

만성 기능성 변비 환자에서 동적 MR Defecography의 최신동향

— The Latest Trend of Dynamic MR Defecography for the Chronic Constipation Patient —

삼성서울병원 영상의학과

윤 석 환

— 국문요약 —

최근 의학 영상 기술의 발전과 함께 동적 골반 MRI(Pelvic magnetic resonance imaging)가 소개되었고 이러한 기술을 이용하여 동적 MR 배변조영술이 소개되어 환자의 진단에 도움을 주기 위해 사용되고 있다. 처음에 도입 당시에는 탈장(Enterocoele)과 방광탈출증(Cystocoele) 등을 진단하기 위하여 사용되었지만, 이후 장기의 탈출증(Prolapse), 또는 다른 골반 장기의 이상에 점점 그 유용성이 증명되어 현재는 기능성변비 등 다른 질환에서도 많은 보고가 있다. 본 논고에서는 골반 MRI 및 동적 MR 배변조영술에 대해서 소개하고 앞으로의 임상적 응용에 대한 전망을 살펴보도록 한다.

최근까지도 Pelvic MRI의 결과들은 양와위(Supine position)에서 골반의 움직임을 관찰하는데 Yang 등은 26명의 골반 기관의 탈출증(Pelvic organ prolapse)을 가진 환자들을 관찰하고 Pubococcygeal line을 해부학적인 지표로 이용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고했다. 이들은 Fast gradient recalled acquisition (fast GRASS)을 이용하여, Cystocoele, Prolapse, Enterocoele 그리고 Rectocoele 등을 증상이 없는 대조군과 비교하여 보고하였다. Kruyt 등은 Posterior compartment를 주로 관찰하여 MRI가 Fluoroscopy에 비하여 더 도움이 된다고 보고하였다. Healy 등은 Fast GRASS sequence를 이용하여 변비를 가진 환자 와 변실금을 가진 환자, 그리고 증상이 없는 대조군을 대상으로 하여 동적 MRI 검사를 실시하였다. 이들은 변비나 변실금 증상과 관련되어 환자들의 Posterior compartment에 여러 곳에서 Prolapse을 관찰할 수 있었다. 이후 MRI 기술은 Lienemann 등에 의해서 더욱 발전했는데 그는 Fast T2 weighted turbo spin echo 기술을 이용하여 영상을 좀더 세밀하게 얻을 수 있게 되었다. 지금까지의 양와위에서의 검사로 진단에 한계가 있었던 Intussusception 등의 질환을 Open MR 등의 방법으로 극복할 수 있다면 장래에는 방사선학적 배변조영술을 대체할 수 있는 검사법으로 발전할 수 있을 것으로 생각된다.

Key words : Constipation, MR Defecography, Anorectal angle

I. 서 론

최근 의학 영상 기술의 발전과 함께 동적 골반 MRI (Pelvic magnetic resonance imaging)가 소개되었고 이러한 기술을 이용하여 동적 MR 배변조영술이 소개되어 환자의 진단에 도움을 주기 위해 사용되고 있다. 처음에 도입 당시에는 탈장(Enterocoele)과 방광탈출증(Cystocoele)

등을 진단하기 위하여 사용되었지만^{1,2)} 이후 장기의 탈출증(Prolapse)³⁾, 또는 다른 골반 장기의 이상에 점점 그 유용성이 증명되어 현재는 기능성 변비 등 다른 질환에서도 많은 보고가 있다⁴⁾. 본 논고에서는 골반 MRI 및 동적 MR 배변조영술에 대해서 소개하고 앞으로의 임상적 응용에 대한 전망을 살펴보도록 한다.

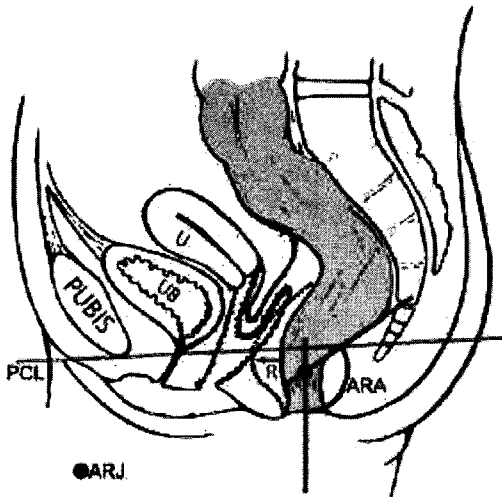


Fig. 1. Parameter of defecography in women. Inferior pubococcygeal line(PCL) is line which connect the symphysis pubis relationship lower border and last coccygeal joint. Anorectal angle(ARA) is speak angle with company's back wall and anal center line.

II. 영상의 기술적 측면

동적 골반 MRI의 가장 큰 장점은 매우 빠른 시간에 촬영이 가능하다는 점과 기본적인 검사를 하는 경우 특별한 환자의 처치가 필요하지 않다는 점이다. 보통의 경우는 환자가 누운 자세에서 촬영을 하게 된다. 이 경우 환자의 둔부에 패드 등을 두어 환자의 불편도 없애며 인공변을 넣었을 경우 나오는 변에 의한 기계의 손상을 방지할 수 있다. 환자의 무릎을 구부려서 실제로 환자가 배변을 하는 자세에 가깝게 할 수도 있다. 검사를 하기 전 환자가 실제로 항문을 수축시키는 자세와 배변하는 자세를 해 보도록 교육한다. 이전에는 항문에 얇은 관을 넣어 항문의 위치를 표시하는 경우도 있었지만⁵⁾ 최근의 기술의 발달로 그러한 표시 없이도 촬영이 가능하게 되었다. MR을 이용하여 여러 각도에서의 촬영이 가능하지만 Midline sagittal (lateral) view가 가장 중요한 정보들을 제공한다. 그러나 Posterior perineal hernia의 경우에는 Coronal plane의 영상에서 더욱 중요한 정보를 얻을 수도 있다. 골반 여러 곳의 위치 등을 측정하기 위한 parameter 들은 Fig. 1에 소개되어 있다(Fig. 1).

1. 질병의 정의 및 측정

1) 전방 탈출증(Anterior compartment prolapse)

방광과 요도를 침범하여 요실금을 초래할 수 있으며

방광에만 침범하여 요도 기능 이상(Urethral hypermobility 등)을 유발할 수도 있는 질환이다. Pubococcygeal line은 Symphysis pubis의 아래쪽 경계와 Sacrococcygeal junction을 연결하는 선인데 실제로 기존의 방사선학적 검사보다 MRI 검사로 더욱 정확하게 관찰할 수 있다. 방광이 이선의 하단으로 처지는 경우 방광탈출증(Cystocele)으로 정의되며 그 정도도 측정할 수 있다. 즉, 정상시의 영상과 힘주기(Straining)를 시행할 때 방광의 움직임을 관찰하여 Pubococcygeal line에서 얼마나 내려가는가 하는 것을 관찰하는 것이다.

또한 방광과 요도의 상대적인 위치도 관찰할 수 있어서 진단에 도움을 주고 있다. 골반 MRI는 비뇨기계의 탈출증의 진단에 매우 도움을 많이 줄 수 있다. 이중 자궁하강(Uterine descent)은 그 정도를 나누는데 다음의 기준을 사용한다. Grade 1: 자궁경부의 하강이 질에 한정되는 경우 Grade 2: 자궁경부가 introitus까지 도달하는 경우 Grade 3: 자궁경부와 자궁이 Introitus 밖으로 넘어간 경우이다. 그러나 이러한 기준은 Cystocele, Enterocoele, Rectocoele 등에서는 적용되지 않는다. International Continence Society에서는 장 탈출증(Enterocoele)은 소장과 대장이 Rectogenital space에 들어가는 경우로 정의한다. 직장항문접합점(Anorectal junction)의 하강(Descent)은 대개 Posterior pelvic floor descent를 3.5 cm 이상인 경우 비정상적으로 정의한다. 직장 탈출증(Rectocele)의 경우도 여러 가지 정의가 있지만 Anterior anal canal의 벽으로부터 측정하여 3 cm 이상인 경우 직장탈출증(Rectocele)이 있는 것으로 이야기할 수 있다. 직장중첩증(Intussusception)은 관찰하기 어려운 경우가 많다.

2) 기능적 배변조영술

기존의 배변조영술에서는 항문직장각 등 직장과 항문의 기능적인 요소들을 측정할 수 있다. MR 배변조영술에서도 물론 배변조영술에서 보이는 여러 기능적인 측정값을 측정할 수 있다. 하지만 Supine 자세에서 측정하는 측정값에서는 자세의 차이로 인하여 환자의 기본적인 값을 정확히 알 수 없는 단점이 있는 것이 사실이다. 그러나 배변조영술에서는 관찰할 수 없는 항문과 직장의 주위 연조직을 관찰할 수 있다는 것은 매우 장점인데 저자 등은 기능성 변비를 오랫동안 호소하던 환자에서 MR 배변조영술을 시행하여 정상인에 비하여 환자의 항문 두께 값이 대조군에 비하여 더 큼을 보고한 바 있다⁷⁾(Fig. 2).

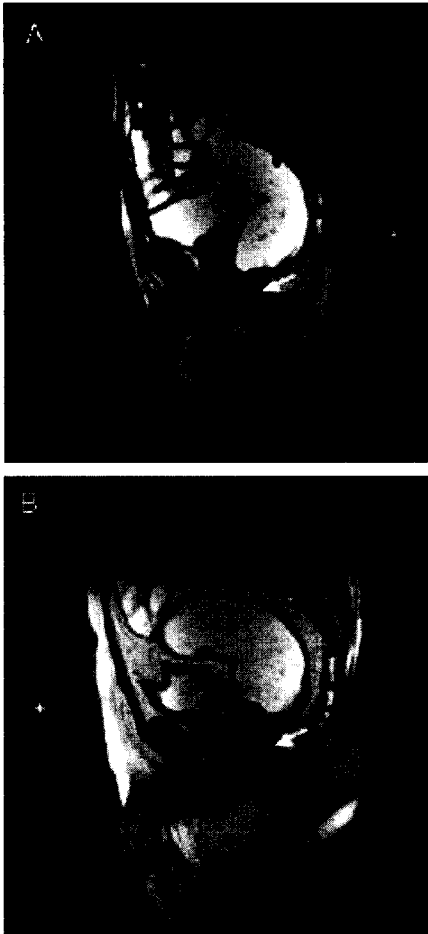


Fig. 2. A. 정상인의 MR 배변조영술. B. 폐쇄성 변비 환자의 MR 배변조영술. 항문 주위가 정상인에 비해 매우 두꺼워져 있는 것을 관찰할 수 있다.

2. 임상적 연구 결과에 관한 경향

최근까지도 Pelvic MRI의 결과들은 앙와위(Supine position)에서 골반의 움직임을 관찰하는데^{8,9)} Yang 등은 26명의 골반 기관의 탈출증(Pelvic organ prolapse)을 가진 환자들을 관찰하고 Pubococcygeal line을 해부학적인 지표로 이용하여 좋은 결과를 얻었다고 보고했다⁸⁾. 이들은 Fast gradient recalled acquisition(Fast GRASS)을 이용하여, Cystocele, Genitourinary prolapse, Enterocele, 그리고 Rectocele 등을 증상이 없는 대조군과 비교하여 보고하였다. Kruyt 등은 Posterior compartment를 주로 관찰하여 MRI가 Fluoroscopy에 비하여 더 도움이 된다고 보고하였다⁹⁾. Healy 등은 Fast GRASS sequence를 이용하여 변비를 가진 환자와 변실금을 가진 환자, 그리고 증상이 없는 대조군을 대상으로 하여 동적 MRI 검사를 실시하였다. 이들은 변비나 변실금 증상과

관련되어 환자들의 Posterior compartment에 여러 곳에서 Visceral prolapse를 관찰할 수 있었다. 이후 몇몇 보고에서는 방사선학적 배변조영술에서 정상이었던 환자들에서 MRI 상 해부학적 이상이 있었다는 것을 관찰하였다. 그러나 MRI 검사상 측정된 여러 수치들은 방사선학적 검사와 일치하지 않았는데 이것은 측정하는 자세가 다른 것 때문으로 생각되었다^{10,11)}.

이후 MRI 기술은 Lienemann 등에 의해서 더욱 발전했는데 그는 Fast T2 weighted turbo spin echo 기술을 이용하여 영상을 좀더 세밀하게 얻을 수 있게 되었다¹²⁾. 이러한 영상을 위해서 방광에는 식염수를 넣고, 질과 직장에는 초음파용 젤을 넣어서 검사를 시행하게 하였다. 또한 검사 전에 배변을 하도록 하여 젤과 섞이지 않도록 하였다. Kelvin 등은 이러한 방법을 이용하여 MRI가 Cystocele이나 Enterocele의 정도를 더욱 작게 평가하게 된다고 하였다(평균 Enterocele의 크기가 Fluoroscopy 상은 4.3 cm, MRI에서는 3.5 cm 이었다).

3. 제한점 및 현재의 방향

동적 MRI 촬영은 많은 사람들이 관심을 가지고 있으며 실제 해부학에 가까운 영상을 얻을 수 있는 것이 사실이다. 그러나 배변조영술 자체도 그 효용성에 대해서 아직까지 회의적인 시각을 가진 의견들이 있는데 마찬가지로 MRI 도 확실한 효용성이 증명되지는 않았다고 할 수 있다^{13,14)}. 특히 MR 배변조영술에서 가장 문제가 되고 있는 것은 자세인데 기능적인 Parameter 들을 확인하기 위해서는 앙와위(Supine position)를 실제 배변을 할 수 있는 Erect position으로 할 수 있는 Open MRI의 도입이 필요하다고 하겠다¹⁵⁾. 최근의 보고들에서도 MR 배변조영술에 대해서는 그 효용성에 대해서 상반된 보고를 하고 있는데 Kaufmann 등은 동적 MR 배변조영술이 수술적 치료의 방향을 결정하는데 매우 중요한 역할을 했다고 하였으나¹⁶⁾ 배변 습관이 정상인 사람에서도 여러 비정상적인 소견을 관찰했다는 보고들이 있으며¹⁷⁾ 이러한 고가의 검사를 하여도 크게 도움이 되는 소견을 발견하지 못했다는 보고도 있어서¹⁸⁾ 그 효용성에 회의적인 시각도 있는 것이 사실이다. 최근의 방향은 환자를 Sitting position에 두고 검사를 시행하는 소위 Open MR 배변조영술이다¹⁹⁻²¹⁾.

이러한 검사법에서는 Supine position에서 놓칠 수 있는 Intussusception 등의 기능적으로 심해질 수 있는 질환을 더욱 잘 발견할 수 있으며 또한 Bladder descents

나 Anterior rectocele 등의 질환의 진단율도 높일 수 있다고 한다.

III. 결 론

배변조영술은 기능적 변비 환자에서 많은 정보를 제공할 수 있는 검사법이다. 그러나 그 검사로는 직장 항문주위의 질병을 진단할 수는 없다. 따라서 여러 각도에서 분석이 가능하며 객관적인 정보를 잘 연구할 수 있는 MR 배변조영술의 경우 기능적 정보 이외에 실제적인 골반의 움직임을 자세히 보여줄 수 있기 때문에 앞으로 많은 발전 가능성을 가지고 있다. 다만 지금까지의 양와위에서의 검사로 진단에 한계가 있었던 Intussusception 등의 질환을 Open MR 등의 방법으로 극복할 수 있다면 장래에는 방사선학적 배변조영술을 대체할 수 있는 검사법으로 발전할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Maglinte DDT, Kelvin FM, Hale DS, Benson JT: Dynamic cystoproctography, A unifying diagnostic approach to pelvic floor and anorectal dysfunction, *AJR*, 169, 759-767, 1997
2. Hock D, Lombard R, Jehaes C, et al: Colpocysto-odefecography, *Dis Colon Rectum* 36, 1015-1021, 1993
3. Kelvin FM, Hale DS, Maglinte DDT, Patten BJ, Benson JT: Female pelvic organ prolapse, diagnostic contribution of dynamic cystoproctography and comparison with physical examination, *AJR*, 173, 31-37, 1999
4. Maglinte DDT, Kelvin FM, Fitzgerald K, Hale DS, Benson JT: Association of compartment defects in pelvic floor dysfunction, *AJR*, 172, 439-444, 1999
5. Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Phillips RKS, Armstrong P: Patterns of prolapse in women with symptoms of pelvic floor weakness: assessment with MR imaging, *Radiology* 203, 77-81, 1997
6. Bump RC, Mattiasson A, Bo K, et al: The standardisation of the terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction, *Am J Obstet Gynecol*, 175, 10-17, 1996
7. 정은주, 명승재, 김아영 등: 만성 기능성 변비 환자에서 MR 배변조영술의 유용성, *대한소화관운동학회지*, 9(suppl 1), 31, 2003
8. Yang A, Mostwin JL, Rosenshein, Zerhouni EA: Pelvic floor descent in women, Dynamic evaluation with fast MR imaging and cinematic display, *Radiology*, 179, 25-33, 1991
9. Kruyt RH, Delemarre JBVM, Doornbos J, Vogel HJ: Normal anorectum, Dynamic MR imaging anatomy, *Radiology*, 179, 159-163, 1991
10. Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Bartram CI, Kamm MA, et al: Magnetic resonance imaging of the pelvic floor in patients with obstructed defecation, *Br J Surg*, 84, 1555-1558, 1997
11. Healy JC, Halligan S, Reznick RH, Watson S, Bartram CI, Phillips RKS, et al: Dynamic MR imaging compared with evacuation proctography when evaluating anorectal configuration and pelvic floor movement, *AJR*, 169, 775-779, 1997
12. Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Kohz P, Reiser M: Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic floor descent, *Eur Radiol*, 7, 1309-1317, 1997
13. Halligan S, Bartram CI, Park HY, Kamm MA: Proctographic features of anismus, *Radiology*, 197, 679-682, 1995
14. Halligan S, Malouf A, Bartram CI, Marshall MM, Hollings N, Kamm MA: Predictive value of impaired proctographic evacuation for diagnosis of anismus, *AJR*, 177, 633-636, 2001
15. Fielgin JR, Versi E, Mulkern RV, Lerner MH, Griffiths DJ, Jolesz FA: MR imaging of the female pelvic floor in the supine and upright positions, *J Magn Reson Imaging*, 6, 961-963, 1996
16. Kaufman HS, Buller JL, Thompson JR, Pannu H, DeMeester SL, Genardy RR: Dynamic pelvic magnetic resonance imaging and cystocolpoproctography alter surgical management of pelvic

- floor disorders, *Dis Colon Rectum*, 44, 1575-1584, 2001
17. Goh V, Halligan S, Kaplan G, Healy JC, Bartram CI: Dynamic pelvic MR imaging in asymptomatic individuals, *AJR*, 174, 661-666, 2000
18. Matsuoka H, Wexner SD, Desai MB, et al: A comparison between dynamic pelvic magnetic resonance imaging and videoproctography in patients with constipation, *Dis Colon Rectum*, 44, 571-576, 2001
19. Roos JE, Weishaupt D, Wildermuth S, et al: Experience of 4 years with open MR defecography, pictorial review of anorectal anatomy and disease, 22, 817-832, 2002
20. Hetzer FH, Roos JE, Treiber K, et al: Dynamic MR imaging of the pelvic floor performed with patients sitting in an open-Magnet unit versus with patient supine in a closed-Magnet Unit, *Radiology*, 223, 501-508, 2002
21. Lamb GM, Jode MG, Gould SW, et al: Upright dynamic MR defaecating proctography in an open configuration MR system, *Br J Radiol*, 73, 152-155, 2000

• Abstract

The Latest Trend of Dynamic MR Defecography for the Chronic Constipation Patient

Seok-hwan Yoon

Diagnostic Radiology, Samsung Medical Center

With advancement of the medical imaging technology, the dynamic pelvic MRI (magnetic resonance imaging) has been introduced and used for dynamic MR defecography to improved diagnosis of the patients. At the early stage of its use, it was mostly used to diagnose enterocele or cystocele, then its use was extended to diagnose the organ prolapse and other dysfunctional pelvis organs. There now have been many reports of other diseases such as the functional constipation and others. This paper introduces the pelvis MRI and the dynamic MR defecography and reports the future trend in their clinical applications.

Until recently, the studies with pelvic MRI were mostly focused on observing the movement of the pelvis in the supine position. Yang and 26 others reported good result in observing the patients with the pelvic organ prolapse by using the pubococcygeal line as the anatomical index. Using the fast gradient recalled acquisition (fast GRASS), they compared cystocele, genitourinary prolapse, enterocele and rectocele with the control group. Kruyt et al. observed the posterior compartment and reported that MRI was more helpful than the fluoroscopy. Healy et al. applied the dynamic MRI test on the patients with constipation or incontinence as well as the control group without those symptoms. Since then, MRI technology has further advance by Lienemann, who was able to attain the more detailed images using the fast T2 weighted turbo spin echo technology, and others. If its limitation in diagnosing intussusception and the like, since the observation can be made only from the supine position, can be overcome with open MR or others, it is envisages that the method can eventually replace the radiological defecography.

Key words : Constipation, MR Defecography, Anorectal angle