

성장기 아동의 상하악골 성장 및 제 1 대구치 위치적 변화에 대한 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실
조대희 · 손병화

I. 서 론

치아의 이동에 관한 연구는 석고모형을 이용하는 방법과 두부방사선 규격사진을 이용하는 방법이 사용되어왔다 특히 악골의 성장과 치아의 이동을 연구하는데 있어서는 동일인의 누년적인 기록을 연구하는 방법이 시간은 많이 걸리지만 보다 과학적인 결과를 얻을수 있을 것이다²¹⁾

두부방사선 규격사진을 이용한 두개안면골의 성장에 관한 연구는 Brodie^{10, 11, 12)}, Bambha^{3, 4)}, Bjork^{5, 6, 7)}, Coben¹⁴⁾, Enlow^{18, 19)}, Nanda^{30, 31)} 등 많은 선학들에 의하여 이루어져 왔고, 누년적으로 채득한 석고모형을 연구하여 교합이 형성되어가는 과정은 Sillman^{34, 35)}, Friel²¹⁾ 등에 의하여 이루어 졌다.

Baldrige^{1, 2)}, Bushra¹³⁾, Fisk²⁰⁾ 등은 Angle씨 II 급 부정교합과 Angle씨 I 급 부정교합에서 두개안면골에 대한 상악 제 1 대구치의 위치관계를 연구하였고, Craig¹⁵⁾, Elman¹⁶⁾, Gilmore¹⁷⁾ 등은 Angle씨 II 급 부정교합과 Angle씨 I 급 부정교합에서 하악골에 대한 하악 제 1 대구치의 위치에 대한 연구를 하였다

Brodie¹⁰⁾, Ricketts³²⁾는 상악 제 1 대구치의 맹출 방향을 연구하였고, Bjork⁸⁾, Isaacson²⁸⁾, Mitchell²⁹⁾ 등은 implant를 이용하여 치아의 이동에 관한 연구를 하였다 Gregorack¹⁹⁾은 Head Gear와 같은 장치를 사용했을때 상악 제 1 대구치의 맹출방향의 변화에 대한 연구를 하였다

Harvold²⁶⁾는 정상교합을 이루는데는 기능, 치조골 고경, 교합관계의 3 가지 요소가 작용을 하며 하악골의 편측기형의 경우에도 양측의 치조골 고경의 차이에 의하여 정상교합을 이룰수 있다고 하였다 또한 Bjork⁹⁾는 안면골 중에서 치조골이 다른 어느 부위 보다도 근육의 힘에 빨리 그리고 많이 반응을 한다고 하였다

Harvold²⁵⁾는 혼합치열기에 있어서 교정치료를 할 때 중요한 점은 악골과 안면골의 성장, 상하악골의 관계와 악골기능을 결정하는 근신경의 활동도, 그리고 치아의 발생과 맹출양상이라고 하였는데 약간의 상하악골간 부조화는 치아의 정출을 조절하여 이에 따라 성장하는 치조골 고경을 조절함으로 치료될수 있다고 하였다. Schudy³³⁾는 구치의 고경 변화에 의하여 chin의 상하 위치관계뿐만 아니라 전후방 위치 관계에도 영향을 미치므로 Angle씨 II 급 부정교합에서 수직성장 경향이 심한 환자의 경우는 치료가 아주 어렵다고 하였으며 Isaacson²⁷⁾은 치조용기와 안면구조의 수직 성장량이 하악 과두돌기의 수직성장량보다 크면 하악골은 후방으로 회전을 하며 반대로 작으면 전방으로 회전을 한다고 하였으며 high SNMP group이 low SNMP group보다 치조골의 수직성장량이 크고 상하악 구치의 고경도 길다고 하였다

김³⁶⁾은 안모 성장유형에 따른 상하악 제 1 대구치의 위치에 대한 연구가 있었다

이에 저자는 성장기 아동의 상악 제 1 대구치의 맹출방향과 상악악골의 성장을 알아보기 위하여 연세대학교 치과대학 교정학교실에 소장되어 있는 E 여자대학교 사범대학 부속국민학교 학생의 두부방사선 규격사진을 누년적으로 연구하여 다소 흥미있는 소견을 얻었기에 보고하는 바이다

II. 연구자료 및 방법

가 연구대상

연세대학교 치과대학 교정학교실에 소장되어 있는 E 여자대학교 사범대학 부속국민학교 학생중 전신질환이 없고 발육상태가 양호하여 교합상태가 정상인 남자 43명, 여자 39명의 6세부터 11세까지 누년적으로 촬영한 두부방사선 규격사진을 대상으로 하였으며 평균연령은 다음과 같다(Table 1).

나. 연구방법

통법에 의하여 투사도를 작성하여 계측점을 선정하고 거리계측 및 각도계측을 시행하였다

1. 계측점 (Fig. 1)

- S — Sella turcica
- N — Nasion
- Or — Orbitale
- Po — Porion
- TM — 과두돌기의 후상방점
- Ptm — Pterygomaxillary fissure
- ANS—수평계측시는 Anterior nasal spine의 두께가 3mm 되는 하방점
수직계측시는 Anterior nasal spine의 두께가 3mm 되는 상방점
- Pgn — chn의 전하방점
- Me — Menton

- Go — Gonion
- $\overline{6}$ — 상악 제 1 대구치
- $\underline{6}$ — 하악 제 1 대구치
- $\overline{1}$ — 상악 중절치
- $\underline{1}$ — 하악 중절치

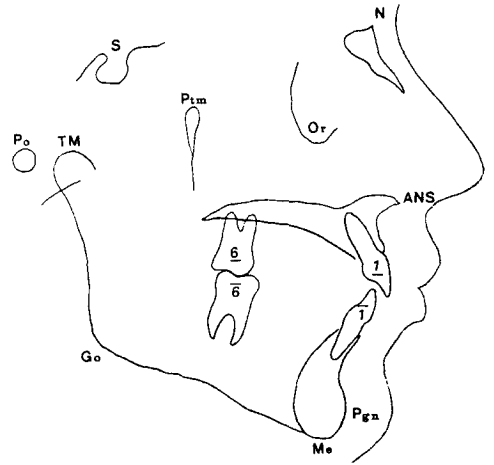


Fig 1 계측점

2 계측항목

1) 선계측항목 (Fig. 2, 3)

TM-ANS : 하악 과두돌기의 후상방점에서 ANS의 두께가 3mm되는 하방점까지 거리

TM-Pgn : 하악 과두돌기의 후상방점에서 chn의 전하방점까지 거리

ANS-Me ANS의 두께가 3mm되는 상방점에서 Menton까지 거리

Ramus- $\overline{6}$: Gonion에서 하악 과두돌기의 후연을 이은선에서 교합평면에 평행하게 하악 제 1 대구치의 원심 접촉점까지 거리

Mnpl- $\overline{6}$: Gonion과 Menton을 이은선에서 하악 제 1 대구치의 원심 접촉점까지 최단거리

FH- $\underline{6}$: 안이평면에서 상악 제 1 대구치의 근심 교두점까지의 최단거리

Table 1. 연구대상의 평균연령

	6 yrs	group	7 yrs	group	8 yrs	group	9 yrs	group	10 yrs	group	11 yrs.	group
Male	6 yrs	7 mos	7 yrs	6 mos	8 yrs	6 mos	9 yrs	6 mos	10 yrs	6 mos	11 yrs	6 mos
Female	6 yrs	7 mos	7 yrs	7 mos	8 yrs	7 mos	9 yrs	7 mos	10 yrs	7 mos	11 yrs	7 mos

PTV-6 : 안이평면과 수직을 이루며 Ptm의 후연에 접하는 선에서 상악 제1대구치의 원심 접촉점까지 최단거리.

PTV-6 : 안이평면과 수직을 이루며 Ptm의 후연에 접하는 선에서 하악 제1대구치의 원심 접촉점까지 최단거리

2) 각 계측항목 (Fig. 2).

N-S-6 : Nasion과 Sella와 상악 제1대구치의 협측구가 이루는 각

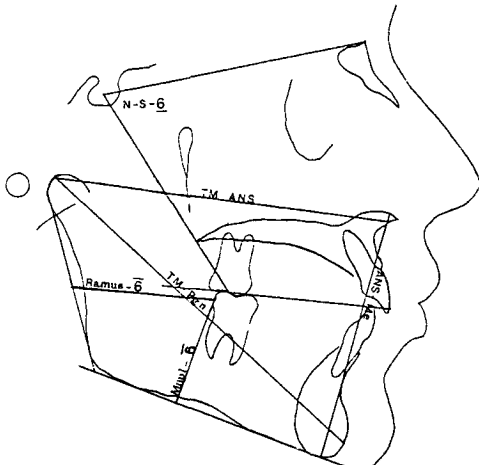


Fig 2 선계측 및 각 계측

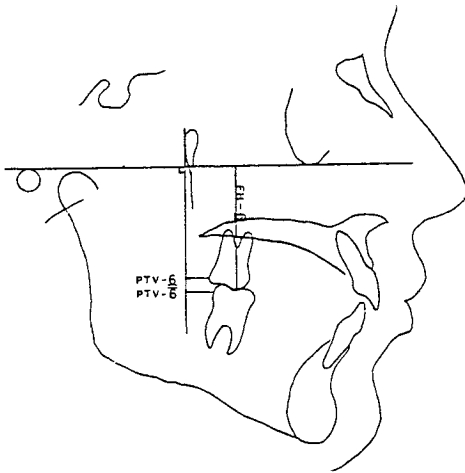


Fig 3 선계측

3) 맹출방향 계측

〈상악 제1대구치〉(Fig. 4)

6세, 8세, 11세의 TM-ANS 선을 ANS를 기준으로 중첩시켜 TM-ANS 선과 상악 제1대구치의 맹출방향과 이루는 각.

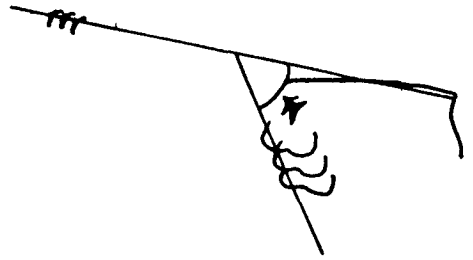


Fig 4 상악 제1대구치의 맹출방향

〈하악 제1대구치〉(Fig. 5).

6세, 8세, 11세의 Mandibular plane을 중첩시켜 Mandibular plane과 하악 제1대구치의 맹출방향과 이루는 각

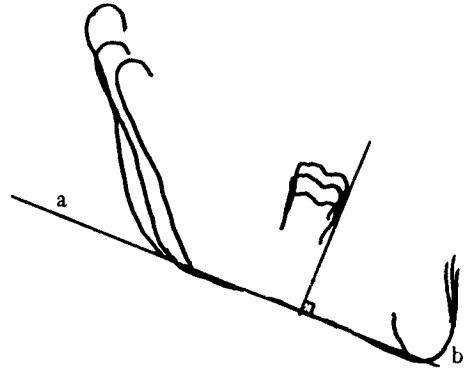


Fig 5. 하악 제1대구치의 맹출방향

4) 자료분석

선계측 및 각 계측항목의 연령별 계측치를 구하여 연령증가에 따른 변화량의 평균, 표준편차를 구하고 남녀별 유의성 검정 및 연령증가에 따른 변화량의 유의성 검정을 하였다

Ⅲ. 연구 성적

1. 연령증가에 따른 변화량의 평균 및 표준편차를 구하였으며 남녀간의 유의차가 있는 항목은 6~7세에서의 Mmpl-6, 7~8세에서 FH-6이었다 (Table 2).

Table 2 연령증가에 따른 평균 변화량

Age Mes.	6-7		7-8		8-9		9-10		10-11	
	Mean	S D.	Mean	S D	Mean	S D	Mean	S D.	Mean	S.D.
TM-ANS ^M	2.14	1.81	1.36	1.24	1.59	1.39	1.81	1.86	0.74	1.22
	2.10	1.60	1.33	1.22	1.67	1.28	1.85	1.41	0.86	1.32
TM-Pgn ^M	2.36	1.89	3.55	2.05	2.23	1.87	3.24	2.08	2.07	1.97
	2.50	1.76	3.31	1.84	2.41	1.86	3.50	1.91	2.05	1.90
ANS-Me ^M	1.36	0.95	0.90	0.86	1.26	1.16	1.01	0.84	1.12	1.19
	1.28	1.06	0.97	0.87	1.19	1.07	1.32	0.95	1.41	1.12
Mnpl- $\bar{6}$ ^M	2.36	2.42	0.29	0.69	1.17	0.98	0.49	0.78	0.23	0.63
	1.36*	1.55	0.06	0.58	1.21	0.75	0.31	0.71	0.44	0.81
Ramus- $\bar{6}$ ^M	3.12	1.95	1.16	1.16	2.30	1.46	1.58	1.25	1.41	1.31
	2.77	1.44	0.86	1.06	2.04	1.22	1.83	1.33	1.24	1.50
FH- $\bar{6}$ ^M	4.27	2.37	2.08	2.07	2.12	1.50	1.53	1.30	1.49	1.38
	4.14	2.07	1.23*	1.12	2.29	1.56	1.40	1.19	1.59	1.47
PTV- $\bar{6}$ ^M	0.66	1.03	0.79	1.01	0.73	1.07	1.10	1.24	1.02	1.35
	0.79	1.01	0.77	0.90	0.86	0.95	0.99	0.90	1.14	1.23
PTV- $\bar{6}$ ^M	1.43	1.43	1.10	1.23	1.16	1.36	1.50	1.42	1.12	1.67
	1.41	2.19	0.96	1.21	0.92	1.10	1.53	1.12	1.35	1.60
N-S- $\bar{6}$ (L) ^M	1.70	1.96	0.30	1.39	0.17	1.30	-0.22	0.93	-0.24	0.92
	1.36	2.01	0.37	1.31	0.19	1.31	-0.18	0.90	-0.15	1.14

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

2. 상악골의 성장변화량(TM-ANS)은 6~7세보다 7~8세에서, 9~10세에서보다 10~11세에서 유의성있는 감소를 보였다(Table 3)(Fig. 6).

3. 하악골의 성장변화량(TM-Pgn)은 연령증가에 따른 증가와 감소의 주기를 보여주었으나 6~7세와 7~8세사이의 여자에서는 유의차가 없었다(Table 3)(Fig. 6).

4. 하안면고경의 연령증가에 따른 변화량은 남자의 6~7세와 7~8세의 변화량을 제외하고는 유의차가 없었다(Table 3).(Fig. 6).

5. 하악 제1대구치의 수직변화량(Mnpl- $\bar{6}$)은 연령이 증가함에 따라 일정하지 않았으며 9~10세와 10~11세에서 유의차는 없었다 수평변화량(Ra-

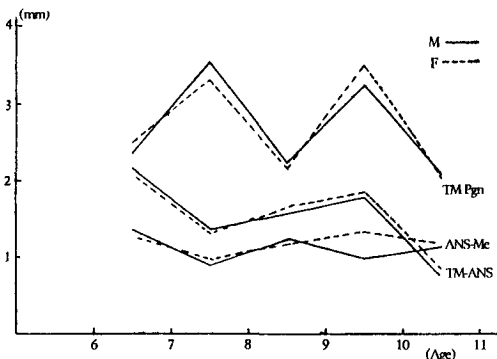


Fig. 6. 상하악골의 연령증가에 따른 변화량의 변화

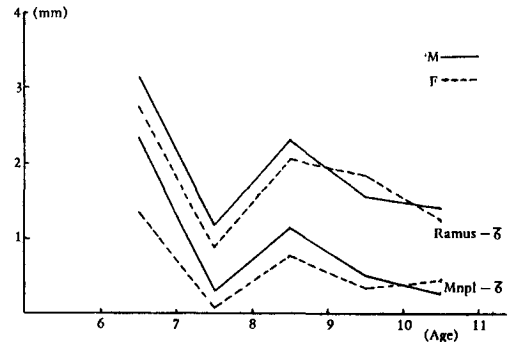


Fig. 7. 하악 제1대구치의 수직, 수평 변화량의 변화

Table 3 연령증가에 따른 변화량 사이의 유의차

Mes.	Age	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
		t-value	t-value	t-value	t-value	t-value
TM-ANS	M	2.29*	-0.68	-0.74		4.15**
	F	2.27*	-0.99	-0.48		2.93**
TM-Pgn	M	-2.39*	2.47*	-2.12*		2.10*
	F	-1.71	2.36*	-2.85**		2.89**
ANS-Me	M	2.35*	-1.47	1.06		-0.45
	F	1.54	-0.86	-0.51		-0.33
Mnpl- $\bar{6}$	M	5.65**	-4.37**	3.17**		1.86
	F	5.19**	-7.13**	4.61**		-0.75
Ramus- $\bar{6}$	M	5.76**	-3.59**	2.01		0.62
	F	5.88**	-3.94**	0.62		1.59
FH- $\bar{6}$	M	4.43**	-0.08	1.56		0.14
	F	8.07**	-3.01**	2.40*		-0.54
PTV- $\bar{6}$	M	-0.60	0.24	-1.32		0.27
	F	0.11	-0.36	-0.57		-0.64
PTV- $\bar{6}$	M	1.15	-0.18	-0.92		0.97
	F	1.15	0.12	-2.25*		0.57
N-S- $\bar{6}$ (L)	M	4.71**	0.38	1.42		0.11
	F	2.38*	0.50	1.37		-0.10

* P < 0.05 ** P < 0.01

mus- $\bar{6}$)은 연령이 증가함에 따라 변화했으나 9세 이후의 변화량은 유의차가 없었다 또한 수직변화량과 수평변화량은 순상관 관계를 갖는것으로 나타났다(Table 3, 4) (Fig. 7).

6 상악 제1대구치의 수직변화량(FH- $\bar{6}$)은 남자에서는 7~8세 변화량이 6~7세 변화량보다 유의성있는 감소를 보였으며, 여자는 7~8세에서 6~7세보다 유의성있는 감소와 8~9세에

Table 4 상하악 제1대구치의 수평 및 수직 변화량의 회귀방정식

	Age	Regression equation	R-square
Max 1st Molar	6-7	Y=4.40340-0.27024X	0.01532
	7-8	Y=1.74165-0.08306X	0.00208
	8-9	Y=2.40622-0.25861X	0.02943
	9-10	Y=1.60228-0.12659X	0.01227
	10-11	Y=1.33877+0.18329X	0.02767
Man 1st Molar	6-7	Y=-0.69227+0.87300X	0.51351***
	7-8	Y=-0.04935+0.22811X	0.15526***
	8-9	Y=0.68209+0.23288X	0.13106***
	9-10	Y=0.05936+0.20166X	0.12090***
	10-11	Y=0.09294+0.17779X	0.11729***

***P < 0.001

Table 5 상악 제 1 대구치의 맹출방향

	Male		Female		t-value	Total	
	Mean	S D	Mean	S D		Mean	S D
TMANS-6	56.06	12.93	51.79	11.84	1.23	53.99	12.53
	Min,33		Min,28			Min,28	
	Max,86		Max,87			Max,87	
MnpI-6	92.81	9.39	90.95	9.93	0.96	91.84	9.40
	Min,68		Min,71			Min,68	
	Max,110		Max,116			Max,116	

서의 증가, 9~10세에서의 감소를 보였고, 수평변화량(PTV-6)은 연령증가에 따른 유의성있는 차이를 보여주지 못했다 또한 수직변화량과 수평변화량 사이의 상관관계는 없는것으로 나타났다(Table 3, 4)(Fig. 8).

7 상악 제 1 대구치의 맹출방향은 TM-ANS에 대하여 53.99°였으며, 하악 제 1 대구치의 맹출방향은 Mandibular plane에 대하여 91.84°였으며 남녀간의 유의차는 없었다(Table 5).

8 각 계측항목(N-S-6)은 7~8세 변화량이 6~7세보다 유의성 있는 감소를 하였으며 그 후에는 유의성있는 변화가 없었다.

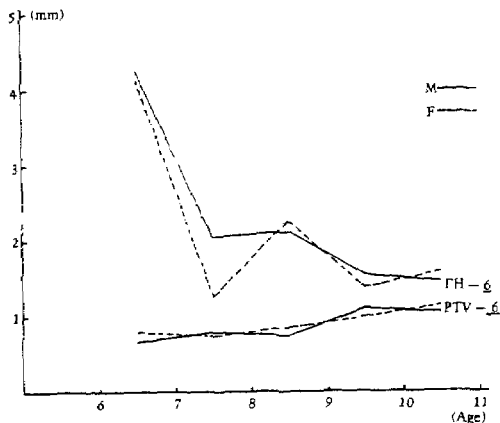


Fig 8 상악 제 1 대구치의 수직, 수평 변화량의 변화

IV 총괄 및 고찰

교정치료의 목적은 부정교합에 의한 기능상실을 회복하여 정상교합을 얻게함과 동시에 환자의 안모 조화와 심미성을 개선하여 최적의 안모형태를 얻고자 함에 있으며 성장기 아동의 부정교합을 진단, 치

료계획수립, 치료결과와 평가에 있어서 상악악골의 성장은 중요한 요소가 되며 또한 상악악골간의 부조화에 기인한 부정교합의 치료에 있어서 상악악골의 성장을 조절하며 상악 치아의 맹출을 조절하여 좋은 결과를 얻을수 있다

Brode¹⁰⁾는 N-S-6의 각을 측정하여 상악 제 1 대구치는 교합될때 까지는 각이 증가하지만 교합이 되면 8세까지는 안정되어있다고 하였는데, 본 연구에 있어서도 상악 제 1 대구치가 완전히 교합되지 못하였다고 생각되는 6~7세의 변화량은 그후의 변화량보다 유의성있게 큰 변화를 보이며 그후 11세까지는 유의성있는 변화가 없었다(Table 2, 3). 그리고 Brode¹⁰⁾는 상악 제 1 대구치가 교합될때까지는 직하방으로, 그후는 전하방으로 Sella-chm point를 따라 맹출한다고 하였는데 본 연구에서도 6~7세에서 수직변화량이 수평변화량보다 큰 값을 보여 주었고 수직변화량은 7세이후에 많이 감소하는 결과를 보여 주었다 또한 7~8세에서의 수직 변화량에서 남자가 여자보다 유의성있는 큰 값을 보였는데 이는 남자가 여자보다 상악 제 1 대구치의 맹출이 늦게 일어나 이와같은 결과가 생긴 것으로 생각된다

상악 제 1 대구치의 맹출방향에 대하여 Brode¹⁰⁾는 Sella-chm point를 따라 맹출한다고 하였고 Ricketts³²⁾는 CC-Gn를 따라 맹출한다고 하였으며 Harvold³⁴⁾는 TM-ANS에 대하여 55°의 각을 이루며 맹출한다고 하였다 본 연구에서는 TM-ANS에 대하여 53.99°의 결과를 얻었지만 개인차가 심하고 남녀간의 유의차는 없는것으로 나타났다(Table 5). 이와같은 결과는 기준선으로 사용되고 있는 전비극부위와 악관절부위가 성장에 따른 변화가

많기 때문인 것으로 사료된다

또한 상악 제 1 대구치의 수평변화량과 수직변화량 사이에는 상관관계가 없는 결과로보아 상악 제 1 대구치의 맹출방향을 각도로 표시하기에는 다소 무리한 것으로 생각된다

Harvold²⁴⁾는 상악 제 1 대구치는 하악 제 1 대구치에 비하여 맹출하면서 더 많이 전방으로 간다고 하였으나 본 연구에서는 오히려 하악 제 1 대구치의 전방이동량이 상악 제 1 대구치보다 더 많은 상반된 결과를 얻었다(Table 6).

이와같은 이유는 치아의 맹출방향만 보면 상악 제 1 대구치가 맹출하면서 더 전방으로 이동하지만 상하악골의 성장차이 및 상하악에 존재하는 Leeway space 차이등에 의한 결과인 것으로 생각된다

Table 6 PTV-6 과 PTV-6̄의 변화량 유의차

Age	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	6-11
t-value M	2.83**	1.26	1.48	1.38	0.30	4.11**
F	1.58	0.78	0.02	0.94	0.64	2.75**

*P<0.05 **P<0.01

Engel¹⁷⁾은 일본인의 PTV-6의 연간 변화량이 0.7mm라고 하였는데 이는 본 연구에서도 6~7세의 남자 0.66mm, 여자 0.79mm로 비슷한 결과를 얻었으며 연령증가에 따른 유의성있는 변화는 없었다

Isaacson²⁸⁾는 치조골내에서의 치아이동을 정확히 알아보기 위해서는 implant를 이용한 fixed point를 중첩시켜야 정확히 알수 있다고 하였다 즉 상악의 경우 nasal floor를 중첩시킨 경우 implant를 사용한 경우보다 전치와 구치가 모두 전방에 위치한 것으로 보이며 수직 성장도 적은 것으로 나타나는데 이는 nasal floor부위의 변화가 많기 때문이며 따라서 치아의 치조골내에서의 이동을 정확히 알기 위해서는 nasal floor를 이용하는 것 보다는 implant를 이용하는 것이 좋다고 하였다

하악골에 대한 하악 제 1 대구치의 위치에 대한 Angle씨 II급 부정교합과 Angle 씨 I급 부정교합의 비교에서 Craig¹⁵⁾는 Angle씨 II급 부정교합에서 하악 제 1 대구치가 후방에 위치한다고 하였고 Elman¹⁶⁾은 유의차가 없다고 하였다

또한 Elman¹⁶⁾은 하악지의 후연에서 하악 제 1 대

구치의 원심 접촉점까지의 거리와 하악골의 하연에서 하악 제 1 대구치의 원심접촉점까지 거리의 비가 3 : 2 일때 안정하다고 하였으며, Brodie¹⁰⁾는 교합되는 최후방 구치와 하악지의 후연까지 거리는 일정하다 즉 하악지의 후연에서 일정한 거리에 최후방 구치가 맹출한다고 하였다

Harvold²⁴⁾는 하악 제 1 대구치는 Mandibular plane에서 90°의 각을 이루며 맹출한다고 했는데 본 연구에서도 남자 92.81° 여자 90.95°로 남녀간의 유의차는 없으나 역시 개인의 차이가 많은 것으로 나타났다

또한 하악 제 1 대구치의 수평변화량과 수직변화량 사이의 상관관계는 매우 높은 것으로 나타났다(Table 4).

상하악골의 성장에 대한 연구는 많은 선학들에 의하여 이루어져 왔으며 Nanda³¹⁾는 연령증가에 따른 성장변화가 상안면부 보다는 하악골에서 많이 일어난다고 하였고, Harvold²⁴⁾는 상하악골은 서로 다른 비율로 성장하고, 하악골의 성장은 상악골의 성장보다 1년에 약 1mm정도 더 성장한다고 하였으며, 하안면교경은 1년에 약 1mm정도로 성장한다고 하였다

본 연구에서도 TM-Pgn의 변화량이 TM-ANS의 변화량보다 많았으며 ANS-Me은 연령의 증가에 따른 변화가 비교적 적은 비슷한 결과를 얻을수 있었다.

Harris²³⁾는 하악골의 성장은 증가와 감소의 주기를 보여주며 이 주기는 여자가 남자보다 약 1년 빨리 나타난다고 하였는데 본 연구에서도 증가와 감소의 주기는 관찰되었으나 남녀간의 유의차는 없었으므로 나타났다

V. 결 론

성장기 아동의 상하악 제 1 대구치의 맹출방향과 상하악골의 성장을 알아보기 위하여 전신질환이 없고 발육상태가 양호하며 교합이 정상인 남자 43명, 여자 39명의 6세부터 11세까지 촬영한 두부방사선 규격사진을 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. TM-ANS, Mandibular plane을 중첩시켜 얻은 상하악 제 1 대구치의 맹출방향은 개인차가 심하였다

2 상악 제 1 대구치의 수평, 수직변화량은 상관관계가 없으며 하악 제 1 대구치의 수평, 수직변화량은 순상관관계를 보였다

3 하악 제 1 대구치는 상악 제 1 대구치보다 맹출하면서 전방이동량이 유의성있는 큰 값을 보였다

4 상하아골의 연령증가에 따른 변화량은 일정하지 않았다.

5 하안면고경의 변화량은 비교적 일정하였다

6 N-S-6은 7세 이후에 변화가 없었다

參 考 文 獻

- 1 Baldrige, J P A study of the Relation of the Maxillary First Permanent Molars to the Face in Class I and Class II malocclusions, Angle Orthod 11 100-109, 1941
- 2 _____ Further Studies of the Relation of the Maxillary First Permanent Molars to the Face in Class I and Class II Malocclusions, Angle Orthod 20 3-10, 1950
- 3 Bambha, J K Longitudinal cephalometric roentgenographic study of face cranium in relation to body height, J A D A 63 776-779, 1961
- 4 _____ Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence, Am J Orthod 49 481-493, 1963
- 5 Björk, A Cranial base developments, Am J Orthod 41 196-225, 1955
- 6 _____ Variations in the growth pattern of the human mandible, longitudinal radiographic study by the implant method, J Dent Res 42 400-411, 1963
- 7 _____ Sutural growth of the upper face studied by the implant method Trans Europe Orthod Soc 40 1-17, 1964
- 8 _____ Facial development and tooth eruption, Am J Orthod 62 339-383, 1972
- 9 _____ Principle of the Andresen method of orthodontic treatment, A dis-

cussion based on cephalometric X-ray analysis of treated cases, Am J Orthod, 37 437-458, 1951

- 10 Brodie A G On the growth pattern of the human head from third month to the eighth year of life, Am J Anat 68 209-261, 1941
- 11 _____ Facial patterns, A theme on variation, Angle Orthod 16 75-87, 1946
- 12 _____ Late growth changes in the human face Angle Orthod 23 146-157, 1953
- 13 Bushra, E Variations in the Human facial pattern in Norma Lateralis Angle Orthod 18 100-102, 1948
- 14 Coben, S E The integration of facial skeletal variant, Am. J Orthod 41 407-434, 1955
- 15 Craig, C E The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, division 1 malocclusions in Norma Lateralis, Angle Orthod 21 44-56, 1951
- 16 Elman, E S Studies on the Relationship of the Lower six year Molar to the mandible, Angle Orthod 10 24-32, 1940
- 17 Engel, G Cephalometric and visual norms for a Japanese population, Am J Orthod 80 48-60, 1981
- 18 Enlow, D H Growth and remodeling of the human maxillae, Am J Orthod 51 446-464, 1965
- 19 _____ A morphogenetic analysis of facial growth, Am J Orthod 52 283-299, 1966
- 20 Fisk, G V The morphology and physiology of distocclusion, Am. J Orthod 39 3-12, 1953
- 21 Friel, S The development of ideal occlusion of the Gum pads and the teeth Angle Orthod 21 196-227, 1951

- 22 Gilmore W A Morphology of the Adult Mandible in Class II, division 1 Malocclusion and in Excellent occlusion, Angle Orthod 20 137-146, 1950
- 23 Harris, J E A cephalometric analysis of mandibular growth rate, Am J Orthod 48 161-174, 1962
- 24 Harvold, E P The activator in interceptive orthodontics, 1984, Mosby Company p 37-56
- 25 _____ Some biologic aspects of orthodontic treatment in the transitional dentition Am J Orthod , 49 1-14, 1963
- 26 _____ The role of Function in the etiology and treatment of malocclusion Am J Orthod, 54 883-898
- 27 Isaacson, R J Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations Angle Orthod 41 219-229, 1971
- 28 _____ Measurement of tooth movement, Am J Orthod 70 290-324, 1976
- 29 Mitchell, D L Anteroposterior changes in tooth position as determined cephalometrically from gold implants, Am J Orthod 60 46-53, 1971
- 30 Nanda, R S The rate of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms, Am J Orthod 41 658-673, 1955
- 31 _____ Growth changes in skeletal facial profile and their significance in orthodontic diagnosis, Am J Orthod 60 501-513, 1971
- 32 Ricketts R M Bioprogressive therapy, Rocky Mountain Company p 8-14
- 33 Schudy, F F The rotation of the mandible resulting from growth, Angle Orthod 35 36-50, 1965
- 34 Sillman, M A Serial study of occlusion (Birth to ten years of age) Am J Orthod 34 969-979, 1948
- 35 _____ Serial study of good occlusion from birth to 12 years of age, Am J Orthod, 37 481-507, 1951
- 36 김영원 : 안모 성장 유형에 따른 악안면 형태에 관한 연구 연세치대 논문집, 3 : 521-529, 1985

— Abstract —

**A STUDY ON GROWTH CHANGES OF MAXILLA AND MANDIBLE
AND POSITION CHANGES OF FIRST PERMANENT
MOLARS OF GROWING CHILDREN**

Dae Hee Cho, D.D.S., Byung Hwa Sohn, D.D.S., M.S.D., Ph.D.
Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

The purpose of this study was to investigate the growth changes of maxilla and mandible and position changes of first permanent molars of growing children

The author analyzed the data using cephalometric roentgenogram of 43 boys and 39 girls age of 6 to 11 with normal occlusion

The obtained results were as follows

- 1 The eruption path of maxillary and mandibular first permanent molar superimposed on TM-ANS and mandibular plane shows individual variation
- 2 There was no correlation between horizontal and vertical changes of maxillary first permanent molar, but positive correlation in mandibular first permanent molar
- 3 As the eruption, the forward changes of mandibular first permanent molar was significantly greater than that of maxillary first permanent molar
- 4 As the ages were increased, there were irregular growth changes of maxilla and mandible
- 5 Growth changes of lower anterior facial height was relatively stable
- 6 N-S- $\bar{6}$ was stable after age 7