

# 측두하악관절 퇴행성관절질환을 동반한 전치부개교환자의 측모두부방사선계측학적 연구

김 태 우<sup>1)</sup>

## I. 서 론

퇴행성관절질환(退行性關節疾患, degenerative joint disease)은 퇴행성 관절염(退行性關節炎, degenerative arthritis) 또는 골관절염(骨關節炎, osteoarthritis)이라고도 불리우며 중년 혹은 노년에 주로 발생되고, 체중 부하 관절(體重負荷關節, weight-bearing joint)에 주로 침범하여 관절연골(關節軟骨, articular cartilage)의 퇴행성 변화와 관절면의 과잉 골형성을 특징으로 하는 질환이다. 확실한 원인이 없이 정상적이던 관절의 연골에 퇴행성 변화가 일어나는 원발성 골관절염(原發性骨關節炎, Primary osteoarthritis)과 어떤 특별한 인자(류마치스성관절염, 반복적인 외상 등)가 선행되어 관절 연골에 퇴행성 변화가 일어나는 것으로 이차성 골관절염(二次性骨關節炎, Secondary osteoarthritis)이 있다<sup>3)</sup>. 퇴행성관절 질환은 전인구의 20%에서 나타나며, 여자에서 2 배정도 호발하는데 류마치스성 관절염에 의한 것을 제외하고는 주로 중년 이후에 나타나는 것이 보통이다. 슬관절에서 가장 흔하게 나타나며 이 질환의 75%가 이곳에 증상을 보인다. 측두하악관절의 퇴행성관절질환은 여자에서 호발하며, 비교적 연령층이 다양하다. 주된 증상은 동통, 개구제한, 연발음, 압통등이 있으나 이차적인 염증이 있을 경우를 제외하고는 환자의 자각증상이 없이 진행되는 경우가 많다<sup>25)</sup>.

최근에는 성인교정의 연구가 많아지면서 측두

하악관절의 퇴행성관절질환을 가지고 있는 전치부개교환자들이 드물지 않게 서울대학교병원 교정과를 찾아 오고 있다. 이들은 임상적 관찰과 측모두부방사선계측시 특징적이며 공통적인 측모형태를 보였다. 이에 저자는 이들 환자에서의 측모형태를 측모두부방사선계측학적 연구와 통계적인 방법을 통하여 정상인과 객관적으로 비교하고자 하여 본 연구를 실시하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

표 1과 같이 정상군(Normal)은 측두하악관절 퇴행성관절질환으로 내원한 환자(DJD)와 같은 평균 연령층의 49명의 성인으로 구성하였다. 이들은 건강하며 정상교합과 심미적인 안모를 가진 서울대학교 치과대학의 대학생, 전공의 및 직원들로 남자 25명, 여자 24명을 선택하였다. 연령은 20.0세에서 26.7세까지로 남자는 평균 연령이 24.1세(1.2), 여자는 23.4세(1.7)였다. 측두하악관절의 퇴행성관절질환 환자는 1990년 이후 본인에게 교정상담을 받았던 12명으로 남자 4 명과 여자 8명이다. 이들은 평균연령이 남자 22.9세(8.7), 여자 22.5세(7.9)로 15.1세에서 39.5세까지의 분포를 보였으며, 교정치로나 악교정수술을 받았던 경험은 없었다.

### 2. 연구 방법

위의 연구 대상에서 측모두부방사선규격사진을

접수일 : 1993년 9월 1일

<sup>1)</sup> : 서울대학교 치과대학 교정학교실, 전임의

Table 1 Sample Distribution.

(Year)

	Normal		DJD	
	Male	Female	Male	Female
Number	25	24	4	8
Mean Age (S.D)	24.1(1.2)	23.4(1.7)	22.9(8.7)	22.5(7.9)
Range	22.4~26.7	20.0~24.1	15.1~35.3	17.4~39.5

Table 2. Cephalometric Landmarks.

1. S (Sella Turcica); The midpoint of sella turcica, determined by inspection.
2. Na (Nasion) ; The intersection of the internasal suture with the nasofrontal suture in the midsagittal plane.
3. Or (Orbitale); The lowest point on the lower margin of the bony orbit.
4. Po (Porion); The midpoint of the upper margin of the bony external auditory meatus.
5. Ar (Articulare); The intersection between the external contour of the cranial base and the dorsal contour of the condylar head or neck.
6. Go (Gonion); The point which on the jaw angle is the most inferiorly, posteriorly, and outwardly directed.
7. Me (Menton); The lower most point on the symphyseal shadow as seen in norma lateralis.
8. Gn (Gnathion); The point of symphysis located by bisection of the angle formed by the intersection of the mandibular base line and the facial line (N-Pog).
9. Pog (Pogonion); The most prominent or most anterior point of the bony chin determined by inspection and seen from norma lateralis.
10. PNS (Posterior Nasal Spine); The tip of the posterior spine of the palatine bone in the hard palate.
11. ANS (Anterior Nasal Spine); The tip of the anterior nasal spine seen on the X-ray film from norma lateralis.
12. A (Subspinale); The deepest midline point on the premaxilla between the anterior nasal spine and prosthion (Downs).
13. B (Supramentale); The most posterior point in the concavity between infradentale and pogonion (Downs).
14. Im ; The middle point of the incisal overlap.
15. UIE (Upper Incisal Edge) ; The incisal edge of the upper central incisor.
16. UIA (Upper Incisal Apex) ; The apex of the upper central incisor.
17. LIE (Lower Incisor Edge) ; The incisal edge of the lower central incisor.
18. LIA (Lower Incisal Apex) ; The apex of the lower central incisor.
19. U6B ; The mesiobuccal cusp tip of the upper first molar.
20. U6C ; The central groove of the upper first molar.
21. U6F ; The furcation area of the upper first molar.
22. L6B ; The mesiobuccal cusp tip of the lower first molar.
23. L6C ; The central groove of the lower first molar.
24. L6F ; The furcation area of the lower first molar.
25. U6D ; The distal surface of the upper first molar.
26. E ; Most anterior point on the end of the nose (Ricketts).
27. UL ; Most anterior point of the upper lip.
28. LL ; Most anterior point of the lower lip.
29. D ; Most anterior point on the soft tissue chin (Ricketts).

**Table 3.** Linear, Angular Measurements and Ratios

- 
- 1. Cranial Base
    - 1) SN ; Anterior cranial base length.
    - 2) SAr ; Posterior cranial base length.
    - 3) NSAr ; Saddle angle.
  - 2. The Relation of Maxilla and Mandible to Cranial Base (Angular measurement)
    - 4) SN-PP ; The angle between SN plane and palatal plane.
    - 5) FH-PP ; The angle between FH plane and palatal plane.
    - 6) SN-GoMe
    - 7) SN-GoGn
    - 8) FMA ; Frankfort horizontal plane angle.
    - 9) FH-ArGo ; The angle between the FH plane and the ArGo plane.
    - 10) SARGo ; Articulare angle.
  - 3. The Relation of Maxilla, Mandible and Occlusal plane. (Angular measurement)
    - 11) PMA ; The angle between the palatal plane and the mandibular plane.
    - 12) SN-OP ; The angle between the SN plane and the occlusal plane.
    - 13) PP-MXOP ; The angle between the palatal plane and the maxillary occlusal plane.
    - 14) PP-MNOP ; The angle between the palatal plane and the mandibular occlusal plane.
    - 15) FH-MXOP ; The angle between the FH plane and the maxillary occlusal plane.
    - 16) FH-MNOP ; The angle between the FH plane and the mandibular occlusal plane.
  - 4. The Size and Form of Mandible
    - 17) Gonial A ; Gonial angle.
    - 18) UGA ; Upper gonial angle.
    - 19) LGA ; Lower gonial angle.
    - 20) Ar-Go ; Ramus height.
    - 21) Go-Me ; Mandibular body length.
  - 5. Vertical Heights
    - 22) AFH ; Anterior facial height(N-Me).
    - 23) PFH ; Posterior facial height (S-Go).
    - 24) PFH/AFH ; Facial height ratio (S-Go/N-Me).
    - 25) UAFH ; Upper anterior facial height (N-ANS).
    - 26) LAFH ; Lower anterior facial height(ANS-Me).
  - 27) UPFH ; Upper posterior facial height (S-PNS).
  - 28) LPFH ; Lower posterior facial height(PNS-Go).
  - 29) UAFH/AFH
  - 30) LAFH/AFH
  - 31) UAFH/LAFH
  - 32) UPFH/PFH
  - 33) LPFH/PFH
  - 34) UPFH/LPFH
  - 6. Anteroposterior Relationship of Maxilla and Mandible
    - 35) SNA
    - 36) SNB
    - 37) ANB
    - 38) Angle of Convexity (N-A-Pog) ; Downs
  - 7. Maxillary and Mandibular Incisor Position
    - 39) U1 to SN (degree)
    - 40) U1 to FH (degree)
    - 41) U1 to PP (degree)
    - 42) U1 to PP (distance)
    - 43) IMPA ; Mandibular incisor plane angle.
    - 44) L1 to MP (distance)
    - 45) IIA ; Interincisal angle.
    - 46) Overbite
    - 47) Overjet
  - 8. Maxillary and Mandibular First Molar Position
    - 48) U6 to FH (degree)
    - 49) U6 to PP (degree)
    - 50) U6 to OP (degree)
    - 51) U6 to PP (distance)
    - 52) U6 to PNS(distance)
    - 53) L6 to MP (degree)
    - 54) L6 to OP (degree)
    - 55) L6 to MP (distance)
  - 9. Soft Tissue
    - 56) Esth U ; Distance from Upper lip to the facial esthetic line (Ricketts).
    - 57) Esth L ; Distance from Lower lip to the facial esthetic line (Ricketts).
  - 10. Others
    - 58) NGo ; Facial depth(distance).
    - 59) SGn ; Facial length on Y-axis(distance).
    - 60) NSGn ; Y-axis angle.

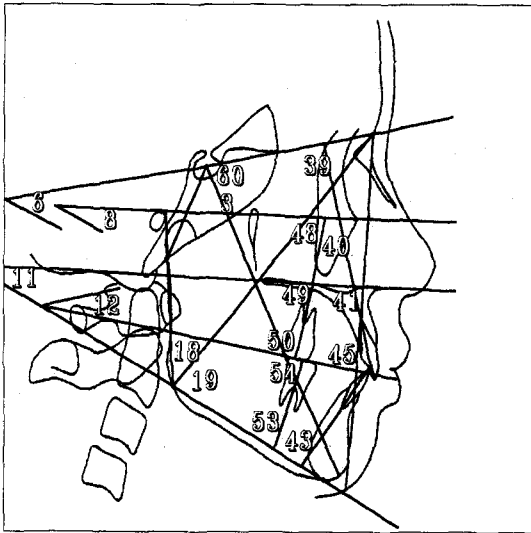


Fig. 1. Landmarks

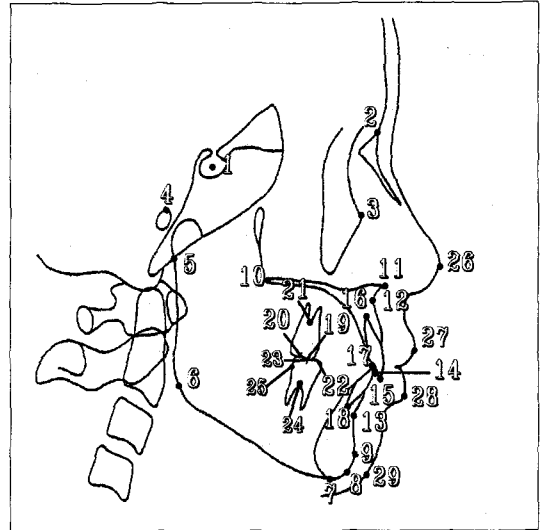


Fig. 2. Linear measurements

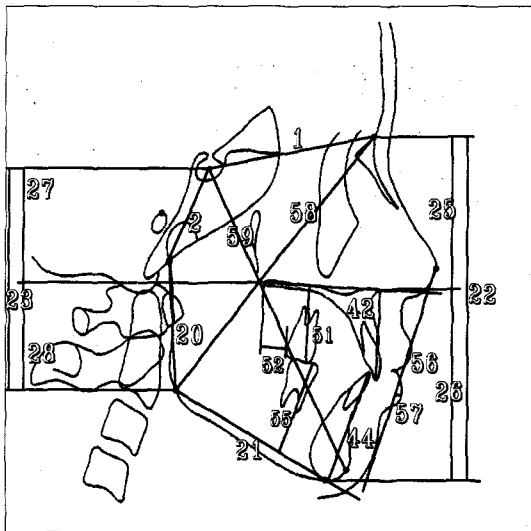


Fig. 3. Angular measurements

촬영하여 tracing한 후, 29개의 계측점(표 2, 그림 1)과 60개의 계측항목(표 3, 그림 2,3)을 선정하였다. 이들 계측항목에서 얻은 결과를 SPSS-PC+ V2.0으로 통계처리하여 평균, 표준편차를 구하고, t-test를 실시하였다. t-test결과 26개의 항목이 정상군에서 남녀의 차이를 보여, 남녀 각각 비교하였다.

### III. 연구 결과

표 4에서 보듯이 두개저의 계측치에서 여자는 Anterior cranial base length(SN), Saddle angle의 항목에서는 통계적인 유의차를 보이지 않았다. Posterior cranial base length는 정상남자에서 42.3mm, 퇴행성관절질환군에서 36.0mm로 유의차를 보였고, 정상여자에서 36.8mm, 퇴행성관절질환 여자군에서 31.3mm로 또한 유의성 있는 차이를 나타냈다. 측두하악관절의 퇴행성관절질환을 가진 환자에서 Posterior cranial base line의 길이가 짧음을 보였다.

표 5에서는 두개저에 대한 상하악과의 관계를 나타내는 항목들을 열거하였는데 SN-GoMe, SN-GoGn, FMA의 각도가 퇴행성관절질환군에서 상당히 커져 있음을 보였다. 그러나, palatal plane 상부의 각도(SN-PP, FH-PP)에서는 통계적인 차이를 보이지 않았다. 하악지와 두개저의 관계를 나타내는 두항목 FH-ArGo, Articulate angle(SArGo)에서 통계적으로 유의성있게 증가된 수치를 나타냈다.

표 6의 항목들에서는 Palatal plane 하부의 구조

물간의 각도와 교합평면의 기울기를 나타내는데, PMA에서 큰 값을 보였다. 표 5에서 보인 SN-GoMe, Sn-GoGn, FMA의 평균값이 퇴행성관절질환군에서 큰 값을 나타낸 것은 Palatal plane 하부의 각도(PMA)가 커짐으로 해서 나타난 결과임을 알 수 있다. 상악교합평면은 PP-MxOP, FH-MXOP에서 증가된 평균값을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다. 하악교합평면은 PP-MNOP, FH-MNOP에서 증가된 수치를 보였으며, 통계적인 유의성을 보였다. 두개저에 대한 교합평면을 나타내는 SN-OP가 유의성있게 증가되었다.

표 7은 하악의 형태와 크기를 나타내는 항목들로 이루어져 있으며, Gonial angle의 평균은 통계적인 유의차를 보이지 않았다. Lower gonial angle이 퇴행성관절질환군에서 남녀모두 큰값을 나타냈다. Ramus height가 정상인에 비해서 퇴행성관절질환환자에서 작은값을 보였다. 남자의 경우 50.1mm로 6.4mm 작았고, 여자의 경우 40.2 mm로 10.7mm 작았다. Mandibular body length는 여자의 경우에는 통계적인 유의차가 없었고, 남자의 경우 퇴행성관절질환에서 유의성있게 작은 값을 나타냈다.

표 8은 수직고경(Vertical height)을 나타내며, 총후안면고경(Posterior facial height)가 퇴행성관절질환에서 작은 것이 특징으로 보였으며, 이는 특히 후하안면고경(Lower posterior facial height)값의 감소가 그 원인으로 이 항목에서 통계적으로 유의성 있게 작았다. 총전안면고경(Anterior facial height)은 퇴행성관절질환군에서 골격성개교를 보임에도 불구하고 정상군에 비해 증가된 평균치를 보이질 않았다. 그러나 총후안면고경의 심한 감소로 총전안면고경과 총후안면고경의 비율(PFH/AFH)이 결과적으로 작은 값을 나타냈다. 상전안면고경과 하전안면고경의 비율(UAFH/LAFH)이 남자에서 0.82이고, 여자에서 0.76으로 정상인과 퇴행성관절질환군과에 유의성이 있는 차이를 보이질 않았다.

표 9는 상하악골 기저부의 전후방적인 차이를 나타내기 위한 항목들로 SNA는 퇴행성관절질환에서 정상에 비해 작은 평균을 보였으나, 여자에서만 통계적인 유의성을 보였다. SNB는 남녀 모두 퇴행성관절질환에서 75.8 및 71.6으로 정상 80.1, 79.1에 비해 통계적인 유의성있게 작은 값을 보였다. ANB항목과 Angle of convexity에서 상악에 비해 하악이 후퇴되어 있음을 알 수 있다.

표 10은 상하악 전치와 주위 구조물과의 상대적인 위치를 나타내는 항목들로 Interincisal angle, Overbite, Overjet항목을 제외하고는 정상군과 퇴행성관절질환군간에 어떤 통계적으로 유의성이 있는 결과를 보이질 않았다. Interincisal angle은 퇴행성관절질환남자에서 109.6, 여자에서 116.9로 정상인의 평균에 비해 유의성있게 작은 값을 나타냈다. Overbite는 퇴행성관절질환남자에서 -2.1mm, 여자에서 -3.0mm였고, Overjet는 남자에서 5.6mm, 여자에서 6.7mm로 Anlge씨 II급 1류 개교의 형태를 보였다.

표 11은 상하악 제일대구치와 주위구조물간의 상대적인 위치를 나타내는 항목이다. U6 to FH, U6 to PP, L6 to MP, L6 to OP가 여자의 경우 작은 값을 보였으며, 남자의 경우는 U6 to FH, L6 to OP에서 통계적으로 유의성이 있는 작은 값을 나타냈다.

표 12는 Ricketts의 Esthetic line에 대한 상하순의 상대적인 위치를 나타내는 항목으로 상순과 하순이 이 선에 대해서 모두 돌출한 것으로 나타났다.

표 13에서와 같이 Facial depth는 남녀 모두에서 퇴행성관절질환의 경우 작은 값을 보였으며, Facial length도 통계적으로 유의성있게 작았다. Y-axis angle은 남녀 모두에서 큰값을 보여 하악의 후방회전을 나타냈다.

#### IV. 고 찰

##### 연구목적 및 연구의 필요성

퇴행성관절질환에 대한 연구가 정형외과학적으로 많은 연구가 있어 왔으나<sup>11,12,13,16,35</sup>, 치과 분야에서는 별로 활발치 못하였다. 그러나 실제 발생률은 50세 이후에 50%나 되며, 이 중에서 반 이상이 임상증세를 나타낸다고 한다. 최근에 퇴행성관절질환을 '골관절염'이라고 부르고 있는데 이는 병원에 내원하는 퇴행성관절질환환자는 이차염증에 의한 동통등의 증세가 있어야 내원하기 때문이라고 한다. 임상적으로 방사선사진에서만 변화를 보이는 경우에 이를 치료할 이론적 근거는 없다<sup>25</sup>. 그러나 최근 성인교정이 관심을 끌면서 어린나이의 교정환자에서는 볼 수 없었던 측두하악관절의 퇴행성관절질환을 지닌 환자들이 그들의 부정교합을 주소로 하여 종종 교정과에 내원하는데, 앞으로도 그 수는 점차 증가하리라 예상이 된다. 치과교정의사의 입장에서는 퇴행성관절질환에서 나타나는 특이한 부정교합의 상태를 개선해 주어야 할 경우가 있으므로 이 질환에 대한 골격 및 치열에 관한 연구가 더욱 절실히 요구가 된다.

방사선 사진에서의 특징은 그림 4에서와 같이 Orthopantomogram상에서도 관찰될 수 있으며, 아래와 같은 증상을 찾아볼 수 있다<sup>21</sup>.

1. 관절공간의 협소(narrowing of the joint space)
2. 하악두에 마모면의 형성(facet formation on the head of the condyle). 이것은 편평하기도 하며 울퉁불퉁하기도하다. 또 작은 경우와 큰 경우가 있다.
3. 상아양피화(eburnation). 골이 상아모양으로 변화하는 것. 하악두의 치밀골의 응축.
4. 표면침식(surface erosion). 하악두의 관절면을 컵모양으로 파낸 것처럼 나타난다. 또는 Osteoarthritic cyst 또는 Ely's cyst라고 불리는 낭종형태가 내측이나 외측에 나타난다.
5. 골증식체 또는 돌기의 형성(Osteophyte or spur formation). 돌기는 작은 경우와 큰

경우 모두 있으며, 매의 부리와 같이 생겼으며, 마모면의 전방부에 잘 생기지만 그 외의 하악두부위에 어느 곳에도 생길 수 있다.

6. 측두골의 관절 결절(articular eminence)에도 위와같은 변화가 일어날 수 있으며, 이 중에 마모면의 형성이 가장 두드러진 특징이다.

##### 연구 재료 및 방법

계측항목 60개중에서 정상남녀의 차이를 보이는 항목이 25개이었으므로 남녀 각각을 통계적으로 비교하였다. Nahoum도 개교에 관한 그의 논문에서 정상 남녀에서 안면 계측항목들이 통계적인 유의차를 보였으므로 개교와 정상교합자를 비교연구할 때, 연령별, 성별로 구분하여 비교평가할 것을 권하였다<sup>22</sup>.

##### 연구결과

Cranial Base(표 4): Coster<sup>14</sup>)는 그의 개교환자 표본중에서 SN이 짧아져 있는 경우들이 있었다고 하였다. Subtelny등<sup>36</sup>)의 보고에서 SN, SAr의 길이는 정상과 개교간에 차이가 없었다. Richardson<sup>26</sup>)에 따르면 개교나 과개교합에서 SN, SAr 길이의 차이가 없었고, 개교에서 Saddle angle은 약간의 큰 값을 보였다고 한다. 이등<sup>8</sup>)은 SN 길이는 hyperdivergent group에서 가장 짧았다고 하였다. 김등<sup>2</sup>)의 결과에서 Saddle angle이 남자에서는 정상과 개교군간에 유의성이 있는 차이가 없었고, 여자에서는 개방교합군이 약간 작은 평균을 나타냈다. 본 연구에서는 SN의 길이에서는 남자에서는 약간의 작은 값을 보였고, 여자에서는 유의차를 보이지 않았다. SAr은 유의성있게 작은 수치를 보였다. SAr의 감소는 측두골의 관절결절후방경사면의 마모 및 관절공간의 협소에 의한 하악두의 상전방이동으로 생긴 양상이라고 생각되나, 퇴행성변화 이전에 존재하던 골격적 특성일 수도 있다는 가능성도 배제해서는 안될 것이다. 이점에 대해서는 더욱 많은 표본을 통한 통계연구 및 병리학적 검사가 필요하리라 사료된다. Saddle angle은 작은

Table 4. Cranial Base.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
SN	73.4(3.0)	68.4(2.9)	70.0(2.7)	67.9(2.7)
	0.000***		0.044*	0.707
SAr	42.3(4.0)	36.8(3.2)	36.0(2.3)	31.3(2.5)
	0.000***		0.005**	0.000***
Saddle angle	123.9(6.1)	124.6(5.9)	119.9(3.0)	124.1(7.8)
	0.652		0.211	0.848

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

Table 5. Angular Measurements of Cranio-Maxillo-Mandibular Relationships.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
SN-PP	8.8(3.3)	10.0(3.4)	8.8(4.4)	9.6(4.9)
	0.233		0.979	0.828
FH-PP	0.4(3.2)	-0.4(2.8)	1.6(2.6)	1.1(4.0)
	0.356		0.476	0.270
SN-GoMe	31.8(6.4)	33.2(5.7)	41.5(2.5)	50.3(4.7)
	0.400		0.006**	0.000***
SN-GoGn	28.6(7.1)	32.3(5.4)	39.4(3.0)	47.1(4.4)
	0.048*		0.007**	0.000***
FMA	26.0(6.1)	27.5(7.5)	34.5(4.4)	40.8(5.0)
	0.457		0.014*	0.000***
FH-ArGo	82.2(4.6)	84.1(6.8)	88.6(6.0)	93.4(5.5)
	0.248		0.018*	0.002**
SArGo	146.1(6.6)	147.9(6.1)	156.3(5.0)	159.6(9.1)
	0.330		0.007**	0.000***

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

평균을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다.

The Relation of Maxilla and Mandible to Cranial Base(표 5): Nahoum<sup>22)</sup>은 SN-MP와 PP-MP는 개교에서 크지만, SN-PP는 작다고 하였다. 따라서 palatal plane의 전방부의 상방경사가 상전안면고경의 감소와 하전안면고경의 증대와 관련이 있다고 하였다. Hapak<sup>15)</sup>은 Riedel의 정상교합자 표본과 비교했을 때, 개교의 경우 NS-GoGn이 6.3도 크다고 하였다. Schudy<sup>32)</sup>는

SN-MP가 'Facial divergence'를 나타내는 항목이며, 이에 따라 'Hypodivergence'와 'Hyperdivergence'라는 용어를 사용하였다. Hyperdivergent 한 경우에는 개교나 개교의 경향을 나타낸다고 하였다. Subtelny<sup>36)</sup>의 연구에서 SN-PP, FH-PP가 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 강<sup>1)</sup>의 연구에서 개교의 경우 FMA가 남녀 모두에서 큰 값을 보였다. 남자평균이 33.90, 여자평균이 36.66이었다. 강<sup>1)</sup>의 연구 결과에서 FH-ArGo

이 정상과 개교군간에 차이가 없었다. 개교군에서 남자평균 84.63, 여자평균 86.01 이었다. Kim<sup>20)</sup>의 연구에서도 개교에서 SN-MP (cranial base와 하악평면이 이루는 각도)와 FMA가 유의성 있는 증가를 나타냈다. 전등<sup>9)</sup>은 정상과 개교를 비교한 결과에서 SN-PP에서는 유의차를 보이지 않았으며, SN-MP에서는 큰 유의차를 보였다고 하였다. 김등<sup>2)</sup>의 개교군과 정상군을 비교한 결과, 남자에서는 articulare angle, SN-GoGn, FMA 항목에서 개교군이 유의성 있게 큰 평균치를 나타냈으나, SN-PP, FH-PP 항목에서는 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 여자에서는 articulare angle, SN-GoGn, FH-PP가 유의차가 없었으며, FMA는 개교에서 큰 값을 보였고, SN-PP는 작은 값을 나타냈다. 박등<sup>4)</sup>은 articulare angle에서 개교와 과개교합의 차이가 없었다.

본 연구의 퇴행성관절질환의 환자군에서 SN-GoMe, FMA는 남녀 모두 유의성있게 증가된 평균치를 보였으나 SN-PP, FH-PP는 유의차를 보이지 않았다. Nahoum<sup>22)</sup>이 주장하는 palatal plane의 상방경사는 보이지 않았다. Subtelny 등<sup>36)</sup>과 전등<sup>9)</sup>의 연구 결과와 유사한 개교의 특성을 보였다. 또 퇴행성관절질환자군에 FH-ArGo와 articulare angle의 증가가 있었으며, 하악의 후방회전을 나타냈다. 위의 항목들(표 5)의 변화로 palatal plane이하, 특히 하악골의 후방회전이 이와같은 결과를 가져왔다고 설명할 수 있다.

The Relation of Maxilla, Mandible and Palatomandibular Plane 및 Occlusal Plane(표 6): Subtelny 등<sup>36)</sup>은 개교에서 PMA, SN-OP의 각도가 유의성이 있게 증가됨을 보였다. Kim<sup>20)</sup>의 연구 결과에서 개교의 경우 PMA각도와 Occlusomandibular plane각도가 유의성이 있게 커짐을 알 수 있다. 신등<sup>6)</sup>은 III급 부정교합자에서 수직부조화의 특성은 주로 구개평면 아래쪽에 있었다고 하였다. 양등<sup>7)</sup>의 연구에서 palatal plane angle이 개교군과 정상군 및 과개교합군에서 유의차를 보이지 않은 반면, PMA는 개교와 다른군들간에 통계적으로 유의성이 있는 차이를 보였다. 이로써 개교시에 palatal plane이하의 구

조물에서 이상이 발생한다고 주장하였다. 전등<sup>9)</sup>의 결과에서 PMA가 개교에서 유의성이 있게 커짐을 보였다. 본 연구에서도 PMA가 퇴행성관절질환자에서 유의성있게 커짐을 보였고, 표 5의 결과들과 종합하여 볼 때, 하악의 후방회전으로 인한 하악평면의 경사도가 증가됨을 알 수 있다.

Swinehart<sup>38)</sup>는 그의 115 명의 개교환자를 통한 임상보고서에서 상악교합평면은 115명 환자 모두에서 이상이 있었고, 하악에서는 25명에서 있었다고 하였다. 상악치열의 infraclusion을 강조하였다. Schudy<sup>32)</sup>는 깊은 피개교합은 작은 occluso-mandibular plane angle과 관련되었고, 개교인 경우는 큰 occluso-mandibular plane angle과 관련이 있다고 하였다. 신등<sup>6)</sup>은 III급 부정교합자에서 개교군은 상악교합평면이 상방경사를 이루고 하악교합평면은 하방경사를 보인다고 하였다. 김등<sup>2)</sup>의 연구결과에서 남녀공히 PMA, occluso-mandibular plane angle이 개교에서 유의성이 있게 큰 값을 나타냈다. 본 연구에서 하악교합평면은 palatal plane이나 FH plane에 대해서 하방경사되어 있었고, 상악교합평면은 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 이로써 SN-OP의 유의성있는 증가는 하악교합평면의 하방경사에 의한 것임을 알 수 있었다. 퇴행성관절질환에 의한 개교는 다른 연구들에서 보고된 개교에서와 달리 주로 하악의 이상에 의해 발생됨을 알 수 있었다.

The Size and Form of Mandible(표 7): Coster<sup>11)</sup>는 개교의 경우 하악지가 짧아지고, gonial angle이 정상에 비해 커짐을 지적하였다. Jensen 등<sup>18)</sup>은 모든 종족에 있어서 여성의 경우 남성보다 gonial angle이 3 내지 5도 크다고 하였다. 또 gonial angle은 안면고경과 하악지의 높이와 관계가 있으며, 개교와 같이 안면고경이 큰 경우에 둔각이 된다고 하였다. Subtelny 등<sup>36)</sup>의 연구에서 ArGo, GoMe는 유의차를 보이지 않았다. 그러나 Gonial angle은 개교에서 129.0도로 정상 123.5도에 비해 유의성 있게 컸다. Sassi 등<sup>29)</sup>은 하악지가 개교에서 짧다고 하였다. Richardson<sup>26)</sup>은 개교와 과개교합에서 ArGo, GoMe의 길이에서 유의성있는 차이를 보이지 않



**Table 6.** Angular Measurements of Palato-Occlus-Mandibular Relationships.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
PMA	23.9(5.9)	25.7(5.6)	32.5(5.8)	40.1(8.0)
	0.291		0.012*	0.000***
SN-OP	13.4(5.3)	17.1(5.7)	19.8(3.9)	23.3(4.7)
	0.026*		0.031*	0.009**
PP-MXOP	7.4(3.7)	8.9(5.0)	10.5(6.4)	10.6(5.3)
	0.207		0.160	0.435
PP-MNOP	5.9(6.2)	8.0(4.0)	11.8(9.5)	16.5(5.3)
	0.172		0.116	0.000***
FH-MXOP	7.5(4.7)	9.3(5.9)	12.8(6.2)	11.5(4.9)
	0.248		0.056	0.347
FH-MNOP	5.7(6.0)	8.5(4.8)	13.8(7.9)	17.4(4.9)
	0.077		0.022*	0.000***

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

**Table 7.** Measurements for the Size and Form of Mandible.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
Gonial A	123.8(5.6)	123.4(5.6)	125.9(4.3)	127.4(6.4)
	0.775		0.495	0.100
UGA	46.5(3.1)	45.6(3.2)	42.8(4.2)	42.2(4.5)
	0.321		0.041*	0.024*
LGA	77.4(4.2)	77.9(3.7)	83.1(2.6)	85.2(5.4)
	0.626		0.013*	0.000***
Ar-Go	56.5(5.9)	50.9(5.3)	50.1(3.3)	40.2(6.2)
	0.001**		0.044*	0.000***
Go-Me	80.0(4.1)	75.8(4.9)	69.4(3.8)	75.0(3.9)
	0.002**		0.000***	0.663

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\*P<0.001

았다고 하였다. Gonial angle이 통계적인 유의성을 가지고 큰 값을 보였다. Kim<sup>20)</sup>은 연구 결과에서 과개교합인 경우에는 정상교합에 비해서 gonial angle이 작았으나 개교의 경우는 반대로 큰값을 나타냈다. 박등<sup>4)</sup>은 개교에서 mandibular body length와 gonial angle이 컸다고 하였다. 전등<sup>9)</sup>은 개교에서 Ar-Go 거리의 감소를 보였다. 김등<sup>2)</sup>의 연구결과에서 개교군은 정상군에 비해 남자의 경우 gonial angle, upper gonial angle, lower gonial angle에서 큰 평균치를 보였으나, Ar-Go, Go-Me의 거리 항목에서는 통계적으로

유의차가 없었다. 여자의 경우 gonial angle, lower gonial angle이 통계적인 유의성있게 큰값을 보였으며, Ar-Go의 값이 유의성 있게 작았다. 본 연구에서도 Ar-Go이 유의성 있게 작아졌다. 그러나 Go-Me은 남자에서만 유의성이 있게 작았고 여자에서는 정상과 차이가 없었다. Upper gonial angle은 작아졌으며, lower gonial angle은 커졌다. 이들의 합인 gonial angle은 정상과 통계적인 유의차를 보이지 않아 다른 일반적인 개교에서 gonial angle의 증대를 보인 것과는 대조를 이루었다. 다른 연구에서 보인 개교의

결과와는 달리, 퇴행성 변화에 의한 하악두의 파괴로 하악지의 길이가 짧아졌으며, 이로 인해서 하악의 후방회전이 일어났음을 알 수 있었다.

Vertical Heights(표 8): Nahoum<sup>22)</sup>은 52명(40명은 Class II, 9명은 Class I, 3명은 Class III)의 개교환자를 166명의 정상군과 비교하였다. 하전안면고경에 대한 상전안면고경의 비율이 개교에서 작았으며, 각 연령군에서도 이와 동일한 결과를 보였다고 하였다. 총안면고경은 개교에서 컸는데, 이는 상전안면고경은 작았으므로 하전안면고경이 크기 때문이라고 설명하였다. Subtelny<sup>36)</sup>의 연구에서 N-ANS 길이는 정상과 개교가 차이를 보이지 않았고, 개교에서 N-Me의 유의성 있게 증가되어 N-ANS/N-Me의 백분율이 41.5로 정상 44.9에 비해 작은 값을 보였다. Richardson<sup>26)</sup>은 개교에서 하전안면고경이 과개교합에서보다 유의성있게 크다고 하였다. 그러나 상전안면고경에서는 차이를 보이지 않았다. Wylie-Johnson<sup>39)</sup>의 좋은 안모의 표본들과 비교했을 경우에 상전안면고경에서는 차이가 없었으나 총전안면고경에서는 개교의 경우 4.7mm가 더 컸다고 하였다.

Nahoum<sup>23)</sup>은 UAFH/LAFH 항목이 전방개교의 교정치료에 있어서 예후를 예측하는데 도움이 된다고 강조하였다. 그는 평균이 정상에서 0.810, 개교에서 0.686, 과개교합에서 0.900이라고 하였다. 대부분의 개교환자에서 상전안면부에서와 후안면에서는 성장의 부족이 있으나, 후안면고경에서는 정상 수치를 보이는 경우도 있다. 그러나 이 경우 모두에서 하전안면고경은 보상적인 증대를 나타낸다고 하였다. 이와같은 주장을 증례들을 통하여 뒷받침하였다. 신등<sup>6)</sup>은 III급 부정교합자의 안면고경비율중에서는 후하면안고경/전하안면고경의 비율이 가장 유의성이 높았다고 하였다. 배등<sup>5)</sup>은 SN-MP 각도의 증가에 따라 전안면고경, 특히 전하안면고경이 유의성 있는 증가를 보였으며, 약간 공간 역시 증가되는 경향을 보였다고 하였다. 박등<sup>4)</sup>은 개교에서 정상보다 하안면고경이 크다고 하였다. 전등<sup>9)</sup>은 정상군에 비해 개교군에서 상전안면고경과 후안

면고경에서는 유의성있게 작은 값을 나타냈고, 하전안면고경은 큰 유의차를 보였으며, 총전안면고경에서도 개교군이 유의성이 있게 큰값을 보였다고 하였다. UAFH/LAFH는 개교에서 0.71을 나타내었다. 김등<sup>2)</sup>의 연구 결과에서 개교군은 정상군에 비해 후총안면고경은 유의성있게 작았고, 전총안면고경은 컸다. 총전안면고경에 대한 총후안면고경의 비율이 남자 64.41%, 여자 61.81%로 유의성이 있게 작은 값을 나타냈다. Wylie등<sup>39)</sup>은 좋은 안모를 가지기 위해서는 nasal portion(상전안면고경)과 dental portion(하전안면고경)의 비율이 약 45:55이라고 하였다. 그들의 연구결과 총안면고경에 대한 상전안면고경의 비율이 여자의 경우 43.24(S.D. 0.35)이고 남자의 경우 43.62(S.D.0.27)이었다. 이상의 연구들에서 개교시에 총전안면고경의 증가 및 하전안면고경의 길이가 증가한다는데는 모두 일치하였고, 상전안면고경은 감소하거나 유의차가 없다고 하였다. 후안면고경은 감소한다고 하였다. 본 연구의 퇴행성관절질환에서의 개교는 그 양상이 이들의 보고와는 약간의 상이한 점들을 보였다. 특히 후안면고경이 작았으며, 이는 후하안면고경의 감소가 그 원인으로 이 항목에서 남자는 8.8mm(p<0.05), 여자는 15.4mm(p<0.001) 평균치가 작은 값을 보였다. 총전안면고경은 퇴행성관절질환군에서 골격성개교를 보임에도 불구하고 정상군에 비해 증가된 평균치를 보이지 않았다. 그러나 총후안면고경의 심한 감소로 총전안면고경과 후안면고경의 비율(PFH/AFH)이 결과적으로 작은 값을 나타냈다. 상전안면고경과 하전안면고경의 비율(UAFH/LAFH)이 남자에서 0.82이고, 여자에서 0.76으로 정상인과 퇴행성관절질환군사이에 유의성이 있는 차이를 보이지 않았다. 여기서 퇴행성관절질환에 의한 개교에서는 전안면고경의 증대에 의한 다른 일반 개교와는 달리 후안면고경의 감소 특히 후하안면고경의 감소가 개교를 가져오는 구조적 원인이라는 것을 알 수 있다. 이는 측두하악관절의 퇴행성변화에 의한 하악지의 길이 감소와 이에 따른 하악의 후방회전이 개교의 일차적 원인이라는 점을 뒷받침한다.

Table 8. Vertical Height.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
AFH	139.5(5.1)	129.2(5.9)	132.8(8.3)	129.7(5.6)
	0.000***		0.031*	0.827
PFH	105.4(6.7)	86.5(5.7)	84.0(6.6)	74.7(8.2)
	0.000***		0.000***	0.000***
PFH/AFH	0.76(0.05)	0.67(0.0)	0.63(0.03)	0.58(0.07)
	0.000***		0.000***	0.000***
UAFH	61.6(3.3)	57.5(3.9)	59.6(2.8)	55.9(3.8)
	0.000***		0.260	0.331
LAFH	77.9(2.9)	71.7(3.8)	73.1(6.5)	73.8(4.1)
	0.000***		0.017*	0.194
UPFH	61.9(3.6)	46.7(3.6)	49.4(7.7)	50.3(7.5)
	0.000***		0.000***	0.079
LPFH	43.4(6.3)	39.9(5.8)	34.6(3.0)	24.5(5.8)
	0.044*		0.011*	0.000***
UAFH/AFH	0.44(0.01)	0.45(0.02)	0.45(0.02)	0.43(0.02)
	0.449		0.281	0.096
LAFH/AFH	0.56(0.01)	0.56(0.02)	0.55(0.02)	0.57(0.02)
	0.449		0.281	0.096
UAFH/LAFH	0.79(0.04)	0.80(0.06)	0.82(0.06)	0.76(0.07)
	0.416		0.267	0.105
UPFH/PFH	0.59(0.04)	0.54(0.05)	0.59(0.05)	0.67(0.07)
	0.000***		0.874	0.000***
LPFH/PFH	0.41(0.04)	0.46(0.05)	0.41(0.05)	0.33(0.07)
	0.000***		0.874	0.000***
UPFH/LPFH	1.46(0.29)	1.20(0.23)	1.44(0.29)	2.20(0.78)
	0.001**		0.883	0.000***

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

Table 9. SNA, SNB, ANB, Angle of Convexity(Downs)

	Normal male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
SNA	81.9(2.7)	81.4(4.4)	80.3(4.7)	77.8(3.1)
	0.631		0.320	0.037*
SNB	80.1(3.8)	79.1(4.8)	75.8(4.3)	71.6(4.0)
	0.412		0.048*	0.000***
ANB	1.8(2.1)	2.4(1.7)	4.5(4.4)	6.1(2.5)
	0.337		0.049*	0.000***
Angle of Convexity	1.7(4.2)	4.4(4.0)	10.3(9.7)	10.4(6.2)
	0.032*		0.005**	0.003**

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

Anteroposterior Relationship of Maxilla and Mandible(표 9): Swinehart<sup>38)</sup>는 Angle씨 Class II일 때가 개교의 경향이 가장 크다고 하였다. 일반인을 대상으로 Angle씨 분류법으로 구분하였을 경우에 Class II가 26.6%이지만, 115명의 개교환자에서는 Class II가 40.0%나 차지한다고 하였다. Schudy<sup>32)</sup>는 낮은 피개를 가지거나 개교인 경우는 하악후퇴(retrognathia)와 연관성이 있다고 하였다. Subtelny<sup>36)</sup>은 25명의 개교환자와 30명의 정상군(남녀구분없이)을 비교하였는데 SNB는 개교에서 75.9도로 정상 80.5에 비해 작은 값을 보였고, SNA는 80.1도로 정상 82.6도보다 작은 값을 나타냈다. ANB는 개교에서 4.2, 정상에서 2.1이었다. Angle of Convexity가 개교 5.8이고 정상 1.7 이어서, 개교에서는 상악에 비해 하악후퇴의 안모를 보여주었다. 이들 차이는 모두 통계적으로 유의성이 있었다. 배등<sup>5)</sup>은 모든 부정교합군에서 hyperdivergent group 이 hypodivergent group에 비해 SNA, SNB가 더욱 감소되었다고 하였다. 본 연구에서도 위의 개교와 비슷한 양상을 보였다. 즉, SNA는 퇴행성관절질환에서 정상에 비해 작은 평균을 보였으며, 여자에서 통계적인 유의성을 보였다. SNB는 남녀 모두 퇴행성관절질환에서 75.8 및 71.6으로 정상 80.1, 79.1에 비해 통계적으로 유의성있게 작은 값을 보였다. ANB항목과 Angle of Convexity에서 상악에 비해 하악이 후퇴되어 있음을 알 수 있었다.

Maxillary and Mandibular Incisor Position(표 10): Swinehart<sup>38)</sup>는 115명의 개교환자중에서 70명이 상악전치의 순측경사를 보였으나, 하악에서는 단 한명도 순측경사를 보이지 않았다고 하였다. Subtelny<sup>36)</sup>의 연구에서 상악 전치의 경사도는 개교에서 정상과 차이가 없었다. Kim<sup>20)</sup>의 연구 결과에서 과개교합인 경우에 절치간각도가 증가했으나, 개교에서는 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 배등<sup>5)</sup>은 모든 부정교합군에서 hyperdivergent group은 hypodivergent group에 비하여, 상하악 중절치가 더욱 설측경사되었다고 하였다. 전등<sup>9)</sup>은 상전치조고경(U1-PP거리)와 하전치조고경(L1-PP)에서 개교

와 정상군간에 통계적인 유의차를 보이지 않는다고 하였다. 김등<sup>2)</sup>의 결과에서 남녀공히 U1-PP 거리는 개교와 정상군간에 유의차를 보이지 않았다. L1-MP 거리는 남자에서만 유의성있게 약간의 큰값을 보였다. 절치간각은 정상 124.96도에 비해 116.18도로 높은 통계적인 유의차를 보였으며, U1 to FH, U1 to SN은 개교군에서 통계적인 유의성을 가지고 큰 평균치를 나타내어 개교에서 상악 전치의 순측경사를 의미했다. 위의 연구들에서 개교에서 상하악 전치의 경사도는 다양한 결과들을 보였다. 본 연구의 환자들에서는 절치간각, overbite, overjet항목을 제외하고는 정상과 퇴행성관절질환간에 어떤 통계적으로 유의성이 있는 결과를 보이지 않았다. Interincisal angle은 퇴행성관절질환남자에서 109.6, 여자에서 116.9로 정상인의 평균에 비해 유의성있게 작은 값을 나타냈다. Overbite는 퇴행성관절질환 남자에서 -2.1mm, 여자에서 -3.0mm였고, Overjet는 남자에서 5.6mm, 여자에서 6.7mm로 Angle씨 II급 1류 개교의 치열양상을 보였다(그림 4, 6). 이 세항목의 변화도 역시 퇴행성변화에 의한 하악두의 파괴가 하악골을 후방회전시킴으로 해서 일어난 것이라고 설명할 수 있다.

Maxillary and Mandibular First Molar Position(표 11): Sassouni<sup>28)</sup>는 상악제일대구치는 전후방적으로 절대적인 안정된 위치를 유지하지도 또는 고정된 것도 아니라고 하였다. 그러나 상하적으로는 변위되는 일이 적으며, 비교적 안정되어 있다고 하였다. Schudy<sup>31)</sup>는 occluso-mandibular plane angle이 피개교합과 관련이 있다고 하였다. 개교의 경우에는 하악두의 성장부족과 구치부의 치조돌기의 수직성장이 연관되어 있다고 하였다. Sassouni<sup>29)</sup>은 또 상악대구치가 개교에서 더 낮게 존재한다고 하였다. Sassouni<sup>30)</sup>는 골격성 II 급 개교가 구치부의 정출로 인한 하악의 후방회전으로 일어나서 순수하게 변위성(purely positional)일 경우도 있어서 이런 경우에는 단지 교합장애만 제거하면 II 급 관계와 개교가 쉽게 개선될 수도 있다고 하였다. Subtelny<sup>36)</sup>은 대부분의 골격성개교에서 상악전치와 구



그림 4. 측두하악관절의 퇴행성관절질환을 가진 환자의 측모두부방사선규격사진과 Orthopantomogram. 하악의 후퇴와 개교, 측두하악관절의 변형을 보여준다.



그림 5. 앞의 환자의 안모(그림 4).



그림 6. 앞의 환자의 구강내 사진(그림 5).

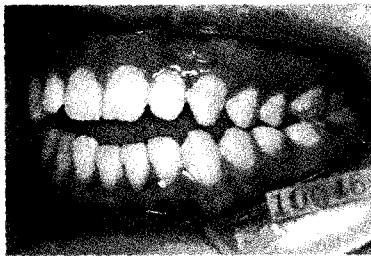


Table 10. Maxillary and Mandibular Incisor Position

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
U1 to SN (Degree)	107.7 (7.1)	107.0 (7.0)	107.1 (12.4)	102.4 (10.0)
	0.749		0.899	0.151
U1 to FH (Degree)	115.7 (6.5)	116.9 (6.1)	115.1 (10.9)	112.0 (9.1)
	0.494		0.885	0.092
U1 to PP (Degree)	115.8 (5.2)	117.0 (6.0)	117.3 (8.6)	113.8 (7.5)
	0.454		0.634	0.232
U1 to PP (Distance)	33.0 (2.3)	31.4 (2.5)	33.1 (5.2)	32.5 (2.1)
	0.029*		0.925	0.292
IMPA	91.0 (5.8)	93.7 (5.7)	100.0 (5.4)	90.3 (3.9)
	0.103		0.007**	0.120
L1 to MP (distance)	4.7 (2.9)	43.6 (2.3)	47.5 (5.1)	43.5 (4.1)
	0.000***		0.928	0.918
IIA	127.7 (6.1)	122.8 (5.8)	109.6 (17.1)	116.9 (8.3)
	0.006**		0.000***	0.033*
Overbite	2.2 (0.7)	2.3 (1.0)	-2.1 (4.0)	-3.0 (3.0)
	0.839		0.000***	0.000***
Overjet	3.4 (0.7)	3.4 (0.7)	5.6 (1.7)	6.7 (2.8)
	0.693		0.000***	0.000***

\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

치의 supraeruption이 있다고 하였고, 하악 전치와 구치는 infraeruption하지는 않는다고 하였다. Isaacson등<sup>17)</sup>은 SN-MP의 크기가 상악제일대구치의 수직고경(U6 to PP 거리)와 관련이 있으며, 상악구치부의 치조골의 성장이 하악구치부의 치조골의 성장보다 수직성장에 기여하는 정도가 훨씬 크다고 하였다. 신등<sup>6)</sup>은 III급 부정교합에서 개교군의 구치들은 근심경사를 이루고 과개교합군의 구치들은 직립상태를 나타냈다고 하였다. 전등<sup>9)</sup>은 개교와 정상교합자간에 U6-PP거리에서 통계적인 유의 차가 없었고 L6-MP 거리에서 개교시 작은 값을 가진다고 하였다. 김등<sup>2)</sup>

의 연구결과에서 U6-PP, L6-MP는 남녀모두에서 개교와 정상군간에 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 이상의 연구결과들에서 보듯이 상악악구치의 수직위치 및 경사도는 각 연구자들에 따라 다양하게 나타난 것을 알 수 있다. 본 연구에서는 개체별로 다양한 양상을 보이며, 또한 표본의 수가 많지 않아서 어떤 일반적인 결론을 내리기에 부족하다고 판단되었다.

Soft Tissue(표 12): Ricketts의 esthetic line에 대해서 상하순이 돌출되었음을 나타냈다. 이는 하악의 후방회전에 의한 chin의 후방변위에 의해 상대적으로 나타난 결과로 해석된다.

Table 11. Maxillary and Mandibular First Molar Position.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
U6 to FH (degree)	84.2(7.6)	81.2(4.7)	75.3(8.2)	76.3(7.3)
	0.101		0.039*	0.035*
U6 to PP (degree)	82.9(5.8)	80.6(5.0)	77.3(9.3)	75.3(2.6)
	0.151		0.106	0.007**
U6 to OP (degree)	90.9(4.6)	91.0(4.8)	90.6(2.4)	91.1(3.9)
	0.982		0.901	0.928
U6 to PL (distance)	28.1(3.1)	25.7(2.4)	27.3(1.5)	27.0(2.3)
	0.004**		0.608	0.173
U6 to PNS (distance)	15.8(3.3)	13.0(1.7)	14.9(2.0)	12.0(2.4)
	0.000***		0.579	0.227
L6 to MP (degree)	78.1(4.8)	81.3(4.4)	81.3(7.1)	77.0(6.6)
	0.019*		0.259	0.045*
L6 to OP (degree)	84.5(4.4)	81.9(4.9)	77.3(3.8)	77.2(3.9)
	0.058		0.004**	0.019*
L6 to MP (distance)	38.4(3.9)	34.8(2.7)	37.9(4.8)	33.8(3.7)
	0.000***		0.928	0.401

\* P<0.05 , \*\* P <0.01 \*\*\* P<0.001

Table 12. Soft Tissue

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
Esth U	-1.3(2.0)	-1.0(1.5)	3.0(3.3)	2.7(1.8)
	0.461		0.001**	0.000***
Esth L	0.5(2.1)	1.1(1.5)	5.4(5.0)	4.5(1.9)
	0.305		0.002**	0.000***

\* P<0.05 , \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

Others(표 13): 김등<sup>2)</sup>은 Facial depth가 남녀모두에서 유의성있게 작아짐을 보였다. facial length는 통계적인 유의차를 보이질 않았다. 본 연구에서는 facial depth와 length 모두 작아짐을 보였고, Y-axis angle은 커져서 위의 다른 결과들과 함께 하악골의 후방회전을 보여 주었다.

측두하악관절의 퇴행성관절질환의 발생기전과 진행(그림 7)

측두하악관절의 퇴행성관절질환의 경우에 Ang-lesse II급 1류 형태의 개교를 보이는데, 과거 문헌들은 개교의 원인들을 주로 혀의 이상기능

<sup>10,21,23,26)</sup>, 손가락빨기<sup>11,12,19,23)</sup>, 수직성장부족<sup>23)</sup>, 구개편도의 비대, 만성비호흡장애, adenoid비대<sup>41)</sup> 등의 원인을 지적하였던 점에 비추어 볼 때, 개교에 있어 또 다른 중요한 원인 요소가 측두하악관절의 퇴행성관절질환이라는 점이 강조되어져야만 한다고 생각한다.

퇴행성관절질환은 연령 증가에 따른 노쇠현상 중의 하나라고도 여겨지고 있으며, 또 어떤 일회적인 외상이나 관절원판의 기능이상등에 의해서도 발생이 된다고 한다<sup>9)</sup>. 퇴행성관절질환의 경우, 신체의 각 관절들은 변형을 나타내는데, 슬관절은 75%에서 이환이 되어 변형(bowing of the

Table 13. Facial depth and length, Y-axis angle.

	Normal Male	Normal Female	DJD Male	DJD Female
Facial depth	133.3(6.1)	122.4(5.4)	124.1(8.1)	115.1(8.7)
	0.000***		0.012*	0.008**
Facial length	143.8(4.3)	131.5(4.5)	131.9(7.8)	127.8(6.5)
	0.000***		0.000*** <sup>0</sup>	0.009**
Y-axis angle	69.9(3.8)	70.9(4.1)	75.5(5.5)	79.0(3.4)
	0.395		0.016*	0.000***

\* P<0.05,\*\* P<0.01,\*\*\* P<0.001

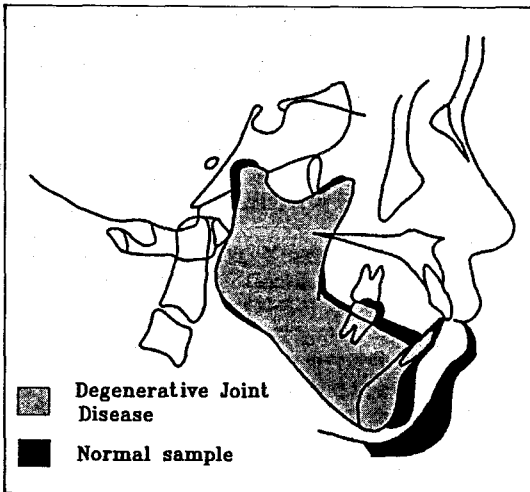


그림 7. 측두하악관절의 퇴행성관절질환의 발생기전 모식도.

leg)을 나타낸다고 한다. 손의 경우는 'Heberden's nodes'나 'Boushard's nodes'가 특징적으로 나타난다. 발가락에는 'Hallux valgus'를 보인다고 한다. 이런 관절의 변형이 측두하악관절 다음과 같다. 관절공간의 소실(loss of joint space), 관절면의 요철화(irregularity of joint

surface), 인접골의 경화증(sclerosis of adjacent bone), 관절면하의 낭종형성(subarticular cyst formation), 골증식체형성(presence of osteophyte)등이다. 하악두의 상충면에 생기는 침식(erosion)은 점차로 진행되어서 말기에는 하악두의 소실까지도 가지고 온다고 한다<sup>2)</sup>. 이와 같은 하악두의 점진적인 변화는 하악골의 상대적인 위치변화를 가지고 오며, 차차 안모와 교합상태의 변화까지 일으키게 되리라는 것을 쉽게 생각할 수있다(그림 7). 그림 5는 본 연구 대상중 한 환자의 측모두부방사선규격사진과 Orthopantomogram으로 하악의 후퇴, 개교, 하악두의 변형을 보이고 있다. 본 연구의 결과 퇴행성관절질환에 의한 개교는 하악두의 퇴행성 파괴로 인한 하악지 길이의 감소가 주된 원인이 되며, 그외의 변화들은 이에 따른 하악골의 후방회전으로 생기는 이차적인 현상으로 해석된다.

앞으로의 개선점 및 연구방향

퇴행성관절질환이 주로 중년 이후에 나타나는 질환이어서 교정과에 내원하는 측두하악관절의 퇴행성관절질환의 환자의 수가 많지 않았다.



따라서 전체표본의 수가 남자 4명, 여자 8명으로 국한이 되어 이들로 측두하악관절의 환자의 측모 특성을 대변하는데는 다소의 무리가 있었다. 또한 개교의 환자가 측두하악관절의 퇴행성 질환을 앓기 전에 측모의 상태가 모두 달랐으므로 여기에 또다른 변화요소가 개재되어 통계처리를 할지라도 객관적이며 보편적인 측두하악관절 질환에 의한 영향을 분석해내는데 어려움이 있었다. 앞으로 보다 많은 환자가 모아지는대로 객관적인 결과를 얻어낼 수 있을 것이라 생각한다.

본 연구에서 측두하악관절의 퇴행성관절질환 환자의 측모를 정상인의 것과 비교하였으나, 앞으로 측두하악관절에 이상이 없는 Angle씨 II급 개교환자의 측모와 본 자료를 비교하여 보면 측두하악관절의 퇴행성관절질환의 개교의 특성과 발생기전의 차이를 좀더 구체적으로 제시할 수 있으리라 생각된다.

한 환자를 주기적으로 촬영한 측모두부방사선 규격사진은 측두하악관절의 퇴행성관절질환의 진행을 monitoring하는 보조적인 수단이 될 수 있다고 사료되었다. 즉, 하악두의 퇴행성 변화로 인한 측모의 변화를 정량적으로 계측함으로써 퇴행성 병변의 정지 또는 심화등을 간접적으로 진단할 수 있는 보조적 자료로서의 가능성이 있다고 생각되었다. 이 점에 대해서는 앞으로 각 환자에서 장기적인 관찰을 통해서 입증되어야 할 것이다.

### V. 결 론

측두하악관절 퇴행성관절질환을 동반한 개교환자의 측모의 특성을 파악하고자, 서울대학교 병원 교정과에 내원한 측두하악관절의 퇴행성관절질환을 가진 개교 환자(남자 4명, 여자 8명)를 대상으로 측모두부방사선규격사진을 촬영하여 tracing한 후, 29개의 계측점과 60개의 계측항목을 선택하고, 이를 계측하였다. 정상군은 전신적으로 건강하며, 측두하악관절에 아무런 방사선학적 임상적 증상이 없는 정상 교합자 49명(남자 25명, 여자 24명)을 서울대학교 치과대학 학생

및 직원중에서 선정하여 정상군으로 하였다. 정상군에서 남녀 비교(t-test, SPSS-PC+ V2.0)하여본 결과 통계적으로 유의차가 있는 항목이 26개이었으므로, 모든 항목을 남녀 각각 구별하여 비교하였다.

주요 결과와 결론은 다음과 같다.

1. 퇴행성관절질환군에서 ANB와 Angle of convexity가 증가하여 상악에 비해 하악이 후퇴된 양상을 보였다. Interincisal angle이 작았고 Overbite 평균은 남자 -2.1mm, 여자 -3.0mm였으며, Overjet 평균은 남자 5.6mm, 여자 6.7 mm로 전체적인 측모형태가 Angle 씨 II급 1류 개교의 양상을 보였다.
2. SN-GoMe, FMA 항목에서 퇴행성관절질환군은 남녀 공히 증가를 보였고, SN-PP, FH-PP항목은 통계적인 유의차를 보이지 않았다. PMA는 유의성이 있는 증가를 보였다. 이로써 측두하악관절의 퇴행성관절질환을 동반한 개교환자에서 palatal plane이하의 구조 특히 하악평면의 전하방 경사가 주로 관여됨을 보여주었다.
3. FH-ArGo, SArGo, Y-axis angle의 크기가 퇴행성관절질환군에서 유의성있게 증가되었으며, Gonial angle은 유의차를 보이지 않았다. Ar-Go길이는 남자에서 50.1mm, 여자에서 40.2mm로 정상(남자 56.5mm, 여자 50.9mm)에 비해 유의성있게 작은 값을 보였다. 이는 하악두의 퇴행성변화로 인한 하악지 길이 감소와, 하악골의 후방회전이 있었음을 나타낸다고 보인다.
4. 충전안면고경(AFH), 상전안면고경(UAFH), 하전안면고경(LAFH)이 정상군에 비해 증가하지 않았으며, 하전안면고경에 대한 상전안면 고경의 비율(UAFH/LAFH)에서 통계적인 유의차를 보이지 않았다. 다만, 후하안면고경의 크기가 가장 유의성있게 작아졌다.
5. 측두하악관절의 퇴행성관절질환에서의 측모는 하악두의 퇴행성 변화로 하악지의 길이가 짧아짐과 동시에 하악이 후방회전하여 생기는 특이한 형태를 보였다.

**주요어** : 퇴행성관절질환, 측두하악관절, 측모두부방사선계측학, 개교

## REFERENCE

1. 강 대준, 두부방사선 계측사진에 의한 정상교합자와 개방교합자에 관한 비교적 연구, 대치교지, 4:49-55, 1974.
2. 김 형일, 이 동주, 전치부 개방교합의 골격요소간 상호연관성에 관한 연구, 대치교지, 15:249-259, 1985.
3. 대한정형외과학회, 정형외과학, 133-141, 최신의학사, 1986.
4. 박 진성, 서 정훈, 개교와 과개교합의 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대치교지, 9:133-140, 1979.
5. 배 근육, 유 영규, 악안면 두개골격의 수직 수평적 부조화에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대치교지, 18:175-187, 1988.
6. 신 문창, 장 영일, 골격형 III급 부정교합자의 수직부조화에 관한 연구, 대치교지, 20:333-353, 1990.
7. 양 원식, 장 영일, 김 태우, 교정진단을 위한 피개교합 심도지수(Overbite Depth Indicator)의 새로운 평가, 대치교지, 22:17-29, 1992.
8. 이 현경, 정 규림, 박 영국, 수직적 분류에 의한 골격형 III급 부정교합자의 측모특성에 관한 연구, 대치교지, 22:205-226, 1992.
9. 전 윤식, 유 영규, 수직두개계측법에 의한 과개교합 및 개교에 관한 연구, 대치교지, 11:109-123, 1981.
10. Andersen, W.S., The relationship of the tongue-thrust syndrome to maturation and other factors, Am.J.Orthod., 49:264-275, 1963.
11. Arsever, C.L., Bole, G.G.: Experimental Osteoarthritis induced by selective myectomy and tendotomy, Arthritis Rheum., 29:251-261, 1986.
12. Carreno, M.R., Muniz, O.E., Howell, D.S., The effect of glycosaminoglycan polysulfuric acid ester on articular cartilage in experimental osteoarthritis: Effects on morphological variables of disease severity, J. Rheumatol., 13(3):490-497, 1986.
13. Colombo, C., Butler, M., O'Byrne, E., Hickman, L., Schwartzendruber, D., Selwyne, M., Steinetz, B.: A new model of osteoarthritis in rabbits; I. Development of knee joint pathology following lateral meniscectomy and section of the fibular collateral and sesamoid ligaments, Arthritis Rheum., 26:875-886, 1983.
14. Coster, L.D., Open-bite, Int.J.Orthod., 22:912-938, 1936.
15. Hapak, F.H., Cephalometric appraisal of the open-bite case, Angle Orthod., 34:65-72, 1964.
16. Henderson, B., Higgs, G.A.: Synthesis of arachidonate oxidation products by synovial joint tissues during the development of chronic erosive arthritis, Arthritis Rheum., 30:1149-1156, 1987.
17. Isaacson, J.R., Isaacson, R.J., Speidel, T.M., Worms, F.W., Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations, Angle Orthod., 41:219-229, 1971.
18. Jensen, E., Palling, M., The gonial angle, Am.J.Orthod., 40:120-133, 1954.
19. Kelsey, H.E., Class I malocclusion with pronounced anterior open-bite, induced by constant finger-sucking, in a monkey, Int.J.Orthod., 22:1119-1122, 1936.
20. Kim, Y.H., Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite, Am.J.Orthod., 65:586-611, 1974.
21. Langland, O.E., Langlais, R.P., Morris, C.R., Principles and practice of Panoramic Radiology, 426-429, W.B.Saunders Co., 1982.
22. Nahoum, H.I., Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite, Am.J.Orthod., 59:273-282, 1971.
23. Nahoum, H.I., Vertical proportions: A guide for prognosis and treatment in anterior open-bite, Am.J.Orthod., 72:128-146, 1977.
24. Neff, C.W., Kydd, W.L., The open bite: Physiology and occlusion, Angle Orthod., 36:351-357, 1966.
25. Norman, J.E.D., Bramley, P., A textbook of colour atlas of the temporomandibular joint, 69-77, Wolfe, 1990.
26. Richardson, A., Skeletal factors in anterior open-bite and deep overbite, Am.J.Orthod., 56:114-127, 1969.
27. Rogers, A.P., Open-bite cases involving tongue habits, Int.J.Orthod.Oral Surg.Radio., 13:837-844, 1927.
28. Sassouni, V., Position of the maxillary first permanent molar in the cephalofacial complex, Am.J.Orthod., 43:477-510, 1957.
29. Sassouni, V., Nanda, S., Analysis of dentofacial vertical proportions, Am.J.Orthod., 50:801-823, 1964.
30. Sassouni, V., A classification of skeletalfacial types, Am.J.Orthod., 55:109-123, 1969.
31. Schudy, F.F., Cant of the occlusal plane and axial inclination of teeth, Angle Orthod., 33:69-82, 1963.
32. Schudy, F.F., Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment, Angle Orthod., 34:75-93, 1964.
33. Schudy, F.F., The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics, Angle Orthod., 36:190-203, 1966.

34. Schudy,F.F., The control of vertical overbite in clinical orthodontics, *Angle Orthod.*, 38:19-39, 1968.
35. Schwartz,E.R., Oh,W.H., Leveille,C.R.: Experimentally induced osteoarthritis in Guinea pigs: metabolic responses in articular cartilage to developing pathology, *Arthritis Rheum.*, 24:1345-1355, 1981.
36. Subtelny,J.D., Mamoru,S., Open-bite: Diagnosis and treatment, *Am.J.Orthod.*,50:337-357, 1964.
37. Swindler,D.R., Sassouni,V., Open bite and thumb sucking in Rhesus monkeys, *Angle Orthod.*, 32:27-37, 1962.
38. Swinehart,E.W., A clinical study of open-bite, *Am.J.Orthod.*,28:18-34,1942.
39. Wylie,W.L., Johnson,E.L., Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, *Angle Orthod.*, 22(3):165-182, 1952.
40. 河田照茂, 尾關哲, 개교, 치과임상교정시리즈 4, 96-97, 대림출판사.

-Abstracts-

## CEPHALOMETRIC APPRAISAL OF THE OPEN-BITE CASES WITH THE DEGENERATIVE JOINT DISEASE OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Tae-Woo Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Department of Orthodontics, Seoul National University Hospital*

Degenerative joint disease(DJD) has been known as one of the diseases which affect the middle-aged old people. But as orthodontists are getting interested in the adult orthodontics, it is not rare for them to meet the open-bite patients with the TMJ DJD in their clinics. The purpose of this article is to investigate the cephalometric characteristics of the open-bite cases with TMJ DJD. Twelve TMJ DJD patients(15.1~39.5 years old) were selected from the patients who visited Department of Orthodontics, Seoul National University Hospital. Cephalograms were taken and means from 60 measurements were compared by t-test with those of the fifty four healthy adults(20.0~26.7 years old) who have normal occlusion and TMJ. In this study male and female are compared respectively, for in the normal samples 26 measurements showed significant differences between the male and the female.

The results and conclusions are as follows:

1. In DJD group, ANB and Angle of convexity decreased, which means the retruding of the mandible. The interincisal angle was smaller than that of the normal group. The means of the overbite were -2.1mm in male and -3.0mm in female, and the means of the overjet were 5.6mm in male and 6.7mm in female. The profile was similar to that of Angle's Class II div.1 open-bite.
2. SN-GoMe and FMA increased in DJD, but SN-PP and FH-PP did not show any significant difference. In TMJ DJD open-bite cases, the bony structure lower than the palatal plane seemed to play an important role in developing open-bite.
3. In DJD group, FH-ArGo, SArGo and Y-axis angle increased significantly, but gonial angle showed no significant difference. The means of ArGo were 50.1mm in male and 40.2mm in female, which were significantly smaller than those of the normal(56.5mm in male, 50.9mm in female). These findings seemed to indicate the posterior rotation of mandible resulted from the shortening of the ramus height.
4. Anterior faical height(AFH), upper anterior facial height(UAFH) and lower anterior facial height(LAFH) of DJD showed no significant increase as compared with those of the normal group. There was no significant difference in the ratio of upper anterior facial height to lower anterior facial height(UAFH/LAFH). But, lower posterior facial height(LPFH) was significantly smaller than that of the normal group.
5. It was thought that the peculiar profile of the TMJ DJD open-bite was resulted from the posterior rotation of mandible as the ramus became short following the degenerative destruction of the condylar head and neck.

KOREA J. ORTHOD 1993 ; 23(4) : 455-474.

**Key words :** Degenerative joint disease, Temporomandibular joint, Cephalometrics, Open-bite