

측두하악관절 골관절염 환자의 진단에서 Cone Beam 전산화 단층촬영의 유용성

부산대학교 치의학전문대학원 구강내과학 교실¹
부산대학교 치의학전문대학원 구강악안면방사선학교실²

노창세¹ · 정연화² · 태일호¹ · 고명연¹ · 안용우¹

2005년부터 2007년까지 진주 ○○○치과의원 턱관절/구강안면통증클리닉에 내원한 측두하악장애환자 95명, 190개의 관절을 대상으로 한 명의 검사자가 측두하악관절장애 분석검사와 파노라마영상검사를 엄격히 시행하고, CBCT영상을 촬영하여 구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의가 각각 영상진단 하였으며, 임상적 진단과 CBCT영상의 결과를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의에 의한 CBCT의 영상진단의 일치도(Kappa: 0.681)가 높았다
2. 파노라마영상과 CBCT의 영상진단과의 일치도(Kappa: 0.169)가 낮으며, 파노라마영상에서 골변화의 위음성이 높았다.
3. 임상적으로 비퇴행성골관절염으로 진단된 관절 중 CBCT의재진단시 54.2%에서 골변화가 관찰되었으며, 퇴행성골관절염으로 진단된 관절 중 CBCT의 재진단시 15.3%에서 골변화가 없는 것으로 관찰되었다.
4. 관절통은 침식성 골변화에서 높게 나타났으며, 골증식체의 골변화에서 염발음이 가장 많이 나타났으며 병력기간도 가장 길었다.

주제어: 측두하악장애, 골관절염, Cone Beam 전산화단층촬영

I. 서 론

측두하악관절의 관절염은 관절면의 골 자체의 염증을 의미한다. 골관절증(osteoarthritis), 골관절염(osteoarthritis), 다발성 관절염(polyarthritides)과 같은 형태의 관절염이 측두하악관절에 발생할 수 있다.¹⁾ 특히 골관절염은 연골하 골(subcondral bone)의 재형성을 수반하는 관절조직의 퇴화와 마모에 의해 특징지워지는 퇴행성 상태로 규정된다.²⁾

측두하악장애는 두개안면기형과도 연관이 있으며,

관절의 골변화, 관절원판의 전방변위 및 여러 가지 증상과 징후와의 관련성에 대한 연구가 이루어졌다.³⁾ 정확한 진단을 위해 임상진단을 포함하여 여러 가지 부가적인 검사를 통한 정밀진단의 방법들이 꾸준히 모색되어져 왔다.

측두하악관절의 병변의 진단에 사용되는 일반방사선촬영법에는 경두개촬영법(transcranial view), 경안와촬영법(transorbital view), 역 Town촬영법(reverse town view), 이하두정촬영법(submentoververtex view), 파노라마촬영법(panoramic view)등이 있으며, 특수촬영으로는 단층촬영법(tomographic view), 전산화단층촬영법(computed tomographic view), 자기공명영상법(magenetic resonance imging) 등이 이용되고 있다.⁴⁾

이 중 전산화단층촬영법은 측두하악관절의 골변화를 명확하게 관찰 할 수 있는 유용한 방법이다.⁵⁾ 전산화 단층촬영법을 통한 측두하악관절에 관한 연구는 Suarez 등⁶⁾에 의해 보고된 이후, 초기엔 주로 관절원

교신저자 : 안용우
부산시 서구 아미동 1가 10번지
부산대학교 치과대학 구강내과학교실
전화: 051-240-7465
Fax: 051-247-0955
E-mail: ahnyongw@pusan.ac.kr

원고접수일: 2009-01-06
원고수정일: 2009-02-13
심사완료일: 2009-02-24

관의 촬영에 대해 이루어졌지만 현재는 자기공명영상
상이 관절원관의 형태 및 변위의 정도를 진단하는데
유용하게 이용되고 있다.

전산화 단층촬영법에 의한 하악과두의 관절면 평
가에 대한 연구는 주로 류마티스 관절염에 대하여 이
루어졌다. Avrahami 등,⁷⁾ Goupille 등⁸⁾은 류마티스
관절염 환자의 측두하악관절면을 전산화단층촬영의
관상주사(coronal scan)를 이용하여, Larheim 등⁹⁾은
축상주사(axial scan)를 이용하여 평가하였다. 측두하
악관절의 퇴행성 변화에 대해서는 Christiansen 등¹⁰⁾
이 측두하악관절장애 환자의 전산화단층방사선사진
에서 관절부의 골변화를 자세히 관찰할 수 있었다고
보고하였고, Larheim¹¹⁾은 측두하악관절 질환에서 골
변화 관찰시 전산화단층촬영법 등이 미세한 골변화
양상도 잘 보여준다고 보고하였다.

Tsiklakis 등¹²⁾은 cone beam computed
tomography(CBCT)은 구강안면영역의 새로운 영상
기술로서 측두하악관절의 골구조에 대한 완벽한 방
사선학적 검사를 제공해주며, 진단학적 가치가 높고,
일반전산화단층촬영보다 검사시간이 짧고, 방사선조
사가 적다고 보고하였으며, Hona 등¹³⁾은 CBCT장비
인 3DX는 하악과두의 골격성 비정상을 진단함에 있
어서 helical CT보다 방사선조사량과 비용면에서 효
과적이라고 보고하였다. Honey 등¹⁴⁾은 CBCT영상은
관절의 침식(erosion)성 골변화를 관찰하는데 있어서
단층촬영영상과 파노라마영상보다 높은 정확성과 신
뢰도를 보인다고 하였으며, Hussain 등¹⁵⁾은 측두하악
관절의 침식과 골증식체(osteophyte)의 관찰에서 단
층촬영영상보다 비용과 방사선조사량에서 효과적이
다고 보고하였다.

여러 가지 방사선학적 검사가 임상적 검사 및 진단
과의 연관성을 밝히기 위해 시행되어 왔으며, 전산화
단층촬영은 이러한 상태의 검사에 유용하다고 알려
져 있다. 최근에는 디지털영상술의 발전과 함께 방사
선 조사량과 경제적인 면에서 많은 장점을 가진 치과
용 CBCT의 개발이 이루어지게 되었다. 일반 전산화
단층촬영을 이용한 측두하악관절의 골관절염에 대한
연구는 많이 이루어져 왔으나 CBCT에 대한 임상적
유효성에 대한 연구는 적은 실정이다. 그러므로 이 연
구의 목적은 측두하악장애 환자의 임상검사와 파노
라마촬영에 의한 소견과 CBCT(DCT-90-P,
Implagraphy, VATEC, Korea)에 의해 관찰되는 소견
을 비교하여 CBCT의 임상적 유용성을 검토하기 위
함이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2005년부터 2007년까지 진주 000치과의원 턱관절/
구강안면통증클리닉에 내원한 측두하악장애환자 95
명, 190개의 관절을 대상으로 CBCT 촬영을 시행 하
였다(Table 1).

2. 연구방법

1) 임상검사

측두하악장애 증상으로 내원한 환자를 대상으로
환자의 증상과 징후를 통증(TMJ pain), 관절잡음
(TMJ crepitus), 무통성 편이개구량(maximum
comfortable opening, MCO), 개구제한(difficulty of
mouth opening)등으로 분류¹⁶⁾한 측두하악장애 분석
검사(analytical assessment of temporomandibular
disorders)를 한 명의 구강내과 전문의가 엄격히 시행
하였다. 측두하악장애 분석검사와 파노라마영상을 통
해 임상진단을 하였으며, 각 관절을 관절염군과 비관
절염군으로 분류하였다.

2) 방사선 검사

파노라마 촬영(일반, 특수)을 시행 후 CBCT를 촬
영하여 임상적 진단과 영상의 결과를 비교하였다. 파
노라마 촬영은 cone beam CT를 파노라마 촬영모드
로 설정하고, 관전압 68kVp, 관전류 8mA등의 노출조
건을 표준화하여 촬영하였다. 전산화 단층촬영은
CBCT의 CT촬영모드를 이용하여 관전압 85kVp, 관
전류 5mA의 노출조건으로 설정하였다.

3) 과두의 관절면 변화 분류

하악과두의 관절면 변화를 경화성 골변화와 퇴행성
골변화의 과정등 여러 가지로 분류된 바 있으나 본 연
구에서는 Kazuhiro 등^{2,3)}에 의한 골변화 형태를 편평

Table 1. The distribution of gender and age

	Number	Age(mean±SD)
Male	25	24.8 ± 11.0
Female	70	29.6 ± 12.1
Total	95	28.3 ± 12.0

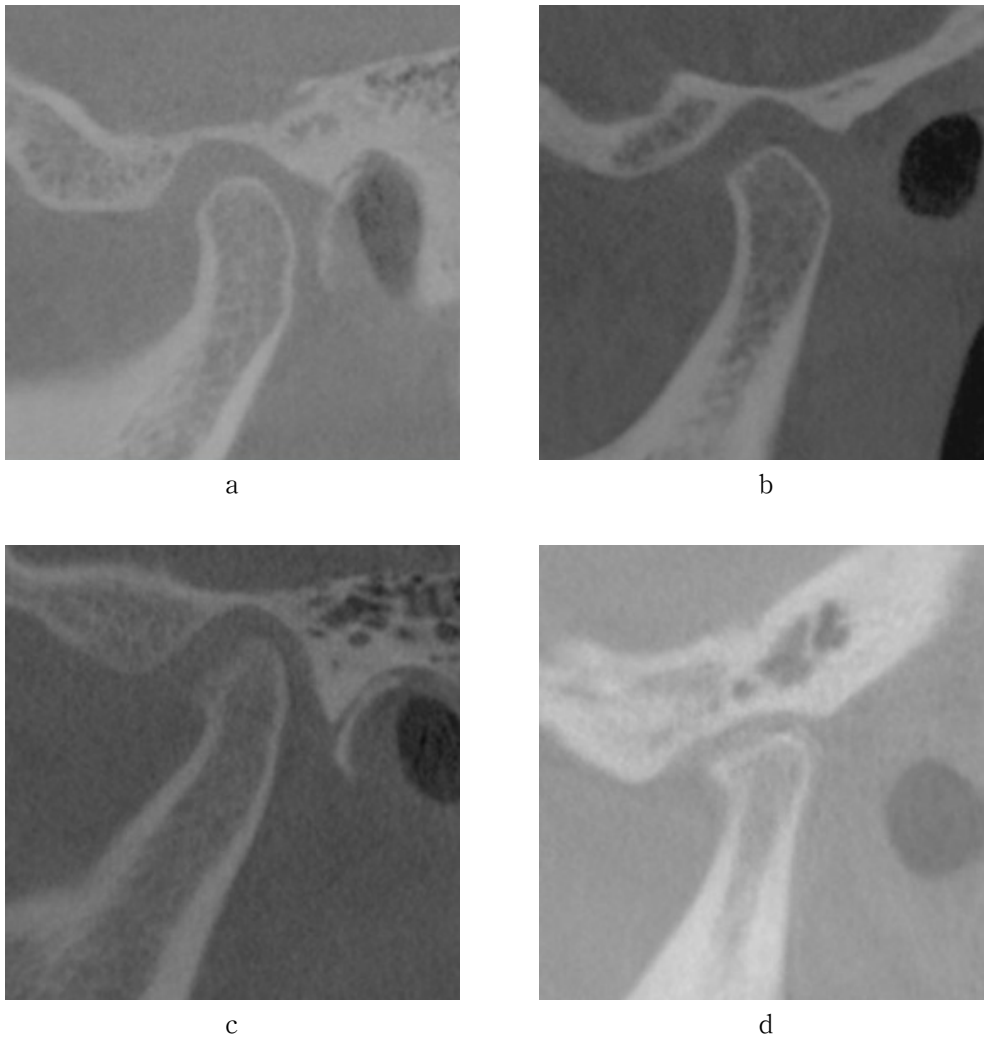


Fig. 1. Classification of condylar bony changes. sagittal reconstruction of axial CT images of the condyle in closed position. a, Normal condyle without osseous change. b, Flattening is shown. c, Note that in this erosive type of bone change, there is a localized area of decreased density on the superior aspect of cortical condylar surface. d, Osteophyte or bony protrusion on anterior part of condyle is delineated

화(flattening), 침식(erosion), 골증식체(osteophyte)의 3가지로 분류하였다(Fig. 1). 촬영된 영상은 구강내과 전문의와 구강악안면방사선과 전문의가 각각 판독 및 분류하였고, 비일치되는 판독은 두 명의 검사자가 모여 토의과정을 거쳐 최종 판독 및 분류하였다.

측두하악관절 골관절염 환자의 임상진단 및 CBCT 진단에 대한 비교분석은 SPSS version 14.0을 사용하였으며, 통계학적 유의성은 Kappa, Kruskal-wallis, χ^2 , ANOVA를 통해 분석하였다

III. 연구결과

1. 성별에 따른 증상과 징후의 분포

전체 95명의 환자 중 82명(86.3%)이 편측 혹은 양측의 측두하악관절 통증을 호소하였고, 32명(34.7%)의 환자에서 염발음이 청취되었다. 무통성편이개구량은 평균 36.4mm이며, 병력기간은 평균 23.0개월로 나타났다. 성별에 따른 증상과 징후는 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. Distribution of gender and sign/symptom of TMJ disorders (n=95)

	Number	TMJ pain(%)	TMJ Crepitus(%)	MCO	Duration
				mean ± SD	
Male	25	21(84.0)	6(24.0)	36.4 ± 6.2	22.3 ± 32.1
Female	70	61(87.1)	26(37.1)	36.4 ± 8.4	23.7 ± 24.8
Total	95	82(86.3)	32(34.7)	36.4 ± 7.3	23.0 ± 28.5

MCO = Maximum Comfortable Opening (mm)

2. 검사자에 따른 CBCT영상의 판독 일치도

구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의에 의한 각 관절의 골변화양상에 대한 CBCT의 영상진단의 일치도(Kappa: 0.681)는 높게 나타났으며, 측두하악 관절의 퇴행성골관절염(Degenerative Joint Disorder, DJD)의 유무에 따른 영상진단의 일치도(Kappa: 0.740)는 매우 높게 나타났다(Table 3).

3. 파노라마영상과 CBCT영상의 진단 일치도

파노라마 영상과 CBCT영상진단과의 일치도(Kappa: 0.169)는 낮게 나타났다. 파노라마영상에서 골변화가 없는 것으로 판단된 118개의 관절 중 62개(52.5%)의 관절에서 골변화가 관찰되었다. 파노라마 영상에서 골변화가 있는 것으로 판단된 72개의 관절 중 9개(12.5%)의 관절에서 CBCT진단에 의해 골변화가 없는 것으로 관찰되었다(Table 4).

4. 임상진단과 CBCT영상진단과의 비교

CBCT의 영상진단과 파노라마영상진단을 포함한 측두하악관절 분석검사에 의한 임상 진단을 비교한 바, 골관절염의 유무에 따른 진단은 임상적으로 유의한 것으로 관찰되었다.

CBCT의 영상진단에 의한 골변화 양상은 190개 관절 중 골변화가 없는 관절은 65(34.2%), 편평화 50(26.3%), 침식 45(23.7%), 골증식체 30(15.8%)개의 관절로 관찰되었다.

임상진단에 의한 비퇴행성골관절염으로 진단된 118개(62.1%)의 관절 중 CBCT에 의한 재진단시 54.2%에서 골변화가 관찰되었으며, 편평화 28.8%, 침식 20.3%, 골증식체 5.1%의 순으로 나타났다. 퇴행성 골관절염으로 진단된 72개(37.9%)의 관절중 CBCT에 의한 재진단시 골변화가 없는 것으로 판독된 경우는 15.3%이며, 관절의 골변화 양상은 골증식체가 33.3%로 가장 많이 나타났으며, 침식 29.2%, 편평화 22.2%

Table 3. Intraobserver reliability about CBCT diagnosis of oral medicine and oral radiologist by condylar bone type (n=190).

Diagnosis by Oral Radiologist	Diagnosis by Oral Medicine*				Total
	Non-DJD	DJD [†]			
		Flattening	Erosion	Osteophyte	
Non-DJD	47	9	6	3	65
Flattening	2	41	4	3	50
DJD	0	6	33	6	45
Osteophyte	1	4	1	24	30
Total	50	60	44	36	190

Kappa * = 0.740, † = 0.681

Table 4. Comparison of diagnosis by panoramic view and CBCT (n=190)

CBCT diagnosis	Panoramic view diagnosis*				Total
	Non-DJD	DJD			
		Flattening	Erosion	Osteophyte	
Non-DJD	56	8	1	0	65
Flattening	34	8	6	2	50
DJD	25	5	12	3	45
Osteophyte	3	14	9	4	30
Total	118	35	28	9	190

*Kappa = 0.169

의 순으로 비퇴행성관절염진단군의 역순으로 나타났다(P<0.05, Table 5).

5. 골변화 양상과 임상증상과 징후와의 비교

CBCT 영상진단에 의한 골변화 양상은 측두하악관절의 통증, 염발음, 병력기간에 대하여는 통계학적으로 유의한 차이를 보이고 있으나, 무통성 편이개구량은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

측두하악관절의 통증은 190개의 관절 중 107개(56.3%)의 관절에서 나타났으며, 침식, 골변화 없는 관절, 편평화, 골중식체의 빈도로 나타났으며, 이 중 CBCT 영상진단에 의한 골변화 양상에 따른 통증의 발현율은 침식성 골변화를 보이는 경우의 78.8%가 통증을 호소하였고, 편평화의 56.0%, 골중식체의 47.7%, 골변화가 없는 관절의 46.2%에서 통증을 호소하였다.

염발음의 관절잡음은 190개의 관절 중 42개(22.1%)의 관절에서 나타났으며, 침식, 골중식체, 편평화, 골변화 없는 관절의 빈도로 나타났고, 이 중 CBCT 영상진단에 의한 골변화 양상에 따른 염발음의 발현율은 골중식체의 골변화를 보이는 경우의 40.0%로 가장 높게 나타났고, 침식의 35.6%, 편평화의 14.0%에서 관찰되며, 골변화가 없는 관절의 10.8%에서도 염발음이 청취되었다.

병력기간에 따른 골변화 양상은 골중식체가 41.8개월로 가장 길었으며, 편평화, 침식성, 골변화가 없는 관절의 순으로 나타났다(P<0.05, Table 6).

IV. 총괄 및 고찰

측두하악관절의 골관절염은 일련의 과정으로 관절원판 전방변위가 오래된 경우에도 발생할 수 있으며,¹⁷⁾ 관절원판의 형태가 변하게 되고, 간헐적 및 지

Table 5. Comparison of clinical diagnosis and CBCT diagnosis (n =190)

Clinical diagnosis	CBCT Diagnosis(%)*				Total
	Non-DJD	DJD			
		Flattening	Erosion	Osteophyte	
Non-DJD	54(45.8)	34(28.8)	24(20.3)	6(5.1)	118
DJD	11(15.3)	16(22.2)	21(29.2)	24(33.3)	72
Total	65	50	45	30	190

* $\chi^2 = 36.955, P = 0.000$

Table 6. Comparison of sign and symptoms of TMJ disorders and kind of condylar bony change (n=190)

CBCT diagnosis	Number	TMJ Pain(%)*	TMJ Crepitus(%)†	MCO(mm)	Duration(month)‡
				Mean±SD	
Non-DJD	65	30(46.2)	7(10.8)	37.1±7.8	15.0±15.4
Flattening	50	28(56.0)	7(14.0)	35.3±7.2	28.2±32.6
Erosion	45	35(78.8)	16(35.6)	36.0±5.7	17.6±18.9
Osteophyte	30	14(46.7)	12(40.0)	38.4±4.9	41.8±49.7
Totals	190	107	42	36.4±6.8	23.3±30.2

* † Kruskal-Wallis Test : *P= 0.006, †P=0.001, ‡ANOVA : F=6.989, P=0.000

속적인 과두걸림 양상이 나타난 후 연조직 및 경조직의 변화가 나타나서 골관절염에 이환된다는 것이다. 한편 McNeil¹⁸⁾에 의하면 과도한 응력이 국소적으로 집중하게 되어 골관절염이 발생된다고 하였다. 과도한 응력이 하악과두에 집중되면 침식이 발생되고, 응력을 분산시키기 위해 침식부위의 변연도 점차 흡수되어 편평화가 일어나고 골중식체가 형성된다고 하였다.

Hatcher 등¹⁹⁾은 측두하악관절의 골관절염의 진행 과정이 일정한 형태를 따라 진행되며 각각의 단계에 특정한 임상징후 및 방사선학적 소견을 나타낸다고 하였다. 초기에 단순관절염이 발생되면서 임상증상이 급격히 악화되고 과두걸림이 발생된 뒤부터 임상증상이 급격히 악화되었다가 골관절염으로 이환된 뒤 골변화를 동반하고, 점차 안정화되어 골관절증(osteoarthrosis)으로 진행되면서 임상증상도 안정화된다고 보고하였다. Rasmussen²⁰⁾도 관절원판장애와 골관절염에 대한 장기적 연구를 통하여 일정한 단계를 거치면서 진행된다고 보고하였다.

이처럼 많은 학자들의 연구에서 알 수 있듯이 측두하악관절의 골관절염은 일정한 단계의 연속과정 중에 하나임을 알 수 있다. 하지만 임상검사와 파노라마 영상만으로는 정확한 진단에 한계가 있을 수 밖에 없으므로 추가검사법이나 특수영상촬영법들이 연구되어져 왔다. 본 연구에서는 임상검사 및 파노라마 영상에서 퇴행성관절염이 의심되는 경우에 CBCT를 이용하여 더욱 정확한 진단을 할 수 있는지에 대하여 고찰해 보고자 하였다.

측두하악관절 골관절염 증상으로 내원한 환자를 대상으로 임상검사와 파노라마촬영을 하였으며, 환자의 동의 후 CBCT영상을 촬영하였다. 촬영된 영상은

두께 1 mm간격으로 시상주사(sagittal plan), 관상주사(coronal plan), 축상주사(axial plan)를 이용한 영상으로 관절의 형태를 관찰하였다. 전산화단층사진은 관상주사와 횡단주사를 이용하는데, 이는 시상주사가 하악과두의 위치에 대한 좋은 정보를 제공하는 반면, 관상주사는 하악과두의 골성요소 평가에 좋은 상을 제공하며, 횡단주사는 과두의 미세한 골변화를 관찰하는데 유용하기 때문이다.²¹⁾

하악과두의 관절면 변화를 Rohlin 등²²⁾은 경화성 골변화(sclerosis), 편평화, 침식, 연골하 낭종(subchondral cyst), 골중식체로 분류하였고, Hatcher 등¹⁹⁾은 경화성골변화와 편평화는 골재형성 과정이며, 침식, 연골하 낭종, 골중식체는 퇴행성골변화 과정이라고 하였다. Kazuhiro 등²³⁾은 시상면이나 횡단면 CT의 재구성으로는 전형적 경화성골변화, 낭종(cysts)등을 판독하기 어려우므로, 골변화의 형태를 편평화, 침식, 골중식체의 3가지로 분류한 바 있다. 본 연구에서도 골변화 형태를 편평화, 침식, 골중식체의 3가지로 분류하였다.

구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의가 각각 파노라마 영상과 CBCT영상을 판독 및 분류 후 비교하였고, 비일치되는 판독은 두 명의 검사자가 모여 토의과정을 거쳐 최종 판독 및 분류하여 본 연구의 CBCT영상진단 자료로 사용하였다.

구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의에 의한 각 관절의 골변화 양상에 대한 CBCT의 영상진단과의 일치도와 측두하악관절의 퇴행성골관절염의 유무에 따른 진단의 일치도가 상당히 높게 나타났다. 이는 CBCT의 임상적 활용에서 구강내과 전문의에 의한 정밀진단이 가능할 것으로 사료된다.

측두하악관절의 병변의 진단에 일반방사선촬영법

과 특수촬영법들이 사용되어져 왔으며, 이 중 파노라마촬영법이 일반적으로 널리 사용되고 있다. 하지만, 이에 대한 효용과 진단학적 의미들이 고찰되어왔다. Epstein 등²³⁾은 파노라마 영상에서 43.6%에서 골변화가 관찰되었지만, 임상적 진단을 바꾸지는 못했으며, 모든 환자에서 파노라마를 촬영하는 것보다 임상진단에 의해 부가적 영상의 필요성을 결정하는 것이 낫다고 보고하였다. Crow 등²⁴⁾의 측두하악관절평가의 파노라마 영상의 유용성에 관한 연구에서 치열의 상태나 측두하악관절장애의 존재와는 상관없이 관절의 형태학적 변화가 모든 성인 연령범위에서 파노라마 영상에 나타났으며, 관절의 형태만으로는 측두하악관절장애의 지표가 될 수 없고, 미약한 과두의 불일치는 측두하악관절장애에서 중요하지 않을 수 있다고 보고하였다. 고 등²⁵⁾은 전산화단층사진을 이용한 과두결림을 가진 측두하악관절의 과두면평가에서 대상환자군의 비이환 관절에 대한 평가결과 35% 정도의 악관절에서 골변화를 관찰할 수 있었으며, 전산화단층사진에서 보이는 골변화를 기준으로 하였을 경우, 일반방사선 사진에서 관찰되는 골변화는 위음성이 높았으며, 일반방사선 사진에서 골변화가 보이지 않음에도 전산화단층사진에서 골변화가 보이는 경우가 72%정도로 높게 관찰되었다.

본 연구에서도 파노라마영상과 CBCT의 영상진단과의 일치도(Kappa: 0.169)는 낮게 나타났다. 파노라마영상에서 골변화가 없는 것으로 판단되었으나 CBCT진단에 의해 52.5%에서 골변화가 관찰되어 위음성이 높게 나타났으며, 파노라마영상에서 골변화가 관찰되었으나 CBCT진단에 의해 12.5%는 골변화가 없는 것으로 관찰되었다. 임상적 정보 없이 단지 일반방사선 사진검사만으로 판독한 결과를 CBCT진단결과를 비교 분석한 것으로 CBCT는 진단학적으로 매우 유용한 것으로 사료된다.

파노라마영상진단을 포함한 측두하악관절 분석검사에 의한 임상진단과 CBCT진단을 비교 결과 임상진단만으로 골변화의 양상을 정밀진단하는 것은 한계가 있다고 사료된다. 임상진단에 의한 비퇴행성골관절염으로 진단된 관절 중 CBCT진단에 의한 재진단시 54.2%에서 골변화가 관찰되었으며, 퇴행성골관절염으로 진단된 관절 중 CBCT에 의한 재진단시 골변화가 없는 것으로 관찰되는 관절은 15%로 나타나 CBCT영상진단에 의해 정밀진단이 가능할 수 있다고 판단된다.

과두의 골변화와 TMD증상과 징후와의 관계에 대

하여, 고 등²²⁾은 침식성골변화는 보통은 삼각한 증상을 동반하지만, 항상 TMD증상을 동반하는 것은 아니다. 그러므로 CT에 의한 관절의 형태학적인 검사는 질환의 조기발견과 증상의 변화 및 예측에서 유용한 수단이 될 수 있다고 한 바 있다.

Muir 등²⁶⁾은 통증을 가진 측두하악관절과 통증이 없는 측두하악관절의 골변화 양상을 파노라마를 통해 비교하였다. 그는 통증이 있는 관절에서 침식과 골증식체가 많이 발생되며, 통증이 있는 40대 이하 환자의 관절에서는 경화성 골변화와 편평화도 많이 발생된다고 하였다. 그리고 골관절염의 방사선학적 형태인 연골하 낭종은 유의한 차이를 보여주지 못한다고 보고하였다.

고 등²⁵⁾의 연구에서 골변화 소견을 보이는 관절 중 관절통이 동반된 경우는 74%였으며, 관절통이 있는 관절에서 골변화의 빈도가 높았다. 골변화 분포를 보면, 통증 유무에 관계없이 침식(erosion)이 가장 많이 관찰되었으며, 이러한 결과는 골관절염 평가시 관절통을 동반하는 증상이 중요한 지표가 될 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 CBCT 영상진단에 의한 골변화 양상에 따른 통증의 발현율은 침식성 골변화를 보이는 경우의 78%가 관절통을 호소하였으며, 골변화 양상에 따른 측두하악관절의 통증은 침식성 골변화와 관련성이 높은 것으로 사료된다.

Eriksson 등²⁷⁾은 악관절조영술(arthrography)과 일반방사선 사진을 이용한 연구에서 단순관절염을 가진 환자보다 개구제한을 가진 환자에서 골변화가 많이 관찰된다고 보고하였고, Robert 등²⁸⁾은 악관절조영술을 이용한 연구에서 비정복성 관절원판변위 환자에서 염발음, 골조직의 변화, 관절원판의 천공 빈도가 증가한다고 보고하였다.

본 연구에서는 CBCT 영상진단에 의한 골변화 양상에 따른 염발음의 발현율은 골증식체의 골변화를 보이는 경우의 40.0%가 염발음이 나타났으며, 골변화가 없는 관절(no bone change)의 11%에서도 염발음이 청취되었다. 측두하악관절의 염발음은 골증식체의 골변화 양상과 관련이 높은 것으로 사료되며, 골변화가 없는 관절에서도 임상적으로 염발음을 호소하거나, 관찰되는 경우도 있는 것으로 나타났다.

Kirk²⁹⁾은 12개월을 기준으로 두 그룹으로 나누어 관절염의 병력기간과 골관절면 변화와의 상관관계를 평가한 연구에서도 병력기간이 긴 그룹에서 더 많은 골변화가 관찰되었다. 본 연구에서도 골변화 양상은 골증식체가 41.8개월로 가장 길었다.

이상의 연구결과 CBCT는 측두하악장애 분석검사와 파노라마검사에 의한 임상검사와 병행하여 사용할 경우 관절의 골변화를 더욱 정밀하게 진단할 수 있으므로 측두하악관절의 골관절염 진단에서 임상적으로 유용할 것으로 사료된다.

V. 결 론

2005년부터 2007년까지 진주 ○○○치과의원 턱관절/구강안면통증클리닉에 내원한 측두하악장애환자 95명, 190개의 관절을 대상으로 한 명의 검사자가 측두하악관절장애 분석검사와 파노라마영상검사를 엄격히 시행하고, CBCT영상을 촬영하여 구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의가 각각 영상진단 하였으며, 임상적 진단과 CBCT영상의 결과를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 구강내과 전문의와 치과방사선과 전문의에 의한 CBCT의 영상진단의 일치도(Kappa: 0.681)가 높았다
2. 파노라마영상과 CBCT의 영상진단과의 일치도(Kappa: 0.169)가 낮으며, 파노라마영상에서 골변화의 위음성이 높았다.
3. 임상적으로 비퇴행성골관절염으로 진단된 관절 중 CBCT의재진단시 54.2%에서 골변화가 관찰되었으며, 퇴행성골관절염으로 진단된 관절 중 CBCT의 재진단시 15.3%에서 골변화가 없는 것으로 관찰되었다.
4. 관절통은 침식성 골변화에서 높게 나타났으며, 골증식체의 골변화에서 염발음이 가장 많이 나타났으며 병력기간도 가장 길었다.

참 고 문 헌

1. Chung SC, Kim YK *et al.* Orofacial pains and temporomandibular disorders. 2nd ed, Seoul, 2006, Shinhung Co., pp. 176-179.
2. K. Yamada, I. Saito, K. Hanada, T. Hayashi. Observation of three cases of temporomandibular joint osteoarthritis and mandibular morphology during adolescence using helical CT. *J Oral Rehabilitation* 2004;30:298-305.
3. Kazuhiro Y, Kooji H, Takafumi H, Jusuke I. Condylar bony change, disk displacement, and signs and symptoms of TMJ disorders in orthognathic surgery patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*

- Endod 2001;91:603-10.
4. Kyung-A Kim, Kwang-Joon Koh. Radiographic study of bony changes of the mandibular consyle. *Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2000;30(1):23-32.
5. Christiansen E.L., Thompson J.R., Kopp S.F.O., Hasso A.N., Hinshaw D.B. Radiographic sign of temporomandibular joint disease: An investigation utilizing X-ray computed tomography. *Dentomaxillofac Radilo* 1985;14:83-92.
6. Suarez F.R. Bhussry B.R., Huang K.H., Vaughn D. A preliminary study of computerized tomography for evaluation of the temporomandibular joint. *Compend contin Educ Dent* 1980;1:217-222,
7. Avrahami E., Segal R., Solomon A. *et al.* Direct coronal high resolution computed tomography of the temporomandubular joint in patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1989;16:298-301.
8. Goupillie P., Fouquet B., Cotty P., Goga D., Valat J.P. Direct coronal computed tomography of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis. *Br J Radiol* 1992;65:955-960.
9. Larheim T.A., Kolbenstved A. Osseous temporomandibular joint abnormalities in rheumatic disease. *Acta Radiol* 1990;31:383-387.
10. Christiansen E.L., Thompson J.R., Kopp S.F.O., Hasso A.N., Hinshaw D.B. Radiographic sign of temporomandibular joint disease: An investigation utilizing X-ray computed tomography. *Dentomaxillofac Radilo* 1985;14:83-92.
11. Larheim T.A. Current trends in temporomandibualr joint imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endol* 1995;80:555-576.
12. K Tsiklakis, K Syriopoulos, HC Stamatakis. Radiographic examination of the temporomandibualr joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology* 2004;33:196-201.
13. K Hona, TA Larheim, K Maruhashi, K Mastumoto, K Iwai. Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material. *Dentomaxillofacial Radiology* 2006;35:152-157.
14. Oana Bida Honey, William Charles Scarfe, Michael J. Higers *et al.* Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: Comparisions with panoramic radiology and linear tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:429-38.
15. AM Hussain, G Packota, PW Major, C Flores-Mir.

- Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosion and osteophytes: a systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology* 2008;37:63-71.
16. Dworkin SF., LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord* 1992;6(4):301-55.
 17. Pertes RA, Attanasio R. In: Kaplan AS, Aasael LA. *Temporomandibular disorder: Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, 1991, W.B. Saunders Co., pp. 142-164.
 18. McNeill C. *Science and Practice of Occlusion*. 1st ed., illinois, 1997, Quintessence Publishing Co., pp. 259-270.
 19. Hatcher D., McEvoy S., Mah R., Faulkner G. In : McNeil C. *Science and Practice of Occlusion*. 1st ed., illinois, 1997, Quintessence Publishing Co., pp. 259-270.
 20. Rasmussen OC. Clinical findings during the course of temporomandibular arthropathy. *Scand J Dent Res* 1981;89:283-288.
 21. Goupillie P., Fouquet B., Cotty P., Goga D., Valat J.P. Direct coronal computed tomography of the temporomandibular joint in patients with rheumatoid arthritis. *Br J Radiol* 1992;65:955-960.
 22. Rohlin M., Akerman S., Kopp S. Tomography as an aid to detect macroscopic change of the temporomandibular joint. An autopsy study of the aged. *Acta Odontol Scand* 1986;44(3):131-140.
 23. Epstein JB, Caldwell J, Black G. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorder. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:236-9.
 24. HC Crow, E Parks, JH Campbell, DS Stuck and Daggy. The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment. *Dentomaxillofacial Radiology* 2005;34:91-95.
 25. Chul-Hee Ko, Yong-Woo Ahn, Myung-Yun Ko, June-Sang Park. Evaluation of condylar surface in temporomandibular joint with lock sensation using computed tomography. *Korean J Oral medicine* 2004;29(1):69-77.
 26. Muir C.B., Goss A.N. The radiologic morphology of asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990;70:349-354.
 27. Ericksson L., Westesson P.L. Clinical and radiological study of patients with anterior disc displacement of the temporomandibular Joint. *Swed Dent J* 1983;7:55-64.
 28. Roberts C.A., Tallents R.H., Espeland M.A., Handelman S.L, Katxberg R.W. Mandibular range of motion versus arthrographic diagnosis of temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;60:244-251.
 29. Krik W.S. Sagittal magnetic resonance image characteristics and surgical findings of mandibular condyle surface disease in staged internal derangement. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:64-68.

- ABSTRACT -

The Usefulness of Cone Beam Computed Tomography in Diagnosis of Temporomandibular Joint Osteoarthritis

Chang-Se Roh, D.D.S.,M.S.D., Yun-Hoa Jung, D.D.S.,M.S.D.,Ph D.
Il-Ho Tae, D.D.S.,M.S.D., Myung-Yun Ko, D.D.S.,M.S.D.,Ph D.,
Yong-Woo Ahn, D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.

Department of Oral Medicine, College of Dentistry, Pusan National University
**Department of Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Pusan National University*

This study is designed to assess Relationship between clinical diagnosis of Temporomandibular Joint Disorder and diagnostic finding of Cone Beam Computed Tomography(CBCT)

The author performed clinical examination for TMD Patients who visited Orofacial pain clinic, Jin-ju ooo Dental office. CBCT(Cone beam computed tomography) was taken for 190 joints in 95 subjects. A Oral medicine and Oral radiologist evaluated CBCT each other. then we compared with that result, Condyle bony changes were classified by no bone change, flattening, erosion and osteophyte.

The obtained results were as follow:

1. The Kappa index of the diagnosis between oral medicine and oral radiologist were high, the index of diagnosis by degenerative joint disease were more higher.
2. The Kappa index of panoramic view and CBCT was low, more condylar bone chages were observed by CBCT diagnosis
3. Condylar bone changes of the 54.2% of non-DJD group clinically was observed by CBCT diagnosis and no bone changes of the 15.3% of DJD group.was observed by CBCT
4. TMJ pain was associated with erosion of condyle bone change of TMJ. Crepitation and longest duration of TMD were associated with osteophytic bone change.

Key words: TMD, DJD, CBCT
