

両側腎動脈狭窄を有する小児腎血管性高血圧症の治療経験

大阪医科大学泌尿器科学教室（主任：宮崎 重教授）

高 崎 登・羅 成 奎

円 尾 耕一郎・宮 崎 重

SURGICAL TREATMENT OF RENOVASCULAR HYPERTENSION ASSOCIATED WITH BILATERAL RENAL ARTERY STENOSIS IN CHILDREN: A CASE REPORT

Noboru TAKASAKI, Seikei RA, Koichiro MARUO and Shigeru MIYAZAKI

From the Department of Urology, Osaka Medical School, Osaka, Japan

(Director: Prof. S. Miyazaki, M.D.)

The authors reported three cases of renovascular hypertension in children in 1974¹⁾, and one of them (11-year-old boy) had right renovascular hypertension associated with bilateral renal artery stenosis, and the grade of stenosis was more severe in the right renal artery than in the left renal artery. Then, the reconstructive vascular surgery for right renal artery (aortorenal arterial anastomosis) was performed on June 18, 1973 and the blood pressure became normal.

Three years after the first operation, hypertension (140~180/40~80 mmHg) appeared again and he was treated with antihypertensive drugs without any effect. He was admitted to our hospital again on July 11 in 1978, when he was 16-year-old, five years after the first operation. The angiotensin analogue test showed positive, PRA increased and the grade of stenosis of the left renal artery has progressed. Hypertension was considered to be due to the left renal artery stenosis, and autotransplantation of the left kidney into his left pelvic cavity was performed and the blood pressure returned normal.

The literatures have been reviewed briefly concerning the renovascular hypertension associated with bilateral artery stenosis and the renal autotransplantation for renovascular hypertension in children.

緒 言

腎血管性高血圧症は外科的に治癒可能な疾患で、その診断方法の進歩とともに手術例も多く報告されている。しかし、小児における手術成績は成人におけるほど良好な結果は得られていない。また、両側腎動脈に狭窄が存在する場合には、高血圧と腎動脈狭窄との因果関係を術前に明確に判定することが必ずしも容易ではない。このような場合、両側同時に血行再建術をおこなうのが良いとするものと、狭窄の程度が高度な側に対してまず手術をおこなって経過をみるのがよいとする意見とがある。われわれは両側の腎動脈に狭窄を認めた小児腎血管性高血圧症に対して、まず狭窄の程

度の強い右側腎の血行再建術 (aortorenal arterial anastomosis) を施行し、術後血圧は正常となったが（この時点までは“小児腎血管性高血圧症の3例¹⁾”の症例1として過去に報告した）約3年経過した頃から再び高血圧をきたし、最初の手術から5年後の16歳の時、左自家腎移植をおこなって血圧の正常化をみた1例を経験したので報告する。

症 例

患者：川○ 茂，16歳，男子

主訴：高血圧

家族歴：祖母が高血圧症

既往歴：1972年9月学校検診で高血圧を指摘され、

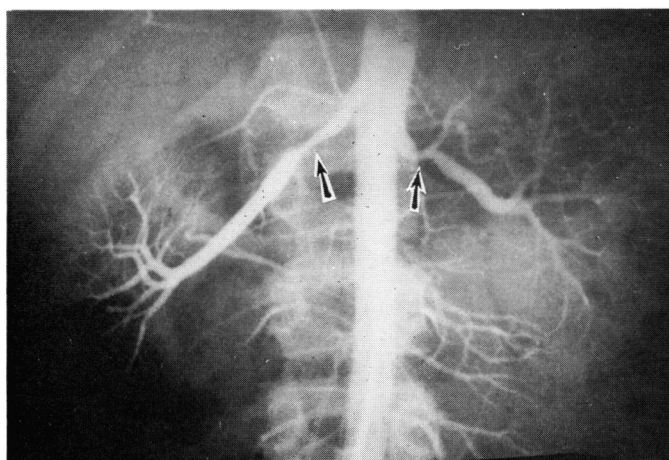
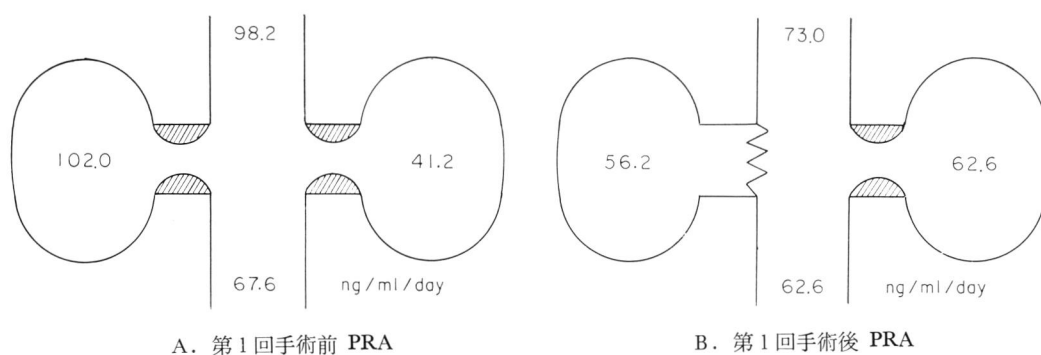


Fig. 1. 第1回術前腎動脈造影
矢印は両側の腎動脈狭窄部



A. 第1回手術前 PRA

B. 第1回手術後 PRA

Fig. 2. 第1回手術前後のPRA

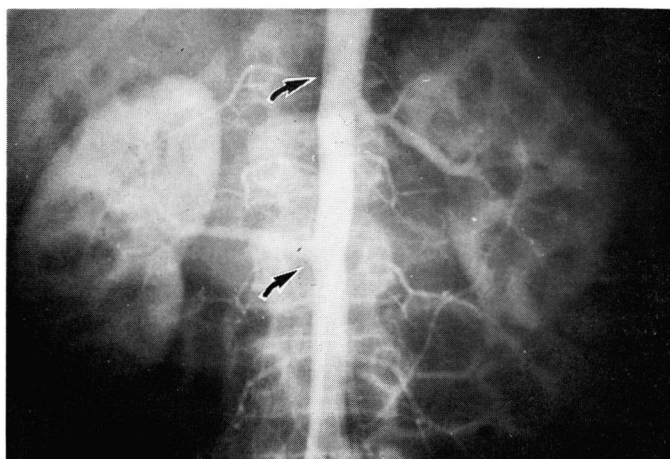


Fig. 3. 第1回手術後の腎動脈造影
矢印上は旧右腎動脈起始部, 矢印下は新右腎動脈起始部

1973年5月(11歳)当科に入院した。血圧 160~180/80~110 mmHg, 血漿レニン活性 (PRA) (Fig. 2 のA) および分腎尿検査 (Howard テスト, Stamey テスト, Rapoport テスト) はいずれも右腎の虚血を示す所見であった。レ線学的検査では rapid sequence IVP で右側に造影剤出現の遅延を認め, nephrogram でも右腎が左腎より縦径で 1.3 cm 短く, また, 腎動脈造影では Fig. 1 に示すごとく, 両側の腎動脈とも起始部より約 1.5 cm の部位で狭窄(程度は右側が左側より高度)を認めた。以上のような分腎静脈PRA, 分腎尿検査および IVP 所見および腎動脈の狭窄の程度が右腎の方が高度であることから, 1973年6月13日, 経腹膜的に右腎動脈血行再建術 (aortorenal arterial anastomosis) を施行した。術後血圧は正常となり, 腎静脈PRA も術後は Fig. 2 のB に示すごとく左右差がみられなくなり, 腎動脈造影では Fig. 3 のごとく右腎動脈狭窄の所見は消失した。

現病歴：1976年5月ごろより再び高血圧 (140~170/40~70 mmHg) の傾向があらわれた。インデラル®やカタプレス®などの降圧剤を投与したが効果なく血圧は次第に上昇し, 1978年になってからは 160~180/40~80 mmHg と収縮期圧の上昇が著明で, 同年7月17日当科へ再入院した。

入院時現症：身長 176 cm, 体重 50 kg, 顔貌正常, 心胸部に理学的異常所見は認められない。腹部正中に剣状突起下より下腹部まで手術瘢痕あり。

一般検査成績：白血球数 5800/mm³, 赤血球数 519 × 10⁴/mm³, Hb 15.3 g/dl, Ht 46.1%, GOT 30 mU/

ml, GPT 22 mU/ml, Al-P 89 mU/ml, 総ビリルビン 1.0 mg%, creatinine 0.7 mg%, BUN 14 mg%, Ca 9.9 mg%, Na 138.6 mEq/L, K 3.9 mEq/L, Cl 108.4 mEq/L, 総蛋白 7.1 mg%, 空腹時血糖 86 mg%, 尿中 17 KS 5.05~5.27 mg/day, 尿中 17 OHCS 5.2~10.1 mg/day。

angiotensin II analogue test : 陽性

renogram : 右側はほぼ正常であるが左側はやや平坦。

DIP : 腎の機能, 形態はほぼ正常で, nephrogram は右腎縦径 11.0 cm, 横径 5.8 cm, 左腎縦径 11.2 cm, 横径 5.8 cm で左右差はみられない。

PRA : 腎静脈血採血に失敗したため腎静脈起始部前後の下大静脈血の採血をおこなったが, Fig. 4 に示すごとく, 各値に有意差はみられず, いずれの値も正常値の2~3倍と高くなっていた。

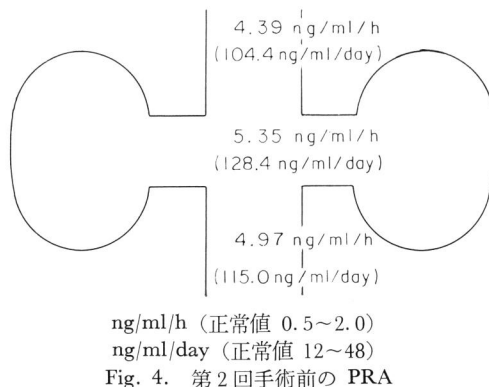


Fig. 4. 第2回手術前の PRA

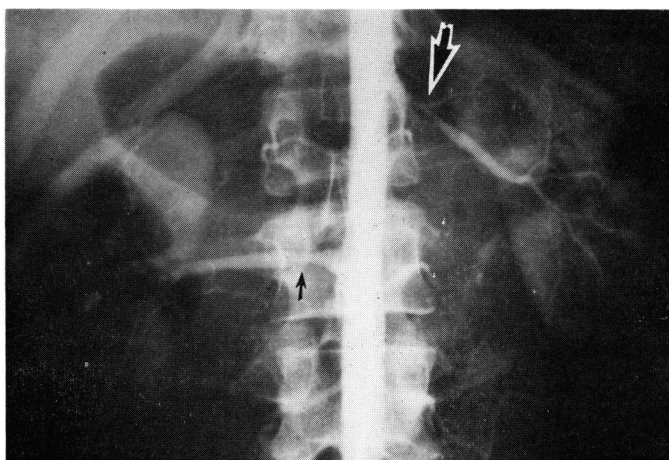


Fig. 5. 第2回手術前の腎動脈造影

大矢印は左腎動脈の狭窄部位で, 5年前より進行している。
小矢印は右腎動脈に狭窄の再発のきざしを思わせる部位

腎動脈造影：Fig. 5 に示すごとく、左腎動脈の狭窄の程度は5年前に比しかなり進行していた。また、血行再建術をおこなった右腎動脈も5年前の手術直後に比べると、軽微ではあるが狭窄の再発の傾向がみられた。

以上出結果より、L-renovascular hypertension と診断し、1978年8月7日左腎の自家移植をおこなった。



Fig. 6. 第2回手術後の DIP

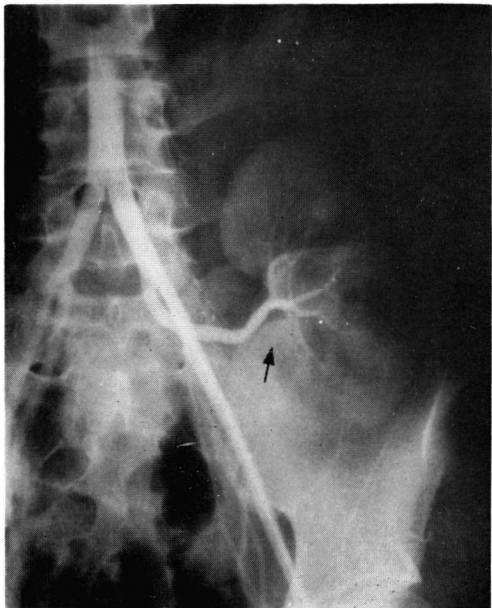


Fig. 7. 第2回手術後の腎動脈造影

手術所見：左腎位で腰部斜切開にて腹膜外的に左腎に達した。左尿管は剥離のみおこない切断せず腎動静脈を切断、直ちに冷却し、Collins II 液で wash out をおこなった。患者の体位を仰臥位に転換し、皮膚切開は lumbotomy の切開を延長させて腸骨窩を剥離した。尿管をつけたまま腎を up side down させて同側の総腸骨静脈と腎静脈を端側吻合、内腸骨動脈と腎動脈とを端々吻合した。術中腎周囲は氷をつめて冷却した。総阻血時間は1時間45分であった。

術後経過：血圧は術後1週間は 146~155/65~100 mmHg とやや下降し、以後は 120~150/40~90 mmHg となった。術後の DIP (Fig. 6) では移植腎の機能、形態はともに正常であり、腎動脈造影 (Fig. 7) においても移植腎への血行は良好であった。また、angiotensin II analogue test も陰性化し、術後約3年を経過した現在血圧は正常で、健康に日常生活を送っている。

考 察

腎動脈狭窄が高血圧発症の原因になっているかどうかを術前に推定することはつねに必ずしも容易ではない。一般的には、狭窄腎からの renin 分泌亢進や、分腎尿検査による虚血の所見が重視されており、さらに、renin-angiotensin 系が腎血管性高血圧症に関与しているという考えから、angiotensin II analogue test によりその原因診断は比較的容易におこなえるようになった。しかし、一方では angiotensin II analogue test が陰性でも、腎血行再建術により血圧の正常化をみた症例も報告されている²⁻⁵⁾。阿部ら²⁾によれば、PRA が正常で狭窄腎よりの有意の renin 分泌の促進が認められないにもかかわらず、手術により治癒する症例が多く発見されており、このような症例に angiotensin II analogue を投与しても血圧は下降しないことから、彼らは renin-angiotensin 系がこのような腎血管性高血圧維持機構の直接原因になっているとは考え難いと述べている。小角ら⁵⁾も両側腎動脈狭窄が証明されたにもかかわらず、angiotensin II analogue test にまったく反応を示さなかった高血圧症例に、両側同時の自家腎移植をおこなって、血圧の下降をみた症例を報告している。その中で彼らは、両側性腎血管性高血圧症の場合には、pressure natriuresis や diuresis がおこりがたく、Na 貯留状態が持続して、volume dependent hypertension が存続し、renin 分泌が抑制される、すなわち、volume dependent hypertension の状態になっているとき、angiotensin II analogue test をおこなっても反応せ

ず、false negative の場合があることを示唆している。すなわち、PRA が高く angiotensin II analogue test が陽性の場合には手術適応の指標となりうるが、陰性の場合には必ずしも手術適応の指標とはなりえない。現在のところ、腎動脈狭窄が高血圧の原因であることの確実な証明は、血行再建術や腎摘により高血圧が治癒すること以外に確実に証明する方法はないようである。

腎血管性高血圧症のうち両側の腎動脈に狭窄を有するものは約 1/3 といわれている⁶⁾。しかし、狭窄があるからといって必ずしも高血圧の原因となっているとはかぎらず、手術的操作をおこなうにあたって、左右いずれが高血圧に関与しているかを知る必要がある。

Gittes ら⁷⁾は両側腎動脈狭窄における PRA による手術効果の予測について、左右腎静脈血 PRA の比が 1.5 倍以上のものは PRA が高い側の手術のみで 85% (7 例中 6 例) に効果をみとめ、術後 6 カ月から 5 年の経過観察で再発は認められず、対側腎に対する手術は必要でなかったと述べている。また効果が認められなかった症例 (7 例中 1 例) では PRA の低い側、すなわち、手術をしなかった側の腎静脈 PRA の値が下位下大静脈 PRA の値の 1.6 倍と高くなっており、このような症例では、片側のみの手術では治癒しないことを示唆している。Klatte ら⁸⁾は両側同時に血行再建術をおこなった群と片側のみの手術をおこなった群とに分けて成績を比較している。すなわち、分腎尿検査および腎静脈 PRA が片側性の所見を呈したのものには片側の腎血行再建術をおこなっているが、この群では術後対側腎狭窄のパターンを示し、高血圧が持続する例も多いので、両側同時の腎血行再建術をおこなう必要があると述べている。しかし、両側同時に血行再建術をおこなうことは、移植腎の血栓や acute tubular dysfunction を惹起する危険もあることから、Dean ら⁹⁾は分腎尿検査や腎静脈血 PRA の測定から患側が不明な場合には、腎動脈造影で狭窄が高度な側の手術を先ずおこない、血圧の下降をみないときには 2 次的に反対側の手術をおこなうことをすすめている。長田⁶⁾も同様の結論を報告している。

今回報告したわれわれの症例は、最初から両側腎動脈に狭窄がみられたが、分腎尿検査や分腎静脈 PRA は左腎より右腎の虚血が強い所見を呈しており、また、腎血管造影では左腎動脈より右腎動脈の狭窄の程度が高度であったことから、まず右側のみの血行再建術をおこなった。その結果、術後 3 年間は正常血圧であったが、その後、対側 (左側) 腎動脈狭窄の程度が進行し再び高血圧をきたしたため、対側の自家腎移植

をおこない、結局腎動脈狭窄に対して両側に手術をおこなう結果となった。本症例の経験から、Dean⁹⁾や長田⁶⁾らがいうように、両側性であっても狭窄の程度に左右差が明らかな場合は、まず、程度の強い方の手術をおこない、ついで、2 次的に対側を手術するのがよいと思う。

小児における高血圧症は腎実質性疾患による 2 次的なものが 78% をしめ、腎血管性高血圧症は 12% であるといわれている¹⁰⁾。一方、腎血管性高血圧症の手術例のうち、小児例は少なく 3% である¹¹⁾。小児の腎血行再建術は腎血管が細く、技術的に困難なこともあり、また成長過程にあるため成人の場合に比し血行再建術の成功率が低く、2 次的に腎摘除術をおこなわざるをえない場合が多いといわれている¹²⁾。1963 年 Hardy¹³⁾が腎血管性高血圧症に対して、はじめて自家腎移植をおこなっているが、小児では Kaufman (1969)¹⁴⁾の報告以来、10 数例の報告があり良好な結果を得ているものが多い。

わが国においても腎血管性高血圧に対して約 50 例の自家腎移植がおこなわれているが³²⁻²⁴⁾、このうち、16 歳以下の小児例は長谷川の 2 例 (1976²⁵⁾、1978²⁷⁾)、門脇²⁶⁾および越知²²⁾の各 1 例、計 4 例の報告がみられ、いずれも良好な結果が得られている。腎血管性高血圧症に対する自家腎移植の適応として、増田ら²³⁾は、1) 血管病変が腎動脈の主幹部から分枝までひろがっているもの、あるいは第 2 分枝以下の病巣で、in situ における血行建術が困難であるかあるいは不可能なもの、2) 大動脈炎症候群など bypass graft による修復が不可能なもの、3) 以前の in situ での血行再建術が不成功に終わったものなどをあげており、さらに患側、病変部位、血管病変の状態などにより in situ における修復が困難あるいは危険と考えられる場合には、自家腎移植は利点も多いことから積極的におこなう価値があると述べている。

以上のように、過去の報告では小児における腎血行再建術の成績があまりよくないのに比し自家腎移植の結果が良好であることから、われわれの症例も左腎に対しては自家腎移植をおこなったが良好な経過をとっている。本症例の第 1 回目の右腎動脈狭窄に対する血行再建術の経過については、術後 5 年目の腎動脈造影 (Fig. 5) で、小矢印に示すごとく右腎動脈の大動脈吻合部に軽度ではあるが狭窄の再発を思わせる所見がみられる。本患者の腎動脈狭窄の原因は組織学的検査の結果 fibromuscular hyperplasia であったが、この変化が残った腎動脈に進行している可能性もあり、今後の経過を注意して観察するつもりである。

結 語

両側腎動脈狭窄を有する小児の腎血管性高血圧症に対して、初め右腎動脈狭窄が高血圧の原因と考えられたため、11歳の時右腎に対する血行再建術(R-aorto-renal arterial anastomosis)をおこない、術後3年間は血圧の正常化がみられた¹⁾。しかしその後、対側の左腎動脈の狭窄が進行して再び高血圧をきたしたため、16歳(術後5年目)の時左腎の自家移植をおこない、良好な結果を得た症例について報告し、文献的考察をおこなった。

(本症例は第1回目の手術結果については第23回泌尿器科中部連合地方会(1973年)および文献1に、また、第2回目の手術結果については第85回日本泌尿器科学会関西地方会(1978年)に発表した)

文 献

- 1) 高崎 登・ほか：小児腎血管性高血圧症の3例。泌尿紀要 20: 605, 1974
- 2) 阿部圭志・ほか：腎血管性高血圧の臨床的研究、80例を中心に。日内会誌 64: 222, 1975
- 3) Marks LS et al: Non-renin-mediated renovascular hypertension: A new syndrome? Lancet I: 615, 1977
- 4) Thomas RD et al: Failure of saralasin to predict a response to surgery in renovascular hypertension. Lancet I: 724, 1978
- 5) 小角幸人・ほか：腎血管性高血圧症に対する両側同時自家腎移植による1治療例。西日泌尿 42: 1247, 1980
- 6) 長田幸夫：両側腎動脈狭窄を伴った腎血管性高血圧症の外科的治療。日泌尿会誌 69: 754, 1978
- 7) Gittes RF, McLaughlin AP III: Unilateral operation for bilateral renovascular disease. J Urol 111: 292, 1974
- 8) Klatte EC et al: Diagnostic criteria of bilateral renovascular hypertension. Radiol 101: 301, 1971
- 9) Dean RH et al: Bilateral renal artery stenosis and renovascular hypertension. Surgery 81: 53, 1977
- 10) Londe S: Causes of hypertension in young. Ped Clin N Amer 25: 55, 1978
- 11) Maxwell MH et al: Cooperative study of renovascular hypertension. Dermographic analysis of the study. JAMA 220: 1195, 1972
- 12) Kyriakides GK & Najarian JS: Renovascular hypertension in children: Successful treatment by renal autotransplantation. Surgery 85: 611, 1979
- 13) Hardy JD: High ureteral injuries, Management by autotransplantation of the kidney. JAMA 184: 97, 1963
- 14) Kaufman JJ et al: Autotransplantation of solitary functioning kidney for renovascular hypertension. J Urol 120: 146, 1969
- 15) Kaufman JJ et al: Renovascular hypertension in children, Report of seven cases treated surgically including two cases of renal autotransplantation. Amer J Surg 124: 149, 1972
- 16) Belzer FO et al: Ex vivo renal artery reconstruction. Ann Surg 182: 456, 1975
- 17) Stoney RJ et al: Surgical treatment of renovascular hypertension in children. J Ped Surg 10: 631, 1975
- 18) Kaufman JJ et al: Immunologic consideration in renovascular hypertension. J Urol 116: 142, 1976
- 19) Novick AC et al: Autogenous arterial graft in the treatment of renal artery stenosis. J Urol 118: 919, 1977
- 20) Stoney RJ et al: Ex vivo renal artery reconstruction. Arch Surg 113: 1272, 1978
- 21) Altebarmakian VK et al: Surgical treatment of renovascular hypertension in children; The role of renal autotransplantation. J Urol 124: 877, 1980
- 22) 越知憲治・ほか：腎血管性高血圧における自家腎移植術。西日泌尿 41: 591, 1979
- 23) 増田富士男・ほか：自家腎移植。日泌尿会誌 69: 1000, 1978
- 24) 富 亮・ほか：腎血管性高血圧の臨床：自家腎移植9例の経験。日泌尿会誌 69: 1019, 1978
- 25) 長谷川 昭・ほか：Ex vivo renal surgery. 后自家腎移植により治療せしめた小児腎血管性高血圧。日腎誌 Ex vivo renal surgery. 18: 163, 1976
- 26) 門脇照雄・ほか：小児腎血管性高血圧に対する異所性自家腎移植の経験。日泌尿会誌 68: 672, 1977
- 27) 長谷川 昭：小児泌尿会誌 Ex vivo renal surgery. 69: 1165, 1978

(1981年5月29日受付)