



Ultrasound-Guided Percutaneous Core Needle Biopsy of Splenic Lesions

비장 병변에 대한 초음파 유도 하 중심부침생검의 유용성 및 안전성

Sangik Park, MD, Yong Moon Shin, MD*, Hyung Jin Won, MD, Pyo Nyun Kim, MD, Moon-Gyu Lee, MD

Department of Radiology and Research Institute of Radiology, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the safety and efficacy of ultrasound-guided percutaneous core needle biopsy of splenic lesions.

Materials and Methods: This retrospective study included 30 patients who underwent percutaneous core needle biopsy of their splenic lesions using 18- or 20-gauge needles between January 2001 and July 2016 in a single tertiary care center. The characteristics of the splenic lesions were determined by reviewing the ultrasound and computed tomography examinations. Acquisition rate and diagnostic accuracy were calculated, using pathologic results of the splenectomy specimen, clinical course and/or imaging follow-up as a reference standard. Post-procedure complications were identified from electronic medical records, laboratory findings and computed tomography images. Seventy-three specimens were obtained from the 30 patients and splenectomy was performed in 2 patients.

Results: Twenty-nine of the 30 patients had focal splenic lesions, while the remaining patient had homogeneous splenomegaly. Acquisition rate and diagnostic accuracy were 80.0% (24/30) and 76.7% (23/30), respectively. Perisplenic hemorrhage without hemodynamic instability developed in one patient.

Conclusion: Ultrasound-guided percutaneous core needle biopsy of splenic lesions is a safe method for achieving a histopathologic diagnosis and can be considered as an alternative to splenectomy in patients with a high risk of splenectomy-related complications.

Index terms

Core Needle Biopsy
Spleen
Lymphoma
Tuberculosis
Hemangioma

Received September 2, 2016

Revised October 18, 2016

Accepted October 27, 2016

*Corresponding author: Yong Moon Shin, MD
Department of Radiology and Research Institute of Radiology, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea.
Tel. 82-2-3010-4352 Fax. 82-2-476-0090
E-mail: cjimage@amc.seoul.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

비장을 침범하는 질환에는 림프종, 전이암과 같은 악성 종양, 결핵, 진균감염과 같은 감염성 질환 및 유육종증(sarcoidosis)과 같은 침윤성 질환 등이 있다(1). 이러한 질환들은 컴퓨터단층촬영(computed tomography; 이하 CT)상에서 주로 저음영으로 보이기 때문에 감별이 어려울 수 있으며, 다른 장기에 원발성 악성종양이 있는 경우에도 비장에 전이 외에 염증성 질환을 동반하는 경우도 적지 않다. 따라서 이들 진단을 정확히 진단하기 위해서는 병리조직학적 검사로 확인할 필요가 있다(1). 병리학적 진단을 위한 검체는 비장절제술(splenectomy) 혹은 경피적 생검을 통해 얻을 수 있는데, 보고에 따르면 비장절제술은 8.6~

37%의 이환율(morbidity) 및 0~2.9%의 사망률(mortality)을 동반한다(2-4).

비장의 경피적 생검(percutaneous biopsy)은 출혈의 위험성 및 흉막, 췌장미부, 대장의 비장굴곡(splenic flexure of colon) 및 좌측 신장 손상의 우려로 적극적으로 시행되어 오지 못했다(5-7). 하지만 최근의 보고에 따르면 초음파 유도 하 중심부침생검(ultrasound-guided core needle biopsy)은 비장 검체를 얻는 안전하며 효과적인 방법이다(8-11). 하지만 이에 대해 국내 문헌 보고는 없었던 바, 본 연구에서는 단일 의료기관에서 시행된 비장 병변의 초음파 유도 하 중심부침생검의 진단정확도와 안전성에 대해 보고하고자 한다.

대상과 방법

본 연구는 의료기관의 생명윤리위원회(Institutional Review Board)의 승인을 거쳤으며, 연구 참여에 대한 사전 동의가 면제되었다.

후향적 연구로서 2001년 1월 1일부터 2016년 7월 31일까지 단 일 상급종합병원에서 비장 병변에 대한 조직학적 진단을 위해 초음파 유도 하 생검이 시행된 환자를 대상으로 하였다. 총 30명(남자, 18명; 여자, 12명)이 확인되었으며 연령의 중위수는 58.5세(범위, 29~82세)였다. 전자의무기록을 확인하여 내원 당시 환자의 증상 및 과거력을 확인하였다.

생검 시행 전 시행한 초음파 및 컴퓨터단층촬영(CT) 결과를 분석하여 병변의 특성을 분석하였다. 병변이 국소적인지 미만성인지 여부와 병변의 개수를 확인하여 1개, 2~5개 및 6개 이상의 3군으로 분류하였다. 병변과 주변 비장 실질과의 경계(margin), 병변의 균질성 여부(homogeneous/heterogeneous) 및 CT 계수(CT number)를 평가하였다. 컴퓨터단층촬영(CT) 축상영상(axial image)을 통해 병변의 최대 장경(maximal diameter)을 측정하였으며 병변의 경우 가장 큰 병변의 최대 장경을 측정하였다. 생검 시행 전 혈소판수치(platelet count), 프로트롬빈시간(prothrombin time) 및 활성화부분트롬보플라스틴시간(activated partial thromboplastin time)을 확인하여 출혈성 경향이 없는지를 확인하였고, 검사 수치에 이상이 있을 경우 교정 후 검사를 시행하였다. 1명의 환자에서 혈소판 수치에 이상이 있어 교정 후 시술하였다.

사용된 초음파 장비는 Sequoia 512 (Siemens Medical Solutions, Mountain View, CA, USA), Logiq 700과 Logiq E9 (GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA) 및 iU22 (Philips Medical Systems, Bothell, WA, USA)였고, 1.0~6.0 MHz 범위의 다양한 볼록 탐촉자 및 6.0~15.0 MHz(ML 6~15, Logiq E9) 선형 탐촉자를 사용하였다. 시술 자세는 앙와위(supine position) 혹은 우측 측와위(right lateral decubitus position)로 늑간(intercostal) 혹은 늑골하(subcostal) 접근을 하였다. 초음파 검사를 통해 접근 경로를 결정하였고, 생검침은 18 G 90 mm 혹은 20 G 90 mm(Stericut; TSK Laboratory, Tochigi, Japan)이 사용되었고 2 cm 절단침(cutting needle)을 이용하여 조직을 얻었다. 시술은 최소 1년에서 최대 20년의 생검 시술 경험을 가진 총 25명의 영상학과 의사가 시행하였다. 초음파 장비에 기록된 시각을 기준으로 생검 전 마지막 영상이 저장된 시각으로부터 생검 후 첫 영상이 저장된 시각의 차이를 구한 것을 시술 시간으로 하였다. 1회의 생검을 시행한 이후 육안 상 검체가 불충분할 것으로 시술자가 판단한 경우 추가적으로 생검을 시행하

였다. 시술 직후 초음파를 통해 출혈이나 혈종 등의 즉시 합병증 유무를 판단하였으며 5분에서 10분간 초음파 유도 하 탐촉자 혹은 수기로 압박을 시행하였다.

한 번 시술당 조직을 얻는 횟수와 관계 없이 한 번 시술을 1회수로 정의하였고 회수당 조직획득률(acquisition rate)과 진단정확도(diagnostic accuracy)를 구하였다. 조직획득률은 전체 회수당 조직학적 진단이 가능한 회수의 백분율로 정의하였고, 진단정확도는 전체 회수당 최종 진단과 일치한 회수의 백분율로 정의하였다. 비장 질환의 최종 진단은 비장 절제술을 시행한 경우 수술 검체의 진단을 기준으로 하였고, 수술을 시행하지 않은 경우에는 악성 종양으로 나온 13명의 경우 치료 후 추적 경과상 질병의 호전 혹은 진행을 기준으로 하였고, 양성 종양으로 나온 7명의 경우에도 추적 검사상 변화가 없는 것으로 진단을 확정하였다. 염증성 질환으로 나온 4명의 경우 항균치료 후 호전 혹은 자연 호전되는 것으로 진단하였다. 시술 후 전자의무기

Table 1. Clinical and Radiological Characteristics of 30 Patients and Their Splenic Lesions

	Number of Patients
Symptoms at presentation	
Fever	7
Left flank pain	5
Generalized weakness	3
Hematemesis	1
Asymptomatic	14
Clinical impression	
Lymphoma	11
Primary benign mass	8
Infection	5
Metastasis	4
Sarcoidosis	1
Sarcoma	1
Characteristics of splenic lesions	
Number of splenic lesions	Number of patients*
Solitary	10
2-5	6
6 or more	13
Margin	Number of patients*
Ill-defined	9
Well-defined	20
Internal attenuation (homogeneity)	Number of patients*
Homogeneous	22
Heterogeneous	7
Internal attenuation (CT number)	81.4 ± 23.5 HU*
Maximal diameter of largest splenic lesions	3.6 ± 2.2 cm*
Maximal diameter of spleen	11.6 ± 2.4 cm

*n = 29 (excluding one patient with splenomegaly without focal lesions).
CT = computed tomography, HU = Hounsfield unit

록과 진단검사의학결과 및 컴퓨터단층촬영을 확인하여 합병증 유무를 판단하였다. 시술 후 7일을 기준으로 하여 그 이전에 발생한 경우를 조기 합병증, 이후에 발생한 경우를 후기 합병증으로 분류하였다. 통증은 진통제 투여에 반응하지 않는 경우에만하여 합병증으로 간주하였다.

결과

내원 당시 환자의 증상과 임상적 추정 진단 및 비장 병변의 특성은 Table 1에 요약되어 있다. 30명의 환자 중 림프종(lymphoma)의 과거력이 있었던 환자는 4명이었고 중위수 52.5개월(범위, 8~127개월)간 완전 관해(complete remission) 상태로 경과 관찰 중이었다. 조직학적으로 확진된 다른 장기의 원발 악

성 종양은 2명의 환자에서 있었고, 2명 모두 폐의 선암(adenocarcinoma)이 원발 종양이었다.

30명 중 29명의 환자에서 비장의 국소 병변이 있었고, 다른 1명은 비장의 국소 병변 없이 최대 축상 장경 약 13 cm로 비장비대가 있었으며 양전자방출단층촬영(positron emission tomography/computed tomography; 이하 PET/CT)상 비장의 ^{18}F -fluorodeoxyglucose 섭취 증가를 보여 감염성 질환 혹은 혈액종양 의심 하에 검사를 시행하였다(Fig. 1). 30명의 환자에서 비장의 최대 축상 장경은 평균 11.6 ± 2.4 cm(범위, 8.3~16.5 cm)였고, 미만성 병변을 보인 1명의 환자를 제외한 29명의 환자에서 가장 큰 비장 병변의 최대 축상 장경은 평균 3.6 ± 2.2 cm(범위, 1.4~10.5 cm)였다. 29명의 환자에서 주변 비장 실질과 경계가 잘 그려지는 병변은 20명(69%), 잘 그려지지 않

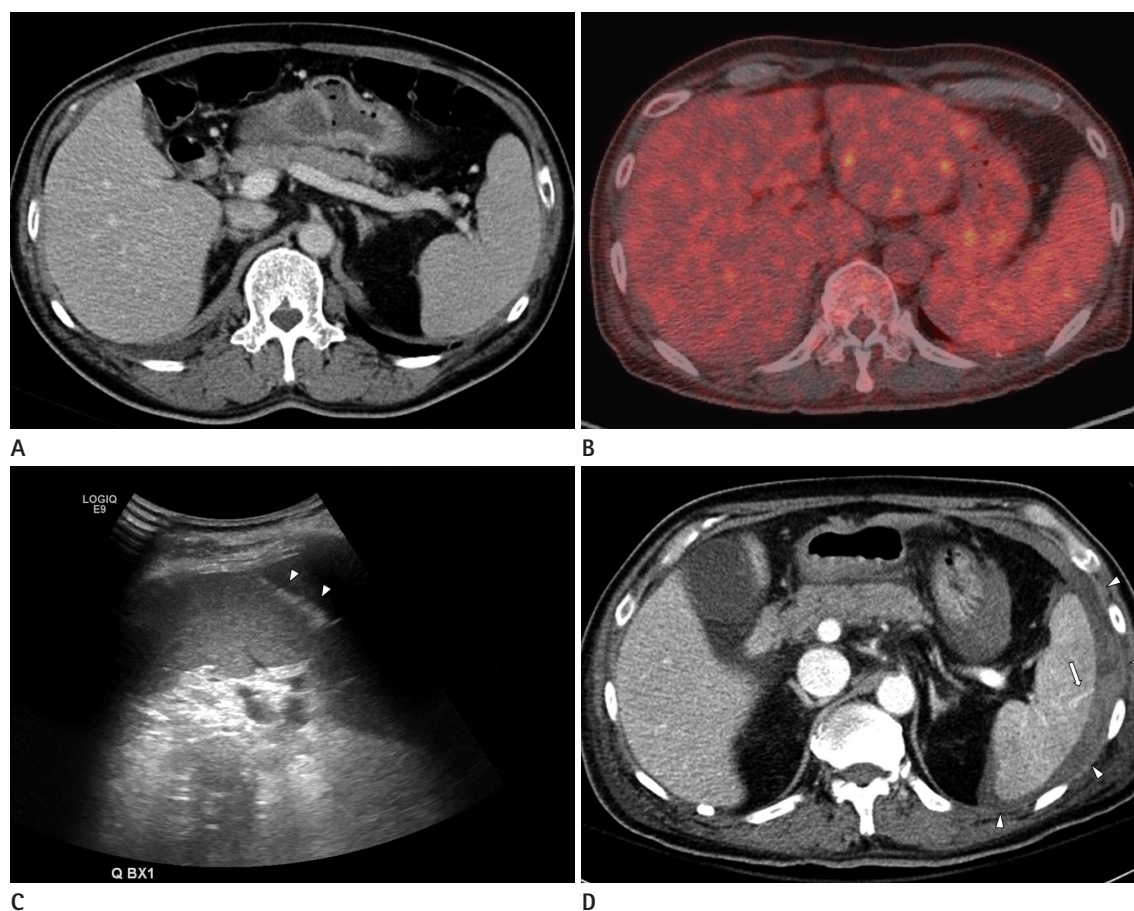


Fig. 1. A 66-year-old male with perisplenic hemorrhage after core needle biopsy.

- A.** Axial computed tomography (CT) obtained for evaluation of fever shows mild splenomegaly (maximal diameter, 13 cm).
B. Axial fused positron emission tomography-CT image shows mildly increased ^{18}F -fluorodeoxyglucose uptake in the spleen (maximum standardized uptake value, 3.0). The differential diagnoses included infection and hematologic malignancy.
C. Percutaneous ultrasound-guided core needle biopsy of the spleen was performed using an 18-G needle. The arrowheads indicate the tip of the biopsy needle. Histopathologic examination showed inflammatory infiltrates without evidence of malignancy.
D. Follow-up CT scan obtained 1 day after the procedure to evaluate a decrease in blood hemoglobin levels (8.0 g/dL to 6.3 g/dL) shows perisplenic hemorrhage (arrowheads) and probable active extravasation of contrast media (arrow). The patient showed no hemodynamic instability and improved with supportive management.

는 병변은 9명(31%)이었고, 균질적(homogeneous) 병변은 22명(75.9%), 비균질적(heterogeneous) 병변은 7명(24.1%)이었다. 병변 내부의 CT 계수는 평균 81.4 ± 23.5 Hounsfield unit이었다.

생검침은 18 G ($n = 29$) 및 20 G ($n = 1$)가 사용되었고, 시술 횟수는 평균 2.4회(범위, 1~4회)로 30명의 환자에서 총 73개의 검체가 획득되었다. 시술 시간은 중위수 14.5분(범위, 7.5~66.5분)이었다. 66.5분이 소요되었던 환자는 66세 여자로 늑간 공간이 좁아 병변을 접근하는 데 어려움이 있었다(Fig. 2). 시술 직후 초음파 상 이상 소견을 보인 경우는 없었다.

30명의 환자에서 조직획득률은 80%(24/30)였고, 악성 종양

의 진단을 기준으로 하였을 때 진양성(true positive) 100% (12/12), 위양성(false positive) 0%(0/12), 진음성(true negative) 91.7%(11/12), 위음성(false negative) 8.3%(1/12) 및 비진단적(nondiagnostic) 결과가 20%(6/30)로 진단정확도는 76.7%(23/30)였다(Fig. 3). 침생검으로 조직학적 진단이 불가능했던 6명의 환자에서 각각의 결과가 Table 2의 각주에 언급되어 있으며, 이들 환자에서 진단을 위해 추가적으로 시행한 수술 혹은 시술은 Table 3에 요약되어 있다. 해당 6명 중에서 비장절제술은 1명에서 시행되었고, 해당 환자는 기저질환으로 폐암이 있었기 때문에 원격전이의 가능성을 배제하기 위해 조직학적 진단이 반드시 필요하였다. 나머지 5명 중 2명은 다른 방

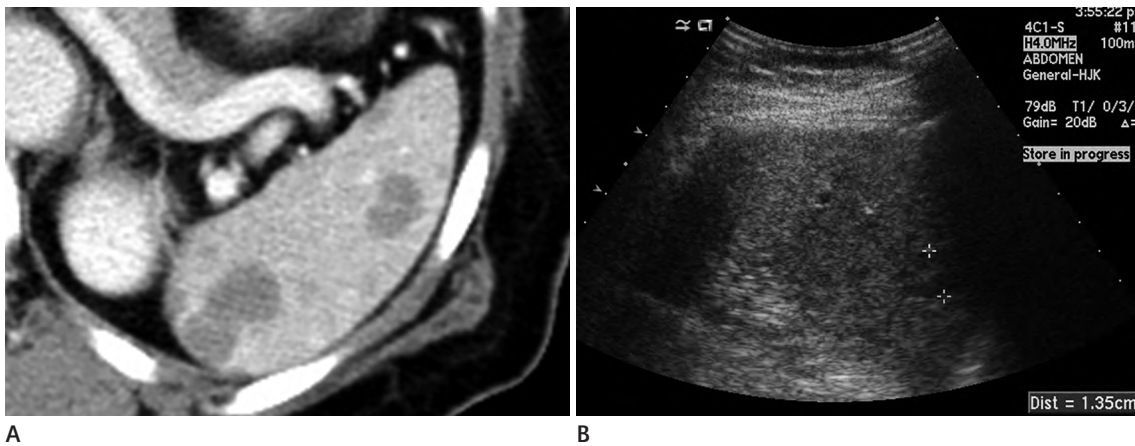


Fig. 2. A 66-year-old female patient with known lung cancer: case with a nondiagnostic histopathologic result.

A. Axial CT shows multiple low density lesions in the spleen, which were considered as possible splenic metastases.

B. US examination shows a 1.4-cm hypoechoic lesion in the spleen. The index mass and other lesions were poorly visualized owing to poor sonic window. Needle approach was hindered by narrow intercostal space of the patient. The histopathologic result was nondiagnostic, and splenectomy revealed sclerosing angiomatoid nodular transformation.

CT = computed tomography, US = ultrasound

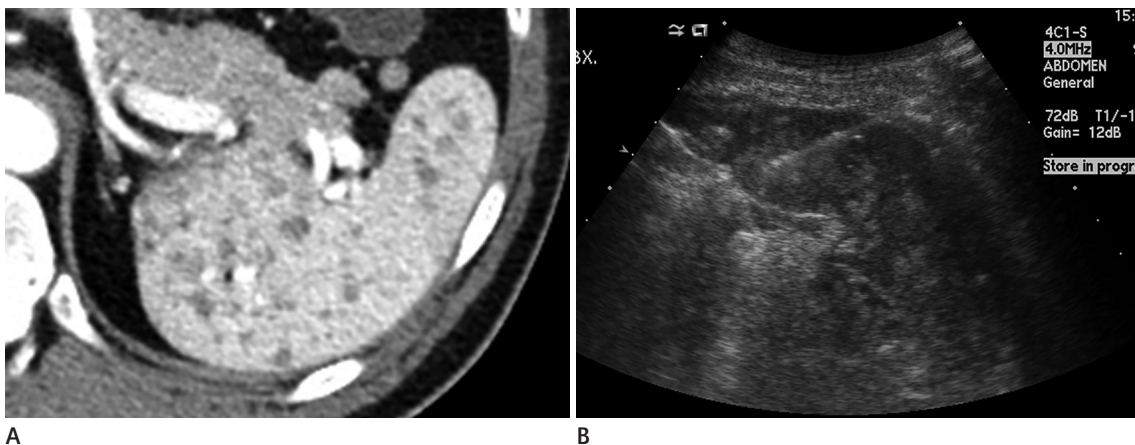


Fig. 3. A 43-year-old male patient with splenic hemangiomas: case with a favorable result.

A. Axial CT shows numerous hypointense lesions in the spleen.

B. US examination shows multiple hyperechoic lesions in the spleen, one of which was biopsied using an 18-G core needle. The histopathologic diagnosis was hemangioma.

CT = computed tomography, US = ultrasound

법(endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration, bone marrow biopsy)을 통해 진단이 가능했으며, 다른 3명은 조직학적 최종 진단을 얻을 수 없었음에도 임상적으로 악성 질환을 배제한 것으로 간주하여 추적관찰하여 진단하였다. 침생검으로 조직학적 진단이 가능했던 24명 중 비장 절제술은 1명에서 시행되었고, 침생검 검체와 수술 검체에서 동일한 결과가 보고되었다(다형태횡문근육종, pleomorphic rhabdomyosarcoma).

시술 후 혈색소수치 추적 검사를 시행한 26명의 환자에서 시술 후 혈색소수치-시술 전 혈색소수치의 차이값은 평균 -0.3 ± 0.9 g/dL(표준 편차) (범위, -2.5 g/dL - $+1.0$ g/dL)였으며, 불안정한 활력 징후를 보인 환자는 없었다. 시술 후 7일 혹은 그 이내에 컴퓨터단층촬영(CT)을 시행한 환자는 3명이었고 그 중 1명의 환자에서는 혈색소수치 감소로 출혈 의심 하에 검사를 시행하였고, 다른 1명에서는 발열 및 경미한 통증으로 검사를

시행하였다. 다른 1명에서는 의무기록 상 검사를 시행한 이유를 확인할 수 없었다. 출혈을 의심하였던 1명의 환자에서 경도의 비장주위출혈(perisplenic hemorrhage)을 동반한 혈액복강(hemoperitoneum)이 확인되었다(Fig. 1). 해당 환자는 발열을 주소로 내원하여 비장 비대 및 양전자방출단층촬영(PET/CT) 상 비장의 섭취 증가로 검사를 시행하였던 환자로, 시술 전 혈소판수치가 98000/uL로 경도의 혈소판 감소 이외에 다른 혈액 응고검사 상 이상 소견은 없었다. 비장 생검 시행 시 조직획득 횟수는 1회였다. 해당 환자는 혈액학적 불안정성을 보이지 않았으나 시술 전 혈색소수치 8.0 g/dL에서 시술 1일 후 6.3 g/dL로 낮아져 있어 수혈하며 경과관찰 하였고 이후 혈색소수치는 회복되었다. 시술 후 진통제에 반응하지 않는 통증이 확인된 환자는 없었다.

시술 후 7일 이후에 컴퓨터단층촬영(CT)을 시행한 환자는 총 20명이었다. 시술과 마지막 추적검사 사이의 간격은 중위수 2년 6개월(범위, 2개월~4년)이었고, 추적 컴퓨터단층촬영에서 침로 이식(tract seeding)과 같은 합병증이 확인된 환자는 없었다.

고찰

본 연구에서 비장 병변에 대한 18 G 혹은 20 G 바늘을 이용한 초음파 유도 하 경피적 침생검은 조직획득률과 진단정확도가 각각 80%(24/30) 및 76.7%(23/30)로 확인되었고, 조기 합병증으로 1명(3.3%)에서 발생한 출혈 외에 다른 합병증은 확인되지 않았다.

Olson 등(12)은 97건의 초음파 혹은 컴퓨터단층촬영 유도 하 비장의 중심부침생검에서 93.8%의 민감도, 100%의 특이도, 94.5%의 진단정확도 및 8.2%의 합병증이 발생하였음을 보고하였다. McInnes 등(13)은 메타분석을 통해 세침검사와 중심부 바늘검사를 종합한 민감도와 특이도가 각각 87.0% 및 96.4%로 보고하였다. 이 중 세침검사를 제외하였을 때 중심부바늘검사는 민감도와 특이도가 각각 92.5% 및 96.8%였다.

Table 2. Histopathologic Results of Ultrasound-Guided Core Needle Biopsy of Splenic Lesions in 30 Patients

Result	Number of Patients
Malignant	
Non-Hodgkin's lymphoma (B cell)	8
Non-Hodgkin's lymphoma (T cell)	2
Angiosarcoma	1
Pleomorphic rhabdomyosarcoma	1
Benign	
Hemangioma	3
Lymphangioma	2
Tuberculosis	2
Sclerosing angiomatoid nodular transformation	2
Total necrosis and fibrosis	1
Sarcoidosis	1
Inflammatory infiltration	1
Nondiagnostic*	6
Total	30

*Nondiagnostic results include normal splenic parenchyma ($n = 2$), splenic congestion ($n = 2$), reactive mesothelial cells ($n = 1$) and normal renal parenchyma ($n = 1$).

Table 3. Radiologic Impression, Histopathologic Results, Modalities of Further Evaluation and Final Diagnosis in 6 Patients with Nondiagnostic Results on Ultrasound-Guided Percutaneous Core Needle Biopsy

Patient Number	Impression	Histopathology	Further Evaluation	Final Diagnosis
1	Lymphoma	Splenic congestion	Bone marrow biopsy	Tuberculosis
2	Metastasis	Reactive mesothelial cells	None (follow-up)	NA
3	Pancreatic tail cancer with splenic invasion	Normal splenic parenchyma	EUS-guided FNA	Poorly differentiated carcinoma
4	Metastasis	Normal renal parenchyma	Splenectomy	SANT
5	Hamartoma	Splenic congestion	None (follow-up)	NA
6	Tuberculosis	Normal splenic parenchyma	None (follow-up)	NA

EUS = endoscopic ultrasound, FNA = fine needle aspiration, NA = not available, SANT = sclerosing angiomatoid nodular transformation

본 연구의 진단정확도는 기존의 다른 문헌에서 보고된 것보다 낮았는데, 이는 조직학적 진단이 불가능했던(nondiagnostic) 경우의 정의의 차이로 설명이 가능하다. 본 연구에서는 정상 비장 실질(normal splenic parenchyma) 혹은 울혈(congestion) 등을 진단적이지 않은 것으로 간주하였으나, 다른 연구에서는 이를 양성으로 분류하였다(8, 12, 14). Patel 등(15)은 본 연구에서와 마찬가지로 정상 비장 실질 등을 비진단적인 결과로 간주하면서도 90.4%의 조직획득률을 보였는데, 해당 연구의 경우 본 연구와 달리 1명의 의사가 생검을 시행하였다. 본 연구에서는 25명의 다른 의사가 시술을 시행하였고 그 중에서 최소 1년의 비교적 짧은 경험을 가진 의사가 시술을 시행하였던 점 또한 낮은 진단정확도의 원인으로 고려해 볼 수 있다. 20~22 G 세침검사와 18 G 침생검을 비교하였을 때 20~22 G 세침검사를 이용한 진단정확도는 30~85%로 침생검보다 낮게 보고되어 있으며(9, 11, 16), Kim 등(17)의 국내 보고에서도 비장 병변에 대한 세침흡인 세포검사는 57.1%(4/7)에서 진양성(true positive)이었다. 또한 세침검사와 조직학적 검사를 함께 사용하였을 때 세침검사 단독과 비교하여 진단정확도가 3~5%가량 증가하는 것으로 보고되어 있다(9, 11, 16, 17). 따라서 진단정확도 측면에서 18 G 침생검이 세침검사보다 우월하다고 할 수 있겠다.

Lindgren 등(18)이 14 G 바늘을 이용한 중심부바늘검사에서 12.5%(4/32)의 출혈 합병증을 보고한 이후 비장 생검은 합병증의 빈도가 높은 위험한 시술로 간주되었다. 하지만 앞서 언급한 McInnes 등(13)의 메타분석에 따르면 세침검사와 중심부바늘검사를 종합하였을 때 전체 합병증은 4.2%, 주요 합병증은 약 2.2%에서 발생하였으며 세침검사를 제외하였을 때 전체 합병증은 5.8% 및 3.2%에서 발생하였다. 본 연구에서도 이와 유사한 합병증 빈도를 보였다.

본 연구에서 발생하였던 출혈 합병증은 미만성 병변을 보였던 환자에서 1회 조직 획득 후에 발생하였다. 해당 환자는 시술 전 혈소판수치가 98000/uL로 정도의 혈소판 감소가 있어 출혈과 관련되었을 가능성이 있고 또한 시술 후 압박이 불충분하였거나 혹은 비장의 미만성 변화와 출혈이 관련되었을 가능성을 고려할 수 있겠다.

비장절제술은 수술 후 패혈증(sepsis) 및 폐렴 등의 빈도가 높아지는 것으로 알려져 있으며, 8.6~37%의 이환율(morbidity) 및 0~2.9%의 사망률(mortality)을 동반하는 것으로 보고되어 있다(2-4). 따라서 침생검을 통해 얻는 것은 이러한 비장절제술 관련 합병증의 위험을 감수하지 않아도 되는 이점이 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 단일 상급종합병원의 환자군을 대상으로 한 연구로서 선택바이어스(selection bias)가 작용하였을 가능성이 있으며, 생검이 의뢰된 일련의(consecutive) 환

자군이 모두 대상이 된 것이 아니라 시술 의사의 판단 하에 시술이 결정되었으므로 이 또한 환자군의 선택에 영향을 주었을 것으로 추정된다. 비장절제술이 2명의 환자에서만 시행되어 다른 환자에서는 침생검 검체를 최종 진단으로 간주할 수밖에 없었던 점도 제한점으로 들 수 있다. 환자군의 추적관찰 방법이 매우 다양하고 이질적이었던 점도 제한점으로 들 수 있다. 조기 및 후기 합병증을 확인하기 위해 참고하였던 컴퓨터단층촬영이 각각 3명 및 20명의 환자에서만 있었기 때문에 합병증이 저평가(underestimation)되었을 가능성이 있다.

결론적으로 18 G 혹은 20 G 바늘을 이용한 비장 병변의 초음파 유도 하 생검은 안전한 방법이라 할 수 있다. 비장절제술의 합병증의 위험이 높을 것으로 생각되는 환자에서 경피적 생검이 대안으로 고려될 수 있으며 필요한 경우 추가 시술도 가능하다.

REFERENCES

- Compérat E, Bardier-Dupas A, Camparo P, Capron F, Charlotte F. Splenic metastases: clinicopathologic presentation, differential diagnosis, and pathogenesis. *Arch Pathol Lab Med* 2007;131:965-969
- Cadili A, de Gara C. Complications of splenectomy. *Am J Med* 2008;121:371-375
- Lehne G, Hannisdal E, Langholm R, Nome O. A 10-year experience with splenectomy in patients with malignant non-Hodgkin's lymphoma at the Norwegian Radium Hospital. *Cancer* 1994;74:933-939
- Machado NO, Grant CS, Alkindi S, Daar S, Al-Kindy N, Al Lamki Z, et al. Splenectomy for haematological disorders: a single center study in 150 patients from Oman. *Int J Surg* 2009;7:476-481
- Keogan MT, Freed KS, Paulson EK, Nelson RC, Dodd LG. Imaging-guided percutaneous biopsy of focal splenic lesions: update on safety and effectiveness. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:933-937
- Quinn SF, vanSonnenberg E, Casola G, Wittich GR, Neff CC. Interventional radiology in the spleen. *Radiology* 1986;161:289-291
- Solbiati L, Bossi MC, Bellotti E, Ravetto C, Montali G. Focal lesions in the spleen: sonographic patterns and guided biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 1983;140:59-65
- Gómez-Rubio M, López-Cano A, Rendón P, Muñoz-Benvenuty A, Macías M, Garre C, et al. Safety and diagnostic ac-

- curacy of percutaneous ultrasound-guided biopsy of the spleen: a multicenter study. *J Clin Ultrasound* 2009;37:445-450
9. Lieberman S, Libson E, Maly B, Lebensart P, Ben-Yehuda D, Bloom AI. Imaging-guided percutaneous splenic biopsy using a 20- or 22-gauge cutting-edge core biopsy needle for the diagnosis of malignant lymphoma. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1025-1027
 10. Muraca S, Chait PG, Connolly BL, Baskin KM, Temple MJ. US-guided core biopsy of the spleen in children. *Radiology* 2001;218:200-206
 11. Venkataramu NK, Gupta S, Sood BP, Gulati M, Rajawanshi A, Gupta SK, et al. Ultrasound guided fine needle aspiration biopsy of splenic lesions. *Br J Radiol* 1999;72:953-956
 12. Olson MC, Atwell TD, Harmsen WS, Konrad A, King RL, Lin Y, et al. Safety and accuracy of percutaneous image-guided core biopsy of the spleen. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:655-659
 13. McInnes MD, Kielar AZ, Macdonald DB. Percutaneous image-guided biopsy of the spleen: systematic review and meta-analysis of the complication rate and diagnostic accuracy. *Radiology* 2011;260:699-708
 14. Liang P, Gao Y, Wang Y, Yu X, Yu D, Dong B. US-guided percutaneous needle biopsy of the spleen using 18-gauge versus 21-gauge needles. *J Clin Ultrasound* 2007;35:477-482
 15. Patel N, Dawe G, Tung K. Ultrasound-guided percutaneous splenic biopsy using an 18-G core biopsy needle: our experience with 52 cases. *Br J Radiol* 2015;88:20150400
 16. Civardi G, Vallisa D, Bertè R, Giorgio A, Filice C, Caremani M, et al. Ultrasound-guided fine needle biopsy of the spleen: high clinical efficacy and low risk in a multicenter Italian study. *Am J Hematol* 2001;67:93-99
 17. Kim SH, Min YI, Lee IC, Lee MG, Auh YH, Hyun CD. Fine-needle aspiration of splenic lesions. *J Korean Radiol Soc* 1994;31:921-924
 18. Lindgren PG, Hagberg H, Eriksson B, Glimelius B, Magnusson A, Sundström C. Excision biopsy of the spleen by ultrasonic guidance. *Br J Radiol* 1985;58:853-857

비장 병변에 대한 초음파 유도 하 중심부바늘생검의 유용성 및 안전성

박상익 · 신용문* · 원형진 · 김표년 · 이문규

목적: 비장 병변에 대한 초음파 유도 하 중심부침생검(core needle biopsy)의 진단정확도 및 안전성에 대해 밝히고자 하였다.

대상과 방법: 본 연구는 의료기관의 생명윤리위원회의 승인을 거쳤다. 후향적 연구로서 2001년 1월부터 2006년 7월까지 18 G 혹은 20 G 바늘을 사용하여 비장 병변에 대해 침생검을 시행한 30명의 환자를 대상으로 하였다. 초음파 및 컴퓨터단층촬영을 통해 병변의 특성을 분석하였고, 비장 및 다른 장기에 시행된 병리 소견과 임상적 추적검사로 결정된 최종 진단을 참고기준(reference standard)으로 하여 조직획득률 및 진단정확도를 계산하였다. 시술 후 전자의무기록, 진단검사의학 결과 및 컴퓨터단층촬영을 분석하여 출혈 혹은 통증과 같은 합병증의 유무를 판단하였다.

결과: 총 30명 중 29명의 환자가 비장의 국소 병변으로 검사를 시행하였고, 다른 한 명은 비장비대로 검사를 시행하였다. 조직획득률과 진단정확도는 각각 80.0%(24/30) 및 76.7%(23/30)로 확인되었다. 1명(3.3%)의 환자에서 시술 후 합병증으로 혈액학적 불안정성을 동반하지 않은 비장주위출혈(perisplenic hemorrhage)이 확인되었다.

결론: 비장 병변에 대한 초음파 유도 하 경피적 중심부침생검은 조직학적 진단을 함에 있어 안전한 방법이다. 비장절제술의 합병증의 위험이 높은 것으로 생각되는 환자에서 경피적 생검이 대안으로 고려될 수 있다.

울산대학교 의과대학 서울아산병원 영상의학과