

# 신동맥 색전술로 치료한 신혈관 고혈압증 1례

충남대학교 의과대학 소아과학교실, 진단방사선과학교실\*

유정훈 · 김영득 · 신병석\* · 길홍량

## A Case of Renovascular Hypertension Controlled by Renal Artery Embolization

Jung Hun Yew, M.D., Young Deuk Kim, M.D.  
Byung Seok Shin, M.D.\* and Hong Ryang Gil, M.D.

Department of Pediatrics and Diagnostic Radiology\*, College of Medicine,  
Chungnam National University, Daejeon, Korea

Renal artery stenosis is a major cause of renovascular hypertension and the most common cause of treatable secondary hypertension. There are several methods to treat renal artery stenosis, including surgery, percutaneous transluminal renal angioplasty(PTRA), and renal artery stenting(RAS). But, renal artery embolization can be tried in atherosclerotic stenosis, multiple stenosis, microaneurysm, and stenosis difficult to try PTRA or RAS. We report a case of renovascular hypertension in a 14-year-old female who had multiple segmental renal artery stenosis. Hypertension was controlled by renal ablation therapy with renal artery embolization. (Korean J Pediatr 2005;48:212-215)

**Key Words :** Renal artery stenosis, Renovascular hypertension, Embolization

### 서론

소아기 고혈압은 본태성 고혈압과 이차성 고혈압으로 분류할 수 있다. 성인에서는 90%가 본태성 고혈압인 반면 소아에서는 85-90%가 이차성 고혈압이다. 소아기 이차성 고혈압의 흔한 원인은 신장 고혈압이며, 그 중에서도 치료 가능한 가장 흔한 원인은 신동맥 협착증이다<sup>1)</sup>. 신동맥 협착증은 신혈관 고혈압을 일으키고, 신장의 허혈성 위축을 유발해서 신기능 감소를 초래한다. 신동맥협착에 대한 수술치료는 약물치료에 비해서 치료성과 수술 후 예후도 뛰어난 신동맥 협착의 최선의 치료로 알려져 있으나 높은 이환율과 사망률을 보이는 단점이 있다. 최근 중재적 혈관성형술의 기술과 기구가 발달함에 따라 경피적 경혈관 신동맥 혈관확장술(percutaneous transluminal renal angioplasty, PTRA)이나 혈관 내 스텐트 삽입술 등이 수술에 대한 대체요법으로 도입되어 좋은 결과를 보이고 있다<sup>2,3)</sup>. 그러나 죽상경화형 협착, 다발성의 협착, 미세동맥류 및 협착 부위가 혈관 성형술이나 스텐트로 교정되기 어려운 경우에는 부분적 혹은 완전

신동맥 색전술이 시도될 수 있다. 저자들은 신동맥 색전술을 이용한 renal ablation 요법으로 고혈압의 호전을 보인 신혈관 고혈압증 1례를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증례

**환 아 :** 지 ○○, 14세, 여아

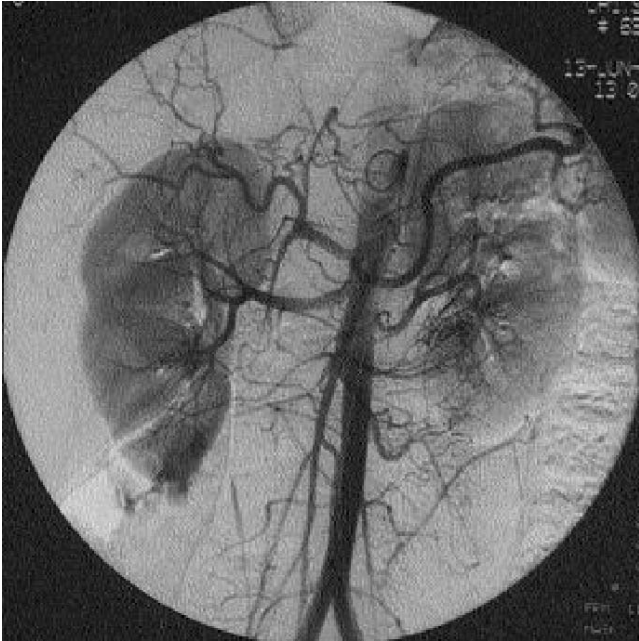
**주 소 :** 반복되는 비출혈

**현병력 :** 내원 4년 전 Guillian-Barre 증후군으로 타병원에서 입원치료 중 고혈압이 발견되었고 당시에는 본태성 고혈압 추정 진단 하에 항고혈압제를 복용하였으나 내원 1년 전 자의로 복용 중단 후 지내다가, 내원 1달 전부터 반복되는 비출혈로 내원하였다.

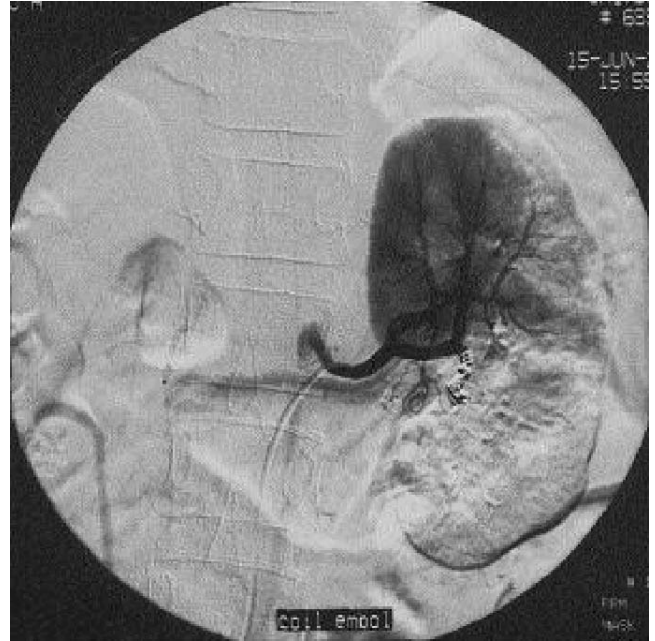
**진찰 소견 :** 입원 당시 활력징후는 체온 36℃, 맥박수 분당 80회, 호흡수 분당 20회, 혈압은 170/120 mmHg이었으며 의식은 정상이었다. 정상 체형이었으며, 흉부소견은 정상이었고, 복부의 종괴나 동맥류 잡음은 없었다. 신경학적인 이상 소견은 없었다.

**검사 소견 :** 심초음파 검사 상 경도의 좌심실비대 소견 이외에는 정상소견을 보였다. 혈청 renin 농도가 2.28(정상 0.68-1.36) ng/mL로 증가되었고, diethylene tetrapentaacetic acid (DTPA) renogram에서 좌측 신장의 방사능 섭취가 우측 신장에 비해 감소하였으며, 좌측 신장의 방사능 배설이 지연되었고,

접수 : 2004년 7월 23일, 승인 : 2004년 10월 7일  
책임저자 : 길홍량, 충남대학교 의과대학 소아과학교실  
Correspondence : Hong Ryang Gil, M.D.  
Tel : 042)220-7251 Fax : 042)255-3158  
E-mail : gilhong@cnu.ac.kr



**Fig. 1.** Initial renal angiography shows left middle and lower segmental renal arterial stenosis and many collateral vessels.



**Fig. 2.** After coil embolization, angiography shows multiple coils on left middle and lower segmental renal artery and poor perfusion within middle and lower portion of left kidney.

captopril 검사상 양성이었다. 신혈관 조형술상 좌측 신장의 중간 및 하부 신동맥 분지의 협착과 부분적인 폐색이 있었고(Fig. 1), 주위로 다수의 결순환이 관찰되어 신동맥 협착에 의한 신혈관 고혈압으로 진단되었다. 좌측 신정맥의 renin 농도는 19.42 ng/mL, 우측 신정맥의 renin 농도는 12.89 ng/mL로, 좌측 신정맥의 renin 농도가 우측 신정맥의 농도보다 1.5배 증가되어 있었다.

**치료 및 경과 :** 입원 후 nifedifine과 captopril로 치료하였으나 고혈압은 지속되었다. 제 10병일에 좌측 신동맥의 coil 색전술을 시행하였다. 좌측 신장의 중간 및 하부 신동맥 분지에 카테터를 위치시킨 후 lipiodol 4 cc와 Poly-vinyl alcohol(PVA) particle 을 주입하여 결순환동맥의 색전술을 시행한 후, 7개의 coil을 사용하여 근위부 신동맥 분지의 색전술을 시행하였다. 색전술 후 시행한 신혈관 조영술 상 좌측 신장 상부만이 조영되었다(Fig. 2). 시술 후 5일째부터 수축기 혈압 130-140 mmHg, 확장기 혈압 80-100 mmHg로 정상화되기 시작하였다. 시술 후 2개월째 외래 추적 관찰시 enalapril 5 mg/일 복용 중이었으며, 수축기 혈압 120-130 mmHg, 확장기 혈압 70-80 mmHg 범위에서 조절되어 enalapril을 감량한 후 중단하였다. 시술 후 3년째 외래 추적 관찰시 항고혈압제는 복용하지 않고 있었으며, 수축기 혈압 110 mmHg, 확장기 혈압 70 mmHg로 조절되고 있었고, 일반상태는 양호하였다.

## 고 찰

이차성 고혈압은 그 원인을 발견하여 교정함으로써 근본적인 치유가 가능하므로 고혈압의 대부분이 이차성 고혈압인 소아기 고혈압에서는 원인질환의 조기 발견이 치료에 있어서 필수적이다. 신성고혈압은 이차성 고혈압의 원인 중 가장 많은 빈도를 차지한다<sup>4)</sup>.

일반적으로 신혈관성 고혈압은 여러 병리학적인 원인이 있을 수 있으나, 이중 가장 흔한 것은 동맥경화증과 섬유근성 이형성 증이다. 그 외에 드물지만 Takayasu 동맥염, 결절성 다발성 동맥염 등이 있다<sup>5)</sup>. 동맥경화증은 노인 특히 남자에서 흔하며, 주로 양측성이고 대부분 대동맥과 인접된 신동맥의 기시부에 협착이 있는 경우가 많다<sup>6)</sup>. 섬유근성 이형성증은 소아 및 중년의 여자에서 흔하고, 신동맥과 신동맥분지의 원위부에 협착을 보인다<sup>7)</sup>.

신혈관성 고혈압은 captopril 신주사 검사를 통한 선별검사를 시행하며, 신혈관조영술과 양측신정맥 및 전신정맥에서 renin치를 측정하는 것으로 진단할 수 있다. Captopril 신주사 검사 상 동위원소 반감기가 지연된 경우, 양측 신장의 배설능이 차이를 보이는 경우, captopril 투여 후 신실질에 동위원소 축적과 사구체 여과율(GFR)의 감소가 심해지는 경우에 신동맥 협착으로 진단할 수 있다<sup>8)</sup>. 혈장 Renin 농도는 복용 중인 항고혈압제에 영향을 받으며, 신동맥 협착환자에서 정상보다 낮은 경우가 23%, 정상 범위가 56%, 정상보다 높은 경우가 13%로 나타나 신동맥 협착의 진단에 있어 낮은 민감도와 특이도를 보인다<sup>9, 10)</sup>. 그러나

비정상적으로 높은 renin 활동력이나 병변이 없는 반대측 신장의 renin분비의 완전 억제, 혹은 병변이 있는 신동맥의 renin의 농도가 다른쪽 신동맥의 renin보다 1.5배 이상 증가되어 있는 경우 수술 후 완치율이 높은 것으로 나타났다<sup>11)</sup>. 본 증례에서는 captopril 신주사 검사 상 왼쪽 신장의 배설능이 오른쪽 신장에 비해 저하되었고 반감기가 지연되었으며, 신혈관 조영술상 좌측 신장동맥분지의 협착을 확인하여 신동맥 협착에 의한 신혈관성 고혈압으로 진단하였다. 또, 신동맥 협착이 있는 좌측 신정맥의 renin 농도가 우측 신정맥의 renin 농도보다 1.5배 증가되어 있어 수술적 치료 후 고혈압의 호전을 기대할 수 있었다.

신혈관성 고혈압의 치료에는 세 가지 치료법이 있다. 즉 약물요법, 신절제나 혈관재건술 등의 수술적 치료법, 그리고 PTRA이다. 신동맥 협착의 최선의 치료법으로 알려진 수술은 약물치료에 비해서 치료 성과와 수술 후 예후도 좋은 것으로 알려져 있으나 높은 이환율과 사망률을 보이는 단점이 있다<sup>12)</sup>. PTRA는 수술적 치료의 대치술로서 수술과 비슷한 성적을 보이면서 더 낮은 이환율을 보여 각광을 받고 있다. 그러나 PTRA의 문제점으로는 내막 박리나 이로 인한 급성 폐쇄, 추적 관찰에서의 높은 재협착 등이 있으며, 특히 추적 관찰에서의 재협착율이 상당히 높은 것이 주된 문제로 제기되어 왔다<sup>13)</sup>. 이러한 문제점을 해결하는 방법 중의 하나로 신동맥 협착에서 혈관 내 스텐트 삽입술이 도입되어 PTRA에 비해 낮은 재협착율을 보이고 있다<sup>2)</sup>. 그러나 진행성 신동맥 협착, 협착부위가 광범위한 경우, 다발적인 신동맥 협착을 보이는 경우, 신동맥 기시부가 비정상적으로 꺾여 있거나 입구가 너무 좁아져 있어 PTRA나 혈관 내 스텐트 삽입으로 교정이 어려운 경우 신절제나 혈관재건술 등의 수술적 요법이 필요하다<sup>14-16)</sup>.

본 증례에서는 좌측 중간 및 하부 신동맥 분지에 걸쳐 다발적인 협착이 확인되어 신혈관성고혈압 진단 하에 칼슘통로 차단제와 angiotension converting enzyme(ACE) 차단제를 증량하면서 치료를 시작하였으나 효과가 만족스럽지 못하여 신동맥중재술을 시행하기로 하였다. 협착부위가 혈관성형술이나 스텐트 삽입으로 교정이 어려워 coil 색전술을 시행하였다. Coil을 이용한 혈관의 색전술은 Gianturco 등<sup>17)</sup>이 신동맥의 폐쇄를 위하여 처음 발표하였고, 점차 그 적용범위가 확대되어 현재 주로 소아 심장학 영역에서 시행되고 있으며 양호한 치료성적을 보이고 있다. 현재 신동맥의 coil 색전술은 주로 신세포암, 신동맥류의 치료에 이용되고 있다<sup>18, 19)</sup>. 본 증례에서는 중재적 혈관성형술이 어려운 신동맥 협착을 신절제를 하지 않고 coil 색전술로 치료하여 신혈관성 고혈압의 호전을 보였고 이후 점차적으로 ACE 차단제도 중단할 수 있었다. 치료 가능한 고혈압의 원인으로 신동맥 협착은 주로 혈관성형술로 치료되고 있으나 혈관성형술이 어렵거나 예후가 좋지 않은 경우 신동맥 색전술을 통한 renal ablation요법이 수술적 요법을 대체할 수 있다.

## 요 약

신성 고혈압은 소아기 이차성 고혈압의 흔한 원인이며, 그 중 신동맥 협착은 치료 가능한 고혈압의 가장 흔한 원인이다. 신혈관성 고혈압 치료로 약물치료에 반응하지 않는 경우 혹은 초기 단계부터 치료목적으로 경피적 혈관 성형술과 신장동맥 스텐트 등의 중재적 혈관 성형술이나 수술요법이 시행할 수 있다. 죽상경화형 협착, 다발성의 협착, 미세동맥류, 그리고 협착 부위가 혈관 성형술이나 stent로 교정되기 어려운 경우에는 부분적 혹은 완전 신장동맥 색전술이 시도될 수 있다. 저자들은 신장동맥 색전술을 이용한 renal ablation요법으로 고혈압의 호전을 보인 신혈관 고혈압증 1례를 경험하였기에 보고하는 바이다.

## References

- 1) Vasbinder GB, Nelemans PJ, Kessels AG, Kroon AA, De Leeuw PW, Van Engelshoven JM. Diagnostic tests for renal artery stenosis in patients suspected of having renovascular hypertension: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2001;135:401-11.
- 2) Van de Ven PJ, Kaatee R, Beutler KK, Beek FJ, Woittiez AJ, Buskens E, et al. Arterial stenting and balloon angioplasty in osteal atherosclerotic renovascular disease: a randomized trial. *Lancet* 1999;353:282-6.
- 3) Erdoes LS, Bermas SS, Hunter GC, Mills JL. Comparative analysis of percutaneous transluminal angioplasty and operation for renal revascularization. *Am J Kidney Dis* 1996;27:496-503.
- 4) Isselbacher KJ, Braunward E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL. Harrison's Principles of Internal Medicine, 13th Ed. NewYork, McGraw Hill, Inc, 1994:1119-20.
- 5) Robert PH, Akira K, Bernard FK Jr. Evaluation of renal causes of hypertension. *Radiol Clin North Am* 2003;41:909-29.
- 6) Klassen PS, Svetkey LP. Diagnosis and management of renovascular hypertension. *Cardiol Rev* 2000;8:17-29.
- 7) Fenves AZ, Ram CV. Fibromuscular dysplasia of the renal arteries. *Curr Hypertension Rep* 1999;1:54-9.
- 8) Prigent A, Cosgriff P, Gates GF. Consensus report on quality control of quantitative measurements of renal function obtained from the renogram. *Semin Nucl Med* 1991;29:146-59.
- 9) Mann SJ, Pickering TG. Detection of renovascular hypertension. *Ann Intern Med* 1992;117:845-53.
- 10) Hwang CG, Park BY, Shim WI. A case of renal hypertension due to unilateral renal arterial occlusion. *Eulji Med J* 1986;9:153-6.
- 11) Vaughan ED, Buhler FR, Laragh JH, Sealey JE, Baer RH. Renovascular hypertension: renin measurements to indicate hypersecretion contralateral suppression, estimate renal plasma flow, and score for surgical curability. *Am J Med* 1973;55:402-8.
- 12) Weibull H, Bergqvist D, Bergentz SE. Percutaneous trans-

- luminal renal angioplasty versus surgical reconstruction of atherosclerosis renal artery stenosis: a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 1993;18:841-52.
- 13) Ploutin PF, Darne B, Chatellier G, Pannier I, Battaglia C, Raynaud A, et al. Restenosis after a first percutaneous transluminal renal angioplasty. *Hypertension* 1993;21:89-96.
  - 14) Oh GY, Lee GH, Jeon DS, Lee SH, Yoo SC, Bae SS, et al. A case of renal hypertension with unilateral renal artery stenosis and contralateral hypoplastic kidney. *Korean Circulation J* 1998;28:448-52.
  - 15) Novick AC, Ziegelbaum M, Vidt DG. Trends in surgical revascularization for renal artery disease: ten years experience. *JAMA* 1987;257:498-501.
  - 16) Blum U, Krumme B, Flugel P. Treatment of ostial renal artery stenosis with vascular endoprotheses after unsuccessful balloon angioplasty. *N Engl J Med* 1997;336:459-65.
  - 17) Yu JJ, Lee JY, Cheon EJ, Huh J, Kim YW, Kim HS, et al. Clinical experience of transcatheter coil embolization in children. *Korean Circulation J* 1998;28:691-9.
  - 18) Tshomba Y, Deleo G, Ferrari S, Marina R, Biasi GM. Renal artery aneurysm: improved renal function after coil embolization. *J Endovasc Ther* 2002;9:54-8.
  - 19) Lin PH, Terramani TT, Bush RL, Keane TE, Moore RG, Lumsden AB. Concomitant intraoperative renal artery embolization and resection of complex renal carcinoma. *J Vasc Surg* 2003;38:446-50.
-