (Mc aviney ve ark 2005).

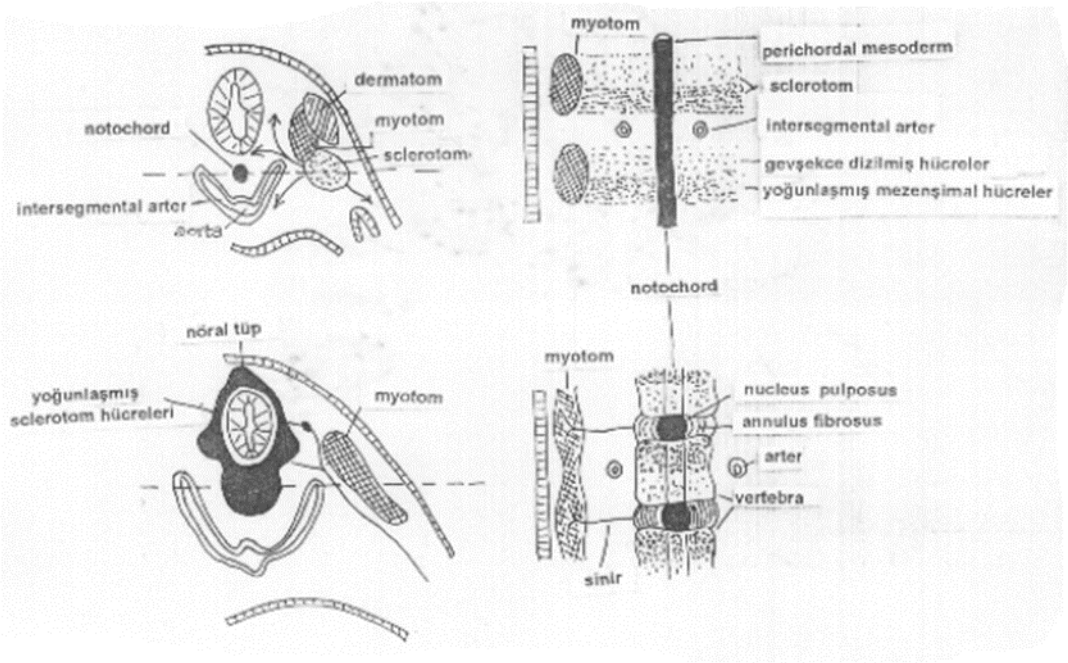
Yaşla birlikte toplam servikal vertebraların uzunluğunun azalmasına bağlı olarak servikal lordoz ve kifoz riski artmaktadır. Baş ağrısı olan bireylerin çoğunda servikal bölge uzunluğunda azalma ve düzleşme görülmektedir (Kosif ve ark 2007).

Bu çalışmada baş ağrısı şikayeti ile hastaneye başvuran hasta bireylerle sağlam bireyler arasında ve cinsiyetler arasında kranioservikal bileşkede yer alan yapıların Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile morfometrik olarak karşılaştırılması amaçlandı. Böylece baş ağrısı etyolojisinde ve tedavisinde, bu bölgede gerçekleştirilen cerrahi operasyonlarda hekimlere yol gösterici olacağı düşüncesindeyiz.

1.1. Kranioservikal bölge ve servikal bölgenin embriyolojisi

Prekartilaginöz veya mezenşimal evrede sklerotomlardan kaynaklanan mezenşim hücreleri notokord çevresinde, nöral tüp etrafında ve gövde duvarında olmak üzere 3 ana bölümde bulunur. Dört haftalık bir embriyonun frontal kesitinde sklerotomlar, notokord çevresinde birer çift mezenşimal hücre yığını olarak görülürler. Her sklerotom kranial bölgede gevşek, kaudal bölgede sık düzenlenmiş hücre grubu içerir. Sık paketlenmiş hücreler discus intervertebralis'i oluşturur. Geriye kalmış sık paketlenmiş hücreler kaudalde bulunan sklerotomun gevşek düzenlenmiş hücreleri ile birleşip corpus vertebranın taslağı olan mezenşimal centrumu oluşturur. Sinirler discus intervertebralis'ler ile yakın komşulukta bulunurlar ve arteria (a.) intersegmentales corpus vertebraların her iki yanında uzanır. Toraksta; dorsal a. intersegmentales, a. intercostalis adını alır (Moore ve Persaud 2009).

Notokord gelişmekte olan corpus vertebraları ile çevriliyken dejenere olup yok olur. Vertebraların arasında, notokord genişleyerek discus intervertebralis'in jelatinimsi merkezi olan nucleus pulposus'u oluşturur. Daha sonra bu yapıyı saran dairesel lifler anulus fibrosus'u oluşturur. Nucleus pulposus ve anulus fibrosus birlikte discus intervertebralis'i yapar (Dudek 2016) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. 4 haftalık embriyonun parsiyel transver kesiti (Aydınlıoğlu ve Rağbetli 1997).

İnsan embriyosunun erken dönemde iskeletini chordo dorsalis yapar. Embriyonel hayatın ikinci ayının başlangıcında vertebral taslakları meydana getiren mezenşim, kıkırdak dokusu şeklinde gelişmeye başlar. İkinci ayın sonunda bütün vertebra taslakları kıkırdaklaşmış olurlar. Arka çıkıntıların birleşmesi dördüncü ayın sonunda tamamlanır. Bu şekilde her taraftan kapalı canalis vertebralis meydana gelmiş olur. Chordo dorsalis corpus vertebralara sıkıca sarılarak kaybolur. Embriyonel hayatın ikinci ayının ortalarında processus (proc.) transversus ile eklem çıkıntıları oluşur. Proc. spinosuslar ise daha geç olarak, arka çıkıntıların birleştiği yerde oluşur (Taylor 1975).

Vertebra cervicalis'in gelişmesi embriyonel hayatın 3. ayında başlar. Embriyonel hayatın 5. ayında os coccygis dışında bütün vertebraların kemikleşmesi görülmeye başlar. Bebek dünyaya geldiği zaman kemikleşen yerler oldukça büyümüş fakat birleşmemiş ve kıkırdak parçaları ile birbirinden ayrılmış durumda olur. Vertebraların kemikleşme süreci bebek dünyaya geldiğinde de devam eder. 20-22 yaş civarında tamamen kemikleşir (Persaud ve Moore 1998).

Corpus vertebranın şekli çocuklukta, adölesan dönemde ve erişkin dönemde değişikliğe uğrar. Corpus vertebra'nın şekli büyüme ve gelişme sürecinde takoz görünümden dikdörtgene ve kareye değişmekte, iskelet yaşı ilerledikçe de gövdenin dikey boyutları horizontal boyutlarından daha büyük hale gelmektedir. Ayrıca iskelet yaşı ilerledikçe, vertebra cervicalis'in alt kenarları iç bükey olarak şekillenmektedir (G.L.D. 1972) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Santral sinir sistemi ve etrafını çevreleyen aksiyal iskeletin şematik çizimi N: Cocsygeal alandan sella turcicaya (S) kadar devam eden notocord daha koyu çizilerek ifade edilmiştir (Tokmak 2017).

Sonnesen ve ark vertebra cervicalis anomalileri ile ilgili yaptığı çalışmasında notochord'daki deviasyonun kemik dokuları ve cranial kaideyi etkilediğini belirtmiştir. Postnatal dönemde alınan profil radyograflarından yola çıkarak kemik dokunun notochord etrafında şekillendiğini ve bu şekillenmeden os occipitale ve vertebra cervicalis'in etkilendiğini bildirmiştir (Sonnesen ve Kjaer 2007).

1.2. Kranioservikal bölge ve servikal bölgenin anatomisi

Kranioservikal bileşke; os occipitale, C1, C2, ligament yapıları ve sinoviyal eklemlerden oluşan baş ve boyun hareketlerinin yapıldığı vücudun en hareketli bölümlerinden biridir (Özkaya ve ark 2016).

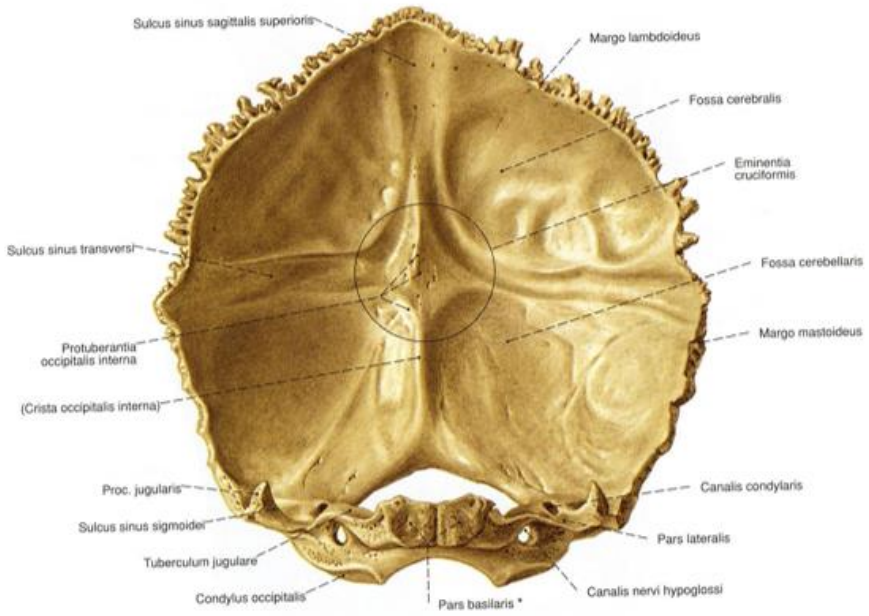
1.2.1. Kemik yapılar

Os occipitale

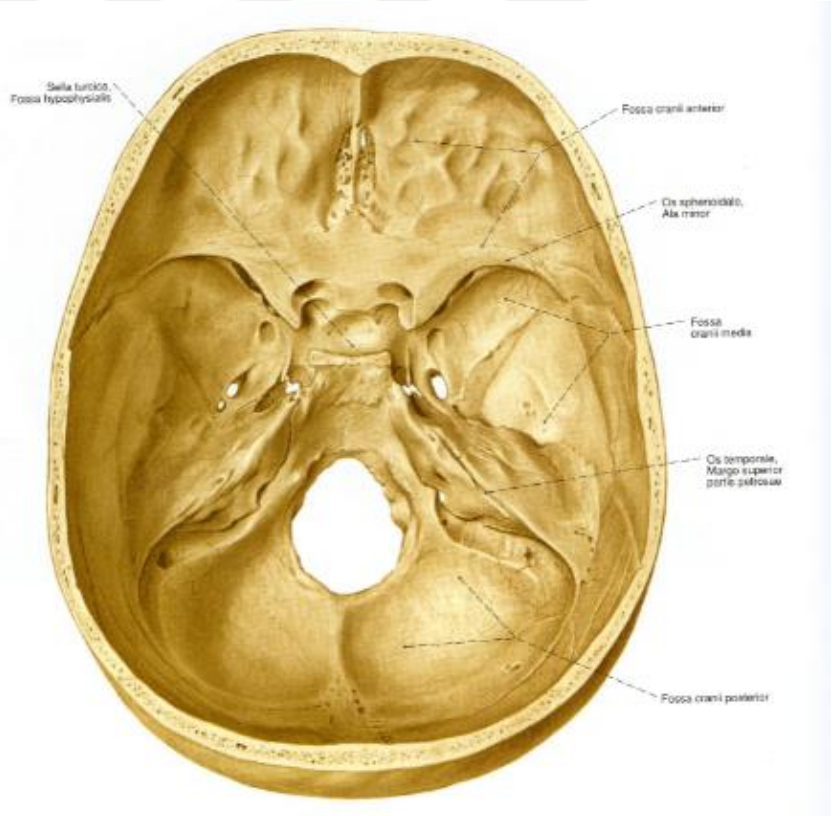
Kafatası tabanının bu bölümünün en önemli kemik yapısıdır. Kafatası tabanının bu bölümünün en önemli oluşumu olan ve beyin ve omuriliğin devamlılığını sağlayan kemik foramen (for.) magnum'un çevresine yerleşmiş olan dört bölümden oluşur. Bu bölümler for. magnum'un ön tarafında kalan pars basilaris, for. magnum'un yanlarında yer alan pars lateralis (2), for. magnum'un gerisinde yer alan squama occipitalistir (Drake ve ark 2011).

Os occipitale, adli tıp veya antropolojide cinsiyeti belirlemeye çalışan prosedürlerde sıklıkla kullanılır. Linea nuchalisler'in pürüzlülüğü ve protuberantia occipitalis externa belirginliği cinsiyet teşhisi için önemli bir göstergedir (Rogers 2005). 1982 yılında ilk kez Teixeria ve ark for. magnum ile ilgili ölçümlerin cinsiyet tahmininde yardımcı olabileceğini bildirdi (Teixeria 1982). Catalina ve Herrera yapmış olduğu çalışmada erkek kafataslarında for. magnum'un sagittal ve transver çaplarının önemli ölçüde yüksek olduğunu belirtti (Catalina ve Herrera 1987).

Pars basilaris; os sphenoidale'nin corpus'u ile synchondrosis sphenooccipitalis'in birleşmesi ile oluşur. Pars basilaris'in üst tarafında medulla oblongatanın oturacağı clivus adı verilen yapı bulunur. Yan kenarlarında sulcus sinus petrosi inferioris adı verilen oluklar bulunur. Alt yüzünde tuberculum pharyngeum adında çıkıntı bulunur (Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 1.3) (Şekil 1.4).



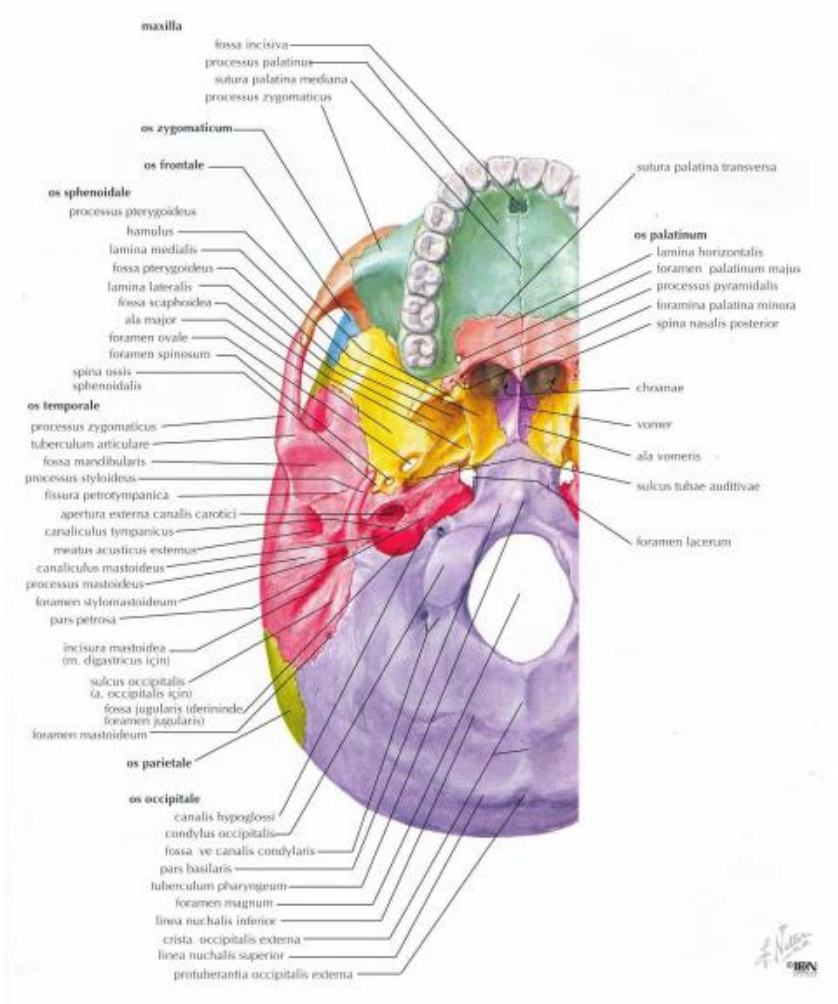
Şekil 1.3. Os occipitale (Paulsen ve Waschke 2011).



Şekil 1.4. Kafa tası tabanı (Paulsen ve Waschke 2011).

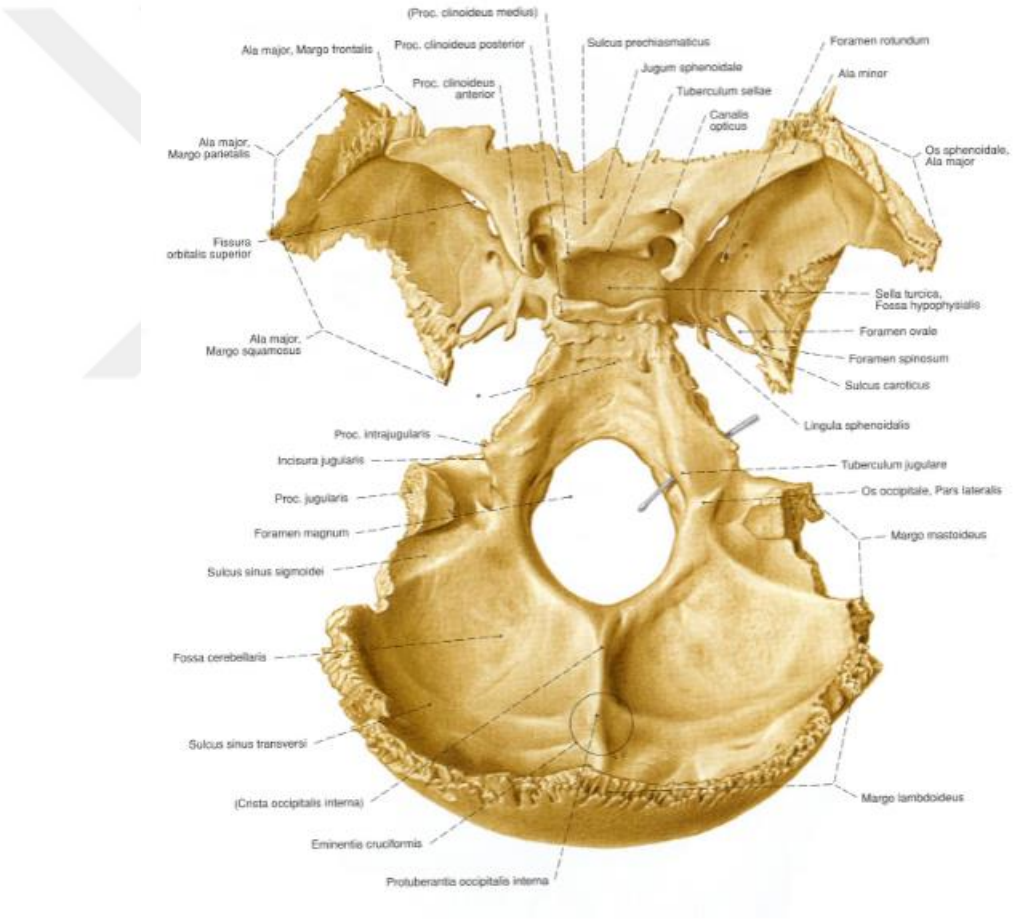
Pars lateralis'ler for. magnum'un yan taraflarında bulunur. Alt tarafında condylus occipitalis bulunur. Kondilin arka tarafında fossa condylaris yer alır. Kondillerin taban kısmı canalis nervi hypoglossi tarafından delinir. Kondilin dış tarafında proc. jugularis adında çıkıntılar yer alır ve ön tarafındaki çentiğe incisura (inc.) jugularis adı verilir. Inc. jugularis, os temporale'deki aynı isimli çentikle birleşerek for. jugulareyi oluşturur (Drake ve ark 2011) (Şekil 1.5).

Pars lateralis'in üst yüzündeki çıkıntıya tuberculum jugulare adı verilir. Bu yapının arka tarafındaki oluğa ise sulcus sinus sigmoidei denir. Squama occipitalis'in konveks yüzü tarafında linea nuchealis superior adı verilen çizgiler bulunur. Bu çizginin üst tarafında planum occipitale, alt tarafında planum nuchale adı verilen pürtüklü saha bulunur. Linea nuchealis superiorlar'ın ortasından başlayan planum nuchaleyi ikiye ayıran vertikal kenara crista occipitalis externa adı verilir. Bu yapının yan tarafındaki çizgiye linea nuchalis inferior denir (Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Kafa tası tabanı alttan görünüş (Netter 2010).

Squama occipitalis'in iç yüzünde eminentia cruciformis denilen haç şeklinde bir yapı bulunur. Bu yapı yüzü dört çukura ayırır. Üst yüze fossa cerebralis adı verilen beynin occipital lobu oturur. Alt yüze ise fossa cerebellaris adı verilen beyincik oturur. Dört çukurun ortasındaki çıkıntıya protuberentia occipitalis interna adı verilir. Bu çıkıntıdan yukarıya doğru uzanan oluk sulcus sinus sagittalis'in en arka bölümüdür. Transvers yönde yan taraflara uzanan oluğa ise sulcus sinus transversi denir. Bu oluklar yan tarafta yön değiştirerek sulcus sinus sigmoidei olarak devam eder. Os occipitale'nin bu dört parçası for. magnum'u sınırlar. For. magnum'un ön arka çapı daha geniştir. Topografik nokta olarak, bu çapın for. magnum'u kestiği ön noktaya basion, arka noktaya ise opisthion denilir (Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 1.6).

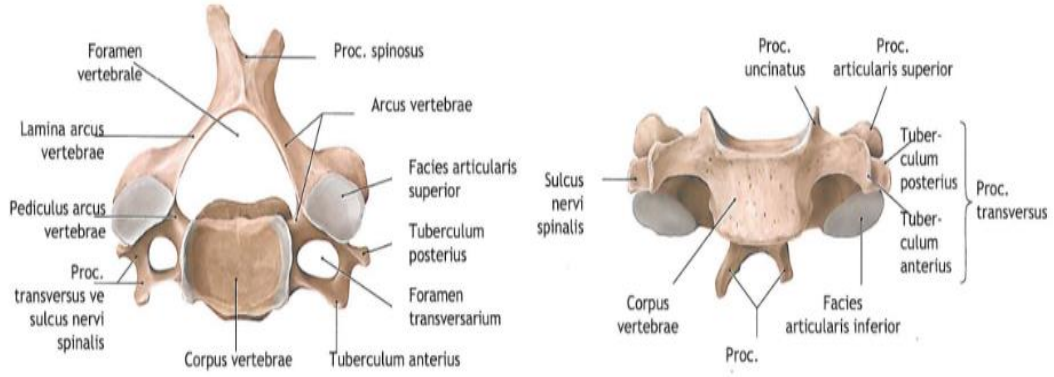


Şekil 1.6. Os occipitale (Paulsen ve Waschke 2011).

Vertebra cervicalis

Tipik vertebra cervicalis

Tipik vertebra cervicalisler C1, C2 ve C7 vertebraların dışında kalan kemiklerdir. Tipik vertebra cervicalis'lerde bir gövde corpus vertebra, gövdeye bağlanan bir kemer arcus vertebra, arka tarafa doğru olan çıkıntı proc. spinosus, yana olan çıkıntı proc. transversus ve eklem yüzleri olan proc. articularis superior ve proc. articularis inferior bulunur. Arcus vertebra ile corpus vertebra arasında for. vertebrale bulunur. For. vertebrale'ler üst üste gelince bir kanal meydana gelir ve içinden medulla spinalisi bulunduran canalis vertebralis'i oluşturur. Pedinculus arcus vertebraların üst kısımlarında yer alan çentiklere ise inc. vertebralis superior adı verilir ve bu çentik yapıların karşılıklı gelmesi sonucu for. intervertebrale meydana gelir. For. intervertebrale'den spinal sinirler geçerek kanalı terk eder (Süzen 2008).

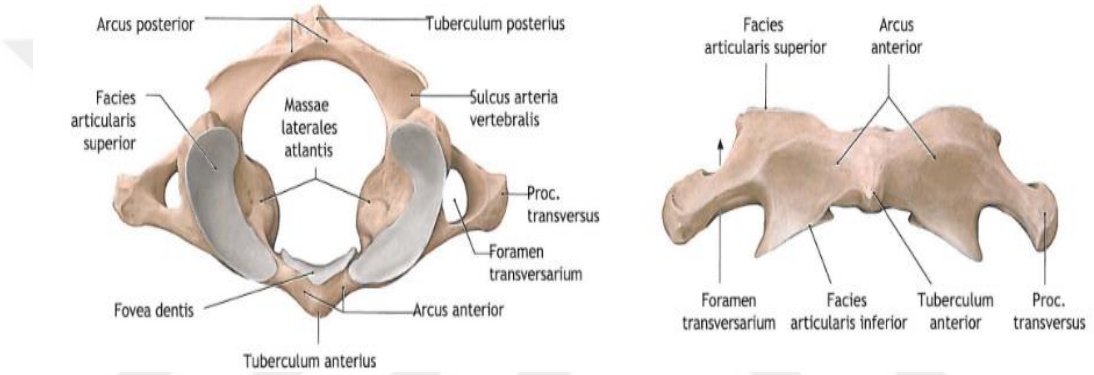


Şekil 1.7. C4 (Schünke ve ark 2007).

Vertebra cervicalisler'in en karakteristik özelliği proc. transversuslarında yer alan for. transversarium vertebra cervicalis denilen deliktir. Bu delikten a. vertebralis ve vena (v.) vertebralis geçer. C7 den sadece v. vertebralis geçer. C3 – C7 vertebra cervicalislerin gövdelerinin üst kenarlarında özellikle ark yanda yüksektir. Bu yüksek biçimli kenara uncus corporis (proc. uncinatus) adı verilir (Ozan 2005) (Şekil 1.7).

Atipik vertebra cervicalis

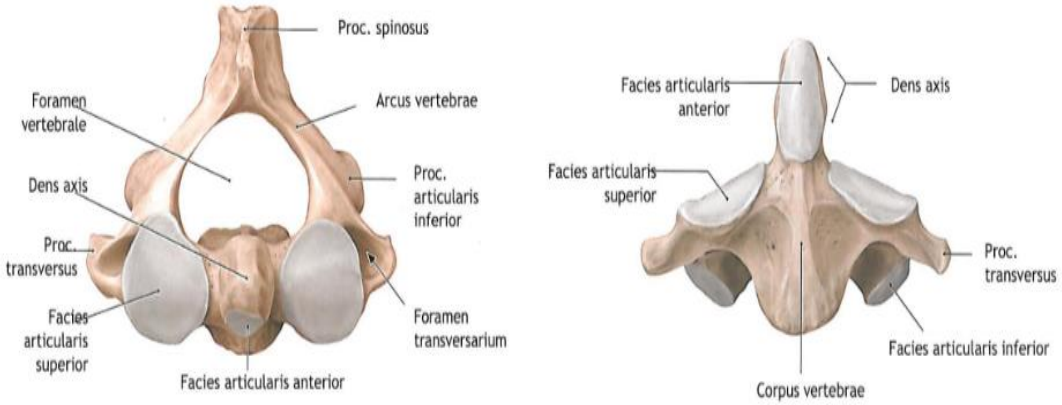
Atipik vertebra cervicalisler atlas (C1), axis (C2), vertebra prominens'ten (C7) oluşur. C1 kafa iskeleti ile bağlantıyı sağlar. Bu vertebrada corpus vertebra ve proc. spinosus yapıları bulunmaz. Corpus vertebranın yerine yan taraflarında massa lateralis atlantis adı verilen yapılar mevcuttur. Os occipitalis'e ait condylus occipitalis adlı yapılar, atlasın massa lateralislerinde bulunan facies articularis superior ile eklem yapar. Facies articularis inferior ise axis ile eklem yapar. Her iki tarafta bulunan massa lateralisler önde arcus anterior atlantis, arkada ise arcus posterior atlantis ile birbirine bağlanır (Ergun ve ark 2014).



Şekil 1.8. C1 (Schünke ve ark 2007).

Anterior yüzünde bulunan çıkıntıya tuberculum anterius adı verilir. Posterior yüzünde bulunan eklem yüzüne fovea dentis adı verilir. Fovea dentis; dens axis'in ön yüzü ile eklem yapar. Arcus posterior atlantis'deki arka ve orta kısmındaki çıkıntıya tuberculum posterius denir. Üst eklem yüzünden geçen oluğa ise sulcus arteria vertebralis adı verilir (Arıncı ve Elhan 2016) (Şekil 1.8).

Axis diğer vertebra cervicalislerin bütün özelliklerini gösterir. Ancak ek olarak corpusun üstünde dens axis adı verilen bir çıkıntı bulunur. Yaklaşık olarak boyu 2 cm dir. Ön tarafında yer alan facies articularis anterior isimli eklem yüzüyle fovea dentis eklem yapar. Arka tarafta yer alan facies articularis posterior isimli yüzü ile ligamentum (lig.) transversum eklemleşir (Dere 1994) (Şekil 1.9).

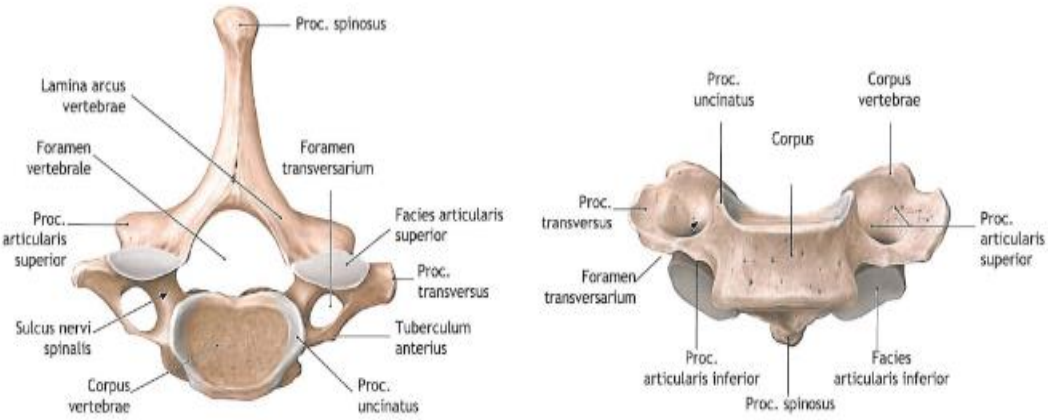


Şekil 1.9. C2 (Schünke ve ark 2007).

C7 vertebra prominens olarakta isimlendirilen vertebra cervicalis'in proc. spinosus'u ve proc. transversus'ları en uzun vertebra cervicalistir. Canlıda elle muayene esnasında spinal çıkıntısı hissedilebilen tek vertebra cervicalistir. Elle sayımlarda kolaylık sağlar. Servikal vertebraların içerisinde proc. spinosus'u çatalsız olan tek vertebra cervicalistir. For. transversarium'larından sadece v. vertebralis geçer, a. vertebralis geçmez (Ozan 2005) (Şekil 1.10).

Servikal vertebralarda yer alan for. transversarium'ların içerisinden a. vertebralis, v. vertebralis ve plexus sympaticus'a ait lifler geçmektedir. A. vertebralis C6 seviyesinde for. transversariumlara giriş yapar. C7'deki for. transversarium'da aksesuar damarlar, sinir damarları ile birlikte areolar ve yağ dokusu bulunur. Bazı vakaların % 5'inde a. vertebralis tüm for. transversarium boyunca ilerleyebilir. Bu nedenle C7 de yer alan for. transversarium diğer for. transversarium'a göre daha küçüktür veya yoktur (Jovanovic 1990).

For. transversariumlar'ın şekil ve boyutları tüm seviyelerde aynı değildir. Bazı seviyelerde for. transversariumlarda küçüklük veya birden fazla for. transversarium bulunmaktadır. Bu durum a. vertebralisin doğal seyri içerisinde zarar görmesine sebep olmaktadır (San˜udo ve ark 2003).



Şekil 1.10. C7 (Schünke ve ark 2007).

1.2.2. Eklem yapılar

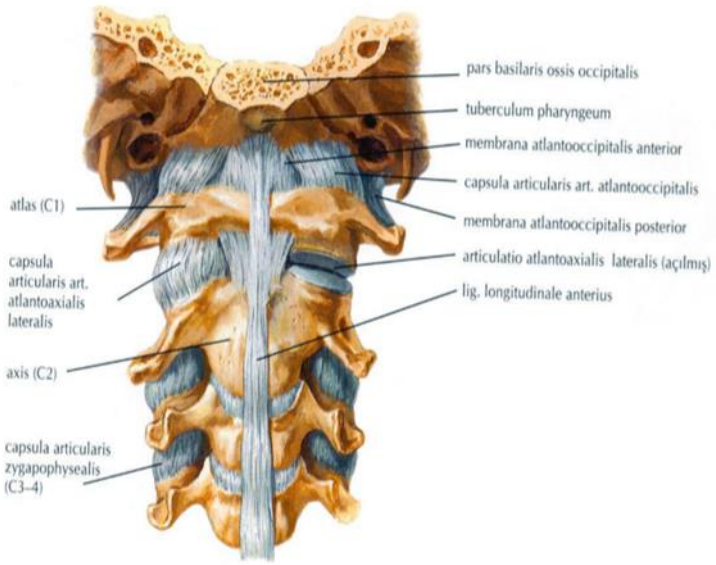
Servikal bölgenin eklemleri articulatio (art.) atlantooccipitale ve art. atlantoaxiale ve art. vertebralis olmak üzere üç yapıda incelenir.

Art. atlantooccipitale

Atlas'ın üst yüzünde bulunan fovea articularis superiorlar ile os occipitale'nin alt yüzünde bulunan condylus occipitaleler arasındaki elipsoid tipte eklemdir. Çevresinde gevşek bir yapıda capsula articularis bulunur. Os occipitale ile atlasın arcus vertebraları arasında iki membran bulunur. Önde yer alan membrana atlantooccipitalis anterior, arkada yer alan membrana atlantooccipitalis posteriordur (Sarsılmaz 2014).

Membrana atlantooccipitalis anterior

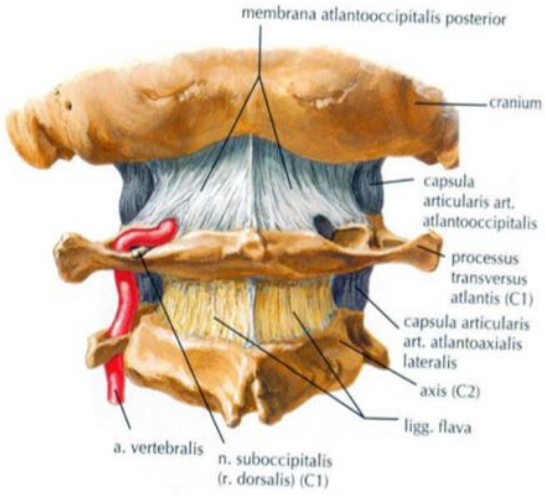
Atlas ile for. magnum'un ön kenarı arasında uzanır. Ortadaki kalın parçaya lig. atlantooccipitale anterius adı verilir ve aşağı doğru corpus vertebranın ön yüzünü örterek lig. longitudinale anterius olarak devam eder (Ozan 2005) (Şekil 1.11).



Şekil 1.11. Art. atlantooccipitale önden görünüş (Netter 2010).

Membrana atlantooccipitalis posterior

Atlas ile for. magnum'un arka kenarında uzanır. A. suboccipitalis ve nervus (n.) suboccipitalis tarafından delinir (Ozan 2005) (Şekil 1.12).



Şekil 1.12. Art. atlantoocipitalis'in posterior görünümü (Netter 2010).

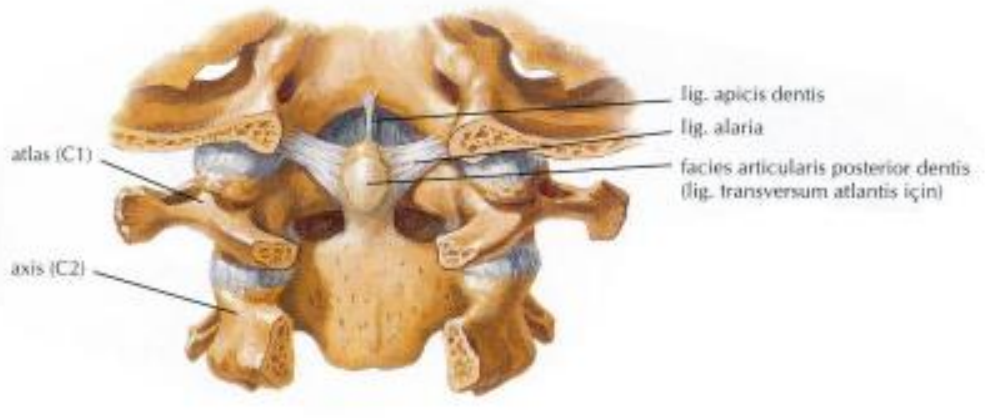
Art. atlantoaxialis

Art. atlantoaxialis mediana ve art. atlantoaxialis lateralis olmak üzere ikiye ayrılır.

Art. atlantoaxialis mediana

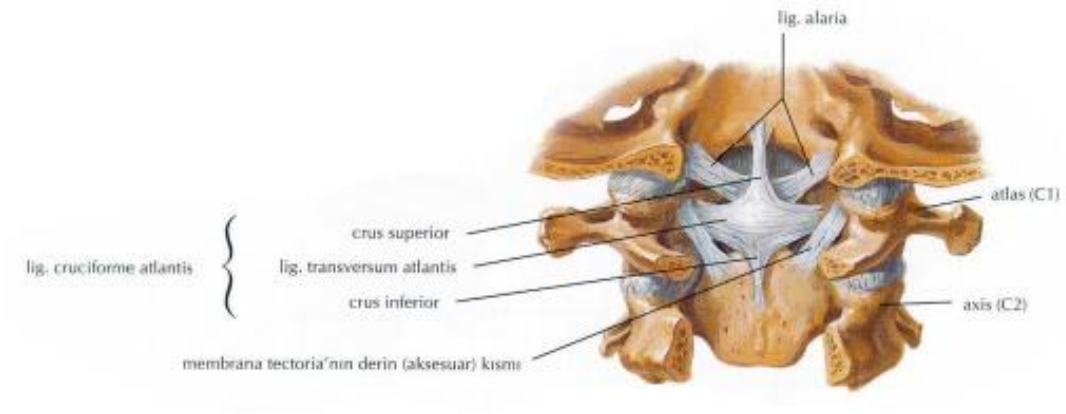
Eklem yüzlerini; atlasın arka yüzündeki fovea dentis atlantis, dens axisteki facies articularis anterior ve facies articularis posterior ve lig. transversum atlantis'in ön yüzü oluşturur. Eklemde çok tipik olmamakla beraber sinovial kaviteleri saran gevşek iki kapsül mevcuttur. Ayrıca boyunda dönme hareketlerine olanak sağlayan eklem, art. trochoidea tipindedir (Yıldırım 2006).

Eklem ligamentleri ise; lig. apicis dentis, ligamenta (ligg.) alaria, lig. transversum atlantis ve membrana tectoria'dır. Lig. apicis dentis, dens axis ile for. magnum arasında bulunur. Başın fleksiyonu esnasında gerilir. Ligg. alaria, condylus occipitale'lerin iç yüzleri ile dens axisin üst yan kenarını birbirine bağlar. Başın sağ, sol rotasyon hareketini kontrol eder ve başın fleksiyon hareketinde gerilir (Yıldırım 2006, Sarsılmaz 2014) (Şekil 1.13).



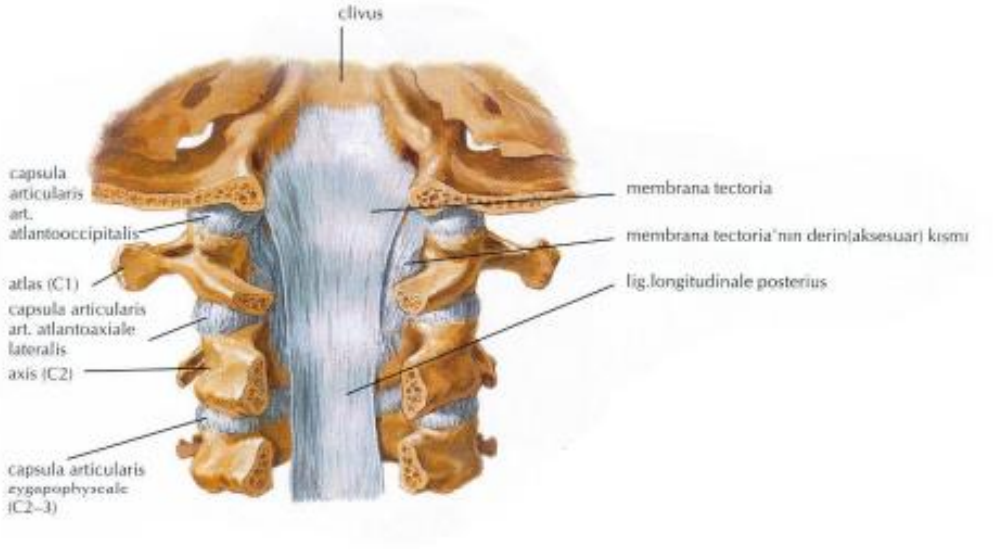
Şekil 1.13. Lig. cruciforme atlantis kaldırıldıktan sonra derindeki ligamentlerin arkadan görünüşü (Netter 2010).

Lig. cruciforme atlantis, atlas'ın massa lateralislerin tüberküllerini enine birbirine bağlayan lig. transversum atlantis ile bu ligamentin orta hatta dens axis'i çaprazladığı kısımda yukarıya doğru uzanan fasciculi longitudinalis superior ve aşağıya doğru uzanan fasciculi longitudinalis inferiordan oluşur. Bu üç ligamentin tümü lig. cruciforme atlantis'i oluşturur. Başın fleksiyonu esnasında bu ligament gerilir (Sarsılmaz 2014) (Şekil 1.14).



Şekil 1.14. Membrana tectorianın ana parçası kaldırıldıktan sonra derindeki ligamentlerin arkadan görünüşü (Netter 2010).

Membrana tectoria, canalis vertebralis içerisinde bulunan lig. longitudinale posterius'un yukarıya doğru genişleyerek os occipitalis'e yapışan kısmına denir. Başın fleksiyonunda gerilir (Sarsılmaz 2014) (Şekil 1.15).



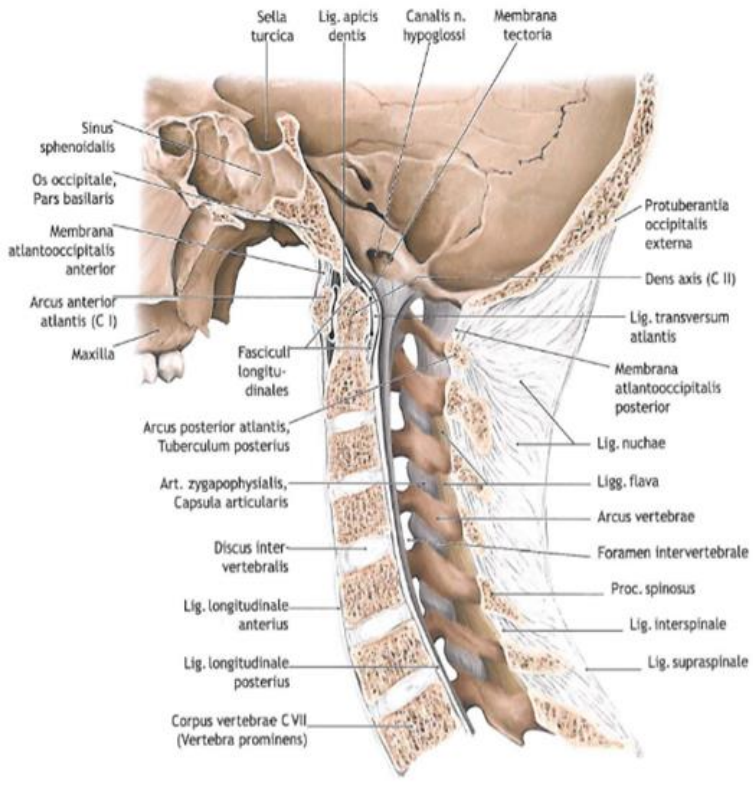
Şekil 1.15. Proc. spinosus ve arcus vertebralar kaldırıldıktan sonra canalis vertebralis'in üst kısmının arkadan görünüşü, corpus vertebraların arka kısmındaki ligamentler (Netter 2010).

Art. atlantoaxialis lateralis

Plana grubu bir eklemdir. Atlastaki facies articularis inferior ile axis'deki proc. articularis superior'undaki eklem yüzü arasında oluşur (Arıncı ve Elhan 2016).

Art. vertebralis

Lig. longitudinale anterior; atlas'ın tuberculum anterior'u ile os sacrum'a kadar uzanır. Aşağıya indikçe genişler. Corpus'un anterior kısmına ve discus intervertebralise sıkıca yapışır. Görevi, hiperekstansiyonu engeller. Lig. longitudinale posterior; for. magnum'un anterior kısmına yapışarak membrana tectoriayı oluşturur. Canalis vertebralis içinde, axis ile sacrum arasında uzanır. Atlasa tutunmaz. Görevi, boynun hiperfleksiyonunu engeller. Lig. supraspinale; C7'den os sacruma kadar proc. spinosusların tepeleri arasında uzanan ligamenttir. Görevi, omurga öne eğildiğinde veya rotasyon yaptığında gerilerek aşırı hareketi sınırlar. C7'den yukarıya doğru ise lig. nuchae olarak devam eder. Lig. interspinale; proc. spinosuslar'ın birbirine bakan yüzleri arasında bulunur. Lig. intertransversaria; birbirine komşu iki transvers çıkıntı arasındadır. Lig. nuchae; C7'nin proc. spinosustan protuberentia occipitalis externaya uzanır. Görevi, başın dik tutulmasına yardım eder ve başın hiperfleksiyonunu önler. Lig. flavum; iki komşu vertebranın laminaları arasında uzanan sarı elastik membrandır (Aydoğmuş 2015) (Şekil 1.16).



Şekil 1.16. Art. vertebralis (Schünke ve ark 2007).

1.2.3. Discus İntervertebralis

İnsan vücudunda 23 adet discus intervertebralis bulunmaktadır. İnsan vücudunda bulunan discus intervertebralis'in görevleri omurgaya binen yükü absorbe etmek ve hareket segmenti boyunca segmental harekete olanak sağlamaktır. Diskin dış yapısını anulus fibrosus, iç yapısını nucleus pulposus oluşturur. Anulus fibrosus'un kuru ağırlığının % 70'i kollajendir. Bu yapının çoğunluğunu tip 1 kollajen oluştururken diğerleri tip 2, tip 3, tip 5, tip 6, tip 9'dur. Nucleus pulposus'un ise kuru ağırlığının % 20'si kollajendir. Bu yapıdaki kollajenin % 85'ini tip 2 kollajen oluşturur. Anulus fibrosus'un görevi germeye dayanmak, nucleus pulposus'un görevi ise omurgaya binen kompresyona dayanmak ve onu yaymaktır (Güçlü ve Naderi 2011).

1.2.4. Fascia cervicalis

Fascia cervicalis; fascia cervicalis superficialis ve fascia cervicalis profunda olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Fascia Cervicalis Superficialis

Yüzeyel fascia ince ve gevşek yapıdadır. Fascia cervicalis superficialis derinin dermis tabakası ile fascia cervicalis profundanın yüzeyel tabakası arasında bulunur. Musculus (m.) platysma'yı sarar. Bu bölgede deri sinirleri, kan ve lenf damarları, yüzeyel lenf nodulleri ve yağ tabakası bulunur.

Fascia Cervicalis Profunda

Fascia cervicalis profunda; lamina superficialis, lamina pretrachealis ve lamina prevertebralis olmak üzere üç tabakadan oluşur. Bu tabakaların görevi; servikal bölgede bulunan organları, kasları, damarları ve derin lenf nodüllerini desteklemektir. Fascia cervicalis profundanın katmanları boyundaki yapıların boyun hareketleri veya yutma gibi işlevler sırasında kayganlık oluşturarak bu hareketlerin daha kolay yapılmasını sağlar (Sancak ve Cumhur 2002, Arıncı ve Elhan 2016).

1.2.5. Servikal Bölgenin Kasları

Servikal bölge kasları; anterolateral kaslar ve posterior grup kaslar olmak üzere iki yapıda incelenir. Boyun kaslarının statik ve dinamik fonksiyonu olan karışık bir yapısı vardır. Statik olarak görevi başın ve boynun dik postürünü sağlamak ve hareket esnasında başın stabilizasyonunu sağlamaktır. Dinamik olarak görevi ise geniş bir hareket sağlamak, boyun ve başa en uygun pozisyonu vermektir. Ayrıca denge, koku, işitme, görme gibi fonksiyonlara yardımcı olma gibi görevi vardır. Costa, clavicula, scapulaya yapışan kaslar sayesinde solunuma ve stabilizasyona yardımcı olmaktadır (Ylinen 2007).

Anterolateral Kaslar

Anterolateral bölgede m. platysma**,** m. sternocleidomastoideus, skalen kaslar, suprahyoid kaslar, infrahyoid kaslar, prevertebral boyun kasları yer alır (Gövsa Gökmen 2008).

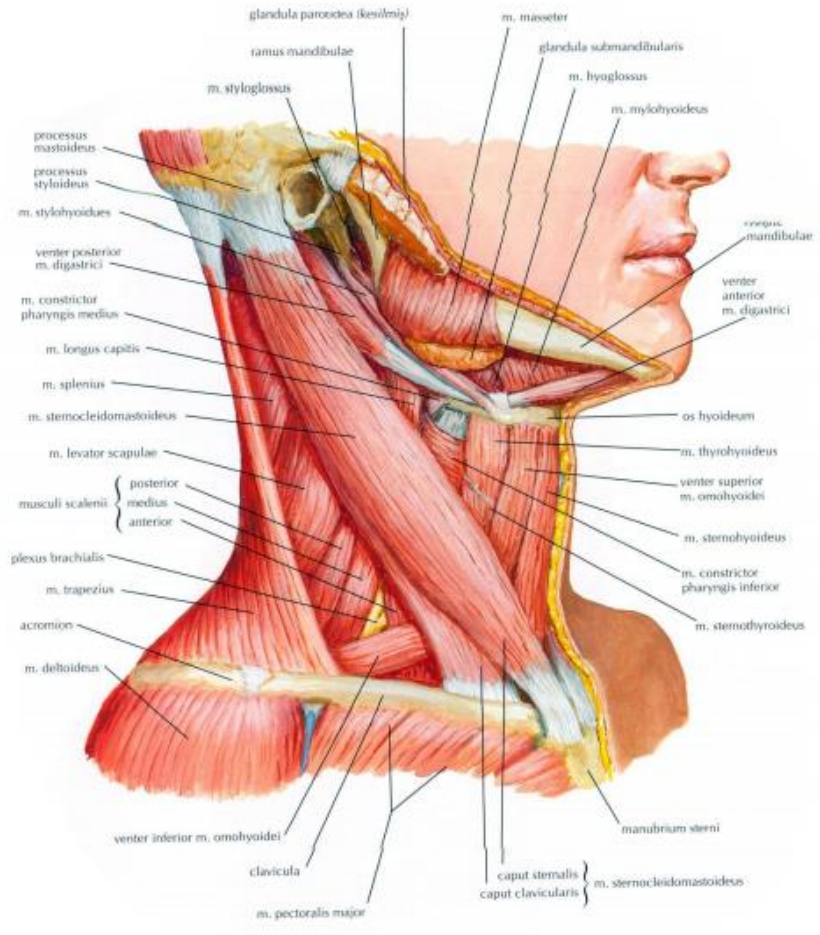
M. platysma; m. pectoralis major ve m. deltoideus'un üzerini örten derin fasciadan başlar. Clavicula'nın önünden geçerek yukarı ve içe doğru uzanır. İnce ve yaprak şeklinde bir kastır. Boyun bölgesinin derisini gerer. Alt dudak ve ağız köşesini aşağıya çeker. İnnervasyonu; n. facialis'tir (Acer 2020).

M. sternocleidomastoideus; manubrium sterni ve clavicula'nın proksimalinden proc. masteoideus'a uzanır. Çift taraflı kontraksiyonunda başa ekstansiyon yaptırır. Tek taraflı kontraksiyonlarında ise aynı tarafa lateral fleksiyon ve karşı tarafa rotasyon yaptırır. İnnervasyonu; n. accessorius'tur (Cramer 2005) (Şekil 1.17).

Skalen kaslar; m. scalenus anterior, m. scalenus medius, m. scalenus posterior ve m. scalenus minimus'tan oluşur. M. scalenus anterior; önemli anatomik bir işarettir. Kasın ön yüzü; v. subclavia, n. phrenicus ve v. jugularis interna ile komşudur. Arkasında ise a. subclavia ve plexus brachialis bulunur. Medial kenarın a. v. vertebralis ve sol taraftaki ductus throracicus ile komşuluğu vardır (Ozan 2005) (Şekil 1.17).

M. scalenus medius; skalen kasların en büyüğüdür. Servikal vertebraların proc. transversuslarından başlar birinci kostada sonlanır, birinci kostayı yukarıya çeker (Yıldırım 2003) (Şekil 1.17).

M. scalenus posterior; C4, C6, vertebraların proc. transversuslarının arka tüberküllerinden başlar. İkinci kostanın dış yüzüne insersiyo yapar. Görevi, ikinci kostayı kaldırır ve inspirasyona yardım eder. İnsersiyosu sabitken, boynu çalıştığı tarafa doğru eğer (Arifoğlu 2016) (Şekil 1.17).

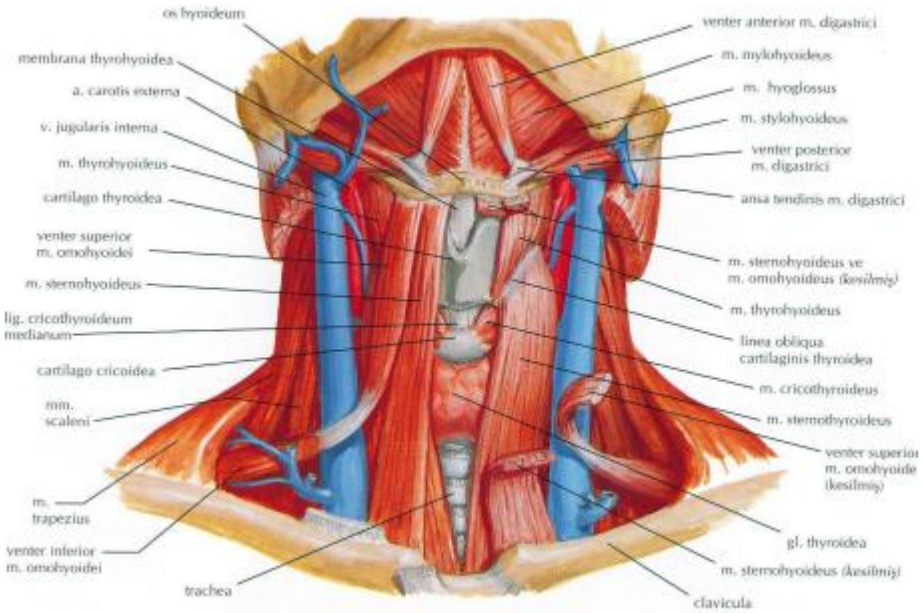


Şekil 1.17. Boyun kaslarının yandan görünüşü (Netter 2010).

Suprahyoid kaslar; os hyoideum'un üst tarafında yer alan kaslar olup m. digastricus, m. stylohyoideus, m. mylohyoideus, m. geniohyoideus'tan oluşur (Acer 2020) (Şekil 1.18).

İnfrahyoid kaslar ise; os hyoideum'un alt tarafında yer alan kaslar olup m. omohyoideus, m. sternohyoideus, m. sternothyroideus, m. thyrohyoideus'tan oluşur (Drake ve ark 2011) (Şekil 1.18).

Bu kaslar gruplar halinde çalışır. Os hyoid ve bu kemiğe bağlı larinks ve trakeanın konuşma, yutma ve solunum fonksiyonlarını en iyi şekilde yapmalarını sağlar. Başın fleksiyon hareketinde bu kasların yardımcı görevi vardır (Moore ve Agur 2006) (Şekil 1.18).



Şekil 1.18. M. suprahyoideus ve m. infrahyoideus (Netter 2010).

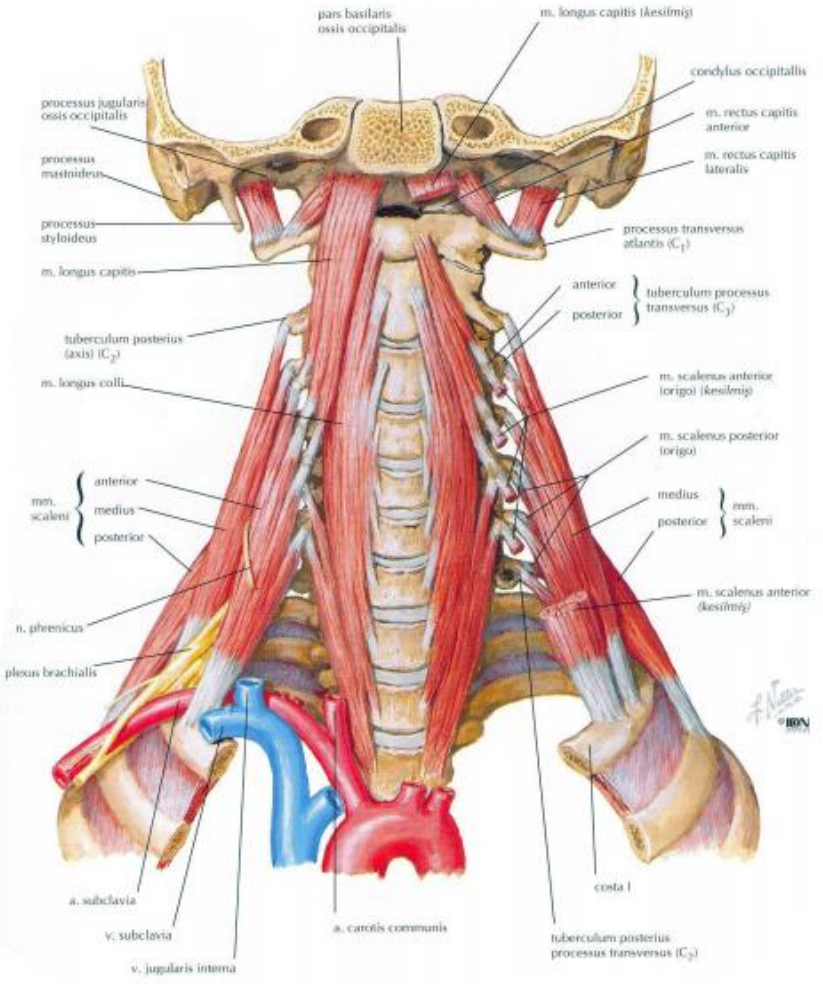
Prevertebral boyun kasları; m. longus colli, m. longus capitis, m. rectus capitis anterior ve m. rectus capitis lateralisten oluşur. Bu kaslar servikal bölgenin derininde bulunur. Görevi, başa fleksiyon yaptırmaktır. Servikal bölgede oluşan lordozun desteklenmesinde ve vertikal stabilitede önem arz etmektedir (Cumhur 2006) (Şekil 1.19).

M. longus colli; alt servikal ve üst torakal vertebraların (C5-T3) ön yüzlerinden ve C3-C5 vertebraların proc. transversuslarından başlar. C1-C3 vertebraların gövdelerinde, C3-C6 vertebraların proc. transversuslarında ve atlas'ın tuberculum anteriusunda sonlanır. Ana fonksiyonu boynu aynı anda fleksiyon ve rotasyon yaptırmaktır. C2–C6 spinal sinirlerin ön dalları tarafından innerve edilir (Pansky ve Gest 2015) (Şekil 1.19).

M. longus capitis ise C3–C6 vertebraların proc. transversus'larının ön tüberkülünden başlar ve os occipitale'deki tuberculum pharyngeum'un her iki yanında sonlanır. Görevi, başa fleksiyon yaptırmaktır. İnnervasyonu, C1-C3 spinal sinirlerin ön dalları tarafından yapılır (Yıldırım 2004) (Şekil 1.19).

M. rectus capitis anterior; m. longus capitis'in derinindedir. Atlasın massa lateralis'inin ön yüzünden başlar condylus occipitalis'in ön kısmında pars basilariste sonlanır. Görevi, başa fleksiyon yaptırır. C1-C2 spinal sinirin ön dalından innerve olur (Gövsa Gökmen 2008) (Şekil 1.19).

M. rectus capitis lateralis ise atlasın proc. transversus'undan başlar os occipitale'nin proc. jugularis'inde sonlanır. Görevi, başa lateral fleksiyon yaptırmaktır. İnnervasyonu C1-C2 spinal sinirlerin ön tarafından innerve olur (Blakney ve Hertling 1996, Sarsılmaz 2014) (Şekil 1.19).



Şekil 1.19. Skalen ve prevertebral kaslar (Netter 2010).

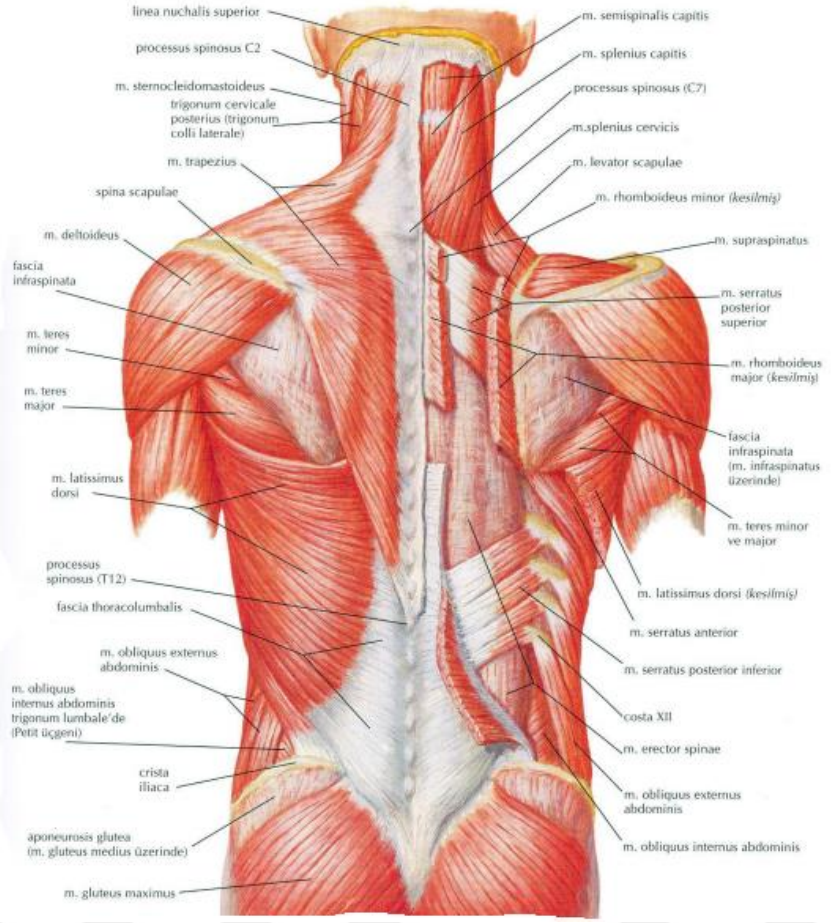
Posterior Kaslar

Posterior bölgede yer alan kaslar; m. trapezius, m. levator scapula, m. splenius cervicis, m. splenius capitis ve m. erector spinadır. M. trapezius üst, orta ve alt olmak üzere üç parçadan meydana gelmiştir. Üst parçası linea nuchae ve bütün vertebra cervicalis'in proc. spinosuslar'ından clavicula'nın 1/3 dış parçasına uzanır. Görevi, baş ve boyun sabit iken scapulayı yukarı çeker. Scapula diğer kaslarla tespit edilmiş ise baş ve boyuna ekstansiyon yaptırır. Orta parçası 1-6 torakal vertebraların proc. spinosuslarından acromiona uzanır. Görevi, scapulayı columna vetebralis'e yaklaştırır. Alt parçası ise 6-12 torakal vertebraların proc. spinosuslarından spina scapulaya uzanır. Scapulayı aşağı ve içeri doğru çeker. N. accessorius tarafından innerve edilir (Taner 2011) (Şekil 1.20).

M. levator scapula; C1-C4 vertebraların proc. transversuslarından başlar. Scapulanın angulus superiorunda sonlanır. Görevi, scapulayı mediale yukarı doğru çekerken angulus inferior'u mediale doğru hareket ettirir; boynu aynı tarafa doğru eğer (Gilroy 2015) (Şekil 1.20).

M. splenius cervicis; 3-6 torakal vertebraların proc. spinosusları ile 1-3 vertebra cervicalis'in proc. transversusları arasında yer alır (Moore ve Agur 2006) (Şekil 1.20).

M. splenius capitis; üst tarafta lig. nuchae'nin alt yarısına tutunur. Alt tarafta ise proc. mastoideus'un lateral yüzü ve linea nuchalis superior'un dış 1/3 üne tutunur. Görevi tek taraflı kasıldığında baş ve boynu aynı tarafa doğru eğer. İki taraflı kasıldığında baş ve boynu arkaya çeker. İnnervasyonu orta servikal spinal sinirlerdir (Moore ve Agur 2006) (Şekil 1.20).

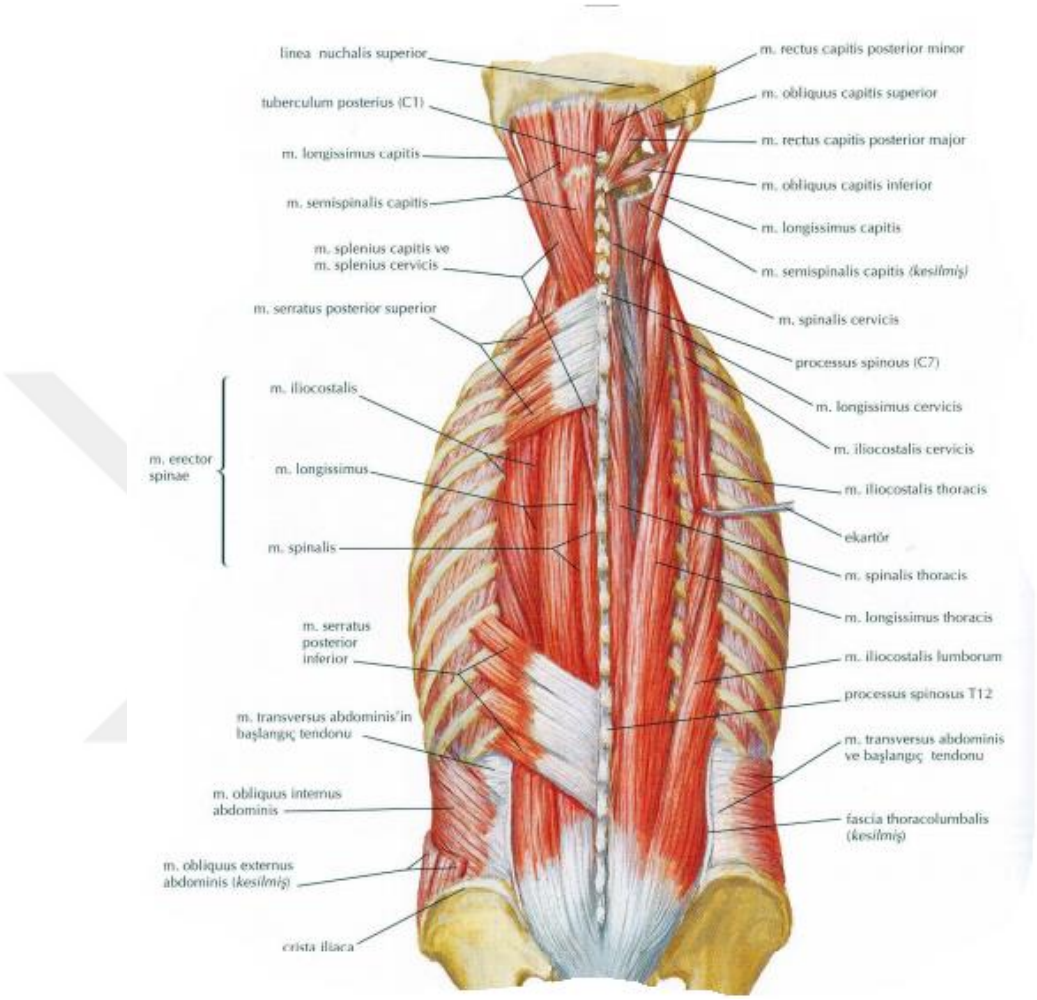


Şekil 1.20. Yüzeyel tabaka sırt kasları (Netter 2010).

M. erector spina ise sütun şeklindedir. Bütün vertebralar'ın proc. spinosus ve proc. transversus çıkıntıları arasını doldurur. 3 bölüme ayrılır. Dıştan içe doğru m. iliocostalis, m. longissimus ve m. spinalisten meydana gelir. Bu kas unilateral kontraksiyonda columna vertebralisi aynı tarafa eğer, çift taraflı kontraksiyonda ise columna vertebralisi arkaya doğru eğer. Spinal sinirlerin dalları tarafından innerve edilir (Acer 2020) (Şekil 1.21).

M. transversospinalis; yukarı ve mediale doğru yönelip proc. spinosuslara doğru uzanır ve bu çıkıntıların arasını doldurur. Bu kas m. erector spinanın derininde bulunur. Üç kısma ayrılır. M. semispinalis capitis ve m. semispinalis cervicis en yüzeyde bulunan gruptur. M. multifideus, m. semispinalislerin derininde bulunur. M. rotatores en derinde yer alan kastır. Bu bölgedeki kaslar çift taraflı kontraksiyonları esnasında baş ve boyuna ekstansiyon, tek taraflı kontraksiyonlarında ise karşı tarafa rotasyon yaptırır. Bulunduğu seviyedeki spinal sinirlerin ramus dorsalisleri tarafından innerve edilir (Taner 2011) (Şekil 1.21).

Suboccipital grup kaslarda ise dört adet kas bulunur. Bunlar m. rectus capitis posterior major, m. rectus capitis posterior minör, m. obliquus capitis inferior ve m. obliquus capitis superiordur. Bu grup kasların görevi kasıldıklarında başın arkaya eğilmesini sağlarlar. İnnervasyonu ise n. suboccipitalistir (Acer 2020) (Şekil 1. 21).



Şekil 1.21. Ara tabaka sırt kasları (Netter 2010).

1.2.6. Boyun Üçgenleri

Boyun üçgenleri genel olarak trigonum cervicale anterius ve trigonum cervicale posterius olmak üzere iki tanedir (Acer 2020).

Trigonum cervicale anterius'un sınırlarını; m. sternocleidomastoideus'un ön kenarı, mandibula'nın alt kenarı ve boyun orta hattı oluşturur. Dört alt üçgenden oluşmaktadır: Trigonum submandibulare, trigonum caroticum, trigonum musculare, trigonum submentale (Drake ve ark 2011).

Trigonum submandibulare'nin sınırlarını mandibulanın alt kenarı, venter posterior m. digastrici ve venter anterior m. digastrici oluşturur. İçerisinden geçen oluşumlar; a., v. facialis, a., v. submentalis, a., n. mylohyoideus, a. carotis externa, n. hypoglossus, glandula (gl.) submandibularis, gl. parotidea alt ucu, arkada ve derinde m. stylopharyngeus, n. glossopharyngeus, v. jugularis interna ve n. vagus geçer (Cumhur 2006, Norton 2013).

Trigonum caroticum; boyun damar sinir paketinin m. sternocleidomastoideus'un korumasından kurtularak bu bölgeden geçmesi ve a. carotis communis'in burada çatallanması trigonum caroticum'u, boynun klinik bakımından en önemli bölgesi haline getirir. Bölge m. sternocleidomastoideus'un ön kenarı, m. omohyoideus'un üst karnı, m. stylohyoideus, ve m. digastricus'un arka karnı ile sınırlanır. İçerisinden geçen oluşumlar; a. carotis communis, a. carotis interna ve externa, a., v. thyroidea superior, a., v. lingualis, a., v. facialis, a., v. occipitalis, a., v. pharyngea ascendes, n. laryngealis superior, ansa cervicalis'in radix superiorudur (Yıldırım 2004).

Trigonum musculare sınırlarını; m. omohyoideus'un venter superioru ve m. sternocleidomastoideusun ön kenarı tarafından sınırlandırılmış boynun orta hattında yer alan üçgen bir sahadır. Bu üçgen içerisinde mm. infrahyoidei ile gl. thyroidea ve gl. parathyroidealar yer alır (Moore ve Agur 2006).

Trigonum submentale sınırlarını; dıştan m. digastricus'un venter anterioru, içten boynun orta hattı, alttan os hyoideum sınırlar. Üçgenin döşemesini m. mylohyoideus oluşturur. Trigonum submentalede, nodi lymphatici submentales ve v. jugularis anterior'un başlangıcı yer alır (Gövsa Gökmen 2008).

Trigonum cervicale posterior'un sınırlarını; clavicula'nın orta 1/3'i, m. sternocleidomastoideus'un arka kenarı, m. trapezius'un ön kenarı oluşturur. Bu üçgeni m. omohyoideus'un venter inferior'u iki küçük üçgene böler. Bunlardan birincisi trigonum supraclaviculare, diğeri ise trigonum occipitaledir. Trigonum supraclavicularenin sınırlarını; claviculanın 1/3'i orta kısmı, m. omohyoideus'un venter inferior'u ve m. sternocleidomastoideus'un arka kenarı oluşturur. İçinden geçen oluşumlar ise; a., v. subclavia, n. supraclaviculares, v. jugulares externa'nın terminal kısmı geçer (Cumhur 2006, Norton 2013).

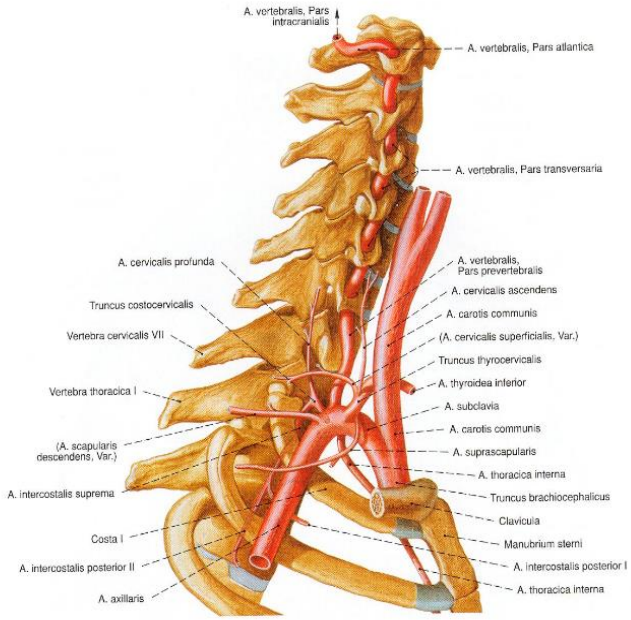
Trigonum occipitale'nin sınırlarını; m. sternocleidomastoideus'un arka kenarı, m. trapezius'un ön kenarı ve m. omohyoideus'un venter inferioru oluşturur. İçinden geçen oluşumlar ise; n. accessorius, n. supraclavicularis, plexus cervicalis, a., v. transversa colli'dir (Pansky ve Gest 2015).

1.2.7. Servikal bölgenin dolaşımı

A. subclavia ve a. carotis communis'in dalları servikal bölgenin arterlerini oluşturur. Truncus brachiocephalicus sağ tarafta arcus aortadan çıkarak a. subclavia dexter ve a.carotis communis dexteri meydana getirir. A. subclavia sinistra ve a. carotis communis sinistra ise sol tarafta arcus aortadan direkt çıkar. A. subclavia'nın dalları olan a.vertebralis ve truncus thyrocervicalis baş ve boyun bölgesindeki yapıları besler (Gilroy 2015).

A. vertebralis'in dalları; a. spinalis anterior ve a. spinalis posterior'dur. A. spinalis anterior; a. vertebralis'in dalı iken a.spinalis posterior; a. vertebralis'in dalı olabileceği gibi a. inferior posterior cerebelli'nin dalıda olabilir (Yıldırım 1997).

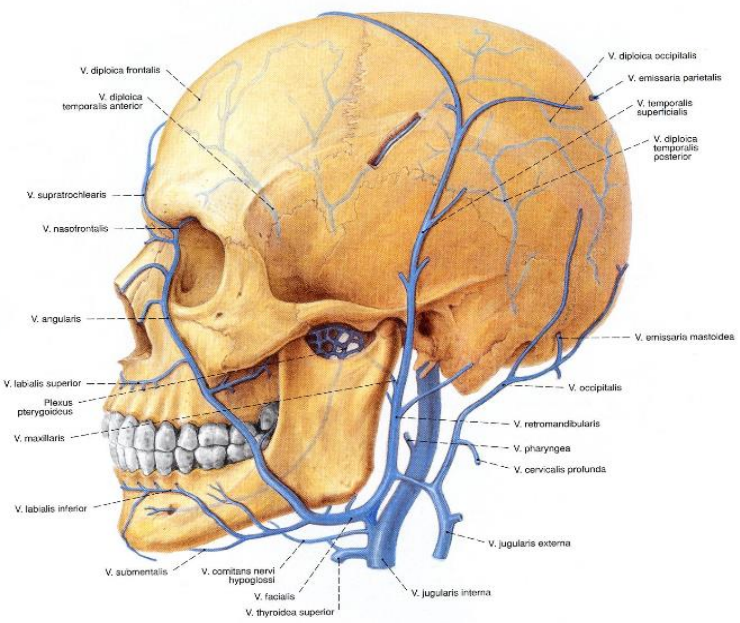
A. carotis externa seyri boyunca boyun beslenmesini sağlayan birçok dal verir. A. thyroidea superior; gl. thyroidea, larynx ve suprahyoid kasları besler. A. pharyngea ascendens; yutak bölgesi, orta kulak, beyin zarları ve prevertebral kasları besler. A. lingualis, dili besler. A. facialis, mandibulanın üzerinde seyreder ve yüz kısmını besler. A. occipitalis, m. sternocleiodmastoideus'u besler. A. auricularis posterior, kulak'ın arka bölgesini besler. A. temporalis superficialis; yüzü, m. temporalis'i ve scalpın dış yanını besler (Hansen 2014) (Şekil 1.22).



Şekil 1.22. A. subclavia ve dalları (Paulsen ve Waschke 2011).

Boyun venöz drenajı ise; v. jugularis interna, v. jugularis externa, v. jugularis anterior ve v. subclavia tarafından sağlanır. V. jugularis interna'ya; v. occipitalis, v. facialis, v. lingulais, venae (vv.) pharyngeales, v. thyroidea superior ve v. thyroidea media dalları katılır (Norton 2013).

Servikal bölgenin venlerinin büyük bir bölümü v. jugularis interna ve v. jugularis externanın dallarına boşalır. V. jugularis externayı; v. retromandibularis'in arka dalı ve v. auricularis posterior oluşturur. V. jugularis interna ise for. jugulare'den başlar ve sinus sigmoideus'un devamıdır (Hansen 2014) (Şekil 1.23).



Şekil 1.23. V. jugularis externa ve v. jugularis interna (Paulsen ve Waschke 2011).

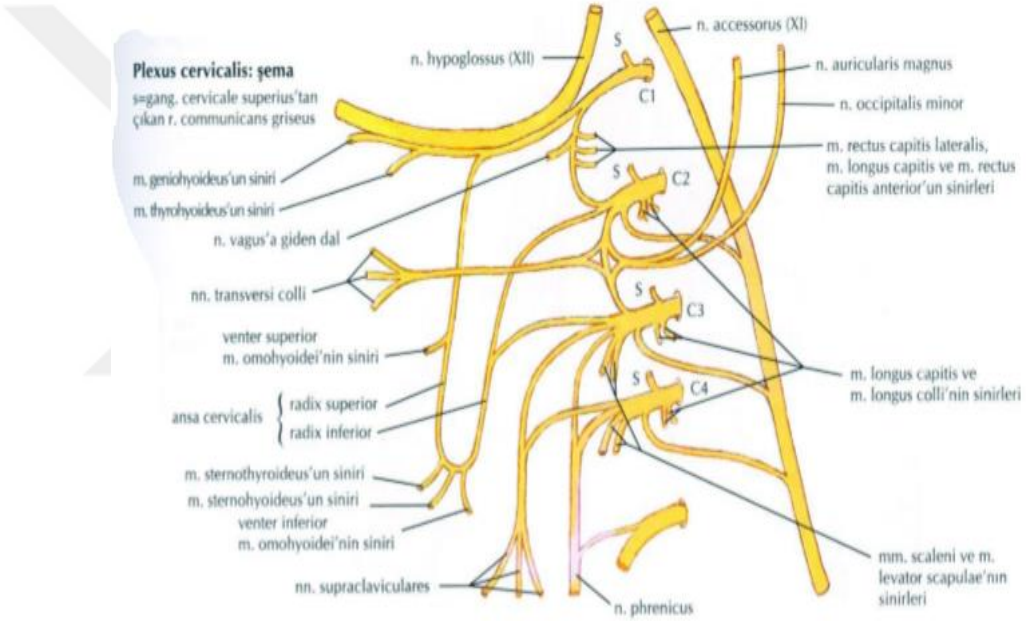
1.2.8. Servikal bölgenin innervasyonu

Boyun bölgesine sinir desteği geniştir. Bu destek nervi (nn.) craniales, plexus cervicalis, plexus brachialis, n. phrenicus ve diğer rami ventralis nn. spinalis tarafından sağlanmaktadır. Kranial sinirlerden; n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius pars spinalis, n. hypoglossus yer almaktadır. Plexus brachialis'te ise n. dorsalis scapula, n. thoracicus longus, n. suprascapularis yer almaktadır. Plexus cervicalis ilk dört boyun spinal sinirinin ön dallarının birleşmesi ile oluşur. Boyun plexusu'nun dalları deri, kas ve kranial sinirlerle bağlantı kuran dallar olmak üzere üç grupta ele alınır (Norton 2013).

Deri dalları; n. occipitalis minor, n. auricularis magnus, n. transversus colli ve nn. supraclaviculares'tir. N. occipitalis minor (C2); kulak arkasında yer alan scalp ve boyun derisinin duyusunu innerve eder. N. auricularis magnus (C2-C3); dalları ile proc. mastoideus, angulus mandibulae ve gl. parotidea üzerinde yer alan deri ile kulak kepçesinin alt bölüm derisinin duyusunu innerve eder. N. transversus colli (C2-C3); r. superiores ve r. inferiores dalları ile mandibula'dan sternum'a kadar boyun ön bölgesi derisinin duyusunu innerve eder. N. supraclaviculares (C3-C4) ise clavicula üzerindeki ve omuzdaki derinin duyusu ile ikinci kostaya kadar olan göğüs ön bölüm derisinin duyusunu innerve eder (Yıldırım 2006).

Kas dalları ise n. phrenicus (C3-C4-C5) ve ansa cervicalistir (C1-C2-C3). N. phrenicus diaphragma'nın innervasyonuna katılır. Ansa cervicalis; radix superior ve radix inferior olmak üzere iki kökten oluşur. N. hypoglossus'tan gelen radix superior aslında birinci servikal spinal sinirden ayrılıp n. hypoglossus içinde seyreden dalıdır. N. plexus cervicalisten gelen radix inferior ise 2. ve 3. servikal spinal sinirden çıkar. Ansa cervicalis m. thyrohyoideus hariç hyoid altı kaslarını innerve eder (Cumhur 2006) (Şekil 1.24).

Plexus cervicalisle ilgili olmayan, fakat servikal spinal sinirlerin arka dallarından orjin alan sinirler; n. occipitalis major (C2), n. occipitalis tertius (C3) (Yıldırım 2006).



Şekil 1.24. Plexus cervicalis (Netter 2010).

1.3. Baş Ağrısı

1.3.1. Epidemiyoloji

Baş ağrısı toplumda en sık görülen şikayetlerden biridir. Hayatında baş ağrısı çeken kişi oranı erkeklerde % 93, kadınlarda % 99'dur. Baş ağrısı oranı tüm popülasyonun % 90'ın üzerindedir. Baş ağrısı; primer (birincil) baş ağrısı ve sekonder (ikincil) baş ağrısı olmak üzere ikiye ayrılır. Primer baş ağrısında baş ağrısı hastalığın bizzat kendisi iken sekonder baş ağrılarında belli bir hastalığa bağlı semptom olarak gelişir (Bıçakçı ve ark 2018).

Acil servise başvuran hastaların % 4'ünü baş ağrısı şikayetiyle gelen hastalar oluşturmaktadır. Baş ağrısı şikayetiyle gelen hastaların içerisinde de %90'ını migren ve gerilim tipi baş ağrısı oluşturmaktadır (Delice ve Ceylan 2015).

1.3.2. Etiyoloji

Acil servise baş ağrısı şikayetiyle başvuran hastaların bir çoğunun hızlı bir şekilde tedavisi yapılıp baş ağrısı şikayetinden kurtulmaktadır. Yapılan çalışmalarda baş ağrısının ekstrakranial ve intrakranial olmak üzere iki sebebi bulunmuştur. Ekstrakranial sebepleri; cilt, kas, kan damarları ve periost kökenlidir. İntrakranial sebepleri ise; venöz sinüsler, dura mater, kafatası ve dural arterler falks cerebridir (Çetin ve Tomruk 2004).

1.3.3. Sınıflandırılması

Uluslarası Baş Ağrısı Bozuklukları Sınıflandırmasına göre;

A-Primer baş ağrısı

1-Migren

2-Gerilim tipi baş ağrısı

3-Trigeminal otonomik baş ağrıları

4-Diğer primer baş ağrıları

B-Sekonder baş ağrısı

1-Baş ve boyun travmalarıyla ilgili baş ağrıları

2-Kraniyal ve servikal bozukluğa bağlı baş ağrısı

3-Vasküler olmayan intrakraniyal bozukluğa bağlı baş ağrısı

4-Bir maddeye veya geri çekilmesine atfedilen baş ağrısı

5-Enfeksiyona bağlı baş ağrısı

6-Homoeostasis bozukluğuna bağlı baş ağrısı

7-Kafatası, boyun, gözler, kulaklar, burun, sinüsler, dişler, ağız veya diğer yüz veya servikal yapı bozukluğuna bağlı baş ağrısı veya yüz ağrısı

8-Psikiyatrik bozukluğa bağlı baş ağrısı

C-Kraniyal sinirlerin ağrılı lezyonları ve diğer yüz ağrıları

1-Kraniyal nevraljiler ve santral yüz ağrısına bağlı baş ağrıları

2-Diğer baş ağrısı

1.3.4. Tedavi

Ağrının tedavisinde farmakolojik yöntemler ve farmakolojik olmayan yöntemler olmak üzere ikiye ayrılır.

Farmakolojik yöntemler

Tedavide analjezik etkisinin çabuk etki göstermesi, kolay ulaşılabilir olması sebebiyle günümüzde en sık kullanılan yöntemlerden biridir (Nester ve Hale 2002).

Analjeziklerin çok sık ve yoğun şekilde kullanılması ülke ekonomisine zarar getirmektedir. Özellikle narkotiklerin kullanılması durumunda vücutta etken maddeye karşı toleransın gelişmesi gibi olumsuz özellikleride vardır (Arslan ve Çelebioğlu 2004).

Farmakolojik olmayan yöntemler

Ağrı tedavisinde kullanılan bir yöntemde ilaç tedavisi dışında olan farmakolojik olmayan yöntemdir. Farmakolojik olmayan yöntemler; tek başına kullanıldığı gibi ilaç tedavisi ile birliktede kullanılabilir (Nadler ve Scott 2004).

Ülke ekonomisine yük getirmemesi, vücutta tolerans oluşturmaması, analjezik kullanımını azaltması, hastanın yaşam kalitesini yükseltmesi gibi olumlu tarafları vardır. Farmakolojik olmayan yöntemler; periferal teknikler, kognitif davranışsal teknikler ve bu iki yöntemin dışında kalan teknikler (Akupunktur, plasebo uygulaması, cerrahi tedavi gibi) olarak sınıflandırılabilir (Yücel ve Özyalçın 2002).

Periferal teknikler; ağrıyı azaltmak amacıyla deriye yapılan uyarımları içerir. Bu teknikte ağrının geçmesi iki metodla açıklanır. Birinci metod deri uyarımı büyük çaplı lifleri uyarır ve bu uyarı küçük çaplı ağrı liflerini inhibe eder bu şekilde ağrı geçmiş olur bu yönteme kapı kontrol teorisi denir. İkinci metod da ise endorfin salınımı artmış olur bu da ağrıyı inhibe eder. Periferal teknikler sıcak uygulama (hotpack), soğuk uygulama (coldpack), deriye mentol uygulama, vibrasyon, Tens, masaj ve dokunmadır (Kozier ve ark 2008).

Kognitif davranışsal teknikler; ağrı tedavisinde duyusal faktörlerle oluşturdukları değişiklik yoluyla etki gösterirler. Bu teknikte gevşeme, müzik, hayal kurma, bilişsel stratejiler yer almaktadır (Kocaman 1994).

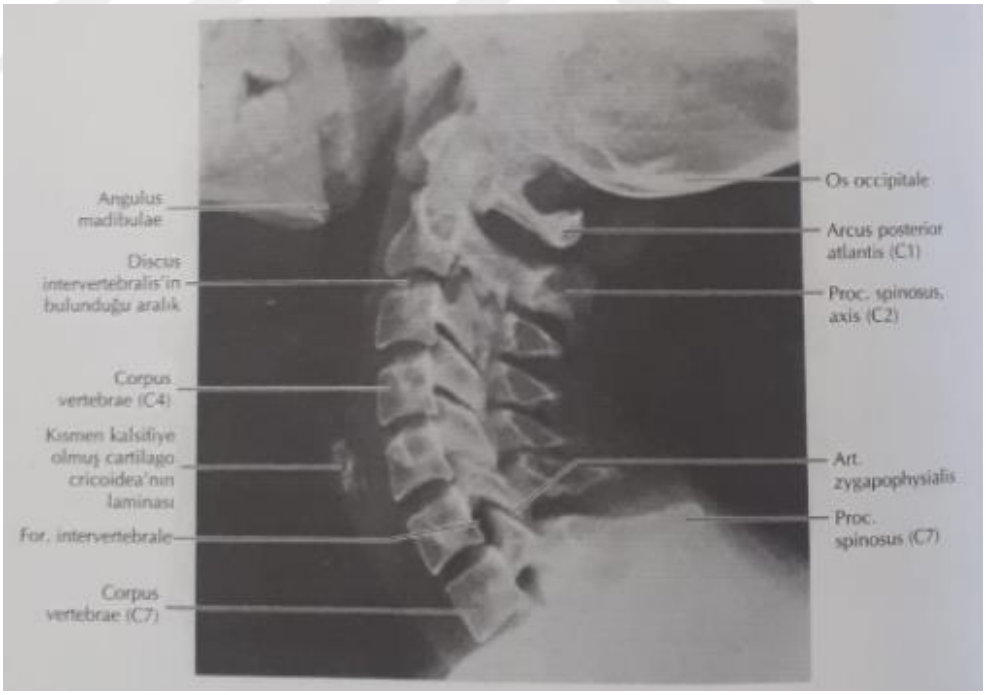
Periferal ve kognitif davranışsal tekniklerin dışında kalan diğer teknikler ise akupunktur, plasebo, cerrahi tedavi yöntemleri ve sinir blokajıdır. Akupunktur; vücutta belli noktalara iğne batırarak ağrıyı giderme yöntemidir. Baş, bel, boyun, omuz ağrılarında sık kullanılmaktadır. Plasebo, psikolojik kaynaklı ağrılarda kullanılmaktadır. Ağrılı hastaya farmakolojik olmayan maddenin verilmesidir. Cerrahi tedavi yöntemleri ise farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemlerle kontrol altına alınamayan ağrılarda merkezi sinir sistemine giden ağrı yollarının kesilmesine dayanır. Sinir blokajları ise sinir iletiminde etki göstermek amacıyla kimyasal ajanlar ya da fiziksel uygulamalarla yapılan uygulamalardır (Sezen 2002).

1.4. Kranioservikal bölge ve servikal bölgenin görüntülenmesi

Kranioservikal ve servikal bölgenin görüntülenmesinde sık olarak direkt grafi, Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve Bilgisayarlı Tomografi (BT) kullanılmaktadır.

1.4.1. Direkt grafi

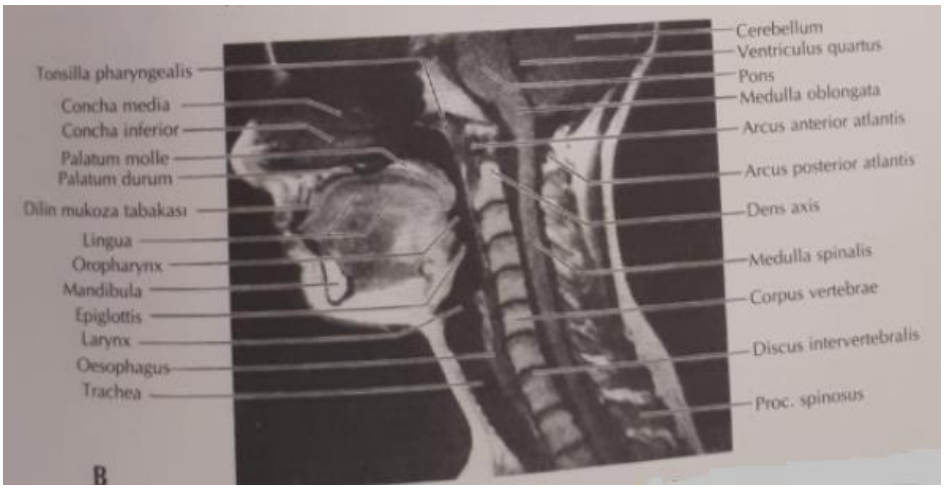
Boyundaki standart radiografi inceleme yöntemleri anteroposterior (AP), lateral ve oblik yaklaşımları içerir. Boyun travmalarında en sık uygulananı lateral yaklaşımdır. Lateral çekim sırasında hasta dik olarak oturtulur ve boyun hafif ekstensiyona getirilir. X-ray ışınlarının merkez noktası olarak cartilago thyroidea seviyesi hedeflenir. Bir kırık şüphesi olduğunda hasta başka bir pozisyona geçirilmeden önce lateral boyun grafisi incelenmelidir. Corpus vertebraların ön ve arka kenarları gözlemlenmeli, bu kenarlardaki herhangi bir deviasyon, kırık veya ilgili ligamentlerde yırtık olarak değerlendirilmelidir. İntervertebral disk mesafeleri incelenmelidir. Disk dejenerasyonlarında bu mesafelerde azalmalar görülür (Moore ve Agur 2006) (Şekil 1.25).



Şekil 1.25. Columna vertebralisin servikal bölümünün grafisi. Sol yandan görünüş (Drake ve ark 2011).

1.4.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

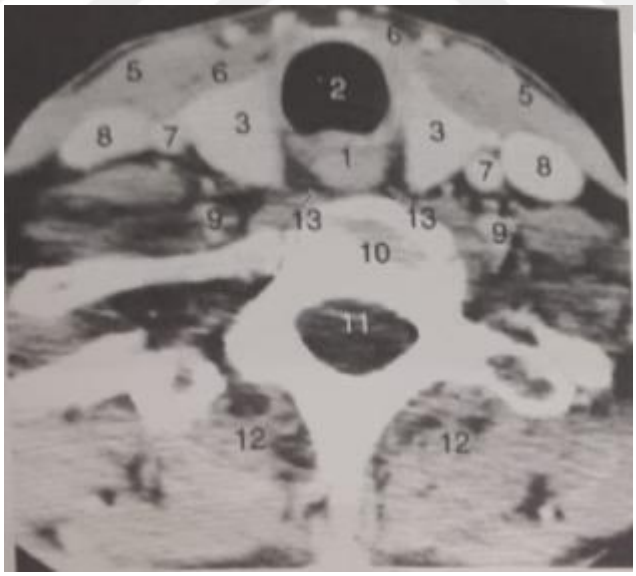
Nükleer manyetik rezonans görüntüleme ilk kez 1946'da tanımlanmış ve kompleks moleküllerin yapısını saptamak için kullanılmıştır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) işlemi su moleküllerindeki hidrojen çekirdeğinin içindeki serbest protonlara bağlıdır. Tüm biyolojik dokularda su olduğuna göre hidrojen protonu idealdir. Hastanın hidrojen çekirdeğindeki protonlar uzayda rastgele yerleşmiş küçük mıknatıs çubuklar olarak düşünülebilir. Hasta o çubuk mıknatısları hizaya getiren bir kuvvetli manyetik alana yerleştirilir. Radyo dalgalarının titreşimi hastadan geçirildiğinde mıknatıslar yerlerinden sapar ve sıralandıkları konuma geri dönerlerken küçük radyo titreşimleri yayarlar. Protonların harekete geçmelerinden önceki hale dönmeleri için gereken kuvvet, frekans ve zaman bir sinyal üretir. Bu sinyaller güçlü bir bilgisayar tarafından analiz edilir ve görüntü oluşturulur. Titreşimlerin ardışıklığını protonların etkisine maruz bırakarak protonların farklı özellikleri yorumlanabilir. Bu özellikler taramanın ağırlığı olarak atfedilir. Titreşim ardışıklığını ve tarama parametrelerini değiştirerek T1 ve T2 ağırlıklı görüntüler elde edilir. Bu görüntüleme ardışıklıkları arasındaki fark görüntü kontrastında görüntüyü vurgulayan ve daha etkili kılan değişik doku karakteristikleri gibi farklılıklar sağlar. T1 ağırlıklı görüntülerin çoğunluğunda sıvılar koyu, yağlar parlak gözükür. Örneğin, beyin omurilik sıvısı (BOS) koyudur. T2 ağırlıklı görüntüler sıvı parlak bir görüntü verirken yağ ara bir sinyal gösterir. Örneğin, Bos beyazdır. MRG aynı zamanda damarlardaki akışı yorumlamakta ve periferal ve serebral dolaşımda kompleks anjiogramların alınmasında kullanılır (Drake ve ark 2011) (Şekil 1.26).



Şekil 1.26. Columna vertebralisin servikal bölümünün grafisi. Sol yandan görünüş (Drake ve ark 2011).

1.4.3. Bigisayarlı tomografi (BT)

BT görüntülerinde kesitler aşağıdan bakışa göre incelenir. Görüntünün üst tarafı boynun ön kısmına, görüntünün sağ tarafı hastanın sol tarafına karşılık gelir. Yumuşak dokularla diğer dokular arasındaki dansite farkını daha iyi ortaya koyduklarından direkt grafilere göre daha iyi sonuç verirler (Moore ve Agur 2006).



Şekil 1.27. Gl. thyroidea seviyesinden geçen transvers BT kesit. 1, Oesophagus; 2, trachea; 3, lobulus glandulae thyroidea; 5, m. sternocleidomastoideus; 6, m. sternohyoideus; 7, a. carotis communis; 8, v. jugularis interna; 9, a. vertebralis; 10, corpus vertebrae; 11, beyin omurilik sıvısı içerisinde medulla spinalis; 12, derin sırt kasları; 13, spatium retropharyngeum (Drake ve ark 2011).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Bireyler

Çalışmaya Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Yerel Etik Kurulu'ndan 04/11/2020 tarihinde alınan 2020/502 sayılı kararıyla ve çalışmada incelenecek veriler için Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliğinden kurum izni ile başlanmıştır. Çalışmamızda Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine son 10 yıl içerisinde ağrı polikliniğine baş ağrısı şikayeti ile başvuran hastaların retrospektif olarak Radyoloji Anabilim Dalı arşivinde bulunan MR görüntüleri kullanıldı. MRG üzerinde sagittal ve aksiyal planlar üzerinde çalışmalar yapıldı.

Çalışmamızda %95 güven aralığında yapılan power analizi sonucu baş ağrısı şikayeti olan toplamda 70 hastanın (kadın ve erkek) ve 70 kontrol grubunun MRG karşılaştırmalı olarak incelendi.

Kontrol grubunu; baş ağrısı şikayeti ile başvurmamış, servikal bölge yaralanması ve kafa travması etyolojisi olmayan, hasta grubuna benzer yaş grubunda olan kadın ve erkeklerin çekilen MRG oluşturdu. Elde edilen veriler cinsiyet, baş ağrısı olan hastalar ve kontrol grubundaki bireyler ile karşılaştırılarak değerlendirildi.

70 hasta birey, 70 sağlıklı kontrol olmak üzere çalışmaya toplam 140 birey dahil edildi. 70 sağlıklı bireyden (kontrol grubu) 42'si kadın (%60), 28'i erkek (%40) iken, 70 hasta arasından 40'ı kadın (%57,1) ve 30'u erkekti (%42,9). Çalışma gruplarının cinsiyet dağılımları benzerdi (Pearson χ^2=0.118, p=.731)

2.2. Teknik

Çalışmamız da Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilimdalı'nda bulunan 1.5 Tesla MR (Aera, Siemens, Erlangen, Germany) cihazı kullanılmıştır. Cihazın kesit kalınlığı 3 mm dir.

2.3. Ölçümler

Çalışmamızda MRG üzerinde aşağıdaki anatomik parametrelerin ölçümü yapıldı;

Dens axis yüksekliği: Dens axis'in basis'inin ortası ile apexi arasındaki mesafe (Sunar 2013) (Şekil 2.1).

Dens axis'in anteroposterior mesafesi: C2 corpus ve dens axis'in arasındaki intervertebral disk kalıntısının üzerinden anteroposterior yönde alınan mesafe (Sunar 2013) (Şekil 2.1).

Dens axis'in anterosuperior mesafesi: Cismin tabanın anterior ucunu dens axis'in apex'ine birleştiren mesafe (Sunar 2013) (Şekil 2.2).

Dens axis açısı: Cismin taban kısmından geçen ekseni, tabanın anterior ucunu dens axis'in apex'ine birleştiren eksenle yaptığı açı (Sunar 2013) (Şekil 2.2).

Lig. apicis dentis uzunluğu: Dens'in apex kısmından basion'a kadar olan bölüm (Sunar 2013) (Şekil 2.1).

For. magnum'un sagittal çapı: Opisthion ve basion arasındaki mesafe (Güneş ve Vatansever 2018) (Şekil 2.1).

Canalis vertebralis'in sagittal çapı: Canalis vertebralis'in ikinci servikal vertebra hizasında en geniş olan bölüm (Sunar 2013) (Şekil 2.1).

Medulla spinalis'in sagittal çapı: Medulla spinalis'in ikinci servikal vertebra hizasında en geniş olan bölüm (Sunar 2013) (Şekil 2.1).

Toplam servikal vertebra uzunluğu: Dens'in apex kısmından, yedinci servikal vertebranın corpus'unun basis'ine kadar olan mesafe (Sunar 2013) (Şekil 2.2).

Boogard açısı: Clivus'un posterior kenarı boyunca çizilen çizgi ile for. magnum'un posterior kenarı arasındaki açı (Nascimento ve ark 2018) (Şekil 2.4).

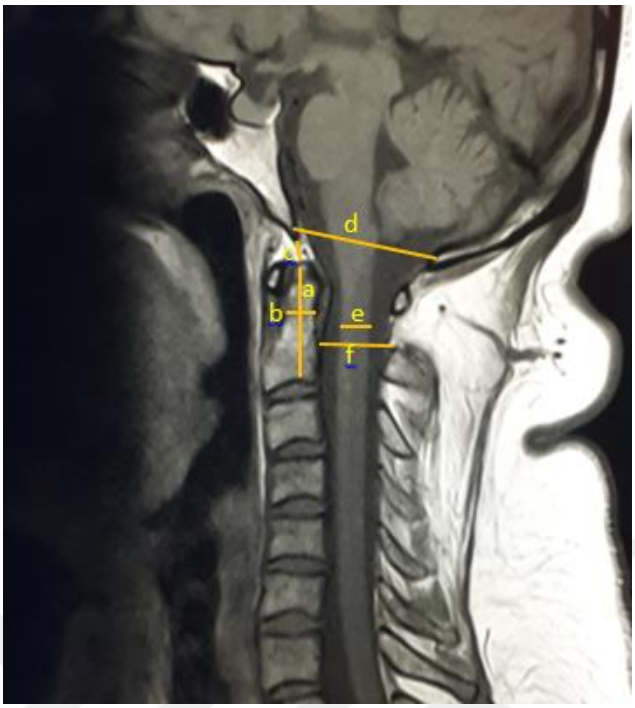
Clivodental açı: Clivus'un posterior yüzü ile dens axis'in posterior yüzü arasındaki açı (Güneş ve Vatansever 2018**)** (Şekil 2.3).

Cobb açısı (Servikal bölge lordoz açısı ölçümü için): Atlas'ın anterior ve posterior tüberküllerinin orta noktalarından çizgi çizilir daha sonra C7 korpusu alt yüzeyinden veya buna paralel ikinci bir çizgi çizilir daha sonra çizgilere dik iki çizgi daha çizilerek aralarında kalan açı ölçülür (Kahriman ve ark 2006) (Şekil 2.5).

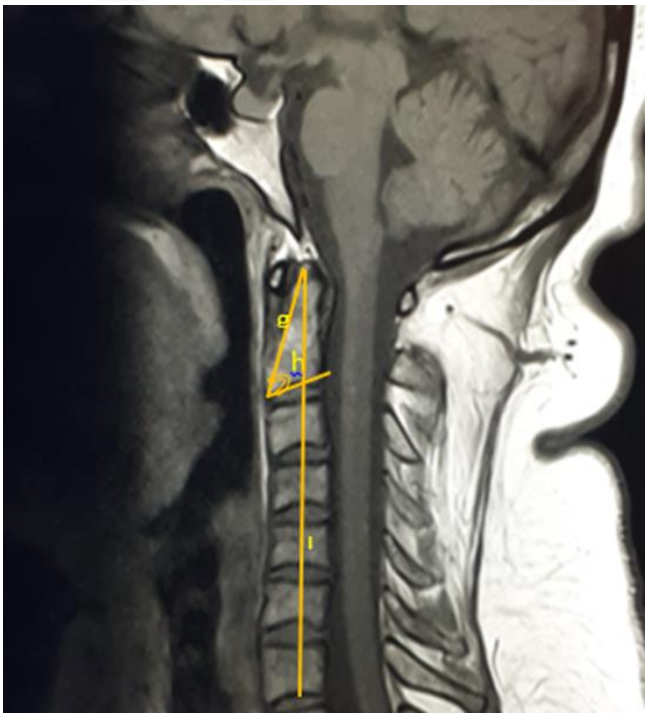
C3-C4-C5 vertebralarda ki for. transversarium'un anteroposterior ölçümü: C3-C4-C5 vertebralarda ki for. transversarium'un anterior-posterior mesafesi arasındaki uzaklıktır (Ovalıoğlu 2005) (Şekil 2.6).

C3-C4-C5 vertebralarda ki for. transversarium'un mediolateral ölçümü: C3-C4-C5 vertebralarda ki for. transversarium'un medial-lateral mesafesi arasındaki uzaklıktır (Ovalıoğlu 2005) (Şekil 2.6).

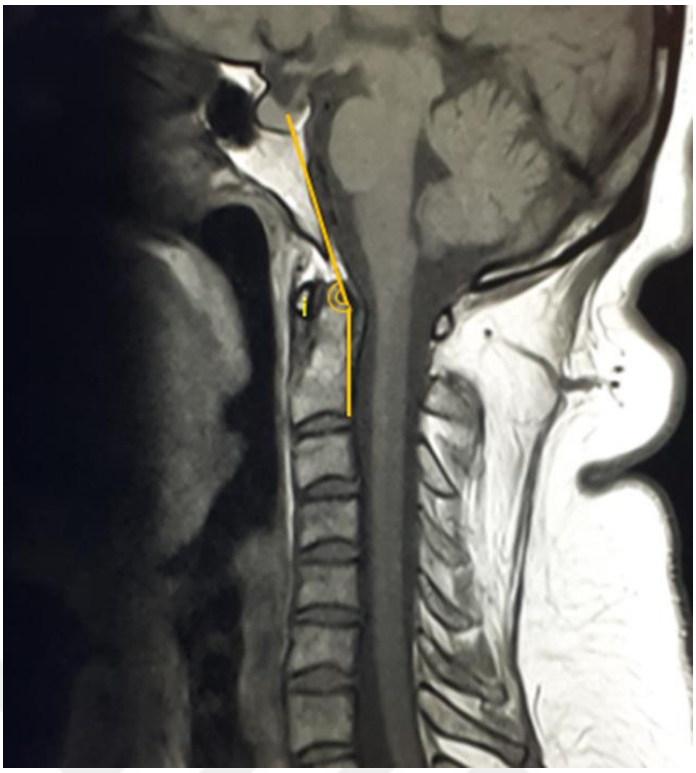
2.4. MRG üzerinde yapılan ölçümlerin yerleri



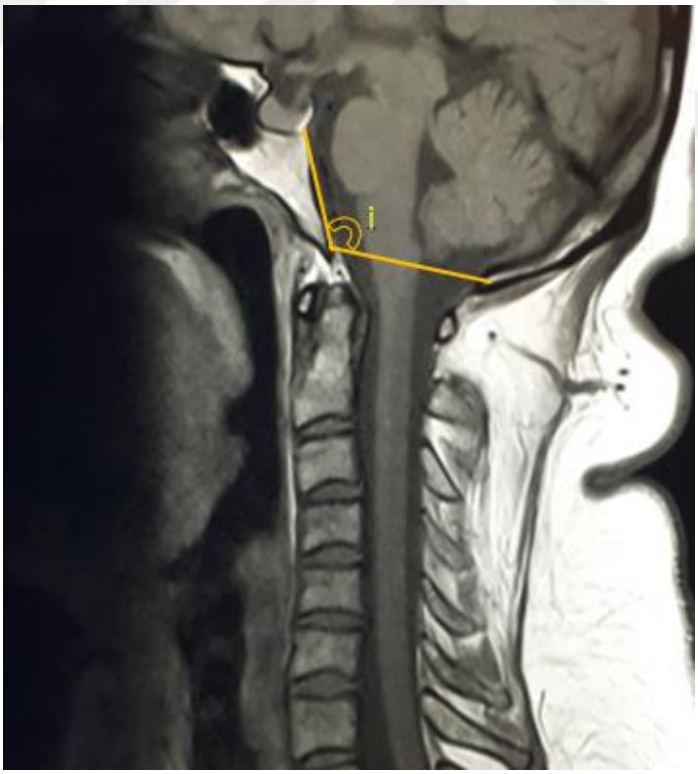
Şekil 2.1. a- Dens axis yüksekliği, b- Dens axis'in anteroposterior mesafesi, c- Ligamentum apicis dentis uzunluğu, d- For. magnum'un sagittal çapı, e- Medulla spinalis'in sagittal çapı, f- Canalis vertebralis'in sagittal çapı



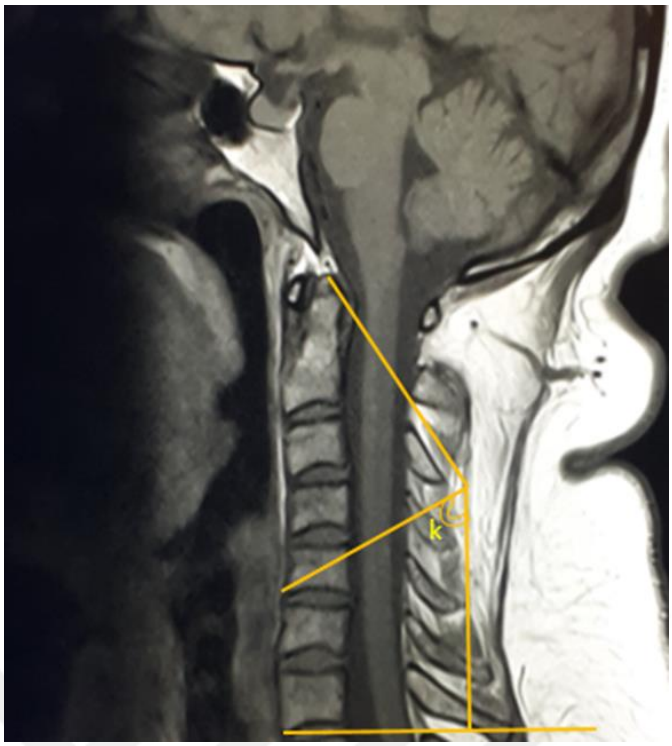
Şekil 2.2. g- Dens axis'in anterosuperior mesafesi, h- Dens axis açısı, ı- Toplam servikal vertebra uzunluğu



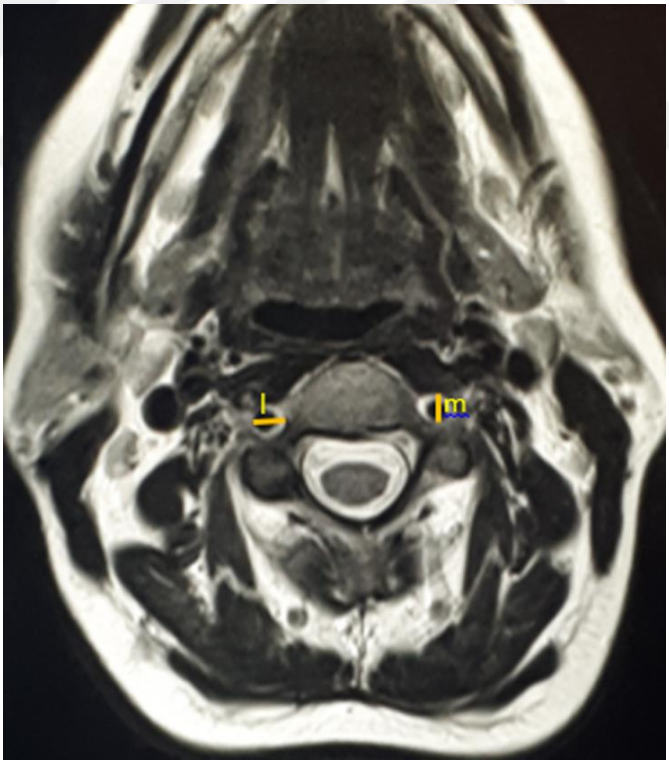
Şekil 2.3. i- Clivodental açı



Şekil 2.4. j- Boogard açısı



Şekil 2.5. k- Cobb açısı



Şekil 2.6. l- for. transversarium mediolateral mesafesi,

m- for. transversarium anteroposterior mesafesi

2.5. İstatistik Analizi

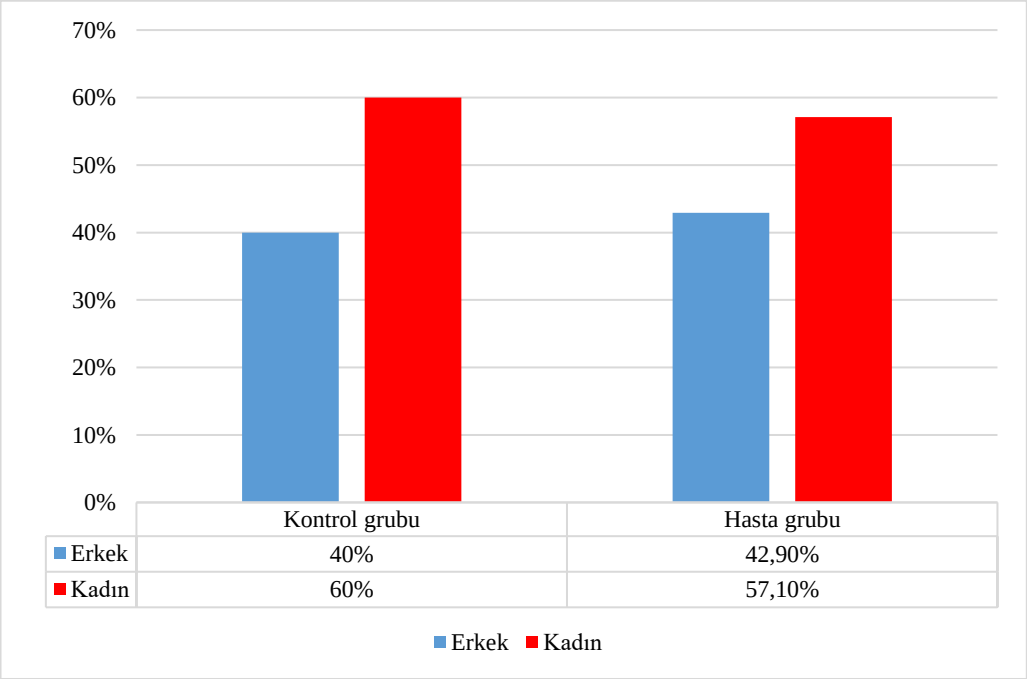
Tüm istatistiksel analizler *R* 3.6.0 (www.r-project.org) programı yardımıyla gerçekleştirildi. Analizler öncesinde verilerin normalliği *Shapiro Wilk* normallik testi ve *Q-Q* (*quantile – quantile*) grafikleri ile kontrol edildi. Bununla birlikte, grup varyanslarının homojenliği *Levene* testi ile test edildi. Çalışma gruplarının cinsiyet dağılımları açısından benzerliği için *Pearson ki-kare* testi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk gösteren ve grup varyansları homojen olan parametrelerin gruplara göre kıyasında *bağımsız örneklem t testi* (*student's t*), grup varyanslarının homojenliği varsayımının bozulduğu durumlarda da *Welch's t* testi kullanıldı. For. magnum yüzey alanı için gruplar arası karşılaştırma Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Parametrelere ilişkin tanımlayıcı istatistikler normal dağılıma uygunluk gösterenler için ortalama ± standart sapma, normal dağılıma uygunluk göstermeyen For. magnum yüzey alanı için ise medyan (çeyreklikler arası uzaklık: interquartile range) kullanılarak betimlendi. İstatistiksel testler için anlam seviyesi 0,05 olarak alındı.

3. BULGULAR

Kranioservikal bileşkede yer alan yapılar; MRG ile 70 kontrol grubunda, 70 hasta bireyler üzerinde değerlendirildi. İstatistiksel analizler kontrol grubunda, hasta grubunda ve cinsiyet açısından değerlendirildi.

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması hasta grubundaki bireylerde 60 iken kontrol grubundaki bireylerde 62'dir.

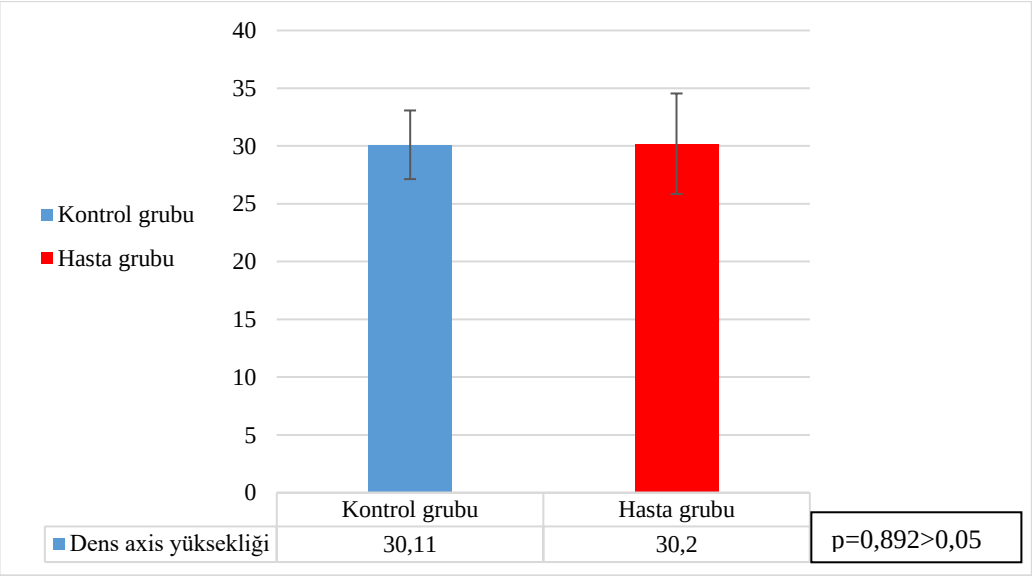
70 hasta birey, 70 sağlıklı kontrol olmak üzere çalışmaya toplam 140 birey dahil edildi. 70 sağlıklı bireyden 42'si kadın (%60), 28'i erkek (%40) iken, 70 hasta arasından 40'ı kadın (%57,1) ve 30'u erkekti (%42,9). Toplam 140 katılımcıdan 58'i erkek (%41,4), 82'si (%58,6) kadındı (Grafik 3.1).



Grafik 3.1. Kontrol grubu ve hasta grubundaki bireylerin cinsiyet dağılımı.

3.1. Dens Axis Yüksekliği

Dens axis yüksekliği ortalama değeri; kontrol grubunda 30,11 mm, hasta grubunda 30,2 mm bulundu. Kontrol grubu ile hasta grubu arasında değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$) (Grafik 3.2).



Grafik 3.2. Dens axis yüksekliğinin gruplar arası dağılımı (mm).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasındaki yaptığımız çoklu karşılaştırma testleri sonucunda; kontrol grubundaki erkeklerin dens axis yüksekliklerinin kontrol grubundaki kadınların dens axis yüksekliklerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). Hasta grubundaki erkeklerin dens axis yüksekliklerinin hasta grubundaki kadınların dens axis yüksekliklerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$) (Tablo 3.1).

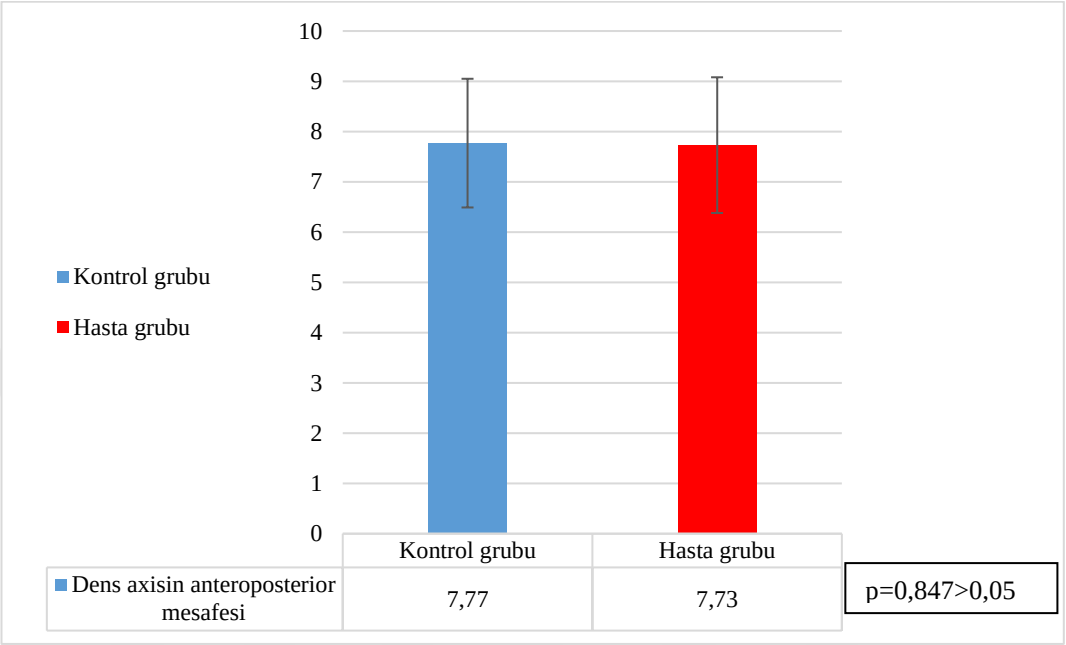
Tablo 3.1. Dens axis yüksekliğinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	30,70	33,29	32,00 ± 2,72	30,00	p^{ac}=0,972 p^{bd}=0,981 **p^{cd}=0,021*** **p^{ab}=0,002***
	Kadın	42	27,79	29,91	28,86 ± 2,43		
Hasta grubu	**Erkek**	30	30,34	32,85	31,60 ± 3,97	30,00	
	Kadın	40	28,06	30,23	29,15 ± 4,37		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

3.2. Dens Axis'in Anteroposterior Mesafesi

Dens axis'in anteroposterior mesafesi ortalama değeri kontrol grubunda 7,77 mm, hasta grubunda ise 7,73 mm bulundu. Kontrol grubu ile hasta grubu arasında değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.3).



Grafik 3.3. Dens axisin anteroposterior mesafesinin gruplar arası dağılımı (mm).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yaptığımız çoklu karşılaştırma testleri sonucunda dens axis'in anteroposterior mesafesi arasındaki fark hasta erkek bireylerde ve hasta kadın bireylerde anlamlı değil iken (p>0,05); kontrol grubundaki erkek bireylerde kontrol grubundaki kadın bireylere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulundu (p<0,05) (Tablo 3.2).

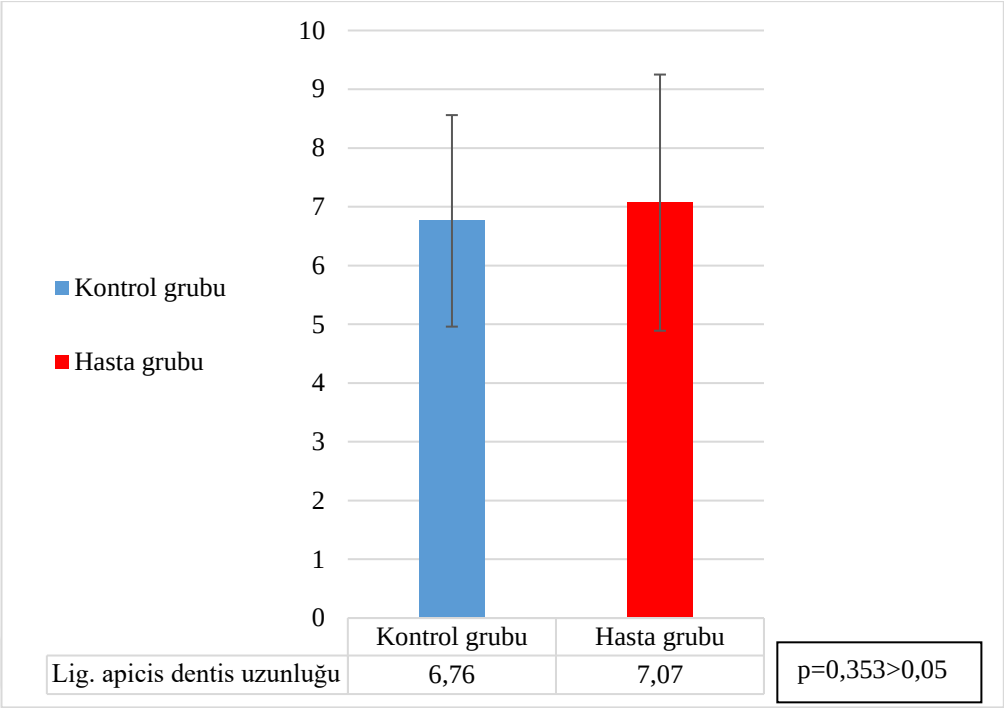
Tablo 3.2. Dens axis'in anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	7,81	8,76	8,29±1,24	8,00	p^{ac}=0,913 p^{bd}=0,998 p^{cd}=0,222 **p^{ab}=0,033***
	Kadın	42	7,04	7,81	7,43±1,19		
Hasta grubu	**Erkek**	30	7,60	8,52	8,07±1,55	8,00	
	Kadın	40	7,07	7,87	7,47±1,13		

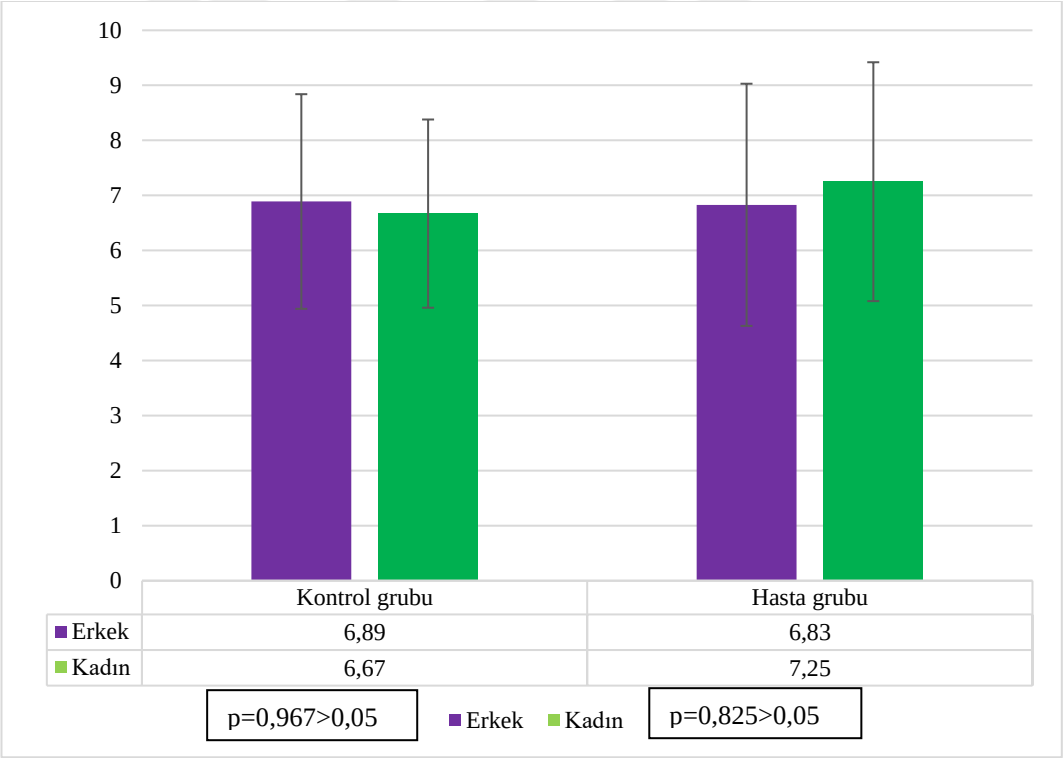
Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan kontrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

3.3. Lig. apicis dentis Uzunluğu

Lig. apicis dentis uzunluğu ortalama değeri çalışmaya katılan bireylerde kontrol grubunda 6,76 mm, hasta grubunda 7,07 mm bulundu. Kontrol grubu ile hasta grubu arasında lig. apicis dentis uzunluğu açısından değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.4). Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda kontrol grubundaki erkek bireyler ile kontrol grubundaki kadın bireyler arasında ve hasta grubundaki erkek bireyler ile hasta grubundaki kadın bireyler arasında anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.5) (Tablo 3.3).



Grafik 3.4. Lig. apicis dentis uzunluğu gruplar arası dağılımı (mm).



Grafik 3.5. Lig. apicis dentis uzunluğunun gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

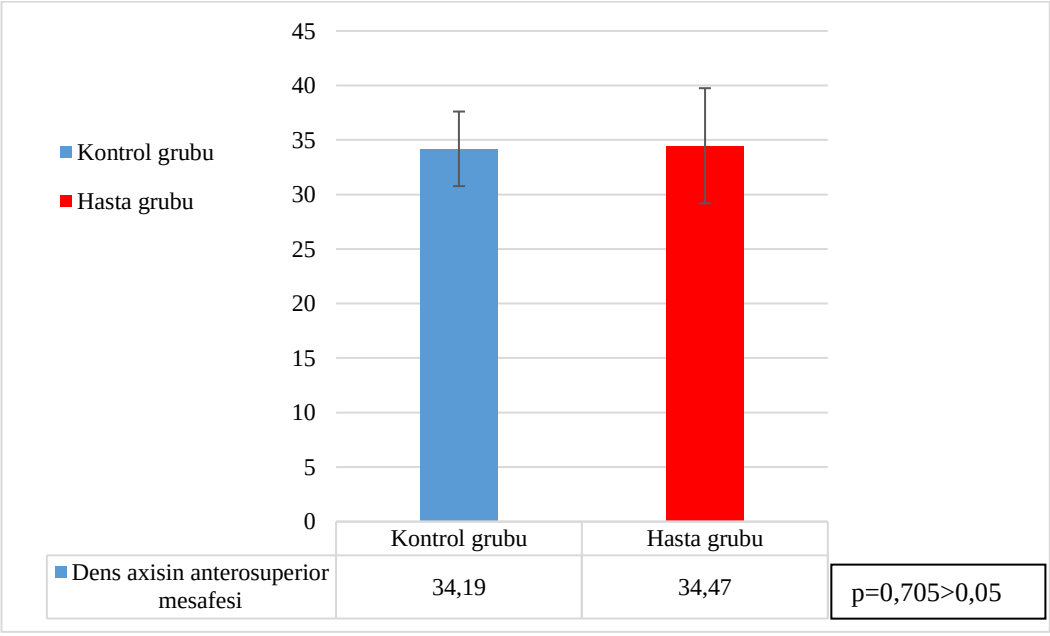
Tablo 3.3. Lig. apicis dentis uzunluğunun gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	Sayı	Min.	Max.	Ort.±Std. Sap.	Median	Çoklu testler
Kontrol grubu	**Erkek**	28	6,14	7,64	6,89±1,95	6,76 ± 1,80	p^{ac}=0,999 p^{bd}=0,553 p^{cd}=0,825 p^{ab}=0,967
	Kadın	42	6,05	7,27	6,67±1,71		
Hasta Grubu	**Erkek**	30	6,11	7,55	6,83±2,20	7,07 ± 2,18	
	Kadın	40	6,62	7,87	7,25±2,17		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

3.4. Dens Axis'in Anterosuperior Mesafesi

Dens axis'in anterosuperior mesafesi ortalama değeri çalışmaya katılan bireylerde kontrol grubunda 34,19 mm, hasta grubunda 34,47 mm bulundu. Kontrol grubu ile hasta grubu arasında dens axis'in anterosuperior mesafesi değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.6).



Grafik 3.6. Dens axis'in anterosuperior mesafesinin gruplar arası dağılımı (mm).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda dens axis'in anterosuperior mesafesi; hasta grubundaki erkek bireylerde hasta grubundaki kadın bireylerden istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Buna benzer olarak dens axis'in anterosuperior mesafesi; kontrol grubundaki erkek bireylerde kontrol grubundaki kadın bireylerden anlamlı şekilde daha yüksektir ($p<0,001$) (Tablo 3.4).

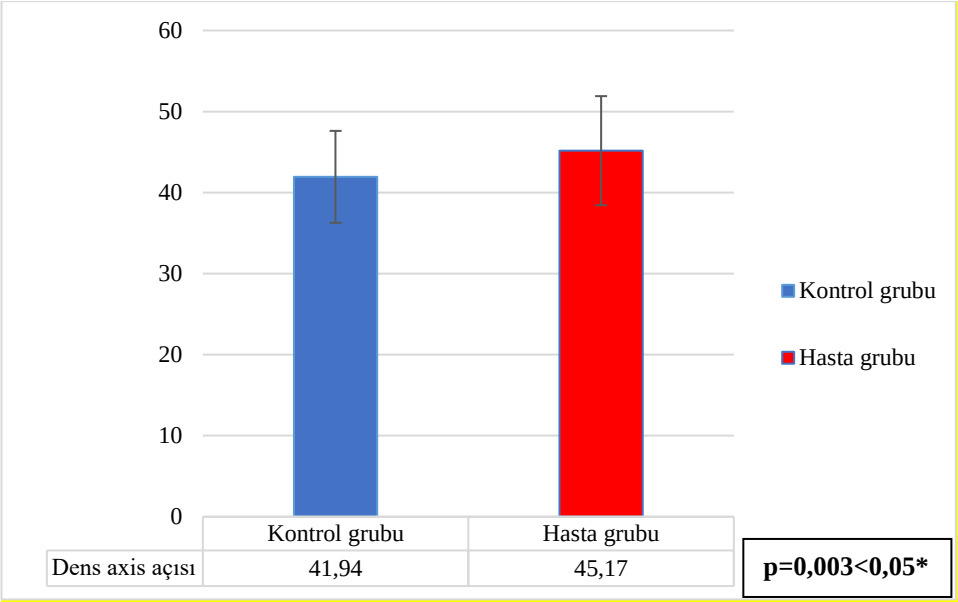
Tablo 3.4. Dens axis'in anterosuperior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	35,22	38,28	36,75±2,77	34,00	$p^{ac}=0,940$ $p^{bd}=0,841$ **$p^{cd}=0,020$*** **$p^{ab}< 0,001$***
	Kadın	42	31,22	33,72	32,48±2,68		
Hasta grubu	**Erkek**	30	34,65	37,61	36,13±3,54	35,00	
	Kadın	40	31,94	34,50	33,23±6,02		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

3.5. Dens Axis Açısı

Dens axis açısı ortalama değeri; hasta grubunda 45,17 derece, kontrol grubunda 41,94 derece bulundu. Hasta grubundaki bireylerde, kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,05$) (Grafik 3.7).



Grafik 3.7. Dens axis açısının gruplar arası dağılımı (mm).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda kontrol grubundaki erkek bireylerle kontrol grubundaki kadın bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). Hasta grubundaki erkek bireylerle hasta grubundaki kadın bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05) (Tablo 3.5).

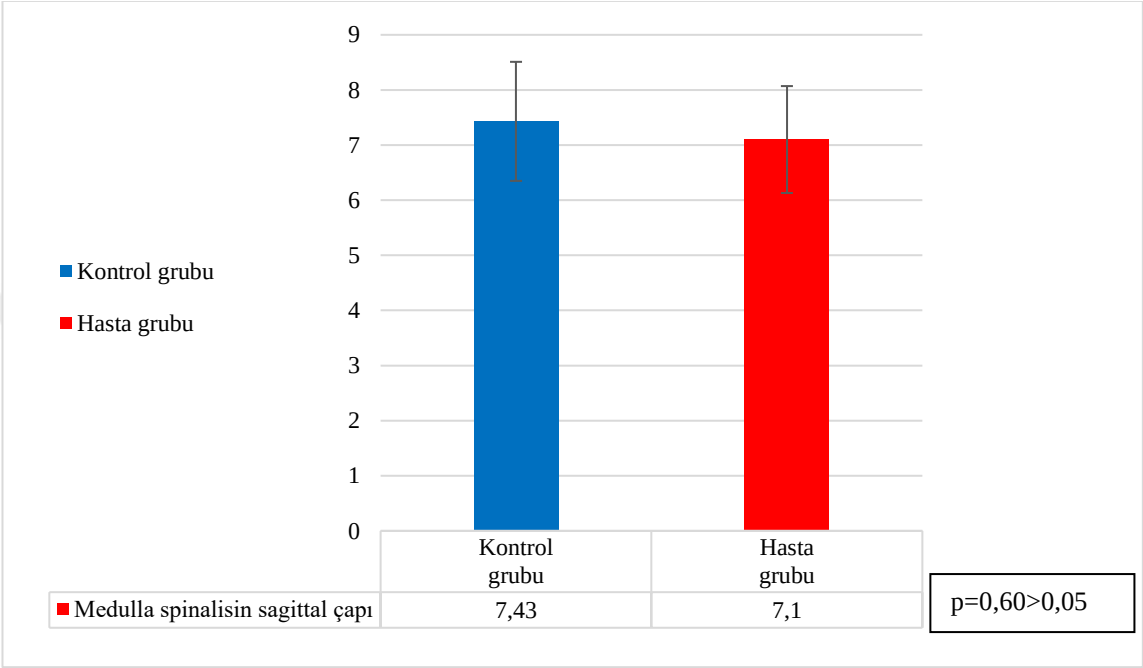
Tablo 3.5. Dens axis açısının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (derece).

	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	40,74	45,39	43,07±5,35	41,94 ± 5,67	
	Kadın	42	39,29	43,08	41,19±5,82		p^{ac}=0,322 p^{bd}=0,062 p^{cd}=0,850
Hasta grubu	**Erkek**	30	43,62	48,11	45,87±6,74	45,17 ± 6,73	p^{ab}=0,603
	Kadın	40	42,70	46,59	44,65±6,76		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

3.6. Medulla Spinalis'in Sagittal Çapı

Medulla spinalis'in sagittal çapı ortalama değeri; kontrol grubunda 7,43 mm, hasta grubunda 7,1 mm bulundu. Çalışmaya katılan bireylerde kontrol grubu ile hasta grubu arasında medulla spinalisin sagittal çapı değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.8).



Grafik 3.8. Medulla spinalisin sagittal çapının gruplar arası dağılımı (mm).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda medulla spinalisin sagittal çapı; kontrol grubundaki erkek bireylerde hasta grubundaki erkek bireylere göre daha yüksek bulundu (p<0,05). Kontrol grubundaki kadın bireyler ile hasta grubundaki kadın bireyler arasındaki fark anlamsızdı (p>0,05) (Tablo 3.6).

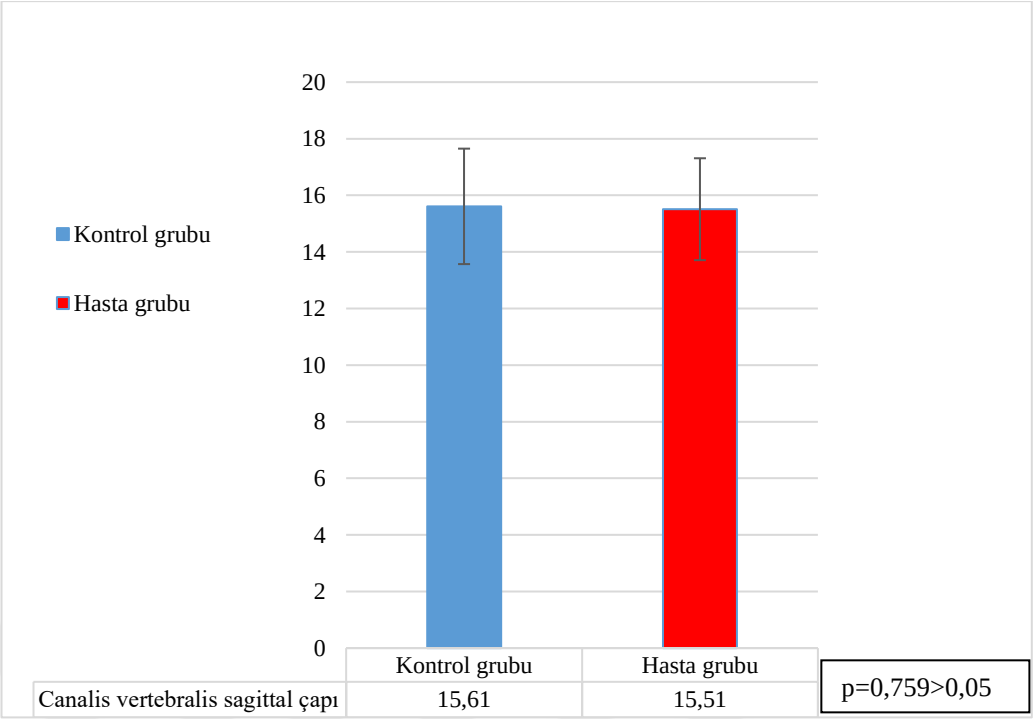
Tablo 3.6. Medulla spinalis'in sagittal çapının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	7,26	8,02	7,64±1,25	7,00	**p^{ac}=0,015*** p^{bd}=1,000 p^{cd}=0,230 p^{ab}=0,474
	Kadın	42	6,97	7,59	7,29±0,94		
Hasta grubu	**Erkek**	30	6,46	7,19	6,83±0,91	7,00	
	Kadın	40	6,98	7,61	7,30±0,97		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

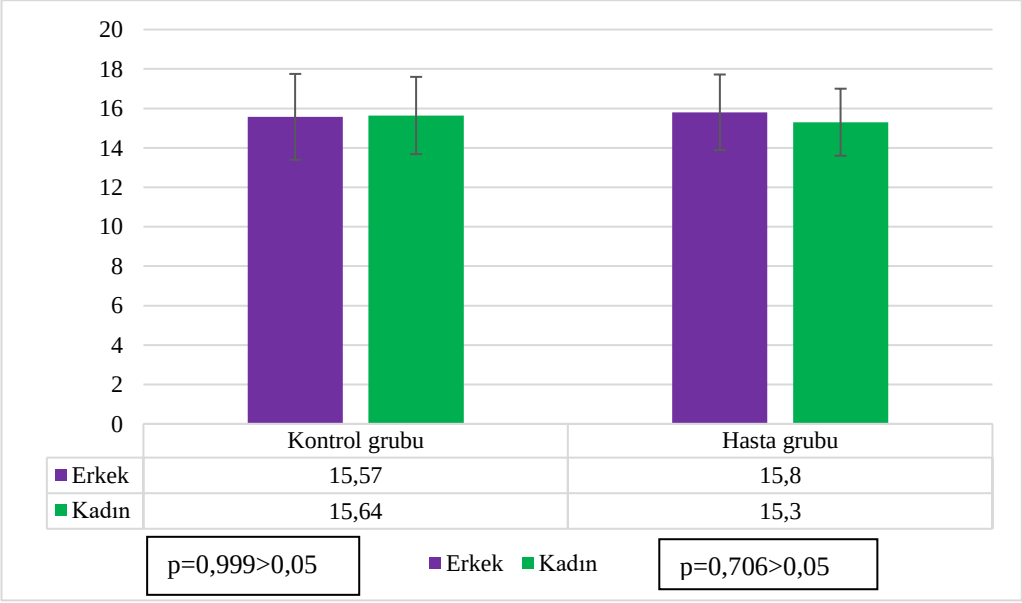
3.7. Canalis Vertebralis'in Sagittal Çapı

Canalis vertebralis'in sagittal çapı ortalama değeri; kontrol grubunda 15,61 mm, hasta grubunda 15,51 mm bulundu. Çalışmaya katılan bireylerde kontrol grubu ile hasta grubu arasında canalis vertebralis'in sagittal çapı değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.9).



Grafik 3.9. Canalis vertebralis'in sagittal çapının gruplar arası dağılımı (mm).

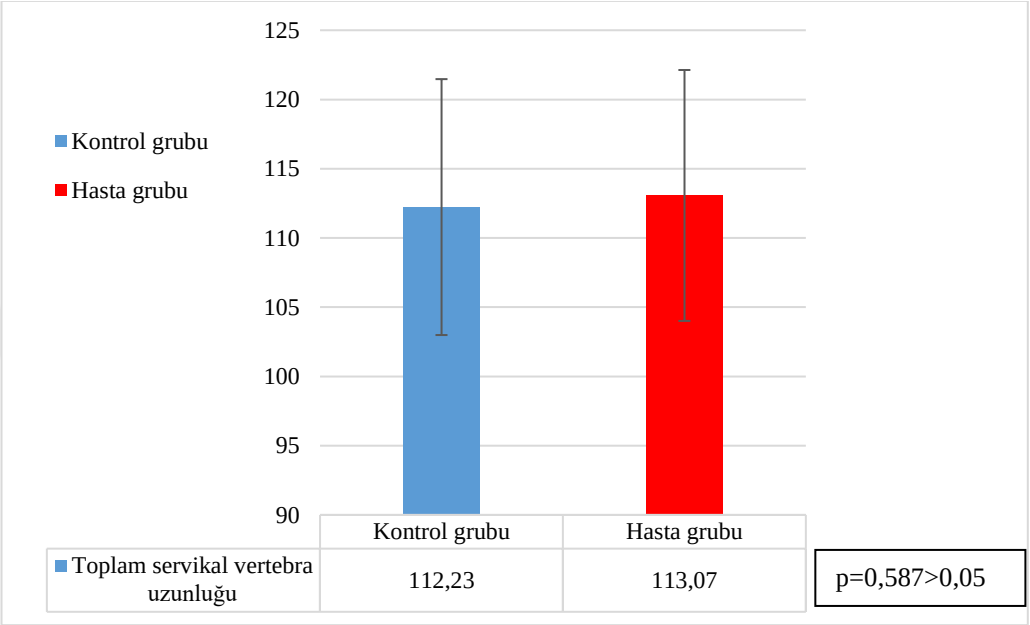
Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda kontrol grubundaki erkekler ile kontrol grubundaki kadınlar arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulundu (p>0,05). Yine benzer şekilde hasta grubundaki erkekler ile hasta grubundaki kadınlar arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulundu (p>0,05) (Grafik 3.10).



Grafik 3.10. Canalis vertebralis'in sagittal çapının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

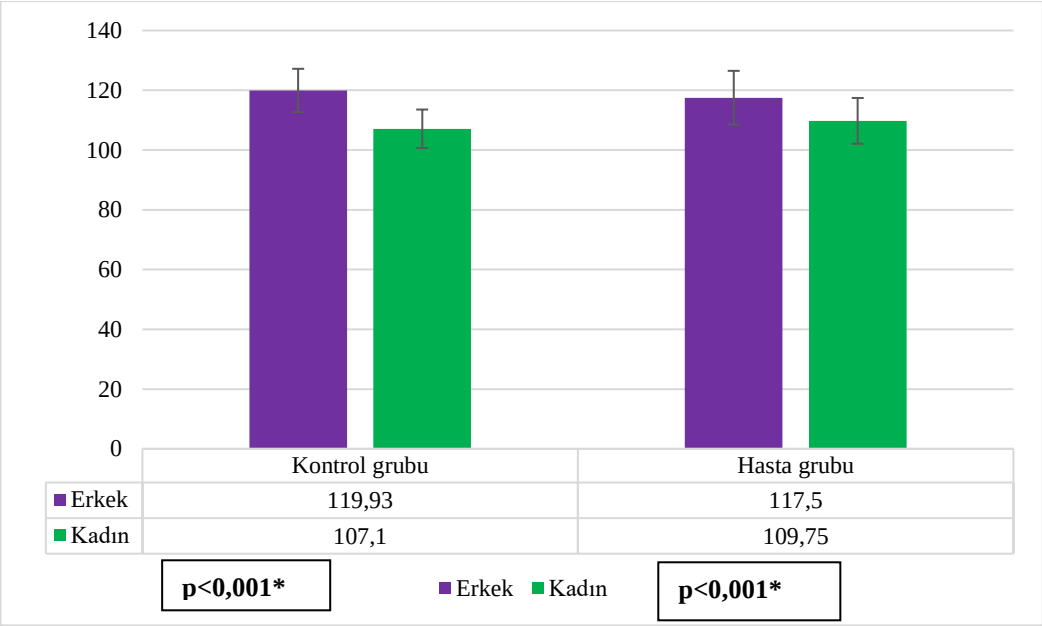
3.8. Toplam Servikal Vertebra Uzunluğu

Toplam servikal vertebra uzunluğu ortalama değeri; kontrol grubunda 112,23 mm, hasta grubunda 113,07 mm bulundu. Çalışmaya katılan kontrol grubundaki bireylerle, hasta grubundaki bireyler arasında toplam servikal vertebra uzunluğu açısından değerlendirildiğinde anlamlı bir ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.11).



Grafik 3.11. Toplam servikal vertebra uzunluğunun gruplar arası dağılımı (mm).

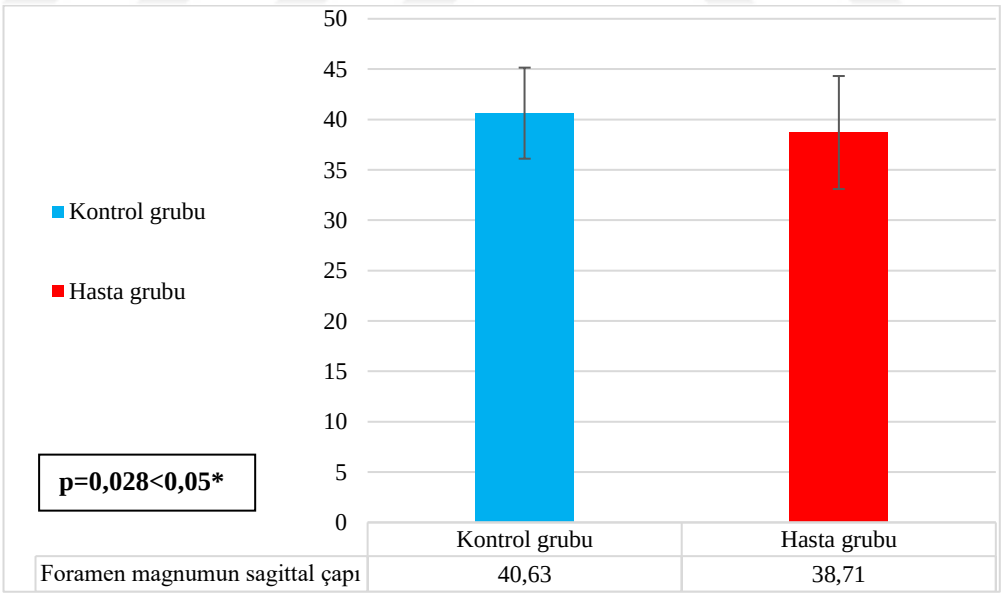
Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda toplam servikal vertebra uzunluğu; hasta grubundaki erkeklerde hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001). Buna benzer olarak toplam servikal vertebra uzunluğu; kontrol grubundaki erkeklerde kontrol grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001) (Grafik 3.12).



Grafik 3.12. Toplam servikal vertebra uzunluğunun gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

3.9. For. magnum'un Sagittal Çapı

For. magnum'un sagittal çapı ortalama değeri kontrol grubunda 40,63 mm, hasta grubunda 38,71 mm bulundu. For. magnum'un sagittal çapı; kontrol grubundaki bireylerde hasta grubundaki bireylere göre daha uzun bulundu (p<0,05) (Grafik 3.13).



Grafik 3.13. For. magnum'un sagittal çapının gruplar arası dağılımı (mm).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda for. magnum'un sagittal çapı; kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre daha uzun bulundu (p<0,05). Kontrol grubundaki kadınlar ile hasta grubundaki kadınlar arasındaki fark anlamsızdı (p>0,05) (Tablo 3.7).

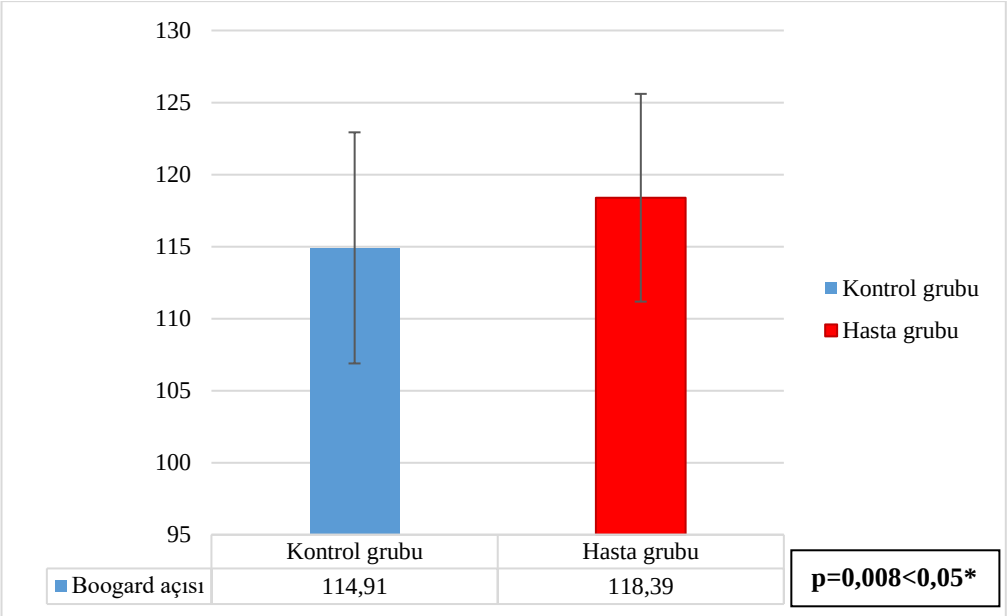
Tablo 3.7. For. magnum'un sagittal çapının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	40,04	43,81	41,93±5,74	40,00	**p^{ac}=0,015*** p^{bd}=1,000 p^{cd}=0,230 p^{ab}=0,474
	Kadın	42	38,22	41,30	39,76±3,27		
Hasta grubu	**Erkek**	30	36,07	39,72	37,90±4,42	39,00	
	Kadın	40	37,74	40,90	39,33±6,35		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

3.10. Boogard Açısı

Boogard açısı ortalama değeri; hasta grubundaki bireylerde 118,39 derece, kontrol grubundaki bireylerde 114,91 derece bulundu. Boogard açısı hasta grubundaki bireylerde, kontrol grubundaki bireylere göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$), (Grafik 3.14).



Grafik 3.14. Boogard açısının gruplarası dağılımı (derece).

Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda boogard açısı; kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre daha küçük bulunurken ($p<0,05$) kontrol grubundaki kadınlarla hasta grubundaki kadınlar arasındaki fark anlamsızdı ($p>0,05$). Boogard açısı; kontrol grubundaki erkeklerde kontrol grubundaki kadınlara göre daha küçük bulunurken ($p<0,05$), hasta grubundaki erkeklerle, hasta grubundaki kadınlarda fark anlamsızdı ($p>0,05$) (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. Boogard açısının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (derece).

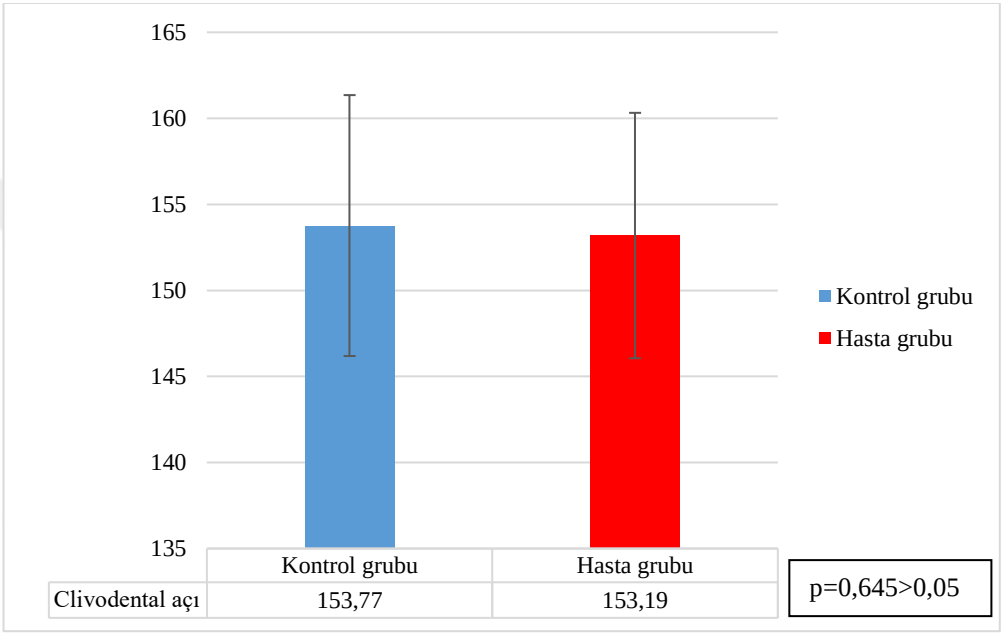
	Cinsiyet	**Sayı**	**Min.**	**Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Median**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	28	109,141	114,716	111,93±8,56	114,50	**p^{ac}=0,025*** p^{bd}=0,573 p^{cd}=0,841 **p^{ab}=0,035***
	Kadın	42	114,629	119,181	116,90±7,06		
Hasta grubu	**Erkek**	30	114,840	120,226	117,53±6,62	119,00	
	Kadın	40	116,693	121,357	119,03±7,64		

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması

p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın
p^{cd}=Hasta erkek, hasta kadın
p^{ab}=Kontrol erkek, kontrol kadın

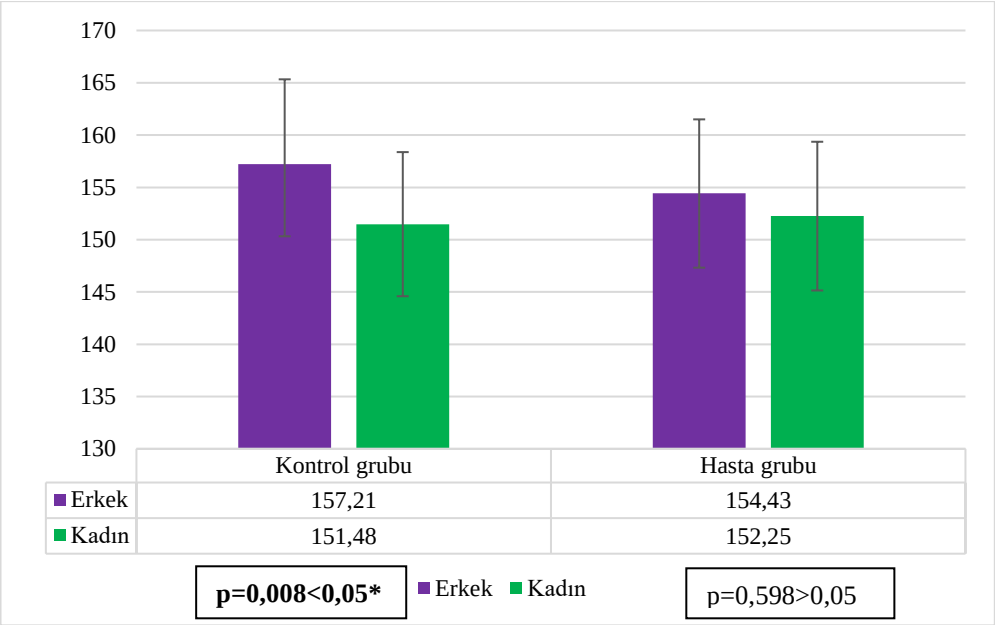
3.11. Clivodental Açı

Clivodental açı ortalama değeri; kontrol grubundaki bireylerde 153,77 derece, hasta grubundaki bireylerde 153,19 derece bulundu. Çalışmaya katılan kontrol grubu ve hasta grubu arasında clivodental açı üzerinde ilişki bulunamadı (p>0,05) (Grafik 3.15).



Grafik 3.15. Clivodental açının gruplar arası dağılımı (derece).

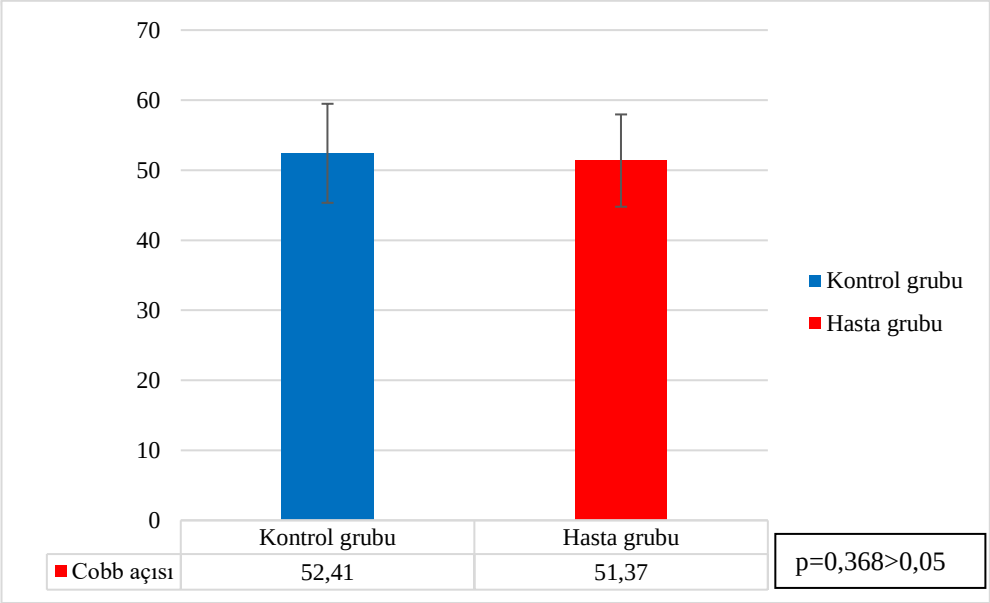
Cinsiyet ve çalışma grupları arasında yapılan çoklu testler sonucunda clivodental açı; kontrol grubundaki erkeklerde, kontrol grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,05). Hasta grubundaki erkekler ile hasta grubundaki kadınlarda fark anlamsızdı (p>0,05) (Grafik 3.16).



Grafik 3.16. Clivodental açının gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (derece).

3.12. Cobb açısı

Cobb açısı; kontrol grubunda 52,41 derece, hasta grubunda 51,37 derece bulundu. Çalışmaya katılan bireyler arasında cobb açısının kontrol grubundaki bireylerle hasta grubundaki bireyler arasındaki farkı anlamsızdı (p>0,05) (Grafik 3.17).



Grafik 3.17. Cobb açısının gruplarası dağılımı (derece).

3.13. Sağ-Sol C3 for. transversarium'un anteroposterior ve mediolateral mesafesi değerlendirilmesi

C3 deki for. transversarium anteroposterior mesafesi; sağ ve sol ölçümlerin her ikisinde de kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001). Benzer şekilde kontrol grubundaki kadınlarda hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001) (Tablo 3.9) (Grafik 3.18).

Tablo 3.9. Sağ-Sol C3 for. transversarium'un anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Taraf**	**Anteroposterior Min.**	**Anteroposterior Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	Sağ	4,31	5,04	4,68±0,98	Sağ **p^{ac}<0,001*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	4,25	5,02	4,64±1,03	
	Kadın	Sağ	4,17	4,77	4,48±1,19	
		Sol	4,09	4,72	4,40±1,21	
Hasta grubu	**Erkek**	Sağ	2,91	3,62	3,27±0,78	Sol **p^{ac}<0,001*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	2,72	3,47	3,10±0,92	
	Kadın	Sağ	2,79	3,40	3,10±0,84	
		Sol	2,95	3,71	2,83±0,90	

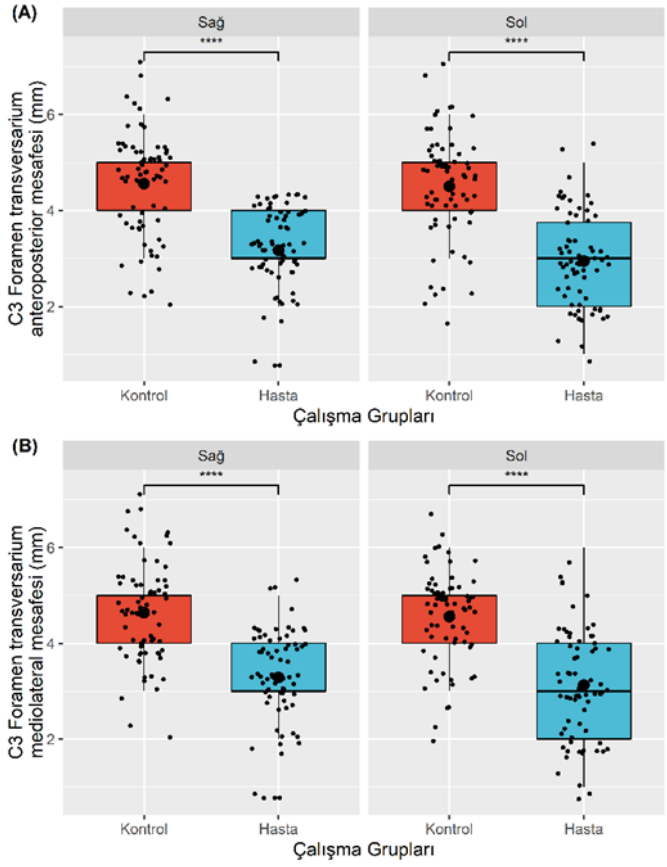
Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın

C3 deki for. transversarium mediolateral mesafesi; sağ ve sol ölçümlerin her ikisinde de kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001). Benzer şekilde kontrol grubundaki kadınlarda hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001) (Tablo 3.10) (Grafik 3.18).

Tablo 3.10. Sağ-Sol C3 for. transversarium'un mediolateral mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Taraf**	**Mediolateral Min.**	**Mediolateral Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Çoklu Testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	Sağ	4,23	4,98	4,61±0,88	Sağ **p^{ac}<0,001*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	4,17	4,96	4,57±1,00	
	Kadın	Sağ	4,36	4,97	4,67±1,16	
		Sol	4,22	4,87	4,55±1,04	
Hasta grubu	**Erkek**	Sağ	3,10	3,82	3,47±0,86	Sol **p^{ac}<0,001*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	2,95	3,71	3,33±1,21	
	Kadın	Sağ	2,50	3,14	3,15±1,00	
		Sol	2,64	3,30	2,98±1,00	

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın



Grafik 3.18. C3 For. transversarium mesafelerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Box-plot grafikleri, ****istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirtir, (A): C3 For. transversarium anteroposterior mesafesi (mm), (B): C3 For. transversarium mediolateral mesafesi (mm).

3.14. Sağ-Sol C4 for. transversarium'un anteroposterior ve mediolateral mesafesi değerlendirilmesi

C4 deki for. transversarium anteroposterior mesafesi; sağ ve sol ölçümlerin her ikisinde de kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,001$). Benzer şekilde kontrol grubundaki kadınlarda hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,001$) (Tablo 3.11) (Grafik 3.19).

Tablo 3.11. Sağ-Sol C4 for. transversarium'un anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Taraf**	**Anteroposterior Min.**	**Anteroposterior Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	Sağ	4,05	4,80	4,43±1,00	Sağ **$p^{ac}<0,001$*** **$p^{bd}<0,001$***
		Sol	3,93	4,71	4,32±1,02	
	Kadın	Sağ	4,19	4,80	4,50±1,15	
		Sol	4,11	4,74	4,43±1,11	
Hasta grubu	**Erkek**	Sağ	2,80	3,52	3,17±0,79	Sol **$p^{ac}<0,001$*** **$p^{bd}<0,001$***
		Sol	2,79	3,54	3,17±0,87	
	Kadın	Sağ	2,51	3,13	2,83±0,96	
		Sol	2,64	3,30	2,98±1,10	

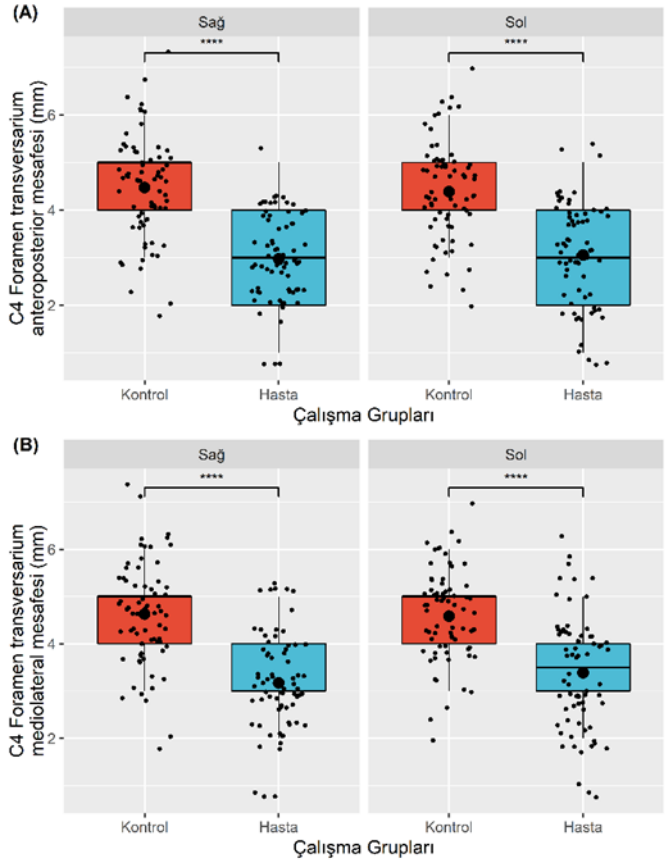
Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın

C4 deki for. transversarium mediolateral mesafesi; sağ ve sol ölçümlerin her ikisinde de kontrol grubundaki kadınlarda hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,001$). C4 deki for. transversarium mediolateral mesafesi sağ ölçümünde kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Benzer şekilde C4 deki for. transversarium mediolateral mesafesi sol ölçümü kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,05$) (Tablo 3.12) (Grafik 3.19).

Tablo 3.12. Sağ-Sol C4 For. transversarium'un mediolateral mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Taraf**	**Mediolateral Min.**	**Mediolateral Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	Sağ	3,90	4,66	4,29±0,98	Sağ **p^{ac}= 0,003*** **p^{bd}< 0,001***
		Sol	4,06	4,86	4,46±0,79	
	Kadın	Sağ	4,54	5,16	4,86±1,07	
		Sol	4,33	4,99	4,67±1,10	
Hasta grubu	**Erkek**	Sağ	2,96	3,69	3,33±0,99	Sol **p^{ac}=0,010*** **p^{bd}< 0,001***
		Sol	3,17	3,95	3,57±1,01	
	Kadın	Sağ	2,73	3,36	3,05±0,99	
		Sol	2,91	3,58	3,25±1,26	

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın



Grafik 3.19. C4 For. transversarium mesafelerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Box-plot grafikleri, ****istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirtir, (A): C4 For. transversarium anteroposterior mesafesi (mm), (B): C4 For. transversarium mediolateral mesafesi (mm).

3.15. Sağ-Sol C5 for. transversarium'un anteroposterior ve mediolateral mesafesi değerlendirilmesi

C5 deki for. transversarium anteroposterior mesafesi; sağ ve sol ölçümlerin her ikisinde de kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001). Benzer şekilde kontrol grubundaki kadınlarda hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001) (Tablo 3.13) (Grafik 3.20).

Tablo 3.13. Sağ-Sol C5 for. transversarium'un anteroposterior mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	**Taraf**	**Anteroposterior Min.**	**Anteroposterior Max.**	**Ort.±Std. Sap.**	**Çoklu testler**
Kontrol grubu	**Erkek**	Sağ	4,10	4,89	4,50±1,11	Sağ **p^{ac}<0,001*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	4,25	5,03	4,64±0,62	
	Kadın	Sağ	4,27	4,91	4,60±1,25	
		Sol	4,18	4,81	4,50±1,11	
Hasta grubu	**Erkek**	Sağ	2,85	3,61	3,23±1,04	Sol **p^{ac}<0,001*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	2,95	3,70	3,33±1,12	
	Kadın	Sağ	2,32	2,97	2,65±0,74	
		Sol	2,60	3,24	2,92±1,12	

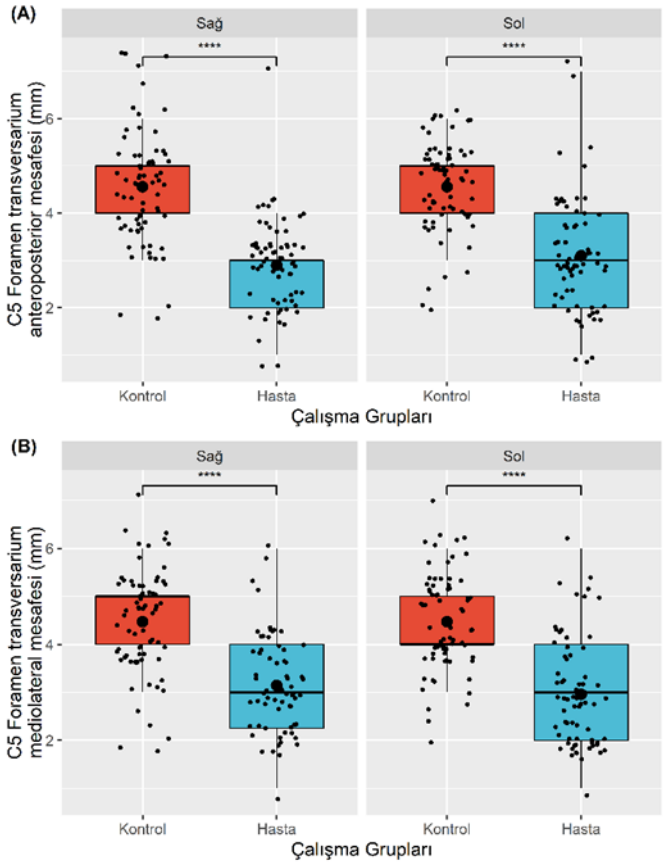
Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın

C5 deki for. transversarium mediolateral mesafesi; sağ ve sol ölçümlerin her ikisinde de kontrol grubundaki kadınlarda hasta grubundaki kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,001). C5 deki for. transversarium mediolateral mesafesi sağ ölçümü kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,05). Benzer şekilde C5 deki for. transversarium mediolateral mesafesi sol ölçümü kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,05) (Tablo 3.14) (Grafik 3.20).

Tablo 3.14. Sağ-Sol C5 for. transversarium'un mediolateral mesafesinin gruplardaki bireylerle cinsiyet ile ilişkisi (mm).

	Cinsiyet	Taraf	Mediolateral Min.	Mediolateral Max.	Ort.±Std. Sap.	Çoklu testler
Kontrol grubu	**Erkek**	Sağ	3,95	4,68	4,32±0,94	Sağ **p^{ac}= 0,014*** **p^{bd}<0,001***
		Sol	3,94	4,69	4,32±0,72	
	Kadın	Sağ	4,27	4,87	4,57±1,11	
		Sol	4,26	4,87	4,57±1,15	
Hasta grubu	**Erkek**	Sağ	3,17	3,88	3,53±1,11	Sol **p^{ac}=0,003*** **p^{bd}< 0,001***
		Sol	3,04	3,76	3,40±1,13	
	Kadın	Sağ	2,54	3,15	2,85±0,74	
		Sol	2,31	2,93	2,63±0,87	

Grup p-değeri: Çalışmaya katılan tüm kontrol ve hasta grubundaki bireyler
Cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan tüm erkek ve kadın bireyler
Grup-cinsiyet p-değeri: Çalışmaya katılan konrol ve hasta grubundaki bireyler ile cinsiyet karşılaştırması
p^{ac}=Kontrol erkek, hasta erkek
p^{bd}=Kontrol kadın, hasta kadın



Grafik 3.20. C5 For. transversarium mesafelerinin gruplar arası karşılaştırmaları için Box-plot grafikleri, ****istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirtir, (A): C5 For. transversarium anteroposterior mesafesi (mm), (B): C5 For. transversarium mediolateral mesafesi (mm).

4. TARTIŞMA

Servikal bölge, insan vücudundaki en karmaşık eklem sistemlerinden biridir. Baş ve boynun birçok hareketine katılan eklemler aynı zamanda gövde, göz, kulak ve dil ile ilişkisi vardır. Servikal bölgede günlük aktivitelerde 600'ün üzerinde hareket meydana gelir. Günlük stresler, normal hareketler, oturma, yürüme, dönme ve yatma servikal bölgede gün içerisinde meydana gelen hareketlerden bazılarıdır (Bland ve Dallas 1990).

Kadınların % 12'si, erkeklerin % 9'u bulgu vermeden boyun ağrısından ve buna bağlı baş ağrılarından yakınmaktadır. Yaralanma olmaksızın servikal bölge ağrısı ve oksipital ağrı değerlendirildiğinde klinik semptomlar ile radyolojik bulgular arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Özellikle eklem dejenerasyonunun 40 yaş üstü erişkin bireylerde başladığı belirtilmiştir (Bland ve Dallas 1990).

İnsan gelişiminin bazı dönemlerinde kemik dokusunun yumuşamasına bağlı olarak kranyum ve servikal omurgada bazı deformasyonlar meydana gelecektir. Kranioservikal bölgede patoloji şüphesi olan bir hastanın MRG ve BT görüntüleri çok önemlidir. Bu görüntülerdeki klinik bulgulara işaret gösteren kemik yapıların morfometrik özellikleri, açı, oran değerleri önem taşımaktadır (Zileli ve Özel 2002).

Anderson ve D'Alonzo odontoid kırıklarla ilgili sınıflandırma yayınlamışlardır. Tip 2 ve Tip 3 kırıklar odontoid kırıkların en yaygınları arasındadır. Odontoid kırıklarda veya kranioservikal bölge patolojilerinde; odontoid vida fiksasyonu, kranioservikal bölgenin stabilizasyonu, transoral odontoidektomi gibi cerrahi prosedürler gerekebilir. Bu cerrahi işlemlerin yararlı olabilmesi için C2 vertebranın morfometrik özelliklerinin bilinmesi gereklidir (Anderson ve D'Alanzo 1974). Bu sebeple çalışmamızda dens axis yüksekliği, dens axis'in anteroposterior mesafesi, dens axis'in anterosuperior mesafesi, dens axis açısının morfometrik incelemesi yapılmıştır.

Dens axis yüksekliği literatürde çeşitli yöntemlerle ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sonucunda bizim yapmış olduğumuz çalışmayla benzer sonuçlar bulunmuştur. Dens axis yüksekliği bizim yapmış olduğumuz çalışma ile Grave ve ark (1999), Naderi ve ark (2006), Çapar B. (2011), Sunar (2013), Singla ve ark'nın (2015) yapmış olduğu çalışma ile karşılaştırıldığında benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Cinsiyet karşılaştırılması olan çalışmalara bakıldığında hem kontrol grubunda hem de hasta grubunda dens axis yüksekliği erkek bireylerde kadın bireylere göre bizim çalışmamızda ki verilerle benzer şekilde yüksek bulunmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Dens axis yüksekliğinin karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	Yöntem	Grup	Ölçüm sonucu
Grave ve ark (1999)	Lateral Röntgen	30 erkek 30 kadın	Aborjinli erkek 33,8±2,63 Aborjinli kadın 31,8±2,25 Beyaz ırk erkek 40,5±2,13 Beyaz ırk kadın 37,1±2,14
Şengül ve ark (2006)	Kaliper	40 adet kuru kemik atlas ve axis	14,5 ± 2,3
Naderi ve ark (2006)	Kaliper	80 adet kuru kemik axis	33,2±2,9
Kosif ve ark (2007)	MRG	101 erkek 93 kadın	Erkek 27,59±4,2 Kadın 28,41±4,97
Çapar B (2011)	MRG	30 erkek 30 kadın	Erkek 32,74±2,35 Kadın 30,23±2,05
Sunar (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 33,8±2,2 Kadın 30,9±2,3
Singla ve ark (2015)	Kaliper	30 servikal vertebra	30,56±2,78
Bizim çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu erkek 32,00±2,72 Kontrol grubu kadın 28,86±2,43 Hasta grubu erkek 31,60±3,97 Hasta grubu kadın 29,15±4,37

Dens axis'in anteroposterior mesafesi literatürde çeşitli yöntemlerle ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sonucunda bizim yapmış olduğumuz çalışmayla karşılaştırıldığında farklılıklar bulunmuştur. Dens axis'in anteroposterior mesafesi; Kandizora ve ark (2001), Naderi ve ark (2006), Şengül ve ark (2006), Tun ve ark (2008), Singla ve ark'nın (2015) yapmış oldukları çalışmalarda bizim çalışmamıza göre mesafe yüksek bulunmuştur. Hayashi ve ark'nın (2020) yapmış olduğu çalışmada Chiari malformasyonu-1 olan bireylerde sağlam bireylere göre yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda hasta grubundaki ve kontrol grubundaki erkek bireylerde kadın bireylere göre dens axis'in anteroposterior mesafesi, Xu ve ark'nın (1995) yaptıkları çalışma ile uyumlu olarak yüksek bulunmuştur (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Dens axis'in anteroposterior mesafesinin karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	Yöntem	Sayı	Ölçüm sonucu
Xu ve ark (1995)	Kaliper	30 erkek 20 kadın	Erkek 10,3±0,7 Kadın 9,6±0,9
Kandizora ve ark (2001)	Kaliper	50 adet axis	10,9±0,81
Naderi ve ark (2006)	Kaliper	80 adet axis	11,3±1,0
Şengül ve ark (2006)	Kaliper	40 adet axis	11,02±1,8
Tun ve ark (2008)	X-Ray BT	20 adet axis	X-ray cihazında 11,8±1,5 BT cihazında 11,3±0,9
Singla ve ark (2015)	Dijital kaliper	30 Adet axis	10,1±0,91
Hayashi ve ark (2020)	MRG	22 Chiari malformasyonu-I 44 kontrol grubu birey	Chiari malformasyonu-I 6,1±0,7 Kontrol grubu 3,5±0,7
Bizim çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu 7,77±1,28 Hasta grubu 7,73 ±1,35 Kontrol grubu erkek 8,29±1,24 Kontrol grubu kadın 7,43±1,19 Hasta grubu erkek 8,07±1,55 Hasta grubu kadın 7,47±1,13

Lig. apicis dentis uzunluğu literatürde kaliper ve MRG yöntemleriyle ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar bizim çalışmamızla farklı bulunmuştur. Lig. apicis dentis uzunluğu; Panjabi ve ark (1991), Tubbs ve ark (2000) ve Sunar'ın (2013) yapmış olduğu çalışmalarda bizim yaptığımız çalışmaya göre sonuçlar yüksek bulunmuştur.

Lig. apicis dentis uzunluğu; Sunar'ın (2013) yapmış olduğu çalışmada erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek çıkmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ise kontrol grubundaki bireylerde, Sunar'ın (2013) yapmış olduğu çalışma ile benzer sonuçlar bulunurken hasta grubundaki bireylerde bu durum tam tersi olarak bulundu (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Lig. apicis dentis uzunluğunun karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	Yöntem	Sayı	Ölçüm sonucu
Panjabi ve ark (1991)	Kaliper	10 insan kadavrası	23,5
Tubbs ve ark (2000)	Kaliper	20 insan kadavrası	7,5
Sunar (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 9,5±2,1 Kadın 9,2±2,0
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu 6,76±1,80 Hasta grubu 7,07±2,18 Kontrol grubu erkek 6,89±1,95 Kontrol grubu kadın 6,67±1,71 Hasta grubu erkek 6,83±2,20 Hasta grubu kadın 7,25±2,17

Dens axis'in anterosuperior mesafesi literatürde çeşitli yöntemlerle ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sonucunda dens axis'in anterosuperior mesafesi; Tun ve ark'nın (2009) yaptığı çalışmayla karşılaştırıldığında bizim çalışmaya göre değerler yüksek bulunmuştur. Dens axis'in anterosuperior mesafesi; Sunar'ın (2013) yapmış olduğu çalışmada erkek bireylerde kadın bireylerden yüksek bulunmuştur. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada hem hasta grubundaki bireylerde hem de kontrol grubundaki bireylerde Sunar'ın (2013) bulduğu sonuçlar ile benzer bulgular elde edilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Dens axis'in anterosuperior mesafesinin karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	Yöntem	Sayı	Ölçüm sonucu
Tun ve ark (2009)	X-Ray BT Kaliper	20 Adet axis	X-Ray 39,9±5,1 BT 38,0±4,0 Kaliper 37,6±3,3
Sunar (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 38,5±2,6 Kadın 35,0±2,1
Bizim çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu 34,19±3,42 Hasta grubu 34,47±5,28 Hasta grubu erkek 36,13±3,54 Hasta grubu kadın 33,23±6,02 Kontrol grubu erkek 36,75±2,77 Kontrol grubu kadın 32,48±2,68

Dens axis açısı literatürde çeşitli yöntemlerle ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sonucunda bizim yaptığımız çalışmayla farklılıklar bulunmuştur. Dens axis açısı bizim yaptığımız çalışmada; Xu ve ark (1995), Tun ve ark (2009), Puchwein ve ark'nın (2013) yapmış olduğu çalışmalardan küçük bulunmuştur. Şengül ve ark (2006), Singla ve ark'nın (2015) yapmış oldukları çalışmada ise bizim yaptığımız çalışmaya göre dens axis açısı daha küçük bulunmuştur. Dens axis açısı; Xu ve ark'nın (1995) yapmış olduğu çalışmada kadın bireylerde erkek bireylerden yüksek çıkmıştır. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise bu durumun tam tersi olarak hem kontrol grubundaki hem de hasta grubundaki erkek bireylerde kadın bireylerden yüksek bulunmuştur (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Dens axis açısı karşılaştırılması (derece).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**
Xu ve ark (1995)	Kaliper ve Gonyometre	30 erkek 20 kadın	Erkek 64,1±3,9 Kadın 64,3±3,8
Tun ve ark (2009)	X-Ray BT	20 kuru kemik	X-Ray 64,2±4,18 BT 62,4±4,78
Şengül ve ark (2006)	Kaliper	40 kuru kemik	9,7±4,0
Singla ve ark (2015)	Dijital kaliper	30 kuru kemik	13,23±4,36
Puchwein ve ark (2013)	BT	44 kuru kemik	59,45±3,45
Bizim çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Hasta grubu 45,17±6,73 Kontrol grubu 41,94±5,67 Kontrol grubu erkek 43,07±5,35 Kontrol grubu kadın 41,19±5,82 Hasta grubu erkek 45,87±6,74 Hasta grubu kadın 44,65±6,76

Medulla spinalis'in sagittal çapının ölçümü literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle MRG kullanılmıştır. Rüegg ve ark'nın (2015) spinal kord yaralanması olan bireylerde yapmış olduğu çalışmada kontrol grubundaki bireylerde hasta grubundaki bireylere göre daha yüksek bulunmuştur.

Medulla spinalis'in sagittal çapı; Kosif ve ark (2007) ve Sunar'ın (2013) yapmış olduğu çalışmalarda erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada ise kontrol grubundaki bireylerde bu çalışmayla benzer sonuçlar bulunurken, hasta grubunda durum tam tersi olarak kadın bireylerde erkek bireylere göre yüksek bulunmuştur (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Medulla spinalis'in sagittal çapının karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**
Kosif ve ark (2007)	MRG	93 erkek 101 kadın	Erkek 8,41±1,18 Kadın 8,25±0,95
Sunar (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 7,8±0,7 Kadın 7,7±0,6
Rüegg ve ark (2015)	MRG	52 spinal kord yaralanması 77 sağlam birey	Spinal kord yaralanması olan bireylerde ortalama 7 Kontrol grubundaki bireyler de ortalama 7,3
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Hasta grubu 7,10±0,97 Kontrol grubu 7,43±1,08 Kontrol grubu erkek 7,64±1,25 Kontrol grubu kadın 7,29±0,94 Hasta grubu erkek 6,83±0,91 Hasta grubu kadın 7,30±0,97

Spinal kanal stenozu; servikal myelopati ve omurilik yaralanması için önemli bir faktöre sebep olmaktadır. Ayrıca myelopati ve omurilik yaralanmasına bağlı bireylerin yaşam kalitesini etkileyip strese bağlı baş ve boyun ağrılarına sebebiyet vermektedir (Stemper 2008). Ayrıca canalis vertebralis'in sagittal çapının bilinmesi bu bölgede yapılan cerrahi operasyonlarda hekimlere yol gösterici olmaktadır (Hashimoto ve Tak 1977).

Servikal bölgede canalis vertebralis'in sagittal çapının bilinmesi spinal stenoz, intraspinal tümörler gibi servikal omurga ve omurilik ile ilgili hastalıkların tanı, prognoz ve tedavisinde yol göstericidir (Lindgren 1937).

Canalis vertebralis'in sagittal çapı literatürde çeşitli yöntemlerle ölçülmüştür. Canalis vertebralis'in sagittal çapı; Gupta ve ark (1982), Kosif ve ark (2007), Kathole ve ark (2012), Sunar (2013), Sureka ve ark'nın (2018) yapmış oldukları çalışmada erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da benzer şekilde hasta grubundaki erkek bireylerde kadın bireylere göre daha yüksek bulundu. Lee ve ark'nın (1994) yaptığı çalışmada kadınlarda erkeklere göre yüksek bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada kontrol grubunda, Lee ve ark'nın (1994) yaptığı çalışmayla benzer şekilde kadın bireylerde erkek bireylere göre yüksek bulunmuştur (Tablo 4.7). Rüegg ve ark (2015), canalis vertebralis'in sagittal çapını spinal kord yaralanması olan 52 bireyde 8,4 – 9,2 mm, kontrol grubundaki 77 bireyde ise 10,7 –11,3 mm bulmuştur.

Tablo 4.7. Canalis vertebralis'in sagittal çapının karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**
Gupta ve ark (1982)	X-Ray	207 erkek 93 kadın	Erkeklerde C1'den C7'ye 21,43 mm'den, 16,42 mm Kadınlarda C1'den C7'ye 20,13 mm'den 15,54 mm
Lee ve ark (1994)	Kaliper	63 erkek 27 kadın	Erkek 13,3±1,3 Kadın 13,3±2,5
Kosif ve ark (2007)	MRG	93 erkek 101 kadın	Erkek 13,33±1,34 Kadın 12,77±1,25
Gour ve ark (2011)	Kaliper X-Ray	100 adet radyografide C3, C4, C5, C6 ve 100 adet kuru kemik	X-Ray 16,69±1,67 Kaliper 14,38±1,43
Kathole ve ark (2012)	X-Ray	50 erkek 50 kadın	Erkek 16,93±2,45 Kadın 15,8±1,81
Sunar (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 16,7±2,0 Kadın 16,4±1,6
Sureka ve ark (2018)	BT	42 erkek 84 kadın	Erkek 13,29 Kadın 12,26
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu erkek 15,57±2,18 Kontrol grubu kadın 15,64±1,96 Hasta grubu erkek 15,80±1,92 Hasta grubu kadın 15,30±1,70

Toplam servikal vertebra uzunluğu, literatürde yapılan çalışmalarda MRG yöntemiyle ölçülmüştür. Sonuçlar bizim yaptığımız çalışmayla benzer bulunmuştur. Toplam servikal vertebra uzunluğu; Kosif ve ark (2007) ve Sunar'ın (2013) yapmış olduğu çalışmada erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunmuştur. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada da benzer şekilde hem kontrol grubundaki bireylerde hem de hasta grubundaki bireylerde benzer sonuçlar bulunmuştur (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Toplam servikal vertebra uzunluğu karşılaştırması (mm).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**
Kosif ve ark (2007)	MRG	93 erkek 101 kadın	Erkek 104,46±8,03 Kadın 96,71±6,97
Sunar (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 116,7±7,3 Kadın 106,6±6,4
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu erkek 119,93±7,25 Kontrol grubu kadın 107,10±6,45 Hasta grubu erkek 117,50±8,99 Hasta grubu kadın 109,75±7,66

For. magnum; fossa cranii posterior ve canalis vertebralis'in birbiri ile bağlantısını sağlamaktadır. Anatomik yeri olarak fossa cranii posterior'un en alt kısmında yer alır ayrıca kafatasının en geniş oluşumudur (Gocmen ve ark 2018). Beyin ve omurilik arasında yer alması sebebiyle anatomik bir dönüm noktası olarak rol oynar. For. magnum'un morfometrik özelliklerinin bilinmesi anatomi, antropoloji ve adli tıp için önemli bir yapıdır (Gruber ve ark 2009). Ayrıca for. magnum'un morfometrik özelliklerinin bilinmesi kranioservikal bileşkenin cerrahi işlemlerinde kritik bir öneme sahiptir (Mahajan 2013).

For. magnum'un sagittal çapı literatür'de çeşitli yöntemlerle ölçüm yapılmıştır. For. magnum'un sagittal çapı; Galdames ve ark (2009), Radhakrishna ve ark (2012), Sunar ve ark (2013), Akay ve ark (2017), Madadin ve ark (2017), Tellioğlu ve ark (2018), Güneş ve Vatansever (2018), Mustafi ve ark'nın (2020) yapmış olduğu çalışmalarda erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunmuştur. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada benzer şekilde kontrol grubundaki erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunurken, hasta grubunda ise tam tersi olarak kadın bireylerde erkek bireylere göre yüksek bulunmuştur (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. For. magnum'un sagittal çapının karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	Yöntem	Sayı	Ölçüm sonucu
Ovalıoğlu (2005)	Dijital kumpas	40 insan kadavrası	35,59 ± 2,39
Galdames ve ark (2009)	Dijital kumpas	144 erkek 71 kadın	Erkek 36,5±2,6 Kadın 35,6±2,5
Tubbs ve ark (2010)	Dijital kumpas	72 adet kuru kafatası	31
Chethan ve ark (2012)	Dijital kumpas	53 adet kuru kafatası	31±2,4
Radhakrishna ve ark (2012)	Kaliper	55 erkek 45 kadın	Erkek 34,04±2,36 Kadın 31,72±2,14
Sunar ve ark (2013)	MRG	95 erkek 211 kadın	Erkek 38,0 ± 3,0 Kadın 36,9 ± 2,9
Akay ve ark (2017)	BT	88 erkek 102 kadın	Erkek 36,43±2,32 Kadın 34,66±2,31
Madadin ve ark (2017)	BT	100 erkek 100 kadın	Erkek 37,21±2,15 Kadın 36,10±2,65
Tellioğlu ve ark (2018)	BT	50 erkek 50 kadın	Erkek 34,73 ± 2,21 Kadın 32,99 ± 2,65
Gocmen ve ark (2018)	Kaliper	150 adet kuru kafatası	34,38±2,38
Güneş ve Vatansever (2018)	BT	165 erkek 148 kadın	Erkek 36,29 ± 2,89 Kadın 34,72 ± 2,57
Mustafi ve ark (2020)	BT	60 erkek 60 kadın	Erkek 30,87±3,06 Kadın 30,03±3,23
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu erkek 41,93±5,74 Kontrol grubu kadın 39,76±3,27 Hasta grubu erkek 37,90±4,42 Hasta grubu kadın 39,33±6,35

Chiari malformasyonu; beynin arka bölgesindeki embriyonik gelişim anormalliğinden kaynaklanır. Ayrıca for. magnum'un altında yer alan toncilla cerebellaris'in patolojik olacak şekilde yer değiştirmesi sonucu meydana gelir (Karagoz 1997). Genellikle doğuştandır ancak bazı durumlarda edinsel kaynaklı olabilir. Chiari malformasyonu insidansı her 1000 doğumda yaklaşık 1 olarak tahmin edilir (Sathi ve Stieg 1993).

Mevcut klinik uygulamada hastalarda Chiari malformasyonu, MRG yönteminde son yapılan gelişmelerle teşhis edilmektedir. Chiari malformasyonu olan hastaların çoğunda oksipital baş ağrısı ve üst servikal ağrı vardır (Milhorat ve ark 2010).

Chiari malformasyonu ve basiler invaginasyonu olan hasta bireylerdeki boogard açısı; Karagöz ve ark (2002), Dufton ve ark (2011), Botello ve Ferreira (2013), Alkoç ve ark (2015), Nascimento ve ark (2018)'nın yapmış oldukları çalışmalarda hasta bireylerde sağlam bireylere göre daha yüksek bulunmuştur.

Boogard açısı literatürde genellikle MRG ve BT ile ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar bizim çalışmamızla benzer şekilde bulundu. Boogard açısı; Güneş ve Vatansever (2018), Gupta ve ark'nın (2020) yaptığı çalışmada kadın bireylerde erkek bireylere göre yüksek bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada da benzer şekilde hem kontrol grubundaki hem de hasta grubundaki kadın bireylerde erkek bireylere göre yüksek bulunmuştur (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Boogard açısının karşılaştırılması (Derece).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**
Karagöz ve ark (2002)	MRG	22 Chiari tip I malformasyonu 21 normal hasta	Chiari tip I malformasyonu 126±9 Normal birey 121±6
Dufton ve ark (2011)	MRG	81 Chiari malformasyonu 1 (CMI) 107 kontrol grubu	Chiari malformasyonu 123,58 ± 8,27 Kontrol grubu 120,62 ± 6,79
Botello ve Ferreira (2013)	MRG	73 kranioservikal bağlantı malformasyonu (CCJM) olan bireylerle (8 hastada bazilar invajinasyon I (BI 1), 24 hastada bazilar invajinasyon II (BI 2) ve 49 hastada chiari malformasyonu (CM)) 33 normal birey	BI I hasta 158±23,41 BI II hasta183±24,72 CM hasta 136±15,26 Kontrol grubu 126±9,40
Alkoç ve ark (2015)	MRG	33 Chiari malformasyonu tip 1 hasta 33 normal birey	Chiari malformasyonu tip 1 hasta 141,2 ± 9,351 Normal birey 136,9± 4,96
Güneş ve Vatansever (2018)	BT	148 kadın 165 erkek Toplam 313 hasta	Kadın hasta 153,46 ± 9,13 Erkek hasta 149,93 ± 8,60

Tablo 4.11. Boogard açısının karşılaştırılması (Derece) (Devam).

Araştırmacılar	Yöntem	Sayı	Ölçüm sonucu
Nascimento ve ark (2018)	MRG	34 basilar invajinasyon 92 kontrol grubu	Basilar invajinasyon 146,6 ± 14,9 Kontrol grubu 124,9 ± 7
Gupta ve ark (2020)	BT	80 kadın 175 erkek	Kadın hasta 130,8 Erkek hasta 128,4 Ortalama 129,14±6,35
Baysal ve ark (2020)	BT MRG	111 hasta	BT 134,17 MRG 140,5
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu 114,91±8,02 Hasta grubu 118,39±7,21 Kontrol grubu erkek 111,93±8,56 Kontrol grubu kadın 116,90±7,06 Hasta grubu erkek 117,53 ±6,62 Hasta grubu kadın 119,03±7,64

Clivus ile dens axis arasındaki açı kranioservikal bileşke instabiliteleri ve malformasyonları patolojilerinin tanı ve tedavisinde öneme sahiptir. Bu açının normal değeri fleksiyonda 150°, ekstensiyonda 180° aralığında olmasıdır. Clivodental açının değeri 150° altında ise medulla spinalis ya da beyin sapı basisi ile ilişkili olabilmektedir (Khanna ve Sato 2005). Henderson ve ark (2018) hafif ya da şiddetli baş ağrısı, suboccipital ağrı, bulbar semptomları olan hastalar üzerinde clivodental açıyı ölçmüşlerdir.

Clivodental açı, literatürde MRG ve BT yöntemiyle ölçüm yapılmıştır. Nagashima ve ark (1983)'nın yapmış olduğu çalışma bizim çalışmamızla benzer şekilde hem hasta grubunda hem de kontrol grubunda erkek bireylerde kadın bireylerden yüksek bulunmuştur. Güneş ve Vatansever (2018)'in yaptığı çalışma ise bizim çalışmamızın aksi yönünde kadın bireylerde erkek bireylerden yüksek bulunmuştur (Tablo 4.11).

Clivodental açı; Başaran ve ark'nın (2018) Chiari malformasyonu olan hastalarda yaptığı çalışmada sağlam bireylerde hasta bireylere göre yüksek bulunmuştur. Botello ve Ferreira (2013)'nın basiler invaginasyonu ve chiari malformasyonu olan bireylerde yaptığı çalışmada ise basiler invaginasyonu olan bireylerde sağlam bireylere göre düşük çıkarken, chiari malformasyonu olan bireylerde sağlam bireylere göre yüksek bulunmuştur (Tablo 4.11).

Tablo 4.12. Clivodental açının karşılaştırılması (derece).

Araştırmacılar	Yöntem	Sayı	Ölçüm sonucu
Nagashima ve ark (1983)	BT	25 erkek 16 kadın	Erkek hasta 158,2±9,8 Kadın hasta 157,4±7,5
Botello ve Ferreira (2013)	MRG	73 kranioservikal bağlantı malformasyonu (CCJM) olan bireylerle (8 hastada bazilar invajinasyon I (BI 1), 24 hastada bazilar invajinasyon II (BI 2) ve 49 hastada chiari malformasyonu (CM) 33 normal birey	BI I hasta 123,33±23,29 BI II hasta 120,33±15,71 CM hasta 150,60±12,86 Kontrol grubu 148,50±10,10
Kazancı ve Şimşek (2015)	BT	100 birey	Fleksiyon 150 Ekstensiyon 190
Başaran ve ark (2018)	MRG	Chiari malformasyonu 91 hasta, kontrol grubunda 50 tane sağlam birey	Hasta birey 136,88±12,56 Kontrol grubu 144,19±7,60
Güneş ve Vatansever (2018)	BT	165 erkek 148 kadın	Erkek hasta 141,28±10,33 Kadın hasta 140,61±11,93
Henderson ve ark (2018)	MRG	10 hasta	Clivodental açıyı ortalama 135,8 ölçmüşlerdir. Patolojik eşiği de 135 olarak kabul etmişlerdir.
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta	Kontrol grubu 153,77±7,58 Hasta grubu 153,19±7,13 Kontrol grubu erkek 157,21±8,1 Kontrol grubu kadın 151,48±6,89 Hasta grubu erkek 154,43±7,07 Hasta grubu kadın 152,25±7,11

Literatürde cobb açısı genellikle MRG yöntemiyle ölçülmüştür. Sonuçlar bizim yapmış olduğumuz çalışma ile benzer değerlere sahip değildir. Kahriman ve ark (2006), 32 bireyde cobb açısını MRG ile 27,3°±10,3° servikal yan grafi yöntemi ile 52,1°±14,2° ölçmüştür. Chen ve ark (2020)'nın 158 servikal spondilozlu bireyde yaptığı çalışmada cobb açısı 14,0° ± 9,7°, 274 asemptomatik grupta ise 18,7°±9,8° ölçmüştür. Bizim çalışmamızda ise 70 baş ağrısı hastasında MRG tekniği ile 51,37°±6,59° kontrol grubundaki 70 bireyde ise 52,41°±7,0° ölçülmüştür. Kahriman ve ark (2006)'nın yapmış olduğu çalışma bizim çalışmamızla aynı MRG tekniği kullanılmış olup cobb açısı bizim çalışmamızda hem hasta grubunda hem de kontrol grubunda daha yüksek bulunmuştur.

For. transversarium literatürde genellikle çeşitili yöntemlerle ölçüm yapılmıştır. Ölçüm sonuçları bizim çalışmamızla farklı sonuçlara sahiptir. Moreira ve Herrero'nun (2020) erkek ve kadın bireylerde C3, C4, C5 seviyelerinde for. transversarium'un anteroposterior ve mediolateral çapı ile ilgili bulmuş olduğu değerler, bizim çalışmamızdaki hem kontrol grubunda hem de hasta grubundaki erkek ve kadın bireylerden daha yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızda kontrol grubunda C3, C4 sağ mediolateral çap Dwairi ve ark'nın (2020) yapmış olduğu çalışmadan yüksek bulunurken sağ ve sol tarafta C3, C4, C5 anteroposterior çap, C3, C4, C5 sol mediolateral çap ve C5 sağ mediolateral çap ise düşük bulunmuştur. Zibis ve ark (2016), C2-C7 arasındaki 102 servikal vertebrada kaliper yardımıyla ölçüm yapmışlardır. Sangari ve ark (2015) ise C3-C6 rastgele seviyelerinde 71 kuru kemik üzerinde kaliperle ölçüm yapmışlardır. Bizim çalışmamızda ise 70 kontrol ve 70 hasta bireyde MRG tekniği ile C3, C4, C5 vertebralardaki for. transversarium'lar ölçülmüştür (Tablo 4.12).

Tablo 4.13. For. transversariumların karşılaştırılması (mm).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**		
Zibis ve ark (2016)	Kaliper	C2-C7 arasındaki 102 servikal vertebra	Sağ mediolateral 5,76 ± 1,08 Sol mediolateral 6,65 ± 0,99 Sağ anteroposterior 5,74 ± 1,04 Sol anteroposterior 6,49 ± 1,13		
Sangari ve ark (2015)	Kaliper	C3-C6 rastgele seviyelerinde 71 kuru kemik	Sağ taraf mediolateral çapı 5,69 ± 1,04 Sağ taraf anteroposterior çapı ise 5,17 ± 0,89 Sol taraf mediolateral çapı 5,87 ± 0,89 Sol taraf anteroposterior çapı ise 5,13 ± 0,79		
Moreira ve Herrero (2020)	BT	30 erkek 30 kadın alt servikal bölge	C3	Erkek	Kadın
			Anteroposterior sağ	4,85±0,61	5,20±0,58
			Anteroposterior sol	5,20±0,67	5,36±0,57
			Mediolateral sağ	6,10±0,80	6,14±0,62
			Mediolateral sol	6,46±0,78	6,40±0,76
			C4		
			Anteroposterior sağ	4,90±0,58	5,10±0,72
			Anteroposterior sol	5,27±0,69	5,28±0,53
			Mediolateral sağ	5,85±0,97	5,89±1,01
			Mediolateral sol	6,43±0,85	6,27±0,77
			C5		
			Anteroposterior sağ	5,31±0,88	5,14±0,83
			Anteroposterior sol	5,62±0,81	5,31±0,70
			Mediolateral sağ	5,94±1,07	5,61±0,80
			Mediolateral sol	6,29±0,91	5,93±0,66

Tablo 4.12. For. transversarium'ların karşılaştırılması (Devam) (mm).

Araştırmacılar	**Yöntem**	**Sayı**	**Ölçüm sonucu**		
Dwairi ve ark (2020)	BT	329 normal bireyin servikal görüntüleri	C3		
			Anteroposterior sol 6,09±0,78 Anteroposterior sağ 5,89±0,75 Mediolateral sol 4,76±0,64 Mediolateral sağ 4,61±0,62		
			C4		
			Anteroposterior sol 5,86±0,75 Anteroposterior sağ 5,70±0,81 Mediolateral sol 4,71±0,62 Mediolateral sağ 4,60±0,61		
			C5		
			Anteroposterior sol 5,72±0,80 Anteroposterior sağ 5,60±0,89 Mediolateral sol 4,82±0,76 Mediolateral sağ 4,55±0,84		
Bizim Çalışmamız	MRG	28 erkek kontrol grubu 42 kadın kontrol grubu 30 erkek hasta 40 kadın hasta		Kontrol grubu (erkek/ kadın)	Hasta grubu (erkek/ kadın)
			C3		
			Sağ anteroposterior çap	4,56±1,11 (4,68±0,98/ 4,48±1,19)	3,17±0,82 (3,27±0,78/ 3,10±0,84)
			Sol anteroposterior çap	4,50±1,14 (4,64±1,03/ 4,40±1,21)	2,94±0,92 (3,10±0,92/ 2,83±0,90)
			Sağ mediolateral çap	4,64±1,05 (4,61±0,88/ 4,67±1,16)	3,29±0,95 (3,47±0,86/ 3,15±1,00)
			Sol mediolateral çap	4,56±1,02 (4,57±1,00/ 4,55±1,04)	3,13±1,10 (3,33±1,21/ 2,98±1,00)

Tablo 4.12. For. transversarium'ların karşılaştırılması (Devam) (mm).

			C4		
			Sağ anteroposterior çap	4,47±1,09 (4,43±1,00/ 4,50±1,15)	2,97±0,90 (3,17±0,79/ 2,83±0,96)
			Sol anteroposterior çap	4,39±1,07 (4,32±1,02/ 4,43±1,11)	3,06±1,01 (3,17±0,87/ 2,98±1,10)
			Sağ mediolateral çap	4,63±1,07 (4,29±0,98/ 4,86±1,07)	3,17±0,99 (3,33±0,99/ 3,05±0,99)
			Sol mediolateral çap	4,59±0,99 (4,46±0,79/ 4,67±1,10)	3,39±1,16 (3,57±1,01/ 3,25±1,26)
			C5		
			Sağ anteroposterior çap	4,56±1,19 (4,50±1,11/ 4,60±1,25)	2,90±0,92 (3,23±1,04/ 2,65±0,74)
			Sol anteroposterior çap	4,56±0,94 (4,64±0,62/ 4,50±1,11)	3,10±1,13 (3,33±1,12/ 2,92±1,12)
			Sağ mediolateral çap	4,47±1,05 (4,32±0,94/ 4,57±1,11)	3,14±0,97 (3,53±1,11/ 2.85±0.74)
			Sol mediolateral çap	4,47±1,00 (4,32±0,72/ 4,57±1,15)	2,96±1,06 (3,40±1,13/ 2,63±0,87)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kranioservikal bileşke son dönemlerde hem cerrahi müdahale hem de klinik tanı ve teşhis için popüler bölgelerden biri haline gelmiştir. Bu duruma son dönemlerde yapılan bu bölge ile ilgili anatomik ve morfometrik çalışmalar katkı sağlamıştır. Baş ağrısı toplumda çok sık karşılaşılan problemlerden biridir. Bu sebeple çalışmamız baş ağrısı olan bireylerin etyolojisinde ve tedavisinede katkı sağlayacaktır. Görüntüleme yöntemleri kullanılarak kranioservikal bölge ile ilgili anatomik ve morfolojik çalışmalar arttıkça birçok hastalığın etyolojisinde ve tedavisinde ve bu bölgede planlanan cerrahi müdahalelerde daha iyi sonuçlar alınacağı görüşündeyiz.

Çalışmamızda kranioservikal bölgedeki morfolojik ve morfometrik parametrelerin baş ağrısı olan bireylerde ve kontrol grubunda MRG üzerinden ölçüm yaparak gruplar arası ve cinsiyetler arası farklılıklar incelendi.

Çalışmamızda for. magnum'un sagittal çapı MRG ile ölçüm yapıldı. Literatürde ise MRG, BT ve kuru kemik üzerinde ölçümler yapılmıştır. Sonuçların çoğu birbirine yakın olmakla beraber farklılıklar ölçüm yöntemi metodundan ve kemikteki anatomik farklılıklardan meydana gelmiş olabilir. For. magnum'un sagittal çapı; kontrol grubundaki bireylerde hasta grubundaki bireylere göre yüksek bulunmuştur. For. magnum'un sagittal çapı kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre yüksek bulundu ($p<0,05$). For. magnum; beyin ve omurilik arasında bir köprü görevi görmektedir. For. magnum'un sagittal çapı içerisinden geçen hayati önem taşıyan organlara basınç yapma açısından hayati risk ve klinik öneme sahiptir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada da for. magnum'un sagittal çapı ile baş ağrısı arasında bir ilişki olabileceği düşünülmüştür.

Sağ ve sol C3, C4, C5 for. transversarium anteroposterior ve mediolateral mesafesi kontrol grubundaki bireylerde hasta grubundaki bireylere göre yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Sağ, sol C3, C4, C5 for. transversarium anteroposterior mesafesi kontrol grubu erkeklerde, hasta grubu erkeklere göre yüksek bulundu ($p<0,001$). Sağ, sol C3 for. transversarium mediolateral mesafesi kontrol grubu erkeklerde hasta grubu erkeklere göre, kontrol grubu kadınlarda hasta grubu kadınlara göre yüksek bulundu ($p<0,001$). Sağ, sol C4, C5 for. transversarium mediolateral mesafesi kontrol grubu erkeklerde hasta grubu erkeklere göre yüksek bulundu

(p<0,05). Sağ, sol C4, C5 for. transversarium mediolateral mesafesi kontrol grubu kadınlarda hasta grubu kadınlara göre yüksek bulundu (p<0,001). Servikal vertebralarda yer alan for. transversarium'un darlığının ve bu darlığa bağlı olarak for. transversarium'un içerisinden geçen a.vertebralisin sıkışması durumunda meydana gelen dolaşım bozukluğunun baş ağrısı etyolojisinde etkili olacağı düşünüldü.

Boogard açısı hasta grubundaki bireylerde kontrol grubundaki bireylere göre yüksek bulunmuştur (p<0,05). Boogard açısı kontrol grubundaki erkeklerde hasta grubundaki erkeklere göre küçük bulundu (p<0,05). Ayrıca boogard açısı kontrol grubundaki erkeklerde kontrol grubundaki kadınlara göre küçük bulundu (p<0,05). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada kontrol grubuyla baş ağrılı hastalar arasında farklılık tespit edildi ve bu farklılığın baş ağrısı etyolojisinde etkili olacağı düşünüldü.

Çalışmamızda dens axis yüksekliği hem kontrol grubundaki hem de hasta grubundaki erkek bireylerde kadın bireylerden yüksek bulunmuştur (p<0,05). Dens axis'in anteroposterior mesafesi, kontrol grubunda erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunmuştur (p<0,05). Dens axisin anterosuperior mesafesi hem hasta grubunda hem de kontrol grubunda erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulundu (p<0,05). Dens axis açısı hasta grubundaki bireylerde kontrol grubundaki bireylere göre yüksek bulunmuştur (p<0,05). Dens axis yüksekliği, anteroposterior mesafesi, anterosuperior mesafesi ve dens axis açısının bilinmesi dens axis kırıklarında kullanılan vidalama tekniğinde referans noktalarının oluşturulmasında cerrahlar için önemlidir. Ayrıca dens axis açısı baş ağrısı hastalarının etyolojisinde etkili olacağı düşünüldü.

Medulla spinalis'in sagittal çapı kontrol grubundaki erkek bireylerde hasta grubundaki erkek bireylerden yüksek bulundu (p<0,05). Toplam servikal vertebra uzunluğu kontrol grubundaki ve hasta grubundaki erkek bireylerde kadın bireylere göre yüksek bulunmuştur (p<0,001).

Clivodental açı kontrol grubundaki erkeklerde kontrol grubundaki kadınlara göre yüksek bulundu (p<0,05). Literatürde baş ağrılı hastalarda, suboccipitale ağrısı olan ve bulbar semptomları olan hastalarda clivodental açıyı ölçmüşlerdir. Clivodental açı bu hastalarda klinik öneme sahiptir. Bizim yaptığımız çalışmada baş ağrısı hastalarında ve kontrol grubunda fark tespit edilememiştir, baş ağrısı hastalarının etyolojisinde etkili olmayacağı düşüncesindeyiz.

Baş ağrısı olan hastalarda kranioservikal bölgede yer alan for. magnum'un sagittal çapı, for. transversarium'un anteroposterior ve mediolateral mesafesi, dens axis açısı, boogard açısı gibi anatomik parametrelerin görüntüleme yöntemiyle ölçülmesinin dikkate alınması gerektiği düşüncesindeyiz.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı retrospektif bir çalışma olduğundan baş ağrısına sebep olan bireyin günlük yaşam koşulları, spor alışkanlığı ve mesleğinin incelenememesidir. Bu kriterler baş ağrısını etkileyen önemli kriterler olup, bu konuların göz önüne alınacağı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde kranioservikal bölge ile ilgili ölçülen parametrelerdeki değişkenlikler, farklı görüntüleme tekniklerinin kullanılması, ölçüm yapılan cihazların çözünürlüğünün farklı olması, ırksal farklılıklarında dahil olduğu çeşitli faktörlerle açıklanabilir. Çalışmaya daha fazla olgu eklenerek, değişik görüntüleme yöntemleri kullanarak ve daha fazla standartize yaparak değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

6. KAYNAKÇA

Acer N, 2020. Anatomi, 1. Baskı, İstanbul Tıp Kitapevleri, s. 40-41-44.

Akay G, Güngör K, Peker İ, 2017. Morphometric analysis of the foramen magnum using cone beam computed tomography. Turkish Journal of Medical Sciences. Turk J Med Sci 47: 1715-1722 © TÜBİTAK doi:10.3906/sag-1607-127

Alkoç O.A., Songur A., Eser O., Toktaş M., Gönül Y., Esi E., Haktanir A, 2015. Stereological and Morphometric Analysis of MRI Chiari Malformation Type-1. J Korean Neurosurg Soc. 58(5): 454–461.

Anderson LD, D'Alanzo RT, 1974. Fractures of the odontoid process of the axis. J. Bone Joint Surg (Am) 56A: 1663-1674

Arıncı K, Elhan A, 2014.Anatomi, Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, s. 58-59-60.

Arıncı K, Elhan A, 2014.Anatomi, Güneş Tıp Kitapevleri, Ankara, s. 34-35.

Arifoğlu Y, 2016. Her Yönüyle Anatomi. İstanbul Tıp Kitapevi, İstanbul. s.233.

Arslan S, Çelebioğlu A. Postoperatif ağrı yönetimi ve alternatif uygulamalar. 10. Uluslararası İnsanbilimleri Dergisi 2004: 1-7.

Aydınlıoğlu A., Rağbetli, M. Ç, 1997. Discus İntervertebralis: Embriyoloji ve Anatomi (I). Van Tıp Dergisi, Cilt:4, Sayı:4, s.233.

Aydoğmuş H, 2015. Kronik boyun ağrılı hastalarda boyun stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, İzmir.

Başaran R., Efendioğlu M., Şenol M., Özdoğan S., Işık N, 2018. Morphometric analysis of posterior fossa and craniovertebral junction in subtypes of Chiari malformation. Clin Neurol Neurosurg 169:1-11.

Bıçakçı Ş., Öztürk M., Üçler S., Karlı N, Siva A, 2018. Baş Ağrısı Tanı Tedavi ve Güncel Yaklaşımlar, Türk Nöroloji Derneği Yayını, Galenos Yayınevi, İstanbul, S. 9.

Blakney M, Hertling D, 1996. The cervical spine. In: Hertling D, Kesler RM. Management of common musculoskeletal disorders. Third edition, Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, p. 528-580.

Bland JH, Dallas RB, 1990. Anatomy and physiology of the cer-vical spine. Semin Arthritis Rheumat. 20: 1-20.

Botello R.V., Ferreira E.D.Z, 2013. Angular craniometry in craniocervical junction malformation. Neurosurg Rev. 36(4): 603–610.

Catalina-Herrera, C. J, 1987. Study of the anatomic metric values of the foramen magnum and its relation to sex. Acta Anat. (Basel), 130(4):344-7

Chaiyamoon A., Yannasithinon S., Sae Jung S., Samrid R., Thongbuakaew T., Lamsaard S, 2020. Anatomical Variation and Morphometric Study on Foramen Transversarium of the Upper Cervical Vertebrae in the Thai Population. Asian Spine Journal 2020;asj.2020.0406.

Chen J., Wang J., Wei X., Guan H., Wang B., Xu H., Chen J, 2020. The importance of preoperative T1 slope for determining proper postoperative C2–7 Cobb's angle in patients undergoing cervical reconstruction. J Orthop Surg Res. 15: 507.

Cobb JR, 1948. Outlines for the study of scoliosis. In: Edwards JW, editor, Instructional course lecture. Volume 5. Ann Arbor MI: American academy of orthopedic surgeons, p. 261-275.

Cramer G.D, 2005. The Cervical Region, In: G.D. Cramer, S.A. Darby. Basic and Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord and ANS 2nd Ed, Missouri: Mosby, p. 142-209.

Cumhur M, 2006. Temel anatomi, Özkan matbaacılık, ikinci basım, Ankara, s. 65-67-68-70-71.

Ça**p**ar B., Benli İ.T., Güçlü B., Çamuşçu S., Özseçen Ç.T, 2011. Erişkinde MR Görüntüleme İle Odontoid Çıkıntı Morfometrisi Ve Atlantoaksiyel Mesafe Değerlendirilmesi. The Journal of Turkish Spinal Surgery. 22 (3):165-172.

Çetin N.G., Tomruk Ö., 2004. Acil serviste baş ağrısına yaklaşım. S.D.Ü. Tıp Fak. Dergisi ,11(4):34-39.

Delice O., Ceylan M., 2015. Migren İlişkili Baş Dönmesi Şikâyeti İle Acil Servise demografik özellikler, tanısal bulgular ve tedavi sonuçları. Türk Nöroşir Derg 26(2):105-114.

Dere F, 1994. Anatomi, Cilt 1, 3.baskı, Adana, Yayınevi, s. 124.

Diamond S, 2001. A Fresh look at migraine therapy. Postgraduate Medicine, 109, 49-54. doi: 10.5505/kjms.2018.93276

Dudek R.W, 2016. Embriyoloji, 1.baskı, İstanbul Tıp Kitapevi, s. 210.

Drake R, Vogl A, Mitchell A, 2011. Gray's Tıp Fakülteleri için Anatomi Güneş Tıp Kitapevleri, p. 772-

El-Dwairi Q.A., Abu Ghaida J.H., Isa H.M.,Al Mousa A.A., Marashded W., Al- muqbel K.M, 2020. Morphometric study of foramina transversaria in Jordanian population using cross-sectional computed tomography.

Ergun M, Hayran M, Demiryürek D, Bayramoğlu A, 2014. Anatomi, 1.baskı, Ankara, MN Medikal Nobel Tıp Kitapevi. s. 178-179.

Fernandez-Mayoralas DM, De-Las-Penas CF, Palacios-Cena D, Canterero-Villanueva I, Fernandez- Lao C, Pareja JA, 2010. Restrictedneckmobility in children with chronic tension type headache: A blinded, controlled study. J headache pain. 11(5): 399-404

G. L. D, 1972. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae.

Galdames ICS, Russo PP, Matamala DAZ, Smith RL, 2009. Sexual dimorphism in the foramen magnum dimensions International Journal of Morphology, 27: 21-23.

Gelen Migren Hastalarının Değerlendirilmesi. Düzce Tıp Fakültesi Dergisi, 17(3): 111-114.

Gilroy A.M, 2015.Anatomi Temel Ders Kitabı. Palme Yayıncılık, p. 255-383-391.

Gocmen Mas N, Cirpan S, Aksu F, Yonguc Demirci GN, Lafci Fahrioglu S, Durmaz O, et al, 2018. Comparison of Three Methods Used for Estimating Area of Foramen Magnum. J Craniofac Surg. 29(3):792–5

Gocmen Mas N, Cirpan S, Aksu F, Yonguc Demirci GN, Lafci Fahrioglu S, Durmaz O, et al, 2018. Comparison of Three Methods Used for Estimating Area of Foramen Magnum. J Craniofac Surg., 29(3):792–5.

Gour KK, Shrivastava SK, Thakare AE, 2011. Size of cervical vertebral canalmeasurements in lateral cervical radiographs & dried bones. International Journal Of Biological and Medical Research, 2: 778-780.

Gövsa Gökmen F, 2008. Sistematik Anatomi. İzmir Güven Kitapevi. İzmir/Konak. s.150-151.

Grave B, Brown T, Townsend G, 1999. Comparison of cervicovertebral dimensions in Australian Aborigines and Caucasians. European Journal of Orthodontics, 21 (2): 127-135.

Gruber P, Henneberg M, Böni T, Ruhli FJ, 2009. Variability of human foramen magnum size. Anat rec.,292: 1713-1719.

Gupta P.P., Dhok A.M., Shaikh S.T., Patil A.S., Gupta D., Jagdhane N.N, 2020. Computed Tomography Evaluation of Craniovertebral Junction in Asymptomatic Central Rural Indian Population. J Neurosci Rural Pract. 11(3): 442–447.

Gupta S.K., Roy R.C., Srivastava A, 1982. Sagittal diameter of the cervical canal in normal Indian adults. Clinical Radiology. Volume 33, Issue 6, January–November 1982, Pages 681-685. https://doi.org/10.1016/S0009-9260(82)80403-0

Güçlü B, Naderi S, 2011. Journal of Neurological Sciences, 28:(3) s. 417- 418.

Güneş BE., Vatansever A, 2018. Türk Toplumunda Foramen Magnum ve Kafa Tabanındaki

Hansen JT, 2014. Netter's Clinical Anatomy; Head and Neck, Philadelphia: Elsevier, 8 (3), p. 415-519.

Hashimoto I, Tak YK, 1977. The true sagittal diameter of the cervical spinal canal and its diagnostic significance in cervical myelopathy. J Neurosurg., 47:912-6.

Hayashi Y., Oishi M., Sasagawa Y., Kita D., Kozaka K., Nakada M, 2018. Evaluation of Soft Tissue Hypertrophy at the Retro-Odontoid Space in Patients with Chiari Malformation Type I on Magnetic Resonance Imaging. World Neurosurgery Volume 116, P. e1129-e1136.

Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Cephalalgia. 2018;38(1):1-211.doi:10.1177/0333102417738202

Henderson FC, Sr., Henderson FC, Jr., Wilson WAt, Mark AS, Koby M, 2018. Utility of the clivo-axial angle in assessing brainstem deformity: pilot study and literature review. Neurosurg Rev., 41(1):149–63.

Jovanovic M, 1990. A comparative study of the foramen transversarium of the sixth and seventh cervical vertebrae. Surg Radiol Anat 12: 167–172

Kahriman G., Mavili E., Yıkılmaz A., Erdoğan N, 2006. Manyetik Rezonans Görüntülemede Servikal ve Lomber Lordoz Değerlendirilmeli mi?. Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal), 28 (4) 205-210.

Kandziora F, Schulze-Stahl N, Khodadadyan-Klostermann C, Schröder R, Mittlmeier T, 2001. Screw placement in transoralatlantoaxial plate systems: An anatomical study. Journal of Neurosurgery (Spine), 95: 80-87.

Karagoz F, 1997. Chiari Tip 1 malformation (68 cases clinic study) Istanbul: İstanbul University, İstanbul Faculty of Medicine

Kathole MA, Joshi RA, Herekar NG, Jadhav SS, 2012. Dimensions of cervical spinal canal and vertebrae and their relevance in clinical practice. International Journal of Recent Trends in Science And Technology, 3: 54-58.
Khanna G, Sato Y, 2005. Imaging of the Craniovertebral Junction. Operative Techniques in Neurosurgery, 8(3):131–42.
Kocaman G. Ağrı-hemşirelik yaklaşımları. İzmir: Saray Medikal Yayıncılık; 1994
Kosif R, Huvaj S, Abanonu HE, 2007. Morphometric analysis of occipitocervical region and cervical height in the female and male. Gulhane Medical Journal, 49: 173-177.
Kozier B, Berman A, Snyder S, Erb G. Fundamentals of nursing concepts, process and practice. 8nd Edition. New Jersey: Prentice Hall; 2008.
Lee MH, Kim HN, Kim HJ, Chung IH, 1994. Mid-sagittal canal diameter and vertebral body/canal ratio of the cervical spine in Koreans. Yonsei Medical Journal, 35: 446–452.
Lindgren E, 1937. The importance of the sagittal diameter of the spinal canal in the cervical region. Nervenartz. Quoted by Isadore Meschan. An atlas of Anatomy Basic To Radiology. vide supra, 10: 240-252.
Madadin M, Menezes RG, Al Saif HS, Abu Alola H, Al Muhanna A, Gullenpet AH, et al, 2017. Morphometric evaluation of the foramen magnum for sex determination: A study from Saudi Arabia. J Forensic Leg Med., 46:66–71.
Mahajan D, 2013. An anatomical perspective of human occipital condyles and foramen magnum with neurosurgical correlates. Anatomy (International Journal of Experimental and Clinical Anatomy) 6–7:29–33.
McAviney J, Schulz D, Bock R, Harrison DE, Holland B, 2005. Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. J Manipulative Physiol Ther., 28:187-193.
Milhorat TH, Nishikawa M, Kula RW, Dlugacz YD, 2010. Mechanisms of cerebellar tonsil herniation in patients with Chiari malformations as guide to clinical management. Acta Neurochir (Wien) 152:1117–1127.
Moore K.L., Agur A.M.R, 2006. Temel klinik anatomi. Ankara, Güneş Kitabevi.s.606-640.
Moore L.K, Persaud T.V.N. Klinik yönleriyle insan embriyolojisi, 2.baskı, Nobel Tıp Kitapevleri, s. 344.
Moreira J.J.M. ve Herrero C.F.P.S, 2020. Anatomical Variations and Morphometric Features of the Foramen Transversarium in the Cervical Vertebrae of a Latin American Population: A Brazilian Study. World Neurosurg. 137:e18-e26.
Mustafi S., Sinha R., Roy D., Sen S., Maity S., Ghosh P, 2019. Cone-beam computed tomography a reliable tool for morphometric analysis of the foramen magnum and a boon for forensic odontologists. J Forensic Dent Sci. 11(3): 153–157.
Naderi S, Arman C, Guvencer M, et al, 2006. Morphometric analysis of the C2 body and the odontoid process. Turkish Neurosurgery. 16(1):14–18
Nadler DO, Scott F. Nonpharmacologic management of pain. JAOA 2004; 104 (11) S6-S12.
Nascimento Jose J.C., Carreiro N.M.F., Oliveira G.T., Ribeiro E.C.O., Holanda M.M.A., Neto E.J.S., Araújo-Neto S.A. Relationship between basilar invagination and brachycephaly in Northeastern Brazil. https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.05.006
Netter F.H, 2010. İnsan Anatomisi Atlası, 5. Baskı., Hadımköy, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri.
Nester TM, Hale LS. Effectiveness of pharmacist acquired medication history in promoting patient safety. Am J Health Syst Pharm 2002; 59: 2221-2225.
Norton NS, 2013. Netter'in diş hekimleri için baş ve boyun anatomisi, Ayrıntı basım evi, Ankara, s. 114-115-116-127-128-150.
Oluşumların İlişkileri. Kafkas J Med Sci., 8(3):207–213
Ovalıoğlu C, 2015. Kranioservikal Bileşkenin Morfometrik Özellikleri. Uzmanlık Tezi, Bakırköy Prof. Dr. Mahzar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
Ozan H, 2005. Anatomi, 2.baskı, Ankara, Klinisyen Tıp Kitapevleri, s. 25-29-79-97.
Özkaya Z, Aslan A, Özkaya S, 2016. Kraniyoservikal bileşke travmalı 79 olgunun analizi:
Panjabi M, Dvorak J, Crisco J III, Oda T, Hilibrand A, Grob D, 1991. Flexion, extension, and lateral bending of the upper cervicalspine in response to alar ligament transections. Journal of Spinal Disorders & Techniques, 4:157– 167.
Paulsen F, Waschke J, 2011. Sobotta Atlas of Human Anatomy Head, Neck, and Neuroanatomy. Munich Urban & Fischer Verlag is animprint of Elsevier GmbH.
Pansky B., Gest T.R., Lıppıncott Açıklamalı İnsan Anatomisi Atlası: Baş ve Boyun. Güneş Tıp Kitapevleri. Ankara. s.52-54
Persaud M, Moore K.L, 1998. İnsan Embriyolojisi, Nobel tıp kitapevi, p. 412-442.

Puchwein P, Jester B, Freytag B, Tanzer K, Maizen C, Gumpert R, Pichler W, 2013. The three-dimensional morphometry of the odontoid peg and its impact on ventral screwosteosynthesis. The Bone & Joint Journal, 95: 536–542.

Radhakrishna SK, Shivarama CH, Ramakrishna A, Bhagya B, 2012. Morphometric analysis of foramen magnum for sex determination in South Indian population. Nitte University Journal of Health Science, 2: 20-22.

Rogers, T. L, 2005. Determining the sex of human remains through cranial morphology. J. Forensic. Sci., 50(3):493-500.

Rowe LJ, Yochum TR, 1996. Measurements in skeletal radiology. In: Rowe LJ, Yochum TR, editors. Essentials of skeletal radiology (2nd ed).Baltimore: Williams and Wilkins; p.139-196.

Rüegg T.B., WickiA.N.,Aebli N., Wisianowsky C., Krebs J, 2015. The diagnostic value of magnetic resonance imaging measurements for assessing cervical spinal canal stenosis. J Neurosurg Spine 22:230–236.

San˜udo JR, Va´zquez R, Puerta J., 2003. Meaning and clinical interest of the anatomical variations in the 21st century. Eur J Anat 1:1–3

Sancak B, Cumhur M, 2002. Fonksiyonel Anatomi (Baş-Boyun ve İç Organlar), Ankara, 2. Baskı, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.-METU PRESS- Yayınları, s. 51.

Sangari S.K., Dossous P.M., Heineman T., Mtui E.P, 2015. Dimensions and Anatomical Variants of the Foramen Transversarium of Typical Cervical Vertebrae. Anat Res Int. 391823.

Saper RJ RT, 2004. Headache Disorders, In: 1st ed., Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, p. 88–101.

Sarsılmaz M, 2014. Klinik bilgiler eşliğinde sistematik anlatımlı insan anatomisi, 1.baskı, İstanbul, Akademi basın ve yayıncılık s. 104-105-220.

Sarsılmaz M, 2014. Klinik bilgiler eşliğinde sistematik anlatımlı insan anatomisi, 1.baskı, İstanbul, Akademi basın ve yayıncılık, s. 104-105-220.

Sathi S, Stieg PE, 1993. "Acquired" Chiari I malformation after multiple lumbar punctures : case report. Neurosurgery. 32:306–309.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U, 2007. Prometheus Anatomi Atlası, 1.Baskı, İL, Nobel Tıp Kitapevi, s. 85.

Sengul G, Kadioglu HH, 2006. Morphometric anatomy of atlas and axis vertebra. Turkish Neurosurgery, 16: 69-76.

Sethi M., Vasudeva N., Mishra S, 2014. Study of foramen transversaria of first cervical vertebrae and its variations. OA Anatomy, 2(3):25.

Sezen K. Akapunktur teorik ve pratik. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2002

Sheik Abdul R., Lazarus L.,Rennie C.,Satyapal K.S, 2018. The Foramen Transversarium of Typical and Atypical Cervical Vertebrae: Morphology and Morphometry. Int. J. Morphol., 36(4):1439-1446.

Singla M., Goel P., Ansari M.S., Ravi K.S., Khare S, 2015. Morphometric Analysis of Axis and Its Clinical Significance -An Anatomical Study of Indian Human Axis Vertebrae. J Clin Diagn Res. 9(5): AC04–AC09.

Singla M., Goel P., Salahuddin Ansari M.,Ravi K.S., Khare S, 2015. Morphometric Analysis of Axis and Its Clinical Significance -An Anatomical Study of Indian Human Axis Vertebrae. Journal of Clınıcal – Dıagnostic Research. Published online. doi: 10.7860/JCDR/2015/13118.5931

Sonnesen L, Kjaer I, 2007. İskelet sınıf III maloklüzyon ve mandibular overjetli hastalarda servikal kolon morfolojisi, cilt 132, sayı 4, s. 427.

Soylu Boy F.N., Ünlü Özkan F., Erdem S., Özdemir G., Geler Külcü D., Akpınar P., Aktaş İ, 2014. Servikal lordoz açıları ve boyun ağrısı ilişkisinin değerlendirilmesi. Marmara Medical Journal, 27: 112-5.

Stemper BD, Yoganandan N, Pintar FA, Maiman DJ, Meyer MA, DeRosia J, et al, 2008. Anatomical gender differences in cervical vertebrae of size-matched volunteers. Spine, 33:E44-9.

Sunar M. Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi İle Cranıocervıcal Bileşkenin Morfometrik Değerlendirilmesi. Doktora Tezi. Erzurum. 2013.

Sureka B., Mittal A., Mittal MK., Agarwal K., Sinha M., Thukral BB. Morphometric analysis of cervical spinal canal diameter, transverse foramen, and pedicle width using computed tomography in Indian population

Süzen L, 2008. İnsan Anatomisine Giriş, 1.Baskı, İstanbul, Bedray Basın Yayıncılık LTD.ŞTİ, s. 53.

Şengül G, Kodiglu HH, 2006. Atlas ve eksen omurlarının morfometrik anatomisi. Türk beyin cerrahisi. 16 (2): 69–76.
Taner D, 2011. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi, Ankara, HBY basım yayın.
Taylor JR, 1975. Growth of human intervertebral discs and vertebral bodies. J Anat., 120 (Pt 1), s. 49–68.
Teixeria WR, 1982. Sex identification utilizing the size of foramen magnum. Am J Forensic Med Pathol., 3: 203-206.
Tellioğlu A.M., Durum Y., Gok M., Karakas S., Polat A.G. Karaman C.Z, 2018. Suitability of foramen magnum measurements in sex determination and their clinical significance. Folia Morphol. Vol. 77, No. 1, pp. 99–104.
Tubbs RS, Grabb P, Spooner A, Wilson W, Oakes WJ, 2000. The apical ligament: Anatomy and functional significance. Journal of Neurosurgery, 92: 197– 200.
Tun K, Kaptanoglu E, Cemil B, Yorubulut M, Karahan ST, Tekdemir I, 2009. Anatomical study of axis for odontoid screw thickness, length and angle. European Spine Journal, 18: 271-275.
Tun K, Kaptanoglu E, Cemil B, Yorubulut M, Karahan ST, Tekdemir I, 2009. Anatomical study of axis for odontoid screw thickness, length and angle. European Spine Journal, 18: 271-275.
Xu R, Nadaud MC, Ebraheim NA, Yeasting RA, 1995. Morphology of the second cervical vertebra and the posterior projection of the C2 pedicle axis. Spine, 20: 259-263.
Yesender M., Devadas P., Saritha S., Shiny Vinila BH, 2017. Study on the anatomıcal varıatıons and morphometry of foramen transversarıa of the subaxıal cervıcal vertebrae. International Journal of Anatomy and Research, Int J Anat Res. Vol 5(2.1):3708-12.
Yıldırım M, 2006. İnsan Anatomisi 1, Nobel tıp kitapevi, 1.baskı, İstanbul, s. 186.
Yıldırım M, 2006. İnsan Anatomisi 2, Nobel tıp kitapevi, 1.baskı, İstanbul, s. 204-207.
Yıldırım M, 2003. İnsan Anatomisi Nobel tıp kitapevi, 2.baskı, İstanbul, s. 84.
Yıldırım M, 2004. Topografik Anatomi. Nobel tıp kitapevi, 6.baskı, İstanbul, s. 368-370
Ylınen J, 2007. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain, Eura Medicophys, s. 119-132.
Yücel A, Özyalçın NS. Çocukluk çağında ağrı. İstanbul: Nobel Tıp Kitap Evleri; 2002
Zibis A.H., Mitrousias V., Baxevanidou K., Hantes M., Karachalios T., Arvaniti D, 2016. Anatomical variations of the foramen transversarium in cervical vertebrae: findings, review of the literature, and clinical significance during cervical spine surgery. Eur Spine J. 25(12):4132-4139.
Zileli M, Özel F, 2002. Omurilik ve Omurga Cerrahisi. Cilt 1.İzmir. p. 213.

7. EKLER

EK A : Kurum izni

Evrak Tarih ve Sayısı: 10/11/2020-E.90789

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliği

Sayı : 30292447-045.99/
Konu : Araştırma izni Hk.

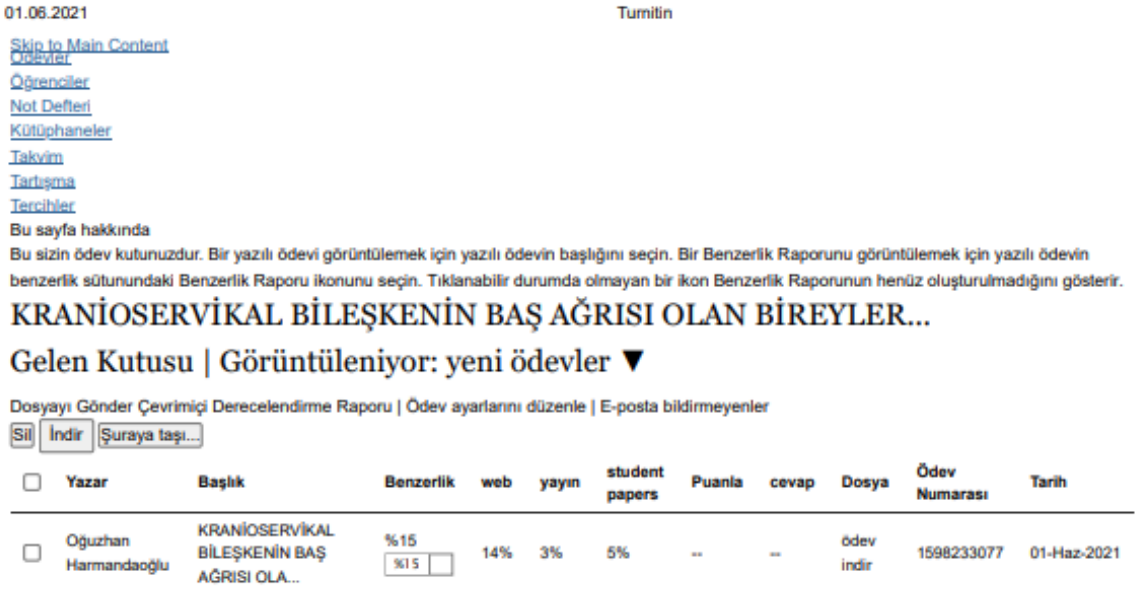
Sayın Prof. Dr. Nadire ÜNVER DOĞAN

05.11.2020 tarihinde Başhekimlik Makamı'na yapmış olduğunuz başvuru içeriğinde bahsi geçen "Kranioservikal bileşkenin baş ağrısı olan bireylerde ve kontrol grubunda karşılaştırmalı olarak anatomik incelenmesi " başlıklı çalışmanın kurumumuzda yapılabilmesi için gerekli kurum izni talebiniz **Başhekimliğimizce değerlendirilmiş olup uygun görülmüştür.**

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. İnci KARA
Kalite Koordinatörü

EK B: Turnitin Raporu



01.06.2021 Turnitin

Skip to Main Content
Ödevler
Öğrenciler
Not Defteri
Kütüphaneler
Takvim
Tartışma
Tercihler

Bu sayfa hakkında

Bu sizin ödev kutunuzdur. Bir yazılı ödevi görüntülemek için yazılı ödevin başlığını seçin. Bir Benzerlik Raporunu görüntülemek için yazılı ödevin benzerlik sütunundaki Benzerlik Raporu ikonunu seçin. Tıklanabilir durumda olmayan bir ikon Benzerlik Raporunun henüz oluşturulmadığını gösterir.

KRANİOSERVİKAL BİLEŞKENİN BAŞ AĞRISI OLAN BİREYLER...

Gelen Kutusu | Görüntüleniyor: yeni ödevler ▼

Dosyayı Gönder Çevrimiçi Derecelendirme Raporu | Ödev ayarlarını düzenle | E-posta bildirmeyenler

Sil İndir Şuraya taşı...

	Yazar	Başlık	Benzerlik	web	yayın	student papers	Puanla	cevap	Dosya	Ödev Numarası	Tarih
☐	Oğuzhan Harmandaoğlu	KRANİOSERVİKAL BİLEŞKENİN BAŞ AĞRISI OLA...	%15 %15	14%	3%	5%	--	--	ödev indir	1598233077	01-Haz-2021