대한초음파의학회지
2008;27:125 - 130

국소성 자궁내막질환에서 초음파 자궁조영 유도 하 내막생검 : 사차원 초음파의 유용성

아주대학교 의과대학 영상의학과, 병리과*

김준만 · 이은주 · 김재근 · 주희재*

=초록=

목적 : 국소성 자궁내막질환의 자궁조영 유도 하 내막생검 시 사차원 초음파의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 초음파 자궁조영검사에서 국소성 내막병변이 발견된 24명의 환자를 대상으로 사차원 초음파를 사용하여 자궁조영 유도 하 내막생검을 전향적으로 시행하였다. 자궁내막 생검 시 실시간 유도를 위해 사용한 영상은 세 가지 평면의 단일절편 이차원 영상 및 시상면의 표면 음영 기법 삼차원 영상과 시상면의 다수절편 삼차원 영상이었다. 기술적인 성공 여부와 세포병리 소견에서 진단에 적절한 검체의 획득률을 알아보았고 수술 후 병리조직학적 결과와 비교하여 진단의 정확도를 평가하였다.

결과 : 사차원 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검은 24예 중 21예 (87.5%)에서 성공하였고 검사와 관련된 심각한 합병증은 없었다. 21예 중 19예 (90.5%)에서 진단에 적절한 검체를 얻었고, 내막생검 후 수술을 시행한 13예 모두에서 세포병리 진단이 수술 후 병리조직학적 진단과 일치하였다.

결론 : 사차원 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검 시 사차원 초음파의 사용은 기술적으로 용이하고 진단에 적절한 검체의 획득률이 높아 국소성 내막병변의 진단에 유용할 것으로 생각된다.

색인단어 : Ultrasound (US); Uterus, biopsy; Uterus, endometrium; Uterine neoplasm

서 론

삼차원 초음파검사는 부피 정보를 이용한 영상 획득을 하여 시상면, 축상면 및 관상면의 세 가지 직각 평면을 동시에 보여주지만 영상 획득 시간이 영상의 질과 포함범위에 따라 3초에서 10초 정도 걸리므로 초음파 유도 하 조직 생검이나 중재적 시술 시 유도 영상으로 사용하는 데는 문제가 있다 [1]. 최근 초음파기기의 발전으로 실시간 - 삼차원 또는 사차원 초음파를 이용한 실시간 영상획득이 가능해졌으며, 생검 중 생검침을 삼차원 실시간 영상으로 확인할 수 있어 유방 종양, 간 종양 및 췌장 가성낭종의 생검에 유용하다고 보고 되었다 [2 - 4].

국소성 자궁내막 병변의 진단을 위해 초음파 자궁조영 유도 하 자궁 내막생검을 시도한 보고들이 있었으며 [5 - 8], 기술적 용이성과 진단적 정확도가 자궁내시경 하 자궁내막 생검의 결과와 비슷하다고 하였다 [9]. 그러나 이들 보고는 대부분 이차

논문접수: 2008년 6월 30일, 수정제의: 2008년 8월 7일, 수정논문접수: 2008년 9월 9일, 논문게재결정: 2008년 9월 10일
통신저자: 이은주, (443 - 721) 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5, 아주대학부속병원 영상의학과
Tel. (031)219 - 5856 Fax. (031)219 - 5862 E - mail: ejlee@ajou.ac.kr

원 초음파 영상을 이용한 것이고, 실시간 삼차원 또는 사차원 초음파를 사용한 자궁내막 생검의 기술적 용이성이나 진단적 정확도에 관한 연구는 거의 없다. 이에 저자들은 국소성 내막병변에 대한 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검 시 사차원 초음파 사용의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2005년 7월부터 12월까지 경질 초음파검사와 초음파 자궁조영검사를 시행한 884명의 환자 중 국소성 내막병변이 발견된 24명의 환자를 대상으로 사차원 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검을 전향적으로 시행하였다. 환자의 연령은 23세에서 54세였고, 평균 37.8세였다.

검사 전 모든 환자에게서 검사 및 연구내용에 관한 서면 동의서를 받았으며, 검사 전후에 항생제와 진통제를 투여하였다. 초음파기기는 Accuvix XQ 3D US System (Medison, Seoul, Korea)와 5-8 MHz 경질 탐촉자를 사용하였다. 사차원 영상의 표현 방식은 세 가지 평면의 단일절편 이차원 영상 및 표면 음영 기법 (surface-rendered) 삼차원 영상과 (Fig. 1), 세 가지 평면의 다수 절편 삼차원 영상을 사용하였다 (Fig. 2). 예비 연구를 통해 세 가지 평면의 단일절편 이차원 영상 및 시상면의 표면 음영 기법 삼차원 영상을 표준 영상으로 선택하였고, 다수절편 삼차원 영상 중 시상면 영상이 다른 평면의 영상보다 생검침과 생검부위의 위치 관계를 파악하는데 수월하여 주로 사용하였다. 삼차원 영상은 생검침 삽입 전, 생검침을 삽입 후 생검침 끝의 위치를 확인하기 위하여 생검 직전과, 생검 후에 얻었다. 삼차원 부피 데이터의 획득은 최대 80° 각도의 부채꼴 모양, render box의 크기 5×7 cm, 깊이 7 cm 로 하여 자궁내강을 충분히 포함할 수 있었고, 초당 5개 프레임의 비율로 약 0.3초 내에 다수절편 삼차원 영상으로 표시할 수 있었다.

삼차원 초음파 자궁조영검사는 8-F 폴리 고무낭 카테터 또는 5-F Goldstein 자궁조영 카테터 (Cook OB/GYN, Spencer, IN, U.S.A.)를 사용하였고, 국소성 내막 비후 또는 내막 종괴의 수, 위치, 크기, 형태, 표면 윤곽, 음영 정도 및 음영구조 그리고 혈류 등을 관찰하였다. 이들의 초음파상 진단은 내막용종 15예, 국소성 내막증식증 또는 용종 3예, 내막암 2예, 내막 하 근종 2예, 용종성 선근종 7예였다.

생검 방법은 기존의 보고된 방법을 사용하였다 [9]. 먼저 초음파 자궁조영검사를 시행하였고, 생검기구를 자궁조영 카테터 옆으로 자궁 경부를 통해 자궁내강으로 삽입하고 자궁조영을 하면서 생검을 시행하였고 생검 기구는 3.1 mm 연성 또는 반경성 Pipelle endometrial sampler (CooperSurgical, Trumbull, CT, U.S.A.)를 사용하였다, 생검 조직은 96% 알코올 용액에 고정하여 세포 블록을 만들어 세포 병리검사를 의뢰하였다. 초음파 자궁조영검사와 자궁내막 생검 모두 한 명의 숙련된 영상의학과 의사가 시행하였고, 주입한 생리 식염수의 양은 20-30 ml 이며, 소요 시간은 20-30분 이었다.

한 명의 조직병리과 의사가 생검 조직의 세포 병리소견을 관찰하여 진단에 적절한 진단적 (diagnostic) 검체 또는 진단에 부적절한 비진단적 (non-diagnostic) 검체를 판단하였다. 진단적 검체에서 자궁내막질환의 세포 병리진단은 내막암, 단순 및 이형성 내막증식증, 내막용종, 이상 증식성 내막, 태반 용종으로 구분 하였고 내막 하 종양의 표면 내막은 자궁내막질환이 없는 것으로 판정 하였다.

사차원 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검의 기술적인 성공 여부와 생검 검체의 세포 병리소견에서 진단적 검체의 획득률을 알아보았다. 또한 생검 후 수술을 통한 병리조직학적 소견을 진단의 표준으로 자궁내막 생검의 세포 병리소견과 비교하였다.

결 과

사차원 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검은 전체 24예 중 21예(87.5%)에서 성공하였고 검사와 관련된 심각한 합병증은 없었다. 3예(12.5%)에서 내막생검을 시행할 수 없었으며 경부를 통한 생검기구의 삽입이 안된 경우 1예, 생검기구 조작의 제한성으로 인해 병변에 도달하지 못한 경우가 2예였다 (Table 1).

생검 검체의 세포 병리소견은 21예 중 19예 (90.5%)에서 진단에 적절한 검체였고 이들의 세포 병리진단은 내막용종 8예, 단순 및 이형성 내막증식증 3예, 내막암 2예, 태반 용종 1예, 이상 증식성 내막 1예, 내막 하 종양의 표면 내막 4예였다. 진단에 부적절한 검체 2예 중 1예는 조직 양이 불충분하였고 (material insufficiency), 1예는 불확실한 조직 표본 (indeterminate cellular features) 이었다.

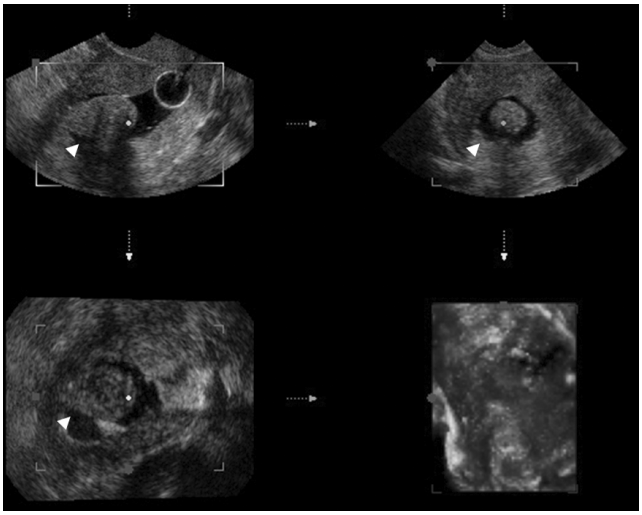


Fig. 1. 3D sonohysterographic, multiplanar images and the surface-rendered image of the uterine cavity show polypoid lesion (arrowheads) in the fundus.

초음파 자궁조영 유도하 자궁내막 생검이 실패한 3예와 진단에 부적절한 비진단적 검체였던 2예는 확진을 위해 자궁내시경 하 절제술 또는 소파술을 시행하였다. 자궁내막 생검의 세포병리 진단이 악성 내막질환인 경우는 자궁 절제술을 시행하였고, 양성 내막질환인 경우는 추적 관찰하거나 수술을 시행하였다. 전체 24예의 국소성 자궁내막질환의 진단은 내막용종 13예, 단순 및 이형성 내막증식증 3예, 내막암 2예, 태반 용종 1예, 이상 증식성 내막 1예, 그리고 내막 하 종양의 표면 내막이 4예였다 (Table 2).

자궁내막 생검이 진단에 적절한 검체를 보였던 19예 중 13예에서 생검 후 수술을 시행하여 13예 모두 자궁내막 생검의 세포병리 진단이 수술 후 병리조직학적 진단과 일치하였다.

Table 1. Results of Successful SH-guided Biopsy in 21 Patients with Focal Endometrial Abnormalities

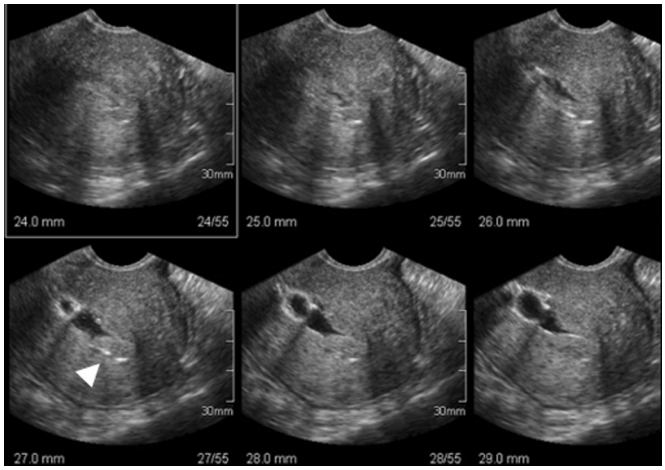
Results	Number of cases (%)
Adequate specimen for diagnosis	19 (90.5)
Inadequate specimen for diagnosis	2 (9.5)
Material insufficiency	1
Indeterminate cellular features	1

고 찰

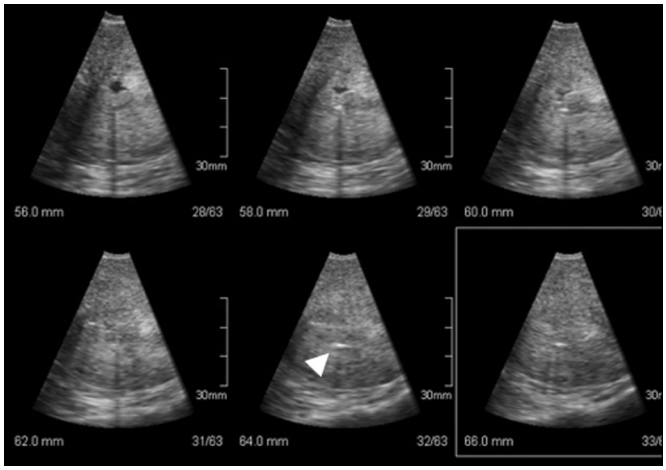
이상 자궁출혈의 원인은 대부분 기능성 또는 양성 질환이지만, 약 5 - 10%에서 악성 내막질환의 빈도가 있으므로 조직 생검을 통한 확진이 필요하다 [10 - 12]. 외래에서 시행하는

Table 2. Pathologic Diagnosis in 24 Patients with Focal Endometrial Abnormalities

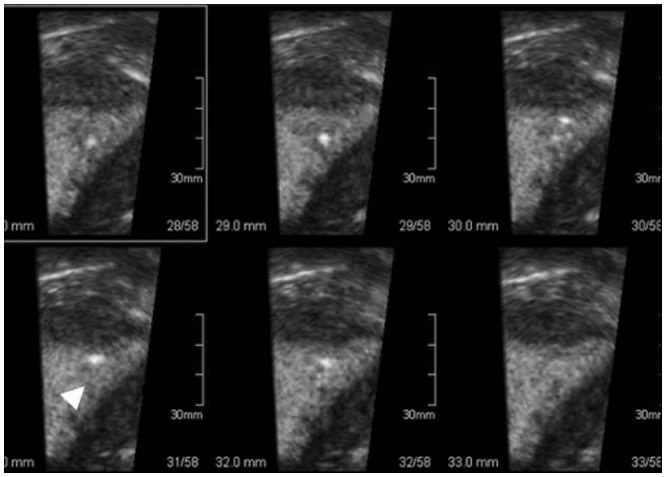
Pathologic diagnosis	Number of patients
Endometrial polyp	13
Endometrial hyperplasia	3
Endometrial carcinoma	2
Placental polyp	1
Disordered proliferative endometrium	1
Surface endometrium in submucosal lesions	4



A



B



C

Fig. 2. The real-time multi-slice images in the sagittal (**A**), axial (**B**), and coronal planes (**C**) constantly display the biopsy device as long as it is in the scanning volume. This view allows more improved localization and precise placement of the biopsy device (arrowheads) within the lesion.

Pipelle을 이용한 자궁내막의 맹목 생검은 미만성 내막질환의 진단에 민감도가 높아 유용한 방법이나 국소성 내막병변을 놓칠 위험이 있고 [6], 자궁내시경 하 생검은 국소성 내막병변의 진단에서 진단의 표준으로 이용되지만, 침습적이고 비용이 많이 드는 제한점이 있다 [13].

초음파 자궁조영검사를 하면서 국소성 자궁내막병변의 생검을 시도한 보고들이 있었으며 [8, 9, 14], 이 등의 연구에서 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검의 성공률 90.8%, 진단적 검체의 획득률 83.1%를 보여 자궁내시경 하 자궁내막 생검의 성공률 81%와 진단적 검체의 획득률 74.2%와 비견할 수 있는 결과를 보였다 [8, 9].

초음파기기의 발달로 초음파 유도하 생검 또는 중재적 시술 시 실시간-삼차원 또는 사차원 초음파를 사용한 여러 보고들이 있었다 [2-4], 성공적인 초음파 유도 하 생검을 위해서는 시술 중 생검침의 위치 확인이 쉬워야 하는데, 사차원 초음파는 일정한 공간의 영상을 여러 평면으로 실시간으로 보여주기 때문에 생검침이 초음파 주사 공간을 벗어나지 않는 한 이차원 초음파와 비교하여 가시성이 높다.

초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검 시 이차원 초음파를 사용한 기존 연구 [9]의 결과와 비교했을 때 사차원 초음파를 사용한 본 연구 결과에서 자궁내막 생검의 성공률은 87.5%로 이차원 초음파를 사용한 자궁내막 생검의 성공률 90.8%에 비해서 약간 낮았는데 새로운 술기에 대한 경험 부족으로 인한 것으로 생각된다. 그러나 진단적 검체의 획득률은 90.5%로 이차원 초음파를 사용했을 때의 획득률 83.1%와 비교하여 높았고, 수술을 시행한 모든 예에서 자궁내막 생검의 세포병리 진단이 병리조직학적 진단과 일치함으로써 정확한 진단을 할 수 있었다. 이러한 결과는 사차원 초음파의 사용으로 생검 시 생검 기구와 병변의 해부학적 위치를 파악하기가 더 용이하여 정확한 생검 부위의 선정에 도움이 되었던 것으로 생각된다. 초음파 유도 생검 시 생검침이 병변에서 벗어나는 경우 이차원 초음파는 한 개 평면으로 평가하기 때문에 생검침과 병변의 위치 관계를 인식하는 데 오류가 발생할 가능성이 높지만, 실시간 삼차원 또는 사차원 초음파는 여러 평면의 영

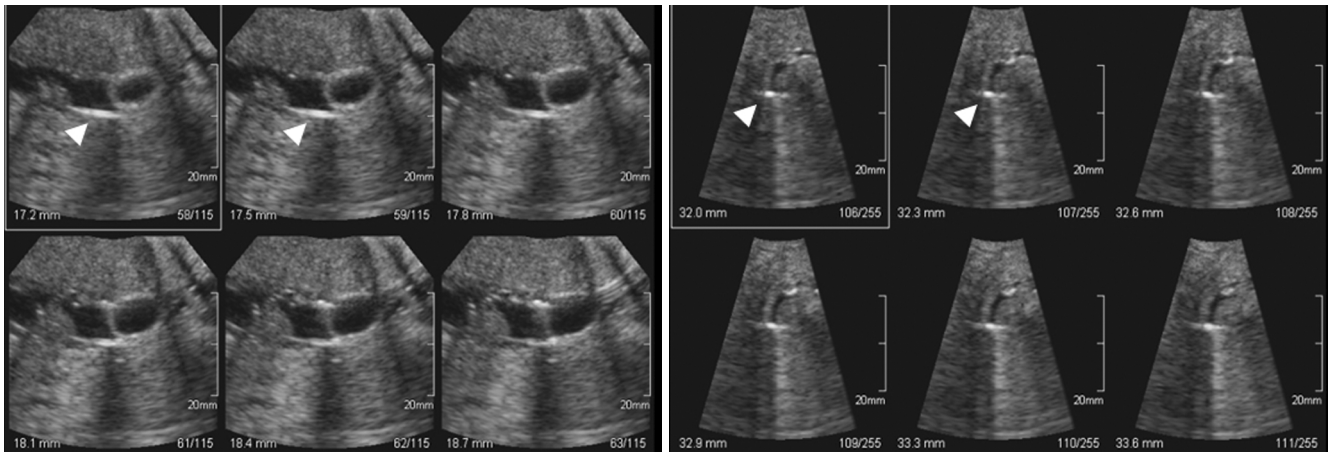


Fig. 3. Perception of target failure in the real-time sonohysterography images in the Multi Slice sagittal (**A**) and axial (**B**) planes, multiplanar and the surface-rendered image (**C**). The biopsy needle (arrowheads) is directed to the mass in posterior wall on Multi Slice sagittal scan. However, Multi Slice axial scan shows the biopsy needle placed out of position.

상을 동시에 보여 주므로 생검침의 위치를 확인하기가 쉬워 (Fig. 3), 생검의 안정성과 정확성을 높여서 시술자에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

본 연구에서 표준 영상은 기존의 이차원 영상에 2개 평면의 영상과 표면 음영 기법 삼차원 영상을 추가적으로 제공함으로써 시술자에게 익숙한 이차원 영상을 유지하면서 실시간 삼차원 초음파에 적응할 수 있어 유용하였다. 앞으로 사차원 초음파 기기의 성능과 기술이 향상 되면 사차원 초음파 유도하의 생검 및 시술에 더 좋은 결과를 기대할 수 있을 것으로 생각한다. 그러나 국소성 자궁내막병변이 있었던 환자를 대상으로 하였기 때문에 표본 수가 작고, 자궁내시경을 이용한 자궁내막 생검과의 직접 비교가 없는 제한점이 있어 추후 이에 대한 연구가 시행되어야 할 것으로 생각된다.

결론적으로 초음파 자궁조영 유도 하 자궁내막 생검 시 사차원 초음파의 사용은 생검 성공률과 진단에 적절한 검체의 획득률이 높아 국소성 내막병변의 진단에 정확하며 초음파 자궁조영 유도 하 내막생검의 효율을 높일 수 있을 것으로 생각된다.

References

1. Long JA, Daanen V, Moreau-Gaudry A, Troccaz J, Rambeaud JJ, Descotes JL. Prostate biopsies guided by three-dimensional real-time (4-D) transrectal ultrasonography on a phantom: comparative study versus two-dimensional transrectal ultrasound-guided biopsies. Eur Urol 2007;52:1097-1104
2. Polakow J, Serwatka W, Dobrzycki S, JR LA, Janica J, Puchalski Z. A new diagnostic approach to pancreatic pseudocyst fine-needle puncture: three-dimensional sonography. J Hepatobiliary Pancreat Surg 2004;11:159-163
3. Sauer G, Deissler H, Strunz K, et al. Ultrasound-guided large-core needle biopsies of breast lesions: analysis of 962 cases to determine the number of samples for reliable tumour classification. Br J Cancer 2005;92:231-235
4. Won HJ, Han JK, Do KH, et al. Value of four-dimensional ultrasonography in ultrasonographically guided biopsy of hepatic masses. J Ultrasound Med 2003;22:215-220
5. Bernard JP, Metzger U, Camatte S, et al. Comparison of three catheters for endometrial sampling during sonohysterography: results of a preliminary study. J Obstet Gynaecol 2002;22:84-85
6. Dubinsky TJ, Reed S, Mao C, Waitches GM, Hoffer EK. Hysterosonographically guided endometrial biopsy: technical feasibility. AJR Am J Roentgenol 2000;174:1589-1591
7. Lindheim SR, Cohen M, Sauer MV. Operative ultrasonography for upper genital tract pathology. J Assist Reprod Genet 1998;15:542-546
8. Metzger U, Bernard JP, Camatte S, et al. Sono-guided endometrial biopsy: comparison with hysteroscopy biopsy. Sono-guided endometrial biopsy using the Bernard catheter had no impact on endometrial assessment by sonohysterography. Gynecol Obstet Invest 2004;58:26-31
9. Lee EJ, Kim JM, Joo HJ, Kim MR, Hwang KJ. Sonohysterography-Guided Biopsy of Focal Endometrial Abnormalities: Technical Feasibility and Diagnostic Accuarcy. J Korean Soc Ultrasound Med 2007;26:25-31
10. Jones K, Bourne T. The feasibility of a 'one stop' ultrasound-based clinic for the diagnosis and management of abnormal uterine bleeding. Ultrasound Obstet Gynecol 2001;17:517-521
11. Bernard JP, Rizk E, Camatte S, Robin F, Taurelle R, Lecuru F. Saline contrast sonohysterography in the preoperative assessment of benign intrauterine disorders. Ultrasound Obstet Gynecol 2001;17:145-149
12. O'Connell LP, Fries MH, Zeringue E, Brehm W. Triage of abnormal postmenopausal bleeding: a comparison of endometrial biopsy and transvaginal sonohysterography versus fractional curettage with hysteroscopy. Am J Obstet Gynecol 1998;178:956-961
13. Gimpelson RJ, Whalen TR. Hysteroscopy as gold standard for evaluation of abnormal uterine bleeding. Am J Obstet Gynecol 1995;173:1637-1638

J Korean Soc Ultrasound Med 2008;27:125-130

= Abstract =

Sonohysterography-Guided Biopsy of Focal Endometrial Lesions: Value of Four-dimensional Ultrasonography

Jun Man Kim, M.D., Eun Ju Lee, M.D., Jai Keun Kim, M.D., Hee Jae Joo, M.D.*

Department of Radiology, School of Medicine, Ajou University
*Department of Pathology, School of Medicine, Ajou University

PURPOSE : To assess the usefulness of four-dimensional (4D) ultrasonographic guidance in sonohysterography-guided biopsy of focal endometrial lesions.

MATERIALS and METHODS : Endometrial biopsies were performed prospectively under 4D ultrasound guidance in 24 consecutive patients with focal endometrial lesions detected on baseline sonohysterography. A single slice view in three orthogonal planes, a sagittal surface-rendered image, and multislice views in the sagittal plane were used for real-time guidance during the procedure. We evaluated feasibility based on the technical success rates and the number of "diagnostic" specimens obtained for histological diagnosis, and we correlated the biopsy results with the pathological diagnosis determined through the surgical procedure.

RESULTS : Four-dimensional sonohysterography-guided biopsy was successfully performed in 21 (87.5%) of 24 patients without any significant complication. The biopsy specimens were diagnostic in 19 (90.5%) of 21 patients. Thirteen of 19 patients (68.4%) patients underwent surgery, and the diagnoses obtained using cytology correlated well with the pathology.

CONCLUSION : Four-dimensional ultrasonography-guided biopsy is technically feasible and may be useful in the diagnosis of focal endometrial lesions.

Address for reprints : Eun Ju Lee, M.D., Department of Radiology, School of Medicine, Ajou University
San 5, Wonchon-dong, Yeongtong-gu, Suwon 443-721, Korea.
Tel. 82-31-219-5856 Fax. 82-31-219-5862 E-mail: ejlee@ajou.ac.kr