

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ARTERIA SUBCLAVIA'NIN ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ (ÇKBT) İLE MORFOMETRİK ANALİZİ**

Dr. KEMAL EMRE ÖZEN

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. AYNUR EMİNE ÇİÇEKÇİBAŞI

KONYA 2015

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ARTERIA SUBCLAVIA’NIN ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ (ÇKBT) İLE MORFOMETRİK ANALİZİ**

Dr. KEMAL EMRE ÖZEN

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. AYNUR EMİNE ÇİÇEKÇİBAŞI

KONYA 2015

ONAY

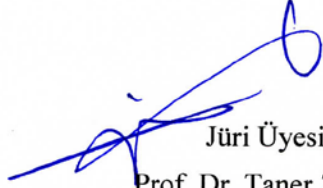
Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi **KEMAL EMRE ÖZEN**'in "Arteria Subclavia'nın Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) İle Morfometrik Analizi" başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş, amaç, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya / 10.06.2015

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Aynur Emine Şişekcibaşı
Necmettin Erbakan Üniversitesi

İmza



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Taner Ziydan

KTO Karatay Üniversitesi

İmza



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Mustafa Büyükmumcu

Necmettin Erbakan Üniversitesi

İmza

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Güler

Selçuk Üniversitesi

İmza

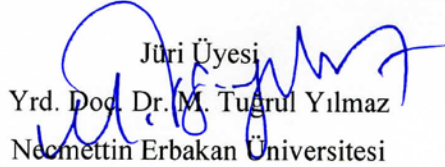


Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. M. Tuğrul Yılmaz

Necmettin Erbakan Üniversitesi

İmza



Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 24 Haziran 2015 tarih ve 15/02 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Kısmet Esra Nurullahoğlu Atalık

Enstitü Müdürü



APPROVAL

We certify that we have read this dissertation entitled “*The Morphometric Analysis of Subclavian Artery by Multidetector Computed Tomography (MDCT)*” by “*Kemal Emre Özen*” that in our opinion it is fully adequate, in scope and quality, as dissertation for the degree of *Doctor of Philosophy* in the Department of “*Anatomy*”, Institute of Health Sciences, University of Necmettin Erbakan

Konya, Turkey / 10.06.2015

Principal Advisor

Prof. Dr. Aynur Emine Çiçekcibaşı
Necmettin Erbakan University

Signature

Examination Committee Member

Prof. Dr. Taner Ziylan

KTO Karatay University

Signature

Examination Committee Member

Prof. Dr. Mustafa Büyüknuncu

Necmettin Erbakan University

Signature

Examination Committee Member

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Güler

Selçuk University

Signature

Examination Committee Member

Yrd. Doç. Dr. M. Tuğrul Yılmaz

Necmettin Erbakan University

İmza

This Thesis has approved for the University of Necmettin Erbakan, Institute of Health Sciences. (Decree date: 24.06.2015, decree number: 15/02).

Prof. Dr. Kısım Esra Nurullahoğlu Atalık

Director of Institute of Health Sciences

Signature

Signature

BEYANAT

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlamasından yazımına kadar 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 patente ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih

Dr. Kemal Emre Özen

İmza

TEŞEKKÜR

Bu tez hazırlanırken bana karşı gösterdikleri hususî anlayış ve verdikleri destek için anabilim dalı başkanımız Sayın Prof. Dr. Mustafa Büyükmumcu Hocam'a ve Sayın Prof. Dr. Taner Ziylan Hocam'a ve kıymetli öğretim elemanı arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Anatomist olmam için beni teşvik eden ve verdikleri destek ile akademik hayata yönelmemi sağlayan ve sayelerinde Türk anatomi camiasına girdiğim, alâkalarına lââyık olmaya çalıştığım, Sayın Prof. Dr. Muzaffer Şeker Hocam'a teşekkür ederim.

Tez çalışmasının en kilit noktalarında varlığını hissettiren, bu tez çalışmasında kullanılan radyolojik yöntemi kendisinden öğrendiğim, benimle bilgisini, tecrübesini ve zamanını paylaşmakta tereddüt etmeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Tuğrul Yılmaz Hocam'a teşekkür ederim.

Öğrencileri olmaktan şeref duyduğum, bana karşı her daim müşfik olan ve her zaman ve bilhassa bu tezin hazırlanmasındaki desteklerini ziyadesiyle hissettiğim “anatomi hocam”, “akıl hocam” ve “tez danışmanım” Sayın Prof. Dr. Aynur Emine Çiçekcibaşı Hocam'a minnetim bâkidir.

Bununla beraber, bu tez çalışmasının da aslında temelinde olduklarını hatırlayarak, “değer” bildiklerimi bana kazandırırken verdikleri emek için çok sevgili anneciğimin ve babacığımın, “öğrenmeyi öğretirken” ve öğrendiklerimi bana kazandırırken verdikleri emek için mâzimdeki bütün hocalarımla aziz hatıraları ve manevi büyüklükleri önünde şükran ve muhabbetle eğiliyorum.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	I
ONAY	II
APPROVAL	II
BEYANAT	IV
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR VE SİMGELER	IX
ŞEKİL LİSTESİ.....	XI
RESİM LİSTESİ.....	XII
TABLO LİSTESİ	XIII
GRAFİK LİSTESİ	XIV
ÖZET.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
1 GİRİŞ VE AMAÇ	1
2 GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 <i>Vasküler Embriyoloji</i>	2
2.1.1 <i>Arteria Subclavia'nın Gelişim Anomalileri</i>	3
2.2 <i>Arteria Subclavia'nın Histolojisi</i>	6
2.3 <i>Arteria Subclavia'nın Anatomisi</i>	7
2.3.1 <i>Arteria Subclavia'nın Varyasyonları</i>	12
2.4 <i>Arteria Subclavia'nın Dallarının Anatomisi</i>	14
2.4.1 <i>Arteria Vertebralis'in Anatomisi</i>	15
2.4.2 <i>Truncus Thyrocervicalis'in Anatomisi</i>	17
2.4.3 <i>Arteria Thoracica Interna'nın (ATI) Anatomisi</i>	21
2.4.4 <i>Truncus Costocervicalis'in Anatomisi</i>	23
2.5 <i>Medikal ve Cerrahi Yönleriyle Arteria Subclavia Anatomisi ve İlişkili Klinik Tablolar</i>	25
2.5.1 <i>Obstrüksiyon</i>	25
2.5.2 <i>Anevrizmalar</i>	26
2.5.3 <i>Dysphagia Lusoria</i>	27
2.5.4 <i>Kommerell Divertikülü</i>	28
2.5.5 <i>Torasik Çıkış Sendromu</i>	29

2.6	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT)	29
3	GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1	Hasta Popülasyonu ve Demografik Veriler	32
3.2	Görüntülerin Alınması ve İşlenmesi.....	32
3.3	Görüntülerin Değerlendirilmesi	33
3.3.1	Anatomik Değerlendirme	33
3.3.2	Morfometrik Parametreler.....	33
3.4	Ölçüm Yöntemi.....	34
3.4.1	Arteria Subclavia'nın Başlangıç Noktasındaki Ayrılma Açısı.....	34
3.4.2	Arteria Subclavia'nın ve Dallarının Başlangıç Noktalarındaki Çapları...	35
3.5	İstatistikî Analiz	39
4	BULGULAR.....	40
4.1	Arteria Subclavia'nın ve Dallarının Varyasyonları	40
4.1.1	A0 Tipi'ne Örnek	41
4.1.2	A1 Tipi'ne Örnek	42
4.1.3	A2 Tipi'ne Örnek	43
4.1.4	B0 Tipi'ne Örnek	44
4.1.5	B1 Tipi'ne Örnek	45
4.1.6	B3 Tipi'ne Örnek	46
4.1.7	B4 Tipi'ne Örnek	47
4.1.8	B5 Tipi'ne Örnek	48
4.1.9	B6 Tipi'ne Örnek	49
4.1.10	B7 Tipi'ne Örnek	50
4.1.11	C0 Tipi'ne Örnek	51
4.1.12	C1 Tipi'ne Örnek	52
4.1.13	C7 Tipi'ne Örnek	53
4.1.14	Aberrant Sağ Arteria Subclavia.....	54
4.2	Kantitatif Analiz.....	56
4.2.1	Demografik Verilerin Tanımlayıcı İstatistikî Analizi.....	56
4.2.2	Varyasyon Verilerinin Tanımlayıcı İstatistikî Analizi	57
4.2.3	Morfometrik Parametrelerin Tanımlayıcı İstatistikî Analizi	58
4.2.4	Varyasyon Verilerinin Cinsiyete ve Lateralizasyona Göre İncelenmesi ...	62

4.2.5	<i>Morfometrik Parametrelerin Cinsiyete ve Lateralizasyona Göre İncelenmesi</i>	62
5	TARTIŞMA	68
5.1	<i>Varyasyonlar</i>	70
5.1.1	<i>Arteria Subclavia</i>	70
5.1.2	<i>Arteria Subclavia'nın Dalları</i>	74
5.2	<i>Morfometrik Parametreler</i>	76
6	SONUÇ	79
7	ÖZGEÇMİŞ	80
8	KAYNAKLAR	81
9	EKLER	86

KISALTMALAR VE SİMGELER

a.	Arteria
aa.	Arteriae
AA	Arcus Aortae
ACC	Arteria Carotis Communis
ACE	Arteria Carotis Externa
ACI	Arteria Carotis Interna
ACP	Arteria Cervicalis Profunda
ADS	Arteria Dorsalis Scapulae
AIS	Arteria Intercostalis Suprema
ALSA	Aberrant Sol Arteria Subclavia
ARSA	Aberrant Sağ Arteria Subclavia
art.	Articulatio
AS	Arteria Subclavia
ASA	Aberrant Arteria Subclavia
ASc	Arteria Suprascapularis
ATC	Arteria Transversa Cervicis (colli)
ATyIn	Arteria Thyroidea Inferior
ATI	Arteria Thoracica Interna
AV	Arteria Vertebralis
BTA	Bilgisayarlı Tomografi Anjiografi
ÇKBT	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
for.	Foramen

ggl.	Ganglion
gl.	Glandula
lig.	Ligamentum
m.	Musculus
Max	Maksimum
Min	Minimum
mm	Milimetre
n.	Nervus
nn.	Nervi
Ort.	Ortalama
proc.	Processus
rr.	Rami
SD	Serbestlik Derecesi
SS	Standart Sapma
TBC	Truncus Brachiocephalicus
TCC	Truncus Costocervicalis
TTC	Truncus Thyrocervicalis
v.	Vena

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1.1 Aorta'nın gelişimi (Yıldırım ve ark. 2002).....	3
Şekil 2.1.2 Büyük arterlerin gelişimi (Yıldırım ve ark. 2002).....	4
Şekil 2.1.3 ARSA gelişimi (Yıldırım ve ark. 2002).....	5
Şekil 2.1.4 Şematik çizim. Sağ AA, ALSA. (Stevenson ve Hall 2006)	6
Şekil 2.1.5 Şematik çizim. ARSA. (Stevenson ve Hall 2006)	6
Şekil 2.3.1 Normal AA, anjiogram. (Bradac 2014)	8
Şekil 2.3.2 AS dextra ve AS sinistra (önden görünüm) (Sobotta ve ark. 2006)	10
Şekil 2.3.3 AS dextra ve AS sinistra (arkadan görünüm) (Sobotta ve ark. 2006)	11
Şekil 2.3.4 AS'nin dalları (Whitaker ve Borley 2000)	14
Şekil 2.4.1 AA ve büyük arterler, AP (hafif oblik), aortografi. (Fleckenstein ve Tranum-Jensen 2014).....	15
Şekil 2.4.2 BT anjiogram, frontal rekonstrüksiyon (Butler ve ark. 2012)	17
Şekil 2.4.3 TTC, arteriografi, X-ray (Fleckenstein ve Tranum-Jensen 2014)	18
Şekil 2.4.4 AS ve dalları (Sobotta ve ark. 2006).....	24
Şekil 2.5.1 AS sinistra stenozu. Üç boyutlu BT volume rendered görüntü (Mukherjee ve Rajagopalan 2007)	26
Şekil 2.5.2 AS sinistra anevrizması. Üç boyutlu BT volume rendered görüntü (Mukherjee ve Rajagopalan 2007)	27
Şekil 2.5.3 Arteria Lusoria tarafından komprese edilmiş özofagus. Baryum özofagografi. (Eastman ve Wald 2011).....	28
Şekil 2.6.1 Mediastinum superior'un önden görünümü (ÇKBT görüntüsü – volume rendered), truncus pulmonalis ve kalp kaldırılmış (Drake ve ark. 2014).....	30
Şekil 2.6.2 Sağ aortik ark, ALSA (beyaz ok) ile beraber. 3D volume rendered BT görüntüsü. Önden (a) ve lateralden (b) görünüm (Mukherjee ve Rajagopalan 2007)	31

RESİM LİSTESİ

Resim 3.4-1 AS'nin Başlangıç Noktasındaki Ayrılma Açısı Ölçümü (ASaçı)	35
Resim 3.4-2 AS'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü [(ASçap)sin]	36
Resim 3.4-3 AV'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü [(AVçap)sin]	36
Resim 3.4-4 TTC'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü [(TTCçap)sin].....	37
Resim 3.4-5 ATI'nın Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü [(ATIçap)sin]	37
Resim 3.4-6 TCC'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü [(TTCçap)sin]	38
Resim 3.4-7 ADS'nin AS'den Ayrıldığı Noktadaki Çap Ölçümü [(ADSçap)sin]	38
Resim 4.1-1 AS sinistra'nın A0 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	41
Resim 4.1-2 AS sinistra'nın A1 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	42
Resim 4.1-3 AS sinistra'nın A2 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	43
Resim 4.1-4 AS sinistra'nın B0 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	44
Resim 4.1-5 AS sinistra'nın B1 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	45
Resim 4.1-6 AS sinistra'nın B3 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	46
Resim 4.1-7 AS sinistra'nın B4 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	47
Resim 4.1-8 AS dextra'nın B5 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	48
Resim 4.1-9 AS sinistra'nın B6 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	49
Resim 4.1-10 AS sinistra'nın B7 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	50
Resim 4.1-11 AS sinistra'nın C0 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	51
Resim 4.1-12 AS sinistra'nın C1 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	52
Resim 4.1-13 AS sinistra'nın C7 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	53
Resim 4.1-14 Aberrant sağ arteria subclavia (ARSA). ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	54
Resim 4.1-15 Aberrant sağ arteria subclavia (ARSA), ACC dextra'dan orijin alan AV. ÇKBT görüntüsü – volume rendered.....	55

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1-1 Varyasyon tiplendirme tablosu (AS'nin dalları için).....	40
Tablo 4.2-1 Demografik veriler	56
Tablo 4.2-2 AS'nin varyasyon tiplerinin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımları...	57
Tablo 4.2-3 Cinsiyet farkı gözetmeden morfometrik parametreler	59
Tablo 4.2-4 Cinsiyete ve lateralizasyona göre morfometrik parametreler.....	60
Tablo 4.2-5 Kadın bireylere ait morfometrik parametrelerin lateralizasyona göre istatistikî analizi.	64
Tablo 4.2-6 Erkek bireylere ait morfometrik parametrelerin lateralizasyona göre istatistikî analizi.	65
Tablo 4.2-7 Sağ tarafa ait morfometrik parametrelerin cinsiyetlere göre istatistikî analizi.	66
Tablo 4.2-8 Sol tarafa ait morfometrik parametrelerin cinsiyete göre istatistikî analizi.	67

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 4.2-1 Cinsiyetlere göre demografik veriler.....	56
Grafik 4.2-2 AS'nin varyasyon tiplerinin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımları .	58
Grafik 4.2-3 Cinsiyete ve lateralizasyona göre AS'nin ve dallarının orijin noktalarındaki çapları.....	61
Grafik 4.2-4 Cinsiyete ve lateralizasyona göre AS'nin ayrılma açısı.....	61



ÖZET

Arteria subclavia (AS) merkezi sinir sistemini, üst ekstremitiyi ve toraksı kanlandıran, dalları ve kendisi klinik önem taşıyan bir arterdir. Koroner anjioplasti’de tercih edilebilen dallar vermesi gibi sebeplerle cerrahi branşların olduğu kadar, bazı vaskülitlerde etkilenmesi gibi sebeplerle de dâhili branşların ilgi alanındadır. AS’nin kanlandığı bölgelerin geniş ve önemli olması ve kritik bir noktada arteriyel bir kavşak görevinde bulunması, AS ve dalları ile ilgili morfometrik ve varyasyonel verilere klinik tıp sahasında ihtiyaç doğurmaktadır.

Bu tez çalışmasında, 101 hastaya ait bilgisayarlı tomografi anjiografi görüntüleri (101 AS dextra, 101 AS sinistra) incelenmiştir. Varyasyonel vakalar tespit edilmiş, AS’nin ve dallarının orijin noktasındaki çapları ile beraber AS’nin iki tarafta başlangıç noktasında oluşan açılanmaları ölçülmüştür.

Arteria subclavia’nın dalları için 13 farklı varyasyon nonlineer tarzda (A0, A1, A2, B0, B1, B3, B4, B5, B6, B7, C0, C1, C7 tipleri) tiplendirilmiştir (A0:%54, B0:33, diğer tipler:%13). Varyasyon tiplerinin cinsiyete ve lateralizasyona göre karşılaştırılmasında, kısmen birleştirilmiş varyasyon grupları arasında istatistikî olarak anlamlı fark bulunmamıştır. AS’nin kendisinin varyasyonel incelemesinde 1 kadın hastada aberrant AS dextra (ARSA)’ya rastlanmıştır.

Arteria subclavia ve dallarının morfometrik verileri (ayrılma açısı ve başlangıç çap ölçümleri) cinsiyete ve lateralizasyona göre karşılaştırılmış, bu analiz neticesinde sadece başlangıç noktasında AS sinistra’nın çap ölçüm ortalamalarının (kadın:11.87±2.20 mm, erkek: 12.41±1.94 mm) her iki cinsiyette, AS dextra’ya ait çap ölçüm ortalamalarından (kadın:9.10±2.30 mm, erkek: 9.78±1.84 mm) istatistikî olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer parametrelerin cinsiyete ve lateralizasyona göre karşılaştırılmalarında istatistikî olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Bu varyasyonlar, morfometrik veriler ve analizler, klinik tıp ve temel anatomi alanındaki anlamı ve önemi açısından bu alandaki literatür eşliğinde tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Arteria subclavia, ÇKBT, morfometri, varyasyon, ARSA.

ABSTRACT

Subclavian artery (SA) supplies blood to the central nervous system, upper extremity and thorax and SA itself and its branches are clinically important. For the reason that it yields preferable branches for the coronary angioplasty it concerns surgeons as well as physicians due to the effects observed on some types of vasculitis. As the area which the blood is being supplied into by SA are wide and important and its function is to serve as an crucial arterial intersection, morphometric data and variations regarding SA and its branches are needed in the field of medicine.

In this thesis, Computed Tomography Angiography images of 101 patient (101 left SA, 101 right AS) were studied. Variational cases were detected and the angle appeared origin of SA as well as the diameters corresponding to the origin of SA and of its branches were measured.

Thirteen different variations have been described while performing classification in non-linear base (A0, A1, A2, B0, B1, B3, B4, B5, B6, B7, C0, C1, C7 types) for the ramification patterns of subclavian artery (A0:54%, B0:33%, other types:13%). No significant differences were observed on partially united variation types between sexes and both sides. On the examination of SA itself, an aberrant right SA (ARSA) was detected on a female patient.

Morphometric data of subclavian artery and of its branches (separation angle and initial diameter measurement) were studied in a comparative statistical analysis on the basis of sex and lateralization. This analysis showed statistically significant results only in the comparison of the mean diameters of SA at the starting point between sides, on both sexes [left SA: (female: 11.87 ± 2.20 mm, male: 12.41 ± 1.94 mm), right SA (female: 9.10 ± 2.30 mm, male: 9.78 ± 1.84 mm) ($p < 0.05$). Concerning the comparisons made on the basis of sex and lateralization, no statistically significant difference was observed for the other measurements.

These variations, morphometric data and analysis are discussed within the relevant clinical medicine and basic anatomy literature for their meaning and importance.

Keywords: Subclavian artery, MDCT, morphometry, variation, ARSA.



1 GİRİŞ VE AMAÇ

Morfometri, anatomik çalışmaların önemli alanlarından biridir. Bu alanda, anatomik yapıların kendi özellikleri ve insan vücudundaki diğer anatomik oluşumlarla komşuluk ilişkisi ve varyasyonel özellikleri ortaya konulur. Klinik tıptaki kullanım alanları, morfometriyi tıbbî uygulamaların temel verilerinden biri haline getirir.

Bu çerçevede çeşitli araştırmacılar tarafından arteria (a.) subclavia'nın (AS) veya dallarının morfometrik analizi değişik yöntemlerle yapılmıştır. Bu morfometrik veriler değişik cerrahi ve girişimsel uygulamaların anatomik temellerinin belirlenmesinde klinisyenlere yol gösterici olmaktadır. Özellikle a. vertebralis (AV), a. thoracica interna (ATI) ve a. thyroidea inferior'un (ATyIn) klinik önemi, çalışmanın AS'ye ve AS'nin dallarına odaklanılmasının sebebi olmuştur.

Boyun – toraks bileşkesinin karmaşık ve hayati önem taşıyan anatomik yapıları barındırması bu bölgenin ayrıntılı morfometrik çalışmalarını gerekli kılmıştır. Bu tez çalışmasında boyun – toraks bileşkesinde bulunması, üst ekstremité, toraks ve başı kanlandırması açısından önem arzeden AS'nin Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) [Multidetector Computed Tomography (MDCT)] ile morfometrik analizi yapılmıştır. Analiz, popülasyonumuzdaki AS'nin kendisinin ve orijin noktası açısından dallarının varyasyonel özellikleri ve belirlenen ölçüm parametreleri açısından morfometrik değerlendirmesini içermektedir. Bu çalışmada elde edilen verilerle yapılan inceleme ülkemiz popülasyonu ve bu popülasyon ile ilgilenen ülkemiz hekimleri açısından gerekli görülmüştür.

Günümüz tıbbının en önemli görüntüleme araçlarından olan ÇKBT, güvenilir ve non-invaziv bir yöntemdir. Bu yöntemle ayrıntılı bir şekilde anatomik bilgi edinilebilmesi ÇKBT'nin çalışmada tercih edilmesinin sebeplerindedir.

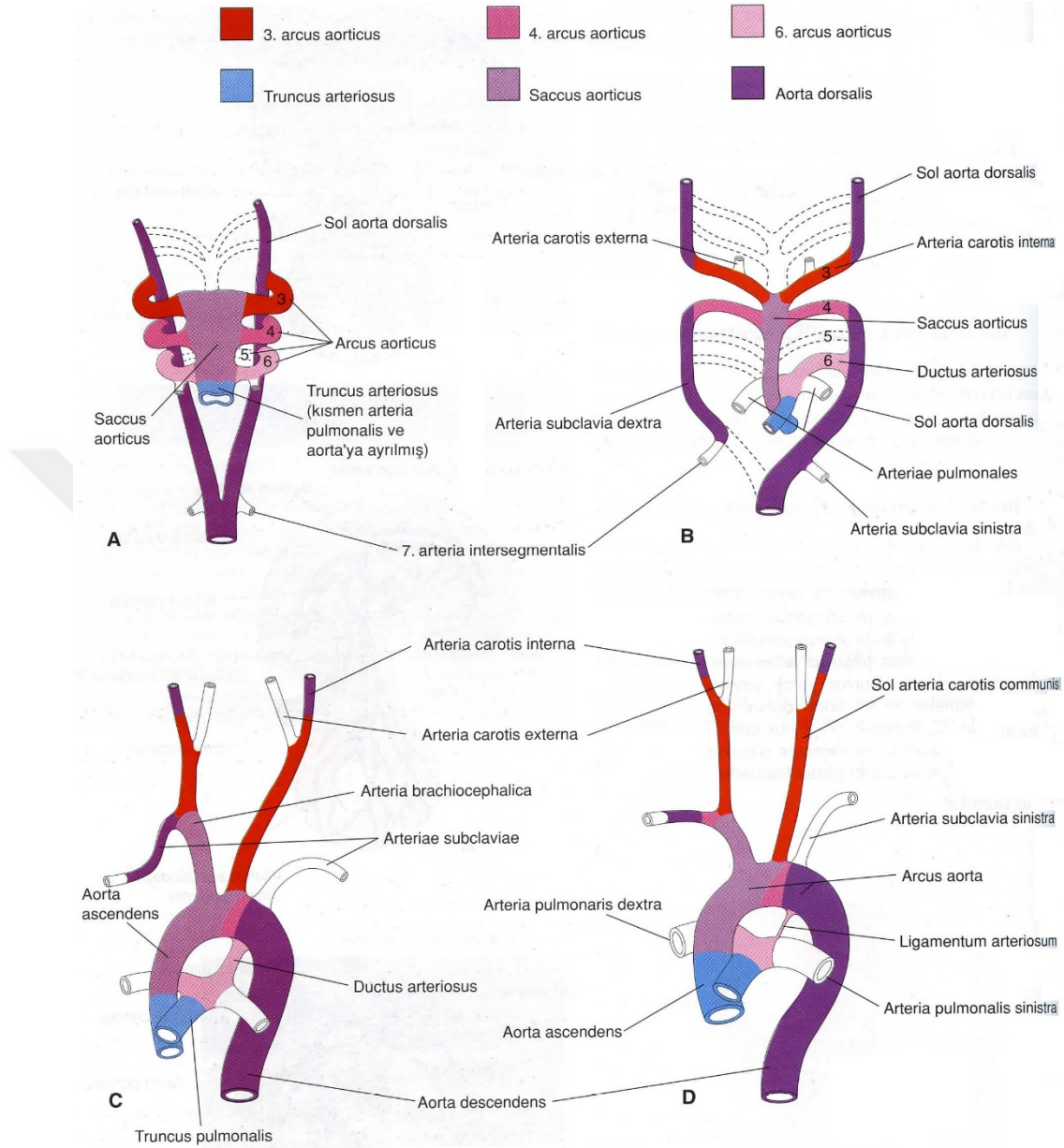
2 GENEL BİLGİLER

2.1 Vasküler Embriyoloji

Kardiyovasküler sistem embriyoda çalışmaya başlayan ilk sistemdir. İlkel kalp ve damar sistemi embriyo gelişiminin üçüncü haftasının ortasında belirir. Gelişme devam ettikçe, dördüncü hafta sırasında yutak yayları, diğer memelilerdeki ventral aorta ile homolog olan olan saccus aorticus'tan gelen embriyolojik arcus aorticus'un (yutak yayı arteri) arterleri ile beslenirler. Arcus aorticus'lar aynı tarafın aorta dorsalis'inde sonlanırlar. Genellikle altı çift arcus aorticus gelişmesine rağmen, hepsi aynı zamanda bulunmaz. Zaman ilerledikçe altıncı arcus aorticus çifti oluşurken, ilk iki çift kaybolur. Altıncı ile sekizinci haftalar sırasında, primordial arcus aorticus'un seyri erişkindeki arteriyel düzenine dönüşür (Yıldırım ve ark. 2002; Moore ve ark. 2009).

Üçüncü arcus aorticus çiftinin proksimal kısımları, kafadaki yapıları besleyen arteria carotis communis'i (ACC) yapar. Üçüncü çift arcus aorticus'ların distal kısımları, aorta dorsalis ile birleşerek, kulakları, orbitayı, beyni ve beynin meninkslerini besleyen arteria carotis interna'yı (ACI) yaparlar (Yıldırım ve ark. 2002; Moore ve ark. 2009).

Sol dördüncü yutak yayı arteri erişkin arcus aorticus'unun bir bölümünü yapar. Arcus aorticus'un proksimal bölümü aort kesesinden (saccus aorticus), uzak bölümü ise sol dorsal aorta'dan gelişir. Sağ dördüncü yutak yayı arteri AS dextra'nın yakın bölümünü ve truncus brachiocephalicus'u (TBC) oluşturur (Epstein ve DeBord 2002). AS dextra'nın uzak bölümü sağ dorsal aorta ve sağ yedinci intersegmental arterden meydana gelir. AS sinistra bir yutak yayı arterinden oluşmaz, sol yedinci intersegmental arterden gelişir. Gelişme ilerlerken farklı büyüme AS sinistra'nın çıkışını başa yakın tarafa kaydırır. Sonuçta bu damar ACC sinistra'nın çıkışına yakın konuma gelir (Şekil 2.1.1) (Tsutsumi ve ark. 2002; Yıldırım ve ark. 2002; Moore ve ark. 2009).

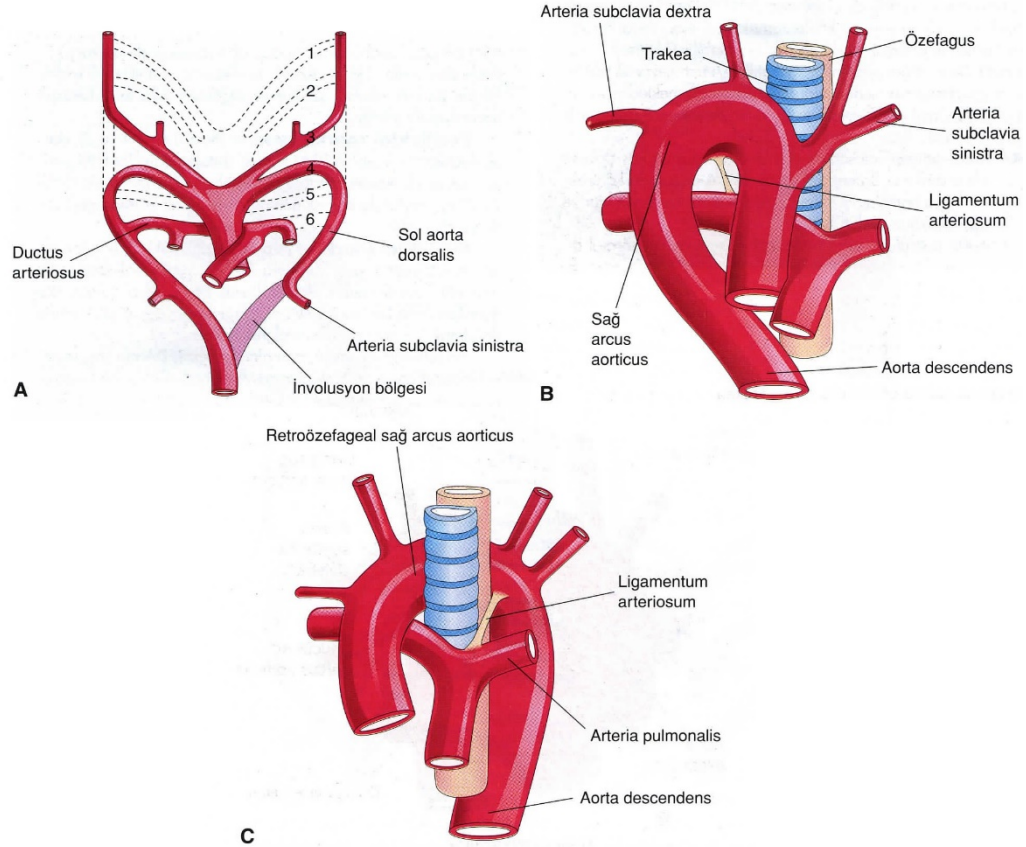


Şekil 2.1.1 Aorta'nın gelişimi (Yıldırım ve ark. 2002)

2.1.1 Arteria Subclavia'nın Gelişim Anomalileri

Aberrant AS dextra anomalilerini aorta'nın gelişimi ile beraber incelemek gereklidir. Edward'ın çift aortik ark sistemi hipotezine göre embriyo'da sağda ve solda birer aortik ark ve birer ductus arteriosus vardır. ACC dextra ve AS dextra sağ arktan, ACC sinistra ve AS sinistra sol arktan çıkar. Aorta descendens orta hattadır. Bu ark sisteminin değişik yerlerden kesintiye uğraması çeşitli arcus aorticus anomalilerini ve ilişkili AS anomalilerini açıklayabilir. Normal arcus aortae (AA) gelişiminde sağ arcus

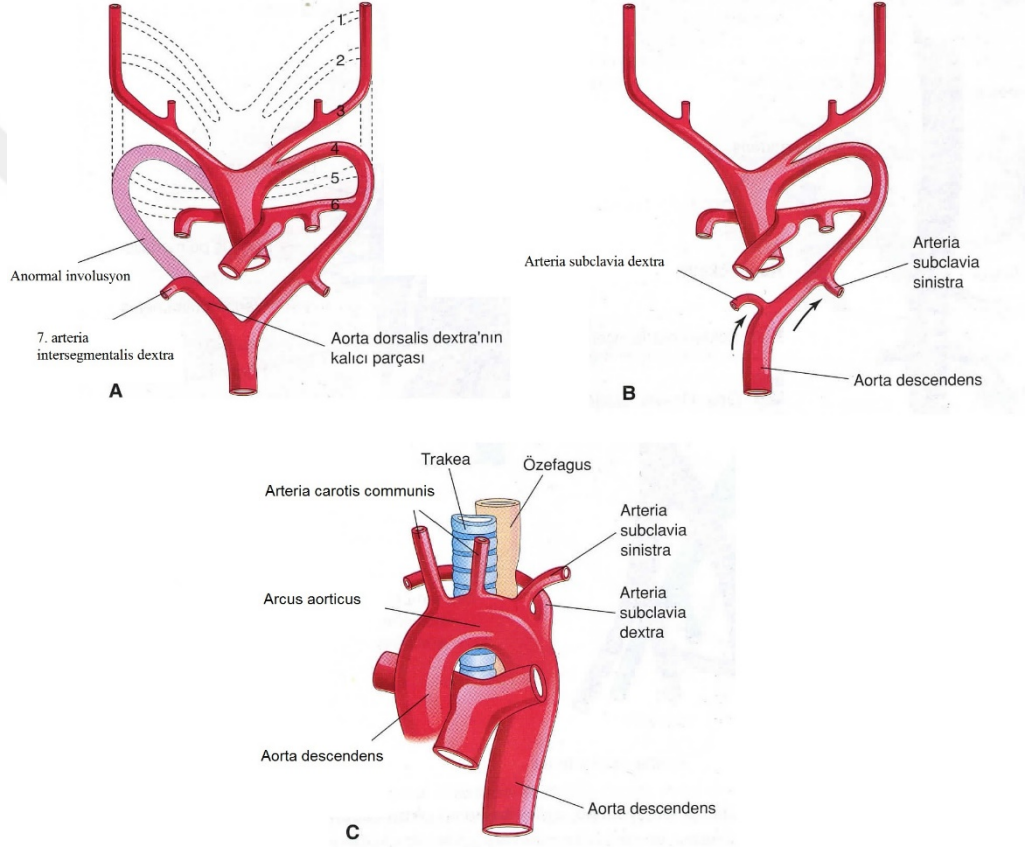
aorticus'un dorsal kısmının aorta descendens ile bağlantısı kesilir ve arcus aorticus'un üç klasik dalı klasik sıralarıyla çıkarlar. Aberrant sağ AS (ARSA, retroözofageal AS dextra, arteria lusoria)'nın oluşumunda bu kesinti ACC dextra ile AS dextra arasından, Aberrant sol AS'nin (ALSA) oluşumunda ise bu kesinti ACC sinistra ile AS sinistra arasında meydana gelir (Turkvatan ve ark. 2009). Bu sebeple, mesela sağ AA'nın gelişim anomalileri AS sinistra için doğrudan bir gelişimsel malformasyon veya anatomik varyasyon sebebi değildir. Ayrıca iki tarafın aortik arkı birden gelişimlerini sürdürürse trakea ve özofagus'u komplet tarzda vasküler halka içine alan çift AA tablosu ortaya çıkar (Şekil 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5) (Edwards 1948; Cina ve ark. 2004).



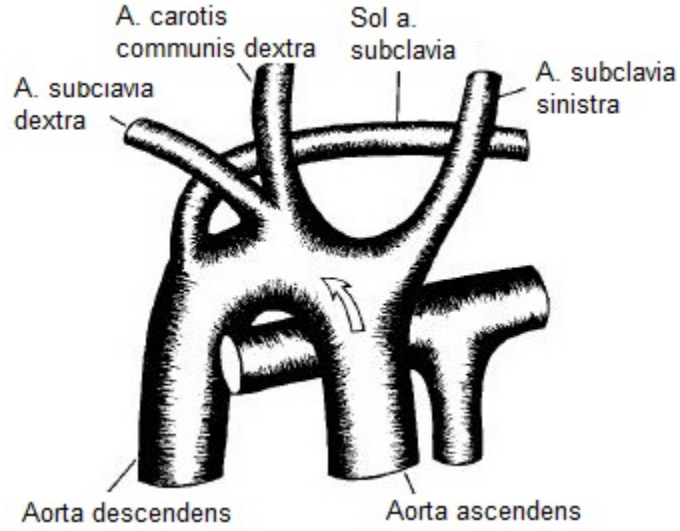
Şekil 2.1.2 Büyük arterlerin gelişimi (Yıldırım ve ark. 2002)

Aberrant AS dextra, AA'nın distal kısmından çıkar ve trakea ile özofagus'un arkasından geçerek sağ üst ekstremitayı besler. ARSA, dördüncü sağ yutak yayı arteri ve sağ aorta dorsalis, yedinci a. intersegmentalis'in kranialinde kaybolunca oluşur. Sonuç olarak AS dextra, yedinci sağ a. intersegmentalis'ten ve aorta dorsalis'ten oluşur. Gelişim ilerledikçe AS dextra'nın kökünden kranialine doğru farklılaşan büyüme, AS

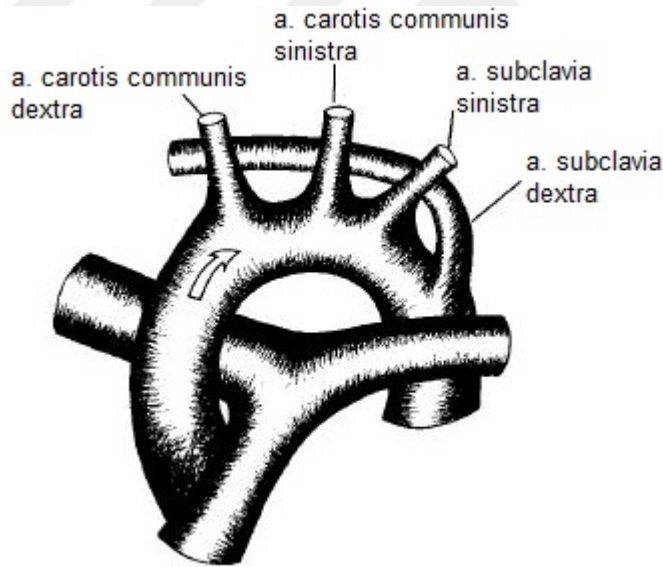
sinistra'nın köküne yaklaşıma kadar devam eder. Bahsedilen AS dextra anomalisi her zaman vasküler halka oluşturmamasına rağmen, klinik olarak nadiren belirgindir. Genel popülasyonda seyrek olmakla birlikte AS anomalileri içinde en çok görülenidir. Burada oluşan halka çift AA anomalisindeki gibi komplettir, inkomplettir. Çünkü halka özofagus ve trakea'yı sıkıştırarak kadar yeterince sıkı değildir (Şekil 2.1.3) (Yıldırım ve ark. 2002; Bonnard ve ark. 2003; Moore ve ark. 2009).



Şekil 2.1.3 ARSA gelişimi (Yıldırım ve ark. 2002)



Şekil 2.1.4 Şematik çizim. Sağ AA, ALSA AS dextra'nın proksimalinden orijin alıyor (Stevenson ve Hall 2006)



Şekil 2.1.5 Şematik çizim. ARSA, AS sinistra'nın distalinden orijin alıyor (Stevenson ve Hall 2006)

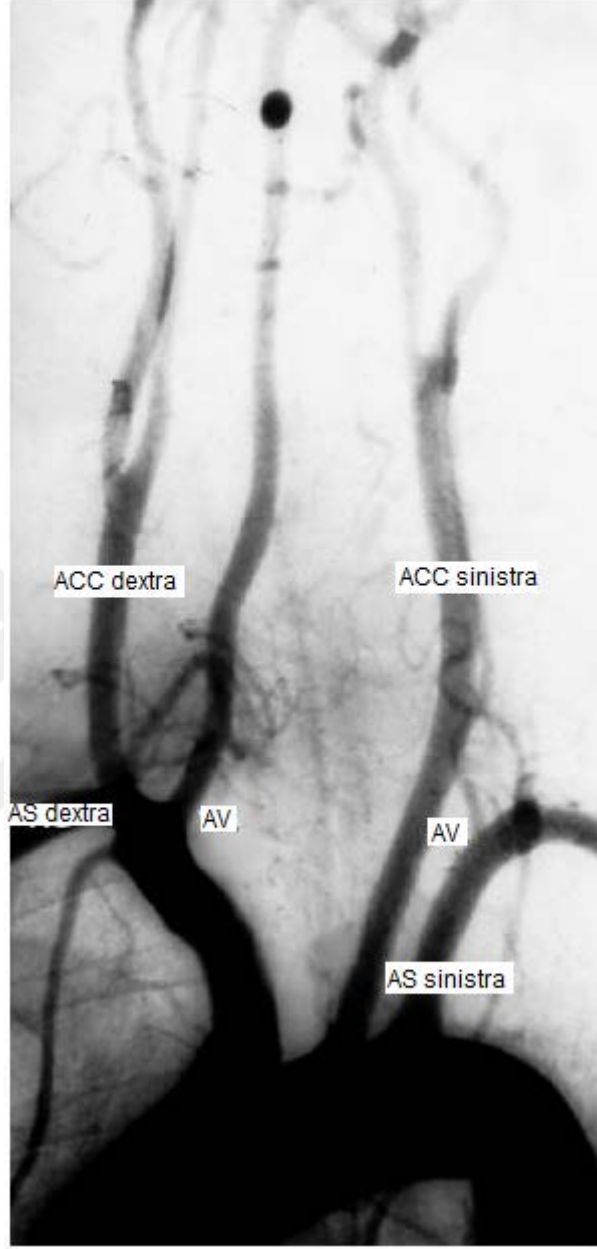
2.2 Arteria Subclavia'nın Histolojisi

Bilindiği üzere arterler yüksek basınç sisteminde çalışan efferent damarlardır. Histolojik organizasyon ve doku kompozisyonları iş gördükleri fizyolojik koşulları yansıtır. Arterler esas olarak boyut, mikroskopik yapı ve yerleşimlerine göre sınıflandırılırlar. Damarın seyri boyunca farklı histolojik değişimlere uğrarlar. Damarlar dolaşımında sadece kanın iletiminden sorumlu değildirler, başka farklı fizyolojik görevleri de vardır.

Arterler üç tipte incelenir. Çapları 100 mikrometre ve altında olan en küçük arterler olan arterioller sistemik kan basıncını düzenleyen küçük direnç damarlarıdır. Musküler arterler (distribütör arterler) duvarlarındaki düz kasın kontraksiyonu ve relaksasyonu ile organlara ve vücudun diğer bölgelerine giden kan akımını düzenlerler. Elastik arterler en büyük arterlerdir. Elastik arterler esnek olan duvarlarla kalbin pulsatif pompalamasına rağmen, ventriküler kontraksiyon (sistol) sırasında genişleyip diyastol sırasında pasif olarak toparlanarak sürekli kan akımını devam ettirirler. AS'nin de içinde incelendiği elastik arterler arasındaki diğer arterler aorta, a. pulmonalis, ACC, TBC ve a. iliaca communis'tir (Standring 2008; Ovalle ve ark. 2009).

2.3 Arteria Subclavia'nın Anatomisi

Her iki tarafın AS'si AA'nın farklı bölümlerinden başlar. AS dextra, sağ articulatio (art.) sternoclavicularis'in arkasında, TBC'nin iki uç dalından biri olarak başlar. TBC'nin diğer uç dalı da ACC dextra'dır. Sol tarafta ise AS AA'dan doğrudan çıkar, bu nedenle her iki tarafın AS'leri hem orijin, hem de uzunluk bakımından farklılık arz eder (Şekil 2.3.1).



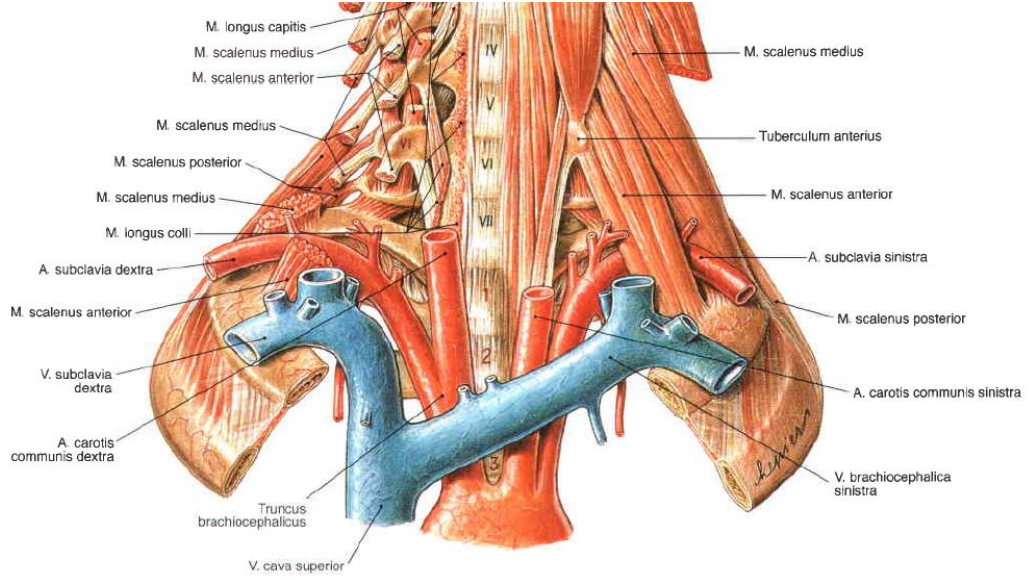
Şekil 2.3.1 Normal AA, anjiogram. Ana dalların tipik orijinleri görülüyor. (LC: ACC sinistra, RC: ACC dextra, RS: AS dextra, LS: AS sinistra, VA: AV) (Bradac 2014)

Arteria subclavia her iki tarafta da üç bölümde incelenir. AS'nin birinci bölümü sağda TBC'nin uç dallarına ayrıldığı noktadan (solda ise AA'dan ayrıldığı noktadan) musculus (m.) scalenus anterior'un medial kenarına kadar uzanır. İkinci bölümü m. scalenus anterior'un arkasında, yani bu kasın iç ve dış kenarlarının izdüşümleri arasında uzanır. Nadiren bu bölüm m. scalenus anterior'un önünden geçebilir (Uemura ve ark. 2010). Üçüncü bölümü ise kasın dış kenarı ile birinci kaburga'nın dış kenarı arasında

uzanır. AS, buradan itibaren a. axillaris adı altında koltuk altı (fossa axillaris) çukuruna girer. AS dextra ve AS sinistra'nın birinci bölümü başlangıç yerlerindeki farklılıklar sebebiyle birbirinden ayrı şekilde, diğer iki bölümü ise beraber incelenir.

Arteria subclavia dextra'nın birinci bölümü TBC'nin uç dallarına ayrıldığı noktadan yani hemen önündeki sağ art. sternoclavicularis'in üst kenarı hizasında başlar ve yukarı-dışa doğru uzanarak, clavicula'nın 2 cm yukarısında m. scalenus anterior'un medial kenarına kadar gelir. Bu bölümün uzunluğu, şahıslar arasında farklı olabilir. Nabız, AS'den clavicula'nın arkasında, m. sternocleidomastoideus'un lateral kenarında alınabilir (Standring 2008).

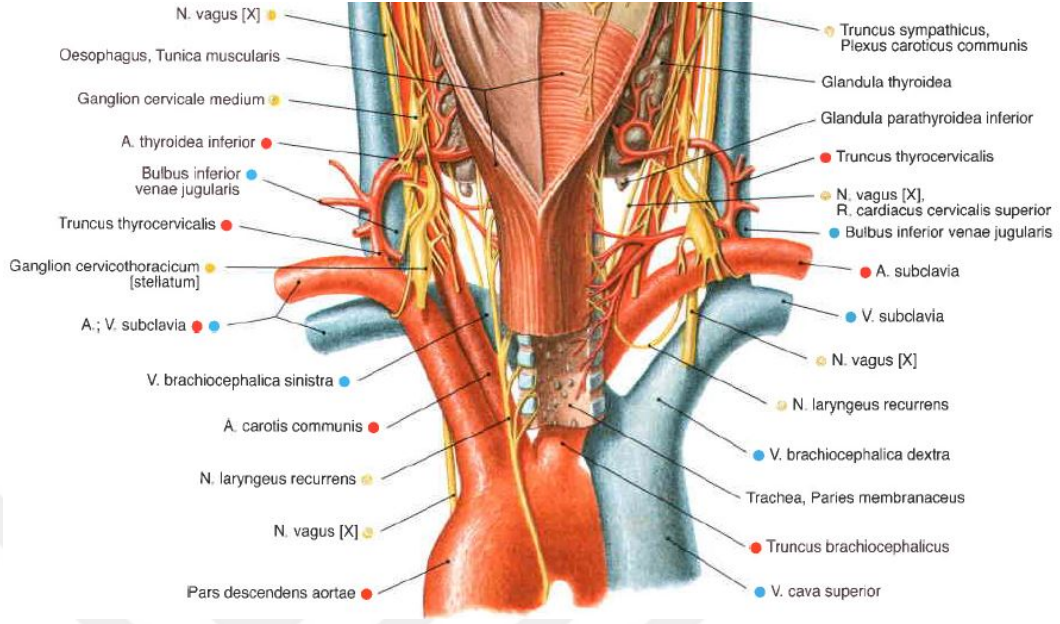
Arteria subclavia dextra'nın bu bölümü önden deri, deri altı bağ dokusu, fascia superficialis, platysma, nervus (n.) supraclavicularis medialis, fascia profunda, m. sternocleidomastoideus ve hyoid altı kaslarının clavicula'dan başlayan kısımları ile örtülüdür. Önden vena (v.) jugularis interna, v. vertebralis, n. vagus, truncus sympathicus ve n. vagus'un kalbe giden dalları ile simpatik liflerin a. subclavia etrafında oluşturduğu halka (ansa subclavia) çaprazlar. V. jugularis anterior ile aralarında m. sternohyoideus ve m. sternothyroideus bulunur. Arterin arka ve aşağı kısmında pleura ile örtülü akciğerin tepesi (cupula pleura) bulunur ve akciğerde sulcus a. subclaviae denilen bir iz bırakır. Arka tarafında truncus sympathicus, m. longus colli ve birinci torakal vertebra bulunur. Sağ n. laryngeus recurrens, AS dextra'nın birinci bölümünü alttan dolanarak yukarı çıkar (Şekil 2.3.2, 2.3.3) (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).



Şekil 2.3.2 AS dextra ve AS sinistra (önden görünüm) (Sobotta ve ark. 2006)

Arteria subclavia sinistra'nın birinci bölümü, ACC sinistra'nın arkasında olmak üzere dördüncü göğüs omuru hizasında, AS'nin AA'dan üçüncü dal olarak çıktığı noktadan başlar. Mediastinum superius'ta yukarı, boyun köküne doğru uzanır. Daha sonra dış tarafa doğru kavislenerek m. scalenus anterior'un medial kenarına kadar uzanır.

AS sinistra'nın ön tarafında a. carotis communis sinistra, v. brachiocephalica sinistra, v. jugularis interna'nın başlangıç kısmı ile v. vertebralis bulunur. V. brachiocephalica sinistra ile aralarında n. vagus, n. cardiacus cervicalis superior ve n. cardiacus cervicalis medius ve n. phrenicus bulunur. N. cardiacus cervicalis superior ve n. cardiacus cervicalis medius bazen AS'nin arkasından geçer. Bunların da ön tarafında m. sternohyoideus, m. sternothyroideus ve m. sternocleidomastoideus bulunur. Arka tarafında özofagus, ductus thoracicus, sol n. laryngeus recurrens, n. cardiacus cervicalis inferior, ganglion (ggl). cervicothoracicum (stellatum) ve m. longus colli bulunur. Bunlardan özofagus ve ductus thoracicus, yukarıda AS sinistra'nın biraz medialinde yer alır. Ductus thoracicus, AS sinistra'nın üzerinden öne doğru kavis yaparak sol angulus venosus'a açılır. Medial tarafında özofagus, trachea, ductus thoracicus ve sol n. laryngeus recurrens, lateral tarafında ise pleura ile örtülü sol akciğerin apeksi bulunur (Şekil 2.3.3) (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).



Şekil 2.3.3 AS dextra ve AS sinistra (arkadan görünüm) (Sobotta ve ark. 2006)

Her iki tarafın ikinci bölümleri, en yukarıda ve en kısa olan bölümdür. Bu bölüm, m. scalenus anterior ile m. scalenus medius arasında bulunur.

Ön taraftan deri, fascia superficialis, platysma, fascia profundus, m. sternocleidomastoideus ve m. scalenus anterior tarafından örtülmüştür. N. phrenicus, sağ tarafta m. scalenus anterior'a yaslanmış olarak geçer, sol tarafta ise bu kasın medial kenarında AS sinistra'nın birinci bölümünün önünden geçer. Arka tarafında pleura ve m. scalenus medius bulunur. Yukarıda plexus brachialis, aşağıda ise birinci costa bulunur. V. subclavia, arterin önünde yer alır ve ikisinin arasında m. scalenus anterior bulunur (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

Arteria subclavianın üçüncü bölümü, her iki tarafta da m. scalenus anterior'un dış kenarı ile birinci kaburga'nın dış kenarı arasında uzanır. Buradan itibaren, koltuk altı çukurunda (fossa axillaris) a. axillaris olarak devam eder. AS'nin en yüzeysel bölümü üçüncü bölümü olup, fossa supraclavicularis major'da yer alır.

Ön tarafında deri, fascia superficialis, platysma, nervi (nn.) supraclaviculares ve fascia profundus bulunur. V. jugularis externa, üçüncü bölümün başlangıç kısmının önünde yer alır. V. transversa colli, v. suprascapularis ve v. jugularis anterior çoğunlukla arterin ön tarafında bir ağ oluşturarak v. jugularis externa'ya açılırlar. M. subclavius'a

giden sinir ve nn. phrenici accessorii, arter ile ven arasından geçer. AS'nin son bölümü, clavicula'nın arkasında bulunur ve burada a. ve v. suprascapularis tarafından çaprazlanır. V. subclavia, arterin ön tarafında yer alır. Arka tarafında, plexus brachialis'in truncus inferior'u bulunur. Truncus superior ve m. omohyoideus'un venter superior'u, arterin üst-dış tarafında yer alır. Aşağısında ise birinci kaburga'nın üst yüzü bulunur (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

2.3.1 *Arteria Subclavia'nın Varyasyonları*

Arteria subclavia başlangıç, seyir ve boyundaki seviyesi bakımından varyasyon gösterir. AS dextra bazen art. sternoclavicularis'in daha yukarı seviyelerinden, az oranda da daha aşağı seviyelerinden başlayabilir. TBC yerine, doğrudan AA'dan birinci dal olarak çıkabilir (Boechat ve ark. 1978). Seyrek olarak m. scalenus anterior'u delerek geçer, çok ender olarak da bu kasın ön tarafından geçebilir (Saadeh ve El-Sabban 2005). Bazen v. subclavia da AS gibi m. scalenus anterior ile medius'un arasından geçebilir. Bazı vakalarda AS'nin tepe kavsi, clavicula'nın 4 cm kadar yukarısına çıkabilir. Bu yüksek pozisyon, genellikle sağ tarafta daha fazla görülür (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

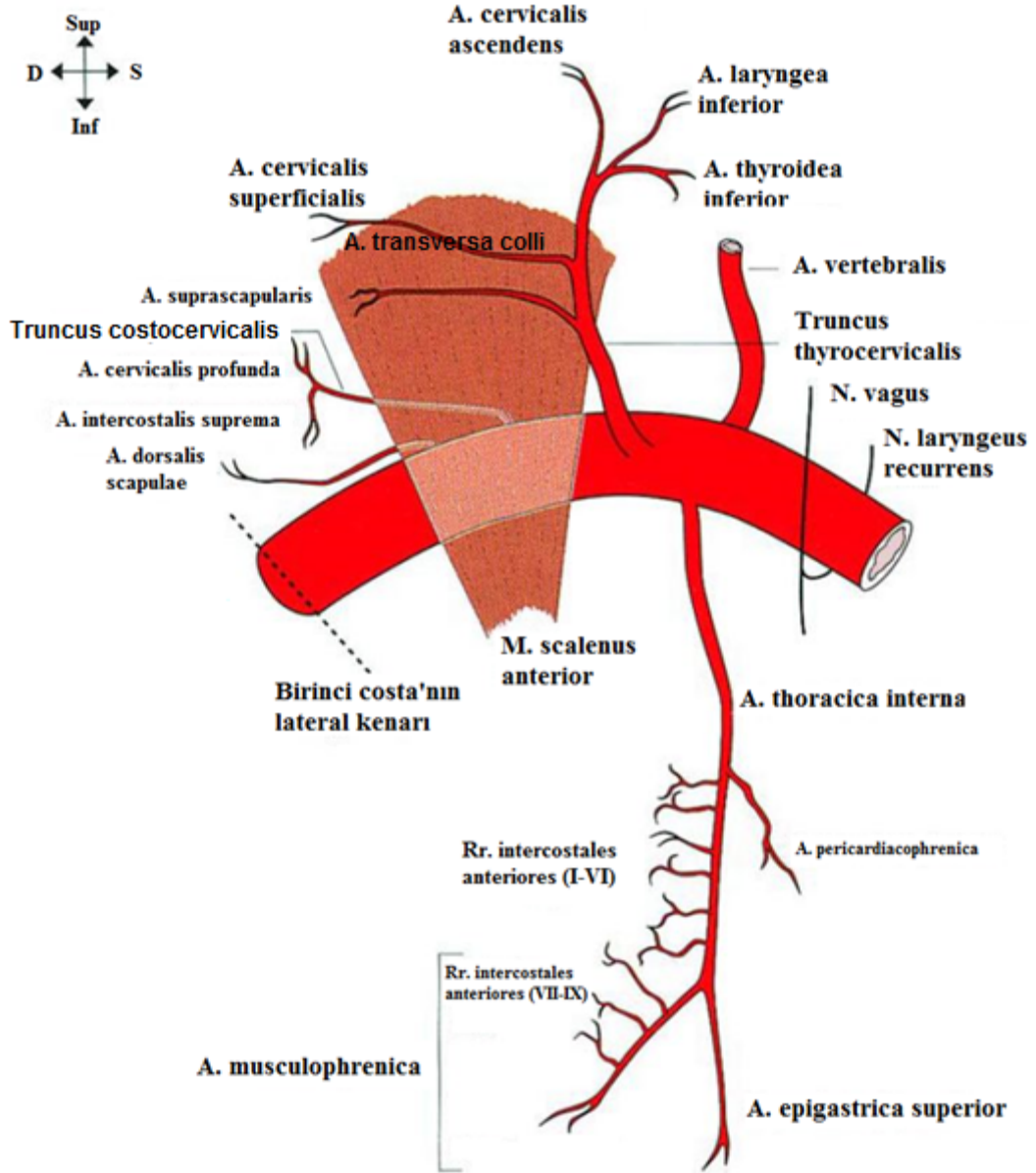
Literatürde değişik örnekler sunulmaktadır. Duque Parra ve ark. (2012)'nin sundukları vakada AA, trakea ve özofagus'un arkasından dolaşırken AS dextra ve ACC dextra ayrı birer dal olarak çıkmışlar, ACC sinistra ise varyasyonel olarak arcus'un tepe noktasından önce çıkmıştır.

Poultides ve ark. (2004) sundukları vakada AA'nın sadece iki dal verdiğini belirtmişler, ACC'lerin beraber çıktığı dalı bikarotid kök, AS'lerin beraber çıktığı dalı da bisubklavien dal olarak tanımlamışlardır. Bu vakada AS dextra özofagus'un arkasından geçerek trakea ile özofagus'u inkomplet vasküler halka oluşturacak şekilde sarmıştır.

Hanai ve ark. (1963) 200 fetusu kapsayan çalışmalarında sadece 1 fetusta ARSA'ya rastlamışlardır. Bu vakadaki ARSA AA'nın dördüncü dalı olarak çıkmakta ve mediastende ilerleyip sağ tarafa geçmektedir.

Arteria subclavia sinistra bazen ACC sinistra ile müşterek çıkabilir. AS sinistra'nın birinci bölümü sağdakinden daha derinde bulunur ve genel bir kaide olarak sağdakinden daha yukarı pozisyonda bulunmaz. M. scalenus anterior'un dış kenarı, normal anatomik pozisyonda m. sternocleidomastoideus'un arka kenarına uyar. Bu nedenle klinikte, nabız muayenesinde olduğu gibi, AS'nin üçüncü bölümüne erişmek için m. sternocleidomastoideus'un arka kenarından faydalanılır.

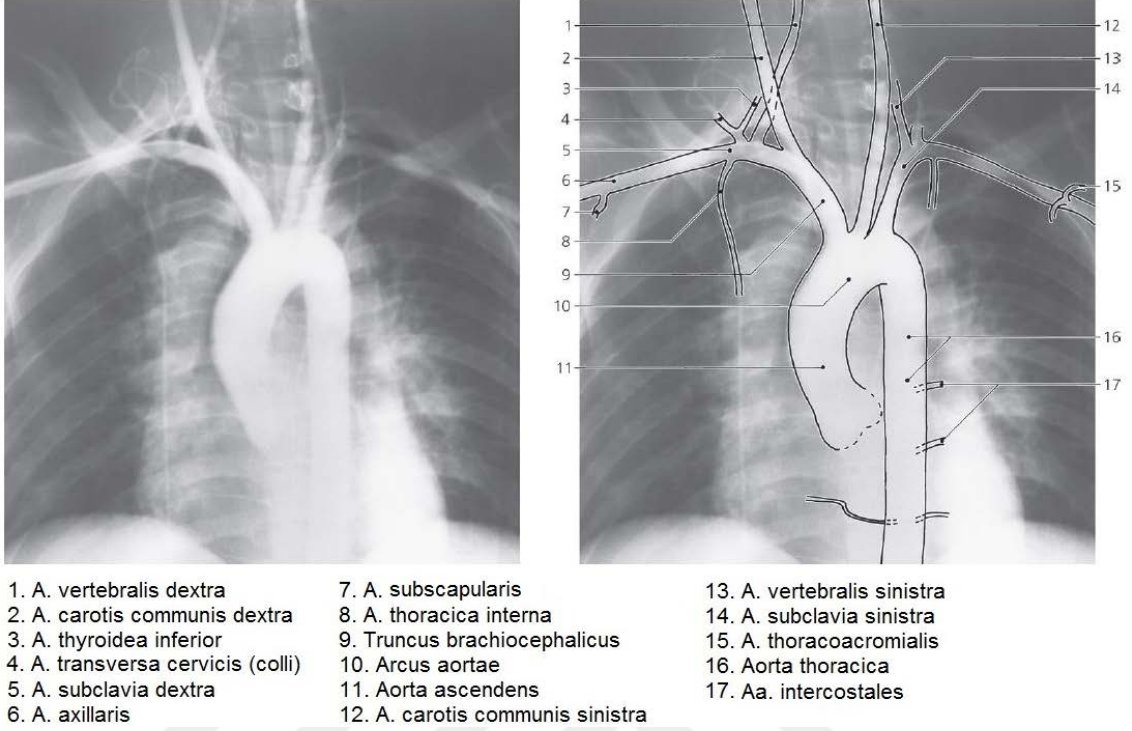
Arteria subclavia'nın normal bir varyantta dört dalı da, sol tarafta birinci bölümden çıkar. Buna karşılık sağ tarafta truncus costocervicalis (TCC), genellikle ikinci bölümden çıkar. Her iki tarafta ilk üç arter m. scalenus medius'un medial kenarı yakınında ve birbirine çok yakın olarak çıkarlar (Arıncı ve Elhan 2006). Anatomi kitaplarında klasik olarak dört daldan söz edilir. Bunlar (AV), truncus thyrocervicalis (TTC), ATI ve TCC'dir (Şekil 2.3.4).



Şekil 2.3.4 AS'nin dalları (Whitaker ve Borley 2000)

2.4 Arteria Subclavia'nın Dallarının Anatomisi

AS'nin dallarının genel görünümü şematik çizimlerde ve radyolojik görüntülerde, Şekil 2.4.1'de ve Şekil 2.4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 2.4.1 AA ve büyük arterler, AP (hafif oblik), aortografi. (Fleckenstein ve Tranum-Jensen 2014)

2.4.1 Arteria Vertebralis'in Anatomisi

Arteria subclavia'nın ilk ve en kalın dalıdır. Boyun kökünün derininde AS'nin %47 oranında üst, %44 oranında arka, %3 oranında ön ve % 6 oranında alt yüzünden çıktığını gösteren çalışmalar vardır (Matula ve ark. 1997). Yedinci hariç olmak üzere tüm boyun omurlarının foramen (for.) transversarium'larından geçerek kafa tabanına gelir. Atlas'ın massa lateralis'i etrafında arkaya döner ve arcus posterior'un üst yüzündeki sulcus a. vertebralis'ten geçerek for. magnum'dan kafa boşluğuna girer. Burada kısa bir seyirden sonra karşı tarafinki ile orta hatta birleşerek a. basilaris'i oluşturur (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

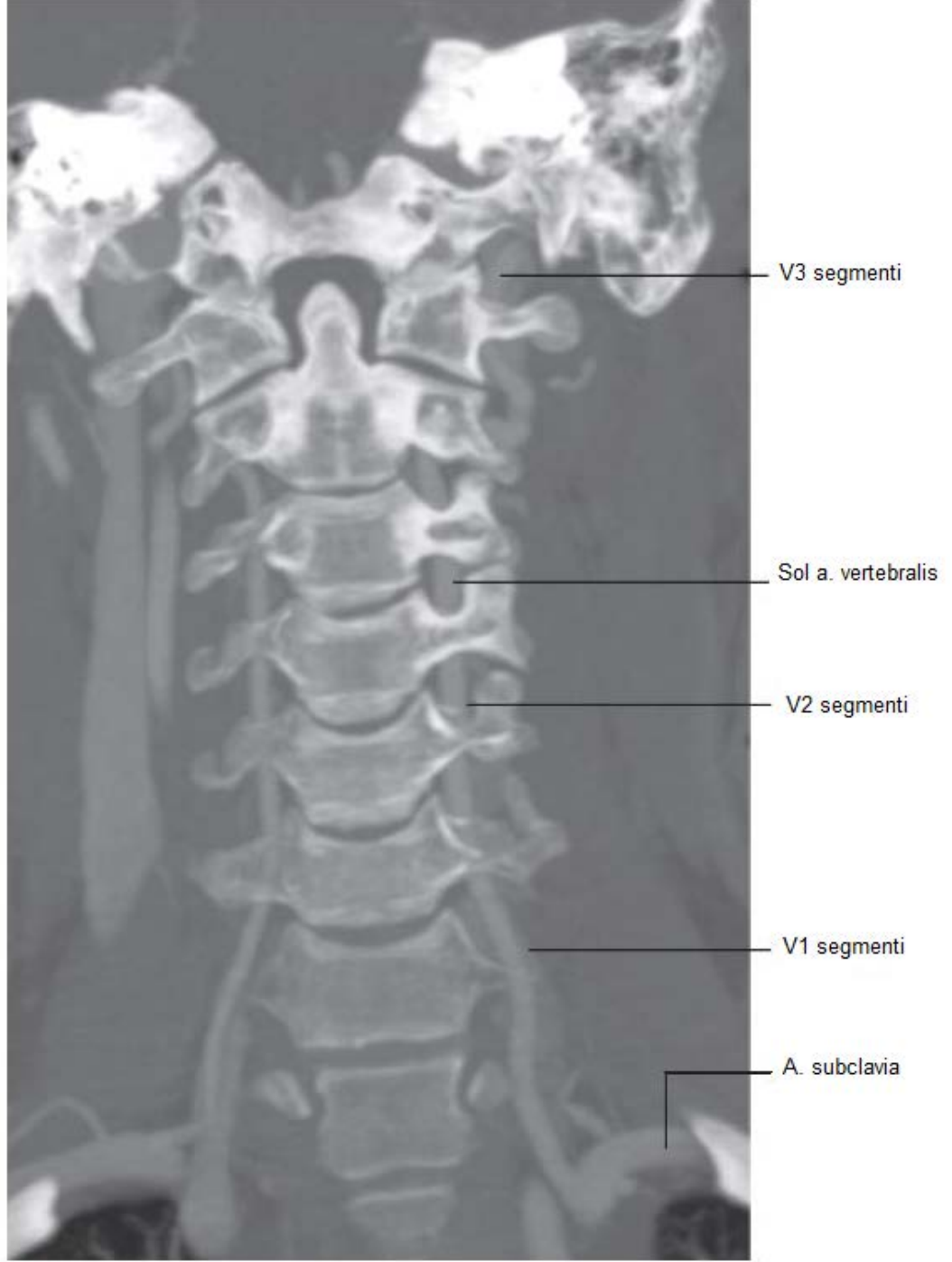
Arteria vertebralis, AA'dan AS sinistra ile ACC sinistra'nın arasından çıkabilir, yani doğrudan aorta'dan da orijin alabilir (Szpinda ve ark. 2005).

Arteria vertebralis dört bölümde incelenir. M. scalenus anterior ile m. longus colli arasında bulunan birinci bölümü (pars prevertebralis) ACC'nin arkasında yer alır. Ön tarafında v. jugularis interna ve v. vertebralis bulunur, (ATyIn) da bunu önden çaprazlar. Ayrıca sol AV ductus thoracicus tarafından da çaprazlanır. Arka tarafında yedinci boyun omurunun transvers çıkıntısı, truncus sympathicus (ggl.

cervicothoracicum), yedinci ve sekizinci servikal spinal sinirlerin ön dalları bulunur. İkinci bölümü (pars transversaria), ilk altı boyun omurunun for. transversarium'larında bulunur. Burada ggl. cervicothoracicum (stellatum)'dan ayrılan simpatik dalların oluşturduğu sinir ağı ve v. vertebralis'i oluşturacak olan ven ağı ile sarılıdır. Boyunda servikal spinal sinirlerin ön dallarının önünde vertikal olarak axis'e kadar çıkar, buradan biraz laterale doğru yön değiştirerek atlas'ın for. transversarium'una girer (Şekil 2.4.4) (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

Üçüncü bölümü (pars atlantica), m. rectus capitis lateralis'in medialinde atlas'ın for. transversarium'undan başlar ve atlas'ın eklem çıkıntısının etrafında arkaya doğru dönerek, arcus posterior'un üst yüzündeki sulcus a. vertebralis'e girer. Bunun medialinde birinci servikal spinal sinirin ön dalı bulunur. Burada membrana atlantooccipitalis'i deler ve for. magnum'dan geçerek kafa boşluğuna girer. Damarın bu bölümü trigonum suboccipitale'de bulunur ve m. semispinalis capitis tarafından örtülmüştür. Trigonum suboccipitale m. rectus capitis posterior major, m. obliquus capitis superior ve inferior tarafından sınırlanmıştır. Birinci servikal sinirin arka dalı (n. suboccipitalis) arterin bu bölümü ile atlas'ın arcus posterior'u arasında bulunur. Dördüncü bölümü (pars intracranialis), duramater'i delerek bulbus'un ön tarafında mediale doğru yönelir. Burada birinci ligamentum (lig.) denticulatum'un aşağısında ve n. hypoglossus ile birinci servikal spinal sinirin arasında bulunur. Pons'un alt kenarında karşı tarafinki ile birleşerek a. basillaris'i oluşturur (Şekil 2.4.2) (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

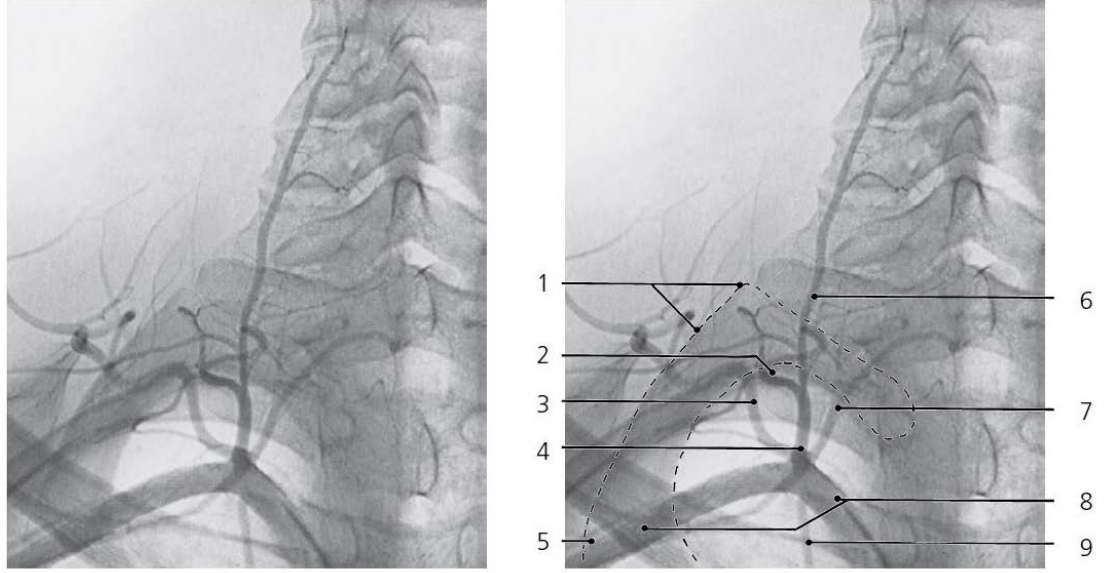
Arteria vertebralis'in orijin noktasındaki varyasyonlarının literatürde örnekleri vardır, mesela AV varyasyonel olarak AA'dan, ACC'den, ACI'dan, TTC'den veya a. carotis externa'dan (ACE) çıkabilir (Matula ve ark. 1997; Bailey ve ark. 2009). Ender de olsa bir tarafta çift olabilir. İkisi birden AS sinistra'nın distalinden çıkabilir (Goray ve ark. 2005; Arıncı ve Elhan 2006). Dual orijinli olabilir (Rieger ve Huber 1983; Thomas ve ark. 2008).



Şekil 2.4.2 AV, BT anjiogram, frontal rekonstrüksiyon (Butler ve ark. 2012)

2.4.2 *Truncus Thyrocervicalis'in Anatomisi*

M. scalenus medius'un medial kenarında AS'nin birinci bölümünden ayrılan kısa ve kalın bir kütüktür. Bu kütük kısa bir seyirden sonra dallarına ayrılır. Üç klasik dalı vardır: ATyIn, ASc, a. transversa cervicis (colli) (ATC) (Şekil 2.4.3, 2.4.4).



- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. Birinci costa | 4. Truncus thyrocervicalis | 7. A. thyroidea inferior |
| 2. A. transversa cervicis (colli) | 5. A. axillaris | 8. A. subclavia |
| 3. A. suprascapularis | 6. A. cervicalis ascendens | 9. A. thoracica interna |

Şekil 2.4.3 TTC, arteriografi, X-ray (Fleckenstein ve Tranum-Jensen 2014)

a) A. thyroidea inferior (ATyIn): M. scalenus anterior'un medial kenarında yukarı doğru uzanır, arkasında m. longus colli ile AV, önünde ise karotis kılıfı içindeki oluşumlar ile simpatik zincirin ggl. cervicale medium'u bulunur. Glandula (gl). thyroidea'nın alt ucunda iki dalına ayrılır. Bu dallar bezin alt bölümünü besleyerek karşı tarafın aynı isimli arteri ile veyahut a. thyroidea superior'un dalları ile anastomoz yapar. N. laryngeus recurrens bu arteri, genellikle arkasından, bazen de önünden çaprazlar. Tiroid ameliyatlarında bu çapraz önem arzeder (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

Arteria thyroidea inferior'un dalları:

A. laryngea inferior: N. laryngeus recurrens'le birlikte gl. thyroidea ile trachea arasında yukarı doğru uzanır. M. constrictor pharyngis inferior'un alt kısmından geçerek larynx'e girer ve buradaki kaslar ile mukozayı besler. Karşı tarafın arteri ve a. laryngea superior ile anastomoz yapar.

A. cervicalis ascendens: Vagina carotica'nın arkasında ATyIn'dan ayrılır. M. longus capitis ile m. scalenus anterior arasında ve boyun omurlarının transvers çıkıntılarının ön tüberküllerinin önünde kafa tabanına kadar uzanır. Bir iki dalı, for.

intervertebrale'den geçerek medulla spinalis'i, zarlarını ve omur gövdelerini besler. A. pharyngea ascendens, AV, a. occipitalis ve a. cervicalis profunda'nın (ACP) dalları ile anastomoz yapar.

Rami (rr.) glandulares: Gl. parathyroidea ve gl. thyroidea'nın arka ve alt kısmını besler.

Rr. pharyngeales: Pharynx'in alt kısmını besler.

Rr. oesophageales: Özofagusu besleyen dallar olup, aorta'nın özofageal dalları ile anastomoz yaparlar.

Rr. tracheales: Trakeayı besleyen bu dallar, a. bronchialis'lerle anastomoz yaparlar.

Rr. musculares: Hyoid altı kaslarını, m. longus colli, m. scalenus anterior ve m. constrictor pharyngis inferior'u besleyen dallardır.

b) A. suprascapularis (ASc): M. sternocleidomastoideus ve v. jugularis interna'nın derininde, n. phrenicus ve m. scalenus anterior'u önden çaprazlayarak laterale doğru uzanır. Daha sonra AS ve plexus brachialis'in ön tarafından geçerek scapula'nın üst kenarına gelir. Clavicula'ya paralel olarak arkasında uzanır ve m. omohyoideus'un alt karnının da derininden geçer. Lig. transversum scapulae superius'un üzerinden (n. suprascapularis, lig. transversum scapulae superius'un altından geçer) geçerek fossa supraspinata'ya gelir. Burada kemiğe yakın olarak bulunan arter, verdiği dallarla m. supraspinatus'u besler. Daha sonra scapula boynunu arkadan dolanarak aşağı uzanır ve lig. transversum scapulae inferius'un da altından geçerek fossa infraspinata'ya gelir. Burada a. circumflexa scapulae ve ATC'nin r. profundus'u [a. dorsalis scapulae (ADS) veya diğer adıyla a. scapularis descendens (Bazı kitaplarda kullanılan bu terim Terminologia Anatomica'da bulunmamaktadır)] ile anastomoz yapar. M. sternocleidomastoideus, m. subclavius ile diğer komşu kaslara dallar verir. Ayrıca clavicula'nın akromial ucunu çaprazlayarak, bu bölge ve omuz derisinde dağılan dallar (r. acromialis) verir. Lig. transversum scapulae superius'un üzerinden geçerken verdiği bir dal, fossa subscapularis'e gider ve buradaki kası (m. subscapularis) besleyerek a.

subscapularis ile anastomoz yapar. Ayrıca omuz eklemi ile art. acromioclavicularis'e de dallar verir (Şekil 2.4.4) (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

c) A. transversa colli (cervicis): Bu arter çok varyasyon gösterir. Bu arterin iki uç dalı, farklı iki şekilde çıkabilir. Bunlardan birincisi, iki ana dalının ayrı ayrı çıkmaları, ikincisi ise müşterek bir kütük şeklinde çıkmaları durumudur. Bu farklı durumun görülme sıklığı hemen hemen %50'dir. Bu nedenle bazı kaynaklarda, dallarının isimleri farklı olarak geçmektedir. Müşterek bir kütük şeklinde çıktıkları zaman boynun arka üçgeninde (trigonum cervicale posterius) ve ASc'in dorsalinde laterale doğru uzanır. Seyri esnasında önce m. scalenus anterior ve üzerindeki n. phrenicus'un yüzeyelinden, m. sternocleidomastoideus'un da derininden geçer. Daha sonra plexus brachialis'in köklerinin önünden geçer. Burada sadece platysma, fascia profunda ve m. omohyoideus'un alt karnı tarafından örtülmüştür. M. trapezius'un ön kenarına geldiğinde yüzeyel ve derin dallarına ayrılır (Şekil 2.4.4).

R. superficialis: M. trapezius'u besleyen esas daldır. Bu kasın altında uzanan arter, r. ascendens ve r. descendens olmak üzere iki dala ayrılır. R. ascendens m. trapezius'un ön kenarı boyunca yukarı doğru uzanır ve a. occipitalis'in bir dalı ile anastomoz yapar. R. descendens, n. accessorius ile birlikte m. trapezius'un derininde aşağı uzanır ve bu kası besler.

R. profundus: M. levator scapulae ile diğer komşu kasları besler. M. levator scapulae'nin derininden geçerek scapula'nın angulus superior'una gelir. N. dorsalis scapulae ile birlikte rhomboid kasların derininde, scapula'nın medial kenarı boyunca aşağı iner. Etraf kasları besleyen bu arter ASc, a. subscapularis ve a. circumflexa scapulae'nin dalları ile anastomoz yapar.

ATC'nin yüzeyel ve derin dalları bazen ayrı ayrı çıkabilir. Bu gibi durumlarda bu arterin yüzeyel dalına a. cervicalis superficialis, derin dalına da ADS (veya a. scapularis descendens) denilir. Bu nedenle farklı kaynaklarda farklı isimler verilmektedir (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

ATC'nin yüzeyel dalı (r. superficialis), doğrudan TTC'den çıktığı zaman a. cervicalis superficialis adını alır. Böyle durumlarda arter, arka boyun üçgeninde

(trigonum cervicale posterius) laterale doğru uzanırken, önce m. scalenus anterior ve üzerindeki n. phrenicus'un yüzeyelinden, m. sternocleidomastoideus'un da derininden geçer, daha sonra yukarı doğru yön değiştirir ve plexus brachialis'in kökleri üzerinden geçerek m. trapezius'un ön kenarına doğru uzanır. Burada r. ascendens ve r. descendens olmak üzere iki dala ayrılır.

ATC'nin derin dalı (r. profundus), TTC'den çıkması gerekirken, yaklaşık %50 oranında, AS'den çıkar. Bu gibi durumlarda da ismi, ADS (veya a. scapularis descendens) olur. Bu arter yukarı doğru kısa bir seyirden sonra plexus brachialis'in kökleri üzerinden dolanarak aşağı doğru uzanır. Genellikle truncus superior'un ön ve arka bölümleri arasından geçen bu arter, m. levator scapulae'nin derininde olmak üzere scapula'nın angulus superior'una gelir, burada n. dorsalis scapulae ile birlikte scapula'nın iç kenarı boyunca angulus inferior'a kadar uzanır (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

2.4.3 Arteria Thoracica Interna'nın (ATI) Anatomisi

Clavicula'nın sternal ucunun 2 cm yukarısında, TTC'nin hemen karşısında ve AS'nin birinci bölümünün alt yüzünden ayrılır. Sternum'un dış kenarından yaklaşık 1,25 cm uzaklıkta ve ilk altı kıkırdak kaburganın da arka yüzünde aşağı doğru uzanır. Altıncı interkostal aralık hizasında, a. musculophrenica ve a. epigastrica superior denilen iki dalına ayrılır. Çok ender de olsa (%0,78 – %0,83) AS'nin 3. bölümünden çıkabilir (Daseler ve Anson 1959; Vorster ve ark. 1998; Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

Başlangıç kısmı clavicula'nın sternal ucu, v. subclavia, v. jugularis interna ve birinci kıkırdak kaburga'nın arkasında bulunur. Göğüse girişinde de v. brachiocephalica'nın hemen lateralinde yer alır ve n. phrenicus da bu arteri dıştan içe doğru önden (bazen de arkadan) çaprazlar. Birinci kıkırdak kaburganın alt kenarından, terminal dallarına ayrıldığı yere kadar, hemen hemen vertikal bir yönde seyrederek. Bu seyri esnasında ön tarafında ilk altı kıkırdak kaburga, bunlar arasındaki m. intercostalis internus'lar, n. intercostalis'ler ve membrana interossea interna'lar bulunur. Arka tarafında, üçüncü kıkırdak kaburgaya kadar pleura, bu seviyenin aşağısında ise m. transversus thoracis bulunur. ATI ile birlikte bir çift ven uzanır. Bu venler yukarıda

birleşerek tek ven şeklinde arterin medialinde uzanır ve sonunda aynı tarafın v. brachiocephalica'sına açılır (Şekil 2.4.4) (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

ATI'nın dalları:

A. pericardiophrenica: Kalbin yan taraflarında n. phrenicus ile birlikte pleura ve pericardium arasında diaphragma'ya kadar uzanır. Burada a. musculophrenica ve a. phrenica inferior ile anastomoz yapar.

Rr. mediastinales: Mediastinum anterius'taki gevşek bağ dokusu, lenf nodülleri ve pericardium'un üst bölümünü besleyen ince dallardır. Pericardium'un alt bölümünü ise a. musculophrenica besler.

Rr. thymici: Thymus artıklarını besleyen ince dallardır.

Rr. sternales: M. transversus thoracis ve sternum'un arka yüzünde dağılır.

Rr. mediastinales, rr. sternales, pericardium'a gelen ince dallar ve a. pericardiophrenica'nın bir kısım dalları, a. intercostalis ve a. bronchialis'in dalları ile anastomoz yaparak bir subpleural mediastinal pleksus oluştururlar.

Rr. intercostales anteriores: İlk beş veya altı interkostal aralıkta uzanırlar. Geri kalan interkostal aralıklarda ise a. musculophrenica'nın dalları bulunur. İnce olan bu arterler her bir aralıkta üstteki kaburganın alt kenarı boyunca laterale doğru uzanır. Bulunduğu bölgedeki kasları besleyen bu arterler, aorta'dan gelen a. intercostalis posterior'larla anastomoz yaparlar. Arter, başlangıçta pleura ile m. intercostalis internus arasında, daha sonra da m. intercostalis internus ile m. intercostalis intimus arasında uzanır. İkinci, üçüncü ve dördüncü interkostal aralıktaki arterlerin bir kısım dalları, m. intercostalis externus'u delerek pektoral kaslarla, memeyi besler.

Rr. perforantes: İlk beş veya altı interkostal aralıkta, sternum'un yakınında ayrılan bu dallar, göğüs ön duvarında m. intercostalis internus, membrana intercostalis externa ve m. pectoralis major'u delerler. Daha sonra dış tarafa doğru yönelerek yüzeyleşirler ve m. pectoralis major ile deriyi beslerler. İkinci, üçüncü ve dördüncü interkostal aralıktaki arterler, rr. mammarii mediales denilen dalları ile kadınlarda memeyi beslerler. Bu dallar laktasyon döneminde fazlaca genişlerler.

A. musculophrenica: Son altı kıkırdak kaburganın arkasında oblik olarak aşağı-dış tarafa doğru uzanır. Sekizinci veya dokuzuncu kıkırdak kaburga hizasında diaphragma'yı deler ve son interkostal aralık hizasında sonlanır. Seyri esnasında yedinci, sekizinci ve dokuzuncu interkostal aralığa dallar verir. Bu dallar, ATI'dan ayrılan a. intercostalis anterior'lar gibi uzanır ve dallarına ayrılırlar. Ayrıca pericardium'un aşağı kısmını besleyen dalların yanı sıra, arka tarafa giden dalları diaphragma'yı, ön tarafa giden dalları da karın kaslarını besler.

A. epigastrica superior: ATI'nın iki uç dalından birisi olup, arterin devamı şeklinde görülür. Diaphragma'nın sternal ve kostal bölümleri arasından geçerek m. rectus abdominis'in kılıfı içine girer. Burada önce kasın arka yüzünde uzanır, sonra dokusu içine girerek kası besler ve a. epigastrica inferior (a. iliaca externa'nın dalı) ile anastomoz yapar. Bu arterden ayrılan bir kısım dallar, rektus kılıfını delerek diğer karın kasları ve deride dağılır. Bu dallardan birisi processus (proc.) xiphoideus'un ön tarafında yukarı çıkarak, karşı tarafın aynı arteri ile anastomoz yapar. Bir kısım ince dalları diaphragma'yı besler, sağ tarafın arterinden ayrılan ince dalları da, lig. falciforme'nin içinde karaciğere gelerek a. hepatica'nın dalları ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 2006).

2.4.4 *Truncus Costocervicalis'in Anatomisi*

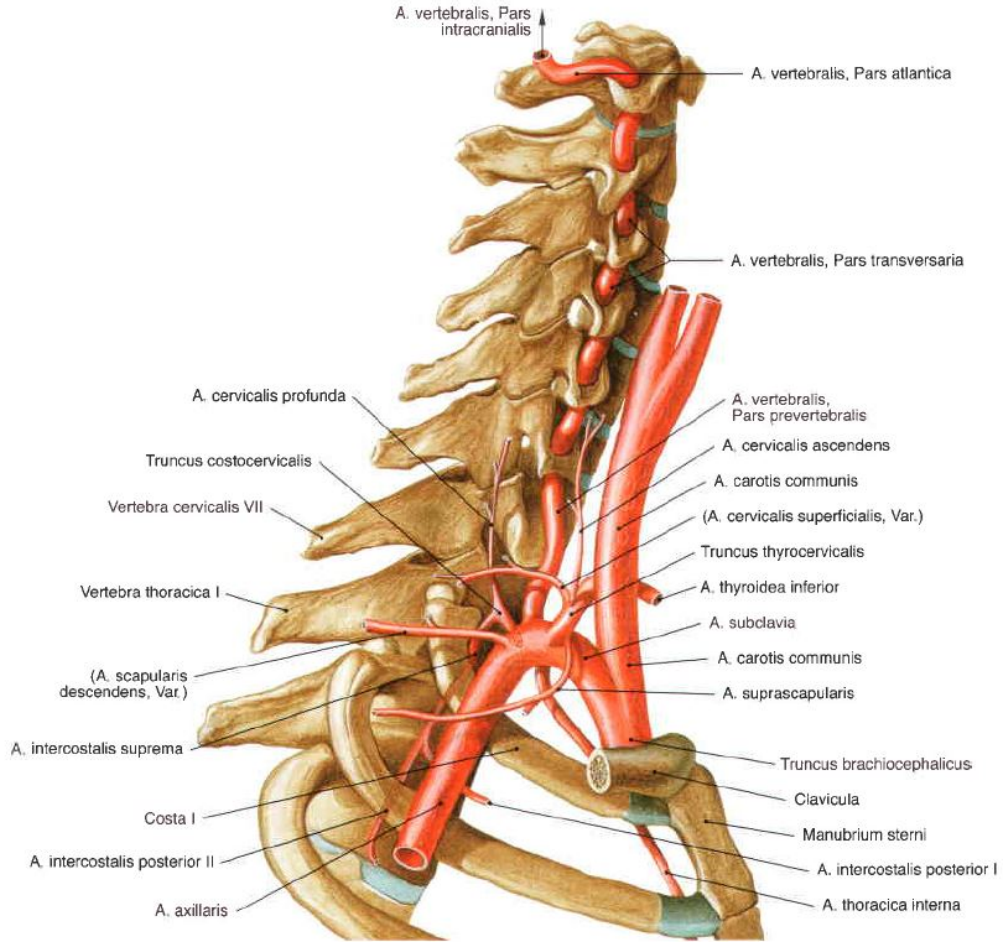
Sağ tarafta m. scalenus anterior'un derininde, sol tarafta ise medial tarafında olmak üzere AS'nin arka-üst kısmından çıkar. Arka tarafa kısa bir seyirden sonra, ACP ve AIS adı verilen iki dalına ayrılır (Şekil 2.4.4).

A. cervicalis profunda: Genellikle TCC'den, bazen de doğrudan AS'den ayrılır. A. intercostalis posterior'ların dorsal dalları gibi dağılım gösterir. Yedinci servikal sinirin yukarisından ve yedinci boyun omurunun transvers çıkıntısı ile birinci kaburga boynu arasından geçerek arkaya, daha sonra da yukarıya doğru uzanır. M. semispinalis capitis ile m. semispinalis cervicis arasından geçerek axis'e kadar gelir. Burada a. occipitalis ve AV'nin dalları ile anastomoz yapar. Bir dalı yedinci boyun omuru ile birinci göğüs omuru arasındaki for. intervertebrale'den geçerek medulla spinalis'e gider.

A. intercostalis suprema: Birinci ve ikinci kaburga boynunun ön tarafında pleura ile örtülü olarak aşağı iner. Birinci kaburga boynunu çaprazlarken birinci torakal

sinirin ön dalının medialinde, birinci ggl. trunci sympathici'nin de lateralinde bulunur. Birinci interkostal aralıkta a. intercostalis posterior prima ve ikinci interkostal aralıkta a. intercostalis posterior secunda dallarını verir. Bunlar aorta'dan ayrılan interkostal arterler gibi uzanır ve dallarına ayrılır. İkinci dal, aorta'dan ayrılan ilk interkostal arterle (a. intercostalis posterior tertia) anastomoz yapar. Bu dal her zaman bulunmaz, bulunmadığı zaman da, aorta'dan ayrılan ilk interkostal arter bunun yerinde dağılır (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

Bu arterlerden ayrılan rr. dorsales sırta, rr. spinales de medulla spinalis'e gider (Arıncı ve Elhan 2006).



Şekil 2.4.4 AS ve dalları (Sobotta ve ark. 2006)

2.5 Medikal ve Cerrahi Yönleriyle Arteria Subclavia Anatomisi ve İlişkili Klinik Tablolar

Arteria subclavia'nın üçüncü bölümünün bağlanması halinde, ASc, ATC, a. subscapularis, ATI ve a. thoracica lateralis arasında oluşan kollateral dolaşım sayesinde, beslenemeyen yerler kısmen beslenebilir. Bu özellik bir takım cerrahi müdahalelerde önem kazanır (Arıncı ve Elhan 2006).

2.5.1 Obstrüksiyon

Arteria subclavia'nın obstrüksiyonuna yol açan sebepler akut ve kronik olarak iki grupta incelenebilir. Emboli, travma, tromboz ve diseksiyon akut sebepler arasında sayılabilir. Ateroskleroz, tromboembolizm, torasik outlet, travmaya bağlı sebepler, vaskülitler (Takayasu arteriti, dev hücreli (temporal) arterit, radyasyon arteriti), tromboze anevrizmalar, tümoral bası ve ilaca bağlı (amfetamin vaskülitine neden olabilir, kokain emboli sebebi olabilir) bazı sebepler kronik sebeplerdendir (Cowling 2012). AS'nin obstrüktif hastalıklarında bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) dışında ultrasonografi, manyetik rezonans anjiyografi ve konvansiyonel anjiyografi kullanılabilir (Şekil 2.5.1) (Ballı 2009).

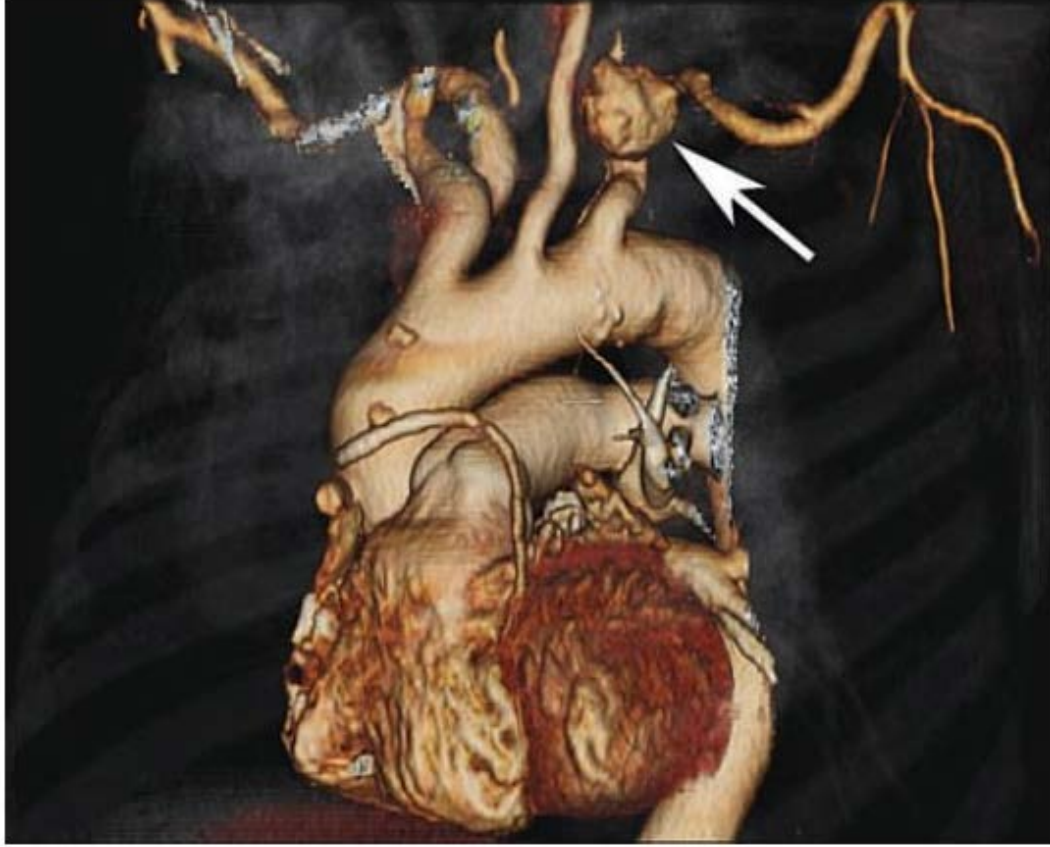
Periferik arter hastalığı tipik olarak ekstremitelerin klinik olarak anlamlı iskemisinin değerlendirilmesine odaklanmış bir hastalıktır. Bununla beraber AS stenozu yaygın aterosklerozun ve kardiyovasküler olayların bir belirtisi olan periferik arter hastalıklarının en sık görülen formudur. AS stenozu insidansı genel popülasyonda %2 ile %7 arasında değişmektedir. Ateroskleroz bu durumun en sık sebebidir. A. subclavia stenozu üst ekstremiteleri, beyni ve sol ATI'nın koroner bypass ameliyatlarında kullanıldığı bazı durumlarda kalbi etkileyerek semptomatik iskemiye yol açabilir. AS stenozunun iki formu vardır: Subclavian Steal Sendromu ve Coronary-Subclavian Steal Sendromu. Subclavian Steal Sendromu hemodinamik olarak anlamlı stenozun klinik belirtisidir. Bu tabloda vertebral arterdeki kan üst eksterimete dolaşımına kaçır. Coronary-Subclavian Steal Sendromunda ise proksimal stenozla bağlı olarak sol ATI'da bulunan kanın kaçışı söz konusudur. Teşhis iki kol arasındaki kan basıncı farkının 15 mmHg'dan fazla olması veya üst ekstremitelerden birinden nabız alınamaması ile konur (Reyna ve ark. 2014).



Şekil 2.5.1 AS sinistra stenozu. Üç boyutlu BT volume rendered görüntü (sol anterior oblik görünüm, beyaz ok) (Mukherjee ve Rajagopalan 2007)

2.5.2 Anevrizmalar

Aberrant AS dextra'nın anevrizmal dilatasyonları seyrek değildir, %8'lik bir oranda karşımıza çıkar. %3 oranında bu insidansı tespit eden çalışmalar da vardır. Bu anevrizmalar Kommerell divertikülü ile ilişkili olabilir. Anevrizmaların aterosklerotik hastalık sonucu geliştiğine inanılıyor. ÇKBT bu teşhisi koymakta etkili bir araç olarak görülmektedir (Branscom ve Austin 1973; Turkenburg ve ark. 1994; Jebara ve ark. 1995; Freed ve Low 1997; Hogg ve ark. 1997; Godlewski ve ark. 2010). Hastalar vena cava superior sendromu ile ilişkili semptomlarla başvurabilirler (Şekil 2.5.2) (Yavuzer ve ark. 1989).



Şekil 2.5.2 AS sinistra anevrizması. Üç boyutlu BT volume rendered görüntü (sol anterior oblik görünüm, beyaz ok) (Mukherjee ve Rajagopalan 2007)

2.5.3 *Dysphagia Lusoria*

Özofagus'un arkasından geçen ARSA dextra, arteria lusoria olarak da bilinir (De Luca ve ark. 2000). ARSA ilk defa Hunlauld tarafından 1735'te tanımlanmıştır. ARSA'ya bağlı olarak gelişen disfaji (dysphagia lusoria) ise ilk defa Dr. David Bayford tarafından 1761 yılında çok ağır disfaji öyküsünün ardından ölen bir hastanın otopsi kayıtları incelenirken tespit edilmiştir. Bu hastanın AS dextra'sı AA'nın son dalı olarak aortadan çıkıyor, sağ tarafa doğru mediasteni geçerken trakea ile özofagus'un arasında bulunuyordu. Dr. Bayford bu tabloyu *Lusus Naturae* (hilkat garibesi – freak of nature) olarak tanımlamıştır (Bayford 1787; Asherson 1979; Miller ve Miller 1992). *Dysphagia lusoria*'nın anatomik tablosu tam olarak Stedman tarafından 1823'te, radyolojik bulguları ise Kommerell 1936'da tanımlamıştır, problemin cerrahi çözümü Gross tarafından 1946'da tartışılmıştır (Şekil 2.5.3) (Felson ve ark. 1950; Freed ve Low 1997; Abraham ve ark. 2009).

Dysphagia lusoria'nın teşhisinde baryum özofagografi kullanılabilir ve semptomatik hastalarda teşhisin kesinleştirilmesi için veya cerrahi müdahale kararı verilmesi için ileri görüntüleme tekniklerinin (BT/MRI) kullanılması gerekmektedir (Abraham ve ark. 2009). Literatürde a. lusoria'nın teşhisinde endoskopik ultrasonografinin de kullanılabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (De Luca ve ark. 2000).



Şekil 2.5.3 Arteria Lusoria tarafından komprese edilmiş özofagus (beyaz oklar). Baryum özofagografi. (Eastman ve Wald 2011)

2.5.4 Kommerell Divertikülü

Kommerell divertikülü aberrant AS'nin (ASA) AA'daki orijinine yakın yani proksimal bölümünün dilatasyonudur, ALSA'lı vakalarda sağ AA'daki sol dorsal aortik kökü, ARSA'lı vakalarda ise sol AA'daki distal sağ AA bağlantısını temsil eder (Turkvatan ve ark. 2009). Proto ve ark. (1987) Kommerell divertikülü oranını %60 olarak tespit etmiştir.

Kommerell divertikülü anevrizmal genişlemeler gösterebilir, bu anevrizmalar neticesinde özofagus irritasyonu sonucu disfaji'ye, trakea veya bronchus principalis

irritasyonu sonucunda öksürüğe sebep olabilir, ALSA'nın veya ARSA'nın orijinine yakın olarak görülebilir (Cina ve ark. 2004).

2.5.5 Torasik Çıkış Sendromu

Torasik çıkış sendromu nörovasküler yapıların torasik çıkışta, özellikle kol abduksiyonda iken art. glenohumerale'de sıkışması ile ortaya çıkar. Anatomik olarak torasik çıkış, medialde servikal vertebralardan ve mediastinum'dan lateralde m. pectoralis major'e kadar uzanır. Torasik Çıkış Sendromu'nun varlığını tanımlamak için kol abduksiyonunu provoke eden testler sıklıkla kullanılmaktadır. Adson, Roos ve Wright testleri sonucunda eşlik eden subklaviküler arteriyel sıkışmaya bağlı olarak radial nabızda belirginleşen zayıflama pozitif sonuç olarak yorumlanmaktadır. Ancak bazı hastalarda yalancı pozitif sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu teşhisi doğrulamak adına Doppler ultrasonografi veyahut elektronöromyografi klasik olarak kullanılmaktadır. LaBan ve ark. (2011) çalışmalarında semptomatik hastalardan kolun abduksiyonu esnasında aldıkları tomografi görüntülerinde %30'dan fazla olan AS daralmasını pozitif olarak kabul etmişler, AS oklüzyonunun vakaların %47'sinde anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir.

2.6 Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT)

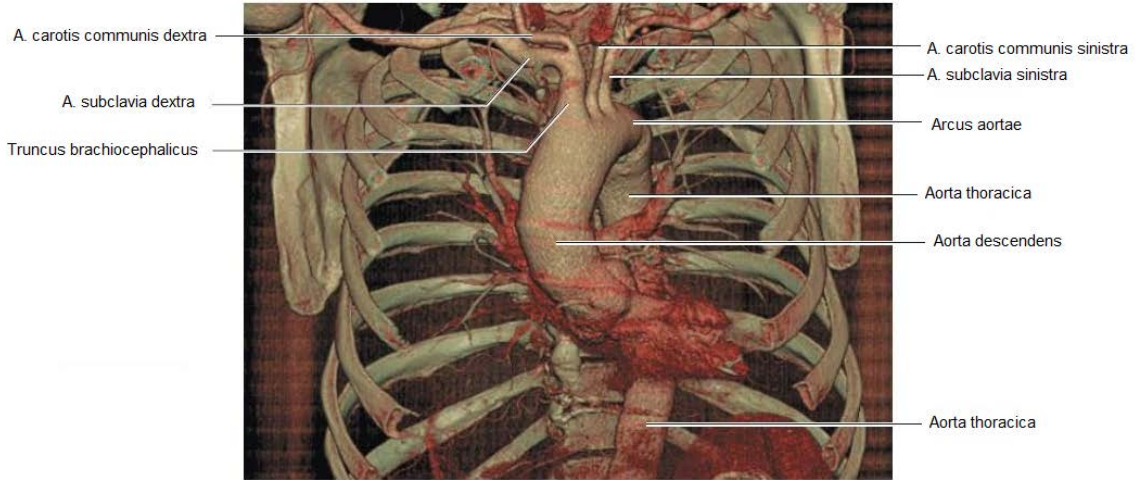
Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT, multidetector computed tomography – MDCT, multislice CT, multidetector-row CT, multisection CT) bilgisayarlı tomografi teknolojisinin son buluşlarından biridir. ÇKBT, bilgisayarlı tomografi (BT)'yi transaksiyal kesitsel teknikten, istenilen kesit düzlemlerinin alınabilmesine ve üç boyutlu mükemmel görüntülemeye izin veren bir noktaya taşımıştır (Şekil 2.5.1, 2.6.1, 2.6.2). ÇKBT tarayıcılar, tarama süresini ve kesit kalınlığını düşürerek ve esas olarak tarama alanını genişleterek büyük faydalar sağlar (Klingenbeck-Regn ve ark. 1999; Mahesh 2002; Prokop 2003).

ÇKBT sistemleri, iki veya daha fazla sayıda paralel dedektör dizisi ile donatılmıştır ve senkronize olarak kızak çevresinde dönen tüp ve dedektörler kullanır. Buna benzer sistemlerin performansı rotasyon süresinin kısalması ile artar. Bu kısa gantri süresi hastadan kaynaklanan istemli veya istemsiz (kalp, bağırsak gibi) hareket artefaktlarını azaltır (Alicioğlu 2013). Sonuç olarak dört dedektörlü ÇKBT 0,5 sn'lik

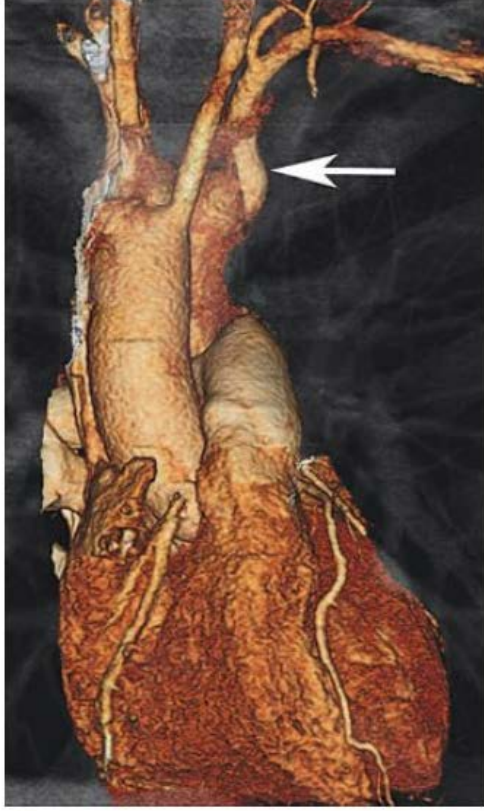
rotasyon süresi ile 1 sn'lik tek sıralı BT tarayıcının sekiz katı performans verir (Prokop 2003).

Spiral BT'dekine benzer şekilde görüntülerin elde edilmesi aksiyal kesitlerin interaktif olarak monitörde görüntülenebilmesi temeline dayanır. Ayrıca MPR (multiplanar reformation) görüntüleme yapılabilir (mesela koronal planda). MPR görüntülerin rekonstrüksiyonu gerçekleştirilir ve böylece görüntüler yoruma hazır hale getirilmiş olur veya radyolog tarafından interaktif olarak uygulanarak aksiyal kesitlerde belirgin olmayan noktalarda bir çeşit problem çözme aracı olarak kullanılabilir. Çeşitli 3D'ye dönüştürme tekniği (volume rendered), özellikle BT anjiyografi ve kemikler için, mükemmel görüntü kalitesi verir. 3 boyutlu görüntüler artık standart uygulamalar için kullanılabilir ve near-isotropic (gerçeğe yakın) çok kesitli (multislice) BT verileri için primer olarak kullanılabilir (Rubin 2000; Prokop 2003).

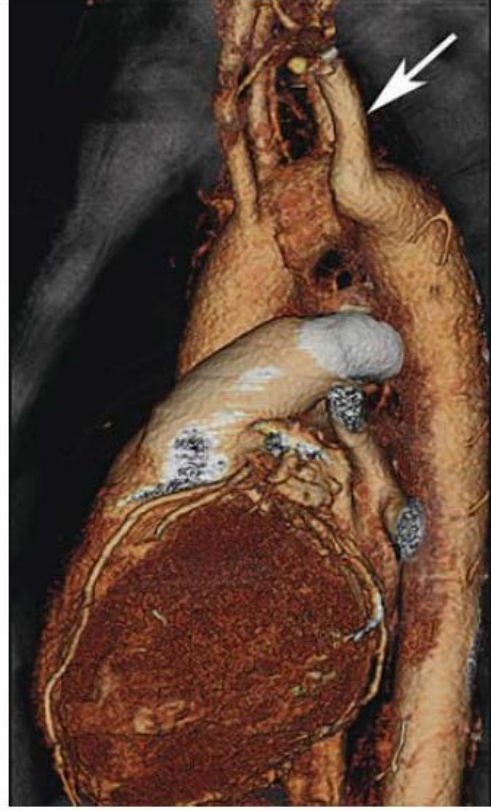
Miliamper ve kilovolt ayarları ile beraber sedye kızak hızı hastanın alacağı radyasyon ile ilgili parametrelerdir. Pediatrik hastalarda daha düşük doz verilmesi için kilovolt ve miliamper ayarları düşürülür, kızak hızı artırılır ve kesit kalınlığı sağlıklı teşhise için verecek şekilde mümkün olan en kalın halde alınır. Mesela 80 kilovoltluk bir protokol 120 kilovoltluk bir protokole göre %30 daha az radyasyon maruziyeti doğurur (Siegel 2003).



Şekil 2.6.1 Mediastinum superior'un önden görünümü (ÇKBT görüntüsü – volume rendered), truncus pulmonalis ve kalp kaldırılmış (Drake ve ark. 2014)



(a)



(b)

Şekil 2.6.2 Sağ arcus aortae, ALSA (beyaz ok) ile beraber. 3D volume rendered BT görüntüsü. Önden (a) ve lateralden (b) görünüm (Mukherjee ve Rajagopalan 2007)

3 GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 17.05.2013 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve 2013/421 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

3.1 Hasta Popülasyonu ve Demografik Veriler

Mart 2013 – Mayıs 2015 arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi acil servisi, nöroloji ve kardiyovasküler cerrahi polikliniklerinden muhtelif endikasyonlara göre alınan karotis BT anjiyografi ve torakal BT anjiyografi görüntüleri retrospektif olarak tarandı. Sternum tahribatına yol açan (koroner bypass vs.) veya bölge anatomisini bozabilecek ameliyat geçirmiş hastalar çalışma dışı bırakıldı. Bu şekilde oluşturulan liste ile 101 hastaya ait görüntüler incelendi. Hastaların yaşları ve cinsiyetleri kaydedildi. Klinik anatomik potansiyeli olan varyasyonların tespit edildiği hastaların tıbbi geçmişleri dosyalarından incelendi.

3.2 Görüntülerin Alınması ve İşlenmesi

Hastalar bilgisayarlı tomografiye Yılmaz (2011)'deki ile benzer protokol altında alındı. Supin pozisyonda stabilize edilip tomografi kızağına alınan hastalara antekubital yoldan kontrast madde verildi. ÇKBT kullanılarak (Sensation 64, Siemens, Erlangen, Germany) 0,6 mm kalınlığındaki kesitlerin görüntüleri arteriyel fazda elde edildi. Elde edilen bu görüntüler çalışma istasyonunda (Leonardo, Siemens, 3D ve syngo InSpace 3D, Siemens, Almanya) multiplanar görüntüleme yöntemi ile 3 kardinal planda MIP (maksimum intensity projection) ve MPR (multiplanar reformation) ile VRT (volume rendering technique) formatında işlenerek görüntüler oluşturuldu.

Çalışma istasyonunda koronal, sagittal ve aksiyal reformat görüntüler ile beraber syngo InSpace 3D klinik yazılım uygulaması morfometrik veriler ve varyasyonel özellikler açısından değerlendirildi. Morfometrik ölçümler InSpace ortamında koronal, sagittal, aksiyal ve oblik planlarda oryante edilen görüntülerin üzerinde seçilen plana paralel kesitlerin seri olarak incelenmesi ile elde edildi. Görüntüler varyasyonel vasküler yapıların kesin tayini için atipik planlarda ve açılarda incelendi.

3.3 Görüntülerin Değerlendirilmesi

3.3.1 Anatomik Değerlendirme

Arteria subclavia dextra ve sinistra, her hastaya ait görüntüler üzerinde incelendi. AS'nin başlangıç noktasından birinci kaburganın lateral kenarına kadar seyri gözlemlendi. Görüntülemenin izin verdiği oranda komşu yapılar ile ilişkisi ve seyri esnasında m. scalenus anterior'a göre pozisyonu kaydedildi. Sağ taraf için TBC'den, sol tarafta AA'dan köken almayan AS vakası için AA'nın dallanma varyasyonu açısından özellikleri kaydedildi. Aynı vakada AS'nin orijin varyasyonunun ve bölgedeki vasküler yapıların varyasyonel ve morfolometrik özellikleri tespit edildi.

AS'nin ana dallarının dalı (2. derecede dal) olması beklendiği halde AS'den doğrudan ayrılan dal olup olmadığı ve AS'den ayrılması beklendiği halde farklı bir orijini olan damarlar belirlendi. AS'ye ait bu dallar isimlendirme için görüntünün mümkün kıldığı yere kadar rota açısından değerlendirildi. Bütün vakalardaki dalların isimleri belirlendikten sonra, bu kombinasyonlar için tiplendirme yapıldı. Tiplendirme için AS'nin dallarının sayısı ve çıkış noktası esas alındı. Üçüncü bölümden çıkan dallar kaydedildi.

Tiplendirmede çalışma için hazırlanan tablo kullanıldı (Tablo 4.1-1). Bu tablo ile, AS'nin dalları için A0, A1, A2, B0, B1, B3, B4, B5, B6, B7, C0, C1 ve C7 tipleri olarak toplam 13 kombinasyonun tiplendirmesi yapıldı. AS'nin kendisinin orijin tiplendirmesi açısından atipik orijinli olan vakalar kaydedildi.

3.3.2 Morfolometrik Parametreler

Ölçüm parametreleri şunlardır:

Sağ tarafta,

(ASaçı)dex AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı,

(ASçap)dex AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı,

(AVçap)dex AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

(TTCçap)dex TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

(ATIçap)dex ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

(TCCçap)dex TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı.

Sol tarafta,

(ASaçı)sin AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı,

(ASçap)sin AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

(AVçap)sin AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

(TTCçap)sin TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

(ATIçap)sin ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı,

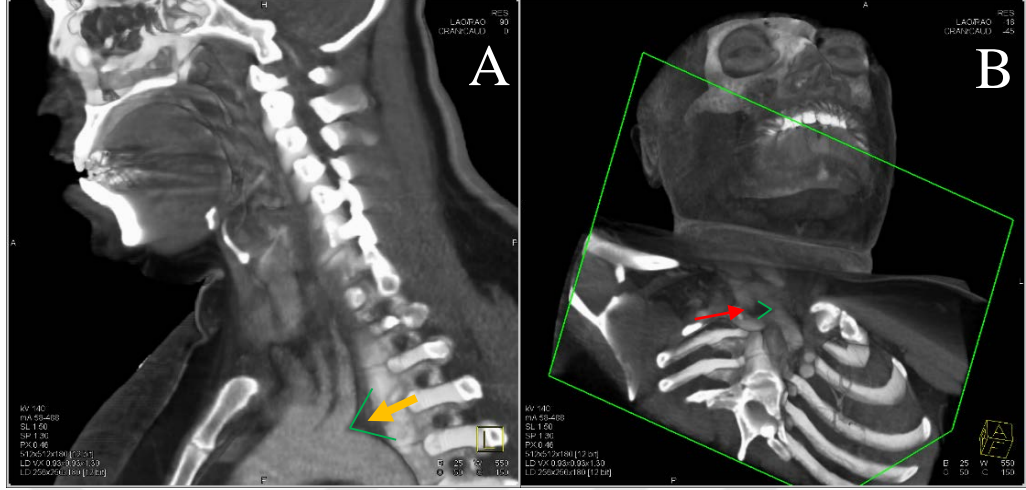
(TCCçap)sin TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı.

Ortak kök halinde çıkan arterlerin kökten ayrılma noktalarındaki çapları ölçüldü. Bu standart ölçümlere ek olarak anatomik değerlendirme neticesinde varlığı tespit edildiği takdirde ölçülen parametreler: (ADSçap)dex (ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı) ve (ADSçap)sin (ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı).

3.4 Ölçüm Yöntemi

3.4.1 Arteria Subclavia'nın Başlangıç Noktasındaki Ayrılma Açısı

Koronal, sagittal ve aksiyal planlarda ve VRT görüntülerde AS dextra ve AS sinistra, çıkış noktası ve varyasyonel orijin özelliğinin tespiti amacıyla incelendi. Oblik reformat plan, açılanması ölçülecek damarların longitudinal eksenlerine sabitlendi. Görüntü, solda AS sinistra'nın longitudinal eksenini ile AA'nın longitudinal eksenini, sağda AS dextra'nın longitudinal eksenini ile ACC dextra'nın longitudinal eksenini aynı anda görüntülemeye izin verecek şekilde sabitlenmişken, bu oblik reformat planda görüntüler seri olarak kırıldı (clipping pane). Böylece damar çapının en geniş olduğu ve damarların açıldığı planda ölçüm yapıldı. Sol tarafta AS'nin posterior duvarı ile AA'nın superior duvarı arasında oluşan açı, sağ tarafta ise AS ile ACC arasında oluşan posterosuperior'a yönelmiş açı ölçüldü. AS dextra'nın AA'dan çıktığının tespit edildiği vakada da benzer yöntem uygulandı (Resim 3.4-1).



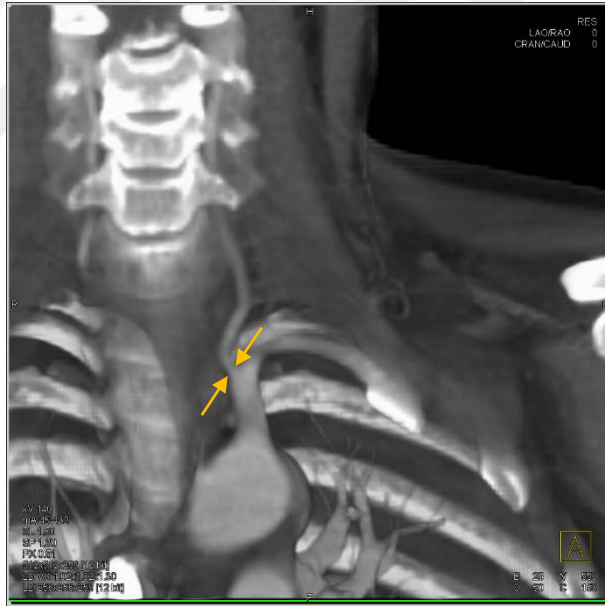
Resim 3.4-1 AS'nin Başlangıç Noktasındaki Ayrılma Açısı Ölçümü (oblik plan) [A: AS sinistra - anterior görünüm, B: AS dextra - oblik görünüm, Kırmızı ok: (ASa)dex, sarı ok: (ASa)sin]

3.4.2 Arteria Subclavia'nın ve Dallarının Başlangıç Noktalarındaki Çapları

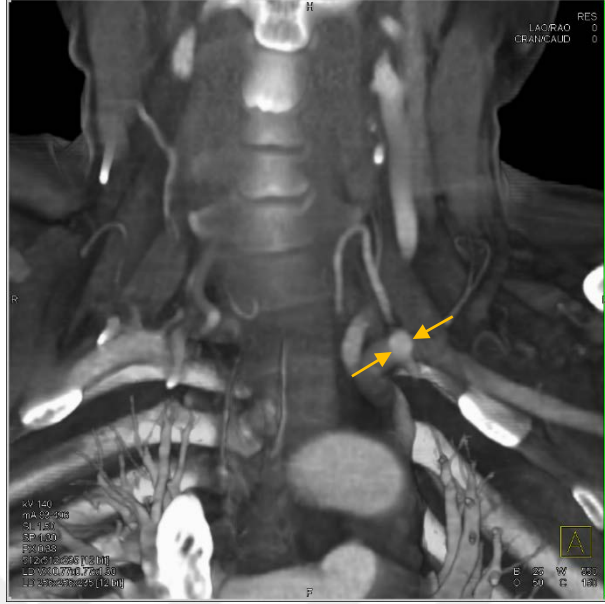
Ölçümler Manole ve ark. (2013)'teki ile benzer yöntem ile yapıldı. Koronal, sagittal ve aksiyal planlarda ve VRT görüntülerde AS ile beraber AS'nin tipik ve atipik dalları çıkış noktalarının ve varyasyonel orijin özelliklerinin tespiti amacıyla incelendi. AS'nin sağ tarafta, ACC ile beraber olduğu nokta, sol tarafta AA'dan ayrıldığı nokta ve AS'nin dallarının da AS'den ayrıldıkları noktalar ölçüm için incelendi. Kardinal planların sağlıklı çap tespitine izin vermediği çıkış pozisyonlarında oblik planlar damarların başlangıç noktalarında longitudinal eksenlerine sabitlendi. Oblik planlar daha sonra damarın orijin çapının en geniş olduğu noktayı tespit için seri olarak hareket ettirildi. Ölçümler, kardinal planlarda ilgili damarın çapının en geniş olduğu noktada alındı (Resim 3.4-2 – 3.4-10).



Resim 3.4-2 AS'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü (Anterior görünüm) [(ASçap)sin]



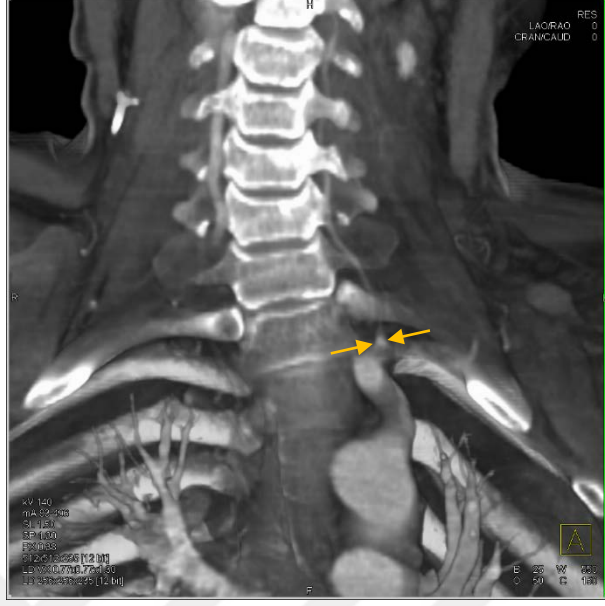
Resim 3.4-3 AV'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü (Anterior görünüm) [(AVçap)sin]



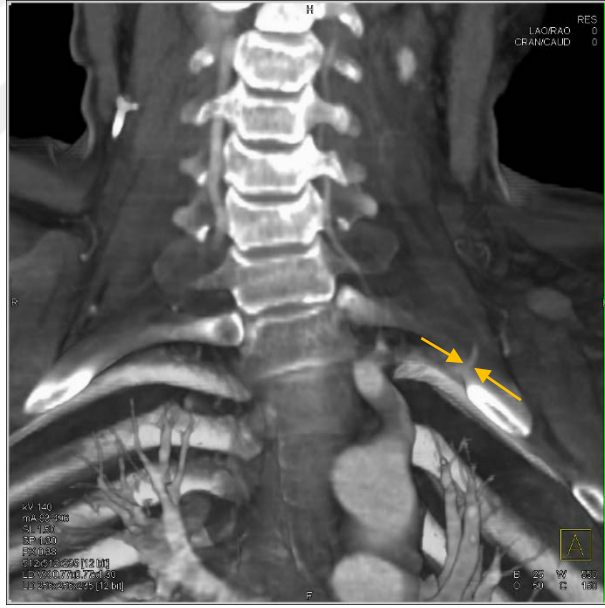
Resim 3.4-4 TTC'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü (Anterior görünüm) [(TTCçap)sin]



Resim 3.4-5 ATI'nın Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü (Anterior görünüm) [(ATIçap)sin]



Resim 3.4-6 TCC'nin Başlangıç Noktasındaki Çap Ölçümü (Anterior görünüm) [(TTCçap)sin]



Resim 3.4-7 ADS'nin AS'den Ayrıldığı Noktadaki Çap Ölçümü (Anterior görünüm) [(ADSçap)sin]

3.5 İstatistikî Analiz

Demografik veriler, varyasyon verileri ve morfometrik veriler için cinsiyete ve lateralizasyona göre tanımlayıcı istatistikler hesaplandı.

Varyasyon tiplerinin lateralizasyona ve cinsiyete göre değerlendirilmesinde Pearson Chi-Square Test kullanıldı. Kontenjans tablosunun hücrelerinin %20'den fazlasının 5'ten küçük olduğu durumlarda ve gözlenen değerlerin arasında sıfır (0)'ın olduğu durumlarda uygun görülen kategorik veriler gruplandırıldı. Sonuçlar χ^2 istatistiği, serbestlik derecesi, gözlem sayısı ve p değeri ile birlikte sunuldu.

Sürekli verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Testi ile incelendi. Normal dağılım özelliği gösteren morfometrik parametreler ortalamaları ve standart sapmaları ile özetlendi. Normal dağılım göstermeyen morfometrik parametreler medyan, minimum ve maksimum değerleri ile özetlendi. Kategorik veriler için cinsiyete ve lateralizasyona göre yüzdeler hesaplandı. Bağımlı grupların karşılaştırılmasında nonparametrik test olarak Wilcoxon Signed Rank Test veya parametrik testlerden Paired Sample T Test kullanılmıştır. Bağımsız grupların karşılaştırılmasında nonparametrik testlerden Mann-Whitney U Test veya parametrik testlerden Independent Sample T Test kullanılmıştır. Sonuçlar test istatistiği, serbestlik derecesi ve p değerleri ile beraber sunulmuştur.

Verilerin istatistikî analizi için SPSS version 22.0 (SPSS 2013) kullanıldı. "p" değerinin 0.5'ten küçük olduğu durumlar istatistikî olarak anlamlı kabul edildi.

4 BULGULAR

4.1 *Arteria Subclavia'nın ve Dallarının Varyasyonları*

Altmış yedi (%66.33) erkek, 34 (%33.67) kadın hastaya ait olan, BTA görüntülerinde 202 (101 sağ, 101 sol) AS, varyasyonları açısından retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Dallarının varyasyonel anatomisi açısından incelenen 200 AS'yi (100 hasta) kapsayan çalışma populasyonunda A0, A1, A2, B0, B1, B3, B4, B5, B6, B7, C0, C1 ve C7 tiplerinde olmak üzere 13 farklı tipte varyasyon tespit edilmiştir (Resim 4.1-1 – 4.1-13). Vakaların varyasyon tiplendirmesinde Tablo 4.1-1 kullanılmıştır.

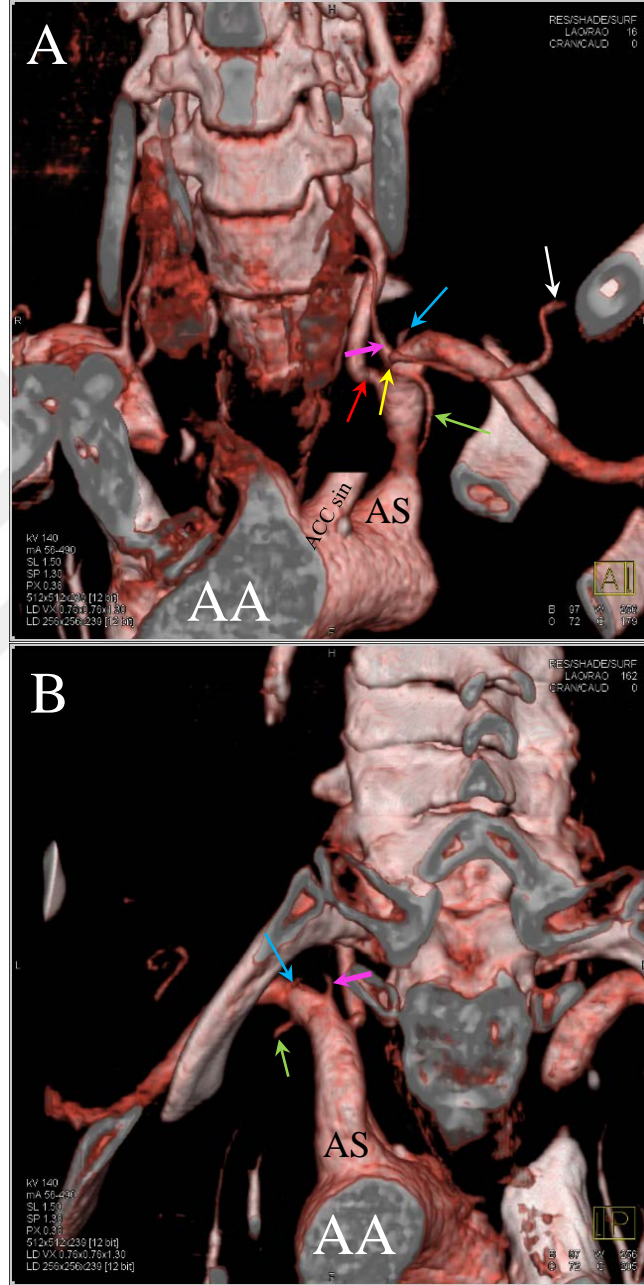
AS'nin orijin varyasyonu açısından sadece bir kadın hastada ARSA tablosu ile karşılaşmıştır (Resim 4.1-14, 4.1-15). Vakaların tamamında AS'ler m. scalenus anterior ile m. scalenus medius'un arasından geçmektedir.

Tablo 4.1-1 Varyasyon tiplendirme tablosu (AS'nin dalları için)

	AS'nin 4 ana dalının bulunduğu durumlar (Ana dallar: AV, TTC, ATI, TCC)	AS'nin 5 ana dalının bulunduğu durumlar (Ana dallar: AV, TTC, ATI, TCC, ADS)	AV'nin AS'den orijin almadığı durumlar. (Ana dallar: TTC, ATI, TCC, ADS)	
	A	B	C	
Ana dallar ayrı kökler halinde	0	A0	B0	C0
TTC ve ATI ortak kök halinde	1	A1	B1	C1
TCC'nin iki dalı (ACP ve AIS) ayrı kökler halinde	2	A2		
ASc ve ATI ortak kök	3		B3	
ATI üçüncü bölümde son dal halinde	4		B4	
ADS ve ACP ile ortak kök halinde	5		B5	
TTC ve ATI ortak kök, ASc ATI'den köken alıyor	6		B6	
ASc ve ATyIn ayrı kökler halinde	7		B7	C7

4.1.1 A0 Tipi'ne Örnek

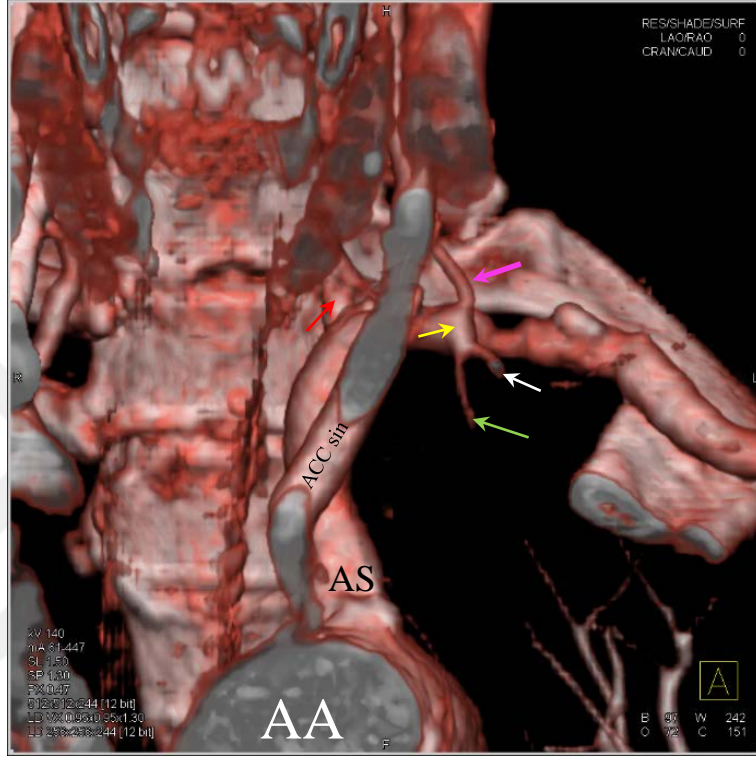
AS'nin dört ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC). Ana dallar ayrı kökler halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-1 AS sinistra'nın A0 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AA: Arcus aortae, AS: A. subclavia, ACC sin: A. carotis communis sinistra. **A**: AS sinistra'nın anterolateral görünümü (ACC sinistra kaldırılmış), **B**: AS sinistra'nın posterolateral görünümü (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, yeşil ok: ATI, mavi ok: TCC, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn).

4.1.2 A1 Tipi'ne Örnek

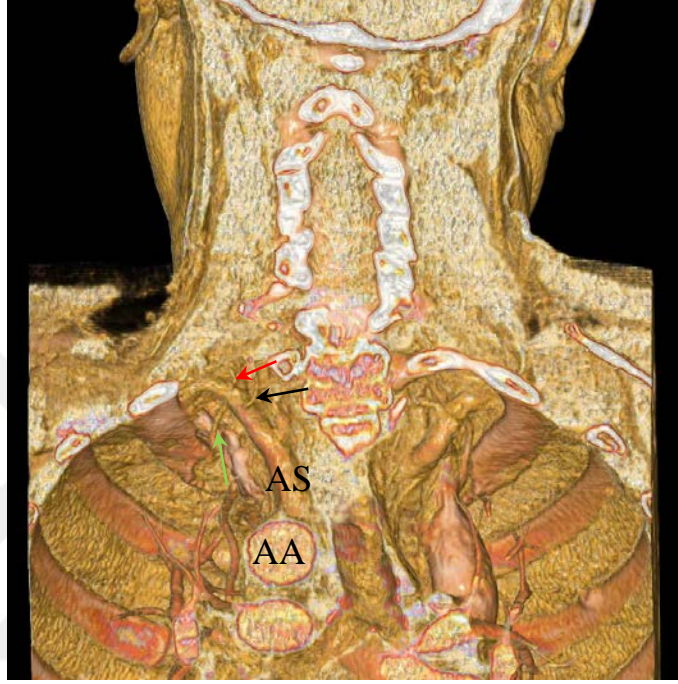
AS'nin dört ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC). TTC ve ATI ortak kök halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-2 AS sinistra'nın A1 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS sinistra'nın anterior görünümü. AA: Arcus aortae, AS: A. subclavia, ACC sin: A. carotis communis sinistra (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, yeşil ok: ATI, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn).

4.1.3 A2 Tipi'ne Örnek

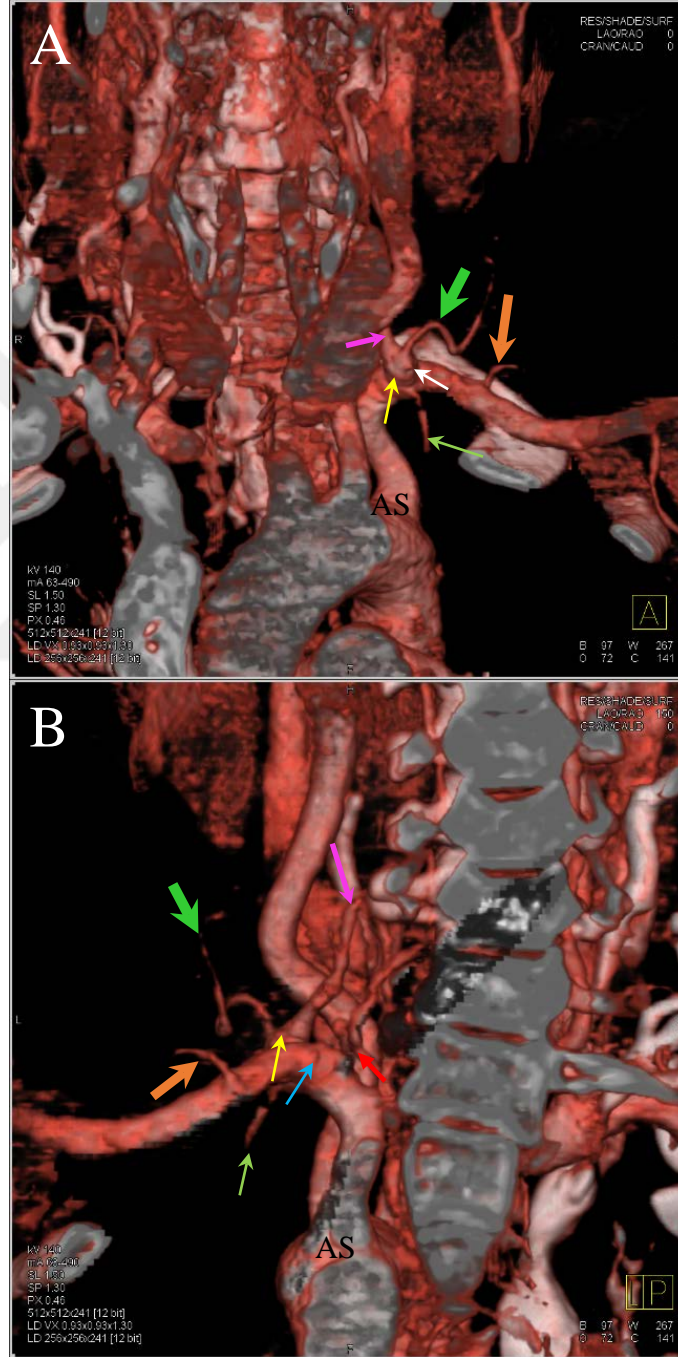
AS'nin dört ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC). TCC'nin iki dalı (ACP ve AIS) ayrı kökler halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-3 AS sinistra'nın A2 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS sinistra'nın posterior görünümü. AA: Arcus aortae, AS: A. subclavia (Siyah ok: ACP, Kırmızı ok: AIS, yeşil ok: ATI).

4.1.4 B0 Tipi'ne Örnek

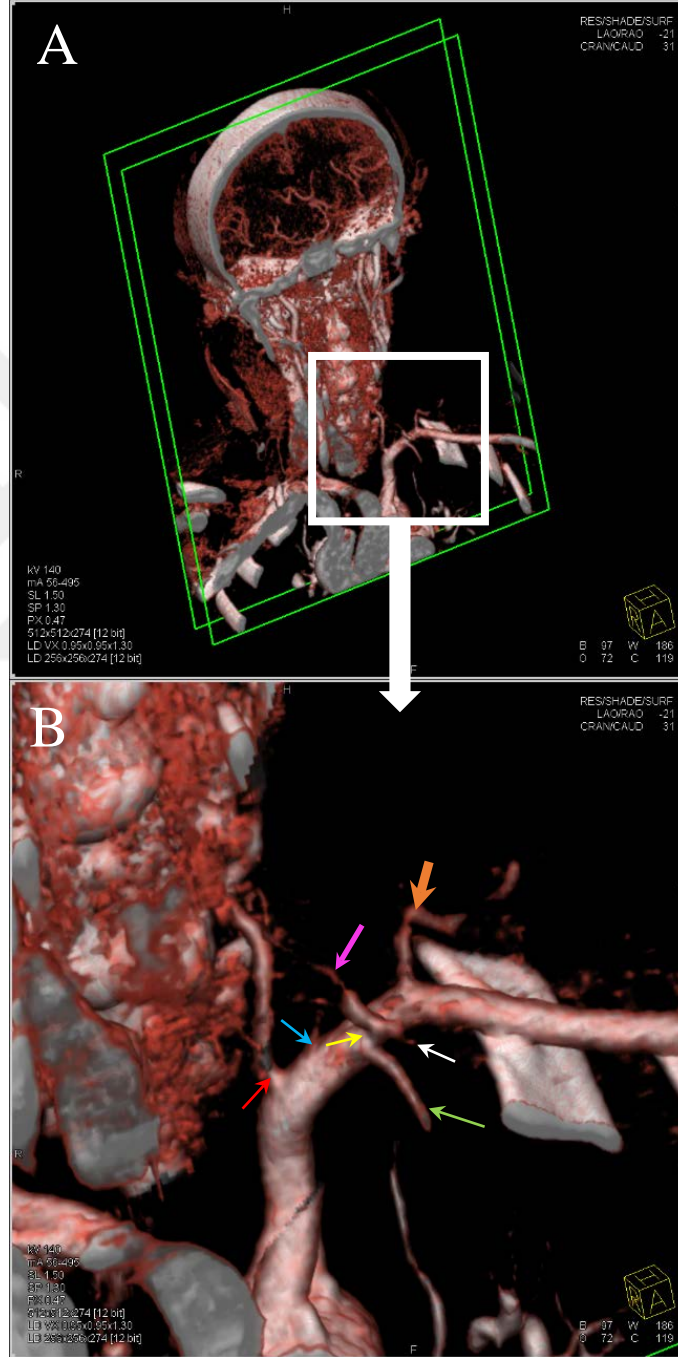
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). Ana dallar ayrı kökler halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-4 AS sinistra'nın B0 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia. **A:** AS sinistra'nın anterior görünümü, **B:** AS sinistra'nın posterolateral görünümü (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, ince yeşil ok: ATI, kalın yeşil ok: ATC, mavi ok: TCC, turuncu ok: ADS, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn).

4.1.5 B1 Tipi'ne Örnek

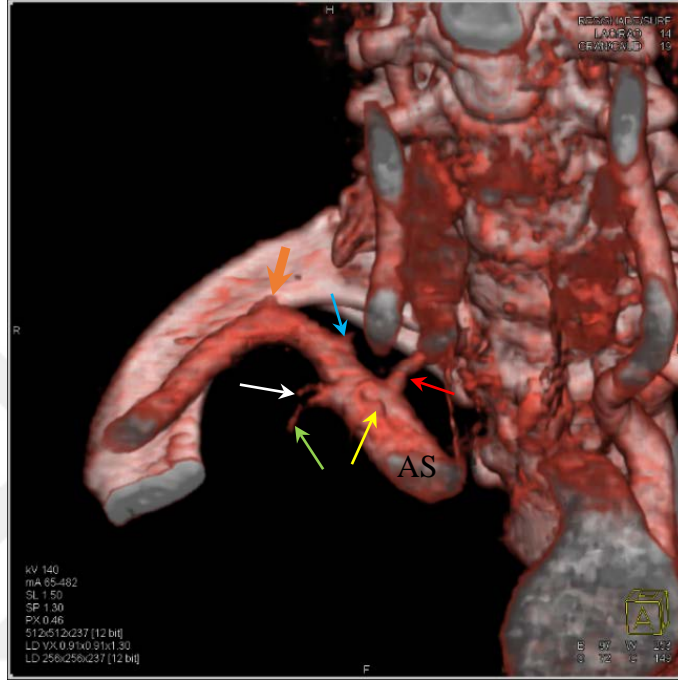
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). TTC ve ATI ortak kök halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-5 AS sinistra'nın B1 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia. **A:** AS sinistra'nın genel görünümü (anterolateral ve biraz yukarıdan), **B:** Yakın plan (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, yeşil ok: ATI, mavi ok: TCC, turuncu ok: ADS, beyaz ok: Asc, pembe ok: ATyIn)

4.1.6 B3 Tipi'ne Örnek

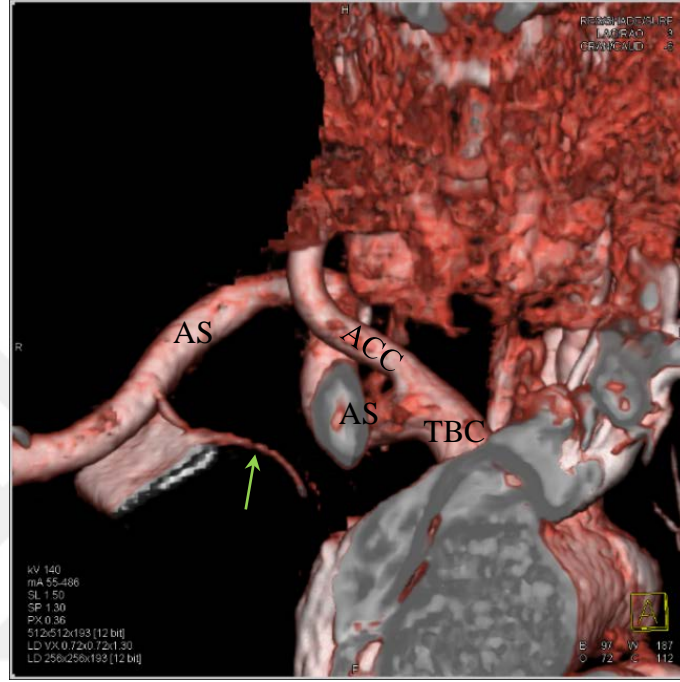
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). ASc ve ATI ortak kök halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-6 AS sinistra'nın B3 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, anterior görünüm. AS: A. subclavia. (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, yeşil ok: ATI, mavi ok: TCC, turuncu ok: ADS, beyaz ok: ASc)

4.1.7 B4 Tipi'ne Örnek

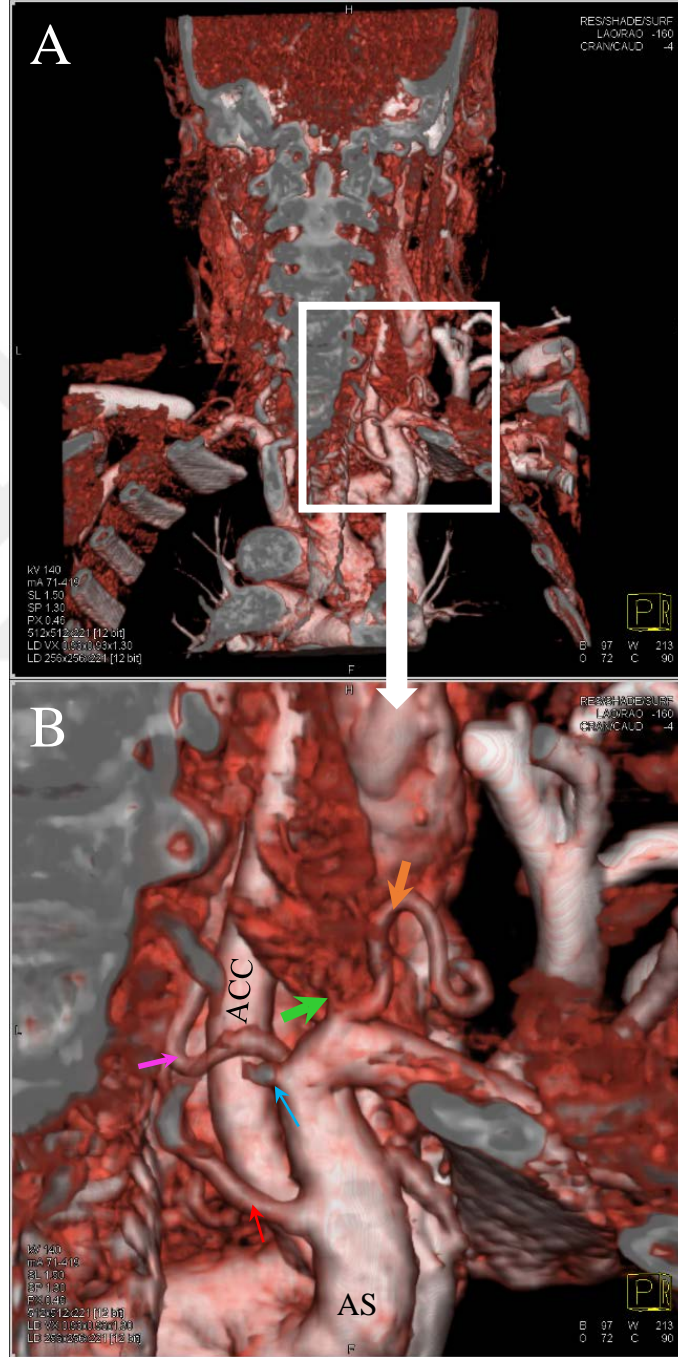
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). ATI, AS'nin üçüncü bölümünden son dal olarak orijin alıyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-7 AS dextra'nın B4 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, anterior görünüm. AS: A. subclavia, ACC: A. carotis communis, TBC: Truncus brachiocephalicus (Yeşil ok: ATI).

4.1.8 B5 Tipi'ne Örnek

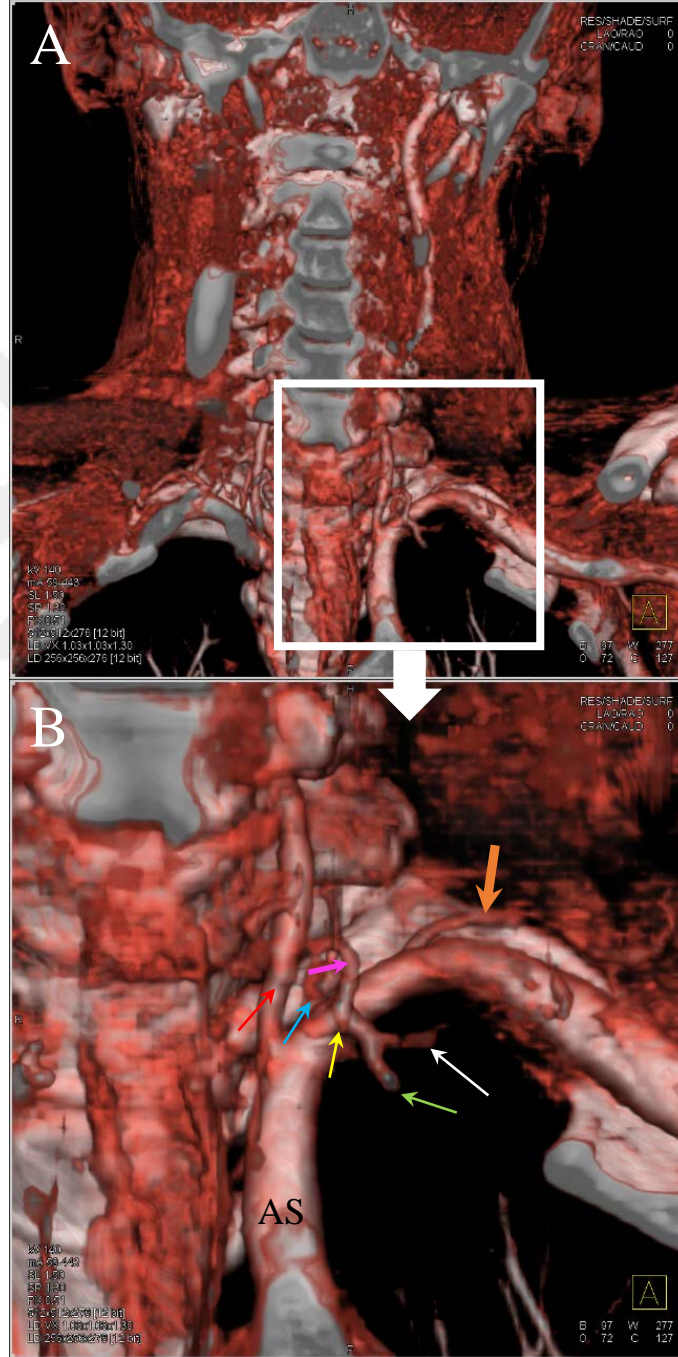
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). ADS ve ACP (TTC'nin dalı olması beklenen) ile ortak kök halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-8 AS dextra'nın B5 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia, ACC: A. carotis communis. **A:** AS sinistra'nın posterolateral görünümü, **B:** Yakın plan (Kırmızı ok: AV, kalın yeşil ok: ACP, mavi ok: AIS, turuncu ok: ADS, pembe ok: ATyIn).

4.1.9 B6 Tipi'ne Örnek

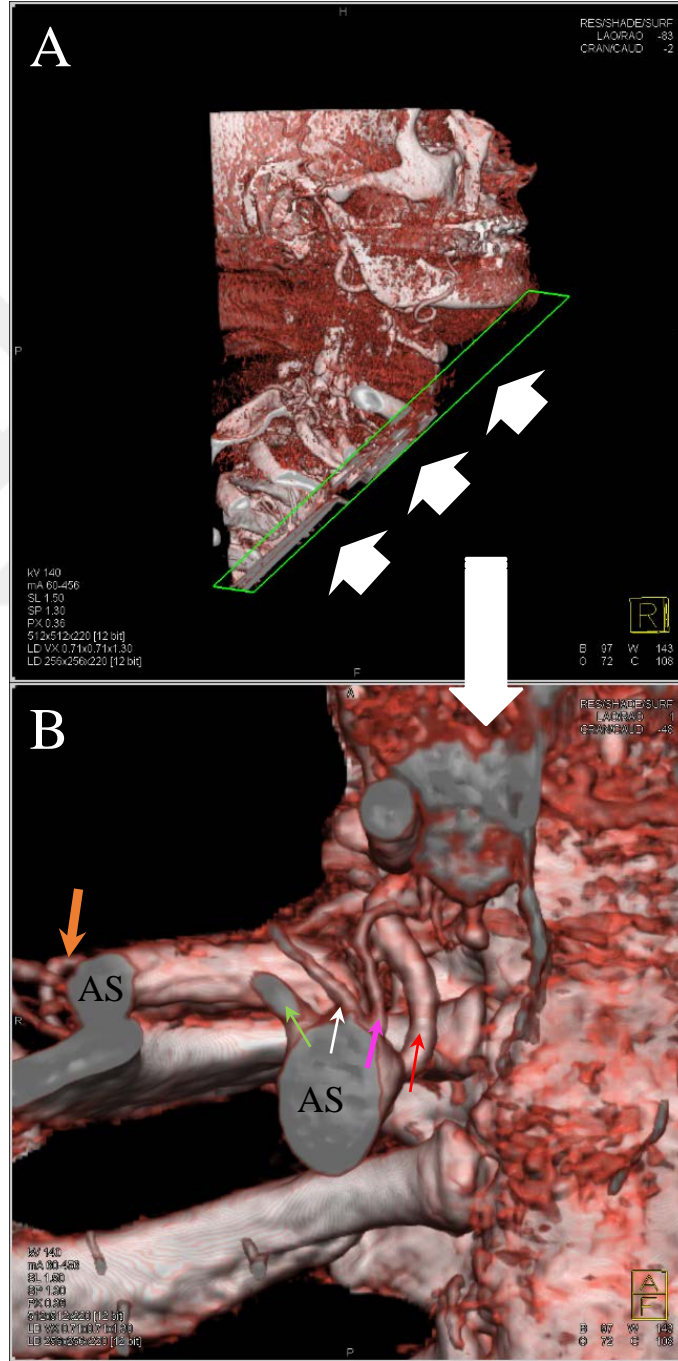
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). TTC ve ATI ortak kök halinde bulunuyor, ASc ATI'den orijin almış (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-9 AS sinistra'nın B6 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia. **A:** AS sinistra'nın anterior görünümü (ACC sinistra kaldırılmış), **B:** Yakın plan (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, yeşil ok: ATI, mavi ok: TCC, turuncu ok: ADS, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn).

4.1.10 B7 Tipi'ne Örnek

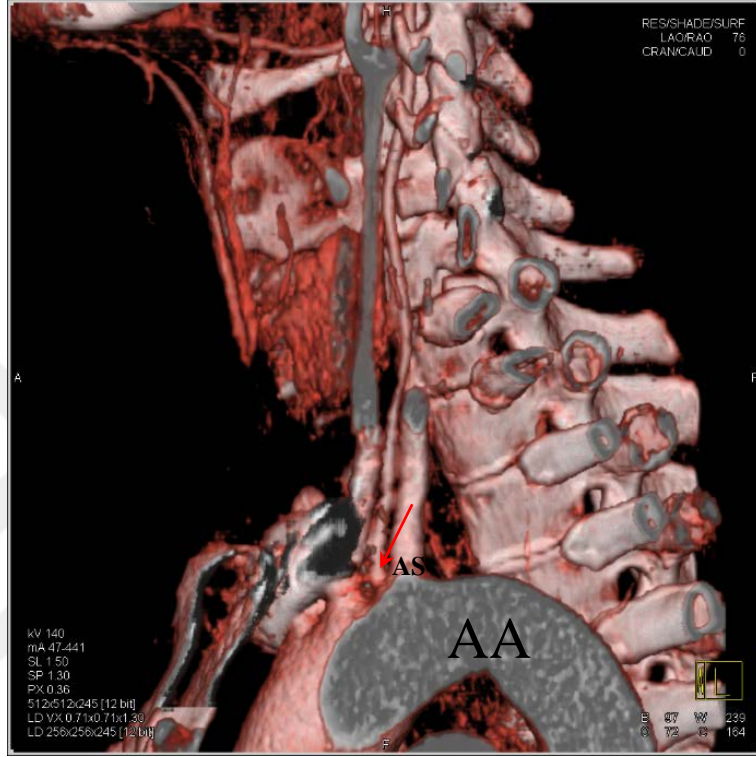
AS'nin beş ana dalı mevcut (AV, TTC, ATI, TCC, ADS). ASc ve ATIn ayrı kökler halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-10 AS sinistra'nın B7 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia. **A:** Oblik plan ve bakış yönü, **B:** Yakın plan (Kırmızı ok: AV, yeşil ok: ATI, turuncu ok: ADS, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn)

4.1.11 C0 Tipi'ne Örnek

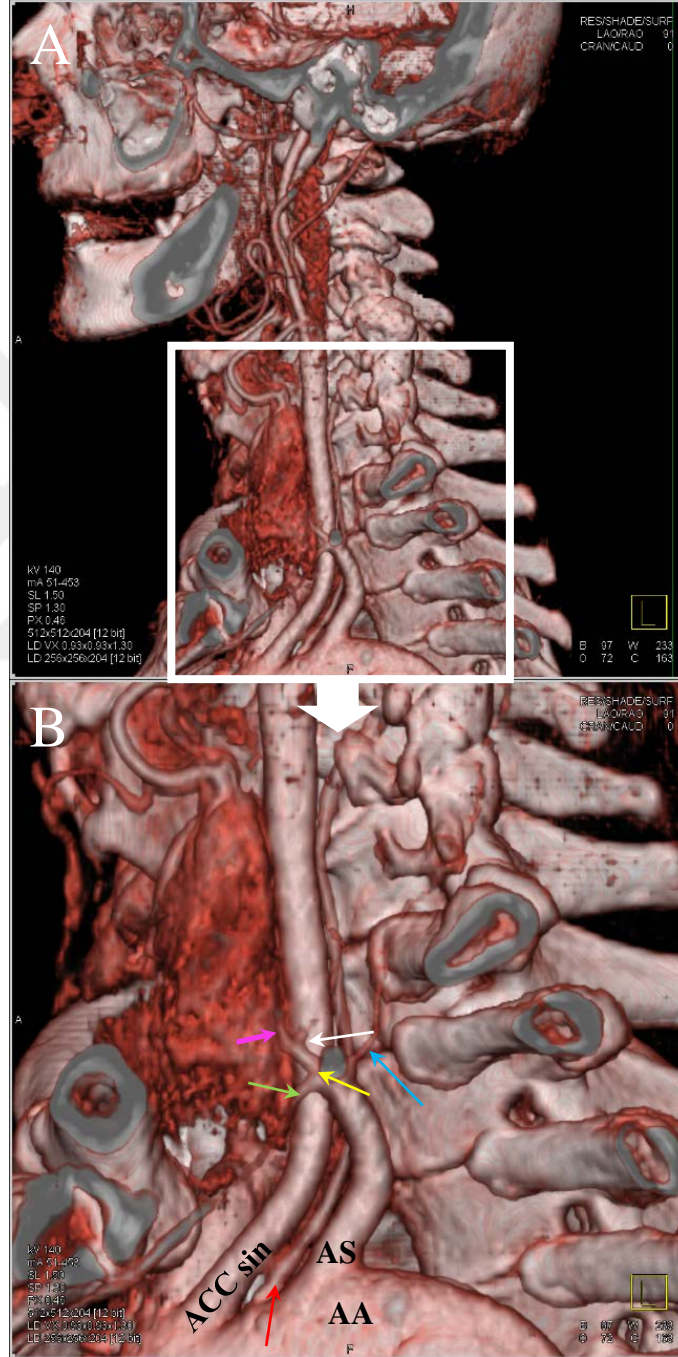
AS'nin üç ana dalı mevcut (TTC, ATI, TCC – AV, AS'den orijin almıyor.) Ana dallar ayrı kökler halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-11 AS sinistra'nın C0 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, sol lateral görünüm. AS: A. subclavia, AA: Arcus aortae, (Kırmızı ok: AV).

4.1.12 C1 Tipi'ne Örnek

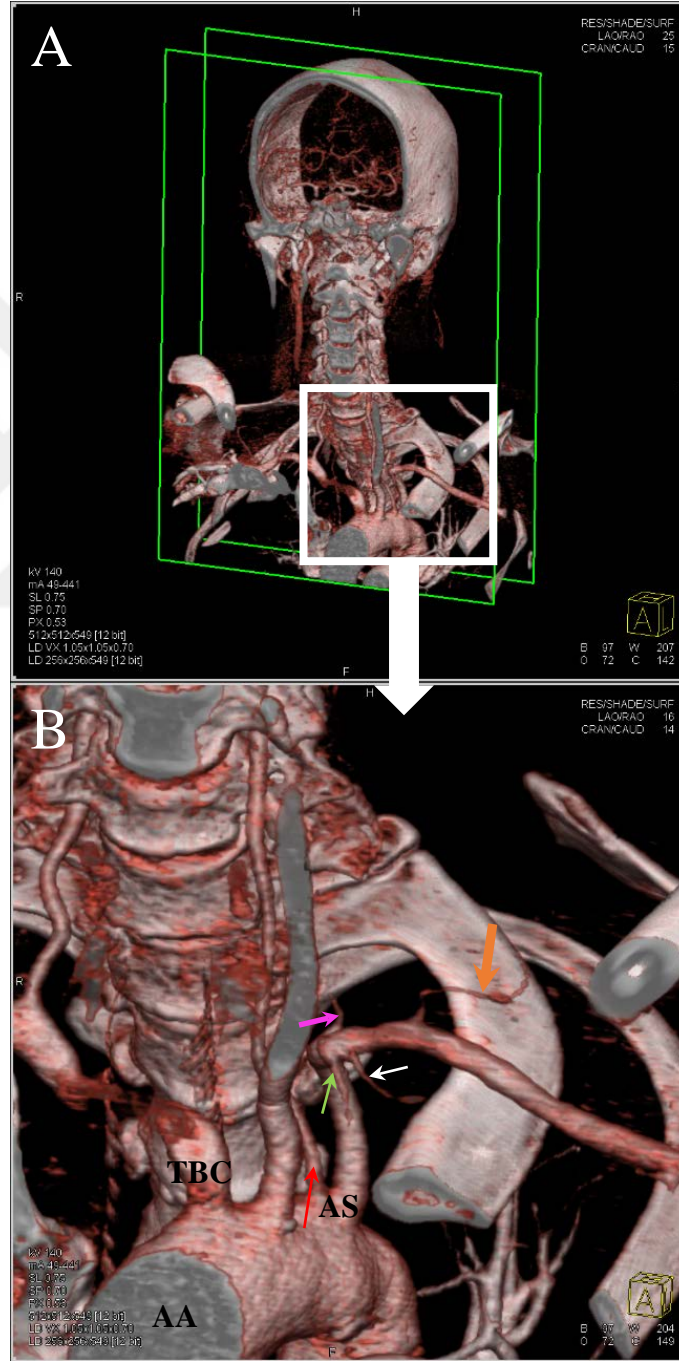
AS'nin üç ana dalı mevcut (TTC, ATI, TCC – AV, AS'den orijin almıyor.) TTC ve ATI ortak kök halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



Resim 4.1-12 AS sinistra'nın C1 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia, ACC sin: A. carotis communis sinistra, AA: Arcus aortae. **A:** Sol lateral görünüm, **B:** Yakın plan (Kırmızı ok: AV, sarı ok: TTC, yeşil ok: ATI, mavi ok: TCC, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn)

4.1.13 C7 Tipi'ne Örnek

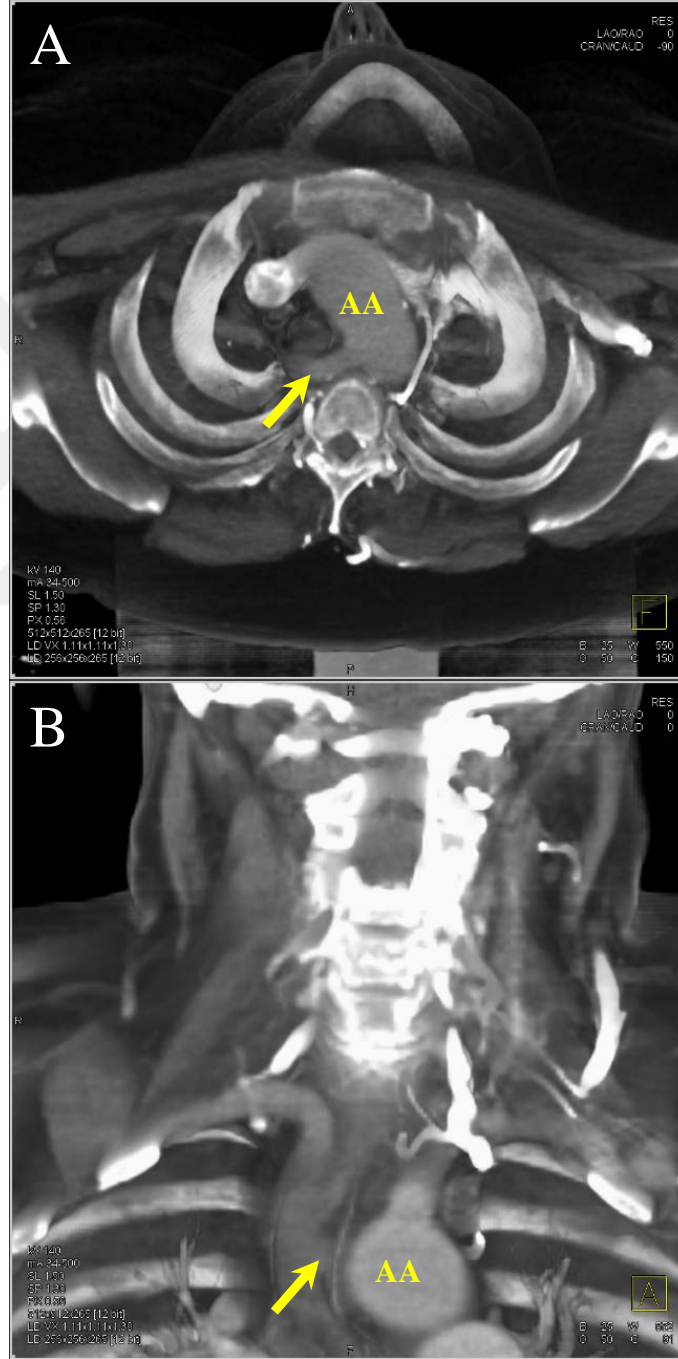
AS'nin dört ana dalı mevcut (TTC, ATI, TCC ve ADS, AS'den orijin alıyor ayrıca AV, AS'den orijin almıyor.), ASc ve ATI ortak kök halinde bulunuyor (Tablo 4.1-1).



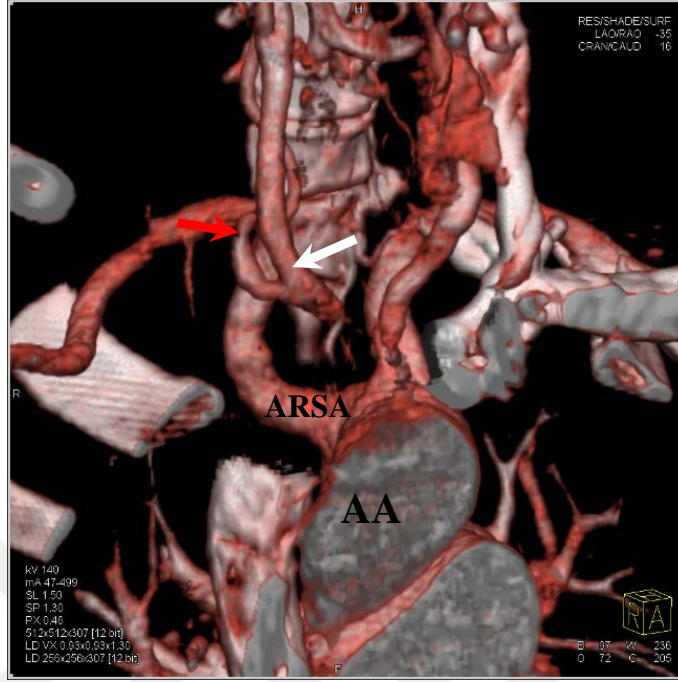
Resim 4.1-13 AS sinistra'nın C7 tipi varyasyonuna örnek. ÇKBT görüntüsü – volume rendered, AS: A. subclavia, AA: Arcus aortae, TBC: Truncus brachiocephalicus. **A:** AS sinistra'nın genel görünümü, **B:** Yakın plan (Kırmızı ok: AV, yeşil ok: ATI, turuncu ok: ADS, beyaz ok: ASc, pembe ok: ATyIn)

4.1.14 Aberrant Sağ Arteria Subclavia

ARSA, AA'nın en distaldeki dalı olarak çıkıyor, mediastinumu retroözofageal bir rota ile geçip dallarını veriyor. AV dextra, ACC dextra'dan orijin alıyor (Resim 4.1-14, 4.1-15)



Resim 4.1-14 Aberrant sağ arteria subclavia (ARSA). ÇKBT görüntüsü – volume rendered. AA: Arcus aortae. **A**: Inferior görünüm **B**: Anterior görünüm (Sarı ok: ARSA)



Resim 4.1-15 Aberrant sağ arteria subclavia (ARSA), ACC dextra'dan orijin alan AV. ÇKBT görüntüsü – volume rendered. AA: Arcus aortae. **A**: Inferior görünüm **B**: Anterior görünüm (Sarı ok: ARSA, kırmızı ok: AV, beyaz ok: ACC dextra)

4.2 Kantitatif Analiz

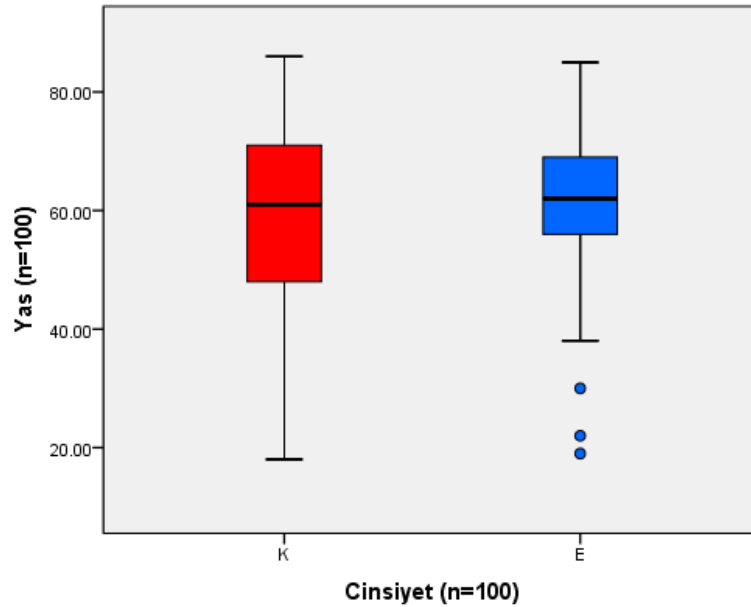
ARSA varyasyonu gözlenen 1 (bir) kadın hastaya ait morfometrik ve varyasyonel parametreler, AS'nin dalları ile ilgili istatistikî değerlendirme kapsamına alınmadı.

4.2.1 Demografik Verilerin Tanımlayıcı İstatistikî Analizi

Hastaların yaş ve cinsiyetten oluşan demografik verileri Tablo 4.2-1'de ve Grafik 4.2-1'de özetlenmiştir.

Tablo 4.2-1 Demografik veriler (n:Birey sayısı, Min: Minimum, Max:Maksimum, Ort±SS:Ortalama±Standart Sapma, yıl)

	n	Min	Max	Ort±SS
Kadın	33	18	86	57.36±17.72
Erkek	67	19	85	61.35±12.94
Genel	100	18	86	60.04±14.72



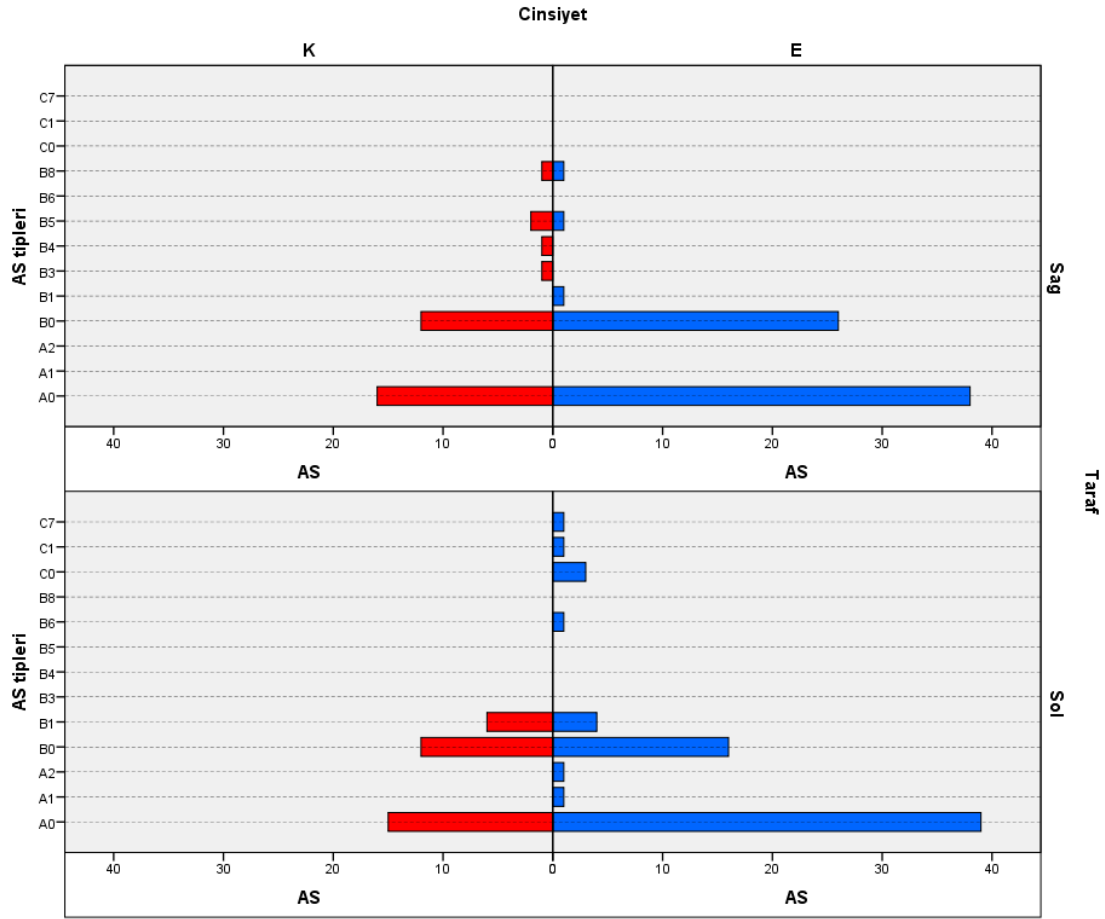
Grafik 4.2-1 Cinsiyetlere göre demografik veriler (yıl)

4.2.2 Varyasyon Verilerinin Tanımlayıcı İstatistik Analizi

Karşılaşılan varyasyon tiplerinin genel dağılımları, cinsiyetlere ve lateralizasyona göre dağılımları Tablo 4.2-2’de ve Grafik 4.2-2’de özetlenmiştir.

Tablo 4.2-2 AS’nin varyasyon tiplerinin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımları [adet(%)]

Tip	Sol			Sağ			Bilateral		
	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam
A0	15 (7.5)	39 (19.5)	54 (27)	16 (8)	38 (19)	54 (27)	31 (15.5)	77 (38.5)	108 (54)
A1	0(0)	1(0.5)	1(0.5)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)
A2	0(0)	1(0.5)	1(0.5)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)
B0	12(6)	16(8)	28(14)	12(6)	26(0)	38(19)	24(12)	42(21)	66(33)
B1	6(3)	4(2)	10(5)	0(0)	1(0)	1(0.5)	6(3)	5(2.5)	11(5.5)
B3	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)	0(0)	1(0.5)
B4	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)	0(0)	1(0.5)
B5	0(0)	0(0)	0(0)	2(1)	1(0.5)	3(1.5)	2(1)	1(0.5)	3(1.5)
B6	0(0)	1(0.5)	1(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)
B7	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)	2(1)	1(0.5)	1(0.5)	2(1)
C0	0(0)	3(1.5)	3(1.5)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3(1.5)	3(1.5)
C1	0(0)	1(0.5)	1(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)
C7	0(0)	1(0.5)	1(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(0.5)	1(0.5)
Toplam	33 (16.5)	67 (33.5)	100 (50)	33 (16.5)	67 (33.5)	100 (50)	66 (33)	134 (67)	200 (100)



Grafik 4.2-2 AS'nin varyasyon tiplerinin cinsiyet ve lateralizasyona göre dağılımları (adet)

4.2.3 Morfometrik Parametrelerin Tanımlayıcı İstatistikî Analizi

İki vakada TTC'nin dalları ayrı kökler halinde (B7 tipi) çıktığı için TTC değerlendirmeye alınmadı. Bir vakada TCC'nin dalları ayrı kökler halinde (A2 tipi) çıktığı için değerlendirmeye alınmadı. ADS, tespit edildiği 86 vaka üzerinden değerlendirildi. Beş vakada AV, AA'dan orijin aldığı için (C0, C1 ve C3 tipleri), AV değerlendirmeye alınmadı. Cinsiyet farkı gözetmeden morfometrik parametreler Tablo 4.2-3'te özetlenmiştir.

B7 tipi varyasyon görülen AS'den ayrı dallar halinde çıkan

Tablo 4.2-3 Cinsiyet farkı gözetmeden morfometrik parametreler (n:Birey sayısı, Min: Minimum, Max:Maksimum, Ort±SS:Ortalama±Standart Sapma, derece, mm)

	n	Min	Max	Ort±SS
(ASaçı)dex°	100	9.50°	124.80°	45.58±23.01
(ASçap)dex	100	4.14	13.80	9.55±2.02
(AVçap)dex	100	1.40	6.96	3.54±0.94
(TTCçap)dex	98	0.57	7.23	3.58±1.27
(ATIçap)dex	100	1.18	4.94	2.41±0.63
(TCCçap)dex	100	1.54	7.62	2.71±0.92
(ADSçap)dex	46	1.48	3.80	2.48±0.59
(ASaçı)sin°	100	30.30°	239.40°	87.40±28.82
(ASçap)sin	100	6.53	17.80	12.23±2.03
(AVçap)sin	95	1.74	8.78	3.73±1.00
(TTCçap)sin	100	1.49	8.01	3.41±1.20
(ATIçap)sin	100	1.18	4.11	2.40±0.63
(TCCçap)sin	99	1.06	7.24	2.52±0.89
(ADSçap)sin	39	1.25	6.38	2.64±0.87

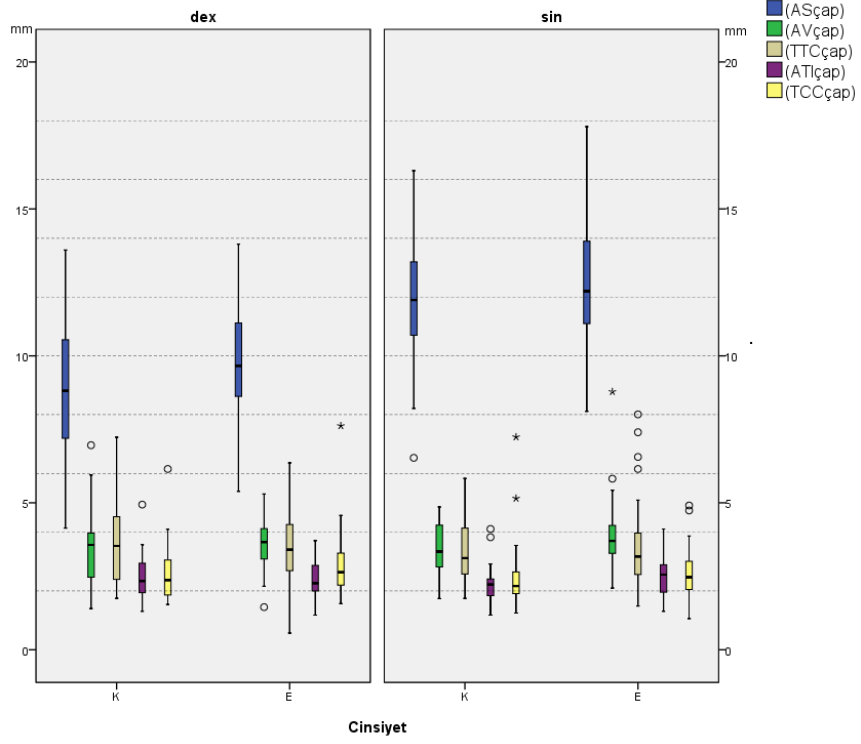
(AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı: (ASaçı)dex, AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)dex, AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)dex, TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)dex, ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)dex, TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)dex, AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı: (ASaçı)sin, AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)sin, AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)sin, TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)sin, ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)sin, TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)sin, ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)dex, ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)sin.)

Morfometrik parametreler lateralizasyona ve cinsiyete göre Tablo 4.2-4, Grafik 4.2-3 ve Grafik 4.2-4'te özetlenmiştir.

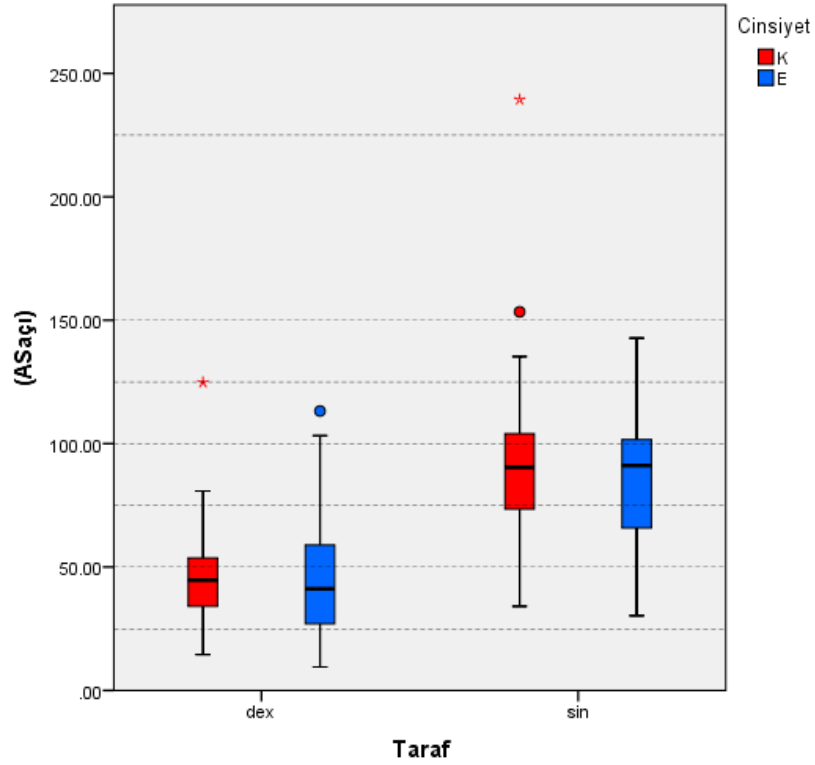
Tablo 4.2-4 Cinsiyete ve lateralizasyona göre morfometrik parametreler (n:Birey sayısı, Min: Minimum, Max:Maksimum, Ort±SS:Ortalama±Standart Sapma, derece, mm)

	dex					sin				
	Kadın		Erkek		n	Kadın		Erkek		n
	Ort.±SS	n	Ort. ±SS	n		Ort. ±SS	n	Ort. ±SS	n	
(ASaçı)°	45.28±20.30	33	45.74±24.38	67	100	92.75±36.26	33	84.77±24.24	67	100
(ASçap)	9.10±2.31	33	9.78±1.84	67	100	11.87±2.20	33	12.41±1.94	67	100
(AVçap)	3.46±1.14	33	3.57±0.82	67	100	3.47±0.88	33	3.85±1.04	62	95
(TTCçap)	3.72±1.48	32	3.52±1.16	66	98	3.43±1.12	32	3.40±1.25	67	100
(ATIçap)	2.46±0.78	33	2.38±0.55	67	100	2.25±0.64	33	2.47±0.62	67	100
(TCCçap)	2.56±0.89	33	2.78±0.93	67	100	2.44±1.13	32	2.55±0.75	67	99
(ADSçap)	2.58±0.61	17	2.43±0.58	29	46	2.56±1.11	18	2.71±0.64	22	40

(AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı: (ASaçı)dex, AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)dex, AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)dex, TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)dex, ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)dex, TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)dex, AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı: (ASaçı)sin, AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)sin, AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)sin, TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)sin, ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)sin, TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)sin, ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)dex, ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)sin.)



Grafik 4.2-3 Cinsiyete ve lateralizasyona göre AS'nin ve dallarının orijin noktalarındaki çapları (mm)



Grafik 4.2-4 Cinsiyete ve lateralizasyona göre AS'nin ayrılma açısı (ASaçı) (derece)

4.2.4 Varyasyon Verilerinin Cinsiyete ve Lateralizasyona Göre İncelenmesi

Cinsiyet – Varyasyon Tipi için kontenjans tablosu oluşturuldu. Gözlenen değer hücrelerinin %20'sinden fazlası 5'ten küçük değer içerdiği için ve gözlenen değerler arasında "0" bulunduğu için kategorik varyasyon verileri A0 tipi görülenler, B0 tipi görülenler ve diğer tiplerin görüldüğü vakalar olarak 3 grupta toplandı. şekilde gruplandırıldı. Pearson Chi-Square Test ile yapılan analiz neticesinde cinsiyet ile varyasyon tipleri arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki bulunamadı [$\chi^2(2,N=200)=2,258, p=0.323$].

Lateralizasyon – Varyasyon tipi için kontenjans tablosu oluşturuldu. Gözlenen değer hücrelerinin %20'sinden fazlası 5'ten küçük değer içerdiği için ve gözlenen değerler arasında "0" bulunduğu için kategorik varyasyon verileri A0 tipi görülenler, B0 tipi görülenler ve diğer tiplerin görüldüğü vakalar olarak 3 grupta toplandı. Pearson Chi-Square Test ile yapılan analiz neticesinde lateralizasyon ile varyasyon tipleri arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki bulunamadı [$\chi^2(2,N=200)=5,361, p=0.069$].

4.2.5 Morfometrik Parametrelerin Cinsiyete ve Lateralizasyona Göre İncelenmesi

İki vakada TTC'nin dalları ayrı kökler halinde (B7 tipi) çıktığı için TTC değerlendirmeye alınamadı. Bir vakada TCC'nin dalları ayrı kökler halinde (A2 tipi) çıktığı için değerlendirmeye alınamadı. ADS, tespit edildiği 86 vaka üzerinden değerlendirildi. Beş vakada AV, AA'dan orijin aldığı için (C0, C1 ve C3 tipleri), AV değerlendirmeye alınmadı. Cinsiyet farkı gözetmeden morfometrik parametreler Tablo 4.2-3'te özetlenmiştir.

İnceleme dört açıdan yapılmıştır: 1-Kadın bireylerin morfometrik ölçümleri lateralizasyona göre incelenmiştir. 2- Erkek bireylerin morfometrik ölçümleri lateralizasyona göre incelenmiştir. 3- Bütün bireylerin sağ taraflarına ait olan morfometrik ölçümler cinsiyete göre incelenmiştir. 4- Bütün bireylerin sol taraflarına ait olan morfometrik ölçümler cinsiyete göre incelenmiştir (Tablo 4.2-5, 4.2-6, 4.2-7, 4.2-8).

Kadın bireylere ait morfometrik parametrelerin lateralizasyona göre analizi neticesinde, (ASçap)sin ölçümlerinin (11.87 ± 2.20 mm), (ASçap)dex ölçümlerinden

(9.10 ± 2.30 mm) istatistikî olarak anlamlı derecede yüksek çıktığı tespit edilmiştir ($p=0.000$) (Tablo 4.2-5).

Erkek bireylere ait morfometrik parametrelerin lateralizasyona göre analizi neticesinde, (ASçap)sin ölçümlerinin (12.41 ± 1.94 mm) (ASçap)dex ölçümlerinden (9.78 ± 1.84 mm) istatistikî olarak anlamlı derecede yüksek çıktığı tespit edilmiştir ($p=0.000$) (Tablo 4.2-6).



Tablo 4.2-5 Kadın bireylere ait morfometrik parametrelerin lateralizasyona göre istatistikî analizi. (N: Birey, Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, SD: Serbestlik derecesi, mm)

	N	Ort±SS, Medyan	Test İstatistiği	SD	p
(ASçap)dex	33	9.10±2.30 ^c			
(ASçap)sin	33	11.87±2.20 ^c	-6.347 ^e	32	0.000* ^a
(AVçap)dex	33	3.46±1.14 ^c , 3.51 ^d			
(AVçap)sin	33	3.47±0.88 ^c , 3.34 ^d	-0.179 ^f	-	0.858 ^b
(TTCçap)dex	32	3.72±1.48 ^c			
(TTCçap)sin	33	3.45±1.13 ^c	1.006 ^e	31	0.322 ^a
(ATIçap)dex	33	2.46±0.78 ^c , 2.34 ^d			
(ATIçap)sin	33	2.25±0.64 ^c , 2.22 ^d	1.555 ^f	-	0.120 ^b
(TCCçap)dex	33	2.55±0.89 ^c , 2.37 ^d			
(TCCçap)sin	33	2.43±1.13 ^c , 2.17 ^d	-0.786 ^f	-	0.432 ^b
(ADSçap)dex	17	2.65±0.61 ^c , 2.63 ^d			
(ADSçap)sin	18	2.37±0.62 ^c , 2.40 ^d	-1.766 ^e	-	0.077 ^b

^a: Paired Sample T test, ^b: Wilcoxon Signed Rank Test, ^c: Ort.±SS, ^d: Medyan, ^e: t, ^f: Z.

(AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı: (ASaçı)dex, AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)dex, AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)dex, TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)dex, ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)dex, TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)dex, AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı: (ASaçı)sin, AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)sin, AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)sin, TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)sin, ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)sin, TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)sin, ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)dex, ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)sin.)

Tablo 4.2-6 Erkek bireylere ait morfometrik parametrelerin lateralizasyona göre istatistikî analizi. (N: Birey, Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, SD: Serbestlik derecesi, mm)

	N	Ort±SS, Medyan	Test İstatistiği	SD	p
(ASçap)dex	67	9.78±1.84 ^c			
(ASçap)sin	67	12.41±1.94 ^c	-9.331 ^e	66	0.000* ^a
(AVçap)dex	67	3.57±0.82 ^c , 3.66 ^d			
(AVçap)sin	62	3.85±1.04 ^c , 3.69 ^d	-1.752 ^f	-	0.077 ^b
(TTCçap)dex	66	3.52±1.16 ^c , 3.40 ^d			
(TTCçap)sin	67	3.39±1.26 ^c , 3.15 ^d	-1.386 ^f	-	0.166 ^b
(ATIçap)dex	67	2.38±0.55 ^c			
(ATIçap)sin	67	2.47±0.62 ^c	-1.060 ^e	66	0.293 ^a
(TCCçap)dex	67	2.80±0.93 ^c , 2.63 ^d			
(TCCçap)sin	66	2.55±0.75 ^c , 2.47 ^d	-1.839 ^f	-	0.066 ^b
(ADSçap)dex	30	2.59±0.61 ^c			
(ADSçap)sin	22	2.70±0.78 ^c	-0.635 ^e	12	0.537 ^a

^a: Paired Sample T test, ^b: Wilcoxon Signed Rank Test, ^c: Ort.±SS, ^d: Medyan, ^e: t, ^f: Z.

(AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı: (ASaçı)dex, AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)dex, AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)dex, TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)dex, ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)dex, TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)dex, AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı: (ASaçı)sin, AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)sin, AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)sin, TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)sin, ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)sin, TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)sin, ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)dex, ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)sin.)

Tablo 4.2-7 Sağ tarafa ait morfometrik parametrelerin cinsiyetlere göre istatistikî analizi. (N: Birey, Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, SD: Serbestlik derecesi, derece, mm)

		N	Ort±SS, Medyan	Test İstatistiği	SD	p
(ASaçı)dex°	Erkek	67	45.73±24.37 ^c , 41.20 ^d	-0.469 ^f	-	0.639 ^a
	Kadın	33	45.27±20.30 ^c , 44.70 ^d			
(ASçap)dex	Erkek	67	9.78±1.84 ^c	1.602 ^e	98	0.112 ^b
	Kadın	33	9.10±2.31 ^c			
(AVçap)dex	Erkek	67	3.57±0.82 ^c , 3.66 ^d	-1.118 ^f	-	0.264 ^a
	Kadın	33	3.46±1.14 ^c , 3.51 ^d			
(TTCçap)dex	Erkek	66	3.52±1.16 ^c	-0.756 ^e	96	0.452 ^b
	Kadın	32	3.72±1.48 ^c			
(ATIçap)dex	Erkek	67	2.38±0.55 ^c	-0.654 ^e	98	0.515 ^b
	Kadın	33	2.46±0.78 ^c			
(TCCçap)dex	Erkek	67	2.78±0.93 ^c , 2.63 ^d	-1.532 ^f	-	0.125 ^a
	Kadın	33	2.56±0.89 ^c , 2.37 ^d			
(ADSçap)dex	Erkek	29	2.43±0.58 ^c	-0.842 ^e	44	0.404 ^b
	Kadın	17	2.58±0.61 ^c			

^a: Mann-Whitney U Test, ^b: Independent Sample T Test, ^c: Ort.±SS, ^d: Medyan, ^e: t, ^f: Z.

(AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı: (ASaçı)dex, AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)dex, AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)dex, TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)dex, ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)dex, TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)dex, AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı: (ASaçı)sin, AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)sin, AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)sin, TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)sin, ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)sin, TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)sin, ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)dex, ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)sin.)

Tablo 4.2-8 Sol tarafa ait morfometrik parametrelerin cinsiyete göre istatistikî analizi. (N: Birey, Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, SD: Serbestlik derecesi, derece, mm)

		N	Ort±SS, Medyan	Test İstatistiği	SD	P
(ASaçı)sin°	Erkek	67	84.77±24.23 ^c , 91.10 ^d			
	Kadın	33	92.74±36.25 ^c , 90.40 ^d	-0.619 ^f	-	0.536 ^a
(ASçap)sin	Erkek	67	12.41±1.94 ^c			
	Kadın	33	11.87±2.20 ^c	1.259 ^e	98	0.211 ^b
(AVçap)sin	Erkek	67	3.85±1.04 ^c , 3.69 ^d			
	Kadın	33	3.47±0.88 ^c , 3.34 ^d	-1.756 ^f	-	0.079 ^a
(TTCçap)sin	Erkek	67	3.40±1.25 ^c , 3.15 ^d			
	Kadın	33	3.43±1.12 ^c , 3.12 ^d	-0.319 ^f	-	0.750 ^a
(ATIçap)sin	Erkek	67	2.47±0.62 ^c , 2.53 ^d			
	Kadın	33	2.25±0.64 ^c , 2.22 ^d	-1.869 ^f	-	0.062 ^a
(TCCçap)sin	Erkek	66	2.55±0.75 ^c , 2.47 ^d			
	Kadın	33	2.44±1.13 ^c , 3.12 ^d	-1.808 ^f	-	0.071 ^a
(ADSçap)sin	Erkek	22	2.71±0.64 ^c , 2.73 ^d			
	Kadın	18	2.56±1.11 ^c , 2.40 ^d	-1.659 ^f	-	0.097 ^a

^a: Mann-Whitney U Test, ^b: Independent Sample T Test, ^c: Ort.±SS, ^d: Medyan, ^e: t, ^f: Z.

(AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı: (ASaçı)dex, AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)dex, AV dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)dex, TTC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)dex, ATI dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)dex, TCC dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)dex, AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı: (ASaçı)sin, AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ASçap)sin, AV sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (AVçap)sin, TTC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TTCçap)sin, ATI sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ATIçap)sin, TCC sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (TCCçap)sin, ADS dextra'nın AS dextra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)dex, ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı: (ADSçap)sin.)

5 TARTIŞMA

Arteria subclavia üst ekstremiteye kanın ulaşmasını sağlayan, başı (büyük oranda merkezi sinir sistemini) ve toraksı kanlandıran, önemli dallar veren elastik, büyük arterler grubundan bir arterdir. Boyun toraks bileşkesinde her iki tarafta birbirinden bazı anatomik farklılıklarla orijin alır, seyreder ve dallarını verir. Sol tarafta doğrudan AA'dan çıkarken sağ tarafta ACC dextra ile beraber TBC'nin iki terminal dalından biridir. Bu durum, her iki tarafın asimetrik embriyolojik süreçler sonunda oluşmasından doğmaktadır ve AS'nin varyasyonel özelliklerini açıklamaktadır. AS dextra embriyolojik AA ve 7. a. intersegmentalis'in beraber katıldıkları bir embriyolojik sürecin sonucunda gelişirken AS sinistra sadece 7. a. intersegmentalis'in bulunduğu bir sürecin sonucunda gelişir. AS dextra'nın uzak bölümü yani dallarını verdiği bölüm 7. a. intersegmentalis'ten gelişir (Standring 2008; Moore ve ark. 2009; W ve Sadler 2011).

Kanlandığı alanların ve bazı dallarının klinik öneminden dolayı, AS girişimsel radyologlar, kardiyologlar ve kalp-damar cerrahları ile beraber bazı dahili ve cerrahi branşların ilgi alanındadır. Koroner anjiyografide ve anjioplastide kullanılan transradial prosedürlerde AS anomalileri karşılaşılan önemli vasküler sorunlardandır (Abhaichand ve ark. 2001; Yiu ve ark. 2010).

Arteria subclavia ve dallarının anatomik ve patolojik değerlendirilmesinde, konvansiyonel anjiyografik yöntemler, dijital subtraksiyon anjiyografi ve BTA kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin farkı avantajları ve dezavantajları vardır (Karaman ve ark. 2012).

Süre, kesit kalınlığı, kullanım ve görüntü rekonstrüksiyonu gibi konularda ÇKBT spiral BT'nin pek çok kısıtlılığı için çözüm olmuştur. Hareket artefaktlarını azaltması ile beraber parenkimal organların daha iyi taranması, anjiyografik tekniklerle beraber kullanıma izin vermesi bu tekniğin diğer avantajlarıdır. Bununla beraber aşırı veri yükü dezavantajlarından biridir. Mesela 60 cm'lik bir toraks ve batın taraması 15 saniyenin altında ve 16x1 kolimasyonda 600 görüntü vermektedir. Ayrıca benzer ayarlamalar altında spiral BT ile mukayese edildiğinde radyasyon maruziyeti belirgin olarak artmaktadır ancak özellikle akciğerler ve iskelet sistemi için düşük doz ve ultra düşük doz protokolleri mevcuttur (Prokop 2003).

Dijital subtraksiyon anjiyografi vasküler yapıların değerlendirilmesinde altın standart olduğu halde invaziv doğasından ötürü sınırlı rol oynamaktadır. ÇKBT teknolojisindeki ilerlemeler çok küçük çaplardaki vasküler yapıların bile kolaylıkla tespit edilebilmesini mümkün hale getirdi, sonuç olarak DSA değerlendirmelerinin sayısı günden güne azalmaktadır (Karaman ve ark. 2012).

Anatomik çalışmalar açısından ÇKBT kadavra çalışmalarına kıyasla ülkemiz şartlarında erişiminin daha kolay, maliyetinin nispeten düşük ve bulguların canlı popülasyondan elde ediliyor olması gibi açılardan daha üstün bir teknik olarak değerlendirilebilir. Bu gibi sebeplere bağlı olarak güncel klinik anatomi literatüründe, pek çok klinik anatomik araştırmanın ÇKBT ile yürütüldüğünü görmekte, özellikle vasküler yapılarla ilgili retrospektif radyolojik anatomi çalışmalarına sıkça rastlamaktayız.

BTA kısa tarama süresinde geniş bir görüntüleme alanı (FOV: Field of View) vermekte MIP, MPR ve VR teknolojisi ile yapılan üç boyutlu analiz ölçüm kalitesini artırmakta ve farklı açılardan ölçüm yapılmasına izin vermektedir (Karaman ve ark. 2012). BTA ile mukayese edildiğinde konvansiyonel anjiyografide radyasyon dozu en azından 2 ila 3 kat fazladır (Siegel 2003).

BTA, spiral tomografi kullanımı ile uygulanabilir hale gelmiştir. Bir pompa yardımı ile kontrast madde intravenöz yolla verilir ve madde sistemik arteryel dolaşıma geçtikten sonra görüntüler alınır. Dedektör hasta tomografi kızığında ilerlerken rotasyon yaparak datayı toplar. Daha sonra iş istasyonlarında, alınan görüntüler aksiyal kesitler halinde görüntülenebildiği gibi üç boyutlu hale de getirilerek incelenebilir. Daha sonrasında ise çok kesitli tomografi teknolojisinin gelişmesi özellikle BTA için devrim niteliğindedir (Şekil 2.5.2, 2.6.1, 2.6.2). Özellikle anevrizmaların değerlendirilmesinde, AA, karotid arterler ve alt ekstremitte arterlerinin görüntülenmesinde değerlidir. BTA bu gibi alanların görüntülenmesinde ilk seçenek olmadığı halde manyetik rezonans görüntülemenin mümkün olmadığı veya kontrendike olduğu vakalarda çok faydalıdır (Ballı 2009; Cowling 2012).

5.1 Varyasyonlar

Arteria subclavia'da gözlenen ana dalların ve ikinci derecedeki dalların varyasyonel zenginliğinden dolayı literatürde bu alandaki varyasyon tiplerinde, tespit edebildiğimiz kadarıyla, konsensus bulunmamaktadır. Bununla beraber literatürdeki her araştırmacının çalışması için hazırladığı, ancak bir diğer araştırmacının kullanmasını zorlaştıran bazen imkansız kılan, kendi çalışmasının doğasını yansıtan lineer tiplendirmelerinden dolayı, çalışmamızdaki varyasyonların tiplendirmesinde sadece isabet edilen kombinasyonlar göz önünde bulundurularak düzenlenen bir tablo kullanıldı. Tablonun matematiksel olarak ihtiva edebileceği muhtemel bütün varyasyon kombinasyonlarının hesaplanması ve genel bir varyasyon matrisi oluşturulması bu tez çalışması kapsamına alınmamıştır. Hazırlanan tablo yine bu çalışmanın doğası ile kısıtlı tutulmuştur. Ancak bu bakışla hazırlanmış geniş çaplı bir matris ile literatürdeki vakaların standart tipler altında kategorize edilmesi yani varyasyonların standardize edilmesi mümkün olabilir. Bu konu da tez çalışması kapsamına alınmamıştır.

5.1.1 Arteria Subclavia

Tespit edilen varyasyonların anatomik incelemesi neticesinde sadece bir hastada atipik orijinli AS'ye rastlanmış, bu varyasyon ARSA (retroözofageal seyirli) olarak tanımlanmıştır. Bu hastaya ait AS'nin dallarının morfometrik verilerinin kantitatif analiz ve AS'nin dal varyasyonu dağılımına dahil edilmemesinin sebebi bu varyasyonel tablo'nun embriyolojik orijin açısından aort anomalileri grubuna girmesidir. Bu vakada AS dextra, sırasıyla ACC dextra, ACC sinistra ve AS sinistra'dan sonra, AA'nın en distal kısmından dördüncü dal olarak çıkıyor, retroözofageal bir seyirle mediastinumu kat edip sağ tarafa geçerek dallarını veriyordu. Yine sağ tarafla ilgili olarak AV, ACC'den orijin alıyor, kalan dallar C7 tipinin özelliklerini gösteriyordu. Sol tarafta ise AS, A0 tipi ile uyumlu dallanma özellikleri gösteriyordu.

Abhaichand ve ark. (2001) retroözofageal AS dextra prevalansını %0,4-2 arasında vermiştir. ARSA %80 oranında retroözofageal seyirlidir, %10-15 arasında trakea ile özofagus arasından %5 oranında da özofagus'un önünden geçer (Asherson 1979; Epstein ve DeBord 2002; Cina ve ark. 2004). ARSA, %0,4-2'lik prevalans ile en çok görülen intratorasik major arteriyal anomalilerden biri iken, ALSA çok daha

seyrektiler ve 1/1000 oranında görülür (Freed ve Low 1997). Koroner anjiyografide ve anjiyoplastide kullanılan transradial prosedürlerde retroözofageal AS dextra anomalileri karşılaşılan önemli vasküler anomalilerden biridir (Abhaichand ve ark. 2001; Yiu ve ark. 2010).

Aberrant arteria subclavia genellikle asemptomatiktir ve böyle vakalar genellikle tesadüfen teşhis alır. Ancak nadiren retroözofageal seyrin bir neticesi olarak özofagus'u komprese edebilir ve %10 oranında disfaji'ye yol açabilir (Epstein ve DeBord 2002). Kommerell divertikülü de anevrizmal dilatasyonu veya yaşa bağlı aterosklerotik değişikliklere bağlı olarak özofagus ve trakea'yı basıya uğratabilir (Donnelly ve ark. 2002). Açıklanamayan disfaji vakalarında ASA'nın bir sebep olabileceği unutulmamalıdır (Turkvatan ve ark. 2009). Literatürde trakea basısı sonucu wheezing ile birlikteliği olan ARSA vakaları rapor edilmiştir (Uçar ve ark. 2008). Vakamızın dosya incelemesinde 62 yaşındaki kadın hastanın her hangi bir solunum yolu ve yutma şikayeti olmadığını, hastanın nörolojik sebeplerle karotid BTA görüntülerinin alındığını tespit ettik.

Aberrant AS sinistra, sağ AA anomalisi ile beraber görülür ve lig. arteriosum ile beraber özofagus ve trakea'yı komprese eden adeta halkasal bir yapı oluşturup semptomlara yol açabilir (Şekil 2.5.3) (Lunde ve ark. 2002). Bizim vakamızda da bu vakada komplet bir halka yapısı mevcut değildi.

Aberrant AS dextra varlığının, ACC dextra ve ACC sinistra'nın ortak bir kök olarak çıktığı vakalarda daha yüksek oranda semptomla yol açtığına inanılıyor (Rogers ve ark. 2011). Yine ortak karotid kök ile beraber bulunan vakalarda AV'nin AS yerine ACC'lerden ve doğrudan aorta'dan köken aldığını bildiren vaka raporları literatürde mevcuttur (Wackenheimer ve Kleinclaus 1979; Slaba ve ark. 2010). Park ve ark. (2008) iki vakada ARSA ile birlikte AV dextra'nın ACC dextra'ten orijin alabildiğini ÇKBT ile göstermişlerdir. Aynı özellikteki bir varyasyonu Kim ve ark. (2009) da sunmuştur. Vakamızdaki varyasyonel tabloda da literatürdeki örnekleri ile benzer şekilde AV, ACC dextra'dan köken alıyordu.

Aberrant AS dextra'nın prevalansının Down Sendromlu hastaların otopsi bulgularına veya radyolojik tetkiklerine dayanarak normal populasyondan daha yüksek

olduğu tespit edilmiştir. Fallot tetralojisi ve pulmoner atrezi gibi konjenital kalp veya arter anomalisi görülen vakalarda da yine genel popülasyona göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (Evans 1950; Pattinson 1953; Goldstein 1965; Binet ve Longlois 1977; Nakajima ve ark. 1990). Patolojik ve klinik çalışmalar kardiyak defekti olan trizomi 21'li hastalarda ARSA prevalansının %2,9 ile %100 arasında, kardiyak defekti olmayan trizomi 21'li hastalarda ise %0 ile %5,4 arasında değiştiğini göstermektedir. Prenatal ultrasonografik çalışmalarda normal kromozomlu fetuslarda %1,4, trizomi 21'li fetuslarda ise %35 oranında insidansa sahip olduğu literatürde bildirilmektedir (Borenstein ve ark. 2008). Ancak Carles ve ark. (2013) fetal dönemde tespit edilmesinin, ARSA'nın trizomi 21 için bir gösterge olamayacağını, 11479 fetusun otopsileri üzerinden yürüttükleri çalışmalarında bildirmişlerdir. Lee ve ark. (2013) Turner sendromlu hasta gruplarında yaptıkları çalışmada ARSA'ya %15, anevrizma tanımına uygun olabilecek şekilde dilate olmuş AS sinistra'ya %10 oranında rastlamışlardır. Ayrıca ARSA'yı da içeren bir takım kardiyovasküler anomalilerin Turner sendromunda da mortaliteyi artırabileceği bilinmektedir (Lee ve ark. 2013). Vakamızın dosya incelemesinde kromozomal anomali ile ilgili bir bilgiye rastlanılmamıştır.

Retroözofageal AS tablolarında dördüncü AA gelişimi normal seyretmediği için n. laryngeus recurrens AS dextra'nın altından dolaşamaz, non-recurrent halde kalır. Bu durum aorta'nın ve AS'nin anatomileri açıklanmadan yapılan tiroid, paratiroid, trakeotomi gibi müdahalelerde cerrahi beklenmedik bir varyasyonel anatomi ile karşı karşıya bırakır. Toniato ve ark. (2004) bu gibi durumlarda non-recurrens n. laryngeus inferior'un yaralanma insidansının %12,9'a çıktığını, n. laryngeus recurrens'in yaralanma insidansının ise %1,8 olduğunu belirtiyor. Çalışma metodumuz ile hastanın sağ n. laryngeus recurrens'ini gözlemlene şansımız olmamıştır.

Literatürde ARSA ile özofagus arasında gelişen fistüllere örnekler mevcuttur. Bu hastalarda etyolojiyi uzamış endotrakeal entübasyon gibi bazı sebepler oluşturabilirken bu tablo arteriyel tarzda hemoptizi ile belirgindir, yüksek oranda fatal seyirlidir (Miller ve ark. 1996; Feugier ve ark. 2003; Millar ve ark. 2007).

Aberrant AS dextra eşliğindeki sol AA en sık gözlenen ark anomalisidir. Bu anomalide ACC dextra AA'nın ilk dalı olarak çıkar ve bu dalı sırasıyla ACC sinistra, AS sinistra ve normalde TBC'den çıkması gereken AS dextra takip eder. Bu tabloda AS dextra mediastinum'u soldan sağa doğru geçerken özofagus'un ve trakea'nın arkasında bulunur. ALSA eşliğindeki sağ AA ise daha seyrek görülür (Hastreiter ve ark. 1966; Lunde ve ark. 2002). Bu tabloda ise AA'dan çıkış sırası şu şekildedir: ACC sinistra, ACC dextra, AS dextra ve AS sinistra (Turkvatan ve ark. 2009).

Turkvatan ve ark. (2009) çalışmalarında ARSA'lı 17 hastayı 16-slice ÇKBT anjiyografi ile incelemişlerdir. Bu tekniğin dijital subtraksiyon anjiyografiye tercih edilme sebebinin komşu yapıların tamamının daha detaylı şekilde gözlenebilmesine izin vermesi ve non invaziv doğasından dolayı olduğunu, ÇKBT anjiyografi ile beraber MR anjiyografinin torasik vasküler anomalilerin tespitinde mevcut standart yöntemler olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmalarında 11 hastada sol aortik ark ile birlikte ARSA'ya, 6 hastada sağ aortik arkten çıkan ALSA'ya rastlamışlardır. ARSA'lar AA'nın son dalı olarak aortadan ayrılmış ve mediastinumdan sağ tarafa geçmiştir. Kommerell divertikülüne, ikisi anevrizmal olmak üzere, ARSA'lı 3 hastada, ALSA'lı 5 hastada rastlamışlardır. Populasyonlarındaki 8 hastada özofageal kompresyon, bir pediatrik hastada da trakeal kompresyon tespit edilmiştir. Vakamızda Kommerell divertikülü veya anevrizmal bir durum ile karşılaşmamıştır.

Yazar ve ark. (2003) bir kadavra örneğinde AA'nın üst yüzünden çıkan iki trunkusa rastlamışlardır. Birinci trunkus TBC'den ve ACC sinistra'dan, ikinci trunkus ise AS sinistra ile AV sinistra tarafından oluşturuluyordu.

Literatürde sunulan bazı vakalar aorta anevrizmalarının geliştiği vakalarda gerek aortanın gerekse ASA gibi varyasyonların hatırdta tutulması gerektiğini vurgulamaktadır (Naoum ve ark. 2008; Park ve ark. 2009).

Abhaichand ve ark. (2001) 3730 hastayı kapsayan çalışmalarında daha önce ilgili semptomları olmayan 11 hastada retroözofageal AS dextra ile karşılaşmışlar, koroner anjiyografi va anjioplasti prosedürlerinin uygulanacağı hastalar için uygulama zorluğu ve artan müdahale süresi açısından girişimsel kardiyologların dikkatini bu noktaya çekmişlerdir.

Hermans ve ark. (2003) n. laryngeus inferior anatomisini ve tiroidektomi sonrası cerrahi hasar oranını araştırdıkları 158 hastanın BT analizlerinde 5 vakada (%3,16) ARSA'ya rastlamışlardır. Neredeyse nonrecurrent n. laryngeus inferior vakalarının tamamı cerrahi esnasında AS'nin eksplorasyonu ile veya postoperatif dönemde tespit edilmiştir. Tiroidektomi sonrası vokal kord paralizisi gelişen hastalarda eğer AS dextra anomalisi (ARSA vs.) varsa nonrecurrent n. laryngeus inferior hasarına bağlı olabilir. Teorik olarak ALSA'lı vakalarda ductus arteriosus sol tarafta ise, n. laryngeus inferior'un normal seyrini göstermesi beklenebilir de yine cerrahi konularda nonrecurrent sinir ihtimalini akılda tutmak gerekir (Hermans ve ark. 2003). Benzer bir çalışmalarında Wang ve ark. (2011) baş ve boyun bölgesinde cerrahi öyküsü olmayan tiroid cerrahisi geçirmeden önce kontrastlı BT görüntüleri mevcut olan 290 hastada yaptıkları retrospektif dosya ve görüntü incelemelerinde 9 adet nonrecurrent n. laryngeus inferior vakasının altısında ARSA'ya rastlamışlardır. Maranillo ve ark. (2008) 144 kadavrayı ele alan çalışmalarında sadece bir kadına ait vakada (%0,36) ARSA'ya ve aynı vakada nonrecurrent n. laryngeus inferior tablosuna rastlamışlardır.

5.1.2 Arteria Subclavia'nın Dalları

Çalışmamızdaki vakaların %87'sinin (A0 ve B0 tipleri) klasik anatomi kitaplarında bahsedilen iki ana modele uygun olduğu tespit edilmiştir (Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008; Moore ve ark. 2010; Saladin 2010). Diğer varyasyon tipleri de daha önce literatürde tanımlanmıştır (Daseler ve Anson 1959). Diğer tiplerin tek grup altında toplanmasıyla oluşturulan üç (A0 tipi, B0 tipi ve diğer tipler) kategori arasında lateralizasyona ve cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

ARSA vakasındaki AV dextra'nın vakaların sadece %0,18'inde rastlandığı bildirilmektedir (Gluncic ve ark. 1999). AV sinistra'nın AA'dan çıktığı tablo Adachi'nin C tipi aorta grubuna girmektedir (Saito ve ark. 2005). Matula ve ark. (1997) AV'nin vakaların %47'sinde AS'nin st, %44'nde arka, %3'nde n ve %6'sında alt yüzünden çıktığını tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarındaki kadavra örneklerinin %6'sında AV'nin AS dışında bir damardan orijin aldığını bulmuşlardır. Anjiyografi grubu damarlarında ise AV sinistra'ların %2,5 oranında anormal orijin aldığını ve bu damarların tamamının AA'dan çıktığını tespit etmişlerdir. Ayrıca alışmalarında AV'nin

orijin noktasından hemen sonraki kıvrımlı yapısı incelenmiştir. Bu şekilde bir değerlendirme tezimizin konusu dışında tutulmuştur. For. Transversarium'lardan geçme durumları çalışma kapsamına alınmamıştır.

Dijital subtraksiyon anjiyografi yöntemi ile görüntüleri elde edilen ve 79 a. vertebralis'i kapsayan bir çalışmada sol tarafa ait 64 AV'nin 3 tanesinin ACC sinistra ile AS sinistra arasından olmak üzere doğrudan AA'dan, sağ tarafa ait 15 AV'nin ise tamamının AS dextra'dan orijin aldığı tespit edilmiş (Tetiker 2010).

Lacout ve ark. (2012) her hangi bir semptomu olmayan 78 yaşındaki bir kadın hastanın mediastinal lenf nodlarının değerlendirilmesi amacıyla çekilen ÇKBT'si sayesinde tespit edilen vertebral arteria lusoria'dan bahsetmektedir. Vakada AV, AS sinistra'nın distalindeki bir Kommerell divertikülünden orijin almakta özofagus'u arkadan çaprazlayarak orta hattın sağına geçmekte ve sağ 8. foramen transversarium'a girmektedir. Bu vakada 7. arteria intersegmentalis ile AS dextra arasındaki bağlantının embriyolojik dönemde koptuğu düşünülmektedir. Böylece AV'nin aorta thoracica'dan orijin almak durumunda kalmıştır.

Nishijima ve ark. (1990) sundukları iki vakada AS stenozunun vertigo sebebi olduğunu tespit etmişlerdir. Her iki vakada da AS sinistra'nın clavicula'nın orta bölümünde sıkışma olduğu ve AV'nin de bu sıkışmadan etkilendiği anjiyogram ile ortaya konmuştur. M. scalenus anterior'un rezeksiyonundan sonra stenozun ve vertigonun düzeldiği gözlenmiştir.

ATI üç bölümde incelenen AS'nin genellikle birinci bölümden tek başına çıkar. Altıncı interkostal aralık hizasında, a. musculophrenica ve a. epigastrica superior denilen iki dalına ayrılır. Çok ender de olsa (%0.78 – %0.83) AS'nin 3. bölümünden çıkabilir (Daseler ve Anson 1959; Vorster ve ark. 1998; Arıncı ve Elhan 2006; Standring 2008).

Vorster ve ark. (1998) bir vakada (%0.83) ATI'nın AS'nin üçüncü bölümünden çıktığını tespit ederken, Daseler ve Anson (1959) 769 arterin sadece 6 (%0.78)'sının üçüncü bölümden çıktığını bulmuştur. Çalışmamızda sadece 1 (%0.5) vakada (B4 tipi) ATI'nın AS'nin üçüncü bölümünden orijin aldığını tespit ettik.

Arteria thoracica interna bazen de AS'nin bazı diğ er dalları ile beraber kökler oluşturarak çıkar. 328 (164 sağ ve 164 sol) hastada yapılan bir çalışmada 5 damarda (%1.5) oranında ATI varyasyonuna rastlandı, 3 vakada TTC veya TCC ile aynı kökten çıktığı görüldü yaş ile ç ap arasında ve cinsiyet ile ç ap arasında istatistiki olarak anlamlı ilişki bulunamadı (Karaman ve ark. 2012). Biz de çalışmamızda 13 (%6.5) vakada (A1, B1, C1 tipleri) ATI'nın TTC ile ortak kök oluşturduğunu, 1 (%0,5) vakada (B3 tipi) ASc ile ortak kök oluşturduğunu ve 1 (%0,5) vakada (B6 tipi) ATyIn ile TTC ortak kök halinde iken ASc'in ATI'dan köken aldığını tespit ettik.

Arteria thoracica interna serbest flap kullanılarak yapılan göğüs rekonstrüksiyonunda, koroner bypass operasyonlarında kullanılır. Sol ventikül revaskülarizasyonunda sol ATI'nın sol ön inen koroner artere (a. interventricularis anterior – left anterior descending-LAD) anastomozu yapılmaktadır. Sol ATI'nın aksesuar dallarının ligasyonu bypass cerrahisi açısından önemlidir. Bu aksesuar dalların ATI'nın başlangıç yerine kadar diseke edilerek tespit edilmesi, anastomoz öncesinde kapatılması cerrahi sonrası steal (çalma) fenomenine bağlı miyokard iskemisinin önlenmesi açısından önemlidir (Uygur ve ark. 2013).

Arteria subclavia'nın klinik önemi olan dallarından üçüncüsü ATyIn'nin köken aldığı TTC'dir. ATyIn tiroidektomi ameliyatları esnasında hasara uğrayabilmektedir. Çalışmamızda 2 (%1) vakada (B7 tipi) ATyIn'nin TCC'den değil doğrudan AS'den köken aldığını tespit ettik.

Daha az klinik önemi olmakla beraber çalışmamızda TCC'nin dallarının bir (%0.5) vakada ayrı kökler halinde olduğunu (ACP ve AIS) bu dalların doğrudan AS'den köken aldığı tespit edilmiştir.

5.2 Morfometrik Parametreler

Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalamaları (Kadın: 57.36±17.72, Erkek: 61.35±12.94) çalışma kapsamındaki radyolojik görüntülemeleri gerektiren başvuru şikâyetleri ile uyumlu olarak beklendiği gibi yüksektir.

Arteria subclavia dextra ve AS sinistra'nın çıkış açısı ile ilgili ölçümlerimizin [(ASaçı)dex: 45.58°±23.01, (ASaçı)sin: 87.40°±28.82), aterosklerotik hastalıklar

açısından kritik bir noktada olan AS'nin morfometrik parametreleri arasında bulunması gerekli görülmüştür. Ancak (ASaçı)dex ve (ASaçı)sin parametreleri başlangıç noktasının açılanma doğasının farklılıklarından dolayı istatistiki olarak karşılaştırılmamıştır. Aorta abdominalis'in dallarında olduğu gibi dik çıkış açısı türbülansı artırarak plak oluşumunu ve büyümesini kolaylaştırmaktadır. Türbülans aynı zamanda anevrizma oluşumunu da desteklemektedir (Khanfer ve ark. 2007). Bulgularımıza göre sol taraf için elde edilen ölçümlerin dik açığa yakın olması AS sinistra açısından aterosklerotik hastalıkların daha fazla beklenebileceğini düşündürmektedir. Ancak literatürde AS'nin üzerindeki bu etkileri lateralizasyon yönünde inceleyen klinik bir araştırmaya rastlayamadık.

Tablo 4.2.3 ve Grafik 4.2.4'de de görülebileceği gibi bir kadın bireye ait (ASaçı)sin ölçümlerinden bir tanesi 239.4° olarak tespit edilmiştir. AA'nın en distalinden sıra dışı bir açı ile çıkan bu AS sinistra ölçümü bu haliyle analize dahil edilmiştir.

Damarların orijin noktasındaki çap ölçümleri arasında sadece bir parametre (ASçap) ile ilgili grup karşılaştırılmalarında istatistiki olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Kadın bireylerin (ASçap)sin ölçümleri (11.87 ± 2.20 mm), (ASçap)dex (9.10 ± 2.30 mm) ölçümlerinden istatistikî olarak yüksektir. Benzer şekilde erkek bireylerin de (ASçap)sin ölçümleri (12.41 ± 1.94), (ASçap)dex ölçümlerinden (9.78 ± 1.84) istatistiki olarak yüksek olması AS sinistra'nın, AA ile bağlantılı olarak orjin noktasını sağ taraftaki gibi başka bir damarla (TBC ortaklığında ve ACC dextra ile) paylaşmadığı halde, dikkate değer bulunmuştur.

ÇKBT kullanılarak AA morfometrisi üzerine yapılan bir çalışmada, 200 AA incelenmiş AS dextra'nın başlangıç noktasındaki çapının ($10,10 \pm 1,90$ mm) ve AS sinistra'nın başlangıç noktasındaki çapından ($10,70 \pm 1,80$ mm) istatistiki olarak yüksek çıkması çalışmamızdaki bulgular ile uyumludur. Aynı çalışmada yine bizim çalışmamız ile benzer olarak AS'nin başlangıç noktasındaki çapı itibarıyla cinsiyetler arasında istatistiki fark bulunamamıştır (Acar 2013). Benzer karakteristikteki popülasyonda (Konya/Türkiye) benzer yöntem ile yapılan bu çalışmadaki ölçümlerin ortalamaları bizim ortalamalarımızdan hafif yüksek görünmektedir.

Köstence (Romanya)'da yine BTA kullanılarak yapılan bir AA morfometrisi çalışmasında ise AS'nin başlangıç noktasından hemen sonra alınan ölçümler kadın bireylerde sağda 5.7-7.5 mm, solda 6.0-12.8 mm arasında iken erkek bireylerde sağda 5.9-10.1 mm, solda 7.7-8.6 mm arasında (çalışmada ortalama veya medyan bildirilmemiş) bulunmuştur. Bu değerler çalışmamızdaki değerlerden daha küçük görünmektedir (Manole ve ark. 2013).

Literatürde AS'nin gerek çap gerek varyasyonel olarak ırklar arasında farklılık gösterip göstermediği ilgi çekici bir konu olabilir.

Çalışmamızda, AS'nin dallarının orijin noktalarındaki çapları arasında cinsiyetlere göre ve lateralizasyona göre istatistiki olarak anlamlı farklar bulunamamıştır. Kardiyovasküler cerrahi alanında önemi daha fazla olan ATI açısından bu durum literatürdeki benzer bazı çalışmalar ile uyumlu bulundu (Karaman ve ark. 2012). Literatürde AS'nin diğer dallarının anatomik veya klinik açıdan başlangıç noktasındaki çaplarını inceleyen bir çalışmaya rastlanılmadı.

6 SONUÇ

ÇKBT ile teşhis, günümüzde, tıp dünyasında sıklıkla kullanılan, önemini diagnostik başarısıyla koruyan ve artıran bir radyolojik yöntemdir. ÇKBT ile anatomik varyasyonlar ve morfometrik özellikler başarılı bir şekilde tespit edilebilir. Bu sebeple ÇKBT, anatomik ve klinik anatomik çalışmaların gözde araçlarından biridir. Bununla beraber BTA, özellikle kardiyovasküler sistem anatomisi alanında kadavra çalışmalarının alternatifi olmaktan öteye geçmiştir.

Bu tez çalışması ile, AS'nin ve özellikle dallarının varyasyonlarının ve morfometrik özelliklerinin ÇKBT ile değerlendirilmiş olmasının literatüre ve tıp dünyasına katkıda bulunabileceği, sonuçlarımızın yerli popülasyona ait olmasının ülkemiz hekimleri açısından faydalı olabileceği düşüncesindeyiz.

AS'nin dallarının varyasyon tiplendirmesinde kullanılan yöntem sadece çalışma popülasyonu ile kısıtlı tutulmuştur. Kapsamının genişletilmesi ile beraber bu yöntemin, çok fazla sayıda dallanma modelinin gözlenebildiği varyasyon tiplendirmelerine yeni bir bakış kazandırabileceğini ve bilim dünyasında kabul görebileceğini ümit etmekteyiz.

7 ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Doğum Tarihi : 23 Ağustos 1983
İş Adresi : Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi,
Anatomi AD, 42090, Meram, Konya, Türkiye.
E-posta : kozen@konya.edu.tr
kemalemre9870@yahoo.com
İş Telefonu : +90 332 223 65 11

EĞİTİM

Doktora Programı (2015)

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı,
Konya, Türkiye.

Lisans (2012)

Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü.
(Açık ve Uzaktan Eğitim)

Tıp Fakültesi (2009)

Selçuk Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Konya, Türkiye.

Lise (2001)

Kayseri Fen Lisesi, Kayseri, Türkiye.

MESLEKİ DENEYİM

2009 – 2011 Doktor (Ambulans Görevleri), 5 No'lu ASHİ, Sağlık Müdürlüğü,
Acil Sağlık Hizmetleri Şube Müdürlüğü, Konya, Türkiye.
2011 – 2012 Danışman Hekim, 112 Acil Çağrı Merkezi, Sağlık Müdürlüğü,
Acil Sağlık Hizmetleri Şube Müdürlüğü, Konya, Türkiye.
2014 Misafir Araştırmacı, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA.
2013 – Araştırma Görevlisi Doktor, Anatomi Ana Bilim Dalı, Meram Tıp
Fakültesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye.

8 KAYNAKLAR

1. Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H. İnsan embriyolojisi, klinik yönleri ile (The developing human: Clinically oriented embryology, 6. Baskıdan çeviri): Nobel Tıp Kitabevleri, 2002.
2. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG, Müftüoğlu S, Kaymaz F, Atilla P. Embriyoloji ve doğum defektlerinin temelleri: Biz doğmadan önce. Güneş Tıp Kitabevleri, 2009.
3. Epstein DA, DeBord JR. Abnormalities associated with aberrant right subclavian arteries: A case report. *Vasc Endovascular Surg.* 2002;36: 297-303.
4. Tsutsumi M, Ueno Y, Kazekawa K, Tanaka A, Nomoto Y. Aberrant right subclavian artery. Three case reports. *Neurol Med Chir.* 2002;42: 396-398.
5. Turkvatan A, Buyukbayraktar FG, Olcer T, Cumhuri T. Multidetector computed tomographic angiography of aberrant subclavian arteries. *Vasc Med.* 2009;14: 5-11.
6. Edwards JE. Anomalies of the derivatives of the aortic arch system. *Med Clin North Am.* 1948;32: 925-949.
7. Cina CS, Althani H, Pasenau J, Abouzahr L. Kommerell's diverticulum and right-sided aortic arch: A cohort study and review of the literature. *J Vasc Surg.* 2004;39: 131-139.
8. Bonnard A, Auber F, Fourcade L, Marchac V, Emond S, Revillon Y. Vascular ring abnormalities: A retrospective study of 62 cases. *J Pediatr Surg.* 2003;38: 539-543.
9. Stevenson RE, Hall JG. Human malformations and related anomalies. Oxford University Press, 2006.
10. Standring S. Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice. Elsevier Health Sciences UK, 2008.
11. Ovalle WK, Nahirney PC, Netter FH, Müftüoğlu S, Kaymaz F, Atilla P. Netter temel histoloji. Güneş Tıp Kitabevleri, 2009.
12. Bradac GB. Cerebral angiography: Normal anatomy and vascular pathology. Springer, 2014.
13. Uemura M, Takemura A, Ehara D, Yasumitsu H, Ohnishi Y, Suwa F. Comparative study of the ramification patterns of the subclavian branches as the subclavian artery passes in front or behind the scalenus anterior muscle. *Anat Sci Int.* 2010;85: 160-166.
14. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Güneş Tıp Kitabevleri, 2006.
15. Sobotta J, Putz R, Pabst R, Bedoui S, Putz R. Sobotta atlas of human anatomy: Head, neck, upper limb. Elsevier Urban & Fisher, 2006.
16. Boechat MI, Gilsanz V, Fellows KE. Subclavian artery as the first branch of the aortic arch: A normal variant in two patients. *AJR Am J Roentgenol.* 1978;131: 721-722.
17. Saadeh FA, El-Sabban M. Rare variations of the left subclavian artery. *Clin Anat.* 2005;18: 370-372.
18. Duque Parra JE, Estrada Pantoja SL, Montenegro Á. Variante de arco aórtico en cadáver humano. *Int J Morphol.* 2012;30: 1458-1460.
19. Poultsides GA, Lolis ED, Vasquez J, Drezner AD, Venieratos D. Common origins of carotid and subclavian arterial systems: Report of a rare aortic arch variant. *Ann Vasc Surg.* 2004;18: 597-600.
20. Hanai H, Ryumon A, Kamakura K, Kaneko S. An anomalous case of a. Subclavia dextra rising from arcus aortae as the last branch. *Okajimas Folia Anat Jpn.* 1963;39: 31-35_31.
21. Whitaker RH, Borley NR. Instant anatomy. Wiley, 2000.
22. Fleckenstein P, Trantum-Jensen J. Anatomy in diagnostic imaging. Wiley, 2014.
23. Matula C, Trattinig S, Tschabitscher M, Day J, Koos WT. The course of the prevertebral segment of the vertebral artery: Anatomy and clinical significance. *Surg Neurol.* 1997;48: 131.
24. Szpinda M, Flisiński P, Elminowska-Wenda G, Flisiński M, Krakowiak-Sarnowska E. The variability and morphometry of the brachiocephalic trunk in human fetuses. *Folia Morphol* 2005;64: 309-314.
25. Bailey MA, Holroyd HR, Patel JV, Lansbury AJ, Scott DJA. The right vertebral artery arising as a branch of the right internal carotid artery: Report of a rare case. *Surg Radiol Anat.* 2009;31: 819-821.
26. Goray VB, Joshi AR, Garg A, Merchant S, Yadav B, Maheshwari P. Aortic arch variation: A unique case with anomalous origin of both vertebral arteries as additional branches of the aortic arch distal to left subclavian artery. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2005;26: 93-95.

27. Rieger P, Huber G. Fenestration and duplicate origin of the left vertebral artery in angiography. *Neuroradiology*. 1983;25: 45-50.
28. Thomas AJ, Germanwala AV, Vora N, Prevedello DM, Jovin T, Kassam A, Horowitz M. Dual origin extracranial vertebral artery: Case report and embryology. *J Neuroimaging*. 2008;18: 173-176.
29. Butler P, Mitchell A, Healy JC. *Applied radiological anatomy*. Cambridge University Press, 2012.
30. Daseler EH, Anson BJ. *Surgical anatomy of the subclavian artery and its branches*. Surg Gynecol Obstet. 1959;108: 149-174.
31. Vorster W, du Plooy PT, Meiring JH. Abnormal origin of internal thoracic and vertebral arteries. *Clin Anat*. 1998;11: 33-37.
32. Cowling MG. *Vascular interventional radiology: Current evidence in endovascular surgery*. Springer Berlin Heidelberg, 2012.
33. Ballı HT. Subklavyen arter tikayici hastalıklarında endovasküler tedavi. Çukurova Üniversitesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Adana, 2009 (Tez Danışmanı: Akgül E).
34. Reyna J, Peguero JG, Elmahdy HM, Santana O, Conde C. Subclavian artery stenosis: A case series and review of the literature. *Rev Cardiovasc Med*. 2014;15: 189-195.
35. Mukherjee D, Rajagopalan S. *Ct and mr angiography of the peripheral circulation: Practical approach with clinical protocols*. Taylor & Francis, 2007.
36. Branscom JJ, Austin JHM. Aberrant right subclavian artery: Findings seen on plain chest roentgenograms. *AJR Am J Roentgenol*. 1973;119: 539-542.
37. Turkenburg J, Versteegh M, Shaw PC. Case report: Aneurysm of an aberrant right subclavian artery diagnosed with mr imaging. *Clin Radiol*. 1994;49: 837-839.
38. Jebara VA, Oussouldjogli E, Rassi I, Tabet G, Fabre-Bouabboud V. Aberrant right subclavian artery aneurysm--a surgical review. *J Med Liban*. 1995;43: 157-161.
39. Freed K, Low V. The aberrant subclavian artery. *AJR Am J Roentgenol*. 1997;168: 481-484.
40. Hogg JP, Dominic AJ, Counselman RL, Hurst JL. Expanding aneurysm of aberrant right subclavian artery. Case report and imaging evaluation. *Clin Imaging*. 1997;21: 195-199.
41. Godlewski J, Widawski T, Michalak M, Kmiec Z. Aneurysm of the aberrant right subclavian artery - a case report. *Pol J Radiol*. 2010;75: 47-50.
42. Yavuzer S, Cobanlı B, Kavukcu S, Beder S, Akay H, Kara E. Aneurysms of aberrant right subclavian artery: A rare cause of the superior vena cava syndrome. *Vasa*. 1989;18: 69-73.
43. De Luca L, Bergman JJ, Tytgat GN, Fockens P. Eus imaging of the arteria lusoria: Case series and review. *Gastrointest Endosc*. 2000;52: 670-673.
44. Bayford D. An account of a singular case of obstructed deglutition. *Memoirs of the Medical Society of London, London,UK,.* 1787.
45. Asherson N. David bayford. His syndrome and sign of dysphagia lusoria. *Ann R Coll Surg Engl*. 1979;61: 63.
46. Miller JM, Miller KS. A note on the historical aspects of dysphagia lusoria. *Am Surg*. 1992;58: 502-503.
47. Felson B, Cohen S, Courter SR, McGuire J. Anomalous right subclavian artery. *Radiology*. 1950;54: 340-349.
48. Abraham V, Mathew A, Cherian V, Chandran S, Mathew G. Aberrant subclavian artery: Anatomical curiosity or clinical entity. *Int J Surg*. 2009;7: 106-109.
49. Eastman GW, Wald C. *Getting started in clinical radiology: From image to diagnosis*. Thieme, 2011.
50. Proto AV, Cuthbert NW, Raider L. Aberrant right subclavian artery: Further observations. *AJR Am J Roentgenol*. 1987;148: 253-257.
51. LaBan MM, Zierenberg AT, Yadavalli S, Zaidan S. Clavicle-induced narrowing of the thoracic outlet during shoulder abduction as imaged by computed tomographic angiography and enhanced by three-dimensional reformation. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90: 572-578.
52. Klingenbeck-Regn K, Schaller S, Flohr T, Ohnesorge B, Kopp AF, Baum U. Subsecond multi-slice computed tomography: Basics and applications. *Eur J Radiol*. 1999;31: 110-124.

53. Mahesh M. Search for isotropic resolution in ct from conventional through multiple-row detector. *Radiographics*. 2002;22: 949-962.
54. Prokop M. General principles of mdct. *Eur J Radiol*. 2003;45: S4-S10.
55. Alıcıoğlu B. Arteria vertebralis v2 parçasının ve komşuluğundaki kemik yapıların 3 boyutlu bilgisayarlı tomografi anjiyografi görüntülerindeki morfometrik ölçümleri ile varyasyonlarının araştırılması. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara, 2013 (Tez Danışmanı: Gülekon N).
56. Rubin GD. Data explosion: The challenge of multidetector-row ct. *Eur J Radiol*. 2000;36: 74-80.
57. Siegel MJ. Multiplanar and three-dimensional multi-detector row ct of thoracic vessels and airways in the pediatric population 1. *Radiology*. 2003;229: 641-650.
58. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, Tibbitts R, Richardson P. *Gray's atlas of anatomy*. Elsevier - Health Sciences Division, 2014.
59. Yılmaz MT. Aorta abdominalis ve dallarının multidedektör bt anjiyografi yöntemi ile morfometrik analizi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı, Konya, 2011 (Tez Danışmanı: Şeker M).
60. Manole A, Iliescu D, Rusali A, Bordei P. Morphometry of the aortic arch and its branches. *ARS Medica Tomitana*. 2013;19: 154-159.
61. W ST, Sadler TTW. *Langman's medical embryology*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
62. Abhaichand RK, Louvard Y, Gobeil JF, Loubeyre C, Lefevre T, Morice MC. The problem of arteria lusoria in right transradial coronary angiography and angioplasty. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2001;54: 196-201.
63. Yiu KH, Chan WS, Jim MH, Chow WH. Arteria lusoria diagnosed by transradial coronary catheterization. *JACC Cardiovasc Interv*. 2010;3: 880-881.
64. Karaman B, Battal B, Bozkurt Y, Bozlar U, Demirkol S, Sahin MA, Tasar M. The anatomic evaluation of the internal mammary artery using multidetector ct angiography. *Diagn Interv Radiol*. 2012;18: 215-220.
65. Donnelly LF, Fleck RJ, Pacharn P, Ziegler MA, Fricke BL, Cotton RT. Aberrant subclavian arteries: Cross-sectional imaging findings in infants and children referred for evaluation of extrinsic airway compression. *AJR Am J Roentgenol*. 2002;178: 1269-1274.
66. Uçar Ş, Zorlu P, Çifci A. A case of symptomatic aberrant right subclavian artery. *Erciyes Med J*. 2008;30: 184-188.
67. Lunde R, Sanders E, Hoskam JA. Right aortic arch symptomatic in adulthood. *Neth J Med*. 2002;60: 212-215.
68. Rogers AD, Nel M, Eloff EP, Naidoo NG. Dysphagia lusoria: A case of an aberrant right subclavian artery and a bicarotid trunk. *ISRN Surg*. 2011;2011: 819295.
69. Wackenheim A, Kleinclaus D. [right subclavian arteria lusoria with anomaly of the origin of the two vertebral arteries. A cause of functional vertebrobasilar insufficiency (author's transl)]. *J Radiol*. 1979;60: 657-658.
70. Slaba S, Mallak N, Abdelmassih T, Nassar J, Haddad F. [complex anomaly of the origin of supraaortic vessels]. *J Mal Vasc*. 2010;35: 270-273.
71. Park JK, Kim SH, Kim BS, Choi G. Two cases of aberrant right subclavian artery and right vertebral artery that originated from the right common carotid artery. *Korean J Radiol*. 2008;9 Suppl: S39-42.
72. Kim Y-D, Yeo H-T, Cho Y-D. Anomalous variations of the origin and course of vertebral arteries in patients with retroesophageal right subclavian artery. *J Korean Neurosurg* 2009;45: 297-299.
73. Evans PR. Cardiac anomalies in mongolism. *Br Heart J*. 1950;12: 258-262.
74. Pattinson JN. Anomalous right subclavian artery. *Br Heart J*. 1953;15: 150-158.
75. Goldstein WB. Aberrant right subclavian artery in mongolism. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1965;95: 131-134.
76. Binet JP, Longlois J. Aortic arch anomalies in children and infants. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1977;73: 248-252.

77. Nakajima Y, Nishibatake M, Ikeda K, Momma K, Takao A, Terai M. Abnormal development of fourth aortic arch derivatives in the pathogenesis of tetralogy of fallot. *Pediatr Cardiol.* 1990;11: 69-71.
78. Borenstein M, Cavoretto P, Allan L, Huggon I, Nicolaides KH. Aberrant right subclavian artery at 11 + 0 to 13 + 6 weeks of gestation in chromosomally normal and abnormal fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;31: 20-24.
79. Carles D, Pelluard F, Andre G, Nocart N, Sauvestre F. Aberrant right subclavian artery (arteria lusoria) and the risk for trisomy 21. Retrospective study of 11,479 fetopathological examinations. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 2013.
80. Lee SH, Jung JM, Song MS, Choi S, Chung WY. Evaluation of cardiovascular anomalies in patients with asymptomatic turner syndrome using multidetector computed tomography. *J Korean Med Sci.* 2013;28: 1169-1173.
81. Toniato A, Mazzarotto R, Piotto A, Bernante P, Pagetta C, Pelizzo MR. Identification of the nonrecurrent laryngeal nerve during thyroid surgery: 20-year experience. *World J Surg.* 2004;28: 659-661.
82. Miller RG, Robie DK, Davis SL, Cooley DA, Klish WJ, Skolkin MD, Kearney DL, Jaksic T. Survival after aberrant right subclavian artery-esophageal fistula: Case report and literature review. *J Vasc Surg.* 1996;24: 271-275.
83. Feugier P, Lemoine L, Gruner L, Bertin-Maghit M, Rousselet B, Chevalier JM. Arterioesophageal fistula: A rare complication of retroesophageal subclavian arteries. *Ann Vasc Surg.* 2003;17: 302-305.
84. Millar A, Rostom A, Rasuli P, Saloojee N. Upper gastrointestinal bleeding secondary to an aberrant right subclavian artery-esophageal fistula: A case report and review of the literature. *Can J Gastroenterol.* 2007;21: 389-392.
85. Hastreiter AR, D'Cruz IA, Cantez T, Namin EP, Licata R. Right-sided aorta. I. Occurrence of right aortic arch in various types of congenital heart disease. II. Right aortic arch, right descending aorta, and associated anomalies. *Br Heart J.* 1966;28: 722.
86. Yazar F, Yalçın B, Ozan H. Variation of the aortic arch branches: Two main trunks originating from the aortic arch. *Gazi Med J.* 2003;14.
87. Naoum JJ, Parenti JL, LeMaire SA, Coselli JS. Endovascular repair of a right-sided descending thoracic aortic aneurysm with a right-sided aortic arch and aberrant left subclavian artery. *Ann Thorac Surg.* 2008;85: 1074-1076.
88. Park N, Hashmi ZA, Kim J, Lee J, Keum D, Yoon PD, Choi S. Aortic arch aneurysm associated with arch vessel anomalies: Truncus bicaroticus and retroesophageal right subclavian artery. *J Card Surg.* 2009;24: 476-479.
89. Hermans R, Dewandel P, Debruyne F, Delaere PR. Arteria lusoria identified on preoperative ct and nonrecurrent inferior laryngeal nerve during thyroidectomy: A retrospective study. *Head Neck.* 2003;25: 113-117.
90. Wang Y, Ji Q, Li D, Wu Y, Zhu Y, Huang C, Shen Q, Wang Z, Zhang L, Sun T. Preoperative ct diagnosis of right nonrecurrent inferior laryngeal nerve. *Head Neck.* 2011;33: 232-238.
91. Maranillo E, Vazquez T, Quer M, Niedenfuhr MR, Leon X, Viejo F, Parkin I, Sanudo JR. Potential structures that could be confused with a nonrecurrent inferior laryngeal nerve: An anatomic study. *Laryngoscope.* 2008;118: 56-60.
92. Moore KL, Agur AMR, Dalley AF. *Essential clinical anatomy.* Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
93. Saladin KS. *Anatomy & physiology: The unity of form and function.* McGraw-Hill, 2010.
94. Gluncic V, Ivkic G, Marin D, Percac S. Anomalous origin of both vertebral arteries. *Clin Anat.* 1999;12: 281-284.
95. Saito T, Tamatsukuri Y, Hitosugi T, Miyakawa K, Shimizu T, Oi Y, Yoshimoto M, Yamamoto Y, Spanel-Browski K, Steinke H. Three cases of retroesophageal right subclavian artery. *J Nippon Med Sch.* 2005;72: 375-382.
96. Tetiker H. Arteria vertebralislerin v2 ve v3 segmentlerinin seyri ve morfolojik özellikleri. Cumhuriyet Üniversitesi, Anatomi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, 2010 (Tez Danışmanı: Çimen M).
97. Lacout A, Khalil A, Figl A, Liloku R, Marcy PY. Vertebral arteria lusoria: A life-threatening condition for oesophageal surgery. *Surg Radiol Anat.* 2012;34: 381-383.

98. Nishijima M, Akai T, Kuwayama N, Nakada J, Furuichi S, Takaku A. Vertigo caused by scalenus anterior compression of the subclavian artery: A report of two cases. *Br J Neurosurg.* 1990;4: 135-140.
99. Uygur R, Akyüz A, Akkoyun DÇ, Alpsoy Ş, Çağlar V. Sol internal torasik arterin proksimalinden çıkan gelişmiş aksesuar yan dal ve klinik önemi. *Genel Tıp Derg.* 2013;23.
100. Kanafer KM, Bull JL, Upchurch GR, Berguer R. Turbulence significantly increases pressure and fluid shear stress in an aortic aneurysm model under resting and exercise flow conditions. *Ann Vasc Surg.* 2007;21: 67-74.
101. Acar S. Yetişkin bireylerde arcus aortae ve dallarının multidedektör computerize tomografi anjiyografi yöntemi ile morfometrik analizi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2013 (Tez Danışmanı: Doğan NÜ).



9 EKLER

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı:25

Toplantı Tarihi: 17.05.2013

Karar Sayısı:2013/421:Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI' nın "Arteria subclavia'nın çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) ile morfometrik analizi" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 17.05.2013 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü, doktora tez çalışmasının Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI' nın sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

ASLI GİBİDİR
17.05.2013



Prof. Dr. Saim AÇIKGÖZOĞLU
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı