

HANDE SALIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2021-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**TRUNCUS COELIACUS VE ARTERIA MESENTERICA
SUPERIOR DARLIKLARINDA İSKEMİYE SEKONDER
KOLLATERAL DOLAŞIM VARYASYONLARI**

HANDE SALIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2021-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**TRUNCUS COELIACUS VE ARTERIA MESENTERICA
SUPERIOR DARLIKLARINDA İSKEMİYE SEKONDER
KOLLATERAL DOLAŞIM VARYASYONLARI**

Hande SALIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

2021-ANTALYA

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim ve tez çalışmam boyunca bilgi birikimi ve deneyimlerinden yararlandığım, yol göstericiliği ve anlayışı ile içtenliğini ve samimiyetini her zaman hissettiğim sevgili danışman hocam Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL'e,

Yüksek lisans eğitimim süresince yetişmemde emeği olan, bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren Akdeniz Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalının tüm değerli öğretim üyelerine,

Tezimin oluşum aşamasında destek olan, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Prof. Dr. Timur SİNDEL hocama, bana yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Özhan ÖZGÜR ve Uzm. Dr. Kürşat ERMAN hocalarıma,

Tez çalışmamda ve yüksek lisans eğitimim boyunca tüm samimiyetiyle yol gösteren Arş. Gör. Serra ÖZTÜRK'e, tezimin resimlerinin oluşturulmasında yardımcı olan Arş. Gör. Dr. Gülsüm Derya AKTAŞ'a,

Asistanlığa adım attığım ilk andan beri yanımda olan, beni her zaman anlayışla karşılayan ve destekleyen başta Dr. Öğr. Üyesi Murat GÖLPINAR ve Dr. Öğr. Üyesi Fikri ÖZDEMİR hocalarım olmak üzere tüm değerli hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma,

Bana her daim yürekten inanıp bu süreçte desteğini hep yanımda hissettiğim Fzt. Bahadır ARI'ya,

Eğitim hayatım boyunca her konuda yanımda olan, sevgilerini ve desteklerini esirgemeyen canım annem Nurgül SALIM ve babam Murat SALIM başta olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Mezenterik dolaşım truncus coeliacus (TC), arteria mesenterica superior (AMS) ve arteria mesenterica inferior (AMI) yoluyla sağlanmaktadır. TC ile AMS arasında ve AMS ile AMI arasındaki kollateral dolaşım mezenterik damarların stenozu veya oklüzyonu durumunda intestinal iskemiye karşı koruyucu bir rol üstlenir. Çalışmamızda TC ve AMS darlığı görülen hastaların anjiyografi görüntülerinden TC ve AMS stenoz oranlarının, oluşan kollateral varyasyon tiplerinin ve bu varyasyonların sıklığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya kronik mezenterik iskemi (KMI) semptomlarıyla Akdeniz Üniversitesi Hastanesine başvuran 215 hastanın (130 erkek, 85 kadın) anjiyografi görüntüleri incelendi. Anjiyografi görüntüleri TC ve AMS stenoz oranları, mezenterik damarlar arasındaki kollateral varyasyonlar bakımından değerlendirildi.

Bulgular: 14 hastada TC stenozu, 12 hastada AMS stenozu izlendi. Bu hastalarda en sık görülen kollateral damar a. gastroduodenalis idi. 9 hastada hem TC hem de AMS stenozu saptandı. Bu hastalarda en sık görülen kollateral damar tipi Rioloan arkıydı.

Sonuç: İzole TC veya AMS stenozu veya oklüzyonu olan hastalarda mezenterik dolaşımın esas olarak a. gastroduodenalis tarafından sağlandığı, hem TC hem de AMS stenozu veya oklüzyonu olan hastalarda mezenterik dolaşımın esas olarak Rioloan arkı tarafından sağlandığı belirlendi. Stenoz oranı %70'in üzerinde olan hastalarda kollateral damarların belirginliğinde önemli bir artış gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Mezenterik iskemi, mezenterik kollateral dolaşım, truncus coeliacus, arteria mesenterica superior

ABSTRACT

Objective: Mesenteric circulation is provided by the celiac artery (CA), superior mesenteric artery (SMA), and inferior mesenteric artery (IMA). The collateral circulation between CA and SMA and between SMA and IMA plays a protective role against intestinal ischemia if there is narrowing or occlusion of the mesenteric vessels. The aim of this study was to determine the CA and SMA stenosis rates in patients with CA and SMA stenosis seen on angiography images, the occurrence of collateral variations, and the frequency of these variations.

Method: The angiography images were examined of 215 patients (130 males, 85 females) who presented at Akdeniz University Hospital with symptoms of chronic mesenteric ischemia (CMI). The angiography images were evaluated in respect of CA and SMA stenosis rates, and collateral variations between mesenteric vessels.

Results: Stenosis of the CA was observed in 14 patients and SMA stenosis in 12 patients. The most common collateral vessel in these patients was the gastroduodenal artery. Stenosis of both the CA and SMA was present in 9 patients, in which the most common collateral vessel type was the Riolan arch.

Conclusion: It was observed that mesenteric circulation was mainly provided by the gastroduodenal artery in patients with isolated CA or SMA stenosis or occlusion, while in patients with stenosis or occlusion of both the CA and SMA, mesenteric circulation was mainly provided by the Riolan arch. A significant increase was observed in the prominence of collateral vessels in patients with stenosis of more than 70%.

Key words: Mesenteric ischemia, mesenteric collateral circulation, celiac artery, superior mesenteric artery

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	
SİMGELER ve KISALTMALAR	
1. GİRİŞ	1
1.1. Sindirim Sistemi	1
1.2. Mezenterik İskemi	2
1.3. Mezenterik Kollateral Damarlar	2
2. GENEL BİLGİLER	
2.1. Aorta Anatomisi	4
2.1.1. Aorta Abdominalis	4
2.1.1.1. Truncus coeliacus	5
2.1.1.1.1. Arteria gastrica sinistra	6
2.1.1.1.2. Arteria hepatica communis	7
2.1.1.1.2.1. Arteria gastroduodenalis	7
2.1.1.1.2.2. Arteria gastrica dextra	8
2.1.1.1.2.3. Arteria hepatica propria	8
2.1.1.1.3. Arteria lienalis	8
2.1.1.2. Arteria mesenterica superior	9
2.1.1.2.1. Arteria pancreaticoduodenalis inferior	10
2.1.1.2.2. Arteriae jejunales ve arteriae ileales	10
2.1.1.2.3. Arteria ileocolica	11
2.1.1.2.4. Arteria colica dextra	11
2.1.1.2.5. Arteria colica media	11
2.1.1.3. Arteria mesenterica inferior	12
2.2. Mezenterik İskemi	13
2.2.1 Akut Mezenterik İskemi	14

2.2.2. Kronik Mezenterik İskemi	15
2.3. Kollateral Mezenterik Dolaşım	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM	21
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	34

KAYNAKLAR

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 4.1.	Anjiyografilerde stenoz tespit edilen damarlar ve stenoz oranlarının cinsiyete göre dağılımı	21
Tablo 4.2.	TC stenozu görülen kadın hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar	21
Tablo 4.3.	TC stenozu görülen erkek hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar	22
Tablo 4.4.	AMS stenozu görülen kadın hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar	22
Tablo 4.5.	AMS stenozu görülen erkek hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar	23
Tablo 4.6.	Hem TC hem de AMS stenozu görülen hastaların stenoz oranları ve tespit edilen kollateral damarlar	24

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Aorta abdominalis ve dalları	5
Şekil 2.2.	TC ve dalları	6
Şekil 2.3.	AMS ve dalları	10
Şekil 2.4.	A. gastroduodenalis ve a. pancreatica dorsalis	17
Şekil 2.5.	Bühler arkı	18
Şekil 2.6.	Riolan arkı ve Drummond'un marjinal arteri	19
Şekil 4.1.	A. hepatica communis'de invaze kitlesi olan hastada a. gastroduodenalis aracılığıyla a. hepatica dextra ve a. hepatica sinistra'ya kollateral dolaşımı gösteren anjiyografi görüntüsü	21
Şekil 4.2.	A. pancreatica dorsalis aracılığıyla kollateral dolaşımı gösteren anjiyografi görüntüsü	22
Şekil 4.3.	TC ile AMS arasında vertikal seyirli yerleşim gösteren Bühler arkına ait sagittal anjiyografi görüntüsü	22
Şekil 4.4.	AMS oklüzyonu olan kadın hastada AMI aracılığıyla oluşan Riolan Arkı kollateral dolaşımı gösteren anjiyografi görüntüsü	23
Şekil 4.5.	Drummond'un marjinal arterini gösteren anjiyografi görüntüsü	23

SİMGELER ve KISALTMALAR

A.	Arteria
aa.	Arteriae
M.	Musculus
N.	Nervus
proc.	Proceessus
lig.	Ligamentum
art.	Articulatio
r.	Ramus
rr.	Rami
v.	Vena
TC	Truncus coeliacus
AMS	A. mesenterica superior
AMI	A. mesenterica inferior
Mİ	Mezenterik iskemi
KMİ	Kronik mezenterik iskemi
PDA	Pankreatikoduodenal arkat
BT	Bilgisayarlı Tomografi
MDBT	Multi-Dedektör Bilgisayarlı Tomografi

1. GİRİŞ

1.1. Sindirim Sistemi

Bütün canlılar gibi insanda canlılığını sürdürebilmesi ve fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyar. Enerji vücuda alınan besinlerden sağlanır. Sindirim sistemi besin maddelerinin vücuda alınmasını, gerekli organlara ulaştırılmasını, bölünerek yapı taşlarına ayrılmasını ve böylece enerjinin ortaya çıkmasını sağlayan önemli bir sistemdir.

Sindirim sistemi; sindirim kanalını ve yardımcı organlarını içerir. Sindirim kanalı ağız boşluğu, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsaktan meydana gelmektedir. Sindirim kanalıyla bağlantılı yardımcı organlar ise dişler, dil, tükürük bezleri, karaciğer, safra kesesi ve pankreasır.

Besinlerin sindirimi, sindirim kanalındaki mekanik ve kimyasal süreçlerle gerçekleşir. Ağızda çiğneme ile başlayan büyük yapıdaki besinlerin küçük parçalara ayrıldığı mekanik sindirim karın bölgesinde mide-bağırsak hareketleri ile devam eder. Kimyasal sindirim ise mekanik olarak parçalanmış besinlerin sindirim sıvıları ve birçok farklı enzimler aracılığı ile bağırsak epitelinden kan dolaşımına emilebilecek hale gelme sürecidir (Hall ve Hall, 2020).

Sindirim sistemi organları fonksiyonel önemleri nedeniyle zengin bir arteriyel beslenmeye sahiptir. Oesophagus proksimali ve rectum'un distali dışındaki sindirim sistemi organlarının arteriyel kanlanması truncus coeliacus (TC), a. mesenterica superior (AMS) ve a. mesenterica inferior (AMI) yoluyla sağlanmaktadır. TC, oesophagus'un 1/3 alt kısmından duodenum'un ikinci bölümüne kadar olan sindirim kanalı bölümünün, hepatobiliyer sistemin ve dalağın kanlanmasından sorumludur. AMS, duodenum ikinci kısmından colon transversum'un distal 1/3'üne kadar olan sindirim kanalı bölümünün beslenmesini sağlar. AMI, colon transversum'un sol 1/3'ü, colon descendens, colon sigmoideum ve rectum'un büyük bir bölümünün kanlanmasını sağlamaktadır (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

1.2. Mezenterik İskemi

TC ve AMS karın boşluğundaki organların büyük bir bölümünün kanlanmasıyla, bu damarlardaki patolojiler gastrointestinal sistemde çeşitli problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Median arkuat ligament kompresyonu, ateroskleroz, pankreatit, tümör invazyonu ve TC agenezisine bağlı olarak TC proksimalinde ciddi darlık/tıkanma görülebilmektedir (Osamu Ikeda ve ark., 2009a; Robin M Lawson, 2017). Ateroskleroz, süperior mezenterik arter sendromu, akut emboli ve tromboz ise AMS’de stenoz veya oklüzyona sebep olabilmektedir (Robin M Lawson, 2017). Mezenterik arterlerin tıkanması durumunda visseral organların perfüzyonu sağlanamadığı için mezenterik iskemi (Mİ) meydana gelebilmektedir.

Mİ akut ve kronik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Akut mezenterik iskemi ani veya birkaç hafta içinde hızlı bir şekilde gelişen dolaşım yetmezliğidir. Kronik mezenterik iskemi (KMİ) ise birkaç ay içinde ortaya çıkan, yavaş ve kademeli bir şekilde gelişen dolaşım yetmezliğidir (Osamu Ikeda ve ark., 2009a). Mİ tedavisinde son zamanlardaki gelişmelere rağmen, bu hastalarda tanı ve teşhiste gecikmeler yaşanabilmektedir. Mezenterik iskeminin gecikmiş tanısı daha ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir (Osamu Ikeda ve ark., 2009a; Acosta, 2015; Robin M Lawson, 2017).

1.3. Mezenterik Kollateral Damarlar

Tek bir mezenterik damardaki kronik tıkanıklık TC, AMS ve AMI’yi birbirine bağlayan damarların embriyonik kalıntıları olan kollateral damarlar ile telafi edilebilir. Bu nedenle semptomlar tipik olarak en az iki ana damar tıkanana kadar çok belirgin değildir. Kollateral dolaşım, mezenterik damarların tıkanması durumunda intestinal iskekiye karşı koruyucu bir rol üstlenir. TC veya AMS stenozunda, tıkanıklığın distalinde oluşan arteriyel hipotansiyona yanıt olarak mevcut kollateral damarlar genişlemektedir.

TC ile AMS arasındaki temel kollateral dolaşım a. gastroduodenalis ve a. pancreatica dorsalis’dir. Bühler ve Barkow arkları yoluyla da TC ile AMS arasında bağlantı sağlanmaktadır (Song ve ark., 2002). AMS ile AMI arasında iki önemli kollateral dolaşım bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi kolon duvarına yakın ve paralel seyreden Drummond’un marjinal arteridir. AMS ile AMI arasında bağlantı sağlayan diğer kollateral

ise daha merkezde ve mesenterium içerisinde yerleşim gösteren Riolan arkıdır (Sinha ve ark., 2020).

Mezenterik arterlerin stenozu yaygın görülmesine rağmen hastaların çok azında iskemik şikayetler gelişmektedir. Tek bir damardaki darlığa bağlı iskemik şikayetlerin gelişimi zengin kollateral dolaşım sayesinde önlenebilmektedir (Fisher ve Fry, 1987; Kornblith ve ark., 1992; Rosenblum ve ark., 1997; Song ve ark., 2002; Walker, 2009). Tek damar stenozuna bağlı klinik olarak anlamlı iskemik bağırsak hastalığı literatürde nadiren bildirilmektedir.

Çalışmamızda anjiyografi görüntülerinde TC veya AMS stenozu gözlenen hastaların TC ve AMS darlık oranlarının belirlenmesi, ortaya çıkan kollateral varyasyonların ve bu varyasyonların sıklığının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Aorta Anatomisi

Aorta insan vücudunun ana atardamarıdır. Sol 3. kıkırdak kaburganın alt kenarı seviyesinde ventriculus sinister'den çıkan aort, aorta ascendens'i oluşturmak üzere yaklaşık 5 cm yukarı doğru uzanır. Aorta ascendens sol akciğer kökünün üzerinden ve trachea'nın önünden geçerek manubrium sterni'nin orta hizasında sola ve arkaya doğru kıvrılarak arcus aorta'yı oluşturur. Arcus aorta columna vertebralis'e doğru aşağı ve arkaya doğru kıvrılarak aorta descendens'i oluşturur. Aorta descendens cavitas thoracis'in arka tarafında ve columna vertebralis'in sol tarafında aşağı doğru seyreder. T₁₂ vertebra seviyesinde diaphragma'da bulunan hiatus aorticus'dan geçerek cavitas abdominalis'e girer. L₄ vertebra'nın alt kenarı seviyesinde terminal dalları olan a. iliaca communis dextra ve a. iliaca communis sinistra'ya ayrılır. Aorta descendens göğüs ve karın boşluğunda seyretmesi nedeniyle aorta thoracica ve aorta abdominalis olmak üzere iki bölümde incelenir.

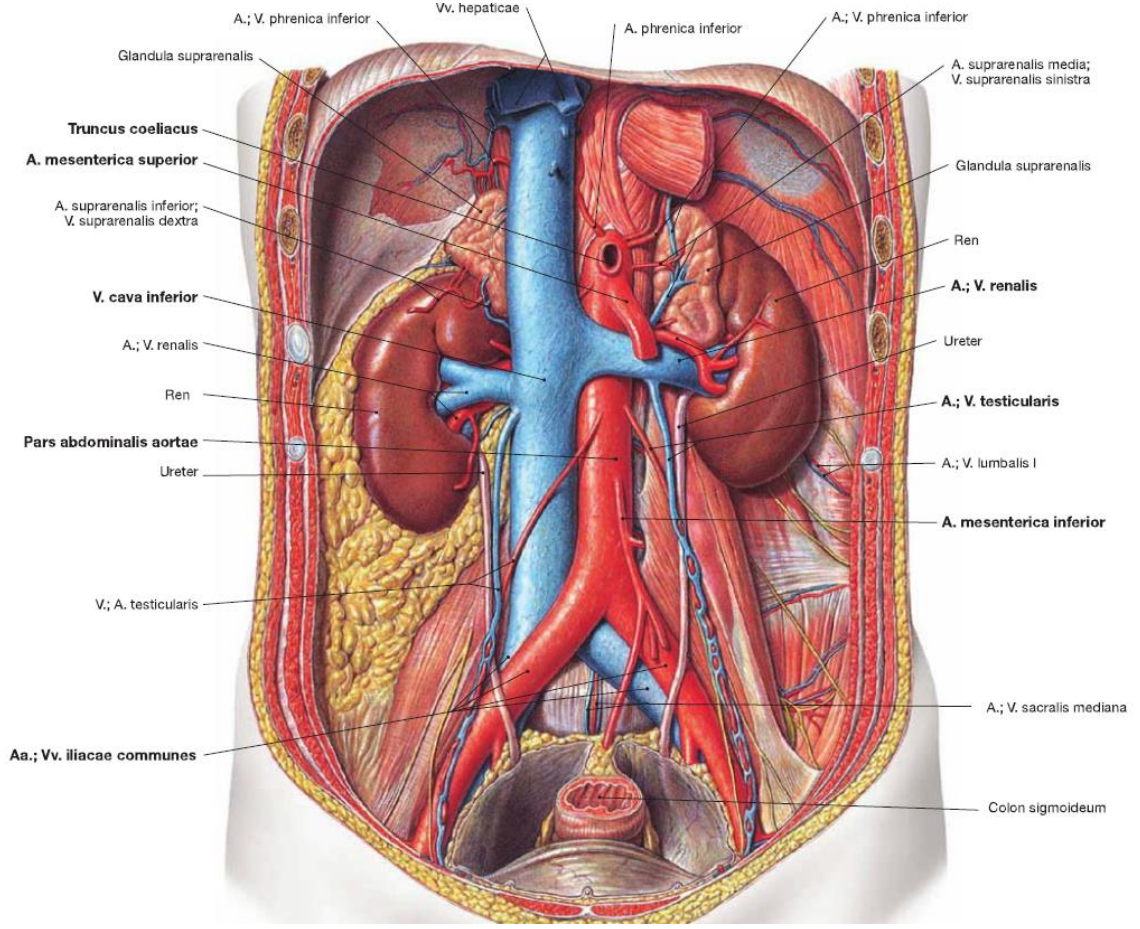
2.1.1. Aorta Abdominalis

Aorta thoracica T₁₂ vertebra'nın alt kısmında hiatus aorticus'dan geçerek aorta abdominalis adını alır. Lumbal vertebraların sol tarafında orta hatta yaklaşarak aşağıya doğru seyreden aorta abdominalis, L₄ vertebra seviyesinde terminal dallarına ayrılır. Aorta abdominalis yaklaşık 13 cm uzunluğundadır ve çapı dallarını verdikçe azalır.

Aorta abdominalis'in dalları anterior, lateral ve dorsal dallar olarak sınıflandırılabilir. Anterior ve lateral dallar iç organların vaskülarizasyonunu sağlar. Dorsal dallar göğüs duvarını, columna vertebralis'i ve canalis vertebralis'i beslemektedir.

Aorta abdominalis'in dalları daha yaygın olarak ise visseral, parietal ve terminal dallar olarak sınıflandırılmaktadır. Aorta abdominalis'in visseral dalları TC, AMS, AMI, a. suprarenalis media, a. renalis ve a. testicularis (a. ovarica)'dır (Şekil 2.1.). Aorta abdominalis'in parietal dalları; a. phrenica inferior, aa. lumbales, a. sacralis mediana'dır.

Aorta abdominalis'in terminal dalları ise a. iliaca communis dextra ve a. iliaca communis sinistra'dır.



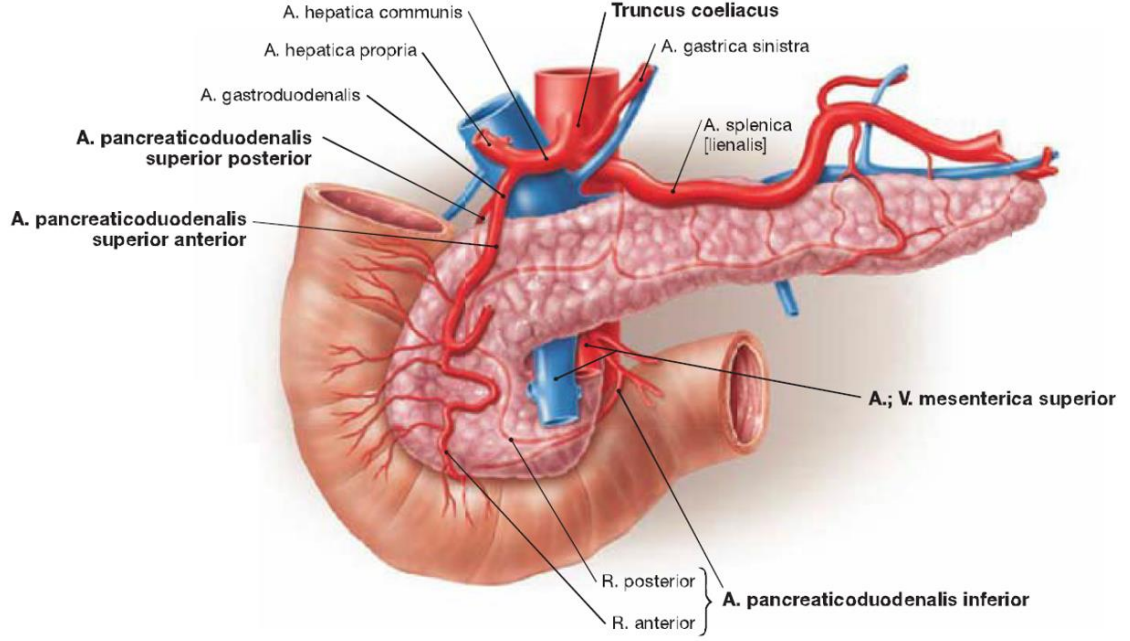
Şekil 2.1. Aorta abdominalis ve dalları (Paulsen ve Waschke, 2013)

2.1.1.1. Truncus coeliacus

TC, T₁₂-L₁ vertebra seviyesinde, aorta abdominalis'in ön yüzünden ayrılan kısa (1,5-2 cm uzunluğunda) ve kalın (7-14 mm) bir daldır. Horizontal olarak öne ve sağa doğru seyrederek pancreas ve v. splenica'nın yukarısına doğru ilerler. Burada a. gastrica sinistra, a. hepatica communis ve a. lienalis ve olmak üzere üç ana dala ayrılır (Şekil 2.2.) (Vandamme ve Bonte, 1990; Çiçekcibaşı ve ark., 2005; H. Chen ve ark., 2009). TC'nin üç terminal dalı olduğu için "Tripus Coeliacus" olarak da adlandırılmaktadır (Higashi ve ark., 2009).

TC, bursa omentalis'in arkasında bulunur ve parietal peritoneum ile örtülüdür. Plexus coeliacus TC'yi sarar. Sağ tarafında ganglion coeliacum dextra, crus dextrum ve processus

caudatus hepatis; sol tarafında ganglion coeliacum sinistra, crus sinistrum ve midenin pars cardia'sı bulunur. Alt tarafında pancreas ve v. splenica yer alır.



Şekil 2.2. TC ve dalları (Paulsen ve Waschke, 2013)

2.1.1.1.1. Arteria gastrica sinistra

TC'nin en küçük dalıdır. Genellikle TC'den tek başına ayrılır. Literatürde TC'nin aorta abdominalis'ten ayrıldığı yere yakın veya aorta abdominalis'den ayrı bir dal şeklinde ayrıldığı belirtilmiştir. TC'den bazen ilk dal bazen de üçüncü dal olarak çıkabilir (Ahmadpour ve Foghi, 2014). TC'den çıktıktan sonra hafif bir kıvrım yaparak öne, yukarı ve sola doğru uzanarak gastroözofageal bileşkede yükselir. Burada rr. oesophageales dallarını verir. Bu dallar oesophagus üzerinde yukarı uzanarak hiatus aorticus'tan göğüs boşluğuna geçer. Aorta thoracica'dan ayrılan rr. oesophageles ile anastomoz yaparak oesophagus'u besler. Daha sonra omentum minus içerisinde curvatura gastrica minor'de seyrederek ostium cardiacum'a gelir. Curvatura gastrica minor'de kendinden daha ince olan a. gastrica dextra ile anastomoz yapar. Midenin ön ve arka yüzlerine ince dallar vererek midenin beslenmesi sağlar (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.1.2. Arteria hepatica communis

Intrauterin hayatta ve yeni doğanda TC'nin en kalın dalı iken yetişkinde a.lienalis'den daha incedir (7-8 mm). Karaciğer, mide, safra kesesi ve duodenum'un birçok kısmının beslenmesini sağlar. A. hepatica communis farklı arterlerden çıkabilir. Doğrudan aorta abdominalis'den, a. gastrica sinistra'dan veya AMS'den de ayrılabilirdiği bildirilmiştir (N. A. Michels, 1966; Suzuki ve ark., 1971; Rygaard ve ark., 1986; Koops ve ark., 2004).

TC'den ayrıldıktan sonra etrafını çevreleyen plexus hepaticus ile birlikte yatay şekilde caput pancreatis'in ve pars superior duodeni'nin üst kenarı boyunca sağa ve hafif aşağı doğru seyreder. V. portae hepatis'in önünde, lig. hepatoduodenale içinde a. gastroduodenalis, a. gastrica dextra ve a. hepatica propria dallarını verir (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.1.2.1. Arteria gastroduodenalis

4 cm uzunluğunda ve yaklaşık 3,5-4 mm çapında kısa ve geniş bir arterdir. Intrauterin hayatın erken veya geç evrelerinde a. hepatica communis'den ayrılır. İnsan fetüslerinin tamamında bulunur. A. hepatica communis'in genellikle diğer dallarına ayrılmadan verdiği ilk dalıdır. Her zaman a. gastrica dextra'nın başlangıcının medialinde ayrılır (Johnson D. ve H., 2005).

Pars superior duodeni'nin arka kısmında aa. retroduodenales dallarını verdikten sonra aşağı seyrederek a. pancreaticoduodenalis superior ve a. gastroomentalis dextra dallarına ayrılır.

A. gastroomentalis dextra, curvatura gastrica major'de omentum majus'un iki yaprağı arasında yukarı seyreder ve a. gastroomentalis sinistra ile anastomoz yaparlar. Seyri sırasında omentum majus'u besleyen rr. omentales ve midenin ön ve arka yüzünü besleyen rr. gastrici dallarını verir (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

A. pancreaticoduodenalis superior, caput pancreatis'in üst kenarında a. pancreaticoduodenalis superior anterior ve a. pancreaticoduodenalis superior posterior olmak üzere iki ana dalına ayrılır. Ön dalı pancreas ile duodenum arasından aşağı seyrederek a. pancreaticoduodenalis inferior anterior ile anastomoz yapar. Arka dalı

ductus choledochus'un sağ tarafında aşağı inerek a. pancreaticoduodenalis inferior posterior ile anastomoz yapar. Seyri sırasında duodenum'u besleyen rr. duodenales ve pancreas'ı besleyen rr. pancreatici dallarını verir (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.1.2.2. Arteria gastrica dextra

Küçük ve a. gastrica sinistra'ya göre daha ince bir arterdir. Çıkış yeri çok fazla varyasyon gösterir. A. hepatica communis, a. hepatica propria, r. hepaticus sinister, r. hepaticus dexter, a. gastroduodenalis'in ayrıldığı yerden veya a. gastroduodenalis'den ayrılabilir. Omentum minus'un iki yaprağı arasında aşağı inerek curvatura gastrica minor'un sağ kısmında dağılır. Curvatura gastrica minor'de a. gastrica sinistra ile anastomoz yapar. Midenin ön ve arka yüzü ile omentum minus'u besleyen dallar verir (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.1.2.3. Arteria hepatica propria

A. hepatica communis'in lig. hepatoduodanele içinde verdiği porta hepatis'e uzanan dalıdır. Ductus choledochus'un solunda, v. portae hepatis'in önünde bulunur. Porta hepatis yakınında karaciğeri besleyen r. dexter, r. sinister ve r. intermedius dallarına ayrılır. A. gastrica dextra a. hepatica propria'dan da ayrılabilir.

Ramus dexter; ductus hepaticus communis'in arkasından geçerek porta hepatis'e girer. Porta hepatis'e girmeden hemen önce trigonum cystohepaticum'da safra kesesini besleyen a. cystica dalını verir. Karaciğerde lobus caudatus'u besleyen a. lobi caudati ile ön ve arka segmentleri besleyen a. segmenti anterioris ile a. segmenti posterioris dallarına ayrılır. Ramus sinister; lobus caudatus'u besleyen a. lobi caudati ile ön ve arka segmentleri besleyen a. segmenti medialis ile a. segmenti lateralis dallarına ayrılır. Ramus intermedius %45 oranında r. dexter'den, %45 oranında r. sinister'den ve %10 oranında da diğer arterlerden çıkabilir. Lobus quadratus ve lig. teres hepatis'i besler. (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

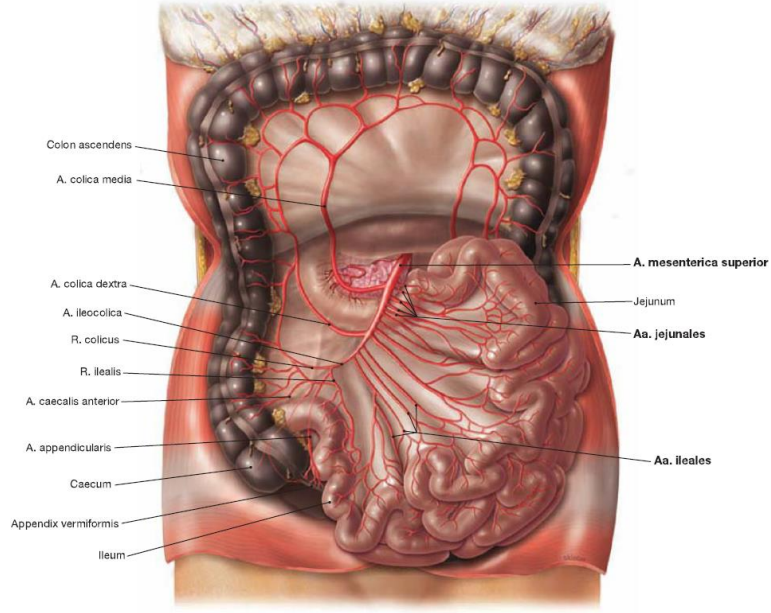
2.1.1.1.3. Arteria lienalis

TC'nin en uzun ve yetişkindeki en kalın dalıdır. Bursa omentalis'in arka duvarında bulunur. Pankreasın üst kenarı boyunca kıvrımlı bir şekilde sola doğru uzanır. Lig. splenorenale'den geçerek hilum lienale'ye kadar uzanır. Suprapankreatik, pankreatik,

prepankreatik ve prehiler segmentler olmak üzere 4 anatomik bölümden oluşur. Suprapankreatik segment, a. lienalis'in orijini ve pankreasın üst kenarı arasındadır. Pankreatik segment, a. lienalis'in en kıvrımlı kısmıdır ve seyri nadiren pankreasın dışında olsa da, genellikle pankreasın posterosuperior yüzeyinde yer alan bir oluk boyunca uzanır. Prepankreatik segment pankreasın üst sınırını geçer ve önde uzanır. Prehilar segment cauda pancreatis ile hilum lienalis arasında yer alır ve a. lienalis'in terminal kısmıdır (Meschan, 1975; Waizer ve ark., 1989; Arıncı ve Elhan, 2001; Sindel ve ark., 2001).

2.1.1.2. Arteria mesenterica superior

AMS, L₁ vertebra seviyesinde TC'nin 1-2 cm distalinden, aorta'nın ön yüzünden 45°'lik açıyla çıkar. Midenin pylorus'u, collum pancreatis ve v. splenica'nın arkasında bulunur. Aşağı ve öne doğru uzanarak pancreas'ın proc. uncinatus'u ile pars horizontalis duodeni'nin önünden geçerek radix mesenterii'den mesenterium içerisine girer. Mesenterium yaprakları arasından geçerken çapı giderek daralır ve sağ fossa iliaca'ya kadar iner. Bu seyri sırasında v. cava inferior, sağ m. psoas major ve sağ üreteri çaprazlar. Sağ tarafında v. mesenterica superior ve çevresinde plexus mesentericus superior bulunur. Bu damar duodenum'un ikinci kısmından colon transversum'un distal 1/3'üne kadarki (embriyolojik olarak orta barsak "midgut") sindirim kanalı bölümünün beslenmesini sağlar. AMS'nin dalları a. pancreaticoduodenalis inferior, aa. jejunaes, aa. ileales, a. ileocolica, a. colica dextra ve a. colica media'dır (Şekil 2.3.) (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003; Shaikh ve ark., 2021). AMS'den çıkan anormal dallar yaygın görülür ve bunlar arasındaki en sık gözlenenler çölyakomesenterik gövde, a. hepatica dexter ve a. suprarenalis media'dır (Suzuki ve ark., 1971; C. Y. Chen ve ark., 1998; De Santis ve ark., 2000; Ferrari ve ark., 2007; Zhao ve ark., 2014).



Şekil 2.3. AMS ve dalları (Paulsen ve Waschke, 2013)

2.1.1.2.1. Arteria pancreaticoduodenalis inferior

Pars horizontalis duodeni'nin üst kenarı seviyesinde AMS'den ayrılır. R. anterior ve r. posterior olmak üzere iki dala ayrılır. R. anterior caput pancreatis'in önünde yukarı ve sağa uzanarak a. pancreaticoduodenalis superior anterior ile anastomoz yapar. R. posterior caput pancreatis'in arkasından yukarı ve sağa seyrederek a. pancreaticoduodenalis superior posterior ile anastomoz yapar. Bu iki dal caput pancreatis'in, proc. uncinatus'un ve buraya komşu duodenum bölümünün beslenmesini sağlar (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003; Shaikh ve ark., 2021).

2.1.1.2.2. Arteriae jejunaes ve arteriae ileales

Aa. jejunaes ve aa. ileales, AMS'nin sol tarafından ve a. pancreaticoduodenalis inferior'un distalinden çıkan 12-15 adet ince dallardır. Ileum'un son kısmı hariç jejunum ve ileum'un kanlanmasını sağlarlar. Mesenterium'un iki yaprağı arasında ince bağırsağa doğru paralel seyrederek. Her bir dal ikiye ayrılarak komşu damarın yan dalı ile birleşir ve vasa recta'ları oluştururlar. Vasa recta'lardan ayrılan yeni dallar da tekrar dallara ayrılarak diğer dallarla anastomoz yaparlar. Vasa recta'ların oluşumu ve sayısı mesenterium'un uzun veya kısa olduğu yere göre farklılık gösterebilmektedir. Aa.

ileales'ler aa. jejunales'lere göre daha kısa ve daha fazla sayıdadırlar (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003; Shaikh ve ark., 2021).

2.1.1.2.3. Arteria ileocolica

AMS'nin sağ tarafından ayrılan en son dalıdır (genellikle terminal dalı olarak adlandırılır). Ileum'un son kısmı, caecum, appendix vermiformis ve colon ascendens'in proksimal kısmını besler. AMS'den ayrıldıktan sonra retroperitoneal olarak sağ fossa iliaca'ya gelir. Burada yukarı ve aşağı seyreden iki dala ayrılır. Yukarı çıkan dal a. colica dextra ile aşağı uzanan dal AMS'nin uç dalıyla anastomoz yapar. Yukarı uzanan dalı ileum'un son kısmının, caecum ve appendix vermiformis'in beslenmesini sağlar. Aşağı uzanan dal ileum ile caecum'un birleşme yerine geldiğinde a. caecalis anterior, a. caecalis posterior, a. appendicularis, r. ilealis ve r. colicus dallarını verir (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003; Shaikh ve ark., 2021).

A. caecalis anterior caecum'un ön yüzünde, a. caecalis posterior ise caecum'un arka yüzünde dağılır. A. appendicularis, ileum'un son bölümünün arkasından geçerek appendix vermiformis'in mezosuna girer ve appendix vermiformis'in beslenmesini sağlar. R. ileales, ileum'un son kısmından yukarı doğru uzanarak AMS'nin uç dallarıyla anastomoz yapar. R. colicus ise colon ascendens'e uzanır (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.2.4. Arteria colica dextra

AMS'nin sağ tarafının ortalarında ayrılır. Bazen a. ileocolica ile birlikte kısa bir kök şeklinde ayrılabilir. Retroperitoneal olarak sağ a. testicularis (a. ovarica), sağ m. psoas major ve sağ ureter'i önden çaprazlayarak colon ascendens'e doğru ilerler. AMS'den daha üst seviyede ayrıldığı durumlarda pars descendens duodeni ve sağ böbreği önden çaprazlar. Colon descendens'e ulaştığında inen ve çıkan iki dala ayrılır. Çıkan dal a. colica media ile inen dal ise a. ileocolica ile anastomoz yapar. Colon ascendens'in beslenmesini sağlar (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.2.5. Arteria colica media

Pancreas'ın hemen aşağısından, AMS'den dik açığa yakın şekilde ayrılır. Retroperitoneal olarak yukarı seyreder ve mesocolon transversum'un iki yaprağı arasından geçer. Burada

r. dexter ve r. sinister olmak üzere iki dala ayrılır. R. dexter ile a. colica dextra, r. sinister ile a. colica sinistra anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan, 2001; Gökmen, 2003).

2.1.1.3. Arteria mesenterica inferior

AMI, colon transversum'un distalinden rectum'a kadar olan bölgenin beslenmesini sağlar. Sindirim kanalının beslenmesini sağlayan üç ana damardan en küçüğüdür. Pars horizontalis duodeni'nin hemen altından, L₃ vertebra seviyesinde aorta abdominalis'in sol anterolateral kısmından ayrılır (McMinn, 1994). A. iliaca communis sinister'i çaprazlar ve terminal kısmı a. rectalis superior olarak devam eder. Retroperitoneal olarak pelvise doğru ilerler. A. iliaca communis sinistra'nın art. sacroiliaca üzerindeki bifurkasyon noktasında linea terminalis pelvis'i geçer. Bu arter mesocolon sigmoideum içerisinde uzanır. S₃ vertebra seviyesinde "V" şeklinde ayrılarak rectum'un her iki yanında aşağıya doğru uzanır. Anüsün 10-12 cm yukarısında küçük dallara ayrılır ve kas tabakalarını delerek m. sphincter ani internus'a kadar uzanırlar. Her dal ikiye ayrılarak birbirleriyle, a. rectalis media ve a. rectalis inferior'lar ile anastomoz yaparlar.

AMI seyri sırasında a. colica sinistra, aa. sigmoideae ve a. rectalis superior'u verir. Aa. sigmoidea, a. colica sinistra'dan da çıkabilmektedir. AMI'nın tüm dalları ortak bir kütükten veya trifurkasyondan ayrılabilir (%8); a. colica sinistra'nın tamamen yokluğu (%6) görülebilir (Griffiths, 1956). A. colica sinistra, inen ve çıkan dallarına ayrılmadan önce sol m. psoas major, sol ureter ve sol a. testicularis'i (a. ovarica) çaprazlayarak colon descendens'e ilerler. Çıkan dal sol böbreğin önünden geçerek mesocolon transversum'un iki tabakası arasında a. colica media ile anastomoz yapar. İnen dalı aa. sigmoideae'nın en üst dalı ile anastomoz yapar.

Genellikle 2-3 dal halinde uzanan aa. sigmoideae, retroperitoneal olarak sol m. psoas major, sol ureter ve sol a. testicularis'i (a. ovarica) çaprazlayarak colon sigmoideum'a doğru ilerler. Colon sigmoideum'u beslemek için her bir arter iki dala ayrılarak mesocolon sigmoideum içerisinde anastomoz yaparlar. Üstteki dallar a. colica sinistra ile alttaki dalları ise a. rectalis superior ile anastomoz yaparlar (McSweeney ve ark., 2020).

2.2. Mezenterik İskemi

Mezenterik dolaşım, ince ve kalın bağırsağı besleyen TC, AMS ve AMI tarafından sağlanmaktadır. Bu damarlar birbirilerine ve komşu bölgelere kollateral damarlar yoluyla bağlanırlar (Sise, 2014; Foley ve Rogers, 2016). Mezenterik damarlar yemek sonrası sindirimde artan fizyolojik talebi karşılamak için artan perfüzyona uyum sağlar (Hohenwalter, 2009). Mİ, dolaşımdaki kan akışının visseral organların metabolik taleplerini yetersiz karşılamasından kaynaklanan bir dolaşım sistemi hastalığıdır (Aburahma ve ark., 2013). Tedavi edilmemesi halinde bağırsak duvarının nekrozuna sebep olabilmektedir (Jaster ve ark., 2016; R. M. Lawson, 2018).

Mİ, akut ve kronik olmak üzere iki şekilde görülür (Mastoraki ve ark., 2016). Akut Mİ bir ya da birden fazla mezenterik arterdeki tıkanıklık nedeniyle ani gelişen dolaşım yetmezliği olarak tanımlanır. KMİ ise birkaç ay içerisinde ortaya çıkan, yavaş seyreden ve kademeli olarak gelişen dolaşım yetmezliğidir. KMİ teşhisinde bir gecikme olması durumunda, kronik üzerine akut Mİ ortaya çıkabilir. Nedeni ne olursa olsun, mezenterik iskeminin erken teşhisi, bağırsak nekrozunu ve ölümü önlemek için çok önemlidir.

Akut oklüzyon oluşması halinde komşu bölgelere yeterli kan akışı sağlama yeteneği değişiklik gösterebilir ve oklüzyon paterninden etkilenebilir. Kollateral damarlar akut tam oklüzyonlarda sindirim sistemin fizyolojik taleplerini karşılayamaz. Genellikle AMS'den kaynaklanan akut tek damar tıkanıklığı, AMS'den ve kollaterallerinden kan akışının azalması sonucu çok hızlı bir şekilde derin iskemiye yol açabilir. KMİ'de tek bir damarın tıkanması kollateral dolaşımla telafi edilebilir bu nedenle semptomlar genel olarak en az iki ana damar tıkanana kadar çok belirgin değildir (Robin M Lawson, 2017).

Mezenterik dolaşım üç farklı arter tarafından sağlansada, bu damarlar pankreatikoduodenal arkat (PDA), Bühler ve Barkow arkları, Riolan arkı ve Drummond marjinal arteri gibi kollateral damarlar yoluyla birbirine bağlandıkları için tek bir fonksiyonel birim gibi davranırlar. Mezenterik arterler zengin kollateral dolaşım nedeniyle KMİ semptomları çoğunlukla üç damardan en az ikisinde tıkanıklık veya kritik darlık olduğunda gelişir. Ancak, tek damarın bile akut tıkanması, yetersiz kollaterallere bağlı olarak ciddi iskemik ataklara neden olabilir (Walker, 2009; Jaster ve ark., 2016; Robin M Lawson, 2017).

2.2.1. Akut Mezenterik İskemi

Akut Mİ önceden var olan başka bir hastalık sürecine sekonder olarak ortaya çıkmaktadır. AMİ sıklıkla çok sayıda aterosklerotik risk faktörü olan yaşlı bireyleri etkiler. AMİ'nin en yaygın nedenleri, AMS'deki arteriyel tromboz ve embolizmdir. AMİ için ölüm oranının %60 ila %80 arasında değiştiği bildirilmiştir (Beaulieu ve ark., 2014). AMİ ile ilişkili belirsiz semptomlar tanının gecikmesine ve mortalite riskinin artmasına neden olabilir. Hasta komorbiditeleri ile birlikte tanı ve hastalığın yönetimindeki zorluklar mortalite riskinin artmasına sebep olabilmektedir. AMİ'nin tıkalı olmayan mezenterik iskemi, mezenterik venöz tromboz, arteriyel tromboz ve arteriyel emboli olmak üzere dört tipi bulunmaktadır (Carver ve ark., 2016; Tilsed ve ark., 2016).

AMS'nin arteriyel embolisi, ileri yaş, sigara, hipertansiyon, kalp hastalığı, hiperlipidemi, diabetes mellitus ve kronik böbrek yetmezliği gibi çeşitli komorbid durumlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Yun ve ark., 2013; Grilli ve ark., 2014). Arteriyel emboli ile ilişkili diğer durumlar arasında ventriküler anevrizma, romatizmal kalp hastalıkları, atriyal fibrilasyon ve miyokard enfarktüsü yer almaktadır (Sise, 2014; Tilsed ve ark., 2016).

Arteriyel tromboz, hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, östrojenler, ateroskleroz ve antifosfolipid sendromu gibi çeşitli risk faktörleriyle bağlantılı olduğu belirtilmiştir. Dehidrasyon, hiperkoagubilite ve düşük kalp debisi de başlıca sebep olan faktörler arasındadır (Acosta, 2015; Tilsed ve ark., 2016).

Mezenterik ven trombozu, sağ kalp yetmezliği, derin ven trombozu, siroz, hepatik splenomegali, sepsis, orak hücre hastalığı ve maligniteler gibi predispozan durumlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Bobadilla, 2013; Tilsed ve ark., 2016).

Tıkalı olmayan mezenterik iskemi tipik olarak çeşitli nedenlerle düşük kalp debisi olan kritik hastalarda ortaya çıkmaktadır (Acosta, 2015). Bu tip Mİ'nin nedenleri genişlemiş bağırsak vazokonstriksiyonu ve bağırsak kan akışının azalmasıdır. Tıkalı olmayan mezenterik iskemisi olan hastalar genellikle çoklu sistem organ yetmezliği/şok durumunda bulunurlar ve diğer Mİ tipleri ile karşılaştırıldığında en kötü hastane içi ölümleri göstermiştir. Tıkalı olmayan mezenterik iskeminin kardiyopulmoner bypass sonrası ortaya çıktığı ve periferik vasküler hastalık, ameliyat öncesi kötü kalp durumu,

acil kardiyopulmoner bypass, böbrek yetmezlikleri, diüretik tedavisi ve 70 yaş üstü gibi risk faktörleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Eris ve ark., 2013; Groesdonk ve ark., 2013).

2.2.2. Kronik Mezenterik İskemi

KMİ, genellikle mezenterik arterlerden en az birinin oklüzyonunda veya stenozunda görülmektedir (Cai ve ark., 2015). KMİ'nin %90'lık büyük bir kısmı aterosklerotik nedenlerden ortaya çıkmaktadır (Björnsson ve ark., 2013; Clair ve Beach, 2016). KMİ, kardiyovasküler risk faktörleri (hipertansiyon, dislipidemi ve diyabet) ve komorbiditeler (miyokard enfarktüsü, stentleme veya koroner bypass öyküsü), serebral komorbiditeler (örneğin, inme veya karotis endarterektomi öyküsü) ve renal komorbidite (örneğin, kreatinin klerensi 30 mL/dk'dan düşük) ile ilişkilendirilmiştir (Björnsson ve ark., 2013; Oderich ve ark., 2013; Lejay ve ark., 2015). Hastalarda genellikle sigara içme öyküsü ve altta yatan aterosklerotik hastalık öyküsü bulunmaktadır.

Mezenterik dolaşım, dinlenme durumunda kalp debisinin yaklaşık %20'sini alır. Yemekten sonra bağırsaklara giden kan akışı %35'e yükselir (Hohenwalter, 2009). Yemek sonrası artan metabolik talep, Mİ olan bireylerde yetersiz splanknik kan akışına bağlı olarak tekrarlayan karın ağrısı atakları ortaya çıkar. Yemek sonrası ağrı genellikle yemekten kısa bir süre sonra başlar ve 1-2 saat sürer ve tipik olarak kramplı bir ağrı olarak tanımlanır. Bu durum kişide zamanla gelişen yemek yeme korkusuna (sitofobi) ve kilo kaybına yol açar (Kazmers, 1998). Fiziksel bulgular sıklıkla nonspesifik olmakla birlikte, hastaların %50'sine varan bir oranda abdominal üfürüm saptanabilir (Wilkins ve Stone, 2015). Ayrıca erken doyma, bulantı, kusma, ishal ve/veya yemekten sonra şişkinlik hissi gibi semptomların görülebildiği bildirilmiştir (Bobadilla, 2013; Grilli ve ark., 2014). KMİ hastalarında ileri yaş ve sigara içme öyküsü sık olduğundan kanser sıklıkla akla gelir ve tanının gecikmesine neden olabileceği bildirilmiştir. Tanıda gecikme varsa, KMİ üzerine akut Mİ meydana gelebilir ve bağırsak perforasyonla nekrotik hale geldiğinden abdominal defans, rebound hassasiyet ve diğer peritoneal bulguların gelişmesine neden olabilmektedir (Cudnik ve ark., 2013).

KMİ, zengin bir kollateral vasküler ağ nedeniyle nadir görülen bir klinik durumdur. Tek bir damarın kronik tıkanması, kollateral kan akışı sayesinde kompanse edilebilir, bu

nedenle semptomlar en az iki ana damar tıkanana kadar belirsizdir (van Petersen ve ark., 2014).

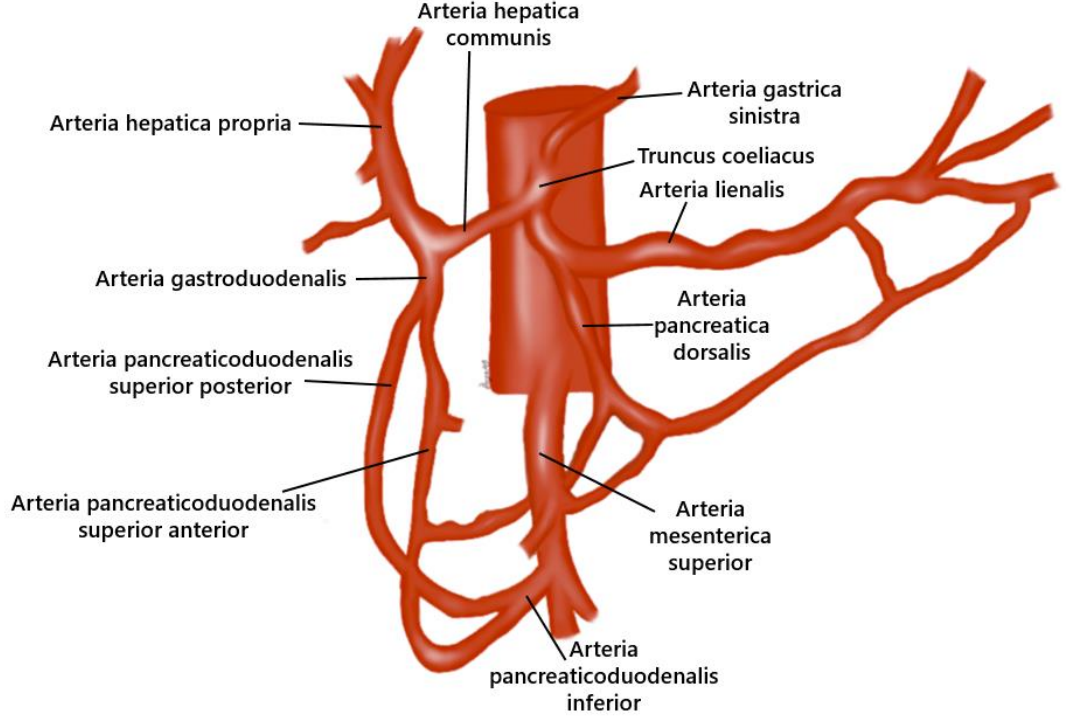
2.3. Kollateral Mezenterik Dolaşım

Kollateral dolaşım, mezenterik damarların tıkanması durumunda intestinal iskemiye karşı koruyucu bir rol üstlenir. Arter tıkanığında, tıkanıklığın distalinde oluşan arteriyel hipotansiyona yanıt olarak mevcut kollateral damarlar hemen açılır. Distaldeki basınç sistemik basınçtan düşük olduğu sürece bu kollaterallerdeki akım artarak devam eder. Arteriyel tıkanıklıklarda olduğu gibi arteriyel arzın tehlikeye girdiği durumlarda bağırsağı potansiyel iskemi veya enfarktüstten korur (Walker, 2009).

Mezenterik kollateral damarlar;

- TC'nin kendi dalları arasında,
- TC ile AMS arasında,
- AMS ile AMİ arasında ve
- AMİ ile aorta abdominalis'in terminal dalları arasındaki kollateral damarlar olarak gruplandırılmaktadır.

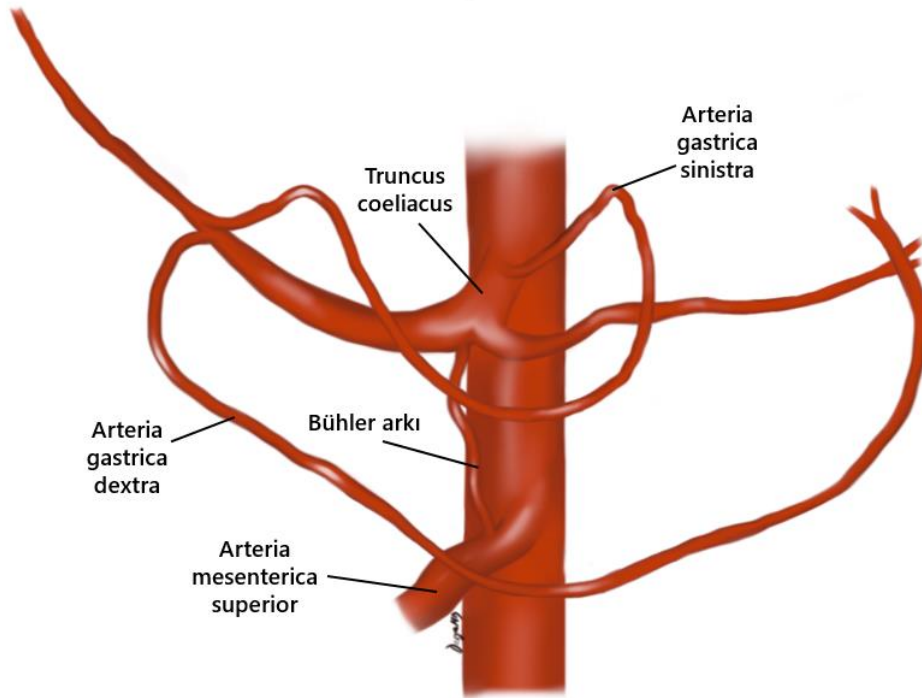
TC ile AMS, PDA ve a. pancreatica dorsalis yoluyla birbirine bağlanırlar (Şekil 2.4.). TC ile AMS arasındaki temel kollateral dolaşım a. gastroduodenalis'in dalı olan a. pancreaticoduodenalis superior posterior ile AMS'nin dalı olan a. pancreaticoduodenalis inferior posterior ile anastomozu ile sağlanır. Bu anastomoz caput pancreatis'in arkasında gerçekleşir ve ikincil arklar oluşturabilir (Wicke ve ark., 1977; Song ve ark., 2002; Saad ve ark., 2005; van Petersen ve ark., 2014). PDA yoluyla TC ve AMS birbirine bağlanır. Bu kollateral, TC veya AMS oklüzyonu olan hastalarda son derece önemli anastomoz kanalı haline gelir. A. pancreatica dorsalis, a. lieanalis'in dalı ile AMS veya dallarından biri (genellikle a. colica media) arasında ikinci bir ana anastomoz ark oluşur (Walker, 2009; Jaster ve ark., 2016). Bu anastomozlar genellikle mevcuttur ve stenoz veya oklüzyon durumlarında potansiyel olarak TC veya AMS'nin yerini alabilir.



Şekil 2.4. A. gastroduodenalis ve a. pancreatica dorsalis

A. pancreatica dorsalis'in, a. lienalis'in ilk büyük pankreatik dalıdır. Michels ve ark. tarafından 200 kadavra üzerinde yapılan çalışmada, vakaların %39'unda a. pancreatica dorsalis'in a. lienalis'den çıktığı tespit edilmiştir. Ancak vakaların %61'inde a. hepatica dextra (%12), AMS (%14) veya TC (%22) gibi diğer arterlerdende ayrıldığı da belirlenmiştir (N. Michels, 1955). AMS kökenli a. pancreatica dorsalis'in TC ile çok sayıda anastomoz bağlantısı bulunmaktadır ve bu nedenle bu damar TC darlığı olan hastalarda kollateral dolaşımda önemli bir role sahiptir. A. pancreatica dorsalis tipik olarak iki sağ ve bir sol dala ayrılır (Ruzicka ve Rossi, 1970). Sağ dallardan biri PDA'ya katılır, diğeri ise proc. uncinatus pancreatis'in besleyen arterlerden biridir. Sol dal a. pancreatica inferior adını alır. A. splenica'nın cauda pancreatis'e giden dalları a. pancreatica inferior ile anastomoz yapar. A. pancreatica dorsalis'in dördüncü dalı, genellikle AMS veya dallarından biri (genellikle a. colica media) ile anastomoz oluşturmak için pankreasın alt sınırının altına iner ve böylelikle TC ve AMS arasında önemli bir uzunlamasına kollateral yol oluşturur. Bu anastomozlar genellikle mevcuttur ve oklüzyon veya ciddi stenoz durumlarında potansiyel olarak TC ve AMS'nin yerini alabilir (Song ve ark., 2002).

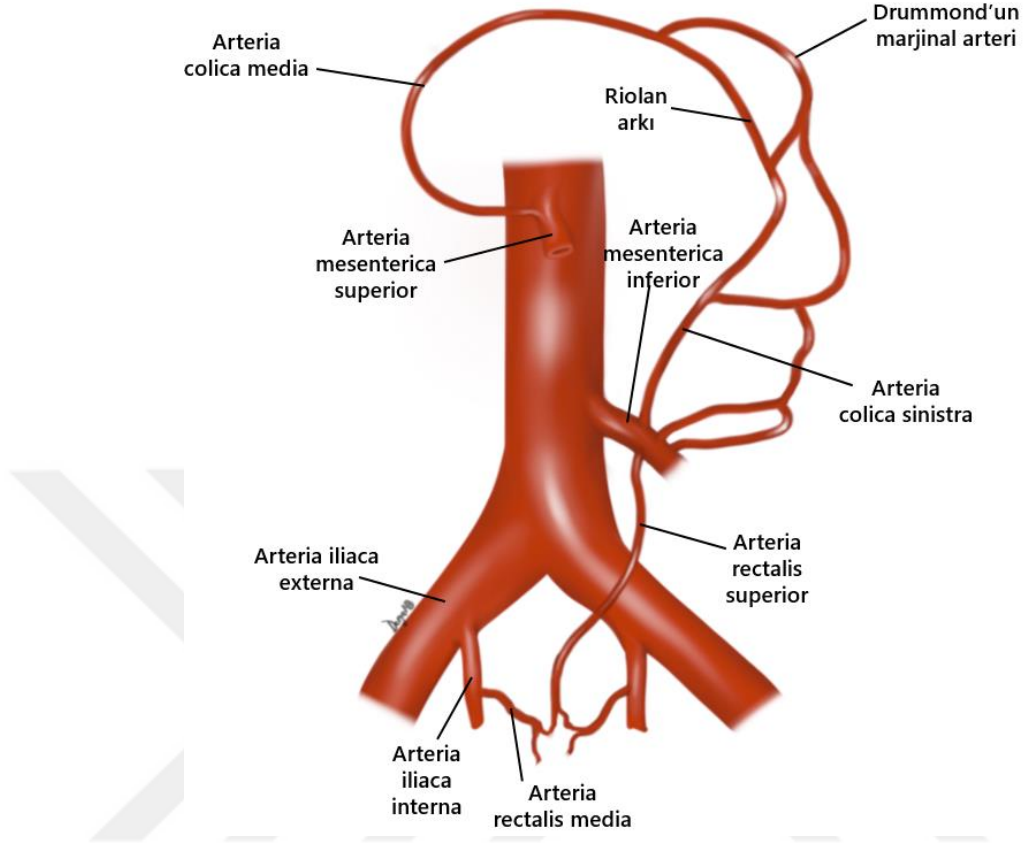
Literatürde TC ve AMS'yi birbirine bağlayan, embriyolojik kökenli kollateral damarlarda (Bühler arkı ve Barkow arkı) bildirilmiştir (McNulty ve ark., 2001; Saad ve ark., 2005). Bühler arkı, TC ile AMS veya dalları arasındaki anastomoz damarını temsil eder (Şekil 2.5.). İlk olarak Bühler tarafından TC ve AMS arasındaki direkt bağlantı olarak tanımlanmıştır (Bühler, 1904). Embriyolojik olarak Bühler arkı, 10. ve 13. segmental arterler arasındaki ventral uzunlamasına anastomoz kalıntısını temsil eder (Tandler, 1904). Bu ark hem PDA'dan hem de a. pancreatica dorsalis'den bağımsızdır. PDA veya a. pancreatica dorsalis'in yetersiz kalması durumunda Bühler arkı ek bir bağlantı yolu sağlayabilir ve bu nedenle varlığı önemlidir. Ayrıca varlığı, radyolojik çalışmaların, özellikle bilgisayarlı tomografi (BT) ve anjiyografinin yanı sıra bölgedeki pankreatikoduodenektomi gibi cerrahi müdahalelerin, yorumlanmasını gerektirir. Barkow arkı ise a. gastromentalis dextra (a. gastroduodenalis'in dalı) ve a. gastromentalis sinistra (a. lienalis) arasındaki bağlantıdır (McNulty ve ark., 2001).



Şekil 2.5. Bühler arkı

AMS ile AMI arasında iki önemli kollateral damar vardır. Bunlardan en önemlisi kolon duvarına yakın ve paralel seyreden Drummond'un marjinal arteridir (Şekil 2.6.). AMS'nin a. colica dextra ve a. colica media dallarıyla, AMI'nin dalı a. colica sinistra'nın asendan

dalları arasında oluşur (Walker, 2009). Kolonun mezenterik sınırı boyunca devam eden bir ark oluşturur. Daha sonra doğrudan bağırsak duvarını besleyen vasa recta'yı verir. Barsak duvarına en yakın ve paralel olan damardır ve flexura coli splenica ve colon descendes'e bitişik bir AMS-AMI anastomozunu oluşturur. Böylece colon transversum ve colon descendes'in beslenmesini sağlar (Meyers, 1976; Walker, 2009). Morfolojik olarak değişkendir ve birçok kişi tarafından sürekli olarak mevcut olduğu düşünülür, ancak istisnalar bildirilmiştir. Kollateral dolaşımın sağlanmasında kilit rol oynar. İkinci önemli kollateral mesenterium içinde ve daha merkezde olan Riolan arkıdır (Şekil 2.6.). (Gourley ve Gering, 2005; Lange ve ark., 2007). AMS'nin proksimalini veya birincil dallarından AMI'nın proksimaline veya birincil dallarından birine bağlar. Genellikle AMS'nin a. colica media dalıyla IMA'nın dalı a. colica sinistra ile birleşmesiyle oluşur. Riolan arkı arteriyel oklüzyon veya önemli stenoz durumunda AMS ve AMI arasında önemli bir bağlantıdır. Proksimal AMS oklüzyonunda, Riolan arkı, AMI'den AMS bölgesine ve tam tersi yönde kollateral akışı sağlar. Distal abdominal aort oklüzyonunda, AMS'den AMI'ya iliak damarlara (a. rectalis superior yoluyla) ve daha sonra alt ekstremitelere (a. iliaca externa yoluyla) kollateral akış sağlamaktadır (Xie ve ark., 2015; Bruzzi ve ark., 2019).



Şekil 2.6. Riolan arkı ve Drummond'un marjinal arteri

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya KMI ön tanısıyla Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalına refere edilen 85'i kadın ve 130'u erkek olmak üzere toplam 215 hastadan elde edilen anjiyografi görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Erkek hastaların yaş ortalaması 65.15 ± 12.2 , kadın hastalarda ise 59.34 ± 15.3 idi. Anjiyografi görüntüleri darlık görülen damara, darlık oranlarına ve tespit edilen kollateral dolaşım varyasyonlarına göre sınıflandırıldı.

Hastaların anjiyografik tetkikleri a. femoralis kataterizasyonu ile gerçekleştirilmiştir. Tüm hastalar sterilizasyon koşulları altında işleme alınmıştır. Hastaların tamamına Radyoloji Anabilim dalında kurulu bulunan Toshiba İnnixs 8000 C, DSA cihazında (Toshiba Medical Systems Corporation, made in Japan) anjiyografik inceleme yapılmıştır.

Tüm hastalara nonselektif aorta abdominalis arteriografisi yapılmış ardından gerekli görülen selektif çekimlere geçilmiştir. Nonselektif anjiyografik işlemlerde çok delikli pigtail kateter (Cordis corporation Angiographic Catheter, A Cardinal Health Company USA) aracılığı ile çekimler yapılmıştır. Selektif TC, AMS ve diğer selektif çekimlerde renal double curve katater (RDC Angiographic Catheter, Cordis corporation, A Cardinal Health Company USA) , simmons tip 1, simmons tip 2 katater (Sim 1,2 Angiographic Catheter, Cordis corporation, A Cardinal Health Company USA) kullanılmıştır.

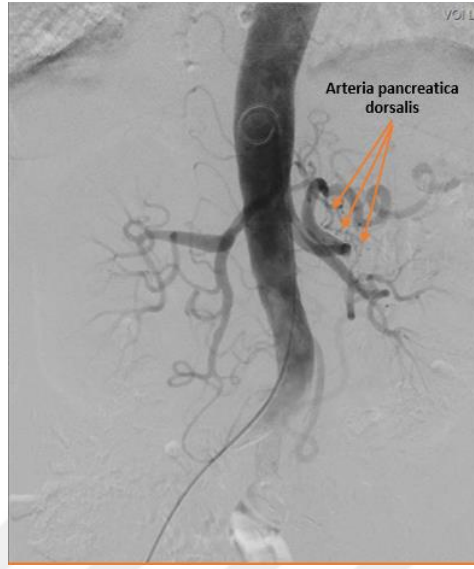
4. BULGULAR

Değerlendirilen hastaların 14'ünde sadece TC darlığı ve 12'sinde sadece AMS darlığı tespit edildi. Hastaların 9'unda ise hem TC hem de AMS darlığı görüldü. Darlık görülen damarlar ve darlık derecelerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir.

Anjiyografi görüntülerinde kollateral damarlardan a. gastroduodenalis (Şekil 4.1.), a. pancreatica dorsalis (Şekil 4.2.), Bühler arkı (Şekil 4.3.), Riolan arkı (Şekil 4.4.) ve Drummond'un marjinal arteri (Şekil 4.5.) tespit edilirken Barkow arkı'na rastlanamamıştır.



Şekil 4.1. A. hepatica communis'de invaze kitlesi olan hastada a. gastroduodenalis aracılığıyla a. hepatica dextra ve a. hepatica sinistra'ya kollateral dolaşımı gösteren anjiyografi görüntüsü



Şekil 4.2. A. pancreatica dorsalis aracılığıyla kollateral dolaşımı gösteren anjiyografi görüntüsü

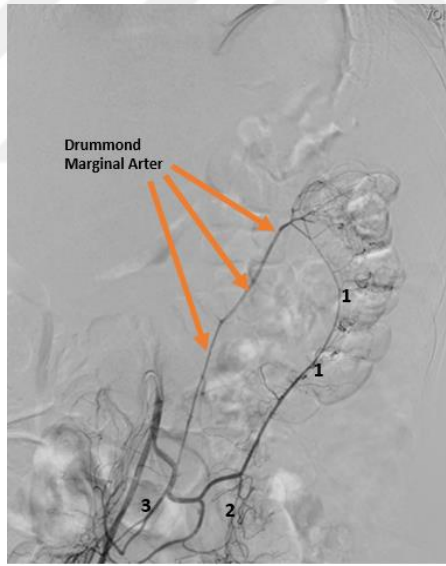


Şekil 4.3. TC ile AMS arasında vertikal seyirli yerleşim gösteren Böhler arkına ait sagittal anjiyografi görüntüsü

(1) TC (2) AMS



Şekil 4.4. AMS oklüzyonu olan kadın hastada AMI aracılığıyla oluşan Riolan Arkı kollateral dolaşımı gösteren anjiyografi görüntüsü



Şekil 4.5. Drummond'un marjinal arterini gösteren anjiyografi görüntüsü
(1) A. colica sinistra, (2) Aa. sigmoideae, (3) A. rectalis superior

Tablo 4.1. Anjiografielerde stenoz tespit edilen damarlar ve stenoz oranlarının cinsiyete göre dağılımı

Stenoz Görülen Damar	Stenoz Oranları	Kadın	Erkek	Toplam
TC	< %50	1	1	2
	% 50-70	4	4	8
	> %70	3	-	3
	Oklüze	1	-	1
	Toplam	9	5	14
AMS	< %50	-	-	-
	% 50-70	-	3	3
	> %70	3	3	9
	Oklüze	1	2	3
	Toplam	4	8	12
Hem TC hem de AMS	TC ve AMS < %50	1	-	1
	TC ve AMS %50-70	1	1	2
	TC %50-70, AMS oklüze	1	-	1
	TC > %70, AMS oklüze	1	-	1
	TC ve AMS oklüze	3	1	4
	Toplam	7	2	9

TC darlığı görülen hastalardan 9'u kadın, 5'i erkekti. %50'den az darlık oranına sahip bir kadın hasta saptandı fakat bu hastada kollateral damar mevcut değildi. Darlık oranı %50-70 arasında olan 4 hasta tespit edildi. Bu hastaların ikisinde a. gastroduodenalis'e rastlandı. Diğer iki hastada kollateral damar mevcut değildi. Darlık oranı %70'ten fazla olan 3 hasta bulunmaktaydı. Bu hastaların ikisinde a. gastroduodenalis, birinde Riolan arkı tespit edildi. TC'ü oklüze olan bir hastada ise a. gastroduodenalis görüldü. Sadece TC darlığı görülen kadın hastalarda en fazla görülen kollateral damar a. gastroduodenalis'tir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. TC stenoza görülen kadın hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar

Stenoz Oranı	Sayı	Arteria gastroduodenalis	Arteria pancreatica dorsalis	Bühler Arkı	Barkow Arkı	Riolan Arkı	Drummond'un marjinal arteri
< %50	1	-	-	-	-	-	-
%50-70	4	2	-	-	-	-	-
>%70	3	2	-	-	-	1	-
Oklüze	1	1	-	-	-	-	-
Toplam	9	5	-	-	-	1	-

TC darlığı görülen beş erkek hastadan birinin darlık oranı %50'den az, diğer dördünün darlık oranı ise %50-70 arasındaydı. Hastaların hiç birinde kollateral damar mevcut değildi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. TC stenoza görülen erkek hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar

Stenoz Oranı	Sayı	Arteria gastroduodenalis	Arteria pancreatica dorsalis	Bühler Arkı	Barkow Arkı	Riolan Arkı	Drummond'un marjinal arteri
< %50	1	-	-	-	-	-	-
%50-70	4	-	-	-	-	-	-
> %70	-	-	-	-	-	-	-
Oklüze	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	5	-	-	-	-	-	-

AMS darlığı görülen hastaların 4'ü kadın, 8'i erkekti. %50'den az ve %50-70 arasında darlık oranına sahip hasta yoktu. Hastaların üçünde darlık oranı %70'ten büyüktü. Bu hastalardan bir tanesinde a. gastroduodenalis, diğerinde hem a. gastroduodenalis hem de Riolan arkı tespit edildi. %90 oranında darlığa sahip ve anjioplasti öyküsü olan diğer kadın hastada a. gastroduodenalis, Riolan arkı ve Drummond'un marjinal arteri tespit edildi. Diğer hastanın ise AMS'si oklüzeydi ve hastada a. gastroduodenalis, Bühler arkı, Riolan arkı ve Drummond'un marjinal arteri tespit edildi (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. AMS stenoza görülen kadın hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar

Stenoz Oranı	Sayı	Arteria gastroduodenalis	Arteria pancreatica dorsalis	Bühler Arkı	Barkow Arkı	Riolan Arkı	Drummond'un marjinal arteri
< %50	-	-	-	-	-	-	-
%50-70	-	-	-	-	-	-	-
> %70	3	3	1	-	-	2	1
Oklüze	1	1	1	1	-	1	-
Toplam	4	4	2	1	-	3	1

AMS darlığı görülen sekiz erkek hastadan üçünün darlık oranı %50-70 arasındaydı ve bir tanesinde a. pancreaticodorsalis, bir tanesinde Drummond'un marjinal arteri saptanırken diğer hastada kollateral damara rastlanmadı. Darlık oranı %70'ten büyük olan üç hasta saptandı. Bu hastalardan birinde Riolan arkı ve Drummond'un marjinal arteri, diğerinde a. gastroduodenalis ve Riolan arkı tespit edilirken diğerinde a. pancreaticodorsalis ve Drummond'un marjinal arteri saptandı. Erkek hastaların ikisinde AMS oklüzeydi. Bu hastaların birinde a. gastroduodenalis ve Riolan arkı, diğer hastada ise a. gastroduodenalis tespit edildi (Tablo 4.5). Sadece AMS darlığı görülen kadın hastalarda en fazla a. gastroduodenalis görülürken erkek hastalarda a. gastroduodenalis, Riolan arkı ve Drummon'un marjinal arteri eşit sayıda görülmüştür.

Tablo 4.5. AMS stenozu görülen erkek hastalarda stenoz oranı ve tespit edilen kollateral damarlar

Stenoz Oranı	Sayı	Arteria gastroduodenalis	Arteria pancreatica dorsalis	Bühler Arkı	Barkow Arkı	Riolan Arkı	Drummond'un marjinal arteri
< %50	-	-	-	-	-	-	-
%50-70	3	-	1	-	-	-	1
> %70	3	1	1	-	-	2	2
Oklüze	2	2	-	-	-	1	-
Toplam	8	3	2	-	-	3	3

7'si kadın, 2'si erkek olan 9 hastada hem TC hem de AMS darlığı tespit edildi. Bu dokuz hasta ve görülen kollateral damarlar tabloda verilmiştir (Tablo 4.6). En fazla Riolan arkı tespit edilirken Bühler ve Barkow arkına rastlanmamıştır.

Tablo 4.6. Hem TC hem de AMS stenozu görülen hastaların stenoz oranları ve tespit edilen kollateral damarlar

Hasta	Cinsiyet	Stenoz Oranları	Arteria gastroduodenalis	Arteria pancreatica dorsalis	Riolan Arkı	Drummond'un marjinal arteri
1	K	TC ve AMS < %50	-	-	-	-
2	E	TC ve AMS %50-70	-	-	-	-
3	K	TC ve AMS %50-70	-	-	1	-
4	K	TC %50-70, AMS oklüze	-	-	1	-
5	K	TC > %70, AMS oklüze	1	1	1	-
6	E	TC ve AMS oklüze	1	-	1	-
7	K	TC ve AMS oklüze	-	-	1	1
8	K	TC ve AMS oklüze	-	-	1	
9	K	TC ve AMS oklüze	-	-	1	1

E: erkek, K: kadın.

5. TARTIŞMA

TC ve AMS'nin stenozu sık karşılaşılan bir durum olmasına rağmen tek bir arter stenozu veya oklüzyonu olan hastalarda nadiren KMI gelişir. TC ve AMS stenozu görülen hastalarda mezenterik kollateral dolaşımın semptomları azalttığı veya geciktirdiği bilinmektedir (Mihase ve ark., 1977).

TC, AMS ve AMI'yı birbirine bağlayan damarların embriyonik kalıntıları olan kollateral damarlar iki mezenterik arter arasında veya mezenterik ve parietal damarlar arasında gelişebilir (van Petersen ve ark., 2014). TC ve AMS arasında en yaygın kollateral damarlar PDA ve a. pancreatica dorsalis'dir (Saad ve ark., 2005). TC ve AMS arasındaki kollateral bağlantı daha az görülen Bühler ve Barkow arkları ile sağlanabilmektedir (Jaster ve ark., 2016). AMS ve AMI arasındaki kollateral damarlar Drummond'un marjinal arteri ve Riolan arkıdır. Mezenterik damarlar arasındaki zengin kollateral dolaşımın varlığı ciddi stenoz veya oklüzyona bağlı iskemik şikayetlerin gelişmesini önlemektedir (Mihase ve ark., 1977).

Ateroskleroz, akut ve kronik diseksiyon veya median arkuat ligaman tarafından TC'nin sıkıştırılması, TC darlığının en yaygın nedenleri arasındadır (Mihase ve ark., 1977; Valentine ve ark., 1991; Yoon ve ark., 1995). Akut ve kronik diseksiyon, Asya popülasyonunda TC darlığının başlıca nedeni olarak tanımlanmıştır (Park ve ark., 2001). TC stenoz insidansı Batı toplumlarında %12,5 ila %24 arasında değiştiği bildirilmiştir. Derrick ve ark., rastgele seçilmiş 110 insan kadavrasını incelemiş ve vakaların %21'inde TC darlığının %50'nin üzerinde olduğunu bildirmiştir (Derrick ve ark., 1959). Ikeda ve ark. yaptığı bir başka çalışmada TC stenoz/oklüzyon insidansını %2,3 olduğunu bildirmişlerdir (O. Ikeda ve ark., 2009b). Park ve ark. 400 asemptomatik hastaya ait TC anjiyografilerini incelemiş ve TC stenoz insidansını %7,3 olarak bulmuşlardır (Park ve ark., 2001). Çalışmamızda 215 hastanın 23'ünde (%10,6) TC stenoz/oklüzyon tespit ettik. Bulgularımız literatürle uyumlu bulunmuştur. Asemptomatik hastalarda TC stenoz prevelansının yüksek olsa da AMS'den gelen kollateral dolaşım sayesinde iskemik bağırsak hastalığı nadir görülmektedir (Song ve ark., 2002).

TC ve/veya AMS stenoz vakalarının çoğunda TC ve AMS, PDA ve a. pancreatia dorsalis yoluyla anastomoz yapar (Michalinos ve ark., 2019). TC ve AMS arasında bağlantıyı sağlayan ve daha az rastlanılan Bühler arkı ilk olarak Bühler tarafından 1904'te tanımlanmıştır (Bühler, 1904). PDA veya a. pancreatia dorsalis'in kollateral dolaşımında yetersiz kalması durumunda Bühler arkı ek bir kollateral yol sağlaması ve iskemiye bağlı semptomların hafifletilmesi nedeniyle önemlidir (Saad ve ark., 2005; Michalinos ve ark., 2019). TC veya AMS'deki stenoza bağlı kollateral damarların bilinmesi akut ve kronik iskeminin prognostik değerlendirilmesinin yanı sıra pankreatikobiliyer ve kolon cerrahisi, karaciğer transplantasyonu gibi tıbbi prosedürlerin planlanması ve cerrahi girişimin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi açısından önemlidir. Ayrıca Bühler arkının varlığı bu bölgedeki pankreatikoduodenektomi gibi cerrahi müdahaleler esnasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Song ve ark. izole TC stenozu olan 94 hastanın anjiyografik bulgularının retrospektif değerlendirmişlerdir. Hastaların 81'inin normal hepatik arter anatomisine, 13'ünün ise AMS kaynaklı varyant hepatik artere sahip olduğunu bildirmiştir (Song ve ark., 2002). Song ve ark. normal hepatik arter anatomisine sahip 81 hastanın 77'sinde PDA, 61'inde a. pancreatica dorsalis varlığını tespit etmişlerdir. Varyant hepatik artere sahip 13 hastanın 12'sinde PDA, 10'unda a. pancreatica dorsalis varlığını bildirmişlerdir (Song ve ark., 2002). Çalışmamızda izole TC stenozu olan 13 hastanın ve TC oklüzyonu olan 1 hastanın anjiyografik görüntüsünü inceledik. 5 kadın hastada a. gastroduodenalis aracılığıyla kollateral dolaşım tespit edilirken, erkek hastalarda herhangi bir kollateral damara rastlanılmadı. Erkek hastalarda kollateral damarların olmayışı bu hastalarda stenoz oranının %50-70 arasında olmasından kaynaklanabilir.

Farklı popülasyonlarda yapılan çalışmalara göre Bühler arkının ortalama insidansının %1,71 (%0,3-4,1 aralığı) olduğu bildirilmiştir. Wicke ve ark. kadavra ve anjiyografiler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, 280 vakanın 3'ünde Bühler arkı tespit etmişlerdir (Wicke ve ark., 1977). Grabbe ve Bücheler çalışmalarında, 340 anjiyografi görüntüsünün 14'ünde Bühler arkının varlığını belirlemişlerdir (Grabbe ve Bücheler, 1980). Bir diğer çalışmada, Bertelli ve ark. retrospektif olarak inceledikleri 1000 hasta anjiyografisinin 3'ünde Bühler arkına rastlamışlardır (Bertelli ve ark., 1991). McNulty ve ark. 300

anjiyografiyi değerlendirdikleri çalışmalarında ise 3 anjiyografide Böhler arkının varlığını belirlemişlerdir (McNulty ve ark., 2001). Saad ve ark. 120 asemptomatik karaciğer donörünün anjiyografi görüntülerini incelemiş ve 4 Böhler arkına rastlamışlardır (Saad ve ark., 2005). Ferrari ve ark. alışmalarında 60 asemptomatik hastaya ait Multi-Dedektör Bilgisayarlı Tomografi (MDBT) görüntüsünü incelemişler ve 2 Böhler arkı tespit etmişlerdir (Ferrari ve ark., 2007). Ognjanovic ve ark. asemptomatik hastalara ait MDBT görüntüleri üzerinden yaptıkları benzer bir çalışmada ise 150 hastanın 5'inde Böhler arkının varlığın saptamışlardır (Ognjanović ve ark., 2014). Çalışmamızda 215 anjiyografi görüntüsünde 1 Böhler arkı tespit ettik ve bulgumuz mevcut literatürdeki benzer çalışmalarla uyumluydu.

Böhler arkı nadir bir anatomik varyasyon olması ve teşhisindeki zorluklar nedeniyle literatürde az sayıda çalışmada ele alınmıştır. Buna karşın Böhler arkı anatomi, embriyoloji, genel cerrahisi ile girişimsel radyoloji açısından önemi bulunan anatomik bir varyasyondur. Bu ark, yetişkin anatomisini tanımlayan gelişimsel süreçler hakkında fikir verir (Michalinos ve ark., 2019). Böhler arkının varlığı, bu bölgeye uygulanan cerrahi girişimlerde kanama gibi istenmeyen intraoperatif komplikasyonlara neden olabilir. Bu nedenle bu bölgeye cerrahi ve radyolojik müdahaleler esnasında Böhler arkının olası varlığı göz önünde bulundurulmalıdır.

İlk kez Fransız anatomist Jean Riolan tarafından tanımlanan Riolan arkı ile mesocolanda yer alan Drummond marjinal arteri, oklüzyon veya önemli stenoz durumunda kollateral akış sağlayan AMS ve IMA arasındaki önemli bağlantılardır (Gourley ve Gering, 2005; Lange ve ark., 2007). Riolan arkının çapı normalde küçüktür ve bu ark resesif durumdadır. Yapılan daha önceki çalışmalarda Riolan arkında normalde az miktarda ve yavaş kan akışının olduğunu, bu arkın yalnızca AMS obstrüksiyonundan sonra genişleyeceğini ve bu sayede anjiyografide tam olarak görüntülenebileceğini bildirmiştir (Gourley ve Gering, 2005; Xie ve ark., 2015). Riolan arkı özellikle kanser hastalarında colon descendens'in AMS tarafından vaskülarizasyonunu sağlaması nedeniyle kolorektal cerrahide önemlidir.

Karatay ve ark. 115 abdominal BT'yi değerlendikleri çalışmalarında Riolan arkı ve Drummond marjinal arterinin varlığını incelemişlerdir. Vakaların tümünde Drummond

marjinal arterin mevcut olduğunu, vakaların %27.8'inde ise Riolan arkının varlığını bildirmişlerdir (Karatay ve ark., 2020).

Xie ve ark. Riolan arkının varlığını ve genişlemesinin nedenlerini belirlemek için abdominal büyük damar lezyonu veya bağırsak hastalığı olan 24-81 yaş aralığında 359 erkek ve 267 kadın hastanın MDBT görüntülerini incelemişlerdir (Xie ve ark., 2015). Riolan arkı oluşumunun AMS obstrüksiyonu, AMS stenozu, AMI obstrüksiyonu, AMI stenozu, kolon kanseri ve aktif ülseratif kolit gibi çeşitli nedenlerle ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar 29'u erkek ve 18'i kadın olmak üzere toplam 47 hastada genişlemiş Riolan arkının varlığını belirlemişlerdir. Riolan arkı tespit edilen vakaların 16'sında ciddi AMS darlığı, 9'unda AMS obstrüksiyonu, 8'inde colon descendens-colon sigmoideus kanseri, 5'inde ise aktif ülseratif kolit ve 2'sinde ciddi AMI darlığı tespit etmişlerdir. AMS'deki kan akışı yükünün normal koşullarda AMI'dan daha yüksek olması nedeniyle, AMS obstrüksiyonu veya ciddi darlığı olan hastalardaki Riolan arkının, AMI'da oklüzyonu olan hastalara göre daha fazla genişlediğini bildirmişlerdir (Xie ve ark., 2015).

Çalışmamızda izole AMS stenozu olan hastalarda en fazla görülen kollateral damar Riolan arkıydı. Bununla beraber TC ve AMS'de oklüzyon görülen tüm hastalarda Riolan arkı bulunmaktaydı. Riolan arkının TC ve AMS oklüzyonun birlikte görüldüğü hastaların tümünde bulunması, hem TC hemde AMS stenozu olan hastalarda, kollateral dolaşım esas olarak Riolan arkı yoluyla sağlandığını düşündürmektedir.

Van Petersen ve ark. kollateral damar prevelansını belirlemek ve kollateral damarların mezenterik stenoza bağlı TC ve AMS üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla kronik mezenterik iskemi şüphesi olan 228 hastayı darlık oranlarına göre 5 farklı gruba ayırarak değerlendirmişlerdir (van Petersen ve ark., 2014). Bununla beraber sadece TC darlığı olan hastaları darlık oranlarına göre de (normal, <%50, ≥%50-70, ≥%70-99, oklüzyon) incelemişlerdir. İncelenen 228 hastanın 46'sında TC'nin ve AMS'nin normal olduğunu; 65'inde %70'den daha az TC ve AMS stenozu; 86'sında %70'den fazla TC stenozu ve %70'den az AMS stenozu; 10'unda %70'den az TC stenozu ve %70'den fazla AMS stenozu; 21 vakada ise %70'den fazla TC ve AMS stenozu olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar, %70'den az TC ve AMS darlığı görülen 65 hastaların 7'sinde PDA, 1'inde

Bühler arkı, 10'unda ise Riolan ark/Drummond marjinal arteri tespit etmişlerdir. %70'den fazla TC stenozu ve %70'den az AMS stenozu bulunan 86 hastanın 41'inde PDA, 5'inde Bühler arkı ve 7'sinde Riolan ark/Drummond marjinal arteri bulmuşlardır. %70'den az TC stenozu ve %70'den fazla AMS stenozu görülen vakaların 2'sinde PDA, 3'ünde ise Riolan ark/Drummond marjinal arteri tespit etmişlerdir. %70'den fazla TC ve AMS darlığı görülen 21 hastanın 15'inde Riolan/Drummond marjinal arteri tespit etmişlerdir. Van Petersen ve ark., TC darlığı olan vakalarda en fazla saptanan kollateral arterin PDA olması nedeniyle sadece TC darlığı olan hastalarda kollateral akışın a. gastroduodenalis yoluyla sağlandığını belirtmişlerdir (van Petersen ve ark., 2014). Çalışmamızda Van Petersen ve ark.'nın bulgularına benzer şekilde izole TC darlığı olan hastalarda en fazla gözlenen kollateralin a. gastroduodenalis'in olması; a. gastroduodenalis'in sadece TC darlığı olan hastalardaki önemli rolünü desteklemektir. Van Petersen ve ark.'nın bulgularına benzer şekilde çalışmamızda da hem TC hem de AMS stenozu olan hastalarda en fazla Riolan arkına rastlanılmıştır. Van Petersen ve ark. sadece %70'den fazla darlık oranına sahip hastaların kollateral gelişiminde bir artış görüldüğünü bu nedenle %70'lik stenoz oranının kollateral gelişim ve artan kollateral akış için eşik değer olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca çoklu damar hastalıklarında Riolan arkının, minimal stenotik damarlarda ise gastroduodenal arterin daha çok görüldüğünü bildirmişlerdir (van Petersen ve ark., 2014). Çalışmamızda, Van Petersen ve ark. çalışmasına uyumlu olarak kollateral varyasyonların büyük bölümü %70'den fazla stenoz oranına sahip hastalarda görülmüştür.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda hem izole TC stenoza hemde AMS stenoza olan hastalarda, a. gastroduodenalis varlığı yaygın şekilde saptandı. Bu durum bu hastalarda mesenterik dolaşımın büyük bir bölümünün a. gastroduodenalis aracılığıyla sağlandığını düşündürmektedir. Hem TC hemde AMS oklüze olan hastaların tümünde riolan arkının bulunması bu hastalarda kollateral dolaşımın esas olarak riolan arkı tarafından sağlandığını göstermektedir. TC veya AMS'deki stenoza bağlı kollateral damarların bilinmesi akut ve kronik iskeminin prognostik değerlendirilmesinin yanı sıra pankreatikobiliyer ve kolon cerrahisi, karaciğer transplantasyonu gibi tıbbi prosedürlerin planlanması ve cerrahi girişimin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi açısından önemli olabilir. Bununla beraber çalışmamızda %70'den fazla stenoz oranına sahip hastalarda kollateral damarların varlığında ciddi bir artış olduğunu belirledik. Bu nedenle bu bölgeye uygulanacak cerrahi girişim öncesinde preoperatif anjiyografik değerlendirmeler yapılarak mevcut kollaterallerin saptanması, hastaya özel cerrahi planlamanın yapılması ve cerrahi girişimin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için kritik öneme sahip olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

Aburahma, A. F., Campbell, J. E., Stone, P. A., Hass, S. M., Mousa, A. Y., Srivastava, M., . . . Keiffer, T. Perioperative and late clinical outcomes of percutaneous transluminal stentings of the celiac and superior mesenteric arteries over the past decade. *J Vasc Surg.* 2013; 57 (4): 1052-1061.

Acosta, S. Mesenteric ischemia. *Curr Opin Crit Care.* 2015; 21 (2): 171-178.

Ahmadpour, S., & Foghi, K. Multiple absences of the branches of abdominal aorta with congenital absence of the portal vein, unilateral adrenal agenesis and persistent ductus arteriosus in a female cadaver. *Anat Cell Biol.* 2014; 47 (4): 274-278.

Arıncı, K., & Elhan, A. *Anatomi cilt 2* (3. Baskı). Güneş Kitabevi, Ankara. 2001: 30-57.

Beaulieu, R. J., Arnaoutakis, K. D., Abularrage, C. J., Efron, D. T., Schneider, E., & Black, J. H., 3rd. Comparison of open and endovascular treatment of acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg.* 2014; 59 (1): 159-164.

Bertelli, E., Di Gregorio, F., & Civeli, L. Various cases of direct connections between the celiac artery and the superior mesenteric. *Arch Ital Anat Embriol.* 1991; 96 (4): 281-289.

Björnsson, S., Resch, T., & Acosta, S. Symptomatic mesenteric atherosclerotic disease-lessons learned from the diagnostic workup. *J Gastrointest Surg.* 2013; 17 (5): 973-980.

Bobadilla, J. L. Mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2013; 93 (4): 925-940, ix.

Bruzzi, M., M'Harzi, L., El Batti, S., Ghazaleh, R. A., Taieb, J., Poghosyan, T., . . . Douard, R. Inter-mesenteric connections between the superior and inferior mesenteric arteries for left colonic vascularization: Implications for colorectal surgery. *Surg Radiol Anat.* 2019; 41 (3): 255-264.

Bühler, A. Über eine anastomose zwischen den stämmen der art. Coeliaca und der art. Mesenterica superior. *Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch.* 1904; 32: 185-188.

Cai, W., Li, X., Shu, C., Qiu, J., Fang, K., Li, M., . . . Liu, D. Comparison of clinical outcomes of endovascular versus open revascularization for chronic mesenteric ischemia: A meta-analysis. *Ann Vasc Surg.* 2015; 29 (5): 934-940.

Carver, T. W., Vora, R. S., & Taneja, A. Mesenteric ischemia. *Crit Care Clin.* 2016; 32 (2): 155-171.

Chen, C. Y., Lee, R. C., Tseng, H. S., Chiang, J. H., Hwang, J. I., & Teng, M. M. Normal and variant anatomy of hepatic arteries: Angiographic experience. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei).* 1998; 61 (1): 17-23.

Chen, H., Yano, R., Emura, S., & Shoumura, S. Anatomic variation of the celiac trunk with special reference to hepatic artery patterns. *Ann Anat.* 2009; 191 (4): 399-407.

Ciçekcibaşı, A. E., Uysal, II, Seker, M., Tuncer, I., Büyükmumcu, M., & Salbacak, A. A rare variation of the coeliac trunk. *Ann Anat.* 2005; 187 (4): 387-391.

Clair, D. G., & Beach, J. M. Mesenteric ischemia. *N Engl J Med.* 2016; 374 (10): 959-968.

Cudnik, M. T., Darbha, S., Jones, J., Macedo, J., Stockton, S. W., & Hiestand, B. C. The diagnosis of acute mesenteric ischemia: A systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2013; 20 (11): 1087-1100.

De Santis, M., Ariosi, P., Calò, G. F., & Romagnoli, R. Hepatic arterial vascular anatomy and its variants. *Radiol Med.* 2000; 100 (3): 145-151.

Derrick, J. R., Pollard, H. S., & Moore, R. M. The pattern of arteriosclerotic narrowing of the celiac and superior mesenteric arteries. *Ann Surg.* 1959; 149 (5): 684-689.

Eris, C., Yavuz, S., Yalcinkaya, S., Gucu, A., Toktas, F., Yumun, G., . . . Ozyazıcıoglu, A. Acute mesenteric ischemia after cardiac surgery: An analysis of 52 patients. *ScientificWorldJournal.* 2013; 2013: 631534.

Ferrari, R., De Cecco, C. N., Iafrate, F., Paolantonio, P., Rengo, M., & Laghi, A. Anatomical variations of the coeliac trunk and the mesenteric arteries evaluated with 64-row ct angiography. *Radiol Med*. 2007; 112 (7): 988-998.

Fisher, D. F., Jr., & Fry, W. J. Collateral mesenteric circulation. *Surg Gynecol Obstet*. 1987; 164 (5): 487-492.

Foley, T. R., & Rogers, R. K. Endovascular therapy for chronic mesenteric ischemia. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2016; 18 (6): 39.

Gourley, E. J., & Gering, S. A. The meandering mesenteric artery: A historic review and surgical implications. *Dis Colon Rectum*. 2005; 48 (5): 996-1000.

Gökmen, F. G. *Sistematik anatomi*. İzmir: Güven Kitabevi. 2003; 97 (8).

Grabbe, E., & Bücheler, E. Bühler's anastomosis (author's transl). *Rofo*. 1980; 132 (5): 541-546.

Griffiths, J. D. Surgical anatomy of the blood supply of the distal colon. *Ann R Coll Surg Engl*. 1956; 19 (4): 241-256.

Grilli, C. J., Fedele, C. R., Tahir, O. M., Wrigley, C. W., Garcia, M. J., Kimbiris, G., . . . Leung, D. A. Recanalization of chronic total occlusions of the superior mesenteric artery in patients with chronic mesenteric ischemia: Technical and clinical outcomes. *J Vasc Interv Radiol*. 2014; 25 (10): 1515-1522.

Groesdonk, H. V., Klingele, M., Schlempp, S., Bomberg, H., Schmied, W., Minko, P., & Schäfers, H. J. Risk factors for nonocclusive mesenteric ischemia after elective cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013; 145 (6): 1603-1610.

Hall, J. E., & Hall, M. E. *Guyton and hall textbook of medical physiology e-book*: Elsevier Health Sciences; 2020.

Higashi, N., Shimada, H., Simamura, E., & Hatta, T. Branching patterns of the celiac artery as the hepato-gastro-splenic trunk. *Kaibogaku Zasshi*. 2009; 84 (1): 7-10.

Hohenwarter, E. J. Chronic mesenteric ischemia: Diagnosis and treatment. *Semin Intervent Radiol.* 2009; 26 (4): 345-351.

Ikeda, O., Tamura, Y., Nakasone, Y., & Yamashita, Y. Celiac artery stenosis/occlusion treated by interventional radiology. *European journal of radiology.* 2009a; 71 (2): 369-377.

Ikeda, O., Tamura, Y., Nakasone, Y., & Yamashita, Y. Celiac artery stenosis/occlusion treated by interventional radiology. *Eur J Radiol.* 2009b; 71 (2): 369-377.

Jaster, A., Choudhery, S., Ahn, R., Sutphin, P., Kalva, S., Anderson, M., & Pillai, A. K. Anatomic and radiologic review of chronic mesenteric ischemia and its treatment. *Clin Imaging.* 2016; 40 (5): 961-969.

Johnson D., & H., E. (2005). Ascular supply and lymphatic drainage. In *Gray's anatomy the anatomical basis of clinical practice.* Spain: Elseiver.

Karatay, E., Ekci, B., & Javadov, M. Should surgeons evaluate the anatomy of drummond marginal artery and riolan's arch preoperatively? *Surg Technol Int.* 2020; 37: 102-106.

Kazmers, A. Operative management of chronic mesenteric ischemia. *Ann Vasc Surg.* 1998; 12 (3): 299-308.

Koops, A., Wojciechowski, B., Broering, D. C., Adam, G., & Krupski-Berdien, G. Anatomic variations of the hepatic arteries in 604 selective celiac and superior mesenteric angiographies. *Surg Radiol Anat.* 2004; 26 (3): 239-244.

Kornblith, P. L., Boley, S. J., & Whitehouse, B. S. Anatomy of the splanchnic circulation. *Surg Clin North Am.* 1992; 72 (1): 1-30.

Lange, J. F., Komen, N., Akkerman, G., Nout, E., Horstmanshoff, H., Schlesinger, F., . . . Kleinrensink, G. J. Riolan's arch: Confusing, misnomer, and obsolete. A literature survey of the connection(s) between the superior and inferior mesenteric arteries. *Am J Surg.* 2007; 193 (6): 742-748.

Lawson, R. M. Mesenteric ischemia. *Critical care nursing clinics of North America*. 2017; 30 (1): 29-39.

Lejay, A., Georg, Y., Tartaglia, E., Creton, O., Lucereau, B., Thaveau, F., . . . Chakfe, N. Chronic mesenteric ischemia: 20 year experience of open surgical treatment. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015; 49 (5): 587-592.

Mastoraki, A., Mastoraki, S., Tziava, E., Touloumi, S., Krinos, N., Danias, N., . . . Arkadopoulos, N. Mesenteric ischemia: Pathogenesis and challenging diagnostic and therapeutic modalities. *World J Gastrointest Pathophysiol*. 2016; 7 (1): 125-130.

McMinn, R. M. *Last's anatomy-regional and applied*: London: Churchill Livingstone, 1994; 1994.

McNulty, J. G., Hickey, N., Khosa, F., O'Brien, P., & O'Callaghan, J. P. Surgical and radiological significance of variants of bühler's anastomotic artery: A report of three cases. *Surg Radiol Anat*. 2001; 23 (4): 277-280.

McSweeney, W., Kotakadeniya, R., & Dissabandara, L. A comprehensive review of the anatomy of the inferior mesenteric artery: Branching patterns, variant anatomy and clinical significance. *SN Comprehensive Clinical Medicine*. 2020: 1-11.

Meschan, I. *An atlas of anatomy basic to radiology*. 1975.

Meyers, M. A. Griffiths' point: Critical anastomosis at the splenic flexure. Significance in ischemia of the colon. *AJR Am J Roentgenol*. 1976; 126 (1): 77-94.

Michalinos, A., Schizas, D., Ntourakis, D., Filippou, D., & Troupis, T. Arc of bühler: The surgical significance of a rare anatomical variation. *Surg Radiol Anat*. 2019; 41 (5): 575-581.

Michels, N. *Blood supply of the pancreas and the duodenum. Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas*. Lippincott Company, Montreal, Philadelphia. 1955: 236-247.

Michels, N. A. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. *Am J Surg.* 1966; 112 (3): 337-347.

Mihas, A. A., Laws, H. L., & Jander, H. P. Surgical treatment of the celiac axis compression syndrome. *Am J Surg.* 1977; 133 (6): 688-691.

Oderich, G. S., Erdoes, L. S., Lesar, C., Mendes, B. C., Gloviczki, P., Cha, S., . . . Bower, T. C. Comparison of covered stents versus bare metal stents for treatment of chronic atherosclerotic mesenteric arterial disease. *J Vasc Surg.* 2013; 58 (5): 1316-1323.

Ognjanović, N., Jeremić, D., Živanović-Maćužić, I., Sazdanović, M., Sazdanović, P., Tanasković, I., . . . Milošević, B. Mdcet angiography of anatomical variations of the celiac trunk and superior mesenteric artery. *Archives of Biological Sciences.* 2014; 66 (1): 233-240.

Park, C. M., Chung, J. W., Kim, H. B., Shin, S. J., & Park, J. H. Celiac axis stenosis: Incidence and etiologies in asymptomatic individuals. *Korean J Radiol.* 2001; 2 (1): 8-13.

Paulsen, F., & Waschke, J. Sobotta atlas of human anatomy, vol. 2, english: Internal organs: Elsevier Health Sciences; 2013.

Rosenblum, J. D., Boyle, C. M., & Schwartz, L. B. The mesenteric circulation. *Anatomy and physiology. Surg Clin North Am.* 1997; 77 (2): 289-306.

Ruzicka, F. F., Jr., & Rossi, P. Normal vascular anatomy of the abdominal viscera. *Radiol Clin North Am.* 1970; 8 (1): 3-29.

Rygaard, H., Forrest, M., Mygind, T., & Baden, H. Anatomic variants of the hepatic arteries. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1986; 27 (4): 425-427.

Saad, W. E., Davies, M. G., Sahler, L., Lee, D., Patel, N., Kitanosono, T., . . . Waldman, D. Arc of buhler: Incidence and diameter in asymptomatic individuals. *Vasc Endovascular Surg.* 2005; 39 (4): 347-349.

Shaikh, H., Wehrle, C. J., & Khorasani-Zadeh, A. (2021). Anatomy, abdomen and pelvis, superior mesenteric artery. In *Statpearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.

Sindel, M., Sarikcioglu, L., Ceken, K., & Yilmaz, S. The importance of the anatomy of the splenic artery and its branches in splenic artery embolisation. *Folia Morphol (Warsz)*. 2001; 60 (4): 333-336.

Sinha, D., Kale, S., Kundaragi, N. G., & Sharma, S. Mesenteric ischemia: A radiologic perspective. *Abdom Radiol (NY)*. 2020.

Sise, M. J. Acute mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am*. 2014; 94 (1): 165-181.

Song, S. Y., Chung, J. W., Kwon, J. W., Joh, J. H., Shin, S. J., Kim, H. B., & Park, J. H. Collateral pathways in patients with celiac axis stenosis: Angiographic-spiral ct correlation. *Radiographics*. 2002; 22 (4): 881-893.

Suzuki, T., Nakayasu, A., Kawabe, K., Takeda, H., & Honjo, I. Surgical significance of anatomic variations of the hepatic artery. *Am J Surg*. 1971; 122 (4): 505-512.

Tandler, J. Über die varietäten der arteria coeliaca und deren entwicklung. *Anatomische Hefte*. 1904; 25 (2): 473-500.

Tilsed, J. V., Casamassima, A., Kurihara, H., Mariani, D., Martinez, I., Pereira, J., . . . Yanar, H. Estes guidelines: Acute mesenteric ischaemia. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016; 42 (2): 253-270.

Valentine, R. J., Martin, J. D., Myers, S. I., Rossi, M. B., & Clagett, G. P. Asymptomatic celiac and superior mesenteric artery stenoses are more prevalent among patients with unsuspected renal artery stenoses. *J Vasc Surg*. 1991; 14 (2): 195-199.

van Petersen, A. S., Kolkman, J. J., Meerwaldt, R., Huisman, A. B., van der Palen, J., Zeebregts, C. J., & Geelkerken, R. H. Mesenteric stenosis, collaterals, and compensatory blood flow. *J Vasc Surg*. 2014; 60 (1): 111-119, 119.e111-112.

Vandamme, J.-P., & Bonte, J. Vascular anatomy in abdominal surgery. London: Thieme Medical Pub; 1990.

Waizer, A., Baniel, J., Ziv, Y., & Dintsman, M. Clinical implications of anatomic variations of the splenic artery. *Surg Gynecol Obstet.* 1989; 168 (1): 57-58.

Walker, T. G. Mesenteric vasculature and collateral pathways. *Semin Intervent Radiol.* 2009; 26 (3): 167-174.

Wicke, L., Feigl, W., Firbas, W., Sinzinger, H., & Olbert, F. Anastomoses between the coeliac and the superior mesenteric artery in radiological and anatomical material. *Radiol Clin (Basel).* 1977; 46 (1): 11-17.

Wilkins, L. R., & Stone, J. R. Chronic mesenteric ischemia. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2015; 18 (1): 31-37.

Xie, Y., Jin, C., Zhang, S., Wang, X., & Jiang, Y. Ct features and common causes of arc of riolan expansion: An analysis with 64-detector-row computed tomographic angiography. *Int J Clin Exp Med.* 2015; 8 (3): 3193-3201.

Yoon, D. Y., Park, J. H., Chung, J. W., Han, J. K., & Han, M. C. Iatrogenic dissection of the celiac artery and its branches during transcatheter arterial embolization for hepatocellular carcinoma: Outcome in 40 patients. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 1995; 18 (1): 16-19.

Yun, W. S., Lee, K. K., Cho, J., Kim, H. K., & Huh, S. Treatment outcome in patients with acute superior mesenteric artery embolism. *Ann Vasc Surg.* 2013; 27 (5): 613-620.

Zhao, Y. E., Wang, Z. J., Zhou, C. S., Zhu, F. P., Zhang, L. J., & Lu, G. M. Multidetector computed tomography of superior mesenteric artery: Anatomy and pathologies. *Can Assoc Radiol J.* 2014; 65 (3): 267-274.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Hande	Uyruğu
Soyadı	SALIM	Tel no
Doğum tarihi		e-posta

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Bucak Anadolu Lisesi	2014
Lisans	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	2018
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi	2019 - (Devam)

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Araştırma Görevlisi	Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi	2020 - (Devam)

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	Yüksek Öğretim Kurumları Dil Sınavı	71.25

Burslar-Ödüller:

27-31.08.2019 tarihli Medipol Üniversitesi'nde gerçekleşen 20. Ulusal Anatomi Kongresi "“Lingula mandibulae'nin anatomik konumunun morfolojik olarak değerlendirilmesi”" adlı sözlü bildiri En iyi Diş Hekimliği Klinik Çalışma Ödülü

Yayınlar ve Bildiriler:

- 1) Öztürk, S., **Salım H.**, Kahraman, F., Acar, B., Çalgüner, E., Yolcular Oğuz, B., Sindel, T., Sindel, M. The importance of measurement methods and demographic characteristics in evaluating ulnar variance: A retrospective comparative study Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica
- 2) Özalp, Ö., **Salım, H.**, Bilgin, B., Öztürk, S., Sarıkaya Doğan, M., Göztepe, M.B., Çalgüner, E., Sindel, M., Sindel, A. Morphologic and morphometric analysis of mandibular lingula Anatomy 14(1);16-21: 2020

- 3) Özgür, Ö., Erman K., Öztürk, S., Sarıkaya Doğan, M., **Salım, H.**, Sindel, M., Sindel, T. Sinus petrosus inferior'un vasküler drenaj anatomik varyasyonlarının incelenmesi. 20. Ulusal Anatomi Kongresi, Medipol Üniversitesi, İstanbul. (Sözlü Bildiri)
- 4) Özgür, Ö., Erman K., Sarıkaya Doğan, M., Öztürk, S., **Salım, H.**, Sindel, M., Sindel, T. Arteria mesenterica superior'un darlıklarında barsağın kollateral dolaşım varyasyonlarının incelenmesi. 20. Ulusal Anatomi Kongresi, Medipol Üniversitesi, İstanbul. (Sözlü Bildiri)
- 5) **Salım, H.**, Bilgin, B., Öztürk, S., Sarıkaya Doğan, M., Göztepe, M.B., Çalgüner, E., Sindel, M., Sindel, A. Lingula mandibulae'nin anatomik konumunun cerrahi açıdan morfolojik olarak değerlendirilmesi. 20. Ulusal Anatomi Kongresi, Medipol Üniversitesi, İstanbul. (Sözlü Bildiri)
- 6) **Salım, H.**, Öztürk, S., Özen, N., Ülker, P., Basralı, F., Erbaş, D., Kılavuz, E., Sindel, M. Vitamin K2'nin Diyabetik Sıçanlarda Kan Reolojisi ve Damar Yanıtları Üzerine Etkisi. 11. Ulusal Akdubat Tıp Öğrencileri Kongresi, Antalya. (Sözlü Bildiri)
- 7) Sindel, M., Alkan, E., **Salım, H.**, Öz, N., Önder M., Öztürk, S., Keleş Çelik, N. Anatomi Anabilim Dallarında Akademik Yapılanma. 8. Anatomi Kış Günleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon. (Poster Bildiri)
- 8) **Salım H.**, Golpınar M., Komut E., Sindel M. Two Alternative Method to Measuring Lumbar Lordosis on Radiographs: A comparison with Cobb Method. EACA-ISCAA Joint Congress Padova University 14-16 September 2021. (Sözlü Bildiri)
- 9) Özdemir F., Golpınar M., **Salım H.** Assessment of the Satisfaction Levels of Medical Students with Anatomy Education in the COVID-19 Pandemic Process. EACA-ISCAA Joint Congress Padova University 14-16 September 2021. (Sözlü Bildiri)