Korean J. Vet. Res., Vol. 23, No. 2 (1983)

韓牛腎動脈 分布에 관하여

金 鍾 涉

慶尙大學校 農科大學

緖 論

腎臟은 體液의 量, 滲透 및 酸·鹽基平衡을 調節하므로 內的環境의 均衡을 維持하는 重要한 臟器로 腎臟의 機能面의 硏究와 形態的인 解剖學的 基礎硏究 外에 腎臟手術, 腎臟移植 등과 같은 各種 腎疾患의 治療를 爲한 臨床學的인 見地에서도 正常腎에서 腎實質을 走行하는 腎動脈의 分岐 및 分布에 對한 詳細한 硏究가 必要하게 되었다.

Anson 등[1], Carson[4], Reis 및 Esenther[9]는 사람의 腎動脈이 腹大動脈에서 兩側으로 여러개 起始하여 腎門으로 들어가는 過剩腎動脈의 出現에 對하여 報告하였고, Graves[8]와 Feneis[6]는 사람의 腎臟을 5個의 區로 區分, 命名하였고 이들 區에 分布하는 動脈들의 名稱을 命名하였다. 山本 등[25]은 胸大動脈에서 分岐한 腎動脈의 例를 報告하였으며, 小田島[24]는 사람의 腎動脈 形態變異에 關하여 報告하였다.

動物에 對해서는 Shively 및 Stump[12]이 guinea pig의 腎動脈에 對하여, Story[13]와 Reick 및 Reis[11]는 고양이 腎動脈에 關하여, Bremer[3]는 고양이, 돼지, 羊, 토끼의 腎動脈에 關하여 發生學的으로 觀察하였다. Christensen[5]과 Reis 및 Tepe[11]는 개의 腎動脈에 關하여, Barone 및 Blavignac[2]는 소의 腎動脈과 腎靜脈에 對하여, 醍醐 등[23]은 牛와 山羊의 腎動脈에 對하여, 金[17]은 韓牛의 腎靜脈에 對하여 또 醍醐 등[22]은 野獸인 곰의 腎動脈에 關하여 報告한 바 있다.

著者는 家畜의 腎動脈에 對한 比較觀察의 一環으로 犬[14]의 腎動脈, 山羊[15]의 腎動脈, 豚[16]의 腎動脈에 이어 韓牛의 腎動脈에 對하여 觀察하였다.

材料 및 方法

韓牛 50頭分(左右 各各 50例, 總 100例)의 腎臟을 使用하되, 45頭分은 vinyl腐蝕法으로 血管의 鑄型標本을 만들어 肉眼으로서 立體的으로 觀察하였고, 5頭分은 血管造影法으로 barium sulfate를 注入하여 soft X-ray(Shimadzu weltes 60)로 撮影하여 觀察하였다.

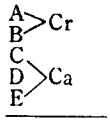
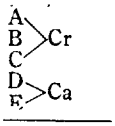
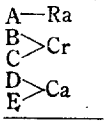
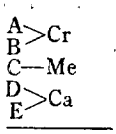
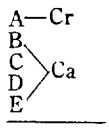
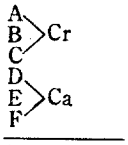
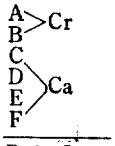
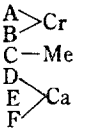
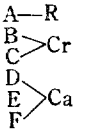
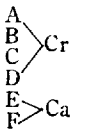
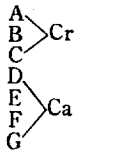
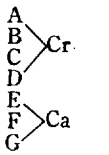
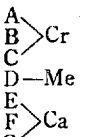
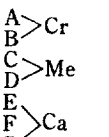
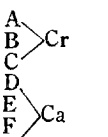
結 果

韓牛의 腎動脈은 腹大動脈에서 左右 各各 單一枝로 起始하고 있었으며, 腎動脈은 腎門 附近에서 前枝(R. cranialis), 中枝(R. medius) 및 後枝(R. caudalis)로 分岐하였으며, 過剩腎動脈의 出現은 없었다(Figs. 1, 2, 3, 4).

Table 1. Variations in Renal Arterial Pattern

	Kidney	No. of arteries	Man: Anson et al.[1] (100)	Man: Carson[4] (435)	Man: Reis & Esenther[9] (500)	Cat: Rieck & Reis[11] (1000)	Dog: Reis & Tepe[10] (500)	Dog: Kim et al.[14] (50)	Goat: Kim et al.[15] (50)	Swine: Kim[16] (50)	Cattle: Present study (50)
Percentage of normal(single)	Right	1	73.0	88.7	85.4	99.4	99.4	100	100	100	100
	Left	1	73.0	83.7	80.7	99.6	88.6	98	100	100	100
Percentage of multiple independent arteries from aorta	Right	2	21.0	8.7	12.6	0.2	0.6	—	—	—	—
		3	6.0	2.3	2.0	—	—	—	—	—	—
		4	—	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—
	Left	2	23.0	11.5	16.8	0.5	12.8	2.0	—	—	—
		3	2.0	4.1	2.4	—	0.4	—	—	—	—
		4	2.0	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—
		5	—	0.2	—	—	—	—	—	—	—

Table 2. Frequency of Segments Divided by Running of Rami Cranialis, Medius and Caudalis into Parenchyma

Five segments						R:9, L:16 (25%)
	R:7, L:9	R:1, L:3	R:1, L:1	R:0, L:2	R:0, L:1	
Six segments						R:26, L:26 (53%)
	R:15, L:12	R:6, L:11	R:2, L:1	R:2, L:0	R:2, L:2	
Seven segments						R:14, L:8 (22%)
	R:9, L:4	R:2, L:2	R:2, L:0	R:1, L:1	R:0, L:1	

A-G: arterial segments Ra: renal artery Cr: ramus cranialis
Me: ramus medius Ca: ramus caudalis R: right kidney
L: left kidney

Table 3. Divarication in Pattern of the Renal Arteries

	Dog[14]	Goat[15]	Swine[16]	Cattle(present study)
Rr. ventralis et dorsalis	100%	—	—	—
Rr. cranialis et caudalis	—	100%	95%	91%
Rr. cranialis, medius and caudalis	—	—	—	9%
Non-Divergency of main trunk	—	—	5%	—

Table 4. Frequency of the Arcus Arteriosus Renalis

Kidney	Frequency
Left	22(44%) cases
Right	7(14%) cases
Total	29(29%) cases

腎動脈이 前枝와 後枝로 分岐되는 境遇와 前枝, 中枝, 後枝로 多岐하는 두 境遇가 있었는데, 大部分 前枝와 後枝로 分岐된 境遇였고(91%), 前枝, 中枝, 後枝로 分岐된 境遇는 9例(9%)에 불과하였다((Table 3.).
腎臟의 區動脈은 腎動脈에서 分岐된 前枝, 中枝, 後枝 등에서 分岐되나 腎動脈에서 직접 分岐되는 境遇도 4例(4%)가 있었다. 前枝는 1~4個의 區動脈을 分岐하고, 中枝는 1~2個, 後枝는 2~4個의 區動脈을 分岐하고 있었다(Table 2). 腎動脈에서 分岐된 前枝, 中枝, 後枝와 區動脈들의 起始 및 分布狀態에 따라 3型 15種으로 區分되었다(Table 2).

腎動脈에서 分岐된 前枝가 動脈枝를 分岐하면서 그 主枝가 弓形을 形成하는 腎動脈弓[23](Arcus arteriosus renalis)의 出現은(Fig. 1,2) 29例(29%)로 左腎에서 22例(44%), 右腎에서 7例(14%)였다(Table 4).

腎臟의 動脈性區域 數는 5~7個였는데 6個의 區로 區分된는 境遇가 53例(53%)로 出現 頻度가 제일 높았고, 5個의 區로 區分되는 境遇가 25例(25%)였고, 7個의 區로 區分되는 境遇가 22例(22%)였다(Table 2).

考 察

一般的으로 腎動脈은 左右 各各 單一枝로 腹大動脈에서 起始하고[7,8,19~21] 있지만 動物에 따라 또는 個體에 따라 一側에 2個以上의 腎動脈 즉 過剩腎動脈의 出現이 報告되고 있다.[1,4,5,9~12,14] 小田島[24]는 獨逸人의 腎動脈에서 2個以上의 腎動脈을 갖는 境遇가 224例中 53例(23.7±2.28%)에 달한다고 하였는데 그중 左右 共히 3個씩 腎動脈을 갖는 境遇가 1例, 4個의 左腎動脈을 갖는 境遇가 1例 있었다고 하였다. Carson[4]은 사람의 腎臟에서 左腎 16%, 右腎 11.2%가 過剩腎動脈이였다고 報告하였고, 한쪽에 5個의 腎動脈을 가진 境遇도(0.2%) 있었다고 報告하였다. Christensen[5]은 개의 腎臟 117例中 29例가 過剩腎動脈을 가졌었다고 報告하였고, Rieck 및 Reis[11]는 고양이 1,000例中에서 過剩腎動脈의 出現은 左腎 0.5%, 右腎 0.2%라고 하였으며 Reis 및 Tepe[10]는 개 500例中에서 過剩腎動脈의 出現이 左腎 13.2%, 右腎 0.6%라고 하였다. 또 Shively 및 Stump[13]은 guinea pig 41마리의 腎臟에서 左腎動脈이 2個인 境遇가 26例, 右腎動脈이 2個인 境遇가 22例라고 報告하였는데 이는 다른 여러 報告[1,4,9~11,14,24]보다 높은 出現率이였다. 金 등[14,15]은 개의 腎臟 100例中 過剩腎動脈의 出現은 左腎에서 1例가 있었다고 하였고, 山羊의 腎動脈에서는 過剩腎動脈의 出現은 없었다고 하였다. 또 金[16]은 豚의 腎臟에서도 過剩腎動脈의 出現은 없었다고 하였다. 本 實驗의 結果 韓牛 腎動脈은 左右 各各 單一枝로 腹大動脈에서 起始하였으며, 過剩腎動脈의 出現은 없었다.

사람의 腎動脈에서는 極動脈의 出現이 있다는 小田島[24]의 報告가 있으나, Reis 및 Tepe[10], Reis 및 Esenther[9]는 개와 고양이에서 極動脈에 對해서 言及치 않았고, 金 등[14,15]은 개의 腎臟 100例中 1例, 山羊의 腎臟 100例中 3例에서 極動脈의 出現을 報告하였다. 金[17]은 돼지의 腎臟에서 極動脈의 出現이 없었다고 하였고, 醍醐 등[23]은 소의 腎動脈에서 極動脈에 對하여 言及하지 않았으나 Barone 및 Blavignac[2]는 前極動脈과 外側 및 內側後極動脈이라는 名稱을 사용하였으나 이는 前枝와 後枝의 內側枝와 外側枝를 그렇게 名稱을 使用하였을 뿐이고, 本 實驗의 韓牛 腎動脈에서 極動脈의 出現은 없었다.

腎動脈의 主幹枝에 關하여 Feneis[6]는 사람의 腎動脈이 前枝(R. anterior)와 後枝(R. posterior)로 나누어진다고 하였고, 解剖學用語[18]에도 그렇게 區分하고 있다. 金[16]은 豚의 腎動脈이 前枝와 後枝로 分岐하나, 그렇지 않고 직접 區動脈으로 分岐하는 境遇도 있다고 하였다. 金 등[14,15]은 개와 山羊의 腎動脈은 背枝(R. dorsalis)와 腹枝(R. ventralis)로 分岐된다고 하였다. 醍醐 등[23]은 소의 腎動脈은 前主幹枝(R. trunci cranialis)와 後主幹枝(R. trunci caudalis)로 分岐한다고 하였다. 韓牛의 腎動脈은 前枝와 後枝로 分岐하는 境遇가 大部分(91%)이였고, 前枝, 中枝(R. medius), 後枝로 分岐하는 境遇는 一部(9%)였다.

腎臟의 區域動脈은 Graves[8]가 사람의 腎臟에서 5個 즉 尖區動脈(apical segment artery), 上區動脈(upper segment artery), 中區動脈(middle segment artery), 下區動脈(lower segment artery), 後區動脈 등으로 區分하였고, Feneis[6]와 大韓解剖學會의 用語[18]는 上區動脈(A. segmenti superioris), 上前區動脈(A. segmenti anterioris superioris), 下前區動脈(A. segmenti anterioris inferioris), 下區動脈(A. segmenti inferioris), 後區動脈(A. segmenti posterioris) 등으로 區分하였다. 金 등[14,15]은 犬의 腎臟에서 背面과 腹面에 各各 2~6個, 山羊의 腎臟에서는 3~6個의 區域動脈으로 區分된다고 하였는데 動脈들의 名稱은 使用하지 않았다. 金[16]은 豚의 腎動脈에서 腹面은 2~4個의 區域動脈으로 區分되는데 4個로 區分되는 境遇가 85例(85%)였다고 하였으며, 名稱은 上區動脈, 上前區動脈, 下前區動脈, 下區動脈이라 하였고, 背面은 背區動脈(A. segmenti dorsalis)이 없는 境遇도 13%나 된다고 하였으며, 이때는 腹面에서 支援枝를 받고 있었다고 하였고, 背區動脈은 Feneis[6]와 解剖學用語[18]의 後區動脈에 해당되나, 分布區域 및 起始가 多樣하다고 하였다. 醍醐 등[23]은 소의 腎動脈은 前主幹枝에서 前端枝, 外側枝, 內側枝 등을 分岐하나, 獨立된 前主幹枝를 認定할 수 없는 境遇도 있다고 하였으며, 이들의 分布 및 走行型式에 따라 3型으로 區分하였고, 後主幹枝에서는 外側枝, 外側後端枝, 內側後端枝, 背側枝, 中後端枝, 斜前外側枝, 前端外側枝 등을 分岐하며, 이들의 分布, 走行型式에 따라 8型으로 區分하였다. Barone 및 Blavignac[2]은 소의 腎動脈이 前極動脈, 腎盂動脈, 外側後極動脈, 內側後極動脈 등으로 分岐한다고 報告하였다. 韓牛의 腎動脈은 5~7個의 區域動脈으로 分岐되는데, 6個의 區動脈으로 分岐하는 境遇가 53例(53%)로 出現頻度가 제일 높고, 5個의 區動脈으로 分岐하는 境遇가 25例(25%), 7個의 區動脈으로 分岐되는 境遇가 22例(22%)였으며, 이들 區動脈들의 名稱은 命名하지 않았다.

腎區域(Segmenta renalia)에 對해서는 Feneis[6] 및 大韓解剖學會[18]에서 펴낸 解剖學用語集에서 사람의 腎臟을 5個의 區 즉 上區(Segmenta superioris), 上前區(Seg. anterius superioris), 下前區(Seg. anterius

inferius), 下區(Seg. inferius) 및 後區(Seg. posterius)로 區分하고 前面에 4個區, 後面에 3個區로 되나 上方區는 後面의 上區와, 下方區는 前面의 下區와 共通區로 看做하므로서 後面의 中央에 있는 後區 즉 前面의 前上區와 前下區에 相當하는 1個 區만을 獨立된 區로 認定하였다. 金 등[14,15]은 犬[14]의 腎臟에서 背 및 腹面의 動脈性 區를 2~6個로, 山羊[15]의 腎臟에서는 背 및 腹面의 區를 3~6個로 區分하였다. 金[16]은 豚의 腎臟에서 腹面을 2~4個의 區로 區分, 4個로 區分되는 境遇가 85%로 出現頻度가 제일 높았다고 하였으며 그 名稱은 Feneis[6]와 大韓解剖學會 解剖學用語[19]를 따랐고, 背面의 背區(Seg. posterius)는 사람의 後區와는 差異가 많다고 하였다. Barone 및 Blavignac[2] 그리고 醍翢 등[23]은 牛의 腎臟의 腎區域에 對해서는 言及하지 않았다. 本 實驗結果 韓牛의 腎動脈性區는 5~7個였는데 6個의 區로 區分되는 境遇가 53例(53%)였고, 5個로 區分되는 境遇가 25例(25%), 7個로 區分되는 境遇가 22例(22%)였는데, 區의 名稱은 命名하지 않았다. 金[17]은 韓牛 腎靜脈에 對한 報告에서 腎靜脈性區는 4~6個로 區分하였고, 이들 중 5個로 區分되는 境遇가 57例(57%), 4個로 區分되는 境遇가 29例(29%), 6個로 區分되는 境遇가 14例(14%)였다고 하였는데, 韓牛의 腎靜脈[18]에 比하면 韓牛의 腎動脈性區는 그 數가 약간 많은 편이다.

腎動脈弓(Arcus arteriosus renalis)은 醍翢 등[23]이 命名한 것으로 腎動脈에서 分岐된 前枝가 動脈枝를 分岐하면서 그 主枝가 弓形을 形成하는 것을 말한 것인데 牛의 右腎과 山羊의 腎臟에서는 볼 수 없었고 牛의 左腎動脈에서만 出現한다고 하였는데 本 實驗의 韓牛의 境遇 腎動脈弓의 出現은 29例(29%)였는데 左腎에서 22例(44%)가 出現하였고, 右腎에서 7例(14%)가 出現하였다.

結 論

韓牛腎臟 50頭分(100側)中 45頭分은 vinylite를 注入하여 鑄型標本을 만들고, 5頭分(10側)은 barium sulfate를 注入한 後 soft X-ray로 촬영하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 腎動脈은 腹大動脈에서 직접 左右 各各 單一枝로 起始하였으며, 過剩腎動脈의 出現은 없었다.

2. 腎動脈은 前枝와 後枝로 分岐되는 境遇가 大部分(91%)이였고, 一部(9%)는 前枝, 中枝, 後枝로 分岐하고 있었다.

3. 區動脈은 前枝와 後枝에서 起始하는 境遇가 大部分(87%)이였고, 中枝에서 由來한 境遇(9%)와 腎動脈에서 直接 起始한 境遇(4%)도 있었다.

4. 腎臟의 動脈性區는 左腎과 右腎이 各各 5~7個로 區分되었으며, 6個의 區로 區分되는 境遇가 出現頻度가 높았다(53%).

5. 腎動脈弓의 出現은 左腎에서 22例(44%), 右腎에서 7例(14%)였다.

Legends for Figures

Fig. 1. Vinylite cast of right renal artery

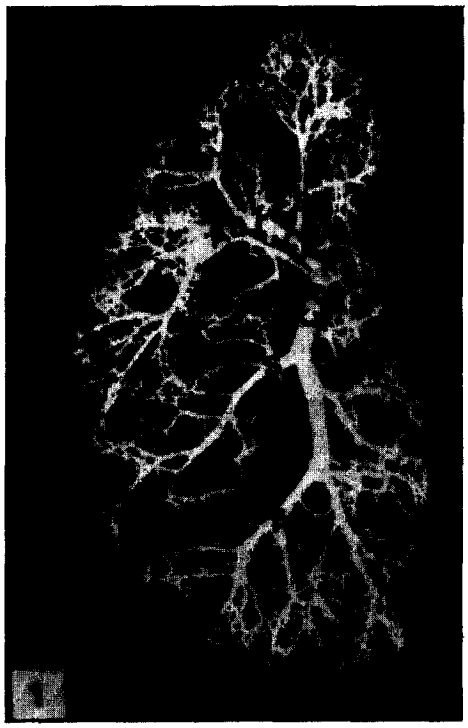
Fig. 2. Vinylite cast of left renal artery

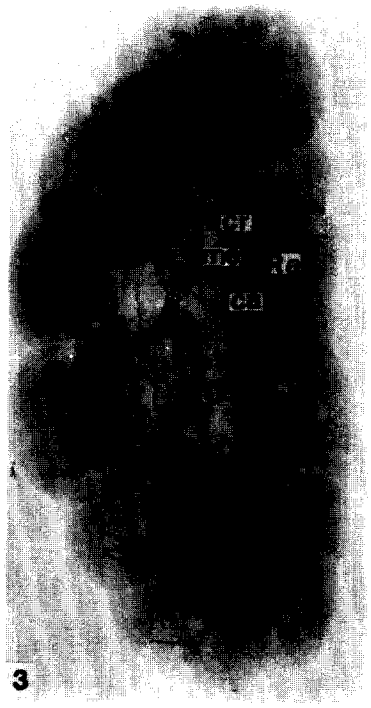
Fig. 3. Radiograph of right renal artery

Fig. 4. Radiograph of left renal artery

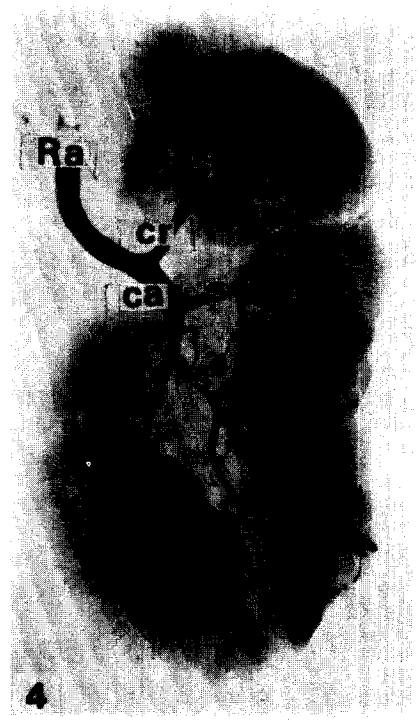
Abbreviation in Figures

Ra: Arteria renalis	Cr: Ramus cranialis
S: Arteria segmentalis	Me: Ramus medius
Ca: Ramus caudalis	Aar: Arcus arteriosus renalis





3



4

參 考 文 獻

1. Anson, B.J., Richardson, G.A. and Minear, W.L.: Variations in the number and arrangement of the renal vessel. J.Urol. (1936) 36 : 211.
2. Barone, R. and Blavignac, B.: Blood vessel of the kidney cattle. Bull. Soc. Sci. Vet. Med. Lyon. (1946) 66 : 114,119, & 125.
3. Bremer, J.L.: The orgin of the renal arteries in mammals and its anomalies. Am. J. Anat. (1915) 18 : 119.
4. Carson, W.J.: Anomalous renal vessels and their surgical significance. Western J. Surg. Obst. Gyn. (1932) 40 : 597.
5. Christensen, G.C.: Circulation of blood through the canine kidney. Am. J. Vet. Res. (1952) 13 : 236.
6. Feneis, H.: Anatomische Bildnomenklatur. Stuttgart. (1967) p.154.
7. Getty, R.: Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals. 5th ed., Saunders Co. Philadelphia. London. Toronto(1975) p. 937.
8. Graves, F.J.: The anatomy of the intrarenal arteries and its application to segmental resection of kidney. Br. J. Surg. (1954) 42 : 132.
9. Reis, R.H. and Esenther, G.: Variations in pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in man. Am. J. Ana. (1959) 104～295.
10. Reis, R.H. and Tape, P.: Variation in the parttern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in the dog. Am. J. Anat. (1956) 99 : 1.
11. Rieck, A.F. and Reis, R.E.: Variation in pattern of renal vessels and their relation to the type posterior vena cava in the cat. Am. J. Anat. (1953) 93 : 457.
12. Shively, M.J. and Stump, J.E.: The systemic artrial pattern of guinea pig. The abdomen. Anat. Rec. (1975) 182 : 355.
13. Story, H.E.: A case of horseshoe kidney and associated vascular anomalies in the domestic cat. Anat, Rec. (1943) 86 : 307.
14. 金容根，金鍾涉，金武剛：犬腎動脈의 分布狀態. 大韓獸醫學會誌 (1973) 13 : 103.
15. 金容根，金鍾涉，金武剛：韓國在來山羊의 腎動脈의 分布狀態. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15 : 127.
16. 金鍾涉：豚의 腎動脈 分布狀態. 慶尙大學論文集(1976) 15 : 161.
17. 金鍾涉：韓牛腎靜脈에 관하여. 慶尙大學校論文集(自然) (1981) 20 : 407.
18. 大韓解剖學會編：解剖學用語. 最新醫學社，서울，(1978) p.89, p.169.
19. 尹錫鳳：家畜比較解剖學. 文運堂，서울 (1976) p. 318～326.
20. 韓甲洙：人體解剖學. 5版. 高文社，서울 (1981) 145～268.
21. 川田信平，醍醐正之：家畜比較解剖學(下卷). 文永堂，東京 (1974) p.239.
22. 醍醐正之，佐藤幸雄，小宮山參郎， 小川豊，大塚勝弘： 熊の腎臟の末梢動脈に關する立體レ線解剖學的研究. 日本獸醫畜產大學紀要 (1976) 25 : 68.
23. 醍醐正之，大塚勝弘，山野秀二， 小宮山參郎：反芻類家畜の體構築に關する斷面解剖學的， 立體レ線解剖學的 研究. 日本獸醫畜產大學紀要 (1978) 27 : 111.
24. 小田島梧郎：ドイツ成人腎動脈의 形態變異の意義. 昭和醫學會雜誌 (1970) 30 : 532.
25. 山本硬治，有吉孝雄， 馬場和郎：胸大腎脈より分枝する腎動脈の破格例. 解剖誌 (1978) 53 : 444.

Distribution of Renal Artery in the Kidney of Korean Native Cattle

Chong-Sup Kim, D.V.M., M.S., Ph.D.
Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongsang National University

Abstract

The distribution of renal artery of fifty Korean native cattles (100 kidneys) was observed. Vinylite solution was injected into renal artery of ninety specimens for cast preparation. The angiography was prepared in 10 specimens by injecting thirty percent of barium sulfate solution into renal arteries, and then radiographed on a soft X-ray apparatus (Shimadzu Waltes 60).

1. A. renalis arose from the each side of abdominal aorta in the Korean native cattles.
2. The renal arteries were bifurcated into Ramus cranialis and caudalis (91%), and Ramus cranialis, medius and caudalis(9%) which were ramified 1-4 segmental arteries, respectively.
3. The segmental arteries were originated from R. cranialis and R. caudalis (87%), R. medius (9%) and A. renalis (4%).
4. The kidney were divided separately into 5-7 arterial segments by running of the segmental artery into the parenchyma. Among them six segments were mostly frequent(53%).
5. The Arcus arteriosus renalis was observed at 44% of the left kidney and 14% of the right kidney.