

症 例 報 告

PTAが有効であった小児腎血管性高血圧症の2症例

三沢正弘, 佐藤良行, 唐澤賢祐, 能登信孝, 住友直方,
稲毛康司, 岡田知雄, 高橋 滋, 原田研介, 金 英哲¹⁾

日本大学医学部小児科, 東京共済病院小児科¹⁾

Two Cases Undergoing Percutaneous Transluminal Angioplasty for Pediatric Renovascular Hypertension

Masahiro Misawa, Yoshiyuki Sato, Kensuke Karasawa, Nobutaka Noto,
Naokata Sumitomo, Koji Inamo, Tomoo Okada, Shigeru Takahashi,
Kensuke Harada, Eitetsu Kin¹⁾

Department of Pediatrics, Nihon University School of Medicine
Department of Pediatrics, Tokyo Kyouzai Hospital¹⁾

Abstract This report describes two pediatric patients (9-year-old and 13-year-old girls) with renovascular hypertension who underwent PTA (percutaneous transluminal angioplasty). Hypertension improved after the angioplasty. Angioplasty was performed with balloon catheter after heparinization (20~25Units/kg). There was obstruction due to thrombosis or vasospasm in renal artery branch after angioplasty in 1 case, and it was treated with thrombolysis. We conclude that PTA is an effective treatment as interventional radiology for pediatric renovascular hypertension, but it needs sufficient anticoagulation before angioplasty for prevention of complications.

Keywords *Renovascular hypertension, PTA (percutaneous transluminal angioplasty)
Pediatric patients, Complication, Interventional radiology*

緒 言

成人例では腎動脈狭窄に対する経皮的血管形成術 (percutaneous transluminal angioplasty, 以下PTAと略す) が1970年代後半より広く施行されている。海外では小児報告例が散見されるが^{1~4)}, 本邦では少ない^{5, 6)}。PTAを施行し

た腎血管性高血圧の2症例を経験し, 1症例では腎動脈分枝の一過性閉塞を合併したので報告する。

症 例

症例1 : 13歳, 女児。

入院時現症 : 体重47.8 kg, 身長162.5 cm。

原稿受付日 : 1999年7月5日, 最終受付日 : 1999年12月1日

別刷請求先 : 〒130-8575 東京都墨田区江東橋4-23-15 都立墨東病院小児科 三沢正弘

180/100 mm Hgと高血圧を認めた。

入院後検査所見：選択的右腎動脈造影では、上極に向かう右腎動脈分枝の膜様狭窄（径1.3 mm）と狭窄後拡張（径10.4 mm）を認めた。非狭窄部位の径は3.5 mmであった（Fig.1a）。入院病日3にPTAを施行した。

拡張手技：鎮静は当科での心血管造影施行時と同様に、PTA 2時間前のニトラゼパム（5 mg）の内服と30分前の塩酸ペチジンおよび酒石酸レバロルファン（商品名ベチロルファン 45 mg、約1 mg/kg）の筋注を行った。右大腿動脈に6 Fr シースを留置し、抗凝固療法としてヘパリン1000単位（20単位/kg）を投与した。造影で分枝狭窄部位を確認後、シースを7 Frに変更し、内胸動脈用7 Fr Mighty Max ガイディングカテーテル（メディテック、ボストン・サイエンティフ

ィックジャパン社製）を右腎動脈に留置した。Hightorq floppy II.014 ガイドワイヤー（ゲッツブラザーズ社製、現在はACS HI-TORQUE、日本ガイダント社製）を末梢部位に挿入し、直径3 mm、バルーン長2 cmの4 Fr symmetry バルーンカテーテル（メディテック、ボストン・サイエンティフィックジャパン社製）を挿入した。バルーン前後の金属マーカールの中間を狭窄部に一致させ、3気圧から約30秒毎に1～2気圧ずつ10気圧まで加圧し、ウエスト消失を確認した（計4分間）（Fig.1b）。さらに直径3.5 mm、バルーン長2 cmの同カテーテルで再度拡張し、造影で狭窄部の拡張を確認した（Fig.1c）。血圧は140/80 mm Hgに改善した。

アセチルサリチル酸2 mg/kg/dayの投与を開始し、術後7日に退院した。以後、外来にて経

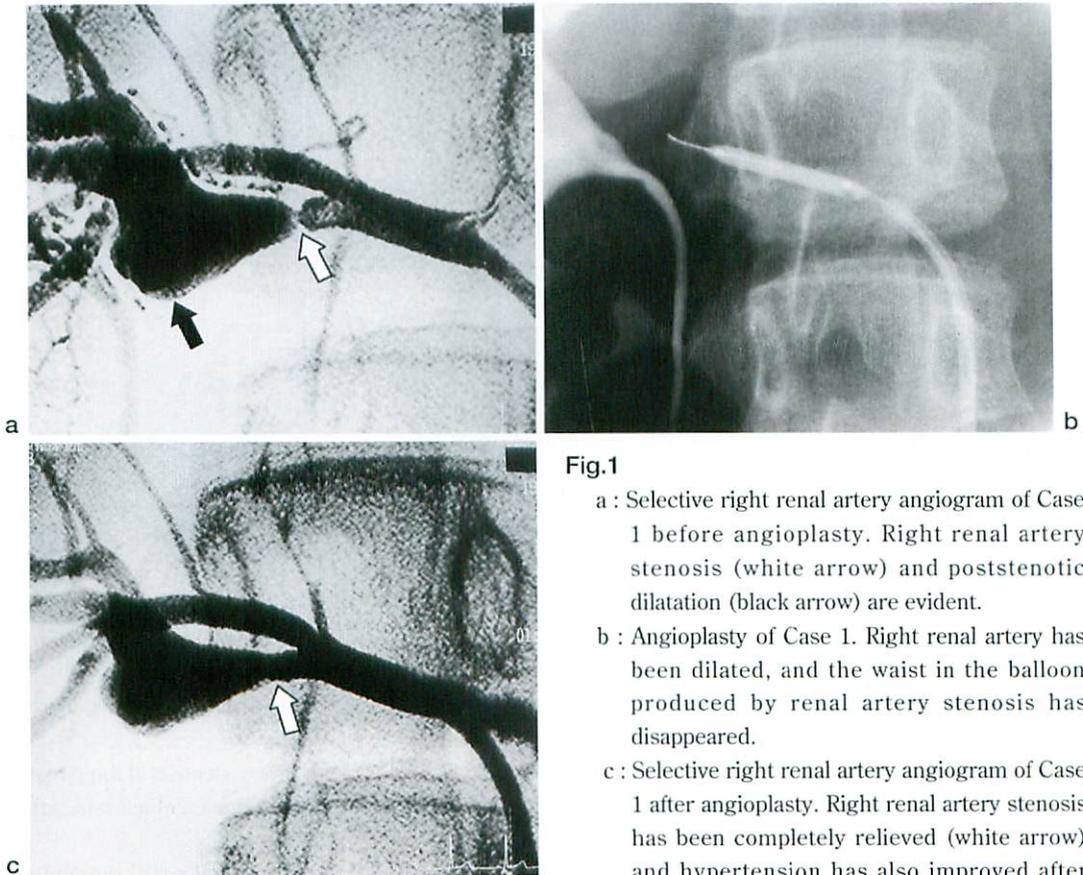


Fig.1

- a : Selective right renal artery angiogram of Case 1 before angioplasty. Right renal artery stenosis (white arrow) and poststenotic dilatation (black arrow) are evident.
- b : Angioplasty of Case 1. Right renal artery has been dilated, and the waist in the balloon produced by renal artery stenosis has disappeared.
- c : Selective right renal artery angiogram of Case 1 after angioplasty. Right renal artery stenosis has been completely relieved (white arrow) and hypertension has also improved after angioplasty.

過観察中で、合併症は認めていない。

症例2：9歳、女児。

入院時現症：体重39.9kg、身長137.6cm、200/110mmHgと高血圧を認めた。

入院後検査所見：腹部大動脈造影で左腎動脈起始部直後の狭窄(径0.7mm)を認めた。非狭窄部位の径は2.3mmであった(Fig.2a)。入院病日30にPTAを施行した。

拡張手技：症例1と同様の前処置後、右大腿

動脈に6Frシースを留置し、抗凝固療法としてヘパリン1000単位(25単位/kg)を投与した。造影で起始部直後の狭窄部位を確認後、シースを7Frに変更し、ガイディングカテーテル(症例1と同様)を左腎動脈に留置した。ガイドワイヤー(症例1と同様)を上極を支配する左腎動脈分枝に挿入し、直径2mm、バルーン長2cmの4Frバルーンカテーテル(症例1と同様)を挿入して同様に拡張し、ウエスト消失を確認した(計4

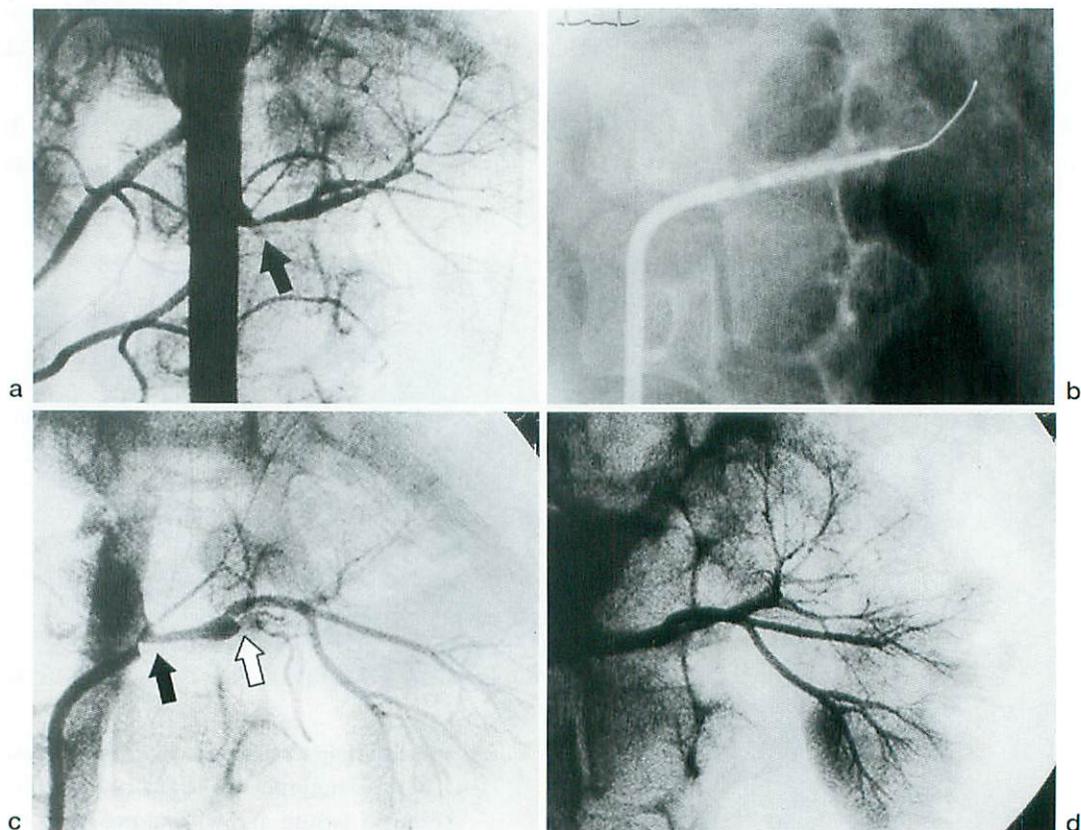


Fig.2

- a : Aortogram of Case 2 before angioplasty. Left renal artery stenosis of the proximal segment (arrow) is evident.
- b : Angioplasty of Case 2. Left renal artery has been dilated, and the waist in the balloon produced by renal artery stenosis has disappeared.
- c : Selective left renal artery angiogram of Case 2 after angioplasty. Left renal artery stenosis of the proximal segment has been relieved (black arrow), but thrombosis is suspected at the branch of left renal artery (white arrow).
- d : Selective left renal artery angiogram of Case 2 after urokinase injection. Left renal artery thrombosis has been improved.

分20秒間)(Fig. 2b). 造影にて拡張が不十分であったため、さらに同カテーテルで再度拡張を試みた(計3分間).

PTA(2回施行)直後の選択的左腎動脈造影では、狭窄部(黒矢印)は拡張したが、ワイヤーを留置した上極に向かう左腎動脈分枝(白矢印)が造影されなかったため(Fig.2c), ヘパリン1000単位を追加投与した。1時間後の造影では、同領域は側副血行路により還流されており、血管攣縮と血栓形成による血流の途絶が疑われた。腹部CTにより出血と血腫形成を否定した後、ウロキナーゼ6万単位を選択的に左腎動脈に、6万単位を経静脈的に投与した。血流途絶部位にガイドワイヤーを抵抗なく挿入でき、直径2mm、バルーン長2cmの4Frバルーンカテーテルを3気圧で約2分間加圧して拡張した。造影により再疎通を確認した(Fig.2d)後、さらにウロキナーゼ6万単位を左腎動脈に選択的に投与した。同日、組織プラスミノゲン活性化因子(tPA)600万単位を、PTA後3日にウロキナーゼ6万単位を経静脈的に追加投与した。PTA後、血圧は140/80mmHgに低下した。

アセチルサリチル酸10mg/kg/day, ジピリダモール4mg/kg/day, カプトプリル0.4mg/kg/dayの投与を開始し、術後15日に退院し、外来にて経過観察中である。

考 案

腎血管性高血圧は、小児の高血圧症の約1/3を占め、原因は線維筋性異形成が最も多い。小児の線維筋性異形成では中膜病変が主であり、中膜の伸展・断裂が血管拡張機序であるPTAは、治療成績も比較的良好^{1,2,5)}で小児腎血管性高血圧に対する治療の第一選択と考えられる。

本症の診断は、他の高血圧疾患を除外するためのスクリーニング的な検査と確定診断の検査とに分けられる。詳細は他の文献⁷⁾に譲るが、スクリーニングで疑われれば狭窄部位の確認とPTAの適応の有無を決定するためにも血管造影が不可欠である。

PTAの最も良い適応は、腎動脈狭窄部が腎動

脈中間部に存在し、狭窄形態が短い、線維筋性異形成による局所的な狭窄である、中枢性病変(腎動脈分枝部・開口部)での成績は不良である。症例1は、限局した腎動脈中間部の病変であるが、症例2は病変部位が腎動脈の開口部に近く、今後、再拡張やステント留置⁸⁾等を考慮する必要がある。

PTAのバルーンサイズは非狭窄部血管の径と同等またはやや大きいものとし、バルーンの長さは1~2cmが良いとされている。2症例とも、まず狭窄部位の前後の正常血管径よりもやや小さい径のバルーンで拡張し、症例1ではその後正常血管径と同等のバルーンを用いて良好な結果を得ることが出来た。

今回、血管損傷予防のため血管造影には5ないし6Frシースを用いたが、再挿入による動脈への刺激と所要時間の短縮化を考慮すると、初めからガイディングカテーテルに適した7Frシースでも問題はなかったと思われる。

PTAの合併症には、穿刺部の出血と血腫形成・一過性腎機能低下・病変血管の攣縮・内膜剥離・血栓形成・血管破裂等がある。

症例2では、血栓溶解剤使用にあたり、出血性合併症の有無を確認するため、腹部CTを施行した。しかし、PTA後に血管閉塞をきたす原因としては、血栓、血管内膜の損傷、ワイヤーの刺激による血管攣縮等が考えられ、造影でも造影剤漏出はなく、出血性病変は否定的であった。患児の侵襲を考慮すると必ずしも必要ではなかったかもしれない。

抗凝固療法の内容は報告により異なるが^{9,10)}、症例2では、血流途絶の原因として、拡張手技前のヘパリンが20~25単位/kgと少なく、不十分な抗凝固療法により時間経過と共にヘパリンが失活していたこと、バルーン拡張時間が計7分以上と長時間にわたり、血管攣縮がバルーン拡張に伴う血流障害で誘発されたことが考えられ、腎梗塞の予防には術前からの十分な抗凝固療法と拡張時間短縮が必要であると考えられた。

まとめ

- (1)腎血管性高血圧2症例にPTAを施行し、高血圧の改善を認めた。
- (2)1例で、左腎動脈分枝の一過性閉塞を合併し、血管攣縮と不十分な抗凝固療法による血栓形成の関与が疑われた。
- (3)PTAは、小児期の腎血管性高血圧に対し、有効な治療と考えられるが、合併症予防のため、術前からの十分な抗凝固療法と拡張時間の短縮が必要と思われた。

最後に、PTAの施行にあたり、ご指導、ご協力をいただきました。日本大学医学部放射線医学教室氷見和久先生、竹本明子先生に深謝いたします。

●文献

- 1) Bendel-Stenzel M, Najarian JS, Sinaiko AR: Renal artery stenosis in infants: Long-term medical treatment before surgery. *Pediatr Nephrol* 1996; 10: 147-151.
- 2) Tyagi S, Kaul UA, Satsangi DK, et al: Percutaneous transluminal angioplasty for renovascular hypertension in children: Initial and long-term results. *Pediatrics* 1997; 99: 44-49.
- 3) Derkx FHM, Schalekamp MADH: Renal artery stenosis and hypertension. *Lancet* 1994; 344: 237-239.
- 4) Sos TA, Pickering TG, Phil D, et al: Percutaneous transluminal renal angioplasty in renovascular hypertension due to atheroma or fibromuscular dysplasia. *N Engl J Med* 1983; 309: 274-279.
- 5) 濱武 論, 興沼征典, 宮崎俊幸, 他: 腎動脈分枝狭窄に対しStealth balloon catheterでPTAを行った小児腎血管性高血圧症の1例. *日小放誌* 1994; 10: 124-125.
- 6) 甲田英一, 成松芳明, 岩田美郎, 他: 小児腎血管性高血圧症に対するTransluminal Angioplastyの長期経過観察. *日本医放会誌* 1986; 46: 880-886.
- 7) 金子一成, 井埜利博: 腎血管性高血圧. *小児内科* 1992; 24: 1517-1520.
- 8) White CJ, Ramee SR, Collins TJ, et al: Renal artery stent placement: Utility in lesions difficult to treat with balloon angioplasty. *JACC* 1997; 30: 1445-1450.
- 9) Stanley P, Hieshima G, Mehringer M, et al: Percutaneous transluminal angioplasty for pediatric renovascular hypertension. *Radiology* 1984; 153: 101-104.
- 10) 甲田英一, 久住浩美, 平松京一: 腎血管性高血圧症に対するPercutaneous transcatheter Angioplasty (PTA). *小児外科* 1994; 26: 751-755.