

KANGAL KÖPEKLERİNDE KALBİN KORONER ARTERLERİ ÜZERİNDE MAKROANOTOMİK ÇALIŞMALAR*

Sadettin Tıprıdamaz¹

Nejdet Dursun²

Hakan Yalçın¹

Macroanatomic Investigations on Coronary Arteries of the Heart in Kangal Dogs

Summary: In this study, blood supply of the hearth was investigated in Kangal dogs. In this purpose, twelve Kangal dogs hearth were used. It was determined that left coronary arteries arised from the aorta at the level of the aortic valve. The left coronary artery anises from the aorta almostly above the left semilunar cusps of the aortic valve. It was seen that left coronary artery between the pulmonary trunk and left auricle and appeared to the coronary groove, here the left coronary artery divides into interventricular paraconal branch and circumflex branch. The right coronary artery originates from the aorta at the level of the right semilunar cusps of the aortic valve. It contunies as right circumflex branch in the coronary groove and twigs to right atrium.

Key words : Kangal dogs, coronary arteries, heart.

Özet : Bu çalışmada, Kangal köpeklerinde kalbin arteriel beslenmesi incelendi. Bu amaçla, 12 erişkin Kangal köpeği kalbi kullanıldı. Kangal köpeklerinde a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra'nın valva aortae düzeyinde aorta'dan ayrıldığı belirlendi. Arteria coronaria sinistra'nın, valvula semilunaris sinistra'nın hemen üst kısmında aorta'dan ayrıldığı ve truncus pulmonalis ile auricula sinistra arasından geçerek sulcus coronarius'a ulaştığı görüldü. Burada ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus'a ayrılarak sonlandığı belirlendi. Arteria coronaria dextra'nın, valvula semilunaris dextra düzeyinde aortae'den orijin aldığı ve sulcus coronarius içerisinde ramus circumflexus dexter olarak devam ettiği ve atrium dextrum'a dallar verdiği görüldü.

Anahtar kelimeler : Kangal köpeği, koroner arterler, kalp.

Giriş

Damarlar arasındaki anastomosis'lerin belirlenmesinde son zamanlarda geliştirilmiş olan plastik madde enjeksiyonları büyük önem taşımaktadır (George ve Frank, 1959; Ayca ve Bilge, 1984). Bu amaçla, damarlar içerisine değişik kimyasal maddeler enjekte edilerek damar sistemi daha somut bir şekilde incelenebilmektedir (Giesse, 1941; Ghoshal, 1972; Griffin ve George, 1974; Bisailan, 1981).

Köpekte kalbin arteriyel vaskularizasyonunu sağlayan damarlar, valvula semilunaris'ler düzeyinde, aorta'dan orijin alan a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra'dır (George ve Frank, 1959; Miller ve ark., 1964; Ghoshal, 1972; Dursun, 1980; Schummer ve ark., 1981).

Köpekte herbir koroner arter ramus proximalis

atrii sinistri, ramus intermedius atrii sinistri ve ramus distalis atrii sinistri ve dextri olmak üzere atrium için 3'er adet kol vermektedir (George ve Frank, 1959).

A. coronaria sinistra, valva aortae düzeyinde aorta'dan başlangıç aldıktan sonra truncus pulmonalis ile auricula sinistra arasından sulcus coronarius'a erişir. Burada dik bir açı ile ramus circumflexus sinister ve ramus interventricularis paraconalis'e ayrılır. Ramus circumflexus sinister, ventriculus sinister için ramus proximalis et distalis ventriculi sinistri'yi verir ve ramus interventricularis subsinuosus olarak aynı isimli sulcusta devam ederek ramus interventricularis paraconalis ile anastomose olur (George ve Frank, 1959; Dursun, 1980).

Ramus interventricularis paraconalis ise ramus coni arteriosi, ramus collateralis sihister proximalis, ramus collateralis sinister distalis'i verir (George ve

Geliş Tarihi : 11.02.1996

* : TÜBİTAK VHAG - 994 No'lu projenin bir bölümünün özetidir.

1. S. Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, KONYA.

2. A. Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, AN. ARA.

Frank, 1959; Dursun, 1980).

A. coronaria dextra sulcus interventricularis subsinosis'un başlangıcına kadar devam eder ve bu düzeyde sona erer (George, 1959).

Ramus circumflexus dexter seyri esnasında ventriculus dexter için ramus coni arteriosi, ramus proximalis ventriculi dextri, ramus marginis ventriculi dextri ve ramus distalis ventriculi dextri'yi verir (Dursun, 1980).

Köpeklerde ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinosis üzerinde kalp kası köprülerinin bulunduğu (Dursun ve ark., 1992) ve bu köprülerin 0,2 - 1,5 mm kalınlığında olduğu bildirilmektedir (Hadziselimovic ve ark., 1974; Nie ve Van, 1989; Dursun ve ark., 1992)

Aynı araştırmada köpeklerin kalp kas köprüleri üzerinde yapılacak olan anatomik ve fizyolojik çalışmalar için en iyi hayvan modeli olduğu ileri sürülmüştür (Nie ve Van, 1989).

Materyal ve Metot

Bu çalışmada farklı cinsiyette ergin 12 Kangal köpeği kullanıldı. Anestezi edilen köpeklerin kanı arteria carotis communis'ten boşaltıldı. Damarlar fizyolojik tuzlu su ile (%0.9'luk) yıkandı. A. carotis communis'ten latex (Griffin ve George, 1974) enjekte edildi. Latex verilen kalpler 24 saat oda sıcaklığında bekletildi. Daha sonra materyaller diseke edilerek a. coronaria sinistra ve dextra'nın seyri ve dağılımı incelendi. Elde edilen bulguların resimleri alınarak çalışmada sunuldu.

Bu araştırmada Nomina Anatomica Veterinaria (N.A.V., 1983) terimleri kullanıldı.

Bulgular

Aorta'nın, ventriculus sinister'den ostium aortae ile orijin aldığı ve craniodorsal'e doğru yönelerek arcus aortae'yi (Resim 1/1) oluşturduğu görüldü. Ostium aortae'nin etrafını çevreleyen anulus fibrosus'a, üç kapakçığa sahip valvae aortae'nin yapıştığı ve bu kapakların başlangıcı düzeyinde kalbi besleyen a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra'nın ayrıldığı belirlendi.

A. coronaria sinistra (Resim 2/2) : Valvula semilunaris sinistra'nın hemen üst kısmında aorta'dan

ayrılarak, truncus pulmonalis ile auricula sinistra arasından geçerek sulcus coronarius'a eriştiği görüldü. A. coronaria sinistra'nın sulcus coronarius'da dik bir açı ile ramus interventricularis paraconalis ve ramus circumflexus sinister'e ayrılarak sonlandığı tespit edildi.

Ramus interventricularis paraconalis (Resim 2/3) : Kalbin facies auricularis'inde aynı isimli sulcus'ta apex cordis'e doğru seyrederek ventriculus sinister'e doğru dallar verdiği, ve sulcus'da yoğun bir yağ kitlesi altında seyrettiği görüldü. Seyri esnasında adı geçen damarın proximal 1/3'ünde aralıklı kalp kas köprüsünün (Resim 1/4)altından geçtiği görüldü.

Ramus interventricularis paraconalis'in (Resim 1/6, 2/3) verdiği dallar :

Ramus coni arteriosi (Resim 2/5) : Ana damarın orijininin hemen sonra ayrılarak truncus pulmonalis'e doğru yöneldiği gözlemlendi. Ramus coni arteriosi'nin, ramus circumflexus dexter'in aynı isimli dalı ile anastomose olduğu belirlendi.

Ramus collateralis sinister proximalis (Resim 18, 2/6) : Ramus interventricularis paraconalis'in orijininin ortalama 2 cm sonra ramus collateralis sinister üzerine ince yanall kollar verdiği ve daha sonra da myocard içine dalarak sonlandığı görüldü. Adı geçen damar ventriculus sinister'in facies auricularis'inin, sulcus interventricularis paraconalis ile margo ventricularis sinister arasında kalan orta kesimini, beslediği belirlendi.

Ramus collateralis sinister distalis (Resim 1/9, 2/7) : Ana damarın orijininin ortalama 4 cm sonra ayrılmakta olup ramus collateralis sinister proximalis'e paralel bir şekilde margo ventricularis sinister'e doğru seyretmektedir. Kalbin facies auricularis'inin apex cordis kesimini beslediği görüldü.

Ramus circumflexus sinister (Resim 1/5, 2/4, 3/1) : Sulcus coronarius içerisinde auricula sinistra ile örtülü olarak margo ventricularis sinister'e doğru seyrettiği ve kalbin sağ yüzüne geçtiği belirlendi. Bu yüz üzerinde sulcus interventricularis subsinosis'a erişince sulcus içinde ramus interventricularis subsinosis adını alarak apex cordis'e doğru seyrettiği ve ventriculus dexter'in duvarı içine dağılıp sonlandığı görüldü. Ramus interventricularis subsinosis ile ramus interventricularis paraconalis'in apex cordis'te ağızlaştıkları gözlemlendi (Resim 4/2).

Ramus circumflexus sinister seyri esnasında atrium sinistrum'a şu dalları vermektedir :

Ramus proximalis atrii sinistri (Resim 2/8) : Ramus circumflexus sinister'in başlangıcından hemen sonra dorsal yüzünden ayrılan bu damarın auricula sinistra ile örtülü olarak seyrettiği ve iki dala ayrılarak sonlandığı belirlendi. Bu dallardan birinin atrium sinistrum'un üst yüzünü, diğerinin ise auricula sinistra'nın aorta'ya bakan yüzü ve atrium dextrum'un medial yüzünü beslediği tespit edildi.

Ramus intermedius atrii sinistri (Resim 2/9) : Margo ventricularis sinister düzeyinde ramus circumflexus sinister'in dorsal yüzünden orijin aldığı ve iki dala ayrılarak sonlandığı görüldü. Dallardan birinin auricula sinistra'nın sulcus coronarius'a bakan kenarının, diğerinin ise v. pulmonalis'lerin atrium sinistrum'a açıldığı bölümü besledikleri görüldü.

Ramus distalis atrii sinistri (Resim 1/11) : Kalbin facies atrialis'inde, ramus interventricularis subsinosis yakınında ramus circumflexus sinister'in dorsal yüzünden çıktığı belirlendi. Daha sonra iki dal atrium sinistrum'a, bir dal septum interatriale'ye olmak üzere 3 dala ayrılarak sonlandığı görüldü.

Ramus circumflexus sinister (Resim 1/5, 2/4), ventriculus sinister için şu dalları vermektedir :

Ramus proximalis ventriculi sinistri (Resim 2/10) : Ramus circumflexus sinister'in başlangıcından ortalama 1, 5 cm sonra ventral yüzünden ayrıldığı saptandı. Bu damarın ramus collateralis sinister proximalis ile ramus marginis ventricularis sinistri arasındaki ventriculus sinister'e ait bölgeyi beslediği görüldü.

Ramus marginis ventriculi sinistri (Resim 2/11) : Ramus circumflexus sinister'in ventral yüzünden margo ventricularis sinister düzeyinde ayrıldığı gözlemlendi. Bu damarın, adı geçen kenar üzerinde apex cordis'e doğru seyrettiği belirlendi. Seyri esnasında verdiği dallarla margo ventricularis sinister'in kalbin her iki yüzüne bakan kesimini beslediği görüldü.

Ramus distalis ventriculi sinistri : Facies atrialis'de margo ventricularis sinister ile sulcus interventricularis subsinosis'un arasındaki bölgenin ortası düzeyinde ramus circumflexus sinister'in atrial yüzünden ayrıldığı gözlemlendi. Diğer dallara göre daha kalın olan bu damarın apex cordis'e doğru seyrederek kalbin sağ yüzünde margo ventricularis sinister ile sulcus interventricularis subsinosis ara-

sındaki bölgeyi beslediği belirlendi.

Ramus circumflexus sinister'in sulcus interventricularis subsinosis'da ramus interventricularis subsinosis (Resim 3/2) adıyla devam ederek apex cordis'e doğru seyrettiği gözlemlendi. Ramus interventricularis sinister'in, seyri esnasında ince kollar vererek adı geçen bölgeyi ve septum interventriculare'yi beslediği saptandı.

Arteria coronaria dextra (Resim 1/10) : Aorta'dan orijin olarak valvula semilunaris dextra düzeyinde sulcus coronarius içerisinde kısmen auricula dextra ile örtülü olarak sulcus interventricularis subsinosis düzeyine kadar devam ettiği görüldü. A. coronaria dextra'nın sulcus interventricularis subsinosis yakınında ramus circumflexus sinister'den gelen bir dal ile anastomose olduğu tesbit edildi.

Ramus circumflexus dexter (Resim 3/3) : A. coronaria dextra'nın sulcus coronarius'daki devamı olan bu damar, seyri esnasında atrium dextrum'a aşağıdaki dalları verir :

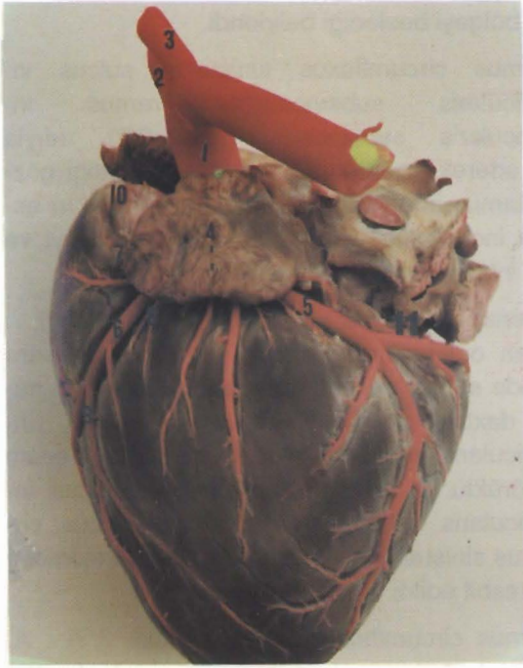
Ramus proximalis atrii dextri : Ana damarın orijininden ortalama 3 cm sonra ayrılan bu damarın auricula dextra için ince bir kol verdiği belirlendi. Ramus proximalis atrii dextri'nin aorta ile atrium dextrum arasında seyrettiği ve bu seyri sırasında atrium dextrum ve septum interatriale'ye küçük dallar verdiği tespit edildi.

Ramus intermedius atrii dextri (Resim 3/5) : Ramus circumflexus dexter'in dorsal yüzünden, margo ventricularis dexter düzeyinde ayrılan bu damarın, auricula dextra'nın serbest kenarı ile v. cava cranialis'in atrium dextrum'a açıldığı bölgeye dallar verdiği görüldü.

Ramus distalis atrii dextri (Resim 3/4) : Facies atrialis'de ramus circumflexus dexter'den ayrılan kalın bir damar olup, atrium dextrum, v. cava cranialis ve v. cava caudalis arasındaki bölgeyi besleyen iki dala ayrılarak sonlandığı görüldü.

Ramus circumflexus dexter, ventriculus dexter için şu dalları verir :

Ramus coni arteriosi (Resim 1/7, 2/5) : Ramus circumflexus dexter'in orijininden ortalama 1, 5 cm sonra ayrılan bu damarın truncus pulmonalis'e doğru seyreden dallar verdiği ve bu dallardan birinin ramus interventricularis paraconalis'in ramus coni arteriosi'si ile anastomose olduğu görüldü.



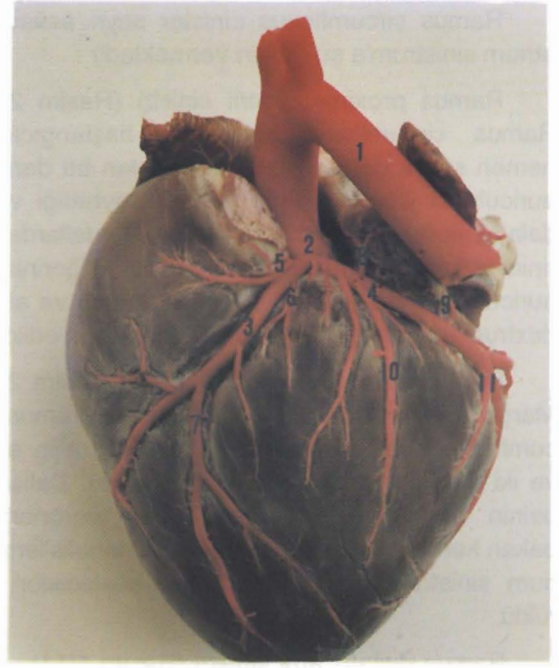
Şekil 1 : Kalp koroner arterleri (facies auricularis)

- 1 - Arcus aortae
- 2 - A. brachiocephalica
- 3 - A. subclavia sinistra
- 4 - A. coronaria sinistra
- 5 - Ramus circumflexus sinister
- 6 - Ramus interventricularis paraconalis
- 7 - Ramus coni arteriosi
- 8 - Ramus collateralis sinister proximalis
- 9 - Ramus collateralis sinister distalis
- 10 - A. coronaria dextra
- 11 - Ramus distalis atrii sinistri

Ramus proximalis ventriculi dextri : Ramus circumflexus dexter'in ventral'inden, ramus coni arteriosi'nin orijininden hemen sonra ayrılan bu damarın apex cordis'e doğru seyrettiği belirlendi. İki dal halinde ventriculus dexter üzerinde dağıldığı saptandı.

Ramus marginis ventriculis dextri (Resim 3/7) : Margo ventricularis dexter'de ana damardan ayrılarak distal'e doğru seyrettiği görüldü. Seyri esnasında margo ventricularis dexter'e paralel iki dal verdiği ve bu dalların ventriculus dexter'in duvarında dağıldığı belirlendi.

Ramus distalis ventriculi dextri (Resim 3/6) : Kalbin facies atrialis'inde sulcus interventricularis subsinosis'dan önce ana damardan ayrılan bu damarın, apex cordis'e doğru seyrederek ventriculus dexter'in duvarında dağıldığı görüldü.



Şekil 2 : Kalp koroner arterleri (facies auricularis)

- 1 - Aortae
- 2 - A. coronaria sinistra
- 3 - Ramus interventricularis paraconalis
- 4 - Ramus circumflexus sinister
- 5 - Ramus coni arteriosi
- 6 - Ramus collateralis sinister proximalis
- 7 - Ramus collateralis sinister distalis
- 8 - Ramus proximalis atrii sinistri
- 9 - Ramus intermedius atrii sinistri
- 10 - Ramus proximalis ventriculi sinistri
- 11 - Ramus marginis ventriculi sinistri

Tartışma ve Sonuç

Kangal köpeklerinde kalbin beslenmesini sağlayan a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra literatürlerin (George ve Frank, 1959, Dursun, 1980) belirttiği gibi dallanmıştır. Bu çalışmada a. coronaria dextra'nın a. coronaria sinistra'ya oranla daha zayıf olduğu ve sadece ramus circumflexus dexter'den oluştuğu saptanmıştır.

Koroner arterlerin seyirleri esnasında kalbin facies auricularis ve facies atrialis'inde ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinosis üzerinde yer aldığı bildirilen (Dursun ve ark., 1992) kalp kas köprüleri, Kangal köpekleri üzerinde yapılan bu çalışmada, hem ramus interventricularis paraconalis hem de ramus interventricularis subsinosis yer aldığı görülmüştür.



Şekil 3 : Kalp koroner arterleri (facies atrialis)

- 1 - Ramus circumflexus sinister
- 2 - Ramus interventricularis subsinuosus
- 3 - Ramus circumflexus dexter
- 4 - Ramus distalis atrii dextri
- 5 - Ramus intermedius atrii dextri
- 6 - Ramus distalis ventriculi dextri
- 7 - Ramus marginis ventriculi dextri

Şekil 4 : Kalpte apex cordis'in görünümü

- 1 - Kalp kas köprüsü
- 2 - Ramus interventricularis paraconalis ile ramus interventricularis subsinuosus arasında ağzlaşma.

Ramus interventricularis subsinuosus'un ramus circumflexus sinister'in devamı olduğu ve a. coronaria dextra'nın çok zayıf olduğu ifadesi (George ve Frank, 1959; Dursun, 1980) bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir.

Literatürlerde (George ve Frank, 1959; Dursun, 1980) bildirilen ramus coni arteriosi'ler arasındaki anastomoz, ramus circumflexus sinister ile ramus circumflexus dexter arasındaki anastomoz ve ramus interventricularis paraconalis ile ramus interventricularis subsinuosus arasındaki anastomozlar, bu çalışmada da tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Kangal köpeklerinde kalbin a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra tarafından beslendiği, ramus interventricularis paraconalis'in ve subsinuosus'un dalları olan iki ramus coni arteriosi ve ramus interventricularis subsinuosus ile ramus interventricularis parconalis apex cordis'de ağzlaştıkları tesbit edildi.

Kaynaklar

- Aycan, K., Bilge, A., (1984) Plastik enjeksiyon ve korozyon metodu ile vasculer sistem anatomisinin araştırılması. Erciyes İ. Tıp Fak. Derg., 6, 4, 545 - 552.
- Bisaillon, A. (1981) Gross anatomy of the cardiac blood vessels in the North American Deaver (Castor Canadaensis). Anat. Anz. Jena, 150, 218 - 258.
- Dursun, N. (1980) Köpeğin kalp arteria'ları üzerinde anatomik araştırmalar, A. Ü. Vet. Fak. derg XXVI., 1 - 2.
- Dursun, N., Aştı, R., Tıprıdamaz, S., Erden, H., Çelik, İ. (1992) Evcil memeli hayvanlarda kalp kas köprüleri üzerinde makroskopik ve mikroskopik araştırmalar. S. Ü. Vet. Fak. Derg., 8, 2, 12 - 17.
- Duveau, D., Leborgne, J. and Pannier, M. (1979) An original technique for corrosion injection of heart cavities and coronary arteries. Anat. Clin., 1/4, 371 - 374.

George, C. C. and Frank, L. C. (1959) Coronary circulation the dog and pig, *Am. J. Vet. Res.*, 18 - 25.

Ghoshal, N. G. (1972) The Arteries of the thoracic limb of the dog. *Anat. Anz.*, 131, 259 - 271.

Giesse, G. (1941) "Über die Arterien des Halses und der Vordergliedmasse beim Hund, insbesondere ihr topographisches Verhalten" Aus der anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover, pp : 56 - 75.

Griffin and George. (1974) Latex injektion kit. 2PK - 580 - 5 Gerard Biological Centre Worthing road, east Preston, west sussex BN 16 LAS.

Hadziselimovic, H., Secerov, D. and Gmaz - Nikulin, E. (1974) Comparotive anatomreal investigations on coronary arteries in wild and domestic animals. *Acta anat.*,

90, 16 - 35.

Miller, M., Christensen, G. and Evans, H. (1964) "Anatomy of the dog". W. B. Saunders company Philadelphia.

Nie, C. and Van, V. (1989) Myocardial bridges in animals. *Anat. Histol. Embryol.*, 18, 45 - 51.

Nomina Anatomica Veterinaria (1983) Publ by international committe on Veterinary Anatomical Nomenclature of the World Association, Vienn.

Schummer, A., Wilkens, H., Vollmerhaus, B. and Habermehl, K. H. (1981) Blood Vessels of heart, The circulatory system, the skin and the cutaneous of the domestic animals, Berlin and Hamburg, Verlag Paul Parey, pp : 35 - 185.