

성인 III급 부정교합자의 악안면골격구조 및 치열궁형태에 관한 연구

이 동 근¹⁾ · 서 정 훈²⁾

본 연구는 성인 III급 부정교합환자에서의 성별, 수직피개도에 따른 악안면골격, 치성구조의 차이 및 치열궁 형태의 차이를 알아보기 위해 시행되었다.

49명의 성인 III급 부정교합자의 측모 두부 X-선 계측사진과 진단모형을 이용하였으며, 측모 두부 X-선 계측사진에서 24개의 선계측 항목과 22개의 각도계측 항목, 12개의 비율항목을 선정하였고, 진단모형에서는 상, 하악의 악궁 장경, 폭경, 전치부 총생, 구치관계를 계측 또는 계산하였다. 성별, 수직피개도별 t-test를 시행하였고, 수직피개도에 따른 t-test 결과 유의차를 보인 항목을 대상으로 하여 수직피개도가 0mm보다 작은 개교군과 0mm보다 큰 비개교군을 나누는 다중판별분석을 시행하였다.

결과는 다음과 같다 ;

1. 하악기저골 길이와 전상치조고경을 제외한 대부분의 선계측 항목에서 남자가 유의하게 큰 값을 보였으나($P < 0.05$), 악간관계, 두개저에 대한 상, 하악골의 상대적 위치 항목에서는 성별 유의차가 없었다.
2. 모형계측치에서 상, 하악 전치부 총생, 하악 제 1소구치간 폭경, 상악치열장경, 평균구치관계를 제외한 항목에서 남자가 유의하게 큰 값을 보였다($P < 0.05$).
3. 개교군과 비개교군사이에 상, 하악골 크기항목에서는 유의차가 없었으나 개교군에서 하악각의 증가($P < 0.05$), 하악지의 후방경사($P < 0.01$)가 유의하게 있었고, 상악골($P < 0.01$), 하악골($P < 0.05$)이 모두 두개저에 대해 전방위를 취하였다.
4. 개교군에서 전하안면고경($P < 0.05$)과 후상치조고경($P < 0.05$)이 유의하게 컸으며 이는 하악골의 두개저에 대한 위치에 대해 보상적으로 작용하였다. 개교군에서 전상후상치조고경비($P < 0.001$)와 전하후하치조고경비($P < 0.05$)는 유의하게 작은 값을 보였다. 모형 계측치중에서는 상악전치부 총생($P < 0.05$)만이 개교군에서 유의하게 작은 값을 보였다.
5. 성인 III급 부정교합에서 전치부 개교군과 비개교군을 구분하는 다중판별분석식을 구했으며 분석식에 포함된 항목은 하악각, 전하후하치조고경비, 전상후상치조고경비, FH-NA였다. 위 판별식으로 본 연구대상을 판별한 결과, 전체정판별률은 92.86%였다.

(주요단어 : III급 부정교합, 악안면골격구조, 치열궁형태)

I. 서 론

III급 부정교합의 악안면 골격, 치성구조에 대한 형

태학적인 연구^{1) 2) 15) 22) 35)}는 매우 다각도로 이루어져왔다. 연구의 주된 관심은 상, 하악골의 상대적 위치, 크기, 형태, 상, 하악골간의 악간관계와 그에 따른 안면형태의 변이 및 치아치조성 적응등이었다. 이와 같은 다양한 요소에 대한 고려는 III급 부정교합의 진단과 치료계획 수립시 중요한 판단기준을 제공하게

¹⁾ 서울대학교 치과대학 치과교정학교실

²⁾ 서울대학교 치과대학 치과교정학교실, 교수

표 1. sample distribution

	Mean age	number of patients	non-openbite group(group 1)	openbite group (group 2)	ungrouped cases *
Male	21.6(SD 3.9)	25	13	10	2
Female	21.2(SD 2.9)	24	9	10	5
Total		49	22	20	7

* : Cases whose overbite were 0mm

된다. 또한 III급 부정교합에서의 비정상적인 성장양상을 예측하기 위한 노력^{27) 31) 32) 39)}도 꾸준히 진행되어 치료시기나 방법, 예후 결정 판단에 보조적으로 이용되어왔다.

성장기 아동이나 청소년기의 III급 부정교합 진단, 치료계획과 성인의 그것과는 차이가 있게되는데, 잉여 성장잠재력이 있는 성장기 아동이나 청소년에서 선택적으로 이루어지고 있는 정형적 치료가 성인에서는 불가능하며 이로인해 성인 III급 부정교합의 치료계획 수립시 악교정수술을 동반하는 경우가 많게 된다는 것이다¹⁸⁾ 그러므로 성인 III급 부정교합을 교정치료만으로 해결하는 경우와는 다른 각도에서 수평적, 수직적인 골격 부조화의 양상 및 상호작용에 대한 고려를 하는 것이 중요하다. 즉 특정 III급 부정교합을 야기하는 원인을 정확히 파악해야 그에 따른 치료방법을 선택할 수 있다는 것이다. 이는 특히 개교를 동반한 III급 부정교합의 경우에 필수적 고려사항이 된다고 할 수 있다. E. H. Angle이 상악 제 1 대구치를 중심으로 악골간의 전, 후방적 관계를 기술한 이래로, 많은 선학들의 연구는 전, 후방적 부조화에 집중되어 있었다. 그러나 수직적 부조화가 전, 후방적 부조화에 미칠 수 있는 영향에 대한 고려가 있는 후로는, Schudy³⁸⁾, Isaacson²²⁾, Schendel³⁷⁾, Enlow¹⁷⁾, Enlow¹⁶⁾, Wilie와 Johnson⁴³⁾ 등의 많은 선학들이 이에 대한 연구결과를 보고한 바 있다. 그러나 III급 부정교합에서 이와같은 수직적 부조화와 전, 후방적 부조화의 관계에 대한 조절된 연구는 많지 않다. 특히 개교를 동반한 III급 부정교합에서 전-후방적, 수직적 부조화의 관계에 대한 많은 이론(異論)^{5) 15)}이 있다. 개교라는 형태로 나타나는 수직적 부조화에 수직적 골격관계의 이상이나^{2) 5)}, 치아치조성 요소^{2) 15)}, 하악 두에서의 성장을 포함한 하악골의 형태 이상^{22) 41)}이 어떻게 작용하는지에 대한 다양한 주장이 있으며, 전, 후방적 관점에서는 개교, 비개교 III급 부정교합에서의 상, 하악골의 전, 후방적 위치^{10) 27)}나 크기^{4) 27) 74)}에

어떤 차이가 있는가에 대한 연구가 이루어져왔다. 또한 측모 두부 X-선 계측사진을 이용한 현재까지의 연구는 주로 수직적, 수평적 차원에서의 골격요소 변이를 중심으로 이루어져왔으며 진단모형등을 이용한 횡적 차원에서의 접근^{6) 92)}은 거의 이루어지지 않았다. 이에 본 연구는 성인 III급 부정교합에서의 성차를 알아보고, 전치부 수직피개도에 따른 골격 양상, 치아 치조성 양상및 진단모형에서 측정된 계측치간의 차이를 알아보았으며, 성인 III급 부정교합에서 전치부 개교와 비개교를 구분하는 판별식을 구하여 판별의 정확성을 알아보았다.

II. 연구자료 및 방법

1. 연구자료

서울대학교 치과병원 교정과에 내원한 49명의 성인 III급 부정교합자의 치료전 측모 두부 X-선 계측사진과 진단모형을 얻었다. 남자 25명과 여자 24명으로 평균나이 및 전치부 수직피개도에 따른 분류가 표 1에 있다. 연구대상은 진단모형에서 상, 하악 제 1 대구치의 교두관계 및 상, 하악 견치간 관계가 III급이며 상, 하악 제 1 대구치를 포함하여 선천결손치가 없고, 순구개열을 포함한 중안면 기형이 없으며, 광범위한 보철치료 및 교정치료를 받은 경험이 없는 경우로 한정하였다.

2. 연구방법

표준방식으로 촬영된 측모 두부 X-선 계측사진에 투사도를 작성하고 계측점과 계측 항목을 설정하였다(그림 1, 2, 3, 표 2, 3, 4).

본 연구에서의 계측항목은 선계측항목 24, 각도계측항목 22, 비율항목 12개이며 크게 7 가지 관계를 알아보았다.

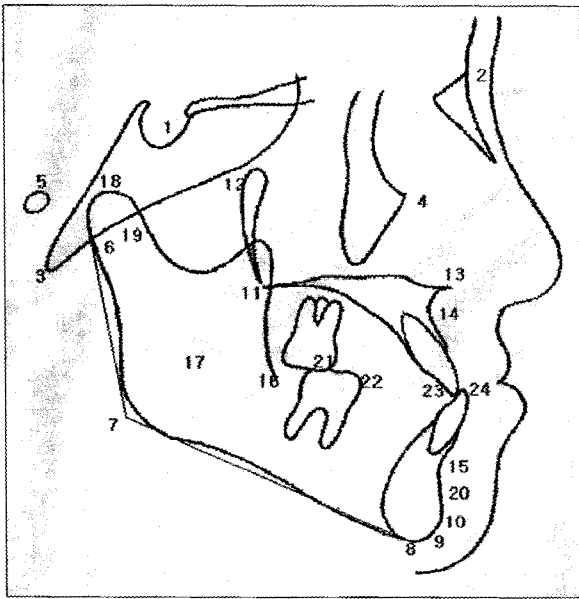


그림 1. Cephalometric landmarks
The number in this figure is designated in Table 3.

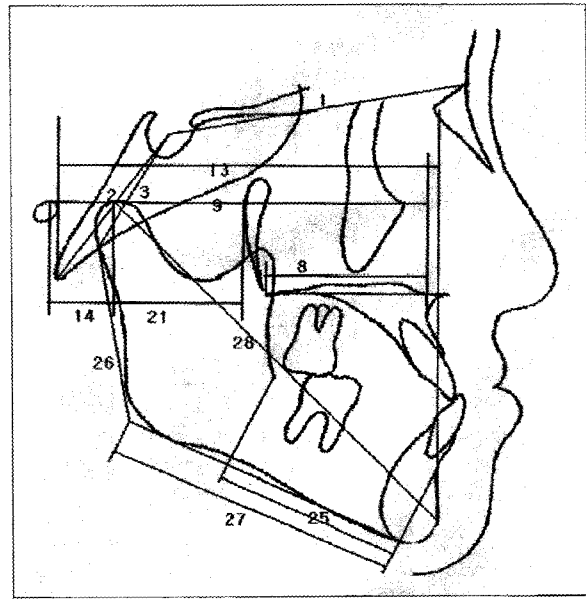


그림 2. Linear measurements of lateral cephalometry
The number in this figure is designated in Table 3.

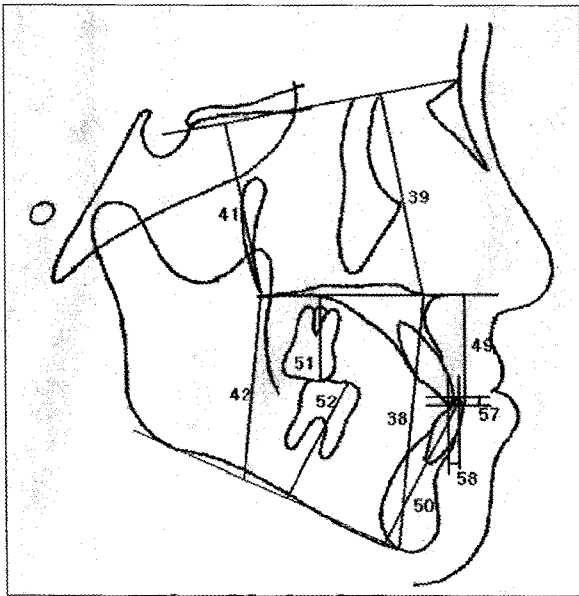


그림 2. Linear measurements of lateral cephalometry
The number in this figure is designated in Table 4.

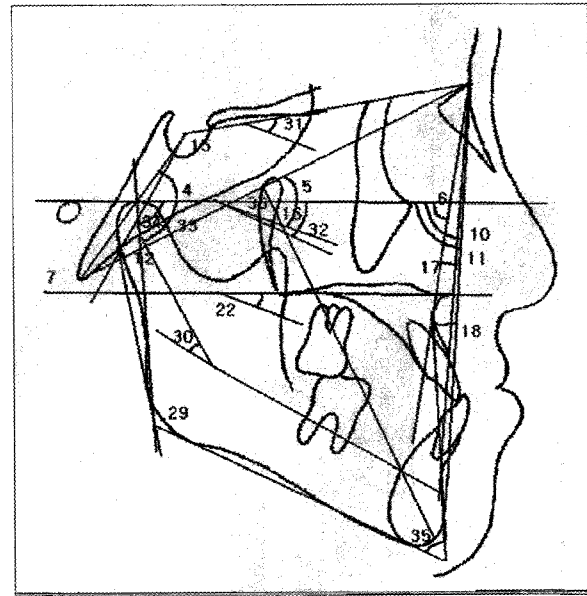


그림 3. Angular measurements of lateral cephalometry
The number in this figure is designated in Table 3 and 4.

- 1) 두개저관계 항목
- 2) 상악골 골격 항목
- 3) 하악골 골격 항목
- 4) 악간관계 항목
- 5) 하악골 형태 항목

- 6) 안면 수직요소 항목
- 7) 치아치조성 항목

통상적으로 사용되는 계측 항목 외에 본 연구에서 사용된 계측 항목은 다음과 같다.

표 2. Cephalometric landmarks

1. S : Sella(Sella turcica), The center of the sella turcica
2. N : Nasion, The most anterior of the frontonasal suture
3. Ba : Basion, The most inferior point of the occipital bone
4. Or : Orbitale, The lowest point of the lower margin of the bony orbit
5. Po : Porion, The most superior point of contour of external auditory meatus
6. Ar : Articulare, The intersection between the external contour of the cranial base and the dorsal contour of the condylar head and neck
7. Go : Gonion(constructed), The intersection between tangential of ramus and inferior border of mandibule
8. Me : Menton, The lowest point on the symphyseal shadow
9. Gn : Gnathion, The most antero-inferior point in the contour of chin
10. Pog : Pogonion, The most anterior point on the contour of chin
11. PNS : Posterior nasal spine, The tip of the posterior nasal spine of the palatal bone in the hard palate
12. PT : Pterygoid point, The inferior border of opening of foramen rotundum to pterygomaxillary fissure
13. ANS : Anterior nasal spine, The tip of the anterior nasal spine of the palatal bone in the hard palate
14. A : Subspinale, The most posterior point on the anterior contour of the upper alveolar processes
15. B : Supramentale, The most posterior point on the anterior contour of the lower alveolar processes
16. point J : The deepest point of the curvature formed at the junction of the anterior portion of the ramus and corpus of the mandible
17. Xi : The geometric center of the ramus of the mandible
18. Co : Condylion, The highest point on each condylar head
19. Dc : A point selected in the center of the neck of the condyle where the Bason-Nasion plane crosses it
20. Pm : Point selected at the anterior border of the symphysis between point B and Pogonion where the curvature changes from concave to convex
21. U6MB : The mesio-buccal cusp tip of maxillary first molars
22. L6MB : The mesio-buccal cusp tip of mandibular first molars
23. UIE : Upper incisal edge, The incial edge of the upper central incisors
24. LIE : Lower incisal edge, The incial edge of the lower central incisors

- 1) MxBL²²⁾ (상악 기저골 길이) : A point에서 구개 평면에 수선을 내려 만나는 교점과 PNS까지의 거리(DiPaolo²²⁾ 방법의 변형)
- 2) Ba-A(midfacial depth: 중앙면 깊이) : FH plane에 Ba과 A point에서 수선을 그어 만나는 교점간의 거리
- 3) Ba-Pog(lower facial depth: 하안면 깊이) : FH plane에 Ba과 Pog에서 수선을 그어 만나는 교점간의 거리
- 4) Po-Co : FH plane에 Po와 Co에서 수선을 그어 만나는 교점간의 거리
- 5) Co-PTV : FH plane에 Co와 Pt에서 수선을 그어 만나는 교점간의 거리
- 6) MnBL²²⁾ (하악 기저골 길이) : B point와 J point에서 하악평면에 수선을 그어 만나는 교점간 거리

- 7) Co-Pog(하악골 유효길이) : 하악과두 정점에서 Pogonion까지의 거리
- 8) SN to corpus axis : SN plane과 corpus axis가 이루는 각도
- 9) FH to corpus axis : FH plane과 corpus axis가 이루는 각도
- 10) FH to Cc-Go : FH plane과 Co-Go을 잇는 선이 이루는 각도
- 11) FH to condylar axis : FH plane과 Cd-Xi를 잇는 선이 이루는 각도
- 12) ALFH : 구개평면에 A point에서 내린 수선의 교점에서 하악평면에 B point에서 내린 수선과의 교점간 거리
- 13) AUFH : 구개평면에 A point에서 내린 수선의 교점에서 SN plane에 수선을 내렸을 때 만나는 교

표 3. Linear and angular measurements

<p>Linear and angular measurements in cranial base relationship</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S-N(mm) 2. S-Ba(mm) 3. S-Ar(mm) 4. FH-BaS(°) 5. FH-BaN(°) <p>Linear and angular measurements in maxillary skeletal relationship</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. FH-NA(°) 7. FH-PP(°) 8. MxBL(mm) 9. Ba-A(mm) <p>Linear and angular measurements in mandibular skeletal relationship</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. FH-NB(°) 11. FH-NPog(°) 12. Articular angle(°) 13. Ba-Pog(mm) 14. Po-Co(mm) 15. Saddle angle(°) 16. FMA(°) <p>Intermaxillary relations</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. ANB(°) 18. AB to NPog(°) 19. MxBL/MnBL 20. Ba-A/Ba-Pog 21. Co-PTV(mm) 22. PMA(°) 23. ODI(°) 24. APDI(°) <p>Mandibular morphology</p> <ol style="list-style-type: none"> 25. MnBL(mm) 26. Ar-Go(mm) 27. Go-Me(mm) 28. Co-Pog(mm) 29. Gonial angle(°) 30. Mandibular arc(°) 31. SN to Corpus axis(°) 32. FH to Corpus axis(°) 33. FH to condylar axis(°) 34. FH to Co-Go(°) 35. AB to MP(°)

표 4. Linear and angular measurements(con't)

<p>Vertical facial components</p> <ol style="list-style-type: none"> 36. Facial axis angle(°) 37. ATFH(mm) 38. ALFH(mm) 39. AUFH(mm) 40. PTFH(mm) 41. PUFH(mm) 42. PLFH(mm) 43. PTFH/ATFH 44. ALFH/AUFH 45. PLFH/PUFH 46. ALFH/PLFH 47. AUFH/PUFH 48. (ALFH+PLFH)/MxBL <p>Dentoalveolar relations</p> <ol style="list-style-type: none"> 49. AUDH(mm) 50. ALDH(mm) 51. PUDH(mm) 52. PLDH(mm) 53. ALDH/AUDH 54. PLDH/PUDH 55. ALDH/PLDH 56. AUDH/PUDH 57. OB(mm) 58. OJ(mm)

점까지의 거리

- 14) PLFH : J point에서 하악평면에 수선을 그어 만나는 교점과 PNS간의 거리
- 15) PUFH : PNS에서 SN plane에 수선을 내려 만나는 교점까지의 거리

KD 4300 Digitizer를 이용하여 computer에 자료를 입력한 후 본 연구를 위해 작성된 측정 program을 이용하여 거리, 각도 항목을 각각 0.1mm, 0.1° 까지 측정하였다.

또한 진단모형상에서 상, 하악 공히 5개의 악궁폭경 항목, 3개의 장경 항목, 상, 하악 전치부 총생량, 평균구치관계를 측정 또는 계산하였다. 모든 측정치는 sliding caliper를 이용하여 0.1mm까지 측정하였다. 본 연구에서 사용된 모형측정점, 측정치 및 계산치(그림 4)는 다음과 같다.

측정점

- A : 상, 하악 중절치의 근심절단면 사이의 접촉점
- B, B' : 상, 하악 견치의 치관장축과 치은연의 최심

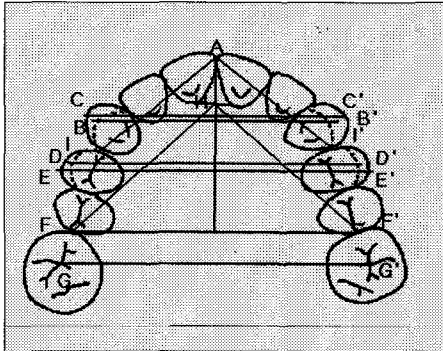


그림 4. linear measurements in study model

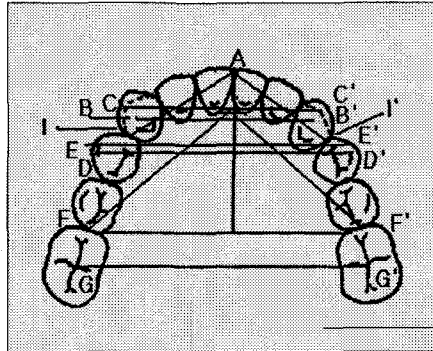


그림 4. Sagittal view of study model

점간의 교점

- C, C' : 상, 하악 견치의 치관장축의 연장선과 구강 전정 최심부의 교점
- D, D' : 상, 하악 제 1 소구치의 치관장축과 치은연의 최심점간의 교점
- E, E' : 상, 하악 제 1 소구치의 치관장축의 연장선과 구강전정 최심부의 교점
- F, F' : 상, 하악 제 2 소구치와 제 1 대구치간의 접촉점
- G, G' : 상, 하악 제 1 대구치의 중심와
- H : 상, 하악 중절치의 설측치은연 최하방점을 이은 선과 정중선 사이의 교점

상, 하악계측치 및 계산치

- 견치간 폭경(UICW, LICW) : B-B'
- 견치와간 폭경(UICFW, LICFW) : C-C'
- 제 1 소구치간 폭경(UAW, LAW) : D-D'
- 기저골 폭경(UBAW, LBAW) : E-E'
- 제 1 대구치간 폭경(UIMW, LIMW) : G-G'
- 전치부 치열장경(UAAL, LAAL) : AI + AI'
- 치열장경(UAL, LAL) : A에서 F-F'까지의 수선거리
- 기저골 장경(UBAL, LBAL) : HF + HF'
- 전치부 총생(UCRW, LCRW) : (AI + AI')에서 상, 하악 6전치의 근원심폭경을 뺀 값

평균구치관계(Average Molar Relation; AMR)는 진단모형상의 상, 하악 제 1 대구치의 근심협측교두간의 관계로, 하악 제 1 대구치의 근심협측구가 상악 제 1 대구치의 근심협측교두와 일치하는 경우를 0으로 하여 하악 제 1 대구치가 근심으로 변위된 경우를 양의 값으로 기록하였다. 좌, 우측의 값을 구하여 그 평균을 평균구치관계로 설정하였다. 계측치의 신뢰성

검사를 위하여 1달 후에 임의로 선택한 5명에서 두부 X-선 계측사진의 투사도를 다시 작성하여 반복 계측치를 얻었고, 모형계측도 다시 시행하였다. 측모 두부 X-선 계측사진의 선계측 항목의 측정치 차이는 0.12mm(전상안면고경)에서 1.12mm(Co-Pog) 범주내에 있었고, 각도계측 항목은 0.22° (saddle angle)에서 1.04° (CA to FH)까지의 범위에 있었다. 모형계측치의 측정 차이는 0.17mm(상악구치간폭경)에서 0.51mm(하악 전치부 치조장경)까지의 범위내에 있었으며 paired difference의 p 수준은 0.05 이상으로 측정치간 유의차는 없었다. 이와같이 얻은 측모 두부 X-선 계측사진과 진단모형에서 얻은 계측 결과를 windows용 SPSS program을 이용하여 모든 계측 항목의 평균과 표준편차를 구하였고, 성별 차이와 전치부 수직피개도에 따른 차이를 알아보기위해 각각 independent t-test를 시행하였으며 수직피개도에 따른 t-test결과 수직피개도가 0mm보다 작은 개교군과 0mm보다 큰 비개교군 사이에 유의차를 보인 항목들을 독립변수로 하여 개교군과 비개교군을 구별하는 stepwise multiple discriminant analysis를 시행했으며, 얻어진 판별식에 의한 판별의 정확성을 알아보았다.

III. 연구성적

성별 t-test 결과가 표 5, 6, 7에 표시되었다. 측모 두부 X-선 계측사진에서 얻은 계측치(표5, 6)중 성별 차이를 보이는 항목은 대부분 길이 항목이었으며 비율항목은 PTFH/ATFH, AUFH/PUFH였다. 각도 항목에서 유의차를 보인 경우는 없었다. 유의차를 보인 길이항목 중, 수평계측치는 전두개저길이(P<0.01), 후두개저길이(P<0.000), 상악기저골길이(P<0.01), 하악체길이(P<0.01), 하악지길이(P<0.000), 중앙면깊이(P

표 5. Independent t-test between sex(ceph measurements)

Measurements	Male		Female		Significance	
	Mean	SD	Mean	SD		
Cranial base relationships	S-N	70.91	3.67	67.77	3.35	**
	S-Ba	51.90	3.67	48.33	2.90	***
	S-Ar	39.93	3.46	34.11	2.93	***
Maxillary skeletal relationships	MxBL	48.78	2.92	2.92	2.92	**
	Ba-A	96.68	7.01	91.68	5.53	**
Mandibular skeletal relationships	Ba-Pog	105.89	11.43	100.10	8.09	*
	Ar-Go	60.66	5.74	53.57	5.04	***
Mandibular morphology	Go-Me	83.72	5.15	80.24	4.59	**
	Co-Pog	137.20	7.73	128.75	6.30	***

(* : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001 N.S : Non-specific)

표 6. Independent t-test between sex(con't)

Measurements	Male		Female		Significance	
	Mean	SD	Mean	SD		
Vertical facial components	ATFH	138.10	6.65	128.39	5.91	***
	ALFH	76.58	4.99	71.18	5.43	***
	AUFH	61.52	3.38	57.21	2.41	***
	PTFH	108.50	5.79	97.38	5.37	***
	PUFH	54.04	2.66	48.68	2.88	***
	PLFH	54.46	4.86	48.69	4.53	***
	PTFH/ATFH	0.79	0.04	0.76	0.03	**
	AUFH/PUFH	1.14	0.05	1.18	0.07	*
Dentoalveolar relationships	ALDH	47.63	3.30	43.97	3.24	***
	PUDH	27.90	2.31	26.01	3.15	*
	PLDH	38.47	2.83	35.23	2.97	***

(* : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001 N.S : Non-specific)

<0.01), 하안면깊이(P<0.05)였고 수직계측치는 총전안면고경(P<0.000), 총후안면고경(P<0.000) 및 전상안면고경(P<0.000), 전하안면고경(P<0.001), 후상안면고경(P<0.000), 후하안면고경(P<0.000)이었다. 치성계측치중, 전하치조고경(P<0.000), 후상치조고경(P<0.05), 후하치조고경(P<0.000)에서 유의차를 보였으며 모든 항목에서 남성이 여성보다 유의하게 큰 값을 보였다. 모형계측치에서는(표 7) 상, 하악 전치부 총생과 하악 제 1 소구치간 폭경, 상악 치열장경, 평균구치관계를 제외한 항목에서 남자가 유의하게 큰 값을 보였다.

전치부 수직피개도에 따른 t-test 결과가 표 8, 9에

표시되었다. 총 49명의 연구대상중 7명의 전치부 수직피개도는 0mm였으므로 42명의 환자를 대상으로 t-test를 시행하였다. 총10개의 항목(9개의 측모 두부 X-선 계측치와, 1개의 모형계측치)에서 유의차를 보였다. 유의차를 보인 항목은 FH-NA(P<0.01), FH-NB(P<0.05), FH-NPog(P<0.05), FH-CoGo(P<0.01), 하악각(P<0.05), 전하안면고경(P<0.05), 전하후하치조고경비(P<0.05), 전상후상치조고경비(P<0.001), 후상치조고경(P<0.05), 상악전치부 총생(P<0.05)이었다.

유의차를 보인 10개의 항목을 독립변수로 하여 전치부 수직피개도가 0보다 큰 비개교군(1군)과 이보다

표 7. Independent t-test between sex(model measurements)

Measurements	Male		Female		Significance	
	Mean	SD	Mean	SD		
upper arch dimension	UICW	38.18	3.41	36.14	2.67	*
	UICFW	36.10	3.71	32.95	3.27	**
	UAW	47.66	3.74	45.21	2.29	**
	UBAW	47.14	3.61	43.53	2.83	***
	UIMW	52.40	3.17	49.20	2.78	***
	UAAL	46.26	4.00	43.98	3.14	*
	UBAL	62.56	4.05	60.41	2.82	*
lower arch dimension	LICW	33.00	2.13	31.47	1.18	**
	LICFW	33.42	2.59	30.71	1.37	***
	LBAW	44.35	2.59	41.03	1.89	***
	LIMW	46.78	3.10	43.54	2.80	***
	LAAL	36.49	2.92	34.52	2.24	*
	LAL	23.24	1.96	22.00	2.13	*
	LBAL	57.32	2.88	53.93	2.38	***

(* : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001 N.S : Non-specific)

표 8. Independent t-test between OB group

Measurements	Non-openbite		Openbite		Significance	
	Mean	SD	Mean	SD		
Maxillary skeletal relationships	FH-NA	88.36	3.59	91.37	3.01	**
Mandibular skeletal relationships	FH-NB	93.41	3.87	96.91	4.10	*
	FH-NPog	93.97	3.10	96.05	3.39	*
Mandibular morphology	Gonial angle	123.76	4.45	127.68	5.27	*
	FH to Co-Go	86.05	3.00	82.84	3.72	**
Vertical facial components	ALFH	72.86	6.41	76.47	4.91	*
Dentoalveolar relationships	PUDH	26.28	3.33	28.11	2.29	*
	ALDH	1.26	0.07	1.21	0.07	*
	AUDH/PUDH	1.16	0.08	1.06	0.07	***

(* : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001 N.S : Non-specific)

표 9. Independent t-test between OB group (model measurements)

Measurements	Non-openbite		Openbite		Significance	
	Mean	SD	Mean	SD		
Upper arch dimensions	UCRW	-3.24	4.22	-0.85	2.40	*

(* : p<0.05 N.S : Non-specific)

표 10. stepwise multiple regression analysis

Grouping variable	Independent variables entered in order	Standardized discriminant function coefficients	Unstandardized discriminant function coefficients (Constant: -13.487)
Overbite	ALPLDH	-.798	-.114
	AUPUDH	-.515	-.067
	FH-NA	.466	.140
	Gonial angle	.870	.179

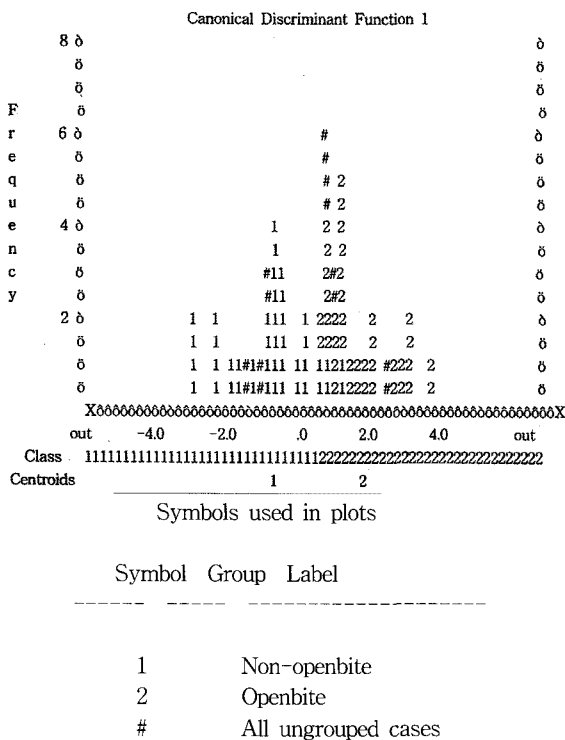


그림 5. All-groups Stacked Histogram

표 11. Classification results

Actual Group	No. of Cases	Predicted group Membership	
		1	2
Group 1*	22	19 86.4%	3 13.6%
Group 2**	20	0 .0%	20 100.0%
Ungrouped cases***	7	3 42.9%	4 57.1%
Percent of "grouped" cases correctly classified: 92.86%			
Group 1* : Non-openbite cases			
Group 2** : Openbite cases			
Ungrouped cases*** : 7 case whose overbite were 0mm			

작은 개교군(2군)으로 나누어 다중판별분석을 시행하였다.(표 10, 11, 그림 5).

10 항목중 하악각, 전하후하치조고경비, 전상후상치조고경비, FH-NA가 다중판별분석식에 포함되었으며 4개의 변수중 하악각이 가장 중요한 변수로 나타났다(표준화 판별상수 = 0.870). 다중판별분석식의 비개교군과 개교군의 판별점수 평균(group centroid)은 각각, -1.150, 1.265였으며, 두 집단을 구분하는 경계점수(cutting score)는 0.115이었다. 즉 특정 연구대상의 판별점수가 이 값(0.115)보다 작으면 비개교군(1군)에, 이 값보다 크면 개교군(2군)에 속하는 것으로 판별하였다. 표12에 판별결과가 나와있다.

Y = -1.114*X1 + (-0.670*X2) + 0.140*X3 + 0.179*X4 + (-13.487)이라는 판별식과 경계점수(0.115)에 의한 판별결과, 비개교군 22 증례 중 19 증례를, 개교군 20 증례 중 20 증례를 옳게 판별하였다.(그림 5)

X1에서 X4는 다음의 항목이다.

X1=ALPLDH

X2=AUPUDH

X3=FH-NA

X4=Gonial angle

IV. 토의 및 총괄

본 연구결과를 계측항목별로 알아보면, 성별 t-test 결과에서 보듯이, 전, 후두개저 길이는 남자에서 유의하게 컸고 이는 전형적인 성차를 나타낸 항목이라 할 수 있다. 상, 하악골의 골격관계, 하악골 형태, 악간 관계 항목을 보면, 상악의 경우, 상악 기저골길이 (P<0.01), 중앙면 깊이(P<0.01)가 모두 남자에서 유의하게 컸고, 하악체길이(P<0.01), 하악지 길이(P<0.000), 하악골 유효길이(P<0.000), 하안면 깊이(P<0.05)도 남자에서 더 큰 값을 보였지만, 수평계측치중 하악 기

저골 길이에 성차가 없었다($P>0.05$).

하악골의 골격성 전돌을 나타내는 FH-NB, FH-NPog 항목이나, 상악골의 전돌을 나타내는 FH-NA 항목, 상, 하악골간 관계를 나타내는 8개의 모든 항목에서는 유의차를 보이지 않았다($P>0.05$). 그러므로 하악 기저골 길이를 제외한 크기 항목에서의 차이는 인정되나, 두개저를 기준으로 한 상, 하악골의 개별적인 위치관계나 상, 하악골간의 위치관계에는 성차가 인정되지 않았다.

안모의 수직관계에서는 안모 수직고경 6항목(표4, 37-42)에서 모두 유의한 차이를 보였고, 안면고경비율에서는 충전안면고경에 대한 충후안면고경이 남자에서 유의하게 컸고($P<0.01$), 후상안면고경에 대한 전상안면고경의 비율이 여자에서 유의하게 큰 것($P<0.05$)을 제외하고는 성차를 보이지 않았다. 모형 연구를 통한 상, 하악골에서의 성장변화나 교정치료에 의한 변화는 Down¹³⁾ 이래로 Richardson과 Brodie³⁴⁾, Lagerstrom과 Brodie²⁴⁾, Lude²⁶⁾ 등에 의해 연구된 바 있으며, Williams⁴⁴⁾는 모형과 측모 두부 X-선 계측사진, 정모 두부 X-선사진을 이용하여 정상교합자와 III급 부정교합자간 상악골의 성장변화 차이를 알아보았다. 또한, 안과 차³⁾는 골격성 III급 부정교합 환자의 상악 기저골 형태에 관한 연구에서, 남자에서 치열궁폭경, 기저골둘레 길이 등에서 더 큰 값을 보였다고 하였다.

본 연구의 모형계측치 중에서 상, 하악 전치부총생과 하악 제 1 소구치간 폭경, 상악 치열 장경, 평균구치관계를 제외한 항목에서 남자가 유의하게 큰 값을 보였는데, 이런 결과는 측모 두부 X-선 계측사진을 이용한 선계측 항목에서 볼 수 있는 일반적인 성차가 적용된 것이라고 사료된다. 전치부 수직피개도에 따른 t-test결과에 대해 살펴보겠다.

본 연구결과, 전, 후 두개저 길이항목에서 비개교, 개교군간 유의차가 없었다. 이는 Ellis와 McNamara¹⁵⁾, Moss와 Salentijn²⁸⁾의 결과와 일치하는 것으로 수직피개도를 기준으로 할 때, III급 부정교합 수직부조화에 미치는 두개저의 역할은 미미한 것으로 사료된다.

상악골격 항목 중 유의차가 있는 항목은 FH-NA($P<0.01$)로 개교군에서 유의하게 큰 값을 보였다. 하지만, 상악 기저골 길이나 중안면 깊이에서 유의한 차이는 없었으므로 개교군과 비개교군 사이에 상악골의 크기가 아닌 두개저에 대한 위치의 차이가 있는

것으로 해석된다. Isaacson²¹⁾은 하악평면각(SN-mandibular plane)이 큰 경우, 하악치열이 후, 하방위치함에 따라 상악치열이 후방위치를 보이고 하악평면각이 작은 경우에는 상악치열이 전방위치를 보인다고 보고한 바 있다. 그러나 Isaacson 등의 위와같은 결과는 II급 부정교합의 양상을 보이는 경우에서 도출된 것으로 III급 부정교합과는 다른 상황이라 할 수 있다. 반면, 장⁶⁾은 하악평면각에 따른 상악 제 1 대구치에서 PTM까지의 거리 항목에서 유의차가 없다고 보고 한 바 있다. 구개평면의 경사에 관해서는 2 가지의 이론이 존재하는데, 개교군에서 구개평면이 상방경사한다는 Trouten⁴¹⁾, Nahoum³⁰⁾의 주장이 하나이고, 개교군과 과개교합군에서 차이가 없다는 Subtelny와 Sakuda⁴⁰⁾, Cangialosi¹¹⁾, 신²⁾ 등의 주장이 다른 하나이다. 본 연구결과에서도 구개평면 경사도에 유의차가 없었으므로, III급 부정교합에서의 전치부 수직피개도의 차이는 구개평면 상방구조가 아니라 주로 하안면내 골격 또는 치성구조에 기인하게 됨을 알 수 있다.

하악골의 전-후방 계측치중 하악 기저골 길이, 하안면 깊이에는 차이가 없었으며, FH-NB($P<0.05$), FH-NPog($P<0.05$)은 개교군에서 유의하게 컸다. 이 결과에서 상악골의 경우와 마찬가지로 개교군과 비개교군 사이에 하악골의 길이가 아닌 두개저에 대한 위치의 차이가 있음을 알 수 있었으며, 이는 낮은 하악평면각군에서 FH-NB, FH-NPog이 크다는 이동⁵⁾의 연구결과나, III급 부정교합 개교군에서 비개교군보다 SNB, Facial angle이 작다는 Ellis와 McNamara¹⁵⁾의 결과와 상이한 것이다.

하악골의 수직계측치중 FMA도 유의차가 없었다. 이는 과개교합군보다 개교군에서 FMA가 크다는 대부분의 선학들의 결과^{11) 21) 30) 38) 40)}와 불일치하는 것이다. 그러나 Nanda³²⁾는 하악평면각이 안모 수직부조화의 판단에 유용한 지표가 될 수 없다고 했으며, Dung과 Smith¹⁴⁾는 S-N 평면과 하악평면간 각도와 전치부 수직피개도와의 상관관계가 0.103, 구개평면과 하악평면간 각도와 전치부 수직피개도와의 상관관계가 0.086으로 매우 낮다고 보고한 바 있다. 이와 양⁴⁾은 III급 부정교합에서 같은 항목간의 상관관계는 -0.510, -0.671이였으며, ANS-Go-Me간 각도가 수직피개도와 상관관계가 가장 높았다고 하였다. Wardlaw⁴²⁾은 전치부 수직피개도의 ROC 분석상 S-N 평면과 하악평면간 각도, 구개평면과 하악평면간 각도의 면적은 각각 69.5, 69.6으로 ODI, AFH

ratio에 미치지 못한다고 하였다. 이와같은 일련의 연구와 본 연구결과를 종합해보면 하악골의 두개저에 대한 수직적 각도항목이 III급 부정교합의 전치부 개교에는 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

하악골의 형태에서 개교군인 경우 하악각의 증가($P<0.05$), FH-CoGo의 증가($P<0.01$)가 있었다. 개교군에서의 하악각 증가는 본 연구와 연관된 많은 보고^{11) 15) 36) 40)}와 일치한다. 하악지의 경사도에 대해, Björk와 Skieller⁷⁾는 하악지 후연은 하악두 성장방향 및 하악각 하방의 성장에 관여되며 목부위 근육과 척추와의 기능적인 연계성으로 인해 그 경사도는 매우 안정하다고 한 바 있다. 반면 Ellis와 McNamara¹⁵⁾, Jacobson등²²⁾은 전치부 개교를 보이는 III급 부정교합에서 하악지의 후방경사가 증가한다고 보고한 바 있다. 본 연구에서 FH-CoGo 계측치의 양 구간 유의차는 개교군과 비개교군간 과두의 성장방향과, 하악지 부위 형태변화가 유의하게 차이가 있다는 것을 암시한다. 그러나 본 연구결과, 하악지 길이나 하악골체 길이, 하악골 유효길이에에는 차이가 없었는데, 이런 사실은 양구간 하악골의 절대적 크기에는 차이가 없음을 시사하는 것으로, 하악지의 길이나 하악골체의 길이에 차이가 없다는 Ellis와 McNamara¹⁵⁾, 신²⁾의 연구결과와 일치한다.

이와같은 크기와 형태의 변화를 동반한 하악골의 성장에 대한 많은 선학들의 연구가 있었다. Björk^{9) 10)}에 의해 최초로 하악골의 회전성장이라는 개념이 도입된 이후로 Isaacson등²⁰⁾은 악골의 회전성장이 교합과 측모에 미치는 영향에 대해 논하였으며, Trouten등⁴¹⁾은 Enlow¹⁷⁾의 counterpart analysis에 근거한 치성 개교군과 과개교합군에 대한 비교연구에서, 수직부조화의 원인은 단일요소가 아닌 악안면복합체의 여러 부위에서의 부조화가 발현되기 때문이라고 하였고, Enlow등¹⁶⁾, 김과 서¹⁾는 part-counterpart analysis의 개념하에서 하악골을 비롯한 악안면복합체 구성요소간의 상호작용에 대해 보고한 바 있다. 추후에 하악골의 성장량과 형태에 관한 누적적 연구를 시행하면 하악골의 형태, 특히 하악지를 포함한 후방부의 형태가 하악골의 성장량 차이와 관련이 있는지를 규명하는데 도움이 되리라 사료된다.

악간관계항목에서 유의차 있는 항목은 없었다. 전, 후방 악간관계에서 유의차가 없음은, 위에서 언급한 바대로 상, 하악골의 전체적인 전방변위로 인해 상대적인 위치변화는 없음을 의미한다. 이등⁵⁾은 낮은 하악평면각에서 하악골이 상대적 전방위치를 점하나

유의차는 없다고 했다. 그러나 wits appraisal은 높은 하악평면각군에서 유의하게 커서 높은 하악평면각군에서 상하악골간의 부조화가 더 심한 인상을 받았다고 한 바 있다.

Ellis와 McNamara¹⁵⁾는 개교군의 ANB가 -2.0° , 비개교군의 ANB가 -3.6° 로 0.1% 수준에서 유의차가 있다고 하였다. 본 연구결과 개교군의 ANB가 -4.54° , 비개교군의 ANB가 -5.05° 로 개교군에서 큰 값을 보였으나 유의차는 없었다.

수직 악간관계인 PMA항목의 경우, Cangialosi¹¹⁾, 신²⁾은 개교군에서 PMA가 큰 것은 하악평면 경사도의 증가에 기인하는 것이라고 했으며 Nahoum³⁰⁾은 개교에서 안모형태를 결정하는 요소는 PMA항목이라고 한 바 있다. 본 연구결과 PMA의 구간 유의차는 없었으며, 위에서 살펴본 두개저에 대한 구개평면, 하악평면의 경사에서도 구간 유의차가 없었음을 고려해보면 III급 부정교합 개교의 형성에 수직적 골격요소(각도계측 항목)의 작용이 미약함을 알 수 있다.

안면 수직요소를 살펴보겠다. 앞에서 FH-NB, FH-NPog 항목이 개교군에서 유의하게 커서 개교군과 비개교군 사이에 하악골의 길이가 아닌 두개저에 대한 위치의 차이가 있었다고 한 바 있는데 vertical facial components 항목 중 하나인 Facial axis angle의 계측치를 보면 비개교군의 경우 평균 93.57° (표준편차 3.21°), 개교군의 경우 평균 93.77° (표준편차 3.17°)로 유의차가 없었다. 이 결과는 하악골의 전, 후방적 위치 차이를 야기하는 요소와 안면의 수직적 요소를 동시에 고려해야만 하악전들의 양상이나 보상기전등을 정확히 파악할 수 있음을 암시한다고 생각된다. 즉, 본 연구에서 개교를 보이는 III급 부정교합의 경우 두개저에 대한 하악골의 전방위치가 있었지만 전안면고경, 특히 양구간 유의차를 보이는 전하안면고경의 증가로 인해 이부의 전방돌출양상이 약화되었다고 해석할 수 있다. 안면고경에서는 전하안면고경만이 개교군에서 유의하게 컸다($P<0.05$). 총전안면고경에서도 유의차가 없었는데, 이런 결과는 유의성은 없지만($P>0.05$) 전상안면고경이 개교군에서 더 작은 값을 보였기 때문이라고 생각된다. 이는 개교군에서 전안면고경이, 특히 전하안면고경이 크고 과개교합군에서는 전안면고경이 작다는 많은 선학들의 연구결과^{15) 36) 38) 40) 43)}와 부분적으로 일치한다. 후안면고경에 대한 연구를 살펴보면, Nahoum²⁹⁾은 후안면고경의 양호한 성장이 전치부 개교의 치료에 중요한 요소로 작용한다고 보고한 반면, Nanda³²⁾는 골격성

개교 및 골격성 과개교합환자에 대한 종적연구에서 양군간 하악지의 길이나 후안면고경의 유의차가 없다고 보고한 바 있다. 본 연구결과, 유의성은 없었으나 개교군의 총후안면고경, 후하안면고경 계측치에서 약간 더 큰 값을 보였다. 이는 신²⁾의 결과와 일치하는 것이다. 이에비해 Ellis와 McNamara¹⁵⁾는 개교군에서 후안면고경이 약간 작다고 했으며 이 등⁵⁾은 높은 하악평면군각에서 후안면고경이 유의하게 작았다고 하였다. 그러나 본 연구결과에서 볼 수 있듯이 양군사이에 하악지의 길이나 총후안면고경 및 하후안면고경에서 유의차가 없으므로 III급 부정교합에서 개교를 동반하는 경우에 이와같은 개교의 원인이 안면 후방부의 성장부족에 의한 것이 아님을 알 수 있다. 안면고경비에서 유의차를 보인 항목은 없었다.

치아치조고경과 그 비율계측치를 보면 개교군에서 전상후상치조고경비가 유의하게 작았다($P<0.001$). 또한 후상치조고경은 단독으로도 유의하게 개교군에서 큰 값을 보였고($P<0.05$), 전하후하치조고경비는 비개교군에서 유의하게 큰 값을 보였다($P<0.05$). 이 결과는 상악구치부 치조고경의 증가와 상악교합평면(전상후상치조고경비)의 상방경사, 하악교합평면(전하후하치조고경비)의 하방경사, 그리고 앞에서 살펴본 바 있는 전하안면고경의 증가가 개교를 동반한 III급 부정교합의 중요한 요소로 작용함을 암시한다. 신²⁾은 상, 하악 전치의 수직위치와 전치부 수직피개도와는 유의한 관계가 없으며, 개교군에서 상악교합평면은 상방경사하고 하악교합평면은 하방경사한다고 하여 본 연구결과와 일치했으나, Björk와 Skieller⁸⁾, Enlow¹⁷⁾, Ellis와 McNamara¹⁵⁾는 전치부 수직피개도는 악골의 수직부조화에 대한 보상이 일어나는 부위라고 한 바 있고 Ellis와 McNamara¹⁵⁾는 하악 제 1 대구치의 수직고경이 개교군에서 유의하게 크다고하여 본 연구결과와 상이했다. 하지만 후상치조고경이 개교군에서 크다고하여 본 결과와 일치했다.

모형계측치에서 개교군과 비개교군간 유의차를 보인 항목은 상악전치부의 총생뿐이었다($P<0.05$). 이런 결과는 수직적 부조화와 치아치조성 황적 요소간의 관계가 희박하리라는 예상을 벗어나지 않은 것이다. 상악전치부의 총생이 개교군에서 유의하게 작았는데, 모형계측치상 개교군에서 상악전치부 장경이나 상악장경이 약간 컸고($P>0.05$), 통계적으로 유의하지는 않았지만($P>0.05$) 상악 제 1 소구치 부위에서의 기저골폭경을 제외한 모든 폭경항목에서도 큰 값을 보여서 이런 결과의 조합으로 상악전치부의 총생이 개교

군에서 유의하게 적은 것으로 생각된다. 이에 비해 장⁶⁾은 하악평면각이 큰 군의 상악 제 1 대구치 전방의 총생량이 하악평면각이 작은 군의 그것보다 유의하게 크다고 한 바 있다.

수직피개도별 유의차를 보인 10 항목을 독립변수로 하여 얻은 개교군과 비개교군을 구분하는 다중판별식에 포함된 항목과 상대적 중요도, 판별식의 계수와 상수가 표 11에 있다.

상대적인 중요도는 떨어지지만(가장 낮은 표준화된 판별상수값을 보이므로), 두개저에 대한 상악골의 상대적 위치가 판별요소로 작용함이 특이하며, 표준화된 판별상수 항목에서 하악각 항목이 가장 중요한 판별요소임을 알 수 있다. 연구결과에서도 언급한대로 0.115를 경계점수로 하여 연구자료에 포함된 49명에 대한 판별을 한 결과가 표11에 있다. 본 연구에서 얻은 판별식으로 수직피개도가 0이기때문에 제외된 7 경우를 제외한 42경우에서 옳은 판별을 한 확률은 92.86%였다(표 11). 비개교군 22경우중 19 경우를 옳게 판별하였으나 3 경우는 개교군으로 판별하여 86.4%의 정확성을 보였다. 그러나 개교군 20 경우는 모두 옳게 판별하였다 (그림 5).

V. 결 론

본 연구는 49명(남자 25명, 여자 24명)의 성인 III급 부정교합환자를 대상으로 성별 및 수직피개도에 따른 악안면 골격구조, 치성구조의 차이 및 치열궁형태의 차이에 관한 조사를 하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 하악기저골길이와 전상치조고경을 제외한 대부분의 선계측항목에서 남자가 유의하게 큰 값을 보였으나($P<0.05$), 악간관계, 두개저에 대한 상, 하악골의 상대적 위치항목에서는 성별 유의차가 없었다.
2. 모형계측치에서 상, 하악 전치부 총생, 하악 제 1소구치간 폭경, 상악치열장경, 평균구치관계를 제외한 항목에서 남자가 유의하게 큰 값을 보였다($P<0.05$).
3. 개교군과 비개교군사이에 상, 하악골 크기항목에서는 유의차가 없었으나 개교군에서 하악각의 증가($P<0.05$), FH-CoGo($P<0.01$)가 유의하게 있었고, 상악골($P<0.01$), 하악골($P<0.05$)이 모두 두개저에 대해 전방위를 취하였다.
4. 개교군에서 전하안면고경($P<0.05$)과 후상치조고경($P<0.05$)이 유의하게 컸으며 이는 하악골의 두개저

- 에 대한 위치에 대해 보상적으로 작용하였다. 개교군에서 전상후상치조고경비($P<0.001$)와 전하후하치조고경비($P<0.05$)는 유의하게 작은 값을 보였다. 모형 계측치중에서는 상악전치부 충생($P<0.05$)만이 개교군에서 유의하게 작은 값을 보였다.
5. 성인 III급 부정교합에서 전치부 개교군과 비개교군을 구분하는 다중판별분석식을 구했으며 분석식에 포함된 항목은 하악각, 전하후하치조고경비, 전상후상치조고경비, FH-NA였다. 위 판별식으로 본 연구대상을 판별한 결과, 전체정판별률은 92.86%였다.

참 고 문 헌

- 김정호, 서정훈 : 정상교합 및 III급 부정교합의 두개악안면 골격요소에 관한 두부방사선계측학적연구, 대치교지, 17 : 23-31, 1987.
- 신문창 : 골격성 III급 부정교합자의 수직부조화에 관한 연구, 대치교지, 20 : 333-353, 1990.
- 안홍식, 차경석 : 악교정수술을 요하는 골격성 3급 부정교합 환자의 상악 기저골 형태에 관한 연구, 대치교지, 25 : 577-585, 1995.
- 이태준, 양원식 : Overbite와 안두개 복합체의 골격성 요소의 상관관계에 관한 연구, 대치교지, 15 : 279-289, 1985.
- 이현경, 정규림, 박영국 : 수직적분류에 의한 골격성 III급 부정교합환자의 측모 특성에 관한 연구, 대치교지, 22 : 205-227, 1992.
- 장영일 : 안골격형과 교합과의 상관관계에 관한 연구, 대치교지, 12 : 21-26, 1982.
- Björk, A., Skieller, V. : Facial development and tooth eruption: An important study at the age of puberty, Am. J. Orthod., 52 : 339-383, 1972.
- Björk, A., Skieller, V. : Normal and abnormal growth of the mandible: a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years, Eur. J. Orthod., 5 : 1-46, 1983.
- Björk, A. : Facial growth of man, studied with the aid of metallic implants. Acta Odontol. Scand., 13 : 9-34, 1955.
- Björk, A. : Prediction of mandibular growth rotation, Am. J. Orthod., 55 : 585-599, 1969.
- Cangialosi, T. J. : Skeletal morphologic features of anterior openbite, Am. J. Orthod., 85 : 28-36, 1984.
- DiPaolo R. J. et al. : The quadrilateral analysis: a differential diagnosis for surgical orthodontics, Am. J. Orthod., 61 : 484-492, 1972.
- Down, W. B. : Dose scientific investigation support the extraction of teeth in orthodontic therapy. Am. J. Orthod. Oral Surg., 30 : 444-460, 1944.
- Dung D. J., Smith, R. J. : Cephalometric and clinical diagnoses of open bite tendency, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 94 : 484-490, 1988.
- Ellis III, E., McNamara, J.A. : Components of adult class III open-bite malocclusion, Am. J. Orthod., 86 : 277-290, 1984.
- Enlow, D. H., Kuroda, T., Lewis, A. B. : Intrinsic craniofacial compensations, Angle Orthod., 41 : 271-285, 1971.
- Enlow, D. H. : Handbook of facial growth, ed. 2. Philadelphia, 1982, W. B. Saunders Company.
- Epker, B. N., Stella, J. P., Fish, L. C. : Dentofacial deformities, Integrated orthodontic and surgical correction. 2nd. ed. vol I, II. St Louis : CV Mosby, 1995.
- Graber, T. M. : Orthodontic principles and practice. 2nd. ed. Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1968.
- Isaacson, J. R. et al. : Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile, Am. J. Orthod., 72 : 276-286, 1977.
- Isaacson, J. R. et al. : Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations, Angle Orthod., 41 : 219-229, 1971.
- Jacobson, A. et al. : Mandibular prognathism, Am. J. Orthod., 66 : 140-171, 1974.
- Lagerstrom, L. O. : A quantitative method for measuring change in the maxilla due to growth and orthodontic procedure, Angle Orthod., 37 : 241-250, 1967.
- Litton, S. F. et al. : A genetic study of class III malocclusion, Am. J. Orthod., 58 : 565-577, 1970.
- Lude, J. C. : The technique for the determination of the size of the mandibular apical base ; It's application to growth studies, Angle Orthod., 37 : 272-284, 1967.
- Mitani, H. et al. : Growth of mandibular prognathism after pubertal growth spurt, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 104 : 330-336, 1993.
- Moss, M. L., Salentijn, L. : Differences between the functional matrices in anterior open-bite and in deep overbite, Am. J. Orthod., 60 : 264-280, 1971.
- Nagata, M et al. : The use of genetic data in the prediction of craniofacial dimensions, Am. J. Orthod., 63 : 471-481, 1973.
- Nahoum, H. I. : Anterior open-bite : A cephalometric analysis and suggested treatment procedures, Am. J. Orthod., 67 : 513-521, 1975.
- Nahoum, H. I. : Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite, Am. J. Orthod., 59 : 273-282, 1971.
- Nakasima, A., Ichinose M. : Role of parental variables in predicting facial growth after treatment of anterior crossbite, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 90 : 492-500, 1986.
- Nanda, S. K. : Patterns of vertical growth in the face, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 93 : 103-116, 1988.33. Proffit, W. R. et al. : Occlusal forces in normal and long face adults, J. Dent. Res., 62 : 566-571, 1983.
- Richardson, E. R., Brodie, A. G. : Longitudinal study of growth of maxillary width, Angle Orthod., 34 : 1-25, 1964.
- Sanborn, R. T. : Differences between facial skeletal patterns

- of class III malocclusion and normal occlusion, Angle. Orthod., 25 : 208-222, 1955.
36. Sassouni, V., Nanda, S. : Analysis of dentofacial vertical proportions, Am. J. Orthod., 50 : 801-823, 1964.
37. Schendel, S. A. et al. : The long face syndrome vertical maxillary excess, Am. J. Orthod., 70: 398-408, 1976.
38. Schudy, F. F. : Vertical growth versus ante-ro-posterior growth as related to function and treatment, Angle Orthod., 34 : 75-93, 1964.
39. Schulhof, R. J. et al. : Prediction of abnormal growth in class III malocclusion, Am. J. Orthod., 71 : 421-430, 1977.
40. Subtelny, J. D., Sakuda, M. : Open-bite : Diagnosis and treatment, Am. J. Orthod., 50 : 337-357, 1964.
41. Trouten, J. C. et al. : Morphologic factors in open bite and deep bite, Angle. Orthod., 53 : 192-211, 1983.
42. Wardlaw, D. W. et al. : Cephalometrics of anterior open bite: A Receiver Operating Characteristic(ROC) analysis, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 101 : 234-244, 1992.
43. Wilie, W. L., Johnson, E. L. : Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, Angle. Orthod., 22 : 165-182, 1952.
44. Williams. D. R. : Maxillary growth velocity and variation in three dimensions during treatment of class III malocclusion, Angle Orthod., 43 : 422-437, 1973.

- ABSTRACT -

CRANIOFACIAL STRUCTURE AND ARCH DIMENSION OF ADULT CLASS III MALOCCLUSION

Dong-Geun Lee, D.D.S., M.S.D., Cheong-Suhr, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,

Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook University

This study was conducted to discern differences of craniofacial, dentoalveolar structure and model measurements between sex and between class III openbite group and non-openbite group.

The sample consisted of 49 adult patients with class III malocclusion. 24 linear measurements, 22 angular measurements and 12 ratios were selected in lateral cephalometry. Also, arch width, length, anterior crowding, average molar relation were measured or calculated in diagnostic model.

The data were evaluated by t-test and multiple discriminant analysis.

The results were as follows ;

1. Most linear measurements, with the exception of MnBL and AUDH, were significantly larger in male($p < 0.05$). but, intermaxillary relations and spatial position of maxilla and mandible relative to cranial base were not different for both sex.
2. With the exception of upper and lower anterior crowding, lower arch width, upper arch length, AMR, male exhibited significantly larger measurements in model analysis ($p < 0.05$).
3. Size differences of maxilla and mandible between openbite and non-openbite group were not significant($p > 0.05$). but openbite group showed significantly increased gonial angle($p < 0.05$), FH-CoGo($p < 0.01$), FH-NA($p < 0.01$) and FH-NB, FH-NPog ($p < 0.05$).
4. ALFH and PUDH were larger($p < 0.05$) in openbite group. this result served as compensation for the spatial position of mandible relative to cranial base. AUPUDH ($p < 0.001$) and ALPLDH($p < 0.05$) were lower in openbite group. upper anterior crowding was the only measurement which showed difference between openbite and non-openbite group($p < 0.05$).
5. For the purpose of classifying adult class III openbite and non-openbite group, multiple discriminant analysis was done. gonial angle, ALPLDH, AUPUDH, FH-NA were included in multiple discriminant equation. 39 cases(92.86%) were correctly classified when applied to the sample used in this study.

KOREA. J. ORTHOD. 1997 ; 27 : 359-372

※ Key words : Class III malocclusion, craniofacial structure, arch dimension