T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDEKİ CANLI KARACİĞER VERİCİLERİNDE HEPATİK ARTERİN ANATOMİK VARYASYONLARI

Dr. Aslı KARA

Tez Yöneticisi
Doç. Dr. İsmail MALKOÇ

Uzmanlık Tezi
ERZURUM 2013

İÇİNDEKİLER

ONAY ..... **IV**
TEŞEKKÜR ..... **V**
ÖZET ..... **VI**
SUMMARY ..... **VII**
KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ ..... **VIII**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **IX**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **XI**
1. GİRİŞ **1**
2. GENEL BİLGİLER **3**
2.1. Karaciğerin Embriyolojisi 3
2.2. Karaciğerin Damar Embriyolojisi 4
2.2.1. Arteriyel sistem 4
2.2.2. Venöz sistem 4
2.3. Karaciğerin Histolojisi 6
2.4. Karaciğerin Fizyolojisi 7
2.5. Karaciğerin Anatomisi 8
2.5.1. Karaciğer'e ait genel özellikler 8
2.5.2. Karaciğerin yüzleri 9
2.5.3. Karaciğerin kenarları 11
2.5.4. Karaciğerin bağları 12
2.5.5. Karaciğerin lobları 13
2.5.6. Karaciğerin segmentleri 14
2.5.7. Karaciğerin subsegmentleri 14
2.5.8. Karaciğerin fonksiyonel segmentasyonu 15
2.6. Karaciğerin Mikroskobik Yapısı 16
2.6.1. İntrahepatik safra yolları 18
2.6.2. Extrahepatik safra yolları 19
2.6.3. Safra kesesi (Vesica Biliaris, Vesica Fellea) 19
2.6.4. Karaciğerin loblarına göre safra kanalları 20
2.6.5. Karaciğerin segmentlerine göre safra kanalları 20
2.6.6. Karaciğerin subsegmentlerine göre safra kanalları 20

2.7. Karaciğerin Arterleri 21
2.7.1. Karaciğerin loblarına göre arter dalları 21
2.7.2. Karaciğerin segmentlerine göre arter dalları 22
2.7.3. Karaciğerin subsegmentlerine göre arter dalları 22
2.7.4. Arteria hepatica propria'nın varyasyonları 23
2.7.4.1. Arteria hepatica propria'nın michels sınıflandırmasında görülen varyasyonları 23
2.7.4.2. Arteria hepatica propria'nın netter'in sınıflandırmasında görülen varyasyonları 30
2.8. Vena Porta Hepatis Anatomisi 30
2.8.1. Karaciğerin loblarına göre vena porta hepatis dalları 31
2.8.2. Karaciğerin segmentlerine göre vena portae hepatis dalları 31
2.8.3. Karaciğerin subsegmentlerine göre vena portae hepatis dalları 31
2.9. Karaciğerin Venleri 32
2.9.1. Karaciğerin iç venöz dolaşımı 32
2.10. Karaciğerin Sinirleri 33
2.11. Karaciğerin Lenfatik Dolaşımı 34
2.12. Karaciğerde İzlenen Varyasyonlar 34
2.13. Karaciğer Transplantasyonu 35
2.13.1. Karaciğer transplantasyonunun tarihçesi 35
2.13.2. Canlıdan karaciğer naklinin avantajları ve dezavantajları 36
2.13.3. Karaciğer transplantasyon endikasyonları 37
2.13.4. Karaciğer transplantasyon kontrendikasyonları 38
2.14. Karaciğer Transplantasyonu Öncesinde Vericinin Değerlendirilmesi 39
2.15. Verici Adayılarının Değerlendirilmesinde Aranan Şartlar 39
2.15.1. Klinik değerlendirme ve laboratuar testleri 39
2.15.2. Radyolojik değerlendirme 39
2.15.3. Özel testler 40
2.16. Transplantasyon Sonrası Vasküler Komplikasyonlar 41
2.16.1. Arteria hepatica komplikasyonları 41
2.16.2. Vena porta komplikasyonları 42
2.16.3. Vena cava ınferior komplikasyonları 42

2.16.4. Safra kanal sistemi komplikasyonları 42
3. GEREÇ VE YÖNTEM 43
3.1. Olgular 43
3.2. Tomografi Çekim Protokolü 43
3.3. İstatistiksel Analiz 43
4. BULGULAR 44
4.1. Arteria Hepatica Propria'nın Anatomik Bulguları 45
4.1.1. Michels sınıflandırması ile uyumlu varyasyonlar 45
4.1.2. Michels sınıflandırması ile uyumlu olmayan varyasyonlar 45
4.2. Arteria Hepatica Propria Varyasyonlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi 50
4.2.1. Erkeklerde görülen varyasyonlar 50
4.2.2. Kadınlarda görülen varyasyonlar 51
5. TARTIŞMA 53
6. SONUÇ ve ÖNERİLER 65
7. KAYNAKLAR 67

ONAY

Anatomi Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden Dr. Aslı KARA'nın **"Doğu Anadolu Bölgesindeki Canlı Karaciğer Vericilerinde Hepatik Arterin Anatomik Varyasyonlarının İncelenmesi"** konulu uzmanlık tezi, 25.05.2012 tarih ve 2012/1-1 sayılı Anatomi Anabilim Dalı ve 28.05.2012 tarih ve 2/1-1.1 numaralı Temel Tıp Bilimleri Bölümü Kurulu'nda görüşülerek kabul edilmiş,

Anatomi Anabilim Dalı'nın 13.07.2012 tarih ve B.30.2.ATA.0.01.00/80 sayılı yazısına istinaden, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 31.07.2012 tarih ve 5 numaralı kararı ile tez çalışması olarak uygun görülerek onay verilmiştir.

TEŞEKKÜR

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi olarak eğitimime başladığım süre içerisinde, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, çalışmalarımın tüm aşamalarında yardım ve desteğini esirgemeyen başta değerli hocam, tez danışmanım Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. İsmail MALKOÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte çalışmaktan onur duyduğum Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR'a ve Sayın Doç. Dr. Samet KAPAKİN'e, çalışmamda yararlandığım materyal ve literatür temininde yardımlarını esirgemeyen Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Abdülmecit KANTARCI ve Organ Nakli Ünitesi Başkanı Sayın Prof. Dr. Bülent AYDINLI'ya, eğitimim boyunca yardım ve dostluklarını esirgemeyen Anatomi Anabilim Dalı Araştırma Görevlilerine, tezimin istatistiksel çalışmalarına destek olan Halk Sağlığı Araştırma Görevlisi Dr. Aysun ARAS'a, radyolojik çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen Radyoloji Anabilim Dalı Arş. Görevlileri Dr. Berhan PİRİMOĞLU ve Dr. Yeşim KIZRAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman desteği ile yanımda olan eşim Uz. Dr. Mustafa KARA'ya teşekkür ederim.

Dr. Aslı KARA

ÖZET

Çalışmamızın amacı, canlı karaciğer vericilerinde arteria hepatica propria'nın anatomisi ve varyasyonlarını göstermek, elde edilen parametreler ile transplantasyon esnasında cerrahi ekibe uygun anastomoz ve rekonstrüksiyon yapmalarına yardımcı olmaktır.

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli ÜnitesineOcak 2009-Temmuz 2013 tarihleri arasında başvuran ve 19-69 yaş aralığında olan 45'i erkek 33'ü kadın 78 sağlıklı karaciğer verici adaylarından alınan radyografik görüntüler üzerinde yapıldı. Verici adaylarına ait karaciğerin vasküler yapısını göstermek amacı ile çekilen Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) filmleri retrospektif olarak incelendi. Adaylara ait arteria hepatica propria varyasyonlarının değerlendirilmesinde Michels'in sınıflandırması referans alındı. Kruskal Wallis Varyans Analizi kullanılarak istatistiksel değerlendirme yapıldı. Karaciğer arter varyasyonlarının kadın ve erkek olgular arasındaki ilişkiyi göstermek için Chi-square testi uygulandı.

Çalışmamızda 78 verici adayın 53'ünde (%67,9)arteria hepatica propria'nın klasik anatomi (Michels Tip I sınıflaması) şekli ile uyumlu olduğu tespit edildi. Olguların 25'i (%32,1) arteria hepatica propria varyasyonu göstermekte idi. Görülen bu varyasyonların sıklığı sırasıyla; olguların 8'inde (%10.3) arteria gastrica sinistra'dan çıkan replase arteria hepatica sinistra (Michels Tip II), 7'sinde(%9) arteria mesenterica superior'dan çıkan arteria hepatica dextra (Michels Tip III) tespit edildi. Kalan olguların; %1.3'ü Michels Tip IV, %1.3'ü Michels Tip V, %2,6'sı Michels Tip VIII ve %1,3'ü ise Michels Tip IX ile uyumlu idi. Ayrıca 5 olgunun da (%6,4) Michels sınıflandırması ile uyumlu olmadığı tespit edildi.

Yaş dağılımına göre en fazla verici adayının 20-29 yaş (%44,9) aralığında bulunduğu, erkek verici sayısının kadınlara oranla %15,4 daha fazla olduğu belirlendi. Yapılan çalışmada varyasyon görülme sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Ayrıca varyasyonlu grup içerisinde en fazla Michels Tip II varyasyonu gözlendi.

Anahtar kelimeler: Arteria hepatica propria, arteriel varyasyon, transplantasyon, karaciğer.

SUMMARY

"Study of Anatomic Variations of the Hepatic Artery in Live Liver Donors within East Anatolia Region"

Objective of our study is indicating anatomy and variations of arteria hepatica propria in live liver donors, and helping the surgery team to carry out appropriate anastomosis and reconstruction during the transplantation based on the parameters gained.

The study was carried out on 78 healthy liver donors including 45 male and 33 female with ages ranging from 19 to 69 who applied at Transplantation Unit of School of Medicine of Atatürk University between January 2009 and July 2013. Multislice Computed Tomography films shot in order to show hepatic vascular structure of the donor candidates were examined retrospectively. Classification by Michels was taken as reference in evaluation arteria hepatica propria variations pertaining to the candidates. Statistical evaluation has been conducted by using Kruskal Wallis Variance Analysis. Correlation between incidence of hepatic artery variations in female and male patients has been investigated through Chi-square test.

In our study, it has been determined that out of 78 donor candidates, in 53 cases (67.9%) arteria hepatica propria has been found to be in line with classic anatomy (Michels Type I classification). 25%of the cases (32.1%) have showed arteria hepatica propria variation. Incidence of the variations observed was replase arteria hepatica sinistra stemming from arteria gastrica sinistra in 8 cases (10.3%) (Michels Type II), arteria hepatica dextra stemming from arteria (9%) mesenterica superior in 7 cases (Michels Type III). Out of the remaining cases, 1.3%was in compliance with Michels Type IV, 1.3%was in compliance with Michels Type V, 2.6%was in compliance with Michels Type VIII and 1.3%was in compliance with Michels Type IX. Also, it has been found out that 5 cases (6.4%) were not in compliance with Michels classification.

It has been found out that the highest number of donor candidates were in the age range of 20 to 29 (44.9%), and number of male donors was more than female donors by more than 15.4%. No significant correlation has been encountered between incidence of variation and gender in the study conducted. Also, the highest number encountered within group with variation was Michels Type II variation.

Key words: Proper hepatic artery, arterial variation, transplantation, liver.

KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

AHC	Arteria hepatica communis
AHP	Arteria hepatica propria
AHD	Arteria hepatica dextra
AHS	Arteria hepatica sinistra
AMS	Arteria mesenterica superior
AAHD	Aksesuar arteria hepatica dextra
AAHS	Aksesuar arteria hepatica sinistra
BT	Bilgisayarlı tomografi
CVKN	Canlı vericili karaciğer nakli
ÇKBT	Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
Lig.	Ligamentum
MRA	Magnetik rezonans anjiografi
MRG	Magnetik rezonans görüntüleme
MRKP	Manyetik rezonans kolanjiyopankreatikografi
R AHD	Replase Arteria hepatica dextra
RAHS	Replase Arteria hepatica sinister
RDUS	Renkli Doppler ultrasonografi
TC	Truncus coeliacus
US	Ultrasonografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Klasik karaciğer lobülü 7
Şekil 2. Karaciğerin lobları 13
Şekil 3. Karaciğerin segmentleri 15
Şekil 4. Karaciğerin arter dağılımı 22
Şekil 5. Arteria Hepatica Propria'nın klasik anatomi dağılımı (Michels Tip I) Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir (29, 31). 24
Şekil 6. Michels Tip II (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 25
Şekil 7. Michels Tip III (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 25
Şekil 8. Michels Tip IV (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 26
Şekil 9. Michels Tip V (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 26
Şekil 10. Michels Tip VI (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 27
Şekil 11. Michels Tip VII (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 27
Şekil 12. Michels Tip VIII (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 28
Şekil 13. Michels Tip IX (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 28
Şekil 14. Michels Tip X (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31). 29
Şekil 15. 29 yaşında bayan olgu. Normal arteria hepatica propria (Michels Tip I) 46
Şekil 16. 25 yaşında kadın olgu. Arteria gastrica sinistra'dan köken alan arteria hepatica sinistra (Michels Tip II)..... 46
Şekil 17. 41yaşında kadın olgu. Arteria mesenterica superior'dan köken alan arteria hepatica dextra (Michels Tip III). 47

Şekil 18. 63 yaşında erkek olgu. Arteria gastrica sinister'den kaynaklanan replase arteria hepatica sinister ve arteria mesenterica superior'dan kaynaklanan replase arteria hepatica dextra (Michels Tip IV)..... 47

Şekil 19. 24 yaşında erkek olgu. Arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip V). 48

Şekil 20. 28 yaşında erkek olgu. Arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra ve arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip VIII). 48

Şekil 21. 27 yaşında bayan olgu. Arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduodenalis'in trifurkasyon halinde arteria hepatica comminis'ten ayrılması (Michels sınıflamasınauymayan arteri hepatica varyasyonu). 49

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Olguların yaş gruplarına göre sayılarının dağılımı 44
Tablo 2. Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımının incelenmesi 44
Tablo 3. Olguların Michels'in sınıflaması göre dağılımı 50
Tablo 4. Erkek olgularda arteria hepatica propria'nın Michels sınıflamasına göre dağılımı 51
Tablo 5. Kadın olgularda arteria hepatica propria'nın Michels sınıflamasına göre dağılımı 52
Tablo 6. Yaş gruplarına göre arteria hepatica propria'nın Michels sınıflamasına göre dağılımı. 52
Tablo 7. Çalışmamızın sonuçları ile diğer araştırmacıların çalışmalarının karşılaştırılması 64

1. GİRİŞ

Ülkemizde önemli sağlık sorunlarından birisi, organ ve doku nakli ile tedavisi mümkün olan hastalıklar gelmektedir. Tıbbi tedavisi mümkün olmayan terminal dönemdeki hastalara uygulanan organ ve doku nakli tedavi yöntemi ile şahıslara ikinci bir yaşama şansı ve kalitesi sağlanmaktadır.

Böbrek yetmezliği bulunan hastaların, bu fonksiyonlarını yerine getirecek diyaliz gibi tıbbi tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Ancak kalp ve karaciğer gibi organ fonksiyonlarını kaybeden hastalar, aynı tıbbi tedavi şansını bulamamaktadır. Bu hastalara ait tedavi şansı ise ancak organ transplantasyonu ile sağlanmaktadır.

Organ nakilleri, beyin ölümü gerçekleşmiş kadavradan veya canlı vericilerden temin edilen organlar ile yapılmaktadır.

Karaciğer naklinde organın bulunma yolları;

1- Kadavradan karaciğer nakli: Çeşitli nedenlerle beyin ölümü gelişen şâhısa ait organın, ailesinin oluru alınarak temin edilme yöntemi.

2- Canlı vericilerden alınan karaciğer nakli: Organ nakli ihtiyacı bulunan şahsa, akrabaları tarafından gönüllülük esasına göre alınan parça karaciğer ile yapılan nakildir.

Organını bağışlayan şahsın herhangi bir tıbbi zarar görmemesi esastır. Organ bağışı yapan şahsın kalp, akciğer, sindirim sistemi gibi tüm organlarının ve ruhsal durumunun normal olması gerekmektedir. Özellikle karaciğer nakillerinde nakil yapılacak organın fonksiyonu, vasküler yapısı ve safra yollarının uygun yapıda olması gerekmektedir (1, 2).

Organ bağışını kabul eden gönüllü şâhısa ait tıbbi tetkikler uygun olması durumunda, bağışın gerçekleşmesine karar verilir. Karaciğer organını bağışlayan verici için postoperatif morbidite %21, mortalite ise %0.5 oranında bulunmuştur (3).

Günümüzde, karaciğer ve mikrovasküler rekonstrüksiyon cerrahi teknikleri oldukça ileri bir düzeydedir. Ancak buna rağmen vasküler komplikasyonlar hala en önemli morbidite ve mortalite sebebi olarak bilinmektedir. Bu nedenle operasyon öncesi organa ait vasküler yapıların değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Vasküler yapıların anatomisi ve olası varyasyonların tespiti ile hem vericide hemde alıcıda ortaya

çıkabilecek olası komplikasyonların azaltılmasının yanı sıra operasyonun başarısını da artırmaktadır.

Vasküler varyasyonların çeşidi, sayısı, çapı ve uzunluğu anastomoz ve rekonstrüksiyon tekniklerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Verici adaylarının yarısına yakın bir oranı operasyona engel oluşturabilecek durumlarının tespiti, vasküler yapılarının incelenmesi ile elde edilmektedir (4).

Çalışmamızın amacı, canlı vericilerden karaciğer transplantasyonu yapılabilmesi için gerekli vasküler yapıyı göstermektir. Bunun için Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) ile çekilen vasküler radyografilerde, vericilerin hepatik arter anatomisini ve varyasyonlarını göstermek, elde edilen parametrelerin nakil esnasında cerrahi ekibin uygun anastomoz ve rekonstrüksiyon tekniklerini uygulamalarına yardımcı olmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Karaciğerin Embriyolojisi

Embriyolojik hayatın dördüncü haftasının başında karaciğer, safra kesesi ve safra kanalları gelişmeye başlar. Karaciğer, ön barsağın endoderminden gelişen hepatik divertikülden köken alır. Burada vitellin ve umbilikal venler ile bağlantılı bir kapiller damar ağı oluşturur. Parankim hücreleri hepatik divertikülden çoğalarak septum transversum'un mezenkimine ulaşır (5).

Septum transversum, kalp taslağı ile orta barsak arasında uzanan splanchnic mezodermal bir yapıdır. Septum transversum'un bu bölümünden diaphragma'nın centrum tendineum'u ile bu bölgedeki mesenterium ventrale oluşmaktadır. Septum transversum, iki katlı tabaka şeklinde karaciğerden midenin curvatura minor'una uzanan ligamentum hepatogastricum ve ligamentum hepatoduodenale ile karaciğerden karın ön duvarına uzanan ligamentum falciforme hepatis'i oluşturmaktadır.

Ayrıca, mesenterium ventralinden karaciğerin visceral peritonu gelişmektedir. Mesenterium ventrale'nin iki yaprağı arasında büyüyen karaciğer tomurcuğu ikiye ayrılır. Tomurcuğun üst bölümünden primordium hepaticum (ilkel karaciğer), alt bölümünden safra kesesi ve sap şeklindeki bölümünden de ductus cysticus gelişir.

Karaciğerin hepatik hücre kordonları ve intrahepatik safra kanalları, endodermden menşeyini alan ve çoğalan hücreler tarafından döşenir.

Karaciğerin fibröz ve hemopoetik dokusu ile Kupffer hücreleri septum transversum'un mezenşimal bölümünden gelişir (6). Karaciğer sinüzoid taslakları, hepatik hücre kordonlarının boşluklara bakan yüzeylerini döşeyen endotel hücreleri tarafından bir ağ oluşturması ile meydana gelmiştir (7, 8).

Embriyolojik hayatın 5.-10. haftalar arasında gelişen karaciğer, özellikle karın boşluğunun büyük kısmını doldurur. Karaciğeri besleyen oksijenden zengin kan, anneden gelen vena umbilicalis yolu ile sağlanır. Oksijenden zengin kanın miktarı, karaciğerin gelişimini ve fonksiyonel segmentasyonunun oluşmasında önemlidir. Karaciğerin sağ ve sol loblarının büyüklükleri başlangıçta aynı iken, kısa bir süre sonra sağ lob daha fazla büyür.

Karaciğer fonksiyonlarından biri olan hemopoiesis, embriyonun 6. haftasında başlar. Bu aktivite, karaciğere parlak kırmızı bir renk ve hacim kazandırır. Karaciğer hücrelerinin safra yapımı, embriyonun 12. haftasında başlar (6). 13. haftadan itibaren ductus choledocus yolu ile duodenum'un pars descendens bölümüne boşaltılır (6, 8, 9).

Embriyolojik hayatın başında ekstrahepatik safra yolları epitel hücreleri tarafından kapatılmıştır. Karaciğerin gelişim dönemlerinde bu hücrelerde dejenerasyon görülür. Dejenerasyon sonucu olarak safra yollarında vakuolizasyonlar oluşur ve sonuçta safra kanalları açılmış olur. Açıklığı tamamlanan safra yollarından ductus hepaticus ve ductus cysticus'u birbirine bağlayan kordon şeklindeki yapı, ductus choledocus'u oluşturmaktadır. Ductus choledocus başlangıçta duodenum kavisinin ön yüzünde bulunurken, duodenumun büyümesi ve rotasyonu ile duedonumun arka yüzüne geçer (8, 9).

2.2. Karaciğerin Damar Embriyolojisi

2.2.1. Arteriyel sistem

Yolk sakını besleyen arteria vitelline ve arteria umbilicalis birbirleri ile birleşerek dorsal mezenter arterlerini oluştururlar. Bu arterlerden turuncus coeliacus, arteria mesenterica superior ve arteria mesenterica inferior meydana gelmektedir.

Başlangıçta dorsal aorta'nın ventral bölümünden kaynaklanan arteria umbilicalis'ler, sonraları plasentaya doğru yönelirler. Arteria umbilicalis, dördüncü haftada dorsal aorta'nın arka dalı olan arteria iliaca communis ile ikinci bir bağlantı daha kurar ve sonraki dönemde ilk orjinini aldığı dorsal aorta'nın ventral bölümü ile olan bağlantısını kaybeder. Doğumdan sonra arteria umbilicalis'in proximal kısmından arteria iliaca interna ve arteria vesicalis superior oluşurken, distal kısmı oblitere olarak ligamentum umbilicale medialis'i oluşturur.

2.2.2. Venöz sistem

Embriyolojik hayatın 5. haftasında üç çift ven görülür:

a) Vena vitelline: Yolk saktan kanı sinus venosus'a taşır.

b) Venae umbilicalis: Koryonik villuslardan orijin alan bu venler oksijenize kanı embriyoya taşır.

c) Venae cardinale: Embriyodan kanı drene etmektedirler.

Vena vitelline ve vena umbilicalis

Vena vitelline, sinüs venosus'un yapısına katılır. Aynı venler daha sonra septum transversum'u geçerek duedonum çevresinde bir venöz plexus meydana getirir. Abdomende büyüyen karaciğer, septum transversum'un venlerine baskı yaparak akışı durdurur ve vasküler bir ağ olan hepatik sinuzoidlerin oluşumunu sağlar.

Daha sonraki dönemlerde karaciğer hepatik sinüzoidlerinin sol tarafında bulunan kan sağ tarafa yönelerek sağ vitellin ven'in genişlemesini sağlar. Bu durum vena cava inferior'un bir bölümünün oluşumunu sağlamış olur. Aynı zamanda vena vitelline'nin duedonum çevresinde yapmış olduğu anastomoz ağı da tek bir damar haline dönüşerek vena porta'nın oluşumunu sağlar.

Sol taraf vena vitelline, vena umbilicalis sinistra ile olan bağlantısından karaciğerin intrahepatik bölümü ve vena portae'nın umbilical bölümünün oluşmasını sağlar. Bu durum, doğumdan sonra segmentteki kan akımının sol tarafa geçişine imkân verir ve karaciğerin sol yarısındaki segmentlerin beslemesini temin eder.

Sağ vitellin venden oluşan vena mesenterica superior, primer intestinal loop'un kanını drene eder. Sol vitellin venin distal parçası ise kaybolur.

Vena umbilicalis'ler ilk dönemlerde karaciğerin her bir tarafına ayrı gelirler ve gelen venlerin bir bölümü hepatik sinüzoidlerle bağlantı kurarlar. Daha sonra her iki vena umbilicalis'lerin proksimal bölümleri ve vena umbilicalis dextra'nın kalan bölümü kaybolur. Böylece vena umbilicalis sinistra plasentadan karaciğere kanı taşıyan tek ven haline gelir. Bu durum, damarda plasental sirkülasyonun artmasına sebep olur. Aynı zamanda, vena umbilicalis sinistra ile sağ hepatokardiyak kanal arasında doğrudan bağlantıyı sağlayan ductus venosus meydana gelir. Ductus venosus, karaciğerin sinüzoidal pleksusuna uğramadan devam eder. Doğumdan sonra vena umbilicalis ve ductus venosus oblitere olur. Yetişkin insanda bu damarların yerine sırasıyla ligamentum teres hepatis ve ligamentum venosum meydana gelir (10).

2.3. Karaciğerin Histolojisi

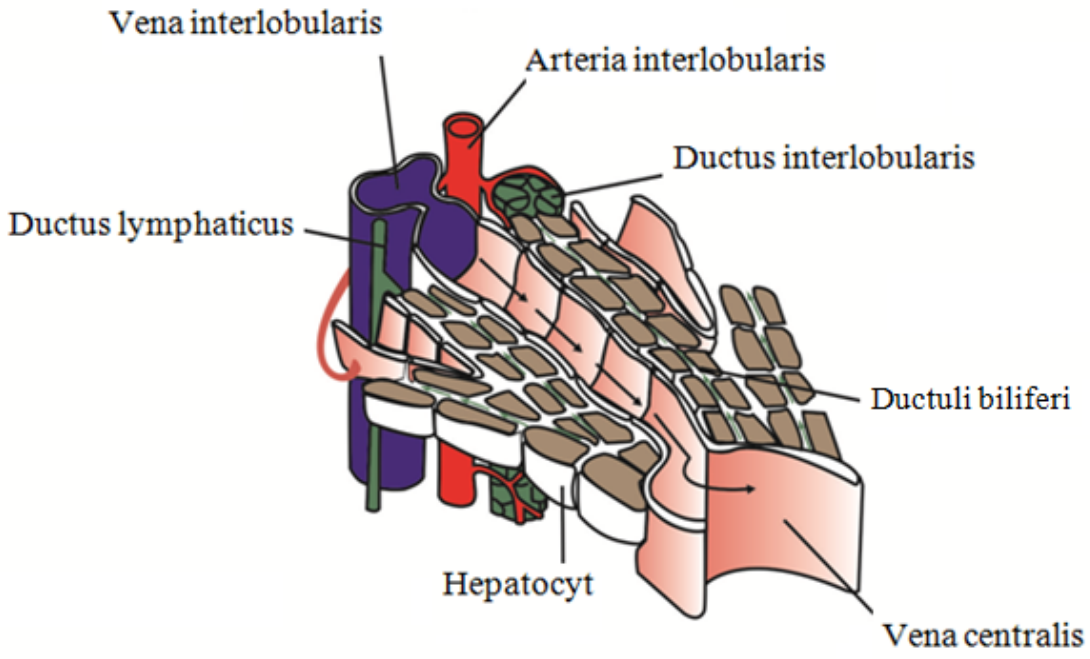
Karaciğer dokusunun %80'i parankim, %20'si bağ dokusundan oluşmaktadır. Karaciğerin dış tarafı Glisson kapsülü ile örtülüdür. Bu zar, porta hepatis'ten organın içine doğru dallanır ve karaciğeri poligonal şekilde görünümlü küçük lobüllere ayırır. Ayrıca, Glisson kapsülü karaciğere giren arteria hepatica'nın ve vena porta'nın dalları ile karaciğerden çıkan safra kanallarının çevresinde de bağ dokusu şeklinde devam eder (11-14).

Fibröz kapsülün karaciğer içinde oluşturduğu poligonal şekilli lobüllerin arasında üçgen şeklinde aralıklar görülür. Bu aralıklar; Glisson üçgeni, Kiernan aralığı, spatium interlobulare veya portal mesafe olarak adlandırılır. Bu aralıkta arteria interlobularis, vena interlobularis ve ductus interlobularis (safra kanalı) beraber seyreder. Bu üçlü oluşum portal triad olarak da adlandırılmıştır (Şekil-1) (10-12).

Karaciğer lobülü, hepatosit adı verilen hücrelerin oluşturduğu kordonlar ve bu kordonlar arasında yer alan karaciğer sinuzoidlerinden meydana gelmektedir. Lobullerin ortasında vena centralis bulunur. Karaciğer'in iki vena centralis arasındaki bölüme ise karaciğer asinüsü denir (11).

Spatium interlobularis'te bulunan vena interlobularis ve arteria interlobularis'ten çıkan dallar lobulus üzerinde anastomoz yapar ve lobulun içerisinde bulunan sinuzoidlere girer. Sinuzoidlere dolan kan daha sonra vena centralis'e geçer.

Karaciğer sinüzoidlerinin duvarlarında retiküloendoteliyal sistemde yer alan yassı endotel hücreleri ve Kupffer hücreleri bulunmaktadır (13, 15, 16). Karaciğer sinüzoidleri ile parankim hücrelerinin oluşturduğu hücre kolonları arasındaki kapiller aralığa *disse mesafesi* adı verilmektedir.



Şekil 1. Klasik karaciğer lobülü (5). (Sadler t. langman's Medical Embryology kitabından modifiye edilmiştir).

Karaciğer hücre kolonlarında, hücrelerin birbirine bakan yüzlerinde ince kanalcıklar vardır. Bu kanallara canaliculi biliferi denilir. Kanalcıklar hücrelerin salgıladığı safrayı taşır. Bu kanalcıklar birleşerek ductuli biliferi'yi, bunların da birkaç tanesi birleşerek ductus interlobularis'i meydana getirmektedir (11-15, 17-21).

2.4. Karaciğerin Fizyolojisi

Karaciğer, yapısı ve fonksiyonu gereği olarak adaptasyon yeteneği yüksek bir organdır. Karaciğer salgı yapması nedeniyle vücudun en büyük bezi olarak bilinir.

Karaciğerin Görevleri

1. Depolama görevi: Proteinler, yağlar, karbonhidratlar, vitaminler ve diğer gıda maddelerinin fazlası depo edilir.

2. Karaciğerde albumin, protrombin, fibrinojen, heparin gibi proteinler ve türevleri yapılır.

3. Detoksikasyon görevi: Proteinlerin parçalanmasından meydana gelen ve vücutta kullanılmadığı için toksik etkileri olan aminoasitleri, CO_2 ile birleştirmek suretiyle üre gibi zararsız bileşikler yaparak vücuttan atılmasına yardımcı olur.

4. Vitaminleri ve demiri depolama fonksiyonu vardır.

5. Safra salgılama görevi vardır. Karaciğer yağlı maddelerin sindirimi ve emilmesini sağlamak için safra salgılar.

6. Su metabolizmasını düzenleme görevi.

7. Karın boşluğundan kalbe giden kanın (vena portae kanı), miktarı ve dinamiği üzerinde düzenleyici etkisi vardır.

8. Karaciğerin fagositoz görevi: Kanda bulunan yabancı maddeleri Kupffer hücreleri vasıtasıyla fagosite eder. Karaciğer bu fonksiyonu gereği reticulo-endotelial sistem ile de ilgili olduğunu göstermektedir.

9. Karaciğerin somatik ve psişik gelişmede önemli rolü bulunmaktadır.

10. Karaciğerin hemopoetik görevi: Karaciğer fetal hayatta kan yapıcı bir organ olarak görev yapar. Ancak, yetişkin insanda kan yapıcı görevi yoktur.

11. Kanda bulunan pıhtılaşma faktörlerini salgılama görevi de vardır (13, 22-24).

2.5. Karaciğerin Anatomisi

Karaciğer, hayat için gerekli bir organdır. Karın boşluğunun sağ üst kadranında ve diaphragma'nın altında yer alır. Karaciğer sağ hipokondrium'un tamamını, epigastrium bölgesinin üst yarısını ve sol hipokondrium bölgesinin üst bölümünü dolduran organdır.

2.5.1. Karaciğer'e ait genel özellikler

Karaciğer, vücuttaki en büyük bezdir. Büyük bölümü kemik ve kıkırdak kaburgaların altında bulunur. Karaciğer, diaphragma aracılığı ile plevra, akciğerler, perikardium ve kalp'ten ayrılır. Karaciğerin pozisyonu, şahıslara göre değişmektedir. Karaciğer solunum hareketlerine, ayakta veya yatar durumda oluşuna göre yer ve şekil değişikliği gösterir.

Yenidoğanda karaciğerin sağ ve sol lobları büyüklük farkı gösterirken, karın boşluğunun büyük bir kısmını da doldurmaktadır. Yetişkin insanlarda karaciğerin sağ lobu sol lobuna oranla daha büyüktür.

Yetişkinlerde karaciğerin ortalama transvers yönde uzunluğu 25-30 cm, yüksekliği 14-17 cm, önden arkaya genişliği 10-14 cm kadardır.

Karaciğerin ağırlığı erkeklerde 1.400-1.800 gr, kadınlarda ise 1.200-1.400 gr'dır. Ancak karaciğer, 1000-2500 gr arasında bir ağırlığa da sahip olabilir.

Karaciğer içerisinde 1 kg kadar kan bulundurabilir. Erişkinlerde karaciğer, vücut ağırlığının %2'sini oluştururken çocuklarda %5'i kadardır.

Karaciğer koyu kırmızı-kahve renkli görünümdedir. Elastikiyeti az olan bir organdır. Ancak az da olsa esneklik özelliği bulunmaktadır. Damarlanması fazla olması nedeni ile karaciğer yaralanmaları büyük kanamalara sebep olmaktadır (13, 23, 24).

2.5.2. Karaciğerin yüzleri

Karaciğerin iki yüzü bulunur.

a) Facies diaphragmaticae

b) Facies visseralis

Facies Diaphragmatica: Facies diaphragmatica'nın arka tarafa düşen kısmı peritonsuzdur ve bağ dokusu ile diaphragma'ya yapışmıştır. Bundan dolayı yapışık olan bu bölüme pars affixa facies diaphragmatica adı verilir. Facies diaphragmatica'nın serbest bölümü (pars libera) peritonla örtülmüştür. Burasını örten periton pars affixa'nın sınırına geldiği zaman diaphragma'nın alt yüzüne geçer ve diaphragma'nın alt yüzünü örter. Peritonun diaphragma'ya geçtiği yerde karaciğerin koroner bağları meydana gelir. Ayrıca karaciğerin üst yüzünü örten peritonun sağdan ve soldan gelen yaprakları birbiri ile birleşerek sagittal durumda olan bir bağ oluşturur. Bu bağa ligamentum falciforme hepatis denir. Bu bağın sağında kalan karaciğer bölümüne lobus hepaticus dexter, sol tarafında kalan kısmına ise lobus hepaticus sinister denir. Sağ lob, sol lobdan daha büyüktür (13).

Karaciğerin diğer yüzüne göre daha büyük olan facies diaphragmatica, aşağıda gösterilen bölümlere ayrılmıştır.

Pars superior: Facies diaphragmatica'nın üst kısmıdır. Sağ lob, diaphragma aracılığı ile sağ akciğerin basisi ile komşuluk yapar. Karaciğerin sol lobunun üst kısmında bulunan çukurluğa ise impressio cardiaca denir. Bu bölüm diaphragma aracılığı kalp ve perikard ile komşuluk yapar.

Üst yüzün büyük bölümü periton ile kaplı olup sadece arka kısmında periton bulunmaz. Peritonsuz olan bu bölüme area nuda denir. Area nuda'nın önde kalan küçük bölümü üst yüze aittir ve diaphragma'ya gevşek bağ dokusu ile yapışıktır. Area nuda, ligamentum coronarium'un sınırladığı karaciğerin peritonsuz bölgesidir. Büyük olan arkadaki kısmı pars posterior'da bulunurken, küçük olan öndeki kısmı ise pars superior'da bulunmaktadır.

Pars anterior: Facies diaphragmatica'nın ön kısmıdır. Sağda 6.-10. kaburga ve kıkırdakları, solda ise 7.-8. kıkırdak kaburgalar ile komşudur. Orta bölümde ise processus xiphoideus ve hemen altındaki karın ön duvarı ile komşuluk yapmaktadır. Bu yüz ligamentum falciforme hepatis'in bulunduğu yer hariç tamamen periton ile örtülmüştür (13, 14).

Pars posterior: Bu bölüm konkav bir görünüme sahiptir. Bu bölümün sağ tarafında vena cava inferior'un bulunduğu ve sulcus vena cava denilen bir oluk vardır. Bu oluğun iki santim kadar solunda fissura ligamenti venosi denilen ve içerisinde ligamentum venosum'un bulunduğu bir yarık yer alır. Sulcus venae cavae ile fissura ligamenti venosi arasında yer alan karaciğer bölümüne lobus caudatus denir. Sulcus vena cava'nın sağında, visseral yüze yakın sağ sürrenal gland'a ait impressio suprarenalis denilen konkavite mevcuttur. Fissura ligamenti venosi'nin ucunun solunda impressio oesophagia denilen çukurluk bulunmaktadır. Posterior yüzün büyük bölümü peritonsuzdur.

Pars dextra: Karaciğerin bu bölümü tamamen peritonla örtülü olup diaphragma aracılığı ile kaburgalarla komşudur (13, 14, 25).

Facies Visceralis: Karın organları ile komşu olan facies visseralis konkav bir yapıya sahiptir. Bu yüzün orta bölümünde porta hepatis denilen açıklık bulunmaktadır. Porta hepatis'ten vena porta, arteria hepatica propria'nın dalları ve plexus hepaticus karaciğer'e girerken, safra kanalları ve lenf damarları çıkar. Porta hepatis'in sağ tarafında bir oluk bulunur. Bu oluğa sulcus sagittalis dextra adı verilir. Porta hepatis'in

sol tarafındaki yarığa ise fissura sagittalis sinistra denir. Sulcus sagittalis dekstra'nın alt tarafındaki vesica biliaris'in oturduğu fossa vesica biliaris, arkasında vena cava inferior'un oturduğu sulcus venae cava bulunur. Fissura sagittalis sinistra denilen yarığın ön tarafında ligamentum teres hepatis'in bulunduğu fissura ligamenti teretis, arka tarafında ligamentum venosum'un bulunduğu fissura ligamenti venosi bulunmaktadır. Porta hepatisin her iki tarafında bulunan bu iki oluk ve ortadaki porta hepatis birleşerek H harfi şeklinde bir oluşumu meydana getirir.

Sulcus sagittalis dextra'nın sağ tarafında sağ lob, sulcus sagittalis sinistra'nın sol tarafında sol lob bulunurken bu iki oluk arasında bulunan ve porta hepatis önünde kalan kısma lobus quadratus, arkasında kalan kısma lobus caudatus'u denilir. Sağ lobun visseral yüzü flexura colica dextra, sağ böbrek, sağ sürrenal bez ve duodenumun ikinci bölümü ile komşudur. Sol lobun alt yüzü ise mide ile komşudur ve bu yüzün lobus caudatus'a yakın bölümünde bulunan çıkıntılı kısmına da tuber omentale denilmektedir. Tuber omentale, omentum minus'un önündeki curvatura gastrica minor'a oturur. Lobus caudatus'un vena cava inferior'a bakan yüzünde processus caudatus denen konveksite bulunmaktadır (13, 14, 25).

2.5.3. Karaciğerin kenarları

a- Margo inferior: Karaciğerin diaphragmatic ve visseral yüzlerini birbirinden ayıran alt kenardır. Margo inferior'un ön kısmı sağda arcus costalis'in alt kenarını takip ederek öne ve içe doğru gelir. Sağ 9. ve 10. kıkırdak kaburgaların birleştiği yerde arcus costalis'ten ayrılır ve epigastrium bölgesini sağdan sola ve aşağıdan yukarıya eğik olarak çaprazlar. Sol 7. ve 8. kıkırdak kaburgaların birleştiği yerde sol arcus costalis'i keser. Buradan itibaren aynı eğik yönde sola doğru ilerleyerek sol mediclavicular çizginin 5. intercostal aralığı kestiği yerde karaciğerin sol ucuna ulaşır.

Margo inferior'un arkaya doğru uzanan ucu ise sağ linea axillaris hizasında arcus costalis'in alt kenarından arkaya doğru 11. kaburganın altından geçerek 12. kaburganın alt kenarını takip ederek columna vertebralis'e gelir. Buradan itibaren sola ve yukarıya doğru uzanır ve 8. interkostal aralıkta karaciğerin sol ucunun önünden gelen kenarı ile birleşir.

Karaciğerin alt kenarının yani margo inferior'unun ön kısmı keskindir. Bu kenarda iki tane çentik vardır. Bu çentiklerden birisi margo inferior'un sağ tarafına yakın olup incisura vesicalis ismini alır. Burada safra kesesinin fundus kısmı bulunur. İncisura vesicalis'in lokalizasyonu karın ön duvarındaki yeri, sağ musculus rectus abdominis'in dış kenarının arcus costalis'i kestiği noktaya uyar. Klinikte bu noktaya Murphy noktası denilir.

Margo inferior'un ön kısmındaki ikinci çentik ise incisura vesicalis'in biraz daha sol tarafında bulunmaktadır. Buna incisura ligamenti teretis denir. Bu çentikte ligamentum teres hepatis denilen bağ bulunur.

b- Margo posterior: Karaciğerin diaphragmatic ve visseral yüzlerinin arasında bulunan kenardır. Sağda künt bir yapıya sahip olan bu kenar sola doğru incelmektedir. Margo posterior sağ tarafta linea axillaris'in arkasında 11. kaburganın altında margo inferior'un bir devamı şeklinde başlar. 12. kaburganın alt kenarını takip ederek 12. göğüs omurunu orta seviyesinde keser. Sola yukarı doğru uzanırken 8. interkostal aralıkta sol linea medioclavicularis hizasında karaciğerin alt kenarı ile birleşmektedir (12-14, 26).

2.5.4. Karaciğerin bağları

Karaciğerin üzerini örten periton, karaciğerinden diaphragma üzerine geçtiği yerlerde, periton plikalarından oluşan bağlar meydana getirir.

Bu bağlar.

a- Ligamentum falciforme hepatis: Karaciğerin ön yüzünde yer alır. Karaciğerin dönme hareketlerini engeller (Şekil 2)

b- Ligamentum coronarium hepatis: Karaciğerin diaphragmatic yüzünden diaphragma'ya atladığı yerlerde meydana gelen plikalardır. Koroner bağların arasında kalan kısım (pars affixa) bağ dokusu aracılığı ile diaphragma'ya tespit edilmiştir.

c- Ligamentum triangulare dextrum ve ligamentum triangulare sinistrum: Koroner bağların uç kısımlarının birleşmesi ile meydana gelen bağlardır.

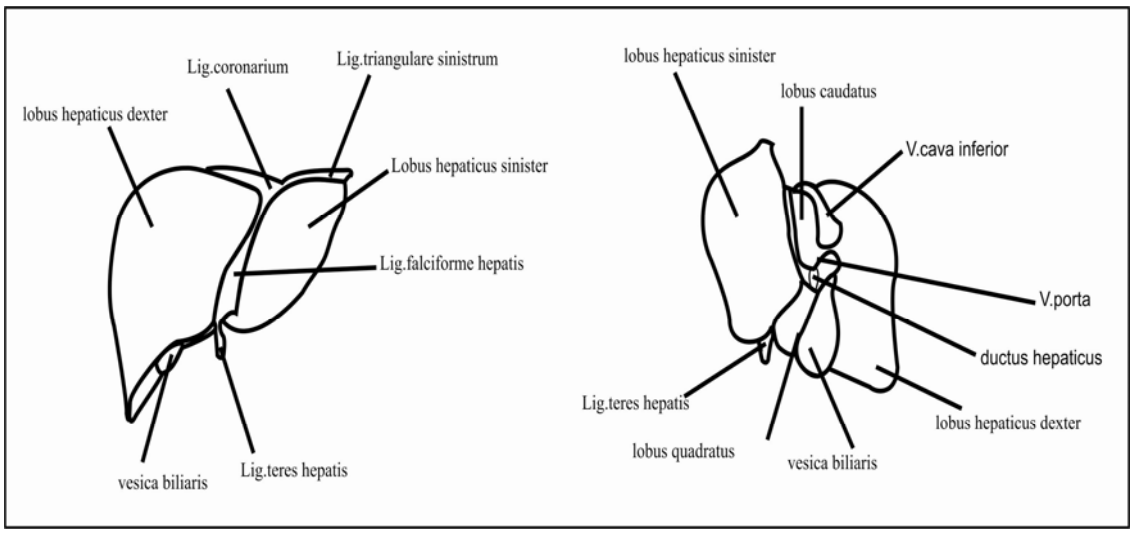
d-Ligamentum teres hepatis: Embriyonal hayatta göbek bağının içinde yer alan anneden fetüsa arter kanını getiren vena umbilicalis'in doğumdan sonra oblitere olması ile meydana gelmektedir.

e- Omentum minus: Bir tarafta midenin curvatura minor'u ve duodenum, diğer tarafta karaciğer'in visceral yüzü arasında uzanan peritonun iki yaprağının birleşmesi ile oluşmuş bir yapıdır (13, 26).

2.5.5. Karaciğerin lobları

Karaciğerin dört lobu vardır;

a- Lobus hepaticus dexter
b-Lobus hepaticus sinister
c- Lobus quadratus
d-Lobus caudatus



Şekil 2. Karaciğerin lobları (25) (Moore K, Dalley F. Clinically Oriented Anatomy kitabından modifiye edilmiştir).

Karaciğerin sağ ve sol lobları iki yüzde de görülmektedir. Lobus quadratus ve lobus caudatus ise yalnız visseral yüzde görülür. Diaphragmatic yüzde ligamentum falciforme hepatis karaciğerin sağ ve sol loblarını birbirinden ayırır.

Karaciğerin visseral yüzünde sulcus sagittalis dexter sağ lobu lobus quadratus ve lobus caudatus'tan, fissura sagittalis sinister ise sol lobu lobus quadratus ve lobus caudatus'tan ayırır. Karaciğerin visseral yüzünde bulunan porta hepatis'in önünde lobus quadratus, arkasında ise lobus caudatus bulunur (12-14, 26).

2.5.6. Karaciğerin segmentleri

Karaciğer arteria hepatica propria, vena portae ve ductus hepaticus'ların dallarına göre segmentlere ayrılır. Bir segment içinde, arteria hepatica propria, vena porta hepatis ile safra kanallarının segmenter dalları bulunur. Bir segmentte bulunan arter, ven ve safra yollarına ait kanalların komşu segmentlerle anastomazları yoktur veya çok azdır.

Karaciğerin segmental dağılımına venae hepaticalar uyum göstermemektedir.

Anatomik olarak karaciğerde 4 segment bulunmaktadır.

1- Segmentum anterius
2- Segmentum posterius
3- Segmentum mediale
4- Segmentum laterale

2.5.7. Karaciğerin subsegmentleri

Karaciğerin her segmenti üst ve alt olmak üzere iki subsegmente ayrılır.

1- Segmentum anterius superius
2- Segmentum anterius inferius
3- Segmentum posterius superius
4- Segmentum posterius inferius
5- Segmentum mediale superius
6- Segmentum mediale inferius
7- Segmentum laterale superius
8- Segmentum laterale inferius

2.5.8. Karaciğerin fonksiyonel segmentasyonu

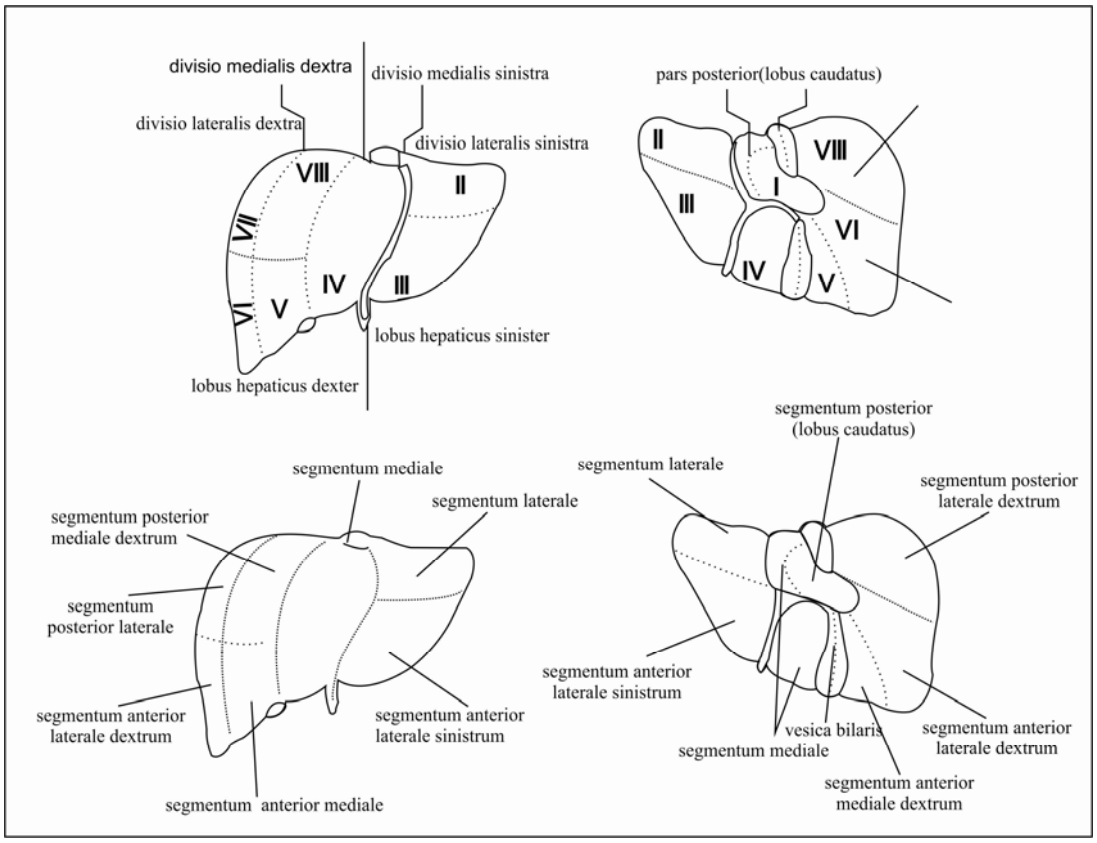
A. Pars hepatis dexter (Şekil 3)

1. Divisio medialis dexter
   a- Segmentum anterius mediale dextrum; segmentum V
   b- Segmentum posterius mediale dextrum; segmentum VIII
2. Divisio lateralis dexter
   a- Segmentum anterius laterale dextrum; segmentum VI
   b- Segmentum posterius laterale dextrum; segmentum VII

B. Pars hepatis sinister

1. Divisio lateralis sinister
   a- Segmentum posterius laterale sinister; segmentum II
   b- Segmentum anterius laterale sinister; segmentum III
2. Divisio medialis sinister
   a- Segmentum anterius mediale sinister; segmentum IV

C. Pars posterior hepatis; lobus caudatus
   a- Segmentum posterius; lobus caudatus segmentum I (26).



Şekil 3. Karaciğerin segmentleri (25) (Moore K, Dalley F. Clinically Oriented Anatomy kitabından modifiye edilmiştir).

Karaciğerin makroskopik dış yapısında görülen sağ ve sol lobların sınırları değişiklik gösterir. Visseral yüzde, sağ ve sol lobların sınırını sulcus sagittalis dexter oluşturur. Diaphragmatic yüzde ise belli bir oluşum yoktur. Ancak karaciğerin margo inferior'da bulunan incisura vesicalis'in sol tarafından başlayarak yukarıya ve sonra arkaya doğru uzanan sagittal bir çizgi iki lobu birbirinden ayırır. Bu çizginin sağında sağ lob, solunda ise sol lob bulunmaktadır.

Karaciğerin sağ lobu, ön ve arkada yer alan segmentum anterius ve segmentum posterius olmak üzere iki segmente ayrılır. Bu iki segment birbirinden, diaphragmatic yüzde incisura vesicalis'in sağından başlayıp yukarıya ve arkaya doğru uzanan sagittal bir çizgi ayrılır. Bu çizginin ön kenardan başlayan ve visseral yüzde porta hepatis'e kadar uzanan kısmı ise visseral yüzde ön ve arka segmentleri birbirinden ayırır.

Karaciğerin sol lobu, medialde ve lateralde olmak üzere iki segmente ayrılır. Bu karaciğer bölümlerine segmentum mediale ve segmentum laterale denir. Segmentum laterale, ligamentum falciforme hepatis ile visseral yüzde fissura sagittalis sinistra'nın sol tarafında kalan karaciğer bölümüdür. Visseral yüzde fissura sagitalis sinistra'nın sağ tarafında olup sağ ve sol lobu diaphragmatic yüzde birbirinden ayıran çizgiye kadar uzanan karaciğer bölümüne ise segmentum mediale denir.

Visseral yüzde fossa vesicae biliaris, segmentum anterius'a, lobus quadratus ise segmentum mediale'ye aittir. Lobus caudatus'un sağ ve sol loblara ait segmentlerin arasında ortak bir yeri vardır. Yalnız birisine dahil etmek mümkün değildir (13, 26).

2.6. Karaciğerin Mikroskobik Yapısı

Karaciğer birbiri içinde bulunan ünitelerden meydana gelmiştir. Loblar, segmentlerden, segmentler lobulus denilen küçük anatomik yapılardan oluşmuştur. Lobuluslar makroskobik olarak karaciğerin dış yüzünden de görülebilir

Karaciğerin dış yüzü capsula fibrosa hepatis veya Glisson kaspsülü olarak bilinen fibröz bir zarla çevrilidir. Glisson kapsülü karaciğerin içine uzantılar verir. Capsula fibrosa perivascularis denen bu bağ dokusu uzantıları içerisinde damar, sinir ve safra kanalları bulunur.

Fibröz uzantılar karaciğer parankim dokusu için bir iskelet görevi görür. Karaciğerin lobulusları seviyesine kadar gelir ve onları birbirinden ayırır. Lobulusları birbirinden ayıran ince bağ dokusu bölmelerine septa interlobularia denir.

Bir karaciğer lobulusu (hepaton) kesitlerde altıgen poligonal bir şekilde görülür. 1-1,5 mm çapı, 2 mm kadar yüksekliği vardır. Lobulusların birleştikleri köşelerde genellikle üçgen görünümlü aralıklara spatium interlobularia (trigonum periportale, Kiernan aralığı) denir. Kiernan aralığında arteria interlobularis, vena interlobularis ve ductus interlobularis birlikte seyir gösterir. Karaciğer tubuler bir bez yapısındadır.

Karaciğer parankim hücreleri lobuluslar içinde belirli bir yapılanma ve dizilim gösterirler. Parankim hücrelerinin iki sıra şeklinde oluşturdukları kordonlar ve aralarında bulunan boşluklar poligon şekilli lobülü meydana getirirler. Lobüller arasında yer alan Kiernan aralığında vena portae'nın dalı olan vena interlobularis'lerden çıkan venler, poligon şekilli lobulun içine girerek genişler ve karaciğer sinuzoidlerini oluştururlar. Sinuzoidler, lobulun periferinden merkezine doğru yönelirler. Bu venler, hücre kordonlarının arasındaki boşlukları tamamen doldurduğu gibi lobulus içerisinde birbirleri ile çok sayıda anastomozlar yaparlar. Venlerin içinde bulunan kanın akım yönü, lobulusun ortasında yer alan vena centralis'e doğrudur.

Karaciğer sinusoidlerinin duvarları yassı endotel hücreleri ile döşenmiştir. Endotel hücrelerinin ince, geniş ve yassı olmaları kan ile karaciğer hücreleri arasında madde alış verişini kolaylaştırmaktadır.

Ayrıca sinusoidlerin duvarlarında Kupffer hücreleri ismi verilen hücreler reticuloendoteliyal sisteme dahil edilmiştir. Fazla miktarda yabancı cisim yakalamış ve içerisine almış olan kupffer hücreleri yerlerinden koparak genel dolaşıma katılır ve akciğere kadar gelerek burada yok olurlar.

Karaciğer lobulusları hem vena porta hepatis'in hem de arteria hepatica propria'nın dallarından beslenir. Kiernan aralığında bulunan arteria interlobulularis'ler hem karaciğer parankim hücrelerini hem de karaciğer bağ dokusunu oksijenden zengin kan ile besler. Arteria hepatica propria'nın dalları ile vena portae hepatis'in dalları arasında anastomozlar vardır.

Karaciğer hücrelerinin oluşturduğu kordonlar ile sinusoidlerin arasında dar bir aralık bulunur. Bu aralığa disse mesafesi denir. Bu aralıkta duvarları oluşturan hücrelerin microvillusları bulunmaktadır.

İki sıralı karaciğerin parankim hücrelerinin oluştuduğu kolonlarda hücrelerin birbirlerine bakan yüzleri arasında kanalcıklar vardır. Bu kanalcıklara canaliculi biliferi denir. Bu kanalcıklar hücrelerin salgıladığı safrayı taşırlar. Safranın bu bölümde kanalı yoktur. Hücre kolonların periferik bölümlerine yaklaşıldıkça safrayı taşıyacak kanal oluşur. Oluşan safra kanallarının bir kaçı birleşerek ductuli biliferi'yi oluştururlar. Bu kanallarda birleşerek kiernan aralığında seyreden ductus interlobularis'i oluşturur.

Safranın taşındığı canaliculi biliferi ile sinusoidlerin teması yoktur. Bu iki sistem arasında daima karaciğer hücreleri bulunmaktadır. Bundan dolayı safra normalde hiçbir zaman kana karışmaz. Ancak safra her hangi bir neden ile kana geçerse sarılık meydana gelir.

2.6.1. İntrahepatik safra yolları

İntrahepatik safra kanallarının duvarları tek kat üzerine dizilmiş yassı epitelyum hücreleri ile döşenmiştir.

İntrahepatik safra yollarının başlangıcı hücre kordonları içerisinde bulunan ve kendilerine özgü duvarları bulunmayan kapiller kanalcıklardır. Bunlara canaliculi biliferi denilir. Bu kapiller kanalcıklar kolonlardan çıktıktan sonra müstakil duvar kazanırlar ve bir kaçı birleşerek Ductuli biliferiyi, ductuli biliferi'lerin de birkaç tanesinin birleşmesi ile de spatia interlobulares (kiernan aralıkları) içinde bulunan Ductus interlobularis'i oluştururlar.

Ductus interlobularis'ler birbiri ile birleşmeleri sonucu büyük safra kanallarımeydana gelir bu safra kanalları karaciğerin visseral yüzünde sağ ve sol lobdan gelen safra kanalları ductus hepaticus dexter ve ductus hepaticus sinister denilen iki büyük safra kanalında toplanırlar (12, 13).

2.6.2. Extrahepatik safra yolları

Karaciğerin dışında olan ekstrahepatik safra yolları, karaciğerin yapısına dahil değillerdir. Ekstrahepatik safra yolları safranın iletimi veya depo edilmesi ile ilgili oluşumlardır.

a- Ductus hepaticus dexter ve ductus hepaticus sinister: Porta hepatis'te karaciğer dokusundan çıkan iki safra yoludur.

b- Ductus hepaticus communis: Ductus hepaticus dexter ve ductus hepaticus sinister'in birleşmesi ile oluşur. Bu birleşme karaciğer dokusu içinde bazen porta hepatis'te bazen de aşağıda omentum minus içinde oluşur.

c- Ductus cysticus: Safra kesesinin kanalına verilen isimdir. Bu kanal daha sonra ductus choledocus ile birleşir.

Ekstrahepatik safra kanallarının ductus cysticus ve ductus hepaticus communis'in birleşmesi ile ductus choledochus'u oluşur.

d- Ductus choledochus: Bu kanal 7-8 cm uzunluğunda 5-6 mm genişliğindedir. Duodenum'un ikinci bölümüne açılır (12, 13).

2.6.3. Safra kesesi (Vesica Biliaris, Vesica Fellea)

Safra kesesi, karaciğerden salgılanan safranın depo edildiği ve koyulaştırıldığı bir yerdir. Safra kesesi, karaciğerden duodenuma safrayı ileten kanalların dışında yer alır.

Safra kesesi karaciğerin visseral yüzünde ve fossa vesicae biliaris denilen çukurlukta bulunmaktadır. Şekil itibarıyla bir armuta benzer. Geniş kısmı (fundus) aşağıda ve önde, dar olan kısmı arkada ve yukarıda yer alır. Kesenin uzunluğu 8-13 cm, genişliği 4-5 cm. kadardır. Normal hacmi 30-50 cm^3 kadardır. Ancak genişleme özelliği fazla olduğundan 200-250 cm^3 safra alabilecek kadar da genişleyebilir.

Kese üç kısımdan oluşur;

a- Fundus vesicae biliaris: Kesenin geniş olan dip kısmıdır.

b- Corpus vesicae biliaris: Fundus'un öne ve yukarıya doğru devamı olup fossa vesicae biliaris'te yerleşmiştir. Arkaya doğru gittikçe daralır. Corpus'un öne ve

yukarıya bakan üst yüzü peritonsuz olup fossa vesicae biliaris'e bağ dokusu ile tespit edilmiştir. Bu yüz ile karaciğer arasında ince kan damarları vardır. Bazı vakalarda karaciğerden gelen ince safra kanalcıkları bu yüz aracılığı ile keseye direkt olarak açılabilir.

c- Collum vesicae biliaris: Corpus'tan sonra gelen ve dar olan kısımdır. Dışta belli bir sınır yoktur, ancak iç tarafta yani lümende corpus ile collum, mukoza plikasından oluşmuş bir yarım kapakla birbirinden ayrılır. Ductus cysticus ile devam eder. Ductus cysticus ile ductus hepaticus communis birleşerek ductus choledocus meydana gelir (13, 27, 28).

2.6.4. Karaciğerin loblarına göre safra kanalları

Ductus hepaticus dexter
Ductus hepaticus sinister

2.6.5. Karaciğerin segmentlerine göre safra kanalları

Ductus segmentalis anterior
Ductus segmentalis posterior
Ductus segmentalis medialis
Ductus segmentalis lateralis

2.6.6. Karaciğerin subsegmentlerine göre safra kanalları

Ductus segmentalis anterior superior
Ductus segmentalis anterior inferior
Ductus segmentalis posterior superior
Ductus segmentalis posterior inferior
Ductus segmentalis medialis superior
Ductus segmentalis medialis inferior
Ductus segmentalis lateralis superior
Ductus segmentalis lateralis inferior

2.7. Karaciğerin Arterleri

Karaciğere gelen arteria hepatica ve vena porta hepatis'in dalları ile karaciğerden çıkan safra kanalları segmentlerde aynı şekilde dağılım gösterirler.

Karaciğer'e kan iki damar sistemi ile gelmektedir. Bu damarlar vena portae hepatis ve arteria hepatica propria'dır. Karaciğere gelen kanın %75-80 vena porta hepatis, %20-25 oranında ise arteria hepatica propria ile taşımaktadır. Karaciğerin beslenmesini sağlayan vena porta hepatis gastrointestinal sistemden emilen, gıda bakımından zengin kanı, arteria heppatica propria ise oksijenden zengin kanı taşımaktadır.

Karaciğer genel olarak arterlerini arteria hepatica propria'dan alır. Bu arter truncus coeliacus'dan ayrılan arteria hepatica communis'ten çıkar. Arteria hepatica communis, arteria gastroduodenalis dalını verdikten sonra arteria hepatica propria olarak karaciğere gelir. Arter, porta hepatis'te iki uç dalına ayrılır. Bu dallar arteria hepatica dexter ve arteria hepatica sinister'dir. Bunlar karaciğerin sağ ve sol loblarında dağılmak üzere porta hepatis'ten organa dahil olur. Arterler capsula fibrosa'nın uzantılarını takip ederek karaciğerin kiernan aralıklarına gelir. Spatium interlobularis içerisinde bulunan arteria interlobularis'lerden çıkan dallar lobulusların periferik kısımlarından girer ve sinusoidlerle anastomoz yaparlar.

Arteria hepatica'lar oksijeni bol kan taşırlar ve içerisinden geçtikleri bağ dokusunu ve lobuluslardaki parankim hücrelerini beslerler.

Safra kesesinin arteri olan arteria cystica genellikle arteria hepatica dextra'dan ayrılır. Ayrıca arteria cystica, arteria hepatica sinistra'dan bazen de arteria gastroduodenalis'ten çıkabilir. Arteria hepatica propria, arteria mesenterica superior'dan çıkıyorsa arteria cystica bu arterin hepatik dalından ayrılabilir (5, 13).

Arteria cystica, kesenin boynu civarına geldiği zaman iki dala ayrılır. Ramus anterior kesenin alt yüzünde ramus posterior'u ise üst yüzünde dağılır. Terminal arter olan ramus anterior ve posterior'lar bağlanırsa dağıldığı sahalar beslenemez (12-14).

2.7.1. Karaciğerin loblarına göre arter dalları

Arteria hepatica dextra
Arteria hepatica sinistra

2.7.2. Karaciğerin segmentlerine göre arter dalları

Arteria segmentalis anterior

Arteria segmentalis posterior

Arteria segmentalis medialis

Arteria segmentalis lateralis

2.7.3. Karaciğerin subsegmentlerine göre arter dalları

Arteria segmentalis anterior superior

Arteria segmentalis anterior inferior

Arteria segmentalis posterior superior

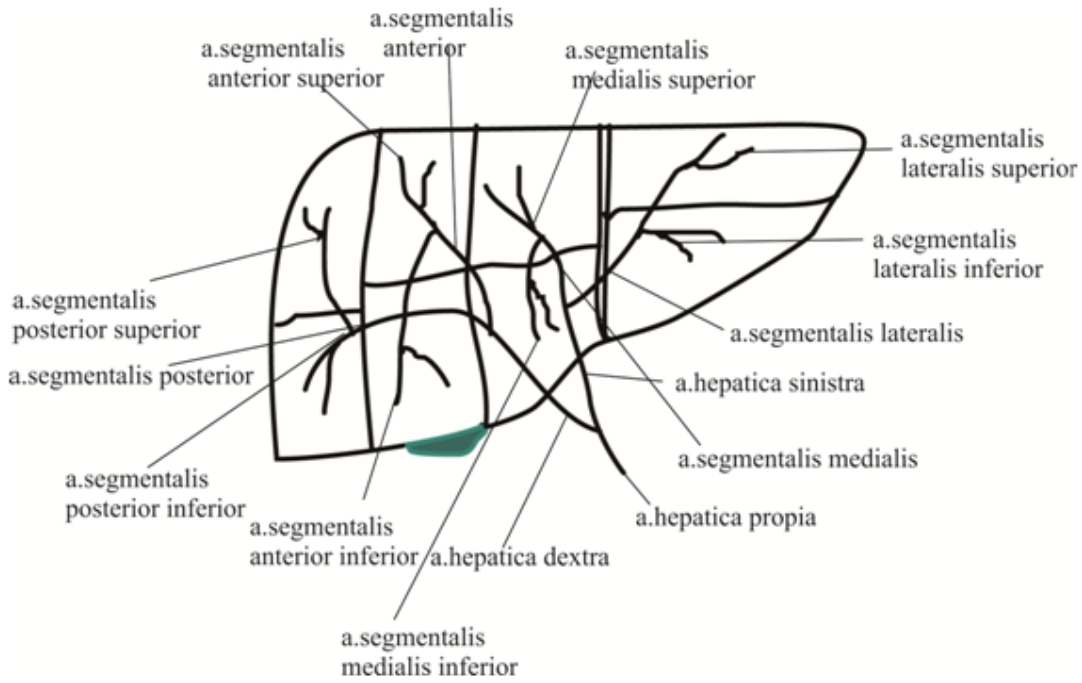
Arteria segmentalis posterior inferior

Arteria segmentalis medialis superior

Arteria segmentalis medialis inferior

Arteria segmentalis lateralis superior

Arteria segmentalis lateralis inferior



Şekil 4. Karaciğerin arter dağılımı (13). (Prof. Dr. Yaşar Kuyucu. Sindirim Sistemi Anatomisi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Ders Notlarından modifiye edilmiştir).

2.7.4. Arteria hepatica propria'nın varyasyonları

Arteria hepatica communis, aorta abdominalis'in ana dallarından birisi olan truncus coeliacus'tan çıkar. Arteria hepatica communis, arteria gastroduodenalis dalını verdikten sonra arteria hepatica propria olarak devam eder. Arteria hepatica propria, ligamentum hepatoduodenale içerisinde ductus choledochus'un solunda ve vena porta hepatis'in önünde yukarıya doğru devam eder. Arteria hepatica propria, porta hepatis yakınında arteria hepatica dextra ve arteria hepatica sinistra dallarına ayrılır. Arteria hepatica dextra, daha sonra anterior ve posterior segment arterlerine ayrılırken, arteria hepatica sinistra medial ve lateral segment arterlerini verir. Her iki lobdaki segment arterleri daha sonra anterior ve posterior dallara ayrılmaktadır. Arteria cystica genel olarak arteria hepatica dextra'dan ayrılır.

Arteria hepatica sinistra, median hepatik arter olarak da adlandırılan segment 4 arter'ini vermektedir (12, 14).

Yukarıda tanımlanan arteriyel kan akımı anatomisi populasyonun ancak %60'ında saptanmaktadır (24).

Klinik olarak birçok olguda tanımlanan anatomik damar dağılımları geçerli değildir. Olgularda arter varyasyonları oldukça sık rastlanmaktadır. Bu varyasyonlar aksesuar damar ve replase damar şeklindedir. Aynı bölgeyi besleyen farklı bir yerden çıkan ilave bir damar şekline *aksesuar damar* denirken, normal damarın olmadığı olgularda farklı bir yerden çıkan ve normal damarın beslediği sahayı besleyen damara da *replase damar* denmektedir.

2.7.4.1. Arteria hepatica propria'nın michels sınıflandırmasında görülen varyasyonları

Karaciğerde görülen arter varyasyonları 1953 yılında Michels tarafından sınıflandırılmış ve bu sınıflandırmaya kendi adını vermiştir.

Michels'in sınıflandırmasındaki olgular on grupta toplanmaktadır.

Tip I: Klasik anatomi dağılımı gösteren olguların oranı %55 dir.

Tip II: Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica sinistra dağılımlı olguların oranı %10.

Tip III: Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra'ya sahip olgular oranı %11.

Tip IV: Replase arteria hepatica dextra ve sinistra olguları oranı %1.

Tip V: Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan aksesuar arteria hepatica sinistra %8.

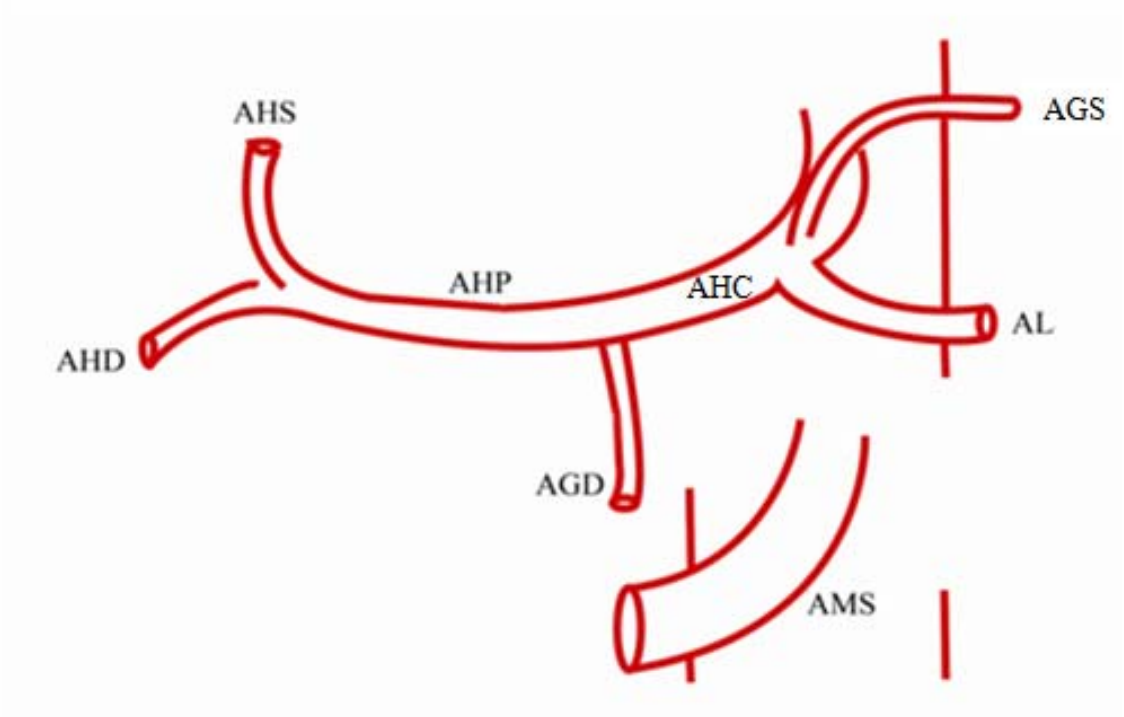
Tip VI: Arteria mesenterica superior kaynaklı aksesuar arteria hepatica dextra %7.

Tip VII: Aksesuar arteria hepatica dextra ve sinistra %1.

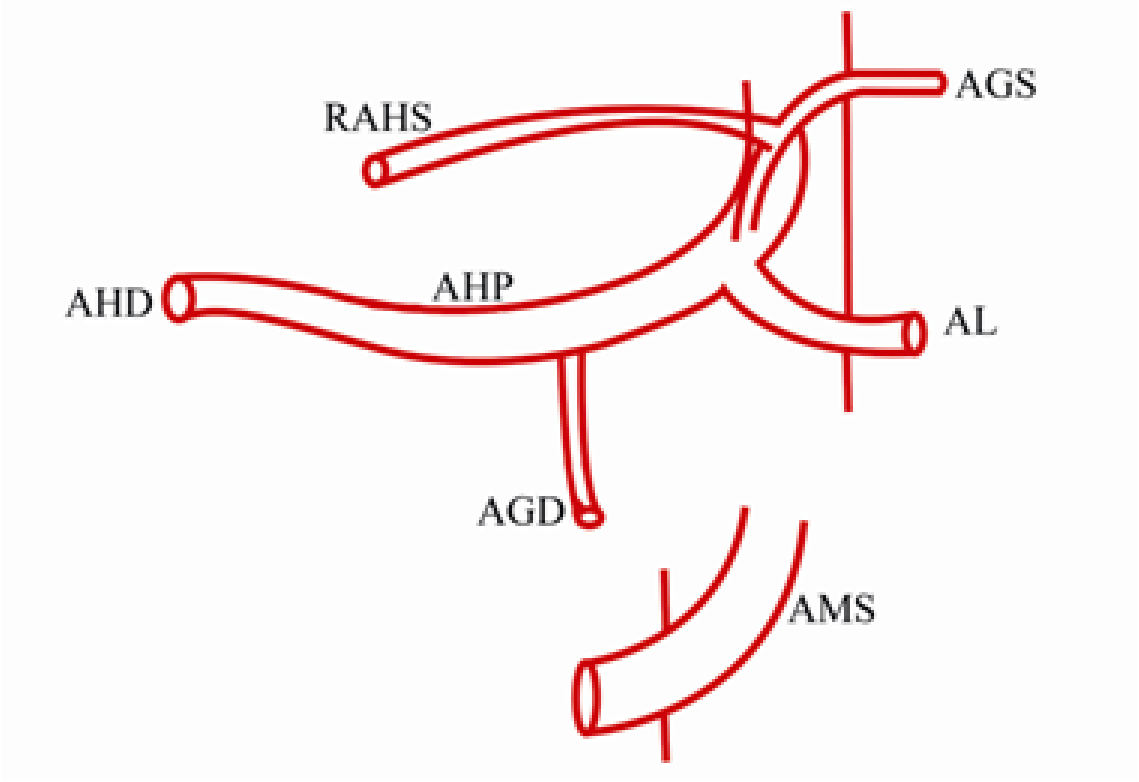
Tip VIII: Replase arteria hepatica dextra ve aksesuar arteria hepatica sinistra ya da replase arteria hepatica sinistra ve aksesuar arteria hepatica dextra %2.

Tip IX: Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica communis %4.5.

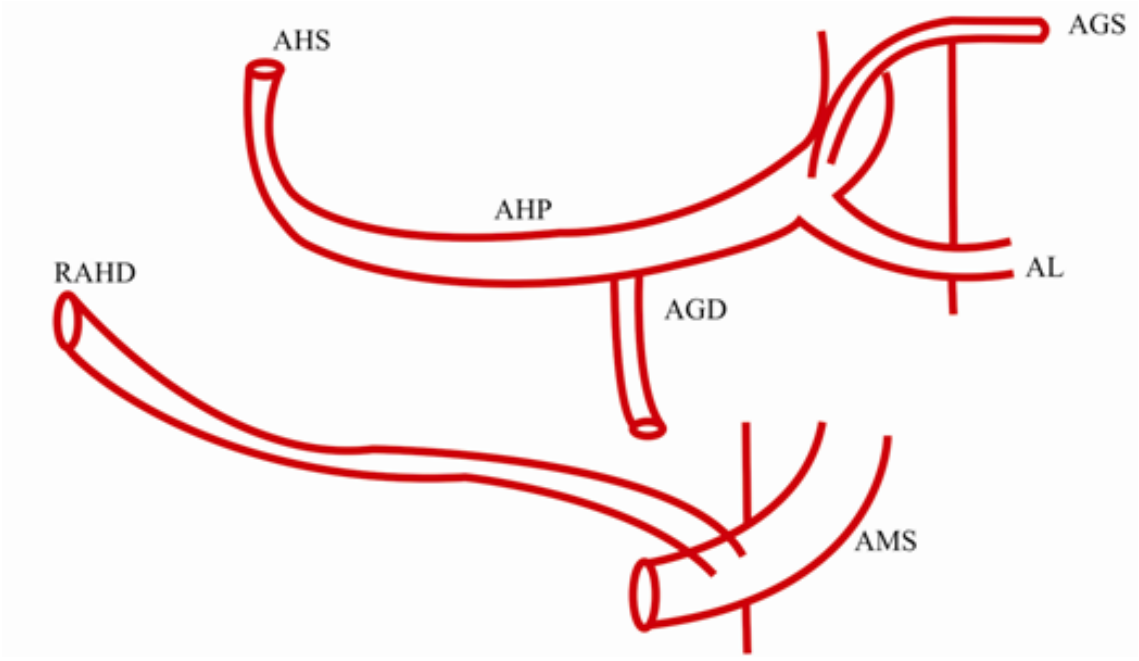
Tip X: Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica communis %0.5 (1, 22, 29, 31).



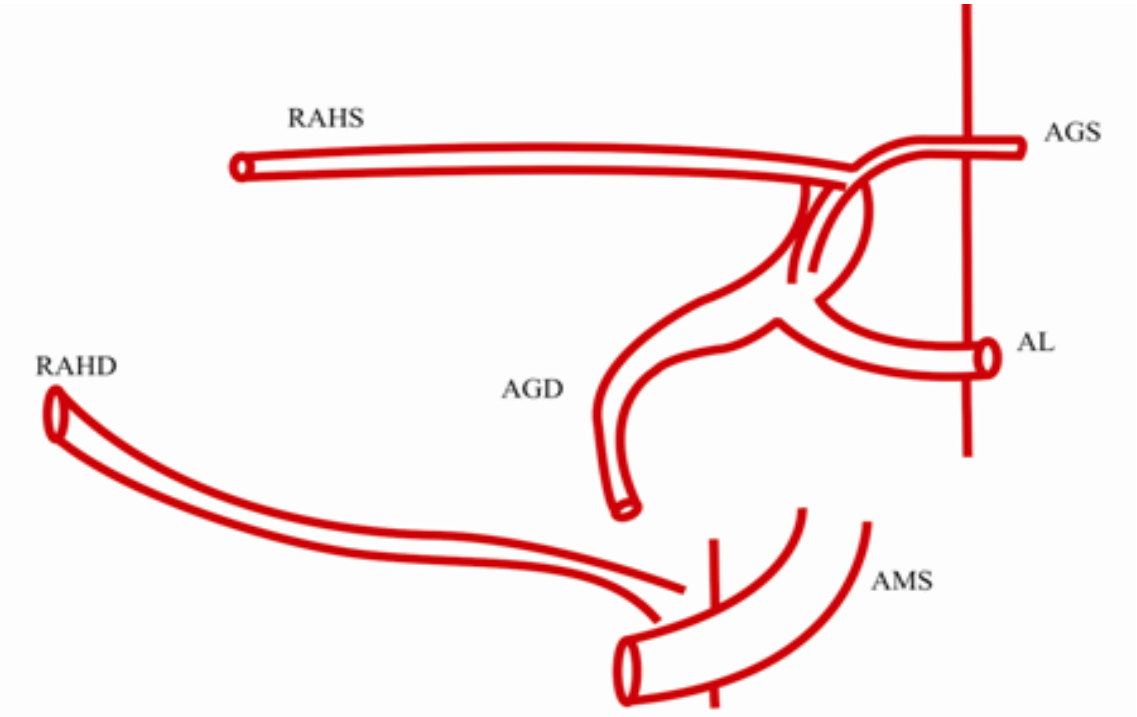
Şekil 5. Arteria Hepatica Propria'nın klasik anatomi dağılımı (Michels Tip I) Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir (29, 31).



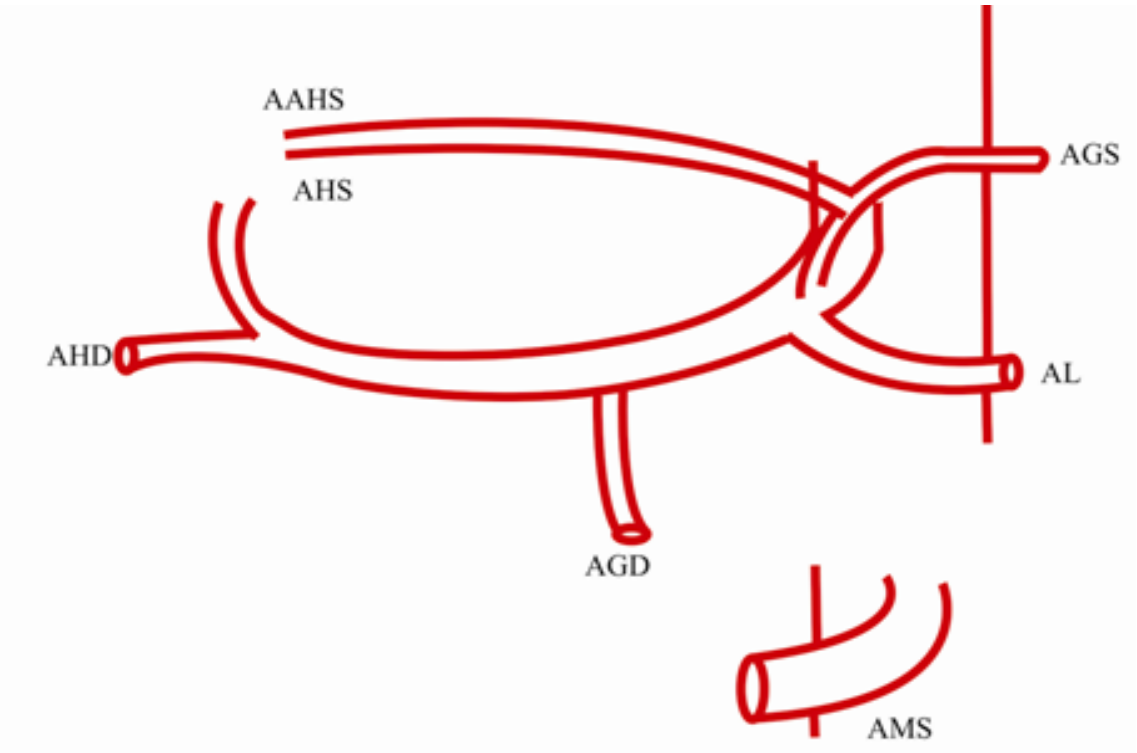
Şekil 6. Michels Tip II (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



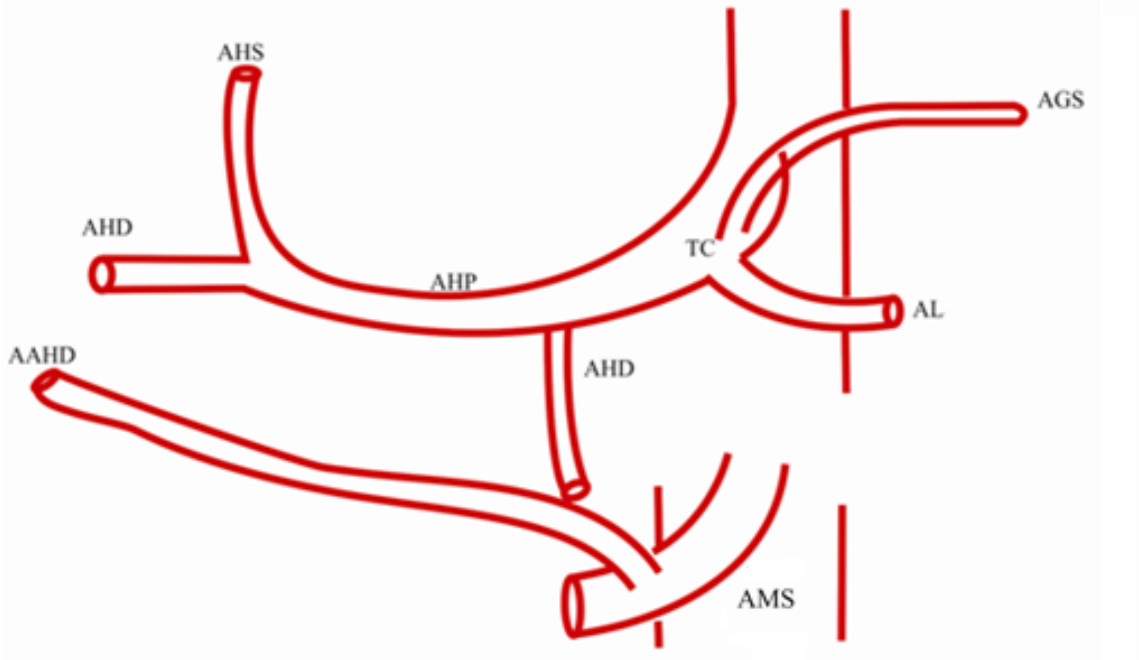
Şekil 7. Michels Tip III (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



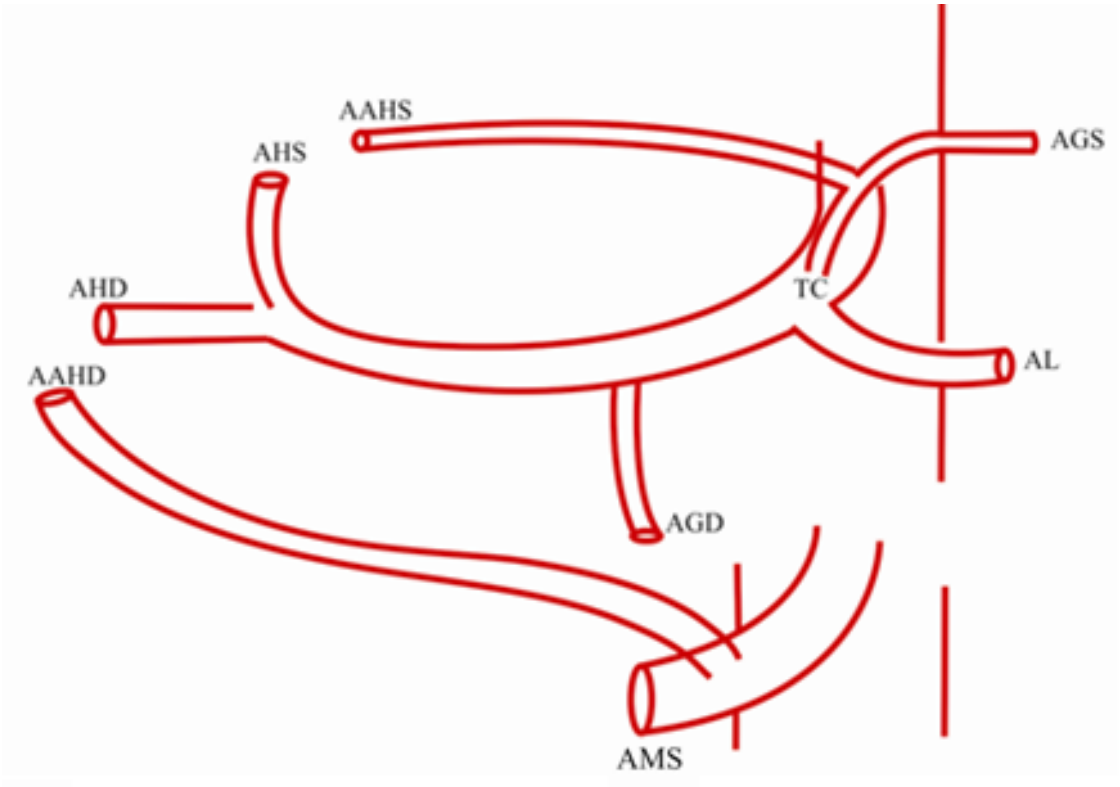
Şekil 8. Michels Tip IV (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



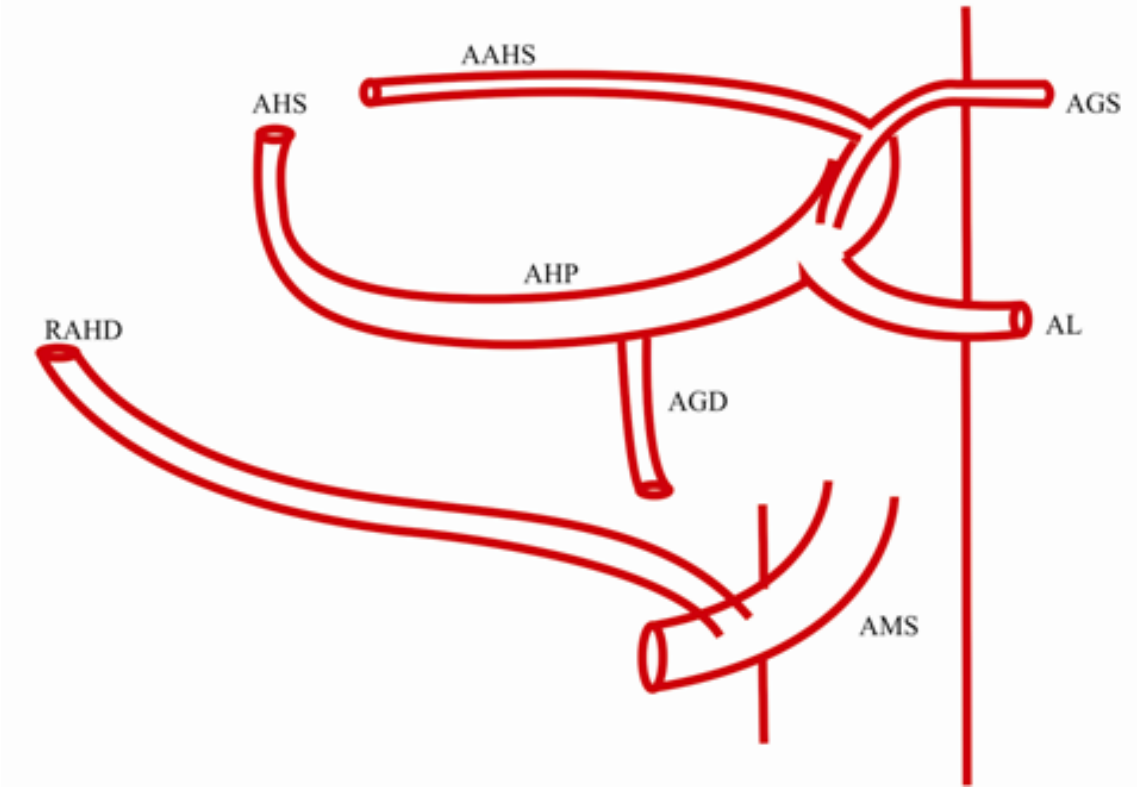
Şekil 9. Michels Tip V (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



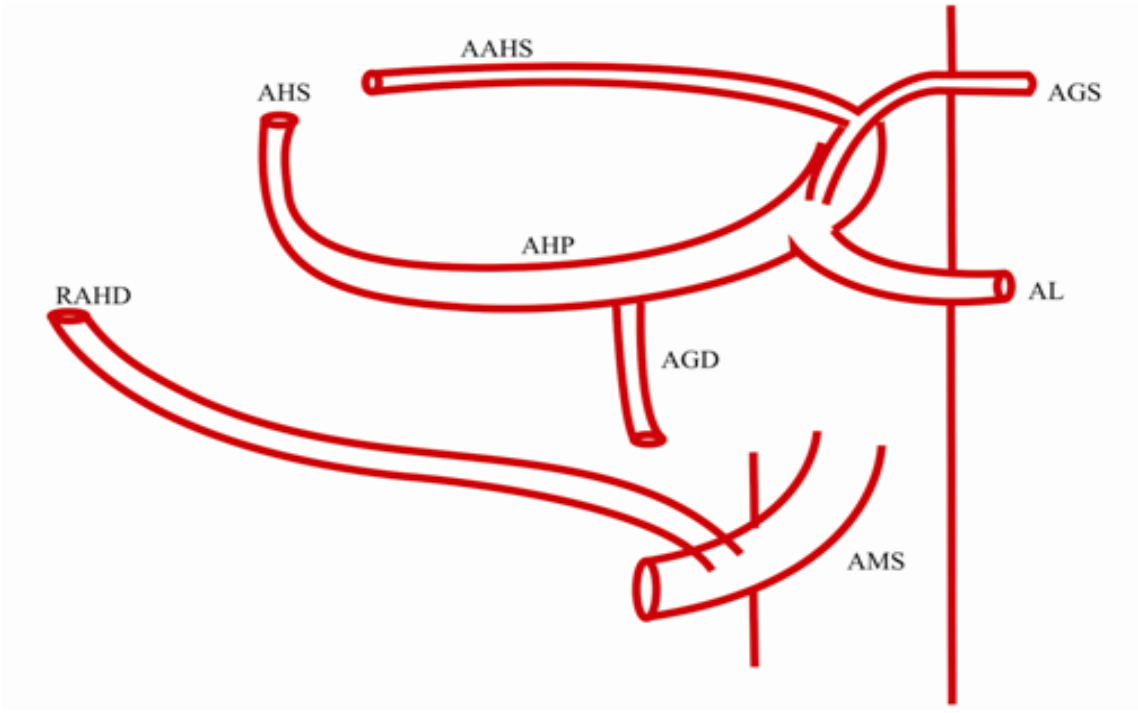
Şekil 10. Michels Tip VI (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



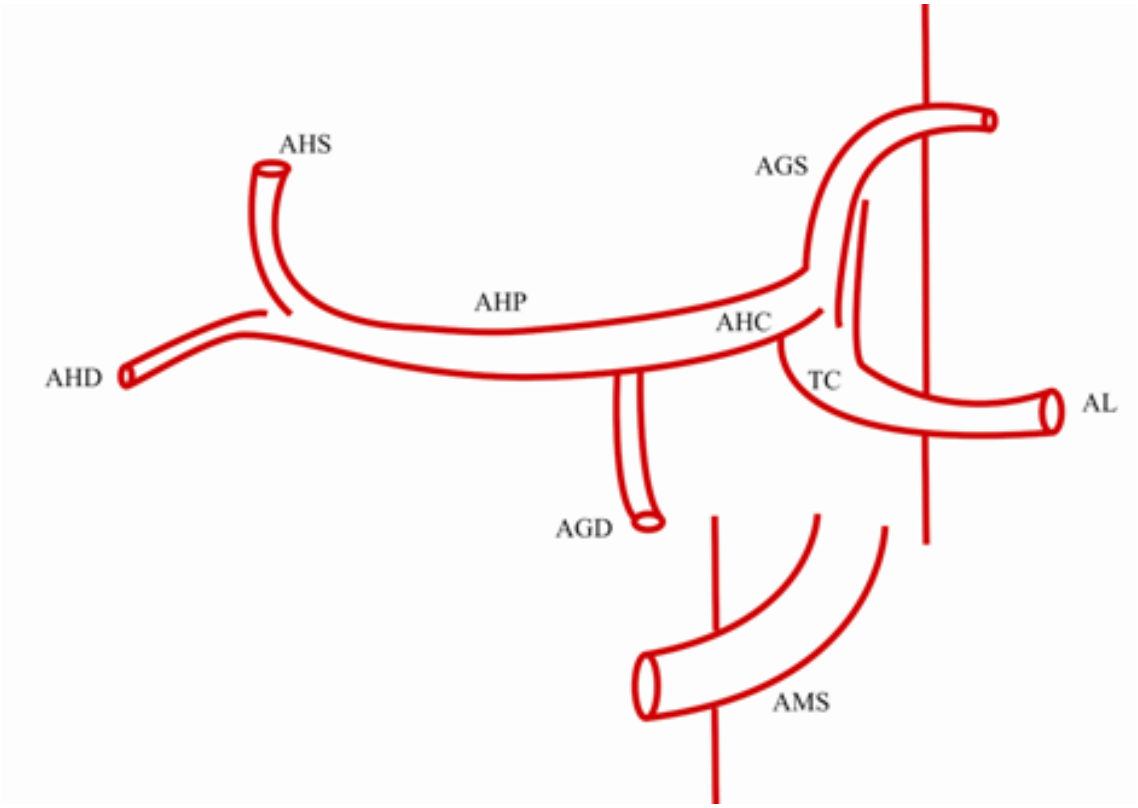
Şekil 11. Michels Tip VII (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



Şekil 12. Michels Tip VIII (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



Şekil 13. Michels Tip IX (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).



Şekil 14. Michels Tip X (Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation'dan modifiye edilmiştir 29, 31).

Ayrıca daha sonra yapılan çalışmalarda Michels sınıflamasına uymayan arteria hepatica propia varyasyonlarına da rastlanmıştır. Bu varyasyonlar;

a. Aort kökenli arteria hepatica dextra ve sol gastrik arter

b. Çift truncus coeliacus arteria mesenterica superior kökenli replase arteria hepatica dextra

c. Truncus coeliacus'tan ayrı olarak köken alan arteria hepatica dextra

d. Arteria gastroduodenalis'ten köken alan arteria hepatica sinistra

e. Arteria gastroduodenalis'ten köken alan arteria hepatica dextra

f. Arteria gastroduodenalis'ten köken alan aksesuar arteria hepatica dextra

g. Arteria mesenterica superior kökenli replase arteria hepatica dextra

h. Arteria gastrica sinistra kökenli arteria hepatica sinistra

i. Truncus coeliacus kökenli segment 4 arteri.

2.7.4.2. Arteria hepatica propria'nın netter'in sınıflandırmasında görülen varyasyonları

Netter, karaciğerin beslenmesini sağlayan damarlardan arteria hepatica dextra ve sinistra'nın varyasyonlarını aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

1. Arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica communis
2. Truncus coeliacus'tan orjin alan arteria hepatica dextra ve arteria hepatica sinistra
3. Arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra
4. Arteria gastrica sinistra'dan orjinini alan replase arteria hepatica sinistra
5. Arteria mesenterica superior'dan çıkan aksesuar arteria hepatica dextra
6. Arteria hepatica sinistra'dan orjin alan aksesuar arteria hepatica sinistra
7. Arteria hepatica dextra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra
8. Ductus hepaticus communis'in önünden geçen arteria hepatica dextra (30).

2.8. Vena Porta Hepatis Anatomisi

Karaciğerde vena portae hepatis ve vena hepaticae olmak üzere diye iki grup ven sistemi bulunmaktadır.

Vena porta hepatis; ikinci lumbal vertebra düzeyinde, vena cava inferior'un önünde, pankreas başının arka tarafında vena mesenterica superior ile vena lienalis'in birleşmesi ile oluşur. Bu oluşan vene pankreas ve duodenum'a ait venler de katılır. Ayrıca bazı olgularda vena lienalis'e açılan vena gastrica sinistra ve vena mesenterica inferior doğrudan vena porta hepatis'e de açılmaktadır.

Vena portae hepatis oluştuktan sonra yukarı doğru ilerleyerek duodenumun üst bölümünün arkasından geçerek ligamentum hepatoduodenaleye girer (21, 25). Vena portae hapetis, ligament içinde safra kanalı ve arteria hepatica propria'nın arkasında lokalizedir. Vena portae, karaciğerde porta hepatis'ten içeri girer. Daha sonra vena portae, ramus dexter (sağ portal ven) ve ramus sinister (sol portal ven) olarak iki dala ayrılır.

Vena portae hepatis'in ramus dexter'inin dalları, ductus hepaticus dexter ve arteria hepatica dextra'yı takip eder ve kısa bir süre sonra anterior ve posterior segment dallarına ayrılır. Anterior segment dalı superior'da segment VIII'e, inferior'da segment

V'e, posterior segment dalı superior'da segment VII'ye, inferior'da segment VI'ya uzanım göstermektedir. Vena portae hepatis'in ramus dexter'i, lobus caudatus'un (segment I) sağ tarafına küçük bir dal vermektedir.

Vena portae hepatis'in ramus sinister'i, sağa oranla daha uzun seyirli olup porta hepatis'te pars transversus olarak başlayıp vena portae hepatis'in ramus sinister'i olarak devam eder. Pars transversus çoğunlukla lobus caudatus'un sol yarısına dal verir. Vena portae hepatis'in ramus sinister'in dağılımı arteria hepatica sinistra ve safra kanallarından farklılık göstermektedir. Vena portae hepatis'in ramus sinister'i fossa umbilicalis'te aşağıya döner ve burada pars umbilicus adını alır. Pars umbilicus'un sol tarafından çıkan dallar segment II ve III'e, sağ tarafından çıkan dallar ise segment IV'e uzanır (25).

2.8.1. Karaciğerin loblarına göre vena porta hepatis dalları

Ramus dexter venae portae
Ramus sinister venae portae

2.8.2. Karaciğerin segmentlerine göre vena portae hepatis dalları

Ramus segmentalis anterior
Ramus segmentalis posterior
Ramus segmentalis medialis
Ramus segmentalis lateralis

2.8.3. Karaciğerin subsegmentlerine göre vena portae hepatis dalları

Ramus segmentalis anterior superior
Ramus segmentalis anterior inferior
Ramus segmentalis posterior superior
Ramus segmentalis posterior inferior
Ramus segmentalis medialis superior
Ramus segmentalis medialis inferior
Ramus segmentalis lateralis superior
Ramus segmentalis lateralis inferior

2.9. Karaciğerin Venleri

Karaciğere gelen kanı vena cava inferior'a boşaltan damarlara vena hepatica denir. Bu venler:

a) Vena hepatica dexra

b) Vena hepatica sinistra

c) Vena hepatica media'dır.

Her bir vena hepatica, komşu segmentlerden anastomoz dallar alır (12-14).

Karaciğerin önemli damarlarından birisi de vena portae'dir. Bu ven, vena mesenterica superior, vena mesenterica inferior, vena lienalis ve pancreas'tan gelen venlerin birleşmesi ile oluşur. Birleşme caput pancreatis'in arka kısmında olur. Vena portae, omentum minus'un içinde porta hepatis'e gelir ve organın dokusuna girer. Bağ dokusu uzantılarını takip ederek kiernan aralıklarında görülen vena interlobularis'leri oluşturana kadar dallanır. Vena interlobularis'lerin dalları lobuluslara girerek karaciğer sinuzoidlerini oluştururlar.

Vena portae'den başka karaciğere gelen küçük venlerde vardır. Bunlara vena portae accesoriae denilir. Bu venler;

a. Safra kesesinden gelen ve direkt olarak fossa vesicae felleae'den karaciğere giren venler,

b. Mideden gelen küçük venler,

c. Diaphragma'dan gelen venler

d. Karaciğerin bağlarından gelen venler,

e. Göbek etrafında olup ligamentum teres hepatis ile gelen venlerdir. Bu venler de lobuluslarda vena portae'nin dalları gibi dağılım gösterirler.

2.9.1. Karaciğerin iç venöz dolaşımı

Karaciğer lobuluslarının içinde bulunan vena centralis'ler de birleşerek vena sublobularis'leri meydana getirirler. Vena sublobularis'lerin birleşmeleri ile oluşan vena hepatica'lar superior ve inferior olarak ikiye ayrılır. Vena hepatica superior'lar, vena hepatica dexta, vena hepatica sinistra ve vena hepatica media olarak vena cava inferior'a dökülerek genel dolaşıma katılırlar.

Alt grup venler, daha küçük ve değişik sayıda olup lobus caudatus ve lobus hepaticus dexter'den gelen venler olup vena cava inferior'a dökülürler (12-14).

Vena hepatica'lar, karaciğeri segmentlere bölerek intersegmental alanda komşu oldukları segmentleri drene ederler (25).

Vena hepatica dextra; sağ intersegmental fissur boyunca uzanır ve sağ lobun anterior ve posterior segmentlerini birbirinden ayırır. Sağ lobun; sağ anterior superior, sağ anterior inferior, sağ posterior superior ve sağ posterior inferior segmentlerinin (segment V, VI, VII ve segment VIII'in bir bölümü) kanını drene eder.

Vena hepatica media; median interlobar fissur boyunca uzanır ve sağ ile sol lobu birbirinden ayırmaktadır. Sağ anterior superior ve sağ anterior inferior ile sol medial superior ve sol medial inferior segmentlerini (segment IV, V, VIII) kanını drene eder.

Vena hepatica sinistra; sol intersegmental fissurde uzanarak sol lobun lateral ve medial segmentlerini birbirinden ayırır. Sol lateral superior, sol lateral inferior ve sol medial superior segmentlerini (segment II, III ve segment IV'ün bir bölümü) kanını drene eder (21).

2.10. Karaciğerin Sinirleri

Karaciğerin inervasyonunu plexus hepaticus sağlar. Bu plexusu oluşturan sempatik sinirler plexus coeliacus'tan, parasempatik lifleri ise sağ ve sol nervus vagus'tan gelir. Bu şekilde oluşan plexus hepaticus'un sinir lifleri damarların çevresinde karaciğere içeri girerler.

Karaciğer ağrılarını ileten afferent sinirler sempatiklerin içinde seyrederler. Genellikle 10. torakal (8. ile 11. torakal segmentlerden çıkan sempatik sinirlere ait lifler karaciğere gelirler) sinirlerin dağılma sahasında yani sağ hipokondriumda ağrı duyulur.

Ayrıca karaciğerin üst yüzünü örten peritonda nervus phrenicus ile gelen afferentler de dağılır. Bu nedenle karaciğer ve safra kesesi ağrıları, nervus phrenicus ile aynı segmentten çıkan sağ nervus supraclavicularis'lerin sahasında yani sağ omuzda da hissedilebilir.

Hepatik damarlarda sadece sempatik lifler bulunurken, safra kanallarında ve safra kesesinde hem sempatik hem de parasempatik lifler bulunur. Sensitif lifler

sempatik liflerle birlikte seyreder ve torakal medulla spinalis'in 8-11 segmentlerine gider. Bu nedenle karaciğer ağrıları 10. interkostal sinirin dağılma alanı ve karın boşluğu ön yüzünün üst tarafında yansıyan ağrı şeklinde hissedilir (12-14).

2.11. Karaciğerin Lenfatik Dolaşımı

Karaciğer ve safra kesesinin lenf damarlarının büyük bir bölümü porta hepatis'te bulunan nodi lymphatici hepatici, karın arka duvarında lokalize nodi lymphatici coeliaci'ye ve üst bölümdeki lenf damarları ise diaphragma'yı geçerek nodi lymphatici mediastinales anteriores'e dökülmektedir.

Karaciğer çok miktarda lenf sıvısı üretir. Ortalama olarak bütün vücut lenfinin 1/3 veya 1/2' si karaciğer tarafından üretilir.

Karaciğerin iç derin bölgesinden gelen lenf damarlarının çoğu porta hepatis'te bulunan nodi lymphatici hepatici'ye açılırlar. Karaciğerin bir kısım damarları safra kesesini boynu çevresinde bulunan nodus cysticus'a ve foramen bursa omentalis çevresindeki nodus foraminalis açılırlar. Nodi lymphatici hepatici'den çıkan lenf damarları nodi lympathici coeliaci'den geçerek ductus thoracicus'a açılırlar.

Derin lenf damarlarının bir kısmı hepatik venleri takip ederek diaphragma'daki foramen venae cavae'ya gelerek burada bulunan nodi lymphatici phrenici superiores'e açılır. Bu lenf damarları ise thoraks'ta bulunan nodi lymphatici mediastinales anteriores'e ve nodi lymphatici parasternales'e açılırlar.

Karaciğerin yüzeyel lenf damarlarının çoğu porta hepatis'e giden derin lenf damarları ile birleşerek nodi lymphatici hepatici' ye daha sonra da nodi lymphatici coeliaci'ye açılırlar.

Area nuda'dan kaynaklanan lenf damarları ise diaphragma'yı geçerek nodi lymphatici phrenici superiores, nodi lymphatici mediastinales anteriores ve nodi lymphatici mediastinales posteriores'e açılırlar. Buradan çıkan lenf damarları da truncus lymphaticus dexter ve ductus thoracicus'a açılırlar (14, 25).

2.12. Karaciğerde İzlenen Varyasyonlar

Karaciğerin lobar agenezi oldukça nadir görülen bir varyasyondur. Lobus hepaticus dexter agenezisi sinister'e oranla nisbeten daha sık görülmektedir. Bu

varyasyon genellikle intestinal sistem anomalileri ile birlikte görülür. Riedel lobu varyasyonu, lobus hepaticus dexter'in dil benzeri kaudal bir uzantısı olup tipik olarak sağ böbrek alt ucundan daha aşağıya uzanır. Bu varyasyon daha çok kadınlarda görülmektedir (31).

2.13. Karaciğer Transplantasyonu

Tıbbi tedavisi mümkün olmayan hastalıklar nedeniyle işlev görmeyen organ ya da dokuların yenisi ve sağlam olanı ile değiştirilmesi işlemine *organ transplantasyonu* denir. Tedavi amacıyla kadavradan veya canlıdan alınan karaciğerin alıcılara nakil işlemine *karaciğer transplantasyonu* adı verilir.

2.13.1. Karaciğer transplantasyonunun tarihçesi

Karaciğer Transplantasyonunda ilk denemeler 1960 yılında Thomas E. Starzl'ın yaptığı deneysel çalışmalarla başlamıştır. Starzl tarafından 1963 yılında kadavradan biliyer atrezili bir çocuğa karaciğer nakli gerçekleştirilmiştir ancak bu vaka çeşitli komplikasyonlar nedeni ile kaybedilmiştir (1, 23, 36). İlk başarılı karaciğer nakli yine Starzl tarafından 1967 yılında geçekleştirilmiştir (32).

Son dönem karaciğer hastalığına sahip pediatrik yaş grubundaki olgularda organ sıkıntısını gidermek amacıyla ilk canlı vericili karaciğer nakli denenmiştir. 1984 yılında, Bismuth ve arkadaşları nakil öncesi greftin küçültülmesinin greft boyutu ile ilgili olumsuzlukları engelleyeceğini belirtmiştir (33). Pichlmayr ve arkadaşları 1988 yılında bir kadavradan alınan organın ikiye ayrılarak birden fazla alıcı için kullanıldığı (split) greft tekniğini bulmuşlardır (34).

İlk Canlı Vericili Karaciğer Nakli (CVKN) 1988 yılında Raia tarafından (35), ilk başarılı CVKN ise 1989 yılında Strong ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (36). 1993 yılında Hashikura ve arkadaşları erişkin bir alıcıya, sol lob kullanılmak suretiyle ilk başarılı canlı vericiden karaciğer naklini gerçekleştirmişlerdir (37). Türkiye'deki ilk başarılı karaciğer nakli 1988'de Mehmet Haberal tarafından gerçekleştirilmiştir (32).

Karaciğer transplantasyonunun ilk yıllarında sol lob donor hepatektomisi uygulanmıştır. Ancak sol lob greftinin, alıcının metabolik ihtiyaçlarını karşılamak için

gerekli olan karaciğer volümünün yaklaşık %30- 50'sını karşıladığı tesbit edilmiştir. Nakil edilen greftin, alıcının metabolik ihtiyaçlarını karşılayacak boyutta olmaması olarak tanımlanan; uzamış kolestaz, dirençli asit, protrombin zamanı uzaması ve ensefalopatiyle karakterize "Small For Size Sendromu"nu önlemek amacıyla birçok merkez sağ lob grefti kullanmaya yönelmiştir. Sağ lobunun kullanımı ilk kez 1994 yılında Yamaoka ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilirken ilk başarılı CVKN 1996 yılında Lo ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (31, 37-39). Günümüzde tüm dünya genelindeki nakil merkezlerinde cerrahi tekniklerdeki gelişmeler ve immünsupresif ilaçlardaki yenilikler sayesinde nakil sonrası sağ kalım ve nakil sayısı oldukça artmıştır. Ayrıca 1980'li yıllarda University of Wiskonsin (UW) solusyonunun bulunması ile de 6 saat olan greft saklama süresi 24 saate çıkarılmıştır (32).

2.13.2. Canlıdan karaciğer naklinin avantajları ve dezavantajları

Canlı vericili karaciğer naklinde, ameliyat zamanının planlanabilmesi elektif şartlarda yapılabilmesi, verici karaciğerinin daha iyi değerlendirilebilmesi, vericiden alıcıya belirli hastalıkların geçme riskinin hemen hemen olmaması, soğuk iskemi zamanının çok kısa olması ve canlı karaciğer verici sayısının kadavra vericisinden çok olması şeklinde önemli avantajları vardır.

Bütün bu avatajların yanı sıra canlıdan karaciğer naklinin cerrahi deneyim gerektirmesi, ameliyat sonrası özellikle safra yolları ve vasküler problemlerinin kadavradan yapılan transplanta göre daha sıklıkla ortaya çıkması, sağlıklı vericilerde ortaya çıkabilecek morbidite ve mortalite ihtimali ve maliyetinin yüksek olması gibi dezavatajları da vardır (32, 40).

Vericide görülen postoperatif komplikasyonlar çeşitli merkezlerde farklılık göstermektedir. Postoperatif komplikasyon oranı%0-67 arasında değişmekte olup ortalama %31 dir (31, 41). Operasyon sonrası en sık görülen komplikasyon yara yeri enfeksiyonudur. İkinci sırada ileus ve safra sızıntısı gelir. Vericilere operasyon öncesi yapılan Manyetik Rezonans Kolanjiyopankreatikografi (MRKP) ve nakil esnasında yapılan intraoperatif kolanjiyografi ile biliyer anatominin değerlendirilmesi safra sızıntısı riskini minimale indirmektedir (32).

Karaciğer transplantasyonundan sonra bir yıllık yaşam süresi 1980 öncesinde %30'un altındayken, günümüzde birçok merkezde %89.9'u geçmektedir (32, 42). Bu önemli farkın sebebi günümüzde cerrahi tekniğin ilerlemesi, rejeksiyonu önleyici immünsupresif ilaçların daha etkin kullanılması ve hasta seçiminde uygulanan kriterlerin geliştirilmesi gösterilebilir.

2.13.3. Karaciğer transplantasyon endikasyonları

a. Kronik karaciğer parankim hastalıkları

Kronik hepatit B
Kronik hepatit C
Alkolik siroz
Otoimmünhepatitler
Kriptojenik siroz
Primer sklerozan kolanjit
Viral hepatitler
Kronik aktif hepatit otoimmün hepatitler
İlaca bağlı hepatit
Primer biliyer siroz
Sekonder biliyer siroz
Alkolik siroz gibi kronik karaciğer hastalıkları sayılabilir.

b. Kolestatik karaciğer hastalıkları

Primer sklerozan kolanjit
Primer biliyer siroz
Sekonder biliyer siroz
Bilier atrezi
Alagie sendromu

c. Fulminan hepatik yetmezlik

Viral enfeksiyonlar
İlaca toksiitesine bağlı gelişen Fulminan hepatik yetmezlik

d. Cerrahi uygulanamayan karaciğer malignensileri

Hepatosellülerkarsinom

Hemonjioendotelyoma
Hepatoblastom
Kolanjiokarsinom
Metastatik nöroendokrin tümörler.

e. Metabolik bozukluklar

Alfa-1 antitripsin eksikliği
Hemokromatozis
Wilson hastalığı
Kistik fibrozis
Tirozinemi gibi metabolik hastalıklar.

f. Karaciğer dışı bozukluklara yol açan metabolik hastalıklar

Amiloidoz
Hiperoksalüri
Üre siklus bozuklukları,

g. Diğer hastalıklar

Polikistik karaciğer hastalıkları
Budd-chiari sendromu
Alveoler ekinokok (32).

2.13.4. Karaciğer transplantasyon kontrendikasyonları

Kontrol edilemeyen pulmoner hiper tansiyon
Sepsis
İleri kardio pulmoner yetmezlik
Multiple malignensi
HIV virus enfeksiyonu
PaO2<55mmHg
Vena porta hepatis'in diffüz trombozu
Aktifalkolizm
Tedaviye dirençli ciddi psikiyatrik bozukluk
Çeşitli nedenlerle gelişen geri dönüşümsüz serebral hasar (43).

2.14. Karaciğer Transplantasyonu Öncesinde Vericinin Değerlendirilmesi

Transplantasyon bekleyen hasta sayısı ile kadavra donör sayısı arasındaki sayısal fark transplantasyondaki en önemli sorundur. Karaciğer transplantasyonu, transplantasyonun olası riskleri ve maliyetlerini arttıracak son dönem komplikasyonlar gelişmeden yapılmalıdır (43).

Canlı vericili transplantasyonda vericinin psikolojik olarak hazır olması, ayrıca operasyon sonrası vericinin sağlığının olumsuz yönde etkilenmemesi temel amaçtır. Greftin yeterli fonksiyon göstermesi ve metabolik ihtiyacı karşılaması ikinci plandadır.

Hem alıcının hem de vericinin transplantasyon için doğru değerlendirilmesi operasyon süresince ve sonrasında gelişebilecek komplikasyonları önleme açısından önemlidir.

Yapılan çalışmalarda verici adayı olarak değerlendirilen kişilerin ancak %30'u verici olabildiği ortaya çıkmıştır (31).

2.15. Verici Adayılarının Değerlendirilmesinde Aranan Şartlar

2.15.1. Klinik değerlendirme ve laboratuar testleri

Anamnez

Fizik muayene

Laboratuvar tetkikleri.

Karaciğer naklinde alıcı ve vericinin kan gruplarının uyumlu olması önemlidir. Kan grubu uyumunda her hastaya mümkünse kendi grubundan bir verici bulunmalıdır. Rh + /- faktörünün karaciğer nakli üzerine bir etkisi yoktur. Diğer organ nakillerinden farklı olarak karaciğer nakli için doku uyumu aranmamaktadır. Hasta ile verici arasında kan grubu uyumu yeterli olmaktadır

2.15.2. Radyolojik değerlendirme

Vasküler ve biliyer anatominin değerlendirilmesi, varyasyonların tesbit edilmesi, parankim özelliklerinin gösterilmesi yönü ile en önemli aşamadır. Bu amaçla US-Renkli Doppler US, MR ve ÇKBT çekimleri yapılmaktadır.

a. Ultrasonografi: Karaciğer parankim özelliklerini, karaciğer boyutlarını, parankim içerisinde malign bir lezyonun olup olmadığını tespit etmesinin yanı sıra karaciğer parankim yağlanmasını (hepatosteatoz) derecesinide göstermeye yardım eder.

b. Renkli Doppler Ultrasonografi: Vena hepatica, vena porta hepatis ve arteria hepatica propria anatomisi, varyasyonları, lümen açıklıkları, lümen çapları, akımı ve olası patolojileri değerlendirmek için yapılır.

c. Manyetik Rezonans Kolanjiyopankreatikografi: Postoperatif en sık görülen komplikasyonlardan biri olan safra sızıntısı ve diğer biliyer komplikasyonların gelişmesini önlemek için biliyer anatominin ve olası varyasyonların önceden bilinmesi büyük önem taşımaktadır (31, 43).

Varyasyonlara sahip verici adayları bir sonraki basamağa geçmeden değerlendirilmeye alınmamaktadır.

d. Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi: Eğer bir verici adayına yapılan US ve MRKP görüntüleme tetkiklerinden sonra nakil olmasına herhangi bir engel yoksa hepatosteatozun değerlendirilmesi için kontrastsız görüntüleme, vasküler anatominin ve varyasyonların tespiti, parankim yapısının değerlendirilmesi ve volum analizi için çok fazlı kontrastlı görüntüleme yapılmaktadır (31, 43, 44).

2.15.3. Özel testler

Akciğer grafisi

EKG

Solunum Fonksiyon Testi

Ekokardiografi gibi testler yapılmaktadır.

Alıcının prognozunu belirlemek ve nakil ihtiyacını saptamak için, serum bilirubin-albumin düzeyleri, INR, asit varlığı ve hepatik ensefalopatinin varlığını içeren

Child skoru kullanılır.

Tranplantasyon önceliğini belirlemek için ise serum bilirubin, kreatinin, INR ve diyaliz ihtiyacına göre belirlenen “Model of End-stage Liver Disease” (MELD) skoru

kullanılmaktadır. Child ve MELD skorları arttıkça ihtiyaç duyulan greft volumü artmaktadır.

Canlı vericili nakil sonrası verici pognozunu belirleyen en önemli faktör, vericinin karaciğerinde fonksiyon kaybına neden olmaksızın kalan karaciğer hacminin minimum toplam karaciğerin %30'undan fazla olması gereklidir.

Alıcının prognozu ise uygun hacimde greft takılması, greftin işlevselliği, metabolik ihtiyaçları karşılaması ve kendini yenileyebilme yeteneğine bağlıdır (43).

2.16. Transplantasyon Sonrası Vasküler Komplikasyonlar

Karaciğer nakli sonrası en sık görülen vasküler komplikasyonlar arasında arteria hepatica, vena porta hepatis ve vena cava inferior'un trombozu, stenozu ve psödoanevrizması bulunmaktadır. Bu durumlar genelikle nakli izleyen ilk 3 ay içerisinde gözlenmektedir (32).

2.16.1. Arteria hepatica komplikasyonları

Arteria hepatica komplikasyonları tromboz ve darlık şeklindedir. Arteria hepatica trombozu, transplantlarda %8 oranında ve tüm nakil sonrası vasküler komplikasyonlar arasında ise %60 oranında görülmektedir (45, 46).

Arteria hepatica trombozu %20-60 oranında mortaldır ve erken dönem trombozu 15 gün içinde gözlenir.

ABO kan grubu uyuşmazlığı, uzun süren soğuk iskemi zamanı, küçük damar çapına sahip alıcı veya vericilerin olması, akut rejeksiyon gibi durumlar tromboz riskini artırmaktadır.

Geç dönem arteria hepatica trombozu, nakilden yıllar sonra ortaya çıkan sepsis ve kronik rejeksiyon sonrası oluşabilir.

Hepatik arter tombozu gelişen olguların üçte birinde parankim nekrozu görülebilir. Hastalarda görülebilecek bu tablohızla düzeltilmediği takdirde greft veya hasta kaybına neden olmaktadır. Hastaların üçtebir 'inde ise asemptomatik klinik tablo gözlenirken, üçte bir hastada safra yollarındaki iskemiye bağlı kolanjiopati görülmektedir.

Tromboz acil revaskülarizasyon ile tedavi edilse dahi %60 hastada retransplantasyon gerekmektedir.

Arteria hepatica stenozu, transplantasyon yapılan alıcılarında %11 oranında görmek mümkündür. Bu stenos sıklıkla anastomoz bölgesinde görülür. En sık stenoz nedenleri, operasyon esnasında klempe bağlı hasar gelişmesi, perfüzyon kateterine ait damarın intimal tabakası hasarı veya arteryel uçlarda iskemi şeklinde görülebilir (43).

2.16.2. Vena porta komplikasyonları

Post operatif vena porta hepatiskomplikasyonu olarak stenoz ve tromboz oluşmaktadır. Nakil sonrası portal ven trombozu ve stenozu %1-2 oranında görülmektedir. Portal ven trombozu genellikle cerrahi teknik problemleri, hiperkoagulopati ve portal venin uzun bırakılması gibi sebeplere bağlıdır. Hastalarda portal hipertansiyon, karaciğer disfonksiyonu gibi klinik tablolar gözlenir (43, 46).

2.16.3. Vena cava ınferior komplikasyonları

Karaciğer transplantasyonlarında vena cava inferior komplikasyonları nadir olarak görülmektedir (31).

2.16.4. Safra kanal sistemi komplikasyonları

Safra sistem komplikasyonları ise safra kaçağı, Oddi sfinkter disfonksiyonu, safra yolları darlıkları, safra çamuru, safra taşları ve rekürren hastalıklar sıralanabilir (32).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Olgular

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi organ nakli ünitesine Ocak 2009 ile Temmuz 2013 tarihleri arasında 19-69 yaş aralığında olan 45'i erkek, 33'ü kadın 78 sağlıklı canlı karaciğer verici adayı çalışmaya dahil edildi.

3.2. Tomografi Çekim Protokolü

Verici adayların bütününün hepatik vasküler yapısını göstermek amacıyla on altı dedektörlü bilgisayarlı tomografi cihazı ile çekilen filmleri retrospektif olarak incelendi.

Canlı vericilerin hepatik vasküler yapısı incelendi. Tespit edilen arteryel varyasyonların gruplandırılmasında Michels'in 1966 yılında yaptığı sınıflandırma çalışması referans olarak kabul edildi.

Olgulara yaş gruplarına ve cinsiyetlerine göre sınıflandırma yapıldı.

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmada tespit edilen bulgular değerlendirilirken istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 18 programı kullanıldı. İstatistiksel değerlendirmede Kruskal Wallis Varyans Analizi testi ile gruplar arası çoklu bağımsız değişkenler (yaş grupları ve cinsiyetleri) karşılaştırıldı. Elde edilen sonuçların anlamlılık düzeyi 'p' değeri ile yorumlandı.

Hepatik arter varyasyonlarının kadın ve erkek olgular arasında görülme sıklığı arasındaki ilişki Chi-square testi ile araştırıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamız canlı karaciğer vericilerinde arteria hepatica propria'nın anatomisini ve varyasyonlarını göstermek, elde edilen parametreler ile transplantasyon esnasında cerrahi ekibe uygun anastomoz ve rekonstrüksiyon yapmalarına yardımcı olmak amacıyla yapıldı.

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli ÜnitesineOcak 2009- Temmuz 2013 tarihleri arasında başvuran ve 19-69 yaş aralığında olan 45'i erkek 33'ü kadın 78 sağlıklı karaciğer verici adaylarından elde edilen radyografik görüntüler üzerinde yapıldı. Vericilerin yaş ortalaması 31.8 idi. Verici adayları yaşlarına göre 5 grupta değerlendirildi.

Tablo 1. Olguların yaş gruplarına göre sayılarının dağılımı

Özellik	Sayı	Yüzde
Yaş Grupları (n =78)		
≤19	3	3.8
20-29	35	44.9
30-39	20	25.6
40-49	16	20.5
≥ 50	4	5.1
Ortalama: 31.8 Ortanca: 30 Min/Max Değer:19/69		

Vericilerin yaş dağılımı incelendiğinde 20-29 yaş aralığındaki olgu sayısının (%44.9) diğer gruplara göre daha fazla olduğu saptandı.

Tablo 2. Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımının incelenmesi

Özellik	Sayı	Yüzde
Cinsiyet (n =78)		
Erkek	45	57.7
Kadın	33	42.3

Vericilerin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde ise erkek olgu sayısının kadınlardan %15,4 oranla daha fazla olduğu tespit edildi.

4.1. Arteria Hepatica Propria'nın Anatomik Bulguları

Çalışmamız, 78 sağlıklı karaciğer verici adaylarından elde edilen radyografik görüntüler üzerinde yapıldı. Arteria hepatica propria'nın normal anatomik yapısı ve varyasyonları değerlendirildi. Olguların 53'ü (%67.9) Michels Tip I ile uyumlu klasik anatomi yapı görüldü (Şekil 15). 25 olguda (%32.1) ise çeşitli varyasyonlar saptandı (Şekil 16-21).

4.1.1. Michels sınıflandırması ile uyumlu varyasyonlar

a) Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica sinistra

(Michels Tip II) varyasyonu 8 olguda (%10,3) saptandı (Şekil 16).

b) Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra (Michels Tip III) varyasyonu 7 olguda (%9) tespit edildi (Şekil 17).

c) Arteria gastrica sinistra'dan çıkan replase arteria hepatica sinistra ve arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra varyasyonu (Michels Tip IV) bir olguda (%1,3)tespit edildi (Şekil 18).

d) Arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip V) varyasyonu 1 olguda (%1.3) saptandı (Şekil 19).

e) Arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra ve arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip VIII) varyasyonları 2 olguda (%2.6) tespit edildi (Şekil 20).

f) Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica communis (Michels Tip IX) varyasyonu 1 olguda (%1.3) tespit edildi.

4.1.2. Michels sınıflandırması ile uyumlu olmayan varyasyonlar

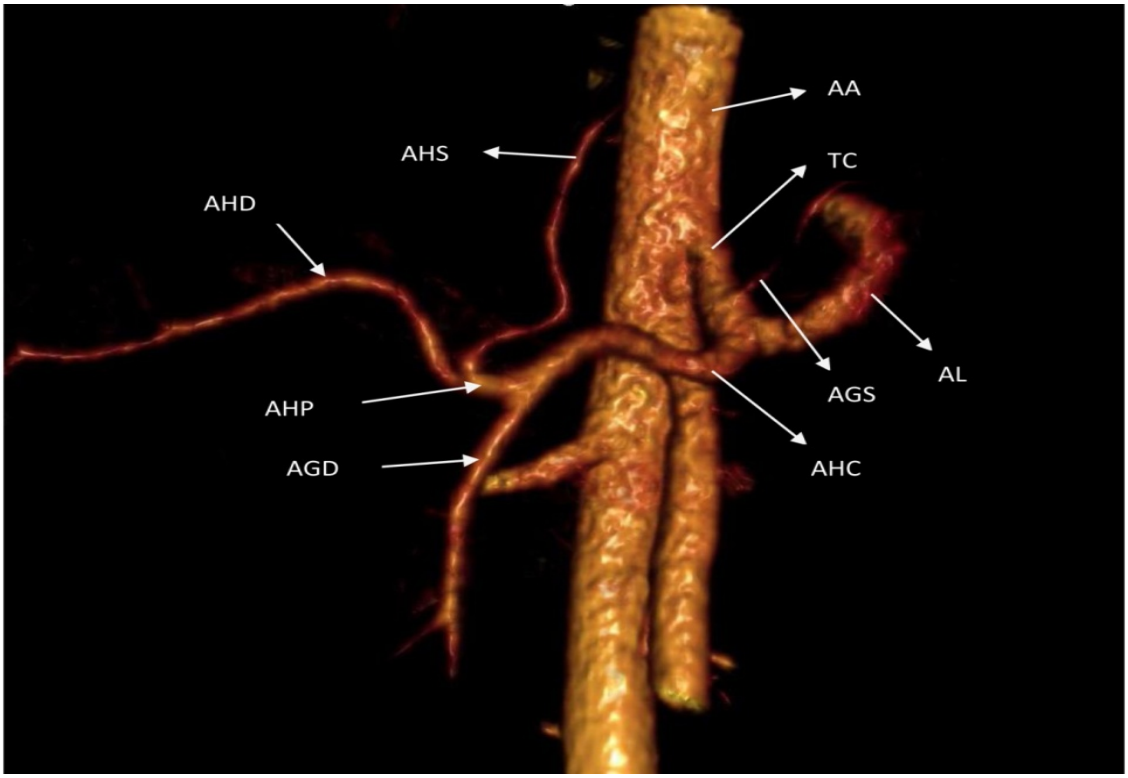
Olguların 5'i (%6,4) Michels'in sınıflamasına uyum göstermedi.

a) Arteria gastroduodenalis'ten çıkan arteria hepatica sinistra 1 vakada

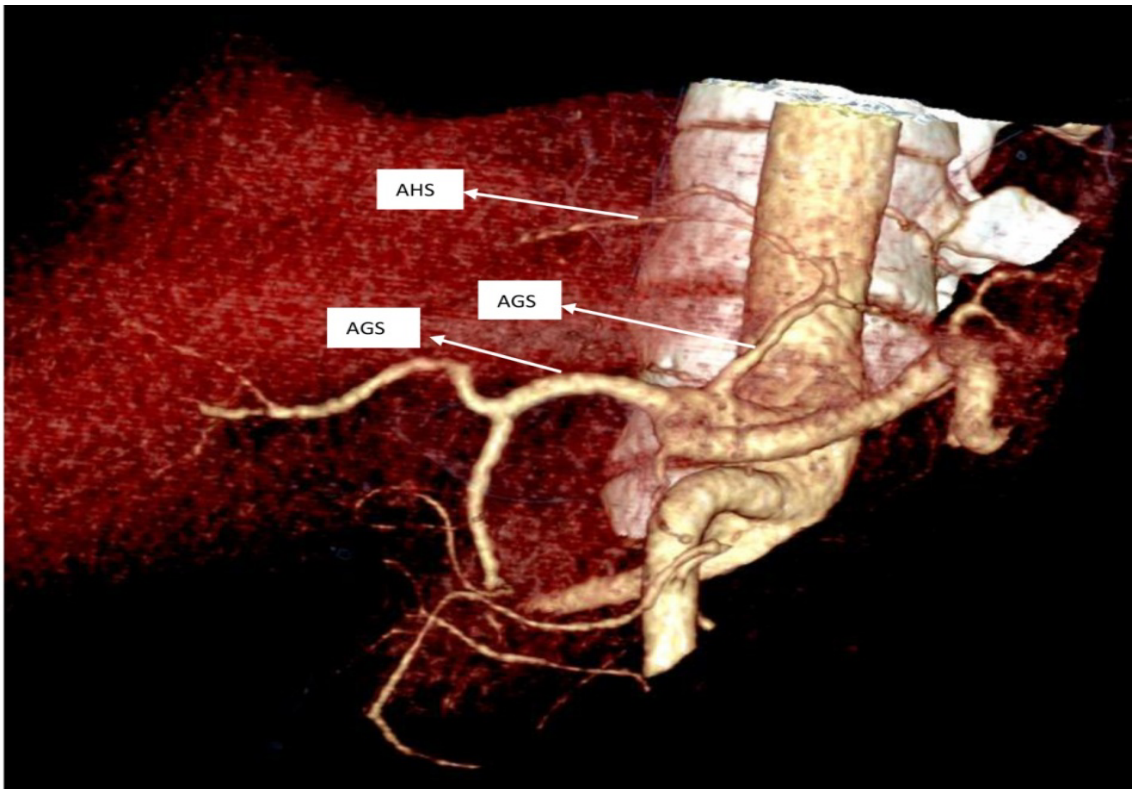
b) Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica sinistra 1 vakada

c) Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica dextra 2 vakada

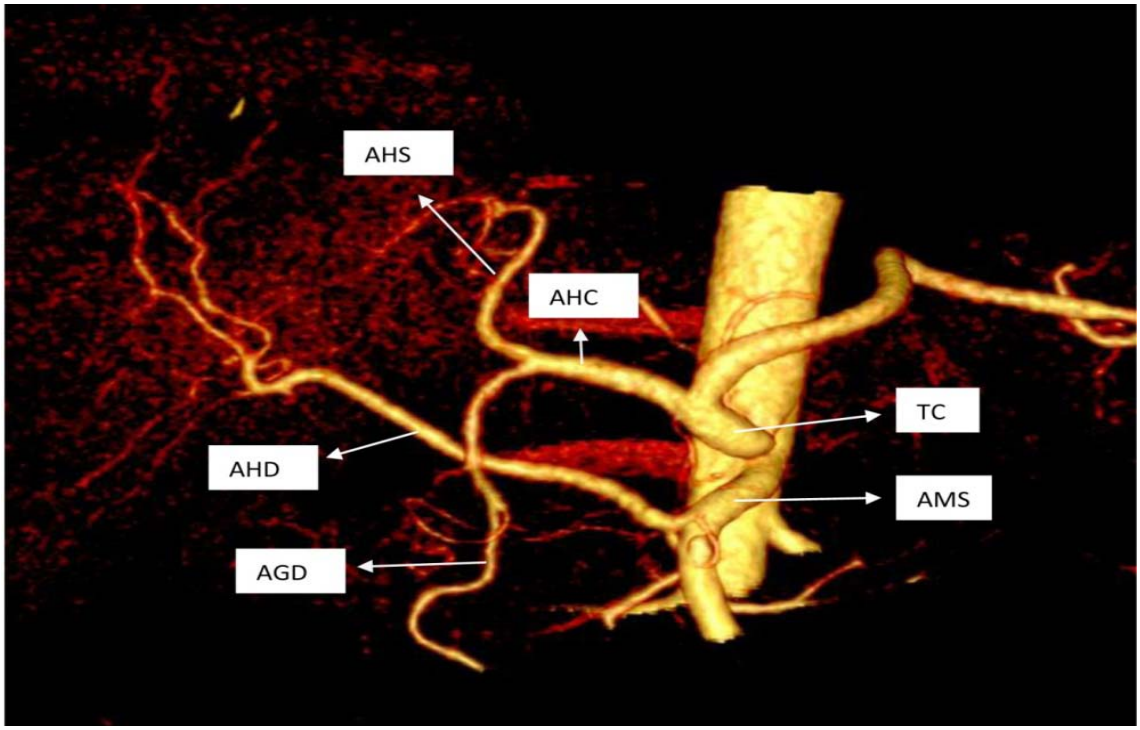
d) Arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduodenalis isimli arterlerin trifucation şeklinde üçünün bir arada arteria hepatica communis'ten ayrıldığı 1 vakada tespit edildi (Şekil 21).



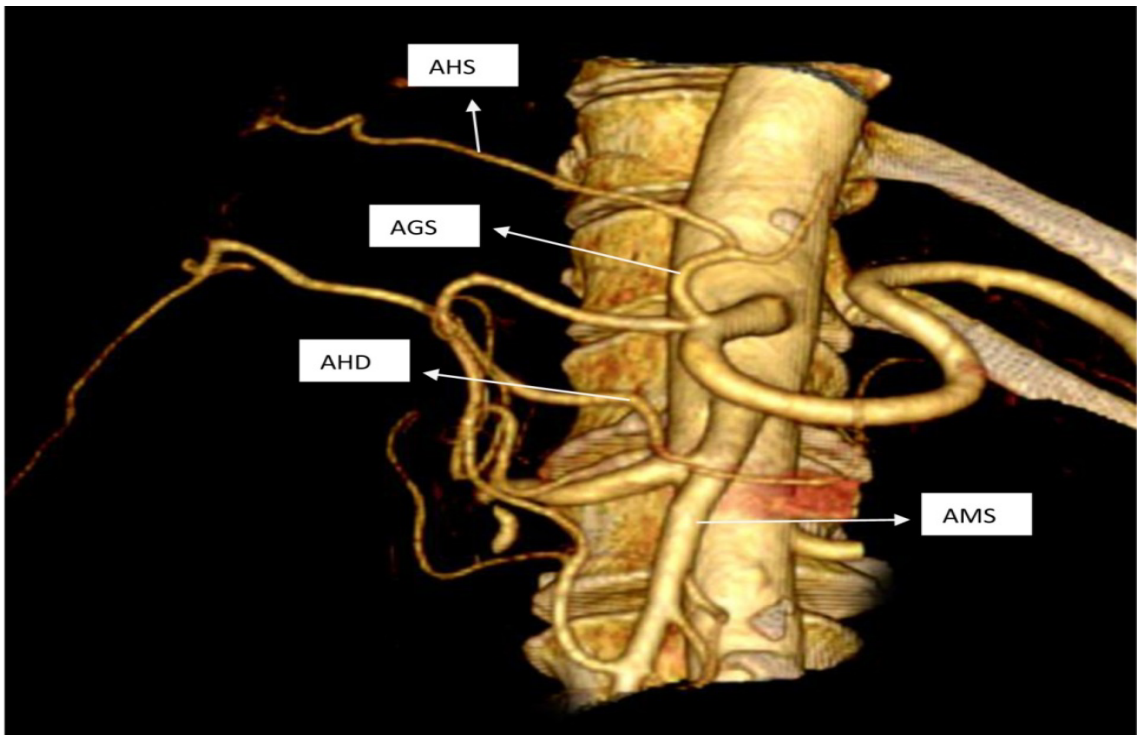
Şekil 15. 29 yaşında bayan olgu. Normal arteria hepatica propria (Michels Tip I)



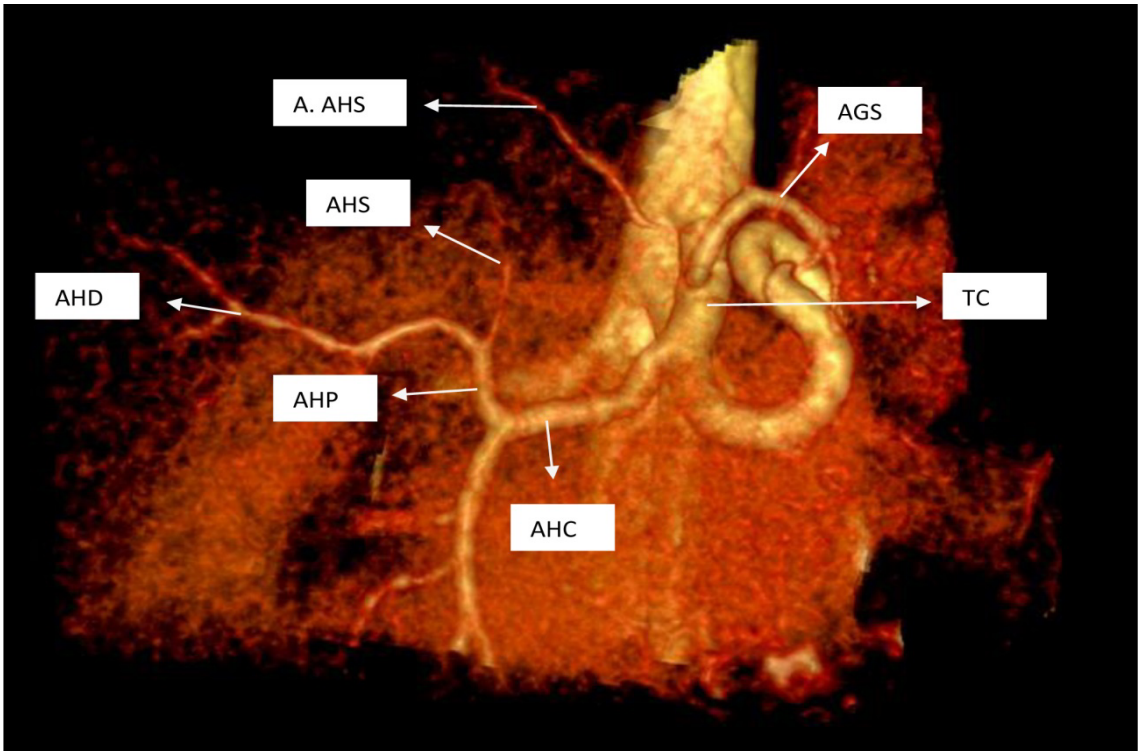
Şekil 16. 25 yaşında kadın olgu. Arteria gastrica sinistra'dan köken alan arteria hepatica sinistra (Michels Tip II).



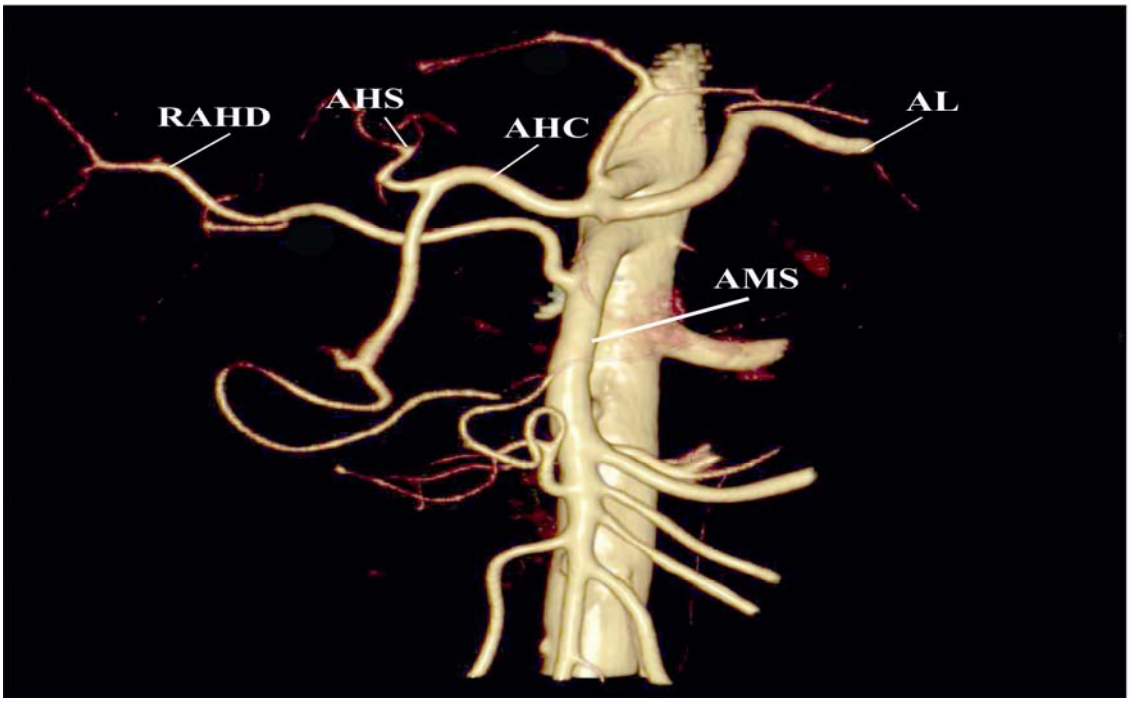
Şekil 17. 41yaşında kadın olgu. Arteria mesenterica superior'dan köken alan arteria hepatica dextra (Michels Tip III).



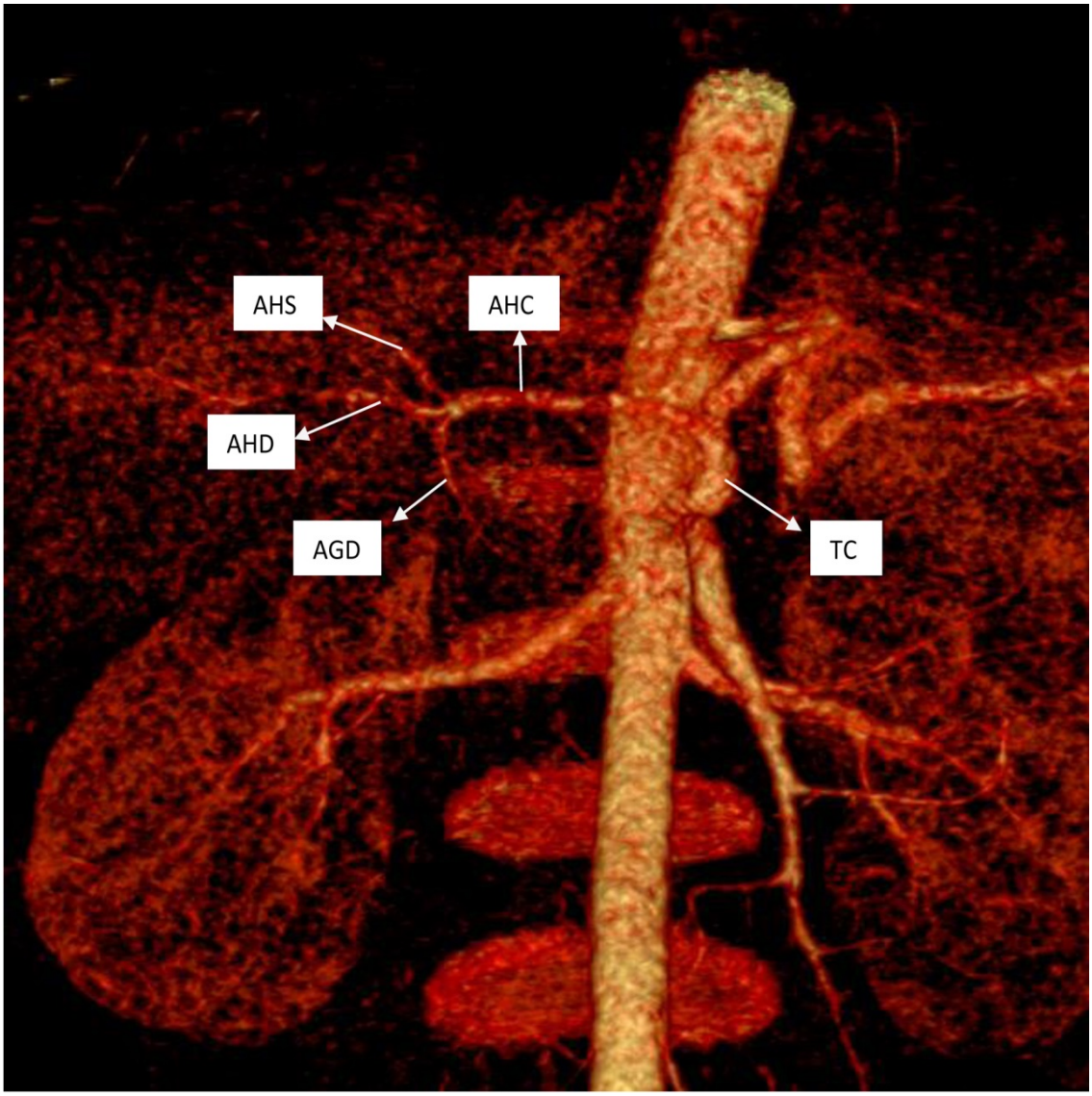
Şekil 18. 63 yaşında erkek olgu. Arteria gastrica sinister'den kaynaklanan replase arteria hepatica sinister ve arteria mesenterica superior'dan kaynaklanan replase arteria hepatica dextra (Michels Tip IV).



Şekil 19. 24 yaşında erkek olgu. Arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip V).



Şekil 20. 28 yaşında erkek olgu. Arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra ve arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip VIII).



Şekil 21. 27 yaşında bayan olgu. Arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduodenalis'in trifurkasyon halinde arteria hepatica comminis'ten ayrılması (Michels sınıflamasınauymayan arteri hepatica varyasyonu).

Tablo 3. Olguların Michels'in sınıflaması göre dağılımı

Özellik	Sayı	Yüzde
Michels'in Sınıflaması	(n=78)	
Tip I	53	67.9
Tip II	8	10.3
Tip III	7	9
Tip IV	1	1.3
Tip V	1	1.3
Tip VIII	2	2.6
Tip IX	1	1.3
Diğer	5	6.4

Michels sınıflandırılması esas alındığında olgularımızın cinsiyetlere göre dağılım 45 erkek olgunun 30'unda (%66.7) ve 35 kadın olgunun 23'ünde (%69.7) klasik arteria hepatica propria anatomisi saptandı.

4.2. Arteria Hepatica Propria Varyasyonlarının Cinsiyete Göre İncelenmesi

4.2.1. Erkeklerde görülen varyasyonlar

Dört olguda arteria gastrica sinistra kaynaklanan replase arteria hepatica sinistra (Michels Tip II),

Altı olguda arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra (Michels Tip III),

Bir olguda arteria gastrica sinistra'dan çıkan replase arteria hepatica sinistra ve arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteriahepatica sinistra varyasyonu (Michels Tip IV),

Bir olguda arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip V) varyasyonu saptandı.

İki olguda arteriamezenterica superior'dan köken alan replase arteria hepatica dextra ve arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip VIII),

Bir olguda arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica communis (Michels Tip IX) varyasyonu tespit edildi.

Tablo 4. Erkek olgularda arteria hepatica propria'nın Michels sınıflamasına göre dağılımı

Michels'in Sınıflaması	Sayı	Genel toplamdaki (%)	Erkekler Arasındaki (%)
Tip I	30	56.6	66.7
Tip II	4	50.0	8.9
Tip III	6	85.7	13.3
Tip IV	1	100	2.2
Tip V	1	100	2.2
Tip VIII	2	100	4.4
Tip IX	1	100	2.2
Diğer	0	0	0

4.2.2. Kadınlarda görülen varyasyonlar

Dört olguda arteria gastrica sinistra'dan çıkan replase arteria hepatica sinistra (Michels Tip II) varyasyonu,

Bir olguda arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra (Michels Tip III).

Michels sınıflamasına uymayan arteria heparica propria varyasayonlarının hepsi bayan olgularda tespit edildi. Bu olgular;

a) Arteria hepatica sinistra'nın arteria gastroduodenalis'ten çıkış gösterdiği 1 olgu,

b) Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica sinistra 1 olgu,

c) Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica dextra 2 olgu,

d) Arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduodenalis'in üçü bir arada arteria hepatica comminis'ten ayrıldığı 1 olgu olarak tespit edildi.

Tablo 5. Kadın olgularda arteria hepatica propria'nın Michels sınıflamasına göre dağılımı

Michel'in Sınıflaması	Sayı	Genel toplamdaki (%)	Kadınlar Arasındaki (%)
Tip I	23	43.4	69.7
Tip II	4	50.0	12.1
Tip III	1	14.3	3
Tip IV	0	0	0
Tip V	0	0	0
Tip VIII	0	0	0
Tip IX	0	0	0
Diğer	5	100	15.2

Arteria hepatica propria varyasyonlarının kadın ve erkek olgular arasında görülme sıklığı arasındaki ilişki Chi-square testi ile araştırıldı ve p= 0,07 olarak hesaplandı. Varyasyon görülme sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki saptanamadı.

Tablo 6. Yaş gruplarına göre arteria hepatica propria'nın Michels sınıflamasına göre dağılımı.

Michels'in Sınıflaması	Canlı Verici Yaş Gruplarına Göre Sayısı ve Yüzde Oranı (%)					
	<19 Sayı (%)	20-29 Sayı (%)	30-39 Sayı (%)	40-49 Sayı (%)	>50 Sayı (%)	Toplam Sayı (%)
Tip I	3 (%5.7)	26 (%49.1)	12 (%22.6)	11 (%20.8)	1 (%1.9)	53(%100.0)
Tip II	0 (%0.0)	3 (%37.5)	2 (%25.0)	2 (%25.0)	1 (%12.5)	8 (%100.0)
Tip III	0 (%0.0)	2 (%28.6)	2 (%28.6)	1 (%14.3)	2 (%28.6)	7 (%100.0)
Tip IV	0 (%0.0)	0 (%0.0)	1 (%100.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	1 (%100.0)
Tip V	0 (%0.0)	1 (%)100	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	1 (%100.0)
Tip VIII	0 (%0.0)	1 (%)100	1 (%50.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	2 (%100.0)
Tip IX	0 (%0.0)	0 (%0.0)	1 (%100.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	1 (%100.0)
Diğer	0(%0.0)	20 (%40.0)	1 (%20.0)	2(%40.0)	0 (%0.0)	5 (%100.0)
Toplam Sayı (%)	3 (%3.8)	35 (%44.9)	20 (%25.6)	16 (%20.5)	4(%5.1)	78(%100.0)

5. TARTIŞMA

Çeşitli nedenlerle tıbbi tedavisi mümkün olmayan terminal dönemdeki hastalarda kullanılan tedavi yöntemlerinden birisi organ naklidir. Organ ve doku nakli bekleyen hastaların sayısı dünyada olduğu gibi ülkemizde her geçen gün artmaktadır. Özellikle kalp ve karaciğer nakli bekleyen hastalar, uygun organ bulunamadığı takdirde yaşamlarını kısa bir süre içinde kaybetmektedir.

Nakil, beyin ölümü gerçekleşmiş kadavradan veya canlı vericilerden sağlanan organlar ile yapılmaktadır. Kadavra bulmada yaşanan zorluklar nedeni ile günümüzde canlı verici, nakil bekleyen hastalar için kabul gören bir tedavi yöntemi haline gelmiştir.

İlk karaciğer nakli Thomas Starzl tarafından 1963 yılında yapılmıştır. Daha sonraki dönemlerde, özellikle 1980'li yıllarda karaciğer transplantasyon cerrahisi büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Günümüzde ise transplantasyon son dönem karaciğer yetmezliği olan hastalar için tek küratif ve hayat kurtarıcı tedavi seçeneği haline gelmiştir. Ülkemizde de 1988 yılında ilk başarılı karaciğer nakli gerçekleştirilmiştir (32).

Canlı vericili karaciğer nakillerinde amaç, karaciğer yetmezliğindeki hastanın tedavisinin yanı sıra, karaciğerin bir kısmını verecek olan şahsın sağlığının da korunması esastır. Bu amaçla operasyon öncesi canlı nakillerde karaciğerin damar yapısı, safra sistemi ve karaciğerde parankimal lezyonun olup olmadığının değerlendirilmesi önemlidir.

Günümüzde, karaciğer cerrahisinde ve mikrovasküler rekonstrüksiyon tekniklerinde belirgin ilerleme sağlanmış olsa da, vasküler komplikasyonlar hala morbidite ve mortalite oranlarında ciddi paya sahiptir. Bu nedenle operasyon öncesi vaskuler görüntüleme oldukça önemlidir. Vasküler görüntüleme hem vericide ve alıcıda ortaya çıkabilecek olası komplikasyonların azaltılması, hem de operasyonun başarısını artırmak için gereklidir.

Vericide izlenen vasküler varyasyonların çeşidi, vaskülerlerin sayısı, çapı ve uzunluğu önemlidir. Bu parametreler, anastomoz ve rekonstrüksiyon tekniklerinin belirlenmesinde büyük önem arz eder. Karaciğer verici adaylarının yarısına yakın bölümünde, görüntüleme esnasında operasyona engel olabilecek durumlar ortaya

çıkabilir Bu açıdan karaciğerin anatomik değerlendirilmesi ve vasküler yapının anatomik olarak değerlendirilmesi önem taşımaktadır (47).

Karaciğer transplantasyonlarında BT ile tahmini volümetrik değerlendirmelerde yapılmaktadır. Genel olarak çocuk hastalarda sol lateral segmentektomi yapılırken, erişkin hastalarda değişik cerrahi işlemler uygulanabilmektedir. Yetişkin olgulardaki cerrahi işlemler sol lateral segmentektomi, sol lobektomi ve sağ lobektomi şeklindedir (48).

Radyoloji alanındaki teknolojik gelişmeler, arter, portal ven sistemi ve vena hepatica görüntülemeleri başarılı bir şekilde yapılmaktadır. Nakil öncesi dönemde verici adaylarının ÇKBT ile değerlendirilmesi konusunda çalışmalar yapılmıştır.

Guiney ve arkadaşlarının 2003 yılında yaptıkları çalışmada verici adaylarında karaciğerin hepatik vasküler anatomisi ve varyasyonların ÇKBT ile gösterilmesinin operasyonun planlanmasındaki önemini belirtmiştir (49).

Başka bir çalışmada ise Kamel ve arkadaşları, karaciğer verici adaylarının radyolojik değerlendirmesinde ÇKBT'nin parankim ve vasküler yapıları başarı ile göstermesinin yanı sıra volümetrik ölçümlerinin de doğru olarak gösterdiğini bildirmişlerdir (48).

Michels ve arkadaşlarının karaciğerin arteria hepatica propria anatomisi ve varyasyonları konusunda yaptığı sınıflandırma, günümüzde de varyasyonların sınıflandırılmasında temel kabul edilmektedir. Araştırıcıların 200 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada 10 ayrı tiplendirme yapmışlardır.

Bu tiplendirmeye göre:

Tip I (%55): Klasik anatomi,

Tip II (%10): Arteria gastrica sinistra'dan replase arteria hepatica sinistra,

Tip III (%11): Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra,

Tip IV (%1): Replase arteria hepatica dextra ve sinistra,

Tip V (%8): Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan aksesuar arteria hepatica sinistra,

Tip VI (%7): Arteria mesenterica superior kaynaklı aksesuar arteria hepatica dextra,

Tip VII (%1): Aksesuar arteria hepatica dextra ve sinistra,

Tip VIII (%2): Replase arteria hepatica dextra ve aksesuar arteria hepatica sinistra ya da replase arteria hepatica sinistra ve aksesuar arteria hepatica dextra,

Tip IX (%4.5): Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica communis,

Tip X (%0.5): Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica communis şeklinde sınıflandırma yapılmıştır (29).

Çalışmamızda Michels sınıflaması temel alarak yapılan gruplandırmada:

Verici adayı 78 olgunun 53'ünde (%67,9) klasik anatomi ile uyumlu dallanma saptandı (Michels Tip I).

Yirmi beş olguda (%32,1) ise arteria hepatica propria varyasyonu saptandı.

Michels sınıflandırmasında Tip III varyasyonu daha fazla tespit edilirken, çalışmamızda Tip II varyasyonu daha fazla bulundu.

Ayrıca Michels sınıflandırmasında var olan Tip VI, Tip VII ve Tip X arteria hepatica propria varyasyonları çalışmamızda tespit edilmedi.

Araştırmamızda, Michels sınıflandırmasının herhangi bir grubuna dahil edilemeyen 5 olgu tespit edildi.

Bu olgularda görülen damar varyasyonları;

a. Arteria hepatica sinistra'ın arteria gastroduodenalis'ten çıkış gösterdiği 1 olgu,

b. Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica sinistra 1 olgu,

c. Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica dextra 2 olgu,

d. Arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduodenalis isimli arterterlerin üçü birarada arteria hepatica communis'ten ayrıldığı 1 olgu tespit edildi.

Hiatt arkadaşlarının 1984-1993 yılları arasında 1000 transplantasyon vakasında normal arteria hepatica propria anatomisi olan Tip I'i %75,7 oranında bulmuşlardır.

Araştırıcılar arteria hepatica communis'in arteria mesenterica superior'dan köken aldığı Michels IX varyasyonunu %1,5 oranında tespit etmişlerdir (80).

Çalışmamızda ise normal arteria hepatica propria anatomisi olan Tip I %67.9, Michels IX varyasyonuna dahil olan olguların oranı ise %1,3 olarak bulundu.

Koops ve arkadaşları 2004 yılında 604 olgu üzerinde karaciğer vasküler yapısını gösteren anjiografi yapmışlardır. Bu vakaların 502 'si primer veya çeşitli nedenlerle siroza bağlı karaciğer kanserli hastalar iken, 102'si sağlıklı karaciğer verici adaylarıdır. Yapılan anjiografi çalışmalarında Tip I (%79.1), Tip II (%2.5), Tip III (%8.6), Tip IV (%1), Tip V (%0.5), Tip VI (%3.3), Tip VII (%0.2), Tip VIII (%0.2), Tip IX (%2.8), Tip X (%0) oranında bulurken, sınıflandırılamayan grubu (%1.8) oranında tespit etmişlerdir.

Bu grup içerisinde:

1 vakada aorta abdominalis'ten ayrılan arteria hepatica communis,

1 vakada direk aorta abdominalis'ten ayrılan arteria hepatica dextra,

5 vakada sağ ve sol arteria hepatica'nın truncus coeliacus'tan çıktığı ve arteria gastroduodenalis'in ise arteria hepatica dextra'dan orijin aldığı,

1 vakada arteria hepatica dextra ve sinistra'nın truncus coeliacus'tan çıktığı ve arteria gastroduodenalis'in arteria hepatica sisnistra'dan orijin aldığı,

1 vakada truncus coeliacus'tan çıkan aksesuar arteria hepatica dextra,

1 vakada arteria gastroduodenalis'ten köken alan arteria hepatica sinistra,

1 vakada arteria gastroduodenalis'ten köken alan arteria hepatica sinistra'ya eşlik eden arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteriahepatica dextra gibi varyasyonlar tespit etmişlerdir (51).

Koops ve arkadaşları normal arteria hepatica propria anatomisi olan Tip I olgularını %79.1 oranında bulmuştur (51). Çalışmamızda bu oran %67.9 olarak tespit edildi.

Varyasyonlu olgular içerisinde Koops Tip III'ü daha fazla tespit ederken (51), çalışmamızda Tip II varyasyonunu daha fazla bulundu.

Ayrıca çalışmamızda tespit edemediğimiz Tip VI ve Tip VII varyasyonları, Koops ve arkadaşlarının çalışmasında Tip VI (%3.3), Tip VII (%0.2) oranları ile tespit edilmiştir (51).

Arteria gastroduodenale'den köken alan arteria hepatica sinistra'ya eşlik eden arteria mezenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra varyasyonu, mide ve pankreas cerrahisinde önem arz etmektedir. Özelikle, opererasyon esnasında arteria gastroduodenalis'in bağlanması ve bu arterden köken alan arteria hepatica sinistra'nın beslediği alanda iskemi gelişmesi önemlidir. Bu nedenle cerrahi öncesi yapılan anjiografilerde, damarın aksesuar mı veyareplase mi olduğu önem arz eder. Bu damar yapısı, karaciğerin beslenmesinin yanı sıra yapılacak cerrahi operasyonun şeklini de belirler (51).

Gruttadauria ve arkadaşları 2001 yılında 701 adet anjiografi filmlerini incelenmişlerdir. Bu anjiografilerin bir kısmı çeşitli hastalıklar nedeni ile truncus coeliacus ve arteria mesenterica superior'a, bir kısmı ise canlı karaciğer vericilerine aitti. Bu olgulardan 296 vakada arteria hepatica propria'da varyasyon tespit edilmiştir. Varyasyonlu vakaların çoğu arteria mesenterica superior kaynaklı arteria hepatica dextra olarak tespit edilmiş (%14) (52).

Çalışmamızda arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica sinistra en fazla tespit ettiğimiz varyasyon idi.

Araştırmamızda sınıflandırılamayan grup içerisinde yer alan ve 2 vakada tespit ettiğimiz arteria hepatica dextra'nın truncus coeliacus'tan çıktığı varyasyon, bu çalışmada da 3 vakada tespit edilmiştir (52).

Şaylısoy ve arkadaşlarının, 2005 yılında 52 canlı karaciğer vericileri üzerinde yaptığı çalışmada Tip I (%76), Tip II (%4), Tip III (%10), Tip V (%4), Tip IX (%6), varyasyonları tespit etmişlerdir. Araştırıcılar, anatomik olarak Tip IV, Tip VI, Tip VII, Tip VIII ve Tip X varyasyonlarına rastlamamışlardır.

Şaylısoy ve arkadaşları normal çıkışlı arteria hepatica propria anatomisi olan Tip I'i %76.1 oranında bulmuşlardır (53).

Çalışmamızda Tip I varyasyon oranı %67.9 olarak tespit edildi.

Şaylısoy ve arkadaşları varyasyonlu grup içinde, Tip III'ü daha fazla bulmuşlardır (53).

Çalışmamızda, karaciğer damar varyasyonu gösteren Tip II daha fazla tespit edildi.

Şaylısoy ve arkadaşları'nın yapmış oldukları çalışmalarında tespit edemedikleri Tip VI, Tip VII ve Tip X (53) varvasyonları çalışmamızda da tespit edilmedi.

Araştırmamızda tespit edilen Tip IV ve Tip VIII varyasyonları, Şaylısoy ve arkadaşları'nın çalışmasında bulunamamıştır (53).

Şiraj ve arkadaşları tarafından 2006 yılında yapılan 932 vakalık transplantasyon çalışmasında, %68.1 oranında normal arteria hepatica propria anatomisi tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar %31.8 vakada arteria hepatica propria varyasyonu bulmuşlardır.

Araştırıcıların kendilerine özgü yaptıkları sınıflandırmada arteria hepatica communis varyasyon sayısını 48 vakada, sağ ve sol arteria hepatica propria varyasyon sayısını ise 236 vakada tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarında nadir rastlanan varyasyonlar başlığı altındaki grupta ise vaka sayısını 13 olarak tespit etmişlerdir (54).

Yapmış olduğumuz çalışmamızda, sınıflandırılamayan grup içerisinde yer alan arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduedonalis'in trifurkasyon halinde arteria hepatica communis'ten çıktığı şeklindeki varyasyon Şiraj ve arkadaşları tarafından bir olguda (%2.3) tespit edilmiştir.

Araştırıcıların %68.1 oranında normal anatomik yapıya sahip arteria hepatica propria tespit etmişlerdir (53).

Çalışmamızda ise bu oran %67.9 olarak bulundu. Oranların paralellik göstermesi çalışmamızı desteklemektedir.

Ayrıca araştırıcılar, varyasyonlu vakalar arasında en çok arteria mesenterica superior'dan çıkan arteria hepatica dextra varyasyonunu %10.2 oranında tespit etmişlerdir (54). Çalışmamızda ise bu varyasyon %9 oranında bulundu.

Uva ve arkadaşları 2007 yılında yaptıkları tek vakalık çalışmada karaciğer damar yapısı varyasyonunda truncus coeliacus, arteria lienalis ve arteri gastrica sinistra olarak ikiye ayrıldığını göstermiştir. Araştırıcılar, arteria hepatica communis'in ise arteria gastrica sinistra'dan köken aldığını bulmuşlardır (55).

Çalışmamızda buna benzer bir varyasyon tespit edilmedi.

Türkvatan ve arkadaşlarının 2008 yılında ÇKBT ile arteria hepatica propria varyasyonlarının değerlendirilmesi konulu çalışmasında Michels sınıflandırılması esas alınmıştır. Çalışmada 700 hastanın ÇKBT ile elde edilen görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiş olup:

Olgular: Tip I (%78.3), Tip II (%7.3), Tip III (%5.1), Tip IV (%1.6), Tip V (%2), Tip VI (%2.1), Tip VII (%0.6), Tip VIII (%0), Tip IX (%1.9),Tip X (%0) olarak tespit edilmiştir. Sınıflandırılamayan grupta ise %1.1 oranında varyasyon tespit edilmiştir. Sınıflandırılamayan grup içerisinde:

Aorta abdominalis'tenköken alan arteria hepatica communis,

Truncus coeliacus'tan köken alan arteria hepatica dextra,

Truncus coaliacus'tan köken alan arteriahepatica sinistra,

Aorta abdominalis'ten köken alan arteria hepatica dextra varyasyonları tespit edilmiştir.

Araştırıcının normal arteria hepatica propria anatomisi olan Tip I'i %78.1 oranında bulduğu görülmektedir (56).

Çalışmamızda bu oran ise %67.9 olarak tespit edildi.

Türkvatan'a ait çalışmada Tip II varyasyonu, en yüksek oranda tespit edilmiştir.

Çalışmamızda da aynı paralellikte sonuç elde edildi.

Araştırmamızda tespit edemediğimiz Tip VI ve Tip VII varyasyonları, bu çalışmada Tip VI (%2.1) ve Tip VII (%0.6) oranlarında bulunmuştur.

Türkvatan ve arkadaşları Tip X varvasyonunu tespit edememişlerdir (56).

Çalışmamızda da Tip X varyasyonu tespit edilemedi.

Prabhasavat ve arkadaşları 2008 yılında retrospektif olarak 200 abdominal CT anjio üzerinde çalışmalarını yapmışlardır. Sonuçların sınıflandırılmasını Michels'egöreyapmışlardır. Bu çalışmada normal arteria hepatica propria anatomisi %87 oranında bulunmuştur.

Aynı çalışmada arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra en fazla varyasyon olarak bulunmuştur. Ayrıca Prabhasavat ve arkadaşlarının bu çalışmasında %2.5 oranında sınıflandırılamayan grup tespit edilmiştir.

Bu grup içerisinde:

Arteria hepatica propria'dan köken alan aksesuar arteria hepatica dextra,

Tek bir kökten çıkan arteria mesenterica superior ve truncus coeliacus,

Arteria gastrica sinistra'dan köken alan aksesuar arteria hepatica dextra varyasyonları bulunmuştur (57).

Yaptığımız çalışmada normal arteria hepatica propria anatomisi oranı %67,9 olarak tespit edildi.

Prabhasavat ve arkadaşları varyasyonlu olgular içerisinde Tip III'ü daha fazla tespit etmişlerdir (57).

Çalışmamızda ise Tip II varyasyonunu daha fazla bulundu.

Todo ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptığı çalışmada 211 donör'ün:

136 vakada (%64.5)normal arteria hepatica anatomisi,

27 vakada (%12.8) arteria hepatica sinistra, arteria gastrica sinistra'dan çıkan,

21 vakada (%9.9) arteria hepatica dextra, arteria mesenterica superior'dan çıkan

7 vakada ise (%3.2) arteria hepatica sinistra, arteria gastrica sinistra'dan ve arteria hepatica dextra, arteria mesenterica superior'dan çıkan varyasyonlar tespit etmişlerdir.

11 vakada (%5) arteria hepatica communis arteria mesenterica superior'dan orijin aldığı,

9 vakayı ise (%4.1) sınıflandırılamayan grupta tespit etmişlerdir.

Sınıflandırılamayan varyasyonlar:

Truncus coeliacus'tan ayrılan arteria hepatica propria 1 olguda,

Truncus coeliacus'tan ayrılan arteria hepatica dextra 2 olguda,

Aorta abdominalis'ten ayrılan arteria hepatica dextra 1 olguda,

Aorta abdominalis'ten ayrılan arteria hepatica sinistra 5 olguda bulmuşlardır.

Çalışmada Tip II en çok varyasyon olan grup olarak tespit edilmiştir (58).

Çalışmamızda varyasyonların en çok Tip II grubunda olduğu tespit edildi.

Okada ve arkadaşları 2010 yılında yaptıkları anjiografilerde yaşları 54, 63, 63 olan üç bayan hastada arteria hepatica communis'in arteria gastrica sinistra'dan köken aldığı göstermişlerdir (59).

Çalışmamızda böyle bir varyasyon tespit edilmedi.

Perez ve arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada arteria hepatica propria varyasyonlarının karaciğer nakli sonrası uzun ve kısa dönem sonuçlarını araştırmışlardır.

Çalışmalarında yaptıkları 325 transplantasyon vakası sonucuna göre:

91 olguda arteria hepatica propria varyasyonu tespit edilmiştir. Bu nakil operasyonlarının 29 olguda vericide, 57 olguda alıcıda ve 5 olguda ise hem alıcıda hem de vericide varyasyon tespit etmişlerdir.

Canlı vericilerdeki ana varyasyonlar arteria mesenterica superior kaynaklı arteria hepatica dextra (%38.2) ve arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica sinistra (%35.3) bulunmuştur.

Bu çalışmada alıcılarda ise aynı varyasyonları %38.7 ve %12.9 oranında tespit etmişlerdir.

Perez ve arkadaşları varyasyonlu olgular içerisinde Tip III'ü daha fazla tespit etmişlerdir (60).

Çalışmamızda varyasyonlu olgu oranını Tip II grubunda fazla bulunmuştur.

Yine yapılan bu çalışmada transplantasyonda vasküler varyasyonların soğuk ve sıcak, iskemi zamanını, operasyon süresini, cerrahi sonrası kan ihtiyacını, postoperatif mortaliteyi ve surveyi etkilemediği tespit edilmiştir.

Vericisinde arteriel varyasyon olsa da olmasa da, alıcısında arteriel varyasyon tespit edilmesi transplantasyondaki arteriel komplikasyonların insidansını artırdığı bildirilmiştir (60).

Rajendran ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları bir kadavra disseksiyonunda arteria hepatica communis'in yedi dala ayrıldığını tespit etmişlerdir.

Bu yedi dal:

Arteria hepatica dextra,

Aksesuar arteria hepatica dextra

Arteria hepatica sinistra,

İki tane aksesuar arteria hepatica sinistra,

Arteria pancreaticoduodenalis superior,

Arteria gastroepiploica dextra olduğu tespit etmişlerdir.

Yine aynı vakada arteria gastrica sinistra ve arteria splenica'nın normal anatomik poziyonlarında olduğu tespit edildiği halde arteria gastroduodenalis, arteria gastrica dextra ve arteria hepatica propria tespit edilememiştir. Ayrıca midenin beslenmesi arteria hepatica communis'ten ayrılan arteria gastroepiploica dextra tarafından sağlandığı görülmüştür (61).

Çalışmamızda yukardaki duruma benzer arteriyel bir varyasyon tespit edilmedi.

Kim ve arkadaşları tarafından 2012 yılında yapılan çalışmada, arteria hepatica propria ve vena portae hepatis varyasyonlarının alıcı ve vericiler arasındaki akrabalık ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışma 104 olgu üzerinde yapılmıştır.

Sonuçlar:

Arteria hepatica propria varyasyonlarının %25'i vericilerde, %23 alıcılarda tespit edilmiştir.

Varyasyonların alıcı ve vericiler arasındaki akrabalık ilişkisine göre ise:

%62.5 ebeveyn-çocuk, %66.5 kardeş grubunda bulunurken,

%52.5 oranında varyasyon akrabalık bağı bulunmayan kişilerde tespit edilmiştir.

Araştırıcı vena portae hepatis varyasyonunu ise sırası ile %92.5, %100, %77.5 oranında tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada arteria hepatica propria varyasyonlarının akrabalık ilişkisi açısından herhangi bir bağlantı göstermediği ancak vena portae hepatis varyasyonlarında bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir (62).

Ali ve arkadaşları tarafından 2012 yılında yapılan çalışmada 43 canlı karaciğer vericisi incelenmiştir. Olguların 11'inde nakil operasyonuna kontrendike olabilecek durumlar tespit edilmiştir. Araştırıcılar 32 vakayı çalışmalarına dahil etmiş olup, olguların 18'i erkek 14'ü ise kadın idi. Olguların yaşları ise 24-57 aralığındadır.

Çekilen CT anjiografilerilerde:

Normal arteria hepatica anatomisi %54.4 oranında, arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra %15.6 oranı ile en fazla tespit edilen varyasyon olarak tespit edilmiştir.

Ali ve arkadaşları normal arteria hepatica propria anatomisi olan Tip I'i %54.4 oranında bulmuşlarıdır (63).

Çalışmamızda bu oranı %67.9 olarak tespit edildi.

Ali ve arkadaşları varyasyonlu olgular içerisinde Tip III'ü daha fazla tespit ettikleri görülmektedir (63).

Çalışmamızda ise en çok görülen varyasyon Tip II grubunda olduğu tespit edildi.

2012 yılında Mugunthan ve arkadaşlarının yaptıkları kadavra disseksiyonunda arteria mesenterica superior'dan köken alan replase arteria hepatica dextra varyasyonu ile birlikte arteria gastrica sinistra'dan orijin alan aksesuar arteria hepatica sinistra tespit edilmiştir (64).

Çalışmamızda 2 vakada benzer varyasyon (Michels Tip VIII sınıflandırmasına uyan) tespit edildi.

Yine aynı çalışmada segment 4'ü besleyen (quadrat lobu) damarın arteria gastroduodenalis'ten köken aldığı bulunmuştur (64).

Çalışmamızda bu şekilde bir varyasyona rastlanmadı.

2013 yılında Aboueisha ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada 158 potansiyel canlı karaciğer vericisinin ancak 50'sinin karaciğer vericisi olabileceği tespit edilmiştir. Preoperatif yapılan tetkiklerde vakaların 108'inde canlı verici olmalarını engelleyen anatomik varyasyonlar, hepatosteatoz, hepatit markırlarındaki seropozitifilikler gibi durumlar tespit edilmiştir. Vakalardaki anatomik varyasyonlar incelendiğinde sıklık olarak bilier sistem birinci, vena porta hepatis ikinci, arteria hepatica propria varyasyonlarının üçüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Aboueisha ve arkadaşların yapmış oldukları bu çalışma preoperatif yapılan tetkiklerin nakil cerrahisi için ne kadar önemli olduğunu bir kere daha göstermiştir (65).

2013 yılında Padin ve arkadaşlarının 29 yaşındaki bayan hastaya yaptıkları transplantasyonda arteria hepatica communis'in arteria mesenterica superior'dan köken aldığı (Michels Tip IX varyasyonu) tespit edilmiştir (66).

Yaptığımız çalışmada Michels IX varyasyonu bir vakada bulundu.

Çalışmamızın sonuçları ile diğer araştırmacıların çalışmalarının karşılaştırılması Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Çalışmamızın sonuçları ile diğer araştırmacıların çalışmalarının karşılaştırılması

Tip	Çalışmamız (n=78)	Michel (n=200)	Koops (n=604)	Prabhasavat (n=200)	Türkvatan (n=700)	Şaylısoy (n=52)	Ali (n=32)
I	%67,9	%55	%79,1	%87	%78,3	%76	%59,4
II	%10.3	%10	%2,5	%1	%7,3	%4	%6,3
III	%9	%11	%8,6	%6	%5,1	%10	%15.6
IV	%1,3	%1	%1,0	%0,5	%1,6	%0	%3.1
V	%1,3	%8	%0,5	%3,5	%2	%4	%9.4
VI	%0	%7	%3,3	%1	%2,1	%0	%3.1
VII	%0	%1	%0,2	%0	%0,6	%0	%0
VIII	%2.6	%2	%0,2	%0,5	%0	%0	%3.1
IX	%1,3	%4,5	%2,8	%1	%1,9	%0	%0
X	%0	%0,5	%0	%0	%0	%0	%0
*	%6.4	%0	%1,8	%2,5	%1,1	%0	%0

*Sınıflandırılamayan grup

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamız Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında yapıldı. Araştırmamızda, Tıp Fakültesi Organ Nakli Ünitesine başvuran 78 karaciğer vericilerinden çekilen çok kesitli bilgisayarlı tomografi filmleri üzerindeki arteria hepatica varyasyonları retrospektif olarak incelendi. Sonuçların gruplandırılması Michels'in sınıflandırması referans alınarak yapıldı. Olguların 53'ünde (%67.9) arteria hepatica propria'nın klasik anatomi yapısı (Michels Tip I ile uyumlu) gösterirken, 25 olguda (%32.1) ise arteria hepatica propria varyasyonu saptandı.

Tespit edilen varyasyonlar:

a - Arteria gastrica sinistra'dan kaynaklanan replase arteria hepatica sinistra (Michels Tip II) varyasyonu 8 olguda (%10.3) saptandı.

b- Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica dextra (Michels Tip III) varyasyonu 7 olguda (%9) tespit edildi.

c- Arteria gastrica sinistra'dan çıkan replase arteria hepatica sinistra ve arteria mesenterica superior'dan kaynak alan replase arteria hepatica dextra varyasyonu (Michels Tip IV)) bir olguda (%1.3) saptandı.

d- Arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip V) varyasyonu 1 olguda (%1.3) tespit edildi.

e- Arteria mesenterica superior'dan çıkan replase arteria hepatica dextra ve arteria gastrica sinistra'dan çıkan aksesuar arteria hepatica sinistra (Michels Tip VIII) varyasyonları 2 olguda (%2.6) saptandı.

f- Arteria mesenterica superior kaynaklı replase arteria hepatica communis (Michels Tip IX) varyasyonu 1 olguda (%1.3) tespit edildi.

g- Olguların 5'i (%6.4) Michels'in sınıflaması ile uyum göstermedi.

Bu olgular:

1- Arteria gastroduodenalis'ten çıkan arteria hepatica sinistra 1 vakada
2- Truncus coaliacus'tan çıkan arteria hepatica sinistra 1 vakada
3- Truncus coeliacus'tan çıkan arteria hepatica dextra 2 vakada

4- Arteria hepatica sinistra, arteria hepatica dextra ve arteria gastroduodenalis isimli arterlerin üçünün birlikte arteria hepatica communis'ten ayrıldığı 1 vakada tespit edildi.

Araştırma sonucunda elde edilen parametreler dikkate alınarak yapılacak karaciğer transplantasyonlarında, uygun anastomoz ve rekonstrüksiyon yapmada cerrahi ekibe yardımcı olması yanı sıra postoperatif cerrahi komplikasyonların da azalacağı kanaatindeyiz

7. KAYNAKLAR

1. Pascher A, Sauer IM, Walter M, Lopez-Haeninnen E, Theruvath T, Spinelli A, Neuhaus R, Settmacher U, Mueller AR, Steinmueller T, Neuhaus P. Donor evaluation, donor risks, donor outcome, and donor quality of life in adult-to-adult living donor liver transplantation. Liver Transpl. 2002; 8(9): 829-837.

2. Akyol Y. Canlıdan karaciğer nakil yapılacak hastaların vericilerinde Çok Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi (ÇDBT) ile yapılan karaciğerin parankimal, vasküler ve volümetrik analiz değerlendirmelerinin ameliyat bulguları ile karşılaştırılması. İstanbul Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, 2007.

3. Adam R, Mc Master P, O'Grady JG, et al. European Liver Transplan Association Evolution of liver transplantation in Europe: report of the European Liver Transplant Registry. Liver Transplantation 2003; 9: 1231-1243.

4. Brandhagen D, Fidler J, Rosen C. Evaluation of the donor liver for living donor livertransplantation. Liver Transplantation 2003;10: 16-28.

5. Sadler T. Langman's medical embryology. Chapter 15: Digestive System, 2012; 208-231

6. Sadler TW. Langman's Medical Embryology Tercüme: Başaklar AC, Langman Medikal Embriyoloji. Ankara: Palme Yayıncılık, 2005: 277-313.

7. Svensson JF, Schlinzig T, Kaiser S. "Wandering liver" in a neonate: case report and review of the literature. J Pediatr Surg2010; 45: 635-8.

8. Müftüoğlu S. ''Sindirim Sistemi Embriyolojisi'' (Çevrimiçi) http://www.medinfo.hacettepe.edu.te/ders/TR/D2/5/2209_files 10 Haziran 2010.

9. Moore KL, Persaud V. The Developing Human. Pennsylvania: Elseiver Science, 2003: 255-285

10. Sadler T. Langman's Medical Embryology. Chapter 11: Cardiovaskuler System, 2000; 223-274.

11. Ovalle W, Nahirney P. Netter's Essential Histology. Güneş Kitabevi, 2009; 312.

12. Grays H. Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice, 40.Th Churcill Livingstone: Elseiver Science, 2008: 27-40,1163-1180

13. Kuyucu Y. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Ders Notları. Sindirim Sistemi Anatomisi.

14. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt, Güneş Kitabevi, 1997; 335-347

15. Tekelioğlu M. Özel Histoloji İnce Yapı ve Gelişme, Ankara, 2002.

16. Young B, Lowe J, Stevens A, Heath J. Weater's Functional histology,2006.

17. Kayalı H, Şatıroğlu G, Taşyürekli M. İnsan Embriyolojisi, Alfa Basım Yayım Dağıtım, 1992;449-466

18. Petorak İ. Medikal Embriyoloji-Histoloji, Osman Aykaç Matbaası. 1984.

19. Kayalı H. Özel histoloji. İÜCTF Yayını, 1992.

20. Karaliotas C, Broelsch C, Habib N (eds.) Liver and biliary tract surgery embryological anatomy to 3D-imaging and transplant innovations. Springer Wien New York. Dalley A, Moore K. Chapter 1; 3-10

21. Kalaycı T. Canlı donörden karaciğer transplantasyonu öncesinde multidetektör bilgisayarlı tomografi ile donör hepatik ven varyasyonlarının retrospektif araştırılması. İnönü Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Malatya, 2009

22. Guyton AC, Hall JE. Textbook Of Medical Physiology. Çeviri editorü: Çavuşoğlu H. Tıbbi Fizyoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti. 9. edition 1996; 793-851

23. Sodeman W. Sodeman's Pathologic Physiology (Sodeman's Fizyopatoloji). Mechanism's Of Disease. Cilt II. Bölüm 4.

24. Özsoy M. Karaciğer vericilerindeki vasküler ve biliyer varyasyonlar. Ege Ünversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim dalı, Uzmanlık Tezi, İzmir, 2009.

25. Moore K, Dalley F. Clinically Oriented Anatomy. Çeviri: Şahinoğlu K. Kliniğe Yönelik Anatomi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd.Şti. 4th Edition 2007: 263-278

26. Cigalı BS. Sindirim Sistemi. İçinde Gökmen FG. (yazar). Sistematik Anatomi. İzmir: İzmir Güven Kitapevi, 2008:506-519

27. Mortele K, Ros PR. Anatomic Variants Of The Biliary Tree: MR Cholangiographic Findings And Clinical Applications. AJR Am J Roentgenol 2001; 177:389-394

28. Kozan B. Biliyer sistemin anatomik varyasyonlarında MR kolanjiyopankreatografi bulguları. Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul; 2006

29. Michels NA. Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. American Journal of Surgery 1966;112: 337-347.

30. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. Çeviri Editörü: Cumhur M. İnsan Anatomisi Atlası. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2008: 302-305.

31. Demir B. Canlıdan Karaciğer Naklinde Vericinin Ameliyat Öncesi Vasküler Anatomisinin Radyolojik Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Erzurum, 2011.

32. Dayanç M. Karaciğer Naklinde Cerrahi Yaklaşım. İçinde Killi R. (yazar). Karaciğer Naklinde Radyoloji. İzmir. Gülermat Matbaacılık, 2013:1-15

33. Bismuth H, Houssin D. Reduced-sized orthotopic liver graft in hepatic transplantation in children. Surgery 1984; 95: 367-370

34. Pichlmary R, Ringe B, Gubernatis G, Hauss J, Bunzendahl H. Transplantation of a donor liver to 2 recipients (splitting transplantation) a new method in the further development of segmental liver transplantation. Langenbecks Arch Chir 1988; 373: 127-130

35. Raia S, Nery JR, Mies S. Liver transplantation from live donors. Lancet 1989; 2: 497.

36. Strong RW, Lynch SV, Ong TH, Koido Y, Balderson GA. Successful liver transplantation from a living donor to her son. The New England Journal of Medicine 1990; 332: 1505-1507.

37. Strong RW. Strong Living Liver Transplantation: An Overview J Hepatobiliary Pancreat Surg 1991.

38. Pichlmary R, Ringe B, Gubernatis G, Hauss J, Bunzendahl H. Transplantation of a donor liver to 2 recipients (splitting transplantation) a new method in the further development of segmental liver transplantation. Langenbecks Arch Chir 1988; 373: 127-130

39. Yamaoka Y, Washida M, Honda K, et al. Liver Transplantation Using A Right Lobe Graft From A Living Related Donor. Transplantation 1994; 57: 1127-30.

40. Grewal HP, Thistlewaite JR, Loss GE, Fisher JS, Cronin DC, Siegel CT. Complications in 100 living-liver donors. Ann Surg 1998; 228: 214-219.

41. Beavers KL, Sandler RS, Shrestha R. Donor morbidity associated with right lobectomy for living donor liver transplantation to adult recipients: a systematic review. Liver Transplantation 2002; 8: 110-117

42. Harihara Y, Makuuchi M, Kawarasaki H, Takayama T, Kubota K, Ito M. Initial experience with 40 cases of living-related donor liver transplantation at the University of Tokio. Transplantation Proceedings 1999; 31: 2893-2894

43. Duran C. Preoperatif Döneme Yaklaşım. İçinde Killi R. (yazar). Karaciğer Naklinde Radyoloji. İzmir. Gülermat Matbaacılık, 2013: 17-32, 49-83

44. Schroeder T, Nadalin S, Stattus J, Debatin JF, Malago M, Ruehm SG. Potential living donors: Evaluation with an all-in-one protocol with multi-detector row CT. Radiology 2002;224: 586-591

45. Legmann P, Costes V, Tudoret L, et al. Hepatic artery thrombosis after liver transplantation: diagnosis with spiral CT. AJR Am Roentgenol 1995;164: 97-101.

46. Wozney P, Zajko AB, Brom KM, Point S, Starzl TE. Vascular comlications after liver transplantation: a 5 year experience. AJR Am Roentgenol 1986;147: 657-663

47. Cheng YF, Huang TL, Lee TY, Chen TY, Chen CL. Overview of imaging in living related donor hepatic transplantation. Transplant Proc 1996; 28: 2412–2414.

48. Kamel IR, Kruskal JB, Keogan MT, et al. Multidetector CT of potential right lobe liver donors. AJR Am J Roentgenol 2001;177: 645-651

49. Guiney MJ, Kruskal JB, Sosna J, Hanto DW, Goldberg SN, Raptopoulos V. Multidetector row CT of relevant vascular anatomy of the surgical plane in split-liver transplantation. Radiology 2003; 229:401–407

50. Hiatt J, Gabbay J, Busuttil R. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. Annals of Surgery1994;220(1):50 –52.

51. Koops A,Wojciechowski B, Broering DC, Adam G, Kruski G. Anatomic variation of the hepatic arteries in 604 selective celiac and superior mesenteric anjiographies. Surgical Radiologic Anatomi 2004; 26: 239-244

52. Gruttadauria S, Scotti Foglieni C, Doria C, Luca A, Lauro A, Marino IR. The hepatic artery in liver transplantation and surgery: vascular anomalies in 701 cases. Clin Transplant 2001;15: 359–363.

53. Şaylısoy S, Atasoy Ç, Ersöz S, Karayalçın K, Akyar S. Multislice CT angiography in the evaluation of hepatic vascular anatomy in potential right lobe donors. Diagnostic and Interventional Radiology 2005; 11: 51-59

54. Siraj SA, Jean-jves M, Vincent G, Eric DLR, Eric OAR, Andre M, Yves B, Jacques B, Cristian D. Anatomic variations of hepatic artery: study of 932 cases in liver transplantation. Surg Radiol Anat 2006; 28: 468 -473

55. Uva P, Arvelakis A, Rodriguez-Laiz G, Lerner S, Emre S, Gondolesi G. Common hepatic artery arising from the left gastric artery: a rare anatomic variation identified on a cadaveric liver donor. Surg Radiol Anat 2007; 29: 93-95

56. Türkvatan A, Akgül A, Ökten S, Yener Ö, Özdemir M, Ölçer T, Cumhur T. Multidetector computed tomogrraphic anjiography in the assessment of the hepatic artery variations. Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci 2009; 21(2): 127-134

57. Prabhasavat K, Homgade C. Variation of hepatic artery by 3D reconstruction MDCT scan of liver in Siriraj hospital. J med Assoc Thai 2008; 91(11): 1748-1753

58. Todo S, Makowka L, Tzakis AG, Marsh Jr JW, Karrer F.M, Armany M, Miller C, Tallent MB, Esquivel CO, Gordon RD, Iwatsuki S, Starzl TE. Hepatic artery in liver transplantation. Transplant Proc. PMC 2010

59. Okada Y, Nishi N, Matsuo Y, Watadani T, Kimura F. The common hepatic artery arising from the left gastric artery. Surg Radiol Anat 2010; 32: 703 -705

60. Pérez SB, Pacheco SD, Barrera RA, Pinto FP, Asensio DE, Labarga RF, Sarmentero PJC, Martínez DR, Rodríguez VP, Gonzálo MM, Rodríguez LM, Anta RA. Incidence of Hepatic Artery Variations in Liver Transplantation: Does It Really Influence Short- and Long-Term Results? Transplantation Proceedings, 2012; 4: 2606–2608

61. Rajendran SS, Anbumani SK, Balaji MST, Rajendran HSR. Variable branching pattern of the common hepatic artery and the celiac artery.Journal of clinical and diagnostic research 2011; 5(7): 1433-1436

62. Kim TS, Noh YN, Lee S, Song SH, Shin M, Kim JM, Kwon CHD, Kim SJ, Lee SK, Joh JW. Anatomic Similarity of the Hepatic Artery and Portal Vein According to the Donor–Recipient Relationship**.** Transplantation Proceedings 2012*;* 44: 463–465

63. Ali TFT, Tawab MA, Mona A, El-Hariri MA, El-Shiekh AF. Pre-operative hepatic vascular mapping of living donor for liver transplantation using 64-MDCT. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine 2012; 4: 325–336

64. Mugunthan N, Jansıranı DD, Felicia C, Anbalagan J. Anatomical variations in the arterial supply of liver. International Journal of Anatomical Variations 2012; 5: 107–109

65. Aboueisha H, Elbaz T, Hosny K, Bravo A, Elshazli M, Salah A, Korashi E, Hosny A. A retrospective evaluation of causes of exempting living liver donors inan Egyptian centre. Arab Journal of Gastroenterology 2013; 14: 10–13

66. Padín JM, Ramisch DA, Maraschio M, Samamé JM, Farinelli PA, Pfaffen G, Barros Schelotto P, Gondolesi GE. Intrapancreatic common hepatic artery arising from the superior mesenteric artery, a challenging anatomic variation in a multiorgan harvesting. Transplantation Proceedings 2013; 45: 820–823

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDEKİ CANLI KARACİĞER VERİCİLERİNDE HEPATİK ARTERİN ANATOMİK VARYASYONLARININ İNCELENMESİ

Dr. Aslı KARA

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi : 22.12.2006
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi : 03.09.2013
Uzmanlık Sınavı Tarihi : 03.09.2013
Tez Danışmanı : Doç. Dr. İsmail MALKOÇ
Jüri Başkanı : Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR
Jüri üyesi : Prof. Dr. Abdülmecit KANTARCI
Jüri üyesi : Doç. Dr. Samet KAPAKİN
Jüri üyesi : Doç. Dr. İsmail MALKOÇ
Jüri üyesi : Doç. Dr. Deniz ÜNAL

Prof. Dr. Samih DİYARBAKIR
Anatomi Anabilim Dalı Başkanı

EYLÜL-2013
ERZURUM