

제1대구치의 석회화와 맹출 양상

정해경 · 양연미 · 김재곤 · 백병주 · 소유려

전북대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

국문초록

제1대구치는 치열의 교합 및 발육에 중요하게 관여하며 기능적, 형태적으로 건전한 교합의 발육 및 유지에 필수적인 치아이다. 치열의 발육과정에 있어서 제1대구치의 형성, 맹출 및 형태의 이상이나 선천결손의 발생여부를 조기에 진단하는 것은 매우 중요하다.

이 연구의 목적은 제1대구치의 맹출과 석회화 양상에 대해 조사하여 형성과 맹출의 상, 하악과 좌, 우 차이에 대해 평가하는 것이다. 2007년 7월부터 2008년 6월까지 전북대학교 치과병원 소아치과에 내원하여 파노라마 방사선사진을 촬영한 545명의 어린이를 대상으로, 제1대구치의 맹출 위치와, Gleiser and Hunt의 석회화단계의 분류를 이용하여 제1대구치의 석회화에 대해 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 제1대구치의 구강내 출은은 하악 제1대구치의 구강내 출은이 상악 제1대구치의 출은보다 0.75~0.8년 빠르게 일어났으며, 여성은 남성에 비해 상악은 약 0.45년, 하악은 약 0.5년 먼저 출은했다.
2. 제1대구치의 석회화단계와 맹출 정도의 좌, 우 차이는, 5세에서 상악 좌, 우측 맹출 정도와, 7세에서 상악 좌, 우측 맹출 정도, 하악 좌, 우측 석회화단계가 유의한 차이를 보였다.
3. 상악은 치근 분지부의 급속한 확대단계와 치근 2/3완성단계 사이에서, 하악은 치근 1/4완성단계와 치근 1/2완성단계 사이에 가장 많은 맹출 이동량을 보였다.

주요어: 제1대구치, 맹출, 석회화, Gleiser and Hunt

I. 서 론

제1대구치는 치과임상에서 가장 중요한 치아 중 하나이다. 음식물 저작에 중요한 역할을 할 뿐만 아니라, 잘 발달된 교두와 치근을 가지고 있어 가장 크고 강한 치아로서 안모의 수직교경을 유지시켜주며, 힘에 대해 최대 고정원을 제공해준다¹⁾. 태생초기(3~4개월)에 치배형성이 시작되고 개체의 출생과 같은 시기에 석회화가 개시되며, 만 6세경 구강내로 출은한다²⁾. 제1대구치의 발달은 다른 치아와는 달리 형태학적인 변이나 선천적 결손 등 변이가 적은 것으로 알려졌다³⁾.

영구치 중에서 조기에 맹출을 시작하여 장시간 구강내 존재함으로 인해 치아우식 이환율이 높은 치아이기 때문에⁴⁾ 맹출 상황과 치아우식 이환율 등의 양상에 대한 조사가 이전부터 적극적으로 이루어져 왔다.

또한 Angle은 치열 내에서 차지하는 그 위치 관계와 저작의 관점에서 제1대구치를 'Key to occlusion' 이라고 칭하였는데, 치과치료의 궁극적인 목표는 교합이며, 그 기초가 제1대구치라고 하였다. 특히 상악 제1대구치는 유치열의 후방에 위치하기 때문에 항상 안정된 위치를 점한다는 이론을 주장하였다⁵⁾. 물론 현대 치의학의 관점에서는 이 가설에는 오류가 있고, 상악 제1대구치가 근심이동을 일으키는 경우를 흔히 보게 되지만, 여러 비판에도 불구하고 제1대구치간 교합관계를 기준으로 한 Angle의 분류는 아직도 널리 사용되고 있다. 따라서 치열의 발육과정에서 제1대구치의 형성이상, 맹출이상이 발생하면 영구치열에 영향을 미치는 것도 명백하다.

그러므로 제1대구치를 건전한 상태로 정상적인 위치에 맹출이 되도록 해야하며, 이상 증례에 대한 조기 진단 및 현재와 미래에 예상되는 문제점에 대응하기 위한 정상적인 제1대구치의

교신저자 : 양 연 미

전북 전주시 덕진구 금암동 634-18 / 전북대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 / 063-250-2128 / pedodent@chonbuk.ac.kr

원고접수일: 2010년 02월 19일 / 원고최종수정일: 2010년 06월 07일 / 원고채택일: 2010년 06월 16일

맹출 단계와 석회화 정도에 대한 이해가 필요하다.

맹출이란 치아가 치낭의 위치로부터 치조골을 뚫고 구강내로 출현하여 대합치와 교합을 이룰 때까지 이동하는 발육과정을 말한다. 영구치는 유치의 치근흡수를 동반한 악골 내 치아이동, 영구치의 치근성장, 그리고 치조골의 수직성장 등을 통해 맹출이 이루어진다. 치아는 치관의 치관 완성 이후 치조골 내에서 이동을 시작한다. 악골 내 발생위치로부터 치아맹출은 구강내로 출은하여 교합에 도달하기까지는 비교적 빠르게 이루어진다²⁾.

치아의 맹출은 다양한 요인에 의해 영향 받을 수 있는데, 그 원인으로는 비타민결핍증이나 내분비선의 장애, 선천매독, 쇠골두개이형성증 등의 전신적인 요인에 의한 것⁶⁾과 치배의 위치와 방향의 이상, 치아의 형태적 이상, 과잉치, 맹출공간의 부족, 치성낭종, 치성종양, 점막부종이나 점막의 이상, 뼈의 이상, 골성유착 등의 국소적 요인에 의한 것⁷⁾이 있다.

이에 반해 석회화 과정은 연속되는 일련의 성숙과정으로 국소적 환경의 영향을 받지 않으므로 성장과 발육의 평가에 적합한 척도로 사용될 수 있다⁸⁾. 치아의 석회화 상태에 대한 평가는 방사선사진을 이용하여 치아의 치관 및 치근의 형성상태에 따라 판정하는데, 이는 치아발생학, 치아형태학 등 기초치의학과 소아치과학, 교정학, 구강외과학, 법치의학 등 임상 치의학에 이르기까지 널리 응용되어 사용되고 있다.

이 연구는 제1대구치의 맹출과 석회화 양상에 대해 평가하여 제1대구치의 발육에 대한 방향성과 기준을 제시하고자 파노라마 방사선사진을 이용하여, 인접한 제2유구치와의 상대적 위치 관계를 바탕으로 제1대구치의 맹출 위치와 Gleiser and Hunt의 석회화단계⁹⁾에 따른 제1대구치의 형성정도의 상, 하악 및 좌, 우 차이를 비교, 검토하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2007년 7월부터 2008년 6월까지 전북대학교 치과병원 소아치과에 내원하여 파노라마 방사선사진을 촬영한 어린이 가운데, 상, 하악 모두 양측의 제2유구치가 완전히 맹출하여 교합평면에 달한, 총 545명(남성 335명, 여성 210명, 평균 7세 5개월을 대상으로 하였다(Table 1)). 제2유구치가 기준이므로 치아우식증 등에 의해 제2유구치의 치관봉괴가 보이거나 조기탈락한 경우, 제1대구치의 이소맹출, 종양, 골성유착 등 명확한 병적 맹출장애를 동반하거나, 제1대구치의 깊은 치아우식증이 있거나, 교정치료 경험이 있는 경우를 제외하였다.

2. 연구방법

(1) 제1대구치의 맹출 정도 평가(Fig. 1)

제2유구치를 기준으로 하여 제1대구치의 교합면이 어느 위치에 달해 있는가를 나타낸 Hirano 등¹⁰⁾의 스코어 분류에 따라 평가하였다. 교합평면을 통과하는 선, 그것에 평행하고 치관-치

Table 1. Distribution of the number of subject

Age	Male	Female	Total
2	1	2	3
3	18	11	29
4	32	29	61
5	31	26	57
6	46	23	69
7	67	28	95
8	52	31	83
9	42	25	67
10	28	18	46
11	18	17	35
Total	335	210	545

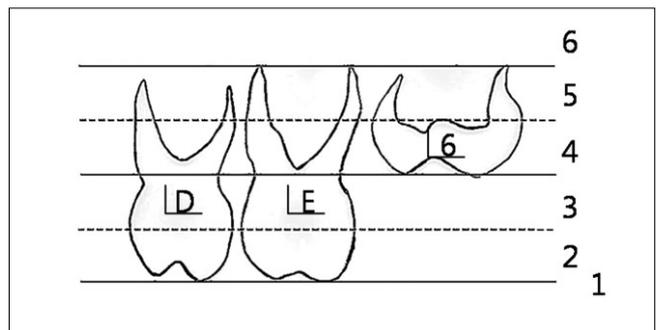


Fig. 1. Eruption scores of first permanent molars.

근의 경계부를 통과하는 선, 치근침을 통과하는 선(실선)을 기준으로 하여, 치관과 치근을 각각 이등분하는 선(점선)을 포함하여 5개의 기준선을 만들었다. 제1대구치가 제2유구치의 교합면에 달해 있는 경우, 스코어 1이라 하여 그림과 같이 1~6의 맹출 스코어로 분류하였다.

- 1: Occlusal plane
- 2: Occlusal plane~ Crown 1/2
- 3: Crown 1/2~Cemento-enamel junction
- 4: Cemento-enamel junction~root 1/2
- 5: Root 1/2~root apex
- 6: Below root apex

(2) 제1대구치의 석회화 평가(Fig. 2)

제1대구치의 석회화단계에 대해 치관발육단계를 8단계(I~VIII)로, 치근 발육단계를 총 9단계(VIIIA~XV)로 나눈 Gleiser and Hunt의 석회화단계의 분류⁹⁾를 이용하였는데, 그 중 단계 구분이 힘들고, 이번 연구에 포함되지 않는 I단계(미석회화)에서 V단계(치관 1/2완성)를 제외하고 그 이후 단계인 6~15단계를, 1(치관 2/3완성)에서 12(근침 폐쇄)의 단계로 새로 명명하여 분류하였다.

- 1: 치관 2/3완성
- 2: 치관 완성

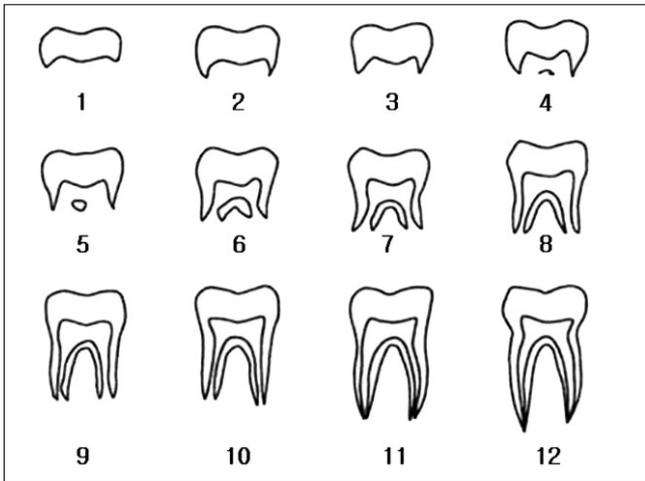


Fig. 2. Calcification stages according to the technique by Gleiser and Hunt(1959).

- 3: 치근형성개시
- 4: 치근 분지부 형성 개시
- 5: 치근 분지부의 급속한 확대
- 6: 치근 1/4완성
- 7: 치근 1/3완성
- 8: 치근 1/2완성
- 9: 치근 2/3완성
- 10: 치근 3/4완성
- 11: 근첨 미폐쇄
- 12: 근첨 폐쇄

3. 분석 및 통계

상기의 통일 기준 하에, 본 연구 전 임의 추출한 100명의 표본으로 예비 검사를 시행하였고, 방사선사진 상의 판독 시 오차 정도를 알아보기 위해 단일 평가자가 1주의 간격을 두고 3회

Table 2. Intraobserver analysis of first molars using Spearman correlation coefficient

	Teeth	Spearman correlation coefficient	Sig. (2-tailed)
Eruption stage	UR	.997(**)	.000
	UL	.994(**)	.000
	LR	.999(**)	.000
	LL	.998(**)	.000
Calcification stage	UR	.974(**)	.000
	UL	.951(**)	.000
	LR	.990(**)	.000
	LL	.998(**)	.000

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar, **p<0.01

반복 측정하고, 평균값을 그 치아의 석회화단계 수치로 정하였다. 다근치의 경우 가장 덜 발육된 치근의 상태를 조사, 기록하였다. 좌, 우 차이의 평가는 맹출 정도(1~6), 석회화단계(1~12)에서 얻어진 수치의 좌, 우가 다른 경우 좌, 우 차이가 있는 것으로 평가하였다.

제1대구치의 석회화단계와 맹출 정도의 각 악궁에서의 좌, 우 차이 및 악궁 간 차이를 비교하기 위해 Spearman correlation coefficient 및 paired t-test를 시행하였다. 모든 통계적 처리과정은 SPSS 12.0 version으로 수행하였다.

III. 연구 성적

1. 검사자 내 신뢰도(Table 2)

방사선사진 상의 판독 시 오차 정도를 알아보기 위해 단일 평가자가 1주의 간격을 두고 3회 반복 측정 한 값의 신뢰도를 측정하기 위해, Spearman correlation coefficient 결과, 모두의 경우에서 유의수준이 0.05 이하의 값을 보이므로, 관찰자 내 검사결과에 대한 신뢰도는 매우 양호하였다.

2. 상, 하악, 좌, 우측 제1대구치의 맹출 정도의 상관관계 (Table 3)

동일 악궁의 좌, 우측 제1대구치의 맹출 정도와 동측 상, 하악 제1대구치의 맹출 정도는 모두 유의한 상관관계를 보여, 남녀 모두 상, 하악, 좌, 우측 제1대구치의 맹출 단계의 차이는 보이지 않았다.

3. 상, 하악, 좌, 우측 제1대구치의 석회화단계의 상관관계 (Table 4)

동일 악궁의 좌, 우측 제1대구치의 석회화단계와 동측 상, 하악 제1대구치의 석회화단계는 모두 유의한 상관관계를 보여,

Table 3. Spearman correlation coefficients of eruption score between upper and lower first molars for males and females

	UR	UL	LR	LL
Male				
UR	1.00	.918(**)	.843(**)	-
UL	.918(**)	1.00	-	.848(**)
LR	.843(**)	-	1.00	.960(**)
LL	-	.848(**)	.960(**)	1.00
Female				
UR	1.00	.952(**)	.876(**)	-
UL	.952(**)	1.00	-	.897(**)
LR	.876(**)	-	1.00	.965(**)
LL	-	.897(**)	.965(**)	1.00

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar, **p<0.01

Table 4. Spearman correlation coefficients of calcification stage between upper and lower first molars for males and females

	UR	UL	LR	LL
Male				
UR	1.00	.799(**)	.615(**)	-
UL	.799(**)	1.00	-	.478(**)
LR	.615(**)	-	1.00	.941(**)
LL	-	.478(**)	.941(**)	1.00
Female				
UR	1.00	.747(**)	.467(**)	-
UL	.747(**)	1.00	-	.311(**)
LR	.467(**)	-	1.00	.965(**)
LL	-	.311(**)	.965(**)	1.00

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar, **p<0.01

남, 녀 모두 상, 하악, 좌, 우측 제1대구치의 석회화단계의 차이는 보이지 않았다.

4. 연령별 제1대구치의 석회화단계와 맹출 정도의 좌, 우 차이 (Table 5)

제1대구치의 연령별 석회화단계와 맹출 정도의 좌, 우 차이를 paired-t Test를 사용하여 평가하였을 때, 5세에서 상악 좌, 우측 맹출 정도와, 7세에서 상악 좌, 우측 맹출 정도, 하악 좌,

우측 석회화단계가 유의한 차이를 보였다. 즉, 7세에 개체 내 좌, 우 차이가 가장 출현하기 쉬우며, 하악에 비해 상악의 맹출 시기의 개인차가 크며, 석회화단계보다는 맹출 시기의 좌, 우 차이가 큰 경향을 보였다.

5. 연령별 제1대구치의 평균 맹출 정도 (Table 6, Fig. 3)

치아의 구강내 출은(맹출 스코어 2)은 약 6세에 이루어지며 약 3~4년에 걸쳐 교합평면에 달하는 것으로 확인되었다. 상악 제1대구치는 남성은 6세 9개월, 여성은 6세 4개월에 구강내 출은하였고, 하악 제1대구치는 남성은 6세, 여성은 5세 6개월에 출은하였다.

하악 제1대구치의 맹출이 상악 제1대구치의 맹출보다 빠르게 일어났으며, 치아의 구강내 출은시기인 5~6세경 가장 많은 맹출량을 보였다. 하악 제1대구치는 남성은 8세, 여성은 7세에 교합평면에 도달하였고, 상악 제1대구치는 남성은 10세, 여성은 9세에 교합평면에 달하여, 남성은 여성보다 약 1년의 지연을, 상악은 하악보다 약 2년의 지연을 보였다.

6. 석회화단계에 따른 평균 맹출 정도 (Table 7, Fig. 4)

상악은 치근 분지부의 급속한 확대단계(5)와 치근 2/3완성단계(9) 사이에서 가장 많은 맹출 이동량을 보였고 하악은 치근 1/4완성단계(6)와 치근 1/2 완성단계(8) 사이에 가장 많은 맹출 이동량을 보였다.

Table 5. Paired-t Test of calcification stage and eruption score of first permanent molars between right and left, according to age

		Age								
		3	4	5	6	7	8	9	10	11
UR,UL	C	0.942	0.97	0.252	0.061	0.131	0.609	0.409	0.28	1
	E	0.712	0.07	.038*	0.203	.014*	0.26	0.321	0.323	1
LR,LL	C	0.326	0.175	0.217	0.418	.001*	0.32	0.182	0.103	0.487
	E	0.264	0.083	0.597	0.09	0.181	1	1	1	1

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar, C: calcification stage, E: eruption score, *p<0.05

Table 6. Mean eruption score of first permanent molars, according to age

Age	Eruption score							
	Male				Female			
	UR	UL	LR	LL	UR	UL	LR	LL
2	6	6	5	5	5	5	5	5
3	5.2	5.2	4.7	4.8	5.2	5.1	4.5	4.5
4	4.8	4.7	4.1	4.2	4.8	4.6	3.8	3.9
5	4.3	4.1	3.2	3.2	4.3	4.2	2.9	2.9
6	2.8	2.7	1.8	1.9	2.2	2.2	1.4	1.5
7	1.6	1.6	1.1	1.0	1.9	1.7	1.0	1.0
8	1.3	1.2	1.0	1.0	1.2	1.1	1.0	1.0
9	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar

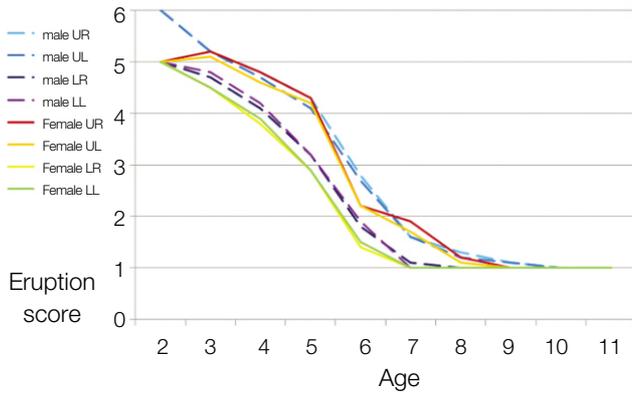


Fig. 3. Mean eruption score of first permanent molars, according to age.

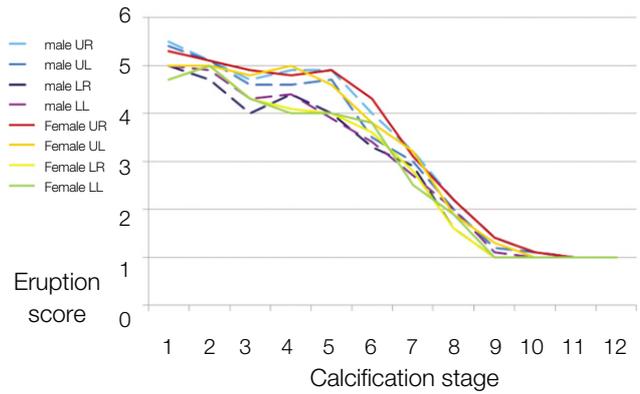


Fig. 4. Mean eruption score, according to the calcification stage.

Table 7. Mean eruption score, according to the calcification stage

Calcification stage	Eruption score							
	Male				Female			
	UR	UL	LR	LL	UR	UL	LR	LL
1	5.5	5.4	5.0	5.0	5.3	5.0	4.7	4.7
2	5.1	5.1	4.7	4.9	5.1	5.0	5.0	5.0
3	4.7	4.6	4.0	4.3	4.9	4.8	4.3	4.3
4	4.9	4.6	4.4	4.4	4.8	5.0	4.1	4.0
5	4.9	4.7	4.0	3.9	4.9	4.6	4.0	4.0
6	4.0	3.5	3.3	3.4	4.3	3.8	3.6	3.8
7	3.2	3.0	2.9	2.7	3.1	3.2	2.8	2.5
8	2.2	2.0	1.6	2.0	2.2	1.9	1.6	1.9
9	1.4	1.2	1.0	1.1	1.4	1.3	1.0	1.0
10	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
11	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
12	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar

상, 하악 제1대구치의 치관 형성 완료(3)는 맹출 스코어 4~5의 범위에서 이루어졌다.

7. 각 치아의 석회화단계에 따른 평균 연령(Table 8, Fig. 5)

연령이 높아질수록 석회화가 진행되는데 석회화단계 8단계까지, 즉 6~7세(84개월)까지 급격한 진행속도를 보이다가 그 이후는 석회화의 진행속도가 완만해졌다.

상악 우측 제1대구치의 치관 완성시기는 남성은 평균 45.9개월(3세 9개월), 여성은 평균 48.8개월(4세 0개월)이었고, 상악 좌측 제1대구치 치관 완성시기는 남성은 평균 45.0개월(3세 9개월), 여성은 46.4개월(3세 10개월)이었으며, 하악 우측 제1대구치의 치관 완성시기는 남성은 평균 43.0개월(3세 6개월) 여성은 평균 40.6개월(3세 4개월)이었고, 하악의 양측 제1대구치의 치관 완성시기는 남성은 평균 43.0개월(3세 6개월), 여성은 평균 40.6개월(3세 4개월)이었다. 상악의 치관 완성시기는 남성이 여성보다 약 1~3개월 빨랐지만, 하악의 치관 완성

시기는 여성이 남성보다 약 2개월 빨랐다. 또한 상악의 치관 완성시기는 하악의 치관 완성시기보다 약 3~8개월 빨랐다.

제1대구치의 구강내 출은시기인 60~72개월(5~6세)에서 상악 제1대구치는 평균적으로 치근분지부 형성 개시(4)~치근 1/4완성(6)단계에 있었다. 하악 대구치의 구강내 출은시기에는 남성은 치근분지부의 급속한 확대(5)~치근 1/4완성(6)단계, 여성은 치근 1/4완성(6)~치근 1/2완성(8)단계에 있어서, 상악의 석회화단계보다 진행되어 있었다.

상악 제1대구치가 교합평면에 도달하는 시기인 108개월(9세)의 석회화단계는 모두 치근 3/4완성(10)단계였고, 하악 제1대구치가 교합평면에 도달하는 시기인 84~96개월(7~8세)에서의 석회화단계는 남성은 치근 1/2완성(8)~치근 2/3완성(9)단계, 여성은 치근 1/2완성(8)~치근 3/4완성(10)단계를 보여, 상악의 석회화단계는 하악의 석회화단계보다 더 빨리 진행되었다.

남, 녀간 석회화단계의 차이는 여성의 평균 석회화단계가 더 빨리 진행되었다.

Table 8. Chronology of calcification of the permanent first molar

Calcification stage	Mean age (months)							
	Male				Female			
	UR	UL	LR	LL	UR	UL	LR	LL
1	39.5	39.6	33.5	33.5	36.5	36.5	38.7	38.7
2	45.9	45.0	43.0	43.0	48.8	46.4	40.6	40.6
3	55.3	54.0	52.5	51.5	53.7	54.2	48.7	48.7
4	57.0	61.8	49.7	49.3	55.6	55.3	53.7	53.7
5	66.0	67.6	60.5	59.9	64.4	62.6	56.0	56.6
6	71.5	72.2	67.4	67.2	69.1	70.8	59.4	58.4
7	76.0	79.1	73.9	74.4	77.3	75.5	68.4	70.5
8	85.0	83.2	78.4	76.9	72.9	76.1	72.7	69.7
9	88.9	91.5	87.4	86.7	89.3	91.6	85.8	86.5
10	104.6	105.5	100.4	99.5	103.1	103.3	97.5	96.9
11	121.9	122.2	119.4	117.1	119.5	120.9	115.9	115.6
12	133.6	131.2	126.2	131.7	133.4	132.3	130.1	131.0

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar

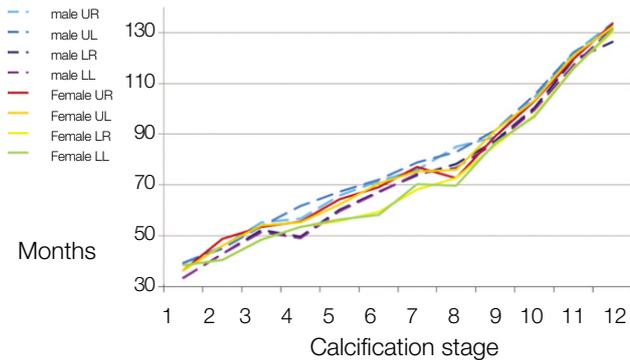


Fig. 5. Chronology of calcification of the permanent first molar.

8. 맹출 정도와 석회화단계의 상관관계(Table 9)

Spearman correlation coefficient 결과, 모든 제1대구치에서 맹출 정도와 석회화단계 간의 음의 상관관계를 보여, 맹출 정도의 진행과 석회화단계의 진행은 유의한 관계가 있음을 보였다.

IV. 총괄 및 고찰

제1대구치의 형성은, 개체 출생 시 석회화가 시작되며, 출생 후 2.5~3년에 치관이 완성되며, 치근의 완성은 9~10세이다²⁾. 즉, 학령기에 도달하면 맹출을 시작하여 일생을 통해 가장 장기간 동안 교합에 관여하며, 치열 내에서 접하고 있는 위치적 관계와 교합력의 크기 면에서, 제1대구치는 교합의 성립 및 유지에 있어 중요한 치아이다.

지금까지 제1대구치의 발육에 대해서 발육단계에 따른 분류¹¹⁾, 발육단계에 따른 치관의 상대적 위치¹²⁾, 맹출 시기¹³⁾, 남녀 간의

Table 9. Spearman correlation coefficients of and first molars between eruption and calcification

	Eruption			
	UR	UL	LR	LL
Calcification	UR	-.481(**)	-	-
	UL	-	-.403(**)	-
	LR	-	-	-.231(**)
	LL	-	-	-

UR: upper right first molar, UL: upper left first molar, LR: lower right first molar, LL: lower left first molar, **p<0.01

발육차이¹⁴⁾, 발육에 영향을 미치는 요인¹⁵⁾ 등 많은 연구들이 이루어져 왔지만, 좌, 우측 맹출과 발육 차이에 관한 상세한 검토는 많이 이루어지지 않았다.

본 연구는 제1대구치의 석회화단계를 평가하는 기준으로서 여러 연구^{16,17)}에서 연령 추정 또는 치아의 석회화를 평가하기 위하여 사용한 Gleiser and Hunt의 석회화단계의 분류⁹⁾를 이용하였다. 이 외에 석회화단계의 평가로서는 Nolla¹⁸⁾, Demirjian 등¹⁹⁾의 평가기준이 있으나, Nolla의 석회화단계에 대한 분류는 총 10단계의 분류 기준 중 치관의 발육단계를 6단계로, 치근의 발육단계를 4단계로 구분하였고, Demirjian 등의 석회화단계 분류는 총 8단계 중 4단계의 치관발육단계, 4단계의 치근발육단계로 구분되어있다. 많은 연구에서 치관발육보다 치근발육에 더 많은 시간이 소요되는 것으로 나타났으므로²⁰⁾, 총 15단계의 분류 중 치관발육단계를 8단계로, 치근 발육단계를 9단계로 나눈 Gleiser and Hunt의 분류가 더 상세하여, Gleiser and Hunt의 분류에 따라 조사를 실시하였다.

치아의 발육을 평가하기 위해서는 동일한 개체로부터 얻어진

연속방사선사진에 의한 석회화 과정과 맹출과정을 종적으로 관찰하는 것이 효과적이나, 본 연구에서는 1년간 전북대학교 치과병원 소아치과에서 촬영한 2~11세의 어린이를 대상으로 횡적으로 관찰하였다. 이러한 횡적 관찰시 나타날 수 있는 편독오차를 줄이기 위하여 3회 반복측정 후 평균값을 구하였으며, 오차 정도를 알아보기 위하여 Spearman correlation coefficient를 이용하여 관찰자내 신뢰도를 평가하여 양호한 결과를 얻었다.

제1대구치를 6세 구치라고 일컫는 것처럼, 구강내 출은하는 상, 하악 제1대구치의 맹출 시기는 약 6~7세이다²⁾.

파노라마 방사선사진과 임상적 구강내 출은을 비교·연구한 Mattila와 Haavikko에 의하면 구강내 출은은, 제1대구치의 근심교두가 제2유구치 원심의 치관 1/2 상방에서 교합면에 위치한 시기인 late eruption 시기에 일어남을 보고하였다²¹⁾. 이러한 Mattila와 Haavikko의 연구결과를 근거로 구강내 출은을 평가하였는데, 이번 연구의 연령별 제1대구치의 맹출 정도 평가에 따르면, 치아의 구강내 출은(맹출 스코어 2)은 5세에서 6세에 걸쳐 이루어지며 약 3~4년에 걸쳐 교합평면에 달하는 것으로 확인되었다. 하악 제1대구치의 출은이 상악 제1대구치의 구강내 출은보다 0.75~0.8년 빠르게 일어났으며, 여성은 남성에 비해 상악은 약 0.45년, 하악은 약 0.5년 먼저 출은하였다. 이는 이전의 연구결과²²⁻²⁴⁾와 유사하였다(Table 10).

제1대구치가 교합평면에 도달하는 시기는 제1대구치가 제2유구치 교합면에 도달한 것을 근거로 판단하였는데, 횡단적인 조사이기 때문에 도달시기의 정확한 판단이 힘들다, 제2유구치 교합면 도달시기 전의 제1대구치의 석회화단계와 비교, 평가한 후 교합평면 도달시기를 평가하였다. 하악 제1대구치는 남성은 8세, 여성은 7세에 교합평면에 도달하였고, 상악 제1대구치는 남성은 10세, 여성은 9세에 교합평면에 달하여, 남성은 여성보다 약 1년의 지연이 보였고, 상악은 하악보다 약 2년의 지연이 보였다.

Table 10. Comparison of gingival emergence time with previous studies (year)

		Logan& Kronfeld (1933) ³⁾	Moon (1984)	Kang et al. (2005)	Kwon et al. (2009)	Present study
Maxilla	Male	6-7	6.67	6.25	6.39	6.75
	Female		6.39	6.54	6.26	6.3
Mandible	Male	6-7	6.52	5.99	6.22	6.0
	Female		6.12	5.75	6.12	5.5

Table 11. Comparison of calcification time with previous studies(year)

	Kwon (2008)	Shin et al. (2009)	Present study
Maxilla	Root 1/4 formation ~ complete root formation		rapid widening of root furcation ~ Root 2/3 formation
Mandible		Root 1/4 formation ~ Root 3/4 formation	Root 1/4 formation ~ Root 1/2 formation

연령이 높아질수록 제1대구치의 석회화가 진행되는데, 3~4세에 가장 석회화가 활발히 진행하였고, 맹출기인 6~7세까지 급격한 진행속도를 보이다가 그 이후는 석회화의 진행 속도가 완만해졌다. 3~4세에 상악은 치관 완성단계에서 치근분지부 형성 개시단계, 하악은 남성은 치관 완성단계에서 치근분지부 형성 개시단계, 여성은 치관 완성단계에서 치근분지부의 급속한 확대 단계로 석회화가 가장 활발히 진행하였다. Hirano 등¹⁰⁾은, 제1대구치의 석회화 정도에 대한 연구에서 맹출을 시작하는 5~6세에 석회화가 가장 많이 진행하며, 6세에는 상악이 좌, 우 모두 치근 1/2완성, 하악이 좌, 우 모두 치근 2/3완성에서 석회화가 가장 활발함을 보였다.

본 연구에서, 제1대구치의 구강내 출은시기인 5~6세에서 상악 제1대구치는 모든 증례에서 치관이 완성되었고 치근의 형성 개시기(3) 이후의 단계였다. 상악 제1대구치의 구강내 출은 시기에는 평균적으로 치근분지부의 급속한 확대(5)~치근 1/2완성(8)단계에 있었다. 하악 제1대구치의 경우 모든 증례에서 치관은 완성되었고 치근의 형성개시기(3) 이후의 단계였다. 하악 제1대구치의 구강내 출은시기에는 평균적으로 치근 1/4완성(6)~치근 1/2완성(8)단계에 있어서, 상악의 석회화단계보다 진행되어 있었다.

상악 제1대구치가 교합평면에 도달하는 시기인 9세의 석회화 단계는 모두 치근 3/4완성(10)단계였고, 하악 제1대구치가 교합평면에 도달하는 시기인 7~8세에서의 석회화단계는 남성과 여성 모두 치근 2/3완성(9)~치근 3/4완성(10)단계였다.

남성과 여성의 석회화단계의 차이를 살펴보면 여성의 평균 석회화단계가 더 빨리 진행되었다. 또한 좌, 우 평균 석회화단계의 차이는 여성에서는 상, 하악 모두에서 좌, 우측의 차이는 보이지 않았지만, 남성의 상악에서는 우측의 석회화단계가 더 빨리 진행되었고, 하악에서는 좌측의 석회화단계가 더 빨리 진행되었다.

석회화 시기는 여성이 남성보다 더 빨리 완료하는 것으로 알려져 있으나²⁵⁾, Demirjian과 Levesque¹⁴⁾는 치근 발육단계에 따른 치아 맹출 위치에는 남녀의 차이가 없다고 하였다.

파노라마 방사선사진 상으로 석회화 정도를 연구한 보고로는 조²⁶⁾가 만 2에서 15세 사이의 어린이의 치관 석회화에 대하여 보고하였고, 박²⁷⁾이 만 2에서 15세 사이의 어린이를 대상으로 치근 석회화에 대하여 보고하였으며, 안 등²⁸⁾은 만 4에서 13세의 어린이를 대상으로 각 치아의 치관석회화에 대하여 보고하였다(Table 11). 본 연구결과와 석회화 시기의 차이를 보였는데, 이는 연구대상 및 연구방법, 조사자의 차이에 의한 것으로 생각된다.

Baume²⁹⁾에 따르면 치아의 성장 및 석회화 시기는 각 치아마다 차이는 있으나 좌우 대칭 차이는 없다고 하였고, 본 연구에서도 전반적인 동일 악궁의 좌, 우측 제1대구치의 맹출 정도와 석회화단계는 좌, 우 차이를 보이지 않았다.

하지만 연령별 제1대구치의 석회화단계와 맹출 정도의 좌, 우 차이를 평가하였을 때, 다른 연령대에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 5세의 상악 좌, 우측 맹출 정도와 7세에서의 상악 좌, 우측 맹출 정도, 하악 좌, 우측 석회화단계가 유의한 차이를 보여, 7세에 개체내의 좌, 우 차이가 가장 출현하기 쉬우며, 하악에 비해 상악의 맹출 시기의 개인차가 크며, 석회화단계보다는 맹출 시기의 좌, 우 차이가 큰 경향을 보였다.

이렇게 맹출 정도의 좌, 우 차이에 비해 좌, 우측의 석회화단계의 유의한 차이가 적은 이유는 치아의 맹출은 맹출 시기를 정확히 측정하기 어렵고, 감염, 유착치, 유치의 조기탈락이나 만기잔존, 호르몬 등에 의해 영향을 많이 받으며 개인 간의 다양성이 심한 반면, 치아의 석회화 과정은 연속되는 일련의 성숙과정으로 국소적 환경의 영향을 적게 받기 때문인 것으로 생각된다⁸⁾. 이것은 치배의 석회화가 진행되어 있음에도 불구하고 치아의 맹출이 지연되는 증례들에 대해서 설명이 가능할 것이라 생각된다.

제1대구치의 맹출과 치아의 형성단계의 연관에 대해서는 지금까지 다양한 연구가 이루어져 왔으며, 김 등³⁰⁾은 제1대구치의 맹출과 형성이 지연된 4증례를 보고하였고, Nakano 등³¹⁾은 맹출지연된 9증례(2.6%)를 보고하였는데, 이 중 상악 좌측 6증례, 상악 우측 2증례, 하악 우측 1증례에서 맹출지연 및 형성지연을 보였고, 이 중 7증례에서 연관된 제 2대구치의 형성지연을 보였으며, 9증례 모두 연관된 제 3대구치의 선천적 결손을 보였다. Rasmussen³²⁾은 10증례(상악 18치, 하악 4치)에서 치배형성이 지연된 제1대구치의 맹출지연을 보고하였다. 이와 같이 맹출지연에 대한 보고는 하악보다 상악에 많고, 상악 제1대구치의 형성이 하악 제1대구치의 형성보다 느리므로, 맹출지연의 원인이 대부분 형성지연이라고 생각되어 왔다. 그러나 본 조사에서는 맹출지연을 보이지만 형성지연은 보이지 않는 경우도 있어, 실제로는 치아의 형성 이외의 원인이 맹출지연을 일으키는 것으로 생각된다.

Hirano 등¹⁰⁾의 연구에 따르면 제1대구치의 맹출 정도의 좌,

우 차이는 전체의 13.2%, 제1대구치의 석회화단계의 좌, 우 차이는 전체의 7.4%를 보였다. 제1대구치의 맹출기인 6세의 맹출 위치의 좌, 우 차이는 21.3%, 석회화단계의 좌, 우 차이는 12.4%로 높은 값을 보였다. 이는 맹출기인 6세에서 개체 내의 좌, 우 차이가 가장 출현하기 쉬우며, 하악에 비해 상악이 맹출 시기에 개인차가 크며, 맹출지연의 빈도가 높은 경향을 보였고, 맹출의 좌, 우 차이와 비교하면 석회화단계의 좌, 우 차이는 절반정도였기 때문에 비교적 본 연구와 비슷한 결과를 보였다.

상악은 치근 분지부의 급속한 확대단계(5)와 치근 2/3완성단계(9) 사이에서, 하악은 치근 1/4완성단계(6)와 치근 1/2완성단계(8) 사이에서 가장 많은 맹출 이동량을 보였다. 상, 하악 제1대구치의 치관 형성 완료(3)는 맹출 스코어 4~5의 범위에서 이루어졌다.

최근에 cone beam CT를 이용하여 제1대구치의 맹출양상을 평가하는 연구들이 이루어졌는데, 권³³⁾의 연구에 따르면, 상악 제1대구치는 Nolla stage 5(치근 1/4완성)에서 stage 8(치근 완성)까지 가장 맹출이 활발히 진행되었으며, 치근이 발육되는 시기 동안에만 교합면을 향한 이동이 일어남을 보여주었다. 신 등³⁴⁾에 의하면 하악 제1대구치는 Nolla stage 5(치근 1/4완성)에서 stage 7(치근 3/4완성)까지 급격한 맹출이 일어났고, 치근 형성이 거의 완료되는 stage 9(근침 1/2 폐쇄)에 맹출이 거의 완료됨을 보여주었다. 본 연구는 권³³⁾과 신 등³⁴⁾의 연구결과보다 더 이른 시기에 맹출이 활발히 진행되었는데, 이는 연구대상과 조사자의 차이, 2차원적인 파노라마 방사선사진을 이용한 연구와 3차원적 영상인 cone beam CT를 이용한 연구방법의 차이 때문인 것으로 생각된다(Table 12).

이 연구는 파노라마 방사선사진을 이용하여 관찰, 연구하였는데, 파노라마 방사선사진은 상, 하악을 동시에 한 장의 사진으로 전체 치아 및 주위 관련부위를 관찰할 수 있기 때문에, 구내 표준 촬영법에 비하여 시간을 절약할 수 있고, 개구되지 않은 상태에서 촬영할 수 있어 어린이의 불편감이 적어 치과분야에서 많이 사용되고 있다. 구내 표준 방사선사진은 파노라마 방사선사진에 비해 선명도가 우수하다는 장점을 가지고 있으나, 조사통의 각도와 방향에 따라서 사진 상의 왜곡이 생길 수 있어, 제1대구치의 좌, 우측, 상, 하악의 맹출 정도와 석회화단계의 차이를 비교하기 위해서는 오차로 인해 판독 시 어려움이 생

Table 12. Comparison of the most active eruption time with previous studies (Calcification stage)

		Logan& Kronfeld(1933) ²⁹⁾	Cho (1973)	Park (1974)	Ahn et al. (2000)	Present study
Completion of crown formation						
Maxilla	Male	2.5~3	3.58		4.9	3.83
	Female		3.5			4.07
Mandible	Male	2.5~3	3.41			3.75
	Female		3.33			3.87
Completion of root formation						
Maxilla	Male	9~10		11.5	9.6	11.03
	Female			10.75	8.9	11.08
Mandible	Male	9~10		10.08	8.9	10.75
	Female			9.58	8.3	10.88

길 수 있다. 그러나 파노라마 사진은 구내 표준 방사선사진에 비해 해상도가 좋지 못하며 상의 확대와 왜곡이 심하고, 상악에서는 중첩상이 많아 치아의 상을 판단하기가 힘들며, X선 노출 시간이 길기 때문에 환자의 움직임에 의한 불선예도가 발생하기도 하는 한계가 있었다³⁵⁾.

또한 치아의 발육과 맹출은 동적이고 연속적인 과정으로 진행되고 있으나 임상검사에서는 횡적으로 관찰할 수밖에 없으므로 진단이나 연속적인 맹출과정의 정확성을 재고하기 위해서는 세분화된 분류를 이용하여 많은 대상자를 통한 조사와 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 검사자 1명이 3번의 반복검사를 시행하였지만, 치아의 발육상태를 관찰하여 그 정도를 판단하는 것은 검사자의 주관에 의하여 크게 좌우될 수 있는 부분이기 때문에 검사자 개인의 주관적 기준에 의한 결과의 오류가 존재하는 한계가 있었다.

제1대구치의 석회화와 맹출양상에 대한 전반적인 연구를 통하여 5~6세경에 치아의 구강내 출은과, 상악은 9~10세에, 하악은 7~8세경에 맹출이 완료되는 양상이 보이므로, 구강내 출은 후 교합완료시기 사이의 예방적 치치시기에 대한 평가 및 제1대구치의 맹출 및 형성지연에 대한 평가에 이용되리라 생각된다. 구강내 출은시기인 5~7세에서의 좌, 우 차이는 정상적인 범위이지만, 9세 이상까지 맹출이 지연되는 증례에서는 맹출, 형성지연에 대한 조기진단이 필요하며, 현재 및 장래에 예측되는 임상적 문제점들을 파악하여 주의 깊게 관찰해 갈 필요가 있다고 생각된다.

치아의 발육을 평가하기 위해서는 동일한 개체로부터 얻어진 연속 방사선사진에 의한 석회화 과정을 관찰하는 것이 효과적이므로, 차후 치아 석회화 시기에 대한 종적 연구가 계속 시행되어야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

2007년 7월부터 2008년 6월까지 전북대학교 치과병원 소아치과에 내원하여 파노라마 방사선사진을 촬영한 545명의 어린이를 대상으로 제1대구치의 석회화와 맹출양상을 조사하였다. 명확한 병적 맹출장애를 동반하거나 교정치료 경험이 있는 경우는 제외하고, 인접한 제2유구치를 기준으로 상대적 평가를 실시하였으며, Gleiser and Hunt의 석회화단계의 분류를 이용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 제1대구치의 구강내 출은은 하악 제1대구치의 구강내 출은이 상악 제1대구치의 출은보다 0.75~0.8년 빠르게 일어났으며, 여성은 남성에 비해 상악은 약 0.45년, 하악은 약 0.5년 먼저 출은했다.
2. 하악 제1대구치는 여성은 7세, 남성은 8세에, 상악 제1대구치는 여성은 9세, 남성은 10세에 교합평면에 도달하였다.
3. 제1대구치의 석회화단계와 맹출 정도의 좌, 우 차이는, 5세에서 상악 좌, 우측 맹출 정도와, 7세에서 상악 좌, 우측

맹출 정도, 하악 좌, 우측 석회화단계가 유의한 차이를 보였다.

4. 3~4세(치근형성개시기)에 가장 석회화가 활발히 진행하였고, 맹출기인 6~7세(치근 1/2완성)까지 급격한 진행속도를 보이다가 그 이후는 석회화의 진행속도가 완만해졌다.
5. 상악 제1대구치의 구강내 출은시기는 치근분지부의 급속한 확대~치근 1/2단계였고, 하악 제1대구치는 치근 1/4완성~치근 1/2완성단계에 있었다. 상악 제1대구치가 교합평면에 도달하는 시기는 치근 3/4완성단계였고, 하악 제1대구치는 치근 2/3완성~치근 3/4완성단계였다.
6. 상악은 치근 분지부의 급속한 확대단계와 치근 2/3완성단계 사이에서, 하악은 치근 1/4완성단계와 치근 1/2완성단계 사이에 가장 많은 맹출 이동량을 보였다.

참고문헌

1. Woelfel JB : Permanent maxillary molars. In Permar's Outline for Dental Anatomy. Philadelphia. Lea & Febiger, 87-99, 1979.
2. 대한소아치과학회 : 소아, 청소년 치과학. 신흥인터내셔널, 서울, 48-60, 2007.
3. Ash MM : The permanent maxillary molars. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology, and Occlusion. Philadelphia : W.B. Saunders, 216-244, 1984.
4. King NM, Shaw L, Murray JJ : Caries susceptibility of permanent first and second molars in children aged 5-15 years. Community Dent Oral Epidemiol, 8:151-158, 1980.
5. Angle EH : The upper First Permanent Molar as a Basis of Diagnosis. Items of Interest, 28:June, 1906.
6. Koch G, Modeer T, Poulsen S, et al. : A Clinical approach. 271-272, Pedodontics, 1991.
7. Kaban LB, Needleman HL, Hertzberg J : Idiopathic failure of eruption of permanent molar teeth. Oral Surg, 42:155-163, 1976.
8. Lewis AE, Garn SM : The relationship between tooth formation and other maturational factors. Angle Orthod, 37:124-143, 1967.
9. Gleiser I, Hunt EE : The permanent mandibular first molar, its calcification, eruption and decay. A J Phys Anthropol, 13:253-283, 1959.
10. Hirano K, Nonaka K, Fukumoto S : The differences between right and left in the formation and eruption of the permanent First molar. Jap Jour Ped Dent(일본논문). 47:73-79, 2009.
11. Elizabeth A : A longitudinal study of tooth formation and root resorption. The New Zealand Dental

- Journal, 57:202-216, 1961.
12. 김현미, 양승덕, 김현정 등 : 하악 영구치아의 발육과 연령과의 관계 및 치아 발육에 따른 치아의 위치변화. 대한소아치과학회지, 29:607-617, 2002.
 13. Moslemi M : An epidemiological survey of the time and sequence of eruption of permanent teeth in 4-15-year-olds in Tehran, Iran. IJPD, 14:432-438, 2004.
 14. Demirjian A, Levesque GY : Sexual difference in dental development and prediction of emergence. J Dent Res, 59:1110-1 122, 1980.
 15. Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM : Textbook and color atlas of tooth Impactions. Munksgaard, Copenhagen, 1sted 50-91, 1997.
 16. Olze A, Bilang D, Schmidt S, et al. : Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. Int J Legal Med. 119:22-6, 2005.
 17. Gunst K, Mesotten K, Carbonez A, et al. : Third molar root development in relation to chronological age: a large sample sized retrospective study. Forensic Sci Int, 136:52-7, 2003.
 18. Nolla CM : The development of the permanent teeth. J Dent Child, 27:254, 1960.
 19. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM : A new system of dental age assessment. Hum Biol, 45:221-227, 1973.
 20. Monstad H, Staaf V, Welander U : Age estimation with the aid of tooth development : a new method based on objective measurements. Scan J Dent Res, 102:137-143, 1994.
 21. Mattila K, Haavikko K : The correspondence between the orthopantomographic and the clinical appearance of an erupting tooth (first molar). Odontol Tidskr, 77:39-45, 1969.
 22. 문제원 : 한국인 영구치 맹출 시기에 관한 통계학적 연구. 대한소아치과학회지, 11:25-39, 1984.
 23. 강태성, 최병제, 권호근 등 : 연세대학교 치과병원에 내원한 어린이에서의 영구치 맹출 시기 및 순서. 대한소아치과학회지, 32:963-702, 2005.
 24. 권정현, 최병제, 이제호 등 : E-초등학교 어린이의 영구치 맹출 시기 및 순서. 대한소아치과학회지, 36:252-260, 2009.
 25. Garn SM, Lewis AB : The sex difference in tooth calcification. J Dent Res, 37:561-567, 1958.
 26. 조사현 : Orthopantomography에 의한 영구치 치관 석회화에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 11:787-800, 1973.
 27. 박병덕 : Orthopantomography에 의한 영구치 치근석회화에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 12:393-407, 1974.
 28. 안상현, 양규호, 최남기 : Nolla stage에 의한 영구치 석회화 시기에 대한 연구. 대한소아치과학회지, 27:540-548, 2000.
 29. Baume J : Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. J Dent Res, 29:123-132, 1950.
 30. 김주미, 황보민, 김주영 등 : 제1대구치의 맹출지연에 관한 임상적 고찰. 대한소아치과학회지, 21:555-560, 1994.
 31. Nakano K, Matsuoka T, Takahashi A, et al. : Delayed development or congenital absence of a single first permanent molar in Japanese child patients. Int J Pediatr Dent, 9:271-276, 1999.
 32. Rusmussen P : 9-year-molars aberrantly developing and erupting: report of cases. J Clin Pediatr Dent, 22:151-153, 1998.
 33. Kwon BW : The study of eruption pattern of the maxillary first molar using the cone beam CT. Graduates School, Chonbuk national university, 2008.
 34. 신정근, 김재곤, 백병주 등 : Cone Beam CT를 이용한 하악 제1대구치 맹출양상에 관한 연구. 대한소아치과학회지, 36:325-336, 2009.
 35. 대한구강악안면방사선학회 : 구강악안면방사선학. 이우문 화사, 128-147, 1996.

Abstract

A PATTERN OF THE FORMATION AND ERUPTION OF FIRST PERMANENT MOLARS

Hae-Kyoung Jeong, Yeon-Mi Yang, Jae-Gon Kim, Byeong-Ju Baik, Yu-Ryeo Soh

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Chonbuk National University

Among the permanent teeth, the first permanent molars play the greatest role in occlusion and function. So, early diagnosis for congenital missing, abnormal eruption and abnormal formation is very important to the first permanent molars in the course of arch development.

The aim of this study is to analyse the differences between right and left first permanent molar's formation and eruption and between upper and lower one. A total of 545 children were selected among children who had visited our clinic, investigate eruption and calcification stage of permanent first molar, based on Gleiser and Hunt criteria for this study.

1. Gingival emergence of mandibular first molar is faster than maxillary first molar by 0.75~0.8 years, gingival emergence of maxillary first molar in girls faster than boys by 0.45 years, and that of mandibular first molar in girls faster than boys by 0.5 years.
2. There is the significant difference between right and left first molar on the eruption score and the calcification stage ; 5 year old children show the significant difference on the eruption score. 7 year old children show the significant difference on both the eruption score and calcification stage.
3. It shows the most active eruption movement of crown on the maxilla while the root is rapidly widening its furcation and completing root formation to 2/3, on the other hand, the most active crown emerging on mandible is shown when the root formation completed to 1/4 to 1/2.

Key words : First molar, Eruption, Calcification, Gleiser and Hunt