대한영상의학회지 2008;58:297 - 302

자궁근종색전술 후 초기 초음파 소견:
시술 관련 자궁 감염과의 감별진단에서의 유용성[1]

양승부 · 구동억[2] · 장윤우[2] · 최진수[3]

목적: 자궁근종색전술 후 자궁 및 근종의 초기 초음파 소견에 대하여 알아보고자 하였다.
대상과 방법: 2004년 3월부터 2006년 1월까지, 증상을 갖는 자궁근종으로 자궁동맥색전술을 시행한 11명의 환자(27 - 48세, 평균:37세)를 후향적으로 분석하였다. 시술 후 다음날부터 2주까지 연속적 추적 회색조 및 색도플러초음파를 시행하였다. 공기 음영의 여부, 분포 형태, 소실 시기, 자궁강 내 체액저류 유무, 색도플러신호 유무의 초음파 소견을 분석하였다.
결과: 모든 예에서 시술 다음날부터 강한 에코와 반향 인공물(reverberation artifact)을 보이는 공기 음영이 근종 내부에 보였다. 가지치는 선상의 에코형태가 4예(36%), 산개한 에코형태가 7예(64%)였다. 공기 음영은 9예(82%)에서 7일 이내에, 2예(18%)에서는 14일 이내에 점차적으로 사라졌다. 모든 예에서 자궁강 내에 비정상적인 체액 저류나 근종 내부에 색도플러신호는 보이지 않았다.
결론: 자궁근종색전술후 가지치는 선상 또는 산개한 에코 형태의 공기 음영은 정상적으로 보이며 2주 이내 사라진다. 이런 초기 초음파 소견은 시술 후 자궁근종 감염의 감별에 유용하겠다.

일반적으로 자궁근종은 초음파검사에서 저에코를 가지는 비교적 경계가 좋은 종괴로 나타나는 것으로 알려져 있다. 간혹 지방 변성 또는 출혈에 의한 고에코, 괴사나 낭성 변성에 의한 무에코, 또는 석회화 소견 등을 포함하는 불균일한 에코를 보이기도 한다(1 - 3).

근래에 자궁동맥색전술은 근종절제술이나 자궁적출술 등의 수술적 치료보다 합병증이나 부작용이 적고 입원기간이 짧으며 회복이 빠르다는 장점이 있어 증상을 갖는 자궁근종의 치료에 많이 이용되고 있다(4 - 6). 하지만, 자궁근종색전술 후에 비정상적인 출혈, 통증, 자궁 감염 등의 합병증이 발생할 수 있다. 이러한 시술과 관련된 감염 등 합병증의 평가에는 주로 초음파 검사가 일차적으로 시행되고 있다. 하지만, 자궁근종색전술 후 자궁 및 근종에 대한 초기 초음파 소견은 잘 알려지지 않아, 시술 후 드물게 발생하는 화농성근종이나 자궁내막염 등과 같은 감염과 연관된 합병증과의 감별에 어려움이 있다. 이에 저자들은 자궁근종색전술 후 초기 기간 자궁 및 근종의 초음파 소견 변화를 살펴보고, 화농성근종이나 자궁내막염 등과 같은 합병증과의 감별에 도움을 줄 수 있는지에 대하여 알아보고자 한다.

[1]순천향대학교 구미병원 영상의학과
[2]순천향대학교 의과대학 영상의학과
[3]계명대학교 의과대학 영상의학과
이 논문은 2006년 3월 13일 접수하여 2008년 1월 18일에 채택되었음.

대상과 방법

2004년 3월부터 2006년 1월까지 1년 10개월간 월경 과다, 질 출혈, 종괴의 압박 증상, 혹은 빈혈 등의 다양한 증상으로 본원에 내원하여 경질 초음파와 골반 자기공명영상 검사에서 자궁근종으로 진단되어 자궁동맥색전술을 시행한 환자는 26명이었다. 이 중에서 점막하또는 장막하 근종인 경우, 색전 물질로 젤폼을 사용한 경우, 그리고 근종의 수가 2개 이상인 경우를 제외한 한 개의 벽내근종을 갖는 환자 중 시술 다음날부터 시술 후 2주일까지 추적관찰이 가능하였던 11명의 환자를 대상으로 초음파 소견을 후향적으로 분석하였다. 환자의 평균 나이는 37세였고 연령 분포는 27 - 48세였다. 혈관조영실에서 우측 총대퇴동맥을 천자하여 5 F 카테터로 양측 내장골동맥을 선택한 후 내장골동맥조영술을 시행하였으며 자궁동맥의 선택과 색전술시에는 2.8 F 미세도관 (coaxial microcatheter) (Progreat®, Terumo, Tokyo, Japan)과 355 - 710 ㎛ 크기의 polyvinyl alcohol (PVA) (Contour, Boston Scientific Corp., Natick, MA, U.S.A.) 입자를 사용하였다. 자궁동맥의 상행분절에 미세도관을 두고 10번의 심장 박동 동안 조영제의 정체가 보일 때를 색전술의 종료점으로 하여 양측 자궁동맥을 PVA

입자로 색전하였다. 시술 다음날부터 2주일간 회색조 및 색도 플러초음파 검사를 시행하였다. 모든 예에서 시술 후 1일, 3일, 1주일에 초음파 검사를 시행하였으며 2예에서는 10일과 14일에 초음파 검사를 시행하였다. 사용된 초음파기는 HDI 5000(Advanced Technology Laboratories, Bothell, Washington, U.S.A.)이었고, 2-5 MHz 탐촉자를 사용하였다. 초음파 소견에서 공기 음영의 여부, 공기 음영의 분포 형태, 공기 음영의 소실 시기, 자궁강 내 체액 저류 및 색도플러초음파상 혈류 신호를 분석하였다.

Table 1. Ultrasonographic Findings after Uterine Fibroid Embolization

Ultrasonographic Findings		No of Patient(%)
Presence of air	myoma	11/11 (100)
	myometrium	0/11 (0)
Distribution pattern of air	branching linear	4/11 (36)
	numerous scattered	7/11 (64)
Time of air loss	7 day	9/11 (82)
	14 day	2/11 (18)
Fluid collection in uterine cavity	none	0/11 (0)
Color signal	none	0/11 (0)

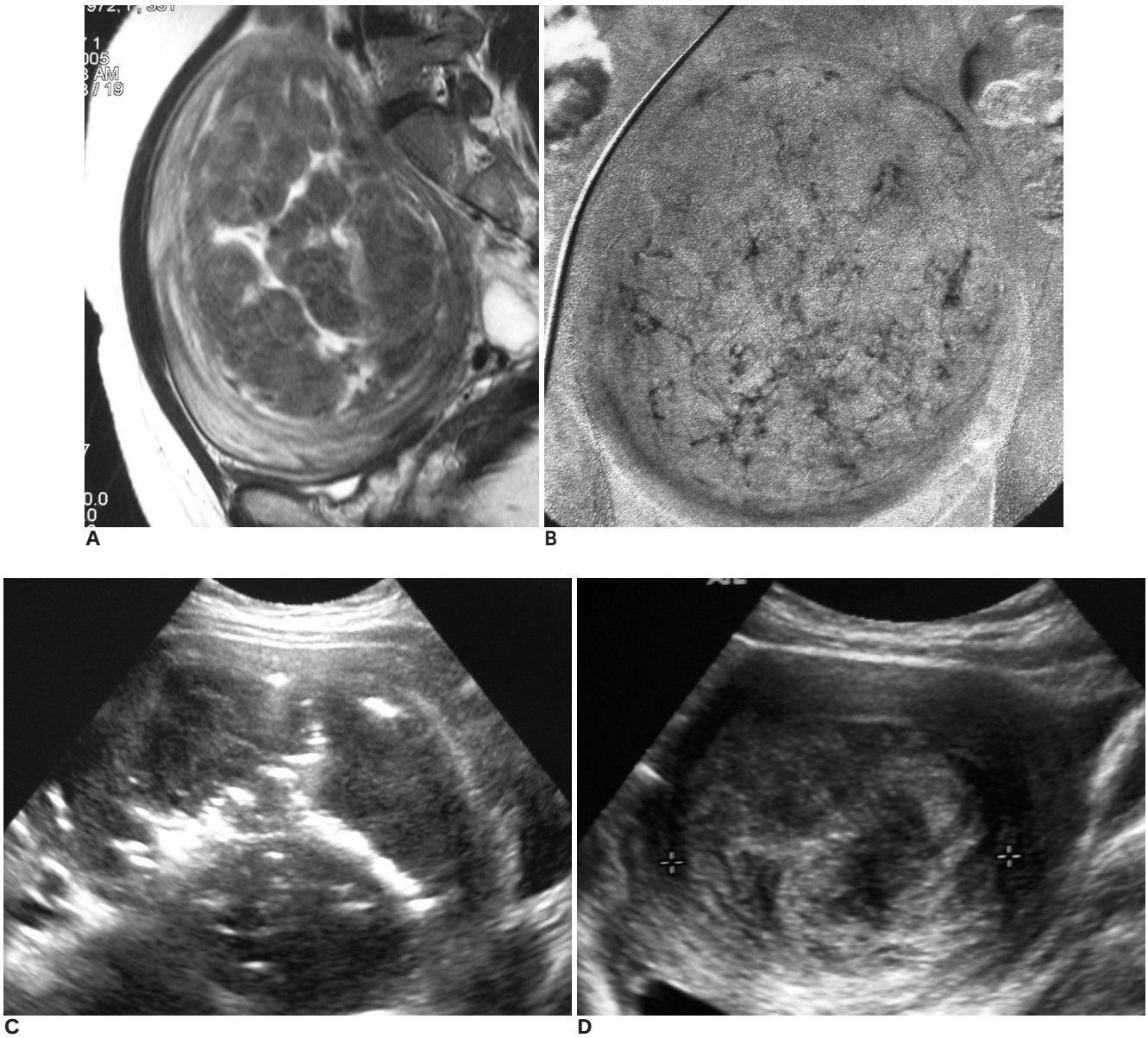


Fig. 1. A 32-year-old woman with huge uterine myoma.
A. Sagittal T2-weighted MR image shows a 12 cm sized leiomyoma.
B. Pelvic aortogram of delayed phase shows a huge hypervascular tumor staining.
C. One day after embolization, transabdominal sonography (TAS) shows numerous branching linear echoes with reverberation artifact within the myoma.
D. Seven days after embolization, TAS shows no longer visible air shadow within myoma.

결 과

본 연구에서 분석한 자궁근종색전술 후의 초음파소견을 Table 1에 요약하였다. 총 11예 중 모든 예에서 시술 다음날부터 무수히 많은 강한 에코와 반향 인공물(reverberation artifact)을 보이는 공기들이 보였다. 공기 음영의 분포는 가지치는 모양(Fig. 1) 혹은 산개한 모양으로 자궁근종 내에서만 보였다. 자궁 근층에서는 공기 음영이 보이지 않았다(Fig. 2). 공기 음영은 9예(82%)에서 7일 이내에 모두 소실되었고(Fig. 1), 나머지 2예(18%)에서는 14일에 모두 소실되었다(Fig. 2). 자궁강 내의 비정상적인 체액 저류는 없었다. 모든 예에서 근

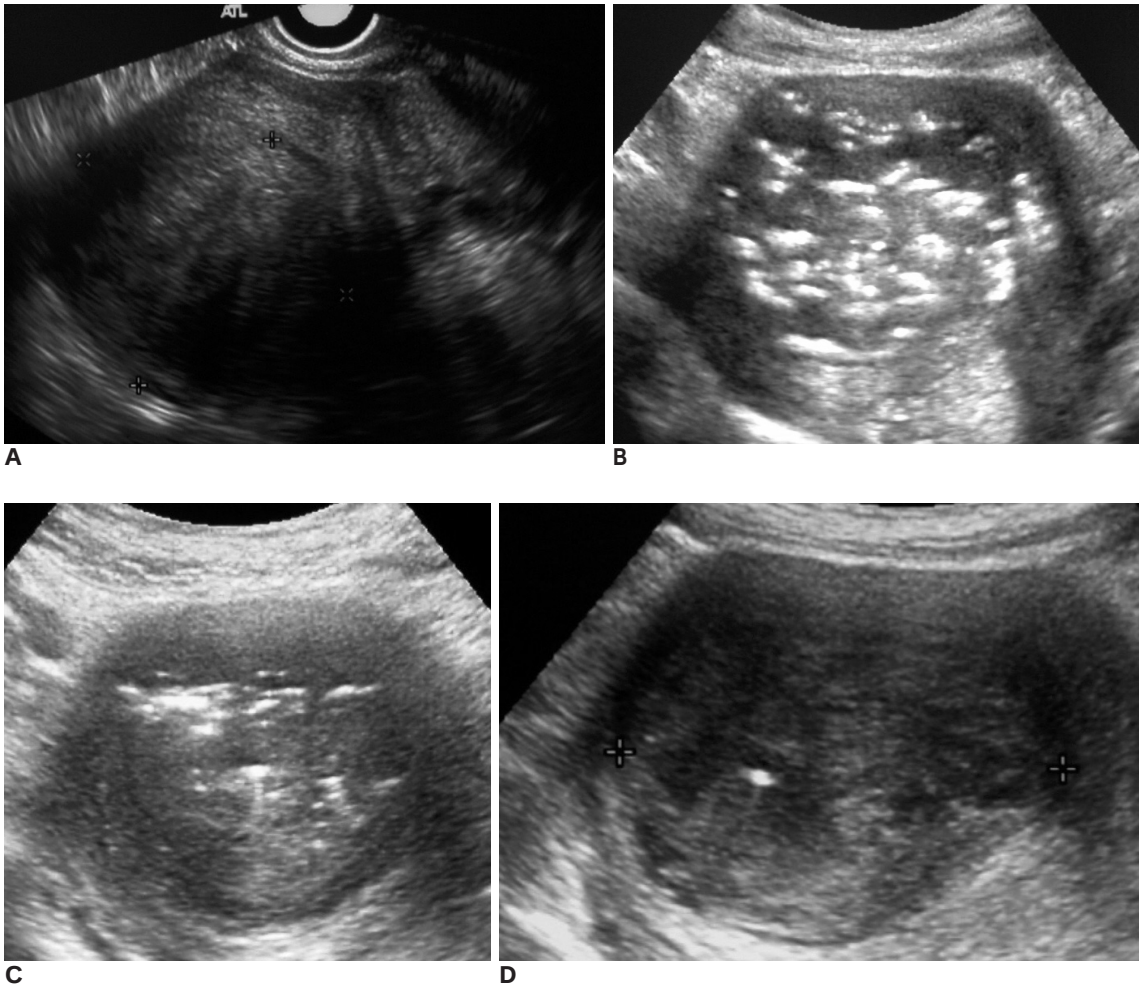
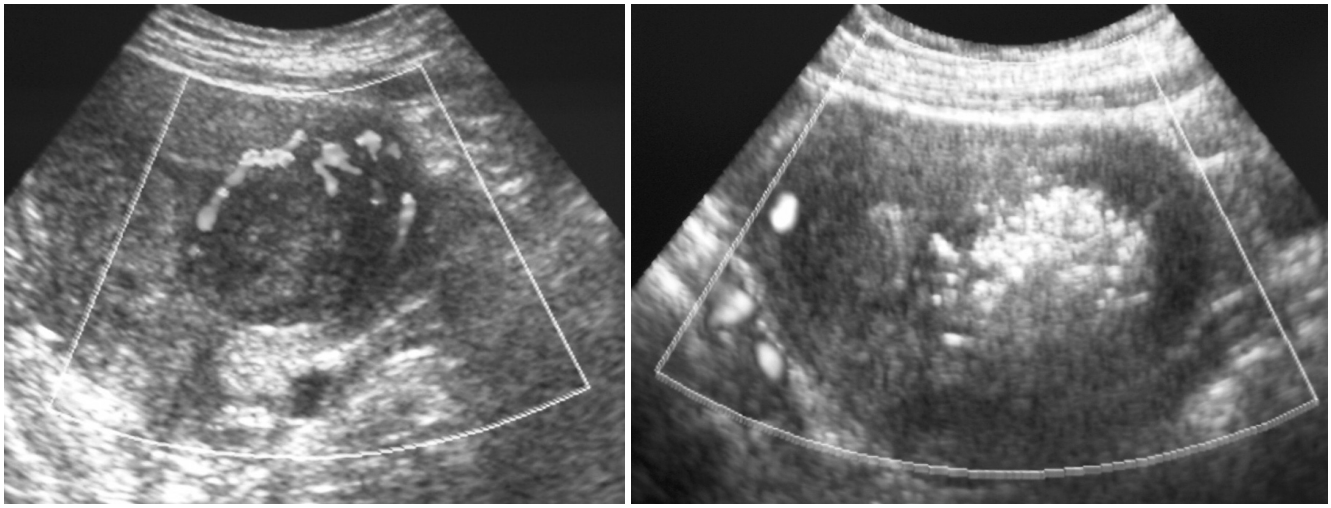


Fig. 2. A 31-year-old woman with intramural myoma.
A. Transvaginal sonography shows a well defined hypoechoic leiomyoma in uterine body.
B. One day after embolization, TAS shows numerous scattered echoes with reverberation artifact within the myoma.
C. Seven days after embolization, TAS shows decreased air shadow within the myoma.
D. Ten days after embolizaion, TAS shows much decreased air shadow, except single high echo with reverberation artifact suggesting remained air.
E. Two weeks after emboliztion, TAS shows no high echo with reverberation artifact.



A B

Fig. 3. A 37-year-old woman with intramural myoma.
A. Color doppler image (CDI) before embolization depicts increased blood flow in the myoma.
B. Three days after embolization, CDI depicts numerous scattered high echoes within the myoma, but no visible blood flow signals in the myoma.

종 내부와 주위의 색도플러신호는 보이지 않았다(Fig. 3).

고 찰

자궁 근종은 30세 이상 여성에서 약 20 - 50% 정도에서 발생하는 가장 흔한 양성 종양이다(7, 8). 이들 중 약 절반 정도에서는 특별한 증상이 없어 별다른 치료가 필요하지 않는다. 그러나 비정상적인 질출혈, 만성골반통, 요통, 또는 종괴의 압박으로 인한 하복부 불편감, 변비 및 방광 압박에 의한 빈뇨, 재발하는 방광염 또는 요로 압박에 의한 수신증 등의 비뇨기계 증상이 발생하는 경우에는 치료가 필요해진다. 대개 자궁근종의 치료는 성선분비 자극 호르몬 작용제(Gonadotrpin releasing hormone - agonist, GnRH - agonist) 등의 호르몬 치료로 자궁근종의 크기를 감소시켜 증상을 감소시키는 내과적 치료방법과 근종절제술(myomectomy)이나 자궁적출술(hysterectomy) 등의 외과적 수술치료가 시행되고 있다(9, 10). 하지만, 호르몬 치료는 골다공증 등의 합병증과 오랫동안 사용할 수 없는 단점을 가지고 있으며, 수술적 치료는 수술 및 마취에 따른 위험과 부작용을 가지고 있다. 특히 자궁적출술의 경우는 불임으로 인한 앞으로의 출산능력 상실과 여성의 성 상실이라는 문제점을 가지고 있다. 1995년 Ravina 등(11)이 자궁근종이 있는 환자에서 자궁동맥색전술을 처음 시도하여 근종의 치료에 효과를 보였다고 보고한 이후, 자궁동맥색전술은 수술적 치료에 비해 적은 시술관련 합병증과 짧은 입원 기간 등의 장점을 가지며 월경 과다, 골반통, 압박 증상 등의 증상을 갖는 자궁근종의 치료에 매우 유용하다고 알려졌다(4 - 6). 또한, 자궁적출술과는 달리 자궁을 보존할 수 있으며 수술 및 마취로 인한 부작용을 피할 수 있어, 근종절제술이나 자궁적출술 등 기존의 수술적 치료를 대체하는 치료방법으로 많이 시행되고 있다.

자궁근종의 치료에 있어 자궁동맥색전술은 비교적 안전하고 수술적 치료를 대체하는 치료방법으로 많이 시행되고 있다. 그러나 색전술 후 드물지만 자궁 혹은 근종의 감염으로 인한 자궁내막염, 자궁농양 또는 화농성근종(pyomyoma) 등의 합병증으로 인한 패혈성 증상(septic symptom)이 발생할 수 있다(12 - 14). 하지만, 간동맥, 신동맥 또는 자궁동맥색전술 등을 시행한 환자들에게서도 많게는 약 40% 정도에서 구역, 구토, 복부 통증, 경한 발열, 혈액 검사상 백혈구 수치의 증가 등의 증상을 보이는 색전술 후 증후군(postembolization syndrome)이 발생하는 것으로 알려졌다(15). 이러한 색전술 후 증후군은 색전술 후 초기 특히 1 - 7일 사이에 주로 발생하여 시술과 관련된 감염의 합병증에 의한 패혈증 증상과의 감별을 곤란하게 할 수 있다. 이처럼 간혹 감별이 쉽지 않은 복부 통증, 발열 및 백혈구증가증 등의 증상을 보이는 경우에 자궁근종색전술과 관련된 자궁 또는 근종의 감염 가능성을 고려해야 한다. 색전술과 관련된 감염의 가능성을 확인하여 배제하려면 우선적으로 초음파 검사를 시행하여 자궁강에 비정상적인 체액저류나 자궁 혹은 근종내의 농양 형성 여부를 평가해야 한다.

자궁근종색전술과 관련된 자궁 또는 근종 감염의 합병증으로는 자궁내막염과 화농성근종등이 있다. 화농성근종은 매우 드문 합병증으로 자궁근종의 감염 혹은 농양을 일컫는 말이다. Walker 등(16)은 화농성 근종의 초음파 소견으로 근종 내부 에코 발생과 반향 인공물, 그리고 이차적인 공기 음영 형성을 보고하였다. Kitamura 등(17)은 CT에서 근종을 대부분 채우는 공기음영을 확인함으로써 확진할 수 있다고 보고하였다. 또 다른 합병증의 하나인 자궁내막염은 부인과적 시술과 관련되어 주로 발생하며 자궁동맥색전술 후 약 0.5%에서 발생하는 것으로 되어 있다(12). 이러한 자궁내막염을 시사하는 초음파 소견은 자궁 크기 증가, 두꺼워지고 불균일한 에코를 보이는 자궁내막, 자궁강 내의 체액 저류와 자궁 내의 공기음

영이라고 보고하고 있다(18). 이처럼 감염으로 말미암은 자궁내막염이나 화농성근종의 경우에는 자궁 또는 근종 내에 공기음영이 보이며, 이는 간, 신장, 비장 등 다른 장기의 농양에서 보이는 소견과 크게 다르지 않다. 하지만, Worthington - Kitsch 등(19)은 자궁근종색전술 후 약 1 - 2주 정도의 기간에 근종 내에 고에코의 공기 음영이 보이며, 이는 신장, 비장 그리고 간 등 고형 장기의 경색(infarct)후에 발생하는 간질성 공기(interstitial gas)와 다르지 않다고 하였다. 왜냐하면, 자궁근종색전술의 기전 또한 근종으로의 혈류를 차단하여 근종의 허혈과 출혈성 경색을 일으키기 때문으로 생각되기 때문이다. 따라서 이러한 공기 음영은 자궁근종의 감염과는 무관한 색전술 후의 정상적인 양성 소견이라고 하였다.

저자들도 색전술 후 다음 날부터 반향 인공물을 보이는 고에코의 공기음영들이 자궁근종 내에서만 관찰되었다. 이러한 공기음영은 시술 후 1 - 3일에 가장 많이 보이다가 점차 감소하여 대부분 예에서 1주일 이후에는 보이지 않았으나, 2예에서는 2주일까지 작은 공기 음영이 보였다. 이러한 소견은 근종의 경색으로 말미암아 발생한 간질성 공기들이 점진적으로 흡수되면서 소실되는 것으로 생각되며, 감염에 의한 농양들과 달리 짧은 추적관찰 기간 동안 점진적으로 소실된다. 초음파에서 농양에서 보이는 공기음영 뒤쪽의 후방 음영감쇄(posterior shadowing)와는 달리 반향 인공물을 동반한 공기음영이 가지치는 선상의 형태를 보인다. 또한, 색도플러초음파 검사에서 근종 내부와 주변에 혈류 신호가 전혀 보이지 않아서, 주변 조직의 충혈(hyperemia)에 의해 혈류 신호가 보이는 농양에서의 색도플러초음파 소견과 다르다. 이러한 소견들이 농양과의 감별에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 자궁내막염에서 보이는 자궁강의 체액저류나 근종 주변의 자궁 근층에서의 공기 음영은 근종색전술 후에는 보이지 않아, 이 또한 자궁내막염과는 구별될 수 있는 소견으로 생각된다.

결론적으로 자궁근종색전술 후의 초음파 소견은 초기 1일에서 2주까지 정상적으로 근종내에 다수의 가지치는 선상 음영 혹은 산발적으로 흩어져 있는 형태를 보이는 공기 음영이 관찰되다가 점진적으로 감소하여 소실되는 양상을 보인다. 공기 음영은 점진적으로 감소하여 소실되며 공기 음영은 근종 내부에서만 보이며 자궁강 내에 비정상적인 체액저류의 소견은 없다. 특히 색도플러초음파에서 근종 내부와 주변에 혈류 신호가 전혀 보이지 않는다. 이러한 초음파 소견들은 감염에 의한 화농성근종이나 자궁내막염 등의 시술 관련 합병증과의 감별에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Caruso A, Caforio L, Testa AC, Pomini F, Ciampelli M, Mancuso S. Conventional ultrasonography and color Doppler velocimetry of uterine leiomyomas. *Rays* 1998;23:649-654
2. Brunereau L, Herbreteau D, Gallas S, Cottier JP, Lebrun JL, Tranquart F, et al. Uterine artery embolization in the primary treatment of uterine leiomyomas: technical features and prospective follow-up with clinical and sonographic examinations in 58 patients. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175:1267-1272
3. Gross BH, Silver TM, Jaffee MH. Sonographic features of uterine leiomyomas: analysis of 41 proven cases. *J Ultrasound Med* 1983;2: 401-406
4. Goodwin SC, Vedantham S, McLucas B, Forno AE, Perrella R. Preliminary experience with uterine artery embolization of uterine fibroids. *J Vasc Interv Radiol* 1997;8:517-526
5. Worthington-Kirsch RL, Popky GL, Hutchins FL Jr. Uterine arterial embolization for the management of fibroids: quality-of-life assessment and clinical response. *Radiology* 1998;208:625-629
6. Pelage JP, Soyer P, Le Dref O, Kardache M, Dahan H, Abitbol M, et al. Uterine arteries: bilateral catheterization with a single femoral approach and a single 5-F catheter: technical note. *Radiology* 1992;210:573-575
7. Buttram VC, Reiter RC. Uterine fibroid aetiology, symptomatology and management. *Fertil Steril* 1981;36:433-445
8. Verkauf BS. Myomectomy for infertility enhancement and preservation. *Fertil Steril* 1992;58:1-15
9. Sutton CJ. Treatment of large uterine fibroids. *Br J Obstet Gynaecol* 1996;103:494-496
10. Hutchins FZ. Abdominal myomectomy as a treatment for symptomatic uterine fibroids. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1995;22:781-789
11. Ravina JH, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, Bouret JM, Houdart E, Aymard A, et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata. *Lancet* 1995;346:671-672
12. Spies JB, Spector A, Roth AR, Baker CM, Mauro L, Murphy-Skrynarz K. Complications after uterine artery embolization for leiomyomas. *Obstet Gynecol* 2002;100:873-880
13. Nalaboff KM, Pellerito JS, Ben-Levi E. Imaging the endometrium: disease and normal variants. *Radiographics* 2001;21:1409-1424
14. Hovsepian DM, Siskin GP, Bonn J, Cardella JF, Cardella JF, Clark T, et al. Quality improvement guidelines for uterine artery embolization for symptomatic leiomyomata. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004;27:307-313
15. Hemingway AP. *Complications of embolotherapy*. In Kadir S. *Current practice of interventional radiology*. Philadelphia: B. C. Decker Inc, 1991:104-109
16. Walker WJ, Pelage JP. Uterine artery embolisation for symptomatic fibroids: clinical results in 400 women with imaging follow up. *BJOG* 2002;109:1262-1272
17. Kitamura Y, Ascher SM, Cooper C, Allison SJ, Jha RC, Flick PA, et al. Imaging manifestations of complications associated with uterine artery embolization. *Radiographics* 2005;25:119-132
18. Nalaboff KM, Pellerito JS, Ben-Levi E. Imaging the endometrium: disease and normal variants. *Radiographics* 2001;21:1409-1424
19. Worthington-Kirsch RL, Hutchins FL Jr, Berkowitz RP. Uterine interstitial gas after uterine artery embolization: a benign finding. *J Intervent Radiol* 1999;14:181-185

J Korean Radiol Soc 2008;58:297 - 302

Early Ultrasonographic Findings after a Uterine Fibroid Embolization:
The Value of Differentiate from Procedure-Related Uterine Infection[1]

Seung Boo Yang, M.D., Dong Erk Goo, M.D.[2], Yun Woo Chang, M.D.[2], Jin Soo Choi, M.D.[3]

[1]Department of Radiology, Soonchunhyang University, Gumi Hospital
[2]Department of Radiology, Soonchunhyang University Hospital
[3]Department of Radiology, School of Medicine, Keimyung University

Purpose: To evaluate the early ultrasonographic (US) findings from the uterus and myoma after a uterine fibroid embolization (UFE).

Materials and Methods: From March 2004 to January 2006, eleven patients (27 - 48 years, mean: 37 years) with UFE to treat symptomatic uterine myoma, were retrospectively reviewed. A serial follow up gray-scale and color Doppler US were performed from one day to two weeks following a UFE. The US findings were evaluated for the presence and distribution pattern of air, time of air loss, and presence of fluid collection in the uterine cavity and color Doppler signal.

Results: Numerous high echoes with reverberation artifacts (which suggest air), were observed within the myoma (in all cases), one day after UFE. A branching linear echo pattern was observed in 4 cases (36%), whereas scattered echoes were observed in 7 cases (64%). Progressive loss of air, within 7 days of a UFE, was observed in 9 cases (82%), whereas 2 cases (12%) were observed within 14 days of a UFE. Abnormal fluid collection in the uterine cavity and a color Doppler signal within the myoma was not observed for all cases.

Conclusion: Branching or scattered echoes (suggesting air), are normally found within the myoma after a UFE, but these echoes disappeared within 2 weeks. These early US findings can be useful in differentiating from myoma infections after a UFE.

Index words : Uterine neoplasms
Leiomyoma
Ultrasonography, interventional
Embolization, therapeutic

Address reprint requests to : Seung Boo Yang, M.D., Department of Radiology, Soonchunhyang University Gumi Hospital
250, Gongdan-dong, Gumi, Kyungbuk 730-030, Korea.
Tel. 82-54-468-9391 Fax. 82-54-464-9300 E-mail: ysbysb@sch.ac.kr