

신생검후 발생한 동정맥루의 자연 경과

계명대학교 의과대학 내과학교실, 방사선과학교실*

장국진 · 이상수 · 권진경 · 박성배 · 김현철 · 이성문*

〈요약〉

1995년 8월부터 1997년 3월까지 계명의대 동산병원 내과에서 경피적 신침생검을 실시한 280 예 중 동정맥루가 발생된 28예를 대상으로 색채 도플러 초음파를 이용하여 자연 경과를 전향적으로 연구하였다¹⁾.

- 1) 경피적 신침생검의 전체적인 합병증은 신주위 혈종이 143예(51%)로 가장 많았고, 동정맥루는 28예(10%)로 2번째의 빈도를 차지하였다.
- 2) 동정맥루의 평균크기는 0.92cm이었고 2cm 이하의 크기가 대부분(82%)을 차지하였다.
- 3) 임상경과는 자연소실된 예가 24예(87%)로 가장 많았고, 선택적 신동맥색전술이 필요했던 예가 2예(7.1%), 자연파열 및 추적기간 중 동정맥루가 지속된 경우는 각각 1예씩(3.5%) 있었다.
- 4) 외과적 중재가 필요한 수신증, 신혈관성 고혈압, 심부전, 신기능장애 등의 심각한 합병증이 동반된 동정맥루는 한 예도 없었다.

이상의 결과로 경피적 신침생검후 발생된 동정맥루는 대부분 자연소실되나 드물게 발생되는 심각한 합병증은 색채 도플러 초음파를 이용한 추적검사로 조기 진단 및 치료가 가능하므로 이를 합병증의 관리에 무엇보다 중요할 것으로 생각된다.

서 론

경피적 신침생검은 신장 질환의 진단과 치료 및 예후판정에 가장 신빙성이 높은 진단법이나 신생검후 혈뇨, 출혈, 통증, 신주위 혈종, 동정맥루 등의 합병증이 아직도 문제시되고 있다. 신침생검후 동정맥루는 대부분 임상증상이 없는 수가 많으나 소수의 환자에서 심한 출혈, 신혈관 고혈압, 울혈성 심부전, 수신증, 신기능 장애 등의 심각한 합병증을 야기할 수 있다²⁾. 진단은 신혈관 조영술에 의존해 왔으나 최근 색채 도플러 초음파 검사가 보편화되면서 신생검후 동정맥루의 진단과 경과관찰이 보다 용이하게 되었다. 경피적 신침생검후에 발생되는 동정맥루의 빈도는 대략 15~18% 정도로 보고되고 있으나^{3, 4)} 그 자연 경과에 대해서는 아직 잘 알려져있지 않다. 이에 저자들은 경피적 신침

생검을 실시한 280예를 대상으로 동정맥루의 발생빈도 및 자연 경과를 알기위해 색채 도플러 초음파를 이용하여 전향적 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

환자는 1995년 8월에서 1997년 3월까지 계명의대 동산병원 내과에 입원하여 신초음파 유도하에 경피적 신침생검을 시행한 280예를 대상으로 하였으며 이중 원래 신장은 196명(70%), 동종 이식신장은 94명(30%)이었다. 전체 280예의 신생검중 동정맥루는 28 예(10%)에서 발생되어 신생검후 합병증 중 두번째의 빈도를 차지하였다(Table 1). 동정맥루가 발생된 28 예는 남자가 13예, 여자가 15예였고 평균 연령은 30.8 세로 최소 19세, 최고 70세였다.

신생검은 전처치료 혈액응고 검사인 prothrombin 시간, 부분적 thromboplastin 시간, 혈소판수를 검사하여 검사치가 정상인 경우에 신생검을 시행하였다.

신침생검시 먼저 신장의 크기와 생검위치 및 깊이

*책임저자 : 김현철 대구광역시 중구 동산동 194번지
계명대학교 의과대학 내과학교실
Tel : 053)250-7435, Fax : 053)254-8168

를 알기위해 ACCUSON 128 XP/10(Mountainview CA, USA) 색채 도플러 초음파 기계와 V328 transducer 유도하에 Franklin이 변형한 Vim-Silvermann 생검침을 사용하여 경피적 신침생검을 시행하였다. 신생검후의 합병증과 그 추적경과를 알기 위해 신생검후 ALT HDI 3000(Bothell Washington D.C USA) torcot 색채 도플러 초음파 기계와 C4-2 transducer를 이용하여 모든 대상환자에게 신침생검 후 1일, 7일, 14일, 30일째에 추적 초음파 검사를 관행적으로 시행하였다.

결 과

전체 280예 중 합병증의 빈도는 신주위 혈종⁵⁾이 143예(51%)로 가장 많았으며 동정맥루는 28예(10%)를 차지하여 두번째의 빈도를 차지하였다. 그외 진통제를 사용할 정도의 심한 통증은 19예(6.7%), 일시적 수뇨관증이 7예(2.5%), 육안적 혈뇨는 6예(2.1%)였다. 그러나 신생검의 합병증으로 응급수술이 필요했거나 사망한 예는 없었다. 전체적인 합병증의 빈도를 원래 신장과 동종 이식신장으로 분류하면 Table 1과 같다. 신생검후 동정맥루가 발생된 28예의 임상적 특징 및 혈액응고 상태는 Table 2와 같다. 신생검 당시의

신기능은 혈청 creatinine치가 1.5mg/dl 이하의 정상 범위가 15예(54%)였으며, 1.5-5.0mg/dl가 9예(32%), 5.0mg/dl 이상은 4예(3%)였다.

신생검의 적용증은 원래 신장 17예 가운데 단백뇨가 11예(22%), 전신성 홍반성 낭창 및 급성 신부전이 각각 1예(6.5%)였다. 동종 이식신장 11예 가운데 급성 거부반응과 이식 사구체신증이 같이 있었던 경우가 3예(24%)로 가장 많았고 급성 또는 급·만성 거부반응이 각각 2예(17%)였고, 만성 거부반응, cyclosporine 신독성, 재발성 사구체신염 및 급·만성 거부반응과 이식 사구체신증이 같이 있었던 경우가 각각 1예씩(8%) 차지하였다.

신생검후 발생된 동정맥루 28예 가운데 원래 신장(native kidney)이 17예(61%)였고, 동종 이식신장이 11예(39%)였다. 임상적으로 아무런 증상이 없었던 무증상군이 15예(54%)였고, 임상증상을 나타내는 군이 13예(46%)였다. 임상증상은 진통제를 사용할 정도의 통증이 12예, 육안적 혈뇨가 동반된 예가 6예, 저혈압이 2예였다. 동정맥루에 동반된 혈종은 11예에서 관찰되었는데 모두 원래 신장에서만 관찰되었고 동종 이식신장에서는 한 예도 관찰되지 않았다. 이중 두께 2cm 이상의 혈종은 9예(32%)에서 관찰되어 한 예도 관찰되지 않은 동종 이식신장과 유의한 차이가 있었다($P=0.008$)(Table 3).

색채 도플러 초음파를 이용한 추적 초음파 검사 1일째 28예의 동정맥루가 관찰되었으며, 이의 평균 크기는 0.92cm였다. 이중 0.5cm 이하가 11예(38%), 0.5-1cm 7예(25%), 1-2cm 5예(19%), 2cm 이상이 5예(19%)였다.

동정맥루 28예의 자연 경과는 Table 4와 같다. 추

Table 3. Complications Characteristics of 28 Arteriovenous Fistula After Renal Biopsy

Complications	Total =280(%)	Native n=196	Allograft n=84
Hematoma	143 (51)	113 (58)	40 (48)
A-V fistula	28 (10)	17 (8.7)	11 (13)
Pain	19 (6.7)	12 (6.1)	7 (8.3)
Transient hydronephrosis	7 (2.5)	6 (3.1)	1 (1.2)
Gross hematuria	6 (2.1)	4 (2.0)	2 (2.4)

Table 2. Patient Characteristics

No of cases	28
male	13
female	15
Age(yrs)	30.8±4.9
range	(19-70)
PT(sec)	11.4±1.0
aPTT(sec)	27.1±3.7

PT : prothrombin time

aPTT : activated partial thromboplastin time

	Total	Native(%)	Allograft(%)
No of cases	28 (100)	17 (61)	11 (39)
Asymptomatic	15 (54)	8 (53)	7 (47)
Symptomatic	13 (46)	9 (69)	4 (31)
pain	12	9 (75)	3 (25)
hematuria	6	3 (50)	3 (50)
hypotension	2	2 (100)	0
Hematoma	11 (39)		
>2cm	9 (32)	9 (100)	0
<2cm	2 (7)	2 (100)	0

Table 4. Natural Course of Arteriovenous Fistula

Spontaneous resolution	24(87%)
SAE	2(7.1%)
Spontaneous rupture	1(3.5%)
Persistence of AVF	1(3.5%)

SAE : selective arterial embolization

적관찰중 자연소실된 예가 24예(87%)로 가장 많았으며 2예(7.1%)에서는 신생검후 지속적인 육안적 혈뇨, 심한 통증, 혈색소 수치의 감소, 저혈압이 동반되었다. 이에 금속 미세코일을 이용하여 이 부위를 초선택적으로 색전술을 시행하였고, 시술후에 시행한 혈관 조영술에서 동정맥루 근위부가 미세코일로 막힌 것을 확인하였다. 추적 경과 중 동정맥루가 자연파열된 1예에서는 안정 및 보존적 치료로 자연회복되었다. 추적 초음파 검사상, 동정맥루의 소실기간은 1주 이내 16예(54%), 2주 이내 7예(25%), 4주 이내 4예(14%)가 소실되었다. 또 1예(3.5%)에서는 추적 관찰에서 신생검후 1년 이상 동정맥루가 지속되고 현재 외래 추적 관찰 중이다(Table 4).

고 찰

1975년 Goldberg 등⁷⁾에 의해 처음 시도된 초음파 유도하 경피적 신침생검은 환자, 시술자 모두에게 방사선 노출이 적고, 사용이 간편할 뿐만 아니라 저렴한 경비 및 93-94%^{8, 9)}의 높은 성공률로 인해 현재 임상에서 널리 사용되고 있다. 경피적 신침생검후 발생되는 동정맥루의 진단에 있어서 혈관 조영술이 가장 기본적인 진단 방법이나 지나치게 침습적인 방법으로 인해 최근에는 비침습적인 초음파 검사가 동정맥루 진단의 선별검사로 각광을 받고 있다. 동정맥루의 생성원인¹⁰⁾은 신침생검시 동맥 혈관벽의 손상이 주된 원인이며, 이외 정맥 혈관벽의 손상, 신정맥과 교통되는 혈종이 동반될 때 발생된다. 현재 색채 도플러 초음파 검사는 종래의 Duplex doppler 초음파 검사보다 동정맥루의 진단에 우수한 것으로 알려져 있다¹¹⁾. 그리고 작은 누공 및 가성 동맥류를 구분하기에는 어려움이 있으나 동정맥루의 진단에 가장 민감한 비침습적인 진단법이다. 색채 도플러 초음파 소견에서 동정맥루는 혈관내에서 혈압이 높은 동맥에서 낮은 정맥으로 혈액

이 유입되는 도플러 효과와 조직의 진동과 와류에 의한 색채의 모자이크 효과¹²⁾로 진단된다.

신생검후 동정맥루의 발생빈도는 동맥조영술을 이용한 연구에서 15-18%정도로 비교적 흔한 합병증이다^{3, 4)}. 색채 도플러 초음파 검사를 이용한 Ekelund 및 Lindholm 등⁴⁾은 약 15%, Gainza 등¹³⁾은 10.8%, Rollino 등¹⁴⁾은 5% 정도로 보고한 바 있다. 본 연구에서는 신침생검후 동정맥루의 빈도는 280예 가운데 28예(10%)에서 발견되어 Gainza 등¹³⁾의 10.8%와 비슷하였다. Diazo 등¹⁵⁾은 고혈압 및 신경화증을 가진 환자에서 동정맥루의 발생빈도가 더 높다고 보고하였고, Curtis 등¹⁶⁾은 고혈압 환자 및 40세 이상의 고령에서 36%의 높은 빈도를 보고하였으나, 본 연구에서는 고혈압 환자가 한 예도 관찰되지 않았고, 40세 이상의 환자는 3예에 불과하였다.

동정맥루의 임상 증상은 무증상이거나, 일파성 혈뇨 및 복부 통증이 비교적 흔하며, 동정맥루의 크기가 작고 대부분 임상 증상이 경미하다. 그러나 육안적 혈뇨 및 신주위 혈종과 같은 임상적으로 의미있는 합병증의 빈도는 6-7%로 보고되어 왔다¹⁵⁻¹⁹⁾. Castoldi 등²⁰⁾의 연구에 의하면 동정맥루의 크기 및 동반된 혈종의 크기가 증가할 때, 또는 동정맥루가 신장의 중심부에서 발생할수록 큰 혈관을 포함하므로 심각한 합병증의 발생빈도가 더 높으며 이로 인한 수신증 및 심부전, 신혈관성 고혈압, 신기능 장애, 동정맥루 파열 등을 초래 할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 54%에서는 무증상이었으나 신주위 혈종 및 저혈압 등 임상적으로 의미 있는 합병증은 39%로 비교적 높게 나타났다.

동정맥루의 치료방법은 동정맥루의 크기 및 임상양상, 합병증의 유무에 따라 좌우된다. 경피적 신침생검 후 발생되는 동정맥루는 저절로 발생된 동정맥루와 달리 대부분 크기가 작고 경미한 임상경과를 보인다. 그러나 드물게 동반되는 동정맥루 파열, 지속적인 혈뇨, 심부전, 수신증 등이 발생하면 외과적 중재가 필요하다. 외과적 치료로 시행되어온 신절제 및 부분적 신절제는 신실질의 괴사가 문제시되어 왔다. 이런 문제를 해결하기 위해 1973년 Bookstein 등²¹⁾은 선택적 신동맥색전술을 시행하여 출혈을 성공적으로 치료한 바 있다. 그러나 이 방법은 신실질 손상이 심할 뿐만 아니라 그외 고혈압, 색전술후 증후군, 폐혈관 색전증 등의 합병증이 문제시되었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 Orzel 등²²⁾은 2.2-French coaxial 도관과, 구부

리기 쉬운 유도 철사를 사용하여 신동맥 분지를 초선택하여 색전술을 시행함으로써 외과적 수술없이도 신침생검후 발생한 동정맥류를 효과적으로 치료할 수 있게 되었다. 초선택적 색전술에 사용되는 재료는 자가 혈괴, 근육, 젤라틴 스폰지, 금색 미세코일 등²³⁾이며 동정맥류를 차단후 혈관의 섬유화 및 경화를 유발시켜 동정맥류를 차단한다. 본 연구에서도 지속적인 혈뇨, 저혈압, 혈색소치의 감소가 동반된 2예에서 금색 미세 코일을 이용한 초선택적 색전술을 시행하여 동정맥류를 차단시켰다. 술후 2일째 실시한 혈관 조영술에서 기존 동정맥의 소실을 확인하였으며 증상도 소실되었다. 동정맥류 파열은 매우 드문 합병증이나 높은 사망률로 인해 대부분의 경우 외과적 처치가 필요하다. 그러나 본 연구에서 저절로 파열된 동정맥류 1예는 돌발적인 옆구리 통증, 육안적 혈뇨로 인해 환자는 조기 입원하여 절대 안정과 보존적 치료로 완전 회복되었다. 신침생검후 발생된 동정맥류의 자연경과는 대부분 동정맥류의 크기가 작아 95%에서 2년내 자연소실되나³⁾, 동종 이식신장에서 경피적 신침생검후 25년째 고박출성 심부전으로 인해 동정맥류가 발견된 경우도 있다²⁴⁾. Hubache 등²⁵⁾은 이식신장의 생검후 진단된 무증상의 동정맥류가 진단 15개월째 심한 혈뇨가 발생되어 신동맥 색전술 시행후 성공적으로 치료하였음을 보고하면서 색채 도플러 초음파를 이용하여 발견된 작은 크기의 동정맥류는 3-6개월마다 정기적인 추적검사를 권장하였고 자연소실되지 않을 때는 후기 합병증을 예방하기 위해 조기에 선택적 동맥색전술을 시행할 것을 권장하였다. 본 연구에서는 1년 이상 동정맥류가 지속된 1예에서는 무증상으로 크기의 변화나 심각한 합병증이 없어 현재 외래에서 추적관찰중이다.

결론적으로, 초음파 유도하 신침생검후 발생한 동정맥류의 진단과 경과 추적에 색채 도플러 초음파를 이용한 추적검사가 매우 유용하다. 대부분의 동정맥류는 심각한 합병증이 없이 자연 소실되었으나 심각한 합병증이 동반된 일부 환자에서는 초선택적 혈관 색전술로 성공적으로 치료할 수 있었다. 경피적 신침생검후 발생된 동정맥류의 빈도 및 자연 경과를 정확히 알기 위해서는 보다 많은 환자를 대상으로 한 장기간의 전향적 연구가 필요한 것으로 생각된다.

= Abstract =

Post-Biopsy Arterio-Venous Fistula : Color Doppler Sonography in Evaluation of Its Incidence and Evolution

Kuk Jin Chang, M.D., Sang Su Lee, M.D.
Jin Kyung Kwon, M.D., Sung Bae Park, M.D.
Hyun Chul Kim, M.D. and Sung Mun Lee, M.D.*

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

Arteriovenous fistulae(AVF) are well documented complications of percutaneous renal biopsy. Between August 1995 and April 1997, we prospectively studied 280 consecutive ultrasound-guided percutaneous renal biopsies to evaluate the incidence of post-biopsy AVF and its natural course. All biopsies patients were monitored through a routine follow-up echo-color popple sonography at post-biopsy 1, 7, 14 and 30 days

The 28 patients(10%) out of 280 consecutive percutaneous renal biopsies were diagnosed to have AVF. There was no differences in the incidence of AVF between native and transplanted kidney biopsy. Most AVF were small(<2cm) and caused minimal or no symptoms. AVF was accompanied with large hematoma(thickness above 2cm) was observed in 9 cases(53%) of 17 native kidneys and none in 10 transplanted kidneys. This difference was statistically significant($P=0.008$). At follow-up, AVF resolved spontaneously in 24 cases(87%). In two patients(7.1%) required superselective arterial embolization, one developed spontaneous rupture of AVF, and one had persistence of AVF over 12 months.

We concluded that color Doppler sonography provides a good, non-invasive and safe method for diagnosis and follow up of post-biopsy AVF.

Key Words : Percutaneous renal biopsy, Arteriovenous fistula, Color Doppler sonography

참 고 문 헌

- 1) 성이경, 석준, 박성배, 김현철 : 색채 도플러 신초음파 검사를 통한 경피적 신침생검후 합병증의 추적 평가. 대한신장학회지 16:34-42, 1997
- 2) Blake S, Heffernan S, McCann P : Renal arteriovenous fistula after percutaneous renal biopsy. Br Med J 1:1458-1460, 1963

- 3) Bennett AR, Wiener SN: *Intrarenal arteriovenous fistula and aneurysm*. Am J Roentg 95: 372-382, 1965
- 4) Ekelund L, Kindholm T: *Arteriovenous fistulae following percutaneous renal biopsy*. Acta Radiol 11:38-48, 1991
- 5) 김형수, 박철민, 차인호: 초음파 유도하 신장생검후 출혈의 초음파검사 및 임상적 의의. 대한초음파의 학회지 15:77-81, 1996
- 6) Morse SS, Sinderman KW, Strauses EB, Bia MJ: *Post-biopsy renal allograft arteriovenous fistulae therapeutic embolization*. Urol Radiol 7:161-164, 1985
- 7) Goldberg BB, Pallack HM, Kellermann E: *Ultrasonic localization for renal biopsy*. Radiology 115:165-170, 1975
- 8) Brinholz JC, Kasomuth BS, Carwin H: *An improved technique for ultrasound-guided percutaneous renal biopsy*. Kidney Int 27:80-82, 1985
- 9) Rapaccini GL, Pampili M, Caturelli E: *Real-time ultrasound-guided renal biopsy in diffuse renal disease*. Surg Endosc 3:42-45, 1989
- 10) Fogazzi GB, Moriggi M, Fontanella U: *Spontaneous renal arteriovenous fistulae as a cause of hematuria*. Nephrol Dial Transplant 13:350-356, 1997
- 11) Hubsch P, Mostbeck G, Bortan P, Gritzmann K, Schurawitzki H, Kovarik J: *Evaluation of arteriovenous fistulas and pseudoaneurysms in renal allografts following percutaneous needle biopsy-color-coded doppler sonography versus duplex doppler sonography*. J Ultrasound Med 9:95-100, 1990
- 12) Renowden SA, Blethyn J, Cochlin DL: *Duplex and color flow sonography in the diagnosis of post-biopsy arteriovenous fistulae in the transplant kidney*. Clin Radiol 45:233-237, 1992
- 13) Gainza FJ, Minguela I, Lopez-Vidaur I, Ruiz LM, Lompreathe I: *Evaluation of complication due to percutaneous renal biopsy in allografts and native kidneys with color-coded Doppler sonography*. Clin Nephrol 43:303-308, 1995
- 14) Rollino C, Garofalo G, Roccatello D, Sorrentido T, Sandrone T, Basolo B, Picciotto G: *Color-coded Doppler sonography in monitoring native kidney biopsy*. Nephrol Dial Transplant 9:1260-1263, 1994
- 15) Diazo-Buxo JA, Donadio JV: *Complication of percutaneous renal biopsy-An analysis of 1000 consecutive biopsies*. Clin Nephrol 4:223-228, 1975
- 16) Curtis G, Wickre CG, Thomas A, Goper TA: *Complication of percutaneous needle biopsy of the kidney*. Am J Nephrol 2:173-178, 1982
- 17) Lee DA, Roger R, Agre KM, Rubini M: *Late complication of percutaneous renal biopsy*. J Urol 97:793-797, 1967
- 18) Brun C, Raaschou F: *Kidney biopsies*. Am J Med 24:676-691, 1958
- 19) Muth RG: *The safety of percutaneous renal biopsy-an analysis of 500 consecutive cases*. J Urol 87:13-15, 1962
- 20) Castoldi MC, Del Moro RMD, Durhono ML, Amico GD: *Sonography after renal biopsy-Assessment of its role in 230 consecutive cases*. Abdom Imaging 19:72-77, 1994
- 21) Bookstein JJ, Goldstein HM: *Successful management of post-biopsy arteriovenous fistula with selective arterial embolization*. Radiology 109: 535-536, 1973
- 22) Orzel JA, Coldwell DM, Eskridge JM: *Super-selective embolization for renal hemorrhage with a new coaxial catheter and steerable guidewire*. Cardiovasc Interv Radiol 11:343-345, 1988
- 23) Varoujan K, William P: *Percutaneous renal biopsy-Complications and their management*. Urology 153:118-122, 1981
- 24) Alcazar R, Torre M, Pece R: *Symptomatic intrarenal arteriovenous fistula detected 25 years after percutaneous renal biopsy*. Nephrol Dial Transplant 11:1346-1348, 1996
- 25) Hubsch P, Schurawitzki H, Traindl O, Kornel F: *Renal allograft arteriovenous fistula due to needle biopsy with late onset symptoms-Diagnosis and treatment*. Nephron 59:482-485, 1991