

## 정상교합과 부정교합에서의 상·하악골과 제 1 대구치 위치에 관한 비교연구

윤병모<sup>1)</sup>, 안병근<sup>2)</sup>, 이건주<sup>3)</sup>, 김선해<sup>4)</sup>, 박영주<sup>5)</sup>, 한호진<sup>6)</sup>

### I. 서 론

Angle<sup>1,2)</sup>이 부정교합 분류법을 발표한 이래, 그의 분류법은 현재까지 가장 대표적으로 이용되고 있다. 그러나 그의 분류법은 상악 제1대구치가 각급 부정교합에 무관하게 가장 안정된 위치에 있다고 가정하였기 때문에, 현재까지 많은 논란의 대상이 되어온 것이 사실이다. 상악 제1대구치의 두개저에 대한 위치는 상악골의 두개저에 대한 위치와 상악 제1대구치의 상악골 내에서의 위치에 의해 결정되며, 이와같이 위치가 결정된 상악골과 상악 제1대구치는 교합을 통하여 하악골 및 하악 제1대구치의 위치에 영향을 준다. 따라서 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 두개저에 대한 위치의 연구를 위해서는, 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 두개저에 대한 위치와 상·하악 제1대구치의 악골 내에서의 위치를 규명해야 하며, 교합에 의해 하악골 및 하악 제1대구치의 두개저에 대한 위치가 변화됨을 고려해야 한다. 상

·하악골 및 상·하악 제1대구치의 두개저에 대한 위치연구에는 두개저 내의 적절한 후방계측 기준선의 설정이 요구되고, 악골 내의 상·하악 제1대구치의 위치 연구에는 치열 수용이 가능한 치조골의 후방경계를 설정하는 것이 선행되어야 한다.

Broadbent<sup>3)</sup>가 두부방사선계측사진을 도입한 이래, 두개저에 대한 악골 및 치열의 관계를 규명하는 많은 방법들이 소개되었으며, 특히 일련의 학자들은 확대된 상의 측모두부방사선 사진을 실측치로 전환하기 위해, 정모두부방사선 사진과 좌·우 측모두부방사선 사진, 그리고 석고 모형의 실측 교합면 사진을 3차원적으로 연관시키는 방법을 연구하였다<sup>10,13,20-22,24,26,30,32)</sup>. 그러나, 이 방법은 절대치 계측을 위해서는 필요하나, 많은 수의 표본에서 상대 비교를 하기에는 그 복잡성때문에 사용하기 곤란한 단점이 있다.

교정 치료시 구치부의 교합 개선을 위해서, 혹은 필요한 공간의 확보를 위하여 횡적·시상적 치열궁 확대를 시행하게 된다. 교합 개선을 목적으로 상·하악 제1대구치를 이동시킬 경우 치조골 내에서만 이동시켜야 하는지, 악교정 수술 및 기능적 악교정 장치 등에 의한 성장 유도도 악골 자체의 이동을 도모해야 하는지에 대한 의문점이 제기된다. 또한, 시상적 치열궁 확대를 통한 공간의 확보시 상·하악 제1대구치를 포함한 구치부

접수일 : 1993년 9월 1일

- 1) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 전공의
- 2) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 교수
- 3) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 부교수
- 4) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 외래부교수
- 5) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 전임강사
- 6) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 전임강사

Table 1. Sample distribution.

	No.	Age(yrs.)	Age range(yrs.)
Normal	30	18.9	16.3 - 20.1
Class I	30	17.4	16.1 - 19.7
Class II	30	16.4	15.5 - 21.2
Class III	30	17.1	16.3 - 22.3

의 후방 이동이 일어나고, 구치부를 수용할 수 있는 후방가용공간이 좁아지게 됨에 따라 상·하악 제1대구치의 이동 유무 및 제한된 후방 치조골 내에서의 이동량에 대한 문제점이 제기된다. 이러한 문제의 해답은 근본적으로 정상교합자와 각급 부정교합자에서의 두개저에 대한 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 위치를 비교함으로써 얻어질 수 있는 것으로 사료된다.

국내에서는 조 등<sup>33)</sup>의 성장기 아동의 상·하악골 성장 및 제1대구치 위치에 관한 연구와 김<sup>34)</sup>의 안모 성장 유형에 따른 상·하악 제1대구치의 위치에 대한 연구 등이 있었으나, 성장이 끝난 후의 정상교합자 및 앵글의 각급 부정교합자를 대상으로 한 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 두개저 및 악골에 대한 위치를 비교한 연구는 드물었다. 이에 본 저자는 성장이 끝난 정상교합자 및 앵글의 분류에 의한 I·II·III급 부정교합자 각 30명에 대한 측모두부방사선 사진에서 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 두개저에 대한 위치의 상대 비교를 통하여, 임상 치과 교정학 분야에서 각급 부정교합자의 치료 목표 설정에 도움이 될 정보를 얻기 위하여 본 연구를 시행하였다.

### III. 연구 대상 및 방법

#### I) 연구 대상

본 연구의 대상은 정상교합군의 대조군과 부정교합군의 비교군으로 구성되어 있으며 (Table 1), 비교 오차를 줄이기 위하여 여성

만을 대상으로 하였고 그 조건은 다음과 같다.

#### (1) 대조군

다음의 조건을 만족시키는 19세 전후의 여성 30명의 측모두부방사선 사진을 이용하여 계측 평가하였다.

① Angle씨 I급 구치 관계를 보이고, 제2대구치까지 정상 교합을 유지하며 교정, 보철, 악안면 성형의 병력이 없는 여자.

② 성장이 끝나고, 육안적 관찰에 의한 안면 비대칭이 없는 여자.

#### (2) 비교군

한림대학 부속 강동성심병원 치과에 내원한 여성 환자 중, 제2대구치까지 교합을 이루고 성장이 끝난 Angle 분류 I·II·III급 부정교합자 각 30명의 측모두부방사선사진을 계측 평가하였다. 단, II급 부정교합은 Class II div.1에 한했으며, 부정교합의 골격성 분류 조건은 ANB각이  $4^\circ$  이상일 경우를 II급 부정교합,  $0^\circ$  이하인 경우를 III급 부정교합으로 하였다.

### II) 연구 방법

연구 대상의 측모두부방사선계측사진을 이용하여, 다음 사항을 계측하였다.

#### (1) 계측점(Reference points)

본 연구에서 사용된 계측점은 Fig. 1과 같다.

· N(Nasion) : 전두 비골 봉합의 최전방점

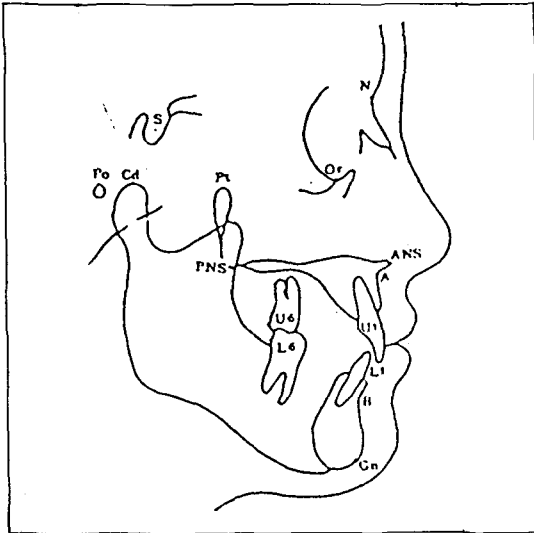


Fig 1. Reference points

- Gn(Gnathion) : 하악골 이부의 최전 · 하방점
- Po(Porion) : 외이도의 최상방점
- Cd(Condylion) : 하악과두의 최상방점
- S(Sella turcica) : 터어키안의 중심점
- Or(Orbitale) : 안와의 최하방점
- Pt(Most superior point of pterygomaxillary fissure) : 익돌상악 열구의 최상방점
- U6(Distal contact point and mesiobuccal cusp of maxillary first molar) : 상악 제1대구치의 원심접촉점과 근심협측교두정
- L6(Distal contact point of mandibular first molar) : 하악 제1대구치의 원심접촉점
- U1(Incisal edge of maxillary central incisor) : 상악 중절치 절연
- L1(Incisal edge of mandibular central incisor) : 하악 중절치 절연
- A(A - point) : 상악골 전연의 최심점
- B(B - point) : 하악골 이부 전연의 최심점
- ANS(Anterior Nasal Spine) : 전비극첨
- PNS(Posterior Nasal Spine) : 후비극첨

(2) 계측 기준선(Reference lines)

본 연구에 사용된 계측 기준선은 Fig. 2와

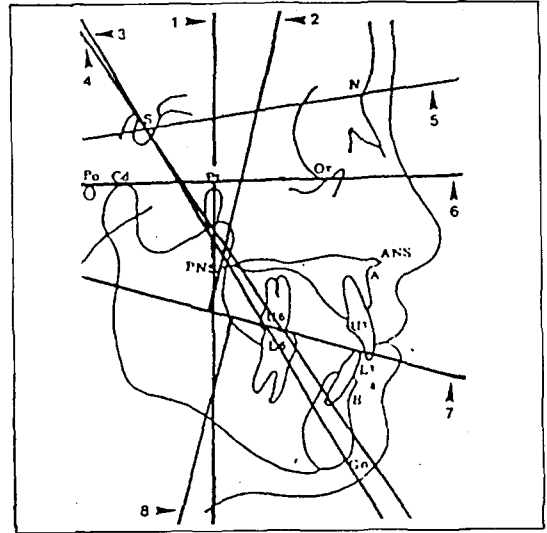


Fig 2. Reference lines

- |                |          |              |
|----------------|----------|--------------|
| 1. PtV         | 2. PNSV  | 3. SGn       |
| 4. SU6         | 5. SN    | 6. F-H plane |
| 7. Occl. plane | 8. ilSMV |              |

같다.

- PtV : 익돌상악열구의 최상방점에서 안이 평면에 수직으로 그은 선
- PNSV : 후비극첨을 지나며 교합평면에 수직인 선
- ISMV : 하악지 내연과 교합평면의 교점에서의 교합평면에 대한 수직선
- F-H plane(안이 평면) : orbitale와 porion을 연결한 선
- Occlusal plane(교합 평면) : 상 · 하악 제1대구치 근심협측교두정의 중앙과 절치 수직피개의 중앙을 연결한 선
- SN : sella turcica와 nasion을 연결한 선
- Y-axis(SGn) : sella turcica와 gnathion을 연결한 선
- SU6 : sella turcica와 상악 제1대구치의 근심협측교두정을 연결한 선

(3) 선계측(Linear measurements)

본 연구의 선계측 항목들은 Fig. 3과 Fig 4와 같다.

- PtU6 : 상악 제1대구치 원심접촉점에서

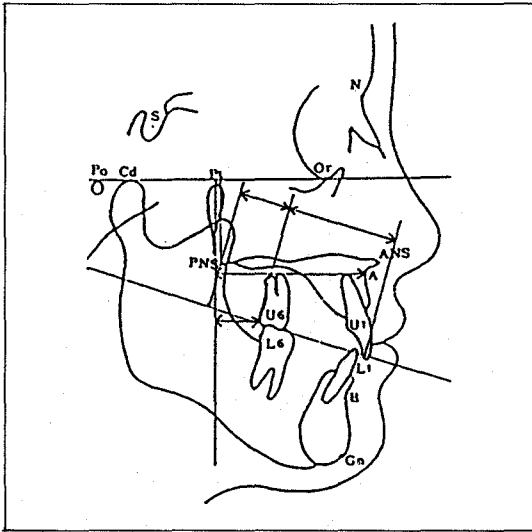


Fig. 3 Linear measurements of the upper arch

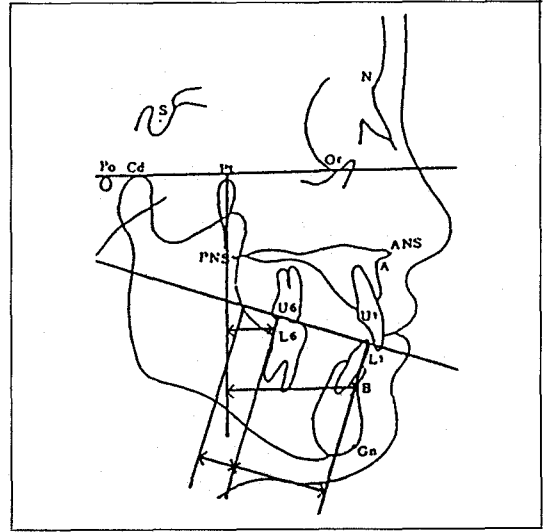


Fig. 4 Linear measurements of the lower arch

PtV까지의 거리

- PtL6 : 하악 제1대구치 원심접촉점에서 PtV까지의 거리
- PtL6 - PtU6 : PtL6와 PtU6의 차이
- Pt-PNS : PNS에서 PtV까지의 거리
- PtA : A-point에서 PtV까지의 거리
- PtB : B-point에서 PtV까지의 거리
- PtA - PtB : PtA와 PtB의 차이
- 상악의 후방가용공간(posterior available space of maxilla) : 상악 제1대구치의 원심접촉점에서 PNSV까지의 거리
- 상악의 전방가용공간(anterior available space of maxilla) : 상악 제1대구치의 원심접촉점에서 교합평면에 내린 수선의 교점으로부터 교합평면상에서의 상악 중절치 절단면까지의 거리
- 상악의 총가용공간(total available space of maxilla) : 상악 중절치 절단면에서 PNSV까지의 거리
- 하악의 후방가용공간(posterior available space of mandible) : 하악 제1대구치의 원심접촉점에서 교합평면에 내린 수선의 교점으로부터 교합평면상에서 하악지 내연까지의 거리
- 하악의 전방가용공간(anterior available

space of mandible) : 하악 제1대구치의 원심접촉점에서 교합평면에 내린 수선의 교점으로부터 교합평면상에서의 하악 중절치 절단면까지의 거리

- 하악의 총가용공간(total available space of mandible) : 하악 중절치 절단면에서 교합평면에 내린 수선의 교점으로부터 교합평면상에서 하악지 내연까지의 거리
- 상악의 후방가용공간 비율(%) : 상악의 총가용공간에서 후방가용공간이 차지하는 비율
- 하악의 후방가용공간 비율(%) : 하악의 총가용공간에서 후방가용공간이 차지하는 비율

(4) 각계측(Angular measurements)

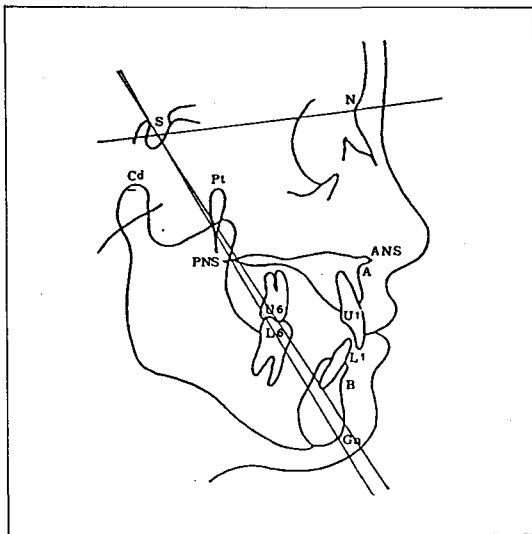
- 본 연구의 각계측 항목은 Fig. 5와 같다.
- NSU6 : nasion과 sella turcica와 상악제1대구치의 근심교두정미 이루는 각도
  - NSGn : nasion과 sella turcica와 gnathion이 이루는 각도
  - NSGn - NSU6 : NSGn과 NSU6의 차이

(5) 통계 처리

통계 처리는 SPSS/PC\*의 통계 처리방식

**Table 2.** Mean & standard deviation of linear and angular measurements for all groups in the upper arch

	Normal	Class I	Class II	Class III
PtPNS(mm)	3.60±2.25	3.45±2.16	4.17±3.00	2.81±2.84
PtA(mm)	48.83±3.35	45.83±3.43	45.83±3.09	44.69±3.76
PtU6(mm)	14.90±3.04	10.63±3.56	9.99±3.44	11.94±4.05
PAS(U)(mm)	15.20±2.26	11.41±2.84	10.00±2.62	12.57±3.77
AAS(U)(mm)	41.31±1.58	44.01±4.02	43.06±3.03	40.41±3.15
TAS(U)(mm)	56.50±2.60	55.42±3.48	53.06±4.20	52.98±4.20
PAS(U)/TAS(U)(%)	26.81±3.10	20.60±5.02	18.70±3.99	23.48±5.94
NSGn(°)	69.47±3.12	72.77±2.40	73.77±2.86	70.38±4.07
NSU6(°)	66.22±3.10	68.57±2.16	68.80±2.86	68.35±3.52
NSGn-NSU(°)	3.25±1.73	4.20±1.92	4.97±1.57	2.03±2.37
PtA-PtB(mm)	5.22±3.77	7.46±4.74	10.65±3.46	-0.96±4.15
PtL6-PtU6(mm)	0.12±0.93	0.03±1.38	-2.44±1.53	4.51±3.01



**Fig. 5** Angular measurements

을 이용하였으며, 정상교합군과 각급 부정교합군 간의 평균치와 표준편차를 구하고, t-test를 시행하여 각 군간의 평균치의 차이에 대한 유의성 검정을 시행하였다.

### III. 연구성적

#### (1) 선계측(Linear measurements)

PNS에서 PtV까지의 거리(Pt-PNS)는 정

상교합 및 각 군간에 유의한 차이가 없었으나, A-point에서 PtV까지의 거리(PtA)는 각급 부정교합군이 정상교합군에 비해 상당히 작았고( $p \leq 0.01$ ), 각급 부정교합군끼리의 유의차는 없었다(Table 2, Table 4).

B-point에서 PtV까지의 거리(PtB)는 I급·II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 상당히 작았고( $p \leq 0.01$ ), 정상교합군과 III급 부정교합군간에는 유의한 차이가 없었다. 또한 I급·II급 부정교합군은 III급 부정교합군에 비해 상당히 작았다( $p \leq 0.01$ )(Table 3, Table 5).

상악 제1대구치에서 PtV까지의 거리(PtU6)는 각급 부정교합군이 정상교합군에 비해, 모두 상당히 작았다( $p \leq 0.01$ ). 또한, II급 부정교합군이 III급 부정교합군보다 작았고( $p \leq 0.05$ ), I급 및 II급과 I급 및 III급 부정교합군 사이에는 유의차가 없었다(Table 2, Table 4).

하악 제1대구치에서 PtV까지의 거리(PtL6)는 I·II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 상당히 작았으나( $p \leq 0.01$ ), III급 부정교합군은 정상교합군과 유의한 차이가 없었다. 또한, II급 부정교합군은 I급 부정교합군보다 상당히 작았다( $p \leq 0.01$ )(Table 3, Table 5).

**Table 3.** Mean & standard deviation of linear measurements for all groups in the lower arch

	Normal	Class I	Class II	Class III
PtB(mm)	43.62±4.94	38.37±6.30	35.18±4.76	45.64±5.58
PtL6(mm)	15.02±3.35	10.66±4.39	7.55±3.93	16.45±4.98
PAS(L)(mm)	15.20±3.40	15.03±2.91	12.68±4.26	17.84±4.47
AAS(L)(mm)	37.54±2.88	38.29±3.49	37.37±2.78	35.16±3.27
TAS(L)(mm)	52.74±4.31	53.32±3.36	50.05±4.14	53.00±4.44
PAS(L)/TAS(L)(%)	28.63±4.67	28.16±5.04	24.98±7.05	33.37±7.02

**Table 4.** Significance of mean difference estimated by t-test between the normal occlusion and Angle's Class I · II · III malocclusion in the upper arch

	Normal Class I	Normal Class II	Normal Class III	Class I Class II	Class I Class III	Class II Class III
PtPNS						
PtA	**	**	**			
PtU6	**	**	**			*
PAS(U)	**	**	**	*		**
AAS(U)	**	**			**	**
TAS(U)		**	**	*	*	
PAS/TAS(U)	**	**	**		*	**
NSGn	**	**			**	**
NSU6	**	**	*			
NSGn-NSU6		**	*		**	**
PtA-PtB	**	**	**	**	**	**
PtU6						

\* p ≤ 0.05      \*\* p ≤ 0.01

**Table 5.** Significance of mean difference estimated by t-test between the normal occlusion and Angle's Class I · II · III malocclusion in the lower arch.

	Normal Class I	Normal Class II	Normal Class III	Class I Class II	Class I Class III	Class II Class III
PtB	**	**		*	**	**
PtL6	**	**		**	**	**
PAS(L)		*	*	*	**	**
AAS(L)			**		**	**
TAS(L)		*		**		**
PAS/TAS(L)		*	**	*	**	**

\* p ≤ 0.05      \*\* p ≤ 0.01

상악의 후방가용공간(PAS,U)은 각급 부정교합군이 모두 정상교합군에 비해 작았고 ( $p \leq 0.01$ ), II급 부정교합군은 I급 부정교합군보다 약간 ( $p \leq 0.05$ ) 작았으나, III급 부정교합군보다는 상당히 작았으며 ( $p \leq 0.01$ ), I급 부정교합군과 III급 부정교합군 사이는 유의한 차이가 없었다(Table 2, Table 4).

하악의 후방가용공간(PAS,L)은 정상교합군에 비해, II급 부정교합군은 작고 III급 부정교합군은 컸으며 ( $p \leq 0.05$ ), I급 부정교합군은 정상교합군과 유의차가 없었다. 또한, I급 및 II급 부정교합군은 III급 부정교합군보다 상당히 작았다 ( $p \leq 0.01$ )(Table 3, Table 5).

상악의 전방가용공간(AAS,U)은 I급 및 II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 상당히 컸으며 ( $p \leq 0.01$ ), 정상교합군과 III급 부정교합군 및 I급 부정교합군과 II급 부정교합군은 유의한 차이가 없었다(Table 2, Table 4).

하악의 전방가용공간(AAS,L)은 III급 부정교합군이 정상교합군 및 I·II급 부정교합군에 비해 상당히 작았고 ( $p \leq 0.01$ ), 정상교합군과 I급 및 II급 부정교합군들 사이에는 유의차가 없었다(Table 3, Table 5).

상악의 전체 가용공간 중에서 후방가용공간이 차지하는 비율은 II급·I급·III급 부정교합군·정상교합군 순으로 작았고, 각 군간에 I급·II급 부정교합군 사이를 제외하고는 유의차가 인정되었다 ( $p \leq 0.05$ )(Table 2, Table 4).

하악의 전체 가용공간 중에서 후방가용공간이 차지하는 비율은 II급 부정교합군·I급 부정교합군·정상교합군·III급 부정교합군 순으로 작았으며, 정상교합군과 I급 부정교합군 사이를 제외하고는 유의차가 존재하였다 ( $p \leq 0.05$ )(Table 3, Table 5).

PtA와 PtB의 차이(PtA-PtB)는 I급 부정교합군이 정상교합군에 비해 컸으며 ( $p \leq 0.05$ ), II급 부정교합군에서는 더 컸다 ( $p \leq 0.01$ ). 또한, III급 부정교합군은 정상교합 및 I·II급 부정교합군에 비해 상당히 작았다 ( $p \leq 0.01$ )(Table 2, Table 4).

(2) 각계측(Angular measurements)

본 연구의 각계측 결과, NSU6는 II급·I급·III급 부정교합·정상교합 순으로 컸으며, 각급 부정교합군들 사이에는 유의차가 없었다(Table 2, Table 4). NSGn으로 계측한 Y-axis 각도도 같은 순서를 보였으며, 정상교합군과 각급 부정교합군은 유의차가 있었으나 ( $p \leq 0.05$ ), 정상교합군과 III급 부정교합군 및 I급·II급 부정교합군 사이를 제외하고는 유의차가 인정되었다(Table 2, Table 4). 한편, 각도에 의한 상악 제1대구치의 위치를 나타내는 NSGn과 NSU6의 차이는 II급 부정교합군·I급 부정교합군·정상교합군·III급 부정교합군 순으로 컸으며 ( $p \leq 0.05$ ), 정상교합군과 I급 및 II급 부정교합군 사이를 제외하고 유의차가 존재하였다(Table 2, Table 4). 각계측에 의한 상악 제1대구치 시상적 위치는 선계측에 의한 결과와 일치하였다.

IV. 고 찰

측모두부방사선상에서 두개안면골과 치조골 및 치열과의 관계를 연구하기 위해서는 적절한 후방 계측기준선의 설정이 요구된다. Brodie<sup>9)</sup>는 pterygomaxillary junction(Ptm)은 3세 이후부터는 tear-drop모양의 열구의 끝이 똑바로 아래로만 내려와 sella와의 거리가 일정하게 유지된다고 하였고, Mitani 등<sup>24)</sup>도 Sella와 Ptm사이는 두개골과 안면골 사이의 손잡이(hafting zone)로서 성장에 무관하게 거의 일정거리를 유지한다고 보고하였으며, Enlow 등<sup>16,17)</sup>은 많은 수직평면 중에서도 Ptm의 수직평면이 거의 시선에 직각이면서 두부의 해부학적 중립위치에 해당한다고 하였다. 이에 따라 저자는 계측의 두개골 내 후방 계측기준선으로 안이평면에 대한 Ptm의 수직평면(PtV)을 이용하였다. 또한 교합과 관계되는 상·하악 치조골의 후방경계로 상악은 PNS에서 교합평면에 내린 수선의 교점을, 하악에서는 교합평면과 하악지 내연이 만나는 점을 이용하였다.

상악 치조골의 후방경계로 설정한 PNS와 Ptm사이의 거리는 각 군간에 유의차가 없었는데, 이는 상악골의 전방 성장의 과부족에 의한 부정교합의 발생이 PNS와 Ptm사이의 문제가 아님을 의미한다고 사료되며, 이는 Brodie<sup>9)</sup>, Mitani 와 Brodie<sup>24)</sup>, Enlow 등<sup>16,17)</sup>의 보고와 일치하였다.

상악의 시상적 위치를 A-point에서 Ptm까지의 거리(PtA)로 측정한 결과, 각급 부정교합군은 정상교합군에 비해 모두 후방위를 나타내었고( $p \leq 0.01$ ), 각 부정교합군끼리의 유의차는 없었다(Table 2, Table 4). 하악의 시상적 위치를 알아보기 위한 B-point에서 Ptm까지의 거리(PtB) 측정한 결과, 정상교합군에 비해 I급·II급 부정교합군은 상당히 후방에 위치하였고( $p \leq 0.01$ ), III급 부정교합군은 정상위였다(Table 3, Table 5).

상·하악골의 시상적 위치에 대한 여러 저자들의 연구를 살펴보면, Baldrige<sup>3)</sup>, Renfroe<sup>25)</sup>, Drelich<sup>14)</sup> 등은 Class II div.1 부정교합에서 하악골이 후방위에 있음을 보고하였고, Craig<sup>12)</sup>는 정상위, Kean<sup>19)</sup>은 오히려 전방위라고 하였다. 두개기저골에 대한 악·안면골의 부조화가 발생하는 원인에 대하여, Schudy<sup>29)</sup>는 molar area growth와 condylar growth 사이의 양적 차이에 따라 하악의 시계 방향 회전, 반시계 방향 회전이 일어난다고 하였고, Enlow 등<sup>16,17)</sup>은 두개안면골은 특정한 growth field로 구분되며 이들은 성장시 서로 part-counterpart 작용을 하며, 이들 사이의 부조화가 곧 다양한 골격 부조화를 야기한다고 설명하면서, 예를 들어 II급 부정교합에서는 posterior cranial floor(S-Ba)에 비해 posterior maxilla(S-FH plane)가 짧기 때문에, 상악골은 전·하방으로 과성장하고, 하악 과두를 축으로 하는 하악골의 후·하방 회전이 일어난다고 하였다. Mitani 와 Brodie<sup>24)</sup>는 상악골의 주된 성장부위는 tuberosity area로서, 이곳의 성장이 상악골과 치열궁을 전방으로 이동시킨다고 하였다.

Brodie<sup>8,11)</sup>는 안모의 성장을 기계적 측정에

의하지 않은 생물학적 견지의 연구를 하여야 함을 주장하였고, Broadbent<sup>6)</sup>, Williams<sup>31)</sup>, Mitani<sup>23)</sup>, Sarnat<sup>27)</sup> 등은 결국 정상적 안모는 두개상악골의 성장과 하악골의 전·하방 성장이 조화를 이룰 때 이루어진다고 하였다. 본 연구에서 각급 부정교합에서의 두개기저골에 대한 상·하악골의 시상적 위치를 종합해보면, I급 부정교합은 상·하악골이 모두 약간의 후방위를 보이면서 조화를 이루었고, II급 부정교합은 상악골에 비해 하악골이 심한 후방위를 보였으며, III급 부정교합은 하악골은 정상위를 보이면서 상악골이 심한 후방위를 나타내었다(Table 2 - 5).

한편 정상교합 및 각급 부정교합에서의 상악 제1대구치의 위치를 비교하기 위해, 상악 제1대구치로부터 PtV까지의 거리(PtU6) 측정한 결과, 상악 제1대구치는 II급·I급·III급 부정교합·정상교합 순으로 후방에 위치하였고(Table 2, Table 4), 치조골 내에서의 위치(후방가용공간이 전체가용공간에서 차지하는 비율)도 같은 순서를 보였으며(Table 2, Table 4), NSU6 및 NSGn의 각계측에 의한 상악 제1대구치의 위치 검증도 같은 결과를 보였는데(Table 2, Table 4, Fig. 6), 그 이유는 상악 제1대구치가 부정교합 종류에 따라 각기 다른 전·후방 성장, 또는 수직 성장 경향을 보였기 때문으로 사료된다.

이러한 상악 제1대구치의 시상적 위치의 결과와 앞서의 상·하악골의 시상적 위치의 결과를 연관시키면, II급 부정교합 골격 부조화의 주원인은 상악 제1대구치의 수직 성장 경향에 따른 하악골의 시계 방향 회전이고, III급 부정교합 골격 부조화의 주원인은 상악의 열성장과 상악 제1대구치의 전방 성장에 따른 하악골의 반시계 방향 회전 때문인 것으로 사료된다.

마찬가지로 하악 제1대구치의 위치 검증을 위해, 두개기저골의 후방기준선으로부터의 거리(PtL6)를 측정한 결과, III급 부정교합·정상교합·I급·II급 부정교합 순으로 하악 제1대구치가 전방에 위치하였고(Table



3, Table 5), 치조골 내에서의 위치(후방가용공간이 전체가용공간에서 차지하는 비율)도 같은 순서를 나타내었다(Table 3, Table 5). 이는 Pt-B로 측정한 하악골의 시상적 위치의 순서와도 일치하는 것으로서(Table 3, Table 5), 결국 하악 제1대구치는 하악 치조골 내에서는 일정한 위치를 유지하면서, 하악골의 시상적 위치에 따라 하악골과 함께 전·후방으로 위치하는 것으로 사료된다.

Angle<sup>1)</sup>이 상악 제1대구치를 “key to occlusion”으로 정해 이를 기준으로 부정교합을 분류한 이래, 이에 대한 논란은 오늘날 까지 계속되고 있다. Brodie<sup>7)</sup>는 상악 제1대구치가 비록 치열내에서 가장 안정된 위치에 있긴하지만, 결코 고정되어 있는 점은 아니라고 하였으나, Baldridge<sup>3,4)</sup>는 상악 제1대구치가 Angle의 주장대로 두개·안면골에 대해 일정한 위치에 있다고 보고하였다. Renfro<sup>25)</sup>는 II급 부정교합에서 상악 제1대구치가 후방에 위치한다고 보고하였고, Schoenwetter<sup>28)</sup>는 III급 부정교합에서 상악 제1대구치가 전방에 위치한다고 하였다. 본 논문의 결과도 상악 제1대구치가 II급 부정교합에서는 후방위, III급 부정교합에서는 전방에 위치하였다(Table 2, Table 4). 하악 제1대구치의 하악골 내에서의 위치에 관해, Elman<sup>15)</sup>은 하악 제1대구치가 정상교합 및 II급 부정교합에 상관없이 하악골과 일정한 관계를 유지한다는 주장을 하였으며, Gilmore<sup>18)</sup>는 일정한 관계가 없다고 보고하였다. 그리고 Craig<sup>12)</sup>는 II급 부정교합에서 하악 제1대구치가 후방위되어 있다고 보고하였으며, Kean<sup>19)</sup>은 II급 부정교합의 하악골체장이 작지만 하악골 자체에 대해서는 오히려 하악 제1대구치가 전방위되어 있다고 주장하였다. 본 논문의 하악 제1대구치 위치 검증 결과는 하악골과 일정한 관계를 유지한다는 Elman의 주장과 일치하였다(Table 3, Table 5). 또한 상악 제1대구치의 위치와 상·하악골의 시상적 위치를 함께 고려해 볼 때, molar area growth의 양에 따라 하악골의 성장 방

향이 결정된다는 Schudy<sup>29)</sup>의 이론과도 본 논문의 결과는 일치하였다.

정상교합과 각급 부정교합의 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 시상적 위치를 연구한 본 논문의 결과, Angle의 II급 부정교합에서는 하악골의 시계 방향 회전이 골격 부조화의 주 원인이었으며, 상악골은 오히려 정상교합에 비해 약간 열성장되었다. 더구나, 상악 제1대구치는 수직 성장 경향에 따라 후방위를 보였다. 흔히, II급 부정교합 치료 시, 치료 목표를 상악골의 성장 억제 및 상악 치열의 후방 이동에 의한 구치부 교합 개선으로 설정한다. 그러나, 본 논문의 결과는 II급 부정교합의 근본적 치료 목표는 상악골의 성장을 억제하거나 상악 제1대구치를 후방 이동시키기 보다는 오히려 구치부의 수직 성장을 억제하거나 기타의 방법으로 하악골의 수평 성장을 유도해야 함을 암시하고 있다.

III급 부정교합에서 골격 부조화의 원인은 상악의 열성장에 있었고 상악 제1대구치는 오히려 전방위되었으며, B-point에서의 하악골과 하악 제1대구치는 정상위였다. 이는 III급 부정교합 치료 목표에 상악골의 전방 성장 유도를 포함시켜야 하며, 때로는 상악 구치부의 수직 성장을 유도하여 하악의 수직 방향 성장을 유도할 필요가 있음을 시사한다.

## V. 결 론

저자는 각급 부정교합의 치료 목표 설정에 도움을 주고자, 성장이 끝난 정상교합자 및 Angle I·II·III급 부정교합자 각 30명의 측모두부방사선 사진에서 상·하악골 및 상·하악 제1대구치의 시상적 위치를 연구하여 다음의 결론을 얻었다.

1. I급 부정교합군은 상·하악이 모두 약간 후방위를 나타내면서 조화를 보였다.
2. II급 부정교합군(Class II div.1)은 심한 하악의 후방위를 보였으며, 상악도 약간 후방위를 보였다.

3. III급 부정교합군은 심한 상악의 후방위를 보였으며, 하악은 정상위였다.
4. 상악 제I대구치는 두개저에 대하여 II급 부정교합에서는 후방위, III급 부정교합에서는 전방위되어 하악골 회전에 영향을 주었다.
5. 하악 제I대구치는 하악골과 일정한 관계를 유지하였으며, 하악골의 시상적 위치에 따라 두개저에 대한 위치가 결정되었다.
6. 치료 목표 설정시, II급 부정교합에서는 상악 구치부 성장 억제에 의한 하악골의 전방 성장 유도를, III급 부정교합에서는 상악골의 전하방 성장 유도와 구치부 수직 성장 유도를 통한 하악골의 수직 성장 유도를 고려해야 한다.

## REFERENCES

1. Angle, E.H. : Classification of malocclusions. D.Cosmos, 41(3) : 248-264, 1899., quoted from Angle Orthod., 18(1-2) : 45-58, 1948.
2. Angle, E.H. : Malocclusion of the teeth. 7th ed., Philadelphia, S.S.White D.M.Co., 1907., quoted from Angle Orthod., 1(4) : 117-138, 1931.
3. Baldrige, J.P. : A study of the relation of the maxillary first permanent molars to the face in class I and class II malocclusions. Angle Orthod., 11 : 100-109, 1941.
4. Baldrige, J.P. : Further studies of the relation of the maxillary first permanent molars to the face in class I and class II malocclusions. Angle Orthod., 20(1) : 3-10, 1950.
5. Broadbent, B.H. : A new x-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod., 1 : 45-66, 1931.
6. Broadbent, B.H. : Ontogenic development of occlusion. Angle Orthod., 11(4) : 223-241, 1941.
7. Brodie, A.G. : The Angle concept of class II division 1 malocclusion. Angle Orthod., 1(4) : 117-138, 1931.
8. Brodie, A.G. : Facial patterns ; A theme on variation. Angle Orthod., 16(3-4) : 75-87, 1946.
9. Brodie, A.G. : Late growth changes in the human face. Angle Orthod., 23(3) : 146-157, 1953.
10. Brodie, A.G. : Muscles, growth, and the apical base. Dent. Pract., 15 : 343-356, 1965.
11. Brodie, A.G. : Emerging concepts of facial growth. Angle Orthod., 41(2) : 103-118, 1971.
12. Craig, C.E. : The skeletal patterns characteristics of class I and class II division 1 malocclusions in normal lateralis. Angle Orthod., 21 : 44-56, 1951.
13. Downs, W.B. : Variations in facial relationships. Am. J. Orthod., 34 : 812-840, 1948.
14. Drelich, R.C. : A cephalometric study of untreated class II div.1 malocclusion. Angle Orthod., 18 : 70-75, 1948.
15. Elman, E.S. : Studies on the relationship of the lower six-year molar to the mandible. Angle Orthod., 10 : 24-32, 1940.
16. Enlow, D.H., Kuroda, T. and Lewis, A.B. : Intrinsic craniofacial compensations. Angle Orthod., 41(4) : 271-285, 1971.
17. Enlow, D.H., Kuroda, T. and Lewis, A.B. : The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. Angle Orthod., 41(3) : 161-188, 1971.
18. Gilmore, W.A. : Morphology of the adult mandible in class II div.1 malocclusion and in excellent occlusion. Angle Orthod., 20(3) : 137-146, 1950.
19. Kean, M.R. : Some aspects of facial depth in class II div.1 malocclusions. Angle Orthod., 28(1) : 1-11, 1958.
20. Lagerstrom, L.O. : A technique for the study of the maxilla in three planes of space. Angle Orthod., 37 : 241-250, 1967.
21. Lagios, P. : Behavior of the mandibular apical base during growth. Thesis for M.S., Univ. of Illinois, 1967.
22. Lude, J.C. : Technique for the determination of the size of the mandibular apical base ; its application to growth studies. Angle Orthod., 37 : 272-284, 1967.
23. Mitani, H. : Occlusal and craniofacial growth changes during puberty. Am. J. Orthod., 72 : 76-84, 1977.
24. Mitani, H. and Brodie, A.G. : Three plane analysis of tooth movement, growth, and angular changes with cervical traction. Angle Orthod., 40(2) : 80-94, 1970.
25. Renfroe, E.W. : A study of the facial patterns associated with class I, and class II division 1, and class II division 2 malocclusions. Angle Orthod., 18 : 12-15, 1948.
26. Richardson, E.R. and Brodie, A.G. : Longitudinal study of growth of maxillary width. Angle Orthod., 34 : 1-15, 1964.
27. Sarnat, B.G. : Normal and abnormal craniofacial growth. Angle Orthod., 53(4) : 263-289, 1983.
28. Schoenwetter, R.F. : The relation of the upper and

- lower first permanent molars to the face in class III malocclusion. *Angle Orthod.*, 18(1-2) : 16-19, 1948.
29. Schudy, F.F. : The rotation of the mandible resulting from growth ; its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod.*, 35(1) : 36-501, 1965.
  30. Vogel, C.J. : Correction of frontal dimensions from head x-rays. *Angle Orthod.*, 37 : 1-8, 1967.
  31. Williams, B.H. : Craniofacial proportionality in a horizontal and vertical plane, a study in normal lateralis. *Angle Orthod.*, 23(1) : 26-34, 1953
  32. Wylie, W.L. and Elsasser, W.A. : Undistorted vertical projections of the head from lateral and posteroanterior roentgenograms. *Am. J. Roentgen and Radium Therapy*, 60 : 414-417, 1948.
  33. 조대회, 손병화 : 성장기 아동의 상하악골 성장 및 제1대구치 위치적 변화에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 17(2) : 311-319, 1987.
  34. 김영원 : 안모 성장 유형에 따른 악안면 형태에 관한 연구. *연세치대 논문집*, 3 : 521-529, 1985.

## - ABSTRACT -

**A COMPARATIVE STUDY ABOUT THE POSITION OF UPPER AND LOWER JAWS, AND FIRST MOLARS IN NORMAL OCCLUSION AND ANGLE'S CLASS I · II · III MALOCCLUSIONS**

**Byoung-Mo Yun, D.D.S., M.S.D., Byoung-Keun Ahn, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,  
Geon-Ju Rhee, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Sun-Hae Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,  
Young-Ju Park, D.D.S., M.S.D., Ho-Jin Han, D.D.S., M.S.D.**

*Department of Dentistry, College of Medicine, Hallym University*

There has been so much controversies about the position of upper and lower jaws, and their first permanent molars in normal occlusion and Angle's class I · II · III malocclusions.

So, the purpose of this study is to compare the position of upper and lower jaws, and their first molars in normal occlusion and Angle's class I · II · III malocclusions by lateral cephalometric analysis.

The sample consisted of one hundred and twenty girls(thirty in each group) who had completed growth.

The findings of this study were as follows :

1. In class I malocclusion, both maxilla and mandible were slightly posterior position than normal occlusion, but they showed harmonious relationship.
2. In class II malocclusion, the mandible was greatly retruded, and the maxilla was also slightly retruded to the cranial base as compared with normal occlusion.
3. In class III malocclusion, the maxilla was significantly retruded to the cranial base, but no significant difference was found in mandibular position as compared with normal occlusion.
4. The maxillary first molar was located at posterior position in class II malocclusion, and anterior position in class III malocclusion to the cranium, so that the rotation of mandible was influenced by that.
5. The mandibular first molar showed constant relationship to the mandible in all four groups, but different position to the cranial base in direct proportion to the mandibular position.
6. On the treatment planning of class II malocclusion, it seems to be better to promote the mandibular horizontal growth by inhibiting the vertical growth of maxillary molar area, and on the treatment planning of class III malocclusion, it seems to be better to promote the antero-inferior growth of maxilla and to promote the mandibular vertical growth by inducing the vertical growth of maxillary molar area.