

## KÖPEKTE A.RENALİS'İN İNTRARENAL SEGMENTASYONU ÜZERİNDE MAKROANATOMİK ÇALIŞMALAR

Kadir Aslan<sup>1</sup>

### Macroanatomic Investigations on the Intrarenal Segmentation of the Renal Artery in Mongrel Dog

**Summary :** Arterial segments of fifteen mongrel dog kidneys were studied by preparing corrosion casts with the help of Takilon. The arterial system of the kidney in the mongrel dog is clearly divided into the dorsal and ventral vascular area vascularized by the dorsal and ventral branch. The borders of these two areas correspond to the horizontal plane which divides the kidney into two almost identical and fully independent halves. The anastomoses between the interlobar arteries of the same vascular area or anastomoses between the dorsal and ventral branch have not been noticed. Each dorsal and ventral ramus in its intrarenal course divided into interlobar, arcuate and interlobular branch, respectively. Dorsal branch gave off 6.3 arteria interlobares and ventral branch gave rise to 6.1 arteria interlobares on average.

**Key words :** Renal artery, dogs, macroanatomy.

**Özet :** Onbeş sokak köpeği böbreğinin arteriel dallanması üzerinde çalışıldı. Arteria renalislere Takilon enjekte edilerek böbreklerin kâstları çıkarıldı. Sokak köpeğinde arteria renalis açıkça ramus ventralis ve ramus dorsalisler tarafından beslenen dorsal ve ventral iki vasküler damar bölgesine ayrıldığı gözlemlendi. Böbreği tipik ve tamamen bağımsız yarımlara ayıran bu iki bölgenin kıyıları horizontal planda karşı karşıya geldiği tespit edildi. Hem ramus dorsalis ile ramus ventralis arasında hem de aa. interlobares renis arasında anastomoz görülmedi. Ramus dorsalis'in ve ramus ventralis'in böbrek içindeki seyirlerinde sırasıyla interlobar, arkuat ve interlobular dallara ayrıldıkları belirlendi. Ortalama olarak ramus dorsalis'in 6.3 adet, ramus ventralis'in ise 6.1 adet aa. interlobares renis verdiği tespit edildi.

**Anahtar kelimeler :** Arteria renalis, köpek, makroanatomi.

#### Giriş

Böbreğin parsiyal yada segmental rezeksiyonlarında a. renalis'in intrarenal dallanmasının bilinmesi gerektiği bildirilmektedir (Graves, 1954; Lopukhin, 1976; Motwani ve Harneja, 1982; Graves, 1986). İnsan ve diğer hayvanlarda bu konuda çok sayıda yayın (Graves, 1954; Miladinovic ve Pantic, 1956; Grahame, 1961; Fuller ve Huelke, 1973; Hennau ve Collin, 1973; Motwani ve Harneja, 1982; Jain ve ark, 1985; Sindel ve ark, 1990; Maluf, 1991) bulunmasına karşın, ülkemizde köpek a. renalis'inin intrarenal dağılımı ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

A. renalis'in böbrek hilus'una 1 cm mesafede (Christensen, 1952, 1979) ramus dorsalis ve ramus ventralis'e ayrıldığını bildirmişlerdir. (Christensen, 1952; Reis ve ark., 1956; Ghoshal, 1975; Shively, 1978, Motwani ve ark., 1982; Serbest,

1992). Bu ramuslar sayıları 2 ila 3 adet (Graves, 1954, Fuller ve ark. 1973), 3 ila 5 adet (Motwani ve Harneja, 1982, Jain ve ark. 1985) ve 7 adet (Jain ve ark. 1985) olan a. interlobaris'leri (Ackerknecht, 1974; Schummer ve ark, 1981; Serbest, 1992; Dursun, 1994) verdiği bildirmişlerdir. Bu Arteriae interlobares renis'den aa. arcuatae'nin başlangıç aldığı bildirilmiştir (Christensen, 1952; Ackerknecht, 1974; Evans ve ark., 1979; Schummer ve ark., 1981; Jain ve ark., 1985; Probst ve ark., 1993; Dursun, 1994). Aa. arcuatae'nin cortex ile medulla sınırında (Christensen, 1952; Ackerknecht, 1974; Evans ve ark., 1979 Schummer ve ark., 1981; Dursun, 1994) aa. interlobulares'i (Christensen, 1952; Ackerknecht, 1974; Evans ve ark., 1979 Schummer ve ark., 1981; Dursun, 1994) verdiği (Christensen, 1952; Ackerknecht, 1974; Schummer ve ark., 1981; Jain ve ark, 1985; Probst ve Künzal, 1993; Dursun, 1994); interlobular arterlerden ise böbrek cisimciğine giren afferent arteriollerin başlangıç aldığı ifade etmişlerdir (Christensen, 1952; Evans

ve ark., 1979; Schummer ve ark., 1981; Probst ve ark., 1993).

Bu araştırma ile sokak köpeğinde a. renalis'in intrarenal segmentasyonunu, varsa intrarenal arteriel anastomozları tespit etmek; böylelikle ülkemiz sokak köpeği damarlarına ilişkin yerel bilgi temin etmek amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metod

Ortalama 15±02 kg. ağırlığında onbeş adet yerli sokak köpeği kullanılan bu çalışmada, hayvanlar anestezi edildikten sonra damar içine anti-coagulan madde (\*) verildi. Arteria carotis communis sinister'den kanları boşaltılmak suretiyle öldürülen köpeklerin böbrek ve arterleri komşu dokulardan diseksiyonla ayıklandıktan sonra arteria renalis'ten başlangıç alan ramus dorsalis'in etrafına siyah dikiş ipliği gevşek olarak bağlanmak suretiyle ayırt edilmesi sağlandı. A. renalis'e tuzlu su verilerek damar içi kan artıklarından temizlendi. Böbrek arterleri takilon (\*\*) ile literatüre uygun olarak (Erençin ve ark., 1967; Tompsett, 1970; Sindel ve ark., 1990) dolduruldu ve kastları çıkarıldı. Nihayet kastı çıkarılan böbrek arterleri damarlaşma ve anastomoz yönünden incelenerek fotoğrafları çekildi. Anastomozların belirlenmesinde Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi A.B.D. 'da mevcut olan Nikon marka SMZ-2T stereo mikroskop'tan da yararlanıldı. Terminoloji olarak Nomina Anatomica Veterinaria (International Committee, 1983) esas alındı.

### Bulgular

15 adet melez sokak köpeğinde, kastı çıkarılan böbreklerin tümünde a. renalis'in böbrek hilus'una ortalama 1.360±0.0954 cm uzaklıkta (Tablo 1) ramus dorsalis (Şekil :1, 2,3, 4,5/b) ve ramus ventralis'e (Şekil : 1,3,5/c) ayrıldığı gözlemlendi.

Dorsal ve ventral ramuslardan çıkan arteria interlobares renalis'in arter (Şekil :1,2,3,4/d) sayısı ramus dorsalis için ortalama 6.333±0.1996 adet, ramus ventralis için ortalama 6.167±0.1799 adet olduğu tespit edildi. Üzerinde çalışılan böbreklerden bir tanesinde bir a. interlobaris'in (Şekil : 5/g) doğrudan a. renalisten; adigeçen damarın dorsal ve ventral dala bölünmeden 1 cm önce başlangıç aldığı (Şekil : 5/g), üzerinde çalışılan böbreklerin birinde, ramus dorsalis'in böbreğin ventral yarımına üç adet interlober arter verdiği (Şekil : 3/b,d), diğerinde ise ramus ventralis'in böbreğin dorsal yarımına bir interlober arter verdiği görüldü (Şekil : 4/c).

Aa. interlobares renalis'in cortex ile medulla sınırında böbrek yüzeyine paralel kavisler yaparak arteriae arcuatae'yi şekillendirdiği (Şekil : 4/e), bu damarların dış yüzeyinde ise cortex'de birbirine paralel dışa doğru seyreden çok sayıda Aa. interlobulares'in başlangıç aldığı tespit edildi (Şekil: 4/f). Böbrek içinde dallara ayrılan arterler ve komşu aa. arcuatae arasında anastomoz tespit edilmedi. Ramus dorsalis ile ramus ventralis'in uç dalları böbreğin margo lateralis'inde karşı karşıya geldiği ve bu karşı karşıya gelen uç dalların arasında oldukça çok ince damarsız bir sahanın olduğu gözlemlendi.

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	X±Sx
D	7	5	5	6	5	5	8	6	6	5	6	6	6	6	6	6	8	9	8	5	6	7	8	6	6	6	7	8	6	6	6.333±0.1996
V	6	6	5	6	5	7	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	5	7	7	6	6	4	6	6	7	7	8	8	4	6	6.167±0.1799
L	1.1	1.6	1.7	1.5	0.7	1.9	1.4	1.4	1.3	2.2	2.1	1	1	0.8	1.3	1.1	0.6	2	0.9	1.2	2	11.4	0.8	0.8	2.4	0.9	1.6	2.7	1.3	1.2	1.360±0.0954
	1Δ	1s	2Δ	2s	3Δ	3s	4Δ	4s	5Δ	5s	6Δ	6s	7Δ	7s	8Δ	8s	9Δ	9s	10Δ	10s	11Δ	11s	12Δ	12s	13Δ	13s	14Δ	14s	15Δ	15s	

Tablo 1. A. Renalis'in ve A. Renalis'den Başlangıç Alan Dallarının Uzunlukları

D : Ramus Dorsalis'in Uzunluğu  
 V : Ramus Ventralis'in Uzunluğu  
 L : A. Renalis'in Böbrek Hilus'una Uzunluğu  
 A : Böbrek piyesleri

(\*) Liquemine

(\*\*) Poly methyl methacrylate

### Tartışma ve Sonuç

A.renalis'in ramus cranialis ve ramus caudalis'e ayrıldığı bildirilmesine (Jain ve ark., 1985) karşın, bu çalışmada literatüre uygun olarak (Christensen, 1952; Reis ve Tepe, 1956; Fuller ve Huelke, 1973; Hennau ve Collin, 1973; Shively, 1978; Evans ve Christensen, 1979; Motwani ve Harneja, 1982) böbrek arterlerinin ramus dorsalis ve ramus ventralis'e ayrıldığı tespit edildi. Korrozyon kastleardan alınan fotoğraflarla da (Şekil: 1,2,3/b,c) teyid edilen bu sonucun Nomina Anatomica Veterinaria (International committee, 1983) da yer almadığı tespit edildi.

Literatürde 1 cm. (Christensen, 1952; Dursun, 1994) olarak bildirilen a. renalis'in iki dala ayrıldığı yerin böbrek hilusuna olan uzaklığı; bu çalışmada 2 cm. olarak belirlendi. Ramus dorsalis ve ramus ventralis'ten ayrılan Aa. interlobares renis'in sayısı 2 ila 3 adet (Hennau ve Collin, 1973; Fuller ve Huelke, 1973; Evans ve Christensen, 1979), 3 ila 5 adet (Christensen, 1952; Jain ve ark, 1985; Probst ve Künz, 1993) ve 7 adet (Evans ve Christensen, 1979; Dursun 1994) olarak bildirilmesine karşılık bu çalışmada ramus dorsalis için  $6.333 \pm 0.1996$  adet, ramus ventralis için  $6.167 \pm 0.1799$  adet olduğu tespit edildi. Üzerinde çalışılan böbreklerin bir tane-

sinde (Piyeslerin % 3.33'inde) a. interlobaris'in dorsal ve ventral dala bölünmeden 1 cm. önce başlangıç aldığı, böbreklerin bir tanesinde (Piyeslerin % 3.33'inde) ramus dorsalis'in böbreğin ventral yarımına üç adet interlobar arter verdiği, yine piyeslerin birinde (Piyeslerin % 3.33'inde) ramus ventralis'in böbreğin dorsal yarımına bir adet interlobar arter verdiği, sırasıyla bu üç bulgunun da literatürde bulunmadığı ve % 9.99 oranında ramus ventralis veya ramus dorsalis'in tamamen böbreğin yarısını beslemedikleri sonucuna varıldı.

Korrozyon kast yaparak elde edilen piyesler'de ramus dorsalis veya ramus ventralis'in a. renalis'den ayrıldığı yerden kırılmak suretiyle uzaklaştırıldığında karşı taraf ramus ile tamamen bağımsız olduğu ve bu iki ramus arasında anastomoz bulunmadığı literatüre (Christensen, 1952; Ackerknecht, 1974; Motwani ve Harneja, 1982; Jain ve ark; 1985) uygun olarak belirlendi. Ayrıca stereo mikroskop ile yapılan bakılarda böbrek arterleri arasında literatürde belirtildiği gibi Ackerknecht, 1974; Motwani ve Harneja, 1982; Jain ve ark; 1985) anastomozun mevcut olmadığı gözlenmiştir. Ancak ulaştığımız bu sonuç anastomozun varlığını bir kaç piyeste bildiren Christensen (1952)'in bulgularına uymamaktadır.

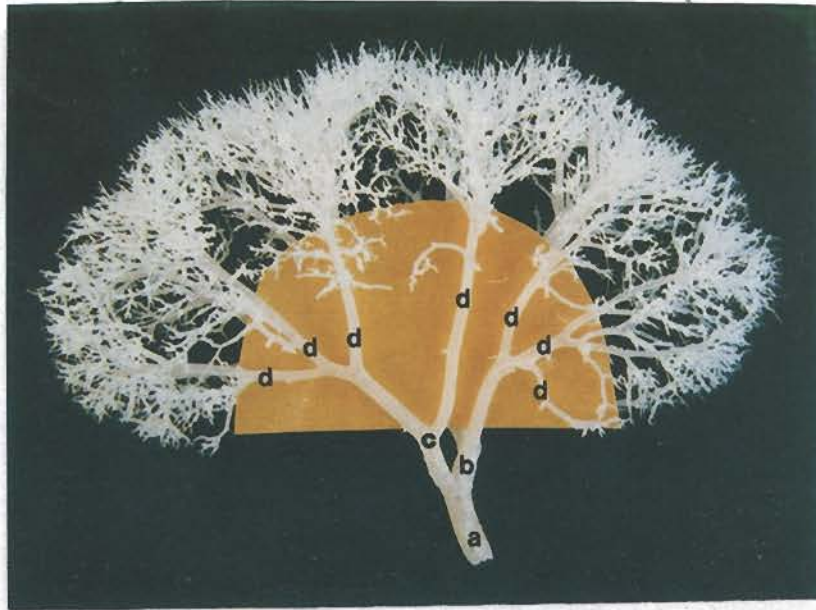


Şekil 1 - Köpekte a renalis'in intrarenal dağılımı (Intrarenal distribution of the renal artery in dogs)

a) a. renalis b) ramus dorsalis c) ramus ventralis



Şekil 2 - Köpekte a. renalis'den ayrılan ramus dorsalis'in Intrarenal dağılımı (Intrarenal distribution of ramus dorsalis arising from the renal artery in dogs)  
a- a. renalis b- ramus dorsalis d-aa. interlobares renis



Şekil: 3 - Köpekte a renalis'den ayrılan ramus ventralis'in Intrarenal dağılımı (Intrarenal distribution of ramus dorsalis arising from the renal artery in dogs)  
a-a. renalis b- ramus dorsalis c - ramus ventralis d - aa. interlobares renis.



Şekil: 4 - Köpekte a. renalis'in intrarenal dağılımı (içten görünüş) (Intrarenal distribution of the renal artery in dogs) (intrarenal aspect)

a - a. renalis b - ramus dorsalis c - ramus ventralis d - aa. interlobares renis e - aa. arcuatae f - aa. interloboulares.



Şekil: 5 - Köpekte a. renalis'in intrarenal dağılımı (Intrarenal distribution of the renal artery in dogs)

a - a. renalis b - ramus dorsalis c - ramus ventralis d - aa. interlobares renis g - doğrudan a. renalis'ten başlangıç alan a. interlobaris

## Kaynaklar

- Ackerknecht, E. (1974) Die splanchnologie. In "Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere" Ellenberger, W und Baum, H.Reprint, 18. Aufl. P.271-272. Springer-Verlag, Berlin-Heilderberg-New York.
- Christensen, G. C. (1952) Circulation of Blood Through the Canine Kidney. *Am. J. Vet. Res.* 13, 236-245.
- Dursun, N. (1994) "Veteriner Anatomi II" Medisan Yayınevi. Ankara.
- Erençin, Z., Hassa O., Sağlam, M., Evren, A.(1967) Enjeksiyon Yoluyla Damar ve Kanal Sistemleri İçin Plastik Demonstrasyon Metotlarının Geliştirilmesi. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.* 14, 3, 444-459.
- Evans, H.E. and Christensen, G. C. (1979) "Miller's Anatomy of the Dog". W.B. Saunders Co., Philadelphia, London.
- Fuller, P.M. and Huelke, D.F. (1973) Kidney vascular supply in the rat, cat and dog. *Acta anat.* 84, 516-522.
- Ghoshal, N.G. (1975) Carnivora heart and arteries. In "Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals". Getty, R., Vol. 2, Fifth ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Grahame, T. (1961) The Arterial circulation of the Kidney of a young Elephant (*Elephas Indicus*). *Brit. Vet. J.* 117, 545-547.
- Graves, F.T. (1954) The Anatomy of the Intrarenal Arteries and its Application to Segmental Resection of the kidney. *The British Journal of Surgery.* 42, 132-139.
- Graves, F.T. (1986) "Anatomical Studies for Renal and Intrarenal Surgery". IOP Publishing Limited, Techno House, Redcliffe Way, Bristol BS1 6Nx, England.
- Hennau, A.et Collin, B. (1973) Les Vaisseaux Sanguins du Rein Chez le Chien. *Acta Veterinaria.* 23, 33-42.
- International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (1983) "Nomina Anatomica Veterinaria". Third ed., Ithaca. New York.
- Jain, R.K., Dhingra, L.D., Kumar S. and Sharma, D.N. (1985) Vascularization of Kidneys in Dogs (*Canis familiaris*). *Indian Journal of Animal Sciences.* 55, 6, 406-409.
- Maluf, N.S.R. (1991) The Kidney of Tapirs: A Macroscopical Study. *The Anatomical Record.* 231, 48-62.
- Miladinovic, Z. and Jablon-Pantic, O. (1956) Blood Vessels of the Kidney in the Fox. Sixteenth Congress of the Yugoslav Association of Anatomists with International Participation.
- Motwani, K. and Harneja, N.K. (1982) A Comparative Anatomy of Renal Arterial Segments in common mammals and man. *Indian J. Vet. Surg.* 3, 1, 27-31.
- Lopukhin, Y.M. (1976) "Experimental Surgery". Mir Publishers. 130 Moscow.
- Probst, A. und Künzel, W. (1993) Sonographisch- anatomische Untersuchungen an den Nieren des Hundes. Verlag OSTAG Wien. Wien. Tierarztl. Mschr. 80, 338-344.
- Reis, R.H. and Tepe, P. (1956) Variations in the Pattern of Renal Vessels and Their Relation to the Type of Posterior Vena Cava in the Dog (*Canis Familiaris*). *The American Journal of Anatomy.* 99, 1, 1-15.
- Schummer, A., Nickel, R.and Seiferle, E. (1981) "The Anatomy of the skin and the cutaneous organ of the domestic mammals". Verlag Paul Parey, New York.
- Schummer, A., and Nickel, R. (1979) "The Viscera of the Domestic Mammals" Second revised ed. Verlag Paul Parey, Berlin.
- Serbest, A. (1992) Diseksiyon Kadavrası Olarak Kullanılan Bir Kurt Köpeğinde A. Renalis'lerde Gözlenen Varyasyonlar. *U.Ü.Vet. Fak. Derg.* 11,3, 45-50.
- Shively, M.S. (1978) Origin and Branching of Renal Arteries in the Dog. *JAVMA.* 173, 8, 986-989.
- Sindel, M., Uçar, Y. and Özkan, O. (1990) Renal Arterial System of the Domestic Rabbits (*Oryctolagus Cuniculus*): Corrosion Cast Study. *J. Anat. Soc. India.* 39, 31-40.
- Tompsett, D.H. (1970) "Anatomical Techniques". Second Edition. E. and S. Livingstone. Edinburg and London.