

신생검후 합병된 동정맥루의 초선택적 전색치료

계명대학교 의과대학 내과학교실, 진단방사선학교실*

이태희 · 박용일 · 석 준 · 주 일 · 박성배 · 김현철 · 손철호* · 김 홍*

서 론

경피 신침생검후에 발생되는 동정맥루는 비교적 흔한 합병증중의 하나이며, 대개의 경우에 보존적 치료만으로 회복되는 것으로 알려져 있다¹⁾. 그러나 신생검후 심한 출혈, 고혈압, 울혈성 심부전, 수신증 및 지속적인 출혈 등이 발생하여 환자의 상태가 위험할 때는 동정맥루의 외과적 처치가 필요하다. 외과적 처치는 때로 부분적 혹은 전체적 신절제술의 결과를 초래하기도 한다. 최근 치료방사선학의 기술적인 진보로 초선택적 도관법에 의한 전색치료가 가능하게 되어 외과적 처치없이도 효과적으로 신생검후 발생한 혈관병변성 합병증을 치료할 수 있게 되었다²⁾. 이에 저자들은 신생검후 발생한 동정맥루를 초선택적 도관법으로 신장내 세동맥분지에 있는 혈관병변 부위를 전색하여 성공적으로 치료한 경험을 보고하는 바이다.

증례

증례 1

남자 28세로 신생검 7일후 발생한 심한 복통 및 육안적 혈뇨를 주소로 내원하였다. 신체검사상에서 단백뇨가 우연히 발견되어서 사구체 신질환의 진단을 위해서 입원하였다. 초음파유도하에서 변형한 Vim-Silverman 생검침을 사용하여 경피 신침생검을 시행하였다. 신생검 이후 한차례의 육안적 혈뇨가 있었으나, 절대안정후에 소실되어 별다른 문제가 없었다. 더 이상의 혈뇨가 관찰되지 않았고, IgA 신증으로 병리 조직학적 진단이 되었다. 퇴원후 자가에서 안정을 하던 중 약 4일가량 지난후에 갑자기 복통과 심한 육안적 혈뇨가 발생되어 응급실을 통해서 재입원하였다.

재입원 당시에 혈력징후는 혈압 140/70mmHg, 맥박 분당 86회, 호흡수 분당 22회, 체온 37°C였다. 환자

는 급성 병색을 보였으며, 의식은 명료하였다. 흉부 및 복부 진찰상 이상소견이 없었으며, 복부 및 등배부에서 잡음은 청진되지 않았다. 검사실 소견상에서 말초 혈액 검사상 백혈구수 14,800/mm³, 혈색소 12.0g/dL, 헤마토크리트 36.1%, 혈소판수 236,000/mm³ 이었다. 생화학검사상 BUN 12mg/dL, 혈청 크레아티닌 1.2 mg/dL 였다.

입원후에 절대안정을 하였음에도 불구하고 육안적 혈뇨가 계속되었다. 초음파 검사상에서 좌측 신주위 혈종과 함께 하극부위의 동정맥루가 의심되는 소견을

Fig. 1A. Selective angiogram demonstrates arteriovenous fistula and small pseudoaneurysm(arrow) with early venous filling in a lower pole of left kidney.

보였으며, 또한 방광내 대형 혈괴가 발견되었다. 5F cobra 도관과 0.035인치의 각형 유도도선을 사용해 선택적 동맥조영술을 시행하였다. 신동맥조영상에서 좌측신장의 신하극부위에 있는 신동맥후지의 후구동맥 하방세분지 부위에서 가성동맥류와 동정맥루의 형성이 발견되었다(Fig. 1A). 3F SP도관(Terumo, Japan)과 0.018인치의 유도도선을 5F cobra 도관내로 넣어 동축의 도관법 기술을 응용한 초선택적 전색치료를 시행하였다.

3F SP도관의 끝부위를 동정맥루가 형성되어 있는 신실질내 후구동맥의 세동맥분지에 있는 혈관병변부위에 최대한 근접시켜서 4개의 gel foam 미세조각 ($3.5 \times 3.5 \times 10.0$ mm)을 사용하여 전색술을 시행하였다. 초선택적 전색술후 실시한 신혈관조영상에 성공적인 동정맥루의 폐색을 관찰할 수 있었다(Fig. 1B). 방광 내 있던 대형 혈괴는 방광경을 사용하여 제거하였다. 초선택적 전색술후에 육안적 혈뇨는 더 이상 관찰되지

않았다.

증례 2

남자 59세로 하지부종을 주소로 입원하였다. 약 2개월전부터 하지부종 및 현미경적 혈뇨가 있었으며, 소변검사상 단백뇨(3+)와 저알부민혈증이 지속되어 병리조직학적 진단을 위해서 전원되었다.

입원당시에 활력징후는 혈압 140/80mmHg, 맥박분당 90회, 체온 36.8°C였다. 흉부 및 복부에 특이소견은 없었다. 양측 하지에 중등도의 부종이 있었다. 검사실 소견에서 밀초혈액 검사상 백혈구수 $6,630/\text{mm}^3$, 혈색소 13.9g/dL , 헤마토크리트 42.4% 혈소판수 $87,000/\text{mm}^3$ 이었다. 소변검사상 단백뇨(3+), RBC 30/HPF 였으며, 24시간 총요단백이 4.8g 이었다. 생화학검사상 BUN 8mg/dL, 혈청 크레아티닌 0.9mg/dL, 총단백 4.5g/dL, 알부민 1.6g/dL, 총콜레스테롤 262 mg/dL 였다.

입원후 알부민과 이뇨제를 투여하여 전신부종을 치

Fig. 1B. After superselective embolization with gel foam, there is complete occlusion of arteriovenous fistula.

Fig. 2A. Selective angiogram shows false aneurysm(arrow) formation with small arteriovenous fistula

료하였다. 초음파유도하에서 변형한 Vim-Silverman 생검침을 사용하여 경피 신침생검을 시행하였다. 신생 검상에서 막성신염으로 병리조직학적인 진단이 되었다. 신생검을 실시한 후 활력징후의 변화없이 육안적 혈뇨가 지속되었다. 신 초음파 검사를 시행하여 좌측 신의 중간부에 사행성 관모양의 증가된 초음파음영이 관찰되었다. 선택적 신혈관조영상에서 좌측신의 신동 맥후지의 후구동맥 중간세분지 부위에 동정맥류와 후 구동맥 하방세분지 부위에 가성동맥류 형성을 관찰할 수 있었다(Fig. 2A). 전색치료를 위해서 3F SP도관과 0.018인치의 유도도선을 5F cobra 도관내로 넣어 동 축의 도관법 기술을 용용한 초선택적 도관법을 시행하였다. 2개의 gel foam ($7.0 \times 7.0 \times 7.0$ mm)을 3F SP 도관내로 넣어서 동정맥류를 공급하는 세동맥분지 부위를 폐쇄하였다. 초선택적 전색술을 시행한 직후 동 정맥류의 소실을 확인할 수 있었다(Fig. 2B). 전색술 이후 지속적인 육안적 혈뇨는 소실되었으며 경과 추적 상에서 현미경적 혈뇨가 관찰되었으나 더 이상의 육안 적 혈뇨는 없었다.

증례 3

여자 15세로 육안적 혈뇨를 주소로 내원하였다. 약 5개월전 상기도 감염을 앓은 후 간헐적인 육안적 혈뇨가 동반되었고, 입원 1개월 전에는 체육대회후 지속적인 육안적 혈뇨, 양측 측복부 통증이 있어 입원하였다.

입원당시 활력징후는 혈압 100/60mmHg, 맥박 분당 75회, 호흡수 분당 20회, 체온 36.8°C 였다. 환자의 의식은 명료하였으며, 두경부 진찰소견, 흉부 청진소견상 특이소견은 없었다. 복부 촉진상 간이나 비장 종대는 없었으며 양측 늑골척추각에 경한 압통이 있었다. 검사실 소견중 말초혈액 검사상 백혈구수 8,300/ mm^3 , 혈색소 12.6 g/dL, 헤마토크리트 38.2%, 혈소판 수 331,000/ mm^3 이었다. 소변검사상 단백뇨(3+), RBC many/HPF 였으며, 24시간 총요단백은 1.6g 이었다. 생화학적 검사상 BUN은 13mg/dL, 혈청 크레아티닌 0.6mg/dL, 총단백 6.7g/dL, 알부민 3.9g/dL, 총콜레스테롤 194mg/dL 였다.

경피 신침생검을 시행하였으며, 생검 직후부터 혈피를 동반한 심한 육안적 혈뇨가 지속되었다. 신생검 부위에 통증과 심한 압통을 호소하였다. 신 초음파 검사상 좌측신 주위의 대량의 혈종과 좌측신 하극부위에서 동정맥류가 의심되는 소견이 발견되었다. 선택적 신동 맥조영상에서 신동맥천지의 하구동맥 후방세분지 부위

Fig. 2B. Angiogram obtained after superselective embolization with gel foam.

Fig. 3A. Selective angiogram shows arteriovenous fistula(arrow) in a lower pole with considerable arteriovenous shunting.

는 동정맥루로 공급되는 신동맥 분지를 결찰하거나, 누의절제, 부분적 혹은 전체적인 신절제술 등과 같은 외과적 처치가 필요하다⁵⁻⁷⁾. 동정맥루에 의한 증상들은 신장에서 이차적인 스틸현상으로 인해 심한 혈뇨를 발생하게 한다. 신허혈로 인해 레닌분비가 증가되어 이차적으로 고혈압이 발생한다⁸⁻⁹⁾. 한편 울혈성 심부전은 정맥환류의 증가로 인한 고심박출량 상태와 관련이 있다¹⁰⁾. 이들 동정맥루에 의한 특징적인 임상증상들은 주로 이완기성 고혈압, 울혈성 심부전, 지속적 복부 및 요부绞痛, 및 육안적 혹은 현미경적 혈뇨 등이다¹¹⁻¹²⁾.

치료적 신장 전색법은 1970년대 초반에 처음으로 기술되기 시작하였으며, 도관을 통한 전색과 그외 여러가지 폐쇄할 수 있는 기술들이 종양성 혹은 비종양성의 다양한 신장 혈관병변 치료에 꼭넓게 적용되었다¹³⁻¹⁵⁾. 1973년 처음으로 신장출혈을 선택적 신동맥 전색법으로 치료하였다¹³⁾. 그러나 성공적인 신동맥 전색 후에 중등도 내지는 대량의 신장조직의 손실이 발생하였다. Fisher 등¹⁶⁾은 신동맥분지에 자창을 입은 15명의 환자에서 5 혹은 6F cobra도관을 사용하여 전색치료를 시행하여 12명에서 소량에서 중등도(30%)의 신장 실질 손실이 발생하였고, 3명에서는 대량(30~50%)의 손실이 있었다. 그외에 선택적 전색후 발생되는 합병증으로는 고혈압, 전색후 증후군 및 전색물질의 폐순환내로 이행 등이 있다. 이들 합병증들을 최소화하기 위해서 정확한 도관법과 혈관병변에 도관 끝부위를 바로 접근시킬 수 있는 초선택적인 기술이 필요하게 되었다.

초선택적 도관법은 기술적으로 혈관병변이 있는 세동맥 부위까지 최대한 가깝게 접근시키는 방법으로서 신장에서는 통상적으로 선택적 도관법은 대동맥에서 5F 크기의 도관을 신동맥 기시부까지 선택할 수 있는 반면에, 초선택적 도관법은 2.2 혹은 3F의 미세한 도관을 동축 도관법으로 5F 도관내로 넣어서 혈관병변이 있는 신장내의 세동맥 분지 부위까지 도관의 끝부위가 접근할 수 있게 되었다. Orzel 등²⁾은 2.2F의 동축의 도관과 조종할 수 있는 유도도선을 사용해서 작은 신장내 혈관분지를 초선택적으로 도관하여 전색시켜 신기능 손실없이 치혈을 가능하게 하였다. 초선택적 전색술은 다양한 동축의 도관을 응용해서 정확하게 도관의 끝부위를 병변부위에 위치할 수 있게 하므로써

Fig. 3B. Angiogram obtained after superselective placement of platinum(arrow head) coil shows that fistula occluded and early venous filling is no longer seen.

에 동정맥루의 형성이 관찰되었다(Fig. 3A). 3F SP 도관과 0.018인치의 유도도선을 5F cobra 도관내로 넣어 동축의 도관법 기술을 이용한 초선택적 전색치료를 시행하였다. 팔자형(2.0×5.0 mm)의 백금과 합성섬유로 구성된 micro-coil(Cook, Denmark)을 동정맥루를 공급하는 세동맥분지 부위에 설치하였다. 백금 micro-coil을 설치한 후 시행한 선택적 신동맥조영상에서 성공적으로 동정맥루가 폐색된 소견을 관찰할 수 있었다(Fig. 3B). 초선택적 전색술후에 혈괴를 동반한 육안적인 혈뇨는 소실되었다. 추적 초음파 소견상에서 더 이상 동정맥루의 소견은 관찰되지 않았다. 신생검상에서 IgA 신증이 병리조직학적으로 진단되었으며, 사구체 신질환에 의한 현미경적 혈뇨이외에 더 이상의 육안적인 혈뇨는 관찰되지 않았다.

고 찰

신장내 동정맥루는 신생검후 흔히 발생하는 합병증이며 동맥조영상에서 15~18%의 환자에서 발견된다³⁻⁶⁾. 이 병변은 대개 임상적으로 별다른 증상이 없으며 95% 이상에서 2년이내 자연적으로 회복된다. 그러나 드물게 심한 고혈압, 지속적인 출혈, 울혈성 심부전 및 수신증 등이 발생한다. 이들 증상들이 심한 경우에

가능해진다. 초선택적 기술은 주로 3F의 딱딱한 근위부분과 방사선 비투과성 표지를 지닌 2.2F의 연한 끝부분으로 구성된 폴리에틸린 동축의 도관을 사용할 수 있으므로 가능하게 되었다. 저자들의 경우에는 5F cobra도관을 사용하여 선택적 도관법으로 혈관병변부위 근처까지 접근한 후에, 3F SP도관(Terumo, Japan)과 0.018 인치의 유도도선으로 동축의 기술을 사용하였다. 가능한 한 3F 도관의 끝부위를 정확하게 혈관병변 부위까지 근접시킨 후, 조영제를 사용하여 도관위치를 확인한 다음에 전색물질을 투입하여 혈관병변 부위를 폐쇄하였다. 3예 모두에서 초선택적 전색치료후 환자상태가 안정되었고, 출혈성증상들이 소실되었다. 한편 추적경과 관찰에서 전색후 합병증은 전혀 관찰되지 않았고, 신장초음파 추적조사상에서 더 이상 동정맥루의 소견은 없었으며, 임상적으로도 육안적 혈뇨는 재발하지 않았다.

전색물질의 선택은 치료결과에 매우 중요하여 또한 병적상태에 따라서 어떤 것을 선택할지를 결정해야 한다. 여러가지 다양한 물질들이 신장의 동정맥루와 출혈부위에 사용되고 있다. Polyvinyl alcohol입자(Ivalon)가 영구적인 형태의 물질이며 좋은 치료 결과를 가져오나, 불규칙한 입자의 형태로 인한 입자크기의 동질성 부족으로 인해 기이성 색전증과 광범위한 허혈을 일으키는 수가 있다¹⁷⁾. 이외에도 도관내에서 막히거나 혹은 혈관병변에서 멀리 떨어진 혈관근위 부위에서 색전이 되기도 한다. 선생검후 심한 출혈에 의한 경우 대개 gel foam을 일차적으로 선택하게 된다. Gel foam은 사용하기 편리하고 비영구적이나, 작은 조각들이 때로 동정맥루에서 빠져 나가는 경우가 있다. 한편 출혈이 재발하게 되면 보다 더 영구적인 형태를 지닌 물질인 Ivalon을 사용하게 된다. 저자들은 2예의 선생검후 발생한 동정맥루를 gel foam 미세조각을 사용하여 동정맥루를 공급하는 신장내 세동맥 분지 부위에서 전색하여 동정맥루를 성공적으로 폐색시킬 수 있었으며, 전색후 추적관찰에서 더 이상 동정맥루의 재발을 관찰할 수 없었다.

보다 더 큰 동정맥루의 경우에는 spring coil 혹은 다른 금속재료들을 사용하게 된다. 이들 금속재료들은 누를 통해서 빠져 나와 전신순환으로 들어가지 못하게 여러가지 모양으로 디자인되어 있다. 한편 백금 micro-coil은 동정맥루의 공급 동맥부위에 정확하게

위치하게 설치할 수 있고, 동정맥루 부위를 영구히 막을 수 있다¹⁸⁾. 원래 micro-coil은 두개내 동정맥루 혹은 동맥류의 치료신경방사선학적 처치를 위해서 개발되었으나, 신경방사선학적 전색치료이외의 분야에서도 백금 micro-coil이 많이 사용되고 있다¹⁹⁾. 혈관폐쇄는 나선의 백금 micro-coil과 폴리에스터섬유에 의해서 이루어지며 이것들이 혈전을 촉진시킨다. 저자들은 비교적 큰 동정맥루가 형성된 환자에서 팔자모양으로 성형된 백금과 합성섬유로 된 micro-coil로 동정맥루를 폐쇄할 수 있었다.

최근 동축 도관기술의 발전으로 초선택적 도관법이 가능하게 되었다. 초선택적 도관법과 전색물질의 선택은 정확한 혈관병변 부위에 전색과 함께 신장실질의 손실을 극소화할 수 있게 되어 선생검후에 합병된 혈관병변들을 외과적 처치없이도 초선택적 전색으로 효과적인 치료가 가능하게 되었다. 한편 고혈압 및 전색후 증후군 등과 같은 합병증들을 초선택적 전색후에는 볼 수 없었다.

= Abstract =

Superselective Embolization in the Treatment of Arteriovenous Fistula Following Percutaneous Renal Biopsies

Tae Hee Lee, M.D., Yong Il Park, M.D.

Jun Suk, M.D., Il Joo, M.D.

Sung Bae Park, M.D., Hyun Chul Kim, M.D.
Cheol Ho Sohn, M.D.* and Hong Kim, M.D.*

Department of Internal Medicine, Diagnostic Radiology, Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

Arteriovenous fistulae are common complications of percutaneous renal biopsy. Such lesions usually are clinically silent, and more than 95% resolve spontaneously within two years. In rare instances, surgical correction of the fistula is required because of severe hypertension, persistent hematuria, congestive heart failure, or hydronephrosis. We present three cases of complicated arteriovenous fistulae following percutaneous renal biopsy, who were treated successfully with superselective embolization. A 3F coaxial catheter and steerable guidewire were introduced through the 5F cobra catheter and advanced into the actual site of extravasation. The tip of the guidewire was placed as possible as close

to the vascular lesion. Then embolization was performed. All patients had gross hematuria at the time of angiographic evaluation. False aneurysms with arteriovenous fistula were present in two patients, and isolated arteriovenous fistula in one. Gel foam particles were used for embolization of false aneurysm/arteriovenous fistula in two patients. Isolated large arteriovenous fistula in a patient was treated with platinum micro-coil. Arteriovenous fistula occlusion with hemostasis was achieved successfully in all cases and no complications were encountered. Our experiences suggests that superselective embolization with coaxial catheter techniques is an effective method of treating complicated arteriovenous fistula after percutaneous renal biopsy without surgical correction.

Key Words: Superselective embolization, Arteriovenous fistula, Percutaneous renal biopsy

참 고 문 헌

- 1) Madaio MP: *Renal biopsy*. *Kidney Int* 38:529-423, 1990
- 2) Orzel JA, Coldwell DM, Eskridge JM: *Superselective embolization for renal hemorrhage with new coaxial catheter and steerable guidewire*. *Cardiovasc Intervent Radiol* 11:343-345, 1988
- 3) Bennett AR, Wiener SN: *Intrarenal arteriovenous fistula and aneurysm: A complication of percutaneous renal biopsy*. *AJR* 95:372-382, 1965
- 4) Ekelund L, Lindholm T: *Arteriovenous fistulae following percutaneous renal biopsy*. *Acta Radiol* 11:38-48, 1991
- 5) Grau JH, Gonick P, Wilson A: *Post-biopsy intrarenal arteriovenous fistula*. *J Urol* 122:233-236, 1979
- 6) Blake S, Heffernan S, McCann P: *Renal arteriovenous fistula after percutaneous renal biopsy*. *Br Med* 1:1458-1460, 1963
- 7) Leiter E, Gribetz D, Cohen S: *Arteriovenous fistula after percutaneous needle biopsy-surgical repair with preservation of renal function*. *N Eng J Med* 287:971-972, 1972
- 8) McAlhany JC, Black SH, Handback LD, Yarbrough DR: *Renal arteriovenous fistula as a cause of hypertension*. *Am J Surg* 122:117-120, 1971
- 9) Jahnke RW, Messing EM, Spellman MC: *Hypertension and post-traumatic renal arteriovenous fistula: Demonstration of unilaterally elevated renin secretion*. *J Urol* 115:646-647, 1976
- 10) Ingram CW, Satler LF, Rackley CE: *Progressive heart failure secondary to a high output state*. *Chest* 92:1117-1118, 1987
- 11) Maldonado JE, Sheps SG, Berantz PE, DeWeerd JH, Harrison EG: *Renal arteriovenous fistula*. *Am J Med* 37:499-513, 1964
- 12) O'Brien DP, Parrott TS: *Renal arteriovenous fistulas*. *Surg Gynecol Obstet* 139:739-743, 1975
- 13) Bookstein JJ, Goldstein HM: *Successful management of postbiopsy arteriovenous fistula with selective arterial embolization*. *Radiology* 109: 535-536, 1973
- 14) Chuang VP, Reuter SR, Walter J, Foley WD, Bookstein JJ: *Control of renal hemorrhage by selective arterial embolization*. *AJR* 125:300-306, 1975
- 15) Wallace S, Chuang VP, Swanson D, Bracken B, Hersh EM, Ayala A, Johnson D: *Embolization of renal carcinoma: Experience with 100 patients*. *Radiology* 138:563-570, 1981
- 16) Fisher RG, Ben-Menachem Y, Whigham C: *Stab wounds of the renal artery branches: Angiographic diagnosis and treatment by embolization*. *AJR* 152:1231-1235
- 17) Kerber CW, Bank WO, Horton JA: *Polyvinyl alcohol foam: Prepackaged emboli for therapeutic embolization*. *AJR* 130:1193-1194, 1978
- 18) Yang PJ, Halbach VV, Higashida RT, Hieshima GB: *Platinum wire: A new transvascular embolic agent*. *AJNR* 9:547-550, 1988
- 19) Morse SS, Clark RA, Puffenbarger A: *Platinum micro coils for the therapeutic embolization: Nonneuroradiologic applications*. *AJR* 155:401-403, 1990