

EVCİL MEMELİ HAYVANLARDA KALP KAS KÖPRÜLERİ ÜZERİNDE MAKROSKOPİK VE MİKROSKOPİK ARAŞTIRMALAR*

Necdet Dursun¹ Reşat N. Aştı² Sadettin Tıprıdamaz³ Hasan Erden⁴ İlhami Çelik⁵

Macroscopic and microscopic investigations on the myocardial bridges in domestic animals

Summary : In this study, myocardial bridges in the hearts of various domestic animals were described and classified by means of macroscopical and microscopical observations. In the classification of the bridges, special attention was given to the location, width and thickness of the bridge. In microscopical observations in the bridges were classified by regarding the number of the comminant veins of the overbridged artery.

As a material, 15 Akkaraman sheep, Angora goats and cattle, 8 dogs and Water buffalo hearts were used.

In all hearts of the various domestic animals species investigated in this study, the myocardial bridges were observed macroscopically on the ramus interventricularis paraconalis and subsinuus, on the first grade ramus of a ramus interventricularis and on the second grade ramus of a ramus interventricularis.

In microscopical observations, the myocardial bridges were classified into three groups. These were the bridges with no commitant vein, the bridges with one commitant vein and the bridges with two commitant veins.

Özet : Bu çalışmada çeşitli evcil memeli hayvan türlerinin kalplerindeki kas köprülerinin yerleşimleri, köprüyü oluşturan kasların genişliği ve uzunluğu ile köprüdeki artere eşlik eden vena sayısı esas alınarak, bu yapılar üzerinde makroskopik ve mikroskopik incelemeler yapıldı.

Metaryal olarak 15'er adet Akkaraman koyunu, Kıl keçisi ve sığır kalbi ile 8'er adet köpek ve manda kalbi kullanıldı.

Araştırma yapılan tüm hayvanlarda makroskopik olarak, sulcus interventricularis paraconalis ve sulcus interventricularis subsinuus'da seyreden aynı isimle ana dallar ile bu dalların birinci ve ikinci derecedeki dalları üzerinde kalp kas köprüleri görüldü.

Mikroskopik incelemelerde ise, hayvan türlerine göre farklı olmak üzere artere eşlik eden hiç vena bulunmayan veya bir ya da iki adet vena bulunan köprü tipleri tesbit edildi.

Giriş

Koroner arterlerin seyir tarzlarının belirlenmesi ve kalp kas köprüleri üzerinde yapılan çalışmalar son yıllarda yoğunluk kazanmaktadır. Çeşitli hayvan türlerinde yapılan bir çalışmada (2), koroner arterlerin ya tamamen intramyokardial, ya kısmen subepikardial ya da tamamen subepikardial bir seyir takip ettikleri bildirilmektedir. Bu araştırmacılara göre, adı geçen arterler kemiriciler gibi küçük cüsseli hayvan türlerinde tamamen intramyokardial seyrederken, iri yapılı türlerde tamamen subepikardial bir seyir gösterirler. Bu iki tür arasında kalan türlerde ise koroner arterler kısmen intramyokardial, kısmen de subepikardial tarzda seyrederek ve bu türlerde büyük sıklıkla kalp köprüleri gözlenir.

Kalp köprüsü, bir koroner arterlerin subepikardial olarak seyreden bir dalının belli sayıdaki myokard iplikleriyle sarılması sonucu oluşan anatomik bir oluşum şeklinde tanımlanmaktadır. Bu yapılar çoğunlukla kalbin facies atrialis'inde, sulcus interventricularis subsinuus üzerinde, facies auricularis'inde ise sulcus interventricularis paraconalis üzerinde yer alırlar. Köprüler koroner arterin ve venanın üzerinden sulkusları oblik olarak katederler ve subepikardial yağ dokusunun çıkarılmasından sonra makroskopik olarak görülebilirler (4).

Koyun kalbinin kalp köprüleri üzerinde yapılan bir çalışmada (2), on adet kalpten dokuzunda sulcus interventricularis paraconalis üzerinde, sulcus coronarius'un 0.4-1 cm uzağında yerleşmiş, 1-2 cm genişliğindeki kas köprülerinin bulunduğu tesbit edilmiştir. Bu türlerde köprüyü oluşturan kas iplikleri sirküler tarzda düzenlenmiştir (2). Aynı araştırmacı kalp köprülerinin sığırlarda ramus interventricularis paraconalis'in a. coronaria sinistra'dan ayrıldığı noktadan 2-3 cm uzaklıkta lokalize olduklarını ve genişliklerinin 2-4 cm olduğunu bildirmektedir. Akkaraman koyunu

* Bu çalışma, S. Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

1. Prof. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

2. Prof. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji Bilim Dalı, Konya.

3. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

4. Yrd. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

5. Yrd. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji Bilim Dalı, Konya.

ve Kıl keçisinde ise ramus interventricularis paraconalis'in aynı isimli sulcusa girdikten 0.4 cm sonra, 1-2 cm uzunluğunda kas oluşumlarının bulunduğu belirtilmiştir (5).

Polacek (4), insanlarda ventriculuslar üzerinde bulunan kas oluşumlarını kas köprüleri, sulcus coronarius'takileri ise kas ilmikleri olarak isimlendirmiştir.

Van Nie ve Vincent (3), çeşitli hayvan türlerindeki kalp köprülerini bu oluşumların genişlikleri, köprüyü oluşturan kas katının kalınlığı ile köprüdeki artere eşlik eden vena sayısını esas alarak sınıflandırmışlardır. Bu araştırmacılar, hayvan türlerine göre farklı olmak üzere köprü genişliklerinin dar (<5 mm), orta (6-15 mm) ve geniş (>15 mm) olmak üzere üç ayrı tip olabileceğini bildirmektedirler. Köprüde bulunan artere eşlik eden venanın olmadığı, varlığı halinde ise 1 ya da 2 adet olabileceği ve köprülerin genişliklerinin kalbin hacmine bağlı olduğu da bu araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir. Köpeklerin, kalp kas köprüleri üzerinde yapılacak olan anatomik ve fizyolojik çalışmalar için en iyi hayvan modeli olduğu ileri sürülmüş ve bu türlerde kalp köprülerinin genişliğinin 0.2-1.5 cm arasında iken, kalınlıklarının 0.5-5 mm arasında olabileceği tesbit edilmiştir (3).

Kalp köprülerinin fonksiyonları ve fizyolojik önemleri bilinmemektedir. Ancak akut kalp yetmezliğinin oldukça sık rastlandığı foklarda kalbin sulcus interventricularis subsinuosus'undaki aynı adı taşıyan arteriel dal üzerinde, genişlikleri 1-8 cm arasında değişen kalp köprülerinin bulunduğu ve akut kalp yetmezliğine bu oluşumların neden olabileceği ileri sürülmüştür (3). Polacek (4) insanlardaki koroner arter tıkanmalarının çoğunlukla köprüden önceki arter bölümünde gözlemlendiğini bildirmiştir.

Van Nie ve Vincent (3) ise, köprü içindeki artere eşlik eden venaların sayılarına dikkati çekmişler ve kendisine eşlik eden bir venanın bulunmadığı durumlarda arterin ancak intramural bir arter olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Materyal ve Metot

Bu araştırmada 15'er adet Akkaraman koyunu, Kıl keçisi, Yerli kara sığır kalbi ile 8'er adet manda ve köpek kalbi kullanıldı. Kalpler diseke edilerek köprülerin lokalizasyonu, genişliği ve uzunluğu tesbit edildi. Bu iş için hassas ölçülü Aesculap VA 110 marka kompas'dan yararlanıldı.

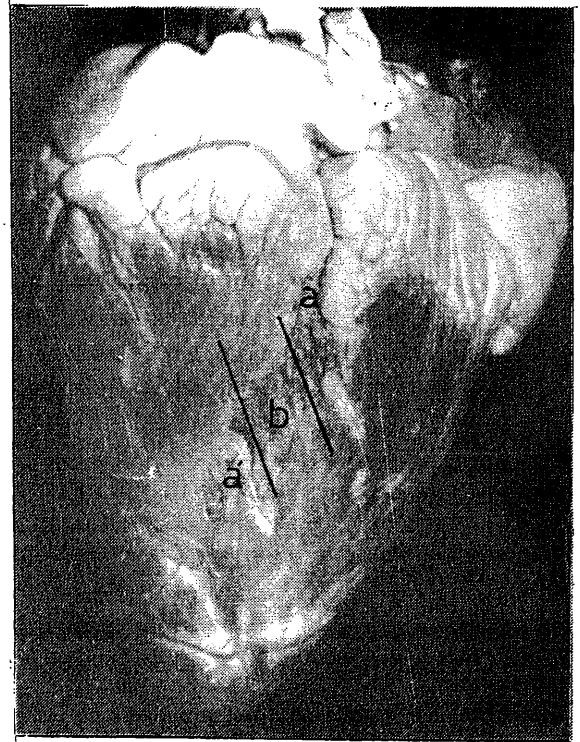
Histolojik incelemeler için, makroskopik bakıda tesbit edilen kalp kas köprülerinden alınan doku örnekleri tamponlu formolde 24 saat tesbit edildikten sonra, alkol serilerinden geçirilerek dehidre edildi. Ksilol serilerinden geçirilerek şeffaflandırılan doku örnekleri parafinde bloklandı. Bloklardan 6 mikron kalınlığında

kesitler alınarak "üçlü boyama yöntemi" ile boyandı (1). Hazırlanan preparatlar Carl Zeiss Laborlux 12 model mikroskopta incelendi. Gerekli görülen bölgelerin fotoğrafları, Carl Zeiss Ortholux II model araştırma mikroskopunda çekildi.

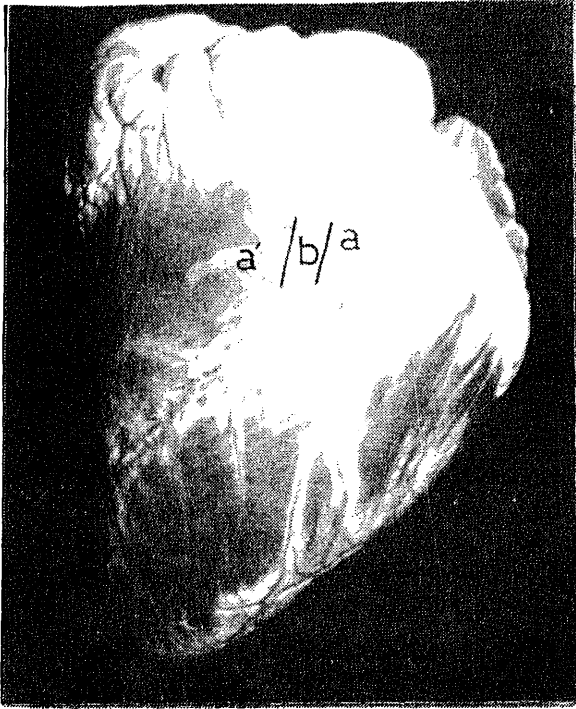
Histolojik incelemelerde köprü içindeki artere eşlik eden vena sayısı esas alınarak köprüler sınıflandırıldı.

Bulgular

Sığır, manda, köpek, Akkaraman koyunu ve Kıl keçisinin her iki koroner arterinin de (a. coronaria sinistra et dextra) ana dalları durumunda olan ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus'un, başlangıçlarından hemen sonra, myokardium içerisine daldıkları, üzerinde çalışılan hayvan türlerinde oldukça değişiklik gösteren bir mesafe katettikten sonra, yüzeysel bir durum alarak, epikardium'un hemen altında seyrettikleri görüldü. Myokardium iplikleri ile bu ipliklerle birlikte bulunan arter ve venalardan oluşan ve kalp kas köprüsü olarak tanımlanan anatomik oluşumların, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus ile aynı adı taşıyan olukları oblik olarak geçtikleri tesbit edildi. İncelenen evcil hayvan türlerinin kalplerinde anatomik lokalizasyonlarına göre:



Resim-1 Sığır kalbinin facies atrialis'ten görünümü (The atrial surface of the cattle heart). a-Ramus interventricularis subsinuosus, a'ramus interventricularis subsinuosus'un devamı, b-Kalp kas köprüsü.



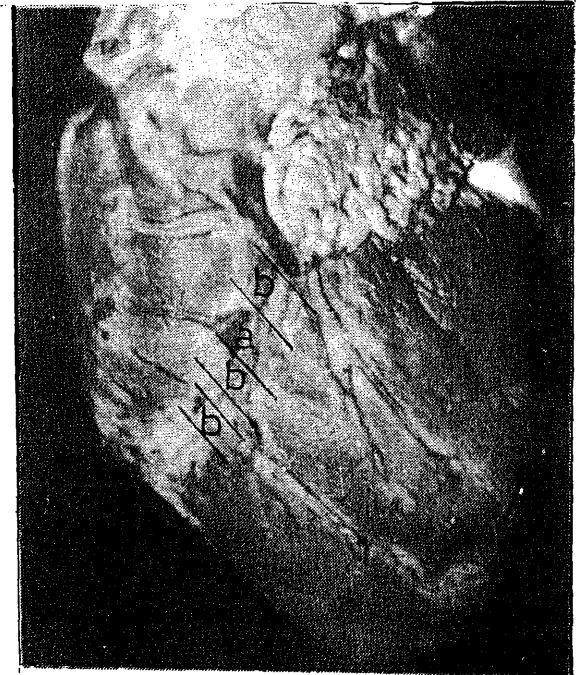
Resim-2 Sığır kalbinin facies auricularis'ten görünümü (The auricular surface of the cattle heart). a-Ramus interventricularis paraconalis, a'-Ramus coni arteriosi, b-Kalp kas köprüsü.

1. Ramus interventricularis subsinuosus ve ramus interventricularis paraconalis üzerinde,
2. Ramus interventricularis'lerin birincil dalları üzerinde (Resim 2/b),
3. Ramus interventricularis'lerin ikincil dalları üzerinde,
4. Multiple tip kas köprüleri olmak üzere 4 tip köprü ayırt edildi.

Üzerinde çalışılan sığır kalplerinin facies auricularis'inde ramus interventricularis paraconalis üzerinde, sulcus coronarius'tan ortalama 7 cm uzaklıkta ve 1.6 cm genişlikte bir adet kas köprüsü gözlemlendi. Facies atrialis'inde ise ramus interventricularis subsinuosus üzerinde, sulcus coronarius'tan 5 cm distalde ve 1.6 cm genişlikte bir adet kas köprüsü tesbit edildi (Resim 1/b). Ayrıca bir sığırda facies atrialis'te, birinci köprüden 0.5 cm distalde, 0.6 cm genişliğinde ikinci bir kas köprüsü saptandı. Diğer bir sığır kalbinde ise, yine facies atrialis'te, birinci köprüden 0.6 cm distalde 1.2 cm genişliğinde bir başka köprünün yer aldığı gözlemlendi. Mikroskopik incelemelerde, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus üzerindeki kas köprülerinin içerdiği artere eşlik eden vena sayısı esas alındığında, beş sığır kalbinde söz konusu artere eşlik eden venanın bulunmadığı, üç sığır kalbinde de iki adet venanın bulunduğu köprü tipleri ayırt edildi.

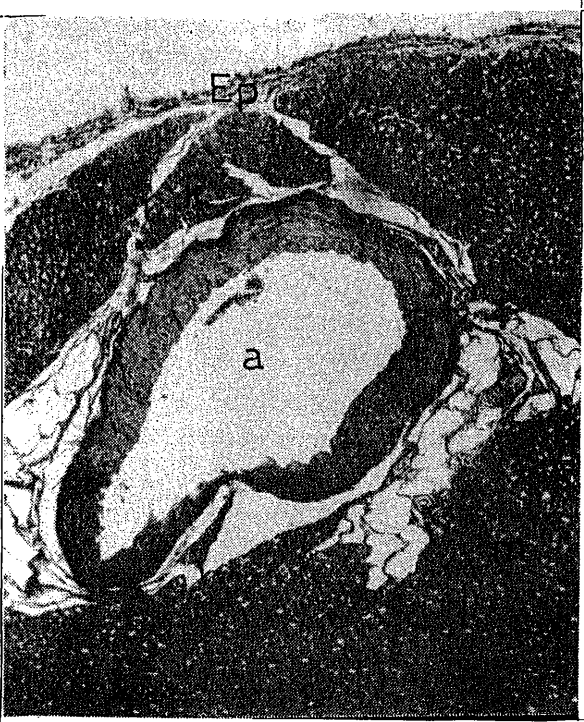


Resim-3 Manda kalbinin facies auricularis'ten görünümü (The auricular surface of the Water buffalo heart). a-Ramus interventricularis paraconalis, a'-Ramus interventricularis paraconalis'in devamı, b-Kalp kas köprüsü.



Resim-4 Köpek kalbinin facies auricularis'ten görünümü (The auricular surface of the dog heart). a-Ramus interventricularis paraconalis, b-Kalp kas köprüleri.

Araştırmaya tabi tutulan manda kalplerinin facies auricularis'inde, ramus interventricularis paraconalis üzerinde, sulcus coronarius'tan ortalama 5.7 cm distalde ve 1.1 cm genişlikte bir adet kas köprüsü belirlendi (Resim 3/b). Facies atrialis'inde ise, ramus interventricularis subsinuosus üzerinde ve sulcus coronarius'tan 6.1 cm distalde ve 1.1 cm genişlikte bir adet kas köprüsü bulundu. Aynı hayvan türünün kalpleri üzerindeki mikroskopik incelemede, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus üzerindeki köprüler esas alındığında, dört kalpte artere eşlik eden venanın bulunmadığı, dört kalpte ise iki adet venanın bulunduğu köprü tipleri belirlendi.



Resim-5 Köpek kalbinin facies auricularis'indeki ramus interventricularis paraconalis üzerindeki kalp kas köprüsünün mikroskopik görünümü (Microscopic appearance of the myocardial bridge on the ramus interventricularis paraconalis in the dog heart). a-Arter, Ep-Epikardium, k-köprüyü oluşturan kas demeti, m-Myokardium, üçlü boyama, X 70.

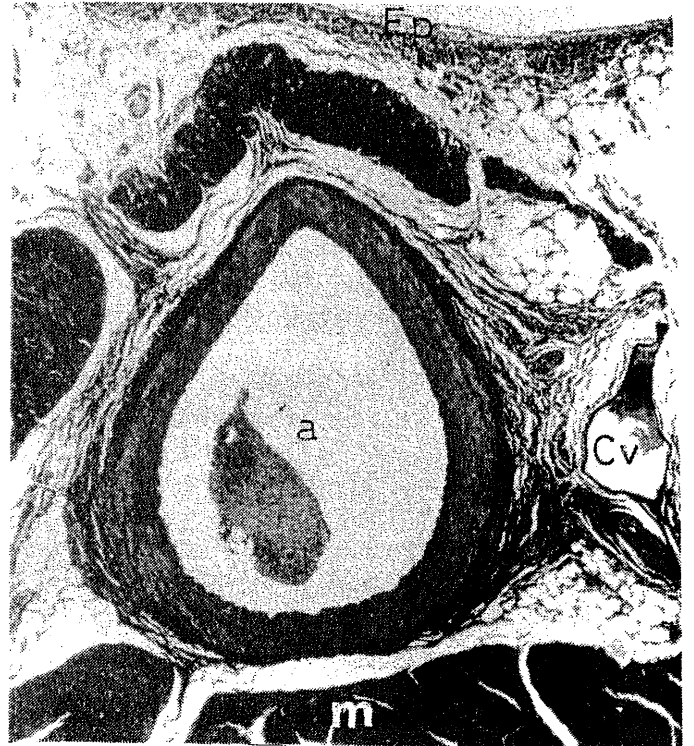
Köpekte kalbin facies auricularis'inde ve facies atrialis'inde, ramus interventricularis paraconalis üzerinde (Resim 4/b) ve ramus interventricularis subsinuosus üzerinde, kesikli aralıklarla köprüler görüldü. Mikroskopik incelemelerde artere eşlik eden venanın bulunmadığı (Resim 5), bir adet venanın bulunduğu ve iki adet venanın bulunduğu köprü tiplerine de rastlandı.

Akkaraman koyununda, Kalbin facies auricularis'inde, ramus interventricularis paraconalis'in aynı isimli oluğa girdikten yaklaşık 0.7 cm sonra, 1.3

cm genişliğinde bir köprü saptandı. Aynı hayvanın facies atrialis'inde ise, ramus interventricularis subsinuosus'un ortası düzeyinde, 1-3 cm genişliğinde bir adet kas köprüsü tesbit edildi. Mikroskopik incelemelerde, çalışma materyalini oluşturan Akkaraman koyunlarına ait kalp kas köprülerinin tümünün iki adet venayı kapsadığı saptandı.

Kıl keçisinde ise, kalbin facies auricularis'inde, Akkaraman koyunundakine benzer şekilde, ramus interventricularis paraconalis'in aynı isimli oluğa girdikten yaklaşık 0.7 cm sonra, 1.2 cm genişliğinde bir adet kalp köprüsünün varlığı tesbit edildi. Aynı hayvanın facies atrialis'inde ise, ramus interventricularis subsinuosus'un üzerinde, 1.3 cm genişliğinde bir adet kalp kas köprüsü saptandı. Bu kalp köprülerinin her ikisinin de iki hayvanda artere eşlik eden venaya sahip olmadığı, üç hayvanda bir adet venaya sahip olduğu (Resim 6/cv, 7/cv), üç hayvanda ise iki adet venaya sahip olduğu tesbit edildi.

Gerek Akkaraman koyununda gerekse Kıl keçisinde, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus üzerinde, birinci köprüden başka kesikli aralıklarla devam eden kas köprülerine sıkça rastlandı.



Resim-6 Kıl keçisi kalbinin facies atrialis'indeki ramus interventricularis subsinuosus üzerindeki kalp kas köprüsünün mikroskopik görünümü (Microscopic appearance of the myocardial bridge on the ramus interventricularis subsinuosus on the atrial surface of the Ordinary goat heart). a-Arter, cv-Artere eşlik eden vena, Ep-Epikardium, k-Köprüyü oluşturan kas demeti, m-Myokardium, üçlü boyama, X 33.



Resim-7 Kıl keçisi kalbinin facies auricularis'indeki ramus interventricularis paraconalis üzerindeki kalp kas köprüsünün mikroskopik görünümü (Microscopic appearance of the myocardial bridge on the ramus interventricularis paraconalis on the auricular surface of the Ordinary goat heart). a-Arter, cv-Artere eşlik eden vena, Ep-Epicardium, m-Myocardium, üçlü boyama, X 70.

Bu çalışmada, üzerinde araştırma yapılan tüm hayvanlarda, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus üzerindeki kalp kas köprülerinin çoğunlukla proximal yarımda lokalize oldukları gözlemlendi.

Kalp kas köprüsünün, bir manda hariç, diğer tüm hayvanlarda koroner venaların altından geçtiği, bir siğir hariç tüm siğirlerde ise koroner venaların üstünden geçtiği belirlendi.

Tartışma ve Sonuç

Koroner damarların ana dallarının (ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus) subepikardial olarak seyrettiği hayvan türlerinde, belirli sayıda ki myokard ipliğinin adı geçen dalları, bu dalların doldurduğu aynı adı taşıyan olukları oblik olarak katetmesiyle oluşan, kalp kas köprülerinin

bulunduğu bildirilmektedir (2). Bu çalışmada da siğir, manda, köpek, Akkaraman koyunu ve Kıl keçisinin her iki koroner damarlarının (a. coronaria sinistra ve a. coronaria dextra) ana dalları durumunda olan ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus'un, başlangıçlarından hemen sonra, myokardium içine daldıkları, üzerinde çalışılan hayvan türlerinde oldukça değişiklik gösteren bir mesafe katettikten sonra, yüzeysel bir durum alarak, epikardium'un hemen altında seyrettikleri görülmüştür. Myokardium iplikleri ile bu ipliklerle birlikte bulunan arter ve venlerden oluşan ve kalp kas köprüsü olarak tanımlanan anatomik oluşumların, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuosus ile aynı adı taşıyan olukları oblik olarak geçtikleri tesbit edilmiştir.

Van Nie ve Vincent (3), çeşitli hayvan türlerindeki kalp kas köprülerinin genişliklerine ve köprüyü oluşturan kas katının kalınlığına göre, kalp kas köprülerini dar (<5 mm), orta (6-15 mm) ve geniş (>15 mm) olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Aynı araştırmacılar, kalp kas köprülerini, içerdiği artere eşlik eden vena sayısına göre de; artere eşlik eden venanın bulunmadığı, bir adet venanın bulunduğu ve iki adet venanın bulunduğu kalp köprüleri olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Bu çalışmada incelenen evcil hayvan türlerinin kalplerinde, anatomik lokalizasyonlarına göre dört tip köprü ayırt edilmiştir: 1-Ramus interventricularis subsinuosus ve ramus interventricularis paraconalis üzerinde, 2-Ramus interventricularis'lerin birincil dalları üzerinde, 3-Ramus interventricularis'lerin ikincil dalları üzerinde, 4-Multiple tip kas köprüleridir.

Hadziselimoviç ve ark. (2), siğirda kalp kas köprüsünün, ramus interventricularis paraconalis'in a. coronaria sinistra'dan ayrıldığı noktadan 2-3 cm distalde ve 2-4 cm genişliğinde bulunduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada ise üzerinde çalışılan siğir kalplerinin facies auricularis'inde, ramus interventricularis paraconalis üzerinde, sulcus coronarius'tan ortalama 7 cm uzaklıkta ve 1.6 cm genişlikte bir adet kalp köprüsü gözlemlenmiştir. Facies atrialis'inde ise, ramus interventricularis subsinuosus üzerinde, sulcus coronarius'tan 5 cm distalde ve 1.6 cm genişlikte bir adet kalp köprüsü tesbit edilmiştir. Ayrıca bir siğirda facies atrialis'te, birinci köprüden 0.5 cm distalde, 0.6 cm genişliğinde ikinci bir kalp köprüsü saptanmıştır. Diğer bir siğir kalbinde ise, yine facies atrialis'te, birinci köprüden 0.6 cm distalde, 1-2 genişliğinde bir başka köprü'nün yer aldığı gözlemlenmiştir. mikroskopik incelemelerde ramus interventricularis paraconalis ve

ramus interventricularis subsinuus üzerindeki kasköprülerinin içerdiği artere eşlik eden vena sayısı esas alındığında, beş sığır kalbinde sözkonusu artere eşlik eden venanın bulunmadığı, üç sığır kalbinde de iki adet venanın bulunduğu köprü tipleri görülmüştür.

Literatürde mandanın kalp kas köprülerini konu edinen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sunulan çalışmada, araştırmaya tabi tutulan manda kalplerinin facies auricularis'inde, ramus interventricularis paraconalis üzerinde, sulcus coronarius'tan ortalama 5.7 cm distalde ve 1.1 cm genişlikte bir adet kalp kas köprüsü belirlenmiştir. Facies atrialis'inde ise ramus interventricularis subsinuus üzerinde ve sulcus coronarius'tan 6.1 cm distalde ve 1.1 cm genişlikte bir adet kalp kas köprüsü bulunmuştur. Aynı hayvan türünün kalpleri üzerindeki mikroskopik incelemede, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuus üzerindeki köprüler esas alındığında, dört kalpte artere eşlik eden venanın bulunmadığı, dört kalpte ise iki adet venanın bulunduğu köprü tipleri ayırt edilmiştir.

Köpeklerde kalp kas köprülerinin 0.2-1.5 cm genişliğinde, 0.5-5 mm kalınlığında olduğu bildirilmektedir (3). Bu çalışmada ise, köpekte kalbin facies auricularis'inde ve facies atrialis'inde, ramus interventricularis paraconalis ve ramus interventricularis subsinuus üzerinde, kesikli aralıklarla kalp kas köprüleri gözlenmiştir. Mikroskopik incelemelerde, artere eşlik eden venanın bulunmadığı, bir adet venanın bulunduğu ve iki adet venanın bulunduğu köprü tipleri tesbit edilmiştir.

Hadziselimoviç ve ark. (2), üzerinde çalıştıkları on adet koyun kalbinden dokuzunda, sulcus interventricularis paraconalis üzerinde, sulcus coronarius'tan 0.4-1 cm distalde, 1-2 cm genişliğinde kalp kas köprüleri bulunduğunu bildirmektedirler. Tıpırdamaz (5) ise üzerinde çalıştığı Akkaraman koyununda, ramus interventricularis paraconalis'in aynı isimli oluğa girdikten 0.4 cm sonra, 1-2 cm uzunluğunda kas oluşumlarının bulunduğunu bildirmektedir. Sunulan çalışmada, araştırmaya tabi tutulan Akkaraman koyunlarında, kalbin facies auricularis'inde, ramus interventricularis paraconalis'in aynı isimli oluğa girdikten yaklaşık 0.7 cm sonra, 1.3 cm genişliğinde, bir adet kalp kas köprüsü saptanmıştır. Aynı hayvanın

facies atrialis'inde ise, ramus interventricularis subsinuus'un ortası düzeyinde, 1.3 cm genişliğinde bir adet kalp kas köprüsü tesbit edilmiştir. Mikroskopik incelemelerde, çalışma materyalini oluşturan Akkaraman koyunlarına ait kalp köprülerinin tümünün iki adet venayı kapsadığı saptanmıştır.

Kıl keçisinde, ramus interventricularis paraconalis aynı adı taşıyan oluğa girdikten 0.4 cm sonra, 1-2 cm uzunluğunda kas oluşumlarının bulunduğu bildirilmektedir (5). Bu çalışmada ise, üzerinde çalışılan kıl keçilerinde, Akkaraman koyunundakine benzer şekilde, kalbin facies auricularis'inde, ramus interventricularis paraconalis'in aynı isimli oluğa girdikten yaklaşık 0.7 cm sonra, 1-2 cm genişliğinde, bir adet kalp kas köprüsünün varlığı tesbit edilmiştir. Aynı hayvanın facies atrialis'inde ise, ramus interventricularis subsinuus üzerinde, 1.3 cm genişliğinde bir adet kalp kas köprüsü saptanmıştır. Bu kalp köprülerinden her ikisinin de iki hayvanda artere eşlik eden venaya sahip olmadığı, üç hayvanda bir adet venaya sahip olduğu, üç hayvanda da iki adet venaya sahip olduğu tesbit edilmiştir.

Sonuç olarak; sığır, manda, köpek, Akkaraman koyunu ve Kıl keçisinin kalp kas köprülerinin lokalizasyonları, sayıları, genişlikleri ve her bir kalp köprüsündeki arter ile artere eşlik eden vena sayısı makroskopik ve mikroskopik olarak tesbit edilmiştir. Bununla birlikte, kalp kas köprülerinin fizyolojik önemleri ve fonksiyonları henüz bilinmemektedir. Bu nedenle, kalp köprüleri ile koroner yetmezlik arasında bir ilişkinin olup olmadığının araştırılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- 1-Culling, C. F. A., Allison, R. T. and Barr, W. T. (1985) "Cellular Pathology Technique". 4th. Ed., Butterworths, London.
- 2-Hadziselimovic, H., Secorov, D. and Gimaz-Nikulic, E. (1974) Comparative anatomical investigations on coronary arteries in wild and domestic animals. acta Anat., 90, 16-35.
- 3-Van Nie, C. J. and Vincent, J. G. (1989) Myocardial bridges in animals. Anat. Histol. Embriol., 18, 45-51.
- 4-Polacek, P. (1961) Relation of myocardial bridges and loops on the coronary arteries to coronary occlusion. Am. Heart J., 61, 44-52.
- 5-Tıpırdamaz, S. (1987) Akkaraman koyunları ve Kıl keçilerinde kalp ve kalp arteria'ları üzerinde karşılaştırmalı çalışmalar. S. Ü. Vet. Fak. Derg., 3, 1, 179-191.