

한국인 8세에서 16세까지 비부외형의 성장 변화

박혜경¹⁾, 경희문²⁾, 권오원³⁾

I. 서 론

치과 교정학 영역에서 두부 방사선 규격 사진법을 이용한 초기의 연구는 주로 안면부 골격의 성장 발육에 관한 것이 대부분이었고, 점차 연조직의 형태학적인 변화에 관한 연구도 활발히 이루어져 왔다. 임상치과 교정학 분야에서는 근년까지는 하악도 치아 및 주위 골조직의 변화에 중점을 두어왔으므로, 치료 계획의 수립시나, 치료중 및 치료후의 상태를 평가하는데 있어서 경조직을 중심으로 되어 있었다. 그러나 치과 교정치료의 목표가 단순히 치열의 적절한 배열을 얻는 것으로부터 최적의 기능 및 만족스러운 안모획득의 차원으로 변화함에 따라 전체적인 안모조화의 중요성이 높아지고 있다.

안면부의 조화는 특히 코, 상·하순, 턱의 형태학적인 상호관계와 상호비율에 의하여 큰 영향을 받으며, 이 세 구조물들은 치과 교정치료 뿐 아니라 정상적인 성장에 의해서도 변화가 일어나므로, 치료에 의한 변화와 함께 안면구조물 내에서 예견되는 이들의 성장량과 성장방향을 아는 것이 중요하다¹⁾. 특히 비부는 안면부의 중심에 위치하여 전체적인 안모형태 결정에 상당한 영향을 미

치며, 그것의 크기와 형태에 따라 안모의 심미성에 큰 변화가 일어나므로 이에 대한 관심이 점차 고조되고 있다. 또한 비부는 상순과 연결되어 있으므로, 교정치료로 인한 치아 이동에 따라 상순의 외형이 변화됨으로써 상대적으로 비부의 형태에도 변화가 오므로, 교정 치료시에 고려해야 할 부분 중의 하나다.

만족스러운 측모상태는 경조직의 변화 뿐만 아니라 반드시 그것을 덮고 있는 연조직의 형태도 염두에 두어야 달성 될 수 있다. 한편, 연조직은 하부 경조직의 영향을 받을 수 있으나²⁻⁴⁾ 부위에 따라서는 하부 경조직과는 별개의 양상으로 성장 변화하므로⁵⁻⁸⁾, 경조직과 연조직 모두의 성장 변화를 정확하게 예측하여야 만족스러운 안모획득에 도움을 얻을 수 있다.

과거에 두부 방사선 규격사진학적 연구로 비부에 대한 계측을 한 경우는 비부의 골격 성장에 관한 것으로^{9,10)}, 전체 안모길이에 대한 비부의 기여도를 아는 정도에 그쳤다. 따라서 비부를 분리된 분야로 두부 방사선 계측학적으로 연구^{9,11-15)}한 것은 그리 오래 되지 않았으며, 누년적으로 비부의 성장 변화를 독립적으로 연구한 문헌은 적었고, 다만 전체 안모에 대한 연구 발표 중에 비부에 관한 언급이 종종 있었다.

Meredith 등⁹⁾은 나이에 따른 비부하고경에 대한 비부고경의 백분율 변화를 소개하였고, Manera와 Subtelny¹³⁾는 3개월에서 18세까지의 남녀 30명을 대상으로 하여 나이에 따른

접수일 : 1993년 2월 1일

1) : 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 대학원생

2) : 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 조교수

3) : 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 부교수

비부의 성장에 관하여 연구하였다. Posen¹¹⁾ 역시 *subtelny*와 같은 자료로 비부의 성장과 전체 안면부 측모의 관계에 대하여, Robinson 등¹⁴⁾은 비부의 형태와 골격형태의 연관성을, Meng¹⁾은 7세에서 18세까지 정상 치열 및 안모형태를 가진 남녀를 대상으로 나이에 따른 비부의형의 성장 변화를 연구 발표하였다. 한편 최근 들어 Buschang 등¹⁵⁾은 상악의 성장에 근거한 연조직 비부의 수평성장 예측을 시도하여, 연조직 비부와 하부 골조직 사이에는 밀접한 관계가 있음을 시사하였다.

그 밖에도 Bowker와 Meredith⁶⁾, Subtelny¹⁶⁾, Chaconas와 Bartroff¹⁷⁾, Bishara 등¹⁸⁾, Pelton과 Elsasser³⁾, Ricketts¹⁹⁾, Brodie²⁰⁾, DeKock 등²¹⁾, Mauchamp와 Sassouni⁷⁾ 등은 전체 안모변화에 관한 연구 내용 가운데 비부의 성장 변화에 대하여 관찰하였다. 또한 치과 교정치료 후 환자와 가족의 만족도에 있어서 심미성이 상당한 부분을 차지해 감에 따라, 안모의 심미성에 대한 관심이 고조되었으며 그에 관한 문헌^{4,8,22-25)}도 발표되었다.

국내에서도 박과 손²⁶⁾, 정²⁷⁾, 김²⁸⁾, 장²⁹⁾ 등에 의한 소년기 악안면 연조직의 형태 및 나이에 따른 안모 변화에 관한 연구와 더불어, 청소년 및 성인의 정상 교합자의 안모에 관한 박³⁰⁾, 이³¹⁾, 김과 이³²⁾의 연구가 있었다.

그러나 지금까지의 국내의 연구는 소년기 및 성년기의 연조직 측모 전반에 관한 것으로서, 성장이 급격히 일어나는 전체 사춘기를 포함하여 비부의 성장 변화만을 독립적으로 연구한 자료는 찾아 볼 수 없었으므로 본 연구에서는 성장이 가장 왕성하게 일어나는 사춘기 연령을 포함하는 비부의형의 성장 변화를 한국인 8세에서 16세까지 누년적으로 촬영한 측모 두부 방사선 규격사진을 이용하여 알아보고자 한다.

II. 재료 및 방법

재료

본 연구의 재료는 1983년 5월 당시 대구

시내에 소재하는 국민학교 3학년 재학생 중 정상적인 안모형태와 치열을 가진 아동을 선발하여 격년으로 촬영한 두부 방사선 규격사진이다.

처음 연구에 참여한 학생은 남, 녀 각각 35명 씩이었으나 본 연구에 끝까지 참여한 아동 중 남자 20명, 여자 20명의 두부 방사선 규격사진 200매가 최종 자료가 되었다.

최종적으로 남은 아동의 평균 연령은 남, 녀 모두 최초에는 8.5세이며 마지막은 16.5세였다.

방법

방사선 규격사진의 피사체-축점간 거리는 5 feet로, 피사체-필름간 거리는 14cm로 규격화하여 촬영하였다. 얻어진 두부 방사선 규격사진의 투사도를 작성한 후 설정한 계측점을 X-Y Digitizer(Summa Sketch[®] Plus, U.S.A)를 이용하여 16-bit PC(SPC-4500P Sam Sung, Korea)에 입력하여, 설정한 계측항목의 계측치를 얻었다. 이 때 각 점의 입력시 판독 오차는 0.01mm이하로 측정되었다.

1. 기준선 설정(Fig. 1.)

코와 하부 안면골 조직의 성장 변화를 정확하게 분석하기 위해서는 신뢰성이 있고 안정성이 있는 기준선이 필요하다.

본 연구에서는 Meng¹⁾의 방법에 따라 비교적 성장이 일찍 완료되는 sphenothmoidal synchondrosis 부위와 나이에 따른 전후방 위치가 비교적 안정되어 있는 pterygomaxillary fissure²⁰⁾부위를 연결한 선을 기준으로 삼았다.

즉, sphenothmoid point(Se)와 pterygomaxillary point(Ptm)를 연결한 Pterygomaxillary vertical plane(PMV plane)을 기준선으로 하였다.

2. 계측점 설정(Fig. 1)

가. sphenothmoid point(Se)

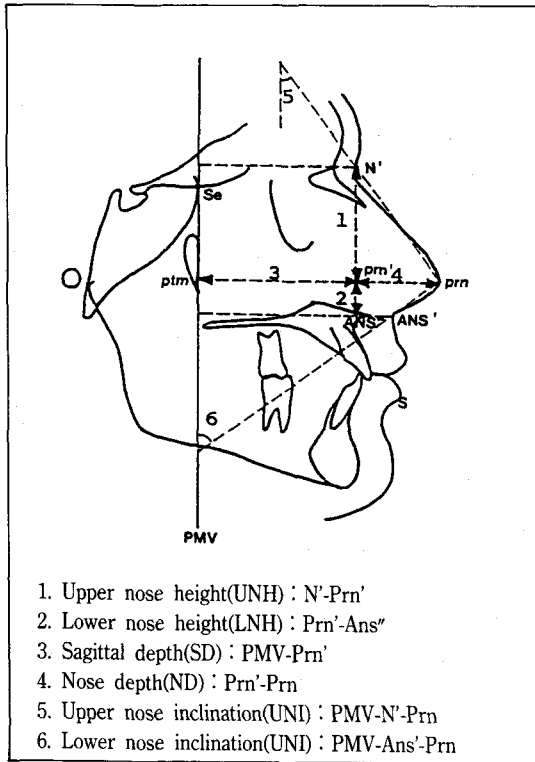


Fig. 1. Landmark, reference plane, and variables measured.

1. Upper nose height (UNH) : N'-Prn'
2. Lower nose height (LNH) : Prn'-ANS'
3. Sagittal depth (SD) : PMV-Prn'
4. Nose depth (ND) : Prn'-Prn
5. Upper nose inclination (UNI) : PMV-N'-Prn
6. Lower nose inclination (UNI) : PMV-ANS'-Prn

: greater wing of sphenoid와 anterior cranial fossa의 교차점

나. pterygomaxillary point (Ptm)

: Pterygomaxillary fissure의 최후하방점

다. projected nasion (N')

: nasion을 지나면서 PMV에 수직인 선을 그었을 때 이 선이 연조직 측모를 지나는 점

라. pronasale (Prn)

: 코의 전방 측모에서 PMV에 평행한 접선을 그었을 때의 접점

마. projected pronasale (Prn')

: projected nasion (N')에서 PMV에 평행하게 아래로 그은 선과 pronasale (Prn)에서 PMV에 내린 수직선이 교차하는 점

바. anterior nasal spine projected to soft tissue (ANS') : ANS를 지나면서 PMV에 수직인 선을 그었을 때 이 선이 연조직 측모를

지나는 점

사. projected anterior nasal spine (ANS')

: projected nasion (N')에서 PMV에 평행하게 아래로 그은 선과 ANS에서 PMV에 내린 수직선이 교차하는 점

3. 계측항목 (Fig. 1.)

가. 상비부고경 : N'-Prn'

나. 하비부고경 : Prn'-ANS'

다. Pronasale 하부골격의 시상후경 : PMV-Prn'

라. 비부후경 : Prn'-Prn

마. 하비부고경에 대한 상비부고경의 비 :

$$(N'-Prn') / (Prn'-ANS')$$

바. 비부후경에 대한 시상후경의 비 :

$$(PMV-Prn') / (Prn'-Prn)$$

사. 상비부경사도 : PMV-N'-Prn

아. 하비부경사도 : PMV-ANS'-Prn

4. 통계처리

언어진 계측치를 이용하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

가. 각 계측 항목의 연령별, 성별 평균치 및 표준편차

나. 각 계측치의 연령별, 성별 유의성 검정 (t-test)

다. 최종 연령에 대한 각 연령에서의 성장 백분율

라. 각 연령간 성장 변화량의 평균치 및 표준편차

마. 각 계측항목간의 상관관계

5. 성장 변화의 비교도 작성

전체 비부외형의 나이에 따른 변화 양상을 PMV-N', PMV-Prn, Se-N' 평면을 기준으로 각각 PMV와 Se에서 중첩하여 X-Y plotter로 도시하였다.

III. 성적

각 계측치의 연령별 성별 평균치 및 표준

Table 1. Growth changes for each variable from 8 to 16 years, and changes of vertical and horizontal dimension ratio (Values in parentheses show dimension ratio)

Item	Age 8		10		12		14		16	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Upper Nose Height(mm)	39.31 ± 2.35	38.79 ± 2.08	40.69 ± 2.78	40.22 ± 2.46	44.06* ± 2.06	42.30 ± 2.37	44.66* ± 2.37	43.02 ± 2.21	45.41** ± 2.62	43.27 ± 2.43
Lower Nose Height(mm)	9.89 ± 1.51	9.65 ± 1.81	11.30 ± 1.63	10.56 ± 1.48	10.88 ± 2.18	11.15 ± 1.89	12.76* ± 1.79	11.48 ± 2.17	13.45*** ± 1.95	11.51 ± 1.30
(UNH/LNH)	(3.97)	(4.02)	(3.60)	(3.81)	(4.05)	(3.79)	(3.50)	(3.75)	(3.35)	(3.76)
Sagittal Depth(mm)	40.60 ± 3.71	41.02 ± 2.56	41.70 ± 4.78	42.54 ± 3.31	43.36 ± 4.61	44.44 ± 3.15	45.28 ± 4.41	45.89 ± 3.12	46.59 ± 4.56	46.01 ± 2.88
Nose Depth(mm)	23.95 ± 2.68	23.37 ± 3.23	26.25 ± 2.77	25.66 ± 3.25	28.39 ± 3.25	27.28 ± 3.50	30.93** ± 3.48	27.61 ± 2.90	32.68 ± 3.09	29.55 ± 3.18
(SD/ND)	(1.70)	(1.75)	(1.59)	(1.66)	(1.53)	(1.63)	(1.46)	(1.66)	(1.43)	(1.56)
Upper Nose Inclination(°)	31.07 ± 3.50	31.40 ± 3.88	32.84 ± 3.46	32.49 ± 3.42	34.08 ± 3.78	32.54 ± 3.79	34.62 ± 3.21	33.04 ± 3.42	35.81 ± 3.49	33.69 ± 3.43
Lower Nose Inclination(°)	33.40 ± 5.18	33.91 ± 6.29	33.03 ± 6.95	35.34 ± 5.72	35.41 ± 7.96	34.85 ± 7.04	35.35 ± 7.49	35.23 ± 6.79	34.32 ± 5.48	35.58 ± 6.15

Asteriks mean significance of sexual difference at each age.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

편차는 Table 1에 나타낸 바와 같다.

비부고경

상비부고경(N'-Prn')은 남, 녀 모두 연령 증가에 따라 증가 하였으며, 남자가 여자보다 큰 값을 나타내었다(Fig. 2). 12세($p < 0.05$), 14세($p < 0.05$), 16세($p < 0.01$)에서 남, 녀간에 유의한 차이를 보였다.

하비부고경(Prn'-ANS')은 12세 때 이외에는 남자가 여자보다 큰 값을 보이면서 증가 하였다(Fig. 3). 16세 때 남, 녀간에 유의한 차이를 나타내었으며($p < 0.001$), 여자는 14세 이후의 성장량이 적었다.

하비부고경에 대한 상비부고경의 비는 연령이 증가함에 따라 조금씩 감소하는 경향을

보였다. 전 연구기간 동안 남자는 평균 3.69 : 1, 여자는 3.83 : 1의 비를 나타내었다.

시상후경 및 비부후경

시상후경(PMV-Prn')은, 남자에 있어서는 연구 기간 초기부터 계속 성장한 반면 여자는 14세 때 거의 성장이 완료되는 양상을 보였다(Fig. 4). 여자가 대체적으로 남자보다 큰 값을 나타내었으나 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$).

비부후경(Prn'-Prn)은 모든 계측치 가운데 가장 뚜렷한 성장 변화를 보였다. 남, 녀 모두 전 연구 기간 동안 계속적으로 성장하였으며 14세 때에는 남, 녀간에 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.01$)(Fig. 5).

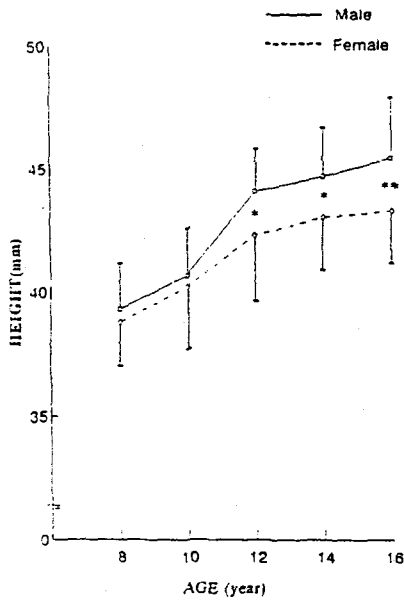


Fig. 2. Growth changes in upper nose height for male and female subjects with age.

* : $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

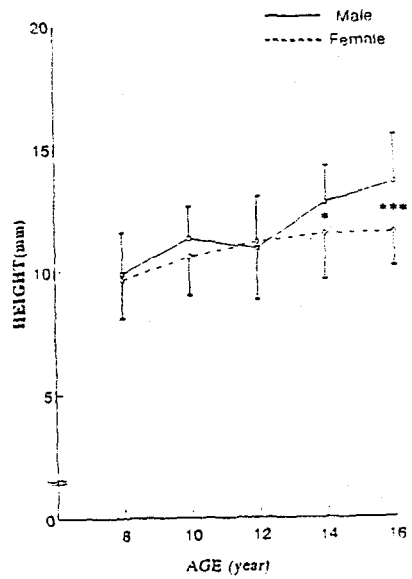


Fig. 3. Growth changes in lower nose height for male and female subjects with age.

* : $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

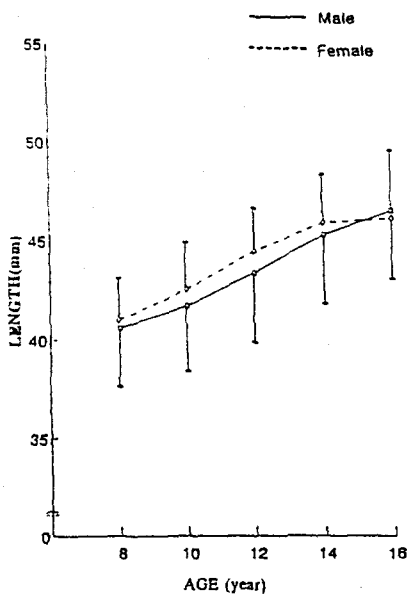


Fig. 4. Growth changes in sagittal depth for male and female subjects with age.

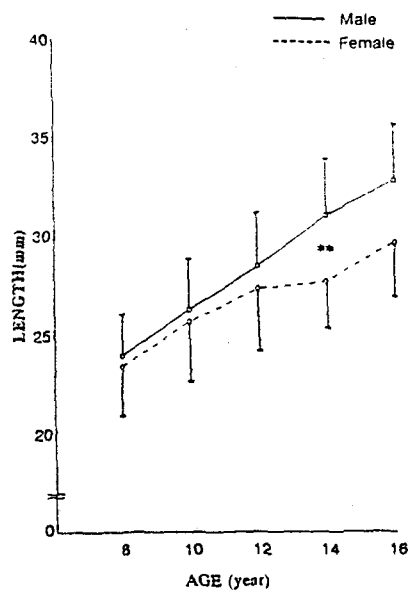


Fig. 5. Growth changes in nose depth for male and female subjects with age.

** : $p < 0.01$

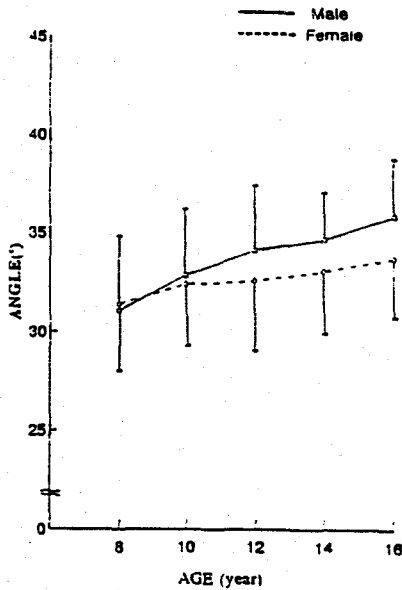


Fig. 6. Changes in upper nose inclination for male and female subjects with age.

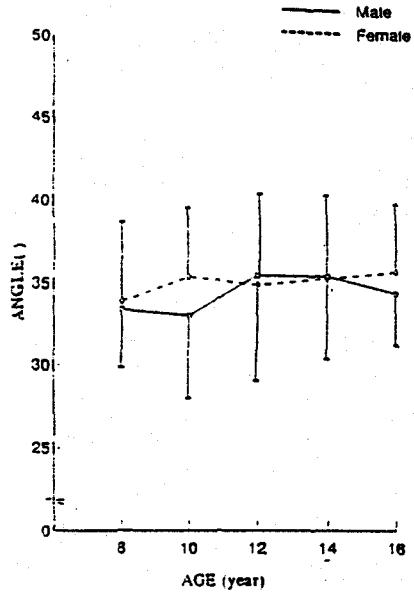


Fig. 7. Changes in lower nose inclination for male and female subjects with age.

비부후경에 대한 시상후경의 비는 8세에서 16세에 이르는 동안 연령 증가에 따라 남, 녀 모두에서 감소하였다. 전 연구 기간 동안의 평균 비는 남자 1.54 : 1, 여자 1.65 : 1을 나타내었다.

비부경사도

상비부경사도(PMV-N'-Prn)는 나이에 따라 약간의 변화를 보였으며 평균치는 남자가 여자보다 크게 나타났다(Fig. 6).

하비부경사도(PMV-ANS'-Prn)는 뚜렷한 직선형의 변화를 보이지 않고 불규칙하게 변화하였으며 변화량도 미미하였다(Fig. 7).

최종 연령에 대한 각 연령에서의 성장 백분율(Table 2)

최종 연령에 대한 최초 연령의 성장 백분율은 전 연령에 걸쳐 시상후경에서 가장 높았고, 남자에서는 하비부 고경, 여자에서는 비부후경이 가장 낮은 백분율을 보였다.

여자에 있어서 상, 하비부고경과 시상후경은 14세때 거의 최종 연령에 근접한 비율을 보였으나, 비부후경은 14세 이후에도 계속 성장하는 것으로 나타났다.

각 항목의 연령간 변화량(Table 3)

12세~14세 사이의 하비부 고경과 비부후경, 14~16세 사이의 시상후경이 남, 녀간에 유의한 차이를 보이면서 변화하였으며(p<0.01), 10세~12세 사이의 하비부고경의 변화에 있어서도, 남, 녀간에 유의한 차이를 나타내었다(p<0.05).

전체적인 변화를 보면 고경의 증가보다는 후경의 증가량이 컸으므로 비부는 수직성장보다 수평 성장이 더 많이 일어남을 보여주었다.

각 계측항목 상호간의 상관관계(Table 4)

시상후경과 비부후경, 시상후경과 상비부경사도에 있어서 여자의 경우 모든 연령군

Table 2. Proportions of growth completed at each age for each linear variable

(Unit : %)

Item	Age	8		10		12		14	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Upper Nose Height		86.57	89.65	89.61	92.95	97.03	97.76	98.35	99.42
Lower Nose Height		73.04	83.84	83.46	91.75	80.35	96.87	94.24	99.74
Sagittal Depth		87.14	91.20	89.50	94.58	93.07	98.80	97.19	99.74
Nose Depth		73.29	79.09	80.32	86.83	86.87	92.32	94.64	93.43

Table 3. Incremental changes for cephalometric measurements

Item	Age	8-10		10-12		12-14		14-16	
		Male Mean S.D	Female Mean S.D	Male Mean S.D	Female Mean S.D	Male Mean S.D	Female Mean S.D	Male Mean S.D	Female Mean S.D
Upper Nose Height(mm)		1.38 ± 1.96	1.43 ± 1.55	3.37 ± 1.62	2.07 ± 2.52	0.60 ± 2.05	0.73 ± 2.09	0.76 ± 1.93	0.24 ± 1.89
Lower Nose Height(mm)		1.42 ± 0.91	0.91 ± 1.58	-0.42 ± 1.67*	0.59 ± 1.50	1.87 ± 1.29**	0.33 ± 1.87	0.78 ± 1.20	0.03 ± 1.65
Sagittal Depth(mm)		1.10 ± 2.61	1.52 ± 2.04	1.67 ± 1.84	1.90 ± 1.37	1.92 ± 2.19	1.45 ± 1.46	1.31 ± 2.42**	0.12 ± 2.17
Nose Depth(mm)		2.30 ± 2.13	2.29 ± 1.98	2.14 ± 2.58	1.62 ± 1.72	2.54 ± 2.05**	0.33 ± 1.67	1.74 ± 2.17	1.94 ± 1.78
Upper Nose Inclination(°)		1.77 ± 2.66	1.09 ± 3.08	1.24 ± 3.22	0.55 ± 2.38	0.54 ± 3.52	0.50 ± 1.51	1.19 ± 2.10	0.65 ± 2.98
Lower Nose Inclination(°)		-0.37 ± 4.45	1.43 ± 5.16	2.38 ± 4.27	-0.49 ± 5.01	-0.06 ± 4.13	0.37 ± 3.95	1.03 ± 4.86	0.36 ± 5.28

Asteriks mean significance of sexual difference at each interval.

*p<0.05, **p<0.01

에서 상당한 역상관관계를 보였으며, 비후경과 상비부경사도는 남, 녀 모두 모든 연령군에서 매우 높은 상관관계를 나타내었다.

비부 성장 변화도는 Fig. 8, 9, 10.에 도시하였다.

Table 4. Correlation coefficients between variables from 8 to 16 years in male and female subjects

Item	SEx	8	10	12	14	16
UNH-LNH	M	-0.24	-0.15	-0.14	0.04	-0.30
	F	-0.36	-0.21	-0.53*	-0.65**	-0.49
UNH-SD	M	0.61*	0.67***	0.55*	0.46	0.47
	F	0.30	0.28	0.49	0.56*	0.43
UNH-ND	M	-0.24	0.01	-0.21	-0.03	-0.33
	F	-0.10	0.07	-0.23	-0.40	-0.16
UNH-UNI	M	-0.63*	-0.53*	-0.04	-0.48	-0.72**
	F	-0.42	-0.39	-0.52*	-0.67**	-0.50
UNH-LNI	M	0.09	0.25	0.45	0.18	-0.12
	F	0.48	-0.12	0.04	-0.09	-0.16
LNH-SD	M	-0.14	-0.33	-0.28	-0.20	-0.24
	F	-0.02	-0.23	-0.14	-0.30	-0.41
LNH-ND	M	0.21	0.54*	0.51	0.37	0.52
	F	0.15	0.31	0.41	0.54*	0.52*
LNH-UNI	M	0.29	0.54	0.49	0.12	0.55*
	F	0.27	0.41	0.51	0.69**	-0.38
LNH-LNI	M	0.28	-0.31	-0.22	-0.24	-0.08
	F	-0.20	0.22	-0.21	0.04	0.14
SD-ND	M	-0.64**	-0.41	-0.62*	-0.25	-0.67**
	F	-0.66**	-0.63*	-0.71**	-0.76**	-0.74**
SD-UNI	M	-0.73**	-0.69**	-0.16	-0.49	-0.74**
	F	-0.72**	-0.71**	-0.80**	-0.73**	-0.74**
SD-LNI	M	0.15	0.22	0.31	0.22	0.02
	F	0.05	-0.22	-0.28	-0.04	0.09
ND-UNI	M	0.84**	0.83**	0.53*	0.79**	0.88**
	F	0.83**	0.88**	0.93**	0.90**	0.78**
ND-LNI	M	0.09	0.02	-0.24	-0.31	-0.04
	F	0.23	0.35	0.33	-0.05	-0.25
UNI-LNI	M	-0.07	-0.15	0.02	-0.17	0.02
	F	-0.07	0.36	0.20	-0.04	-0.24

*Significance, $p < 0.01$, **Significance, $p < 0.001$

IV. 고찰

기준선 설정

지금까지의 몇몇 연구에서 다양한 기준선을 이용하여 비부 및 측모 전반의 성장 변화를

관측한 바 있다. Subtelny⁵⁾, Bowker와 Meredith⁶⁾ 등은 Na-Pog을 기준으로 하여 안면부 convexity 및 성장량을 계측하였고, Posen¹¹⁾, Subtelny¹⁶⁾는 연조직 facial plane을 기준으로 측모의 성장을 관측하였다. 이 평면들은 Pogonion이 기준선에 포함되어 하악골의 성장에 따라 기준선 자체에 변화가 올 수 있으므로

안정성이 떨어지는 단점이 있다.

한편 Chaconas와 Bartroff¹⁷⁾는 Profile root vertical (glabella-연조직 Pogonion)을 기준으로 측모를 계측하였으며, Mauchamp와 Sassouni⁷⁾, Bishara 등¹⁸⁾, Pelton과 Elsasser^{2,3)}의 연구에서도 하악골의 Point가 기준선에 포함됨으로써 하악골 변화에 따른 기준선의 안정성이 문제가 되었다.

DeKock 등²¹⁾은 Bregma-Sellion plane을 기준으로 삼아 안면구조물의 후경을 측정하기도 하였다.

본 연구에서는 비부 자체의 성장 변화를 좀 더 명확하게 분석하기 위하여 신뢰성, 재현성이 있고 보다 안정성이 있는 기준선을 택하였다. 이는 Meng¹⁾의 방법에 따른 것으로서, Sphenoethmoidal synchondrosis는 비교적 일찍 성장이 완료되는 두개부의 point이며¹⁾, Pterygomaxillary point는 성장에 따른 전후관계가 거의 일정하므로²⁰⁾, 이 두 점을 연결하는 Pterygomaxillary vertical plane (PMV)를 기준으로 삼았다.

비부고경의 성장 변화

본 연구에서는 상, 하비부고경 모두 16세까지 증가를 보였는데 다만 12세 남자에 있어서 하비부고경이 일시적 감소를 나타내었다. 따라서 하부에 대한 상부고경의 비는 12세 남자에서 약간의 증가를 보인 이외에는 연령증가에 따라 감소하였으며, 남자는 평균 3.69 : 1, 여자는 평균 3.83 : 1로 나타났다.

이 결과는 Meng¹⁾의 3 : 1에 비하면 다소 큰 값으로, 서양인에 비하여 상비부 고경의 비율이 높게 나타났다.

Subtelny⁵⁾, Posen¹¹⁾, 박과 손²⁶⁾, 김과 유²⁸⁾에 의한 nose length의 계측에 있어서도 나이에 따른 성장을 보였으며, Subtelny⁵⁾에 의하면 3개월에서 18세까지 되는 동안 연간 3~5mm씩 성장하는 것으로 보고되었다.

한편 Bowker와 Meredith⁶⁾, Meredith 등⁹⁾은 비부고경이 그 하부의 고경보다 나이에 따른

성장량이 크다고 밝혔다.

시상후경과 비부후경의 성장 변화

시상후경과 비부후경 역시 나이에 따라 증가하는데, 시상후경은 여성에서, 비부후경은 남성에서 더 큰 값을 보였다.

후경의 측정시 하악골의 점을 기준으로(N-Pog)한 경우는^{5,6,11,13)}, 하악골 자체의 전방성장으로 인하여 facial plane이 변화하므로, 비부후경의 실제 값에 있어서 더 적은 성장량을 나타내었다.

Posen¹¹⁾에 의하면 연조직 facial plane과 비첨 사이의 거리는 3개월에서 18세로 되는 동안 12mm, 경조직 facial plane과의 거리는 같은 기간동안 13.64mm 성장한다고 보고되었다. Robinson 등¹⁴⁾의 연구에서도 비부후경이 다른 계측치들에 비하여 나이에 대한 상관관계가 매우 높게 나타났으며, Buschang 등¹⁵⁾에 의해서도 ANS와 A point의 수평 성장에 관련하여 Prn과 SN의 수평 성장량이 나이에 따라 증가한다고 보고되었다. DeKock 등²¹⁾은 비근의 성장량에 비해 비첨의 성장량이 매우 큼으로 인하여 측모상에서 비부가 연령증가에 따라 점차 더 두드러진다고 밝혔다.

비부후경에 대한 시상후경의 비는 연령증가에 따라 감소하였으며 평균적으로 남자 1.54 : 1, 여자 1.65 : 1의 비를 나타내었다. 이는 여성에 있어서 비부후경의 거리에 비해 시상후경이 큼을 시사한다. 7세~18세 백인을 대상으로 한 Meng¹⁾의 연구에서는 18세때 남자는 1.5 : 1, 여자는 1.6 : 1을 나타내었으며, 이것 역시 7세때의 비율 2 : 1보다는 감소한 수치이다. 즉, 연령이 증가함에 따라 비부후경에 대한 시상후경의 성장보다 실제적으로 작음을 지적한다.

본 연구에서도 다른 계측치들에 비하여 비부후경의 연간 성장량이 평균적으로 크게 나타났다. 한편, 고경의 성장량보다는 후경의 성장량이 더 크게 일어났으며 따라서 비부는 수직 성장보다는 수평 성장량이 더 큼을 알

수 있다.

비부경사도의 변화

상비부경사도는 여자보다 남자에 있어서 큰 값을 나타내었으며, 8세에서 16세로 되는 동안 남자 4.74°, 여자 2.29°의 증가를 보였다. 이로 인하여 남자의 비부돌출도가 여자보다 큼을 알 수 있다.

하비부경사도는 그 절대치와 변화량에 있어서 일정한 기준이 없이 불규칙한 변화양상을 나타내었다. 하비부경사도는 이 기간동안 남자 0.29°, 여자 1.67°의 증가밖에 보이지 않았다.

Posen¹¹⁾은 Ba-Na 연결선과 nose dorsum사이의 각도를 계측하였는데 6세~13세까지는 여성에 있어서 큰 각도를 나타냄으로써 본 연구와는 반대의 현상을 나타내었는데 이는 인종적 차이에 기인한 것으로 생각된다. Marena와 Subtelny¹²⁾는 facial plane과 nose dorsum사이의 각도를 계측한 결과 11세까지는 감소하다가 그 이후 18세까지는 증가함을 밝혔다. Robinson 등¹⁴⁾은 nasofacial angle(glabella'-pogonion'과 nasal bridge plane 사이의 각도)과 collumella-labial angle(nasolabial angle)을 계측하기도 하였다.

성장백분율

8세때의 시상후경은 남녀 각각 16세때의 87.14%, 91.20%를 보임으로써 성장이 가장 일찍 완료됨을 알 수 있다. 한편 가장 낮은 백분율을 보인 것은 남자의 하비부고경과 여자의 비부후경으로, 이들은 각각 최종 연령 때의 73.04%, 79.09%를 나타냄으로써 이후에 성장이 계속 이어질 것을 예측할 수 있게 한다. 14세 여자에 있어서는 비부후경 이외의 항목에서 거의 100%에 가까운 비율을 보여, 이들 항목에 있어서는 14세 이후에는 거의 성장이 일어나지 않음을 예측할 수 있다.

성별차이

전반적인 코의 크기를 분석하였을 때 여자보다 남자가 큰 값을 나타내었으나 시상후경은 여자가 약간 더 큰 것으로 나타났다. 이러한 현상은 연령간 성장에 있어서도 비슷하게 나타났다. 단지 하비부경사도는 남, 녀간에 주목할 만한 차이점을 보이지 않았다.

계측항목 상호간의 상관관계

가장 큰 상관관계를 나타낸 변수는 상비부경사도와 비부후경이었다. 이것으로 비부후경의 증가가 상비부경사도의 증가와 함께 동반되어 일어나는 것을 알 수 있다. 한편 시상후경과 상비부경사도는 높은 역상관관계가 존재하는데, 이는 시상후경의 증가로 N'점이 전방이동함에 따라 상비부경사도가 감소하기 때문이다. 즉 시상후경이 큰 사람은 작은 상비부경사도를 보이게 된다.

성장 변화의 비교도(Fig. 8, 9, 10)

전체 비부의형의 나이에 따른 변화양상은 PMV-N', PMV-Prn, Se-N'를 기준으로 각각 PMV와 Se에서 중첩하여 도면화하였다.

PMV-N'를 기준으로 PMV에서 중첩하였을 때(Fig. 8), 남자는 10세와 12세 사이에서 수직 성장이 많이 일어났음을 알 수 있다. 그러나 전체적인 성장을 볼 때 수직 성장보다는 전방 성장이 더 많이 일어났다. 이러한 현상은 여자에 있어서도 마찬가지이며 남자보다 변화량은 작았다.

PMV-Prn를 기준으로 PMV에서 중첩하였을 때(Fig. 9), 비부의 전방 성장은 시상후경의 성장보다는 비부후경의 성장이 큼으로 인하여 일어났음을 알 수 있다.

Se-N'를 기준으로 Se에서 중첩하였을 때(Fig. 10), 나이가 증가함에 따라 코의 전방 성장이 수직 성장보다 많이 일어났음을 알

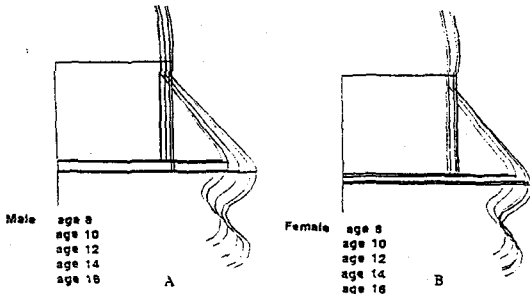


Fig. 8. Composites of growth changes superimposed at PMV-N' plane in male subjects(A) and female subjects (B).

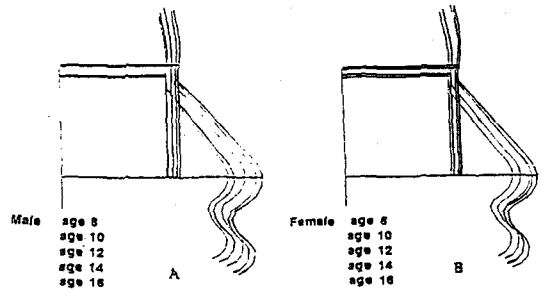


Fig. 9. Composites of growth changes superimposed at PMV-Pm plane in male subjects(A) and female subjects(B).

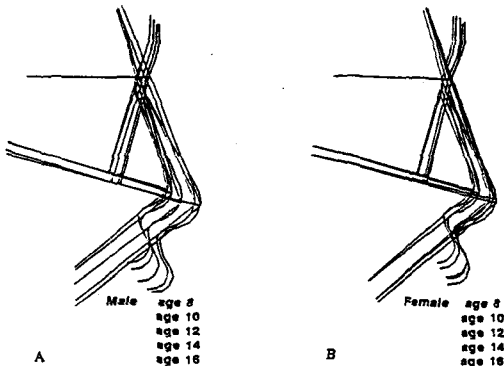


Fig. 10. Composites of growth changes superimposed at Se-N' plane in male subjects(A) and female subjects (B).

수 있다. 특히 여자에 있어서는 다른 계측항목이 일찍 성장이 완료되는 반면 비부후경은 계속 성장하므로 이러한 현상이 더 두드러졌다.

V. 요약

측모의 형태 결정에 중요한 역할을 하는 비부외형의 나이에 따른 성장 변화 양상을 알아보고자 정상교합을 가진 평균 8.5세의 남자 20명, 여자 20명을 대상으로 16.5세까지 연속두부방사선 계측 자료를 분석한 결과 다음과 같이 요약할 수 있었다.

- 남, 녀별로 각 계측항목의 연령에 따른 평균치 및 표준편차를 산출하였다.
- 비부고경은 연령증가에 따라 남, 녀 모두 증가하였다. 하비부고경에 대한 상비부고경의

비는 연령이 증가함에 따라 남, 녀 모두 약간의 감소 추세를 나타내었다. 본 연구기간 동안 평균 비는 남자가 3.69 : 1, 여자가 3.83 : 1로 나타났다.

비부후경은 연령이 증가함에 따라 모든 계측항목 가운데 가장 뚜렷한 증가를 보였으며, 시상후경은 대부분의 연령군에서 남자보다 여자가 더 큰 값을 보였다.

- 상, 하 비부경사도는 연구기간동안 뚜렷한 변화를 보이지 않았다.
- 최종 연령에 대한 최초 연령의 성장 백분율은 시상후경에서 가장 높았고(남자 87.14%, 여자 91.20%), 남자에 있어서는 하비부고경(73.04%), 여자에 있어서는 비부후경(79.09%)이 가장 낮은 백분율을 보였다.
- 가장 큰 상관관계를 나타낸 변수는 상비부 경사도와 비부후경이었다.
- 이 기간동안 전체적인 비부의 성장은 전하방으로 일어났으며, 수직 성장보다 수평 성장이 더 많이 일어났다.

REFERENCES

1. Meng, H. P. : Growth changes in the nasal profile from 7 to 18 years of age, *Am. J. Orthod.* 25 : 199~207.
2. Elsasser, W. A. : Studies of dentofacial morphology : I. A simple instrument for appraising variants, *Angle Orthod.* 21 : 163~171, 1951.
3. Pelton, W. J. & Elsasser, W. A. : Studies of dentofacial morphology : 4. Profile changes among 6,829 Whites in-

- dividuals according to age and sex, *Angle Orthod.* 25 : 199~207, 1995.
4. Riedel, R. A. : Esthetics and its relation to orthodontic therapy, *Angle Orthod.* 20 : 168~178, 1950.
 5. Subtelny, J. D. : A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures, *Am. J. Orthod.* 45 : 481~507, 1959.
 6. Bowker, W. D. & Meredith HV : Metric analysis of the facial profile, *Angle Orthod.* 29 : 149~160, 1959.
 7. Mauchamp, O. & Sassouni, V. : Growth and prediction of skeletal and soft tissue profile, *Am. J. Orthod.* 64 : 83~94, 1973.
 8. Burstone, C. J. : The integumental profile, *Am. J. Orthod.* 44 : 1~25, 1958.
 9. Meredith, H. V., Knott, V. B., & Hixon, E. H. : Relation of the nasal and subnasal components of facial height in childhood, *Am. J. Orthod.* 4 : 285~294, 1958.
 10. Lande, M. J. : Growth behavior of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenography, *Angle Orthod.* 22 : 78~90, 1952.
 11. Posen, J. M. : A longitudinal study of the growth of the nose, *Am. J. Orthod.* 53 : 746~756, 1967.
 12. Chaconas, S. J. : a statistical evaluation of nasal growth, *Am. J. Orthod.* 56 : 403~414, 1969.
 13. Manera, J. F. & subtelny, J. D. : A longitudinal study of the growth of the nose, *Am. J. Orthod.* 47 : 703~705, 1961.
 14. Robinson, J. M., rinchuse, D. J. & Zullo, t. G. : Relationship of skeletal pattern and nasal form, *Am. J. Orthod.* 89 : 499~506, 1986.
 15. Buschang, P. H., viazis, A. D., DeLaCruz, R. & Oakes, C. : Horizontal growth of the soft tissue nose relative to maxillary growth, *J. Clinic. Orthod.* 2 : 111~118, 1992.
 16. Subtelny, J. D. : The soft tissue profile, growth and treatment changes, *Angle Orthod.* 31 : 105~122, 1992.
 17. Chaconas, S. J. & Bartroff, J. D. : Prediction of normal soft tissue facial changes, *Angle Orthod.* 45 : 12~25, 1975.
 18. Bishara, S. E., Hession, T. J. & Peterson, L. C. : Longitudinal soft tissue profile changes : A study of three analysis, *Am. J. Orthod.* 88 : 209~223, 1985.
 19. Ricketts, R. M. : The influence of orthodontic treatment on facial growth and development, *Angle Orthod.* 30 : 103~133, 1960.
 20. brodie, A. G. : Late growth changes in the human face, *Angle Orthod.* 23 : 146~157, 1953.
 21. Dekock, W. H., Knott, V. B. & Meredith, H. V. : Changes during childhood and youth in facial depths from integumental profile points to a line through Bregma and Sellion, *Am. J. Orthod.* 54 : 111~131, 1968.
 22. Ricketts, R. M. : Planning treatment on the facial pattern and on estimate of its growth, *Angle Orthod.* 27 : 14~37, 1957.
 23. Cox, N. H. & van der Linden, F. P. G. M. : Facial harmony, *Am. J. Orthod.* 60 : 175~183, 1971.
 24. Peck, H. & Peck, S. : Concept of facial esthetics, *Angle Orthod.* 40 : 284~318, 1970.
 25. Turley, P. K. : 안모 심미성의 개념에 대한 역사적 문헌 고찰, *대한치과교정학회지* 20 : 17~18, 1990.
 26. 박영철, 손병화 : E 국민학교생 6-11세 아동에 있어서 악안면 연조직의 성장 변화에 관한 5년적 연구, *대한치과의사협회지*. 23 : 527~538, 1985.
 27. 정규림 : 한국인 아동의 연조직 측모의 성장 변화에 관한 5년적 연구, *대한치과교정학회지*, 19 : 7~19, 1989.
 28. 김관세, 유영규 : E 국민학교생 7~9세 아동에 있어서 경조직과 연조직의 변화에 관한 5년적 연구, *대한치과교정학회지*, 12 : 155~163, 1982.
 29. 장병천 : 정상교합 아동의 성장에 따른 연조직 측모의 변화. 원저. 1988.
 30. 박미애 : 성인 여자에 있어서의 안모 심미성에 관한 방사선학적 연구, 원저. 1983.
 31. 이정민, 정규림 : 청소년기 정상교합자의 두개안면골격의 특성에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 19 : 187~199, 1989.
 32. 김광원, 이동주 : 두부방사선 계측사진과 컴퓨터 그래프 상을 이용한 성인 정상교합자의 두개안면형태에 관한 연구, *대한치과교정학회지*. 20 : 87~98, 1990.

— ABSTRACT —

**GROWTH CHANGES IN EXTERNAL NOSE OF THE KOREAN PEOPLE
FROM 8 TO 16 YEARS OLD**

Hyea-Kyung Park, D.D.S., M.S.D., Hee-Moon Kyung, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Oh-Won Kwon, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Dentistry Graduate School, Kyungpook National University

This study was conducted to examine the growth change in external nose according to age which plays an important role in determining the facial profile, by analysing the biennial serial lateral cephalograms of 20 males and 20 females of mean 8.5 years old to 16.5 years old who have a normal occlusion. The results of this study were summarized as follows.

- Both mean and standard deviation were obtained according to each item, sex and age for the male and female.
- Nose heights of the male and female increased with increase in their age. The upper to lower nose height ratio somewhat decreased for both male and female with increase of age. The mean ratio was 3.69 : 1 for the male, respectively, and 3.83 : 1 for the female during this study.
- The nose depth indicated the most significant increase of all items according to the increase of age, while the sagittal depth inicated higher value for the female than that of the male in the most age groups.
- The nose inclination did not show a remarkable change during this study.
- The proportions of growth completed at the earliest age showed the highest percentage for sagittal depth(male : 87.14% & female : 91.29%). Also, the male indicated the lowest percentage in lower nose height (73.04%), while the female did the lowest in nose depth(79.09%).
- There was shown the variable of the greatest correlation between the upper nose inclination and nose depth.
- From this study, the whole external nasal growth was occurred downward and forward which was more frequent for forward growth than vertical growth.

KOREA J. ORTHOD 1993 ; 23(2) : 249-261.

Key words : growth change, external nose, serial lateral cephalogram, 8.5 to 16.5 years old.