대한방사선의학회지 1999;41:565-570

페이로니씨 질환의 자기공명영상[1]

신영열 · 이정민 · 이상용 · 김종수 · 박종관[2]

목적 : 페이로니씨 질환(Peyronie's disease)의 자기공명영상(Magnetic resonance image, MRI)의 특징과 발기 후 영상의 유용성에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 임상적으로 페이로니씨 질환이 의심되는 7명의 환자에서 시행한 MRI를 후향적으로 분석하였다. 모든 환자에서 발기전과 발기 유도 후에 MRI를 시행하였고, 3명의 환자에서 발기 후 영상을 얻은 후 조영증강을 시행하였다. 발기 전후의 자기공명영상의 질과 병소의 발견율을 비교하였다. 더불어 조영증강을 시행한 3예에서 음경판(penile plaque)과 해면체의 조영증강 형태와 염증 증상 유무 사이의 관련성에 대하여 알아보았다.

결과 : 발기 후 MRI에서는 음경 판을 시사하는 국소적인 백색 막과 중격의 두꺼워짐과 불규칙함이 7예 모두에서 잘 보여주었다. 그러나 발기 전 MRI에서는 5예에서만 확인 할 수 있었다. 7예 중 6예에서 판의 신호강도는 T2강조 영상에서 백색 막과 같은 저 신호강도로 보이고 T1강조 영상에서 백색 막과 같거나 약간 높은 신호로 나타났다. 1예에서는 T1 및 T2강조 영상 모두에서 판이 높은 신호강도로 나타났다. 해면체의 신호강도는 T1강조 영상에서 발기 전후 모두 균일한 중등도의 신호강도로 보였다. T2강조 영상에서 해면체는 발기 전 6예에서 불균일하게 고 신호로 보였지만 발기 후에는 모두 균일한 고 신호강도로 나타났다. 음경이 커지고 신호강도가 균일해지면서 모든 예에서 발기 후 영상의 질이 발기전보다 좋았다. 조영증강을 시행한 3예 중 2예는 판과 판 주위의 해면체에 강한 조영증강을 보였으나 1예에서는 조영증강이 없었다. 조영증강 유무와 상관없이 3명의 환자는 발기 통증 같은 임상적인 활동성 염증 소견을 가지지 않았다.

결론 : MRI는 페이로니씨 질환의 판을 모두 잘 보여주었다. 발기 유도 후의 MRI는 발기 전 영상보다 영상의 질과 병소의 발견에 더 우월하였다.

음경 경화(induratio penis plastica)라 불리는 페이로니씨 질환(Peyronie's disease)은 음경의 백색 막(tunica albuginea)과 중격(septum)에 판(plaque)이 형성되는 질환이다. 조직학적으로 부분적인 염증과 점진적인 섬유화나 경화성 변화 혹은 판 내부에 석회화가 나타나기도 한다(1). 임상적으로 음경의 곡선 변형을 보이고, 이로 인해 성교가 어렵거나 불가능하기도 하고 발기 시에 심한 통증이 나타날 수 있다. 또한 질환 자체에 의해서나 다른 선행 요인에 의해서 발기 이상이 동반되는 경우도 종종 발견된다.

이 질환의 진단은 병력과 임상적인 검사에 의해서 쉽게 할 수 있지만, 자동 사진 촬영(autophotography), 초음파검사, 일반 방사선 촬영, 전산화 단층 촬영(computerized tomography, CT)같은 여러 가지 영상 방법들이 치료 계획 결정에 객관적인 지표로 사용되었다(2-6). 이 중 고해상 초음파검사로는 병소의 발견, 범위 결정과 병소내 석회화의 존재까지 정확히 알 수 있지만, 활동성 염증 반응의 존재 여부에 대해서는 알기 어려운 경우가 대부분이다(6).

최근 자기공명영상(magnetic resonance image, MRI)이 음경의 해부적 구조를 정확히 보여주고 음경의 구조적 이상을 잘 나타낸다는 보고들이 있다(7-9). 이 연구는 페이로니씨 질환의 MRI의 특징과 발기 후 영상과 조영 증강 영상의 유용성에 대하여 알아보고자 실시되었다.

대상 및 방법

1995년 부터 4년 동안 본원에서 병력과 이학적 소견이 명확하여 임상적으로 페이로니씨 질환으로 진단되었던 7명의 환자를 대상으로 하였다. 연령 분포는 32-56세였고 평균연령은

[1]전북대학교 의과대학 진단방사선과학교실
[2]전북대학교 의과대학 비뇨기과학교실
이 논문은 1999년 3월 8일 접수하여 1999년 6월 23일에 채택되었음.

49세였다. 모든 환자에서 이학적 검사로 경결이 만져졌고, 발기 통증(n=3), 음경 만곡(n=4), 발기 이상(n=3)의 증상을 가지고 있었다.

MRI 기기는 1.5T 초전도형(Magnetom, Siemens, Erlangen, Germany)을 이용하였다. 모든 환자에서 작은 영상 영역(field of view, FOV)과 직경 8.5cm의 고리형(ring) 코일을 사용하여 발기 전후의 T1 및 T2강조 영상을 횡단면, 관상면, 시상면에서 얻었다. 환자는 앙와위에서 구멍이 뚫린 스폰지에 음경을 삽입하고 그 상방에 고리형 코일을 올린 자세에서 검사를 시행하였다. 발기 전 MRI를 시행 후에 네 가지 혼합 약제(quadrimix drug, Papaverine 8.9gm, Prostaglandin E1 5.9ug, Pentolamine 0.73gm, Verapamil 0.83gm/ml) 0.3cc를 음경 해면체에 26게이지 세침으로 음경 발기를 유도하였고, 평균 5분 후에 발기 후 MRI를 얻었다. 영상 인자로 3mm 절편 두께, 0.3mm 절편 간격, 96×110mm의 영상 영역, 146×256 matrix를 사용하였다. 3명의 환자에서는 발기영상을 획득한 후 가돌리니움(gadolinium-dimeglumin, Magnevist, Berlin, Germany) 0.2ml/Kg을 정맥 주사하여 조영증강 T1강조 영상을 얻었다.

발기 전후의 MRI의 질과 병소의 발견율을 비교하였고, 백색 막과 중격에 위치하는 판의 신호강도를 분석하였으며, 조영증강을 시행한 3예에서 판과 판 주위의 조영증강과 활동성 염증 소견 사이의 관련성에 대하여 알아보았다. 환자 모두 수술이나 생검을 시행하지 않아 발기 통증이 있는 경우를 활동성 염증이 있는 것으로 판단하였다.

결 과

7예 모두에서 음경의 MRI로 해면체와 백색 막, 중격, 심부 음경 동맥(deep artery of the penis), 요도 등의 해부학적 구조물들을 잘 확인 할 수 있었다. 백색 막과 중격 모두 T1, T2강조영상에서 저 신호 강도로 보였고, 심부 음경 동맥과 요도 모두 주위 해면체에 비하여 신호강도가 낮아 명확하게 구별되었다(Fig. 1). 해면체는 T1강조 영상에서 발기 전후에 모두 균일한 중등도의 신호강도로 나타났다(Fig. 1A, C). 하지만 T2강조 영상에서 6예의 경우 해면체가 발기 전에는 중심부의 신호강도가 높고 주변부의 신호강도가 약간 떨어지는 비균일 고 신호강도를 보였지만, 발기 후 영상에서는 모두 균일하게 고 신호강도가 되었다(Fig. 1B, D). 즉 발기 시 해면체가 커지면서 신호강도가 균일해지고 백색 막이 펴졌기 때문에 모든 예에서 발기 후에 발기 전보다 깨끗한 영상을 얻을 수 있었다.

모든 환자에서 촉진상 경결이 만져졌던 부위는 발기 후 MRI로 그 병소가 확인되어 총 7개의 단일 음경판이 발견되었다. 크기는 평균 두께가 5mm 정도이고 직경 1.5cm 정도였고, 큰 것은 직경 4cm 정도까지 되었다. 위치는 호발 부위인 등측 백색 막에 4예가 위치하였고, 중격에 2예 배측 백색 막에 1예가 있었다. 하지만 발기 전 MRI에서 두 개의 병소는 신호강도나 두께가 백색 막과 차이가 나지 않아서 발견되지 않았다(Fig. 2).

병소의 신호강도를 분석하면 다음과 같다. 1예를 제외한 6예의 병변 모두 T2강조 영상에서 백색 막과 신호강도가 비슷한 저 신호강도로 나타났고(Fig. 2B), T1강조 영상에서 주위 정상

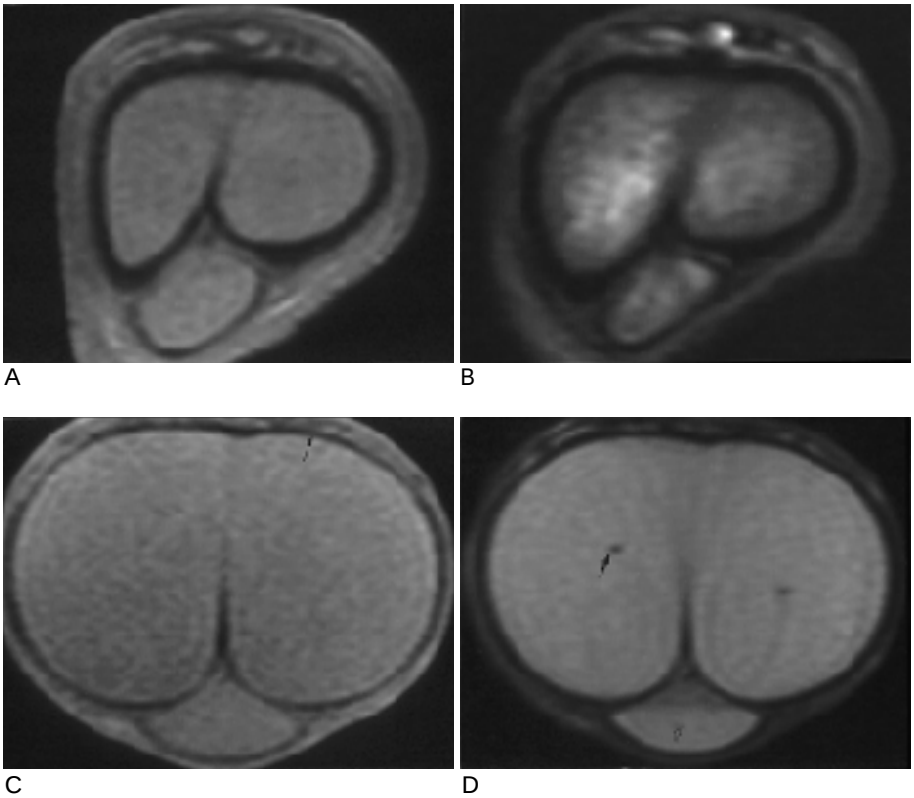

Fig. 1. Coronal MR images of a normal penis in a 32-year-old man.
A, B. Pre-erectile T1-weighted (308/12) (A) and T2-weighted (2200/70) (B) MR images show poor demarcation of penile structures compared with post-erectile MR images (C, D). In pre-erectile T2-weighted image (B), corpus cavernosa have heterogeneous signal intensities.
C, D. Post-erectile T1-weighted (308/12) (C) and T2-weighted (2200/70) (D) MR images show the smooth thin tunica albuginea (thin arrow) with low signal intensity and corpus cavernosa with homogeneous medium and high signal intensities. Small deep artery of penis (thick arrow) and the urethra (open arrow) are well visualized in post erectile T2-weighted image (D).

백색 막과 같거나 약간 높은 신호강도로 나타나면서 약간 불규칙한 경계를 가졌다(Fig. 4A). 한 예에서는 백색 막의 바로 밖에 위치한 판이 T1강조 영상에서 해면체보다 약간 높은 신호강도로 나타나고 T2강조 영상에서도 해면체만큼 높은 신호강도로 나타났다. 조직학적으로 판명이 되지 않았지만 출혈이 백색 막의 판에 동반되어 있었을 것으로 사료된다(Fig. 3).

조영증강을 시행한 3예 중 1예에서는 판이나 주위 해면체의 조영증강이 되지 않았지만, 2예에서는 판 주위에 조영증강이 있었고 주위의 해면체에 강하게 조영 증강됨을 확인할 수 있었다(Fig. 4). 조영증강이 없는 환자뿐 아니라 조영증강이 강하게 된 환자 모두에게서 발기 통증 같은 임상적 활동성 염증의 소견이 보이지 않아 MRI 소견과 임상 증상 사이에 차이가 있었다(Table 1).

고 찰

음경 경화라 불리는 페이로니씨 질환은 30대에서 50대에 주로 발생하는 질환이다. 임상적인 주 증상은 해면체를 싸는 백

Table 1. Clinical Presentation and MRI Findings of Seven Patients with Peyronie's Disease

Case No	Age	Chief complaint	Plaque		Plaque S.I		Gd-enhancement
			location	size (mm)	T1	T2	
1	56	plapable mass erectile dysfuntion penile curvature	ventral	t : 5 w: 15×40	±	-	enhancement of plaque and corpus cavernosum
2	32	erectile dysfuntion palpable mass	dorsal	t : 4 w: 15×20	+	+	enhancement of palque and corpus cavernosum
3	49	palpable mass penile curvature	septum	t : 10 w: 10×15	-	-	no enhancement
4	48	palpable mass erection pain	septum	t : 5 w: 5×8	-	-	NP
5	50	palpable mass penile curvature erectile dysfuntion	dorso lateral	t : 5 w: 10×20	-	-	NP
6	48	palpable mas erection pain	dorsal	t : 4 w: 10×8	±	-	NP
7	56	palpable mass penile curvature	dorsal	t : 5 w: 15×20	-	-	NP

* t; thickness, w; width NP; not performed, +; hyperintense, -; hypointense
* ±; mild increased signal intensity compared with that of normal tunica albuginea
* S.I; signal intensity, T1; T1-weighted image, T2; T2-weighted image

A B

Fig. 2. Sagittal penile MR images in a 50-year-old man who has Peyronie's disease and palpable plaque.
A. Pre-erectile T2-weighted image (2800/96) does not show difference of thickness between the normal tunica albuginea and the plaque site.
B. Post-erectile T2-weighted image (2800/96) shows focal thickening of the tunica albuginea (arrow) which was isointense with the normal tunica albuginea and homogeneous hyper-intense left side corpus cavernosum.

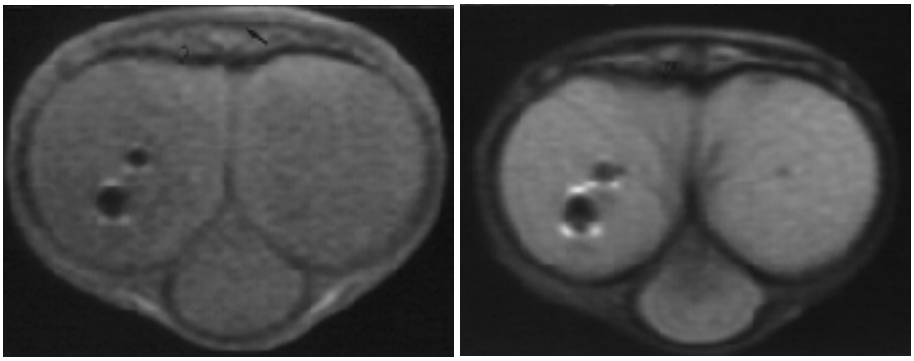

Fig. 3. Post-erectile coronal penile MR images in a 32-year-old patient man with Peyronie's disease and a palpable penile plaque.
A. T1-weighted image (308/12) shows a mild hyperintense plaque (open arrow), probably due to hemorrhage, between the tunica albuginea and the Buck's fascia (arrow).
B. T2-weighted image (2200/70) shows a hyperintense plaque (open arrow) in the dorsal penile surface.

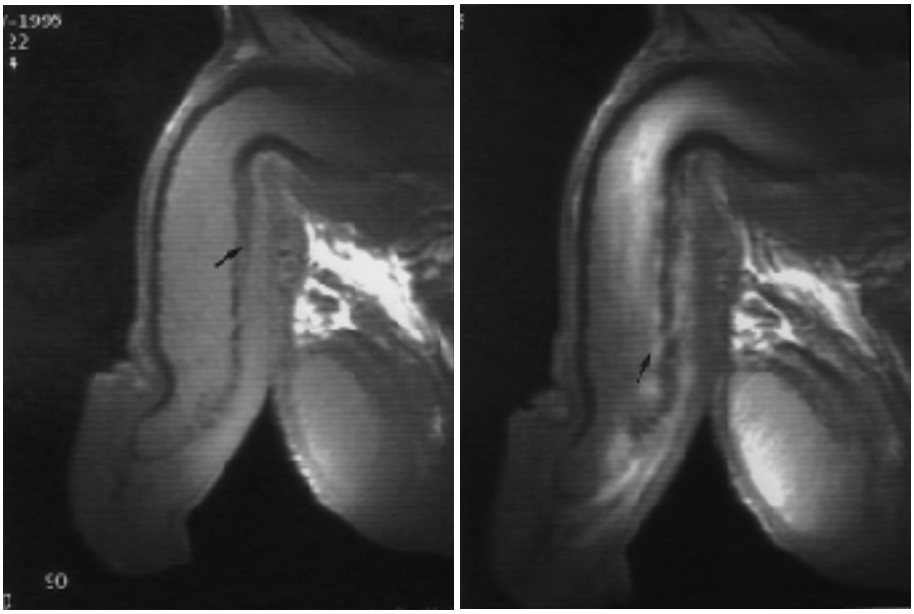

Fig. 4. Sagittal T1-weighted penile images (540/17) in a 56-year-old man with Peyronie's disease.
A. Non-enhanced image shows a slightly hyper-intense plaque compared with normal tunica albuginea in the ventral portion of the penis (arrow).
B. Contrast-enhanced image shows focal enhancement of the plaque and adjacent right side corpus cavernosum (arrow).

색 막과 중격에 판이 만져지고 발기 통증과 음경 만곡이 생기며, 일부에서는 발기 이상이 동반되기도 한다. 원인은 정확히 알려져 있진 않지만, 음경에 가해지는 경미한 외상에 의한 백색 막 섬유 조직의 좌굴요절(buckling) 손상이 가장 중요한 요인으로 대두되고 있고, 또한 호르몬 작용, 당뇨나 통풍 같은 대사질환, 전신적 섬유 증식 등이 보고되고 있다(10). 병리 조직학적으로 페이로니씨 질환은 백색 막의 섬유조직의 증식에 의한 판의 형성과 이차적인 해면체 침범을 그 특징으로 한다. 1966년에 Smith는 페이로니씨 질환이 Smith 공간, 즉 백색 막과 해면체 사이의 결체조직 공간에서 발생하는 혈관 주위염에서 시작됨을 알아냈고, 조직학적으로 이 공간 뿐만 아니라 백색 막을 싸는 Buck's fascia 아래에도 염증 반응이 존재함을 보고하였다(1, 10). 그 이후 이 질환에 대한 비수술적인 치료법은 이 염증 반응을 조절하는 것을 목표로 하게 되었다. 병리적인 특징은 이런 염증 반응이 우세한 시기부터 섬유 화생이 일어나거나 석회화가 존재하는 등 그 진단시기에 따라 여러 가지 유형으로 나타난다. 이 질환의 치료를 위해 비타민 E와 Para-aminobenzoic acid(PABA), Colchicine, 항 히스타민 제제 등을 복용하거나, 스테로이드나 Collagenase, Verapamil 같은 칼슘 통로 차단제(calcium channel blocker)를 병소내 직접 주사하는 등 여러 가지 비 수술 적 치료방법이 사용되고 있고, 염증반응이 소실된 진행성 질환에서는 수술 적인 방법이 동원되기도 한다(10-13).

임상적인 병력이나 이학적 검사로 진단이 어렵지는 않지만, 여러 가지 영상 법들이 음경의 해부학과 페이로니씨 질환의 변화를 보는데 사용되고 있다. 병소의 약 99% 정도는 음경의 배측 부위에 생기는데 그 음경판이 만져지는 경우 진단에 별 문제가 없지만, 염증 반응이 동반되면 정확한 판의 크기와 진행 범위를 확인하기가 어려워진다. 어떤 경우에는 한 병소로 인지되는 병소가 분리된 경결로 판명되기도 한다. 이런 이유 때문에 치료의 방향 결정과 추적 검사를 위해 여러 가지 영상 방법이 동원된다. 이중에서도 저렴한 검사 비용, 실행의 용이성과 비침습성 등으로 인해 고해상 초음파검사가 최초의 진단법으로 많이 사용되고 있다. 여러 연구에서 촉진과 초음파검사 소견이 90% 이상의 일치함을 보고하였지만, 최근의 연구 결과에서는 39-65% 정도에서만 만져지는 판의 위치와 크기를

초음파검사로 정확하게 알 수 있었다고 보고되고 있다(3). 초음파검사가 판의 위치 판정과 석회화 발견에 유용하지만, 판과 판 주위의 염증 반응 평가에는 어려움이 남아있다(6,8).

최근에 MRI는 음경의 해부학적 구조를 정확히 알려주는 비침습적 방법으로, 또 페이로니씨 질환에서 판의 위치와 크기를 정확히 검사 할 수 있는 영상으로 보고되고 있다(6-9). 특히 조영증강을 시행한 T1강조 영상은 염증 반응이 동반된 판과 염증 반응이 동반되지 않고 순수한 섬유조직만으로 구성된 판 사이의 감별에 큰 도움이 되는 것으로 알려져 있다(6, 8, 9). 일반적으로 염증 반응이 동반된 음경 판은 수술을 시행하지 않기 때문에 이런 염증 반응 존재 유무를 확인하는 것은 임상의에게 중요한 관심사가 될 수밖에 없다.

7명의 페이로니씨 질환 환자를 대상으로 한 본 연구에서 음경 판은 발기 후 MRI에서 모두 확인 할 수 있었지만, 발기 전 MRI에서는 2예에서 불명확하였다. 판은 한 환자를 제외하고 섬유성 조직 때문에 T1, T2강조 영상 모두에서 저 신호나 등 신호강도를 보였지만, 한 예에서는 조직학적 판명은 안되었지만 출혈성 변화로 사료되는 고 신호강도가 T1 및 T2강조 영상에서 보였다. 비록 T2강조 영상이 T1강조 영상에 비하여 판과 해면체와 대조도의 증가로 병변의 발견에 좀 더 용이하였지만, T1강조 영상에서도 모두 판을 확인 할 수 있었다.

조영증강 MRI를 시행하였던 3예 중 2예에서 판과 주위 해면체에 강한 조영증강이 있었지만, 나머지 1예에서는 판이나 주위 해면체에 조영증강이 없었다. MRI에서 조영 증강되는 부위와 염증 반응 사이에 좋은 상관 관계가 있다는 최근의 연구가 있지만(8), 본 연구에서는 조영증강이 되는 병변을 가진 환자에게서 발기 시에 통증 같은 임상적 활동성 염증 반응의 증상이 보이지 않았다. MRI에서 병소와 주위 해면체의 조영증강 되는 것과 임상적 증상의 불일치 원인은 이 연구의 기술적인 면에서 찾아야 할 것 같다. Helweg 등의 보고에서는 발기 영상을 얻지 않고 조영증강을 시행하였지만(8), 본 병원에서는 3명의 환자에서 조영증강 전에 4종류의 혼합약제를 해면체내에 정주하여 음경의 종창 상태(tumescences)를 만들어 발기 후 조영 증강 MR영상을 얻었다. Kaneko 등은 음경의 종창 상태에서 해면체로 상자성(paramagnetic) 조영제의 유입이 증가되는 것을 보고하였다(9, 14). 그러므로 발기 후 조영증강 영상에서 이런 약리 작용으로 판 주위의 염증 반응이 있는 것처럼 오인되거나 실제 염증반응이 가려질 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구의 조영증강 영상에서 확인된 해면체의 조영증강은 염증 반응에 의한 것인지 아니면 발기를 시킨 약리적인 효과 때문인지 감별하기 어려웠다.

결론적으로 발기 후 MRI에서 백색 막이나 중격에 발생한 판을 더 정확히 발견할 수 있었다. 페이로니씨 질환에서 발기 후 영상에 대하여 보고된 문헌은 없었지만 영상의 질, 병소의 발견이나 범위를 판단하는데 있어서 발기 후 MRI가 발기 전 영상에 비해 좋을 것으로 여겨진다. 본 연구의 대상 환자가 임상적으로만 진단되었고, 수술이나 생검으로 확진 없이 활동성 염증 소견을 발기 통증만 가지고 판단하였으며 대상이 적은 제한적인 연구이긴 하지만, 발기 후에 조영증강을 얻는 것은 임상적으로 중요한 판 주위의 염증반응을 가릴 수 있기에 조영증강 영상은 발기 전에 시행하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Smith BH. Peyronie's disease. *Am J Clin Pathol* 1966;45:670-678
2. Gelbrand M, Sarti P, Kaufmann JJ. Ultrasound imaging of Peyronie's plaque. *J Urol* 1981;125:44-46
3. O'Kelly K, Persky L, Schwab R. Ultrasound and Peyronie's plaque. *J Urol* 1992;147: 288
4. Francesco M, Giorgio G, Franco B, et al. Vascular abnormalities in Peyronie's disease: the role of color Doppler sonography. *J Urol* 1994;151:373-375
5. Amin Z, Patel U, Friedman EP, et al. Color Doppler and duplex ultrasound assessment of Peyronie's disease in impotent men. *Br J Radiol* 1993;66:398-402
6. Andresen R, Wegner HEH, Miller K, et al. Imaging modalities in Peyronie's disease. *Eur Urol* 1998;34:128-135
7. Hricak H, Marotti M, Gilbert TJ, et al. Normal penile anatomy and abnormal penile condition: evaluation with MR imaging. *Radiology* 1988;169:683-690
8. Helweg G, Judmaier W, Wiecke K, et al. Peyronie's disease: MR findings in 28 patients. *AJR* 1992;158:1261-1264
9. Vosshenrich R, Schroeder-Printzen I, Weidner W, et al. Value of MRI in patients with penile induration (Peyronie's disease). *J Urol* 1995;153:1122-1125
10. Jordan GH, Schlossberg SM, Devine CJ. *Surgery of penis and urethra*. In Walsh P, Retic A, Vaughan D, Wein A, eds. *Campell's Urology*, 7th ed. Philadelphia:Saunders, 1998:3376-3386
11. Levine LA, Marrick PF, Lee RC. Intralesional verapamil injection for the treatment of Peyronie's disease. *J Urol* 1994;151:1522-1524
12. Gelbard MK, Linder A, Kaufman JJ. The use of collagenase in the treatment of Peyronie's disease. *J Urol* 1985;134:280-283
13. Palomar JM, Halikiopoulos J, Thomas R. Evaluation of the surgical management of Peyronie's disease. *J Urol* 1980;123:680-682
14. Kaneko K, Puyau F, Lee B, et al. Dynamic enhancement of MRI of the Penis. *Proc Soc Magn Reson Med* 1993;2:828

J Korean Radiol Soc 1999;41:565-570

MR Imaging in Peyronie's Disease[1]

Young-Yoel Shin, M.D., Jeong-Min Lee, M.D.,
Sang-Yong Lee, M.D., Chong-Soo Kim, M.D., Jong-Kwan Park, M.D.[2]

[1]*Department of Diagnostic Radiology, Chonbuk National University Medical School*
[2]*Department of Urology, Chonbuk National University Medical School*

Purpose : To evaluate the characteristics of magnetic resonance (MR) images in Peyronie's disease and to assess the usefulness of post-erection penile MRI.

Materials and Methods : We retrospectively reviewed the MR images of seven patients in whom Peyronie's disease was clinically suspected. All seven underwent pre- and post-erectile MRI. After the aquisition of erectile MRI, three patients also underwent contrast-enhanced MRI. We compared image quality and the rate of detection of penile plaque between pre-erectile and post-erectile images. In three patients who underwent contrast-enhanced MRI, we assessed correlation between the contrast enhancement pattern, as seen on MRI, of the plaque and corpus cavernosa and clinical inflammatory signs such as painful erection.

Results : In the seven patients, all post-erectile MRI images showed localized thickening and irregularities of the tunica albuginea and the septum penis, suggesting penile plaque. On pre-erectile MRI, however, plaque was detected in five cases. In six of seven cases, plaque as seen on T2-weighted images (T2WI) showed low signal intensity similar to that of the tunica albuginea, and as seen on T1-weighted images (T1W1), a signal intensity of signal intensity similar to or similar to or slightly higher than that of the tunica albuginea. In one case, plaque showed high signal intensity on both T1WI and T2WI. On T1WI, the corpus cavernosa showed homogeneous medium-signal intensity on all pre- and post-erectile MR images. On pre-erectile T2WI, the corpus cavernosa of six patients showed heterogeneous high signal intensity, whereas on post-erectile T2WI the corpus cavernosa of all patients showed homogeneous high signal intensity. Due to the enlarged penis and homogeneous signal intensity of the corpus cavernosa, the image quality of post-erectile images was superior to that of pre-erectile imjages. The images of two of three patients who underwent contrast enhanced MRI showed strong enhancement of the plaque and adjacent corpus cavernosa, while in one case, no enhancement was noted. Independently of the enhancement pattern, these three patients had no active inflammatory clinical signs such as painful erection.

Conclusion : In Peyronie's disease, all plaque is clearly, visualized on MRI. In terms of image quality and plaque detection, post-erectile penile MR imaging is superiou to pre-erectile imaging.

Index words : Penis, diseases
Genitourinary system, MR

Address reprint requests to : Jeong-Min Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Chonbuk National University Medical School
#634-18 Keumam-Dong, Chonju-shi, Chon Buk, 561-712, Korea.
Tel. 82-652-250-1176 Fax. 82-652-272-0481