— 原 著 —

本邦成人死体における小腎杯の 形態学のおよび計測学的研究

浅川 光夫

日本医科大学第2解剖学教室 (主任: 吉川文雄教授)

Morphometric studies on the calyx minor of the Japanese adult

Mitsuo Asakawa

The Second Department of Anatomy (Director: Prof. Fumio Kikkawa),
Nippon Medical School

Few reports have been made about the pelves and calyces which have various shapes and sizes. In this paper, the calyces minores of the 70 kidneys of the Japanese adult are studied. These calyces were filled up with yellow latex rubber from the ureters, and were taken out from the kidneys. In these specimens, the calyces minores were identified by the hollows which corresponded to the renal papilla, irrespective of the presence of a neck part. Six hundred and two calyces minores in 70 kidneys were observed with regard to the following items;

(1) The number of the calyces minores: The mean of the number of the calyces minores was 8.6 (4~16) in one kidney. These numbers of calyces minores did not correlate to the length, width, thickness and weight of the kidneys.

(2) The presence of necks of the calyces minores: The presence of necks were classified into the following 3 types: ① Neck type; 398/602 (66.1%). ② Half-neck type; 148/602 (24.6%). ③ Non-neck type; 56/602 (9.3%).

(3) The shapes of the calyces minores surfaces: The surface shapes were classified into the following 6 groups: ① Quadrilateral shape; 19/602 (3.2%). ② Gourd shape; 43/602 (7.1%). ③ Triangular shape; 35/602 (5.8%). ④ Circular shape; 91/602 (15.1%). ⑤ Elliptical shape; 163/602 (27.1%). ⑥ Irregular shape; 251/602 (41.7%).

(4) Directions of the calyces minores: The calyces minores were divided into the following 3 directions: ① Ventral direction; 220/602 (36.5%). ② Lateral direction; 178/602 (29.6%). ③ Dorsal direction; 204/602 (33.9%).

(5) Areas of the calyces minores surfaces: These surface areas were analysed using the following 3 categories: ① Mean area of all calyces minores: The mean area of 602 calyces minores surfaces was 41.5 mm² (0.8~163.5 mm²) in 70 kidneys. ② Total area: It was a sum of all calyces minores areas in one kidney. The mean of them was 356.8 mm² (193.6~703.9 mm²) in 70 kidneys. ③ Mean area of one kidney: It was a mean of one calyx minor surface in one kidney. The mean of them was 43.0 mm² (14.3~100.6 mm²) in 70 kidneys.

(6) Coefficiency of the correlation between areas of calyces minores surfaces and the kidney: ① The total area was correlated with the length and weight of the kidney ($P < 0.01$). ② The mean area was also correlated with the length and weight of kidney ($P < 0.01$). ③ However, the mean area was negatively correlated with the number of calyces minores ($P < 0.01$).

(7) Position of the calyces minores: They were nominated as upper or lower calyces minores, according to their location to the ureters. ① The number of the upper calyces minores; 285/602 (47.3%). ② The number of the lower calyces minores; 317/602 (52.7%). ③ The mean of the total area of the upper calyces minores of the 70 kidneys; 181.3 mm². ④ The mean of the total area of the lower calyces minores of the 70 kidneys; 178.0 mm².

(8) The difference between right and left calyces minores in the same body: ① The number of the left calyces minores was greater than the right. ② The number of the dorsal directions of the right calyces minores was greater than the left. ③ In general, the total area of the left calyces minores was larger than the right. ④ On the contrary, the mean area of the right calyces minores was larger than the left.

Key words: calyx minor, human kidney

緒言

解剖学成書¹⁻⁷⁾, 泌尿器科学成書^{8,9)}, さらにはレ線学領域の成書^{10,11)}においてもヒトの腎盤(旧名腎盂)および腎杯の形態学的記載ははなはだ不明確である。このことは国内¹²⁻²⁰⁾ および国外²¹⁻²⁴⁾ における尿路系の検索に際し, 観察基準の相違が関係しているからである。尿路系のうちでも, 特に成人の小腎杯についての記載ははなはだ少なく, 本邦においてはわずかに中村(1951)¹⁷⁾のレ線学的検索結果と荒瀬(1929)¹³⁾および田所(1931)²⁰⁾の形態学的検索報告が行われているにすぎない。著者は日本医科大学学生解剖実習用死体について尿路系全般にわたる形態学的検索を行っているが, 今回, 小腎杯の形態学および計測学的検索結果を得たのでここに報告する。

研究材料および方法

研究材料は日本医科大学解剖学教室所蔵の成人死体からの摘出腎臓 70 個(うち 20 個は同一個体の左右腎臓)で, 男性 34 体, 女性 26 体, 年齢 27~91 才までの肉眼的に正常と認められる腎臓である(表 1)。

摘出腎臓には尿管より黄色のラテックスゴム(昭和ネオプレンラテックス 601-A)を 1~12 cc 注入し, 腎盤・腎杯を剖出して, ① 小腎杯の数, ② 小腎杯頸部の形態, ③ 小腎杯面の形, ④ 小腎杯面の方向, ⑤ 小腎杯面の面積一個々の小腎杯表面を投影し, トレースした輪郭をプランイメーターによって計測, ⑥ 小腎杯の諸計測値と腎臓の大きさとの相関, ⑦ 小腎杯の位置について調査・検討し, 最後に ⑧ 同一個体腎臓についてはその左右差について検索した。なお, 検索例中 1 例の腎臓は腎盤が二分した重複腎盤であった。

表 1 材料(70 腎臓)の平均値

	平均	最小~最大
1. 長径	9.91	7.80~12.65 cm
2. 幅径	4.35	2.55~ 6.88 cm
3. 厚径	4.44	2.64~ 6.85 cm
4. 重量	137.1	40~250 g
5. 小腎杯数	8.6	4~ 16

観察所見

1. 小腎杯の数について

小腎杯は頸部の有無に関係なく, 腎乳頭を受ける陥

図 1 小腎杯数と腎臓の長径との相関図

図 2 小腎杯数と腎臓の幅径との相関図

図 3 小腎杯数と腎臓の厚径との相関図

凹面のある部位を、すべて小腎杯と同定して観察した。70 腎臓内の小腎杯総数は 602 個であり、1 個の腎臓における小腎杯数は平均 8.6 個 (4~16 個) であった。また同一個体からの左右腎臓を除いた 50 個の腎臓については、その小腎杯数と腎臓の大きさ (長径、幅径、厚径、重量) との相関を調べたが、図 1~4 に示すごとく両者の間に相関関係は認められなかった。

2. 小腎杯の頸部について

小腎杯と同定した 602 個を頸部の有無により次の 3

型に分類した (図 5)。

(1) 有頸性小腎杯

頸部の長短に関係なく、腎乳頭をうける陥凹部の下に明らかな頸部の確認された小腎杯で 398/602 個 (66.1%) であった。

(2) 半有頸性小腎杯

図 5 に示すごとく、腎乳頭を受ける陥凹部の下の一部に頸部の形成を認める小腎杯で 148/602 個 (24.6%) であった。

(3) 無頸性小腎杯

図 4 小腎杯数と腎臓の重量との相関図

図 5 小腎杯頸部の形

腎乳頭を受ける陥凹部が頸部をもたずに直接腎盤に開き、頸部の全く認められない小腎杯で 56/602 個 (9.3%) であった。

3. 小腎杯面の形について

小腎杯面の形については小腎杯 602 個につき、その陥凹面の表面を観察して次の 6 型に分類した (図 6)。

- ① 四辺形, 19/602 個 (3.2%), ② ヒョウタン形, 43/602 個 (7.1%), ③ 類三角形, 35/602 個 (5.8%), ④ 類円形, 91/602 個 (15.1%), ⑤ 類橢円形, 163/

602 個 (27.1%), ⑥ 不規則形, 251/602 個 (41.7%)。

4. 小腎杯面の方向性について

小腎杯面の向かう方向については、鋳型剖出された腎盤の長軸 (中央線) を基準に、腹側、外側、背側の

図 6 小腎杯面の形

図 7 小腎杯面の方向

3方向に分類した。中間方向に向く小腎杯面については、1/2以上の面が向く方向を採択し、さらに判定が難しい時は頸部の向かう方向を判定の参照とした。各方向の出現は下記のごとくであった(図7)。

① 腹側方向, 220/602 個 (36.5%), ② 外側方向, 178/602 個 (29.6%), ③ 背側方向, 204/602 個 (33.9%)。

5. 小腎杯面の面積について

小腎杯面の面積は小腎杯面を投影機によって描写し、掃帚式単式プランメーター(東京:内田洋行社)に

よってその面積を計測した。70腎臓の全小腎杯602個から算定された小腎杯面1個の平均面積は41.5mm²(0.8~163.5mm²)であった(表2)。また1個の腎臓内にある小腎杯面積の和(以下面積総和と呼ぶ)は平均356.8mm²(193.6~703.9mm²)であった(表3)。なお各腎臓の小腎杯1個の面積平均、すなわち各腎臓の小腎杯面積総和を、その腎臓内的小腎杯数で割った数値(以下、面積平均と呼ぶ)は平均43.0mm²(14.3~100.6mm²)であった(表4)。

6. 小腎杯面積と腎臓の大きさとの相関について

表2 全小腎杯面積の分布範囲(602個)

(mm²)

出現範囲	0.8~ 19.9	20.0~ 39.9	40.0~ 59.9	60.0~ 79.9	80.0~ 99.9	100.0~ 119.9	120.0~ 139.9	140.0~ 159.9	160.0~ 179.9	180.0~
例数	105	236	153	60	27	12	5	3	1	0

表3 面積総和の分布範囲(70個)

(mm²)

出現範囲	0~99.9	100.0~ 199.9	200.0~ 299.9	300.0~ 399.9	400.0~ 499.9	500.0~ 599.9	600.0~ 699.9	700.0~ 799.9
例数	0	4	17	26	17	5	0	1

表4 面積平均の分布範囲(70個)

(mm²)

出現範囲	0~9.9	10.0~ 19.9	20.0~ 29.9	30.0~ 39.9	40.0~ 49.9	50.0~ 59.9	60.0~ 69.9	70.0~ 79.9	80.0~ 89.9	90.0~ 99.9	100.0~ 109.9
例数	0	1	12	22	18	9	4	3	0	0	1

図8 面積総和と腎臓の長径との相関図

同一個体からの左右腎臓を除いた検索例 50 個の腎臓について、小腎杯面積と腎臓の大きさとの間で以下 10 項目の相関関係を調べた。

(1) 面積総和と腎臓の長径
相関係数は 0.40 であり、1% 以下の危険率で正の相関関係を認めた (図 8)。

図 9 面積総和と腎臓の幅径との相関図

図 10 面積総和と腎臓の厚径との相関図

(2) 面積総和と腎臓の幅径

相関係数は -0.07 で相関関係は認められなかった (図 9)。

(3) 面積総和と腎臓の厚径

相関係数は 0.19 で相関関係は認められなかった (図 10)。

(4) 面積総和と腎臓の重量

相関係数は 0.34 であり、 1% 以下の危険率で正の相関関係を認めた (図 11)。

(5) 面積総和と小腎杯数

相関係数は 0.02 で相関関係は認められなかった (図 12)。

(6) 面積平均と腎臓の長径

相関係数は 0.44 であり、 1% 以下の危険率で正の相関関係を認めた (図 13)。

(7) 面積平均と腎臓の幅径

相関係数は -0.06 で相関関係は認められなかった (図 14)。

図 11 面積総和と腎臓の重量との相関図

図 12 面積総和と小腎杯数との相関図

図 13 面積平均と腎臓の長径との相関図

図 14 面積平均と腎臓の幅径との相関図

(8) 面積平均と腎臓の厚径

相関係数は 0.08 で相関関係は認められなかった (図 15).

(9) 面積平均と腎臓の重量

相関係数は 0.34 であり, 1% 以下の危険率で正の

相関関係を認めた (図 16).

(10) 面積平均と小腎杯数

相関関係は -0.52 であり, 1% 以下の危険率で負の相関関係 (逆相関) が認められた (図 17).

図 15 面積平均と腎臓の厚径との相関図

図 16 面積平均と腎臓の重量との相関図

図 17 面積平均と小腎杯数との相関図

7. 小腎杯の位置について

尿管が腎盤より出る部位を基点とし、その上方にある小腎杯（以下、上部小腎杯とする）と下方にある小腎杯（以下、下部小腎杯とする）について観察した。また尿管発出部によって上下に区分できない小腎杯は上下の大腎杯を基準として、それぞれに所属する上部小腎杯および下部小腎杯とに区分した。なお1例の重複腎盤については、上下の両腎盤に所属するものを上部および下部小腎杯とした。小腎杯数についてみると、上部小腎杯数 285/602 個 (47.3%)、下部小腎杯数 317/602 個 (52.7%) であった。また上部小腎杯

数の多い腎臓 21/70 個 (30.0%)、上部・下部小腎杯数の同じ腎臓 11/70 個 (15.7%)、下部小腎杯数の多い腎臓 38/70 個 (54.3%) であった。次に上部、下部小腎杯の総面積を測定したところ、上部小腎杯 70 腎臓の平均面積は 181.3 mm^2 ($71.2 \sim 320.9 \text{ mm}^2$) で、下部小腎杯 70 腎臓の平均面積は 178.0 mm^2 ($78.4 \sim 342.2 \text{ mm}^2$) であった。なお上部小腎杯面積の広い腎臓 35/70 個 (50.0%)、下部小腎杯面積の広い腎臓 35/70 個 (50.0%) であった。

8. 同一個体腎臓の小腎杯の左右差について

同一個体 (10 体 20 個) の腎臓については、その左右差について検索した。左右腎臓の大きさは表 5 に示すごとくである。

(1) 小腎杯数について

10 体 20 個の小腎杯総数は 180 個、右腎臓で 85/180 個 (47.2%)、左腎臓で 95/180 個 (52.8%) であった。1 腎臓内の平均は右腎臓で 8.5 個 (6~12 個)、左腎

表 5 左右腎臓の平均値 (同一個体例)

	右腎		左腎	
	平均	最大~最小	平均	最大~最小
長径	9.71	11.47~7.72 cm	9.59	10.70~6.70 cm
幅径	4.68	5.41~3.00 cm	4.26	5.32~3.12 cm
厚径	4.41	5.56~2.64 cm	4.59	5.25~3.17 cm
重量	139.5	200~40 g	131.0	185~50 g
小腎杯数	8.5	12~6	9.5	11~7

図 18 小腎杯の位置 (上部, 下部小腎杯)

図 19 左右小腎杯数の相関図

表 6 左右小腎杯頸部の出現率 (同一個体例)

	右	左
有頸性小腎杯	55/85 (64.7%)	70/95 (73.7%)
半有頸性小腎杯	23/85 (27.1%)	20/95 (21.1%)
無頸性小腎杯	7/85 (8.2%)	5/95 (5.3%)

表 7 左右小腎杯面の形の出現率 (同一個体例)

	右	左
四辺形	4/85 (4.7%)	2/95 (2.1%)
ヒョウタン形	9/85 (10.6%)	10/95 (10.5%)
類三角形	7/85 (8.2%)	2/95 (2.1%)
類円形	9/85 (10.6%)	21/95 (22.1%)
類楕円形	18/85 (21.2%)	32/95 (33.7%)
不規則形	38/85 (44.7%)	28/95 (29.5%)

表 8 左右小腎杯面の方向の出現率 (同一個体例)

	右	左
腹側方向	32/85 (37.6%)	36/95 (37.9%)
外側方向	19/85 (22.4%)	31/95 (32.6%)
背側方向	34/85 (40.0%)	28/95 (29.5%)

臓で 9.5 個 (7~11 個) であった。また左右の小腎杯数に相関関係は認められなかった (図 19)。

(2) 小腎杯頸部について

左右の小腎杯頸部については、先に述べた有頸性小腎杯、半有頸性小腎杯、無頸性小腎杯の 3 型に分類し表 6 の結果を得た。

(3) 小腎杯面の形について

表 9 左右小腎杯面の面積 (同一個体例)

	右	左
面積総和	328.5(489.6~181.2)	333.2(444.4~194.0)
面積平均	38.5(51.6~ 25.9)	35.7(63.5~ 21.6)

表 10 左右小腎杯の位置 (同一個体例)

	右	左
上部小腎杯数	38/85 (44.7%)	51/95 (53.7%)
下部小腎杯数	47/85 (55.3%)	44/95 (46.3%)
上部小腎杯面積	155.7 mm ²	176.1 mm ²
下部小腎杯面積	172.9 mm ²	157.1 mm ²
上部が下部の小腎杯数より多い腎臓	2/10 (20.0%)	5/10 (50.0%)
上部と下部の小腎杯数が同じ腎臓	2/10 (20.0%)	1/10 (10.0%)
上部が下部の小腎杯数より少ない腎臓	6/10 (60.0%)	4/10 (40.0%)
上部が下部の小腎杯面積より広い腎臓	5/10 (50.0%)	5/10 (50.0%)
上部が下部の小腎杯面積よりせまい腎臓	5/10 (50.0%)	5/10 (50.0%)

左右小腎杯の形は先に述べた 6 型に分類し表 7 の結果を得た。

(4) 小腎杯面の方向性について

左右小腎杯面の方向については先に分類した腹側、外側、背側の 3 方向について表 8 の結果を得た。

(5) 小腎杯面の面積について

左右小腎杯面の面積は前に述べた面積総和、面積平均ともに表 9 の結果を得た。

(6) 小腎杯の位置について

尿管起始部を基準に、これより上部、下部の小腎杯について調査した。左右腎臓の上部小腎杯、下部小腎杯については表 10 の結果を得た。

総括と考察

“小腎杯”という名称の定義は形態学的に必ずしも明確になされていない。ちなみに小腎杯は腎乳頭を受ける陥凹面と短管状の頸部とに区別される。しかし頸部の不明瞭な小腎杯も少なくない。荒瀬¹⁵⁾、田所²⁰⁾は形態学的立場から、腎乳頭をうける陥凹面を腎蓋様と呼び、腎蓋様と頸部を合わせもったもののみ小腎蓋と述べており、頸部の不明瞭なものは小腎蓋としては取り扱っていない。レ線解剖学的に中村¹⁷⁾は頸部の有無に関係なく、腎乳頭の接する陥凹面を小腎蓋と命名している。なお斉藤¹⁴⁾は小腎杯を短管状の固有腎杯と腎乳頭を包む円蓋部 (forix) から成ると定義している。今回、著者は頸部の有無に関係なく腎乳頭に対応する陥凹面を小腎杯と同定し、その形態学および計測的検索を試みた。以下はその総括と考察である。

1. 小腎杯の数について

小腎杯数は成書において一定でなく、金子¹⁾は 7~12~13~20 個、坪井⁸⁾は 10 数個、Rauber³⁾は 7~20 個、Grant⁶⁾は 9~10 個、中川¹⁾は 12~13 (7~20) 個、Smith⁹⁾は 4~12 個、斉藤¹⁴⁾は 5~7 個と記載している。ほかの報告で、田所²⁰⁾は成人 11 腎臓の腎蓋様 7.73 個 (3~12 個)、荒瀬¹⁵⁾は朝鮮人 76 腎臓において平均 7.6 個 (5~14 個)、中村¹⁷⁾は 312 腎臓において平均 8.4 個 (4~18 個) と述べている。また Löfgren²⁴⁾は前後 7 対の原始錐体が各々固有の小腎杯に入るので全部で 14 個であり、上下端の混み合う部位で癒合し常に 9~10 の複合錐体と小腎杯になる、と報告している。このことについては発生学的な検索が必要であるが、15 個以上の小腎杯数についてはその成因を検討する必要がある。ちなみに、今回の材料では 16 個の小腎杯を持つ腎臓 1 例を認めた。

著者の 70 腎臓の小腎杯数平均は 8.6 個 (4~16 個) であり中村¹⁷⁾の数と近い値を示した。また同一個体の左右腎臓を除いた 50 腎臓において小腎杯数と腎臓の大きさ (長径、幅径、厚径、重量) との相関関係を調べたが、いずれの場合も相関係数は小さく腎臓の大き

さと小腎杯数の間に相関関係はなかった。このことは小腎杯数が腎臓の大きさに影響されないことを示している。

2. 小腎杯の頸部について

腎乳頭を受ける陥凹面の下に続く短管状の部位は山之内¹⁸⁾、荒瀬¹⁵⁾、中村¹⁷⁾、御園生¹⁹⁾によって頸部と命名され、斉藤¹⁴⁾は固有腎杯と命名している。著者は頸部について有頸性、半有頸性、無頸性の 3 型に分類し、ほかの報告と比較した。1 腎臓内の平均数は、有頸性小腎杯 5.69 個、半有頸性小腎杯 2.09 個、無頸性小腎杯 0.80 個であった。荒瀬¹⁵⁾は朝鮮人の腎臓 76 個で小腎蓋 (有頸性小腎杯) 3.6 個と報告し、田所²⁰⁾は本邦人成人 11 例で小腎蓋 (有頸性小腎杯) 6.72 個と報告している。その他 Hauch²¹⁾は 5.8 個、長谷部¹⁴⁾は 6~7 個の小腎蓋 (有頸性小腎杯) 数を報告している。ここで荒瀬の数が少ないのは検索材料が朝鮮人という人種差の点から、さらに検討の必要があらう。

3. 小腎杯面の形について

小腎杯面の形について荒瀬¹⁵⁾は円形、八字形、三葉形、不規則形の 4 型を分類し、円形が最も多く 72.4% であった。田所²⁰⁾は本邦人胎児、乳児 203 例において円形、八字形、三葉形、十字形、珠数形、不正形の 6 形に分類し、円形が最も多く 76% と報告している。また中村¹⁷⁾はレ線像において、小腎杯の形を頸部のあるものに筒型、円盤型、優勝カップ型、頸部のないものに類円型、指環型があり、頸部の有無にかかわらず盃形が認められると報告し、筒型が 50% 以上を占めると報告している。著者の分類は所見の項で述べたごとく小腎杯表面 (陥凹面) の形を四辺形、ヒョウタン形、類三角形、類円形、類橢円形、不規則形の 6 型に分類したところ、不規則形、類橢円形、類円形の 3 型で 83.9% を占めている。

4. 小腎杯面の方向性について

小腎杯面の方向について記載された報告は少なく、荒瀬¹⁵⁾の論文のみに小腎杯の配列についての記載がある。荒瀬¹⁵⁾は上極、下極、腹側、背側の 4 種類に区別し、腹側群と背側群の間は通常空隙で腹側に突出した腎臓の長軸の弯曲に一致する弓形をなす、と述べている。また腹側小腎杯数平均 2.6 個、背側小腎杯数平均 2.1 個と腹側にわずかに多いと報告している。著者は

所見の項で述べたことく、小腎杯の方向を腹側方向 36.5%, 外側方向 29.6%, 背側方向 33.9% と算出し、荒瀬¹³⁾の報告と同様に腹側方向の小腎杯がわずかに多いことを確認した。

5. 小腎杯面の面積について

小腎杯の大きさについては、中村¹⁷⁾がレ線像において小腎杯表面の最大長径 (1.4~17.3 mm)、および小腎杯頸部の軸長 (1.4~19.5 mm) を計測している。また荒瀬¹³⁾は最小円形小腎杯の直径 2 mm、最大不規則形小腎杯の長径 25 mm で、不規則形は一般に大きく上極に現れる、とのみ記載している。著者は同一個体の左右腎臓を除いた 50 腎臓の小腎杯表面積をプランメーターによって計測し腎臓の大きさ (長径、幅径、厚径、重量、小腎杯数) との相関関係を検索した。

(1) 小腎杯の面積総和と腎臓との関係

各腎臓内にある小腎杯面積の総和とその腎臓の長径 (相関係数 0.40)、幅径 (相関係数 -0.07)、厚径 (相関係数 0.19)、重量 (相関係数 0.34)、小腎杯数 (相関係数 0.02) の間で、長径および重量に 1% 以下の危険率で正の相関関係があり、幅径、厚径、小腎杯数との間に相関関係は認められなかった。このことは腎臓の幅径、厚径、小腎杯数によって小腎杯の面積総和は影響されないが、長径、重量の大きな腎臓ほど小腎杯面の面積総和も大きくなることを示している。

(2) 小腎杯の面積平均と腎臓との関係

各腎臓内にある小腎杯 1 個の面積平均とその腎臓の長径 (相関係数 0.44)、幅径 (相関係数 -0.06)、厚径 (相関係数 0.08)、重量 (相関係数 0.34)、小腎杯数 (相関係数 -0.52) の間で、長径と重量に 1% 以下の危険率で相関関係があり、幅径、厚径に相関関係は認められなかった。しかし小腎杯数と面積平均の間には 1% 以下の危険率で逆相関の関係が認められる。つまり小腎杯数の多い腎臓ほど、その小腎杯面積平均は小さくなるといえる。この結論は先に記した Löfgren²⁴⁾の発生学的に 14 個の小腎杯数が基本であり、腎臓の発育に伴って相接する小腎杯が癒合する、との論旨によく一致する。つまり発生初期の小腎杯数がすでに一定で、その癒合が起こるならば、小腎杯数は減少し、小腎杯面積 1 個の平均は大きくなり逆相関の関係は成り立つといえる。

6. 小腎杯の位置について

従来、小腎杯の位置の区分については、Grant⁹⁾、御

園生¹⁰⁾、斉藤ら¹¹⁾は 3 個の大腎杯を基準として、これに所属する上、中、下の 3 群に区分し、また金子¹²⁾は 2 個の大腎杯を基準として上方群と下方群の小腎杯群を区分しているが、著者の検索では大腎杯の位置の同定は腎盤の全形とともにきわめて不規則であるため、今回、小腎杯の位置については、尿管起始部を基準にしてこれより上方部にある上部小腎杯と下方部にある下部小腎杯とに区別して、その出現数および面積を計測した。70 腎臓の平均で上部小腎杯数は 4.1 個、上部小腎杯面積総和は 181.3 mm² であり、下部小腎杯数 4.5 個、下部小腎杯面積総和は 178.0 mm² であった。このことは、小腎杯数では下部、小腎杯面積総和では上部が大きいことを示している。また上部小腎杯数の多い腎臓 21/70 個 (30.0%)、上部小腎杯、下部小腎杯数とも同数の腎臓 11/70 個 (15.7%)、下部小腎杯数の多い腎臓 38/70 個 (54.3%) であった。なお上部小腎杯面積の広い腎臓は 35/70 個 (50.0%)、下部小腎杯面積の広い腎臓も 35/70 個 (50.0%) と同数例であった。すなわち 1 腎臓内において小腎杯数は尿管より下部に多いが小腎杯面積の比較では上部小腎杯面積総和の広い腎臓と下部小腎杯面積総和の広い腎臓と同数であった。

7. 同一個体腎臓の小腎杯の左右差について

田所²⁰⁾の報告によれば、同一個体の左右腎臓の比較において腎臓の諸径および重量は左腎臓がわずかに大きく、また小腎杯数については左右ほぼ同数であると述べている。しかしこの結論は著者の 10 体による検索例とは一致していない (表 19, 20)。著者の検索では小腎杯頸部は左腎臓で有頸性小腎杯、右腎臓で半有頸性小腎杯と無頸性小腎杯の出現率が高いが、その出現順位に差はなかった (表 21)。左右小腎杯面の形は 6 型に分類し右腎臓で四辺形、類三角形、不規則形、左腎臓で類円形、類楕円形の出現率が多い (表 22)。小腎杯面の方向では右腎臓で背側方向、左腎臓で外側方向が多い (表 23)。小腎杯面積については右で面積平均、左で面積総和が大きい (表 24)。上部小腎杯、下部小腎杯の左右差は右腎で下部の小腎杯数と面積が大きく、左腎で上部の小腎杯数と面積が大きい。また上部と下部の小腎杯面積の大きな腎臓数は左右とも同数であった (表 25)。

結論

本邦成人の腎臓 70 個 (20 個は同一個体の左右腎

臓)の尿管よりラテックスゴムを注入し、腎盂・腎杯を剖出して小腎杯の肉眼的検索を行い次の結果を得た。

1) 70 腎臓のもつ小腎杯の総和は 602 個であった。すなわち 1 腎臓のもつ小腎杯数は平均 8.6 個 (4~16 個) である。また各腎臓の小腎杯数と腎臓の大きさ (長径、幅径、厚径、重量) との間に相関関係は認められない。

2) 小腎杯頸部は 3 型すなわち、小腎杯面の全周から管状となる有頸性小腎杯 66.1%, 小腎杯面の一部から管状となる半有頸性小腎杯 24.6% および無頸性小腎杯 9.3% に分類し得た。

3) 小腎杯面の形は 6 形、すなわち四辺形 3.2%, ヒョウタン形 7.1%, 類三角形 5.8%, 類円形 15.1%, 類楕円形 27.1% および不規則形 41.7% に分類し得た。

4) 小腎杯面のとる方向は 3 方向、すなわち腹側方向 36.5%, 外側方向 29.6% および背側方向 33.9% であった。

5) 70 腎臓のもつ小腎杯 602 個の面積総和は 24976.1 mm^2 であった。すなわちこれより算定される 1 小腎杯の面積の平均は 41.5 mm^2 ($0.8 \sim 163.5 \text{ mm}^2$) であり、そのうち 59.9 mm^2 までの小腎杯面積をもつ例が 494/602 個、82.1% であった。

6) 1 腎臓のもつ小腎杯面積総和は平均 356.8 mm^2 ($193.6 \sim 703.9 \text{ mm}^2$) であり、そのうち $200.0 \sim 499.9 \text{ mm}^2$ までの面積総和をもつ例が 60/70 個、85.7% であった。

7) 各腎臓のもつ 1 個の小腎杯面積の平均は 43.0 mm^2 ($14.3 \sim 100.6 \text{ mm}^2$) であり、そのうち $20.0 \sim 59.9 \text{ mm}^2$ までの面積をもつ例が 61/70 個、87.1% であった。

8) 各腎臓の小腎杯面の面積総和とその腎臓の長径、重量の間、および小腎杯面の面積平均と長径、重量との間には、それぞれ 1% 以下の危険率で相関関係を認めた。

9) 各腎臓の小腎杯面積平均と小腎杯数との間には 1% 以下の危険率で逆相関関係が認められた。

10) 尿管起始部を基準に小腎杯の位置を上部小腎杯と下部小腎杯の 2 群に区別した。上部小腎杯数 285/602 個 (47.3%), 下部小腎杯数 317/602 個 (52.7%) であった。また、上部小腎杯数の多い腎臓は 21/70 個 (30.0%), 上部、下部小腎杯数の同じ腎臓は 11/70 個 (15.7%) であり、下部小腎杯数の多い腎臓は約半数

例の 38/70 個 (54.3%) であった。なお上部小腎杯面積総和の平均は 181.3 mm^2 、下部小腎杯面積総和の平均は 178.0 mm^2 で、上部小腎杯面積総和のほうがより広い。

11) 同一個体より左右腎臓における小腎杯の比較では、① 小腎杯数は右側より左側に多い。② 小腎杯の方向では右側が左側より多く背側方向に向く。③ 小腎杯面積総和は右側より左側が広い。④ 小腎杯面積平均は右側より左側のほうが狭い。

文献

- 金子丑之助：日本人体解剖学 2. 17 版, p. 180~197, 南山堂, 東京, 1979.
- 森於菟, 岡本道雄, 平沢興, 小川鼎三, 森優, 大内弘, 森富, 細川宏, 山元寅男：解剖学 3. 10 版, p. 214~215, 金原出版, 東京, 1950.
- 坪井実編集：人体の解剖生理学. 3 版, p. 173~174, 廣川書店, 東京, 1976.
- 山本敏行：基準組織学. 8 版, p. 248~249, 南江堂, 東京・京都, 1976.
- 小川鼎三訳：Raubert-Kopsch 人体解剖学. 1 版 p. 426~434, 医学書院, 東京, 1958.
- 森田茂, 楠豊和訳：グラント解剖学. 1 版, 図番号 183~187, 医学書院, 東京, 1977.
- Basmajian, J.V.: Grant's Method of Anatomy. Asian ed., p. 252, The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1972.
- 中川小四郎：臨床泌尿器科学. 1 版, p. 261~262, 永井書店, 大阪, 1959.
- 高安久雄, 小川秋実監訳：スミス泌尿器科学. 1 版, p. 6~8, 廣川書店, 東京, 1978.
- 御園生圭輔, 宮川正, 氣賀正己, 斎藤達雄, 田坂晴：X線診断学. 10 版, p. 381~388, 文光堂, 東京, 1970.
- 斎藤達雄, 山下久雄, 田坂晴, 日壁彦夫, 野辺地篤郎：臨床X線診断学. 4, 1 版, p. 527~532, 医学書院, 東京, 1970.
- 野崎公義：成人日本人腎盂, 「レントゲン」像ニヨル形態的観察. 実地医家と臨床, 4, 365~377, 1927.
- 山之内秀三：「レントゲン写真」上ニ於ケル正常腎盂像ニ就テ. 皮泌誌, 31, 1358~1374, 1931.
- Hasebe, K.: Die Nierenbecken der Japaner, Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. XIV, 205~222, 1911.
- 荒瀬進：成人朝鮮人ノ腎盂, 腎盂ノ形態学的研究. 解剖誌, 2, 456~469, 1929.
- 張惺庵：腎盂像ノ形態的分類. 日泌会誌, 23, 443~451, 1934.
- 中村正道：上部尿路形態のレ線学的研究第 3 編. 小腎盂形態のレ線学的研究. 金沢医理叢書, 12, 90~106, 1951.
- 中村正道：上部尿路形態のレ線学的研究第 2 編. 腎盂形態のレ線学的研究. 金沢医理叢書, 12, 80~89, 1951.
- 長嶺禎美：泌尿器科領域に於ける日本人胎児の研究 (第 2 編). 腎盂, 大・小腎杯の発生並びに發育 (形態) に就いて. 日泌会誌, 50, 1254~1319, 1959.

- 20) 田所豊：日本人胎児の腎臓外形並びに腎盂、腎蓋の形態に就て、解剖誌，4，713～746 1931.
- 21) Hauch, E. : Über die Anatomic und Entwicklung der Nieren. Anat. Hefte, 22, 171～173, 1903.
- 22) Lauber, H.J. : Die Form des normalen Nierenbeckens. Dutsch. Z. für Chirurgie, 220, 418～424, 1929.
- 23) Behrenroth, E. : Zur Morphologie des Nierenbeckens und seiner röntgenologischen Darstellung, Röntgen Praxis, 250～255, 1929.
- 24) Löfgren, F. : An Attempt at Homologizing Different Types of Pyelus (Renal Pelvis). Urol. Int. 5, 1～20, 1957.

写真説明

- 付図1 上段 平均的腎臓の標本
下段 平均的腎臓の標本
- 付図2 上段 有頸性小腎杯の多い標本
下段 有頸性小腎杯の多い標本
- 付図3 上段 半有頸性，無頸性小腎杯の多い標本
下段 半有頸性，無頸性小腎杯の多い標本
- 付図4 上段 上部小腎杯数の多い標本
下段 下部小腎杯数の多い標本
- 付図5 上段 腹側を向く小腎杯の多い標本
下段 外側を向く小腎杯の多い標本
- 付図6 上段 背側を向く小腎杯の多い標本
下段 小腎杯面の形

D : 腹側, L : 外側, V : 背側

(受付: 1980 年 7 月 23 日)

浅川論文付図 (1)

浅川論文付図 (2)

浅川論文付図 (3)

浅川論文付図 (6)