

한국 재래산양의 신장맥 분포에 관하여

金 鍾 涉 · 朴 重 錫

(慶尙大 科學教育科)

Distribution of Renal Vein within Kidney of Korean Native Goat

Chong Sup Kim and Joong Suk Park

(Dept. of Science Education, Gyeong Sang National Univ.)

(1977. 7. 30. 접수)

**SUMMARY**

The distribution of renal veins of fifty Korean native goats(100 kidneys)was observed. The results obtained were as follows:

1. In all goats a single renal vein, both on the left and right sides, emerged from the hilus of the kidney and then entered the posterior vena cava.

2. The ventral and dorsal surfaces of the kidney were drained through several segmental veins. These segmental veins were grouped into 2—3 Rami to formed the main trunk of the renal vein. The segmental veins drained into Rami dorsalis and ventralis, in 56 percentage of the left and 64 percentage of the right kidney and the remainder goats drained into Rami cranialis and caudalis; Rami cranialis, medius and caudalis; Rami ventralis, medius and dorsalis.

3. The ventral and dorsal surfaces of the kidney were divided into 2—4 venous segments. Among them three segments were mostly frequent (55 percentage).

4. A common segment vein was drained both dorsal and ventral surfaces at the cranial, caudal pole, and both poles. The frequency of the common segment was 32 percentage at the cranial, 18 percentage at the caudal pole, and 14 percentage at the both poles.

5. A polar renal vein was not observed.

6. The renal veins and the renal arteries did not match in arrangement and in course.

서 론

신장은 체액의 양, 삼투 및 산 염기평형을 조절함으로 내적 환경의 균형을 유지하는 중요한 장기로 신동맥에 관한 연구는 오래 전부터 시작되어 왔으며 또한 의학의 발달로 장기 이식이 크게 관심을 끌게되자 實質臟器에 분포하는 혈관에 대한 상세한 연구가 많이 이루어졌다. 신장은 그 질환에 따라서는 이식 및 절제술이 필요하게 되어 신장혈관의 기시(起始), 주행(走行) 및 분포등에 관한 상세한 연구는 필요하다.

신동맥에 대한 연구는 사람을 비롯하여 여러 동물에서 많이 행해졌으나 신정맥에 대한 보고는 많지 않다. Carson(1932), Weinstein 등 (1940), Reis와 Esenther(1959) 등은 사람의 신정맥에 관하여 보고하였으나, 그 연구들은 신정맥이 후대정맥에 연결되는 형태에 관한 내용들 이었다. Reick와 Reis(1953)는 고양이 신정맥에 대하여, Reis와 Tepe(1956)는 개의 신정맥에 관하여 보고 하였으나 이들 역시 후대정맥의 형태와 관련된 신정맥의 신장의 분포상태에 관해서만 보고하였고, 김등(1977)은 개의 신정맥을 신장의 외측 뿐 아니라 신실질내 분포상태에 관해서도 연구하였다. 저자들은 개의 신정맥 연구에 이어 한국 재래산양의 신정맥을 신장의 외측뿐만 아니라 실질내에 있어서의 분포상태에 관해서 관찰하고자 본 실험을 실시하였다.

Table 1. Variations in the renal venous pattern

Kidney	No. of veins	Man		Cat		Dog		Goat	
		Reis & Esenther	Carson	Weinstein	Rieck & Reis	Reis & Tepe	Kim <i>et al.</i>	This study	
Percentage of normal (single)	Right	1	89.2	97.7	89.7	53.3	99.0	100.0	100.0
	Left	1	99.2	97.9	97.5	90.1	100.0	100.0	100.0
Percentage of variant type (multiple)	Right	2	10.2	2.0	7.8	44.3	1.0	—	—
		3	0.6	0.2	4.4	2.3	—	—	—
		4	—	—	0.9	0.1	—	—	—
	Left	2	0.8	1.6	2.4	9.6	—	—	—
	3	—	0.4	—	0.3	—	—	—	
	4	—	—	—	—	—	—	—	

재료 및 방법

한국 재래산양 50마리의 복강을 절개하여 복강장기를 들어낸 뒤 복대동맥과 복대정맥에서 분리된 신동맥과 신정맥을 파손하지 않고 100개의 신장을 적출하였다.

주형표본 제작은 신정맥내 폐색이 없도록 주사기를 사용하여 3% sodium citrate를 주입하였고, 증류수로 세척하고, acetone을 3~4회 주입하여 세척하고 탈수한 뒤에 주입제를 주사기로 서서히 주입하였다. 주입이 끝나면 주입제의 역류를 방지하기 위하여 주입 부위에 감자(forceps)로 집어두었다.

주입제는 vinylite-chloride (vinylite) 20gm을 acetone 100ml에 용해시키고 여기에

방축제인 kaolin을 8gm 첨가하여 충분히 저어서 혼합하였으며 cibacet blue로 착색시켜 사용하였다. 주입량은 3~5ml였으며 약간의 저항이 올때까지 주입하였으며 주입 후 12~24시간 물 속에서 침적 경화시켰다. 완전히 경화된 후에 진한 황산과 물을 1대 1.5의 비율로 희석한 용액에 침적하여 30~35°C에서 5~7일간 방치하여 조직을 부식시켰다, 부착된 잔유조직은 유수(流水)로서 세척 제거하고, 실내에서 건조시켜 주형표본을 만드려 육안으로 관찰하였다.

결 과

신장의 葉間靜脈枝들이 모여 區域靜脈을 이루고, 구역정맥들이 합류하여 2~3개의 腎靜脈枝로 되고 이들 정맥지들이 모여 신정맥을 이룬다(Fig.1).

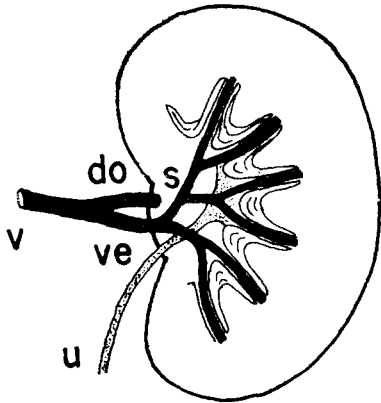


Fig. 1. The ventral view of the left kidney of the goat.  
 v : Vena renalis,  
 s : Venous segmentum,  
 do : Ramus dorsalis,  
 ve : Ramus ventralis,  
 u : Ureter.

신정맥지들은 해부학적 입장에서 前枝(Ramus cranialis), 後枝(R. caudalis), 背枝(R. dorsalis), 中枝(R. medius), 腹枝(R. ventralis)라 稱하였고, 이들이 신정맥에 합류하는 모양은 전지와 후지가 합류하는 경우 (Type I), 배지와 복지가 합류하는 경우 (Type II) 전지, 중지, 후지가 합류하는 경우 (Type III), 배지, 중지, 복지가 합류하는 경우 (Type IV), 등 4형이 있었는데 이들중 Type II의 출현은 60%(左腎 56%, 右腎 64%)로

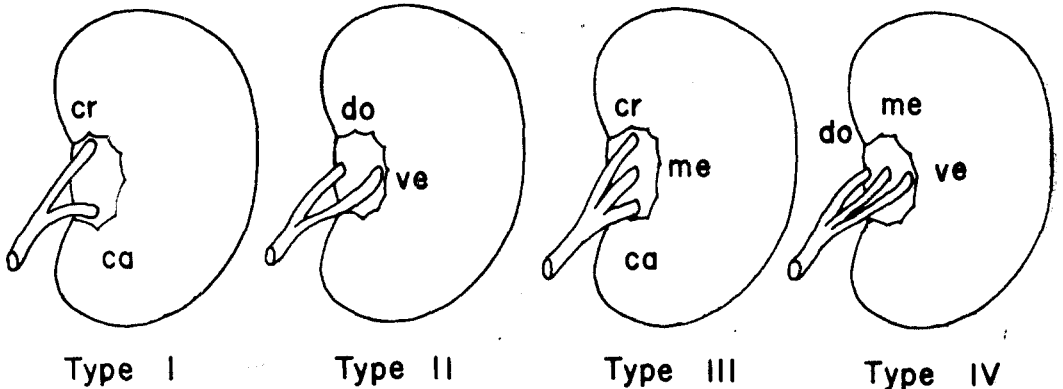


Fig. 2. Variations in pattern of confluence of Rami.  
 cr : Ramus cranialis, ca : Ramus caudalis, do : Ramus dorsalis, ve : Ramus ventralis,  
 me : Ramus medius.

대부분을 차지하였고 Type IV는 29%, Type I이 9%, Type III이 2%였다(Table 2., Fig.2).

Table 2. Type of confluence of Rami into main trunk

Type	No. of cases		Total
	Right kidney	Left kidney	
I	5(10%)	4(8%)	9(9%)
II	32(64%)	28(56%)	60(60%)
III	1(2%)	1(2%)	2(%)
IV	12(24%)	17(34%)	29(29%)
Total	50	50	100

신정맥이 전지와 후지가 합류하여 이루어지는 경우(Type I)에 전지는 신장의 배면 및 복면의 전방(cranialis)에서, 후지는 배면 및 복면의 후방(caudalis)에서 오는 구역정맥들로 이루어진다. 전지는 배면 및 복면에서 1~3개의 구역정맥을 받고 있었는데 1개의 구역정맥을 받는 경우가 많았고, 전지가 3개의 구역정맥을 받는 것은 좌신의 배면에 1예 복면에 1예 이었고, 우신의 배면에 2예, 복면에 1예가 관찰되었다. 후지는 배면에서 1~2개 복면에서 1~3개의 구역정맥으로 이루어지고 있었는데, 역시 1개의 구역정맥으로 된 것이 많았고 복면에서 3개의 구역정맥으로 이루어진 경우는 좌·우신에서 각각 1예 이었다(Table 3).

배지와 복지가 합류하여 신정맥을 이루는 경우(Type II)에 배지와 복지는 각각 1~4개의 구역정맥으로 이루어지는데 배지는 배면에서 1~4개, 복면에서 1~3개가 나와 이루어지고, 복지는 배면에서 1~2개, 복면에서 1~4개를 받고 있었다. 배지가 배면에서 구역정맥을 받는 경우는 좌신에 28예, 우신에 29예 이었고, 복면의 구역정맥을 받는 경우는 좌신에 17예, 우신에 25예 이었다. 복지가 배면의 구역정맥을 받는 경우는 좌신에 10예, 우신에 8예 이었고, 복면의 구역정맥을 받는 경우는 좌신에 27예, 우신에 29예 이었다(Table 3).

전지, 중지, 후지가 합류하여 신정맥을 형성하는 경우(Type III) 전지는 좌신의 경우 배면에서 2개의 구역정맥을, 우신에서는 1개의 구역정맥을 배면과 복면에서 동시에 받고 있었다. 중지는 좌신에서 2개, 우신에서는 1개의 구역정맥을 복면에서 각각 받고 있었다. 후지는 좌·우신 각각 1예가 배면과 복면에서 각각 1개의 구역정맥을 받고 있었다(Table 3).

배지, 중지, 복지가 합류하여 신정맥을 이루는 경우(Type IV), 이들 신정맥지들은 각각 1~3개의 구역정맥으로 이루어져 있었다. 배지는 배면에서 나오는 1~3개의 구역정맥과 복면에서 나오는 1개의 구역정맥으로 이루어졌다. 중지는 배면 및 복면의 전방 또는 후방에서 나오는 구역정맥을 1~2개로 이루어져 있는데 1개의 구역정맥을 받는 경우가 대부분이었다. 복지는 배면에서 나오는 1개의 구역정맥과 복면에서는 1~3개의 구역정맥으로 이루어져 있었다. 그런데 배면에서 나오는 구역정맥을 1개 받는 경우는 좌신에 6예 우신에 1예 이었고, 복면에서 오는 구역정맥을 1개 받는 경우는 7예(좌신 3예, 우신 4예),

2개를 받는 경우가 12예(좌·우신 각 6예), 3개를 받는 경우가 6예(좌신 4예, 우신 2예)이었다(Table 3).

**Table 3.** Pattern of segmental veins drained into each Ramus

Surface of kidney			Ventral				Dorsal			
No. of segmental vein			1	2	3	4	1	2	3	4
Type I	R. cr	L	2	1	1		2	1	1	
		R	3	1	1		2	1	2	
	R. ca	L	2		1		3	1		
		R	3	1	1		1	2		
Type II	R. do	L	14	2	1		1	10	14	3
		R	13	11	1		2	7	13	7
	R. ve	L	3	7	14	3	9	1		
		R	12	11	4	2	7	1		
Type III	R. cr	L						1		
		R	1				1			
	R. me	L		1						
		R	1							
	R. ca	L	1				1			
		R	1				1			
Type IV	R. do	L	3				5	6	3	
		R	1				2	5	3	
	R. me	L	13				7	6		
		R	8	3			7	3		
	R. ve	L	3	6	4		6			
		R	4	6	2		1			

R. cr; Ramus cranialis, R. ca; Ramus caudalis, R. do; Ramus dorsalis, R. ve; Ramus ventralis, R. me; Ramus medius, L; Left kidney, R; Right kidney.

신장의 배면과 복면은 구역정맥의 수에 따라 몇개의 靜脈性區域으로 구분할 수 있었다. 복면과 배면은 각각 2~4개의 구역으로 구분할 수 있었으나 배면과 복면이 공통구역을 형성하는 경우도 있었다. 2개의 정맥구성구역으로 구분되는 것은 12.5%였는데 우신의 배

**Table 4.** Frequency of segments divided by segmental veins

Kidney Surface No. of segment	Right		Left		Total
	Ventral	Dorsal	Ventral	Dorsal	
2	8(16%)	6(12%)	5(10%)	6(12%)	25(12.5%)
3	24(48%)	29(58%)	27(54%)	30(60%)	110(55.0%)
4	18(36%)	15(30%)	18(36%)	14(28%)	65(32.5%)
Total	50	50	50	50	200

면은 12%, 복면은 16%였고, 좌신의 배면은 12%, 복면은 5%였다. 3개의 정맥성구역으로 구분되는 것은 55%로 제일 많았는데 우신의 배면은 58%, 복면은 48%이고, 좌신의 배면은 60%, 복면은 54%였다. 4개의 정맥성구역으로 구분되는 것은 32.5%였는데 우신의 배면은 30%이고, 복면은 36%였고, 좌신의 배면은 28%이고, 복면은 36%였다 (Table 4).

**Table 5.** Frequency of common segments formed in cranial or caudal poles of kidney

Kidney	Place	Cranial pole	Caudal pole	Cranial & Caudal poles	Total
Right		15(30%)	7(14%)	8(16%)	30(60%)
Left		17(34%)	11(22%)	6(12%)	34(68%)
Total		32(32%)	18(18%)	14(14%)	64(64%)

1개의 구역정맥이 신장의 전단이나 후단에서 배면과 복면이 공통구역을 형성하는 경우가 우신에 60%, 좌신에 68%로 나타났는데, 전단에서 공통구역을 형성하는 경우는 우신에 30%, 좌신에 34%였으며, 후단에서 공통구역을 형성하는 경우는 우신에 14%, 좌신에 22% 이었다. 전·후양단에서 공통구역을 동시에 형성하는 경우는 우신에 16%, 좌신에 12%로 나타났다(Table 5). 그리고 신장의 전단은 후단보다 공통구역형성이 약간 많았다.

## 고 찰

일반적으로 신정맥이 좌·우 각각 단일 혈관으로 후대정맥에 합류하고 있지만 개체에 따라서는 몇개의 신정맥으로 합류하는 과잉신정맥인 경우도 있다. Carson(1932), Weinstein 등 (1940), Reis와 Esenther(1959)는 사람의 과잉신정맥 출현을 보고 하였고, Reick와 Reis(1953)는 고양이의 과잉신정맥이 우신에서 2~4개인 것이 46.7%, 좌신에서도 2~3개의 경우가 9.9%였다고 보고하였다(Table 1). Reis와 Tepe (1956)는 개의 과잉신정맥이 좌신에서는 없었고 우신은 500예 중 5예에서 2개의 신정맥이 나타났다고 보고 하였다. 김등(1977)은 개에서 과잉 신정맥은 관찰되지 않았다고 보고하였다. 그리고 본연구에서 한국 재래산양도 과잉신정맥의 출현은 없었다.

신정맥이 腎門을 통하지 않고 腎實質을 뚫고 나와 직접 후대정맥이나 신정맥에 연결되는 腎極靜脈에 관해서는 Carson(1932), Weinstein 등 (1940)이 사람의 신장에서 그 출현을 보고 하였고, Reis와 Esenther(1959)도 사람의 좌신에서는 볼 수 없었으나 우신에서 1.2% 출현을 볼 수 있었다고 하였다. 김등(1977)은 개의 신극정맥 출현은 없다고 보고 하였는데, 재래산양의 경우도 출현은 없었다.

구역정맥수에 따라 신장의 배면과 복면은 몇 개의 정맥성구역으로 구분할 수 있다. 김등(1977)의 보고에 의하면 개의 신구역정맥 수는 배면보다 복면이 더 많았으며 정맥성구역 수도 복면은 2~4개, 배면은 2~3개로 배면보다 복면이 더 많았다고 보고하였다. 김등(1975)은 재래산양 신동맥에서 신장을 3~6개의 동맥성구역으로 구분하였고, 신정맥은 2~4개의 정맥성구역으로 구분되었으며 신동맥보다는 구역수가 적었으나, 개의 신정맥구역과는 비슷하였다.

신정맥지들이 모여 신정맥을 이루는 모양은 몇가지 형으로 구분할 수 있었는데, 김등(1977)은 개의 신정맥에서 전지와 후지가 합류하는 경우, 배지와 복지가 합류하는 경우, 전지, 중지후지가 합류하는 경우등 3형으로 구분하였다. 이들중 전지와 후지가 합류하는 경우가 76%로 제일 많았다. 재래산양은 이외에 배지, 중지, 복지가 합류하는 형이 하나 더 있었는데, 이들 4형중, 배지와 복지가 합류하는 경우가 60%로 제일 많았다(Table 2).

Anson 등 (1936)은 사람의 신정맥분포는 신동맥과 서로 다르다고 하였다. 산양의 경우도 신동맥과 신정맥의 분지 분포는 서로 다르나 김등(1977)이 보고한 신정맥과는 구역수와 정맥지들의 분지형이 서로 비슷한 점이 많았다.

### 적 요

한국 재래산양 50마리의 신정맥에 vinylite를 주입하여 주형표본을 만들어 신정맥의 분포상태를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 신장의 구역정맥들이 모여서 신정맥지를 이루고, 신정맥은 2~3개의 신정맥지로서 구성되나, 2개의 신정맥지인 경우가 많았다.

2. 신정맥은 전지(Ramus cranialis)와 후지(Ramus caudalis)로 구성되는 경우, 배지(Ramus dorsalis)와 복지(Ramus ventralis)로 구성되는 경우, 전지·중지(Ramus medius) 후지로 구성되는 경우 그리고 배지·중지·복지로 구성되는 경우가 있었는데, 배지·복지로 되는 경우가 가장 많았다.

3. 정맥성구역은 좌·우신, 배·복면이 각각 2~4개였으며 3개인 경우가 가장 많았다.

4. 신장의 배면과 복면의 전단, 또는 후단 그리고 전·후양단에서 공통구역을 형성하는 경우도 있었다.

5. 신극정맥의 출현은 없었다.

6. 신정맥의 주행과 분포상태는 신동맥과는 현저히 달랐다.

### 참 고 문 헌

- Anson, B.J., G.A. Richardson and W.L. Minear, 1936. Variations in the number and arrangement of the renal vessel. *J. Urol.* **36**: 211—219.
- Carson, W.J., 1932. Anomalous renal vessels and their surgical significance. *Western J. Surg. Obst. Gyn.* **40**: 597—601.
- 김용근, 김종섭, 김무강, 1975. 한국 재래산양의 신동맥의 분포상태. *대한수의학회지* **15**(1):127—132
- 김종섭, 김용근, 원봉래, 김무강, 1977. 개의 신정맥분포에 관하여. *경상대학 논문집* **16**(1): 173—178.
- Reis, R.H. and G. Esenther, 1959. Variations in pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in man. *Am. J. Anat.* **104**: 295—318.
- Reis, R.H. and P. Tepe, 1956. Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in the dog. *Am. J. Anat.* **99**: 1—16.
- Rieck, A.F. and R.E. Reis, 1953. Variations in pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in the cat. *Am. J. Anat.* **93**: 457.
- Weinstein, B.B., E.H. Counties and V.S. Derbes, 1940. Renal vessels in 203 cadavers. *Urol. Cutan Rev.* **44**: 137.