

# Yeni Zelanda tavşanı ve kobayda kalp kapaklarının karşılaştırmalı makro anatomisi\*

Sevinç ATEŞ<sup>1</sup>, Ahmet ÇAKIR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Hatay; <sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara.

**Özet:** Yapılan bu çalışma ile Yeni Zelanda tavşanı ve kobaya ait kalp kapaklarının morfolojik açıdan karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve bu konu ile ilgili var olan bilgi ihtiyacının bir ölçüde karşılanması amaçlanmıştır. Kalp kapakçıklarını incelemek üzere çalışmada 10'ar adet erkek Yeni Zelanda tavşanı ve kobay kullanılmıştır. Alınan kalpler %10'luk formol ile tespit edildikten sonra Olympus MTX diseksiyon mikroskobu altında incelenmiştir. Rakamsal veriler üzerinde Mann-Whitney U analizi uygulanmıştır. Valva atrioventricularis dextra'nın 7 tavşan ve 4 kobay kalbinde üç yapraktan, geri kalan kalplerde ise iki yapraktan oluştuğu belirlenmiştir. Septum interventriculare'nin ventriculus dexter'e bakan yüzüne yerleşmiş musculus papillaris'lerin olduğu saptanmıştır. Bu kaslardan musculus papillaris magnus'un bütün kalplerde 1'er adet, musculus papillaris subarteriosus'un bir tavşan kalbinde 2 adet olmak üzere diğerlerinde 1'er adet olduğu gözlenmiştir. Musculus papillaris parvus sayısının ise her iki hayvan türünde de bireysel farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Valva atrioventricularis sinistra'nın incelenen bütün hayvanlarda iki adet yapraktan oluştuğu belirlenmiştir. Ventriculus sinister'in dış duvarına yerleşmiş iki adet musculus papillaris'in varlığı gözlenmiştir. Bu iki musculus papillaris'in çeşitli sayıda başçıga ayrıldığı saptanmıştır. Her iki ventrikülde de, musculus papillaris'ler ve atrioventriküler kapakların yaprakları arasında uzanan chorda tendinea'ların olduğu görülmüştür. Tavşan ve kobay kalplerinde yapılan incelemeler sonucunda valva atrioventricularis dextra ve valva atrioventricularis sinistra'nın yapraklar arası ayrımının belirgin olmadığı gözlenmiştir. Valva trunci pulmonalis'in ve valva aortae'nin incelenen materyallerin tümünde üç adet yarım yaprakçıkta oluştuğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Anatomi, kalp, kalp kapakları, kobay, tavşan

## Comparative macro anatomy of the heart valves of the New Zealand rabbit and Guinea pig

**Summary:** In this study, it was observed that comparative macro anatomy of the heart valves of the New Zealand rabbits and Guinea pigs. Also, it was intended that need of information about this topic was supplied. For this purpose, morphology of the heart valves on 10 male New Zealand rabbits and 10 male Guinea pigs were investigated. The findings were obtained through examining the materials fixed in the 10 % formol solution by using Olympus MTX dissection microscope. Mann-Whitney U analysis method was applied to numerical data. It was determined that tricuspidal valve was composed of three cusps in the 7 hearts of rabbits and 4 hearts of the Guinea pigs, and it was composed of two cusps in the other hearts observed. Papillary muscles were determined on the septal walls of right ventricles of the hearts. The anterior papillary muscle was observed to be a single one, and the septal papillary muscle was also a single muscle except the heart of one rabbit. It was determined that the number of posterior papillary muscle had individual differences in both rabbits and guinea pigs. It was observed that the bicuspidal valve was composed of two cusps in all the examined animals. Two papillary muscles which were located on the outer wall of left ventricle were seen. They were determined to possess several small heads. On both ventricles, the tendinous chords that extend between the papillary muscles and leaflets of the atrioventricular valves were seen. The investigations on the hearts of the rabbits and guinea pigs exposed that separation of leaflets of valva atrioventricularis dextra and valva atrioventricularis sinistra was not clear. It was observed that valva trunci pulmonalis and valva aortae comprised three semilunar valvulas in all the materials examined.

Key words: Anatomy, guinea pig, heart, heart valves, rabbit.

## Giriş

Ostium atrioventriculare dextrum'da yer alan valva atrioventricularis dextra üç adet yapraktan oluşur (2, 6, 7, 10,18). Bu yapraklar tutundukları yere göre; ventriculus dexter'in dış duvarında bulunan cuspis posterior (parietalis),

septum interventriculare'de yer alan cuspis septalis ve ostium atrioventriculare dextrum ile conus arteriosus arasında bulunan da cuspis anterior (angularis) olarak isimlendirilir (2, 6, 10). Ventriculus dexter'de septum interventriculare'de yerleşmiş olan musculus papillaris

\* Aynı başlıklı Doktora Tezi'nden özetlenmiştir.

subarteriosus ve musculi papillares parvi ile genellikle dış duvarda yerleşen musculus papillaris magnus bulunur (2, 6,15, 23).

Ostium atrioventriculare sinistrum'da yer alan valva atrioventricularis sinistra, cuspis septalis ve cuspis parietalis olmak üzere iki yapraktan oluşur (6, 7, 11, 18, 23). Yaprakları, valva atrioventricularis dextra'nın yapraklarına göre daha geniş ve kalındır. Cuspis septalis (anterior) geniştir ve ostium atrioventriculare sinistrum ile ostium aortae'yi birbirinden ayırır. Cuspis parietalis (posterior) ise dış duvarda yer alır (3). Ventriculus sinister'in dış duvarına yerleşmiş iki adet musculus papillaris bulunur. Bunlar yerleşim yerlerine göre musculus papillaris subauricularis (anterior, dorsalis, cranialis) ve musculus papillaris subatrialis (posterior, ventralis) olarak adlandırılmışlardır (2, 6, 10, 13).

Musculus papillaris'lerden çıkıp kapakların ventriküler yüzüne, serbest kenarına ya da taban kısmına yapışan ve değişik uzunluktaki ışın yelpazesi tarzında yapılar 'chorda tendinea' adı verilmektedir (2, 6, 10, 23, 24).

Truncus pulmonalis'in girişinde yer alan valva trunci pulmonalis; valvula semilunaris dextra, valvula semilunaris sinistra ve valvula semilunaris intermedia olmak üzere üç adet semilunar kapakçıktan oluşur (2, 10, 11, 18, 23).

Aorta'nın girişinde yer alan valva aortae üç adet yarım şekline kapakçıktan oluşur. Yerleşim yerlerine göre bu kapaklar; valvula semilunaris sinistra, valvula semilunaris dextra ve valvula semilunaris septalis olarak adlandırılırlar (6, 10, 11, 23).

Yapılan bu çalışma ile Yeni Zelanda tavşanı ve kobayda kalp kapaklarının makro anatomisinin karşılaştırılması olarak incelenmesi ve bu konu ile ilgili var olan kaynakların geliştirilmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Yeni Zelanda tavşanı ve kobayda kalp kapaklarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi amacıyla 10'ar adet ergin erkek Yeni Zelanda tavşanı ve kobay kullanılmıştır.

Hayvanlar 0,5 mg/kg xylazin ve 35 mg/kg ketamin kullanılarak anesteziye alınmıştır. Anesteziden sonra hayvanların canlı ağırlıkları tartılmıştır. Yaş aralığı 9 - 12 hafta arasında olan kobayların canlı ağırlıkları 700 - 900 gram, yaş aralığı 23 - 32 hafta arasında olan tavşanların canlı ağırlıkları ise 1800 - 3000 gram olarak saptanmıştır. Hayvanların karın boşluğu açılarak aorta abdominalis'e yapılan bir ensizyon ile kanın boşaltılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Dolaşım sisteminin fizyolojik tuzlu su ile yıkanmasından sonra bistüri ve pens yardımıyla kalp, bağlantılarından ayrılarak dışarı alınmıştır. Tavşan ve kobaylardan toplanan kalpler hayvan türüne göre ayrılarak tespit amacıyla, içlerinde %10'luk formol bulunan kaplara konulmuştur. Kalpler, Olympus MTX diseksiyon mikroskobu altında incelenerek bulgular

alınmıştır. Ölçümlerde okulometre kullanılmıştır. Rakamsal veriler üzerinde Mann-Whitney U istatistiksel analizi uygulanmıştır. Materyallerden çekilen fotoğraflarla, bulgular görselleştirilmiştir. Bu amaçla Intel play QX3 digital mikroskoptan, Nikon F3 marka ve Olympus marka fotoğraf makinelerinden yararlanılmıştır. Anatomik terimlerde Nomina Anatomica Veterinaria'dan yararlanılmıştır.

### Bulgular

İncelenen materyallerden yedi tavşan ve dört kobay kalbinde valva atrioventricularis dextra'nın 3 adet yapraktan oluştuğu belirlendi. Bu yapraklardan cuspis septalis'in (şekil 1 a, şekil 4 d) ostium atrioventriculare dextrum'un septum interventriculare'deki kısmında, cuspis parietalis'in (şekil 1 b) aynı deliğin lateral duvardaki kısmında, cuspis angularis'in ise ostium atrioventriculare dextrum'un anterior kenarında ilk iki yaprağın arasında yerleşmiş olduğu saptandı. Üç tavşan ve altı kobay kalbinde ise valva atrioventricularis dextra'da 2 adet yaprak ayırt edilebildi. Bu kalplerde cuspis angularis'e rastlanmadı. Yapraklar arası ayırım yapılırken commissura'lara tutunan yelpaze şeklindeki chorda tendinea'lardan yararlanıldı. Yelpaze tarzında chorda tendinea bulunmayan kalplerde ise commissura'lar belirlenirken musculus papillaris'lerin uçlarının yöneldiği veya tutunduğu kısımlar ya da yapraklar arasındaki en derin çentikler dikkate alındı. Her iki hayvan türünde de yarım daire şeklinde olduğu saptanan cuspis septalis'in serbest kenarının genellikle tavşanda daha düz olduğu, kobay kalplerinde ise çok küçük girinti ve çıkıntılara sahip olduğu görüldü. Ayrıca cuspis septalis'in ventriculus dexter'e bakan yüzünün, serbest kenarları dışında özellikle tabana yakın kısımları olmak üzere çeşitli yerlerinden direkt septum interventriculare'ye tutunduğu tespit edildi. Cuspis parietalis'in serbest kenarındaki yarık ve çıkıntılar nedeniyle şeklinin belirlenmesinde güçlüklerle karşılaşıldı. Bu yaprağın kısa yarıkla sayıları kobayda 2 adet, tavşanda ise 2 ile 5 adet arasında değişen çıkıntıya ayrıldığı belirlendi. Yedi kobay kalbinde ise bu yaprağın tek parçadan ibaret olduğu belirlendi. Cuspis angularis'in serbest kenarında yarık ya da çentikler gözlenmedi. Bu yaprağın şekli kare ya da dikdörtgene yakın olarak saptandı.

Ventriculus dexter'de bulunan musculus papillaris subarteriosus'un (Şekil 4 ok başı) septum interventriculare'nin ventriculus dexter'e bakan yüzünde, truncus pulmonalis'e yakın olarak yerleştiği gözlemlendi. Bu kas çıkıntısının tavşan kalplerinden birinde 2 adet, diğer tüm kalplerde 1'er adet olduğu saptandı. Musculus papillaris subarteriosus'un koni biçiminde, çok küçük olarak şekillendiği, 2 tavşan ve 5 kobay kalbinde basit bir kas tümseği halinde olduğu belirlendi. Musculus papillaris magnus'un (Şekil 1 c, şekil 4 e) bütün kalplerde 1'er adet olduğu, ventriculus

dexter'in medial duvarının anterior'unda ve musculus papillaris subarteriosus'un altında yerleştiği saptandı. Musculus papillaris magnus'un tavşan kalplerinin ikisinde ve kobay kalplerinin üçünde 2 uçlu, üç kobay kalbinde ise 3 uçlu olarak şekillendiği belirlendi. Diğer kalplerde ise tek parça olduğu saptandı. Musculi papillares parvi'nin (Şekil 1 ok başı, şekil 4 f) tavşanda ventriculus dexter'in medial duvarına yerleştikleri gözlenirken kobay kalplerinin tümünde bu papillar kaslardan en az birinin apex cordis yakınında medial duvar ile lateral duvarın birleşim yerinde bulunduğu, bazı kalplerde lateral duvara yerleşmiş oldukları saptandı. Musculi papillares parvi'nin uç kısmının incelikli sivrileşmiş bir silindir ya da yassı şerit tarzında olduğu gözlemlendi. Tavşan kalplerinden birinde musculus papillaris parvus'lardan bir tanesinin cuspis parietalis'in serbest kenarına, bir diğerinde ise direkt bu yaprağın ventriküler yüzüne birleştiği belirlendi. Musculus papillaris parvus sayısının incelenen tavşan kalplerinde 2 ile 5 adet arasında, kobay kalplerinde 1 ile 3 adet arasında olduğu saptandı. Valva atrioventricularis dextra'ya tutunan toplam chorda tendinea (Şekil 4 ok) sayısının tavşanda 14 - 28 adet, kobayda ise 13 - 24 adet arasında değişmekte olduğu belirlendi. Tavşan ve kobay kalplerinde valva atrioventricularis dextra'ya tutunan toplam chorda tendinea sayısı arasındaki fark istatistiksel olarak ( $p < 0.05$ ) önemli bulundu.

Yapılan incelemelerde süreklilik gösteren bir yapıya sahip olan valva atrioventricularis sinistra'nın (valva mitralis) ventriculus sinister'in lateral ve medial duvarının ön ve arka birleşim yeri civarında bulunan birer commissura ile cuspis septalis (Şekil 2 a, şekil 3 a) ve cuspis parietalis'e (Şekil 2 b, şekil 3 b) ayrıldığı gözlemlendi. Cuspis septalis'in, ostium atrioventriculare sinistrum'un septum interventriculare'deki kısmında, ostium atrioventriculare sinistrum ile ostium aortae arasında, bir kısmı ile de aorta'nın valvula semilunaris septalis'ine dayanmış bir şekilde yer aldığı gözlemlendi. Bu yaprağın şeklinin yarım daire ya da üçgen tarzında olduğu, serbest kenarında girinti ve çıkıntılarının bulunmadığı saptandı. Cuspis parietalis'in, serbest kenarındaki girinti ve çıkıntılar nedeniyle şeklinin belirlenmesinde güçlüklerle karşılaşıldı. Bu girinti ve çıkıntılardan dolayı şeklinin düzensiz, ince uzun bir dikdörtgene benzediği görüldü. Cuspis parietalis'in tavşan kalplerinden ikisinde 2 çıkıntıya, dördünde 3 çıkıntıya ve dördünde de 4 çıkıntıya ayrıldığı görüldü. Bu yaprağın kobay kalplerinin üçünde 2 çıkıntılı ve birinde de 4 çıkıntılı olduğu tespit edildi. Altı kobay kalbinde ise cuspis parietalis'in tek parça olarak şekillendiği saptandı.

Ventriculus sinister'in dış duvarına yerleşmiş ve ventrikül boşluğunu hemen tamamen dolduracak kadar büyük 2 adet musculus papillaris'in varlığı gözlemlendi. Bu papillar kaslardan musculus papillaris subauricularis'in (Şekil 2 c, şekil 3 c) auricula sinistra tarafında olduğu,

musculus papillaris subatrialis'in (Şekil 2 d, şekil 3 d) de atrium sinistrum'un altında yerleştiği belirlendi. Bir tavşan kalbinde musculus papillaris subatrialis'in dorsolateral'inde yerleşmiş 1 adet küçük musculus papillaris'e (Şekil 2 e) daha rastlandı. Musculus papillaris subauricularis'in tavşan kalplerinde 2 ile 3 adet arasında, kobay kalplerinde ise 2 ile 5 adet arasında değişen sayıda başçıklara ayrıldığı saptandı. Musculus papillaris subauricularis'in ucunun, bir tavşan ve bir kobay kalbinde tek çıkıntıdan oluştuğu saptandı. Musculus papillaris subatrialis'in de, sayıları tavşan ve kobay kalplerinde 2 ile 4 adet arasında değişen başçıklara ayrıldığı tespit edildi. Bir tavşan kalbinde bu kısım tek parça olduğu belirlendi.

Valva atrioventricularis sinistra'ya tutunan toplam chorda tendinea (Şekil 2 ok başı, şekil 3 ok başı) sayısının tavşanda 11- 18 adet, kobayda ise 13- 27 adet arasında değişmekte olduğu belirlendi. Valva atrioventricularis sinistra'ya tutunan chorda tendinea sayısında hayvan türleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli ( $p > 0,05$ ) bulunmadı.

Tablo 1. Valva atrioventricularis dextra ve valva atrioventricularis sinistra'ya tutunan toplam chordae tendineae sayısının istatistik değerleri

Table 1. Statistical values of the number of tendinous chords attached to right atrioventricular valve and left atrioventricular valve

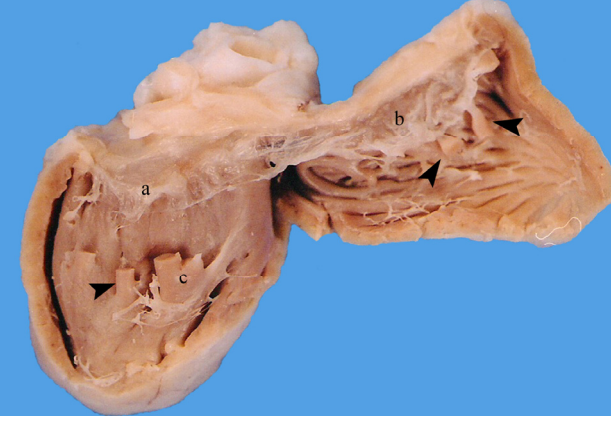
Tür		Valva atrioventricularis dextra	Valva atrioventricularis sinistra
	n	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
Tavşan	10	$20 \pm 1.299$	$14.3 \pm 0.76$
Kobay	10	$18.4 \pm 1.351$	$18.9 \pm 1.433$

Musculus papillaris'lerden çıkıp dış duvara ve septum interventriculare'ye doğru giden ya da musculus papillaris'ler arasında uzanan chorda tendinea benzeri (Şekil 2 ok, şekil 3 ok) fakat yapraklara tutunmayan yapılar gözlemlendi. Bunların sayılarında çeşitli varyasyonlar saptandı.

Ostium trunci pulmonalis'te yer alan valva trunci pulmonalis'in valvula semilunaris intermedia (Şekil 4 a), valvula semilunaris dextra (Şekil 4 b) ve valvula semilunaris sinistra (Şekil 4 c) olmak üzere 3 adet yarım tarzında kapakçıktan oluştuğu gözlemlendi.

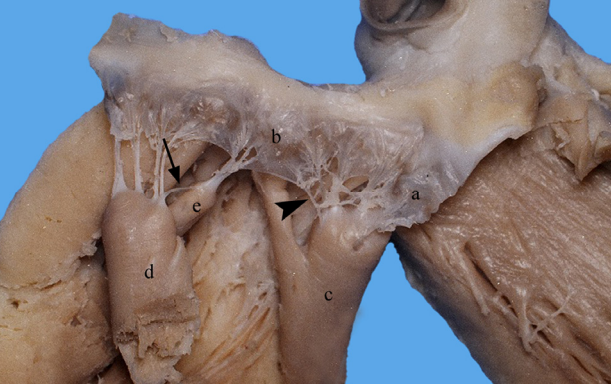
Aorta'nın başlangıcında yer alan valva aortae'nin valvula semilunaris septalis (Şekil 5 a), valvula semilunaris sinistra (Şekil 5 b) ve valvula semilunaris dextra (Şekil 5 c) olmak üzere 3 adet yarım tarzında kapakçıktan meydana geldiği saptandı.

Valva trunci pulmonalis ve valva aorta'ya ait valvula'ların serbest kenarlarının ortasında yumru tarzında birer adet kalınlaşma (noduli valvularum semilunarium) tespit edildi. Bu kalınlaşmaların yan taraflarının (lunulae valvularum semilunarium) ise daha ince olarak devam ettiği gözlemlendi.



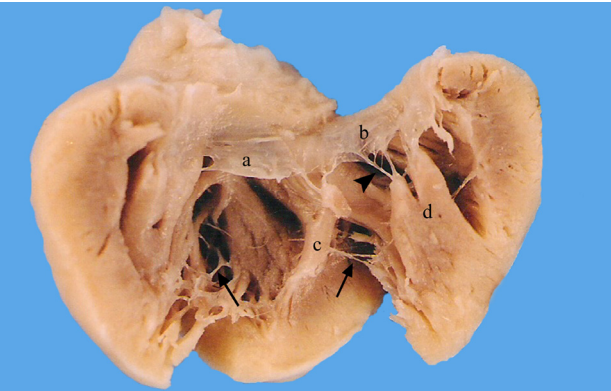
Şekil 1. Valva atrioventricularis dextra (tavşan) . a: cuspis septalis, b: cuspis parietalis, c: musculus papillaris magnus, okbaşı: musculus papillaris parvus, x 5.

Figure 1. Right atrioventricular valve (rabbit). a: septal leaflet, b: posterior leaflet, c: anterior papillary muscle, arrowhead: posterior papillary muscle, x 5.



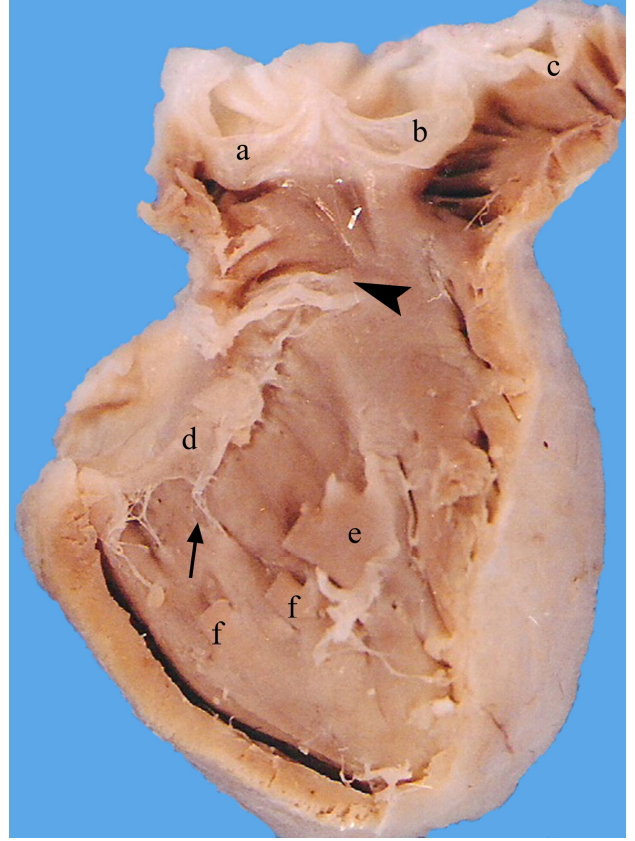
Şekil 2. Valva atrioventricularis sinistra (tavşan). a: cuspis septalis, b: cuspis parietalis, c: musculus papillaris subauricularis, d: musculus papillaris subatrialis, e: küçük musculus papillaris, okbaşı: chorda tendinea, ok: yalancı chorda tendinea, x 16.

Figure 2. Left atrioventricular valve (rabbit). a: anterior leaflet, b: posterior leaflet, c: anterior papillary muscle, d: posterior papillary muscle, e: small papillary muscle, arrowhead: tendinous chord, arrow: false tendinous chord, x 16.



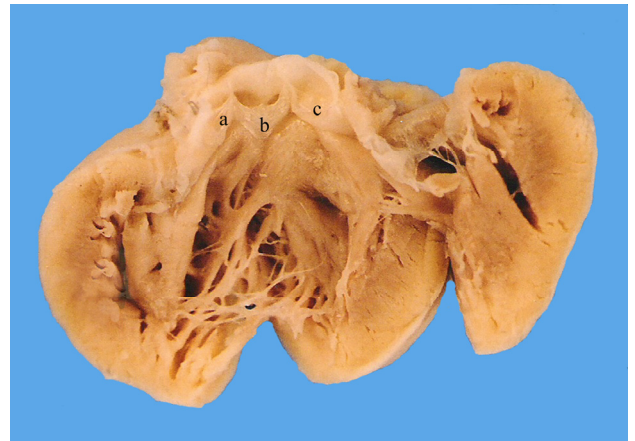
Şekil 3. Valva atrioventricularis sinistra (kobay). a: cuspis septalis, b: cuspis parietalis, c: musculus papillaris subauricularis, d: musculus papillaris subatrialis, okbaşı: chorda tendinea, ok: yalancı chorda tendinea, x 8.

Figure 3. Left atrioventricular valve (guinea pig). a: anterior leaflet, b: posterior leaflet, c: anterior papillary muscle, d: posterior papillary muscle, arrowhead: tendinous chord, arrow: false tendinous chord, x 8.



Şekil 4. Valva trunci pulmonalis (tavşan). a: valvula semilunaris intermedia, b: valvula semilunaris dextra, c: valvula semilunaris sinistra, d: cuspis septalis, e: musculus papillaris magnus, f: musculus papillaris parvus, ok başı: musculus papillaris subarteriosus, ok: chorda tendinea, x 5.

Figure 4. Pulmonary valve (rabbit). a: anterior cusp, b: right cusp, c: left cusp, d: septal leaflet, e: anterior papillary muscle, f: posterior papillary muscle, arrowhead: septal papillary muscle, arrow: tendinous chord, x 5.



Şekil 5. Valva aortae (kobay). a: valvula semilunaris septalis, b: valvula semilunaris sinistra, c: valvula semilunaris dextra, x 8.

Figure 5. Aortic valve (guinea pig). a: noncoronary cusp, b: left cusp, c: right cusp, x 8.

### Tartışma ve Sonuç

Valva atrioventricularis dextra'nın serbest kenarlarının düzensiz olduğu ve üç adet yapraktan meydana geldiği belirtilmiştir (2, 10, 23, 24). Bu üç ana yaprağın yanısıra küçük ara yaprakların da olabileceği vurgulanmaktadır (2, 8, 10). Ayrıca, bazı çalışmalarda valva atrioventricularis dextra'daki yaprak sayısının 2 ile 6 adet arasında değişmekte olduğu bildirilmiştir (26, 27). Yapılan bir çalışmada 50 insan kalbinin 31 tanesinde valva atrioventricularis dextra'da kolayca ayırt edilebilir üç adet yaprağın görüldüğü, geri kalan kalplerin 15'inde iki adet, 4'ünde ise dört adet yaprak olduğu ifade edilmiştir (25). Yine köpeklerde valva atrioventricularis dextra'nın cuspis septalis ve cuspis parietalis olmak üzere iki ana yapraktan oluştuğu çeşitli klasik kaynaklarda vurgulanmıştır (4, 8, 10, 15). Yapılan bu çalışmada ise valva atrioventricularis dextra'nın incelenen tavşan kalplerinin 7'sinde ve kobay kalplerinin 4'ünde üç yaprak, geri kalan tavşan ve kobay kalplerinde ise iki yapraktan oluştuğu görülmüştür.

Ventriculus dexter'de bulunan musculus papillaris'lerin sayı ve şekillerinde bireysel varyasyonlar olabileceği bildirilmiştir (18, 23). Musculus papillaris magnus'un özellikle carnivora'da yerini tamamen değiştirerek septum'a yerleştiği, bazı türlerde medial'deki musculus papillaris'in bulunmadığından ya da diğer üçünün yerine tek bir musculus papillaris'in yer aldığından söz edilmiştir (23). Nigri ve ark.nın (16) yaptığı çalışmada ventriculus dexter'de yer alan musculus papillaris'lerin dağılımının çoğunlukla 1 adet musculus papillaris magnus, 2 adet musculus papillaris parvus ve 1 adet musculus papillaris subarteriosus şeklinde olduğu belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada ise musculus papillaris subarteriosus'un bir tavşan kalbinde 2 adet, geri kalan tavşan kalplerinde ve kobay kalplerinin tümünde 1'er adet olduğu saptanmıştır. Musculus papillaris magnus'un incelenen tüm tavşan ve kobay kalplerinde 1'er adet, musculus papillaris parvus'un tavşan kalplerinde 2 ile 5 adet, kobay kalplerinde ise 1 ile 3 adet olarak bulunduğu tespit edilmiştir.

Valva atrioventricularis sinistra'nın çeşitli kaynaklarda (1, 5, 14, 20, 21) iki yapraklı olduğu belirtilmiştir. Bazı kaynaklarda ise bu iki yaprak arasında aksesuar yaprakçıkların da bulunabileceği bildirilmiştir (2, 10, 23). Başka bir çalışmada (12) yapraklar arası çöküntüler anulus'a kadar uzanmadığı için çok açık bir yapraklar arası bölünmenin olmadığı ifade edilmiştir. Yapılan bu çalışmada da tavşan ve kobayda yapraklar arası birleşme yerlerinin çok belirgin olmamasından dolayı valva atrioventricularis sinistra'nın yapraklarını belirlemede güçlüklerle karşılaşmıştır. Süreklilik gösteren bir yapıda olan valva atrioventricularis sinistra'nın ventriculus sinister'in lateral ve medial duvarının ön ve arka birleşim

yeri civarında bulunan birer commissura ile 2 adet yaprağa ayrıldığı gözlenmiştir.

Literatürde (6, 13, 21, 22, 26) ventriculus sinister'in dış duvarına yerleşmiş 2 adet musculus papillaris'in varlığından söz edilmiştir. Yapılan bu çalışmada da ventriculus sinister'de musculus papillaris subatrialis ve musculus papillaris subauricularis olmak üzere iki adet papillar kas çıkıntısının varlığı saptanmıştır. Bir tavşan kalbinde ise musculus papillaris subatrialis'in dorsolateral'inde yerleşmiş 1 adet küçük musculus papillaris'e daha rastlanmıştır.

Literatürde özellikle hayvan kalplerinde ventriculus sinister'de bol miktarda bulunduğu belirtilen yalancı chorda tendinea'ya ventriculus dexter'de de rastlanabildiği ifade edilmiştir (13, 19). Yapılan bu çalışmada da literatüre uygun olarak ventriculus sinister'de yalancı chorda tendinea'lar saptanmış fakat literatürden farklı olarak ventriculus dexter'de bu yapılara rastlanmamıştır.

Fernandez ve ark.nın (9) yaptığı çalışmada 206 ergin hamster'in valva trunci pulmonalis'i incelenmiş ve bunlardan 152'sinin triküspid, 45'inin biküspid, 9'unun quadriküspid olduğu belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada ise tavşan ve kobay kalplerinin tümünde valva trunci pulmonalis'in 3 adet yarım kapakçıktan oluştuğu saptanmıştır.

Yukarıda bahsedilen ve hamster kalpleri üzerinde yapılan çalışmada 206 ergin hamster'in 136'sında valva aorta'nın triküspid, geri kalan 70'inde ise biküspid olduğu ortaya konmuştur (9). Yapılan bu çalışmada ise tavşan ve kobay kalplerinin tümünde valva aortae'nin 3 adet yarım kapakçıktan meydana geldiği gözlenmiştir.

### Kaynaklar

1. Akar M (1989): *Normal ve Anormal Mitral Kapakların Morfolojik Özellikleri*. Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa.
2. Arıncı K, Elhan A (1995): *Anatomi*. 2.cilt. Güneş Kitabevi Ltd.Şti. Ankara.
3. Bozbuğa N, Şahinoğlu K, Öztürk A, Civelek A, Işık Ö, Arı Z, Bayraktar B, Yakut C (1998): *Mitral kapak ve subvalvuler apparatusun morfolojik özellikleri*. İst Tıp Fak Mecmuası, 61, 1-4.
4. Colville T, Joanna MB (2002): *Clinical Anatomy Physiology for Veterinary Technicians*. Mosby, Missouri.
5. Crick SJ, Sheppard MN, Ho SY, Gebstein L, Anderson RH (1998): *Anatomy of the pig heart: comparisons with normal human cardiac structure*. J Anat, 193, 105-119.
6. Dursun, N (2002): *Veteriner Anatomi II*. Medisan Yayınevi, Ankara.
7. Dyce KM, Sack WD, Wensing CJG (1987): *Textbook of Veterinary Anatomy*. WB Saunders Company, London.
8. Evans HE, De Lahunta A (1971): *Miller's Guide to The Dissection of The Dog*. WB Saunders Company, London.
9. Fernandez B, Fernandez MC, Duran AC, Lopez D, Martire A, Sans - Coma,V (1998): *Anatomy and formation of congenital bicuspid and quadricuspid*

- pulmonary valves in Syrian hamsters. *Anat Rec*, **250**, 70-79.
10. **Getty, R** (1975): *The Anatomy of the Domestic Animals Vol:1-2*, WB. Saunders Company, London.
  11. **Hall-Craggs ECB** (1995): *Anatomy as a Basis for Clinical Medicine*. Third Edition. Williams and Wilkins, London.
  12. **Ho SY** (2002): *Anatomy of the mitral valve*. *Heart*, **88**, 5-10.
  13. **Icardo JM, Arrechdera H, Colvee E** (1993): *The atrioventricular valves of the mouse I. A scanning electron microscope study*. *J Anat*, **182**, 87-94.
  14. **Karaca Ö, Unur E, Acer N, Aycan K, Ekinci N, Ülger H** (2003): *İnsan kalbinde mitral kapağa ait cuspis'lerin morfolojik ve morfometrik incelenmesi*. *Erciyes Üniv Sağlık Bil Derg*, **12**, 44-51.
  15. **Miller, EM** (1965): *Anatomy of the Dog*. WB Saunders Company, London.
  16. **Nigri, GR, Di Dio, LJA, Baptista, CAC** (2001): *Papillary muscles and tendinous cords of the right ventricle of the human heart: Morphological characteristics*. *Surg Radiol Anat*, **23**, 45-49.
  17. **Nomina Anatomica Veterinaria** (2005): *International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature*. 5th Ed. Hannover.
  18. **Odar İV** (1979): *Anatomi Ders Kitabı*. Elif Matbaacılık, Ankara.
  19. **Özbağ D, Kervancıoğlu P, Kervancıoğlu M** (2002): *Sol ventrikülde yalancı chordae tendineae*. *Sendrom*, **14**, 85-89.
  20. **Ranganathan N, Lam JHC, Wigle ED, Silver MD** (1970): *Morphology of the human mitral valve: II. the valve leaflets*. *Circulation*, **41**, 459-467.
  21. **Roberts WC** (1983): *Morphologic features of the normal and abnormal mitral valve*. *Am J Cardiol*, **51**, 1005-1028.
  22. **Roberts WC, Cohen LS** (1972): *Left ventricular papillary muscles*. *Circulation*, **46**, 138-154.
  23. **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, Hamburg.
  24. **Silver MD, Lam JHC, Ranganathan N, Wigle ED** (1971): *Morphology of the human tricuspid valve*. *Circulation*, **43**, 333-448.
  25. **Sutton, J P, Ho, SY, Vogel, M, Anderson, RH** (1995): *Is the morphologically right atrioventricular valve tricuspid?* *J Heart Valve Dis*, **4**, 571-575.
  26. **Ülger H, Acer N, Karaca Ö, Altınkaya H, Unur E, Ekinci N, Aycan K** (2003): *İnsan kalbinde tricuspid kapağa ait cuspis'lerin morfoloji ve morfometrik incelenmesi*. *Erciyes Üniv Sağlık Bil Derg*, **12**, 58-63.
  27. **Wafae N, Hayashi H, Gerola LR, Vieira MC** (1990): *Anatomical study of the human tricuspid valve*. *Surg Radiol Anat*, **12**, 37-41.

Geliş tarihi: 08.05.2009 / Kabul tarihi: 03.11.2009

**Yazışma adresi:**

Yrd.Doç.Dr. Sevinç Ateş  
Mustafa Kemal Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı  
Tayfur Sökmen Kampüsü Antakya/Hatay  
e-posta: sevincates@yahoo.com