



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ
ANABİLİM DALI

**PERSİSTENT MEDYAN ARTER VARLIĞININ
PREVALANSININ DEĞERLENDİRMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Merve SARIKAYA DOĞAN

Antalya, 2024



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ
ANABİLİM DALI

**PERSİSTENT MEDYAN ARTER VARLIĞININ
PREVALANSININ DEĞERLENDİRMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Merve SARIKAYA DOĞAN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tezimin hazırlık süreci boyunca desteğini esirgemeyen, derin bilgi birikimi ve deneyimleriyle her zaman yanımda olan, hayatın her alanında beni yetiştiren ve yol gösteren, hakkını ödeyemeyeceğim, benim için bir hocadan öte olan saygıdeğer danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL'e sonsuz teşekkür, sevgi ve saygılarımı sunmayı borç bilirim.

Eğitim sürecimde bana katkı sağlayan Anatomi anabilim dalımızdaki tüm değerli öğretim üyelerine ve çalışma arkadaşlarıma, rotasyon yaptığım anabilim dallarındaki öğretim üyesi ve araştırma görevlilerine bilgi ve deneyimlerini benimle paylaştıkları için teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitim sürecim boyunca anlayışlarını ve yardımlarını esirgemeyen, hayatım boyunca beni destekleyen, yol gösteren ve her koşulda yanımda olan, kelimelere sığdıramayacağım biricik ailem; annem, babam, kardeşim, eşim ve canım kızıma emekleri ve varlıkları için çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
TABLolar LİSTESİ	vi
KISALTMALAR	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Üst Ektremite Anatomisi	3
2.1.1. Ektremitelerin Embriyolojisi.....	3
2.1.2. Ekstremitelerde Vasküler Embriyoloji	4
2.2. Arteriae membri superioris	5
2.2.1. Arteria radialis.....	6
2.2.2. Arteria ulnaris.....	7
2.3. Arteria comitans nervi mediani.....	8
2.3.1. Persistent medyan arter	9
2.3.2. Arteria comitans nervi mediani ile İlgili Klinik Durumlar.....	11
3. MATERYAL ve METOT	13
3.1. Dahil Edilme Kriterleri	13
3.2. Hariç Tutma Kriterleri.....	13
3.3. Ultrasonografik Görüntüleme	13
3.4. Örneklem Büyüklüğü	16
3.5. İstatistiksel Analiz	16
4. BULGULAR.....	18
5. TARTIŞMA.....	23

5.1. Kısıtlamalar.....	26
6. SONUÇ.....	27
ÖZET.....	28
Kaynaklar.....	30
EKLER.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek 1: Etik Kurul Onay Formu.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Ön kol bölgesi arterleri, palmar görünüm.....	9
Şekil 2.2. Medyan arter tipleri a: Antebrakial tip, b: Palmar tip medyan arter, palmar görünüm	10
Şekil 2.3. PMA için farklı dallanma şekilleri, palmar görünüm	11
Şekil 3.1. USG incelemesinde B modunda arter ve ven görüntüsü	14
Şekil 3.2. USG incelemesinde doppler modu ile arter ve ven yapıları	15
Şekil 3.3. USG ile PMA trasesi takibi.....	16
Şekil 4.1. PMA prevalansı.....	19
Şekil 4.2. Parestezisi olan hastaların sıklığı	19

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı	18
Tablo 4.2. PMA sıklık ve çap değerlendirmesi	18
Tablo 4.3. Cinsiyetlere göre PMA sıklığının karşılaştırılması	20
Tablo 4.4. Cinsiyetlere göre parestezi sıklığının karşılaştırılması	20
Tablo 4.5. PMA çaplarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması	20
Tablo 4.6. Katılımcıların bulgularına göre yaşlarının karşılaştırılması.....	21
Tablo 4.7. Parestezi saptanma durumu ile PMA arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	21
Tablo 4.8. Yaşa göre korelasyon analizi.....	21
Tablo 4.9. Parestezi durumuna göre PMA çaplarının ilişkisinin değerlendirilmesi	22

KISALTMALAR

A: Arteria

Aa: Arteriae

ACNM: Arteria comitans nervi mediani

AIA: Arteria interossea anterior

AIC: Arteria interossea communis

APS: Arcus palmaris superficialis

AR: Arteria radialis

AU: Arteria ulnaris

DM: Diyabetes mellitus

KTS: Karpal tünel sendromu

Lig: Ligamentum

M: Musculus

N: Nervus

NM: Nervus medianus

PMA: Persistent medyan arter

R: Ramus

Rr: Rami

SD: Standart Deviasyon

USG: Ultrasonografi

1. GİRİŞ

İnsan ön kolunda arteria comitans nervi mediani (ACNM), eli besleyen ve arteria ulnaris (AU) ile arteria radialis (AR)'in gelişimi ile gerileyen fetal bir damar olarak tanımlanmıştır. Persistent medyan arterin (PMA) regresyonu, intrauterin yaşamın yaklaşık 8. haftasında başlamaktadır. Bununla birlikte, 13-38. gestasyonel haftalarda, yenidoğanlar ile bebeklerde ve yetişkinlerde büyük oranda kalabilmektedir (1).

PMA, geçici bir embriyolojik yapı olan medyan arterin gerilemediği ve yetişkinliğe kadar kaldığı anatomik bir varyasyondur. Bu arter tipik olarak AR ve AU ön kol ve eli beslemek için geliştikçe geriler. Bununla birlikte kalıcılık durumlarında PMA; AU veya AR'den kaynaklanabilir ve bu arterlerle anastomoz yaparak arcus palmaris superficialis (APS) oluşumuna katkıda bulunabilir (2-4). PMA, popülasyonun önemli bir bölümünde bulunur ve çalışmalar belirli demografilerde %53,5'lik bir prevalans olduğunu gösterir ve varlığı genç bireylerde daha yaygındır (5).

PMA, nervus medianus'a (NM) yakınlığı nedeniyle karpal tünel sendromuna (KTS) katkıda bulunmak gibi klinik etkilere sahip olabilir ve ayrıca rekonstrüktif cerrahilerde potansiyel bir vasküler greft görevi görebilir (2, 4). Bifid nervus medianus veya ters palmaris longus gibi PMA ile ilişkili anatomik varyasyonlar sinir kompresyon sendromları riskini artırabilir (3). Komplikasyonları önlemek için cerrahi planlama ve tanısal görüntüleme PMA'nın varlığı ve varyasyonlarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekir (5, 6).

PMA'in kalıcı olması durumunda, palmar fenotip ve ön kol fenotip olmak üzere literatürde iki farklı fenotip tanımlanmıştır. Ön kol fenotipte bulunan medyan arterlerin prevalansı, incelenen popülasyonun coğrafi konumuna bağlı olarak değişebilmektedir. PMA bulunduğunda karpal tünelden geçerek n.medianus'u sıkıştırarak sendroma yol açabilmektedir. Karpal tüneldeki boşluğun daralması, arterde tromboza, anevrizmaya, kalsifikasyona veya travmatik yırtılmaya neden olabilmektedir. Ayrıca a.ulnaris ve a.radialis'in eksizyonu sırasında persistent

medyan arterlere zarar verilebilmektedir. Eđer medyan arter elin kanlanmasına önemli ölçüde katkıda bulunuyorsa, elin iskemisine yol açabilmektedir. Literatürde PMA'in prevalansının %30'lara kadar tanımlandığı ve bunun ileriki yıllarda daha da artabileceği belirtilmektedir (1, 7, 8).

Çalışmamızda anatomik ve klinik açıdan oldukça önemli olan medyan arterin varlığının prevalansını belirleyerek cinsiyetler ile taraflar arasındaki ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üst Ektremite Anatomisi

Üst ekstremite, anatomik bölmelere ayrılmış birçok kası içerir. Bu kaslar, el, kol ve omuzun çeşitli eklemlerinde hareket, stabilite sağlar ve hassas, akıcı hareketleri mümkün kılar (9).

Skeleton appendiculare'nin bir bölümü olan membri superiores, omuz eklemi aracılığıyla gövdeye bağlanan ve serbestçe hareket edebilen bir vücut parçasıdır. Üst tarafın kemikleri, proksimalden distale doğru omuz kuşağı (omos), kol (brachium), ön kol (antebrachium) ve el iskeletinden (manus) oluşur (10, 11).

Skeleton appendiculare'nin kas grupları, gövde iskeletinden cingulum pectorale'ye etki eder. Skapulohumeral kaslar, skapuladan kaynaklanır ve proksimal humerusa tutunur. Bu yapıya, rotator manşet kasları da dahildir ve glenohumeral eklemde stabilite sağlarlar. Kolun ön bölümündeki kaslar ön kolun fleksiyonunda rol alırken, arka bölümündeki kaslar ise ön kolun ekstensor kaslarıdır. Benzer şekilde, ön kolun ön bölümü elin fleksor kaslarını içerirken, arka bölümünde elin ekstensor kasları bulunur. El ise thenar (baş parmak tabanı), hypothenar (küçük parmak tabanı), adduktor bölüm ve elin kısa kasları olarak dört bölüme ayrılır (12-14).

2.1.1. Ektremitelerin Embriyolojisi

Mezodermal kökenli olan mezenşim, dermatom ve miyotom komplekslerine dönüşür. Miyotomlar gelişmekte olan ekstremite tomurcuklarına göç eder ve miyoblastları oluşturur. Ekstremiteler tomurcuklarının uzaması, miyoblastlardan kas oluşumu ile birlikte kasları kendi gruplarına ayırır (9).

Gelişimin üçüncü haftasında, üç katmanlı embriyonik disk oluşur. Endoderm, mezoderm ve ektoderm olmak üzere üç tabaka farklılaşır. Notokord mezodermden oluşur ve üstteki ektoderm nöral plaka haline gelir. Dördüncü haftada, üst ve alt ekstremite tomurcukları oluşmaya başlar. Kas, kemik, kan damarları ve lenfatiklerin hepsi mezodermden oluşurken, periferik sinirler farklılaşmış nöral krest hücrelerinden gelişir (15).

İlk iskelet elemanlarının oluşumunun belirtileri, uzuv tomurcuğunun çekirdeğinde hücre yoğunluğunun arttığı bölgelerde görülür. Bu bölgelerdeki hücreler kondrositlere farklılaşır ve bol miktarda ekstraselüler matriks üretir, bu matriks içinde gömülü hale gelirler; böylece gelişecek kemiğin bir kıkırdak modeli oluşur. Kondrogenez merkezlerinden biri uzuv tomurcuğunun proksimal bölgesinde oluşur; ardından uzuv tomurcuğu uzadıkça iki merkez daha distal bölgede oluşurken genişleyen distal uçta ise beş merkez oluşur (16).

Oluşan çıkıntıların gerilime, eklem yüzeylerinin ise sıkışmaya maruz kaldığı düşünüldüğünde, farklı fonksiyonel parametrelere uyum sağlamak için farklı gelişimsel yolların varlığı öne sürülmektedir. (16, 17).

İlk kemik oluşumu belirtileri, insan embriyolarında uzun kemiklerin diyafizlerinin orta kısmında 7-8. haftada görülür. Kıkırdak matriksinin vasküler invazyonu, periosteal bir kılıfın oluşmasından önce gelir ve bu kılıf, büyüme plağının kurulacağı gelecekteki epifiz seviyesine kadar proksimal ve distal olarak genişler. 10. haftaya gelindiğinde, çoğu kemiğin epifiz seviyesinde kondrosit sütunları görülebilir. Bununla birlikte, yalnızca femurun alt ucunda ve tibianın üst ucunda doğumdan önce ikincil ossifikasyon merkezleri gelişir (16, 18).

2.1.2. Ekstremitelerde Vasküler Embriyoloji

Ekstremitelerdeki damarlanmanın gelişimi, doku oluşmaya başladığında oluşan morfolojik ve moleküler değişikliklerden önce meydana gelir. Embriyo üreme tomurcuğundaki kıkırdak farklılaşması, yalnızca yerel damar regresyonu başladıktan sonra ve kapillerin az bulunduğu veya hiç bulunmadığı bölgelerde meydana gelir (19). Kan damarlarının varlığının veya yokluğunun, mezenkimal hücrelere farklı yerel çevresel uyarılar sağlayıp sağlamadığı (doku için besin akışını değiştirerek), veya yerel çevrenin endotel hücreleri tarafından kontrol edilip edilmediği bilinmemektedir. Benzer şekilde, ekstremitte mezenkimi tarafından oluşan indüktif faktörlerin, kan damarlarındaki seyir değişikliklerine neden olup olmadığı belirsizdir. Embriyodaki ekstremitte tomurcukları üzerinde yapılan çalışmalar, primitif ekstremitte tomurcuğu damar yapısındaki merkezi arterin konumunun, polarize bölgeden Sonic Hedgehog (Shh) sinyali alınmasına bağlı olduğunu göstermektedir (20).

2.2. Arteriae membri superioris

Arteria subclavia'nın devamı olan arteria axillaris, fossa axillaris içinde uzanmaktadır. Bu bölgede çeşitli dallar vererek bölgenin vasküler beslenmesini sağlarlar (21).

Arteria axillaris'in dalları (21):

- A. thoracica superior
- A. thoracoacromialis
 - R. acromialis
 - Rete acromiale
 - R. clavicularis
 - R. deltoideus
 - Rr. pectorales
- A. thoracica lateralis
 - Rr. mammarii laterales
- A. subscapularis
 - A. thoracodorsalis
 - A. circumflexa scapulae
- A. circumflexa humeri anterior
- A. circumflexa humeri posterior

A. axillaris, a. brachialis olarak devam edip üst ekstremiteyi besler. M. teres major'un alt kenarından itibaren ilerleyen bu arter, collum radii bölgesine geldikten sonra a. radialis ve a. ulnaris olarak iki uç dala ayrılır (21).

Arteria brachialis'in dalları (21):

- A. profunda brachii
 - Aa. nutriciae humeri
 - R. deltoideus
 - A. collateralis media
 - A. collateralis radialis
- A. collateralis ulnaris superior

- A. collateralis ulnaris inferior

2.2.1. Arteria radialis

A. brachialis'in iki terminal dalından daha ince ve dışta yer alan dalıdır. Collum radii hizasında ve m. biceps brachii'nin kirişinin hemen medialinde başlar. Ön kolda izlediği seyrini, fossa cubiti'nin orta noktasından proc. styloideus radii'nin iç kısmına doğru uzanan bir çizgi ile gösterebiliriz. A. radialis'in proksimal kısmı, m. brachioradialis'in üst bölümü tarafından örtülür. Bu kas dış tarafa doğru uzaklaştırıldığında, a. radialis'in tamamı görülebilir. A. brachialis ile a. radialis aynı doğrultuda yer alır. Bu sebeple bazı araştırmacılar a. radialis'i a. brachialis'in terminal dalı, a. ulnaris'i ise yan dal olarak kabul eder. Ön kolda a. radialis'in arka yüzeyinde kaslar bulunur. Yalnızca bileğe yakın bir bölgede doğrudan radius'un üzerinde yer alır. Bu nedenle burada, a. radialis'ten nabız alabiliriz (21).

A. radialis, radius'un distal ucunu dış kısımdan dolanarak el sırtında fovea radialis'e (enfiye çukuru) ulaşır. Burada m. extensor pollicis brevis, m. abductor pollicis longus ve m. extensor pollicis longus'un kirişlerinin derininden geçerek el sırtında 1. metakarpal aralığa ulaşır. Bu aralıktaki interosseal kası delerek palmar tarafa geçer ve a. ulnaris'in derin dalı ile birleşerek arcus palmaris profundus'u oluşturur. A. radialis'in; ön kolda, el bileğinde ve elde olmak üzere 3 bölümü bulunur (21).

A. radialis'in dalları (16):

- Ön koldaki dalları:
 - A. recurrens radialis
 - A. nutricia radii
 - R. carpalis palmaris
 - R. palmaris superficialis
- El bileğindeki dalları
 - R. carpalis dorsalis
 - Rete dorsale carpi
 - Aa. metacarpales dorsales
 - Aa. digitales dorsales

- Eldeki dalları
 - A. princeps pollicis
 - A. radialis indicis
 - Arcus palmaris profundus
 - Aa. metacarpales palmares
 - Rr. musculares

2.2.2. Arteria ulnaris

A. brachialis'in iki terminal dalından daha kalın olanıdır. Collum radii hizasında veya dirsek ekleminin yaklaşık 1 cm distalinde başlar. Biraz daha aşağıda, n. medianus'un derininden çapraz yaparak ulnar tarafa geçer ve n. ulnaris ile birlikte ilerler. El bileğinde, retinaculum flexorum'un yüzeyinden (lig. carpi transversum'un yüzeyinden, lig. carpi palmare'nin derininden "Guyon kanalı" olarak) ve os pisiforme'nin radial tarafından geçerek ele ulaşır. Burada radial tarafa yönelip arcus palmaris superficialis'i oluşturur ve bunu dış taraftan a. radialis'in ince yüzeyel dalı tamamlar (21).

A. ulnaris'in başlangıcı, m. pronator teres'in derininde, m. brachialis'in yüzeyelindedir. A. ulnaris, aynı isimli iki ven ile birlikte ön kolun iç yanında, içe ve dikey yönde aşağı doğru uzanır. A. ulnaris'in çapı başlangıçta a. radialis'ten daha geniştir; ancak a. interossea communis dalını verdikten sonra daralır. M. flexor carpi radialis, m. flexor digitorum superficialis, m. palmaris longus'un derininde ve m. flexor digitorum profundus'un yüzeyinde, ulnar yönde ilerler. Başlangıçta n. medianus'un radial tarafında yer alan a. ulnaris, yaklaşık 2,5 cm ilerledikten sonra n. medianus'un altından geçerek ulnar tarafa geçer. Ön kolun alt yarısında, m. flexor carpi ulnaris ile m. flexor digitorum superficialis arasında giderek yüzeyelleşir. Bu bölgede arterin iç yanında n. ulnaris ona eşlik eder. A. ulnaris, el bileği hizasına geldiğinde lig. carpi palmare'nin altından, lig. carpi transversum'un üstünden ve os pisiforme'nin dış yanından geçerek el ayasına ulaşır. Burada aponeurosis palmaris ve m. palmaris brevis'in altında, ön kolun fleksör kas tendonlarının yüzeyelinde dış yana doğru ilerler. A. radialis'in r. palmaris superficialis dalıyla birleşerek yukarı bakan bir kavis oluşturur. A. ulnaris'in bu son kısmında oluşturduğu kavise arcus palmaris superficialis denir (22).

A. ulnaris'in dalları (23):

- A. recurrens ulnaris
 - R. anterior
 - R. posterior
- A. interossea communis
 - A. interossea anterior
 - A. comitans nervi mediani (a.mediana persistens, a.mediana, persistent medyan arter)
 - A. nutricia ulnae
 - A. interossea posterior
 - A. interossea recurrens
- R. carpalis dorsalis
- R. carpalis palmaris
- R. palmaris profundus
- Arcus palmaris superficialis
 - Aa. digitales palmares communes
 - Aa. digitales palmares propriae

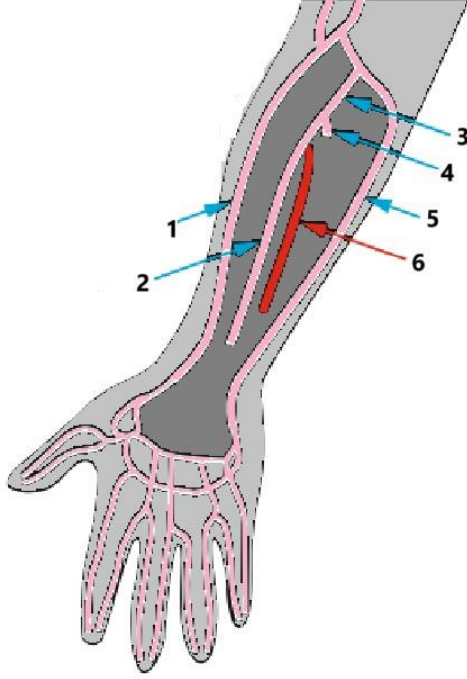
2.3. Arteria comitans nervi mediani

ACNM, erken embriyonik dönemde ön kolun arteriyel eksenini olan geçici bir damardır. Genellikle 2. embriyonik aydan sonra küçük ve ince bir arter olan "comitans nervi mediani" haline gelmek üzere geriler (24, 25).

ACNM embriyonik gelişimin erken aşamalarında embriyoda ön kol ve elin ana kan kaynağıdır. Gebeliğin 8. haftasından sonra AU ve AR gelişir ve medyan arter genellikle apoptoz geçirerek geriler, n. medianus'u takip eden küçük bir damar olan arteria comitans nervi mediani'ye dönüşür. ACNM yetişkin yaşamda palmar ve antebrakial olmak üzere iki farklı seyirde devam edebilir. Antebrakial tip, embriyonik arterin kısmi gerilemesini temsil eder, ince, kısadır ve bileğe ulaşmadan önce sonlanır (26).

Palmar tip ACNM genellikle görüntülemelerde belirgin olmayan özellikle el bileği tüneli içinde bir küçük damar olarak kalır (26).

Nadiren, medyan arter gerilemez ve yetişkinliğe kadar büyük bir damar olarak kalabilir (27).



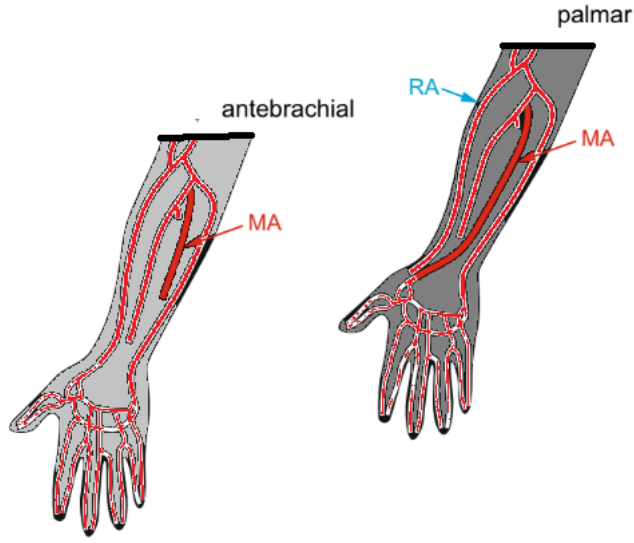
Şekil 2.1. Ön kol bölgesi arterleri, palmar görünüm

1: A. radialis, 2: A. interossea anterior, 3: A. interossea communis, 4: A. interossea posterior,
5: A. ulnaris, 6: A. comitans nervi mediani

2.3.1. Persistent medyan arter

Yetişkinlik döneminde kalıcı hale gelmiş olan ACNM, PMA şeklinde devam edebilir. Bu süreçte iki farklı seyir görülmektedir (28):

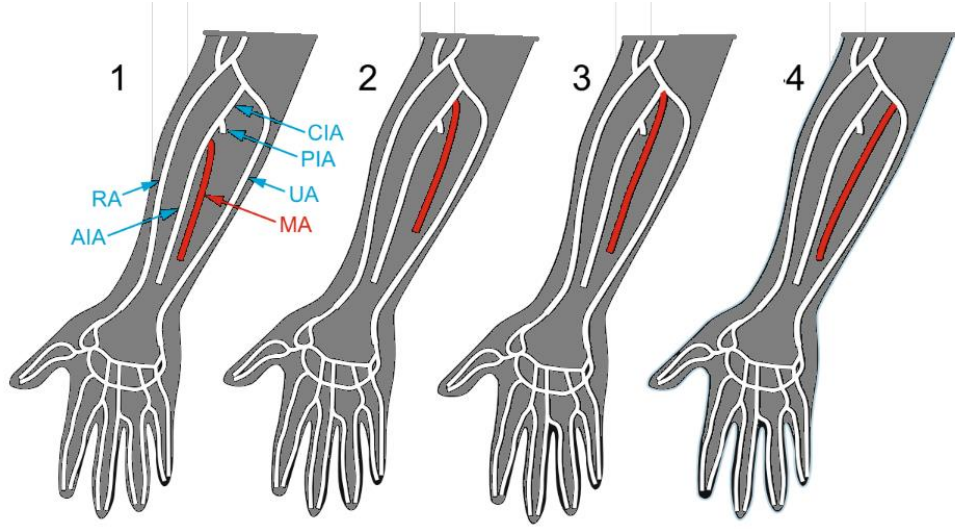
- Antebrakial tip: İnce bir morfolojik yapıya sahiptir, nervus medianus'a eşlik ederek bileğe ulaşmadan sonlanır. Yapılmış olan çalışmalarda %70-76 sıklıkla bu tipin daha yaygın görüldüğü saptanmıştır (28, 29).
- Palmar tip: Bu tip ilerledikçe kalınlaşarak elin arteriyel beslenmesini destekler ve distal ön kolda ilerleyen bir ACNM tipidir. Sıklığı %0,9 ile 50 arasında rapor edilmiştir (30, 31).



Şekil 2.2. Medyan arter tipleri a: Antebrakial tip, b: Palmar tip medyan arter, palmar görünüm
MA: Medyan arter, RA: A.radialis

Persistent medyan arterin gelişimi, ön koldaki çeşitli arterlerin oluşumunu, birleşmesini ve gerilemesini içeren karmaşık bir süreçtir. Bu süreci anlamak, bazı insanların yetişkinlikte neden kalıcı bir medyan arteri olduğunu öğrenmemize yardımcı olur, bu da tıbbi çalışmalar ve tedaviler için önemli olabilir. ACNM, kol gelişiminin erken dönemlerinde meydana gelerek ilerler, kılcal damarların gelişimi ile AU ve AR oluşumu devam eder. Gelişim süresinde ACNM ile birlikte bazı arter yapılarında regresyon gözlenir (32).

PMA'nın dallanma noktaları farklılık göstermektedir. A.interossea anterior'dan, a.interossea communis'den, a.ulnaris-a.interossea communis gövdesinden ve a.ulnaris'ten köken alabilmektedir (28).



Şekil 2.3. PMA için farklı dallanma şekilleri, palmar görünüm

RA:A.radialis, UA:A.ulnaris, MA:Persistent median artery, AIA:A.interossea anterior, CIA:A.interossea communis, PIA:A.interossea posterior

2.3.2. Arteria comitans nervi mediani ile İlgili Klinik Durumlar

Karpal Tünel Sendromu

KTS, fokal olarak görülen bir tuzak nöropatidir. Nöropatik durumların %90'ı olarak karşımıza çıkmaktadır. Sıklıkla n.medianus'un karpal tünel içinde sıkışması ile kendini gösteren bir durumdur. Bu süreç içinde ağrı, hissizlik gibi semptomlar ile kendini gösterir (33).

Sinirin üzerindeki normal basınç karpal tünel içinde 2-10 mm Hg düzeyindedir (34). KTS etiyolojisinin temelinde tünel içindeki basıncın artması ve sinirin sıkışması yatmaktadır. Bunun nedenleri arasında kemik dokunun subluksasyonları, fraktür, inflamatuvar artritler gibi durumlar yer almaktadır (33).

AlModumeeğh ve arkadaşları tarafından yapılan bir vaka sunumunda, PMA'nın KTS için NM üzerine yapacağı basınç için önemli bir varyasyon olduğu belirtilmektedir (35). Haladaj ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, PMA'nın bulunduğu yer nedeniyle KTS operasyonlarında kanama meydana getirebileceği ve cerrahi planlama esnasında önemli bir yer teşkil ettiği belirtilmektedir (36).

Kompresyon Sendromu

Bulunduğu yer ve izlediği seyir itibariyle PMA'nin meydana getirebileceği bir diğer durum ise kompresyondur. Bununla ilgili olarak 8 haftalık gebelik süresinde incelenen bir hastada gelişen PMA, izlediği yolda n.medianus'a yaptığı kompresyon ile patolojik gelişim göstermiş, n.interosseus antebrachii anterior sıkışması, pronator sendromu, KTS ve parmaklarda iskemi ile sonuçlanan bir tablo görölmüşdür (37).

Beran ve arkadaşları tarafından paylaşılan bir vaka sunumunda ise, digital iskemi meydana getiren PMA, ekstremitte için vasküler bir sorun meydana getirmiş ve beşinci parmaktaki dolaşımı bozmuştur (38).



3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 25.10.2023 tarihinde KAEK-843 sayısı ile alınan izin ile, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Herhangi bir nedenle 01.01.2021-28.04.2021 tarihleri arasında ön kol ultrasonografi (USG) işlemi yapılan hastaların kayıtları retrospektif olarak tarandı. Ön kol USG işlemi (Aplio i800 and Aplio 500, Canon Medical Systems, Japan) kayıtlarından PMA taraması yapıldı. Gerçekleştirilen çalışmada veri kullanım izni alınmış olup katılımcılara noninvaziv olarak inceleme yapıldı.

Çalışmamızda anatomik ve klinik açıdan oldukça önemli olan medyan arterin bulunma prevalansı belirlendi. PMA varlığında prevalansının cinsiyetler ile taraflar arasındaki ilişkisi değerlendirildi. Hastalarda parestezi varlığı anamnezle tespit edilmişti.

3.1. Dahil Edilme Kriterleri

- 18 yaşından büyük olması

3.2. Hariç Tutma Kriterleri

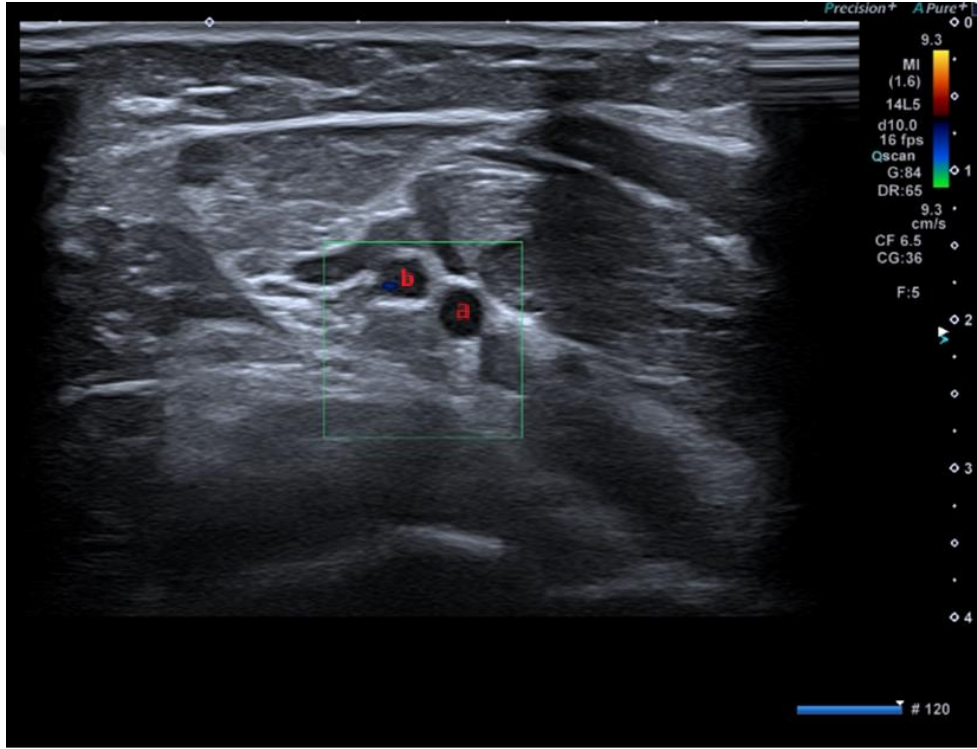
- Geçirilmiş anatomi değiştirici işlemlerin olması
- Geçirilmiş travma öyküsü olması
- Romatolojik hastalığı olması
- Ön kolda kitle ve benzeri lezyonların bulunması
- Vaskülit tanılı hastalar

3.3. Ultrasonografik Görüntüleme

Hastaların ön kollarında, antekubital bölge üzerinde USG cihazının (Aplio i800 and Aplio 500, Canon Medical Systems, Japan) lineer probu (2-12 Mhz) kullanılarak tarama gerçekleştirildi. İşlem radyoloji bölümünde görev yapan en az 10 yıl tecrübesi bulunan radyoloji uzmanı ve kıdemli asistan hekim ile gerçekleştirildi.

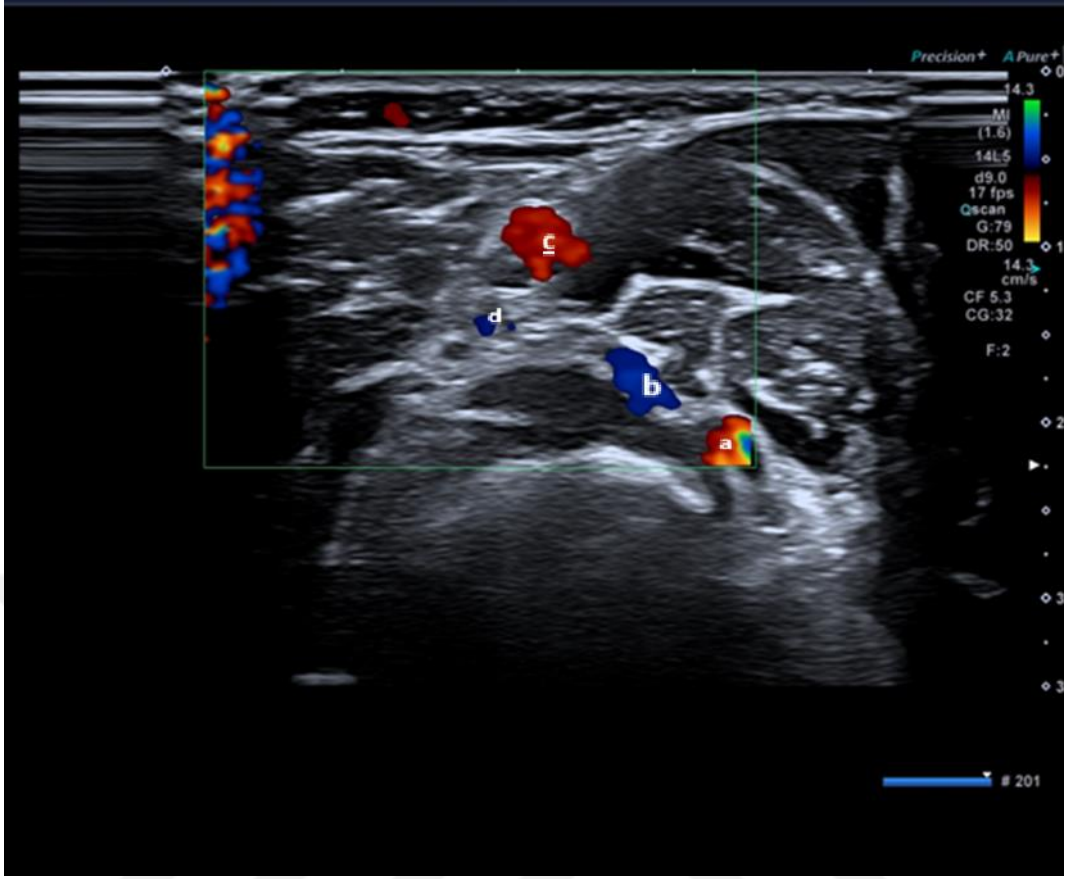
Arter yapısı B modunda tanımlandıktan sonra Doppler modunda kontrol edilerek, kompresyon testi ile görüntülemesi gerçekleştirildi.

Değerlendirme gerçekleştirilirken USG ile B modunda arter ve ven yapıları değerlendirilip (Şekil 3.1), doppler modu ile yapılar incelendi (Şekil 3.2). PMA çapı arterin saptanan orijininin ölçüldü. Saptanan PMA için ön kolda trase takibi yapıldı (Şekil 3.3).

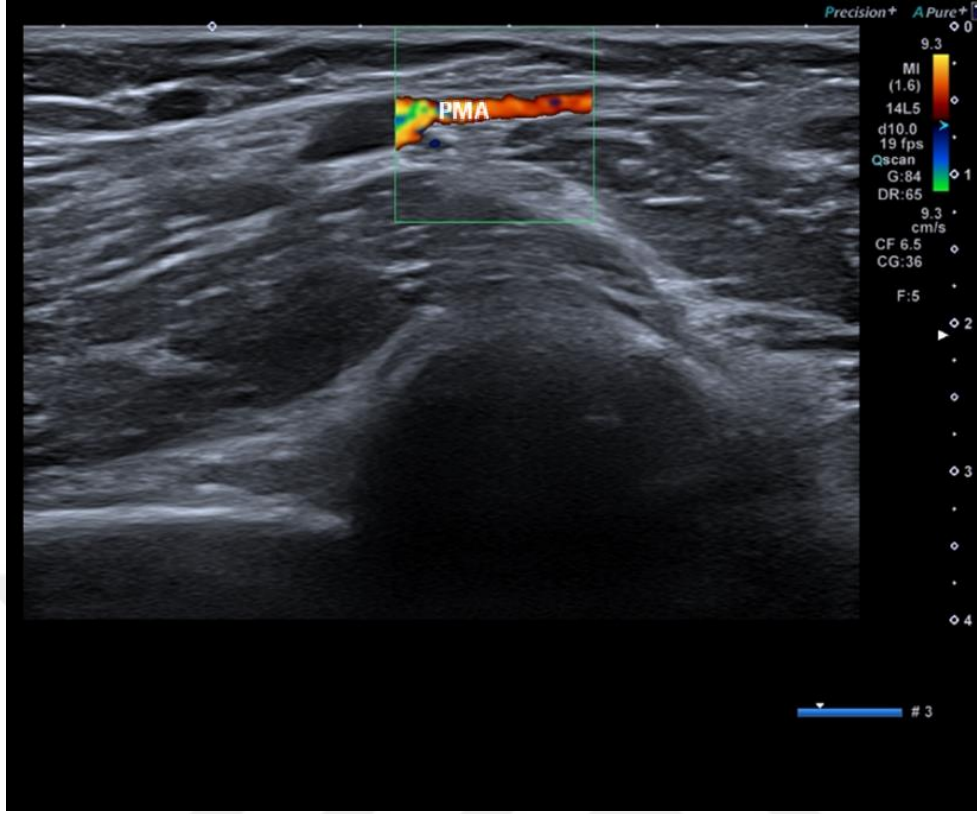


Şekil 3.1. USG incelemesinde B modunda arter ve ven görüntüsü

a: Arteria ulnaris, b: Vena ulnaris



Şekil 3.2. USG incelemesinde doppler modu ile arter ve ven yapıları
a: Arteria ulnaris, b: Vena ulnaris, c: Arteria radialis, d: Vena radialis



Şekil 3.3. USG ile PMA trasesi takibi

3.4. Örneklem Büyüklüğü

Basit örneklem büyüklüğü analizi ile yapılan hesaplama ile, çalışmamızın ana hedefi anatomik olarak ön kolda herhangi bir travması olmayan bireylerde PMA varlığını tespit etmek ve bunların görülme oranını saptamaktır. Bu oranı alfa 0,05 düzeyinde %4 hata payı ile saptamak için çalışmaya 636 bireyin görüntülerinin dahil edilmesi planlandı.

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda örneklem sayısı güç analizi yapılarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler bir veri formunda toplanarak, IBM SPSS versiyon 27 tarafından işlendi. Kategorik veriler yüzdeler (%) ve frekans değerleri şeklinde tanımlanırken, numerik verilerin normallik dağılımı uygun test ile gerçekleştirildi. Normal dağılıma uyan numerik veriler ortalama±standart deviasyon (SD) şeklinde tanımlandı. Kategorik değişkenler arasında ki-kare testi gerçekleştirilerek, Fisher

Extract test ile korelasyon analizi yapıldı. Numerik ve normal dağılıma uyan veriler arasında yapılan karşılaştırmada t-test kullanıldı. Elde edilen verilerden p değeri 0,05'in altında olanlar anlamlı olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 636 katılımcı dahil oldu. Katılımcıların 425'i (%66,8) kadındı. Kadın katılımcıların ortalama yaşı $51,42 \pm 13,61$ olarak saptanırken, erkek katılımcıların yaş ortalaması $52,61 \pm 14,2$ olarak saptandı ve aralarında anlamlı bir fark görülmedi ($p=0,391$). Katılımcıların yaş ortalaması $51,87 \pm 13$, minimum 18 maksimum ise 85 olarak saptandı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı

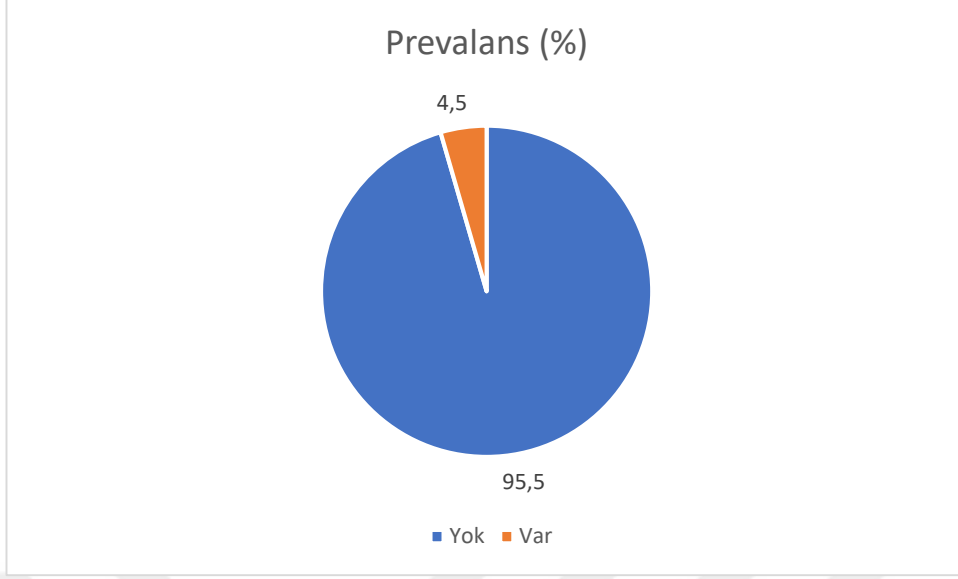
	n	%	Ortalama \pm SD	p-Değeri
Kadın	425	66,8	$51,42 \pm 13,61$	0,391
Erkek	211	33,2	$52,61 \pm 14,2$	

Yapılan USG incelemesi sonrasında sağ tarafında PMA bulunan kişi sayısı 14 (%2,2) iken ortalama PMA çapı $1,27 \pm 0,53$ mm olarak saptandı. Sol tarafında PMA bulunan kişi sayısı 19 (%3) ve ortalama çapı $0,99 \pm 0,53$ mm olarak ölçüldü. Bilateral PMA saptanan kişi sayısı 4 (%13,8) olarak bulundu (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. PMA sıklık ve çap değerlendirilmesi

	n	%	Ortalama \pm SD	p-Değeri
Sağ	14	2,2	$1,27 \pm 0,53$	0,1432
Sol	19	3	$0,99 \pm 0,53$	
Bilateral	4	13,8		

Katılımcılarda saptanan PMA prevalansı %4,5 olarak gözlemlendi ve 29 katılımcıda PMA görüldü (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. PMA prevalansı

Katılımcılardan 35'inin (%5,5) elinde parestezi bulgusu mevcuttu (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Paretezisi olan hastaların sıklığı

Katılımcıların PMA sıklığı ile cinsiyetleri arasında değerlendirme yapıldı. Sağ, sol ve bilateral olarak saptanan PMA'larda cinsiyetler arasında anlamlı bir ilişki görülmedi. Katılımcıların PMA saptanma sıklığının cinsiyetlerle karşılaştırılması Tablo 4.3'te yer almaktadır.

Tablo 4.3. Cinsiyetlere göre PMA sıklığının karşılaştırılması

PMA	Kadın		Erkek		p-Değeri
	n	%	n	%	
Sağ	10	2,5	4	2	0,213
Sol	16	3,5	3	1,5	0,08
Bilateral	4	20	0	0	0,276
Prevalans	22	5	7	3,4	0,254

Cinsiyetlere göre parestezi sıklığı arasında karşılaştırma yapıldı. Kadın katılımcıların 22'sinde (%5,2) ve erkek katılımcıların 13'ünde (%6,2) parestezi görülürken aralarında anlamlı bir ilişki görülmedi ($p=0,365$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Cinsiyetlere göre parestezi sıklığının karşılaştırılması

Parestezi	Kadın		Erkek		p-Değeri
	n	%	n	%	
Yok	403	94,8	198	93,8	0,365
Var	22	5,2	13	6,2	

Cinsiyetlere göre PMA çapları arasında değerlendirme yapıldı. Sağ ve solda saptanan PMA'ların çaplarının cinsiyetlere göre anlamlı bir farklılık göstermediği görüldü. Cinsiyetlere göre PMA çaplarının değerlendirmesi Tablo 4.5'te yer almaktadır.

Tablo 4.5. PMA çaplarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması

PMA	Kadın		Erkek		p-Değeri
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Sağ	1,32	0,62	1,15	0,23	0,611
Sol	0,97	0,57	1,1	0,26	0,707

Katılımcıların yaş dağılımları ile özellikleri arasında karşılaştırma yapıldı. Parestezi olan ve olmayan hastaların yaş dağılımları arasında anlamlı bir farklılık görülmedi ($p=0,095$). Sağ tarafta PMA saptanan hastalar ile saptanmayan hastalar arasında anlamlı bir yaş farkı görülmedi ($p=0,368$). Sol tarafta PMA saptanan hastaların yaş ortalaması $59,94\pm 13,16$ iken saptanmayan hastaların yaş ortalaması $51,7\pm 13,86$ olarak görüldü ve saptanan hastalarda yaş anlamlı ölçüde ileri saptandı ($p=0,021$).

Bilateral olarak PMA saptanan hastalar ile PMA saptanan ama bilateral olmayan hastalar arasında anlamlı bir yaş farkı görülmedi ($p=0,783$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Katılımcıların bulgularına göre yaşlarının karşılaştırılması

		Yaş		p-Değeri
		Ortalama	SD	
Parestezi	Yok	51,72	13,96	0,095
	Var	55,57	12,45	
PMA Sağ	Yok	51,84	13,87	0,368
	Var	55,71	15,39	
PMA Sol	Yok	51,7	13,86	0,021
	Var	59,94	13,16	
PMA Bilateral	Yok	59	10,99	0,783
	Var	55,25	24,71	

Parestezi saptanan ve saptanmayan hastalar arasında PMA sıklığı üzerine yapılan karşılaştırmada, sağ, sol ve bilateral PMA saptanma sıklığı ile arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı görüldü (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Parestezi saptanma durumu ile PMA arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Parestezi	Yok		Var		p-Değeri
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
PMA Sağ	12	2,1	2	6,1	0,14
PMA Sol	18	3	1	3	0,384
PMA Bilateral	3	12	1	50	0,262

Yapılan korelasyon analizinde PMA çapı ile yaş arasında bir korelasyon görülmedi (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Yaşa göre korelasyon analizi

	Yaş	PMA Sağ Çap	PMA Sol Çap
Pearson Correlation	1	-0,301	-0,391
p-Değeri		0,295	0,098
N	636	14	19

Paretezisi olan ve olmayan hastalar ile PMA çapları arasında yapılan karşılaştırmada, parestezi varlığının arter çapı üzerine etkisi olmadığı görüldü (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Parestezi durumuna göre PMA çaplarının ilişkisinin değerlendirilmesi

Parestezi		n	Ortalama	SD	p-Değeri
PMA Sağ ap	Yok	12	1,28	0,571	0,954
	Var	2	1,25	0,354	
PMA Sol ap	Yok	18	0,98	0,545	0,696
	Var	1	1,20		



5. TARTIŞMA

Bir aksesuar arter ve proksimal ön kolun varyasyonu olan, embriyolojik bir gelişim durumunun sonucu olarak PMA görmekteyiz (25). Meydana getirebileceği patolojik sonuçlar ile, sadece insidental olarak değil aynı zamanda bazı durumların etiyolojik faktörü olarak karşımıza çıkabilmektedir.

Buch ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, 44 kadavra içinde 31'i sağda ve 35'i solda olmak üzere toplam 66 PMA buldu. Bu arterlerin kökenleri değişiyordu, en yaygın olanı a. interossea communis (AIC)-AU gövdesinden (%39,3), bunu AU (%24,2), AIC (%22,7) ve a. interossea anterior (AIA) (%13,6) izlemiştir (32, 39).

Üst ekstremitte tomurcuğundaki kan damarları, önceden var olan damarların büyümesiyle üreme gösterir; bu durumda damar hücreleri karakteristik bir dallanma göstererek vasküler bir örgü oluşturur (40). ACNM, m. flexor digitorum superficialis'in altında bulunmuş ve n. medianus'a paralel uzanmıştır. AIA veya n. medianus'a temas etmeden ilerlediği görülmüştür (32).

Çalışmamızda 636 hasta bulunmakta olup hastaların her iki üst ekstremitesinde ultrasonografi (USG) ile tarama gerçekleştirildi ve bu tarama ile PMA prevalansı belirlendi. Çalışmamızdaki hastaların %2,2'sinin sağ ve %3'ünün sol üst ekstremitesinde PMA saptanırken, bu hastaların %13,8'inde bilateral olarak PMA varlığı görüldü. Genel prevalansımız %4,5 olarak bulundu.

Singla ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, nörovasküler varyasyonlar çalışılmıştır. Çalışmalarına 30 kadavraya ait 60 üst ekstremitte dahil edilmiştir. Kadavraların erkek:kadın oranı 28:2 olarak saptanmıştır. Tüm kadavralarda saptanan PMA prevalansı %6,6 olarak gözlenmiştir (25). Townsend ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir prospektif çalışmada, KTS'si olan hastalarda PMA varlığı araştırılmıştır. KTS'si olan 327 hasta üzerinde yapılan çalışmada %8,3 sıklıkla PMA varlığı gözlenmiştir (41). Asya'da gerçekleştirilen ve KTS olan hastalardaki anatomik varyasyonların değerlendirildiği bir çalışmada, PMA prevalansı %0,6 olarak saptanmıştır (42). Haladaj ve arkadaşları tarafından yapılan

bir çalışmada, 125 üst ekstremitte incelemesinde %4 sıklıkla PMA varlığı gözlenmiştir (36).

Literatürdeki çalışmalar arasında farklılık gözlenmektedir. Genel olarak PMA prevalansı %4 olarak gözlenirken, çalışmamızda da %4,5 ile benzeri bir sonuç saptanmıştır. Bazı kadavra çalışmalarında daha yüksek prevalans gözlemlenmesinin temelinde çalışmaların yapıldığı coğrafyanın ve etnik faktörlerin varyasyonlar üzerine etkilerinin neden olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan bir diğer çalışmada PMA, 22 kadavrada iki taraflı ve 22'sinde tek taraflı, sol tarafta hafif bir baskınlıkla gözlenmiştir (39). Saenz ve arkadaşları tarafından 60 kadavralık bir seri üzerinde yapılan çalışmada, %28,3 sıklıkla PMA varlığı gözlenmiştir. Bu kadavralardan %52,9'unda unilateral olarak saptanan PMA, %47,1'inde bilateral olarak gözlenmiştir (43).

Prospektif olarak gerçekleştirilen KTS hastalarındaki prevalans araştırmasında, kadın hastaların 12'sinde PMA saptanırken 172'sinde PMA gözlenmemiştir. Kadınlar için prevalans %6,5 olarak gözlenmiştir (41). Bir diğer kadavra serisi üzerinde yapılan kadavra çalışmasında, 60 kadavranın 32'si kadındır. Kadın kadavraların 12'sinde PMA saptanmıştır. Kadın kadavralar için prevalans %37,5 olarak hesaplanmıştır (43).

Çalışmamızda takip edilen kadın katılımcı sayısı 425'dir. Bu katılımcıların 22'sinde PMA mevcut olup, kadınlar için prevalans %5'dir. Erkekler için bu değer %3,4 olarak gözlemlendi.

PMA; m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus, m. pronator teres, m. flexor pollicis longus, m. palmaris longus ve n. medianus dahil olmak üzere çeşitli yapıları beslemektedir. Bazı durumlarda, arcus palmaris superficialis'i oluşturmak için a. ulnaris ile birleştikleri gözlenmiştir (32, 44).

Çalışmamızda analiz ettiğimiz 636 katılımcının ortalama yaşı $51,87 \pm 13$ olarak bulunurken, erkeklerin yaş ortalaması $52,61 \pm 14,2$ ve kadınların yaş ortalaması $51,42 \pm 13,61$ olarak gözlemlendi. Cinsiyetler arasında yaş farkı gözlemlenmedi. Literatürde genellikle kadavra çalışmaları şeklinde varyasyon incelemeleri yapılmaktadır, diğer genel popülasyon çalışmalarında benzer sonuçlar gözlenmiştir.

Chen ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, USG ile tanımlanan PMA varlığı ile KTS arasındaki ilişki araştırılmıştır. 160 hastanın dahil edildiği çalışmada %1,3 sıklıkla sadece PMA var olduğu, %6,3 sıklıkla ise bifid n. medianus mevcut olduğu görülmüştür. PMA için 1-15 mm arasındaki çap ölçümlerin asemptomatik olabileceği gözlenmiştir (45).

Haladaj tarafından yapılan çalışmada 5 kişide PMA mevcut iken ortalama çapın 1,6 mm olduğu saptanmıştır (36). Palmar tipte bir PMA için gerçekleştirilen vaka sunumunda terminal bölgedeki kalınlığın 1,9 mm olduğu gözlenmiştir (46). Semptomatik bulguları ile çapının 3 mm'ye kadar uzandığı saptanan PMA olgularında aterosklerotik ve trombotik değişimler olduğu buna bağlı olarak çeşitli kompresyon bulguları ortaya çıkardığı saptanmıştır (8, 47).

Çalışmamızda incelediğimiz PMA'ların sağ tarafta saptananları için çap $1,27\pm 0,53$ mm olarak görülürken, sol tarafta saptanan PMA için çap ortalaması $0,99\pm 0,53$ mm olarak gözlemlendi. Literatürdeki çalışmalarda asemptomatik olan PMA'lar için benzeri çaplar görülse de, tromboze ve aterosklerotik yapılar ile çaplarda artış olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda yaptığımız alt grup incelemelerinde cinsiyetin ve yaştaki değişimin çap üzerine etkisi olmadığı görülürken, parestezi saptanan hastalar ile saptanmayan hastalar arasında çap üzerinde anlamlı bir farklılık görülmedi. Literatürdeki çalışmalarda da görüldüğü gibi, 1,5 mm üzerindeki çapın semptom yaratabileceği belirtilmektedir. Çalışmamızda ise PMA bulunmasıyla semptom durumu arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Abdouni ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir vaka sunumunda 54 yaşında bir kadın hastanın akut olarak gelişen KTS sonrasında geniş bir PMA'sı saptanmıştır. Hastanın PMA'sındaki emboli sonrasında digital arterinde ve ikinci parmağında emboli meydana geldiği ve periferik parestezi geliştiği gözlenmiştir (48). Periferik olarak gözlenen parestezinin etiyolojisinde enfeksiyonlar, travmatik yaralanmalar, metabolik durumlar ve toksinler ön plana çıkmaktadır (49). Bir diğer önemli durum ise diyabetes mellitustur (DM). Hastalarda saptanan DM sonrasında %10-20 sıklıkla periferik nöropati ve buna bağlı parestetik bulgular gelişmektedir (50, 51).

Hastalarımızın %5,5'inde parestezi olduğu görüldü. Parestezisi olan hastaların cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık görülmedi ve parestezi varlığı ile PMA çapı arasında bir ilişki saptanmadı. Literatürde de görüldüğü gibi KTS ile parestezi arasındaki ilişki dışında, periferik dolaşımın bozulması, sinirsel etkilenime bağı olarak parestezi geliştirildiği görülmektedir. Çalışmamızda bu durumla ilgili anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

5.1. Kısıtlamalar

Anatomik varyasyon üzerine gerçekleştirmiş olduğumuz çalışma, hastaneye başvuran katılımcılar ile retrospektif olarak gerçekleştirildi. Toplum tabanlı olarak varyasyon analizi için, bölgesel bir popülasyon kitlesi belirlenerek, randomize bir şekilde tüm popülasyon üzerinden prevalans belirlenmesi daha güvenli bir prevalans sonucu verecektir.

6. SONUÇ

Çalışmamıza 636 katılımcı dahil oldu, katılımcıların %66,8'si kadındı. Katılımcıların ortalama yaşı $51,87 \pm 13$ olarak saptandı. Katılımcıların cinsiyetlerine göre yaş farkı saptanmadı. Sağ kolda PMA prevalansı %2,2, sol kolda PMA prevalansı %3 olarak saptandı. Katılımcılarda PMA bulunma prevalansı %4,5 olarak saptandı. Katılımcılarda PMA varlığı ile parestezi ve PMA çapı ile parestezi varlığı arasında bir ilişki görülmedi.

Ön kol dolaşımında %4,5 oranında rastladığımız persistent medyan arter, geliştirebileceği patolojik durumlar ile dikkat edilmesi gereken önemli bir anatomik varyasyondır. Bu bölgede yapılabilecek girişimler için girişim öncesi noninvaziv metotlar kullanılarak görüntüleme yapılması olası varyasyonların belirlenmesinde önemli bir yol olabilir.

ÖZET

Giriş: Anatomik olarak gelişen a. ulnaris ve a. radialis, üst ekstremitede ön kolda ilerleyerek ön kol ve elin beslenmesini gerçekleştirmektedir. Ancak burada embriyonik gelişim dönemlerindeki germ tabakalarından başlayarak meydana gelen anatomik varyasyonlar, hayatın içinde çeşitli patolojik durumlar için etiyojik faktör oluşturacak sonuçlar meydana getirebilir. Bu anatomik varyasyonlardan birisi de persistent medyan arterdir.

Bu çalışmada, persistent medyan arter varyasyonunun genel toplum için prevalansını belirlemeyi amaçladık.

Materyal ve Metot: Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde retrospektif olarak gerçekleştirildi. Çalışmada radyoloji uzmanı ve asistan hekimle her iki ön kolda ultrasonografik görüntülerinde persistent medyan arter taraması yapılarak, hastaların yaşları, cinsiyetleri ve arterin çapı belirlendi. Elde edilen bulgular, alt gruplar ile birlikte prevalans analizinde kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya 636 katılımcı dahil oldu ve katılımcıların %66,8'ini kadın katılımcılar oluşturmaktaydı. Katılımcıların ortalama yaşı $51,87 \pm 13$ olarak saptandı. Katılımcıların genelinde %4,5 sıklıkla persistent medyan arter saptanırken, sağ ön kolda %2,2, sol ön kolda %3 sıklıkta görüldü. Persistent medyan arter saptanan hastaların %13,8'i bilateral olarak görüldü. Sağ medyan arterin ortalama çapı $1,27 \pm 0,53$ mm iken sol ön kolda ortalama çap $0,99 \pm 0,53$ mm olarak görüldü. Hastaların %5,5'inde parestezi vardı.

Sonuç: Ön kol dolaşımında %4,5 sıklıkla rastladığımız persistent medyan arter, geliştirebileceği patolojik durumlar ile dikkat edilmesi gereken önemli bir anatomik varyasyondur. Bu bölgede yapılabilecek girişimler için girişim öncesi noninvaziv metotlar kullanılarak görüntüleme yapılması olası varyasyonların belirlenmesinde önemli bir yol olabilir.

Anahtar Kelimeler: Anatomik varyasyon, Persistent Medyan Arter, Parestezi

ABSTRACT

Introduction: The anatomically developing ulnar artery (a. ulnaris) and radial artery (a. radialis) progress along the forearm in the upper extremity, providing blood supply to the forearm and hand. However, anatomical variations that arise from the germ layers during embryonic development can lead to etiological factors for various pathological conditions throughout life. One such anatomical variation is the persistent median artery.

The aim of this study was to determine the prevalence of persistent median artery variation in the general population.

Methods: This study was conducted retrospectively at Akdeniz University Faculty of Medicine. In the study, persistent median artery scanning was performed on ultrasonographic images of both forearms by radiology specialists and assistant physicians, and the patients' ages, genders, and artery diameters were determined. The findings were then subjected to a prevalence analysis, which incorporated the use of subgroups.

Results: The study included a total of 636 participants, with 66.8% of the participants being female. The mean age of the participants was 51.87 ± 13 . The persistent median artery was identified in 4.5% of the participants, with a prevalence of 2.2% in the right forearm and 3% in the left forearm. A total of 13.8% of patients with persistent median artery were observed to have bilateral involvement. The mean diameter of the right median artery was 1.27 ± 0.53 mm, while the mean diameter in the left forearm was 0.99 ± 0.53 mm. Additionally, 5.5% of patients experienced paresthesia.

Conclusion: The persistent median artery, which is encountered with a frequency of 4.5% in the forearm circulation, represents a significant anatomical variation that should be taken into consideration due to the pathological conditions it may develop. Prior to performing any intervention in this region, it may be beneficial to utilize non-invasive imaging techniques to determine the presence of any potential variations.

Keywords: Anatomical variation, Persistent Median Artery, Paresthesia

Kaynaklar

1. Aragao JA, da Silva AC, Anunciacao CB, Reis FP. Median artery of the forearm in human fetuses in northeastern Brazil: anatomical study and review of the literature. *Anat Sci Int.* 2017;92(1):107-11.
2. Banu J, Dhakshnamoorthy N, Sakthivel S. Bilateral palmar type of persistent median artery: A case report. *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology.* 2024.
3. Mohamad Adel B, Ahmad D, Ayman B. Persistent Median Artery, Bifid Median Nerve, and Reversed Palmaris Longus Encountered During Cadaveric Dissection: The First Reported Case. *Cureus.* 2023;15.
4. Maria P, George T, Georgios T, Christos K, Trifon T, Vasilios K, et al. Median artery persistence in coexistence with a bifid median nerve and interconnections of the median with the ulnar nerve and vice versa. *Surgical and radiologic anatomy.* 2023.
5. Qiao Xin T, Stephen S, Kenneth KL. Persistent median artery on computed tomographic arteriovenous fistulograms in patients on haemodialysis. *Journal of Medical Imaging and Radiation Oncology.* 2023.
6. Marko S, Marko B, Darko J, Nikola B, Marko V, Dražan E, et al. Persistent median artery and communicating branch related to the superficial palmar arch. *Dental science reports.* 2024;14.
7. Lucas T, Kumaratilake J, Henneberg M. Recently increased prevalence of the human median artery of the forearm: A microevolutionary change. *J Anat.* 2020;237(4):623-31.
8. Feintisch AM, Ayyala HS, Datiashvili R. An Anatomic Variant of Persistent Median Artery in Association with Carpal Tunnel Syndrome: Case Report and Review of the Literature. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2017;22(4):523-5.
9. Javed O, Maldonado KA, Ashmyan R. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Muscles. *StatPearls. Treasure Island (FL)2023.*
10. Gövsa Gökmen F, Ertürk M. Hareket Sistemi ve Kemikler. In: Gövsa Gökmen F, editor. *Sistematik Anatomi.* İzmir: Nobel Tıp Kitabevleri; 2023. p. 17-81.
11. Textbook of Anatomy: Upper Limb and Thorax. 2 ed. Singh V, editor: Elsevier 2014.
12. Jenö SH, Munjal A, Schindler GS. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Arm Supraspinatus Muscle. *StatPearls. Treasure Island (FL)2023.*
13. Valenzuela M, Bordoni B. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Hand Palmar Interosseous Muscle. *StatPearls. Treasure Island (FL)2023.*
14. Lam JH, Bordoni B. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Arm Abductor Muscles. *StatPearls. Treasure Island (FL)2023.*
15. Forro SD, Munjal A, Lowe JB. Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Arm Structure and Function. *StatPearls. Treasure Island (FL)2023.*
16. Standring S. *Gray's anatomy : the anatomical basis of clinical practice.* Forty-first edition. ed. New York: Elsevier Limited; 2016. xviii, 1562 pages p.

17. Blitz E, Sharir A, Akiyama H, Zelzer E. Tendon-bone attachment unit is formed modularly by a distinct pool of Scx- and Sox9-positive progenitors. *Development*. 2013;140(13):2680-90.
18. Sugimoto Y, Takimoto A, Akiyama H, Kist R, Scherer G, Nakamura T, et al. Scx+/Sox9+ progenitors contribute to the establishment of the junction between cartilage and tendon/ligament. *Development*. 2013;140(11):2280-8.
19. Hallmann R, Feinberg RN, Latker CH, Sasse J, Risau W. Regression of blood vessels precedes cartilage differentiation during chick limb development. *Differentiation*. 1987;34(2):98-105.
20. Davey MG, James J, Paton IR, Burt DW, Tickle C. Analysis of talpid3 and wild-type chicken embryos reveals roles for Hedgehog signalling in development of the limb bud vasculature. *Dev Biol*. 2007;301(1):155-65.
21. Arıncı K, Elhan A. Arıncı - Anatomi 1-2. 7 ed. İzmir: Güneş Tıp Kitabevi; 2020.
22. Pınar Y. Arterler. In: Gökmen FG, editor. *Sistemik Anatomi: Nobel Tıp Kitabevleri*; 2020. p. 268.
23. Hareket Sistemi Anatomisi. Sindel M, editor. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi; 2024.
24. De Vriese B. Recherches sur l'évolution des vaisseaux sanguins des membres chez l'homme. *Arch Biol*. 1902;18:665-730.
25. Singla RK, Kaur N, Dhiraj GS. Prevalence of the persistent median artery. *J Clin Diagn Res*. 2012;6(9):1454-7.
26. Henneberg M, George BJ. A further study of the high incidence of the median artery of the forearm in Southern Africa. *J Anat*. 1992;181 (Pt 1)(Pt 1):151-4.
27. B. E. Persistent Median Artery. Radsourc: Radsourc.
28. Rodriguez-Baeza A, Nebot J, Ferreira B, Reina F, Perez J, Sanudo JR, et al. An anatomical study and ontogenetic explanation of 23 cases with variations in the main pattern of the human brachio-antebrachial arteries. *J Anat*. 1995;187 (Pt 2)(Pt 2):473-9.
29. Huelin JG, Barreiro FJ, Barcia EC. [Radio-anatomic study of the median artery]. *Acta Anat (Basel)*. 1979;105(3):250-5.
30. Ikeda A, Ugawa A, Kazihara Y, Hamada N. Arterial patterns in the hand based on a three-dimensional analysis of 220 cadaver hands. *J Hand Surg Am*. 1988;13(4):501-9.
31. Henneberg M, George BJ. Possible secular trend in the incidence of an anatomical variant: median artery of the forearm. *Am J Phys Anthropol*. 1995;96(4):329-34.
32. Yamada SA-O, Kawagishi K, Ishii T, Miyaso H, Yoshioka H, Matsuno Y, et al. Persistent median artery: paedogenesis of the antebrachial arterial system in the human body. *Anat Sci Int*. 2024; LID - 10.1007/s12565-024-00799-x [doi].
33. Sevy JO, Sina RE, Varacallo M. Carpal Tunnel Syndrome. *StatPearls*. Treasure Island (FL)2023.
34. Genova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus*. 2020;12(3):e7333.
35. AlModumeeh AS, AlOtaibi NA, AlYamani AA, AlDossari AA, AlAmmari AS, AlQattan MM. Persistent median artery in carpal tunnel syndrome for a patient

with end stage renal disease after thrombosis of the left radiocephalic AV forearm loop graft: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2021;87:106439.

36. Haladaj R, Wysiadecki G, Dudkiewicz Z, Polgaj M, Topol M. Persistent Median Artery as an Unusual Finding in the Carpal Tunnel: Its Contribution to the Blood Supply of the Hand and Clinical Significance. *Med Sci Monit.* 2019;25:32-9.
37. Urias D, Aukerman W, Tretter J, Shayesteh K. Persistent Median Artery Compression Syndrome. *OSP J Surg.* 2019;1:1-105.
38. Beran SJ, Friedman RM, Kassir M. Recurrent digital ischemia due to thrombosis of the persistent median artery. *Plast Reconstr Surg.* 1997;99(4):1169-71.
39. Buch C, Devora CM, Johnson LY, Rahimi OB, Kar R. Incomplete superficial palmar arch and bilateral persistent median artery. (2210-2612 (Print)).
40. Kim J Auid- Orcid: --- Fau - Ro J, Ro J Auid- Orcid: --- Fau - Cho Y-K, Cho YA-O. Vascularized platforms for investigating cell communication via extracellular vesicles. (1932-1058 (Print)).
41. Townsend CB, Seigerman D, Aita D, Fletcher D, Gallant G, Jones C, et al. A Prospective Evaluation of the Prevalence of Persistent Median Artery in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Arch Bone Jt Surg.* 2022;10(9):756-9.
42. Solewski B, Lis M, Pękala JR, Brzegowy K, Lauritzen SS, Hołda MK, et al. The persistent median artery and its vascular patterns: A meta-analysis of 10,394 subjects. *Clinical Anatomy.* 2021;34(8):1173-85.
43. Saenz C, Rahimi OB, Kar R. Cadaveric study of division of the median nerve by the persistent median artery. *Surg Radiol Anat.* 2022;44(11):1455-60.
44. Elhossiny AH, Bakir M, Dawalibi A, Behiery A. Persistent Median Artery, Bifid Median Nerve, and Reversed Palmaris Longus Encountered During Cadaveric Dissection: The First Reported Case. (2168-8184 (Print)).
45. Chen L, Chen J, Hu B, Jiang LX. Sonographic Findings of the Bifid Median Nerve and Persistent Median Artery in Carpal Tunnel: A Preliminary Study in Chinese Individuals. *Clinics (Sao Paulo).* 2017;72(6):358-62.
46. Hamutoğlu RYM, Peştimalcı ŞT, Ertaş A, Doğançlı ÖI. A Case of Palmar Type of Bilateral Persistent Median Artery Arising from the Ulnar Artery. *Eskisehir Med J.* 2023;4(2):154-8.
47. Butt J, Ahluwalia AK, Dutta A. Incidental finding of a persistent median artery (palmar type) during a routine carpal tunnel decompression: a case report. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017;99(7):e204-e5.
48. Abdouni YA, Brunelli JPF, Munia MAS. Acute Carpal Tunnel Syndrome due to Persistent Median Artery thrombosis: Case report. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo).* 2023;58(2):347-50.
49. NIH. Peripheral Neuropathy: NIH; 2023 [Available from: <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/peripheral-neuropathy>].
50. Dyck PJ, Kratz KM, Karnes JL, Litchy WJ, Klein R, Pach JM, et al. The prevalence by staged severity of various types of diabetic neuropathy, retinopathy, and nephropathy in a population-based cohort: the Rochester Diabetic Neuropathy Study. *Neurology.* 1993;43(4):817-24.
51. Bodman MA, Varacallo M. Peripheral Diabetic Neuropathy. *StatPearls. Treasure Island (FL)* 2023.