

# İnsan, Köpek, Koyun ve Keçide Myokardial Köprü Kalınlığı ile Koroner Arter Duvar Kalınlığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi<sup>1</sup>

## THE INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN THE THICKNESS OF MYOCARDIAL BRIDGE AND CORONARY ARTERY IN HUMAN, DOG ,SHEEP AND GOAT

Davut ÖZBAĞ\*, E. Savaş HATİPOĞLU\*\*

\* Dr., Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi AD,

\*\* Prof.Dr., Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD, DİYARBAKIR

### Özet

Bu çalışmanın amacı myokardial köprü (MK) kalınlığı ile koroner arter (KA) duvar kalınlığı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu ilişkinin aydınlatılmasının MK'nün davranışını anlamamıza yardımcı olacağı açıktır.

Toplam 67 adet kalp incelendi. Bunların 7'si insanlara, 20'si köpeklere, 20'si koyunlara, 20'si keçilere aitti.

67 kalbin 47'sinde (% 70.1) 13'ü insanda, 63'ü köpekte, 31 koyunda, 21'i keçide olmak üzere toplam 128 adet MK bulundu.

MK kalınlığı 0.07 mm'den 1.7 mm'e, KA duvar kalınlığı ise 0.023 mm'den 0.345 mm'e kadar değişmekteydi.

Sonuç olarak MK ile KA duvar kalınlığı arasında istatistiksel olarak bir ilişki saptanamadı.

**Anahtar Kelimeler:** Myokardial köprü, Koroner arter, Kalınlık, Tür farklılığı

T Klin Tıp Bilimleri 2002, 22:385-389

### Summary

The purpose of this study is to investigate of relationship between thickness of myocardial bridge (MB) and coronary artery (CA). The clarify of this relationship can be aid to understanding to behavior of myocardial bridges to us.

A total 67 hearts were studied. The hearts belonged to 7 humans, 20 dogs, 20 sheeps and 20 goats.

Myocardial bridge that belonged to 13 human, 63 dog, 31 sheep and 21 goat out of 128 were found in 47 hearts out of 67 (70.1%).

The thickness of myocardial bridges were varied from 0.07 mm to 1.7 mm while the thickness of coronary arteries were varied from 0.023 to 0.345 mm.

As a result, the relationship between the thickness of myocardial bridge and coronary arteries were not found to be statistically significant.

**Key Words:** Myocardial bridges, Coronary artery, Thickness, Species differences

T Klin J Med Sci 2002, 22:385-389

Çalışmamızın amacı myokardial köprü (MK) ve koroner arter (KA) duvar kalınlığı arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

MK varlığının bildirildiği ilk günden günümüze MK'lerin kalp hastalıklarıyla ilişkisi üzerine klinik ve morfolojik bir çok çalışma yapılmıştır. Biz de bu konuya katkı sağlayacağı düşüncesiyle MK'nün kalınlığı ile KA duvar kalınlığı arasındaki ilişkiyi karşılaştırarak incelemeyi MK'nün davranışını anlama açısından gerekli gördük.

MK koroner damar ve dallarını çaprazlayan myokardium liflerinin oluşturduğu yüzeyel bir kas bandı olarak tanımlanır (1-6).

MK'lerin kalp hastalıkları ile olan ilişkisi üzerindeki çalışmalar yıllardır sürdürülmekte ve MK'lerin kalp rahatsızlıklarının ve ani kalp krizi ölümlerinin sebeplerinden biri olduğu iddiaları ise hala devam etmektedir. Myokardial iskemiyi oluşturan sebeplerden biri olarak MK görülmektedir (7-10). MK'nün myokardial

infarktüs ile olan ilişkisi üzerine dikkat çekilmeye çalışılmıştır (11-13).

MK'nün varlığının aterosklerozis'in gelişimi üzerinde etkili olduğu iddia edilmektedir (14-16). İnvaziv ultrasonografi, Doppler, EKG, hemodinamik veriler, koroner anjiyografi, biyokimyasal metodlar MK'leri saptamada kullanılarak anjina pectoris belirlenmede faydalanılmaktadır (13, 17, 18).

MK ile ilgili önceki çalışmaların köprünün kendisi üzerinde odaklanmadığını daha ziyade KA basıncı ve kan akımı üzerine yoğunlaştığı bildirilmektedirler (4, 5, 19).

MK'lerin iskemi, aterosklerozis, anjina pectoris ile birleşerek koroner arter lümeninin kısmen veya tamamen redüksiyonuna yol açabileceği bildirilmektedir (20-23).

MK'nün kalınlığının, KA üzerindeki kontraktil gücünü göstermesi açısından, KA duvar kalınlığının da KA'in bu kontraktil güçten ne derece etkileneceğini göstermesi açısından önemli olduğu bildirilmektedir (21, 24-26).

MK'nün ve altında seyreden koroner damarlar üzerinde yapılacak böyle bir çalışmanın bu konuya katkı sağlayacağı açıktır.

### Materyal ve Metod

Çalışmamızda 67 adet kalp kullanıldı. Bunların 7'si insana, 20'si köpeğe, 20'si koyuna 20'si keçiye aitti. İnsan kalpleri Tıp Fakültesi, köpek kalpleri Veteriner Fakültesi Anatomi A.D.'dan temin edildi (Öğrenci uygulamalarında eğitim amaçlı kullanılan kadavralardan). Koyun ve keçi kalpleri Et-Balık Kurumu kesimhanesinden temin edildi.

Kanları boşaltılan kalpler % 10'luk formalin solüsyonunda muhafazaya alındı. Bütün kalpler MK yönünden incelemeye tabi tutularak saptanan MK'lerden biyopsi örnekleri alındı.

Alınan biyopsi örnekleri %10'luk taze formalin solüsyonunda 24 saat süreyle bekletildi. Sonra 24 saat süreyle çeşme suyu altında yıkanmaya bırakıldı. Yıkamayı takiben %70'likten başlayarak %100'e kadar yükselen alkol serilerinden geçirilerek dokular dehidrate edildi. Yirmişer dakikalık iki xylol serisinden geçirdikten sonra her biri yarımşar saat süren xylol+parafin ve parafin banyosundan geçirilip parafin bloklara gömüldü. Parafin bloklardan Leica Jung Histoslid 2000 kodlu kızaklı mikrotom ile 4-6 mikron kalınlığında parafin kesitler alındı. Parafin kesitleri 24 saat süreyle 37 C°'deki etüvde bekletildi. Rutin histolojik boyalardan Hematoksilen-Eosin ve Hematoksilen-Van Gieson ile kesitler boyanarak ışık mikroskopunda gerekli ölçümler yapıldı.

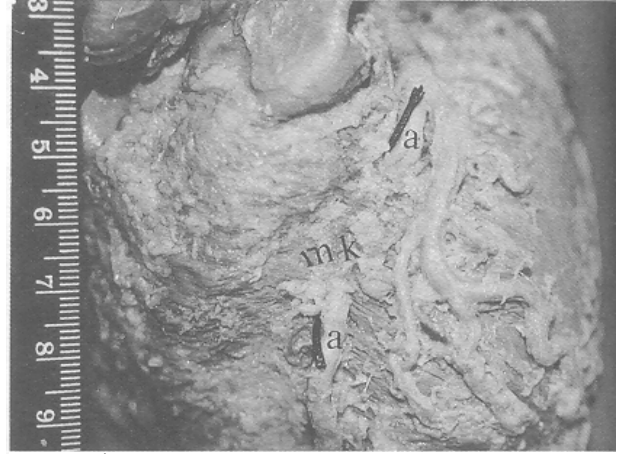
MK kalınlığı köprüyü oluşturan kas tabakasının orta noktasından, altındaki KA'in duvar kalınlığı da aynı bölgeden ölçülerek sonuçlar değerlendirildi. İstatistikler SPSS 7.5 bilgisayar programında One-way Anova ve Post Hoc Test Bonferroni kullanılarak yapıldı.

### Bulgular

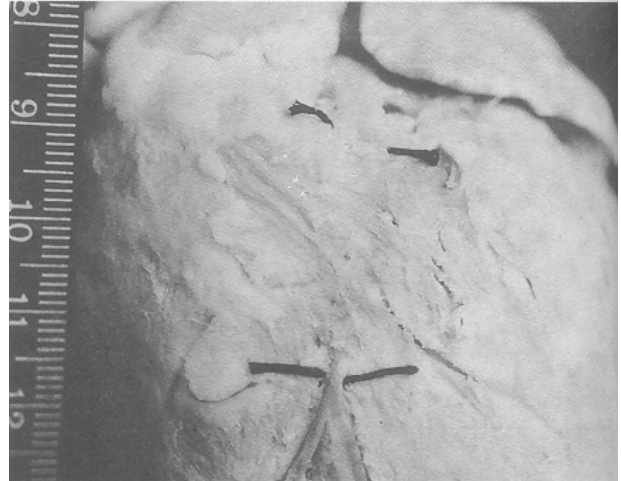
Türlere göre MK kalınlığı insanda; ortalama  $0.50 \pm 0.33$  mm (0.11-1.4) köpekte; ortalama  $0.36 \pm 0.30$  mm (0.07-1.7), koyunda; ortalama  $0.44 \pm 0.34$  mm (0.07-1.3), keçide; ortalama  $0.31 \pm 0.24$  mm (0.07-0.83) olarak saptandı (Şekil 1-5).

Türlere göre MK altındaki KA duvar kalınlığı ise insanda ortalama;  $0.136 \pm 0.113$  mm (0.023-0.345), köpekte ortalama  $0.1 \pm 0.049$  mm (0.023-0.23), koyunda ortalama  $0.0712 \pm 0.025$  mm (0.023-0.115), keçide ortalama  $0.083 \pm 0.034$  mm (0.023-0.161) olarak saptandı (Şekil 4, 5).

MK kalınlığı ile KA duvar kalınlığı arasında istatistiksel bir ilişki saptanamadı ( $p > 0.05$ ). MK kalınlığının artmasıyla veya azalmasıyla KA duvar



Şekil 1. İnsanda r.interventricularis anterior üzerinde MK (mk; myokardial köprü ve altından siyah ipek iplik geçirilmiş durumda, a; koroner arter).



Şekil 2. Koyun kalbinde r. interventricularis anterior (paraconalis) üzerinde MK (sınırları siyah ipek iplik ile belirlenmiş durumda).

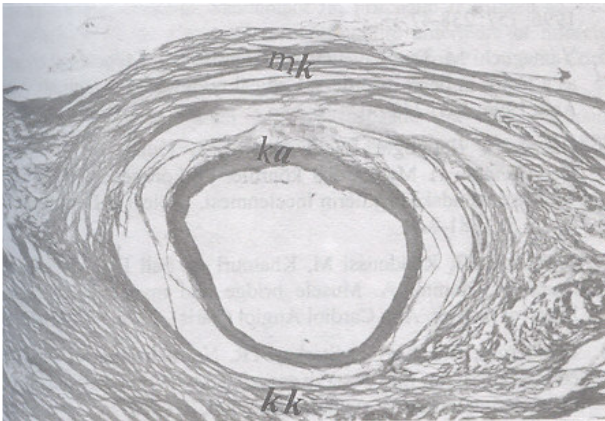
kalınlığında da herhangi bir artma veya azalma saptanamadı ( $p > 0.05$ ).

MK'nün lokalize olduğu sulcus interventricularis anterior'un (paraconalis) proksimal'inde oldukça kalın değerlere sahip olduğu saptandı (Şekil 2). KA duvar kalınlığının ise ana dallar üzerindeki MK'lerin bulunduğu bölgelerde daha kalın olduğu ikinci ve üçüncü dalların üzerindeki MK'lerin bulunduğu bölgelerde ise daha ince olduğu saptandı.

Türler karşılaştırıldığında MK kalınlığının insan, koyun, köpek, keçi şeklinde büyükten küçük değere



Şekil 3. Köpek kalbinde r.interventricularis subsinosis üzerinde MK (altından siyah ipek iplik geçirilmiş durumda).



Şekil 4. İnsanda MK'nün transversal kesiti (mk; myokardial köprü, ka; koroner arter, kk; kalp kası) (Hematoksilen-Eosin, Orijinal büyütme X 41).

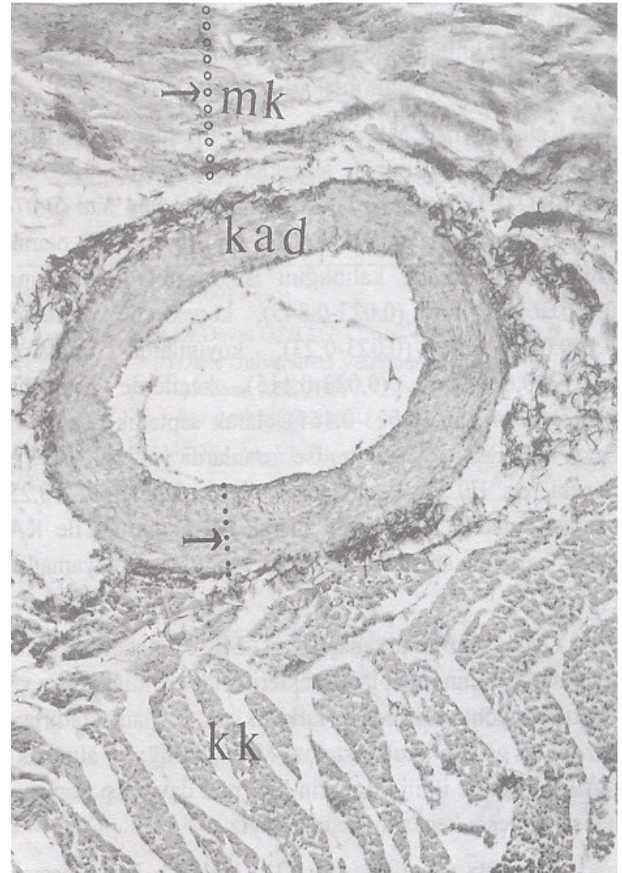
doğru sıralandığı ve KA duvar kalınlığı karşılaştırıldığında ise insan, köpek, keçi, koyun şeklinde büyük değerden küçük değere doğru sıralandığı saptandı (Tablo 1, Şekil 6).

### Tartışma

Vissher ve arkadaşları (27), 42 günlük bir bebek kalbinde r.interventricularis anterior üzerinde MK'ye rastladıklarını ve kalınlığının yaklaşık 1 mm kadar olduğunu bildirmişlerdir. Yamaguchi ve arkadaşları (28) köpeklerde yine aynı isimli arter üzerinde MK kalınlığının ortalama 0.45 mm (0.11-2.24) olup, MK kalınlığının KA

üzerine kompresif etki gücünü göstermesi açısından önemli olduğunu bildirmişlerdir. Stolte ve arkadaşları (29) yine aynı isimli arter üzerinde MK kalınlığını erişkin insanda ortalama 2.8 mm olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

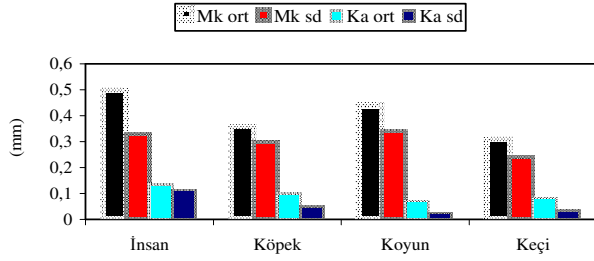
Aleksandrowicz ve arkadaşları (30) domuz kalplerindeki çalışmalarında MK kalınlığını ortalama 0.76 mm (0.1-2.6) olduğunu bildirmişlerdir. Polacek ve arkadaşları (31) insanda MK kalınlığının 5 mm'ye kadar değiştiğini, üzerinde köprü olan KA'nın köprüünün öncesindeki ve sonrasındaki kısmında intima tabakasında hiperplazi tespit ettiklerini bildirmektedirler. Geiringer ve



Şekil 5. Keçide MK'nün transversal kesiti (mk; myokardial köprü, kad; koroner arter duvarı, kk; kalp kası, ○○○○ MK kalınlığı, ●●●● KA duvar kalınlığı) (Hematoksilen-Van Gieson, Orijinal büyütme X 82).

Tablo 1. Myokardial Köprü ve Koroner Arter kalınlık değerleri

Tür	MK Sayısı	MK (mm)	KA Duvarı (mm)
İnsan	13	0.5 ± 0.33	0.136 ± 0.113
Köpek	63	0.36 ± 0.3	0.1 ± 0.049
Koyun	31	0.44 ± 0.34	0.0712 ± 0.025
Keçi	21	0.31 ± 0.24	0.083 ± 0.034
P	>0.05	>0.05	>0.05



Şekil 6. MK-KA kalınlık ilişkisi.

arkadaşları da (32) MK kalınlığının 5 mm'ye kadar değiştiğini, KA duvar kalınlığını ise yaklaşık 0.306 mm olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Bezerra ve arkadaşları (33) MK kalınlığını 3.2 mm, KA duvar kalınlığını ise 0.5 mm olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Yamaguchi ve arkadaşları (4) başka bir çalışmalarında MK'nün kompressif etki derecesinin MK kalınlığı kadar KA duvar kalınlığına da bağlı olduğunu ve MK/KA oranının 1/0.7 olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda MK kalınlıklarını insanlarda: ortalama  $0.5 \pm 0.33$  mm (0.11-1.4), köpeklerde ortalama  $0.36 \pm 0.3$  mm (0.07-1.7), koyunlarda ortalama  $0.44 \pm 0.34$  mm (0.07-1.3), keçilerde ortalama  $0.31 \pm 0.24$  mm (0.07-0.83) olarak saptadık. KA duvar kalınlığını ise insanlarda ortalama  $0.136 \pm 0.113$  mm (0.023-0.345), köpeklerde ortalama  $0.1 \pm 0.049$  mm (0.023-0.23), koyunlarda ortalama  $0.0712 \pm 0.025$  mm (0.023-0.115), keçilerde ortalama  $0.083 \pm 0.034$  mm (0.023-0.161) olarak saptadık (Tablo 1, Şekil 4, 5). MK/KA oranını ise insanlarda yaklaşık 1/0.27, köpeklerde 1/0.27, koyunlarda 1/0.16, keçilerde 1/0.25 olarak saptadık. İstatistiksel olarak MK kalınlığı ile KA duvar kalınlığı arasında herhangi bir ilişki saptayamadık (Şekil 6).

Yamaguchi ve arkadaşları (5) MK'lerin farklı değerler göstermesinin sebebini örneklerin elde edildiği yerler ve araştırma yöntemlerindeki farklılıklara bağlamaktadırlar. Biz de bu görüşe katılmaktayız. MK kalınlığı ve altındaki KA kalınlığı ile ilgili bilgilerin MK'nün davranışı konusuna ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Munakata ve arkadaşları (21) MK'nün KA'e basınç yaparak hasar meydana getirebileceğini bunun da arterde plak oluşturarak vazospazm oluşturabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca kısmi veya tam arter tıkanmasında arterde meydana gelen hasarın myokardiyal infarktüsün oluşumunda, koroner arter spazmının ne denli önemli olduğunu gösterdiğini bildirmişlerdir. MK kalınlığının köprünün kontraktil gücünü göstermesi açısından, KA duvar kalınlığının da bu kontraktil güçten arterin nasıl

etkileneceğini göstermesi açısından önemli olduğu bildirilmiştir (20, 21).

Yamaguchi ve arkadaşları (28), Özbağ ve arkadaşları (19) özellikle sulcus interventricularis anterior'un (paraconalis) proksimal'ine yerleşen MK'lere dikkat çekmişler ve bu bölgedeki MK'lerin oldukça kalın olduklarını bildirmişlerdir.

Biz de MK kalınlığını özellikle bütün türlerde sulcus interventricularis anterior'un (paraconalis) proksimaline yerleşen köprülerde oldukça kalın olarak saptadık (Şekil 2).

KA duvar kalınlığı ise ana koroner arterler üzerindeki MK bölgelerinde daha kalın, ikinci, üçüncü dalları üzerindeki köprü bölgelerinde ise daha inceydi.

Sonuç olarak MK kalınlığı ile altındaki KA duvar kalınlıkları arasında istatistiksel bir ilişki saptanamamıştır. Yapılacak bu tür çalışmalar MK'nün davranışını açıklamaya katkı sağlayacak ve daha sonra yapılacak olan çalışmalara yardımcı olacaktır.

#### KAYNAKLAR

- Arıncı K, Şakul BU, Karahan ST. Myokardial köprüler. *Optimal Tıp Dergisi* 1989; 2(39): 126-8.
- Karahan ST, Sürücü HS, Karagöz E. Chronic degenerative changes in the myocardium supplied by bridged coronary arteries in eight postmortem samples. *Jpn Circ J* 1998; 62: 691-4.
- Coşkun N, Oğuz N, Sanlıoğlu L, Uçar Y. Myokardial köprüler üzerine makroanatomik çalışma. *Morfoloji Dergisi* 1999; 7(2):4-7.
- Yamaguchi M, Tangkawattana P, Muto M. Myocardial bridge muscle on left anterior descending coronary artery differs from subepicardial myocardium of the left ventricle in dogs. *Acta Anat* 1996; 157: 238-47.
- Yamaguchi M, Tangkawattana P, Hamlin RL. Myocardial bridges as a factor in heart disorders: Critical review and hypothesis. *Acta Anat* 1996; 157: 248-60.
- Özbağ D, Hatipoğlu ES, Doğruyol Ş, Kılınc M, Deniz M, Kervancıoğlu P. Myokardial köprüler ve koroner arterlerin seyir yönleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi*. 2000; C: 27, S: 1, 81-8.
- Elyounassi B, Kendoussi M, Khatouri A, Fall PD, Mouyopa C, Nazzi M, Hammi A. Muscle bridge and myocardial ischemia. Study of 6 cases. *Ann Cardiol Angiol (Paris)*. 1998; 47 : 459-63.
- Prendergast BD, Kerr F, Starkey TR. Normalisation of abnormal coronary fraction flow reserve associated with myocardial bridging using an intracoronary stent. *Heart*. 2000; 83: 705-7.
- Amitani K, Yamaguchi T, Takahashi N, Uchida T, Kushikata Y, Munakata K, Masuda S, Orii T. Two cases of myocardial bridge associated with myocardial ischemia. *J Nippon Med Sch*. 2000; 67: 206-9.
- Ge J, Jeremias A, Rupp A, Abels M, Baumgart D, Liu F, Haude M, Gorge G, Von BC, Sack S, Erbel R. New signs characteristic of myocardial bridging demonstrated by intracoronary ultrasound and Doppler. *Eur Heart J*. 1999; 20, 167-8.
- Bestetti RB, Costa RS, Kazava DK, Oliveira JSM. Can isolated myocardial bridging of the left anterior descending coronary artery be associated with sudden death during exercise ? *Acta Cardiol*. 1991; XLVI, 1, 27-30.

12. Carnicer OJ, Medina FV. Impeding acute myocardial infarction during severe exercise associated with a myocardial bridge. *J Electrocardiol* 1999; 285-8.
13. Shinjo SK, Prates NE, Oba SM, Sampaio LO, Nader HB. Distribution and composition of glycosaminoglycans in the left human coronary arterial branches under myocardial bridge. *Atherosclerosis* 1999; 143: 363-8.
14. Ishii T, Asuwa N, Masuda S, Ishikawa Y. The effect of a myocardial bridge on coronary atherosclerosis and ischaemia. *Pathol* 1998; 185: 4-9.
15. Ishii T, Asuwa N, Masuda S, Ishikawa Y, Kiguckhi H, Shimada K. Atherosclerosis suppression in the left anterior descending coronary artery by the presence of a myocardial bridge: An ultrastructural study. *Modern Pathol* 1991; 4, 4: 424-31.
16. Masuda T, Ishikawa Y, Akasaka Y, Itoh K, Kiguchi, Ischii T. The effect of myocardial bridging of the coronary artery on vasoactive agents and atherosclerosis localization. *J Pathol* 2001; 193 (3): 408-14.
17. Ge J, Erbel R, Rupprecht H-J, Koch L, Kearney P, Görg G, Haude M, Meyer J. Comparison of Intravascular Ultrasound and angiography in the assessment of myocardial bridging. *Circulation* 1994; 89: 1725-32.
18. Jain SP, White CJ, Ventura HO. De novo appearance of myocardial bridge in heart transplant: Assessment by intravascular ultrasonography, doppler, and angiography. *Am Heart Journal*. 1993; 126: 453-56.
19. Özbağ D, Ketani MA, Hatipoğlu ES, Kılınç M, Deniz M, Kervancıoğlu P. Proksimal parakonal kalp kas köprülerinin ultrastruktural incelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi* 2000; 2, 101-11.
20. Bezerra AJC, Prates JC, DiDio LJA. Incidence and clinical significance of bridges of myocardium over the coronary arteries and their branches. *Surg Radiol Anat* 1987; 9:273-80.
21. Munakata k, Sato M, Sasaki Y, Yasutake M, Kusama Y, Takayama M, Kishida H, Hayakawa H. Two cases of variant from angina pectoris associated with myocardial bridge. A possible relationship among coronary vasospasm, atherosclerosis and myocardial bridges. *Jpn Circ J* 1992; 56: 1248-52.
22. Grover M, Mancini GBJ. Myocardial bridge associated with pacing-induced coronary spasm. *Am heart J* 1984; 108: 1540-3.
23. Gallet B, Asdams C, Saudemant JP, Fruchaud J, Hiltgen M. Pont myocardique de l'artere interventriculaire anterieure et infarctus du myocarde. Le spasme coronaire a-t-il un role? *Arc Mal Cocur* 1991; 84: 517-22.
24. Ciampricotti R, Gamal ME. Vasospastic coronary occlusion associated with a myocardial bridge. *Cather Cardivasc Diag* 1988; 14: 118-20.
25. Reig J, Miguel CR, Moragas A. Morphometric analysis of myocardial bridges in children with ventricular hypertrophy. *Pediatr Cardiol* 1990; 11:186-90.
26. Yıldız A, Özdemir F, Karaca İ, Çolak R, Arslan İN. Myokardiyal bantların klinik önemi ve koroner kan akımına olan etkisi (bir olgu nedeniyle). *Ç.Ü. Tıp Fak.Derg* 1997; 22:57-60.
27. Vissler DV., Miles BL, and Waller BF. Tunneled ("Bridged") left anterior descending coronary artery in a newborn without clinical or morphologic evidence of myocardial ischemia. *Cathet And Cardiovasc Diag* 1983; 9: 493-496.
28. Yamaguchi M., Tangkawattana P, Karkoura A. Proximal paraconal interventricular myocardial bridge in dog: Ultrastructural characterization. *Acta Anat* 1995; 153: 226-235.
29. Stolte M, Weis P, Prestele H. Muscle bridges over the left anterior descending coronary artery : Their influence on arterial disease. *Virchows Archiv A Path Anat And Histol* 1977; 375: 23-36.
30. Aleksandrowicz R, Balwier P, Barczak R, Stryjewka-Makuch G: Myocardial structures over the coronary arteries and their branches. *Folia Morphol (Warsz.)* 1993; 52: 183-190.
31. Polacek P, Kralovec H. Relation of myocardial bridges and loops on the coronary arteries to coronary occlusions. *Am Heart Journal* 1961; 61: 44-52.
32. Geiringer E. The mural coronary. *Am Heart J* 1951; 359-68.
33. Bezerra AJC, DiDio LJA, Piva L. Myocardial bridge over the right coronary artery in man. *Surg Radiol Anat* 1989; 11:271-3.

---

**Geliş Tarihi:** 19.09.2001

**Yazışma Adresi:** Dr.Davut ÖZBAĞ  
Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Anatomi ABD, DİYARBAKIR  
davutozbag@hotmail.com

<sup>1</sup>3-7 Eylül 2001'de Edirne'de VI. Ulusal Anatomi Kongresinde Poster olarak sunulmuştur.