

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

Arteria Subscapularis'in Anatomik ve Morfometrik Özellikleri

Dr. Fulya TEMİZSOY KORKMAZ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ayşin KALE

İSTANBUL

2021

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

Arteria Subscapularis'in Anatomik ve Morfometrik Özellikleri

Dr. Fulya TEMİZSOY KORKMAZ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ayşin KALE

İSTANBUL
2021

TEŞEKKÜR

Öncelikle bedenlerini bağışlayarak bu çalışmamızı yapmamıza olanak sağlayan bağışçılarımıza, Tıpta uzmanlık eğitimim boyunca ve özellikle Pandemi sebebi ile yaşadığımız bu zorlu süreçte rağmen hem akademik anlamda hem de ailevi değerler olarak her konuda desteklerini hiç eksik etmeyen, başta Anatomi Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e, tezimin kusursuz olması ve bundan sonraki akademik hayatımda gururla taşıyamam için tüm sabrı ve titizliği ile bana destek olan tez danışmanım Prof. Dr. Ayşin KALE'ye, uzmanlık eğitimim ve tezimin yazım sürecinde her konuda destek olan kapısını çalmaktan hiç çekinmediğim ağabeyim olarak görmekten onur duyduğum Doç. Dr. İlke Ali GÜRSES'e, uzmanlık eğitimim boyunca ve tezimin disseksiyon aşaması Pandemi sürecinin en zor dönemlerinden birine denk gelmiş olmasına rağmen tüm disseksiyon sürecimde ve diğer tez aşamalarında yanımda olan ağabeyim olarak görmekten onur duyduğum Uzm. Dr. Özcan GAYRETLİ'ye, uzmanlık eğitimim ve tez aşamalarımın her sürecinde kapısı hep açık olan desteklerini esirgemeyen ağabeyim olarak görmekten onur duyduğum Uzm. Dr. Osman COŞKUN'a, birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, her zaman arkamda varlıklarını hissettiğim ve bu yaşıma kadar aldığım tüm eğitimler için minnet borçlu olduğum annem Cennet TEMİZSOY ve babam Cevat TEMİZSOY'a ve tıp fakültesinden bugünüme verdiğim her kararda yanımda duran elimi tutan hayattaki en yakın arkadaşım Yusuf Yunus KORKMAZ'a, ama en çok hayattaki en büyük hediyem kızım Elif Zehra KORKMAZ'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
TABLolar LİSTESİ.....	III
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
I) ÖZET.....	1
II) SUMMARY.....	2
III) GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
IV) GENEL BİLGİLER.....	5
IV.A. Anatomi.....	5
IV.A.1. Fossa Axillaris.....	5
IV.A.2. Fossa Axillaris'in İçinde Bulunan Anatomik Yapılar.....	9
IV.A.3. Spatium Axillare.....	10
IV.A.4. A. axillaris.....	12
IV.A.5. V. axillaris.....	15
IV.A.6. Plexus Brachialis.....	15
IV.B. Embriyoloji.....	17
V) GEREÇ ve YÖNTEM.....	19
VI) BULGULAR.....	22
VII) TARTIŞMA.....	38
VIII) SONUÇ.....	51
IX) KAYNAKLAR.....	52
X) ÖZGEÇMİŞ.....	56
XI) EKLER.....	57

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 6-1: A. axillaris'in üçüncü bölge dallarının dallanma morfolojisi	31
Tablo 6-2: N. radialis ve a. subscapularis'in komşuluk ilişkisi	31
Tablo 6-3: Kadavralarda ölçülen morfometrik değerlerin morfolojik tipler ile karşılaştırılması	32
Tablo 6-4: Radyolojik çalışmada ölçülen morfometrik değerlerin morfolojik tipler ile karşılaştırılması	33
Tablo 6-5: Kadavralarda n. radialis'in komşuluk ilişkisi açısından, ölçülen morfometrik değerlerin karşılaştırılması	34
Tablo 6-6: Kadavralarda ölçülen morfometrik değerlerin tarafa göre karşılaştırılması	34
Tablo 6-7: Radyolojik çalışmada ölçülen morfometrik değerlerin tarafa göre karşılaştırılması	35
Tablo 6-8: Kadavra çalışması ve radyolojik çalışmanın morfometrik değerlerin açısından karşılaştırılması	36
Tablo 6-9: Kadavralarda ölçülen morfometrik değerlerin cinsiyet grupları açısından karşılaştırılması	36
Tablo 6-10: Radyolojik çalışmada ölçülen morfometrik değerlerin cinsiyet grupları açısından karşılaştırılması	37
Tablo 7-1: A. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un ortak kütük olarak çıkış oranları	41
Tablo 7-2: A. circumflexa humeri posterior'un a. subscapularis'ten dallanma sıklığı	42
Tablo 7-3: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. subscapularis'in başlangıç çapı	44
Tablo 7-4: Kadavralarda a. subscapularis'in başlangıç çapı	44
Tablo 7-5: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar a. subscapularis'in uzunluğu	45

Tablo 7-6: Kadavralarda a. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar a. subscapularis'in uzunluğu	45
Tablo 7-7: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	46
Tablo 7-8: Kadavralarda a. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	46
Tablo 7-9: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	47
Tablo 7-10: Kadavralarda a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	47
Tablo 7-11: Radyolojik olarak incelenen olgularda saptadığımız a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsi'ye verdiği dalın başlangıç ve bitiş arası mesafesi ölçümlerimizin, literatürle karşılaştırılması....	48
Tablo 7-12: Radyolojik olarak incelenen olgularda saptadığımız a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a verdiği dalın başlangıç ve bitiş arası mesafesi ölçümlerimizin, literatürle karşılaştırılması.....	49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4A-1: Fossa axillaris'in sınırları.....	5
Şekil 4A-2: Fossa axillaris'in tepesi (girişi), superior görünüş	6
Şekil 4A-3: Fossa axillaris'in ön duvarı, posterior görünüş	7
Şekil 4A-4: Fossa axillaris'in iç yan duvarı, lateral görünüş	8
Şekil 4A-5: Fossa axillaris'in dış yan ve arka duvarı, anterior görünüş	10
Şekil 4A-6: A. axillaris ve dalları, anterior görünüş	12
Şekil 4A-7: A. circumflexa scapulae'nin anastomozları, posterior görünüş	14
Şekil 4B-1: Üst ekstremitte arterlerinin embriyolojik gelişimi	17
Şekil 6-1: Tip-1 dallanma paterni	25
Şekil 6-2: Tip-2 dallanma paterni	26
Şekil 6-3: Tip-3 dallanma paterni	27
Şekil 6-4: Tip-4 dallanma paterni	28
Şekil 6-5: A. subscapularis ve n. radialis ilişkisi	29
Şekil 6-6: Radyolojik çalışmada Tip-5 dallanma paterni	30

ÖZET

A. subscapularis'in anatomisi ve varyasyonları farklı klinik uygulamalar ve cerrahi yaklaşımlar için önem taşımaktadır. Ancak bu arterin anatomik ve morfometrik özellikleri ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bu sebeplerle; a. subscapularis'in anatomisinin, dallanma varyasyonlarının ve morfometrik özelliklerinin incelenmesi amaçlandı.

Çalışmamız hem kadavra hem de radyolojik çalışma olarak planlandı. Kadavra çalışması için, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda eğitim faaliyetlerinde kullanılan 28 kadavrada bilateral disseksiyonlar yapıldı. Radyolojik değerlendirme için ise kontrastlı toraks bilgisayarlı tomografi incelemesi yapılan 25 olgu bilateral olarak retrospektif taranarak, çalışmaya dahil edildi.

A. axillaris'in üçüncü parçasından çıkan a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior morfolojik olarak incelendi. A. subscapularis'in, n. radialis ile olan komşuluk ilişkisi değerlendirildi.

Morfometrik değerlendirme için; a. subscapularis'in başlangıç yerindeki çapı, a. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar a. subscapularis'in uzunluğu, a. thoracodorsalis'in başlangıç seviyesindeki çapı, a. circumflexa scapulae'nin başlangıç seviyesindeki çapı dijital kaliper ile ölçüldü. Kadavralarda bu ölçümler sırasıyla 4.127 ± 0.793 mm, 17.161 ± 6.38 mm, 2.637 ± 0.585 mm, 3.158 ± 0.862 mm olarak saptandı. Radyolojik ölçümlerde bu değerler sırasıyla 3.936 ± 0.706 mm, 24.333 ± 4.168 mm, 2.209 ± 0.425 mm, 2.570 ± 0.372 mm olarak bulundu.

Kadavralarda a. axillaris'in üçüncü parçasının dallanma morfolojisine göre; olguların %35.2'si Tip-1, %31.5'i Tip-2, %22.2'si Tip-3, %7.4'ü Tip-4 olarak sınıflandırıldı. Radyolojik olarak incelenen olgularda a. axillaris'in üçüncü parçasının dallanma morfolojisine göre; %82 Tip-1, %2 Tip-4 ve %4 Tip-5 (yalnız bir olguda bilateral) olarak sınıflandırıldı.

Çalışmamızda a. subscapularis'in kendisinin ve dallarının varyasyonlarının, morfometrik ölçümlerinin ve komşulukları ile olan ilişkilerinin daha ayrıntılı tanımlanmasının, cerrahi uygulamalar için yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: a. axillaris, a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior, a. circumflexa humeri posterior

II) SUMMARY

Anatomy and variations of subscapular artery are important for clinical and surgical approaches. However, researches about anatomy and morphometric parameters of subscapular artery aren't enough. That is why exploring subscapular artery was aimed.

For cadaver study, dissections were made bilaterally in 28 cadavers that were studied for education in Department of Anatomy, Istanbul Faculty of Medicine, Istanbul University. For radiological part; 25 cases, who underwent contrast-enhanced thorax computed tomography examination, were evaluated bilaterally retrospectively.

The subscapular artery, anterior and posterior humeral circumflex arteries which all originate from third part of axillary artery were examined. The close relation between subscapular artery and radial nerve was also examined.

The initial diameter of subscapular artery, length of subscapular artery up to exit of circumflex scapular artery, initial diameters of thoracodorsal artery and circumflex scapular artery were all measured with digital calipers. Average values for cadaveric samples were 4.1 ± 0.7 mm, 17.1 ± 6.3 mm, 2.6 ± 0.5 mm, 3.1 ± 0.8 mm respectively whereas average values for radiological samples were 3.9 ± 0.7 mm, 24.3 ± 4.1 mm, 2.2 ± 0.4 mm, 2.5 ± 0.3 mm respectively.

According to branching morphology of third part of axillary artery; 35.2% of cases were type-1; 31.5% of cases were type-2; 22.2% of cases were type-3; 7.4% of cases were type-4 respectively in cadavers. In radiological samples; 82% of cases were type-1; 2% cases were type-4 and 4% of cases were type-5 (only one case, bilaterally) respectively.

We believe that detailed description of subscapular artery itself, branch variations, morphometric measurements and relations of it we have provided, will be helpful for surgical approaches.

Keywords: Axillary artery, subscapular artery, anterior humeral circumflex artery, posterior humeral circumflex artery

III) GİRİŞ ve AMAÇ

Cerrahi tekniklerin ve teknolojinin her geçen gün gelişmesi ile birlikte, mevcut anatomi bilgisini derinleştirme ihtiyacı da bir o kadar zaruri olmaktadır. Özellikle anatomik varyasyonların varlığının ve çeşitliliğinin bilinmesi, güvenli bir cerrahi işlem için vazgeçilmezdir. Yüzey alanları ve dönme açılarının genişliği sayesinde m. subscapularis, m. latissimus dorsi ve m. serratus anterior'a ait flepler; toraks lateral duvar defeklerinin kapatılması, mastektomi sonrası rekonstrüksiyon ve hatta oromandibular defektlerin cerrahi prosedürlerinde sıkça tercih edilir. Bu kasların arteriyel varyasyonlarının detaylı bilinmesi ameliyat ve ameliyat sonrası süreç için çok önemlidir. Özellikle flep kaldırılması sürecinde en tehlikeli ve en hassas kısım damar pediküllerinin ince disseksiyonudur^{1,2}.

Günümüzde en sık tanı alan kanserlerden biri olan meme kanserinde cerrahi yaklaşımlar ve rekonstrüktif cerrahi için, a. subscapularis'in ve dallarının; anatomik ve morfometrik özellikleri büyük önem taşımaktadır³⁻¹². Ancak aksiller bölge disseksiyonlarında, a. subscapularis'in varyasyonlarına sıkça rastlanmasına rağmen bu konu ile ilgili detaylı anatomik çalışma oldukça azdır. Meme kanseri için incelediğimizde, özellikle a. subscapularis ve onun terminal dallarından biri olan a. thoracodorsalis, mastektomi sonrası meme rekonstrüksiyonu işlemleri için de yaygın olarak kullanılmaktadır¹⁰⁻¹². Ayrıca a. subscapularis ve dallarının özellikle ekstremitte cerrahisinde mikrovasküler greft kaynağı olarak kullanılması da, a. subscapularis'in anatomik ve morfometrik özelliklerinin önemini arttırmaktadır⁶. Klasik anatomi kitaplarında a. axillaris ve dalları hakkında ayrıntılı olarak bilgi veriliyor olsa bile, a. subscapularis gibi ufak dalların ayrıntılı varyasyonlarına yeterince yer verilmemiştir. Her geçen gün daha çok malignite oranlarının arttığı ve cerrahi tekniklerin geliştiği göz önüne alındığında; a. subscapularis'in kendisinin ve dallarının varyasyonlarının morfometrik ölçümlerinin ve komşulukları ile olan ilişkilerinin daha ayrıntılı tanımlanması, anatomik literatür ve cerrahi uygulamalar için bir ihtiyaçtır.

Anatomik kadavra çalışmalarında; a. subscapularis ile dalları ve a. subscapularis tabanlı flepler incelenmiş olsa da bu konuda Radyolojik Anatomi çalışmaları ise çok daha nadirdir¹²⁻¹⁶. Bu sebeple çalışmamız, hem kadavra çalışması hem de radyolojik çalışma olarak üzere iki ayaklı planlandı. Radyolojik ölçümlerimiz için daha sağlıklı sonuç alınabilmesi adına yeni nesil Multidedektörlü Bilgisayarlı Tomografi kullanıldı. Böylece pre-op vaskülarizasyon

değerlendirme sürecinde, non-invaziv yaklaşımların klinik faydasının da değerlendirilmesi amaçlandı.



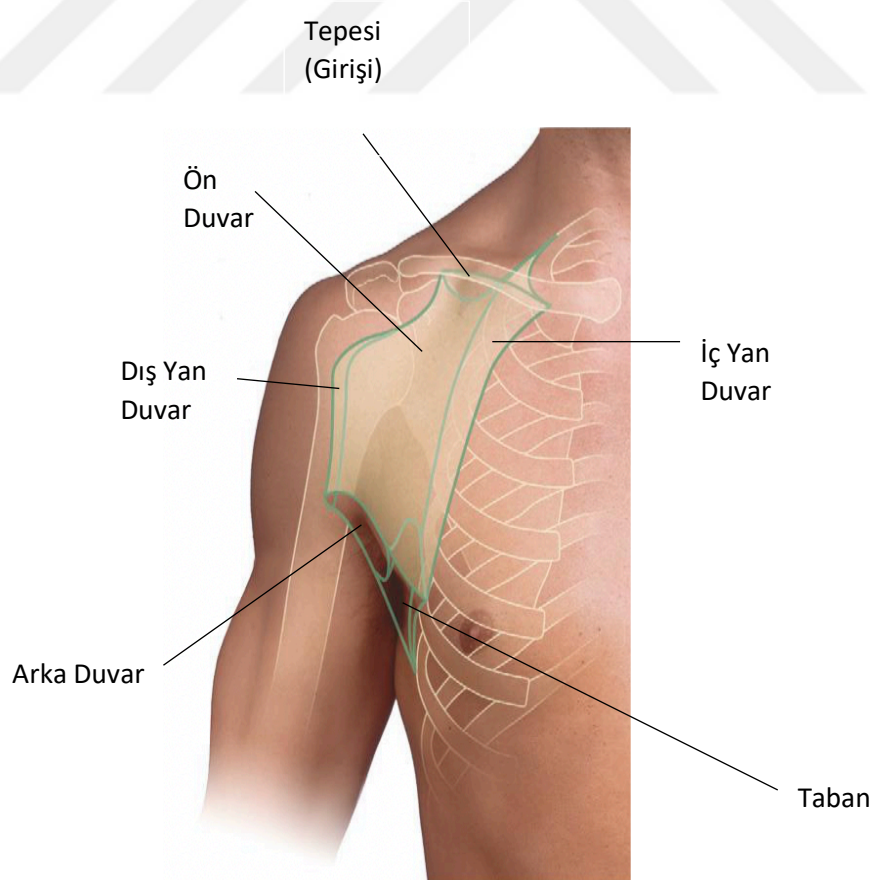
IV) GENEL BİLGİLER

IV.A. ANATOMİ

IV.A.1. Fossa Axillaris (Koltukaltı Çukuru)

Fossa axillaris; boyun ve kolun üst bölümü arasında bulunan, üst ekstremiteye geçiş alanıdır ¹⁷⁻²¹. 4 duvarı, 1 tepesi ve 1 tabanı olan fossa axillaris; clavícula, scapula, thorax duvarının üst kısmı, humerus ve bu kemiklerle ilgili kasların şekillendirdiği düzensiz şekilli piramidal bir boşluktur¹⁷⁻²¹ (Şekil 4A-1). Üst ekstremiteye giren-çıkan tüm oluşumlar fossa axillaris'in içerisinde geçer¹⁷⁻²¹. Fossa axillaris; önden, m. pectoralis major tarafından oluşturulan plica axillaris anterior, arkadan ise m. teres major ve m. latissimus dorsi tarafından oluşturulan plica axillaris posterior ile sınırlandırılır ^{17,18,21}.

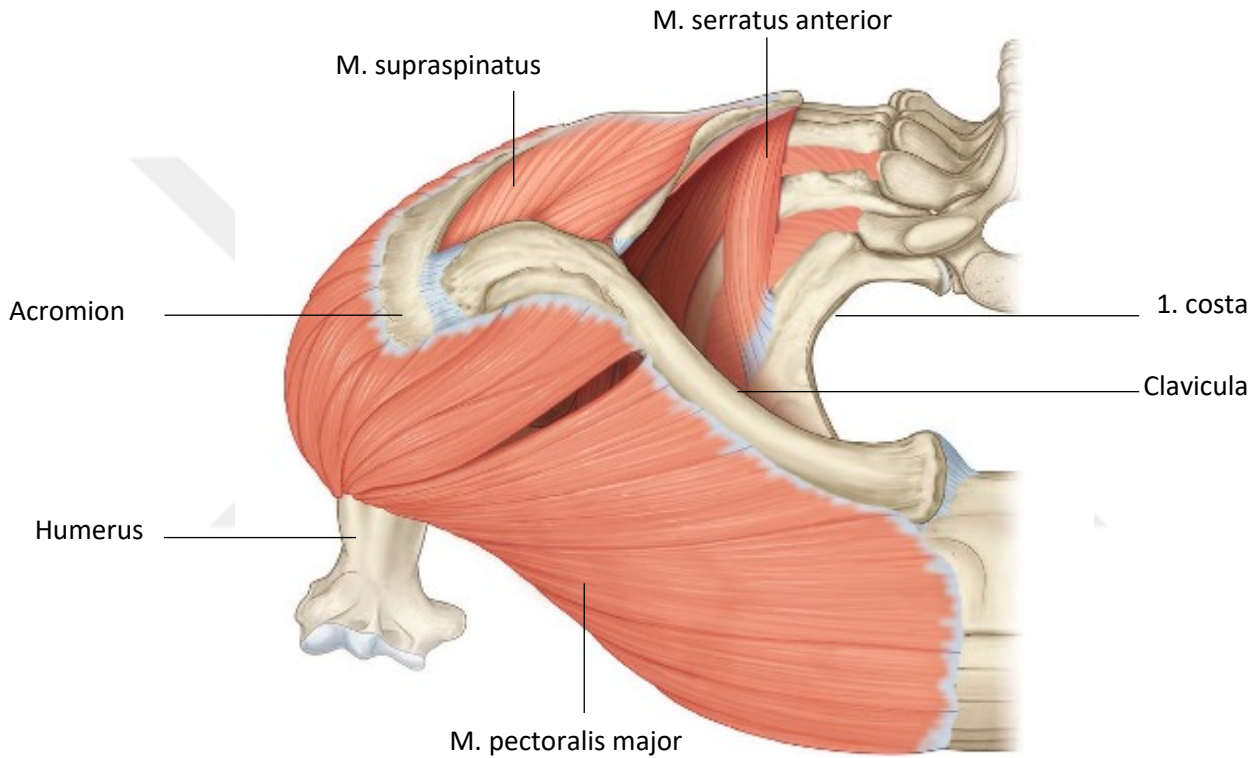
Fossa Axillaris'in Sınırları



Şekil 4A-1: Fossa axillaris'in sınırları ⁽¹⁸⁾

Tepesi (Girişi)

Transvers düzlemde tepesi superomedialde, tabanı inferolateralde olan üçgenimsi bir şekildir^{17,18,20}. 1. costa'nın lateral kenarı, clavícula'nın arka yüzü ve proc. coracoideus'a kadar scapula'nın üst kenarı arasındadır^{17,18,20} (Şekil 4A-2). Buradan a.v. axillaris ve plexus brachialis'e ait sinirler geçer^{17,18,20}.



Şekil 4A-2: Fossa axillaris'in tepesi (girişi), superior görünüş⁽¹⁸⁾

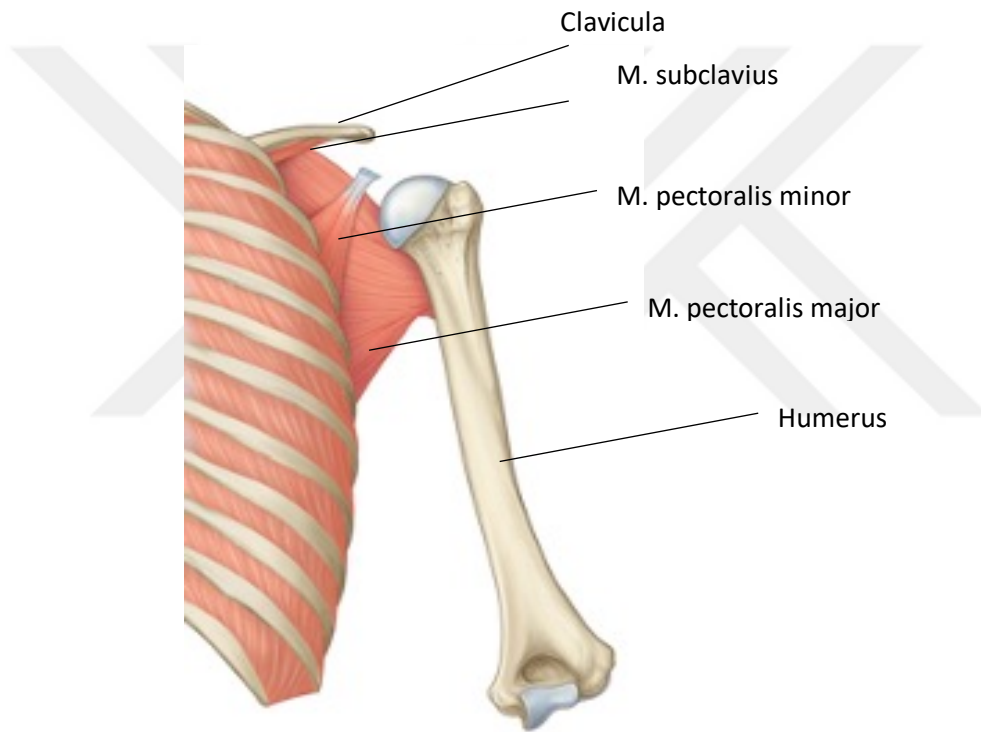
Ön Duvar

M. pectoralis major'un lateral kenarı, m. pectoralis minor, m. subclavius ve fascia clavipectoralis tarafından oluşturulur^{17,18,20} (Şekil 4A-3). M. pectoralis major; fossa axillaris'in ön duvarının en yüzeysel ve en geniş kasıdır^{17,18}. Pars clavicularis, pars sternocostalis, pars abdominalis olmak üzere 3 parçadan oluşur^{17,18,20}. Bu kasın lateral kenarı, fossa axillaris'in ön alt kenarını sınırlayan plica axillaris anterior olarak uzanır^{17,18,20}.

M. subclavius 1. kaburganın kostokondral birleşmesinde başlar ve clavícula'nın altında sulcus musculi subclavii'de sonlanır^{17,18,20}. M. pectoralis major'un arkasındadır^{17,18,20}.

M. pectoralis minor, m. pectoralis major'un derininde yer alır^{17,18,20}. Thorax duvarından, scapula'nın proc. coracoideus'una uzanan üçgen şeklinde küçük bir kastır^{17,18,20,21}.

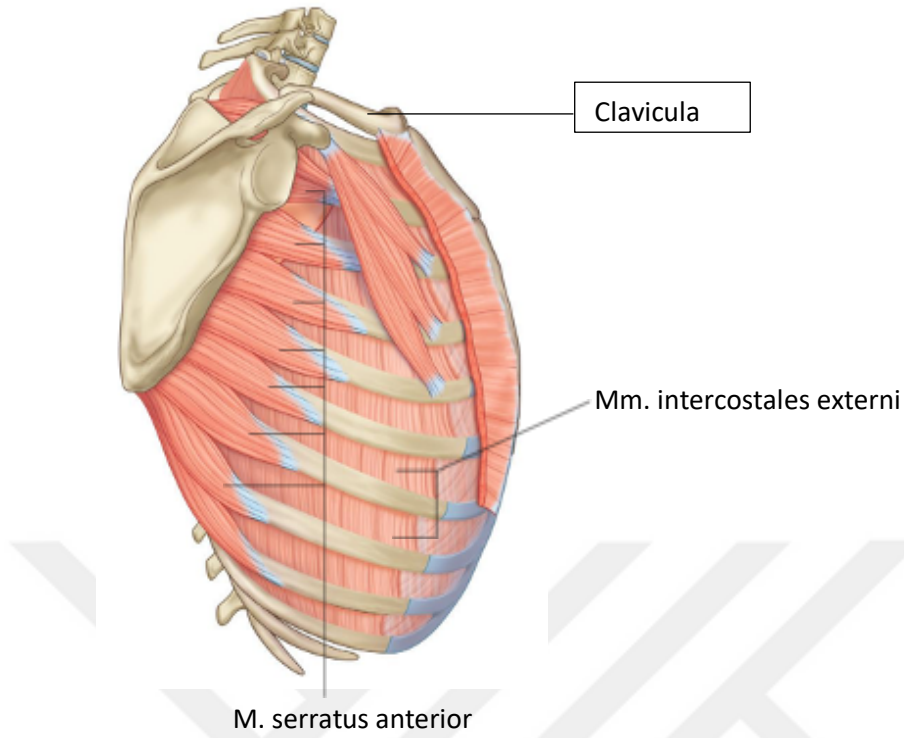
Fascia clavipectoralis, axilla tabanını clavícula'ya bağlar. M. subclavius ve m. pectoralis minor'un üzerini örterek bu iki yapı arasında uzanır. N. pectoralis lateralis, a. v. thoracoacromialis, v. cephalica, nodi infraclaviculares'in aksiller lenf düğümleri ise; fascia clavipectoralis'i delen yapılardır^{17,18,20,21}.



Şekil 4A-3: Fossa axillaris'in ön duvarı, posterior görünüş⁽¹⁸⁾

İç Yan Duvar

İlk 4 costa ve interkostal kaslar ile m. serratus anterior'un üst parçası tarafından oluşturulur^{17,18,20,21}. M. serratus anterior, 1-9. costaların lateral yüzleri ve interkostal aralıklarını örten fasyadan orijin alan, scapula'nın anteromedial kenarında sonlanan, yassı bir kastır^{17,18,20,21}.



Şekil 4A-4: Fossa axillaris'in iç yan duvarı, lateral görünüş⁽¹⁸⁾

Dış Yan Duvar

Humerus'un sulcus intertubercularis'i, m. coracobrachialis ve m. biceps brachii'nin caput breve'si, fossa axillaris'in dış yan duvarını oluşturur²² (Şekil 4A-5). M. coracobrachialis scapula'nın proc. coracoideus'undan başlar, humerus gövdesinin orta bölümünden iç tarafına insersiyö yapar²¹.

M. biceps brachii, 2 başlı, fuziform şekilli bir kastır. Kısa başı (caput breve) scapula'nın proc. coracoideus'undan başlar, uzun başı (caput longum) omuz ekleminin içinde tuberculum supraglenoidale'den başlar. İki başın tendonu birleşerek, radius'taki tuberositas radii'de sonlanır^{17,18,20,21}.

Tabanı

Plica axillaris anterior ve plica axillaris posterior arasında uzanan fascia axillaris ve deri tarafından yapılır^{17,18,20,21}.

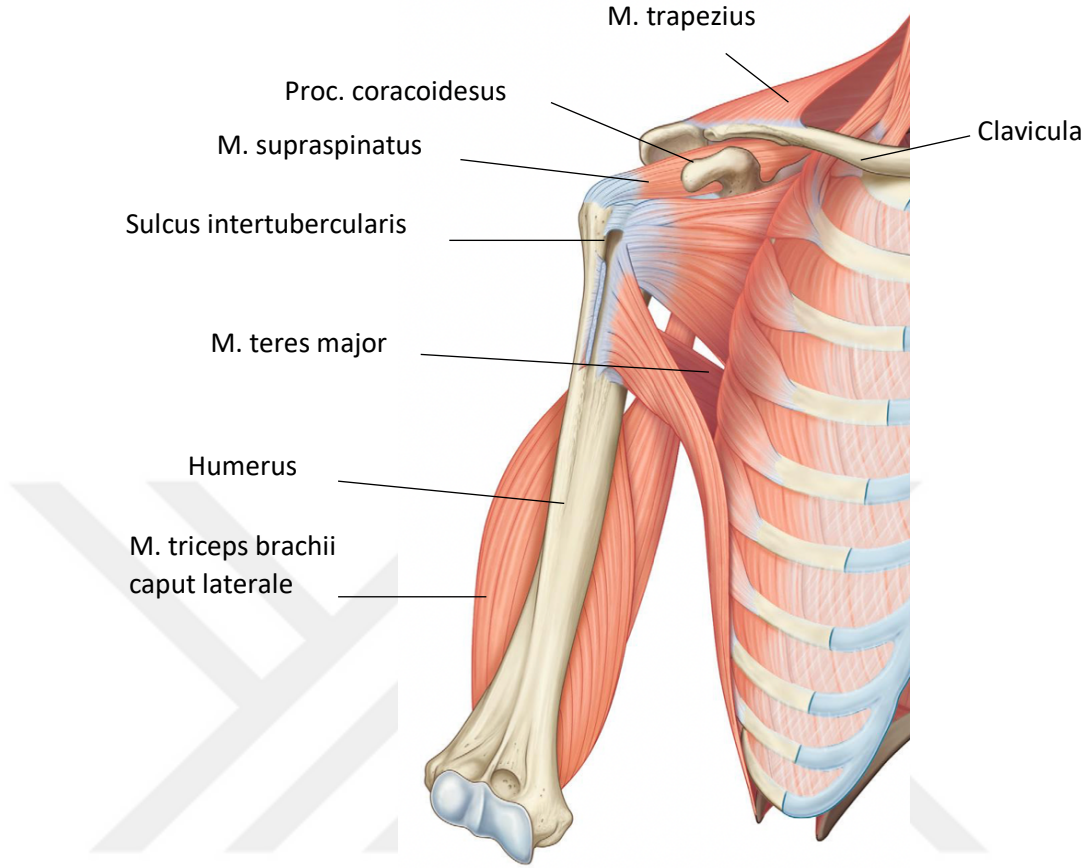
Arka Duvar

Yukarıda m. subscapularis, aşağıda m. latissimus dorsi ve m. teres major tarafından oluşturulur. Ayrıca m. triceps brachii'nin caput longum'unun proksimal kısmı da arka duvarı oluşturan yapılar arasındadır^{17,18,20,21} (Şekil 4A-5).

- M. subscapularis: Arka duvarın en geniş parçasıdır. Scapula'nın fossa subscapularis'inden orijin alır ve humerus'un tuberculum minus'unda sonlanır^{17,18,20,21}.
- M. teres major: Scapula'nın angulus inferior'una yakın, lateral kenarının dorsal yüzü üzerinden başlar. Sonuç tendonu humerus'taki crista tuberculi minoris'te sonlanır^{17,18,20,21}.
- M. latissimus dorsi: Vücudun en geniş kasıdır. Crista iliaca, fascia thoracolumbalis'in arka yaprağı, T6-T12 vertebraların proc. spinosus'ları, lig. supraspinale ve son 4 kaburgadan başlar. Humerus'taki sulcus intertubercularis'in tabanında sonlanır^{17,18,20,21}.
- M. triceps brachii: Kolun arkasında yer alan tek kastır^{17,18,20,21}. Üç başlıdır. Caput longum; humerus'un tuberculum infraglenoidale'sinden, caput laterale; sulcus nervi radialis'in yukarısında humerus gövdesinden, caput mediale; sulcus nervi radialis'in aşağısında humerus gövdesinden başlar^{17,18,20,21}. Üç başın ortak sonuç tendonu, ulna'daki olecranon'da sonlanır^{17,18,20,21}.

IV.A.2. Fossa Axillaris'in İçinde Bulunan Anatomik Yapılar

- A. axillaris ve dalları
- V. axillaris ve dalları
- Plexus brachialis'in infraklaviküler parçası ve dalları
- N. intercostobrachialis
- İnterkostal sinirlerin lateral dalları
- Aksiller lenf düğümleri ve lenf damarları
- Yağ-bağ dokusu
- Memenin aksiller kuyruğu (Spence'in aksiller kuyruğu, processus lateralis)^{17,18,20,21}.



Şekil 4A-5: Fossa axillaris'in dış yan ve arka duvarı, anterior görünüş⁽¹⁸⁾

IV.A.3. Spatium Axillare

M. teres major ve m. teres minor ile humerus arasında kalan, arka duvardaki üçgen bir boşluktur. M. triceps brachii'nin caput longum'u, m. teres major ve m. teres minor arasından geçerek; bu boşluğu biri dörtgen, diğeri üçgen iki aralığa ayırır^{17,18,20,21}.

Spatium Axillare Laterale (Humerotrisipital aralık veya kuadrangüler aralık)

Sınırları;

- Dışta; humerus (collum chirurgicum),
- İçte; m. triceps brachii'nin caput longum'u,
- Yukarıda; m. teres minor (arkada), m. subscapularis (önde) ve eklem kapsülü,

- Aşağıda; m. teres major^{17,18,20,21}.

İçinden geçen anatomik oluşumlar;

- N. axillaris ve a. v. circumflexa humeri posterior^{17,18,20,21}.

Spatium Axillare Mediale (Skapulotrisipital veya üst triangüler aralık)

Sınırları;

- Dışta; m. triceps brachii'nin caput longum'u,
- Yukarıda; m. teres minor,
- Aşağıda; m. teres major

İçinden geçen anatomik yapılar;

- A. v. circumflexa scapulae^{17,18,20,21}.

Triangular interval

Sınırları;

- M. triceps brachii'nin caput longum'unun lateral kenarı
- Corpus humeri
- M. teres major'un alt kenarı^{17,18,20,21}.

İçinden geçen anatomik yapılar;

- N. radialis, a. profunda brachii^{17,18,20,21}.

Fossa axillaris'in boyut ve şekli, kolun pozisyonuna göre değişiklik gösterebilir. Kol 180° abduksiyonda olduğu sırada, axilla neredeyse kaybolur ve bu bölgedeki nörovasküler oluşumlar korunmasızdır¹⁹.

Klasik açıklama vakaların yaklaşık %10'unda görülmektedir²³. A. axillaris'in dalları için kadavralarda en sık görülen varyasyonlar, bu dalların ortak köklerden çıkması şeklindedir²³. Yapılan çalışmalara göre a. circumflexa humeri posterior %20 sıklıkla a. subscapularis'ten dallanır²³. A. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior %20 sıklık ile tek bir gövde olarak a. axillaris'ten dallanır²³. A. thoracica lateralis ve a. thoracoacromialis ise %10 sıklık ile a. axillaris'ten ortak bir gövde ile dallanır²³. A. thoracica lateralis ve a. subscapularis de yine aynı şekilde %10 sıklıkla ortak bir gövdeden dallanır²³.

A. subscapularis

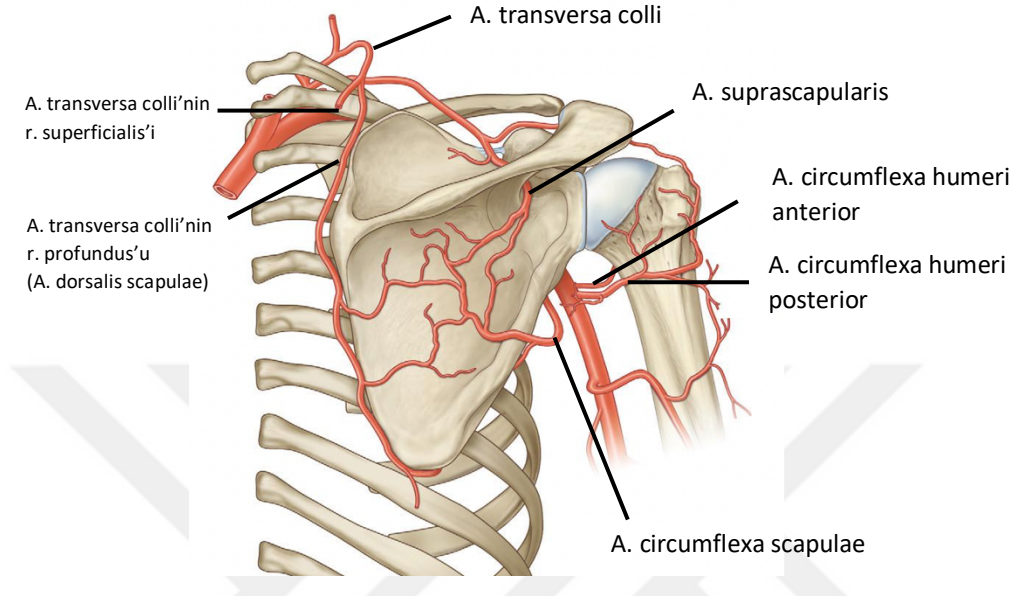
A. subscapularis, a.axillaris'in en kalın dalıdır^{20,21}. Axilla'nın arka duvarını besler. M. subscapularis'in alt kenarı hizasında, a. axillaris'in genellikle üçüncü parçasından dallanır. Scapula'nın angulus inferior'una doğru ilerleyen a. subscapularis, a. thoracica lateralis, aa. intercostales ve a. transversa colli'nin derin dalları ile anastomoz yapar^{17,18,20,21}. Toraks duvarını ve komşu kasları besler. M. latissimus dorsi'yi innerve eden n. thoracodorsalis ile birlikte seyreder. Başlangıç noktasından yaklaşık 4 cm sonra a. thoracodorsalis ve a. circumflexa scapulae olarak 2 terminal dala ayrılır^{17,18,20,21}.

A. circumflexa scapulae

A. subscapularis'in terminal dallarından daha kalın olanıdır. Scapula'nın lateral kenarından geriye doğru kıvrılarak, kendisi ile aynı isimdeki ven ile birlikte; lateralde m. triceps brachii'nin caput longum'u, yukarıda m. teres minor, aşağıda m. teres major'un oluşturduğu spatium axillare mediale'den (üst triangüler aralık, skapulototrisipital aralık, üst üçgen aralık) geçer. M. teres minor'un altından geçerek fossa infraspinata'da dallanır.

Bir dalı (infraskapular) m. subscapularis'in derinine fossa subscapularis'e giderek; a. suprascapularis ve a.transversa colli'nin derin dalı olan a. dorsalis scapulae ile anastomoz yapar¹⁷. Diğer bir dal; m. teres major ve m. teres minor arasında, scapula'nın lateral kenarı boyunca devam ederek angulus inferior'un dorsumunda a. dorsalis scapulae ile anastomoz

yapar. Küçük dallar ise m. deltoideus'un posterior parçasını ve m. triceps brachii'nin caput longum'unu besler ve a. profunda brachii'nin r. deltoideus dalı ile anastomoz yapar¹⁷ (Şekil



Şekil 4A-7: A. circumflexa scapulae'nin anastomozları, posterior görünüş⁽¹⁸⁾

A. thoracodorsalis

A. subscapularis'in diğer terminal dalı olan a. thoracodorsalis; a. thoracica lateralis'in arkasında, m. latissimus dorsi ve m. serratus anterior'un arasında, scapula'nın lateral kenarını takip eder^{17,18,20,21}. M. latissimus dorsi'nin derin yüzeyine girmeden önce m. teres major ve mm. intercostales'i besler ve m. serratus anterior'a bir ya da iki dal gönderir. A. thoracodorsalis, n. thoracodorsalis ile birlikte m. latissimus dorsi'ye girer^{17,18,20,21}. A. thoracodorsalis, m. latissimus dorsi'nin superior parçasının üzerindeki deriyi beslemek üzere çok sayıda muskulokutanöz dal verir^{17,18,20,21}.

A. circumflexa humeri anterior

A. circumflexa humeri anterior; genel olarak a. axillaris'in lateral tarafında, a. subscapularis'in distalinde dallanır²³. Humerus'un collum chirurgicum'unun önünde, m.

coracobrachialis ve m. biceps brachii'nin caput brevesi'nin arkasında horizontal olarak seyreder. Sulcus intertubercularis'e ulaştıktan sonra, caput humeri'yi ve art. humeri'yi beslemek üzere yukarı doğru çıkan bir dal gönderir²⁴. M. deltoideus'un ve m.biceps brachii'nin caput longum'unun altından lateralde devam eder. A. circumflexa humeri posterior ile anastomoz yapar¹⁷.

A. circumflexa humeri posterior

A. circumflexa humeri posterior; sıklıkla a. circumflexa humeri anterior'un orijininin hemen arkasında dallanır. M. teres major ve m. teres minor, m. triceps brachii'nin caput longum'u ve collum chirurgicum arasındaki spatium axillare laterale'den, n. axillaris ile birlikte geçip, axilla'yı terkeder. A. circumflexa anterior, a. suprascapularis ve a. profunda brachii'nin dalları ve a. thoracoacromialis ile anastomoz yaparak, art. humeri'yi ve çevre kasları besler^{17,18,20,21}.

IV.A.5. V. axillaris

V. basilica, m. teres major'un inferior'undan itibaren, v. axillaris olarak isimlendirilir. A. axillaris'in medial tarafındadır. A. axillaris ve v. axillaris arasında; fasciculus medialis ve onun dallarından (veya ondan çıkan) n. ulnaris ve n. pectoralis medialis yer alır. N. cutaneous antebrachii medialis, ilk olarak v. axillaris'in posterior'undadır, daha sonra v. axillaris'in medial tarafında ilerler. V. axillaris'in distal uç yakınında bir çift kapak bulunur. A. axillaris'in dalları ile birlikte seyreden aynı isimdeki venleri, v. cephalica'yı ve vv. brachiales'i alarak, birinci costa'nın lateral kenarı itibari ile v. subclavia olarak isimlendirilir^{17,18,20,21}.

IV.A.6. Plexus Brachialis

Plexus brachialis; C5-C8 spinal sinirlerin radix anterior'ları ve T1 spinal sinirin radix anterior'unun büyük kısmı tarafından oluşturulur¹⁸. Boyunda başlayan seyri sırasında laterale doğru ilerleyerek, 1. costa'nın üstünden aşağıya yönelerek fossa axillaris'e girer¹⁸. Plexus

brachialis; proximal'den distal'e doğru; radix, truncus ve fasciculus'ları oluşturarak devam eder.

- C5-C6 spinal sinirlerin ön kökleri truncus superior'u,
- C7 spinal sinirinin ön kökü truncus medius'u,
- C8 ve T1 spinal sinirlerin ön kökleri truncus inferior'u oluşturur.

Üç truncus'un her biri ön ve arka (divisionis anterior ve divisionis posterior) olmak üzere ikiye ayrılır. Bu 6 dal, kendi aralarında fasciculus'ları oluştururlar²². A. axillaris ile olan komşuluk ilişkilerine göre; fasciculus medialis, fasciculus lateralis ve fasciculus posterior olarak isimlendirilirler. Üç trunkus'un divisionis posterior'ları birleşerek fasciculus posterior'u oluşturur. Truncus superior ve truncus medius'un divisionis anterior'ları fasciculus lateralis'i oluşturur. En son truncus inferior'un division anterior'u tek başına fasciculus medialis'i meydana getirir²².

Köklerden; rr. musculares, r. phrenicus, n. dorsalis scapulae ve n. thoracicus longus çıkar. Truncus'lardan ise; sadece truncus superior'dan n. suprascapularis ne n. subclavius dalları çıkar.

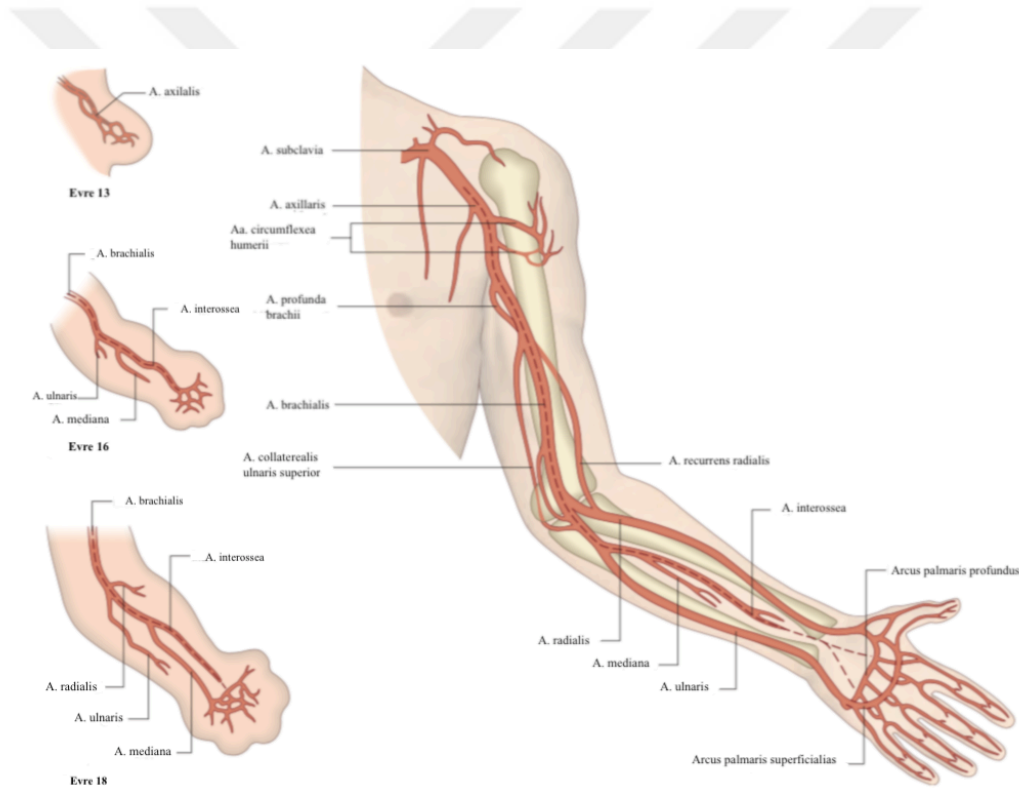
Fasciculus lateralis'ten çıkan dallar; n. pectoralis lateralis, radix lateralis nervi mediani ve n. musculocutaneous'tur. Fasciculus medialis'in dalları; n. pectoralis medialis, n. cutaneous brachii medialis, n. cutaneous antebrachii medialis, n. ulnaris ve radix medialis nervi mediani'dir. Fasciculus posterior'un dalları ise; n. suprascapularis superior, n. thoracodorsalis, n. subscapularis inferior, n. axillaris ve n. radialis'tir.

Yukarıda dallarının tümünün özetlendiği her bir fasciculus'un ikişer terminal dalları aşağıda belirtilmiştir:

- Fasciculus lateralis'in terminal dalları; n. musculocutaneous ve radix lateralis nervi mediani,
- Fasciculus medialis'in terminal dalları; n. ulnaris ve radix medialis nervi mediani,
- Fasciculus posterior'un terminal dalları ise; n. axillaris ve n. radialis'tir^{17,18,21}.

IV.B. EMBRİYOLOJİ

İnsanlarda doğum öncesi gelişim süreci, embriyolojik ve fetal dönem olmak üzere iki bölümde incelenir. Embriyolojik dönem, fertilizasyonla başlar ve sekinci haftaya kadar devam eder. Sekizinci hafta ya da elli altıncı günden doğuma kadar olan süreç ise fetal dönem olarak kabul edilir ²⁵. Embriyolojik dönem, embriyonun morfolojik özelliklerine göre 23 aşamaya ayrılır ^{17,26}.



Şekil 4B-1: Üst ekstremitate arterlerinin embriyolojik gelişimi ¹⁷.

Kalp embriyolojik gelişimin ilk evrelerinde (21-22. gün) fonksiyonel hale geldiğinde, vücuda kanı sağ ve sol primitif aorta aracılığıyla pompalar ^{25,27,28}. Her bir primitif aorta'nın kalpten çıkarak yükselen kısımları ventral aorta, aşağı inen kısımları ise dorsal aorta olarak isimlendirilir ²³. Dorsal aorta, dördüncü haftada arteriae intersegmentales adı verilen otuz ya da daha fazla sayıda dal verir ²⁵. Aa. intersegmentales, bulundukları vücut segmentine göre baş,

boyun, vücut duvarı, extremiteler ve columna vertebralis'i besler ^{25,27}. Yedinci çift a. intersegmentalis'lerden üst extremitayı besleyen bir arter gelişir.

Üst extremitate tomurcuğı ilk olarak 12. evrede görülür. Bu evrede üst ekstremitayı, kapiller damarlar besler. Bu damarlar, ekstremitate tomurcuğunun gelişimine paralel olarak ilerler ¹⁷. Gelişim sürecinin devamında, yedinci çift a. intersegmentalis'ten gelişen a. axialis isimli bir arter, ekstremitate tomurcuğunun eksenine paralel olarak ilerler. Bir süre sonra a.axialis baskın hale gelir ve başlangıçtaki kapiller damarlar dejenere olur. Böylece üst ekstremitenin ana arteri a. axialis olur^{17,25,27-29}. A.axialis'in başlangıç kısmı a.subclavia'nın yapısına katılır. 15. evrede a. axillaris, 17. evrede a. brachialis, 18. evrede a. interossea ve 19. evrede arcus palmaris profundus'u oluşturur²⁹.



V) GEREÇ VE YÖNTEM

A. subscapularis'in incelenmesi için, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kuruluna başvurulmuş olup, başvurumuzun 30.09.2020 tarih 188035 sayılı yazı ile onayı alındıktan sonra; İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda 2006 ve 2020 yılları arasında Tıp Fakültesi 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin eğitiminde kullanılan, formaldehit-fenol-etilalkol-gliserin-su karışımı ile fikse edilmiş, yaşları 48 ile 79 arasında değişen, 9 kadın ve 19 erkek kadavra kullanıldı.

Her iki a. subscapularis'i ortaya çıkarmak için; bilateral olarak, incisura jugularis'in orta hattından başlayan ve clavicula'nın superior'undan laterale doğru giderek acromion'da sonlanan bir insizyon yapıldı. Daha sonra bu insizyon, lateral ucundan, linea axillaris posterior'a kadar uzatıldı. Cilt insizyonları mediale ve laterale doğru genişletilerek, cilt kaldırıldıktan sonra m. pectoralis major'un humerus'a insertio yapan tendonu kesildi. M. pectoralis major'un serbestleştirilmesi ile ortaya çıkan fascia coracocleidopectoralis kaldırıldı. Bu fascia'nın kaldırılması ile birlikte m. pectoralis minor'e ulaşıldı. Fossa axillaris'deki yağ dokusu ve lenf nodları, künt disseksiyon ile çıkarıldı. Yağ dokusunun çıkarılmasının ardından, a. axillaris'in anterior'unda bulunan v. axillaris ve dalları disseke edildi ve kaldırıldı. V. axillaris'in kaldırılması ile, a. axillaris ve dalları, m. latissimus dorsi'nin insertio'su ve bölge sinirleri ortaya çıkarıldı.

A. axillaris'in üçüncü parçası; m. pectoralis minor'un lateral kenarından itibaren, m. teres major'un dış kenarına kadar takip edildi ve bu parçada verdiği a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior dalları ince disseksiyonla ortaya konuldu. A. axillaris'in üçüncü parçasından çıkan dalların, dallanma morfolojisi kaydedildi. A. axillaris'in, a. subscapularis dalını verdiği seviyedeki çapı digital kaliper ile mm cinsinden ölçüldü.

A. subscapularis detaylı bir şekilde disseke edilerek, dalları (a. thoracodorsalis ve a. circumflexa scapulae) ortaya konuldu. A. subscapularis'in orijin düzeyindeki çapı ve a. subscapularis'in orijin noktası ile a. circumflexa scapulae'nin başlangıcı arası mesafe ölçüldü. A. thoracodorsalis'in ve a. circumflexa scapulae'nin orijin düzeyindeki çapları değerlendirildi. Son olarak n. radialis ve a. subscapularis ilişkisi değerlendirildi.

Radyolojik ölçümler için çalışmamıza Kasım 2019- Ocak 2020 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı Üniversitesi Sultangazi Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çekilen kontrastlı toraks bilgisayarlı tomografi incelemesi retrospektif olarak taranarak dahil edildi. Bu tarihler arasında kontrastlı toraks bilgisayarlı tomografi incelemesi yapılan 25 olgu (11 kadın, 14 erkek) randomize olarak dahil edildi. Tüm olgular Philips marka Ingenuity 128 CT Scanner (Philips Medical Systems, Hamburg, Germany) multidedektör tomografi cihazı ile değerlendirilmişti. Çekim parametreleri 120 Kv, 80-120 mAs ve 1.5 mm kesit kalınlığı olarak ayarlanmıştı. Olgulara, 1 cc/kg noniyonik kontrast madde v. mediana cubiti'den 2,5 mL/s olacak şekilde verilmişti. Taramalar standart görüntüleme protokolüne göre; supin pozisyonda, eller başın üzerinde olacak şekilde akciğer apeksinden subkostal alana kraniokaudal yönde hastanın nefes tutma süresi içinde elde edilmişti. 1.5 mm kalınlığındaki ince kesitlerden Multiplanar Rekonstrüksiyon (MPR) ve Max Intensity Projection (MIP) görüntüler elde edilerek, a. subscapularis ve dalları bilateral olarak değerlendirildi.

A. axillaris'in üçüncü parçasından çıkan dalların arterlerin çıkış sırasına göre morfolojik sınıflandırma yapılması planlandı. A. axillaris'in, a. subscapularis dalını verdiği seviyedeki çapı ölçüldü. A. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa posterior'un orijin düzeyinde çapları ölçüldü.

A. subscapularis'in orijin düzeyindeki çapı ve a. subscapularis'in orijin noktası ile a. circumflexa scapulae'nin başlangıcı arası mesafe ölçüldü.

A. thoracodorsalis'in çapı ölçüldü. A. subscapularis orjininden, a. thoracodorsalis'in dalları olan m. latissimus dorsi ve m. serratus anterior'a verdiği dalların kasa giriş arası mesafesi ölçüldü.

A. circumflexa scapulae'nin orijin düzeyindeki çapı değerlendirildi. Son olarak n. radialis ve a. subscapularis ilişkisi kaydedildi.

Çalışmanın istatistiksel analiz kısmında radyolojik çalışma ve kadavra çalışmasının karşılaştırmaları yapılmıştır. Değişken değerlerinin normallik varsayımı için Shapiro-Wilk testi uygulanmış ve yapılan testler sonucunda verilerin gruplar bazında normal dağılmadığı belirlenmiştir ($p < 0.05$). Uygulama aşamasında ikiden fazla bağımsız grup karşılaştırmaları için Kruskal Wallis testi, iki gruplu bağımsız değişken ortalamalarının karşılaştırmaları için Mann-Whitney U Testi ve bağımlı grup karşılaştırmaları için ise Wilcoxon işaretli sıra testi kullanılmıştır. İstatistiksel analiz aşamasında her bir demografik değişken için aritmetik

ortalama, standart sapma (SS), medyan, minimum, maksimum ve anlamlılık değerleri (p) verilmiştir. Uygulamalar IBM SPSS 22 programı kullanılarak hazırlanmıştır. Araştırmada test sonuçları %95 güven düzeyinde ($p<0.05$) değerlendirilmiştir.



VI) BULGULAR

A. axillaris'in üçüncü parçasından çıkan arterlerin, dallanma paternlerini değerlendirmek için bu bölge arterleri çıkış sırası ve şekillerine göre sınıflandırıldı.

- Tip-1: Sırasıyla a. subscapularis, a. circumflexa humeri posterior, a. circumflexa humeri anterior'un a. axillaris'ten dallanma paternini ifade etmektedir.
- Tip-2: Sırasıyla a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior, a. circumflexa humeri posterior'un a. axillaris'ten dallanma paternini ifade etmektedir.
- Tip-3: A. subscapularis'in ve sonrasında a. circumflexa humeri anterior ile a. circumflexa posterior'un tek bir kök olarak dallanma paternini ifade etmektedir.
- Tip-4: A. subscapularis ile a. circumflexa humeri posterior'un tek bir kök ve sonrasında ise a. circumflexa humeri anterior'un dallanma paternini ifade etmektedir.
- Tip-5: A. subscapularis, a. circumflexa humeri posterior, a. circumflexa humeri anterior'un tek bir kök olarak dallanma paternini ifade etmektedir.

A. axillaris'in üçüncü bölge dallarının dallanma morfolojisi toplam 96 tarafta değerlendirilebildi. A. subscapularis'in, a. axillaris'ten dallanma morfolojisini incelediğimizde; kadavralarda klasik patern olarak kabul edilen Tip-1 %35.2 (Şekil 6-1), Tip-2 %31.5 (Şekil 6-2), Tip-3 %22.2 (Şekil 6-3), Tip-4 %7.4 (Şekil 6-4) sıklığında görülmüştür. Çalışmalarımızı yürüttüğümüz kadavraların, lisans ve lisansüstü öğrenci eğitimlerinde de aktif olarak kullanılması bazı yapıların deforme olmasına sebep olduğu için kadavraların %3.7'sinde morfolojik tiplendirme yapılamamıştır. Radyolojik çalışmanın %12'sinde tiplendirme yapılamadı. Tip-1 morfoloji %82 sıklığında görüldü. Hiçbir olguda Tip-2 ve Tip-3 morfolojiye rastlanmadı. Tip-4 dallanma paternine sadece 1 tarafta saptandı (%2). Nadir görülen Tip-5 dallanma paternine ise 1 olguda bilateral rastlandı (%4) (Şekil 6-6).

Kadavralardaki ve radyolojik çalışmada incelenen olgulardaki dallanma morfolojileri sayı ve oranları, Tablo 6-1'de verilmiştir.

N. radialis ve a. subscapularis'in komşuluk ilişkisi; kadavralarda 53 tarafta değerlendirilebilirken, 1 tarafta değerlendirilemedi (Tablo 6-2) (Şekil 6-5). N. radialis'in; 9 tarafta a. subscapularis'in arkasından geçerken, 43 tarafta ise a. subscapularis'in önünden

geçtiği saptanmıştır. Radyolojik olarak incelenen olgularda; n. radialis ve a. subscapularis'in komşuluk ilişkisinin değerlendirilmesi çekim teknikleri sebebiyle yapılamamıştır.

Kadavralarda yapılan ölçümler değerlendirildiğinde, sadece a. subscapularis'in başlangıç çapı için morfolojik sınıflar arasında anlamlı fark görülmektedir ($p=0.005$). Post-hoc analiz yapıldığında; a. subscapularis çapının Tip-1 morfolojik paternde olan olgularda Tip-2, Tip-3 ve Tip-4 olgulara oranla, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha geniş olduğu görülmüştür. Diğer morfometrik ölçümler için morfolojik tipler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir (Tablo 6-3).

Radyolojik olgularda morfolojik tipler arasında, morfometrik ölçümler için istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark görülmemiştir (Tablo 6-4).

Kadavralarda n. radialis ve a. subscapularis'in komşuluk ilişkisi incelendiğinde; sadece a. subscapularis'in a. circumflexa scapula'nın dallandığı yere kadar olan mesafesinin, n. radialis'in a. subscapularis'in arkasından geçtiği olgularda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha geniş olduğu görülmüştür ($p=0.026$) (Tablo 6-5). Diğer morfometrik değerler açısından n. radialis'in a. subscapularis'in önünden veya arkasından geçmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Kadavralarda morfometrik değerler için sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 6-6).

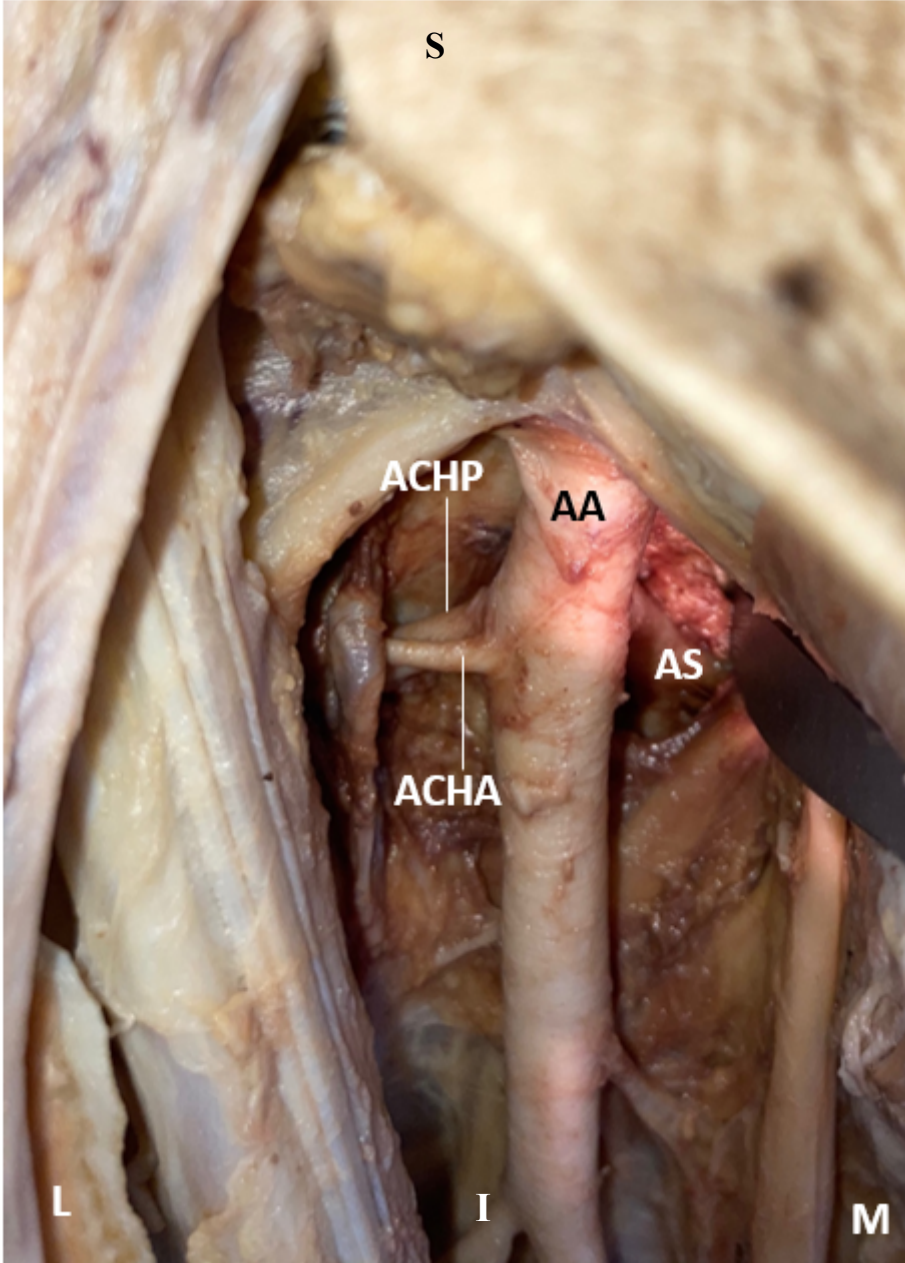
Radyolojik olgularda morfometrik değerler için sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 6-7).

Kadavralardaki sonuçlar ve radyolojik inceleme sonuçları karşılaştırıldığında; a. thoracodorsalis'in başlangıç seviyesindeki ($p<0.001$) ve a. circumflexa scapulae'nin başlangıç seviyesindeki ($p<0.001$) çaplarının, radyolojik çalışmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha küçük olduğu görülmüştür (Tablo 6-8). Ancak radyolojik çalışmada a. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha büyük ($p<0.001$) olduğu saptanmıştır. A. subscapularis'in başlangıç seviyesindeki çapının, kadavralar veya radyolojik çalışma karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark göstermediği anlaşılmıştır ($p=0.231$) (Tablo 6-8).

Kadavralarda morfometrik değerler cinsiyet grupları açısından karşılaştırıldığında; a. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesinin ($p=0.019$) ve a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı ($p=0.003$) değerlerinin, erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kadınlardan daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 6-9). Diğer morfometrik değerler açısından cinsiyet grupları açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark görülmemiştir.

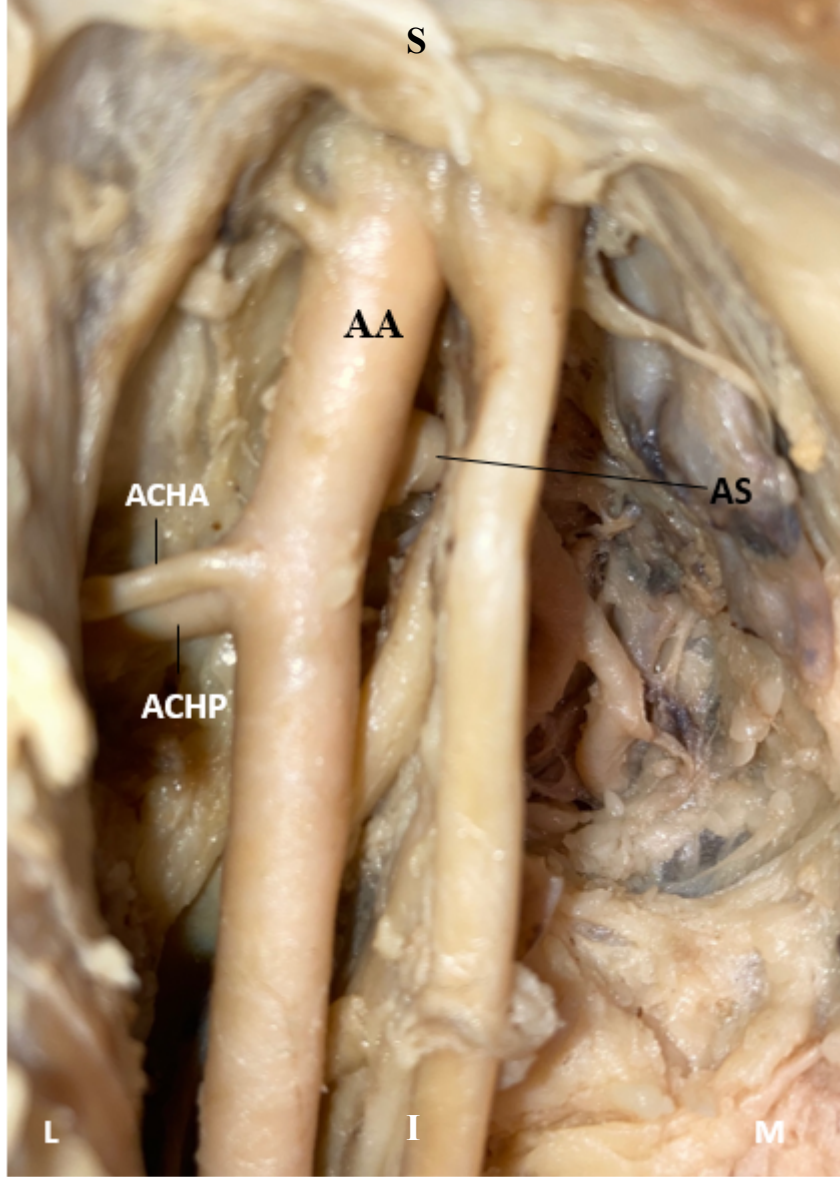
Radyolojik çalışmada morfometrik değerler cinsiyet grupları açısından karşılaştırıldığında; a. subscapularis'in subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadarki mesafesinin($p=0.005$) , a. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsiye verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe ($p=0.001$) ve a. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafenin ($p<0.001$) radyolojik çalışmada kadınlarda erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kısa olduğu görülmüştür. A. subscapularis'in başlangıç çapının da ($p=0.049$), radyolojik çalışmada kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde küçük olduğu görülmüştür (Tablo 6-10). Diğer morfometrik değerler açısından cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark görülmemiştir.

A. subscapularis'in çıkış varyasyonları ve bu arterin morfometrik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümler, sonuçları ile birlikte değerlendirilerek 10 tablo halinde gösterilmiştir.



Şekil 6-1: Tip-1 Dallanma Paterni

AA: A. axillaris, ACHA: A. circumflexa humeri anterior, ACHP: A. circumflexa humeri posterior,
AS: A. subscapularis, M: Medial, L: Lateral; S: Superior, I: Inferior



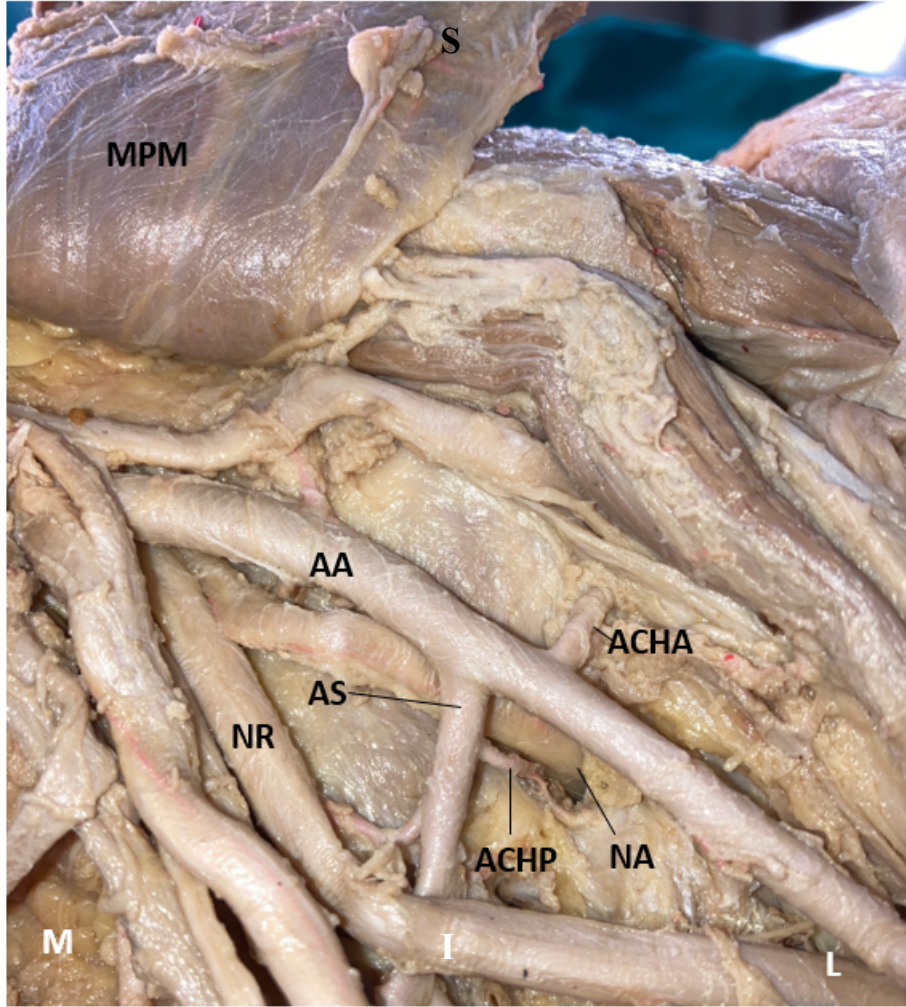
Şekil 6-2: Tip-2 Dallanma Paterni

AA: A. axillaris, ACHA: A. circumflexa humeri anterior, ACHP: A. circumflexa humeri posterior, AS: A. subscapularis, M: Medial, L: Lateral, S: Superior, I: Inferior



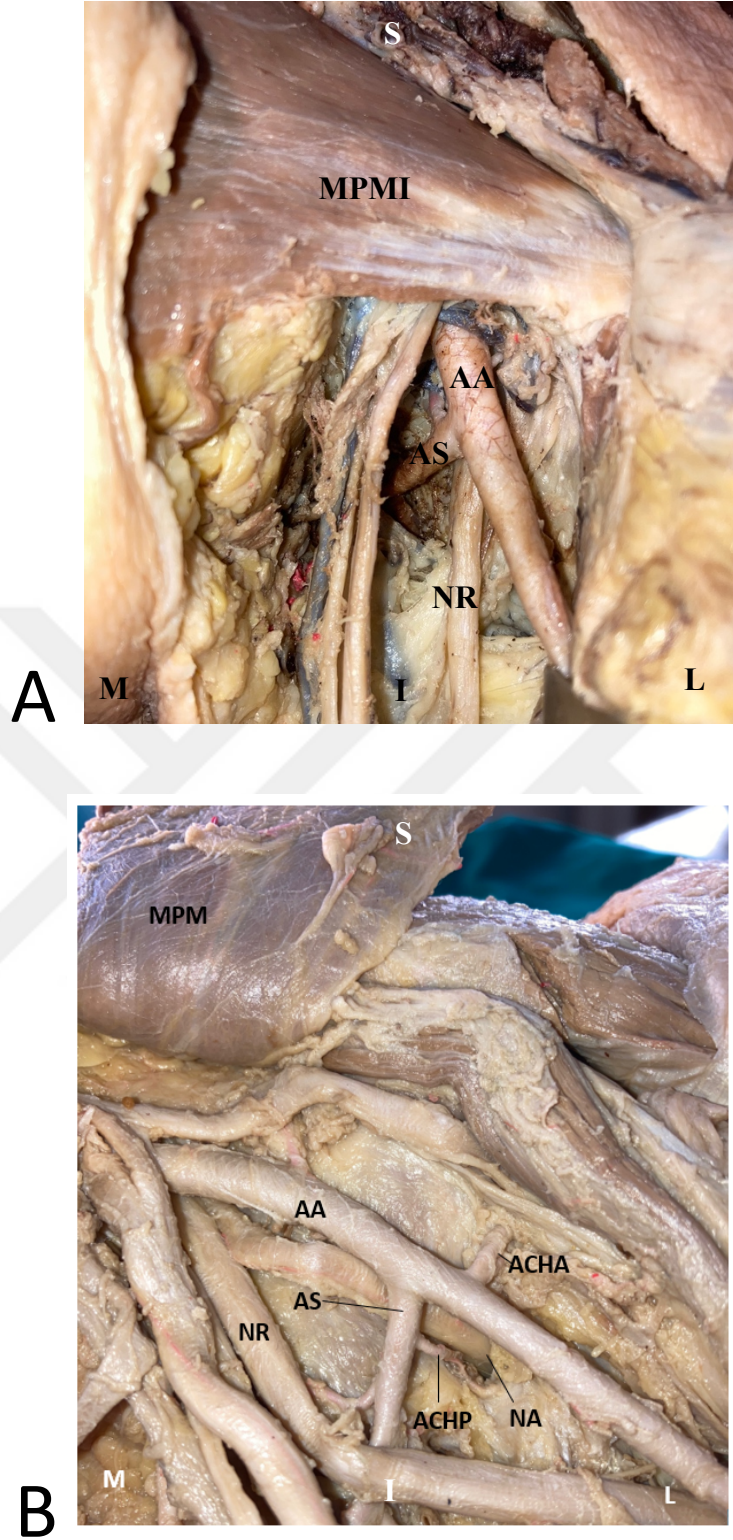
Şekil 6-3: Tip-3 Dallanma Paterni

AA: A. axillaris, ACHA: A. circumflexa humeri anterior, ACHP: A. circumflexa humeri posterior, AS: A. subscapularis, MTM: M. teres major, M: Medial, L: Lateral, S: Superior, I: Inferior



Şekil 6-4: Tip-4 Dallanma Paterni

AA: A. axillaris, ACHA: A. circumflexa humeri anterior, ACHP: A. circumflexa humeri posterior, AS: A. subscapularis, MPM: M. pectoralis major, NA: N. axillaris, NR: N. radialis, M: Medial, L: Lateral, S: Superior, I: Inferior

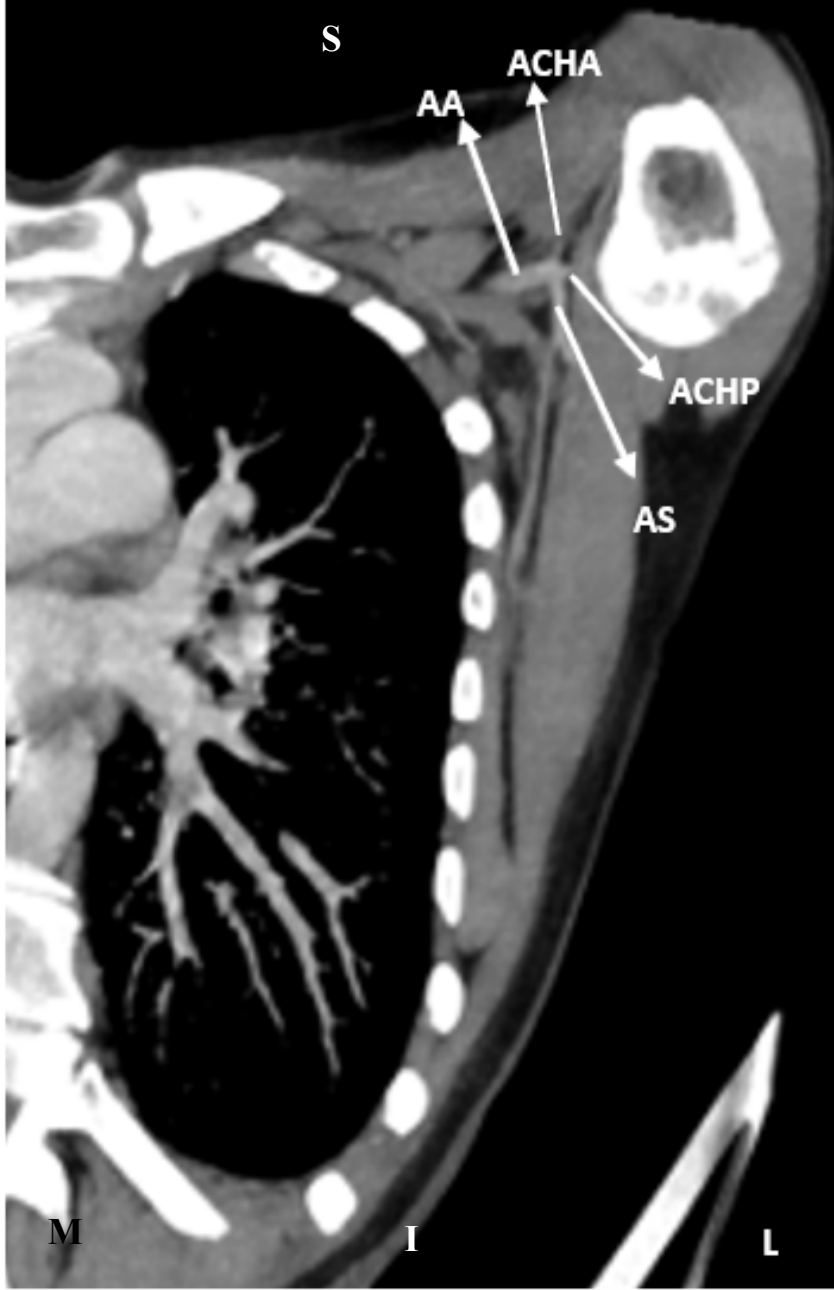


Şekil 6-5: A. subscapularis ve n. radialis ilişkisi

A: Bu şekilde, n. radialis'in a. subscapularis'in arkasından geçtiği görülmektedir.

B: Bu şekilde, n. radialis'in a. subscapularis'in önünden geçtiği görülmektedir.

AA: A. axillaris, NR: N. radialis, AS: A. subscapularis, MPMI: M. pectoralis minor, MPM: M. pectoralis major, M: Medial, L: Lateral, S: Superior, I: Inferior, ACHP: A. circumflexa humeri posterior, ACHA: A. circumflexa humeri anterior, NA: N. axillaris



Şekil 6-6: Radyolojik çalışmada Tip-5 dallanma paterni

AA: A. axillaris, ACHA: A. circumflexa humeri anterior, ACHP: A. circumflexa humeri posterior, AS: A. subscapularis, L: Lateral

Tablo 6-1: A. axillaris'in üçüncü bölge dallarının dallanma Morfolojisi

Tip	Kadavralarda Taraf Sayısı	Kadavralarda Yüzde	Radyolojik Çalışmada Taraf Sayısı	Radyolojik Çalışmada Yüzde
Tip-1	19	%35.2	41	%82
Tip-2	17	%31.5	0	0
Tip-3	12	%22.2	0	0
Tip-4	4	%7.4	1	%2
Tip-5	0	0	2	%4

Tablo 6-2: N. radialis ve a. subscapularis'in komşuluk ilişkisi

A. subscapularis ve n. radialis'in komşuluk ilişkisi	Kadavralarda Taraf Sayısı	Kadavralarda Taraf Yüzdesi
N. radialis, a. subscapularis'in önünden geçmektedir	44	% 81.5
N. radialis, a. subscapularis'in arkasından geçmektedir	9	% 16.6

Tablo 6-3: Kadavralarda ölçülen morfometrik değerlerin, morfolojik tipler ile karşılaştırması

Değişken	Tip	$\bar{X} \pm SS$	p
A. subscapularis'in başlangıç çapı	1	4.629 $\pm$ 0.91	0.005
	2	3.964 $\pm$ 0.595	
	3	3.905 $\pm$ 0.547	
	4	3.598 $\pm$ 0.332	
	5	-	
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	1	17.033 $\pm$ 7.432	0.918
	2	17.398 $\pm$ 5.757	
	3	17.913 $\pm$ 6.637	
	4	14.46 $\pm$ 6.011	
	5	-	
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	1	1.730 $\pm$ 4.010	0.148
	2	2.743 $\pm$ 0.528	
	3	2.569 $\pm$ 0.674	
	4	2.918 $\pm$ 0.396	
	5	-	
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	1	1.630 $\pm$ 5	0.802
	2	3.242 $\pm$ 0.713	
	3	3.138 $\pm$ 1.036	
	4	2.610 $\pm$ 0.947	
	5	-	

Tablo 6-4: Radyolojik çalışmada ölçülen morfometrik değerlerin, morfolojik tipler ile karşılaştırılması

Değişken	Tip	$\bar{X} \pm SS$	p
A. subscapularis'in başlangıç çapı	1	3.820 ± 0.680	0.093
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	4.680 ± 0.057	
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	1	24.594 ± 4.022	0.536
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	21.420 ± 2.758	
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	1	2.188 ± 0.456	0.453
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	2.590 ± 0.198	
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	1	2.552 ± 0.379	0.348
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	2.885 ± 0.445	
A. circumflexa humeri anterior'un başlangıç çapı	1	1.356 ± 0.542	0.526
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	1.775 ± 0.064	
A. circumflexa humeri posterior'un başlangıç çapı	1	2.131 ± 0.577	0.191
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	2.790 ± 0.014	
A. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsi'ye verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe	1	111.385 ± 10.621	0.981
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	110.625 ± 6.131	
A. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe	1	113.217 ± 11.189	0.305
	2	-	
	3	-	
	4	-	
	5	123.825 ± 17.982	

Tablo 6-5: Kadavralarda n. radialis'in komşuluk ilişkisi açısından, ölçülen morfometrik değerlerin karşılaştırılması

Değişken	N. radialis, a.subscapularis'in önünden geçmektedir	N. radialis, a.subscapularis'in arkasından geçmektedir	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
A. subscapularis'in başlangıç çapı	4.138 ± 0.813	4.026 ± 0.619	0.931
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	16.234 ± 5.078	26.248 ± 10.775	0.026
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	2.661 ± 0.609	2.410 ± 0.071	0.432
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	3.161 ± 0.863	3.126 ± 0.953	0.795

Tablo 6-6: Kadavralarda ölçülen morfometrik değerlerin tarafa göre karşılaştırılması

Değişken	Sağ- KAD	Sol- KAD	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
A. subscapularis'in başlangıç çapı	4.092 ± 0.811	4.159 ± 0.762	0.335
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	18.567 ± 6.45	16.393 ± 6.35	0.149
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	2.570 ± 0.527	2.703 ± 0.621	0.149
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	3.174 ± 0.825	3.093 ± 0.899	0.683

Tablo 6-7: Radyolojik çalışmada ölçülen morfometrik değerlerin tarafa göre karşılaştırılması

Değişken	Sağ- RAD	Sol- RAD	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
A. subscapularis'in başlangıç çapı	3.915 $\pm$ 0.778	3.943 $\pm$ 0.664	0.927
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	24.377 $\pm$ 4.128	24.226 $\pm$ 4.474	0.627
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	2.205 $\pm$ 0.422	2.172 $\pm$ 0.427	0.603
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	2.551 $\pm$ 0.362	2.602 $\pm$ 0.400	0.927
A. circumflexa humeri anterior'un başlangıç çapı	1.505 $\pm$ 0.388	1.219 $\pm$ 0.603	0.666
A. circumflexa humeri posterior'un başlangıç çapı	2.217 $\pm$ 0.522	2.089 $\pm$ 0.601	0.653
A. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsiye verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe	111.931 $\pm$ 11.038	110.712 $\pm$ 10.676	0.879
A. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe	114.374 $\pm$ 12.182	113.417 $\pm$ 10.523	0.903

Tablo 6-8: Kadavra çalışması ve radyolojik çalışmanın morfometrik değerler açısından karşılaştırılması

Değişken	KADAVRA ÇALIŞMASI	RADYOLOJİK ÇALIŞMA	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
A. subscapularis'in başlangıç çapı	4.127 $\pm$ 0.793	3.936 $\pm$ 0.706	0.231
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	17.161 $\pm$ 6.38	24.333 $\pm$ 4.168	<0.001
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	2.637 $\pm$ 0.585	2.209 $\pm$ 0.425	<0.001
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	3.158 $\pm$ 0.862	2.570 $\pm$ 0.372	<0.001

Tablo 6-9: Kadavralarda ölçülen morfometrik değerlerin cinsiyet grupları açısından karşılaştırılması.

Değişken	Erkek	Kadın	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
A. subscapularis'in başlangıç çapı	4.148 $\pm$ 0.762	4.085 $\pm$ 0.872	0.727
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	18.418 $\pm$ 7.098	14.648 $\pm$ 3.625	0.019
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	2.799 $\pm$ 0.576	2.315 $\pm$ 0.468	0.003
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	3.077 $\pm$ 0.925	3.32 $\pm$ 0.715	0.383

Tablo 6-10: Radyolojik çalışmada ölçülen morfometrik değerlerin cinsiyet grupları açısından karşılaştırması.

Değişken	Erkek	Kadın	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
A. subscapularis'in başlangıç çapı	4.088 ± 0.781	3.742 ± 0.555	0.049
A. subscapularis'in a. circumflexa scapulae'yi verdiği yere kadar olan mesafesi	25.845 ± 3.083	22.408 ± 4.624	0.005
A. thoracodorsalis'in başlangıç çapı	2.219 ± 0.426	2.196 ± 0.434	0.784
A. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı	2.620 ± 0.391	2.506 ± 0.345	0.269
A. circumflexa humeri anterior'un başlangıç çapı	1.436 ± 0.493	1.363 ± 0.572	0.807
A. circumflexa humeri posterior'un başlangıç çapı	2.157 ± 0.659	2.226 ± 0.399	0.877
A. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsiye verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe	115.175 ± 6.717	106.855 ± 12.826	0.001
A. subscapularis'in başlangıç seviyesi ile a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a verdiği dalın bitiş seviyesi arası mesafe	120.457 ± 9.263	106.884 ± 9.474	<0.001

VII) TARTIŞMA

A. subscapularis ve dalları, özellikle mikrovasküler rekonstrüksiyon için birçok seçenek sunar. Latissimus dorsi kas veya kas ve cilt flebi, serratus anterior kas veya kas ve cilt flebi ve subscapularis kas flebi için bu vasküler yapılardan sıklıkla faydalanılır^{6,9}. Mastektomi sonrası meme rekonstrüksiyonu sırasında serbest flebin beslenmesini sağlamak için de ana arter olarak a. subscapularis'in terminal dallarından a. thoracodorsalis yine sıklıkla tercih edilir^{10,11}. A. subscapularis ve dallarını değerlendiren kadavra çalışmaları olsa da, radyolojik çalışma sayısı oldukça azdır.

A. axillaris'in varyasyonlarının ne kadar sık görüldüğü birçok yayınlarda bildirilmiştir²³. Varyasyon görülebilme sıklığı, bazı çalışmalarda %90 gibi yüksek bir oranda saptanmış olmasına rağmen, bazı çalışmalarda da %3.7 gibi düşük oranlarla karşımıza çıkmaktadır^{30,31}. A. subscapularis ise a. axillaris'in en sık varyasyon görülen dalıdır³². Klasik dallanma paternlerinin yanında, a. axillaris'in özellikle a. subscapularis ve a. circumflexa humeri posterior ile ilgili bir çok tanımlanmış varyasyonu mevcuttur^{14,31-38}.

A. subscapularis'in Orijin Varyasyonları

A. subscapularis'in a. axillaris'in üçüncü kısmından çıkması literatürde %47.2 ile %95.2 oranında bildirilmektedir^{33,38-43}. Çalışmamızda kadavraların %98.2'sinde a. subscapularis, a. axillaris'in üçüncü bölümünden çıkmaktayken, %1.8'sinde değerlendirme yapılamamıştır. Radyolojik çalışmada ise %100 oranında a. subscapularis, a. axillaris'in üçüncü bölümünden çıkmaktadır.

Çalışmamıza kıyasla örnekleme daha büyük olan çalışmalarda a. subscapularis'in çıkış yeri ile ilgili çeşitli varyasyonlar görülmüştür^{33,38-41}. Örnek sayılarının çalışmamıza kıyasla büyük oluşunun bu tip varyasyonlara rastlanabilme ihtimalini arttırdığını düşünüyoruz. Örneklem sayılarımızın benzer olduğu çalışmalara bakıldığında; Rowsell ve arkadaşlarının çalışması a. subscapularis'in a. axillaris'in üçüncü parçasından çıkma sıklığını %81 vermiştir³⁸. Bu çalışma Avusturalya'da yapılmış olup, etnik köken belirtilmemiştir. Xhakaza ve arkadaşlarının çalışmasında ise a. subscapularis'in a. axillaris'in üçüncü parçasından çıkma

sıklığı %47.2 olarak raporlanmıştır⁴³. Bu çalışmanın siyah ırk üzerinde yapılmış olduğu belirtildiği için Türkiye’de yapılan çalışmamız ile arasındaki farkın etnik kökenli olabileceğini düşünmekteyiz.

A. subscapularis’in anatomisini radyolojik olarak değerlendiren Hattori ve arkadaşları; a. subscapularis’in üçüncü bölgeden çıkma oranını %56.5 olarak bulmuşlardır⁴⁴. Hattori ve arkadaşlarının çalışması, üst ekstremiteye yönelik bir bilgisayarlı tomografi anjiyografi çalışması olduğu için kollar gövdenin yanında anatomik pozisyona daha yakın şekilde durmaktadır⁴⁴. Çalışmamız ise toraks bilgisayarlı tomografi çekimi üzerinden değerlendirilmiştir. Bu çekim esnasında toraksın daha net gözükebilmesi için kollar hiperabduksiyon pozisyonuna alındığı için m. teres major ve a. axillaris’in sınırı anatomik pozisyona göre değişebilmektedir. Hattori ve arkadaşlarının çalışması ile çalışmamız arasındaki farkın metodolojik olarak çekim tekniklerinin farklılığından ve etnik farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz⁴⁴.

A. axillaris’in üçüncü bölge arterlerinin dallanma morfolojisi

Çalışmamızda a. axillaris’in üçüncü bölge dallarının çıkış sırası 5 farklı şekilde sınıflandırılmıştır. Proksimalden distale doğru Tip-1 dallanma paterninde çıkış sırası a. subscapularis, a. circumflexa humeri posterior, a. circumflexa humeri anterior sıralaması ile, Tip-2 dallanma paterninde a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior, a. circumflexa humeri posterior sıralaması ile dallanmıştır. Tip-3 dallanma paterninde; proksimalde a. subscapularis, distalde ise a. circumflexa humeri posterior ve a. circumflexa humeri anterior tek kütük olarak dallanmıştır. Tip-4 dallanma paterninde; proksimalde a. circumflexa humeri posterior a. subscapularis’ten dallanmış ve daha distalde a. circumflexa humeri anterior tek dallanmıştır. Tip-5 dallanma paterninde ise; a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior tek kütük olarak a. axillaris’ten dallanmıştır.

A. subscapularis’in, a. axillaris’ten dallanma morfolojisini incelediğimizde; kadavralarda klasik patern olarak kabul edilen Tip-1 %35.2, Tip-2 %31.5, Tip-3 %22.2, Tip-4 %7.4 sıklığında saptanmıştır. Çalışmalarımızı yürüttüğümüz kadavraların, lisans ve lisansüstü öğrenci eğitimlerinde de aktif olarak kullanılması bazı yapıların deforme olmasına sebep olduğu için kadavraların %3.7’sinde morfolojik tiplendirme yapılamamıştır.

Literatürde benzer sınıflama yapılan çalışmalarda üçüncü bölge arterlerinin tamamı değerlendirilmediği için sınıflandırma, kendi yaptığımız sınıflandırmaya göre tartışılacaktır.

Klasik kaynaklar ve geniş serili çalışmalar çıkış sırasından net olarak bahsetmemektedir^{17,19,20,23,33}. Ancak kitabi metin olarak a. subscapularis, a. circumflexa humeri posterior ve a. circumflexa humeri anterior sırası ile tarif edilmektedir. Ne var ki, a. subscapularis'in, a. axillaris'in en sık varyasyon gösteren dalı olduğunun bahsi literatürde sıkça geçmesine rağmen, üçüncü bölge arterlerinin orijin sıralaması çalışmalarda açıkça ifade edilmemiştir³².

Literatüre bakıldığında a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un ortak kütükte çıkmadığı Tip-1 ve Tip-2 olgularımızı, Huelke'nin çalışması ile kıyaslama şansımız olmuştur. Huelke'nin çalışmasında a. circumflexa humeri posterior, Tip-1 dallanma paternimize benzer şekilde %71.9 sıklıkla a. circumflexa humeri anterior'dan daha proksimalde dallanırken, %28.1 sıklığında a. circumflexa humeri anterior, Tip-2 paterne benzer şekilde a. circumflexa humeri posterior'dan daha proksimalde dallanmıştır³³.

Çalışmamızda; Tip-1 patern, kadavralarda 5 dallanma paterninin %35.2'sini oluşturmuştur. Tip-2 patern olarak tanımladığımız proksimalden distale sırasıyla a. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior şeklinde dallanma paterni ise kadavralarda 5 dallanma paterninin %31.5'ini oluşturmuştur. Ancak Huelke'nin çalışmasında a. subscapularis değerlendirilmediği için, bulgularımız ile karşılaştırmamızın suboptimal olduğunu düşünüyoruz³³.

Tip-3 dallanma paterni; a. subscapularis'in distalinde, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un ortak kütük olarak çıktığı dallanma paternidir. Çalışmamızda Tip-3 dallanma paternini kadavralarda %22.2 oranında gözlemledik. Bu olguların tamamında (%100) ortak kütük, a. subscapularis'in distalinde orijin almaktaydı. Tip-3 dallanma paternimiz ile ilgili literatürü incelediğimizde, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un birlikte ortak kütük olarak orijin almasının sıklığını veren birçok çalışmaya rastlamamıza rağmen, bu çalışmaların hiçbiri bu orijin noktasını a. subscapularis'in çıkışı ile kıyaslamamaktaydı. Bu nedenle arterlerin dallanma sırası değil, sadece a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un ortak kütük olarak çıkma sıklığı kıyaslanabildi (Tablo 7-1).

Tablo 7-1: A. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un ortak kütük olarak çıkış oranları

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Örneklem Sayısı	Yüzde
Lippert ve Pabst (1985) ³⁰	Literatür derlemesi	Literatür derlemesi	%20
Bergman (2016) ²³	Literatür derlemesi	Literatür derlemesi	%20
Huelke (1959) ³³	Amerika Birleşik Devletleri	Beyaz: 158 Siyahi :20	%11.2
P'an (1940) ⁴⁵	Çin Halk Cumhuriyeti	-	%27.9
Trotter ve ark. (1930) ⁴⁶	Amerika Birleşik Devletleri	Beyaz:198 Siyahi: 186	Beyaz: %20 Siyahi: %26.3
Adachi (1928) ⁴⁰	Japonya	207	%26.0
Pellegrini (1906) ³⁹	İtalya	-	%21.2
Çalışmamız (2020)	Türkiye	52	%22.2

A. circumflexa humeri posterior'un a. subscapularis'ten dallanması ve distalde a. circumflexa humeri anterior'un tek başına orijin alması çalışmamızda Tip-4 dallanma paterni olarak nitelendirildi. Tip-4 dallanma paternimiz ile ilgili literatürü incelediğimizde; a. circumflexa humeri posterior'un a. subscapularis'ten dallanması ile ilgili birçok çalışmaya rastlamamıza rağmen, bu çalışmaların yine üçüncü bölge arterlerinin orijin sıraları ile ilgili yeterli bir açıklama yapmamış olduğunu gördük. O yüzden çalışmalar için sadece eldeki sıklıklar kıyaslandı. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde buradaki sıklık farklılıklarının çalışmanın örneklem sayılarından çok etnik farklılıklarla ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Konunun daha detaylı olarak bir sistematik analiz ya da meta-analiz ile değerlendirilmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz (Tablo 7-2).

Tablo 7-2: A. circumflexa humeri posterior'un a. subscapularis'ten dallanma sıklığı

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Taraf Sayısı	Yüzde
Lippert ve Pabst (1985) ³⁰	Literatür derlemesi	Literatür derlemesi	%20
Bergman (2016) ²³	Literatür derlemesi	Literatür derlemesi	%20
Huelke (1959) ³³	Amerika Birleşik Devletleri	Beyaz: 158 Siyahi :20	%15.2
P'an (1940) ⁴⁵	Çin Halk Cumhuriyeti	-	%28.6
Trotter ve ark. (1930) ⁴⁶	Amerika Birleşik Devletleri	Beyaz:198 Siyahi: 186	Beyaz: %13.1 Siyahi: %13.4
Adachi (1928) ⁴⁰	Japonya	533	%39.8
Pellegrini (1906) ³⁹	İtalya	-	%22.1
Naidoo (2014) ⁴²	Birleşik Arap Emirlikleri	62	%15
Çalışmamız (2020)	Türkiye	52	%7.4

A. subscapularis, a. circumflexa humeri anterior ve a. circumflexa humeri posterior'un tek kütük olarak orijin aldığı Tip-5 dallanma paternine kadavralarda hiç rastlanmazken, radyolojik çalışmada 1 vakada bilateral olarak (%4) rastlandı. Literatürde ise Tip-5 dallanma paterninin sadece 2 çalışmada raporlandığını gördük. Naidoo ve arkadaşları örneklemelerinin %3'ünde, Trotter ve arkadaşları ise 584 vakanın sadece 2'sinde Tip-5 dallanma paternine rastlamıştır^{42,46}. Tüm bu verilerin ışığında; Tip-5 nadir görülen bir dallanma paterni olabilir.

Radyolojik olguların %12'sinde tiplendirme yapılamadı. Tip-1 morfoloji %82 sıklığında görüldü. Hiçbir olguda Tip-2 ve Tip-3 morfolojiye rastlanmadı. Tip-4 dallanma paternine sadece 1 tarafta rastlandı (%2). Nadir görülen Tip-5 dallanma paternine ise 1 olguda

bilateral rastlandı (%4) (Şekil 6-6). Çalışmamızdaki radyolojik değerlendirme 1.5 mm kesit kalınlığı ile gerçekleştirildi. A. subscapularis kolaylıkla değerlendirilebilirken, a. circumflexa humeri anterior ve posterior ise toplam 6 olguda değerlendirilemedi. Hem morfolojik olarak hem de morfometrik olarak (örneğin çap ölçümü) incelemenin yetersiz kalmasının kesit kalınlığına bağlı olabileceği düşünüldü. Bu nedenle net değerlendirme yapabildiğimiz kadavralarda saptadığımız sıklıkların daha güvenilir olduğu kanaatindeyiz.

A. subscapularis ve Dallarının Morfometrik Özellikleri

A. subscapularis kaynaklı aksiyel (eksenel) fleplerin; operasyon sırasındaki hastanın pozisyonu sebebiyle daha az tercih edildiğini söyleyen yayınlar mevcut olsa da özellikle geniş rekonstrüksiyon alanlarında, a. subscapularis kaynaklı fleplerin kullanımının göreceli olarak daha düşük morbidite oranının olduğu bildirilmiştir⁴⁷.

Çalışmamızda a. subscapularis'in proksimalinden distaline kadar bir dizi morfometrik değerlendirme yapıldı. İlk olarak a. subscapularis'in orijin yerindeki çapı değerlendirildi. Çalışmamızın literatürdeki radyolojik ölçümler ile karşılaştırılması Tablo 7-3'te, kadavra ölçümleri ile karşılaştırılması Tablo 7-4'te gösterilmiştir.

Çalışmamızda radyolojik olarak incelenen olgularda elde edilen sonuçların, literatürdeki Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir¹². Sonuçlardaki benzerliğin, çalışmaların aynı ırkın üzerinde yapılmış olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızdaki kadavralarda elde edilen sonuçların ise Valnicek ve arkadaşlarının, Kawamura ve arkadaşlarının, Jesus ve arkadaşlarının verileri ile uyumlu olduğunu düşünmekteyiz^{13,14,48}. Çalışmamızdaki sonuçlar değerlendirildiğinde; kadavralarda Tip-1 morfolojik patern için "a. subscapularis'in başlangıç çapı ortalamasının"; Tip-2, Tip-3 ve Tip-4'e göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha geniş olduğu görülmektedir. Bu anlamlı fark ile birlikte klasik kitaplarda "klasik patern" olarak tanımlanan dallanma morfolojisinde; dallanma sıralamasının öneminin ve eksikliğinin çalışmamızda vurgulandığını düşünmekteyiz.

Tablo 7-3: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. subscapularis'in başlangıç çapı

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Şentürk ve ark. (Sol taraf) (2015) ¹²	Türkiye	3.86 $\pm$ 0.60	3.00	6.30
Şentürk ve ark. (Sağ taraf) (2015) ¹²	Türkiye	3.93 $\pm$ 0.62	3.00	5.60
Hattori ve ark. (2013) ⁴⁴	Japonya	2.6 $\pm$ 0.4	1.6	3.4
Çalışmamız (2020)	Türkiye	3.9 $\pm$ 0.7	2.4	5.4

Tablo 7-4: Kadavralarda a. subscapularis'in başlangıç çapı

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Valnicek ve ark. (2004) ¹³	Kanada	4,5 $\pm$ 0.86	3	7
Jesus ve ark. (2008) ¹⁴	Brezilya	5.0	1,4	11,6
Kawamura ve ark. (2005) ⁴⁸	Japonya	4.1	3.1	5.6
Seitz ve ark. (1999) ⁴⁹	Avusturya	3.06 $\pm$ 0.85	1.81	6.54
Rowsell (1984) ³⁸	Avusturalya	6	4	8
Çalışmamız (2020)	Türkiye	4.1 $\pm$ 0.7	2.7	6.2

Çalışmamızın radyolojik bölümünde saptanan a. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar olan a. subscapularis'in uzunluğunun, literatürdeki radyolojik çalışmalar ile karşılaştırılması Tablo 7-5'te, çalışmamızın kadavra bölümünde saptanan aynı ölçümün, kadavra ölçümleri ile karşılaştırılması ise Tablo 7-6'da gösterilmiştir.

Radyolojik olarak incelenen olgularda elde ettiğimiz sonuçların; Şentürk ve arkadaşlarının sonuçları ile uyumlu olduğu gözükmemektedir¹². Sonuçlardaki benzerliğin çalışmaların aynı ırkın üzerinde yapılmış olması olduğunu düşünmekteyiz. Kadavralarda saptadığımız ortalama değerlerin ise literatürdeki sonuçlarla genel olarak uyumlu olduğunu düşünmekteyiz.

A. subscapularis'in dallanma mesafesinin; radyolojik olarak incelenen olgular ve kadavralar istatistiksel olarak kıyaslandığında, radyolojik olarak incelenen olguların ortalama değerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzun olduğu belirlendi (Tablo 6-8). Bu anlamlı farkın radyolojik ölçüm tekniklerinin farklılığından kaynaklanmış olduğunu düşünüyoruz.

Tablo 7-5: Radyolojik olarak incelenen olgularda, a. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar a. subscapularis'in uzunluğu

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Şentürk ve ark. (Sol) (2015) ¹²	Türkiye	29.13 $\pm$ 12.52	10.0	60.0
Şentürk ve ark. (Sağ) (2015) ¹²	Türkiye	28.40 $\pm$ 12.54	15.0	64.0
Hattori (2013) ⁴⁴	Japonya	15 $\pm$ 3	9	23
Çalışmamız (2020)	Türkiye	24.3 $\pm$ 4.1	13.4	31.2

Tablo 7-6: Kadavralarda a. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar a. subscapularis'in uzunluğu

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Jesus (2008) ¹⁴	Brezilya	18.00	3.6	43.5
Seitz ve ark. (1999) ⁴⁹	Avusturya	21.1 $\pm$ 8.2	10.0	50.0
Valnicek (2004) ¹³	Kanada	20.0 $\pm$ 10.0	3.0	44.0
Rowsell (1984) ³⁸	Avusturalya	22	7.0	62.0
Çalışmamız (2020)	Türkiye	17.1 $\pm$ 6.3	4.8	24.3

Çalışmamızın radyolojik bölümünde saptanan a. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı ölçümünün, literatürdeki radyolojik ölçümler ile karşılaştırılması Tablo 7-7'te, çalışmamızın kadavra bölümünde saptanan aynı ölçümün, kadavra ölçümleri ile karşılaştırılması ise Tablo 7-8'de gösterilmiştir.

Çalışmamızda radyolojik olarak incelenen olgularda elde edilen sonuçların literatürdeki Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir¹². Sonuçlardaki benzerliğin çalışmaların aynı ırkın üzerinde yapılmış olması olduğunu düşünmekteyiz. Kadavralarda elde ettiğimiz sonuçlar da, literatürdeki sonuçlarla uyumludur¹².

Tablo 7-7: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı				
Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama ± SS	Minimum	Maksimum
Şentürk ve ark. (Sol) (2015) ¹²	Türkiye	2.41±0.37	1.70	3.70
Şentürk ve ark. (Sağ) (2015) ¹²	Türkiye	2.44 ± 0.39	1.80	3.70
Hattori (2013) ⁴⁴	Japonya	1.9 ± 0.3	1.4	2.5
Çalışmamız (2020)	Türkiye	2.5 ± 0.3	1.7	3.5

Tablo 7-8: Kadavralarda a. circumflexa scapulae'nin başlangıç çapı				
Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama ± SS	Minimum	Maksimum
Seitz ve ark. (1999) ⁴⁹	Avusturya	1.77 ± 0.49	0.65	2.94
Valnicek ve ark. (2004) ¹³	Kanada	2.5	2	5
Rowell (1984) ³⁸	Avustralya	4	2	6
Çalışmamız (2020)	Türkiye	3.1 ± 0.8	1.6	5

A. circumflexa scapulae kaynaklı aksiyel flepler ilk olarak 1979'da tanımlanmıştır⁵⁰. Günümüzde hala aktif olarak a. circumflexa scapulae kaynaklı fleplerin güvenilirliğini ispatlamayı hedefleyen çalışmalar yapılmaya devam etmektedir^{51,52}. Çalışmamızın a. circumflexa scapulae kaynaklı fleplerin cerrahi uygulamalarında fayda sağlayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın radyolojik bölümünde saptanan a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı ölçümünün, literatürdeki radyolojik ölçümler ile karşılaştırılması Tablo 7-9'da, çalışmamızın kadavra bölümünde saptanan aynı ölçümün, kadavra ölçümleri ile karşılaştırılması ise Tablo 7-10'da gösterilmiştir.

Tablo 7-9: Radyolojik olarak incelenen olgularda a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı				
Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Şentürk ve ark. (Sol) (2015) ¹²	Türkiye	2.29 $\pm$ 0.27	1.90	3.00
Şentürk ve ark. (Sağ) (2015) ¹²	Türkiye	2.31 $\pm$ 0.29	1.90	3.10
Hattori (2013) ⁴⁴	Japonya	1.7 $\pm$ 0.2	1.4	2
Çalışmamız (2020)	Türkiye	2.2 $\pm$ 0.4	1.5	3.1

Tablo 7-10: Kadavralarda a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı				
Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Jesus (2008) ¹⁴	Brezilya		0.5	6.00
Seitz ve ark. (1999) ⁴⁹	Avusturya	1.30 $\pm$ 0.33	0.71	2.35
Valnicek (2004) ¹³	Kanada	4.3	2	7
Rowell (1984) ³⁸	Avustralya	3	2	5
Çalışmamız (2020)	Türkiye	2.6 $\pm$ 0.5	1.7	4.1

Çalışmamızda radyolojik olarak incelenen olgularda elde edilen sonuçların Şentürk ve arkadaşlarının çalışması ile, kadavralardaki sonuçların ise Rowsell ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçlarla uyumlu olduğu düşünülmektedir^{12,38}.

Çalışmamızdaki radyolojik olarak incelenen olgularda; a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsi'ye ve m. serratus anterior'a verdiği dalların başlangıç ve bitiş arası mesafelerinin, literatürdeki çalışmalar ile karşılaştırılması, sırasıyla Tablo 7-11 ve Tablo 7-12'de gösterilmiştir. Çalışmamızdaki radyolojik olgularda elde edilen a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior ve m. latissimus dorsi'ye verdiği dalların başlangıç ve bitiş arası mesafe ölçümü sonuçlarının, aynı ırk üzerinde yapılan Şentürk ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu olduğu görülmektedir¹².

A. thoracodorsalis kaynaklı perforatör flepler özellikle rekonstrüktif ve onkolojik cerrahi işlemlerinde günümüzde en sık kullanılan fleplerden biridir⁵³. Özellikle ekstremitelerin daha yüzeysel hasarlarının onarımında ise yine a. thoracodorsalis perforatör flepleri sıklıkla tercih edilmektedir⁵⁴. M. latissimus dorsi'nin işlevini koruyarak, kıyasla daha rahat rekonstrüksiyon alanına izin vermesi ve post-op daha az morbidite sıklığı avantajlarından bazılarıdır⁵⁴. Çalışmamızın bu alandaki cerrahi uygulamalarda pre-op planlama ve post-op iyileşme süreçlerine fayda sağlayacağını düşünmekteyiz.

Tablo 7-11: Radyolojik olarak incelenen olgularda saptadığımız a. thoracodorsalis'in m. latissimus dorsi'ye verdiği dalın başlangıç ve bitiş arası mesafesi ölçümlerimizin, literatürle karşılaştırılması

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Şentürk ve ark. (Sol) (2015) ¹²	Türkiye	110.11 $\pm$ 17.42	72	184
Şentürk ve ark. (Sağ) (2015) ¹²	Türkiye	112.21 $\pm$ 14.60	79	184
Çalışmamız (2020) (Sol)	Türkiye	111.09 $\pm$ 10.39	89.2	132.3
Çalışmamız (2020) (Sağ)	Türkiye	111.93 $\pm$ 11.03	84.6	139.3

Tablo 7-12: Radyolojik olarak incelenen olgularda saptadığımız a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a verdiği dalın başlangıç ve bitiş arası mesafesi ölçümlerimizin, literatürle karşılaştırılması

Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Ülke	Ortalama $\pm$ SS	Minimum	Maksimum
Şentürk ve ark. (Sol) (2015) ¹²	Türkiye	124.25 $\pm$ 19.00	87	197
Şentürk ve ark. (Sağ) (2015) ¹²	Türkiye	120.84 $\pm$ 15.67	87	164
Çalışmamız (Sağ) (2020)	Türkiye	114.3 $\pm$ 12.1	87.9	136.5
Çalışmamız (Sol) (2020)	Türkiye	114.5 $\pm$ 11.0	95.1	134.2

Çalışmamızdaki tüm morfometrik değerleri cinsiyet bazlı istatistiksel olarak kıyasladığımızda ise; a. subscapularis'in dallanma mesafesi, a. thoracodorsalis'in başlangıç çapı, a. circumflexa scapulae'nin başlangıç ve bitiş seviyesi arası mesafesi, a. thoracodorsalis'in m. serratus anterior'a ve m. latissimus dorsi'ye verdiği dalların başlangıç ve bitiş arası mesafenin kadınlarda, erkeklerden daha kısa olduğu gözlemlendi. Bu farkın toplumumuzdaki kadın ve erkek boy farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise kadın ve erkek ölçümleri arasında herhangi bir farklılık bildirilmemiştir.

Morfometrik değerleri sağ ve sol taraf bazlı kıyasladığımızda ise istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı farklılık saptanmadı. Bu karşılaştırma Şentürk ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu gözükmetedir¹².

Çalışmamızda kadavralarda ve radyolojik olarak incelenen olgularda elde edilen morfometrik değerler karşılaştırıldığında; a. thoracodorsalis'in orijin çapı ve a. circumflexa scapulae'nin orijin çapı ortalamalarının, radyolojik olarak incelenen olgularda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. A. circumflexa scapulae'nin çıkış yerine kadar a. subscapularis'in uzunluğu ölçümünün ise, radyolojik olarak incelenen

olgularda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuçlardaki farklılığın; radyolojik değerlendirmenin 1.5 mm kesit kalınlığı ile gerçekleştirilmesi ve radyolojik çalışmanın ölçümlerinin lümen içi, kadavra ölçümlerinin ise lümen dışı yapılmış olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda a. subscapularis ve n. radialis'in komşuluk ilişkisi incelendiğinde; kadavralarda 1 tarafta (%1.8) komşuluk ilişkisi değerlendirilemedi. N. radialis; olguların %81.5'inde a. subscapularis'in önünde yer alırken, olguların %16.7'sinde ise arkasında yer almıştır. Jesus ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, n. radialis'in %51.7 oranı ile a. subscapularis'in arkasında olduğunu, %27.6 oranı ile de önünde olduğunu belirtmiştir¹⁴. Jesus ve arkadaşlarının diğer olgulardaki bu ilişkiyi tarif edememiş olması, çalışmalarındaki gerçek rakamların elde edilememiş olmasına bağlı olabilir¹⁴. Ayrıca bu iki çalışmadaki farklılık, ırksal farklılıklardan da kaynaklanmış olabilir. Olinger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise; n. radialis %78.2 oranı ile a. subscapularis'in önünden, %16.8 ile arkasından geçmektedir³⁶. Çalışmamızın Olinger ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu olduğunu düşünüyoruz³⁶.

III) SONUÇ

Elde ettiğimiz verilerin; özellikle a. subscapularis ve dallarının çok sık varyasyonu görülmesi sebebi ile; literatüre katkı sağlaması açısından ve cerrahi işlemler öncesi önem arzettiğini düşünüyoruz. Doğru arteriyel tanımlama, bu bölgede sıklıkla yapılan; aksiller lenf nodu disseksiyonu, diyaliz için arteriovenöz fistül işlemleri gibi birçok işlemin özellikle postoperatif sürecinde hayati önem taşımaktadır. Ayrıca aksiller bölge daha önce de bahsedildiği gibi çeşitli flepler için sıklıkla donör alan olarak değerlendirilir. Bu işlem sırasında flebin çıkarılması ve arteriyel pediküllerin ince disseksiyonu, postoperatif süreç için de çok önemlidir. Cerrahi işlemlerin güvenilirliğini arttırmak ve komplikasyon riskini azaltmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın, klinisyenlere bu alanlarda yol gösterici olacağını düşünüyoruz.

IX) KAYNAKLAR

1. Mayou BJ, Whitby D, Jones BM. The scapular flap an anatomical and clinical study. *Br J Plast Surg* 1982;35(1):8-13.
2. Ung O, Tan M, Chua B, Barraclough B. Complete axillary dissection: a technique that still has relevance in contemporary management of breast cancer. *ANZ J Surg* 2006;76(6):518-521.
3. Ahmad A. Breast Cancer Metastasis and Drug Resistance Challenges and Progress. 2019.
4. Oeffinger KC, Fontham ETH, Etzioni R, et al. Breast Cancer Screening for Women at Average Risk: 2015 Guideline Update From the American Cancer Society. *JAMA* 2015;314(15):1599-1614.
5. Karşıdağ S, Akçal A, Turgut G, Uğurlu K, Baş L. Lower extremity soft tissue reconstruction with free flap based on subscapular artery. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011;45(2):100-108.
6. Izadi D, Paget JT-EH, Haj-Basheer M, Khan UM. Fasciocutaneous flaps of the subscapular artery axis to reconstruct large extremity defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012;65(10):1357-1362.
7. Kim SW, Youn S, Kim J Do, Kim JT, Hwang KT, Kim YH. Reconstruction of extensive lower limb defects with thoracodorsal axis chimeric flaps. *Plast Reconstr Surg* 2013;132(2):470-479.
8. Cavadas PC, Teran-Saavedra PP. Combined latissimus dorsi-thoracodorsal artery perforator free flap: the “razor flap”. *J Reconstr Microsurg* 2002;18(1):29-31.
9. Whitney TM, Buncke HJ, Alpert BS, Buncke GM, Lineaweaver WC. The serratus anterior free-muscle flap: experience with 100 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 1990;86(3):481-490; discussion 491.
10. Guay NA. The thoracodorsal vessels are advantageous, reliable, and safe recipient vessels for free abdominal flap breast reconstruction. *Ann Plast Surg* 2012;68(5):539-541.
11. Santanelli Di Pompeo F, Longo B, Sorotos M, Pagnoni M, Laporta R. The axillary versus internal mammary recipient vessel sites for breast reconstruction with diep flaps: a retrospective study of 256 consecutive cases. *Microsurgery* 2015;35(1):34-38.
12. Şentürk S, Efe D, Özkan A, Göncü RG, Zümrüt M. Multidetector computed tomography angiography to evaluate the subscapular arterial tree. *Microsurgery* 2015;35(8):640-644.
13. Valnicsek SM, Mosher M, Hopkins JK, Rockwell WB. The subscapular arterial tree as a source

- of microvascular arterial grafts. *Plast Reconstr Surg* 2004;113(7):2001-2005.
14. Jesus RC, Lopes MCH, Demarchi GTS, Ruiz CR, Wafae N, Wafae GC. The subscapular artery and the thoracodorsal branch: an anatomical study. *Folia Morphol (Warsz)* 2008;67(1):58-62.
 15. Lifchez SD, Sanger JR, Godat DM, Recinos RF, LoGiudice JA, Yan J-G. The serratus anterior subslip: anatomy and implications for facial and hand reanimation. *Plast Reconstr Surg* 2004;114(5):1068-1076.
 16. Bartlett SP, May JWJ, Yaremchuk MJ. The latissimus dorsi muscle: a fresh cadaver study of the primary neurovascular pedicle. *Plast Reconstr Surg* 1981;67(5):631-636.
 17. Standring S. *Gray's anatomy. The anatomical basis of clinical practice* 41st ed. Elsevier, 2016, London.
 18. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM, Gray H. *Gray's Anatomy for Students* 2nd ed. Churchill Livingstone Elsevier, 2014, Philadelphia USA
 19. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically oriented anatomy* 7th ed. Lippincott Williams&Wilkins, 2018, Philadelphia.
 20. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 2. cilt : Dolaşım sistemi, periferik sinir sistemi, merkezi sinir sistemi, duyu organları* 2. baskı. Güneş Kitapevi, 2006, Ankara.
 21. Ozan H. *Ozan Anatomi* 3. baskı. Klinisyen Tıp Kitapevleri, 2014, Ankara.
 22. Mesut R, Yıldırım M. *Disseksiyona Yönelik Topografik Anatomi* 1. Baskı. Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., 1995, Edirne.
 23. Recorded Books I. Bergman's comprehensive encyclopedia of human anatomic variation. 2016. <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4520103>.
 24. Brooks CH, Revell WJ, Heatley FW. Vascularity of the humeral head after proximal humeral fractures. An anatomical cadaver study. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75(1):132-136.
 25. Moore KL, Persaud TVN. *The Developing Human : Clinically Orientated Embryology*. Saunders Elsevier , 2008, St Louis.
 26. O'Rahilly R, Müller F. Developmental Stages in Human Embryos: Revised and New Measurements. *Cells Tissues Organs* 2010;192(2):73-84.
 27. Larsen WJ, Schoenwolf GC, Bleyl SB, Brauer PR. *Larsen's Human Embryology*. Churchill Livingstone, 2015, Edinburgh.
 28. Sadler TW, Sadler-Redmond SL, Tosney K, Byrne J, Imseis H. *Langman's medical*

- embryology 2019. <http://meded.lwwhealthlibrary.com/book.aspx?bookid=2487>.
29. Rodríguez-Niedenführ M, Vázquez T, Nearn L, Ferreira B, Parkin I, Sañudo JR. Variations of the arterial pattern in the upper limb revisited: a morphological and statistical study, with a review of the literature. *J Anat* 2001;199(Pt 5):547-566.
 30. Lippert H, Pabst R. Arterial Variations in Man Classification and Frequency. J.F. Bergmann Verlag, 1985, München.
 31. Saeed M, Rufai AA, Elsayed SE, Sadiq MS. Variations in the subclavian-axillary arterial system. *Saudi Med J* 2002;23(2):206-212.
 32. Aizawa Y, Ohtsuka K, Kumaki K. [Examination on the courses of the arteries in the axillary region I. The course of the subscapular artery system, especially the relationships between the arteries and the posterior cord of the brachial plexus]. *Kaibogaku Zasshi* 1995;70(6):554-568.
 33. Huelke DF. Variation in the origins of the branches of the axillary artery. *Anat Rec* 1959;135(1):33-41.
 34. Lee J-H, Kim D-K. Bilateral variations in the origin and branches of the subscapular artery. *Clin Anat* 2008;21(8):783-785.
 35. Marall T, Celik H, Hayran M, Kecik A. An anatomical variation of the thoracodorsal artery with comments on flaps based on the axillary artery. *Eur J Plast Surg* 1993;16(4):231-233.
 36. Olinger A, Benninger B. Branching patterns of the lateral thoracic, subscapular, and posterior circumflex humeral arteries and their relationship to the posterior cord of the brachial plexus. *Clin Anat* 2010;23(4):407-412.
 37. Durgun B, Yücel AH, Kizilkanat ED, Dere F. Multiple arterial variation of the human upper limb. *Surg Radiol Anat* 2002;24(2):125-128.
 38. Rowsell AR, Davies DM, Eisenberg N, Taylor GI. The anatomy of the subscapular-thoracodorsal arterial system: study of 100 cadaver dissections. *Br J Plast Surg* 1984;37(4):574-576.
 39. Pellegrini A. Le arteriae subclavia e axillaris nell'uomo studiate col metodo statistico. *Arch Ital Anat Embryol* 1906;205-466.
 40. Adachi B. Arteriensystem der Japaner. Keiserlich-Japanischen Universitat, 1928, Kyoto.
 41. Garis C, Swartley W. The axillary artery in White and Negro stocks. *Am J Anat* 2005;41:353-397.
 42. Naidoo N, Lazarus L, De Gama B, Ajayi N, Satyapal K. Arterial Variations of the Subclavian-

Axillary Arterial Tree: Its Association with the Supply of the Rotator Cuff Muscles

Variaciones Arteriales del Árbol Arterial Subclavio-Axilar. Su Asociación con la Irrigación del Manguito de los Rotadores. *Int J Morphol* 2014;32:1436-1443.

43. Xhakaza NK, Satyapal KS. Origin of the subscapular artery in the South African Black population *Folia Morphol (Warsz)*. 2014;73(4):486-491.
44. Hattori Y, Doi K, Sakamoto S, Satbhai N. Anatomic variations in branching patterns of the axillary artery: a multidetector-row computed tomography angiography study. *J Reconstr Microsurg* 2013;29(8):531-536.
45. Ming-Tzu P. The origin of branches of the axillary artery in the Chinese. *Am J Phys Anthropol* 1940;27(2):269-279.
46. Trotter M, Henderson JL, Gass H, et al. The origins of branches of the axillary artery in whites and in American negroes. *Anat Rec* 1930;46(2):133-137.
47. Wong C-H, Wei F-C. Anterolateral thigh flap. *Head Neck* 2010;32(4):529-540.
48. Kawamura K, Yajima H, Kobata Y, Shigematsu K, Takakura Y. Anatomy of Y-shaped configurations in the subscapular arterial system and clinical application to harvesting flow-through flaps. *Plast Reconstr Surg* 2005;116(4):1082-1089.
49. Seitz A, Papp S, Papp C, Maurer H. The anatomy of the angular branch of the thoracodorsal artery. *Cells Tissues Organs* 1999;164(4):227-236.
50. Zheng. *Atlas of Perforator Flap and Wound Healing*. 2019.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-1553-4>.
51. Akcal A, Gorgulu T, Savas SA, Akcal MA, Ubur MC, Bassorgun CI. Circumflex scapular artery myocutaneous and/or vascularized scapular chimeric flap. *J Surg Res* 2016;206(1):126-132.
52. Dabernig J, Ong K, McGowan R, Wiberg M, Payne A, Hart A. The Anatomic and Radiologic Basis of the Circumflex Scapular Artery Perforator Flap. *Ann Plast Surg* 2010;64:784-788.
53. Amin AA, Rifaat M, Farahat A, Hashem T. The role of thoracodorsal artery perforator flap in oncoplastic breast surgery. *J Egypt Natl Canc Inst* 2017;29(2):83-87.
54. Chen SL, Chen TM, Wang HJ. Free thoracodorsal artery perforator flap in extremity reconstruction: 12 cases. *Br J Plast Surg* 2004;57(6):525-530.