

DOĞU ANADOLU KIRMIZISI SIĞIRINDA KALP VE KALP  
ARTERİA'LARI ÜZERİNDE ANATOMİK BİR ARAŞTIRMA

Hüseyin Karadağ\*

Zafer Soygüder\*\*

An anatomical investigation on the heart and coronary arteries of East Anatolian Red bovine

**Summary:** *This study was carried out to investigate the anatomical characteristics of the heart and coronary arteries of East Anatolian Red bovine. Twenty hearts and six cadavers of mature bovine were used as the investigation materials.*

*To prepare the corrosion casts of the coronary arteries and to establish the arterial anastomoses, polyester resin was injected through the coronary arteries in ten hearts. In addition, giving the contrast substance consisting of the mixture of maglumine iothalamite 60 % and barium sulfate, the radiographies of the coronary arteries was taken.*

*The heart in East Anatolian Red bovine is located between the third rib and fifth intercostal space. The apex cordis is on the opposite of the fifth costal cartilage. The sternopericardiac ligaments are attached to the sternum on the level of the sixth costal cartilage.*

*The pectinate muscles in the right auricle are thinner than those of the left auricle. Therefore, the wall of the left auricle is larger than that of the right auricle.*

*The free edges of the bicuspid valve are larger and penderter than the tricuspid valve 's.*

*The heart is vascularized by the right and left coronary arteries. The latter is more strong than the former.*

*The branches of the paraconal interventricular branch to the right ventricle are thinner than its branches to the left ventricle.*

\* Yrd. Doç. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Van, Turkey.

\*\* Araş. Gör., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Van, Turkey.

*The subsinuosal interventricular branch is the running branch of the left circumflex branch in the subsinuosal interventricular groove and anastomoses with the paraconal interventricular branch on the level of the apex.*

*The right coronary artery is ended by joining the right ventricular and subsinuosal interventricular branches.*

**Özet:** *Bu araştırma, Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında kalp ve koroner damarların anatomik özelliklerini belirlemek amacı ile yapıldı. Araştırma materyali olarak ergin 20 adet sığır kalbi ve 6 adet sığır kadavrası kullanıldı.*

*Koroner damarların korozyon preparatlarını hazırlamak ve damar ağışmalarını belirlemek amacı ile 10 kalpte koroner damarlardan pol-yester resin enjekte edildi. Ayrıca, 10 kalpte de koroner damarlara maglumine 10thalamite % 60 ve baryum sülfat karışımından oluşan kontrast madde verilerek koroner damarların radyografisi alındı.*

*Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında kalp 3. costa ile 5. spatium inter-costale arasında, apex cordis ise 5. cartilago costalis hizasında bulunur. Ligg. sternopericardiaca 6.cartilago costalis seviyesinde sternum'a bağlanmaktadır.*

*Auricula dextra'da bulunan mm. pectinatii, auricula sinistra'dakilere oranla daha zayıftır. Bu nedenle auricula sinistra'nın duvarı, auricula dextra'nınkinden daha kalındır.*

*Bicuspidal kapakçıkların serbest kenarları, tricuspital kapakçıklarınkinden daha geniş ve daha sarkıktır.*

*Kalp, a. coronaria dextra ve a. coronaria sinistra tarafından vaskülarize edilir. A. coronaria sinistra a. coronaria dextra'dan daha güçlüdür.*

*Ramus interventricularis paraconalis'in sağ ventriculus'a verdiği kollar, sol ventriculus'a verdiği kollardan daha zayıftır.*

*Ramus interventricularis subsinuosus, ramus circumflexus sinister'in sulcus interventricularis içinde seyreden koludur. Bu ramus, ramus interventricularis paraconalis ile apex cordis düzeyinde anastomosis yapmaktadır.*

*A. coronaria dextra, ramus ventricularis dexter ve ramus interventricularis subsinuosus ile ağışarak sonlanır.*

### Giriş

Çok karmaşık bir özelliğe sahip olan dolaşım sistemi, gelişen teknolojiye paralel olarak günümüzde başarılı bir şekilde incelenebilmektedir. Bu amaçla; winly acetate, tensol, latex, naylon, silikon, polymethylacrylate, cementex, polyester gibi damar içine enjekte edildiğinde polimerleşerek sertleşen, asit ve alkalilere dayanıklı maddeler kullanılmıştır (2, 3, 5, 7, 11, 13, 16).

Bir yandan plastik enjeksiyon tekniğindeki gelişmelere bağlı olarak damar sisteminde yeni bulguların elde edilmesi, özellikle de damar ağızlaşmalarının kesin olarak belirlenebilmesi, diğer yandan kalp cerrahisindeki gelişmelerin yoğunluk kazanması gibi nedenler, araştırmacıların kalp ve koroner damar çalışmalarına ilgi duymalarına neden olmaktadır.

Tecirlioğlu ve Ark. (15), mandada kalp ve kalp arteria'ları üzerinde çalışmışlar ve bu hayvanda kalp arteria'larını detaylı olarak incelemiştir. Dursun (6), danada yaptığı araştırmada koroner damarları ve arterial anastomosis'leri; Hegazi (12) ise, sığırdan kalbin arteria ve vena'ları ile birlikte, arterial, venöz ve arterio-venöz anastomosis'lerini etüt etmişlerdir. Damodaran (4) ile Hadziselimovic ve Ark. (10) da evcil memeli hayvanların koroner damarlarını karşılaştırmalı olarak incelemiştir.

Bu araştırma, Doğu Anadolu Kırmızısı sığırının kalp ve koroner damarlarının anatomik özelliklerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırma, Van Belediye Mezbahası'ndan sağlanan ergin 20 adet Doğu Anadolu Kırmızısı sığırdan kalbi ile, usulüne uygun olarak hazırlanan aynı ırktan 6 kadavra üzerinde yapıldı.

Kesimden sonra alınan kalplerde önce sulcus coronarius'un çevre uzunluğu ve apex-basis arası uzunluk ölçümleri alındı. Koroner damarların korozyon preparatlarını hazırlamak ve damar ağızlaşmalarını belirlemek amacı ile, 10 kalpte koroner damarlardan polyester resin, aselaratör, katalizör ve polyester pastası boyası karışımı enjekte edildi (3, 5, 13). Plastik madde enjekte edilen kalpler, polimerizasyonun olu-

şumu için 24 saat süre ile oda ısısı bekletildikten sonra, 24 saat süre ile de % 10'luk KOH içinde bekletildi. Böylece kalpler damar diseksiyonuna hazır hale getirildi. Damar ağzlaşmalarının bulunduğu bölgeler büyüteç vasıtası ile incelendi. Bununla birlikte, 10 kalpte de maglumine iotalamite % 60 ve baryum sulfat karışımından oluşan kontrast madde verilerek koroner damarların radyografisi alındı.

Kadavralardan kalbin yerini tespit etmek amacı ile yararlanıldı. Ayrıca, kadavralardan sağlanan 6 kalp ile radyografi amacı ile kullanılan 10 kalp, kalbin anatomik özelliklerini belirlemek için de kullanıldı.

### Bulgular

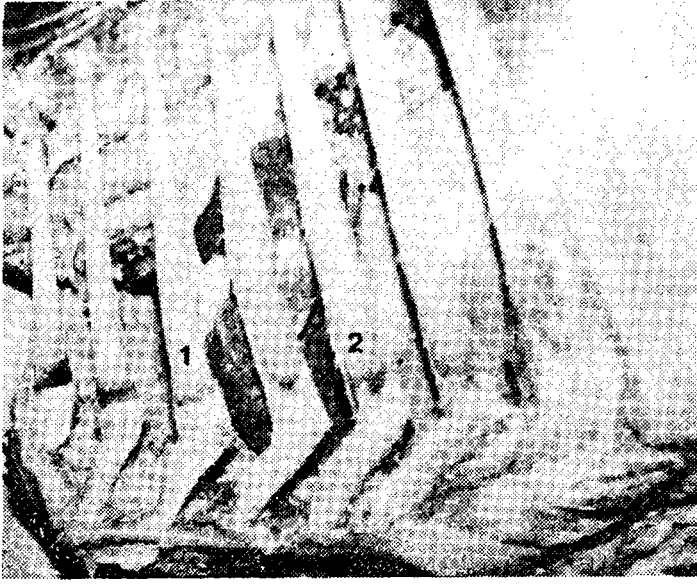
#### 1. Kalp:

Üzerinde araştırma yapılan Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarında, kalbin 3. costa ile 5. spatium intercostale arasında yer aldığı ve apex cordis'in 5. cartilago costalis hizasında bulunduğu gözlemlendi (Şekil: 1). Çıkış yerindeki genişliği ortalama 1.8 cm olarak ölçülen ligg. sternopericardiaca 6. cartilago costalis seviyesinde sternum'a bağlanmaktadır.

Sulcus coronarius'un çevre uzunluğunun 31.5 cm, sulcus coronarius'un apex cordis'e olan uzaklığının ise 16.5 cm olduğu bulundu.

Atrium dextrum'da yer alan sinus venosus cavorum, parlak ve kaygan görünüşü ile sağ atrium'un diğer bölgelerinden ayrılmaktadır. Tuberculum intervenosum, özellikle ostium v. cavae caudalis'in ventralinde daha belirgindir. Auricula dextra'da bulunan mm. pectinati, auricula sinistra'dakilere oranla daha zayıftır. Bu nedenle, auricula sinistra'nın duvarı auricula dextra'ninkinden daha kalındır. Ayrıca, auricula sinistra auricula dextra'dan daha hacimlidir. Auricula dextra'nın craniale yönelik ucu sivri olmasına karşılık, auricula sinistra'nın bu ucu düzensiz bir elips şeklindedir. Auricula dextra'nın tanımı yapılan ucu craniale doğru daha fazla kavis yapmaktadır.

Atrium sinistrum'a 3 tanesi geniş 5 adet ostium v. pulmonalis açılmaktadır. Auricula sinistra'nın serbest kenarı üzerinde yer alan çentikler, sağ auricula'da bulunan çentiklere göre daha derin ve daha fazla sayıdadır.



Şekil 1. Doğu Anadolu Kırmızı sığırida kalbin yeri, soldan görünüş.

Fig. 1. The location of the heart in East Anatolian Red bovine, left view.

1- Üçüncü costa (the third rib), 2- 5. costa (the fifth rib).

Ventriculus sinister; duvar kalınlığı, kapsadığı m. papillaris'ler ve chorda tendinea'lar bakımından ventriculus dexter'den daha güçlüdür. Sol ventriculus'un duvar kalınlığı orta kesimde 2.4 cm olarak ölçülmüştür. Apex cordis ventriculus sinister tarafından oluşturulmaktadır. Ventriculus sinister ostium aortae'nin çevresinde valvula seminularis septalis, sinistra ve dextra adlı üç kapakçığı kapsamaktadır. Ostium atrioventriculare sinistrum'un kenarlarına da cuspis septalis ve cuspis parietalis yapışmıştır. Ventriculus sinister'in lateral duvarı üzerinde bulunan m. papillaris'ten çıkan 3-4 adet chorda tendinea cuspis parietalis'e, 2-3 adet chorda tendinea da cuspis septalis'e bağlanır. Sözü edilen m. papillaris, cuspis parietalis'in 2 cm kadar distalinden başlayıp apex cordis'e kadar uzanır. Ventriculus sinister'de bulunan diğer m. papillaris'ten çıkan 5-6 adet chorda tendinea cuspis septalis'e, 1 tanesi çok güçlü 2 adet chorda tendinea da cuspis parietalis'e bağlanır. Chorda tendinea'lar cuspis'lere bağlanmadan önce daha ince dallara ayrılırlar.

Bicuspidal kapakçıkların serbest kenarları, tricuspidal kapakçıklarından daha geniş ve daha sarkıktır.

Ventriculus sinister'in kapsadığı m. papillaris'lerden ayrılan birer tane güçlü m. transversus septum interventriculare'ye bağlanmaktadır. Diğer 3-4 m. transversus oldukça zayıf gelişmiştir.

Ventriculus dexter'in duvar kalınlığı orta kesimde 1.9 cm, septum interventriculare'nin kalınlığı ise 1.6 cm olarak ölçülmüştür. Ventriculus dexter'in tabanı apex cordis'e 3.7 cm uzaklıktadır.

Sağ ventriculus, truncus pulmonalis'e açılan ostium trunci pulmonalis ile bu ostium'un çevresine bağlanmış 3 valvula'dan oluşan valva trunci pulmonalis'i kapsar. Ostium atrioventriculare dextrum'un kenarlarına da cuspis angularis, parietalis ve septalis'ten oluşan valva atrioventricularis dextra bağlanmıştır.

Sağ ventriculus'un duvarında bulunan m. papillaris'ten ayrılan 3-5 adet chorda tendinea cuspis parietalis'e, 2-3 adet chorda tendinea da cuspis angularis'e bağlanır. Septum interventriculare üzerinde bulunan 2 m. papillaris'ise, 3 adet chorda tendinea'yı cuspis angularis'e, 4-6 adet chorda tendinea'yı da cuspis septalis'e vermektedir.

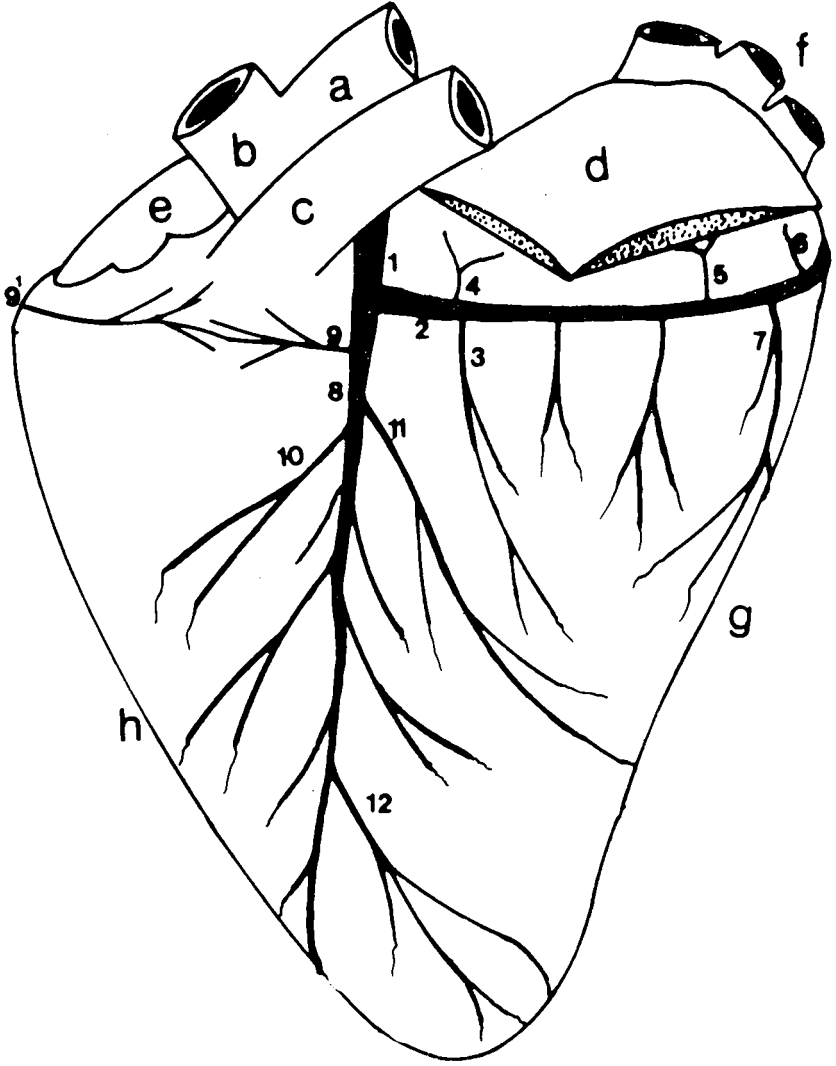
Lateral duvar üzerinde bulunan m. papillaris'ten bir tanesi güçlü 2-3 m. transversus ayrılarak septum interventriculare'ye bağlanır.

## 2- Kalp arteria'ları:

Kalbin arteriel vaskülarizasyonunu a. coronaria dextra ve a. coronaria sinistra sağlamaktadır.

*A. Coronaria sinistra* (Şekil: 2 / 1; 3 / 8; 4 / 1): A. coronaria dextra'dan daha güçlüdür. Valvula semircularis sinistra'nın üst tarafında aorta'nın başlangıcı düzeyinden köken alır. Truncus pulmonalis ile auricula sinistra'nın arasından geçerek sulcus coronarius'a ulaşır. Damar ortalama 1 cm uzunluğa sahiptir. Sulcus coronarius'ta ramus circumflexus sinister ve ramus interventricularis paraconalis'e ayrılarak sonlanır.

*Ramus interventricularis paraconalis*: Ramus circumflexus sinister'e oranla daha zayıf bir damardır. Sulcus interventricularis paraconalis içinde apex cordis'e doğru uzanır (Şekil: 2 / 8; 4 / 6). Damar, margo ventricularis dexter'i çarpazlayarak kalbin facies atrialis'ine geçer ve ramus interventricularis subsinosis'un son kolları ile anastomosis yapar.



Şekil 2. Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında a- coronaria sinistra ve kolları.

Fig. 2. The left coronary artery and its branches in East Anatolian Red bovine. a- Aorta, b- Truncus brachiocephalicus, c- Truncus pulmonalis, d- Auricula sinistra (kenarları kesik, cut its edges), e- Auricula dextra, f- Vv. pulmonales, g- Margo ventricularis sinister, h- Margo ventricularis dexter, 1- A. coronaria sinistra, 2- Ramus circumflexus sinister, 3- Ramus proximalis ventriculi sinistri, 4- Ramus proximalis atrii sinistri, 5- Ramus intermedius atrii sinistri, 6- Ramus distalis atrii sinistri, 7- Ramus marginis concavi, 8- Ramus interventricularis paraconalis, 9- Ramus coni arteriosi, 10- A. adiposa, 11- Ramus collateralis sinister proximalis, 12- Ramus collateralis sinister distalis.

Ramus interventricularis paraconalis, oluk içindeki seyri boyunca sağ ve sol ventriculus'lara kollar vermektedir. Araştırmada sağ ventriculus'a giden kolların sol ventriculus'a ayrılan kollardan daha az sayıda ve daha zayıf olduğu tespit edilmiştir.

Ramus interventricularis paraconalis, orijininin 1-1.5 cm kadar ileride sinus trunci pulmonalis için ramus conus arteriosus'ü vermektedir. Bu ramus, iki kola ayrılarak a. coronaria dextra'dan ayrılan aynı adlı kolla anastomosis yapar (Şekil: 2/9, 9; 4/7).

Ramus interventricularis paraconalis, sulcus interventricularis paraconalis'in orta 1/3'ü düzeyinde 3-3.5 cm genişliğinde bir kas tabakası ile örtülmüştür. Sözü edilen kasın proximal kenarı hizasında, bir başka deyişle ramus interventricularis paraconalis'in başlangıcının 3.5-4 cm kadar distalinde, ramus collateralis sinister proximalis ayrılır (Şekil: 2/11; 4/8). Aynı kasın distal kenarı hizasında, ramus interventricularis paraconalis'in 6-6.5 cm distalinde de ramus collateralis sinister distalis çıkar (Şekil: 2/12; 4/9). Bu iki damar birbirine paralel seyrederek margo ventricularis sinister'e doğru uzanır. Ramus collateralis sinister proximalis, ramus margini concaui ile her zaman, ramus proximalis ventriculi sinistri ile de genellikle (% 70) anastomosis yapar.

Ramus interventricularis paraconalis'in seyri boyunca septum interventriculare'ye de çok sayıda kollar verdiği görülmüştür.

Kalp üzerinde damar ağzlaşmalarının en yoğun olarak apex cordis düzeyinde olduğu bulunmuştur.

*Ramus circumflexus sinister:* Ramus interventricularis paraconalis'ten daha güçlüdür. Sulcus coronarius içinde auricula sinistra ile örtülü olarak craniocaudal yönde seyreder (Şekil: 2/2; 4/2). Margo ventricularis sinister'i çaprazlayarak facies atrialis'e geçen damar, ramus interventricularis subsinosis olarak apex cordis'e kadar uzanır.

Ramus circumflexus sinister'in orijininin 1-1.5 cm kadar ileride ramus proximalis atrii sinistri (Şekil: 2/4), 2.5-3 cm kadar ileride de ramus proximalis ventriculi sinistri (Şekil: 2/3) ayrılır. Ramus proximalis atrii sinistri auricula sinistra ile örtülü olarak caudale doğru ilerler ve ramus intermedius atrii sinistri ile ağzlaşır. Ramus proximalis ventriculi sinistri ise, ramus circumflexus sinister'den ayrılan ventrikuler kolların ilki ve en güçlüsüdür. Oblik bir seyirle, yanal kollar vererek margo ventricularis sinister'e doğru seyreder. Ramus circumflexus sinister'den ayrılan ramus intermedius atrii sinistri (Şekil: 2/5), zayıf



bir damar olup, verdiği kollardan biri auricula sinistra'ya dağılırken, diğer kolu craniale doğru ilerleyerek ramus proximalis atrii sinistri ile ağızlaşır. Ramus circumflexus sinister, margo ventricularis sinister düzeyinde sol ventriculus'a ramus marginis concavi'yi, sol atrium'a da ramus distalis atrii sinistri'yi vermektedir. Güçlü bir kol olan ramus marginis concavi (Şekil: 2 / 7; 4 / 3), ventriculus sinister'in caudal kesimini vaskülarize eder ve ramus proximalis ventriculi sinistri ile ağızlaşır. Ramus circumflexus sinister, facies atrialis'e geçtiğinde margo ventricularis sinister'e paralel olarak distale doğru uzanan ramus distalis ventriculi sinistri'yi verir (Şekil: 3 / 9; 4 / 4).

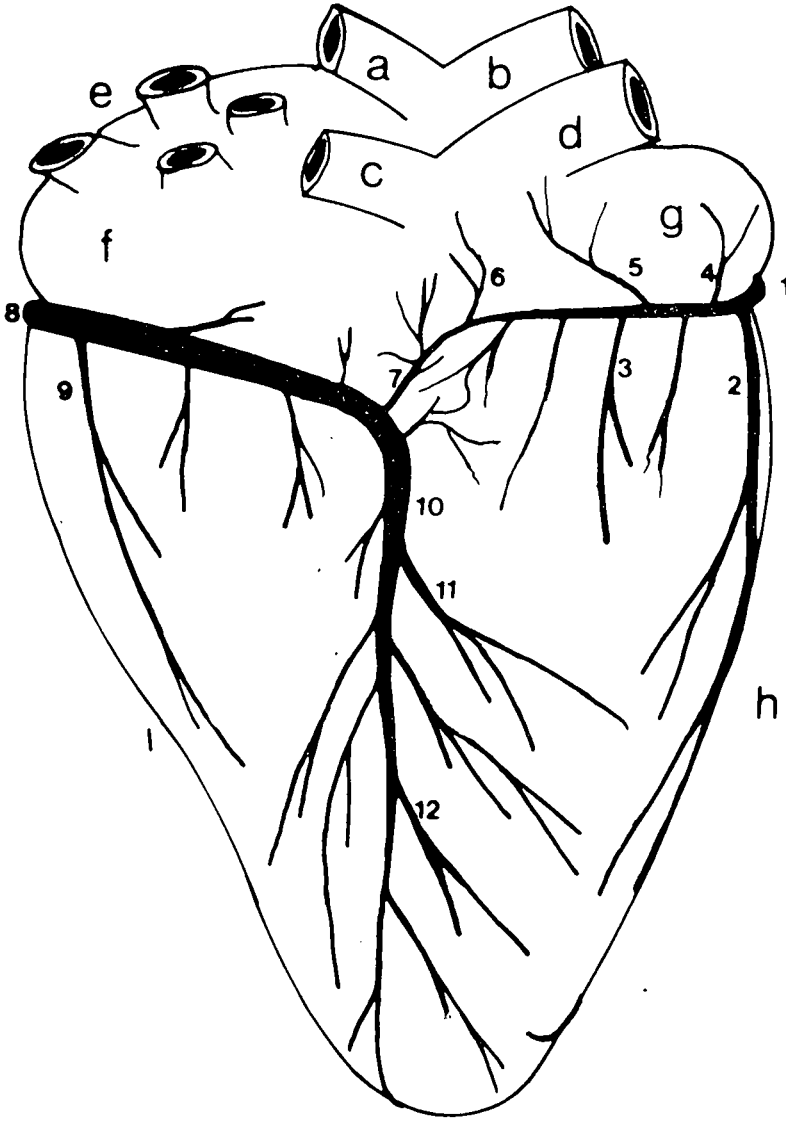
*Ramus interventricularis subsinosis*: Ramus circumflexus sinister'in sulcus interventricularis subsinosis içinde apex cordis'e kadar uzanan kısmıdır (Şekil: 3 / 10; 4 / 5). Başlangıcı düzeyinde ramus ventricularis dexter adlı güçlü bir kol verir (Şekil: 3 / 7). Bu kol, a. coronaria dextra'nın son kollarından biri ile anastomose olur. Ramus interventricularis subsinosis, içinde bulunduğu oluğun proximal 1 / 3'ü seviyesinde ramus collateralis dexter proximalis'i (Şekil: 3 / 11), distal 1 / 3'ü düzeyinde de ramus collateralis dexter distalis'i (Şekil: 3 / 12) ventriculus dexter'e verir. Apex cordis hizasında kalbin sol yüzüne geçen damar, ramus interventricularis paraconalis'in son kolları ile ağızlaşır.

*A. coronaria dextra* (Şekil: 3 / 1; 4 / 10): Valvula seminularis dextra'nın üst tarafında ve aorta'nın başlangıcı düzeyinde çıkar. Truncus pulmonalis ile auricula dextra'nın arasından geçerek facies atrialis'te sulcus coronarius'a girer. Bu damar, ramus ventricularis dexter ve ramus interventricularis subsinosis ile anastomosis yaparak sonlanır.

*A. coronaria dextra* seyri boyunca atrial ve ventrikular kollar vermektedir.

Ramus proximalis atrii dextri (Şekil: 3 / 4), a. coronaria dextra'nın orijininin 1-1.5 cm kadar ilerisinden çıkar. Çıkışından hemen sonra iki kola ayrılır. Bu kollardan bir tanesi auricula dextra'nın medial yüzünü vaskülarize eder. Diğer kol ise, auricula dextra'nın aorta'ya bakan yüzüne dağılır. Ancak, aynı bölgenin vaskülarizasyonuna katılan ramus proximalis atrii sinistri ile anastomosis oluşturmaz.

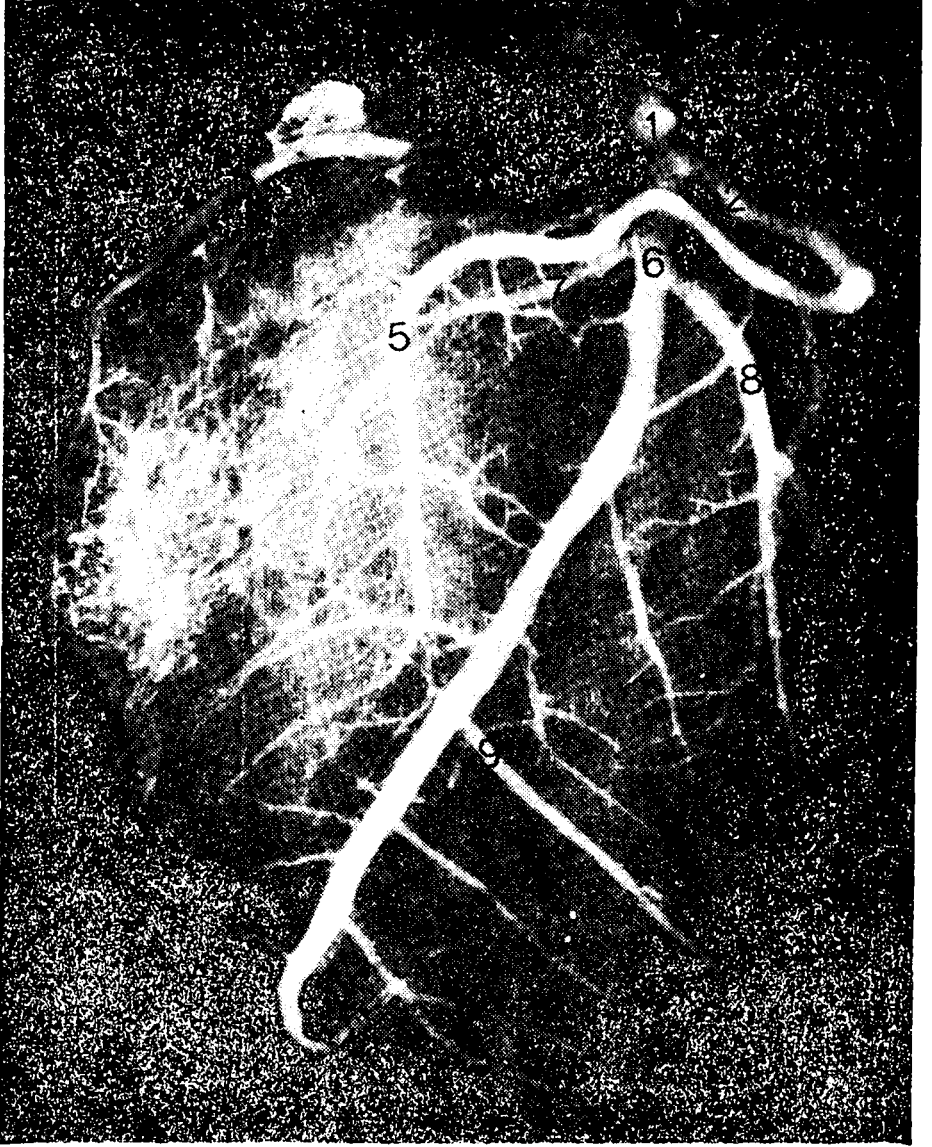
*A. coronaria dextra* margo ventricularis dexter'i geçtikten sonra ramus intermedius atrii dextri'yi verir (Şekil: 3 / 5). Atrium dextrum'un vaskülarizasyonunu sağlayan bu damar, ramus proximalis atrii dextri ve ramus proximalis atrii sinistri ile ağızlaşan iki kola ayrılır.



Şekil 3. Doğu Anadolu Kırmızısı siğirinde a. coronaria dextra ve ramus circumflexus sinister'in seyir ve dallanmaları.

Fig. 3. The running and branching of the right coronary artery and left circumflex branch in East Anatolian Red bovine.

a- Aorta, b- Turuncus pulmonalis, c- V. cava caudalis, d- V. cava cranialis, e- Vv. pulmonales, f- Atrium sinister, g- Atrium dexter, h- Margo ventricularis dexter, i- Margo ventricularis sinister, 1- A. coronaria dextra, 2- Ramus marginis convexi, 3- Ramus distalis ventriculi dextri, 4- Ramus proximalis atrii dextri, 5- Ramus intermedius atrii dextri, 6- Ramus distalis atrii dextri, 7- Ramus ventricularis dexter, 8- Ramus circumflexus sinister, 9- Ramus distalis ventriculi sinistri, 10- Ramus interventricularis subsinuosus, 11- Ramus collateralis dexter proximalis, 12- Ramus collateralis dexter distalis.



Şekil 4. Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında koroner damarların radyografisi.

Fig. 4. The radiography of the coronary arteries in East Anatolian Red bovine. 1- A. coronaria sinistra, 2- Ramus circumflexus sinister, 3- Ramus marginis concavi, 4- Ramus distalis ventriculi sinistri, 5- Ramus interventricularis subsinuosus, 6- Ramus interventricularis paraconalis, 7- Ramus coni arteriosi, 8- Ramus collateralis sinister proximalis.

9- Ramus collateralis sinister distalis, 10- A. coronaria dextra, 11- Ramus marginis convexi.

A. coronaria dextra'dan ayrılan atrial kollardan biri de ramus distalis atrii dextri'dir (Şekil: 3 / 6). Bu damar sağ atrium'a dağılmaktadır.

Ramus coni arteriosi, a. coronaria dextra'nın çıkışı yerinden köken alan ve ramus interventricularis paraconalis'ten ayrılan aynı adlı kol ile truncus pulmonalis'in kökü üzerinde anastomosis yapan damardır.

A. coronaria dextra orijini düzeyinde ramus proximalis ventriculi dextri'yi verir. Bu güçlü kol distale doğru uzanır ve sağ ventriculus'un duvarına gömülerek sonlanır.

Ramus marginis convexi, a. coronaria dextra'nın margo ventricularis dexter boyunca distale doğru uzanan güçlü koludur. Ventriculus dexter'in duvarına girerek sonlanmaktadır (Şekil: 3 / 2; 4 / 11).

Ramus distalis ventriculi dextri ise, yanal kollar vererek apex cordis'e doğru uzanır (Şekil: 3 / 3).

A. coronaria dextra, yukarıda sözü edilen ventriculer kolların dışında, ventriculus dexter'e zayıf birkaç kol daha vermektedir.

### Tartışma ve Sonuç

Kalbin 3. costa ile 5. spatium intercostale arasında yer alması, apex cordis'in 5. cartilago costalis hizasında bulunması ve ligg. sternopericardiaca'nın 6. cartilago costalis seviyesinde sternum'a bağlanması bazı kaynakların (1, 9, 14) verileri ile benzerlik göstermektedir.

Hegazi (12), sığırdaki sulcus coronarius'un çevre uzunluğunun 38 cm, sulcus coronarius-apex cordis arası uzunluğunun 17 cm; Tecirlioğlu ve Ark. (15) ise, mandada bu uzunlukların sırası ile 34.5 cm ve 18.5 cm olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada, sulcus coronarius'un çevre uzunluğu 31.5 cm, sulcus coronarius-apex cordis arası uzunluk ise 16.5 cm olarak bulunmuştur. Ölçümler arasındaki farklılık ırk ve tür farklılığından kaynaklanabilir.

Araştırmada; manda (4, 15), dana (6) ve sığır (1, 9, 10, 14) için belirtildiği gibi, a. coronaria sinistra'nın a. coronaria dextra'dan daha güçlü olduğu belirlenmiştir.

Tecirlioğlu ve Ark. (15), mandada ramus interventricularis subsinuosus'u a. coronaria dextra'nın kolu olarak değerlendirmişler ve ramus

circumflexus dexter ile ramus circumflexus sinister arasında anastomosis bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu bildirime karşılık, Ackernecht (1), Ghoshal (9), Hadziselimovic ve Ark. (10), Hegazi (12) ve Nickel (14) sığırdada, Damodaran (4) mandada, Dursun (6) da danada ramus interventricularis subsinosis'un ramus circumflexus sinister'in kolu olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan, kimi araştırmacılar (4, 6, 10, 12), a. coronaria dextra'nın ramus ventricularis dexter ve ramus interventricularis subsinosis ile anastomosis yaptığını da rapor etmişlerdir. Sunulan araştırmada, ramus interventricularis subsinosis'un ramus circumflexus sinister'in devamı olduğu ve a. coronaria dextra'nın ramus interventricularis subsinosis ve ramus ventricularis dexter ile ağzlaştığı bulunmuştur. Bu bulgular, bazı literatür (1, 4, 6, 10, 12, 14) bildirimleriyle uyum içindedir.

Bazı araştırmacıların (6, 8, 10, 12, 15) ramus interventricularis paraconalis'in septum interventriculare'yi de beslediğini bildirmeleri, elde edilen araştırma bulgularını doğrulamaktadır.

Hadziselimovic ve Ark. (10) sığır kalbinde arteriel anastomosis'lerin daha çok sağ ventriculus üzerinde lokalize olduğunu bildirmekteler. Ancak, bu araştırmada, damar ağzlaşmalarının apex cordis düzeyinde yoğunlaştığı gözlenmiştir. Aynı araştırmacıların (10) bildirdikleri gibi; ramus interventricularis paraconalis, sulcus interventricularis paraconalis'e girdikten sonra 3-3.5 cm genişliğinde bir kas tabakası ile örtülmektedir.

Sonuç olarak; Doğu Anadolu Kırmızısı sığırında 3. costa ile 5. spatium intercostale arasında yer alan kalp, a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra tarafından vaskülarize edilir. Bu iki damardan ayrılan bazı kollar arasında anastomosis'ler bulunmaktadır.

#### Kaynaklar

1. Ackernecht, E. (1985): *Das Herz*. p. 610—626, Ellenberger, W., Baum, H. "*Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*" Reprint 4, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
2. Batson, O.V. (1955): *Corrosion specimens prepared with a new material*. Anat. Rec. 121, 425.
3. Bugge, J. (1963): *A standardized plastic injection technique for anatomical purposes*. Acta Anat. Vol. 54, 177—192.
4. Damodran, S. (1959): *The coronary arterial pattern in domestic animals*. The Indian Veterinary Journal, 294—300.

5. Day, S.B. and Johnson, J.A. (1958): *The distribution of the coronary arteries of the rabbit*. Anat. Rec. 132, 633-643.
6. Dursun, N. (1975): *Les artères du coeur chez le cheval et la veau*. Ann. Vét. Méd. T. 119, 391-410.
7. Fix, J.D., Gosling, C.G. and Burke, T.F. (1975): *Dissection kast of the human*. Anat. Rec. 183, 431-436.
8. George, C.C. (1962): *The blood supply to the interventricular septum of the heart-A comparative study*. Am. J. Vet. Res. July. 869-874.
9. Ghoshal, N.G. (1975): *Ruminant heart and arteries*. p. 960-962. Ed. Getty, R. "Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals". Fifth Edition, W.B. Saunders Com., Philadelphia, London. Toronto.
10. Hadzisel'movic, H., Secerov, D. and Gmaz-Nikulin, E. (1974): *Comparative anatomical investigation on coronary arteries in wild and domestic animals*. Acta Anat. 90, 16-25
11. Hassa, O. (1977): *Koroner damarların plastik demonstrasyonu için pratik enjeksiyon metodu*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 15, 345-356.
12. Hegazi, H. (1958): *Die blutgefäßversorgung des herzens von rind, schaf und ziege*. Inaugural Dissertation, Giessen.
13. Nerantsız, C., Antonakis, E. and Avgoustakis, D. (1978): *A new corrosion casting technique.*, Anat. Rec. 191, 321-325.
14. Nickel, R., Schummer, A. und Seiferle, E. (1984): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Band III, Zweite Auflage, Verlag Paul Parey-Berlin und Hamburg.
15. Tecirlioğlu, S., Dursun, N. ve Uçar, Y. (1977): *Mandada kalp ve kalp arteria'ları üzerinde anatomik araştırmalar*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 24 (3 / 4), 361-374.
16. Tucker, J.L. and Kremetz, E.T. (1957): *Anatomical corrosion specimens. I. Heart-lung models prepared from dogs*. Anat. Rec. 127, 655-665.