

# 뮐러 관의 기형의 진단에 있어서 자기공명영상의 역할<sup>1</sup>

김선구 · 김정식 · 황미영 · 김규화 · 서수지

목 적: 뮐러 관의 기형의 정확한 진단에 있어서 자기공명영상의 역할을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 임상적으로 불임의 원인으로 뮐러 관의 기형이 확인된 환자 15명을 대상으로 전예에서 자기공명영상을, 7예에서 자궁난관조영술을, 7예에서 초음파검사를 실시하였다. 이 중 9명은 수술로 확진되었고 나머지 6명은 영상진단과 임상소견으로 진단하였다. 자기공명영상은 T1 및 T2강조 영상과 T2강조 시상영상을 얻은 후 자궁의 장축과 평행하게 T2강조 영상을 얻어 자궁난관조영술과 초음파 검사소견과 같이 분석하였다. 분류는 Buttrom과 Gibbons이 제시한 분류에 따랐다.

결과: 뮐러 관의 기형은 class I 4예, class II 2 예, class IV 1예, class V 8예이였다. 자기공명영상은 모두에서 정확하게 진단하였지만 자궁난관조영술은 7예중 3예, 초음파검사는 7예중 1예에서 진단이 틀렸다.

결론: 자기공명영상은 뮐러 관의 기형의 진단에 있어서 유용하며 특히 자궁의 장축과 평행하게 얻은 T2 강조영상은 자궁저의 외부윤곽, 자궁원추간 거리, 중격, 횡경의 질중격, 그리고 자궁혈증과 질혈증 같은 동반질환을 정확하게 알 수 있기 때문에 뮐러 관의 기형의 진단에 있어서 필수적이라 하겠다.

## 서 론

뮐러 관의 기형(Mullerian duct anomaly)은 불임의 중요한 원인 중 하나로 전체여성의 0.1~0.5%, 불임 원인 중 25%를 차지한다(1, 2). 뮐러 관(Mullerian duct)은 자궁, 자궁경부, 및 질상부를 형성하게 되며, 뮐러 관의 기형은 뮐러 관의 발육부전(agenesis), 부분 또는 완전 불융합(nonfusion), 그리고 융합후 중격(septum)의 완전 혹은 불완전한 흡수장애로 인해 생긴다(3).

뮐러 관의 기형은 기형의 형태에 따라 치료방법이 달라 지므로 정확한 진단이 필요하다. 지금까지는 자궁난관조영술(hysterosalpingography), 복강경(laparoscopy), 개복술(laparostomy) 같은 침습적인 검사방법과 초음파검사(USG), 자기공명영상(MRI) 같은 비침습적인 검사방법이 뮐러 관의 기형을 진단하고 분류하는데 사용되었다. 이 중 자궁난관조영술은 과거부터 여성불임의 일차적인 영상 진단법이었고, 지금까지도 널리 사용되고 있는 검사방법이다. 그러나, 자궁난관조영술은 침습적인 방법으로 방사선과 조영제에 노출되고, 자궁천공, 패혈증같은 합병증이 있

다(3). 복강경과 개복술은 마취에 따르는 합병증과 장손상의 위험이 따르며 값이 비싸다(3, 4). 이때문에 비침습적인 방법을 원하게 되었고, 이방법들이 초음파 검사와 자기공명단층촬영술이다. 자기공명단층촬영술 특히 자궁의 장축과 평행하게 얻은 T2 강조 영상은 자궁의 내부와 외부의 해부학적 구조를 잘 보여주는 매우 유용한 방법이다(5).

본 연구의 목적은 자궁난관조영술이나 초음파검사와 비교하여 자기공명영상이 뮐러관 기형의 진단에 얼마나 유용한지를 알아 보고자 한다.

## 대상 및 방법

91년 5월부터 93년 7월까지 반복되는 자연유산이나 과소월경의 병력이 있고 임상적으로 불임의 원인으로 뮐러 관의 기형으로 진단된 환자 15명을 대상으로 하였다. 이 중 9예는 수술로, 나머지 6예는 영상진단과 임상소견으로 진단하였다.

자기공명영상은 전예에서 실시하였는데, 2.0 Tesla (Spectro 2000, Goldstar, Korea) 장치를 사용하였다. 복부 표면코일을 사용하였고, 스픬에코(spine echo) 기법으로 반복시간(repitition time : TR) 600msec, 에코시간(echo time : TE) 30msec의 T1강조 및 TR 2000msec와 TE 60msec의 T2강조 횡단과 시상영상을 얻었다. 시야(field of view)는 24~30cm으로 하였고, matrix size는 256×

<sup>1</sup>계명대학교 의과대학 진단방사선과학교실  
본논문은 1994년도 계명대학교 을종연구비 및 계명대학교 동산의료원 조사  
연구비 보조로 이루어진 것임.  
이 논문은 1993년 12월 8일 접수하여 1994년 3월 7일에 채택되었음

320으로 하였고, 절편 두께와 절편사이 간격은 각각 8mm와 2mm로 하였다. 자궁의 장축과 평행하게 T2강조영상을 다시 얻었으며, 이때 시야는 24cm으로 하였고, 절편 두께와 절편사이 간격은 각각 5mm와 2mm이었다.

자궁난관조영술은 7예에서 실시하였으며, 투시(fluoroscopy)하에 조영제(Telebrix 200) 10~15cc를 천천히 지속적인 압력으로 주입하여 찰영하였다. 3장의 전후영상, 즉 조영제주입전의 예비적인 정찰영상, 조영제가 자궁강을 충만시키고 나팔관으로 스며들기전의 초기영상, 그리고 나팔관을 통해 조영제가 골반강으로 빠져나간 후의 후기영상을 얻었다. 초음파검사는 7예에서 복부초음파검사를, 그리고 2예에서는 질식초음파검사를 실시하였다.

자기공명영상의 분석은 자궁저의 외부윤곽(external fundal contour)이 돌출(convex), 편평(flat) 또는 함몰(concave)인지, 자궁원추간 거리(intercornual distance), 중격의 유무와 신호 강도, 자궁, 자궁경부, 및 질의 수를 분석하여 자궁난관조영상, 초음파검사소견과 비교 분석하였다.

뮐러 관의 기형의 분류는 Buttram과 Gibbons이 제시한 분류에 따랐다(6)(Table 1).

## 결 과

뮐러 관 기형 15예의 분류 결과는 class I 4예, class III 2예, class IV 1예, 그리고 class V 8예이었다. Class I 4예는 자궁과 질의 발육부전 1예, 자궁혈종을 동반한 자궁경부와 질의 발육부전 1예, 자궁형성부전(uterine hypoplasia) 1예, 질형성부전을 동반한 자궁발육부전(uterine agenesis with vaginal hypoplasia) 1예이었다. Class III 2예는 질자궁혈종을 동반한 중복자궁(uterine didelphys)

과 횡중격질(transverse vaginal septum) 1예, 질혈종을 동반한것 1예이었다. Class IV 1예는 궁상자궁(arcuate uterus)이었다. Class V 8예는 완전격막자궁(complete septate uterus) 2예, 부분격막자궁(partial septate uterus) 6예이었다. 자기공명단층촬영술은 15예 모두에서 진단이 일치하였으나, 자궁난관조영술을 실시한 7예중 3예에서, 초음파검사를 실시한 7예중 1예에서 진단이 틀렸다.

Class I 으로 분류된 4예중 1예는 자궁과 질이 보이지 않고 양쪽 서혜부에 고환이 발견되어 고환성 여성화(testicular feminization)로 생각하였으며 염색체 검사와, 진단적 개복술 및 양측 고환절제술을 실시하여 확진되었다. 1예는 자기공명영상과 초음파검사상 자궁경부와 질이 보이지 않고 자궁혈종 소견을 보여 자궁경부와 질의 발육부전으로 진단하였다(Fig. 1). 1예는 자기공명영상과 초음파검사상 자궁이 작고 자기공명영상에서 자궁내막과 junctional zone이 보이지 않아 자궁 형성부전으로 진단하였다. 나머지 1예는 자기공명영상과 초음파검사상 자궁, 자궁경부, 그리고 질상부가 보이지 않아 질 형성부전을 동반한 자궁 발육부전으로 진단하였다(Fig. 2).

Class III로 분류된 2예는 자기공명영상과 초음파검사상 각각 2개의 자궁과 자궁경부가 보였으며(Fig. 3a), 이 중 1예는 질자궁 혈종 그리고 다른 1예는 질혈종(Fig. 3b)을 보였다. 자기공명영상에서는 횡중격질을 발견하였으나 초음파검사에서는 발견하지 못하였다.

Class IV로 분류된 1예는 자기공명영상에서 자궁유착

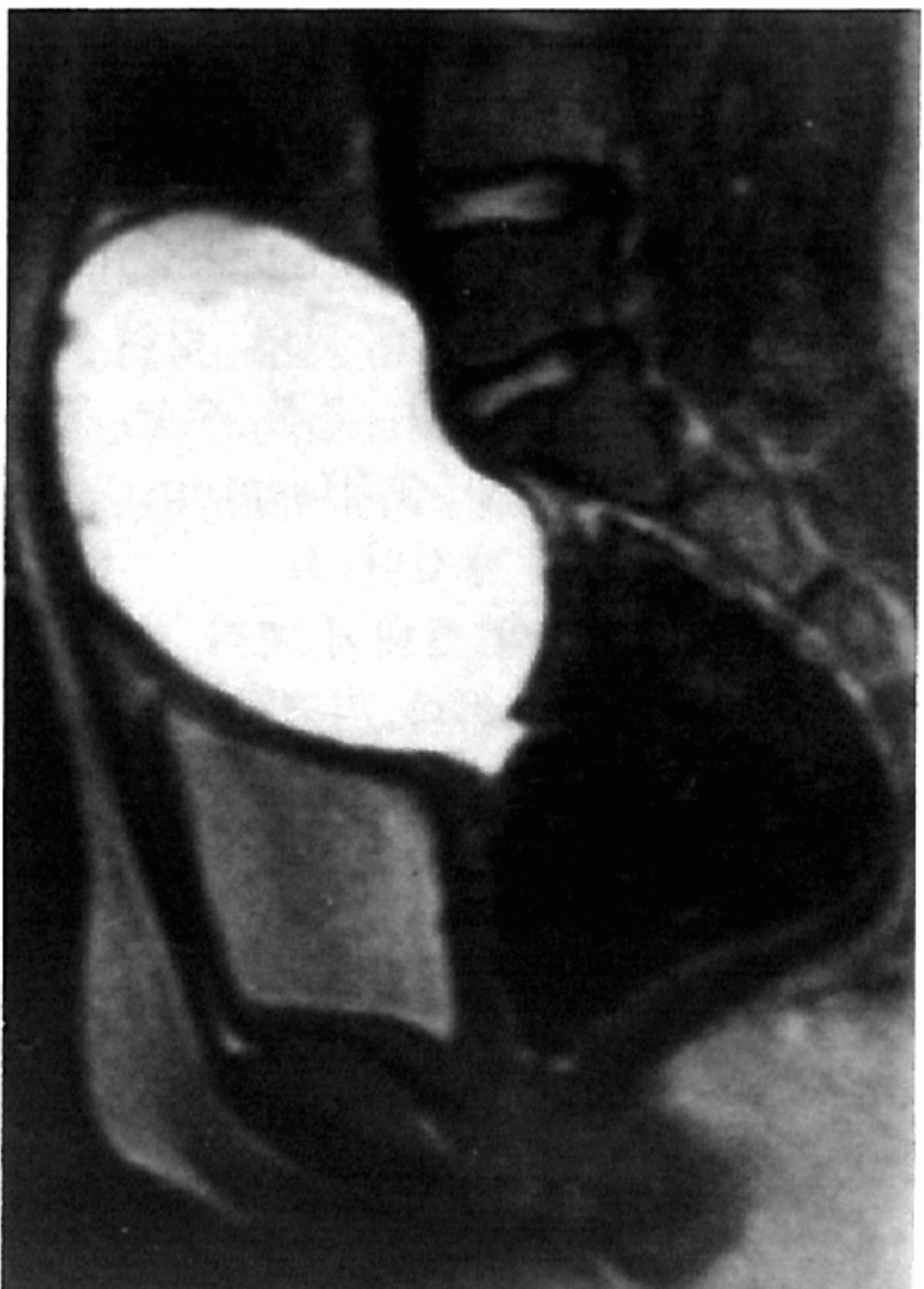


Fig. 1. Cervical and vaginal agenesis with hematometra (class I).

Midline sagittal T2-weighted image shows absence of the cervix and vagina and a hyperintense fluid distended uterus.

Modified from Buttram and Gibbons: Fertil Steril 1979;32:40



a

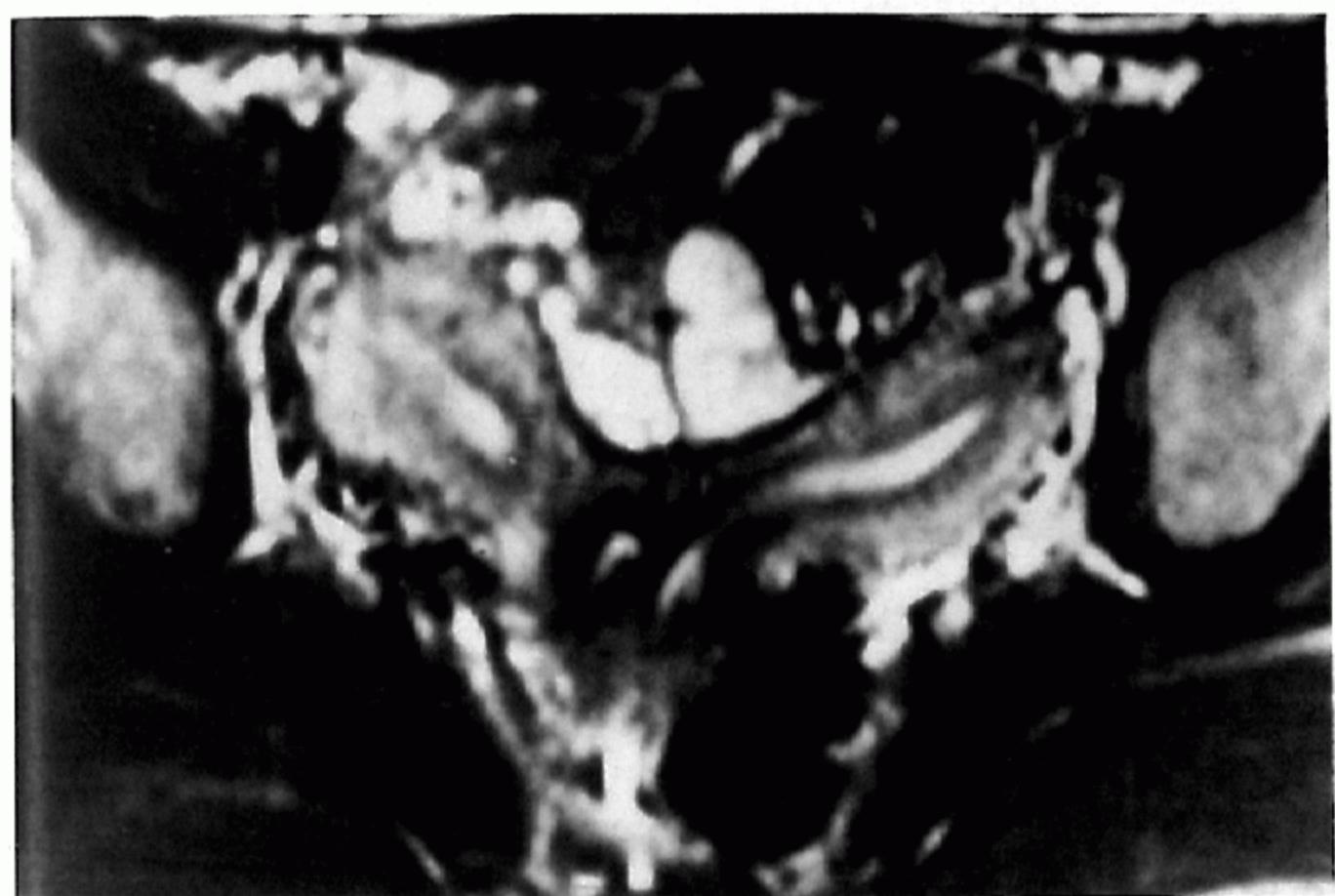


b

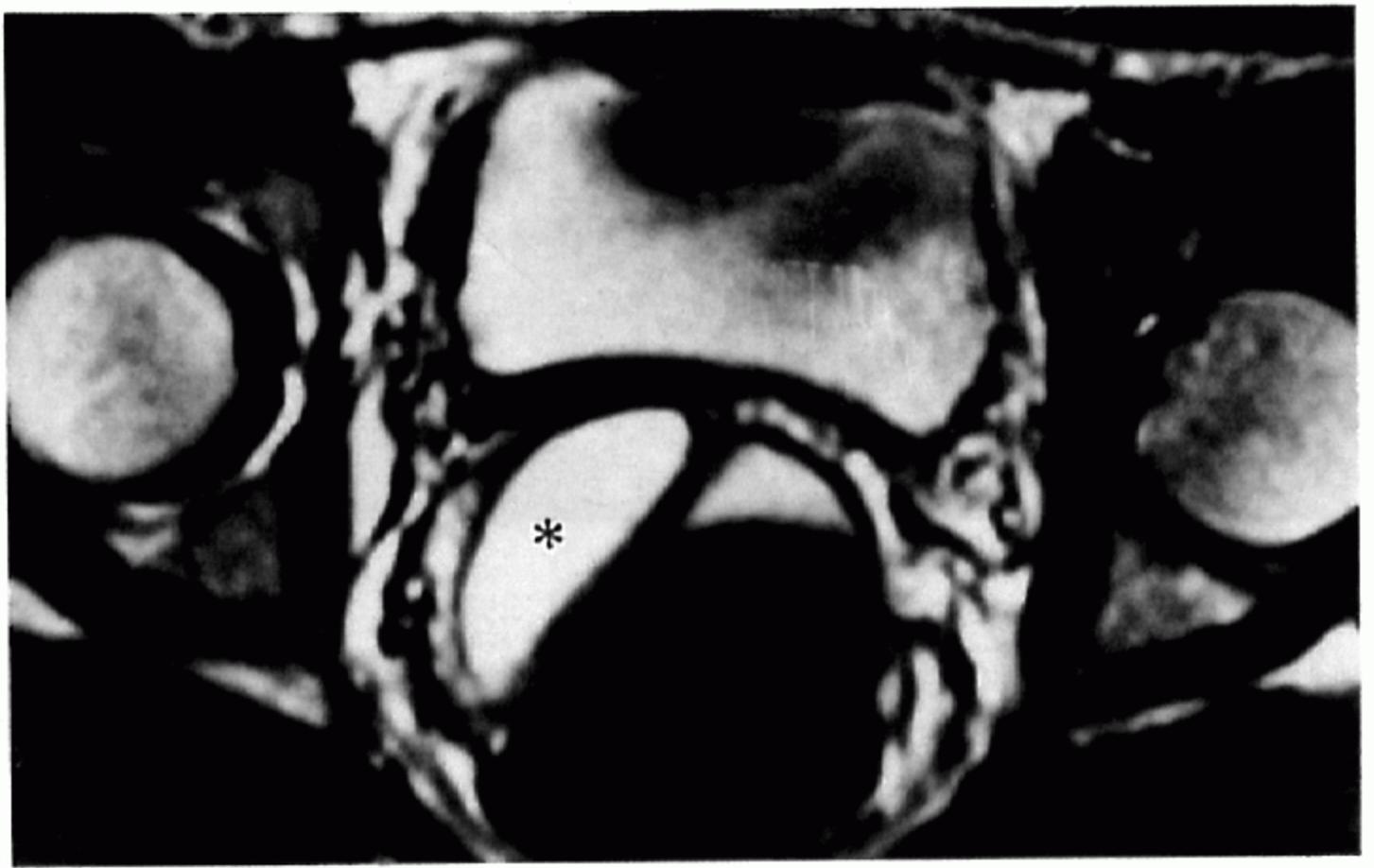
**Fig. 2.** Agenesis of uterus, cervix and upper one third of vagina(class I).

a. Midline sagittal T2-weighted image shows absence of the uterus,cervix and upper one third of vagina. Arrows point lower vagina.

b. Axial T2-weighted image shows a lower vagina(arrow) behind the urethra.



a

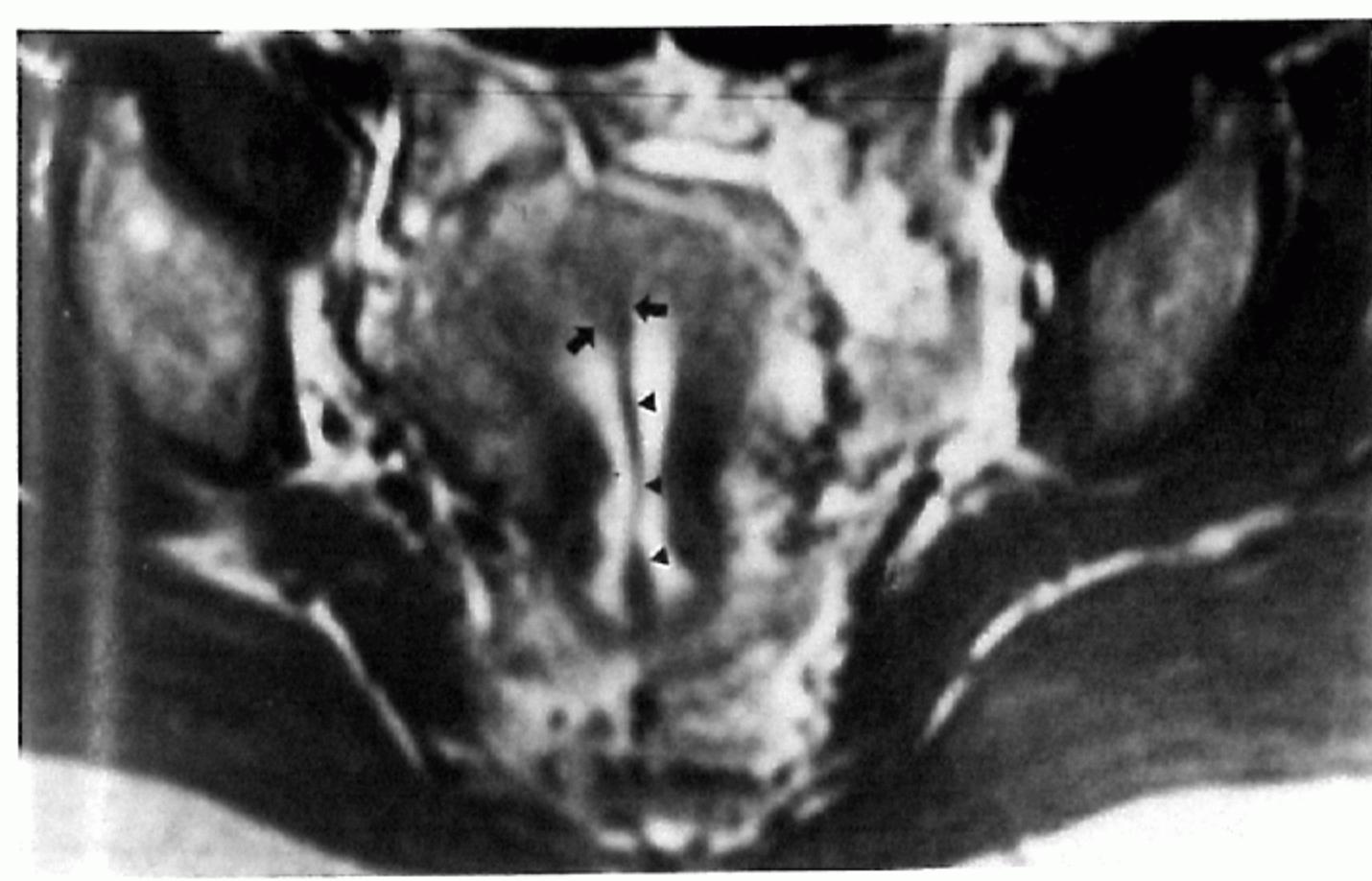


b

**Fig. 3.** Uterine didelphys with hematocolpos(class III).

a. T2-weighted image parallel to uterine long axis shows two separate uteri and cervices.

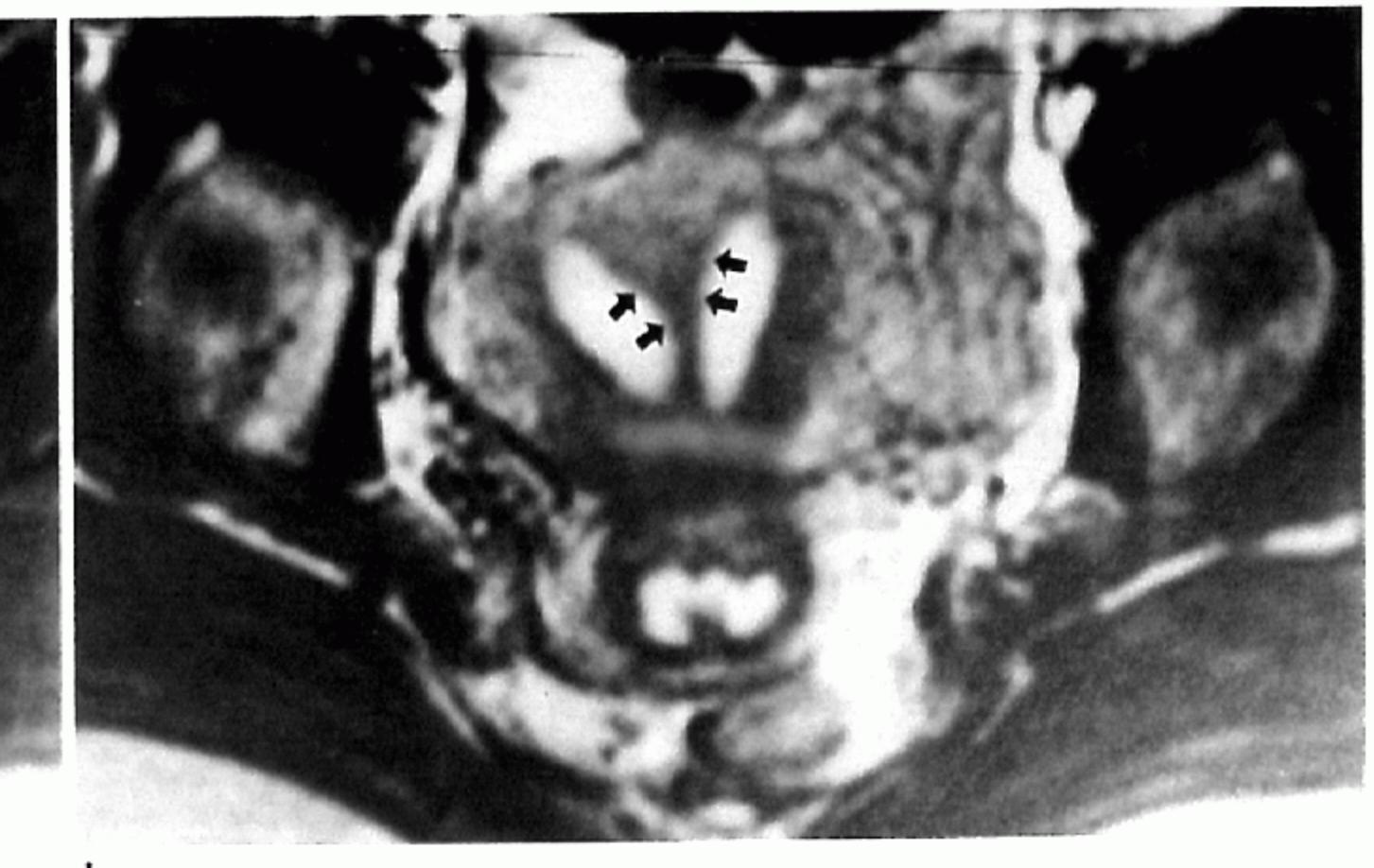
b. Axial T2-weighted image shows right hematocolpos(\*) and the left vagina.



a

**Fig. 4.** Complete septate uterus(class V).

a and b. T2-weighted image parallel to uterine long axis shows two separate uterine cavities devidied by a septum which is composed of upper myometrial(arrows) and lower fibrous component(arrow heads). External fundal contour is convex. Single vagina is noted.



b

(uterine synechia)이 동반된 궁상자궁으로, 자궁원추간 거리 32mm, 자궁저관(fundal canal)의 경미한 돌출이 보였다. 자궁난관조영술상 자궁유착 소견만 보였고 양쪽 자궁내벽의 각도는 120도로 나타났다. 자궁경관확장소파술과 자궁내 기구삽입으로 치료하였다.

Class V로 분류된 8예 중 2예는 완전격막자궁, 그리고 6 예는 부분격막자궁이었다. 완전격막자궁 2예는 자기공명 영상에서 각각 돌출과 편평한 자궁저의 외부윤곽, 자궁원 추간 거리 37mm 와 45mm, 중격의 신호강도는 상부는 자 궁근층(myometrium), 하부는 섬유조직(fibrous tissue)

과 같았다(Fig. 4). 이들 2예 중 1예는 자궁유착증에 의하여 좌측자궁각의 내막층이 T1 및 T2 강조영상에서 모두 저신호강도를 나타냈으며, 자궁난관조영술 소견상 좌측자궁각에 조영제가 들어가지 않아서 단각자궁(unicornuate uterus)으로 오진하였다(Fig. 5). 부분격막자궁으로 분류 된 6예는 자기공명영상에서 편평 또는 돌출된 자궁저의 외부윤곽, 자궁원추간 거리 40~50mm, 자궁근층과 같은 신호강도의 중격, 2개의 자궁각(uterine horn), 그리고 1개의 질의 소견들을 보였다(Fig. 6a). 6예 중 1예에서 초음파 검사를 실시하였으나 정상으로 생각하였다. 5예에서 자궁

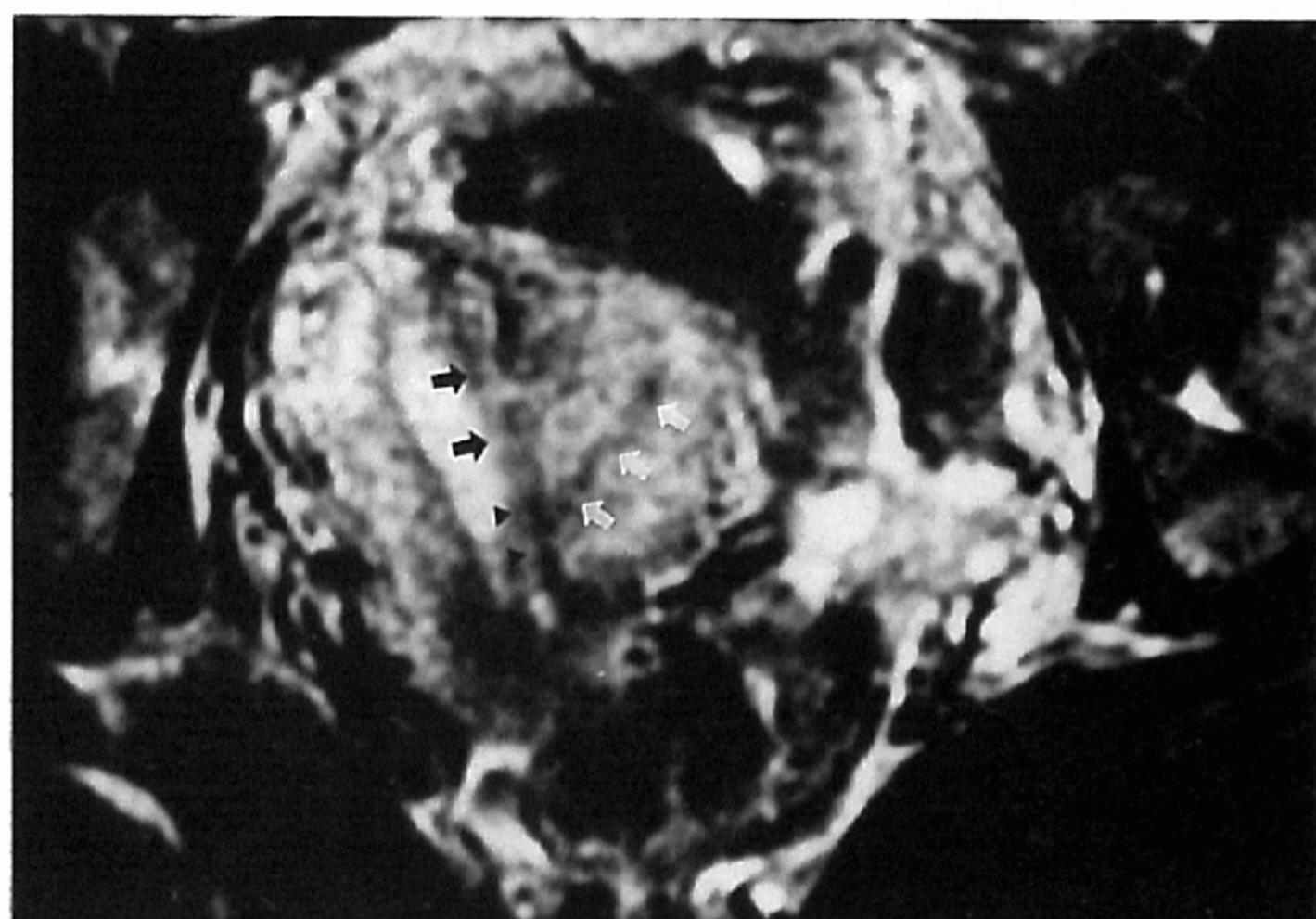


Fig. 5. Complete septate uterus(class V):

a. T2-weighted images parallel to uterine long axis shows two separate uterine cavity devided by a septum which is composed of upper myometrium(black arrow) and lower fibrous component(arrow head). The left uterine cavity is obliterated by fibrous tissue representing to synechia(white arrow). External fundal contour is flat. Intercornual distance is 45mm.

b. Hysterosalpingogram shows a banana-shaped uterine cavity with a single fallopian tube. It is misdiagnosed as unicornuate uterus.

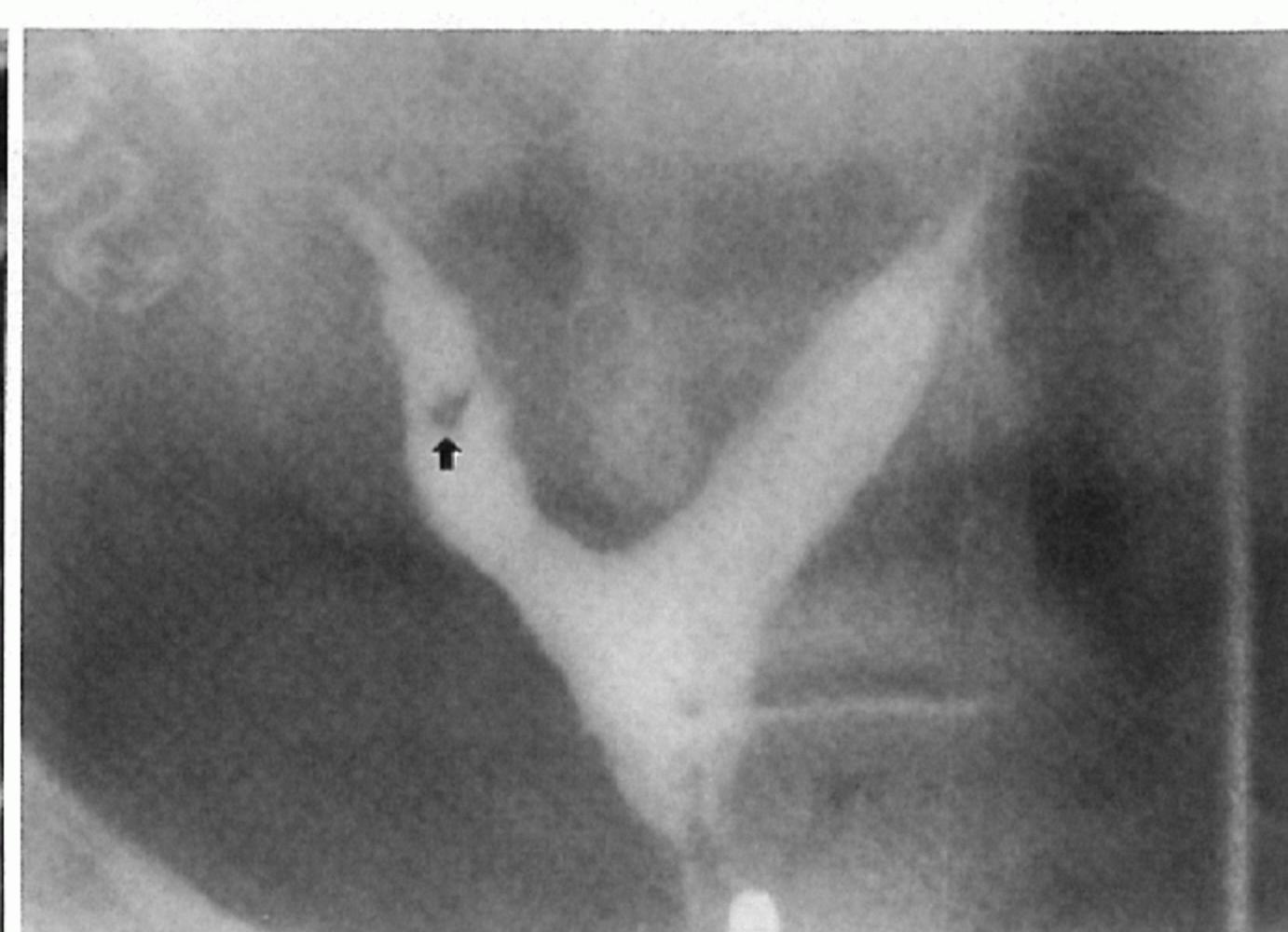


Fig. 6. Partial septate uterus with uterine synechia(class V):

a. T2-weighted image parallel to uterine long axis shows partial duplicated uterine cavity by the myometrial septum. External fundal contour is flat. A nodular low signal focus(arrow) in right uterine horn by synechia is noted.

b. Hysterosalpingogram shows partial duplicated uterine cavity. The angle between medial margins of uterine cavity is 70°. A focal filling defect(arrow) in uterine cavity by synechia is noted.

난관조영술을 실시하여 3예에서 양쪽 자궁내벽의 각도가 70, 60, 45도로 쌍각자궁(bicornuate uterus)보다는 부분 격막자궁의 가능성을 시사하였다(Fig. 6b). 그러나 나머지 2예는 양쪽 자궁내벽의 각도가 70도 이상이었고, 무엇보다도 자궁저의 외부윤곽을 알수 없었기 때문에 쌍각자궁과 격막자궁의 구별이 불가능하였다.

## 고 찰

뮐러 관의 기형의 아형을 정확하게 진단하는 것은 치료 방법을 결정하는데 매우 중요하다. 특히 격막자궁과 쌍각자궁은 지금까지는 영상진단을 통한 감별진단이 사실상 불가능하였으나 이들 두 질환의 감별진단은 임상적으로는 매우 중요하다. 격막자궁은 가장 흔한 기형이며, 높은 합병증을 보여서 약 88%의 자연유산율을 나타내며 그 원인은 혈액공급이 부족한 중격에 착상이 되기 때문이다. 쌍각자궁도 역시 약 70%의 높은 유산율을 나타낸다(7). 격막자궁과 쌍각자궁의 가장 큰 차이점은 격막자궁은 자궁내강이 하나이면서 중격에 의해 2 부분으로 나누어져 있으며, 쌍각자궁은 자궁내강이 2개로 되어 있는 것이며 치료방법에 있어 격막자궁은 간단한 경자궁경 자궁내막성형술(hysteroscopic metroplasty)로 치료가 가능한 반면, 쌍각자궁은 반드시 개복술을 시행하여야 한다(8). 자궁저의 외부윤곽이 격막자궁은 바깥쪽으로 돌출되어있거나 평편한 반면 쌍각자궁은 자궁저의 외부윤곽이 1.0cm이상 함몰되어있다(4). 그러나 지금까지 널리 이용된 자궁난관조영술로는 자궁내강만 볼 수 있고 자궁저의 외부윤곽을 관찰할 수 없기때문에 이들 두 질환의 감별은 불가능하였다. Reuter등(9)은 자궁난관조영술상 양쪽 자궁내벽의 각도가 75도 이하일때 격막자궁으로 간주하는데 본 연구에서는 격막자궁 5예중 3예에서만 이기준에 합당하였다. 또한 격막자궁의 경우 중격이 자궁근층, 섬유조직, 혹은 이 둘의 혼합으로 될 수 있으나 자궁난관조영술로는 그 구성성분을 알수 없다. 그러나 자기공명영상은 이 모든 것을 정확히 보여 줄 수 있는데 큰 장점이 있으므로 격막자궁과 쌍각자궁의 감별진단을 쉽게 할 수 있다(1, 3).

질자궁혈종은 단각자궁과 중복자궁에서만 나타날 수 있다고 하는데(2), 본 연구에서는 중복자궁 2예에서 나타났으며, 이것은 횡중격질때문이었다.

초음파검사는 산부인과적 문제가 예상되는 경우에서 흔히 첫번째 검사로 사용된다. 그러나, 단각자궁, 쌍각자궁과 격막자궁 감별에 있어서 제한이 있으며(10), 작은 시야(view field)때문에 폐쇄에 의한 지자궁혈종이 있을 경우 완전한 검사가 어렵다. 본 연구에서는 초음파검사를 시행한 7예중 중복자궁 2예는 정확한 진단이 가능하였으나, 부분격막자궁 1예에서 중격을 발견하지 못하였다.

Carrington등(3)은 자기공명영상에서 쌍각자궁은 자궁원추간 거리가 4-9cm(평균 7cm), 그리고 격막자궁은 4cm이하를 기준으로 잡았다. 본 연구에서는 격막자궁 8예

중 3예에서 4cm이상으로 나타났다.

Mintz와 Grumbach(11)는 자기공명영상이 뮐러 관의 기형의 진단에 있어서 유용한 수단이지만, 자궁저의 외부윤곽을 보는것은 아형의 분류에 도움이 되지 않는다고 하였으나, Fedele등(5)은 자궁저의 외부윤곽에 있어서 격막자궁은 깊이 1cm이하의 얕은 절흔(small notch)을 보이는 것, 쌍각자궁은 깊은 절흔(deep notch)을 보이는 것들이 진단에 필수적이라고하였으며, Pellerito등(4)은 자궁저의 외부윤곽이 돌출, 편평, 또는 약간 함몰인 경우 격막자궁으로, 그리고 1cm이상의 깊은 절흔을 보일때 쌍각자궁으로 기준을 정하였다. 본 연구에서도 격막자궁 8예 모두 Pellerito의 기준을 따랐고, 돌출과 편평한 자궁저의 외부윤곽을 보였다.

Fedele등(5)은 뮐러 관의 기형의 진단에 있어서 자기공명영상은 자궁의 장축에 대해 관상과 시상의 영상이 유용하다하였다. 본 연구에서 자궁의 장축과 평행하게 얻은 T2 강조 영상에서 자궁저의 외부윤곽, 자궁원추간 거리, 중격, 그리고 자궁강을 가장 잘 볼 수 있었다.

결론적으로 자기공명영상은 뮐러 관의 기형의 진단에 있어서 유용하며 특히 자궁의 장축과 평행하게 얻은 T2 강조 영상은 자궁저의 외부윤곽, 자궁원추간 거리, 중격, 횡단의 질중격, 그리고 자궁혈종과 질혈종같은 동반질환을 잘 보여줌으로 뮐러 관의 기형의 진단과 분류에 필수적이라 하겠다.

## 참 고 문 헌

1. Mintz MC, Thickman DI, Gussman D, Kressel HY. MR evaluation of uterine anomalies. *AJR* 1987;148:287-290
2. Golan A, Langer R, Bukovsky I, Capsi E. Congenital anomalies of the mullerian system. *Fertil Steril* 1989;51:747-755
3. Carrington BM, Hricak H, Nuraddin RN, Secaf E, Laros RK, Hill EC. Mullerian duct anomalies;MR imaging evaluation. *Radiology* 1990;176:715-720
4. Pellerito JS, McCarthy SM, Doyle NB, et al. Diagnosis of uterine anomalies;relative accuracy of MR imaging, endovaginal sonography, and hysterosalpingography. *Radiology* 1992;183:795-800
5. Fedele L, Dorta M, Brioschi D, Massari C, Candiani GB. Magnetic resonance evaluation of double uteri *Obstet Gynecol* 1989;74:844-847
6. Buttram VC, Gibbons WE. Mullerian anomalies;a proposed classification(an analysis of 144 cases). *Fertil Steril* 1979;32:40-46
7. Cunningham FG, McDonald PC, Leveno KJ, Gant NF, Gilstrap LC. *Developmental abnormalities of reproductive tract*. In Williams Obstetrics 19th ed. East Narwalk, Conn. Appleton & Lange 1992;721-732
8. Paula J., Woodward, Brent J, Wagner, Timothy C, Farley. MR imaging in the evaluation of female infertility. *Radiographics* 1993;13:293-310
9. Reuter KL, Daly DL, Cohen SM. Septate versus bicornuate uteri;errors in imaging diagnosis. *Radiology* 1989;172:749-752
10. Malini S, Valdes C, Malinak R. Sonographic diagnosis and

classification of anomalies of female genital tract. *J Ultrasound Med* 1984; 3:397-404

11. Mintz MC, Grumbach K. Imaging of congenital uterine anomalies. *Semin. Ultrasound CT MRI* 1988; 9:167-174

Journal of the Korean Radiological Society, 1994; 30(5): 901~906

## MR Imaging in the Evaluation of Mullerian Duct Anomalies

Seon Goo Kim, M.D., Jung Sik Kim, M.D., Mi Young Hwang, M.D.,  
Kyu Hwa Kim, M.D., Soo Jhi Suh, M.D.

Department of Diagnostic Radiology, Keimyung University College of Medicine

**Purpose:** To assess the role of MRI in the diagnosis of uterine anomaly.

**Material and Methods:** MRI(n=15), hysterosalpingography(n=7) and ultrasonography(n=7) were performed in 15 patients with suspected Mullerian duct anomaly. Nine cases were proved by operation and six cases were diagnosed with imaging and clinical findings. According to Buttram and Gibbons modified classification, the anomalies were 4 cases of class I, 2 cases of class III, one case of class IV, and 8 cases of class V.

**Results:** MRI enabled accurate diagnoses of anomalies in all cases, but HSG and USG showed wrong diagnoses in 3 of 7 cases and in 1 of 7 cases.

**Conclusion:** MRI, especially T2-weighted images parallel to long axis of uterine corpus, was very useful in diagnosis of the Mullerian duct anomaly, because it could depict exactly the external fundal contour, intercornual distance, septum, transverse vaginal septum, and associated abnormalities such as hematocolpos and hematometra.

**Index Words:** Uterus, MR

Uterus, hysterosalpingography

Uterus, ultrasonography

Uterus, anomaly

Address reprint requests to : Seon Goo Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Keimyung University College of Medicine  
194 Dongsan-dong, Joong-gu, Taegu 700-310 Korea. Tel. (053) 250-7766 Fax. (053) 252-1605