

# YENİ ZELANDA TAVŞANINDA (ORYCTOLAGUS CUNICULUS L.) SEPTUM INTERVENTRICULARE'NİN ARTERIEL VASKULARİZASYONU.

Nejdet DURSUN\*

Dinçer YILDIZ\*\*

Murat KABAK\*\*\*

## The Arterial Vascularization of Septum interventriculare in Rabbits.

**Summary:** *In this study, arterial vascularization of septum interventriculare was investigated in 10 rabbits (Oryctolagus cuniculus L.).*

*Septum interventriculare was essentially supplied by branches of arteria coronaria sinistra. However, arteria coronaria dextra was also participate to vascularization in 4 rabbits. The middle-dorsal front of two thirds of septum interventriculare was supplied by ramus septalis and ramus septi interventricularis, which originate from ramus interventricularis paraconalis. The ventral one third of septum interventriculare was supplied by ramus marginis ventricularis sinistri. The middle dorsal behind of two thirds of septum interventriculare was supplied by either ramus interventricularis paraconalis or rami septales which originates from ramus interventricularis paraconalis.*

**Key Words:** *Rabbit, Heart, Septum interventriculare, Arterial supply.*

**Özet:** *Bu çalışmada 10 adet Yeni Zelanda Tavşanında (Oryctolagus cuniculus L.) septum interventriculare'nin vaskularizasyonu incelendi.*

*Tavşanda septum interventriculare başlıca arteria coronaria sinistra'nın dalları tarafından beslenmektedir. Bununla birlikte 4 tavşanda arteria coronaria dextra'nın da vaskularizasyona katıldığı görülmüştür. Septum interventriculare'nin üst-orta 2/3'lük bölümü ramus interventricularis paraconalis'ten orijin alan ramus septalis ve ramus septi interventricularis tarafından beslenir. Alt 1/3'lük bölümü ramus marginis ventricularis sinistri tarafından, arka üst-orta 2/3'lük bölümü de ya ramus interventricularis paraconalis'ten, ya da ramus interventricularis subsinuosus'un rami septales'i ile beslenir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Tavşan, Kalp, Septum interventriculare, Arteriel beslenme*

\* Prof.Dr. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Ankara

\*\* Araş.Gör.Dr. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Ankara

\*\*\* Araş.Gör. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Ankara

### Giriş

Kalbin beslenmesi bulbus aortae'den orijin alan arteria coronaria sinistra ve arteria coronaria dextra tarafından sağlanmaktadır (3,8,13,14,15,18). Septum interventriculare ise adı geçen damarlardan çıkan rami septales isimli dallar ile beslenir (7,14). Nickel et al. (15), köpek ve gevişenler dışındaki evcil memeli hayvanlarda septum interventriculare'nin arteria coronaria sinistra ve arteria coronaria dextra'nın çit katılımıyla beslendiğini bildirmektedir. Tavşanda ise septum interventriculare'yi besleyen damarlar başlıca arteria coronaria sinistra'dan çıkarlar (4,12). Aynı durum köpek için de bildirilmektedir (1,2,9,10,14).

Arteria coronaria sinistra valvula semilunaris sinistra düzeyinde aorta ascendens'den orijin alır. Truncus pulmonalis ile atrium sinistrum arasından geçerek sulcus interventricularis paraconalis'e ulaşır (3,9,12,13,15). Burada ramus interventricularis paraconalis ve ramus circumflexus sinister olmak üzere 2 dala ayrılır (1,6,7,9,11). Kuru (12), tavşanda ramus septalis'in katılımıyla arteria coronaria sinistra'dan %25 oranında 3 dalın çıktığını bildirmektedir.

Septum interventriculare'ye kanın büyük bölümü ramus interventricularis paraconalis'den ayrılan ramus septalis isimli damar ile gelir (4). Kuru (12) bu damarın %75 oranında ramus circumflexus sinister'den orijin aldığını bildirmektedir. Nickel et al.'ın (15) ramus septi interventricularis ismiyle bildirdikleri bu damar, septum interventriculare'nin merkezi ve ön bölümlerine gider, apex cordis'te çok sayıda terminal arterlere ayrılır (4). Ramus septalis, ventriculus sinister'in duvarına da dallar gönderir (12). Dursun ve ark. (8), köpekte ramus septalis'in ventriculus dexter'de bulunan musculus papillaris'leri de beslediğini bildirmektedirler.

Kalbin vaskularizasyonu üzerine yapılan çalışmalarda (1,2,4,5,6,11,17,18) detaylı bilgiler verilmesine karşın septum interventriculare'nin vaskularizasyonu hakkında yeterli bilgi mevcut değildir. Ventriculus dexter ve sinister'i birbirinden ayıran kassel bir perde olmasının

yanısıra septum interventriculare, his demetleri ile uyarımın kalp kasına iletilmesini sağlar (7). Fonksiyonunun önemi bakımından septum interventriculare'nin vaskularizasyonunun bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışma ile evcil memeli hayvanlarda bilinen vaskularizasyon şeklinin bir laboratuvar hayvanı olan tavşandaki benzer ve farklı yanlarının tespiti amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada farklı cinsiyet ve ağırlıklarda erişkin 10 adet Yeni Zelanda Tavşanı (*Oryctolagus cuniculus* L.) kullanıldı. Rompun (Ksilazin)-Ketalar (Ketamin) kombinasyonu ile anesteziye alınan tavşanlara Liquemine (Heparin-Sodyum) uygulanarak kanın pıhtılaşması engellendi. Aorta thoracica kesilerek kanı boşaltılan tavşanların damarları izotonik tuzlu su ile temizlendi. Kırmızı kumaş boyasıyla renklendirilmiş latex, aorta thoracica'dan enjekte edilerek kalp damarları dolduruldu. Oda sıcaklığında 2 gün bekletilen kadavralar diseksiyon mikroskobu yardımıyla diseke edildi. Damarların vaskularizasyon bölgelerini daha kolay tanımlamak için septum interventriculare önden arkaya ve yukarıdan aşağıya 3 eşit parçaya ayrılmış gibi düşünüldü. Bu yöntem ile alınan bulgular değerlendirilerek fotoğrafları çekildi.

### Bulgular

Tavşanda kalbin arteriel beslenmesi arteria coronaria sinistra ve arteria coronaria dextra tarafından sağlanmaktadır (Şekil 1/a, Şekil 4/b). Arteria coronaria sinistra valvula semilunaris sinistra düzeyinde bulbus aortae'den çıkar (Şekil 1/a). Truncus pulmonalis ile auricula sinistra arasından geçerek sulcus coronarius'a ulaşır. Arteria coronaria sinistra burada ramus interventricularis paraconalis (Şekil 1-2-3/d) ve ramus circumflexus sinister (Şekil 2-3/e) isimli 2 dala ayrılır. Bir tavşanda (%10) ramus septi interventricularis'in katılımıyla arteria coronaria sinistra'dan 3 dalın çıktığı görülmüştür. Ramus interventricularis paraconalis sulcus interventricularis paraconalis'e girmeden önce septum interventriculare'ye ramus septi interventricularis'i (Şekil 1-2/b) ve truncus pulmonalis için ramus

coni arteriosi'yi verir. Sulcus interventricularis paraconalis içerisinde her iki ventriculus duvarına yan dallar veren damar septum interventriculare'nin üst ön 2/3'lük bölümüne de rami septales isimli dalları verir (Şekil 3/b). Bu dallar ortalama 5-8 adet olup ramus interventricularis paraconalis'ten hemen hemen dik bir açıyla septum interventriculare'ye girerler. Çalışmada kullanılan tavşanların tamamında ramus interventricularis paraconalis'in apex cordis'e kadar inmediği görülmüştür (Şekil 3/d).

Ramus septi interventricularis orijinin-den hemen sonra sağa yönelir, truncus pulmonalis'in altından septum interventriculare'nin üst orta 1/3'üne ulaşır. Buradan aşağı doğru kıvrılır, septum interventriculare'nin orta 2/3'üne kadar iner ve çok ince dallara ayrılarak sonlanır. Arteria coronaria dextra'nın vaskularizasyona katılmadığı 6 piyeste, septum interventriculare'nin arka üst 2/3'lük bölümüne de ramus septi interventricularis tarafından kan sağlandığı görülmüştür. Ramus septi interventricularis seyri boyunca septum interventriculare'nin derin tabakalarına dağılan ortalama 5 adet, musculi papillares'e giden 2-3 adet dal vermektedir. 3 tavşanda (%30) ise yukarıda bildirilen damarlardan farklı olarak ramus septi interventricularis'in orijini düzeyinde çıkıp ana damarla birlikte yüzlek olarak seyreden ve onunla anastomoz yapan kalın bir ramus septalis tespit edilmiştir (Şekil 1-2/c). Bu damar 6 tavşanda (%60) ramus interventricularis paraconalis'den çıkan ilk damar olup vaskularizasyon bölgesi ve yaptığı anastomozlar aynıdır. Ramus septi interventricularis'in bir tavşanda (%10) direkt olarak arteria coronaria sinistra'dan ayrıldığı, damarın seyri ve vaskularizasyon alanı bakımından farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bir tavşanda da (%10) ramus septi interventricularis'in ramus circumflexus sinister'den çıktığı görülmüştür.

Septum interventriculare'nin alt 1/3'lük bölümü ramus circumflexus sinister'in bir dalı olan ramus marginis ventricularis sinistri tarafından beslenmektedir (Şekil 3/c). Ramus marginis ventricularis sinistri orijinin-den sonra ventriculus sinister'in dış duvarı üzerinde S şeklinde bir kıvrım yapar ve apex cordis'e ula-

şır. Burada septum interventriculare'nin içine giden 2-3 dal verir. 9 tavşanda ramus marginis ventricularis sinistri'nin apex cordis'i aşarak facies atrialis'e geçtiği ve ramus interventricularis subsinuosus'un uç dalları ile anastomoz yaptığı görülmüştür.

Septum interventriculare'nin sulcus interventricularis subsinuosus'a dönük arka yüzünün vaskularizasyonu değişiklik göstermektedir. 4 tavşanda arteria coronaria dextra'nın ramus interventricularis subsinuosus'u, septum interventriculare'ye dik olarak giren 6-8 dal verir (Şekil 4/c,d). Bu damarlar septum interventriculare'nin arka üst 2/3'ünü beslemektedir. 6 tavşanda arteria coronaria dextra'nın vaskularizasyonda rol oynamadığı, kanın ramus interventricularis paraconalis tarafından sağlandığı görülmüştür. Bir tavşanda ise ramus circumflexus sinister'in ramus marginis ventricularis sinistri ve ramus distalis ventriculi sinistri adlı dallarıyla birlikte facies atrialis'e geçtiği gözlenmiştir. Seyirleri sırasında ventriculus dexter duvarına dallar veren bu damarlar, sulcus interventricularis subsinuosus düzeyinde dik bir açıyla septum interventriculare'ye girerek arka 2/3'lük bölümün vaskularizasyonunu sağlarlar.

### Tartışma ve Sonuç

Tavşanda septum interventriculare literatürde (4,12) bildirildiği gibi başlıca arteria coronaria sinistra'nın dalları tarafından beslenmektedir. Bu durum köpek için bildirilen (1,2,10,14,15) tanımlamaya da uymaktadır.

Arteria coronaria sinistra'nın orijini ve sulcus interventricularis paraconalis'e kadar olan seyri literatüre (3,9,13,15) uymaktadır. Arteria coronaria sinistra'nın evcil memelilerde genel olarak ramus interventricularis paraconalis ve ramus circumflexus sinister olmak üzere 2 dala ayrıldığı (4,7,8,9,11,17), Kuru'nun ise tavşanda %25 oranında 3 dal tespit ettiği bildirilmektedir. Çalışmada incelenen 10 adet tavşanda arteria coronaria sinistra'dan %90 oranında 2, %10 oranında 3 dal çıktığı ve literatür verileriyle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Day et al.'ın (4) septum interventriculare'nin merkezi ve ön bölümlerinin ramus interventricularis paraconalis'ten ayrılan ramus septalis isimli damar tarafından beslendiğini bildirmelerine karşın, Kuru (12) aynı damarın %75 oranında ramus circumflexus sinister'den çıktığını tespit etmiştir. Yapılan çalışmada ramus septalis'in 1 tavşanda (%10) arteria coronaria sinistra'dan, 8 tavşanda (%80) ramus interventricularis paraconalis'ten 1 tavşanda da (%10) ramus circumflexus sinister'den çıktığı, Day et al. (4) ile benzerlik göstermesine karşın Kuru'nun (12) verileriyle uyuşmadığı görülmüştür. Ayrıca vaskularizasyon bölgesinin benzerliği ve septum interventriculare'yi besleyen diğer ramus septalis'ler ile karıştırılmaması için Nickel et al.'ın (15) bildirdikleri gibi bu damara ramus septi interventricularis denmesinin uygun olacağı fikrine varılmıştır. Ramus septi interventricularis tanımlaması Nomina Anatomica Veterinaria'da bildirilmemiştir (16).

Day et al.'ın (4) ramus septalis'in apex cordis'te çok sayıda terminal artere ayrıldığını bildirmelerine karşın bu çalışmada apex

cordis'e ulaşmadan terminal arterlere ayrıldığı, septum interventriculare'nin alt bölümlerinin ise ramus circumflexus sinister'in ramus marginis ventricularis sinisteri isimli dalları tarafından beslendiği tespit edilmiştir. Dursun ve Ark.'nın (8) köpekte bildirdikleri gibi bu çalışmada da ramus septalis'ten muscoli papillares'e 2-3 dal ayrılmaktadır. Ayrıca 4 tavşanda (%40) arteria coronaria dextra'nın ramus interventricularis subsinuosus isimli dalının septum interventriculare'in beslenmesine katıldığı görülmüştür.

Sonuç olarak tavşanda septum interventriculare'nin üst ve orta ön 2/3'lük bölümü ramus septi interventricularis ve ramus interventricularis paraconalis'ten çıkan rami septales isimli dallar ile, alt 1/3'lük bölümü ise ramus marginis ventricularis sinisteri tarafından beslenmektedir. Arka bölümün beslenmesinden büyük oranda yine ramus septi interventricularis sorumludur; ancak, nadir olarak ramus interventricularis subsinuosus da tek başına vaskularizasyona katılabilmektedir.



**Şekil 1:** Tavşan kalbinde septum interventriculare'nin arteriel beslenmesi.

**Figure 1:** Arterial supply to the interventricular septum of the heart of rabbit.

- a. Arteria coronaria sinistra
- b. Ramus septi interventricularis
- c. Ramus septalis
- d. Ramus interventricularis paraconalis
- e. Auricula sinistra



**Şekil 2:** Septum interventriculare. Ventriculus dexter duvarı kaldırılmış.

**Figure 2:** Septum interventriculare. The wall of right ventricle has been removed.

- a. septum interventriculare
- b. Ramus septi interventricularis
- c. Ramus septalis
- d. Ramus interventricularis paraconalis
- e. Ramus circumflexus sinister



Şekil 3: Ramus interventricularis paraconalis ve dalları  
Figure 3: Ramus interventricularis paraconalis and its branches.

- a. septum interventriculare
- b. Rami septales
- c. Ramus marginis ventricularis sinistri
- d. Ramus interventricularis paraconalis
- e. Ramus circumflexus sinister



Şekil 4: Arteria coronaria dextra ve dalları  
Figure 4: Arteria coronaria dextra and its branches

- a. septum interventriculare
- b. Arteria coronaria dextra
- c. Ramus interventricularis subsinuosus
- d. Ramus interventricularis subsinuosus'un rami septales'i  
(Rami septales of the ramus interventricularis subsinuosus)

#### KAYNAKLAR

1. Christensen G.C. (1962) *The Blood Supply to the Interventricular Septum of the Heart-A Comparative Study*. Am J Vet Res, 23,869-873.
2. Christensen,C.G.,Campeti F.L. (1959) *Anatomic and Functional Studies of the Coronary Circulation in the Dog and Pig*. Am J Vet Res, January, 18-26.
3. Craigie,E.H. (1969) *Practical Anatomy of the Rabbit*. University of Toronto press, Toronto.
4. Day,S.T.,Jhonson,J.A. (1958) *The Distribution of the Coronary Arteries of the Rabbit*. Anat Rec, 132, 633-641.
5. Dursun,N. (1977) *Merkebin (Equus asinus) Kalp Atardamarları Üzerinde Makro-anatomik Araştırmalar*. Ankara Üniv Vet Fak Derg 24 (3-4),342-360.
6. Dursun,N. (1979) *Köpeğin Kalp Arteria'ları Üzerinde Anatomik Araştırmalar*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 26 (1-2), 17-33.
7. Dursun, N. (1995) *Veteriner Anatomi II*. Medisan Yayınevi, Ankara.
8. Dursun,N.,Türkmenoğlu,İ. (1996) *Kangal Köpeklerinde Septum inter-ventriculare'nin Arteriel Vaskularizasyonu*. Vet Bil Derg, 12 (1), 141-144.
9. Getty, R. (1975) *The Anatomy of the Domestic Animals*. W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
10. Halpern,H.M. (1955) *Blood supply to the atrioventricular system of the dog*. Anat Rec, 121, 753-762.
11. Karadağ,H.,Soygüder,Z. (1989) *Doğu Anadolu Kırmızı Sığırında Kalp ve Kalp Arteria'ları Üzerinde Anatomik Bir Araştırma*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 36 (2), 482-495.
12. Kuru,N. (1996) *Evcil Tavuk ve Yeni Zelanda Tavşanında Aorta'nın Seyri ve Dağılımı Üzerinde Makroanatomik Araştırmalar*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
13. McLaughlin, C.A., Chiasson, R. B. (1979) *Laboratory Anatomy of the Rabbit*. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.
14. Miller, M.E.,Christensen,G.C.,Evans,H.E. (1964) *Anatomy of the Dog*. W.B.Saunders Company,Philadelphia ,London.
15. Nickel,R.,Schummer,A.Seiferle ,E. (1981) *The Anatomy of the Domestic Animals*. Verlag Paul Parey, Berlin Hamburg
16. *Nomina Anatomica Veterinaria*. (1992) Fourth edition. Prepared by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature and authorized by the Eighteenth General Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists Gent (Belgium).
17. Tecirlioğlu,S.,Dursun,N.,Uçar,Y. (1978) *Mandada Kalp Ve Kalp Arteria'ları Üzerinde Anatomik Araştırmalar*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 24 (3-4), 361-374.
18. Tıprıdamaz,S. (1987) *Akkaraman Koyunları ve Kıl Keçilerinde Kalp ve Kalp Arteria'ları Üzerinde Karşılaştırmalı Çalışmalar*. Selçuk Üniv Vet Fak Derg, 3(1), 179-191.