

DERLEME

Karaciğerin Damar Sistemi

The Vascular System of the Liver

Hülya GÜRBÜZ

Bu derlemede karaciğerin damarlanması literatür bilgileri ışığında incelendi. Karaciğer parenkimi içerisinde hepatik arter, portal ven ve safra kanalının beraberlikleri her yerde devam ederek bağımsız bölgeler oluşturmaktadır. Segmental bölge sayı ve büyüklükleri, hepatik arter, portal ven ve hepatik duktuslarının büyüklüklerine bağlı olarak değişmektedir. Karaciğerin damarlanması, embriyolojisinin ve segmental yapılanmasının katkısı rol oynamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Hepatik arter/anatomı ve histoloji; ortak hepatik kanal/anatomı ve histoloji; karaciğer/anatomı ve histoloji/kanlanma; portal ven/anatomı ve histoloji.

In this presentation, the hepatic vascular organization was reviewed. Intimate relations between the hepatic artery, portal vein, and bile channels form independent segmental regions in the liver parenchyma. The number and size of these segmental regions vary depending on the size of the hepatic arteries, portal vein, and hepatic ducts. Both the hepatic embryogenesis and anatomical segmentation determine the vascularity of the liver.

Key Words: Hepatic artery/anatomy & histology; hepatic duct, common/anatomy & histology; liver/anatomy & histology/blood supply; portal vein/anatomy & histology.

EMBRİYOLOJİ

Karaciğer, kaynağını duodenum taslağından alır. Embriyonel hayatın üçüncü haftasında duodenum taslağının ventral tarafında bir çıkıştı oluşur. Bu çıkıştı mezenteryum içinde öne ve yukarı doğru büyümeye başlar. Önce ince bir boru şeklinde olan bu oluşum, kranyal ve kaudal olmak üzere iki bölüme ayrılır. Kranyal kısımdan karaciğer, kaudal kısımdan safra kesesi meydana gelir. Kranyal bölüm da önce ikiye ayrılır. Bu iki dal birçok yan dal ve rir. Epitel hücreleri bu yan dalların etrafında çoğalarak karaciğer trabeküllerini meydana getirir. Bu trabeküller büyürken omfalome-

zenterik venin (v. omphalomesenterica) septum transversum içinde yaptığı ven kapiller ağının içine sokulurlar. Yan uzantılarla birleşerek ven ağının içinde bir ağ meydana getirirler. Bu şekilde, karaciğer dokusunda iç içe girmiş iki ağ oluşur.^[1-4]

SEGMENTAL YAPI

Klasik tariflerde karaciğerin dört lobu olduğu söylenir: Sağ hepatik lop (lobus hepatis dexter), sol hepatik lop (lobus hepatis sinister), kaudat lop (lobus caudatus) ve kuadrat lop (lobus quadratus). Fakat bu lop ayrimı karaciğerin gerçek segmental anatomisini açıklamaktan uzaktır. Damarlanması esasına göre, karaciğer sağ ve

sol olmak üzere iki ana lobdan oluşur. Bu iki lop arasındaki anatomik sınırı, arkada vena kava sulkusu (sulcus vena cava), önde safra kesesi fossası (fossa vesicae felleae) oluşturur. Buna da ana lobar fissür (fissura portalis principalis) denir.^[5] Karaciğerin sekiz segmenti vardır. Bunlar Tablo 1'de gösterilmiştir.^[6]

Bu segmental yapı proper hepatic arter (a. hepatica propria), portal ven (v. portae) ve intrahepatik safra yollarının karaciğer dokusu içinde dağılımının esasını oluşturur.^[7] Yapılan incelemeler bu yapıların aynı segmenter dağılıma uyduğunu göstermiştir. Birlikte seyreden proper hepatic arter, portal ven ve safra kanallının bir dalına portal triad denir. Ancak bu segmental yapıda tam bir kesinlik yoktur. Gupta ve ark.^[8] sekiz segmente ek olarak, kaudat proses (processus caudatus) ile beraber, kaudat lobu (lobus caudatus) da bağımsız bir alt segment olarak kabul edip dokuz segmentli bir model sunmuşlardır. Grant anatomi atlásına göre segmental yapı 10'a ayrılmıştır. Kla-

sik olarak lateral segment karaciğerin sol lobu, medial segment ise kuadrat lop olarak tanımlanmıştır.^[9]

Hepatik arter, portal ven ve safra kanalının intrahepatik dallanmaları genel bir düzen içindedir. Karaciğer parenkimi içerisinde beraberliklerini her yerde devam ettirerek, safra boşaltımı, portal ve arteriyel kanın sağlanması bakımından bağımsız segmental bölgeler oluştururlar. Segmental bölgelerin sayı ve büyülüğünün hepatik arter, portal ven ve hepatik duktuslarının büyülüğüne bağlı olarak değiştiği saptanmış ve subdivizyonel varyasyonlar gözlenmiştir. Ayrıca hepatik venlerin (Vv. hepaticae) karaciğer segmentasyonuna tam olarak uymadıkları da belirlenmiştir.^[8]

Karaciğerin kısmi rezeksiyonu, neoplastik ve travmatik lezyonların cerrahi tedavilerinde büyük bir öneme sahiptir. Kan damarları ve safra kanallarının intrahepatik düzeni ve segmentlerin yerleşimine yönelik bilgiler, sağlıklı dokuya zarar vermeden, patolojik segmentlerin çıkarılmasına olanak sağlar. Etkin ve güvenilir cerrahi için intrahepatik morfolojik düzenlemenin çok dikkatli yapılması ve çıkarılması gereken tümoral oluşumların lobar ve segmental yerleşimlerinin ameliyattan önce belirlenmesi gerekir. Bu amaçla anjiyografi, kolanjiyografi, ultrasonografi ve tomografi kullanılmaktadır.^[5]

KARACİĞERİN DAMARLARI

Karaciğer, çok sayıda damarı olan bir organıdır; bununlu birlikte, damar sistemi bakımından diğer organlara benzemez. Karaciğerde damarlar: 1. Karaciğere oksijen getiren proper hepatic arter; 2. Karaciğerin fonksiyonel damarı hepatik portal ven; 3. Karaciğerin venöz drenajı hepatik venlerdir.^[10]

Karaciğere bir dakikada giren 1500 ml kanın %25'i hepatik arter, %75'i ise portal ven yoluyla sağlanır. Hepatik arter tamamen oksijenlenmiş kanı taşırl. Portal ve hepatik venöz sistemlerde ven kapakçıkları yoktur.^[7-13]

1. Proper hepatic arter

Seliak arterden (truncus celiacus) çıkan ana hepatik arter (a. hepatica communis) üç dalın-

Tablo 1. Karaciğerin sekiz segmenti

Pars hepatis sinistra

Divisio lateralis sinistra

- Segmentum posterius laterale sinistrum
- Segmentum II
- Segmentum anterius laterale sinistrum
- Segmentum III

Divisio medialis sinistra

- Segmentum mediale sinistrum
- Segmentum IV

Pars posterior hepatis; Lobus caudatus

- Segmentum posterius; Lobus caudatus;
- Segmentum I

Pars hepatis dextra

Divisio medialis dextra

- Segmentum anterius mediale dextrum
- Segmentum V
- Segmentum posterius mediale dextrum
- Segmentum VIII

Divisio lateralis dextra

- Segmentum anterius laterale dextrum
- Segmentum VI
- Segmentum posterius laterale dextrum
- Segmentum VII

Tablo 2. Ana hepatik arterin (a. hepatica communis) verdiği dallar

<u>A. gastroduodenalis</u>
<u>A. gastrica dextra</u>
<u>A. hepatica propria</u>
<u>Ramus dexter</u>
A. cystica
A. lobi caudati
A. segmenti anterioris
A. segmenti posterioris
<u>Ramus sinister</u>
A. lobi caudati
A. segmenti medialis
A. segmenti lateralis
<u>Ramus intermedius</u>

dan biri olan proper hepatic arter, omentum minus içinde yukarı doğru ilerler; porta hepatis'e gelince sağ ve sol dal (ramus) olarak ikiye ayrılır. Porta hepatis, hepatic ligamentum teres fissürünün (fissura ligamenti teretis hepatis) üst ucu ile safrakesesi fossası (fossa vesicæ biliaris) arasında yer alan derin bir yarıktır. Önde kuadrat lop, arkada kaudat lop ile sınırlanır. Sağ daldan ayrıca safrakesesine (vesica fellea) giden sistik arter (a. cystica) ayrılır. Proper hepatic arter safra yollarını %20 önden, %80 arkadan çaprazlayarak gider. Ayrıca süperior mezenterik arterden (a. mesenterica superior) çıkan aberran sağ hepatic arter varlığı da saptanmıştır. Genelde proper hepatic arter portal veni %95 önden çaprazlayarak porta hepatis'e girer. "Terminologia Anatomica"ya göre ana hepatik arterin verdiği dallar Tablo 2'de gösterilmiştir.^[6]

Proper hepatic arterden karaciğere giden dallar, karaciğer lobülleri (lobuli hepatis) arasındaki köşelerde bulunan spatio interlobularia (Kiernan) aralıklarına kadar ilerleyerek interlobüler arterleri (a. interlobularis) meydana getirirler. Sonra karaciğer loblarını oluşturan epitel hücrelerinden (hepatositlerden) yapılmış kolonların arasını dolduran kapiller venlere (sinusoïdlere) karışırlar.

2 . Hepatik portal ven

Karın boşluğu içindeki tüm sindirim sistemi organları ile dalak ve pankreasın ven kanını

Tablo 3. Hepatik portal venin (Vena portae hepatis) verdiği dallar

<u>Ramus dexter</u>
Ramus anterior
Ramus posterior
<u>Ramus sinister</u>
Pars transversa
Rami lobi caudati
Pars umblicalis
Rami laterales
Rami mediales

toplayan hepatik portal ven, omentum minus içinde yukarı doğru ilerleyerek porta hepatis'ten karaciğere girer ve dallara ayrılır. "Terminologia Anatomica"ya göre dallanması Tablo 3'te gösterilmiştir.^[6]

3. Hepatik venler

Hepatik venler, hepatik loblar arasındaki köşelerde bulunan spatio interlobularia'ya kadar ilerler ve burada interlobüler venleri (v. interlobularis) meydana getirirler. Sonra hepatik lobülleri (lobuli hepatis) oluşturan epitel hücrelerinden yapılmış hücre kolonları arasındaki ven sinusoidlerini oluşturarak dağılırlar. Böylece kan ile karaciğer hücreleri arasında çok sıkı temas kurulmuş olur. Bu ven kapillerlerine proper hepatic arterin dalları da karışır. Böylece her iki damar sistemi ile gelen kan, hepatik lobüllerin merkezinde bulunan santral venlerde (v. centralis) toplanır. Santral venler de daha büyük çaplı venleri meydana getirirler. Sonuçta, 2-4 kalın ve 10-15 ince ven meydana gelir ki, bunlara hepatik venler (Vv. hepaticae) denir. Bunlar sağ (v. hepatica dextra), sol (v. hepatica sinistra) ve orta (v. hepatica intermedia) hepatik venler adını alırlar ve karaciğer arka yüzündeki sulkus vena kava içinden geçen v. kava inferior'a açılırlar.^[14-16] Hepatik venler, proper hepatic arter, hepatik portal ven ve ana hepatik duktusun (ductus hepaticus communis) intrahepatik dağılım modeline uygunluk göstermez ve intersegmental durumda bulunurlar.^[5,14]

KARACİĞERİN İNCE YAPISI

Karaciğer, fibröz bağ dokusundan yapılmış sağlam bir zarla sarılıdır. Bu zara Glisson kap-

sülü (*capsula fibrosa perivascularis*) denir. Bu zarın uzantıları, bezin içindeki loplar ve lobüller arasında sokularak karaciğere giren-çikan damar ve safra yollarını en ince dallarına kadar takip eder. Bez hücrelerinden yapılmış birçok boru bir araya gelerek karaciğer lobüllerini oluşturur. Karaciğer lobüllerine "hepaton" da denir. Bu lobüller beş-altı köşeli düzensiz prizma şeklärindedir. Lobülün çapı yaklaşık 1-1.5 mm, yüksekliği 1.5-2 mm'dır. Lobüller bağ dokusundan yapılmış ince bölmelerle birbirlerinden ayrılmıştır. Septa interlobularia olarak adlandırılan bu bölmeler bazı hayvanlarda çok açık görünürken, insanlarda çok incedir ve iyi görünmezler. Birkaç lobül köşesinin bir araya geldiği yerlerde bu bölmeler genişleyerek üç-dört köşeli yıldızı benzeyen aralıklar meydana getirirler. Bu aralıklara spatio interlobularia (Kiernan aralıkları) denir. Her bir Kiernan aralığında bağ dokusu içinde portal vene (v. porta) ve hepatik artere (a. hepatica) ait küçük birer dal, bir safra kanalcığı ve lenf damarları bulunur. Burada bulunan portal vene ait dalcığa v. interlobularis, hepatik artere ait dalcığa ramus arteriosus interlobularis, safra kanalcığına da duktus interlobularis denir.

İnterlobularis duktusları biliyer duktusları (ductuli biliferi), onlar da birleşerek porta hepatis'te sağ ve sol hepatik duktusları (ductus hepaticus dexter ve sinister); bunlar da porta hepatis dışında birleşerek ana hepatik duktusunu (ductus hepaticus communis) meydana getirirler. V. interlobularis'ten çıkan dallar lobüllerin her tarafını sararlar. Bu dallardan çıkan kapillerler lobülün içine sokulur ve karaciğer hücrelerinden yapılmış borular arasında birbirleriyle birçok anastomoz yaparak bir kapiller ağ meydana getirirler.^[3,4,17]

Lobüller içindeki damar ağını meydana getiren kapillerlerin ince yapısı, başka organlarda bulunan kapillerlerin yapısından farklıdır. Bu kapillerler daha genişir. Çapları çeşitli şekil ve büyülükte değişiklikler gösterir. Bundan dolayı bu kapillerlere karaciğer sinüsoidleri denir. Duvarları oldukça incedir. Damarların genişliği ve duvarların inceliği, damarlar ile karaciğer hücreleri arasında daha rahat bir alış-

veriş olmasını sağlar. Kapillerlerin dışında çok ince kollajen liflerden yapılmış bir ağ vardır. Bu lifler, Glisson kapsülünün son uzantılarıdır ve lobülün ortasında santral venin (v. centralis) etrafını sararak kollajen liflerden yapılmış bir kılıf meydana getirirler. Duvar hücrelerinin sitoplazması çok incedir; hücreleri birbirinden ayırmak zordur. Nüveleri küçük ve koyu renktedir. Kapiller duvarının iç tarafında yıldız şeklinde hücreler bulunur. Kuppfer hücreleri olarak adlandırılan bu hücreler, fagositler gibi, bakterileri ve başka gereksiz ve zararlı hücreleri yakalayarak yok ederler. Bu şekilde, portal sistemdeki kan genel kan dolaşımına karışmadan önce temizlenmiş olur.^[3,4,18]

KAYNAKLAR

1. Kayalı H. Özel histoloji. In: Sindirim sistemi. İstanbul: Taş matbaası; 1984. s. 140.
2. Maskar Ü. Karaciğerin gelişmesi. In: Embriyoji ders kitabı. 2. baskı. İstanbul: Sermet Matbaası; 1956. s. 93.
3. Odar IV. Hazım sistemi. In: Anatomi ders kitabı. 1. baskı. İstanbul: Pulhan Matbaası; 1950. s. 149-73.
4. Sadler TW. Medikal embriyoloji. In: Sindirim sistemi. Çeviri editörü: Başaklar AC. 7. baskı. Ankara: Özkan Matbaacılık; 1996. s. 231-59.
5. Salbacak A. İnsanlarda arteria hepatica propria'nın intrahepatik dağılımı ve karaciğerin subsegmentasyonu [Doktora tezi]. Selçuk Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı; Konya: 1989.
6. Federative Committee of Anatomical Terminology (FCAT). Terminologia anatomica. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1998. p. 55.
7. Kuran O. Sindirim sistemi. In: Sistematičeskaya anatomiya. İstanbul: Filiz Kitabevi; 1983. s. 429-39.
8. Gupta SC, Gupta CD, Arora AK. Subsegmentation of the human liver. J Anat 1977;124:413-23.
9. Grant Boileau JC. Karin. In: Anatomi atlası. Çeviri editörü: Kuran O. 6. baskı. İstanbul: Güven Kitabevi; 1977. s. 136-48.
10. Yıldırım M. Karin. In: Topografik anatomi. 1. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2000. s. 253.
11. Arıncı K, Elhan A. İç organlar. In: Anatomi. 2. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 1997. s. 335-45.
12. Çimen A. Systema digestorum. In: Anatomi. 3. baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1992. s. 335-40.
13. de Brito-Gitirana L, Storch V. Effect of starvation on the ultrastructure of hepatocytes of *Hemidactylus frenatus* (Lacertilia: Gekkonidae) with special emphasis on peroxisomes. [Article in German] Anat Anz 1998;180:193-202.
14. Tuna Y. Karaciğer arter varyasyonları üzerinde anatomi araştırmalar. Edirne Tıp Fakültesi Dergisi 1979;1:89-96.

15. Snell RS. Karın boşluğu. In: Klinik anatomi. Çeviri editörü: Yıldırım M. 5. baskı. İstanbul: Nobel; 1998. s. 183-274.
16. Paker Ş.. Sindirim sistemi. In: Histoloji. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basimevi; 1993. s. 361.
17. Ross MH, Romrell LJ, Kaye GI. Digestive system. In: Histolog: A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. p. 498.
18. Uygun M, Yıldırım M, Mesut R. İntrahepatik venlerin çapı ve strüktürü üzerinde araştırmalar. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1988;5: 137-43.