

# MRI를 이용한 악관절 원판 또는 그 주위조직의 천공에 대한 진단

김형곤 · 김일수 · 박광호 · 허종기 · 윤현중\* · 조나리아\*\*

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 카톨릭대학교 의과대학 치과학교실\*

연세대학교 의과대학 진단방사선학교실\*\*

## Abstract

### MRI FINDINGS FOR DIAGNOSIS OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISC PERFORATION

Hyung-Gon Kim, Il-Soo Kim, Kwang-Ho Park, Jong-Ki Huh,

Hyun-Joong Yoon\*, Na-Ri-Ya Cho\*\*

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

*Dept. of Dentistry, College of Medicine, Catholic University of Korea\**

*Dept. of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Yonsei University\*\**

**Purpose** This study is to report presurgical magnetic resonance imaging(MRI) findings of the temporomandibular joint which had perforation in the disc or its surrounding tissues and to improve its diagnostic rate using MRI.

**Patients and Methods** The sample consisted of patients who visited the TMJ clinic at Yongdong Severance Hospital, Yonsei University, during the years, 1992 and 1997. They were diagnosed as TMJ internal derangement and received surgical treatment. We divided them into two groups. The first group comprised of 85 joints with perforated disc or its surrounding tissues and which were confirmed surgically. The second group of 62 joints which only had disc displacement without perforation, hyperemia or adhesion served as control.

**Results** The preoperative diagnostic sensitivity of TMJ perforation using MRI was 74.1%. The MRI findings for diagnosis of the TMJ perforation were degenerative change of the condyle head or the articular fossa, bone to bone contact between the condyle head and the articular eminence or the articular fossa, bony spurring or osteophytosis of the condyle head, flattening of articular surface of the condyle head or the articular eminence, discontinuity of the disc and the arthrographic effect due to joint effusion.

**Conclusion** The preoperative diagnostic sensitivity of TMJ perforation using MRI in this study was 74.1% which was lower than the diagnostic rate using the arthrogram. Further investigations are needed to improve the diagnostic accuracy of TMJ perforation using MRI.

**Key words** : Temporomandiblar joint, Disc perforation, Magnetic resonance imaging

## I. 서 론

악관절 원판 또는 그 주위 조직의 천공(perforation)은 관절원판과 하악과두 그리고 관절와의 비정상적 관계인 악관절 내장증(internal derangement)으로부터 더욱 진행된 병적 상태이다<sup>4)</sup>. 이는 관절원판의 전방변위(anterior displacement) 양상과도 밀접한 관계가 있을 뿐만 아니라 하악과두의 퇴행성 변화를 비롯한 관절원판의 유착(adhesion)과 연관되어 나타나는 섬유성 변화 같은 형태적인 이상과도 연관성이 있다. 거대의상(macrotrauma) 혹은

미세의상(microtrauma)에 의한 광범위한 변형이나 변성에 의해 야기되어 질 수 있고, 그 위치는 주로 관절원판의 후방인대 조직(retrodiskal tissue)이며, 관절원판 자체와 측방인대에도 발생 할 수 있다<sup>2,5-12)</sup>. 악관절 천공의 진단에는 악관절조영술(arthrogram)을 이용한 방사선 사진과 자기공명영상(magnetic resonance imaging: MRI)이 사용되고 있으며 악관절경(arthroscope)으로도 진단이 가능하다.

악관절조영술은 하악과두부의 움직임과 연관된 관절원판의 위치와 형태변화를 잘 보여주며 특히, 관절원판 자체나 그 후방부에 위치한 천공을 직접 진단할 수 있는 장점이 있어 주로 이용되었지만<sup>7,11,13-17)</sup>, 관혈적 시술(invasive technique)로 환자가 통증과 불편함을 호소하며, 관절강(joint space) 내로 조영제를 주입시 관절낭이나 관절원판을 천공시킬 수 있고, 과도한 조영제 주입이나 상·하관절장으로 조영제를 동시에 주입하는 등으로 인한 위양성(false-positive)소견을 보일 수 있다는 단점이 있다<sup>1,26)</sup>. 악관절

김형곤

135-270, 서울시 강남구 도곡동 146-92

영동세브란스병원 치과 구강악안면외과

Hyung-Gon Kim, DDS, Ph.D

Oral and Maxillofacial Surgery, Yongdong Severance Hospital, Yonsei University

Yongdong P.O. Box 1217, Seoul 135-270, Korea

Tel: 82-2-3497-3560 Fax: 82-2-3463-4052

경을 이용한 진단은 천공을 비롯한 관절원판 후방조직의 형태적, 위치적 변화를 직접 확인 할 수 있는 장점은 있으나 천공의 발생부위에 따라, 관절경의 접근이 어려워, 천공 확인이 불가능한 경우도 있는 단점이 있다<sup>6)</sup>. 자기공명영상은 비관혈적 기술(non-invasive technique)로 악관절조영술에 비해 환자의 동통과 불편감을 최소화하였고, 기술적으로도 큰 어려움 없이 영상을 얻을 수 있으며, 또한 주사침의 자입으로 생길 수 있는 악관절 내의 잠재공간(potential space; 상·하관절강)과 주변 구조물을 보호할 수 있다. 또한 방사선을 이용한 방법과 달리 환자나 술자가 이온화 방사선에 노출되는 위험성도 없다. 이런 기술적 장점 이외에도 자기공명영상은 악관절내 구조물에 대한 해상도가 높고 연조직 대비가 좋아 관절원판의 해부학적, 병적 변화를 잘 재현하며, 다른 방사선 사진에서는 볼 수 없는 T2 강조 영상에서는 부종이나 염증 등에 의한 체액성 내용물(fluid content)을 볼 수 있는 장점이 있어 최근 악관절 내장증의 진단에 자기공명영상이 많이 이용되고 있다<sup>18,21)</sup>. 그러나, 이와 같은 많은 장점에도 불구하고 악관절 천공의 진단에는 어려움이 있는 것으로 알려져 왔다.

그러나, Katzberg와 Westesson<sup>22)</sup>은 악관절 내 천공이 있을 시 자기공명영상 소견상 하악과두와 측두골 일부 사이에서 골대 골 접촉이 관찰되거나 관절원판의 조각 일부가 관절강 내에 보일 수 있다고 하였다. Westesson과 Brooks<sup>23)</sup>는 T2 강조 영상에서 관절 삼출액(joint effusion)에 의한 악관절 조영 효과(arthrographic effect)로써 천공을 진단할 수 있다고 하였고, Dolan 등<sup>24)</sup>은 자기공명영상 소견 중 하악과두와 관절용기, 관절와 등의 다양한 골 변화와 함께 관절간극의 협소화, 관절원판의 심한 변형 등이 악관절 천공의 진단에 중요한 인자라고 보고한 바 있다.

이에 저자 등은 수술시 천공이 확인된 환자들의 수술 전 자기공명영상을 분석하여 악관절 천공의 진단에 도움이 되는 진단 인자를 얻음으로써 술 전 자기공명영상을 이용한 악관절 원판 및 주위조직의 천공을 보다 용이하게 진단하는 데 도움이 되고자 하였다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

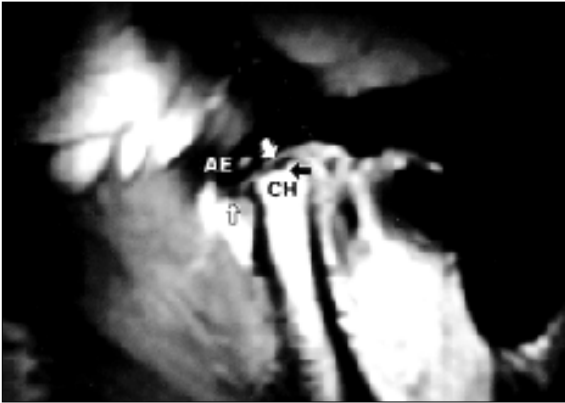
1992년부터 1997년까지 연세대학교 영동세브란스병원 악관절 클리닉을 내원하여 임상검사 및 자기공명영상 검사 결과 악관절 내장증으로 진단되어 관혈적 수술을 시행 받은 586명의 환자 중 수술 소견상 악관절 원판이나 그 주위 조직에 천공을 보인 84명(85관절)의 환자를 천공군으로, 천공이나 충혈(hyperemia), 유착(adhesion) 등의 소견 없이 악관절원판의 전방 또는 전(내·외)방 변위만 있었던 환자들 중 자기공명영상 해상도가 높은 62명의 환자를 대조군으로 하였다. 수술시 관찰된 천공의 크기는 85관절 중에서 수술지에 천공의 크기가 기록되어 있는 60관절을 대상으로 조사하였다.

### 2. 연구방법

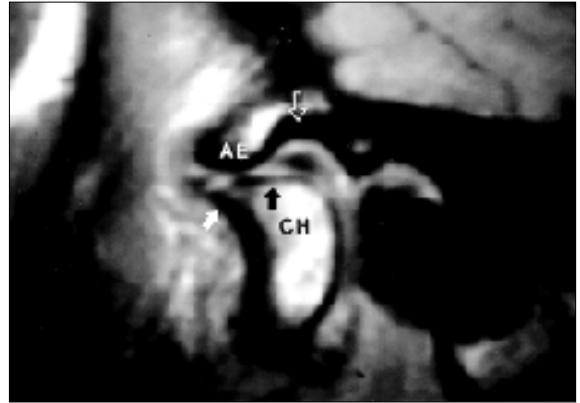
자기공명영상은 1.0 Tesla의 자기공명영상기기(Magnetom, Siemens, Germany)와 악관절용 원형 표면 코일(surface coil)을 이용하여, 개구와 폐구시의 T1 강조 영상(TR: 600sec, TE: 20sec)과, 폐구시의 T2 강조 영상(TR: 2900sec, TE: 80sec)을 촬영하였고 각 절편의 두께는 3mm, 해상도(matrix)는 256×192였다.

자기공명영상에서 악관절 원판 자체나 그 주위 조직의 천공을 진단하기 위한 인자로 T1 강조 영상에서는 1. 하악과두의 변성, 2. 하악과두의 골침(골돌기, spurring) 또는 골증식(osteophytosis), 3. 관절와의 변성, 4. 하악과두 또는 관절용기 관절면의 편평화(flattening), 5. 하악과두와, 관절와 또는 관절용기와의 골대골 접촉(bone-to-bone contact) 등 경조직 변화와, 6. 관절 원판의 불연속, 7. 관절 원판의 심한 변형, 8. 관절간극의 협소화 등 연조직 변화로 분류하여 조사하였고, T2 강조영상에서는 9. 관절 삼출액(joint effusion)의 생성에 의한 악관절조영효과(arthrographic effect)를 관찰하였다. 그리고, 각각은 다음과 같이 정의하였다.

1. 하악과두의 변성 (Fig. 1)  
: 하악과두의 피질골 층이 두꺼워지거나(sclerosis) 골 침식(bony erosion) 등에 의해 표면이 불규칙하게(irregularity) 보이는 소견
2. 하악과두의 골침 또는 골증식 (Fig. 2)  
: 하악과두 일부분에서 골이 생성, 침착되어 그 형태가 변형된 소견
3. 관절와의 변성 (Fig. 2)  
: 관절와의 피질골 층이 두꺼워지거나(sclerosis) 골 침식(bony erosion) 등에 의해 관절 표면이 불규칙하게(irregularity) 보이는 소견
4. 하악과두 또는 관절용기 관절면의 편평화 (Fig. 2, 3)  
: 관절용기와 하악과두의 관절면 고유의 곡선이 사라지고 편평하게 보이는 소견
5. 하악과두와 관절와 또는 관절용기 사이의 골대골 접촉 (Fig. 3)  
: 폐구나 개구시 하악과두와 관절용기 또는 관절와 사이에 공간이 없고, 피질골 층이 서로 접하고 있는 소견
6. 관절원판의 불연속 (Fig. 3)  
: 관절원판이 양쪽으로 이단되어 불연속적으로 보이는 소견
7. 관절원판의 심한 변형 (Fig. 1)  
: 전방으로 변위된 관절원판의 변형이 심하여 고유의 형태를 알아볼 수 없는 소견



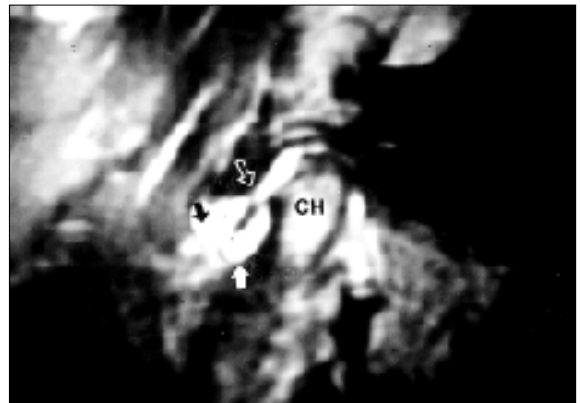
**Fig. 1.** 하악과두(CH)에 저강도 신호의 피질골층이 두꺼워져 있고 불규칙하다(Black arrow:↓). 관절원판은 전방으로 변위되어 형태가 심하게 변형되어 있으며(Open arrow:↘), 관절간극은 관절원판이 위치할 수 없을 정도로 협소화 되어 있다(White arrow:↗).  
(CH: condyle head, AE: articular eminence)



**Fig. 2.** 하악과두(CH)의 편평화(Black arrow)와 전방부의 골점(White arrow)이 관찰되며, 관절외에 저강도 신호의 피질골층이 두꺼워져 있다(Open arrow).  
(CH: condyle head, AE: articular eminence)



**Fig. 3.** 개구시의 악관절 사진으로 관절용기(AE)의 편평화 소견과 함께 하악과두(CH)와 서로 접촉(White arrow)을 하고 있으며, 관절원판이 양쪽으로 분리(Open arrows)되어 관찰된다.  
(CH: condyle head, AE: articular eminence)



**Fig. 4.** T2 강조 영상에서 고강도 신호를 보이는 관절 삼출액이 상관절강(Black arrow)과 하관절강(White arrow), 그리고 관절원판의 연속성이 상실된 부위(Open arrow)에서 관찰된다.  
(CH: condyle head)

8. 관절간극의 협소화 (Fig. 1)

: 관절원판이 정상적으로 위치할 수 없을 정도로 관절간극이 좁아진 소견

9. 관절삼출액에 의한 악관절조영효과 (Fig. 4)

: T2 강조 영상에서 상·하 관절강 모두에서 고강도 신호(high signal intensity)가 관찰되며 일부분에서 서로 연결되어 보이는 소견

천공군과 대조군의 모든 환자들에서 각각의 9개 자기공명영상 진단 인자에 대한 유·무를 조사한 후, 각 진단 요인 당 관찰된 총 관절 수와 한 관절 당 관찰된 평균 자기공명영상 진단 인자 수를 비교하였다.

천공의 크기는 1(pin point)~3mm, 4~6mm, 7~9mm, 10mm 이상으로 구분하여 관찰하였고, 천공의 크기별로 관찰된 평균 자

기공명영상 진단 인자 수를 조사하였다.

통계학적 분석은 IBM-PC용 SAS 통계 분석 프로그램 (Ver. 6.04)을 이용하여 각각의 자기공명영상 진단 인자에 대한 천공군과 비교군과의 유의성 검정을 위하여 카이 제곱 검정을 시행하였고, 천공의 크기와 진단 인자수와의 관계를 보기 위해 스피어만의 상관계수(Spearman's correlation coefficient)를 구하였다. 각 분석에서  $p < 0.01$ 을 통계학적으로 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

III. 연구 결과

84명(85관절)의 천공군 환자 중 남자가 13명(13관절), 여자가 71명(72관절)으로 남 : 녀 성비는 약 1 : 5.5 이었으며, 대조군에서는 전체 62명(62관절)중 남자가 5명(5관절), 여자가 57명(57관절)으로 남·여 성비는 약 1 : 11.4였다.

**Table 1.** 각 자기공명영상 진단 인자에 따라 관찰된 총 관절 수

자기공명영상 진단 인자	천공군(85관절)		대조군(62관절)		p-value
	관절 수	%	관절 수	%	
1. 하악과두의 변성	55	64.7	17	27.4	0.000
2. 관절와의 변성	47	55.3	14	22.6	0.000
3. 하악과두와 관절와 또는 관절융기 사이의 골대골 접촉	44	51.8	4	6.5	0.000
4. 하악과두의 골침	34	40.0	4	6.5	0.000
5. 하악과두 또는 관절융기 관절면의 편평화	32	37.7	0	0	0.000
6. 관절원판의 불연속	16	18.8	0	0	0.000
7. 관절원판의 심한 변형	64	75.3	41	66.1	0.224
8. 관절간극의 협소화	55	64.7	35	56.5	0.310
9. 악관절조영효과	20	23.5	2	3.2	0.001

**Table 2.** 수술시 관찰된 악관절 내의 천공의 크기와 평균 자기공명영상 진단 인자 수

천공의 크기(mm)	평균 진단 인자수(Mean(SD))
1~3	3.36 (±1.43)
4~6	4.00 (±1.54)
7~9	5.71 (±2.87)
10 이상	6.79 (±2.19)

SD: standard deviation

평균 연령은 천공군이 35.2세(15세~74세)였으며 대조군은 25.5세(14세~56세)였다.

수술시 천공이 확인된 85관절의 천공군에서 수술 전 자기공명영상으로 천공을 확인한 경우가 50관절(58.8%)이었으며, 천공으로 의심한 경우가 13관절(15.3%)로, 총 63관절(74.1%)을 수술 전 자기공명영상에서 악관절 천공으로 진단하였고, 수술 소견 상 천공이 확인되었다. 그리고 수술 전에는 천공으로 진단하지는 않았으나 수술시 천공이 확인된 경우가 22관절(25.9%)이었다.

각각의 자기공명영상 진단 인자에 대한 총 관절 수는 천공군의 경우, 관절원판의 심한 변형 소견이 75.3%로 가장 많이 관찰되었고, 빈도가 높은 순서대로 관절간극의 협소화와 하악과두의 변성 소견이 각각 64.7%, 관절와의 변성 소견이 55.3%, 하악과두와 관절와 또는 관절융기 사이의 골대골 접촉 소견이 51.8%, 하악과두의 골침 소견이 40.0%, 하악과두 또는 관절융기 관절면의 편평화 소견은 37.7%, 관절삼출액에 의한 악관절조영효과는 23.5%, 관절원판의 불연속 소견은 18.8%가 관찰되었다(Table 1). 그러나, 천공군에서 가장 많이 관찰되었던, 관절원판의 심한 변형 소견과 관절간극의 협소화 소견은 대조군에서도 각각 66.1%와 56.5%의 빈도로 관찰되어 두 군 사이에 통계학적인 유의성은 없었다( $p>0.05$ ). 그리고, 천공군에서 흔히 관찰될 수 있는 하악과두의 변성 소견은 대조군에서는 17관절(27.4%), 관절와의 변성 소견은 14관절(22.6%), 하악과두와 관절와 또는 관절융기 사이의 골대골 접촉 소견과 하악과두의 골침 소견은 4관절(6.5%), 관절 삼출액에 의한 악관절조영효과는 2관절(3.2%)이 각각 관찰되어 천공군과 유의성 있는 차이를 보였고( $p<0.01$ ), 하악과두 또는 관절융기 관절면의 편평화 소견과 관절원판의 불연속 소견은 대조군에서

는 관찰되지 않았다( $p<0.01$ , Table 1).

한 관절 당 관찰된 평균 자기공명영상 진단 인자 수는 총 9개의 진단 인자 중 천공군에서 4.73개(±2.25), 대조군에서 2.29개(±1.34)로 약 2배정도가 천공군에서 많이 관찰되었다.

천공의 크기에 따른 관찰된 평균 자기공명영상 진단 인자 수는 천공의 크기가 1~3mm에서는 3.36개, 4~6mm에서는 4.00개, 7~9mm에서는 5.71개, 그리고 10mm이상에서는 6.79개가 관찰되었으며 천공의 크기와 관찰된 진단 인자수와의 상관계수는  $r=0.5241$  ( $p<0.01$ )로 유의한 관련성이 있었다(Table 2).

#### IV. 총괄 및 고찰

본 연구에서 악관절 천공이 관찰된 환자는 여자가 남자에 비해 월등히 많은 빈도를 보여 이전의 보고들<sup>25,26)</sup>에서 여성이 남성보다 더 호발한다고 한 것과 같은 결과를 보였다. Solberg 등<sup>3)</sup>과 Westesson과 Rohlin<sup>4)</sup>의 보고에서 악관절 내장증이 연령 증가와 더불어 증가함은 물론 20대, 30대에서의 젊은 층에서도 호발할 수 있다는 것과 유사하게 본 연구에서도 연령 분포와 평균 연령을 볼 때 비교적 높은 연령층에서 천공을 많이 관찰할 수 있었고, 15세의 어린 나이에서도 천공을 관찰할 수 있었다.

Dolan 등<sup>24)</sup>에 의한 자기공명영상을 이용한 천공의 진단율은 65%였으나, 본 연구에서는 74%로 보다 높은 결과를 보였다. 이는 김 등<sup>25)</sup>의 악관절 조형술을 이용한 천공의 진단율 85%보다는 낮지만, 임상적으로 진단적 가치가 있는 것으로 사료된다.

악관절 천공이 있을 경우 자기공명영상에서, Takaku 등<sup>27)</sup>은 관절원판의 심한 전방 변위 및 그 형태변화와 함께 얇아진 후방조직이 관찰되거나 관절간극이 매우 좁아져 있고 관절와의 전방경사나 하악과두의 골침식(bony erosion)을 관찰할 수 있다고 하였고, Katzberg와 Westesson<sup>28)</sup>은 하악과두와 측두골 사이의 골대골 접촉이나, 관절강의 주변부에 관절원판의 일부가 관찰된다고 하였다. Dolan 등<sup>24)</sup>은 하악과두와 관절융기, 관절와의 다양한 골변화, 관절간극의 협소화, 관절원판의 심한 변형 등을 관찰할 수 있다고 하였고, Westesson과 Brooks<sup>29)</sup>는 T2 강조 영상에서 관절삼출액에 의한 악관절조영효과를 관찰할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 위 결과들을 종합하여 자기공명영상에서 악관절의 천공

을 의심할 수 있는 진단 인자를 하악과두의 변성, 관절와의 변성, 하악과두의 골침, 하악과두와 관절용기 또는 관절와 사이의 골대골 접촉, 하악과두 또는 관절용기 관절면의 편평화, 관절간극의 협소화, 관절원판의 심한 변형과 관절원판의 불연속, 관절 삼출액에 의한 악관절 조영 효과 등의 9개로 정리 할 수 있었다.

본 연구에서 관절원판의 심한 변형 소견과 관절간극의 협소화 소견은 천공이 있었던 환자에서 가장 많이 관찰되었지만, 천공이 없었던 환자에서도 비교적 많이 관찰되어 두 군 사이에는 통계학적 유의성이 없었다. 즉, 이들 소견은 악관절 천공이 없더라도, 관절원판의 전방 변위와 연관되어 나타난 악관절 내장증이 만성적으로 지속된 병변에서도 관찰될 수 있는 인자들로, 악관절 천공이 있을 경우 이들의 소견이 관찰될 수는 있지만, 이들 소견만으로 천공을 진단하기는 어려운 것 같다.

하악과두 또는 관절용기 관절면의 편평화 소견과 관절원판의 불연속 소견은 천공이 있었던 환자에서만 관찰되었고, 하악과두나 관절와의 변성 소견, 하악과두와 관절와 또는 관절용기 사이의 골대골 접촉 소견, 하악과두의 골침 소견 그리고 T2 강조 영상에서 관찰되는 관절 삼출액에 의한 악관절 조영 효과 등은 천공이 없었던 환자에서는 많은 수가 관찰되었지만, 천공이 없었던 환자에서는 극히 적은 비율로 관찰되어, 두 군 사이에 통계학적 유의성이 있었다( $P < 0.01$ ). 따라서 이들 소견들을 악관절 천공을 의심할 수 있는 자기공명영상 진단 인자로 삼았다. 즉, 과거 연구로부터 요약될 수 있는 천공을 진단하기 위한 9가지 자기공명영상 진단 인자 중, 본 연구에서는 관절간극의 협소화 소견과 관절원판의 심한 변형 소견은 대조군과 유의성 있는 차이가 없어, 이들 소견이 제외된 7개의 인자를 채택하였다.

관절 삼출액은 상 또는 하관절강 모두에서 관찰될 수 있으나 대부분의 경우 상관절강에서 관찰되며, 관절 삼출액에 의한 악관절 조영 효과는 상 또는 하관절강에 모인 관절 삼출액이 악관절 천공이 있을 경우 천공된 부위를 통하여 관절 삼출액이 상호 이동함으로써 T2강조 영상에서 상·하관절강 모두에 걸쳐 고강도 신호 소견이 보이는 것으로 악관절 천공을 간접적으로 보여주는 소견<sup>20)</sup>이나, 본 연구에서 천공이 없었던 환자 중 2명에서 이와 같은 소견을 보였다. 수술 소견 상 두 환자 모두 악관절 천공은 없었지만, 관절원판 후방인대 조직의 심한 염증성 변화나 상관절강과 함께 하관절강에서도 관절삼출액이 생성되어 T2강조 영상에서 상·하관절강 내의 고강도 신호 소견이 넓게 보인 것으로 사료된다.

악관절 내장증의 병적 진행 양상은 퇴행성 관절 질환이 하악과두와 관절용기 그리고 관절와의 관절면에서 일어나고 이후 이 부분의 편평화와 함께 하악과두의 골침이 일어나고 결국 골대골 접촉이 일어난다고 알려져 있다<sup>14,20)</sup>. 즉, 관절원판의 전방 변위가 일어난 이후 악관절 내장증의 진행 양상은 전방 변위된 관절원판의 심한 형태 변형과 함께, 관절원판 후방 조직이 얇아져 관절간극이 협소화 되고, 하악과두와 관절와의 관절면이 지속적으로 자극을 받아 관절면의 피질골이 두꺼워지거나, 침식이 생겨 골표면이 불규칙해지면서 골 변성이 진행되는 골관절증을 동반하게 되는 것으로 보인다.

과거 연구<sup>14)</sup>에 의해 잘 알려진, 악관절 천공이 악관절 내장증의 가장 진행된 병변 중의 하나라는 내용과 일치하여 본 연구에서도 한 개의 관절 당 관찰된 악관절 천공의 진단을 위한 평균 자기공명영상 진단 인자 수는 천공이 없었던 환자보다 천공이 있었던 환자에서 약 2배정도 많았다. 천공의 크기가 커짐에 따라 관찰된 평균 자기공명영상 진단 인자 수가 증가하였고, 관절원판의 불연속 소견을 보인 16관절 대부분은 천공의 크기가 비교적 큰 군에 속하였다. 이는 악관절 천공이 계속 진행됨에 따라 그 주위 구조물들의 파괴 양상이 더욱 심화되고, 천공의 크기도 커져, 자기공명영상 진단 인자도 초기의 비교적 작은 크기의 천공에서 보다 많이 관찰할 수 있었고, 관절원판의 연속성이 상실된 양상도 관찰 할 수 있었던 것으로 사료된다. 실제 임상에서 이상에서 거론되었던 자기공명영상에서의 진단 인자들을 고려하고 악관절 천공의 특징적인 임상적 소견인 악관절 염발음(crepitus)을 참고한다면 악관절 천공 진단의 정확도는 더욱 증가할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구에서는 수술시 천공이 확인된 환자들의 술 전 자기공명영상을 분석하여 악관절 천공의 진단에 도움이 되는 자기공명영상 진단 인자를 얻고, 술 전 진단율을 높이고자 1992년부터 1997년까지 연세대학교 영동세브란스병원 악관절 클리닉을 내원하여 임상검사 및 자기공명영상 검사 결과 악관절 내장증으로 진단되어 관혈적 수술을 시행 받은 586명의 환자 중 수술 소견상 악관절 원판 또는 그 주위 조직에 천공을 보인 84명(85관절)의 환자를 천공군으로, 천공이나 충혈(hyperemia), 유착(adhesion) 등의 소견 없이 악관절원판의 전방 또는 전(내·외)방 변위만 있었던 환자들 중 자기공명영상 해상도가 높은 62명의 환자를 대조군으로 하여 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 자기공명영상을 이용한 악관절 천공 진단의 민감도(sensitivity)는 74.1%로 비교적 임상적 가치가 있었다.
2. 악관절 천공을 의심할 수 있는 자기공명영상 진단 인자로는 1) 하악과두의 변성, 2) 관절와의 변성, 3) 하악과두 또는 관절용기의 편평화, 4) 하악과두와 관절와 또는 관절용기 사이의 골 접촉, 5) 하악과두의 골침, 6) 관절원판의 불연속, 7) 관절 삼출액에 의한 악관절 조영 효과 소견 등 7개 요소이었다.
3. 악관절 천공의 크기가 클수록 천공을 진단하기 위한 자기공명영상 진단 인자 수가 많아져 악관절 천공의 진단이 용이하나, 천공의 크기가 작은 경우는 자기공명영상을 이용하여 악관절 천공을 진단하기 어려우므로 악관절 염발음과 같은 임상 소견을 참고로 진단을 하여야 한다.

향후 자기공명영상을 이용한 악관절 천공의 진단율을 높이기 위해 보다 다양한 비교와 검토가 이루어져야 하겠다.

## 참고문헌

1. Graham GS, Ferraro NF, Simmms DA: Perforations of the temporomandibular joint meniscus: Arthrographic, surgical and clinical findings. *J Oral Maxillofac Surg* 42:35-38, 1984.
2. Helms CA, Katzberg RW, Dolwick MF, Bales DJ: Arthrotomographic diagnosis of meniscus perforations in the temporomandibular joint. *Br J Radiol* 53:283-285, 1980.
3. Solberg WK, Hansson TL, Nordström B: The temporomandibular joint in young adults at autopsy: A morphologic classification and evaluation. *J Oral Rehabil* 12:303-321, 1985.
4. Westesson P-L, Rohlin M: Internal derangements related to osteoarthritis in temporomandibular joint autopsy specimen. *Oral Surg* 57(1):17-22, 1984.
5. Delfino JJ, Eppley BL: Radiographic and surgical evaluation of internal derangements of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 44:260-267, 1986.
6. Heffez L, Blaustein D: Diagnostic arthroscopy of the temporomandibular joint, Part II: Arthroscopic findings of arthroscopically diagnosed disc displacements. *Oral Surg* 65(2):135-141, 1988.
7. Katzberg RW, Dolwick MF, Bales DJ, Helms CA: Arthrotomography of the temporomandibular joint: New technique and preliminary observations. *AJR Am J Roentgenol* 132:949-995, 1979.
8. Kerstens HCJ, Golding RP, Valk J, et al.: Magnetic resonance imaging of partial temporomandibular joint disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg* 47:25-29, 1989.
9. Westesson P-L: Structural hard tissue changes in temporomandibular joint with internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 59:220-224, 1985.
10. Bell WE: Temporomandible disorders: Classification, diagnosis, management. 2nd ed. London, Yearbook Publishers: 1986, p.34-35, p173-214.
11. Bronstein SL, Tomasetti BJ, Ryan DE: Internal derangement of the temporomandibular joint: Correlation of arthrography with surgical findings. *Oral Surg* 39:572-584, 1981.
12. Westesson P-L, Bronstein SL, Liedberg JL: Internal derangement of the temporomandibular joint: Morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 59:323-331, 1985.
13. Blaschke DD, Solberg WK, Sanders B: Arthrography of the temporomandibular joint :Review of current status. *JADA* 100:388-395, 1980.
14. Dolwick MF, Katzberg RW, Helms CA: Internal derangements of the temporomandibular joint: Fact or fiction?. *J Prosthet Dent* 49(3):415-418, 1983.
15. Dolwick MF, Katzberg RW, Helms CA, et al.: Arthrotomographic evaluation. of the temporomandibular joint. *Oral Surg* 37:793-799, 1979.
16. Farrar WB, McCarty WL: Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangement of the TMJ. *J Prosthet Dent* 41(5):548-555, 1979.
17. Dolwick MF, Sanders B: Temporomandibular joint internal derangement and arthrosis: Surgical atlas. Mosby, 1985.
18. Katzberg RW, Schenck J, Roberts D, et al.: Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 59:332-335, 1985.
19. Saunders RD, Smith H: Safety aspects of NMR clinical imaging. *Br Med Bull* 40(2): 148-154, 1984.
20. Westesson P-L, Katzberg RW, Tallents RH, et al.: CT and MR of the temporomandibular joint: Comparison with autopsy specimens. *AJR Am J Roentgenol* 148:1165-1171, 1987.
21. Wilk RM, BA, Harms SE, Wolford LM: Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint using a surface coil. *J Oral Maxillofac Surg* 44:935-943, 1986.
22. Katzberg RW, Westesson P-L: Diagnosis of the temporomandibular joint. Pennsylvania, W.B. Saunders, 1st ed. 1993.
23. Westesson P-L, Brooks SL: Temporomandibular joint: Relationship between MR evidence of effusion and the presence of pain and disk displacement. *AJR Am J Roentgenol* 159:559-563, 1992.
24. Dolan EA, Kim HG, Nokes SR, Vogler JB 3d: Correlation of magnetic resonance imaging and surgical findings in patients with meniscal perforation. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 3:174-178, 1989.
25. 김형곤, 박광호, 김준배, 주재동: 악관절원판 천공의 임상적, 방사선적 및 외과적 비교 연구. *대한악안면성형재건외과학회지* 12(1):202-209, 1990.
26. 김준배, 이소향, 배정수: 악관절의 관절원판 천공시 악관절조영사진과 자기공명영상소견의 비교. *대한구강악안면외과학회지*. 22(3):451-459, 1996.
27. Takaku S, Toyoda T, Sano T, et al.: Correlation of magnetic resonance imaging and surgical findings in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 53:1283-1288, 1995.
28. Blackwood HJJ: Pathology of the temporomandibular disorders. *JADA* 79:118-124, 1969.