

## KÖPEKTE ARTERIA HEPATICA'NIN İNTRAHEPATİK SEGMENTASYONU VE ANASTOMOZLARI ÜZERİNDE MAKROANATOMİK ÇALIŞMALAR

Memduh Gezici<sup>1</sup>

Macroanatomical investigations on the anastomose and intrahepatic segmentation of the hepatic artery in dog.

**Summary:** Hepatic arteries of twelve mongrel dogs, different sex and ages, were studied. Takilon were injected to the hepatic artery in twelve dogs and corrosion were taken. Blood supply and anastomose were investigated in those animals. The hepatic artery varieties were determined in twelve animals. In seven dogs (% 58.33) the anastomose were observed between hepatic lobes.

**Key words:** Mongrel dogs, Hepatic artery, Hepatic lobes.

**Özet:** Çeşitli yaş ve cinsiyette, sokak köpeği karaciğerinin arterleri üzerinde çalışıldı. Oniki köpek piyesinde arteria hepatica'ya Takilon enjekte edilerek kastları çıkarıldı. Kastlar damarlaşma ve daha önce hiç çalışılmamış anastomoz yönünden incelendi. Oniki piyeste oniki farklı damarlaşma tesbit edildi. Bu sonuçta arteria hepatica'nın oldukça fazla varyasyon gösterdiği gözlemlendi. Toplam piyeslerin yedisinde (% 58.33) karaciğerin lobları arasında anastomoz belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Sokak köpeği, Arteria hepatica karaciğere lobları.

### Giriş

Beşeri hekimlikte karaciğer transplantasyonlarına hazırlık çalışmalarında deneysel olarak çoğunlukla köpek karaciğeri kullanılmaktadır. Veteriner hekimlikte köpek karaciğerinde neoplastik ve travmatik lezyonların cerrahi tedavileri genellikle organın bir bölümünün uzaklaştırılmasıyla mümkün olmaktadır (5). Ayrıca tümörlerin tedavisinde, rezeksiyonla alınması mümkün olmayan olgularda, metastazi önlemek ve tümöral hücrelerin ihtiyaç duydukları arter kanının kesilmesi amacıyla arteria hepatica'nın dearterizasyonu yapılmaktadır (1, 21, 32). Bu operasyonlarda yüksek ölüm oranının azaltılması için köpek karaciğerinin ve damarının detaylı anatomik bilgilerine ihtiyaç duyulmaktadır (5).

İnsanda arteria hepatica'yı konu alan çok sayıda yayın (1, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29) bulunmasına karşın köpekte bu konuda az sayıda çalışma (2, 5) mevcuttur.

Arıca Lopukhin (18) ise 1976 yılında deney hayvanları üzerinde gerçekleştirilen deneysel cerrahi konusunda yayınladığı kitabında başlıca karaciğer kapsulasının altında bulunan arterlerin bazılarında anastomozların varlığını bildirmektedir. Bunun dışında köpekte arteria hepatica'nın intrahepatik dallanmasında anastomozlarla ilgili bir başka yayına rastlanılmamıştır.

Karaciğer vaskularizasyonunda pratik olarak organ sağ, sol ve orta olmak üzere üç bölüme ayrılır. Bunlardan sağ bölümü; lobus hepatis dexter lateralis ile lobus caudatus, sol bölümü lobus hepatis sinister lateralis ile lobus hepatis sinister medialis, merkezi bölümü ise; lobus hepatis dexter medialis ile lobus quadratus şekillendirmektedir. Arteriel beslenmesinin uygunluğu yönünden lobus caudatus'un processus papillaris'i sol bölüme dahil edilmiştir (5).

Köpekte karaciğer arteria coeliaca'dan başlangıç alan arteria hepatica'nın son iki dalına ayrılmasından önce verdiği hepatic dallar tarafından beslenmektedir (2, 6, 8, 9, 16, 27, 33). Bu dallar klasik veteriner anatomi kitaplarında (9, 27, 33) 3 adet, Evans (8)'a göre 2'den az olmamakla birlikte genellikle 3 ila 5 adet, Berenger (2)'e göre 1 ila 4 adet olduğu, Douglas (5) tarafından ise 1 ila 5 adet olarak bildirilmektedir. Literatürde köpek karaciğerinin % 64 (5), % 31 (2) oranında üç dal ile, % 18 (5), % 51.5 (2) oranında iki dal ile, % 15 (5), % 7.8 (2) oranında dört dal ile, % 2 (5), % 9.3 (2) oranında bir dal ile beslendiği kaydedilmiştir.

Karaciğerin arteriel beslenmesi arteria hepatica'dan çıkan dalların sayısı tarafından belirlendiği için birçok varyasyonlara sahiptir. Arteria hepatica'dan karaciğerin beslenmesi için çoğunlukla (% 64 oranında) üç dal çıkmaktadır. Bu durumda karaciğerin tarif edilen her bir bölümü bir dal tarafından beslenmektedir (5). Köpek arteria hepatica'sının intrahepatik dağılımı için Berenger (2) çalıştığı 64 piyes için 25 ayrı figür, Douglas (5)

çalıştığı 100 piyes için 19 ayrı figür bildirmiştir. Arteria hepatica'dan karaciğer için çıkan arteriel dal 3'den az olduğu zaman; bir dalın karaciğerin birden fazla bölümünü besleyeceği, arteriel dalın 3'den fazla olduğu durumda; bir yada daha fazla karaciğer bölümünün birden fazla dal tarafından besleneceği kaydedilmiştir (5).

Dünyamızda köpek beslemeye olan ilginin her geçen gün artması ile birlikte söz konusu hayvanın tedavi hizmetleri giderek önem kazanmaktadır. Beşeri ve veteriner hekimlikte deneysel çalışmalarda kullanılan yerli, sokak köpeğinin damar anatomisini konu edinen bu çalışmayla adı geçen hayvan anatomisine yönelik araştırmalara bir yenisini eklemek amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada 12 adet sokak köpeği karaciğeri kullanıldı. Köpekler anestezi edildikten sonra damar içi antikoagülan madde (\*) verildi. Arteria carotis communis sinister'den kanları boşaltılmak suretiyle öldürülen köpeklerin karaciğerleri komşu doku ve organlarla birlikte çıkarıldı. Arteria hepatica tesbit edildikten sonra adı geçen damarın karaciğeri besleyen bölümünden sonraki kısmı ligatüre edildi. Artere tuzlu su verilerek damar içi kan artıklarından temizlendi. Karaciğer arterleri takilon (\*\*) ile dolduruldu. Enjeksiyon işlemi literatüre (29, 30, 31) uygun olarak kullanılan kimyasal maddenin çabuk sertleşmesi özelliği nedeniyle mümkün olan en kısa zamanda yapıldı. Enjeksiyon işlemi takiben organ fazla sarsıntıya uğratılmadan daha sonra potasyum hidroksit vasıtasıyla kastları çıkarılacak kaba konularak bir gece bekletildi. Kastı çıkarılan karaciğer arterleri damarlaşıma ve anastomoz yönünden incelenerek fotoğrafları çekildi. Anastomozların tesbitinde Nikon marka SMZ-2T stereo mikroskop'tan da yararlandı. Terminoloji bakımından Nomina Anatomica Veterinaria (16) esas alındı.

### Bulgular

Çalışma materyalimiz olan 12 adet melez sokak köpeği karaciğerinde organa arteriel kan getiren damarların sayısının 2 ila 4 arasında değiştiği gözlemlendi. Piyeslerin ikisinde (% 16.6) bu sayı iki adet (Resim: 1), piyeslerin yedisinde (% 58.3) üç adet

(Resim: 2) ve nihayet piyeslerin üçünde (% 25) dört adet (Resim: 3,4) arterin varlığı tesbit edildi.

Piyeslerde arteria hepatica'nın karaciğerin arteriel beslenmesi için şekillendirdiği arcus'dan çıkan arterler, arter sayısına göre; iki, üç, dört arter olmak üzere üç gruba ayrıldı. Söz konusu arcus'dan 1 ve 7 no'lu piyeslerde iki adet (1. grup); 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12 no'lu piyeslerde üç adet (2. grup); 3, 9, 11 no'lu piyeslerde dört adet (3. grup) damar başlangıç aldığı tesbit edildi. Ancak her grup içindeki arter ramus'larının dallanması bir diğerine benzemediği ve oldukça varyasyon içerdiği belirlendi. Bu nedenle her piyes ayrı ayrı ele alınıp değerlendirildi. Her piyesin değerlendirilmesi bir tablo halinde (Tablo: 1) gösterildi.

Korrozyon kast yapmak suretiyle üzerinde çalışılan 12 piyesin 7'sinde (% 58.33) köpek karaciğerinin bölümleri arasında anastomoz tesbit edildi. Söz konusu anastomozlar resimlerde ok işareti ile gösterildi (Resim: 1/b, 2/b, 3/b,c).

Bu anastomozlar sırasıyla: Bir numaralı piyeste; arteria hepatica'dan ilk çıkan damarın lobus hepatis sinister lateralis'i besleyen dalı ile ikinci çıkan damarın lobus quadratus'u besleyen dalı arasında (Resim: 1/b), iki numaralı piyeste; arcus'dan ilk çıkan damarın lobus hepatis dexter lateralis'i besleyen dalı ile arcus'dan üçüncü olarak çıkan damarın lobus hepatis dexter medialis'i besleyen dalı arasında, beş numaralı piyeste; arcus'dan ilk olarak başlangıç alan damarın processus papillaris'i besleyen dalı ile arcus'dan ikinci olarak başlangıç alan damar arasında, altı numaralı piyeste; arcus'u ikinci olarak terkeden damar ile arcus'u üçüncü olarak terkeden damar arasında (Resim: 2/b), yedi numaralı piyeste; arcus'dan ilk çıkan damarın lobus hepatis dexter lateralis'i besleyen dalı ile arcus'dan ikinci olarak başlangıç alan damarın lobus hepatis dexter medialis'i besleyen dalı arasında, dokuz numaralı piyeste; arcus'dan başlangıç alan damarlardan birinci ile ikinci (Resim: 3/b) ve ikinci ile dördüncü damarlar arasında (Resim: 3/c), oniki numaralı piyeste; arcus'dan ikinci ve üçüncü olarak başlangıç alan damarın lobus hepatis sinister lateralis'i vaskularize eden dalları arasında anastomoz tesbit edildi.

Toplam piyeslerin bir adedinde ise (% 8.33) aynı lob arasında şekillenen anastomoz gözlemlendi. Bu durum dört numaralı piyeste lobus hepatis sinister lateralis'i besleyen dallar arasında bulunduğu gözlemlendi.

(\*) Liquemine.

(\*\*) Diş hekimliğinde kullanılan bir Poly methyl methacrylate preparatı.

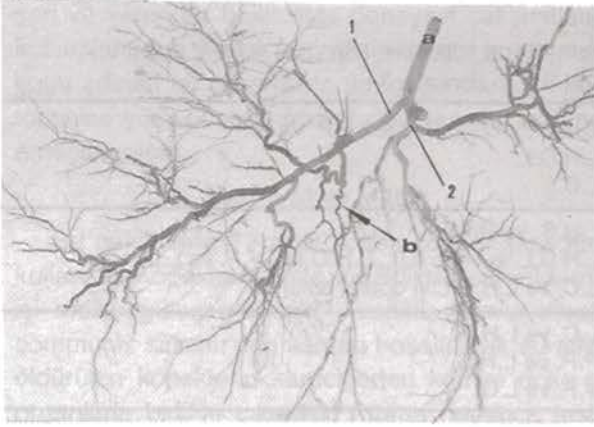
Tablo 1. A. hepatica'nın şekillendiği arcus'dan başlangıç alan arterlerin sırasına göre vaskularizasyon bölgesi. (The blood supply area of the arteries originating from hepatic artery, respectively).

Piyes No:	Arter sayısı	Vaskularizasyon bölgesi
1	2	1.-L.H.S. ve P.P. 2.-L.H.D., L.C., L.Q. ve V.F.
2	3	1.-L.H.D.L.'in dorsal bölümü ve ve L.C. 2.-L.H.S. ve P.P. 3.-L.H.D.L.'in vent. b.'ü., L.H.D.M., L.Q. ve V.F.
3	4	1.-L.H.D. ve L.C. 2.-P.H. 3.-P.P., L.H.S.L.'in vent. b.'ü., L.H.S.M., L.Q./ve V.F. 4.-L.H.S.L.'in dorsal b.ü.
4	3	1.-L.H.S., L.Q., L.H.D.M., P.P. ve V.F 2.-L.H.D.L. 3.-L.C.
5	3	1.-L.H.S. ve P.P. 2.-L.H.D.L.'in vent. b.ü., L.H.D.M., V.F. ve L.Q. 3.-L.C. ve L.H.D.L.in dorsal bölümü
6	3	1.-L.C. ve L.H.D. 2.-P.P. ve L.H.S. 3.-V.F. ve L.Q.
7	2	1.-L.H.D.L. ve L.C. 2.-L.H.D.M., V.F., P.P., L.Q. ve L.H.S.
8	3	1.-L.H.D.L. ve L.C. 2.-L.H.D.M. 3.-P.P., V.F., L.Q. ve L.H.S.
9	4	1.-L.H.D.L.'in dorsal bölümü 2.-L.H.D.M., L.H.D.L.'in vent. b.ü., L.C. 3.-P.P. ve L.H.S. 4.-L.Q. ve V.F.
10	3	1.-L.H.D.L. ve L.C. 2.-P.P. ve L.H.S.L.'in dorsal bölümü 3.-L.H.S.L.'in vent. b.ü., L.Q., V.F., L.H.D.M.
11	4	1.-L.C. ve L.H.D.L.'in ventral bölümü 2.-L.H.S. 3.-P.P., L.Q. ve V.F. 4.-L.H.D.L.'in dorsal b.ü. ve L.H.D.M.
12	3	1.-L.H.D.L. ve L.C. 2.-P.P. ve L.H.S.L.'in dorsal bölümü 3.-L.H.S.L.'in vent. b., L.H.S.M., L.Q. ve V.F.

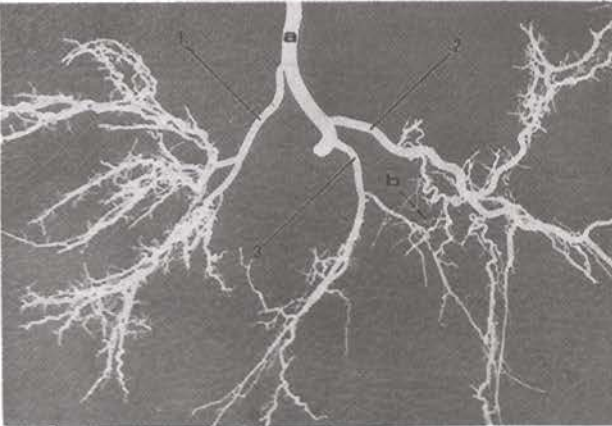
L.H.S. : Lobus hepatis sinister  
L.H.S.L. : Lobus hepatis sinister lateralis  
L.H.S.M. : Lobus hepatis sinister medialis  
L.H.D. : Lobus hepatis dexter  
L.H.D.L. : Lobus hepatis dexter lateralis  
L.H.D.M. : Lobus hepatis dexter medialis  
L.C. : Lobus caudatus  
L.Q. : Lobus quadratus  
P.P. : Processus papillaris  
P.H. : Porta hepatis  
V.F. : Vesica fellea

### Tartışma ve Sonuç

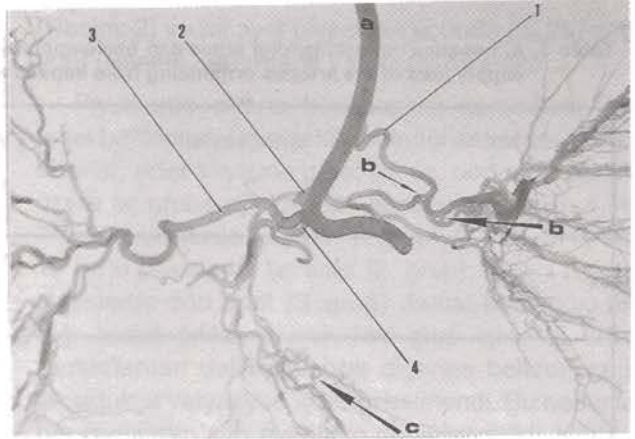
Köpekte klasik anatomi ders kitaplarında (8, 9, 27, 33) ve Nomina Anatomica Veterinaria da (16) arteria hepatica'dan 3 dalın başlangıç aldığı bildirilmiştir. Buna ilaveten Béranger (2) % 31.2 ile Douglas ve Neil (5) % 64 oranında 3 dalın başlangıç aldığı tesbit etmişlerdir. Irkı belli olmayan melez sokak köpeği üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada % 58.3 oranında arteria hepatica'dan 3 dalın ayrıldığı gözlenmiştir.



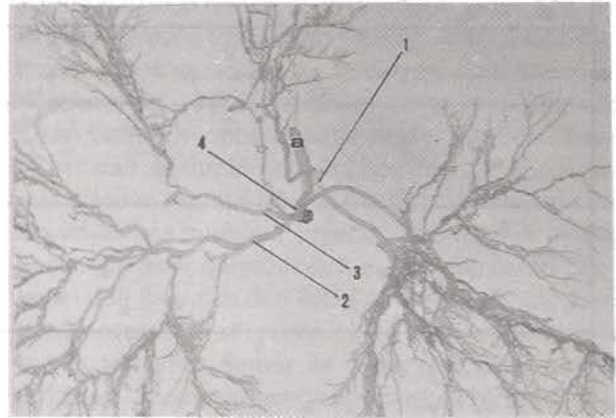
Resim 1: Köpekte arteria hepatica'dan ayrılan iki dalın intrahepatik dağılımı. (Intrahepatic distribution of two branches arising from the hepatic artery in dogs)  
1-a. hepatica'yı birinci olarak terkeden damar  
2-a. hepatica'yı ikinci olarak terkeden damar a-arteria hepatica b-anastomoz



Resim 2: Köpekte arteria hepatica'dan ayrılan üç dalın intrahepatik dağılımı. (Intrahepatic distribution of three branches arising from the hepatic artery in dogs)  
1-a. hepatica'yı birinci olarak terkeden damar  
2-a. hepatica'yı ikinci olarak terkeden damar  
3-a. hepatica'yı üçüncü olarak terkeden damar  
a-arteria hepatica b-anastomoz



Resim 3: Köpekte arteria hepatica'dan ayrılan dört dalın intrahepatik dağılımı. (Intrahepatic distribution of four branches arising from the hepatic artery in dogs)  
1-a. hepatica'yı birinci olarak terkeden damar  
2-a. hepatica'yı ikinci olarak terkeden damar  
3-a. hepatica'yı üçüncü olarak terkeden damar  
4-a. hepatica'yı dördüncü olarak terkeden damar  
a-arteria hepatica b,c-anastomoz



Resim 4: Köpekte arteria hepatica'dan ayrılan dört dalın intrahepatik dağılımı. (Intrahepatic distribution of four branches arising from the hepatic artery in dogs)  
1-a. hepatica'yı birinci olarak terkeden damar  
2-a. hepatica'yı ikinci olarak terkeden damar  
3-a. hepatica'yı üçüncü olarak terkeden damar  
4-a. hepatica'yı dördüncü olarak terkeden damar  
a-arteria hepatica

Bazı literatürde (25, 26, 33) arteria hepatica propria olarak geçen ancak Nomina Anatomica Veterinaria'da (16) arteria hepatica olarak bildirilen damardan karaciğerin beslenmesi için % 18 (5) ve % 51.5 (2) oranlarında iki dalın başlangıç aldığı bildirilmesine karşın çalışmamızda bu oran 16.6 ola-

rak tesbit edilmiştir.

Köpek karaciğerinin arteriel beslenmesi için arteria hepatica'dan dört dal ayrılmasını Douglas ve Neil (5) % 15 ile Bérenger (2) % 7.8 oranında bildirmektedir. Bu oran çalışmamızda % 25 olarak belirlenmiştir.

Ayrıca Douglas ve Neil (5) köpekte a. hepatica'dan % 2 oranında 1 dalın; % 1 oranında 5 dalın, Bérenger (2) ise % 9.3 oranında 1 adet dalın ayrıldığını bildirmiştir. Sunulan bu çalışmada ise 1 yada 5 adet dalın başlangıç aldığı vak'aya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada elde edilen veriler ışığında, ırkı belli olmayan melez sokak köpeğinde karaciğerin beslenmesi için arteria hepatica'dan başlangıç alan arter sayısının en yüksek oranda üç (% 58.3) daha sonra dört (% 25) en düşük oranda ise iki (% 16.6) olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak üzerinde çalışılan köpeklerde arteria hepatica'dan ayrılan arter sayısı ve bu arterlerin intrahepatik dağılımı literatürde (2, 5) bildirilenlere uygun olarak oldukça varyasyon gösterdiği, bundan dolayı organın damarlaşmasına değişmez bir örnek çizilemeyeceği kanısına varılmıştır. Buna ilaveten mevcut literatürde karaciğer loplalarının beslenmesini sağlayan dallar arasında anastomozdan bahsedilmemesine karşın bu çalışmamızda söz konusu dallar arasında anastomozun var olduğu çok sayıda (% 58.33 oranında) tesbit edilmiştir.

#### Kaynaklar

1-Behrend, M. and Radasch, H. (1922) Comparative results of the ligation of the hepatic artery in animals. Arch. Surg., IV, 661.  
2-Bérenger, A. (1966) "Segmentation Hépatique chez les Carnivores" These, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.  
3-Bilbey, D.L. and Rappaport, A.M. (1960) The segmental anatomy of the human liver. Anat. Rec. 136, 165.  
4-Browne, E.Z. (1940) Variation in origin and course of the hepatic artery and its branches. Surgery, 3, 424-445.  
5-Douglas, R.S. and Neil, T.R. (1970) Gross anatomy of blood supply and biliary drainage of the canine liver. Anat. Rec. 166, 153-160.  
6-Dursun, N. (1981) "Veteriner Komparatif Anatomi Dolaşım Sistemi" A.Ü. Vet. Fak. Yay. 377, A. Ü. Basımevi, Ankara.  
7-Elias, H. and Petty, D. (1953) Terminal distribution of the hepatic artery. Anat. Rec. 116, 9-17.  
8-Evans, H.E. and Christensen, G.C. (1979) "Miller's Anatomy of the Dog". W. B. Saunders Co., Philadelphia, London.  
9-Ghoshal, N.G. (1975) Carnivora heart and arteries. In "Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals". Getty,

R., Vol. 2, Fifth ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.  
10-Gupta, S.C., Gupta, C and Arora, A. (1977) Subsegmentation of the human liver. J. Anat. 124, 413-423.  
11-Hales, M.R., Allan, J. and Hall, E. (1959) Injection-corrosion studies of normal livers. Am. J. Path. 35, 909-927.  
12-Healey, J.E. (1965) Vascular patterns in human metastatic liver tumors. Surg. Gynec. Obstet., 120, 1187-1193.  
13-Healey, J.E. and Schroy, D. (1953) The intrahepatic distribution of the hepatic artery in man. J. Int. Coll. Surg. 20, 133.  
14-Hjortsjö, C.H. (1951) The topography of the intrahepatic duct systems. Acta Anat., 11, 599-615.  
15-Hobsley, M. (1958) Intrahepatic anatomy. A surgical evaluation. Br. J. Surg., 45, 635-644.  
16-International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1983) "Nomina Anatomica Veterinaria". Third ed., Ithaca, New York.  
17-Kennedy, P.A. and Madding, G. (1977) Surgical anatomy of the liver. Surg. Clin. North Am., 57, 233-244.  
18-Lopukhin, Y.M. (1976) "Experimental Surgery". Mir Publishers. 130. Moscow.  
19-Lüy, H. (1985) "İnsan Karaciğer Subsegmentasyonunun Angiografik ve Kolangiografik Metotla Araştırılması". Uzmanlık Tezi. Kayseri.  
20-Mann, J.D., Wakim, K.G. and Baggenstoss, A. (1953) The vasculature of the human liver: A study by the injection-cast method. Proc. Staff. Meet. Mayo Clin., 28, 227-232.  
21-Markowitz, J., Rappaport, A. and Scott, A. (1949) The function of the hepatic artery in the dog. Am. J. Digest Dis., 16, 344-348.  
22-Michels, N. (1966) Newer anatomy of the liver and its variant blood supply and collateral circulation. Am. J. Surg., 112, 337-347.  
23-Mitra, Ş.K. (1966) The terminal distribution of the hepatic artery with special reference to arterio-portal anastomosis. J. Anat. 100, (3), 651-663.  
24-Platzer, W. und Maurer, H. (1966) Zur segmenteinteilung der leber. Acta Anat., 63, 8-31.  
25-Salbacak, A., Soylu, R., Ziyilan, T., Şeker, M., Duman, S., Büyükmumcu, M. (1989) İnsanlarda arteria hepatica propria'nın intrahepatik dağılımı ve karaciğerin subsegmentasyonu. S.Ü. Tıp Fakültesi Dergisi, 5, 4., 71-80.  
26-Salbacak, A., Ziyilan, T., Özer, Ş., Şeker, M., Büyükmumcu, M. (1990) İnsanlarda arteria hepatica propria'nın intrahepatik dalları arasında anastomozlar. S.Ü. Tıp Fak. Der. 6, 1, 55-61.  
27-Schummer, A., Wilkens, H., Volmerhaus, B. and Haber, K.H. (1981) A. hepatica. In "The Anatomy of the Domestic Animals, The Circulatory System" Vol. 3. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.  
28-Segall, H.N. (1923) An experimental investigation of the blood of the liver. Surg. Gynec. Obst. 37, 152-178.  
29-Sindel, M., Özkan, O., Uçar, Y. (1989) Corrosion cast tekniği. Akd. Ü. Tıp Fak. Der. V, 4, 372-375.  
30-Starzl, T.E., Bell, R.H., Beart, R.W. (1975) Hepatic tri-segmentectomy and liver resections. Surg. Gynec. Obs. 141, 429-437.  
31-Tompsett, D.H. (1970) "Anatomical Techniques" Second ed. E. and S. Livingstone., Edinburgh and London.  
32-Ünsaldı, S., Bulut, S., Kılıç., Canpolat, İ. (1992) Köpeklerde hepatic dearterizasyon üzerine deneysel çalışma. 3. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi Tebliğleri. 129-138. İstanbul.  
33-Zietzmann, O. (1966) Atar damarlar. In "Evcil Hayvanların Komparatif ngiologie'si" 276, A.Ü. Basımevi, Ankara.