

## 小児腎血管性高血圧症の3例

大阪医科大学泌尿器科学教室（主任：宮崎 重教授）

高 崎 登  
沼 田 正 紀  
小 野 秀 太RENOVASCULAR HYPERTENSION IN CHILDREN :  
REPORT OF THREE CASES

Noboru TAKASAKI, Masanori NUMATA and Shuta ONO

*From the Department of Urology, Osaka Medical College  
(Director: Prof. S. Miyazaki, M.D.)*

Renovascular hypertension in children is relatively rare than in adults, and only 14 cases of children have been reported although 161 patients undergoing operation of renovascular hypertension are found in the previous literatures in Japan until 1972.

Case 1: A 11-year-old male was admitted to the hospital with chief complaint of severe headache. Blood pressure was 160~180/80~110 mmHg. Plasma renin activity was 102 ng/ml in the right renal vein, 41.2 ng/ml in the left renal vein. From these datas and the results of differential renal urinalysis, right renovascular hypertension was suspected although bilateral renal arterial stenosis was found from the renal arteriograms. The right aorto-renal arterial anastomosis was done on June 18, 1973, and the blood pressure has been normal since the fifth postoperative day.

Case 2: A 3-year-old male was admitted to the hospital with the complaints of vomiting, general rigidity and sweating. Blood pressure was 180~220/100~150 mmHg. Plasma renin activity was 74.5 ng/ml in the right renal vein and 63.7 ng/ml in the left renal vein. Renal arteriograms showed remarkable stenosis of the right renal artery. The right kidney was removed after reconstruction of the right renal artery was done unsuccessfully on October 1, 1973, and the blood pressure has been normal since the thirteenth postoperative day.

Case 3: A 12-year-old male was admitted to the hospital with complaints of severe headache and cramp attack. Blood pressure was 210~260/130~200 mmHg. Plasma renin activity was 281 ng/ml in the right renal vein, 76 ng/ml in the left renal vein. Renal arteriography was made and the right renal artery was completely obstructed at about 0.5 cm apart from the origin. The right nephrectomy was done on November 12, 1973, and the blood pressure has been normal since the seventh postoperative day.

Three cases of renovascular hypertension in children recently treated in our hospital have been reported. The blood pressure of all patients has become normal level after the surgical procedures. Histology of the stenotic portion of the renal artery showed intimal fibromuscular hyperplasia in case 1 and 2, and organised thrombus in case 3.

## はじめに

腎血管性高血圧症は手術によって根治しうる疾患であり、内外ともに成人の症例は数多く報告されているが、小児については比較的少ないようである。小児では身体が小さいため血行再建術をおこなうことが技術的にむずかしく、そのため腎摘除術を施行せざるをえない場合が多い。われわれは最近3例の小児腎血管性高血圧症を経験し手術的治療をおこなったので報告する。

## 症 例

症例1：川○ 茂，11歳，男子。

初診：1973年5月19日。

主訴：頭痛。

家族歴：祖母が高血圧症。

既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：1972年9月，学校検診で高血圧（160 mm Hg）を指摘された。その頃からときどき頭痛を訴えるようになり，某小児科を受診し腎動脈撮影の結果，腎血管性高血圧が疑われたので，1973年5月19日当科を紹介されて入院した。

現症：体格栄養中等度。体重 32.5 kg，身長 140cm，両腎および肝脾触れず，外性器には異常を認めない。脈拍100/分，整。

検査成績

血圧：160～180/80～110 mmHg（ときどき収縮期圧は 200 mmHg をこえることがある）。

血液所見：赤血球数  $439 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，白血球数  $8,000/\text{mm}^3$ ，Ht 36.6%，Hb 12.8 g/dl。

肝機能：正常。

血清電解質：Na 138 mEq/l，K 4.6 mEq/l，Cl 109 mEq/l。

腎機能検査：PSP テスト 80%/2h，濃縮試験1021，BUN 13.0 mg%。

尿所見，心電図および眼底所見：いずれも異常なし。

内分泌学的検査：尿中17-KS 4.0 mg/day，尿中17-OHCS 2.6 mg/day，尿中アルドステロン 6.6 mcg/day，VMA 5.5 mg/day，尿中カテコールアミン 50.0 mcg/day。

血漿レニン活性（以下 PRA と略す）：Fig. 1 に示すごとく，右腎静脈血 102 ng/ml，左腎静脈血 41.2 ng/ml，腎静脈分岐部より末梢側下大静脈血 67.6 ng/ml，中樞側下大静脈血 89.2 ng/ml で右腎静脈血は異常高値を示した。末梢静脈血 PRA（正常値  $51 \pm 21$  ng/ml 荒川氏法）は 17 ng/ml であった。

分腎尿検査：Table 1 に示すごとく術前では Ho-

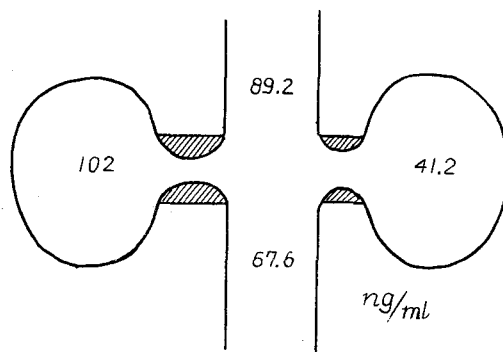


Fig. 1. 症例1の術前 PRA

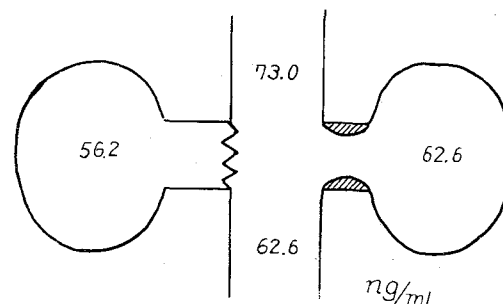


Fig. 2. 症例1の術後 PRA

Table 1. Results of differential renal urinalysis before and after operation.

|                          | Before op. |      | After op. |      |
|--------------------------|------------|------|-----------|------|
|                          | Right      | Left | Right     | Left |
| Urine volume             | 0.3 : 1    |      | 1.6 : 1   |      |
| PAH concentration        | 5 : 1      |      | 0.7 : 1   |      |
| Na concentration         | 1 : 1      |      | 1.2 : 1   |      |
| Creatinine concentration | 2.5 : 1    |      | 1 : 1     |      |
| Rapoport test            | 2.5        |      | 0.9       |      |

ward ならびに Stamey test の結果は右は左に比し尿量が少なく，creatinine ならびに PAH の濃度は増加しているが，Na 濃度には左右差がみられない。Rapoport test は2.5でいずれも右主腎動脈狭窄を示す所見を示した。

X線学的検査：rapid sequence IVP では右腎に造影剤の出現遅延を認め，nephrogramの大きさは右腎の長径 9.0 cm，左腎 10.3 cm で右腎のほうが 1.3 cm 短い。腎動脈撮影所見では Fig. 3 に示すごとく両側とも腎動脈起始部より約 1～1.5 cm の部位に狭窄を認め，その末梢部にわずかに poststenotic dilatation を認める。狭窄の程度は右腎動脈の内径は起始部 4.0

mm, 狭窄部 2.0 mm, poststenotic dilatation の部 5.5 mm であり, 左腎動脈の内径は起始部 4.5 mm, 狭窄部 3.0 mm, poststenotic dilatation 部 4.5 mm で, 左は右に比べて軽度である。

以上の諸検査結果にもとづいて1973年6月18日右腎動脈血行再建術 (aorto-renal arterial anastomosis) を施行した。

手術所見：腹部正中切開で経腹膜的に右腎動脈起始部に達すると, 腎動脈は起始部より 1 cm の部位から約 1 cm にわたって外観的にも細く, まずこれを腎動脈起始部に接して結紮切断したのち狭窄部を約 1 cm 切除し, その末梢側を腎動脈起始部より約 4 cm 下方の大動脈に端側吻合した。

術後経過：術後血圧は5日目より正常となり, 1年後のこんにち正常血圧 (120/130/40~60 mmHg) を保っている。

術後1カ月目に分腎尿検査をおこなったがその成績は Table 1 に示すごとく, Howard test, Stamey test および Rapoport test の成績では左右差が認められなくなっている。またそのときの静脈血 PRA は Fig. 2 に示すごとく右腎静脈血 56.2 ng/ml, 左腎静脈血 62.6 ng/ml, 腎静脈起始部より末梢側下大静脈血 62.6 ng/ml で, 中枢側下大静脈血 73.0 ng/ml で左腎静脈血 PRA は術前に比し著明に低下している。術後30日目の腎動脈撮影像は Fig. 4 に示すごとくである。

狭窄部動脈壁の組織学的所見：Fig. 5 は elastica Van Gieson 染色による動脈壁の組織像であり, 血管壁の内膜は高度の線維筋性肥厚を示し, 内弾力板も著明に増加しているが, 中膜は薄く, 外弾力板は増加している (intimal fibromuscular hyperplasia type)。

症例2：白○ 敦, 3歳, 男子。

初診：1972年11月11日。

主訴：嘔吐, 全身硬直, 発汗。

家族歴ならびに既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：1972年10月26日突然嘔吐, 発汗および全身硬直をきたし, 本院小児科を受診した。そのとき高血圧 (180/200/100~120 mmHg) を指摘され, 約10カ月間レセルピン, 0.5mg/day, アプレゾリン 0.3mg/day 等の降圧剤内服による外来治療を受けていたが改善をみないため, 1973年9月小児科に入院した。諸種検査の結果, 腎血管性高血圧症が疑われ1973年9月7日当科に転科した。

現症：体格栄養中等度。体重 15 kg, 両腎および肝脾触れず, 外性器に異常を認めず, 胸部にも理学的に著変を認めない。脈拍120/分, 整。

検査成績

血圧：180~220/100~150 mmHg。

血液所見：赤血球数  $546 \times 10^4/\text{mm}^3$ , 白血球数 8,300/ $\text{mm}^3$ , Ht 43.2%, Hb 14.3 g/dl。

血清電解質：Na 144 mEq/l, K 4.1 mEq/l, Ca 5.2 mEq/l, Cl 105 mEq/l。

その他の血液検査：血清尿酸 4.7 mg/dl, 血清コレステロール 160 mg/dl, 血清総蛋白 7.2 g/dl, 空腹時血糖 73mg%。

腎機能検査：PSP テスト 85 %/2h, BUN 18.0 mg/dl, クレアチニン 0.5 mg/dl。

尿所見, 心電図および眼底所見：異常なし。

内分泌学的検査：尿中 17-KS 0.2~1.2 mg/day, 尿中 17-OHCS 0.2~1.2 mg/day, 尿中カテコールアミン 62.9 mcg/day。

PRA：Fig. 6 に示すごとく, 右腎静脈血 74.5 ng/ml, 左腎静脈血 63.7 ng/ml, 腎静脈起始部より末梢側下大静脈血 42.0 ng/ml, 中枢側下大静脈血 50.0 ng/ml で左右腎静脈血の PRA には有意の差がみられない。また末梢静脈血 PRA は 67.6 ng/ml であった。

X線学的検査：rapid sequence IVP で腎盂への造影剤の排泄に左右差は認められないが, nephrogram の大きさは右腎の長径 8.0 cm, 左腎 7.2 cm で左腎のほうが 0.8 cm 短い。腎動脈撮影所見では Fig. 7 に示すごとく左主腎動脈は大動脈の分岐部より 0.7 cm の所から約 1 cm にわたって著明な狭窄を認め, さらにその末梢は2本に分枝し軽度の poststenotic dilatation を認める。また腎基部には多数の小さな副行血管が認められる。右腎動脈は全く正常である。

以上から左腎血管性高血圧症と診断し, 1973年10月1日左腎動脈血行再建術を試みたが左腎摘除術に終わった。

手術所見：腹部左傍正中切開で経腹膜的に左腎動脈起始部に達すると, 腎動脈は大動脈起始部より 1~1.5 cm の部位で2本に分枝し, この分岐部より中枢側へ約 0.4 cm にわたって硬い索状部を触れた。そこで, この狭窄部を含めて腎動脈を約 1 cm 切除し, 末梢側動脈は2本に分断されたため, Fig. 8 のような吻合を試みた。すなわち, 分枝血管の上極側血管を下極側血管へ端側吻合し, さらに下極側血管と主腎動脈を端々吻合した。しかし, この末梢側腎動脈断端の外径は約 2 mm で細く, 血行を再開したところ中枢側の端々吻合部位は細くくびれ, 血行再建術に失敗したためやむなく左腎摘除術をおこなった。

術後経過：血圧は術後6日目 (150/90 mmHg) より徐々に下降しはじめ, 13日目には正常血圧 (125/75

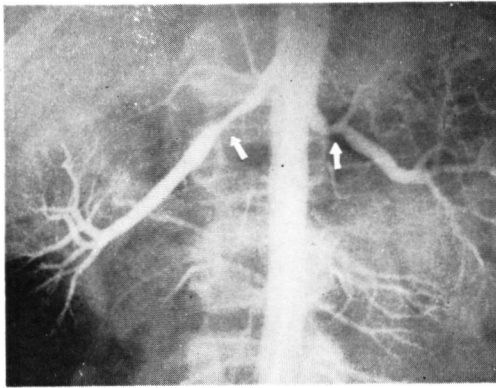


Fig. 3. 症例1 腎動脈撮影

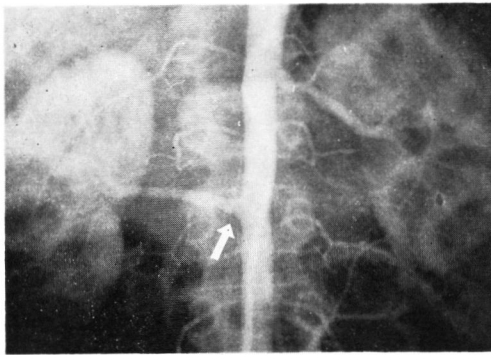


Fig. 4. 症例1 術後腎動脈撮影

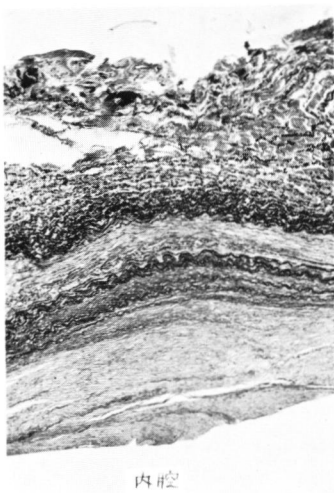
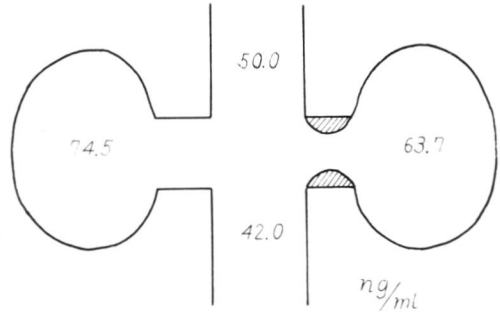
Fig. 5. 症例1 腎動脈組織  
(elastica Van Gieson 染色×100)

Fig. 6. 症例2 の PRA

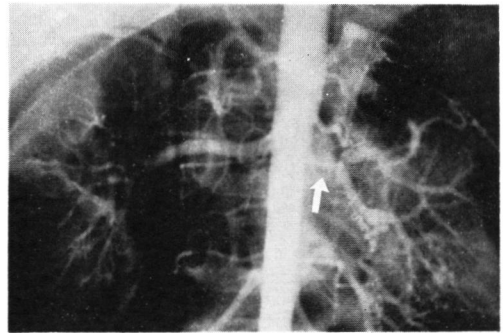
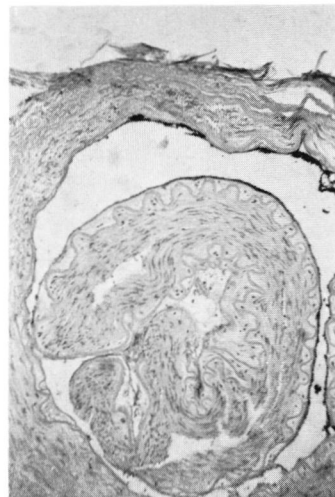


Fig. 7. 症例2 腎動脈撮影



Fig. 8. 症例2 血行再建術前後の略図

Fig. 9. 症例2 腎動脈組織  
(HE 染色×100)

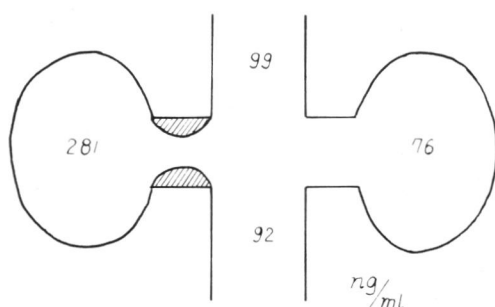


Fig. 10. 症例3のPRA

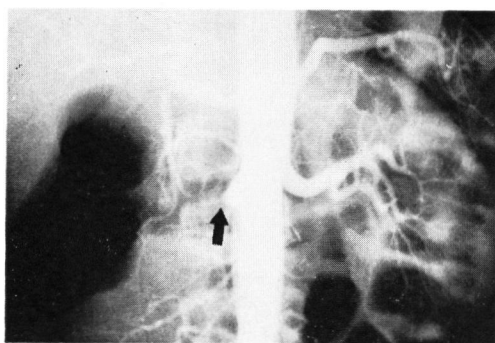
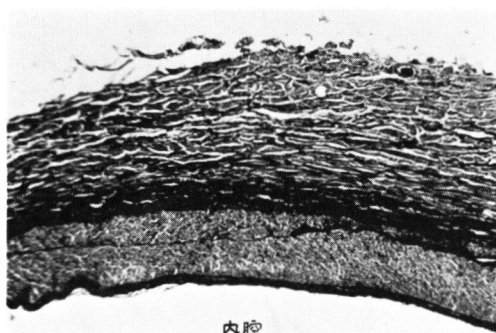


Fig. 11. 症例3 腎動脈撮影

Fig. 12. 症例3 腎動脈組織  
(elastica Van Gieson 染色×100)

mmHg) に下降した。術後9カ月を経た現在の血圧は110~120/60~68 mmHg と全く正常値に復している。

狭窄部血管壁の組織学的所見：Fig. 9はHE染色による組織像であるが、動脈内弾力板の内側に著明な線維増殖を認め、部分的にフィブリン血栓をつくっているのがみられる (intimal fibromuscular hyperplasia type)。

症例3：金○増○，12歳，男子。

初診：1973年10月29日。

主訴：頭痛，痙攣発作。

家族歴：特記すべきことなし。

既往歴：1歳6カ月のとき，右鼠径ヘルニアの手術を受けた。

現病歴：1973年10月15日突然頭痛を訴え続いて痙攣発作をきたし，発作は約2時間続き，その間意識が消失していた。そこで某医を受診し，高血圧(220/130 mmHg)を指摘されて1973年10月23日本院小児科へ入院した。入院後は約1週間レセルピン 0.7 mg/day，ウインタミン 30 mg/day の降圧剤の内服治療を受けたが血圧は下降せず，蛋白尿が持続していたため当科を受診した。IVP 所見から右腎血管性高血圧が疑われたため1973年10月30日当科に転科した。

現症：体格栄養中等度，体重 32.5 kg。顔貌はやや生気を欠く。両腎および肝脾触れず。外性器，その他理学的所見に異常を認めない。

#### 検査成績

血圧：210~260/130~200 mmHg (ときどき意識消失，痙攣発作を起こしたが，発作時の血圧は260 mmHg 以上で測定不可能であった)。

血液所見：赤血球数  $548 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，白血球数  $8,700/\text{mm}^3$ ，Ht 44.5%，Hb 16 g/dl。

血清電解質：Na 137 mEq/l，K 4.7 mEq/l，Cl 86 mEq/l。

その他の血液所見：血清総蛋白 8.4 g/dl，血清コレステロール 209 mg/dl，CRP (-)，ASLO 160，RA (-)，空腹時血糖 98 mg/dl，肝機能異常なし。

腎機能検査：PSP テスト 95%/2h，RI レノグラムで左腎は正常であるが，右腎は機能廃絶型を示した。BUN 14.9 mg/dl，クレアチニン 0.8 mg/dl。

尿所見：尿蛋白 sulfo (+)，煮沸 (+)，沈渣異常なし。

眼底所見：Keith-Wagener 1度。

PRA：Fig. 10 に示すごとく，右腎静脈血 281 ng/ml，左腎静脈血 76 ng/ml，腎静脈起始部より末梢側下大静脈血 92 ng/ml，中枢側下大静脈血 99 ng/ml で右腎静脈血 PRA は異常な高値を示した。末梢静脈血 PRA は 30 ng/ml であった。

分腎機能検査は外尿道口が狭く，膀胱鏡の挿入が不能であったため施行できなかった。

X線学的検査：rapid sequence IVP では左腎は正常であるが，右腎はほとんど造影剤の出現がみられず，nephrogram の大きさは長径が右が 8.0 cm，左が 11.3 cm で右腎のほうが 3.3 cm 短い。腎動脈撮影所見では Fig. 11 にみるごとく左腎動脈が正常であるが，右腎動脈は大動脈分岐部から約 0.5 cm の部位で血管がとだえている。

以上の諸検査結果から右腎血管性高血圧症と診断し

たが、腎動脈撮影像から血行再建術は不可能と考えられたため1973年11月12日右腎摘除術を施行した。

手術所見：腹部右傍正中切開で経腹膜的に右腎莖部に達すると、腎動脈起始部は硬く大豆大にふくれ、それより末梢側は全体にわたって硬く細く、ほとんど搏動を触れず、術前の予測どおり血行再建は不可能であったため腎摘除術を施行した。

術後経過：術後7日目より血圧は下降し始め(145/98mmHg)、約1ヵ月後には正常血圧(130/60mmHg)となり、術後9ヵ月を経た現在も血圧は全く正常である。

狭窄部血管壁の組織学的所見：腎動脈起始部のふくれた部分では、動脈固有構造は認められず、器質化した内膜側に硝子状血栓の付着を認め、末梢側の細い部分(Fig. 12)には内弾力板および外弾力板の軽度の肥厚が認められた。

## 考 察

一般に小児における高血圧症は成人に比べるとその頻度は著しく低い。しかも成人高血圧の大部分を占める本態性高血圧症は小児ではまれで、小児の高血圧症の80%は続発性であるといわれる<sup>10,12,14)</sup>。小児高血圧症の原因疾患について、Still and Cottom<sup>13)</sup>は55例について検索した結果、腎盂腎炎31例(56%)、糸球体腎炎6例(11%)、腎動脈病変5例(9%)、本態性

高血圧症3例(5%)であったと報告している。

一方、腎血管性高血圧症は手術的に治癒せしめうる高血圧症であって、成人例については内外ともかなり多くの手術例が報告されているが、こんにちまで小児の手術例は比較的少なかった。

すなわち、Kaufman<sup>10)</sup>は1962~1969年の7年間に502例の腎血管性高血圧症を集計し、このうち15例(3%)が小児であったと述べている。しかしわれわれがしらべたところでは1958~1972年の14年間に小児腎血管性高血圧症の手術例は37例<sup>1~11)</sup>であり、最近における発見率の増加と血管外科の手技の進歩に伴って小児例もしだいに増加している傾向がうかがわれる。また、本邦例についてみると、和田ら<sup>30)</sup>は1963~1972年の10年間に161例の手術例を集計しているが、今回われわれがしらべたところでは、1966年の坂本らの報告<sup>15)</sup>にはじまり14例の小児手術例がみられる(Table 2)。したがって両者を比較すると本邦における小児例は全体の8.7%となり、前述のKaufmanの3%よりは高率である。

次に、手術成績についてみると腎血管性高血圧症のすべての症例が手術療法によって効果的な降圧がもたらされているわけではない。腎動脈狭窄が高血圧症の原因になっていても高血圧が長期間持続すると、末梢血管にまで器質的病変がおよび、いわゆる腎血管性高血圧症の慢性期になると、狭窄部位に対して外科的治

Table 2. Surgical cases of renovascular hypertension in children in Japan.

| No. | Author   | Year | Sex | Age | Side | Method of operation                                                  |
|-----|----------|------|-----|-----|------|----------------------------------------------------------------------|
| 1   | 坂本 佳則・ほか | 1966 | F   | 14  | L    | Nephrectomy                                                          |
| 2   | 稲田 潔・ほか  | 1966 | F   | 15  | Both | L. Venous patch<br>R. Artificial bypass graft                        |
| 3   | 喜田 浩・ほか  | 1963 | M   | 12  | Both | L. Femoral vein graft<br>R. Saphenous vein graft                     |
| 4   | 田下 昌明・ほか | 1963 | F   | 13  | Both | L. Artificial bypass graft<br>R. Artificial bypass graft→Nephrectomy |
| 5   | 黒島振重郎・ほか | 1969 | M   | 6   | Both | L.R. Saphenous vein graft                                            |
| 6   | 〃        | 1969 | F   | 12  | Both | L. Artificial bypass graft<br>R. Artificial bypass graft→Nephrectomy |
| 7   | 志賀 弘司・ほか | 1969 | F   | 16  | R    | Nephrectomy                                                          |
| 8   | 広沢 元彦・ほか | 1969 | M   | 12  | Both | L.R. Vein graft                                                      |
| 9   | 岸本 孝・ほか  | 1970 | F   | 4   | R    | Nephrectomy                                                          |
| 10  | 青山 竜生・ほか | 1970 | M   | 16  | ?    | Nephrectomy                                                          |
| 11  | 永田 肇・ほか  | 1971 | F   | 11  | R    | Nephrectomy                                                          |
| 12  | 柴生田 豊・ほか | 1973 | M   | 12  | L    | Nephrectomy                                                          |
| 13  | 〃        | 1973 | M   | 12  | R    | Nephrectomy                                                          |
| 14  | 〃        | 1973 | F   | 13  | R    | Artificial bypass graft                                              |
| 15  | 自 験 例 1  |      | M   | 11  | R    | Aortorenal arterial anastomosis                                      |
| 16  | 自 験 例 2  |      | M   | 3   | L    | Nephrectomy (after end-to-end anastomosis)                           |
| 17  | 自 験 例 3  |      | M   | 12  | R    | Nephrectomy                                                          |

療をしても降圧しないことがある。

腎血管性高血圧症に対してその手術適応を決めるために通常おこなわれている検査方法は、rapid sequence IVP, radioisotope renogram, 分腎尿検査 (Stamey test, Howard test, Repoport test 等), 分腎静脈血 PRA の測定などであるが、そのなかでも分腎静脈血 PRA の測定が最近注目されているようである。国府ら<sup>32)</sup>は手術によって治癒しなかった腎血管性高血圧症症例においては、両側腎静脈血の PRA は低く、さらに左右差もほとんど認められなかったが、左右差が明らかであった症例では手術の成績がよいと述べている。腎静脈血 PRA の左右差について、一般的には左右比が 1.5 以上の場合には手術による血圧改善率がよく<sup>25, 33, 34)</sup>、また末梢血 PRA が上昇している場合には腎静脈血レニン活性の左右比が 2.0 以上の場合に術後降圧するといわれる<sup>35)</sup>。百瀬ら<sup>36)</sup>、真崎ら<sup>37, 38)</sup>は左右腎静脈および末梢側下大静脈の 3 部位の PRA の相互関係からこれを 3 つのパターンに分けて手術成績との相関関係をみている。すなわち、かれらは症例を A (患側腎静脈血>対側腎静脈血≡下大静脈血), B (患側腎静脈血, 対側腎静脈血>下大静脈血), C (患側腎静脈血≡対側腎静脈血≡下大静脈血) の 3 群に分け、A のパターンを示すものは手術によって治癒可能であり、B, C のパターンを示すものは腎実質に障害のあるもので、手術によって血圧の改善は期待できないと述べている。

われわれの症例 1 と症例 3 は A のパターンを示し、患側と対側腎の静脈血 PRA 比はそれぞれ 2.4, 3.7 であって、術後高血圧は改善されている。症例 2 は左右腎静脈血レニン活性比は 0.85 (患側/対側) で、B のパターンを示したが、腎摘除術によって血圧は正常

化しており、百瀬らの基準が必ずしも手術適応を決めるうえで万全ではないことを示している。日台ら<sup>25)</sup>もこの基準に合っていない例や、基準に合致しないでも血圧が正常化している例があることを報告している。

小児腎血管性高血圧症に対する手術術式についての報告は Table 3 にみるごとく、血行再建術では bypass graft (artificial graft および autograft), splenorenal anastomosis, autogenous vein patch, end-to-end anastomosis, autotransplantation および aorto-renal arterial anastomosis などがおこなわれ、血行再建術以外では nephrectomy および腎の partial resection がおこなわれている。

術式の選択は当該腎血管狭窄部の位置、動脈壁の状態および技術上の問題などで左右されると思うが、本疾患の治療に際しては高血圧の是正という目的のほか、腎機能を保持改善させることもたいせつであり、腎摘除術では第 2 の目的は果たせない。日台ら<sup>25)</sup>は腎摘除術の適応として、腎機能がほとんど廃絶している場合、血行再建術が技術的に困難な場合および手術侵襲が大きすぎると思われる場合をあげているが、可能なかぎり血行再建術を試みるべきであることは論をまたない。

腎血管性高血圧症に対する手術療法は前述のごとく血行再建術と腎摘除術とに大別されるが、血圧改善に対する成績について和田ら<sup>31)</sup>は本邦 161 例の腎血管性高血圧症の手術例を集計し、血行再建術では 76 例中 71 例 (93%)、腎摘除術では 67 例中 55 例 (82%) に血圧改善をみており、血行再建術のほうが腎摘除術より血圧改善に対する有効率は高いと報告している。小児における手術成績についてみると、現在のところ腎摘除

Table 3. Surgical cases of renovascular hypertension in children.

| Method of operation                 | 37 cases in<br>U.S.A. (1958~1972) | 17 cases in<br>Japan (1966~1973) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                                     | 47 times of operation             | 27 times of operation            |
| A Nephrectomy                       | 21                                | 11                               |
| B Reconstructive operation          | 22                                | 15                               |
| 1. Bypass graft                     | 9                                 | 12                               |
| (Artificial graft)                  | (7)                               | (6)                              |
| (Autograft)                         | (2)                               | (6)                              |
| 2. Spleno-renal anastomosis         | 4                                 | 0                                |
| 3. Autogenous vein patch            | 4                                 | 1                                |
| 4. Endo-to-end anastomosis          | 2                                 | 1                                |
| 5. Autotransplantation              | 2                                 | 0                                |
| 6. Aorto-renal arterial anastomosis | 1                                 | 1                                |
| C Partial nephrectomy               | 4                                 | 0                                |

術のほうが成績がよいようである。1958～1972年の14年間の米国例37症例 (Table 3) についてみると、手術は47回おこなわれており、このうち腎摘除術は21例であるが、最初から腎摘除術をおこなったものは12例で<sup>1, 7, 8, 10, 11)</sup>、血行再建術を試みて不成功に終わったため2次的に腎摘除術をおこなったものが9例<sup>3, 7, 10, 11)</sup>であり、この腎摘除術21例中19例 (90%) に血圧改善をみている。他方、血行再建術は22例 (22回) におこなわれ、血圧の改善がみられたのは10例 (45%) であると報告されている。

本邦小児例についてみると、1966年よりわれわれの症例まで17例 (このうち両側性6例) が報告されているが (Table 2, 3)、このうち腎摘除術11例 (最初から腎摘除をおこなったもの8例、2次的に腎摘除術をおこなったもの3例) で、その成績は、記載のない1例 (症例10) を除く10例全例 (100%) に血圧の改善をみている。血行再建術は9例に15回 (このうち両側性のもの6例) おこなわれ、血圧の改善をみたもの6例 (66.7%) となっている。

すなわち、米国例においても本邦例においても、血行再建術は腎摘除術に比べて血圧改善率はかなり低い。このことは、小児における血行再建術が技術的に困難な場合が少なくないことを示していると思われる。Wylie らは直径 3 mm 以下の血管の血行再建術は not possible であるといい、Border ら<sup>26)</sup> は3歳以下の小児の血管は非常に細く、技術的に microsurgical technic または organ preservation technic なしでは外科的修復は困難であると述べている。われわれの症例3は3歳で、端々吻合による血行再建術を試みたが、じゅうぶんな血流を得ることができなかった。

血行再建術のなかで最も多くおこなわれているのは bypass graft である。これには人工血管を使用する artificial graft と自己血管を使用する autograft があるが、人工血管について、その術後長期にわたる follow-up に関する結論がまだ完全には出ていないので、成長の途中にある小児にこれを使用するには躊躇される点があり、したがって現時点においては小児には autograft のほうが望ましいと考えられている。なお、小児の血管吻合の technic について Kaufman ら<sup>10)</sup> は、血管の成長という見地から連続縫合よりも結節縫合をおこなうことがたいせつであると述べている。われわれの症例1においては end to side aortorenal arterial anastomosis は連続縫合で施行した。

両側腎動脈に狭窄が存在する場合、両側の血行再建を同時におこなうか、または高度病変の側に対してま

ず施行するかについては議論のあるところであるが、De Bakey ら<sup>27)</sup> は両側病変に対して1期的に手術している。しかし、Smith ら<sup>32)</sup> や Kaufman ら<sup>10)</sup> は病変に差がある場合はまず変化の強い側の手術をおこない、その後、必要に応じて他側に対して2期的に手術を施行している。また、Gittes らは両腎動脈に狭窄が認められる場合には、両側腎静脈 PRA 比が1.5以上であって、PRA が低い側の値と末梢側下大静脈血 PRA の比がほぼ等しい場合には、PRA の高いほうの腎の手術をおこなうだけで高血圧は改善されると述べ、その8症例について報告している。自験例をのぞいた本邦小児例14例のうち両側性病変は6例にみられるが、全例1期的に手術がおこなわれている。

われわれの症例1は両側腎血管に狭窄がみられたが、分腎尿検査、分腎静脈 PRA の測定結果から、本患者の高血圧のおもな原因は右腎にあると考えて、まず右側に対してのみ血行再建術を施行し血圧の改善をみている。また、手術を1回でおこなうか2回に分けておこなうかは症例によって判断すべきであるが、小児においては、その判断の基準となる分腎尿検査や分腎静脈 PRA の測定などが技術的に困難なことが多く、腎動脈撮影が唯一の最終診断的検査となる。したがって、両側腎動脈に病変がみられても、高血圧の原因が両側であるか、あるいは1側のみであるかの判断が困難なことが多い。そのような場合には、病変の程度の強いほうに対してまず手術をおこない、術後経過をみたくて反対側の手術をおこなうかどうかを決めるほうがよいように思う。

腎血管性高血圧症において腎動脈に狭窄をきたす病変のおもなものは、一般に atherosclerosis, aortitis, fibromuscular hyperplasia などである。Poutasse<sup>2)</sup> によればその4/5は atherosclerosis、他の1/5が fibromuscular hyperplasia であるといっているが、Bookstein ら<sup>28)</sup> は、atherosclerosis によるものが2/3、残りの大部分が fibromuscular hyperplasia であると報告しており、いずれにしても欧米においては atherosclerosis が最も多い。わが国においては真崎ら<sup>29)</sup> の集計によると、病因のあきらかなもの99例中、aortitis が40例 (40%) で最も多く、次いで fibromuscular hyperplasia 32例 (32%)、atherosclerosis 27例 (27%) の順となっており、欧米と本邦においてはその原因に多少差があるようである。また Kincard ら<sup>30)</sup> は線維性増殖が主として見られる部位によって fibromuscular hyperplasia を intimal fibrous stenosis, medial fibrous stenosis, periarterial fibrous stenosis の3型に大別し、このうち

medial type が大部分を占め, intimal と periarterial type はまれであるといっている。

腎動脈狭窄部病変の組織学的所見を小児について Table 3 の米国例より集計してみると, 37例中20例に組織学的所見が記載されているが, これらのうち, fibromuscular hyperplasia 19例 (95%), aneurysm 1例 (5%) である。すなわち, 小児においては fibromuscular hyperplasia がほとんどをしめ, aortitis や atherosclerosis は非常に少ないことがわかる。この点成人の場合と異なっている。fibromuscular hyperplasia 19例中, intimal type 10例 (53%), medial type 3例 (16%), intimal type と medial type の混合型 1例 (5%), periarterial type 3例 (16%), type 不明のもの 3例である。すなわち, 成人例では medial type が多いのに対し, 小児例では intimal type が最も多くなっている。(注: 血管の組織学的所見中 fibrosis または proliferation と記載されているものは fibromuscular hyperplasia として集計した)。

自験例では 3 例中 2 例が fibromuscular hyperplasia の組織所見であり, 他の 1 例は腎動脈起始部の血栓性変化による狭窄であり, 2 例の fibromuscular hyperplasia は 2 例とも intimal type であった。

## 結 語

われわれは最近 11 歳, 3 歳, および 12 歳 (いずれも男子) の 3 例の腎血管性高血圧症を経験し, 症例 1 に対しては血行再建術 (aortorenal arterial anastomosis) を, 症例 2 に対しては血行再建術 (end-to-end anastomosis) を試みたがじゅうぶんな血行が得られず, 吻合直後に腎摘除術を施行した。また, 症例 3 に対しては腎動脈撮影の所見から血行再建術は不可能と考えられたため最初から腎摘除術を施行した。いずれの症例も術後血圧は正常となっている。

狭窄部腎動脈の病変は 2 例が fibromuscular hyperplasia の intimal type であり, 他の 1 例では腎動脈起始部に血栓性変化が見られた。

以上, 3 例の小児腎血管性高血圧症症例について報告し, 文献的考察をおこなった。

本論文の症例 1 は第 23 回泌尿器科中部連合地方会において報告した。なお, 本研究にご指導, ご協力を賜った本学第 2 外科板谷教授, 榊岡講師ならびに第 3 内科柏井助教授, 長谷川助手に深甚な謝意を表します。

## 文 献

- 1) Paul, T. De Camp., *Surgery*, **43**: 134, 1958.
- 2) Poutasse, E. F.: *J. Urol.*, **82**: 403, 1959.
- 3) Smith, J. P. and Saylor, M. L.: *J. Urol.*, **84**: 17, 1960.
- 4) Oliver, W. J. et al.: *Mich. Med. Soc.*, **59**: 83, 1960. 9) より引用.
- 5) Lambeth, C. B. et al.: *Pediatrics*, **26**: 822, 1960. 9) より引用.
- 6) Hunter, J. A. et al.: *Amer. J. Surg.*, **106**: 43, 1963. 9) より引用.
- 7) Coran, A. G. and Schuster, S. R.: *Surgery*, **64**: 672, 1968.
- 8) Leumann, E. P.: *Pediatrics*, **46**: 362, 1970.
- 9) Donahoo, J. S. et al.: *Surgical Clinics of America*, **50**: 801, 1970.
- 10) Kaufman, J. J. et al.: *Amer. J. Surg.*, **124**: 149, 1972.
- 11) Foster, J. H. et al.: *Ann. Surg.*, **164**: 700, 1966.
- 12) 野村芳雄・ほか: *西日泌尿*, **35**: 168, 1973.
- 13) Still, J. L. and Cottom, D.: *Arch. Dis. Child.*, **42**: 34, 1967.
- 14) 柴生田豊・ほか: *脈管学*, **13**: 7, 1973.
- 15) 坂本佳則・ほか: *小児科*, **7**: 1141, 1966.
- 16) 稲田 潔・ほか: *日本循環器学誌*, **30**: 281, 1966.
- 17) 喜田 浩・ほか: *皮と泌*, **30**: 921, 1968.
- 18) 田下昌明・ほか: *臨床小児医学*, **16**: 324, 1968.
- 19) 黒島振重郎・ほか: *外科診療*, **11**: 1396, 1969.
- 20) 志賀弘司: *日泌尿会誌*, **60**: 88, 1969.
- 21) 広沢元彦: *内科*, **24**: 586, 1969.
- 22) 岸本 孝・ほか: *日泌尿会誌*, **61**: 509, 1970.
- 23) 青山竜生・ほか: *日泌尿会誌*, **61**: 83, 1970.
- 24) 永田 肇・ほか: *日泌尿会誌*, **62**: 655, 1971.
- 25) 日台英雄・ほか: *日泌尿会誌*, **64**: 1042, 1973.
- 26) Borden, T. A., Banowsky, L. H. and Rosen, R. T.: *J. Urol.*, **110**: 721, 1973.
- 27) De Bakey, M. E. et al.: *Am. J. Surg.*, **107**: 84, 1964.
- 28) Bookstein, J. J. et al.: *J. Amer. Med. Ass.*, **221**: 368, 1972.
- 29) 真崎善二郎・ほか: *西日泌尿*, **36**: 150, 1974.
- 30) Kincard, O. W. et al.: *Amer. J. Roentgenol.*, **104**: 271, 1968.
- 31) 和田達雄・ほか: *Japanese Circulation Journal*, **37**: 1049, 1973.

- 32) 国府達郎・伊藤武俊：日本臨床, **30** : 37, 1970.
- 33) 本郷 勉：日外会誌, **73** : 546, 1972.
- 34) Chapmann, W.H. et al. : Ansell vein pressor assay, **103** : 549, 1970.
- 35) Gunnels, J. C. et al. : Ann. Int. Med., **71** : 555, 1969.
- 36) 百瀬俊郎・ほか：診断と治療 **60** : 2309, 1972.
- 37) 真崎善二郎・ほか：臨床と研究, **47** : 1557, 1970
- 38) 真崎善二郎：日腎誌, **15** : 61, 1973.
- 39) Gittes, R. F. et al. : J. Urol., **111** : 292, 1974.

(1974年8月5日受付)