

골격성 II급 및 III급 부정교합자의 제2, 제3대구치의 석회화에 관한 연구

경희대학교 치과대학 교정학교실

김재오 · 정규림

- 목 차 -

- I. 서론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구 성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

치아의 발육에 관한 연구는 석회화도와 맹출에 대해 시행되었고 신체성장과 연령, 골성속도와 비교하여 연구되어 왔다.

방사선 사진상을 이용하여 치아의 석회화도와 발육상태를 평가하는 연구는 Engström¹⁾, Garn^{2,3,4)}, Gray⁵⁾, Green⁶⁾, Gleiser와 Hunt⁷⁾, Lauterstein⁸⁾, Demirjian과 Levesque^{9,10)}에 의해 시행되었으며 치아의 석회화 순서와 구강내 맹출 순서에 관한 누년적 연구는 Bradley¹¹⁾, Garn²⁾, Gray⁵⁾, Gleiser와 Hunt⁷⁾에 의해 시도되었고 남녀간의 석회화도의 차이를 알기위한 연구는 Garn³⁾, Gray⁵⁾, Gleiser와 Hunt⁷⁾, Lauterstein⁸⁾, Lewis¹²⁾, Schour와 Massler¹³⁾에 의해 시행되었다.

치아의 발육상태는 치관과 치근의 석회화도의 달성도에 따라 여러단계로 나뉘어 Engström¹⁾, Gleiser와 Hunt⁷⁾, Demirjian과

Leveque^{9,10)}, Garn⁴⁾, Moorrees와 Fanning¹⁴⁾, Nolla¹⁵⁾에 의해 연구되었다. 치아의 발육상태와 골성속도와의 상관관계를 규명하기 위한 연구로는 Green⁶⁾, Lauterstein⁸⁾, Sierra¹⁶⁾의 연구가 있으며 Lewis와 Garn^{12,17)}은 유전과 석회화도의 관계를 알아보기 위해 쌍둥이를 대상으로 연구 하였고 Lo와 Moyers¹⁸⁾는 치아의 맹출순서가 구치부 교합관계에 영향을 주는가에 대해 연구하였다.

부정교합자에서 나타나는 치아의 발육상태에 관한 연구에서 서¹⁹⁾는 Angle I급 부정교합자의 제2대구치의 석회화과정에 관한 연구를 하였고 차²⁰⁾와 김²¹⁾은 골격성 II급 부정교합자와 골격성 III급 부정교합자에서 제2대구치의 석회화과정에 관한 연구를 시행하여 치아의 발육상태는 골격성 부정교합과 관련되어 있다고 하였다.

치아의 발육상태와 골격성 부정교합이 관련이 있다면 성장중인 부정교합자의 교정치료시 치아발육상태의 관찰은 치료계획의 설정에 이용될 수 있다. 악골의 발육상태가 빠를수록 치아의 발육상태도 빠르다면 악골의 성장을 촉진시키는 정형력의 조기 적용에 대한 필요성이 치아의 발육상태로서 판단될 수 있다. 저자는 골격성 II급 부정교합자와 골격성 III급 부정교합자간의 제2대구치와 제3대구치의 석회화도를 비교하고 부정교합자에서 상하악 치아간의 석회화도를 비교하여 다소의 지견을 얻었기에 보고합니다.

II. 연구자료 및 연구방법

1. 연구자료

경희대학교 치과병원 교정과에 내원한 11세부터 15세까지의 환자중에서 석고모형과 측모근부 X선 규격사진상을 조사하여 골격성 II급 부정교합과 골격성 III급 부정교합으로 선별된 남자 78명과 여자 124명 합 202명의 pantomogram이었고(Table 1), 연구의 정확성을 기하기 위해 좌우측 어느 한쪽이라도 선천성 결손 치아를 갖거나 과잉치를 갖는 경우, 선천성기형

Table 1. Number of materials in Skeletal Class II and Class III Malocclusion

Type Sex Age	Class II		Class III		Total
	Male	Female	Male	Female	
11	11	16	13	21	61
12	9	14	11	15	39
13	8	8	15	12	43
14	3	11	9	11	34
15	3	5	6	11	25
Total	24	54	54	70	202

Table 2. Average Calcification Stages of Upper Second and Third Molars In Male In Skeletal Class II and Class III Malocclusion

Tooth Type Age	제 2대구치			제 3대구치		
	Class II	Class III	t	Class II	Class III	t
11	7.45 ± 0.52	8.23 ± 1.17	-2.0370**	4.30 ± 1.25	4.88 ± 1.55	-0.8712
12	9.33 ± 0.71	8.82 ± 0.87	1.4255	5.50 ± 0.76	4.47 ± 1.66	1.3026
13	9.37 ± 0.74	9.20 ± 0.86	0.4848	4.67 ± 2.34	5.50 ± 1.29	-1.0369
14	10.00 ± 0	9.97 ± 0.50	1.1180	6.50 ± 0.71	6.20 ± 0.84	0.4414
15	10.00 ± 0	10.00 ± 0	-	6.50 ± 0.71	6.60 ± 0.55	-0.2050

** significant at 0.05 level

을 갖는 경우나 교정치료의 경험이 있는 자와 유치의 조기상실로 인한 제1대구치의 근심전위를 갖는 경우는 연구대상에서 제외하였다.

2. 연구방법

제2대구치와 제3대구치의 발육상태를 평가하기 위해 Nolla의 석회화도 분류법⁶⁾(Fig. 1)을 사용하였으며 각 연구대상의 pantomogram상에서 제2대구치와 제3대구치의 석회화도를 판정하여 T-test와 Wilcoxon Rank Sums test를 시행하였다.

III. 연구성적

11세부터 15세까지 골격성 II급 부정교합자와 골격성 III급 부정교합자인 남녀의 제2대구치와 제3대구치의 석회화도를 Nolla의 분류법으로 판정하고 통계처리하여 연령별 평균 석회화도를 구하고 골격성 II급 부정교합자와 골격성 III급 부정교합자간의 석회화도와 상악 치아간의 석회화도를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

남자의 상악 제2대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 7.45 ± 0.52 이고 15세는 10.0 ± 0 이었으며 III급 부정교합자의 11세는 8.23 ± 1.17 이고 15세는 10.00 ± 0 이었다. 11세에서 III급 부정교합자가 II급 부정교합자보다 석회화가 빨랐고($p < 0.05$) 그의 연령에선 차이

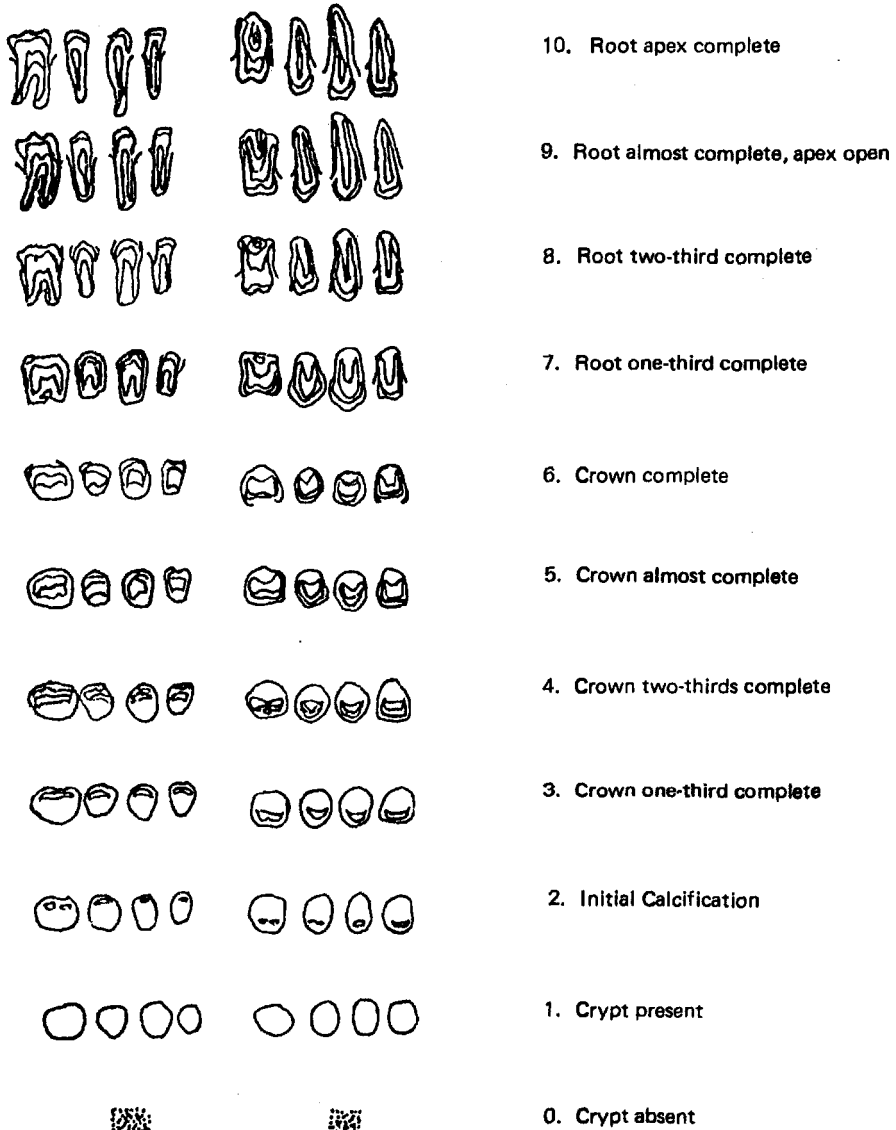


Fig. 1. Stages of tooth calcification

가 없었다.

남자의 상악 제3대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 4.30 ± 1.25 이고 15세는 6.33 ± 0.58 이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 4.88 ± 1.55 이고 15세는 6.60 ± 0.55 이었다. 각 연령에서 II급 부정교합자의 석회화도는 III급과 차이가 없었다(Table 2).

남자의 하악 제2대구치의 석회화도는 II급

부정교합자에서 11세는 7.45 ± 0.52 이고 15세는 10.00 ± 0 이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 8.23 ± 1.30 이고 15세는 10.00 ± 0 이었다. 11세에서 III급 부정교합자가 II급 부정교합보다 석회화가 빨랐고($p < 0.1$) 그의 연령에선 차이가 없었다.

남자의 하악 제3대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 3.90 ± 1.20 이고 15세는

6.33±0.58이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 4.67±2.06이고 15세는 6.80±0.45이었다. 13세에서 III급 부정교합자가 II급 부정교합자보다 석회화가 빨랐고(p<0.1) 그의 연령에선 차이가 없었다(Table 3).

Wilcoxon Rank Sums test에 의한 석회화는 남자에서 하악 제2대구치는 III급이 II급보다 빨랐고(p<0.05) 하악 제3대구치에서도 III급이 II급보다 빨랐으며(p<0.01) 상악 치아에선 II급과 III급 간의 차이는 없었다(Table 4).

여자의 상악 제2대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 7.75±1.00이고 15세는 10.00±0이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 7.67±0.80이고 15세는 9.91±0.30이었다. 각

연령에서 II급 부정교합자와 III급 부정교합자 간의 석회화도의 차이는 없었다. 여자의 상악 제3대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 4.20±1.40이고 15세는 6.00±0.82이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 3.87±1.64이고 15세는 6.67±0.87로 13세(P<0.05), 14세(P<0.01)에서 II급 부정교합자가 III급 부정교합자보다 석회화가 빨랐으며 그의 연령에선 차이가 없었다(Table 5).

여자의 하악 제2대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 7.75±0.93이고 15세는 9.80±0.45이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 7.86±0.85이고 15세는 9.91±0.30으로 12세에서 III급 부정교합자가 II급 부정교합자보다 석회화가 빨랐고(p<0.1) 그의 연령에선 석회화도의 차이가 없었다.

Table 3. Average Calcification Stages of Lower Second and Third Molars in Male in Skeletal Class II and Class III Malocclusion

Tooth Type Age	제2 대구치			제3 대구치		
	Class II	Class III	t	Class II	Class III	t
11	7.45 ± 0.52	8.23 ± 1.30	-1.8517*	3.90 ± 1.20	4.67 ± 2.06	-1.0375
12	9.22 ± 0.44	8.82 ± 0.98	1.1400	5.22 ± 1.09	4.47 ± 1.66	0.8392
13	9.25 ± 0.46	9.33 ± 0.62	-0.3337	4.63 ± 2.13	5.79 ± 0.97	-1.7610*
14	9.67 ± 0.58	9.78 ± 0.45	-0.3536	6.50 ± 0.70	6.13 ± 0.64	0.7303
15	10.00 ± 0	10.00 ± 0	-	6.33 ± 0.58	6.80 ± 0.45	-1.2925

* significant at 0.1 level

Table 4. Wilcoxon Rank Sums Test for the Differences in Calcification Stages of Second and Third Molars between Skeletal Class II and Class III malocclusion in Male

Tooth Type	Class II (Mean)	Class III (Mean)	t
상악 제2대구치	42.23	45.94	0.4865
상악 제3대구치	31.61	37.32	0.2277
하악 제2대구치	38.97	47.98	0.0895*
하악 제3대구치	33.78	44.98	0.0260**

* significant at 0.05 level

** significant at 0.01 level

여자의 하악 제3대구치의 석회화도는 II급 부정교합자에서 11세는 3.29 ± 1.77 이고 15세는 6.00 ± 0.82 이었으며 III급 부정교합자에서 11세는 3.52 ± 1.66 이고 15세는 6.55 ± 1.21 로 12세에서 III급 부정교합자가 II급 부정교합자보다 석회화도가 빨랐고 ($p < 0.1$) 그의 연령에선 석회화도의 차이가 없었다 (Table 6).

Wilcoxon Rank Sums test에 의한 II급과 III급의 석회화도 차이는 여자의 제2대구치와 제3대구치에서 없었다 (Table 7). 남녀모두에서 하악 제2대구치는 III급이 II급보다 빨랐고 ($p < 0.01$) 하악 제3대구치는 III급이 II급보다 빨랐으며 ($p < 0.01$) 상악치아에선 차이가 없었다 (Table 8).

골격성 II급부정교합자에서 상악 제2대구치와 하악 제2대구치의 석회화도의 차이는 남자에서 없었고 여자의 상악 제2대구치는 하악 제2대구치보다 석회화가 빨랐으며 ($p < 0.01$) 남녀모두에서 상악 제2대구치는 하악 제2대구치보다 석회화가 빨랐다 ($p < 0.01$) 골격성 II급 부정교합자에서 상악 제3대구치와 하악 제3대구치의 석회화는 남자에서 상악이 빨랐고 ($p < 0.05$) 여자도 상악이 빨랐으며 ($p < 0.0001$) 남녀모두에서도 상악이 빨랐다 ($p < 0.0001$) (Table 9, 10).

Table 5. Average Calcification Stages of Upper Second and Third Molars in Female in Skeletal Class II and Class III Malocclusion

Tooth Type Age	제2 대구치			제3 대구치		
	Class II	Class III	t	Class II	Class III	t
11	7.75 ± 1.00	7.67 ± 0.80	0.2825	4.20 ± 1.40	3.87 ± 1.64	0.5264
12	8.93 ± 0.92	9.07 ± 0.88	-0.4130	4.92 ± 1.32	5.17 ± 0.58	-0.5885
13	9.63 ± 0.52	9.50 ± 0.67	0.4431	6.00 ± 0.00	5.10 ± 0.99	2.3709**
14	10.00 ± 0	9.91 ± 0.30	1.0000	6.40 ± 0.70	5.50 ± 0.53	3.2504***
15	10.00 ± 0	9.91 ± 0.30	0.6614	6.00 ± 0.82	6.67 ± 0.87	-1.3009

** significant at 0.05 level

*** significant at 0.01 level

Table 6. Average Calcification Stages of Lower Second and Third Molars in Female in Skeletal Class II and Class III Malocclusion

Tooth Type Age	제2 대구치			제3 대구치		
	Class II	Class III	t	Class II	Class III	t
11	7.75 ± 0.93	7.86 ± 0.85	-0.3638	3.29 ± 1.77	3.52 ± 1.66	-0.4044
12	8.71 ± 0.91	9.27 ± 0.80	-1.7362*	4.31 ± 1.55	5.29 ± 1.49	-1.6725*
13	9.50 ± 0.53	0.75 ± 0.45	-1.1272	5.63 ± 0.74	5.27 ± 1.01	0.8337
14	9.82 ± 0.40	9.91 ± 0.30	0.5976	5.64 ± 1.36	5.89 ± 0.40	-0.4245
15	9.80 ± 0.45	9.91 ± 0.30	-0.5789	6.00 ± 0.82	6.55 ± 1.21	-0.8236

* significant at 0.1 level

Table 7. Wilcoxon Rank Sums Test for the Differences in Calcification Stages of Second and Third Molars between Skeletal Class II and Skeletal Class III malocclusion in Female

Tooth \ Type	Class II (Mean)	Class III (Mean)	t
상악 제2대구치	63.00	62.11	0.8871
상악 제3대구치	55.10	46.88	0.1409
하악 제2대구치	57.74	66.17	0.1719
하악 제3대구치	56.67	61.58	0.4265

Table 8. Wilcoxon Rank Sums Test for the Differences in Calcification Stages of Second and Third Molars between Skeletal Class II and Class III malocclusion in Both Sexes

Tooth \ Type	Class II (Mean)	Class III (Mean)	t
상악 제2대구치	105.14	107.46	0.7747
상악 제3대구치	86.42	83.95	0.7337
하악 제2대구치	96.38	113.68	0.0336**
하악 제3대구치	90.21	106.06	0.0466**

** significant at 0.01 level

Table 9. T-test for the Differences in Calcification Stages between Upper and Lower Second Molars in Skeletal Class II Malocclusion.

Sex	N	Mean	S.D.	t
M	34	0.09	0.45	1.1388
F	54	0.13	0.39	2.4378**
M + F	88	0.01	0.41	2.5790**

** significant at 0.01 level

Table 11. T-test for the Differences in Calcification Stages between Upper and Lower Third Molars in Skeletal Class III Malocclusion

Sex	N	Mean	S.D.	t
M	54	-0.06	0.36	-1.1369
F	70	-0.14	0.39	-3.0005**
M + F	124	-0.10	0.38	-3.0829**

** significant at 0.01 level

Table 10. T-test for the Differences in Calcification Stages between Upper and Lower Second Molars in Skeletal Class II Malocclusion

Sex	N	Mean	S.D.	t
M	27	0.26	0.59	2.2665*
F	44	0.48	0.66	4.765****
M + F	71	0.39	0.64	5.1664****

* significant at 0.05 level

**** significant at 0.0001 level

골격성 III급 부정교합자에서 상악 제2대구치와 하악 제2대구치의 석회화도의 차이는 남자에서 없었고 여자에서 하악이 빨랐으며 ($p < 0.01$) 남녀모두에서도 하악이 빨랐다 ($p < 0.01$) 골격성 III급 부정교합자에서 상악 제3대구치와 하악 제3대구치의 석회화는 남자에서 하악이 빨랐고 ($p < 0.01$) 여자도 하악이 빨랐으며 ($p < 0.05$) 남녀모두에서도 하악이 빨랐다 ($p < 0.01$) (Table 11, 12).

Table 12. T-test for the Differences in Calcification Stages between Upper and Lower Second Molars in Skeletal Class III Malocclusion

Sex	N	Mean	S.D.	t
M	39	-0.23	0.58	-2.4712**
F	55	-0.22	0.85	-1.8947*
M + F	94	-0.22	0.75	-2.8881**

* significant at 0.05 level

** significant at 0.01 level

IV. 총괄 및 고찰

Lauterstein⁸⁾은 골령과 치근발육도와 맹출된 치아수의 상관성에 관한 연구에서 빠른 치근발육도를 갖는 어린이가 빠른 골령을 갖으며 맹출된 치아수는 골령과 상관성이 적어 골령과 함께 치근발육도는 좋은 성숙의 지표로 쓰일수 있다고 하였고 Sierra¹⁶⁾는 치아의 석회화와 골령은 상관성이 높다고 하였으나 Green⁶⁾은 8세부터 12세까지 56명의 백인 남자의 나이와 치령과 골령과의 관계를 연구하여 치령은 나이와 높은 상관성을 가지는 반면 골령과는 낮은 상관성을 갖는다고 하였으며 Demirjian²²⁾은 50명의 여자의 신체성장과 성적성숙, 골격성장과 치아발육의 상관성을 누년적으로 연구하여 치아의 발육은 다른 기관의 성장과 관계없이 독립적으로 조절되며 치아의 발육과 신체성장과 골격성장 사이에 일시적인 부조화가 있다고 하였다. Moyers²³⁾는 하악 제2대구치가 상악 제2대구치보다 먼저 맹출하는 것이 전형적이라 하였고 골격성 II급 부정교합이 되는 원인은 유치의 조기 탈락으로 인해 상악 제2대구치의 맹출을 위한 상악 치열의 공간이 많고 하악 제2대구치의 맹출을 위한 공간이 부족하기 때문이라고 하였으며 Lo와 Moyers¹⁸⁾는 제2대구치의 맹출에 관한 연구에서 II급 구치관계를 갖는 경우 하악 제2대구치보다 상악 제2대구치의 조기맹출비율은 89.1%로 증가함을 보고하였다.

Kamalathan²⁴⁾은 7세부터 14세까지 125명의

남자와 115명의 여자의 영구치 맹출에 관한 연구에서 제2대구치의 맹출은 남자의 상악은 12.2세 하악은 11.7세이고 여자의 상악은 12.1세이고 하악은 11.6세로 하악 제2대구치가 상악 제2대구치보다 일찍 맹출하고 여자가 남자보다 상악과 하악의 제2대구치에서 맹출이 빠르다고 보고하였다. 황²⁵⁾은 여자의 제2대구치의 맹출에 관한 연구에서 하악 제2대구치가 상악 제2대구치보다 맹출이 9.04% 빨라 맹출 평균나이가 상악 제2대구치는 12.53세 하악 제2대구치는 11.73세 이었지만 Nolla¹⁵⁾는 남녀에서 상악과 하악치아의 발육차이는 명확하지 않다고 하였다.

본 연구에서 II급과 III급간의 상악 제2대구치와 하악 제2대구치의 석회화도는 몇 년령군을 제외하고 차이가 없었으나 Wilcoxon Rank Sums test에서 III급인 남자의 하악 제2대구치의 석회화는 II급보다 빠르고 남녀모두에서도 빠르게 나타났다. 악골의 발육도에 따라 석회화가 영향을 받는다면 II급은 상악골의 발육이 빠르고 III급은 하악골의 발육이 빠르므로 석회화는 II급은 상악이 빠르고 III급은 하악이 빠르지만^{19,20,21)} II급과 III급의 분류는 악간관계로 분류되어 상악골과 하악골의 성장이 상대적으로 평가되어 골격성 II급은 상악골의 과성장과 하악골의 정상발육인 경우와 상악골의 정상발육과 하악골의 발육부족, 상악골의 과성장과 하악골의 발육부족으로 분류될 수 있으며 III급은 하악골의 과성장과 상악골의 정상발육, 하악골의 정상발육과 상악골의 발육부족, 하악골의 과상장과 상악골의 발육부족으로 분류될 수 있으며 본 연구의 II급과 III급의 자료는 상악골과 하악골에서 과성장, 정상발육, 발육부족이 포함되고, 개인간의 상하악골의 성장발육의 시기는 차이가 크며^{26,27,28)} 어린이는 나이가 아닌 그 자신의 성장 pattern에 의해 성장하고²⁹⁾ 본 연구는 횡단적 연구이므로 상악골에서 II급과 III급간의 제2대구치와 제3대구치의 석회화도 차이와 하악골에서 II급과 III급간의 제2대구치와 제3대구치의 석회화도 차이는 각 연령에서 없다고 사료되나 Wilcoxon Rank Sums test에서 하악 제2대구치의 석회화도가

남자의 III급이 II급 보다 빠른 것으로 III급인 남자에서 하악골의 발육도가 II급보다 빠른 것으로 사료된다.

제3대구치에 대한 연구로 하악 제3대구치는 형성시기와 치관과 치근의 형태에서 변화가 많은 예외적인 치아로 제3대구치는 발육시 자율성을 갖으므로 신체성숙과 성적성숙과 상관성이 낮고 개개인에서 차이가 많으며⁴⁾ Bank³⁰⁾은 제3대구치의 소낭선은 5세전이나 14세 이후에도 나타날 수 있으며 소낭선의 석회화는 소낭선의 발육완성후 1년이 지나면 명확하다고 하였고 Garn의 연구와 일치하여 동일인에서도 제3대구치는 석회화 시기에 많은 변화를 갖는다고 하였다. 제3대구치는 초기 석회화부터 치관 완성까지 2.8년이 걸린다고 하였고¹⁴⁾ 제3대구치는 개개인에서 차이가 명확하고 맹출의 평균 나이는 여자가 남자보다 빠르다고 하였다³¹⁾, 반면 누년적연구와 횡단적 연구결과 남녀에서 제3대구치의 석회도와 치조골내 맹출은 유의차가 없다고 하였고 치근의 발육은 여자보다 남자에서 빨랐다고 하였다^{3,10)}. 본 연구에서도 제3대구치는 II급 부정교합과 III급 부정교합에서 연령에 따른 석회화도는 개개인에 따라 변화가 많고 T-test에서 유의한 차이를 보이지 않았으며 Garn⁴⁾, Banks³⁰⁾의 연구결과와 일치하여 제3대구치의 발육은 자율성을 갖고 형성시기에 변이가 많은 것으로 사료되나 Wilcoxon Rank Sums test에서 남자의 III급이 II급보다 제3대구치의 발육이 빠른 것은 제2대구치와 같이 상하악골의 발육과 관계된 것으로 사료되고 II급과 III급의 상하악 제3대구치간에서 보인 석회화도의 차이에서 치아의 발육은 골격의 발육과는 독립적인 관계를 가지며 발육시기에 차이가 있으나 상하악골의 발육도에 따라 치아의 석회화도가 영향을 받는다고 사료된다.

V. 결 론

11세부터 15세까지 골격성 II급 부정교합자 남자 24명과 여자 54명, 골격성 III급 부정교합자 남자 55명과 여자 72명을 대상으로 제2대구

치와 제3대구치의 발육상태를 pantomogram상에서 Nolla의 분류법으로 판정하고 통제처리하여 얻은 연구성적에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 제2대구치와 제3대구치의 석회화도는 남녀의 각 연령에서 골격성 II급 부정교합자와 골격성 III급 부정교합자간의 차이는 없었다.
2. 남자의 하악 제2대구치와 제3대구치의 석회화는 골격성 III급 부정교합자가 골격성 II급 부정교합자보다 빨랐다.
3. 골격성 II급 부정교합자에서 상악 제2대구치와 제3대구치의 석회화는 하악보다 빨랐다.
4. 골격성 III급 부정교합자에서 하악 제2대구치와 제3대구치의 석회화는 상악보다 빨랐다.

REFERENCES

1. Engström C, Engström H, Sague S: Lower Third Molar development in relation to skeletal Maturity and Chronological age. *Angle Orthod* 1983; 53:97-106.
2. Garn SM, Lewis AB, Shoemaker DW: The sequence of calcification of the mandibular molar and premolar teeth. *J Dent Res* 1956; 35:555-561.
3. Garn SM, Lewis AR: The sex difference in tooth calcification. *J Dent Res* 1958; 37:561-567.
4. Garn SM, Lewis AB, Bonne B: Third molar formation and its development course. *Angle Orthod* 1962; 32:270-279.
5. Gray SW, Lamons FR: Skeletal development and tooth eruption in Atlanta children. *Am J Orthod* 1959; 45:272-277.
6. Green LJ: The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. *Angle Orthod* 1961;

- 31:189-193.
7. Greiser I, Hunt EE: The permanent mandibular 1st molar: Its calcification, Eruption and decay. *Am J Phys Anthropol* 1955; 13:253-283.
 8. Lauterstein AM: A cross-sectional study in dental development and skeletal age. *J Am Dent Assoc* 1967; 62:161-167.
 9. Demirjian A, Levesque GY: Sexual differences in dental development and prediction of emergence. *J Dent Res* 1988; 59:1110-1122.
 10. Levesque GY, Demirjian A, Tanguay R: Sexual dimorphism in the development, emergence, and agenesis of the mandibular third molar. *J Dent Res* 1981; 60:1735-1741.
 11. Bradley RE: The Relationship between Eruption, Calcification, and Crowding of certain mandibular teeth. *Angle Orthod* 1961; 31:230-236.
 12. Lewis AB, Garn SM: The relationship between tooth formation and other maturational factors. *Angle Orthod* 1960; 30:70-77.
 13. Isaac Schour, Massler M: Studies in tooth development: The growth pattern of human teeth. *J Am Dent Assoc* 1921; 27:1778-1793, 1918-1931.
 14. Moorrees CFA, Fanning EA, Hunt, EE: Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res* 1963; 42:1490-1502.
 15. Nolla CM: The development of the permanent teeth. *J Dent Child* 1960; 27:254-266.
 16. Sierra AM: Assessment of dental and skeletal maturity. *Angle Orthod* 1987; 57:194-208.
 17. Garn SM, Lewis AB, Polacheck DL: Sibling similarities in dental development. *J Dent Res* 1960; 39:170-175.
 18. Lo RT, Moyers RE: Studies in the etiology and prevention of malocclusion. *Am J Orthod* 1953; 39:460-467.
 19. 서정훈: Angle I급 부정교합자의 제2대구치의 석회화과정에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 1983; 13:201-204.
 20. 차경석: 골격성 III급 부정교합자의 제2대구치의 석회화과정에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 1981; 11:101-108.
 21. 김려미: 골격성 II급 부정교합자의 제2대구치의 석회화과정에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 1981; 11:125-133.
 22. Demirjian A, Buchang PH, Tanguay R, Kingnorth Patterson D: Interrelationships among measures at somatic, skeletal, dental and sexual maturity. *Am J Orthod* 1985; 88:433-458.
 23. Moyers RE: Hand book of orthodontics, Year book Med. Pub., pp. 99-146, 1988.
 24. Kamalanthan GS, Hauck HM: Dental development of children in a siamese village, Bang Chan, 1953, *J Dent Res* 1960; 39:455-461.
 25. 황의강: 제2대구치의 맹출도. *대한소아치과학회지*, 1979; 1:35-39.
 26. Nanda RS: The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms. *Am J Orthod* 1955; 41:658-673.
 27. Singh LJ: Norms of size and annual Increments of seven anatomical Measures of Maxillae in girls from three to sixteen years of age. *Angle Orthod* 1966; 36:312-324.
 28. Pike JB: A serial investigation of facial and statural Growth in seven to twelve year old children. *Angle Orthod* 1968; 38:63-73.

29. Krogman WM: The meaningful interrelation of growth and growth data by the children. Am J Orthod 1958; 44:411-432.
30. Banks HV: Incidence of third molar development. Angle Orthod 1943; 13:223-233.
31. Hägg H, Taranger J: Dental development, Dental age and tooth counts. Angle Orthod 1985; 55:73-107.

– ABSTRACT –

A STUDY OF THE CALCIFICATION OF THE SECOND AND THE THIRD MOLARS IN SKELETAL CLASS II AND III MALOCCLUSIONS

Jae Oh Kim, Kyu Rhim Chung

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyung Hee University

The work was undertaken to evaluate the calcification of the second and the third molars in skeletal Class II and III malocclusions. The differences in the calcification stages between skeletal Class II and III malocclusion were evaluated and statistically analysed from panoramic radiographs of 202 males and females ranging in age from 11 to 15 years old.

The results were as follows,

1. The calcification stages of the second and the third molars were not different between the skeletal Class II and III malocclusions in each age groups of both sexes.
2. The calcification stages of lower second and third molars of the skeletal Class III malocclusion are more advanced than those of the skeletal Class II malocclusion in male.
3. The calcification stages of upper second and third molars are more advanced than those of lower second and third molars in skeletal Class II malocclusion.
4. The calcification stages of lower second and third molars are more advanced than those of upper second and third molars in skeletal Class III malocclusion.