

악관절 자기공명 T2 강조영상에서 Joint effusion에 관한 임상적, 방사선학적 연구

박광호* · 김경욱** · 김형곤*

*연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

**단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

CLINICAL AND RADIOGRAPHIC STUDY ON JOINT EFFUSION IN MAGNETIC RESONANCE T2 WEIGHTED IMAGES OF TMJ

Kwang-Ho Park*, Kyung-Wook Kim**, Hyung-Gon Kim*

*Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University

**Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University

Two of the methods for the examination of inflammatory changes in the synovial fluid of TMJ are ; aspiration and magnetic resonance imaging. While the aspiration method is invasive and limited by technical difficulties, magnetic resonance imaging, which could be classified as T1 or T2-weighted images, could visualize changes in volume and content of synovial fluid by inflammation through T2-weighted images only. Such inflammatory changes are among the factors causing pain in TMJ, and imaged as joint effusion, which is a high signal intensity within the joint cavities, and edema of posterior attachment. This detection of internal changes may be important in the choice of the method and prognosis of the treatment for TMJ.

This study compared and analyzed T1 and T2-weighted images and examined T2-weighted images of joint effusion and edema from those patients who were tentatively diagnosed with internal derangement. The results were as follows :

1. Among the total of 128 patients and 131 joints, 13% were normal, 38.2% were anterior displacement with reduction, 42.7% were anterior displacement without reduction, and 6.1% were perforations. When morphological changes of meniscus were present, they appeared in 26 joints with the anterior displacement with reduction, and in most of the anterior displacement without reduction. Degenerative changes of the condyle heads were observed in 20 joints with anterior displacement without reduction, and in all 8 cases with perforation.
2. Joint effusion and edema images on MR T2-weighted images were present in 59 out of 131 joints(45.1%).
3. Presents of joint effusion was rare in normal and slight disc displacement cases, most frequent

in the advanced disc displacement cases, and as it progressed toward perforation, tend to be rare again. That seems to indicated that joint effusion is associated with disc displacement.

4. Association between joint effusion and pain was highly significant ; displacement with reduction showed 81.8%, without reduction 88.6% with total of 86.4%.
5. In the diagnosis of TMJ through magnetic resonance imaging, T2-weighted images can detect pathological changes and therefore seem to be more effective than the routine T1-weighted images.

Key words : Internal derangement, MR T2-weighted image, Joint effusion

I. 서 론

악관절 장애(Temporomandibular joint disorder)는 근육성 장애(Muscular disorder), 악관절 내장(Internal derangement), 염증성 장애(Inflammatory disorder) 등으로 구별되어지고, 이들 중 악관절 내장증이 가장 많으며, 하악골 운동시 관절원판 후방인대조직이 탄력성이 결여되고 늘어남에 의해 관절원판이 주로 전내방으로 비정상적이 위치 이상과 다양한 형태 이상을 보이는 것으로 알려져 있다¹⁻⁴⁾.

여러 진단방법이 있지만 악관절조영술이 다양하고 동적인 상태의 관절원판의 형태 및 기능적 이동상태를 파악할 수 있어, 진단과 치료계획 수립시 유용한 방법으로 현재도 가장 많이 이용되는 진단 방법의 하나이다. Norgaard⁶⁾가 처음 문헌보고한 이후 많은 학자들이 진단적 가치를 높이고 더 좋은 영상을 얻기 위한 방법들이 모색되어져 왔으며 천공의 경우 수술 소견과의 비교검토 등을 통해 정확성 등이 입증되어 여타 검사보다 우수하다고 알려져 있다⁷⁻¹⁷⁾. 하지만 관절내 조영제 주입으로 인한 통증과 시술시 통증 및 기술적 미숙으로 인해 더욱 심화된 영상의 도출로 인한 과잉 진단의 가능성, 조영제 자체의 과민반응, 방사선 노출의 문제점 등으로 근래에는 이런 단점들을 배제할 수 있고 여러 영상기법이 적용되어 연조직상이 우수하며, 임의의 각도에서 원하는 단면상을 모두 얻을 수 있고, 형태적, 위치적 변화뿐만 아니라 기질적 변화의 진단이 가능하여 더욱 정확한 치료계획 수립과 추적검사 등에 매우 유용한 자기공명영상술이 악관절 영역에도 많이 이용되고 있다^{18-35, 39)}.

악관절 자기공명영상술은 T1과 T2 강조영상으로 대별되며, T1 강조영상이 관절의 해부학적 형태 조

사에 국한된다면 발전된 T2 강조영상은 이외에도 특히 동통과 연관된 관절내 삼출액의 염증변화인 Joint effusion 및 부종의 상을 얻을 수 있는 장점이 있다³⁶⁻³⁸⁾. 악관절 장애의 다양한 원인들 중 염증성 장애는 초기에 잘 조절이 안된다면 악관절 내장증과 연관하여 장애를 더욱 심화시키고 기질적 변화를 초래하여 결국은 외과적 술식의 선택을 고려해야 하는 것으로 알려져 있다. 국내외적으로도 악관절 내장증에 대한 연구는 많이 진행되어져 있으나, 관절내 삼출액의 염증성 변화를 진단하고 규명하는 방법에 대한 연구는 자기공명영상술에 의한 진단 이전에는 생화학적 천자검사 정도로 미흡한 실정이며, 천자검사 역시 침윤적이고 기술적 어려움으로 제한적이다⁴⁰⁻⁴²⁾.

이 연구는 악관절 장애를 주소로 내원하여 병력 조사 및 임상적 증세들로 악관절 내장증으로 가진 되어 일차적으로 악관절 자기공명영상술을 시행받은 환자들의 T1과 T2 강조영상을 비교 검토하고, T2 강조영상에서 염증성 변화인 Joint effusion 및 부종의 상들을 토대로 나타나는 빈도, 임상적 증상 및 악관절 내장증의 병적 진행 상태와의 연관성 등을 조사하여 치료계획 수립시 도움을 받을 수 있는 다소의 지견을 얻었기에 보고한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1992년 3월부터 1993년 12월까지 병력조사 및 임상적 증세를 토대로 악관절 내장증으로 가진되어 일차적 진단방법으로 악관절 자기공명영상술을 T1, T2 강조영상으로 시행받은 128명 131관절을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

악관절 자기공명영상술을 시행받은 환자들의 연령, 성별, 병력기간, 특징적 임상증세의 유무 등을 구별하여 기록하였고, 채득된 자기공명영상을 토대로 관절원판의 전방전위와 개구시 환원여부, 관절원판의 형태 변형, 하악과두의 퇴행성 변화 유무를 조사하여 환자를 분류하였고, 특히 T2 강조영상에서는 동통과 연관되는 관절내 염증성 변화인 Joint effusion이나 후방인대의 부종상을 조사하여 악관절 질환 진단과 치료계획 수립시 기준적 가치가 있는지의 여부를 조사하였다.

3. 악관절 자기공명영상술

1.0Tesla의 초전도체 자기공명영상기기(Magnetom, Siemens, Germany)를 사용하였으며 14cm의 원형 표면 코일을 이용하여 촬영하였다. 폐구부터 다양한 크기의 블록으로 개구위치를 설정하였고, 하악골지의 장축이 잘 나오는 관상면을 기준영상으로 하여, 하악골지의 장축으로 스피네코 기법으로 시상면 T1 강조영상(500/20 TR/TE msec)과 T2 강조영상(2200/30, 60, 80 TR/TE msec)을 채득하였다. 절편두께는 3mm, 시야는 160mm, 해상도와 관계되는 Matrix는 256×256이었다.

III. 연구결과

1. 연령과 성별 분포 및 병력기간(Table 1, 2)

총 128명의 환자는 15세에서 67세까지 다양하였으며, 평균연령은 30.2세였고 여성이 남성보다 약 2.8배 정도 많았다. 병력기간은 2년 이상이 가장 많았으며 짧게는 15일에서 길게는 10년까지 다양하였다.

Table 1. Age and sex distribution of 128 patients

Age	Male	Female	Total
10-19	8	17	25
20-29	12	38	50
30-39	8	17	25
40-49	3	12	15
50-59	3	7	10
60-69		3	3

* Range : 15-67 age Mean age : 30.2

M : F = 1 : 2.8

Table 2. Duration distribution of 128 patients (131 joints)

<6 months	34(25.9%)
6-12 months	26(19.8%)
12-24 months	27(20.6%)
over 2 year	44(33.9%)

* Range : 15 days-10 years

2. 악관절 자기공명영상소견에 따른 환자분류(Table 3, 4)

악관절 자기공명영상의 관독은 관절원판의 변위 정도에 따라 악관절 내장증의 진행정도를 파악하는 방법으로, 악관절의 주요구조인 관절와, 하악융기 및 하악과두에 대한 관절원판의 위치를 확인하여 변위의 정도에 따라 정상, 복위성 관절원판 전방전위, 비복위성 관절원판 전방전위, 천공으로 분류하였으며, 관절원판의 형태변형과 하악과두의 골 퇴행성 변화유무도 관찰하였다.

Table 3. MRI findings of 128 patients (131 joints)

Normal	17/17	13.0%
AMD with reduction	50/50	38.2%
Normal form of disc(Edema 2)	24/24	
Deformity of disc(Adhesion 2)	26/26	
AMD without reduction	54/56	42.7%
Normal form of condyle(Edema 4)	36/36	
Degenerative change(Adhesion 2)	18/20	
Perforation(Edema 1, Adhesion 1)	7/8	6.1%

* AMD : Anterior Meniscus Displacement

Table 4. Correlation between disc displacement and joint effusion

	(59/131 joints 45.1%)	
Normal	1/17	5.9%
AMD with reduction	22/50	44.0%
AMD without reduction	35/56	62.5%
Perforation	1/8	12.5%

정상 관절원판은 나비넥타이 모양의 구조로 전방, 가장 얇은 중간부위와 가장 두꺼운 후방 밴드로 구성되어 후방인대조직과 연결되어 있다. 하악과두는 측두골의 과와에 중심을 두며, 관절원판의 후방밴드와 후방인대 사이의 경계가 과상돌기의 첨부에서 그은 수직선에서 10도 이내에 있으며, 개구시에 하악과두가 관절원판의 중간부위가 하악과두의 첨부에 위치하면 정상 관절로 구분하였고 이는 17명 17관절에서 관찰되었다(Fig. 1). 관절원판의 후방밴드와 후방인대 사이의 경계가 하악과두의 첨부에서 그은 수직선에서 10도 이상 전방전위되어 있으며, 개구시 정상관절처럼 원위치로 환원되면 복위성 관절원판 전방전위로 구분하였고 50명 50관절에서 관찰되었다(Fig. 2). 개구시 관절원판이 원위치로 환원되지 않고 계속 전방에 위치하면 비복위성 관절원판 전방전위로 간주하였으며 54명 56관절에서 관찰되었다(Fig. 3). 개구시 관절원판이 정상모양을 잃고 경계가 불규칙한 형태변형은 복위성 관절원판 전방전위 중 26관절과 비복위성 관절원판 전방전위 대부분에서 관찰되었으며, 하악과두의 퇴행성 변화는 비복위성 관절원판 전방전위중 20관절과 천공 8관절에서 관찰되었다. 형태변형이 심한 전방전위와 과두의 퇴행성 변화가 뚜렷하고 후방인대에 고자기 신호 또는 비연속점이 관찰되면 천공으로 간주하였다(Fig. 4).

T2 강조영상에서 관절원판의 상하관절강내에 비정상적인 고신호강도를 보이는 Joint effusion은 131관절 중 59관절에서 관찰되었으며 이중 7관절에서 후방인대조직에 부종상을 보였다(Fig. 5). 이를 세분하면 정상에서 1관절, 복위성 관절원판 전방전위의 경우 22관절, 비복위성 관절원판 전방전위의 경우 35관절, 천공의 경우 1관절에서 관찰되었으며, 관절원판의 전위와 더불어 증가되다가 병적 진행이 될수록 감소하는 경향을 보였다.

3. Joint effusion시 임상증세(Table 5, 6)

총 59관절 중 51관절로 86.4%, 복위성 관절원판 전방전위는 81.8%, 비복위성 관절원판 전방전위는 88.6%의 높은 빈도를 보여 동통과의 강한 연관성을 확인할 수 있었다.

Joint effusion을 보인 환자들의 동통 이외의 증세는 click을 동반한 경우와 간헐적인 혹은 아주 입을 벌리는 것이 제한되는 locking 증세들이 많았다.

4. 치료술식(Table 7)

Joint effusion상을 보였던 59관절에 대한 처치는 비외과적 처치에서는 Bite plate사용을, 외과적 처치에서는 Meticoplasty와 Eminectomy의 복합술식이 많았다.

Table 5. Frequency of pain in joint effusion

Normal	1/1	
AMD with reduction	18/22	81.8%
AMD without reduction	31/35	88.6%
Perforation	1/1	

*AMD : Anterior Meniscus Displacement

Table 6. Correlation between clinical and MRI findings in joint effusion

Clinical findings	MRI findings				Effusion
	Normal	AMD c R	AMD s R	Perforation	
Pain	1	2	2		5(8.5%)
Pain/click		11	6	1*	18(30.5%)
Pain/chck/LMO		5	9		14(23.7%)
Pain/locking			14		14(23.7%)
No pain/click		3			3(5.1%)
No pain/locking		1	4		5(8.5%)

* Crepitus

Table 7. Treatment in joint effusion

Joint effusion 59 joints	
Surgery	
Mensicoplasty	10(16.9%)
Mensicoplasty/Eminectomy	13(22.1%)
Arthroscopic	1(1.7%)
Arthrocentesis	2(3.4%)
Bite plate	17(28.8%)
Medication	12(20.3%)
No	4(6.8%)

IV. 총괄 및 고찰

악관절 장애(Temporomandibular joint disorder)의 주된 임상증세는 통증, 관절잡음, 개구장애, 두통 등이며 근육성 장애(Muscular disorder), 악관절 내장(Internal derangement), 염증성 장애(Inflammatory disorder) 등으로 구별되어지고, 이들 중 악관절 내장증이 가장 빈도가 높은 것으로 알려져 있다¹⁻²⁾. 하악골 운동시 관절원판 후방인대조직이 계속된 관절원판, 하악과두 및 관절윤기의 부조화로 인해 탄력성이 결여되고 늘어남에 의해 관절원판이 주로 전내방으로 비정상적인 위치이상과 다양한 형태 이상을 보이는 것으로 정의되고 있으며 일반적으로 여성이 남성보다 호발하는 것으로 알려져 있다³⁻⁴⁾.

여러 진단방법들 중 컴퓨터 단층촬영술은 골과 연부조직을 구별할수 있고 단순 X-선 촬영보다는 훨씬 우수한 대조도의 영상을 얻을 수 있으나 근육, 인대, 연골간의 차이를 알기는 어렵기에 악관절 내장증의 진단방법으로는 적합하지 않다고 알려져 있다⁵⁾.

악관절 조영술은 경제적으로나 시간적으로 다양하고 동적인 상태의 관절원판의 형태 및 기능적 이동상태를 쉽게 파악할 수 있어, 악관절 내장증의 진단과 치료계획 수립시 매우 유용하다. Norggard⁶⁾(1947년)가 113 Arthrograms을 토대로 25명의 환자에게 외과적 수술을 시행하고 처음 문헌보고한 이후 Argeberg와 Lundberg(1971년)등⁷⁾이 진단에 유용성을 Lynch와 Chase⁸⁾(1978년)는 외과적 술식 선택에 도움을 줄 수 있다고 하였으며, 진단적 가치를

높히고 더 좋은 영상을 얻기 위하여 Wilkes⁹⁾는 단층촬영의 필요성을 강조하였고, Dolwick¹⁰⁾(1979년), Katzberg¹¹⁻¹²⁾(1979, 80년), Helms¹³⁾(1980년) Bell¹⁴⁾(1983년)등이 Fluoroscope을 이용한 방법으로 더욱 발전시켰다. Bronstein¹⁵⁾(1981년), Delfino¹⁶⁾(1986년)는 수술소견과의 비교검토를 Westesson(1988년)등¹⁷⁾은 사체연구를 통하여 진단적 가치를 입증하여 여타 검사보다 우수하다고 알려져 있으며 현재도 가장 많이 이용하는 방법의 하나이다. 그러나 상·하 관절강에 조영제를 주입하여 간접적으로 관절원판을 관찰함으로써 내부의 변화를 볼 수 없으며 관절강내삼출, 주위조직의 염증소견, 하악과두의 퇴행성 변화를 잘 관찰하지 못하는 점과 함께 관절내 조영제 주입으로 인한 통증 및 기술적 미숙으로 인해 더욱 신화된 영상의 도출로 인한 과잉 진단의 가능성, 조영제 자체의 과민반응, 방사선 노출의 문제점 등이 단점으로 지적되고 있다¹⁸⁾.

자기공명영상술은 T1과 T2 강조영상으로 대별되며 근래에 이런 여러단점을 배제할 수 있어 많이 사용되며 Harms¹⁹⁾(1986년), Westesson²⁰⁾(1987년), Katzberg²¹⁾(1988년), Wilkes²²⁾(1989), Helms²³⁾(1989년), Schellhas²⁴⁾(1989년), Drace(1990년)등²⁵⁻²⁶⁾이 악관절 질환의 진단에 있어 가치있는 논문들을 발표하였다. 기본적 원리는 조직을 방사선이 투과하느냐, 안하느냐 즉, 방사선 흡수계수 한가지 변수에 의해 대조도가 결정되는 다른 X-선 검사와는 달리 자기력에 친화력을 갖는 물(H₂O)성분이 많고 적음뿐만 아니라, 조직의 T1 및 T2 이완시간의 차이를 사진으로 나타낼 수 있어 이들 연부조직을 구별하여 볼 수 있고, 비정상 조직과 정상조직을 구별하여 관찰할 수 있는 장점들²⁷⁻²⁹⁾과 횡단면, 관상면, 시상면 등 원하는 모든 방향의 단면상을 모두 얻을 수 있어 입체적인 진단이 가능하여 최근에는 Cine 방식으로 동적인 영상도 가능하고, Artifact에 의한 영상의 손상이 적은 점도 많이 이용되는 이유들이다³⁰⁾. 일반적 단점사항으로 지적되는 공간분해능(Spatial resolution)이 떨어지고 촬영시간이 길다고 알려진 점들도 악관절 및 다른 근골격계에서는 Harms¹¹⁾(1985년), Willk³²⁾(1986년), Katzberg³³⁾(1986년) 등이 Surface coil을 사용하여 신호잡음비(Signal to ratio)를 높임으로서 우수한 해상력의 영상을 얻을 수 있다고 하였으며 이로 인해 관절원판의 변형 및

내부 교원질의 퇴행성 변화, 주위골의 퇴행성 변화와 연조직의 염증 소견들을 파악할 수 있고, Conway²⁸⁾(1988년), Schelhas³⁴⁾(1988년), Musgrave³⁵⁾(1991년) 등에 의해 여러 다양한 촬영기법의 개발로 촬영 시간도 많이 단축 시술하고 있는 추세이다. 각 구조물의 영상소견을 보면 피질골은 물성분이 없어 T1, T2 모두 신호가 없어 검게 보이며, 지방은 T1 이완 시간이 짧아 T1 강조영상에서는 고신호강도를 보이고, T2 강조영상에서는 신호강도가 약해진다. 근육은 T2 이완 시간이 짧아 T1, T2 강조영상 모두 저신호강도를 보이며, 건과 인대는 근육보다 더욱 저신호강도를 보인다. 연골은 초자연골(Hyaline cartilage)은 T1 강조영상에서는 약간 낮은 신호강도를, T2 강조영상에서는 약간 높은 신호강도를 보이며, 섬유연골(Fibrocartilage)은 건이나 인대처럼 T1, T2 모두에서 저신호강도를 보인다. 물수부는 조혈골수와 지방골수의 비율에 따라 다르지만 하악과두부는 대부분 고신호강도를 보인다. 병리학적 연구에 의하면 염증이 물성분이 증가되는 것은 일반적이다. 이런 점이 정상과 비정상을 구분할 수 있는 신호강도의 차이를 보이며 특히, 활막의 염증이 진행되고 활막액자체의 구성과 체적의 변화를 야기한 관절내 삼출액의 변화를 고신호강도의 영상으로 반복시간을 늘려 액체를 관찰할 수 있는 능력을 향상시킨 T2 강조영상에서 표출할 수 있다³⁶⁻⁴⁸⁾. 또한 악관절내 상관절강이 하악관절강보다 체적이 크므로 이런 고신호강도가 상관절강에 주로 보이게 된다. 따라서 관절원판과 주위조직의 형태적, 위치적 변화뿐만 아니라 기질적 변화의 진단이 가능한 자기공명영상술이 더욱 정확한 치료계획 수립과 추적검사 등에 매우 유용하여 악관절 영역에도 많이 이용되고 있는 실정이다³⁹⁾.

악관절에서 T1 강조영상이 관절의 해부학적 형태 조사에 국한된다면 발전된 T2 강조영상은 앞에서 언급한 것처럼 T1 강조영상에서 얻을 수 있는 정보 외에도 관절내 삼출액의 염증변화인 Joint effusion 및 부종의 상을 얻을 수 있는 장점이 있다. 일반적으로 악관절 동통의 유발요소는 악관절 내장증의 부조화로 후방인대조직에 주행하는 혈관 및 신경조직이 하악과두에 의해 압박 받으므로서 야기되거나, capsule과 disk attachment의 stretching과 pulling 또는 활막염이나 자기공명영상진단에 의한 관절내

염증성 변화 및 체적이 커진 Joint effusion에 의해 팽만 등이 동통의 유발요소로 알려지고 있다⁴⁰⁾. 즉, Joint effusion은 동통과 밀접한 연관을 가지며 악관절 장애의 다양한 원인들 중 염증성 장애는 초기에 적절히 조절이 안된다면 악관절 내장증과 연관하여 장애를 더욱 심화시키고 기질적 변화를 초래하여 결국은 외과적 술식의 선택을 고려해야 하는 것으로 알려져 있어 관절내 활막액 염증성 변화의 상으로 간주되는 Joint effusion상의 관찰은 매우 의미가 있는 것으로 사료된다. 국내외적으로도 악관절 내장증에 대한 연구는 많이 진행되어 있으나, 관절내 삼출액의 염증성 변화를 진단하고 규명하는 방법에 대한 연구는 자기공명영상술에 의한 진단이전에는 생화학적 천자검사가 유일한 검사방법이었지만 천자검사 역시 침윤적이고 기술적 어려움 등으로 제한적이다⁴⁰⁻⁴²⁾.

관절원판 전위여부의 판정은 관절원판과 하악과두, 관절용기와의 위치관계를 고려하면서 Wilkes²⁹⁾(1989년), Drace 등²⁵⁻²⁶⁾(1990년), Katzberg²¹⁾(1988년) 등이 자기공명상, 임상적, 외과적 소견과의 일련의 비교 연구에서 밝힌, 정상의 경우 95% 이상이 하악과두의 첨부에서 그 수직선상과 후방 밴드와 후방인대의 경계부와의 형성각도가 10도이내에 위치하였고, 10도이상인 경우 전위로 판정한 내용을 근거로 본 연구에서도 인용하여 분류하였다. 본 연구에서 악관절 내장증의 병적진행정도인 관절원판 변화와 Joint effusion과의 관계를 조사하여 보면 총 131관절 중 59관절로 45.1%의 빈도를 보였으며, 세분하면 정상과 초기의 관절원판의 전위가 있는 경우는 낮은 빈도를 보이다가, 관절원판의 변형을 동반한 비복위성 관절원판의 진행된 전위가 있는 경우 가장 높은 빈도를 보이고, 골의 퇴행성 변화와 더불어 천공으로 진행될수록 감소되는 경향을 보였는데 이는 Westesson 등³⁰⁾(1992년)이 보고한 379명의 T2 강조영상 검사에서 약 30%의 빈도와는 차이가 있으나 관절원판의 전위와 연관해서는 비슷한 소견을 관찰할 수 있었다. 또한 Joint effusion시 동통 빈도와와의 관계는 총 59관절 중 51관절로 86.4%, 복위성 관절원판 전방전위의 경우 81.8%, 비복위성인 경우는 88.6%의 높은 빈도를 보였는데 이는 Schellas와 Wilkes³⁹⁾(1989년)는 GRADIENT-ECHO법을 이용한 유사성 T2 강조영상으로 총 100관절중 88%의 빈도를

보고한 것과 유사한 소견을 보여 동통과의 강한 연관성을 확인할 수 있었다.

Joint effusion을 보인 총 59명의 동통 이외의 중세로는 관절잡음을 동반한 경우와 간헐적인 혹은 아주 입을 벌리는 것이 제한되는 locking증세들이 대부분이었으며 병력기간 조사에서는 기간별로는 큰 차이가 없었지만 2년 이상이 비교적 많았고 짧게는 15일에서 길게는 10년까지 다양한 분포를 보였다.

관절원판자체의 변형을 보인 경우는 복위성 관절원판 전방전위 중 26관절과 비복위성 관절원판 전방전위 대부분에서 관찰되었으며, 하악과두의 퇴행성 변화는 비복위성 관절원판 전방전위 중 20관절과 천공의 8관절 모두에서 관찰되었다. 자기공명영상에 이용한 천공 및 유착소견에 대해서는 일부학자들은 고해상도의 이용이 중요하며 T2 강조영상에서 후방인대의 고강도신호 변화가 악관절 조영술상과 유사한 효과를 보여 쉽게 파악될 수 있다고 언급하고 있으나, 일반적으로 천공 및 유착의 진단에는 자기공명영상이 약점으로 지적되며 악관절조영술이 우세한 것으로 알려져 있다⁴³⁻⁴⁴⁾.

본 연구의 천공 8관절에서도 직접적으로 천공을 확인할 수 있었던 경우는 4관절이었으며, 나머지 4관절에서는 관절원판의 심한 전방전위와 형태변형, 하악과두의 퇴행성 변화, 관절극의 협소화 등으로 간접 진단하여 논란의 소견이 있을 수 있으나, 외과적 수술이 가능하였던 4명의 환자에서 모두 후방인대에 천공을 확인할 수 있었으며 술전 악관절조영술에 의한 확진도 필요하다고 사료된다.

치료술식의 선택은 임상증세, 파거력조사, 자기공명영상소견에서의 관절원판의 위치나 형태이상, 골의 퇴행성 변화, 동반된 염증성 변화인 Joint effusion의 여부 등을 토대로 외과적 술식과 비외과적 술식을 선택 사용하였다.

이상의 결과로 악관절 자기공명영상술은 기존의 검사방법보다도 기질적 변화를 파악하는데 장점을 가지고 있어 악관절 질환의 진단 및 치료계획 수립시 매우 유용하며, 자기공명영상술의 이용도 기본적으로 T1 강조영상을 이용하는 것보다는 발전된 T2 강조영상의 이용이 더욱 효과적이라고 사료된다^{38,44)}.

악관절 자기공명영상술은 연조직상이 우수하며 임의의 각도에서 여러 단면상을 모두 얻을 수 있고, 비침윤성이며 방사선 노출의 위험성을 배제할 수 있어 많이 이용되고 있으며, 정확한 치료계획 수립과 추적검사 등에 매우 유용하다^{19-35,39)}.

T1 강조영상이 관절의 해부학적 형태 조사에 국한된다면, 발전된 T2 강조영상은 이외에도 특히 동통과 연관된 관절내 삼출액의 염증변화인 Joint effusion 및 부종의 상을 얻을 수 있다. 이런 병적 기질적 변화의 관찰은 치료술식의 선택과 예후 측정에 매우 중요한 요소의 하나이다³⁶⁻³⁸⁾. 현재 다양한 원인들 중 악관절 내장증에 대한 연구는 국내외적으로 많이 진행되어져 있으나 관절내 염증성 변화를 진단하고 규명하는 방법에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

이 연구는 악관절 장애를 주소로 내원하여 병력 조사 및 임상적 증세들로 악관절 내장증으로 가진 되어 일차적으로 악관절 자기공명영상술을 시행받은 환자들의 T1과 T2 강조영상을 비교 검토하고, T2 강조영상에서 염증성 변화인 Joint effusion 및 부종의 상들을 토대로 나타나는 빈도, 임상적 증상 및 악관절 내장증의 병적 진행 상태와의 연관성 등을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 128명 131 관절 중 정상은 13.0%, 복위성관절원판 전방전위는 42.7%, 천공은 6.1%의 빈도를 보였다. 관절원판의 형태변형이 있는 경우는 복위성 전위 중 26관절과 천공 8관절 모두에서 관찰되었다.
2. 자기공명 T2강조영상에서 Joint effusion 및 부종상은 총 131관절 중 59관절로 45.1%의 빈도를 보였다.
3. Joint effusion 상은 정상과 초기의 관절원판 전위가 있는 경우는 적은 빈도를 보이고, 진행된 관절원판의 전위가 있는 경우 가장 높은 빈도를 보이고 천공으로 진행되면서 감소하는 경향을 보여 관절원판의 전위가 Joint effusion을 야기하고 기질적 변화를 보임을 알 수 있다.
4. Joint effusion 및 부종상과 동통과의 연관성은 59관절 86.4%의 빈도를 보였고, 복위성인 경우 81.8%, 비복위성인 경우 88.6%로 악관절 질환의 염증성 진단 및 전반적인 치료 계획 수립시 유용한

요소로 사료된다.

5. 악관절 영역에서의 자기광명영상술을 이용한 진단은 기존의 T1 강조영상보다는 병적 기질 변화를 파악할 수 있는 발전된 T2 강조영상의 이용이 더욱 효과적이다.

REFERENCES

1. Bell W. E. : *Temporomandibular Disorders : Classification, Diagnosis, Management*, London, 1986, Yearbook Publishers, 2nd ed., pp. 137-214.
2. Pullinger A. G., Seligman D. A., Solberg W. K. : *Temporomandibular Disorders, part I : Functional stratus, Dentomorphologic features, and sex differnces in a nonpatient population*, J. Prosth. Dent., 59 : 228-235, 1988.
3. Pollei S. R., Schellhas K. P. : *Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint*, Seminars in Ultrasound, CT, and MR, 11 : 346-361, 1990.
4. Kaplan A., Helms C. A. : *Current status of Temporomandibular Joint imaging for the Diagnosis of Internal Derangements*, AJR, 152 : 697-705, 1989.
5. Westesson P. L., Katzberg R. W., Tallents R. H., and et al. : *CT and MR of the Temporomandibular Joint*, Radiology, 148 : 1165-1171, 1987.
6. Norgaard F. : *Temporomandibular Arthrography*, thesis, Copenhagen E., Mumksgaard, 1947.
7. Agerberg G., and Lundberg M. : *Changes in the Temporomandibular Joint after Surgical Treatment : A radiologic follow-up study*, Oral Surg., 32 : 865, 1971.
8. Lynch T. P., and Chase D. C. : *Arthrography in the Evaluation of the Temporomandibular Joint*, Radiology, 126 : 667, 1978.
9. Wilkes C. : *Structural and Functional Alteration of the Temporomandibular Joint*, Northwest Dent, 39 : 319, 1978.
10. Dolwick M. F., and et al. : *Arthrotomographic Evaluation of the Temporomandibular Joint*, J. Oral Surg, 37 : 793, 1979.
11. Katzberg R. W., and et al. : *Arthrotomography of the Temporomandibular Joint : New technique and preliminary observation*, AJR, 132 : 949, 1979.
12. Katzberg R. W., Dolwick M. F., Helms C. A., and et al. : *Arthrotomography of the Temporomandibular Joint*, AJR, 134 : 995-1003, 1980.
13. Helms C. A., Katzberg R. W., Dolwick M. F., Bales F. J. : *Arthrotomographic Diagnosis of Meniscus Perforaion in the Temporomandibular Joint*, Br. J. Radiol., 53 : 283-285, 1980.
14. Bell K. A., Walters P. J. : *Videofluoroscopy during Arthrography of the Temporomandibular Joint*, Radiology, 147 : 879, 1983.
15. Bronstein S. C., and et al. : *Internal Derangements of the Temporomandibular Joint : Correlation of Arthrography with surgical findings*, J. Oral Surg., 39 : 572, 1981.
16. Delfino J. J., and Eppley B. L. : *Radiographic and Surgical evaluation of Internal Derangements of the Temporomandibular Joint*, J. Oral Maxillo. Surg., 44 : 260, 1986.
17. Westesson P. L., and et al. : *Cryosectional Observations of Functional Anatomy of the Temporomandibular Joint*, Oral Surg., 68 : 247, 1989.
18. Schellhas K. P., Wilkes C. H., Omlie M. R., and et al. : *The diagnosis of Temporomandibular Joint Disease : Two-compartment Arthrography and MR*, AJNR, 9 : 579-588, 1988 ; and AJR, 151 : 341-351, 1988.
19. Harms S. E., Wilk R. M. : *Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint*, Radiographics., 7(4) : 521-542, 1987.
20. Westesson P. L., Katzberg R. W., Tallents R. H., Sanchez-Woodworth R. E., Svesson S. A., Elpeland M. A. : *Temporomandibular Joint : comparison of MR Images with Cryosectional Anatomy*, Radioogy, 164 : 59-64, 1987.
21. Katzberg R. W., Westesson P. L., Tallents R. H.,

- and et al. : Temporomandibular Joint : MR assessment of rotational and sideways disk displacements, *Radiology*, 169 : 741–748, 1988.
22. Wilkes C. H. : Internal Derangement of the Temporomandibular Joint : pathologic variations, *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 115 : 469–477, 1989.
 23. Helms C. A., Kaban L. B., McNeill C., Dodson T. : Temporomandibular Joint : Morphology and Signal intensity characteristic of the Disk at MR Imaging, *Radiology*, 172 : 817–820, 1989.
 24. Schellhas K. P. : Internal Derangement of the Temporomandibular Joint : Radiologic staging with Clinical, Surgical and Pathologic correlation, *Magn. Reson. Imaging*, 7 : 495–515, 1989.
 25. Drace J. E., Enzmann D. R. : Defining the Normal Temporomandibular Joint : Closed-, partially open-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects, *Radiology*, 177 : 67–71, 1990.
 26. Drace J. E., Young S. W., Enzmann D. R. : TMJ meniscus and bilaminar zone : MR Imaging of the substructure-diagnostic landmarks and pitfalls of interpretation, *Radiology*, 177 : 73–76, 1990.
 27. Bumett K. P., Davis C. L., Read J. : Dynamic display of the Temporomandibular Joint meniscus by usion “fast-sca” : MR Imaging, *AJR*, 149 : 959–962, 1987.
 28. Conway W. F., Hayes C. W., Compbell R. L. : Dynamic Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint using FLASH sequences, *J Oral Maxillo. Surg.*, 46 : 930–937, 1988.
 29. Conway W. F., Hayes C. W., Campbell R. L., Laskin D. M. : Temporomandibular Joint motion : Efficacy fo Fast Low-Angle Shot MR imaging, *Radiology*, 172 : 821–826, 1989.
 30. Shellock F. G., Pressman B. D. : Dual-surface-coil MR imaging of Bilateral Temporomandibular Joints : Improvements in the imaging protocol, *AJNR*, 10 : 595–598, 1989.
 31. Harms S. E., and et al. : The Temporomandibular Joint : Magnetic Resonance Imaging using Surface Coils, *Radiology*, 157 : 133–136, 1985.
 32. Wilk B. A., and et al. : Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint using a Surface Coil, *J. Oral Maxillo. Surg.*, 44 : 935–943, 1986.
 33. Katzberg R. W., and et al. : Normal and Abnormal Temporomandibular Joint : MR Imaging with surface Coil, *Radiology*, 158 : 183–189, 1986.
 34. Schellhas K. P., Fitts H. M., Heithoff K. B., Jah J. A., Wilkes C. H., Omlie M. R. : Temporomandibular Joint : MR fast scanning. *J. Cranio-Mandibular Practice*, 6 : 209–216, 1988.
 35. Musgrave M. T., and et al. : Improved Magnetic Resonance Imaging of the Temporomandibular Joint by Oblique Scanning Planes, O. S., O. M., and O. P. 71 : 525–528, 1991.
 36. Schellhas K. P., Wilkes C. H. : Temporomandibular Joint Inflammation : comparison of MR fast scanning with T1-and T2 weighted imaging techniques, *AJNR*, 10 : 589–594, 1989.
 37. Schellhas K. P., Wilkes C. H., Baker C. C. : Facial pain, Headache, and Temporomandibular Joint Inflammation, *Headache*, 29 : 229–232, 1989.
 38. Westesson P. L., Brooks S. L. : Temporomandibular Joint : Relationship between MR evidence of Effusion and the presence of Pain and Disk displacement, *AJR*, 159 : 559–563, 1992.
 39. Westesson P. L., Cohen J. M., and Tallents R. H. : Magnetic Resonance Imaging of Temporomandibular Joint after surgical treatment of internal derangement, O. S., O. M., and O. P., 71 : 407–11, 1991.
 40. Guralnick W., Kaban L. B., Merrill R. G. : TMJ affictions, *NEJM*, 299 : 123–129, 1978.
 41. Cooksey D. E., Girard K. : Temporomandibular

- Joint Synovitis with Effusion in Familial Mediterranean fever, *O. S., O. M., and O. P.*, 47 : 123–126, 1979.
42. Kopp S., Wenneberg B., Clemensson E. : Clinical microscopical and Biochemical investigation of Synovial fluid from Temporomandibular Joints, *Scand. J. Dent. Res.*, 91 : 33–42, 1983.
43. Kim H. G., Dolan E., Vogler J. B., and Nokes S. R. : Perforation of the Temporomandibular Joint Meniscus : Diagnosis by Magnetic Resonance Imaging, *J. Korean Academy Maxillo. Plastic Rec. Surg.*, 11 : 2, 1989.
44. Rao V. M., Farole A. Karasick D. : Temporomandibular Joint Dysfunction : Correlation of MR Imaging, Arthrography, and Arthroscopy, *Radiology*, 174 : 663–667, 1990.
45. Westesson P. L., Cohen J. M., and Tallents R. H. : Magnetic Resonance Imaging of Temporomandibular Joint after Surgical treatment of Internal Derangement, *O. S., O. M., and O. P.*, 71 : 407–11, 1991.

논문 사진부도 ①

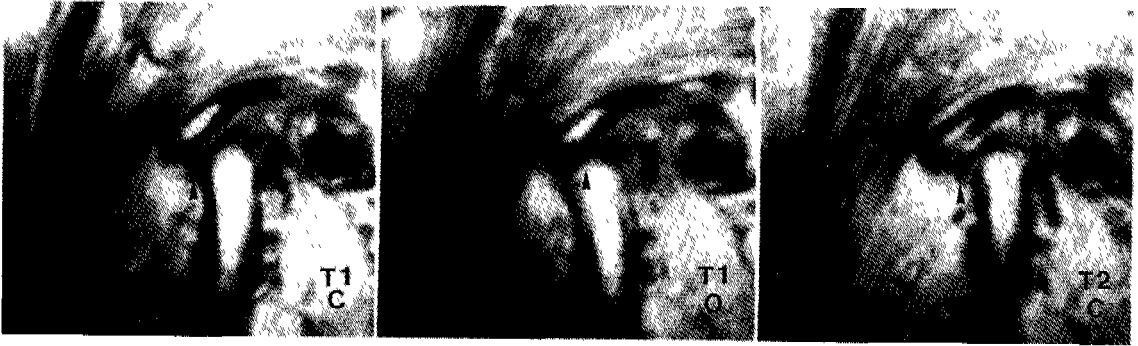


Fig. 1. 정상소견의 T1 강조영상의 폐구 및 개구와 T2 강조영상의 폐구상.



Fig. 2. 복위성 관절원판 전방전위의 T1 강조영상의 폐구 및 개구와 T2 강조영상의 폐구상으로 Joint effusion상이 관찰된다.



Fig. 3. 비복위성 관절원판 전방전위의 T1 강조영상의 폐구 및 개구상으로 변형된 관절원판상이 보이고 T2 강조영상의 폐구상에서는 Joint effusion상이 관찰된다.

논문 사진부도 ②



Fig. 4. 천공의 T1, T2 강조영상으로 Joint effusion상은 관찰되지 않고, 후방인대부에 부종상을 보이며, 하악과두의 퇴행성 변화가 관찰된다.

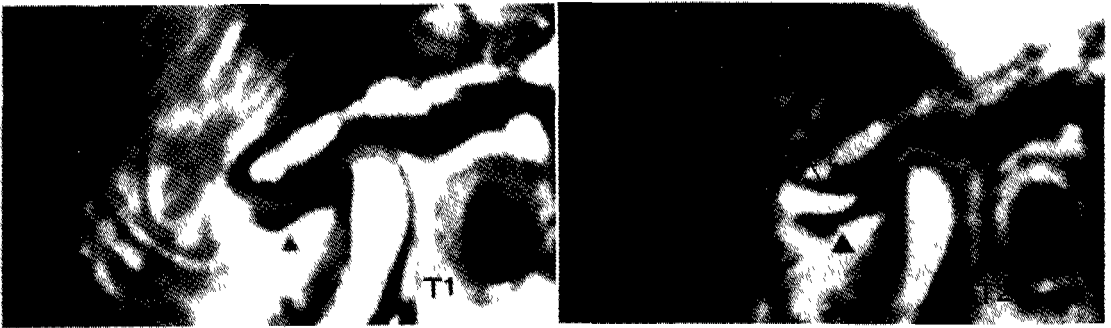


Fig. 5. T1, T2 강조영상으로 T2 강조영상에서 Joint effusion상이 상관절강내에 관찰된다.