

TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Anatomi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Rabia HAŞİMOĞLU KABLAN**

**ARTERIA VERTEBRALIS'İN  
MULTİDEDEKTÖR BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE  
MORFOMETRİK ANALİZİ**

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ

Prof. Dr. M. Tuğrul YILMAZ

**KONYA 2023**

## TEZ BEYAN SAYFASI

Bu tez çalışmasının tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına dek hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

25/01/2023

Rabia HAŞİMOĞLU KABLAN

İmzası

## BENZERLİK RAPORU

**Tezin Tam Adı:** Arteria Vertebralis'in Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi ile Morfometrik Analizi

**Öğrencinin Adı Soyadı:** Rabia Haşimoğlu Kablan

**Dosyanın Toplam Sayfa Sayısı:** 70

### Arteria Vertebralis'in Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi ile Morfometrik Analizi

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>17</b>	% <b>16</b>	% <b>2</b>	% <b>3</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	%7
2	<a href="http://acikerisim.erbakan.edu.tr">acikerisim.erbakan.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	%3
3	<a href="http://www.istanbulsaglik.gov.tr">www.istanbulsaglik.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	%1
4	<a href="http://openaccess.ogu.edu.tr:8080">openaccess.ogu.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	%1
5	Submitted to Konya Necmettin Erbakan University Öğrenci Ödevi	<%1
6	<a href="http://acikerisim.sakarya.edu.tr">acikerisim.sakarya.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<%1
7	<a href="http://acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080">acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<%1
8	<a href="http://www.turkradyolojiseminerleri.org">www.turkradyolojiseminerleri.org</a> İnternet Kaynağı	<%1

**Danışman Öğretim Üyesi:**

Prof. Dr. Mehmet Tuğrul YILMAZ

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgisi ve desteğiyle yanımda olan bu tezin hazırlanmasında büyük emekleri olan, gerekli yardım ve desteği esirgemeyen kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet Tuğrul YILMAZ'a,

Bu tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, çalışmanın istatistiksel analizinin gerçekleştirilmesine katkı sağlayan, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle her zaman destek olan kıymetli hocam Sayın Öğr. Gör. Dr. Duygu AKIN SAYGIN'a,

Ayrıca, Yüksek Lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan Necmettin Erbakan Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalında görev yapmakta olan Sayın Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI, Sayın Prof. Dr. İsmihan İlknur UYSAL, Sayın Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER, Sayın Doç. Dr. Gülay AÇAR ve Sayın Dr. Anıl Didem AYDIN KABAKCI'ya,

Hayatımın her alanında sevgi ve emekleriyle beni destekleyen, fedakarlıklarını esirgemeyen sevgili anneme, babama ve kardeşlerime,

Desteği ile bana yol gösterici olan sevgili eşim Harun'a ve varlığı bana güç veren kızım Gökçe'ye,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

Tez Kapağı ve İç Kapak.....	i
Tez Onay Sayfası.....	ii
Tez Beyan Sayfası.....	iii
Benzerlik Raporu.....	iv
Önsöz ve Teşekkür.....	v
İçindekiler.....	vi
Kısaltmalar.....	viii
Şekiller Listesi.....	ix
Resimler Listesi.....	x
Tablolar Listesi.....	xi
<b>ÖZET</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	3
2.1. Arteria Vertebralis'in Embriyolojisi .....	3
2.2. Arcus Aortae'nin Anatomisi .....	5
2.3. Arteria Vertebralis'in Anatomisi .....	7
2.3.1. Arteria vertebralis' in bölümleri.....	8
2.3.2. Arteria vertebralis' in dalları.....	10
2.4. Arteria Basillaris .....	13
2.5. Circulus Arteriosus Cerebri .....	13
2.6. Klinik Önemi .....	14
Önemli Sendromlar.....	15
2.7. Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi .....	16
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	17
3.1. Varyasyonların Tespiti .....	18
3.1.1. Arteria vertebralis'in orijin aldığı damarın tespit edilmesi .....	18
3.1.2. Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a giriş seviyesinin belirlenmesi. ....	18
3.1.3. Arteria vertebralis hipoplazisi varlığının incelenmesi .....	18
3.2. Morfometrik Değerlendirmeler .....	19
3.2.1. Arteria vertebralis'in arteria subclavia'dan ayrıldıktan sonraki çapının ölçülmesi .....	19

3.2.2. Arteria vertebralis'in arteria subclavia'dan ayrıldıktan sonraki alanı .....	19
3.2.3. Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a girdikten sonraki çapı .....	20
3.2.4. Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a girdikten sonraki alanı .....	21
3.2.5. C2 seviyesinde arteria vertebralis'in çapı .....	21
3.2.6. C2 seviyesinde Arteria vertebralis'in alanı .....	22
3.2.7. C2 vertebra foramen transversarium'unun çapı.....	22
3.2.8. C2 vertebra foramen transversarium'unun alanının ölçülmesi .....	23
3.2.9. Arteria vertebralis'in arcus posterius atlantis'in iç kavsi ile kesişim yerinin orta hatta olan uzaklığı .....	23
3.2.10. Arteria vertebralis'in posterolateral en çıkıntılı noktasının orta hatta olan uzaklığı.....	24
3.3. İstatiksel Analiz.....	26
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>27</b>
4.1. Arteria Vertebralis ile İlgili Morfolojik Değerlendirmeler .....	28
4.1.1. Arteria vertebralis'in orjin ve giriş seviyesi varyasyonları .....	28
4.1.3. AV hipoplazisi varlığının incelenmesi.....	32
4.2. Arteria Vertebralis ile İlgili Morfometrik Değerlendirmeler .....	33
AV'nin for. transversarium'a girdikten sonraki çapı ve alanı.....	33
C2 seviyesinde AV'nin çapı ve alanı.....	33
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>42</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>50</b>
<b>7. KAYNAKÇA</b> .....	<b>53</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>56</b>
<b>9. EKLER</b> .....	<b>57</b>

## **KISALTMALAR VE SİMGELER**

**A:** Arteria

**Art:** Articulatio

**AS:** Arteria subclavia

**AV:** Arteria vertebralis

**AVC<sub>2</sub>-çap:** C<sub>2</sub> seviyesinde AV çapı

**AVC<sub>2</sub>-alan:** C<sub>2</sub> seviyesinde AV alanı

**AV-giriş:** Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a giriş seviyesi

**AV-kaynak:** A. vertebralisin orijini

**BTA:** Bilgisayarlı tomografi anjiyografi

**C:** Cervical vertebra

**C<sub>2</sub>FT-alan:** C<sub>2</sub> vertebra foramen transversarium'unun alanı

**C<sub>2</sub>FT-çap:** C<sub>2</sub> vertebra foramen transversarium'unun çapı

**CVFT:** Servikal vertebra foramen transversarium

**DSA:** Dijital substraksiyon anjiyografi

**For.:** Foramen

**FT:** Foramen transversarium

**Ggl.:** Ganglion

**Lig.:** Ligamentum

**M:** Musculus

**MDBTA:** Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi

**N:** Nervus

**N:** Birey Sayısı

**Ort:** Ortalama

**R:** Ramus:

**Rr:** Rami

**SS:** Standart Sapma

**TA:** Tuberculum anterius

**TP:** Tuberculum posterius

**Tr:** Truncus

**V:** Vena

## ŞEKİLLER TABLOSU

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2. 1. Aortik arkusların gelişimi.....	3
Şekil 2. 2. Arcus aortae.....	5
Şekil 2. 3. Arteria subclavia ve dalları.....	7
Şekil 2. 4. Arteria subclavia ve arteria vertebralis.....	8
Şekil 2. 5. Arteria vertebralis'in bölümleri.....	9
Şekil 2. 6. Arteria vertebralis'in ikinci parçasının foramen transversarium'lar içerisindeki seyri.....	10
Şekil 2. 7. Arteria vertebralis'in dalları.....	11
Şekil 2. 8. Circulus arteriosus cerebri.....	13
Şekil 2. 9. Bilateral komplet ponticulus posticus oklarla gösterilmiştir.....	15
Şekil 3. 1. Çalışmanın dışlama kriterleri.....	17
Şekil 4. 1. Yaş grupları dağılımı.....	27
Şekil 4. 2. Sağ taraf for. transversarius'a giriş seviyesi.....	29
Şekil 4. 3. Sol taraf for. transversarium'a giriş seviyeleri.....	30
Şekil 4. 4. AV varyasyon sıklığının şekil üzerinde gösterilmesi.....	30

## RESİMLER LİSTESİ

<u>Resim No</u>	<u>Sayfa No</u>
Resim 3. 1. Arteria vertebralis dextra'nın çapı (19 yaşında erkek hasta).....	19
Resim 3. 2. Arteria vertebralis dextra'nın alanı (19 yaşında erkek hasta).....	20
Resim 3. 3. C <sub>6</sub> seviyesindeki arteria vertebralis dextra'nın çapı .....	20
Resim 3. 4. C <sub>6</sub> seviyesindeki arteria vertebralis dextra'nın alanı .....	21
Resim 3. 5. C <sub>2</sub> seviyesindeki arteria vertebralis dextra'nın çapı .....	21
Resim 3. 6. C <sub>2</sub> seviyesindeki a. vertebralis dextra'nın alanı .....	22
Resim 3. 7. C <sub>2</sub> foramen transversarium'un çapı .....	22
Resim 3. 8. C <sub>2</sub> foramen transversarium'un alanı. ....	23
Resim 3. 9. Atlas seviyesinde arteria vertebralis dextra'nın Atlas A mesafesi .....	24
Resim 3. 10. Atlas seviyesinde arteria vertebralis dextra'nın Atlas- B mesafeleri ..	24
Resim 3.11. Arteria vertebralis'in arcus posterior atlantis'in dış korteksine olan mesafesi.....	25
Resim 3. 12. Arterin sulcus arteria vertebralis'teki kalınlığı.....	26
Resim 4. 1. Giriş seviyesi .....	31
Resim 4. 2. 36 yaşında kadın hasta a. vertebralis'in çift orjini.....	31
Resim 4. 3. 20 yaşında erkek hasta a. vertebralis'in giriş seviyesi varyasyonu .....	32
Resim 4. 4. 20 yaşında erkek hasta a. vertebralis sinistra'nın hipoplazik görünümü	32

## TABLULAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 4. 1.</b> A. vertebralis'in tarafa göre çıkış yerleri ve for. transversarium'a giriş seviyeleri. ....	28
<b>Tablo 4. 2.</b> A. vertebralis'in cinsiyet ve tarafa göre çıkış yerleri ve for. transversarium'a giriş seviyeleri. ....	29
<b>Tablo 4. 3.</b> Bütün bireylere ait ölçümler.....	34
<b>Tablo 4. 4.</b> Yapılan ölçümlerin cinsiyete göre karşılaştırılması.....	35
<b>Tablo 4. 5.</b> Verilerin sağ ve sol taraflar arası karşılaştırılması.....	36
<b>Tablo 4. 6.</b> Sağ tarafta hipoplazik olan ve olmayan bireylerde ölçüm parametreler ile ilişkisi.....	37
<b>Tablo 4. 7.</b> Sol hipoplazik ve hipoplazik olmayan hastalarda ölçüm parametrelerinin karşılaştırılması.....	38
<b>Tablo 4. 8.</b> Ölçümlerin yaş gruplarına göre sınıflandırılması.....	39
<b>Tablo 4. 9.</b> Sağ taraf verilerinin koelasyonu.....	40
<b>Tablo 5. 1.</b> A. vertebralis'in kaynağına ait literatürdeki morfolojik çalışmalar.....	43
<b>Tablo 5. 2.</b> A.vertebralis'in giriş seviyesine ait literatürdeki morfolojik çalışmalar.....	45
<b>Tablo 5. 3.</b> A. vertebralis hipoplazisinin literatürde sağ ve sol taraf arasında karşılaştırılması.....	48

## ÖZET

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

### ARTERIA VERTEBRALIS'İN MULTİDEDEKTÖR BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE MORFOMETRİK ANALİZİ

Rabia HAŞİMOĞLU KABLAN

Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi / Konya-2023

Arteria vertebralis a. subclavia'dan ilk ayrılan daldır. Arterin dalları arasında en kalın dalı olup boyun kökünün derininde ve arterin arka-üst tarafından çıkar. C<sub>7</sub> hariç tüm boyun omurlarının foramen (for.) transversarium'larından geçer ve kafa tabanına gelir. Sulcus a. vertebralis'den geçerek for. magnum'dan kafa boşluğuna girer. Dura ve arachnoidea mater' i deler ve subaraknoidal boşluğa girer. Sulcus bulbopontinus' ta iki tarafın arteri birleşerek a. basillaris'i oluşturur. A. vertebralis' in anatomik ve morfolojik varyasyonları baş ve boyun bölgesindeki tanı ve cerrahi işlemler için önemlidir.

Çalışmamız herhangi bir vasküler patolojisi olmayan, 18-65 yaş arasında 129 erkek ve 77 kadın hastaya ait toplam 206 adet multidedektör bilgisayarlı tomografi (MDBT) anjiyografi yöntemi ile elde edilmiş görüntüler üzerinde gerçekleşti. Bu görüntüler üzerinde bilateral 5 adet çap 5 adet alan ve 3 adet uzunluk ölçümü yapıldı.

Sağ ve sol tarafta 206 AV'nin orjini incelendi. Sağ tarafta 13'ü (%6,3) arcus aorta kaynaklıken 22'si (%10,7) arcus aorta kaynaklıydı. AV'nin for. transversarium'a giriş seviyesi incelendiğinde sağ tarafta 206 AV'nin 189'unun (%91,7) C<sub>6</sub> seviyesinden, 13'ünün (%6,3) C<sub>5</sub> seviyesinden, 1'inin (%0,5) C<sub>4</sub> seviyesinden, 3'ünün (%1,5) ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptığı görüldü Sol tarafta ise 206 AV'nin 191'i (%92,7) C<sub>6</sub> seviyesinden, 10'u (%4,9) C<sub>5</sub> seviyesinden, 2'si (%1,0) C<sub>4</sub> seviyesinden, 3'ü (%1,5) ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptığı görüldü.

Sağ ve sol tarafta C<sub>6</sub> seviyesinde AV çapları ölçüldü. Ölçüm sonuçlarına göre AV çapının 2 mm' nin altında olması AV hipoplazisi olarak tanımlandı. Sağ tarafta 206 vakanın 20'si(%9,21) ; sol tarafta 206 vakanın 13'ü(%6,31) hipoplazik olarak bulundu.

Çalışmada elde edilen ölçüm sonuçları SPSS 21 programı ile analiz edildi. Parametrelerin taraf, cinsiyet, yaş grupları (18-29 yaş, 30-39 yaş, 40-49 yaş, 50-59 yaş, 60- 65 yaş) arasında olan ilişkileri ve her bir parametrenin birbirleriyle ilişkisi değerlendirildi.

Sonuç olarak; anormal a. vertebrali'lerle ilgili beklenmedik olaylardan kaçınmak için, bölgede herhangi bir işlem yapılmadan önce a. vertebralis ve arcus aorta'nın seyri ve morfometrik özellikleri dikkate alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Arteria vertebralis, atlas, çap, hipoplazi, foramen transversarium, hipoplazi, varyasyon.



## ABSTRACT

REPUBLIC OF TÜRKİYE  
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY  
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

### MORPOMETRIC ANALYSIS OF ARTERIA VERTEBRALIS WITH MULTIDEDECTOR COMPUTERIZED TOMOGRAPHY

Rabia HAŞİMOĞLU KABLAN

Department of Anatomy

Master Thesis / Konya-2023

Arteria vertebralis is the first branch to separate from the subclavia. It is the thickest branch among the branches of the artery and emerges deep at the root of the neck and from the posterior-superior side of the artery. It passes through the foramen transversarium of all neck vertebrae except C7 and comes to the skull base. Passes through the sulcus arteria vertebralis and enters the skull cavity through the foramen magnum. It punctures the dura and arachnoidea mater and enters the subarachnoidal space. In the sulcus bulbopontinus, the arteries of both sides merge to form the arteria basillaris. Anatomical and morphological variations of arteria vertebralis are important for diagnosis and surgical procedures in the head and neck region.

Our study was performed on a total of 206 images obtained by multidetector computed tomography (MDCT) angiography method in 129 male and 77 female patients aged 18-65 years without any vascular pathology. On these images, bilateral 5 diameters, 5 areas and 3 lengths were measured.

The origin of 206 AVs on the right and left sides was examined. On the right side, 13 (6.3%) originated from the arcus aorta, while 22 (10.7%) originated from the arcus aorta. When the entrance level to the transversarium is examined, on the right, 189 (91.7%) of 206 AVs are at the C6 level, 13 (6.3%) are at the C5 level, 1 (0.5%) are at the C4 level, and 3' It was observed that the majority (1.5%) entered at the C7 level. On the left, 191 (92.7%) of 206 AVs were at the C6 level, 10 (4.9%) were at the C5 level, 2 (1.0%) were at the C4 level, and 3 (1%) were at the C4 level. 5), on the other hand, it was seen that he entered at the C7 level.

AV diameters were measured at the C6 level on the right and left sides. According to the measurement results, an AV diameter of less than 2 mm was defined as AV hypoplasia. 20 (9.21%) of 206 cases on the right side; Thirteen (6.31%) of 206 cases on the left side were hypoplastic.

The measurement results obtained in the study were analyzed with the SPSS 21 program. The relationships of the parameters between the parties, gender, age groups (18-29 years, 30-39 years, 40-49 years, 50-59 years, 60-65 years) and the relationship of each parameter with each other were evaluated.

In conclusion; To avoid unexpected events associated with abnormal arteria vertebralis, the course and morphometric features of the arteria vertebralis and arcus aorta should be considered before any procedure in the local area.

**Keywords:** Arteria vertebralis, atlas, diameter, foramen transversarium, hypoplasia, variation.

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Arteria (a.) vertebralis (AV) a. subclavia (AS)'dan ilk ayrılan daldır. Arterin dalları arasında en kalını olup boyun kökünün derininde arterin arka-üst tarafından çıkar. C7 hariç tüm boyun omurlarının foramen (for.) transversarium'larından geçer ve kafa tabanına gelir. Atlas'ın massa lateralis'i etrafında arkaya döner ve arcus posterior'un üst yüzündeki sulcus a. vertebralis'den geçerek for. magnum'dan kafa boşluğuna girer. Her iki tarafa ait a. vertebralis'in bulbos'un ön yüzünün alt sınırında ve orta hatta birleşmesiyle a. basillaris oluşur. A. basillaris; beyin sapını, medial talamusu, serebellumu oksipital lobu ve temporal lobu besler (Arıncı ve Elhan 2014; Ozan 2014).

A. vertebralis yaralanması, servikal omurga cerrahisinde en sık görülen komplikasyon türüdür (DeCarvalho ve ark. 2019). Yakın tarihli bir meta-analiz, anatomik varyasyona sahip hastaların a. vertebralis'in iatrojenik hasarına daha yatkın olduğunu ortaya koymuştur (Guan ve ark 2017). Bu nedenle arterin çıkış ve seyirindeki varyasyonlar baş ve boyun bölgesinde çalışan cerrahlar ve radyologlar tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

Yaralanma riskine ek olarak, anatomik varyasyonlar beynin arka dolaşım bölgesindeki bazı patolojilerle ilişkilendirilmiştir. Servikal omurilik, beyin sapı, talamus, beyincik ve oksipital loblar gibi önemli merkezi sinir sistemi yapıları beslenmesi öncelikle a. vertebralis tarafından sağlanır. Bazen morfolojik varyasyonlar, bu merkezi sinir sistemi yapılarına kan akışının hemodinamiğini etkileyebilir. Bu yapıların yetersiz beslenmesi, beynin arka dolaşım bölgesinde bazı patolojik süreçlere zemin hazırlayabilir ( Piccinin ve Munakomi 2019; Omotoso ve ark. 2021). Bu sebeple nörolojik septomları olan hastalar, boyun ve göğüs ameliyatları / girişimleri olanlar, a. vertebralis'in anormal orijini olasılığı açısından dikkatle taranmalıdır. Anormal AV'lerle ilgili beklenmedik olaylardan kaçınmak için, lokal bölgede herhangi bir işlemde önce arcus aorta'nın dallanma paterni dikkate alınmalıdır (Yuan ve ark. 2016).

A. vertebralis'te orijin varyasyonları, damarın seyirindeki varyasyonlar, damar fenestrasyonu, hipoplazi, kıvrım, uzama ve bükülme, anevrizma oluşumu gibi varyasyonlar gözlemlenebilir (Lazaridis 2018).

AV'nin anatomik özellikleri ve klinik önemi açıklığa kavuşturulmayı beklemektedir. Çalışmamızda MDBT anjiyografi ile elde edilmiş 206 a. vertebralis'in görüntüleri üzerinden orijin, for. transversarium'a giriş seviyesi ve hipoplazi varlığı ile ilgili varyasyonlarını incelemek hedeflendi. Bunun yanında AV'nin V1, V2, V3 bölümlerinin anatomisini ortaya çıkaran ölçümler yapıldı. Ölçüm sonuçları çalışmamız dahilinde cinsiyetler ve taraflar arasında karşılaştırarak aldığımız sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldı.

Bu çalışmanın amacı MDBT anjiyografi ile yetişkin popülasyondaki a. vertebralis'in V1,V2 ve V3 segmentindeki seyrini incelemek ve anatomik varyasyonları tanımlamaktır.

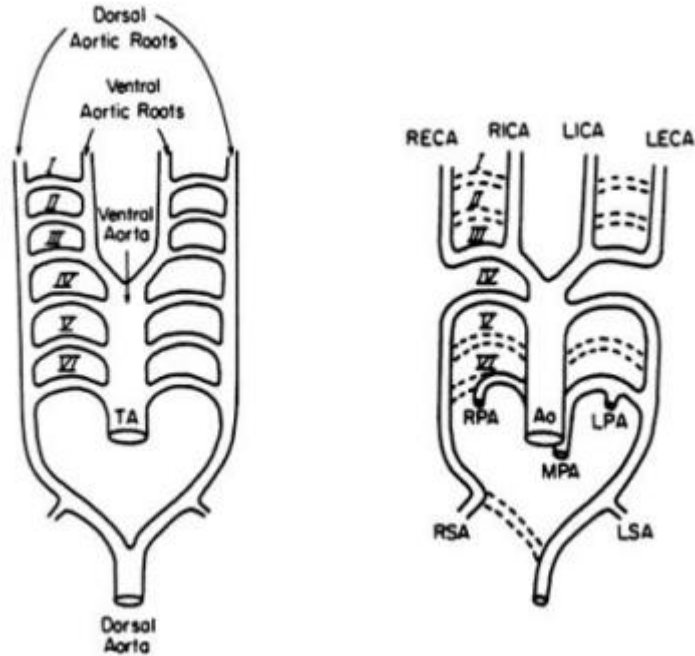


## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Arteria Vertebralis'in Embriyolojisi

Boyun ve beyin damarları aortik arkustan gelişir. Bu arkuslar, truncus arteriosus'un en distal kısmı olan aortik keseden oluşur. Aortik arkuslar, farengeal arcus mezenşimi içine gömülü durumdadır ve dorsal aortada sonlanır. Farengeal arkuslar ve bunların damarları kranialden kaudale doğru bir sıra halinde ortaya çıktıklarından tümü aynı anda mevcut değildir. Aortik kese her yeni oluşan arkusa bir dal vererek, sonuçta toplam beş çift arter meydana getirir (5. arkus gelişmez veya kısa sürede regresyona uğrar). Bu beş adet arkus 1., 2., 3., 4. ve 6. olarak numaralandırılır (Şekil 2.1). Asimetrik gelişenler 4. ve 6. arkuslardır (Tetiker 2010).

Embriyonun gelişimi sırasında nöral tüp sürekli değişime uğrar. Bu sebeple vasküler yapılar gelişim sırasında sürekli değişikliğe uğrarlar ve yeni yapılara uyum sağlarlar. Nöral tüp vaskülarizasyonu kaudal kranial yolu takip ederek assendan diferansiyasyon oluşur (Saadoon 1991; Larsen 1997).



Şekil 2. 1. Aortik arkusların gelişimi (Rudolph's Pediatrics, 2003).

24. günde ventral aorta'dan dorsal aorta'ya 2 arteriyel arkus ortaya çıkar. Gelişimin 26. gününde ikinci aortik arkus belirgin duruma gelirken, birinci arkus gerileme gösterir. 28. günde 3. ve 4. aortik arkus oluşurken, 29. günde 6. aortik arkus

belirgin hale gelir. 29. günde 1. ve 2. aortik arkus büyük derecede kaybolur. 2. arkusun proksimalinde hyoid arterler stapediale arterlere döner ve ileride arteria carotis externa'nın oluşumuna katkıda bulunur. Fetal hayatın erken döneminde serebral kan akımı, primitif a. carotis interna ile sağlanır (Saadoon 1991; Larsen 1997).

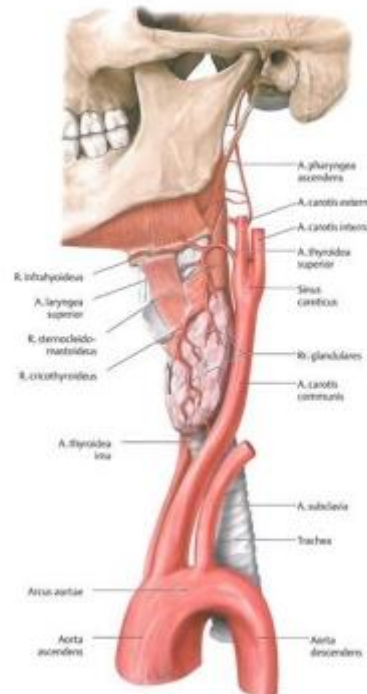
A. carotis interna proksimal bölümü 3. aortik arkus ve ventral aortadan gelişerek a. carotis communis'leri oluşturur. 6. aortik arkus 35. günde gelişir. 3. ve 4. aortik arkuslar arasında dorsal aortik segment geriler. Bu dönemde a. carotis interna'lar ventral aorta ve 3. aortik arkustan kan alır. Arka beyin kanlanması için 3. ve 4. arkusların arka bölümünden, bir çift longitudinal nöral arterden pleksiform damarlar belirir. Bu arterler ileride birleşip a. basilaris'i oluşturur. A. carotis interna geliştikçe longitudinal nöral artere beş farklı damar ile bağlanır. Bunlar a. communicans posterior, otik arter, primitif trigeminal arter, hypoglossal arter, proatlantal intersegmenter arterdir. 6. haftada fetus 5-6 mm olup, primitif a. carotis interna'nın alt bölümünden a. communicans posterior'lar çıkar ve bu arterler longitudinal nöral arterlerle birleşirler. Bu sırada a. vertebralis'i oluşturmak üzere ilk altı servikal intersegmenter arter birleşir. A. vertebralis'in oluşumu sayesinde a. carotis interna'nın kaudal bölümü ile longitudinal nöral arter arasında ilişki sağlanır. Öncesinde a. carotis interna ile longitudinal nöral arterler arasındaki bağlantıyı sağlayan proatlantal intersegmenter, hypoglossal, otik ve primitif trigeminal arterler regresyona uğrar (Saadoon 1991; Larsen 1997).

Proatlantal intersegmenter arter'in regrese olmayıp yetişkin yaşamda sebat etmesi durumunda a. vertebralis'in proksimal segmenti atretik olabilir. Bu arter a. carotis interna veya a. carotis externa ile a. vertebralisin distal kısmı arasında bağlantı kurar (Uflacker 2007).

Fetal yaşamın 7. haftasında, fetus büyüklüğü 7-12 mm'dir ve bu sırada 4. ve 6. aortik arkuslar değişim gösterirler. 3 ve 4. aortik arkusların arka kısmından ayrılan longitudinal nöral arter, birleşerek a. basilaris'i oluşturur. Basilar arter kaudal bölümünde a. vertebralis ile vertebrobasilar anatomozlarla birleşir. Bu anastomozlar a. cerebelli posterior'u yapar. 8. haftada büyük arterler son şeklini alırken, posterior dolaşımda birçok değişiklik olur. A. vertebralis ve a. basilaris yetişkin halini alır. A. carotis interna intrakranial dallarına ayrılır. Fetusun 40 mm olduğu dönemde ise serebral arterler yetişkin vasküler yapısına sahip olur (Larsen 1997).

## 2.2. Arcus Aortae'nin Anatomisi

Aorta sistemik dolaşımın ana damarıdır. Aorta ascendens, arcus aortae ve aorta descendens olarak üç kısımdan oluşur. Arcus aortae; manubrium sterni' nin sağ yarısının arkasında ve 2. articulatio (art.) sternocostalis dextra'nın üst kenar hizasından başlar, sola arkaya doğru bir kavis yapar sol taraf 2. kıkırdak kaburganın sternum'a tutunduğu yerde veya 4. göğüs omurunun alt kenarı seviyesinde ve 4. göğüs omuru gövdesinin sol tarafında sonlanır. Arcus aortae'nin en üst kısmı, manubrium sterni orta seviyesinde veya sternum'un üst sınırının 2-3 cm aşağısında bulunur. Bu şekilde arcus aortae' nin tümü, mediastinum superius' da bulunur. Arcus aortae, önce trachea'nın önünde yukarıya, arkaya ve sola, daha sonra trachea'nın solunda arkaya doğru seyrederek 4. göğüs omuru gövdesinin sol tarafından aşağıya doğru uzanır ve bu omurun alt kenarı seviyesinde pars thoracica aortae olarak devam eder. Arcus aortae, bu seyirde iki kavis yapar. Bunlardan ilkinin konveksitesi yukarıya doğru bakarken ikincisinin ise öne-sola bakar. Arcus aortae' nin truncus (tr.) brachiocephalicus, a. carotis communis sinistra ve a. subclavia sinistra adında üç adet dalı bulunur (Arıncı ve Elhan 2014; Ozan 2014, Gray 2020) (Şekil 2.2).



Şekil 2. 2. Arcus aortae (Prometheus 2009).

A. subclavia'nın çıkışı sağda ve solda farklılıklar gösterir. Sağ a. subclavia, art. sternoclavicularis dextra'nın arkasında, tr. brachiocephalicus'un uç dalı olarak başlar.

Tr. brachiocephalicus'un diğer bir uę dalı ise a. carotis communis dextra'dır. Sol a. subclavia ise arcus aortae'dan kaynaklanır, bu sebeple her iki tarafın a. subclavia'ları hem kaynak, hem uzunluk yönüyle farklılık gösterir (Arıncı ve Elhan 2014; Arifoğlu 2016).

Anlatım kolaylığı bakımından her iki tarafın a. subclavia'sı üç bölümde anlatılır. Birinci bölümü başlangıcından musculus (m.) scalenius anterior kasının medial kenarına kadar ilerler. İkinci bölümü kasın arkasında seyrederek. Üçüncü bölümü ise kasın dış kenarı ile birinci kaburganın dış kenarı arasındadır. A. subclavia buradan itibaren a. axillaris adını alarak koltuk altı çukuruna girer. Başlangıç yerlerinin farklı olması nedeniyle her iki tarafın birinci bölümleri ayrı ayrı, diğer bölümleri ise birlikte anlatılmıştır. A. subclavia dextra'nın birinci bölümü: truncus brachiocephalicus'un iki terminal dalından laterale doğru uzananıdır. Articulatio sternoclavicularis dextra'nın üst kenarı seviyesinde başlayarak yukarıya ve dışa doğru uzanır. Clavicula'nın 2 cm yukarısında m. scalenius anterior'un medial kenarına gelir. Bu bölümün uzunluğu, kişiler arasında farklı olabilir. A. subclavia sinistra'nın ilk bölümü: A. carotis communis sinistra'nın arkasında olmak üzere, 4. göğüs omuru seviyesinde arcus aortae'den 3. dal olarak çıkar mediastinum superius'da yukarı, boyun köküne daha sonra da bir kavis şeklinde dışa doğru dönerek m. scalenius anterior'un iç kenarına kadar ilerler (Gray 2020)

A. subclavia'nın ikinci bölümü, en yukarıda bulunan ve en kısa olanıdır. Bu bölüm, m. scalenius anterior ile m. scalenius medius arasında bulunur. A. subclavia'nın üçüncü bölümü: M. scalenius anterior'un dış kenarı ile birinci kaburga'nın dış kenarı arasında seyrederek buradan itibaren koltuk çukurunda a. axillaris olarak devam eder. A. subclavia'nın en yüzeysel bölümü olup, fossa supraclavicularis major'da bulunur (Arıncı ve Elhan 2014).

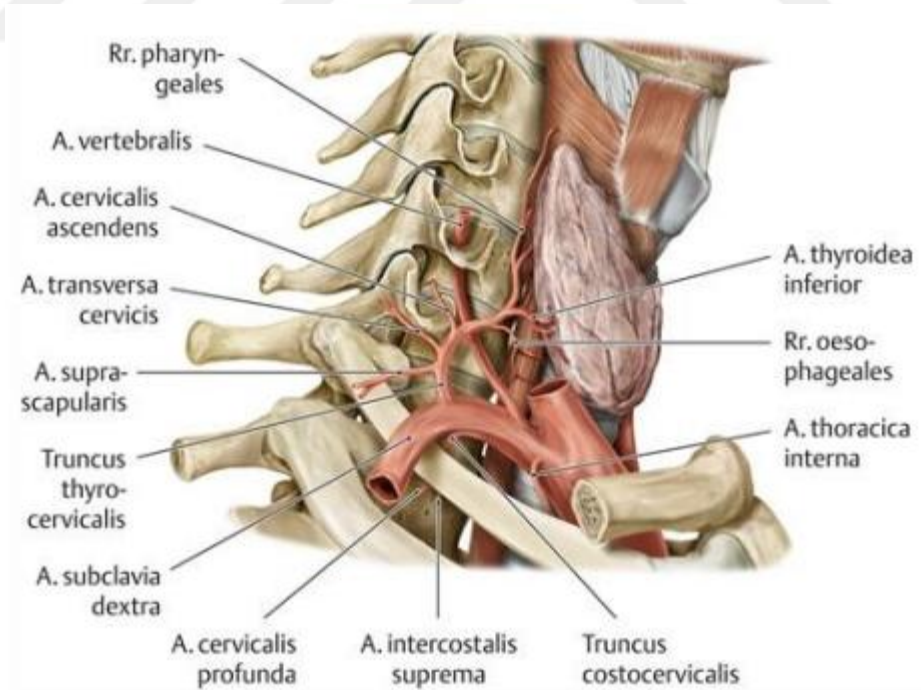
#### **A. subclavia'nın dalları**

- 1- A. vertebralis
- 2-Truncus thyrocervicalis
- 3- A. thoracica interna
- 4-Truncus costocervicalis

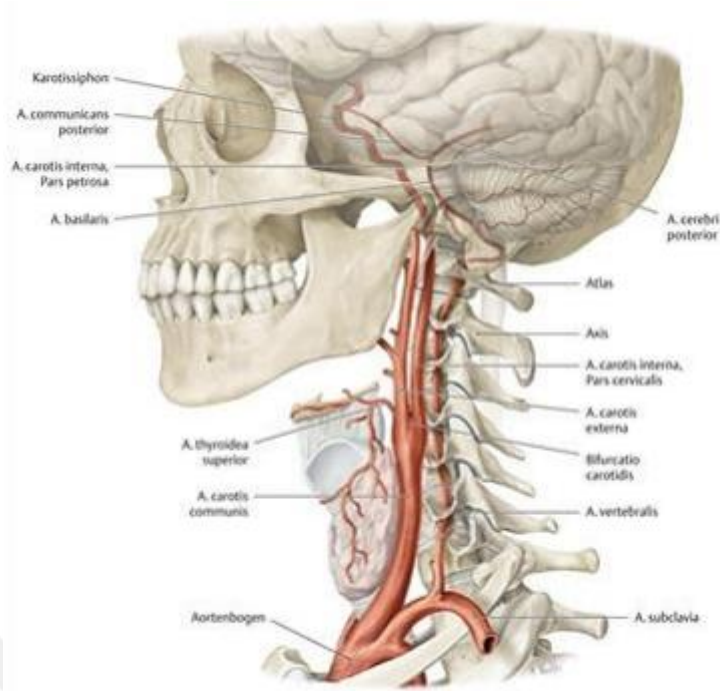
A. subclavia, boynun tabanındaki ve göğüs kafesi girişi bölgesindeki yapılara giden birçok dal verir (Şekil 2.3). A. subclavia'nın tüm dalları sol tarafta birinci bölümden ayrılır. Sağ tarafta ise truncus costocervicalis, ikinci bölümünden çıkar. Her iki tarafta ilk üç arter m. scalenius medius'un medial kenarı yakınında ve birbirine yakın olarak ayrılırlar (Arıncı ve Elhan 2014; Büyükmumcu 2017).

### 2.3. Arteria Vertebralis'in Anatomisi

Arteria vertebralis a. subclavia'dan ilk ayrılan daldır. Arterin dalları arasında en kalın dalı olup boyun kökünün derininde arterin arka-üst tarafından ayrılır. C7 hariç tüm boyun omurlarının for. transversarium'larından geçer ve kafa tabanına ulaşır. Atlas'ın massa lateralis'i etrafında arkaya döner ve arcus posterior'un üst yüzü üzerindeki sulcus a. vertebralis'den geçerek for. magnum'dan kafa boşluğuna girer. Her iki tarafa ait a. vertebralis'in bulbus'un ön yüzünün alt sınırında ve orta hatta birleşmesiyle a. basillaris oluşur. A. basillaris; beyin sapını, medial talamusu, serebellumu oksipital lobu ve temporal lobu besler (Arıncı ve Elhan 2014) (Şekil 2.4).



Şekil 2. 3. Arteria subclavia ve dalları (Prometheus 2009).



Şekil 2. 4. Arteria subclavia ve arteria vertebralis (Prometheus 2009 ).

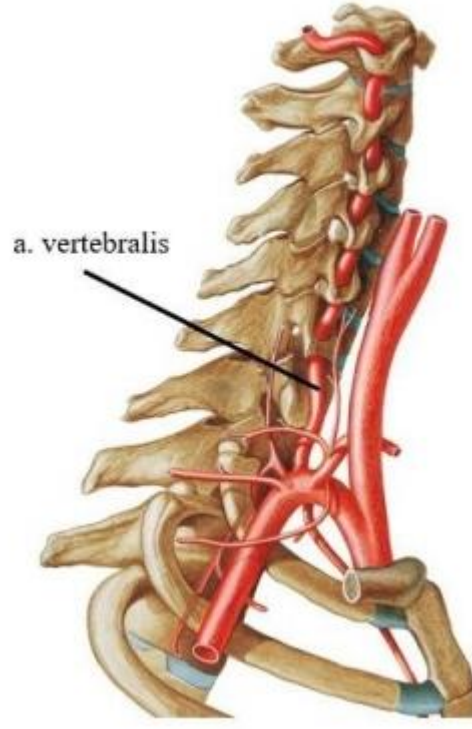
### 2.3.1. Arteria vertebralis' in bölümleri

A. vertebralis 4 bölüme ayrılarak incelenir. M. scalenius anterior ve m. longus colli arasındaki birinci bölümü (pars prevertebralis), a. carotis communis'in arkasında bulunur. Ön tarafında vena (v.) jugularis interna ile v. vertebralis bulunur. A. thyroidea inferior da bunu önden çaprazlar. Ayrıca a. vertebralis sinistra ductus thoracicus tarafından çaprazlanır. Arka tarafında ise 7. boyun omurunun transvers çıkıntısı, 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ön dalları ve turuncus sympathicus (ganglion (ggl.) cervicothoracicum) bulunur.

İkinci bölümü (pars transversaria) birinci ve altıncı boyun omurlarının for. transversarium' ları arasında bulunur (Şekil 2.5). Ggl cervicothoracicum' dan çıkan sempatik dallardan oluşan sinir ağı ve v. vertebralis'i oluşturacak olan ven ağı ile örtülüdür. Bu bölüm boyunca vertikal olarak seyrederek ve axis'e kadar çıkar, burada laterale doğru yönünü değiştirir atlas'ın for. transversarium' una giriş yapar (Şekil 2.6).

Üçüncü bölüm (pars atlantica) m. rectus capitis lateralis'in medialinde birinci boyun omurunun for. transversarium'undan başlar. Atlasın eklem çıkıntısının etrafından arkaya doğru döner, arcus posterior'un üst yüzünde sulcus a. vertebralis'e giriş yapar. Bu bölümün medialinde birinci servikal sinirin ön dalı bulunur. Burada





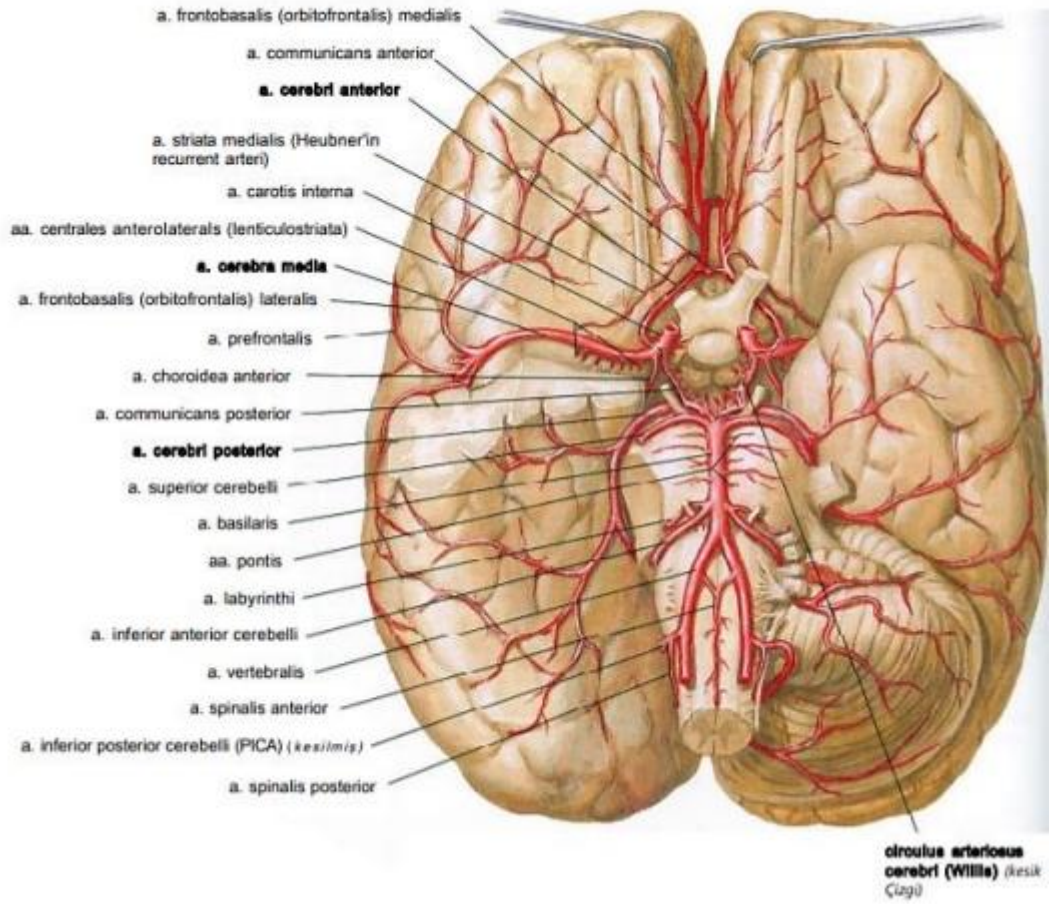
Şekil 2. 6. Arteria vertebralis'in ikinci parçasının foramen transversarium'lar içerisindeki seyri (Sobotta 2010).

### 2.3.2. Arteria vertebralis' in dalları

A. vertebralis'in yalnızca ikinci ve dördüncü bölümlerinden dallar ayrılır (Şekil 2.8).

**İkinci bölümünden çıkan dallar:** Rami (rr). spinales (radiculares) ve rr. musculares'dır.

**Dördüncü bölümden çıkan dallar:** Rr. meningei, a. spinalis posterior, a. spinalis anterior, a. inferior posterior cerebelli, ramus (r.) choroideus ventriculli quarti, r. tonsillae cerebelli ve rr. medullares mediales ve laterales olmak üzere sekiz dal ayrılır (Arıncı ve Elhan 2014; Yılmaz ve ark. 2022).



Şekil 2. 7. Arteria vertebralis'in dalları (Netter 2010).

a) **Rr. spinales radicales:** Arterin bu dalları for. intervertebrale' den geçer canalis vertebralis' e giriş yapar burada iki dala ayrılır. Bu dalların ilki spinal sinir köklerini izler ve medulla spinalis ve zarlarında dağılır. Ayrıca medulla spinalis' in diğer arter dalları ile de anastomoz yapar. İkinci dalı ise tekrar inen ve çıkan dallara ayrılır. Bu dallar, komşu inen ve çıkan dallarla anastomoz yaparak omur gövdelerinin arka yüzeylerinde ve pediküllerin yakınında zincirler meydana getirirler. Bu dallar, periosteum'u ve omur gövdelerini beslerler. Bir kısmı da karşı tarafın aynı dalları ile anastomoz yapar. Bu anastomotik yapıdan çıkan ince dallar, üstteki ve alttaki aynı dallarla birleşir omur gövdelerinin arka yüzlerinde ağ oluştururlar (Arıncı ve Elhan 2014).

b) **Rr. musculares:** A. vertebralis' in atlas'a yakın verdiği daldır, burada bulunan derin ense kaslarını besler. A. occipitalis' in dalları, a. cervicalis ascendens ve a. cervicalis profunda ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 2014; Ozan 2014).

c) **Rr. meningei:** For. magnum hizasında a. vertebralis'den ayrılır, fossa cerebelli'de kemik ile dura mater encephali arasında dağılır ve falx cerebelli' yi besler. Bazen bir, bazen de iki dal şeklinde görülebilir (Arıncı ve Elhan 2014; Yılmaz ve ark. 2022).

d) **A. spinalis posterior:** Medulla oblongata'nın yan tarafında a. vertebralis veya a. inferior posterior cerebelli' den ayrılır. Radix posterior'un ön tarafında olmak üzere aşağı inerken for. intervertebrale'lerden geçerek canalis vertebralis' e giriş yapan spinal dalları alarak, medulla spinalis' in sonuna kadar ilerler (Arıncı ve Elhan 2014).

e) **A. spinalis anterior:** A. vertebralis'in dördüncü bölümü yakınlarından ayrılan bir daldır. İki tarafın arteri birbirine yaklaşarak bulbus'un ön tarafından aşağı iner ve for. magnum seviyesinde birbiri ile birleşir. Tek bir arter olarak medulla spinalis'in ön yüzünde aşağı doğru uzanır. Aşağıya uzandıkça for. intervertebrale'lerden canalis vertebralis'e giren ince dallar bu arterle birleşir. Bu dallar boyunca a. vertebralis ve a. cervicalis ascendens'ten; göğüste a. intercostalis posterior'lardan; karın ve pelvis'te a. lumbalis, a. iliolumbalis ve a. sacralis lateralis'den ayrılırlar. A. spinalis anterior, medulla spinalis boyunca seyrederek filum terminale boyunca ince bir dal olarak devam eder. A. spinalis anterior, fissura mediana anterior'da pia materin yaprakları arasındadır. Bu arter pia mater'i ve medulla spinalis'in dokusunu besler, cauda equina'ya dallar gönderir (Arıncı ve Elhan 2014; Ozan 2014).

f) **A. inferior posterior cerebelli:** Bu dal a. vertebralis'in en kalın dalıdır. Medulla oblongata'nın arkasından geçer ve n. vagus ile n. accessorius'un kökleri arasına girer. Pedunculus cerebellaris inferior'un ön tarafından geçerek beyinciğin alt yüzüne ulaşır. Arter burada dallarına ayrılır ve beyinciğin alt yüzü ile çekirdeklerini besler. Ayrıca bulbus ve 4. karıncıktaki plexus choroideus'a dallar gönderir (Arıncı ve Elhan 2014).

g) **R. choroideus ventriculli quarti:** Plexus choroideus ventriculli quarti'ye giden ince bir daldır.

h) **R. tonsillae cerebelli:** Tonsilla cerebelli'ye giden ince bir daldır.

i) **Rr. medullares mediales ve laterales:** A. vertebralis ve dallarından ayrılan küçük dallar olup medulla oblongata'yı besler (Arıncı ve Elhan 2014).

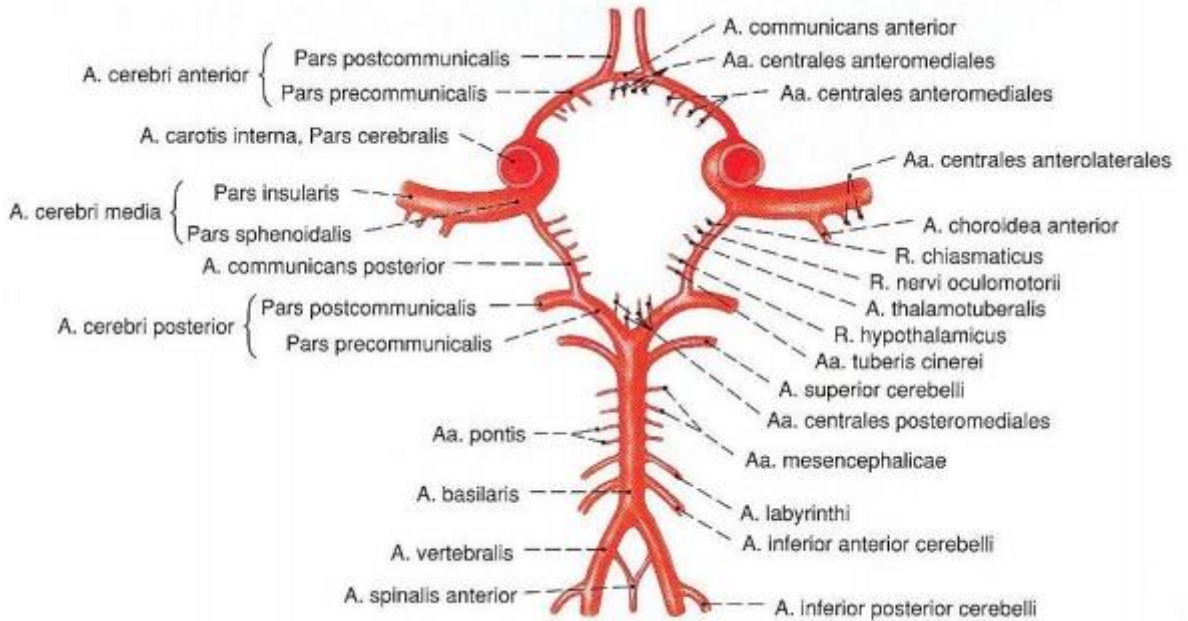
## 2.4. Arteria Basillaris

Her iki tarafın a. vertebralis'i bulbus'un ön yüzünün alt sınırı seviyesinde orta hatta birleşmesiyle a. basillaris'i oluşturur. A. basillaris pons'un ön tarafında sulcus basillaris'in içinde seyrederek. Arter pons'un üst kenarı hizasında terminal dalları olan a. cerebri posterior'ları verir. A. basillaris; beyin sapını, medial talamusu, serebellumu oksipital lobu ve temporal lobu besler (Arıncı ve Elhan 2014; Ozan 2014) (Şekil 2.8).

## 2.5. Circulus Arteriosus Cerebri ( Willis poligonu )

Beynin tabanında vertebrobasilar ve a. carotis interna'lar tarafından oluşturulan sistemin birleşmesi sonucu circulus arteriosus cerebri (Willis poligonu) oluşur. Bu anastomotik yapı aşağıdaki bağlantılar ile sağlanır: A. communicans anterior aracılığıyla sağ ve sol a. cerebri anterior'lar birleşir. İki adet (sağ ve sol) a. comunicans posterior her bir taraftaki a. carotis interna'lar ile a. cerebri posterior'ları birbirlerine bağlar (Tetiker 2010).

Circulus arteriosus cerebri beyin tabanında cisterna interpedunculariste bulunur. Chiasma opticum ve fossa interpeduncularis içindeki oluşumların etrafını örtmektedir. Pons'un üst kenarından, hemisferler arasındaki fissura longitudinalis cerebri'ye kadar uzanmaktadır (Büyükmumcu 1994).



Şekil 2. 8. Circulus arteriosus cerebri (Netter 2010).

## **2.6. Klinik Önemi**

### **2.6.1. Arteria vertebralis disseksiyonu**

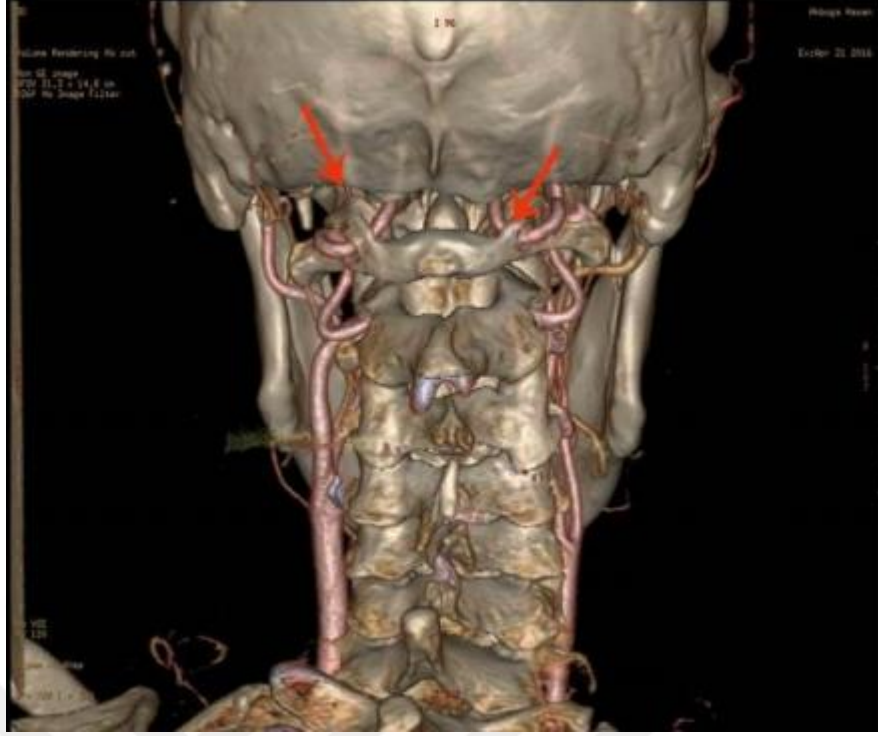
Anormal AV orjini, arteriyel disseksiyon için bağımsız bir risk faktörü olabilir; daha uzun ekstrakraniyal seyir, damar duvarının kayma gerilimine karşı hassasiyetinin artmasına ve dolayısıyla intimal yırtılma ve disseksiyona neden olabilir. (Yuan ve ark. 2016)

Komiyama ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada 17 hastada %1,9 oranında arteriyel disseksiyon tespit etmişlerdir. Aort orjinli sol AV'ın, ASC orjinli sağ ve sol AV'den önemli ölçüde daha yüksek arteriyel disseksiyon insidansı gösterdiğini analiz etmişlerdir. Aort kökenli AV ile ilişkili yüksek arteriyel disseksiyon insidansının nedenleri açıklığa kavuşturulmayı beklemektedir.

Doğrudan AA' dan kaynaklanan anormal bir sol AV tipik olarak C4 veya C5 seviyesinden for. transversarium'a girer ve boyunda daha uzun bir AV seyri ile sonuçlanır. Bu nedenle AV disseksiyonuna yatkınlık sağlar. Komiyama ve ark. yaptıkları çalışma %0,9'luk (9/955) bir AV disseksiyon insidansını ortaya çıkarmıştır (Komiyama ve ark. 2001).

### **2.6.2. Ponticulus posticus**

Latince'de 'küçük arka köprü' anlamına gelen ponticulus posticus, a. vertebralis'i tamamen veya kısmen çevreleyen, arcus posterior atlantis'ten veya atlasın facies articularis superior'undan kaynaklanan kemikli bir çıkıntıdır (Huang ve ark. 2015)(Şekil 2.10).



Şekil 2. 9. Bilateral komplet ponticulus posticus oklarla gösterilmiştir (Arslan 2017).

## Önemli Sendromlar

### Wallenberg Sendromu (Lateral Medüller Sendrom)

Anterior inferior posterior cerebelli dalı a. vertebralis'e ait en kalın daldır. Medulla oblongata'nın arkasından geçer ve n. vagus ile n. accessorius'un kökleri arasına girer. Pedunculus cerebellaris inferior'un anteriorundan geçer. Burada ilerleyerek beyinciğin alt yüzüne ulaşır. Arter burada dallarına ayrılır ve beyinciğin alt yüzü ile çekirdeklerini besler. Ayrıca bulbus ve 4. karıncıktaki plexus choroideus'a dallar gönderir (Arıncı ve Elhan, 2014). A. inferior posterior cerebelli'nin bulbus'u besleyen dallarının tıkanması wallenberg sendromuna neden olur (Ozan 2014).

### Medial Medüller Sendrom

A. spinalis anterior a. vertebralis'in dördüncü bölümü yakınlarından ayrılan bir daldır. İki tarafın arteri birbirine yaklaşarak bulbus'un ön tarafından aşağı iner ve for. magnum hizasında birleşir. Tek bir arter olarak medulla spinalis'in anterior yüzünde aşağı doğru uzanır. (Arıncı ve Elhan 2014). A. spinalis anterior, medulla spinalis'in ön bölümünün 2/3'ü ile bulbus'un medial bölümünü besler. A. spinalis anterior'un, bulbus'u besleyen dallarının oklüzyonu, medial medüller sendroma sebep olur (Ozan 2014).

## 2.7. Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi (MDBT)

Anjiyografi; vücutta dolaşımın olduğu tüm damarların ve boşlukların görüntüleme yapılacak cihaz ve ya sistemin fark edilebileceği bir kontrast madde yardımıyla görüntülenmesini ifade eder. Tarihsel süreçte konvansiyonel anjiyografi yöntemleri ile başlayan bu görüntüleme serüveni şu anda cihaz ve görüntüleme teknolojisinde görülen gelişmeler ile daha net, kolay ve kısa sürede yapılabilmektedir. Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi (MDBT), 1990'lı yıllarda klinik kullanıma girmesiyle Spiral Bilgisayarlı Tomografi'nin damar görüntüleme'deki yerini almıştır. Günümüze bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA), oldukça başarılı ve net görüntülerin elde edilmesi ile vasküler görüntüleme alanının altın standart tetkiki olan konvansiyonel anjiyografinin yerini almaya başlamıştır (Şekil 2.10).

MDBT, 1990'lardaki gelişmelerden, 2000'li yılların başlarında geniş olarak bulunabilen noninvaziv kardiyak ve vasküler görüntüleme aracı olarak kullanılmaya başlandı. BT teknolojisinde süre gelen teknolojik gelişmeler kardiyovasküler BTA'dan alınan bilgi zenginliğini artırıyor. Ana prensiplerin ve teknik gelişmelerin net anlaşılması ile bu teknoloji kardiyovasküler hastalığı olan birçok hastanın faydası için kullanılacaktır (Arıbal ve Önder 2020).

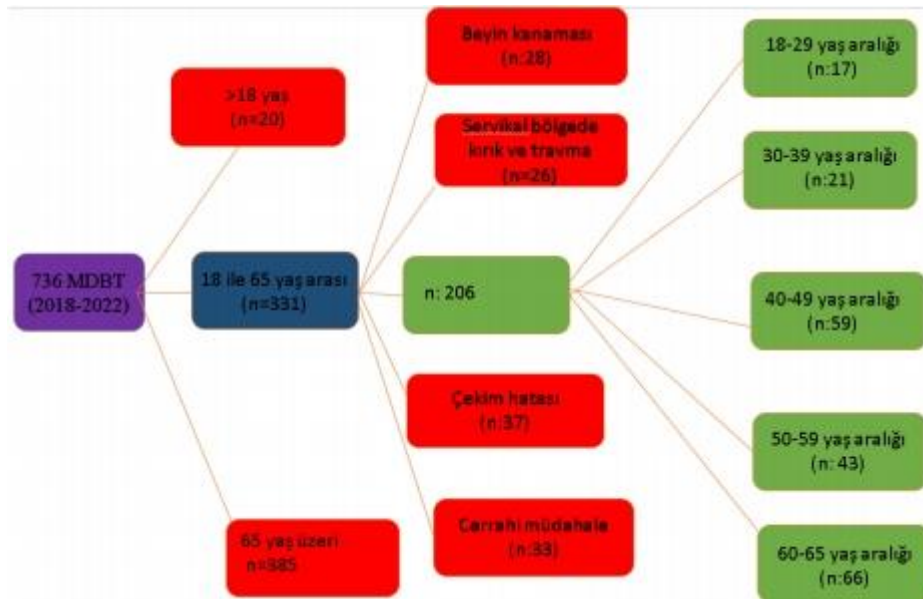


Şekil 2. 1. Bilgisayarlı tomografi.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Necmettin Erbakan Üniversitesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'nun 03.04.2020 tarih ve 2020/2395 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında PACS (Picture Archiving and Communication System) arşivinde 2018-2022 tarihleri arasındaki karotis-serebral MDBTA görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Çalışmamız vasküler bölgeye ait patolojisi olmayan, 18-65 yaş aralığında 129 erkek ve 77 kadın hastaya ait (206 sağ, 206 sol) toplam 206 adet MDBT anjiyografi görüntüleri üzerinde gerçekleşti.

Çalışmamızdaki görüntüler PACS sisteminden, iki araştırmacı tarafından kriterlere uygunluğuna göre rastgele seçildi. Ayrıca çalışmamızda G\*power analizi ile belirlenen sayıda (206 birey) herhangi bir vasküler patolojisi olmayan bireylere ait görüntüler çalışmaya dahil edildi. Çalışmamızda beyin kanaması, travma ya da vasküler patolojisi olan, öncesinde cerrahi müdahalesi bulunan, 18 yaş ve altı olan ve MDBT anjiyografi çekiminden kaynaklı hatası bulunan görüntüler çalışma dışında bırakıldı. Dışlama kriterleri dışında kalan 18-65 yaş aralığında, %62,6 (129)'sı erkek, %37,3 (77)'ü kadın olmak üzere toplam 206 kişi çalışmamıza dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen bireyler (18-29 yaş aralığı, 30-39 yaş aralığı, 40-49 yaş aralığı, 50-59 yaş aralığı ve 60-65 yaş aralığı) şeklinde yaş gruplarına ayrıldı (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Çalışmanın dışlama kriterleri.

Vasküler yapıların anatomik değerlendirmesi için elverişli olan; aksiyal, sagittal ve koronal düzlemde alınan görüntüler belirlenerek morfolojik ve morfometrik olarak değerlendirildi. Tüm örneklere ait olan anatomik varyasyonlar aynı araştırmacı tarafından kaydedildi.

### **3.1. Varyasyonların Tespiti**

#### **3.1.1. Arteria vertebralis'in orijin aldığı damarın tespit edilmesi (AV-kaynak)**

MDBT anjiografi görüntüleri koronal ve aksiyal planda incelenerek a. vertebralis'in hangi arterden kaynak aldığı belirlendi. Sağ ve sol taraf değerlendirildi, sonuçlar kaydedildi.

#### **3.1.2. Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a giriş seviyesinin belirlenmesi (AV-giriş).**

Aksiyal planda a. vertebralis'in seyri takip edilerek for. transversarium kemik penceresine girdiği seviye gözlemlendi görüntü sagittal plana alınarak vertebra seviyesi hesaplandı. Sağ ve sol taraf incelendi, sonuçlar kaydedildi.

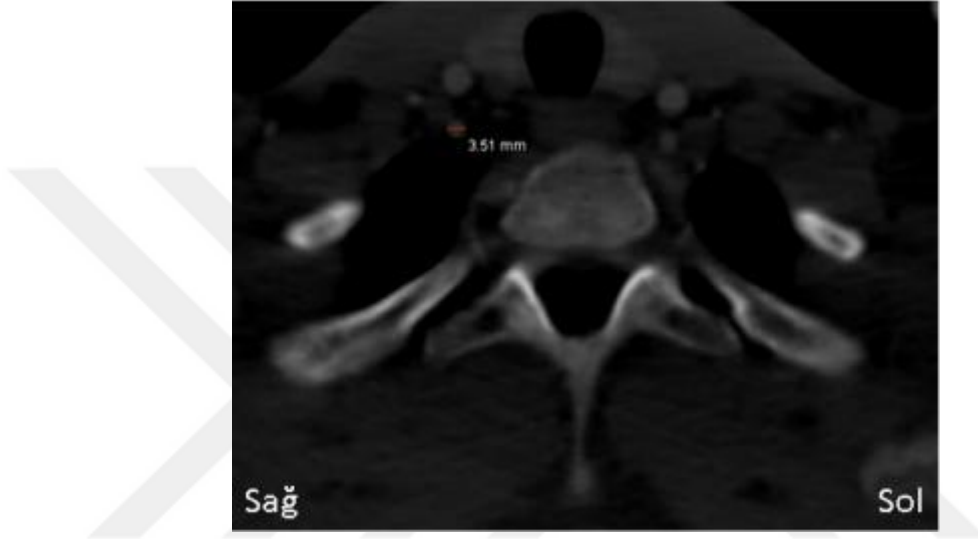
#### **3.1.3. Arteria vertebralis hipoplazisi varlığının incelenmesi (AV-hipoplazi)**

Aksiyal planda C<sub>6</sub> vertebra seviyesinde, sağ ve sol tarafta a. vertebralis'in çapları ölçüldü. AV hipoplazisi ile ilgili yapılan çalışmaların bazılarında AV çapı 2 mm ve altında olması hipoplazik olarak nitelendirilmiştir (Elmalı 2013). Çalışmamızda da ölçüm sonuçlarına göre AV çapının 2 mm' nin altında olması AV hipoplazisi olarak tanımlandı.

## 3.2. Morfometrik Değerlendirmeler

### 3.2.1. Arteria vertebralis'in arteria subclavia'dan ayrıldıktan sonraki çapının ölçülmesi (AV-çap)

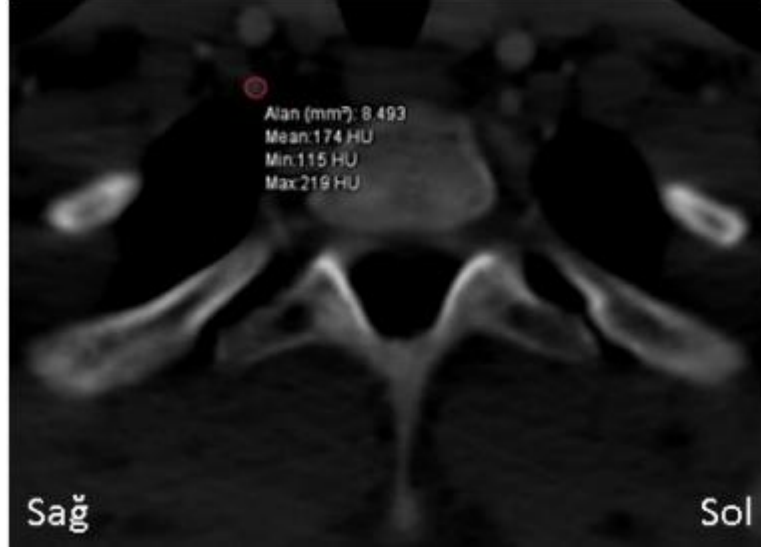
MDBTA görüntülerinde koronal kesitlerde a. vertebralis'in seyri incelendi a. subclavia'dan ayrıldığı yer belirlendi, görüntü aksiyal plana aktarılarak burada a. vertebralis'in medio-lateral çapı ölçüldü (Resim 3.3).



Resim 3. 1. Arteria vertebralis dextra'nın çapı (19 yaşında erkek hasta).

### 3.2.2. Arteria vertebralis'in arteria subclavia'dan ayrıldıktan sonraki alanı (AV-alan)

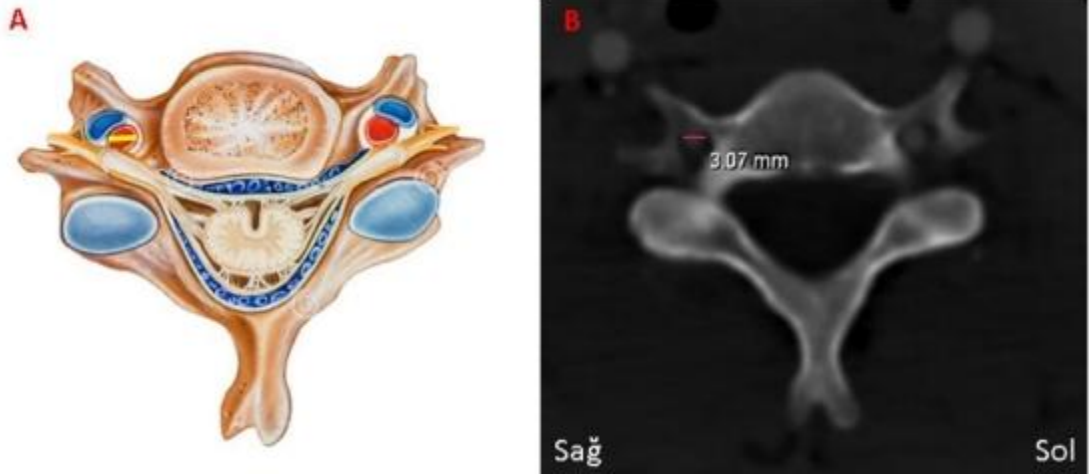
Koronal planda a. vertebralis'in a. subclavia'dan ayrıldığı gözlemlendi görüntü aksiyal plana alınarak burada a. vertebralis'in alanı hesaplandı (Resim 3.4).



**Resim 3. 2.** Arteria vertebralis dextra'nın alanı (19 yaşında erkek hasta).

### 3.2.3. Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a girdikten sonraki çapı (AVFT-çap)

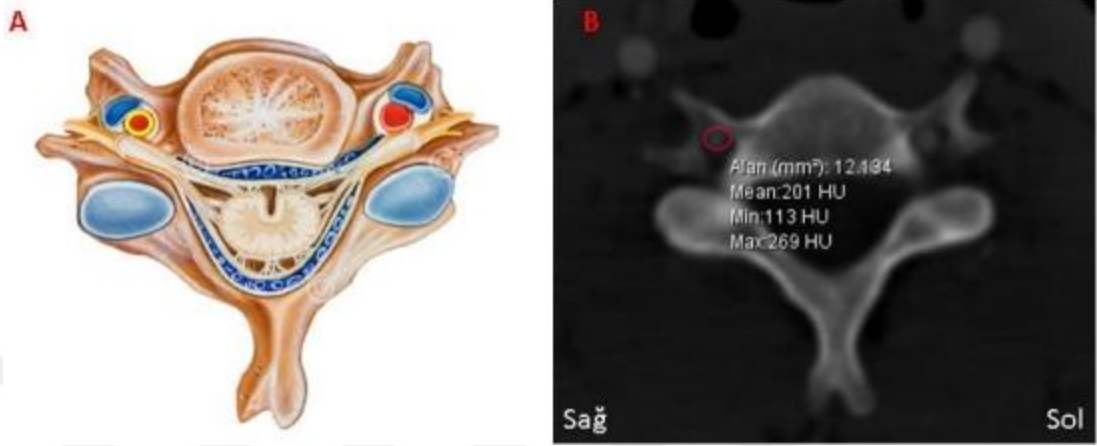
A. vertebralis'in for. transversarium'a girdiği seviye belirlendi bu seviyede aksiyal planda medio-lateral çapı ölçüldü. Sağ ve sol taraf ölçüldü ve veriler kayıt altına alındı (Resim 3.5).



**Resim 3. 3.** C<sub>6</sub> seviyesindeki arteria vertebralis dextra'nın çapı (19 yaşında erkek hasta).

### 3.2.4. Arteria vertebralis'in foramen transversarium'a girdikten sonraki alanı (AVC-alan)

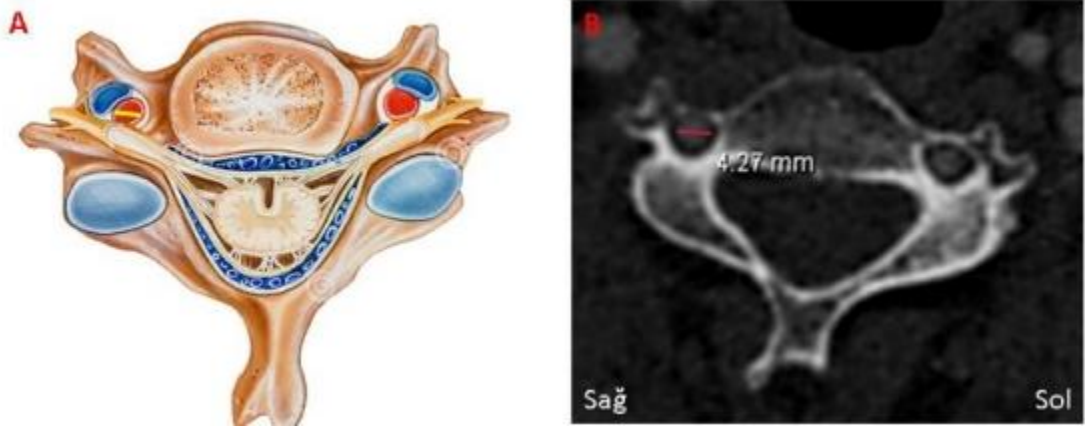
A. vertebralis'in for. transversarium'a girdiği seviye belirlendi bu seviyede aksiyel planda alanı hesaplandı. Veriler kayıt altına alındı (Resim 3.4).



**Resim 3. 4.** C<sub>6</sub> seviyesindeki arteria vertebralis dextra'nın alanı (19 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.5. C2 seviyesinde arteria vertebralis'in çapı (AVC<sub>2</sub>-çap)

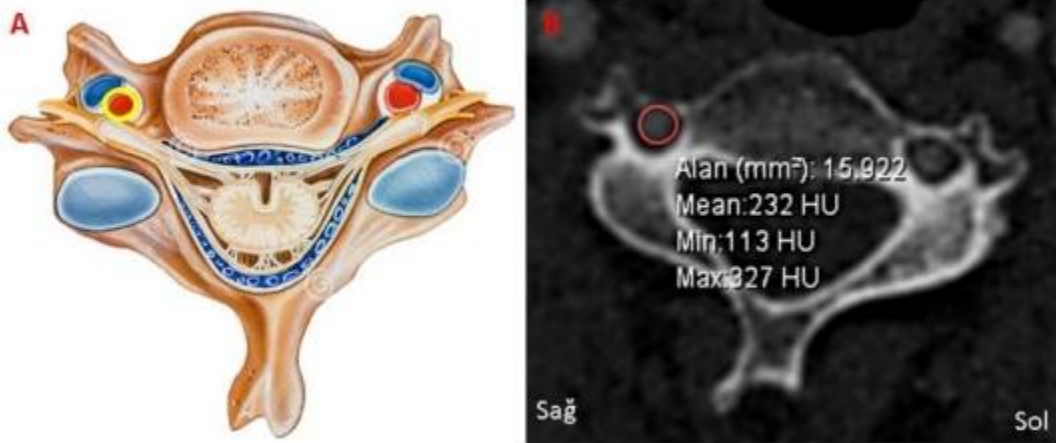
C<sub>2</sub> seviyesinde aksiyel planda her iki tarafta FT içerisinde AV görüntülendi. AV ölçümleri için alınan görüntüler en elverişli olan pencere ayarına getirildi. AV'nin çapı mm cinsinden ölçüldü. Sağ ve sol taraf ölçüldü ve veriler kayıt altına alındı (Resim 3.5).



**Resim 3. 5.** C<sub>2</sub> seviyesindeki arteria vertebralis dextra'nın çapı (64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.6. C2 seviyesinde Arteria vertebralis'in alanı (AVC<sub>2</sub>-alan)

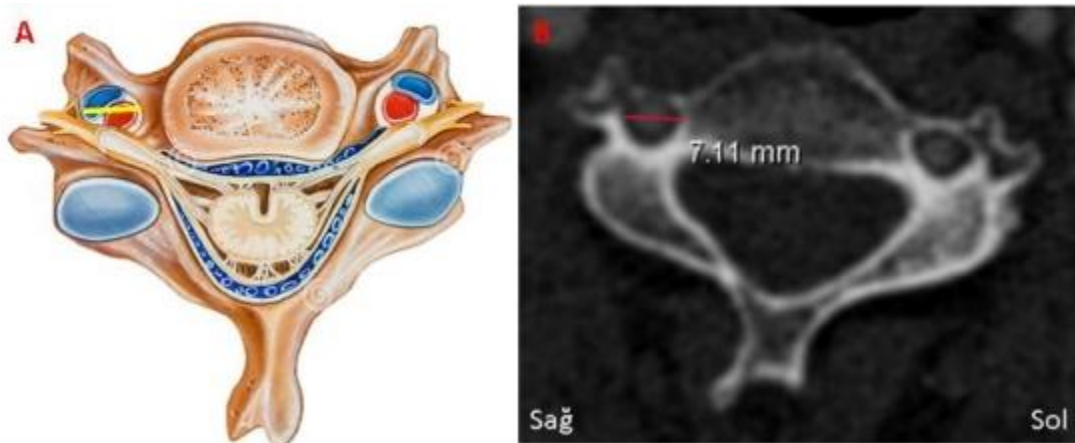
C2 seviyesinde aksiyel planda her iki tarafta FT içerisinde AV görüntülendi. Görüntüler AV ölçümleri için en elverişli pencere ayarına getirildi. AV'nin çevresi elle çizildi ve alanları mm<sup>2</sup> cinsinde otomatik olarak belirlendi (Alıncıoğlu 2010) (Resim 3.8).



**Resim 3. 6.** C2 seviyesindeki a. vertebralis dextra'nın alanı (64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.7. C2 vertebra foramen transversarium'unun çapı (C2FTçap)

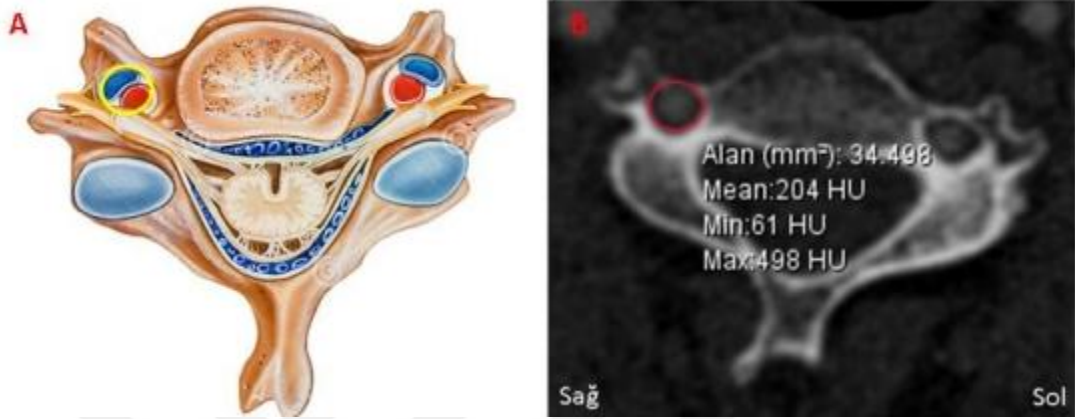
C2 seviyesinde aksiyel planda her iki tarafta FT görüntülendi. Görüntüler FT ölçümleri için en elverişli pencere ayarına getirildi. FT'nin çapı elektronik kaliperler kullanılarak mm cinsinden ölçüldü (Resim 3.9).



**Resim 3. 7.** C2 foramen transversarium'un çapı (64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.8. C2 vertebra foramen transversarium'unun alanının ölçülmesi (C2 FT- alan)

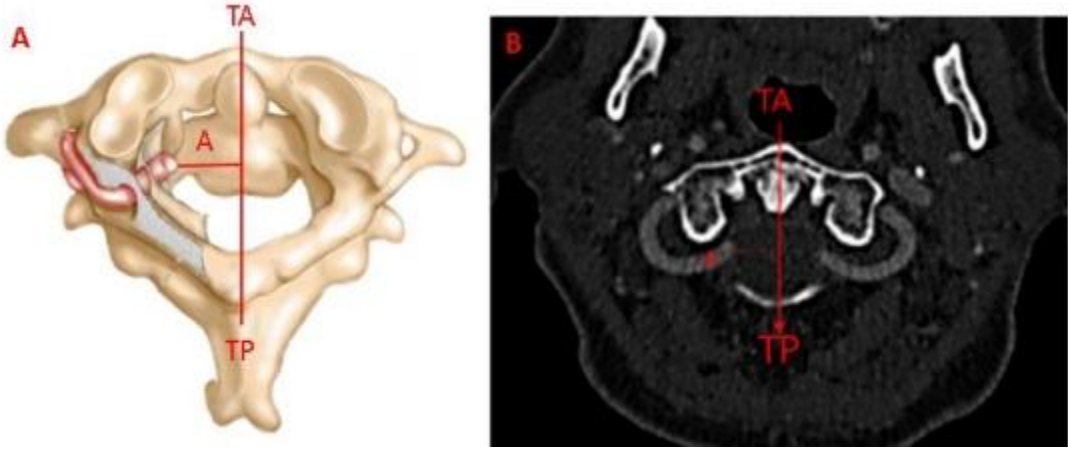
C2 seviyesinde aksiyel planda her iki tarafta FT görüntülendi. Görüntüler FT ölçümleri için en elverişli pencere ayarına getirildi. FT'nin çevresi elle çizildi ve alanları mm<sup>2</sup> cinsinden otomatik olarak belirlendi (Alıcıoğlu 2010) (Resim 3.10).



**Resim 3. 8.** C2 foramen transversarium'un alanı (64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.9. Arteria vertebralis'in arcus posterior atlantis'in iç kavsi ile kesişim yerinin orta hatta olan uzaklığı

Atlas'ın aksiyel planda AV'nin sulcus a. vertebralis'deki ilerleyişinin görüntülenebileceği kesit belirlendi, görüntü belirlendikten sonra atlas'ın tuberculum anterius'u (TA) ile ve tuberculum posterius'u (TP) arasında orta hat çizildi. AV'nin massa lateralis atlantis etrafında kıvrım yaptıktan sonra sulcus a. vertebralis'ten çıktığı ve arcus posterior atlantis'in iç kavsi ile kesişim yaptığı nokta ile orta hat arasındaki mesafe sağ ve sol tarafta mm cinsinden ölçüldü. Ölçümler A mesafesi Atlas-A olarak kaydedildi (Resim 3.9).



**Resim 3. 9.** Atlas seviyesinde arteria vertebralis dextra'nın Atlas A mesafesi (TA: tuberculum anterius; TP: tuberculum posterius; 64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.10. Arteria vertebralis'in posterolateral en çıkıntılı noktasının orta hatta olan uzaklığı

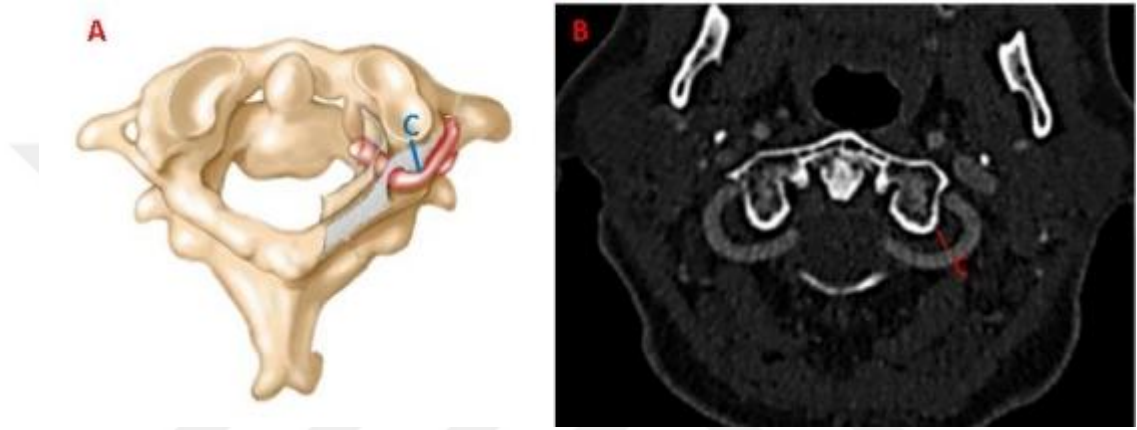
Atlas'ın aksiyal görüntülerinde AV'nin sulcus a. vertebralis'teki ilerleyişinin net görülebileceği kesit belirlendi, görüntü belirlendikten sonra atlas'ın tuberculum anterius'u (TA) ile tuberculum posterius (TP) arasında orta hat çizildi. AV'nin massa lateralis atlantis etrafında kıvrım yaparken oluşturduğu posterolateral çıkıntısının en lateral noktası belirlendi. Bu nokta ile orta hat arasındaki mesafe mm cinsinden ölçüldü. Ölçüm sağ ve sol tarafta uygulandı. Ölçümler B mesafesi olarak Atlas-B olarak kaydedildi (Arslan 2017) (Resim 3.10).



**Resim 3. 10.** Atlas seviyesinde arteria vertebralis dextra'nın Atlas- B mesafeleri (TA: tuberculum anterius; TP: tuberculum posterius; 64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.11. Arteria vertebralis'in arcus posterior atlantis'in dış korteksine olan mesafesi

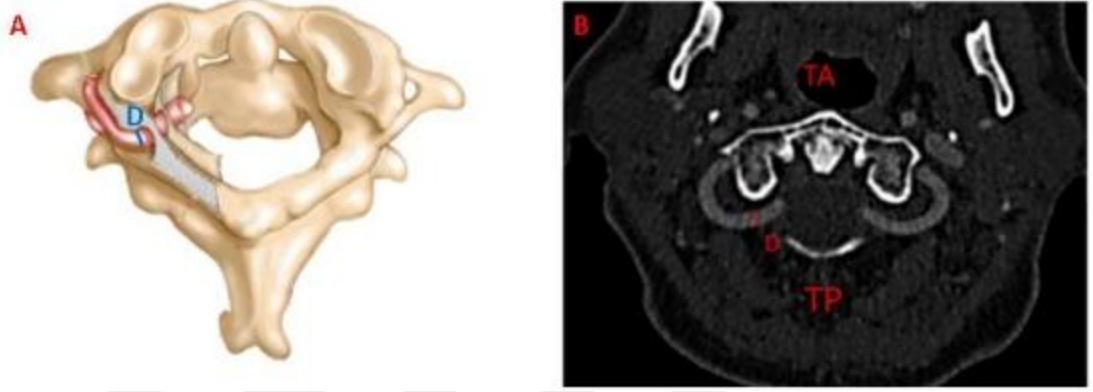
Atlas'ın aksiyal planda AV'nin sulcus a. vertebralis'teki ilerleyişinin net görülebileceği kesit belirlendi, görüntü belirlendikten sonra AV'nin massa lateralis atlantis etrafında kıvrılırken oluşturduğu kavisin içe bakan yüzeyinin arcus posterior atlantis'in dış kavsine olan uzaklığı mm cinsinden ölçüldü. Ölçüm sağ ve sol tarafta ayrı ayrı uygulandı ve C mesafesi Atlas-C olarak kaydedildi (Arslan 2017) (Resim 3.11).



**Resim 3. 11.** Arteria vertebralis'in arcus posterior atlantis'in dış korteksine olan mesafesi (TA: tuberculum anterius; TP: tuberculum posterius; 64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik görünümü, B: PACS sistemindeki ölçümü).

### 3.2.12. Arterin sulcus arteria vertebralis'teki kalınlığı

AV'nin sulcus a. vertebralis üzerindeki ilerleyişinin net görülebileceği aksiyal görüntü belirlendi. Kesit belirlendikten sonra AV'nin sulcus arteria vertebralis üzerindeki kalınlığı mm cinsinden hesaplandı. Ölçümler sağ ve solda ayrı ayrı yapıldı. Sonuçlar Atlas-D çapı olarak kaydedildi (Resim 3.12).



**Resim 3. 12.** Arterin sulcus arteria vertebralis'teki kalınlığı (TA: tuberculum anterius; TP: tuberculum posterius; 64 yaşında erkek hasta). (A: Şematik, B: PACS sistemindeki ölçümü).

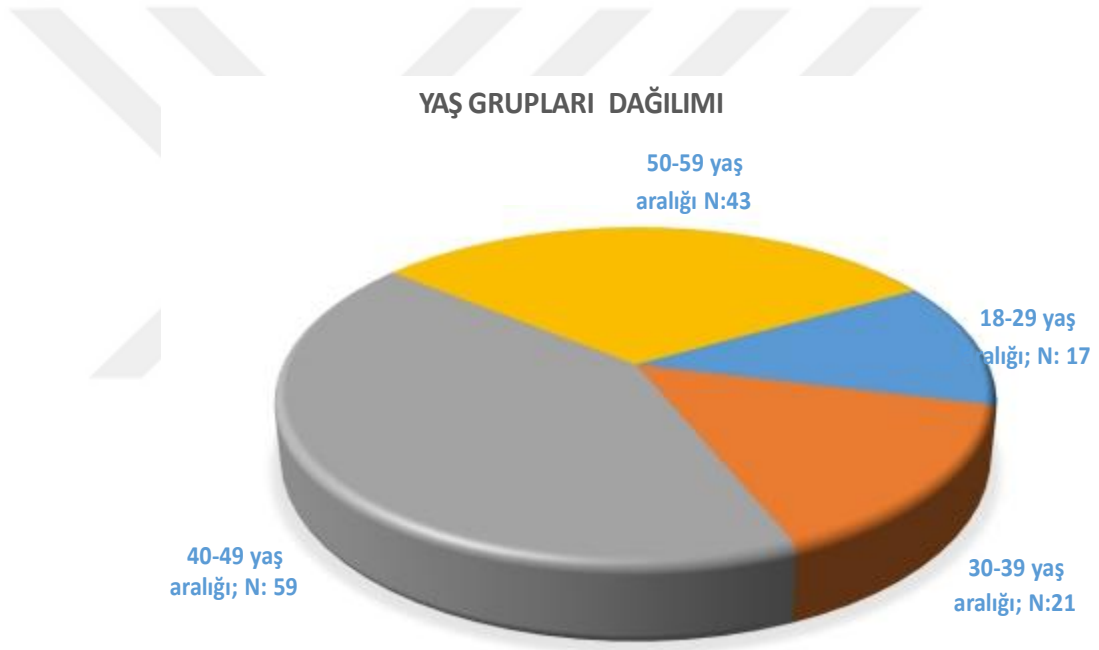
### 3.3. İstatiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 21.0 programı ile gerçekleştirildi. Sonuçların normal dağılıma uyumu Komogorov Smirnov ile analiz edildi. Cinsiyetler ile yaşlar arasındaki ilişki Ki-kare analiz yöntemiyle değerlendirildi. Ölçümlerin cinsiyete göre ayrılıp değerlendirilmesi için ise Bağımsız t-testi kullanıldı. Yaş grupları arasındaki değerlendirme için One Way Anova-Tukey testi kullanıldı. Bütün ölçümlerin sağ ve sol taraflar arasında Bağımlı t-testi ile analiz edildi. Tanımlayıcı özellikler sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma (S) olarak, kategorik değişkenler için sayı (%) olarak verilmiştir.  $P < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Arteria vertebralis ile ilgili veriler, Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda bulunan kayıtlar içerisinde 736 vasküler- karotis multi dedöktörlü bilgisayarlı tomografi anjiyografi görüntü raporlarından dışlama kriterleri uygulanarak elde edilen 206 görüntüye aittir.

Çalışmamıza dahil edilen yaşları 18 ile 65 aralığında olan 206 bireyin 129'u erkek ve 77'si kadındı. Yaş ortalaması erkeklerde 62,6; kadınlarda 37,4'tü. Bireylere ait veriler 18-29 yaş (17 kişi %8,3), 29-39 yaş (21 kişi %10,2), 40-49 yaş (59 kişi %29,6), 50-59 (43 kişi %20,9) ve 60-65 (66 kişi %32) olmak üzere 5 grupta değerlendirildi (Şekil 4.1).



Şekil 4. 1. Yaş grupları dağılımı.

#### 4.1. Arteria Vertebralis ile İlgili Morfolojik Değerlendirmeler

##### 4.1.1. Arteria vertebralis'in orjin ve giriş seviyesi varyasyonları

Sağ ve sol tarafta AV'nin orjini incelendi. Sağ AV'lerin %93,7 (193)'ü a. subclavia'dan kaynaklanırken %6,3 arcus aorta kaynaklıydı. Sol tarafta ise AV'lerin %89,3 (184)'ü a. subclavia kaynaklıyken %10,7 (22)'si arcus aorta kaynaklıydı (Tablo 4.1).

Cinsiyetlere bakıldığında sağ tarafta AV'in kaynağında cinsiyetler arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ). Sol tarafta ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.2).

AV'nin for. transversarium'a giriş seviyesi incelendiğinde sağ tarafta 206 AV'nin %91,7 (189)'si C<sub>6</sub> seviyesinden, %6,3 (13)'ü C<sub>5</sub> seviyesinden, %0,5 (1)'i C<sub>4</sub> seviyesinden, %1,5 (3)'i ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptığı belirlendi. Sol tarafta ise 206 AV'nin %92,7 (191)'si C<sub>6</sub> seviyesinden, %4,9 (10)'u C<sub>5</sub> seviyesinden, %1 (2)'i C<sub>4</sub> seviyesinden, %1,5 (3)'i ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptı. For. transversarium'a giriş seviyesinde cinsiyetler ve taraflar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.2).

**Tablo 4. 1.** A. vertebralis'in tarafa göre çıkış yerleri ve for. transversarium'a giriş seviyeleri.

Parametreler			N	%
Cinsiyet		Erkek	129	62,6
		Kadın	77	37,4
		Total	206	100,0
Sağ	AV-kaynak	AS kaynaklı	193	93,7
		AORTA kaynaklı	13	6,3
		Total	206	100,0
Sol	AV-kaynak	AS kaynaklı	184	89,3
		Aorta kaynaklı	22	10,7
		Total	206	100,0
Sağ	Giriş	C <sub>6</sub> seviyesi	189	91,7
		C <sub>5</sub> seviyesi	13	6,3
		C <sub>4</sub> seviyesi	1	,5
		C <sub>7</sub> seviyesi	3	1,5
		Total	206	100,0
Sol	Giriş	C <sub>6</sub> seviyesi	191	92,7
		C <sub>5</sub> seviyesi	10	4,9
		C <sub>4</sub> seviyesi	2	1,0
		C <sub>7</sub> seviyesi	3	1,5
		Total	206	100,0

(N: birey sayısı; %: yüzde dağılımı).

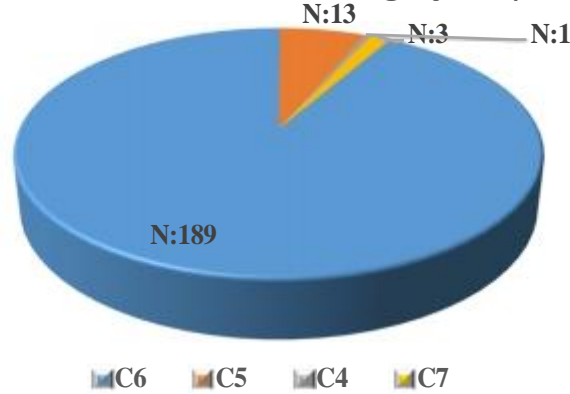
Çalışmamızdaki verilerde a. subclavia kanaklı a. vertebralis %10,4 oranıyla kadınlarda daha sık görülmektedir. Ayrıca a. vertebralis'in kaynak varyasyon'u sol tarafta %10,3 oranıyla daha sık görülmektedir. Giriş seviyesine bakıldığında a. vertebralis en sık C<sub>6</sub> seviyesinden giriş yapmakta giriş seviyesi varyasyonlarında cinsiyet ve taraflar arasında önemli farklılık bulunmamaktadır (Tablo 4.2).

**Tablo 4. 2.** A. vertebralis'in cinsiyet ve tarafa göre çıkış yerleri ve for. transversarium'a giriş seviyeleri.

Taraf	Parametreler	Erkek		Kadın		X <sup>2</sup>	p	
		N	%	N	%			
Sağ	AV-kaynak	AS kaynaklı	125	96,9	68	88,3	6,014	0,014*
		AORTA Kaynaklı	4	3,1	9	11,7		
Sol	AV-kaynak	AS kaynaklı	114	88,4	70	90,9	0,325	0,568
		AORTA kaynaklı	15	11,6	7	9,1		
Sağ	Giriş	C <sub>6</sub> seviyesi	119	92,2	70	90,9	3,027	0,388
		C <sub>5</sub> seviyesi	9	7,0	4	5,2		
		C <sub>4</sub> seviyesi	-	-	1	1,3		
		C <sub>7</sub> seviyesi	1	,8	2	2,6		
Sol	Giriş	C <sub>6</sub> seviyesi	119	92,2	72	93,5	1,252	0,74
		C <sub>5</sub> seviyesi	6	4,7	4	5,2		
		C <sub>4</sub> seviyesi	2	1,6	-	-		
		C <sub>7</sub> seviyesi	2	1,6	1	1,3		
Sağ	Hipoplazi	Var	9	7	11	14,3	2,938	0,086
		Yok	120	93	66	85,7		
Sol	Hipoplazi	Var	8	6,2	5	6,3	0,007	0,934
		Yok	121	93,8	72	93,5		

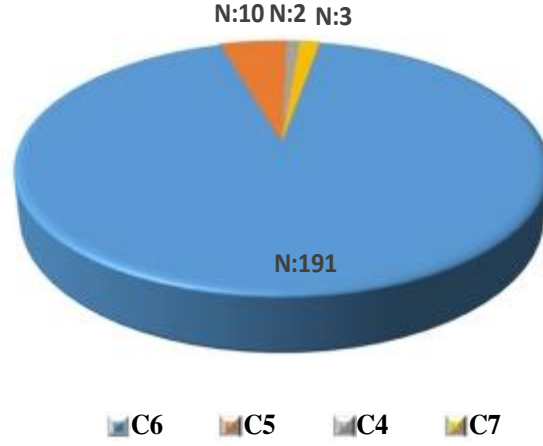
(N: birey sayısı,  $\chi^2$ : Ki-kare analizi, \*p<0,05)

Sağ taraf for. transversarium'a giriş seviyeleri

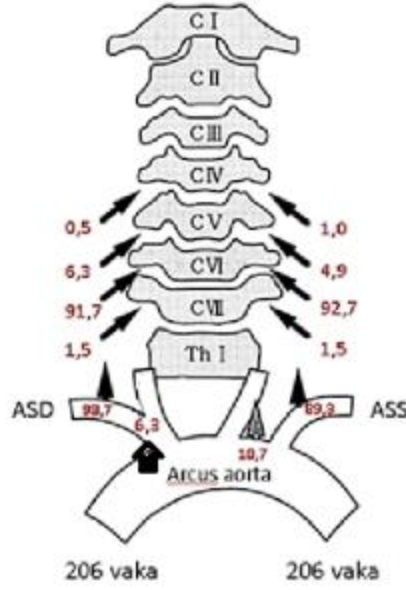


Şekil 4. 2. Sağ taraf for. transversarium'a giriş seviyeleri.

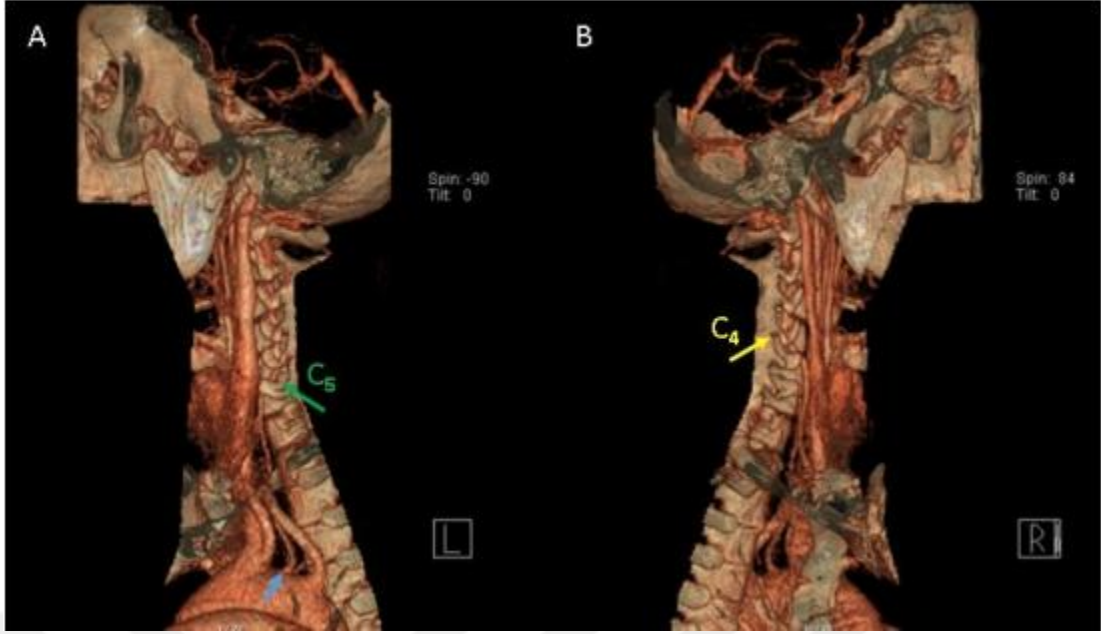
Sol taraf for. transversarium'a giriş seviyeleri



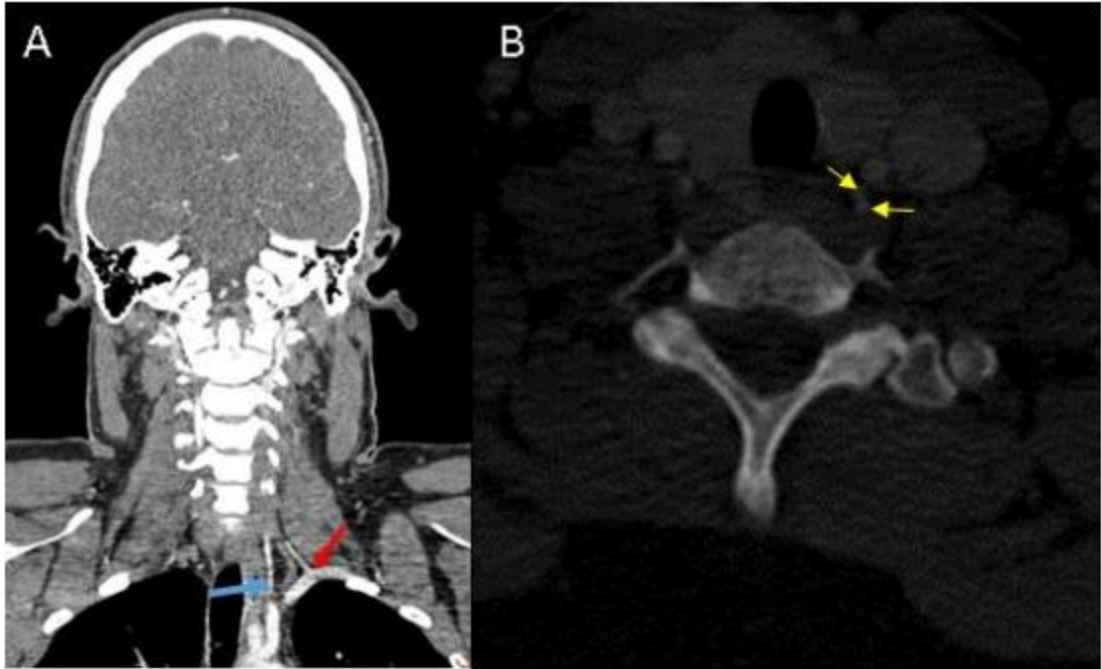
Şekil 4. 3. Sol taraf for. transversarium'a giriş seviyeleri.



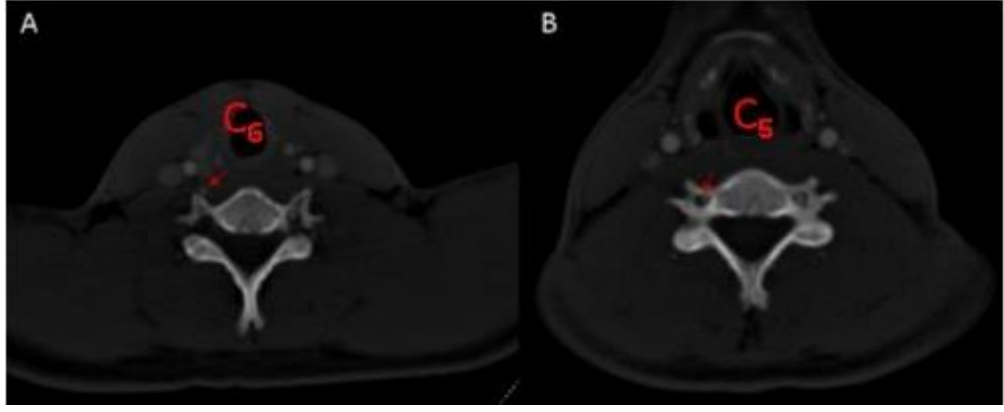
Şekil 4. 4. A. vertebralis varyasyon sıklığının şekil üzerinde gösterilmesi.



**Resim 4. 1.** Giriş seviyesi (A: sol yandan görünüm yeşil ok: a. vertebralis sinistra'nın C5 seviyesinde FT'ye girişini gösteriyor. Mavi ok: a. vertebralis sinistra'nın arcus aorta orjinini gösteriyor. B: sağ yandan görünüm sarı ok: a. vertebralis dextra'nın C4 seviyesinde FT'ye girişi).



**Resim 4. 2.** 36 yaşında kadın hasta a. vertebralis'in çift orjini (A: biri arcus aorta'dan (mavi ok) diğeri a. subclavia'dan( kırmızı ok) olmak üzere iki dal C7 vertebra seviyesinde birleşerek a. vertebralis; B: Aksiyal kesitte a. vertebralis'in çift orjini (sarı ok).



**Resim 4. 3.** 20 yaşında erkek hasta a. vertebralis'in giriş seviyesi varyasyonu (kırmızı ok: a. vertebralis) (A: C<sub>6</sub> seviyesi axial kesit a. vertebralis dextra for. transversarium dışında; B: C<sub>5</sub> seviyesi axial kesit a. vertebralis dextra for. transversarium içerisinde).

#### 4.1.3. AV hipoplazisi varlığının incelenmesi

Sağ ve sol tarafta C<sub>6</sub> seviyesinde AV çapları ölçüldü. Ölçüm sonuçlarına göre AV çapının 2 mm' nin altında olması AV hipoplazisi olarak tanımlandı. Sağ tarafta 206 vakanın %9,21 (20)'i; sol tarafta 206 vakanın %6,31 (13)'i hipoplazik olarak hesaplandı. Hipoplazinin ölçümler üzerine etkisine bakıldığında sağ tarafta C<sub>2</sub> seviyesinde çap ve alan ölçümlerinde hipoplazi olan ve olmayan vakalar arasında anlamlı fark bulundu. Sol tarafta ise AV'nin ölçülen tüm seviyelerdeki çap ve alanlarında, atlas seviyesindeki D mesafesinde hipoplazi olan ve olmayan vakalar arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 4.3).



**Resim 4. 4.** 20 yaşında erkek hasta a. vertebralis sinistra'nın hipoplazik görünümü (Yeşil ok: a. vertebralis dextra, mavi ok: a. vertebralis sinistra).

## 4.2. Arteria Vertebralis ile İlgili Morfometrik Değerlendirmeler

### A. vertebralis'in a. subclavia'dan ayrıldıktan sonraki çapı ve alanı (AV- çap; AV- alan)

A. vertebralis'in a. subclavia'dan ayrıldıktan sonraki çapı ve alanı ölçüldü. Sağ taraf AV çapı  $3,24\pm 0,91$  mm; AV alanı  $3,6\pm 0,95$  mm<sup>2</sup> olarak bulundu. Sol tarafta ise AV çapı  $3,6\pm 0,95$  mm; AV alanı  $12,36\pm 5,2$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü ( Tablo 4.3). Sağ taraf AV çap ve alan ölçümlerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulundu erkeklerde çap ve alan daha büyük değere sahipti. Sol tarafta cinsiyetler arasında anlamlı fark yoktu (Tablo 4.4). Sağ ve sol taraf arasında AV çap ve alan ölçümlerinde anlamlı bir fark bulunamadı (Tablo 4.5).

### AV'nin for. transversarium'a girdikten sonraki çapı ve alanı (AV-çap; AV-alan)

A. vertebralis'in C<sub>6</sub> vertebra seviyesinde alan ve çap ölçümleri yapıldı. Sağ tarafta AV çapı  $3,34\pm 0,92$  mm; sol tarafta AV çapı  $3,47\pm 0,89$  mm olarak bulundu. Alan ölçümleri ise sağ tarafta AV alanı  $9,61\pm 4,25$  mm<sup>2</sup>; sol tarafta  $11,3\pm 4,76$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü (4.3). Sağ tarafta cinsiyetler arasında çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunamazken alan ölçümlerinde anlamlı fark vardı, erkeklerde alan değeri daha büyüktü. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark yoktu (Tablo 4.4). Sağ ve sol taraf arasında AV çap ve alan ölçümlerinde anlamlı fark bulunamadı (Tablo 4.5).

### C<sub>2</sub> seviyesinde AV'nin çapı ve alanı (AVC<sub>2</sub>-çap; AVC<sub>2</sub>-alan)

C<sub>2</sub> vertebra seviyesinde AV'nin çap ve alan ölçümleri yapıldı. Sağ taraf AV çapı  $2,6\pm 0,77$  mm; sol taraf AV çapı  $3,14\pm 0,8$  mm olarak ölçüldü. Sağ taraf AV alanı  $7,47\pm 3,09$ ; sol taraf AV alanı  $10,24\pm 3,88$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü ( Tablo 4.3). Cinsiyetler arasında sağ taraf alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulundu değerler erkeklerde daha büyüktü, sol taraf alan ve çap ölçümlerinde ise anlamlı fark bulunmadı.

Sağ ve sol taraf arasında C2 seviyesinde AV çap ve alan ölçümlerinde anlamlı fark bulunamadı (Tablo 4.5).

### C2 vertebra foramen transversarium'unun çapı ve alanı (C2 -FT- çap; C2 -FT- alan)

C2 vertebra for. transversarium alan ve çap ölçümleri yapıldı. Sağ tarafta C2 FT-çapı  $4,99 \pm 0,92$  mm ; sol tarafta  $5,36 \pm 0,85$  mm olarak ölçüldü. C2FT-alanı ise sağ tarafta  $19,28 \pm 5,65$  mm<sup>2</sup>; sol tarafta  $22,68 \pm 6,15$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü (Tablo 4.3). Cinsiyetler arasında sağ taraf alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunurken sol taraf alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.4). C2FT-çapı ve alanı sağ ve sol taraf arasında anlamlı fark gösterdi (Tablo 4.5).

**Tablo 4. 3.** Bütün bireylere ait ölçümler.

Taraf		N	Min.	Max.	Ort±SS
Sol	AV-çap	205	0,790	6,290	3,44±0,95
	AV-alan	205	1,50	29,80	11,13±4,96
	C6-çap	206	1,16	6,01	3,25±0,93
	C6-alan	206	2,060	25,400	10,51±4,58
	C2AV-çap	206	0,95	4,83	2,8±0,79
	C2AV-alan	206	2,05	18,20	8,49±3,4
	C2FT-çap	206	3,06	8,25	5,32±1,05
	C2FT-alan	205	8,30	65,20	21,03±6,72
	Atlas-A	203	5,76	17,12	11,88±1,81
	Atlas-B	203	20,40	40,35	31,94±3,5
	Atlas-C	203	0,55	12,40	3,84±1,58
	Atlas-D	203	,580	4,920	2,49±0,69
	AV-çap	203	0,92	10,92	3,69±1,07
	AV-alan	203	1,500	99,400	12,88±7,87
Sağ	C6AV-çap	203	1,00	5,50	3,52±0,93
	C6AV-alan	203	1,90	25,80	11,7±4,74
	C2AV-çap	203	0,65	5,29	3,16±0,84
	C2AV-alan	203	1,30	29,60	10,38±4,15
	C2FT-çap	203	3,64	8,01	5,53±0,83
	C2FT-alan	204	1,69	49,30	23,04±6,17
	Atlas-A	202	6,59	16,69	11,25±1,88
	Atlas-B	202	22,50	39,82	31,86±2,65
	Atlas-C	202	1,25	7,84	3,75±1,36
	Atlas-D	202	0,98	4,58	2,72±0,63

( Min: minimum; Max: maximum; Ort±SS: ortalama ve standart sapma; N: birey sayısı).

Çalışmalarımızdaki verilerimiz erkeklerde kadınlara göre daha büyük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmamızdaki sağ tarafta AV-çap, AV-alan, C<sub>6</sub>-alan, C<sub>2</sub>AV-çap, C<sub>2</sub>AV-alan, C<sub>2</sub>FT-çap, C<sub>2</sub>FT-alan, Atlas-B, Atlas-D cinsiyetler arasındaki fark istatistiksel olarak erkeklerde daha yüksek ve anlamlı olduğu bulundu (p<0.05). Sol ölçümlerimizde ise erkeklerde daha yüksek ama aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 4.4).

**Tablo 4. 4.** Yapılan ölçümlerin cinsiyete göre karşılaştırılması.

	N	ERKEK				KADIN			p		
		Min.	Max.	Ort±SS	NM	Max.	Ort±SS				
Sağ	AV-çap	128	0,790	6,290	<b>3,56±0,96</b>	77	1,2	5,1	3,24±0,91	<b>0,018*</b>	
	AV-alan	128	1,50	29,80	<b>11,98±5,23</b>	77	2,6	20,3	9,74±4,15	<b>0,001*</b>	
	C <sub>6</sub> -çap	129	1,16	5,83	3,34±0,92	77	1,2	6,0	3,11±0,94	0,086	
	C <sub>6</sub> -alan	129	2,060	25,100	<b>11,05±4,7</b>	77	2,5	25,4	9,61±4,25	<b>0,025*</b>	
	C <sub>2</sub> AV-çap	129	0,95	4,83	<b>2,91±0,78</b>	77	1,1	4,2	2,6±0,77	<b>0,006*</b>	
	C <sub>2</sub> AV-alan	129	2,05	18,20	<b>9,1±3,44</b>	77	2,4	16,2	7,47±3,09	<b>0,001*</b>	
	C <sub>2</sub> FT-çap	129	3,25	8,25	<b>5,52±1,07</b>	77	3,1	7,2	4,99±0,92	<b>0,000*</b>	
	C <sub>2</sub> FT-alan	128	8,30	65,20	<b>22,09±7,11</b>	77	9,9	37,2	19,28±5,65	<b>0,002*</b>	
	Atlas-A	126	7,04	17,12	11,96±1,83	77	5,8	15,5	11,77±1,77	0,458	
	Atlas-B	126	21,50	40,35	<b>32,59±3,55</b>	77	20,4	38,2	30,86±3,14	<b>0,000*</b>	
	Atlas-C	126	1,28	12,40	3,82±1,65	77	0,6	9,6	3,87±1,47	0,817	
	Atlas-D	126	0,670	4,920	<b>2,6±0,68</b>	77	0,6	4,2	2,31±0,68	<b>0,003*</b>	
	Sol	AV-çap	126	0,92	10,92	3,74±1,14	77	1,4	6,1	3,6±0,95	0,337
		AV-alan	126	1,500	99,400	13,19±9,13	77	2,1	26,4	12,36±5,2	0,410
C <sub>6</sub> -AV-çap		126	1,00	5,50	3,56±0,95	77	1,4	5,3	3,47±0,89	0,489	
C <sub>6</sub> -AV-alan		126	1,90	25,80	11,94±4,73	77	2,0	24,1	11,3±4,76	0,351	
C <sub>2</sub> AV-çap		126	0,65	5,29	3,17±0,86	77	1,2	4,9	3,14±0,8	0,821	
C <sub>2</sub> AV-alan		126	1,30	29,60	10,47±4,31	77	2,1	19,4	10,24±3,88	0,701	
C <sub>2</sub> FT-çap		126	3,64	8,01	5,64±0,8	77	3,9	7,1	5,36±0,85	0,023	
C <sub>2</sub> FT-alan		127	1,69	49,30	23,26±6,2	77	13,1	38,1	22,68±6,15	0,521	
Atlas-A		125	6,59	16,53	11,28±1,98	77	8,2	16,7	11,21±1,74	0,774	
Atlas-B		125	22,50	39,82	32,08±2,76	77	25,6	36,8	31,49±2,43	0,109	
Atlas-C		125	1,25	7,81	3,7±1,39	77	1,5	7,8	3,84±1,31	0,453	
Atlas-D		125	0,98	4,58	2,78±0,65	77	1	4	2,63±0,61	0,102	

(\*: p<0,05; Min: minimum; Max: maksimum; Ort±SS: ortalama ve standart sapma; N: birey sayısı).

Sağ tarafta, Atlas-A, Atlas-B ve Atlas-C verileri istatistiksel olarak daha büyük ve anlamlı olduğu görülürken sol tarafta ise C<sub>2</sub>FT-çap, C<sub>2</sub>FT-alan, Atlas-D verileri daha büyük ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 4.5).

**Tablo 4. 5.** Verilerin sağ ve sol taraflar arası karşılaştırılması.

	N	Ort±SS	p
SağAV-çap	203	3,44±0,94	0,411
SolAV-çap	203	3,69±1,07	
SağAV-alan	203	11,11±4,92	0,734
SolAV-alan	203	12,88±7,87	
SağC6-çap	203	3,26±0,91	0,428
SolC6-AV-çap	203	3,52±0,93	
SağC6-alan	203	10,51±4,52	0,746
SolC6-AV-alan	203	10,38±4,15	
SağC2AV-çap	203	2,8±0,78	0,258
SolC2AV-çap	203	3,16±0,84	
SağC2AV-alan	203	8,48±3,33	0,812
SolC2AV-alan	203	10,38±4,15	
SağC2FT-çap	203	<b>5,32±1,04</b>	<b>0,004*</b>
SolC2FT-çap	203	5,53±0,83	
SağC2FT-alan	203	<b>20,99±6,69</b>	<b>0,000*</b>
SolC2FT-alan	203	23,15±6	
SağAtlas-A	199	<b>11,86±1,82</b>	<b>0,000*</b>
SolAtlas-A	199	11,27±1,89	
SağAtlas-B	199	<b>31,92±3,51</b>	<b>0,000*</b>
SolAtlas-B	199	31,86±2,63	
SağAtlas-C	199	<b>3,86±1,59</b>	<b>0,000*</b>
SolAtlas-C	199	3,78±1,35	
SağAtlas-D	199	2,49±0,69	<b>0,019*</b>
SolAtlas-D	199	<b>2,72±0,64</b>	

(\*:  $p < 0,05$ , Ort±SS: ortalama ve standart sapma; N: birey sayısı).

#### Atlas seviyesinde A ve B mesafeleri (Atlas-A), (Atlas-B)

203 vakada atlas A mesafesi ölçüldü ve ortalama değerleri tablo 1. Sağ taraf A değeri  $11,86 \pm 1,82$  mm; sol taraf A değeri  $11,27 \pm 1,89$  mm olarak bulundu (Tablo 4.5). 203 vakada atlas B mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Sağ taraf B değeri  $31,94 \pm 3,5$  mm; sol taraf B değeri  $31,86 \pm 2,65$  mm olarak bulundu (Tablo 4.5). Sağ tarafta A değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunamazken B değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark vardı. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında A ve B değerlerinde anlamlı fark yoktu (Tablo 4.4). Sağ ve sol taraf arasında A ve B değerlerinde anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.5).

### Atlas seviyesinde C ve D mesafeleri (Atlas-C), (Atlas-D)

Sağ tarafta 203 vakada atlas C ve D mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Değeri  $3,85 \pm 1,59$ , D değeri  $2,47 \pm 0,68$  bulundu. Sol tarafta 202 vakada atlas C ve D mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. C değeri  $3,75 \pm 1,36$  mm; D değeri  $2,72 \pm 0,63$  mm olarak bulundu ( Tablo 4.5). Sağ tarafta A değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmazken B değerinde anlamlı fark bulundu. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında C ve D değerlerinde istatikselsel olarak anlamlı fark bulunmadı ( Tablo 4.4). C ve D değerleri için taraflar arasında anlamlı fark vardı ( Tablo 4.5).

**Tablo 4. 6.** Sağ tarafta hipoplazik olan ve olmayan bireylerde ölçüm parametreleri ile ilişkisi .

	Hipoplazik				Hipoplazik değil				p
	N	Min.	Max.	Ort±SS	N	Min.	Max.	Ort±SS	
Yas	20	28,0	65,0	53,15±11,59	186	18,0	65,0	49,54±12,51	0,202
AV-çap	19	,790	2,680	1,84±0,5	186	1,850	6,290	3,6±0,83	<b>0,000*</b>
AV-alan	19	1,50	8,90	4,44±1,88	186	4,19	29,80	11,82±4,66	<b>0,000*</b>
C <sub>6</sub> -çap	20	1,16	1,97	1,65±0,26	186	1,46	6,01	3,43±0,8	<b>0,000*</b>
C <sub>6</sub> -alan	20	2,060	6,400	3,95±1,19	186	2,500	25,400	11,21±4,24	<b>0,000*</b>
C <sub>2</sub> AV-çap	20	,95	3,86	1,64±0,64	186	1,20	4,83	2,92±0,7	<b>0,000*</b>
C <sub>2</sub> AV-alan	20	2,05	9,20	3,88±1,84	186	2,80	18,20	8,99±3,14	<b>0,000*</b>
C <sub>2</sub> FT-çap	20	3,42	6,97	4,91±0,93	186	3,06	8,25	5,36±1,05	<b>0,048*</b>
C <sub>2</sub> FT-alan	19	9,30	30,10	17,69±5,72	186	8,30	65,20	21,37±6,73	<b>0,015*</b>
Atlas-A	19	5,76	14,97	11,12±2,49	184	7,04	17,12	11,96±1,71	0,162
Atlas-B	19	26,62	34,65	30,01±2,2	184	20,40	40,35	32,14±3,55	<b>0,001*</b>
Atlas-C	19	1,61	6,55	3,69±1,37	184	,55	12,40	3,86±1,61	0,633
Atlas-D	19	,580	2,570	1,6±0,54	184	1,300	4,920	2,58±0,64	<b>0,000*</b>
AV-çap	18	2,39	5,57	3,97±0,75	185	,92	10,92	3,66±1,09	0,120
AV-alan	18	7,400	26,400	14,55±4,24	185	1,500	99,400	12,72±8,13	0,126
C <sub>6</sub> AV-çap	18	2,39	4,80	3,75±0,67	185	1,00	5,50	3,5±0,95	0,165
C <sub>6</sub> AV-alan	18	6,90	20,01	13,34±3,41	185	1,90	25,80	11,54±4,82	0,051
C <sub>2</sub> AV-çap	18	2,15	4,78	3,72±0,69	185	,65	5,29	3,1±0,83	0,002
C <sub>2</sub> AV-alan	18	7,40	17,40	12,7±3,09	185	1,30	29,60	10,16±4,17	0,004
C <sub>2</sub> FT-çap	18	3,98	7,00	5,78±0,95	185	3,64	8,01	5,51±0,81	0,252
C <sub>2</sub> FT-alan	19	1,69	35,60	23,07±7,21	185	10,60	49,30	23,04±6,08	0,983
Atlas-A	18	7,60	13,02	10,31±1,25	184	6,59	16,69	11,35±1,91	0,004
Atlas-B	18	27,37	36,83	31,48±2,64	184	22,50	39,82	31,89±2,65	0,531
Atlas-C	18	1,56	7,84	3,77±1,75	184	1,25	7,81	3,75±1,32	0,959
Atlas-D	18	2,20	3,97	3,01±0,45	184	,98	4,58	2,69±0,64	<b>0,011*</b>

(\*: p<0,05, Min: minimum, Max: maximum, Ort±SS: ortalama ve standart sapma).

**Tablo 4. 7.** Sol hipoplazik ve hipoplazik olmayan hastalarda ölçüm parametrelerinin karşılaştırılması.

	Hipoplazik				Hipoplazik değil				p	
	N	Min.	Max.	Ort±SS	N	Min.	Max.	Ort±SS		
Sağ	AV-çap	13	2,100	4,830	3,59±0,83	192	,790	6,290	3,43±0,96	0,508
	AV-alan	13	4,19	16,60	11,2±3,93	192	1,50	29,80	11,13±5,03	0,949
	C <sub>6</sub> -çap	13	2,15	4,80	3,48±0,72	193	1,16	6,01	3,24±0,94	0,28
	C <sub>6</sub> -alan	13	4,900	16,100	11,23±3,29	193	2,060	25,400	10,46±4,66	0,44
	C <sub>2</sub> AV-çap	13	2,14	4,19	3,26±0,66	193	,95	4,83	2,76±0,79	<b>0,022*</b>
	C <sub>2</sub> AValan	13	4,80	15,20	10,56±3,02	193	2,05	18,20	8,35±3,38	<b>0,024*</b>
	C <sub>2</sub> FT-çap	13	4,08	7,79	5,92±1,04	193	3,06	8,25	5,28±1,04	0,05
	C <sub>2</sub> FT-alan	13	13,20	42,60	22,85±8,25	192	8,30	65,20	20,91±6,61	0,42
	Atlas-A	13	9,60	15,47	12,81±1,9	190	5,76	17,12	11,82±1,79	0,089
	Atlas-B	13	28,01	37,37	32,78±2,79	190	20,40	40,35	31,88±3,54	0,287
	Atlas-C	13	1,90	6,21	3,71±1,49	190	,55	12,40	3,85±1,59	0,747
	Atlas-D	13	1,730	4,210	2,84±0,79	190	,580	4,920	2,47±0,68	0,121
	AV-çap	13	,92	2,63	1,72±0,48	190	2,08	10,92	3,82±0,96	<b>0,000*</b>
	AV-alan	13	1,500	7,200	4,03±1,72	190	4,200	99,400	13,48±7,76	<b>0,000*</b>
Sol	C <sub>6</sub> AV-çap	13	1,00	1,88	1,57±0,3	190	2,02	5,50	3,66±0,8	<b>0,000*</b>
	C <sub>6</sub> AV-alan	13	1,90	6,37	3,43±1,23	190	4,70	25,80	12,26±4,34	<b>0,000*</b>
	C <sub>2</sub> AV-çap	13	,65	2,83	1,71±0,69	190	1,35	5,29	3,26±0,75	<b>0,000*</b>
	C <sub>2</sub> AV-alan	13	1,30	8,40	3,98±2,22	190	3,50	29,60	10,82±3,88	<b>0,000*</b>
	C <sub>2</sub> FT-çap	13	3,64	6,76	5±0,99	190	3,90	8,01	5,57±0,8	0,063
	C <sub>2</sub> FT-alan	13	10,60	27,90	18,69±5,37	191	1,69	49,30	23,34±6,12	<b>0,010*</b>
	Atlas-A	13	9,13	16,69	11,51±2,33	189	6,59	16,53	11,24±1,86	0,688
	Atlas-B	13	27,57	34,81	31,26±2,23	189	22,50	39,82	31,9±2,67	0,343
	Atlas-C	13	1,90	5,94	3,61±1,29	189	1,25	7,84	3,76±1,37	0,684
	Atlas-D	13	,98	2,94	2,03±0,57	189	1,10	4,58	2,77±0,61	<b>0,001*</b>

(\*: p<0,05, Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort±SS: ortalama ve standart sapma).

Yaş gruplarına bakıldığında sol taraf AV çap ve alan ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı fark vardı. Yaş arttıkça çap ve alan değerleri azalmaktaydı. Diğer değerlendirmelerde anlamlı fark görülmedi (Tablo 4.8).

**Tablo 4. 8.** Ölçümlerin yaş gruplarına göre sınıflandırılması.

		18-29 yaş aralığı		30-39 yaş aralığı		40-49 yaş aralığı		50-59 yaş aralığı		60-65 yaş aralığı			
		N	Ort±SS	N	Ort±SS	N	Ort±SS	N	Ort±SS	N	Ort±SS	p	
Sağ	AVcap	17	3,56±0,9	21	3,33±0,6	59	3,41±0,9	43	3,39±0,9	65	3,48±1,1	0,941	
	AValan	17	12,6±5,04	21	10,46±3,3	59	11,27±4,8	43	11,06±4,9	65	10,86±5,54	0,686	
	C6cap	17	3,18±0,9	21	3,15±0,5	59	3,28±0,9	43	3,23±0,8	66	3,29±1,1	0,974	
	C6alan	17	10,98±5	21	9,98±2,6	59	10,81±4,5	43	10,36±4,6	66	10,37±5,03	0,935	
	C2AVcap	17	2,73±0,7	21	2,92±0,6	59	2,87±0,7	43	2,69±0,6	66	2,76±0,93	0,73	
	C2AValan	17	8,01±3,8	21	8,87±3,2	59	8,83±3,2	43	8,17±2,8	66	8,4±3,86	0,805	
	C2FTcap	17	5,70±1,08	21	5,33±0,8	59	5,21±1,1	43	5,46±0,9	66	5,21±1,09	0,365	
	C2FTalan	17	23,59±11,6	21	20,7±5,4	59	20,85±6,5	43	21,29±5,3	65	20,44±6,21	0,542	
	AtlasA	17	11,1±1,8	21	11,5±1,6	58	11,80±1,8	43	11,67±1,7	64	12,4±1,72	0,055	
	AtlasB	17	31,52±3,3	21	30,7±3,8	58	32,89±3,5	43	31,41±3,5	64	31,91±3,56	0,096	
	AtlasC	17	4,43±2,2	21	3,55±1,1	58	3,88±1,7	43	3,86±1,3	64	3,72±1,47	0,484	
	AtlasD	17	3,02±0,8	21	2,73±0,6	58	2,60±3,6	43	2,35±0,6	64	2,26±0,65	0,000*	
	Sol	AVcap	17	3,38±1,03	21	3,52±1,12	59	3,53±0,9	43	4,13±1,4	63	3,67±0,95	0,003*
		AValan	17	10,72±4,2	21	11,61±11,6	59	12,17±5,1	43	15,84±4,4	63	12,52±5,15	0,072
C6AVcap		17	3,25±0,9	21	3,39±0,8	59	3,43±0,9	43	3,75±0,9	63	3,57±0,92	0,28	
C6AValan		17	11,22±5,02	21	10,84±3,79	59	11,30±4,7	43	12,45±4,8	63	11,96±4,84	0,28	
C2AVcap		17	2,89±0,9	21	3,14±0,3	59	3,15±0,8	43	3,29±0,8	63	3,15±0,85	0,28	
C2AValan		17	9,29±4,7	21	9,89±3,79	59	10,08±4,1	43	11,21±4,7	63	10,55±3,85	0,28	
C2FTcap		17	5,65±0,8	21	5,2±0,5	59	5,50±0,7	43	5,70±0,7	63	5,51±0,92	0,28	
C2FTalan		17	23,37±5,54	21	22,28±3,54	59	23,27±6,3	43	24,04±5,7	64	22,31±6,31	0,28	
AtlasA		17	11,98±1,3	21	11,02±1,4	59	11,09±1,9	42	11,17±2,05	63	11,33±1,97	0,28	
AtlasB		17	31,88±2,5	21	30,90±2,9	59	32,59±2,6	42	31,64±1,94	63	31,62±2,81	0,28	
AtlasC		17	3,60±1,8	21	3,35±1,1	59	3,98±1,4	42	3,97±1,28	63	3,56±1,19	0,28	
AtlasD		17	3,09±0,9	21	2,85±0,4	59	2,68±0,5	42	2,62±0,6	63	2,67±0,64	0,28	

(\*: p<0,05, Min: minimum; Max: maksimum; Ort: ortalama).

**Tablo 4. 9.** Sağ taraf verilerinin koelasyonu.

		Yaş	AV- çap	AV- alan	C6- çap	C6- alan	C2AV- çap	C2AV- alan	C2FT- çap	C2FT- alan	Atlas- A	Atlas- B	Atlas- C	Atlas-D
<b>Atlas-D</b>	<b>r</b>	-,274**	,262**	,276**	,281**	,347**	,265**	,294**	,252**	,470**	-,017	,085	,518**	1
	<b>p</b>	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,810	,227	,000	
<b>Atlas-C</b>	<b>r</b>	-,153*	,215**	,194**	,175*	,198**	,183**	,232**	,203**	,285**	,066	,213**	1	
	<b>p</b>	,029	,002	,005	,012	,004	,009	,001	,004	,000	,349	,002		
<b>Atlas-B</b>	<b>r</b>	-,061	,217**	,248**	,232**	,251**	,273**	,299**	,196**	,221**	,098	1		
	<b>p</b>	,389	,002	,000	,001	,000	,000	,000	,005	,001	,162			
<b>Atlas-A</b>	<b>r</b>	,071	,043	,017	,070	,018	,075	,101	,066	,082	1			
	<b>p</b>	,309	,539	,804	,320	,794	,284	,148	,347	,244				
<b>C2FT-alan</b>	<b>r</b>	-,120	,404**	,455**	,449**	,497**	,416**	,483**	,767**	1				
	<b>p</b>	,084	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000					
<b>C2FT-çap</b>	<b>r</b>	-,104	,402**	,450**	,424**	,462**	,413**	,468**	1					
	<b>p</b>	,135	,000	,000	,000	,000	,000	,000						
<b>C2AV-alan</b>	<b>r</b>	-,027	,723**	,712**	,767**	,786**	,898**	1						
	<b>p</b>	,702	,000	,000	,000	,000	,000							
<b>C2AV-çap</b>	<b>r</b>	-,056	,797**	,776**	,833**	,808**	1							
	<b>p</b>	,421	,000	,000	,000	,000								
<b>C6-alan</b>	<b>r</b>	-,031	,831**	,867**	,916**	1								
	<b>p</b>	,663	,000	,000	,000									
<b>C6-çap</b>	<b>r</b>	,025	,884**	,843**	1									
	<b>p</b>	,725	,000	,000										
<b>AV-alan</b>	<b>r</b>	-,070	,906**	1										
	<b>p</b>	,315	,000											
<b>AV-çap</b>	<b>r</b>	-,012	1											
	<b>p</b>	,865												
<b>Yaş</b>	<b>r</b>	1												
	<b>p</b>													

(\*: Korelasyon 0,05 düzeyinde önemli; \*\*: Korelasyon 0,01 düzeyinde önemli).

**Tablo 4.10.** Sol taraf verilerinin korelasyonu.

		Yaş	AV- çap	AV- alan	C6AV- çap	C6AV- alan	C2-AV- çap	C2AV- alan	C2FT- çap	C2FT- alan	Atlas- A	Atlas-B	Atlas- C	Atlas-D
Atlas-D	r	-,213**	,366**	,234**	,562**	,546**	,598**	,540**	,508**	,447**	,266**	,515**	,157*	1
	p	,002	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,025	
Atlas-C	r	-,055	-,059	-,095	,134	,081	,140*	,052	,222**	,112	,224**	,417**	1	
	p	,434	,405	,176	,055	,245	,045	,462	,001	,108	,001	,000		
Atlas-B	r	-,104	,167*	,119	,409**	,307**	,429**	,346**	,590**	,440**	,606**	1		
	p	,138	,017	,091	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000			
Atlas-A	r	-,103	-,011	,060	,161*	,102	,167*	,114	,309**	,153*	1			
	p	,142	,872	,394	,020	,143	,017	,103	,000	,028				
C2FT-alan	r	-,047	,363**	,221**	,541**	,467**	,581**	,619**	,808**	1				
	p	,498	,000	,002	,000	,000	,000	,000	,000					
C2FT-çap	r	-,045	,326**	,184**	,532**	,438**	,613**	,564**	1					
	p	,520	,000	,009	,000	,000	,000	,000						
C2AV-alan	r	,063	,652**	,441**	,769**	,730**	,896**	1						
	p	,369	,000	,000	,000	,000	,000							
C2AV-çap	r	,016	,693**	,458**	,824**	,737**	1							
	p	,821	,000	,000	,000	,000								
C6AV-alan	r	,037	,706**	,528**	,897**	1								
	p	,600	,000	,000	,000									
C6AV-çap	r	,046	,788**	,529**	1									
	p	,509	,000	,000										
AV-alan	r	,070	,872**	1										
	p	,324	,000											
AV-çap	r	,097	1											
	p	,168												
Yaş	r	1												
	p													

(\*:Korelasyon 0,05 düzeyinde önemli; \*\*: Korelasyon 0,01 düzeyinde önemli).

## 5. TARTIŞMA

Arteria vertebralis'in varyasyonlarının önceden klinik semptomlara yol açmadığı öne sürülüyordu. Bununla birlikte, yakın tarihli bir literatür incelemesi, orijindeki anatomik varyasyonların, anevrizmalar, aort diseksiyonu ve konjenital kalp hastalığı gibi vasküler malformasyonlarla bir arada bulunduğu semptomatik olabileceğini göstermiştir (Lazaridis ve ark. 2018; Omotoso ve ark. 2021).

Bazı araştırmacılar a. vertebralis' in anatomik ve morfolojik varyasyonlarının bilgisinin baş ve boyun cerrahi prosedürleri, anjiyografiler ve arteriyel diseksiyon gibi vasküler patolojilerin değerlendirilmesi sırasında çok önemli olduğunu belirtmişlerdir (Choi ve ark. 2018). Servikal omurganın anterior veya lateral yaklaşımı sırasında bu varyasyonları göz ardı etmek, istemeden yaralanmaya ve potansiyel olarak ciddi komplikasyonlara neden olabilir (Bruneau ve ark. 2005).

A. vertebralis genellikle a. subclavia'nın ilk dalı olarak ayrılır. Fakat a. vertebralis'in kökeninde farklı varyasyonlar görülebilmektedir. A. vertebralisin en sık görülen orjin varyasyonu arcus aorta'dan köken almasıdır. Bundan farklı olarak literatürde çift ( dublike) orjin de bildirilmiştir. Literatürde nadir de olsa a. vertebralis' in üç orijine sahip olduğu vakalar bildirilmiştir.

Arcus aorta dallarının anormal kökenleri tam olarak anlaşılmadan anjiyografi zorlaşabilir. AV'ler normal pozisyonda tanımlanmazsa, bu bulgu damarların doğuştan olmadığı şeklinde yanlış yorumlanabilir. Bu bilgi vasküler veya kardiyotorasik cerrahi planlama için önemlidir (Lazaridis ve ark. 2018).

Değişken AV orijini, serebral bozukluklarda baş ve boyun cerrahisinde, anjiyografi, a. carotis communis veya a. vertebralis'e stent yerleştirme ve arteriyel diseksiyonda klinik ve cerrahi olarak önemlidir (Lazaridis ve ark. 2018).

A.vertebralis'in kaynağına ait literatürdeki morfolojik çalışmaların örneklem sayısı ve yöntemleri tablo 5.1'de özetlenmiştir. Çalışmalar 12 farklı ülke verilerini içermektedir. Veriler bu yapının morfolojisi ve kliniği ile ilgili yapılan BT, kadavra ve fetüs çalışmalarına aittir. Çalışmamız A. vertebralis'e ait verilerin cinsiyet, taraf ve yaşla olan ilişkisini değerlendirmek, varyasyonları belirlemek ve tüm bunların birbirleriyle olan anatomik ilişkisini ortaya koymak amacıyla retrospektif olarak yapılmıştır.

**Tablo 5. 1. A. vertebralis'in kaynağına ait literatürdeki morfolojik çalışmalar.**

Araştırmacılar	Yıl	Popülasyon	Yöntem	N	AA	AA (%)	Çift orjin	Çift orjin (%)
<b>Takafuji and Sato</b>	1991	Japonya	Kadavra	72	5	6,9	-	-
<b>Vorster ve ark.</b>	1998	Japonya	Kadavra	2290	94	4,1	-	-
<b>Komiyama ve ark.</b>	2001	Japonya	BTA	860	21	2,44	2	0,23
<b>Güvençer ve ark.</b>	2004	Türkiye	Kadavra	12			-	-
<b>Bhatia ve ark.</b>	2005	Avusturalya	BTA	81	6	7,4	-	-
<b>Nayak ve ark.</b>	2006	Hindistan	BTA	62	1	1,61	-	-
<b>Yamaki ve ark.</b>	2006	Japonya	Kadavra	514			-	-
<b>Shin ve ark.</b>	2008	Kore	Kadavra	25	2	8	-	-
<b>Natsis ve ark.</b>	2009	Yunanistan	BTA	633	5	0,79	-	-
<b>Poonam ve ark.</b>	2010	Hindistan	BTA	40	3	7,5	1	2,5
<b>Tetiker</b>	2010	Türkiye	DSA	79	3	3,8	-	-
<b>Meila ve ark.</b>	2012	Kafkasya	BTA	539			3	0,56
<b>Patil ve ark.</b>	2012	Hindistan	Kadavra	75	6	8	-	-
<b>Himabindu ve Rao</b>	2012	Hindistan	Fetus	30	1	3,33	1	3,33
<b>Celikyay ve ark.</b>	2013	Türkiye	BTA	1136	42	3,7	-	-
<b>Vucurevic ve ark.</b>	2013	Kafkasya	BTA	1265	42	3,55	-	-
<b>Uchino ve ark.</b>	2013	Japonya	BTA	2287	166	7,2	-	-
<b>Karacan ve ark.</b>	2014	Türkiye	BTA	1000	52	5,3	-	-
<b>Einstein ve ark.</b>	2016	Amerika	Kadavra	27	4	14,8	-	-
<b>Tardieu ve ark.</b>	2017	Amerika	Kadavra	50	2	4	-	-
<b>Woraputtaporn ve arkadaşları</b>	2018	Tayland	Kadavra	266	14	5,3	-	-
<b>Choi ve ark.</b>	2018	Kore	BTA	3460	153	4,42	-	-
<b>Vujmilović ve ark.</b>	2018	Bosna Hersek	BTA	112	10	4,47	1	0,89
<b>Omotoso ve ark.</b>	2021	Güney Afrika	BTA	554	38	6,9	-	-
<b>Çalışmamız</b>	2023	Türkiye	MDBTA	206	22	10,7	-	-

(N: birey sayısı, AS: a. subclavia kaynaklı, AA: arcus aorta kaynaklı)

Tetiker (2010) DSA çalışmasında, toplam 79 adet a. vertebralis anjiyografisi değerlendirmiştir. Çalışmadaki a. vertebralisler'in % 96,2 (76)'si a. subclavia'dan ayrılırken, % 3,8 (3)'ünün arcus aortae'dan direkt olarak orijin aldığını bildirmiştir.

Ulusoy ve ark. (2014)'ları çalışmalarında herhangi bir vasküler patolojisi olmayan 96 hastaya ait MDBT görüntülerinde a. vertebralis'in varyasyonlarını incelemişler, a. vertebralis'in vakaların % 4,1 (4)'inde arcus aortadan köken aldığını tespit etmişlerdir.

Tasdemir ve Cihan (2022) inceledikleri 322 BTA görüntüsünde sol AV'nin 2 erkek (%1,7) ve 5 kadın hastada (%4) arcus aortadan köken aldığını bulmuşlardır.

Komiyama ve ark. (2001) yapmış oldukları anjiyografik çalışmada 860 adet a. vertebralis sinistra'da orijin anomali insidansını %2,4 bulmuşlardır. Bunlardan ikisi dublike, diğerleri ise arcus aortae orijinlidir.

Satti ve ark. (2007) a. vertebralis sinistra'larında orijin anomalisi olan iki vaka sunmuşlardır. İlkinde a. vertebralis sinistra, a. subclavia sinistra'nın tr. thyrocervicalis'ten sonra ikinci dalı olarak ayrılırken, ikincisinde a. vertebralis sinistra çift orijine sahiptir. Bu orijinlerden birisi arcus aortae'nin üçüncü dalı olarak ayrılırken, diğeri a. subclavia sinistra'nın ilk dalı olarak ayrılıp, bu iki orijin daha sonra birleşmektedir.

Uchino ve ark. (2013) 2,287 hastanın BTA görüntülerinde, AV'nin kökeninin varyasyonlarını incelemişlerdir. Çalışmalarında, a. vertebralis sinistra'nın %4,1 (94)'inin arcus aortae'dan köken aldığını bildirmiştir.

40 kadavrada yapılan bir kadavra çalışmasında ise sol AV %7,5 oranında doğrudan AA'dan kaynaklanıyordu (Sonje ve ark. 2015).

Choi ve ark. (2018)'lerinin çalışmalarında BTA ile arcus aortae kaynaklı a. vertebralis sinistra'nın anatomik özelliklerini ve klinik önemini incelemişlerdir. Choi ve ark. (2018) bu çalışmanın sonucunda 3460 hastanın %4,42 (153)'si a. vertebralis sinistra'nın arcus aortae kaynaklı olduğunu, bu 153 hastanın ise %3,92 (6)'sinde a. vertebralis'in çift orijinli olduğunu bildirmişlerdir.

Omotoso ve ark. (2021) Güney Afrika popülasyonundaki 554 hastada AV varyasyonlarını incelemişler ve hastaların %6.9 'unda (38/554: %4.0 erkek ve %2.9 kadın) sol AV'nin doğrudan arcus aorta'dan çıktığını bildirmişlerdir.

Adachi (1928) 516 a. vertebralis dextra üzerinde yaptığı çalışmada bir vakada a. vertebralis dextra'nın a. carotis communis'den orijin aldığını gözlemlemiş, başka bir orijin varyasyonuna rastlamamıştır.

Komiyama ve ark. (2001) yapmış oldukları anjiyografik çalışmada sağ tarafa ait 717 adet a. vertebralis'i incelemiş ve orijin anomalisine rastlamamışlardır.

Gözgeç ve Oğul (2020) çalışmalarında hafif bilişsel bozukluk nedeniyle bölüme sevk edilen 33 yaşında kadın hastanın MR anjiyografi görüntülerini değerlendirmişler ve sağ a. subclavia'dan kaynaklanan sağ AV'nin üçlü orijini saptanmışlardır.

Çalışmamızda 206 sağ ve sol a. vertebralisin kökeni incelendi. Sağ AV'lerin %93,7 (193)'si a. subclavia'dan kaynaklanırken %6,3 (13)'ü arcus aorta kaynaklıydı. Sol tarafta ise AV'lerin %89,3 (184)'ü a. subclavia kaynaklıyken %10,7 (22)'si arcus aorta kaynaklıydı. Bu varyasyon Poonam ve ark., Bhatia ve ark. Uchino ve ark., ve Einstein ve ark. bulgularıyla paralellik gösteriyordu. Onların çalışmalarının insidans oranı % 7,2-14,8 arasında değişirken, bizimki % 8,5 idi.

Literatürde sol taraf AV orijin anomalisinin, sağ taraf orijin anomalisine göre daha sık olduğu görülmektedir. Bizim çalışmamızda da sol taraf orijin anomali oranı daha yüksek bulundu.

Çalışmamızda a. vertebralis sinistra'nın çift orjinli olduğu bir vakaya rastlandı. Bu orijinlerden birisi arcus aortae'nın üçüncü dalı olarak ayrılırken, diğeri a. subclavia sinistra'nın ilk dalı olarak ayrılıp, bu iki orijin daha sonra birleşmekteydi. A. vertebralis'in bu çift kaynağı Satti ve ark. (2007) çalışmasıyla benzerlik gösterdi.

**Tablo 5. 2.** A.vertebralis'in giriş seviyesine ait literatürdeki morfolojik çalışmalar.

Araştırmacılar	Yıl	Popülasyon	Yöntem	N	C7 (%)	C6 (%)	C5 (%)	C4 (%)
Tetiker	2010	Türkiye	DSA	79	7 (8,9)	68 (86,1)	2 (2,5)	2 (2,5)
Aliciöglü	2013	Türkiye	BTA	110	102 (92)	4 (3,6)	2 (1,8)	1 (0,9)
Uchino ve ark.	2013	Japonya	BTA	2287	13 (0,6)	2,146 (93,8)	101 (4,4)	25 (1,1)
Woraputtaporn ve ark.	2018	Tayland	Kadavra	266	0	264(99,2)	1 (0,4)	1 (0,4)
Vujmilović ve ark.	2018	Bosna Hersek	BTA	112	0	98 (87,5)	10 (8,93)	4 (3,4)
Yi ve ark.	2022	Çin	BTA	446	4 (0,9)	409 (91,7)	21 (4,71)	11 (2,47)
Çalışmamız	2023	Türkiye	MDBTA	206	3 (1,5)	191 (92,7)	10 (4,9)	2 (1)

(N: Birey sayısı)

Literatürde a. vertebralis'in sıklıkla altıncı servikal vertebra for. transversarium 'a girdiği bildirilmekle birlikte a. vertebralis'in for. transversarium'a giriş yaptığı seviye C3 ile C7 arasında değişmektedir.

Tetiker (2010) çalışmasında toplam 79 adet a. vertebralis anjiyografisi değerlendirmiş arterin %2,5 (2) C4, %2,5 (2) C5, %86,1 C6 ve %8,9 (7) C7 seviyelerinde for. transversarium'lara giriş yaptığını bildirmiştir.

Aliciöglü (2013) çalışmasında 110 olgunun karotis-vertebral BT anjiyografi görüntülerini retrospektif olarak incelemiş, arterin %3,6 (4) C5, %1,8 (2) C4, %0,9 (1) C4, %92 (102) C6 seviyesinden girişini bildirmiştir.

Uchino ve ark. (2013) 2,287 hastanın bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografik görüntülerinde a. vertebralis'in for. transversarium'a giriş seviyesini değerlendirmişlerdir. A. vertebralis'in %93,8 C<sub>6</sub> seviyesinde, %0,6 C<sub>7</sub> seviyesinde, %4,4'ünde C<sub>5</sub> seviyesinde, %1,1'inde C<sub>4</sub> seviyesinden for. transversarium 'a girdiğini bildirmiştir. Anormal köken ve for. transversarium 'a anormal giriş düzeyinin birbiriyle korele olduğunu bildirmişlerdir.

Yi ve ark. ları (2022), AV'lerin %91,70'i C<sub>6</sub> seviyesinde for. transversarium'una girdiğini bildirmiştir. Bunların %69,43'ü erkek ve %30,56'sı kadındır. Arterin %0.22 C<sub>3</sub>, %2.47 C<sub>4</sub>, , %4.71 C<sub>5</sub> ve %0.90 C<sub>7</sub> seviyesinde for. transversarium'a girdiğini ve ile örneklerin %8.30'unda anormal giriş olduğunu bildirmiştir.

Yapılan çalışmada 112 vakada AV'nin foramen transversarium'a giriş seviyesi hastaların %87,5'inde C<sub>6</sub> düzeyinde, ardından %8,93 C<sub>5</sub> düzeyinde ve %3.12'sinde C<sub>4</sub> seviyesinde bulunmuştur (Vujmilović ve ark. 2018).

Choi ve ark. (2018) çalışmalarında anormal orjinli 156 vakanın 153'ünde a. vertebralis sinistra'nın for. transversarium'lara giriş yaptığı seviye C<sub>3</sub> ile C<sub>6</sub> arasında değişmiştir. A. vertebralis sinistra'nın çoğunluğu (%69.2 108/156) 5. CVFT'ye girmiştir. 156 vakanın 153'ünde a. vertebralis dextra'nın for. transversarium'lara girişi, C<sub>3</sub> ile C<sub>7</sub> arasında değişmiştir ve 115 vakada %75,2 a. vertebralis dextra, 6. CVTF'ye girmiştir.

Wang ve ark. (2021) Japonya'da 589 BTA görüntüsü üzerinde yaptıkları çalışmada giriş seviyesi varyasyonu insidansını erkek hastalarda %18,80, kadın hastalarda %16,67 olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda AV'nin for. transversarium'a giriş seviyesi incelendiğinde sağ tarafta 206 AV'nin %91,7 (189)'si C<sub>6</sub> seviyesinden, %6,3 (13)'ü C<sub>5</sub> seviyesinden, %0,5 (1)'i C<sub>4</sub> seviyesinden, %1,5 (3)'i ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptı.

Sol tarafta ise 206 AV'nin %92,7 (191)'si C<sub>6</sub> seviyesinden, %4,9 (10)'u C<sub>5</sub> seviyesinden, %1 (2)'i C<sub>4</sub> seviyesinden, %1,5 (3)'i ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptı. For. transversarium'a giriş seviyesinde cinsiyetler ve taraflar arasında anlamlı fark yoktu. Sonuçlar Yi ve ark. ölçümleri ile uyumluydu.

A.vertebralis'ler, serebellum ve beyin sapı gibi infratentorial beyin yapıları için birincil kan kaynağıdır. AV'lerin çapı çoğunlukla genetik olarak tayin edilir (Tarnoki ve ark. 2017). Literatürde farklı seviyelerde a. vertebralis'in çapının 0.92- 4.09 mm arasında değiştiği görülmektedir (Elmalı 2013).

Dilbaz (2007) 23 kadavrayı incelediği uzmanlık tezinde a. vertebralis'in çapını sağ tarafta ortalama 3,81 mm, sol tarafta 4,62 mm olarak ölçmüştür.

Güvençer (2003) 24 kadavrayı içeren doktora tezinde 12 kadavraya anjiyografi görüntülemesi yapılmıştır. Anjiyografi görüntüleri sonucunda sol AV çapı sağ göre daha büyük ölçülmüş ama anlamlı bir fark bulunamamıştır. Anjiyografi ölçümlerinde AV çapı C2 düzeyinde ortalama 3,61 mm olarak ölçülmüştür.

Tasdemir ve Cihan (2022) inceledikleri 322 BTA görüntüsünde sağ ve sol AV çaplarının %34,2 (110)'ünde sağ AV, %39,8 (128)'inde sol AV baskınlığı saptanmıştır, %26.1 (84)'inde ise sağ ve sol AV çapları eşit bulunmuştur.

Omotoso ve ark. (2021) çalışmalarında çapları ölçülmüş erkeklerdeki ortalama çap sağda 3,43 mm solda 3,60 mm; kadınlardaki ortalama çap sağ 3,52 mm, sol 3,62 mm olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda AV çapı C6 seviyesinde ölçüldü, sağ taraf AV çapı  $3,24 \pm 0,91$  mm; sol tarafta ise AV çapı  $3,6 \pm 0,95$  mm olarak ölçüldü. Sağ ve sol tarafta cinsiyetler karşılaştırıldığında çap ölçümlerinde anlamlı bir fark görülmedi. Sağ ve sol taraf arasında AV çap ölçümlerinde de anlamlı fark bulunamadı. Bu açıdan çalışmamızdaki çap ölçümleri Güvençer (2003) ve Omotoso ve ark. (2021)'nin çalışmaları ile benzerlik gösterdi.

Standart bir ölçüm sistemi olmadığı için AV hipoplazisi az araştırılmış bir olgudur. A. vertebralis'in hipoplazik olarak nitelendirilebilmesi için çapının değeri ile ilgili şüana dek bir uzlaşmaya varılmamıştır. AV hipoplazisi ile ilgili yapılan çalışmaların bazılarında AV çapı 2 mm ve altında olması hipoplazik olarak nitelendirilmiştir (Park ve ark. 2007; Elmalı 2013).

Hipoplazik AV bazı çalışmalarda migren, inme gibi patolojilerle ilişkilendirilmiştir (Peterson 2010). Posterior sirkülasyon inmeli hastalarda ipsilateral a. vertebralis hipoplazisi yaygın olarak gözlenir, bu da hipoplazinin iskemik inme olasılığını artırdığını düşündürmüştür (Gaigalaite ve ark. 2016).

**Tablo 5. 3. A. vertebralis hipoplazisinin literatürde sağ ve sol taraf arasında karşılaştırılması.**

Araştırmacılar	Yıl	Popülasyon	Yöntem	Vaka sayısı	Sağ hipoplazi (%)	Sol hipoplazi (%)
Elmalı	2013	Türkiye	MDBTA	845	4,7	3,7
Omotoso ve ark.	2021	Güney Afrika	BTA	554	7,8	6,1
Taşdemir ve Cihan	2022	Türkiye	MDBT	322	4,35	5,28
Çalışmamız	2023	Türkiye	MDBTA	206	9,21	6,31

Elmalı 2013'te yayınladığı uzmanlık tezinde 845 hastayı değerlendirmiş ve toplamda %8,4 (71)'ünde AV hipoplazisi tanımlamıştır. Bunlardan %4,7 (40)'si sağ tarafta %3,7 (31)'si sol tarafta izlenmiştir.

Arslan (2017) çalışmasında AV hipoplazisini 200 vakada 9 kadın ve 11 erkekte %10 belirtmiştir.

Peterson ve ark. (2010) 131 vakada AV hipoplazisini değerlendirmiştir ve vakaların %43,5 (57 hasta)' inde AV hipoplazisi saptamışlardır (Peterson 2010).

Omotoso ve ark.(2021) çalışmalarında AV hipoplazisini incelemişlerdir ve sağ taraftaki AV V<sub>2</sub> segmentinde kadınlarda %3,1, erkeklerde %4,7 oranında; solda, kadınlarda %2,9, erkeklerde %3,2 oranında hipoplazi saptamışlardır.

Tasdemir ve Cihan (2022) AV çap ölçümlerinden hesapladığı vakaların %4,35 (14)'inde sağ AV hipoplazisi ve %5,28 (17)'inde sol AV hipoplazisi görülmüştür.

Çalışmamızda sağ ve sol tarafta C<sub>6</sub> seviyesinde AV çapları ölçüldü. Ölçüm sonuçlarına göre AV çapının 2 mm' nin altında olması AV hipoplazisi olarak tanımlandı. Sağ tarafta 206 vakanın %9,21 (20)'i; sol tarafta ise 206 vakanın %6,31 (13)'i hipoplazik olarak ölçüldü. Ölçüm sonuçları Elmalı (2013), Arslan (2017), Tasdemir ve Cihan(2022) ve Omotoso ve ark. (2021) çalışmalarıyla uyumlu bulundu.

Arslan (2017) tezinde atlas seviyesinde AtlasA, AtlasB, AtlasC mesafelerini ölçmüştür. Kadınlarda A değerini sağ tarafta ortalama 14,16 mm, sol tarafta ortalama 14,19 mm bulmuştur. B değerini sağda ortalama 31,11 mm, solda 31,89 mm bulmuştur. C değerini sağda ortalama 6,43 mm, solda ortalama 5,58 mm bulmuştur.

Erkeklerde A değerini sağ tarafta ortalama 14,65 mm, sol tarafta ortalama 14,62 mm bulmuştur. B değerini sağda ortalama 33,49 mm, solda 34,21 mm bulmuştur. C değerini sağda ortalama 5,61 mm, solda ortalama 5,71 mm bulmuştur.

Çalışmamızda 203 vakada AtlasA mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Sağ taraf A mesafesi  $11,88 \pm 1,81$  mm; sol taraf A mesafesi  $11,25 \pm 1,88$  mm olarak bulundu. 203 vakada AtlasB mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Sağ taraf B mesafesi  $31,94 \pm 3,5$  mm; sol taraf B mesafesi  $31,86 \pm 2,65$  mm olarak bulundu. Sağ tarafta A değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunamazken B değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark vardı. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında A ve B değerlerinde anlamlı fark yoktu. Sağ ve sol taraf arasında A ve B değerlerinde anlamlı fark bulunmadı. C değeri  $3,85 \pm 1,59$ , D değeri  $2,47 \pm 0,68$  bulundu. Sol tarafta 202 vakada atlas C ve D mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. C değeri  $3,75 \pm 1,36$  mm; D değeri  $2,72 \pm 0,63$  mm olarak bulundu.

Sağ tarafta C değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmazken D değerinde anlamlı fark bulundu. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında C ve D değerlerinde anlamlı fark yoktu. C ve D değerleri için taraflar arasında anlamlı fark vardı. Çalışmamızdaki ölçümlerde A,B,C değerleri Arslan (2017)'nin çalışmasıyla uyumluydu.

Akbulut 2018 C<sub>2</sub> vertebra foramen transversarium çapını ölçmüş ve yüzde 95 güvenilirlikle erkek vakaların sağ taraf FT çapı ortalama değeri 5.72-6.16 mm arasında, sol FT çapı ortalama değerini ise 6.39-6.77 mm aralığında bulmuştur. Yüzde 95 güvenilirlikle kadın vakaların sağ taraf FT çapı ortalama değeri 5.53-6.29 mm aralığında, sol FT çapı ortalama değeri ise 6.03-6.45 mm aralığındadır. Erkekler ve kadınlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p=0.692).

Çalışmamızda C<sub>2</sub> vertebra for. transversarium çap ölçümleri yapıldı. Sağ tarafta C<sub>2</sub>FT-çapı  $4,99 \pm 0,92$  mm; sol tarafta  $5,36 \pm 0,85$  mm olarak ölçüldü.

Cinsiyetler arasında sağ taraf ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunurken sol taraf çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunmadı. C<sub>2</sub>FT-çapı ve alanı sağ ve sol taraf arasında anlamlı farklılık gösterdi.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda 206 olgunun MDBT anjiografi görüntülerinde a. vertebralis'in anatomik varyasyonları incelendi, a. vertebralis'in bölümleri morfometrik analizle değerlendirildi. Çalışmanın sonuçları aşağıdaki gibiydi.

Sağ AV'lerin %93,7 (193)'si, sol tarafta ise %89,3 (184)'ü a. subclavia kaynaklıydı. Sağ tarafta %6,3 (13)'ü arcus aorta kaynaklıyken %10,7 (22)'si arcus aorta kaynaklıydı.

Cinsiyetler karşılaştırıldığında sağ tarafta AV'in kaynağında cinsiyetler arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ). Solda ise cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık yoktu.

AV'nin for. transversarium'a giriş seviyesi incelendiğinde sağ tarafta 206 AV'nin %91,7(193)'ü C<sub>6</sub>, %6,3 (13)'ü C<sub>5</sub>, %0,5 (1)'i C<sub>4</sub>, %1,5 (3)'i ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptığı görüldü. Sol tarafta ise 206 AV'nin %92,7 (191)'si C<sub>6</sub>, %4,9 (10)'u C<sub>5</sub>, %1 (2)'i C<sub>4</sub>, %1,5 (3)'i ise C<sub>7</sub> seviyesinden giriş yaptığı saptandı.

For. transversarium'a giriş seviyesinde cinsiyetler ve taraflar arasında anlamlı fark bulunmadı. Sağ ve sol tarafta C<sub>6</sub> seviyesinde AV çapları ölçüldü. Ölçüm sonuçlarına göre AV çapının 2 mm' nin altında olması AV hipoplazisi olarak tanımlandı. Sağ tarafta 206 vakanın %9,21 (20)'i; sol tarafta 206 vakanın %6,31 (13)'i hipoplazik olarak ölçüldü.

Sağ tarafta C<sub>2</sub> seviyesinde çap ve alan ölçümlerinde hipoplazi olan ve olmayan vakalar arasında anlamlı fark bulundu.

Cinsiyetler karşılatırıldığında sağ tarafta çaplar arasında anlamlı fark yokken alanlar arasında anlamlı fark vardı. Sol taraf a. subclavia alan ve çap ölçümlerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmadı. Taraflar arasında a. subclavia çap ve alan ölçümlerinde anlamlı fark bulundu.

A. vertebralis'in a. subclavia'dan ayrıldıktan sonraki çapı ve alanı ölçüldü. Sağ taraf AV çapı  $3,24\pm 0,91$  mm; AV alanı  $3,6\pm 0,95$  mm olarak bulundu. Sol tarafta ise AV çapı  $3,6\pm 0,95$  mm; AV alanı  $12,36\pm 5,2$  mm olarak ölçüldü.

A. vertebralis'in C<sub>6</sub> vertebra seviyesinde alan ve çap ölçümleri yapıldı. Sağ tarafta AV çapı  $3,34\pm 0,92$  mm; sol tarafta AV çapı  $3,47\pm 0,89$  mm olarak bulundu. Alan ölçümleri ise sağ tarafta AV alanı  $9,61\pm 4,25$  mm<sup>2</sup>; sol tarafta  $11,3\pm 4,76$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü.

Sağ ve sol taraf arasında AV çap ve alan ölçümlerinde anlamlı fark bulunamadı

C<sub>2</sub> vertebra seviyesinde AV'nin çap ve alan ölçümleri yapıldı. Sağ taraf AV çapı  $2,6\pm 0,77$  mm; sol taraf AV çapı  $3,14\pm 0,8$  mm olarak ölçüldü. Sağ taraf AV alanı  $7,47\pm 3,09$  mm<sup>2</sup>; sol taraf AV alanı  $10,24\pm 3,88$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü.

Sağ taraf alan ve çap ölçümlerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunurken sol taraf alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Sağ ve sol taraf arasında C<sub>2</sub> seviyesinde AV çap ve alan ölçümlerinde anlamlı fark bulunamadı.

C<sub>2</sub> vertebra for. transversarium alan ve çap ölçümleri yapıldı. Sağ tarafta C<sub>2</sub> FT çapı  $4,99\pm 0,92$  mm; sol tarafta  $5,36\pm 0,85$  mm olarak ölçüldü. C<sub>2</sub>FT alanı ise sağ tarafta  $19,28\pm 5,65$  mm<sup>2</sup>; sol tarafta  $22,68\pm 6,15$  mm<sup>2</sup> olarak ölçüldü.

Cinsiyetler arasında sağ taraf alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulundu. Sol taraf alan ve çap ölçümlerinde anlamlı fark bulunmadı.

C<sub>2</sub> FT çapı ve alanı taraflar arasında anlamlı fark gösterdi.

203 vakada atlas A mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Sağ taraf A değeri  $11,88\pm 1,81$  mm; sol taraf A değeri  $11,25\pm 1,88$  mm olarak bulundu. 203 vakada atlas B mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Sağ taraf B değeri  $31,94\pm 3,5$  mm; sol taraf B değeri  $31,86\pm 2,65$  mm olarak bulundu. Sağ tarafta A değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunamazken B değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark vardı. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında A ve B değerlerinde anlamlı fark yoktu. Sağ ve sol taraf arasında A ve B değerlerinde anlamlı fark bulunmadı.

Sağ tarafta 203 vakada atlas C ve D mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. Değeri  $3,85\pm 1,59$ , D değeri  $2,47\pm 0,68$  bulundu. Sol tarafta 202 vakada atlas C ve D mesafesi ölçüldü ve ortalama değeri hesaplandı. C değeri  $3,75\pm 1,36$  mm; D değeri  $2,72\pm 0,63$  mm olarak bulundu.

Sağ tarafta A değerinde cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmazken B değerinde anlamlı fark bulundu. Sol tarafta ise cinsiyetler arasında C ve D değerlerinde anlamlı fark yoktu. C ve D değerleri için taraflar arasında anlamlı fark vardı.

Çalışmamızda a. vertebralis'in kaynağı ve seyri incelendi a. subclavia kanaklı a. vertebralis %10,4 oranıyla kadınlarda daha sık görülmekteydi. Ayrıca a. vertebralis'in kaynak varyasyon'u sol tarafta %10,3 oranıyla sağ taraftan daha sık görülmekteydi. Giriş seviyesine

bakıldığında ise a. vertebralis en sık C6 seviyesinden giriş yapmakta ve giriş seviyesi varyasyonlarında cinsiyet ve taraflar arasında önemli farklılık bulunmamaktaydı.

AV'nin morfometrik değerlendirmesi yapıldı. AV-çap, AV-alan, C6-alan, C2-AVçap, C2AV-alan, C2FT-çap, C2FT-alan parametreleri sağ tarafta erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak büyük bulundu. Sol tarafta ise anlamlı fark bulunmadı.

Atlas seviyesinde A,B, C, D parametreleri ölçüldü. Sağ tarafta Atlas-B ve Atlas-D parametreleri erkeklerde anlamlı olarak uzundu. Sol tarafta ise bu parametrelerde cinsiyetler arasında anlamlı fark yoktu.

A.vertebralis' in anatomik ve morfolojik varyasyonlarının bilinmesi baş ve boyun bölgesindeki tanı ve cerrahi işlemler için oldukça önemlidir. AV'nin yaralanması ile çeşitli faktörler ilişkilendirilebilir, bunlar arasında varyasyonların varlığı önemli bir unsurdur. A. vertebralis yaralandığında, kontrol edilemeyen kanama ve dispne gibi durumlar görülebilir. Anormal AV'lerle ilgili beklenmedik olaylardan kaçınmak için, lokal bölgede herhangi bir işlemden önce a. vertebralis ve arcus aorta'nın seyri ve morfometrik özellikleri dikkate alınmalıdır.

## 7. KAYNAKÇA

- Adachi, B. (1928). Das arteriensystem der Japaner. Band
- Akbulut F. C2 vertebrada (aksis) yüksek çıkışlı vertebral arterin radyolojik olarak incelenmesi ve güvenli alanların analizi. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin Ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, uzmanlık tezi, İstanbul, 2019 (Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ferhat Harman).
- Alcıoğlu B. Arteria Vertebralis V2 Parçasının ve Komşuluğundaki Kemik Yapıların 3 Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi Görüntülerinde Morfometrik Ölçümleri ile Varyasyonlarının Araştırılması. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara, 2013, (Tez Danışmanı: Prof.Dr. İ.Nadir Gülekon)
- Arıbal, S., & Önder, H. (2020). BT Anjiyografi Teknikleri ve Protokolleri.
- Arıncı K, Elhan A. Anatomi, Günes Kitabevi, 2014, 2. cilt. 5. Baskı, 38-41
- Arifoğlu Y. Her Yönüyle Anatomi. İstanbul Tıp Kitabevi 2016, 1. Baskı, İstanbul. S.234.
- Arslan D. Vertebral arterin atlantoaxial ve intracranial segment anatomisinin 3 boyutlu bt çalışması. Anatomi Anabilim Dalı, Doktora Tezi. İzmir, 2017( Tez danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Asım Özer).
- Bruneau, M., Cornelius, J. F., Marneffe, V., Triffaux, M., & George, B. Anatomical variations of the V2 segment of the vertebral artery. Operative Neurosurgery, 2006, 59(suppl\_1), ONS-20
- Büyükmumcu M. Diş Hekimliği İçin Baş ve Boyun Anatomisi Atlası. Atlas Yayınevi. 2017, 2. Baskı, Konya, p:253
- Büyükmumcu M. Fötüs’da Willis Poligonu Varyasyonları, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya, 1994, (Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Taner Ziyilan)
- Choi, Y., Chung, S. B., & Kim, M. S. Prevalence and anatomy of anomalous left vertebral artery originated from aorta evaluated by computed tomographic angiography. Surgical and Radiologic Anatomy, 2018, 40(7), 799-806.
- Chuang YM, Huang YC, Hu HH, Yang CY. Toward a Further Elucidation: Role of Vertebral Artery Hypoplasia in Acute Ischemic Stroke. Eur Neurol 2006; 55: 193–7.
- DeCarvalho SA, Abd-El-Barr MM, Grof MW Vascular complications in cervical spine surgery (anterior and posterior approach). Complications in neurosurgery. Elsevier, Amsterdam,2019; pp 314–19
- Dilbaz S. Kadavrada baziler arter ve mikroperforanlarının mikroanatomik yapısı. Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul 2007.
- Elmalı A. vertebral arter varyasyonları ve anomalilerinin çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Antalya, 2013 (Tez Danışmanı: Prof.Dr. A. Gökhan Arslan).
- Gaigalaite, V., Vilimas, A., Ozeraitiene, V., Dementaviciene, J., Janilionis, et al. Association between vertebral artery hypoplasia and posterior circulation stroke. *BMC neurology*, 2016; 16(1), 1-9.
- Gozgec, E., & Ogul, H. Anomalous triple origin and neck mergers of a vertebral artery. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2020; 29(7), 104889.
- Gray H. Gray’s Anatomy, 2020, 42nd Edition, Elsevier.
- Guan Q, Chen L, Long Y, Xiang Z (2017) Iatrogenic vertebral artery injury during anterior cervical spine surgery: a systematic review. World Neurosurg 106:715–722. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.07.027>
- Güvençer M. Arteria vertebralis’in ekstrakranial bölümünün özellikleri ve topografik anatomisi; anterior ve antero-lateral servikal cerrahi yaklaşımındaki önemi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, İzmir 2003.
- <http://www.dreamstime.com/photos-images/2019-2020.html>
- Huang, D. G., Hao, D. J., Fang, X. Y., Zhang, X. L., He, B. et al. Ponticulus posticus. The Spine Journal, 2015; 15(11), e17-e19.

- Jayanthi, V., Devi, M. N., Geethanjali, B. S., & Rajini, T. Anomalous origin of the left vertebral artery from the arch of the aorta: review of the literature and a case report. *Folia morphologica*, 2010; 69(4), 258-60.
- Karacan, A., Türkvatan, A., & Karacan, K. Aort ark dallanmasının anatomik varyasyonları: bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile değerlendirme. *Gençlerde Kardiyoloji*, 2014; 24(3), 485-93.
- Larsen WJ, Human Embryology. Churchill Livinston Inc..Singapore. 1997;288-89
- Lazaridis, N., Piagkou, M., Loukas, M., Piperaki, E. T., Totlis, T. et al. A systematic classification of the vertebral artery variable origin: clinical and surgical implications. *Surgical and Radiologic Anatomy* 2018; 40(7), 779-97.
- Magklara, E. P., Pantelia, E. T., Solia, E., Panagouli, E., Piagkou et al. Vertebral artery variations revised: origin, course, branches and embryonic development. *Folia morphologica*, 2021; 80(1), 1-12.
- Netter Frank H. İnsan Anatomisi Atlası. Cumhuriyet M, Nobel Tıp Kitabevi (Çev), 2010, 5. Baskı. İstanbul.
- Omotoso, B. R., Harrichandparsad, R., Moodley, I. G., Satyapal, K. S., & Lazarus, L. An anatomical investigation of the proximal vertebral arteries (V1, V2) in a select South African population. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2021; 43(6), 929-41.
- Ozan H. Anatomi (Klinik, Mikroskopik, Fonksiyonel, Gelişimsel), Nobel Tıp Kitabevi, Ankara, 2014
- Öner, Z., Öner, S., & Kahraman, A. S. The right vertebral artery originating from the right occipital artery and the absence of the transverse foramen: a rare anatomical variation. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2017; 39(12), 1397-400.
- Park, J. H., Kim, J. M., & Roh, J. K. Hypoplastic vertebral artery: frequency and associations with ischaemic stroke territory. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2007; 78(9), 954-58.
- Patera, E., Wang, Q., Chen, Z., Silva, M. R., Almagrouk, T. Et al. A left vertebral artery arising from the aortic arch: a cadaveric study. *European Journal of anatomy*, 2020; 24(6), 513-17.
- Peterson C, Phillips L, Linden A, Hsu W. Vertebral artery hypoplasia: prevalence and reliability of identifying and grading its severity on magnetic resonance imaging scans. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2010; 33(3): 207-11.
- Piccinin MA, Munakomi S Neuroanatomy, Vertebrobasilar System. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK540995/>
- Prometheus Anatomi Atlası; Palme Yayıncılık, 2009, İstanbul.
- Rudolph, C. D. (2003). Rudolph's pediatrics. Norwalk, CT: Appleton & Lange.
- Saadoon K. Atlas of Normal and Variant Angiographic Anatomy. Section V: Arterial and Venous Anatomy of the Head, Chapter 17: Neurovascular anatomy, 25, W.B. Saunders Company; Philadelphia, 1991; 529 p.
- Satti, S. R., Cerniglia, C. A., & Koenigsberg, R. A. Cervical vertebral artery variations: an anatomic study. *American journal of neuroradiology*, 2007; 28(5), 976-80.
- Sobotta J., Paulsen F., Waschke J., Klönisch T., Hombach-Klönisch S. Head, neck and neuroanatomy. In: Sobotta atlas of human anatomy. 2010; Elsevier/Urban & Fischer.
- Sonje, P., Arole, V., & Anand, R. Study of variations in the origin and course of vertebral artery. *International Journal of Current Research and Review*, 2015; 7(14), 85.
- T.W. Sadler, Langman's Medical Embryology, 1995, 7. Baskı, Baltimore, Maryland, USA, s: 202-4
- Takafuji, T., & Sato, Y. Study on the subclavian artery and its branches in Japanese adults. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 1991; 68(2-3), 171-85.
- Tardieu GG, Edwards B, Alonso F et al. Aortic arch origin of the left vertebral artery: an anatomical and radiological study with significance for avoiding complications with anterior approaches to the cervical spine. *Clin Anat*. 2017; 30(6): 811–816, doi: 10.1002/ca.22923, indexed in Pubmed: 28547783
- Tarnoki, A. D., Fejer, B., Tarnoki, D. L., Littvay, L., Lucatelli et al. Vertebral artery diameter and flow: nature or nurture. *Journal of Neuroimaging*, 2017; 27(5), 499-504.
- Tasdemir, R., & Cihan, O. F. Multidetector computed tomography evaluation of origin, V2 segment variations and morphology of vertebral artery. *Folia Morphologica*; 2022.

- Tetiker H. Arteria Vertebralis'lerin V2 ve V3 Segmentlerinin Seyri ve Morfolojik Özellikleri. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Sivas, 2010, (Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Çimen).
- Uchino, A., Saito, N., Takahashi, M., Okada, Y., Kozawa ve ark.. Variations in the origin of the vertebral artery and its level of entry into the transverse foramen diagnosed by CT angiography. *Neuroradiology*, 2013; 55(5), 585-94.
- Uflacker R. Atlas of Vascular Anatomy an Angiographic Approach. 2th ed. Chapter 2: Arteries of the Head and Neck, 18-20, Lippincott Williams & Wilkins; Philadelphia, 2007; 905p.
- Ulusoy, M., Acar, M., Acar, S., Sakarya, M. E., & Zararsız, İ. Arteria Vertebralis'in Varyasyonları: Multidedektör Bilgisayarlı Tom. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 16(3), 9-12.
- Vorster W, du Plooy PT, Meiring JH. Abnormal origin of internal thoracic and vertebral arteries *Clin Anat*. 1998;11(1):33-7.
- Vujmilović, S., Spasojević, G., Vujnović, S., Malobabić, S., & Vujković, Z. Variability of the vertebral artery origin and transverse foramen entrance level—CT angiographic study. *Folia Morphologica*, 2018; 77(4), 687-92.
- Wang, S., Ren, W. J., Zheng, L., Sun, S. T., Zhang, B et. al. Anatomical Variations of the Vertebral Artery: Analysis by Three-Dimensional Computed Tomography Angiography in Chinese Population. *Orthopaedic Surgery*, 2021; 13(5), 1556-62
- Yıldırım M. İnsan Anatomisi. Nobel Tıp Kitabevleri, 2013, İstanbul: p: 83-5.
- Yi, X., Xie, P., Zhang, L., Lu, F., Chen H. Ve ark. Bilgisayarlı tomografi anjiyografisinde bulunan ekstrakraniyal vertebral arterin girişi ve kökeni. *Bilimsel Raporlar*, 2022; 12(1), 1-6.
- Yuan, S. M. Aberrant origin of vertebral artery and its clinical implications. *Brazilian journal of cardiovascular surgery*, 2016; 31(1), 52-9.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı- Soyadı</b>	<b>Rabia HAŞİMOĞLU KABLAN</b>
<b>Uyruğu</b>	<b>T.C.</b>
<b>Doğum Tarihi ve Yeri</b>	
<b>Medeni Durum</b>	
<b>E-mail</b>	
<b>Tel</b>	
<b>Yazışma Adresi</b>	

<b>Eğitim Düzeyi</b>	<b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b>	<b>Mezuniyet Yılı</b>
<b>Lisans</b>	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	2017
<b>Lise</b>	Beyşehir Anadolu Öğretmen Lisesi	2012

<b>Görevi</b>	<b>Kurum / Görev</b>	<b>Süre (Yıl - Yıl)</b>
<b>Fizyoterapist</b>	Lalem Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	2017-2019

## 9. EKLER

### EK1. Etik Kurul Kararı

