

# 소용돌이 징후:난소 염전의 영상 소견<sup>1</sup>

차장규 · 김영화 · 김현정 · 장유진 · 김영통 · 조원수 · 배원경 · 김일영

**목 적 :** 자기 공명 영상과 초음파 검사상 난소 염전의 특징적인 진단적 소견을 보고한다.

**대상 및 방법 :** 수술로 난소 염전으로 확진된 8예를 대상으로 하였다. 이들 중 자기 공명 영상을 시행한 예는 4예, CT 6예, 초음파 검사는 8예 (경복부: 8예, 경질: 3예)이었다. 이들의 영상소견을 분석하였고 수술 및 병리 소견과 비교하였다. 영상소견은 염전경과 그의 “소용돌이 징후” 관찰 여부를 중심으로 분석하였다.

**결 과 :** 염전경의 관찰은 자기 공명 영상 검사에서 4/4예, 경복부 초음파에서 4/7예, 경질 초음파는 3/3예에서 염전경을 관찰할 수 있었다. 특징적인 “소용돌이 징후”는 자기 공명 영상에서 2/4예, 경복부 초음파에서 2/4예, 경질 초음파에서는 3/3예 모두에서 관찰되었다. CT에서는 6예중 4예에서 염전경이 관찰되었으나 “소용돌이 징후”는 관찰되지 않았다.

**결 론 :** 자기 공명 영상 검사와 초음파 검사의 “소용돌이 징후”는 난소 염전의 특징적인 소견으로 하복부 통증을 동반하는 난소 및 부속기 종괴의 감별 진단에 유용하다.

난소염전은 혈관경(vascular pedicle)을 축으로 난소가 완전, 불완전하게 꼬임으로써 난소의 혈관 및 림프관 배액의 장애를 초래하고 심한 울혈과 출혈성 괴사를 일으킨다. 그 원인으로 대부분 유피낭(dermoid cyst)과 같은 유착이 없는 양성 난소 종괴에 의해 발생되지만 사춘기 소녀에서는 정상 난소에서 도 생길 수 있다. 증상은 대개 오심과 구토를 동반한 병변 부위의 통증을 호소한다. 이런 증상은 비특이적이므로 충수 돌기염, 난소 종괴내의 출혈 및 난소 파열, 골반내 염증과의 감별이 어렵고 진단이 늦어질수 있다.

난소 염전의 초음파 소견이 많이 보고되어 있지만 대부분 이차적인 난소의 변화나 비특이적인 난소 종괴에 대한 것이었다(1-4). 최근 이용되고 있는 색채 도플러 초음파 검사는 난소 염전의 조기 진단에도 유용한 것으로 생각되었으나, 색채 도플러 초음파 검사 소견은 비특이적이고 이차적인 소견이다(5-8). 그리고 난소 내부의 혈류 소실 소견은 난소 염전 뿐만 아니라 여러 낭성 질환에서도 관찰될 수 있어 구별이 되지 않는 경우도 많다(7). 지금까지 난소 염전의 진단에 CT와 MRI를 이용한 보고는 드물고 꼬임 자체의 영상화 소견은 보고된 적이 없다(9-11).

이에 저자는 자기 공명 영상과 초음파 검사에서 염전경의 꼬임을 관찰하여 난소염전을 진단할 수 있었던 특징적인 진단적

소견을 보고한다.

## 대상 및 방법

최근 본병원에서 5년동안 난소염전을 의심한 환자는 33예이었으며 12예는 보존적 치료로 호전되었고 수술을 시행하여 확진된 예는 21예이었다. 확진된 예중 MR이나 CT를 시행한 8예를 대상으로 분석하였다. MRI는 4예, CT는 6예, 복부 초음파 검사는 7예, 경질 초음파 검사는 3예에서 시행하였다. 이 중 3예에서 색채 도플러 검사, 1예의 power 도플러 검사를 시행하였다.

MR기기는 1.0T 초전도형(Shimadzu SMT-100, Kyoto, Japan)을 이용하여 횡단 및 시상단면의 T1 강조영상(TR/TE 500/20)과 T2 강조영상 (TR/TE 2500/80), Gd enhanced T1강조영상을 얻었고 절편두께와 간격은 각각 8mm, 10-12mm로 하였다. 초음파 기기는 HDI-3000 (Advanced Technology Laboratory, Seattle, USA)의 3.5MHz 경복부 탐촉자와 7.5MHz 경질 탐촉자를 사용하였다. CT기기는 GE Prospeed (Milwaukee, USA)를 이용하였고 절편 두께와 간격은 각각 10mm, 10mm로 하였다.

MR과 CT, 초음파 검사상 난소 염전경의 관찰 가능 여부에 대해 알아보았고, 또 관찰 가능한 경우에 있어서 그 모양과 크기, 신호강도나 밀도, 조영증강양상에 유의하여 관찰하였고 색채 도플러 검사와 power 도플러 검사상 혈류신호여부를 관찰

<sup>1</sup> 순천향대학교 의과대학 천안병원 진단방사선과학교실  
이 논문은 1996년 9월 5일 접수하여 1996년 11월 20일에 채택되었음.

하였다. 또, 수술후 확인된 난소 염전경의 출혈성 괴사와 비교하였다.

**결 과**

환자들의 인적사항과 임상적 소견과 수술 소견, 병리적 소견을 Table 1.에 요약하였다. 환자들의 연령은 7-77세이었고, 증상 발현 부터 수술까지의 경과 기간은 2-14일(평균 7.6일)이었다. 수술로 8예의 환자에서 11개의 종괴가 발견되었다. 3예의 기형종은 양측성이었다. 염전 부위는 우측 6예, 좌측 2예였으며 종괴의 크기는 장경이 4-20cm(평균 11cm)이었다. 조직 검사상 난소 기형종 4예, 난소낭 2예, 장액성 낭선종 1예였으며, 1예는 심한 괴사로 정확한 진단을 내릴수 없는 낭성 종양이었다.

환자들의 자기 공명 영상 소견, CT 검사 소견, 초음파 소견을 Table 2에 요약하였다.

자궁 편위는 6예, 난소 종괴의 주위 조직과의 유착은 4예, 복수 소견은 3예에서 있었다. 자기 공명 영상 검사를 시행한 4예 중 3예에서 수술전에 염전경을 관찰하여 난소 염전을 진단할

수 있었다. 나머지 1예는 수술전에는 진단하지 못하였지만 후향적으로 염전경을 관찰할 수 있었다. 염전경의 모양은 수술상 꼬여 있었던 3예중 2예에서 난소종괴의 주변부에서 염전경이 꼬인 “소용돌이 소견”을 관찰할 수 있었다 (Fig. 1). 증례 1에 선 T1 강조 영상에서 소용돌이 중앙부가 고신호강도를 보여 혈종이나 출혈성 괴사임을 시사하고, 수술 소견상 염전경의 괴사가 확인 되었다. 괴사가 없었던 증례 2는 T1 강조 영상에서는 저신호 강도의 돌출부로 관찰되고 조영 증강 영상에서는 조영 증강이 되는 선형의 꼬임이 관찰되어 혈관임을 알 수 있었다. 1예는 난소종괴의 주변부에서 울혈된 혈관 소견을 보였고, 수술 소견상 풀린 1예는 염전경의 혈종이 T1 강조 영상과 T2 강조 영상에서 저신호강도, 조영증강영상에서 증강되지않는 길쭉한 종괴양의 병소로 관찰되었다. MRI 소견상 혈종이 의심되었던 증례 1과 증례 3은 수술 소견상 괴사가 있었고, 조영증강과 혈관 울혈의 소견을 보였던 나머지 2예는 수술 소견상 괴사가 없었다.

경복부 초음파 검사를 시행한 8예중 4예에서, 경질 초음파 검사를 시행한 4예중 3예에서 염전경을 관찰할 수 있었다. 염전경의 내부 에코가 고에코와 저에코가 반복되어 소용돌이처럼

**Table 1.** Clinical Findings, Surgical Findings and Pathologic Findings of the 8 Patients with Ovarian Torsion

Case No.	Age	Sx	I*	Clinical Diagnosis	Side~	Size`	Necroses^	Pathology
1	77	pain	2d	appendicitis	Lt	13	+	hemorrhagic cyst
2	30	pain	8d	torsion	Rt	12	-	teratoma(B)
3	14	mass/pain	6d	torsion	Lt	10	+	cyst
4	7	pain	6d	ovary mass	Rt	4	-	teratoma
5	56	pain	6d	ovary mass	Rt	7	-	serous cystadenoma
6	70	AD/pain	1y/14d	ovary mass	Rt	20	+	cystic tumor
7	42	pain	11d	torsion	Rt	15	+	teratoma(B)
8	26	none	-	ovary mass	Rt	10	-	teratoma(B)

\*I : Interval between symptom onset to operation (day, year)      Side~ : Side of torsion  
 Size` : long length of the ovarian mass (cm)      Necroses^ : Necroses of the ovarian mass  
 AD : abdominal distension      Rt. : Right      Lt. : Left      (B) : Bilateral

**Table 2.** MRI, CT, US Findings of the 8 Patients with Ovarian Torsion

Case No.	Ut. deviation	Adhesion	Ascites	Imaging findings of pedicle				Operation findings
				MR findings	CT findings	US findings		
						TAS	TVS	
1	+	+	-	“whirling” mass	tubular mass	“whirling” mass	“whirling”	torsion
2	+	-	+	“whirling” mass	NA	“whirling” mass	“whirling”	torsion
3	+	+	+	tubular mass	tubular mass	tubular mass	NA	detorsed
4	+	-	-	congested vessels	NA	not seen	NA	torsion
5	+	-	-	NA	not seen	protruded mass	“whirling”	torsion
6	+	+	-	NA	tubular mass	not seen	NA	torsion
7	-	+	+	NA	tubular mass	not seen	NA	torsion
8	-	-	-	NA	not seen	not seen	NA	torsion

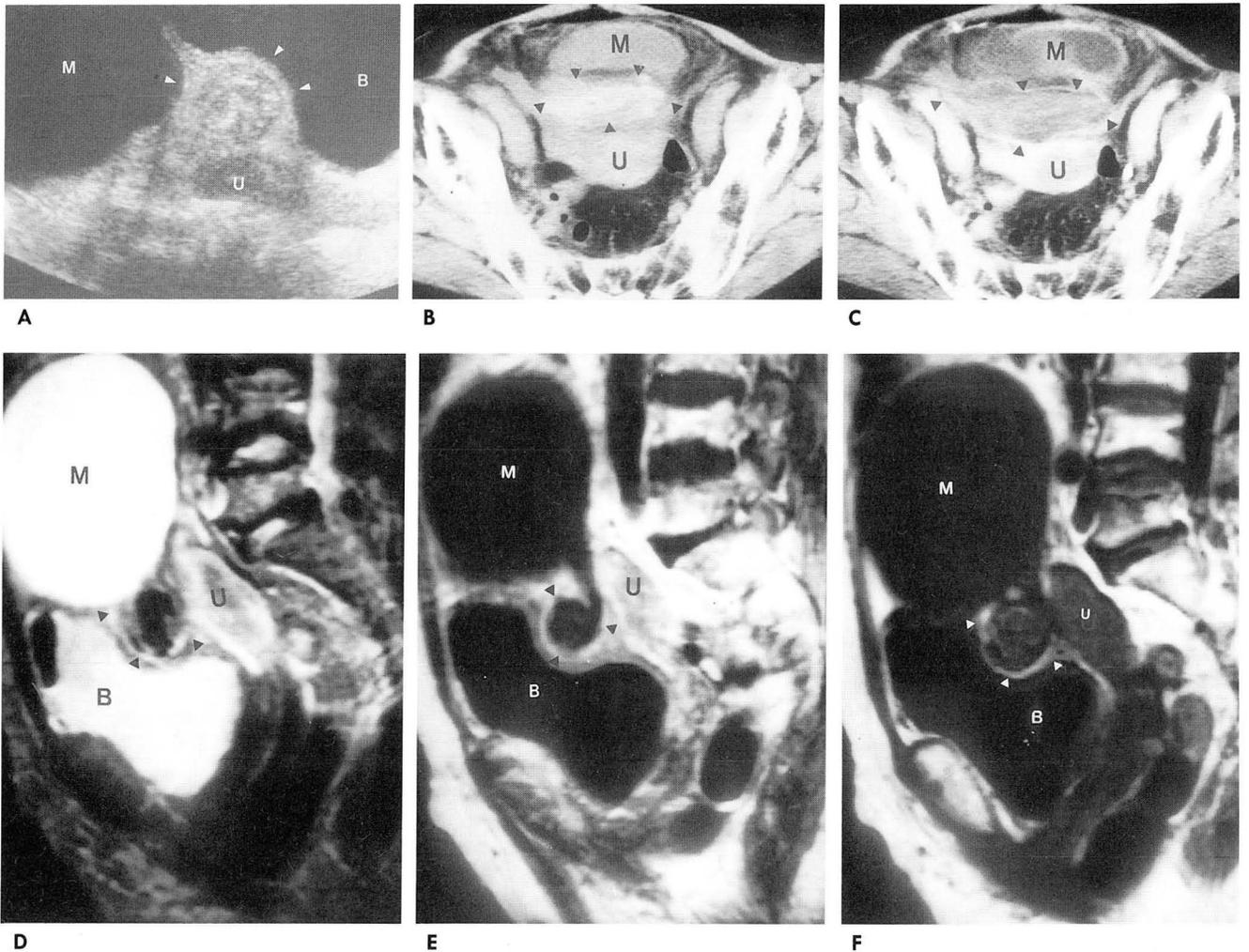
TAS : transabdominal US      TVS : transvaginal US  
 NA : not available      Ut. deviation : uterine deviation

돌아가는 “소용돌이 소견”을 보였는데, power 도플러 검사와 색채 도플러 검사상 혈류신호를 보여 혈관임을 알 수 있었다 (Fig. 2). 경복부 초음파 검사에선 2예, 경질 초음파 검사에선 3예 모두에서 관찰할 수 있었다. 경복부 초음파 검사에서 그외에 비교적 균질한 저, 혹은 중등도 에코의 길쭉한 종괴 1예, 돌출된 종괴 1예로 보였다.

CT 검사에서는 6예중 4예 모두 “소용돌이 소견”은 관찰되지 않았다. 모두 길쭉한 종괴양의 병소로 관찰되었으며 (Fig. 1), 조영전 영상에선 고밀도, 조영 증강 영상에서는 조영증강이 되지않는 소견을 보였다.

고 찰

난소염전은 혈관경을 축으로 난소가 꼬여서 생기는 질환으로 난소 무게의 증가에 의해 촉발된다. 즉, 난소내의 출혈이나 과도한 여포형성, 난소에 종괴가 있을 때 등이다. 한 보고에서는 난소 종양 제거술을 시행한 예의 12%에서 난소 염전이 발견되었다고 보고했다 (8). 그러나, 특히 소아에서는, 난소 종괴가 없는 정상 난소에서 잘 일어난다고 한다 (2). 그러므로 다른 병변과 구별할 수 있는 특징적인 소견이 있다면, 하복부 통증을



**Fig. 1.** case 1. Twisted ovarian pedicle with hemorrhagic infarction in a 77-year-old woman with ovarian cyst.  
**A.** Transabdominal US. Longitudinal scan of the pelvic cavity shows axial scan of the pedicle with internal “whirling” echo (arrowheads) between the cystic mass (M) and bladder (B) and uterus (U).  
**B, C.** Pelvis CT scan show elongated mass-like pedicle (arrowheads) longitudinally. The central portion is high density in precontrast CT (B), and shows no enhancement on postcontrast CT (C). Only the peripheral portion shows enhancement U; uterus M; mass B; Bladder  
**D, E, F.** Sagittal MRI show the “whirling mass” (arrowheads) abutted on inferior margin of the cystic ovarian mass (M). The pedicle is low SI with central high SI on T1WI (D). Central portion of the pedicle is low SI and peripheral portion is high SI on T2WI (E). Gd-enhanced T1WI (F) shows no enhancement in central portion and enhancement in peripheral portion. U; uterus M; mass B; Bladder

동반한 난소 종괴를 감별하는데 매우 유용할 것이다.

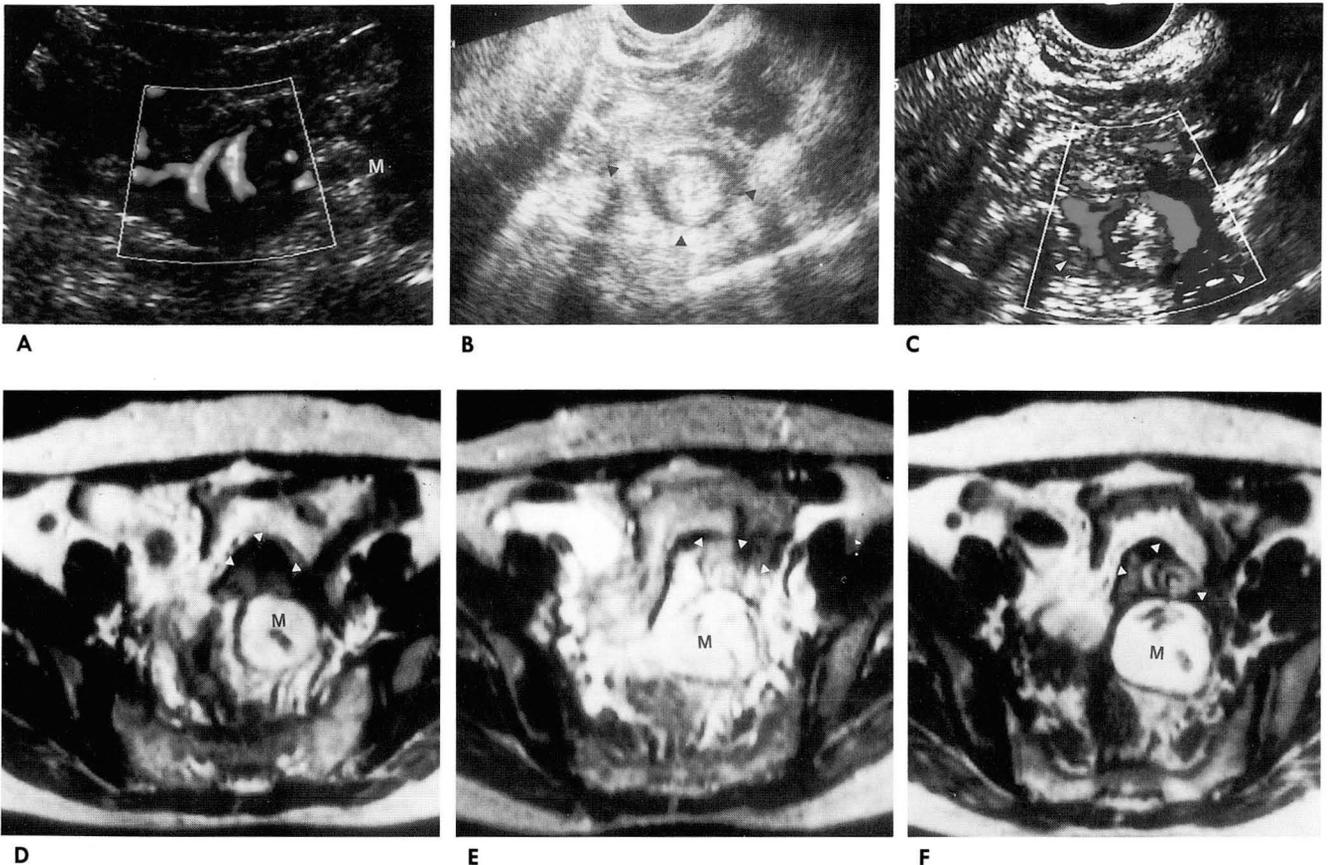
염전경이 꼬이면 림프계와 정맥의 혈류가 먼저 장애를 받게 되어 울혈이 일어나고, 이것이 결국 동맥을 압박하게 된다. 불완전한 폐쇄가 일어나면 난소 종대를 일으키는 난소부종 (massive ovarian edema)을 일으키고 (4), 지속적인 염전이 일어나면 난소 허혈과 난소괴사를 일으킨다. 이 때 신속하게 진단하여 수술을 시행하면 난소를 보존할 수도 있다(8). 그러나, 주로 하복부 통증이나 오심, 구포, 백혈구 증가등의 비특이적인 임상적 소견으로 진단이 쉽지않으며 중앙내 출혈이나 골반내 염증, 충수돌기염, 자궁의 임신과의 감별 진단이 필요하다.

지금까지 보고된 난소 염전의 진단법은 염전 자체보다는 난소의 이상에 대한 소견이 대부분이었다 (1-4). 초음파 검사상 난소 종괴 자체나 난소의 이차적 변화 즉, 난소 종대 또는 도플러 검사상 난소 혈류의 변화 등의 소견으로 진단하였다. 그러나, 난소가 난소 동맥과 자궁 동맥의 난소 분지로 부터 이중으로 동맥의 공급을 받고 염전이 느슨하거나 불완전한 염전일때는 혈류의 변화가 작아 예민도가 낮다 (5-8). 그리고 난소 내

부의 혈류 소실 소견은 난소 염전 뿐만 아니라 여러 양성 질환에서도 관찰될 수 있다 (7).

본 보고에서는 초음파 검사에서 염전경을 관찰할 수 있었다. 특히 처음 염전경을 관찰한 이후의 연속적인 3예에선 주의깊게 검사를 시행하여 모든예에서 관찰할 수 있었다. 최근에 난소 염전의 염전경 자체와 자궁부속기의 변화를 직접 영상화한 보고가 몇 예 있었다 (9-12). Ghossain 등은 CT와 초음파검사로 난소 염전 환자에서 난소종괴나 난소 자체의 변화외에 난관의 변화를 관찰할 수 있다고 보고했다 (10). 그는 난소 자체의 변화보다 동반된 난관의 변화가 난소 염전을 더 시사하게 하는 소견이라고 하였다. 또, 초음파 검사에서도 난관비후를 관찰 하였으며 경질 초음파 검사의 고해상도를 고려하면 앞으로 경질 초음파 검사의 유용도가 높아질 것으로 전망했었다.

본 보고에선 염전경의 꼬임자체, “소용돌이 소견”을 관찰할 수 있었다. 이는 난소 혈관과 난소간막 (mesoovarium)의 꼬임으로, 난관 염전이 동반된 경우 난관도 포함될 것이다. 이 소견을 경복부 초음파 검사에선 염전경이 보인 4예중 2예, 경질



**Fig. 2.** case 2. Twisted ovarian pedicle without infarction in a 30-year-old woman with teratoma.

**A.** Power Doppler transabdominal US shows coiling appearance (“whirling sign”) of the vessels in the pedicle (arrowheads) abutted on the mass. M; mass

**B, C.** Transvaginal US. The axial view of the pedicle shows “whirling echo” (arrowheads) (B) and corresponding color Doppler (C) shows prominent tubular flow within the vessels (arrowheads).

**D, E, F.** Axial MRI: Low SI protrusion (pedicle) is seen adjacent to ovarian mass (M) on T1WI (D) and the pedicle shows high SI with suspicious “whirling” on T2WI (E). Gd-DTPA enhanced T1WI (F) shows coiling pedicle (arrowheads) definitely.

초음파 검사에서 시행한 3예 모두에서 “소용돌이 소견”을 관찰하여 경질 초음파 검사가 경복부 초음파 검사보다 우월하였다. 경복부 초음파 검사상 1예는 power 도플러 검사가 꼬임 소견을 관찰 하는데 큰 도움이 되었다 (Fig. 1).

그리고 본 보고에서는 MR 검사에서도 “소용돌이 소견”을 관찰할 수 있었다. 이 소견은 수술상 꼬임이 있었던 3예중 2예에서 관찰되었다. Kimura 등은 10예의 난소 염전 환자에서 염전경의 MR 소견을 보고했다 (9). 그는 출혈성 경색이 있는 난소 염전의 경우, “난소 종괴나 커진 난소에서 염전된 쪽으로 돌출되는 병소”가 자궁이나 골반벽의 혈관과 연결 되는 소견과 침범된 쪽의 혈관의 울혈 (congestion), 혈중 소견으로 난소 염전을 진단할 수 있다고 하였다. “난소에서 염전된 쪽으로 돌출되는 병소”는 자궁과 병소를 연결하는 꼬인 염전경으로 부종이나 출혈성 경색이 동반된 소견이 관찰된 것이라고 하였다. 본 보고에서도 난소에서 염전된 쪽으로 돌출되는 병소 소견을 4예에서 관찰하였고 그중 2예에서는 “소용돌이 소견”이 관찰되었다. 나머지 1예는 울혈, 1예는 혈중소견을 보였다.

신호강도와 조영증강의 여부에 따라 염전경의 괴사를 예측할 수 있을 것으로 생각된다. 수술상 염전경의 괴사가 있었던 증례 1에서, T1강조 영상에서 고신호 강도를 보이는 염전경 축의 중앙부위는 조영증강이 안되고 축의 가장자리는 조영증강이 잘 되는, 부위에 따른 차이를 관찰할 수 있었다 (Fig. 1). 증례 2에서는 조영증강이 잘 되는 꼬인 혈관이 보였고 수술상 염전경의 괴사가 없음이 확인되었다.

그러나, CT 검사에서는 이런 “소용돌이 소견”을 관찰할 수 없었다. 염전경이 관찰된 4예 모두 길쭉한 종괴양의 병소로 보였다 (Fig. 1).

증례의 숫자가 적어 제한점은 있지만 MR이 염전경의 관찰에 더 우월함을 보였다. 이는 MR이 조직대조도가 우월하고, 조영증강에 대한 예민도가 높을 뿐만 아니라 여러 방향으로 스캔할 수 있어 염전경의 축에 대한 횡단 방향의 영상을 얻을 가능성이 높기 때문에 염전경의 꼬임이 “소용돌이 소견”으로 발견 되는 가능성이 크리라 생각된다.

난소 염전이 응급 질환이라고 알려진 보고가 많지만, 아급성의 진행을 보이는 경우도 많다고 하였다 (1, 9). 본 보고의 경우에서도 7예는 증상 발현과 수술까지의 간격이 2-14일 이었고 1예는 염전의 증상이 없이 종괴를 제거하여 수술로 염전이 발견되었다. 그리고 본 연구의 8명의 환자 중 7명은 입원후 통증

이 사라졌었다. 그러므로 MR이나 CT가 난소 염전의 진단에 꼭 필요한 검사는 아니지만, 악성을 의심하여 시행한 경우, 그리고 아급성 경로를 거치는 난소 종괴의 염전을 진단하는데 도움이 되리라고 생각한다.

결론적으로, 난소 염전 환자에서 자기 공명 영상 검사와 초음파 검사로 그 특이적인 “소용돌이 소견”을 관찰하였는데 이는 난소 염전의 진단에 매우 유용한 소견으로 하복부 통증을 호소하는 환자에서 난소 및 부속기종괴의 감별 진단에 매우 유용하다.

### 참 고 문 헌

1. Helvie MA, Silver TM. Ovarian torsion:sonographic evaluation. *J Clin Ultrasound* 1989;17:327-332
2. Graif M, Itzak Y. Sonographic evaluation of ovarian torsion in childhood and adolescence. *AJR* 1988;150:647-649
3. Graif M, Shalev J, Strauss S, Engelberg S, Mashiach S, Itzchak Y. Torsion of the ovary:sonographic features. *AJR* 1984;143:1331-1334
4. Lee AR, Kim KH, Lee BH, Chin SI. Massive edema of the ovary:Imaging findings. *AJR* 1993;343-344
5. Fleischer AC, Kepple DM. Transvaginal color Doppler sonography: Clinical potentials and limitations. *Semin Ultrasound CT MRI* 1992;13:69-80
6. Fleischer AC, Stein SM, Cullinan JA, Warner MA. Color Doppler sonography of adnexal torsion. *J Ultrasound Med* 1995;14:523-528
7. Quillin SP, Siegel MJ. Transabdominal color Doppler ultrasonography of the painful adolescent ovary. *J Ultrasound Med* 1994;13:549-555
8. Gordon JD, Hopkins KL, Jeffery RB, Giudice LC. Adnexal torsion: color Doppler diagnosis and laparoscopic treatment. *Fertil Steril* 1994;61(2):383-385
9. Kimura I, Togashi K, Kawakami S, Takakura K, Mori T, Konishi J. Ovarian Torsion:CT and MR Imaging appearances. *Radiology* 1994;190:337-341
10. Ghossain MA, Buy JN, Bazot M et al. CT in adnexal torsion with emphasis on tubal findings: correlation with US. *J Comput Assit Tomogr* 1994;18(4):619-625
11. Bellah RD, Griscom NT. Torsion of normal uterine adnexa before menarche:CT appearance. *AJR* 1989;152:123-124
12. Elchahal U, Caspi B, Schachter M, Borenstein R. Isolated tubal torsion:clinical and ultrasonographic correlation. *J Ultrasound Med* 1993;2:115-117

## Whirling Sign : An Imaging Finding Indicating Ovarian Torsion<sup>1</sup>

Jang Gyu Cha, M.D., Young Hwa Kim, M.D., Hyun Jung Kim, M.D., Yu Jin Chang, M.D.  
Young Tong Kim, M.D., Won Soo Cho, M.D., Won Kyung Bae, M.D., Il Young Kim, M.D.

<sup>1</sup>*Department of Diagnostic Radiology, Chunan Hospital, College of Medicine, Soonchunhyang University*

**Purpose:** To present a diagnostic sign on MRI and US in patients with ovarian torsion.

**Materials and Methods:** We present characteristic imaging findings in eight patients with surgically- proven ovarian torsion. MRI was performed in four patients, CT in six and US in all patients; the procedures including eight transabdominal US (TAS) and three transvaginal US (TVS). In each study, imaging findings were analyzed for the appearance of twisted pedicle and the presence of a "whirling sign".

**Results:** The pedicle which indicates ovarian torsion was detected on MRI in all 4 patients, on TAS in 4/7, on TVS in 3/3, and on CT in 4/6. A specific "whirling sign" was detected on MRI in 2/4 patients, on TAS in 2/4, and on TVS in all three. On CT a "whirling sign" was not detected.

**Conclusion:** The "whirling sign" on both MRI & US is a characteristic finding of ovarian torsion ; in a patient with adnexal mass and complaining of lower abdominal pain, the presence of this sign is very useful for the diagnosis of ovarian torsion.

**Index Words:** Ovary, torsion

Ovary, CT

Ovary, MR

Ovary, US

Address reprint requests to: Young Hwa Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Soonchunhyang University College of Medicine, Chunan Hospital, # 23-20 Bongmyungdong, Chunan, Choongnam, 330-100, Korea.  
Tel. 82-417-570-2104 Fax. 82-417-574-6265