



MRI Findings and Differential Diagnosis of Benign and Malignant Tumors of the Uterine Corpus

자궁체부의 양성 및 악성 종양의 자기공명영상 소견과 감별 진단

Jihyun Kim, MD¹ , Suk Hee Heo, MD^{2*} ,
Sang Soo Shin, MD¹ , Yong Yeon Jeong, MD² 

¹Department of Radiology, Chonnam National University Hospital, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

²Department of Radiology, Chonnam National University Hwasun Hospital, Chonnam National University Medical School, Hwasun, Korea

The uterus can be largely divided into the uterine corpus and uterine cervix. Diseases that can occur in the uterine corpus, composed of the endometrium and myometrium, vary from benign to malignant tumors. Ultrasound and CT are the primary non-invasive evaluation methods to differentiate between benign and malignant tumors, but in some cases, they are difficult to differentiate due to their non-specific imaging findings. However, magnetic resonance imaging (MRI), which has high resolution, helps not only in locating lesions but also in evaluating histological characteristics and staging of malignant tumors. In this review article, the characteristic MRI findings that radiologists should be aware of regarding various benign and malignant tumors detected in the uterine corpus are summarized with their points of differentiation.

Index terms Uterine Corpus; Benign Tumor; Malignant Tumor; Magnetic Resonance Imaging

서론

다양한 자궁체부 질환의 비침습적인 일차적 평가로 초음파와 컴퓨터단층촬영(이하 CT), 그리고 자기공명영상(이하 MRI) 검사가 있다. 질초음파(transvaginal ultrasonography)는 일차적 영상 검사로 자궁체부의 시상면을 확인하여 병변의 위치, 자궁근층의 침범 정도를 평가할 수 있다. 하지만 종종 자궁체부 종양의 비특이적인 소견으로 추가적인 검사가 필요하다(1). CT는 악성 자궁체부 질환의 경우 원격 전이 여부를 확인하여 병기 설정에 도움을

Received June 21, 2021
Revised August 12, 2021
Accepted August 24, 2021

*Corresponding author

Suk Hee Heo, MD
Department of Radiology,
Chonnam National University
Hwasun Hospital,
Chonnam National University
Medical School,
322 Seoyang-ro, Hwasun-eup,
Hwasun 58128, Korea.

Tel 82-61-379-7113
Fax 82-61-379-7133
E-mail sheo@jnu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://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.

ORCID iDs

Jihyun Kim 
<https://orcid.org/0000-0002-2817-5633>
Suk Hee Heo 
<https://orcid.org/0000-0002-9497-8952>
Sang Soo Shin 
<https://orcid.org/0000-0002-5752-7431>
Yong Yeon Jeong 
<https://orcid.org/0000-0001-6096-3130>

줄 수 있고 예상치 못한 다른 질환의 진단으로 임상에서 종종 시행하는 검사이나 자궁체부 병변이 양성인지 악성인지 구분하는 데 큰 도움이 되지 않는다(2). 반면 MRI는 다중평면 영상이 가능하고 연부조직 대조도가 좋아 병변의 위치, 분포와 같은 형태학적 특징과 출혈, 낭성, 괴사 등의 여부를 평가할 수 있다(3). 또한 확산강조영상(diffusion-weighted image; 이하 DWI)은 조직 내 물 분자의 확산 정도를 영상화하는 비조영증강 MRI 기법으로 현성확산계수(apparent diffusion coefficient; 이하 ADC) 값을 측정하여 확산 정도를 정량화할 수 있다. 세포밀집도가 높은 종양일수록 간질 조직 내 물분자의 확산이 저해되어 DWI에서 높은 신호강도와 낮은 ADC 값을 보여 병변의 악성도를 평가하는 데 도움을 준다(2-5).

이 종설은 영상학과 의사가 알아야 할 자궁체부의 정상 해부학과 자궁체부에서 생기는 다양한 양성 종양과 악성 종양의 MRI 소견을 중심으로 한 영상학적 특징을 알아보려고 한다.

정상자궁체부의 해부학

자궁체부(uterine corpus)는 자궁내막강의 점막으로 둘러싸고 있는 자궁내막(endometrium)과 결합조직(connective tissue)과 탄성섬유(elastic fiber)로 이루어진 평활근층의 자궁근(myometrium)으로 이루어져 있다. 정상 자궁내막은 기저층(basal layer)과 기능층(functional layer)으로 이루어져 있으며 월경 주기 동안 기저층은 변화가 없는 반면 기능층은 주기에 따라 그 두께가 다양하게 관찰되며 환자의 나이, 폐경 여부, 월경주기, 또는 호르몬 복용 여부 등에 큰 영향을 받을 수 있다(6). MRI의 T2 강조영상은 각 구역을 확인하는 데 유용하며 자궁내막은 균질한 고신호강도, 접합구역(junctional zone)은 저신호강도, 그리고 중간신호강도의 자궁근층을 관찰할 수 있다(Fig. 1) (6, 7). 월경 직후 T2 영상에서 고신호강도의 자궁내막의 두께가 가장 얇게 관찰되며 자궁근층 또한 수축되어 신호강도가 감소하게 된다. 이후 증식기(proliferative phase)를 지나 배란(ovulation)과 분비기(secretory phase)에 걸쳐 자궁내막의 두께가 점차 증가하며 세 가지 구역이 잘 구분된다(5). 따라서 월경 직후에는 접합구역이 경계가 뚜렷하게 관찰되지 않을 수 있어 증식기나 분비기에 MRI를 시행하는 것이 좋다. T1 강조영상에서 이 세 가지 구역 모두 중간신호강도로 보여 구분은 어려우나 가돌리늄 조영증강 영상에서 자궁근은 초기에 조영증강이 잘되어 천천히 조영증강이 되며 지속되는 자궁내막과의 차이로 구분이 가능하다(8, 9). DWI에서는 자궁내막이 자궁근보다 높은 신호강도로 보이며 ADC 영상에서 낮은 신호강도로 보인다(10).

양성 자궁체부 종양

자궁내막 용종(Endometrial Polyp)

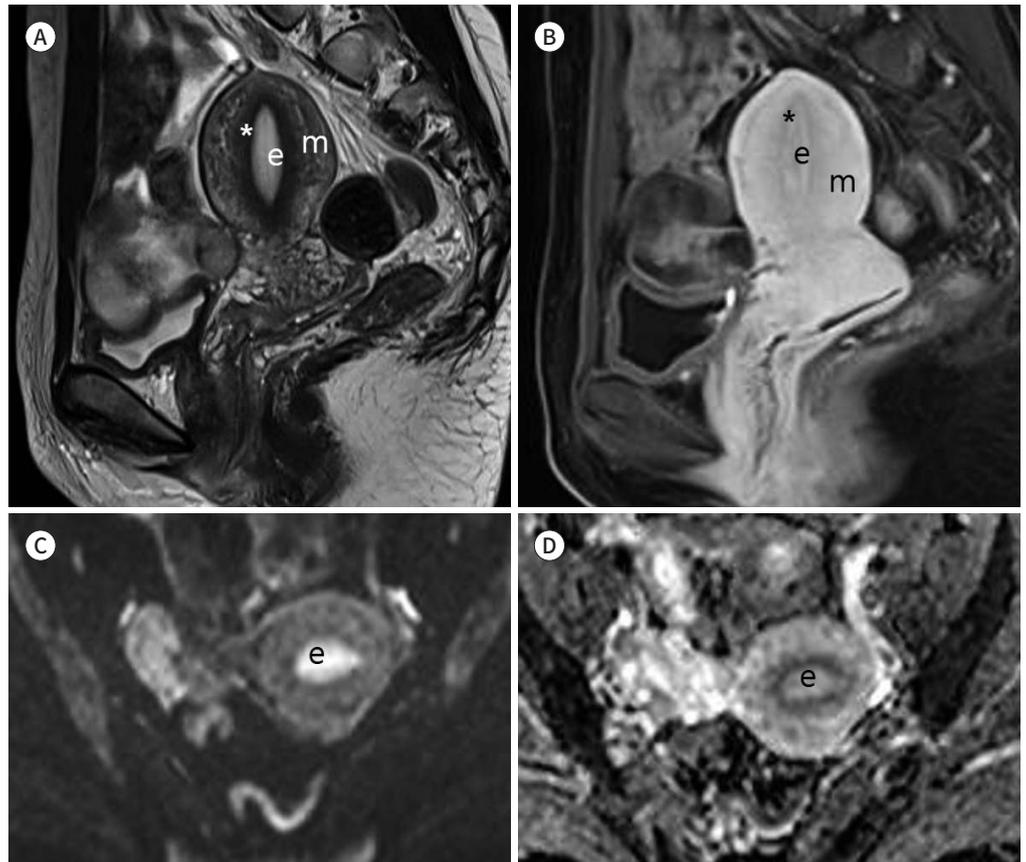
자궁내막 용종은 자궁내막이 국소적으로 과도하게 증식하여 자궁내막강으로 돌출하는 다양한 크기의 병변으로 무증상이 제일 흔하나 괴사가 진행되면 질출혈이 발생할 수 있다. 고연령, 고혈압, 비만 및 타목시펜(Tamoxifen)을 복용 중인 경우 발생 위험률이 증가한다(11-13). 대부분이 양성이며 악성의 가능성은 5% 이하이다.

Fig. 1. Normal uterus zonal anatomy in a 37-year-old female.

A, B. Sagittal T2WI and Gd-enhanced T1WI MRI show normal zones of the endometrium (e), junctional zone (asterisks), and myometrium (m). On T2WI (**A**), the endometrium shows hyperintensity with an intermediate intensity of myometrium, whereas the junction zone shows hypointensity. In contrast to the less-enhanced junctional zone, the endometrium and myometrium are enhanced on Gd-enhanced T1WI (**B**).

C, D. Axial images of DWI and ADC maps. The endometrium (e) shows high signal intensity on DWI (**C**) with b-value 800 s/mm² and iso signal intensity in ADC map (**D**).

ADC = apparent diffusion coefficient, DWI = diffusion-weighted image, Gd = gadolinium, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image



질초음파가 병변을 발견하는 데 있어서 일차적 평가로 사용되지만 비특이적인 소견으로 초음파 자궁경(sonohysterography)이 정확한 진단을 위해 필요하다(6, 14). 초음파에서 자궁 내강에 경계가 분명한 에코성 병변으로 보인다(Fig. 2) (14). MRI의 T1 강조영상에서 자궁내막과 같은 신호강도로 관찰되며 내부에 출혈이나 낭성 변화로 인해 고신호강도로 보일 수 있다. T2 강조영상에서는 비균질한 신호이거나 자궁내막보다 약간 낮은 신호강도의 종괴로 보이며 고신호강도의 자궁내막 체액에 둘러싸여 있다(Fig. 2) (6). 특히 T2 강조영상에서 용종 내부의 저신호강도로 보이는 섬유코어(fibrous core)와 병변 내부의 고신호강도의 낭성 변화를 확인함으로써 자궁내막암과 용종을 구분하는 데 도움을 준다(15, 16).

자궁근종(Uterine Leiomyoma or Uterine Fibroid)

자궁근종은 가임기 여성의 약 30%에서 발생하는 자궁의 가장 흔한 양성 종양으로 조직학적으

Fig. 2. Endometrial polyp in a 66-year-old female.

A. Transvaginal ultrasonography reveals a 2.3 cm × 1.6 cm echogenic mass with anechoic foci (arrowheads).

B. Sagittal T2-weighted MRI shows a 3.6 cm × 2.5 cm well-circumscribed heterogeneous hyperintense mass (arrows) with hyperintense foci (arrowheads) in the endometrial cavity.

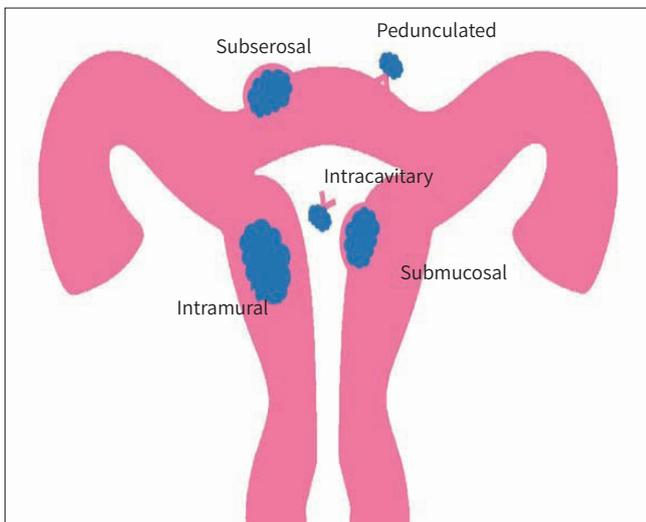
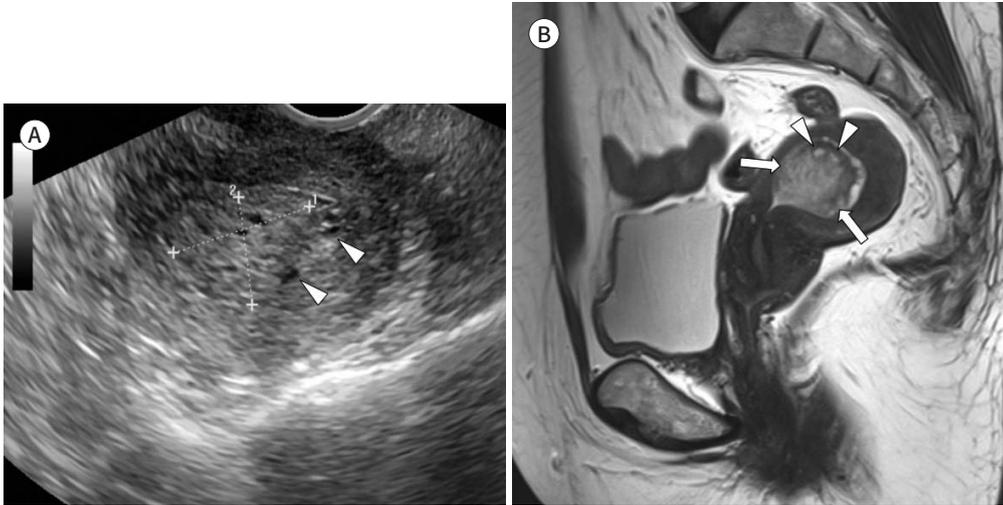


Fig. 3. Location of leiomyoma.

로 평활근세포와 다양한 양의 섬유 결합 조직으로 이루어진다. 위치에 따라 유경성(pedunculated), 점막하(submucosal), 벽내(intramural), 장막하(subserosal), 그리고 자궁강내(intracavitary) 자궁근종으로 분류된다(Fig. 3). 대부분 환자들에게 증상이 없으나 20%~50%에서 월경과다, 복부 통증, 인접한 장이나 요로를 압박하여 폐색 등을 일으킬 수 있다(17). 초음파는 일차적 평가 도구로 자궁의 크기 증가, 비전형적인 윤곽과 함께 정상적인 근층과는 다른 에코성 병변을 확인할 수 있지만 크기가 작거나 개수가 많은 경우, 장막하 근종인 경우 초음파로 확인이 어렵다(18). MRI는 연부조직 대비 해상도가 우수하여 근종의 위치, 개수와 크기 평가에 매우 유용하다. 전형적인 자궁근종은 T1 강조영상과 T2 강조영상 모두에서 경계가 뚜렷한 균질한 저신호강도의 종괴로 관찰된다(Fig. 4) (19).

Fig. 4. Typical leiomyoma in a 51-year-old female.

A. One of the masses is evaluated by transvaginal ultrasonography, and the 3.7 cm × 3.5 cm mass shows heterogeneous hypoechogenicity to the surrounding myometrium.

B. In axial T2-weighted MRI, the masses (asterisks) reveal lower signal intensity than the myometrium.

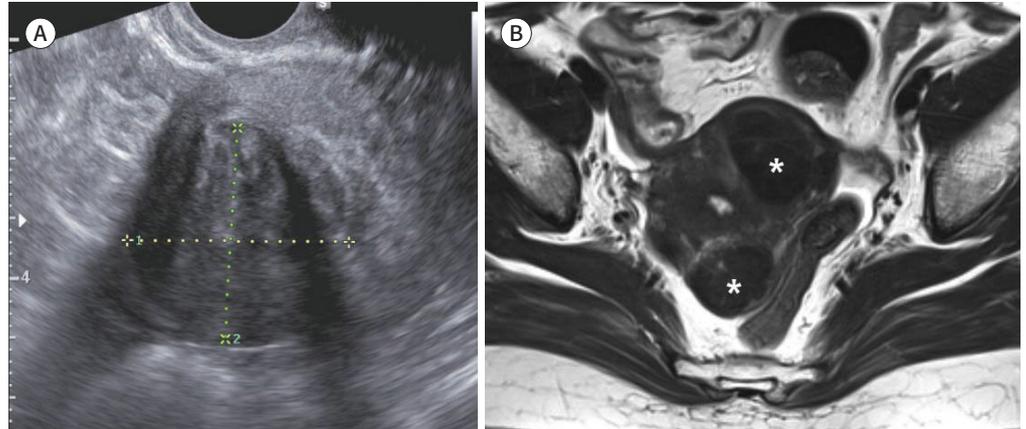
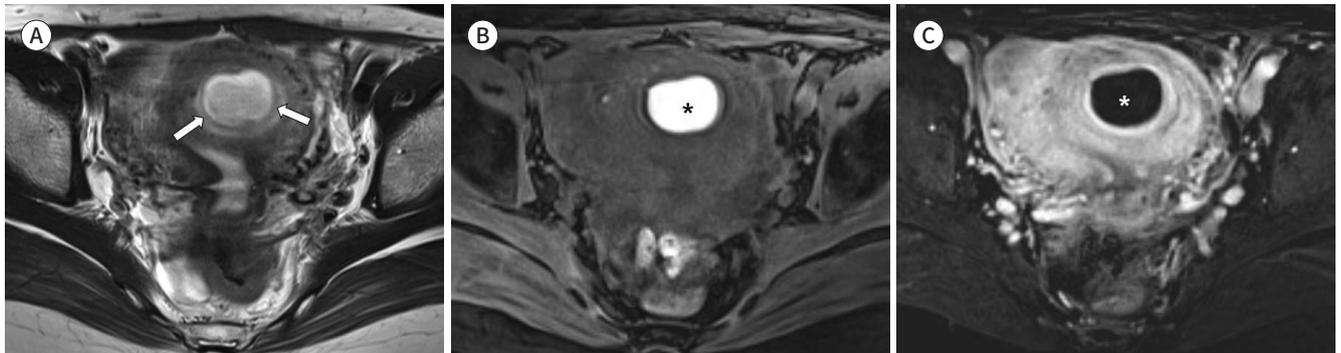


Fig. 5. Leiomyoma with red degeneration in a 43-year-old female.

A-C. On axial T2-weighted MRI (**A**), a 3.5 cm well-defined round mass (arrows) shows hyperintensity with accompanying peripheral hypointense rim. Axial fat-saturated T1WI MRI shows bright signal intensity of the mass, presuming hemorrhage (asterisk, **B**). Through axial subtraction images of pre-contrast T1WI from gadolinium-enhanced T1WI (**C**), the tumor shows no enhancement (asterisk, **C**).

T1WI = T1-weighted image



자궁근종 변성(Degeneration of Leiomyoma)

자궁근종은 다양한 형태로 변성이 가능하며 변성된 자궁근종은 불균질한 다양한 신호강도로 관찰된다. 유리질변성(hyaline degeneration)은 가장 흔하게 발생하며 세포 외 공간에 호산성판(eosinophilic plaque)이 축적되어 T1과 T2 강조영상에서 변성이 진행되지 않은 자궁근종과 비슷하게 관찰되나 조영증강이 감소된다(19, 20). 점액변성(myxoid degeneration)은 드문 변성의 유형으로 점액 성분이 평활근세포 간에 풍부하게 있어 T2 강조영상에서 아주 높은 신호강도로 관찰되며 점액성 부분을 제외하고 조영증강이 잘 된다(20). 낭성변성(cystic degeneration)은 T2 강조영상에서 내부에 체액신호강도의 고신호강도로 관찰되며 조영증강이 되지 않는다. 적색변성(red degeneration)은 자궁근종 주변부에서 정맥혈유출 폐쇄로 자궁근종 내에 출혈성 경색이 생기는 것으로 다른 변성과 달리 임신이나 경구피임제 사용과 연관되어 있으며 복통과 같은 임상증상을 동반한다. MRI에서는 출혈의 시기에 따라 자궁근종의 신호강도가 다양하게 나타나며 병변 가장자리가 T1 고신호강도와 T2 저신호강도의 테두리를 보일 수 있다(Fig. 5) (21). 지방변성(fatty de-

generation) 근종은 지방평활근종(lipoleiomyoma)으로 부르기도 하며 다른 변성에 비해 드물게 발생한다. 대부분 폐경기의 중년 여성에서 발생하며 전형적인 자궁근종에서 보일 수 있는 증상과 비슷하다(22). 조직학적으로 평활근세포와 다양한 섬유성 결합조직으로 이루어진 자궁근종에 지방세포의 모습을 볼 수 있다(20). 질초음파에서는 자궁근층에 경계가 좋은 고에코성 종괴로 보이고 T1와 T2 강조영상에서 모두 비균질한 고신호강도로 보이며 T1의 화학변위영상(chemical shift image) 또는 지방억제 T1 강조영상에서 신호의 감소로 지방의 유무를 확인하여 진단할 수 있다 (Fig. 6) (20, 22, 23).

자궁근종의 변형(Variants of Leiomyoma)

세포성 자궁근종(cellular leiomyoma)은 병리학적으로 아교질(collagen)은 거의 없고 밀집한 평활근으로 구성된 자궁근종의 특이한 아형이고, 분화 활성화 자궁근종(mitotically active leiomyoma)은 조직학적으로 세포밀집도가 증가되어 있고 세포분화도가 6-14개/10 high power field를 보이는 아형이다(20). T2 강조영상에서 비균질한 고신호강도로 관찰되나 병변의 높은 세

Fig. 6. Lipoleiomyoma in a 66-year-old female.
A. On transvaginal sonography, there is a 7.2 cm × 6.1 cm × 7.2 cm well-defined echogenic mass in the myometrium.
B-D. The well-defined mass (arrows) with hyperintensity on both axial T2-weighted MRI (**B**) and T1WI MRI (**C**) reveals a signal drop in fat-saturated axial T1WI MR image (**D**).
 T1WI = T1-weighted image

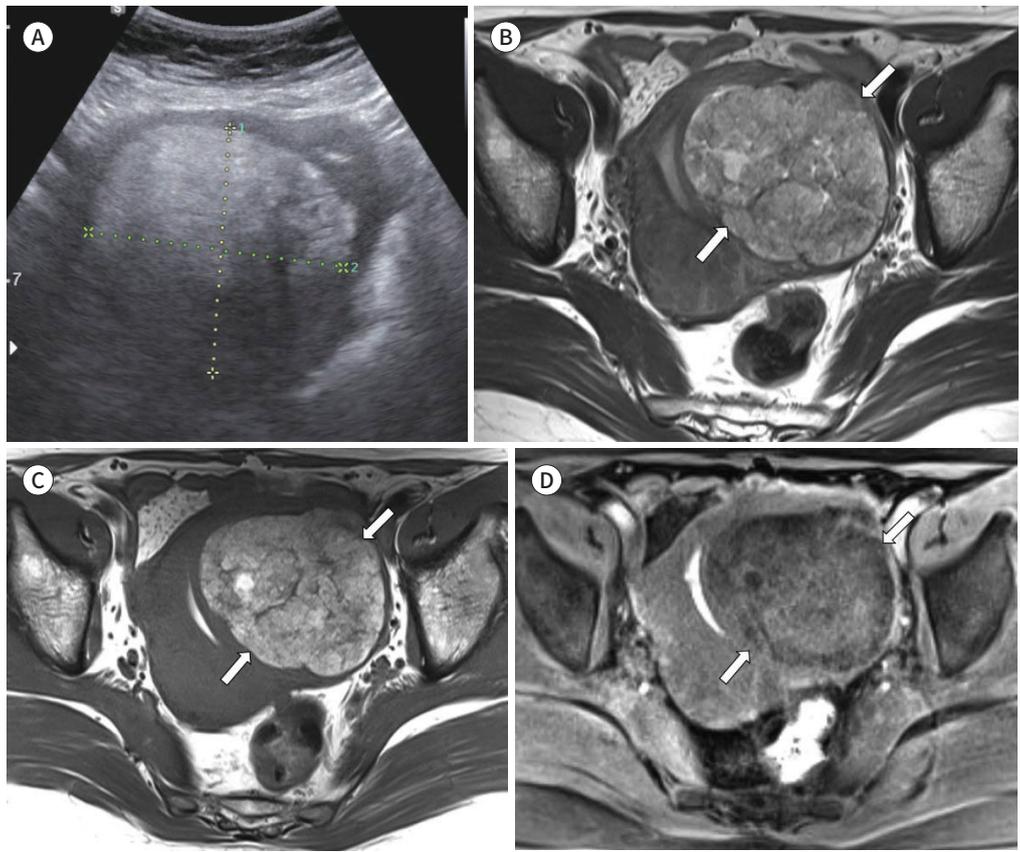
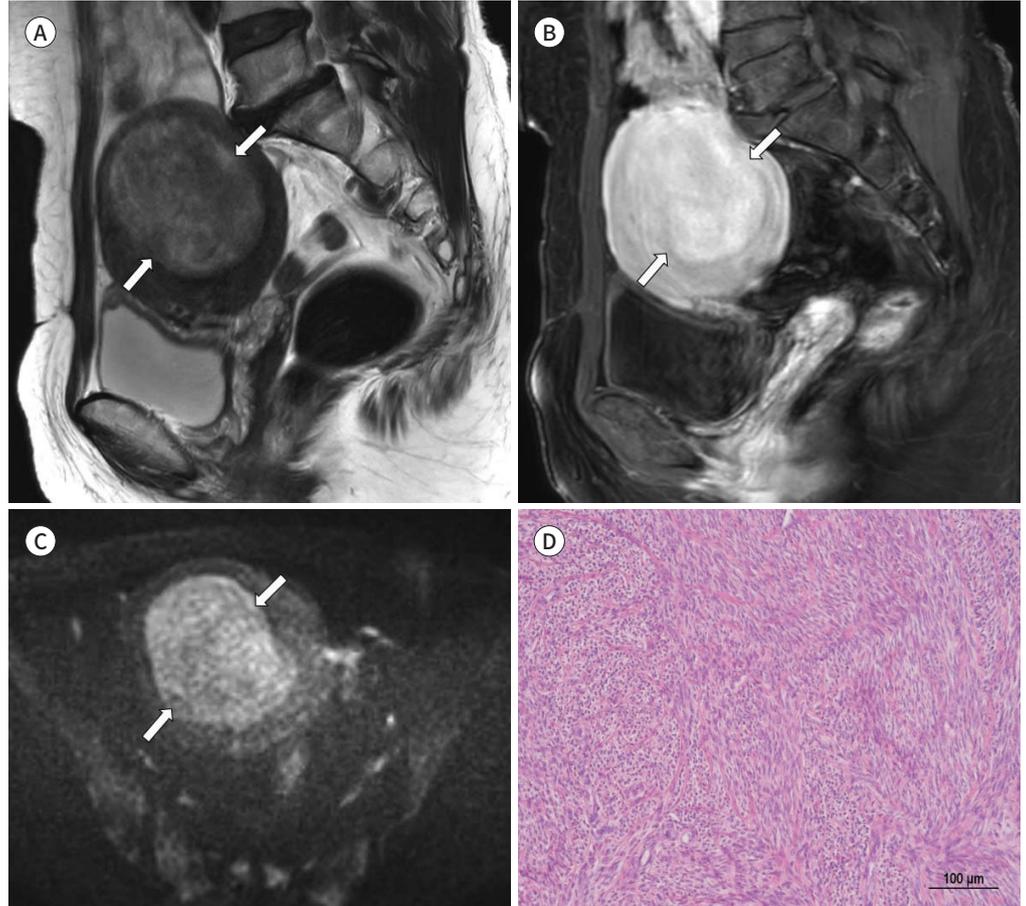


Fig. 7. Cellular leiomyoma in a 55-year-old female.

A, B. On sagittal T2-weighted MRI (**A**), there is a 5.6 cm × 6.4 cm well-circumscribed, relatively homogeneous intermediate signal intensity mass (arrows) in the myometrium with relatively delayed homogeneous enhancement on axial gadolinium-enhanced T1-weighted MRI (**B**).

C. The mass (arrows) shows a high signal intensity with diffusion restriction on the axial diffusion-weighted image.

D. Photomicrograph shows significantly increased cellularity compared to the surrounding myometrium (hematoxylin-eosin stain, × 100).

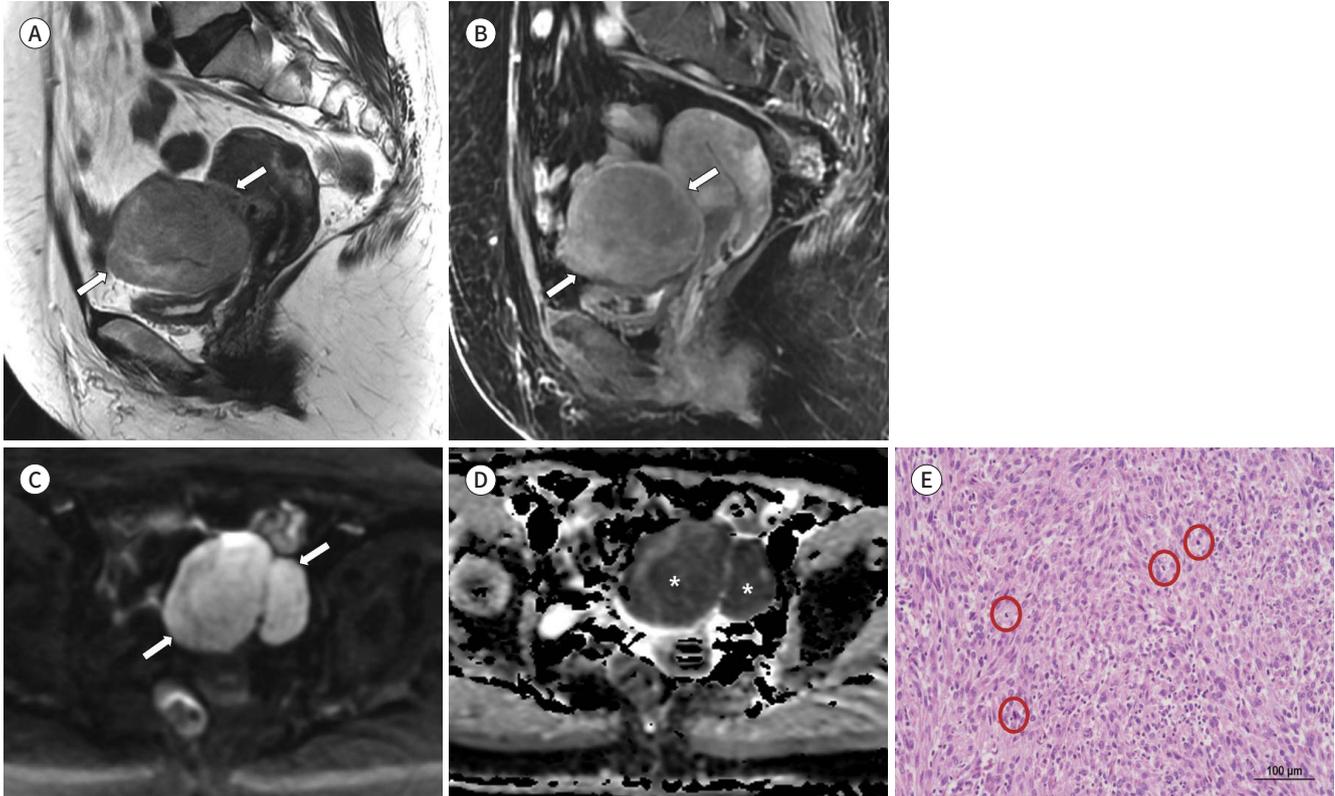


포밀집도 때문에 다른 변성된 자궁근종과 다르게 DWI에서 고신호강도로 보이고 조영증강 영상에서 비교적 균질한 양상의 점차 차들어가는 조영증강을 보인다(Fig. 7) (4, 24). 불확실한 악성 가능성의 기질 종양(stromal tumor of uncertain malignant potential; 이하 STUMP)은 조직학적 형태로 진단이 되며 최근 세계보건기구 분류기준에 따르면 양성 또는 악성으로 명확하게 진단되지 않는 평활근 종양을 STUMP로 정의하도록 권고하고 있다(25). 증상은 다른 자궁근종과 동일하며 호발 부위는 자궁체부이지만 자궁인대, 난소, 경부, 또는 질에서도 발생한다(26). T2 강조영상에서 전형적인 자궁근종에 비해 높은 중등도의 신호강도를 보이고 DWI에서 확산제한을 보이는 고신호강도 종괴로 보이며 비균질한 조영증강을 보일 수 있다(Fig. 8) (4, 27, 28). 전형적인 자궁근종의 MRI 진단 민감도와 특이도가 90%–95% 이상인 것과 다르게 자궁근종의 변형 또는 아형(subtype)에 대한 MRI 영상 소견은 잘 정립되어 있지 않다. 그러나 자궁체부 근층에 경계가 비교

Fig. 8. Stromal tumor of uncertain malignant potential in a 61-year-old female.

A-D. A 6.0 cm × 4.6 cm well-circumscribed subserosal myometrial mass (arrows) shows intermediate signal intensity in sagittal T2-weighted MRI (A) and heterogeneous enhancement in sagittal-gadolinium-enhanced T1-weighted MRI (B), and strong diffusion restriction in axial high b-value diffusion-weighted image (C) and marked hypointensity on axial apparent diffusion coefficient map (asterisks, D).

E. Photomicrograph shows increased cellularity and mitoses (red circles, 12/10 high power field) without necrosis or atypia (hematoxylin-eosin stain, × 100).



적 분명하지만 전형적인 자궁근종에 비해 T2 강조영상과 DWI에서 높은 신호강도를 보이는 경우 위와 같은 자궁근종의 변형을 고려해야 한다.

감별진단

선근증(Adenomyosis)

자궁 선근증은 흔한 부인과 질환 중 하나로 자궁내막선(endometrial gland)이 근층에 이소성으로 존재하여 자궁근층의 증식을 보이는 양성 증식성 질환이다. 환자는 월경과다, 골반통, 불임과 같은 증상과 징후를 보인다. 국소적(focal)이거나 미만성(diffuse)으로 발생한다. MRI에서 자궁근종과 다르게 자궁근층에 경계가 불분명한 T2 저신호강도의 병변으로 내부에 작은 다발성의 T1과 T2 고신호강도의 선형 또는 원형 부위를 포함하며 이는 이소성 자궁내막선의 확장 또는 출혈을 의미한다(Fig. 9) (21, 29).

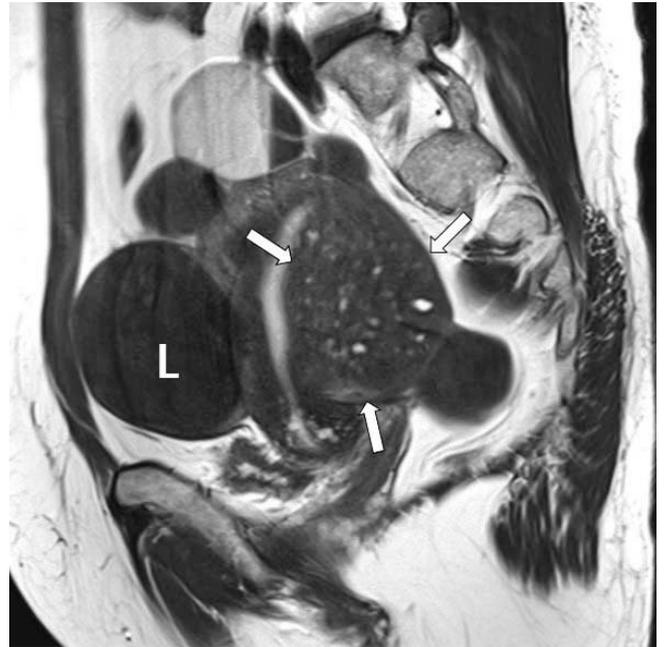


Fig. 9. Adenomyosis and leiomyoma in a 45-year-old female. Sagittal T2-weighted MRI shows a diffusely enlarged uterus and ill-defined hypointense lesion (arrows) with multifocal hyperintense foci in the posterior myometrium of the uterine corpus, compatible with focal adenomyosis. In contrast, a well-defined, homogeneous, hypointense mass (L), suggesting leiomyoma, is seen in the anterior myometrial wall.

Table 1. World Health Organization Classification of Malignant Tumors in the Uterine Corpus

Malignant Tumors in Uterine Corpus
Endometrial cancer
Endometrioid carcinoma
Serous carcinoma
Clear cell carcinoma
Undifferentiated and dedifferentiated carcinoma
Mixed carcinoma
Carcinosarcoma
Leiomyosarcoma
Endometrial stromal sarcoma
Undifferentiated uterine sarcoma
Adenosarcoma

국소 자궁근수축(Focal Uterine Contraction)

국소 자궁근수축은 T2 강조영상에서 자궁근종처럼 저신호강도의 종괴로 보일 수 있다. 그러나 이는 일시적이어서 반복 촬영하거나 cine MR 영상으로 감별할 수 있다.

악성 자궁체부 종양

악성 자궁체부 종양은 크게 암종과 육종으로 구분하며 세계보건기구(World Health Organization; 이하 WHO) 분류에 따라 Table 1에 정리하였다.

자궁내막암(Endometrial Cancer)

자궁내막암은 2018년 암 등록 통계자료에 따르면 대한민국 여성 환자 중 12.4%의 발생률로 10위를 차지하며 5위를 차지하는 일본이나 미국에 비하여 발생률은 비교적 낮으나 점차 증가하고 있다. 임상증상으로는 비정상적인 질출혈이 가장 흔하여 질출혈이 동반된 폐경 여성은 질초음파를 일차적으로 받고 자궁내막 두께가 4 mm 이상인 경우 조직검사를 하도록 권고하고 있다(18). 자궁내막암은 두 가지의 조직학적 형태로 분류가 되며 80%~85%를 차지하는 조직유형 1과 10%~15%의 조직유형 2가 있다. 조직유형 1은 분화도 1 또는 2의 자궁내막모양암으로 에스트로겐 노출과 연관이 있으며 대부분 비정상 질출혈로 조기에 발견되기 때문에 예후가 좋다(30). 반면 조직유형 2 자궁내막암은 분화도 3의 자궁내막모양암과 장액암 또는 투명세포암 등으로 에스트로겐 노출과 관련이 적어 type I보다 공격적이며 예후가 더 좋지 않다(30, 31).

자궁내막암은 T1 강조영상에서 정상 자궁내막과 비교하여 비슷하거나 저신호강도로 보여 자궁근층과는 비슷한 신호강도로 관찰되며 T2 강조영상에서는 고신호강도로 보이는 정상 자궁내막에 비해 비교적 낮은 중간신호강도이고, 자궁근층에 비해서는 높은 신호강도로 관찰된다(Fig. 10) (3, 8, 30, 32).

국제산부인과학회(International Federation of Gynecology and Obstetrics; 이하 FIGO) 규정에 맞춰 병기를 설정하며 MRI 환자의 치료방침을 결정하는 데 중요한 역할을 하고 있다(Table 2). 병기 I은 자궁에 국한되어 있는 자궁내막암으로 자궁근의 침범 정도에 따라 IA (< 50%)와 IB (≥ 50%)로 구분된다. 자궁내막암의 근층의 침범 정도에 대한 고식적 MRI의 민감도와 특이도는 69%~94%와 64%~100%로 비교적 범위가 넓다. 동적 조영증강 영상을 시행한 경우에는 조영제 투입 후 90~150초 사이에서 자궁내막암은 정상 조직보다 조기에 조영증강되거나 정상 자궁근층이 자궁내막암보다 더 높은 신호강도로 조영증강되어 근층과 암의 조영증강 차이가 크게 나서 근층

Fig. 10. Stage IA endometrial cancer in a 54-year-old female.

A. On sagittal T2-weighted image MRI, endometrial cancer (arrow) shows low signal intensity than the normal endometrium and high signal intensity than the hypointense myometrium.

B. With the delayed phase of sagittal gadolinium-enhanced T1-weighted image, cancer (arrow) reveals hypointensity to the myometrium, invading less than half of myometrium.

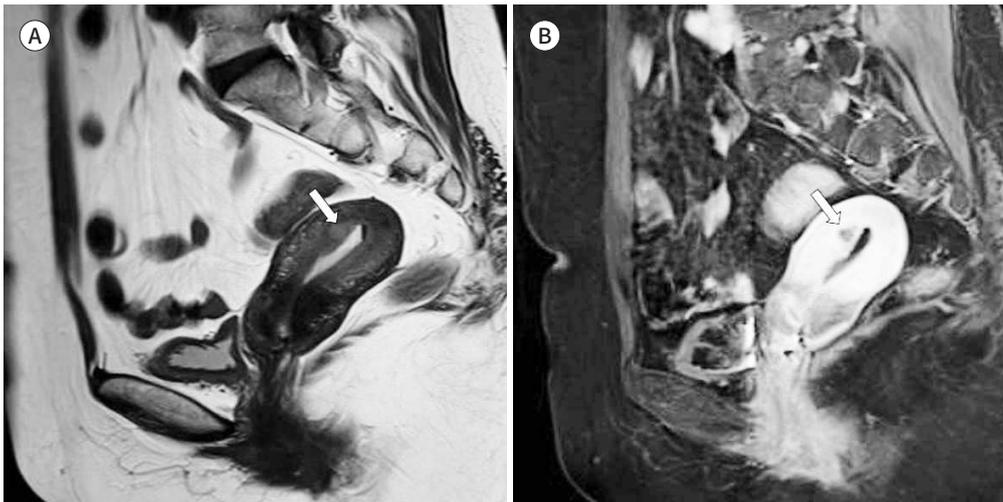


Table 2. Staging of Endometrial Cancer

Stage	Description
I	Tumor confined to the uterine corpus
IA	< 50% of myometrial invasion
IB	≥ 50% of the myometrium
II	Tumor invasion of cervical stroma, but yet confined to the uterine corpus
III	Beyond the uterine corpus with local and/or regional spread
IIIA	Tumor invasion of the serosa of the uterine corpus and/or adnexae
IIIB	Tumor invasion of vagina and/or parametrium
IIIC	Tumor involvement of pelvic and/or para-aortic lymph nodes
IIIC1	Positive to pelvic lymph nodes, only
IIIC2	Positive to para-aortic lymph nodes
IV	Tumor invades mucosa of bladder and/or rectum, and/or distant metastases
IVA	Tumor invades mucosa of bladder and/or rectum
IVB	Distant metastases to intra-abdominal organs and/or inguinal lymph nodes

Provided by International Federation of Gynecology and Obstetrics, 2018 (3).

Fig. 11. Stage IB endometrial cancer in a 60-year-old female.

A. Axial T2-weighted MRI showing endometrial cancer (asterisk) with low signal intensity compared to the normal endometrium and high signal intensity to the hypointense myometrium.

B, C. The early phase (30 s) of dynamic gadolinium-enhanced axial T1-weighted MRI (B) showing the maximal contrast-to-noise between the tumor (arrows, B) and inner myometrium. In the equilibrium phase (120 s) (C), the tumor (arrows, C) is less enhanced than the surrounding myometrium and shows relative hypointensity.



침범 여부와 범위를 확인하는 데 유용하다(Fig. 11) (3, 9). 최근에 DWI가 자궁내막암의 자궁근층의 침범 여부와 정도를 평가하는 데 유용하다는 연구들이 있으며 특히 근종이나 선근종이 있거나 해부학적으로 근층이 얇은 자궁각(uterine cornu)에 위치한 자궁내막암의 침범 정도를 평가하는 데 도움이 될 수 있다(Fig. 12) (33). 자궁경부 기질 침범이 있는 병기 II는 T2 강조영상에서 정상적으로 저신호강도로 보이는 자궁경부 기질이 중간신호강도의 암으로 파괴된 소견을 보이며 조영제 투입 후 3-4분 이후의 지연기(delayed phase)에서는 병기 I과 II를 구분하는 자궁경부 기질의 침범 여부를 확인할 수 있다(Fig. 13) (3, 33). 병기 III는 자궁 외로 파급된 단계로 병기 IIIA는 종양이 자궁 장막 또는 난소 및 난관의 자궁부속기로 파급된 경우이고 병기 IIIB는 질 침범과 자궁방조

Fig. 12. Stage IB endometrial cancer with $\geq 50\%$ of the myometrium invasion.

A-C. Axial T2WI MRI (**A**) shows hypointense lesion (arrow) in the right cornu and fundus of the uterus with focal diffusion restriction on axial high b-value DWI (arrows, **B**) and hypointensity on ADC map (arrow, **C**). On DWI (**B**) and ADC map (**C**), the depth of myometrial invasion is more clearly depicted than seen on T2WI (**A**).

ADC = apparent diffusion coefficient, DWI = diffusion-weighted image, T2WI = T2-weighted image



Fig. 13. Stage II endometrial cancer in a 52-year-old female.

A, B. On sagittal T2-weighted MRI (**A**), a hyperintense endometrial cancer (arrows, **A**) shows cervical stromal invasion with disruption of low-signal-intensity cervical stroma, which was pathologically confirmed from the gross specimen (arrows, **B**).

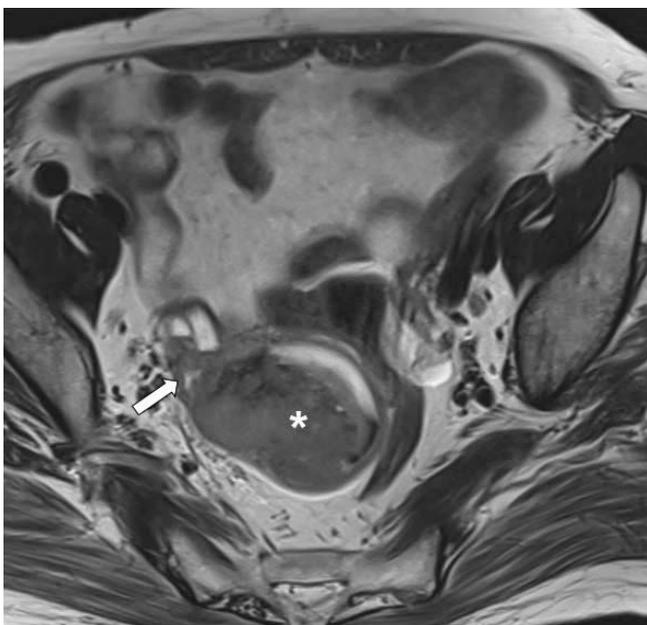
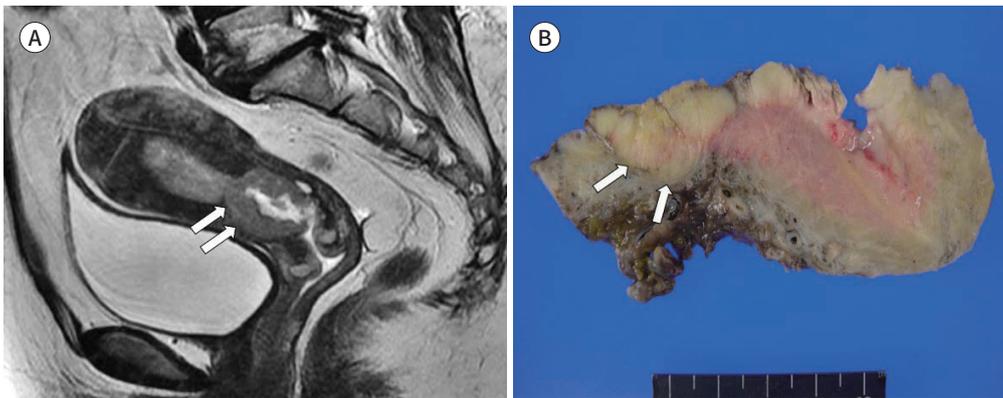


Fig. 14. Stage IIIA endometrial cancer with adnexal invasion in a 74-year-old female.

A broad-based endometrial cancer (asterisk) in the uterine fundus and right cornu shows extension (arrow) to the right dilated fallopian tube on axial T2-weighted MRI.



Fig. 15. Stage IIIB endometrial cancer with vaginal invasion in a 62-year-old female. Diffuse infiltrative endometrial cancer (asterisk) shows tumor extension to the cervix and vagina (arrows).

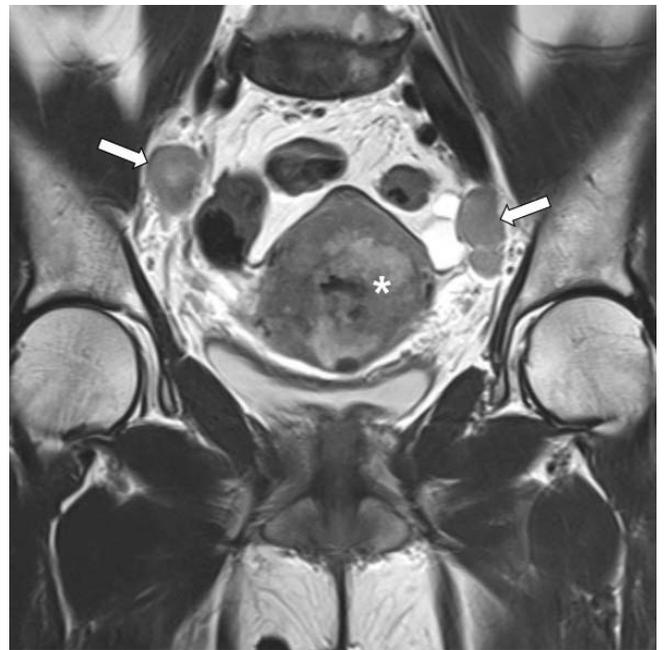


Fig. 16. Stage IIIC1 endometrial cancer with bilateral pelvic metastatic lymphadenopathies in a 52-year-old female. Coronal T2-weighted MRI shows heterogeneous hyperintense endometrial cancer (asterisk) and enlarged lymph nodes in both obturator chains (arrows).

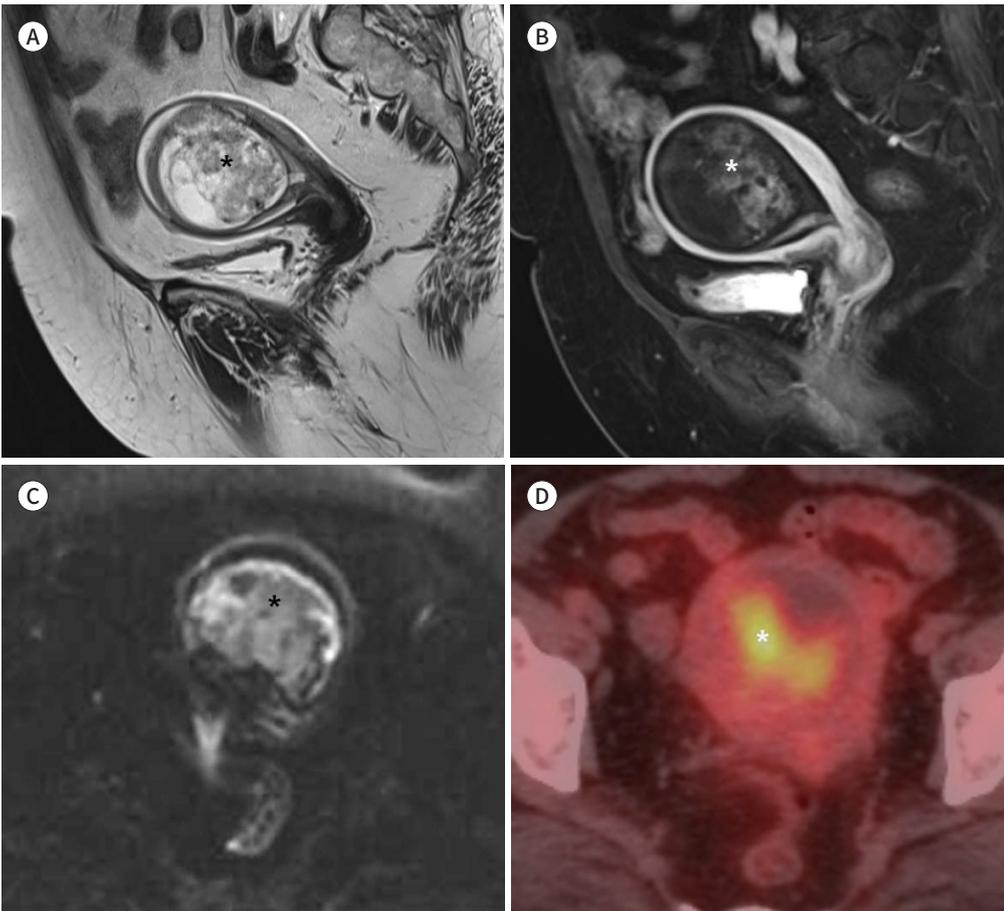
직을 침범한 경우이며 병기 IIIC는 골반림프절 전이를 보이는 IIIC1과 대동맥주위 림프절전이를 보이는 IIIC2로 구분한다(Figs. 14-16). 병기 IV는 인접 장기 침범과 원격 전이가 있는 경우이다. 근층과 자궁경부 침범 정도의 깊이는 림프혈관강(lymphovascular space) 침범을 예측하는 데 중요한 역할을 하며 임파선 전이 여부는 재발 및 생존율과 연관성이 있다(34-36). 따라서 MRI는 이를 확인하는 매우 중요한 역할을 하게 된다.

암육종(Carcinosarcoma, 악성혼합뮐러종양 Malignant Mixed Müllerian Tumor; MMMT)

암육종은 여성 생식기에서 발생하는 드문 혼합 상피 및 중간엽 종양이며 육종(sarcomatous)과 암종(carcinomatous)을 모두 포함한다(37, 38). 암육종은 자궁내막암과 비교 시 초기 단계에서도 매우 공격적으로 진행이 되며 임파선과 폐, 그리고 다른 원격 전이를 흔하게 하여 예후가 좋지 않다(37). 2009년 FIGO 병기에서 암육종을 육종이 아닌 자궁내막암의 역분화(dedifferentiated) 또는 이형성(metaplastic) 형태의 고위험군으로 분류하였고 자궁내막암과 같은 병기를 사용한다. MRI 소견은 T2 강조영상에서 비균질한 고신호강도로 관찰되며 T1 강조영상에서 근층보다 고신호강도로 관찰된다(39). 조영증강 T1 강조영상에서 암육종은 주변 근층보다 늦게 조영증강되며 자궁내막암과 같이 DWI에서 확산제한으로 인해 고신호강도로 보인다(Fig. 17) (31).

Fig. 17. Carcinosarcoma in a 63-year-old female.

A-D. A 6.5 cm × 5.0 cm papillary mass (asterisks) with heterogeneous hyperintensity on sagittal T2-weighted image MRI (A) is seen in the endometrial cavity, which shows heterogeneous enhancement (asterix) on Gd-enhanced T1 weighted image (B). The mass (asterisks) reveals heterogeneous hyperintensity on axial high b-value diffusion-weighted image (C) and high FDG uptake in FDG-PET/CT (D).
FDG = fluorodeoxyglucose



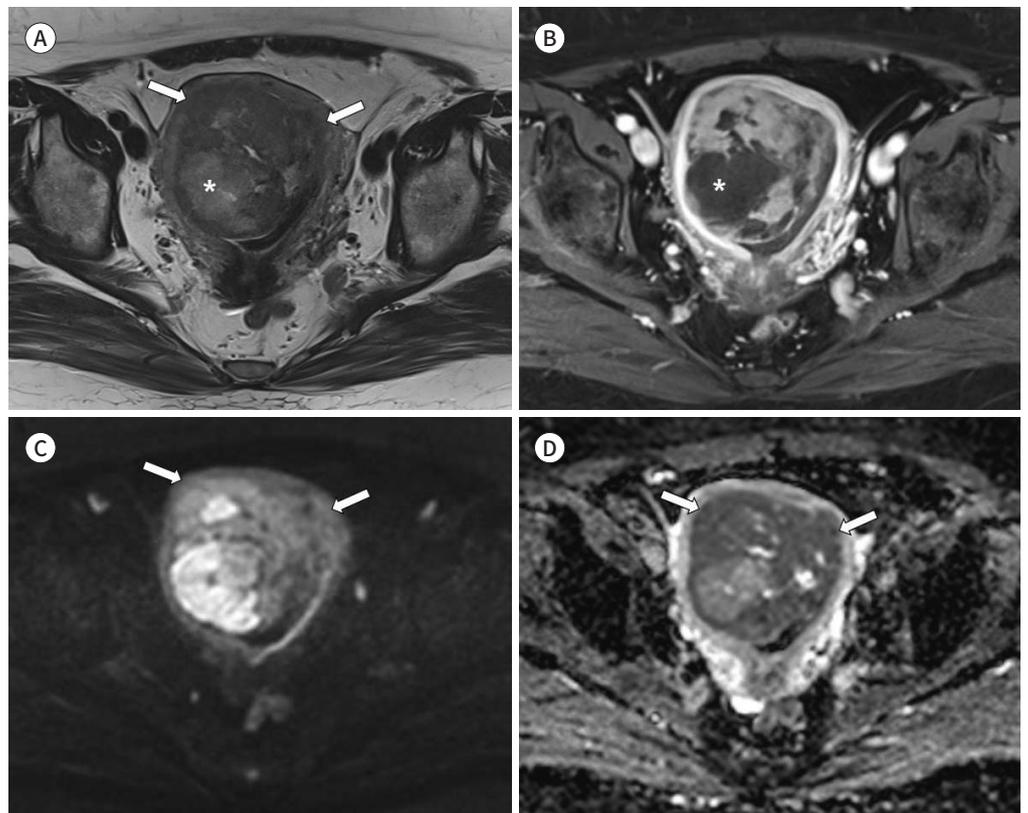
평활근육종(Leiomyosarcoma)

자궁육종(uterine sarcomas)은 여성 생식기 암의 1%, 자궁암의 3%~7%를 차지한다(40). 암육종이 FIGO에서 자궁내막암의 역분화 또는 이형성형태로 분류된 후, 평활근육종은 가장 흔한 자궁육종이나 자궁 악성 종양의 1%~2% 정도에 불과하다(41). 비정상적인 질출혈, 골반종괴와 골반통 등의 비특이적 증상을 보이거나 예후가 좋지 않아 자궁근종과의 감별이 중요하다.

평활근육종은 MRI에서 자궁근층에 경계가 모호한 종괴가 T2 강조영상에서 중등도 또는 고신호강도로 보이며 내부에 출혈성 변화가 있을 때 지방억제 T1 강조영상에서 고신호강도로 보인다(24, 42). 또한 DWI에서 불규칙한 신호강도를 보이거나 자궁근종에 비하여 높은 신호강도를 보이고 낮은 ADC 값을 보인다(Fig. 18) (24, 42, 43). 변이성 자궁근종 중 세포성 자궁근종, 분화 활성화 자궁근종 및 불확실한 악성 가능성의 기질 종양과 평활근육종의 감별이 어려운 경우가 많은데 이들이 높은 세포밀도로 T2 강조영상과 DWI에서 모두 고신호강도로 관찰되고 불확실한 악성 가능성의 기질 종양의 경우 크기가 비교적 크고 T1과 T2 강조영상에서 불균질한 신호강도로 관찰되기 때문이다(43, 44). 그러나 경계가 불분명하거나 불규칙한 결절성 경계, 내부의 출혈이나 심한 괴사, 불균질한 조영증강과 DWI에서 높은 신호강도와 낮은 ADC 값의 MRI 소견들은 평활근육종

Fig. 18. Leiomyosarcoma in a 57-year-old female.

A-D. On axial T2-weighted MRI (**A**), there is a 7.5 cm × 5.8 cm ill-defined heterogeneous mass (arrows) in the uterine myometrium, showing heterogeneous enhancement on axial gadolinium-enhanced T1-weighted MRI (**B**). T2 hyperintense portion (asterisk, **A**) with no enhancement (asterisk, **B**) within the mass represents necrotic changes. Heterogeneous hyperintensity on axial high b-value diffusion-weighted image (**C**) and hypointensity on apparent diffusion coefficient map (**D**) are seen from the mass (arrows).



진단에 높은 특이도를 보인다(45).

자궁내막기질육종(Endometrial Stromal Sarcoma)

자궁내막기질육종(endometrial stromal sarcoma)은 드문 중간엽 기원 악성 종양이며 2014년 WHO 분류에서 이를 저등급(low grade)과 고등급(high grade)으로 분류하여 미분화 자궁육종(undifferentiated uterine sarcoma)과 구분을 지었다(46). 자궁내막기질육종은 폴립이나 결절형태로 T1 강조영상에서 낮은 신호강도, T2 강조영상에서 불균일한 고신호강도의 병변이 자궁내막강 또는 자궁근에 위치하며 불규칙하고 결절성 경계를 보이는데 이는 고등급으로 갈수록 더 심해지며 출혈과 괴사가 동반될 수 있다(47, 48). DWI에서 확산제한으로 인해 고신호강도로 보일 수 있으며 비균질한 강한 조영증강으로 관찰된다(Fig. 19) (4, 47). 저등급에서 고등급으로 이행되면서 경계가 모호해지고 지렁이 같은 구불거리는 모양의 종괴나 여러 결절이 T2 강조영상에서 저신호강도로 보이며 인접한 자궁근을 침범한다(48).

선육종(Adenosarcoma)

선육종은 전체 자궁육종의 5%~9%를 차지하는 드문 이상성(biphasic) 종양으로 육종성 기질과 양성 상피로 구성되어 있다(49, 50). 경계가 잘 지어지는 다낭성 종괴로 주로 자궁내막을 기반으로 발생하지만 자궁경부나 자궁근층에도 발생한다. 전형적인 선육종은 자궁내막에 폴립모양의 경계가 분명한 종괴로 보이며 자궁경부로 돌출되어 얇은 자궁근층을 보이는 거대해진 자궁으로 관찰된다(47). 혼합된 낭성 및 고형성 조직성분으로 인해 T2 강조영상에서 저신호강도로 관찰되는 반

Fig. 19. Low grade endometrial stromal sarcoma in a 70-year-old female.

A, B. On sagittal T2-weighted MRI (A), there is an 8.5 cm × 7.2 cm × 11.5 cm ill-defined heterogeneous hyperintense mass (asterisk) with hemorrhage or necrotic change filling the endometrial cavity. Focal myometrial invasion (arrow) is seen. Note that the normal endometrium (arrowhead) is effaced. Sagittal gadolinium-enhanced T1-weighted MRI (B) shows heterogeneous enhancement of the tumor (asterisk).

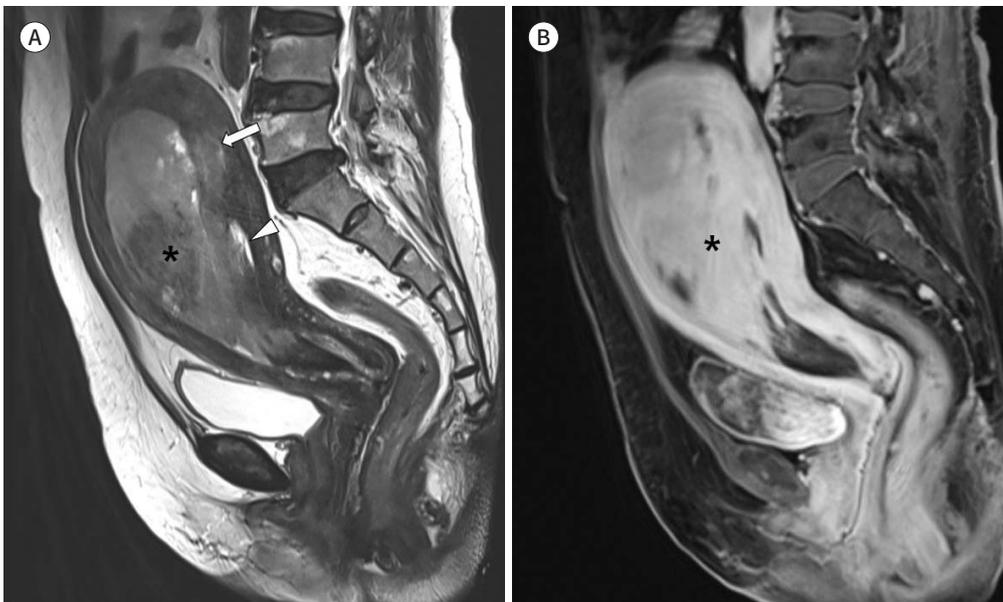


Fig. 20. Adenosarcoma in a 54-year-old female.

A, B. Axial T2-weighted MRI (**A**) shows a 2 cm extent of the hypointense papillary lesion (arrow, **A**) with several hyperintense foci in the endometrium. The mass shows multiple tiny non-enhancing foci (arrowhead, **B**), representing cystic foci on axial gadolinium-enhanced T1-weighted MRI (**B**).

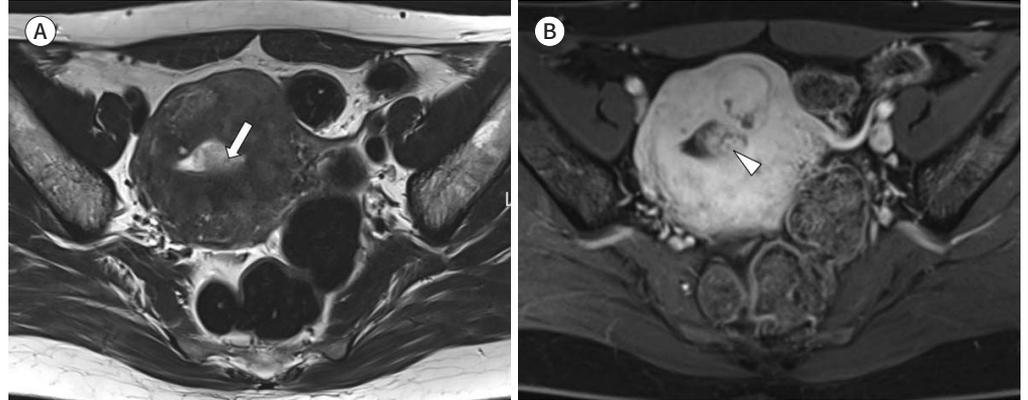
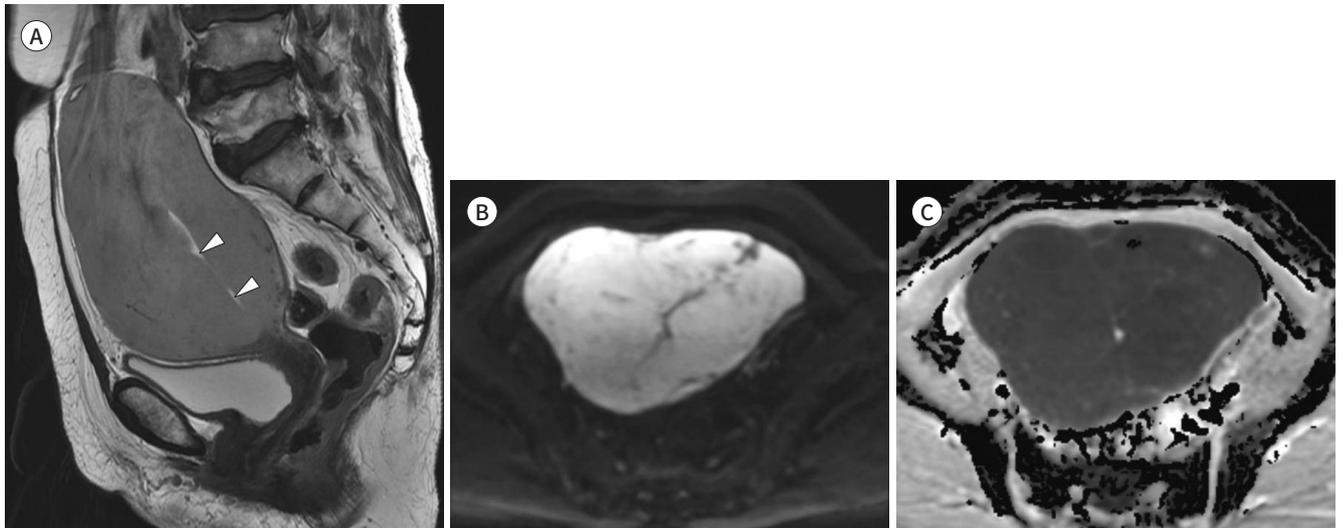


Fig. 21. Primary uterine lymphoma in a 70-year-old female.

A. Sagittal T2-weighted MRI reveals a 15.1 cm × 9.6 cm × 12.9 cm diffusely enlarged uterine corpus with homogenous intermediate signal intensity. The endometrium (arrowheads) is effaced but preserved with fluid signal intensity.

B, C. Homogenous and strong diffusion restriction on axial high b-value diffusion-weighted image (**B**) and marked low signal intensity in apparent diffusion coefficient map (**C**) suggests high cellularity of the tumor.



면 종괴 내부의 다낭성 변화로 스펀지나 벌집모양으로 보일 수 있다(Fig. 20) (42, 47). 양성 자궁근종과 감별해야 하며 혈관 내 성장(intravascular growth)과 원격 전이가 보이면 선육종의 가능성이 높다(47).

자궁림프종(Primary Uterine Lymphoma)

자궁림프종은 진행된 림프절외 림프종(extranodal lymphoma)에서 이차적으로 발생하는 경우가 대부분이며 일차적으로 발생할 확률은 1% 이하로 매우 낮다(51). 일차적 자궁림프종은 자궁체부보다 자궁경부를 침범하는 경우가 많다(52). T2 강조영상에서 자궁림프종은 균질하게 높거나

Table 3. Summary of MR Imaging Features in Benign and Malignant Disease of the Uterine Corpus

Disease	Location	MR Imaging Features
Endometrial polyp	Endometrium	Heterogeneous SI or slightly lower SI than normal endometrium with low SI due to the fibrous core and high SI for cystic change on T2WI
Endometrial cancer	Endometrium	Higher SI than myometrium on T2WI High SI on DWI Early washout than normal myometrium and shows maximal CNR between tumor and normal myometrium on DCE
Carcinosarcoma	Endometrium	High SI than myometrium on T1WI Heterogeneous high SI in T2WI Delayed enhancement High SI on DWI
Leiomyoma	Myometrium	
Typical leiomyoma		Well defined, low SI than normal myometrium on T2WI
Cellular leiomyoma		Heterogeneous high SI on T2WI Gradual and homogeneous enhancement high SI on DWI
STUMP		Intermediate SI on T2WI Heterogeneous enhancement High SI on DWI
Leiomyosarcoma	Myometrium	Heterogeneous intermediate to high SI on T2WI High SI on T1WI due to hemorrhage Heterogeneous enhancement Heterogeneous high SI on DWI
Endometrial stromal sarcoma	Endometrium and/or myometrium	Heterogeneous high SI with low SI of worm-like structure or nodularity on T2WI Heterogeneous enhancement High SI on DWI
Adenosarcoma	Endometrium, myometrium, uterine cervix	Low SI within hyperintense cysts on T2WI Intravascular growth
Lymphoma	Myometrium, uterine cervix	Homogenous intermediate or high SI on T2WI Homogenous enhancement Homogenous high SI on DWI

CNR = contrast-to-noise, DCE = dynamic contrast-enhanced images, DWI = diffusion-weighted image, SI = signal intensity, STUMP = stromal tumor of uncertain malignant potential, T1WI = T1-weighted image, T2WI = T2-weighted image

중간 신호강도로 보이는 미만성 자궁 비대가 특징이며 내부에 격막이 존재할 수 있다(Fig. 21) (53). 또한 림프종의 세포가 미만적으로 자궁 전층을 침범함으로써 접합구역과 자궁의 구조물이 유지되는 것이 특징이며 골반강 내에 커진 림프절을 동반할 수 있다(54).

결론

자궁체부 종양은 임상에서 매우 흔하게 발견되며 초음파로 먼저 확인되는 경우가 많다. 하지만 병변의 위치를 정확히 파악하고 양성과 악성 종양을 감별하기 위해서는 초음파로는 제한적이며 MRI가 필요하다. Table 3에 정리된 자궁체부에서 발생하는 다양한 종양의 종류와 이들의 영상 소견을 이해함으로써 환자의 정확한 진단과 치료방침을 계획할 수 있을 것이다.

Author Contributions

Conceptualization, K.J., H.S.H.; data curation, K.J., H.S.H.; formal analysis, K.J., H.S.H.; investigation, K.J., H.S.H.; methodology, K.J., H.S.H.; project administration, K.J., H.S.H.; resources, K.J., H.S.H.; software, K.J., H.S.H.; supervision, K.J., H.S.H.; validation, K.J., H.S.H.; visualization, K.J., H.S.H.; writing—original draft, all authors; and writing—review & editing, all authors.

Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

Funding

None

Acknowledgments

The authors thank Jong-Eun Lee MD for his figure 3 illustration.

REFERENCES

1. Lee Y, Kim KA, Song MJ, Park YS, Lee J, Choi JW, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging of endometrial polypoid lesions. *Abdom Radiol (NY)* 2020;45:3869-3881
2. Lin MY, Dobrotwir A, McNally O, Abu-Rustum NR, Narayan K. Role of imaging in the routine management of endometrial cancer. *Int J Gynaecol Obstet* 2018;143 Suppl 2:109-117
3. Beddy P, O'Neill AC, Yamamoto AK, Addley HC, Reinhold C, Sala E. FIGO staging system for endometrial cancer: added benefits of MR imaging. *Radiographics* 2012;32:241-254
4. Tamai K, Koyama T, Saga T, Morisawa N, Fujimoto K, Mikami Y, et al. The utility of diffusion-weighted MR imaging for differentiating uterine sarcomas from benign leiomyomas. *Eur Radiol* 2008;18:723-730
5. Takeuchi M, Matsuzaki K, Nishitani H. Manifestations of the female reproductive organs on MR images: changes induced by various physiologic states. *Radiographics* 2010;30:1147
6. Nalaboff KM, Pellerito JS, Ben-Levi E. Imaging the endometrium: disease and normal variants. *Radiographics* 2001;21:1409-1424
7. Novellas S, Chassang M, Delotte J, Toullalan O, Chevallier A, Bouaziz J, et al. MRI characteristics of the uterine junctional zone: from normal to the diagnosis of adenomyosis. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196:1206-1213
8. Manfredi R, Gui B, Maresca G, Fanfani F, Bonomo L. Endometrial cancer: magnetic resonance imaging. *Abdom Imaging* 2005;30:626-636
9. Yamashita Y, Harada M, Sawada T, Takahashi M, Miyazaki K, Okamura H. Normal uterus and FIGO stage I endometrial carcinoma: dynamic gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology* 1993;186:495-501
10. Tsili AC, Argyropoulou MI, Tzarouchi L, Dalkalitsis N, Koliopoulos G, Paraskevidis E, et al. Apparent diffusion coefficient values of the normal uterus: interindividual variations during menstrual cycle. *Eur J Radiol* 2012; 81:1951-1956
11. Cohen I. Endometrial pathologies associated with postmenopausal tamoxifen treatment. *Gynecol Oncol* 2004;94:256-266
12. Sismondi P, Biglia N, Volpi E, Giai M, de Grandis T. Tamoxifen and endometrial cancer. *Ann N Y Acad Sci* 1994;734:310-321
13. Lee M, Piao J, Jeon MJ. Risk factors associated with endometrial pathology in premenopausal breast cancer patients treated with tamoxifen. *Yonsei Med J* 2020;61:317-322
14. Kamel HS, Darwish AM, Mohamed SA. Comparison of transvaginal ultrasonography and vaginal sonohysterography in the detection of endometrial polyps. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000;79:60-64
15. Grasel RP, Outwater EK, Siegelman ES, Capuzzi D, Parker L, Hussain SM. Endometrial polyps: MR imaging features and distinction from endometrial carcinoma. *Radiology* 2000;214:47-52
16. Hase S, Mitsumori A, Inai R, Takemoto M, Matsubara S, Akamatsu N, et al. Endometrial polyps: MR imaging features. *Acta Med Okayama* 2012;66:475-485
17. Gupta S, Manyonda IT. Acute complications of fibroids. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2009;23:609-617
18. Breijer MC, Timmermans A, van Doorn HC, Mol BW, Opmeer BC. Diagnostic strategies for postmenopausal bleeding. *Obstet Gynecol Int* 2010;2010:850812

19. Arleo EK, Schwartz PE, Hui P, McCarthy S. Review of leiomyoma variants. *AJR Am J Roentgenol* 2015;205:912-921
20. Ueda H, Togashi K, Konishi I, Kataoka ML, Koyama T, Fujiwara T, et al. Unusual appearances of uterine leiomyomas: MR imaging findings and their histopathologic backgrounds. *Radiographics* 1999;19 Spec No:S131-S145
21. Murase E, Siegelman ES, Outwater EK, Perez-Jaffe LA, Tureck RW. Uterine leiomyomas: histopathologic features, MR imaging findings, differential diagnosis, and treatment. *Radiographics* 1999;19:1179-1197
22. Kitajima K, Kaji Y, Imanaka K, Sugihara R, Sugimura K. MRI findings of uterine lipoleiomyoma correlated with pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 2007;189:W100-W104
23. Chu CY, Tang YK, Chan TS, Wan YH, Fung KH. Diagnostic challenge of lipomatous uterine tumors in three patients. *World J Radiol* 2012;4:58-62
24. Suzuki A, Aoki M, Miyagawa C, Murakami K, Takaya H, Kotani Y, et al. Differential diagnosis of uterine leiomyoma and uterine sarcoma using magnetic resonance images: a literature review. *Healthcare (Basel)* 2019;7:158
25. Tavassoli FA. *Pathology and genetics of tumors of the breast and female genital organs*. In Hendrickson MR, Tavassoli FA, Kempson RL, McCluggage WG, Haller U, Kubik-Huch RA, eds. *World Health Organization classification of tumors*. Lyon: IARC Press 2003:236-239
26. Jiang GH, Zhang LY, Li GY, Lin CL, Zeng SQ, Zhong BL, et al. Atypical magnetic resonance imaging vs pathological findings of leiomyoma in the female reproductive system. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2009;29:301-304
27. Lin G, Yang LY, Huang YT, Ng KK, Ng SH, Ueng SH, et al. Comparison of the diagnostic accuracy of contrast-enhanced MRI and diffusion-weighted MRI in the differentiation between uterine leiomyosarcoma /smooth muscle tumor with uncertain malignant potential and benign leiomyoma. *J Magn Reson Imaging* 2016;43:333-342
28. Aminzadeh P, Alibrahim E, Dobrotwir A, Paul E, Goergen S. Multiparametric MR evaluation of uterine leiomyosarcoma and STUMP versus leiomyoma in symptomatic women planned for high frequency focussed ultrasound: accuracy of imaging parameters and interobserver agreement for identification of malignancy. *Br J Radiol* 2021;94:20200483
29. Wolfman DJ, Ascher SM. Magnetic resonance imaging of benign uterine pathology. *Top Magn Reson Imaging* 2006;17:399-407
30. Saleh M, Virarkar M, Bhosale P, El Sherif S, Javadi S, Faria SC. Endometrial cancer, the current international federation of gynecology and obstetrics staging system, and the role of imaging. *J Comput Assist Tomogr* 2020;44:714-729
31. Freeman SJ, Aly AM, Kataoka MY, Addley HC, Reinhold C, Sala E. The revised FIGO staging system for uterine malignancies: implications for MR imaging. *Radiographics* 2012;32:1805-1827
32. Sala E, Wakely S, Senior E, Lomas D. MRI of malignant neoplasms of the uterine corpus and cervix. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:1577-1587
33. Nougaret S, Lakhman Y, Vargas HA, Colombo PE, Fujii S, Reinhold C, et al. From staging to prognostication: achievements and challenges of MR imaging in the assessment of endometrial cancer. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2017;25:611-633
34. Rockall AG, Meroni R, Sohaib SA, Reynolds K, Alexander-Sefre F, Shepherd JH, et al. Evaluation of endometrial carcinoma on magnetic resonance imaging. *Int J Gynecol Cancer* 2007;17:188-196
35. Frei KA, Kinkel K. Staging endometrial cancer: role of magnetic resonance imaging. *J Magn Reson Imaging* 2001;13:850-855
36. Gadducci A, Cavazzana A, Cosio S, Di Cristofano C, Tana R, Fanucchi A, et al. Lymph-vascular space involvement and outer one-third myometrial invasion are strong predictors of distant haematogeneous failures in patients with stage II endometrioid-type endometrial cancer. *Anticancer Res* 2009;29:1715-1720
37. Cantrell LA, Blank SV, Duska LR. Uterine carcinosarcoma: a review of the literature. *Gynecol Oncol* 2015;137:581-588
38. Ravishankar P, Smith DA, Avril S, Kikano E, Ramaiya NH. Uterine carcinosarcoma: a primer for radiologists. *Abdom Radiol (NY)* 2019;44:2874-2885
39. Kamishima Y, Takeuchi M, Kawai T, Kawaguchi T, Yamaguchi K, Takahashi N, et al. A predictive diagnostic model using multiparametric MRI for differentiating uterine carcinosarcoma from carcinoma of the uterine

corpus. *Jpn J Radiol* 2017;35:472-483

40. Major FJ, Blessing JA, Silverberg SG, Morrow CP, Creasman WT, Currie JL, et al. Prognostic factors in early-stage uterine sarcoma. A Gynecologic Oncology Group study. *Cancer* 1993;71:1702-1709
41. D'Angelo E, Prat J. Uterine sarcomas: a review. *Gynecol Oncol* 2010;116:131-139
42. Barral M, Placé V, Dautry R, Bendavid S, Cornelis F, Foucher R, et al. Magnetic resonance imaging features of uterine sarcoma and mimickers. *Abdom Radiol (NY)* 2017;42:1762-1772
43. Kubik-Huch RA, Weston M, Nougaret S, Leonhardt H, Thomassin-Naggara I, Horta M, et al. European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of leiomyomas. *Eur Radiol* 2018;28:3125-3137
44. Cornfeld D, Israel G, Martel M, Weinreb J, Schwartz P, McCarthy S. MRI appearance of mesenchymal tumors of the uterus. *Eur J Radiol* 2010;74:241-249
45. Lakhman Y, Veeraraghavan H, Chaim J, Feier D, Goldman DA, Moskowitz CS, et al. Differentiation of uterine leiomyosarcoma from atypical leiomyoma: diagnostic accuracy of qualitative MR imaging features and feasibility of texture analysis. *Eur Radiol* 2017;27:2903-2915
46. Lee CH, Nucci MR. Endometrial stromal sarcoma—the new genetic paradigm. *Histopathology* 2015;67:1-19
47. Santos P, Cunha TM. Uterine sarcomas: clinical presentation and MRI features. *Diagn Interv Radiol* 2015;21:4-9
48. Ueda M, Otsuka M, Hatakenaka M, Sakai S, Ono M, Yoshimitsu K, et al. MR imaging findings of uterine endometrial stromal sarcoma: differentiation from endometrial carcinoma. *Eur Radiol* 2001;11:28-33
49. Tse KY, Crawford R, Ngan HY. Staging of uterine sarcomas. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2011;25:733-749
50. Ulrich UA, Denschlag D. Uterine adenosarcoma. *Oncol Res Treat* 2018;41:693-696
51. Komaki R, Cox JD, Hansen RM, Gunn WG, Greenberg M. Malignant lymphoma of the uterine cervix. *Cancer* 1984;54:1699-1704
52. Harris NL, Scully RE. Malignant lymphoma and granulocytic sarcoma of the uterus and vagina. A clinicopathologic analysis of 27 cases. *Cancer* 1984;53:2530-2545
53. Goto N, Oishi-Tanaka Y, Tsunoda H, Yoshikawa H, Minami M. Magnetic resonance findings of primary uterine malignant lymphoma. *Magn Reson Med Sci* 2007;6:7-13
54. Suzuki Y, Tamaki Y, Hasegawa M, Maebayashi K, Mitsuhashi N. Magnetic resonance images of primary malignant lymphoma of the uterine body: a case report. *Jpn J Clin Oncol* 2000;30:519-521

자궁체부의 양성 및 악성 종양의 자기공명영상 소견과 감별 진단

김지현¹ · 허숙희^{2*} · 신상수¹ · 정용연²

자궁은 크게 자궁체부와 자궁경부로 나뉜다. 이 중 자궁내막과 자궁근층으로 이루어진 자궁체부에는 양성에서 악성 종양까지 다양한 질환이 발생한다. 비침습적인 일차적 평가로 초음파와 컴퓨터단층촬영이 있으나 비특이적인 영상 소견으로 감별이 어려운 경우가 있다. 반면 높은 해상도와 병리학적 특성 파악이 가능한 자기공명영상은 병변의 위치 확인뿐만 아니라 조직학적 특징, 그리고 악성 종양의 병기 설정에도 도움을 준다. 이 중설에서는 영상의학과 의사들이 알아야 할 자궁체부에서 볼 수 있는 다양한 양성 및 악성 종양들의 특징적인 자기공명영상 소견들과 이들의 감별점에 대해 정리했다.

¹전남대학교 의과대학 전남대학교병원 영상의학과,

²전남대학교 의과대학 화순전남대학교병원 영상의학과