

## 자동생검총을 이용한 초음파 유도하의 신생검: 유용성과 합병증에 관하여<sup>1</sup>

최 필 엽 · 권 재 수

**목 적 :** 미만성 신질환의 진단에서 초음파 유도하의 자동생검총을 이용한 경피적 신생검의 유용성과 합병증의 발생빈도를 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 임상적으로 미만성 신질환이 의심되는 90명의 환자에서 16게이지의 생검바늘을 장착한 자동생검총을 사용하여 초음파 유도하에 95예의 경피적 신생검을 시행하였고 생검 표본들은 광학현미경, 면역형광법 그리고 전자현미경 검사를 시행하여 진단하였다. 병리보고서를 후향적으로 분석하여 채취된 생검물의 진단적 정확도와 사구체수를 알아보았고 그리고 합병증의 발생빈도를 알아보았다.

**결 과 :** 95예의 생검중 87예(92%)에서 정확한 조직학적 진단이 가능하였고, 신사구체수는 평균 8.3개(0~29)였다. 24예(25%)에서 육안적 혈뇨가 관찰되었으나 12~72시간내에 저절로 호전되는 경미한 합병증이었고 1예(1%)에서 거대한 후복부 혈종으로 다량의 수혈을 시행하였다.

**결 론 :** 자동생검총을 사용하여 초음파 유도하의 경피적 신생검은 병리학적인 진단을 위한 충분한 조직을 얻는데 유용하며 합병증의 빈도가 낮아 미만성 신질환의 진단에 필수적 검사법이다.

초음파는 임상적으로 미만성 신질환이 의심되는 환자들에서 흔히 시행하는 일차적인 영상진단법이지만 초기 단계에서는 특별한 이상소견을 발견할 수 없고 병이 진행되면 신실질의 예코가 증가되는 정도의 비특이적인 소견을 보인다. 따라서 미만성 신질환의 정확한 병리조직학적인 진단을 위해서는 경피적 신생검이 필수적이다(1).

경피적 신생검에서는 진단에 필요한 충분한 조직을 얻고 동시에 합병증을 최소화하는 것이 중요하며 이것은 신장을 국소화하는 적절한 유도장치와 생검기술에 좌우된다. 과거 수십년 동안 초음파를 이용한 신장의 국소화와 실시간 관찰이 신생검을 위한 좋은 유도기술로 이용되어 왔고 전통적인 Tru-Cut needle 생검법이 Lindgren(2)에 의해 개선된 이후 초음파 유도하의 자동생검총을 이용한 경피적 신생검이 널리 시행되고 있다(3-7).

저자들은 미만성 신질환의 진단에서 초음파 유도하에 자동생검총을 이용한 경피적 신생검의 진단적 유용성과 합병증의 발생빈도를 알아보았다.

### 대상 및 방법

1992년 12월부터 1997년 3월까지 임상적으로 미만성 신질환이 의심되는 90명의 환자를 대상으로 병리조직학적 확진을 위하여 초음파 유도하에 자동생검총으로 경피적 신생검을 시행하였다. 90명(남자 52명, 여자 38명)의 환자중에서 5명에서는 2차례의 생검을 시행하여 총 95예의 생검을 대상으로 하였다. 연령은 16세부터 70세까지로 평균 32세였다.

환자들은 생검 이틀전에 입원하여 혈액 검사를 시행하고 출혈성 소견의 유무를 점검하였다. 24명(27%)의 환자에서 빈혈이 있었고 20명(22%)에서는 신기능장애의 소견을 보였으며 심한 고혈압이나 출혈성 소견은 전예에서 관찰되지 않았다.

생검은 경험이 많은 2명의 방사선과 전문의에 의해 시행되었다. 사용된 초음파기기는 Aloka SSD 650에 부착된 3.5MHz 생검용 선형탐촉자 혹은 보편적 부채꼴 탐촉자를 사용하였고, Pro-mag 2.2(Manan Medical Products, Northbrook, Illinois, USA)의 자동생검총에 외경이 16게이지, 길이가 10cm의 생검바늘을 장착하여 사용하였다. 생검바늘의 관통길이는 2.2cm, 채취되는 생검물의 길이는 1.7cm이었다.

환자를 엎드린 자세로 배아래에 베개를 놓고 초음파로 좌측 신장의 외측하극부를 국소화하여 천자할 부위를 소독한 다음

<sup>1</sup> 마산삼성병원 진단방사선과

이 논문은 1997년 6월 19일 접수하여 1997년 11월 6일에 채택되었음

국소마취를 하고 천자가 용이하게 피부에 약간의 절개를 넣은 다음 바늘을 삽입하여 한손으로 초음파 탐촉자를 잡고 신장을 영상화하고 다른 손으로 생검바늘을 조작하는 free hand technique을 사용하여 바늘 끝이 신하극부 피막에 보일 때 생검총과 바늘을 결합하여 생검을 시행하였다. 진단을 위한 충분한 조직을 얻기 위하여 대부분 2개의 조직을 채취하였고 육안적으로 조직이 불충분하다고 판단된 8예의 생검에서는 3개의 조직을 채취하였다. 시술후 출혈을 방지하기 위하여 모래주머니를 천자부위에 놓고 양외위로 눕게 하여 압박하였다. 채취된 표본은 생리식염수로 적신 거즈로 싸서 병리조직검사를 의뢰하였다. 표본들은 육안적 형태, 광학현미경, 면역형광법 그리고 전자현미경검사 등을 시행하였고 진단에 필요한 충분한 조직의 유무를 판단하여 조직학적으로 진단되었다. 광학현미경검사서 사구체의 수를 세었다. 병리결과를 후향적으로 분석하여 신생검의 조직학적 진단율, 병리조직학적 진단명, 신사구체수를 알아보았다. 생검후 환자는 24시간 동안 절대 안정시키고 정기적으로 천자부위와 혈액역학적 상태, 소변검사등을 시행하여 관찰하였다. 생검후 생검부위의 지속적인 통증과 3일까지 육안적 혈뇨가 계속된 3명의 환자에서는 초음파를 시행하였고 그 중 후복강 혈종이 생긴 1명에서 전산화단층촬영을 시행하였으며 나머지 모든 예에서는 생검후 추적 초음파나 전산화단층촬영을 시행하지 않았다. 수혈이나 수술이 필요하지 않고 저절로 호전되는 육안적 혈뇨를 경미한 합병증(minor complication)으로 정의하였고, 급성신폐쇄, 동정맥루, 농양, 폐혈증, 장파열 혹은 사망과 같이 수혈이나 수술이 필요한 경우를 중증 합병증(major complication)으로 정의하였다(4).

## 결 과

95예의 생검중 87예(92%)에서는 광학현미경, 면역형광법 그리고 전자현미경 검사로 정확한 조직학적 진단이 가능하였고 8예에서는 신조직은 보였지만 조직내에 사구체가 포함되지 않아

서 정확한 조직학적 진단을 얻을 수가 없었다. 최종 조직학적 진단결과는 Table 1과 같다. 광학현미경상 각각의 조직 중심부에서 0~29(평균 8.3)개의 사구체가 관찰되었고 26예(27%)에서는 5개 이하였다.

대부분의 예에서는 생검부위에 미세한 통증이나 소변검사상 현미경적 혈뇨가 관찰되었지만, 특별한 통증 완화제가 투여되지 않았고 추적 소변검사서 현미경적 혈뇨가 호전이 되었으므로 합병증의 정의에 포함시키지 않았다. 24예(25%)의 생검에서 육안적 혈뇨가 관찰되었는데 2개의 조직을 채취한 87예중 22예(25%), 3개의 조직을 채취한 8예중 2예(25%)였다. 혈뇨는 모두 12~72시간 이내에 저절로 호전되었고 수혈을 필요로 한 예는 없었다. 2개의 조직을 채취한 환자군중 1예(1%)에서는 생검후 헤모글로빈치가 떨어져 다량의 수혈을 시행하였고 추적 초음파와 전산화단층촬영에서 거대한 후복부 혈종을 관찰할 수 있었다. 그 외에 급성 신폐쇄, 동정맥루, 농양, 폐혈증, 장파열 혹은 사망과 같은 중증 합병증은 없었다.

## 고 찰

경피적 신생검은 미만성 신질환의 진단과 치료에 있어 필수적인 검사법이며 이러한 기술은 1951년 Iversen 등(8)에 의해 도입되어 진단율을 높이고 합병증을 감소시키기 위하여 여러가지 방법으로 변형되고 개선되어 왔다(9). 최근에는 대부분의 저자들이 초음파 유도하에 자동생검총을 이용하여 경피적 신생검을 시행하고 있고(3-7), 드물게 경피적 신생검을 시행하기에 위험한 환자들에서는 대퇴정맥을 통한 신생검이 유용하다고 보고하고 있다(10).

초음파 유도하의 생검법은 다른 생검법과 비교하여 환자의 의사가 방사선에 노출되지 않고, 조영제가 필요없고, 환자의 신기능 상태에 좌우되지 않고, 생검시 직접 바늘과 신장을 볼 수 있어 진단율이 높고 합병증이 적으며, 시술시간이 짧고, 시술비용이 적게 드는 등의 장점이 있다. 그러나 심한 비만환자나 신조직이 잘 그려지지 않을 때에는 전산화단층촬영 유도법이 더 좋은 방법이다(11).

자동생검총을 이용한 경피적 신생검은 Tru-Cut이나 Franklin modified Vim-Silverman needle 등을 사용한 고식적인 생검기술과 비교하여 바늘이 신장내에 머무는 시간이 적고 시술의사의 민첩성이 덜 요구되는 장점을 가진다. 고식적 생검기술과 자동생검총 기술과를 비교한 연구들에 의하면 자동생검총 기술은 정확한 진단을 위한 충분한 조직을 얻을 수 있고, 좌멸손상이 적고, 생검횟수가 적고, 합병증의 빈도가 적고, 시행시간이 짧고, 환자가 편안하고, 평균 입원 시간이 짧은 등의 많은 장점이 있다(12-20).

충분한 조직을 얻기 위하여 한번 이상의 생검이 필요할 수도 있으며 어떤 저자들은 기본적으로 2개의 생검물을 채취하는 것이 적당하다고 주장하였고(5, 7, 12), 또 어떤 저자들은 바늘의 삽입횟수가 적어야 합병증의 빈도를 낮출 수 있다고 주장한다(4, 16). Christensen 등(3)에 의하면 바늘이 3~4번 통과한 환자군과 1~2번 통과한 환자군을 비교하였을때 3~4번 통과

**Table 1.** Final Histological Diagnosis of Renal Biopsy Specimen

Minimal change glomerulonephritis	36
Membranous glomerulonephritis	11
Mesangioproliferative glomerulonephritis	10
IgA nephropathy	9
Poststreptococcal glomerulonephritis	6
Normal	5
Membranoproliferative glomerulonephritis	4
Inadequate tissue	4
Focal segmental glomerulosclerosis	1
Henoch-Schlein purpura	1
Chronic interstitial nephritis	1
Diffuse proliferative glomerulonephritis	1
Lupus nephritis	1
Total	90

한 환자군에서 평균 사구체수와 생검 표본의 길이가 증가하였고 육안적 혈뇨와 신주위 혈종과 같은 합병증의 빈도가 15%로 1~2번 통과한 환자군(18~25%)에 비하여 낮아 합병증이 발생할 위험과 시술의 안정성은 바늘의 통과 횟수에 영향을 받지 않는다고 한다. 따라서 진단에 필요한 충분한 조직을 얻기 위해서는 바늘을 한 번이상 통과하는 것이 필요하다고 생각된다. 저자들의 경우에도 대부분 2개의 생검물을 채취하였고 육안적으로 조직이 불충분하다고 생각되는 8예의 생검에서는 3개의 생검물을 채취하였다. 두 비교군간에 육안적 혈뇨의 빈도는 25%로 일정하였다. 그러나 생검 빈도수와 합병증의 관계에 있어서는 3개의 생검물을 얻은 증례수가 적어서 정확한 비교는 어렵다.

신생검에 사용되는 바늘의 크기가 클수록 우수한 생검물을 얻을 수 있어 진단율이 높으므로 14게이지 자동생검총 바늘이 유용하다고 한다(3, 4, 5, 12, 15). 그러나 Mostbeck 등(21)에 의하면 14게이지 바늘은 진단율은 높으나 중증 합병증의 빈도가 6~12%로 높기 때문에 직경이 작은 바늘이 유용하다고 하였고 Kumar 등(12)은 18게이지 바늘은 신뢰질이 조밀한 소아에서는 유용하나(20) 어른에게는 부적당하다고 한다. 또 어떤 저자들에 의하면 작은 바늘을 사용하여 진단적 정확도를 높이고 합병증을 낮추기 위해서는 시술자의 경험이 필요하다고 하였다(16, 19). 저자들은 진단율을 높이고 합병증을 줄이기 위하여 16게이지 바늘로 생검을 시행하였다.

초음파 유도하의 자동생검총을 이용한 미만성 신질환의 경피적 신생검의 진단적 정확도는 92%~99%로 보고되고(3, 5, 6, 7, 16-19) 저자들의 경우는 92%였다. 불충분한 조직이 얻어지는 원인으로는 신장이 깊이 위치하여 지방조직만 얻거나 신장이 움직여서 신세뇨관만 얻어지는 경우이므로 이런 경우에는 다시 생검을 하여도 충분한 조직을 얻기 힘들어 개방성 생검이 필요하다고 주장하는 저자도 있다(7). 충분한 조직을 얻기 위해서는 생검기술 뿐만 아니라 생검표본의 크기가 중요하며 생검 표본내에 있는 사구체수와 정상 사구체수와 병에 침범된 사구체수의 비율에 따라 진단이 결정되므로 표본의 크기가 작을 때에는 국소성 질환을 놓치거나 병의 중증도를 잘 반영하지 못한다(22, 23). 확진을 위해서는 최소한 5~10개 정도의 사구체가 필요한데(4, 5, 7, 15) 생검상 평균 사구체수는 6~18개로 보고되고(3, 4, 5, 7, 12, 16) 저자들의 경우에도 평균 8.3(0~29)개로 비슷한 결과를 얻었다. 저자들의 경우에 광학현미경하에 사구체가 하나도 없는 경우 10예(11%)를 포함한 26례(27%)에서는 5개 이하였으나 그중 1예에서는 전자현미경소견으로 진단이 가능하였다. 16게이지와 18게이지 바늘로 생검을 시행한 Rapaccini 등(7)에 의하면 7%에서 사구체가 하나도 없었고 Mosbeck 등(21)등의 연구에서도 16게이지에서는 10.7%, 18게이지에서는 21.4%에서 사구체가 하나도 없다고 보고하였다. 사구체는 신피질에 존재하므로 평균 사구체수는 신피질의 두께, 생검의 각도 그리고 관통의 깊이에 좌우되는 신피질과 신수질의 비율에 의해서 결정된다고 하였다(15).

경피적 신생검의 합병증으로는 통증을 제외하고는 출혈이 가장 흔하며 대부분 저절로 호전된다. 합병증이 발생할 수 있는

위험인자로는 심한 고혈압, 신기능 저하, 당뇨, 나이 등이 관련 있다고 주장하는 저자도 있고 의견을 달리하는 저자도 있다(3, 4, 6, 24).

저자들의 경우에는 합병증의 빈도가 26%이고 그 중 25%가 72시간 이내에 저절로 호전된 육안적 혈뇨로 경미한 합병증이고 1%에서만 다량의 수혈이 필요한 중증 합병증이 발생하였다. 수혈이나 수술이 필요없는 육안적 혈뇨나 신주위 혈종과 같은 경미한 합병증의 빈도는 3.8~18%까지 보고되고(3, 5, 6, 7, 21) 급성 신폐쇄, 동정맥루, 농양, 폐혈증, 장파열 혹은 사망과 같은 중증 합병증은 1~8%까지 보고되고 있다(3, 5, 21). Jorulf 등(19)에 의하면 채취길이가 긴 바늘은 신생검시 궁상동맥을 건드려서 출혈을 야기시키므로 소아에서는 직경이 크고 채취길이가 짧은 바늘이 합병증을 줄일 수 있다고 주장한다. 저자들의 경우에도 육안적 혈뇨의 발생율이 높은 이유는 채취길이가 긴 바늘을 사용한 것과 관련이 있을 것으로 사료된다. 생검후 합병증의 빈도는 추적 검사법에 따라 달라질 수 있으며 신주위 혈종은 초음파나 전산화단층촬영으로 57~91%까지 진단되고 있다(25). 저자들은 3예를 제외하고는 생검후 추적 초음파나 전산화단층촬영을 시행하지 않아서 생검후 신주위 혈종의 발생빈도는 알 수 없었다.

결론적으로 초음파 유도하에 자동생검총을 이용한 경피적 신생검은 이미 보고된 고식적 방법에 비하여 시술이 쉽고, 병리조직학적 정확도가 높고, 의미있는 중증 합병증의 빈도가 낮으므로 미만성 신질환의 진단에 필수적 검사법으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- Huntington DK, Hill SC, Hill MC. Sonographic manifestations of medical renal disease. *Semin Ultrasound CT MR* 1991;12(4):290-307
- Lindgren PG. Percutaneous needle biopsy. *Acta Radiol* 1982;23:653-656
- Christensen J, Lindequist S, Knudsen DU, Pedersen RS. Ultrasound-guided renal biopsy with biopsy gun technique-efficacy and complications. *Acta Radiol* 1995;36:276-279
- Tikkakoski T, Waahtera K, Merinen H, et al. Diffuse renal disease. diagnosis by ultrasound-guided cutting needle biopsy. *Acta Radiol* 1994;35:15-18
- Tung KT, Downes MO, O'donnell PJ. Renal biopsy in diffuse renal disease- experience with 14-gauge automated biopsy gun. *Clin Radiol* 1992;46:111-113
- Burstein DM, Schwartz MM, Korbet SM. Percutaneous renal biopsy with use of real-time ultrasound. *Am J Nephrol* 1991;11:195-200
- Rapaccini GL, Pompili M, Caturelli E, et al. Real-time ultrasound guided renal biopsy in diffuse renal disease: 114 consecutive cases. *Surg Endosc* 1989;3:42-45
- Iversen P, Brun C. Aspiration biopsy of the kidney. *Am J Med* 1951;11:324-330
- Almkuist RD, Buckalew VM. Techniques of renal biopsy. *Urol Clin North Am* 1979;6(3):503-517
- Bilbao JL, Idoate F, Joly MA, et al. Renal biopsy with forceps through the femoral vein. *J Vasc Interv Radiol* 1995;6:641-645
- Welch TJ, Sheedy II PF, Johnson CD, Johnson CM, Stephens

- DH. CT-guided biopsy:prospective analysis of 1,000 procedures. *Radiology* 1989;171:493-496
12. Kumar A, Mitchell MJ, Aggarwal S, Fraser DB, Trillo AA. Ultrasonography-directed native renal biopsy:comparison of an automated biopsy device with a needle system. *Can J Radiol* 1992;43(5):359-363
  13. Hopper KD, Baird DE, Reddy VV, et al. Efficacy of automated biopsy gun versus conventional biopsy needles in the pygmy pig. *Radiology* 1990;671-676
  14. Parker SH, Hopper KD, Yakes WF, Gibson MD, Ownbey JL, Carter TE. Image-directed percutaneous biopsies with a biopsy gun. *Radiology* 1989;171:663-669
  15. Hopper KD, Abendroth CS, Sturtz KW, Matthews YL, Shirk SJ, Stenvens LA. Blinded comparison of biopsy needles and automated devices in vitro:2. biopsy of medical renal disease. *AJR* 1993;161:1299-1301
  16. Bogan ML, Kopecky KK, Kraft JL, et al. Needle biopsy of renal allografts:comparison of two techniques. *Radiology* 1990;174:273-275
  17. Cozens NJA, Murchinson JT, Allan PL, Winney RJ. Conventional 15G needle technique for renal biopsy compared with ultrasound-guided spring loaded 18G needle biopsy. *Br J Radiol* 1992;65:594-597
  18. Mahoney MC, Racadio JM, Merhar G, First MR. Safety and efficacy of kidney transplant biopsy:Tru-Cut needle vs sonographically guided biopsy gun. *AJR* 1993;160:325-326
  19. Jorulf H, Bennett LV. Adjustable automated biopsy device. *Radiology* 1992;185:897-898
  20. Poster RB, Jones DB, Spirt BA. Percutaneous pediatric renal biopsy: use of the biopsy gun. *Radiology* 1990;176:725-727
  21. Mostbeck GH, Wittich GR, Derfler K. et al. Optimal needle size for renal biopsy:in vitro and in vivo evaluation. *Radiology* 1989;173:819-822
  22. Corwin HL, Schwartz MM, Lewis EJ. The importance of sample size in the interpretation of the renal biopsy. *Am J Nephrol* 1988;8:85-89
  23. Cohen JJ, Harrington JT, Kassirer JP, Madias NE. Renal biopsy. *Kidney International* 1990;38:529-543
  24. Parrish AE. Complications of percutaneous renal biopsy:a review of 37 years' experience. *Clinical Nephrol* 1992;38:135-141
  25. Ralls RW, Barakos JA, Kaptein EM, et al. Renal biopsy-related hemorrhage:frequency and comparison of CT and sonography. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11(6):1031-1034

J Korean Radiol Soc 1998;38:137-140

## Ultrasound-Guided Renal Biopsy with Automated Biopsy Gun Technique : Efficacy and Complications<sup>1</sup>

Pil Yeob Choi, M.D., Jae Soo Kwon, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, Masan Samsung Hospital

**Purpose:** To evaluate the diagnostic yield and complications of percutaneous ultrasound-guided renal biopsy using a biopsy gun in patients with diffuse renal disease.

**Materials and Methods:** Using an automated biopsy gun mounted with a 16G needle, biopsies were performed on 90 patients with diffuse renal disease. In a total of 95 biopsies, diagnostic yield, the mean number of glomeruli and frequency of complication were retrospectively analysed.

**Results:** Tissue adequate for histological diagnosis was obtained in 92% of procedures. Mean glomerular yield was 8.3, and complications were seen in 26% of the procedures, 25% of these were minor, and 1% were major.

**Conclusion:** For the diagnosis of diffuse renal disease, ultrasound-guided percutaneous renal biopsy using an automated biopsy gun is accurate and safe.

**Index words:** Biopsies, technology  
Kidney, biopsy  
Ultrasound(US), guidance

Address reprint requests to: Pil Yeob Choi, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Masan Samsung Hospital,  
# 50, 2Hapsung-Dong, Hwoiwon-Gu, Masan Gyeongsang-Namdo, 630-522, Korea.  
Tel. 82-551-90-6092 Fax. 82-551-90-6083