

ARAŞTIRMA / RESEARCH

Arteria Subclavia ve Ana Dallarının Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) ile Morfolojik ve Morfometrik Analizi*Morphologic and Morphometric Analysis of the Subclavian Artery and the Main Branches of the Subclavian Artery by Multidetector Computerized Tomography (MDCT)*Kemal Emre ÖZEN¹, Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI², Demet AYDOĞDU³¹Izmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye²Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye³Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Geliş tarihi/Received: 10.08.2022

Kabul tarihi/Accepted: 10.10.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Kemal Emre ÖZEN, Dr. Öğr. Üyesi
Izmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Çiğli Ana Yerleşkesi,
Tıp Fakültesi, Anatomi AD. Atatürk OSB Mh.,
Havaalanı Şosesi Cd., Nu: 33/2 (Yabancı Diller
Binası 3. Kat Oda No: G3-76) 35620 Çiğli/Izmir
E-posta: kemalemre9870@yahoo.com
kemalemre.ozen@ikcu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-9778-3325

Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI, Prof. Dr.
ORCID: 0000-0002-1373-3065

Demet AYDOĞDU, Prof. Dr.
ORCID: 0000-0001-7643-5084

Bu çalışma 1. Uluslararası Akdeniz Anatomi Kongresinde (6-9 Eylül 2018, Konya, Türkiye) sözlü bildiri olarak sunulmuş ve kongre kitapçığında özet bildiri olarak basılmıştır.

Öz

Amaç: Bu çalışmada çok kesitli bilgisayarlı tomografi aracılığı ile arteria subclavia'nın (AS) ve dallarının morfolojik ve morfometrik analizinin ortaya konması amaçlanmıştır

Gereç ve Yöntem: Çalışmada, 100 hastaya ait bilgisayarlı tomografi anjiyografi görüntüleri (100 sağ, 100 sol) incelenmiştir. Varyasyonel vakalar tespit edilmiş, AS'nin ve dallarının orijin noktasındaki çapları ve AS'nin iki tarafta başlangıç noktasında oluşan açılanmaları ölçülmüştür.

Bulgular: AS'nin dalları için 13 farklı varyasyon nonlineer tarzda (A0, A1, A6, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B7, C0, C1, C7 tipleri) tiplendirilmiştir (A0:%54, B0:%33, diğer tiplerin toplamı:%13). Varyasyon tiplerinin cinsiyete ve taraflara göre karşılaştırılmasında, kısmen birleştirilmiş varyasyon grupları arasında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmamıştır. AS ve dallarının morfometrik verileri (ayrılma açısı ve başlangıç çap ölçümleri) cinsiyete ve tarafa göre karşılaştırıldığında, her iki cinsiyette başlangıç noktasında, AS sinistra çapının (kadın: 11,87±2,20 mm, erkek: 12,41±1,94 mm), AS dextra çapından (kadın: 9,10±2,31 mm, erkek: 9,78±1,84 mm) istatistiki olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, her iki cinsiyette AS sinistra açısı (kadın: 92,75±36,26, erkek: 84,77±24,24), AS dextra açısından (kadın: 42,70±14,44, erkek: 40,10±16,73) istatistiki olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Sonuç: 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. AS'nin morfometrik analizi ile ilgili bilgilerin bu alanda çalışan klinisyenler için faydalı olacağını ümit ediyoruz.

Anahtar Kelimeler: Arteria subclavia, ÇKBT, morfometri, morfoloji, varyasyon.

Abstract

Objective: We aimed to investigate the morphologic and morphometric analysis of the subclavian artery (SA) by using multidetector computed tomography

Material and Method: In this study, Computed Tomography Angiography images of 100 patients (100 right, 100 left) were studied. Variational cases were detected, and the angle that appeared origin of SA, as well as the diameters corresponding to the origin of SA and of its branches, were measured.

Results: Thirteen different variations have been described while performing classification in non-linear base (A0, A1, A6, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B7, C0, C1, C7 types) for the ramification patterns of subclavian artery (A0:54%, B0:33%, other types total:13%). No significant differences were observed on partially united variation types between sexes and both sides. Morphometric data of the subclavian artery and its branches (separation angle and initial diameter measurement) were studied in a comparative statistical analysis based on sex and lateralization. This analysis showed statistically significant results 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±2.31 mm, male: 9.78±1.84 mm) (p<0.05). Likewise, there was a statistically significant difference between the left SA angle and right SA angle measurements [left SA angle: (female: 92.75±36.26, male: 84.77±24.24), right SA angle: (female: 42.70±14.44, male: 40.10±16.73)] on both sexes.

Conclusion: As the area in which the blood is being supplied by SA is wide and important, and its function is to serve as a crucial arterial intersection, morphometric data and variations regarding SA and its branches are needed in the field of medicine. We hope this study may contribute to the literature in this field of research and be helpful for clinicians interested in SA.

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

1. Giriş

Boyun – toraks bileşkesinin karmaşık ve hayati önem taşıyan nörovasküler anatomik yapıları barındırması bu bölgenin ayrıntılı morfometrik ve morfolojik araştırmalarını gerekli kılmıştır. Literatürdeki çalışmalarda veriler vasküler varyasyonel özelliklerin bölgesel farklılıklarının olabileceğini düşündürmektedir (1, 2). Bu açıdan arteria subclavia (AS) boyun – toraks bileşkesinde anatomik ve klinik özellikleri ile öne çıkan bir vasküler yapıdır.

AS'nin gerek obstrüktif hastalıklarında gerekse anevrizmal dilatasyonlarında cerrahi ve girişimsel radyolojik yaklaşımlarda varyasyonel tablonun tespiti cerrahi başarıyı artırabilir ayrıca iatrojenik hasarları da azaltabileceği gibi iatrojenik hasarların onarımında da başarıyı artırabilir (3-12).

Vasküler yapılar ile ilgili morfometrik veriler değişik cerrahi ve girişimsel uygulamaların anatomik temellerinin belirlenmesinde klinisyenlere yol gösterici olmaktadır. Özellikle arteria vertebralis (AV), arteria thoracica interna (ATI) ve arteria thyroidea inferior'un (ATyIn) klinik önemi, çalışmanın AS'ye ve AS'nin dallarına odaklanılmasının sebebi olmuştur (13-17).

Bu çerçevede çeşitli araştırmacılar tarafından AS'nin veya dallarının morfometrik analizi değişik yöntemlerle yapılmıştır (18, 19). AS ve dallarının anatomik ve varyasyonel değerlendirilmesinde, konvansiyonel anjiyografik yöntemler, dijital subtraksiyon anjiyografi ve bilgisayarlı tomografi anjiyografi kullanılmaktadır (10, 19, 20). Bu yöntemlerin klinik ve bilimsel önemleri literatürde tartışılmaktadır (14).

AS'nin ve dallarının klinik anatomik değerlendirmesi ile bazı hastaların klinik tabloları açıklanabilmekte, medikal ve cerrahi açıdan tedavi planlanabilmektedir. Bu klinik değerlendirme için Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) etkili bir araç olarak görünmektedir. Literatürde bu alanda kadavra ve anjiyografik çalışmalara sıkça rastlandığı halde Türkiye'de ÇKBT çalışmalarının göreceli olarak az görüldüğü söylenebilir (18). 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 (14, 18, 21).

AS'de gözlenen ana dalların ve ikinci derecedeki dalların varyasyonel zenginliğinden dolayı literatürde bu alandaki varyasyon tiplerinde, tespit edebildiğimiz kadarıyla, konsensus bulunmamaktadır (1, 10, 14, 20, 22). Ayrıca varyasyonel tipler üzerinde ayrıntılı morfometrik çalışma nispeten az görünmektedir. Bu sebeple, varyasyonel özelliklerinde bölgesel farklılıklar gözlenebilen AS'nin ve dallarının çalışma popülasyonumuzda ÇKBT [Multidetector Computed Tomography (MDCT)] ile varyasyonel ve morfometrik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. Gereç ve Yöntem

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD arşivinde bulunan karotis bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi ve torakal BT anjiyografi görüntüleri retrospektif olarak tarandı. Hastaların tıbbi geçmişleri dosyalarından incelendi. Sternum tahribatına yol açan (koroner bypass vs.) veya bölge anatomisini bozabilecek herhangi bir ameliyat veya travma geçirmiş hastalar ile aberrant anatomik yapıya

sahip vakalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 100 hastaya ait görüntüler dahil edildi. Hastaların yaşları ve cinsiyetleri kaydedildi. Çalışmada 67 (%67) erkek, 33 (%33) kadın hastaya ait BT anjiyografi görüntülerinde 200 (100 sağ, 100 sol) AS ve dalları morfometrik ölçümler ve varyasyonları açısından değerlendirildi. Bu çalışma öncesinde kurumsal etik kurul onayı alındı.

2.1. Görüntülerin alınması ve işlenmesi

Hastalar bilgisayarlı tomografiye Yılmaz (23) ile benzer protokol altında alındı. 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 yazılımı kullanılarak morfometrik veriler ve varyasyonel özellikler değerlendirildi. Morfometrik ölçümler InSpace ortamında koronal, sagittal, aksiyal ve oblik planlarda uyarlanan görüntülerin üzerinde seçilen plana paralel kesitlerin seriler halinde incelenmesi ile elde edildi. Görüntüler varyasyonel vasküler yapıların kesin tayini için gerektirilen atipik planlarda ve açılarda incelendi.

Çalışma kapsamında incelenen görüntülerden üç başlık altında veri elde edilmesi planlandı: 1) AS' nin Başlangıç Noktasındaki Çapı ve Ayrılma Açısı. 2) AS' nin Dallarının Anatomik Varyasyonları. 3) AS' nin Dallarının Başlangıç Noktalarındaki Çapları.

2.2. Arteria Subclavia'nın başlangıç noktasındaki çapı ve ayrılma açısı

Koronal, sagittal ve aksiyal planlarda ve VRT görüntülerde AS dextra ve AS sinistra, çıkış noktası ve varyasyonel orijin özelliğinin tespiti amacıyla incelendi.

AS' nin başlangıç noktasındaki çapının ölçülmesi için şu yöntem izlendi: Çalışma kapsamında AS' nin orijin noktasındaki iç çapı incelendi. Ölçümler radyolojik görüntüleme metodolojisinin gerektirdiği şekilde sistol esnasında alınmıştır. Ölçümler Manole ve ark. (24) ile benzer yöntem ile yapıldı. AS' nin sağ tarafta, truncus brachiocephalicus (TBC)'tan ayrıldığı başlangıç noktası (Şekil 1A), sol tarafta, arcus aorta (AA)'dan ayrıldığı başlangıç noktası (Şekil 1B) ölçüm için incelendi. Kardinal planların sağlıklı çap tespitine izin vermediği çıkış pozisyonlarında oblik planlar damarların (sağ taraf için TBC ve AS, sol taraf için AA ve AS) başlangıç noktalarında longitudinal eksenlerine sabitlendi. Oblik planlar daha sonra damarın orijin çapının en geniş olduğu noktayı tespit için seri olarak hareket ettirildi. Ölçümler AS'nin çapının en geniş olduğu noktada alındı (Şekil 1).

AS'nin ayrılma açısı için şu yöntem izlenmiştir: Gerekliliğinde oblik reformat plan, açılanması ölçülecek damarların longitudinal eksenlerine sabitlendi. Görüntü, solda AS sinistra'nın longitudinal eksenini ile arcus aortae (AA)'nın longitudinal eksenini, sağda AS dextra'nın longitudinal eksenini ile arteria carotis communis (ACC) dextra'nın longitudinal eksenini aynı anda görüntülemeye

izin verecek şekilde sabitlenmişken, bu oblik reformat planda görüntüler seri olarak kırıldı. Böylece damarların çapının en geniş olarak yakalandığı kesitte ve damarların açıldığı planda ölçüm yapıldı. Sol tarafta AS'nin posterior duvarı ile AA'nin superior duvarı arasında oluşan açı (Şekil 2A), sağ tarafta ise AS ile ACC arasında oluşan posterosuperior'a yönelmiş açı ölçüldü (Şekil 2B).

2.3. AS'nin dallarının anatomik varyasyonları

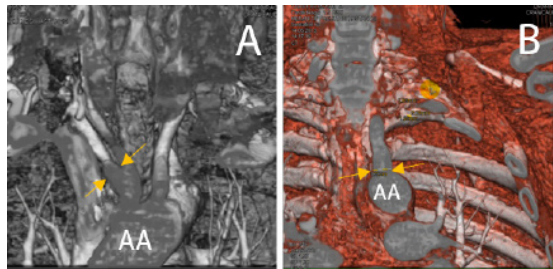
Koronal, sagittal ve aksiyal planlarda ve VRT görüntülerde her iki tarafta AS ile beraber AS'nin dalları çıkış noktalarının ve varyasyonel orijin özelliklerinin tespiti amacıyla incelendi. AS'nin başlangıç noktasından birinci costa'nın lateral kenarına kadar seyri gözlemlendi. Görüntülemenin izin verdiği oranda komşu yapılar ile ilişkisi ve seyri esnasında m. scalenus anterior'a göre pozisyonu değerlendirildi.

AS'nin dallarının incelenmesinde dikkate alınan özellikler şunlardır: 1) AS'nin ana dallarının dalı (2. derecede dal) olması beklendiği halde AS'den doğrudan ayrılan dal olup olmadığı incelendi. 2) AS'den ayrılması beklendiği halde farklı bir orijini olan damarlar belirlendi. AS'ye ait bu dallar isimlendirme için radyolojik görüntülemenin mümkün kıldığı yere kadar rota açısından değerlendirildi. Bütün vakalardaki dalların isimleri belirlendikten sonra, bu dal varyasyon kombinasyonları için tiplendirme yapıldı. Tiplendirme için AS'nin dallarının sayısı ve orijin aldığı vasküler yapı esas alındı.

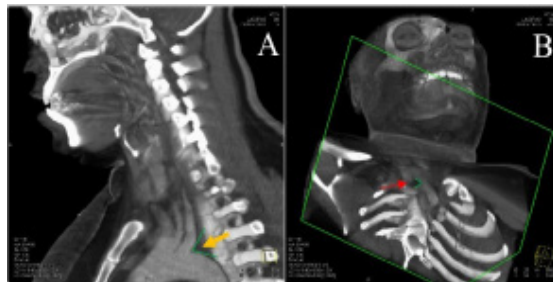
AS'nin dalları için bu çalışmada kullanılan tiplendirme metodolojisi oluşturulurken şu basamaklar izlendi:

1) Ulaşabildiğimiz literatürde ve varyasyon atlaslarında rastlanan varyasyon tipleri kaydedildi (1, 2, 10, 14, 20, 22, 25-27). Böylece karşılaştırılması öngörülen varyasyonların bir listesi oluşturuldu.

2) Kaydedilen bu varyasyon tipleri AS'nin dal sayısı ve AS'nin dallarının orijin kombinasyonları açısından değerlendirildi ve gruplandırıldı.



Şekil 1. AS'nin başlangıç noktasındaki çapı [A: (ASçap)dex – Koronal kesit, anterior görünüm. B: (ASçap)sin – Koronal kesit, anterior görünüm. Ölçüm noktaları oklar arasında gösterilmiştir. AA: Arcus Aortae]



Şekil 2. AS'nin ayrılma açısı ölçümü [A: (ASaçı)sin – oblik kesit sol anteroinferolateral görünüm, sarı ok. B: (ASaçı)dex – oblik kesit sağ inferolateral görünüm, kırmızı ok.]

3) Bu gruplandırmaya göre Tablo 1'de sunulan "varyasyon tipleri matrisi"nin sistematigi (dal sayısı sütun başlıklarında, dal kombinasyonları satırlar başlıklarında) oluşturuldu.

4) Bu "varyasyon tipleri matrisi" (Tablo 1) üzerinde her bir AS'ye dal sayısı (sütun) ve dal orijini kombinasyonu (satır) özelliğine göre tip kodları (A0->C7, Tablo 1) atandı.

5) Tip kodlarının oluşturulmasında bir notasyon (A0-> C7, Tablo 1) kullanıldı. Bu notasyonda tip kodunun harf komponenti AS'nin dal sayısını (sütunlarda) temsil ederken, tip kodunun rakam komponenti ise AS'nin dallarının orijin alma kombinasyonlarını (satırlarda) temsil etmektedir.

Bu basamaklar takip edilerek çalışma popülasyonundaki her bir AS'nin, dallarının varyasyon modeli açısından "varyasyon tipleri matrisi"ndeki (Tablo 1) sistematige göre hangi tip kodunu aldığı kaydedildi. Çalışma esnasında daha önce öngörülmemen bir varyasyon modeli ile karşılaşıldığında "varyasyon tipleri matrisi" sistematigine uygun olarak (satır, sütun veya her ikisinin ilavesi ile) Tablo 1 genişletildi.

2.4. AS'nin dallarının başlangıç noktalarındaki çapları

Çalışmada AS'nin dallarının başlangıç noktasındaki iç çapları incelenmiştir. Ortak kök halinde çıkan arterlerin kökten ayrılma noktalarındaki çapları ölçülmüştür. Ölçümler radyolojik görüntüleme metodolojisinin gerektirdiği şekilde sistol esnasında alınmıştır. Ölçümler Manole ve ark. (24) ile benzer yöntem ile yapılmıştır. Koronal, sagittal ve aksiyal planlarda ve VRT görüntülerde AS'nin dalları çıkış noktalarının ve varyasyonel orijin özelliklerinin tespiti amacıyla incelendi. AS'nin dallarının 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 noktasında çapının en geniş olduğu kesiti yakalamak için için seri olarak

Tablo 1. AS'nin dalları için varyasyon tiplendirme matrisi (tip kodları tablosu)

AS'nin dallarının kombinasyonu	AS'nin dal sayısı	AS'nin 4 ana dalının bulunduğu durumlar (Ana dallar: AV, TTC, ATI, TCC) Grup A	AS'nin 5 ana dalının bulunduğu durumlar (Ana dallar: AV, TTC, ATI, TCC, ADS) Grup B	AV'nin AS'den orijin almadığı durumlar [(Ana dallar: TTC, ATI, TCC, ADS-varsa)] Grup 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	B2	C2
ASc ve ATI ortak kök	#3	A3	B3	C3
ATI üçüncü bölümde son dal halinde	#4	A4	B4	C4
ADS ve ACP ile ortak kök halinde	#5	A5	B5	C5
TTC ve ATI ortak kök, ASc ATI'den köken alıyor	#6	A6	B6	C6
ASc ve ATYln ayrı kökler halinde	#7	A7	B7	C7

Tip kodunun harf komponenti AS'nin dal sayısını temsil etmektedir. Tip kodunun rakam komponenti ise AS'nin dallarının orijin alma kombinasyonlarını temsil etmektedir.

ACP: Arteria Cervicalis Profunda, ADS: Arteria Dorsalis Scapulae, AIS: Arteria Intercostalis Suprema, AS: Arteria Subclavia, ASc: Arteria Suprascapularis, ATC: Arteria Transversa Cervicis (colli), ATI: Arteria Thoracica Interna, ATYln: Arteria Thyroidea Inferior, AV: Arteria Vertebralis, TCC: Truncus Costocervicalis, TTC: Truncus Thyrocervicalis

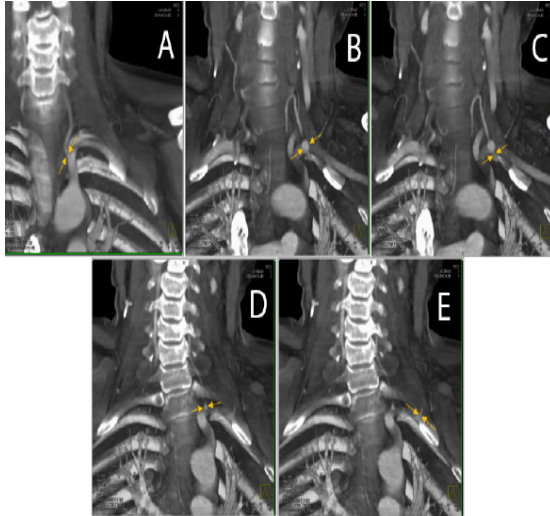
hareket ettirildi. AV, Truncus Thyrocervicalis (TTC), Truncus Costocervicalis (TCC), ATI ve arteria dorsalis scapulae (ADS) (mevcutsa) için ölçümler uygun planlarda ilgili damarın çapının en geniş olduğu noktada alındı (Şekil 3A-E).

2.5. İstatistiksel analiz

Demografik veriler, varyasyon verileri ve morfometrik veriler için cinsiyete ve tarafa göre tanımlayıcı istatistikler hesaplandı. Sürekli verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk Testi ile incelendi. Normal dağılım özelliği gösteren morfometrik değişkenler ortalamaları ve standart sapmaları ile özetlendi. Kategorik veriler için cinsiyete ve tarafa göre dağılım yüzdeleri hesaplandı. Bağımlı grupların karşılaştırılmasında parametrik testlerden bağımlı gruplarda t testi kullanılmıştır. Bağımsız grupların karşılaştırılmasında parametrik testlerden bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Varyasyon tiplerinin tarafa ve cinsiyete göre değerlendirilmesinde ki kare t testi kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS yazılımı [Statistics Standard Concurrent User V25 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD)] kullanıldı. "p" değerinin 0,05'ten küçük olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3. Bulgular

Çalışma popülasyonu 33 kadın (57,36±17,72 yaş), 67 erkek (61,35±12,94 yaş, min:19, max:85) hastadan oluşmaktadır.



Şekil 3. AS'nin dallarının başlangıç noktalarındaki iç çaplarının ölçümleri (Koronal kesit anterior görünüm. Ölçüm noktaları oklar arasında gösterilmiştir).

A: AV. B: TTC. C: ATI. D: TCC. E: ADS. (AV: Arteria Vertebralis, TTC: Truncus Costocervicalis, ATI: Truncus Thyrocervicalis, ATI: Arteria Thoracica Interna, ADS: Arteria Dorsalis Scapulae)

Tablo 2. AS'ye ait morfometrik değişkenler (mm, derece)

	Kadın* (n:33) (Ort±SS)	Erkek* (n:67) (Ort±SS)	Toplam (n:100) (Ort±SS)
(ASçap)dex	9,10±2,31 ^a	9,78±1,84 ^b	9,55±2,01
(ASçap)sin	11,87±2,20 ^a	12,41±1,94 ^b	12,23±2,03
(ASaçı)dex	42,70±14,44 ^c	40,10±16,73 ^d	40,96±15,98
(ASaçı)sin	92,75±36,26 ^c	84,77±24,24 ^d	87,40±28,82

(ASçap)dex: AS dextra'nın TBC'den ayrıldığı noktadaki çapı, (ASçap)sin: AS sinistra'nın AA'dan ayrıldığı noktadaki çapı, (ASaçı)dex: AS dextra'nın ACC dextra ile ayrılma açısı, (ASaçı)sin: AS sinistra'nın AA'dan ayrılma açısı.

a p<0,001, Bağımlı gruplarda t testi b p<0,001 Bağımlı gruplarda t testi. c p<0,001, Bağımlı gruplarda t testi. d p<0,001 Bağımlı gruplarda t testi.

*Her bir değişken için cinsiyetler arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

3.1. Arteria Subclavia'nın başlangıç noktasındaki çapı ve ayrılma açısı

AS ile ilgili morfometrik değişkenlere ait bulgular Tablo 2'de sunulmuştur. Kadınlarda ve erkeklerde (ASçap)sin ölçümleri (ASçap)dex ölçümlerinden istatistik olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (p<0,001, Tablo 2).

Aynı şekilde kadınlarda ve erkeklerde (ASaçı)sin ölçümleri (ASaçı)dex ölçümlerinden istatistik olarak anlamlı derecede yüksek çıkmıştır (p<0,001, Tablo 2). Her bir değişken için cinsiyetler arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

3.2. AS'nin dallarının anatomik varyasyonları

Tespit edilen varyasyonların tip kodlarına göre olgu sayısı dağılımları Tablo 3'te sunulmuştur. Radyolojik görüntülerin anatomik değerlendirme neticesinde AS'nin dallarının 13 ayrı varyasyona sahip olduğu gözlemlendi (Tablo 3). Çalışma popülasyonundaki AS'lerin dallarının varyasyonlarına "varyasyon tipi matrisi"ne göre A0, A1, A6, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B7, C0, C1 ve C7 varyasyon tip kodları atanmıştır (Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6).

Çalışmamızda belirlenen 13 adet varyasyon tipinin cinsiyete ve taraflara göre dağılımı Tablo 4'te sunulmuştur. Cinsiyet ile varyasyon tipleri arasında istatistik olarak anlamlı ilişki bulunamadı [$\chi^2(2,N=200)=2,258$, p=0,323] (Tablo 4). Sağ ve sol taraf ile varyasyon tipleri arasında istatistik olarak anlamlı ilişki bulunamadı [$\chi^2(2,N=200)=5,361$, p=0,069] (Tablo 4).

Tablo 3. AS'nin dallarının varyasyonlarının tip kodlarına göre olgu sayısı dağılımı [adet(%)]

AS'nin dallarının kombinasyonu	AS'nin dal sayısı	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-varsa))]
		A	B	C
Ana dallar ayrı kökler halinde	#0	A0 [108(54)]	B0 [66(33)]	C0 [3(1,5)]
TTC ve ATI ortak kök halinde	#1	A1 [1(0,5)]	B1 [11(5,5)]	C1 [1(0,5)]
TCC'nin iki dalı (ACP ve AIS) ayrı kökler halinde	#2		B2 [1(0,5)]	
ASc ve ATI ortak kök	#3		B3 [1(0,5)]	
ATI üçüncü bölümde son dal halinde	#4		B4 [1(0,5)]	
ADS ve ACP ile ortak kök halinde	#5		B5 [3(1,5)]	
TTC ve ATI ortak kök, ASc ATI'den köken alıyor	#6	A6 [1(0,5)]		
ASc ve ATYln ayrı kökler halinde	#7		B7 [2(1)]	C7 [1(0,5)]

Tip kodunun harf komponenti AS'nin dal sayısını temsil etmektedir. Tip kodunun rakam komponenti ise AS'nin dallarının orijin alma kombinasyonlarını temsil etmektedir. (n: 200, yüzdeler tablo toplamına göre hesaplanmıştır)

ACP: Arteria Cervicalis Profunda, ADS: Arteria Dorsalis Scapulae, AIS: Arteria Intercostalis Suprema, AS: Arteria Subclavia, ASc: Arteria Suprascapularis, ATC: Arteria Transversa Cervicis (colli), ATI: Arteria Thoracica Interna, ATYln: Arteria Thyroidea Inferior, AV: Arteria Vertebralis, TCC: Truncus Costocervicalis, TTC: Truncus Thyrocervicalis

Tablo 4. AS'nin varyasyon tiplerinin cinsiyet ve taraflara göre olgu sayısı dağılımları [adet(%)]

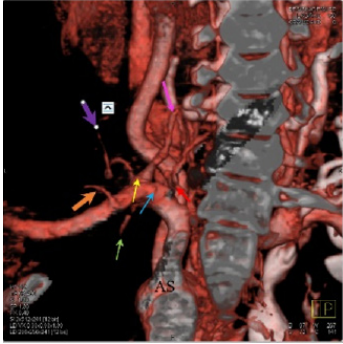
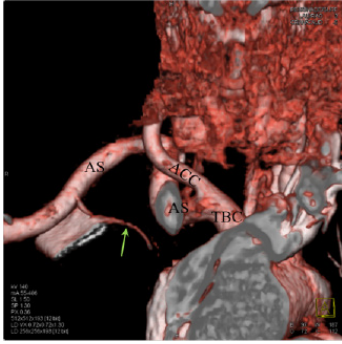
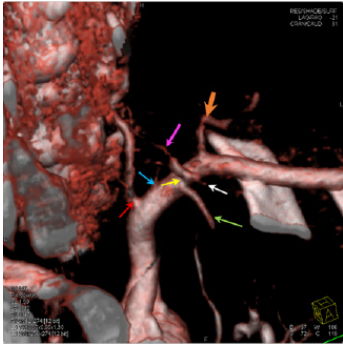
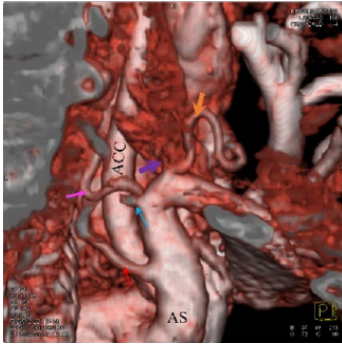
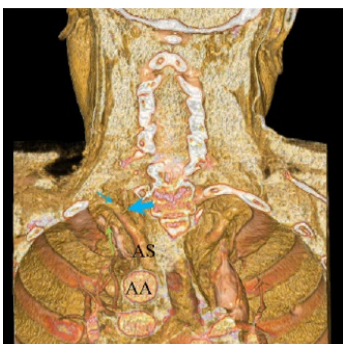
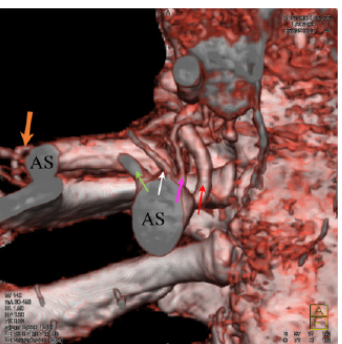
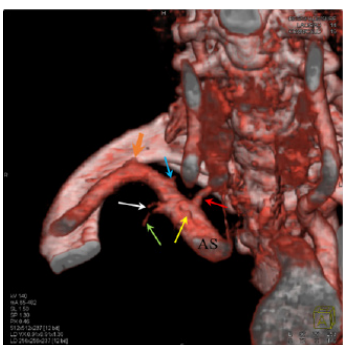
Tip	Sağ			Sol			Toplam		
	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam
A0	16(8)	38(19)	54(27)	15(7,5)	39(19,5)	54(27)	31(15,5)	77(38,5)	108(54)
A1					1(0,5)	1(0,5)		1(0,5)	1(0,5)
B2					1(0,5)	1(0,5)		1(0,5)	1(0,5)
B0	12(6)	26(13)	38(19)	12(6)	16(8)	28(14)	24(12)	42(21)	66(33)
B1		1(0,5)	1(0,5)	6(3)	4(2)	10(5)	6(3)	5(2,5)	11(5,5)
B3	1(0,5)		1(0,5)				1(0,5)		1(0,5)
B4	1(0,5)		1(0,5)				1(0,5)		1(0,5)
B5	2(1)	1(0,5)	3(1,5)				2(1)	1(0,5)	3(1,5)
A6					1(0,5)	1(0,5)		1(0,5)	1(0,5)
B7	1(0,5)	1(0,5)	2(1)				1(0,5)	1(0,5)	2(1)
C0					3(1,5)	3(1,5)		3(1,5)	3(1,5)
C1					1(0,5)	1(0,5)		1(0,5)	1(0,5)
C7					1(0,5)	1(0,5)		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)

Cinsiyet ile varyasyon tipleri arasında istatistik olarak anlamlı ilişki bulunamadı [$\chi^2(2,N=200)=2,258, p=0,323$].
Taraftan varyasyon tipleri arasında istatistik olarak anlamlı ilişki bulunamadı [$\chi^2(2,N=200)=5,361, p=0,069$].

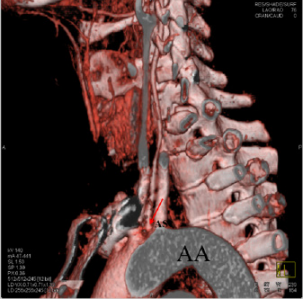
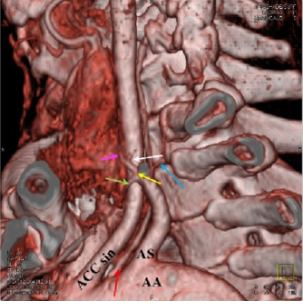
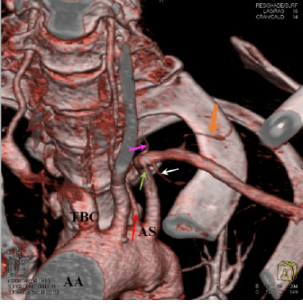
Tip	Fotoğraf	Görünüm
A0		AS sinistra'nın anterolateral görünümü (ACC sinistra kaldırılmış)
A1		AS sinistra'nın anterior görünümü
A6		AS sinistra'nın anterior görünümü (ACC sinistra kaldırılmış)

Oklar: Kırmızı: AV, Sarı: TTC, Yeşil: ATI, Mavi: TCC, Beyaz: ASC, Pembe: ATYln, Turuncu: ADS
Kisaltmalar: AA: Arcus Aortae, AS: Arteria Subclavia, ACC sin: Arteria carotis communis sinistra ACP: Arteria Cervicalis Profunda, ADS: Arteria Dorsalis Scapulae, AIS: Arteria Intercostalis Suprema, AS: Arteria Subclavia, ASC: Arteria Suprascapularis, ATC: Arteria Transversa Scapulae (colli), ATI: Arteria Thoracica Interna, ATYln: Arteria Thyroidea Inferior, AV: Arteria Vertebralis, TCC: Truncus Costocervicalis, TTC: Truncus Thyrocervicalis

Şekil 4. Arteria subclavia'nın dallarının A Grubu varyasyon örnekleri

Tip	Fotoğraf	Görünüm	Tip	Fotoğraf	Görünüm
B0		AS sinistra'nın posterolateral görünümü	B4		AS dextra'nın anterior görünümü
B1		AS sinistra'nın anterosuperolateral görünümü	B5		AS sinistra'nın posterolateral görünümü
B2		AS sinistra'nın posterior görünümü	B7		AS dextra'nın anteroinferior görünümü
B3		AS dextra'nın anterior görünümü	<p>Oklar: Kırmızı: AV, Sarı: TTC, Yeşil: ATI, Mavi: TCC, Pembe: ATyIn, Beyaz: ASC, Mor: ATC, Turuncu: ADS B2 için: Kırmızı: AIS, Kalın Mavi: ACP, İnce Mavi: AIS B7 için: Beyaz: TTC (ASc) B5 için: Mavi: TTC (AIS)</p> <p>Kısaltmalar: AA: Arcus Aortae, AS: Arteria Subclavia, ACC: Arteria carotis communis, TBC: Truncus brachiocephalicus, ACP: Arteria Cervicalis Profunda, ADS: Arteria Dorsalis Scapulae, AIS: Arteria Intercostalis Suprema, AS: Arteria Subclavia, AS: Arteria Suprascapularis, ATC: Arteria Transversa Cervicis (colli), ATI: Arteria Thoracica Interna, ATyIn: Arteria Thyroidea Inferior, AV: Arteria Vertebralis, TCC: Truncus Costocervicalis, TTC: Truncus Thyrocervicali</p>		

Şekil 5. Arteria subclavia'nın dallarının B Grubu varyasyon örnekleri

Tip	Fotoğraf	Görünüm
C0		AS sinistra'nın sol lateral görünümü
C1		AS sinistra'nın sol lateral görünümü
C7		AS sinistra'nın anterior görünümü

Oklar: Kırmızı: AV, Sarı: TTC, Yeşil: ATI, Mavi: TCC, Beyaz: ASç, Pembe: ATYln, Turuncu: ADS
Kısaltmalar: AS: Arteria Subclavia, AA: Arcus aortae, ACC sin: Arteria Carotis Communis sinistra, TBC: Truncus brachiocephalicus. ACP: Arteria Cervicalis Profunda, ADS: Arteria Dorsalis Scapulae, AIS: Arteria Intercostalis Suprema, AS: Arteria Subclavia, ASç: Arteria Suprascapularis, ATC: Arteria Transversa Cervicis (collis), ATI: Arteria Thoracica Interna, ATYln: Arteria Thyroidea Inferior, AV: Arteria Vertebralis, TCC: Truncus Costocervicalis, TTC: Truncus Thyrocervicalis

Şekil 6. Arteria subclavia'nın dallarının C Grubu varyasyon örnekleri

Tablo 6. AS'nin dallarının varyasyon tiplerine göre başlangıç noktalarındaki çapları (mm)

Tip	(AVçap) Ort±ss	n	(TTCçap) Ort±ss	n	(ATIçap) Ort±ss	n	(TCCçap) Ort±ss	n	(ADSçap)Ort±ss	n
A0	3,62±0,94	108	3,38±1,13	108	2,42±0,63	108	2,67±0,87	108	.*	.*
A1	5,32	1	2,08	1	1,39	1	2,05	1	.*	.*
B2	3,64	1	3,04	1	1,67	1	.*	1	.*	.*
B0	3,65±1,07	66	3,71±1,27	66	2,4±0,64	66	2,61±0,83	66	2,52±0,63	66
B1	3,72±0,81	11	3,39±1,51	11	2,7±0,6	11	2,54±1,68	11	2,74±1,32	11
B3	3,63	1	2,43	1	1,31	1	1,76	1	2,16	1
B4	2,23	1	3,38	1	1,69	1	1,72	1	3,22	1
B5	3,03±0,59	3	3,89±2	3	2,27±0,26	3	3,45±0,43	3	2,4±0,7	3
A6	3,05	1	1,49	1	1,99	1	1,58	1	2,97	1
B8	3,14±0,47	2	.*	.*	2,19±0,69	2	2,16±0,01	2	2,8±0,23	2
C0	4,37±1	3	3,62±0,31	3	2,55±0,66	3	1,76±0,18	3	.*	.*
C1	3,28	1	7,4	1	1,94	1	1,87	1	.*	.*
C7	3,99	1	2,33	1	2,47	1	2,47	1	.*	.*
Total	3,60±0,90	200	3,43±1,14	198	2,38±0,60	200	2,51±0,68	199	2,52±0,60	86

(AVçap): AV'nin AS'den ayrıldığı noktadaki çapı, (TTCçap): TTC'nin AS'den ayrıldığı noktadaki çapı, (ATIçap): ATI'nin AS'den ayrıldığı noktadaki çapı, (TCCçap): TCC'nin AS'den ayrıldığı noktadaki çapı, (ADSçap): ADS'nin AS'den ayrıldığı noktadaki çapı
 * Bu satırdaki varyasyon tipinde gözlenmeyen dal. Ölçüm yapılmadı.

3.3. AS'nin dallarının başlangıç noktalarındaki çapları

AS'nin dallarının çap ölçümlerine ait bulgular Tablo 5'te sunulmuştur. İki vakada TTC'nin dalları ayrı kökler halinde (B7 tipi) çıktığı için, bir vakada TCC'nin dalları ayrı kökler halinde (B2 tipi) çıktığı için, beş vakada ise AV, AA'dan orijin aldığı için (C0, C1 ve C3 tipleri) bu olgularda ölçüm yapılmadı. Bu nedenle TTC 198 vakada, TCC 199 vakada ve AV ise 195 vakada incelenebilmiştir (Tablo 5). ADS, tespit edildiği 86 vaka (B Grubu varyasyonlarının tamamında ve C grubu varyasyonlarından sadece 1 tanesinde) üzerinden değerlendirildi (Tablo 5). Erkek vakalarda (TCCçap)dex, (TCCçap)sin'den istatistik olarak anlamlı seviyede büyüktür (p<0,001, Tablo 5).

Diğer değişkenler için cinsiyetler arası ve taraflar arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05). AS'nin dallarının genel çalışma popülasyonundaki çapları Tablo 6'da sunulmuştur.

3.4. AS'nin dallarının morfometrik bulgularının varyasyon tiplerine göre incelenmesi

AS'nin dallarının 13 varyasyon tipine göre başlangıç noktalarındaki çapları Tablo 6'de sunulmuştur. AS'nin dallarının ölçülen en küçük değerleri (AVçap) için 2,23 mm, (TTCçap) için 1,49 mm, (ATIçap) için 1,31 mm, (TCCçap) için 1,58 mm ve (ADSçap) için 2,16 mm'dir (Tablo 6).

Tablo 5. AS'nin dallarının cinsiyete ve taraflara göre başlangıç noktalarındaki çaplarının ölçümleri (mm)

	Kadın Ort.±SS	n*	Erkek Ort.±SS	n*	Toplam n
(AVçap)dex	3,46±1,14	33	3,57±0,82	67	100
(TTCçap)dex	3,72±1,48	32	3,51±1,16	66	98
(ATIçap)dex	2,38±0,64	33	2,38±0,55	67	100
(TCCçap)dex	2,43±0,62	33	2,71±0,71 ^a	67	100
(ADSçap)dex	2,65±0,61	17	2,59±0,61	29	46
(AVçap)sin	3,47±0,88	33	3,76±0,84	62	95
(TTCçap)sin	3,45±1,12	32	3,19±0,92	67	100
(ATIçap)sin	2,25±0,64	33	2,47±0,62	67	100
(TCCçap)sin	2,21±0,54	32	2,50±0,68 ^a	67	99
(ADSçap)sin	2,37±0,61	18	2,70±0,77	22	40

(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, (ADSçap)dex: ADS dextra'nın AS dextra'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, (ADSçap)sin: ADS sinistra'nın AS sinistra'dan ayrıldığı noktadaki çapı.
^a Varyasyon tipine göre gözlenen ve ölçüm alınan damar sayısı değişkendir.
 * Varyasyon tipine göre gözlenen ve ölçüm alınan damar sayısı değişkendir.
 a p<0,001, Bağımlı gruplarda t testi. Diğer değişkenler için cinsiyetler arası ve taraflar arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05).

4. Tartışma

AS üst ekstremiteye kanın ulaşmasını sağlayan, başı (büyük oranda merkezi sinir sistemini) ve toraksı kanlandıran önemli dallar veren elastik, büyük arterler grubundan bir arterdir. Her iki tarafta birbirinden bazı anatomik farklılıklarla orijin alır, boyun toraks bileşkesinde seyrederek ve dallarını verir. Sol tarafta doğrudan AA'dan çıkarken sağ tarafta ACC dextra ile beraber TBC'nin iki terminal dalından biridir (28, 29). Bu durum, her iki tarafın asimmetrik embriyolojik süreçler sonunda oluşmasından doğmaktadır ve AS'nin varyasyonel özelliklerini açıklamaktadır. AS dextra embriyolojik AA ve 7. arteria intersegmentalis'in beraber katıldıkları bir embriyolojik sürecin sonucunda gelişirken AS sinistra sadece 7. arteria intersegmentalis'in bulunduğu bir sürecin sonucunda gelişir. AS dextra'nın uzak bölümü yani dallarını verdiği bölüm 7. arteria intersegmentalis'ten gelişir (30-32).

Kanlandırdığı 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 sorunlardır (33, 34).

Literatürde klinik öneminden dolayı AS'nin bazı dallarının morfolojik inceleme kapsamında çaplarının ele alındığı gözlemlenirse de AS'nin bütün dalları için aynı anda bir değerlendirmeye rastlanmamıştır (25, 26).

Çalışma örneklemini Orta Anadolu popülasyonundan oluşmaktadır. Vasküler varyasyonlar açısından literatürde farklı popülasyonlardan elde edilen verilerin birbirleri ile tutarlı görünmediği çalışmalara rastlanmaktadır (1, 2, 22, 35-37). Bu açıdan mevcut araştırma bulgularının Orta Anadolu bölgesine ait varyasyonel ve morfolojik veri sağlaması açısından literatüre katkı sağlayacağını ümit ediyoruz.

4.1. Arteria Subclavia'nın başlangıç noktasındaki çapı ve ayrılma açısı

AS dextra ve AS sinistra'nın çıkış açısı ile ilgili ölçümlerimizin [(ASaçı)dex: 40,96° ±15,98, (ASaçı)sin: 87,40°±28,82, Tablo 2], aterosklerotik hastalıklar açısından kritik bir noktada olan AS'nin morfolojik değişkenleri arasına alınması gerekli görülmüştür. Ancak AS dextra ve sinistra'nın başlangıç noktasındaki anatomik farklılıkları istatistiki farklılıkları da ortaya çıkarmaktadır (Tablo 2). Aorta abdominalis'in dallarında olduğu gibi dik çıkış açısı türbülansı artırarak plak oluşumunu ve büyümesini kolaylaştırmaktadır. Türbülans aynı zamanda anevrizma oluşumunu da desteklemektedir (38). Bulgularımıza göre AS sinistra için elde edilen ölçümlerin dik açığa yakın olması AS sinistra ile ilişkili aterosklerotik hastalıkların daha fazla beklenebileceğini düşündürmektedir. Ancak literatürde AS'nin üzerindeki bu etkileri taraf açısından inceleyen klinik bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

AS'nin başlangıç noktasındaki çap ölçümleri her ne kadar erkeklerde daha yüksek çıkmış olsa da cinsiyetler arasındaki farklılık istatistiki olarak anlamlı değildir (Tablo 2). AS'nin başlangıç noktasındaki çaplarının analizlerinde hem kadınlarda hem de erkeklerde AS sinistra'nın çapının AS dextra'ya göre daha büyük olduğu gözlemlenmiştir (Tablo

2). Bu farklılık sağ ve sol taraflar arasındaki doğal anatomik asimmetriden kaynaklanıyor olabilir. Bu gibi asimmetrik anatomik vasküler yapılar fizyopatolojik değerlendirmeler açısından da ele alınabilir.

ÇKBT kullanılarak AA morfometrisi üzerine yapılan bir çalışmada (39), AS dextra'nın başlangıç noktasındaki çapının (10,10±1,90 mm) ve AS sinistra'nın başlangıç noktasındaki çapından (10,70±1,80 mm) istatistiki olarak düşük çıkması çalışmamızdaki bulgular ile uyumludur. Aynı çalışmada yine bizim çalışmamız ile benzer olarak AS'nin başlangıç noktasındaki çapı itibarıyla cinsiyetler arasında istatistiki fark bulunmamıştır (39). Benzer karakteristikteki popülasyonda 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 (merkezi dağılım ölçüleri bildirilmemiştir.) bulunmuştur (24). Bu değerler çalışmamızdaki değerlerden daha küçük görünmektedir. Bu farklılık ölçüm metodolojisindeki farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Bu bulgulara dayanarak AS'ye yönelik invazif girişimler açısından tercih edilecek malzemelerin teknik özelliklerinde sağ-sol tarafların anatomik özellikleri, cinsiyetten daha önemli bir kriter olarak değerlendirilebilir.

4.2. AS'nin dallarının anatomik varyasyonları

AS'de gözlenen ana dalların ve ikinci derecedeki dalların varyasyonel zenginliğinden dolayı literatürde bu alandaki varyasyon tiplerinde, tespit edebildiğimiz kadarıyla, konsensus bulunmamaktadır (1, 2, 10, 20, 22, 25, 27, 36, 37). Bununla beraber literatürdeki her araştırmacının araştırmasına spesifik hazırladığı, yüzde bazlı lineer sıralamaya dayanan tip sınıfları bulguların diğer araştırmacılar tarafından anlaşılmasını ve karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı çalışmamızdaki varyasyonların tiplendirmesinde varyasyonel özellikler göz önünde bulundurularak düzenlenen bir matris kullanıldı (Tablo 1, Tablo 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6). Tiplendirme matrisinin matematiksel olarak kapsayabileceği muhtemel bütün varyasyon kombinasyonlarının hesaplanması ve genel bir varyasyon matrisi oluşturulması bu çalışma kapsamına alınmamıştır. Hazırlanan matris 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 araştırma kapsamına alınmamıştır.

ATC'nin derin dalı (r. profundus), TTC'den dallanması gerekirken, yaklaşık %50 oranında, AS'den dallanır (28, 31). Bu gibi durumlarda da ismi, ADS (veya arteria scapularis descendens) olur. Bazı kaynaklarda kullanılan bu terim (ADS) Terminologia Anatomica'da bulunmamaktadır.

Çalışmamızdaki vakaların %87'sinin (A0 ve B0 tipleri) klasik anatomi kitaplarında bahsedilen iki ana modele uygun olduğu tespit edilmiştir (28, 29, 31, 40). Varyasyon tipleri açısından hem sağ ve sol taraf arasında hem de cinsiyetler

arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tablo 4). A0 ve B0 dışındaki diğer varyasyon tipleri de daha önce literatürde tanımlanmıştır (41).

AS'nin dalları ile ilgili literatürde bazı varyasyon oranları ve vaka raporları sunulmuştur. Dijital subtraksiyon anjiyografi yöntemi ile görüntüleri elde edilen ve 79 AV'yi 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 edilmiştir (15). Matula ve ark. (16) AV'nin vakaların %47'sinde AS'nin üst, %44'ünde arka, %3'ünde ön ve %6'sında alt yüzünden çıktığını tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarındaki kadavra örneklerinin %6'sında AV'nin AS dışında bir damardan (AA'dan) orijin aldığını gözlemlemişlerdir.

ATI üç bölümde incelenen AS'nin genellikle birinci bölümden tek başına çıkar. Altıncı interkostal aralık hizasında, arteria musculophrenica ve arteria epigastrica superior denilen iki dalına ayrılır. Çok ender de olsa (%0,78 - %0,83) AS'nin 3. bölümünden çıkabilir (27, 28, 31, 41). Vorster ve ark. (27) bir vakada (%0,83) ATI'nın AS'nin üçüncü bölümünden çıktığını tespit ederken, Daseler ve ark. (41) %0,78'inin üçüncü bölümden çıktığını bulmuştur. Çalışmamızda sadece 1 (%0,5) vakada (B4 tipi) ATI'nın AS'nin üçüncü bölümünden orijin aldığı tespit edilmiştir. ATI bazen de AS'nin bazı diğer dalları ile beraber kökler oluşturarak çıkar. Karaman ve ark. (14)'nin çalışmasında, %1,5 oranında ATI varyasyonuna rastlanıldığı, ATI'nın bazı vakalarda TTC veya TCC ile aynı kökten çıktığı, yaş ile çap arasında ve cinsiyet ile çap arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (14). 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 (A6 tipi) ATYln ile TTC ortak kök halinde iken ASC'in ATI'dan köken aldığını tespit ettik (Tablo 3). ATI serbest flap kullanılarak yapılan göğüs rekonstrüksiyonunda, koroner bypass operasyonlarında kullanılır. Sol ventikül revaskülarizasyonunda sol ATI'nın sol ön inen koroner artere (arteria 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 diske edilerek tespit edilmesi, anastomoz öncesinde kapatılması cerrahi sonrası steal (çalma) fenomenine bağlı miyokard iskemisinin önlenmesi açısından önemlidir (17).

AS'nin klinik önemi olan dallarından üçüncüsü ATYln'in köken aldığı TTC'dir. ATYln tiroidektomi ameliyatları esnasında hasara uğrayabilmektedir. Çalışmamızda 2 (%1) vakada (B7 tipi) ATYln'in TTC'den değil doğrudan AS'den köken aldığı tespit edildi (Tablo 3).

Daha az klinik önemi olmakla beraber çalışmamızda TCC'nin dallarının bir (%0,5) vakada (B2 tipi) ayrı kökler halinde olduğunu [arteria cervicalis profunda (ACP) ve arteria intercostalis suprema (AIS)] bu dalların doğrudan AS'den köken aldığı tespit edilmiştir.

4.3. AS'nin dallarının başlangıç noktalarındaki çapları

AS'nin dallarının, başlangıç noktalarındaki kesitlerinde, dairesel yapıya sahip olduğu gözlemlendiği için ölçümler için en büyük çap ölçümü olarak alınmıştır. Çalışmamızda, AS'nin dallarının orijin noktalarındaki çapları cinsiyetlere

ve taraflara göre istatistikî olarak karşılaştırılmıştır (Tablo 5). AS'nin dallarının orijin noktalarındaki çapları açısından cinsiyetler arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Sağ ve sol taraflar arasında sadece erkeklerde TCC açısından istatistikî olarak anlamlı farklılık gözlemlenmiş olup sağ tarafta TCC'nin daha kalın olduğu gösterilmiştir (Tablo 5). Hem cinsiyetler arasında hem de taraflar arasında, kardiyovasküler cerrahi alanında önemi daha fazla olan ATI açısından da istatistikî farklılıklar gözlenmemiştir. Bu durum literatürdeki benzer bazı çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur (14).

Literatürde AS'nin diğer dallarının başlangıç noktasındaki çaplarını varyasyon tiplerine göre veya genel olarak morfometrik açıdan inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır (Tablo 6). Varyasyonlardaki damar çapı değerlerinin uygulanacak radyolojik ve cerrahi girişimlerde dikkate alınması gereklidir. Farklı varyasyon tiplerinin farklı veya beklenmedik damar çapları ile klinisyenin karşısına çıkabileceği göz ardı edilmemelidir.

5. Sonuç ve Öneriler

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 çalışma ile, AS'nin ve özellikle dallarının varyasyonlarının ve morfometrik özelliklerinin ÇKBT ile değerlendirilmiş olmasının literatüre katkıda bulunabileceği, sonuçlarımızın yerli popülasyona ait olmasının klinik uygulamalarda ve cerrahi girişimler açısından faydalı olabileceği düşüncesindeyiz.

6. Alana Katkı

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

Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırma, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 17.05.2013 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve 2013/421 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Çıkar Çatışması

Bu makalede herhangi bir nakdi/aynı yardım alınmamıştır. Herhangi bir kişi ve/veya kurum ile ilgili çıkar çatışması yoktur.

Yazarlık Katkısı

Fikir/Kavram: KEÖ, AEÇ, DA; **Tasarım:** KEÖ, AEÇ; **Denetleme:** AEÇ; **Kaynak ve Fon Sağlama:** DA; **Malzemeler:** DA, KEÖ; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** KEÖ; **Analiz/Yorum:** KEÖ, AEÇ; **Literatür Taraması:** KEÖ, AEÇ; **Makale Yazımı:** KEÖ; **Eleştirel İnceleme:** AEÇ.

Kaynaklar

1. Tunali S. Subclavian Artery. In: Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M, editors. Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation. Hoboken, New Jersey, ABD: John Wiley & Sons, Inc.; 2016. p. 575-82.
2. George B, Bruneau M. Vertebral Artery. In: Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M, editors. Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation. Hoboken, New Jersey, ABD: John Wiley & Sons, Inc.; 2016. p. 487-500.
3. Branscom JJ, Austin JHM. Aberrant right subclavian artery: findings seen on plain chest roentgenograms. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med. 1973;119(3):539-42.
4. Freed K, Low V. The aberrant subclavian artery. AJR Am J Roentgenol. 1997;168(2):481-4.
5. Turkenburg J, Versteegh M, Shaw PC. Case report: aneurysm of an aberrant right subclavian artery diagnosed with MR imaging. Clin Radiol. 1994;49(11):837-9.
6. Jebara VA, Oussouldjogli E, Rassi I, Tabet G, Fabre-Bouabboud V. Aberrant right subclavian artery aneurysm--a surgical review. J Med Liban. 1995;43(3):157-61.
7. Hogg JP, Dominic AJ, Counselman RL, Hurst JL. Expanding aneurysm of aberrant right subclavian artery. Case report and imaging evaluation. Clin Imaging. 1997;21(3):195-9.
8. Godlewski J, Widawski T, Michalak M, Kmiec Z. Aneurysm of the aberrant right subclavian artery - a case report. Pol J Radiol. 2010;75(4):47-50.
9. Ballı HT. Subklavyen arter tıkaçıcı hastalıklarında endovasküler tedavi [Uzmanlık Tezi]. [Adana]: Çukurova Üniversitesi; 2009. 75 p.
10. Zheng Y, Wang H, Liu Y, Zhao A, Pan X, Guo Y, et al. Aberrant Branches of the Subclavian Artery and their Relationship with the Phrenic Nerve and the Brachial Plexus. Int J Morphol. 2022;40(2):433-5.
11. Zhu Y, Zheng Q, Liao H, Mei J, Kocher GJ, Shimizu K, et al. Successful thoracoscopic management of iatrogenic left subclavian arterial injury: a case report. J Thorac Dis. 2022;14(1):194-8.
12. 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(2):189-95.
13. Abraham V, Mathew A, Cherian V, Chandran S, Mathew G. Aberrant subclavian artery: anatomical curiosity or clinical entity. Int J Surg. 2009;7(2):106-9.
14. Karaman B, Battal B, Bozkurt Y, Bozlar U, Demirkol S, Sahin MA, et al. The anatomic evaluation of the internal mammary artery using multidetector CT angiography. Diagn Interv Radiol. 2012;18(2):215-20.
15. Tetiker H. Arteria Vertebralislerin V2 ve V3 segmentlerinin seyri ve morfolojik özellikleri [Uzmanlık Tezi]. [Sivas]: Cumhuriyet Üniversitesi; 2010. 65 p.
16. Matula C, Trattng 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(2):125-31.
17. 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(4):127-9.
18. Turkvatan A, Buyukbayraktar FG, Olcer T, Cumhur T. Multidetector computed tomographic angiography of aberrant subclavian arteries. Vasc Med. 2009;14(1):5-11.
19. 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(3):160-6.
20. 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(5):597-600.
21. Prokop M. General principles of MDCT. Eur J Radiol. 2003;45:54-510.
22. Gluncic V, Ivkic G, Marin D, Percac S. Anomalous origin of both vertebral arteries. Clin Anat. 1999;12(4):281-4.
23. Yılmaz MT. Aorta Abdominalis ve dallarının multidedektör BT anjiyografi yöntemi ile morfometrik analizi [Doktora Tezi]. [Konya]: Selçuk Üniversitesi; 2011. 141 p.
24. Manole A, Iliescu D, Rusali A, Bordei P. Morphometry of the aortic arch and its branches. ARS Medica Tomitana. 2013;19(3):154-9.
25. Gao J, Li W, Zhu J, Liu Y, Tian H. Ultrasound Evaluation of Subclavian Artery and Internal Thoracic Artery Before Coronary Artery Bypass Grafting as Part of Preoperative Vascular Assessment. Acad Radiol. 2022;51076-6332(22)00333-6.
26. Tarnoki AD, Fejer B, Tarnoki DL, Littvay L, Lucatelli P, Cirelli C, et al. Vertebral Artery Diameter and Flow: Nature or Nurture. J Neuroimaging. 2017;27(5):499-504.
27. Vorster W, du Plooy PT, Meiring JH. Abnormal origin of internal thoracic and vertebral arteries. Clin Anat. 1998;11(1):33-7.
28. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 5th ed. Ankara, Türkiye: Güneş Tıp Kitabevleri; 2014. 856 p.
29. Moore KL, Agur AMR, Dalley AF. Essential clinical anatomy. 5th ed. China: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. 686 p.
30. Sadler TW. Langman's Medical Embryology. 13th ed. China: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 407 p.
31. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 40th ed. UK: Churchill Livingstone Elsevier; 2008. 1551 p.
32. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Embriyoloji ve doğum defektlerinin temelleri: biz doğmadan önce (Tercüme: Müftüoğlu, S. Kaymaz, F. Atilla, P.). 7th ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2009. 356 p.
33. 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(2):196-201.
34. Yiu KH, Chan WS, Jim MH, Chow WH. Arteria lusoria diagnosed by transradial coronary catheterization. JACC Cardiovasc Interv. 2010;3(8):880-1.
35. Saadeh FA, El-Sabban M. Rare variations of the left subclavian artery. Clin Anat. 2005;18(5):370-2.
36. 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 Soc. 2009;45(5):297-9.
37. 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(1):93-5.
38. Khanafer 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(1):67-74.
39. Acar S. Yetişkin bireylerde arcus aortae ve dallarının multidedektör computerize tomografi anjiyografi yöntemi ile morfometrik analizi. [Doktora Tezi]. [Konya]: Selçuk Üniversitesi; 2013. 70 p.
40. Saladin KS. Anatomy & physiology: the unity of form and function. 5th ed. NewYork: McGraw-Hill; 2017. 813 p.
41. Daseler EH, Anson BJ. Surgical anatomy of the subclavian artery and its branches. Surg Gynecol Obstet. 1959;108(2):149-74.