

측두하악관절에서 관절융기 형태와 관절원판 변위와의 연관성 연구

경희대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실
이 흥 기 · 황 의 환 · 이 상 래

Relation between shape of the articular eminence and disc displacement in the temporomandibular joint

Heung-Ki Lee, Eui-Hwan Hwang, Sang-Rae Lee

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Kyung Hee University

ABSTRACT

Purpose : To investigate the hypothesis that the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint is a predisposing factor for disc displacement.

Materials and Methods : MR images of 126 temporomandibular joints in 94 patients were analyzed to assess for morphology of the articular eminence and disc displacement. The displaced disc was further categorized as disc displacement with reduction (DDWR) and disc displacement without reduction (DDWOR). The morphology of the articular eminence was classified into four types; box, sigmoid, flattened, and deformed. The relationship between the four types of shape of the articular eminence and the two types of disc position was assessed.

Results : In the DDWR and DDWOR groups, the morphology of articular eminence were a box type in 40.5%, a sigmoid type in 30.2%, a flattened type in 24.6%, and a deformed type in 4.7%. The box type of the articular eminence were 34.3% in the DDWR group and 42.9% in the DDWOR group. The sigmoid type of the articular eminence were 34.3% in the DDWR group and 28.6% in the DDWOR group. The flattened type of the articular eminence were 28.6% in the DDWR group and 23.1% in the DDWOR group. The deformed type of articular eminence were 2.9% in the DDWR group and 5.5% in the DDWOR group.

Conclusion : Disc displacement is more likely to be found in the temporomandibular joints with a box-shaped articular eminence. It can be considered that shape of the articular eminence is related to the development of disc displacement. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol 2001; 31 : 145-51*)

KEY WORDS : temporomandibular joint disc; temporomandibular joint disorders; magnetic resonance imaging

서 론

인체의 관절 중 운동량이 가장 많은 저작계 관절인 측두하악관절은 측두골의 관절와와 관절융기, 이에 적합한 하악골의 하악과두, 그 사이에 개재된 관절원판 및 부속 인대로 이루어져 있다.^{1,2} 측두하악관절의 정상적인 개구운동시에 하악과두는 전방으로 활주운동을 하게 되는데, 이때 관절원판은 하악과두의 상방에서 회전운동을 함과 동시에 측방 인대에 의하여 하악과두와 기능적인 복합체를

이루어 관절융기의 후방 경사면을 따라 활주운동을 하기 때문에 관절융기의 후방 경사도나 높이와 같은 해부학적 형태는 측두하악관절이 정상적인 운동 기능을 수행하는데 있어 매우 중요한 요인으로 작용한다.³

측두하악관절에서 관절융기의 해부학적 형태에 관하여서는 다수의 연구가 이루어진 바 있는데, Ricketts,⁴ Lawther⁵는 연령에 따른 관절와의 폭경과 관절융기의 후방 경사도 변화에 대하여, McLeran 등,⁶ Ingervall⁷은 관절융기의 후방 경사도와 하악과두의 운동 경로와의 관계에 대하여 각각 연구 보고한 바 있다.

한편 측두하악관절 장애는 악골에 대한 직접적인 충격, 교합 이상, 저작근의 만성경련과 같은 근기능 이상 등의 형태 기능적 요인과 불안, 스트레스 등의 심리적 요인 등이 복합적으로 작용하여 유발되는데, 두경부 영역에 광범

접수일 : 2001년 5월 29일 채택일 : 2001년 6월 20일
Correspondence to : Prof. Eui-Hwan Hwang
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Kyung Hee University, #1 Hoeki-dong, Dongdaemun-ku, Seoul 130-701, Korea
Tel) 82-2-958-9405, Fax) 82-2-965-1256
E-mail) hehan@khu.ac.kr

위하고 다양한 임상 증상을 야기하며,⁸ 전체 인구의 약 25% 정도에서 측두하악관절 장애와 관련된 임상 증상이 발현되는 것으로 보고되고 있다.¹

측두하악관절 장애 중 가장 흔히 발생하는 측두하악관절 내장증은 정상적인 측두하악관절의 운동 기능에 장애를 유발하는 관절원판의 형태와 위치의 이상으로서, 개구시 관절원판의 위치에 따라 정복성 관절원판 변위와 비정복성 관절원판 변위로 대별된다.⁹ 측두하악관절 내장증에서 관절원판의 변위는 대개 전방이나 전내방으로 발생되는데, 관절잡음, 하악과두의 운동 이상, 하악과두의 걸림, 하악운동의 제한, 관절 동통 등의 임상 증상을 유발시킨다.¹⁰⁻¹²

측두하악관절 내장증에 관하여서는, Farrar와 McCarty¹³가 측두하악관절 내장증에서 하악과두 운동의 특징과 관절원판 전방 변위의 진단기준에 대하여, Liedberg 등¹⁴이 부검을 통하여 관절원판의 측방 변위와 회전 변위에 대하여, Westesson 등¹⁵이 측두하악관절의 형태적 변화와 관절기능의 관련성에 대하여, Tasaki 등¹⁶이 자기공명영상을 이용하여 측두하악관절 내장증에서 측두하악관절의 형태적 변화에 대하여 각각 연구 보고한 바 있다.

측두하악관절 내장증시에 관절용기의 형태와 관절원판 변위와의 관련성에 관하여서는, Atkinson과 Bates¹⁷가 일반 단층 방사선사진을 이용하여 측두하악관절 장애 환자에서 관절용기의 후방 경사도를 측정 한 결과, 하악과두 및 관절원판의 변위는 관절용기의 급격한 후방 경사와 밀접한 관련성이 있다고 하였으며, Keller와 Carano¹⁸는 두부규격방사선사진을 이용한 관절용기의 후방 경사도의 평가에서 정상인에 비하여 측두하악관절 장애 환자에서는 교합평면과 관절용기가 이루는 평균 각도가 현저히 작으므로 관절용기의 후방 경사도는 측두하악관절 장애 유발의 해부학적 기여 요인의 하나로 간주할 수 있다고 하였다. 또한 Hall 등¹⁹은 파노라마방사선사진을 이용하여 정상 측두하악관절과 관절잡음이 있는 측두하악관절의 하악과두의 운동 경로를 비교한 바, 정상 측두하악관절에 비하여 관절잡음이 있는 측두하악관절에서 관절용기의 후방 경사도가 보다 크게 나타났다고 하였으며, Kerstens 등²⁰도 파노라마방사선사진을 이용하여 관절용기의 후방 경사도를 측정 한 결과, 정상 측두하악관절에 비하여 관절원판이 전방 변위된 측두하악관절에서 관절용기의 후방 경사도가 크게 나타났다고 하였다. 그러나 Panmekiate 등²¹은 일반 단층방사선사진과 두부규격방사선사진을 이용하여 관절원판 정상 위군과 관절원판 전방 변위군의 관절용기의 후방 경사도를 비교 평가한 결과, 관절용기의 급격한 후방 경사와 관절원판 전방 변위 사이에는 관련성이 없다고 하였으며, Alsawaf 등²²도 일반 단층방사선사진을 이용하여 관절잡음이 없는 정상 측두하악관절과 관절잡음이 있는 측두하악관절을 비교 관찰한 바, 이들 모두 유사한 하악과두의 운동 경로를 보였다고 보고하였다.

이와 같이 측두하악관절에서 관절용기의 형태와 관절원판 변위와의 관련성에 관하여서는 많은 연구가 진행된 바 있으나, 현재까지도 이들의 관련성 여부가 명확히 밝혀지지 않고 있는 실정이다. 특히, 이러한 선학들의 연구보고는 일반 방사선사진을 이용한 것으로서, 일반 방사선사진을 이용하는 경우에는 측두하악관절의 명확한 관찰이 어렵고, 측두하악관절의 관찰에 이용된 촬영법과 이에 따른 중심방사선의 조사각도의 차이 등에 따라 관절용기의 형태가 다양하게 나타나므로 관절용기의 정확한 평가가 불가능할 뿐만 아니라, 측두하악관절의 해부학적 양상은 매우 다양하기 때문에^{12,23} 측두하악관절 내장증시에 관절원판의 변위와 관절용기의 형태와의 관련성 여부를 구명하는 것은 측두하악관절 내장증의 병태를 파악하는데 매우 중요한 것으로 생각된다.

이에 저자들은 측두하악관절 장애를 주소로 내원한 환자들의 측두하악관절 자기공명영상에서 관절원판의 위치 및 정복 여부에 따라 이들을 정복성 관절원판 변위군 및 비정복성 관절원판 변위군으로 각각 분류한 후, 각 군에서의 관절용기의 형태를 분석하여 관절용기의 형태와 관절원판 변위와의 상관관계를 분석하고자 본 연구를 시행하였다.

재료 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 1997년 1월부터 2000년 3월까지 경희대학교 치과대학 부속 치과병원에 측두하악관절 장애를 주소로 내원한 14-57세된 94명 환자의 측두하악관절 자기공명영상에서 관절원판 변위로 진단된 총 126증례를 연구대상으로 하였다.

2. 연구방법

1) 자기공명영상

본 연구에 이용된 진단용 기기는 1.5 tesla의 Magnetom Vision (Siemens, Germany)이었으며, 직경 7.5 cm의 측두하악관절용 표면코일을 사용하였다. T1 강조영상은 Spin-Echo (SE)법, 400/14 (TR/TE), Field of View (FOV) 160 mm, 단편 두께 3 mm, Matrix 192 256의 조건으로, 양성자밀도 강조 영상은 SE법, 2,500-3,100/15 (TR/TE), FOV 160 mm, 단편 두께 3 mm, Matrix 256 × 256의 조건으로, T2 강조영상은 SE법, 2,500-3,100/105 (TR/TE), FOV 160 mm, 단편 두께 3 mm, Matrix 192 × 256의 조건으로 촬영하였다.

2) 검사항목

측두하악관절 자기공명영상은 중심교합위에서 하악과두의 장축에 수직이 되도록 촬영되었으며, 하악과두의 절단

면 영상 중 중심부위의 단면상에서 다음의 검사항목을 평가하였다.

(1) 관절원판의 위치

관절원판의 위치를 다음의 기준에 따라 분류하였다.

a. 정복성 관절원판 변위군 (disc displacement with reduction): 폐구시에 관절원판의 후방대 (posterior band)가 하악과두정의 12시 방향보다 전방으로 변위되어 있으나, 개구시에는 정상 위치를 보이는 경우

b. 비정복성 관절원판 변위군 (disc displacement without reduction): 개, 폐구시에 관절원판의 후방대 (posterior band)가 하악과두정의 12시 방향보다 전방으로 변위되어 있는 경우

(2) 관절용기의 형태

관절용기의 형태를 Kurita 등²⁴의 분류 기준에 따라 분류·평가하였다 (Fig. 1).

a. 상자형 (box type): 관절용기의 후방 경사가 급격하면서 관절와의 형태가 깊게 관찰되는 형태

b. 만곡형 (sigmoid type): 관절용기의 후방 경사가 완만하게 관찰되는 형태

c. 편평형 (flattened type): 관절용기가 전체적으로 편평하게 관찰되는 형태

d. 변형 (deformed type): 상기의 3가지 관절용기의 형태에 포함되지 않는 형태

3) 통계처리

각 검사항목을 카이제곱 (χ^2) 분석으로 통계처리 하였으며, 빈도분석과 교차분석을 동시에 시행하였다.

결 과

1. 관절원판의 위치

관절원판의 위치는 총 126증례 중 정복성 관절원판 변위가 35증례로서 27.8%, 비정복성 관절원판 변위가 91증례로서 72.2%이었다. 각 군의 평균 연령은 정복성 관절원판 변위군이 25.1세, 비정복성 관절원판 변위군이 25.2세로서, 두 군의 평균 연령이 유사하였다 (Table 1).

2. 관절용기의 형태

관절용기의 형태는 총 126증례를 카이제곱 (χ^2) 분석으로 통계처리한 결과, 상자형이 51증례로서 40.5%, 만곡형이

Table 1. Distribution of diagnosis of 126 TMJs and mean age

	Disc displacement with reduction	Disc displacement without reduction
No. of case	35 (27.8%)	91 (72.2%)
Mean age (S.D.)	25.1 (6.86)	25.2 (8.80)

Table 2. Distribution of the shape of the articular eminence of the TMJ for each category of disc displacement (n = 126)

	Box type	Sigmoid type	Flattened type	Deformed type
Disc displacement with reduction (n = 35)	12 (34.3%)	12 (34.3%)	10 (28.6%)	1 (2.9%)
Disc displacement without reduction (n = 91)	39 (42.9%)	26 (28.6%)	21 (23.1%)	5 (5.5%)
Total (n = 126)	51 (40.5%)	38 (30.2%)	31 (24.6%)	6 (4.7%)

Table 3. Relationship between a box-shaped articular eminence and disc displacement (n = 126)

	Box type	Other types
Disc displacement with reduction (n = 35)	12*	23
Disc displacement without reduction (n = 91)	39*	52

*statistically no significant by Goodness test of fit for χ^2 (P > 0.05)

Table 4. Relationship between a flattened-shaped articular eminence and disc displacement (n = 126)

	Flattened type	Other types
Disc displacement with reduction (n = 35)	10 [§]	25
Disc displacement without reduction (n = 91)	21 [§]	70

[§]statistically significant by Goodness test of fit for χ^2 (P < 0.05)

38증례로서 30.2%, 편평형이 31증례로서 24.6%, 변형이 6증례로서 4.7%이었다. 이 중 35증례의 정복성 관절원판 변위 군에서는 상자형이 12증례로서 34.3%, 만곡형이 12증례로서 34.3%, 편평형이 10증례로서 28.6%, 변형이 1례로서 2.9%이었으며, 91증례의 비정복성 관절원판 변위군에서는 상자형이 39증례인 42.9%, 만곡형이 26증례인 28.6%, 편평형이 21증례로서 23.1%, 변형이 5증례로서 5.5%이었다 (Table 2).

따라서 상자형의 관절용기가 전체적으로 가장 많이 관찰되었을 뿐만 아니라, 정복성 관절원판 변위군 및 비정복성 관절원판 변위군의 두 군 모두에서도 가장 많이 관찰되었으나, 통계학적으로 유의성이 없었다 (Table 3). 편평형의 관절용기는 정복성 관절원판 변위군 및 비정복성 관절원판 변위군의 두 군 모두에서 상자형 및 만곡형의 관절용기에 비하여 적게 관찰되었으며, 통계학적으로 유의성이 있었다 (Table 4).

고 찰

두개안면부 동통의 주요 원인의 하나로 인식되고 있는

측두하악관절 장애의 진단과 치료는 치과 임상분야에서 중요한 연구대상이 되고 있으며,²⁵ 이러한 측두하악관절 장애의 정확한 진단과 치료를 위하여서는 환자의 과거 병력, 임상 소견 등은 물론 측두하악관절을 구성하는 해부학적 구조들의 형태 및 이들 구조들간의 관련성에 관한 정확한 평가가 선행되어야 한다.

측두하악관절의 평가시에는 이의 해부학적 위치나 형태학적 다양성으로 인하여 여러 가지 촬영술식을 병용한 다각적인 관찰이 요구된다.²⁶⁻²⁸ 일반적으로 측두하악관절 장애의 초진시에는 경두개방사선사진, 파노라마방사선사진 등 일반 방사선사진을 이용하는데, 일반 방사선사진에서는 방사선이 두부를 통과할 때 상당량의 산란선에 의한 필름포그가 발생되고, 해부학적 구조의 중첩은 물론, 해부학적 구조의 형태 및 크기의 왜곡이 발생된다.²⁹ 따라서 본 연구에서는 정확한 관절원판의 위치와 관절용기의 형태를 관찰하기 위하여 자기공명영상을 이용하였는데, 자기공명영상은 비침습적이며, 방사선 피폭이 없을 뿐만 아니라 관절원판의 위치와 형태, 하악과두 등 골 조직의 형태, 그리고 관절원판 및 골 조직의 병적인 변화까지도 관찰이 가능하기 때문에 측두하악관절 내장증의 진단에 매우 유용한 진단영상이다.²⁴

측두하악관절 내장증은 관절원판의 점진적인 위치 이상에 의하여 유발되는데, 관절원판의 위치 이상의 원인은 현재까지 명확히 밝혀진 바 없으나, 외상, 과도한 개구, 관절염, 감염 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 특히 여성의 경우에는 측두하악관절 내장증의 발현률이 남성에 비하여 높기 때문에 호르몬에 의한 영향이나 유전적 요소가 언급되고 있다.^{9,30} 측두하악관절 내장증시에는 하악과두, 관절와 및 관절용기에 대한 관절원판의 비정상적인 위치 관계로 인하여 관절원판의 변형이 발생할 뿐만 아니라 측두하악관절의 정상적인 운동 기능에 장애가 초래되는데,³¹ 측두하악관절에 과도한 힘이 가해지면 이에 대한 적응반응으로 연골 및 골 조직의 개형이 발생되고, 결과적으로 하악과두와 관절용기의 형태가 변화된다. Dolwick 등,³² Brand 등³³은 측두하악관절 내장증이 치료되지 않고 지속되는 경우에는 퇴행성 관절질환으로 이행된다고 하였다.

본 연구에서는 관절용기의 형태와 관절원판 변위의 상관관계를 평가하기 위하여 우선 측두하악관절 장애 환자 94명의 좌, 우측 측두하악관절 자기공명영상을 관절원판의 위치 및 정복 여부에 따라 분류한 바, 관절원판 정상위가 59증례로서 31.9%, 관절원판의 변위를 보인 증례가 126증례로서 68.1%이었다. 또한 관절원판의 변위를 보인 총 126증례 중 정복성 관절원판 변위가 27.8%, 비정복성 관절원판 변위가 72.2%이었다. 따라서 전체적으로 관절원판 정상위를 보인 증례에 비하여 관절원판 변위를 보인 증례가 많았고, 특히 비정복성 관절원판 변위를 보인 증례가 가장 많았는데, 이러한 결과는 측두하악관절 장애를 가

진 모든 환자를 대상으로 자기공명영상 촬영을 시행한 것이 아니라 관절잡음, 개구장애 등 관절원판의 변위가 의심되는 환자, 특히 비정복성 관절원판 변위가 의심되는 환자를 대상으로 자기공명영상을 촬영하였기 때문인 것으로 판단된다.

본 연구에서는 관절원판의 위치에 따른 관절용기의 형태를 Kurita 등²⁴의 형태 분류방법에 따라 관찰하였는데, 총 126증례의 관절원판 변위군에서의 관절용기의 형태는 전체적으로 상자형이 40.5%, 만곡형이 30.2%, 편평형이 24.6%, 변형이 4.7%이었다. 이 중 정복성 관절원판 변위군에서의 관절용기의 형태는 상자형이 34.3%, 만곡형이 34.3%, 편평형이 28.6%, 변형이 2.9%이었으며, 비정복성 관절원판 변위군에서의 관절용기의 형태는 상자형이 42.9%, 만곡형이 28.6%, 편평형이 23.1%, 변형이 5.5%이었다. 따라서 관절용기의 급격한 후방 경사를 보이는 상자형의 관절용기가 만곡형, 편평형 및 변형의 관절용기에 비하여 정복성 관절원판 변위군 및 비정복성 관절원판 변위군에서 많이 관찰되었으나, 통계학적으로 유의성이 없었다. Hall 등¹⁹은 정복성 관절원판 변위 환자에서 급격한 하악과두의 운동경로가 관찰되었는데, 이는 관절용기의 후방 경사도가 관절원판의 변위와 관련됨을 시사하는 것이며, 따라서 관절용기 절제술(eminectomy)이 관절원판 변위의 치료법이 될 수 있다고 하였다. Kerstens 등²⁰은 측두하악관절 장애가 없는 정상인에 비하여 관절원판의 전방 변위를 보이는 환자에서 관절용기의 후방 경사가 급격하게 관찰되었으며, 관절용기 절제술을 시행한 대부분의 환자에서 임상 증상이 개선되었다고 보고한 바 있다. 그러나 Panmekiate 등²¹은 측두하악관절 내장증과 관련된 임상 증상을 가진 환자들에서 관절원판의 전방 변위와 급격한 관절용기의 후방 경사간의 관련성을 관찰할 수 없었다고 하였다. 또한 Ren 등³⁴은 측두하악관절의 임상 증상이 없는 관절원판 정상위군과 관절원판 변위군의 관절용기의 경사각도를 일반 단층방사선사진을 이용하여 측정한 결과, 급격한 관절용기의 후방 경사가 관절원판 변위의 소인이 아니며, 오히려 관절원판 변위군에 비하여 관절원판 정상위군에서 관절용기의 후방 경사가 급격하였다고 하였다. 이와 같이 측두하악관절에서 관절용기의 형태가 관절원판의 변위에 미치는 영향에 관하여서는 현재까지 논란이 많이 되고 있는데, 본 연구의 경우 정복성 및 비정복성 관절원판 변위군 모두에서 상자형이 가장 많이 나타나 Hall 등¹⁹과 Kerstens 등²⁰의 연구결과와 마찬가지로 관절용기의 급격한 후방 경사와 관절원판 변위간의 뚜렷한 연관성을 관찰할 수 없었다. Kurita 등²⁴도 자기공명영상을 이용하여 관절원판 정상위군과 정복성 및 비정복성 관절원판 변위군의 관절용기의 형태를 관찰한 결과, 관절용기의 급격한 후방 경사와 관절원판 변위와는 연관성이 있다고 하였다. 그러나 이러한 연구 결과들의 차이는 관절용기의 관찰방법과 관절용기 후방

경사도의 측정방법의 차이는 물론, 연구대상의 선정시 관절원판의 변위 여부를 결정하는 방법의 차이에서도 기인될 수 있을 것으로 생각되는데, 측두하악관절 장애 환자의 연구대상 선정시 임상진단으로 측두하악관절 장애를 진단하는 경우에는 false-negative 진단과 false-positive 진단이 항상 나타날 수 있다. Roberts 등³⁵은 측두하악관절 조영술을 이용하여 측두하악관절 내장증을 진단한 결과, 정복성 관절원판 변위 환자의 18%에서 관절잡음이 없었고, 비정복성 관절원판 변위군 환자의 16%에서 관절잡음이 있었으며, 환자의 15%에서는 측두하악관절에 임상 증상은 있었으나, 관절원판은 정상위를 보였다고 보고한 바 있다. 따라서 측두하악관절 내장증의 정확한 진단을 위하여서는 측두하악관절 조영술이나 자기공명영상을 이용하여야 하며, 본 연구에서도 자기공명영상을 이용하였기 때문에 관절원판의 변위 및 정복 여부를 확진할 수 있었다.

한편 측두하악관절의 개형이나 골관절증은 관절용기의 후방 경사도에 영향을 미치는 중요한 요소이다. Westesson³⁶은 측두하악관절의 골 변화는 중증의 측두하악관절 내장증에서 현저하게 나타나며, 임상 증상의 발현기간과 밀접한 관련이 있다고 하였으며, Stegenga,³⁷ de Bont와 Stegenga³⁸는 관절원판 변위는 골관절증의 원인이라기 보다는 골관절증에서 나타나는 징후 중의 하나라고 하였다. Ren 등⁴²은 정복성 관절원판 변위군에서는 관절원판 변위와 관절용기의 후방 경사도간의 관련성을 관찰할 수 없었으나, 비정복성 관절원판 변위군에서는 관절용기의 후방 경사도가 감소되었으며, 특히 골 변화가 있는 관절에서는 관절용기의 후방 경사도가 현저히 감소되었다고 하였다. Angel,³⁹ Granados⁴⁰도 골관절증의 변화를 보이는 측두하악관절은 정상적인 측두하악관절에 비하여 관절용기의 형태가 편평하다고 하였으며, Ichikawa와 Laskin⁴¹은 관절용기의 후방 경사도는 관절원판 변위의 정도가 심화될수록 감소된다고 하였다. 본 연구에서는 편평형의 관절용기가 정복성 관절원판 변위군 및 비정복성 관절원판 변위군의 두 군 모두에서 상자형 및 만곡형에 비하여 적게 나타났고, 통계학적으로도 유의성이 있어 편평형의 관절용기의 경우 관절원판 변위와 뚜렷한 연관성이 없는 것으로 생각된다. 그러나 본 연구의 경우 관절용기의 골 변화 및 관절원판의 형태 변화를 관찰하지 않았는데, 특히 관절원판의 형태는 하악과두의 활주운동시 측두하악관절의 관절면의 형태와 밀접한 관련성을 가지고 있으므로³⁴ 향후 이에 관하여서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 결과, 정복성 관절원판 변위군 및 비정복성 관절원판 변위군의 두 군 모두에서 상자형의 관절용기가 가장 많이 관찰되어 관절용기의 급격한 후방 경사와 관절원판의 변위와는 연관성이 있을 것으로, 편평형의 관절용기는 상자형 및 만곡형의 관절용기에 비하여 적게 관찰되어 관절원판 변위와는 연관성이 없을 것으로 생각된다. 그

려나 본 연구에서는 관절원판의 형태 및 변위 정도와 변위 위치에 따른 관절용기의 형태 및 골 변화에 대한 평가가 시행되지 못하였는 바, 향후 이에 대하여서는 다양한 진단영상 검사와 함께 측두하악관절 장애의 임상 증상이 고려된 보다 상세한 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Lundh H, Westesson PL. Clinical signs of temporomandibular joint internal derangement in adults. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 637-41.
- Palacios E, Valvassori GE, Shannon M, Reed CF. *Magnetic resonance of the temporomandibular joint; clinical considerations, radiography, management.* New York: Thieme Medical Publishers, Inc; 1990. p. 48.
- Westesson PL, Kurita K, Ericksson L, Katzberg RW. Cryosectional observations of functional anatomy of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 247-51.
- Ricketts R. Variation of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy. *Am J Orthod* 1950; 36: 877-96.
- Lawther WL. Roentgenographic study of the temporomandibular joint using a special head positioner. *Angle orthod* 1956; 26: 22-33.
- McLeran JM, Montgomery JC, Hale ML. A cinefluorographic analysis of the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc* 1967; 75: 1394-401.
- Ingervall B. Relation between height of the articular tubercle of the temporomandibular joint and facial morphology. *Angle Orthod* 1974; 41: 15-24.
- Oster C, Katzberg RW, Tallents RH, et al. Characterization of temporomandibular joint clicking. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 10-7.
- Goaz PW, White SC. *Oral radiology; principles and interpretation.* 4th ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 510-3.
- McNeill C. *Temporomandibular disorders; Guidelines for classification, assessment, and management.* 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Ltd; 1993. p. 57-78.
- Blankenstijn J, Boering G. Posterior dislocation of the temporomandibular disc. *Int J Oral Surg* 1985; 14: 437-43.
- Katzberg RW, Dolwick MF, Helms CA, Bales DJ. Arthrographic evaluation of the temporomandibular joint. *J Oral Surg* 1979; 37: 793-9.
- Farrar WB, McCarty WL. Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ. *J Prosthet Dent* 1979; 41: 548-55.
- Lieberg J, Westesson PL, Kurita K. Sideways and rotational displacement of the temporomandibular joint disc: diagnosis by arthrography and correlation to cryosectional morphology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 69: 32-6.
- Westesson PL, Bronstein SL, Liedberg JL. Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 323-31.
- Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993; 20: 723-9.
- Atkinson WB, Bates RE Jr. *The effects of the angle of the articular*

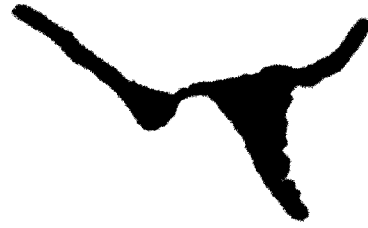
- eminence on anterior disk displacement. *J Prosthet Dent* 1983; 49 : 554-5.
18. Keller DC, Carano A. Eminence-posterior occlusal plane angle in patients with temporomandibular disorders. *Cranio* 1991; 9 : 544-55.
 19. Hall MB, Gibbs CC, Sclar AG. Association between the prominence of the articular eminence and displaced TMJ disks. *J Craniomandib Pract* 1985; 3 : 237-9.
 20. Kerstein HCJ, Tuinzing DB, Golding RP, van der Kwast WAM. Inclination of the temporomandibular joint eminence and anterior disc displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1989; 18 : 229-32.
 21. Panmekiate S, Petersson A, Akerman S. Angulation and prominence of the posterior slope of the eminence of the temporomandibular joint in relation to disc position. *Dentomaxillofac Radiol* 1991; 20 : 205-8.
 22. Alsawaf M, Gibbs CC, Sclar AG. Association between the prominence of the articular eminence and displaced TMJ disks. *Cranio* 1985; 3 : 237-9.
 23. Farrar WB, McCarty WL. A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment. 7th ed. Montgomery; Normandie Publications; 1983. p. 90-111.
 24. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurahina K. Is the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint a predisposing factor for disc displacement? *Dentomaxillofac Radiol* 2000; 29 : 159-62.
 25. Weinberg LA. Definitive prosthodontic therapy for TMJ patients. Part I. Anterior and posterior condylar displacement. *J Prosthet Dent* 1983; 50 : 544-57.
 26. Smith NJD, Harris M. Radiology of the temporomandibular joint and condylar head. *Br Dent J* 1970; 129 : 361-8.
 27. Sickels JE. Transcranial radiographs in the evaluation of craniomandibular (TMJ) disorders. *J Prosthet Dent* 1983; 49 : 244-9.
 28. Miles DA, Van Dis ML. Temporomandibular imaging. *Dent Clin North Am* 1993; 37 : 627-44.
 29. Mikhail MG, Rosen H. The validity of temporomandibular joint radiographs using the head positioner. *J Prosthet Dent* 1979; 42 : 441-6.
 30. Palacios E, Valvassori GE, Shannon M, Reed CF. Magnetic resonance of the temporomandibular joint; clinical considerations, radiography, management. New York: Thieme Medical Publishers, Inc; 1990. p. 75-6.
 31. Kaplan AS, Assael LA. Temporomandibular disorders; diagnosis and treatment. Philadelphia: WB Saunders Co; 1991. p. 142-9.
 32. Dolwick MF, Katzberg RW, Helms CA. Internal derangements of the temporomandibular joint: fact or fiction? *J Prosthet Dent* 1983; 49 : 415-8.
 33. Brand JW, Whinery JG, Anderson QN, Keenan KM. The effects of temporomandibular joint internal derangement and degenerative joint disease on tomographic and arthrotomographic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67 : 220-3.
 34. Ren YF, Isberg A, Westesson P. Steepness of the articular eminence in the temporomandibular joint; tomographic comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patient with disk displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; 80 : 258-66.
 35. Roberts CA, Tallents RH, Katzberg RW, Espeland MA, Handelman SL. Correlation of clinical parameters to the arthrographic depiction of temporomandibular joint internal derangements. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 66 : 32-6.
 36. Westesson PL. Structural hard-tissue changes in temporomandibular joints with internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59 : 220-4.
 37. Stegenga B. Temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement: diagnostic and therapeutic outcome assessment. Groningen, Holland: University of Groningen; 1991. p. 12-21.
 38. de Bont LGM, Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22 : 71-4.
 39. Angel JL. Factors in temporomandibular joint form. *Am J Anat* 1948; 83 : 223-46.
 40. Granados JI. The influence of the loss of teeth and attrition on the articular eminence. *J Prosthet Dent* 1979; 42 : 78-85.
 41. Ichikawa W, Laskin DM. Anatomic study of the angulation of the lateral and midpoint inclined planes of the articular eminence. *J Craniomandib Pract* 1989; 7 : 22-6.

Explanation of Figures

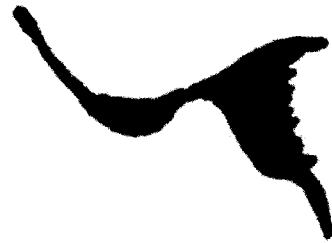
Fig. 1. Representative magnetic resonance images and outline drawings to depict the four types of shape of the articular eminence of the temporomandibular joint. A. Box type: a deep fossa with steep posterior slope to the articular eminence, B. Sigmoid type: more gentle posterior slope to the articular eminence, C. Flattened type: flattened posterior slope to the articular eminence, D. Deformed type: failed to fit on one of the three categories



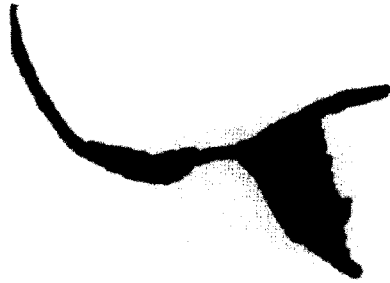
A



B



C



D

