대치교정지 1997, 27(4) : 643-659

한국인 정상 교합자의 정모 두부 방사선 사진을 이용한 안모비율에 관한 연구

백 형 선[1)] · 유 형 석[2)] · 이 기 주[3)]

두개 악안면 기형 환자의 종합적인 치료를 위해서는 입체적인 평가와 진단이 중요하다. 그러나 흔히 전후방적인 골격 평가에는 많은 분석 방법을 시행하고 있으나, 안모 비대칭과 상 하악골 횡적인 부조화의 진단을 위해 필요한 횡적 평가방법은 충분하지 못한 실정이다.

횡적인 부조화의 적절한 진단과 치료는 안정된 기능교합의 형성에 있어서 전후방 또는 수직적인 부조화보다 중요한 역할을 하며, 장기간의 안정성에도 영향을 미친다. 그리고 상하악의 횡적인 부조화에 따른 연조직의 변화가 제한되어 있기 때문에 시진을 통한 임상적 방법으로는 간과되기 쉬우며 더욱이 특징적인 안모 소견을 보이는 전후방 또는 수직적인 부조화와 동반된 경우에는 감별되기 어렵다. 그로 인해 정확한 진단과 치료를 위해서는 정상 안모에 관한 정모 두부 방사선 계측학적 안모 비율의 평가가 필요하게 되었다.

본 연구는 1996학년도 연세대학교 신입생중에서 협조 가능한 정상 안모와 거의 정상 교합을 갖은 남녀 76명을 선정하여 안모 비대칭과 횡적인 부조화가 있는 악안면 기형 환자의 진단과 치료계획에 도움을 주는 자료를 얻고자 정모 두부 방사선 계측사진을 이용하여 수평 및 수직 계측항목과 그 비율을 통계처리하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 정모의 수평 및 수직적인 계측항목과 그 비율의 평균값과 표준편차를 구하였다.
2. 정모의 폭경에 대한 고경의 비율은 0.837(남자: 0.836, 여자:841)이었다.
3. 상악골과 하악골간의 폭경비율은 0.747(남자: 0.745, 여자:0.752)이며, 높은 연관성을 나타내었다.
4. 두개 안면부 폭경들간에는 서로 연관성이 나타났다.
   (두개폭경, 관골전두봉합폭경, 안면폭경, 상악폭경, 하악폭경, 상악과 하악 구치부폭경)
5. 정모의 폭경이 증가할수록 안모고경과 다른 길이 계측치도 연관되어 증가하였지만 각도 계측값 (Björk의 합, 하악평면각)의 감소와, 후전 안면고경 비율 증가로 인하여, Brachycephalic facial type의 안모 경향을 보였다.

이상의 결과는 악안면 기형 환자의 교정치료 및 악교정 수술치료의 계획에 기준치로써 사용될 수 있을 것이다..

(주요단어 : 정상 교합자, 안모비율, 횡적인 부조화, 폭경에 대한 고경의 비율, 상악과 하악의 폭경비율)

Ⅰ. 서 론

두개 악안면 기형의 치료에 있어서 종합적인 평가와 진단은 중요하며 진단의 기준 설정을 위해서 정상인에 대한 연구는 선행 되어져야 한다. 정상인의 형태와 허용범위는 계측항목들의 평균값과 표준편차에 의해 구체적으로 제시되며[31)] 정상에서 벗어난 정도를 평가하여 진단과 치료계획에 반영하게 된다. 1931년 Broadbent[8)]에 의한 두부 방사선 규격사진이 치과 교정학 영역에 도입된 이후 많은 선학들에 의해서 측모 두부 방사선 규격사진에 의한 연구가 주로 진행되어 왔으며 이를 이용한 골격 형태의 전후방 및 수직적인 분석은 다양한 방법으로 시행되어 왔지만, 안모 비대칭과 상 하악골간의 횡적인 부조화의 진단을 위한 정

1) 연세대학교 치과대학 교정학 교실, 교수
2) 연세대학교 치과대학 교정학 교실, 강사
3) 연세대학교 치과대학 교정학 교실, 전공의

모 두부 방사선 계측사진의 분석과 평가는 충분하지 못하였다[2]. 증가되는 두개 악안면 기형의 진단과 치료 계획 수립을 위해서 입체적인 분석을 위한 자료의 다양성이 요구되어짐에 따라 C.T., M.R.I., 이하두정 방사선 사진과 정모 두부 방사선 규격사진 등의 다양한 임상적 방법이 동원되고 있다.

정모 두부 방사선 계측사진은 방사선 사진의 촬영시 두부 위치의 정확한 재현의 어려움과 투사도 작성 후 계측 방법에서 발생할 수 있는 오류와 분석에 관한 정보가 적다는 이유로 사용에 대한 논란이 있으며 이로 인하여 진단에 널리 사용되지 못하였다[35,50,54]. 그러나 정모 두부 방사선 계측사진을 이용한 횡적인 골격관계를 평가할 경우, 각도[2,13,21,36,43], 높이와 폭[2,21,24,31,33,42,44,49], 면적[21] 등의 절대적 수치의 정량적 분석보다는 안모의 균형적인 분석이 가능하며, 확대율과 거리등 촬영 조건이 다른 경우에도 개체별 성별 인종별 비교가 가능하고, 정상 기준치의 적용이 가능한 정성적 분석인 비율[2] 의 연구가 더 의미가 있다. 정모 두부 방사선 계측사진은 정성적인 분석[9,11,16,20,41]을 통하여 안모의 비대칭, 하악골의 기능적 변위 및 치열부의 정중선 변위, 교합 평면의 이상, 안모의 형태 등에 관한 안모의 이상 정도를 평가할 수 있으며, 수직 또는 수평적인 안모비율을 통하여 악안면 기형의 진단과 치료계획에 도움이 될 수 있다[5,32].

이에 본 연구는 한국인 정상 성인의 정모 두부 방사선 계측사진의 수직적 및 수평적 계측 항목의 평균치와 표준편차를 구하고, 수직적 또는 횡적인 안모비율을 얻었으며 성별에 의한 차이와 정모 두부 방사선 사진의 계측치와 측모 두부 방사선 사진의 계측치의 연관성을 검증하여 악안면 횡적부조화 진단에 도움이 되는 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

가. 연구 대상

본 연구는 1996학년도 연세 대학교 신입생중에서 구강 검사와 안모 검사를 통하여 정상교합과 정상적인 안모를 가진 자들을 선정하였고 그들 중 협조 가능한 76명(남 53, 여 23)을 연구 대상으로 하였으며 그들의 평균 연령은 19.3세(남자 19.5세, 여자 19.0세)였다.

이들 연구 대상의 선정 기준은 다음과 같다.

1. Angle씨 I 급 견치 및 구치 관계를 갖고 치아의 배열이 거의 정상인 자.
2. 상하악 치열의 정중선이 안모의 정중선과 일치하는 자.
3. 교정치료, 단순금관 이상의 보철치료, 악교정 수술치료를 받은 경험이 없는 자.
4. 안모의 비대칭이 관찰되지 않는 자.

나. 연구 방법

1. 촬영 방법

대상자들은 연세대학교 치과대학병원 방사선과에서 측모 두부 방사선 사진과 정모 두부 방사선 사진을 F. F. D. 5ft, 73-77 KVp, 6.10mA, 노출시간 0.8-1.3 Sec., focal spot size 0.5 X 0.5mm의 조건으로 CRANEX 3' Ceph. (Soradex, Finland)기계에 이중 증감지가 들어 있는 8" X 10" Kodak X-ray 카세트와 필름을 사용하여 통상의 방법으로 촬영하였다.

2. 투사도 작성

묘사지 위에 통법에 의해 투사도를 작성한 후 계측점과 기준선을 설정하고 0.1° 까지의 각도 계측과 0.1mm까지의 거리 계측을 시행하였다. 투사도 작성과 계측을 각각 2회 반복 실시한 후, 그 평균값을 구하여 각각의 계측값으로 설정하였으며, 이때 계측치의 오차가 계측 단위를 벗어났을 때 투사도 작성을 재 시행하여 3회의 계측중 계측 단위 이내의 오차를 보이는 2회의 계측을 자료로 사용하였다.

3. 계측점 (그림 1. 참조)

본 연구에서 사용된 계측점은 다음과 같다.

(가) ZF (zygomaticofrontal suture) : 좌우측 전두 관골 봉합의 근심점
(나) Cg (crista galli) : 계관의 중심점
(다) Zy (zygion) : 좌우측 관골의 최외측점
(라) ANS (anterior nasal spine) : 전비극첨
(마) Ma (mastoidale) : 좌우측 유양돌기의 최하방점
(바) Lpa (lateral piriform aperture) : 좌우측 piriform aperture의 최외측점
(사) Mx (jugal point) : 좌우측 상악 치조돌기의 외측연과 상악관골궁 돌기의 교차점
(아) Ui (upper central incisal) : 상악 중절치의 절연

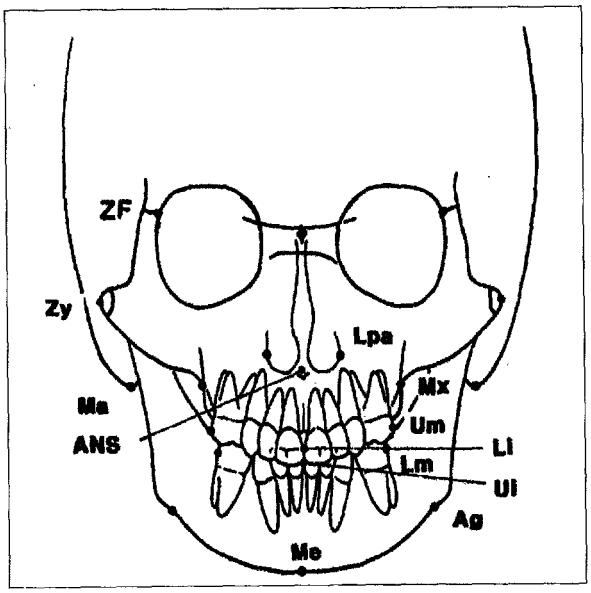

그림 1. 계측점 1. ZF (zygomaticofrontal suture) 2. Cg (crista galli) 3. Zy (zygion) 4. ANS (anterior nasal spine) 5. Ma (mastoidale) 6. Lpa (lateral piriform aperture) 7. Mx (jugal point) 8. Ui (upper central incisal) 9. Um (upper 1st molar) 10. Li (lower central incisal) 11. Lm (lower 1st molar) 12. Ag (antegonion) 13. Me (menton)

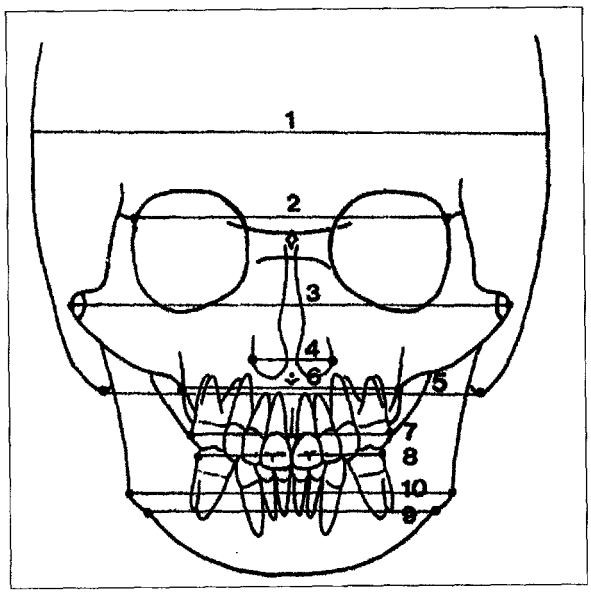

그림 2. 폭경 계측 항목 1. Cranial width (maximum cranial width) 2. ZF. width (bizygomaticofrontal suture width) 3. Facial width (bizygomatic width) 4. Nasal width (bialare width) 5. Mastoid width (bimastoid width) 6. Maxillary width (bijugal width) 7. Intermolar width of maxillary first molars 8. Intermolar width of mandibular first molars 9. Mandibular width 1 (biantegonial width) 10. Mandibular width 2 (the most lateral bigonial width)

(자) Um (upper 1st molar) : 좌우측 상악 제1대구치 협면의 최외측점
(차) Li (lower central incisal) : 하악 중절치의 절연
(카) Lm (lower 1st molar) : 좌우측 하악 제1대구치 협면의 최외측점
(타) Ag (antegonion) : antegonial notch의 최상방점
(파) Me (menton) : mental spine이 투시된 하악의 하연에 위치한 정중점

4. 계측항목

정모 두부 방사선 계측항목은 다음과 같다.

(가) 폭경 항목 (그림 2. 참조)

(1) Cranial Width (maximum cranial width)
(2) ZF. Width (bizygomaticofrontal suture width)
(3) Facial Width (bizygomatic width)
(4) Nasal Width (bialare width)
(5) Mastoid Width (bimastoid width)
(6) Maxillary Width (bijugal width)
(7) Intermolar Width of Maxillary first molars
(8) Intermolar Width of Mandibular first molars
(9) Mandibular Width 1 (biantegonial width)
(10) Mandibular Width 2 (the most lateral bigonial width)

(나) 폭경 비율 항목

(1) ZF. W / Cranial W
(2) Mastoid W / Cranial W
(3) Facial W / Cranial W
(4) ZF. W / Facial W
(5) Mastoid W / Facial W
(6) Nasal W / Facial W
(7) Maxillary W / Facial W
(8) Mandibular W1 / Facial W

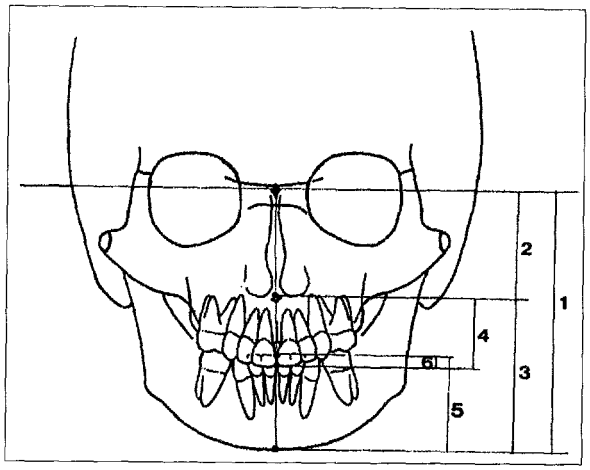

그림 3. 고경 계측 항목 1. Total facial height (TFH: Cg-Me) 2. Upper facial height (UFH:Cg-ANS) 3. Lower facial height (LFH: ANS-Me) 4. Maxillary height (MxH:ANS-Ui) 5. Mandibular height (MnH:Li-Me) 6. Overbite (OB)

(9) Mandibular W2 / Facial W
(10) Nasal W / Maxillary W
(11) Maxillary W / Mandibular W1
(12) Upper Molar W / Maxillary W
(13) Lower Molar W / Mandibular W1
(14) Lower Molar W / Upper Molar W

(다) 고경 항목 (그림 3. 참조)
(1) Total Facial Height (TFH) : Cg-Me
(2) Upper Facial Height (UFH) : Cg-ANS
(3) Lower Facial Height (LFH) : ANS-Me
(4) Maxillary Height (MxH) : ANS-Ui
(5) Mandibular Height (MnH) : Li-Me
(6) Overbite (OB)

(라) 고경 비율 항목
(1) Upper Facial Height Ratio (UFHR) : Cg-ANS/ Cg-Me
(2) Lower Facial Height Ratio (LFHR) : ANS-Me/ Cg-Me
(3) Maxillary Height Ratio (MxHR) : ANS-Ui/ ANS-Me
(4) Total Maxillary Height Ratio (TMxHR) : ANS-Ui/ Cg-Me
(5) Mandibular Height Ratio (MnHR) : Li-Me/ ANS-Me
(6) Total Mandibular Height Ratio (TMnHR) : Li-Me/ Cg-Me
(7) Maxillomandibular Height Ratio (MxMnHR) : ANS-Ui/ Li-Me

(마) 폭경에 대한 고경의 비율 항목
(1) Total Facial Index 1 (TFI 1) : Total Facial Height/ Facial Width: Cg-Me/ Zy-Zy
(2) Total Facial Index 2 (TFI 2) : Total Facial Height/ Mandibular Width 1: Cg-Me/ Ag-Ag
(3) Upper Facial Index (UFI) : Upper Facial Height/ Facial Width: Cg-ANS/ Zy-Zy
(4) Lower Facial Index (LFI) : Lower Facial Height/ Facial Width: ANS-Me/ Zy-Zy
(5) Total Maxillary Index (TMxI): Maxillary Height/ Facial Width: ANS-Ui/ Zy-Zy
(6) Total Mandiblar Index (TMnI): Mandibular Height/ Facial Width: Li-Me/ Zy-Zy
(7) Maxillary Index (MxI): Maxillary Height/ Maxillary Width: ANS-Ui/ Mx-Mx
(8) Mandiblar Index (MnI): Mandibular Height/ Mandibular Width 1: Li-Me/ Ag-Ag

측모 두부 방사선 계측항목은 다음과 같다.
(1) SNA
(2) SNB
(3) ANB Difference
(4) Mn. Body to Anterior Cranial Base Ratio
(5) Wit's appraisal
(6) Upper Lip [mm]
(7) Lower Lip [mm]
(8) Saddle Angle (N-S-Ar)
(9) Articular Angle (S-Ar-Go)
(10) Gonial Angle (Ar-Go-Me)
(11) PNS-ANS [mm]
(12) Go-Pog [mm]
(13) Björk Sum
(14) Anterior Cranial Base Length (N-S) [mm]
(15) Posterior Cranial Base Length (S-Ar) [mm]
(16) Mandibule Ramus Height (Ar-Go) [mm]
(17) Mandibular Body Length (Go-Me) [mm]
(18) Facial Angle (Downs : FH plane-NPo)
(19) Facial Convexity (AN-NPo)

표 1. 정모의 폭경 계측항목의 기술통계량과 t-검정에 의한 성별 유의차

	Male		Female		
	MEAN	SD	MEAN	SD	t-test
cranial w	165.21	5.03	157.26	7.23	0.0001 ***
FZ w	100.53	4.33	95.48	2.97	0.0000 ***
facial w	149.83	5.11	139.61	4.56	0.0000 ***
nasal w	34.50	2.43	32.41	2.20	0.0007 ***
mastoid w	121.73	4.80	117.04	5.60	0.0004 ***
mx. w	72.05	2.94	69.67	3.33	0.0027 **
mx.6 w	62.92	3.24	61.98	2.00	0.1259 N-S
mn. 6 w	60.81	2.87	59.02	1.93	0.0024 **
mn. w1	96.86	4.23	92.17	3.65	0.0001 ***
mn. w2	112.27	6.61	105.52	4.83	0.0001 ***

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

표 2. 정모의 고경 계측항목의 기술통계량과 t-검정에 의한 성별 유의차

	Male		Female		
	MEAN	SD	MEAN	SD	t-test
Facial H	125.16	4.68	117.28	5.23	0.0000 ***
UFH	53.61	3.57	51.30	3.65	0.0121 *
LFH	71.55	3.15	65.98	3.43	0.0000 ***
Mx.H	30.30	2.17	28.85	3.22	0.0417 *
Mn. H	43.19	2.25	39.98	2.51	0.0000 ***
OB	2.08	0.72	2.30	0.86	0.2361 N-S

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

(20) Anterior Facial Height [mm]
(21) Posterior Facial Height [mm]
(22) Posterior to Anterior Facial Height Ratio
(23) Mandibular Plane Angle (SN to Go-Me)
(24) FMA (FH plane to Go-Me)

5. 통계처리

이들 얻어진 자료를 S.A.S. 6.04 program을 이용하여 다음과 같이 통계처리를 하였다.

(가) 정모의 수평적, 수직적 계측항목의 성별 기술통계량과 성별간의 t-검정을 하였다.
(나) 정모의 수평적, 수직적 계측항목 비율의 성별 기술통계량과 성별간의 t-검정을 하였다.
(다) 정모의 수평적 계측항목간의 연관성 여부를 Pearson Correlation Analysis로 검정하였다.
(라) 측모의 계측항목의 성별 기술통계량과 성별간의 t-검정을 하였다.
(마) 측모의 계측항목과 정모의 수평적 계측항목과의 연관성 여부를 Pearson Correlation Analysis로 검정하였다.

III. 연구결과

가. 정모의 수평적, 수직적 계측항목의 성별 기술통계량과 t-검정에 의한 남녀간의 유의성:

정모 두부 방사선 계측사진의 폭경과 고경항목의 전체 및 남녀별 평균과 표준편차를 산출하였고 성별간 유의성을 t-검정하였다 (표 1, 2).

수평적 계측항목에서는 상악골 폭경은 남자에서 72.05mm, 여자에서 69.67mm 이었으며, 하악골 폭경은 남자에서 96.86mm, 여자에서 92.17mm 이었으며 성별간의 유의차는 상악구치 폭경(p = 0.125)을 제외

표 3. 정모의 폭경 비율의 기술통계량과 t-검정에 의한 성별 유의차

	Total			Male & Female		
	MEAN	SD		MEAN	SD	
ZF. W / Cranial W	0.609	0.03	M	0.609	0.03	0.9715 N-S
			F	0.609	0.04	
Mastoid W / Cranial W	0.740	0.04	M	0.737	0.03	0.4416 N-S
			F	0.746	0.05	
Facial W / Cranial W	0.902	0.04	M	0.907	0.03	0.1091 N-S
			F	0.890	0.05	
ZF. W / Facial W	0.675	0.02	M	0.671	0.02	0.0218 *
			F	0.684	0.02	
Mastoid W / Facial W	0.821	0.03	M	0.812	0.03	0.0015 **
			F	0.839	0.04	
Nasal W / Facial W	0.231	0.02	M	0.230	0.02	0.6697 N-S
			F	0.232	0.01	
Maxillary W / Facial W	0.487	0.02	M	0.481	0.02	0.0004 ***
			F	0.449	0.02	
Mandibular W1 / Facial W	0.651	0.03	M	0.647	0.03	0.0573 N-S
			F	0.661	0.03	
Mandibular W2 / Facial W	0.752	0.04	M	0.750	0.04	0.5016 N-S
			F	0.756	0.04	
Nasal W / Maxillary W	0.475	0.03	M	0.479	0.03	0.0773 N-S
			F	0.465	0.03	
Maxillary W / Mandibular W1	0.748	0.04	M	0.744	0.03	0.1931 N-S
			F	0.757	0.04	
Upper Molar W / Maxillary W	0.879	0.04	M	0.874	0.04	0.0933 N-S
			F	0.891	0.04	
Lower Molar W / Mandibular W1	0.632	0.03	M	0.629	0.03	0.0968 N-S
			F	0.641	0.03	
Lower / Upper Molar W	0.963	0.03	M	0.967	0.02	0.0222 *
			F	0.953	0.03	

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

한 9 항목에서 남자가 더 크게 나타났다(P<0.01) (표 1).

수직적 계측은 Grummons Analysis[21]의 계측항목을 이용하였고 전안면 고경이 남자에서 125.16mm, 여자에서 117.28mm 이었으며 하안면 고경은 남자에서 71.55mm, 여자 65.98mm 이었다. 그리고 남녀간의 유의성은 수직피개(p=0.236)를 제외한 5 항목에서 인정되었다(P<0.05) (표 2).

나. 정모의 수평적, 수직적 계측항목 비율의 성별 기술통계량과 t-검정에 의한 남녀간의 유의성:

정모 두부 방사선 계측사진의 폭경항목과 고경항목의 비율을 전체 및 남녀별 평균과 표준편차를 산출하였고 t-검정에 의한 성별간의 유의성을 구하였다(표 3, 4, 5).

정모의 폭경 비율에서 안면 폭경은 상악골 폭경과 0.487(남자:0.481, 여자:0.499)의 비율이었으며, 하악 폭경과는 0.651(남자:0.647, 여자:0.661)의 비율을 나타냈다. 상하악 악골간의 폭경 비율은 0.748(남자: 0.745, 여자:0.775)이었다. 남녀간의 유의한 차이는 안면 폭경에 대한 관골전두봉합 폭경, 유양돌기 폭경, 상악골 폭경과 상하악구치부 폭경 비율을 제외한 나머지 10 항목에서 나타나지 않았다(P<0.05) (표 3).

정모의 고경 비율과 폭경에 대한 고경 비율은 남녀간의 유의성 있는 차이가 나타나지 않았다(P<0.05) (표 4, 5). 상안면 고경 비율은 0.431(남자: 0.428, 여자:0.437)이었으며, 하안면 고경 비율은 0.569(남자:

표 4. 정모의 고경 비율의 기술통계량과 t-검정에 의한 성별 유의차

	Total			Male & Female		
	MEAN	SD		MEAN	SD	
UFHR	0.431	0.02	M	0.428	0.02	0.0725 N-S
			F	0.437	0.02	
LFHR	0.569	0.02	M	0.572	0.02	0.0716 N-S
			F	0.563	0.02	
MxHR	0.567	0.06	M	0.568	0.06	0.8124 N-S
			F	0.564	0.07	
TMxHR	0.243	0.02	M	0.242	0.02	0.5320 N-S
			F	0.246	0.02	
MnHR	0.605	0.03	M	0.604	0.02	0.7334 N-S
			F	0.606	0.03	
TMnHR	0.344	0.02	M	0.345	0.02	0.3307 N-S
			F	0.341	0.02	
MxH/MnH	0.710	0.08	M	0.704	0.06	0.3502 N-S
			F	0.726	0.10	

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

표 5. 정모의 폭경에 대한 고경 비율의 기술통계량과 t-검정에 의한 성별 유의차

	Total			Male & Female		
	MEAN	SD		MEAN	SD	
TFI 1	0.838	0.04	M	0.836	0.04	0.6442 N-S
			F	0.841	0.04	
TFI 2	0.733	0.04	M	0.740	0.04	0.0177 N-S
			F	0.716	0.04	
UFI	0.361	0.03	M	0.358	0.03	0.1416 N-S
			F	0.368	0.03	
LFI	0.476	0.03	M	0.478	0.03	0.4301 N-S
			F	0.473	0.03	
TMxI	0.204	0.02	M	0.202	0.02	0.4148 N-S
			F	0.207	0.03	
TMnI	0.288	0.02	M	0.289	0.02	0.6192 N-S
			F	0.286	0.01	
MxI	0.419	0.04	M	0.421	0.03	0.6382 N-S
			F	0.415	0.05	
MnI	0.442	0.03	M	0.447	0.03	0.0835 N-S
			F	0.434	0.03	

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

0.572, 여자:0.563)이었다 (표 4). 정모의 폭경에 대한 고경의 비율은 0.838(남자: 0.836, 여자:0.841)이었다 (표 5)

다. 정모의 수평적 계측항목간의 연관성

전체와 남녀 각각의 폭경 항목간의 연관성을 Pearson Correlation Analysis를 이용하여 통계학적인 검정을 하였다 (표 6).

표 6. 정모의 폭경 계측항목간의 연관성

N = 76	Cranial W	ZF. W	Facial W	Nasal W	Mastoid W	Maxillary W	Upp. Molar W	Low. Molar W	Mandibular W1	Mandibular W2
Cranial W	1.000 0.0									
ZF W	0.451 0.000 ***	1.000 0.0								
Facial W	0.614 0.000 ***	0.725 0.000 ***	1.000 0.0							
Nasal W	0.324 0.004 **	0.479 0.000 ***	0.429 0.000 ***	1.000 0.0						
Mastoid W	0.353 0.002 **	0.274 0.017 *	0.498 0.000 ***	0.233 0.043 *	1.000 0.0					
Maxillary W	0.448 0.000 ***	0.599 0.000 ***	0.571 0.000 ***	0.474 0.000 ***	0.147 0.203 N-S	1.000 0.0				
Upper molar W	0.291 0.011 *	0.435 0.000 ***	0.359 0.002 **	0.180 0.119 N-S	0.246 0.031 *	0.502 0.000 ***	1.000 0.0			
Lower molar W	0.355 0.002 **	0.466 0.000 ***	0.441 0.000 ***	0.231 0.044 *	0.366 0.001 **	0.469 0.000 ***	0.852 0.000 ***	1.000 0.0		
Mandibular W1	0.398 0.000 ***	0.457 0.000 ***	0.549 0.000 ***	0.208 0.071 N-S	0.140 0.226 N-S	0.480 0.000 ***	0.371 0.001 **	0.458 0.000 ***	1.000 0.0	
Mandibular W2	0.433 0.000 ***	0.524 0.000 ***	0.555 0.000 ***	0.275 0.016 *	0.167 0.150 N-S	0.460 0.000 ***	0.361 0.001 **	0.476 0.000 ***	0.752 0.000 ***	1.000 0.0

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

두개 폭경은 안면부의 전두관골봉합 폭경, 협골궁 폭경, 유양돌기 폭경, 상악골과 하악골의 폭경간에는 유의성있게 연관성이 있었다. 그리고 상하악 악골간의 폭경연관성은 r=0.480이었으며, 상악과 상악 구치 폭경, 하악과 하악 구치폭경의 연관성은 각각 r=0.5017, r=0.4577이고 상하악 구치의 폭경간의 연관성은 r=0.852이었다. 비강 폭경은 안면부 폭경중 상악골 폭경과는 유의성있게 연관성이 있는 반면 나머지 항목과는 작았다(P<0.01). 하악골 폭경은 유양돌기, 비강 폭경을 제외하고 모두 유의성있게 연관성이 있었다. 전체적으로 유양돌기 폭경과 비강 폭경을 제외한 다른 안면부위의 폭경들 사이에서는 일반적으로 연관성이 존재하였다 (표 6).

라. 측모의 계측항목의 성별 기술통계량과 t-검정에 의한 남녀간의 유의성:

측모 두부 방사선 계측항목의 전체 및 남녀별 평균과 표준편차를 산출하고 t-검정에 의한 성별간의 유의성을 구하였다 (표 7).

ANB 각은 2.58°이고 Wits 값은 -1.29mm이었으며 그외의 측모 두부 방사선 계측치에서도 전후방적및 수직적인 골격성 부조화가 없는 정상안모의 형태를 보여주고 있으며, 성별 유의차는 각도 계측항목의 경우 적게 나타났고 길이 계측항목의 경우 남자가 큰것으로 나타났다.

표 7. 측모 두부 방사선 계측항목의 기술통계량과 t-검정에 의한 성별 유의차

	Total			Male & Female		
	MEAN	SD		MEAN	SD	T-Test
SNA	81.37	3.35	M	82.01	3.15	0.0101 *
			F	79.89	3.38	
SNB	78.79	3.47	M	79.53	3.12	0.0043 **
			F	77.09	3.72	
ANB Difference	2.58	2.01	M	2.48	1.85	0.5338 N-S
			F	2.80	2.37	
Mn. Body to A.C.B. Ratio	1.08	0.07	M	1.09	0.08	0.3501 N-S
			F	1.07	0.07	
WITS (Ao/Bo)	-1.28	2.76	M	-1.07	2.58	0.3396 N-S
			F	-1.74	3.16	
Upper Lip [mm]	0.00	2.4	M	0.12	2.50	0.4737 N-S
			F	-0.32	2.16	
Lower Lip [mm]	2.15	2.75	M	2.16	2.91	0.9812 N-S
			F	2.14	2.38	
Saddle Angle (N-S-Ar)	125.28	4.01	M	124.95	3.84	0.2831 N-S
			F	126.03	4.38	
Articular Angle (S-Ar-Go)	149.17	5.57	M	148.67	5.26	0.2366 N-S
			F	150.33	6.21	
Gonial Angle (Ar-Go-Me)	118.69	6.45	M	118.60	6.38	0.8442 N-S
			F	118.92	6.76	
PNS-ANS [mm]	52.36	3.22	M	53.36	2.94	0.0000 ***
			F	50.04	2.62	
Go-Pog [mm]	84.67	5.57	M	86.17	5.23	0.0002 ***
			F	81.19	4.81	
Björk Sum	393.16	5.91	M	392.24	5.76	0.0380 *
			F	395.29	5.82	
Ant. Cranial Base Length	72.66	3.08	M	73.55	2.95	0.0001 ***
			F	70.61	2.32	
Post. Cranial Base Length	38.80	3.3	M	40.07	2.64	0.0000 ***
			F	35.87	2.80	
Ramus Height (Ar-Go) [mm]	56.16	5.77	M	57.75	5.55	0.0002 ***
			F	52.50	4.56	
Body Length (Go-Me) [mm]	78.49	5.44	M	80.09	5.09	0.0000 ***
			F	74.80	4.41	
Facial Angle (Downs)	87.20	2.83	M	87.72	2.71	0.0147 *
			F	86.00	2.81	
Facial Convexity (AN-NPo)	4.18	4.91	M	3.93	4.55	0.5022 N-S
			F	4.76	5.73	
Post. Facial Height [mm]	91.56	7.23	M	94.22	5.91	0.0000 ***
			F	85.43	6.29	
Ant. Facial Height [mm]	134.46	5.85	M	136.7	4.61	0.0000 ***
			F	129.3	5.16	
Post.to Ant. Facial H.Ratio	68.10	4.73	M	68.97	4.61	0.0133 *
			F	66.08	4.48	
SN to Go-Me	33.14	5.91	M	32.21	5.75	0.0376 *
			F	35.27	5.82	
FMA	25.36	5.31	M	24.67	5.39	0.0871 N-S
			F	26.95	4.88	

* : P<0.05, ** : P<0.01, *** : P<0.001, N-S : nonsignificant

표 8. 측모 두부 방사선 계측항목과 정모 두부 방사선 폭경 계측항목과의 연관성

	r value
Cranial Width	
Posterior Facial Height	0.486
Ramus Height (Ar-Go)	0.450
Anterior Facial Height	0.419
Posterior Cranial Base Length	0.331
Mandible Body Length (Go-Me)	0.313
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	0.291
PNS-ANS	0.272
Björk Sum	-0.225
Zygomaticofrontal Suture Width	0.608
Posterior Cranial Base Length	0.569
Posterior Facial Height	0.508
PNS-ANS	0.452
Anterior Facial Height	0.429
Ramus Height (Ar-Go)	0.369
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	0.302
Mandible Body Length (Go-Me)	-0.297
SN to Go-Me	-0.297
Björk Sum	-0.281
FMA	0.270
Anterior Cranial Base Length	0.243
Facial Angle (Down)	
Facial Width	0.678
Posterior Facial Height	0.603
Ramus Height (Ar-Go)	0.558
Anterior Facial Height	0.536
Posterior Cranial Base Length	0.473
Mandible Body Length (Go-Me)	0.469
PNS-ANS	0.425
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	0.380
Anterior Cranial Base Length	-0.376
FMA	0.352
Björk Sum	-0.352
SN to Go-Me	0.328
Facial Angle (Down)	
Nasal Width	0.327
Anterior Facial Height	0.326
Posterior Facial Height	0.508
Posterior Cranial Base Length	0.305
Mandible Body Length (Go-Me)	0.248
Anterior Cranial Base Length	
Mastoid Width	
Ramus Height (Ar-Go)	0.296
Posterior Facial Height	0.252
Maxillary Width	
Posterior Facial Height	0.545
PNS-ANS	0.524
Posterior Cranial Base Length	0.501
Mandible Body Length (Go-Me)	0.446
Ramus Height (Ar-Go)	0.431
Anterior Facial Height	0.430
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	0.358
Björk Sum	-0.324
SN to Go-Me	-0.324
Anterior Cranial Base Length	0.305
FMA	-0.248
Facial Angle (Down)	0.235

	r value
Upper Molar Width	0.3777
Ramus Height (Ar-Go)	0.354
Facial Angle (Down)	0.336
Posterior Facial Height	0.334
PNS-ANS	0.309
Mandible Body Length (Go-Pog)	0.288
Mandible Body Lenght (Go-Me)	-0.288
FMA	0.252
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	-0.229
SN to Go-Me	-0.228
Björk Sum	
Lower Molar Width	0.430
Ramus Height (Ar-Go)	0.402
Facial Angle (Down)	0.396
PNS-ANS	0.389
Posterior Facial Height	-0.318
Y Axis to FH Plane	0.305
Anterior Cranial Base Length	0.303
Mandible Body Length (Go-Me)	0.282
Anterior Facial Height	0.269
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	-0.265
FMA	-0.254
Björk Sum	
Mandibular Width1	0.489
Anterior Facial Height	0.379
Posterior Cranial Base Length	0.350
Facial Angle (Down)	0.327
Mandible Body Length (Go-Me)	0.320
Posterior Facial Height	0.269
Articular Angle (S-Ar-Go)	0.288
PNS-ANS	0.257
Ramus Height (Ar-Go)	
Mandibular Width2	0.361
Anterior Facial Height	0.367
Ramus Height (Ar-Go)	0.377
PNS-ANS	0.397
Facial Angle (Down)	0.438
Posterior Cranial Base Length	0.438
Posterior Facial Height	0.281
Posterior to Anterior Facial Height Ratio	0.259
Mandible Body Length (Go-Me)	-0.230
SN to Go-Me	-0.230
Björk Sum	-0.227
Articular Angle (S-Ar-Go)	

마. 측모의 계측항목과 정모의 수평적 계측항목과의 연관성:

안모의 형태를 결정하는 측모의 17 계측항목과 정모의 10 폭경 계측항목과의 연관성을 Pearson Correlation Analysis을 이용하여 통계학적인 검정을 하였다. 그중 통계학적으로 연관성이 있는 항목을 부위별, 연관성 순위별로 정리하여 도표로 작성하였다 ($P<0.05$) (표 8).

IV. 총괄 및 고찰

Enlow[14]는 두개 안면골 성장이 독립적으로 진행되지 않고 일정 부위가 성장하면서 이에 상응하는 부위가 같은 방향으로 성장 또는 전위되고 그 결과 해부학적인 균형과 형태를 유지할 수 있다고 하였다. Wylie[48]는 악안면 형태의 이상은 전체적인 조화를 이루지 못한 경우이며, 두개 악안면 분석에 있어서 절대값보다는 상대적인 크기를 이용한 전체적인 균형을 강조하였다. 또한 Farkas 등[17,18]은 북유럽출신 캐나다인을 대상으로 안모비율에 대한 인류학적 연구를 연조직 계측으로 실시한 결과 높이와 폭의 비율관계로 전체적인 안모의 형태를 설명하였고, Proffit[35]은 안모비율에서 조화롭고 균형있는 외모가 항상 심미적이지 않을 수 있지만 잘못된 비율로 치료를 선택하는 것은 피해야 하며 안모지수와 다른 비율에 대한 정상적 수치는 안모의 형태에 따른 약간의 변이가 있을 수 있다고 하였다. 그리고 Athanasious등[2,3]은 안모 계측에 비율 값을 이용한다면 확대율이 다른 조건에서 채득한 방사선 사진으로도 개체, 성별, 인종간 비교가 가능하다는 장점을 언급하였다. 결국 안모의 평가는 심미성보다는 균형잡힌 외모에 주안점을 두고 객관적으로 실시되어야 하며 안모의 고경과 폭경의 비율적 관계는 절대적인 수치보다 전안면 형태를 더 잘 나타낼 수 있으며, 특히 횡적 골격관계를 정확히 기술하고 부정교합에 대한 골격 및 치열의 관계를 명확히 하는데 있어서 유용하다고 하겠다[35].

Gottlieb[19], Vanarsdall[44,45], Proffit[35] 등은 상악골 부전은 과도한 수직성장과 정상적 혹은 과도한 전후방성장을 동반하기 때문에 안정된 기능교합의 형성을 위해서 상하악 횡적 부조화의 내재된 골격관계를 평가하는 것은 매우 중요하다고 하였으며 Crosby등[12]은 수술 후 장기간의 안정성에 있어서 상하악간의 균형있는 횡적관계 개선이 필수적이라고 언급하였다. 또한 상하악간의 횡적 부조화는 구치부 반대교합을 초래하며, 더 심한 경우 안모 비대칭의 중요한 요인이 될수 있다[1,34,38]. Vanarsdall[44,45]은 이러한 상하악의 횡적 부조화의 원인을 선천성, 발육성, 외상성, 의원성(ie,cleft palate repair) 요인들로 구분하였다. 성장기 아동에서 비호흡장애와 지속적인 구호흡[10,29], 하방전위된 혀의 위치[23], 비대된 아데노이드[28]와 편도선[4], 아토픽성 질환[22,23], 과도한 손가락 빨기[27,29]등은 상악골 성장에 영향을 줄 수 있으며, 특히 Linder-Aronson[28]은 구호흡이 하악과 혀 및 설골의 위치변화를 야기하고 상하악의 성장에 영향을 주어 장안모(long face syndrome)를 야기한다고 하였다. 장안모는 수직적인 부조화와 아울러 횡적인 부조화가 동반되기 때문에 안모 비율의 이상이 나타난다. 상악의 횡적인 부조화로 인한 부정교합의 증상은 편측 또는 양측 구치부 반대교합, 좁고 협착된 상악궁, 좁고 높은 구개천정, 크라우딩 등이 있다. 그러나 Vanarsdall[44,45]은 상악의 횡적인 부조화에 따른 연조직의 변화는 전후방과 수직적인 부조화가 동반된 경우에 시진을 통한 감별이 어려우므로 정모 두부 방사선 계측사진을 이용한 상하악 횡적부조화의 진단이 필요하다고 언급하였다. 두개 안면의 전후바과 수직적인 조화와 더불어 횡적인 조화가 중요하며 횡적인 부조화를 진단하기 위해서는 정상 안모에 관한 안모 비율의 정성적 기준이 필요하다.

가. 정모의 수평적, 수직적 계측항목의 성별 기술통계량과 성별간의 유의차.

Proffit[35]은 정모 두부 방사선 분석 사진에서 X-ray 촬영시의 오류, 투사도 작성시 오류 등에도 영향을 받지만 두부자세의 고정이 측모 두부 방사선 사진보다 어렵고, headholder내에서 두부의 움직임이 가능하고, 두부자세의 재현이 정확하지 못하기 때문에 측모 두부 방사선 사진보다 선 계측값과 각도 계측값의 재현성이 정확하지 못하다고 하였다. 또한 Ishiguro등[25]은 $+10^{\circ}$ 상하 좌우 두부 자세 변화에 따른 계측값의 오차 실험에서 두부 자세 변화의 영향을 적게 받는 측방 계측값이 가장 믿을 만하다고 주장하였다. 그러나 정모 두부 방사선 사진은 기본적으로 정중선과 그에 따른 각도, 높이와 폭, 면적 등의 정량적 및 정성적 분석을 이용하여 안모의 비대칭, 하악골의 기능적 변이, 치열부의 정중선 변이, 교합 평면의 이상, 안모의 형태, 선천적 기형등에 관한 안모의 이상 정도를 평가

할 수 있다[32].

Krogman 등[26]은 사춘기 성장 이전에 상하악 폭경 성장이 거의 완료되며 그 이후에는 영향을 적게 받고 폭경, 길이, 고경의 순서로 성장이 완료된다고 주장하였다. 그러나 폭경 성장이 끝난 후에도 악골의 길이 성장으로 인해 폭경의 증가가 일어나게 된다. 즉 길이와 고경의 성장은 폭경증가에 부가적인 영향을 줄수 있다[31]. Farkas등[17,18]은 연조직 계측에 관한 연구에서 안면폭경이 남자는 137mm, 여자는 130mm이고 하악폭경은 남자에서 97mm, 여자는 91mm이고 코의 기저부폭경은 남자 35mm, 여자는 31mm이었으며 국내의 강[49]의 정상 교합자의 정모 두부 방사선 사진을 이용한 계측연구에서는 두개폭경이 남자는 160.65mm, 여자는 153 .23mm이고 안면폭경은 남자에서 145.98 mm, 여자는 135.64mm이고 유양돌기폭경은 남자에서 117.60mm, 여자는 111.17mm, 비강폭경은 남자에서 38.98mm, 여자는 35.47mm이고 상악골폭경은 남자에서 73.05mm, 여자는 67.78mm이고 하악지 외측폭경은 남자에서 112.41mm, 여자 103.28mm로 본 논문의 계측 결과와 유사하였다. 그리고 Snodell등[40]의 정모 두부 방사선 사진을 이용한 폭경 변화에 관한 누년적 연구에서 두개폭경은 남자에서 150.90mm, 여자는 144.42mm이고 안면폭경은 남자에서 134.06mm, 여자는 126.03mm이고 비강폭경은 남자에서 30.48 mm, 여자는 28.64mm이고 상악골폭경은 남자에서 66.24 mm, 여자는 61.80mm이고 하악골폭경은 남자에서 99.36mm, 여자는 92.17mm이고 상악구치부폭경은 남자에서 59.46mm, 여자는 55.67mm이고 하악구치부폭경은 남자에서 56.12mm, 여자는 53.72mm으로 본 연구의 계측치가 전반적으로 크게 나타났으나 표준편차에서는 거의 유사하였다. 이는 연구대상의 인종의 차이와 계측 방법에 따른 확대율의 차이로 사료된다.

폭경 계측항목에서 남녀간의 유의차는 Snodell등[40]의 누년적 연구에서는 비강 폭경과 하악 구치부폭경을 제외한 나머지 항목에서 각각 인정되었으나 본 연구에서는 상악 구치폭경을 제외한 나머지 모든 항목에서 유의성이 인정 되어 Wei[46], Wood[47]등의 연구 결과와 유사하게 다른 골격의 폭경들보다 악궁의 폭경에서 작은 성차를 나타냈다. 그러나 이와박[55] 의 정상교합자의 악궁 형태에 관한 석고모형 계측연구에 의하면 견치간과 구치간의 폭경에서 남자가 크게 나타났다. 이는 정모 두부 방사선 사진의 이차원적인 표현의 한계성에 의한 것으로 사료된다.

절대적 길이계측에서 정상안모를 가진 성인에서의 기저골과 안정된 악궁의 횡적 관계인 상악골과 상악 구치폭경의 차이가 남자는 9.12mm, 여자는 7.32mm이고 하악골과 하악 구치폭경의 차이에서 남자는 36.04mm, 여자는 32.87mm로 각각 나타났으며 상악과 하악 구치폭경의 차이는 남자에서 2.11mm, 여자는 2.77mm로 나타났다. 또한 하악 폭경 1과 우각부위의 최외측점 폭경인 하악폭경 2은 14.79mm의 차이를 보이며 표준편차에 있어서도 하악폭경 2가 6.85로 크게 나타났다 (표 1). 이는 하악폭경 1보다는 하악폭경 2가 저작근의 부착으로 폭경 변화에 영향을 더 받기 때문이며 이로 인하여 안정된 폭경 자료로는 부적절하다고 생각된다.

수직적인 계측은 Grummons Analysis의 계측항목을 측정하였다 (표 2). Farkas등[17,18]의 연조직 계측연구에서는 안면고경이 남자는 121mm, 여자는 112mm이며 하안면의 고경은 남자에서 72mm, 여자는 66 mm이었고 Snodell[40] 등의 계측연구에서는 안면고경이 남자는 123.35mm, 여자는 112.23mm이며 하안면의 고경은 남자에서 67.48mm, 여자는 59.89mm이었고 본 연구에서는 전안면고경이 남자에서 125.16 mm, 여자는 117.28mm이고 하안면고경은 남자에서 71.55mm, 여자는 65.98mm으로 여자보다 남자가, 상안면보다는 하안면의 고경이 각각 큰 것으로 나타났다. 본 연구에서도 Farkas[17,18]의 연조직 계측과 Snodell등[40]의 정모 두부 방사선 연구와 마찬가지로 남녀간의 유의차는 수직피개를 제외하고 나머지 모든 계측항목에서 나타났다.

길이 계측값은 대부분의 절대치의 연구에서 연구자에 따라 다소의 차이가 존재하는 것을 알수 있었다.

나. 정모의 수평적, 수직적 계측항목 비율의 성별 기술통계량과 성별간의 유의차.

본 연구에서 안모의 수직적, 수평적 계측항목의 비율의 표준편차는 상대적으로 계측값 자체의 표준편차보다 작은 경향을 나타냈으며 정모의 폭경 비율에서는 안면 폭경에 대한 관골전두봉합 폭경, 유양돌기 폭경, 상악골 폭경과 상하악 구치부 폭경 비율을 제외하고는 유의성 있는 차이가 나타나지 않았다 (표 3, 4). Farkas등[17,18]의 북유럽 출신 캐나다인을 대상으로 한 연조직 계측의 인류학적 연구에 의하면 조화가 잘된 하악폭경과 안면폭경의 비는 남자 0.708, 여자 0.701라고 보고 하였다. 본 연구에서는 0.651(남자 0.647, 여자 0.661)으로 캐나다인에 비해 더 갸름한 형

태를 보였다. Athanasious등[2]의 정모 두부 방사선 사진을 이용한 안모비율 변화 연구에 의하면 상악과 하악간의 폭경비율은 0.740이고 상악골과 상악 구치 폭경의 비율은 0.894이고 상악과 하악의 구치 폭경비율은 0.968이었다. 본 논문에서는 상악과 하악간의 폭경비율은0.748(남자: 0.745, 여자:0.757)이며 상악골과 상악 구치폭경의 비율은 0.879이고 상악과 하악의 구치 폭경비율은 0.963로 근사한 값을 나타내었다. 이는 안모 비율에 있어서 종족별 차이가 적음을 시사한다.

Snodell등[40]의 연구에서 전체 고경에 대한 하안면 고경 비율은 남자:0.547, 여자:0.534 이었고 Farkas등[17,18]의 연구에서 하안면 고경 비율은 남자 0.592 여자 0.586이었으며 본연구의 전체 고경에 대한 하안면 고경 비율은 0.569(남자: 0.572, 여자:0.563)로 Snodell[40]등의 연구보다는 하안면 고경이 더 크게 나타났지만 연조직에서 측정한 것보다는 하안면 고경이 다소 작게 나타났다. 측모 두부 방사선 계측사진의 연구와 비교할때 손과이[53]의 연구에서는 하안면 고경의 비율은 남자 0.57 여자 0.58이었고 노와유[51]의 연구에서는 하안면의 연조직상 비율은 0.54 로 다소 차이를 보였다. 그러나 정모의 고경 비율은 남녀 성별에 있어서 유의성 있는 차이가 나타나지 않았다 (표 4).

Farkas등[17,18]은 조화가 잘된 안모의 폭과 높이의 관계는 관골간 폭경이 전체안면 길이의 85-90% (남자:0.88, 여자:0.86)이었고 본 연구에서는 정모의 폭경에 대한 고경의 비율은 0.838(남자: 0.836, 여자:0.841)로 유사하였고 하악폭경과 관골궁 폭경비는 남자 0.807 여자 0.801으로 남녀 성별에서 역시 유의성 있는 차이가 나타나지 않았다 (표 5).

계측값의 비율은 모든 항목에서 절대적인 계측값보다 개체별과 성별의 차이가 적게 나타났다. 그러므로 정모 두부 방사선을 이용한 횡적인 부조화 진단시 정성적인 계측항목인 비율값이 정상군의 형태를 비교적 구체적으로 제시할 수 있을 것으로 사료되었으며 정모 두부 방사선 분석시 계측항목의 비율값은 중요한 의미를 갖는다고 하겠다.

다. 정모의 수평적 계측항목간의 연관성.

전대상자의 수평적 계측항목간의 연관성을 Pearson Correlation Analysis을 이용하여 통계학적인 검정을 한 결과, 두개부와 안면부 폭경은 다양한 안모의 형태와 연관되어 결정되며 일반적으로 두개부, 안면부, 악궁의 폭경들은 각각 서로간의 연관성보다는 부위별로 인접된 구조물간의 연관성이 높게 나타났다 (표 6).

신경 조직 성장곡선 (Scammon씨 성장곡선)과 연관되어 6-7세경에 성인의 94-95% 성장이 완료되는 두개폭경은 두개부와 인접한 안면부의 전두협골봉합의 폭경과 협골궁의 폭경에서만 연관성이 높았고, 후방두개저의 폭경으로 간주될 수 있는 유양돌기의 폭경은 두개부의 폭경과는 연관성이 높은 반면 상악과 하악의 폭경과 연관성은 없었다. 이것은 유양돌기가 악이복근후복근과 흉쇄유돌근의 부착부위로써 근조직의 영향을 많이 받기 때문에 다른 부위와 연관성이 적게 나타났다[15]. 안면폭경과 상악 하악골폭경의 연관성은 높게 나타났는데 상악골은 관골과 봉합을 이루어 관골궁을 형성하기 때문이고, 하악골은 하악과두가 측두골의 하악와와 측두하악관절을 이루며 그 관절돌기는 측두골의 협골궁돌기로 이행되어 협골궁을 이루게 되는 해부학적 연관성으로 인하여 서로간의 폭경에서 연관성이 있는 것으로 사료되었다. 특히 상하악 악골간에 있어서 폭경의 높은 연관성은 정상교합자에서의 정상적인 횡적 폭경 관계를 보여주고 있다. 상악과 상악 구치폭경, 하악과 하악 구치폭경의 연관성은 각각 r=0.5017, r=0.4577이었으며 상하악 구치의 폭경간의 연관성은r=0.8521로 가장 높았다. 그것은 연구대상이 정상교합자이기 때문인 것으로 사료되었다. 비강폭경과 상악폭경은 연관성이 높았는데 그것은 기도를 형성하는 해부학적 특성뿐아니라 비상악복합체 성장에 있어서 폭경성장은 두개저 성장에 의한 수동적 변위보다는 자체 성장(봉합, 비중격, 골막면과 골내막면 및 치조돌기)에 영향을 많이 받고 구호흡, 비호흡장애, 악습관 등에의한 영향도 크게 받기 때문에 다른 항목과는 연관성이 적었던 것으로 사료되었다[6,7,31,39]. 하악의 폭경은 유양돌기, 비강폭경을 제외하고 모두 유의성있게 연관성이 나타났다. 하악은 자체의 후방및 상방 성장과 함께 전위가 일어나고 그에 따른 길이의 증가와 하악의 divergence의 부수적인 결과로 폭경 증가가 일어난다[31]. 그리고 하악 우각부위는 저작근 부착에의한 골막성 침착의 영향을 받는다[30]. 하악의 폭경과 상하 악궁의 폭경이 다른 두개안면 폭경간의 연관성이 적었던 Wei등[46]의 연구결과와는 달리 본 연구에서는 비교적 연관성이 높은 것으로 나타났다. 이유는 대칭적이며 균형있는 안모를 가진 정상 교합자를 표본으로 선정하여 일정한 형태와 균형을 유지한 두개 안면골에 관한 계측이기 때문이라고 생각된다. 그러나 본 연구에서 수직적 또는

전후방적 부조화를 배제한 정상 골격관계에서의 수평계측치와 다른 계측치들간에 연관성을 보았기 때문에 전체적으로 연관성의 수치가 작고 상호 연관성을 명확히 설명할 수는 없었지만 두개 안면성장의 다양성을 고려하여 볼 때 작은 상관계수 역시 의미가 있을 수 있다고 사료되었다. 본 연구에서는 유양돌기의 폭경과 비강폭경을 제외한 다른 두개 안면부 폭경들의 서로간에는 일반적으로 연관성이 존재하는 것으로 나타났다.

라. 측모 계측항목의 성별 기술통계량과 성별간의 유의차.

측모 두부 방사선 계측치는 골격적으로 연구 대상자들이 정상 안모를 가진 정상 교합자임을 나타내고 있으며 백과양[52], 손과이[53], 이와손[36] 의 측모 두부 방사선 규격사진을 이용한 정상 교합자의 안모 연구에서와 같이 본 연구에서도 안면 골격 형태와 각도항목, 비율항목에서는 남녀 차이가 적었으나 절대적인 길이 항목에서는 남자가 여자보다 더 크게 나타났다 (표 7).

마. 측모의 계측항목과 정모의 수평적 계측항목과의 연관성.

Downs, Schudy, Ricketts 등의 선학들은 안모의 형태별 분류와 그 특징을 연구하여, 교정치료의 진단에 중요한 역활을 하였다. 일반적으로 안모 형태에 따른 특징은 장안모의 경우 수직적인 성장의 결과로 안모의 각도, 길이 계측의 값이 크며 특징적으로 저작근의 힘이 약하며, 단안모의 경우는 수평적 성장의 결과이고 저작근의 힘이 강한 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 안모의 형태에 따른 정모의 특징을 알아보기 위하여 안모의 형태를 결정하는 측모의 계측항목과 정모의 수평적 계측항목과의 연관성을 통계학적으로 검정하여 연관성이 있는 항목을 부위별과 순위별로 정리하여 도표를 작성하였다 (표 8).

Wei 등[46]의 연구에 의하면 일반적으로 정모 두부 방사선 사진에서의 폭경 계측치는 측모 두부의 길이, 각도 계측치와 연관성이 거의 없었으나 본 연구에서는 24 항목의 측모 계측치와 10 항목의 정모 계측치에서 다소간의 연관성이 나타났다. 정모의 폭경이 증가할수록 측모에서도 두개저 길이, 하악지 길이, 안모고경등의 길이 계측값에서 순상관 관계를 보였고 Björk의 각도합, 하악 평면각등의 각도 계측값에서는 역상관 관계를 보여 결과적으로 후전 안면 고경 비율은 증가되어 Brachycephalic facial type의 안모 경향을 보이게 되었다. 특히 저작근에 영향을 많이 받을 것으로 추측되는 하악지의 외측폭경(Mandibular width 2)는 Björk의 각도합 하악 평면각등의 값과 역상관 관계를 보였고, 후전 안면고경의 비율과는 순상관 관계를 보였다. 그러나 안모의 형태와 남녀의 연구대상의 수가 충분하지 못하여 통계적으로 완전한 연관성을 설명할 수는 없었지만, 안모의 형태에 따른 측모의 계측항목과 정모의 수평적 계측항목과의 연관성은 존재하는 것으로 생가된다.

이상을 통해 정모 두부 방사선 규격사진의 계측항목의 비율이 다른 계측항목보다는 개체별, 성별의 차이가 적었기 때문에 악안면 기형의 횡적인 부조화 진단에 필요한 정상 기준자료가 될 수 있을 것이며 치료목표로써 조화가 잘된 안모의 폭과 높이의 관계에는 관골간 폭경에대한 전체 안면길이의 비율은 0.837이었고 상악과 하악골의 폭경 비율은 0.747로 횡적부조화가 있는 부정교합 및 악안면 기형 환자의 치료 기준으로 임상적인 적용이 충분한 것으로 생각된다. 앞으로 정모 두부 방사선 사진을 이용한 두개 안면부 성장에 따른 누년적인 폭경 비율변화, 연조직과 경조직간의 횡적인 부조화의 관계, 골격성 부정교합에 따른 폭경 비율의 상관관계, 안모의 형태에 따른 폭경계측치의 상관관계 등의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 결 론

안모 비대칭과 횡적인 부조화가 있는 악안면 기형 환자의 진단과 치료계획에 도움을 주는 자료를 위하여 정상 안모와 거의 정상 교합을 갖은 남녀 성인 76명을 선정하여 정모 두부 방사선 계측사진을 이용하여 수평 및 수직 계측항목과 그 비율을 통계처리하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 정모의 수평 및 수직적인 계측항목과 그 비율의 평균값과 표준편차를 구하였다.
2. 정모의 폭경에 대한 고경의 비율은 0.837(남자: 0.836, 여자:0.841이었다.
3. 상악골과 하악골간의 폭경비율은 0.747(남자:0.745, 여자:0.752)이며, 높은 연관성을 나타내었다.
4. 두개 안면부 폭경들간에는 서로 연관성이 나타났다. (두개폭경, 관골전두봉합폭경, 안면폭경, 상악

폭경, 하악폭경, 상악 하악 구치부폭경)

5. 정모의 폭경이 증가할수록 안모고경과 다른 길이 계측치도 연관되어 증가하였지만 각도 계측값 (Björk의 합, 하악평면각)의 감소와, 후전 안면고경 비율 증가로 인하여, Brachycephalic facial type의 안모 경향을 보였다.

이상의 결과는 악안면 기형 환자의 진단 및 치료에 임상적인 도움이 되는 기준치로써 사용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Alavi, D.G., BeGole, E.A. and Schneider, B.J. : Facial and dental arch asymmetries in Class II subdivision malocclusion, Am. J. Orthod., 93 : 38-46., 1988.
2. Athanasiou, A.E., Droschl, H. and Bosch, C. : Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6- to 15-year-old children : A posteroanterior cephalometric study, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 101 : 465-471, 1992.
3. Athanasiou, A.E. : Orthodontic cephalometry : Posteroanterior (Frontal) Cephalometry, 141-161,
4. Behlfelt, K., Linder-Aronson, S., McWilliam, J., Neander, P. And Laage-Hellman, J. : Dentition in children with enlarged tonsils compared to control children, Eur. J. Orthod., 11 : 416-29, 1989.
5. Betts, N.J. and Lisenby, C.W. : Normal adult transverse jaw values obtained using standardized posteroanterior cephalometrics (abstract 1567), J. Dent. res. 73(special issue) : 298, 1994.
6. Björk, A. and Skieller, V. : Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty, Am. J. Orthod., 62 : 339-83, .1972.
7. Björk, A. : Facial growth in man, studies with the aid of metallic implants, Acta. Odont. Scand., 13 : 9-34, 1955.
8. Broadbent, B.H. : A new X-ray technique and its application to orthodontia, Angle Orthod., 1 : 45-60, 1931.
9. Broadbent, B.H. Sr., Broadbent, B.H. Jr. and Golden, W.H. : Bolton standards of dentofacial development and growth, St. Louis : CV Mosby, 1975.
10. Cheng, M-C., Enlow, D.H., Papsidero, M., Broadbent, B.H. Jr., Oyen, O. and Sabat, M. : Developmental effect of impaired breathing in the face of the growing child, Angle Orthod., 53 : 309-20, 1988.
11. Chierici, G. : Radiologic assessment of facial asymmetry, In : Harvold, E.P., ed. Treatment of hemifacial mikrosomia, New York : Alan R. Liss., 57-87, 1983.
12. Crosby, D.R., Jacobs, J.D. and Bell, W.H. : Special adjunctive consideration 1. Transverse (horizontal) maxillary deficiency, In : Bell, W.H. (ed). Modern Practice in Orthognathic and Reconstructive Surgery, vol 3., Philadelphia : Saunders, 2403-2430, 1992.
13. Droschl, H. : Die fernrontgenwerte unbehandlelter kinder zwischen 6 und 15 Lebensjahr, Berlin, Quintessence Publishing Co, 1984.
14. Enlow, D.H. et. al : The morphogenetic basis for craniofacial form and pattern, Angle Orthod., 41 : 161-188, 1971.
15. Enlow, D.H. : Handbook of facial growth, Philadelphia : WB Saunders, 1982.
16. Faber, R.D. : The differential diagnosis and treatment of crossbites, Dent. Clin. North Amer. 25 : 53-68, 1981.
17. Farkas, L.G. and Munro, J.R. : Anthropometry facial proportions in medicine, Springfield, III, Charles C. Thomas, Publisher, 1987.
18. Farkas, L.G. : Anthropometry of the head and face in medicine, New York, Elsevier Science Publishing Co., Inc.., 1881.
19. Gottlieb, E.L., Nelson, A.H. and Vogels, D.S. : 1990 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1 Results and trends, J. Clin. Orthod., 25 : 145-156, 1991.
20. Grayson, B.H., McCarthy, J.G. and Bookstein, F. : Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry, Am. J. Orthod., 84 : 217-44, 1983.
21. Grummons, D.C. and Kappeyne van de Coppello, M.A. : A frontal asymmetry analysis, J. Clin. Orthod., 21 : 448-65, 1987.
22. Hannuksela, A. and Väänänen, A. : Predisposing factors for malocclusion in 7-year old children with special reference to atopic diseases, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 92 : 299-303, 1987.
23. Harvold, E.P., Vargervik, K. and Chierici, G. : Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions, Am. J. Orthod., 63 : 494-508, 1973.
24. Ingerslev, C.H. and Solow, B. : Sex differences in craniofacial morphology, Acta. Odont. Scand., 33 : 85-94, 1975.
25. Ishiguro, K., Krogman, W.M., Mazaheri, M. and Harding, R.L. : A longitudinal study of morphological craniofacial patterns via P-A x-ray headfilms in cleft patients from birth to six years of age, Cleft Palate J., 13 : 104-26, 1976.
26. Krogman, W.M. : Craniofacial growth, prenatal and postnatal, In: Cooper, H.K., Harding, R.L., Krogman, W.M., Mazaheri, M., Millard, R.T., eds. Cleft palate and cleft-lip : a team approach to clinical management and rehabilitation, Philadelphia : WB Saunders, 22-107, 1979.
27. Larsson, E. : The effect of dummy-sucking on the occlusion: a review, Eur. J. Orthod., 8 : 127-30, 1986.
28. Linder-Aronson, S. : Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition, [Thesis.] Acta. Otolaryngol. Suppl. 265., 1970.
29. Melsen, B., Stensgaard, K. and Pedersen, J. : Sucking habits and their influence on swallowing pattern and prevalence of

malocclusion, Eur. J. Orthod., 1 : 271-80, 1979.
30. Moss, M.L. : The functional matrix, In: Kraus, B.S., Riedel, R.A., eds. vistas in orthodontics, Philadelphia : Lea and Febiger, 85-98, 1962.
31. Moyers, R.E., Bookstein, F.L. and Hunter, W.S. : Analysis of the craniofacial skeleton: cephalometrics, In: Moyers, R.E., ed. Handbook of orthodontics, Chicago : Year Book Medical Publishers, 247-309, 1988.
32. Mulick, J.F. : Clinical use of the frontal head film, Angle Orthod., 35 : 299-304, 1965.
33. Nakasima, A. and Ichinose, M. : size of the cranium in parents and their children with cleft lip, Cleft Palate J., 21 : 193-201, 1984.
34. Plint, D.A. and Ellisdon, P.S. : Facial asymmetries and mandibular displacements, Br. J. Orthod., 5 : 227-35, 1974.
35. Proffit, W.R. : The search for truth: Diagnosis, In: Proffit, W.R., White, R.P. Jr. (eds) Surgical-orthodontic Treatment (Mosby Year Book: St Louis), 96-141.
36. Ricketts, R.M., Bench, R.W., Hilgers, J.J. and Schulhof, R. .: An overview of computerized cephalometrics, Am. J. Orthod., 61 : 1-28, 1972.
37. Ricketts, R.M., Roth, R.H., Chaconas, S.J., Schulof, R.J. and Engel, G.A. : Orthodontic diagnosis and planning, their roles in preventives and rehabilitative dentistry, Vol 1 Denver, Colorado : Rocky Mountain Data System, 15-147, 1982.
38. Schmid, W., Mongini, F. and Felisio, A. : A computer-based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 100 : 19-34, 1991.
39. Scott, J.H. : The cartilage of the nasal septum, Br. Dent. J., 95 : 37-43, 1953.
40. Snodell, S.F. and Nanda, R.S. : A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 104 : 471-83, 1993.
41. Sollar, E.M. : Torticollis and its relationship to facial asymmetry, Chicago : Northwestern University, 1947.
42. Solow, B. : The pattern of craniofacial associations, Acta. Odont. Scand., 24 : suppl. 46, 1966.
43. Svanholt, P. and Solow, B. : Assessment of midline discrepancies on the postero-anterior cephalometric radiograph, Trans. Eur. Orthod. Soc. 25 : 261-8, 1977.
44. Vanarsdall, R.L. and White, R. : Three-dimension analysis for skeletal problems, Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg., 9 : 159, 1994.
45. Vanarsdall, R.L. : Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency, Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg., 10 : 75-95, 1994.
46. Wei, SHY. : Craniofacial width dimensions, Angle Orthod., 40 : 141-7, 1970.
47. Woods, G.A., Jr. : Changes in width dimensions between certain teeth and facial points during human growth, Am. J. Orthod., 36 : 676-700, 1950.
48. Wylie, W.L. : The assessment of anteroposterior dysplasia, Angle Orthod., 17 : 97-109, 1947.
49. 강대준 : 한국인 정모에 관한 두부 방사선학적 연구, 대한치과교정학회지, 9(1) : 67-84, 1979.
50. 김영준, 유영규 : 교정에서의 정모 두부 방사선 규격사진의 이용, 대한치과교정학회지, 19(2) : 167-75, 1989.
51. 노준, 유영규 : 한국 젊은여성의 심미적 안모형태에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 18(1) : 127-139, 1988.
52. 백승학, 양원식 : 한국인 성인의 악안면 연조직의 심미적 안모형태 분석에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 21 : 131-170, 1991.
53. 손신영, 이기수 : Moyers 분석법에 의한 한국인 정상교합 성인의 악안면 두개 골격 형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 19(1) : 95-107, 1989.
54. 유영규, 손병화, 박영철, 백형선 : CEPHALOMETRIC, 대림출판사, 1984.
55. 이영철, 박영철 : Occlusogram을 이용한 정상교합자의 악궁형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 17(2) : 279-287, 1987.
56. 이원유, 손병화 : 한국 성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 14(1) : 135-149, 1984.

-ABSTRACT-

A Posteroanterior Cephalometric Study on Craniofacial Proportions of Koreans with Normal Occlusion.

Hyoung-Seon Baik, Hyung Seog Yu, Kie-Joo Lee

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

For the total treatment of skeletal malocclusions, 3-dimensional evaluation and diagnosis are essential. Although

anteroposterior discrepancies can be evaluated through various methods, the satisfactory methods for evaluations of facial asymmetry and transverse discrepancies are yet to be found.

The adequate diagnosis and treatment of transverse discrepancies may be more important in the maintenance of functional occlusion as well as for the stability of results obtained from orthognathic surgery than the anteroposterior or vertical discrepancies. Since the soft tissue effects from the transverse discrepancies may not be pronounced, especially when combined with anteroposterior or vertical discrepancies which have prominent characteristics, the differentiation of their effects may be difficult from visual inspection alone. Therefore it is essential that the normal facial proportions would be established from the posteroanterior cephalometry as a reference for the accurate diagnosis and treatment.

The present study evaluates 76 subjects from Yonsei University freshmen with normal facial symmetry and occlusion. Posteroanterior cephalograms were taken from the subjects and the normal values and facial proportions are obtained. The results are as follows.

1. The transverse and vertical values from posteroanterior cephalometry and their ratio, with means and standard deviations are calculated.
2. The ratio of vertical values to transverse values is 0.837 (male 0.836, female 0.841).
3. The proportion of maxillary and mandibular widths is 0.747 (male 0.745, female 0.752), with statistically significant correlation.
4. Various degree of significant correlations are observed in the following craniofacial widths;
(Cranial width, Bizygomaticofrontal suture width, Facial width, Maxillary width, Upper & Lower Intermolar width, Mandibular width).
5. Although the facial height as well as other line measurements increase as the facial widths increase, angle measurement (Björk Sum, Mandibular Plane Angle, Gonial Angle), decreases and posterior to anterior facial height ratio increases, therefore indicating the tendency for a brachycephalic facial type.

These results may be used as references for the treatment planning in orthognathic and orthodontic treatments for the dentofacial deformity patients.

KOREA. J. ORTHOD. 1997 ; 27 : 643-659

※ **Key words** : normal occlusion, facial ratios, transeverse discrepancy, maxillary and mandibular widths ratio