

Angle III급 부정교합자의 악안면골격 특성에 관한 연구

단국대학교 치과대학 교정학교실

유영재 · 차경석

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고 문헌
- 영문초록

I. 서 론

악안면골격형태는 독특한 교합형태의 유형에 따라 분류될 수 있고³⁹⁾ 어떤 특정한 부정교합 형태로 향하는 경향성과 관련이 있다. 부정교합은 정상교합에서 이탈되어 해부학적, 심미적, 기능적으로 정상범주를 벗어난 상태를 말하는 차원을 넘어 형태학적이고 기능적인 그리고 환경적인 모든 구성성분사이에 조화를 이루기 위한 자연스러운 시도이며, T.M.Grabner는 부정교합이 특정시기에 동적인 균형(Dynamic balance)을 이루는 것이라고 파악하여 치아와 골격, 그리고 근육과 신경계 사이의 기능적인 안정성을 강조하였다.²¹⁾ Adams²⁾, Elman¹²⁾, Baldridge³⁾, Wylie⁴⁵⁾, Renfro³¹⁾, Shoenwetter⁴¹⁾, Staph⁴⁴⁾, Drelich¹⁰⁾, Elsasser¹³⁾, Riedel¹³³⁾, Craig⁷⁾,

Gilmour²⁰⁾, Blair⁵⁾, Sanborn³⁵⁾등은 교합형태와 기능을 통해 이루어지는 악안면 형성과 발육을 보고하였다. 정상적인 악안면골격을 가진 개인이라도 각각의 골격 구성성분 자체는 정상범위를 벗어나는 경우가 많으며 이들 부위는 타부위의 보상작용에 의해 상쇄되어 전체적인 균형을 이루기도 한다.^{15,16,43)} 1890년대 Angle이 하악치열궁이 상악치열궁에 대해 근심위치는 경우를 III급 부정교합이라고 명명한 이후 근래에는 악안면 골격의 전후방적인 특성을 기준으로 분류하여 기능적 III급 부정교합과 골격성 III급 부정교합으로 세분하고 있다.

Down⁸⁾, Hitchcock²²⁾, Jacobson^{25,26)}, Riedel³⁴⁾, Sassouni^{36,37)}, Kim²⁸⁾등은 안모형태를 전후방적인 위치관계로 파악하여 보고하였으나 Nohoum²⁹⁾, Opdebeek & Bell³⁰⁾, Shendel³⁸⁾, Wilie & Johnson⁴⁶⁾, Schudy¹⁷⁾, Sassouni³⁶⁾, Greekmore³⁹⁾, Isaacson²⁴⁾, Siriwat⁴²⁾, Enlow¹⁶⁾, 차¹⁾ 등은 상하악간의 전후방적관계가 수직적인 관계에 의해 변화될 수 있음을 인식하였다.

특히 Moyers는 상하악간의 전후방적인 관계가 수직적관계에 의해 변할 수 있으므로 형태적인 유형은 전후방관계 뿐 아니라 수직적 관계도 평가해야 한다³²⁾고 하였다.

따라서 본 연구는 Angle III급 부정교합에 나타난 다양한 수평 및 수직성분의 골격구성성분을 분류하여 기능과 형태 사이의 함수관계를

살펴보고자 하였다.

전후방적으로는 두개저를 중심으로 안모의 Profile과 Chin의 위치, 하악지의 회전정도를 보아 수평분류를 하였고, PMV를 중심으로 상악평면(Uppermax)이나 구개평면(Palatal plane), 교합평면(Occlusal plane)하악하연평면(Mandibular plane)과 하악지평면(Ramal plane)의 회전정도로 수직관계를 파악하였다.

이러한 수평 및 수직적인 분류를 통해 통계 처리된 표준치를 이용, 임상에 응용하는 데 도움이 되고자 본 연구가 시도되었다.

II. 연구대상 및 연구방법

본 연구의 대상은 단국대학교 치과대학부속 병원에 내원한 Angle III급부정교합자로서 교정치료의 경험이 없고 전치부 반대교합을 동반한 8세부터 15세까지의 남녀 155명(남자: 74명, 여자: 81명)을 대상으로 이들의 측모두부방사선 사진을 이용하였고 대조군으로는 정상교합자 22명의 측모두부방사선 사진을 계측하여 얻은 평균치를 이용하였다.

본 연구에 사용된 계측점은 다음과 같이 정리하였다(Fig. 1).

1. Ba : 정중시상면에서 Foramen magnum의 전방경계 중 최후방점

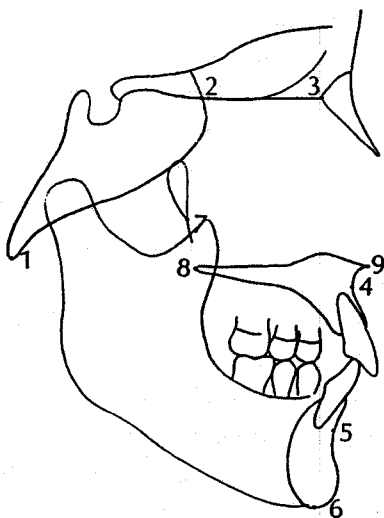


Fig. 1. Registration of Landmarks.

2. Se : 두개저와 접형골의 Greater wing shadow와의 교차점

3. FMN : 상악골의 비골, 전두골과 마주치는 봉합부 중 최상방점

4. A : 상악기저골의 최전방점

5. B : 하악기저골의 최전방점

6. Me : Bony chin의 symphysis윤곽 중 최전방점

7. Ptm : Pterygomaxillary fissure의 최하방점

8. PNS : 경구개부의 최하방점

9. ANS : 구개수준에서 상악골의 최전방점 이상의 계측점을 이용한 기본적인 기준평면의 정의는 다음과 같다.

1. PM Vertical plane(SE-Ptm)

2. Upper maxillary plane(SE-FMN)

3. Middle cranial fossa plane(BA-SE)

4. Posterior ramal plane

5. Palatal plane

6. Mandibular plane

7. Occlusal plane

이상의 계측점과 기준평면을 이용하여 III급부정교합자군의 수평골격분석과 수직골격분석을 시행하였다.

1) 수평골격분석(Horizontal Skeletal Analysis)

상하악골의 부조화관계 및 두개안면부의 측모윤곽 부조화관계, 두개저에 대한 상악골의 전후방 위치관계, 두개저에 대한 하악골의 전후방 위치관계 및 하악지의 전후방 위치관계에 대한 평가를 위해 시행한 분류로서 계측항목은 다음과 같다(Fig. 2).

1. 두개저각 : Ba-SE-FMN이 이루는 각

2. 상악각 : SE-FMN-A가 이루는 각

3. 수평하악각 : Ba-SE-ME이 이루는 각

4. 수직하악각 : Ba-SE와 하악하연평면이 이루는 각

5. 상하악각 : 하악하연평면과 A-B평면이 이루는 각

6. 골격성측모각 : FMN-A-B가 이루는 각

7. 하악지각 : 하악지의 접면과 Ba-SE가 이

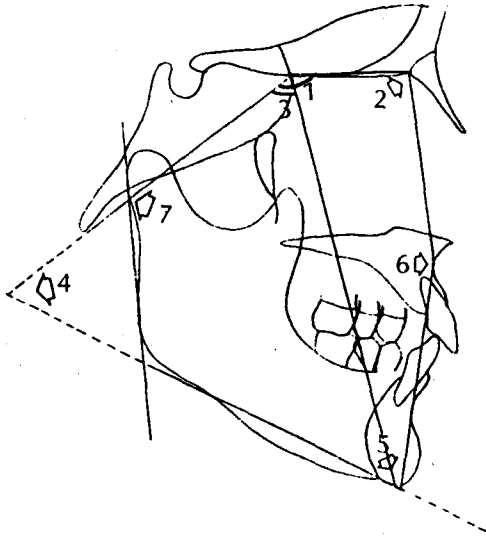


Fig. 2. Lines & measurements of Basic morphologic analysis

루는 각

이상의 계측항목 중에서 ① 골격성측모각, ② 상악각, ③ 수평하악각, ④ 하악지각 순서로 III급 부정교합자군을 분류하였으며 각 분류항목의 기준치는 대조군의 정상교합자군의 평균치를 기준으로 하였다. 단 골격성측모각의 경우는 정상교합자군의 평균치 1 SD range를 기준으로 분류하였으며 각 기준치보다 작은 경우

를 (-), 큰 경우를 (+)군으로 하였다 (Fig.3).

2) 수직골격분석 (Vertical Skeletal Analysis)

부정교합은 형태의 부조화를 보이고 있으나 기능적으로는 균형상태를 이루고 있으므로 형태의 부조화에 영향을 미치는 수직골격 요소의 분석도 중요하다. 수직기준평면인 PM Vertical plane에 대한 구개평면, 하악하연평면, 교합평면의 적응양상을 파악하기 위한 분류로서 계측항목은 다음과 같다 (Fig.4).

1. Upper maxillary 평면각 : PM Vertical plane과 Upper maxillary 평면(SE-FMN)이 이루는 전상방각

2. 구개평면각 : PMV와 구개평면(Palatal plane)이 이루는 전상방각

3. 교합평면각 : PMV와 기능교합평면(Functional occlusal plane)이 이루는 전상방각

4. 하악하연평면각 : PMV와 하악하연평면(Mandibular plane)이 이루는 전상방각

5. 하악지평면각 : PMV와 하악지의 접면(Ramal plane)이 이루는 각

이상의 계측항목에서 ① 구개평면각, ② 하악

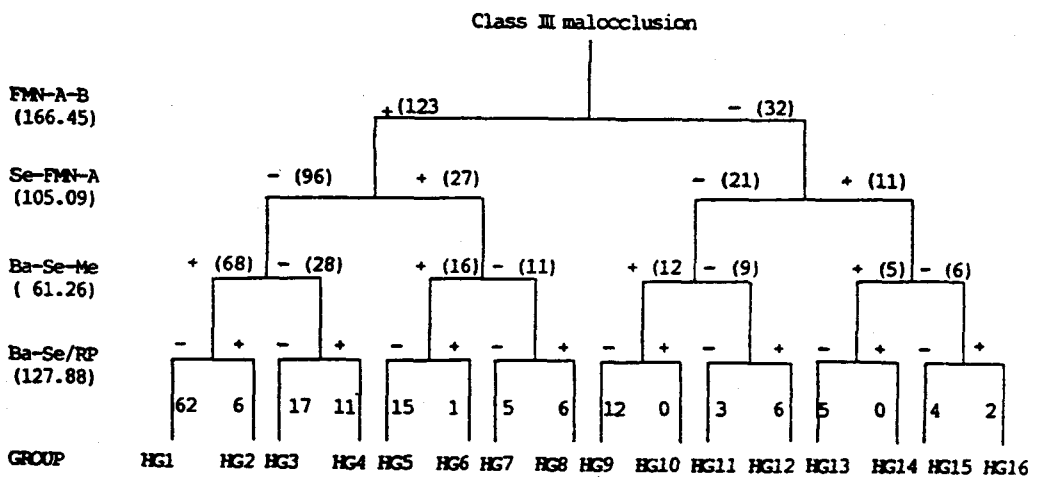


Fig. 3. Horizontal classification of Angle's Class III malocclusion group

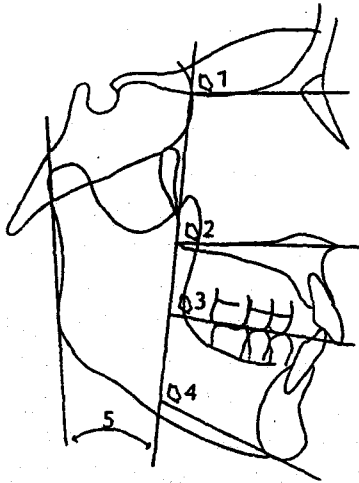


Fig. 4. Lines & measurements of vertical analysis

하연평면각, ③ 교합평면각의 순으로 분류하였으며 각 분류항목의 기준치는 대조군의 정상교합자군의 평균치를 기준으로 하여 구개평면각 85.66°보다 상방경사되어 있으면(-), 하방경사되어 있으면 (+)로 하여 하악하연평면각의 경우 148.29°, 교합평면각의 경우 96.5°를 기준으로 상호 비교를 통해 8 Group으로 분류하였다(Fig. 5).

III. 연구성적

Angle III급 부정교합자군을 수평골격요소와

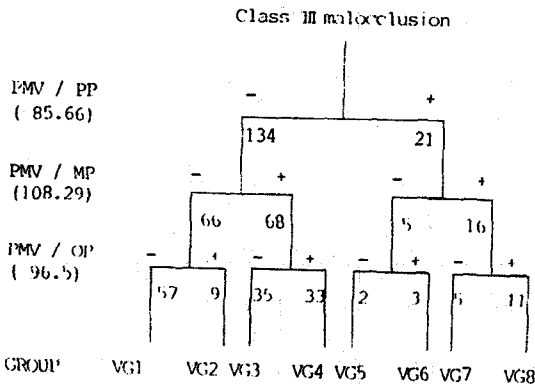


Fig. 5. Vertical classification of Angle's class III malocclusion group

수직골격요소 별로 나누어 측정하여 그 평균치 및 표준편차를 도표(Table-1)와 같이 산출하였다. Moyers의 Basal skeletal morphology 분석방법에 의해 정상교합군과 III급부정교합군을 비교하여 5%유의수준에서 서로 상이한 구조를 도표(Table-2)와 같이 발견하였다.

이를 중심으로 수평분류를 한 결과, 골격성 측모각(FMN-A-B)이 정상치보다 큰 경우가 123명으로, 측모가 함몰된 경우가 대부분을 차지하고 있으며, 좌측으로 올수록 골격성 III급 부정교합의 성향을 보이는 바, 이들 중 50% 이상을 차지하는 62명이 Horizontal group 1(HG 1)으로 골격성 측모형태의 함몰이 심하고 상악골이 후방위치 하고 있으며 수평하악각이 큰 형태를 보이고 하악지각이 작아 하악지의 전방위치를 보이는 특징을 보이고 있다(Fig. 6). HG 3는 17명으로 상악각, 수평하악각, 하악지각의 값이 모두(-)를 나타냈으며(Fig. 7), HG 4는 11명으로 상악각 및 수평하악각은(-)값을 보이고 하악지각만(+)이며(Fig. 8), HG 5는 15명이 분포되었는데 상악각 및 수평하악각이 (+)값을 하악지각은(-)값을 나타냈다(Fig. 9). HG 9은 상악과 하악골, 하악지의 형태가 같으나 골격성측모각이(-)인 점이 달랐고 12명이 분포되었다(Fig. 10). 수평적 분류의 각 유형별로 추출한 평균치 및 표준편차는 다음과 같다(Table-3).

정상교합자군 구개평면각의 평균치인 85.66

Table 1. Means & standard deviation for Class III malocclusion

Horizontal component		Vertical component	
Variable	Mean & S.D.	Variable	Mean & S.D.
Se-FMN-A	101.99 5.66	PMN / PP	81.04 4.57
Ba-Se-Me	62.77 4.16	PMV / OP	94.52 5.20
FMN-A-B	178.17 6.86	PMV / MP	108.86 6.01
Ba-Se/RP	122.31 6.25	PMV / RP	18.86 5.83

Table 2. Comparison of basal skeletal morphology

Variable Class	Ba-Se-FMN	Se-FMN-A	Ba-Se-Me	Ba-Se/MP	MP/A-B	PM/F-S
Normal occlusion	131.11 4.37	105.09 4.94	61.26 3.99	66.83 5.74	69.95 4.82	166.45 5.17
Class III Malocclusion	132.32 5.87	101.99 5.66	62.77 4.16	69.69 6.01	57.45 5.64	178.17 6.86

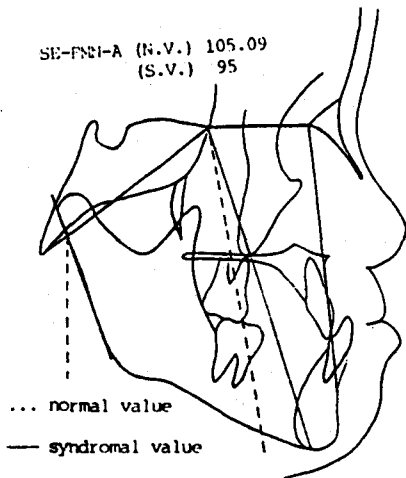


Fig. 6. Horizontal group 1

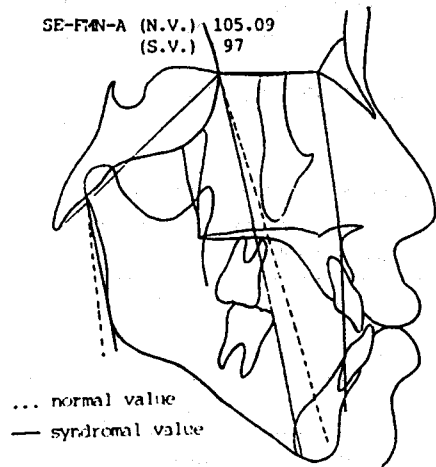


Fig. 7. Horizontal group 3

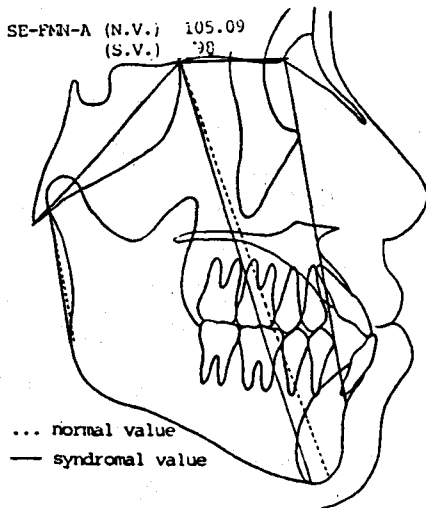


Fig. 8. Horizontal group 4

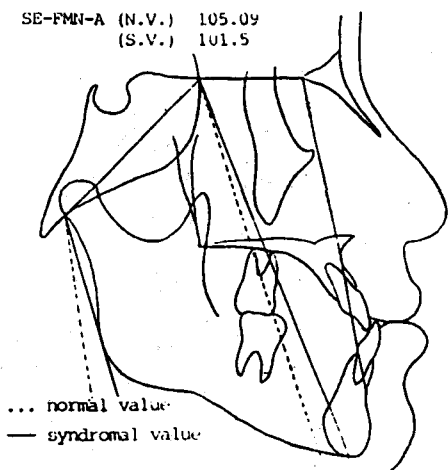


Fig. 9. Horizontal group 5

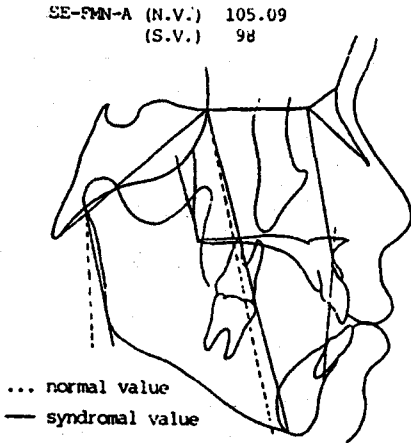


Fig. 10. Horizontal group 9

를 기준으로 (-)값은 좌측(+값은 우측으로 수직분류를 해 본 결과(Fig. 5), 구개평면각이 상방으로 향하는군이 134명으로 가장 많이 나타났다. 이들 중 하악하연평면각 및 교합평면각이 (-)를 취하는 VG1이 57명으로 수직분류군의 대부분을 차지했다(Fig.11). 하악하연평면각이 (+)값을 갖고 있으나 교합평면이 상방으로 향하는 VG 3는 35명이고(Fig. 12), 하방으로 향하는 VG 4는 33명으로 나타났다(Fig. 13). VG 1과 반대되는 값을 갖는 VG 8은 모든 평면이 (+)값을 갖는 전(全)평면이 하방으로 향하는 군이 11명으로 나타났다(Fig. 14). 이들 각 군이 나타내는 평균치 및 표준편차는 다음과 같다(Table-4).

Table 3. Horizontal classification of class III malocclusion.

Group Variable	HG 1	HG 3	HG 4	HG 5	HG 9
FMN-A-B	181.31 5.75	177.65 3.94	178.59 5.41	181.33 5.31	168.75 1.80
Se-A-FMN	99.42 3.95	98.82 3.48	98.91 3.92	108.70 2.55	101.46 1.99
Ba-Se-Me	65.67 2.60	59.09 2.04	57.32 2.96	65.13 1.83	63.67 1.09
Ba-Se/RP	119.01 4.32	122.91 2.52	131.64 2.37	120.17 3.62	116.13 4.35

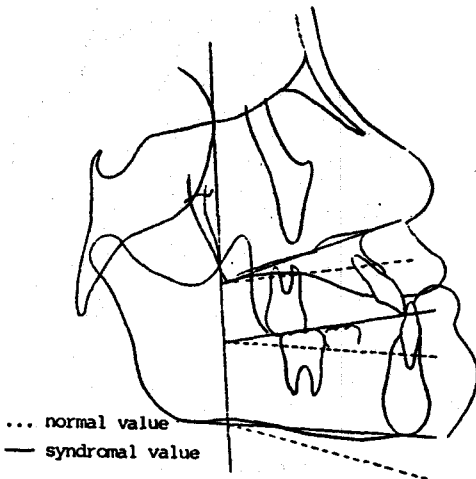


Fig. 11. Vertical group 1

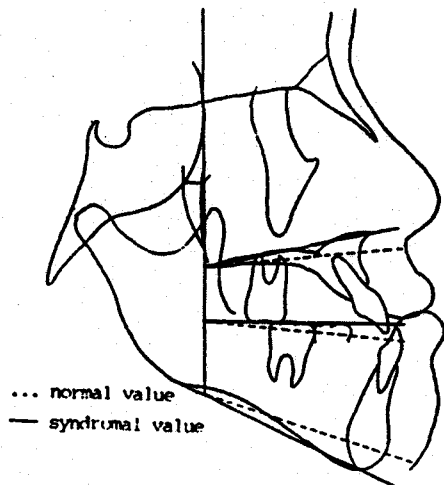


Fig. 12. Vertical group 3

IV. 총괄 및 고안

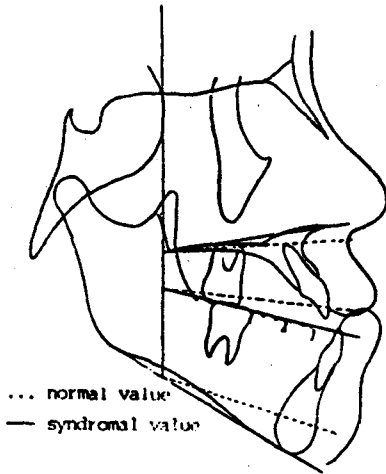


Fig. 13. Vertical group 4

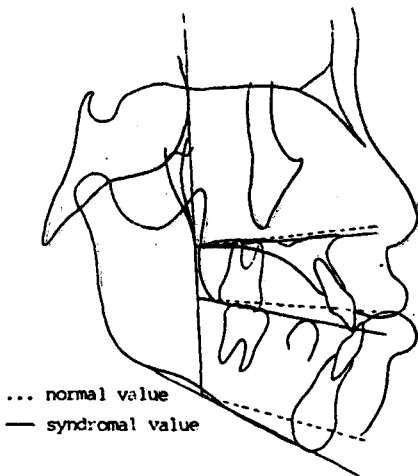


Fig. 14. Vertical group 8

인류가 직립한 이후 거대해진 두뇌의 발달로 인해 변화하고 적응한 악안면골격은 그 다양한 변이를 특징으로 한다¹⁴⁾. 악안면골격은 유전, 성장, 근육, 환경 등의 요인들이 서로 작용하는 곳으로^{15,37)} 수직적, 수평적인 관계에 있어서 골격성 부정교합은 두개저의 크기와 형태, 또한 상하악의 두개저에 대한 공간적 위치관계에 의해 그 크기와 형태, 또한 상하악의 두개저에 대한 공간적 위치관계에 의해 그 구조가 다양하게 결정된다. Graber는 골격성장이 최소의 저항점을 향해 이루어지고 연조직이 골성장을 지배하고 있다고²¹⁾ 주장하여 유전형질이 환경에 의해 변할수 있다는 설에 동조하고 있다. 인체내에서 가장 단단하다고 일컬어지는 골격이 기능적인 힘에는 가장 잘 적응하고 유연하다는 점에 관련지어 Enlow는 보상이론(Compensation theory)으로 설명하였고 기존 분석법의 기준평면들이 신체의 성장양상보다는 외형적인 성장만을 표시해 준다고 해석하여 해부학적 주요성장부위를 중시하는 기준평면과 그에 준하는 대응부개념을 제시하였다^{15,16)}.

Angle III급 부정교합은 일반적으로 후성요소(Epigenetic factor)에 대해 적응변화를 하고 있는 기능적인 III급과 기능에 완전히 적응되었거나 혹은 유전에 의한 골격성 III급으로 분류되고 있다.

차¹⁾는 기능적 III급 부정교합이 골격성 III급 부정교합으로 이행되는 과정을 중요시하여 전위성 III급 부정교합(transitional class III Molocclusion)의 개념을 도입하였으며 III급 부정교합의 특성을 파악하기 위해서는 수직적, 수평적 요소의 중요성을 지적하였다.

이와 관련지어 Isaacson, Spididel, Worms 등은 High SN-Md plane angle과 Low Sn-Md angle으로 나누어 하악골 회전에 단지 수평성장과 수직성장이 이루어져야만 가능하다고 강조하였다^{4,24)}. 일반적으로 안모의 형태적 유형을 결정하는 방법은 전두와 입술 및 턱끝을 연결하는 선에 평행되는 상악과 하악의 전방한

Table 4. Vertical classification of class III malocclusion.

Group Variable	VG 1	VG 3	VG 4	VG 8
PM / PP	78.13 3.15	79.56 3.05	82.00 2.17	89.77 2.73
PM / MP	103.18 3.85	111.43 2.43	114.08 3.18	116.00 4.29
PM / OP	90.32 3.31	92.74 2.54	100.14 2.45	101.68 3.42

계선을 기준으로 Concave, Convex, Starigth로 구분하는 방법과 Retrognatic, Prognatic, Mesognatic으로 수평분류하는 Down의 방법이 있으나⁸⁾ 본 연구에서는 FMN 및 A, B점을 연결한 골격성측모각을 기준으로 분류하였다. 통법에 다른 제측점을 선정하지 않은 이유는 FMN이 Na와는 달리 Frontal sinus의 성장에 따라 변위되지 않는 Frontal bone과 Maxilla, Nasal bone의 Suture이기 때문이다. Sphenoethmoidal point 또한 3세 내지 4세에 Endochondral ossification이 끝나는 해 부학적으로 안정된 구조이며 동시에 Brain의 Frontal lobe와 Temporal lobe의 경계를 이루는 기능적으로 중요한 구조이므로 악안면골격 성장에 따른 변이를 정확하게 측정할 수 있다. 이와 관련되어 Basion은 Foramen magnum의 최전방 부위이며 Sphenooccipital synchondrosis의 영향을 받지만 Coben에 의하면 Basion과 Articulare사이의 거리가 거의 변화가 없음을 비추어 Pharyngeal area의 평가에 기능적으로 중요한 구조라 할 수 있다.

기준이 되는 골격성측모각이 정상보다 큰, 즉 안모가 Concave 한 형태가 전체의 79.4%를 차지하고 동시에 상악골의 전후방관계를 나타내는 상악각이 후방 위치를 보이는 경우(-)가 전체의 78%를 차지하였으며 이러한 특성과 함께 하악골의 전방위를 나타내는 수평하악각이 (+)를 보여주는 경우는 55.35%이고 총표본수의 43.9%를 차지하였다.

수평부류군(Horizontal classification group: 이하 HG라 칭함)중에서 가장 전형적인 유형은 HG 1으로 상악골의 후방위치 및 하악골의 전방위치, 그리고 하악지각의 전방회전성향을 보이는 것으로(Fig.6), 안모가 Concave한 형태의 13.8%였고(Fig.7), 하악지도 전방위치된 HG 4는 8.9%였다(Fig.8). HG 3는 전체표본수의 10.9%, HG 4는 7.1%로 나타났다. 하악골이 전방위치되면서 하악지가 후방회전하고 있는 HG 5는 안모가 Concave한 형태의 12.2%, 전체표본수의 9.7%였다(Fig. 9). 골격성측모각의 값이(-)인 것도 20.6%이고 그중 HG 9은 38%로 전

체표본수의 9.8%를 나타냈으나 하악골 및 하악지의 전방회전성향에 의해 Convex하게 보이는 않았다(Fig.10).

수직분류에 관련되어 Odgawa는 Gonial angle의 각도에 따라 과두의 위치로 수평분류와 비교를 하였고, Down은 pogonion의 위치, Schudy는 Hyperdivergent와 Hypodivergent로 설명하였다^{9,18)}.

본 연구에서의 수직분류는 Enlow의 방법에 준해 PMV를 중심으로 한 구개평면각, 교합평면각, 하악하연평면각을 측정하였다. 그 이유는 성장에 따라 변위가 없는 SE가 Ptm을 중심으로 하였기 때문이다. PMV를 중심으로 구개평면각이 (-)를 보인 수직분류군(Vertical classification group: 이하 VG로 약함)이 전체표본의 86.5%를 차지하여 표본의 대부분이 상방경사된 것을 알 수 있다. 이 중 하악하연평면과 교합평면도 상방으로 경사진 VG 1이 134명중 42.5%를 차지하고 전체표본수의 36.8%를 나타냈다(Fig. 11). 수직적으로 나타난 형태 또한 다양하여 모든 평면이 상방경사되고 하악하연평면 만이 하방경사진 VG3는 134명 중 26.1%, 전체표본수의 22.5%를 이루었다(Fig.12). 또한 구개평면은 상방경사인데 반해 교합평면 및 하악하연평면이 하방경사진 VG 4는 134명 중 24.6%, 전체 표본수의 21.3%를 나타냈고(Fig.13), 또한 모든 평면이 하방으로 경사진 독특한 형태인 VG 8은 21명중 52.4%, 전체표본수의 7.15%를 보였다(Fig.14).

V. 결 론

본 연구는 8세부터 15세까지의 Angle III급 부정교합자 155명(남74, 여:81)을 대상으로 수평적 골격구조 및 수직적 골격구조의 특성을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수평적 골격구조의 분류는 골격성측모각, 상악, 수평하악각, 하악지각을 기준으로 하여 16 Group으로 나누어,
2. 이 중 발생빈도가 높은 순서는 Horizontal group 1, Horizontal group 3,

Horizontal group 5, Horizontal group 9, Horizontal group 4로 나타났다.

3. 수직적 골격구조의 분류는 구개평면각, 교합평면각, 하악하연평면각을 중심으로 8 Group으로 나누어,
4. 이 중 발생빈도가 높은 순서는 Vertical group 1, Vertical group 3, Vertical group 4, Vertical group 8로 나타났다.

참 고 문 헌

1. 차경석 : III급 부정교합 진단 및 치료시 고려사항. 대한치과의사협회지, Vol. 26, No.1, 1988.
2. Adams, J.W.. Cephalometric studies on the form of the human mandible M.S. thesis, University of Illinois, 1939.
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. Bjork, A.: The face in profile, Lund 1947, Berlingska. Botryckeriet.
5. Blair, E.S.: A cephalometric roentgenographic appraisal of the skeletal morphology of Class I, Class II, Division 1, and Class II, Division 2 (Angle) Malocclusions, M.S. Thesis, University of Illinois, 1952.
6. Brodie, A.G.: The behavior of the cranial base and its components as revealed by serial cephalometric roentgenograms, Angle Orthod., 148-160, 1955.
7. Craig, C.E.: The skeletal patterns characteristic of dentistry, 1948.
8. Downs, W.B.: Analysis of the dentofacial profile, Angle Orthod., 26:191-212, 1956.
9. Downs, W.B Variations in facial relationships, their significance in treatment and prognosis, Am. J. Orthod., 34.813-840, 1948.
10. Drelich, R.C.: A cephalometric study of untreated Class II, Divisional Malocclusion, Angle Orthod., 18:70-75, 1948.
11. Droel, R., Isaacson, R.J.: Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies, Am. J. Orthod., 61:64-78, 1972.
12. Elman, E.S.: Studies on the relation of the lower six-year molar to the mandible, Angle Orthod., 10:24-32, 1940.
13. Elsasser, W.A., and Wylie, W.L.: The craniofacial morphology of mandibular retrusion, Am. J. Phys. Anthropol. 6:461-473, 1948.
14. Enlow, D.H., McNamara, J.A.: The neurocranial basics for facial for mand function, Angle Orthod., 43:256-270, 1973.
15. Enlow, D.H., Kuroda, T., Lewis, A.B.: Intrinsic craniofacial compensations, Angle Orthod., 41:271-285, 1971.
16. Enlow, D.H.: Handbook of facial growth, ed. 2, Philadelphia, 1982, W.B. Saunders.
17. F.F. Schudy.: Cant of occlusal plane and axial inclination of teeth Angle Orthod., 33:69-82, 1963.
18. F.F. Schudy: Vertical growth versus antero-posterior growth as related to function and treatment, Angle Orthod., 34:75-93, 1964.
19. Greekmore, T.D.. Inhibition or stimulation of vertical growth of facial complex, its significance to treatment, Angle Orthod., 37:285-297, 1967.
20. Gilmour, W.A.: Morphology of the adult Mandible in Class II, Division 1 Malocclusion and in excellent Occlusion, Angle Orthod., 20.137-146, 1950.
21. Graber, T.M.: Orthodontic-principles and practice. 2nd. ed. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1968.
22. Hitchcock, H.R.: A cephalometric descrip-

- tion of Class II division 1 malocclusion, *Am. J. Orthod.*, 63:414-423, 1973.
23. Hopkins, G.B., Houston, W.J.B., James, G.A. The cranial base as an aetiological factors in malocclusion, *Angle Orthod.*, 38:250-255, 1968.
 24. Isaacson J.R., Isaacson R.J., Speidel T.M. and Worms F.W.: Extreme variation in vertical growth and associated variation in skeletal and dental variations, *Angle Orthod.*, 41:219-230, 1971.
 25. Jacobson, A.. The "Wits" appraisal of jaw disharmony, *Am. J. Orthod.*, 67:125-138, 1975.
 26. Jacobson, A. Application of the "Wits" appraisal, *Am. J. Orthod.*, 70:179-189, 1976.
 27. Jacobson, A., Evans, W.G., Preston, C.B., Sadowsky, P.L.: Mandibular prognathism, *Am. J. Orthod.*, 66 140-171, 1974.
 28. Kim, Y.H.: Anteroposterior dysplasia indicator An adjunct to cephalometric differential diagnosis, *Am. J. Orthod.*, 73:619-633, 1978.
 29. Nahoum, H.I.: Vertical proportions and the palatal plane in anterior open bite, *Am. J. Orthod.*, 59:273-282, 1971.
 30. Opdebeeck, H. and Bell, W.H.: The short face syndrome, *Am. J. Orthod.*, 73:499-511, 1978.
 31. Renfroe, E.W.: A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, Division 2 Malocclusions, *Angle Orthod.*, 18:12-15, 1948.
 32. R.E. Moyers, M.L. Riolo, K.E. Guire, et al.: Differential diagnosis of class II malocclusions, *Am. J. Orthod.*, 78:477-494, 1980.
 33. Reidel, R.A.: A cephalometric roentgenographic study of the relation of the maxilla and associated parts to the cranial base in normal and malocclusion of the teeth, M S D thesis, Northwestern School of University, 1948.
 34. Reidel, R.A.: Relation of maxillary structure to cranium in malocclusion and in normal occlusion, *Angle Orthod.*, 22:142-145, 1952.
 35. Sanborn, R.T.: Difference between the facial skeletal patterns of class III Malocclusion and Normal Occlusion, M.S. Thesis, University of Illinois, 1952.
 36. Sassouni: A classification of skeletal facial types, *Am. J. Orthod.*, 5:109-123, 1969.
 37. Sassouni, V.: A roentgenographic cephalometric analysis of cephalofacio-dental relationships, *Am. J. Orthod.*, 41:735-764, 1955.
 38. Schendel, S.A., et al.: The long face syndrome vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.*, 70:398-408, 1976.
 39. Scott, James H.: The analysis of facial growth, *Am. J. Orthod.*, 44:507-512, 1958.
 40. S. Eugene Coben: The integration of facial skeletal variants, *Am. J. Orthod.*, 41:49-434, 1955.
 41. Shoenwetter, R.F.: The relation of the upper and lower first permanent molars to the face in Class III Malocclusion, *Angle Orthod.*, 18:16-19, 1948.
 42. Siriwat, P.P. and Jarabak, J.R.: Malocclusion and facial morphology is there a relationship? *Angle Orthod.*, 55:127-138, 1985.
 43. Solow, B.: The dentoalveolar compensatory mechanism, Background and clinical implication, *British J. Orthod.*, 7:145-161, 1980.
 44. Staph, W.C.: A cephalometric roentgenographic appraisal of the facial pattern in Class III Malocclusions, *Angle Orthod.*, 18: 20-23, 1948.

45. Wylie, W.L.: A quantitative method for the comparison of craniofacial patterns in different individuals Its application to a study of parents and offspring, Am. J.

Anat, 74:39-60, 1944.

46. Wylie, W.L. and Johnson, E.L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, Angle Orthod., 20 165-182, 1952.

– ABSTRACT –

STUDY ON THE CHARACTERISTICS OF CRANIOFACIAL SKELETON OF ANGLE'S CLASS III MALOCCLUSION CASES

Young-Jae Yoo, D.D.S., Kyung-Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Dan Kook University

This investigation was designed to categorize Angle's class III malocclusion groups through analyzing horizontal and vertical components of craniofacial skeleton in Angle's class III malocclusion. The material selected for this study consisted in standard lateral cephalogram of one hundred and fifty five children, seventy four boys and eighty one girls, aged 6 through 15 years, having Angle's class III malocclusion.

On the basis of findings of this study, the following results were obtained.

1. In horizontal skeletal classifications, 16 groups were classified FMN-A-B, SE-FMN-A according to the Ba-SE-Me, Ba-SE/R.
2. The sequences that have relatively high frequency are as follow;
 - a) Horizontal Group 1
 - b) Horizontal Group 3
 - c) Horizontal Group 5
 - d) Horizontal Group 9
 - e) Horizontal Group 4
3. In vertical skeletal classification, 8 groups were classified according to the PMV/PP, PMV/OP, PMV/MP.
4. The sequences that relatively high are as follows;
 - a) Vertical Group 1
 - b) Vertical Group 3
 - c) Vertical Grou p4
 - d) Vertical Group 8