



Kıvırcık Koyunlarında Koroner Arterler Üzerine Makroanatomik Bir Çalışma*

Azime DOĞRUER¹, Erdal ÖZMEN²✉

1. Veteriner Hekim, Antakya-Hatay.
2. Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi ABD, Hatay.

Özet: Bu çalışmada, Kıvırcık koyununda koroner arterlerin makroanatomik özelliklerini ortaya koymak amaçlandı. Araştırmada 14 adet Kıvırcık koyunu kalbi kullanıldı. Koroner damarlara renklendirilmiş latex enjekte edildi. Diseke edilen kalpler incelenerek fotoğraflandı. Kıvırcık koyunlarında kalbin arteriyel vaskularizasyonunun, a. coronaria dextra ve a. coronaria sinistra tarafından sağlandığı gözlemlendi. A. coronaria dextra ve dallarının daha zayıf ve az sayıda septal dal verdiği belirlendi. A. coronaria dextra'nın iki koyunda orijininin sonra iki dala ayrıldığı saptandı. A. coronaria dextra'nın, sulcus coronarius'a yönelen dalının atrial dalları, distal'e yönelen dalının ise ventrikular dalları verdiği tespit edildi. R. distalis atrii dextrii'nin üç kalpte bulunmadığı saptandı. R. marginis ventricularis dextrii ile r. distalis ventriculi dextrii'nin altı kalpte ortak bir kök ile çıktıkları belirlendi. A. coronaria sinistra'nın beş numunede r. interventricularis paraconalis ve r. circumflexus sinister'e ayrıldığı; bu iki dala ilave olarak, dokuz numunede, r. proximalis atrii sinistri, üç materyalde r. septalis, bir numunede ise r. intermedius atrii sinistri'nin a. coronaria dextra'dan ayrıldığı belirlendi.

Anahtar kelimeler: Kıvırcık koyun, Koroner arter, Makroanatomik.

A Macroanatomical Study on the Coronary Arteries of Kıvırcık Sheep

Abstract: The aim of this study was to determine the macroanatomical properties of coronary arteries of Kıvırcık sheep. In this study, 14 Kıvırcık sheep hearts were used as the material. The coronary arteries were filled by the injection of coloured latex. Dissected hearts were evaluated and photographed. Arterial vascularisation of the heart was provided by the left and right coronary arteries. The septal branches from which the right coronary artery and its branches gave off during their course were lesser in number and thinner than the septal branches from which the left coronary artery and its branches gave off during their course. The right coronary artery divided into two branches after its origin in two samples. The branch directed to coronary groove gave off the atrial branches, while the other branch directed distally gave off the ventricular branches. The right distal atrial branches were not observed in three hearts. The right ventricular marginal and distal branches were originated from a common root in six materials. The left coronary artery divided into the paraconal interventricular and left circumflex branches in five of 14 samples. In addition to these two vessels, it gave off the left proximal atrial branch in nine samples, septal branch in three samples and left intermediate atrial branch in one heart.

Key words: Kıvırcık sheep, Coronary artery, Macroanatomy.

✉ Erdal ÖZMEN

Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi ABD, Hatay, e-posta: erdalozmen1968@hotmail.com

* Bu Çalışma Azime Doğruer'in Yüksek Lisans Tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

GİRİŞ

Trakya, Marmara'nın doğusu ve Ege bölgesinin bazı illerinde yaygın olarak yetiştirilen kıvırcık koyunu et kalitesi yönünden koyun ırkları arasında Türkiye'de ilk sırada yer alır (Akçapınar, 2000). Kalbin arterial vaskularizasyonu, a. coronaria dextra ve a. coronaria sinistra tarafından sağlanır (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Schummer ve ark., 1981; Karadağ ve Soygüder, 1989).

A. coronaria dextra, aorta'nın başlangıcı düzeyinde valvula semilunaris dextra seviyesinden orijinlenir (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Dursun, 1979; Schummer ve ark., 1981; Tıpırdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989; Tıpırdamaz ve ark., 1996). A. coronaria dextra, truncus pulmonalis ile auricula dextra arasından geçerek, sulcus coronarius'a ulaşır (Müller ve ark., 1964; Tecirlioğlu ve ark., 1977; Dursun, 1979; Tıpırdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989). A. coronaria dextra, atrium dextrum için r. proximalis atrii dextri, r. intermedius atrii dextri ve r. distalis atrii dextri'yi; ventriculus dexter için de r. coni arteriosi, r. proximalis ventriculi dextri, r. marginis ventricularis dextri ve r. distalis ventriculi dextri'yi verir (Müller ve ark., 1964; Bhargava ve Beaver, 1970; Dursun, 1979; Tıpırdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989). A. coronaria dextra, inekte septum interventriculare'ye de dallar verir (Bhargava ve Beaver, 1970).

Chakravarthy ve Sastry (1979) keçide, Tıpırdamaz (1987) Akkaraman koyunu ve kıl keçisinde, Karadağ ve Soygüder (1989) Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında, a. coronaria sinistra'nın a. coronaria dextra'dan daha kuvvetli bir damar olduğunu bildirmişlerdir. A. coronaria sinistra aorta'nın başlangıcı düzeyinden orijinlenir (Müller ve ark., 1964; Dursun 1978, Schummer ve ark., 1981; Tıpırdamaz ve ark., 1996). A. coronaria sinistra, sulcus coronarius düzeyinde aralarında dik açı oluşturacak biçimde r. circumflexus sinister ile r. interventricularis paraconalis'e ayrılır (Müller ve ark., 1964; Bhargava ve Beaver 1970, Tecirlioğlu ve ark.,

1977; Chakravarthy ve Sastry, 1979; Tıpırdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989). Bu damarın, nadiren, r. circumflexus sinister ve r. interventricularis paraconalis'ten başka, köpekte (Dursun ve Türkmenoğlu, 1996; Tıpırdamaz ve ark., 1996; Bull ve Martins, 2002) ve sığırda (Bhargava ve Beaver, 1970) r. septalis'i verdiği ifade edilmektedir. Ruminantlarda (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Tıpırdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989) ve köpekte (Dursun, 1979) r. interventricularis paraconalis, a. coronaria sinistra'dan ayrılır ve apex cordis'e doğru seyredir. R. interventricularis paraconalis orijininin sonra seyri boyunca rr. septi interventricularis (Dursun ve ark., 1996), r. coni arteriosi, r. collateralis sinister proximalis ve r. collateralis sinister distalis'e dallanır (Dursun, 1979; Dursun, 1981; Karadağ ve Soygüder, 1989). R. interventricularis paraconalis'in seyri sırasında septum interventriculare'ye rr. septales isimli dalları verdiği bildirilmektedir (Müller ve ark., 1964; Tecirlioğlu ve ark., 1977; Aksoy ve Karadağ, 2002; Dursun ve ark. 1996). Bull ve Martins (2002) 30 köpekten 15'inde septal arterlerin r. interventricularis paraconalis'ten orijinlendiğini vurgulamaktadırlar.

R. circumflexus sinister, r. interventricularis paraconalis'in başlangıcı seviyesinde a. coronaria sinistra'dan ayrılır (Bhargava ve Beaver, 1970; Tecirlioğlu ve ark., 1977; Tıpırdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989). Köpeklerde r. circumflexus sinister'in nadiren aorta'dan da ayrılabilceği bildirilmektedir (Dursun, 1979; Bull ve Martins, 2002).

R. circumflexus sinister'in atrial dalları; r. proximalis atrii sinistri, r. intermedius atrii sinistri ve r. distalis atrii sinistri'dir (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Schummer ve ark., 1981; Karadağ ve Soygüder, 1989). Dursun (1979), köpekte r. intermedius atrii sinistri'nin bazı numunelerde bulunmadığını bildirmektedir. R. circumflexus sinister, sulcus

interventricularis subsinuosus'ta, r. interventricularis subsinuosus adı ile seyrederek, apex cordis'e ulaşmadan, ventriculus sinister'in duvarı içinde sonlanır ve bu damar r. proximalis ventriculi sinistri, r. marginis ventricularis sinistri ile r. distalis ventriculi sinistri'yi verir (Dursun, 1979; Schummer ve ark., 1981; Tıpırdamaz, 1987; Bull ve Martins, 2002).

Sunulan bu çalışmada, Kıvırcık koyununun daha önce araştırılmayan koroner arterlerinin sabit ve değişken anatomik özelliklerinin ortaya konulması amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Balıkesir ili mezbahanesinden temin edilen 14 adet Kıvırcık koyunu kalbi kullanıldı. Koroner damarlar içine yerleştirilen kanüller vasıtası ile önce çeşme suyu, sonra da distile su ile damarlar temizlendi. Koroner arterlerin demonstrasyonu için, kırmızı kumaş boyası (Goya) ile renklendirilmiş latex, koroner venlerin belirlenmesi için de mavi kumaş boyası (Goya) ile renklendirilmiş latex daha önce yerleştirilen kanüller vasıtası ile enjekte edildi (Ayca ve Bilge, 1984). Kalpler % 10'luk formaldehit solusyonu içinde bir hafta bekletildi. Materyallerin diseksiyonları yapıp fotoğraflandı. Ölçümlerde Verniyer tipi kumpas kullanıldı. Terminolojide Nomina Anatomica Veterinaria (2005) esas alındı.

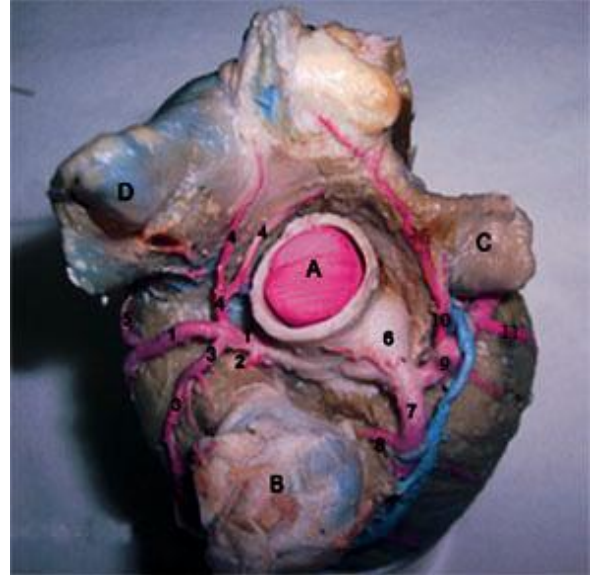
SONUÇ

Kıvırcık koyunlarında kalbin arterial vaskularizasyonunun, aorta'dan orjinlenen a. coronaria dextra (Şekil 1,2/1) ve a. coronaria sinistra (Şekil 1/6, 7/1) tarafından sağlandığı gözlemlendi.

A. Coronaria Dextra

A. coronaria dextra'nın, ostium aorta seviyesinde aorta'dan orjinlendiği (Şekil 1,2/1, 3/6) belirlendi. A. coronaria dextra'nın verdiği septal dalların, a. coronaria sinistra'nın verdiği septal dallardan daha az sayıda ve zayıf olduğu görüldü. A. coronaria

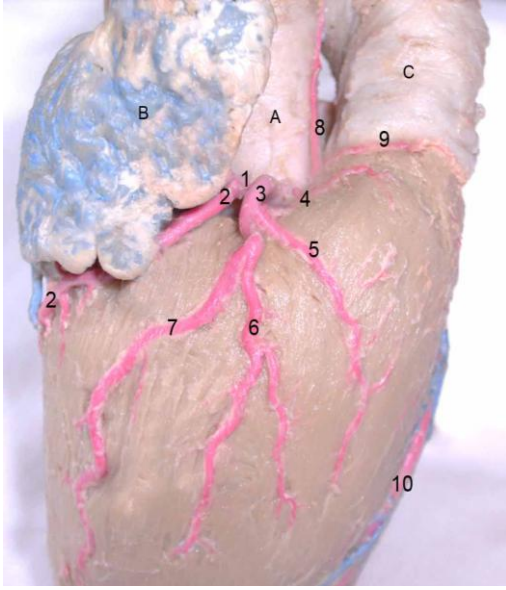
dextra'nın 12 kalpte tek dal ile orjinlenip sonradan iki dala ayrıldığı ve bu dallardan birinin sulcus coronarius'ta seyrederken diğerinin sulcus interventricularis'te seyrettiği tespit edildi. Bu kalplerde atrium dextrum için, r. proximalis atrii dextri, ve r. intermedius atrii dextri'yi; ventriculus dexter için ise r. coni arteriosi, r. proximalis ventriculi dextri, r. marginis ventricularis dextri ve r. distalis ventriculi dextri'yi verdiği belirlendi. Ancak bu dallara ilave olarak, atrium dextrum için, 11 kalpte r. distalis atrii dextri'yi verdiği gözlemlendi. İki kalpte a. coronaria dextra'nın iki ayrı dal ile orjinlendiği belirlendi (Şekil 2/2,3). Bu dallardan sulcus coronarius içinde seyreden atrial dalları; ventriculus dexter üzerinde seyreden ise ventrikular dalları verdiği saptandı.



Şekil 1. A. coronaria dextra ve a. coronaria sinistra ile dalları.

Figure 1. The right and left coronary arteries and their branches.

A- aorta B- truncus pulmonalis, C- auricula sinistra, D- auricula dextra, 1- a. coronaria dextra, 2- a. coronaria dextra'nın r. septalis'i, 3- r. coni arteriosi, 4- r. proximalis atrii dextri, 5- r. intermedius atrii dextri, 6- a. coronaria sinistra, 7- r. interventricularis paraconalis, 8- r. interventricularis paraconalis'in r. septalis'i, 9- r. circumflexus sinister, 10- r. proximalis atrii sinistri, 11- r. proximalis ventriculi sinistri.



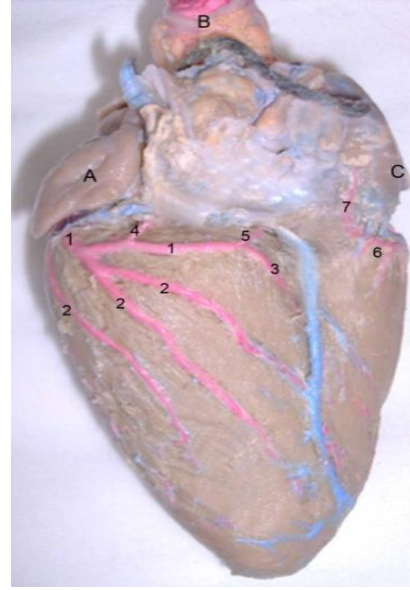
Şekil 2. A. coronaria dextra'nın iki dala ayrılması.

Figure 2. Separated with two branches of the right coroner artery. A- aorta, B- auricula dextra, C- truncus pulmonalis, 1- a. coronaria dextra, 2- a. coronaria dextra'nın, sulcus coronarius'ta seyreden dalı, 3- a. coronaria dextra'nın ventriculus dexter'de seyreden dalı, 4- r. coni arteriosi, 5- r. proximalis ventriculi dextri, 6- r. marginis ventricularis dextri, 7- r. distalis ventriculi dextri, 8- r. septalis'ten ayrılıp aorta'ya giden dal, 9- r. septalis'ten ayrılıp conus arteriosus'a giden dal, 10- r. interventricularis paraconalis.

R. septalis'in, a. coronaria dextra'nın başlangıcından çıktığı (Şekil 1/2) ve ventrikül duvarına girmeden iki dala ayrıldığı belirlendi. Bu dallardan birinin aorta (Şekil 2/8), diğerinin conus arteriosus'ta (Şekil 2/9) dallandığı gözlemlendi.

R. proximalis atrii dextri'nin hem iki dal ile orijinlendiği iki kalpte, hem de tek dal ile ayrıldığı 12 kalpte (Şekil 1/4) sulcus coronarius içinde seyreden dalından, orijinlendiği görüldü. R. proximalis atrii dextri'nin auricula dextra ile aorta arasından caudal'e yöneldiği ve auricula dextra'nın medial yüzünde dağıldığı tespit edildi.

R. intermedius atrii dextri'nin, hem iki dal ile orijinlendiği iki kalpte, hem de tek dal ile ayrıldığı 12 kalpte (Şekil 1/5), a. coronaria dextra'nın sulcus coronarius'ta seyreden dalından başlangıç aldığı tespit edildi. Dört kalpte margo ventricularis



Şekil 3. R. distalis ventriculi sinistri'nin varyasyonu.

Figure 3. The variation of the left ventricular distal branch.

A- auricula sinistra, B- aorta, C- auricula dextra, 1- r. circumflexus sinister, 2- r. distalis ventriculi sinistri, 3- r. interventricularis subsinuosus, 4- r. distalis atrii sinistri, 5- r. ventriculi dextri, 6- a. coronaria dextra, 7- r. distalis atrii dextri.

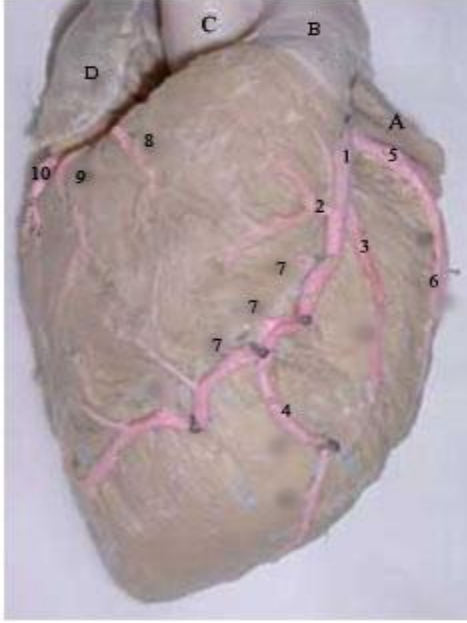
dextra'dan hemen önce, 10 kalpte ise margo ventricularis dextra'yı geçtikten sonra a. coronaria dextra'dan orijinlendiği gözlemlendi (Şekil 1/5). R. intermedius atrii dextri'nin iki numunede, r. proximalis atrii dextri ve r. distalis atrii dextri ile anastomozlaştığı gözlemlendi.

R. distalis atrii dextri, tespit edildiği 11 kalpte a. coronaria dextra'nın dorsal duvarından orijinlendiği (Şekil 3/7), üç kalpte ise bu damarın bulunmadığı belirlendi.

R. coni arteriosi'nin, a. coronaria dextra'dan orijinlenip, conus arteriosus'u beslediği saptandı (Şekil 1/3, 2/4).

R. proximalis ventriculi dextri'nin, a. coronaria dextra'dan orijinlendikten sonra, kalbin orta 1/3'ünde ventriculus dexter'in duvarı içinde sonlandığı belirlendi (Şekil 2/5, 4/9).

R. marginis ventricularis dextri'nin, a. coronaria dextra'dan 14 kalbin sekizinde tek başına, altısında r. distalis ventriculi dextri ile birlikte ayrıldığı tespit edildi (Şekil 2/6). Bu damarın margo ventricularis dexter'e paralel olarak seyredip, ventriculus dexter'in duvarı içinde sonlandığı görüldü. Bir kalpte bahsedilen arterin, r. interventricularis paraconalis'in ventriculus dexter



Şekil 4. R. interventricularis paraconalis ve dalları.

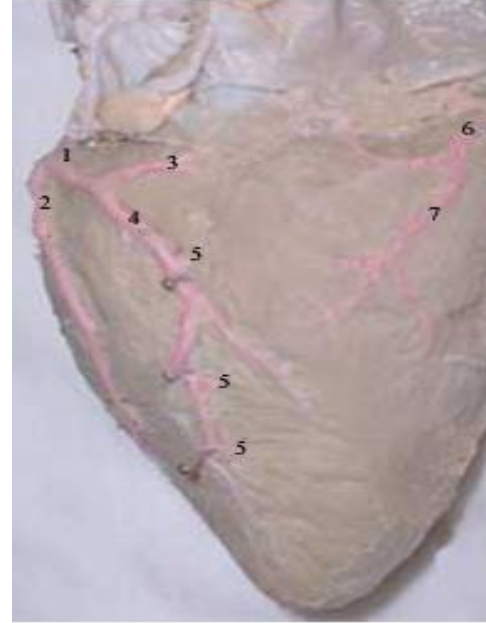
Figure 4. The paraconal interventricular ramus and its branches. A- auricula sinistra, B- truncus pulmonalis, C- aorta, D- auricula dextra, 1- r. interventricularis paraconalis, 2- r. coni arteriosi, 3- r. collateralis sinister proximalis, 4- r. collateralis sinister distalis, 5- r. circumflexus sinister, 6- r. proximalis ventriculi sinistri, 7- rr. septalis, 8- a. coronaria dextra'nın r. coni arteriosi'si, 9- r. proximalis ventriculi dextri, 10- r. marginis ventricularis dextri.

A. Coronaria Sinistra

A. coronaria sinistra'nın, a. coronaria dextra'dan daha kalın ve daha uzun bir seyir gösterdiği, sinus aortae seviyesinde aorta'dan ayrıldığı (Şekil 1/6, 6/1, 7/1) ve truncus pulmonalis ile auricula sinistra'nın arasından geçerek, sulcus coronarius'a ulaştığı görüldü. Bu damarın 14 kalbin tamamında sulcus coronarius ile sulcus interventricularis paraconalis'in birleşme yerinde r. circumflexus sinister (Şekil 1/10) ve r. interventricularis paraconalis'e (Şekil 1/7)

için verdiği dallar ile anastomozlaştığı tespit edildi.

R. distalis ventriculi dextri, a. coronaria dextra'nın ventral duvarından ayrılıp sulcus interventricularis subsinuosus'a paralel bir seyirle distal yönde seyrettiği gözlemlendi (Şekil 2, 5/7). Kalbin orta 1/3 seviyesinde ventriculus dexter duvarına dağılarak sonlandığı tespit edildi.



Şekil 5. R. interventricularis subsinuosus ve dalları.

Figure 5. The subsinuosal interventricular ramus and its branches.

1- r. circumflexus sinister, 2- r. distalis ventriculi sinistri, 3- r. ventriculi dextri, 4- r. interventricularis subsinuosus, 5- rr. septalis, 6- a. coronaria dextra, 7- r. distalis ventriculi dextri.

ayrıldığı belirlendi. A. coronaria sinistra'nın, dokuz kalpte r. proximalis atrii sinistri (Şekil 7/2), üç kalpte r. septalis (Şekil 7/4), bir kalpte ise r. intermedius atrii sinistri'yi (Şekil 7/3) verdiği tespit edildi.

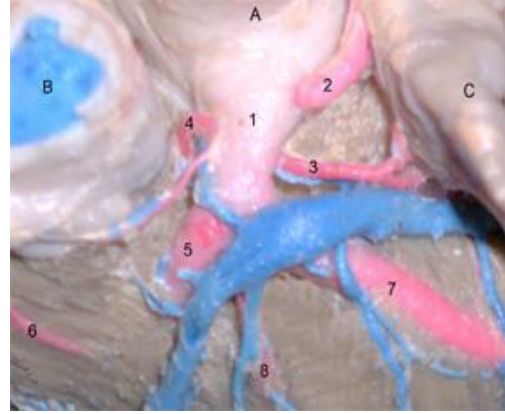
R. interventricularis paraconalis'in, sulcus coronarius ile sulcus interventricularis paraconalis'in birleşme yerinde a. coronaria sinistra'dan ayrıldığı (Şekil 1/7, 4/1, 6/9, 7/5) ve sulcus interventricularis paraconalis'e girdikten 0,5–1 cm sonra 2–2,5 cm'lik kalp kas köprüsü ile örtülü olduğu saptandı. R.

interventricularis paraconalis'in apex cordis civarında iki dala ayrıldığı görüldü. Bu iki daldan ventriculus dexter'e yakın olanının, 4 kalpte, margo ventricularis dexter'i aşarak facies atrialis'e ulaştığı ve r. interventricularis subsinuosus'un uç dalları ile anastomoz yaptığı tespit edildi. Diğer 10 kalpte ise facies auricularis'te apex cordis yakınında sonlandığı gözlemlendi. İkinci dal ise apex cordis yakınında dağılılarak sonlanmaktaydı. R. interventricularis paraconalis'in, 11 kalpte orijininin hemen sonra r. septalis'i (Şekil 1/8), ayrıca sulcus interventricularis paraconalis içindeki seyri boyunca septum interventriculare için çok sayıda ince dal verdiği saptandı (Şekil 4/8). R. interventricularis paraconalis'in, bu dallardan başka, conus arteriosus için r. coni arteriosi, ventriculus sinister için de r. collateralis sinister proximalis ve r. collateralis sinister distalis'i verdiği belirlendi.



Şekil 6. R. circumflexus sinister'in farklı dallanması.

Figure 6. Different branching of the left circumflex branch. A- tr. pulmonalis, B- auricula sinistra, 1- a. coronaria sinistra, 2- r. circumflexus sinister, 3- r. proximalis ventriculi sinistri ile r. marginis ventricularis sinistri'nin ortak kökü, 4- r. proximalis ventriculi sinistri, 5- r. marginis ventricularis sinistri, 6- r. proximalis atrii sinistri, 7- r. intermedius atrii sinistri, 8- r. distalis atrii sinistri, 9- r. interventricularis paraconalis, 10- r. collateralis sinister proximalis.



Şekil 7. R. intermedius atrii sinistri ve r. septalis'in farklı orijinlenmesi.

Figure 7. Different originated of left atrial intermedius branch and septal branch.

A- aorta, B- truncus pulmonalis, C- auricula sinistra. 1- a. coronaria sinistra, 2- r. proximalis atrii sinistri, 3- r. intermedius atrii sinistri, 4- r. septalis, 5- r. interventricularis paraconalis, 6- r. coni arteriosi, 7- r. circumflexus sinister, 8- r. proximalis ventriculi sinistri.

R. coni arteriosi'in, r. interventricularis paraconalis'ten ayrıldıktan sonra 1-3 dal halinde conus arteriosus'a ulaştığı gözlemlendi (Şekil:4/2, 7/6).

R. collateralis sinister proximalis (Şekil 4/3, 6/10) ve **r. collateralis sinister distalis**'in (Şekil 4/4), 13 kalpte, aralarında 1,5-3 cm aralık ile r. interventricularis paraconalis'ten orijinlendiği, her iki damarın, birbirine paralel olarak seyredip, margo ventricularis sinister seviyesinde sonlandığı belirlendi. Bir kalpte ise, r. interventricularis paraconalis'in ventriculus sinister'e giden tek bir dal verdiği ve bu dalın da kısa bir seyirden sonra ikiye ayrılarak, r. collateralis sinister proximalis ve r. collateralis sinister distalis'in vaskularize etmeleri gereken bölgeyi beslediği tespit edildi. R. collateralis sinister distalis'in, septum interventriculare için de septal dallar verdiği belirlendi.

R. circumflexus sinister'in, a. coronaria sinistra'nın sulcus coronarius içindeki devamı olup, auricula sinistra'nın serbest kenarı altından geçerek margo ventricularis sinister'e ulaştığı görüldü (Şekil 1/9, 3/1, 4/5 5/1, 6/2, 7/7). R. circumflexus sinister, seyri esnasında, r. proximalis atrii sinistri, r.

intermedius atrii sinistri, r. distalis atrii sinistri, r. proximalis ventriculi sinistri, r. marginis ventricularis sinistri ve r. distalis ventriculi sinistri'yi verdikten sonra, sulcus interventricularis subsinuosus içinde, r. interventricularis subsinuosus adını alarak seyrine devam ettiği belirlendi. İki kalpte, r. intermedius atrii sinistri'nin bulunmadığı görüldü. Ayrıca r. circumflexus sinister'in, atrium sinistrum'a giden 1–2 ince dal daha verdiği belirlendi.

R. proximalis atrii sinistri'nin dokuz kalpte a. coronaria sinistra'dan (Şekil 6/6, 7/2), dört kalpte r. circumflexus sinister'in dorsal duvarından (Şekil 1/10), bir kalpte ise a. coronaria sinistra ile r. circumflexus sinister'in arasındaki açıdan orijinlendiği görüldü. R. proximalis atrii sinistri'nin, auricula sinistra'nın aorta'ya bakan yüzü boyunca ilerlediği ve 14 kalbin yedisinde atrium sinistrum'un medial yüzünde sonlanırken, diğer yedisinde atrium dextrum'un yakınlarına kadar uzandığı saptandı. R. proximalis atrii sinistri'nin sekiz kalpte caudal yönde ince bir dal verdiği ve bir kalpte caudal'e yönelen bu dal ile r. intermedius atrii sinistri'nin anastomozlaştığı gözlemlendi.

R. intermedius atrii sinistri'nin yedi kalpte r. proximalis atrii sinistri'nin orijininden 0,5–2,5 cm sonra, dört kalpte margo ventricularis sinistri seviyesinde r. circumflexus sinister'den ayrılırken, iki kalpte bulunmadığı, bir kalpte ise a. coronaria sinistra'dan ayrıldığı (Şekil 7/3) tespit edildi. R. intermedius atrii sinistri'nin bulunmadığı kalplerde, bu damarın beslediği bölgenin, r. proximalis atrii sinistri'den ayrılan bir dal tarafından vaskularize edildiği tespit edildi. R. intermedius atrii sinistri'nin bir kalpte r. proximalis atrii sinistri'yle, başka bir kalpte ise r. distalis atrii sinistri ile anastomozlaştığı belirlendi.

R. distalis atrii sinistri'nin, r. circumflexus sinister'in dorsal duvarından ayrılıp, atrium sinistrum, sinus coronarius'un ventral duvarı ve auricula sinistra'nın dorsal yüzünde dağıldığı görüldü (Şekil 3/4, 6/8).

R. proximalis ventriculi sinistri'nin, 11 kalpte r. circumflexus sinister'den (Şekil 1/11, 4/6, 6/4), bir kalpte r. circumflexus sinister ile r. interventricularis paraconalis arasındaki açıdan (Şekil 7/8) ve iki kalpte ise r. marginis ventricularis sinistri ile ortak bir kök oluşturarak (Şekil 6/3) r. circumflexus sinister'den ayrıldığı tespit edildi. Damarın 14 kalbin sekizinde orijininden hemen sonra distal'e yönelerek kalbin alt 2/3 ünü beslediği, altısında ise kalbin orta 1/3'ü civarında ventriculus sinister'in duvarı içinde sonlandığı görüldü. R. proximalis ventriculi sinistri'nin, septum interventriculare'ye ince dallar (Şekil 4/7) verdiği belirlendi. R. proximalis ventriculi sinistri'nin, üç kalpte r. collateralis proximalis sinister, bir kalpte r. collateralis sinister distalis, bir kalpte ise hem r. collateralis sinister proximalis hem de r. marginis ventricularis sinister ile anastomozlaştığı tespit edildi.

R. marginis ventricularis sinistri'nin, 12 kalpte r. circumflexus sinister'den bağımsız olarak (Şekil 4/7) çıktığı, iki kalpte ise r. proximalis ventriculi sinistri ile ortak bir kök (Şekil 6/3) oluşturduğu görüldü. Bu damarın dört kalpte tek dal ile orijinlendikten sonra iki dala ayrıldığı, bir kalpte ise iki ayrı dal ile orijinlendiği belirlendi. R. marginis ventricularis sinistri'nin, bir kalpte r. proximalis ventriculi sinistri ile anastomozlaştığı saptandı.

R. distalis ventriculi sinistri'nin, r. circumflexus sinister'den margo ventricularis sinister seviyesinde başlangıç aldığı gözlemlendi. Damarın 10 kalpte tek dal (Şekil 5/2), iki kalpte iki dal halinde orijinlendiği, diğer iki kalpte ise iki dal olarak orijinlendikten hemen sonra tekrar iki dala ayrıldığı gözlemlendi (Şekil 3/2). R. distalis ventriculi sinistri'nin, r. marginis ventricularis sinistri ile r. interventricularis subsinuosus'un ventriculus sinister için verdiği dallar arasında kalan bölgeyi ve septum interventriculare'yi beslediği belirlendi.

R. interventricularis subsinuosus'un, (Şekil 3/3, 5/4) r. circumflexus sinister'in devamı niteliğinde olduğu, sulcus interventricularis subsinuosus'un başlangıcı seviyesinde r. ventriculi dextrum'ı verdiği

(Şekil 5/3) ve sulcus interventricularis subsinuosus'a yöneldiği tespit edildi.

R. interventricularis subsinuosus'un ventriculus dexter'e 1-4 arasında değişen sayıda dal verirken, septum interventricularis'e de rr. septales'i verdiği belirlendi (Şekil 5/5). R. interventricularis subsinuosus'un dört kalpte r. interventricularis paraconalis, iki kalpte hem r. interventricularis paraconalis hem de r. distalis ventriculi sinistri, iki kalpte ise r. distalis ventriculi dextri ile anastomoz yaptığı saptandı.

R. ventriculi dextri sulcus interventricularis subsinuosus'un başlangıcı seviyesinde r. interventricularis subsinuosus'tan ayrıldığı tespit edildi (Şekil 3/5, 5/3). R. ventriculi dextri'nin orijininden sonra dorsal yönde ilerlediği ve septum interatriale'ye kadar ulaştığı görüldü.

TARTIŞMA

Kalbin arteriyel vaskularizasyonunun literatürlerde (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Schummer ve ark., 1981; Karadağ ve Soygüder, 1989) bildirildiği gibi, bu çalışmada da a. coronaria dextra ve a. coronaria sinistra tarafından sağlandığı ve koroner arterlerin genel dallanma şekillerinin ruminant ve köpek koroner arterleri ile benzeştiği görülmüştür. Dursun (1979) köpekte, Aksoy ve Karadağ (2002) tavşanda ve Chakravarthy ve Sastry (1979) keçide a. coronaria sinistra'nın a. coronaria dextra'dan daha güçlü olduğunu kaydetmişlerdir. Sunulan çalışmada da literatür bildirimlerine paralel olarak a. coronaria sinistra'nın a. coronaria dextra'dan daha güçlü olduğu gözlenmiştir.

A. coronaria dextra'nın çalışmalarda (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Dursun, 1979; Dursun, 1981; Schummer ve ark., 1981; Tıprıdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989) bildirildiği gibi ostium aorta'nın başlangıcında, aorta'dan orijinlendiği tespit edilmiştir. Bazı araştırmacılar (Müller ve ark., 1964; Bhargave ve Beaver, 1970; Tecirlioğlu ve ark., 1977;

Dursun, 1979; Dursun, 1981; Tıprıdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989), a. coronaria dextra'nın tek dal olarak, sulcus coronarius içindeki seyri esnasında dorsal yönde, r. proximalis atrii dextri, r. intermedius atrii dextri ve r. distalis atrii dextri'yi, ventral yönde ise r. conus arteriosus, r. proximalis ventriculi dextri, r. marginis ventricularis dextri ve r. distalis ventriculi dextri'yi verdiğini bildirmektedirler. Sunulan bu çalışmada da 12 kalpte a. coronaria dextra'nın tek dal olarak sulcus coronarius'taki seyri boyunca verdiği dallar, literatür verileriyle uyumlu olduğu, iki kalpte ise literatürlerden farklı olarak, a. coronaria dextra'nın, aorta'dan iki dal ile ayrıldığı belirlenmiştir. A. coronaria dextra'nın, iki dal ile ayrıldığı kalplerde sulcus coronarius'ta seyreden dalından r. proximalis atrii dextri, r. intermedius atrii dextri ve r. distalis atrii dextri orijinlenirken, ventriculus dexter üzerinden distal'e yönelen dalından ise r. conus arteriosus, r. proximalis ventriculi dextri, r. marginis ventricularis dextri ve r. distalis ventriculi dextri'nin ayrıldığı gözlenmiştir. R. intermedius atrii dextri, dört kalpte, araştırmacıların (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Dursun, 1979; Tıprıdamaz, 1987; ve Karadağ ve Soygüder, 1989) bulguları ile uyumlu olarak margo ventricularis dexter düzeyinde, 10 kalpte ise literatürlerden farklı olarak margo ventricularis dexter'den sonra orijinlendiği saptanmıştır. R. distalis atrii dextri'nin 11 kalpte var olduğu, üç kalpte ise bulunmadığı tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada 11 kalpten elde edilen bulgular, Tecirlioğlu ve ark. (1977) ile Dursun (1979)'un bildirimleri ile paraleldir. Yapılan çalışmada Tecirlioğlu ve ark. (1977)'nin mandada, Tıprıdamaz (1987)'in koyundaki bildirimlerine uygun olarak r. conus arteriosus'un a. coronaria dextra'dan orijinlenip, conus arteriosus'a doğru ilerlediği belirlenmiştir. Sunulan çalışmada sekiz kalpte, Tecirlioğlu ve ark. (1977) ile Dursun (1979)'un bildirimlerine uygun olarak r. marginis ventricularis dextri'nin, r. proximalis ventriculi dextri'den sonra bağımsız olarak orijinlenirken, altı kalpte Tıprıdamaz (1987)'in kıl keçisindeki bulguları ile uyumlu olarak r.

marginis ventricularis dextri ile r. distalis ventriculi dextri'nin ortak bir kök ile çıktıkları tespit edilmiştir.

A. coronaria sinistra'nın, truncus pulmonalis ile auricula sinistra arasındaki seyri esnasında, dokuz kalpte r. proximalis atrii sinistri'yi üç kalpte r. septalis'i bir kalpte ise r. intermedius atrii sinistri'yi verdiği belirlenmiştir. Tecirlioğlu ve ark. (1977) mandalarda r. proximalis atrii sinistri'nin nadir de olsa a. coronaria sinistra'dan ayrılabilceğini ifade ederlerken, bazı araştırmacılar da (Aksoy ve Karadağ, 2002; Bhargava ve Beaver, 1970; Dursun ve Türkmenoğlu, 1996; Dursun ve ark., 1996; Büll ve Martins, 2002) r. septalis'in ayrıldığını rapor etmişlerdir. A. coronaria sinistra'nın, sulcus interventricularis paraconalis'in başlangıcında r. circumflexus sinister ve r. interventricularis paraconalis'e ayrıldığı görülmüştür. Elde edilen bu bulgular, bazı araştırmacıların (Müller ve ark., 1964; Bhargava ve Beaver, 1970; Tecirlioğlu ve ark., 1978; Chakravarthy ve Sastry, 1979; Tıprıdamaz, 1987; Karadağ ve Soygüder, 1989) bildirimlerine paralellik göstermektedir. R. interventricularis paraconalis'in seyri boyunca r. septi interventricularis (Dursun ve ark., 1996), r. coni arteriosi, r. collateralis sinister proximalis, r. collateralis sinister distalis (Dursun, 1979; Dursun, 1981; Karadağ ve Soygüder, 1989), rr. septales'i (Dursun ve ark., 1996) verdiği kaydedilmiştir. Bu çalışmada, r. interventricularis paraconalis'in orijini seviyesinde 11 kalpte r. septalis'i verdiği ve sulcus interventricularis paraconalis içindeki seyri boyunca da r. coni arteriosi, r. collateralis sinister proximalis, r. collateralis sinister distalis ve rr. septales'i verdiği belirlenmiştir.

Bazı araştırmacılar (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Dursun, 1981) r. interventricularis paraconalis'in, apex cordis yakınında iki zayıf dala ayrılarak facies auricularis'te sonlandığını ifade etmektedirler. Bhargava ve Beaver (1970) sığırda, Dursun (1979) ile Müller ve ark. (1964) köpekte, Karadağ ve Soygüder (1989) Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında r. interventricularis paraconalis'in margo ventricularis dexteri

geçip facies atrialis'e ulaşabildiğini kaydetmektedirler. Bu çalışmada incelenen 10 kalpte, r. interventricularis paraconalis, Tecirlioğlu ve ark. (1977) ile Dursun (1981)'un bildirimlerine uygun olarak facies auricularis'te sonlandığı, dört kalpte ise araştırmacıların (Bhargava ve Beaver, 1970; Dursun, 1979; Müller ve ark., 1964; Karadağ ve Soygüder, 1989) bildirimlerine uygun olarak facies atrialis'e geçtiği ve r. interventricularis subsinuus ile anastomozlaştığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada r. coni arteriosi'nin, Tıprıdamaz (1987) ile Karadağ ve Soygüder (1989)'in bildirimlerine uygun olarak r. interventricularis paraconalis'ten ayrıldığı gözlenmiştir. Yapılan çalışmada, 13 kalpte elde edilen bulgular Tecirlioğlu ve ark. (1977) ve Dursun (1979)'un bildirimleri ile uyumlu olarak, r. collateralis sinister proximalis ve r. collateralis sinister distalis'in r. interventricularis paraconalis'ten ayrı orijinlendiği, bir kalpte ise literatür bildirimlerinden farklı olarak, r. interventricularis paraconalis'ten ventriculus sinister'e giden tek bir dalın ayrıldığı ve bu dalın r. collateralis sinister proximalis ve r. collateralis sinister distalis'in beslemeleri gereken bölgeye dağıldığı gözlenmiştir.

R. proximalis atrii sinistri'nin dokuz kalpte a. coronaria sinistra'dan, dört kalpte r. circumflexus sinister ve bir kalpte ise a. coronaria dextra ile r. circumflexus sinister'in arasındaki açıdan ayrıldığı görülmüştür. Literatürlerde (Dursun, 1979; Karadağ ve Soygüder, 1989; Tıprıdamaz, 1987) ise bu damarın r. circumflexus sinister'den ayrıldığı bildirilmektedir. Ancak Tecirlioğlu ve ark. (1977) r. proximalis atrii sinistri'nin nadir de olsa a. coronaria sinistra'dan ayrılabilceğini ifade etmektedirler. Ayrıca literatür bildirimlerinden farklı olarak bir kalpte a. coronaria sinistra ve r. circumflexus sinister arasındaki açıdan ayrıldığı tespit edilmiştir.

R. circumflexus sinister'in literatürlere (Bhargava ve Beaver, 1970; Karadağ ve Soygüder, 1989; Tecirlioğlu ve ark., 1977; Tıprıdamaz ve ark. 1977) uygun olarak a. coronaria sinistra'dan ayrıldığı gözlenmiştir. 11 kalpte r. circumflexus sinister'in r.

intermedius atrii sinistri'yi verdiği, iki kalpte r. intermedius atrii sinistri'nin bulunmadığı, bir kalpte ise bu damarın doğrudan a. coronaria sinistra'dan ayrıldığı tespit edilmiştir. 11 kalpte elde edilen veri, literatürler (Dursun, 1979; Karadağ ve Soygüder, 1989; Tecirlioğlu ve ark., 1977; Tıprıdamaz ve ark. 1977) ile paralellik gösterirken, bir ve iki kalpte elde edilen bulgular ile ilgili literatür bilgiye rastlanılmamıştır.

R. proximalis ventriculi sinistri'nin, r. circumflexus sinister'in orijininden sonra r. circumflexus sinister'in ventral duvarından (Karadağ ve Soygüder, 1989) orijinlenebileceği gibi, r. circumflexus sinister ile r. interventricularis paraconalis arasındaki açıdan ya da r. marginis ventricularis sinistri yakınından (Tecirlioğlu ve ark., 1977; Dursun, 1979) da çıkabileceği bildirilmektedir. Yapılan çalışmada, r. proximalis ventriculi sinistri'nin 11 kalpte r. circumflexus sinister'den, bir kalpte, r. circumflexus sinister ile r. interventricularis paraconalis sinistri'nin arasındaki açıdan, ayrıca literatür bildirimlerinden farklı olarak iki olguda r. marginis ventricularis sinistri ile birlikte r. circumflexus sinister'den orijinlendiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada, r. interventricularis subsinuosus'un r. circumflexus sinister'in devamı niteliğinde olduğu belirlenmiştir. R. interventricularis subsinuosus'un, evcil hayvanlarda (Dursun, 1979; Karadağ ve Soygüder, 1989; Müller ve ark., 1964; Schummer ve ark. 1981; Tıprıdamaz, 1987) r. circumflexus sinister'in devamı şeklinde olduğu ve sulcus interventricularis subsinuosus'un içinde veya yanında seyrettiği ifade edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bu bulgular ve literatür verileri ile uyumludur. Schummer ve ark. (1981)'nin bildirimlerine paralel olarak r. interventricularis subsinuosus'un sulcus interventricularis subsinuosus'a girmeden hemen önce r. ventriculi dextri'yi verdiği gözlenmiştir.

Sonuç olarak, yerel bir ırk olan Kıvırcık koyununun koroner damarlarının makroanatomik özelliklerinin belirlendiği bu çalışmanın, daha sonra

yapılacak olan klinik ve anatomik çalışmalara ışık tutabileceği kanısına varılmıştır. Koyun kalbinin, insan kalbine benzer anatomik özelliklerinden dolayı (Boumzebra ve ark., 2006) insan hekimliğinde yapılacak çalışmalara da model oluşturabileceği muhtemeldir.

KAYNAKLAR

- Akçapınar H., 2000. Koyun Yetistirciliği. İsmat Matbaacılık, Ankara.
- Aksoy G., Karadağ, H., 2002. Evcil kedi ve Beyaz Yeni Zelanda tavşanlarında kalp ve kalp arteriaları üzerinde anatomik bir çalışma. Vet. Bil. Derg., 18, 1-2: 33-40.
- Aycan K., Bilge A., 1984. Plaslik enjeksiyon ve korrozyon metodu ile vasküler sistem anatomisinin araştırılması. Erciyes Ü. Tıp Fak. Derg., 6, 545-552.
- Bhargava I., Beaver C., 1970. Observations on the arterial supply and venous drainage of the bovine hearth. Anat. Anz. Bd., 126, 343-354.
- Boumzebra D., Solem JO., Nakeeb S., Al halees Z., 2006. The sheep as a model for coronary artery surgery experimentation beating heart. The Journal of Tehran Heart Center., 11-15.
- Bull ML., Martins MRFB., 2002. Study of the arterial coronary circulation in the dog (Canis familiaris). Rev. Chil. Anat., 20, 117-123.
- Chakravarthy YS., Sastry AP., 1979. A note on the morphology of goat's heart and its coronary arterial circulation. Indian J. Anim. Sci., 49, 6485-487.
- Dursun N., 1978. Bir manda kalbinde gözlenen tek koroner arter olayı ve atipik vaskülarizasyonu. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 25, 135-143.
- Dursun N., 1979. Köpeğin kalp arteriaları üzerinde anatomik araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 26, 18-19.
- Dursun N., 1981. Veteriner Komparatif Anatomi Dolasım Sistemi (Angiologia). A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Ankara.
- Dursun N., Türkmenoğlu İ., 1996. Kangal köpeklerinde septum interventricularinin arteriel vaskularizasyonu. Vet. Bil. Derg. 12, 141-144.

- Dursun N., Yıldız D., ve Kabak M., 1996. Yeni Zelanda tavsanında (*Oryctolagus Cuniculus L.*) septum interventriculare'nin arteriel vaskularizasyonu. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 43, 391–395.
- Karadağ H. ve Soygüder Z., 1989. Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında kalp ve kalp arteriaları üzerinde anatomik bir çalışma. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 36, 482–495.
- Müller ME., Christensen GC., Evans HE., 1964. Anatomy of the Dog. W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Nomina Anatomica Veterinaria, 2005. Nomina Anatomica Veterinaria. 4th ed. Zurich and Ithaca New York. New York International Committees on Veterinary Anatomical Nomenclature.
- Schummer A., Wilkens H, Vollmerhaus B., Habermehl KH., 1981. The Circulatory System, the Skin and the Cutaneous Organs of the Domestic Mammals. Verlag Paul Parey, Berlin Hamburg.
- Tecirlioğlu S, Dursun N., Uçar Y., 1977. Mandada kalp ve kalp arteriaları üzerinde anatomik araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 24, 361–374.
- Tıpırdamaz S. 1987. Akkaraman koyunları ve Kıl keçilerinde kalp ve kalp arteiaları üzerinde karşılaştırmalı çalışmalar. Selçuk Üni. Vet. Fak. Derg., 3, 179–191.
- Tıpırdamaz S., Dursun N., Yalçın H., 1996. Kangal köpeklerinde kalbin koroner arterleri üzerinde makroanatomik çalışmalar. Vet. Bil. Derg., 12, 2, 115–120.
- Türkmenoğlu İ., 1996. Köpekte ramus coni arteriosinin farklı orijini numunesi. Vet. Bil. Derg., 12, 2, 121–123.