

청소년 측두하악관절 골관절염의 보존적 치료효과 및 관절면의 변화 비교

부산대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실
¹인제대학교 부산백병원 구강내과학교실

전혜미, 김경희¹, 옥수민, 허준영, 정성희, 고명연, 안용우

2009년부터 2012년까지 부산대학교치과병원 구강내과에 측두하악장애를 주소로 내원한 만 12세-19세(평균나이 : 15.75 ± 2.17세)의 청소년환자 중 임상검사, 방사선검사 및 전산화 단층촬영 (Cone Beam Computed Tomography, CBCT)을 통하여 측두하악관절 골관절염으로 진단되고 하나 이상의 과두나 하악와의 관절하골에서 erosive change를 보이는 149명 167개의 관절을 대상으로 하였다. 치료 후 평균 9개월(9.03 ± 4.64 개월) 이후 CBCT를 재촬영하고, 임상검사를 재실시하였다. 구강내과 전문의와 치과 방사선과 전문의가 영상 진단을 하였고, 임상 검사 결과와 CBCT의 영상 결과를 추적 연구 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 약물치료, 물리치료, 행동조절치료, 교합안정장치치료를 병행한 환자군은 교합안정장치치료를 병행하지 않은 환자군에 비해 치료 후 통증, 개구제한 증상에서 유의한 증상 개선을 나타냈다.
2. 교합안정장치치료를 병행한 급성환자군은 교합안정장치치료를 병행하지 않은 급성환자군보다 치료 후 통증, 관절잡음, 개구제한이 더 많이 개선되었고, 그 중 통증과 개구제한은 유의한 증상 개선을 보였다.
3. 치료 후 침식을 보이는 하악과두의 골변화 양상은 치료방법에 상관없이 개선되는 방향(improved)으로 진행되었으나, 교합안정장치치료를 병행한 환자군에 비해서 교합안정장치치료를 병행하지 않은 환자군에서는 하악과두의 침식성 골변화가 더 악화(worsen)되어 나타나는 경우가 많았으며, 반대쪽 하악과두에 새로운 침식이 나타난 경우도 더 많이 관찰되었다.

주제어 : 교합안정장치, 전산화단층촬영, 청소년, 측두하악관절 골관절염, 침식

I. 서 론

골관절염(Osteoarthritis : OA)은 측두하악관절(Temporomandibular joint : TMJ)에서 가장 흔하게

발생하는 관절염 중 하나로, 관절에 증가된 부하로 인해 하악과두와 하악와의 골성 관절면의 변형이 일어나는 파괴과정으로 여겨진다. 임상적인 특징은 통증, 관절잡음, 개구제한, 운동제한 등 측두하악장애에서 흔히 나타나는 비특이적인 임상소견이 대부분이며, 종종 전형적인 염발음이 나타나기도 한다. 질환이 적응과정일 경우 무증상인 경우도 있다.¹⁾ 대개 방사선 사진 상 편평화(flattening), 골증식체(osteophyte), 침식(erosion), 경화(sclerosis), 연골하낭(subchondral cyst)등과 같은 과두나 관절와의 관절하골에서 구조적 변화를 관찰하여 확인할 수 있다.²⁾ 관절통 등의 임상증상이 나타나는 경우에 하악

교신저자 : 안용우
경남 양산시 물금읍 범어리
부산대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실
전화: 055-360-5241
Fax : 055-360-5238
E-mail: ahnyongw@pusan.ac.kr

원고접수일: 2013-11-12
심사완료일: 2013-12-05

* 본 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

과두의 침식성골변화가 가장 흔히 관찰되는 것으로 보고되고 있다.^{3,4)} 측두하악관절의 골변화를 평가하는 방법으로 방사선 조사량과 경제적인 면에서 많은 장점을 가진 치과용 Cone Beam Computed Tomography (CBCT)가 가장 추천되는 방법으로 제시되고 있다. Honey등⁵⁾과 Barghan 등²⁾의 연구에서는 CBCT가 파노라마, 단층촬영, 자기공명영상(MRI) 보다 하악과두의 침식(erosion) 및 그 외의 골변화를 평가하는데 가장 우수한 방법으로 보고한 바 있다.

측두하악관절 골관절염의 치료는 환자에게 이 질환이 자기한정성장장애이며, 퇴행과 회복의 단계를 거친다는 것을 이해시키고, 병인 요소와 예후에 관해 설명하는 것으로 시작한다. 관절에 대한 기계적인 과부하가 측두하악관절 골관절염의 주된 원인이므로 최적의 치료는 이러한 과부하를 감소시키는 방향으로 시행되어야 한다.¹⁾ 측두하악관절 골관절염을 포함한 여러 TMD의 치료에 대한 장기적인 연구 결과에서도 보존적인 치료의 성공률과 침습적인 치료성공률이 75~85%정도로 비슷하게 보고되었다. 그러므로 측두하악장애 골관절염의 증상을 보다 빨리 완화시키고 적응과정을 촉진시키기 위한 초기 치료법으로는 보존적 치료가 우선적으로 시행되어야 하며, 비가역적인 치료 방법은 만성동통 및 개구제한 등이 있는 매우 심각한 경우에 차선책으로서 고려해 볼 수 있다. 보존적 치료방법에는 교합안정장치치료, 진통제, 항염증제등의 약물치료, 물리치료, 행동조절치료 등이 포함된다.⁶⁾

연령의 증가는 하악과두의 퇴행성 변화에 있어서 가장 중요한 기여 인자로 보고되고 있으며,⁷⁻⁹⁾ 이는 연령에 증가에 따라 관절에 가해지는 많은 악영향을 극복하기 위한 세포 능력이 점진적으로 감소하기 때문으로 여겨진다. 관절에 가해지는 많은 악영향을 극복하기 위한 주요한 기전인 적응(adaptation)과 보상(compensation)도 연령에 따라 다르게 나타나는데, 차이점은 성장기의 젊은 사람의 경우 성장을 통한 적응이 발생할 수 있다는 점이다.⁷⁾

지금까지 측두하악관절 골관절염환자의 보존적 치료 효과와 CBCT를 이용한 골변화 평가가 동시에 이뤄진 장기간의 추적연구는 많지 않으며, 특히 연령에 따른 연구는 거의 없었다. 현재 측두하악관절 골관절염 환자는 계속 증가 하고 있고, 특히 이환 연령대가 낮아지고 있다.¹⁰⁾ 앞서 설명했듯이 측두하악관절 골관절염은 연령의 증가가 중요한 기여 인자이며, 적응과정 또한 연령에 따라 다르게 나

타난다. 이에 본 연구에서는 성장기 청소년 측두하악관절 골관절염환자, 특히 하악과두의 활동성 골변화 양상인 침식(erosion)을 보이는 환자의 치료에 다양한 보존적 치료 방법을 적용할 때 임상 증상의 개선 정도를 비교하고, 일정 기간 치료 후 CBCT를 재촬영 하여 하악과두 골변화의 진행 양상을 알아보려고 한다. 또한, 증상의 발현시점에 따라 환자를 급만성군으로 분류하여 치료 후 임상 증상의 개선 정도를 비교 검토해 보고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2009년부터 2012년까지 부산대학교치과병원 구강내과에 측두하악장애를 주소로 내원한 만 12세-19세의 청소년환자를 대상으로 하였다. 임상검사, 방사선검사 및 치과용 Cone Beam Computed Tomography(CBCT)을 통하여 측두하악관절 골관절염으로 진단된 환자 중 하나이상의 과두나 하악와의 관절하골에서 침식성 변화가 관찰되고, 적어도 한번 이상 CBCT로 재평가된 환자를 선택 하였다. 총 149명 (남자: 50명, 여자: 99명, 평균나이 : 15.75 ± 2.17세)환자의 298개 관절 중, 침식(erosion)을 보이는 관절 167개를 대상으로 자료를 분석하였다(Table 1). 본 연구는 부산대학교 치과병원 생명윤리심의 위원회의 승인을 받아 진행 하였다.(IRB No. PNUDH-2013-013)

Table 1. The distribution of gender, age and number of eroded condylar bone

	Number (명)	Age (year)	eroded condylar bone (개)
Male	50	16.12 ± 2.03	55
Female	99	15.56 ± 2.22	112
Total	149	15.75 ± 2.17	167

Age was presented by mean ± SD in this table

2. 연구방법

1) 임상검사

초진 시 측두하악장애 분석 검사, 방사선 사진(panoramic view, transcranial view)촬영을 통해 측

두하악관절 골관절염이 의심스러운 환자를 대상으로 CBCT를 촬영하여 과두나 하악와의 관절하골에서의 침식(erosion) 소견을 확인하였다. 하악과두 골절, tumor, 다른 관절염 및 전신적 질환이 있는 환자는 제외하였다. 이후 평균 6개월 간격으로 임상검사와 CBCT촬영을 재시행하였다. 침식(erosion)을 보이는 골관절염 환자의 임상증상을 통증(Pain), 관절잡음(Noise), 개구제한(Limited Mouth Opening : LOM), 최대편이개구량 (Maximal Comfortable Opening : MCO) 등으로 분류하고, 초진 CBCT촬영 시와 두 번째 CBCT촬영 시에 각각 조사하였다. 통증, 관절잡음, 개구제한은 수치 유추척도 (Numerical Analogue Scale : NAS, range 1-10)를 이용하여 측정하였고, 최대편이개구량은 mm단위로 측정하였다. 분석 결과는 초진 시 CBCT(CBCT1)검사와 두 번째 CBCT(CBCT2) 검사를 이용하였다.

2) 방사선학적 검사

파노라마, 횡두개방사선촬영(panoramic projection, transcranial projection)을 통해 하악과두의 골변화가 의심스러운 환자를 대상으로 전산화 단층촬영(CBCT)을 시행하였다. 전산화 단층촬영(PaX-Zenith 3D, VATEC, Korea)은 관전압 85kVp, 관전류 5mA의 노출 조건으로 설정하여 촬영하였다. 최초 촬영 이후 평균 6개월 간격으로 재촬영하였으며, 재촬영 시 동일한 조건으로 촬영하였다.

3) 과두의 관절면 변화 분류

본 연구에서는 CBCT상의 하악과두 관절면의 골변화 양상에 대한 평가를 다음과 같이 분류하였다.(Box 1)

Box 1. The grade of radiographic findings of the reassessment examinations.

Same
erosive bone change was remained
Improved (Fig.1)
erosive bone change was arrested cortical bone change from eroded to an intact or flattened surface remodelling (flattening or subchondral sclerosis)
Worsen (Fig.2)
surface erosion become worse

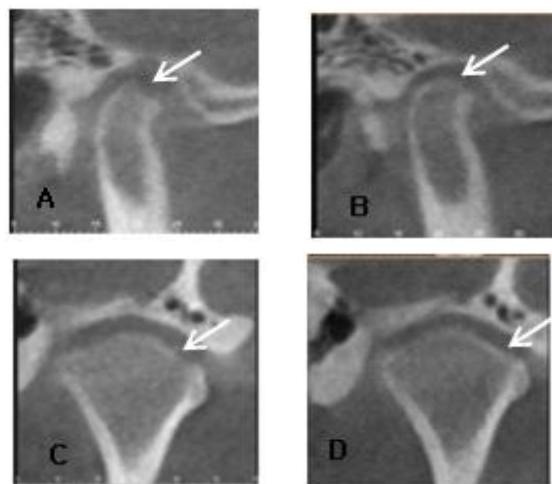


Fig. 1. Sagittal(A,B) and coronal(C,D) reconstruction of CBCT images showed erosive bone change was arrested and the cortical bone became well defined. (CBCT1 (A,C), CBCT2 (B,D))

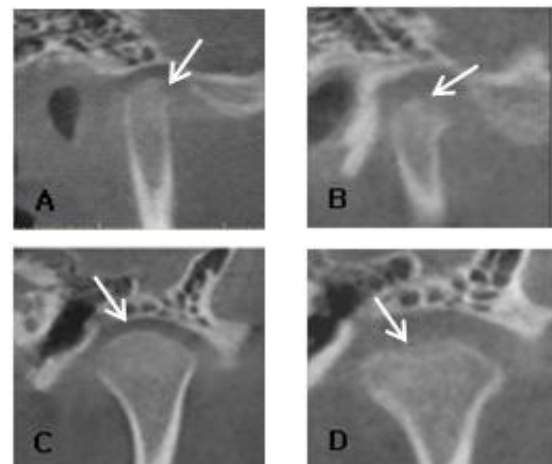


Fig. 2. Sagittal(A,B) and coronal(C,D) reconstruction of CBCT images showed erosive bone change was became more severe. (CBCT1 (A,C), CBCT2 (B,D))

4) 치료방법 및 증상발현 기간에 따른 치료효과 비교

모든 환자에게 평가기간 동안 보존적 치료로 약물치료(NSAIDs, 근이완제), 물리치료 (EAST, LLLT, Ultrasound), 행동조절치료를 시행하였고, 교합안정장치치료를 한 환자군과 교합안정장치치료를 하지 않은 환자군으로 분류 하였으며, 증상의 발현시점에 따라 6개월 이상은 만성, 6개월 미만은 급성으로 분류하였다.

5) 통계

침식성 골변화를 보이는 측두하악관절 골관절염 환자의 임상증상에 대한 통계처리는 SPSS statistics (version 20)를 이용하였다. 집단 간 항목을 독립표본검정 (independent two-sample t-test)으로 분석하였으며, 집단별 유의수준은 P<0.05 수준에서 판정하였다.

III. 연구 결과

1. 치료기간

초진 시부터 두 번째 CBCT 촬영 시까지의 치료 기간은 평균 9.03 ± 4.64개월, 치료 횟수는 평균 5.85 ± 2.70회 이었다. 교합안정장치치료를 한 환자는 전체 149명 중 88명이었으며, 교합안정장치 장착 기간은 평균 7.74 ± 3.84개월 이었다.

2. 침식성 골변화를 보이는 청소년 측두하악관절 골관절염 환자의 치료 후 임상 증상 변화

초진 시 CBCT영상(CBCT1)에서 침식성 골변화를 보이는 골관절염환자의 통증(Pain), 관절잡음(Noise), 개구제한(LOM) 및 최대편이개구량(MCO)에 대한 평균을 분석하였다. 두 번째 CBCT(CBCT2) 촬영 시의 임상증상과 비교 시 치료 방법에 상관없이 보존적 치료를 통해 통증, 관절잡음, 개구제한, 최대편이개구량 모두에서 유의한 증상 개선을 보였다(Table 2).

Table 2. Changes of clinical signs and symptoms at first visit (CBCT1) and follow-up examination (CBCT2)

	Pain (NAS)	Noise (NAS)	LOM (NAS)	MCO (mm)
CBCT1	4.29 ± 2.06	2.86 ± 2.49	4.26 ± 2.73	36.77 ± 9.74
CBCT2	1.72 ± 1.85	1.33 ± 1.69	1.42 ± 1.81	43.61 ± 7.29
P	<0.01*	<0.01*	<0.01*	<0.01*

The data was presented by mean ± SD in this table, p-value was determined by independent t-test

P : p-value, * : p<0.05

CBCT1 : at first CBCT assessment

CBCT2 : at CBCT reassessment

3. 치료방법에 따른 임상 증상의 변화

모든 환자는 공통적으로 약물치료, 물리치료 (EAST, LLLT, Ultrasound) 및 행동조절치료를 시행하였으며, 교합안정장치(splint)치료 여부에 따라 분류하여 임상증상을 비교하였다. 교합안정장치치료를 받은 환자군(with splint)과 그렇지 않은 환자군(without splint) 간의 초진 CBCT(CBCT1) 촬영시의 임상증상 비교 시, 통증과 개구제한에서 유의한 차이를 보였다. 치료 후 두 번째 CBCT(CBCT2) 촬영 시에는 두 그룹 모두 통증, 관절잡음, 개구제한, 최대편이개구량에서 개선을 보였으며, 두 그룹 간의 증상은 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 성별에 따른 임상증상 개선의 차이는 나타나지 않았다.

Table 3. Difference of clinical symptoms according to different treatment methods

	With splint	Without splint	P
	N=88	N=61	
Pain1	4.61 ± 2.06	3.82 ± 1.99	0.020*
Pain2	1.72 ± 1.84	1.71 ± 1.88	0.993
Pain1-Pain2	2.90 ± 2.14	2.11 ± 2.03	0.024*
Noise1	3.01 ± 2.55	2.64 ± 2.41	0.367
Noise2	1.25 ± 1.68	1.44 ± 1.70	0.496
Noise1-Noise2	1.76 ± 2.07	1.20 ± 2.44	0.179
LOM1	4.75 ± 2.62	3.54 ± 2.75	0.008*
LOM2	1.46 ± 1.90	1.36 ± 1.69	0.752
LOM1-LOM2	3.30 ± 2.57	2.18 ± 2.77	0.014*
MCO1	36.43 ± 9.94	37.26 ± 9.51	0.608
MCO2	43.66 ± 7.16	43.54 ± 7.55	0.924
MCO1-MCO2	-7.23 ± 10.23	-6.28 ± 10.14	0.577

The data was presented by mean ± SD in this table, p-value was determined by independent t-test

P : p-value, * : p<0.05

Pain1, Noise1, LOM1, MCO1 : clinical symptoms at the at first CBCT assessment

Pain2, Noise2, LOM2, MCO2 : clinical symptoms at the at CBCT reassessment

임상 증상의 개선정도를 비교해 보았을 때, 교합안정장치치료를 받은 환자군(with splint)에서 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint)보다 통증과 개구제한에서 유의하게 증상 개선이 있었다(Table 3).

4. 급만성 환자에서 치료방법에 따른 임상증상의 변화

증상 발현기간은 평균 16.37 ± 18.65개월이었으며, 증상의 발현기간에 따라 6개월 이상은 만성(chronic), 6개월 미만은 급성(acute)으로 분류하여 임상증상을 비교하였다. 초기 CBCT촬영(CBCT1) 시 만성군(78명)은 급성군(71명)에 비해 관절잡음에 대한 불편감이 유의하게 크게 나타나 반면, 최대편이개구량(MCO)은 유의하게 크게 나타났다(Table 4).

Table 4. Clinical symptoms according to acute and chronic group at first visit

	Acute	Chronic	P
	N=71	N=78	
Pain1	4.30 ± 1.95	4.28 ± 2.17	0.968
Noise1	2.38 ± 2.35	3.30 ± 2.55	0.024*
LOM1	4.14 ± 2.73	4.36 ± 2.75	0.628
MCO1	35.01 ± 10.04	38.37 ± 9.23	0.036*

The data was presented by mean ± SD in this table, p-value was determined by independent t-test

P : p-value, * : p<0.05

Pain1, Noise1, LOM1, MCO1 : clinical symptoms at the at first CBCT assessment

증상 발현 기간과 교합안정장치의 치료효과 사이의 연관성을 평가하기 위해 급만성군에서 교합안정장치 치료여부에 따른 임상증상의 변화를 각각 확인하였다.

급성군의 경우, 교합안정장치치료를 받은 환자(with splint)와 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint) 모두 치료 후 통증, 관절잡음, 개구제한, 최대편이개구량에서 증상 개선을 보였고, 증상개선의 정도는 교합안정장치치료를 받은 환자군(with splint)에서 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint)보다 통증과 개구제한에서

유의하게 나타났다. 만성군의 경우, 교합안정장치 치료를 받은 환자군(with splint)과 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint) 모두 치료 후 통증, 관절잡음, 개구제한, 최대편이개구량에서 증상 개선을 보였지만, 증상 개선의 정도는 두 그룹간의 유의한 차이가 없었다(Table 5).

Table 5. Difference of clinical symptoms between acute and chronic group according to different treatment methods

		Acute	Chronic
		N=71	N=78
Pain1- Pain2	with splint	3.34 ± 2.16	2.51 ± 2.06
	without splint	2.35 ± 1.75	1.87 ± 2.28
	P	0.036*	0.213
Noise1 -Noise 2	with splint	1.54 ± 2.89	1.96 ± 2.35
	without splint	1.17 ± 2.93	1.23 ± 1.89
	P	0.599	0.134
LOM1- LOM2	with splint	3.37 ± 2.56	3.23 ± 2.60
	without splint	1.83 ± 2.57	2.52 ± 2.95
	P	0.016*	0.275
MCO1- MCO2	with splint	-8.51 ± 11.68	-6.11 ± 8.75
	without splint	-9.40 ± 10.91	-3.26 ± 8.46
	P	0.743	0.156

The data was presented by mean ± SD in this table, p-value was determined by independent t-test

P : p-value, * : p<0.05

Pain1, Noise1, LOM1, MCO1 : clinical symptoms at the at first CBCT assessment

Pain2, Noise2, LOM2, MCO2 : clinical symptoms at the at CBCT reassessment

5. CBCT를 통한 하악과두의 골변화에 대한 추적 결과

초기 CBCT(CBCT1)영상에서 침식성 골 변화를 보인 하악과두(총 167개) 관절면을 평균 9개월 정도 치료 후 CBCT를 재촬영(CBCT2)하여 골 변화 양상을 same, improved, worsen로 분류하여 분석하였다(Table 6).

Table 6. Transition of condylar bone change of eroded condyle in follow-up according to different treatment methods

	same (%)	improved (%)	worsen (%)	Total	new erosion (개)
with splint	21(21.43)	67(68.37)	10(10.20)	98	1
without splint	12(17.39)	44(63.77)	13(18.84)	69	4
Total	33(19.76)	111(66.47)	23(13.77)	167	5

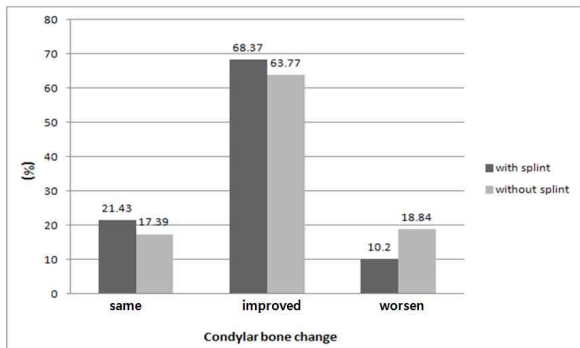


Fig. 3. Distribution of condylar bone change in follow-up according to different treatment methods

교합안정장치치료를 받은 환자군(with splint)과 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint) 모두 두 번째 CBCT(CBCT2) 영상에서 개선된(improved) 양상을 보이는 비율이 가장 높았으나, 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint)의 경우 악화된(worsen) 양상을 보인 하악과두의 비율(18.84%)이 교합안정장치치료를 받은 환자군(with splint)의 비율(10.20%)보다 높게 나타났다(Fig. 3). 또한 반대쪽 하악과두에 새로운 침식이 나타난 경우도 교합안정장치치료를 받은 환자군(with splint)은 1개만 나타난 반면, 교합안정장치 치료를 받지 않은 환자군(without splint)에서는 4개로 더 많이 나타났다(Table 6).

IV. 고찰

측두하악관절(TMJ) 골관절염(OA)은 TMJ의

관절염 중 가장 흔한 형태로 일반적으로 숙주요인에 의해 관절의 기능적 능력이 감소하게 되고, 여기에 과도한 하중이 반복적으로 작용하게 되면 발생하는 것으로 받아들여지고 있다.¹⁾ 골관절염은 나이가 증가함에 따라 발생이 증가하는 것으로 알려져 있으나, 연령의 증가 자체가 골관절염의 진행에 있어 결정적인 요소는 아니다.¹¹⁾ 최근 젊은 연령의 골관절염 비율이 점점 증가하고 있으며, 성장기 청소년의 골관절염 비율이 높아지고 있다는 사실이 여러 연구들에서 보고되고 있다.^{4,12)}

측두하악관절 골관절염은 방사선학적 검사에 의해 하악과두와 관절와 표면의 골변화를 관찰함으로써 확진 할 수 있다. 골변화는 편평화(flattening), 침식(erosion), 골경화(sclerosis), 관절하낭(subchondral cyst) 골증식체(osteophyte)를 포함하며, 여러 연구들을 통해 치과용 cone beam computed tomography(CBCT)가 이러한 골변화의 관찰에 있어 가장 우수한 방법으로 알려져 왔으며 최근 널리 보편화 되었다.^{2,5,13,14)} 이에 본 연구에서도 측두하악관절 골관절염환자의 하악과두 골변화 관찰을 위해 초진 시와 치료 후 동일한 조건으로 CBCT를 촬영하였다.

측두하악관절 퇴행성 관절질환은 다양한 강도의 통증, 하악 운동의 제한, 염발음과 같은 임상증상을 보이며, 침식성 골변화를 보이는 경우 다른 골변화에 비해 관절통을 호소하는 경우가 많은 것으로 알려져 있다. Roh 등¹⁵⁾의 연구에서는 침식성 골변화를 보이는 환자의 경우 78%가 관절통을 호소하였다고 보고하였으며, Ko 등¹⁶⁾의 연구에서도 골변화 소견을 보이는 관절 중 관절통이 동반된 경우는 74%였으며 관절통이 있는 관절에서 골변화 빈도가 높고, 특히 침식이 가장 많이 관찰된다고 하였다. 또한, Yamada 등¹⁷⁾도 침식성의 골변화가 있을 시 통증, 개구제한이 흔하게 나타난다고 하였고, 측두하악장애가 있는 10-18세 청소년을 대상으로 CBCT상의 하악과두 골변화와 임상증상과의 관계를 조사한 Cho 등¹⁸⁾의 연구에서도 임상증상을 호소하는 환자의 CBCT상에 침식(erosion)을 보이는 경우가 가장 많았다고 보고하였다. 이번 연구에서도 침식성 골변화가 관찰되는 청소년 측두하악관절 골관절염 환자를 선택하여 초진내원시의 임상증상을 조사한 결과, 통증을 호소한 경우가 149명 중 142명(95.3%)이었으며, 통증의 수치유추척도(NAS)는 약 4.29 ± 2.06정도로 나타났다.

골관절염의 치료는 먼저, 환자에게 이 질환이 자기 한정성 장애이며, 퇴행과 회복의 단계를 거친다는 것을 설명하는 것으로 시작한다.^{1,19)} 질환이 자기 한정성이라면 굳이 치료가 필요한가에 대한 의문이 있어 왔으나, 여러 연구를 통해서 대부분의 환자에게 통증을 보다 빨리 완화시키고 적응과정을 촉진시킬 수 있기 때문에 보존적인 치료가 확실히 필요함이 입증되었다²⁰⁻²³⁾. 이러한 보존적 치료에는 약물치료, 물리치료, 행동조절치료 및 교합안정장치 치료가 포함된다.

Son 등²¹⁾은 측두하악관절 골관절염 치료 시 10회 이상의 보존적인 치료에 의해 환자의 3/4 이상이 증상개선을 보였다고 하였고, Ko 등¹⁷⁾의 연구에서는 골관절염 환자의 보존적 치료 후 통증, 관절잡음, 개구제한 및 최대편이개구량의 증상개선이 유의하게 나타났다고 보고하였다. 또한, 측두하악관절 골관절염 환자에게 다양한 보존적 치료를 시행한 후 치료방법에 따른 효과에 대해 비교한 Machon 등²⁴⁾의 연구에서는 관절강세척술(arthrocentesis)와 교합안정장치치료를 함께 시행한 환자에서 가장 좋은 증상개선을 나타냈다고 보고하였다. 본 연구에서도 보존적 치료를 시행한 후 침식성 골변화를 보이는 골관절염환자의 통증, 관절잡음, 개구제한 및 최대편이개구량 증상이 유의하게 개선되었다.

Wedell 등^{25,26)}은 병력기간에 길수록 치료의 예후가 부정적으로 나타나며, Lipton 등²⁷⁾은 6개월 미만의 병력을 보이는 환자의 경우 대다수가 성공적인 치료 결과를 보였다고 보고한 바 있다. 이번 연구에서도 증상의 발현기간에 따라 골관절염 환자군을 급성군과 만성군으로 분류하여 치료 후의 임상증상의 변화를 비교하였을 때, 급만성군 모두 보존적인 치료 후 임상증상의 개선이 관찰되었으나, 증상의 개선 정도는 교합안정장치치료를 받은 급성군이 교합안정장치치료를 병행하지 않은 급성군에 비해 통증과 개구제한 증상이 유의하게 개선되었고, 만성군에서는 치료 방법에 따라 통계적으로 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

앞서 언급했듯이 측두하악관절에 가해지는 많은 악영향을 극복하기 위한 주요한 기전인 적응(adaptation)과 보상(compensation) 과정은 나이에 따라 다른 방식으로 나타나는데, 성장기 청소년의 경우 성장을 통한 적응이 발생할 수 있다. 하악과두는 관절면의 섬유성 결합조직 하방 증식층의 세

포들이 미분화간엽세포로부터 연골형성과 세포증식을 자극하여 성장이 일어난다. 연령이 증가할수록 증식층의 세포증식이 감소하게 되므로, 성장은 점차 감소하게 되는데, 하악과두의 성장속도는 15세까지 빠르고, 성인이 될 때까지는 점진적으로 감소한다고 알려져 있다.⁷⁾

성장기 청소년의 경우 하악과두에 과도한 하중이 가해지게 되면, 하악골 성장에 영향을 미칠 수 있는데, Charlier 등²⁸⁾은 과도한 압력을 받은 하악과두는 연골아세포의 활성도가 저하되어 연골세포의 생성이 감소한다고 보고한 바 있다. 따라서 측두하악관절에 가해지는 기계적인 과부하를 감소시키는 치료는 성장기 청소년의 하악과두 성장에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 이번 연구에서도 침식성의 활동성 골변화를 보이는 청소년 측두하악관절 골관절염 환자의 보존적 치료 후 하악과두의 골변화가 개선되는 방향으로 진행되는 빈도가 가장 많았으며, 이는 치료를 통해 하악과두의 관절면에서 적절한 적응과 보상반응이 일어났기 때문으로 사료된다.

측두하악관절 골관절염의 임상증상과 치료에 대한 많은 연구가 있어왔으나, 특정 골변화를 보이는 성장기 청소년을 대상으로 교합안정장치치료의 병행 유무에 따른 보존적 치료효과에 대한 연구는 없었다. 이에 본 연구는 침식성 골변화가 관찰되는 성장기 청소년 골관절염 환자를 선택하여 교합안정장치치료의 병행 유무에 따른 보존적 치료효과를 조사하였고, 증상의 발현기간에 따른 교합안정장치치료의 효과를 확인하였다.

또한, 파노라마, 횡두개방사선 촬영을 통한 하악과두 관절면의 골변화 양상을 분류하여 평가한 연구는 있었으나⁴⁾, CBCT를 이용하여 골변화 양상을 비교하여 분류한 연구는 많지 않아, 이번 연구에서는 치료 후의 하악과두 골변화 관찰을 위해 초진 시와 평균 9개월 이후 각각 CBCT를 촬영하여 치료 전과 치료 후의 골변화 진행 양상을 비교하였다.

이상의 연구 결과 통상적인 보존적치료 후 측두하악관절 골관절염 환자의 임상증상은 유의하게 개선되었고, 교합안정장치치료를 한 급성환자군의 경우, 통증과 개구제한에서 유의한 증상개선이 나타남을 알 수 있었다. 또한, CBCT촬영을 통해 골관절면의 진행양상을 확인한 결과 치료 후 하악과두 골변화의 개선이 나타나는 경우가 가장 많았으며, 교합안정장치치료를 하지 않은 환자군에서 교합안

정장치치료를 병행한 환자군에 비해 악화되는 소견을 보이는 경우가 더 많이 나타났다. 하지만 약 9개월이라는 짧은 기간 동안의 하악과두 골변화 정도를 단지 정성적인 분석을 통해 비교한 것은 이번 연구의 한계이므로 향후 측두하악관절 골관절염 환자의 골변화를 좀 더 장기간의 추적연구를 통해 확인하고, 골변화의 정도를 정량적으로 평가하여 치료효과를 비교하는 연구가 필요할 것이라 사료된다. 또한, 측두하악관절 골관절염을 가진 성장기 청소년은 하악과두의 성장을 통한 적응 및 보상을 기대해 볼 수 있으므로 연령대에 따라 치료 후에 임상증상 및 하악과두 관절면의 골변화 진행 양상이 어떻게 다른지 비교해보는 연구도 의미 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

2009년부터 2012년까지 부산대학교치과병원 구강내과에 측두하악장애를 주소로 내원한 만 12-19세(평균나이 : 15.75 ± 2.17세)의 청소년환자 중 임상검사, 방사선검사 및 전산화 단층촬영 (Cone Beam Computed Tomography, CBCT)을 통하여 측두하악관절 골관절염으로 진단되고 하나이상의 과두나 하악와의 관절하골에서 erosive change를 보이는 149명 167개의 관절을 대상으로 하였다. 치료 후 평균 9개월(9.03 ± 4.64 개월) 이후 CBCT를 재촬영하고, 임상검사를 재 실시하였다. 임상 검사 결과와 CBCT의 영상 결과를 추적 연구 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 모든 환자는 치료방법에 상관없이 초진 내원 시보다 치료 후 통증, 관절음, 개구제한, 최대편이개구량 모두 유의한 증상 개선이 있었다.
2. 약물치료, 물리치료, 행동조절치료와 교합안정장치치료를 병행한 환자군은 교합안정장치치료를 병행하지 않은 환자군에 비해 치료 후 통증, 개구제한 증상에서 유의한 증상 개선을 나타냈다.
3. 급성환자군의 경우, 교합안정장치치료를 병행하였을 때 통증과 개구제한에서 유의한 증상 개선을 보였다.
4. 치료 후 침식을 보이는 하악과두의 골변화 양상은 치료방법에 상관없이 개선되는 방향(improved)으로 진행되었다.
5. 교합안정장치치료를 병행한 환자군에 비해서 교

합안정장치치료를 병행하지 않은 환자군에서는 하악과두의 침식성 골변화가 더 악화되어(worsen) 나타나는 경우가 많았으며, 반대쪽 하악과두에 새로운 침식이 나타난 경우도 더 많이 관찰되었다.

참 고 문 헌

1. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7th ed., 2013, Elsevier, pp. 339-344.
2. Barghan S, Tetradis S, Mallya SM. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. Australian Dental Journal 2012; 57(1):109-118.
3. Lee JU, Kim HS, Song JS, Kim KA, Koh KJ. Bone change of mandibular condyle using cone beam computed tomography. Korean J Oral Maxillofac Radiol 2007;37:139-147.
4. Zhao YP, Zhang ZY, Wu YT, Zhang WL, Ma XC. Investigation of the clinical and radiographic features of osteoarthritis of the temporomandibular joints in adolescents and young adults. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2011;111(2):e27-34.
5. Honey OB, Scarfe WC, Higers MJ 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.
6. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 7th ed., 2013, Elsevier, pp. 258-290.
7. Laskin DM, Green CS., Hylander WL. Temporomandibular disorders : An evidence-based approach to diagnosis and treatment, 2006, Quintessence, pp.53-67.
8. Wiese M, Svensson P, Bakke M et al. Association between temporomandibular joint symptoms, signs, and clinical diagnosis using the RDC/TMD and radiographic findings in temporomandibular joint tomograms. J Orofac Pain 2008;22(3):239-251.
9. Alexiou K, Stamatakis H, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 2009;38(3): 141-147.
10. Ok SM, Heo JY, Ahn YW, Ko MY, Jeong SH. Comparative analysis : The patients of temporomandibular disorder among adolescents,

- Korean J Oral medicine 2013;38(1):69-76.
11. Poveda Roda R, Bagan JV, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y. : Review of temporomandibular joint pathology. Part I: classification, epidemiology and risk factors. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2007;12(4):E292-298.
 12. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. Oral and maxillofacial pathology, 2nd ed., 2001, Saunder, pp.755.
 13. Nah KS. Condylar bony changes in patients with temporomandibular disorders: a CBCT study. Imaging Sci Dent 2012;42(4):249-253.
 14. Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Neimane L, Ragoyska I. The prevalence of TMJ osteoarthritis in asymptomatic patients with dentofacial deformities: a cone-beam CT study. Int J Oral Maxillofac Surg 2012;41(6):690-695.
 15. Roh CS, Jung YH, Tae IH, Ko MY, Ahn YW. The Usefulness of Cone Beam Computed Tomography in Diagnosis of Temporomandibular Joint Osteoarthritis. Korean J Oral medicine 2009;34(1):81-90.
 16. Ko CH, Ahn YW, Ko MY, Park JS. Evaluation of Condylar Surface in Temporomandibular joint with lock sensation using Computed Tomography. Korean J Oral medicine 2004;29 (1): 67-77.
 17. Yamada K, Saito I, Hanada K, Hayashi T. Observation of three cases of temporomandibular joint osteoarthritis and mandibular morphology during adolescence using helical CT. J Oral Rehabil 2004;31(4): 298-305.
 18. Cho BH, Jung YH. Osteoarthritic changes and condylar positioning of the temporomandibular joint in Korean children and adolescents. Imaging Sci Dent 2012;42(3):169-174.
 19. Rando C, Waldron T. TMJ osteoarthritis: a new approach to diagnosis. Am J Phys Anthropol 2012;148(1):45-53.
 20. Mejersjo C. Therapeutic and prognostic considerations in TMJ osteoarthritis : a literature review and a long-term study in 11 subjects. Cranio 1987;5(1):69-78.
 21. Kamelchuk LS, Major PW. Degenerative disease of the temporomandibular joint. J Orofac Pain 1995;9(2):168-180.
 22. Son DE, Ok SJ, Ko MY, Ahn YW. A Study of Conservative Treatment for Patients with Osteoarthritis of the TMJ. Korean J Oral medicine 2007;32(2):227-239.
 23. Kim JH, Jeon HM, Ok SM et al. Effect of Occlusal Stabilizing Splint for Osteoarthritis of Temporomandibular Joint. Korean J Oral medicine 2012;37(2):113-123.
 24. Machon V, Hirjak D, Lukas J. Therapy of the osteoarthritis of the temporomandibular joint. J Craniomaxillofac Surg 2011;39(2):127-130.
 25. Wassell RW, Adams N, Kelly PJ. Treatment of temporomandibular disorders by stabilizing splints in general dental practice: results after initial treatment. Br Dent J 2004;197(1):35-41.
 26. Wassell RW, Adams N, Kelly PJ. The treatment of temporomandibular disorders with stabilizing splints in general dental practice: one-year follow-up. J Am Dent Assoc 2006;137(8):1089-1098.
 27. Lipton JA, Marbach JJ. Predictors of treatment outcome in patients with myofascial pain-dysfunction syndrome and organic temporomandibular joint disorders. J Prosthet Dent 1984;51(3):387-393.
 28. Charlier JP, Petrovic A, Linck G. The chin cup and its effect on mandibular growth. Experimental studies on the rat. Orthod Fr 1969;40:99-113.

ABSTRACT

Effect of conservative therapy and Mandibular condylar bone change on Adolescents with osteoarthritis of TMJ

Hye-Mi Jeon, D.D.S., M.S.D., Kyung-Hee Kim¹, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Soo-Min Ok, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Jun-Young Heo, D.D.S., M.S.D.,
Sung-Hee Jeong, D.M.D., M.S.D., Ph.D., Myung-Yun Ko, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Young-Woo Ahn, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Pusan National University

¹Department of Oral Medicine, Pusan Paik Hospital, Inje University

This study is designed to evaluate the treatment outcome of occlusal stabilizing splint and to assess follow-up study of condylar bony changes using cone beam computed tomography(CBCT) in adolescents patients (12-19 years) with TMJ osteoarthritis(OA). 167 eroded condyles in 149 subjects were chosen among the patients who presented to the Department of Oral Medicine of Pusan National University Hospital, diagnosed as TMJ osteoarthritis by clinical exam, x-ray and CBCT from 2009 to 2012. They were treated conservatively with physical therapy, medication, behavioral therapy and occlusal stabilizing splint therapy. After average 9 months, CBCT was retaken and subjective symptoms and clinical findings were investigated. Condyle bony changes were classified by unchanged, less severe and more severe.

The obtained results were as follow:

1. Pain, Noise, LOM(Limitation of motion) and MCO(Maximum comfortable opening) measurement of TMJ OA patients were markedly improved after conservative treatment.
2. In the occlusal stabilizing splint therapy group, Pain and LOM were statistically significant improved than non-occlusal stabilizing splint therapy group.
3. In the acute occlusal stabilizing splint therapy group, Pain and LOM were remarkably improved.
4. In comparison of CBCT1 and CBCT2 images, the transition of bone changes to lesser severe was most commonly in joint with erosive change.
5. In the non-occlusal stabilizing splint therapy group, the transition of condylar bone changes from erosion to more severe was many than occlusal stabilizing splint therapy group.

Key words : Adolescents, Cone beam computed tomography, Erosion, Occlusal stabilizing splint, Temporomandibular joint osteoarthritis
