

측두하악관절내장 환자의 진단분류에 따른 하악운동 특성의 분석

경북대학교 치과대학 구강내과학 교실

김병연 · 기우천 · 최재갑

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 결 과
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

측두하악관절내장은 측두하악관절에서 발생하는 관절병증 중에서 가장 흔한 것으로서 관절원판의 회전운동에 있어서 변화가 일어나면서 시작된다¹⁾. 정상적인 관절원판은 양측으로 오목한 형태로 되어 있으며 개구운동이 진행되는 동안 하악과두상에서 회전운동을 하게 된다. 그와 동시에 관절원판은 측방인대에 의해서 하악과두와 기능적인 복합체를 이루어 측두골의 관절염기 하면을 따라 미끄러지는 활주운동을 하기 때문에 관절원판의 해부학적 특징과 운동기능은 적절한 측두하악관절 운동을 위하여 매우 중요한 요인으로 작용한다²⁻⁴⁾.

관절원판의 정상적인 기능을 저해하는 가장 흔한 원인으로는 관절원판의 형태 변화, 관절원판의 측방인대와 원판후조직 하층부의 신장 등

을 초래하는 외상을 들 수 있으며, 이러한 외상에는 악골에 대한 충격과 같은 거대외상과, 저작근의 만성 경련 혹은 하악의 정형적인 불안정, 교합장애 등과 관련되는 미세외상이 포함된다⁵⁾. 이와 같은 외상의 결과로 관절원판의 형태 변화와 함께 과두-원판 복합체의 기능 장애가 초래되는데 이를 측두하악관절내장이라고 한다^{6, 8)}.

과두-원판 복합체의 기능 장애는 관절원판의 변위를 초래하게 되는데, 이러한 관절원판의 변위가 측두하악관절내장의 가장 중요한 특징이며, 관절잡음, 하악과두의 운동이상, 과두결림, 하악운동의 제한 및 관절통 등의 주요 증상과 함께 나타난다⁹⁾. 관절원판의 변위는 후방¹⁰⁾이나 내측방^{11,12)}으로 변위되는 경우는 드문 반면, 전방이나 전내방으로의 변위가 가장 흔하게 일어나며^{7,13)}, 개구운동시의 관절원판의 위치에 따라 정복성 관절원판변위와 비정복성 관절원판변위로 구분되고 있다⁸⁾.

정복성 관절원판변위는 개구와 함께 하악과두의 활주운동이 일어날 때 폐구위에서 일시적으로 변위되어 있던 관절원판이 정복되는 경우로 개구성 관절잡음 혹은 왕복성 관절잡음을 동반하게 된다. 이때 하악운동의 제한은 없으나, 개구로의 편위 등과 같은 하악운동 형태의 변화를 관찰할 수 있다⁹⁾.

비정복성 관절원판변위는 하악과두가 활주운동하는 동안에 관절원판이 변위된 상태를 계속

유지하는 경우이며, 폐구성 과두걸림이라고도 한다. 이것은 급성으로 발병하는 경우가 많으며, 개구로의 편향 등과 같은 하악운동 형태의 변화 뿐만 아니라 개구제한, 비이환측으로의 측방운동의 제한, 전방운동의 제한 등과 같은 하악운동 범위의 변화가 함께 나타나게 된다⁹⁾.

또한 이러한 하악운동의 변화는 관절원판변위의 진행 정도에 따라 다르게 나타날 수 있다. 즉 관절원판의 변위량이 작은 초기 단계에는 개구성 관절잡음의 발생과 함께 개구로의 편위가 나타나지만 하악운동 범위의 제한은 거의 일어나지 않는다. 그러나 관절원판의 변위량이 점차 커지면 왕복성 관절잡음이 발생되고 개구로의 편위가 더욱 심해지며 때로는 S자 모양의 개구 형태를 나타내기도 한다. 관절원판의 변형과 변위가 비정복성 관절원판변위의 상태에까지 이르게 되면 수직 개구 범위의 급격한 감소와 함께 개구로의 편향이 일어나게 되며 특히 비이환측으로의 측방 운동범위가 감소된다. 이러한 상태에서 더 이상의 관절 손상이 없다면 관절내 연조직의 재형성과 함께 신전이 일어나서 운동장애가 점차 감소되는 양상을 보이게 된다¹⁴⁾. 따라서 하악운동의 범위와 형태는 관절원판의 병리 상태를 반영하는 것으로 볼 수 있으므로 하악운동의 분석은 측두하악관절내장의 진단과 치료효과의 평가에 있어서 유용한 정보를 제공할 수 있다^{16, 26)}.

측두하악관절장애 환자의 하악운동에 관한 연구는 Furuya¹⁶⁾, Reider¹⁷⁾, Clark와 Lynn¹⁸⁾, Nielsen등¹⁹⁾, 한과 정²⁰⁾, 정등²¹⁾, 기등²²⁾, 김과 김²³⁾ 등의 많은 학자들의 보고가 있으나, 이들은 근육장애와 관절장애에 대한 구분없이 모든 측두하악장애 환자를 하나의 실험군으로 간주하였기 때문에 이들의 실험 결과로써 측두하악관절의 상태를 분석하기에는 미흡하였다.

이들에 비해 Kawahara등^{27,28,47)}은 저작근 장애 환자와 측두하악관절내장 환자를 대상으로 저작에 따르는 하악운동의 양상을 보고하였으며, 정과 김²⁹⁾, 이와 정³⁰⁾, 서와 최³¹⁾ 등은 측두하악관절의 폐구성 과두걸림 환자의 하악운동 양상에 대하여, 그리고 최와 기³²⁾, 정과 이³³⁾ 등은 관절잡음을 가진 환자의 하악운동의 양상에 대하여 보

고함으로써 보다 진전된 연구 결과를 얻기 위하여 노력하였다. 그러나 이들의 연구에서도 측두하악관절내장을 관절의 상태에 따라 세분하지 않았거나 혹은 특정한 세부 진단군에 국한된 연구가 대부분이어서 각각의 관절 특성이 반영되지 못하는 제한성이 있었다. 따라서 좌우의 관절이 독립적이면서도 동시에 움직이는 측두하악관절의 특징을 고려해 볼 때 이상의 연구들은 좌우 관절별 혹은 정복성 비정복성 등의 다양한 관절 상태에 따르는 하악운동 특성의 분석이 결여되었기 때문에 하악운동분석을 통한 측두하악관절내장의 진단과 평가에 한계가 있었다.

본 연구는 측두하악관절내장 환자들을 MRI 사진상 소견을 이용하여 좌우 관절별 세부 진단군으로 분류한 후 각 진단군에서 나타나는 임상 소견과 하악운동의 특징을 서로 비교하여 다양한 하악운동의 형태와 측두하악관절의 병리 상태, 특히 관절원판변위와의 상관 관계를 분석함으로써 측두하악관절내장의 진단과 치료효과의 평가에 있어서 이러한 하악운동의 분석이 가지는 유용성과 한계성을 평가하고자 하였으며, 이에 대한 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

(1) 대조군

경북대학교 치과대학에 재학중인 학생중 악구강계의 기능이상이나 이에 관한 병력을 가지고 있지 않은 건강한 학생 38명을 대조군으로 선정하였다.

(2) 실험군

1995년부터 1997년까지 경북대학교병원 구강내과에 측두하악장애의 제 증상을 주소로 내원한 환자들중 MRI 촬영 결과 측두하악관절내장으로 진단된 환자 374명을 실험군으로 선정하였다.

(3) MRI상에 의한 측두하악관절내장의 진단분류 방법 및 기준

측두하악관절내장은 MRI 상을 이용하여 다음과 같은 4가지 세부 진단군으로 분류하였다.

편측 정복성 관절원판변위군(UWR group) ; 편측 관절에서 폐구위에서 일시적으로 변위되어 있던 관절원판이 개구시 정상적인 과두-원판 위치로 정복되는 경우

양측 정복성 관절원판변위군(BWR group) ; 양측 관절에서 폐구위에서 일시적으로 변위되어 있던 관절원판이 개구시 정상적인 과두-원판 위치로 정복되는 경우

편측 비정복성 관절원판변위군(UWOR group) ; 편측 관절에서 하악과두의 활주운동 동안에 관절원판의 변위된 상태가 계속 유지되는 경우

양측 비정복성 관절원판변위군(BWOR group) ; 양측 관절에서 하악과두의 활주운동 동안에 관절원판의 변위된 상태가 계속 유지되는 경우

2. 연구 방법

(1) 임상 검사

실험군의 동통, 관절잡음, 개구제한의 유무와 진행 기간 등을 문진에 의해 기록한 후 각 세부 진단군에 대한 분포도를 조사하였고, 대조군 및 실험군의 능동적 최대개구범위, 수동적 최대개구범위, 측방운동범위, 전방운동범위, Angle씨 분류에 의한 교합상태 등을 임상 검사를 통해 측정하였다.

(2) 하악운동 궤적 검사

하악운동을 3차원적으로 분석하기 위해 Mandibular Kinesiograph K-6 Diagnostic System (MKG, Myo-tronics Research Inc., U.S.A.) 을 제작사의 지침서³⁷⁾에 따라 이용하였다.

1) 전두면상의 하악운동궤적

전두면상에서 나타나는 개구로의 형태를 다음

과 같이 5가지 유형으로 분류하여 실험군의 세부 진단군과 대조군에 있어서의 각 유형의 분포를 조사하였다(Fig. 1).

직선형(F-1) ; 개구로의 최종점과 폐구로의 궤적이 좌우 2mm의 폭을 벗어나지 않는 경우
 단순편위형(F-2) ; 개구로의 최종점이 중심선의 좌우 2mm 폭을 벗어나지 않고 개구로의 편위가 중심선의 한쪽 방향에서만 일어나는 경우
 복잡편위형(F-3) ; 개구로의 최종점이 중심선의

Table 1. Age and sex distributions in the control and experimental group

	Sex		Age
	Male(%)	Female(%)	
Control	8(21.1)	30(78.9)	23.0
UWR	16(32.7)	33(67.3)	23.1
BWR	30(36.6)	52(63.4)	24.6
UWOR	30(19.1)	127(80.9)	27.6
BWOR	13(15.1)	73(84.9)	27.5
Total	89(23.8)	285(76.2)	26.0

UWR : Subjects with unilateral anterior disc displacement with reduction

BWR : Subjects with bilateral anterior disc displacement with reduction

UWOR : Subjects with unilateral anterior disc displacement without reduction

BWOR : Subjects with bilateral anterior disc displacement without reduction

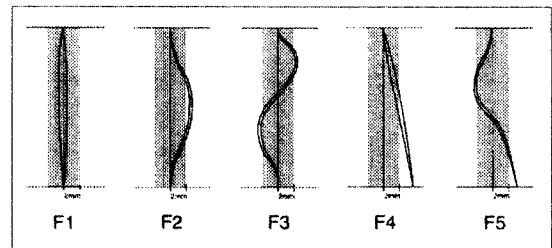


Fig. 1. Classification of opening path in the frontal plane.

좌우 2mm 폭을 벗어나지 않고 개구로가 정중선을 1회 이상 교차하는 경우

단순편향형(F-4) ; 개구로의 최종점이 중심선의 좌우 2mm 폭을 벗어나면서 개구로의 편향이 중심선의 한쪽 방향에서만 일어나는 경우

복잡편향형(F-5) ; 개구로의 최종점이 중심선의 좌우 2mm 폭을 벗어나면서 개구로가 정중선을 1회 이상 교차하는 경우

2) 시상면상의 하악운동궤적

시상면에 나타나는 개폐구로의 형태는 다음과 같은 2가지 유형으로 분류하여 실험군의 세부 진단군과 대조군에 대한 각 유형의 분포도를 조사하였다(Fig. 2).

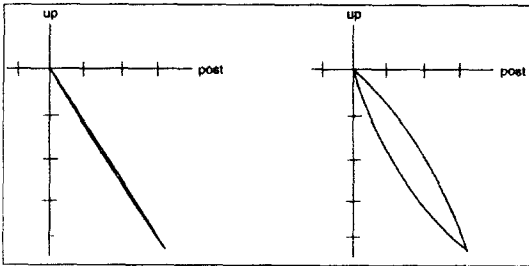


Fig. 2 Classification of opening and closing path in the sagittal plane.

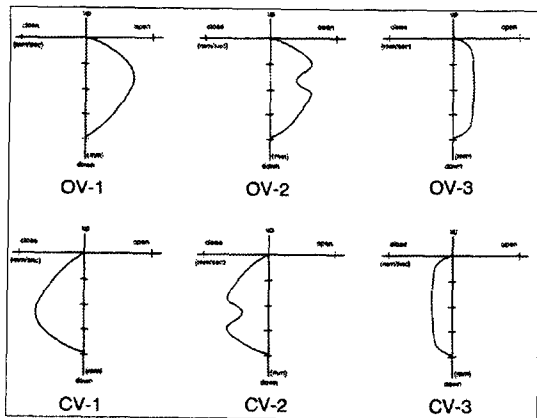


Fig. 3 Classification of velocity pattern during mandibular movement.

일치형(S-1) ; 개폐구로의 궤적이 하나의 선으로 겹쳐서 나타나는 경우

비일치형(S-2) ; 개폐구로의 궤적이 2개의 선으로 나타나는 경우

3) 하악운동속도 및 그 유형

대조군과 실험군의 최대개구속도, 최대폐구속도, 평균개구속도, 평균폐구속도, 최대치아접촉속도를 측정하였으며 최대개구속도의 궤적 형태와 최대폐구속도의 궤적 형태를 각각 3가지 유형으로 분류하여 실험군의 세부진단군 및 대조군에 대한 각 유형의 분포도를 조사하였다(Fig. 3).

최대개구속도 단봉형(OV-1) ; 최대개구속도의 궤적이 1개의 정점을 가지는 경우

최대개구속도 쌍봉형(OV-2) ; 최대개구속도의 궤적이 2개의 정점을 가지는 경우

최대개구속도 무봉형(OV-3) ; 최대개구속도의 궤적이 정점을 가지지 않는 경우

최대폐구속도 단봉형(CV-1) ; 최대폐구속도의 궤적이 1개의 정점을 가지는 경우

최대폐구속도 쌍봉형(CV-2) ; 최대폐구속도의 궤적이 2개의 정점을 가지는 경우

최대폐구속도 무봉형(CV-3) ; 최대폐구속도의 궤적이 정점을 가지지 않는 경우

(4) 통계 처리

통계 처리는 측정치의 평균값에 대한 유의성 검사 및 군간의 비교를 위해 ANOVA와 Duncan's multiple range test를 시행하였다. 대조군 및 실험군에 대한 분포도의 유의성 검사 및 군간의 비교를 위해 X^2 및 t 검정을 하였다.

III. 결 과

1. 임상적 소견

동통의 발생 빈도는 비정복성 관절원판변위군에서 정복성 관절원판변위군에 비해 높았으며, 관절잡음의 발생 빈도는 정복성 관절원판변위군에서 높았고, 개구제한의 발생 빈도는 비정복성

관절원판변위군에서 높았다(Table 2, 3). 한편 실험군의 진행 기간은 편측 정복성 관절원판변위군에서는 20.9 ± 23.5 개월, 양측 정복성 관절원판변위군에서는 20.7 ± 27.6 개월, 편측 비정복성 관절원판변위군에서는 13.4 ± 19.5 개월, 양측 비정복성 관절원판변위군에서는 18.5 ± 21.7 개월로 각각 나타났다. 정복성 관절원판변위군에 비해 비정복성 관절원판변위군의 진행 기간이 짧았으며 편측 비정복성 관절원판변위군의 진행 기간이 양측 비정복성 관절원판변위군의 진행 기간에 비해 짧았다.

Angle씨 분류에 따른 교합형태의 분포도는 각 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 4, 5).

능동적 최대개구범위, 수동적 최대개구범위, 전방운동범위, 좌측 측방운동범위의 평균값은 각 군간에 유의한 차이가 있었으나, 우측 측방운동범위의 평균값은 각 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 6).

능동적 최대개구범위의 경우 정복성 관절원판변위군에서는 대조군과 유의한 차이가 없었으나 비정복성 관절원판변위군에서는 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 적게 나타났다.

수동적 최대개구범위의 경우 대조군과 편측 정복성 관절원판변위군 사이에는 유의한 차이가 없었으나, 편측 정복성 관절원판변위군을 제외한 다른 실험군에서는 대조군에 비해 적게 나타났으며, 또한 비정복성 관절원판변위군에서는 정복성 관절원판변위군에 비하여 적게 나타났다.

최대전방운동범위의 경우 모든 실험군의 운동범위가 대조군에 비해 적게 나타났으며, 양측 비정복성 관절원판변위군의 운동범위는 대조군과 정복성 관절원판변위군에 비해 적게 나타났다.

좌측 측방운동범위의 경우 모든 실험군의 운동범위가 대조군에 비해 적게 나타났으며, 양측 비정복성 관절원판변위군의 운동범위는 양측 정복성 관절원판변위군에 비해 적게 나타났으나, 이를 제외한 실험군의 운동범위는 각 군간에 유의한 차이가 없었다.

편측 비정복성 관절원판변위군에서의 비이환측으로의 측방운동범위는 이환측으로의 측방운동범위에 비해 적게 나타났으나 편측 정복성 관

Table 2. Percent distributions of clinical symptoms in experimental group

Subgroup	Symptom(%)		Limitation
	Pain	Sound	
UWR	57.1	71.4	12.2
BWR	70.7	63.4	11.0
UWOR	82.2	30.6	38.9
BWOR	74.4	33.7	43.0
Aver.	74.6	43.9	30.2

Table 3. χ^2 -test about homogeneity of clinical symptoms in experimental group

	χ^2	df	p-value
Pain	13.591	3	0.004
Sound	42.964	3	0.000
Limitation	34.858	3	0.000

Table 4. Percent Distributions of Angle Classification in experimental group

	Class I	Class II	Class III
UWR	81.6	4.1	14.3
BWR	87.8	3.7	8.5
UWOR	89.2	4.5	6.4
BWOR	89.5	4.7	5.8

Table 5. χ^2 - test about homogeneity of Angle's classification in experimental group

	χ^2	df	p-value
Class I	2.521	3	0.471
Class II	0.149	3	0.985
Class III	4.105	3	0.250

절원판변위군에서의 측방운동범위는 이환측 및 비이환측간에 유의한 차이가 없었다.

Table 6. Clinical measurements of the border movements of the jaw for control and experimental group (unit : mm)

	AROM	PROM	Protru.	Rt. Excu.	Lt. Excu.	A-Side	U-Side
Control	47.8±5.7 ^A	51.1±5.3 ^A	8.2±1.8 ^A	8.2±1.7 ^A	9.4±2.9 ^A		
UWR	45.2± 9.7 ^A	48.2±10.0 ^{AB}	7.2±1.9 ^B	7.5±2.5 ^A	7.8±2.1 ^{BC}	7.63±2.21	7.65±2.3
BWR	45.1± 9.1 ^A	46.2±10.8 ^B	7.3±1.9 ^B	7.8±2.1 ^A	8.0±1.9 ^B		
UWOR	36.5± 9.9 ^B	39.3±10.0 ^C	6.6±2.2 ^{BC}	7.9±2.6 ^A	7.7±2.5 ^{BC}	8.00±2.63	7.51±2.46*
BWOR	35.4±10.1 ^B	37.4± 9.3 ^C	6.2±2.1 ^C	7.4±2.0 ^A	7.0±2.3 ^C		
p-value	0.0001	0.0001	0.0001	0.2930	0.0001		

AROM : Active range of opening movement

PROM : Passive range of opening movement

A-side : Affected side

U-side : Unaffected side

A,B,C : Symbols for grouping established with Duncan's multiple range test

* p<0.05, when compared to affected side of UWOR group

Table 7. Mean values of the velocities of fast opening and closing movements for control and experimental group (unit : mm/sec)

	Max. Open	Max. Close	Ave. Open	Ave. Close	Contact
Control	237.2±77.2 ^A	323.6±74.1 ^A	108.1±31.7 ^A	140.6±39.4 ^A	76.0±60.0 ^A
UWR	183.4±82.2 ^B	237.1± 85.6 ^B	94.4±42.1A ^B	102.0±28.1 ^{BC}	27.4±15.4 ^B
BWR	182.9±63.5 ^B	256.7±130.7 ^B	88.3±28.2 ^{ABC}	112.5±47.9 ^B	39.3±33.2 ^B
UWOR	153.6±66.8 ^B	197.0± 93.6 ^{BC}	73.9±30.4 ^{BC}	87.8±34.2 ^{BC}	36.9±20.0 ^B
BWOR	139.6±82.0 ^B	162.4± 96.6 ^C	69.5±39.9 ^C	81.7±45.8 ^C	33.8±35.3 ^B
p-value	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001

A,B,C : Symbols for grouping established with Duncan's multiple range test

2. MKG상의 소견

(1) 하악운동의 속도

MKG상에 나타나는 최대개구운동속도, 평균개구운동속도, 최대폐구운동속도, 평균폐구운동속도 및 최대치아접촉속도의 평균값은 각 군간에 유의한 차이가 있었다(Table 7).

최대개구운동속도의 경우 실험군의 운동속도가 대조군에 비해 감소하였다. 실험군에서 정복

성 관절원판변위군에 비해 비정복성 관절원판변위군의 속도가 감소하였으며 양측 비정복성 관절원판변위군의 속도가 가장 낮게 나타났으나 각 세부 진단군간의 차이에 대한 통계학적 유의성은 없었다.

최대폐구운동속도의 경우 실험군의 운동속도가 대조군에 비해 감소하였으며, 양측 비정복성 관절원판변위군에서는 대조군과 정복성 관절원판변위군에 비해 운동속도가 감소하였다.

Table 8. Percent Distributions of frequency of mandibular movement pattern in frontal and sagittal plane

Subgroup	Frontal View					Sagittal View	
	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	S-1	S-2
Control	39.5	23.7	0.0	36.8	0.0	55.3	44.7
UWR	42.9	14.3	0.0	35.7	7.1	57.1	42.9
BWR	27.8	33.3	5.6	27.8	5.6	55.6	44.4
UWOR	17.9	7.1	7.1	60.7	7.1	71.4	28.6
BWOR	44.4	5.6	0.0	50.0	0.0	77.8	22.2

평균개구운동속도의 경우 대조군과 정복성 관절원판변위군간의 유의한 차이는 없었으나, 비정복성 관절원판변위군의 속도는 대조군에 비해 감소하였으며, 양측 비정복성 관절원판변위군에서는 대조군과 편측 정복성 관절원판변위군에 비해 운동속도가 감소하였다.

평균폐구운동속도의 경우 실험군의 속도는 대조군에 비해 감소하였고, 양측 비정복성 관절원판변위군의 속도가 대조군과 양측 정복성 관절원판변위군에 비해 감소하였으나, 다른 세부 진단군간의 유의한 차이는 없었다.

최대치아접촉속도의 경우 실험군의 속도가 대조군에 비해 감소하였으나, 각 세부 진단군간의 유의한 차이는 없었다.

(2) 개폐구로 형태의 분포

전두면상의 개폐구로 형태의 발생 빈도는 대조군의 경우 F-1형이 39.5%, F-2형이 23.7%, F-4형이 36.8%로 나타났으며 F-3형과 F-5형은 나타나지 않았다. F-1형의 경우 양측 비정복성 관절원판변위군에서 가장 높은 분포를 보였으며 편측 비정복성 관절원판변위군에서 가장 낮은 분포를 보였다. F-2형의 발생 빈도는 양측 정복성 관절원판변위군에서 가장 높은 분포를 보였으며 양측 비정복성 관절원판변위군에서 가장 낮은 분포를 보였다. 비정복성 관절원판변위군에서의 F-4형의 발생 빈도는 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 높은 분포를 보였다. 그러나 F-2형을 제외한 다른 형태의 군간 분포의 차이에 대한

통계학적인 유의성은 없었다(Table 8, 9).

시상면상에서는 S-1형의 발생 빈도가 비정복성 관절원판변위군에서 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 높게 나타났으며 S-2형의 발생 빈도는 이와 반대로 나타났다. 그러나 시상면에서의 이러한 군간 분포의 차이에 대한 통계학적인 유의성은 없었다(Table 8, 10).

(3) 최대개폐구속도 궤적 형태의 분포

최대개구속도의 궤적 형태는 정복성 관절원판

Table 9. χ^2 -test about homogeneity of mandibular movement pattern in frontal plane

Type	χ^2	df	p-value
F-1	5.456	4	0.244
F-2	24.512	4	0.000
F-3	4.796	4	0.309
F-4	6.533	4	0.163
F-5	3.962	4	0.411

Table 10. χ^2 -test about homogeneity of mandibular movement pattern in sagittal plane

Type	χ^2	df	p-value
S-1	4.146	4	0.387
S-2	4.146	4	0.387

Table 11. Percent Distributions of frequency of maximum opening and closing velocity pattern

Subgroup	Opening			Closing		
	OV-1	OV-2	OV-3	CV-1	CV-2	CV-3
Control	55.3	34.2	10.5	7.1	28.9	0.000
UWR	50.0	35.7	14.3	64.3	21.4	14.3
BWR	61.1	33.3	5.6	66.7	16.7	16.7
UWOR	42.9	14.3	42.9	46.4	17.9	35.7
BWOR	33.3	11.1	55.6	55.6	11.1	33.3

Table 12. X^2 - test about homogeneity of maximum opening velocity pattern

Type	X^2	df	p-value
OV-1	3.848	4	0.427
OV-2	6.614	4	0.158
OV-3	22.457	4	0.000

Table 13. X^2 - test about homogeneity of maximum closing velocity pattern

Type	X^2	df	p-value
CV-1	4.651	4	0.325
CV-2	2.905	4	0.574
CV-3	17.236	4	0.002

변위군에서는 대조군과 유사한 분포를 보였으나 편측 정복성 관절원판변위군의 OV-3형의 분포는 대조군에 비해 감소하였다. 비정복성 관절원판변위군에서는 OV-1형 및 OV-2형의 분포가 감소한 반면 OV-3형의 분포가 증가하였다. 최대폐구속도의 궤적 형태는 정복성 관절원판변위군에서 대조군에 비해 CV-1형과 CV-2형의 분포는 감소하였으나 CV-3형의 분포는 증가하였다. 비정복성 관절원판변위군에서는 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 CV-1형과 CV-2형의 분포는 감소한 반면 CV-3형의 분포는 증가하였다(Table 11, 12, 13)

IV. 총괄 및 고찰

하악운동은 개폐구운동, 측방운동, 전후방운동으로 이루어지는 3차원적인 운동으로, 양측 측두하악관절의 상태, 근육의 작용, 치아의 배열상태 등에 의하여 그 형태가 결정된다⁹⁾. 정상인에 있어서 하악골의 운동은 개폐구운동의 경우 40-60mm 이상 대칭적으로 일어나고 좌우 측방운동 및 전방운동의 경우 7mm 이상의 운동범위를 가지면서 각각의 운동은 기능장애의 징후 없이 부드럽게 이루어져야 한다^{9,37)}. 특히 좌우 양쪽에 있는 두 개의 측두하악관절은 하나의 하악골에 의해서 연결되어 있기 때문에 모든 하악운동에서 좌우 관절은 동시에 운동이 일어나게 된다. 그러나 측두하악장애 환자들은 저작근이나 측두하악관절의 장애로 인하여 이러한 하악운동의 범위와 운동의 형태에 있어서 다양한 변화가 초래된다. 즉 양측 측두하악관절의 상태가 건강한 정상인에 있어서 하악의 개폐구운동은 대칭 형태를 나타내게 되지만 관절의 병적 변화로 인해 과두운동의 장애가 초래되는 경우에는 이러한 대칭 형태가 상실되고 불규칙한 운동 형태를 보이게 될 뿐 아니라 변위된 관절원판의 생리적 혹은 물리적인 작용에 의하여 하악운동의 범위도 제한된다.^{3,9)} 본 연구에서는 측두하악장애 환자들중 측두하악관절내장 환자들을 MRI 사진상에 나타나는 관절의 상태에 따라 분류하고^{34, 36)} 다시 이를 편측군 및 양측군으로 분류하였는데 이는 관절원판의 변위 정도뿐만 아니라, 편측 혹은 양측 관절원판의 변위가 각각 서로 다른 하악

운동의 양상을 나타낼 것으로 유추하였기 때문이다.

측두하악관절내장 환자들은 항상 동통을 동반하지는 않지만 동통이 있는 경우 하악의 기능에 의해 동통이 증가하게 된다. 정복성 관절원판변위의 경우 관절원판의 정복시 동통이 나타나게 되며 비정복성 관절원판변위의 경우에는 하악과 두의 활주운동이 관절원판에 의해 제한될 때 동통이 발생하고 만성인 경우보다 급성인 경우 동통의 정도가 더욱 심하게 나타난다⁸⁾. 본 연구에서는 정복성 관절원판변위군에 비해 비정복성 관절원판변위군에서 동통의 발생 빈도가 높았으며 정복성 관절원판변위군에서는 편측군에 비해 양측군에서 높게 나타났다. 따라서 관절원판의 변위가 양측성으로 진행될수록 동통은 증가한다고 할 수 있다. 그러나 비정복성 관절원판변위군에서는 편측군에 비해 양측군에서 동통의 발생 빈도가 감소하였는데 양측군의 진행 기간이 편측군에 비해 길게 나타난 연구 결과를 함께 고려해 보면 비정복성 관절원판변위는 급성인 경우에는 동통이 빈번하지만 만성적인 상태로 진행하게 되면 동통이 감소한다는 것을 알 수 있다.

정복성 관절원판변위군의 관절잡음의 발생 빈도는 비정복성 관절원판변위군에 비하여 많았으며, 개구제한의 경우 비정복성 관절원판변위군의 발생 빈도가 정복성 관절원판변위군에 비하여 많았다. 이는 관절원판변위의 단계적 진행 정도에 따른 임상 특징을 연구한 선학들의 연구 결과³⁸⁻⁴³⁾와 일치하였다.

한편 관절잡음 환자의 최대개구범위는 대조군에 비해 감소하였다는 보고³²⁾도 있으나 Rasmussen을 포함한 많은 선학들의 연구^{14,46)}에서는 정복성 관절원판변위의 경우 최대개구범위를 포함하는 운동범위는 감소하지 않으며 비정복성 관절원판변위에서는 최대개구범위의 현저한 감소가 특징적으로 나타난다고 하였는데 본 연구에서도 이와 유사한 결과를 보였다. 비정복성 관절원판변위군에서 최대개구범위가 감소하는 것은 변위된 관절원판이 하악과두의 활주운동을 기계적으로 저해하기 때문이며 이와 같은 운동범위의 제한은 개구범위 뿐만 아니라 전방운동 및 비

이환측으로의 측방운동 범위에서도 일어난다고 하였다⁴⁶⁾.

양측 비정복성 관절원판변위군에서도 정상 범위에 속하는 40mm 이상의 개구범위를 보여준 환자가 86명중 30명이었는데 40mm 이상의 개구범위를 보인 환자들의 평균 진행 기간이 24.8개월이었으며 이는 40mm 미만의 개구범위를 보인 환자들의 평균 진행 기간 15.2개월에 비해 상당히 길게 나타났다. 따라서 비정복성 관절원판변위의 경우 만성적인 상태로 진행될수록 개구범위는 점차 증가하는 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서 측정된 전방운동범위 및 좌측 측방운동범위는 대조군과 실험군간에 유의한 차이가 있었으나 우측 측방운동범위는 유의한 차이가 없었다. 이는 실험군에서 측방운동범위 측정시 측방으로의 운동이 익숙하지 않아 능률적으로 이루어지지 않는 경우가 많은데서 초래된 것으로 보이며 실험 대상의 측방운동은 충분한 숙련이 될 수 있도록 반복 훈련을 거듭한 후 측정되어야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 측정된 편측 정복성 관절원판변위군과 편측 비정복성 관절원판변위군의 이환측 및 비이환측으로의 측방운동범위를 서로 비교한 결과 편측 비정복성 관절원판변위군에서 비이환측으로의 측방운동범위는 이환측으로의 측방운동범위에 비해 적게 나타났으나 편측 정복성 관절원판변위군의 측방운동범위는 이환측 및 비이환측간에 유의한 차이가 없었다. 따라서 편측 정복성 관절원판변위군의 이환측 및 비이환측 측방운동범위는 어느 쪽으로도 제한되지 않지만 편측 비정복성 관절원판변위군에서 비이환측으로의 측방운동범위는 제한된다는 것을 알 수 있으며 이는 관절원판이 전방으로만 변위되는 것이 아니라 내측으로의 변위도 일어나며 개구운동에 따라 관절원판이 정상적인 위치로 정복되지 않은 결과로 보여진다. 악관절 과두결립 환자의 측방운동을 측정된 정과 김²⁹⁾, 이와 정³⁰⁾ 등의 연구결과에서는 본 연구 결과와 유사하게 나타났으나 관절잡음 환자의 측방운동을 측정된 최와 기³²⁾의 연구에서는 본 연구 결과와는 달리 비이환측으로의 측방운동이 제한된다고 하였다.

최와 기의 연구에서는 동통 및 근육장애를 동반하는 포괄적인 관절잡음 환자를 연구대상으로 포함하였는데 MRI 상을 통하여 정복성 관절원판변위군으로 분류한 본 연구와는 연구대상의 차이가 있으며 따라서 정복성 관절원판변위 환자의 측방운동범위는 동통이나 근육장애의 동반 유무에 따라 다르게 나타날 수 있다는 것을 알 수 있다. 그러므로 하악운동의 양상을 측두하악 관절의 상태와 연관시켜 분석하기 위해서는 임상증상을 포함한 임상검사 뿐만 아니라 하악운동의 속도와 하악운동의 형태를 포함하는 종합적인 검사가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

한편 본 연구에서 측정된 최대개구운동속도, 최대폐구운동속도, 평균개구운동속도, 평균폐구운동속도 및 최대치아접촉속도는 대조군에 비해 실험군의 속도가 감소하였는데 이는 Willigen⁴⁸⁾, Farrar^{49,50)}, 정과 이³³⁾, 한과 정²⁰⁾ 등 많은 선행학들의 연구와 유사한 결과이다. 측두하악관절내장 환자들의 하악운동속도가 정상인에 비해 감소하는 것은 관절원판의 변위가 진행되면서 측두하악관절내의 유효작용의 감소, 관절원판의 변위로 인해 야기되는 활주운동에 대한 기계적인 방해, 하악운동에 따른 동통 등을 그 원인으로 들 수 있다.

최대개구운동속도와 최대폐구운동속도의 경우 정복성 관절원판변위군에 비해 비정복성 관절원판변위군의 속도가 감소하였으며 비정복성 관절원판변위군에서도 편측군에 비해 양측군의 속도가 감소하였는데 이는 비정복성 관절원판변위군의 편측성과 양측성을 감별하기 위한 중요한 정보가 될 수 있을 것이다. 또한 임상검사에서 나타난 개구범위의 측정 결과와 서로 연관성이 있는 것으로 생각되는데 이는 하악의 운동범위가 감소하면 하악의 운동속도도 감소하는 것으로 해석할 수 있다.

한편 Oster⁵⁾은 측두하악관절장애 환자의 개폐구로가 편위 혹은 편향되는 요인으로 관절원판의 전방전위, 하악과두의 후방전위, 외익돌근과 측두근의 부조화, 관절원판의 변형, 관절면의 거칠음 및 외상의 정도 등을 제시하였다. Furuya¹⁶⁾는 전두면상의 개폐구로의 변위가 2mm 이하

일 경우 정상으로 간주한다고 하였고, Nakamura⁴⁴⁾는 5mm 이하일 경우를 정상으로 하였는데 본 연구에서는 2mm를 기준으로 하였다. 대조군에서 전두면상의 개폐구로 형태는 편위를 나타내는 F-2형과 편향을 나타내는 F-4형이 각각 23.7%와 36.8%를 차지하였다. 이는 건강한 비환자 집단의 약 50%에서 관절잡음이나 개구로의 편위 등과 같은 증상을 나타낸다는 임상적 연구결과⁸⁾와 부합되는 것이다.

편측 정복성 관절원판변위군의 경우 대조군에서와 유사한 개폐구로 형태의 분포를 보였으나 양측 정복성 관절원판변위군에서는 F-2형의 분포가 상당히 높게 나타났다. 따라서 정복성 관절원판변위에서 편측성인 경우에 비해 양측성인 경우 편위의 정도가 심해진다는 것을 알 수 있다. 편측 비정복성 관절원판변위군에서는 F-1형의 분포가 다른 세부 진단군에 비해 상당히 낮은 17.9%였으나 양측 비정복성 관절원판변위군에서는 F-1형의 분포가 44%로 오히려 정상인에 가까운 분포를 보였다. 또한 비정복성 관절원판변위군에서 F-4형의 분포가 대조군과 정복성 관절원판변위군에 비해 상당히 높게 나타났다. 따라서 비정복성 관절원판변위군에서는 개폐구로의 편향이 일어나지만 편측성인 경우에 비해 양측성인 경우 정상인의 개폐구로 형태를 가지는 경우가 더욱 많아진다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 양측 비정복성 관절원판변위군이 편측 비정복성 관절원판변위군에 비해 긴 진행 기간을 가지므로 하악과두의 운동범위가 점차 커지면서 양측 하악과두의 운동이 대칭 형태로 일어나는 경우가 많아지기 때문인 것으로 생각된다.

Kawahara²⁷⁾은 저작운동시 시상면상의 개폐구로의 형태를 분석한 결과 대조군에서는 비일치형의 발생 빈도가 많았으며 측두하악관절내장 환자군에서는 일치형의 발생 빈도가 대조군과 근육장애군에 비해 많다고 보고하였다. 본 연구에서는 대조군 및 정복성 관절원판변위군의 경우 두 형태의 발생 빈도가 유의한 차이를 보이지 않았으나 비정복성 관절원판변위군의 경우 일치형인 S-1형의 발생 빈도가 상대적으로 증가하여 Kawahara²⁷⁾의 연구 결과와 유사하였다.

MKG를 이용한 개폐구로 형태의 분석은 임상 검사를 통하여 확인할 수 있는 개구로의 편위 혹은 편향의 상태를 객관적으로 계측화 할 수 있는 장점이 있으며, 관절원판변위의 정도에 따른 측두하악관절내장 환자들에 대한 세부 진단군간의 감별진단에 유용한 정보로 활용될 수 있지만 정상인의 경우에서도 편위와 편향을 가진 개폐구로의 형태가 상당히 나타난다는 것을 고려해야 할 것으로 사료된다.

한편 최대개구속도 궤적의 형태별 분포를 살펴보면 대조군에서는 OV-1형(55.3%), OV-2형(34.2%), OV-3형(10.5%)의 순으로 나타났으며 이는 Kawahara등^{28,47)}의 연구 결과와 유사하였다.

실험군에서의 최대개구속도 궤적의 분포는 OV-2형과 OV-3형에서 각 군간의 차이를 보였다. 편측 정복성 관절원판변위군에서는 OV-3형의 발생 빈도가 대조군에 비해 현저하게 감소하였으며 비정복성 관절원판변위군에서는 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 OV-2형은 감소한 반면 OV-3형은 현저하게 증가된 분포를 보였다. 양측 비정복성 관절원판변위군의 경우 편측 비정복성 관절원판변위군에 비하여 OV-3형의 발생 빈도가 증가하였다. OV-3형의 궤적은 개구운동이 일어나는 동안에 속도의 감소 상태가 지속되는 경우로서 이는 관절원판의 변위가 상당히 진행되어 개구운동범위가 감소되고 저작근이 하악의 속도를 정상 수준으로 가속시키지 못하기 때문인 것으로 보여진다. 따라서 이러한 결과는 관절원판의 변위와 함께 저작근의 장애를 동반하는 경우가 많다는 것으로 해석될 수 있다. Kawahara등^{28,47)}의 연구에서도 저작근 장애군과 양측성 악관절내장군에서 OV-3형의 발생 빈도가 증가한다고 보고한 바가 있어 이러한 견해를 지지하고 있다. 한편 OV-2형의 궤적은 개구운동 도중에 속도가 일시적으로 감소되는 형태로서 이는 전방으로 변위된 관절원판에 의해 관절잡음이 발생하면 관절잡음이 나타나는 시점에서 개구속도가 감소되면서 나타난다⁴⁸⁻⁵⁰⁾. Kawahara등²⁸⁾은 악관절내장군에서 정상인과 저작근 장애군에 비해 OV-2형의 발생 빈도가 현

저하게 증가하였다고 보고하였으나 본 연구에서는 정복성 관절원판변위군에서의 발생 빈도가 대조군과 유사하게 나타나 이와 다른 결과를 보였는데 향후 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

폐구운동속도 궤적 형태는 정복성 관절원판변위군에서 CV-3형의 발생 빈도가 대조군에 비하여 증가하였으며 비정복성 관절원판변위군에서의 발생 빈도가 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 증가하였다.

따라서 개폐구운동속도 궤적 형태의 분석은 관절원판변위의 단계적 진행 상태뿐만 아니라 좌우 관절의 상태를 세부적으로 평가할 수 있는 유용한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

이와 같은 결과를 종합하여 분석한 결과 본 연구에서 나타난 하악운동의 속도 및 형태는 MRI를 이용하여 분류한 각 세부 진단군간에 유의성 있는 차이를 보여주었으며 임상 소견과도 부합하는 양상을 보여 주었다. 따라서 이러한 하악운동의 분석이 측두하악관절의 상태를 평가할 수 있는 유용한 방법이 될 수 있으며, 특히 측두하악관절내장의 좌우 관절별 세부 진단군에 대한 관절원판변위의 정도를 평가하는데 있어서 상당한 유용성이 있다는 결론을 얻을 수 있었다. 그러나 정상인의 경우에서도 측두하악관절내장 환자와 같은 하악운동의 형태를 가지는 경우가 있었다는 연구 결과를 고려하면 측두하악관절내장의 관절변위의 단계적 진행 상태를 평가하기 위해서는 임상검사와 하악운동의 분석뿐만 아니라 MRI를 통한 관절원판의 정확한 상태를 분석하는 것이 반드시 필요할 것으로 사료된다.

그러나 본 연구에서 나타난 여러 자료들 중 일부는 선학들의 하악운동에 관한 연구 결과와 부분적으로 일치하지 않았는데 이는 하악운동의 기록장치인 MKG의 한계성과 함께 저작근의 상태에 따르는 하악운동의 변화를 고려하지 않은 결과로 보여진다. 따라서 하악운동에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들에 대한 다각적이고 심도 있는 고려가 포함된 종합적인 연구가 시도되어야 하며, 하악운동을 보다 정확하게 분석할 수 있는 진보된 검사장비가 개발되어야 할 것으

로 사료된다. 이와 함께 관절원판의 단계적인 진행에 따르는 임상 징후와 하악운동의 형태 변화를 장기간에 걸쳐서 추적하여 그 결과를 분석한다면 측두하악관절내장의 진단 뿐 아니라 치료 효과의 평가에 많은 정보를 제공해 줄 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자는 좌우 관절별 세부 진단군에 따른 측두하악관절내장 환자들의 임상 증상과 하악운동의 특징을 분석하여 측두하악관절내장의 진단과 치료 효과의 평가에 대한 이들의 유용성 및 한계성을 평가할 수 있는 자료를 얻기 위하여 본 연구를 시행하였다. 연구대상으로는 정상인 38명을 대조군으로 선정하였고 MRI상에 의하여 측두하악관절내장 환자로 진단된 374명을 실험군으로 선정하였으며, 실험군을 다시 MRI상을 이용하여 4개의 세부 진단군으로 분류하였다. 대조군과 세부 진단군에 대하여 임상 증상 및 발생기간, 하악운동범위, 교합상태 등의 임상 검사와 MKG를 이용한 전두면 및 시상면상에서의 하악운동 형태, 최대 및 평균 하악개폐운동속도, 최대 개폐구속도 궤적의 형태 등의 하악운동검사를 시행하였으며 이에 따라 얻어진 자료를 비교 분석한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 동통의 발생 빈도는 비정복성 관절원판변위군에서 정복성 관절원판변위군에 비해 높았으며, 관절잡음의 발생 빈도는 정복성 관절원판변위군에서 높았고, 개구제한의 발생 빈도는 비정복성 관절원판변위군에서 높았다. 비정복성 관절원판변위군의 진행 기간은 정복성 관절원판변위군에 비해 짧게 나타났으며 편측 비정복성 관절원판변위군의 진행 기간이 가장 짧게 나타났다. Angle씨 분류에 따른 교합형태의 분포는 군간에 유의한 차이가 없었다.
2. 능동적 최대개구범위, 수동적 최대개구범위, 전방운동범위, 좌측 측방운동범위는 대조군에 비해 실험군의 운동범위가 감소하였으며 실험군의 각 군간에도 유의한 차이가 있었다. 우측

측방운동범위는 대조군과 실험군간에 유의한 차이가 없었다. 편측 비정복성 관절원판변위군에서의 비이환측으로의 측방운동범위는 이환측으로의 측방운동범위에 비해 적게 나타났으나 편측 정복성 관절원판변위군에서의 측방운동범위는 이환측 및 비이환측간에 유의한 차이가 없었다.

3. 하악운동속도는 대조군에 비해 실험군에서 감소하였으며, 최대개구운동속도와 최대치아접촉속도는 실험군의 세부 진단군간에 유의한 차이가 없었으나 최대폐구운동속도, 평균개구운동속도, 평균폐구운동속도는 세부 진단군간에 유의한 차이를 보였다.
4. 전두면상의 개폐구운동의 형태는 각 군간에 유의한 분포의 차이가 있었으며, 단순편위형(F-2)의 경우 비정복성 관절원판변위군에서 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 발생 빈도가 높았다. 시상면상의 개폐구운동의 형태는 비정복성 관절원판변위군에서 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 단순편향형(S-1)의 분포가 증가하였으며 복잡편향형(S-2)의 분포가 감소하였다.
5. 최대개구속도 궤적 형태의 경우, 정복성 관절원판변위군에서는 대조군과 유사한 분포를 보였으나 편측 정복성 관절원판변위군의 무봉형(OV-3)의 분포는 대조군에 비해 감소하였으며, 비정복성 관절원판변위군에서는 단봉형(OV-1) 및 쌍봉형(OV-2)의 분포는 감소한 반면 무봉형의 분포는 증가하였다. 최대폐구속도 궤적 형태의 경우, 정복성 관절원판변위군에서는 대조군에 비해 단봉형(CV-1)과 쌍봉형(CV-2)의 분포는 감소하였으나 무봉형(CV-3)의 분포는 증가하였고, 비정복성 관절원판변위군에서는 대조군 및 정복성 관절원판변위군에 비해 단봉형과 쌍봉형의 분포는 감소한 반면 무봉형의 분포는 증가하였다.

참고문헌

1. Dolwick M.F.: Diagnosis and etiology of internal derangements of the temporomandibular joint. In

- Laskin D., Greenfield W., Gale E., et al. (eds). The President's Conference on the Examination, Diagnosis and Management of Temporomandibular Joint Disorders. Chicago, Am. Dent. Assoc., 112-117, 1983.
2. Furuya R: Diagnosis based on mandibular movement. *Dental Diamond*, 7:79-83, 1982.
 3. 이종훈 : 구강생리학. 서영출판사, 223-313, 1983.
 4. 김명국 : 두경부 해부학. 의치학사, 183-223, 1984.
 5. Oster C., Katzberg R.W., Tallents R.H., Morris T.W., Bartholomew J., Miller T.L., and Hayakawa K. : Characterization of temporomandibular joint clicking. *Oral Surg.*, 58:10-17, 1984.
 6. Solberg W.K. : Temporomandibular disorder. *Br. Dent. J.*, 273-277, 1986.
 7. Farrar W.B., and McCarty W.L.Jr. : A Clinical Outline of Temporomandibular Joint, Diagnosis and Treatment. 7th ed., Montgomery, Normandie., 53-88, 1982.
 8. McNeill C. : Temporomandibular disorders. Guidelines for classification, assessment, and management. 2nd ed., Chicago, Quintessence Pub. Co., 1993.
 9. Okeson J.P. : Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders. 2nd ed., St. Louis C.V. Mosby, 1985.
 10. Blankestijn J., and Boering G. : Posterior dislocation of the temporomandibular disc. *Int. J. Oral Surg.*, 14:437-443, 1985.
 11. Westesson P.L., Kurita K., Ericksson L., and Katzberg R.W. : Cryosectional observations of functional anatomy of the temporomandibular joint. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 68:247-251, 1989.
 12. Lieberg J., Westesson P.L., and Kurita K. : Side-ways and rotational displacement of the temporomandibular joint disc. : Diagnosis by arthrography and correlation to cryosectional morphology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 69:757-763, 1990.
 13. Isberg-Holm A.M., and Westesson P. : Movement of the disc and condyle in temporomandibular joints with clicking. : An arthrographic and cineradiographic study on autopsy specimen. *Acta Odontol. Scand.*, 40:151-164, 1982.
 14. Rasmussen O.C. : Description of population and progress of symptoms in a longitudinal study of temporomandibular joint arthropathy. *Scand. J. Dent. Res.*, 89:196-203, 1981.
 15. Bell W.E. : Temporomandibular Disorders. classification, diagnosis, management. 2nd ed., Chicago, Year Book Medical publisher Inc., 1986.
 16. Furuya R. : A study of the mandibular movement in men with functional abnormalities on the stomatognathic system. *J. Japan Prosth. Soc.*, 18:221-244, 1975.
 17. Reider C.E. : Maximun mandibular opening in patients with and without a history of TMJ dysfunction. *J. Prosthet. Dent.*, 39:441-446, 1978.
 18. Clark G.T., and Lynn P. : Horizontal plane jaw movements in controls and clinc patients with temporomandibular dysfunction. *J. Prosthet. Dent.*, 55:730-735, 1986.
 19. Nielsen I.L., Marcel T., Chun D., and Miller A.J. : Pattern of mandibular movements in subjects with craniomandibular disorders. *J. Prosthet. Dent.*, 63:202-217, 1990.
 20. 한경수, 정성창 : 악관절기능장애환자의 하악운동에 관한 연구. 서울치대 논문집, 10(1):97, 1986.
 21. 정성창, 이승우, 현기용 : 악관절기능장애환자의 하악운동 및 임상적 증상에 관한 연구. 대한구강내과학회지, 10:5-16, 1985.
 22. 기우천, 김병국, 이유경 : Mandibular Kinesiograph를 이용한 측두하악장애 환자의 하악운동 분석. 대한구강내과학회지, 20(1):185-193, 1995.
 23. 김세진, 김영구 : 악관절기능장애 환자의 하악의 안정위 및 개폐운동속도에 관한 연구. 서울치대논문집, 10, 1986.
 24. Agerberg G. : Maximal mandibular movements in young men and women. *Swed. Dent. J.*, 67:81-100, 1974.
 25. Maruyama T., Miyauchi S., and Umekoji E. : Analysisof the mandibular relationship of TMJ dysfunction patients using the mandibular kinesiograph. *J. Oral Rehab.*, 9:217-223, 1982.
 26. Clayton J.A. : A pantographic reproducibility index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction. A report on research. *J. Prosthet. Dent.*, 54:827-831, 1985.
 27. Kawahara T., Bessette R.W., and Maruyama T. : Chewing Pattern Analysis in TMD Patients with and without Internal Derangement : Part I. *J. Craniomand. Pract.*, 13:8-14, 1995.
 28. Kawahara T., Bessette R.W., and Maruyama T. :

- Chewing Pattern Analysis in TMD Patients with and without Internal Derangement. : Part II. *J. Craniomand. Pract.*, 13:93-98, 1995.
29. 정성창, 김형석 : 악관절 폐구성 과두걸림 환자의 하악운동에 관한 연구. *대한구강내과학회지*, 16(1):113-119, 1991.
 30. 이지원, 정성창 : 악관절 폐구성 과두걸림 환자의 하악운동에 관한 연구. *대한구강내과학회지*, 15(1):79-89, 1990.
 31. 서미숙, 최재갑 : 악관절 폐구성 과두걸림의 보존적 치료에 대한 장기적 평가. *대한구강내과학회지*, 19(1):93-103, 1994.
 32. 최숙희, 기우천 : 악관절 잡음 환자의 하악운동에 관한 연구. *대한구강내과학회지*, 16(2):105-113, 1991.
 33. 정성창, 이영옥 : 악관절 잡음 환자의 하악운동양상. *대한구강내과학회지*, 11(1):19-27, 1986.
 34. Marguelles-Bonnet R.E., Carpentier P., Yung J.P., Defrennes D., and Pharaboz C. : Clinical diagnosis compared with findings of MR-Imaging in 242 patients with internal derangement of the TMJ. *J. Orofacial Pain*, 9:244-253, 1995.
 35. Drace J.E., and Enzmann D.R. : Defining the normal temporomandibular joint : Closed-, partially open-, and open-mouth MR Imaging of asymptomatic subjects. *Radiology*, 177:67-71, 1990.
 36. Tasaki M.M., and Westesson P.L. : Temporomandibular joint : Diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR Imaging. *Radiology*, 186:723-729, 1993.
 37. Friction J.R., Kroening R.J., and Hathaway K.M. : TMJ and craniofacial pain : Diagnosis and management. St. Louis, Ishiyaku Euroamerica Inc., 1988.
 38. Egermark-Eriksson I., Carlsson G.E., and Magnusson T. : A long-term epidemiologic study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. *J. Dent. Res.*, 67:67-71, 1987.
 39. Agerberg G., and Bergenholz A. : Craniomandibular disorders in adult populations of west Bothnia, Sweden. *Acta Odontol. Scand.*, 47:129-140, 1989.
 40. Salonen L., and Hellden L. : Prevalence of signs and symptoms of dysfunction in the masticatory system : An epidemiologic study in an adult Swedish population. *J. Craniomand. Disord. Facial Oral Pain*. 4:241-250, 1990.
 41. Howard J.A. : Temporomandibular joint disorders, facial pain and dental problems of performing artists. In Sataloff R., Brandfonbrener A., Lederman R. (eds). *Textbook of Performing Arts Medicine*. New York, Raven Press., 111-169, 1991.
 42. McNeill C. : The optimum temporomandibular joint condyle position in clinical practice. *Int. J. Periodon. Res.*, 5(6):53-76, 1985.
 43. Centore L., Bianchi P., and McNeill C. : The relationship between nonorganic multiple physical complaints and narcissism. *J. Dent. Res.*, 68(special issue):abstract 317, 1989.
 44. Nakamura Y. : Clinical study on temporomandibular arthrosis. *Kokubyo Z.*, 26:986-1012, 1959.
 45. Huber M.A., and Hall E.H. : A comparison of the signs of temporomandibular joint dysfunction and occlusal discrepancies in a symptom-free population of men and women. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 70:180-183, 1990.
 46. 정성창, 김영구 외 공저 : 구강안면동통과 측두하악장애. *신홍인터내셔널*, 1996.
 47. Kawahara T., Bessette R.W., and Maruyama T. : Chewing pattern analysis in TMD patients with unilateral and bilateral internal derangement. *J. Craniomand. Pract.*, 13:167-172, 1995.
 48. Willigen J. : The sagittal condylar movements of the clicking temporomandibular joint. *J. Oral Rehab.*, 6:167-177, 1982.
 49. Farrar W.B. : Characteristics of the condylar path in internal derangement of the TMJ. *J. Prosthet. Dent.*, 39:319-323, 1978.
 50. Farrar W.B. : Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J. Prosthet. Dent.*, 28:629-636, 1972.

-ABSTRACT-

Analysis of the Mandibular Movements in Patients with Internal Derangement of the Temporomandibular Joint According to Diagnostic Subgroups

Byung-Youn Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Woo-Cheon Kee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Jae-Kap Choi, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

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

The purpose of this study was to analyze the mandibular movements in patients with internal derangement of the temporomandibular joint according to diagnostic subgroups. The author classified the patients with internal derangement of the temporomandibular joint into 4 diagnostic subgroups by means of the magnet resonance imagings, and evaluated the clinical signs and the mandibular movements with Mandibular Kinesiograph(MKG) in each subgroups. The mandibular movements, measured in this study, were the types of movement in frontal and sagittal plane, velocities in opening and closing movement, and the opening and closing velocity pattern. The data were compared between the 5 groups including the normal group.

The results were as follows :

1. Pain was more frequently observed in the anterior disc displacement without reduction group than in the anterior disc displacement with reduction group. Sound of joint was more frequently observed in the anterior disc displacement with reduction group, and limitation of mandibular opening movement was more frequently observed in the anterior disc displacement without reduction group. Duration of the anterior disc displacement without reduction group was significantly short compared to that of the anterior disc displacement with reduction group, and duration of the unilateral anterior disc displacement without reduction group was shortest in the experimental group. The frequency of Angle's classifications had not significant correlations between the experimental groups.
2. Active and passive range of the opening movement, maximum protrusive movement, maximum lateral movement toward left side were significantly decreased in the experimental groups compared to the control group, but there was no significant difference in the range of the maximum lateral movement toward right side between the control and experimental groups. In unilateral anterior disc displacement without reduction group, the range of maximum lateral movement toward unaffected side was significantly decreased than that toward affected side. But in unilateral anterior disc displacement with reduction group, there was no significant difference in the range of maximum lateral movement between toward affected side and toward unaffected side.
3. Maximum opening velocity, maximum closing velocity, average opening velocity, average closing velocity and maximum velocity of terminal tooth contact were significantly decreased in the experimental groups compared to the control group. There was no significant difference in maximum opening velocity and maximum velocity of terminal tooth contact between the subgroups of the experimental group each other, but there was significant difference in maximum closing velocity, average opening velocity and average closing velocity between the subgroups each other.
4. In the frontal plane of the MKG, the frequency of complex deviation type (F-2) pattern was significantly increased in the anterior disc displacement without reduction group compared to the anterior disc displacement with reduction

group and the control group. In the sagittal plane, the frequency of coincident type (S-1) was increased in the anterior disc displacement without reduction group, and the frequency of non-coincident type (S-2) was decreased in the same group.

5. In the maximum opening velocity pattern, the frequency of no-peak type (OV-3) in the unilateral anterior disc displacement with reduction group was significantly increased compared to the control group. The frequency of 1-peak type (OV-1) and 2-peak type (OV-2) was decreased in the anterior disc displacement without reduction group, but the frequency of no-peak type (OV-3) was increased in the same group. In the maximum closing velocity pattern, the frequency of no-peak type (CV-3) was significantly increased in the anterior disc displacement without reduction group compared to the anterior disc displacement with reduction group and the control group. The frequency of 1-peak type (CV-1) and 2-peak type (CV-2) in the anterior disc displacement with reduction group was decreased than that in the control group.