

腎血管性高血圧に対する Percutaneous Transluminal Angioplasty による非観血的治療

大阪府立成人病センター泌尿器科（部長：古武敏彦）

宇佐美道之・織田 英昭

鍋嶋 晋次・古武 敏彦

大阪府立成人病センター循環動態科（部長：小林 享・筆本由幸）

小 林 享

大阪府立母子保健総合医療センター内科（部長：林 昭）

木戸口 公 一

NONSURGICAL TREATMENT OF RENOVASCULAR HYPERTENSION BY PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL ANGIOPLASTY

Michiyuki USAMI, Hideaki ODA, Shinji NABESHIMA
and Toshihiko KOTAKE

From the Department of Urology, The Center for Adult Diseases, Osaka

(Chief: Dr. T. Kotake)

Tohru KOBAYASHI

From the Department of Circulatory Dynamics, The Center for Adult Diseases, Osaka

(Chief: Dr. T. Kobayashi and Y. Fudemoto)

Kooichi KIDOGUCHI

From the Department of International Medicine, Osaka Medical Center and

Research Institute for Maternal and Child Health

(Chief: Dr. A. Hayashi)

A case of renovascular hypertension treated with percutaneous transluminal angioplasty is reported. Our patient was a 22-year-old housewife with 90 per cent stenosis of the right renal artery due to fibromuscular dysplasia. The renal artery was dilatated by percutaneous transluminal angioplasty with a Grüntzig balloon catheter to 25 per cent stenosis. Five hours after the procedure, blood pressure decreased from 180/114 mmHg to 130/95 mmHg; one day after, plasma renin activity fell from 4.7 ng/ml/hr to 1.7 ng/ml/hr.

The patient was rehospitalized six months after percutaneous transluminal angioplasty to examine restenosis of the dilatated renal artery. Although her blood pressure remained normotensive and plasma renin activity was normal, replasty was performed since selective renal arteriography revealed 50 per cent stenosis.

Key words: Renovascular hypertension, Percutaneous transluminal angioplasty

は じ め に

1964年 Dotter と Judkins¹⁾ が動脈硬化性閉塞症

に対して血管カテーテル法による非観血的拡張治療、
percutaneous transluminal angioplasty (PTA)

を考案した。その後1974年に Grüntzig と Hopff²⁾

が double-lumen, polyvinyl balloon catheter を開発したことにより冠狀動脈^{3,4)}, 静脈系⁵⁾ 胆管系⁶⁾ などに応用され始めた。

腎血管性高血圧における狭窄腎動脈に対しては1978年に Gruntzig ら⁷⁾が成功例を報告し、以後本治療法は広く受け入れられつつある。われわれも最近腎血管性高血圧に対して PTA を施行したのでその経過を報告する。

症 例

患者：22歳，主婦

主訴：高血圧，頭痛

既往歴，家族歴：特記すべきことなし

現病歴：1979年感冒に罹患，近医受診し始めて高血圧（収縮期血圧 198 mmHg）を指摘された。1981年第1子妊娠時にも高血圧を指摘され，1982年5月12日大阪府立母子保健総合医療センターにて帝王切開により体重 984 g の女兒を出産。その後の検査にて血漿レニン活性（PRA）は 4~10 ng/ml/hr と高値で，腹部大動脈造影にて右腎動脈狭窄が認められ腎血管性高血圧と診断された。カプトプリル 100 mg/日，プロプラノロール 40 mg/日，トリクロルメチアジド 2 mg/日投与にて 170~180 mmHg/100~120 mmHg の高血圧が持続するため，外科的治療を目的に1982年6月22日当科を紹介され初診。第1子の成長を待つこととし，翌1983年10月19日入院せしめた。

現症：身長 157 cm，体重 45 kg，栄養中等度，血圧 180/114 mmHg，脈拍102/分 整，貧血，黄疸はない，呼吸音清明，心雑音聴取せず，腹部平坦軟，肝脾腎は触知せず，右季肋下に血管性雑音を聴取する，下腹部

正中に帝王切開の手術創を認める。四肢に浮腫なく，神経学的異常はみられない。

入院時検査成績

赤沈値：1時間 2 mm，2時間 10 mm

一般検血：RBC $504 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，Hb 14.3 g/dl，Ht 44.3%，WBC $10,740/\text{mm}^3$ ，Platelet $16.0 \times 10^4/\text{mm}^3$

血液生化学：T.P 6.0 g/dl，Alb 4.0 g/dl，T. Bil 0.4 mg/dl，Al-P 53 U/L，GOT 13 U/L，GPT 6 U/L，LDH 159 U/L， γ -GTP 15 U/L，T-Chol 200 mg/dl，TG 96 mg/dl，FBS 71 mg/dl，BUN 10 mg/dl，Cr 0.8 mg/dl，UA 2.5 mg/dl，Na 142 mEq/L，K 3.2 mEq/L，Cl 106 mEq/L，Ca 8.9 mg/dl，P 3.9 mg/dl，PRA 4.7 ng/ml/hr，Aldosterone 186 pg/ml。

尿検査：比重 1,020，蛋白（±），糖（-），pH 5.5
沈査で赤血球<2/HPF，白血球<2/HPF，尿中一般細菌培養は陰性。

心電図，胸部レ線には異常を認めない。

排泄性腎盂造影：右腎は左腎に比し長径で約 2 cm 小さい。造影剤の排泄遅延はみられない。

入院後経過：降圧剤投与を術3日前より中止し，1983年11月7日，緊急手術の準備下に選択的腎動脈造影と分腎静脈血レニン活性測定および PTA を施行した。

Fig. 1 は右腎動脈造影を subtraction したもので，左図は右前斜位 20°，右図は左前斜位 45°である。腎動脈上極枝分岐直後かつ腎門部直前の矢印で示す部に90%狭窄がみられ，さらにその末梢には狭窄後拡張が腎実質内まで存在している。PTA 施行にさいしてガイドワイヤーを狭窄部まで到達せしめることお

Before angioplasty



Fig. 1

Immediately after angioplasty

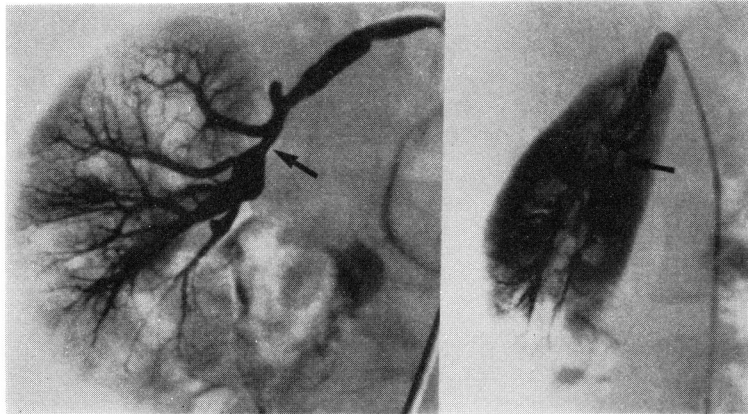
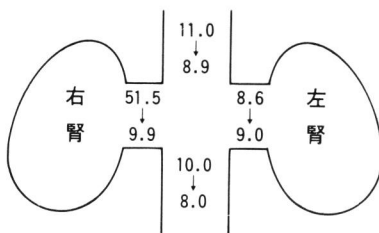


Fig. 2

選択的レニン活性 ng/ml/hr
初回 術前後 ('83. 11. 7)
下大静脈



(安静臥位正常値 0.3 ~ 3.0 ng/ml/hr)

Fig. 3

よび狭窄部を通過させることはともにやや困難であった。ついで Grünzig の balloon dilatation catheter, 3 mm 径を用い、狭窄部に balloon 部を留置し 4 ~ 6 気圧で 10 ~ 30 秒間の拡張を数回おこなった。しかし拡張不十分で狭窄はまだあきらかにみられるため今度は 4 mm 径のカテーテルを用い、少しずつ位置を変えて、4 ~ 5 気圧、10 ~ 20 秒間の拡張を 3 ~ 4 回繰り返しておこなった。終了直後の結果を Fig. 2 に示すが、狭窄部は 25% 狭窄まで拡張している。

PTA 直前直後に測定した選択的 静脈血レニン活性は Fig. 3 に示す。右腎静脈血では 51.5 ng/ml/hr からすでに 9.9 ng/ml/hr に低下している。患者は PTA 終了後 24 時間は intensive care とし、術後 4 日目歩行、7 日目に退院せしめた。抗凝固療法としては、術

6 months after angioplasty

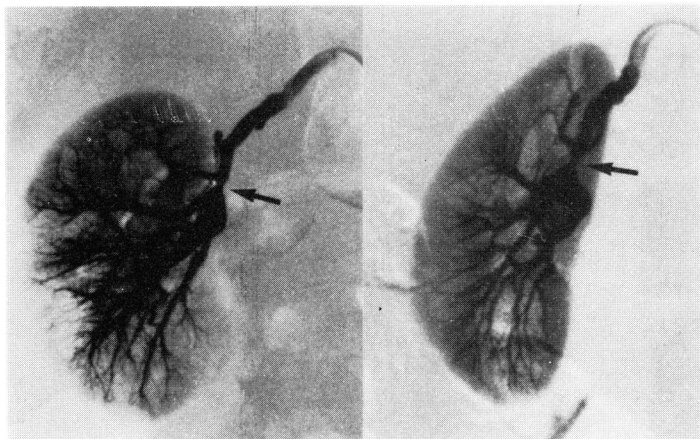


Fig. 4

Immediately after repeat angioplasty

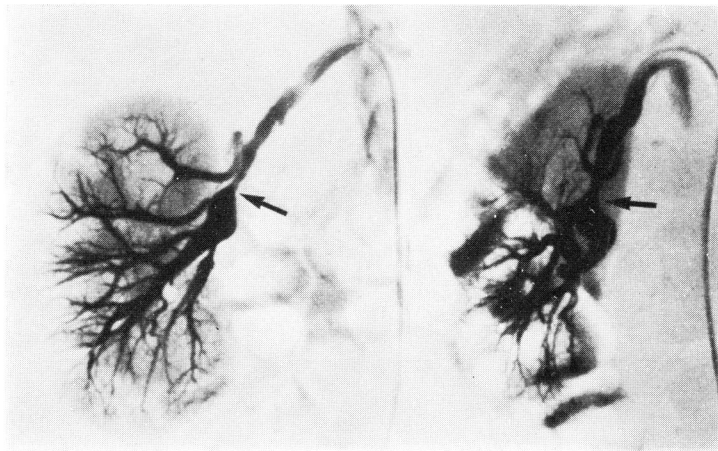


Fig. 5

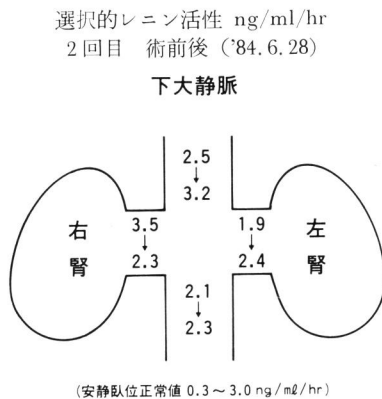


Fig. 6

直後3日間は1日当りヘパリン4,000単位、ウロキナーゼ144,000単位を、アスピリン1.5gとワーファリン3mgは術前3日間と術後6カ月間投与し、トロポテストにて30%前後でコントロールした。

術後6カ月間降圧剤の投与無しに収縮期血圧は130~140 mmHg、拡張期血圧80 mmHgで安定しているが、再狭窄の有無を確認すべく1984年6月28日再び腎動脈造影をおこなったところ、前回拡張した狭窄部は50%狭窄とPTA直後より狭くなっている(Fig. 4)。PRAも2.5 ng/ml/hrと正常であるが再度PTAをおこなうこととした。ガイドワイヤーならびにバルーンカテーテルは今回はきわめて容易に狭窄部を通過した。カテーテルも5mm径を用い5~6気圧、1分間拡張した(Fig. 5)。狭窄部は拡張され、初回の拡大直径とほぼ同じ径になっている。

前回同様 PTA 直前直後の選択的静脈血レニン活

性を測定したが、今回は術前後を通じていずれの部位にても正常値を示していた(Fig. 6)。術後管理に関しては、今回は通常の血管造影後の管理としたが、歩行は術後3日目とし5日目退院せしめた。抗凝固療法は前回同様におこなった。

全経過を通じての血圧およびPRAの変動・推移をFig. 7に示す。初回PTA後の血圧低下は術後3時間目よりみられ、5時間後ですでに130/95 mmHgになっている。また、PRAも術翌日に1.7 ng/ml/hrに低下している。退院時の平均血圧140/88 mmHg、PRAは2.4 ng/ml/hr 7カ月後のreplasty直前の血圧は142/78 mmHg、PRAは2.5 ng/ml/hrであり、replasty後の退院時血圧は126/80 mmHgである。

考 察

腎血管性高血圧に対するPTAの治療成績については欧米の文献によると報告例の大半がatherosclerotic stenosisに対するものであり、そこでの拡張成功率は90%以上、失敗が3%で、血圧のresponseについては数カ月のfollow upで40%が治癒、45%が改善、不変は15%となっている⁸⁾。自験例のごときfibromuscular diseaseに対するPTAの報告例は少なく、MadiasとMillan⁸⁾が14例の報告を集めている。14例中13例が拡張に成功し、平均5カ月のfollow upで11例が治癒、1例が改善、2例が不変、再拡張は3、4カ月後に2例とさらに良好な結果である。その他PTAの対象となった腎動脈狭窄性疾患には、移植腎動脈狭窄⁹⁾、神経線維腫症¹⁰⁾、大動脈炎症候群¹⁰⁾などがみられている。本邦においても最近報

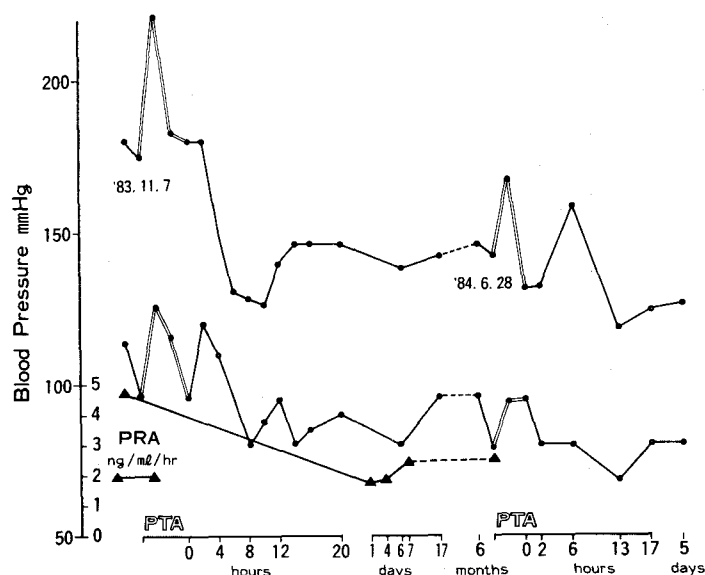


Fig. 7. PTA による血圧と末梢血レニン活性の推移

Table 1

Contraindications

1. Hypersensitivity to contrast media
2. Bleeding diathesis
3. Calcification of the renal arterial wall
4. Mechanical limitations
 - severe tortuosity of the renal artery
 - severe aortoiliac, iliofemoral, axillary arterial disease

Complications

1. Radiocontrast-induced acute renal failure
2. Distal embolization and infarction
 - intimal tears
 - rupture of the balloon segment
3. Hematoma
 - retroperitoneum, soft tissue

があげられる。PTA 後にまだあるいは再びみられる高血圧については血圧の control が容易となっており、腎機能は安定かつ腎シンチグラムにて十分な腎灌流がみられておれば repleasty は不要とされており⁸⁾、そのため正確な restenosis の頻度は不明であるが文献的には約10%強と思われる^{17~19)}。自験例は PTA 7 カ月後にも血圧、PRA とともに正常であったが restenosis の有無を確認すべく動脈造影をおこない、機能的狭窄は無いものの repleasty を施行した。以後の経過も良好で現在第2子妊娠8週である。

PTA の禁忌と注意すべき合併症については Table 1 に示すが、これらの事項について慎重な配慮がなされる限り⁸⁾、ほとんどの腎血管性高血圧症例は本法の適応となりえ、将来開放手術の大部分にとってかわるべきものと思われる。

おわりに

Fibromuscular dysplasia による腎血管性高血圧に対し PTA を施行し、満足すべき臨床成績が得られた1症例を報告するとともに若干の考察を加えた。

本論文の要旨は1984年11月10日第34回日本泌尿器科学会中部連合総会で発表した。

文 献

- 1) Dotter CT and Judkins MP : Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction : Description of a new technic and a prelimi-

告例が散見されつつあり^{11~16)}、成功率も非常に高いようである。

自験例については腎摘除術を目的に当科を紹介されている。しかし患者の年齢などの社会的因子を考慮すれば腎保存を第1義とすべきであり、いっぽう選択的腎動脈造影の結果からは解放血管外科手術の困難さを思わせ、最終的に PTA を治療法として選択した。

PTA における重要な問題点としては restenosis

- nary report of its application. *Circulation* **30**: 654~670, 1964
- 2) Grüntzig A and Hopff H: Perkutane Rekanalisation chronischer arterieller Verschlüsse mit einem neuen Dilatationskatheter. Modifikation der Dotter-Technik. *Dtsch Med Wochenschr* **99**: 2502~2510, 1974
 - 3) Grüntzig A: Transluminal dilatation of coronary-artery stenosis. (Letter). *Lancet* **1**: 263, 1978
 - 4) Grüntzig AR, Senning Å and Siegenthaler WE: Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis. Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* **301**: 61~68, 1979
 - 5) 山田龍作・中村健治・中塚春樹: 肝部下大静脈広区域閉塞症に対する血管カテーテル術による治療. *日医放誌* **41**: 101~107, 1981
 - 6) Martin EC, Karlson KB and Frankuchen EI: Percutaneous transhepatic dilatation of intrahepatic biliary structures. *AJR* **135**: 837~840, 1980
 - 7) Grüntzig A, Köhlmann U, Vetter W, Lütolf U, Meier B and Siegenthaler W: Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal-artery stenosis. *Lancet* **1**: 801~802, 1978
 - 8) Madias NE and Millan VG: Percutaneous transluminal renal angioplasty in the treatment of renovascular hypertension, Chapter 10, *Renovascular hypertension*, Breslin DJ, Swinton NW Jr, Libertino JA and Zinman L, 148~165, Williams & Wilkins, Baltimore, 1982
 - 9) Sniderman KW, Sos TA and Sprayregen S: Percutaneous transluminal angioplasty in renal transplant arterial stenosis for relief of hypertension. *Radiology* **135**: 23~26, 1980
 - 10) Martin EC, Diamond NG and Casarella WJ: Percutaneous transluminal angioplasty in non-atherosclerotic disease. *Radiology* **135**: 27~33, 1980
 - 11) 久直史・平松京一: Percutaneous transluminal angioplasty. *臨外* **35**: 387~392, 1980
 - 12) 片淵俊彦・阿部 功・川崎晃一・村谷博美・尾前照雄・柊山幸志郎・沼口雄治: Percutaneous transluminal angioplasty により降圧が得られた腎血管性高血圧症の1例. *日腎誌* **23**: 789~797, 1981
 - 13) 山田龍作・佐藤守男・西口 孝・三島隆生・川端衛・山口真司・中塚春樹・中村健治・小林伸行・高島澄夫・田中正博・山田哲也: 腎血管性高血圧症に対する Percutaneous Transluminal Angioplasty の経験. *臨泌* **36**: 501~509, 1982
 - 14) 渡辺敏太郎・増田 孝・永田茂之・槇野久春・神谷知至・鈴木 修・牛腸義彦・大川日出夫・桐生恭好・草野正一: Grüntzig バルーンカテーテルによる angioplasty で著明に降圧した腎血管性高血圧の1例. *内科* **51**: 557~560, 1983
 - 15) 小川一也・稲垣雅男・有田 裕・大橋博美・朴春浩・吉田治義・神原啓文・河合忠一・松永正人・百々義広・川村寿一・原 晃・高島賢一: Percutaneous Transluminal Angioplasty の奏効した腎血管性高血圧症の1例. *内科宝函* **30**: 183~192, 1983
 - 16) 萩野信夫・中田精三・横田博雅・全田貞雄: Percutaneous transluminal angioplasty により降圧, 腎機能の改善を見た腎血管性高血圧症の1例. *外科治療* **49**: 739~742, 1983
 - 17) Köhlmann U, Vetter W and Furrer J: Renovascular hypertension. Treatment by percutaneous transluminal dilatation. *Ann Intern Med* **92**: 1~6, 1980
 - 18) Schwarten DE, Yune HY and Klatte EC: Clinical experience with percutaneous transluminal angioplasty (PTA) of stenotic renal arteries. *Radiology* **135**: 601~604, 1980
 - 19) Tegtmeier CJ, Dyer R and Teates CD: Percutaneous transluminal dilatation of the renal arteries. Techniques and results. *Radiology* **135**: 589~599, 1980

(1985年2月12日受付)