

악관절 관절원판 위치변화가 관절원판 형태 및 골변화에 미치는 영향

원광대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실
김진화 · 이 완 · 이병도

Effect of disc displacement on the bony change and disc configuration of TMJ

Jin-Hoa Kim, Wan Lee, Byung-Do Lee

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Wonkwang University

ABSTRACT

Purpose : The objective of this study was to investigate the effect of TMJ disc displacement on the TMJ disc configuration and surrounding osseous structure.

Materials and Methods : The proton density and T2-weighted MR images of 57 TMJs were retrospectively studied. These TMJs were divided into three groups according to the anterior disc displacement status on MR sagittal images, those were the normal, anterior disc displacement with reduction (ADWR), anterior disc displacement without reduction (ADWOR). The frequency of disc configuration and surrounding bony change, the border status between articular disc and retrodiscal tissue were investigated according to the positional change of articular disc.

Results : There were significant statistical differences of chi-square statistics of TMJ disc configurational type between normal and ADWR/ADWOR group, respectively. Surrounding bony change frequently appeared in ADWOR and a statistically significant difference of chi-square statistics of bony change frequency between normal and ADWOR group was observed.

Conclusion : These results suggested that the disc configuration and bony change of TMJ are strongly related to TMJ disc displacement. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2006; 36 : 17-24)

KEY WORDS : Temporomandibular Joint; Bone; Magnetic Resonance Imaging

서 론

악관절 내장증은 관절원판이 하악골의 과두, 관절와 및 관절융기 등에 대해 비정상적인 위치관계를 가지는 경우를 말하며^{1,2} 관절원판의 위치에 따라 정복성 관절원판변위와 비정복성 관절원판변위로 구분할 수 있다. 악관절 내장증이 있는 경우 동통, 관절음 및 개구제한 등의 임상증상이 동반되는 경우가 일반적이며,³ Farrar 등²은 악관절에 이상이 있다고 호소하는 환자의 약 70% 이상이 관절원판 변위를 가진다고 하였다. 그러나 관절원판 이상유무를 임상적 증상에만 의존하여 판단하는 것은 바람직하지 않으며⁴

방사선학적 영상을 이용하게 되면 진단하는데 도움이 된다. 악관절 부위를 방사선학적으로 평가하는 방법으로는 경두개 촬영법, 악관절 조영술, 단층촬영법, 컴퓨터단층촬영법 및 자기공명영상법 등이 있다. 이 중 자기공명영상은 연조직을 세밀하게 보여줄 수 있으며 관절원판 이상유무를 판단하는데 가장 우수한 방법이라고 알려져 있다.^{4,7}

자기공명영상을 이용하여 관절원판에 대한 정확하고, 세밀한 영상해석이 가능해짐에 따라 관절원판 위치, 형태 등과 주변 골변화, 임상증상 등과의 관련성에 대한 연구가 많이 보고되었다.

악관절내에서의 관절원판 위치를 기준으로 악관절 내장증 여부를 분류하는 경우, 폐구상태에서 과두상방에 관절원판이 존재하는 경우를 정상으로 간주하는 경우가 일반적이다.⁸⁻¹² 반면에 Ogutcen-Toller 등¹³은 하악과두의 수직선에서 관절원판 후방 변연부까지의 변위정도를 토대로

접수일: 2005년 11월 9일; 심사일: 2005년 11월 10일; 채택일: 2006년 1월 5일
Correspondence to: Prof. Byung-Do Lee
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Wonkwang University, 344-2, Shinyong dong, Iksan city, Chunbuk 570-711, Korea
Tel) 82-63-850-1912, Fax) 82-63-857-4002, E-mail) eebydo@wonkwang.ac.kr

악관절 내장증 단계를 분류하였고, Drace와 Enzmann⁹은 관절원판 후방부의 경계부위가 과두장축 12시 방향에서 전방10도를 기준으로, Rammelsberg 등¹⁴은 과두장축 12시 방향에서 전방30도를 기준으로 하여 이 범위내로 관절원판 후방부위가 위치하면 정상으로 분류한 바 있다.

관절원판의 위치와 형태 등에 관한 연구로는 Rammelsberg 등¹⁴이 관절원판의 위치는 하악과두의 위치변화와 밀접한 연관성이 있다고 보고하였으며, Murakami 등¹⁵은 자기공명 영상에서 관절원판 위치를 폐구상태에서 4부위, 개구상태에서 2부위로 구분한 후 관절원판 형태(configuration)를 5가지로 분류하여 연구한 결과, 관절원판이 약간만 전방으로 변위된 경우에는 개구시 대부분(90-97%) 정복되었고, 완전히 전방변위되고 정복되지 않는 경우(76%)에 관절원판 변형이 일어나는 것으로 보고하였다. Westesson 등¹⁶은 58개의 autopsy 악관절을 조사한 결과 정상 관절에서는 관절원판 형태변화를 보이지 않는 반면에 정복성 관절원판 변위에서는 31%가 관절원판 형태 변화를 보인다고 하였고, 비정복성 관절원판변위에서는 77%가 형태 변화를 보이고, 65%가 관절면이 불규칙하게 보인다고 하였다.

악관절 내장증과 주변조직 골 변화에 대한 또 다른 연구로 Westesson¹⁷은 128명의 악관절 방사선사진을 분석한 결과 정복성 관절원판 변위군에서는 골변화가 잘 관찰되지 않는 반면에 비정복성 관절원판변위군에서는 50%에서 골변화를 보이며 관절원판 천공이 있는 경우에는 항상 골변화를 보이므로 악관절 내장증이 보다 악화되면 골변화가 빈번하게 관찰된다고 하였다. 또한 Sener와 Akganlu¹⁸는 악관절 질환을 가진 환자 88명의 악관절을 분석한 결과 관절원판이 변위된 경우 관절원판 형태 및 신호강도 변화, 반흔조직의 관찰과 골괴사 소견이 관찰될 수 있다고 하였다.

이와 같이 관절원판 위치는 관절원판 형태 및 주변 골조직 변화 등과 밀접한 관련이 있다고 생각되므로 이에 대한 다양한 연구가 필요하다고 생각한다.

따라서 본 연구에서는 원광대치과병원에 내원한 환자 중 악관절 자기공명영상 사진을 촬영한 환자들의 영상을 분석하여 관절원판 위치변화에 따른 관절원판의 형태 및 주변 골조직 변화 등에 미치는 연구를 하고자 하였고 그 외 관절원판 후조직과의 경계가 판독되는 정도 등을 관절원판 위치와 관련지어 평가하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 연구대상

원광대학교 치과병원에 내원하여 악관절 이상때문에 자기공명영상을 촬영한 환자 29명의 좌우측 57 악관절(1명의 좌측 자료는 분명치 않아 제외됨)을 대상으로 분석하였다. 본 연구에 사용된 자기공명영상 촬영장치는 1.5 tesla의 Gyroscan Intera (Philips, Netherland) 이 사용되었으며, Sense flex-M coil이 이용되었다. 양성자밀도 강조영상은 SE기법, 2200/16 ms (TR/TE), T2 강조영상은 SE기법, 2200/80 ms (TR/TE)이었고, FOV 130*130, 단편두께 3 mm의 조건으로 촬영되었다.

2. 자기공명영상 및 관절을 평가

다음의 5가지 항목을 자기공명영상으로부터 평가하였다.

- 가. 관절원판의 위치 분류
- 나. 하악과두 및 관절와의 골변화 유무
- 다. 폐구상태에서의 관절원판의 형태변화 유무
- 라. 관절원판과 후조직과의 경계가 판독되는 정도

1) 관절원판의 위치 분류

(1) 시상면 (sagittal image)

시상면상의 자기공명영상에서 관절원판 전후방 위치관계를 Drace와 Enzmann⁹의 분류법을 참고로 판독하여 다음의 3가지 군으로 분류하였다.

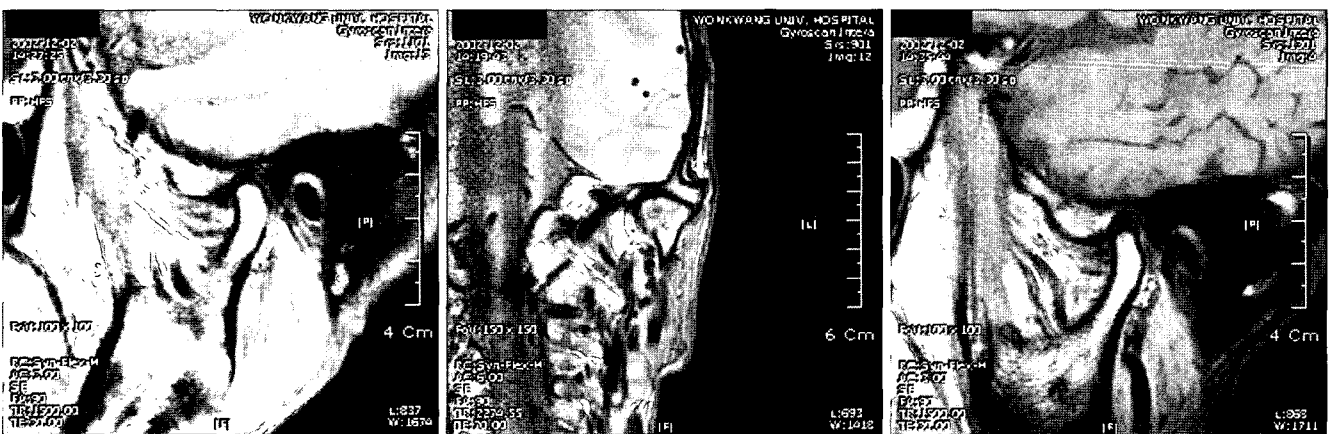


Fig. 1. The magnetic resonance sagittal images of temporomandibular joint. close (Lt), coronal (middle), open (Rt). This images showed the normal range of articular disc displacement of articular disc. The articular configuration was biconcave.

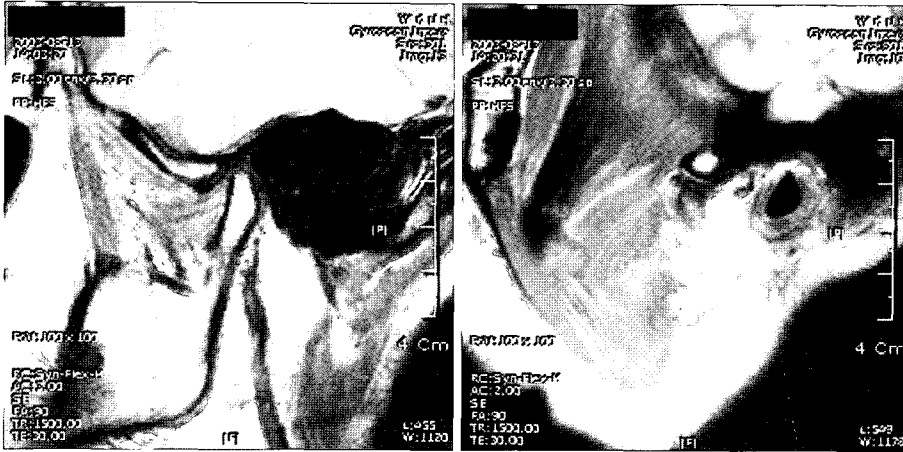


Fig. 2. The magnetic resonance images of temporomandibular joint in a patient of anterior displacement with reduction.

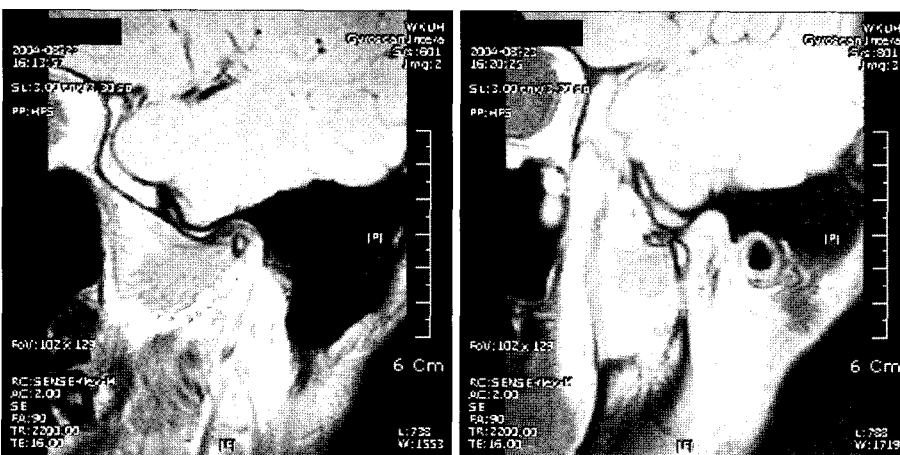


Fig. 3. The magnetic resonance images of temporomandibular joint in a patient of anterior displacement without reduction.

① 정상 (normal)

폐구상태에서 관절원판 후방부위가 과두장축 12시 방향에서 전방10도 이내에 존재하고, 개구시 관절원판이 하악과두에 정상적으로 정복되는 경우(Fig. 1).

② 정복성 관절원판 변위 (Anterior disc displacement with reduction, ADWR)

폐구상태에서 관절원판 후방부위가 과두장축 12시방향에서 전방10도보다 전방으로 변위되었으나 개구시 정상적으로 정복되는 경우(Fig. 2).

③ 비정복성 관절원판변위 (Anterior disc displacement without reduction, ADWOR)

폐구상태에서 관절원판이 전방으로 변위되었으며 개구시에도 정상적으로 정복이 이루어지 않은 경우(Fig. 3).

(2) 관상면 (coronal)

내측 또는 외측으로 관절원판이 편향되어 위치된 경우를 내측변위 혹은 외측 변위로 분류하였다(Fig. 4).

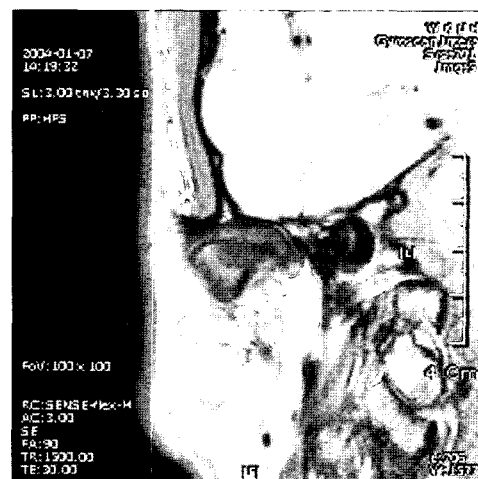


Fig. 4. The magnetic resonance images of temporomandibular joint shows medial displacement of articular disc.

2) 하악과두 및 관절외의 골변화 유무

자기공명영상과 해당환자의 파노라마방사선사진 및 경

두개방사선사진을 참조하여 골침식상, 골경화상, 골조직의 불규칙한 면 등의 소견이 뚜렷이 관찰되는 경우에는 골변

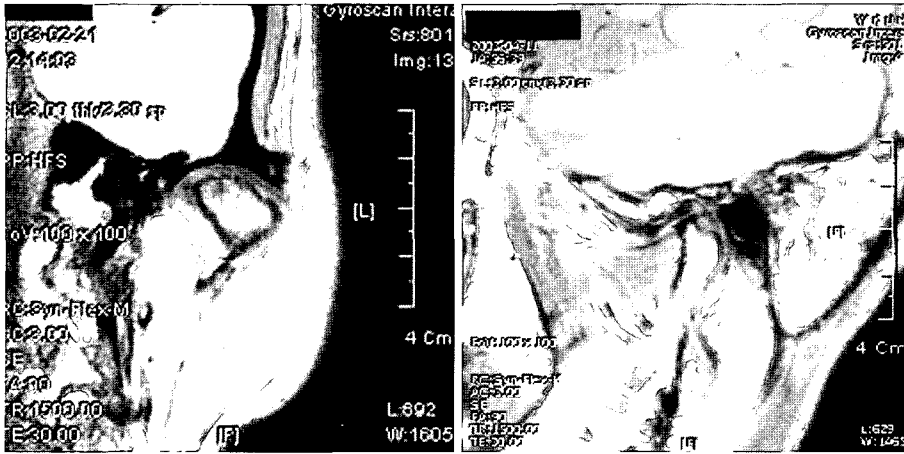


Fig. 5. The magnetic resonance images of temporomandibular joint shows irregularities (Lt.) and erosion (Rt.) of condylar bony surface.

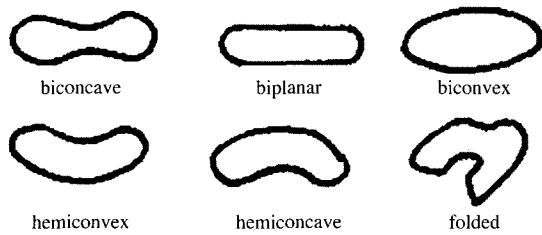


Fig. 6. The various configurational types of TMJ disc.
 양면오목형 (Biconcave): both upper and lower surface of a disc are concave; 양면편평형 (biplanar): a disc is of even thickness; 단면볼록형 (hemiconvex)/단면오목형 (hemiconcave): the upper surface is concave, while its lower is convex/vice versa; 양면볼록형 (biconvex): both upper and lower surface of the disc are convex; 접힘형 (folded): the disc is folded at its center

화가 있는 것 (+)으로, 관찰되지 않는 경우에는 골 변화가 없는 것 (-)으로 분류하고, 카이제곱통계량과 오즈비 (odds ratio)를 계산하였다 (Fig. 5).

3) 관절원판의 형태 (configuration)

그림 6과 같은 형태를 기준으로 관절원판의 형태를 분류하였고, 양면 오목형을 정상으로 간주하고, 그 외의 형태들은 비정상적으로 간주하여 카이제곱통계량과 오즈비를 계산하였다.

4) 관절원판과 후조직과의 경계가 판독되는 정도

자기공명영상에서의 관절원판과 후방조직과의 경계가 판독되는 정도에 따라 Well defined, Moderately well defined, Poorly defined 3가지 경우로 분류하고 관절원판 위치에 따른 판독정도의 빈도수를 조사하였다.

결 과

자기공명영상 시상면상에서의 관절원판 위치를 조사한 결과 정상 (Normal) 21개 관절 (36.8%), 정복성 전방변위

Table 1. Frequency of MRI characteristics of TMJ according to articular disc displacement

	Position of articular disc			Sum (n=57)
	Normal (n=21, 36.8%)	ADWR (n=25, 43.9%)	ADWOR (n=11, 19.3%)	
Medio-lateral				
Central	16 (76.2%)	18 (72.0%)	9 (81.8%)	43 (75.4%)
Medial	5 (23.8%)	6 (24.0%)	2 (18.2%)	13 (22.8%)
Lateral	0 (0.0%)	1 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.8%)
Bony change				
No (-)	20 (95.2%)	20 (80.0%)	7 (63.6%)	47 (82.5%)
Yes (+)	1 (4.8%)	5 (20.0%)	4 (36.4%)	10 (17.5%)
Configuration				
Biconcave	13 (61.9%)	5 (20.0%)	1 (9.1%)	19 (33.3%)
Change (+)	8 (38.1%)	20 (80.0%)	10 (90.9%)	38 (66.7%)
Status of border				
Well	10 (47.6%)	9 (36.0%)	3 (27.3%)	22 (38.6%)
Moderate	11 (52.4%)	12 (48.0%)	5 (45.5%)	28 (49.1%)
Poorly	0 (0%)	4 (16.0%)	3 (27.3%)	7 (12.3%)

ADWR: Anterior disc displacement with reduction
 ADWOR: Anterior disc displacement without reduction
 bony change (+): condylar surface/articular fossa have at least one of the following radiographic features.
 Followings are erosion, sclerosis, irregularities
 configuration (change+): biplanar/hemiconvex/hemiconcave/biconvex /folded
 status of border: degree of radiographic differentiation between articular disc and retrodiscal tissue

(ADWR) 25개 관절 (43.9%), 비정복성 전방변위 (ADWOR) 11개 관절 (19.3%)의 분포를 보였다 (Table 1). 관상면상에서 관절원판의 위치는 중앙에 위치한 관절이 43곳 (75.4%)으로 빈도가 제일 높았으며, 내측으로 변위된 것으로 판독된 경우는 13곳 (22.8%)이었고, 외측으로 변위된 경우도 1개 관절 (1.8%)이 판독되었다 (Table 1, Fig. 7).

악관절 영상에서 골변화 여부를 조사한 결과 정상군의 경우 1개 관절 (4.8%)만이 골변화 소견을 보였으나 비정복성 전방변위군의 경우 4개 관절 (36.4%)이 골변화를 보여

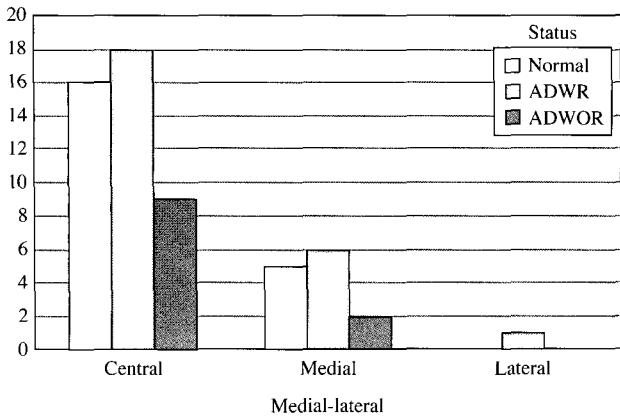


Fig. 7. Medio-lateral position of articular disc on coronal MRI.

Table 2. Odds ratio and chi-square statistics according to articular disc displacement

	Descriptive statistics			
	Odds ratio	95% CI	χ^2	P
Bony change				
(ADWR, Normal)	5.00	(0.53, 46.7)	2.337	.126
(ADWR, ADWOR)	0.43	(0.09, 2.11)	1.091	.296
(ADWOR, Normal)	11.4	(1.08, 120.3)	5.468	.019**
Configuration				
(Normal, ADWR)	6.50	(1.74, 24.3)	8.414	.004**
(ADWR, ADWOR)	2.50	(0.25, 24.4)	0.655	.418
(Normal, ADWOR)	16.2	(1.73, 152.1)	8.182	.004**

CI: Confidence Interval
 ADWR: Anterior disc displacement with reduction
 ADWOR: Anterior disc displacement without reduction
 bony change (+): condylar surface/articular fossa have at least one of the following radiographic features, erosion, sclerosis, irregularities
 configuration (+): biplanar/hemiconvex/hemiconcave/biconvex /folded
 status of border: degree of MRI differentiation between articular disc and retrodiscal tissue

상대적으로 높은 빈도를 보였다(Table 1). 정상군과 정복성 전방변위군간에는 카이제곱 통계량이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 정상군과 비정복성 전방변위군간의 골변화 양상간에는 카이제곱량이 통계적으로 유의한 차이를 보였고(p=0.019) 오즈비는 11.4로 비정복성 전방변위군이 정상군에 비해 골변화를 일으킬 확률이 11.4배로 조사되었다(Table 2).

관절원판 위치와 형태와의 관계를 조사한 결과 양면 오목형이 19개 관절(33.3%), 양면 오목형이 아닌 경우가 38개 관절(66.7%)로 조사되었다(Table 1).

정상의 경우 양면이 오목한 biconcave 형태가 13개 관절(68%)로 많은 비율을 차지하였으며, 정복성 전방변위(ADWR)의 경우에는 다양한 관절원판 형태를 보였다. 반면에 비정복성 전방변위군(ADWOR)의 경우에는 folded 형태가 7명(87.5%)으로 비율이 가장 높았다(Table 3).

Table 3. Configuration of articular disc according to articular disc displacement

Disc displacement	Configuration of articular disc					Sum
	Biconcave	Biplanar	Hemiconvex/concave	Biconvex	Folded	
Normal	13	8	0	0	0	21
%	68%	47.1%	0%	0%	0%	36.8%
ADWR	5	8	7	4	1	25
%	26.3%	47.1%	77.8%	100%	12.5%	43.9%
ADWOR	1	1	2	0	7	11
%	5.2%	5.8%	22.2%	0%	87.5%	19.3%
	19	17	9	4	8	57
	33.3%	29.8%	15.8%	7.0%	%	14.0%

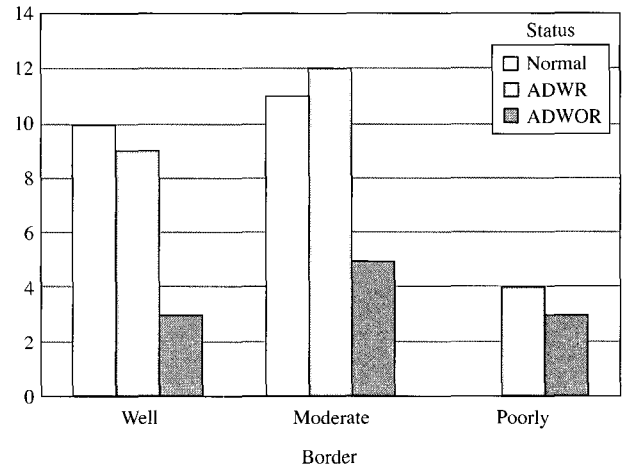


Fig. 8. Frequency of border status between articular disc and retrodiscal tissue.

정상군과 정복성 전방변위군간의 관절원판 형태변화는 카이제곱 통계량이 통계적으로 유의한 차이를 보였으며(p=0.004) 정상군이 정복성 전방변위군에 비해 양면오목형을 보일 확률(관절원판 형태 변화가 없음)이 6.5배이었다(odds ratio=6.50). 정상군과 비정복성 전방변위군간의 형태변화는 카이제곱 통계량이 통계적으로 유의한 차이를 보였으며(p=0.004) 정상군이 비정복성 전방변위군에 비해 양면오목형을 16.2배(odds ratio=16.2)로 높게 보여주고 있었다(Table 2).

자기공명영상에서의 관절원판과 후방조직과의 경계는 정상, 정복성 전방변위, 비정복성 전방변위 공히 moderate인 비율이 높았으며, 정상군의 경우에는 경계부위가 불량하게(poorly) 판독된 사례는 없었다(Table 1, Fig. 8).

고찰

정상적인 악관절에서 하악과두는 관절원판의 중앙부위

에서 접합(articulating)하며 관절원판은 상하 양면이 오목한 모양을 보이게 되는데 저작근에 의해서 일정한 형태의 압력이 관절원판에 가해지고 관절원판의 전후방 변연 부위가 두껍기 때문에 중앙부위에서의 접합이 유지되고 있다고 한다. 또한 외측익돌근의 수축에 의해서 관절원판이 전방으로 이동하려는 경향이 생기는데 원판인대, 원판 후조직 등이 이를 저지하며 만약 관절원판이 얇아지거나, 인대 등이 비가역적으로 신장되어 있는 상태라면 관절원판이 변위될 확률이 많다고 알려져 있다.¹⁹

관절원판의 변위로 야기된 악관절 내장증은, 개구시 관절원판이 하악과두상으로 복원되는 양상에 따라 정복성 관절원판 변위와, 관절원판이 정복되지 못하는 비정복성 관절원판 변위로 구분된다. 관절원판은 하악과두상에서 전방, 전내방, 전외방으로 변위되는 것이 일반적이나 드물게는 후방으로도 변위된다고 하며,²⁰ 관절원판 변위시 순수한 내방 혹은 외방 변위보다는 전내방이나 전외방으로의 변위가 더욱 빈번하게 관찰되고 순수한 내방 변위가 외방 변위보다는 상대적으로 빈번하게 관찰된다.^{21,22} 자기공명영상에서 관절원판 위치를 토대로 악관절 내장증을 여러단계로 분류한 선행들⁸⁻¹²의 연구에서, 많은 경우에는 폐구상태에서 과두상방에 관절원판이 존재하는 경우를 정상으로 분류하였다. 그러나 이러한 경우에는 관절원판 위치가 정상인 경우의 선택폭이 좁고 판독하는데 어려운 점이 없지 않아, 본 연구에서는 Drace와 Enzmann⁹의 연구에서처럼 관절원판 후방대의 경계부위가 12시로부터 전방10도 이내에 존재하면 정상으로 분류를 하였다. 그 결과 정상 21개 관절(36.8%), 정복성 전방변위 25개 관절(43.9%), 비정복성 전방변위 11개 관절(19.3%)의 분포를 보였고, 관상면상에서 관절원판의 위치는 중앙에 위치한 관절이 43곳(75.4%)으로 빈도가 제일 높았으며, 내측으로 변위된 것으로 판독된 경우는 13곳(22.8%)이었고, 외측으로 변위된 경우도 1개 관절(1.8%)이 판독되었다. 이와 같은 관절원판에 대한 본 연구의 결과는 악관절 환자의 정복성 전방변위의 비율이 높다는 점이 선행들의 연구와 유사한 결과를 보였다고 사료되며, 관상면상에서 관절원판이 중앙에 위치하는 경우가 많게 조사된 점은 흥미롭고 앞으로 이에 대한 많은 연구가 진행되는 것이 바람직하다고 생각한다. 관절원판의 변위량에 따른 악관절 내장증의 분류에 대한 연구에서 Orsini 등¹¹은 관절원판 위치를 과두 기준 12, 11, 10시 기준으로 평가한 결과 10시 기준인 경우에 정상적인 관절원판 위치로 판단된 경우가 제일 많았으며(82.6%), 12시 기준인 경우는 연구대상 39.1%만이 정상적인 관절원판 위치로 판독되었다고 보고한 바 있으며 기준선 설정에 따라 정상 혹은 전방 변위정도가 다양하게 표시될 수 있음을 암시한다. Ogutcen-Toller 등¹³은 하악과두의 수직선에서 관절원판 후방변연부까지의 변위가 전방10도 이내이면 정상, 11-30도이면 미약한 변위, 31-80도이면 중등도 변위, 80도 이상

이면 심한 전방변위 등으로 구분하여 조사한 바 있으며 Rammelsberg 등¹²은 증상이 없는 관절의 자기공명영상에서 관절원판이 보다 전방으로 변위되어 보이는 경향이 있다고 하여 악관절 질환을 자각하지 못한 일반인에서도 관절원판 변위 가능성이 있다는 점을 시사한 바 있다.

자기공명영상에서 하악과두 및 관절와의 침식, 경화성 골변화, 골증식체, 편평화 등의 골변화와 하악관절내장증의 관계에 대해서 Helms 등²³은 216개의 악관절 자기공명영상을 분석한 결과 정상관절은 관절원판이 전방으로 변위되지 않고, 형태가 양면이 오목한 상태를 보이며 골변화를 보이지 않는다고 하였고, 반면에 정복성 관절원판 변위의 17%에서, 비정복성 원판변위의 95%에서 퇴행성 변화를 보인다고 하여 비정복성 관절원판 변위의 경우 골변화가 빈번하게 관찰될 수 있음을 암시하였다.

본 연구에서 악관절 영상에서 골변화 여부를 조사한 결과 정상군의 경우 1개 관절(4.8%)만이 골변화 소견을 보였으나 비정복성 전방변위군의 경우 4개 관절(36.4%)이 골변화를 보여 상대적으로 높은 빈도를 보였으며 정상군과 비정복성 전방변위군간의 골변화 양상간에는 카이제곱량이 통계적으로 유의한 차이를 보였고 오즈비는 11.4로 비정복성 전방변위군이 정상군에 비해 골변화를 일으킬 확률이 11.4배로 조사되어 선행들의 연구 경향과 비슷한 양상을 보였다. 그러나 비정복성 전방변위군 36.4%의 관찰 빈도는 내장증이 존재한다 하여도 골변화가 항상 관찰되는 것은 아니라는 사실을 암시한다고 생각한다(Table 1,2).

관절원판 형태와 관련된 연구에서 정상 측두하악관절에서의 관절원판의 형태는 대체적으로 상하면의 중심부가 오목한 양면오목형을 취하고 있는 것으로 알려져 있으나 권 등²⁴의 연구에 의하면 무증상이고 관절원판이 정상위치에 있는 관절에서 관절원판의 형태가 양면오목형이 전체의 60.0%로 가장 많았으나, 전방비후형이 26.0% 그리고 양면 편평형이 14.0%인 것으로 나타나 정상상태에서도 관절원판의 형태는 상당히 다양한 것으로 보고된 바 있다. 정상인의 측두하악관절에서 양면 편평형의 관절원판이 존재한다는 사실은 이미 몇몇 학자들에 의해 보고된 바 있는데 Murakami 등¹⁵은 7%, de Bont 등²⁵은 11% 정도의 양면 편평형이 존재한다고 하였다. 안 등²⁶의 연구에서는 관절원판 위치가 정상인 경우 93.1%가 양면오목형 관절원판 형태를 보였고, 관절원판이 전방변위 되어 있는 경우 81.8%에서 관절원판의 변형된 상이 관찰된다고 하여 관절원판 변위와 형태변화는 밀접한 관련이 있음을 암시하고 있다. 본 연구에서 관절원판의 형태변화와 관련해서는, 정상인 경우 양면이 오목한 형태가 가장 많은 비율(68%)을 차지하였으며 비정복성 전방변위군의 경우에는 접합 형태 비율이(87.5%) 가장 높았으며 이는 Taskaya-Yilmaz 등²⁷의 결과와 유사하다. 본 연구에서 정상군과 정복성 전방변위군 및 비정복성 전방변위군간에는 관절원판 형태변화의

카이제곱 통계량이 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 정상군이 정복성 전방변위군에 비해 양면오목형을 보일 확률이 6.5배 이었고, 정상군이 비정복성 전방변위군에 비해 양면오목형을 16.2배 (odds ratio=16.2)로 높게 보여주고 있었다 (Table 2). 본 연구 결과와 선행들의 관절원판 형태에 대한 연구 결과를 고찰하여 보면, 정상군의 경우 양면 오목형이 빈번하게 관찰되고 비정복성 변위의 경우 접합형의 관절원판 형태 비율이 높은 것으로 연구되고 있으며, 관절원판 형태변화는 관절원판 위치와 관련된 악관절내장 증 분류에 중요한 연관인자임을 암시한다고 사료된다.

관절원판 후조직과 관련해서도 많은 연구가 진행되었다. Katzberg 등³은 관절원판후조직은 소성 결합조직으로 구성되어 있으며 지방조직이 많고 혈관분포가 많기 때문에 T1 강조영상 혹은 양성자밀도 강조 영상에서 관절원판 후조직이 밝게 보인다고 하였으며 Hollender 등²⁸은 관절원판 후조직의 자기공명영상은 관절원판보다 더 밝은 신호를 보이는 경향이 있다고 보고 하였다. Drace 등²⁹은 폐구상태에서는 약 60%, 개구상태에서는 94% 이상 관절원판과 후조직의 구분이 가능하다고 하였으며 관절원판 후방부위와 관절원판 후조직을 자기공명영상에서 구분시 수직선상의 저신호강도가 중요한 구분점이라고 하였고, 나³⁰는 자기공명영상에서의 관절원판후조직에 대한 연구에서 lower stratum이 잘 관찰되지 않는 것은 비정복성 전방변위 신호라고 한 바 있다. 본 연구에서는 단순하게 관절원판과 관절원판 후조직을 자기공명영상에서 판독되는 정도에 따라 3가지 단계로 구분하고자 하였으며, 그 결과 후방조직과의 경계는 정상, 정복성 전방변위, 비정복성 전방변위군 공히 moderate하게 판독되는 비율이 높았으며 정상군에 비해, 관절원판이 전방 변위되는 경우 poorly의 비율이 상대적으로 높았다. 이러한 결과는 관절원판과 후조직간의 경계를 명확하게 구분하기가 쉽지 않음을 보여주며, 관절원판이 변위되는 경우 후조직에서 섬유화 등이 진행되어 신호강도가 저하되는 사실등과 밀접한 관련이 있을 것으로 사료된다.

결론적으로 관절원판이 변위되는 경우 특히 관절원판 형태변화 및 골변화 등이 야기되며 이러한 소견들은 비정복성으로 관절원판이 변위되는 경우 더욱 밀접한 관련성을 보이는 것으로 연구되었으며, 악관절의 자기공명영상 판독시 관절원판의 형태나 골변화 양상이 악관절 내장증 분류에 도움을 줄 것으로 사료된다.

참고 문헌

- Price C, Connell DG, MacKay A, Tobias DL. Three-dimensional reconstruction of magnetic resonance images of the temporomandibular joint by I-DEAS. *Dentomaxillofac Radiol* 1992; 21: 148-53.
- Farrar WB, McCarty WL, Jr. Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ. *J Prosthet Dent* 1979; 41: 548-55.
- Katzberg RW, Dolwick MF, Helms CA, Hopens T, Bales DJ, Cogs GC. Arthrotomography of the temporomandibular joint. *AJR Am J Roentgenol* 1980; 134: 995-1003.
- Roberts C, Katzberg RW, Tallents RH, Espeland MA, Handelman SL. The clinical predictability of internal derangements of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 71: 412-4.
- Larheim TA. Comparative imaging of the temporomandibular joint. *Curr Opin Dent* 1992; 2: 163-9.
- Price C. Method of quantifying disc movement on magnetic resonance images of the temporomandibular joint. 2. Application of the method to normal and deranged joints. *Dentomaxillofac Radiol* 1990; 2: 63-6.
- Price C. Method of quantifying disc movement on magnetic resonance images of the temporomandibular joint. 1. The method. *Dentomaxillofac Radiol* 1990; 2: 59-62.
- Brooks SL, Westesson PL. Temporomandibular joint: value of coronal MR images. *Radiology* 1993; 188: 317-21.
- Drace JE, Enzmann DR. Defining the normal temporomandibular joint: closed-, partially open-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects. *Radiology* 1990; 177: 67-71.
- Nebbe B, Major PW, Prasad NG, Hatcher D. Quantitative assessment of temporomandibular joint disk status. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 598-607.
- Orsini MG, Kuboki T, Terada S, Matsuka Y, Yamashita A, Clark GT. Diagnostic value of 4 criteria to interpret temporomandibular joint normal disk position on magnetic resonance images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86: 489-97.
- Rammelsberg P, Pospiech PR, Jager L, Pho Duc JM, Bohm AO, Gernet W. Variability of disk position in asymptomatic volunteers and patients with internal derangements of the TMJ. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 83: 393-9.
- Ogutcen-Toller M, Taskaya-Yilmaz N, Yilmaz F. The evaluation of temporomandibular joint disc position in TMJ disorders using MRI. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002; 31: 603-7.
- Rammelsberg P, Jager L, Duc JM. Magnetic resonance imaging-based joint space measurements in temporomandibular joints with disk displacements and in controls. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90: 240-8.
- Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol* 1993; 22: 205-7.
- Westesson PL, Bronstein SL, Liedberg J. Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 323-31.
- Westesson PL. Structural hard-tissue changes in temporomandibular joints with internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 220-4.
- Sener S, Akganlu F. MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33: 245-52.
- Okeson J. *Bell's Orofacial Pains*. 5th ed. Carol Stream: Quintessence Publishing Co.; 1995. p. 295-308.
- Westesson PL, Larheim TA, Tanaka H. Posterior disc displacement in the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 1266-73; discussion 73-4.
- Choligtul W, Nishiyama H, Sasai T, Uchiyama Y, Fuchihata H, Rohlin M. Clinical and magnetic resonance imaging findings in temporomandibular joint disc displacement. *Dentomaxillofac Radiol* 1997; 26: 183-8.

22. Sato S, Sakamoto M, Kawamura H, Motegi K. Long-term changes in clinical signs and symptoms and disc position and morphology in patients with nonreducing disc displacement in the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg* 1999; 57 : 23-9; discussion 29-30.
23. Helms CA, Kaban LB, McNeill C, Dodson T. Temporomandibular joint : morphology and signal intensity characteristics of the disk at MR imaging. *Radiology* 1989; 172 : 817-20.
24. 권진학, 기우천, 최재갑. 자기공명영상사진 상에 나타난 측두하악관절원판의 형태 및 그에 따른 치료 효과의 분석. *대한구강내과학회지* 2000; 25 : 73-86.
25. de Bont LG, Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22 : 71-4.
26. Ahn H, Cho S, Koh K. Positional and morphologic changes of the temporomandibular joint disc using magnetic resonance imaging. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2001; 31 : 235-40.
27. Taskaya-Yilmaz N, Ogutcen-Toller M. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint disc deformities in relation to type of disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59 : 860-5; discussion 65-6.
28. Hollender L, Barclay P, Maravilla K, Terry V. The depiction of the bilaminar zone of the temporomandibular joint by magnetic resonance imaging. *Dentomaxillofac Radiol* 1998; 27 : 45-7.
29. Drace JE, Young SW, Enzmann DR. TMJ meniscus and bilaminar zone : MR imaging of the substructure--diagnostic landmarks and pitfalls of interpretation. *Radiology* 1990; 177 : 73-6.
30. Nah K. Observation of bilaminar zone in magnetic resonance images of temporomandibular joint. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2001; 31 : 221-5.