

정상 교합자의 세가지 안면 성장유형에 따른 ODI, APDI의 변화

이 선 령¹⁾, 박 경 덕²⁾, 경 희 문³⁾, 성 재 현⁴⁾

본연구는 안면성장유형에 있어서의 피개교합심도지수, 전후방부조화지수의 성장에 따른 변화 양상을 알아보기 위하여 정상교합자 남자 19명, 여자 14명의 10년간 격년으로 촬영한 두부 X-선 규격사진을 Y-axis의 연구기간동안 총변화량에 따라 Drop, Neutral, Forward의 세군으로 나누어 분석하여 각 계측항목에 관하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 남녀 각 안면유형에서 각 연령군의 각 계측항목의 평균과 표준편차를 얻었다.
- 안면유형에 따른 세 그룹간 비교에서 전후방부조화지수와 피개교합심도지수는 전 연령구간에서 유의차를 나타내지 않았다($P>0.05$). 피개교합심도지수는 남녀 모두 전 연령구간에서 Drop, Neutral, Forward의 크기순으로 나타났다.
- 피개교합심도지수와 전후방부조화지수는 전연구기간동안 연령증가에 따른 변화없이($P>0.05$) 안정되게 유지되는 양상을 보였다.
- Y-axis의 총변화량과 각 계측항목의 상관성 조사에서 A-B plane angle, Facial angle은 남녀 모두에서 상관성을 나타내었고($P<0.05$) 전후방부조화지수는 여자에서만 상관성을 나타내었으나($P<0.001$) 피개교합심도지수는 남녀 모두에서 상관성을 나타내지 않았다($P>0.05$).

(주요단어 : 정상교합자, 5년적 연구, 전후방부조화지수, 피개교합심도지수)

I. 서 론

교정학 영역에서 성장은 부정교합의 진단 및 이에 관한 예방과 치료, 예후의 판정에 있어 중요한 요소로 고려되어 진다. 그러므로 각 개인에 있어서 다양한 형태로 나타나는 성장 양상을 분류, 유형화하여 정상적 안모에 대한 기준을 설정하는 것은 어렵고도 중요한 일이라 할 수 있다.

두개안면부의 성장에 관한 연구는 초기에 건조 두개골을 직접 측정하는 두개계측법을 시작으로 하여 여러가지 방법이 시도되었으나¹⁾ 1931년 Broadbent

가 두부 X-선 규격사진을 두부 계측에 이용함으로써 이의 연구에 실질적인 진전을 이루게 되었다.⁹⁾ 두부 X-선 규격사진을 이용한 성장양상의 평가는 전후적, 수직적, 비율적 방법에 의해 이루어져 왔는데 전후적 평가에 있어 평가 계측항목으로는 Riedel, Steiner에 의한 ANB angle²⁵⁾³⁰⁾, Downs에 의한 A-B plane angle¹²⁾, Jacobson에 의한 Wits appraisal¹⁵⁾¹⁶⁾, Ferrazzini에 의한 point A와 point B로부터 maxillary plane(ANS-PNS)에 그은 수선¹³⁾ 등의 단일항목을 주로 사용하여 왔다. Kim은 단일 항목에 의한 분석의 한계성을 지적하면서 전후적 부조화에 상관성이 큰 여러 항목을 조합하여 보다 상관관계가 큰 계측항목을 제시하고 이를 상하악의 전후방부조화지수(APDI : Anteroposterior Dysplasia Indicator)라고 하였다²⁰⁾. 또한 두개안면골의 수직적 평가를 위하여 Schudy에

1) 경북대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생
2) 경북대학교 치과대학 교정학교실
3) 경북대학교 치과대학 교정학교실, 부교수
4) 경북대학교 치과대학 교정학교실, 교수

의한 overbite, 하악 평면의 경사도²⁶⁾, 그리고 occlusomandibular plane angle²⁷⁾, Jensen 등에 의한 gonial angle¹⁸⁾, 전후 안면고경의 비율의 상관관계^{32),33)} 등의 단일 계측항목들이 많이 이용되었으며 특히 Kim은 A-B plane to mandibular plane angle에 palatal plane to FH plane angle을 조합한 피개교합심도지수(ODI : Overbite Depth Indicator)를 평가방법으로 제시하였다¹⁹⁾. 그밖에 비율적 방법에 의한 평가는 Bishara와 Jacobson⁸⁾, Jarabak과 Fizzel¹⁷⁾, Nanda^{21),22)} 등에 의해 이루어져 왔다.

안면골 성장양상을 평가하는 데는 각 안면유형이 중요한 요소로 고려되어 진다. 그래서 선학들은 각 평가 방법에 의해 안면유형을 구분하고 이들의 성장양상을 분석하였다. Schudy²⁹⁾, Isaacson 등¹⁴⁾, Pearson²³⁾ 등의 학자들은 안면유형에 따른 교정치료 양식에 관하여 보고하면서 안면골의 성장양상에 적합한 진단 및 치료계획 수립 등을 주장하였다. 또한 Ricketts 등²⁴⁾은 부정교합은 특정한 안면유형과 상관이 있고 안면골의 형태적 특징의 분류는 환자 개개인에 대한 치료계획 수립과 예후를 조기에 결정하는 데 중요한 요소로 작용한다고 주장하였다.

개개인의 두개 안면골 성장양상을 명확히 파악하기 위하여서는 성장 기간 동안 동일 개체를 계속적으로 자료를 채득하여 평가하는 매년적 연구가 필수적이다. 이런 매년적 연구로는 외국의 경우 Boad-bent¹⁰⁾, Brodie¹¹⁾, Bishara와 Jacobson¹⁸⁾ 등의 많은 보고가 있었고 국내에서는 정⁶⁾, 박³⁾, 성 등⁵⁾, 박과 성²⁾, 김 등¹⁾의 여러 보고가 있었다. 특히 박과 성²⁾은 정상교합자의 매년적 연구에서 하악골의 성장양상에 따라 안면유형을 세 가지 형태로 나누고 각 유형에서 성장에 따른 계측항목의 변화양상을 조사함으로써 각 안면유형에서 성장특성을 규명하고자 하였다. 한편 전후방부조화지수와 피개교합심도지수에 관한 연구에서 Kim^{19),20)}은 서양인의 정상교합과 부정교합을 가진 아동을 대상으로 전후방부조화지수와 피개교합심도지수를 평가하였고 서⁴⁾는 정상교합을 가진 한국인 아동을 대상으로 횡단적 연구방법에 의해 피개교합심도지수를 평가하였다. Sato 등²⁶⁾은 골격성 3급 부정교합자를 대상으로 피개교합심도지수와 전후방부조화지수에 관한 매년적 연구를 시행하였다. 그러나 정상교합자를 대상으로한 매년적 연구에서 단일 계측항목보다 비교적 상관성이 높다고 고려되는 이들 피개교합심도지수와 전후방부조화지수를 이용하여 성장특성을 규명하고자 하는 시도는 전무한 실정

이다. 이에 본 연구는 경북대학교 치과대학 치과교정학교실의 한국인 두개 안면골 성장에 관한 연구의 일환으로 두부 X-선 규격사진을 10년 동안 격년으로 촬영한 정상교합자의 매년적 자료를 이용하여 Y-axis를 기준으로 분류된 세가지 안면유형에서의 피개교합심도지수, 전후방부조화지수의 성장에 따른 변화와 각 유형에서의 특징을 파악함으로써 성장양상을 평가하는 지표를 얻고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구자료 및 방법

가. 연구자료

경북대학교 치과대학 교정학교실에서 한국인 안면골 성장에 관한 매년적 연구의 일환으로 연속적 두부 X-선 규격사진을 촬영하였다. 대상아동은 1983년 5월에 양호한 안모를 가진 정상교합자를 선발, 그 후 매 2년마다 구강검사와 함께 두부X-선 규격사진을 촬영하였다. 본 연구에서는 그 중 1993년 5월 까지의 모든 촬영에 참가한 남자 19명, 여자 14명의 연속 두부X-선 규격사진을 이용하였다. 이들의 평균연령은 자료채득 시작시 8.5세, 종료시 18.5세이었다.

나. 연구방법

1) 안모유형의 분류

총 연구기간의 Y-axis의 변화량에 따라 안모의 성장양상을 Neutral, Forward, Drop type의 세 군으로 분류한 박과 성²⁾의 연구와 같은 방법으로 남녀 각 세 군으로 분류하였다. 8.5세에서 18.5세 사이의 Y-axis 총변화량을 비교하여 평균적인 총변화량의 +1 S.D.보다 크게 변화한 군을 Drop군, 1 S.D. 이내로 변화한 군을 Neutral군, 그리고 -1 S.D. 보다 작게 변화한 군을 Forward 군으로 구분하였다(Fig.1 참조).

각 군의 분포는 Table 1.과 같다.

2) 투사도 작성 및 입력

투사도는 연속 두부 X-선 규격사진을 통법에 따라 각 매년적 자료를 중첩해 가면서 각 계측점을 수정, 보완하여 트레이싱하였다. 좌우의 상이 일치되지 않은 경우는 양측의 중앙점으로 결정하였다.

작성된 투사도는 digitizer(SUMMAGRAPHICS® II, U.S.A.)를 이용하여 IBM 호환기종의 computer (486 D.X.)에 입력한 후, 본 연구를 위해 작성된

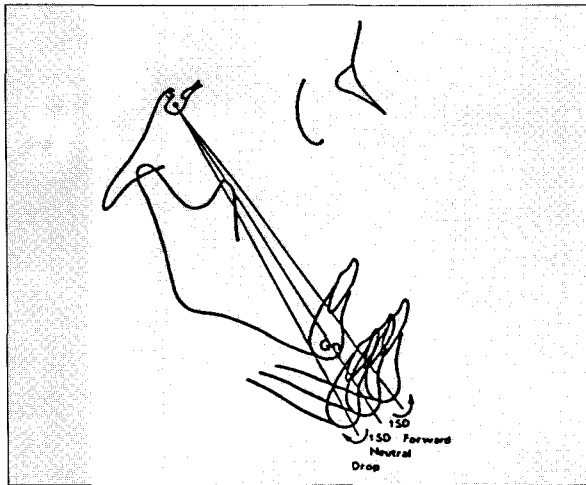


Fig. 1. Classification of facial growth pattern according to the total change of Y-axis.

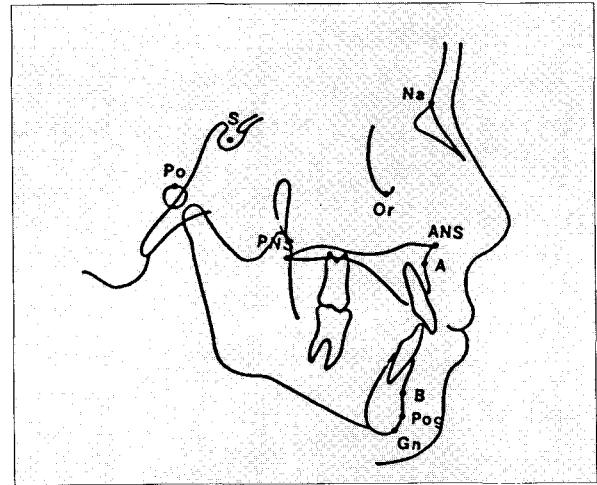


Fig. 2. Cephalometric landmarks.

Table 1. Distribution of materials

	Drop	Neutral	Forward
Male	21%(4)	53%(10)	26%(5)
Female	21%(3)	50%(7)	29%(4)
Total	21%(7)	52%(17)	27%(9)

computer program을 이용하여 각도는 0.01도까지, 길이는 0.01mm까지 계측하고 비율적 항목은 0.01까지 산출하였다. 이 모든 과정은 정확성을 기하기 위하여 동일인에 의해 시행되었다.

3) 계측점 및 계측항목

본 연구에 사용된 계측점과 계측항목은 다음과 같다(Table 2.3., Fig. 2.3.).

4) 통계처리

1. 남녀별 각 안면유형에서 각 계측항목의 평균과 표준편차를 구하였다.
2. 남녀별 각 안면유형간의 비교를 위하여 일원변량 분석법(one-way ANOVA)과 다중 비교(Duncan's multiple range test:DMRT)를 시행하였다.
3. 남녀별, 안면유형별 각 계측항목에서 연령간 비교를 위하여 paired t-test를 시행하였다.

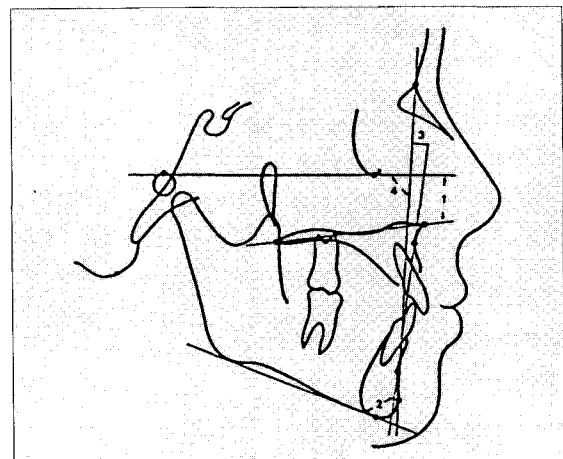


Fig. 3. Measurements in this study.

4. 안면유형 분류의 기준인 Y-axis와 각 계측항목 사이의 상관성을 조사하기 위하여 처음 내원 연령인 8.5세에서 각 계측항목과 연구기간동안의 Y-axis의 총변화량 사이에 유의수준 5%에서 상관분석을 실시하였다.

III. 연구성적

안면유형에 따른 세 그룹간 비교

남녀에서 각 연령별 안면유형에 따른 계측항목의

Table 2. Cephalometric landmarks

S(Sella)	The center of the sella turcica
Na(Nasion)	The most anterior point of the frontonasal suture
Or(Orbitale)	The lowest point of the lower margin of the bony orbit
Po(Porion)	The most superior point of the external auditory meatus
A(Subspinale)	The most posterior point on the curvature from the anterior nasal spine to the crest of the maxillary alveolar process
B(Supramentale)	The most posterior point on the curvature between pogonion and the crest of the mandibular process
ANS(Anterior nasal spine)	The most anterior point on the maxilla at the level of the palate
PNS(Posterior nasal spine)	The most posterior point on the bony hard palate
Pog(Pogonion)	The most anterior point on the contour of chin
Gn(Gnathion)	A bony point by bisecting line of angle which formed by facial plane and mandibular plane

Table 3. Measurements in this study

1. FH/PP : FH(porion to orbitale) to palatal plane(anterior nasal spine to posterior nasal spine) angle
2. MP/AB : A-B plane to mandibular plane(menton to gonial intersection)
3. A-B plane angle : A-B plane to facial plane angle
4. Facial angle : FH to facial plane angle
5. ODI(Overbite Depth Indicator) : A-B plane to Mandibular plane angle \pm Palatal plane angle
6. APDI(Anteroposterior Dysplasia Indicator) : Facial angle \pm A-B plane angle \pm Palatal plane angle

평균치 및 표준편차를 산출하였고 세가지 안면유형 간의 평균비교를 시행한 결과를 Table 4에 제시하였다. 남녀 각 군에서 전 연령구간을 통한 각 계측항목의 변화양상을 Fig. 4에 제시하였다.

MP/AB, ODI는 세 그룹간에서 유의한 차이는 없었으나(P>0.05), 남녀 모두 전 연령구간에서 Drop, Neutral, Forward의 크기순으로 나타났다.

연령간 비교

남녀 각 안면유형별로 각 연령간의 각 계측항목의 평균치를 비교한 결과를 Table 5에서 제시하였다.

남자에서 Facial angle은 Neutral군에서 전 연령구간을 통해 나이에 따른 증가를 나타내었다(P<0.05).

전 연령구간에서 남, 녀, 그리고 남녀 모두에서의 연령증가에 따른 각 계측항목의 변화양상을 Fig. 5에 제시하였다.

Y-axis와의 상관성

본 연구에서 안면유형 구분의 기준이 된 Y-axis와 각 계측항목 사이의 상관성을 조사하기 위하여 처음 내원 연령인 8.5세에서 각 계측항목과 Y-axis 총변화량 사이에 유의수준 1%에서 상관분석을 실시하고 그 결과를 Table 6에 제시하였다.

Facial angle은 남녀 모두에서 상관성을 나타내었으며 APDI는 여자에서 상관성을 나타내었다. 하지만 ODI는 남녀 모두에서 Y-axis의 변화량과 상관성을

Table 4. Mean values for measurements at each age for 3 facial growth patterns

	AGE 8.5											
	MALE						FEMALE					
	D	D/N	N	N/F	F	F/D	D	D/N	N	N/F	F	F/D
FH/PP	1.09 (1.23)		0.09 (2.12)		0.55 (1.9)		-1.12 (2.78)		-0.22 (1.95)		1.04 (1.46)	
MP/AB	66.43 (3.46)		69.04 (4.18)		71.58 (3.32)		67.12 (8.27)		71.52 (2.1)		73.54 (4.29)	
AB plane A.	4.25 (5.03)		6.04 (2.24)		1.72 (4.01)		8.11 (5.25)		8.54 (5.75)		6.51 (2.39)	
Facial A.	87.02 (1.24)		86.27 (2.49)		86.27 (2.17)		87.77 (4.24)		85.36 (2.14)		88.41 (2.36)	
ODI	67.52 (3.79)		69.13 (5.23)		72.13 (3.13)		66.0 (10.48)		71.3 (3.33)		74.58 (5.63)	
APDI	84.32 (3.37)		81.64 (2.72)		82.32 (1.97)		81.52 (4.86)		79.06 (3.44)		83.12 (3.14)	

	AGE 10.5											
	MALE						FEMALE					
	D	D/N	N	N/F	F	F/D	D	D/N	N	N/F	F	F/D
FH/PP	1.3 (2.19)		0.42 (1.89)		0.2 (2.52)		0.24 (1.46)		0.07 (2.41)		1.24 (1.41)	
MP/AB	67.3 (3.54)		68.76 (5.05)		73.59 (3.67)		68.33 (5.97)		70.07 (3.33)		71.64 (5.31)	
AB plane A.	5.02 (4.48)		5.46 (2.78)		3.58 (3.93)		8.39 (4.73)		7.41 (5.79)		4.08 (5.11)	
Facial A.	87.44 (1.66)		86.98 (2.59)		87.3 (2.24)		87.49 (3.23)		86.43 (2.17)		90.18 (2.83)	
ODI	68.59 (4.17)		69.17 (5.86)		73.79 (3.55)		68.57 (6.88)		70.14 (4.66)		72.88 (5.95)	
APDI	83.99 (3.54)		82.88 (2.97)		82.48 (2.15)		82.06 (5.09)		81.01 (2.48)		86.43 (4.89)	

	AGE 12.5											
	MALE						FEMALE					
	D	D/N	N	N/F	F	F/D	D	D/N	N	N/F	F	F/D
FH/PP	1.39 (2.35)		0.51 (2.3)		0.19 (2.03)		1.03 (0.67)		1.12 (2.11)		0.55 (1.45)	
MP/AB	65.46 (3.97)		69.51 (5.41)		72.71 (4.68)		68.05 (6.76)		69.43 (3.85)		71.96 (6.91)	
AB plane A.	3.96 (3.68)		5.05 (3.87)		1.95 (5.32)		7.53 (4.2)		6.17 (6.11)		2.3 (6.66)	
Facial A.	88.17 (2.6)		87.67 (2.56)		88.77 (2.52)		87.12 (2.77)		88 (1.86)		91.34 (2.25)	
ODI	66.84 (4.26)		70.03 (6.61)		72.9 (4.75)		69.08 (6.78)		70.55 (4.57)		72.5 (6.58)	
APDI	85.47 (3.28)		83.46 (2.97)		84.69 (2.23)		82.33 (4.78)		83.93 (2.57)		86.8 (6.74)	

	AGE 145											
	MALE						FEMALE					
	D	D/N	N	N/F	F	F/D	D	D/N	N	N/F	F	F/D
FH/PP	1.91 (1.79)		0.39 (2.32)		-0.73 (1.81)		1.5 (0.48)		0.71 (2.36)		0.1 (0.55)	
MP/AB	65.37 (3.79)		69.37 (5.31)		71.6 (5.81)		67.47 (6.16)		69.18 (3.43)		71.33 (5.81)	
AB plane A.	2.14 (3.58)		4.07 (3.8)		-1.12 (6.4)		7.11 (4.36)		5.05 (6.07)		1.43 (5.56)	
Facial A.	89.4 (1.67)		89.24 (2.75)		90.89 (2.12)		87.66 (3.0)		88.81 (1.81)		92.39 (1.95)	**
ODI	67.28 (3.57)		69.71 (6.71)		70.87 (6.43)		68.97 (6.26)		67.89 (4.06)		71.44 (5.96)	
APDI	87.28 (1.63)		84.82 (3.4)		86.73 (2.96)		83.42 (5.44)		84.78 (3.65)		87.65 (4.88)	

	AGE 165											
	MALE						FEMALE					
	D	D/N	N	N/F	F	F/D	D	D/N	N	N/F	F	F/D
FH/PP	1.91 (1.86)		0.45 (2.97)		-0.67 (2.38)		1.07 (1.02)		0.66 (2.35)		0.43 (0.49)	
MP/AB	66.2 (2.93)		69.17 (5.81)		71.85 (5.05)		67.75 (7.61)		69.28 (4.2)		71.11 (6.14)	
AB plane A.	2.48 (3.13)		2.96 (4.32)		-1.97 (6)		6.85 (5.86)		5.23 (6.24)		0.78 (5.55)	
Facial A.	89.02 (1.53)		89.9 (2.73)		91.92 (1.79)		87.77 (3.34)		89.08 (1.9)		92.71 (1.85)	**
ODI	68.11 (3.03)		69.62 (7.01)		71.18 (6.16)		68.82 (7.92)		69.95 (4.99)		71.54 (6.21)	
APDI	86.27 (1.01)		86.17 (3.8)		88.2 (2.27)		83.39 (6.47)		84.72 (3.45)		88.64 (5.1)	

	AGE 185											
	MALE						FEMALE					
	D	D/N	N	N/F	F	F/D	D	D/N	N	N/F	F	F/D
FH/PP	1.7 (2.65)		0.15 (2.82)		-0.79 (2.52)		0.98 (0.89)		0.71 (2.41)		0.15 (1.16)	
MP/AB	65.87 (3.86)		69.36 (5.43)		70.65 (4.47)		68.63 (8.05)		68.89 (4.56)		70.41 (5.35)	
AB plane A.	2.21 (2.35)		2.42 (4.15)	*	-3.89 (5.92)		6.96 (7.03)		4.44 (6.06)		0.5 (4.99)	
Facial A.	88.94 (0.91)		90.42 (2.63)		92.67 (2.08)	*	87.71 (3.31)		89.32 (2.01)		93.53 (2.05)	**
ODI	67.56 (4.15)		69.51 (6.68)		69.86 (5.89)		69.61 (7.87)		69.61 (5.35)		70.56 (6.31)	
APDI	86.31 (1.25)		86.56 (3.26)		90.15 (2.14)	*	82.69 (7.15)		85.20 (3.05)		89.83 (3.44)	

D : Drop Type. N : Neutral Type. F : Forward Type. () : Standard deviation
 D/N : Comparison between drop type and neutral type. N/F : Comparison between neutral type and forward type.
 F/D : Comparison between forward type and drop type. * P<0.05, ** P<0.01

Table 5. Comparison between every 2 year changes in measurements

Male															
	8.5-10.5			10.5-12.5			12.5-14.5			14.5-16.5			16.5-18.5		
	D	N	F	D	N	F	D	N	F	D	N	F	D	N	F
FH/PP	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
MP/AB	N.S.	N.S.	**	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
AB plane A.	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	*	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
Facial A.	N.S.	**	N.S.	N.S.	**	**	N.S.	**	*	N.S.	*	*	N.S.	**	N.S.
ODI	N.S.	N.S.	*	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
APDI	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	*	N.S.	*	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	*

Female															
	8.5-10.5			10.5-12.5			12.5-14.5			14.5-16.5			16.5-18.5		
	D	N	F	D	N	F	D	N	F	D	N	F	D	N	F
FH/PP	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
MP/AB	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
AB plane A.	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	**	N.S.
Facial A.	N.S.	**	N.S.	N.S.	**	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
ODI	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
APDI	N.S.	**	N.S.	N.S.	**	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

D : Drop Type. N : Neutral Type. F : Forward Type.
 N.S. not significant, * P<0.05, ** P<0.01

Table 6. Correlation analysis between total changes of the Y-axis and measurements at 8.5 age

	Male	Female
FH/PP	0.34	0.49
MP/AB	-0.33	0.36
AB plane A.	0.52	* 0.58
Facial A.	-0.72	** -0.86
ODI	-0.16	0.43
APDI	-0.42	-0.83

* P<0.5, ** P<0.01, *** P<0.001

갖지 않는 것으로 나타났다.

ODI, APDI의 정상범주

남녀, 남녀모두 각 연령에서의 ODI, APDI의 평균과 표준편차를 구하고 Table 7에 제시하였다.

IV. 총괄 및 고찰

두개안면부에서 치아의 위치와 교합의 형성은 그 주위 골격구조와 조화를 이루는 범주내에서 일어나야 한다. 각기 다른 형태와 기능을 가지는 여러 골들에 의해 구성된 두개안면부가 각 부위 상호간의 균형 있는 성장을 하지 못한다면 이후의 성장에 의하여 골

Table 7. Mean values and standard deviation of ODI and APDI at each age

		8.5	10.5	12.5	14.5	16.5	18.5
ODI	Male	69.6 (4.6)	70.3 (5.3)	70.1 (5.9)	69.5 (6.0)	69.7 (6.0)	69.2 (5.8)
	Female	71.1 (6.3)	70.6 (5.3)	70.8 (5.3)	70.1 (4.8)	70.2 (5.6)	69.9 (5.7)
	Total	70.2 (5.3)	70.4 (5.2)	70.4 (5.6)	69.8 (5.4)	69.9 (5.7)	69.5 (5.7)
APDI	Male	82.6 (2.8)	83.0 (2.8)	84.2 (2.8)	85.8 (3.1)	86.7 (3.1)	87.4 (3.1)
	Female	80.7 (3.8)	82.7 (4.3)	84.4 (4.5)	85.3 (4.3)	85.6 (4.7)	86.0 (4.7)
	Total	81.8 (3.4)	82.9 (3.4)	84.3 (3.6)	85.6 (3.6)	86.2 (3.8)	86.8 (3.9)

격구조와 치열 사이에 부조화를 유발하게 될 것이다. 그러므로 교정의가 두개안면부의 성장에 관하여 이해하는 것은 매우 중요한 일이라 할 수 있다. 두개안면부의 성장은 안면유형과 밀접한 상관성을 가진다는 선학들의 보고²¹⁾⁴⁾²³⁾²⁹⁾가 있었다. 이들은 Facial angle, SN/MP 등의 형태적 측정항목을 이용하여 안면유형을 분류하고 교정 진단 및 치료계획시 안면골 성장양상에 대한 고려를 강조하였다. 박과 성²⁾은 정상교합자의 안면골의 성장양상의 차이를 보다 명확히 관찰하기 위하여 어느 한 시점에서의 안면골의 형태적 차이가 아닌 8.5세부터 18.5세까지의 안면골의 총변화양상을 분류에 반영하고자 안면골의 성장양상을 결정하는 하악의 전후적 그리고 수직적 관계를 잘 나타내면서, 두개저의 개개인에서의 다양성에 의한 영향을 피하고 안면골 각 부위의 동태를 보다 명확히 파악하기 위하여 Downs의 Y-axis의 총변화량을 분류의 기준으로 설정하여 남녀 각 Drop, Neutral, Forward의 세군으로 나누어 두개 안면골 측정항목들의 성장에 따른 변화양상을 비교해 보았다. 본 연구에서는 남자 19명, 여자 14명의 정상교합자를 박과 성²⁾이 보고한 안면유형의 분류법에 따라 Drop, Neutral, Forward의 세군으로 나누고 측정항목으로 전후방부조화지수와 피개교합심도지수를 사용하였다. 전후방부조화지수는 Facial angle, A-B plane angle, Palatal plane angle의 조합항목이며 피개교합심도지수는 A-B plane to mandibular plane angle, Palatal plane angle의 조합항목으로 이전에 사용되었던 단일 측정항목보다 안면골의 전후적과 수직적 부조화의 분류

에 있어 비교적 상관성이 높다고 보고되고 있다⁷⁾¹⁹⁾²⁰⁾³¹⁾. 이에 본 연구에서는 안면골 부조화의 분류기준인 전후방부조화지수와 피개교합심도지수가 정상교합자의 하악골 성장양상에 의해 분류된 세 가지 안면유형에서 성장에 따른 변화양상이 어떻게 나타나는지 관찰하므로써 이들 항목들이 하악골의 성장양상을 반영하는지를 알아보려 하였다.

본 연구에서 전후방부조화지수와 피개교합심도지수는 모든 연령에서 각 안면유형간에 유의차를 나타내지 않았다($P>0.05$)(Table 4 참조). 이는 이들 측정항목들이 부정교합의 유형을 나타내는 지수인데 반하여 본 실험은 정상교합자를 대상으로 행하여 졌기 때문에 통계학적으로 유의한 차이를 나타내기가 힘든 것으로 사료된다. 비록 세 안면유형간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나($P>0.05$) 피개교합심도지수의 경우 남녀 모두에서 Drop, Neutral, Forward의 크기순으로 전 연령구간에서 나타났다. 이는 피개교합심도지수의 구성요소인 A-B to mandibular plane angle이 Drop, Neutral, Forward의 크기순으로 전 연령구간에서 나타나는 것에 기인된 것으로 생각되며 이 각도가 하악골의 회전정도를 반영하므로 하악골의 회전에 따라 분류된 세 군의 특성을 다소는 반영하였다고 사료된다.

전후방부조화지수와 피개교합심도지수의 성장에 따른 변화양상을 보면 남녀 모두 각 안면유형에서 각 연령간 통계적인 유의차가 나타나지 않았는데 이는 세 군 모두 나이에 따른 변화없이 일정하게 유지되는 경향을 나타내었다(Table 5, Fig. 5 참조). 이는

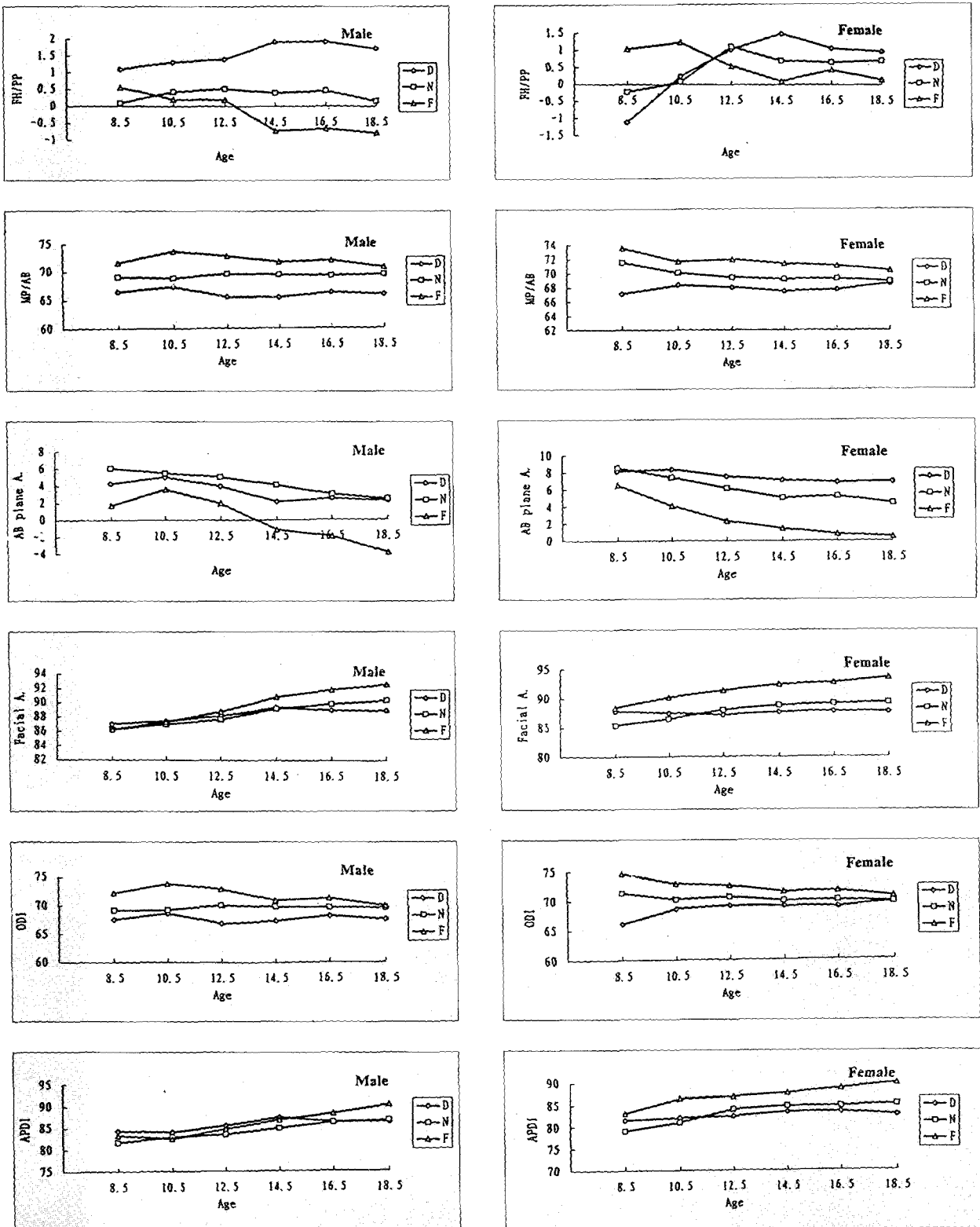


Fig. 4. Increment of measurement on observed age for 3 facial growth patterns.
 D : Drop type. N : Neutral type. F : Forward type.

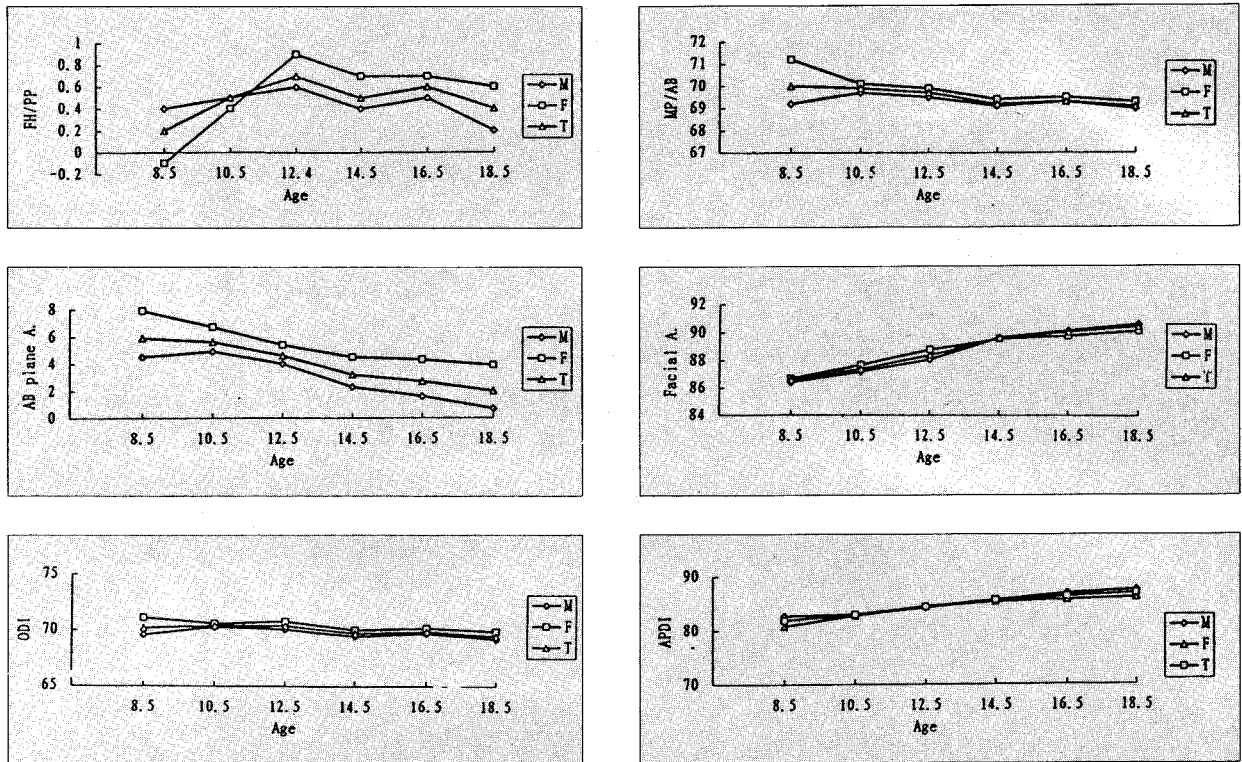


Fig. 5. Increment of measurements on observed age for total samples.
M : Male. F : Female. T : Total samples.

Sato 등²⁶⁾에 의한 보고에서 대조군으로 사용한 정상교합자의 경우 전후방부조화지수와 피개교합심도지수가 연령증가와 관계없이 안정적으로 유지되었던 결과와 일치했다.

본 연구에서 얻어진 전후방부조화지수와 피개교합심도지수의 연구기간 동안의 평균범주를 보면 전후방부조화지수는 남자에서는 79.8°에서 90.5°, 여자에서는 76.9°에서 90.7°, 남녀모두는 78.4°에서 90.7°이었고 피개교합심도지수는 남자에서는 63.4°에서 76.0°, 여자에서는 64.2°에서 77.4°, 남녀모두에서는 63.8°에서 76.0°이었다(Table 7 참조). Kim과 Vietas²⁰⁾는 8세에서 14세까지의 서양인 정상교합자에서의 전후방부조화지수의 평균치를 81.4±3.79°로 보고하였다. 본 연구에서 같은 연령구간에서의 전후방부조화지수의 평균치를 구한 결과 83.67±3.74°로서 위에서 언급한 Kim과 Vietas²⁰⁾에 의한 결과보다 2° 정도 컸다. 이런 결과는 한국인이 서양인에 비해 보다 prognathic한 골격양상을 갖는다는 사실을 반영한다고 할 수 있다. Kim¹⁹⁾은 7세에서 14세까지의 서양인 정상교합자에서의 피개교합심도지수의 평균치를 74.5±6.07°로서 보

고하였고 서⁴⁾는 6세에서 14세까지의 한국인 정상교합자 아동에서의 피개교합심도지수의 평균치를 71.89±5.03°라고 보고하였다. 본 연구에서 위에 언급한 연령구간과 유사한 8.5세에서 14.5세까지의 피개교합심도지수의 평균치를 구한 결과 70.20±5.32°로 이는 서⁴⁾가 제시한 한국인 정상교합자 아동에서의 평균치와 유사하였으며 또한 서⁴⁾가 동양인에서의 피개교합심도지수의 평균치가 Kim¹⁹⁾이 제시한 서양인에서의 그것보다 3° 정도 낮다는 주장과 일치하는 결과를 나타내었다.

안면유형 분류의 기준으로 사용되었던 Y-axis와의 상관성을 조사하기 위하여 Y-axis의 8.5세에서 18.5세까지의 10년간 총변화량에 대한 8.5세 각 계측항목의 상관성 조사를 실시하였다. A-B plane angle과 Facial angle은 남녀 모두 전 연령구간에서 각각 유의수준 5%, 1%에서 상관성을 나타내었다. 피개교합심도지수는 남녀모두 전 연령구간에서 상관성을 나타내지 않았고(P>0.05) 전후방부조화지수는 여자에서 전 연령구간 유의수준 0.1%에서 상관성을 나타내었다(Table 6 참조).

V. 결 론

안면성장유형에 있어서의 피개교합심도지수, 전후방부조화지수의 성장에 따른 변화 양상을 알아보기 위하여 정상교합자 남자 19명, 여자 14명의 10년간 격년으로 촬영한 두부 X-선 규격사진을 Y-axis의 연구기간동안 총변화량에 따라 Drop, Neutral, Forward의 세군으로 나누어 분석하여 각 계측항목에 관하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남녀 각 안면유형에서 각 연령군의 각 계측항목의 평균과 표준편차를 얻었다.
2. 안면유형에 따른 세 그룹간 비교에서 전후방부조화지수와 피개교합심도지수는 전 연령구간에서 유의차를 나타내지 않았다($P>0.05$). 피개교합심도지수는 남녀 모두 전 연령구간에서 Drop, Neutral, Forward의 크기순으로 나타났다.
3. 피개교합심도지수와 전후방부조화지수는 전연구기간동안 연령증가에 따라 안정되게 유지되는 양상을 보였다($P>0.05$).
4. Y-axis의 총변화량과 각 계측항목과의 상관성 조사에서 AB plane angle, Facial angle은 남녀 모두에서 상관성을 나타내었고($P<0.05$) 전후방부조화지수는 여자에서만 상관성을 나타내었으나($P<0.001$) 피개교합심도지수는 남녀 모두에서 상관성을 나타내지 않았다($P>0.05$).

참 고 문 헌

1. 김윤정, 박경덕, 권오원 : 청소년기 정상교합자의 악안면 성장에 관한 두부방사선 규격사진 분석에 의한 5년적 연구 (Ricketts 분석법에 의한 연구), 대한치과교정학회지, 25(3): 287-297,1995
2. 박경덕, 성재현 : 정상교합자의 3가지 안면골 성장양상에 관한 5년적 연구, 대한치과교정학회지, 25(3): 273-286, 1995
3. 박태수 : 한국인 아동의 악안면 성장에 관한 두부방사선 규격사진 분석에 의한 5년적 연구, 대한치과교정학회지, 14(2):217-230,1984
4. 서정훈 : 한국인 아동의 피개교합심도지수에 관한 두부방사선학적 연구, 대한치과외과학회지, 15(10): 685-691, 1977
5. 성재현, 권오원, 경희문, 박경덕 : 한국인 두개 안면골 성장 변화에 관한 5년적 연구(8세에서 16세까지), 대한치과교정학회지, 22(3):491-507,1992
6. 정규림 : 한국 아동의 안면골 성장에 관한 5년적 연구, 대한치과교정학회지, 11(2):85-99,1981
7. 정운남, 김영호 : 다양한 부정교합 형태에 있어서 ODI, APDI, CF의 평균 및 표준편차에 대한 비교연구, 대한치과

교정학회지, 22(4):779-813,1992

8. Bishara, S.E., Jacobson, E.L. : Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, Angle Orthod., 22:165-182,1952
9. Broadbent, B.H. : A new X-ray technique and its application to orthodontia, Angle orthod., 1:45-66, 1931
10. Broadbent, B.H. : The face of the normal child, Angle Orthod., 7:183-208,1937
11. Brodie, A.G. : On the growth pattern of the human head from the 3rd month to the eight year of life, AM. J. Anat., 68:209-261,1941
12. Downs, W.B. : Variations in facial relationships : their significance in treatment and prognosis, AM. J. Orthod., 34:812-840,1948
13. Ferrazzini, G. : Critical evaluation of the ANB angle, AM. J. Orthod., 69:620-626,1976
14. Isaacson, J.R., Isaacson, R.J., Speidel, T.M., Worms, F.W. : Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations, Angle Orthod., 41(3):219-229, 1971
15. Jacobson, A. : The "Wits" appraisal of jaw disharmony, AM. J. Orthod, 67:125-138, 1975
16. Jacobson, A. : Application of the "Wits" appraisal, AM. J. Orthod., 69 : 179-189, 1976
17. Jarabak, J.R., Fizzel, F.A. : Technique and treatment with light wire edgewise appliance, 2nd ed., C.V. Mosby Co., St. Louis, 113-276, 1972
18. Jensen, E., and Polling, M. : The gonial angle, AM. J. Orthod., 40:120-133, 1954
19. Kim, Y.H. : Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite, AM. J. Orthod., 65 : 586-611, 1974
20. Kim, Y.H. and Vietas, J.J. : Anteroposterior dysplasia indicator : an adjunct to cephalometric differential diagnosis, AM. J. Orthod., 73 : 619-635, 1978
21. Nanda, S.K. : Patterns of vertical growth in the face, AM. J. Orthod., 93(2):103-116,1988
22. Nanda, S.K. : Growth patterns in subjects with long and short faces, AM. J. Orthod., 98(3):247-258, 1990
23. Pearson, L.E. : Vertical control in treatment of patients having backward rotational growth tendencies, Angle Orthod., 48(2):132-140,1978
24. Ricketts, R.M., Roth, R.H., Chaconas, S.J., Schulof, R.J., Engel, G.A. : Orthodontic diagnosis and planning, Rocky mountain data systems, 1982
25. Riedel, R.A. : The relation of maxillary structure to cranium in malocclusion and in normal occlusion, Angle Orthod., 22 : 142-145, 1952
26. Sadao Sato, Hiroko Sakai, Tamami Sugishita, Atsushi Matusumoto, Mitsuyoshi Kubota and Yoshii Suzuki : Developmental alteration of the form of denture frame in skeletal class III malocclusion and its significance in

- orthodontic diagnosis and treatment : MEAW연구회잡지, 1(1) : 33-46, 1994
27. Schudy, F.F. : Cant of occlusal plane and axial inclination of the teeth, Angle Orthod., 33 : 69-82, 1963
28. Schudy, F.F. : Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment, Angle Orthod., 34 : 75-78, 1964
29. Schudy, F.F. : The rotation of the mandible resulting from growth : Its implications in orthodontic treatment, Angle Orthod., 35(1) : 36-50, 1965
30. Steiner, C.C. : Cephalometrics for you & me, AM. J. Orthod., 39 : 729-755, 1953
31. Wardlaw, D.W. et al. : Cephalometrics of anterior open bite : A receiver operating characteristic(ROC) analysis, AM. J. Orthod., 101 : 234-243, 1992
32. Wylie, W.L. : The relationship between ramus height, dental height, and overbite, AM. J. Orthod., 32 : 57-67, 1946
33. Wylie, W.L., and Johnson, E.L. : Rapid evaluation of facial dysplasias in the vertical plane, Angle Orthod., 22 : 165-182, 1952

-ABSTRACT-

A Longitudinal change of ODI and APDI on Three Facial Growth Patterns in Koreans with Normal Occlusion

Sun-Reong Lee, D.D.S., Kyung-duk Park, D.D.S., M.S.D.,
Hee-Moon Kyung, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Jae-Hyun Sung, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyungpook National University

The purpose of this study was to analyze the growth changes of ODI and APDI with age on the three facial growth patterns. The biennial serial cephalometric radiographs of 19 male and 14 female samples with normal occlusion during 10 years were used in this study. The samples were divided into three groups - drop type, neutral type, forward type - by the total change of the Y-axis during the periods of the study.

The findings in this investigation indicated the following:

1. The mean values and standard deviations of each age group in each facial type of male and female were obtained.
2. The difference of ODI and APDI among the 3 facial types was not significant through all observed ages($P>0.05$). The size of ODI appeared large consistently in order of the drop, neutral, and forward type in both male and female through all observed ages.
3. The ODI and APDI were maintained without any changes with age during the periods of the study($P>0.05$).
4. In correlation analysis between the total change of the Y-axis and 6 measurements, the AB plane angle and facial angle showed correlation in both male and female($P<0.05$), the APDI in only female($P<0.001$), but the ODI not appeared correlation in either male or female($P>0.05$).

KOREA. J. ORTHOD. 1996 ; 26 : 557-568

※Key words : normal occlusion, longitudinal study, APDI(Anteroposterior Dysplasia Indicator), ODI(Overbite Depth Indicator)