



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ABDOMİNAL BT ANJİOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA
ABDOMİNAL AORTA ANA DALLARININ ANATOMİK
VARYASYONLARI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. MEHMET SALİH KARACA**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. A.SELİM KERVANCIOĞLU**

**GAZİANTEP
2015**

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ABDOMİNAL BT ANJİOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA
ABDOMİNAL AORTA ANA DALLARININ ANATOMİK
VARYASYONLARI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. MEHMET SALİH KARACA**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr.A.SELİM KERVANCIOĞLU**

**GAZİANTEP
2015**

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.

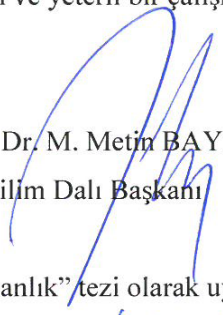
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**ABDOMİNAL BT ANJİOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA
ABDOMİNAL AORTA ANA DALLARININ ANATOMİK
VARYASYONLARI**

Dr. Mehmet Salih KARACA

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

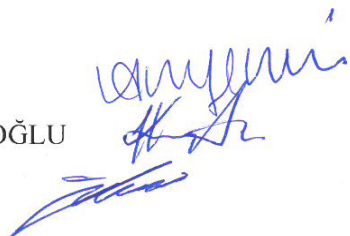

Prof. Dr. Levent ELBEYLİ
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.


Prof. Dr. M. Metin BAYRAM
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.


Doç. Dr. A. SELİM KERVANCIOĞLU
Tez Danışmanı**TEZ JÜRİSİ:**

1. Prof. Dr. Akif ŞİRİKÇİ
 2. Doç. Dr. Selim KERVANCIOĞLU
 3. Yrd. Doç. Dr. Feyza YILMAZ
- 

I. ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince benden yardım ve desteklerini esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. METİN BAYRAM, Prof. Dr. REŞAT KERVANCIOĞLU, Prof. Dr. AKİF ŞİRİKÇİ, Prof. Dr. AYHAN ÖZKUR, Doç. Dr. AHMET METE ve Yrd. Doç. Dr. FEYZA YILMAZ'a, birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma, tüm Radyoloji Anabilim Dalı personeline teşekkürlerimi sunarım.

Gerek uzmanlık eğitimim boyunca, gerekse tezimin hazırlanması sürecinde desteği ve sabrından dolayı tez danışmanım sayın Doç. Dr. SELİM KERVANCIOĞLU'na en içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Ayrıca, tüm öğrenim hayatım boyunca beni yalnız bırakmayan sevgili kardeşim Mehmet Nezir'e, maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Dr. Mehmet Salih KARACA

Gaziantep 2015

II. İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ.....	I
II. İÇİNDEKİLER.....	II
III. ÖZET.....	V
IV. ABSTRACT.....	VI
V. KISALTMALAR.....	VII
VI. TABLO LİSTESİ.....	IX
VII. ŞEKİL LİSTESİ.....	XI
VIII. RESİM LİSTESİ.....	XII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Arteriel Sistemin Embriyolojik Gelişimi.....	2
2.2. Arteriel Sistemin Histolojisi.....	5
2.2.1. Tunika İntima.....	5
2.2.2. Tunika Media.....	6
2.2.3. Tunika Adventisya.....	6
2.2.4. Arterlerin Çaplarına Göre Sınıflandırılması.....	7
2.2.5. Büyük Elastik Arterler.....	7
2.3. Abdominal Aorta ve Dallarının Anatomisi.....	8
2.3.1. Çöliak Trunk.....	8
2.3.1.1. Splenik Arter.....	14
2.3.1.2. Hepatik Arter.....	15
2.3.1.3. Sol Gastik Arter.....	16
2.3.2. Superior Mezenterik Arter.....	16
2.3.3. İnferior Mezenterik Arter.....	16
2.3.4. Renal Arterler.....	18
2.4. Vasküler Görüntüleme Teknikleri.....	19
2.4.1. Doppler Ultrasonografi (Doppler US).....	19
2.4.2. Dijital Subtraksiyon Anjiyografisi (DSA).....	20
2.4.3. Manyetik Rezonans Anjiyografisi (MRA).....	21
2.5. Bilgisayarlı Tomografi ve Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi.....	22

2.5.1. Genel Bilgiler.....	22
2.5.2. Ganti rotasyon süresi.....	23
2.5.3. Dedektörler.....	23
2.5.4. İnce Kesit Kalınlıkları.....	24
2.5.5. DAS (Veri elde etme düzeni).....	24
2.5.6. Üç Boyutlu Gösterim.....	24
2.5.7. Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi	26
2.5.8. Görüntü Kalitesi.....	26
2.5.9. ÇKBT Anjiyografide Sık Kullanılan Kontrast Madde Enjeksiyonu.....	27
2.5.9.1. Sabit Gecikme Tekniği.....	27
2.5.9.2. Test Bolus Tekniği.....	27
2.5.9.3. Bolus Tracking Tekniği	27
2.5.10. Radyasyon Dozu.....	27
2.5.11. Kontrast Maddeler.....	28
2.5.11.1. Yüksek Osmolariteli Kontrast Maddeler.....	29
2.5.11.2. Düşük Osmolariteli Kontrast Maddeler.....	29
2.5.11.3. Düşük Osmolariteli Non İyonik Kontrast Maddeler	30
2.5.11.4. Düşük Osmolariteli İyonik Kontrast Maddeler...	30
2.5.11.5. Kontrast Madde Reaksiyonları.....	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1. Olgular.....	32
3.2. Çekim protokolü ve değerlendirme.....	32
4. BULGULAR.....	35
4.1. Trunkus Çöliakus ve Superior Mezenterik Arter Çıkım Düzeyleri ve Anatomik Varyasyonları.....	35
4.2. Hepatik Arter Varyasyonları.....	38
4.3. Renal Arter Çıkım Düzeyleri ve Anatomik Varyasyonları.....	39
4.4. İ inferior Mezenterik Arter Çıkım Düzeyleri.....	44
4.5. Olgu Örnekleri.....	54
5. TARTIŞMA.....	63

5.1. Trunkus Çöliakus ve Superior Mezenterik Arter.....	64
5.2. Hepatik arter.....	66
5.3. Renal Arter	68
5.4. İnférieur Mezenterik Arter.....	71
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
7. KAYNAKLAR.....	73

III. ÖZET

ABDOMİNAL BT ANJİOGRAFİ YAPILAN HASTALARDA ABDOMİNAL AORTA ANA DALLARININ ANATOMİK VARYASYONLARI

Dr. Mehmet Salih KARACA

Uzmanlık Tezi, Radyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. SELİM KERVANCIOĞLU

MAYIS 2015, 80 sayfa

Amaç: Abdominal aortanın (AA) ana dallarının bilgisayarlı tomografi anjiografi (BTA) ile varyasyonlarının saptanması amaçlandı.

Materyal ve Metod: Ocak 2012 ile Ocak 2015 tarihleri arasında çeşitli nedenlerle abdomen BTA ile değerlendirilen 145'i erkek 136'sı bayan, toplam 281 olgu çalışmaya dahil edildi. Olgular 64 kesitli bilgisayarlı tomografi cihazıyla 0,625 mm kesit kalınlığı ve tek faz kontrastlı inceleme ile tarandı. Aksiyel görüntülerden 2 boyutlu multiplanar reformatlar, MIP ve volume rendering yöntemleri ile 3 boyutlu görüntüler oluşturuldu. AA ana dallarının anatomik varyasyonları belirlendi.

Bulgular: AA'dan çıkan visseral dalların orjin düzeyleri en sık olarak, çöliak trunk (ÇT) için T12-L1 intervertebral disk mesafesi düzeyi (%26,4), superior mezenterik arter (SMA) için L1 vertebra üst 1/3 düzeyi (%27,1), sağ ve sol renal arterler için L1 vertebra alt 1/3 düzeyi (%26,3 ve %28,1) ve inferior mezenterik arter (İMA) için L3 vertebra üst 1/3 düzeyi (%25,3) olarak saptandı. Visseral dallardan ÇT'ta ve SMA'da %11 sıklığında varyasyon mevcut olup en sık saptanan varyasyon, AA'dan direkt çıkan sol gastrik arter (%3,9) idi. ÇT dallarından olan hepatik arterde (HA) %40,9 sıklığında varyasyon saptandı. En sık HA varyasyonları Michels tip III (%13,2) ve Michels tip V (%12,4) idi. Renal arterde en sık görülen varyasyon sağda aksesuar renal arter (%9,9) iken solda erken dallanma (%12,4) ve aberan renal arter (%12,4) idi. İMA'da varyasyon saptanmadı. AA'nın incelenen visseral dallarında saptanan tüm varyasyonlar için istatistiksel olarak cinsiyetler arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Sonuç: HA ve RA başta olmak üzere ÇT, SMA, HA ve RA'de sık varyasyon görülmektedir. Bu varyasyonların bilinmesi gerek girişimsel radyolojik işlemlerin, gerekse transplat, kardiyovasküler, hepatobiliyer, gastrointestinal, pankreatik ve renal cerrahi işlemlerin başarısını arttıracak, komplikasyonları azaltacaktır.

Anahtar Kelimeler: Abdominal aorta, varyasyon, BT anjiografi.

IV. ABSTRACT

ANATOMIC VARIATIONS OF THE MAIN BRANCHES OF THE ABDOMINAL AORTA IN PATIENTS UNDERGOING ABDOMINAL CT ANGIOGRAPHY

Mehmet Salih KARACA, MD

Rhidency Thesis, Department of Radiology

Thesis Supervisor: : Assoc. Prof. SELİM KERVANCIOĞLU, MD

MAY 2015, 80 Pages

Aim: It was aimed to detect variations in main branches of the abdominal aorta (AA) with computed tomography angiography (CTA).

Material and Method: Totally 281 cases, of which 145 were male and 136 were female, who were examined with abdominal CTA due to various reasons between January 2012 and January 2015 were included in the study. Cases were scanned with 64 slice computed tomography device using a slice thickness of 0.625 mm and single phase contrast examination. Axial scans were processed to construct 2 dimensional multi-plane reformats and 3 dimensional images using MIP and volume rendering techniques. Anatomical variations in the main branches of abdominal aorta were determined.

Results: Most frequent levels of origin for the visceral branches originating from AA were as follows: level of T12-L1 intervertebral disc space for celiac trunk (CT) (%26,4), level of upper 1/3 of L1 vertebra for superior mesenteric artery (SMA) (%27,1), level of lower 1/3 of L1 vertebra for right and left renal arteries (%26,3 and %28,1), level of upper 1/3 of L3 vertebra for inferior mesenteric artery (IMA) (%25,3). Of the visceral branches, frequency of variation in CT and SMA was 11%, and the most frequent variation was left gastric artery directly coming out of AA (3,9%). Frequency of variation in hepatic artery (HA), which is a branch of CT, was 40,9%. Most frequent variations in HA were Michels type III (13,2%) and Michels type V (12,4%). The most common variation were the accessory renal artery (%9,9) on the right renal artery, while the most common variations of the left renal artery were early division (%12,4) and aberrant renal artery (%12,4). No variation was observed in IMA. Statistically, there was no significant difference between the sexes for all variations detected in the examined visceral branches of AA.

Conclusion: The frequent variation has been observed in CT, SMA, HA, RA in particular to HA, RA. Knowing these variations will enhance the success of the interventional radiological proceedings and transplant, cardiovascular, hepatobiliary, gastrointestinal, pancreatic, renal surgical proceedings and decrease the complications.

Key Words: Abdominal aorta, variation, CT angiography.

V. KISALTMALAR

a	: Arteria
AA	: Abdominal aorta
BT	: Bilgisayarlı tomografi
BTA	: Bilgisayarlı tomografi anjiyografi
CHA	: Ana hepatik arter
ÇKBT	: Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
ÇT	: Çöliak trunk
DAS	: Veri elde etme düzeni
DSA	: Dijital subtraksiyon anjiyografi
ERA	: Ekstrarenal arter
FOV	: Field of view
GA	: Gonadal arter
GDA	: Gastroduodenal arter
HA	: Hepatik arter
HU	: Hounsfield ünitesi
İMA	: İnférieur mezenterik arter
İPDA	: İnférieur pankreatikoduodenal arter
İVD	: İntervertebral disk
LGA	: Sol gastrik arter
LHA	: Sol hepatik arter
LRA	: Sol renal arter
mA	: Miliamper
MHA	: Orta hepatik arter
MIP	: Maksimum intensity projection
MinIP	: Minimum intensity projection
MPR	: Multiplanar reformat
MRA	: Manyetik rezonans anjiyografi
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme

- mSv** : MiliSievert
PCA : Faz kontrast anjiyografi
PHA : Proper hepatik arter
RA : Renal arter
RDUS : Renkli Doppler ultrasonografi
ROI : Region of interest
sn : Saniye
SMA : Superior mezenterik arter
SSD : Shaded surface display
RGA : Sağ gastrik arter
RHA : Sağ hepatik arter
RRA : Sağ renal arter
RDUS : Renkli Doppler ultrasonografi
SA : Splenik arter
SMA : Superior mezenterik arter
SNR : Sinyal/gürültü oranı
TOF : Time of flight
US : Ultrasonografi
VA : Vitellin arter
VRT : Volume rendering tekniği

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Higashi çöliak tripod sınıflaması	12
Tablo 2. Lipshutz ÇT sınıflaması.....	12
Tablo 3. Adachi ÇT sınıflaması.....	12
Tablo 4. Morita ÇT sınıflaması.....	12
Tablo 5. Michel ÇT sınıflaması.....	13
Tablo 6. Çeşitli incelemelere ait efektif dozlar.....	28
Tablo 7. Panaguile'nin (15) yaptığı ÇT ve SMA varyasyon gruplandırması.....	33
Tablo 8. Michels Sınıflandırması	34
Tablo 9. Normal anatomiye sahip çöliak trunkusun abdominal aortadan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı	35
Tablo 10. Superior mezenterik arterin abdominal aortadan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı	36
Tablo 11. Çöliak trunk ve superior mezenterik arter varyasyonları ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	37
Tablo 12. Çöliak trunk ve superior mezenterik arter varyasyon sıklığı ve cinsiyete göre dağılımı.....	37
Tablo 13. Hepatik arter varyasyonlarının Michels sınıflamasına göre sıklığı ve cinsiyet dağılımı.....	38
Tablo 14. Sınıflandırılmayan varyasyonların sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	39
Tablo 15. Sağ renal arterin abdominal aortadan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	40
Tablo 16. Sağ ekstrarenal arterlerin çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	40
Tablo 17. Sağ böbrekte saptanan ERA'lerin aksesuar ve aberan sıklığı ile cinsiyetlere göre dağılımı.....	41
Tablo 18. Sağ renal arterdeki erken dallanma sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	41
Tablo 19. Sol renal arterin abdominal aortadan çıkım seviyeleri	

ve cinsiyetlere göre dağılımı	42
Tablo 20. Sol ekstrarenal arterlerin çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	43
Tablo 21. Sol ekstrarenal arterlerde aksesuar ve aberan sıklığı ile cinsiyetlere göre dağılımı.....	43
Tablo 22. Sol renal arterdeki erken dallanma sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	44
Tablo 23. İ inferior mezenterik arterin abdominal aortadan çıkım düzeylerinin yüzdeleri ve cinsiyetlere göre dağılımı.....	45
Tablo 24. Çalışmaya dahil edilen olguların listesi.....	45
Tablo 25. Çalışmamız ile Song SY ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada saptanan ÇT dallarının ve SMA varyasyonlarının karşılaştırılması.....	65
Tablo 26. Hepatik arter varyasyon ve oranlarının çeşitli çalışmalarla karşılaştırılması.....	67
Tablo 27. Sağ renal arter ve sol renal arter orjin seviyelerinin karşılaştırılması, farklı araştırmacı sonuçları.....	69
Tablo 28. Bilateral renal arter varyasyon sıklığı.....	69
Tablo 29. Çeşitli çalışmalardaki ekstrarenal arter sıklığının karşılaştırılması.....	70

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Embriyolojik kardiyovasküler sistem (yaklaşık 26. gün).....	2
Şekil 2. Ventral aortik dalların gelişimi ve besledikleri yapılar	4
Şekil 3. Abdominal aortanın lateral dallarının gelişimi	5
Şekil 4. Damarların histolojik yapısı	6
Şekil 5. Büyük elastik arterlerin histolojik yapısı	7
Şekil 6. Abdominal aorta ve visseral dallarının şematik çizimi	9
Şekil 7. Abdominal aorta ve dallarının şematik çizimi	10
Şekil 8. Mezenterik arterlerin embriyolojik gelişimi	10
Şekil 9. Çöliak trunk ve superior mezenterik arterde izlenen 15 tip varyasyon...	11
Şekil 10. Çöliak trunk ve dallarının şematik çizimi	14
Şekil 11. Superior mezenterik arterin şematik çizimi	17
Şekil 12. Superior ve inferior mezenterik arter ve dallarının şematik çizimi.....	17
Şekil 13. Renal ve sürenal glandların vasküler yapılarının şematik çizimi.....	18
Şekil 14. Abdominal aorta ana dallarının çıkış seviyelerini belirlemek için kullanılan sınıflamanın şematik çizimi	33

VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1. Olgu 13, normal anatomi.....	53
Resim 2. Olgu 29, çöliak trunk kaynaklı replase sağ hepatik arter.....	54
Resim 3. Olgu 74, abdominal aorta kaynaklı ana hepatik arter ve eşlik eden aksesuar sol hepatik arter.....	54
Resim 4. Olgu 91, gastroduodenal arter kaynaklı aksesuar sağ hepatik arter.....	55
Resim 5. Olgu 41, ana hepatik arter orjinli sol hepatik arter.....	55
Resim 6. Olgu 3, Abdominal aorta kaynaklı sol gastrik arter	56
Resim 7. Olgu 8, Superior mezenterik arter orjinli replase sağ hepatik arter (Michels tip III).....	56
Resim 8. Olgu 6, Sol gastrik arter orjinli replase sol hepatik arter (Michels tip II).....	57
Resim 9. Olgu 14, Sol gastrik arter orjinli replase sol hepatik arter, superior mezenterik arter orjinli replase sağ hepatik arter (Michel tip IV)...	57
Resim 10. Olgu 38, Sol gastrik arter orjinli aksesuar sol hepatik arter (Michels tip V).....	58
Resim 11. Olgu 53, Sol gastrik arter orjinli aksesuar sol hepatik arter, superior mezenterik arter orjinli replase sağ hepatik arter (Michels tip VIII).....	58
Resim 12. Olgu 54, Superior mezenterik arter orjinli replase ana hepatik arter (Michels tip IX).....	59
Resim 13. Olgu 40, sağ gastrik arterden orjin alan aksesuar sol hepatik arter...	59
Resim 14. Olgu 10, normal renal anatomi.....	60
Resim 15. Olgu 9, sağ böbrek alt polüne giden aberan renal arter.....	60
Resim 16. Olgu 65, sol aksesuar renal arter.....	61
Resim 17. Olgu 11, sol renal arter erken dallanma.....	61
Resim 18. Olgu 14, sol böbrekte erken dallanma, beraberinde sol böbrek alt polüne giden aberan renal arter.....	62
Resim 19. Olgu 15, bilateral renal arterlerde erken dallanma ve bilateral aberan renal arterler.....	62

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Abdominal aortanın (AA) visseral dallarının orjinleri ve dallanma paternlerinin bilinmesi, yapılacak olan cerrahi ve invaziv vasküler girişimler öncesi önemlidir. Çöliak trunk (ÇT) ve hepatik arterdeki (HA) varyasyonların bilinmesi özellikle karaciğer transplantasyonunda, transarteriel kemoembolizasyon ve radyoembolizasyonda hekime yol gösterici olur. Canlıdan yapılan karaciğer transplantasyonlarında, cerrahın karaciğer arteriel anatomiye hakim olması, işleme bağlı mortalite ve morbiditeyi azaltır. Üst batın cerrahisinde HA kan akımının bilinmesi olası ciddi hepatik iskemik komplikasyonları en aza indirir (1).

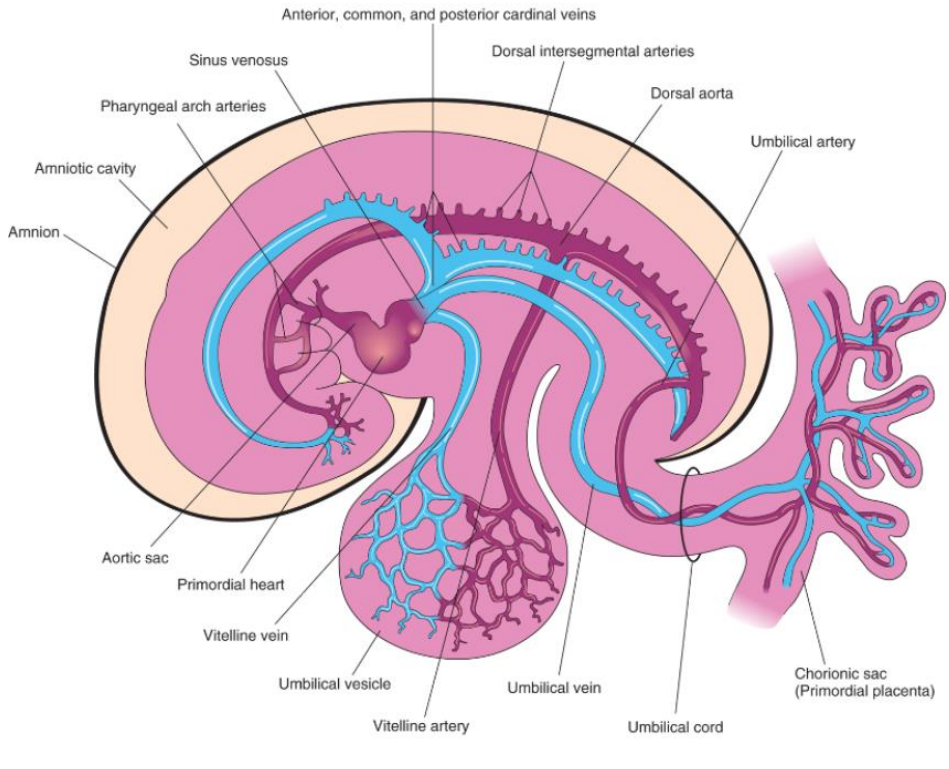
Renal arter (RA) varyasyonları normal popülasyonda sık görülmektedir. Renal transplantasyonda ve konservatif renal cerrahide, detaylı RA anatomisi ve RA varyasyonlarının bilinmesi önemlidir (2). Parsiyel nefrektomiye gidecek hastalarda, tümörün lokalize edilmesi ve vasküler anatomi ile komşuluğunun gösterilmesi gerekir. Sayısı giderek artan radyolojik vasküler girişimsel işlemler nedeni ile RA'nın anatomik varyasyonların bilinmesi önem kazanmaktadır.

Vasküler anatomi, çeşitli radyolojik modaliteler ile noninvaziv olarak görüntülenebilmektedir. Gelişen çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) teknolojisi sayesinde, çok kısa sürede görüntüler elde edilebilmektedir. Spiral ve ÇKBT teknolojisindeki son gelişmeler nedeni ile ince kesit dinamik bilgisayarlı tomografi (BT), preoperatif karaciğer damarlarının görüntülemesinde geleneksel anjiografinin yerini almıştır (3-6). Uygun çekim protokolü ile çok ince damarsal yapılar dahi görüntülenebilmektedir. Üç boyutlu görüntüler elde edilmesi sayesinde vasküler yapının çevre anatomik yapılarla komşuluğu gösterilebilmektedir. Çalışmamızda AA'nın ana dallarının çıkış düzeylerinin ve anatomik varyasyonlarının belirlenmesi, sıklıkları ve cinsiyetler arasındaki farklılıkların araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Arteriel Sistemin Embriyolojik Gelişimi

Kalp gelişiminin ilk belirtisi, 3. haftada endotelyal kordon çiftinden anjiyoplastik kordonların belirmesidir. Bu kordonlar kanalize olarak endokardiyal kalp tüplerini oluştururlar, daha sonra birleşerek 3. haftanın sonlarında tübüler kalbi yaparlar. Kalp atışları yaklaşık olarak 22-23. günde başlar. Dördüncü ve 5. haftalar sırasında farengyal arklar oluşmaya başlayıp, beslenmelerini farengyal ark arterleri tarafından sağlarlar. Bu arterler, aortik saçtan köken alıp dorsal aortada sonlanırlar. Başlangıçta aorta dorsalis çifti embriyonun uzunluğu boyunca seyreder. Daha sonra aortanın kaudal kesimi tek torasik/abdominal aorta yapmak üzere füzyon gösterir (Şekil 1) (7).



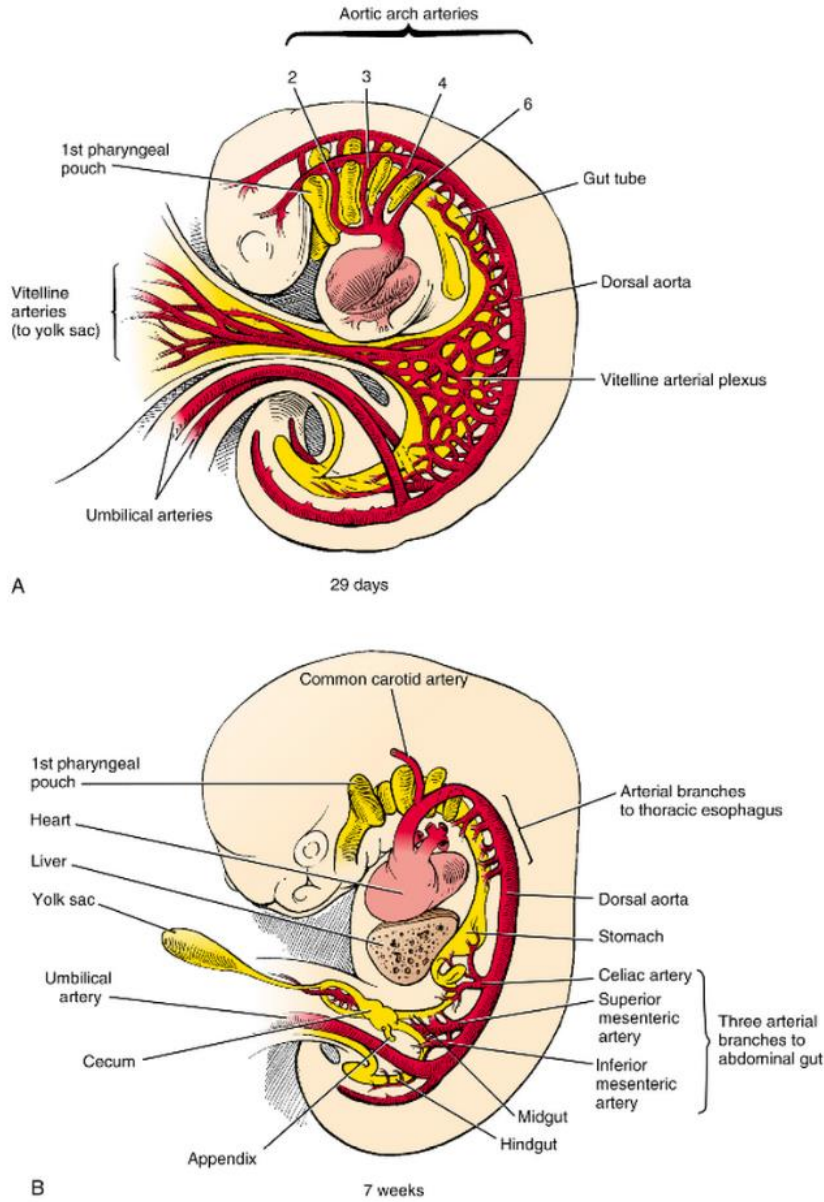
Şekil 1. Embriyolojik kardiyovasküler sistem (yaklaşık 26. gün) (7).

Aorta dorsalis'den çıkan fazla sayıda arteria (a.) intersegmentales, somitler ve bu oluşumlardan farklılaşan yapıların arasından geçerek bu alanların beslenmesini sağlar. Boyunda bulunan a. intersegmentales dorsales birleşerek her iki yanda longitudinal uzanan a. vertebralisleri oluştururlar. A. intersegmentalislerin aorta dorsalis ile birleştiği birçok yerde bağlantıları kaybolur. Toraks boşluğunda a. intersegmentales dorsales, a. interkostales olarak kalır. Abdominal boşluktaki birçok a. intersegmentales dorsales, a. lumbalese dönüşür. Ancak lomber bölgede 5 çift a. intersegmentales dorsales, a. iliaca communis olarak kalır. Sakral bölgede, a. intersegmentales dorsales a. sakralis lateralisleri yaparlar (Şekil 1) (7).

Genellikle 6 çift farengeal ark arteri gelişmesine rağmen hepsi aynı zamanda bulunmaz. Zaman ilerledikçe 6 çift farengeal ark arteri oluşurken ilk 2 çift kaybolur. 8. haftada primordial ark paterni, fetal arteriel sisteme dönüşür. Farengeal arklardan, maxiller arter, external karotid arter, stapedia arter, ana karotid arter, internal karotid arter, sağ subklavian arterin proksimal kesimi, pulmoner arter proksimal kesimi oluşur (7).

Yolk salk duvarından kaynaklanan kan damarları, vitellin sistem arter ve venlerini oluşturmak üzere farklılaşır. Embriyonun katlanmaya başlaması ile birlikte, sağ ve soldaki vitellin pleksuslar, birleşip birkaç adet büyük arter oluşturur. Bu arterler dorsal aorta ile gelecekte barsak olacak yapı arasında uzanım gösterirler. Sonunda bu damarlar, yolk salk ile ilişkilerini kaybederler ve böylece dorsal aortadan gastrointestinal traktı besleyen arterleri oluştururlar (Şekil 2) (8).

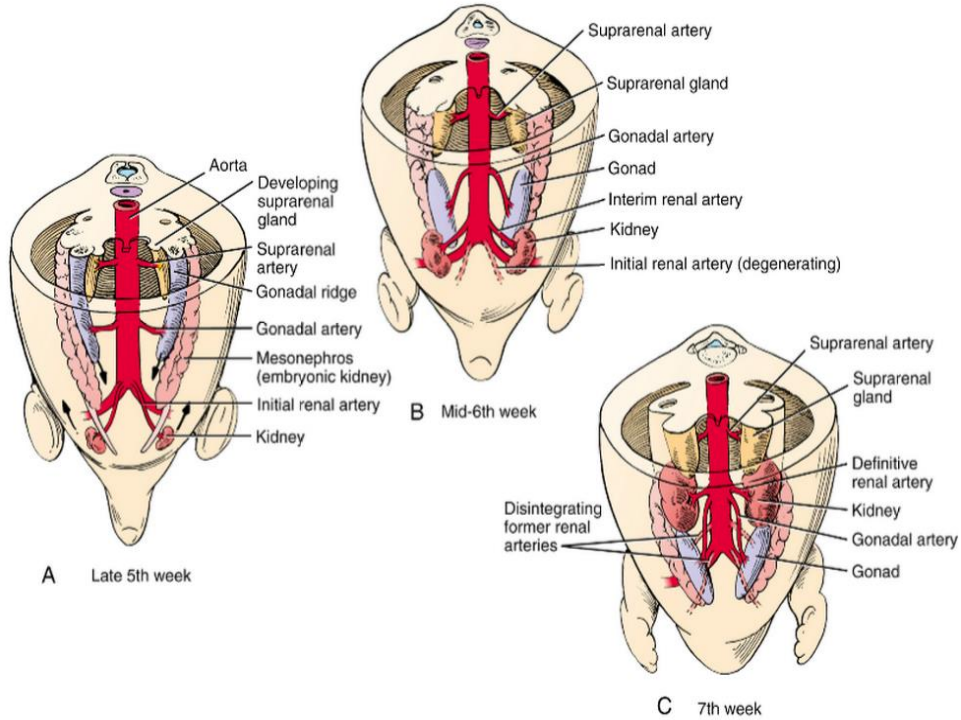
Gastrointestinal trakt, foregut, midgut ve hindgut olmak üzere üçe ayrılır. İlk vitellin arterden ÇT gelişir. ÇT başlangıçta 7. servikal düzeyde dorsal aortaya bağlantı yapar. Daha sonra 12. torasik vertebra seviyesine iner. Distal özefagustan proksimal duodenum düzeyine dek arteriel beslenmeyi sağlar. Foregut'tan köken alan karaciğer, pankreas ve safra kesesini besler. Ayrıca dalağı da besler. İkinci vitellin arterden superior mezenterikarter gelişir. Başlangıçta T2 düzeyinden dorsal aortaya giriş yapar, daha sonra 1. lumbal düzeye migrasyon gösterir. Duodenum 2. kesiminden transvers kolonun distaline dek besler. Üçüncü vitellin arterden, inferior mezenterik arter gelişir ve başlangıçta 12. torasik düzeyde abdominal aortaya giriş yapar, daha sonra 3. lumbal düzeye dek iner. Distal transvers kolonu, sigmoid kolonu ve superior rektumu besler (8).



Şekil 2. Ventral aortik dalların gelişimi ve besledikleri yapılar: A. 4. haftada yolk salkı beslemek üzere dorsal aortadan çok sayıda vitellin arter ortaya çıkar. B. 4. haftanın sonunda dorsal aorta füzyonu gelişmektedir. Vitellin arterlerin bir kısmı kaybolup geriye üç adet kalır. (Çöliak trunk, superior mezenterik arter ve inferior mezenterik arter) (8).

Adrenal glandlar, gonadlar ve böbrekler, desenden aortanın lateral dallarından beslenir. Suprarenal glandlar, üst lumbal bölgedeki lateral aortik dallardan arteriel beslenme alır. Ayrıca RA ve inferior frenik arterden arteriel beslenme almasına rağmen, primer beslenmesi aortik dallardan olmaktadır. Gonadal arterler, başlangıçta 12. torasik düzeyden kaynaklanmaktadır. Gonadlar, gelişim sürecinde aşağı doğru inerler, ancak

gonadal arterleri 3 veya 4. lumbal düzeye dek iner. Böbrekler, sakral bölgeden gelişip lumbal bölgeye doğru çıkarlar. Migrasyon sürecinde geçici aortik dallardan beslenmesini sağlar. Yukarı çıktıkça, alt kesimdeki aortik dallar dejenere olur. Dejenerasyon olmamasına bağlı olarak aksesuar arterler görülür (Şekil 3) (8).



Şekil 3. Abdominal aortanın lateral dallarının gelişimi: A. 6. haftada gonadlar aşağı, böbrekler yukarı çıkmaya başlar (oklar) B, C. Gonadal migrasyonla birlikte gonadal arter uzar. Böbrekler yukarı doğru çıkarken, aortanın kranial kesiminden yeni vaskülarizasyon alır (8).

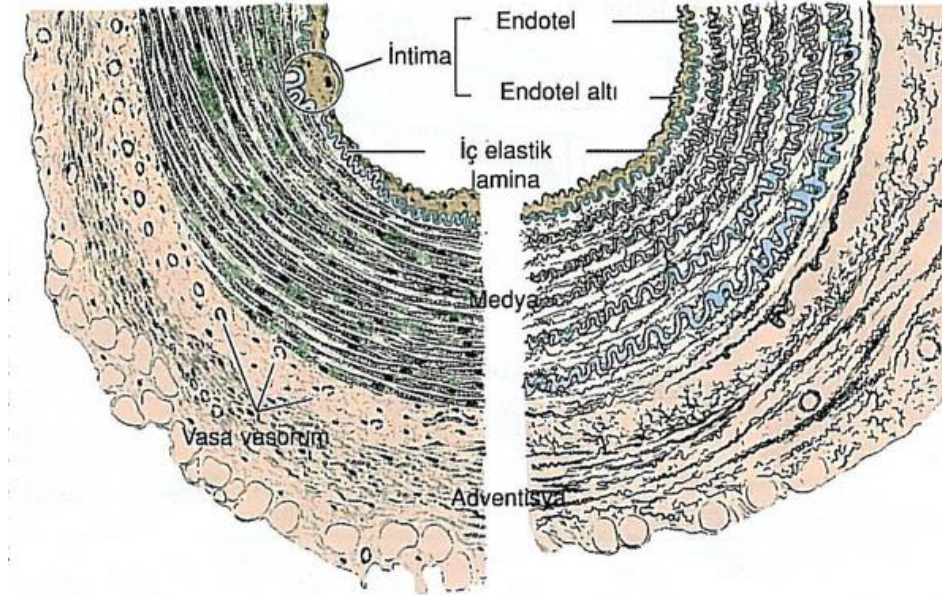
2.2. Arteriel Sistemin Histolojisi

Kan damarları genel olarak aşağıda sıralanan katmanlardan (Tunika) oluşmaktadır (Şekil 4).

2.2.1. Tunika İntima

Tunika intimayı altında tek tük düz kas hücresi barındıran gevşek bağ dokusu üzerinde tek kat endotel hücreleri oluşturur. Arterin intiması en dıştaki intima bileşeni olan iç elastik lamina ile tunika mediadan ayrılır. Elastinden oluşan bu laminada damar

duvarının derin kısımlarında yer alan hücreleri besleyecek olan maddelerin difüzyonunu sağlayacak şekilde aralıklar (fenestralar) bulunur (9).



Şekil 4. Damarların histolojik yapısı: Solda muskuler, sağda elastik arter. Muskuler arterin tunika mediası baskın olarak düz kas içerirken, elastik arterin tunika mediası elastik laminalar arasına gömülü düz kas tabakalarından oluşur (9).

2.2.2. Tunika Media

Başlıca sarmal biçiminde dizilmiş düz kas hücrelerinin oluşturduğu üst üste gelmiş tabakalardan oluşur. Bu kas hücreleri arasında değişen çoklukta elastik lifler ve lameller, retiküler lifler (tip III kollojen), proteoglikanlar ve glikoprotein vardır. Arterlerde media tabakasını, adventisya tabakasından ayıran ince bir dış elastik lamina mevcuttur (9).

2.2.3. Tunika Adventisya

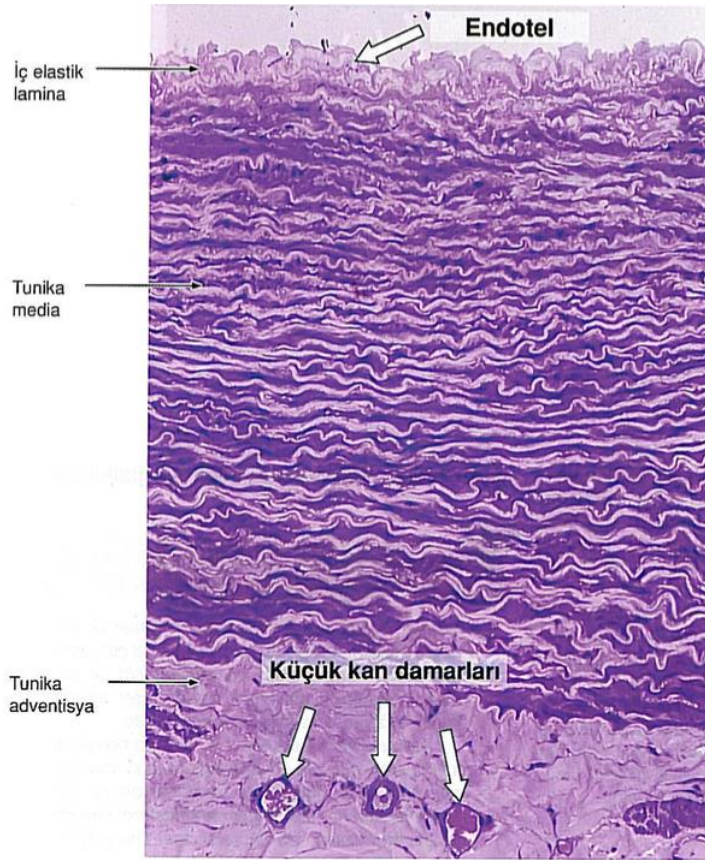
Esas olarak kollojen ve elastik liflerden oluşur. Adventisyada tip I kollojen bulunur. Büyük damarlarda adventisyada ve medianın dış katmanında çok sayıda dal yapan arteriol, kapiller ve venüller şeklinde vasa vasorumlar bulunmaktadır. Büyük arterlerde beslenme damarın lümeninden yalnızca difüzyonla zor olacağından adventisya ve media beslenmesi için gerekli metabolitleri vasa vasorumlar sağlar (9).

2.2.4. Arterlerin aplarına Göre Sınıflandırılması

Kan damarları çaplarına göre, arterioller (0,5 mm'den daha küçük çaplı), orta boy (muskuler) arterler, aorta ve büyük dallarını kapsayan büyük elastik arterler olarak sınıflandırılır (9).

2.2.5. Büyük Elastik Arterler

Aorta ve büyük damarlarını kapsar. Tunika media, elastin yoğun olduğundan sarı renkte görülür. İntima, muskuler arterdekine göre daha kalındır. İ elastik lamina bulunmasına rağmen, diğer tabakadaki elastik laminalara benzediğinden, birbirinden ayrımı yapılamaz. Mediada yaşla beraber sayısı artan, st üste yerleşmiş ve delikli bir dizi elastik lamina katmanı mevcuttur (yeni doğanda 40, erişkinde 70 adet). Elastik laminalar arasında düz kas hücreleri, retiküler lifler, proteoglikanlar ve glikoprotein bulunur (şekil 5) (9).



şekil 5. Büyük elastik arterlerin histolojik yapısı: İyi gelişmiş olan tunika mediasında çok sayıda elastik laminanın yer aldığı büyük bir elastik arterin enine kesiti görülmektedir (9).

2.3. Abdominal Aorta ve Dallarının Anatomisi

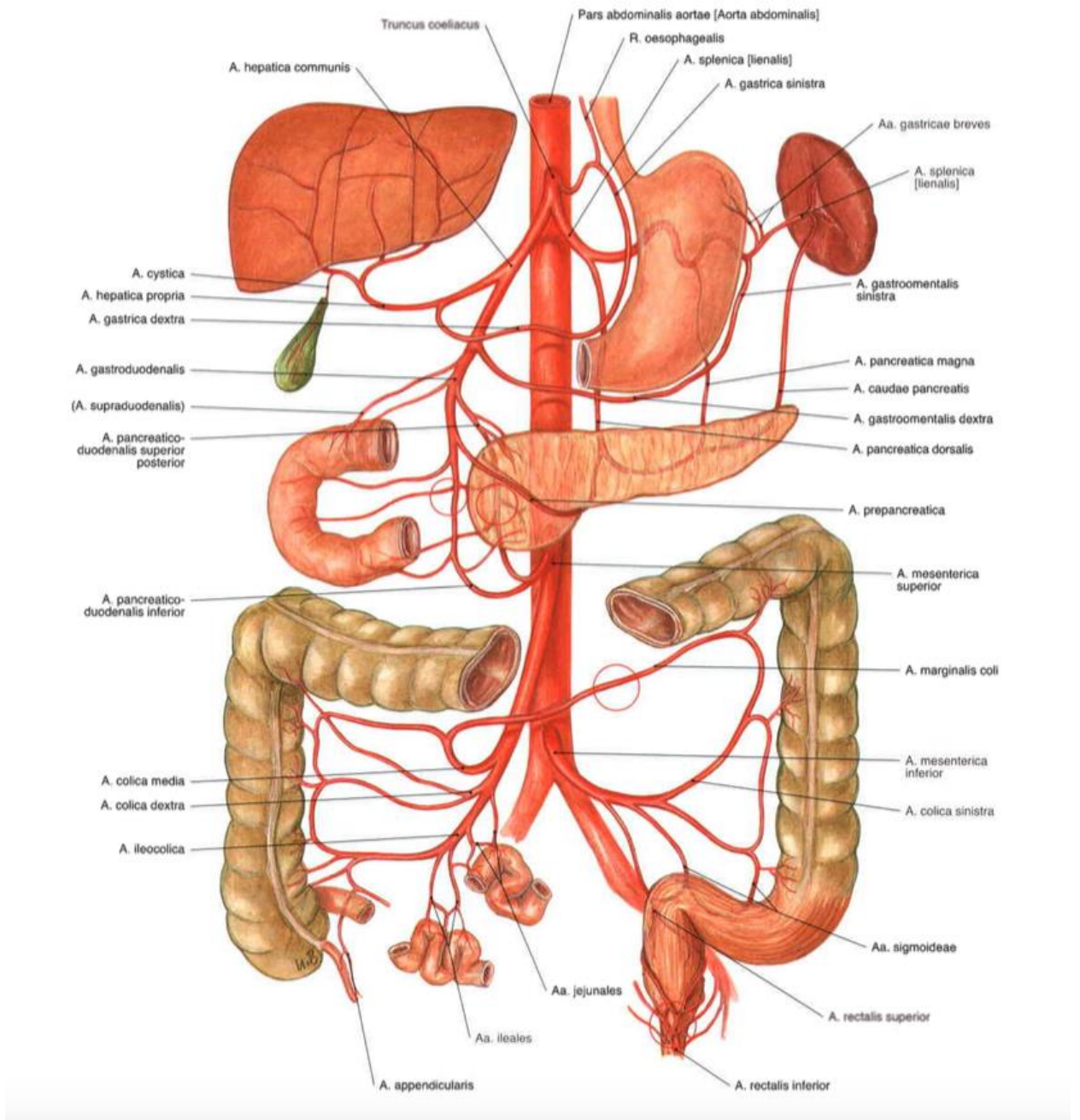
Torasik aorta onikinci torasik vertebra seviyesinde, torakoabdominal diafragmayı geçip AA olarak devam eder. AA, dördüncü lumbal vertebra düzeyinde sağ ve sol ana iliak arter olarak ikiye ayrılır (10).

AA yukarıdan aşağı doğru seyir gösterirken dallarını verir ve kalibrasyonu azalır. Abdominal aorta dalları ventral, lateral ve dorsal dallar olarak gruplandırılmıştır. Ventral ve lateral dallar, iç organları besler. Ventral dallar ÇT, superior mezenterik arter (SMA), inferior mezenterik arter (İMA)'den oluşur. Lateral dallar ise medial suprarenal arterler, RA ve gonadal arterler (GA) oluşturur. Dorsal dallar, vücut duvarını, dorsal vertebral kolonu, vertebral kanalı ve içeriğini besler. AA'nın ilk dalı ÇT olup aortik hiatusun hemen altında T12-L1 vertebra düzeyinden AA'dan ayrılır. ÇT'un uzunluğu yaklaşık 1,5-2 cm'dir. SMA, ÇT'un 1 cm altından, L1-L2 intervertebral disk mesafesinden çıkar. İMA L3 vertebra düzeyinde, aortik bifurkasyonunun 3-4 cm yukarısında, AA'nın anterior ya da anterolateralinden çıkmaktadır (11). ÇT, SMA ve İMA Şekil 6'da gösterilmiştir.

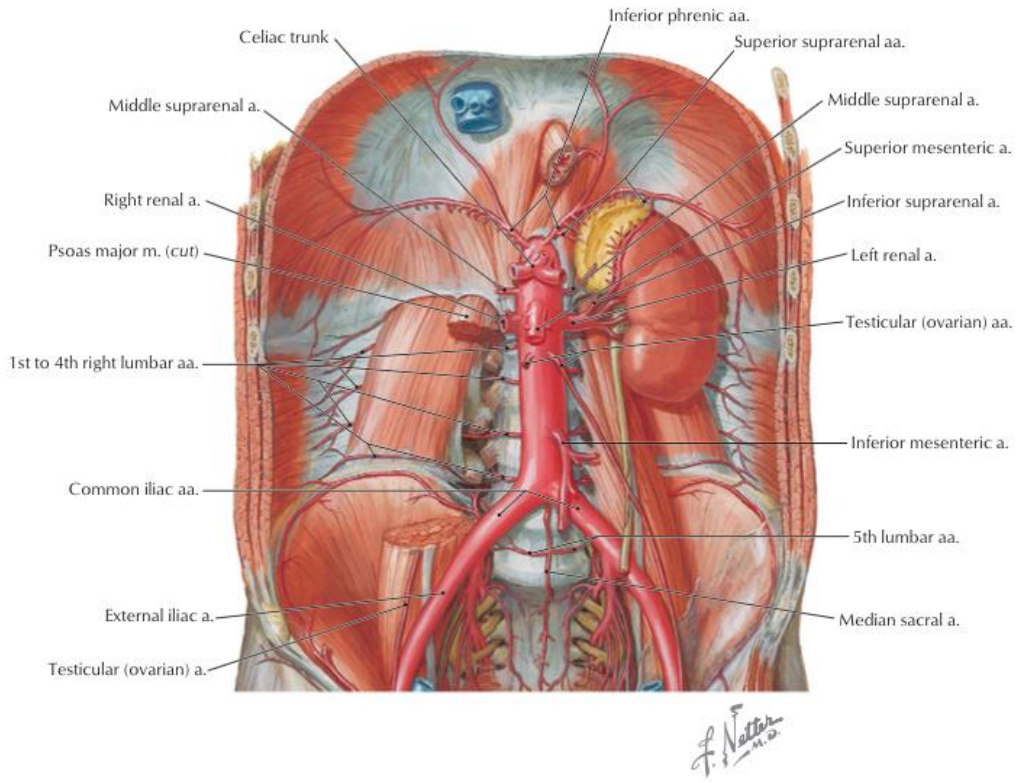
Inferior frenik arter, ÇT'un hemen yukarisından çıkmaktadır. Sol ve sağ orta suprarenal arterler, SMA çıkım düzeyinde AA'nın lateral kesiminden çıkmaktadır. Sol renal arter (LRA) ve sağ renal arterler (RRA), SMA'nın hemen altında çıkmaktadır. Genellikle RRA, LRA'e göre AA'dan daha yukarı düzeyde çıkım göstermektedir. GA, RA'lerin hemen inferior düzeyinden çıkmaktadır. Lumbal arterler, AA'nın posterolateralinden çıkmakta olup genellikle dörder adet izlenmektedir. Median sakral arter aortik bifurkasyonun hemen yukarisında, aortanın posterior yüzeyinden çıkmaktadır (11). AA ve dalları Şekil 7'de gösterilmiştir.

2.3.1. Çöliak Trunk

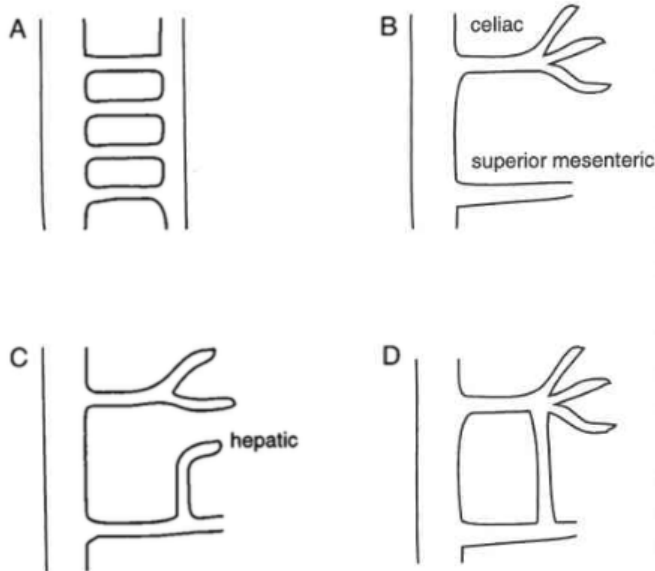
Fetusta dorsal aortadan kaynaklanan bir dizi vitellin arter (VA), abdominal visseral organları beslemektedir. ÇT, SMA, İMA, VA'in üçünden köken alırlar. Geriye kalan VA'ler doğumdan önce regresyona uğrar. Mezenterik arterlerdeki birçok anatomik varyant, bahsi geçen VA'lerin regresyona uğramaması veya aralarındaki ventral anastomozların persistan devam etmesidir. Mezenterik arterlerin embriyolojik gelişimi Şekil 8'de gösterilmiştir (14).



Şekil 6. Abdominal aorta ve visseral dallarının şematik çizimi (12).

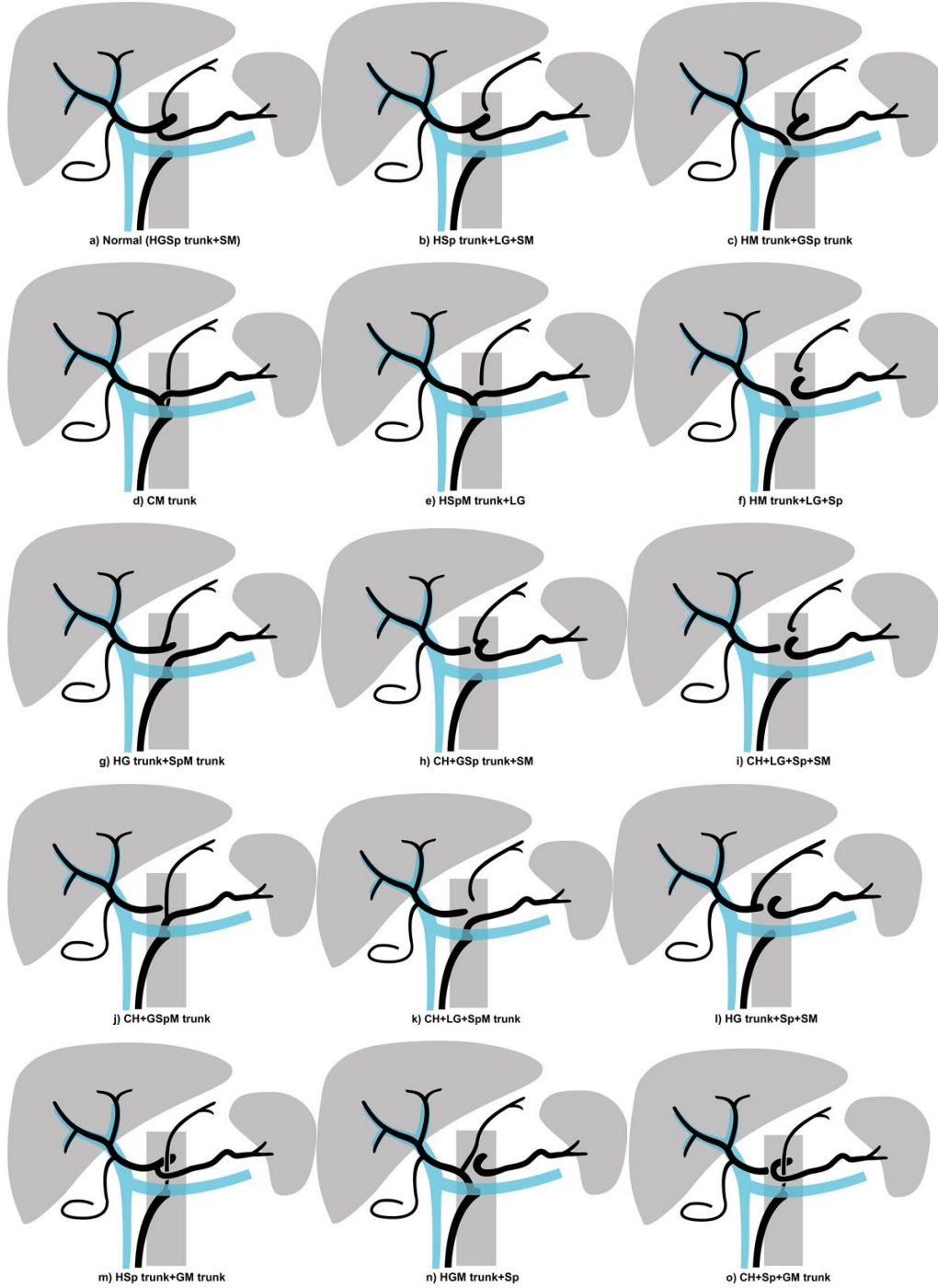


Şekil 7. Abdominal aorta ve dallarının şematik çizimi (13).



Şekil 8. Mezenterik arterlerin embriyolojik gelişimi (Sağ yandan bakış) A. Fetusta solda dorsal aorta, sağda ventral anastomik kanallar, bir dizi vitellin arter ile bağlantı göstermektedir. B. Doğumda normal anatomi C. Ventral anastomozun bir bölümünün regresyon kaybına bağlı, ana hepatic arterin replase olarak SMA'dan çıkması D. ÇT ve SMA arasındaki ventral anastomozun regresyon kaybına bağlı olarak direkt aralarında anastomoz olması (Buehler arkı) (14).

VA'lerin regresyona uğramaması veya aralarındaki ventral anastomozların devam etmesine bağlı olarak 15 tip ÇT ve SMA varyasyonu tanımlanmıştır (Şekil 9) (1).



Şekil 9. Çöliak trunk ve superior mezenterik arterde izlenen 15 tip varyasyon

CH: Ana hepatik arter, CM trunk: çöliomezenterik trunk, GM trunk: Gastromezenterik trunk, GSpM trunk: Gastrosplenomezenterik trunk, HG trunk: Hepatogastrik trunk, HGM trunk: Hepatogastromezenterik trunk, HGSp trunk: Hepatogastrosplenik trunk (normal anatomi), HM trunk: Hepatomezenterik trunk, HSp trunk: Hepatosplenik trunk, HSpM trunk: Hepatosplenomezenterik trunk, LG: Sol gastrik arter, SM: Superior mezenterik arter, SpM trunk: Splenomezenterik trunk, Sp: Splenik arter (1).

ÇT varyasyonlarını ortaya koymada çeşitli sınıflamalar bulunmaktadır (Tablo 1-5) (15).

Tablo 1. Higashi çöliak tripod sınıflaması (15)

Tip I	ÇT'den ilk dal olarak LGA çıkmaktadır.
Tip II	ÇT'den CHA, LGA, SA aynı düzeyden ayrılmaktadır.
Tip III	ÇT'den ilk dal olarak CHA çıkmaktadır.
Tip IV	ÇT'den ilk dal olarak SA çıkmaktadır.

CHA: Ana hepatik arter, ÇT: Çöliak trunk, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter

Tablo 2. Lipshutz ÇT sınıflaması (15)

Tip I	ÇT trifukasyonu
Tip II	Hepatosplenik trunk, AA kaynaklı LGA
Tip III	Hepatogastrik trunk, AA kaynaklı SA
Tip IV	Splenogastrik trunk, AA kaynaklı CHA

AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatik arter, ÇT: Çöliak trunk, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter

Tablo 3. Adachi ÇT sınıflaması (15)

Tip I	ÇT trifukasyonu
Tip II	Hepatosplenik trunk, AA kaynaklı LGA
Tip III	Hepatosplenomezenterik trunk, AA kaynaklı LGA
Tip IV	Çöliomezenterik trunk
Tip V	Gastrosplenik trunk ve hepatomezenterik trunk
Tip VI	Gastrosplenik trunk, SMA kaynaklı CHA

AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatikarter, ÇT: Çöliak trunk, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter

Tablo 4. Morita ÇT sınıflaması (15)

Tip I	ÇT trifukasyonu
Tip II	Hepatosplenik trunk, AA kaynaklı LGA
Tip III	Splenogastrik trunk, AA kaynaklı CHA
Tip IV	Hepatogastrik trunk, AA kaynaklı SA
Tip V	ÇT yokluğu

AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatik arter, ÇT: Çöliak trunk, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter

Tablo 5. Michels ÇT sınıflaması (15)

Tip I	ÇT trifukasyonu
Tip II	Hepatosplenik trunk; AA, SA ya da CHA kaynaklı LGA
Tip III	Hepatosplenomezenterik trunk, AA kaynaklı LGA
Tip IV	Hepatogastrik trunk, SMA kaynaklı SA
Tip V	Splenogastrik trunk, SMA yada diğer yapılardan kaynaklı CHA
Tip VI	Çöliomezenterik trunk

AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatikarter, ÇT: Çöliak trunk, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter

Panagouli E ve ark. (15) ÇT varyasyonları için daha önceden yapılmış sınıflamaları kapsayan yeni bir gruplandırma belirtmişler. Buna göre;

Grup 1: CHA, LGA ve SA'in ÇT'den köken aldığı normal trifukasyondur. Higashi sınıflamasının tümü, Lipshutz, Adachi, Morita, Michels sınıflamalarının tip I'i bu gruba girmektedir.

Grup 2: ÇT'un üç dalından ikisinin tek trunk yapısı (bifurkasyon), üçüncü dalın başka bir arteriel yapıdan çıkmasıdır. Lipshutz tip II, III, IV, Adachi tip II, V, VI, Morita tip II, III, IV, Michels tip II, IV, V ve diğer bifurkasyon tipleri bu gruba girmektedir.

Grup 3: ÇT yokluğu bu grubu oluşturmaktadır. ÇT'un normal üç dalı, AA'dan ya da başka bir arterden direkt olarak çıkmaktadır. Morita tip V bu gruba girmektedir.

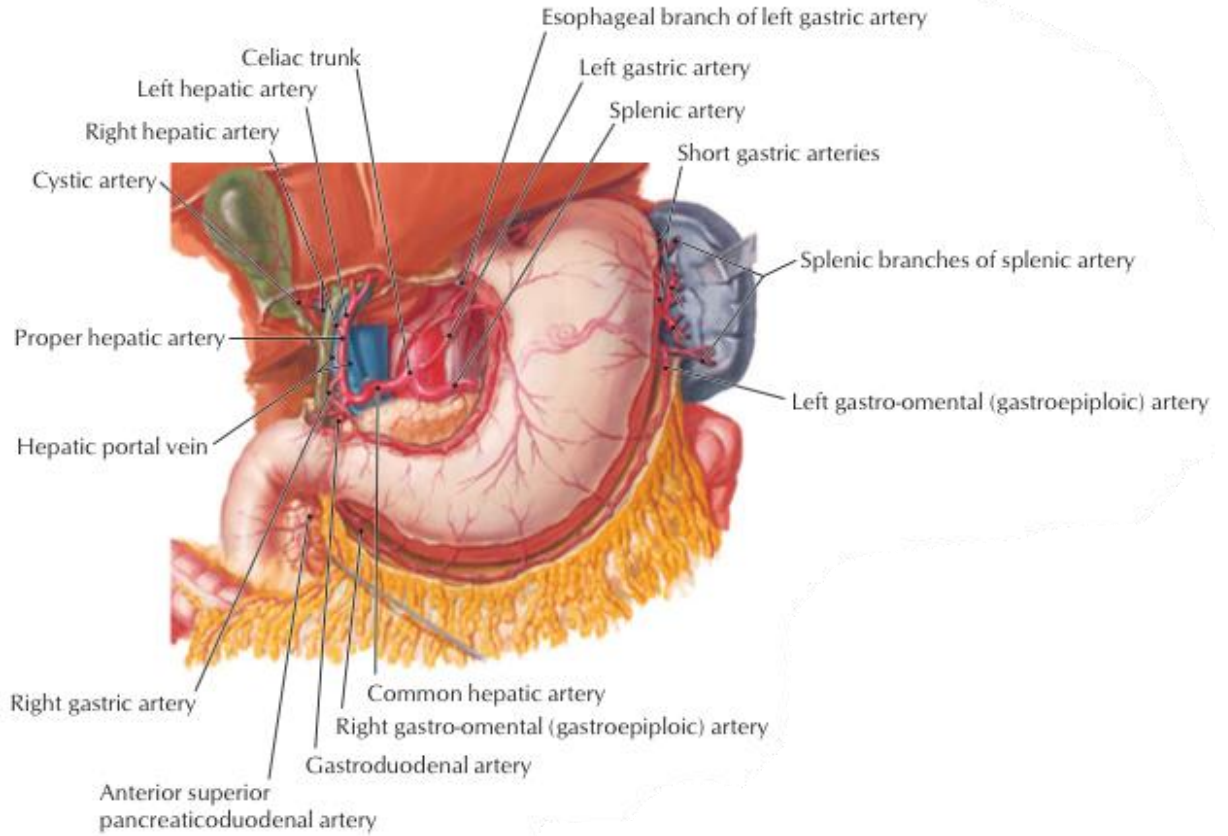
Grup 4: ÇT ve SMA'nın tek kök olarak çıktığı grubu oluşturmaktadır. Adachi tip IV, Michel tip VI bu gruba girmektedir.

Grup 5: LGA'in AA'dan direkt çıktığı, CHA, SA ve SMA'nın tek trunk olarak çıktığı grubu oluşturmaktadır. Adachi tip III ve Michels tip III bu gruba girmektedir.

Grup 6: ÇT'a ait önceki bahsedilen sınıflamalara girmeyen diğer varyasyonların tümü bu grubu oluşturmaktadır.

ÇT yaklaşık T12 seviyesinde aortun ön yüzeyinden çıkmaktadır. Ana gövdesi öne doğru aşağı veya yukarı seyir gösterebilir. Yaklaşık 1-2 cm sonra sol LGA'yi verir, sonrasında CHA ve SA'ye ayrılır. Bazen dorsal pankreatik arter ve inferior frenik arter, direkt ÇT gövdesinden çıkmaktadır (14). Çöliak gövdenin CHA, LGA, SA olarak üçe ayrılması klasik anatomi olup, ilk olarak Haller tarafından 1756'da tanımlanmış ve bu gelişim en sık izlenen çölyak gövde yapısı olarak kabul edilmiştir (16). Çocukluk

çağında bu üç daldan en kalını HA iken, yetişkinlerde splenik arter en kalın dalıdır (16, 17). ÇT anteriorıda mide küçük kurvaturu ve pankreas ile solda mide küçük kurvaturu ile, sağda ise vena kava inferior, karaciğerin sol lobu ve segment 1 (kaudat lob) ile komşuluk göstermektedir. ÇT ve komşulukları Şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10. Çöliak trunk ve dallarının şematik çizimi (13).

2.3.1.1. Splenik Arter

SA, ÇT'un en geniş dalıdır. Bursa omentalisin arkasında ve pankreasın superior kenarı boyunca seyir gösterip splenik hilusa ulaşır (18). SA dalak, mide ve pankreası besler. Seyri esnasında splenik vene eşlik eder. Dorsal pankreatik, pankreatika magna, short gastrik ve polar dalları verir. Splenik hilus yakınında superior ve inferior dalları verir. Inferior polar arter, left gastroepiploik arteri verir. Left gastroepiploik arter, majör kurvatur boyunca uzanım gösterir (14).

2.3.1.2. Hepatik Arter

Yetişkinlerde HA çapı, SA'dan küçük, LGA'dan büyüktür. CHA, ÇT'un T konfügrasyonunun sağa uzanan dalıdır. CHA pankreas üst sınırında kısa bir ilerlemeden sonra pankreas başının üst-ön sınırında gastroduodenal arter (GDA) dalını verir. GDA çıkışından itibaren CHA, proper hepatik arter (PHA) adını alır. Bu düzeyden itibaren portal veni karaciğer girişi düzeyindeki porta hepatis kadar takip eder. Bu noktadan sonra hepatik parankime giren sol hepatik arter (LHA) ve sağ hepatik arter (RHA) dallarına ayrılır (19). Bazen de RHA ve LHA haricinde, üçüncü dal olarak orta hepatik arter (MHA) çıkmaktadır. MHA, quadrat lobu (karaciğer segment 4'ü) beslemektedir. CHA'den ya da bazen LHA'den, sağ gastrik arter (RGA) çıkmaktadır. RGA, mide pylor, küçük kurvaturu beslemekte ve LGA'nın distal uç dalları ile anastamoz yapmaktadır. Sistik arter genellikle RHA'den köken almaktadır (14).

CHA, ÇT'un bir dalıdır. Varyasyonel olarak SMA'den kaynaklanabileceği gibi aortadan direkt de çıkabilir. RHA ve LHA ayrımı, CHA'nın ÇT'tan ayrıldığı noktadan portal hilus düzeyine dek herhangi bir düzeyden olabilir. Bu ayrılma, GDA ile aynı seviyede veya proksimalinde olursa, PHA oluşmaz (16, 17).

HA varyasyonları ile ilgili temel çalışma 1966 yılında Michels tarafında 200 otopsi serisine dayanılarak sınıflandırılmıştır. Günümüzde de HA varyasyonları ile ilgili en sık kullanılan sınıflama halen kendisinin adı ile ifade edilen Michels sınıflandırılması temel alınarak yapılmaktadır (20). Michels sınıflamasına göre tip I normal anatomiyi gösterir. Tip I'de ÇT'tan CHA çıkar. CHA daha sonra GDA ve PHA'yi verir. PHA LHA dalını verir ve daha sonra RHA olarak devam eder. Tip II'de LHA, replase olarak LGA'dan çıkmaktadır. Tip III'te RHA, replase olarak SMA'dan çıkmaktadır. Tip IV'te LHA, replase olarak LGA'den, RHA replase olarak SMA'dan çıkmaktadır. Tip V'te LGA'dan kaynaklanan aksesuar LHA bulunmaktadır. Tip VI'da SMA'dan kaynaklanan aksesuar RHA izlenir. Tip VII'de LGA'dan kaynaklanan aksesuar LHA ve SMA'dan kaynaklanan aksesuar RHA bulunmaktadır. Tip VIII'de RHA ve LHA'den birisi replase çıkarken diğeri aksesuar olarak çıkar. Tip IX'da SMA kaynaklı CHA, tip X'da LGA kaynaklı CHA bulunmaktadır. Michels sınıflamasına göre en sık tip I, II, III görülürken en az tip IV, VII, X görülür.

Michels sınıflamasına uymayan olgular "sınıflandırılmayan" olarak nitelenir. GDA'dan köken alan aksesuar RHA; GDA'dan önce köken alan RHA ya da LHA;

aortadan köken alan CHA, ÇT'tan köken alan RHA gibi varyasyonlar bunlardan bazılarını oluşturmaktadır.

2.3.1.3. Sol Gastrik Arter

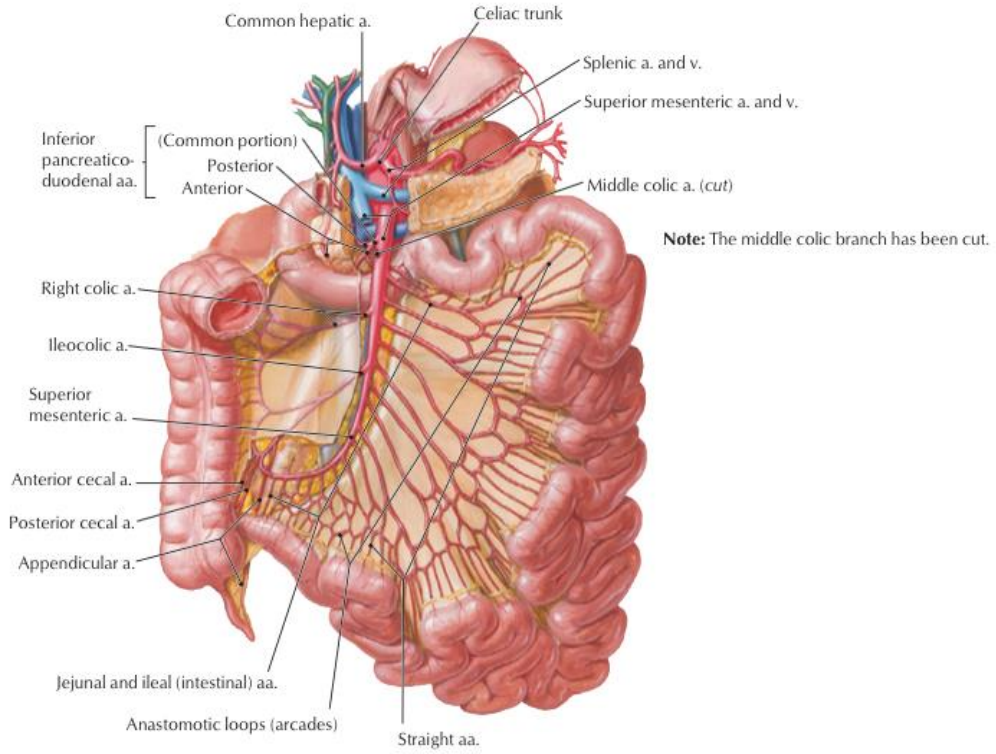
LGA, ÇT'un üst yüzeyinden köken alıp mide kardia kesimine doğru yukarı seyir gösterir. Daha sonra mide fundus ve özefagus distal kesimini besleyen birkaç dala ayrılır. LGA, SA'nın gastrik dalları ve RGA ile anastamoz yapar (14). Michels tip 3 (LGA kaynaklı replase LHA), karaciğer transplantasyonunda, özefagogastrektomi, gastrektomi, gastrik bypass ve antireflü prosedürleri gibi gastrohepatik ligaman yakınındaki cerrahi prosedürlerde önem taşımaktadır (21).

2.3.2. Superior Mezenterik Arter

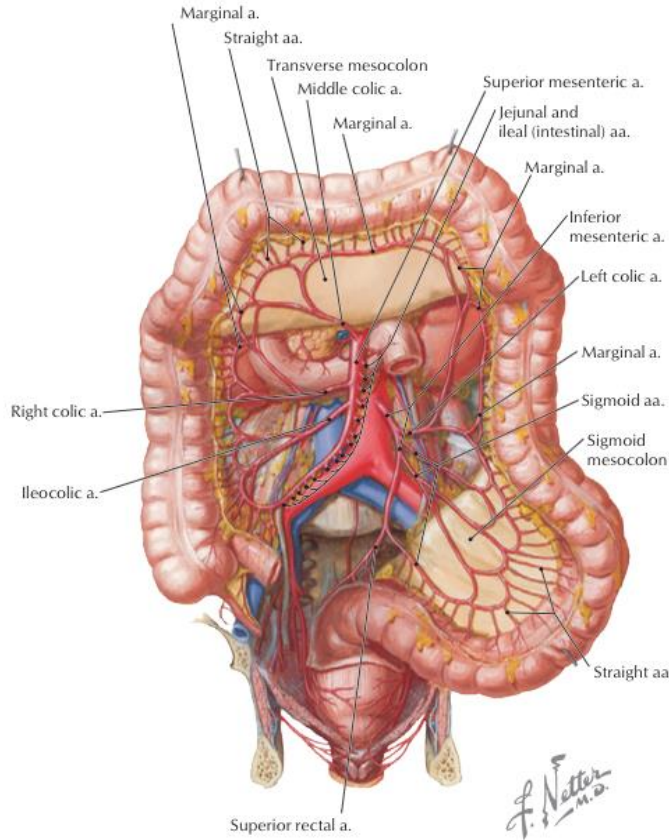
SMA, distal duodenumdan mid-transvers kolon düzeyine dek barsakları besler. L1-L2 seviyesinde aortanın ön yüzeyinden, ÇT'un 1-2 cm aşağısından çıkar. SMA, pankreasın gövde kesiminin arkasından ilerler. Superior mezenterik ven, SMA'nın sağ komşuluğunda bulunur. İnterior pankreatikoduodenal (İPDA) arter, SMA'nın ilk dalıdır. İPDA, bazen ilk jejunal dal ile trunk yapabilir. İPDA, sağa ve yukarı doğru ilerleyip pankreas başına girerek GDA'nın superior pankreatikoduodenal arteri ile anastamoz yapar. SMA, çok sayıda jejunal ve ileal dal verir. SMA, orta kolik arter, jejunal arterler, ileal arter ve sağ kolik arter dallarını verir (14). SMA'nın şematik çizimi Şekil 11'de gösterilmiştir.

2.3.3. İnterior Mezenterik Arter

İMA yaklaşık L3 vertebra düzeyinden AA'dan ayrılır. İlk verdiği dal sol kolik arterdir. Sol kolik arter, İMA'dan çıktıkdan sonra, inen kolonu besleyen asenden ve desenden dallarını verir. Daha sonra sigmoid kolonu besleyen 1-9 arası sigmoidal arter ve rektumu besleyen superior rektal arter dallarını verir (22). İMA ve dalları Şekil 12'te gösterilmiştir.



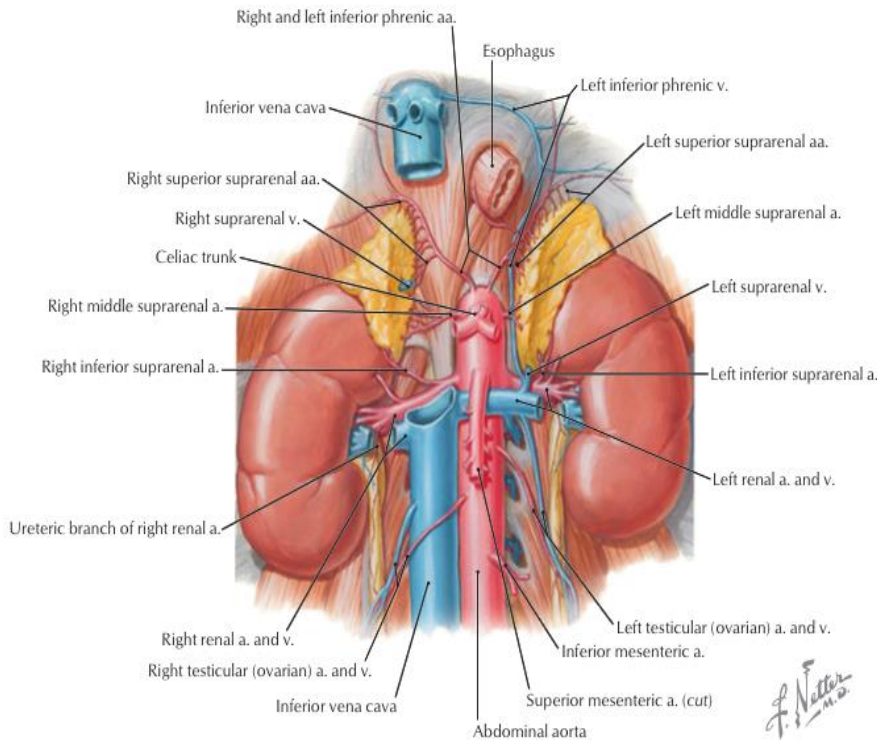
Şekil 11. Superior mezenterik arterin şematik çizimi (13)



Şekil 12. Superior ve inferior mezenterik arter ve dallarının şematik çizimi (13).

2.3.4. Renal Arterler

Fetusta, böbrekler pelvis içerisinde bulunmakta olup arteriel beslenmelerini median sakral arter ve ana iliak arter gibi komşu vasküler yapılardan almaktadır. Zamanla aortanın splanknik dalları, mezonefrik çıkıntıdan gelişen adrenal gland, gonad ve böbrekleri beslemeye başlar. Böbrek pelvik bölgeden abdomene doğru yukarı çıkar. Abdomen orta kesime ulaştığında aortanın kaudal splanknik dalları böbrekleri besler. Bu primitif dalların yetersiz regresyonu ile RA'lerin orjin ve sayı anomalileri açıklanabilir. RA, L1-L2 vertebra düzeyinde aortanın lateral yüzeyinden çıkmaktadırlar. RRA, VCI ve sağ renal venin posteriorundan geçerek renal hilusa uzanır. LRA, sol renal venin altında seyir gösterir. RA proksimalinden küçük inferior adrenal, üreterik ve kapsüler dalları çıkmakta olup çoğunlukla bu küçük dallar görüntüleme ile gösterilemezler. RA, hilus düzeyinde dorsal ve ventral dallarına ayrılır. Daha sonra segmental ve lobar dallara ayrılır. Sırayla interlobar, arkuat ve interlobular arterler ayrılır. Renal kortekste interlobular arterler, glomerülü besleyen afferent arteriollere ayrılır (23). RA'lerin şematik çizimi Şekil 13'de gösterilmiştir.



Şekil 13. Renal ve sürrenal glandların vasküler yapılarının şematik çizimi (13).

Erken dallanma veya prehilar dallanma RA'in AA'dan çıktıktan hemen sonraki 1,5–2 cm'lik segmentinde izlenen dallanma paternidir (24-27). Genel popülasyonda tek böbrekte ya da ikisinde ekstrarenal arter (ERA) görülme sıklığı yaklaşık %25-35 arasında değişmektedir. Çoğu ERA, böbreğin alt polünü beslemekte ve suprarenal aortadan iliak arterlere dek herhangi bir düzeyden çıkabilmektedir. Pozisyon, füzyon, rotasyon anomalileri, RA'lerin orjin ve sayı anomalileri ile ilişki göstermektedir. Atnalı böbrek genellikle aorta, iliak yada ikisinden köken alan üç veya daha fazla sayıda RA'le beslenmektedir (23). RRA'in orjini genellikle LRA'e göre daha yukarı yerleşimlidir.

2.4. Vasküler Görüntüleme Teknikleri

Günümüzde vasküler görüntüleme yöntemleri olarak Doppler ultrasonografi (Doppler US), dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA), manyetik rezonans anjiyografi (MRA), bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) kullanılmaktadır.

2.4.1. Doppler Ultrasonografi (Doppler US)

Doppler kayması, Johan Christian Doppler isimli Avusturyalı bir fizikçi tarafından 1842 yılında tanımlanan bir gözlemdir. Sabit frekanslı bir ses kaynağı yaklaştıkça daha tiz (artmış frekans), uzaklaştıkça daha pes (azalmış frekans) olarak işitilir. Kan akımının niteliğini değerlendirmede ve niceliğini saptamada temel yöntem konumundaki Doppler ultrasonografi yöntemi, bu fizik kurala dayanır.

Radyoloji uygulamalarında Doppler US'un en sık kullanılan formu renkli Doppler ultrasonografi (RDUS) görüntülemedir. Bu görüntüleme gerçekte hareketli yapılardan kaynaklanan frekans kaymalarından oluşturulmuş bir renk haritasıdır. Birçok örnekleme ile elde edilen akım bilgisi, akımın transdüserine göre yönü ve hızına göre renklendirip, gri skala damar görüntüsü içine yerleştirilir. RDUS görüntüleri akım hakkında niteliksel bilgi verir. Bu nedenle pratikte çoğunlukla yalnız başına değil, grafik şeklinde niceliksel bilgi sağlayan Doppler spektrum ile birlikte kullanılır ve bu yöntemde "Renkli Dupleks Doppler Görüntüleme" denir. Akımın rengini faz şifti, renk tonunu (parlaklığı) ise frekans şifti (akım hızı) belirler. Akımın yönü proba yaklaşan ve uzaklaşan olmak üzere istenen renklerle, ancak genellikle kırmızı ve mavi olarak gösterilir. Ekranın bir köşesinde gösterilen iki renkten üstte yer alan renk proba yaklaşan, alttaki ise uzaklaşan

akımı gösterir (28). Power Doppler görüntüleme, görüntü Doppler sinyalinin amplitüdü ile oluşturulur. Frekans ve faz bilgisi kullanılmadığı için akımın hızı ve yönü ile ilgisi yoktur. Power Doppler, RDUS ile zor gösterilen damar içi akımı değerlendirmeyi sağlamaktadır.

Doppler US, görüntüleme aracı olarak ses dalgalarını kullanmaktadır. İyonizan radyasyon içermemesi en önemli avantajıdır. Rutin klinikte özellikle ekstremiteler vasküler yapıların, boyunda karotis vertebral arterlerin, batında portal ve hepatik venlerin, renal vasküler yapıların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

2.4.2. Dijital Subtraksiyon Anjiyografisi (DSA)

DSA, dijital floroskopi sistemi kullanılarak verilerin dijitalize edildiği bir yöntemdir. Amaç anatomik gürültü nedeni olan zemindeki yapıları görüntüden silerek damarları daha açık olarak göstermektedir. DSA'da floroskopik olarak alınan dijital mask görüntü (kontrastsız) daha sonra gelen kontrastlı görüntülerden çıkarılır. Kalan veriler sadece kontrastlı damarı gösterir. Subtraksiyon sonucu görüntüdeki gürültü artar, fakat yapısal gürültünün neden olduğu üst üste düşme ortadan kalktığı için küçük damarlar daha iyi görülür. Dijital veriler kantitatif bilgiler de sağlar, kontrastın damar içindeki ortalama hızı veya damarın darlık derecesi ölçülebilir. DSA ile düşük kontrastlı objeler saptanabilir. Bu nedenle kontrast madde daha az verilebilir. DSA'nın temporal subtraksiyon teknikleri genel olarak hastanın istemli ya da istemsiz hareketlerine çok duyarlıdır. Mask görüntüden sonra gelen kontrastlı görüntüler alınırken hasta hareket ederse görüntü kalitesi bozulur. DSA'da elde edilen görüntüler hızlıdır ve bir çerçevede tüm damar opak madde ile dolmayabilir. Bu durumda ardından gelen birkaç çerçeve görüntüleri birleştirilerek tüm damar kontrastla dolu şekilde görüntülenebilir (29).

DSA, görüntüleme aracı olarak X ışınını kullanmaktadır. Tanının yanında tedaviye de olanak sağlaması en büyük avantajıdır. Vasküler oklüzyon, stenoz, anevrizma, arteriovenöz malformasyon, intraarteriel kemoembolizasyon ve intraarteriel radyoembolizasyon gibi klinik durumlarda kullanılabilir. DSA yönteminin invaziv olması nedeni ile klinik pratikte tanısal görüntülemenin çoğunda yerini BTA'ya bırakmıştır.

2.4.3. Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA)

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) harekete çok duyarlı bir yöntemdir. Akıma bağlı sinyal farklılıklarından MRA görüntüleri elde edilir. Hareket eden sıvıların (kan veya BOS) MR sekanslarındaki görünümü, akımın hızı, damarın kesite göre durumu, akımın şekli (türbülant/laminar) gibi akımla ilgili ve seçilen puls sekansı, veri toplama şekli gibi yöntemle ilgili birçok ölçüte göre değişir. MRG incelemesinde akım, uygulanan sekanslara bağlı olarak düşük veya yüksek sinyal intensitesinde görülür (30).

MRA, Time of flight (TOF) anjiyografi ve faz kontrast anjiyografi (PCA) adlı iki temel yöntemi vardır. Konvansiyonel anjiyografide olduğu gibi kontrast madde verilerek kontrastlı MR anjiyografi de yapılır. Kalp ve büyük damarların incelenmesinde ise genellikle siyah akım tekniği tercih edilir (30).

TOF'ta veriler ardışık ince kesitlerle (2B), bir hacimden (3B) veya ikisinin arasındaki bir yöntem olan, kalın doku bloklarından toplanabilir. Hacimden toplanan verilerle yapılan anjiyogramlarda görüntülerin hacimde distale doğru gidildikçe saturasyon artması ve kontrastın düşmesi sorundur. Hacim görüntülemesinde sinyal/gürültü oranının (SNR) yüksekliği küçük damarların daha iyi görülmesine yardımcıdır; fakat saturasyon sorunu nedeni ile ancak hızlı akım en iyi kalitede görüntülenebilir, yavaş akımı görüntülemek sorunludur. Periferik damarların inceleme süreleri uzundur. Örneğin aort bifurkasyonundan topuğa kadar olan damarların TOF görüntüleri 2 saatten fazla sürede alınabilir (30).

PCA'da yöntemin dayandığı fizik kural, akımın durağan dokuya göre daha hızlı defaze olmasıdır. Görüntü durağan doku ile akım arasındaki faz farkından oluşturulur. Akımın oluşturduğu faz değişikliğinin yönü akım yönünü, miktarı ise akım hızını gösterir. Akımı kontrastsız görüntüleyen TOF ve PCA'da türbülant akım sinyal kaybına neden olur. Sonuçta stenozlar olduğundan daha uzun ve daha dar görülebilir (30).

Kontrastlı MRA'da yöntem konvansiyonel anjiyografi gibidir. Kıvrımlı damarlar ya da stenotik bölgeler sorun oluşturmaz. Görüntüleme düzlemi istenildiği gibi seçilebilir. Kontrast madde nefrotoksik değildir (30).

Siyah kan görüntülemesinde, kanın sinyalsiz görüldüğü hızlı sekanslar kullanılarak kalp ve büyük damarlar görüntülenir. Yöntem elektrokardiyografi ile senkronize ve nefes tutturularak uygulanır (30).

Türbülant akım nedeni ile darlıkları olduğundan fazla göstermesi, şiddetli stenozları tam tıkalı şekilde göstermesi, kanama içerisindeki methemoglobini akım olarak kodlaması MRA'nın dezavantajlarıdır (30). Ancak MRG'de teknolojik ilerlemeler sayesinde görüntü kalitesi artmış, görüntüleme süresi kısalmıştır. MRA'da nefrotoksik iyotlu kontrast madde kullanılmaması ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeni ile DSA ve BTA'ya karşı avantajlı bir konumdadır.

2.5. Bilgisayarlı Tomografi ve Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi

2.5.1. Genel Bilgiler

BT, röntgen ışınının keşfi ile başlayan anatomik görüntüleme macerasına, insan vücudunun kesit görüntülerini elde etmesi nedeniyle yeni bir bakış açısı sağlamıştır. Günümüzdeki en gelişmiş BT aygıtları çok sıralı dedektör bloğuna sahiptir ve X ışını tüpü ve dedektör bloğu devamlı dönerken hasta masası kaydırılarak (helikal) veri toplanır. Çok kesitli BT gelişim safhasında, 7. jenerasyon olarak adlandırılır. İlk multislice BT'ler 4x1 mm kesitli olarak 1998 yılında kullanıma girmiştir. Tüpün dönüş süresinin 0,5 sn ve altında olduğu bu sistemlerde kesit kalınlıkları da 1 mm'nin altına düşmüştür (31). 2001 yılında 8 kesitli, 2002 yılında 16 kesitli, 2004'te 64 kesitli, 2006'da çift tüplü 64 kesitli, 2007'de 256 kesitli, 2008'de 320 kesitli BT'ler kullanıma girmiştir.

ÇKBT sistemlerinde çekim prensipleri, spiral BT'ye benzemektedir. Spiral BT'den farklı olarak, ÇKBT'de, longitudinal aks boyunca (z aksı) iki veya daha fazla sayıda dedektör dizilimi mevcut olup X- ışını kolimasyonu genişletilebilmektedir. Dedektör ve X ışını hasta etrafında 360 derece, birbirleri ile senkronize dönüş yaparak veri elde edilişi olur.

Yöntemin çok sıralı dedektör kullanmasından çok, aynı anda çok sayıda kesit alması daha önemlidir. Bu sistemde kesit kalınlığını, X- ışınının kolimasyonu değil dedektör açıklığı belirler. Tüpten çıkan X- ışını kalınlığı, kullanılan dedektör sırasınca belirlenen kalın bir yelpaze şeklindedir. Bu ışın şekline, açık ışın geometrisi (open beam geometry) adı verilir. İnceleme süresi çok kısalmıştır. ÇKBT yöntemi ile longitudinal akstaki çözümleme artmış, inceleme süresi kısalmış, incelenen hacim artmış ve üretilen X ışınından yararlanma oranı artmıştır (31).

Günümüzde kullanılan ÇKBT, tek dedektörlü helikal BT'ye nazaran, kısa görüntüleme süresi, geliştirilmiş uzaysal rezolüsyon ve daha detaylı veri sağlama özelliklerine sahiptir. Bu özellikleri ile ÇKBT daha doğru anatomik bilgilendirmeyi sağlamaktadır. Gelişen teknoloji sayesinde çok kesitli BT ile vasküler yapıların non invaziv şekilde anjiyografisi yapılabilmektedir (32, 33).

Geçen on yılda, ÇKBT ve BTA normal vasküler anatomi, varyasyon ve patolojik durumların hepsini gösterebildiğinden, vasküler hastalıkların değerlendirilmesinde önemli bir rol kazandı (34). BTA, günümüzde vasküler sistemin değerlendirilmesinde konvansiyonel anjiyografinin invazif olmayan alternatifi şeklinde rutin olarak kullanılmaktadır (33). BTA cerraha, preoperativ olarak vasküler datayı sağlayarak, cerrahi planlamayı yapmasını sağlar (35, 36).

2.5.2. Ganti rotasyon süresi

Elektron beam tomografi, saniyenin altında tarama yapabilmeyi başaran ilk BT cihazları olmuştur. Bugün itibariyle helikal cihazlarda ulaşılmış olan en ileri nokta $0.33 - 0,37\text{sn}'\text{dir}$. Daha hızlı gantry rotasyon süreleri, daha fazla temporal rezolüsyon sağlar. Ancak gantry rotasyon hızlanması ile birlikte, gantry içerisindeki ağır mekanik komponentlere uygulanan G kuvvetini artırmaktadır(37). Rotasyon süresi 1 sn'den 0,5 sn'ye indiğinde gantriye uygulanan merkezkaç kuvvette 4 kat artış oluşmaktadır.

2.5.3. Dedektörler

Yöntemde kullanılan dedektörler, hastayı geçen radyasyonun intensitesini ölçer. BT dedektörleri, yüksek X- ışını saptama etkinliğine ve hızlı cevap yeteneğine sahip olmalı ve geniş bir dinamik aralık içinde çalışmalıdır (31). ÇKBT teknolojisinin esas dedektör yapısıdır. Konvansiyonel spiral BT cihazlarında detektör tek boyutlu bir yapı iken çok kesitli BT cihazlarında detektörler, çok sayıda detektör sırasından oluşan iki boyutlu matriks yapısındadır.

ÇKBT sisteminde dedektörlerin enleri dardır. Dedektör sıraları birbirlerine sıkıca bağlanmışlardır. Kesit sayısını aygıtın elektroniği ve yazılımı tayin eder. Kesit kalınlıkları entegre edilen dedektör sayısı ile belirlenir. En ince kesitin kalınlığı bir dedektör boyutu kadar olabilir. Gruplandırılan dedektörler bir dedektörmüş gibi davranır. Sıralarda kullanılan dedektörlerin boyutu eşit olabileceği gibi (izotropik),

farklı (anizotropik) da olabilir. Ünlversal diziliş Şeklinde tüm dedektörlerin boyutları eŐittir. Progressif diziliş Şeklinde ise merkezdeki daha küçük periferde gittikçe geniŐleyen dedektörler kullanılır. Hibrid diziliş adı verilen diziliş Şeklinde ise merkezdeki küçük boyutlu dedektör grubunu her iki yanda eşit boyutlu dedektörler çevreler. 16 veya daha fazla sıralı sistemlerde genellikle melez diziliş kullanılır. BT'nin elektronik ve yazılım teknolojisi hızla ilerlemektedir. Dedektör boyutları 1mm'nin altına düşmüştür (31).

2.5.4. İnce Kesit Kalınlıkları

ÇKBT cihazlarında X- ışını tüpünün rotasyon süresinin çok kısa ve rotasyon boyunca masa hareketinin aralıksız olması nedeniyle kesit taramasının yanı sıra hacimsel görüntülemeye de izin verir. Yüksek kalitede hacim bilgisi için longtudinal düzlemdeki çözünürlüğün yeterli olması gerekmektedir. Longtudinal çözünürlüğünü etkileyen esas faktör kesit kalınlığıdır. ÇKBT teknolojilerindeki geliŐimle orantılı olarak minimum kesit kalınlıkları elde edilmiştir. Kesit kalınlığını belirleyen aktif en küçük detektör kalınlığıdır. Bugün için bu değeri 0,5 – 0,625 mm arasında değışmektedir. Daha ince kesit kalınlıkları uzaysal çözünürlüğü arttırmakta ve kısmi hacim etkisini azaltmaktadır. ÇKBT sayesinde bu denli ince kesit kalınlıkları ile birçok anatomik bölge taranabilmekte, elde olunan izotropik görüntülerle yüksek kalitede reformat, multiprojeeksiyon, volüm reformat ve 3 boyutlu rekonstrüksiyonlar yapılabilmektedir (38).

2.5.5. DAS (Veri elde etme düzeni)

BT cihazlarında, X ışını hastayı geçip dedektöre ulaşır. Detektörler analog bir sinyal üretilir. Üretilen analog sinyaller DAS aracılığı ile iŐlenmekte, yani DAS'lara gelen analog veriler dijital verilere dönüŐtürülmektedir. rneğinin 4 segmentli bir sistemde 4 detektör kanal kombinasyonundan alınan veriler 4 adet DAS aracılığı ile iŐlenmektedir.

2.5.6. Üç Boyutlu Gösterim

Tüm olgularda aksiyel plandaki kaynak görüntülerin tamamının değeriendirilmesi mutlaka gereklidir. Özellikle üç boyutlu imajlarda saptanan patolojilerin aksiyel imajlar üzerinden konfirme edilmesi, tanının güvenilirliğini arttırmak için gereklidir. Kullanılan

üç boyutlu postprocessing modaliteleri MPR (multiplanar reformat), MIP (maksimum intensity projection), SSD (shaded surface display) ve VRT (volume rendering tekniği)'dir (39).

SSD; elde edilen volüm data seti içerisinde ilgili yapının yüzeyinin 3D görünümüne bakış sağlar. Bir SSD oluştururken öncelikle ilgili 3D objeyi tanımlamak gerekir. Bu objeyi arka plandan ayırma işlemi, obje kontrastına bağlı olarak güç ya da basit olabilir. SSD'de belli bir dansite değeri eşik değeri (threshold) olarak seçilir ve bu değere sahip kontrast madde sütunu yüzey olarak görüntülenir. Bu teknik ile küçük çaplı damarların görüntülenmesinde problemler olabilir, yalancı stenoz ve oklüzyon gibi durumlar ortaya çıkabilir. Yani seçilecek eşik değere göre görüntü değişir (39).

MPR en kolay alternatif görüntüleme tekniğidir. MPR koronal, sagittal veya oblik görüntüleri hızla tüm bilgileri gözden geçirmek için kullanışlı bir yöntemdir (40). İnsan vücudunun sağdan sola uzanan aksına x, önden arkaya uzanan aksına y, bu iki düzleme dik olan aksa z aksı adı verilir. Z aksının çözümlenmesi kesit kalınlığı ile sınırlı olduğu için MPR görüntüsünün uzaysal çözümlenmesi düşüktür (31). Bilgisayar programları sayesinde istenilen düzlemdeki pikseller seçilerek yeni görüntüyü oluşturacak şekilde birleştirilmesi işlemine rekonstrüksiyon adı verilir (41). X ve y akslarınca oluşturulan aksiyel kesit voksellerinin x-z akslarınca yeniden reforme edilmesi ile koronal, y-z akslarında reforme edilmesi ile de sagittal kesitler elde edilir. Oblik ya da kavisli düzlemlerde de reformasyon yapılabilir (31). MPR ile aksiyel kesitlerden sagittal, koronal, oblik ve kavisli (curved) planlarda imajlar yapılır. Kesit kalınlığı ne kadar ince ise MPR'nin rezolüsyonu o kadar yüksek olur (39).

VRT tekniğinde önce görüntüde segmentasyon yapılır. Bunun için ilgilenecek objenin Haunsfield numarası (HU) belirlenir, voksellerde bu değer varsa 1 yoksa 0 kabul edilir. Böylece elimizde sadece ilgilendiğimiz yapının vokselleri kalır. Çevresel kontrast farkı yüksek olan objede bu işlem kolay yapılır. İlgilendiğimiz yapı segmente edildikten sonra bir bilgisayar programı segmente verileri belirlenen açılardan reforme eder. Reforme görüntü gölgelenebilir, boyanabilir, vb işlem yapılabilir. BT görüntülerinin SNR'lerinin sınırlı olması nedeni ile bazı segmentasyon işlemlerinde zaman kaybettirici müdahalelere gereksinim duyulur (31).

Reprojeksiyon tekniğinde zaman kaybettirici segmentasyon işlemine gerek yoktur. Yöntemde, belirtilen bakış açılarından radyografik projeksiyonlara benzer görüntüler

elde edilir. Volum veri setinden bakış açısına göre vokseller seçilir ve o yöndeki tüm voksel değerleri toplanır. Genellikle azami BT numarası görüntülenir, bu nedenle bu yönteme maksimum intensite projeksiyon- MIP adı verilir. Benzer şekilde düşük BT numarası taşıyan vokseller de görüntülenebilir (minimum intensity projection–MinIP). Olay gerçekte bir 3 boyutlu görüntüleme değildir. Değişik açılardan yapılan görüntüler sine modunda gösterilerek 3 – boyutluluk sağlanmış olur. Bu tekniklerin en önemli klinik uygulaması anjiyografidir. BTA’da kontrastlı damar kesitlerinden MIP yöntemi ile anjiyografik görüntüler elde edilir (31).

2.5.7. Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi (BTA)

BTA'de intravenöz yoldan hastaya kontrast madde verilir. Görüntülenecek arteriel, portal veya venöz vasküler yapıya yönelik sırasıyla arteriel, portal veya venöz fazda çekim yapılır. Böylelikle istenilen vasküler yapılar görüntülenir. Çekimin kısa sürmesine bağlı olarak solunuma bağlı hareket artefaktaları azalmıştır. Birkaç dakika içerisinde çekim tamamlanabilmektedir. Çekimin kısa sürmesinin verdiği avantajla travma hastalarında kullanılabilir. Pulmoner embolinin saptanması, aort disseksiyonu, aort anevrizması, periferik arterlerin görüntülenmesi, koroner anjiyografi, RA patolojileri, mezenter iskemisi, batin malignitelerinde arteriel yapının gösterilmesi, preop karaciğer ve böbrek trasnplantasyonunda arteriel anatominin gösterilmesi, willis poligonu damar yapıları BTA ile değerlendirilebilmektedir. Vasküler yapıların komşu anatomik yapılarla ilişkisi üç boyutlu olarak değerlendirilebilmektedir. Volumetrik tarama sayesinde multiplanar rekonstrüksiyon yapılabilmekte ve lezyonların anatomik komşulukları sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmektedir. BTA'nın özellikle invaziv olmaması, ÇKBT teknolojisindeki hızlı ilerlemeler ve buna bağlı olarak hem çekim süresinin belirgin kısalması, vasküler görüntülemeler yanında komşu anatomik yapıları ve eşlik eden ek patolojileri göstermesi nedeni ile tanısal vasküler görüntülemelerde DSA'nın önüne geçmektedir.

2.5.8. Görüntü Kalitesi

Radyografi ile karşılaştırıldığında BT'nin uzaysal çözümü düşük, kontrast çözümü yüksektir. Ortalama uzaysal çözümü değerleri, radyografide 7 çift

çizgi/mm, dijital radyografide 5 çift çizgi/mm ve BT'de 1 çift çizgi/mm'dir. Buna karşılık, X ışını yöntemleri içerisinde en iyi kontrast çözümlmeye sahip olan yöntem BT'dir. Kontrast çözümlleme değeri radyografide %5, BT de %0,5'tir. Kontrast çözümlleme SNR'ye bağlıdır. Aynı görüntüleme alanında (field of view=FOV) uzaysal çözümlmeyi artırmak için matris boyutu artırılır, doz artırılmazsa SNR dolayısıyla kontrast azalır. Uzaysal ve kontrast çözümlleme arasında bir uzlaşma vardır (42).

2.5.9. ÇKBT Anjiografide Sık Kullanılan Kontrast Madde Enjeksiyonu Zamanlama Teknikleri

- 1-Sabit gecikme tekniği
- 2-Test bolus tekniği
- 3-Bolus tracking tekniği

2.5.9.1. Sabit Gecikme Tekniği

Görüntüleme, kontrast madde enjeksiyonu sonlandığında, serum fizyolojik enjeksiyonu ile eş zamanlı olarak başlar. Bu gecikme yaklaşık 25 saniyedir.

2.5.9.2. Test Bolus Tekniği

Görüntüleme çıkan aortada sabit bir seviyede iken az miktarda kontrast madde verilerek yapılır. Böylece kontrast dansitesinin artış ve azalış eğrisi ortaya çıkar. Bu test dozu enjeksiyonunun, esas kontrast volümünün davranışını göstereceği farz edilerek eğrideki pik dansite değerinden çekim zamanı anlaşılabilir ve çekime başlanır.

2.5.9.3. Bolus Tracking Tekniği

Arkus aortaya ROI (Region of Interest) yerleştirilir ve görüntüleme, kontrast madde önceden belirlenen eşik HU değerine ulaştığında başlar.

2.5.10. Radyasyon Dozu

Son yıllarda gelişen çok kesitli BT teknolojisi ile hastanın uzun ekseni boyunca çok sayıda dedektör dizini olması, X-ışın kolimasyonunun genişletilebilmesi, masa hızının artırılabilmesi ve gantri hızının düşürülmesi son teknoloji BT cihazlarının önemli avantajlarıdır. Böylece rotasyon süresinin azalması, daha geniş bir alanın daha kısa bir

sürede taranmasına imkân vermiş ve hareket artefaktlarını minimale indirlemiştir. Rotasyon süresindeki bu kısalmalar ve anjiyografi çalışmalarının yaygınlaşması, gerekli X-ışını miktarının artmasına ve bu konuyla ilgili radyasyon doz tartışmalarına neden olmuştur.

X-ışını fotonları tarafından hasta vücudunda meydana getirilen iyonizasyon, radyasyon maruziyeti olarak tanımlanır. Üretilen fotonların sayısı, tüpün voltajına ve ışınlama süresi boyunca anoda çarpan elektron miktarı, yani miliamper değerine bağlıdır. Foton atenuasyonu hastanın vücut hacmine ve kesit kalınlığına bağlı olarak değişir. Bu yüzden kilolu hastalarda, kesit incelenmesi yapıldığında görüntü gürültüsünü azaltmak için tüpten çıkan foton sayısı artırılmalıdır. Aksi halde dedektör üzerine düşen foton sayısı azalacak ve görüntü kalitesi bozulacaktır. Bu durum kV ve mAs'ın artması ile sağlanır ki bu da hastanın aldığı dozu artırır.

ÇKBT teknolojisindeki gelişmeler sayesinde görüntü kalitesinde kayıp olmaksızın hastanın aldığı doz bir ölçüde azaltılabilmektedir. Radyasyon dozu göz önüne alındığında tüm vücut incelemelerinde ÇKBT anjiyografi, klasik anjiyografiye oranla daha avantajlıdır. Efektif dozun SI birimi miliSieverttir (mSv). Radyolojik incelemelerdeki tipik efektif dozlar listelenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Çeşitli incelemelere ait efektif dozlar

	Efektif Doz (mSv)
Posterior-anterior göğüs radyogramı	0,02
Beyin BT	2-4
Toraks BT	5-7
Batın ve Pelvis BT	12-15
ÇKBT koroner anjiyografi	12
Doğal yıllık radyasyon maruziyeti	3

2.5.11. Kontrast Maddeler

Normalde kontrast bir madde ile çevrelenmemiş ve dolayısı ile görülemeyen organ ve dokular, kendilerinin ya da çevrelerinin kontrastı artırılarak görülür hale getirilebilir. Bu amaçla yoğunluğu ve/veya atom numarası oturduğu dokudan belirgin şekilde farklı olan maddeler kullanılır. Kontrast madde adı verilen bu maddeler buldukları ortamın X-ışını soğurulma katsayısını değiştirerek kontrastı artırır. Bu maddeler fizyolojik

olarak inert olmalı ve organizmaya zarar vermemelidir. Kontrast maddeler, yoğunluklarına ve atom numaralarına göre radyolüsent veya radyopak olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Radyolüsent kontrast maddeler, hava ve karbondioksit gibi gazlardır. Radyopak kontrast maddeler, atom numaraları yüksek maddelerdir (43). Günümüzde kullanılan tüm iyotlu kontrast maddeler, sıkıca bağlanmış üç iyot atomu içeren benzoik asit molekülleridir. Osmolaritesi yüksek olanlar (iyonik) ve düşük osmolariteli olanlar (noniyonik, iyonik) diye iki ana gruba ayrılır (43).

2.5.11.1. Yüksek Osmolariteli Kontrast Maddeler

Yüksek osmolariteli kontrast maddeler, katyon tarafı sodyum veya meglumin (metilglukamin), anyon tarafı üç iyot bağlı benzoat olan tuzlardır. Hepsinde C1'e bir karboksil grubu (COOH), C2-C4-C6'ya ise iyot bağlanmıştır. Geriye kalan C3 ve C5 karbonlarına küçük yan zincirler veya aminlerden oluşan kökler (R3 veya R5) bağlanır. R3 ve R5 konumlarında amin olmadan benzen halkasına üç iyot atomu bağlamak olanaksızdır. R3 ve R5'teki yan zincirler aynı zamanda bileşiğin toksisitesini belirgin şekilde düşürür ve molekülün eriyebilirliğini artırır. Yüksek osmolariteli kontrast maddeler meglumin veya sodyum tuzlarının değişik oranda karışımı şeklindedir. Meglumin tuzları, sodyum tuzlarından daha az toksiktir ve viskozitesi daha yüksektir, fakat güçlü bir diüretik etkisi bulunur. Kontrast maddenin viskozitesi ısı ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle kontrast maddenin ısı vücut ısısına yükselttilerek kullanılmalıdır (43).

2.5.11.2. Düşük Osmolariteli Kontrast Maddeler

Osmolarite, solüsyondaki partikül sayısına bağlıdır. Partikül boyutu ile ilişkisi yoktur. İdeal bir kontrast maddenin radyoopasitesi yüksek, osmolaritesi düşük olmalıdır. Bu nedenle kontrast maddeyi değerlendirmede moleküldeki iyot atomlarının sayısının, solüsyondaki partikül sayısına oranı temel ölçüttür. Tüm yüksek osmolariteli kontrast maddelerde bu oran $3/2$ 'dir. Bir kontrast maddenin iyot/partikül oranını artırarak, osmolaritesi, toksisitesi ve fiziksel özelliklerinden kaynaklanan sorunları azaltmak için birkaç farklı yöntem ileri sürülmüştür. Bunlardan birisi konvansiyonel monomerik iyonik tuzların iyonik olmayan türevlerinin oluşturulmasıdır. Düşük osmolariteli noniyonik kontrast maddeler bu yolla üretilmiştir. Diğer yöntem ise moleküldeki iyot miktarını artırmaktır (43).

2.5.11.3. Düşük Osmolariteli Non İyonik Kontrast Maddeler

Kontrast maddelerin yan etkilerinin büyük kısmından osmolalitenin sorumlu olduğu anlaşıldıktan sonra tanıda hiçbir katkısı bulunmayan karboksil grubu molekül yapısından uzaklaştırılmıştır. Molekülün eriyebilirliği yan zincirlere bağlanan çok sayıdaki hidroksil grubu ile sağlanmıştır. Bu yöntemle iyot partikül oranı yükselir. Noniyonik kontrast maddeler elektrik yükü içermezler, katyonları barındırmazlar, daha hidrofildirler. Proteinlere daha az bağlanır, biyolojik membran fonksiyonunu daha az etkilerler. İyonik kontrast maddelerin osmolariteleri 2,5 kat fazla olduğundan hipertonsite nedeni ile oluşan yan etkiler daha fazladır. Bu nedenle anjiyografik incelemelerde non iyonik kontrast maddeler tercih edilmelidir. Nöral toleransı daha fazla olup non iyonik kontrast maddeler myelografik kullanım için daha uygundur (44).

2.5.11.4. Düşük Osmolariteli İyonik Kontrast Maddeler

Bir kontrast maddenin iyot/partikül oranını artırmanın diğer yolu ise moleküldeki iyot miktarını artırmaktır. Moleküldeki iyot miktarı, üç iyot bağlı benzen halkasından ikisini veya üçünü bir bir molekül şeklinde bağlayarak artırabilir (iyot partikül oranı 6/2). Moleküldeki iyot miktarı, konvansiyonel monomerik iyot tuzlarının katyonlarının (sodyum, meglumin) yerlerine anyonları yapısında üç iyotlu benzen halkası taşıyan sentetik organik katyonlarda yerleştirilerek artırılabilir. Bu şekilde oluşturulan kontrast maddelerde de iyot/partikül oranı 6/2 dir. Bu şekilde iyot partikül oranı artırılan kontrast maddeler taşıdıkları iyot miktarına göre konvansiyonel kontrast maddelerden daha fazla iyot içerirler, ancak non iyonik değildirler (43).

2.5.11.5. Kontrast Madde Reaksiyonları

Reaksiyonların çoğu alerjik tiptedir. Bu tip reaksiyonların nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, kontrast maddenin doğrudan uyarısı ile mast hücreleri ve bazofillerden histamin salınımı sonrası geliştiğine ilişkin bulgular vardır. Kemotaktik reaksiyonlar kontrast maddenin osmolaritesi, Ca^{++} bağlama kapasitesi ve katyon konsantrasyonu gibi fizikokimyasal etkilerine bağlıdır ve kontrast maddenin enjekte

edildiği damarda ve hedef organda çıkar. Bu yan etkilerin tümü kontrast maddenin dozu, konsantrasyonu, enjeksiyon yeri ve hızı ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle bu etkiler düşük osmolariteli kontrast maddelerin kullanılması ile belirgin şekilde azaltılabilir (43).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Etik Kurulunun 15.12.2014 tarihli, 2014/399 karar no'lu izni ile gerçekleştirilmiştir.

3.1. Olgular

Ocak 2012-Ocak 2015 tarihleri arasında, diğer klinik birimlerden abdominal BTA istemi yapılmış 145 erkek (%51,6), 136 bayan (%49,4) olmak üzere toplam 281 olgu çalışmaya dahil edildi. Yaş dağılımı erkeklerde 9-87 (ortalama 41,3) yıl, bayanlarda 12-87 (ortalama 42,4) yıl idi. Normal vasküler anatominin etkilendiği durumlar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilmeyen olguları mide, dalak, jejunoileal, böbrek ve kolon rezeksiyonu, parsiyel pankreatikoduodenektomi, pankreas cerrahisi, böbrek cerrahisi, transplantasyonlu veya major hepatik rezeksiyon cerrahisi geçirmiş hastalar oluşturdu.

3.2. Çekim protokolü ve değerlendirme

Kliniğimize BTA istemi ile başvuran olgularda, 64-dedektörlü (VCT XTe Light Speed; General Electric, Milwaukee, USA) spiral BT cihazı ile anteroposterior scout görüntüler (120 kV, 40 mAs) alınarak çekimin yapılacağı bölgenin üst ve alt sınırı belirlendi. Daha sonra abdomene yönelik kontrastlı tek faz çekim protokolü uygulandı.

Çalışmamızda kontrast enjeksiyon zamanlaması için test bolus veya bolus tracking yöntemi kullanıldı. İyot konsantrasyonu 300 mgI/ml olan 120 ml non-iyonik kontrast maddelerden 4 ml/sn hızla bolus tarzında, takiben de 40 ml serum fizyolojik 4 ml/sn hızla otomatik enjektör (Covidien LF Optivantage DH, Ohio, USA) yardımıyla sağ veya sol antekübital venden verildi. Çekimlerde kolimasyon 40 mm (64x0,625), rotasyon süresi 0,35 saniye (sn), pitch değeri 1, X-ışını tüpünde 100-120 kV ve 150-600 miliamper (mA), dedektör kalınlığı 0,625 mm ve rekonstrüksiyon intervali 0,625 mm kullanıldı. Görüntüler hastanın nefesi tutturularak 25-35. sn'lerde arteriyel faz olarak kraniyokaudal yönde çekim yapılarak elde edildi.

Elde edilen dinamik görüntüler iş istasyonuna gönderildi. Aksiyel görüntüler koronal ve sagittal planlarda rekonstrükte edildi. Üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinden MIP ve VR teknikleri ile vasküler yapıların ayrıntılı görüntülenmesi sağlandı.

AA dallarının orjin düzeylerini belirlemek için vertebra korpusları üst, orta ve alt olmak üzere 3 bölüme ayrıldı. İntervertebral disk mesafeleri ise tek seviye kabul edildi (Şekil 14).



Şekil 14. Abdominal aorta ana dallarının çıkış seviyelerini belirlemek için kullanılan sınıflamanın şematik çizimi, İVD: İntervertebral disk.

ÇT ve SMA varyasyonlarını değerlendirmek için diğer sınıflamaları da kapsayan Panaguile'nin (15) yaptığı gruplandırmayı kullandık (Tablo 7).

Tablo 7. Panaguile'nin (15) yaptığı ÇT ve SMA varyasyon gruplandırması

Grup 1	CHA, LGA ve SA'in ÇT'tan orjin aldığı normal trifikasyon
Grup 2	ÇT'un üç dalından ikisinin tek trunk yapıp (bifurkasyon), üçüncü dalın başka bir arteriyel yapıdan çıkması
Grup 3	ÇT yokluğu
Grup 4	ÇT ve SMA'nın tek trunk olarak çıkması
Grup 5	LGA'nın AA'dan direkt çıktığı, CHA, SA ve SMA'nın tek trunk olarak çıkması
Grup 6	ÇT'a ait önceki bahsedilen sınıflamalara girmeyen diğer varyasyonlar

CHA: Ana hepatik arter, ÇT: Çöliak trunk, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter

HA varyasyonları değerlendirilirken Michels sınıflaması temel alınmıştır. Michels sınıflaması Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Michels Sınıflandırması (20).

TİP	TANIM
1	Normal anatomi
2	LGA'dan çıkan replase LHA
3	SMA'dan çıkan replase RHA
4	Replase RHA + replase LHA (Tip 2+3)
5	LGA'dan çıkan aksesuar LHA
6	SMA'dan çıkan aksesuar RHA
7	Aksesuar LHA + aksesuar RHA (Tip 5+6)
8	Replase RHA + aksesuar LHA veya replase LHA + aksesuar
9	SMA'dan çıkan CHA
10	LGA'dan çıkan CHA

CHA: Ana hepatik arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, RHA: Sağ hepatik arter, SMA: Superior mezenterik arter

RA'ler değerlendirilirken, her iki taraftaki RA sayısı, aberan ya da aksesuar RA varlığı, çıkım düzeyleri ve erken dallanmaları belirlendi. Birden fazla RA varlığı ERA olarak tanımlandı. Aberran RA, ERA'nın hilus dışından böbreğe kapsül girişli olması durumu; aksesuar RA ise ERA'nın ana RA ile birlikte hilus girişli olması durumu olarak tanımlandı.

İMA incelenirken AA'dan çıkım seviyesi ve cinsiyetler arasındaki farklılıkları değerlendirildi.

İstatistiksel analiz Statistical Package for Social Sciences Version 16.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik yapılırken kategorik veriler "sayı ve yüzde oranları" olarak bildirildi. Kadın ve erkek gruplar arasındaki kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki kare testi kullanıldı. P değeri 0,05'in altında olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Trunkus Çöliakus ve Superior Mezenterik Arter Çıkım Düzeyleri ve Anatomik Varyasyonları

Çalışmamıza dahil olan 281 hastadan 250'sinde normal çöliak gövde anatomisi vardı. Normal anatomiye sahip olguların 125'i erkek, 125'i kadın idi. En sık görüldüğü 3 düzey T12-L1 İVD seviyesi, T12 vertebra alt 1/3 seviyesi ve T12 vertebra orta 1/3 seviyesi idi. ÇT'un AA'dan çıkım düzeyleri cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde; erkeklerde en sık T12-L1 İVD seviyesinde, kadınlarda ise T12 vertebra alt 1/3 seviyesinde idi. ÇT çıkım düzeyi erkek olgularda T11 vertebra alt 1/3 seviyesi ile L1-2 İVD seviyesi arasında, kadın olgularda T11-12 İVD seviyesi ile L1 vertebra orta 1/3 seviyesi arasındaydı. Her bir seviye için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). ÇT'un AA'dan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Normal anatomiye sahip çöliak trunkusun abdominal aortadan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı.

SEVİYE	T11 Alt	T11-12 İVD	T12 Üst	T12 Orta	T12 Alt	T12-L1 İVD	L1 Üst	L1 Orta	L1 Alt	L1-2 İVD
Toplam olgu sayısı (%)	1 (0,4)	4 (1,6)	22 (8,8)	56 (22,4)	63 (25,2)	66 (26,4)	28 (11,2)	6 (2,4)	3 (1,2)	1 (0,4)
Erkek olgu sayısı (%)	1 (0,8)	2 (1,6)	11 (8,8)	24 (19,2)	29 (23,2)	38 (30,4)	13 (10,4)	3 (2,4)	3 (2,4)	1 (0,8)
Kadın olgu sayısı (%)	0 (0)	2 (1,6)	11 (8,8)	32 (25,6)	34 (27,2)	28 (22,4)	15 (12)	3 (2,4)	0 (0)	0 (0)
p*	0,32	1	1	0,23	0,47	0,15	0,69	1	0,08	0,32

İVD: İntervertebral disk mesafesi

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

SMA sıklıkla T12 vertebra alt düzeyi ile L1 vertebra alt düzeyi arasından çıkmakta idi. SMA'nın AA'dan çıktığı en sık 3 düzey ise L1 vertebra üst 1/3 seviyesi, T12-L1 İVD seviyesi ve L1 vertebra orta 1/3 seviyesi idi. Çalışmamızda SMA'nın AA'dan çıkım düzeyleri cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde, her iki cinsiyette de en sık L1 vertebra üst 1/3 seviyesinden çıkmakta idi. T12 vertebra alt düzeyi ile L1 vertebra alt düzeyi arasında çıkım oranları erkeklerde %91,6 iken kadınlarda %94,8 hesaplandı. Erkek olgularımızın tamamı T12 vertebra üst 1/3 seviyesi ile L2 vertebra orta 1/3 seviyesi arasından çıkarken, kadın olgularımızın tamamı T12 vertebra orta 1/3 seviyesi ile L1-L2 İVD seviyesi arasından çıkmakta idi. Her bir seviye için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). SMA'nın AA'dan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Superior mezenterik arterin abdominal aortadan çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı

SEVİYE	T12 Üst	T12 Orta	T12 Alt	T12-L1 İVD	L1 Üst	L1 Orta	L1 Alt	L1-2 İVD	L2 Üst	L2 Orta
Toplam olgu sayısı (%)	1 (0,4)	4 (1,4)	21 (7,5)	68 (24,3)	76 (27,1)	57 (20,4)	39 (13,9)	10 (3,6)	2 (0,7)	2 (0,7)
Erkek olgu sayısı (%)	1 (0,7)	2 (1,4)	8 (5,5)	34 (23,4)	38 (26,2)	34 (23,4)	19 (13,1)	5 (3,5)	2 (1,4)	2 (1,4)
Kadın olgu sayısı (%)	0 (0)	2 (1,5)	13 (9,6)	35 (25,9)	37 (27,4)	23 (17,1)	20 (14,8)	5 (3,7)	0 (0)	0 (0)
p*	0,33	0,94	0,19	0,63	0,82	0,18	0,68	0,91	0,17	0,17

İVD: İntervertebral disk mesafesi

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

ÇT ve SMA'nın çıkış varyasyonları 31 olguda (%11) görüldü. En sık olarak LGA'nın AA'dan direkt çıkması, CHA'nın AA'dan direkt çıkması ve CHA yokluğu saptandı. Varyasyon saptanan olguların 19'u erkek, 12'si kadın idi. En sık görülen varyasyon, erkeklerde LGA'nın aortadan direkt olarak çıkması iken kadınlarda ise CHA'nın yokluğu idi. ÇT ve SMA'nın tek trunk olarak çıktığı tek olgu erkek idi. Her

saptanan varyasyon için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). ÇT ve SMA varyasyonlarının sıklıkları ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Çöliak trunk ve superior mezenterik arter varyasyonları ve cinsiyetlere göre dağılımı

Varyasyon	Yok	V1	V2	V3	V4	V5
Toplam olgu sayısı (%)	250 (89)	11 (3,9)	5 (1,8)	1 (0,3)	7 (2,5)	7 (2,5)
Erkek olgu sayısı (%)	126 (86,9)	7 (4,8)	3 (2)	1 (0,7)	6 (4,2)	2 (1,4)
Kadın olgu sayısı (%)	124 (91,2)	4 (2,9)	2 (1,5)	0 (0)	1 (0,7)	5 (3,7)
p*	0,25	0,41	0,70	0,33	0,07	0,22

V1-Sol gastrik arterin abdominal aortadan direkt çıkması + hepatosplenik trunk

V2-Gastrosplenik trunk + hepatomezenterik trunk

V3-Çöliomezenterik trunk

V4-Ana hepatik arterin abdominal aortadan direkt çıkması + gastrosplenik trunk

V5-Ana hepatik arter yokluğu

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Çalışmada ÇT ve SMA varyasyonları, Panagouli ve arkadaşlarının (15) yaptığı gruplandırmaya göre de değerlendirilmiştir. Bu gruplandırmaya göre çalışmamızda en sık grup 2 varyasyon saptandı. Grup 3 ve grup 5 çalışmada saptanmadı. Grup 4 erkeklerde (%0,7) saptanırken, kadınlarda saptanmadı. Her bir grup için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi ($p>0,05$). ÇT ve SMA varyasyon sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Çöliak trunk ve superior mezenterik arter varyasyon sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı

Gruplar	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Grup 5	Grup6
Toplam olgu sayısı (%)	250 (89)	23 (8,2)	0 (0)	1 (0,3)	0 (0)	7 (2,5)
Erkek olgu sayısı (%)	126 (86,9)	16 (11)	0 (0)	1 (0,7)	0 (0)	2 (1,4)
Kadın olgu sayısı (%)	124 (91,2)	7 (5,1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (3,7)
p*	0,25	0,07	-	0,33	-	0,22

Grup 1: CHA, LGA ve SA'in ÇT'den köken aldığı normal trifikasyon, Grup 2: ÇT'un üç dalından ikisinin tek trunk yapıp (bifurkasyon), üçüncü dalın başka bir arteriel yapıdan çıkması, Grup 3: ÇT yokluğu (ÇT'un normal üç dalı, AA'dan ya da başka bir arterden direkt olarak çıkmakta, Grup 4: ÇT ve SMA'nın tek kök olarak çıkmakta, Grup 5: LGA AA'dan direkt çıkmakta + CHA, SA ve SMA'nın tek trunk olarak çıkmakta, Grup 6: ÇT'a ait önceki bahsedilen sınıflamalara girmeyen diğer varyasyonların tümü (CHA: Ana hepatik arter, LGA: Sol gastrik arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter, ÇT: Çöliak trunk)

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

4.2. Hepatik Arter Varyasyonları

Tüm olguların 166'sında (%59,1) normal HA anatomisi vardı (Michels tip 1). HA varyasyonlarından en sık görülenleri Michels tip III ve tip V idi. Michels tip VI, VII ve X çalışmada saptanmadı. HA varyasyonları cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde hem erkeklerde hem kadınlarda en sık Michels tip III ve tip V saptandı. Michels sınıflamasının her bir tipi için cinsiyetler arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Çalışmamızda saptadığımız varyasyonlarının Michels sınıflamasına göre sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Hepatik Arter Varyasyonlarının Michels sınıflamasına göre sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı

	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	Tip VII	Tip VIII	Tip IX	Tip X	Tip XI
Toplam olgu sayısı (%)	166 (59,1)	2 (0,8)	37 (13,2)	6 (2,1)	35 (12,4)	0 (0)	0 (0)	4 (1,4)	5 (1,8)	0 (0)	26 (9,2)
Erkek olgu sayısı (%)	86 (59,3)	1 (0,7)	20 (13,8)	1 (0,7)	17 (11,8)	0 (0)	0 (0)	1 (0,7)	3 (2)	0 (0)	16 (11)
Kadın olgu sayısı (%)	80 (58,8)	1 (0,7)	17 (12,6)	5 (3,7)	18 (13,2)	0 (0)	0 (0)	3 (2,2)	2 (1,5)	0 (0)	10 (7,3)
p*	0,93	0,96	0,75	0,08	0,70	-	-	0,28	0,70	-	0,29

Tip I: Normal Anatomi, Tip II: LGA kaynaklı replase LHA, Tip III: SMA kaynaklı replase RHA, Tip IV: LGA kaynaklı replase LHA ve SMA kaynaklı replase RHA, Tip V: LGA kaynaklı aksesuar LHA, Tip VI: SMA kaynaklı aksesuar RHA, Tip VII: LGA kaynaklı aksesuar LHA ve SMA kaynaklı aksesuar RHA, Tip VIII: Replase RHA + aksesuar LHA veya replase LHA + aksesuar RHA, Tip IX: SMA kaynaklı CHA, Tip X: LGA kaynaklı CHA, Tip XI: Sınıflandırılmayanlar

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Sınıflandırılmayan varyasyonlar grubunda en sık olarak olguların 7'sinde AA orjinli CHA saptandı. Saptanan her bir varyasyon için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi ($p>0,05$). Sınıflandırılmayan varyasyonların sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Sınıflandırılmayan varyasyonların sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Toplam olgu sayısı (%)	7 (2,5)	4 (1,5)	1 (0,3)	1 (0,3)	7 (2,5)	2 (0,7)	3 (1,1)	1 (0,3)
Erkek olgu sayısı (%)	6 (4,1)	1 (0,7)	1 (0,7)	1 (0,7)	4 (2,7)	2 (1,4)	1 (0,7)	0 (0)
Kadın olgu sayısı (%)	1 (0,7)	3 (2,2)	0 (0)	0 (0)	3 (2,2)	0 (0)	2 (1,4)	1 (0,7)
p*	0,08	0,28	0,33	0,33	0,77	0,17	0,52	0,30

S1:AA orjinli CHA, S2:ÇT orjinli RHA, S3:ÇT orjinli aksesuar RHA, S4:RGA orjinli aksesuar LHA, S5:CHA orjinli LHA, S6:GDA orjinli aksesuar RHA, S7:CHA orjinli RHA, S8:CHA yokluğu, SMA orjinli PHA,(AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatik arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, PHA: Proper hepatik arter, RGA: Sağ gastrik arter RHA: Sağ hepatik arter, SMA: Superior mezenterik arter)

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

4.3. Renal Arter Çıkım Düzeyleri ve Anatomik Varyasyonları

RRA'nın AA'dan çıkım düzeyi olguların %97,1'inde L1 ve L2 vertebra düzeyi olup en sık olarak L1 vertebra üst, orta ve alt 1/3 seviyeleri idi. RRA çıkım düzeyleri cinsiyete göre değerlendirildiğinde; erkeklerde en sık L1 vertebra alt düzeyinden, kadınlarda ise L1 vertebra orta düzeyinden çıkmakta idi. L1 ve L2 vertebra düzeylerinden çıkım oranları erkeklerde %95,2 iken kadınlarda %99,3 olarak saptandı. Erkek olguların 6'sında RRA T12-L1 İVD seviyesinden çıkarken, kadın olgularda bu düzeyden çıkım saptanmamış olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Diğer seviyeler için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). RRA'in AA'dan çıkım düzeyleri ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 15'te verilmiştir.

Sağda 48 olguda 51 adet ERA saptanmış olup ERA'ler, T12-L1 İVD düzeyi ile sağ ana iliak arter düzeyleri arasından çıkmakta idi. En sık olarak L2 vertebra üst 1/3 seviyesi ve L1-L2 İVD seviyesinden çıkmakta idi. 10 olguda ERA, sağ RA ile aynı düzeyden çıkış yapmakta idi.

Tablo 15. Sağ renal arterin abdominal aortadan çıkım düzeyleri ve cinsiyete göre dağılımı

SEVİYE	T12- L1 İVD	L1 Üst	L1 Orta	L1 Alt	L1-L2- İVD	L2 Üst	L2 Orta	L2 Alt	L2-L3 İVD	L3 Üst
Toplam olgu sayısı (%)	6 (2,1)	53 (18,9)	69 (24,5)	74 (26,3)	47 (16,7)	21 (7,5)	8 (2,8)	1 (0,4)	1 (0,4)	1 (0,4)
Erkek olgu sayısı (%)	6 (4,1)	21 (14,5)	28 (19,3)	47 (32,4)	26 (17,9)	11 (7,5)	4 (2,7)	1 (0,7)	1 (0,7)	0 (0)
Kadın olgu sayısı (%)	0 (0)	32 (23,5)	41 (30,2)	27 (19,9)	21 (15,4)	10 (7,4)	4 (2,9)	0 (0)	0 (0)	1 (0,7)
p*	0,02	0,05	0,04	0,02	0,58	0,94	0,93	0,33	0,33	0,30

İVD: İntervertebral disk

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Sağda ERA'lerin çıkım düzeyleri cinsiyete göre değerlendirildiğinde; ERA olgularının 28'i (%58,3) erkek, 20'si (%41,7) kadın idi. 7'si erkek ve 5'i kadın olmak üzere toplam 12 olguda ERA, L2 vertebra üst 1/3 seviyesinden orjin almakta olup, hem erkek (%22,6) hem de kadında (%25) en sık bu düzeyde orjin saptandı. Her bir seviye için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Sağ ERA'lerin çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Sağ ekstrarenal arterlerin çıkım düzeyleri ve cinsiyetler göre dağılımı

Seviye	T12-L1 İVD	L1 Üst	L1 Orta	L1 Alt	L1-2 İVD	L2 Üst	L2 Orta	L2-3 İVD	L3 Üst	L3 Orta	L3-4 İVD	L4 Üst	L4 Orta	Sağ İliak
Toplam olgu sayısı (%)	1 (2)	5 (9,8)	6 (11,8)	6 (11,8)	7 (13,7)	12 (23,5)	2 (3,9)	2 (3,9)	2 (3,9)	1 (2)	3 (5,8)	1 (2)	1 (2)	2 (3,9)
Erkek olgu sayısı (%)	0 (0)	4 (12,9)	3 (9,7)	5 (16,1)	3 (9,7)	7 (22,6)	1 (3,2)	0 (0)	2 (6,5)	1 (3,2)	2 (6,5)	1 (3,2)	1 (3,2)	1 (3,2)
Kadın olgu sayısı (%)	1 (5)	1 (5)	3 (15)	1 (5)	4 (20)	5 (25)	1 (5)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	1 (5)	0 (0)	0 (0)	1 (5)
p*	0,21	0,35	0,56	0,23	0,30	0,84	0,75	0,07	0,25	0,42	0,83	0,42	0,42	0,75

İVD: İntervertebral disk mesafesi

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Sağ ERA olgularından 28'i (%9,9) aksesuar RA, 23'ü (%8,1) aberran RA olarak saptandı. Aksesuar ve aberran RA sıklığında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi ($p>0,05$). Sağ böbrekte saptanan ERA'lerin aksesuar ve aberran sıklığı ile cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Sağ böbrekte saptanan ERA'lerin aksesuar ve aberran sıklığı ile cinsiyetlere göre dağılımı

	Aksesuar Renal Arter	Aberan Renal Arter
Toplam olgu sayısı (%)	28 (9,9)	23 (8,1)
Erkek olgu sayısı (%)	19 (13,1)	12 (8,2)
Kadın olgu sayısı (%)	9 (6,6)	11 (8)
p*	0,07	0,95

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

RRA'in erken dallanması değerlendirildiğinde, olguların %8,1'inde ana RA'in erken dallandığı saptandı. Erken dallanma sıklığında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi ($p>0,05$). RRA'deki erken dallanmanın sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Sağ renal arterdeki erken dallanma sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı

	Erken Dallanma
Toplam olgu sayısı (%)	23 (8,1)
Erkek olgu sayısı (%)	16 (11)
Kadın olgu sayısı (%)	7 (5,1)
p*	0,072

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

LRA'nın AA'dan çıkım düzeyi olguların % 97,9'unda L1 ve L2 vertebra düzeyi olup en sık olarak L1 vertebra alt 1/3 seviyesi ve L1-L2 İVD seviyesinden çıkmaktaydı.

LRA çıkım düzeyleri cinsiyete göre değerlendirildiğinde; erkeklerde en sık L1-L2 İVD seviyesi, kadınlarda ise L1 vertebra alt düzeyinden çıkmaktaydı. L1 ve L2 vertebra seviyesinden çıkım oranı erkeklerde %96,6 iken kadınlarda bu oran %99,3 saptandı. Erkek olguların tamamı T12-L1 İVD seviyesi ile L2-L3 İVD seviyesi arasından çıkarken, kadın olgularımızın tamamı T12-L1 İVD seviyesi ile L2 vertebra alt 1/3 seviyesi arasından çıkmaktaydı. L1-L2 seviyesi için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,05$). Diğer seviyeler için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). LRA'nın AA'dan çıkım seviyeleri ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Sol renal arterin abdominal aortadan çıkım seviyeleri ve cinsiyetlere göre dağılımı

SEVİYE	T12-L1 İVD	L1 Üst	L1 Orta	L1 Alt	L1-L2-İVD	L2 Üst	L2 Orta	L2 Alt	L2-L3 İVD
Toplam olgu sayısı (%)	4 (1,4)	34 (12,1)	47 (16,7)	79 (28,1)	52 (18,5)	42 (15)	17 (6,1)	4 (1,4)	2 (0,7)
Erkek olgu sayısı (%)	3 (2)	17 (11,7)	25 (17,3)	34 (23,5)	35 (24,1)	21 (14,5)	7 (4,8)	1 (0,7)	2 (1,4)
Kadın olgu sayısı (%)	1 (0,7)	17 (12,1)	22 (16,2)	45 (33,1)	17 (12,5)	21 (15,4)	10 (7,4)	3 (2,2)	0 (0)
p*	0,35	0,84	0,81	0,07	0,01	0,82	0,37	0,28	0,17

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Solda 54 olguda 56 adet ERA saptanmış olup ERA'ler, T12 orta 1/3 düzeyi ile L4 vertebra alt 1/3 düzeyi arasından çıkmaktaydı. Sol ERA'in en sık çıktığı düzey L1-L2 İVD ve L2 vertebra üst 1/3 seviyeleri idi. 14 olguda ERA, LRA ile aynı düzeyden çıkış yapmakta idi.

Solda ERA'lerin çıkım düzeyleri cinsiyete göre değerlendirildiğinde; ERA olgularının 31'i erkek (%64,5), 23'ü kadın (%35,5) idi. Solda ERA'in en sık çıktığı düzeyler erkeklerde L1-L2 İVD, kadınlarda ise L1 vertebra orta 1/3 seviyeleri idi. ERA'lerin çıkım düzeyleri için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Sol ERA'ların çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. Sol ekstrarenal arterlerin çıkım düzeyleri ve cinsiyetlere göre dağılımı

Seviye	T12-L1 İVD	L1 Üst	L1 Orta	L1 alt	L1-2 İVD	L2 Üst	L2 Orta	L2 Alt	L2-3 İVD	L3 Üst	L3 Alt	L3-4 İVD	L4 Orta	L4 Alt	T12 Orta
Toplam olgu sayısı (%)	2 (3,6)	4 (7,1)	9 (16,1)	6 (10,7)	10 (17,8)	7 (12,5)	5 (8,9)	1 (1,8)	5 (8,9)	1 (1,8)	2 (3,6)	1 (1,8)	1 (1,8)	1 (1,8)	1 (1,8)
Erkek olgu sayısı (%)	2 (6,2)	2 (6,2)	4 (12,5)	3 (9,4)	7 (21,9)	4 (12,5)	2 (6,2)	0 (0)	2 (6,2)	0 (0)	2 (6,2)	1 (3,2)	1 (3,2)	1 (3,2)	1 (3,2)
Kadın olgu sayısı (%)	0 (0)	2 (8,3)	5 (20,8)	3 (12,5)	3 (12,5)	3 (12,5)	3 (12,5)	1 (4,2)	3 (12,5)	1 (4,2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p*	0,26	0,59	0,22	0,50	0,59	0,75	0,28	0,19	0,28	0,19	0,26	0,43	0,43	0,43	0,43

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Sol ERA olgulardan 21'i (%7,4) aksesuar RA, 35'i (%12,4) aberan RA olarak saptandı. Aksesuar ve aberan RA sıklığında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Sol ERA'larda aksesuar ve aberan RA sıklığı ile cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Sol ekstrarenal arterlerde aksesuar ve aberan sıklığı ile cinsiyetlere göre dağılımı

	Aksesuar Renal Arter	Aberan Renal Arter
Toplam olgu sayısı (%)	21 (7,4)	35 (12,4)
Erkek olgu sayısı (%)	12 (8,2)	23 (15,8)
Kadın olgu sayısı (%)	9 (6,6)	12 (8,8)
p*	0,60	0,07

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Solda 35 olguda ana RA'nın erken dallandığı saptandı. Erken dallanma sıklığında cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). LRA'deki erken dallanmanın sıklığı ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Sol renal arterdeki erken dallanma sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı

	Erken Dallanma
Toplam olgu sayısı (%)	35 (12,4)
Erkek olgu sayısı (%)	19 (13,1)
Kadın olgu sayısı (%)	16 (11,7)
p*	0,73

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Çalışmamızda RA'leri genel olarak değerlendirildiğimizde, 168 olguda (%59,7) RA'de normal anatomi saptandı. Olguların 198'sinde (%70,4) her iki böbreği besleyen tek RA vardı. Bunlardan 98'i erkek, 100'ü kadındı. Toplam 83 olguda (%29,5) birden fazla RA izlendi. Bunlardan 49'u erkek, 34'ü kadındı. 30 olguda (%10,6) sadece erken dallanma izlendi. Bunlardan 4'ü (%1,4) bilateral erken dallanmaydı. 19 olguda (%6,7) her iki tarafta birden fazla RA izlenmiş olup bunlardan 10'u erkek, 9'u kadın idi.

ERA oranı sağda %17,0 iken solda %19,2 olup oranlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Erkek olguların 47'sinde (%32,4), kadın olguların 35'inde (%25,7) ERA saptanmış olup, oranlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sağda 23 olguda (%8,1), solda 35 olguda (%12,4) erken dallanma saptanmış olup, oranlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Erkek olguların 29'unda (%20), kadın olguların 21'inde (%15,4) erken dallanma saptanmış olup, oranlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Sağda, 233 olguda (%82,9) tek RA, 45 olguda (%16) iki RA, 3 olguda (%1) 3 adet RA izlendi. 3'ten fazla RA saptanmadı. Solda 229 olguda (%81,4) tek RA, 49 olguda (%17,4) iki RA, 3 olguda (%1) 3 adet RA izlendi. 3'ten fazla RA saptanmadı.

4.4. İnfirior Mezenterik Arter Çıkım Düzeyleri

İMA en sık olarak L3 vertebra düzeyinden (%63,1) orjin almakta idi. İMA'da varyasyon saptanmadı. Cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde, erkekte en sık L3 vertebra orta 1/3 seviyesi (%23,4), kadınlarda ise L3 vertebra üst 1/3 seviyesinden (%29,4) çıkmaktaydı. Her bir seviye için cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık saptanmadı ($p>0,05$). İMA'nın AA'dan çıkım düzeylerinin sıklığı ve cinsiyetlere göre dağılımı Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 23. İ inferior mezenterik arterin abdominal aortadan çıkım düzeylerinin yüzdeleri ve cinsiyetlere göre dağılımı

SEVİYE	L2	L2	L2	L2-L3	L3	L3	L3	L3-L4	L4	L4
	Üst	Orta	Alt	İVD	Üst	Orta	Alt	İVD	Üst	Orta
Toplam olgu sayısı (%)	1 (0,3)	6 (2,1)	21 (7,5)	46 (16,4)	71 (25,3)	62 (22,1)	44 (15,7)	22 (7,8)	7 (2,5)	1 (0,3)
Erkek olgu sayısı (%)	0 (0)	4 (2,7)	13 (9)	23 (15,9)	31 (21,4)	34 (23,4)	22 (15,2)	12 (8,3)	5 (3,4)	1 (0,7)
Kadın olgu sayısı (%)	1 (0,7)	2 (1,5)	8 (5,9)	23 (16,9)	40 (29,4)	28 (20,6)	22 (16,2)	10 (7,3)	2 (1,5)	0 (0)
p*	0,30	0,45	0,33	0,81	0,12	0,56	0,82	0,77	0,29	0,33

İVD: İntervertebral disk mesafesi

p*: Erkek ve kadın olgular arasında istatistiksel karşılaştırma

Çalışmaya dahil edilen olguların listesi Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. Çalışmaya dahil edilen olguların listesi

NO	ADI SOYADI	CİNSİ- YET	YAŞ	ÇT ve SMA	HA	RA	İMA
1	Y.A	E	24	AA orjinli LGA	Michels tip-III	NORMAL	NORMAL
2	A.Y.S	E	45	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
3	M.Ç	E	56	AA orjinli LGA	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
4	M.Y	E	29	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	Bilateral ED, aberan LRA	NORMAL
5	U.B	K	37	NORMAL	Michels tip -I	Aberan RRA	NORMAL
6	M.S.T	E	61	NORMAL	Michesl tip -II	Aberan LRA	NORMAL
7	R.Y	K	30	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
8	M.G	E	31	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
9	A.D	E	26	NORMAL	Michels tip -I	Aberan RRA	NORMAL
10	B.G	K	42	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
11	M.E	E	51	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
12	F.M	E	29	NORMAL	Michels tip -V	Bilateral aberan	NORMAL
13	T.K	K	58	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
14	F.P	K	24	CHA yokluğu	Michels tip -IV	Sol ED, aberan LRA	NORMAL
15	H.O	E	24	NORMAL	Michels tip -I	Bil.aberan,	NORMAL

						ED	
16	M.A	E	27	NORMAL	Michels tip -I	Aberan RRA	NORMAL
17	T.A	K	45	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
18	N.S	K	42	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
19	M.Ö	E	45	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
20	İ.M	E	65	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED ve aberan, aksesuar RRA	NORMAL
21	M.G	E	34	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
22	A.A	K	42	NORMAL	Michels tip -I	Aberan RRA	NORMAL
23	B.K	K	45	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
24	N.K	E	67	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
25	B.D	E	41	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
26	D.A	E	71	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
27	H.K	K	26	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
28	K.A	E	54	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
29	K.Ö	K	66	NORMAL	Michels tip -V	Aberan LRA	NORMAL
30	Z.O	K	44	NORMAL	ÇT orjinli RHA	NORMAL	NORMAL
31	F.B	K	56	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
32	F.D	K	45	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar LRA	NORMAL
33	M.A.P	E	49	NORMAL	ÇT orjinli aksesuar RHA	NORMAL	NORMAL
34	N.D	K	17	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
35	İ.D	E	72	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
36	A.Ö	E	44	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
37	A.Ç	K	46	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
38	S.B	K	50	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
39	M.B	E	17	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
40	M.E.G	E	19	AA orjinli LGA	RGA orjinli aksesuar LHA	NORMAL	NORMAL
41	M.K	K	58	NORMAL	CHA orjinli LHA	NORMAL	NORMAL
42	Z.O	K	56	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
43	G.E	K	17	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
44	B.K	E	16	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
45	Ö.K	E	12	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
46	H.G	E	32	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
47	E.A	K	43	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
48	A.K	E	64	NORMAL	Michels tip -III	Sağ ED ve aksesuar	NORMAL
49	H.K	K	33	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
50	G.Ö	K	49	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral aberan	NORMAL
51	G.G	K	43	NORMAL	Michels tip -III	Bilateral aksesuar	NORMAL

52	B.A	E	22	NORMAL	Michels tip -I	Sağ ED ve aksesuar	NORMAL
53	Z.A	K	40	AA orjinli LGA	Michels tip -VIII	NORMAL	NORMAL
54	H.K	K	35	SMA orjinli CHA	Michels tip -IX	NORMAL	NORMAL
55	F.K	E	27	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
56	M.P	E	46	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
57	A.Y	K	23	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
58	Z.S	K	31	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
59	N.Y	K	49	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
60	N.R.Y	E	59	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
61	Z.K	K	76	NORMAL	Michels tip -V	Aksesuar RRA	NORMAL
62	A.C	K	27	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
63	L.K	K	29	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
64	S.H	K	54	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
65	A.G	E	28	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar LRA	NORMAL
66	N.Ç	K	19	AA orjinli LGA	Michels tip -I	Aksesuar LRA	NORMAL
67	B.K	K	87	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
68	H.K	K	58	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
69	F.S	K	49	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
70	B.Y	K	60	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
71	C.D	K	69	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
72	M.T	E	49	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
73	F.M	K	32	NORMAL	Michels tip -III	Bilateral aberan	NORMAL
74	A.K	E	60	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	Sağ ED	NORMAL
75	A.K	K	12	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
76	R.Ç	E	19	NORMAL	Michels tip -V	Sağ ED, aberan LRA	NORMAL
77	S.K	K	31	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
78	Z.S	K	23	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
79	A.M	E	25	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
80	M.E	E	76	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
81	A.Y	K	39	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	NORMAL	NORMAL
82	S.B	K	50	AA orjinli LGA	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
83	M.H.E	E	55	SMA orjinli CHA	Michels tip -IX	NORMAL	NORMAL
84	M.A	E	67	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
85	U.H	E	40	NORMAL	Michels tip -I	Sağ ED, aberan LRA	NORMAL
86	B.D	K	42	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
87	İ.Ç	E	41	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
88	M.Ç	K	39	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
89	N.Ç	K	44	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
90	A.G	K	50	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL

91	M.K	E	26	NORMAL	GDA orjinli aksesuar RHA	NORMAL	NORMAL
92	F.S	E	47	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA, sol ED	NORMAL
93	M.Ç	K	39	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
94	E.O	K	19	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
95	Z.O	K	56	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
96	P.B	K	25	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
97	E.K	E	49	SMA orjinli CHA	Michels tip -IX	NORMAL	NORMAL
98	A.T	K	58	NORMAL	CHA orjinli RHA	NORMAL	NORMAL
99	C.D	E	63	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
100	M.K	E	46	AA orjinli LGA	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
101	M.Y	E	52	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
102	M.L	E	49	NORMAL	Michels tip -V	Aberan LRA	NORMAL
103	N.M.Ş	K	35	NORMAL	CHA orjinli RHA	NORMAL	NORMAL
104	N.T	K	34	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
105	A.K	E	53	NORMAL	ÇT orjinli RHA	Aksesuar LRA	NORMAL
106	A.B	K	58	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
107	F.K	K	39	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
108	F.K	K	15	NORMAL	Michels tip -V	Aberan RRA, sol ED	NORMAL
109	H.A	E	55	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
110	H.K	E	66	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar LRA	NORMAL
111	M.L	E	44	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
112	M.Ö	E	63	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
113	Ö.U	K	45	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
114	S.B	E	26	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	Aksesuar RRA (iliak orjinli)	NORMAL
115	S.Ç	E	62	NORMAL	Michels tip -III	Aberan RRA	NORMAL
116	Y.T	E	29	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
117	Y.A	E	36	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
118	A.K	E	68	NORMAL	Michels tip -V	Aksesuar RRA	NORMAL
119	A.B	K	50	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
120	A.Ö	K	44	NORMAL	Michels tip -V	Sağ ED	NORMAL
121	B.S	E	53	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
122	F.Y	K	80	NORMAL	Michels tip -I	Sağ ED	NORMAL
123	H.Y	E	49	NORMAL	Michels tip -I	Sağ ED	NORMAL
124	M.A	E	50	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
125	M.A	K	57	NORMAL	Michels tip -VIII	Aberan LRA	NORMAL
126	Ö.F.Y	E	60	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
127	Z.Y	K	72	NORMAL	Michels tip -V	Aberan RRA	NORMAL
128	H.T	E	82	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL

129	M.A.O	E	9	NORMAL	CHA orjinli LHA	Bilateral aberan	NORMAL
130	M.F.Y	E	26	NORMAL	Michels tip -III	Bilateral ED	NORMAL
131	M.K	E	29	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
132	M.A	K	39	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
133	B.P	E	38	NORMAL	Michels tip -III	Sol ED	NORMAL
134	F.O	K	43	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
135	İ.Y	K	56	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
136	M.V.T	E	66	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
137	Ö.Ç	E	23	NORMAL	GDA orjinli aksesuar RHA	NORMAL	NORMAL
138	S.K	E	57	NORMAL	Michels tip -III	Aberan RRA, aksesuar LRA	NORMAL
139	S.B	K	34	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
140	T.Y	K	21	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
141	Ü.Y	K	61	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA, sol ED	NORMAL
142	Z.A	K	38	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
143	B.S	E	35	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	Bilateral aberan, ED	NORMAL
144	B.İ	E	19	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
145	C.G	E	36	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
146	D.B	K	83	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
147	D.K	K	58	NORMAL	Michels tip -VIII	Sol ED	NORMAL
148	H.Ç	K	39	AA orjinli LGA	Michels tip -III	Aksesuar LRA	NORMAL
149	H.A	E	29	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
150	H.Ö	K	44	NORMAL	ÇT orjinli RHA	Sol ED	NORMAL
151	R.G	K	59	CHA yokluğu	Michels tip -IV	Sağ ED, aksesuar LRA	NORMAL
152	S.H	E	28	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
153	D.H	K	60	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
154	F.T	K	43	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
155	M.Y	E	36	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	NORMAL	NORMAL
156	M.E	K	65	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
157	S.Y	K	86	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
158	Ş.B	K	82	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
159	S.M.B	K	60	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
160	E.K	K	65	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
161	E.Y	K	69	NORMAL	Michels tip -III	Aberan RRA	NORMAL
162	E.Y	K	16	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
163	H.K	E	49	NORMAL	Michels tip -V	İki adet aksesuar RRA	NORMAL
164	H.K	K	46	SMA orjinli CHA	Michels tip -IX	Aksesuar LRA	NORMAL
165	T.B.Ö	E	22	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
166	İ.G	E	22	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL

167	M.Y	E	54	SMA orjinli CHA	Michels tip -IX	NORMAL	NORMAL
168	M.U	E	31	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
169	M.G	E	87	NORMAL	Michels tip -I	Sağ ED	NORMAL
170	Ş.G	K	31	NORMAL	Michels tip -V	Aksesuar LRA	NORMAL
171	S.H	K	26	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
172	Y.E.Y	E	15	AA orjinli LGA	Michels tip -I	Bilateral ED	NORMAL
173	Z.K	K	30	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
174	A.K	E	53	NORMAL	Michels tip -V	Aksesuar RRA	NORMAL
175	A.U	E	34	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
176	A.K	E	42	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
177	A.T	E	32	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
178	A.K	K	32	CHA yokluğu	CHA yokluğu, SMA orjinli PHA	Sağ ED	NORMAL
179	H.Ç	E	54	NORMAL	Michels tip -I	Sağ ED	NORMAL
180	N.K	E	48	NORMAL	Michels tip -V	Aberan RRA	NORMAL
181	S.S	E	59	NORMAL	Michels tip -III	Sol ED	NORMAL
182	S.E	K	77	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
183	A.Ö	E	62	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
184	C.C	E	31	NORMAL	Michels tip -III	Bilateral ED, aberan LRA	NORMAL
185	F.B	K	22	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
186	F.S	E	16	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
187	G.G	E	24	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
188	G.Ö	E	26	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
189	İ.K	K	33	NORMAL	Michels tip -III	Sol aberan	NORMAL
190	K.D	E	25	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
191	S.N.Ç	K	20	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar LRA	NORMAL
192	Ü.A	K	51	CHA yokluğu	Michels tip -IV	NORMAL	NORMAL
193	Y.S	K	44	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
194	Z.B	E	50	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral aberan	NORMAL
195	Z.K	K	43	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral ED	NORMAL
196	Ş.Ö	E	28	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
197	M.A	E	30	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
198	S.G	E	32	Çöliomezenterik trunk	CHA orjinli RHA	Aksesuar LRA	NORMAL
199	B.E	E	32	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
200	İ.E	K	19	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
201	S.A	K	27	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
202	Y.A	K	50	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
203	F.D	K	30	NORMAL	Michels tip -I	Aberan RRA, aksesuar LRA	NORMAL
204	M.C.A	E	39	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL

205	E.A	K	47	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
206	B.G.Ü	K	39	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
207	F.Ö	K	37	CHA yokluğu	Michels tip -IV	NORMAL	NORMAL
208	Z.E	K	45	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
209	H.Y	E	45	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
210	K.A	K	55	NORMAL	Michels tip -V	Bilateral ED	NORMAL
211	M.A	E	31	NORMAL	CHA orjinli LHA	Bilateral aberan, sol ED	NORMAL
212	M.F	K	26	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
213	Ş.D	E	31	CHA yokluğu	Michels tip -IV	Aksesuar RRA	NORMAL
214	S.Ç	E	30	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
215	V.G	E	26	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
216	F.A	K	50	NORMAL	CHA orjinli LHA	NORMAL	NORMAL
217	E.Y	K	30	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
218	M.A	E	30	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
219	D.B	K	33	NORMAL	CHA orjinli LHA	Sağ ED	NORMAL
220	S.Ç	K	42	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
221	A.O.B	E	24	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
222	D.A.D	E	21	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
223	H.T	E	49	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
224	G.K	K	21	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
225	N.A	K	31	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
226	F.T	E	26	NORMAL	Michels tip -I	Aberan LRA	NORMAL
227	T.E.S	K	24	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
228	N.G	K	18	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
229	M.Y	E	28	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
230	E.M	E	42	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral aksesuar	NORMAL
231	S.A	E	18	AA orjinli LGA	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
232	G.A	K	33	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
233	S.P	K	22	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
234	A.S.İ	E	44	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
235	Ö.F.D	E	23	CHA yokluğu	Michels tip -IV	Sol ED	NORMAL
236	N.G	K	17	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
237	B.Ç	K	31	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
238	İ.B	E	35	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
239	H.K	E	61	AA orjinli CHA	AA orjinli CHA	NORMAL	NORMAL
240	Z.O	K	79	NORMAL	Michels tip -II	Bilateral aberan, aksesuar LRA	NORMAL
241	E.Ç	K	56	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL

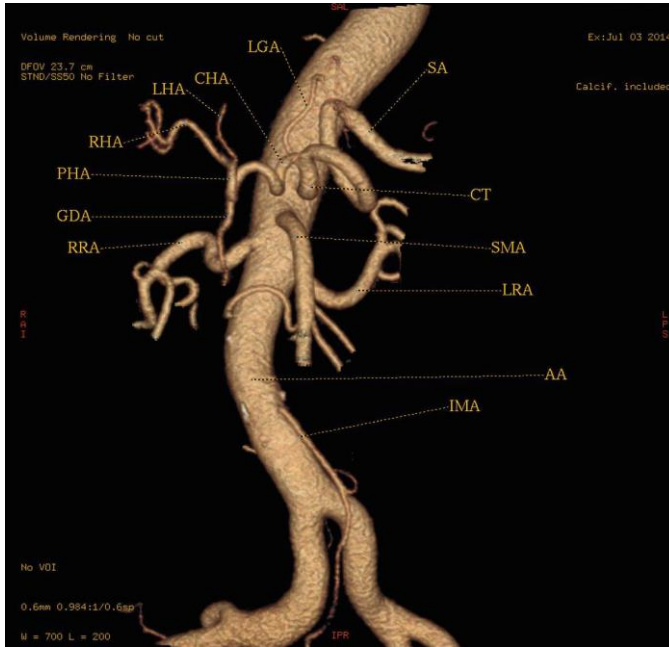
242	M.Ö	E	77	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral ED	NORMAL
243	S.P	E	53	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
244	S.G	K	57	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
245	M.K.Ç	E	60	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
246	A.K	E	37	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
247	S.D	E	25	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
248	M.Y	K	39	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA, aberan LRA	NORMAL
249	M.U	E	44	NORMAL	Michels tip -V	Sağ ED	NORMAL
250	Z.D	E	31	AA orjinli LGA	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
251	T.S	E	16	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral aberan	NORMAL
252	F.A	E	38	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL
253	A.K	K	46	NORMAL	Michels tip -I	Sol ED	NORMAL
254	H.Y	E	37	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
255	N.B	K	34	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
256	Z.A	E	39	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
257	İ.A	E	64	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar RRA	NORMAL
258	M.K	E	50	NORMAL	Michels tip -III	Aksesuar RRA, sol ED	NORMAL
259	D.K	K	35	NORMAL	Michels tip -III	Aksesuar RRA, aberan LRA, ED	NORMAL
260	H.M.A	E	77	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
261	M.H	E	27	NORMAL	Michels tip -I	Bilateral ED	NORMAL
262	C.K	E	78	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
263	Y.E.S	E	19	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
264	D.T	K	34	NORMAL	Michels tip -V	Sol ED	NORMAL
265	A.S	E	35	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
266	P.K	K	36	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
267	H.K	K	49	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
268	Z.T	K	30	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
269	S.K.K	E	28	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
270	S.E	E	32	NORMAL	Michels tip -I	Aksesuar LRA	NORMAL
271	Z.K	K	33	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
272	O.G	E	67	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
273	H.Ç	E	44	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
274	S.T	K	33	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
275	Z.A	K	36	NORMAL	Michels tip -I	NORMAL	NORMAL
276	Y.P	E	39	NORMAL	Michels tip -VIII	NORMAL	NORMAL
277	H.A	K	23	NORMAL	Michels tip -V	NORMAL	NORMAL
278	O.A	E	37	NORMAL	CHA orjinli LHA	NORMAL	NORMAL

279	N.T	E	65	NORMAL	CHA orjinli LHA	NORMAL	NORMAL
280	N.C	K	41	NORMAL	ÇT orjinli RHA	Aberan LRA	NORMAL
281	S.Ç	E	35	NORMAL	Michels tip -III	NORMAL	NORMAL

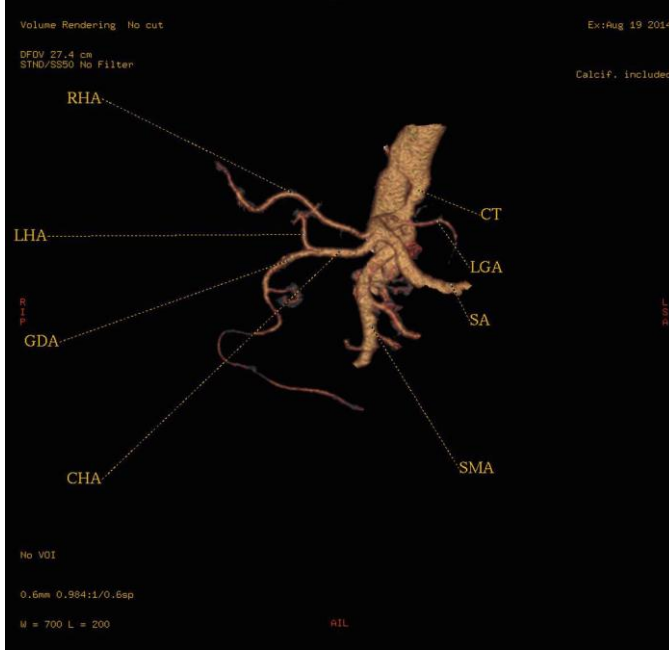
AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatik arter, ÇT: Çöliak trunk, ED: Erken dallanma, GDA: Gastroduodenal arter HA: Hepatik arter, İMA: İnferior mezenterik arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, LRA: Sol renal arter, RHA: Sağ hepatik arter, SMA: Superior mezenterik arter, RA: Renal arter, RRA: Sağ renal arter

Çalışmamıza ait bazı olgu örnekleri Resim 1-19'da gösterilmiştir.

4.5. Olgu Örnekleri

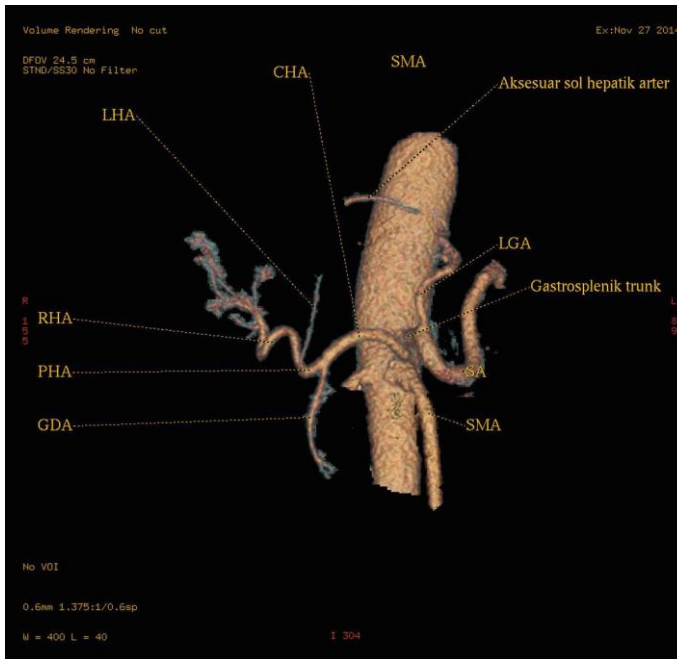


Resim 1. Olgu 13, normal çöliak trunk, superior mezenterik arter ve renal arter anatomisi
AA: Abdominal aorta, CHA: Ana hepatik arter, ÇT: Çöliak trunk, GDA: Gastroduodenal arter, İMA: İnferior mezenterik arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, LRA: Sol renal arter, PHA: Proper hepatik arter, RHA: Sağ hepatik arter, RRA: Sağ renal arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter,



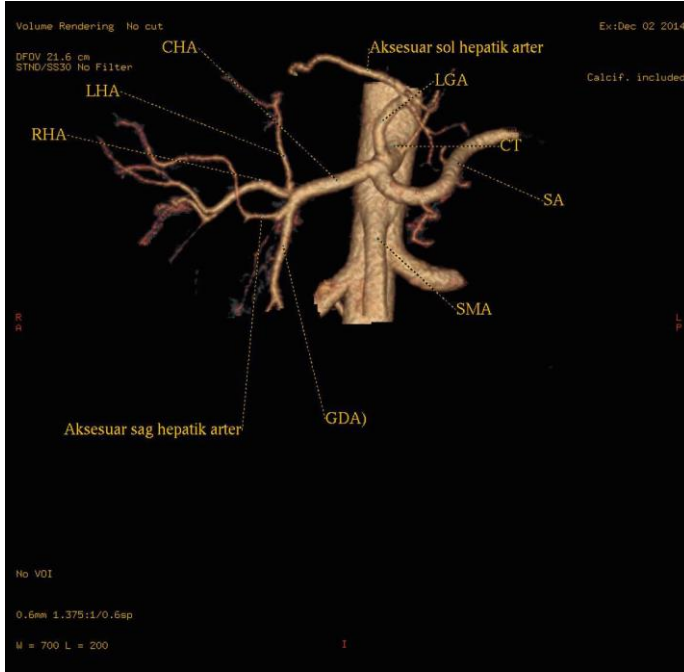
Resim 2. Olgu 29, çöliak trunk kaynaklı replase sağ hepatic arter

CHA: Ana hepatic arter, ÇT: Çöliak trunk, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, PHA: Proper hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenic arter, SMA: Superior mezenterik arter,

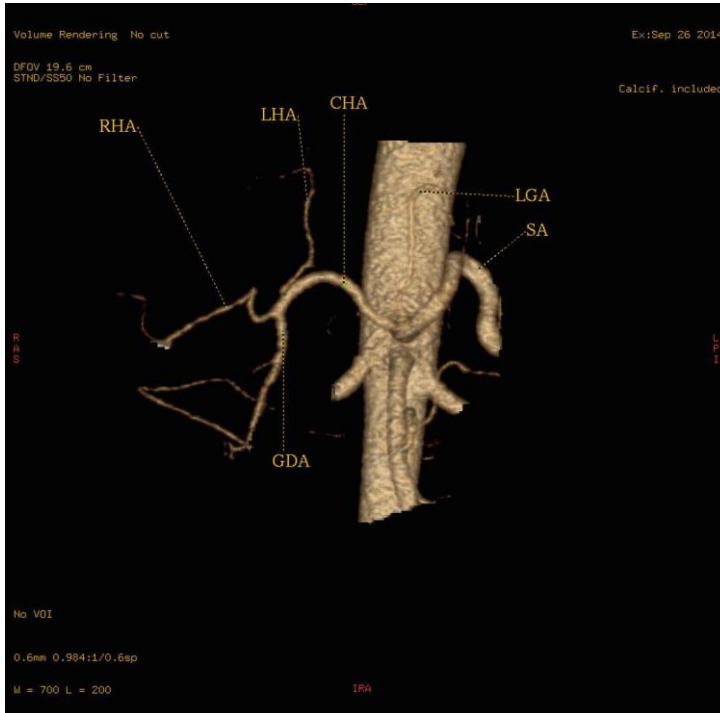


Resim 3. Olgu 74, abdominal aorta kaynaklı ana hepatic arter ve eşlik eden aksesuar sol hepatic arter

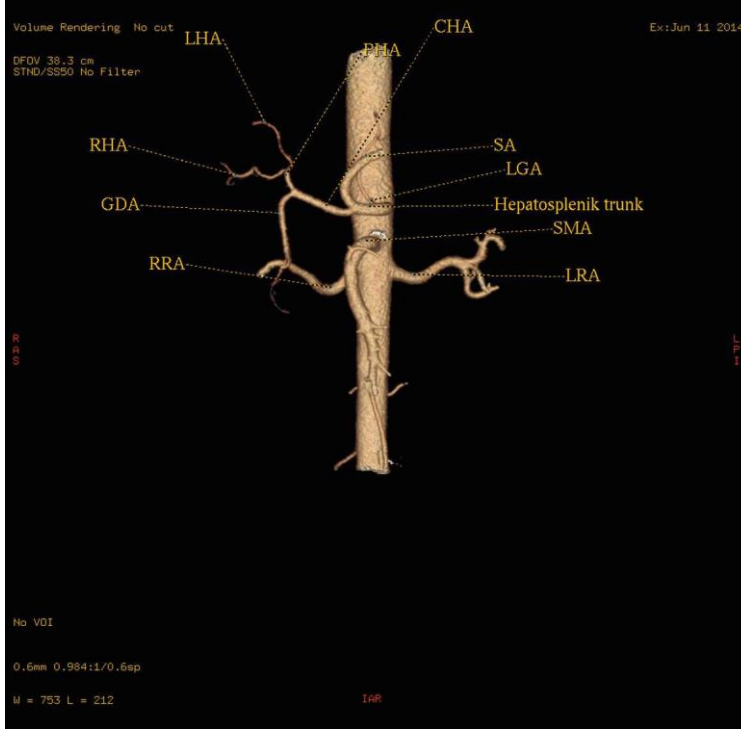
CHA: Ana hepatic arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, PHA: Proper hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenic arter, SMA: Superior mezenterik arter



Resim 4. Olgu 91, gastrooduodenal arter kaynaklı aksesuar sağ hepatic arter
CHA: Ana hepatic arter, ÇT: Çöliak trunk, GDA: Gastrooduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter

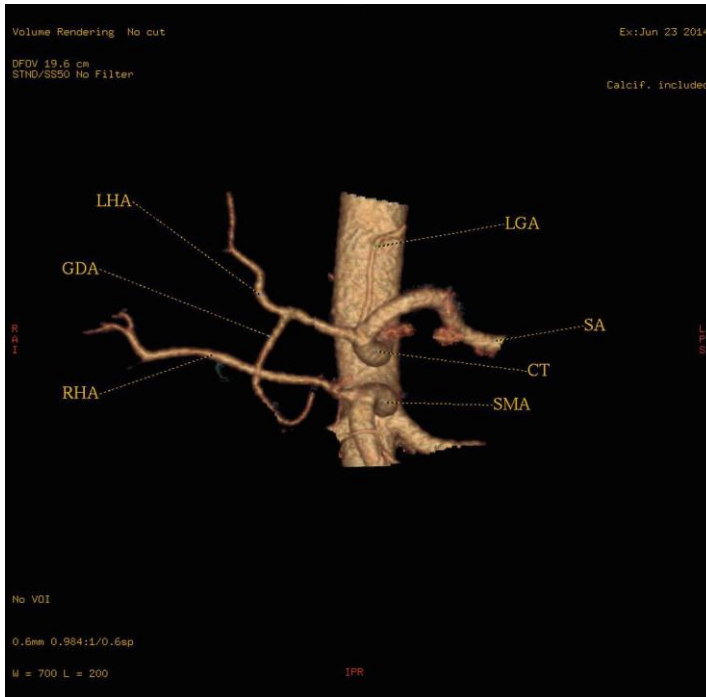


Resim 5. Olgu 41, ana hepatic arter orjinli sol hepatic arter
CHA: Ana hepatic arter, GDA: Gastrooduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenik arter



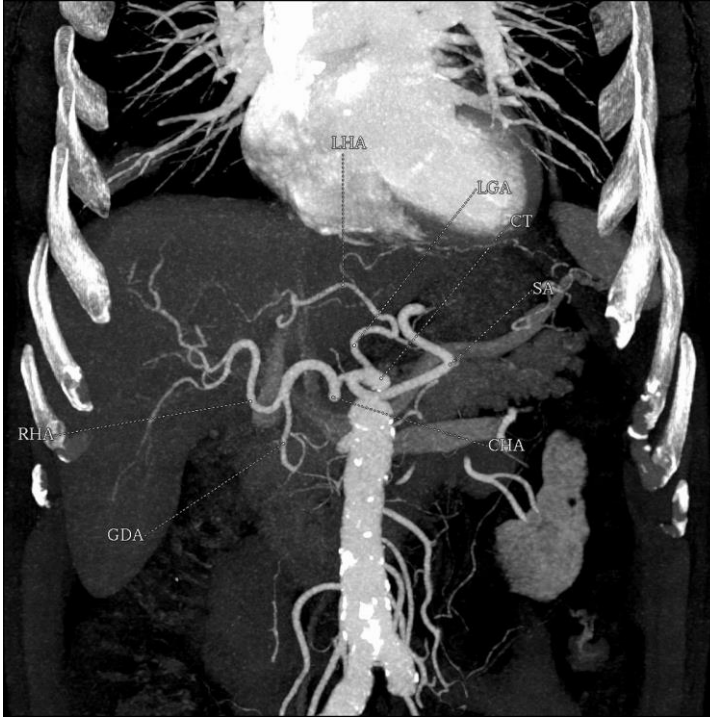
Resim 6. Olgu 3, Abdominal aorta kaynaklı sol gastrik arter (hepatosplenik trunk)

CHA: Ana hepatik arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, LRA: Sol renal arter, PHA: Proper hepatik arter, RHA: Sağ hepatik arter, RRA: Sağ renal arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter

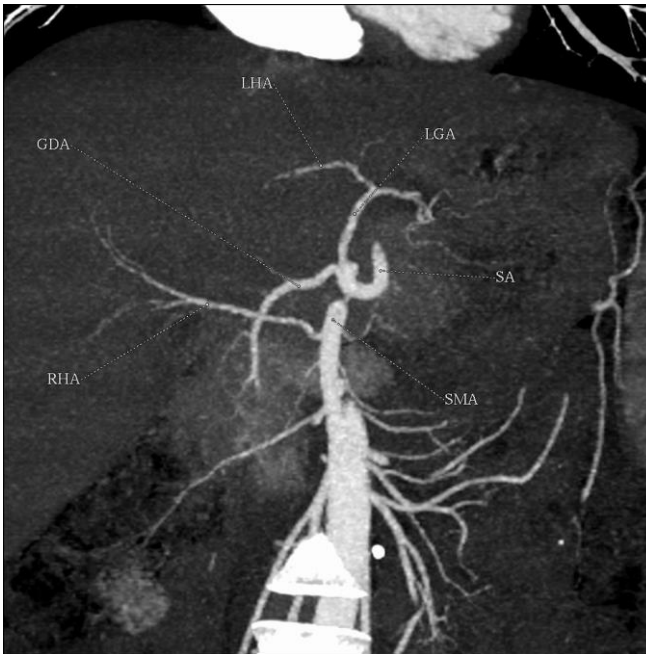


Resim 7. Olgu 8, Superior mezenterik arter orjinli replase sağ hepatik arter (Michels tip III)

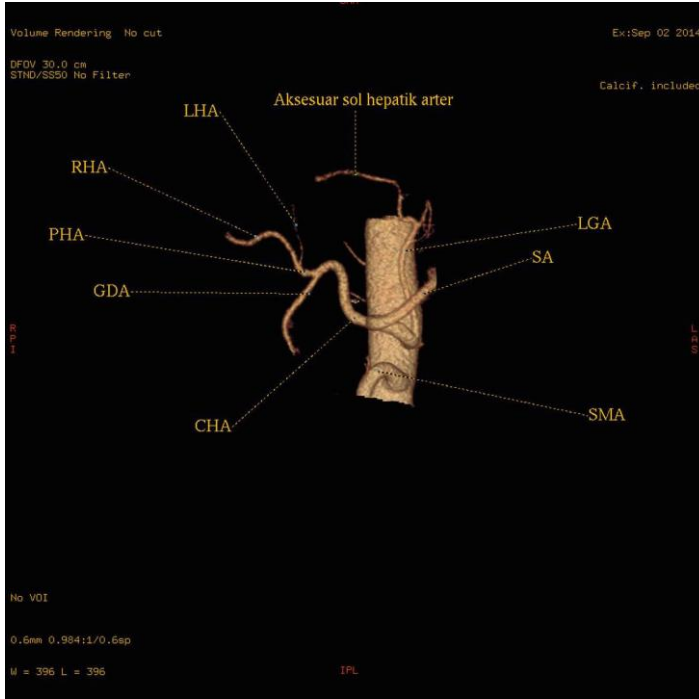
ÇT: Çöliak trunk, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, RHA: Sağ hepatik arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter



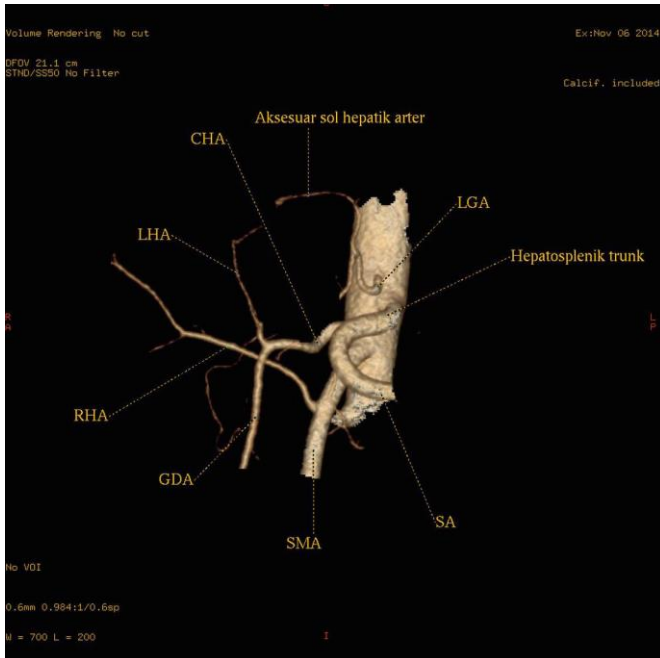
Resim 8. Olgu 6, Sol gastrik arter orjinli replase sol hepatik arter (Michels tip II)
 ÇT: Çöliak trunk, CHA: Ana hepatik arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, RHA: Sağ hepatik arter, SA: Splenik arter



Resim 9. Olgu 14, Sol gastrik arter orjinli replase sol hepatik arter, superior mezenterik arter orjinli replase sağ hepatik arter (Michels tip IV)
 GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatik arter, RHA: Sağ hepatik arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter



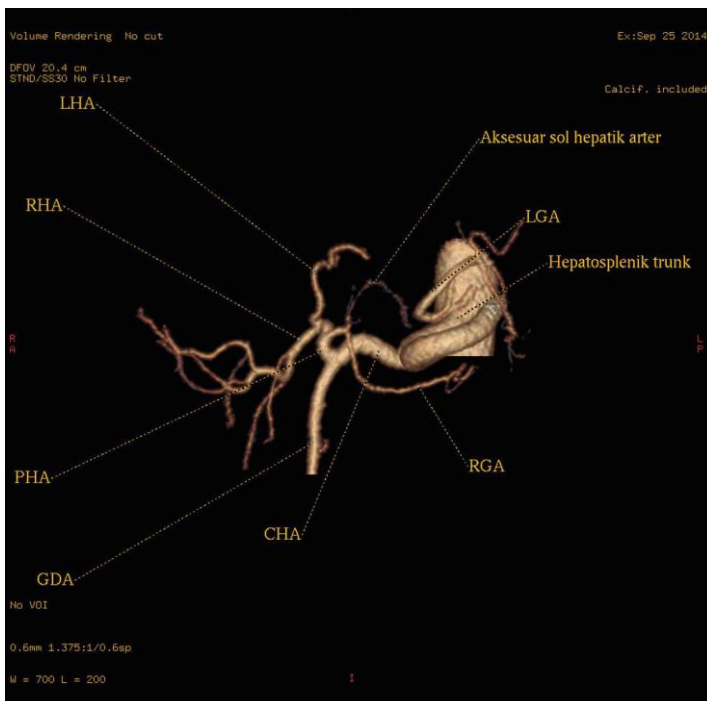
Resim 10. Olgu 38, Sol gastrik arter orjinli aksesuar sol hepatic arter (Michels tip V)
 CHA: Ana hepatic arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, PHA: Proper hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenic arter, SMA: Superior mezenterik arter



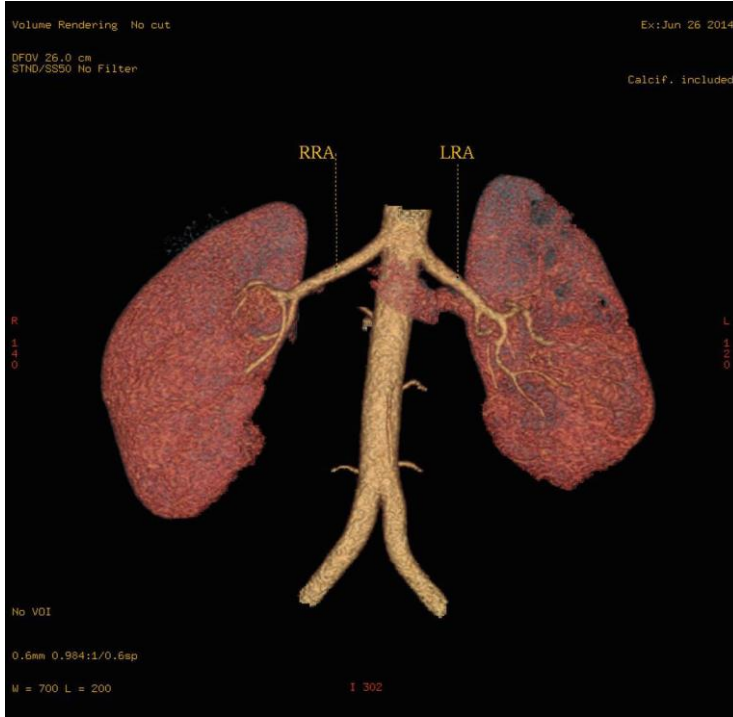
Resim 11. Olgu 53, Sol gastrik arter orjinli aksesuar sol hepatic arter, superior mezenterik arter orjinli replase sağ hepatic arter (Michels Tip VIII)
 CHA: Ana hepatic arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenic arter, SMA: Superior mezenterik arter



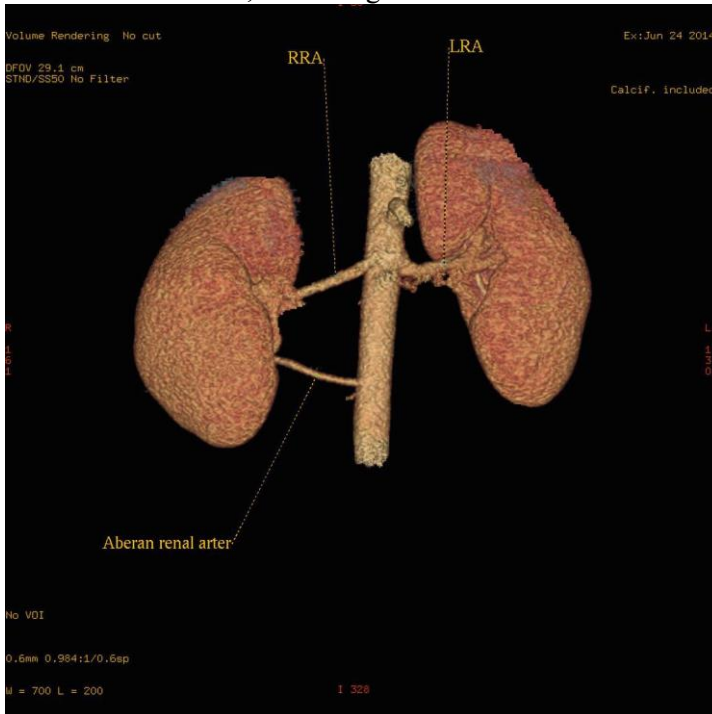
Resim 12. Olgu 54, Superior mezenterik arter orjinli replase ana hepatic arter (Michels tip IX)
CHA: Ana hepatic arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, PHA: Proper hepatic arter, RHA: Sağ hepatic arter, SA: Splenik arter, SMA: Superior mezenterik arter



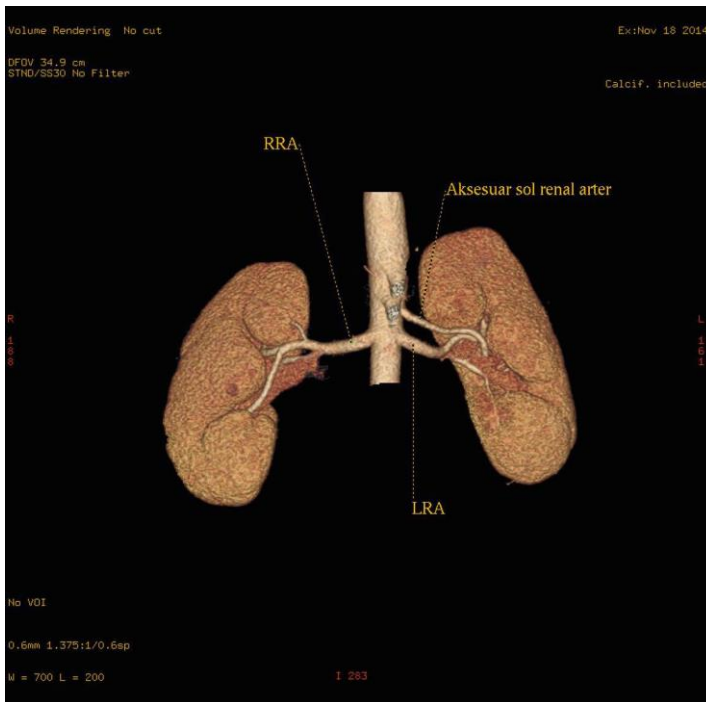
Resim 13. Olgu 40, Sağ gastrik arterden orjin alan aksesuar sol hepatic arter
CHA: Ana hepatic arter, GDA: Gastroduodenal arter, LGA: Sol gastrik arter, LHA: Sol hepatic arter, PHA: Proper hepatic arter, RGA: Sağ gastrik arter, RHA: Sağ hepatic arter



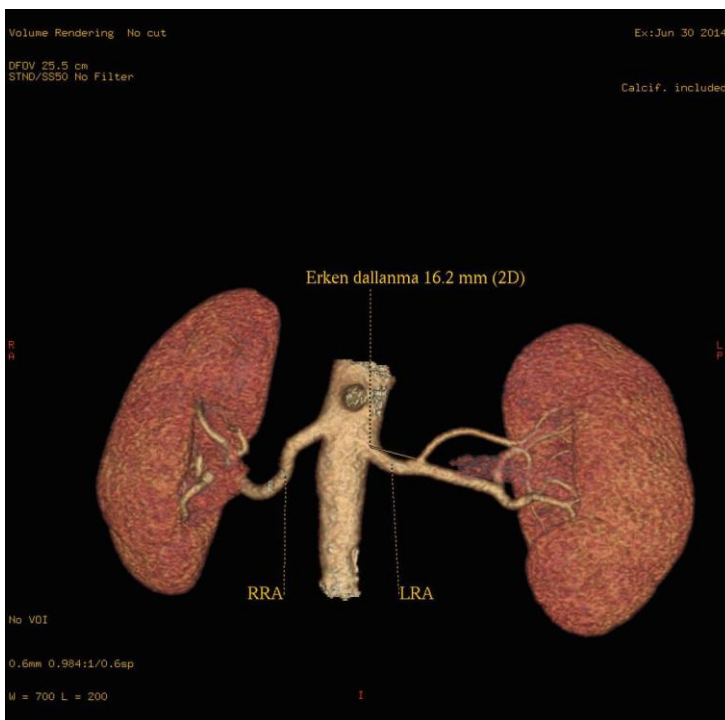
Resim 14. Olgu 10, normal renal anatomi
 LRA: Sol renal arter, RRA: Sağ renal arter



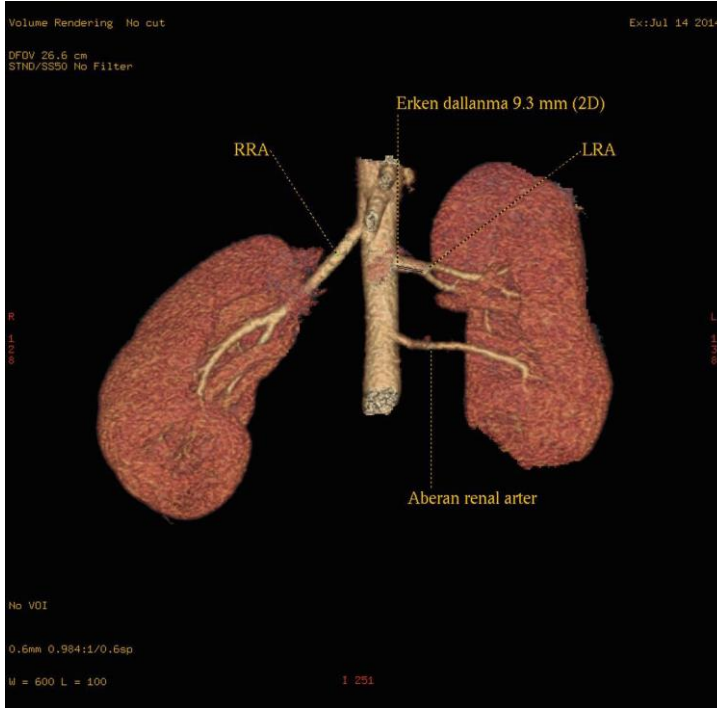
Resim 15. Olgu 9, sağ böbrek alt polüne giden aberan renal arter
 LRA: Sol renal arter, RRA: Sağ renal arter



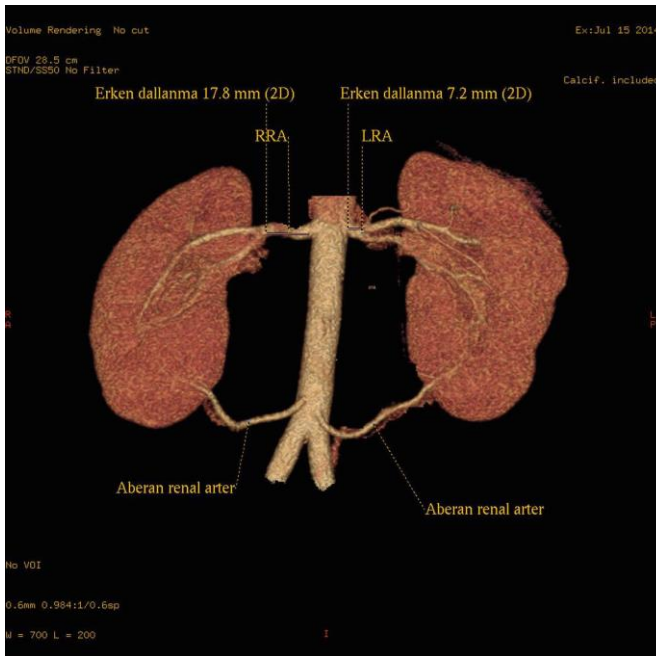
Resim 16. Olgu 65, sol aksesuar renal arter
 LRA: Sol renal arter, RRA: Sağ renal arter



Resim 17. Olgu 11, sol renal arter erken dallanma
 LRA: Sol renal arter, RRA: Sağ renal arter



Resim 18. Olgu 14, sol böbrekte erken dallanma, beraberinde sol böbrek alt polüne giden aberan renal arter
LRA: Sol renal arter, RRA: Sağ renal arter



Resim 19. Olgu 15, bilateral renal arterlerde erken dallanma ve bilateral aberan renal arterler
LRA: Sol renal arter, RRA: Sağ renal arter

5. TARTIŞMA

AA'nın visseral dalları olan ÇT, HA, RA'ler çok çeşitli varyasyonlar göstermektedir. Cerrahi ve girişimsel radyolojik işlemler öncesi bu varyasyonların bilinmesi gerekli ve önemlidir. Son yıllarda artan karaciğer ve böbrek transplantasyonlarında, donör vasküler anatomisinin preoperatif olarak görüntülenmesi ve vasküler varyasyonların radyolojik olarak tanımlanması önem kazanmıştır. İşlem öncesi varyasyonların bilinmesi, gerek cerrahi işlemlerde, gerekse de invaziv radyolojik işlemlerde, işlemin başarısını doğrudan etkilemektedir.

ÇKBT hardware ve software sistemlerindeki teknolojik ilerlemeler sayesinde, abdominal visseral damarların non invaziv görüntülenmesinde BTA tercih edilmeye başlanmıştır (45). BTA'nın en büyük dezavantajı radyasyon maruziyetidir. ÇKBT teknolojisindeki gelişmeler sayesinde radyasyon dozu tek faz BT incelemede 8 mSv'te kadar düşürülmüştür (46). BTA incelemesinde normal renal fonksiyonu bulunan hastalarda non-iyonik kontrast madde nadiren nefrotoksisiteye neden olmaktadır (47).

Abdominal visseral organların görüntülenmesinde kullanılan diğer radyolojik görüntülemeler, RDUS, MRA ve DSA'dır. RDUS'ta ses dalgaları ile görüntünün oluşması, iyonizan radyasyon içermemesi, tekrarlanabilmesi ana avantajları olmakla beraber, işlemin hem obezite, intestinal gaz ve hasta uyumsuzluğu gibi hasta bazı kısıtlılıklarının bulunması, hem operatör bağımlı olması, hem distal vasküler yapıları görüntüleyememesi, hem de aynı anda tüm vasküler anatomiyi gösterememesi nedeni ile preoperatif görüntülemelerde çoğu zaman yetersiz kalır. MRA inceleme, abdominal vasküler yapıları görüntülemeye kullanılan diğer radyolojik yöntemdir. MRA solunum hareketlerine olan duyarlılığı nedeni ile oluşan artefaktlar, metalik protezli hastalardaki görüntüleme sıkıntıları ve klostrofobi başlıca dezavantajlarını oluşturmaktadır. Ancak nefrotoksik iyotlu kontrast madde kullanılmaması ve iyonizan radyasyon içermemesi, MRA'nın ana avantajını oluşturmaktadır. DSA'da temporal rezolüsyon BTA incelemesine göre daha yüksek olmakla beraber, yöntemin invaziv oluşu ana dezavantajıdır. Ayrıca işlem sonrası yatak istirahati zorunluluğunun bulunması diğer bir zorludur. Radyasyon maruziyeti BTA tetkikinin ana dezavantajını oluşturmaktadır, ancak BTA tetkikinin hızlı, non-invaziv, hasta tarafında kolay tolere edilebilen ve

DSA'ya göre daha ucuz ve kısıtlı ekip ve ekipman gerektiren bir yöntem olması, birçok merkez ve cerrahın preoperatif değerlendirmede öncelikli olarak tercih ettiği yöntem olması sonucunu doğurmuştur (48-51).

Literatürde kadavra bazlı çalışmalarda, BTA veya DSA bazlı görüntüleme çalışmalarından daha fazla varyasyon bildirilmiştir. Örneğin kadavra çalışmalarında ÇT varyasyon oranı, %5,8-%46 oranında bildirilirken, BTA veya DSA bazlı görüntüleme çalışmalarında bu oran %4,1-%15 olarak bildirilmiştir (15). Bu farklılık varyasyonların BTA, MRA veya DSA gibi radyolojik yöntemlerle çalışıldığında göz ardı edilmemelidir.

Literatürdeki varyasyon oranlarının farklılıklarının nedenleri araştırıldığında ırksal ya da bölgesel farklılıkların olabileceğini göstermektedir (15). Bu veriler, özellikle transplant cerrahisi gibi farklılıkların önemli olduğu alanlarda yapılan değerlendirmelerde göz önünde bulundurulmalıdır.

5.1. Trunkus Çöliakus ve Superior Mezenterik Arter

Embriyolojik gelişimde VA ve bunlar arasındaki ventral anastomoz bağlantılarının regresyona uğramaması sonucu ÇT ve SMA'da varyasyon görülmektedir. Bu embriyolojik ilişkiden dolayı literatürde ÇT ve SMA varyasyonları birlikte değerlendirilmektedir.

Ferrari ve arkadaşlarının (52) yaptığı 150 olguluk BTA çalışmasında, ÇT %96,7 oranında T12 ve L1 vertebra düzeylerinden orjin aldığı bildirilmektedir. Çalışmamızda da ÇT benzer şekilde %97,6 oranında T12 ve L1 vertebra düzeylerinden orjin almaktaydı. Aynı çalışmada SMA'nın L1 vertebra düzeyinden orjin oranı %98,3 olarak bildirilmiştir (52). Çalışmamızda SMA'nın sadece L1 vertebra düzeyinden çıkma oranı %61,3 iken komşu İVD düzeyleri ile birlikte değerlendirildiğinde bu oran % 89'u bulmuştur.

Panagouli ve arkadaşları (15) ÇT varyasyonlarına yönelik literatür taraması yaparak 36 adet çalışmada toplam 12196 adet olguyu ve yapılan sınıflandırmaları analiz ederek tüm varyasyonları 6 grupta toplamışlardır. Analiz sonucu; olguların %89,42'sinde normal ÇT anatomisi (Grup 1), %7,40'ında ÇT'un bifurkasyonu (Grup 2), %0,38'inde ÇT yokluğu (Grup 3), %0,76'sında çöliomezenterik trunk (Grup 4), % 0,40'ında hepatosplenomezenterik trunk (Grup 5), %1,64'ünde diğer varyasyonlar (Grup 6)

olduğu bildirilmiştir. Bizim alışmamızda da benzer sonuçlar çıkmış olup olguların %89'unda normal T anatomisi (Grup 1), %8,2'sinde T'un bifurkasyonu (Grup 2), %0,3'ünde Çöliomezenterik trunk (Grup 4), %2,5'inde diğer varyasyonlar (Grup 6) saptanmıştır. Literatür ile uyumlu olarak çalışmamızda da en sık görölen T varyasyonu olarak bifurkasyon (Grup 2) bulunmuştur. T yokluğu (Grup 3) ve hepatosplenomezenterik trunk (Grup 5) alışmamızda saptanmıştır.

Song SY ve arkadaşları (1) CHA, LGA, SA, SMA'da teorik olarak 15 adet varyasyonun oluşabileceğini belirtmişlerdir. 5002 olguluk geniş serilerinde bu 15 teorik varyasyon'dan 13'ünü saptamışlardır. Olguların %89,1'inde normal anatomi izlenirken, %9,64'ünde diğer 12 varyasyon saptanmıştır. Olguların %1,26'sında ise CHA oluşmadığından sınıflamaya sokulmamış olup ambigu anatomi olarak belirtilmiştir. Bu alışma ile uyumlu olarak bizim çalışmamızda da olguların %89'unda normal anatomi saptanırken %8,5'inde diğer 4 varyasyon izlenmiştir. Normal anatomi dışında saptanan diğer varyasyon tipleri, hepatosplenik trunk ile LGA ve SMA'nın AA'dan ayrı çıktığı varyasyon, hepatomezenterik trunk + gastrosplenik trunk varyasyonu, Çöliomezenterik trunk varyasyonu, gastrosplenik trunk ile CHA ve SMA'nın AA'dan ayrı çıktığı varyasyondur. Çalışmamızda diğer 10 varyasyon tipi görölmemiştir. Bunun nedeni olarak, bu varyasyon tiplerinin çoğunun nadiren görölmesi ve çalışmamızdaki olgu sayısının diğer çalışmaya göre çok daha az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Olgularımızın 7'sinde (%2,5) CHA bulunmayıp ambigu anatomi sınıfına konu. Song ve arkadaşları (1) ve bizim çalışma sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. Çalışmamız ile Song SY ve arkadaşlarının (1) yaptığı çalışmada saptanan ÇT dallarının ve SMA varyasyonlarının karşılaştırılması

	Song SY ve arkadaşları (n= 5002)	Çalışmamız (n=281)
Normal Anatomi	4457 (%89,1)	250 (%89)
HSp trunk + LG + SM	221 (%4,42)	11 (%3,9)
HM trunk + GSp trunk	132 (%2,64)	5 (%1,87)
CM trunk	53 (%1,06)	1 (%0,3)
HSpM trunk + LG	34 (%0,68)	0
HM trunk + LG + Sp	12 (%0,24)	0
CH + GSp trunk + SM	11 (%0,22)	7 (%2,5)
HG trunk + SpM trunk	8 (%0,16)	0
CH + LG + Sp +SM	5 (%0,10)	0
CH + GSpM trunk	3 (%0,06)	0
CH + LG + SpM trunk	1 (%0,02)	0
HG trunk + Sp + SM	1 (%0,02)	0
HSp trunk + GM trunk	1 (%0,02)	0
HGM trunk + Sp	0	0
CH + GM trunk + Sp	0	0
Ambigus anatomi	63 (%1,26)	7 (%2,5)

CH: Ana hepatik arter, CM trunk: çöliomezenterik trunk, GM trunk: Gastromezenterik trunk, GSpM trunk: Gastrosplenomezenterik trunk, HG trunk: Hepatogastrik trunk, HGM trunk: Hepatogastromezenterik trunk, HGSp trunk: Hepatogastrosplenik trunk (normal anatomi), HM trunk: Hepatoezenterik trunk, HSp trunk: Hepatosplenik trunk, HSpM trunk: Hepatosplenomezenterik trunk, LG: Sol gastrik arter, SM: Superior mezenterik arter, SpM trunk: Splenomezenterik trunk, Sp: Splenik arter

5.2. Hepatik arter

Literatürde HA varyasyonları ile ilişkili çeşitli sınıflandırmalar bulunmaktadır. HA varyasyonları ile ilgili temel çalışma 1966 yılında Michels (8) tarafından yapılmış olup günümüzde de en sık olarak kullanılan sınıflamadır. Ayrıca 1994 yılında Hiatt ve arkadaşları (53), 2004 yılında Koops ve arkadaşları (55), 2006 yılında Abdullah ve arkadaşları (57) farklı sınıflandırmalar yapmışlardır.

Michels'in yapmış olduğu 200 olguluk otopsi çalışmasında HA'in normal anatomik yapısı olguların %55'inde bildirilmiştir (20). Literatürdeki diğer geniş seriler dikkate alındığında; Hiatt ve arkadaşları (53) 1000 olguluk çalışmalarında %75,7; Gruttadauria ve arkadaşları (54) 701 olguluk çalışmalarında %57,8; Koops ve arkadaşları (55) 604 olguluk DSA çalışmalarında %79,1; Covey ve arkadaşları (56) 600 olguluk DSA çalışmalarında %61,3; Abdullah ve arkadaşları (57) 932 olguluk transplantasyon çalışmalarında %68,1 oranında normal HA anatomisi saptamışlardır. Çoğu araştırmacı tarafından RHA, LHA ve GDA'nın aynı düzeyde ayrılması (trifikasyon) normalin varyantı kabul edilmiştir (58-60). Biz de çalışmamızda trifikasyonu normalin varyantı

kabul ettik. Olgularımızın %59,1'inde normal hepatik anatomi saptandı. Çalışmamızda en sık olarak Michels tip III ve tip V görüldü. Michels (20), Koops ve arkadaşları (55) ve Covey ve arkadaşlarının (56) yaptıkları çalışmalarda da benzer şekilde Michels tip III ve tip V en sık izlenen varyasyonları oluşturmaktadır. Literatürde Michels (20) tarafından tek olgu olarak belirtilen ve Song SY ve arkadaşlarının (1) geniş serilerinde 8 (%0,16) olguda saptanan Michels tip X, çalışmamızda saptanmadı. Michels (20) AA'dan orjin alan CHA varyasyonundan bahsetmemektedir. Koops ve arkadaşları (55) bu varyasyonu %0,2; Covey ve arkadaşları (56) %2 oranında bulmuşlardır. Covey ve arkadaşlarının (56) sonuçlarına benzer şekilde, olgularımızın %2,1'inde AA orjinli CHA saptadık. Çalışmamızdaki HA varyasyon ve oranlarının, Michels (20), Koops ve arkadaşları (55) ve Covey ve arkadaşlarının (56) çalışmalarıyla karşılaştırılması Tablo 26'da belirtilmiştir. Hiatt ve arkadaşları (53), Gruttadauria ve arkadaşları (54) ve Abdullah ve arkadaşları (57) çalışmalarında HA varyasyonlarını sınıflandırırken Michels sınıflamasını kullanmadıkları için bu çalışmalarla karşılaştırma yapılamamıştır.

Tablo 26. Hepatik arter varyasyon ve oranlarının çeşitli çalışmalarla karşılaştırılması

	Michels (20) (n=200)	Koops ve arkadaşları (55) (n=604)	Covey ve arkadaşları (56) (n=600)	Çalışmamız (n=281)
Tip I	110 (%55)	478 (%79,1)	368 (%61,3)	166 (%59,1)
Tip II	20 (%10)	15 (%2,5)	23 (3,8)	2 (%0,8)
Tip III	22 (%11)	52 (%8,6)	52 (%8,7)	37 (%13,1)
Tip IV	2 (%1)	6 (%1)	3 (%0,5)	6 (%2,1)
Tip V	16 (%8)	3 (%0,5)	64 (%10,7)	35 (%12,4)
Tip VI	14 (%7)	20 (%3,3)	9 (%1,5)	0 (%0)
Tip VII	2 (%1)	1 (%0,2)	6 (%1)	0 (%0)
Tip VIII	4 (%2)	1 (%0,2)	18 (%3)	4 (%1,4)
Tip IX	9 (%4,5)	17 (%2,8)	12 (%2)	5 (%1,8)
Tip X	1 (%0,5)	0	0	0 (%0)
AA kaynaklı CHA	-	1 (%0,2)	12 (%2)	6 (%2,1)
Sınıflandırılmayanlar	-	10 (%1,6)	33 (%5,5)	20 (%7,1)

Tip I: Normal Anatomi, Tip II: LGA kaynaklı replase LHA, Tip III: SMA kaynaklı replase RHA, Tip IV: LGA kaynaklı replase LHA ve SMA kaynaklı replase RHA, Tip V: LGA kaynaklı aksesuar LHA, Tip VI: SMA kaynaklı aksesuar RHA, Tip VII: LGA kaynaklı aksesuar LHA ve SMA kaynaklı aksesuar RHA, Tip VIII: Replase RHA + aksesuar LHA veya replase LHA + aksesuar RHA, Tip IX: SMA kaynaklı CHA, Tip X: LGA kaynaklı CHA

Önceki çalışmalarda sınıflandırılmayan HA varyasyonları olarak; Covey ve arkadaşları (56) ÇT ve GDA orjinli 1'er adet (%0,1) aksesuar RHA, Koops ve arkadaşları (55) ÇT orjinli 1'er adet (%0,1) aksesuar ve replase RHA, Abdulah ve arkadaşları (57) ÇT orjinli 3 adet (%0,3) aksesuar RHA, Sureka ve arkadaşları (61) 5 adet (%0,8) RHA'de erken dallanma, 3 olguda (%0,5) LHA'de erken dallanma bildirmişlerdir. Benzer olarak olgularımızda ÇT orjinli 4 adet (%1,5) replase, 1 adet (%0,3) aksesuar RHA, 7 adet (%2,5) LHA'de erken dallanma, 3 adet (%1,1) RHA'da erken dallanma saptandı. Önceki çalışmalardan farklı olarak 1 olguda RGA orjinli aksesuar LHA saptandı.

5.3. Renal Arter

RA anatomisi ile ilgili farklılıklar başlıca çıkım düzeyi, sayısal ve erken dallanma şeklinde olabilir.

Beregi ve arkadaşları (62) RA'lerin L1 vertebra alt düzeyi ile L2 vertebra alt düzeyi arasından çıkım oranlarını sağda %88, solda %87 olarak bildirmişlerdir. Kadir (63), normal popülasyonun %75'inde ana RA'lerin L1-L2 İVD mesafesi düzeyinden, diğerlerinin ise T12 ve L2 vertebra alt düzeyleri arasında herhangi bir yerden çıktığını bildirmiştir.

Özkan ve arkadaşları (64) yaptıkları anjiyografik çalışmada ana RA orjinleri, sağda sıklık sırasına göre, L1 vertebra alt (%25), L1-L2 İVD (%23), L2 vertebra üst (%20), solda sıklık sırasına göre L2 vertebra üst (%24), L1 vertebra alt (%23), L1-L2 İVD (%22) olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada L1 vertebra üst düzeyi ile L2 vertebra alt düzeyi arasında çıkım oranları, sağda %98, solda %97 bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda RA orjinleri sıklıklarına göre, sağda L1 vertebra alt (%26,3), L1 vertebra orta (%24,5), L1 vertebra üst (%18,9), solda L1 vertebra alt (%28,1), L1-L2 İVD (%18,5), L1 vertebra orta (%16,7) düzeyi bulunmuştur. L1 vertebra üst düzeyi ile L2 vertebra alt düzeyi arasında çıkım oranı sağda %97,3 solda %97,9 bulunmuş olup veriler genel olarak Özkan ve arkadaşlarının (64) yaptıkları çalışmaya ait veriler ile benzerlik göstermektedir.

Daha önceki çalışmalarda birçok araştırmacı RA'lerin birbirlerine göre çıkım seviyelerini değerlendirmiş olup sıklıkla RRA'nın LRA'dan daha yukarı veya aynı seviyede çıktığını, LRA'nın daha az sıklıkla RRA'den önce çıkış yaptığını

belirtmişlerdir (62, 65-67). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak RRA, LRA'dan daha yukarıda ya da aynı seviyeden çıkış yapmakta idi. Bizim çalışmamız ve önceki çalışmalara ait RRA ve LRA orjin seviyelerinin karşılaştırması Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. Sağ renal arter ve sol renal arter orjin seviyelerinin karşılaştırılması, farklı araştırma sonuçları

	Kosinski (65) (n=60)	Beregi ve arkadaşları (62) (n=100)	Garcier ve arkadaşları (66) (n=40)	Yılmaz (67) (n=150)	Bizim Çalışmamız (n=281)
RRA daha üst düzeyden	%72	%37	%47,4	%58	%42,5
RRA ile LRA aynı düzeyden	%16	%50	%44,7	%24	%51
LRA daha üst düzeyden	%12	%13	%7,8	%18	%6,5

Kornafel ve arkadaşları (68) 201 olguluk çalışmalarında 118 olguda (%58,7) normal tek RA anatomisi bildirmişlerdir. Özkan ve arkadaşları (64) 855 olguluk serilerinde %76 bilateral tek RA bildirmişlerdir. Khamanarong ve arkadaşları (69) yaptığı 534 olguluk otopsi çalışmasında, olguların %81'inde bilateral tek RA bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak 198 olguda (%70,4) bilateral tek RA izlendi.

Literatürde bilateral RA varyasyon sıklığı %3,1 ile %12 arasında bildirilmiştir (68, 70-74). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak bilateral RA varyasyonu %11,7 sıklığında bulunmuştur. Bizim çalışma ve önceki çeşitli çalışmalara ait bilateral RA varyasyon sıklığı Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28. Bilateral renal arter varyasyon sıklığı

	Saldariga ve ark. (70)	Kurcz ve ark. (71)	Sampaio ve ark. (72)	Tarzanmi ve ark. (73)	Spring ve ark. (74)	Kornafel ve ark. (68)	Bizim çalışmamız
Sayı	6/194	7/216	6/70	11/117	53/444	20/201	33/281
Yüzde	(%3,1)	(%3,2)	(%8,57)	(%9,4)	(%12)	(%10)	(11,7)

Literatürde erken dallanma sıklığı %6,7 ile %32,9 arasında bildirilmiştir (68, 70, 71, 75, 76). Bizim çalışmamızda literatürle uyumlu olarak 54 (%19,2) olguda 58 (%20,6) böbrekte erken dallanma saptandı.

Literatürde 3 veya daha fazla RA az sıklıkla bildirilmiştir. Kornafel ve arkadaşları (68) çalışmalarında 402 böbrekten sadece birinde (%0,25) üç RA bildirmişlerdir. Kurcz ve arkadaşları (71) 216 olgunun 3'ünde (%1,4) tek taraflı 3 adet RA bildirmişlerdir. Bordei ve arkadaşları (77) bir olguda bir tarafta 3 adet, diğer tarafta 2 adet RA olgusu bildirmişlerdir. Khamanarong ve arkadaşları (69) 3 RA'li bir olgu bildirmişlerdir. Pollak ve arkadaşları (78) 400 olguluk otopsi serilerinde 4 RA'li olgu bildirmişlerdir. Özkan ve arkadaşları (64) serilerinde 2 olguda (%0,2) 4 RA bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sadece 3 olguda (%1) 3'er adet RA izlendi.

Anatomik kadavra çalışmalarında ERA sıklığı genellikle %28-30 oranında bildirilmiştir (63, 69, 79). Literatürde 2 ile 4 arasında ERA sayıları bildirilmiştir (69, 77, 80). Kornafel ve arkadaşları (68) 201 olguluk çalışmalarında, 65 olguda (%32,3) 83 adet (%20,6) ERA saptamışlardır. ERA'lerin %33,7'si aksesuar, %66,3'ü aberan RA olarak belirtilmiştir. Özkan ve arkadaşları (64) 202 olguda (%24) birden fazla RA saptamışlardır. Olguların 135'inde (%16) sağ tarafta, 113'ünde (%13) sol tarafta, 46'sında (%5) her 2 tarafta birden fazla RA saptanmıştır. Sağ tarafta saptanan ERA'lerin %49,3'ü aksesuar, %50,7'si aberan, sol tarafta saptanan ERA'lerin %50'si aksesuar, %50'si aberan RA olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda olguların %29,6'sında ERA saptandı. Olguların %17'sinde sağda ERA izlenmiş olup bunların %54,9'u aksesuar, %45,1'i aberan RA idi. Olguların %19,2'sinde solda ERA izlenmiş olup bunların %37,5'i aksesuar, %62,5'i aberan RA idi. Önceki çalışmalarla uyumlu olarak bizim çalışmada da ERA sık olarak izlendi. Çeşitli çalışmalardaki ERA sıklığının karşılaştırılması Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. Çeşitli çalışmalardaki ekstrarenal arter sıklığının karşılaştırılması

	Kornafel ve arkadaşları (68) (n=201)	Özkan ve arkadaşları (64) (n=855)	Bordei ve arkadaşları (77) (n=272)	Yılmaz (67) (n=150)	Khamanarong ve arkadaşları (69) (n=267)	Bizim çalışmamız (n=281)
Yüzde	20,6	24	19,8	26	18,3	29,6

5.4. İnförör Mezenterik Arter

Literatürde İMA'nın çıkım düzeyi sıklıkla L2-3 İVD ile L3-4 İVD arası belirtilmiş olup bu düzeyler arasından çıkım oranı; Ferrari ve arkadaşlarının (52) yaptığı çalışmada %100, Ilgaz'ın çalışmasında (81) %92,8, Yılmaz'ın yaptığı çalışmada (67) %92,7 olarak bulunmuştur. Önceki çalışmalarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da İMA sıklıkla L2-3 İVD ile L3-4 İVD arasından çıkmakta olup bu oran %87,5 idi.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

AA'nın visseral dallarının çıkım düzeyleri değişkenlik göstermekte olup ÇT, HA ve RA'de çeşitli varyasyonlar görülmektedir. ÇT, AA'dan çoğunlukla T12-L1 seviyesinden çıkmakta olup en sık orjin aldığı düzey T12-L1 İVD mesafesidir. SMA, AA'dan çoğunlukla L1 vertebra seviyesinden çıkmakta olup en sık orjin aldığı düzey L1 vertebra üst 1/3 seviyesidir. İMA, AA'dan çoğunlukla L2-L3 İVD mesafesi düzeyi ile L3-L4 İVD mesafesi düzeyi arasından çıkmaktadır. ÇT, SMA ve İMA'nın çıkım düzeyleri açısından cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur. RRA ve LRA, AA'dan çoğunlukla L1 ve L2 vertebralar düzeyinden çıkmakta olup en sık orjin aldıkları düzey L1 vertebra alt 1/3 seviyesidir. RRA için T12-L1 İVD düzeyi hariç, LRA için L1-2 İVD düzeyi hariç, çıkım düzeyleri açısından istatistiksel olarak cinsiyetler arasında anlamlı farklılık yoktur.

ÇT ve SMA'da en sık karşılaşılan varyasyonlar, LGA'nın AA'dan direkt çıkması, CHA'nın AA'dan direkt çıkması ve CHA yokluğudur. HA'nın sık karşılaşılan varyasyonları RHA'nın replase olarak SMA'dan çıktığı varyasyon ve LGA'dan aksesuar LHA'nın çıktığı varyasyondur. Sık karşılaşılan RA varyasyonları ise erken dallanma, aksesuar ve aberan RA'dir. RRA sıklıkla LRA'den daha yukarı seviyede ya da aynı düzeyde çıkım göstermektedir. ÇT, SMA, HA ve RA varyasyonlarında cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Çalışmamız göstermiştir ki AA'nın visseral dallarındaki anatomik farklılıkların özellikle cerrahi ve invaziv işlemler öncesi bilinmesi tedavi şeklini değiştirebilir. Arteriel anatominin ortaya konması gereken bu durumlarda, non-invaziv bir görüntüleme yöntemi olan BTA öncelikle tercih edilmelidir.

Daha kapsamlı sayıda olgularla bölgesel, ırksal vb anatomik varyasyon haritası çıkarılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Song, S.Y., et al., Celiac axis and common hepatic artery variations in 5002 patients: systematic analysis with spiral CT and DSA. *Radiology*, 2010. 255(1): 278-288.
2. Aristotle, S., Sundarapandian, and C. Felicia, Anatomical study of variations in the blood supply of kidneys. *J Clin Diagn Res*, 2013. 7(8): 1555-1557.
3. Winter, T.C., 3rd, et al., Hepatic arterial anatomy: demonstration of normal supply and vascular variants with three-dimensional CT angiography. *Radiographics*, 1995. 15(4): 771-780.
4. Lee, S.S., et al., Hepatic arteries in potential donors for living related liver transplantation: evaluation with multi-detector row CT angiography. *Radiology*, 2003. 227(2): 391-399.
5. Nghiem, H.V., et al., Impact of double helical CT and three-dimensional CT arteriography on surgical planning for hepatic transplantation. *Abdom Imaging*, 1999. 24(3): 278-284.
6. Takahashi, S., et al., Multi-detector row helical CT angiography of hepatic vessels: depiction with dual-arterial phase acquisition during single breath hold. *Radiology*, 2002. 222(1): 81-88.
7. Moore, K.L., T.V.N. Persaud, and M.G. Torchia, *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*. 9th ed. Elsevier/Saunders. 2013: 289-327
8. Schoenwolf, G.C., *Larsen's Human Embryology*. 5th ed. Churchill Livingstone/Elsevier. 2009: 320-322
9. Junqueira, L.C., Y. Aytakin, and S. Solakoğlu, *Temel histoloji: text & atlas*. Nobel Tıp Kitabevi. 2006: 219-224

10. Prakash, et al., The abdominal aorta and its branches: anatomical variations and clinical implications. *Folia Morphol (Warsz)*, 2011. 70(4): 282-286.
11. Songür A, T.M., Alkoç O, Acar T, Uzun I, Baş O, Özen OA, Abdominal Aorta and Its Branches: Morphometry - Variations In Autopsy Cases. *Eur J Gen Med.*, 2010. 7: 321–325.
12. Sobotta, J., et al., Trunk, viscera, lower limb. 14th ed. München, Elsevier Urban & Fisher. 2006: 168-169
13. Hansen, J.T., Netter's Clinical Anatomy. second ed. Philadelphia, Elsevier Health Sciences. 2009: 152-163
14. Valji, K., Vascular and Interventional Radiology. second ed. Philadelphia, Pennsylvania, Saunders 2006: 240-241.
15. Panagouli, E., et al., Variations in the anatomy of the celiac trunk: A systematic review and clinical implications. *Ann Anat*, 2013. 195(6): 501-511.
16. Vabdamme JP, B.J., Vascular anatomy in abdominal surgery. Stuttgart, New York, Georg Thieme Verlag, 1990: 4-16.
17. Vandamme, J.P., J. Bonte, and G. Van der Schueren, A revaluation of hepatic and cystic arteries. The importance of the aberrant hepatic branches. *Acta Anat (Basel)*, 1969. 73(2): 192-209.
18. Sindel, M., et al., The importance of the anatomy of the splenic artery and its branches in splenic artery embolisation. *Folia Morphol (Warsz)*, 2001. 60(4): 333-336.
19. Willian J. Zwiebel, J.S.P., Vasküler Ultrasona giriş, İ. Mihmanlı, Editor. İstanbul, İstanbul Medikal Yayıncılık. 2006: 513-525.
20. Michels, N.A., Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. *Am J Surg*, 1966. 112(3): 337-347.

21. Hendrickson, R.J., et al., Preservation of an aberrant left hepatic artery during laparoscopic nissen fundoplication. *Jsls*, 2006. 10(2): 180-183.
22. Ruzicka, F.F., Jr. and P. Rossi, Normal vascular anatomy of the abdominal viscera. *Radiol Clin North Am*, 1970. 8(1): 3-29.
23. Valji, K., *Vascular and Interventional Radiology*. second ed. Philadelphia, Pennsylvania, Saunders, 2006: 204-296.
24. Rubin, G.D., et al., Assessment of living renal donors with spiral CT. *Radiology*, 1995. 195(2): 457-462.
25. Platt, J.F., et al., Potential renal donors: comparison of conventional imaging with helical CT. *Radiology*, 1996. 198(2): 419-423.
26. Cochran, S.T., et al., Helical CT angiography for examination of living renal donors. *AJR Am J Roentgenol*, 1997. 168(6): 1569-1573.
27. Pozniak, M.A., et al., CT angiography of potential renal transplant donors. *Radiographics*, 1998. 18(3): 565-587.
28. Seçil, M., *Temel Ultrasonografi ve Doppler*. Birinci baskı. İzmir, 2008: 11-12.
29. Tuncel, E., *Klinik Radyoloji*. Genişletilmiş ikinci baskı. Bursa, Nobel Tıp Kitapevi, 2008: 63-64.
30. Tuncel, E., *Klinik Radyoloji*. Genişletilmiş ikinci baskı. Bursa, Nobel Tıp Kitapevi, 2008: 133-140.
31. Tuncel, E., *Klinik Radyoloji*. Genişletilmiş ikinci baskı. Bursa, Nobel Tıp Kitapevi, 2008: 87-105.
32. Sahani, D., et al., Using multidetector CT for preoperative vascular evaluation of liver neoplasms: technique and results. *AJR Am J Roentgenol*, 2002. 179(1): 53-59.

33. Stemmler, B.J., et al., Dual-phase 3D MDCT angiography for evaluation of the liver before hepatic resection. *AJR Am J Roentgenol*, 2004. 183(6): 1551-1557.
34. Wang, Y., et al., Anatomical variations in the origins of the celiac axis and the superior mesenteric artery: MDCT angiographic findings and their probable embryological mechanisms. *Eur Radiol*, 2014. 24(8): 1777-1784.
35. Kawamoto, S., et al., Multi-detector row CT evaluation of living renal donors prior to laparoscopic nephrectomy. *Radiographics*, 2004. 24(2): 453-466.
36. Coskun, M., et al., Imaging of hepatic arterial anatomy for depicting vascular variations in living related liver transplant donor candidates with multidetector computed tomography: comparison with conventional angiography. *Transplant Proc*, 2005. 37(2): 1070-1073.
37. Mahesh, M. and D.D. Cody, Physics of cardiac imaging with multiple-row detector CT. *Radiographics*, 2007. 27(5): 1495-1509.
38. Mahesh, M., Search for isotropic resolution in CT from conventional through multiple-row detector. *Radiographics*, 2002. 22(4): 949-962.
39. Rubin, G.D., et al., Computed tomographic angiography: historical perspective and new state-of-the-art using multi detector-row helical computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*, 1999. 23 Suppl 1: S83-90.
40. Duddalwar, V.A., Multislice CT angiography: a practical guide to CT angiography in vascular imaging and intervention. *Br J Radiol*, 2004. 77 Spec No 1: S27-38.
41. Fletcher, J.G., et al., Pancreatic malignancy: value of arterial, pancreatic, and hepatic phase imaging with multi-detector row CT. *Radiology*, 2003. 229(1): 81-90.
42. Tuncel, E., *Klinik radyoloji. Genişletilmiş ikinci baskı. Bursa, Nobel Tıp Kitapevi, 2008: 101-102.*
43. Tuncel, E., *Klinik Radyoloji. Genişletilmiş ikinci baskı. Bursa, Nobel Tıp Kitapevi, 2008: 73-78.*

44. Oyar, O., *Tıbbi Görüntüleme Fiziği*. Ankara, Nobel Tıp Kitapevi, 2003: 379-381.
45. Adriaensen, M.E., et al., Peripheral arterial disease: therapeutic confidence of CT versus digital subtraction angiography and effects on additional imaging recommendations. *Radiology*, 2004. 233(2): 385-391.
46. Singh, S., et al., Comparison of hybrid and pure iterative reconstruction techniques with conventional filtered back projection: dose reduction potential in the abdomen. *J Comput Assist Tomogr*, 2012. 36(3): 347-353.
47. Barrett, B.J., Contrast nephrotoxicity. *J Am Soc Nephrol*, 1994. 5(2): 125-137.
48. Dehdashti, A.R., et al., Therapeutic decision and management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage based on computed tomographic angiography. *Br J Neurosurg*, 2003. 17(1): 46-53.
49. Velthuis, B.K., et al., Computerized tomography angiography in patients with subarachnoid hemorrhage: from aneurysm detection to treatment without conventional angiography. *J Neurosurg*, 1999. 91(5): 761-767.
50. Pechlivanis, I., et al., 3-Dimensional computed tomographic angiography for use of surgery planning in patients with intracranial aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)*, 2005. 147(10): 1045-1053; discussion 1053.
51. Chen, C.Y., et al., Computed tomography angiography in detection and characterization of ruptured anterior cerebral artery aneurysms at uncommon location for emergent surgical clipping. *Clin Imaging*, 2006. 30(2): 87-93.
52. Ferrari, R., et al., Anatomical variations of the coeliac trunk and the mesenteric arteries evaluated with 64-row CT angiography. *Radiol Med*, 2007. 112(7): 988-998.
53. Hiatt, J.R., J. Gabbay, and R.W. Busuttil, Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. *Ann Surg*, 1994. 220(1): 50-52.

54. Gruttadauria, S., et al., The hepatic artery in liver transplantation and surgery: vascular anomalies in 701 cases. *Clin Transplant*, 2001. 15(5): 359-363.
55. Koops, A., et al., Anatomic variations of the hepatic arteries in 604 selective celiac and superior mesenteric angiographies. *Surg Radiol Anat*, 2004. 26(3): 239-244.
56. Covey, A.M., et al., Variant hepatic arterial anatomy revisited: digital subtraction angiography performed in 600 patients. *Radiology*, 2002. 224(2): 542-547.
57. Abdullah, S.S., et al., Anatomical variations of the hepatic artery: study of 932 cases in liver transplantation. *Surg Radiol Anat*, 2006. 28(5): 468-473.
58. Suzuki, T., et al., Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery. *Am J Surg*, 1971. 122(4): 505-512.
59. Vandamme, J.P. and J. Bonte, The branches of the celiac trunk. *Acta Anat (Basel)*, 1985. 122(2): 110-114.
60. Zeh, H., et al., Gadolinium-enhanced 3D MRA prior to isolated hepatic perfusion for metastases. *J Comput Assist Tomogr*, 1999. 23(5): 664-669.
61. Sureka, B., et al., Variations of celiac axis, common hepatic artery and its branches in 600 patients. *Indian J Radiol Imaging*, 2013. 23(3): 223-233.
62. Beregi, J.P., et al., Anatomic variation in the origin of the main renal arteries: spiral CTA evaluation. *Eur Radiol*, 1999. 9(7): 1330-1334.
63. Kadir, S., *Atlas of Normal and Variant Angiographic Anatomy*. 1991: Saunders.
64. Ozkan, U., et al., Renal artery origins and variations: angiographic evaluation of 855 consecutive patients. *Diagn Interv Radiol*, 2006. 12(4): 183-186.
65. Kosinski, H., Variability of places of origin of the human renal arteries. *Folia Morphol (Warsz)*, 1994. 53(2): 111-116.

66. Garcier, J.M., et al., Origin and initial course of the renal arteries: a radiological study. *Surg Radiol Anat*, 2001. 23(1): 51-55.
67. Yılmaz M.T: Aorta Abdominalis ve Dallarının Multidetektor BT Anjiyografi Yöntemi İle Morfometrik Analizi. Doktora tezi, Selçuk univ. Sağlık Bilimleri Enst. Konya 2010
68. Kornafel, O., et al., Analysis of anatomical variations of the main arteries branching from the abdominal aorta, with 64-detector computed tomography. *Pol J Radiol*, 2010. 75(2): 38-45.
69. Khamanarong, K., et al., Anatomy of renal arterial supply. *Clin Anat*, 2004. 17(4): 334-336.
70. Saldarriaga, B., A.F. Perez, and L.E. Ballesteros, A direct anatomical study of additional renal arteries in a Colombian mestizo population. *Folia Morphol (Warsz)*, 2008. 67(2): 129-134.
71. Kurzc J, N.E., Slonina J, The usefulness of CT-angiography in detecting anatomical variants of arteries arising from the abdominal aorta and aortic arc. *Adv Clin Exp Med*, 2007. 16(6): 751-760.
72. Sampaio, F.J. and M.A. Passos, Renal arteries: anatomic study for surgical and radiological practice. *Surg Radiol Anat*, 1992. 14(2): 113-117.
73. Tarzamni, M.K., et al., Anatomical differences in the right and left renal arterial patterns. *Folia Morphol (Warsz)*, 2008. 67(2): 104-110.
74. Spring, D.B., et al., Results and significance of angiography in potential kidney donors. *Radiology*, 1979. 133(1): 45-47.
75. Ayuso, J.R., et al., [Living donor kidney transplantation: helical CT evaluation of candidates]. *Actas Urol Esp*, 2006. 30(2): 145-151.
76. Patil, U.D., et al., Helical CT angiography in evaluation of live kidney donors. *Nephrol Dial Transplant*, 2001. 16(9): 1900-1904.

77. Bordei, P., E. Sapte, and D. Iliescu, Double renal arteries originating from the aorta. *Surg Radiol Anat*, 2004. 26(6): 474-479.
78. Pollak, R., B.F. Prusak, and M.F. Mozes, Anatomic abnormalities of cadaver kidneys procured for purposes of transplantation. *Am Surg*, 1986. 52(5): 233-235.
79. Satyapal, K.S., et al., Additional renal arteries: incidence and morphometry. *Surg Radiol Anat*, 2001. 23(1): 33-38.
80. Wozniak, W.T., Origin of the renal arteries from sides of aorta. *Folia Morphol (Warsz)*, 2000. 58(4): 259-261.
81. Ilgaz K: Üst Karın Bölgesi Arterlerindeki Varyasyon Sıklığının Arteriel Faz Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi, Doktora tezi, Afyon Kocatepe üniv. Radyodiagnostik ABD. Afyonkarahisar 2008