

안면 비대칭의 평가를 위한 기준에 관한 정모 두부 방사선 계측학적 연구

백선희¹⁾ · 안병근²⁾ · 김선훈³⁾ · 손홍범⁴⁾ · 한호진⁵⁾ · 강수만⁶⁾

I. 서 론

부정교합과 두개악안면부(Craniomaxillofacial part)의 이형성 혹은 기형은 3차원적 평가 방법을 통하여 진단 및 치료계획이 이루어지게 된다. 그러나 흔히 사용되는 측모 두부방사선 계측사진으로는 안면의 비대칭에 대한 평가가 불가능하고, 석고 모형으로는 치열부와 치조골의 비대칭은 알 수 있으나 안모 특히 안면 심부와의 관련성을 밝혀 주지는 못한다.

두개악안면의 비대칭을 가장 용이하게 평가할 수 있는 방법으로 정모두부방사선 계측사진(frontal cephalometry)과 이하두정방사선 사진(submento-vertex x-ray)이 이용되나 이들은 계측 기준점의 판독과 기준선의 설정이 어렵고, 교정의의 일차적 관심이 정모보다는 측모에 있으며, 두부 위치의 정확한 재현에 어려움이 있기 때문에 측모두부방사선 계측사진에 비하여 덜 주목받아 왔다.

그러나 정모두부방사선 계측사진은 치열

부의 정중선 변이, 교합평면의 이상을 나타내 주며 안모의 비대칭 및 하악골의 기능적 이동 양상, 안모의 형태 및 미맹출된 치아의 공간적 위치 그리고 선천적 기형등의 많은 정보를 제공해 주는 유용한 진단 자료이다¹⁹⁾. 정모두부방사선 계측사진을 이용한 선학들의 연구 결과에 따르면 정상적인 사람의 경우에도 두개악안면부가 정확히 대칭이 되지 않는 것으로 보고되고 있다. Björk²⁾, Shah²⁵⁾, Farkas⁶⁾은 우측 안면이 좌측 안면에 비하여 더 크다고 보고하였으나, Letzer와 Kronman¹⁴⁾, Vig과 Hewitt²⁹⁾은 좌측이 더 크다고 보고하였으며, Simon²⁶⁾은 좌우측이 대칭을 이루어야 한다고 보고하였다. 이러한 상반된 보고는 두개악안면부의 정중선을 정하는 방법과 좌우측 구조의 대칭성을 평가하는 방법의 차이에서 기인한다고 사료된다.

Letzer와 Kronman¹⁴⁾은 안면 정중부에 있는 구조물을 기준으로 하여 양측성 구조물의 대칭성을 평가하였고, Vig과 Hewitt²⁹⁾, Shah와 Joshi²⁵⁾, 강³²⁾, Butow³⁾, Grummons¹¹⁾, 김등³³⁾, 천등³⁵⁾은 정중선과 양측성 구조물이 이루는 삼각형의 면적으로써 비대칭을 평가하였으며, Tompson²⁸⁾, Peck등²⁰⁾은 안와와 비강을 기준으로 하여 양측성 구조물의 대칭성을 평가하였다. 또한 Berger¹⁾, Marmary¹⁷⁾, Forsberg등⁸⁾은 이하두정방사선 사진을 이용하여 안모 비대칭을 연구하였다.

접수일 : 1993년 2월 1일

- 1) : 한림대학교 의과대학 치과학교실, 대학원생
- 2) : 한림대학교 의과대학 치과학 교실, 교수
- 3) : 한림대학교 의과대학 치과학 교실, 개업의
- 4) : 한림대학교 의과대학 치과학 교실, 전임강사
- 5) : 한림대학교 의과대학 치과학 교실, 전임강사
- 6) : 한림대학교 의과대학 치과학 교실, 전공의

육안적으로 대칭으로 보이는 정상인의 좌우 안면에서도 골격적 비대칭이 인정되는 것은 두개악안면부의 해부학적 정중선과 임상적 정중선이 반드시 일치하지 않을 수도 있기 때문이고 또한 골격적 비대칭의 상당 부분이 연조직으로 가려지기 때문이기도 하다. 그러나 두개악안면부의 기형 혹은 이형성의 진단과 치료계획을 수립하고자 할 때는 안면의 좌우 편차를 최소로 하는 정중선을 기준으로 하는 것이 필요하다. 이에 저자는 임상적으로 흔히 쓰이는 정중선들 중 두개악안면 각 부위에서 좌우 편차를 최소로 하는 정중선을 찾아 보고자 하였다.

한편 Vig과 Hewitt²⁹⁾, Shah²⁵⁾, Grayson¹⁰⁾, Peck²⁰⁾은 안면의 비대칭은 두개부에서 하안면으로 갈수록 더 증가된다고 하였고 특히 Grayson¹⁰⁾은 안면 심부에서 표면으로 나올수록 더욱 비대칭이 된다고 하였다. 따라서 정상인의 경우에도 한 부분의 정중선이 반드시 다른 부분의 정중선과 일치되지는 않는다고 사료된다. 즉 두개악안면부의 대칭성은 각 골격단위 자체의 대칭성과 함께 골격단위사이의 대칭적 연결성을 함께 평가해야 한다. 특히 이형증에 이환된 증례의 평가시 이환된 부위 자체의 대칭성과 함께 다른 부위와의 대칭적 연결성을 평가하기 위해서는 이환된 부위가 포함되지 않은 정중선으로부터 이환된 부위를 평가할 수 있어야 한다. 이러한 두 가지 문제를 해결하고자 저자는 두개악안면부를 두개부, 상안면부, 하안면부, 치열부의 네 부분으로 나누고 이들 각 부분과, 이들 모두를 포함한 전체 두개악안면부에서 좌우 편차가 가장 작은 기준선을 찾음으로써 두개악안면부 기형의 진단 및 치료계획의 수립에 도움이 되고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

아래의 조건을 만족시키는 평균 연령 18.9

세의 여자 26명의 정모두부방사선 계측사진을 이용하여 계측 평가하였다.

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

2) 성장이 끝나고 육안적 관찰에 의한 안면 비대칭이 없는 여자.

3) 상하악 치열궁의 정중선이 일치하며 이 정중선이 육안적 관찰에 의한 안면 정중선과 일치하는 여자.

2. 연구 방법

통법으로 촬영한 모든 연구 대상의 정모두부 방사선 사진을 tracing하여 16가지의 계측 기준점을 정하고 이들로 부터 16개의 계측 기준선을 설정하였다. 각각의 계측기준점에서 계측 기준선까지의 수평 거리를 계측한 후 계측 기준선으로부터 기준점까지의 수평 거리가 우측이 크면 -, 좌측이 크면 +로 그 차이를 표시하였다.

1) 두개악안면부 전체 : 16개의 계측 기준선에 대한 전체 계측점의 수평적 길이를 계측하였으나 해당 계측 기준선이 지나는 정중부의 구조물에 대한 길이 및 계측 기준선을 형성한 양측성 구조물에 대한 수평적 길이는 제외하였다.

2) 두개부, 상안면부, 하안면부, 치열부 : 16개의 계측 기준선에 대한 각 부위의 계측점의 수평적 길이를 계측하였으나 해당 계측 기준선이 지나는 정중부의 구조물에 대한 길이 및 계측 기준선을 형성한 양측성 구조물에 대한 수평적 길이는 제외하였다.

통계처리는 SPSS/PC⁺를 이용하여 두개악안면부 전체 및 각 부위별로 측정된 길이의 차에 대한 평균 및 표준편차를 구하고 두개부, 상안면부, 하안면부 및 치열부에서 각 부위 이외의 기준선 중 해당부위의 좌우편차가 가장 작은 계측 기준선을 ANOVA로 검정하였다.

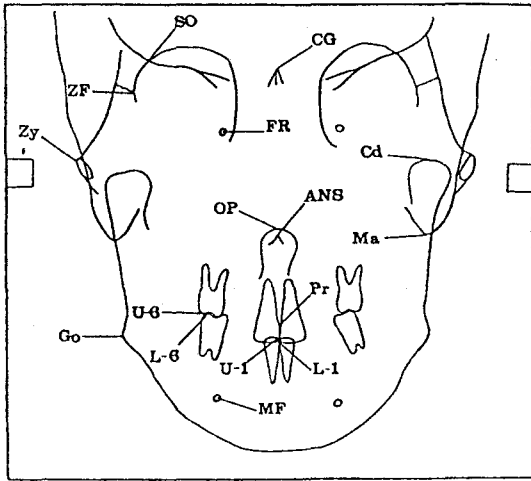


Fig. 1. Landmarks Used in This Study

- ZF zygomaticofrontal suture, medial aspect
- SO sphenoorbital junction
- FR center of foramen rotundum
- CG crista galli
- Zy zygion
- ANS anterior nasal spine
- Pr prosthion
- Ma mastoidale
- U-1 mesial contact point of maxillary central incisors
- L-1 mesial contact point of mandibular central incisors
- U-6 buccal cusp tip of maxillary first molar
- L-6 the buccal cusp tip of mandibular first molar
- Cd condylian
- MF mental foramen
- Go gonion
- OP tip of odontoid process

(1) 계측 기준점(Fig.1) : 본 연구에서 사용된 계측 기준점은 다음과 같다.

1. 두개부
 - 1) ZF(zygomaticofrontal suture) : 좌우측 전두 협골 봉합의 근심점
 - 2) SO(sphenoorbital junction) : 좌우측 접형골 소익과 안와가 만나는 점
 - 3) FR(center of foramen rotundum) : 좌우측 정원공의 중심
 - 4) CG(crista galli) : 계관의 최상방점
2. 상안면부
 - 1) Zy(Zygion) : 좌우측 협골의 최외방점
 - 2) ANS(anterior nasal spine) : 전비극첨
 - 3) Pr(prosthion) : 상악골간 봉합의 최하방점
 - 4) Ma(mastoidale) : 좌우측 유양돌기의 최하방점
3. 치열부
 - 1) U-1 : 상악중절치간 접촉점
 - 2) L-1 : 하악중절치간 접촉점
 - 3) U-6 : 상악 좌우측 제일대구치 협측 교두정
 - 4) L-6 : 하악 좌우측 제일대구치 협측 교두정
4. 하안면부
 - 1) Cd(condylian) : 하악 과두 돌기의 최상방점

- 2) MF(mental foramen) : 하악 좌우측 이공의 중심
- 3) Go(gonion) : 하악 우각부의 최외방, 최하방점
5. 기타
 - 1) OP(tip of odontoid process) : 치상돌기의 최상방점

(2) 계측 기준선 : 본 연구에서 사용된 계측 기준선은 다음과 같다.

1. 두개부(Fig.2)
 - 1) SOJV(sphenoorbital junction vertical) : 좌우측 접형골 소익과 안와가 만나는 점의 수직이등분선
 - 2) ZFSV(zygomaticofrontal suture vertical) : 좌우측 협골과 전두골 봉합의 수직이등분선
 - 3) FRV(foramen rotundum vertical) : 좌우측 정원공의 중심을 연결한 선의 수직이등분선
2. 상안면부(Fig.3)
 - 1) ZV(zygion vertical) : 좌우측 zygion을 연결한 선의 수직이등분선

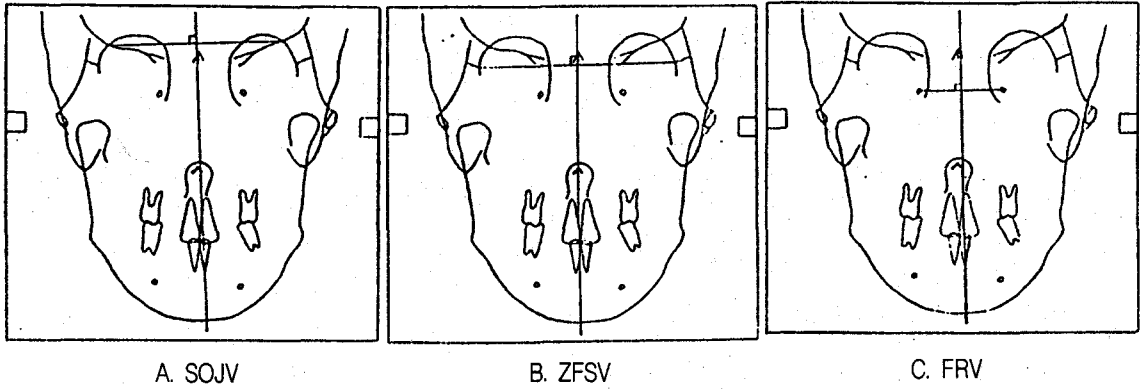


Fig. 2. Reference Lines in the Cranium

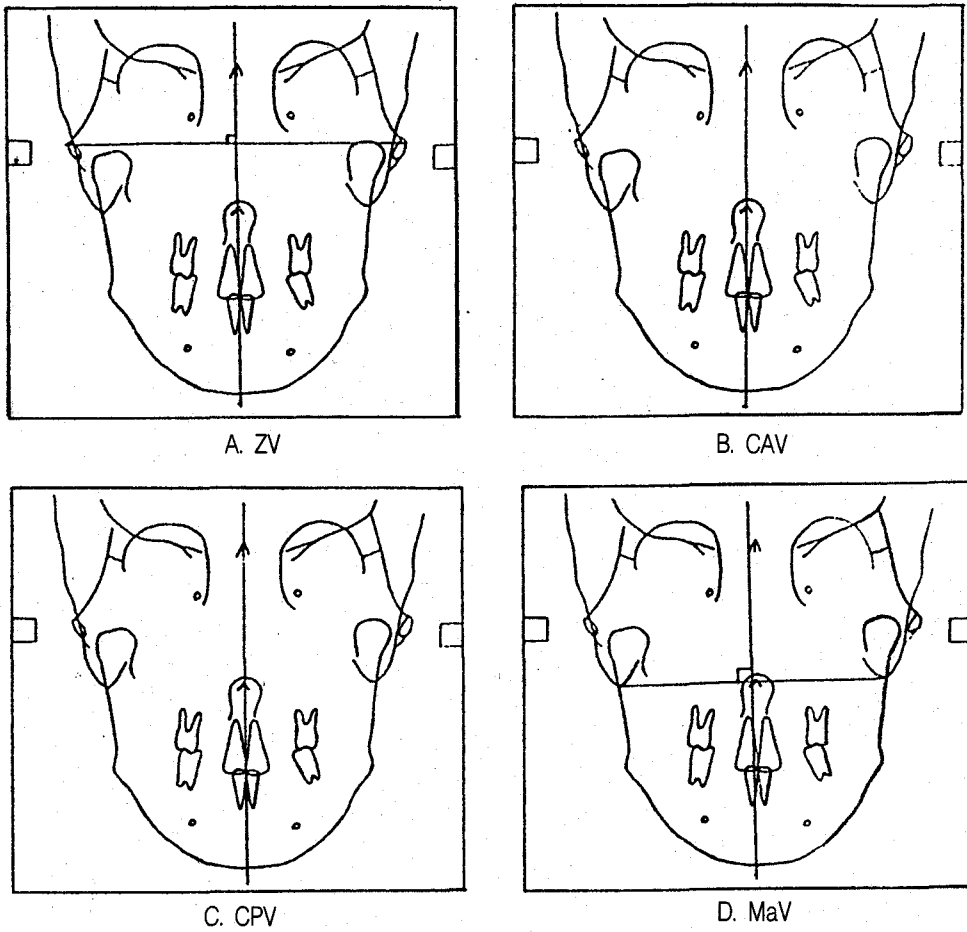


Fig. 3. Reference Lines in the Upper Face

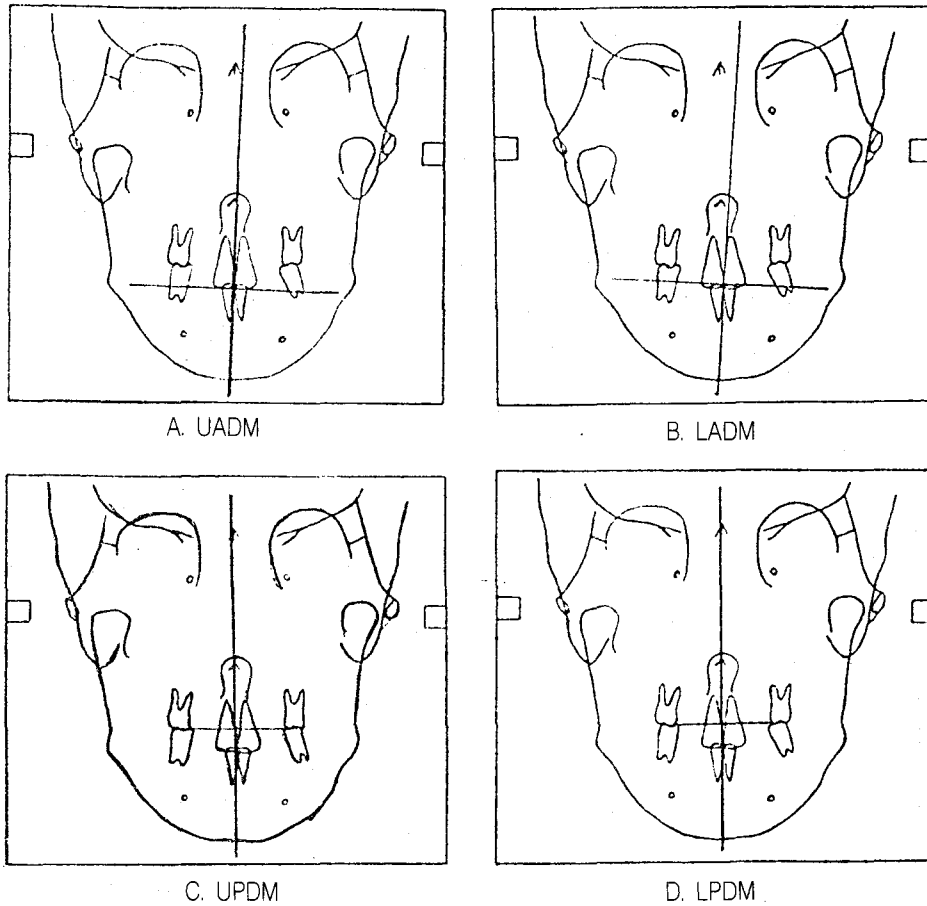


Fig. 4. Reference Lines in the Dentition

- 2) CAV(crista galli-anterior nasal spine vertical) : 계관과 전비극점을 연결한 선
- 3) CPV(crista galli-prosthion vertical) : 계관과 prosthion을 연결한 선
- 4) MaV(mastoidale vertical) : 좌우측 유양돌기의 최하방점을 연결한 선의 수직이등분선
3. 치열부(Fig.4)
 - 1) UADM(upper anterior dental midline) : 상악 좌우측 중절치 절연을 연결한 선에 수직이고 상악 중절치 접촉점을 지나는 선
 - 2) LADM(lower anterior dental midline) : 하악 좌우측 중절치 절연을 연결한

- 선에 수직이고 하악 중절치 접촉점을 지나는 선
- 3) UPDM(upper posterior dental midline) : 상악 좌우측 제일대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선
- 4) LPDM(lower posterior dental midline) : 하악 좌우측 제일대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선
4. 하안면부(Fig.5)
 - 1) CdV(condylion vertical) : 좌우측 과두돌기 최상방점을 연결한 선의 수직이등분선
 - 2) GV(gonion vertical) : 좌우측 gonion을 연결한 선의 수직이등분선

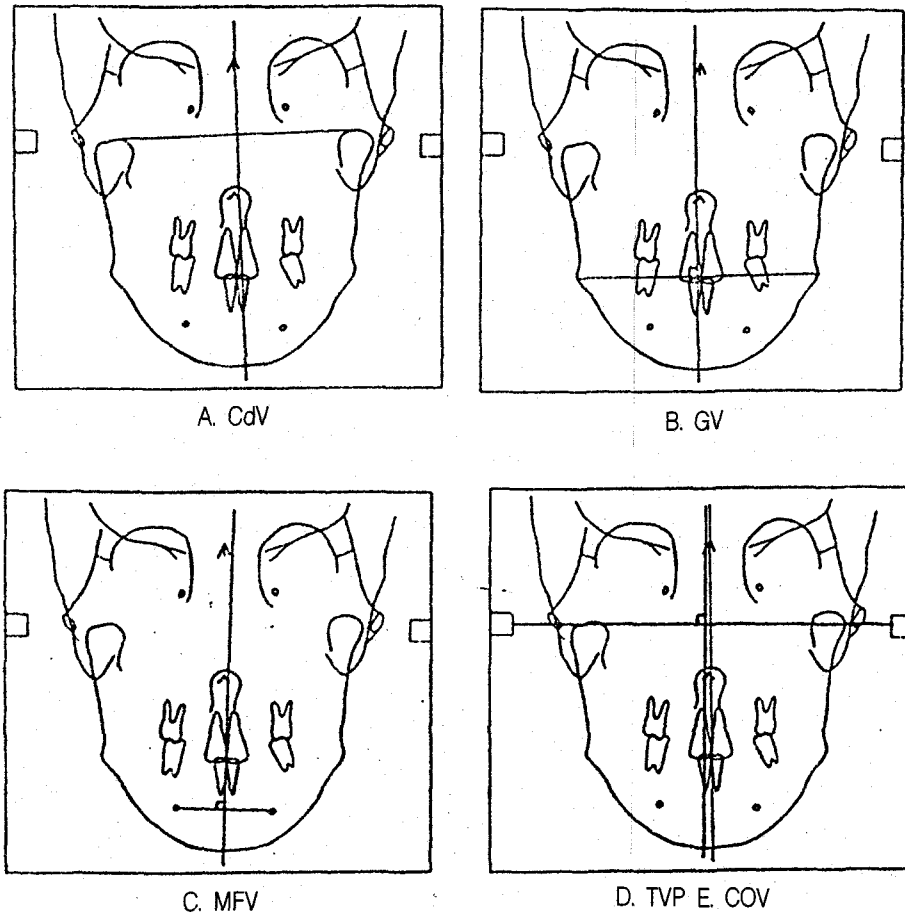


Fig. 5. Reference Lines in the Lower Face and etc

3) MFV(mental foramen vertical) : 좌우측 이공을 연결한 선의 수직이등분선

5. 기 타(Fig.5)

1) TVP(true vertical plane) : 좌우 ear rod의 수직 이동분선

2) COV(crista galli-odontoid process vertical) : 계관과 치상돌기의 최상방점을 연결한 선

III. 연구 성적

두개악안면부 전체에서는 계관(crista galli)과 전비극첨(anterior nasal spine)을 연결한 선(CAV)의 좌우 편차($0.17\text{mm} \pm 3.25$)와 좌

우측 정원공(foramen rotundum)을 연결한 선의 수직이등분선(FRV)의 좌우 편차($-0.29\text{mm} \pm 3.69$)가 작았는데(Table 1-1, 3), 이들간의 통계적 유의차는 없었다($P < 0.05$) (Table 2).

두개부에서는 두개부의 계측점으로 만든 6개의 모든 선이 좌우 편차가 작았으며(Table 1-2, 3), 이들간의 통계적 유의차는 없었다($p < 0.05$) (Table 2). 두개구조물 계측점에 대한 두개 이외 부위의 선으로는 좌우측 하악과두돌기의 최상방점(condylion)을 연결한 선의 수직이등분선(CdV)의 좌우 편차($-0.05\text{mm} \pm 3.19$)와 좌우측 하악 증절치 절연을 연결한 선에 수직이고 하악 증절치 접촉점을

Table 1-1. Mean and Standard Deviation in the Whole Landmarks

Mean	S. D.	Sample size	
CAV	0.17	3.25	364
FRV	-0.29	3.69	390
CdV	-0.53	4.07	390
SOJV	1.17	3.37	390
LPDM	1.18	3.69	390
UPDM	1.29	3.40	390
ZV	-1.48	3.06	390
LADM	1.58	4.32	390
GV	-1.60	3.63	390
COV	-1.61	4.34	364
CPV	1.74	3.19	364
UADM	2.15	4.05	390
MFV	2.35	5.00	390
ZFSV	2.69	4.54	390
TVP	-3.29	3.40	416
MaV	-3.62	3.90	390

Table 1-2. Mean and Standard Deviation in the Cranium(ZF, SO, FR, CG)

	Mean	S. D.	Sample size	
Lines in the same part	ZFSV	-0.13	2.67	78
	CAV*	0.13	2.85	78
	COV#	-0.34	2.80	78
	SOJV	0.48	2.08	78
	CPV*	0.49	3.01	78
	FRV	-0.55	3.24	78
Lines in different part	CdV	-0.05	3.19	104
	LADM	0.84	5.04	104
	UPDM	1.58	3.98	104
	LPDM	1.78	4.72	104
	ZV	-1.86	2.89	104
	UADM	1.92	4.98	104
	GV	-2.67	4.66	104
	MFV	2.84	6.77	104
	TVP	-3.73	3.24	104
	MaV	-4.78	4.10	104

* : included in cranium and upper face.

: included in cranium.

Table 1-3. Mean and Standard Deviation in the Upper Face(Zy, ANS, Pr, Ma)

	Mean	S. D.	Sample size	
Lines in the same part	ZV	-0.19	2.86	78
	CAV	1.61	3.75	78
	MaV	-2.36	2.91	78
	CPV	3.49	3.71	78
Lines in different part	COV	0.01	3.50	104
	GV	-0.12	3.05	104
	CdV	0.73	3.21	104
	FRV	0.99	3.33	104
	TVP	-1.89	2.46	104
	LPDM	2.21	3.56	104
	SOJV	2.24	3.47	104
	LADM	2.36	4.83	104
	UPDM	2.43	3.56	104
	UADM	3.03	4.20	104
MFV	3.33	4.64	104	
ZFSV	3.55	3.96	104	

Table 1-4. Mean and Standard Deviation in the Dentition(U-1, L-1, U-6, L-6)

	Mean	S. D.	Sample size	
Lines in the same part	UPDM	-0.54	1.04	78
	LPDM	-0.75	1.08	78
	LADM	0.81	2.50	78
	UADM	1.28	1.65	78
Lines in different part	SOJV	0.27	3.21	104
	MFV	0.56	1.94	104
	CPV	0.87	1.52	104
	CAV	-0.92	2.34	104
	FRV	-1.51	3.55	104
	GV	-1.88	2.85	104
	CdV	-1.89	4.37	104
	ZV	-2.23	2.75	104
	ZFSV	2.61	4.28	104
	COV	-3.22	4.37	104
MaV	-3.70	3.99	104	
TVP	-4.13	3.50	104	

Table 1-5. Mean and Standard Deviation in the Lower Face(Cd, MF, Go)

		Mean	S. D.	Sample size
Lines in the same part	CdV	-1.88	5.86	52
	GV	-2.59	3.26	52
	MFV	2.92	5.86	52
	CAV	-0.09	3.89	78
	FRV	-0.48	4.54	78
	LPDM	0.85	3.65	78
	UPDM	1.12	3.57	78
Lines in different part	SOJV	1.48	4.34	78
	ZV	-1.72	3.70	78
	LADM	2.10	4.28	78
	UADM	2.12	4.44	78
	CPV	2.30	3.80	78
	COV	-2.88	5.35	78
	MaV	-4.04	4.11	78
	TVP	-4.18	4.02	78
	ZFSV	4.47	6.11	78

지나는 선(LADM)의 좌우편차($0.84\text{mm} \pm 5.04$)가 작았는데(Table 1-2, 3), 이들간에도 통계적 유의차는 인정되지 않았다($p < 0.05$) (Table 2).

상안면부에서는 좌우측 협골의 최외방점(zygion)을 연결한 선의 수직이등분선(ZV)이 가장 작은 좌우편차($-0.19\text{mm} \pm 2.86$)를 보였다(Table 1-3, 3). 상안면부 계측점에 대한 상안면부 이외 부위의 선으로는 계관(crista galli)과 치상돌기(odontoid process)의 연결선(COV)의 좌우 편차($0.01\text{mm} \pm 3.50$), 좌우측 gonion을 연결한 선의 수직이등분선(GV)의 좌우 편차($-0.12\text{mm} \pm 3.05$), 좌우측 하악과두돌기의 최상방점(condylion)을 연결한 선의 수직이등분선(CdV)의 좌우 편차($0.73\text{mm} \pm 3.21$), 그리고 좌우측 정원공(foramen rotundum)을 연결한 선의 수직이등분선(FRV)의 좌우 편차($0.99\text{mm} \pm 3.33$)가 작게 나타났으며(Table 1-3, 3), 이들간에도 통계적 유의차는 인정되지 않았다($p < 0.05$) (Table

2).

치열부에서는 상악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선(UPDM)의 좌우 편차($-0.54\text{mm} \pm 1.04$)와 하악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선(LPDM)의 좌우 편차($-0.75\text{mm} \pm 1.08$)가 작았으며(Table 1-4, 3), 이들간의 통계적 유의차는 없었다($p < 0.05$) (Table 2). 치열부 계측점에 대한 치열부 이외 부위의 선으로는 좌우측 접형골 소익과 안와가 만나는 점을 연결한 선의 수직이등분선(SOJV)의 좌우 편차($0.27\text{mm} \pm 3.21$), 좌우측 이공(mental foramen)을 연결한 선의 수직이등분선(MV)의 좌우 편차($0.56\text{mm} \pm 1.94$) 및 계관(crista galli)과 prosthion을 연결한 선(CPV)의 좌우 편차($0.87\text{mm} \pm 1.52$)가 작았으며(Table 1-5, 3), 이들간에도 통계적 유의차는 인정되지 않았다($p < 0.05$) (Table 2).

하안면부에서는 좌우측 하악과두돌기의 최상방점(condylion)을 연결한 선의 수직이등분선(CdV)의 좌우 편차($-1.88\text{mm} \pm 5.86$)와 좌우측 gonion을 연결한 선의 수직이등분선(GV)의 좌우편차($-2.59\text{mm} \pm 3.26$)가 작았으며(Table 1-5, 3), 이들간의 통계적 유의차는 없었다($p < 0.05$) (Table 2). 하안면부 계측점에 대한 하안면부 이외 부위의 선으로는 계관(crista galli)과 전비극첨(anterior nasal spine)을 연결한 선(CAV)의 좌우 편차($-0.09\text{mm} \pm 3.89$), 좌우측 정원공(foramen rotundum)을 연결한 선의 수직이등분선(FRV)의 좌우 편차($-0.48\text{mm} \pm 4.54$), 좌우측 하악 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선(LPDM)의 좌우 편차($0.85\text{mm} \pm 3.65$), 그리고 상악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선(UPDM)의 좌우 편차($1.12\text{mm} \pm 3.57$)가 작았으며(Table 1-4, 3), 이들간에도 통계적 유의차는 인정되지 않았다($p < 0.05$) (Table 2).

Table 2. The Significance of Mean Difference among Lines in Each Part (* ; p<0.05)

	Cranium	Upper Face	Dentition	Lower Face	Whole Part
Lines in the same part	ZFSV	ZV	UPDM	CdV	CAV
	ZFSV	ZV	UPDM	CdV	CAV
	CAV	CAV	LPDM	GV	FRV
	COV	MaV	LADM	MFV	CdV
	SOJV	CPV	UADM		SOJV
	CPV				LPDM
	FRV				UPDM
Lines in different part					ZV
	CdV	COV	SOJV	CAV	LADM
	CdV	COV	SOJV	CAV	GV
	LADM	GV	MFV	FRV	COV
	UPDM	CdV	CPV	LPDM	CPV
	LPDM	FRV	CAV	UPDM	UADM
	ZV	TVP	FRV	SOJV	MFV
	UADM	LADM	GV	ZV	ZFSV
	GV	SOJV	CdV	LADM	TVP
	MFV	LADM	ZV	UADM	MaV
	TVP	UPDM	ZFSV	CPV	
	MaV	UADM	COV	COV	
		MFV	MaV	MaV	
		ZFSV	TVP	TVP	
			ZFSV		

Table 3. The Mean and Standard Deviation of Useful Midlines at Each Part

	Cranium	Upper Face	Dentition	Lower Face	Whole Part
Midlines in the same part	ZFSA	ZV	UPDM	CdV	CAV
	(-0.13± 2.67)	(-0.19± 2.86)	(-0.54± 1.04)	(-1.88± 5.86)	(0.17± 3.25)
	CAV		LPDM	GV	FRV
	(0.13± 2.85)		(-0.75± 1.08)	(-2.59± 3.26)	(-0.29± 3.69)
	COV				
	(-0.34± 2.86)				
	SOJV				
(0.48± 2.08)					
CPV					
(0.49± 3.01)					
FRV					
(-0.55± 3.24)					
Midlines in different part	CdV	COV	SOJV	CAV	
	(0.05± 3.10)	(0.01± 3.50)	(0.27± 3.21)	(-0.09± 3.89)	
	LADM	GV	MFV	FRV	
	(0.84± 5.04)	(-0.12± 3.05)	(0.56± 1.94)	(-0.48± 4.54)	
	CdV	CPV	LPDM		
	(0.73± 3.21)	(0.87± 1.52)	(0.85± 3.65)		
	FRV	UPDM			
	(0.99± 3.33)		(1.12± 3.57)		

Table 4. The Frequency of Useful Midlines at Each Part

	total cranium and face	cranium	upper face	dentition	lower face
FRV	+	+	+		+
CAV	+	+			+
CdV		+	+		+
COV		+	+		
SOJV		+		+	
CPV		+		+	
GV			+		+
LPDM				+	+
UPDM				+	+
ZFSV		+			
LADM		+			
ZV			+		
MFV				+	
MaV					
UADM					
TVP					

IV. 고 찰

두개악안면부의 비대칭성을 연구하는 방법으로 Sassouni²⁴⁾, Vogel³⁰⁾, Lagerstrom¹³⁾, Lude¹⁵⁾, Mitani와 Brodie¹⁸⁾ 등은 측모 및 정모두부 방사선 계측사진을 서로 연관지어 두개악안면부의 비대칭을 이해하려고 하였으며, Sutton²⁷⁾은 직접 관찰에 의해 좌우 협골궁의 최외방점을 연결한 선의 수직이등분선으로 평가하였으며, Berger¹⁾와 Marmary¹⁷⁾는 이하두 정방사선 사진을 이용하여 안모 비대칭을 연구하였고 Forsberg⁸⁾, Grayson⁹⁾은 이하두정방사선 사진상에서 두개악안면부를 3개의 분할 단층 평면으로 나누어 각 평면에서의 측을 중심으로 구조물들의 비대칭을 연구하였다. Letzer와 Kronman¹⁴⁾은 정모두부 방사선 계측사진에서 계관을 중심으로 좌우 측 접형골 소의과 안와가 만나는 점 및 좌우측 gonion이 이루는 각도의 이등분선을 정중선으로 이용하였으며, Vig과 Hewitt²⁹⁾는 계관과 전비극점 및 menton을 중심으로한 좌우측

점이 이루는 삼각형의 면적을 이용하였는데 특히 삼각형 면적법은 Shah²⁵⁾, 강³²⁾, Butow³⁾, Grummons¹¹⁾, 김등³³⁾, 천등³⁵⁾이 두개악안면부의 비대칭을 평가하는데 이용하였다. 그러나 삼각형 면적법으로 두개악안면부의 비대칭을 평가하는 방법은 2차원적 면적으로 3차원적 부위를 정량화 한다는 문제점이 있고 무엇보다도 좌우 안면을 구분하는 정중선의 설정이 임의적이라고 하는 것이 문제점이라 하겠다.

이러한 임의적 정중선을 기준으로 한 두개악안면부의 대칭성에 관한 연구 결과 Simon²⁶⁾은 절대적인 대칭성이 정상적인 상태라고 한 반면에, Fischer⁷⁾, Lundström¹⁶⁾, Letzer¹⁴⁾, Vig과 Hewitt²⁹⁾등은 정상적인 안모에서 약간의 비대칭성은 자연적인 현상이며 비정상이 아니라고 하였다. Shah²⁵⁾은 정상적인 안모의 우측은 좌측에 비해 상대적으로 크며 이는 대뇌의 우측반구가 좌측반구보다 더 발육된 결과라고 설명하였으며, Björk²⁾ 또한 정상적으로 우측 두개부가 큰 경향이

있으며 상악과 하악의 비대칭은 정중선 변위를 방지하기 위한 보상적인 결과라고 하였다. 그러나 Letzer와 Kronman¹⁴⁾, Vig와 Hewitt²⁹⁾는 정상적으로 좌측이 우측보다 크다고 주장하였다. 이러한 연구결과의 차이는 연구자료의 차이에서 기인한 것이기도 하겠으나 정중선의 설정방법의 차이에 더 큰 원인이 있는 것으로 사료된다.

두개악안면부의 비대칭을 평가하는 기준선으로 정모두부방사선 계측사진에서 Cheney⁴⁾, Mulick¹⁹⁾, Vig & Hewitt²⁴⁾는 안면 정중부의 구조물을 이용하여 정중선을 설정하였으며, Harvold¹²⁾, Ricketts²³⁾, 천등³⁵⁾은 안면 정중부의 구조물과 양측성 구조물을 연관지어 정중선을 설정하였다. 그러나 두개악안면부의 비대칭을 평가할 때는 두개악안면부의 각 구성부분 자체의 비대칭과 각 구성부분의 상호 연결이 대칭적인지를 따로 평가하여야 한다. 즉 안면 비대칭의 평가에 안면 정중부의 구조물을 이용할 경우 원두기형(ethmocephaly), 중앙부 순열과 또는 비열(median cleft lip and/or nose)등과 같은 정중부 구조물의 결손이 존재할 때는 양측성 구조물의 중앙선을 정중선으로 이용할 수 밖에 없으며 상안면 기형으로 간주되는 구개열, 크루존병(Crouzon's disease) 등의 경우 각 상안면부의 비대칭성은 정상부위에서의 정중선으로 평가할 수 있어야겠다. Grummons¹¹⁾, 김등³³⁾은 두개악안면부에서의 비대칭은 주로 하안면부에서 기인하는 이유로 계관과 전비극침을 지나는 선으로 잡았으며 상중안면부에 해부학적 이상이 존재하여 계관이 기준점으로 부적합하다면 Z-plane(전두협골 봉합을 잇는 선)의 정중점과 전비극침을 연결한 선으로 잡거나, 상안면부에 비대칭이 존재한다면 Z-plane의 정중점과 Fr-Fr line(정원공 사이의 선)의 정중점을 연결하는 선으로 잡았다.

본 연구에서는 두개악안면부위를 두개부, 상안면부, 하안면부, 치열부의 네개의 부분으로 나누어 각각의 부위에서 대칭성을 가장 예민하게 반영하는 기준선 및 해당부위의

의 부위에서 기준선중 좌우편차가 가장 작은 선을 찾은 후, 이선과 나머지 선들과의 통계적인 유의성을 검정하였다($p < 0.05$) (Table 2). 두개악안면부 전체에서 계관과 전비극침을 연결한 선과 좌우측 정원공을 연결한 선의 수직이등분선이 좌우편차가 작았는데 (Table 1-1, 3), Vig & Hewitt²⁹⁾, Grummons¹¹⁾이 정중시상선으로 계관과 전비극침을 연결한 선을 이용한 바가 있었고 Ricketts²²⁾는 좌우측 정원공의 수직이등분선을 정중 평면으로 이용한 바가 있다.

두개부의 계측점으로 만든 기준선은 좌우편차가 모두 작았는데 그중 좌우측 전두협골봉합의 근심점의 수직이등분선이 좌우편차가 가장 작았다 (Table 1-2, 3). Harvold¹²⁾, 천등³⁵⁾은 좌우측 전두협골 봉합의 근심점의 연결선 및 계관을 이용하여 정중선을 만들어 이용하였다. 두개부 기형으로 이들 선을 기준선으로 사용할 수 없을 경우엔 좌우측 하악과 두돌기의 최상방점의 수직이등분선 및 좌우측 하악 중절치 절연을 연결한 선에 수직이고 하악 중절치 접촉점을 지나는 선을 기준선으로 이용할 수 있겠다.

상안면부에서는 좌우측 협골의 최외방점의 수직이등분선이 좌우편차가 가장 작았는데 (Table 1-3, 3), Ricketts²³⁾는 좌우측 협골의 중심점에 수직이며 비중격 혹은 계관을 지나는 선을 정중선으로 이용하였다. 상안면부의 기형으로 이 선을 기준선으로 이용할 수 없을 경우 계관과 치상돌기의 연결선, 좌우측 gonion의 수직이등분선, 좌우측 하악과 두돌기의 최상방점을 연결한 선의 수직이등분선, 그리고 좌우측 정원공을 연결한 선의 수직이등분선을 기준선으로 이용할 수 있겠다.

치열부에서는 상악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선과 하악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선이 좌우편차가 작았으며 (Table 1-4, 3), 치열부 이형성으로 이 선을 기준선으로 이용할 수 없을 경우엔 좌우측 접형골 소익과 안와가 만나는 점의 수직이등분선,

좌우측 이공을 연결한 선의 수직이등분선 및 계관과 prosthion을 연결한 선을 기준선으로 이용할 수 있겠다. 치열부의 좌우편차가 작은 결과를 보이는 것은 치열부의 계측점이 서로 밀집되어 있어 이들 계측점들로 만든 기준선에 대한 나머지 계측점들의 좌우 편차는 작을 수밖에 없으며, 치열부의 계측점 자체가 계측이 용이하지 않다는 원인 등으로 볼 수 있겠다.

하안면부에서는 가장 작은 좌우편차를 보인 좌우측 하악과두돌기의 최상방점의 수직이등분선과 좌우측 gonion의 수직이등분선에서도 다른 부위에 비해 큰 수치를 보인 바 (Table 1-5, 3) 이는 하악 과두돌기의 위치는 두개의 일부인 하악와의 위치에 의해서 크게 영향받기 때문인 것으로 사료된다. 한편 하안면부의 좌우 편차는 두개 혹은 상안면을 기준으로 한 기준선에 의한 경우 더 작은 좌우 편차를 보였는데 이는 좌우 비대칭적인 하악골이 두개 혹은 상안면에 대해서 대칭적으로 연결되었기 때문인 것으로 사료된다. 이러한 대칭적 연결은 기능적 요구에 따른 하악골의 적응의 결과로 보이며 이는 하안면부의 비대칭은 두개 및 상악골의 비대칭에 대한 하악의 적응이라고 한 Peck등²⁰⁾의 보고와 일치한다. 하안면부의 기형으로 이 선을 기준선으로 이용할 수 없을 경우엔 하안면부 이외의 부위인 계관과 전비극첨을 연결한 선, 좌우측 정원공을 연결한 선의 수직이등분선, 좌우측 하악 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선 그리고 상악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선을 기준선으로 이용할 수 있겠다.

본 연구에서 두개부의 계측점으로 만든 기준선은 대체로 좌우 편차가 작았으며, 치열부를 제외하고 하안면부로 갈수록 좌우 편차가 큰 결과를 보여 (Table 3), 두개악안면부의 비대칭을 평가함에 있어서 두개부에서 하악골로 갈수록 비대칭의 정도가 심하다고 한 Vig & Hewitt²⁹⁾, Shah²⁵⁾, Grayson¹⁰⁾, Peck등²⁰⁾이 보고한 결과와 일치된다고 하겠

다. 본 연구에서 사용된 16개의 기준선중 좌우측 정원공의 수직이등분선과 계관과 전비극첨을 연결한 기준선이 전체 및 각 부위에서 정중선으로 가장 많이 이용될 수 있고, 좌우측 ear rod의 수직이등분선, 좌우측 유양돌기의 최하방점을 연결한 선의 수직이등분선 및 상악 좌우측 중절치 절연을 연결한 선에 수직이고 상악 중절치 접촉점을 지나는 선은 정중선으로 이용되지 않았다 (Table 4).

Harvold¹²⁾, Ricketts²³⁾, Grummons¹¹⁾, 천등³⁵⁾은 정모두부방사선 계측사진상에서 전두 협골 봉합의 근심점 및 협골의 중심점과 계관을 연결한 선을 정중선으로 이용하였는데 본 연구에서는 안면 정중부의 구조물과 양측성 구조물을 결합한 기준선은 고려하지 않았다.

본 연구에서 사용된 정모두부방사선 계측사진상의 계측점에 대해 Yen³¹⁾은 건조 두개골에서 조영제재를 이용하여 확인하였으며 계측점의 반복 재현성에 관해 Richardson²¹⁾, El-Mangoury⁹⁾은 통계처리하여 연구하였으나, 정모두부방사선 계측사진은 3차원적인 두개악안면부 구조물을 2차원적으로 나타내므로 깊이에 따른 구조물의 변위를 나타낼 수 없는 한계를 가지고 있다. Grayson¹⁰⁾이 정모두부방사선 계측사진을 표층, 중층, 심층의 3개 분할 단층 평면으로 나누어 비대칭의 정도가 심도에 따라 어떻게 변화하는지, 또 비대칭이 안면의 어떤 심도에 존재하는지를 연구한 후로 김등³³⁾, 이등³⁴⁾이 계속 연구하였는데 본 연구에서는 심도별로 정모두부방사선 계측점을 구분하지 않았다. 차후 정모 및 측모두부방사선 계측사진으로 심도별 정중선에 관한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자는 두개악안면부의 비대칭 연구에서 흔히 사용되는 정중선중 좌우편차가 가장 작은 정중선을 찾고자, 평균연령 18.9세의 정상 안모를 갖는 한국인 여자 26명의 정모두부방사선 사진상을 두개악안면부 전체, 두개부,

상안면부, 치열부, 하안면부로 나누어 각 부위내 정중선과 각 부위에 대한 부위 이외에서의 정중선을 찾아 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두개악안면부 전체에서 계관과 전비극침을 연결한 선 및 좌우측 정원공을 연결한 선의 수직이등분선이 정중선으로 가장 적당하였다.

2. 두개부에서는 두개부의 계측점으로 만든 6개의 기준선이 모두 정중선으로 적절하였고, 두개 이외 부위의 선으로 두개부의 비대칭을 평가할 수 있는 정중선은 좌우측 하악과두돌기의 최상방점의 수직이등분선 및 좌우측 하악 중절치 절연을 연결한 선에 수직이고 하악 중절치 접촉점을 지나는 선이 선택될 수 있었다.

3. 상안면부 정중선으로는 좌우측 협골의 최외방점을 연결한 선의 수직이등분선이 가장 적절하였고, 상안면부 이외 부위의 선으로 상안면부의 비대칭을 평가할 수 있는 정중선은 계관과 치상돌기의 최상방점을 연결한 선, 좌우측 gonion의 수직이등분선, 좌우측 하악과두돌기의 최상방점을 연결한 선의 수직이등분선, 그리고 좌우측 정원공을 연결한 선의 수직이등분선이 적절하였다.

4. 치열부의 정중선으로는 상악제일대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선 및 하악제일대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선이 적절하였고, 치열부 이외 부위의 선으로 치열부의 비대칭을 평가할 수 있는 정중선은 접형골 소익과 안와가 만나는 점을 연결한 선의 수직이등분선, 좌우측 이공을 연결한 선의 수직이등분선 및 계관과 prosthion을 연결한 선이 적절하였다.

5. 하안면부 정중선으로는 하악과두돌기의 최상방점을 연결한 선의 수직이등분선 및 좌우측 gonion의 수직이등분선이 적절하였고, 하안면부 이외 부위의 선으로 하안면부의 비대칭을 평가할 수 있는 정중선은 계관과 전비극침을 연결한 선, 좌우측 정원공을 연결한 선의 수직이등분선, 좌우측 하악 제1대

구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선 그리고 상악 좌우측 제1대구치 협측 교두정을 연결한 선의 수직이등분선이 적절하였다.

REFERENCE

- Berger, H., Problems and promises of basilar view cephalograms, *Angle Orthod.*, 31 : 237-245, 1961.
- Björk, A. and Björk, L., Artificial deformation and craniofacial asymmetry in ancient Peruvians. *J. Dent. Res.*, 43 : 353-362, 1964.
- Butow, K. W. and van der Walt, P. J., The use of triangle analysis forcephalometric analysis in three dimensions. *J. Maxillofac. Surg.*, 12 : 62-70, 1984.
- Cheney, E. A., Dentofacial asymmetries and their clinical significance. *Am. J. Orthod.*, 47(11) : 814-829, 1961.
- El-Mangoury, N. H., Shaheen, S. I., and Mostafa, Y. A., Landmark identification in computerized postero-anterior cephalometrics. *Am. J. Orthod.*, 91 : 57-61, 1987.
- Farkas, L. G. and Cheung, G., Facial asymmetry in healthy North American Caucasians : An anthropometrical study. *Angle Orthod.*, 51 : 70-77, 1981.
- Fisher, B., Asymmetries of the dentofacial complex. *Angle Orthod.*, 44 : 498-506, 1954.
- Forsberg, C. T., Burstone, C. J. and Hanley, K. J., Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the asymmetry with the submental-vertical radiography. *Am. J. Orthod.*, 85(3) : 224-237, 1984.
- Grayson, B. H., LaBatto, F. A., Kolber, A. B. and McCarthy, J. G., Basilar multiplane cephalometric analysis. *Am. J. Orthod.*, 88 : 503-516, 1985.
- Grayson, B. H., McCarthy, J. G. and Bookstein, F., Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry. *Am. J. Orthod.*, 84(3) : 217-224, 1983.
- Grummons, D. C. and Kappeyne, M. A., A frontal asymmetry analysis. *J. Clinical Orthod.*, 21 : 448-465, 1987.
- Harvold, E. P., The asymmetries of upper facial skeleton and their morphological significance. *Tr. Euro. Ortho. Soc.*, pp.63-69, 1951, cited from Letzer and Kronman. *Angle Orthod.*, 37 : 205-211, 1967.
- Lagerstrom, L. O., A technique for the study of the maxilla in three planes of space. *Angle Orthod.*, 37 : 241-250, 1967.
- Letzer, G. M. and Kronman, J. H., A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry, *Angle Orthod.*, 37(3) : 205-211, 1967.
- Lude, J. C., Technique for the determination of the size of the mandibular apical base ; its application to growth

- studies. *Angle Orthod.*, 37 : 272-284, 1967.
16. Lundstr m, A., Some asymmetries of the dental arches jaws, and skull, and their etiological significance. *Am. J. Orthod.*, 47(2) : 81-106, 1961.
 17. Marmary, Y., Zilberman, Y. and Mirsky, Y. Use of foramina spinosa to determine skull midlines, *Angle Orthod.*, 44(4) : 263-268, 1979.
 18. Mitani, H. and Brodie, A. G., Three plane analysis of tooth movement, growth, and angular changes with cervical traction. *Angle Orthod.*, 40(2) : 80-94, 1970.
 19. Mulick, J. F., Clinical use of the frontal headfilm. *Angle Orthod.*, 35(4) : 299-304, 1965.
 20. Peck, S., Peck, L. and Kataja, M., Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod.*, 61(1) : 43-48, 1990.
 21. Richardson, M. E., The reproducibility of measurements on depressed posteroanterior cephalometric radiographs. *Angle Orthod.*, 37 : 48-51, 1967.
 22. Ricketts, R. M., Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.*, 31 : 141-156, 1961.
 23. Ricketts, R. M., Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthod.*, 51 : 115-150, 1981.
 24. Sassouni, V., Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry. *Am. J. Orthod.*, 44 : 433-463, 1958.
 25. Shah, S. M. and Joshi, M. R., An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod.*, 48 : 141-148, 1978.
 26. Simon, P. W., A systematic diagnosis of dental anomalies, Boston, Stratford, p.54, 1924, quoted from Sutton, P. R. *N. Angle Orthod.*, 38 : 82-92, 1968.
 27. Sutton, P. R. N., Lateral facial asymmetry-methods of assessment. *Angle Orthod.*, 38 : 82-92, 1968.
 28. Thompson, J. R., Asymmetry of the face. *J. A. D. A.*, 30 : 1859-1871, 1943.
 29. Vig, P. S. and Hewitt, A. B., Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod.*, 45(2) : 125-129, 1975.
 30. Vogel, C. J., Correction of frontal dimensions from head x-rays. *Angle Orthod.*, 37 : 1-8, 1967.
 31. Yen, P. K. J., Identification of landmarks in cephalometric radiographs. *Angle Orthod.*, 30(1) : 35-41, 1960.
 32. 강대준, 한국인정모에 관한 두부 방사선학적 연구. *대한치과교정학회지*, 9(1) : 67-84, 1979.
 33. 김영준, 유영규, 교정에서의 정모 두부 방사선 규격 사진의 이용. *대한치과교정 학회지*, Vol.19, No.2, 1989.
 34. 이충국, 장현호, 김희경, 안모비대칭의 진단 및 처치. *대한구강악안면외과학회지*, Vol.17, No.3, 1991.
 35. 천옥진, 서정훈 : 골격성 안면 비대칭 부정교합자에 대한 정모두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 20(3) : 565-581, 1990.

— ABSTRACT —

**A FRONTAL CEPHALOMETRIC STUDY ON THE REFERENCE LINES
TO ASSESS THE CRANIOMAXILLOFACIAL ASYMMETRY**

Paek Sun-Ho, D.D.S., Ahn Byoung-Keun, D.D.S., Ph.D., Kim Sun-Hae

D.D.S., M.S.D., Ph.D., Hong Bum-Sohn, D.D.S., M.S.D.,

Ho Jin-Han, D.D.S., Kang Soo-Man, D.D.S., M.S.D.

Department of Dentistry, Medical School of Hallym University

This study was undertaken to investigate the midline having the least difference between the right and left structures among the lines that had been used in the study of the craniomaxillofacial asymmetry. The sample of this study consisted of twenty six Korean girls(average 18.9 years old) having normal facial appearance and occlusion. On the frontal cephalometric films of the sample, we divided the whole craniomaxillofacial area into four portions, i.e., cranial, upper facial, lower facial, and dental portion.

So, we have found the midlines having the least difference in the whole craniomaxillofacial area itself, and in the each divided four portions, furtherly in the other portions from aimed portion.

The findings were as follow :

1. In the whole craniomaxillofacial area, the connecting line between crista galli and anterior nasal spine and the perpendicular bisecting line between right and left foramen rotundums were suitable for the midline.
2. In the cranial portion, established all six lines were suitable for midlines. In the other portions, the perpendicular bisection line between both condylion, the line passing the contact point between right and left mandibular central insisors among the perpendicular lines between right and left mandibular central incisial tips were suitable midlines for evaluating the asymmetry of cranial portion.
3. In the upper facial portion, the perpendicular bisecting line between right and left zygions was the most suitable midline. In the other portions, the line between the crista galli and the most superior point of the odontoid process, the perpendicular bisecting line between right and left gonions, the perpendicular bisecting line between right and left condylions, and perpendicular bisecting line between right and left foramens rotundum were suitable midlines for evaluating the asymmetry of the upper facial portion
4. In the dental portion, the perpendicular bisecting lines between right and left buccal cusps of both maxillary first molars and between right and left mandibular first molars were suitable midlines. In the other portions, the perpendicular bisecting line between right and left landmarks crossing the lesser wing of the sphenoid bone and orbit, the perpendicular bisecting line between right and left mental foramens, and the connecting line between crista galli and prosthion were suitable midlines for evaluating the asymmetry of dental portion.
5. In the lower facial portion, the perpendicular bisecting lines between right and left condylions and between right and left gonions were suitable midlines. In the other portions, the line between the crista galli and anterior nasal spine, the perpendicular bisecting line between right and left foramen rotundums, and the perpendicular bisecting lines between right and left buccal cusps of both mandibular first molars and between right and left maxillary first molars were suitable midlines for evaluating the asymmetry of the lower facial portion.

KOREA J ORTHOD 1993 ; 23(1) : 1-15.

Key words : frictional force, orthodontic bracket and wire