

한국 성인 골격성 II급 부정교합자의 측모두부규격 방사선 계측학적 연구

김경호¹⁾ · 최광철²⁾ · 윤희선³⁾

교정치료의 목표는 좋은 안모 균형과 치열의 안정을 얻는 것이며 이를 위해서는 부정교합의 다양한 원인에 상응한 치료를 시행해야 한다.

본 연구에서는 성인 골격성 II급 부정교합자의 측모두부규격 방사선학적 특징을 조사하기 위하여 성인 정상교합자 140명(남 70명, 여 70명)과 성인 골격성 II급 부정교합자 120명(남 60명, 여 60명)의 측모두부규격 방사선사진을 촬영하였으며 계측결과를 바탕으로 골격 및 치아, 연조직 59개 항목을 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수직적 거리 계측치 및 고정 비율은 골격 분석에서는 정상교합군과 II급 부정교합군에서 차이가 없었으나 연조직 분석에서는 다소 차이를 보였다.
2. II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 하악골 길이는 더 작았으며 더 후방에 위치하였다.
3. 상악골의 길이와 전후방적 위치는 II급 부정교합군과 정상교합군 간에 차이가 없었다.
4. 코, 상순, 상악 연조직 부위의 전후방적 위치와 Nasolabial angle은 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 차이가 없었으며 하악 연조직의 전후방적 위치에서 뚜렷한 차이를 보였다.
5. 상하악 전치의 수직적 길이(U1-HP, L1-MP)는 II급 부정교합군이 정상교합군보다 더 컸으며 제1대구치에서는 두 군간 차이가 없었다.
6. 상순에 대한 상악전치의 노출도(U1-Stms), 상악전치의 치축 각도(U1-HP)는 두 군간 차이가 없었으며 하악전치의 치축 각도(IMPA)는 II급 부정교합군이 정상교합군보다 더 컸다.
7. II급 부정교합군의 안모 유형 분류에서, 상악골은 정상 위치하고 하악골이 후방 위치하는 경우가 43.3%로 가장 많았으며, 상악골과 하악골이 모두 정상 위치하는 경우가 28.3%, 상악골과 하악골이 모두 후방 위치하는 경우는 20.0%였다.

(주요 단어 : II 급 부정교합, 기준선, 안모 유형)

I. 서 론

교정치료의 목표는 안모 균형과 치열의 안정성을 얻는 것이다. 흔히 불균형이나 변위가 부정교합과 안면기형을 야기하는데 이런 불균형은 유전적 혹은 환경적 요인에 기인하며 이것을 분별한다는 것은 어렵다. 그러나 치열안모 불균형의 인과관계를 규정하기 위해서는 특징적인 증상을 확인하는 것이 필수적이

¹⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실, 부교수,
두개안면 기형연구소 연구원

²⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실, 조교수,
두개안면 기형연구소 연구원

³⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

교신저자 : 김경호

서울시 강남구 도곡동 146-92

연세대학교 치과대학 교정학교실, 영동세브란스병원

02-3497-3562 / khkim@yumc.yonsei.ac.kr

* 본 논문은 2000년도 연세대학교 치과대학 학술연구비의 지원에 의해서 연구된 것임

다¹⁾.

안모 균형은 오래 전부터 관심의 대상이었다. 예술가들은 사람의 인상의 차이에 대해 정확하게 묘사하기 위해 노력해왔으며 인류학자는 인종의 차이에 따른 두개 혹은 연조직의 측정에 과학적인 접근을 시도하였으며 의학적인 지식의 발달로 인해 얼굴 형태와 일부 주된기능 사이에 상관관계가 존재함이 보고되었는데 두부규격 방사선사진의 출현으로 골격적 불균형과 부정교합간에 특별한 상관관계가 있음이 보고되었다^{2,3)}.

측모두부규격 방사선사진이 교정학 분야에 처음 도입된 이래⁴⁾ 두개의 내부구조에 대한 자료를 얻음으로써 교합과 얼굴과의 상관관계에 관한 많은 연구가 조사 보고되었는데, 가장 흔히 사용되는 Angle 분류법외에 Riedel⁵⁾은 ANB각도를, Sassouni¹¹⁾는 4개의 수평선을, Hitchcock⁶⁾는 AB plane과 교합평면이 이루는 각을, Kim과 Vietas⁷⁾는 APDI를 사용하여 부정교합을 분류하였다. Jacobson⁸⁾은 전후방적인 악골관계의 심도를 나타내는 척도로서 "wits appraisal"를 제시하였으며 McNamara⁹⁾는 FH평면에 수직되게 nasion perpendicular line을 그어 악골의 전후방 관계를 평가하였는데, 이처럼 여러 가지 시상척도면 지표(sagittal indicators)가 교정적 진단에 사용되고 있으나 아직까지 어느 것이 더 정확한가는 입증되지 않았다.

II급 부정교합은 일반적으로 상악골의 과성장이나 하악골의 열성장 또는 이것이 복합되어 나타나는데 그 원인에 따라 치료방법이 다르게 적용되어야 한다. 특히 악골 부조화가 심한 성인에서는 수술이 필요하며 이를 위한 정확한 진단과 치료계획을 위해서는 먼저 경조직과 연조직에 대한 올바른 분석이 이루어져야 한다¹⁰⁾. 성장기 아동 II급 부정교합의 유형을 분류한 연구에서 McNamara⁹⁾는 II급 부정교합에서 적은 비율만이 상악골 전돌이 원인이 되어 나타나며 대부분은 하악골 후퇴가 원인이므로 II급 부정교합에서의 가장 흔하고 적절한 치료는 많은 경우에 하악골 성장의 양과 방향을 바꾸는 것이 상악골 발육을 제한하는 것보다 낫다고 하였다. 하지만 Amoric¹¹⁾은 McNamara의 결론보다 A point는 더 전방 돌출되어 있고 pogonion은 덜 후퇴된 양상을 보였는데, 이러한 차이는 McNamara의 표본은 전안면 고경이 과도하였던 것에 비해 자신의 표본은 하악골이 더욱 수평적인 성장을 보였기 때문이며 그러므로 II급 부정교합에서 수평적 분석과 함께 수직적 상태에 대한 이해도 필요

함을 나타내었다. Blair¹²⁾는 I급 부정교합과 II급 부정교합의 골격형태가 차이가 없다고 보고하였으나 Altemus¹³⁾는 II급 부정교합에서 상악이 더 전방 돌출되어 있으며 하악은 정상 크기를 보인다고 하였으며 Rothstein¹⁴⁾은 하악골은 하악 제1대구치의 위치가 정상 범위 내에 있을 때 정상크기, 형태, 위치적 특성을 가지며, II급 부정교합의 형태적 기본은 상악치열이 전방위치를 보인다고 하였다. 이러한 선학들의 연구를 보면, 정상교합자와 비교해서 II급 부정교합자의 특징을 이해하기 위해서는 시상척도면의 기준이 필요하며 그에 따른 수직적인 양상의 이해가 중요함을 보여주고 있다. 또한 인종간에는 안면경사도에 있어서 많은 차이가 나고 특히 흑인과 동양인은 백인에 비해 두개에 대한 안면의 전방 돌출성이 크고 전방경사 경향이 있기 때문에 기준선에 따라 악골의 관계도 다르게 나타날 수 있으므로 한국 성인에 대해 백인의 기준을 적용시키는 것도 문제가 될 수 있다.

따라서 본 연구에서는 한국 성인의 수평기준선¹⁵⁾과 이에 대한 수직기준선을 설정하여 정상교합자^{16,17)}에 대한 골격성 II급 부정교합자의 골격 및 연조직, 치아 치조성 요소를 비교 분석함으로써 진단 및 치료계획 수립에 도움을 주고자 하였으며 측모두부규격 방사선학적 특징을 조사하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

1996년과 1997년 연세대학교에 입학한 신입생과 연세대학교 치과대학 재학생에 대해 일차적으로 안모와 교합관계 및 치열궁 형태에 대한 임상검사를 시행하여 I급 견치와 대구치관계를 가진 294명, II급 견치와 대구치관계를 가진 219명을 대상으로 측모두부규격 방사선사진을 촬영하였다. 계측결과를 바탕으로 아래에 제시된 기준(ANB, Wits Appraisal은 대한치과교정학회 부정교합백서발간위원회에서 발표한 한국 성인 정상교합자의 측모두부규격 방사선사진 계측연구 결과보고서를 참조하였음¹⁸⁾)에 따라 정상교합자 남녀 각각 70명씩 총 140명, 골격성 II급 부정교합자 남녀 각각 60명씩 총 120명을 최종적으로 선별하여 연구대상으로 하였으며 본 연구대상의 특징은 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Mean age, ANB and Wits appraisal of the sample

	Sex	Sample number	Age(years)		ANB(degree)		Wits(mm)	
			Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Normal	Male	70	21.2	2.45	2.6	1.05	-1.0	1.72
	Female	70	20.8	2.22	3.0	0.99	-1.5	1.62
Class II	Male	60	21.9	4.03	6.4	1.69	4.9	3.07
	Female	60	21.8	4.17	6.9	1.82	4.6	3.40

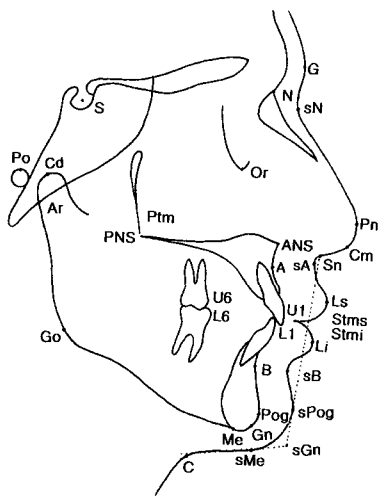


Fig. 1. Landmarks^{16,17)}

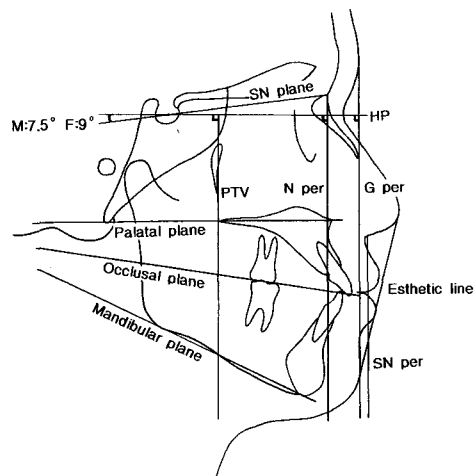


Fig. 2. Reference planes

정상교합군

- 1) 결손치나 과잉치가 없을 것
- 2) 교정치료나 보철치료 경험이 없을 것
- 3) I급 견치 및 대구치관계
- 4) ANB : 0-4°, "Wits" Appraisal : -4.0-0 mm

골격성 II급 부정교합군

- 1) II급 견치 및 대구치관계
- 2) ANB : 4°이상, "Wits" Appraisal : 1.0 mm이상

나. 연구방법

연구대상의 FH 평면과 지평면이 평행이 되도록 유지시킨 후 중심교합 상태에서 안면근과 구순을 이완시켜 상하순이 긴장없이 자연스럽게 위치되도록 한

후에 측모두부규격 방사선사진을 촬영하였으며 촬영된 사진에서 투사도를 작성하였다. digitizing 후 각도, 거리 계측은 0.1°, 0.1 mm까지 시행하였고 계측자 간의 오차를 줄이기 위해 투사도 작성 및 계측은 한 명의 실험자에 의해 이루어지도록 하였으며, 다른 실험자에 의해 2차적인 검증이 이루어졌다.

1. 계측점^{16,17)}과 기준선(Fig 1, 2)

- 기준선

- 1) HP(Horizontal Reference Plane)

- Male : constructed by drawing a line through sella 7.5° down from S-N line
- Female : constructed by drawing a line through sella 9.0° down from S-N line

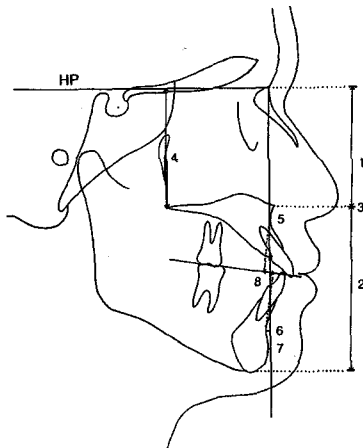


Fig. 3. Skeletal analysis

-Vertical and horizontal measurements

1. Middle facial height(N-ANS : \perp HP)
2. Lower facial height(ANS-Me : \perp HP)
3. Ratio of anterior facial height(N-ANS/ANS-Me)
4. Posterior facial height(N-PNS : HP)
5. A-N per(\parallel HP)
6. B-N per(\parallel HP)
7. Pog-N per(\parallel HP)
8. "Wits" Appraisal

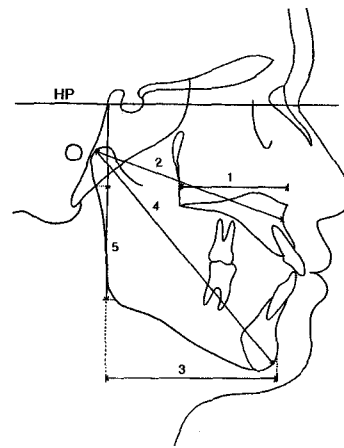


Fig. 4. Skeletal analysis

-Maxillary and mandibular lengths

1. Maxillary length(ANS-PNS : \parallel HP)
2. Effective maxillary length(Cd -A)
3. Mandibular length(Ramus down- Pog : \parallel HP)
4. Effective mandibular length (Cd-Gn)
5. Ramus height(Ar-Go : \perp HP)

- 2) VP(Vertical Reference Plane : \perp HP)
 - N per(Nasion perpendicular line)
 - G per(Glabella perpendicular line)
 - Sn per(Subnasale perpendicular line)
 - PTV(Ptm perpendicular line)
- 3) SN plane : Sella-Nasion
- 4) Palatal plane(PP) : ANS-PNS
- 5) Occlusal plane(OP) : Bisecting the first molar cusp height and incisal overbite
- 6) Mandibular plane(MP) : Most inferior border of the corpus of the mandible-Menton

2. 계측항목(Fig 3-10)

-Skeletal analysis

Vertical and horizontal measurements(Fig 3)

Maxillary and mandibular lengths(Fig 4)

Angular measurements(Fig 5)

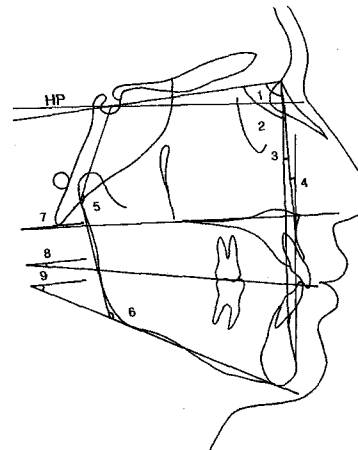


Fig. 5. Skeletal analysis-Angular measurements

1. SNA
2. SNB
3. ANB
4. Facial convexity(N-A-Pog)
5. Articular angle(S-Ar-Go)
6. Gonial angle(Ar-Go-Me)
7. PP/HP
8. OP/HP
9. MP/HP

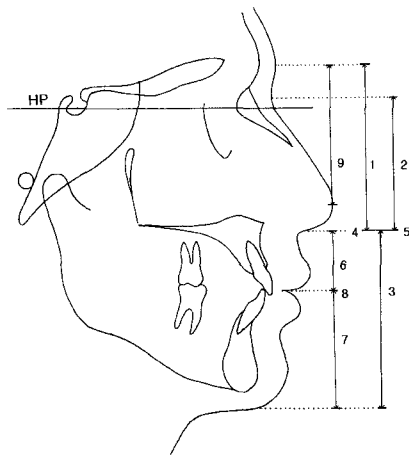


Fig. 6. Soft tissue analysis-Vertical measurements

1. Middle face height(G-Sn : \perp HP)
2. Middle face height(sN-Sn : \perp HP)
3. Lower face height(Sn-sMe : \perp HP)
4. Ratio of the anterior face height(G-Sn/Sn-sMe)
5. Ratio of the anterior face height(sN-Sn/Sn-sMe)
6. Upper lip height(Sn-Stms : \perp HP)
7. Lower lip height(Stmi-sMe : \perp HP)
8. Ratio of the lower face height(Sn-Stms/Stmi-sMe)
9. Nose tip height(G-Pn : \perp HP)

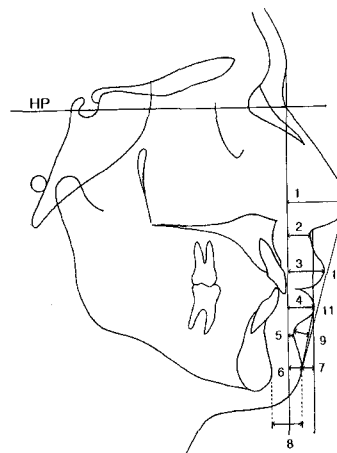


Fig. 7. Soft tissue analysis-Horizontal measurements

1. Nose length(Pn-G per. : \parallel HP)
2. sA-G per(\parallel HP)
3. Upper lip length(Ls-G per. : \parallel HP)
4. Lower lip length(Li-G per. : \parallel HP)
5. sB-G per(\parallel HP)
6. sPog-G per(\parallel HP)
7. sPog-Sn per(\parallel HP)
8. Pog-sPog(\parallel HP)
9. Mentolabial sulcus depth(MLSD) (sB-esthetic line)
10. Ls-esthetic line
11. Li-esthetic line

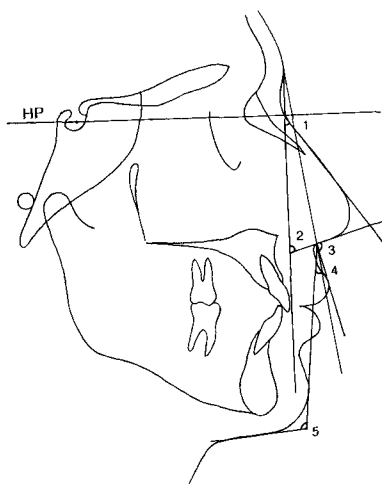


Fig. 8. Soft tissue analysis-Angular measurements

1. Nasofacial angle(G per-axis of the radix)
2. Columellar angle(G per-Columellar tangent)
3. Nasolabial angle(Cm-Sn-Ls)
4. Facial contour angle(G-Sn-sPog)
5. Lower face-throat angle(Sn-Gn-C)

-Soft tissue analysis

- Vertical measurements(Fig 6)
- Horizontal measurements(Fig 7)
- Angular measurement(Fig 8)

-Dental analysis

- Vertical measurements(Fig 9)
- Horizontal and angular measurements(Fig 10)

3. 통계처리

SAS 6.04 program을 이용하여 모든 계측항목의 평균 및 표준편차를 구하였으며, 정상교합군과 골격성 II급 부정교합군, 그리고 골격성 II급 부정교합군에서 남녀간 유의성 검정을 위하여 t-test를 시행하였다.

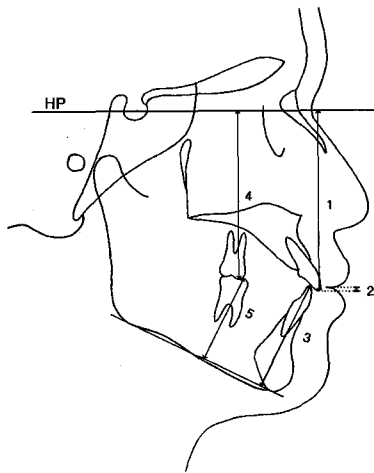


Fig. 9. Dental analysis-Vertical measurements

1. Incisal tip of upper 1-HP(⊥HP)
2. Incisal tip of upper 1-Stms(⊥HP)
3. Incisal tip of lower 1-MP(⊥MP)
4. Mesial cusp tip of upper 6-HP(⊥HP)
5. Mesial cusp tip of lower 6-MP(⊥MP)

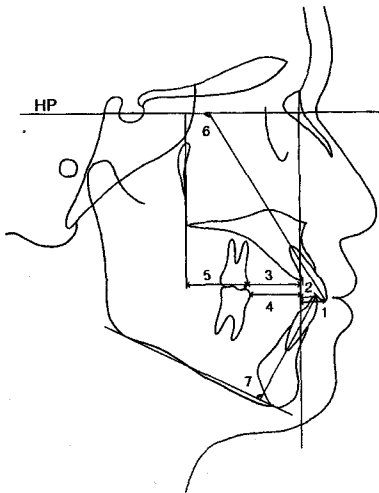


Fig. 10. Dental analysis
-Horizontal and angular measurements

1. Incisal tip of upper 1-N per(∥HP)
2. Incisal tip of lower 1-N per(∥HP)
3. Most mesial surface of upper 6-N per(∥HP)
4. Most mesial surface of lower 6-N per(∥HP)
5. PTV-mesial surface of upper 6(∥HP)
6. Incisal axis of upper 1/HP
7. Incisal axis of lower 1/MP(IMPA)

4. 골격성 II급 부정교합군의 안모 유형 분류

정상교합군의 상악골과 하악골의 위치(A-Nper, B-Nper)를 기준으로 하여, 골격성 II급 부정교합군의 상악골과 하악골의 전후방 위치에 따라 안모 유형을 분류하였으며 그 분포 수와 백분율을 구하였다. 이때 정상범위는 평균치 ± 1 SD (남자 A-Nper : 0.17 ± 3.53, B-Nper : -4.69 ± 5.82 ; 여자 A-Nper : 0.36 ± 3.04, B-Nper : -5.04 ± 4.86)으로 하였다.

III. 결 과

1. 정상교합군과 골격성 II급 부정교합군의 계측항목의 유의성 검정

정상교합군과 골격성 II급 부정교합군에서의 계측항목의 평균 및 표준편차를 남녀별로 각각 구하였으며 유의성 비교를 하였다(Table 2-4).

(1) 골격 분석(Table 2)

정상교합군과 II급 부정교합군간 비교에서 수직적 거리 계측치 및 고경 비율은 남녀 모두에서 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다. 상악골의 전후방적 위치(A-N per)는 남녀 모두 II급 부정교합군이 더 작은 수치를 보였으나 여자에서만 유의수준(α) 0.01에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 남자에서는 통계적 유의성을 보이지 않았다. 하악골의 전후방적 위치(B-N per)는 남녀 모두 유의수준(α) 0.001에서 통계적으로 유의한 차를 보여 II급 부정교합자의 하악골 전방부위가 정상교합군에 비해 후방에 위치하고 있는 것으로 나타났다.

상악골 길이에서, ANS-PNS는 남녀 모두 두 군에서 유의성이 없었으며 Cd-A만이 II급 부정교합군 여자가 작은 수치를 보였다(p<0.05). 하악골에서는 하악지 고경(Ar-Go)과 하악골 길이(Ramus down-Pog, Cd-Gn)가 남녀 모두 II급 부정교합군이 작은 것으로 나타났다(p<0.001). 각도 계측항목에서, SNA는 두 군간 남녀 모두에서 유의차가 없었으나 SNB와 ANB는 유의수준(α) 0.001에서 통계적으로 유의한 차를 보였다. OP/HP, MP/HP는 남녀 모두 II급 부정교합군이 더 큰 것으로 나타났다(P<0.01-0.001).

Table 2. Skeletal analysis - Mean and standard deviation of the measurements, and significance test between Normal and Class II malocclusion group

Measurements	Male				Female					
	Normal		Class II		Normal		Class II			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
Vertical and horizontal										
N-ANS(mm)	60.89	3.31	60.82	3.50	57.49	2.93	57.67	3.21		
ANS-Me(mm)	74.18	4.02	73.10	5.15	69.63	3.93	70.10	5.14		
N-ANS/ANS-Me	0.82	0.06	0.83	0.08	0.83	0.05	0.82	0.08		
N-PNS(mm)	58.98	3.19	58.55	2.90	55.90	2.97	56.03	3.30		
A-N per(mm)	0.17	3.53	-0.82	4.03	0.36	3.04	-1.27	3.00	**	
B-N per(mm)	-4.69	5.82	-12.53	7.20	***	-5.04	4.86	-13.19	6.35	***
Pog-N Per(mm)	-3.43	6.67	-12.20	8.39	***	-4.12	5.22	-13.28	7.27	***
Wits(mm)	-1.04	1.72	4.86	3.07	***	-1.52	1.62	4.63	3.40	***
Maxillary and mandibular										
ANS-PNS(mm)	53.58	3.11	53.81	3.29	50.54	2.66	50.93	2.49		
Cd-A(mm)	95.76	4.71	94.69	5.10	90.28	3.59	88.78	4.61	*	
Ramus down-Pog(mm)	84.38	5.76	76.68	5.46	***	79.90	5.06	72.24	4.52	***
Cd-Gn(mm)	129.89	5.94	123.78	6.20	***	121.29	4.94	116.96	5.67	***
Ar-Go(mm)	57.47	4.77	53.69	6.20	***	51.72	4.51	48.01	5.20	***
Angular										
SNA(^o)	82.86	3.12	83.00	3.81	81.32	2.76	80.65	4.82		
SNB(^o)	80.26	2.96	76.72	4.02	***	78.34	2.68	74.24	3.46	***
ANB(^o)	2.59	1.05	6.42	1.69	***	2.98	0.99	6.91	1.82	***
N-A-Pog(^o)	4.24	3.28	13.07	4.88	***	5.50	2.91	14.50	4.88	***
S-Ar-Go(^o)	147.78	5.73	151.98	7.31	***	149.81	6.01	152.01	6.75	
Ar-Go-Me(^o)	118.40	5.74	117.72	7.69	117.11	6.35	120.99	7.24	**	
PP/HP(^o)	2.17	3.14	2.46	4.15	1.96	2.99	1.56	3.27		
OP/HP(^o)	8.13	3.50	10.64	5.37	**	9.74	3.07	11.94	4.50	**
MP/HP(^o)	24.24	4.54	27.44	7.76	**	24.91	4.80	31.35	7.42	***

*: P <0.05, **: P <0.01, ***: P <0.001

(2) 연조직 분석(Table 3)

정상교합군과 II급 부정교합군의 수직적 거리 계측치 및 고경 비율 차이는 남자에서 더 뚜렷하였는데 II급 부정교합군 남자에서 sN-Sn은 더 크고(p<0.05) Sn-sMe는 더 작아서(p<0.01) 전안면 고경 비율을 나타내는 sN-Sn/Sn-sMe가 유의수준 (a) 0.001에서 통

계적으로 유의한 차를 보였으며, 여자에서는 Sn-sMe의 유의차는 없었으며 sN-Sn/Sn-sMe가 유의수준 (a) 0.05에서 통계적으로 유의한 차를 보였다. Sn-Stms/Stmi-sMe는 여자에서만 II급 부정교합군이 큰 비율을 보였다(p<0.001).

Pn-G per, sA-G per, Ls-G per은 두 구간 유의차

Table 3. Soft tissue analysis - Mean and standard deviation of the measurements, and significance test between Normal and Class II malocclusion group

Measurements	Male				Female				
	Normal		Class II		Normal		Class II		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Vertical									
G-Sn(mm)	77.99	4.69	78.34	4.70	75.92	4.44	75.69	4.74	
sN-Sn(mm)	57.81	4.05	59.64	4.74	54.79	4.10	57.11	4.88	**
Sn-sMe(mm)	79.43	4.22	76.59	6.45	73.89	3.89	74.09	5.17	
G-Sn/Sn-sMe	0.98	0.08	1.02	0.09	1.02	0.06	1.03	0.11	
sN-Sn/Sn-sMe	0.73	0.06	0.77	0.08	0.74	0.06	0.77	0.09	*
Sn-Stms(mm)	26.38	1.81	25.61	2.35	24.14	2.09	25.37	2.50	**
Stmi-sMe(mm)	53.05	3.71	51.95	4.23	49.75	3.03	48.59	4.54	
Sn-Stms/Stmi-sMe	0.50	0.05	0.49	0.06	0.49	0.05	0.52	0.06	***
G-Pn(mm)	67.13	4.48	66.15	5.56	65.07	4.17	64.45	4.82	
Horizontal									
Pn-G per(mm)	20.32	3.29	20.27	3.98	19.19	3.32	19.34	4.60	
sA-G per(mm)	4.39	4.21	4.45	4.95	4.56	3.54	4.30	4.35	
Ls-G per(mm)	10.67	5.34	9.82	5.98	10.03	4.34	9.51	5.44	
Li-G per(mm)	7.33	6.02	4.59	6.95	8.06	4.99	5.40	5.73	**
sB-G per(mm)	-2.37	6.28	-8.10	7.56	-0.34	5.10	-5.93	6.88	***
sPog-G per(mm)	-1.21	7.03	-8.89	9.07	0.77	5.52	-7.06	7.81	***
sPog-Sn per(mm)	-7.45	4.43	-14.61	6.69	-5.73	3.30	-11.86	6.38	***
Pog-sPog(mm)	13.45	1.98	13.44	2.65	13.62	1.63	14.47	2.89	*
MLSD(mm)	5.46	1.24	6.24	1.48	4.84	1.04	5.18	1.60	
Ls-esthetic line(mm)	-0.74	1.98	2.29	2.48	-1.37	1.84	2.24	2.67	***
Li-esthetic line(mm)	0.93	2.36	3.60	2.97	1.05	2.08	4.06	3.22	***
Angular									
Nasofacial angle(°)	34.35	3.86	33.19	4.99	33.97	3.45	31.78	3.82	***
Columellar angle(°)	72.89	7.79	67.57	10.88	71.90	8.30	68.02	8.82	*
Cm-Sn-Ls(°)	93.87	9.96	97.12	10.67	96.61	9.18	96.48	8.98	
G-Sn-sPog(°)	12.24	3.62	18.14	5.56	11.35	3.51	17.66	5.12	***
Sn-Gn-C(°)	105.26	8.23	110.79	9.88	101.81	8.10	110.45	10.93	***

*: P <0.05, **: P <0.01, ***: P <0.001

가 없었으나 하순과 하악 연조직의 전후방적 위치는 골격 구조에서와 같이 두 군간 유의차가 뚜렷하게 나타났다. Ls-esthetic line, Li-esthetic line도 두 군간

에 유의수준 (α) 0.001에서 통계적으로 유의한 차를 보였다. Nasolabial angle은 남녀 모두에서 두 군간 차이가 없게 나타났다.

Table 4. Dental analysis - Mean and standard deviation of the measurements, and significance test between Normal and Class II malocclusion group

Measurements	Male				Female					
	Normal		Class II		Normal		Class II			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
Vertical										
U1-HP(mm)	83.27	4.07	84.99	4.95	*	77.49	3.63	79.99	4.49	***
U1-Stms(mm)	2.05	1.68	2.03	1.84		3.27	1.74	2.81	2.04	
L1-MP(mm)	47.47	2.84	49.11	3.16	**	43.95	2.48	46.98	3.74	***
U6-HP(mm)	78.35	3.51	77.20	3.84		71.94	3.68	72.49	3.73	
L6-MP(mm) Horizontal	39.06	2.65	39.22	2.28		36.23	2.32	36.74	2.93	
U1-N per(mm)	6.03	4.86	4.83	6.53		5.48	4.31	5.85	5.51	
L1-N per(mm)	3.05	4.74	0.00	5.69	**	2.58	4.33	0.40	4.95	**
U6-N per(mm)	23.32	4.52	25.34	5.00	*	23.35	3.46	24.14	4.34	
L6-N per(mm)	21.78	4.61	26.15	5.35	***	21.89	3.71	24.62	4.85	***
PTV-U6(mm) Angular	28.22	3.22	27.05	3.62		25.28	2.84	25.60	2.71	
U1/HP(°)	115.76	5.10	113.84	8.77		115.00	5.88	114.57	8.34	
IMPA(°)	96.19	4.97	101.80	6.71	***	96.88	5.93	100.54	6.85	**

*: P <0.05, **: P <0.01, ***: P <0.001

(3) 치아 분석(Table 4)

수직적으로는, U1-HP와 L1-MP가 II급 부정교합군에서 통계적으로 유의성있게 큰 것으로 나왔으나 U1-Stms와 U6-HP, L6-MP는 유의성이 없는 것으로 나왔다. 수평적으로는, 상악에서는 U6-N per만이 남자 II급 부정교합군이 유의성있게 크게 나왔으나 (p<0.05) 하악에서는 L1-N per(p<0.01)과 L6-N per (p<0.001)이 II급 부정교합군 남녀 모두에서 크게 나타났다. 각도 계측항목에서 U1/HP는 유의한 차가 없었으나 IMPA는 II급 부정교합군 남녀 모두가 유의성 있는 큰 수치를 보였다.

2. 골격성 II급 부정교합군의 계측항목의 남녀 유의성 검증

골격 분석에서 대부분의 수직적 거리 계측치와 상하악골 길이는 남녀간에 유의수준 (α) 0.001에서 통계적으로 유의한 차를 보였으나 N-ANS/ANS-Me, Wits, 그리고 N per에 대한 상, 하악골의 전후방적인

위치는 남녀 간 유의차를 보이지 않았다. 연조직 분석에서도, 수직적 거리 계측치에서 G-Sn, sN-Sn은 유의수준 (α) 0.01에서, Sn-sMe은 유의수준 (α) 0.05에서 남자가 유의성있게 큰 값을 가졌으나 G-Sn/Sn-sMe, sN-Sn/Sn-sMe은 남녀간 통계적 유의성이 없었으며 G per에 대한 상하악 연조직의 전후방적인 위치와 각도 계측치도 남녀 간 유의성이 거의 없게 나타났다.

3. 골격성 II급 부정교합군의 안모 유형 분류(Table 5)

골격성 II급 부정교합군의 상악골과 하악골의 전후방 위치에 따라 안모 유형을 분류하였을 때(정상범위는 평균치 ± 1 SD : 남자 A-Nper : 0.17 ± 3.53, B-Nper : -4.69 ± 5.82 ; 여자 A-Nper : 0.36 ± 3.04, B-Nper : -5.04 ± 4.86), 상악골은 정상 위치하고 하악골이 후방 위치하는 경우가 43.3%로 가장 많았으며 상악골과 하악골이 모두 정상 위치하는 경우는

Table 5. Facial type classification of skeletal Class II malocclusion according to the anteroposterior position of the maxilla and mandible

Classification	Sex		Sum(%)
	Male	Female	
Group 1	21	13	34(28.3)
Group 2	6	2	8(6.7)
Group 3	22	30	52(43.3)
Group 4	0	1	1(0.8)
Group 5	1	0	1(0.8)
Group 6	10	14	24(20.0)
Total	60	60	120(100)

Group 1 = both normally positioned maxilla and mandible
 Group 2 = protruded maxilla, normally positioned mandible
 Group 3 = normally positioned maxilla, retruded mandible
 Group 4 = protruded maxilla, retruded mandible
 Group 5 = both protruded maxilla and mandible
 Group 6 = both retruded maxilla and mandible

28.3%, 상악골과 하악골이 모두 후방 위치하는 경우는 20.0%로 나타났다. 모든 조합에서 상악골이 전방 위치한 경우는 8.3%에 불과하였으며, 하악골이 후방 위치된 경우가 64.1%를 차지하였다.

IV. 총괄 및 고찰

1. 골격 분석

대부분의 부정교합은 악안면 골격의 수평적 부조화와 수직적 부조화를 동반하며 수평적 부조화는 수직적 부조화에 의하여 영향을 받으므로 수직적 관계에 대한 분석을 고려해야 한다.¹⁹⁻²¹⁾ Wylie와 Johnson²²⁾은 N-ANS/ANS-Me 비율이 0.81일 때 심미적이라 하였고 Burstone 등²³⁾과 Scheideman 등²¹⁾은 남자가 0.79, 여자가 0.81로 여자에서 약간 더 큰 비율을 보인다고 하였으며 이와 손²⁴⁾은 남녀 모두 0.84로 보고하였으며, 정상교합군에 대한 김 등¹⁶⁾의 보고에서는 남녀 0.82 - 0.83으로 남녀의 차이가 없으며 한국인의 전안면 수직고경이 백인보다 큰 양상을 보인다고 하였다. 본 연구에서 골격성 II급 부정교합군의 전안면 고경 비율은 0.82 - 0.83으로 남녀의 차이를 보이지 않았으며 정상교합군과도 남녀 모두 비슷한 수

치를 보였다. 즉 II급 부정교합군에서도 전안면 고경(N-ANS, ANS-Me)이 비교적 정상적인 상태를 나타내는 것을 알 수 있었으며 후안면 고경도 정상교합군과 남녀 모두 차이가 없었다.

두개저에 대한 상, 하악골의 전후방적 관계를 보여주는 A-N per와 B-N per은 대부분의 연구에서 상하악골의 골격적 부조화가 없는 경우 각각 0 ± 1 mm, -4 ± 1 mm로서 거의 비슷한 결과를 보여주고 있으며 남녀간에는 약간의 차이가 있는 것으로 보고되었다. Burstone 등²³⁾은 N per에 대한 상하악골의 위치가 여자에서 약간 더 후방에 위치한다고 하였고 이와 손²⁴⁾은 여자에서 더 전방에 위치한다고 하였으며 김 등¹⁶⁾은 정상교합자에서 남녀간에 차이가 없다고 하였는데 II급 부정교합에서도 남녀간 차이는 나타나지 않았다. 군별 비교에서, A-N per은 남녀 모두 II급 부정교합군이 정상교합군보다 작은 것으로 나왔으나 여자에서만 $p < 0.01$ 에서 통계적으로 유의성이 있게 나타났다. B-N per은 남녀 모두 II급 부정교합군이 $p < 0.001$ 에서 통계적으로 유의성이 있게 작은 것으로 나와서 골격성 II급 부정교합자의 하악골 전방부위가 정상교합군에 비해 후방에 위치하고 있는 것으로 나타났다.

두개저에 대한 상, 하악골의 전후방적 관계를 보여

주는 또 다른 계측항목인 SNA, SNB는 정상교합자에 관한 이전의 보고에서와 같이 II급 부정교합에서도 여자가 남자에 비해 작게 나타났는데, 정상교합군과의 비교에서 SNA는 차이가 없고 SNB만이 II급 부정교합군이 남녀 모두 작은 것으로 나타났다. II급 부정교합군과 정상교합군과의 SNA 비교에서 Riedel⁵⁾, Hitchcock⁶⁾, 모와 정²⁵⁾은 두 군간 차이가 없다고 하였으나 McNamara⁹⁾와 Henry²⁶⁾, Renfroe²⁷⁾는 상악골이 후방 위치한다고 하였으며 반면에 Drelich²⁸⁾와 Altemus¹³⁾는 전방 위치한다고 보고하였다. 하악골의 형태에 대해 Adams²⁹⁾는 정상교합자와 II급 부정교합군 간에 차이를 발견할 수 없었다고 하였으나 다른 대부분의 연구에서는 하악골의 크기가 정상교합자보다 II급 부정교합군에서 작다고 보고하였다.^{5,6,26,27,30)}

두개에 대한 상하악골의 상대적인 위치 뿐 만 아니라 상하악골의 절대적, 상대적 길이도 중요한 진단자료가 되는데 상악골의 절대적 길이를 나타내는 ANS-PNS는 II급 부정교합에서 정상교합자의 측정치와 거의 같게 나타났으며¹⁶⁾ 상악골의 상대적 길이를 나타내는 Cd-A는 여자만 $p < 0.05$ 에서 작은 수치를 보이고 있는데 모와 정²⁵⁾은 Ar-A를 측정하여 정상교합군과 II급 부정교합군을 비교한 결과 유의성이 없다고 보고하였다. 하악골의 절대적, 상대적 길이를 나타내는 Ramus down-Pog, Cd-Gn, Ar-Go는 남녀 모두 II급 부정교합군이 정상교합군보다 유의성있게 작게 나타났는데($P < 0.001$), 이는 II급 부정교합은 주로 상악골보다는 하악골의 위치와 성장방향에 의해 발생된다는 McNamara⁹⁾의 견해와 일치하는 것이며 II급 부정교합군에서 하악지의 길이(Ar-Go)와 하악체 길이(Go-Me)가 짧다고 보고한 전과 이³¹⁾의 의견과도 일치한다. 또한 남과 정³²⁾은 정상교합군과 II급 부정교합군간 차이를 많이 보이는 항목은 주로 후안면 고경이라고 보고하고 있어, II급 부정교합의 주요 원인이 하악골이 후방위치하며 그 크기가 작고 주로 후하방으로 회전하는 성장방향과 관계된다고 해석할 수 있다. Articular angle은 남자에서, gonial angle은 여자에서 II급 부정교합군이 정상교합군보다 더 크게 나타났는데 이것도 II급 부정교합군에서 하악골이 후방 위치된 결과를 보이는 것과 관련이 있다.

두개저에 대한 구개평면의 경사도가 성장기동안 다른 평면에 비해 안정적이라고 하였는데³³⁾ PP/HP는 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 차이가 없었으며 두 군 모두 남녀간에도 차이가 없어서 구개평면이 비교적 안정된 평면임을 보여 주었다. Schudy³⁴⁾는 악골

의 수직고경의 변화가 전후방적인 변화보다 안모 형태에 더 영향을 미친다고 보고하였으며 특히 교합평면과 하악평면이 이루는 각이 중요하다고 하였다. 본 연구에서 OP/HP, MP/HP가 정상교합군에 비해 II급 부정교합군에서 남녀 모두 크게 나타나 정상교합보다 부정교합에서 수직적 골격양상이 교합평면경사도에 미치는 영향이 크다는 것을 보여주었다.

2. 연조직 분석

최근 치아골격구조의 만족과 함께 연조직 변화에 대한 관심이 더 중요하게 인식되고 있으며 측모 연조직에 관한 다양한 연구들이 진행되고 있다. 경조직과 연조직의 상호관계에 관한 연구에서 Riedel³⁵⁾은 연조직 측모가 골격구조 및 치아와 밀접한 연관이 있다고 하였으나 Burstone³⁶⁾은 연조직 측모와 경조직 측모가 항상 밀접히 관련되어 있는 것은 아니며 이는 경조직을 덮고 있는 연조직이 개인마다 일정치 않기 때문이라고 하였으며 Hershey³⁷⁾는 개개인의 연조직의 다양성이 너무 커서 연조직의 변화를 예측하는 것은 불가능하다고 하였다. Hambleton³⁸⁾은 부정교합 양상에 따라 하부 골격구조의 균형이 깨어짐으로써 각 개인에 따른 연조직 변이도 더 다양하게 발생한다고 보고하였는데 정상교합자 보다 부정교합자에서 하부골격구조에 대한 연조직 외형의 변화양상은 더 다양하므로 정상교합자와 부정교합자간의 측모 연조직 외형에 관하여 비교된 연구가 필요하다.

연조직 전안면 고경의 수직 거리 및 비율에서 G-Sn은 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 차이가 없었으나 sN-Sn은 II급 부정교합군에서 더 작게 나타났으며 이 길이에 영향을 받는 sN-Sn/Sn-sMe의 비도 유의성이 크게 나타났다. Powell과 Humphreys³⁹⁾는 sN-Sn/Sn-sMe가 0.75일 때 심미적이라고 하였으며 김 등¹⁷⁾은 정상교합군에서는 0.74로 보고하였는데 II급 부정교합군에서는 0.77로 약간 더 큰 비율을 보여 II급 부정교합군에서 중안면 고경에 비해 하안면고경이 더 작아 보이는 양상이 나타났다. Legan과 Burstone⁴⁰⁾은 Sn-Stms/Stmi-sMe는 0.5이며 이보다 작으면 Vertical reduction genioplasty를 고려할 수 있다고 하였으며 정상교합군에 관한 연구¹⁷⁾에서 0.49 - 0.50으로 보고된 바 있는데 본 연구에서는 남자는 0.49, 여자는 0.52로 나와서 여자에서만 큰 것으로 나타났다.

Robison 등⁴¹⁾은 시상적 골격유형에 따라 비부의 형태가 다른 양상을 보인다고 보고하였는데 본 연구에

서는 코의 높이를 나타내는 Pn-G per는 II급 부정교합군과 정상교합군간 유의성이 없었으며 Nasofacial angle과 columellar angle은 II급 부정교합군에서 더 작게 나타났으며 남녀간의 차이는 없었다. Nasolabial angle은 columella의 경사도와 함께 상순의 위치를 평가하는데 사용되며 한국인이 백인에 비해 현저히 작은 수치를 보이는데¹⁷⁾ Legan과 Burstone⁴⁰⁾은 이 각이 예각인 경우 상악 전돌을 의미하며 현저한 개선을 위해서는 수술로 상악을 후퇴시키거나 상악 전치를 후방전인 시켜야 한다고 하였다. 본 연구에서는 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 차이가 없어 모와 정²⁵⁾의 연구결과와 일치하였으며 남녀간에도 유의성은 없었다.

상하악 연조직의 전후방적 위치를 보면, G per에 대한 상악 연조직과 상순의 위치는 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 차이가 없었으나 하악 연조직은 경조직에서와 비슷하게 II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 상당히 후방에 위치하였으며 남녀간 차이는 없었다. Holdaway⁴²⁾는 연조직 이부가 안모에 있어 매우 중요하고 하부의 경조직 이부와 밀접한 관련성을 유지한다고 하였는데 II급 부정교합군에서는 연조직 이부가 기준선에 대해 후방위치 되므로 좋지 못한 안모를 보여주게 된다. 모와 정²⁵⁾은 esthetic line에 대해 II급 부정교합군이 정상교합군보다 상순과 하순 모두 전방 위치한다고 보고하였으며 이는 본 연구와도 일치하고 있다. 그러나 본 연구에서의 G per에 대한 상순과 하순의 위치를 비교하였을 때 Ls-G per는 유의성이 없게 나타났으며 Li-G per는 오히려 유의성있게 작게 나타나서 II급 부정교합군에서 입술이 돌출되어 보이는 양상은 상순의 돌출보다는 하순과 이부가 더 후방 위치되어 나타나는 양상임을 보여주고 있다. 이부의 두께를 나타내는 Pog-sPog는 양군 간에 유의성이 없었으며 Mentolabial sulcus depth는 II급 부정교합군에서 큰 양상을 보였는데 이는 mentolabial sulcus부위의 근육긴장도가 II급 부정교합군에서 크기 때문이라 사료된다. Facial contour angle과 lower face-throat angle도 II급 부정교합군에서 정상교합군보다 크게 나타나서 II급 부정교합군에서 얼굴이 돌출되고 하악골이 후퇴되어 있는 안면유형을 보여주고 있었다.

3. 치아 분석

HP, MP에 대한 치아의 수직 거리에서 중절치는 남

녀 모두 II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 크게 나왔는데, 이와 같은 수직적 길이의 차이는 II급 부정교합군의 골격특징을 고려할 때 하악골이 후하방으로 진행된 성장양상과 치아위치간에 관계가 있음을 보여주고 있다. 즉 하악골이 후하방 회전하면서 더 수직적인 안모 형태를 보이는 II급 부정교합에서는 이를 보상하기 위한 전치들의 수직적 이동이 일어나게 된 결과로 생각할 수 있다. 상악구치의 수평면에 대한 수직 거리와 하악구치의 하악평면에 대한 수직 거리는 교합평면의 전하방 경사와 하악골의 반시계방향 회전경향과 관계가 있는데, 본 연구에서 U6-HP, L6-MP 모두 두 군간에 차이가 없었으며 남녀간에도 유의성이 없게 나타났다.

상순에 대한 상악 절치의 노출도는 상악의 수직 관계를 평가하는데 중요하며 2mm가 이상적이라고 하였는데 이 노출량이 과도한 경우 vertical maxillary excess 또는 짧은 상순 고경과 관련이 있다^{36,40)}. U1-Stms는 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 남녀 모두 차이가 없는 것으로 나타나서 II급 부정교합군에서 이것이 더 크게 나타났다는 Burstone³⁶⁾의 보고와는 차이를 보였다.

수평적으로, N per에 대한 상악전치의 위치는 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 남녀 모두 차이가 없었으며 상악 제1대구치의 위치는 U6-N per가 남자 II급 부정교합군에서 유의성있게 크게 나타나고 PTV-U6은 차이가 없게 나타나 II급 부정교합에서 상악 제1대구치가 정상교합군보다 두개저에 대하여 원심쪽에 위치하고 상악골 자체내에서는 정상적인 근원심 위치를 가진다는 Henry²⁶⁾의 견해와 일치하고 있으며, 전방에 위치하거나²²⁾ 동일 위치한다는 의견⁴³⁾과는 다르게 나타났다. N per에 대해 하악전치와 하악 제1대구치는 II급 부정교합군이 남녀 모두 정상교합군보다 큰 수치를 보여 후방에 위치하고 있음을 보여주는데 골격 분석이나 연조직 분석에서와 같이 II급 부정교합군의 원인이 주로 하악골과 하악치아가 후방 위치함으로써 발생하는 양상을 보여주고 있다. 하악 대구치의 두개저에 대한 후방 위치는 Craig³⁰⁾가 보고한 바 있다. II급 부정교합군의 남녀 비교에서는 정상교합군에서와 같이 치아의 전후방 위치가 남녀간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

기저골에 대한 상, 하악전치의 치축 경사도에서 U1/HP는 정상교합군과 차이가 없고 IMPA는 II급 부정교합군이 더 큰 것으로 나와서 모와 정²⁵⁾의 연구와 다른 결과를 보여주고 있는데, 이러한 결과는 상, 하

악골의 골격적 상태와 관련된 것으로 본 연구의 골격 분석에서 상악골의 전후방 위치는 거의 정상에 가까운 반면에 하악골이 후방 위치함으로써 이에 대한 보상작용으로 특히 하악 전치가 순측 경사된 것과 관계가 있는 것으로 생각된다.

4. 상악골과 하악골의 위치에 따른 안모 유형의 분류

McNamara⁹⁾는 II급 부정교합에서 나타나는 다양한 요소들의 상대적인 빈도를 혼합치열기 어린이에서 평가하였을 때 sample중 거의 2/3가 상악골이 정상 범주내에 속하였으며 상악골 전돌을 보여준 경우는 10% 정도였으며 오히려 25%는 상악골이 후퇴된 위치에 있었다고 보고하였다. 즉, 대부분의 II급 부정교합자는 상악골이 정상 위치에 있으며 상악골의 위치가 비정상적인 어린이에서도 상악골은 전방보다는 오히려 후방 위치하는 경향을 보인다고 하였다.

Rosenblum⁴⁴⁾은 II급 부정교합군을 상, 하악골 각각에 대해 4가지 시상 척도면(sagittal indicators)를 사용하여 상, 하악골의 전후방 위치를 평가하였다. 첫 번째가 상악골은 NA-FH를, 하악골은 Downs facial angle(NPg-FH)를 기준으로 분류한 경우로 이 때 상악골 전돌은 56.3%로, 하악골 후퇴는 27.0%로 나타났다. 두 번째로는 Coben에 의한 거리비로 상악골에서는 Ba-A : Ba-N 거리비를, 하악골에서는 Ba-Pg : Ba-N 거리비를 측정하였는데 상악골 전돌을 보인 경우가 56.8%, 하악골 후퇴를 보인 경우가 19.9%라고 보고하였다. 세 번째로 SNA와 SNB를 기준으로 측정하였을 때 상악골 전돌을 보인 경우는 17.7%, 하악골 후퇴를 보인 경우는 72.6%로 보고하였다. 네 번째로는 FH에 대해 수직선을 그어서 수직선에 대해 상악골에서 A-NaPp거리를, 하악골에서 Pg-NaPp거리를 측정하였을 때 상악골 전돌을 보인 경우가 38.3%, 하악골 후퇴를 보인 경우가 57.4%로 보고하였다.

본 연구에서는 HP(horizontal reference plane)에 대해 N에서 수직되는 선을 그어 이를 VP(vertical reference plane : N per)으로 설정한 후¹⁵⁾ 정상교합군에서의 N per에 대한 A point와 B point의 전후방 위치의 평균치 ± 1 SD(standard deviation)을 정상범위로 하여 골격성 II급 부정교합군의 상악골과 하악골의 위치를 분류하였다. 이때 상악골은 정상 위치하고 하악골이 후방 위치하는 group이 가장 많았으며 (43.3%), 상, 하악골이 모두 정상 위치하는 group(28.3%), 상, 하악골이 모두 후방 위치하는 group(20.0%),

상악골은 전방 위치하고 하악골이 정상 위치하는 group(6.7%) 순으로 나타났으며 상악골은 전방 위치하고 하악골이 후방 위치하는 group과 상, 하악골이 모두 전방 위치하는 group이 각각 0.8%로 나타났다. 이는 전과 이³¹⁾가 상악골은 SNA를, 하악골은 SNB를 기준으로 하여 II급 부정교합군을 유형 분류하였을 때 나타난 계측치와 비슷한 분포율 순서를 보이고 있다. 상악골과 하악골이 정상 위치하는 경우가 28.3% 나왔는데 이는 상하악골이 ± 1 SD의 경계에 있는 표본이 거의 1/4이었음을 예상할 수 있다. 본 연구의 모든 조합에서 상악골이 전방 위치한 경우는 8.3%에 불과하였으며 하악골이 후방 위치된 경우가 64.1%를 나타내었다.

본 연구에서는 골격성 II급 부정교합군을 정상교합군과 비교 연구하여 II급 부정교합의 특징적 소견을 규명하려 하였다. 기준선에 따라 일부 계측치에서 다른 연구와 차이를 보이기도 하였으며 안면기형의 정도에 따라 개인적인 변이가 나타나거나 인종에 따라서도 그 차이가 있을 수 있으므로 더 많은 sample에 의한 연구와 이와 같은 변이를 수정할 수 있는 연구가 더 진행되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

성인 골격성 II급 부정교합자의 측모두부규격 방사선학적 특징을 조사하기 위하여 성인 정상교합자 140명(남 70명, 여 70명)과 성인 골격성 II급 부정교합자 120명(남 60명, 여 60명)의 측모두부규격 방사선사진을 촬영하였으며 계측결과를 바탕으로 골격 및 치아, 연조직 59개 항목을 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수직적 거리 계측치 및 고경 비율은 골격 분석에서는 정상교합군과 II급 부정교합군에서 차이가 없었으나 연조직 분석에서는 다소 차이를 보였다.
2. II급 부정교합군이 정상교합군에 비해 하악골 길이는 더 작았으며 더 후방에 위치하였다.
3. 상악골의 길이와 전후방적 위치는 II급 부정교합군과 정상교합군 간에 차이가 없었다.
4. 코, 상순, 상악 연조직 부위의 전후방적 위치와 Nasolabial angle은 정상교합군과 II급 부정교합군 간에 차이가 없었으며 하악 연조직의 전후방적 위치에서 뚜렷한 차이를 보였다.
5. 상하악 전치의 수직적 길이(U1-HP, L1-MP)는 II

- 급 부정교합군이 정상교합군보다 더 컸으며 제1대구치에서는 두 군간 차이가 없었다.
6. 상순에 대한 상악전치의 노출도(U1-Stms), 상악전치의 치축 각도(U1-HP)는 두 군간 차이가 없었으며 하악전치의 치축 각도(IMPA)는 II급 부정교합군이 정상교합군보다 더 컸다.
 7. II급 부정교합군의 안모 유형 분류에서, 상악골은 정상 위치하고 하악골이 후방 위치하는 경우가 43.3%로 가장 많았으며, 상악골과 하악골이 모두 정상 위치하는 경우가 28.3%, 상악골과 하악골이 모두 후방 위치하는 경우는 20.0%였다.

참 고 문 헌

1. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 1969 : 55 : 109-23.
2. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. *Am J Orthod* 1955 : 41 : 735-64.
3. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod* 1960 : 46 : 330-57.
4. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931 : 1 : 45-66.
5. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod* 1952 : 22 : 142-5.
6. Hitchcock HP. A cephalometric description of Class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1973 : 63 : 414-23.
7. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator : An adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod* 1978 : 73 : 619-33.
8. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod* 1975 : 67 : 125-38.
9. McNamara JA. Jr. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981 : 51 : 177-202.
10. Proffit WR, White RP Jr. *Surgical orthodontic treatment*. St. Louis : Mosby, 1991.
11. Amoric M. Etude critique des evaluations cephalometriques composant les Classes II d'Angle selon McNamara. *Rev Orthop Dento Pac* 1985 : 19 : 563-8.
12. Blair ES. A Cephalometric roentgenographic appraisal of the skeletal morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div.2 (Angle) malocclusions. *Angle Orthod* 1954 : 24 : 106-19.
13. Altman LA. Horizontal and vertical dentofacial relationships in normal and Class II division 1 malocclusion in girls 11-15 years. *Angle Orthod* 1955 : 25 : 120-37.
14. Rothstein TL. Facial morphology and growth from ten to fourteen years of age in children presenting Class II, Division 1 malocclusion : a comparative roentgenographic cephalometric study [thesis]. Pittsburgh : University of Pennsylvania, 1971.
15. 김경호, 백형선, 김진갑. 한국성인의 측모두부 수평기준선에 관한 연구. *대치교정지* 1998 : 28 : 865-75.
16. 김경호, 최광철, 김형권, 박광호. 악교정 수술을 위한 한국 성인 정상교합자의 경조직 기준치. *대구외과지* 2001 : 27 : 221-30.
17. 김경호, 최광철, 김진갑, 박광호. 악교정 수술을 위한 한국 성인 정상교합자의 연조직 기준치. *대구외과지* 2001 : 27 : 231-8.

18. 부정교합백서발간위원회. 한국성인 정상교합자의 측모두부규격방사선 사진 계측 연구 결과보고서. *대한치과교정학회* 1997.
19. Nahoum HI. Vertical Proportions and the palatal plane in anterior open-bite. *Am J Orthod* 1971 : 59 : 273-82.
20. Opdebeeck H, Bell WH. The short face syndrome. *Am J Orthod* 1978 : 73 : 499-511.
21. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. *Am J Orthod* 1980 : 78 : 404-20.
22. Wylie WL, Johnson EL. Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. *Angle Orthod* 1952 : 22 : 165-82.
23. Burstone CJ, James RB, Legan H, Murphy GA, Norton LA. Cephalometrics for orthognathic surgery. *J Oral Surg* 1978 : 36 : 269-77.
24. 이원유, 손병화. 한국 성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대치교정지* 1984 : 14 : 135-49.
25. 모덕진, 정규림. Angle II급 1류 부정교합의 안면두개골의 골격 특성에 관한 연구. *대치교정지* 1988 : 18 : 141-54.
26. Henry RG. A classification of Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 1957 : 27 : 83-92.
27. Renfroe EW. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1, and Class II, division 2 malocclusions. *Angle Orthod* 1948 : 18 : 12-5.
28. Drelich RC. A cephalometric study of untreated Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 1948 : 18 : 70-5.
29. Adams JW. Cephalometric studies on the form of the human mandible. *Angle Orthod* 1948 : 18 : 8.
30. Craig CE. The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, division 1 malocclusions in norma lateralis. *Angle Orthod* 1951 : 21 : 44-56.
31. 전윤희, 이기수. 앵글 II급 1류 부정교합자의 안모유형에 관한 연구. *대치교정지* 1989 : 19 : 201-17.
32. 남동석, 정미향. 성인 II급 환자의 안면 수직교정 및 교합평면의 특징에 관한 두부방사선학적 연구. *대치교정지* 1998 : 28 : 255-68.
33. Brodie AG. Late growth changes in the human face. *Angle Orthod* 1953 : 23 : 146-57.
34. Schudy FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963 : 33 : 69-82.
35. Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1950 : 20 : 168-78.
36. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod* 1967 : 53 : 262-84.
37. Hershey HG. Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in postadolescent female patients. *Am J Orthod* 1972 : 61 : 45-54.
38. Hambleton RS. The soft-tissue covering of the skeletal face as related to orthodontic problems. *Am J Orthod* 1964 : 50 : 405-20.
39. Powell N, Humphreys B. *Proportions of the esthetic face*. New York : Thieme-stratton Inc. 1984.
40. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg* 1980 : 38 : 744-51.
41. Robison JM, Rinchuse DJ, Zullo TG. Relationship of skeletal pattern and nasal form. *Am J Orthod* 1986 : 89 : 499-506.
42. Holdaway RA. Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1956 : 42 : 176-93.
43. Baldrige JP. Futher studies of the relation of the maxillary first permanent molars to the face in Class I and Class II malocclusions. *Angle Orthod* 1980 : 20 : 3-10.
44. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle orthod* 1995 : 65 : 49-62.

- ABSTRACT -

Cephalometric analysis of skeletal Class II malocclusion in Korean adults

Kyung-Ho Kim, Kwang-Chul Choy, Hee-Sun Yun

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

This study was performed to evaluate horizontal and vertical characteristics according to lateral cephalometry of adult Korean skeletal Class II patients using a selected horizontal and vertical reference planes of Koreans.

60 males and 60 females consisting of freshman of Yonsei University from 1996 to 1997 and patients with history of orthognatic surgery at the Dental Hospital of Yonsei University with a skeletal Class II profile were chosen and compared with 70 males and 70 females with normal occlusion. The skeletal Class II group had the following conditions : 1. Profile composed of a retrognathic mandible or protrusive maxilla; 2. Class II molar and canine key; 3. ANB-greater than 4°; 4. Wits appraisal-greater than 1.0mm;

Cephalometric analysis consisted of 22 skeletal, 25 soft tissue, 12 dental measurements.

The results were as follows.

1. There was no considerable vertical measurement difference between the skeletal Class II malocclusion group and the normal occlusion group in skeletal analysis. But, some variations were found between the two groups in soft tissue analysis.
2. Mandibular length of the skeletal Class II malocclusion group was smaller than that of the normal occlusion group. Mandible was more posteriorly positioned in the Class II malocclusion group than in the normal occlusion group.
3. The length and antero-posterior position of the maxilla were not different between the Class II malocclusion and the normal occlusion group.
4. The antero-posterior position of the nose, upper lip and maxillary soft tissue, and nasolabial angle were not different between the two groups.
5. Mandibular soft tissue of the Class II malocclusion group was more posteriorly positioned than that of the normal.
6. The vertical measurements of the incisors(U1-HP, L1-MP) were bigger in the Class II malocclusion group than in the normal, but those of the molars(U6-HP, L6-MP) showed no significant difference between the two groups.
7. Classifying the skeletal Class II malocclusion group according to the antero-posterior position of both jaws, normally positioned maxilla and retruded mandible was 43.3%, both normally positioned maxilla and mandible 28.3%, both retruded maxilla and mandible 20.0%.

KOREA. J. ORTHOD. 2002 : 32(4) : 241-55

※ **Key words** : Class II malocclusion, Reference plane, Profile