

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

**SAĞ ve SOL ARTERIA PHRENICA INFERIOR'LARIN**  
**TOPOGRAFIK ANATOMİSİ**

**Dr. İlke Ali GÜRSES**

**Tez Danışmanı**

**Doç. Dr. Ayşin ÇETİNER KALE**

**İSTANBUL**

**2010**

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

**SAĞ ve SOL ARTERIA PHRENICA INFERIOR'LARIN**  
**TOPOGRAFIK ANATOMİSİ**

**Dr. İlke Ali GÜRSES**

**Tez Danışmanı**

**Doç. Dr. Ayşin ÇETİNER KALE**

**İSTANBUL**

**2010**

## **TEŞEKKÜR**

*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimi almak ve anatomi ailesinin bir parçası olmaktan dolayı kendimi ayrıcalıklı ve şanslı hissetmekteyim. Eğitimim boyunca her türlü konuda yardımlarını gördüğüm ve desteklerini aldığım, başta Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Kayıhan ŞAHİNOĞLU'na, eğitimimizde yapıcı eleştirileriyle bize yol gösteren hocalarım Sayın Prof. Dr. Ahmet USTA'ya, Sayın Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e, Sayın Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR'a, her zaman bizi çalışma şevkiyle motive eden emekli öğretim üyemiz Sayın Prof. Dr. Zafer ARI'ya, öğrenciliğimden beri ablam olarak gördüğüm, sevdiğim, saydığım, hem asistanlığım süresince hem de bu çalışmanın hazırlanma sürecinde sonsuz desteğini ve yardımını benden esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Aysin ÇETİNER KALE'ye, sadece uzmanlık eğitimimde değil, her konuda bana destek olup yol gösteren, anatomi sevgisini aşıl原因an sevgili ağabeyim Uzm Dr. Özcan GAYRETLİ'ye ve 4 yıl süren uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.*

# İÇİNDEKİLER

<b>I. ÖZET</b>	<b>III</b>
<b>II. SUMMARY</b>	<b>IV</b>
<b>III. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>IV. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
<b>A. ANATOMİ</b>	<b>3</b>
<b>1. Diaphragma</b>	<b>3</b>
<b>2. Arteria Phrenica Inferior</b>	<b>6</b>
<b>B. EMBRİYOGENEZ</b>	<b>12</b>
<b>1. Diaphragma</b>	<b>12</b>
<b>2. Arteria Phrenica Inferior</b>	<b>12</b>
<b>V. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>15</b>
<b>VI. BULGULAR</b>	<b>16</b>
<b>VII. TARTIŞMA</b>	<b>25</b>
<b>A. ARTERIA PHRENICA INFERIOR'UN TANIMLANMASI</b>	<b>25</b>
<b>B. İSİMLENDİRME</b>	<b>26</b>
<b>C. ORİJİN VARYASYONLARI</b>	<b>26</b>
<b>1. Ortak kütüklerin orijin varyasyonları</b>	<b>26</b>
<b>2. Sağ API'nın orijin varyasyonları</b>	<b>27</b>
<b>3. Sol API'nın orijin varyasyonları</b>	<b>30</b>
<b>D. ARTERIA PHRENICA INFERIOR'LARIN</b>	
<b>VERDİKLERİ DALLAR</b>	<b>33</b>
<b>E. DIAPHRAGMA ALTI UZANIM</b>	<b>35</b>
<b>VIII. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>36</b>
<b>IX. KAYNAKLAR</b>	<b>37</b>
<b>X. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>42</b>
<b>XI. EKLER</b>	<b>43</b>
<b>A. TABLO 1</b>	<b>44</b>

## I. ÖZET

### SAĞ ve SOL ARTERIA PHRENICA INFERIOR'LARIN TOPOGRAFİK ANATOMİSİ

Transkateter arteriyel kemoembolizasyon, inopere hepatosellüler karsinomalı hastaların tedavisinde rutin olarak kullanılan bir yöntemdir. İlerlemiş karsinomalarda veya karsinomanın asıl arteriyel kaynağı olan arteria hepatica propria tıkanmış ise; ekstrahepatik kollateral arterler gelişebilir. Hem sağ hem de sol arteria phrenica inferior'lar (API), bu kollateral yollar arasında en sık ve önemli olanlardır. Ancak; bu arterlerin topografik anatomisi, birçok anatomi kitabı, atlası ve yapılmış çalışmalarda ayrıntılı olarak tarif edilmemiştir. API'ların orijinleri ve dağılımlarını tanımlamak amacıyla; İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bilateral olarak 26 fikse kadavra üzerinde çalışıldı. 3'ü (% 11.6) aorta abdominalis, 2'si (% 7.6) truncus coeliacus orijinli olmak üzere toplam 5 kadavrada, API'lar ortak bir kütükten çıkmaktaydı. Sağ API; 13 tarafta (% 25) aorta abdominalis, 2 tarafta (% 3.8) arteria renalis, 1 tarafta (% 1.9) truncus coeliacus ve 1 tarafta (% 1.9) arteria gastrica sinistra orijinliydi. Sol API; 9 tarafta (% 17.4) aorta abdominalis ve 6 tarafta (% 11.5) truncus coeliacus orijinliydi. 6 kadavrada (4 sağ, 6 sol tarafta), sol API'nın ramus posterior ve ramus ascendens'lerinin ayrı orijinlere sahip olduğunu gözlemlendi. API'ların verdiği dallar arasında; r. ascendens, r. posterior, aa. suprarenales superiores, a. suprarenalis media, özofageal, gastrik ve vena cava inferior'a giden dallar görüldü. Hepatosellüler karsinoma'ları besleyen ekstrahepatik arteriyel kollaterallerin yarısını oluşturdukları düşünüldüğünde, her iki API sadece anatomistler için değil, cerrahlar ve girişimsel radyologlar için de önem kazanmaktadır.

## **II. SUMMARY**

### **THE TOPOGRAPHIC ANATOMY OF THE RIGHT AND LEFT INFERIOR PHRENIC ARTERIES**

Transcatheter arterial chemoembolization is a common treatment for patients with nonoperable hepatocellular carcinoma. If the carcinoma is advanced or the main arterial supply, which is hepatic artery, is occluded; extrahepatic collateral arteries may develop. Inferior phrenic arteries (IPA), both right and left are the most frequent and important among these collaterals. Yet, the topographic anatomy of these arteries have not been described in detail in most anatomy textbooks, atlases and previous reports. In order to define the origins and distribution of the IPA, we studied 26 embalmed cadavers bilaterally at the Istanbul Faculty of Medicine, Department of Anatomy. The IPA's originated as a common trunk in 5 cadavers; 3 (% 11.6) from abdominal aorta and 2 (% 7.6) from coeliac trunk. The right IPA originated from abdominal aorta in 13 sides (% 25), renal artery in 2 sides (% 3.8), coeliac trunk in 1 side (% 1.9) and left gastric artery in 1 side (% 1.9). The left IPA originated from abdominal aorta in 9 sides (% 17.4) and coeliac trunk in 6 sides (% 11.5). In 6 cadavers, regarding 4 right and 6 left sides, the ascending and posterior branches of the left IPA had different source of origins. The ascending, posterior, superior suprarenal, middle suprarenal, inferior vena caval, oesophageal and gastric branches of the IPA have been observed. As both IPA's represent the half of all extrahepatic arterial collaterals to hepatocellular carcinomas, their anatomy gains importance not only for anatomists but surgeons and interventional radiologists as well.

### III. GİRİŞ

Karaciğerin malign tümörleri için tercih edilen tedavi yönteminin cerrahi olmasına rağmen; tanı konulduğu zaman tümörün yaygın olması ve ilerlemiş sirozun tabloya eşlik etmesi nedeniyle çoğu vaka inopere kabul edilmektedir (45, 52). Karaciğer parankiminin beslenmesi ağırlıklı olarak v. portae hepatis vasıtasıyla olurken (39); primer ve sekonder karaciğer tümörlerinin beslenmesi a. hepatica propria kaynaklıdır (8).

Bu keşif; primer ve sekonder inopere karaciğer tümörlerinde, a. hepatica propria veya dallarının ligasyonu ve transkatater arteriyel embolizasyonunun tedavi amaçlı kullanılmasına olanak sağlamıştır (38, 51). Ancak; ligasyon ve tekrarlayan arteriyel embolizasyonlar sonrasında, hastalarda alternatif kollateral arterlerin geliştiği görülmüştür (9, 25, 39). Bu potansiyel kollateral yolların varlığı daha önceden yapılmış anatomik çalışmalarda ortaya konmuştur (29, 30, 41). Ancak; tedavi amaçlı yapılan hepatik arter ligasyonu, tekrarlayan arteriyel kemoembolizasyon ve katater kullanımına bağlı intimal hasar sonucu gelişen hepatik arter oklüzyonu veya tedavi edilmemiş hepatosellüler karsinom (HCC) varlığında bile bu kollaterallerin patent olmaları onları klinik açıdan önemli kılmaktadır (9, 11, 47). Böylece karaciğer tümörlerinde, hepatik arter ve dallarının embolizasyonuna tamamlayıcı tedavi olarak bu kollateral yolların da embolizasyonu gündeme gelmiştir (12, 45, 47).

Charnsangavej ve ark., hepatik arter ligasyonu sonrası gelişen kollateralleri, radyolojik olarak intrahepatik ve ekstrahepatik olmak üzere iki gruba ayırmış ve sağ ve sol a. phrenica inferior'ları (API) 4. en sık ekstrahepatik yol olarak tanımlamıştır (9). Duprat ve ark., ekstrahepatik kollateral gelişen hastalarda ağırlıklı arteriyel odağın sağ API olduğunu belirtmiş ve bu arteri HCC tedavisinde embolizasyon amacıyla kullanmıştır (12). HCC'yi besleyen tüm ekstrahepatik kollaterallerin yaklaşık yarısını sağ ve sol API oluşturmakta ve bu arterler rutin kemoembolizasyon amacıyla güvenli bir şekilde kullanılmaktadır (10, 11, 15, 22, 31, 50).

Her iki API, aorta abdominalis'ten çıktıktan sonra, diaphragma crus'larının yanında, diaphragma'nın abdominal yüzünde uzanan ve diaphragma'yı besleyen esas arterlerdir. Klasik anatomi kitaplarının çoğunda geçen bu tanım (32, 33, 53), bu arterler hakkında ayrıntılı bilgi vermezken; Anatomy for Surgeons (20) gibi cerrahi anatomi kitapları orijin sıklıklarından, Gray's Anatomy ise arterlerin topografisinden ve dallarından daha ayrıntılı ama eksik olarak bahsetmektedir (46). Günümüze kadar; API ile ilgili yapılan anatomik çalışmaların çok büyük kısmı sadece arterlerin orijin varyasyonları ve proksimal bölümünden çıkan dalları içermektedir (1, 16, 17, 19, 21, 24, 26, 28, 36, 37, 44, 48). Daha yakın tarihli anatomik ve radyolojik çalışmalar, her iki arterin orijin varyasyonları ve sıklıkları, dallanma

yapıları ve topografileri hakkında eskiye oranla daha ayrıntılı bilgi vermekte; fakat ne API'nın dalları ve bunların isimlendirmesi, ne de arterlerin ayrıntılı topografisi hakkında detaylı bilgi vermemektedir (23, 27).

Şimdiye kadar yapılan çalışmalardaki eksikleri göz önüne alarak; bu çalışma ile, sağ ve sol API'nın orijin varyasyonları ve sıklıkları, diaphragma'nın abdominal yüzündeki uzanımları ve komşulukları, normal ve varyatif durumlarda verdikleri dallar ayrıntılı bir şekilde incelenmesi amaçlandı.

## IV. GENEL BİLGİLER

### IV.A. ANATOMİ

#### IV.A.1. Diaphragma

Diaphragma, göğüs ve karın boşluklarını ayıran kubbe şekilli muskuloaponevrotik bölme olup inspiyriumun esas kasıdır (5, 14, 33, 46). Konveks olan üst yüzü thorax, konkav alt yüzü ise cavitas abdominalis'e bakar (46). Akciğerlerin hemen altında, cupula adını alan kubbeleri ve bunların arasında kalp ile komşu olan deprese median kısmı bulunur (14, 46). Cupula'ların pozisyonu; vücut yapısı ve ventilasyon fazına göre yer değiştirir. Bu nedenle diaphragma kubbeleri; kilolu ve kısa insanlarda, uzun ve zayıf insanlara göre daha yukarı, veya akciğer ventilasyonunun arttığı amfizem gibi hastalıklarda daha aşağı yerleşir. Zorlu ekpiyrium sonrası, sağ cupula 4. kıkırdak kaburga hizasında, sol cupula ise bunun bir kaburga alt seviyesinde bulunur (46).

Diaphragma, apertura thoracis inferior'u, önde yukarıdan, yanlarda ve arkada ise daha aşağıdan kapatır. Tutunma hattını oluşturan periferik kısım kas yapılıdır. Bu musküler kısım, diaphragma'nın ortasına doğru yükselir ve centrum tendineum isimli aponevrotik bir bant olarak sonlanır (5) (Resim 1). Musküler kısım, pars sternalis diaphragmatis, pars costalis diaphragmatis ve pars lumbalis diaphragmatis olmak üzere üç kısımdan meydana gelir (5, 33, 46).

Pars sternalis diaphragmatis: Processus xiphoideus'un arkasından iki kas bandı olarak başlar. Küçük bir bölüm olup bazen aponevrotik olabilir (5, 46).

Pars costalis diaphragmatis: Son 6 kıkırdak ve kemik kaburgaların iç yüzlerinden dişler şeklinde başlar ve m. transversus abdominis lifleri ile kenetlenir (5, 46).

Pars lumbalis diaphragmatis: Yanlarda lig. arcuatum laterale ve mediale isimli iki aponevrotik kemer ve lumbal omurların önünden iki kas demeti veya crura olarak başlar (5, 46).

Lig. arcuatum laterale (lig. lumbocostale laterale), fascia thoracolumbalis'in m. quadratus lumborum'u içten örten ön yaprağının kalınlaşması ile oluşur ve aynı kasın üst kenarı boyunca kalın bir kavis yapar (20, 33, 46). Medialde, 1. lumbal omurun processus transversus'una, lateralde 12. kaburganın alt kenarına tutunur (5, 46). Lig. arcuatum mediale (lig. lumbocostale mediale), m. psoas major'un üst kısmında fascia iliopsoas'ın kalınlaşması ile oluşan tendinöz bir kavistir (20, 33, 46). Medialde, aynı tarafın crus'undan ve 1. veya 2.

lumbal omurların corpus'larının yan yüzlerinden başlar, lateralde 1. lumbal omurun processus transversus'una tutunur (5, 46).

Crura, tutunma yerlerinde tendinöz karakterde olup, omurganın lig. longitudinale anterius'u ile kaynaşırlar (20, 46). Crus dextrum, sinistrum'dan daha geniş ve uzundur. Crus dextrum ilk üç, crus sinistrum ise ilk iki lumbal omurun gövdesinin ve diskuslarının anterolateral yüzünden başlar (5, 46). Crura'nın tendinöz medial kenarları, birbirlerine yaklaşıp yükselirler ve 12. torakal omurun alt hizasında, aorta'nın önünde birleşerek lig. arcuatum medianum isimli bir kemer oluştururlar (5, 20, 46).

Bu çevresel tutunma hattından başlayan kas lifleri yükselerek centrum tendineum'da sonlanırlar (46). Processus xiphoideus'tan gelen lifler, horizontal uzanan kısa liflerdir ve bazen aponevrotik olabilirler (5, 46). Lig. arcuatum laterale ve mediale ile kırkırdak ve kemik kaburgalardan başlayan lifler uzundur. Dikey olarak başlayan bu lifler, bir kavis yaparak centrum tendineum'a tutunurlar. Crura lifleri birbirlerinden uzaklaşırlar, en lateralde bulunan lifler centrum tendineum'a yükseldikçe daha da laterale kayarlar (46). Crus dextrum'un bazı lifleri sol tarafa doğru yükselerek oesophagus'u çevreleyerek hiatus oesophageus'u oluştururlar (5, 46).

Centrum tendineum, diaphragma'nın üç bölümünden gelen kas liflerinin, orta hatta birleşerek oluşturdukları bumerang benzeri bir aponevrozdur (33). İki lateral, bir ön yaprağı olan bu aponevrozun öne daha yakın olması nedeniyle, diaphragma'nın arka kısımda kalan kas lifleri daha uzundur (5, 20, 46).

Diaphragma üzerinde göğüs ve karın boşluklarını bağlayan çeşitli açıklıklar bulunur. Aorta, oesophagus ve v. cava inferior için üç büyük açıklığın yanı sıra küçük açıklıklar da mevcuttur (20, 46).

Hiatus aorticus, üç büyük açıklıktan en arkada ve aşağıda olanıdır. 12. torakal omurun alt kenarı hizasında ve orta hattın hafif solunda yerleşmiştir (5, 46). Arkada columnae vertebrales, yanlarda diaphragmatik crura ve önde diaphragma veya varsa lig. arcuatum mediana ile sınırlanmıştır, bu nedenle daha çok diaphragma arkasında kalan bir geçit olarak kabul edilir (46). Nadiren, crura'nın medial lifleri aorta'nın arkasında birleşerek burada fibröz bir kanal oluşturabilir (20, 46). Hiatus aorticus içinden; aorta, ductus thoracicus ve bazen v. azygos ve v. hemiazygos geçer (20, 33, 46).

Hiatus oesophageus, 10. göğüs omuru hizasında, centrum tendineum'un arka komşuluğunda ve hiatus aorticus'un yukarısında, önünde hafif solunda yerleşmiştir (5, 20, 46). Uzun eksenli oblik duran bu eliptik açıklık, crus dextrum'un medial liflerinin orta hattı geçip oesophagus'u sarması ile oluşur (5, 46). İçinden oesophagus ile beraber, sağ ve sol

nervus vagus'lar, a. ve v. gastrica sinistra'nın özofageal dalları ve oesophagus'un 1/3 alt bölümünden gelen lenf damarları geçer (5, 33, 46).

Foramen venae cavae, büyük açıklıkların en yukarıda yerleşeni olup 8. ve 9. göğüs omurları arası discus intervertebralis hizasındadır (5, 33, 46). Centrum tendineum'un sağ ve orta yaprakçığı arasında bulunduğu sınırları tendinözdür (5, 46). Bu açıklıktan; v. cava inferior ve sağ nervus phrenicus'un dalları geçer (5, 20, 46).

Her iki crura'da, nervus splanchnicus major ve minor'un geçtiği; crus dextrum'da v. azygos ve crus sinistrum'da v. hemiazygos'un geçtiği küçük delikler bulunur (5, 33, 46).

Bu açıklıklar dışında, diaphragma'da kas liflerinin olmadığı ve fasyal yapılarla kapatılmış iki önemli zayıf alan vardır (5, 46). Pars sternalis diaphragmatis ile pars costalis diaphragmatis arasında; içinden a. ve v. epigastrica superior'lar ile lenfatiklerin geçtiği, üçgen şekilli bir alan olan trigonum sternocostale bulunur (20). Morgagni deliği veya Larry's aralığı adını da alan bu saha diyafragmatik fitikların görülebildiği yerlerdendir (20). Lig. arcuatum laterale'nin her iki tarafında ve üzerinde yerleşmiş olup, kostal kas grubunun iyi gelişmemesi sonucu ortaya çıkan üçgen şekilli diğer zayıf alan, trigonum lumbocostale, vertebrokostal üçgen veya Bochdalek aralığı adını alır (14, 20). Böbreklerin üst arka kısmı ile komşu olan ve genelde küçük olan bu alanda böbrek ile pleura arasında sadece periton bulunur (5, 46).

Diaphragma'nın üst yüzü üç seröz zarla komşuluk yapar. Her iki yanda pleura aracılığıyla akciğerlerin tabanından, centrum tendineum'un orta yaprağında ise pericardium ile kalpten ayrılır (46). Kardiyak plato olarak da bilinen bu sahanın her iki tarafında ise diaphragma kubbeleri yerleşir. Diaphragma alt yüzünün büyük kısmı periton ile örtülüdür. Sağ tarafta; karaciğerin sağ lobu, sağ böbrek ve sağ glandula suprarenalis ile komşudur. Solda ise; karaciğerin sol lobu, mide fundus'u, dalak, sol böbrek ve sol glandula suprarenalis komşuluğu vardır (46).

Diaphragma'nın motor innervasyonu sağ ve sol nervus phrenicus'lar (C3-5) tarafından sağlanır (14, 20, 46). Diaphragma'nın santral bölümünün duysal innervasyonu, her iki nervus phrenicus tarafından sağlanırken, periferik kaslar kısmen 5-7. interkostal sinirler tarafından sağlanır (20, 46).

Diaphragma'nın arteriyel beslenmesine birçok arter katkıda bulunur. En önemli arteri, aorta abdominalis'in ilk kısmından veya truncus coeliacus'tan köken alan ve abdominal yüzünden diaphragmayı besleyen a. phrenica inferior'dur (20, 46). Bu ana kaynak dışında; centrum tendineum çevresine a. pericardiophrenica, kubbenin arka kısmına aorta thoracica'nın dalı olan a. phrenica superior, diaphragma'nın kostal sınırlarına son beş aa.

intercostales posteriores, a. subcostalis ve a. musculophrenica'nın dalları katkıda bulunur (14, 20, 33, 46).

V. phrenica inferior'lar, diaphragma'nın alt yüzünde arterlere paralel olarak uzanırlar ve esas venöz drenaj yollarıdır (20, 46). Sağ v. phrenica inferior tipik olarak v. cava inferior'a dökülürken, sol v. phrenica inferior genellikle iki adet olup, bir tanesi sol v. suprarenalis veya v. renalis'e, diğeri oesophagus'un önünden geçerek doğrudan v. cava inferior'a drene olur (46).

Diaphragma'nın üst yüzünde bulunan lenfatikler nodi phrenici superiores'e gelir ve buradan nodi parasternales ve nodi mediastinales posteriores'e açılır. Alt yüzün lenf damarları ise nodi aortici laterales'e (paraaortik lenf nodları) drene olur (5, 33).

#### **IV.A.2. Arteria Phrenica Inferior**

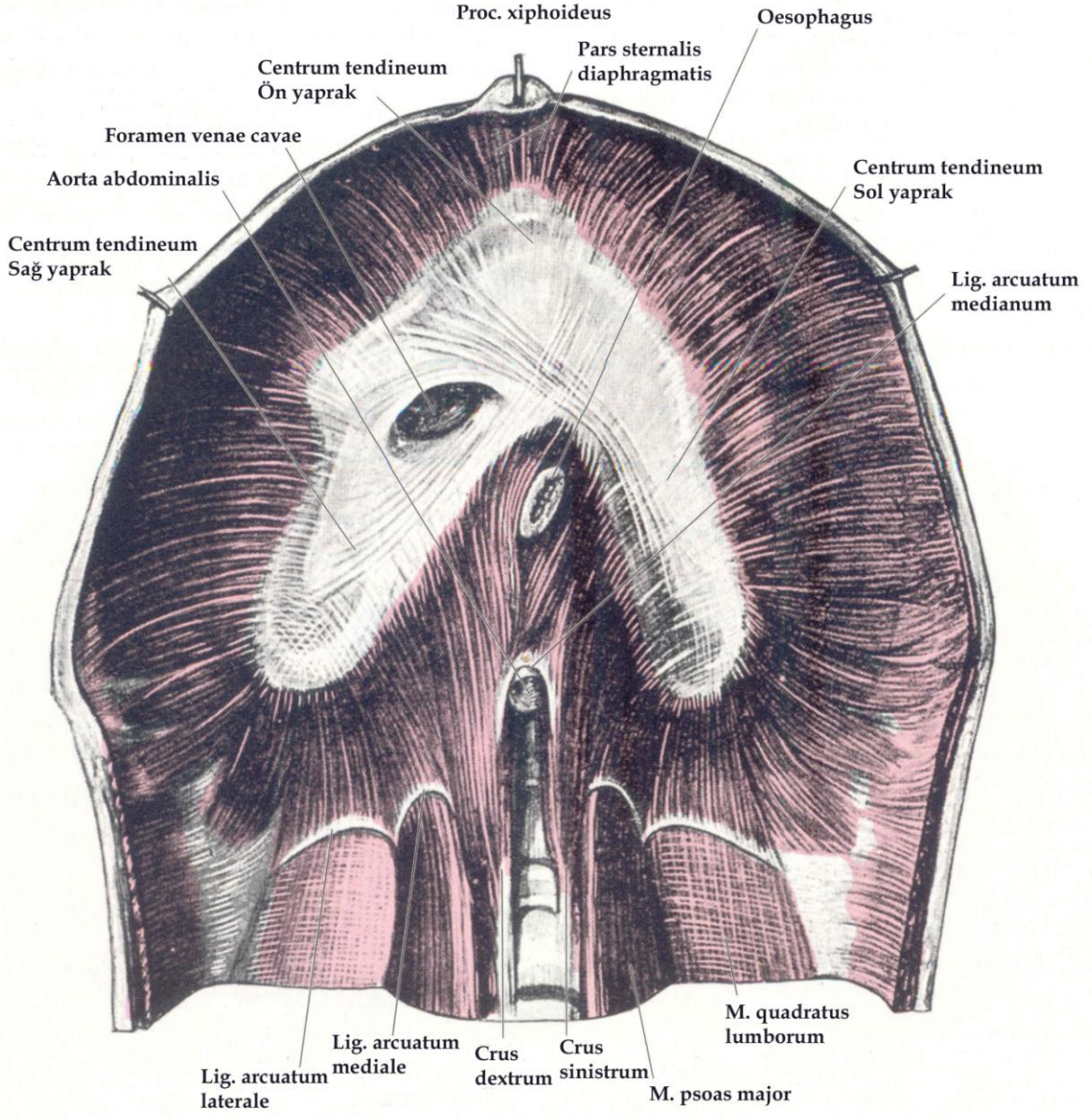
Diaphragma'yı abdominal yüzünden besleyen esas arter olup, bilateral olarak bulunur (4, 46). Başlangıç yeri varyasyon gösterir. Sağ ve sol API, ortak bir kütükle veya iki ayrı arter olarak orijin alabilir (Resim 2 ve 3), ayrı orijinleri simetrik veya asimetrik olabilir (27). API'nin çıkış yeri varyasyonları oldukça çeşitlidir. Bunlar arasında; aorta abdominalis (1, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 26-28, 36, 37, 44, 48), truncus coeliacus (1, 16, 17, 19, 23, 24, 26-28, 36, 37, 44, 49), ipsilateral a. renalis (1, 16, 17, 19, 24, 26, 27, 36, 37, 44, 48), kontralateral a. renalis (27, 44), a. gastrica sinistra (1, 16, 17, 19, 23, 24, 26, 27, 36, 37, 48, 49), a. hepatica communis ve a. hepatica propria sayılabilir (16, 17, 27, 37, 49). Bunların dışında tanımlanmış daha nadir orijin varyasyonları da vardır, bunlar arasında: a. mesenterica superior (17, 36, 44), a. testicularis (16, 26, 37), kontralateral API (17, 23), r. sinister a. hepaticae (1, 26, 43, 48) ve a. pancreatica dorsalis (24) bulunur.

Her iki API, çıktığı noktadan itibaren crura'nın hemen önünde, glandula suprarenalis'in medial komşuluğunda arkaya ve yukarı doğru uzanır (4, 46). Hiatus oesophageus'un alt sınırına yaklaşıncaya, ramus ascendens (anterior) ve ramus posterior (descendens) olmak üzere iki major dala ayrılır (16, 17, 21, 27, 36, 37) (Resim 4 ve 5). Ramus posterior, pars lumbalis diaphragmatis alt sınırına paralel, glandula suprarenalis'in üst komşuluğunda uzanıp, alt interkostal arterlerle ve a. musculophrenica ile anastomozlar yaparak sonlanır (16, 17, 27). API ve ramus posterior, uzanımları boyunca, en büyüğü API orijinli olmak üzere çok sayıda aa. suprarenales superiores verir (16, 17, 21, 26, 27, 36, 37) (Resim 4). Sol ramus posterior'un dalağa verdiği dallar da vardır (17, 27).

Sağ ramus ascendens, foramen venae cavae'ya kadar yükselip, v. cava inferior'e dallar verir (17) ve foramen venae cavae'nın lateral kenarında, v. cava inferior'un yakın komşuluğunda foramen'in önüne döner (Resim 4). Bu uzanımı esnasında karaciğerin area nuda'sı ile doğrudan teması vardır (17, 47).

Sol ramus ascendens, özofageal dallarını verdikten sonra (Resim 5) hiatus oesophageus'un arkasından ve dış yanından geçerken karaciğer ile area nuda'da komşudur (27, 47). Arter, centrum tendineum'da, foramen venae cavae hizasına kadar yükselir.

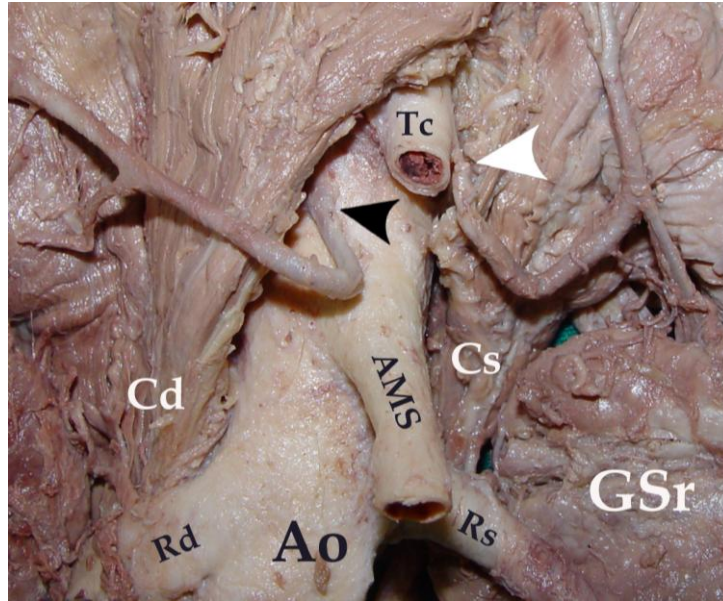
Her iki tarafta diaphragma kubbesine ulaşan ramus ascendens, ramus lateralis ve ramus anterior isimli iki uç dala ayrılır (Resim 6 ve 7). Ramus lateralis, dışa doğru uzanır ve diaphragma alt yüzünü besler. Ramus anterior ise içe doğru uzanır ve karşı tarafın aynı isimli arteri, a. pericardiophrenica ve a. musculophrenica'nın dalları ile anastomoz yaparak sonlanır (27).



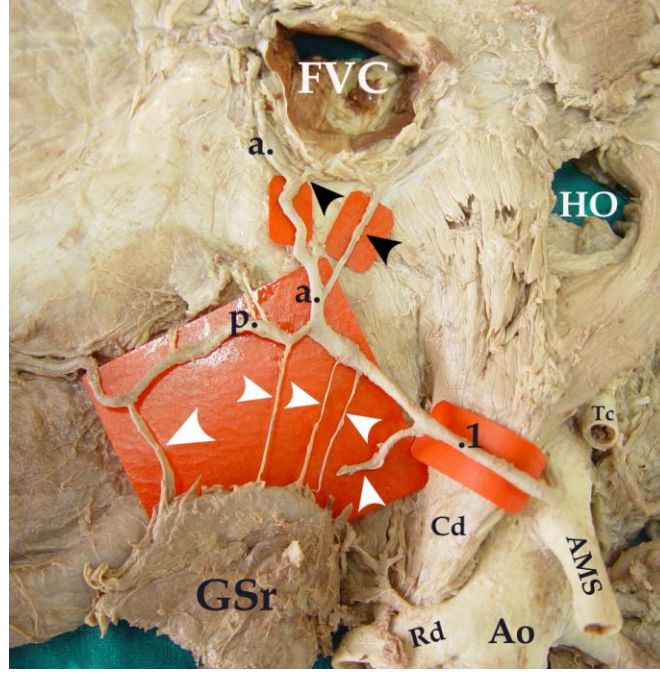
**Resim 1:** Diaphragma, abdominal yüzden görünüm.



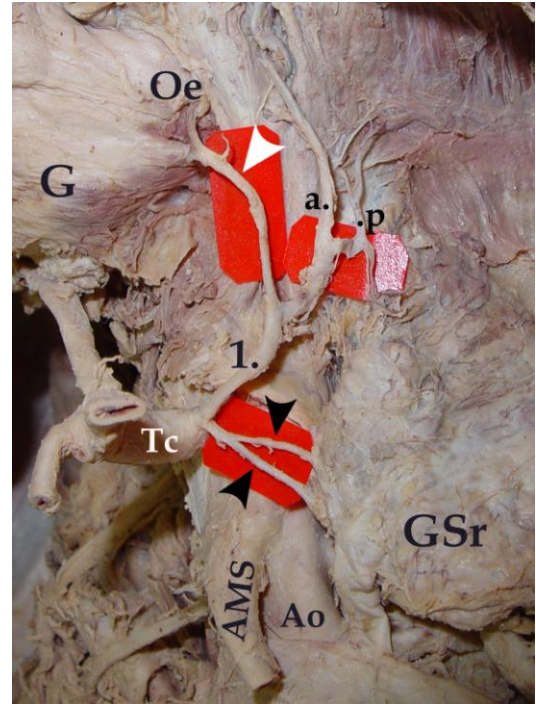
**Resim 2:** Sağ ve sol API'lar, aorta abdominalis'ten ortak kütük olarak çıkmaktadırlar. Ao: aorta abdominalis, B: böbrek, Tc: truncus coeliacus, AMS: a. mesenterica superior, Rd: sağ a. renalis. Siyah ok başı, sağ ve sol API'ların çıktığı ortak kütüğü; beyaz ok başları, superior ve inferior hiler renal arterleri göstermektedir.



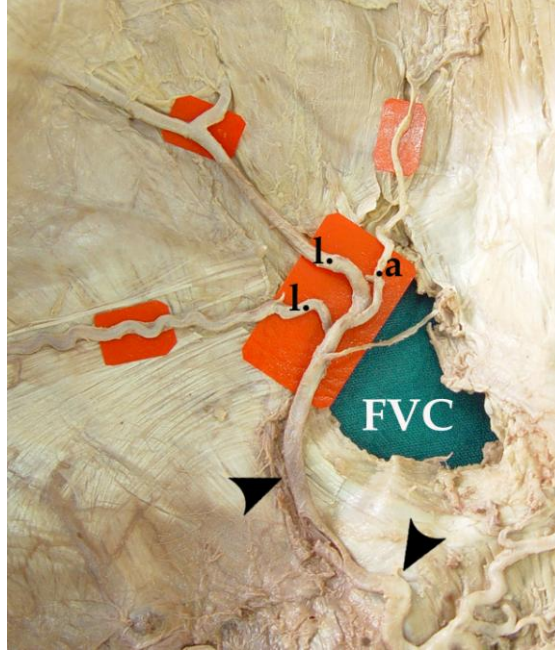
**Resim 3:** Sağ ve sol API'ların farklı orijinlerden çıktığı görülmektedir. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rd: sağ a. renalis, Rs: sol a. renalis, Cd: crus dextrum, Cs: crus sinistrum, GSr: gland. suprarenalis. Siyah ok başı, aorta abdominalis orijinli sağ API'yı; beyaz ok başı, truncus coeliacus orijinli sol API'yı göstermektedir.



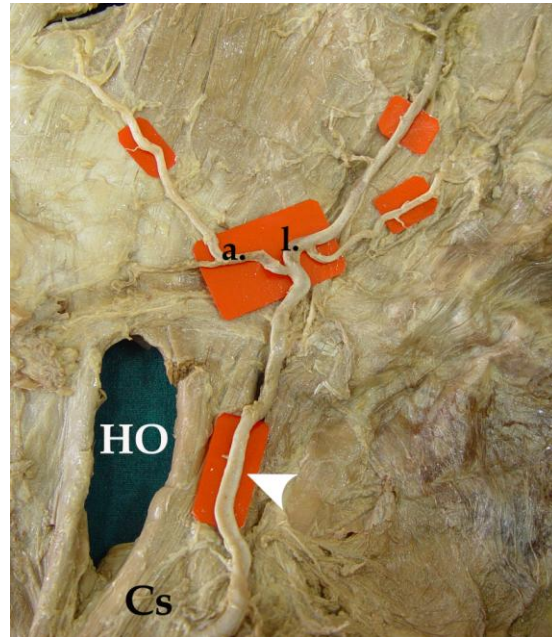
**Resim 4:** Aorta abdominalis orijinli sağ API'nın diaphragma alt yüzde uzanımı ve verdiği dallar. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rd: sağ a. renalis, 1: sağ API, p: r. posterior, a: r. ascendens, Cd: crus dextrum, HO: hiatus oesophageus, FVC: foramen venae cavae, GSr: gld. suprarenalis. Beyaz ok başları, API ve r. posterior orijinli aa. suprarenales superiores'leri; siyah ok başları, vena cava inferior'a giden dalları göstermektedir.



**Resim 5:** Truncus coeliacus orijinli sol API'nın diaphragma alt yüzde uzanımı ve verdiği dallar. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, 1: sol API, a: r. ascendens, p: r. posterior, G: gaster, Oe: oesophagus, GSr: gld. suprarenalis. Beyaz ok başı, özofageal dalları; siyah ok başları, a. suprarenalis media'yı göstermektedir.



**Resim 6:** Sağ API'nın r. ascendens'inin, diaphragma kubbesinin altındaki uzanımı. FVC: foramen venae cavae, a: r. anterior, l: r. lateralis. Siyah ok başları, sağ API'nın r. ascendens'ini göstermektedir.



**Resim 7:** Sol API'nın r. ascendens'inin, diaphragma kubbesinin altındaki uzanımı. HO: hiatus oesophageus, Cs: crus sinistrum, a: r. anterior, l: r. lateralis. Beyaz ok başı, sol API'nın r. ascendens'ini göstermektedir.

## **IV.B. EMBRİYOGENEZ**

### **IV.B.1. Diaphragma**

Diaphragma'nın büyük bölümü, gelişmekte olan karaciğerin hemen üzerinde bulunan septum transversum'dan gelişir (35). Septum transversum, perikardiyal kavitenin kaudal kısmının coelomik duvarı kaynaklı mezenşimal hücreler topluluğudur (46). Cavum pleurapericardiacum ile cavum peritonei arasında, ventralden dorsale önbarsağa kadar uzanır; ancak iki boşluğu tamamen ayırmaz (20, 35, 46). Septum transversum'un dorsalinde, iki boşluğu birbirine bağlayan pleuroperitoneal kanallar bulunur (35, 46) (Resim 8A). İki boşluğun tamamen ayrılması, kanalların dorsalinde gelişen sağ ve sol plica pleuraperitonealis'ler, mesoesophageum ve özellikle gelişmekte olan glandulae suprarenales katkısıyla kapanır (20, 35, 46) (Resim 8B).

2 mm'lik bir embriyoda, septum transversum'un dorsal kenarı 2. boyun segmenti hizasındadır. Embriyo büyüyüp, kalp genişledikçe daha kaudale doğru göç eder (46). Arka kenar, 4. boyun segmenti hizasına geldiğinde; nervus phrenicus ve 3., 4. ve 5. boyun myotomları, diaphragma'nın musküler kısmını oluşturmak için septum transversum'a katılırlar (20, 35, 46). 2. ayın sonunda, septum transversum'un dorsal kenarının, 12. göğüs ve 1. bel segmentleri hizasına gelmesi ile kaudale olan göç son bulur (46) (Resim 9).

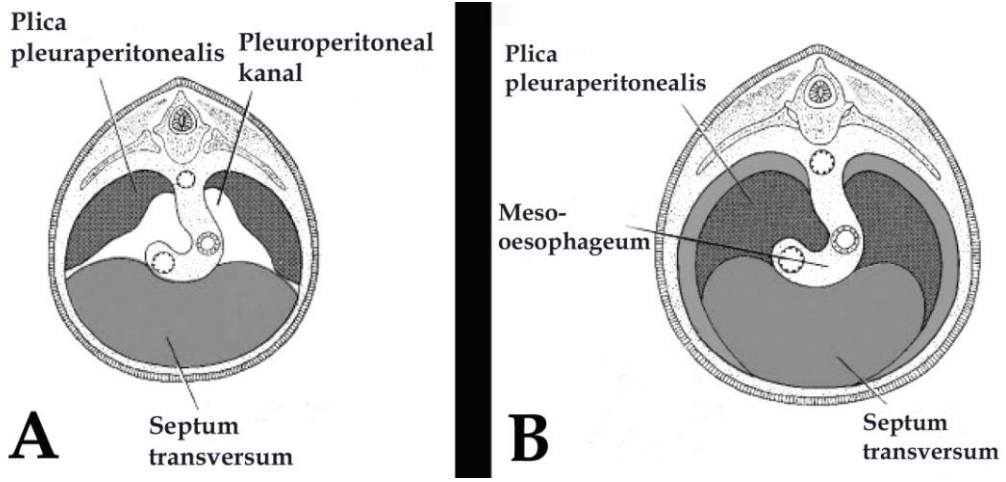
### **IV.B.2. Arteria Phrenica Inferior**

18 mm'lik embriyoda, gelişmekte olan glandula suprarenalis, mezonefron, metanefron ve gonadlar, dorsal aorta'nın 7. boyun ve 2. bel segmentleri arasında yerleşen ve aa. mesonephridicae adını alan lateral dalları tarafından beslenir (6, 7, 13) (Resim 10). Bu arterlerin sayısı 9 ile 12 arasında değişmektedir (6, 13). Felix, 1. ve 2. arterleri kraniyal grup, 3.-5. arterleri orta grup ve 6.-9. arterleri de kaudal grup olarak sınıflamıştır (13).

Erişkin bir insanda, a. suprarenalis superior, a. phrenica inferior'un; a. suprarenalis inferior ise a. renalis'in dallarıdır. Embriyogenezde bu durumun tam tersi geçerlidir (6).

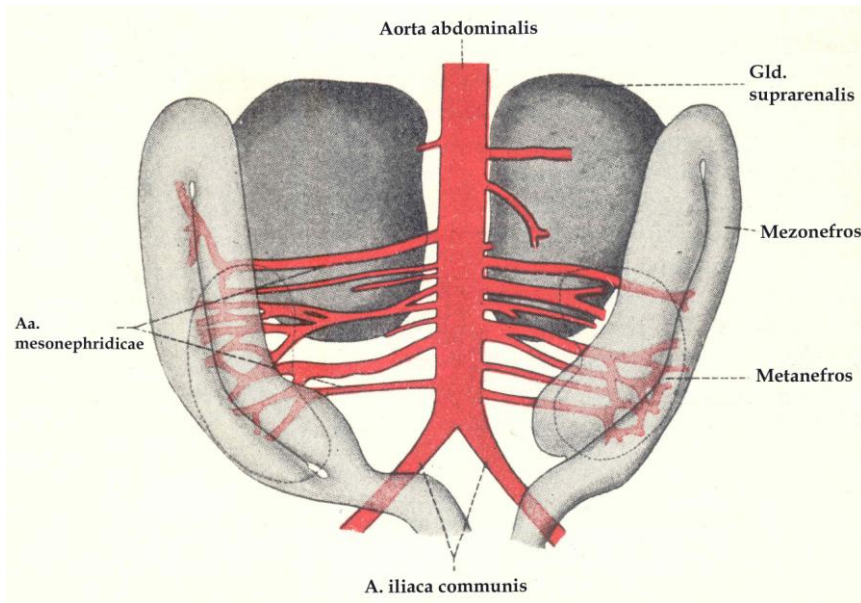
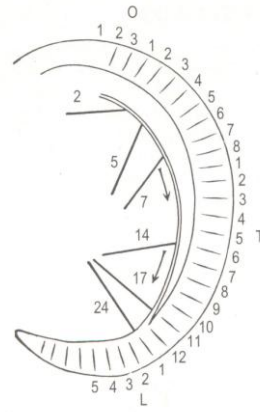
Mezonefron regrese olurken, glandula suprarenalis'in gelişmeye devam etmesi, kraniyal ve orta grup arterlerin beslediği en önemli organ haline gelmesini sağlar (6). Böylece diaphragma ve yeni gelişmeye başlayan metanefron, dallarını, a. phrenica inferior ve a. renalis, glandula suprarenalis'in dalları ve dorsal aorta'dan alırlar (6, 7). Ancak; diaphragma ve metanefronun diferansiyel gelişimi, bu arterlerin üst grubunun diaphragma

beslenmesinden, alt grubunun ise böbrek beslenmesinden sorumlu hale gelmesine neden olur (6). Sonuç olarak, a. phrenica inferior ve a. renalis, aorta'dan çıkan ana arterler olarak kalırken, aa. suprarenales superiores ve inferiores onların dalları konumuna gelir (6, 7, 13).



**Resim 8:** Diaphragma gelişiminin 5. hafta (A) ve 4. aydaki (B) görünümü.

**Resim 9:** Diaphragma'nın, 2. servikal segmentten 12. torakal segmente inişini gösteren sematik resim.



**Resim 10:** Aorta abdominalis'in lateral dallarının geliştiği aa. mesonephridicea'nın görünümü.

## V. GEREÇ VE YÖNTEM

API'ların incelenmesi için, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda, 2006 ve 2010 yılları arasında Tıp Fakültesi 2. sınıf öğrencilerinin eğitiminde kullanılan, formaldehit-fenol-etilalkol-gliserin-su karışımı ile fikse edilmiş, yaşları 49 ile 88 arasında değişen, 2 kadın ve 24 erkek kadavra kullanıldı. Her iki API'yu ortaya çıkarmak için, sağ ve sol linea axillaris anterior'ler arasında, arcus costarum'un altından ve ona paralel cilt insizyonu yapıldı. Cilt altı dokusu ve karın ön duvarı disseksiyonu sonrasında cilt insizyonuna paralel yapılan kesi ile abdomene girildi. Orta hattın solunda ligamentum falciforme hepatis ve ligamentum teres hepatis kesildikten sonra batın ön duvarı caudale doğru devrildi. Ligamentum hepatogastricum orta kısmından açılıp bursa omentalis'e girilip, retroperitoneal alanda truncus coeliacus, arteria mesenterica superior ve bilateral olarak API, arteria suprarenalis media ve arteria renalis'lerin orijinleri disseksiyon ile ortaya kondu. Sol API'nın muhtemel özofageal ve gastrik dalları disseke edilip fotoğraflandıktan sonra görüş alanını genişletmek amacıyla abdominal viscerae uzaklaştırıldı. Karaciğer; ligamentum triangulare dextra, ligamentum coronarium hepatis, ligamentum triangulare sinistra, vena cava inferior, ligamentum hepatorenale ve ligamentum hepatoduodenale kesildikten sonra uzaklaştırıldı. Mide, cardia hizasından kesilerek uzaklaştırıldı. Dalak, ligamentum splenorenale ve ligamentum phrenicosplenicum kesildikten sonra uzaklaştırıldı. Truncus coeliacus ve arteria mesenterica superior kesildi. Otonom pleksuslar uzaklaştırıldı. Ayrıntılı disseksiyon yapmak amacıyla, önce aorta descendens proksimalde torakal 10. vertebra hizasından ve distalde arteria renalis'lerin alt hizasından kesildi, sonra diaphragma tutunma yerlerinden serbestleştirilerek aorta descendens parçası ile enblok çıkartıldı. Her iki API'nın trasesi boyunca dikkatlice disseksiyon yapılarak arterlerin tam dağılımı, yan ve uç dalları, çevre yapılarla olan komşulukları ortaya kondu. Arterin normal dağılımı ve varyasyonları fotoğraflandı.

Yapılan disseksiyonlar sırasında API'ların bir kısmının diaphragma altında uzandığı tespit edildi ve arterin orijin yerinden ligamentum arcuatum medianum'a kadar olan uzanımı dijital kaliper ile ölçüldü.

## VI. BULGULAR

API'ların orijin varyasyonları; her iki API'nın ortak bir kütükten kaynaklandığı, sağ ve sol API'nın ayrı orijinlere sahip olduğu ve API'nın r. ascendens ve r. posterior'unun ayrı orijinlerden çıktığı olmak üzere üç ana grup altında incelendi ve sonuçlar Tablo 1'de özetlendi.

Her iki API'nın ortak bir kütükten orijinlenmesi, 5 kadavrada (% 19.2) gözlemlendi. Bu ortak kütüklerin 3'ü aorta abdominalis (% 11.6) (Resim 11) ve 2'si truncus coeliacus (% 7.6) (Resim 12) orijinliydi.

17 kadavrada, toplam 32 tarafta (% 61.5), her bir API ayrı orijine sahipti. 2 kadvraya ait 2 sol taraf, r. ascendens ve r. posterior varyasyonları görüldüğü için bu grup orijin varyasyonları arasında incelenmemiştir. Sağ API 13 tarafta (% 25) (Resim 13), sol API 9 tarafta (% 17.4) (Resim 14) aorta abdominalis'ten kaynaklanmaktaydı. Sağ API 1 tarafta (% 1.9) (Resim 15), sol API 6 tarafta (% 11.5) (Resim 3) truncus coeliacus orijinliydi. Sağ API sırasıyla; 2 tarafta (% 3.8) arteria renalis (Resim 16) ve 1 tarafta (% 1.9) arteria gastrica sinistra (Resim 17) orijinli iken, sol API'nın bu arterlerden orijinine rastlanmadı.

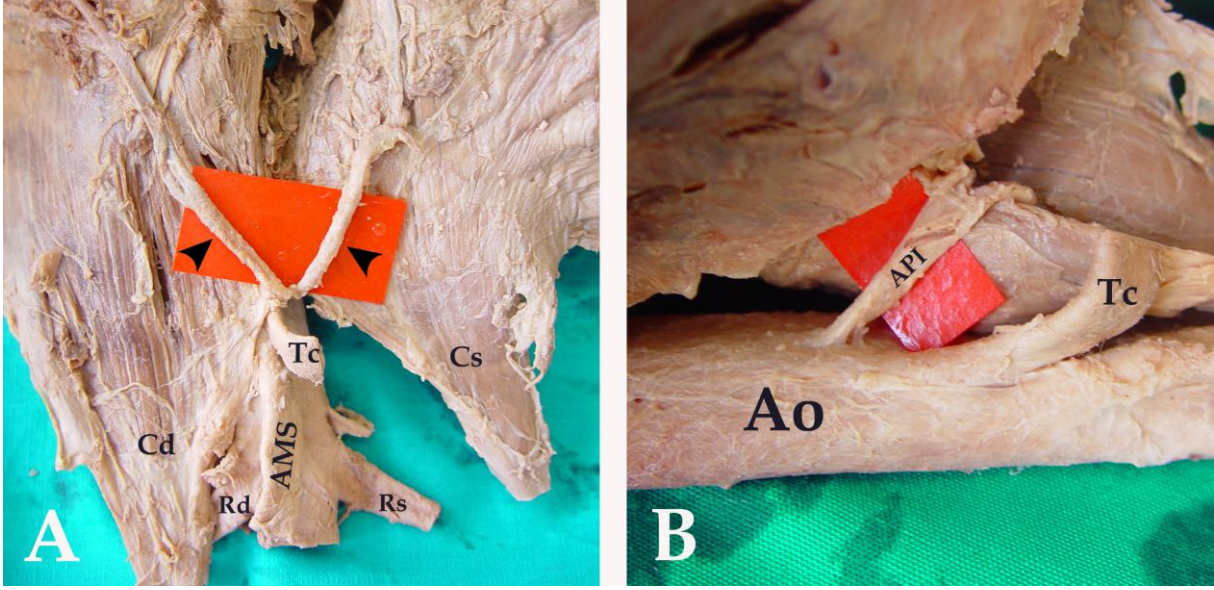
6 kadavrada, 4 sağ ve 6 sol tarafta (% 19.2), sol API'nın r. ascendens ve r. posterior'larının ayrı orijinlerden kaynaklandığı saptandı ve bu grup varyasyonlar ayrı bir grup olarak sınıflandırıldı. Orijinlerle ilgili sıklık verileri elde edilirken karışıklığa neden olmamaları için bu varyasyonlar ayrı olarak değerlendirildi. Toplam 4 kadavrada sol r. ascendens veya r. posterior'dan biri sağ API ile ortak bir kütükten kaynaklanıyordu. Bu dört kadvranın üçünde (% 11.6), sol r. posterior ve sağ API ortak bir kütükle truncus coeliacus'tan orijinlenirken; sol r. ascendens, sağ API'dan orijin alıp oesophagus'un önünden geçerek sol diaphragma yarısına ulaşıyordu (Resim 18 ve 19). Bu kadvraların ikisinde sağ r. posterior, birinde sol r. ascendens, sağ API'nın ilk dalı olarak çıkmaktaydı. Dördüncü kadavrada (% 3.8) ise; sol r. ascendens, sağ API ile truncus coeliacus'tan ortak bir kütük halinde çıkarken; sol r. posterior, aorta abdominalis orijinliydi. Kalan 2 kadvranın birer taraflarında; sağ API, sol r. ascendens ve sol r. posterior ayrı orijinlere sahipti. Bu vakalardan birinde (% 1.9); sağ API, aorta abdominalis; sol r. ascendens, truncus coeliacus ve sol r. posterior, aorta abdominalis orijinliydi (Resim 20). Diğer kadavrada (% 1.9); sağ API, truncus coeliacus; sol r. ascendens, aksesuar arteria hepatica sinistra; sol r. posterior truncus coeliacus orijinliydi (Resim 21). R. ascendens, ligamentum hepatogastricum içinde sola doğru uzanıp, oesophagus'un önünden geçmekteydi.

Orijini aorta abdominalis olan 25 arterden; 5 tanesi anterior yüzden (Resim 13); 14 tanesi anterolateral yüzden (Resim 22); 4 tanesi lateral yüzden (Resim 14) ve 2 tanesi posterolateral yüzden (Resim 23) çıkmaktaydı. Posterolateral yüzden çıkan arterlerin biri sağdan, diğeri soldan orijinli ortak kütüklerdi.

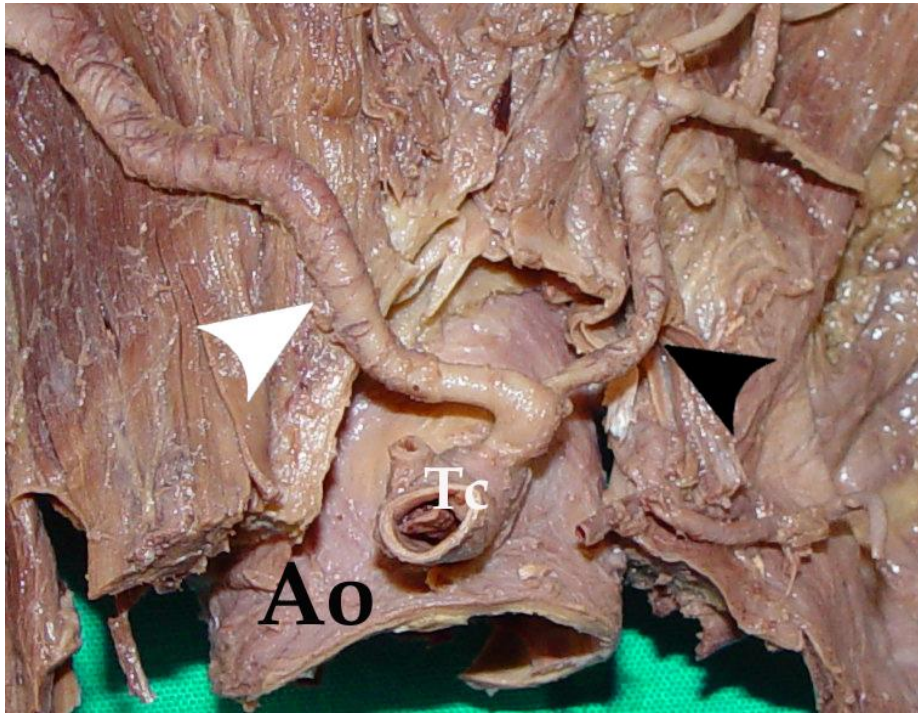
8 kadavrada (4 sol API, 2 sağ API ve 2 ortak kütük) arterlerin; orijininden çıkıp, önce diaphragma altında, aşağıya doğru uzandığı, lig. arcuatum medianum'un serbest kenarında bir dirsek yaparak yukarı dönüp, kendi traselerinde normal uzanımlarına devam ettiği görüldü (Resim 11). Bu subdiyafragmatik uzanımın; en kısa 7 mm, en uzun 22,5 mm olduğu saptandı.

API'nın tipik dalları olan; a. suprarenales superiores (Resim 4), r. posterior (Resim 4), r. ascendens (Resim 4), r. lateralis (Resim 6 ve 7), r. anterior (Resim 6 ve 7), özofageal (Resim 5) ve vena cava inferior'a giden (Resim 4) dalları tüm kadavralarda gözlemlendi. Sadece 5 kadavrada r. ascendens ve/veya r. posterior'un; aorta abdominalis, truncus coeliacus, a. gastrica sinistra, kontralateral API veya ortak kütük orijinli olabileceği gösterildi. Özellikle aksesuar r. sinister a. hepaticae ve kontralateral API orijinli r. ascendens'lerin, oesophagus'un arkasından değil, önünden geçtiği gözlemlendi (Resim 19 ve 21).

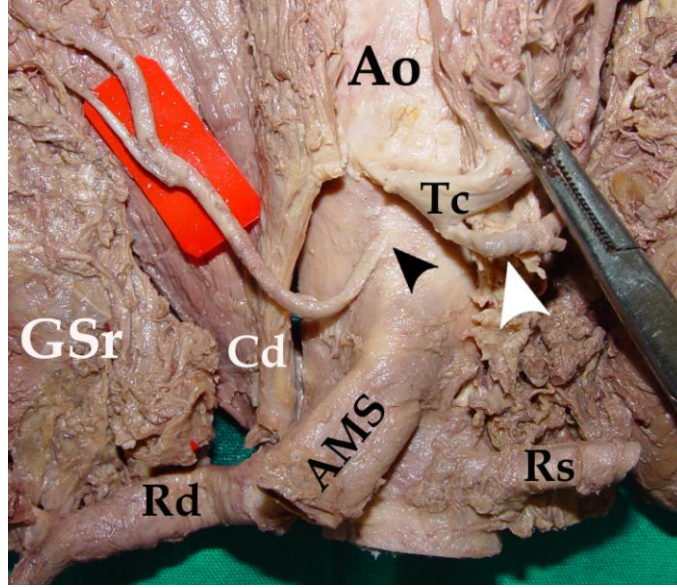
İncelenen 52 tarafta; 8'i sağ (% 15,3), 3'ü sol (% 5,8) olmak üzere toplam 11 a. suprarenalis media, API orijinliydi (Resim 5 ve 24).



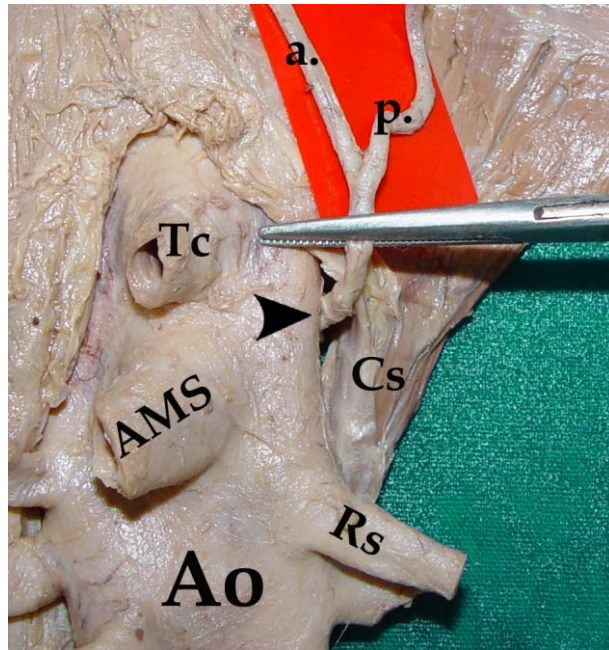
**Resim 11:** Ortak kütüğün, aorta abdominalis ön yüzden orijin alması (A) ve diaphragma altındaki uzanımının (B) görünümü. Ao: aorta abdominalis, API: a. phrenica inferior ortak kütük, Tc: truncus coeliacus, AMS: a. mesenterica superior, Rd: sağ a. renalis, Rs: sol a. renalis, Cd: crus dextrum, Cs: crus sinistrum. Siyah ok başları, ortak kütük olarak orijin almış sağ ve sol API'ları göstermektedir.



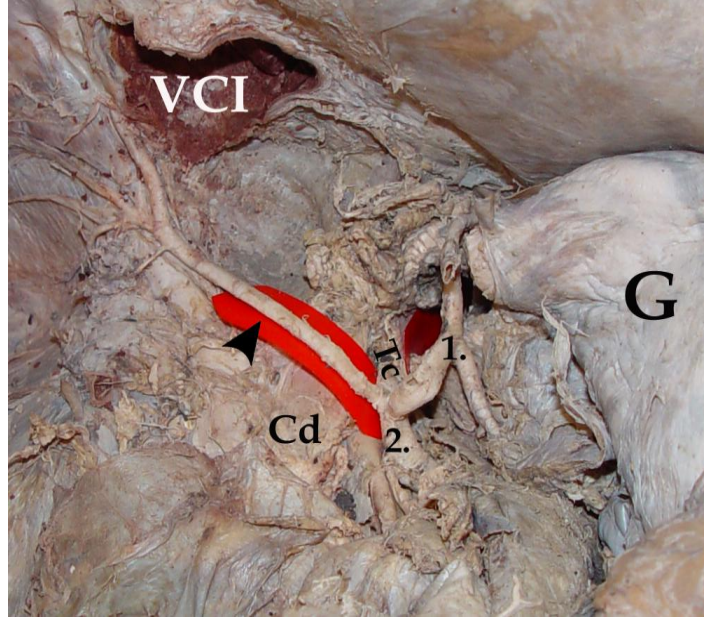
**Resim 12:** Truncus coeliacus'tan orijinli ortak kütüğün görünümü. Ao: aorta abdominalis, Tc: truncus coeliacus. Beyaz ok başı sağ API'yı, siyah ok başı sol API'yı göstermektedir.



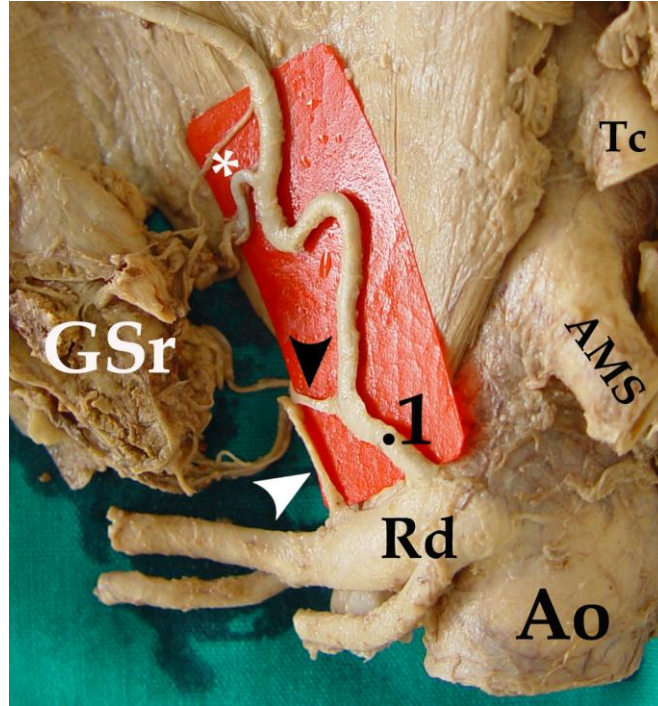
**Resim 13:** Aorta abdominalis'in anterior yüzünden orijin alan sağ API. Ao: aorta abdominalis, Tc: truncus coeliacus, AMS: a. mesenterica superior, Rd: sağ a. renalis, Rs: sol a. renalis, Cd: crus dextrum, GSr: gland. suprarenalis. Siyah ok başı, aorta abdominalis anterior yüzünden çıkan sağ API'nın orijin yerini; beyaz ok başı, truncus coeliacus orijinli sol API'yı göstermektedir.



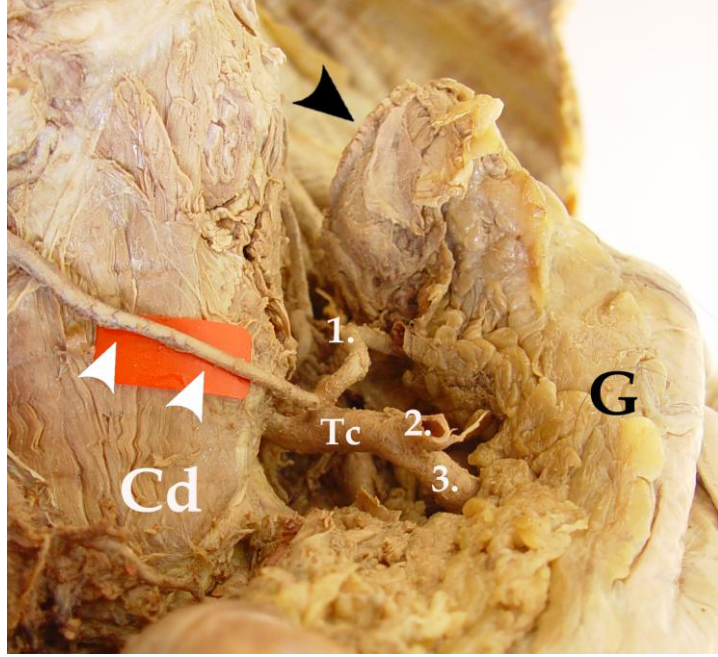
**Resim 14:** Aorta abdominalis lateral yüzünden orijin alan sol API. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rs: sol a. renalis, a: r. ascendens, p: r. posterior, Cs: crus sinistrum. Siyah ok başı, aorta abdominalis lateral yüzünden çıkan sol API'nın orijin yerini göstermektedir.



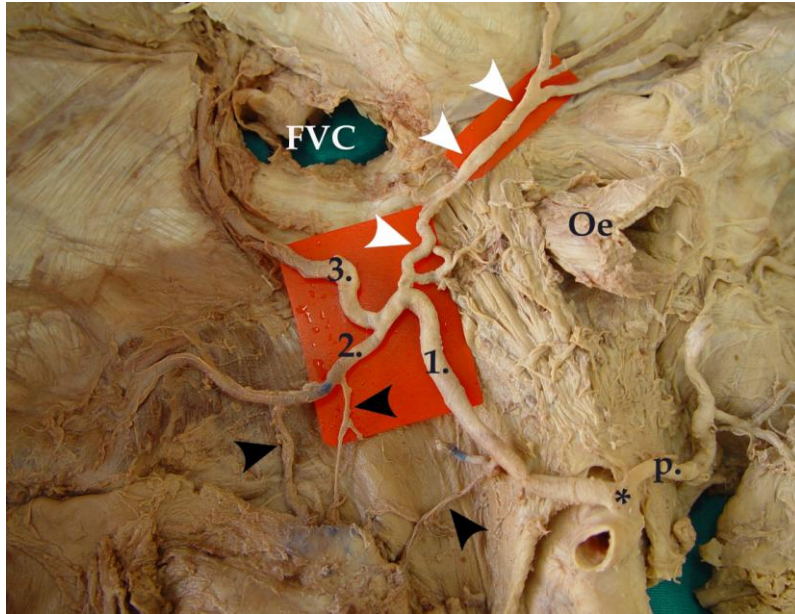
**Resim 15:** Truncus coeliacus orijinli sağ API. Tc: truncus coeliacus, 1: a. gastrica sinistra, 2: a. lienalis, Cd: crus dextrum, VCI: vena cava inferior, G: gaster. Siyah ok başı, sağ API'yı göstermektedir. Bu kadavrada a. hepatica communis, a. mesenterica superior orijinliydi.



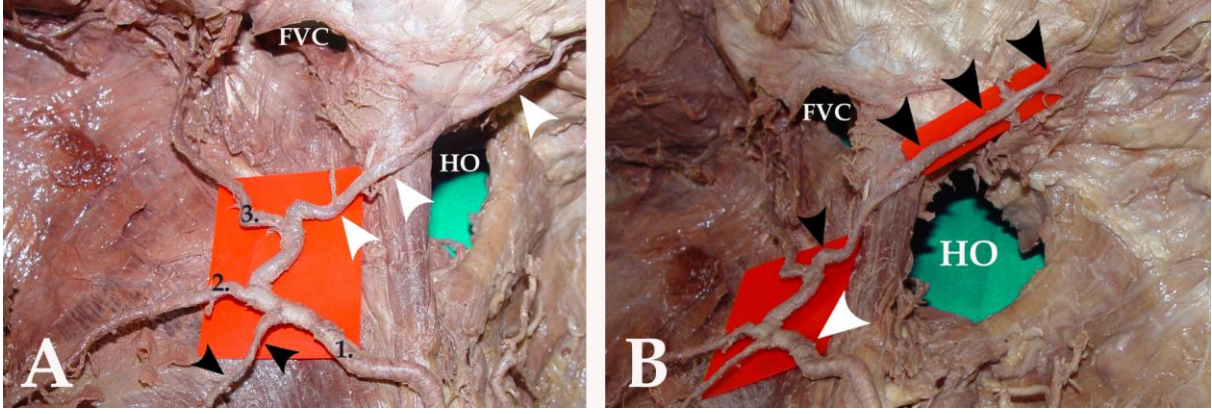
**Resim 16:** Sağ a. renalis orijinli sağ API. 1: Sağ API, Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rd: sağ a. renalis, GSr: gland. suprarenalis. Beyaz ok başı, a. suprarenalis inferior'u; siyah ok başı, a. suprarenalis media'yı; asteriks, aa. suprarenales superiores'i göstermektedir.



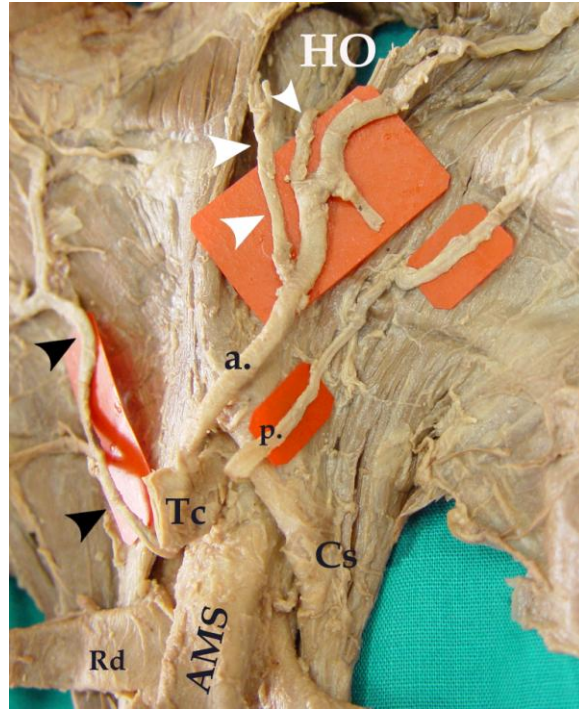
**Resim 17:** A. gastrica sinistra orijinli sağ API. Tc: truncus coeliacus, 1: a. gastrica sinistra, 2: a. hepatica communis, 3: a. lienalis, Cd: crus dextrum, G: gaster. Beyaz ok başları, sağ API'yi; siyah ok başı kesilmiş oesophagus'u göstermektedir.



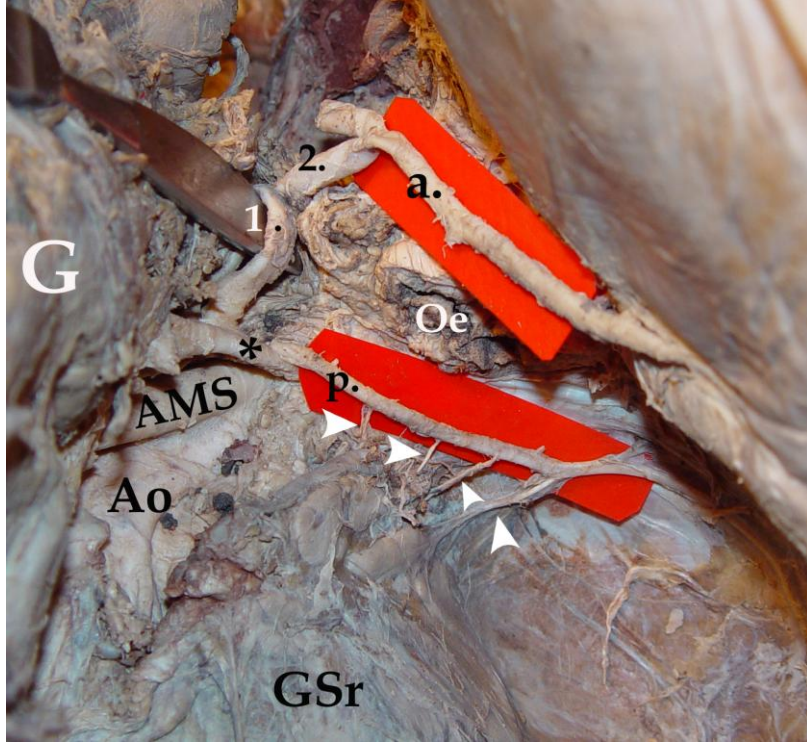
**Resim 18:** Sol r. ascendens'in sağ API'nın ilk dalı olarak orijin alması. 1: sağ API, 2: sağ r. posterior, 3: sağ r. ascendens, p: sol r. posterior, FVC: foramen venae cavae, Oe: oesophagus. Beyaz ok başları, sol r. ascendens'in oesophagus önündeki uzanımını; asteriks, sağ API ve sol r. posterior'un, truncus coeliacus'tan ortak kütük olarak orijin almasını; siyah ok başları, aa. suprarenales superiores'i göstermektedir.



**Resim 19:** Sol r. ascendens'in sağ API'nın ikinci dalı olarak orijin alması (A) ve oesophagus önünden uzanımı (B). **Resim A;** 1: sağ API, 2: sağ r. posterior, 3: sağ r. ascendens, FVC: foramen venae cavae, HO: hiatus oesophageus. Beyaz ok başları, sol r. ascendens'in oesophagus önündeki uzanımını; siyah ok başları, a. suprarenalis superior'u göstermektedir. **Resim B;** FVC: foramen venae cavae, HO: hiatus oesophageus. Beyaz ok başı sağ API'yı; siyah ok başları, sol r. ascendens'in oesophagus önündeki uzanımını göstermektedir.



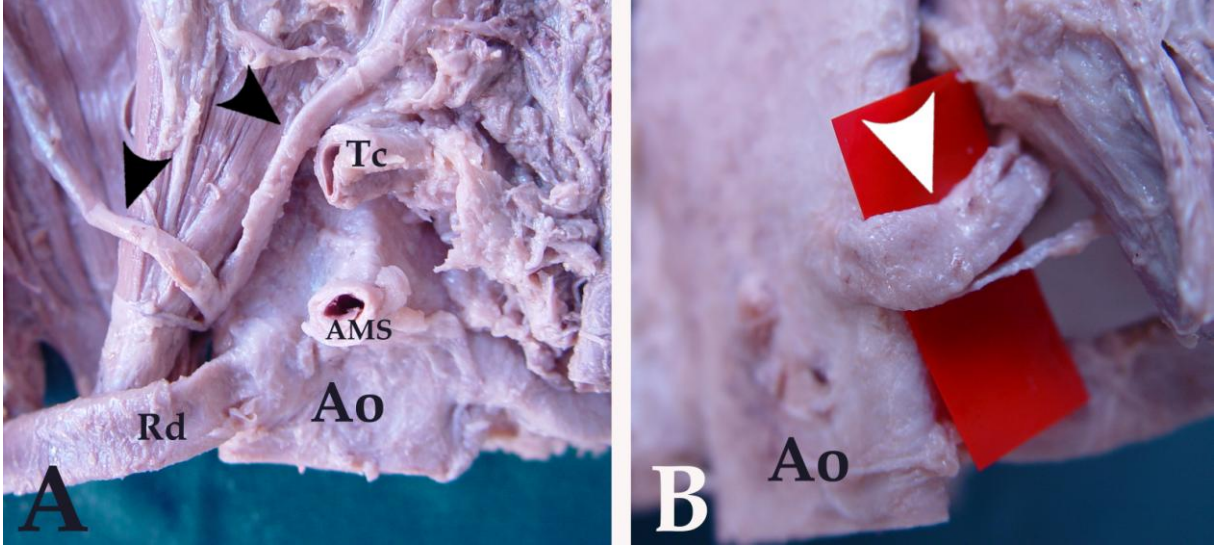
**Resim 20:** Sol r. ascendens'in truncus coeliacus, sol r. posterior'un aorta abdominalis'ten orijin alması. Tc: truncus coeliacus, AMS: a. mesenterica superior, Rd: sağ a. renalis, a: r. ascendens, p: r. posterior, Cs: crus sinistrum, HO: hiatus oesophageus. Siyah ok başları, sağ API'yı; beyaz ok başları, sol r. ascendens'in özofageal dallarını göstermektedir.



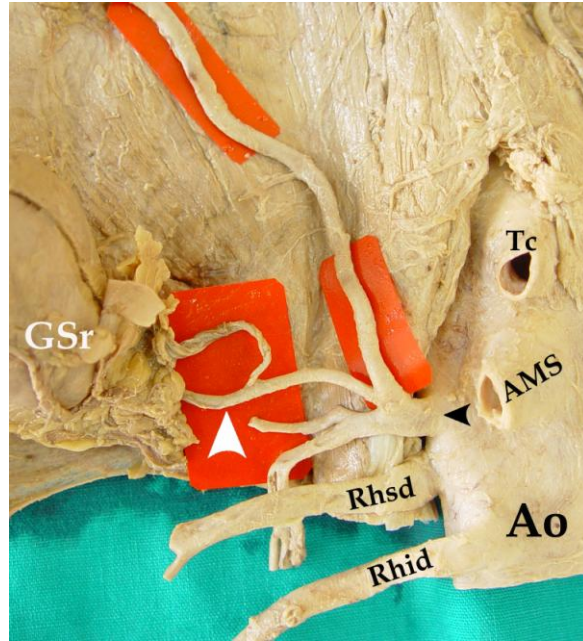
**Resim 21:** Sol r. ascendens'in aksesuar r. sinister a. hepaticae, sol r. posterior'un truncus coeliacus'tan orijin alması. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, 1: a. gastrica sinistra, 2: a. gastrica sinistra orijinli aksesuar r. sinister a. hepaticae, a: r. ascendens, p: r. posterior, G: gaster, Oe: oesophagus, GSr: gld. suprarenalis. Asteriks, truncus coeliacus'u; beyaz ok başları, aa. suprarenales superiores'i göstermektedir.



**Resim 22:** Sağ ve sol API'nın ortak kütük olarak aorta abdominalis anterior yüzünden orijin alması. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rd: sağ a. renalis, B: böbrek. Siyah ok başı, aorta abdominalis anterior yüzden orijin alan ortak kütüğü; beyaz ok başları, superior ve inferior hiler renal arterleri göstermektedir.



**Resim 23:** Aorta abdominalis posterolateral yüzünden orijin alan ortak kütüğün önden (A) ve diaphragma altından (B) görünümü. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rd: sağ a. renalis. Siyah ok başları, ortak kütükten ayrılmış sağ ve sol API'ları; beyaz ok başı, ortak kütüğün aorta abdominalis posterolateral yüzdeki orijin yerini göstermektedir.



**Resim 24:** Aorta abdominalis'in lateral yüzünden orijin alan sağ API. Ao: aorta abdominalis, AMS: a. mesenterica superior, Tc: truncus coeliacus, Rhsd: sağ superior hiler renal arter, Rhid: sağ inferior hiler renal arter, GSr: gld. suprarenalis. Siyah ok başı, sağ API'nın aorta abdominalis lateral yüzündeki orijin yerini; beyaz ok başı, a. suprarenalis media'yı göstermektedir.

## VII. TARTIŞMA

### VII.A. ARTERIA PHRENICA INFERIOR'UN TANIMLANMASI

API, klasik anatomi kitaplarında detaylı olarak tanımlanmamıştır. Clinical Anatomy for Medical Students'ın 5. baskısında, API'dan bir kaç illüstrasyon dışında hiç bahsedilmemektedir (42). Ozan Anatomi'nin 2. baskısında, Aorta Abdominalis'in Lateral Dalları başlığı altında, sayfa 219'da verilen tanım aşağıdaki gibidir:

*Truncus coeliacus'un hemen yukarısında, aorta abdominalis'ten ayrılan bir çift arterdir. Aorta abdominalis'in ilk dallarıdır. Diaphragma'nın alt yüzünü beslerler. Glandula suprarenalis'i besleyen aa. suprarenales superiores'leri verir. (33)*

Clinically Oriented Anatomy'nin 5. baskısındaki tanım da aşağıdaki gibidir:

*Diaphragma'nın alt yüzünü besleyen arterler a. phrenica inferior'lar olup, tipik olarak aorta abdominalis'in ilk dallarıdır. Ancak; truncus coeliacus'tan da çıkabilirler. (32)*

Görüldüğü gibi, anatomi kitaplarının çoğu bu arterlerin orijinleri, uzanımları, komşulukları veya dalları hakkında oldukça az bilgi vererek bahsetmektedirler.

Aynı durum, anatomi atlasları için de geçerlidir. Birçok atlasta, arterlerin orijinleri ki; hep aorta abdominalis olarak verilmektedir, uzanımları ve dalları ayrıntıdan yoksundur (3, 34, 40, 54). Sadece, Atlas of Human Anatomy'de, daha önceden yapılmış yayınlar kaynak olarak kullanıldığı için, orijin varyasyonları ayrıntılı olarak gösterilmektedir (2).

Anatomy for Surgeons'da diğer kitapların aksine, arterlerin orijinleri ve yüzdeleri, ayrıntılı bir şekilde verilmektedir (20). Bunlar arasında; aorta, truncus coeliacus, a. renalis, a. gastrica sinistra, a. hepatica communis ve hatta a. testicularis bile bulunmaktadır. Ancak; orijinler ve sıklıkları dışında, arterin verdiği tek dalın a. suprarenalis superior olduğu ile a. pericardiophrenica ve alt aa. intercostales ile anastomozları bulunduğu dışında ek bilgi vermemektedir (20). Kitapta, özellikle orijinler hakkında bulunan ayrıntılı bilgi daha önce yapılmış çalışmalara atıf yapılmasından kaynaklanmaktadır.

API ile ilgili en detaylı tanım Anatomi ve Gray's Anatomy'de verilmektedir (4, 46). Her iki kitapta da arterlerin; aorta abdominalis, truncus coeliacus ve hatta nadiren a. renalis orijinli olabileceği ve ortak bir kütük şeklinde orijin alabilecekleri yazmaktadır (4, 46). Uzanim ve komşulukları için; sağ API'nın foramen venae cavae'nın arkasından, sol API'nın oesophagus'un arkasından geçtiği ve diaphragma kubbesine geldiklerinde lateral ve medial

olmak üzere iki dala ayrıldıkları anlatılmaktadır (4, 46). Medial dalın öne doğru kıvrılıp, a. pericardiophrenica ve a. musculophrenica'nın dalları, lateral dalın ise dış yana uzandıktan sonra alt aa. intercostales ve a. musculophrenica ile anastomoz yaptığı yazmaktadır (4, 46). Gray's Anatomy'de, sağ API'nın lateral dalının vana cava inferior'a, sol API'nın lateral dalının da oesophagus'a dallar verdiği belirtilirken; Anatomi'de sol API'nın dalağa, sağ API'nın karaciğere de dallar verdiği belirtilmektedir (4, 46).

## **VII.B. İSİMLENDİRME**

API'nın iki ana dalının isimlendirilmesinde; r. posterior ve r. anterior (16, 18, 21, 37), r. descendens ve r. ascendens (17, 23, 27, 36) veya r. lateralis ve r. medialis (4, 46) kullanılmaktadır. Bu isimlendirme şekli, arterlerin anatomik veya radyolojik uzanımlarına göre verilmiştir. Bu çalışmada; API'nın dallarını, sadece incelenen arterin anatomik uzanımını ön planda tutarak isimlendirdik. API'nın ilk dalı olan ve pars lumbalis diaphragmatis'in tutunma hattına paralel uzanan dalı, transvers bir planda uzandığı için r. posterior olarak isimlendirmeyi uygun gördük. API'nın ikinci dalını, diaphragma kubbesine doğru yükseldiği için r. ascendens olarak isimlendirdik. R. ascendens'in uç dallarını; Piao ve ark. sternal, kostal ve inferior dallar (36); Loukas ve ark. anterior ve lateral kollar (27); Gwon ve ark. anterior ve posterior kütükler (17) ve Kim ve ark. anterior, lateral ve anteromedial dallar (23) olarak isimlendirmiştir. Yapılan çalışmada, r. ascendens'in iki uç dalı olduğunu gözlemledik ve isimlendirme anatomik uzanımlarına göre yapıldı. Birinci uç dal; sağda foramen venae cavae'nın önünden sola ve öne doğru, solda hiatus oesophageus'un anterolateralinden sağa ve öne doğru uzandığı için r. anterior olarak isimlendirildi. İkinci dal ise aynı dallanma yerinden dış yana uzandığı için r. lateralis olarak isimlendirildi.

## **VII.C. ORJİN VARYASYONLARI**

İlgili orijin varyasyonlarının sıklıkları ve orijin yerleri Tablo 1'de, daha önceki çalışmalarla kıyaslamalı olarak özetlenmiştir.

### **VII.C.1. Ortak kütüklerin orijin varyasyonları**

Sağ ve sol API'nın ortak bir kütük ile aorta abdominalis orijinli olmasını; Pick ve Anson % 18.5 (37), Greig ve ark. % 18.1 (16) ve Lippert ve Pabst % 18 (26) olarak

vermektedir. Aynı orijini; Loukas ve ark. 300 kadavranın 22'sinde (27), Adachi 74 kadavranın 11'inde (1), Piao ve ark. 68 kadavranın 6'sında (36), Merklin ve Michels 50 kadavra'nın 14'ünde (28), Kahn çekilen 50 anjiyografinin 13'ünde (21) ve Kimura ve ark. çektikleri 178 anjiyografinin 38'inde (% 30) (24) gözlemlenmişlerdir. Yapılan çalışmada, 3 kadavrada (% 11.6) aorta abdominalis orijinli ortak kütüklere rastlandı. Elde edilen bu düşük oran, çalışmanın yüksek varyasyon sıklığından kaynaklanmaktadır.

Ortak kütüğün ikinci sıklıkla çıktığı yer truncus coeliacus'tur. Pick ve Anson'a göre bu durum % 13 (37), Greig ve ark.'a göre % 12.2 (16) ve Lippert ve Pabst'a göre %14 (26) oranında görülmektedir. Loukas ve ark. 300 kadavranın 12'sinde (27), Adachi 74 kadavranın 6'sında (1), Piao ve ark. 68 kadavranın 4'ünde (36), Merklin ve Michels 50 kadavranın 8'inde (28) ve Kimura ve ark. çektikleri 178 anjiyografinin 16'sında (24) ortak kütüğün truncus coeliacus'tan çıktığını göstermiştir. Ortak kütük gözlemlenen 5 kadavranın 2'sinde (% 7.6), orijin truncus coeliacus'tu. Sonuçların, Adachi ve Piao ve ark.'nın elde ettiği sonuçlarla uyumlu olduğunu görülmektedir.

Ortak kütüğün a. gastrica sinistra orijinli olmasını Greig ve ark. % 0.7 (16) ve Lippert ve Pabst % 1 (26) olarak verirken, Adachi 74 kadavranın birinde (1) orijini bu arter olarak göstermiştir. Piao ve ark. 68 kadavranın birinde, ortak kütüğün a. suprarenalis media orijinli olduğunu bulmuşlardır (36). Çalışmada, ne a. gastrica sinistra ne de a. suprarenalis media orijinli ortak kütüklere rastlanmadı. Bu çalışmada, diğer çalışmalara oranla daha küçük bir örnekleme çalışmış olması, daha az orijin varyasyonunun görülmesine neden olabilir.

## **VII.C.2. Sağ API'nin orijin varyasyonları**

Literatürde, ortak kütükten bağımsız olarak çıkan sağ API'lar için en sık orijin; bazı araştırmacılara göre aorta abdominalis (1, 19, 24, 26, 36, 37, 44), bazı araştırmacılara göre de truncus coeliacus'tur (15, 16, 27). Yapılan çalışmada; aorta abdominalis, sağ API'nin en sık orijini (52 tarafın 13'ünde, % 25) olarak görüldü.

Sağ API'nin aorta'dan bağımsız olarak çıkma sıklığını; Lippert ve Pabst % 29 olarak bildirmektedir (26). Sağ taraf için; API'ların aorta'dan bağımsız çıkma oranını: Pick ve Anson % 27 (37), Greig ve ark. % 28 (16) olarak vermektedir. Ortak kütükten kaynaklanan sağ API'ları da dahil ederek, sağ tarafta aorta'dan çıkan API oranını Loukas ve ark. % 40 (27), Kimura ve ark. % 57 (24) olarak vermektedir. Adachi 74 kadavranın 24'ünde (1), Piao ve ark. 68 kadavranın 35 sağ yarımında (36) sağ API'ların bağımsız olarak aorta abdominalis'ten kaynaklandığını bildirmişlerdir. Sağ API için yapılan görüntüleme çalışmalarında; So ve ark.

591 anjiyografinin 336'sında (% 57.9) (44), Hiwatashi ve ark. 26 anjiyografinin 18'inde (19) ve Gokan ve ark. 16 anjiyografinin 8'inde (15) sağ API'ların aorta abdominalis'ten orijin aldığını göstermişlerdir. Ancak; bu çalışmaların hepsinde sağ API'ların aorta abdominalis'ten bağımsız çıktığı belirtilmekten, hiçbirinde ortak kütük varlığından bahsedilmemektedir. Bu durum, bu çalışmalardaki yüksek oranları açıklamaktadır. Kahn, çektiği 50 anjiyografinin hepsinde API'ları aorta abdominalis orijinli bulmuş ve 19 tanesinin sağ API olduğunu gözlemlemiştir (21). Ancak; çalışmasında aorta abdominalis dışında bir orijin belirtmemiş olması, çalışmasında çıkan yüksek sıklık oranını açıklamaktadır.

Bu çalışmada, sağ API'nın bağımsız olarak 2. en sık çıktığı orijin, sağ a. renalis'tir (52 tarafın 2'sinde, % 3.8). Literatürde a. renalis en sık 3. orijin olarak karşımıza çıkmaktadır (1, 15-17, 19, 24, 26, 27, 36, 37, 44).

Lippert ve Pabst'a göre sağ API'nın a. renalis'ten çıkma oranı % 7'dir (26). Adachi 74 kadavranın 9 yarımında (1), Piao 68 kadavranın 6 yarımında (36) sağ a. renalis orijinli sağ API gözlemlemiştir. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçların, bu çalışmalarla uyumlu olduğunu görülmektedir. Değerlendirdikleri sağ yarımında; Pick ve Anson bu oranı % 10.5 (37) ve Greig ve ark. % 8.9 (16) olarak vermektedir. Yapılan radyolojik çalışmalarda; So ve ark. 591 anjiyografiden 71'inde (% 12.3) (44), Kimura ve ark. 178 anjiyografinin 19'unda (%11) (24), Hiwatashi ve ark. 26 anjiyografinin 2'sinde (19) gözlemlemiştir. Bu çalışmalarda sağ yarımın bağımsız değerlendirildiği için verilen oranların göreceli olarak yüksek çıktığı görülmektedir. Eğer bu durum göz önüne alınırsa, bu çalışmada elde edilen sonuçların bu araştırmacıların sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Loukas ve ark., sağ a. renalis orijinli sağ API oranını % 17 bulmuştur; bu yüksek oranın, çalışmanın daha geniş bir seri ile yapılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz (27). Gokan ve ark. 16 hastadan elde ettikleri anjiyografilerin 3'ünde a. renalis orijinli sağ API görmüşlerdir (15). Çalışmalarında, az sayıda hasta üzerinde çalışmış olmaları, buldukları yüksek sıklığı açıklamaktadır.

Literatürde, sağ API'nın bağımsız olarak en sık orijin aldığı arterin truncus coeliacus olduğunu bulan pek çok çalışma vardır (15-17, 27).

Lippert ve Pabst, sağ API'nın bağımsız olarak truncus coeliacus'tan % 27 oranında orijin aldığını belirtmektedir (26). Aynı oranı tüm sağ taraflar içinde; Greig ve ark. % 29.2 (16), Pick ve Anson % 27 (37), Loukas ve ark. % 40 (27) olarak vermektedir. Adachi, 74 kadavranın 20'sinde (1), Piao ve ark. 68 kadavranın 14'ünde (36) sağ tarafta sağ API'nın bağımsız olarak truncus coeliacus'tan çıktığını bulmuştur. Sağ API için yapılan anjiyografik çalışmalarda ise; So ve ark. 591 anjiyografinin 170'inde (%12.3) (44), Kimura ve ark. 178

anjyografinin 53'ünde (% 30) (24), Hiwatashi ve ark. 26 anjyografinin 4'ünde (19) ve Gokan ve ark. 16 anjyografinin 8'inde (15) truncus coeliacus orijinine rastlamışlardır. Gwon ve ark. sağ ve sol taraf ayrımı yapmadan aynı oranı % 15.4 olarak bildirmektedir (17). Bu çalışmada, 52 tarafın sadece birinde (% 1.9) sağ API, bağımsız olarak truncus coeliacus'tan kaynaklanmaktaydı. Bu sonuç literatürde görülen en düşük orandır ve muhtemelen küçük örneklemden kaynaklanmaktadır.

Lippert ve Pabst'e göre, a. gastrica sinistra'dan bağımsız olarak çıkan sağ API sıklığı % 3'tür (26). Sağ yarımında; Pick ve Anson % 2 (37), Greig ve ark. %1.9 (16) ve Loukas ve ark. % 3 (27) oranında bağımsız olarak a. gastrica sinistra'dan orijin alan sağ API görmüşlerdir. Adachi aynı orijine 74 kadavranın 2 sağ yarımında rastlamıştır (1). Radyolojik olarak sağ API'ları inceleyen Kimura ve ark., a. gastrica sinistra orijinini % 2 oranında bulmuştur (24). Sağ ve sol yarımını ayırmayan Gwon ve ark. % 3.7 oranında a. gastrica sinistra orijinli API'lara rastlamışlardır (17). Sağ API, yapılan çalışmada 52 tarafın birinde (% 1.9), a. gastrica sinistra'dan bağımsız olarak çıkmaktaydı. Bu sonuç, literatürdeki sonuçlarla uyumludur. Hiwatashi ve ark. 26 anjyografinin 2'sinde a. gastrica sinistra orijinli sağ API gözlemlenmişlerdir (19). Çalışmalarındaki bu yüksek oran, sınırlı sayıda anjyografiyi incelemelerinden kaynaklanabilir.

Sağ API, a. hepatica propria, r. sinister a. hepaticae veya aksesuar bir hepatik arter orijinli olabilmektedir (1, 16, 17, 26, 27, 37). A. hepatica propria'nın orijin olmasını; Pick ve Anson % 0.5 (37), Greig ve ark. % 0.5 (16), Loukas ve ark. % 2 (27), Gwon ve ark. %2.1 (16) oranında bulduklarını bildirmektedirler. R. sinister a. hepaticae orijinli sağ API'ları; Adachi 74 kadavranın bir sağ yarımında gözlemlerken (1), Lippert ve Pabst % 1 oranında bulmuşlardır (26). Greig ve ark. bir sağ yarımında (% 0.2), sağ API'nın aksesuar bir hepatik arterden kaynaklandığını da bildirmişlerdir (16).

Bunların dışında, sağ API'nın, görülme sıklığı % 1'in altında olan orijinleri bulunmaktadır (16, 17, 26, 37, 44). Pick ve Anson, Greig ve ark. ve Lippert ve Pabst, a. testicularis veya gonadal arter orijinli sağ API oranını sırasıyla; % 0.5 (37), % 0.2 (16), <% 1 (26) olarak vermektedir. A. mesenterica superior orijinli API oranını; So ve ark. sağ taraf için % 0.2 olarak verirken (44), Gwon ve ark. sağ ve sol taraf için bu oranı % 0.3 bulmuştur (17). So ve ark. 591 anjyografinin birinde (% 0.3), sağ API'nın sol a. renalis'ten orijin aldığını göstermişlerdir (44).

Yapılan çalışmadaki kadavra sayısının göreceli olarak az olması nedeniyle; a. hepatica propria, a. hepatica sinistra, aksesuar hepatik arter, a. mesenterica superior ve sol a. renalis orijinli sağ API'lara rastlanmadı.

### VII.C.3. Sol API'nın orijin varyasyonları

İncelenen 52 tarafın 9'unda (% 17.4), sol API bağımsız olarak aorta abdominalis'ten çıkmaktaydı. Lippert ve Pabst bu oranı % 24 olarak vermektedir (26). Adachi 74 kadavranın 16'sında (1), Pick ve Anson 200 tarafın 49'unda (% 24.5) (37), Greig ve ark. 425 tarafın 110'unda (% 25.9) (16), Piao ve ark. 68 kadavranın 36'sında (36), Loukas ve ark. 300 tarafın 135'inde (27) ve Kim ve ark. çektikleri 23 anjiyografinin 13'ünde (23) aorta abdominalis orijinli sol API'lara rastlamışlardır. Gwon ve ark. % 38.6 oranında aorta abdominalis orijinli API bulmuşlar; ancak sağ ve sol ayırımı yapmamışlardır (17). Kahn, incelediği 50 anjiyografinin 18'inde aorta orijinli sol API görmüş; ancak bu artere ait başka bir orijin bildirmemiştir (21). Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar sadece Adachi'nin sonuçları ile uyumludur, diğer çalışmalarla olan farkın, hem üzerinde çalışılan örneklemin küçük olmasından hem de sol taraf için varyasyon oranının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Sol API, literatürde en sık truncus coeliacus orijinlidir (1, 16, 26, 27, 37). Lippert ve Pabst'e göre sol API'nın bağımsız olarak truncus coeliacus'tan orijin alma sıklığı % 38'dir (26). Adachi 74 kadavranın 36'sında (1), Pick ve Anson 200 tarafın 85'inde (% 42.5) (37), Greig ve ark. 425 tarafın 170'inde (% 40) (16) ve Loukas ve ark. 300 tarafın 141'inde (% 47) (27) bağımsız olarak truncus coeliacus orijinli sol API görmüşlerdir. Tüm API'lar için aynı oranı Gwon ve ark % 39.7 olarak vermektedir; ancak çalışmalarında sağ ve sol ayırımı yapmamışlardır (17). 148 kadavrada sadece omentum minus'ta bulunan arterleri inceleyen Weiglein, 30 kadavrada (% 20) truncus coeliacus orijinli sol API'ya rastlamıştır (49). Bazı araştırmacılara göre sol API için truncus coeliacus, aorta abdominalis'ten sonra, en sık 2. orijindir (23, 36). Piao ve ark. 68 kadavranın 17'sinde (36) ve Kim ve ark. çektikleri 23 anjiyografinin 8'inde (23) bağımsız olarak truncus coeliacus'tan orijin alan sol API'lar gözlemlemişlerdir. Truncus coeliacus; bu çalışmada, bağımsız çıkan sol API için 2. en sık orijindir. 52 tarafın 6'sında (% 11.5) gözlemlenen bu durum literatürde tanımlanan en düşük orandır. Bu durumun; çalışmada hem diğer çalışmalara kıyasla daha az sayıda kadavra kullanılmasından, hem de sol API için oldukça yüksek varyasyon oranına sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

A. gastrica sinistra, sol API için literatürde en sık 3. orijin olarak geçmektedir (1, 16, 23, 26, 36, 37). Lippert ve Pabst'e göre bu orijinin görülme sıklığı % 4'tür (26). Adachi incelediği 74 kadavranın 3'ünde (1), Pick ve Anson 200 sol tarafın 5'inde (% 2.5) (37), Greig ve ark. 425 tarafın 8'inde (% 1.9) (16), Piao ve ark. 68 kadavranın 1'inde (36), Loukas ve ark. 300 tarafın 6'sında (27) ve Kim ve ark. çektikleri 23 anjiyografinin 1'inde (23) sol API'nın

bağımsız olarak a. gastrica sinistra'dan orijin aldığını görmüşlerdir. Tanaka ve ark. 761 anjiyografinin 6'sında (% 0.75); 5'i a. gastrica sinistra'nın distal kısmı ve 1'inde aksesuar a. gastrica sinistra orijinli sol API görmüşlerdir (48). 148 kadavranın omentum minus'larında bulunan arterleri inceleyen Weiglein, 24 kadavrada (% 16) a. gastrica sinistra orijinli sol API gözlemlemiştir (49). Sol API'nın bağımsız olarak sol a. renalis orijinli olması sıklığını Lippert ve Pabst % 1'den küçük olarak vermektedir (26). Pick ve Anson 200 tarafın 2'sinde (37), Greig ve ark. 425 tarafın 4'ünde (16), Loukas ve ark. 300 tarafın 15'inde (27) sol a. renalis orijinli sol API görmüşlerdir. Gwon ve ark. sağ ve sol taraf ayrımı yapmadan aynı oranı % 15.4 olarak vermektedir (17). Hepatik arterler orijinli sol API oranı çalışmalara göre değişmektedir. Loukas ve ark. 300 tarafın 3'ünde a. hepatica communis orijinli (27); Weiglein 148 kadavranın 1'inde a. hepatica propria orijinli (49); Lippert ve Pabst % 1 oranında (26), Song ve ark. 205 selektif hepatic arter anjiyografinin 5'inde (43), Tanaka ve ark. 761 anjiyografinin 4'ünde (48) r. sinister a. hepaticae orijinli; Greig ve ark. 425 tarafın 1'inde (16), Tanaka ve ark. 761 anjiyografinin 3'ünde (48) aksesuar bir r. sinister a. hepaticae orijinli sol API'lara rastlamışlardır. Gwon ve ark. sağ ve sol taraf ayrımı yapmadan hepatic arterler orijinli sol API oranını % 2.1 olarak vermektedir (17). Bunların dışında; Lippert ve Pabst gonadal arterler orijinli sol API sıklığını % 1'den küçük olarak verirken (26), Piao ve ark. 68 kadavranın 1'inde a. suprarenalis media orijinli sol API görmüşlerdir (36). Bu çalışmada; bağımsız olarak a. gastrica sinistra, sol a. renalis, hepatic arterler, gonadal arterler ve a. suprarenalis media orijinli sol API'lara rastlanmadı. Az sayıda kadavrada çalışmış olması ve yüksek varyasyon oranı bu durumu açıklamaktadır.

Literatürde; sol API'nın r. ascendens ve r. posterior'larının farklı orijinlerden olabileceğini belirten kaynaklar bulunmaktadır (17, 18, 23, 36, 48). İlk olarak Piao ve ark. yaptıkları çalışmada 68 kadavradan 2'sinde aksesuar sol API'lara rastladıklarını bildirmişlerdir (36). Bu kadavraların birinde sol API aorta abdominalis, aksesuar sol API ise a. suprarenalis media orijinli iken; diğer kadavrada sol ve aksesuar sol API a. gastrica sinistra'dan çıkmaktadır (36). Ancak; gördükleri aksesuar sol API'ların r. ascendens veya r. posterior olup olmadığı değerlendirilmemiştir. Gwon ve ark. 383 anjiyografinin birinde (% 0.3) sol API'nın sağ API orijinli olduğunu belirtmiş, ancak bu sol API'nın r. ascendens ve posterior'ları ile ilgili ayrıntılı bilgi vermemişlerdir (17).

Tanaka ve ark. inceledikleri 13 anjiyografinin 5'inde r. sinister a. hepaticae, aksesuar r. sinister a. hepaticae ve aksesuar a. gastrica sinistra orijinli sol API bulmuşlardır ve yaptıkları kadavra disseksiyonunda ise r. sinister a. hepaticae orijinli buldukları sol API'nın, r. medialis'e (r. ascendens) uyduğunu saptamışlardır (48). Bu vakaların hepsinde r. ascendens'e

uyan bu arterin lig. hepatogastricum içinde uzandığı ve oesophagus'un önünden geçerek sol diaphragma yarısına ulaştığını bildirmişlerdir (48). Benzer bir olguya Kim ve ark. inceledikleri 23 sol API anjiyografisinden birinde rastlamışlardır (23). Bu olguda r. descendens'in (r. posterior) aorta abdominalis, sol API'nın (r. ascendens) sağ API orijinli olduğunu belirtmişler; ancak bu arterin oesophagus ile ilişkisini ayrıntılı olarak anlatmamışlardır (23). Radyolojik olarak inceledikleri 140 vakanın 20'si ile literatürdeki en yüksek oranı vererek (% 14.3 ), sol API'nın r. ascendens'inin sağ API orijinli olduğunu saptayan Hieda ve ark., bu arterlerin hepsinin oesophagus'un önünden geçip sol diaphragma yarısına ulaştıklarını belirtmektedir (18). Yapılan bu çalışmada, 26 kadavranın 4'ünde sol API'nın r. ascendens'inin oesophagus önünden geçerek sol diaphragma yarısına ulaştığını gözlemlendi. Bu 4 vakanın 3'ünde (% 11.6) sağ API ve sol r. posterior, truncus coeliacus'tan ortak bir kütükle çıkarken; sol r. ascendens, sağ API'dan orijin almaktaydı. Bu olgular, ulaşabilen literatüre göre tanımlanan ilk olgulardır. Ancak; Hieda ve ark., sağ API ve sol r. ascendens'in aorta abdominalis'ten ortak bir kütükle çıktığı bir vaka tanımlamışlardır (18). Dördüncü vakanın sol tarafında; r. posterior, truncus coeliacus orijinli iken; sol r. ascendens, aksesuar r. sinister a. hepaticae orijinliydi. Tanaka ve ark., yalnızca disseke ettikleri kadavrada r. posterior için orijin verebilmekteyken, anjiyografilerde gördükleri r. posterior'lar için orijin vermemektedirler (48). 26 kadavra üzerinde yapılan bu çalışmanın sonuçları göstermektedir ki; sol r. ascendens'in orijini, sağ API veya omentum minus içinde ne kadar distalde (a. hepatica sinistra, aksesuar r. sinister a. hepaticae ve aksesuar a. gastrica sinistra gibi) ise arterin kendisi, normal uzanımının aksine, oesophagus'un önünden geçtikten sonra sol diaphragma'ya ulaşıp dallarına ayrılmaktadır.

İncelenen 26 kadavranın 2'sinde, sol API'nın r. ascendens ve r. posterior'u ayrı orijinlerden kaynaklanmaktaydı ve r. ascendens oesophagus'un arkasından seyretmekteydi. Kim ve ark. çektikleri 23 sol API anjiyografisinin birinde sol API'nın (r. ascendens) a. gastrica sinistra, r. descendens'in truncus coeliacus orijinli olduğunu gözlemlemişlerdir (23). İncelenen kadavraların birinde, sol tarafta r. ascendens, truncus coeliacus'tan sağ API ile ortak bir kütükten, r. posterior ise aorta abdominalis'ten orijin alırken; diğer kadavranın sol tarafında r. ascendens, truncus coeliacus'tan, r. posterior de aorta abdominalis'ten orijin almaktaydı. Her iki r. ascendens de oesophagus'un arkasında uzanmaktaydı. Bu vakalar ulaşabilen literatüre göre ilk defa tanımlanmıştır ve sol tarafta r. ascendens ve r. posterior'un ayrı orijinlere sahip olabileceğini göstermektedir. Sol API'nın orijin varyasyonları düşünüldüğünde, ayrı orijinlere sahip r. ascendens ve r. posterior'un daha farklı kombinasyonlarla da karşımıza çıkabileceği öngörülebilir.

## VII.D. ARTERIA PHRENICA INFERIOR'LARIN VERDİKLERİ DALLAR

Literatürde API'ların verdikleri ilk dallar, r. ascendens ve r. descendens olarak geçmektedir (16-18, 21, 23, 27, 36, 37). Kim ve ark., inceledikleri 23 sol API anjiyografisinin 5'inde r. descendens'e (r. posterior) rastlamadıklarını bildirmişlerdir (23). Bu çalışmada, tüm vakalarda r. ascendens ve r. posterior'lar gözlemlendi ve bu sonuç literatürdeki diğer sonuçlarla uyumludur (17, 18, 21, 27, 36, 37). Bazı yayınlarda a. suprarenalis superior, API'nın verdiği ilk dallar arasında sayılmaktadır (17, 36). Pick ve Anson (37), Greig ve ark. (16) ve Kahn (21); API'nın ve r. posterior'unun uzanımları boyunca çok sayıda aa. suprarenales superiores verdiğini bildirmektedir. Tüm örneklerde, hem API hem de r. posterior orijinli aa. suprarenales superiores'e rastlandı ve sayısı değişken olan bu arterler API'nın yan dalları olarak değerlendirildi. Literatürde ilk olarak Kahn, API orijinli a. suprarenalis media'ları; incelediği 19 sağ ve 18 sol anjiyografiden altışar tanesinde görmüştür (21). Loukas ve ark.'na göre a. suprarenalis media, sağda % 35, solda % 18 oranında bulunmaktadır (27). Yapılan disseksiyonlarda, bazı vakalarda aorta abdominalis orijinli a. suprarenalis media'lara rastlanmadı. Bu vakalarda, API'ların proksimal kısmından orijin alan ve glandula suprarenalis'i besleyen dallar, API orijinli a. suprarenalis media olarak değerlendirildi. Bu arterlerin, 8 tanesi sağ (% 15.3), 3 tanesi sol (% 5.8) API orijinliydi.

Sağ API orijinli sol r. ascendens varlığında ilk dalların sırası değişmektedir. Hieda ve ark. inceledikleri 20 vakanın % 45'inde API'nın ilk dalının sol r. ascendens olduğunu; % 55'inde ise sağ r. descendens (r. posterior) olduğunu bildirmişlerdir (18). Bu çalışmada; sağ API orijinli sol r. ascendens, 3 kadavrada gözlemlendi ve bu vakaların birinde sol r. ascendens, diğer 2'sinde sağ r. posterior API'nın ilk dalı olarak çıkmaktaydı. Bu sonuçların diğer çalışmalarla uyumlu olduğunu görülmektedir.

Sağ ve sol r. ascendens'in, terminal dalları olan r. lateralis ve r. anterior'a ayrılmadan önceki uzanımları farklıdır. Sol API'nın r. ascendens'i, oesophagus'un solunda yükselerek centrum tendineum'a yaklaşır ve iki uç dalına ayrılır (4, 17, 27, 46). Gwon ve ark.'na göre sağ API'nın r. ascendens'i vena cava inferior'un arkasından geçer ve bu uzanımı sırasında vena cava inferior'a dallar verir (17). Loukas ve ark.'na göre ise sağ r. ascendens'in uç dalı olan r. anterior, vena cava inferior arkasından geçmektedir (27). İncelene kadavralarda; tüm sağ r. ascendens'ler, vena cava inferior'un arkasından yükselip, foramen venae cavae'nın lateral kenarında uzanmaktaydı; bu durum Gwon ve ark.'nın çalışması ile uyumludur. Centrum tendineum'a ulaşan r. ascendens'ler, r. lateralis ve r. anterior isimli uç dallarına ayrılır (4, 17, 27, 46). Piao ve ark. inceledikleri 68 kadavrada, r. ascendens'in sternal, kostal ve inferior

olmak üzere üç adet uç dalı olduğunu gözlemlemişlerdir (36). Kim ve ark., hepatosellüler karsinoması olan 23 hastada radyolojik olarak inceledikleri sol API'ların 13'ünde anteromedial dal varlığını da göstermiş ve bu dalın en sık tümör besleyen uç dal olduğunu belirtmişlerdir (23). Bu çalışmada, tüm vakalarda sadece iki uç dala (r. anterior ve r. lateralis) rastlandı. Kim ve ark.'nın incelediği vakaların hepatosellüler karsinoma hastaları olduğu ve anteromedial dalın en sık tümör besleyen dal olduğu düşünüldüğünde, bu dalın tümöre bağlı anjiyogenez sonucu gelişmiş olması muhtemel görünmektedir. Vena cava inferior'un arkasında uzanan sağ r. ascendens, vena cava inferior'u besleyen dallar vermektedir (17). Loukas ve ark. ise bu dalların sağ r. ascendens'in anterior dalından çıktığını belirtmişlerdir (27). Bu çalışmada; vena cava inferior'u besleyen dallar, foramen venae cavae'nin lateral kenarı boyunca uzanan sağ r. ascendens'ten orijin almaktaydı.

Kahn, ilk olarak sol API'nın oesophagus'a dallar verdiğini bildirmiş; ancak sıklık belirtmemiştir (21). Piao ve ark. inceledikleri 68 kadavranın 8'inde API'nın oesophagus'u besleyen dallar verdiğini belirtmişlerdir (36). Loukas ve ark., oesophagus'un abdominal parçasını besleyen ve sol API orijinli dalları 32 kadavrada (% 11) gözlemlemişlerdir (27). Bu olgularda, a. gastrica sinistra'nın oesophagus'un abdominal parçasının beslenmesine katılmadığını, oesophagus'un abdominal kısmının sol API orijinli özofageal dalların beslediğini belirtmişlerdir (27). Kim ve ark., inceledikleri 23 sol API'nın sadece birinde oesophagus'u besleyen dallar gözlemlediklerini bildirmişlerdir (23). Gwon ve ark., sol API'nın özofagogastrik bileşkeye her zaman dallar verdiğini belirtmektedirler (17). Yapılan çalışmada, sol API'nın tüm kadavralarda oesophagus'un abdominal kısmını besleyen dallar verdiğini gözlemlendi. Oesophagus'un abdominal parçasının beslenmesi, hem a. gastrica sinistra hem de sol API tarafından sağlanmaktaydı.

Kahn (21) ve Gwon ve ark. (17), sol API'nın mideyi besleyen dallar da verebileceğini gözlemlemiştir. Bu konuda literatürde sıklık veren Kim ve ark., inceledikleri 23 hastanın 11'inde aksesuar mide dalları gözlemlemişlerdir (23). Yapılan çalışmada, API'ların hiçbiri gastrik dallar vermemekteydi. Bu durum, küçük bir örneklem üzerinde çalışılmasından kaynaklanabilir.

Sol API'nın, aynı zamanda dalağa da dallar verebildiğini gösteren Loukas ve ark.; 300 kadavranın 26'sında (% 12), bu aksesuar dalları gözlemlemişlerdir (27). Gwon ve ark., sol API'nın dalağa az sayıda dallar verebileceğini belirtmişlerdir (17). Bu çalışmada, dalağı besleyen ve sol API orijinli arterlere rastlanmadı. Bu durum, küçük bir örneklem üzerinde çalışılmasından kaynaklanabilir.

İncelenen kadavralarda, her iki API ve uç dallarının yaptıkları anastomozlar gözlemlenemedi. Anjiyografik çalışmaların bu anastomozları göstermekte kadavra çalışmalarına göre daha üstün olduğu düşünülmektedir.

## **VİLE. DIAPHRAGMA ALTI UZANIM**

Greig ve ark., bazı kadavralarda aorta abdominalis orijinli API'ların, hiatus aorticus'tan 2 cm'ye kadar kranialde orijin alabileceğini gözlemlemişlerdir (16). Kahn, yüksek veya lateral orijine sahip arterlerin önce diaphragma crus'larını döndüklerini ve bu durumun sağ API için; sol API ve ortak kütüklerden daha sık görüldüğünü belirtmiştir (21). So ve ark., anjiyografik olarak inceledikleri 591 sağ API'nın 197'sinin, orijin yerinde diaphragma tarafından örtüldüğünü göstermişler ve bu uzanımı radyolojik olarak sınıflamışlardır (44). Yapılan çalışmada, 8 tarafta; 4'ü sol, 2'si sağ, 2'si ortak kütük olmak üzere diaphragma tarafından örtülen API'lara rastlandı ve bu diaphragma altı mesafe ölçüldü. Arterlerin diaphragma altında uzanan kısımları için bir sınıflama yapılmadı. Diaphragma altı uzanım; sağ taraf için 11.2 - 12.7mm, sol taraf için 7 - 22.5 mm ve ortak kütükler için 13.5 - 16.6 mm arasındaydı.

Merklin ve Michels, orijini aorta abdominalis'in sol dorsal yüzü olan iki adet ortak kütük tanımlamışlardır; ancak API'ların genel olarak aorta abdominalis'in hangi yüzünden çıktığını belirtmemişlerdir (28). Bu çalışmada, aorta abdominalis orijinli API'ların 5'i aorta abdominalis'in anterior, 14'ü anterolateral, 4'ü lateral ve 2'si posterolateral yüzünden çıkmaktaydı. Posterolateral yüzden çıkan arterlerin biri sağ, diğeri sol taraf orijinliydi. Elde ettiğimiz sonuçların Merklin ve Michels'in sonuçları ile uyumlu olduğunu görülmektedir. Literatürde, API'ların aorta abdominalis'ten çıktıkları yüzle ilgili bilgi veren başka bir çalışma bulunamadığı için çalışmaların kıyaslanması sınırlı kalmaktadır.

## VIII. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız, Türk toplumunda API anatomisinin incelendiği ilk çalışmadır. Sağ ve sol API'ların orijin varyasyonları, dallanma yapıları ve komşulukları incelenmiş ve literatür bilgileri gözden geçirilmiştir. Sol API'nın r. posterior ve r. ascendens'inin, halen tanımlanmamış varyasyonları bu çalışmada ilk defa bildirilmiştir. Ancak; her iki API'nın r. anterior'larının birbirleri, a. pericardiophrenica ve a. musculophrenica; r. lateralis'lerinin alt interkostal arterlerle ve r. posterior'larının alt interkostal arterlerle olan anastomozları ile dalağa ve mideye verdikleri dallar gözlemlenemedi. API ve dallarının yaptıkları anastomozlar ve verdikleri bazı dalların incelenmesinde, taze kadavralarda veya hastalarda yapılacak anjiyografik çalışmaların daha üstün olacağı düşünülmektedir.

## IX. KAYNAKLAR

1. Adachi B. Das Arterien System der Japaner, Band 2. Keiserlich-Japanischen Universitat, 1928, Kyoto, pp.14-16
2. Anson B.J. Atlas of Human Anatomy. W.B. Saunders Company, 1950, Philadelphia, pp.318-319
3. Arıncı K. (Türkçe Çeviri Editörü) Putz R., Pabst R. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası, Cilt 2, Gövde, İç Organlar, Alt Ekstremiteler. 4. Baskı. Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. 1994, İstanbul, s.207-208, 211
4. Arıncı K., Elhan A. Anatomi, 2. Cilt, 2. Baskı. Güneş Kitabevi, 1997, Ankara, s.76-77
5. Arıncı K., Elhan A. Anatomi, 1. Cilt, 4. Baskı. Güneş Kitabevi, 2006, Ankara, s.165-167
6. Brandt W. Lehrbuch der Embryologie. Verlag von S. Karger Basel, 1949, Switzerland, pp.241-243
7. Broman I. Über die Entwicklung und Wanderung der Zweige der Aorta abdominalis beim Menschen, nebst Bemerkungen über Gefasswurzelwanderungen in Allgemeinen. Anat. Hefte 1. Abteil. 1908; 110: 406-450
8. Chuang V.P., Wallace S. Hepatic Artery Embolization in the Treatment of Hepatic Neoplasms. Radiology 1981; 140:51-58
9. Charnsangavej C., Chuang V.P., Wallace S., Soo C.S., Bowers T. Angiographic Classification of Hepatic Arterial Collaterals. Radiology 1982; 144:485-494
10. Chung J.W., Kim H.C., Yoon J.H., Lee H.S., Jae H.J., Lee W., Park J.H. Transcatheter Arterial Chemoembolization of Hepatocellular Carcinoma: Prevalence and Causative Factors of Extrahepatic Collateral Arteries in 479 Patients. Korean J Radiol 2006; 7:257-266
11. Chung J.W., Park J.H., Han J.K., Choi B.I., Kim T.K., Han M.C. Transcatheter Oily Chemoembolization of the Inferior Phrenic Artery in Hepatocellular Carcinoma: The Safety and Potential Therapeutic Role. J Vasc Interv Radiol 1998; 9:495-500
12. Duprat G., Charnsangavej C., Wallace S., Carrasco C.H. Inferior Phrenic Artery Embolization in the Treatment of Hepatic Neoplasms. Acta Radiol 1988; 29:427-429
13. Felix W. Mesonephric arteries (aa. mesonephricae). In: Kiebel and Mall (eds): Manual of Human Embryology, Volume 2. Lippincott, 1912, Philadelphia, pp820-825
14. Grant J.C.B., Basmajian J.V. Grant's Method of Anatomy 7th ed. Livingstone, 1965 Baltimore, pp.290-293

15. Gokan T., Hashimoto T., Matsui S., Kushihashi T., Nobusawa H., Munechika H.  
Helical CT Demonstration of Dilated Right Inferior Phrenic Arteries as Extrahepatic Collateral Arteries of Hepatocellular Carcinoma. *J Comp Assist Tomogr* 2001; 25:68-73
16. Greig H.W., Anson B.J., Coleman S.S. The Inferior Phrenic Artery: Types of Origin in 850 Body-halves and Diaphragmatic Relationship. *Q Bull Northwest Univ Med Sch* 1951; 25:345-350
17. Gwon D.I., Ko G.Y., Yoon H.K., Sung K.B., Lee J.M., Ryu S.J., Seo M.H., Shim J.C., Lee G.J., Kim H.K. Inferior Phrenic Artery: Anatomy, Variations, Pathologic Conditions, and Interventional Management. *RadioGraphics* 2007; 27:687-705
18. Hieda M., Toyota N., Kakiwaza H., Ishikawa M., Horiguchi J., Ito K. The Anterior Branch of the Left Inferior Phrenic Artery: An Angiographic and CT Study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009; 32:250-254
19. Hiwatashi A., Yoshida K. The Origin of Right Inferior Phrenic Artery on Multidetector Row Helical CT. *Clin Imaging* 2003; 27:298-303
20. Hollinshead H.W. *Anatomy for Surgeons: Volume 2 The Thorax, Abdomen, and Pelvis*. Hoeber-Harper, 1956, USA, p.17-22, 593
21. Kahn P.C. Selective Angiography of the Inferior Phrenic Arteries. *Radiology* 1967; 88:1-8
22. Kim H.C., Chung J.W., Lee W., Jae H.J., Cho B.H., Park J.H. Recognizing Extrahepatic Collateral Vessels that Supply Hepatocellular Carcinoma to Avoid Complications of Transcatheter Arterial Chemoembolization. *RadioGraphics* 2005; 25:S25-S39
23. Kim H.C., Chung J.W., An S., Seong N.K., Jae H.J., Cho B.H., Park J.H. Left Phrenic Artery Feeding Hepatocellular Carcinoma: Angiographic Anatomy Using C-Arm CT. *J Vasc Interv Radiol* 2009; 193:W288-W294
24. Kimura S., Okazaki M., Higashihara H., Nozaki Y., Haruno M., Urakawa H., Koura S., Shinagawa Y., Nonokuma M. Analysis of the Origin of the Right Inferior Phrenic Artery in 178 Patients with Hepatocellular Carcinoma Treated by Chemoembolization via the Right Inferior Phrenic Artery. *Acta Radiol* 2007; 48:728-733
25. Koehler R.E., Korobkin M., Lewis F. Arteriographic Demonstration of Collateral Arterial Supply to the Liver after Hepatic Artery Ligation. *Radiology* 1975; 117:49-54
26. Lippert H., Pabst R. *Arterial Variations in Man*. J.F. Bergman Verlag, 1985, München, p.24

27. Loukas M., Hullett J., Wagner T. Clinical Anatomy of the Inferior Phrenic Artery. *Clin Anat* 2005; 18:357-365
28. Merklin R.J., Michels N.A. The Variant Renal and Suprarenal Blood Supply with Data on the Inferior Phrenic, Ureteral and Gonadal Arteries. *J Int Coll Surg* 1958; 29:41-76
29. Michels N.A. Collateral Arterial Pathways to the Liver after Ligation of the Hepatic Artery and Removal of the Celiac Axis. *Cancer* 1953; 6:708-724
30. Michels N.A. Newer Anatomy of the Liver and Its Variant Blood Supply and Collateral Circulation. *Am J Surg* 1966; 112:337-347
31. Miyayama S., Matsui O., Taki K., Minami T., Ryu Y., Ito C., Nakamura K., Inoue D., Notsumata K., Toya D., Tanaka N., Mitsui T. Extrahepatic Blood Supply to Hepatocellular Carcinoma: Angiographic Demonstration and Transcatheter Arterial Chemoembolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29:39-48
32. Moore K.L., Dalley A.F. *Clinically Oriented Anatomy* 5th ed. Lippincott Williams Wilkins, 2006, USA, p.326-327
33. Ozan H. *Ozan Anatomi 2. Baskı. Klinisyen Tıp Kitabevleri*, 2005, Ankara, s.109-111, 219
34. Pernkopf E. *Atlas der Topographischen und angewandten Anatomie des Menschen. Zweiter Band. Brust, Bauch und Extremitäten. Urban&Schwarzenberg*, 1964, München und Berlin, pp.176, 194
35. Petorak İ. *Medikal Embriyoloji, 2. Baskı. Beta Basım Yayım Dağıtım*, 1986, İstanbul, s.209
36. Piao D.X., Ohtsuka A., Murakami T. Typology of Abdominal Arteries, with Special Reference to Inferior Phrenic Arteries and their Esophageal Branches. *Acta Med Okayama* 1998; 52:189-196
37. Pick J.W., Anson B.J. The Inferior Phrenic Artery: Origin and Suprarenal Branches. *Anat Rec* 1940; 78:413-427
38. Plengvanit U., Limvonges V., Viranuvatti V., Hitanant S., Chearanai O. Treatment of Primary Carcinoma of the Liver by Hepatic Artery Ligation, Preliminary Report of 40 Cases. *Liver Research. Transaction of the 3rd. International Symposium of the International Association for the Study of the Liver, Kyoto*, 1967, p.491
39. Plengvanit U., Chearanai O., Sindhvananda K., Damrongsak D., Tuchinda S., Viranuvatti V. Collateral Arterial Blood Supply of the Liver after Hepatic Artery Ligation, Angiographic Study of Twenty Patients. *Ann Surg* 1972; 175:105-110

40. Rohen J.W., Yokochi C., Lütjen-Drecoll E. Color Atlas of Anatomy, 6th ed. Schattauer, Lippincott-Williams&Wilkins, 2006, Germany, p.329
41. Segall H. An Experimental Anatomical Investigation of Blood and Bile Channels of the Liver: with Special Reference to the Liver in its Relation to Surgical Ligation of the Hepatic Artery; Report of a Case of Arteriosclerotic Aneurysm of the Gastroduodenal Artery. Surg Gynecol Obstet 1923; 37:152-178
42. Snell S.S. Clinical Anatomy for Medical Students 5th ed. Little, Brown and Company, 1995, United States of America, pp. 106, 197, 231, 233
43. Song S.Y., Chung J.W., Lim H.G., Park J.H. Nonhepatic Arteries Originating from the Hepatic Arteries: Angiographic Analysis in 250 Patients. J Vasc Interv Radiol 2006; 17:461-469
44. So Y.H., Chung J.W., Yin Y., Jae H.J., Jeon U.B., Cho B.H., Kim H.C., Park J.H. The Right Phrenic Artery: Origin and Proximal Anatomy on Digital Substraction Angiography and Thin-section Helical Computed Tomography. J Vasc Interv Radiol 2009; 20:1164-1171
45. Soo C.S., Chuang V.P., Wallace S., Charnsangavej C., Carrasco H. Treatment of Hepatic Neoplasms through Extrahepatic Collaterals. Radiology 1983; 147:45-49
46. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice 39th ed. Elsevier Churchill Livingstone, 2005, Spain, p.1081-1093
47. Tanabe N., Iwasaki T., Chida N., Suzuki S., Akahane T., Kobayashi N., Ishii M., Toyota T. Hepatocellular Carcinomas Supplied by Inferior Phrenic Arteries. Acta Radiol 1998; 39:443-446
48. Tanaka R., Ibukuro K., Akita K. The Left Inferior Phrenic Artery Arising from Left Hepatic Artery or Left Gastric Artery: Radiological and Anatomical Correlation in Clinical Cases and Cadaver Dissection. Abdom Imaging 2008; 33:328-333
49. Weiglein A.H. Variations and Topography of the Arteries in the Lesser Omentum in Humans. Clin Anat 1996; 9:143-150
50. Wang Y.L., Li M.H., Cheng Y.S., Shi H.B., Fan H.L. Influential Factors and Formation of Extrahepatic Collateral Artery in Unresectable Hepatocellular Carcinoma. World J Gastroenterol 2005; 11:2637-2642
51. Yamada R., Nakatsuka H., Nakamura K., Transcatheter Arterial Embolization Therapy in Unresectable Hepatomas-Experience in 15 cases. Acta hepatologica Japonica 1979; 20:565-603

52. Yamada R., Sato M., Kawabata M., Nakatsuka H., Nakamura K., Takashima S. Hepatic Artery Embolization in 120 Patients with Unresectable Hepatoma. *Radiology* 1983; 148:397-401
53. Yıldırım M. (Türkçe Çeviri Editörü). Drake R.L., Vogl W., Mitchell A.W. Gray's, Tıp Fakültesi Öğrencileri için Anatomi, 1. Baskı, Güneş Kitabevi, 2007, Ankara, s.134, 135, 319, 331
54. Yıldırım M. (Türkçe Çeviri Editörü). Schünke M., Schulte E., Schumacher U. Prometheus Anatomi Atlası Cilt 2, 1. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 2009, İstanbul, s.262-263

## **X. ÖZGEÇMİŞ**

### **Dr. İlke Ali Gürses**

Üst Harman Yolu Sk. Meriç Konak Apt. No:9 D:21  
Mecidiyeköy/İstanbul  
Cep telefonu: 05332152080  
Ev telefonu:02122745393  
e-posta: iagurses@gmail.com

**Doğum tarihi** : 1980  
**Doğum yeri** : İstanbul

### **AKADEMİK DENEYİM**

Tıpta Uzmanlık İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi AD (2006 – Halen)

### **EĞİTİM**

Lisans İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi (2005)  
Lise Özel Bahçeşehir Koleji (1998)  
Yeşilköy 50. Yıl Lisesi (1996 – 1997)  
Orta öğrenim İstek Vakfı Florya Bilge Kağan Koleji (1992 – 1995)  
İlköğretim Yeşilköy Şehit Pilot Muzaffer Erdoğan İlköğretim Okulu (1987 – 1991)

## **XI. EKLER**

		<b>ORİJİN</b>											
<b>ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b>		<b>Ao</b>	<b>TC</b>	<b>AGS</b>	<b>ARD</b>	<b>ARS</b>	<b>AHC-P</b>	<b>AHS</b>	<b>AMS</b>	<b>AT</b>	<b>APID</b>	<b>APD</b>	<b>ASRM</b>
<b>ADACHI</b> 1928 74 Kadavra	KÜTÜK	11	6	1									
	SAĞ	24	20	2	9			1					
	SOL	16	36	3				1					
<b>PICK ve ANSON</b> 1941 200 Kadavra (400 taraf)	KÜTÜK	74	52										
	SAĞ	56	54	4	21		1			1			
	SOL	49	85	5		2							
<b>GREIG ve ark.</b> 1951 425 Kadavra (850 taraf)	KÜTÜK	154	104	6									
	SAĞ	119	124	8	38		3			1			
	SOL	110	170	8		4	1						
<b>KAHN</b> 1967 50 Anjiyografi	KÜTÜK	13											
	SAĞ	19											
	SOL	18											
<b>LIPPERT ve PABST</b> 1985 Derleme	KÜTÜK	%18	%14	%1									
	SAĞ	%29	%27	%3	%7			%1		<%1			
	SOL	%24	%38	%4		<%0.1		%1		<%1			
<b>PIAO ve ark.</b> 1998 68 Kadavra (136 taraf)	KÜTÜK	12	8										2
	SAĞ	35	14		6								
	SOL	36	17	1									1
<b>GOKAN ve ark.</b> 2001 16 hastada Anjiyo-BT	KÜTÜK												
	SAĞ	5	8		3								
	SOL												
<b>HIWATASHI ve ark.</b> 2003 26 hastada Anjiyo-BT	KÜTÜK												
	SAĞ	18	4	2	2								
	SOL												
<b>LOUKAS ve ark.</b> 2005 300 Kadavra	KÜTÜK	22	12										
	SAĞ	114	120	9	51		6						
	SOL	135	141	3	12		3						
<b>GWON ve ark.</b> 2007 383 Anjiyografi		148	152	14	59		8		1		1		
<b>KIMURA ve ark.</b> 2007 178 Anjiyografi	KÜTÜK												
	SAĞ	102	53	3	19							1	
	SOL												
<b>SO ve ark.</b> 2009 591 Anjiyografi	KÜTÜK												
	SAĞ	336	170		71	2			1				
	SOL												
<b>KIM ve ark.</b> 2009 23 C-kol BT	KÜTÜK												
	SAĞ												
	SOL	13	8	1							1		
<b>GÜRSES</b> 2010 26 Kadavra (52 taraf)	KÜTÜK	6	4										
	SAĞ	13	1	1	2								
	SOL	9	6										

**Tablo 1:** Arteria phrenica inferior ile ilgili yapılmış çalışmaların yıllara ve orijinlere göre sıralanmasını özetleyen tablo. API: arteria phrenica inferior, Ao: aorta abdominalis, TC: truncus coeliacus, AGS: a. gastrica sinistra, ARD: sağ a. renalis, ARS: sol a. renalis, AHC-P: a. hepatica communis veya a. hepatica propria, AHS: r. sinister a. hepaticae, AMS: a. mesenterica superior, AT: a. testicularis, APID: sağ a. phrenica inferior, APD: a. pancreatica dorsalis, ASRM: a. suprarenalis media.