

Cone-beam CT를 이용한 최대교두간접측위(MIP)에서 과두 위치에 대한 방사선적 평가

원광대학교 치과대학 보철학교실, 구강악안면외과학교실*

오상천 · 지역덕*

목적: 본 연구는 측두하악관절의 시상 CT 이미지에서 최대교두간접합위시 양 과두의 위치와 대칭성을 평가하기 위해 기획되었다. **재료 및 방법:** Cone-beam CT가 각 100명의 남/녀 그리고 증상/무증상으로 분류된 총 200명의 400개 측두하악관절을 평가하는데 사용되었다. 3명의 독립된 평가자(치과의사)가 전방위(AP), 중앙위(MP), 후방위(PP)으로 분류된 과두 위치와 양 과두의 대칭성을 결정하였다. **결과:** 성별에 따른 전방위, 중앙위, 후방위의 평균 퍼센트(%)는 남성에서 48.5, 28.5, 23였고, 여성에서 34, 38, 28였다. 과두의 대칭성은 성별에 관계없이 대칭인 경우가 많았다. 증상과 무증상의 관점에서 보면 전방위, 중앙위, 후방위의 평균 퍼센트(%)는 무증상 그룹에서 44.5, 34, 21.5였고, 증상이 있는 그룹에서는 37, 33.5, 29.5였다. 과두의 대칭성은 무증상 그룹에서는 대칭성이 더 빈번했고, 증상 그룹에서는 비대칭이 더 많았다. **결론:** 이 데이터는 Cone-beam CT에 의해서 얻어진 최대교두간접합위에서 과두 위치의 임상 평가를 위해 유용한 기준이 될 수 있을 것으로 사료된다.

주요어: 과두위치, 최대교두간접합위, Cone-beam CT (구강회복응용과학지 2010;26(2):111~120)

서 론

보철치료의 궁극적인 목표는 심미적 개선과 더불어 저작기능의 회복, 즉 악관절과 조화를 이루는 기존 교합의 유지 및 새로운 교합 재구성에 있다. 보철물을 통해 교합을 재구성하게 될 때, 중요한 부분이 하악의 수직적, 수평적 위치, 즉 두개골에 대한 하악의 3차원적 위치관계인 하악위(mandibular position)를 정확히 이해하고 임상에 활용하는 것이다.

실제 생활에서 무수히 존재하는 이 하악위 중에서 하악운동의 출발점 또는 기준점이 되는 위치를 기본위라 부르고, 이를 진단이나 치료에 활용한다. 이러한 기본적인 관계를 크게 과두위(condyle position)와 교합위(occlusal position)로 분류해 볼 수 있는데 과두위는 악관절의 관절와(glenoid fossa) 내에서 과두의 위치관계를 표현하는 하악위로 상하악 치아의 교합과는 무관하게 과두가 관절와 내에서 중심에 위치함을 의미한다. 이 하악위는 중심위, 과두 후퇴위, 과두 안정

교신저자: 오상천

경기도 군포시 산본동 1142, 원광대 치과대학 산본치과병원 보철학교실, 대한민국.

팩스: +82 031 390 2777, E-mail: scoh@wku.ac.kr

원고접수일: 2010년 02월 20일, 원고수정일: 2010년 05월 15일, 원고채택일: 2010년 06월 25일

위 등으로 표현되며 이들 중 중심위(Centric Relation, CR)가 가장 일반적인 용어로 사용된다.

조 등¹⁾의 문헌에 따르면 이 중심위 개념은 학문의 발전과 더불어 진보되어 왔으며, 1950년대 McCollum 등²⁾은 중심위를 상악에 대한 하악의 최후퇴위 관계로 보고했고, 그 뒤 Stuart^{3,4)}는 과두가 관절와 내에서 최후방(Rearmost), 최상방(Uppermost), 최중앙(Midmost), 즉 RUM position에 있을 때로 정의했다. 그러다 1973년에 Celenza⁵⁾에 의해서 이 중심위는 관절와 내에서 과두의 전상방(anterior-superior) 관계로 전환되며, 과두가 관절원판의 가장 오목하고 얇은 부분과 긴밀히 감합되는 과두-관절원판 복합체(condylar-disk assembly)라는 생물학적인 개념으로 발전하게 되었다. 이러한 개념들은 미국 보철학 용어집(GPT-8)⁶⁾에서도 소개된 것처럼 오늘날 많은 치과의사들의 지지를 받고 있다.

그러나 불행히도 과두의 형태가 구조적으로 변형되거나 관절원판이 변위 또는 변형된 측두하악 관절에서 이 중심위를 정의하는 것은 쉽지 않다. 더구나 임상에서 위에서 언급한 중심위 요구사항과 맞지 않는 변형 또는 변위된 과두와 관절원판을 갖는 일부 측두하악관절에서도 간혹 하악이 편안하게 기능하는 것을 목격하게 된다. 즉 정복(with reduction) 또는 비정복(without reduction)되는 부분 또는 완전한 관절원판 내장증을 동반하는 측두하악관절도 경우에 따라서는 주변 조직이 스스로 적응되어 거상근에 의한 압축응력을 편안하게 수용하는데, Dawson⁷⁾은 이러한 상태를 적응된 중심위(adapted centric posture)라 정의했다.

치과영역에서 하악위에 대한 또 다른 관심 중의 하나가 최대교두감합위(Maximum Intercuspal Position, MIP) 시, 관절와 내에서 과두의 최적 위치를 정의하는 것이다.⁸⁾ 사실 구강 내에서 교합 과정은 직접 볼 수 있지만 관절와 내에 과두의 위치는 직접 볼 수 없기 때문에 임상가는 기능운동의 시작점이자 종착점인 최대교두감합위에서 과두의 위치에 대한 지속적인 관심이 필요하다.

그러나 불행히 이에 대한 연구는 국내외적으로 아직 활발하지 못하다.

다양한 방사선학적 방법이 중심위나 최대교두감합위에서 과두의 위치를 파악하기 위해서 사용되어져 왔다.⁹⁻¹¹⁾ Transcranial projection이 최초로 시도되었으나, 주변 해부학적 구조물과 겹쳐지기 때문에 판독이 어려웠고, 그 뒤 단층촬영(tomography) 등이 소개되었으나 이 역시 과두위치를 평가하고 진단하기 위한 기준을 제공하는 데는 어려움이 있었다. 그 뒤 Magnetic resonance imaging(MRI)이 소개되어 전두면과 시상면에서 측두하악관절의 연조직과 경조직을 함께 관찰할 수 있어 측두하악관절 내장증의 진단에 활용되어 왔으나,¹²⁾ 침식적 골 변화, 골증식체, 골경화증 등과 같은 하악 과두의 골성 변화 관찰에는 한계가 있었고, 또한 설비가 크고 고가여서 치과 임상에서 널리 사용되지 못했다. 그러나 최근 이러한 단점을 보완할 수 있는 콘 빔 컴퓨터 단층촬영(Limited cone-beam computed tomography)이 소개되어 비록 연조직 평가는 어렵지만 경조직에 대해 높은 해상도와 정밀도 등을 나타내 측두하악관절 3차원 이미지를 비교적 쉽게 얻을 수 있어 과두의 골성 변화와 위치 등을 파악하는데 가장 정확한 것으로 평가되고 있다.^{13,14)}

따라서 본 연구에서는 과두의 영상을 가장 정확하게 얻을 수 있는 콘 빔 컴퓨터 단층 촬영을 통해 상대적으로 연구가 적은 최대교두감합위에서 과두위치를 추적하기 위해, 한국인의 관절와 내에서 과두의 위치와 좌우 대칭성을 턱관절장애 증상 유무와 성별에 따라 비교 평가해 보았다.

연구 재료 및 방법

1. 연구재료

2007년 7월 1일부터 2008년 8월 31일까지 원광대학교 산본 치과 병원에 내원한 환자 중 i-CATTM Cone Beam 3-D Dental Imaging System (Imaging Sciences International, USA)을 이용하여

Table I. Number of patients classified with purpose of CT taking

Purpose	Male	Female	Both(%)
TMD diagnosis	50	50	100 (50)
the other diagnosis	50	50	100 (50)
<i>Implant</i>	32	27	59
<i>Impacted tooth</i>	6	6	12
<i>Ortho</i>	5	4	9
<i>Exam</i>	3	5	8
<i>Cyst</i>	1	4	5
<i>Abscess</i>	2	2	4
<i>Fracture</i>	1	2	3
Total	100	100	200 (100)

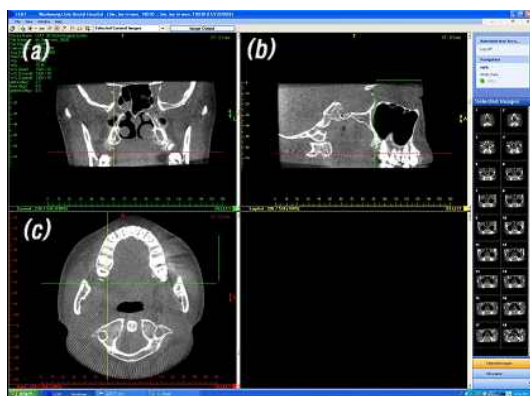


Fig. 1. Three planes in MPR images.
 (a) Coronal image, (b) Sagittal image,
 (c) Axial image.

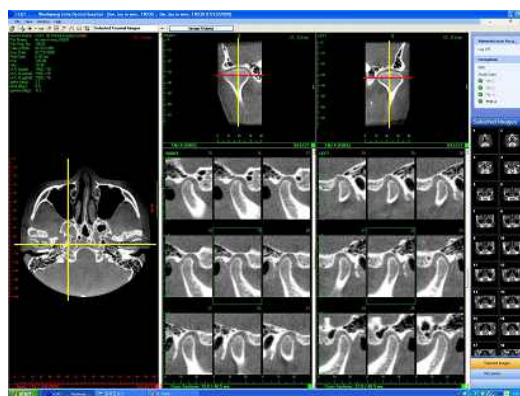


Fig. 2. The serial sagittal slices displayed after mapping procedure.

진단 받은 환자들의 Multiplaner reformatted (MPR) CT 이미지를 대상으로 측두하악관절 분석 모드로 전환하여 깨끗한 이미지의 하악 과두, 관절와 그리고 관절 용기를 관찰할 수 있는 200명을 턱관절 기능이상 여부와 성별에 따라 분류한 측두하악관절 영상을 본 연구에 이용하였다.

2. 연구 방법

1) 측두하악관절 분석 준비

이미 촬영된 MPR 이미지가 보관 중인 서버에 연결하고 i-CAT software를 이용하여 1차적으로 재구성된 3D MPR 이미지를 열고, 양측 측두하악관절을 입체적으로 분석할 수 있는 측두하악

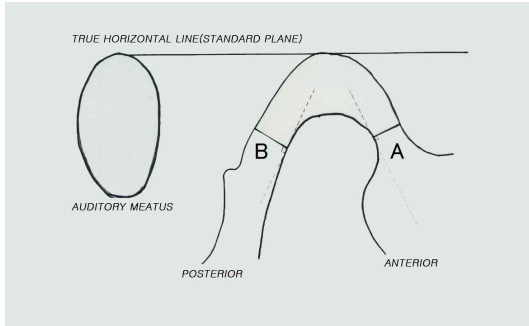


Fig. 3. Landmarks for the classification of condyle position.

관절 진단 모드로 전환하여, 관상면, 시상면 그리고 축면 등 3가지 단면(Fig. 1)에서 지도화(mapping) 과정을 통해 최적화된 이미지에서 시상단면(Fig. 2)을 관찰하였고, 과두의 중심과 좌우 1mm 단위 간격의 이미지를 준비하여 화면을 캡처하고 jpg 파일로 저장한 후, 저장된 jpg 파일을 보며 관절와 내의 과두의 위치를 평가하였다.

3) 하악과두의 위치 분석 및 평가

시상면에서 Fig. 3처럼 측두하악관절을 분할하여 하악와 내에 하악과두의 위치를 각 거리를 참고하여 A가 B보다 클 경우를 전방1/3, 같을 경우를 중앙1/3, 작을 경우를 후방1/3로 분류하였고, 양 과두 위치의 대칭성을 평가하였다. 평가를 위해서는 숙련된 3명의 치과의사가 개별적으로 판독 작업을 시행하였으며, 판독자에게는 환자의 촬영 목적 및 임상 증상 등에 대한 정보는 제공되지 않았고, 3명 중 2명 이상의 일치된 결과를 최종 판독결과로 기록하였다.

연구 결과

환자를 성별과 측두하악관절 장애 호소 유무로 분류해 그들의 관절와에서 과두의 위치와 그 위치의 좌우 대칭성을 평가해 본 결과 Table II, III과 같다. 최대교두감합위에서 관절와 내에 과두의 위치와 대칭성을 성별로 비교해 보면, 남성은 전방위가 48.5%로 월등히 높았고 중앙위

Table II. Position and symmetry of condyle classified by gender (%)

	Right Condyle			Left Condyle			Both Condyle			Symmetry	
	P	M	A	P	M	A	P	M	A	Sy	As
Male	26	25	49	20	32	48	23	28.5	48.5	58	42
Female	32	38	30	24	38	38	28	38	34	52	48
Mean	29	31.5	39.5	22	35	43	25.5	33.3	41.3	55	45

Table III. Position and symmetry of condyle classified by symptom (%)

	Right Condyle			Left Condyle			Both Condyle			Symmetry	
	P	M	A	P	M	A	P	M	A	Sy	As
Symptom-free	24	32	44	19	36	45	21.5	34	44.5	64	36
Symptom	34	32	34	25	35	40	29.5	33.5	37	45	55
Mean	29	32	39	22	35.5	42.5	25.5	33.8	40.8	54.5	45.5

(28.5%)와 후방위(23%)는 비슷했으며, 반면에 여성은 중앙위가 38%로 가장 높았으나 전방위(34%)와 큰 차이가 없었으며, 남녀 구분 없이 전체적으로 보면 전방위가 41.3%로 제일 높았고 중앙위, 후방위 순이었다. 좌우 대칭성은 남녀 모두 대칭인 경우가 더 높은 빈도를 보였다. 턱관절장애를 호소한 군과 그렇지 않은 군으로 분류해 보면, 턱관절 이상을 호소하지 않은 군에서는 전방위(44.5%)가 가장 높았고 후방위도 21.5%를 차지했다. 턱관절 이상을 호소한 군에서도 전방위(37%)의 경우가 제일 높았으나 턱관절 이상을 호소하지 않은 군에 비해 상대적으로 중심위와 후방위의 빈도수가 훨씬 높았다. 좌우 대칭성은 턱관절 이상을 호소하지 않은 군에서는 대칭성이 월등히 높았고 호소한 군에서는 상대적으로 비대칭인 경우가 많았다.

총괄 및 고찰

교합을 다루는 치과임상에서 두개골에 대한 하악의 3차원적인 위치관계, 즉 하악위를 파악하는 것은 중요하다. 교합위는 상하악 치아의 접촉이 전제되는 하악위로 일반적으로 최대교두감합위라 부르며, 자연스러운 습관적 폐구 시, 상하악 치열의 교합면이 최대한 접촉하고 밀접하게 감합하여 안정된 상태의 상하악 치아의 맞물림 관계를 의미한다. 최대교두감합위는 건전한 치열을 가진 사람에서는 극히 안정된 상태의 교합으로 그 재현성이 매우 높으나, 교모, 동요, 치아 결손, 보철수복 등에 의해서 쉽게 변화할 수 있기 때문에 치과의사는 이로 인한 교두감합위의 병적변화나 저작의 종말위치의 어긋남 그리고 관절과 내에서 과두 위치의 변화 등에 대해 늘 유의해야 한다.

전통적으로 악골 내에 염증과 관절원판 변위 등을 평가하기 위해서는 MRI가 주로 사용되어 왔고, 관절와 내에 과두의 위치, 즉 과두나 관절와 같은 경조직의 형태 및 공간적 위치관계를 파악하기 위해서는 일반적인 단층촬영과 컴퓨터

단층촬영 등이 주로 이용되어 왔다.^{15,16)} 물론 일반 단층촬영이 관절의 해부적 골격구조를 파악하기에는 무난하지만 단층촬영 간격이 2-3mm로 컴퓨터 단층촬영보다 미세하지 못해 과두나 관절와 표면의 형태변화를 정밀하게 평가하는 데는 어려움이 따르므로 턱관절의 정밀한 형태 평가를 위해서는 컴퓨터 단층촬영 검사가 추천되며, 특히 근래에는 콘 빔을 이용한 컴퓨터 단층촬영(Cone Beam Computed Tomography, CBCT)이 짧은 scanning time과 의과용 CT보다 6배나 적은 방사선 피폭량 그리고 정확성 등의 장점으로 사용 빈도가 늘고 있다.¹³⁾ 본 연구에서 사용된 i-CAT™ Cone beam 3-D Dental Imaging System도 Focal Spot은 0.5 mm, Voxel Size는 최소 0.2 mm 까지 재현가능하며, Scan Time은 표준 20초이고, Primary Reconstruction은 표준 20초, 스캔 시는 1분 내로 이루어지며 Secondary Reconstruction은 실시간으로 이루어지는 장점을 보였다. 그러나 과두와 관절원판의 관계를 단지 조절된 단층촬영 상에서 과두의 관절와 내의 공간적 관계로 평가하는 것은 옳지 않으며, 이와 더불어 관절염의 병력, MRI 영상 그리고 다양한 임상 검사가 더 필요하다. 사실 관절원판이 변위된 것을 의미하는 과두의 후방변위를 단층촬영 상에서 얼마나 믿을 수 있고, 만약 교합안정 장치에 의해 과두가 재위치 되었다라고 가정했을 때 이것의 신빙성은 얼마나 있는지에 대한 의문은 아직 논란의 여지가 남아 있다.

중심위(Centric Relation)는 과두가 관절와 내에 건강하고 완전히 안착되며 적절히 개체된 과두-관절원판 복합체의 과두 축으로 정의되는 매우 안정된 하악위 개념 중의 하나로, 엄밀히 말해 변위된 관절원판 등으로 구조가 변형된 측두하악관절에서는 이 개념적 중심위의 위치를 정확히 정의하는데 어려움이 따른다. 더구나 간혹 이러한 중심위의 요구사항이 충족될 수 없는 변형된 악관절에서도 과두가 편안하게 기능하는 것을 임상에서 경험할 때 우리는 이 중심위의 의미를 재해석할 필요성을 느끼며, 오히려 치과를 찾

게 되는 일차적 요인인 저작기능과 밀접한 최대 교두감합위에서 과두 위치를 평가하는 것이 더 의미 있을 수 있다.

그간, 측두하악관절 질환이나 변형을 연구하기 위해 측두하악관절의 해부학적 구조를 파악하는 다수의 연구들이 진행되어 왔다. 과두는 정복(with reduction) 상태에서 측두하악관절에 과도한 부하 증가를 의미하는 비정복(without reduction) 상태로 갈수록, 즉 골관절염(ossearthrosis)으로 진행될수록 과두의 기능면은 평편해지는 것으로 나타났다.¹⁷⁾ 관절와는 평균 너비가 17.5 mm이고 평균 깊이는 6.0 mm이며 관절융기의 평균 길이는 7.4 mm로 보고된다. 관절와 천정(the roof of glenoid fossa)의 두께는 평균 0.6-0.7 mm이고 골관절염이 있는 경우에는 1.43-2.6 mm로 더 두꺼워지는데 이는 관절원판의 천공이나 완전변위로 과두가 직접 천정 골조직과 지속적인 마찰로 부하를 가하기 때문인 것으로 추정된다.¹⁸⁾ Pullinger 등¹⁹⁾은 Frankfort horizontal plane에 대한 관절융기의 기울기(slope of articular eminence)를 평균 50-56°로 보고하고 있으며, Galante 등²⁰⁾은 정상과 턱관절내장 환자 간에 유의성있는 차이는 없는 것으로 보고하고 있다.

관절와 내의 과두 위치에 대한 연구도 지속되어 왔는데, Pandis 등²¹⁾은 과두의 전방부의 모양(concavity, convexity)이 단층촬영에서 과두위치 변화와 연관이 있으며, 턱관절은 심지어 동일인에서도 과두의 해부학적 형태, 각도, 그리고 관절와 내에서 위치 등에 일정한 범주(range)를 보이는 복잡한 구조임을 강조하고 있다. TMD의 검사, 진단, 치료를 다룬 1983년 ADA President's Conference에서도 단지 관절와 내에 과두의 위치로 TMD를 진단하는 것은 아직 근거가 미약한 것으로 결정이 났으며, Ren과 Iseberg 등²²⁾도 그들의 논문에서 증상이 없는 정상적인 환자에서 과두가 반드시 관절와의 중심에 위치하지 않을 수 있음을 제시하고 있다. 비슷한 연구로 Pullinger 등²³⁾은 전관절강(ant. joint space)대 후관절강(post. joint space)의 비율(ratio)로 과두의 상

대적 위치를 파악했는데 흥미롭게도 관절와 내에 중심 위치가 무증상 턱관절에서도 약간 후방화 경향을 보이는 것으로 보고했다. Kamelchuk 등²⁴⁾은 정상 과두위치를 최대교두감합위에서는 과두가 관절와 내에 동심원 중심축에 있고, 개구 시에는 관절융기 특정 사면에 위치해 있을 때로 보고하고 있으며, 이는 최대교두감합위 상에서 과두가 관절와 내에 전방, 상방, 후방으로 동등한 관절공극 거리를 갖는 것을 의미하는 것으로 해석하였다. Bonilla-Aragon 등²⁵⁾은 턱관절내장 증상이 있는 대부분 환자(25%)도 과두가 후방 편재되지만 증상이 없는 환자에서도 제법 많은 빈도(23%)가 후방 변위되고 있음을 보고하고 있다. Westesson 등²⁶⁾은 증상이 없고 임상적으로 정상으로 보이는 턱관절의 약 15%에서 관절원판 변위를 동반하는 비정상적인 방사선상 소견을 보이는 것으로 보고했으며, Larheim 등²⁷⁾은 건강하게 보이는 비증상 대상에서 23%가 비정상적인 관절원판 변위를 보이고, 이러한 변화는 대개 과두가 후방위에 위치하면서 전외측방에서 전내측방까지 다양한 관절원판 전방변위를 보였으며, 이들 대부분은 개구시 정상적이고 무증상을 보이는 부분 변위임을 보고했다..

턱관절장애를 호소한 군과 그렇지 않은 군으로 분류해서 살펴본 이번 연구에서도 턱관절 이상을 호소한 군에서는 전방위(37%), 중앙위(34%), 후방위(30%) 순으로 큰 차이가 없었지만 후방위가 30%를 차지했으며, 턱관절 이상을 호소하지 않은 군에서는 전방위(45%)가 다른 위치에 비해 월등히 높았고 후방위도 약 22%를 차지해 이전의 연구들과 비슷한 결과를 보였다. 또한 본 연구에서는 좌우 과두의 대칭성도 평가했는데 턱관절 이상을 호소하지 않는 군에서는 월등히 대칭성이 많았으나 증상을 호소한 군에서는 비대칭이 상대적으로 많았다. 이는 턱관절질환에 따른 골성 변화의 결과로 해석되었다.

Kerstens 등²⁸⁾은 경사가 심한 과두융기에서 관절원판 전방변위가 더 흔히 나타나는 것으로 보고하면서, 이는 폐구 시 관절원판의 후방 밴드를

직접 후방으로 밀어내는 과두의 힘에 의한 것으로 추론했다. 그러나 Panmekiate 등²⁹⁾은 과두용기 후방경사와 관절원판 변위는 상관관계가 없는 것으로 보고하기도 했다. 본 연구에서는 이 항목을 따로 평가해 보지는 못했지만 추후에 관찰해 볼 필요성이 있다고 사료되었다.

Kinniburgh 등³⁰⁾ 관절와내에 과두의 위치가 성별에 따라서 정상방(superior joint space)에서 차이를 보이는 것으로 보고했고, Ikeda 등³¹⁾은 성별에 따른 차이는 없으나 전방부가 가장 얇은 것으로 보고했으며, Christiansen 등³²⁾도 관절원판 변위와 관련된 평가 연구에서 전상방부 공간이 가장 얇은 것으로 보고하였다. 그러나 나이가 들면서 관절원판 변위 가능성은 높아지고 관절구조의 변화가 심해지게 되므로 이를 일괄적으로 대입할 수는 없다. Laney 등³³⁾에 의하면 성인의 28%가 악관절내장 증세를 보이고 그 중에서 여성 47%, 남성 32%는 불편한 증상이 없는 상태에서 관절원판이 전방으로 변위된 관절을 보이는 것으로 보고했다.

본 연구에서도 최대교두간접축위에서 관절와 내에 과두의 위치를 성별로 비교해 본 결과, 남성은 중앙위(29%), 후방위(23%)보다 전방위(49%)가 월등히 높았고, 반면에 여성은 전방위(34%) 빈도가 낮아지면서 중앙위(38%)가 가장 높게 나타나며 후방위(28%)도 상대적으로 높게 나타났다. 이는 여성이 남성보다 관절원판 전방변위를 의미하는 측두하악관절 질환에 더 많이 노출되고 있음을 의미하는 것으로 사료되었다.

사실 관절와 내에 과두 위치와 형태의 임상적 평가와 그의 유의성은 아직 미증의 과제이다. 그러나 공통적으로 언급되고 있는 것은 연령이 증가되면서 기능이 누적될 경우 타 관절과 같이 측두하악관절도 퇴행성 변화를 겪을 수 있고, 증상 발현에 관계없이 많은 관절원판은 변위되며, 특히 전방변위가 동반될 경우 과두의 위치는 후방으로 편위된다는 것이다. 따라서 턱관절장애 환자나 교합에 큰 변화를 주는 보철치료나 교정치료를 시작하기 전에 최대교두간접축위에서 관절원

판의 변위와 과두의 위치를 포함한 턱관절에 대한 평가가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 원광대학교 산본치과병원에 내원한 환자 중 i-CAT™ Cone Beam 3-D Dental Imaging System을 이용하여 진단 받은 환자들의 하악 과두, 관절와 그리고 관절 용기를 관찰할 수 있는 200명의 측두하악관절 영상을 대상으로 최대교두간접축위에서 과두위치를 추적하기 위해, 한국인의 관절와 내에서 과두의 위치와 좌우 대칭성을 턱관절장애 증상 유무와 성별에 따라 비교 평가해 본 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 관절와 내에 과두의 위치와 좌우 대칭성을 성별로 비교해 보면, 남성은 전방위(49%)가 중앙위(29%)와 후방위(23%)에 비해 월등히 많았고 여성은 남성에 비해 전방위(34%)는 상대적으로 적었으나 중앙위(38%)와 후방위(28%)가 많았다. 좌우 대칭성은 남녀 모두 대칭인 경우가 좀더 높은 빈도를 보였다.
2. 관절와 내에 과두의 위치와 좌우 대칭성을 턱관절장애를 호소한 군과 그렇지 않은 군으로 분류해서 보면, 턱관절 이상을 호소하지 않은 군에서는 전방위(45%)가 가장 높았고, 중앙위(34%), 후방위(22%) 순이었다. 턱관절 이상을 호소한 군에서는 전방위(37%)의 경우가 상대적으로 적었고, 중앙위(34%)는 비슷하였으나 후방위(30%) 빈도가 높아졌다. 과두 좌우 대칭성은 턱관절 이상을 호소하지 않은 군에서는 대칭성이 높았으나, 증상을 호소한 군에서는 비대칭인 경우가 많았다.

연구비 지원 및 사의

본 연구는 2008년 원광대학교 교내연구비 지원에 의해 이루어졌음.

REFERENCES

1. Jo YH, Hobo S, Takayama H. Occlusion. p 326-329, Koonja Publishing, Inc, Seoul, 1996
2. McCollum BB, Stuart CE. A research report. South Pasadena: Scientific Press; 1955. p. 12-3, 34, 86-91.
3. Stuart CE, Stallard H, editors. Principles involved in restoring occlusion to natural teeth. A syllabus on oral rehabilitation and occlusion. Vol. 1. San Francisco: University of California; Ventura CE. Stuart Instruments;1959. p. 1-11, 5, 1-9.
4. Stuart CE, Stallard H. Oral rehabilitation and occlusion. Vol. II. San Francisco, University of California; Ventura CE Stuart Instruments; 1969. p. 1-6.
5. Celenza FV. The centric position: replacement and character. J Prosthet Dent 1973;30:591-598.
6. The glossary of prosthodontic terms. J. Prosthet Dent 2005;94:21-2.
7. Dawson PE. New definition for relating occlusion to various conditions to the temporomandibular joint. J Prosthet Dent 1995;75(6):619-627
8. Weinberg LA. The role of stress, occlusion, and condyle position in TMJ dysfunction-pain. J Prosthet Dent 1983;49:532-545.
9. Blaschke DD, Blaschke TJ. Normal TMJ bony relationships in centric occlusion. J Dent Res 1981;60:98-104.
10. Pullinger AG et al. A tomographic study of mandible condyle position in an asymptomatic population. J Prosthet Dent 1985;53:706-713.
11. Parks ET. Computed tomography application for dentistry. Dent Clin North Am 2000;44:371-394.
12. Kircos LT et al. Magnetic resonance imaging of the TMJ disc in asymptomatic volunteers. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;109:249-262.
13. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA, A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur Radiol 1998;8:1558-1564.
14. Honey OB et al. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: Comparisons with panoramic radiology and linear tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;132: 429-438.
15. Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with saggital and coronal MR imaging. Radiology 1993;186:723-729.
16. Schatz SL et al. Overview of computed tomography of the temporomandibular joint. J Comput Tomogr 1985;9:351-358.
17. Yamada K. Morphology of the articular eminence in temporomandibular joints and condylar bone change. J Oral Rehabil 2004;31:438-444.
18. Pullinger GA, MSc Seligman AD. Multifactorial analysis of differences in temporomandibular joint hard tissue anatomic relationships between disk displacement with and without reduction in women. J Prosthet Dent 2001;86:407-415.
19. Pullinger AG. et al. Contour mapping of the TMJ temporal component and the relationship to articular soft tissue thickness and disk displacement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993;189:823-827.
20. Galante G. et al. Angle of the articular eminence in patient with Temporomandibular joint dysfunction and asymptomatic volunteers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995(August): 242-249.
21. Pandis N. et al. A radiographic study of condyle position at variation of depths of cut in dry skulls with axially corrected tomograms. Am J Orthodon Dentofacial Orthoped 1991;100:116-122.
22. Ren YF, Iseberg A. Westesson PL. Condyle position in the TMJ, comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patients with disk displacement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995;80:101-107.
23. Pullinger G, et al. Multifactorial analysis of differences in temporomandibular joint hard tissue anatomic relationship between disk displacement with or without reduction in women. J Prothet Dent 2001; 86:407-415.
24. Kamelchuk L, et al. Adolescent TMJ tomography and magnetic resonance imaging: A comparative analysis. J Orofacial Pain 1997;11:321-327.
25. Bonilla-Aragon H. et al. Condylae position as a

- predictor of temporomandibular joint internal derangement. *J Prosthet Dent* 1999;82:205-208.
26. Westesson et al. Reliability of a negative clinical temporomandibular joint examination: Prevalence of disk displacement in asymptomatic joints. *Oral surg oral med oral pathol oral radiol endod* 1989;68: 551-554.
 27. Larheim AT, et al. Temporomandibular joint disk displacement: Comparison in asymptomatic volunteers and patients. *Radiology* 2001;428-432.
 28. Kerstens HCJ et al. Inclination of temporomandibular joint eminence and anterior disk displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1989;18:229-232.
 29. Panmekiate S et al. Angulation and prominence of the posterior slope of the eminence of the temporomandibular joint in relation to disc position. *Dento-maxillofac Radiol* 1991;19:205-208.
 30. Kinniburgh RD et al. Osseous morphology and spatial relationships of the temporomandibular joint: comparisons of normal and anterior disc positions. *Angle Orthod* 2000;70:70-80.
 31. Ikeda K, Kawamura A. Assessment of optimal condylae position with limited cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:495-501.
 32. Christiansen EL et al. Computed tomography of the normal temporomandibular joint. *Scand J Dent Res* 1987;95:499-509.
 33. Laney JT, et al. Normal and abnormal temporomandibular joints: quantitative evaluation of inferior joint space arthrography. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 1987;16:295-311.

Radiographic Evaluation of Condyle Position at Maximum Intercuspal Position Using Cone-beam CT

Sang-Chun Oh, Young-Deok Chee*

Dept. of Prosthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University

*Dept. of Oral & Maxillofacial surgery, School of Dentistry, Wonkwang University

Purpose: This investigation was designed to evaluate the condyle position and the symmetry of the both condyle heads at the maximum intercuspal position on the sagittal CT image of the temporomandibular joint.

Materials and Methods: Cone-beam CT was used to assess 400 joints in 100 symptom and 100 symptom-free subject(100 male, 100 female). Three independent observers(dentists) determined the positions classified with Anterior Position(AP), Middle Position(MP), and Posterior Position(PP), and the symmetry of the both condyle.

Results: According to gender, the mean percentages of AP, MP, and PP were 48.5, 28.5, and 23 in male group, and 34, 38, and 28 in female group. The symmetry of condylar heads was more common than asymmetry in the both of groups. In the respect of symptom or symptom-free, the mean percentages of AP, MP, and PP were 44.5, 34, and 21.5 in the symptom-free group, and 37, 33.5, and 29.5 in the symptom group. The symmetry of condylar heads was more common in the symptom-free group, but the asymmetry of condylar heads was more common in the symptom group.

Conclusions: These data might serve as useful criteria for the clinical assessment of condyle position at the maximum intercuspal position obtained by Cone-beam CT.

Key words : the condyle position, the maximum intercuspal position, Cone-beam CT

Correspondence to : Sang-Chun Oh

Dept. of Prosthodontics, Dental College, Wonkwang University

435-040, 1142 Sanbon-Dong, Gunpo, Gyneonggi-Do, Korea

Fax: +82 31 390 2777, Tel: +82 31 390 2800, E-mail: scoh@wku.ac.kr

Received: February 20, 2010, Last Revision: May 15, 2010, Accepted: June 25, 2010