

일측 질 폐쇄와 동측 신장 무발생을 동반한 중복자궁: 5예의 영상소견¹

이선정 · 이범하 · 박성진 · 이해경 · 이권해² · 이해혁² · 김태희²

목적: 중복자궁, 일측 질폐쇄와 동측 신장 무발생을 보이는 증후군의 영상소견에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2003년 3월부터 2008년 12월까지 중복자궁, 일측 질폐쇄와 동측 신장 무발생으로 진단받은 5명의 CT, MRI, 초음파 소견과 의무기록을 분석하였다.

결과: 5명 중 3명은 복부 통증, 1명은 간헐적 질 출혈 때문에, 1명은 임신 중 산전검진을 위해 검사를 시행하였다. 초음파를 시행한 5명 중 4명이 질혈종을 보였고, 이 중 2명만 자궁혈종이 있었다. CT는 3명이 시행했고, MRI는 4명에서 시행하였으며 3명이 질혈종을, 이중 1명이 자궁혈종을 보였고, 2명의 환자에서 이소성 요관이 의심되었다. 질혈종이 없었던 1명은 질중격에 구멍이 있었고, 질혈종을 보인 4명 중 2명은 질중격절제술 후 증세가 호전되었다.

결론: 질 내 혈액저류는 중복자궁, 일측 질폐쇄와 동측 신장 무발생을 보이는 증후군에서 가장 흔한 영상소견이며 자궁 내 혈액 저류는 생리주기에 따라 다양하게 보인다. MRI는 이소성 요관의 진단에 유용하며 이런 영상소견을 이해하는 것이 중복자궁, 일측 질폐쇄와 동측 신장 무발생을 보이는 증후군에서 조기진단에 도움이 될 것이다.

중복자궁환자에서 일측 질폐쇄와 동측 신장 무발생을 동반한 경우는 매우 드문 자궁기형의 한 형태로 Herlyn-Werner-Wunderlich (HWW) syndrome으로 알려져 있다(1). 환자들은 사춘기가 시작되고 나서 월경과 관련된 반복적인 복통을 호소하며(2), 지속적인 생리혈의 역류로 자궁내막증, 골반 유착 등의 합병증이 올 수 있다(1, 3). 조기 진단하여 질중격의 수술적 절제를 시행하면, 통증을 경감시키고, 합병증을 예방할 수 있어 예후가 좋으므로 정확한 진단이 중요하다(1). 이 질환의 발생학과 치료에 대해 산부인과적으로 보고된 바가 있으나, 영상 소견에 대한 보고는 드물어, 저자들이 경험한 증례들을 바탕으로 다양한 영상 소견에 대해 알아보려고 하였다.

대상과 방법

2003년 3월부터 2008년 12월까지 본원에서 시행한 전산화 단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI), 초음파를 시행한 환자 중 중복자궁과 일측 질 폐쇄, 동측 신장의 무발생으로 진단된 5명의 환자를 대상으로 하였다. 환자들의 연령은 10세에서 28

세로 평균 연령은 21세였다. 복부 통증으로 검사를 시행한 환자가 3명이었고, 1명의 환자는 뚜렷한 복부통증 없이 간헐적 질출혈 때문에, 또 다른 1명은 이전에 자궁기형과 신장 무발생을 진단받은 환자로 임신 중 산전검진을 위해 검사를 시행하였다.

초음파는 5명 모두에서 시행하였고, 모든 환자에서 복식 초음파를 시행하고 나서, 추가로 3명의 환자에서 경질초음파를, 1명의 환자에서 경직장초음파를 시행하였다. 1명의 환자는 임신 중 산전관리를 위해 여러 번의 초음파 검사를 시행하였다.

CT는 3명의 환자에서 골반 내 장기의 이상과 골반 내 지방 침윤을 명확히 관찰하고, 복통을 일으킬 수 있는 다른 질환을 감별하기 위해 시행하였다. CT는 비이온성 조영제(Iomeron [Iomeron350], Bracco, Milano, Italy)를 이용하여 조영 전 영상과 조영 후 영상을 얻었다.

MRI는 4명의 환자에서 골반 내 장기와 동반된 비노기계 기형을 보기 위해 시행하였다. MRI는 T1 강조영상과 T2 강조영상의 축상(axial) 및 관상(coronal) 영상을 얻었다.

영상소견은 중복자궁, 신장무발생 여부를 확인하였고, 질폐쇄와 이에 동반된 자궁내막증을 진단하기 위해 질과 자궁내강, 난관의 확장 여부와 액체 저류, 골반강 내 지방침윤과 액체 저류 여부를 평가하였으며, 동반된 비노기계 기형을 평가하기 위

¹순천향대학교 부천병원 영상의학과

²순천향대학교 부천병원 산부인과

이 논문은 2009년 7월 20일 접수하여 2009년 11월 2일에 채택되었음.

해 이소성 요관의 유무 등을 확인하였다.

5명의 환자들의 의무기록을 참고하여 환자의 증상과 산부인과 검사 결과, 질중격절제술의 시행 여부를 조사하였다.

결 과

5명의 환자 중 우측 질 폐쇄와 우측 신장 무발생을 보인 경우가 3예, 좌측의 이상을 보인 경우는 2예였다.

5예 모두 초음파에서 중복자궁과 두 개로 나뉜 질을 확인할 수 있었고, 5예 중 4예(80%)에서 폐쇄된 질 내부에 불균질한 저 에코의 액체 저류가 있었다.

질혈종(hematocolpos)을 보인 4예 중 2예(증례1, 3)에서 같은 쪽 자궁 내에도 저 에코의 액체 저류가 있었다. 초음파에서 질혈종과 자궁혈종을 보였던 2예 중 1예에서는 MRI를 추가로 시행하였고 질과 자궁 내에 T1, T2 강조영상 모두에서 고신호강도를 보이는 혈종을 확인하였다(Fig. 1).

질혈종(hematocolpos)을 보인 4예 중 나머지 2예(증례2, 5)에서는 질 내 액체 저류는 있으나, 자궁 내 액체 저류가 보이지 않았다. 2예 모두 CT를 시행했고, 이 중 1예(증례 2)에서 양측 질 모두에 질혈종(hematocolpos)이 있으면서, 신장 무발생을 보인 우측에 더 많은 양의 액체 저류가 있었고, 질의 내강이 넓어져 있었으나, 자궁 경부나 자궁 내강의 확장은 보

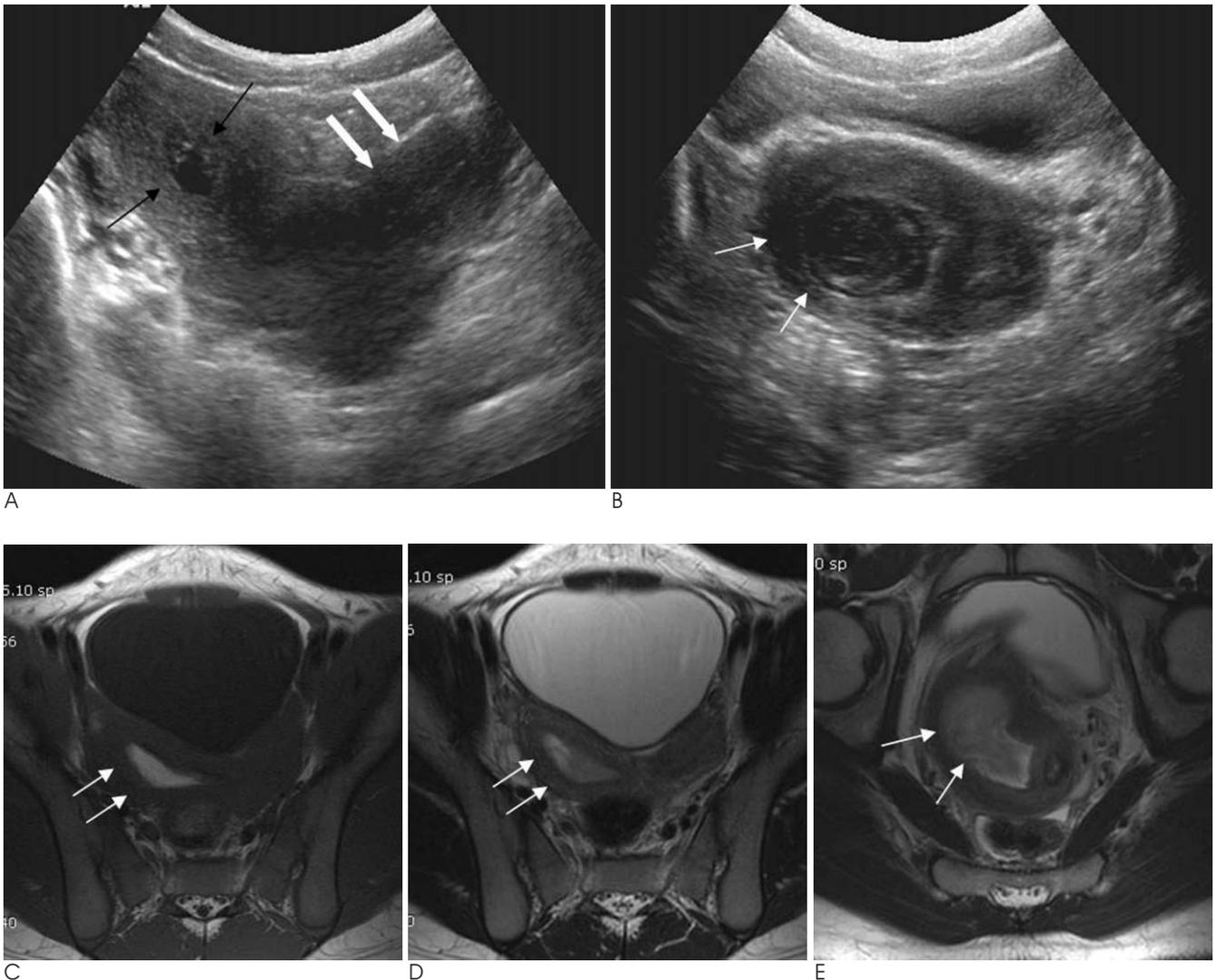


Fig. 1. Case 1, A 10-year-old girl with abdominal pain.
 A. Transabdominal US image shows didelphic uterus and low echoic fluid collection in right uterine cavity (black arrows). Left side horn shows no abnormal fluid retention (white arrows).
 B. Axial image of vagina shows dilated right hemivagina with internal heterogeneous hypoechoic lesion with fluid collection suggesting hematoma (arrows).
 C, D. T1(C) and T2 (D) weight axial MR image shows didelphic uterus and dilated right hemiuterus containing high signal intensity fluid (arrows).
 E. T2 weighted axial MR image shows dilated right hemivagina filled with heterogeneous high signal intensity fluid collection, indicating hematocolpos (arrows).

이지 않았다. 환자는 검사 당시 월경 중이었고, 골반강에 전방적인 지방침윤을 동반하고 있어 오른쪽 질 폐쇄와 생리혈의 역류를 진단할 수 있었다. 열흘 후 월경이 끝난 뒤 MRI와 초음파를 시행하였고, 오른쪽 질에는 여전히 액체 저류가 남아있었으나 이전 CT와 비교하여 양이 감소하였고, 왼쪽 질의 액체 저류는 없어졌다(Fig. 2). 다른 1예(증례 5)에서는 CT에서 자궁혈종 없이 질혈종만 관찰되었고, 골반 내 지방침윤은 보이지 않았다. 추가로 시행한 MRI에서도 질혈종이 있었으며, 추적 검사로 10일 뒤 MRI를 다시 시행했는데 질의 혈액 저류는 감소하였다.

나머지 1예(증례 4)에서는 질 내 액체 저류가 없었고, CT 검사에서도 질이 허탈된 상태였으며, 질확대경검사에서 왼쪽

질이 막혀 있었으나 두 개의 질 사이 중격에 바늘구멍크기의 구멍이 있고 질 내 혈액의 저류는 없었다.

여러 번의 초음파를 시행했던 1예(증례3)는 임신 10주에 산전관리를 위해 검사를 시행했고, 복식 초음파 및 질식 초음파상 두 개로 나뉜 자궁 중 오른쪽 자궁에는 10주 크기의 태아가 있었고, 좌측 자궁 내강과 좌측 질에는 저 에코의 액체 저류가 있었다.

MRI를 시행했던 4예 중 2예(증례2, 5)에서는 병변 쪽 골반강에 관상구조물이 질 주변으로 연결되어 있었으며, T1, T2 강조영상에서 고신호 강도로 보여 이소성 요관의 가능성이 있을 것으로 생각하였다(Fig. 2).

5예 중 2예(증례1, 3)에서는 질혈증과 복부 통증이 있어 질

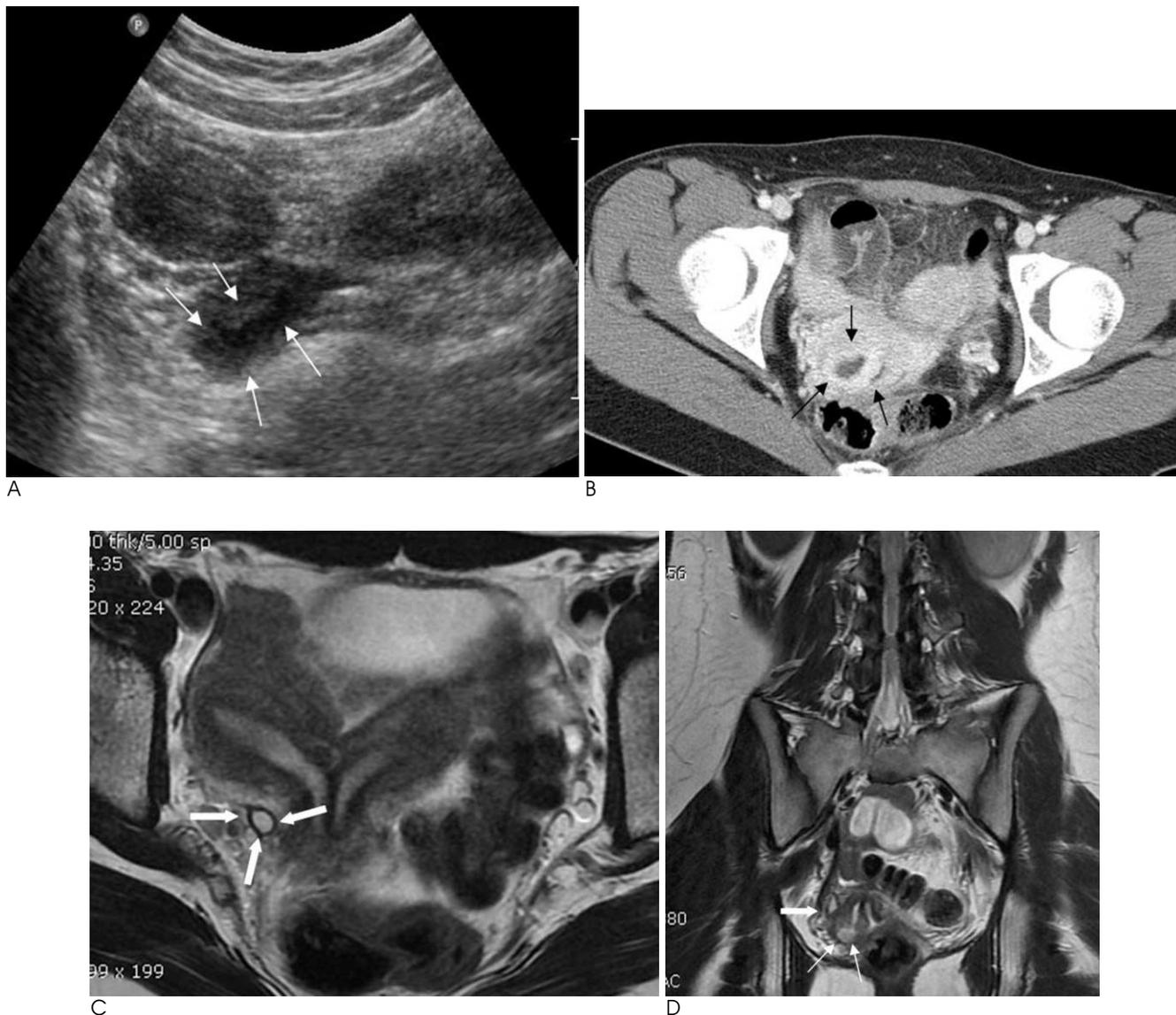


Fig. 2. Case 2, A 16-year-old girl with abdominal pain during menstrual periods.
 A. Longitudinal US scan shows dilated right hemivagina with low echogenic fluid (arrows).
 B. Axial contrast-enhanced CT scan shows dilated right vaginal canal (arrows) and fat infiltration in pelvic cavity.
 C, D. Axial (C) and coronal (D) T2 weighted MR images show didelphic uterus, separated cervix, double vagina with fluid collection in right vaginal canal (white arrows). High signal intensity tubal structure is seen on right lateral aspect of uterus suspecting ectopic right ureter (thick arrows). Right renal agenesis is suggested on coronal image.

중격 절제술을 시행하였고, 수술 후 증상의 호전을 보였다. 1예(증례 4)에서는 양쪽 질 사이에 바늘구멍크기의 구멍이 있었고, 자궁혈종이나 질혈증을 보이지 않아 치료를 시행하지 않았다. 수술적 치료를 하지 않은 다른 2예(증례2, 5)는 각각 16, 28세로 보존적 치료를 하였다.

모든 환자의 영상소견과 임상소견은 Table 1에 요약하였다.

고 찰

태생기에 비뇨생식기의 발달은 남녀 모두에서 2쌍의 구조물- 볼프관(Wolffian duct)과 물러관(Müllerian duct)에서 시작된다. 여성에서는 볼프관의 바깥쪽에 있던 물러관이 태생 6주경 아래쪽으로 자라기 시작하여 볼프관을 건너 정중앙에서 만나게 되고, 태생 9주 이후 정중앙에서 만난 두 개의 물러관은 융합(fusion)되며 양쪽 관 사이에 중격이 점진적으로 흡수되어 자궁을 형성하고, 합쳐지지 않은 물러관의 말단부는 나팔관을 형성하게 된다(4). 이러한 과정 장애가 생길 경우 다양한 형태의 자궁기형이 생길 수 있으며, 그 빈도는 0.16-10% 정도이다(5). 물러관의 발생에 장애가 경우 자궁형성저하(hypoplasia)나 무발생(agenesis)이 생기고, 한쪽 물러관의 발생이 안 되는 경우 단각자궁(unicornuate uterus)이 된다. 중복자궁(uterus didelphys)은 양측 물러관의 융합 장애에 의해 생기고, 물러관 기형의 5%를 차지한다. 물러관 융합이 부분적으로 이루어진 경우 쌍각자궁(arcuate uterus), 물러관 사이 중격의 흡수가 안 되는 경우 중격자궁(septate uterus)이 된다(5).

Herlyn-Werner-Wunderlich (HWW) 증후군은 여성 비뇨생식기기형의 드문 형태로 1922년 Purslow에 의해 처음 보고되었으며, 중복자궁과 일측의 질 폐쇄, 동측의 신 무발생이 특징이다(1, 6). 아직까지 HWW 증후군 발생빈도와 병인은 잘 알려지지 않지만, 물러관과 볼프관 모두의 장애에 의해 발생하는 것으로 생각한다. 볼프관은 신장발생의 기원이 되면서, 동시에 물러관 융합의 유도체로 작용한다. 질 상부가 물러관 기원일 경우 한쪽 볼프관이 형성되지 않으면 같은 쪽 물러관의 형성과 중앙으로의 이동이 지연되어 양측 물러관의 융합의 장애로 인해 한쪽 질의 폐쇄가 나타난다. 질 상부가 볼프관 기원일 경우 볼프관이 형성되지 않으며 요생식동(urogenital sinus)으로의 열림이 없어 한쪽 질은 맹관의 형태로 나타나게 된다(1, 7).

임상양상은 대개 정상적인 초경 이후, 주기적으로 점차 심해지는 복통이다. 질혈증이 계속해서 지속할 경우 폐쇄된 한쪽 질에 응고된 생리혈이 한쪽 골반 종괴로 만져질 수 있다. 이 증후군은 오랜 기간 인지되지 못하기도 하는데, 폐쇄된 질은 생리혈의 축적으로 인해 확장되지만, 폐쇄되지 않은 반대쪽 질을 통해서는 규칙적인 월경이 지속하기 때문이다. 생리혈의 역류 정도는 다양하게 나타나서 질혈증 뿐 아니라, 자궁과 난관까지 역류하면, 자궁혈종(hematometra), 난관혈종(hematosalpinx)이 발생할 수 있다(1). 진단이 늦어질 경우 계속적인 생리혈의 역류로 자궁내막증, 골반 유착이나 이차감염 등의 합병증이 올 수 있고 이로 인해 불임이 생길 수 있다(1, 3).

초음파와 자기공명영상은 물러관 기형을 진단하고 분류하는데 매우 유용한 검사이다. 자궁의 두 개의 뿔로 이루어지며, 자

Table 1. Patients of Uterine Didelphys with Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Agenesis

Patient	Clinical Presentation	Ultrasound	CT	MRI	Treatment
Case 1 (F/ 10)	Recurrent vaginal bleeding Pelvic mass	Rt. renal agenesis Rt. hematocolpos Rt. Hematometra (TA and TRS)	-	Rt. renal agenesis Rt. hematocolpos Rt. hematometra	Vaginal septectomy
Case 2 (F/16)	Abdominal pain Vaginal bleeding	Rt. renal agenesis Rt. Hematocolpos (TA)	Rt. renal agenesis Rt. Hematocolpos Diffuse pelvic fat infiltration	Rt. renal agenesis Rt. hematocolpos Rt. ectopic ureter	Conservative treatment
Case 3 (F/25)	Known uterine anomaly Pregnancy	IUP in right horn Lt renal agenesis Lt hematocolpos Lt. hematometra (TA with TVS)	-	-	Vaginal septectomy
Case 4 (F/27)	Recurrent pelvic pain	Lt renal agenesis No vaginal fluid or pelvis ascites (TA with TVS)	Lt renal agenesis No vaginal or endometrial fluid collection	Lt renal agenesis No retention fluid in both endovaginal and vaginal cavity.	No treatment (Pin point hole in vaginal septum)
Case 5 (F/28)	Recurrent pelvic pain Vaginal discharge	Rt renal agenesis Rt hematocolpos (TA with TVS)	Pelvic fluid Rt. Hematocolpos	Rt. Hematocolpos (Improved after 10 days) Ascites Rt. Ectopic ureter	Conservative treatment

TA: Transabdominal US, TVS: Transvaginal US, TRS: Transrectal US, IUP: Intreuterine pregnancy

궁 경부까지 두 개로 나뉘고 각각의 자궁근층-내막층이 있는 경우 중복자궁으로 진단할 수 있고, 하나의 자궁내막을 가지면서 사이에 격막이 있는 격막자궁이나, 자궁경부는 하나이고 자궁 저부만 두 개의 뿔로 나뉜 쌍각자궁과 감별할 수 있다(5). 중복자궁환자에서 질혈종이나, 자궁혈종이 있을 경우 초음파에서 액체 저류가 보이며, 자기공명영상에서 T1 강조영상에서 다양한 신호, T2 강조영상에서 고신호 강도를 보이므로 질 폐쇄를 의심할 수 있고 동반된 신장의 무발생도 초음파와 자기공명영상 모두에서 진단 가능하다. 특히 자기공명영상은 자궁 저부의 윤곽, 자궁 중격 유무와 같은 자궁의 해부학적 형태와 자궁경부의 분리 여부, 질의 폐쇄 여부 등을 잘 볼 수 있으며, 자궁 기형 진단에 있어 초음파의 정확도(accuracy)가 90-92%인데 비해 자기공명영상의 정확도는 100%에 가깝게 보고되고 있다(5).

Herlyn-Werner-Wunderlich(HWW) 증후군에 대한 Orazi 등(1)의 보고에서 11명 중 3명의 환자에서 질혈종 뿐 아니라 자궁과 난관의 혈액 저류를 보였으며, Tanaka 등(8)이 보고한 7명의 환자 중 3명은 자궁강 내에, 그 중 2명은 난관까지 혈액 저류를 보여, 약 70%에서 자궁과 난관의 혈액저류를 보였다. 저자들이 경험한 5예 중에서도 누공이 있었던 1예를 제외한 4예 모두에서 질 내 혈액 저류가 초음파, 자기공명영상, 전산화 단층촬영에서 모두 관찰되어, 중복자궁 환자에서 질 내 혈액 저류가 있는 경우, 일측 질 폐쇄를 의심해야 하며, 월경 중인 경우에는 추적검사로 질 내 혈액이 소실되지 않음을 확인하면 좀 더 가능성이 높다고 할 수 있다. 4예에서 폐쇄된 질의 확장 및 질 내 액체 저류는 현저했지만, 자궁혈종은 2예에서만 보였고 그 중 1예는 추적 검사에서 자궁혈종이 소실되어 자궁 확장이나 자궁 내 혈액 저류가 HWW 증후군에서 항상 동반되지는 않는다는 것을 알 수 있다.

또 Orazi 등(1)이 보고한 11명의 환자 중 2명의 환자에서 폐쇄된 질의 전외측으로 연결된 관상구조가 MRI에서 관찰되어 이소성요관과 가트너관낭종(Gartner's duct cyst)으로 진단하였는데, 본 연구에서도 MRI를 시행했던 4예 중 2예에서 질 주변으로 연결된 관상구조물이 있어 이소성 요관의 가능성이 있을 것으로 생각하였으나, MRI에서 질과의 명확한 연결은 알 수 없었고, 질조영술(colpography)등의 추가적 검사는 시행하지 못하여 확진하지 못하였다.

병변의 좌, 우 분포에 있어서 5명의 환자 중 3명은 오른쪽 질 폐쇄와 신장 무발생을 보였고 2명은 왼쪽의 이상을 보여, Tanaka 등(8)과 Orazi 등(1)의 보고에서도 양측의 이상이 비슷한 빈도를 보인 것과 일치하였다.

폐쇄된 관과 반대 측 관 사이의 개통이 있을 수 있는데 이는 질이나 자궁 경부, 또는 자궁 협부에 있을 수 있고, 선천적으로, 또는 후천적으로도 생길 수 있다. 이 누공(fistula)의 크기는 임상증상과도 연관이 있는데 누공의 크기가 크면 생리혈이 배출되어 폐쇄로 인한 증상을 완화할 수 있고, 누공의 크기가 작을 경우, 누공을 통해 응고된 생리혈이 흘러나와 간헐적인 질 분비물이 있을 수 있다(1, 2). 임상증상이 늦게 나타날수록

이런 누공의 크기가 클 것으로 기대할 수 있으며, 본 논문의 증례 4에서도 바늘구멍 크기의 구멍이 관찰되었고 질의 확장 소견은 없었다. 그러나 초음파 및 자기공명영상에서도 이 누공은 구분되지 않았다.

질 폐쇄는 질중격절제술(vaginal septectomy)를 시행하여, 질 내 혈종을 제거하고, 생리혈의 저류를 방지하면 환자의 통증을 경감시키고, 2차 감염을 줄일 수 있으며, 생리혈의 역류로 인한 자궁내막증과 골반 유착으로 인한 불임과 같은 합병증을 예방할 수 있다(2). 본 연구의 5예의 환자 중 2명이 질중격절제술을 시행하였고, 복부통증과 질출혈의 호전이 있었다.

결론적으로 Herlyn-Werner-Wunderlich(HWW) 증후군은 중복자궁과, 일측의 질 폐쇄, 동측의 신 무발생으로 나타나는 드문 질환으로, 월경이 시작된 후 나타나는 주기적인 복통이 특징적인 임상 소견이며, 조기 진단하여 질중격절제술 등의 치료를 통해 통증을 줄이고, 불임 등의 합병증을 예방하는 것이 중요하다. 그러므로 중복자궁과 한쪽 신장의 무형성을 보이는 환자에서 사춘기 이후 주기적 또는 점진적인 복통이 있을 경우 한쪽 질 폐쇄를 의심하여야 하며, 영상 진단 검사에서 자궁강의 확장과 자궁 내 혈액 저류가 보이면 진단에 도움이 될 수 있으나, 이런 소견이 없는 경우에도 질 내 혈액 저류가 보이는 경우에는 HWW증후군을 강력하게 의심하여야 한다.

참 고 문 헌

- Orazi C, Lucchetti MC, Schingo PM, Marchetti P, Ferro F. Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: uterus didelphys, blind hemivagina and ipsilateral renal agenesis. Sonographic and MR findings in 11 cases. *Pediatr Radiol* 2007;37:657-665
- Gholoum S, Puligandla PS, Hui T, Su W, Quiros E, Laberge JM. Management and outcome of patients with combined vaginal septum, bifid uterus, and ipsilateral renal agenesis (Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome). *J Pediatr Surg* 2006;41:987-992
- Stassart JP, Nagel TC, Prem KA, Phipps WR. Uterus didelphys, obstructed hemivagina, and ipsilateral renal agenesis: the University of Minnesota experience. *Fertil Steril* 1992;57:756-761
- O'Neill MJ, Yoder IC, Connolly SA, Mueller PR. Imaging evaluation and classification of developmental anomalies of the female reproductive system with an emphasis on MR Imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:407-416
- Troiano RN, McCarthy SM. Müllerian duct anomalies: imaging and clinical issues. *Radiology* 2004;233:19-34
- Purslow CE. A case of unilateral haematocolpos, haematometra and haematosalpinx. *J Obstet Gynaecol Br Emp* 1922;29:643
- Vercellini P, Daguati R, Somigliana E, Viganò P, Lanzani A, Fedele L. Asymmetric lateral distribution of obstructed hemivagina and renal agenesis in women with uterus didelphys: institutional case series and a systematic literature review. *Fertil Steril* 2007;87:719-724
- Tanaka YO, Kurosaki Y, Kobayashi T, Eguchi N, Mori K, Satoh Y, et al. Uterus didelphys associated with obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis: MR findings in seven cases. *Abdom Imaging* 1998;23:437-441

Uterus Didelphys with Obstructed Hemivagina and Ipsilateral Renal Agenesis: The Radiologic Findings of Five Cases¹

Sun Jung Rhee, M.D., Boem-Ha Yi, M.D., Seong Jin Park, M.D, Hae Kyung Lee, M.D.,
Kwon Hae Lee, M.D.², Hae Hyeog Lee, M.D.², Tae-Hee Kim, M.D.²

¹Department of Diagnostic Radiology, Soonchunhyang University Bucheon Hospital

²Department of Obstetrics and Gynecology, Soonchunhyang University Bucheon Hospital

Purpose: To evaluate the imaging findings of uterus didelphys with obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis.

Materials and Methods: From March 2003 to December 2008, five patients with uterus didelphys with obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis were evaluated as part of this study. We retrospectively reviewed the CT, ultrasound, and MRI findings as well as the medical records of each patient.

Results: The patients initially underwent an imaging study for abdominal pain ($n=3$), recurrent vaginal bleeding ($n=1$), and prenatal evaluation ($n=1$). Of the five patients that underwent US, four had hematocolpos and two of them had hematometra. Moreover, three patients underwent a CT examination. The MR examination of four patients revealed hematocolpos ($n=3$), hematometra ($n=1$), and a tubular structure resembling an ectopic ureter ($n=2$). The gynecologic examination of a patient without hematocolpos revealed a pinpoint hole in the vaginal septum. Two of four patients with hematocolpos underwent a vaginal septectomy, which resulted in an improvement of the symptoms.

Conclusion: The most common finding of patients with uterus didelphys with obstructed hemivagina and ipsilateral renal agenesis is vaginal fluid collection. Hematometra is not a consistent finding and can be transient according to the menstrual cycle. MR is the most useful imaging modality for the diagnosis of an ectopic ureter.

Index words : Müllerian ducts, Abnormalities

Uterus

Urogenital

Ultrasound

Magnetic Resonance Imaging

Address reprint requests to : Boem-Ha Yi, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Soonchunhyang University Bucheon Hospital
1174 Jung-dong, Wonmi-gu, Bucheon-si, Gyeonggi-do 420-767, Korea.
Tel. 82-32-621-5851 Fax. 82-32-621-5874 E-mail: rad1995@gmail.com