

제1대구치의 맹출 연령에 관한 분석 연구

연세대학교 치과대학 구강진단·구강내과학교실

나홍찬·김종열

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

연령은 한 개인의 외형을 묘사하는데 있어서 가장 중요한 요소중 하나이다⁷⁾. 인간의 연령을 추정하는데 있어서 신체적인 크기, 체중, 모발, 골격 등 다양한 방법을 이용하여 왔다. 그러나, 체격의 발육과 같은 신체적인 발달을 분석하여 연령을 추정하는 것은 감정대상의 영양 상태나 질병의 여부, 환경적인 요인 등에 의해 다양하게 나타날 수 있으므로 보다 정확한 연령의 감정에 있어서는 적합치 못하다는 단점이 있다. Ranke³⁷⁾는 이러한 점을 보완하기 위해 수완부골의 성숙도를 방사선학적으로 분석하여 골성장의 발육에 대한 연구를 발표하게 되었고 그 이후에 많은 연구가 계속 되었으며 어느 정도의 효과를 인정받기도 하였다. 그러나, 연령을 추정하는데 있어서 정확성이 높지 않고, 더 이상의 발전이 한계에 부딪치자 치아를 이용하여 연령을 감정하는 연구가 발전되어졌다²³⁾.

현재의 연구로 보아 치아를 이용하여 연령을 분석하는 방법은 비교적 정확한 것으로 알려져 있다. 치아의 형성과정은 다른 장기의 발생 및 성장의 경우 보다 개인차나 다양성이 비교적

적어 연령을 분석하는데 있어서 적절한 조건을 가지고 있다. 이러한 법치학적 연령감정에 있어서 치아를 사용하는 것에 대한 당위성은 여러학자의 연구에 의해서 규명되어 왔다.

치아를 이용하여 연령을 추정하는 데 있어서는 다양한 방법이 이용되어 왔다. 성장기에 있는 경우에는 주로 치아의 발육 정도 및 석회화 정도를 이용하여 왔고, 성장이 끝난 성인에서는 치아의 마모, 교모, 치수강의 크기 등을 측정하여 연령을 추정하고 있다. 또 사망 후의 연령 감정은 대개의 경우에 있어서 치아의 화학적 변화등을 이용하게 된다^{1), 11), 62)}. 이러한 치아를 이용한 연령의 추정은 신체의 다른 구조보다 성장과 발달에 있어서 개인 차가 적고, 다른 조직보다 견고하고, 보존이 잘 된다는 장점이 있어 많은 전문가들이 신뢰성을 가지고 활용하고 있다^{4), 5)}. 그러나 연령의 추정은 그 시기의 생활상에 따라 나라마다 다를 수 있고, 시대마다 다를 수 있다.

1771년 Hunter¹⁷⁾에 의해 치아의 발육 및 석회화에 대한 연구가 최초로 시도된 이래 Barber³⁾, Carlos⁵⁾, Nolla³²⁾, Nortje³³⁾, Schour와 Massler⁴¹⁾, 山路⁴⁵⁾ 등이 많은 업적을 남겼으며 석회화를 중심으로한 발육에 관한 국내의 연구는 고⁴⁷⁾, 김⁵⁰⁾, 명⁵³⁾, 정⁵⁷⁾, 차⁶¹⁾ 등에 의하여 치과 임상의학에 응용하기 위한 연구및 법치학적 착안점을 갖고 연구된 바 있다.

문헌상에 1983년 Thomson이 제1대구치의 맹출에 따른 연령을 감정한 기록이 있으며, 그 이후에도 여러 학자들에 의해서 여러가지 방법에 의한 연령 측정방법이 나왔다. Helm¹⁵⁾, Murphy³¹⁾ 등은 치아의 교모와 마모에 의해 연령을 추정하였고, 謀林⁴⁴⁾은 치근의 석회화 정

도에 의해서 연령을 추정하였으며, Bang¹⁾은 치근부 투명 상아질의 길이를 측정, 관찰하여 연령을 추정하는 방법을 연구하였다. 그외에도 Gustafson^{13, 14)}, Lysell²⁶⁾, Simpson⁴²⁾, 向井⁴⁶⁾ 등에 의한 치아를 이용한 연령의 추정에 관한 연구가 있다. 국내에서도 고⁴⁷⁾, 김⁵¹⁾, 정⁵⁸⁾ 등에 의한 한국인을 대상으로 한 연구가 있어 법치학적, 치과임상학적으로 이용되고 있다.

일반적으로 치아를 이용하여 연령을 추정하는 방법중에서 발육성장기의 아동을 대상으로 하는 경우에는 치아의 발육정도 및 석회화정도를 관정하는 방법이 임상적으로 이용되고 있다^{4, 6, 19)}. 구강내의 여러치아 중 제1대구치는 가장 먼저 맹출하는 영구치로서 그 시기도 비교적 일정하다고 알려져 있어 제1대구치의 치관, 치근형성 및 치근단폐쇄 정도를 이용하여 연령 추정에 많이 이용되고 있다. Hellman²⁹⁾의 연구에 의하면 영구치는 4 1/2세와 14 1/2세 사이에 맹출된다고 하였다²⁹⁾. 이 중 제1대구치는 5세에서 6세 사이에 맹출이 된다. Sato³⁹⁾에 의하면 50년 전에 비하여, 상하악의 제1대구치의 맹출은 예전 보다 훨씬 빨라져서, 요즘은 6세에 70%~80%가 맹출된다고 하였다. 이러한 제1대구치의 맹출 시기는 50년 전에는 12~13세까지도 계속 되었으나, 요즘은 8세가 가장 느리게 맹출되는 나이라고 하였다. 치아의 맹출이 전보다 5년이나 빨라졌다는 것은 대단한 차이이다. 이것은 물론, 일본의 어린이를 조사한 결과이다. 우리나라에는 50년 전의 이러한 조사가 없어서 알 수는 없었지만, 같은 아시아 문화권이라 큰 차이는 없으리라 생각된다.

본 연구에서는 제1대구치의 맹출 정도와 연령과의 상관관계를 알아 보고자, 제1대구치의 맹출 과정을 맹출되는 교두 순서로 조사하여, 어떤 교두가 먼저 맹출되었는지를 등고선 형식으로 그려 관찰하였다. 이러한 형태의 조사는 일본에서는 Sato^{38, 39, 40)}에 의해 행하여진적이 있으나, 우리나라에서는 처음 있는 것으로 생각되어진다. 지금까지는 단순히 치아의 맹출 시기와 연관시켜 연령을 추정하였는데, 이번 연구에서는 제1대구치가 처음 치은으로부터 노출된 후에도 그 후에 맹출되는 과정을 보고 더욱 정확한 연령을 추정하기위한 시도를 하였다. 제1대구치가 처음 맹출되어 교합면이 완전

히 전면 노출되기까지는 약 1년이라는 시간이 소요된다²⁷⁾. 이와 같이 긴시간의 맹출 기간을 가진 치아를 단계별로 맹출 시기를 조사하는 것은 의미 있는 일이며 나아가 치아에 대한 연령감정에도 많은 도움이 되리라고 생각하며, 연구 결과 얻어진 다소의 소견을 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

서울의 유치원 및 국민학교 1, 2학년에 재학 중인 비교적 구강상태가 양호한 1989년 4월 이전, 1986년 3월 이후 사이에 태어난 532명의 아동을 대상으로 하였으며 그 연령별, 성별 분포는 Table 1과 같다.

Table 1. Age and sex distribution of subjects(N=532)

| Age Group | Male | Female | Total |
|------------------------|------|--------|-------|
| Less than 5.5 | 25 | 34 | 59 |
| Over 5.5~Less than 6.0 | 39 | 27 | 66 |
| Over 6.0~Less than 6.5 | 87 | 63 | 150 |
| Over 6.5~Less than 7.0 | 91 | 76 | 167 |
| Over 7.0~Less than 7.5 | 36 | 28 | 64 |
| Over 7.5 | 16 | 10 | 26 |
| Total | 294 | 238 | 532 |

2. 연구방법

연구대상 아동들의 생년월일과 성별 및 상하악, 좌우측 각 부위의 제1대구치를 관찰한후 Figure 1 및 Table 2, 3의 맹출 정도에 따라 6단계로 분류하여 기록하였다.

얻어진 자료들을 IBM/PC SPSS/PC+ 통계패키지를 이용하여 제1대구치맹출 단계에 따른 상하악별, 좌우측별 제1대구치의 평균 맹출 연령, 남녀간의 차이여부, 좌우간의 차이여부와 연령별에 따른 맹출 단계의 중간값(Median), 남녀간의 차이여부를 비교 조사 분석하였다.

좌우간의 차이는 Wilcoxon matched pairs signed ranks test로, 남녀간의 차이는 Mann-Whitney U test로 검증하였다.

Stage

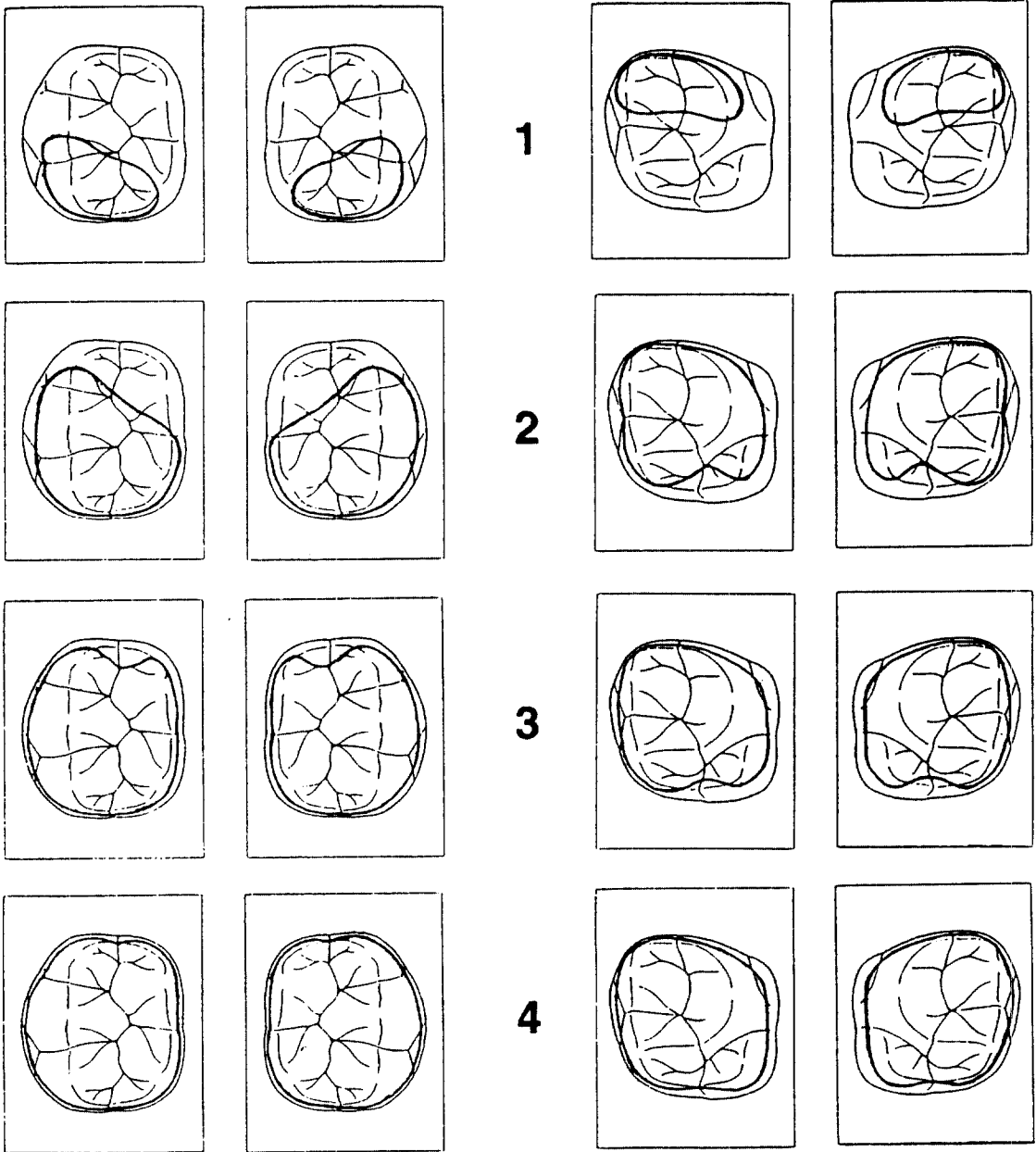


Figure 1. Diagram of eruption stage of the first molar

Table 2. The eruption stage of mandibular first molar

| Stage | Discreption |
|-------|---|
| 0 | No eruption |
| 1 | Eruption of mesiobuccal cusp and ligual cusp without exposure of mesial central pit |
| 2 | Eruption of every cusp except distolinal cusp with exposure on distal central pit |
| 3 | Eruption of every cusp without exposure of distal marginal ridge |
| 4 | Exposure of distal marginal ridge without complete exposure of distal surface |
| 5 | Complete eruption |

Table 3. The eruption stage of maxillar first molar

| Stage | Discreption |
|-------|--|
| 0 | No eruption |
| 1 | Eruption of mesiobuccal cusp and palatal cusp without exposure of mesial central pit |
| 2 | Eruption of every cusp without exposure of distal marginal ridge |
| 3 | Exposure of distal marginal pit |
| 4 | Exposure of distal marginal ridge without complete exposure of distal surface |
| 5 | Complete eruption |

Ⅲ. 연구성적

1. 제1대구치의 각 맹출 단계에 따른 상하악 별, 좌우측별 평균연령을 산출한 값은 Table 4와 같으며, 남녀별로 구분해 보았을 경우의 값은 각각 Table 5와 Table 6과 같다.

전체 조사대상을 볼 때, 상악에서는 stage 0과 stage 4에서 가장 많은 수를 보였고, 하악

에서는 stage 0, stage 4, stage 3의 순서로 많은 수를 보였다. 제1대구치의 맹출 정도와 연령은 비례적으로 증가하였다. 남자와 여자의 경우를 비교하여 볼 때, 여자가 남자보다 비교적 빠른 맹출을 나타내었으나 통계학적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($p < 0.05$). 좌우측을 비교하였을 경우에도 유의한 차이를 나타내지 않았다($p < 0.05$).

Table 4. Mean and standard deviation of each stage

| Stage | Upper Right | | Upper Left | | Lower Right | | Lower Left | |
|-------|-------------|-----------------|------------|-----------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|
| | No. | Mean \pm S.D. | No. | Mean \pm S.D. | No. | Mean \pm S.D. | No. | Mean \pm S.D. |
| 0 | 271 | 6.13 \pm 0.65 | 270 | 6.13 \pm 0.64 | 205 | 6.05 \pm 0.66 | 191 | 6.05 \pm 0.67 |
| 1 | 21 | 6.45 \pm 0.31 | 28 | 6.45 \pm 0.43 | 22 | 6.26 \pm 0.61 | 34 | 6.29 \pm 0.49 |
| 2 | 22 | 6.50 \pm 0.54 | 25 | 6.55 \pm 0.46 | 28 | 6.48 \pm 0.47 | 26 | 6.40 \pm 0.53 |
| 3 | 42 | 6.65 \pm 0.46 | 49 | 6.63 \pm 0.51 | 104 | 6.60 \pm 0.52 | 111 | 6.54 \pm 0.57 |
| 4 | 155 | 6.79 \pm 0.52 | 133 | 6.82 \pm 0.52 | 156 | 6.77 \pm 0.54 | 152 | 6.78 \pm 0.52 |
| 5 | 21 | 7.11 \pm 0.52 | 27 | 7.05 \pm 0.50 | 17 | 6.93 \pm 0.46 | 18 | 6.96 \pm 0.49 |

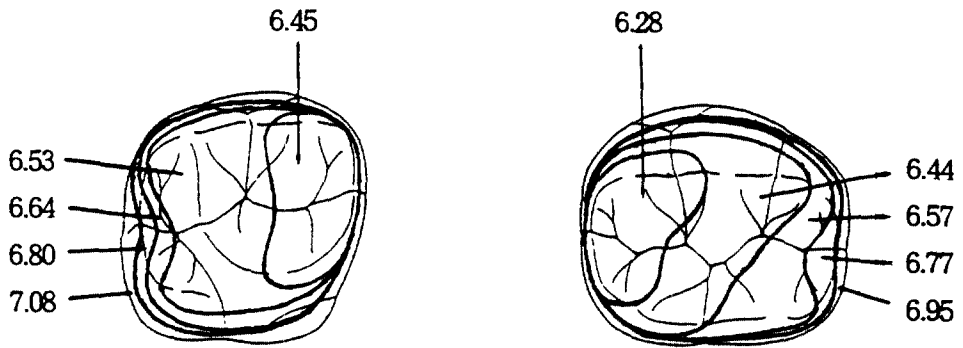


Figure 2. Diagram of eruption age of the first molar

Table 5. Mean and standard deviation of each stage in male group

| Stage | Upper Right | | Upper Left | | Lower Right | | Lower Left | |
|-------|-------------|-----------------|------------|-----------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|
| | No. | Mean \pm S.D. | No. | Mean \pm S.D. | No. | Mean \pm S.D. | No. | Mean \pm S.D. |
| 0 | 150 | 6.16 \pm 0.57 | 149 | 6.16 \pm 0.58 | 123 | 6.10 \pm 0.57 | 110 | 6.09 \pm 0.59 |
| 1 | 11 | 6.59 \pm 0.36 | 13 | 6.36 \pm 0.39 | 11 | 6.33 \pm 0.57 | 22 | 6.35 \pm 0.49 |
| 2 | 11 | 6.64 \pm 0.56 | 13 | 6.60 \pm 0.52 | 15 | 6.56 \pm 0.39 | 13 | 6.54 \pm 0.61 |
| 3 | 20 | 6.76 \pm 0.42 | 25 | 6.67 \pm 0.46 | 51 | 6.65 \pm 0.58 | 62 | 6.58 \pm 0.57 |
| 4 | 84 | 6.79 \pm 0.53 | 72 | 6.84 \pm 0.52 | 82 | 6.84 \pm 0.52 | 73 | 6.86 \pm 0.50 |
| 5 | 18 | 7.15 \pm 0.56 | 22 | 7.11 \pm 0.53 | 12 | 6.98 \pm 0.48 | 14 | 7.02 \pm 0.50 |

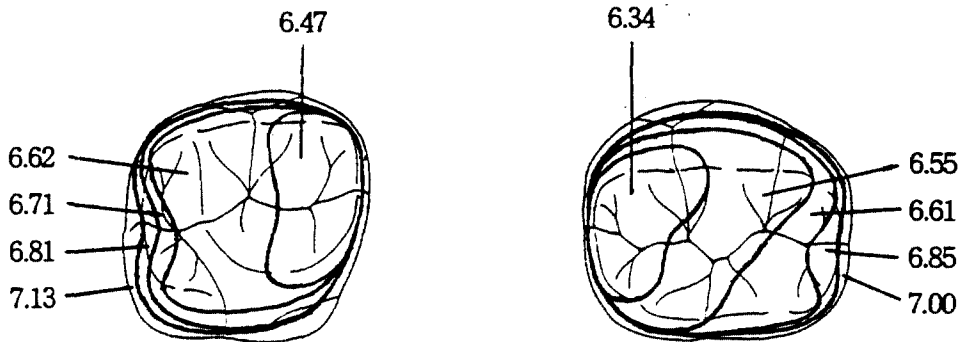


Figure 3. Diagram of eruption age of the first molar in male

Table 6. Mean and standard deviation of each stage in female group

| Upper Right | | | Upper Left | | Lower Right | | Lower Left | |
|-------------|-----|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Stage | No. | Mean ± S.D. | No. | Mean ± S.D. | No. | Mean ± S.D. | No. | Mean ± S.D. |
| 0 | 121 | 6.09 ± 0.73 | 121 | 6.11 ± 0.72 | 82 | 5.98 ± 0.77 | 81 | 5.99 ± 0.77 |
| 1 | 10 | 6.30 ± 0.17 | 15 | 6.26 ± 0.46 | 11 | 6.20 ± 0.67 | 12 | 6.22 ± 0.52 |
| 2 | 11 | 6.36 ± 0.52 | 12 | 6.49 ± 0.39 | 13 | 6.29 ± 0.50 | 13 | 6.28 ± 0.43 |
| 3 | 22 | 6.55 ± 0.48 | 24 | 6.59 ± 0.57 | 53 | 6.56 ± 0.46 | 49 | 6.49 ± 0.57 |
| 4 | 71 | 6.78 ± 0.51 | 61 | 6.79 ± 0.53 | 74 | 6.70 ± 0.55 | 79 | 6.71 ± 0.53 |
| 5 | 3 | 6.97 ± 0.11 | 5 | 6.80 ± 0.24 | 5 | 6.82 ± 0.32 | 4 | 6.85 ± 0.41 |

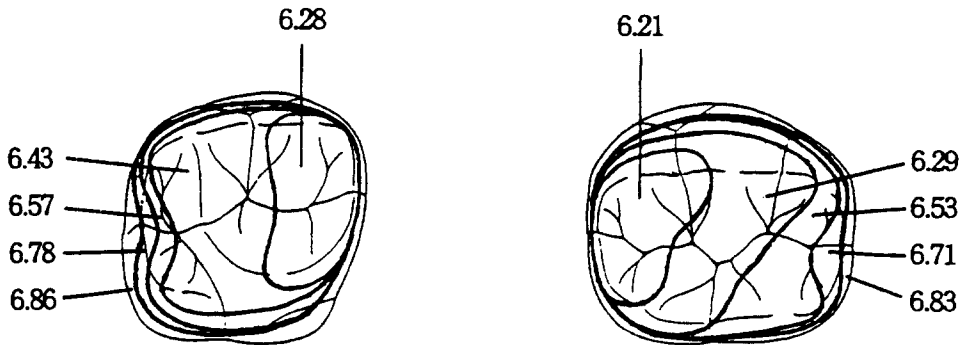


Figure 4. Diagram of eruption age of the first molar in female

2. 연령별에 따른 상하악별, 좌우측별 맹출 stage의 중간값 및 분포는 Table 7~10과 같으며, 남녀별로 구분했을 경우의 값은 각각 Table 11~14 및 Table 15~18과 같다.

연령별로 각 stage의 분포는 상악 좌측에서 6.5~7.0세 사이의 연령을 제외하고, 상하악 모두 6.5세 미만에서는 stage 0이 가장 많았고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많았다. 중간값도 6.0~6.5세 사이에서 우측이 2, 좌측이 3인 것을 제외하고는 상하악이 동일하였다 (Table 7~10).

상악 우측에서는 6.5세 미만에서 stage 0이 가장 많이 나타났고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많은 수를 나타내었다. 좌측에서는 6.5~7.0세 사이에서는 stage 0이 가장 많은 것

으로 나타났지만, 대체적으로 좌우측에서 비슷하였다. 6.0~6.5세 사이에서는 stage 0, 다음으로 stage 4와 stage 1에서 비교적 많은 수를 나타내었다. 각 연령에 따른 중간값은 좌우측에서 동일하였다 (Table 7, 8).

하악 좌우측에서 모두 6.5세 미만에서는 stage 0이 가장 많았고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많은 수를 나타내었다. 6.0~6.5세 사이에서는 좌우측 모두에서 stage 5를 제외하고는 다른 연령층에 비해 비교적 고른 분포를 나타내었다. 중간값은 6.0~6.5세 사이의 연령층에서만 좌우에서 차이를 나타내었고 다른 연령에서는 같았다 (Table 9, 10).

Table 7. Stage distribution of upper right first molar

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|----------|--------|---------|----------|---------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 55(93.2) | 0(0.0) | 1(1.7) | 1(1.7) | 2(3.4) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 56(84.8) | 0(0.0) | 3(4.5) | 0(0.0) | 7(10.6) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 81(54.0) | 15(10.0) | 7(4.7) | 12(8.0) | 33(22.0) | 2(1.3) | 0 |
| 6.5~7.0 | 56(33.5) | 4(2.4) | 9(5.4) | 23(3.8) | 67(40.1) | 8(4.8) | 3 |
| 7.0~7.5 | 16(25.0) | 2(3.1) | 1(1.6) | 4(6.3) | 37(57.8) | 4(6.3) | 4 |
| 7.5~ | 7(26.9) | 0(0.0) | 1(3.8) | 2(7.7) | 9(34.6) | 7(26.9) | 4 |

Table 8. Stage distribution of upper left first molar

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 54(91.5) | 2(3.4) | 0(0.0) | 2(3.4) | 1(1.7) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 55(83.8) | 1(1.5) | 2(3.0) | 1(1.5) | 7(10.6) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 80(53.3) | 17(11.3) | 11(7.3) | 14(9.3) | 25(16.7) | 3(2.0) | 0 |
| 6.5~7.0 | 58(34.7) | 7(4.2) | 10(6.0) | 25(15.0) | 55(32.9) | 12(7.2) | 3 |
| 7.0~7.5 | 17(26.6) | 1(1.6) | 0(0.0) | 5(7.8) | 36(56.3) | 5(7.8) | 4 |
| 7.5~ | 6(23.1) | 0(0.0) | 2(7.7) | 2(7.7) | 9(34.6) | 7(26.9) | 4 |

Table 9. Stage distribution of lower right first molar

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 50(84.7) | 3(5.1) | 1(1.7) | 2(3.4) | 3(5.1) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 48(72.7) | 3(4.5) | 1(1.5) | 8(12.1) | 6(9.1) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 54(36.0) | 11(7.3) | 13(8.7) | 32(21.3) | 36(24.0) | 4(2.7) | 2 |
| 6.5~7.0 | 36(21.6) | 2(1.2) | 9(5.4) | 45(26.9) | 68(40.7) | 7(4.2) | 3 |
| 7.0~7.5 | 11(17.2) | 2(3.1) | 4(6.3) | 12(18.8) | 31(48.4) | 4(6.3) | 4 |
| 7.5~ | 6(23.1) | 1(3.8) | 0(0.0) | 5(19.2) | 12(46.2) | 2(7.7) | 4 |

Table 10. Stage distribution of lower left first molar

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|----------|---------|----------|----------|---------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 49(83.1) | 1(1.7) | 2(3.4) | 5(8.5) | 2(3.4) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 45(68.2) | 7(10.6) | 2(3.0) | 7(10.6) | 5(7.6) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 47(31.3) | 14(9.3) | 10(6.7) | 39(26.0) | 37(24.7) | 3(2.0) | 3 |
| 6.5~7.0 | 34(20.4) | 8(4.8) | 10(6.0) | 41(24.6) | 67(40.1) | 7(4.2) | 3 |
| 7.0~7.5 | 10(15.6) | 4(6.3) | 1(1.6) | 15(23.4) | 29(45.3) | 5(7.8) | 4 |
| 7.5~ | 6(23.1) | 0(0.0) | 1(3.8) | 4(15.4) | 12(46.2) | 3(11.5) | 4 |

남자에서 상악 좌우측이 모두 6.5세 미만에서는 stage 0이 가장 많았고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많은 수를 나타내었다. 좌측이 stage 0이 stage 4보다 약간 많은 것으로 나타났다. 7.0~7.5세 사이에서는 stage 4가 7.5세

이상에서는 stage 5가 많은 것으로 나타났다. 6.0~7.0세 사이에서는 비교적 고른 분포를 나타내었다. 중간값은 좌우가 동일하게 나타났다 (Tabel 11, 12).

Table 11. Stage distribution of upper right first molar in male group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|--------|--------|----------|----------|---------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 24(96.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 4(4.0) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 32(82.1) | 0(0.0) | 2(5.1) | 0(0.0) | 5(12.8) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 54(62.1) | 6(6.9) | 2(2.3) | 5(5.7) | 18(20.7) | 2(2.3) | 0 |
| 6.5~7.0 | 31(34.1) | 3(3.3) | 6(6.6) | 11(12.1) | 34(37.4) | 6(6.6) | 3 |
| 7.0~7.5 | 7(19.4) | 2(5.6) | 0(0.0) | 3(8.3) | 21(58.3) | 3(8.3) | 4 |
| 7.5~ | 2(12.5) | 0(0.0) | 1(6.3) | 1(6.3) | 5(21.3) | 7(43.8) | 4 |

Table 12. Stage distribution of upper left first molar in male group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|--------|--------|----------|----------|---------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 24(96.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 1(4.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 31(79.5) | 1(2.6) | 2(5.1) | 0(0.0) | 5(12.8) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 54(62.1) | 8(9.2) | 5(5.7) | 6(6.9) | 12(13.8) | 2(2.3) | 0 |
| 6.5~7.0 | 30(33.0) | 3(3.3) | 5(5.5) | 15(16.5) | 29(31.9) | 9(9.9) | 3 |
| 7.0~7.5 | 8(22.2) | 1(2.8) | 0(0.0) | 2(5.6) | 21(58.3) | 4(11.1) | 4 |
| 7.5~ | 2(12.5) | 0(0.0) | 1(6.3) | 1(6.3) | 5(21.3) | 7(43.8) | 4 |

남자 하악에서 좌우 모두 6.5세 미만에서는 stage 0이 가장 많았고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많은 수를 나타내었다. 하악에

서도 상악에서와 같이 6.0~7.0세 사이에서 비교적 고른 분포를 나타내었다. 중간값은 좌우 동일 하였다(Tabel 13, 14).

Table 13. Stage distribution of lower right first molar in male group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|--------|--------|----------|----------|---------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 22(88.0) | 1(4.0) | 0(0.0) | 2(8.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 30(76.9) | 2(5.1) | 0(0.0) | 3(7.7) | 4(10.3) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 42(48.3) | 5(5.7) | 6(6.9) | 14(16.1) | 18(20.7) | 2(2.3) | 1 |
| 6.5~7.0 | 23(25.3) | 2(2.2) | 6(6.6) | 21(23.1) | 35(38.5) | 4(4.4) | 3 |
| 7.0~7.5 | 4(11.1) | 0(0.0) | 3(8.3) | 8(22.2) | 17(47.2) | 4(11.1) | 4 |
| 7.5~ | 2(12.5) | 1(6.3) | 0(0.0) | 3(18.8) | 8(50.0) | 2(12.5) | 4 |

Table 14. Stage distribution of lower left first molar in male group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|---------|--------|----------|----------|---------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 21(84.0) | 1(4.0) | 1(4.0) | 2(8.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 27(69.2) | 4(10.3) | 1(2.6) | 4(10.3) | 3(1.7) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 36(41.4) | 8(9.2) | 3(3.4) | 23(26.4) | 15(17.2) | 2(2.3) | 1 |
| 6.5~7.0 | 20(22.0) | 7(7.7) | 6(6.6) | 21(23.1) | 32(35.2) | 5(5.5) | 3 |
| 7.0~7.5 | 4(11.1) | 2(5.6) | 1(2.8) | 9(25.0) | 16(44.4) | 4(11.1) | 4 |
| 7.5~ | 2(12.5) | 0(0.0) | 1(6.3) | 3(18.8) | 7(43.8) | 3(18.8) | 4 |

여자의 상악에서 6.5세 미만에서는 좌우측 모두 stage 1이 가장 많았고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많았으나, 좌측에서는 stage 0이 stage 4보다 약간 더 많았다. 7.0~7.5세 사이에서는 stage 4로 좌우측이 동일하였고, 7.5

세 이상에서는 우측은 stage 0이 stage 4보다 약간 높았고 좌측에서는 이들 stage가 동일하였다. 중간값은 우측이 1.5이고, 좌측이 2.5인 것을 제외하고는 좌우가 동일하였다(Tabel 15, 16).

Table 15. Stage distribution of upper right first molar in female group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|---------|--------|----------|----------|--------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 31(91.2) | 0(0.0) | 1(2.9) | 1(2.9) | 1(2.9) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 24(88.9) | 0(0.0) | 1(3.7) | 0(0.0) | 2(7.4) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 27(42.9) | 9(14.3) | 5(7.9) | 7(11.1) | 15(23.8) | 0(0.0) | 1 |
| 6.5~7.0 | 25(32.9) | 1(1.3) | 3(3.9) | 12(15.8) | 33(43.4) | 2(2.6) | 3 |
| 7.0~7.5 | 9(32.1) | 0(0.0) | 1(3.6) | 1(3.6) | 16(57.1) | 1(3.6) | 4 |
| 7.5~ | 5(50.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 1(10.0) | 4(40.0) | 0(0.0) | 1.5 |

Table 16. Stage distribution of upper left first molar in female group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 30(88.2) | 2(5.9) | 0(0.0) | 1(2.9) | 1(2.9) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 24(88.9) | 0(0.0) | 0(0.0) | 1(3.7) | 2(7.4) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 26(41.3) | 9(14.3) | 6(9.5) | 8(12.7) | 13(20.6) | 1(1.6) | 1 |
| 6.5~7.0 | 28(36.8) | 4(5.3) | 5(6.6) | 10(13.2) | 26(34.2) | 3(3.9) | 3 |
| 7.0~7.5 | 9(32.1) | 0(0.0) | 0(0.0) | 3(10.7) | 15(53.6) | 1(3.6) | 4 |
| 7.5~ | 4(40.0) | 0(0.0) | 1(10.0) | 1(10.0) | 4(40.0) | 0(0.0) | 2.5 |

여자의 하악에서는 6.5세 미만에서는 stage 0이 가장 많았고, 6.5세 이상에서는 stage 4가 가장 많은 것으로 나타났다. 6.0~6.5에서는 우측은 stage 3과 4가 같이 많았고, 좌측에서는

stage 4가 동일하게 많이 나타났다. 중간값은 7.5세 이상에서만 달랐고, 나머지는 좌우가 동일하였다(Table 17, 18).

Table 17. Stage distribution of lower right first molar in female group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|--------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 28(82.4) | 2(5.9) | 1(2.9) | 0(0.0) | 3(8.8) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 18(66.7) | 1(3.7) | 1(3.7) | 5(18.5) | 2(7.4) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 12(19.0) | 6(9.5) | 7(11.1) | 18(28.6) | 18(28.6) | 2(3.2) | 3 |
| 6.5~7.0 | 13(17.1) | 0(0.0) | 3(3.9) | 24(31.6) | 33(43.4) | 3(3.9) | 3 |
| 7.0~7.5 | 7(25.0) | 2(7.1) | 1(3.6) | 4(14.3) | 14(50.0) | 0(0.0) | 3.5 |
| 7.5~ | 4(40.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 2(20.0) | 4(40.0) | 0(0.0) | 3 |

Table 18. Stage distribution of lower left first molar in female group

| Age Group | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Median |
|----------------|----------|---------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Over~Less than | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | No.(%) | Stage |
| ~5.5 | 28(82.4) | 0(0.0) | 1(2.9) | 3(8.8) | 2(5.9) | 0(0.0) | 0 |
| 5.5~6.0 | 18(66.7) | 3(11.1) | 1(3.7) | 3(11.1) | 2(7.4) | 0(0.0) | 0 |
| 6.0~6.5 | 11(17.5) | 6(9.5) | 7(11.1) | 16(25.4) | 22(34.9) | 1(1.6) | 3 |
| 6.5~7.0 | 14(18.4) | 1(1.3) | 4(5.3) | 20(26.3) | 35(46.1) | 2(2.6) | 3 |
| 7.0~7.5 | 6(21.4) | 2(7.1) | 0(0.0) | 6(21.4) | 13(46.4) | 1(3.6) | 3.5 |
| 7.5~ | 4(40.0) | 0(0.0) | 0(0.0) | 1(10.0) | 5(50.0) | 0(0.0) | 3.5 |

각 연령별 group에서 남녀간에 있어서 좌우
측의 맹출 차이를 비교해 보았을 경우에 6.0~
6.5세 사이에서 상하악 좌우측 모두, 7.5세 이

상에서는 상악 좌우측에서만 유의한 차이를 나
타내었다(Table 19).

Table 19. Significancy of stage difference between male and female

| Age Group | Upper | Upper | Lower | Lower |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Over~Less than | Right | Left | Right | Left |
| ~5.5 | | | | |
| 5.5~6.0 | | | | |
| 6.0~6.5 | * | * | ** | ** |
| 6.5~7.0 | | | | |
| 7.0~7.5 | | | | |
| 7.5~ | * | * | | |

* : p<0.50

** : p<0.01

IV. 총괄 및 고찰

법치학적으로 연령을 추정하는 방법은 모든 연령층에 걸쳐 동일할 수는 없고, 각 연령에 따른 적절한 방법을 선택하여 감정하는 것이 가장 정확한 결과를 얻게하여 준다. 즉, 태아에게는 주로 현미경을 이용하여 관찰하고 방사선 소견도 이용하며, 생후 6개월까지의 신생아도 현미경적 관찰과 방사선학적 소견을 중심으로 한다⁹⁾. 생후 6개월에서 30개월까지는 방사선 소견과 유치의 맹출 시기를 이용하고⁴⁹⁾, 생후 30개월부터 6세까지는 방사선학적 관찰을, 6세부터 14세까지는 방사선학적 관찰과 영구 치의 맹출 및 치아의 석회화 정도를^{5, 6)}, 14세에서 21세까지는 제3대구치의 방사선학적인 소견을 중요시하는데^{2, 10, 12)}, 특히 10세부터 18세까지는 제2대구치의 치근의 석회화정도를 관찰함으로써 추정이 가능하다⁶⁰⁾. 신체적으로 안정기라고 볼 수 있는 21세 이상의 연령에서는 치아의 화학적, 생리학적 변화를 관찰함으로써 연령을 추정할 수 있다. 본 연구에서는 6세에서 8세까지의 아동을 대상으로 제1대구치가 맹출되어 가는 과정을 시기별로 조사하였다.

Ohta³⁵⁾에 의하면 유치의 탈락과 계승치의 맹출 사이의 교환 기간은 자연적으로 동시에 일어나고, 각 영구치의 맹출 시기는 성장 현상의 특징인 표준분포를 나타낸다. 맹출 시기에 있어서 차이를 나타내는 것은 외부적인 환경적 요인에 의해서 일 것이라고 추측되어진다. 이들 외부적인 환경적 요인은 질병, 영양 상태, 물리적, 화학적 요인 등을 말한다고 할 수 있다. 그러므로, 일반적인 현상으로서 농촌의 아동들 보다는 도시의 아동이, 전반적인 성장이 좋은 아동이 성장이 부진한 아동 보다 치아의 맹출이 더 빠르다는 것은 이미 여러 연구에 의하여 알려져 왔다.^{8, 20, 36)}

치아의 맹출 과정과 영구치로의 교환을 위한 유치의 탈락은 생후의 연대학적 연령보다는 생물학적 연령에 의한 상대적인 성장과 더 밀접하게 연관되어 있다고 한다. 이러한 사실은 Okamoto³⁷⁾등 여러 학자에 의해서 연구 발표되었다.^{20, 28, 34, 35)} 다시 말해서, 치아는 생후 어떤 일정한 시간이 흐른 후에 맹출되는 것이 아니라, 신체가 생물학적으로 일정한 크기와 성장

의 위치에 도달했기 때문에 맹출된다는 것이다. 즉, 살아 있는 신체에서 일어나는 현상은 연대학적 연령의 요인에 의해서뿐만 아니라 신체의 발달과 대사의 정도에 의해서 좌우된다는 것이다. 치아의 맹출이나 탈락, 교환은 구강내에서 일어나는 매우 중요한 현상이므로 이러한 현상이 일어나는 시기를 밝혀 두는 것은 중요하다 할 수 있다. 근래에 들어서 한국의 아동들의 성장은 예전에 비해 훨씬 빨라졌을 뿐 아니라 평균의 신체적인 치수도 모든 면에서 증가한 것이 사실이다. 평균적으로 신체가 커짐에 따라 각 장기의 기능에도 많은 변화를 가져 올 것이다. 예를 들어 치아의 맹출은 이전에 기록된 것 보다 많은 경우에 있어서 더 일찍 일어나게 된다는 것이다.

이번 연구에서 얻은 결과를 보면 한국의 아동들의 제1대구치 맹출 시기가 1983에 일본에서 Sato³⁹⁾의해 발표된 연구에서의 일본의 아동들을 대상으로 조사한 것보다 다소 늦음을 알 수 있다. 같은 동북 아시아계의 민족임에도 불구하고 이러한 차이를 나타내는 것은 앞에서 언급한 것과 같이, 어떤 내적인 요소 보다는 영양상태나 질병과 같은 외적인 요인에서 기인하는 것으로 생각 된다.

Hellman²⁹⁾에 의하면, 일반적으로 구강내에서 완전한 영구치열을 갖게 되는 데 걸리는 기간은 4세에서 17세정도라고 하였다. 다시 말해서, 각 영구치가 개개의 위치에서 맹출하여 이러한 완성된 배열을 갖는 걸리는 시간은 13년이 걸린다. 물론 이것은 치아는 각 치아마다의 시간표를 가지고 있기 때문이다. 두개의 치아가 같은 시간에 맹출하는 일은 자주 있는 일이 아니다. 많은 개인을 염두에 둘 때 각 치아마다 맹출시 걸리는 기간은 개인마다 차이가 있다. 이러한 차이가 가장 적은 치아는 하악 제1대구치이고, 가장 큰 차이를 나타내는 것은 상악 측절치와 모든 소구치들이다.^{39, 40, 42)} 이러한 의미에서도 소아의 연령을 추정하는데 있어서 제1대구치, 특히 하악 제1대구치를 조사하는 것은 효과적이라 할 수 있다. 그리고 일반적으로 유치열기, 혼합치열기, 초기의 영구 치열기, 즉 15세 이전의 나이에서의 치아 발육에 따른 연령 감정은 정확도가 높은 것으로 나타났다.^{16, 21, 22, 26)}

대부분의 문헌에서는 제1대구치는 6세에서 8세의 나이에 맹출된다고 보고 하고 있고, 그 중 대부분은 6세에 맹출되는 것으로 알려져 있다. 그리고, 신체적인 발달이 빨라질수록 더욱 어린 연령에 맹출이 되고 있다. 이번 연구에서 조사된 우리나라 어린이의 제1대구치 맹출 시기는 앞에서 언급한 것보다 다소 늦는 것으로 나타났다. 여기서 치아 맹출에 대한 정의를 다시 한번 생각해 볼 필요가 있겠다. Carr⁴⁰⁾에 의하면 육안적으로 볼 때 치아가 구강에서 관찰 가능할 정도로 나온 것을 말한다. 즉, 전치의 경우에는 절단면이 노출되고, 구치부에서는 교두가 노출될 때의 연령을 맹출 연령이라고 한다. 후에 이 방법은 Kita mura²⁰⁾와 Ohta³⁵⁾에 의해 맹출 시기에 대한 그들의 연구에 사용되어졌다. 이것은 오차가 적기 때문에 맹출 시기를 결정하는데는 좋은 방법이다. 그러므로 이번 연구에서도 이 방법을 사용하는 것이 적절하리라고 생각했다.

본 연구는 제1대구치의 맹출에 있어서 단순히 맹출되는 시점만을 조사하는데 그치지 않고, 맹출 시작부터 완료되기까지의 전반적인 과정을 연령과 연관하여 조사, 연구하였다. 연구대상을 선정하는데 있어서 제1대구치 맹출 여부와 관계없이 그 집단의 총피검자를 대상으로 연구하였다. 제1대구치 교두의 맹출 순서를 분석함에 있어서 Sato³⁹⁾의 연구결론을 참고하였고, 제1대구치가 구강내로 맹출 개시하여 진행되고 있는 피검자를 상대로 조사하였다.

연구성적에서 볼 수 있는 바와 같이 제1대구치의 맹출과 연령간에는 비례 관계를 보였다. 조사 결과 피검자에 따라 어느 정도는 차이가 있었지만 상악 제1대구치에서는 근심협, 구개측 교두로부터 맹출되기 시작하여 원심협측교두까지 맹출되는데 15일에서 30일 정도 걸리고, 원심구개측교두까지는 30일에서 45일정도가 더 걸리는 것으로 나타났다. 하악 제1대구치는 근심협측교두로부터 맹출되어 근심설측교두를 포함하여 근원심, 원심협측교두까지 30일에서 45일이 걸리고, 원심설측교두까지는 30일에서 40일정도 걸리는 것으로 나타났다. 상하악이 완전히 맹출되는데는 약 8개월이 걸리는 것으로 나타났다. 이것은 1981년 Sato의 연구성과 유사한 결과를 나타내고 있다.

인간의 치아 맹출은 신체 발달시 나타나는 현상 중의 하나이다. 그러므로 제1대구치의 맹출도 신체발달과 같이 남녀간에 차이가 있는 것은 당연한 결과일 것이다. 얻어진 연구성적으로 남녀간의 맹출 연령에 대해 비교 분석해보면 여자가 남자보다 비교적 빠른 맹출을 하였는데 통계학적으로는 6.0~6.5세 사이에서 상하악 좌우측 및 7.5세 이상의 상악 좌우측 제1대구치에서만 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 Okamoto³⁶⁾등 일본에서 조사한 것과 유사하였는데, Hallman²⁹⁾이 연구한 경우에는 하와이에 거주하는 중국인을 대상으로 하였을 때 이와는 반대로 남자가 더 빠른 맹출을 보였고, 뉴욕에서의 조사에서는 여자가 더 빨리 맹출되는 것으로 나왔다. 이것에 대해서 학자나 연구에 따라 많은 차이를 나타내는 것으로 보아 남녀에서의 제1대구치의 맹출 시기의 차이는 유의하지 않는 것으로 생각된다.

상하악간의 맹출시기의 차이를 보면 하악이 상악보다 모든 stage에서 빠른 맹출을 보였다. 이것은 stage 0과 stage 1에서 가장 큰 차이를 보였고 stage 2에서 stage 4로 갈수록 차이가 점점 줄어들어 갈 수 있었다. 그리고, stage 5로 진행되면서 다시 차이가 커지지만 stage 1에서의 차이 보다는 크지 않았다. 즉, 상악 제1대구치는 하악 제1대구치 보다 후에 맹출되지만 완전히 맹출되는데 걸리는 기간은 하악 보다 짧다는 것이다. 특히, 상악 제1대구치는 stage 2에서 stage 4에 사이에서는 맹출 속도가 빨랐고, stage 3은 하악의 경우보다 조사에서 그 수가 반이나 적었다. 즉, stage 3은 다른 과정에 비해서 빠르게 다음 단계로 넘어 간다고 추측할 수 있다. 이번 조사시 전체적으로 보아서, 그 맹출 과정을 상악 제1대구치에서는 하악에서보다 많이 볼 수 없었다. Kitamura²⁰⁾, Okamoto³⁶⁾ 등의 연구에서도 제1대구치는 상악 보다는 하악에서 맹출이 빠름을 보였고, 다른 학자들의 연구에서도 이견은 없었다.

좌우측간의 성적을 비교하여 고찰해보면 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 제1대구치를 이용하여 연령을 추정하는데 있어서 좌우측을 구별하는 것은 무의미한 것으로 생각된다.

제1대구치의 맹출되는 교두의 순서상의 차이

에 있어서는 남, 여간의 차이는 대체적으로 없는 것으로 나타났다. 일부 피검자에게는 평균적인 교두 맹출 순서에서 벗어 나는 일도 있었지만 동성에 있어서 특정한 형태를 가지고 나타나지 않았고, 성별과는 무관히 개별적으로 일어났으므로 유의할 필요는 없다고 생각된다.

이상의 연구 성적을 종합해 볼 때 제1대구치의 교두별 맹출시기는 연령과의 높은 상관성을 보였으며, 연령을 추정하는데 있어서 보다 더 정확한 결과를 얻을 수 있는 기준이 될 수 있음을 보여 주었으나, 하나의 피검자를 일정한 기간 정기적으로 관찰하는 방법으로 연구하지는 못하였다. 앞으로 이러한 방향으로의 연구도 진행되면 제1대구치의 교두별 맹출과정에 따른 연령의 추정은 더욱 높은 신뢰도를 가질 수 있으리라 사료된다.

V. 결 론

서울 소재의 Y 유치원 및 P 국민학교에 재학중인 1989년 4월 이전에서 1986년 3월 이후 사이에 출생한 532명의 아동을 대상으로 하였다. 제1대구치의 맹출 단계를 각 교두의 맹출 정도에 따라 6단계로 나누고 각 단계와 연령과의 상관관계를 통계학적으로 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상악 제1대구치는 근심협측, 구개측교두부터 원심협측교두, 원심구개측교두의 순으로, 하악 제1대구치는 근심협측교두부터 근심설측교두, 원심협측교두, 원심설측교두의 순으로 맹출하였다.
2. 여자가 남자보다 비교적 빠른 맹출을 나타내었으나, 통계학적으로 6.0~6.5세의 상하악 좌우측 및 7.5세 이상의 상악 좌우측 제1대구치에서만 유의한 차이를 보였다.
3. 하악이 상악보다 비교적 빠른 맹출을 나타내었으며, 좌우측의 맹출 시기는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. 남녀간이나 좌우측간에 맹출되는 교두의 순서상의 차이는 대체적으로 없는 것으로 나타났다.
5. 제1대구치의 맹출은 상악은 약 6.4세에 시작하여 약 7.1세까지 하악은 약 6.3세에 시

작하여 약 7.0세까지 약 7개월간의 시간이 소요되었음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Bang, G. and Ramm, E. : Detemination of age in humans from root dentin transparency. *Acta Odont. Scand*, 28 : 3, 1970.
2. Berkouitz, B. K. B. & Bass, T. P. : Eruption rates of human upper third molars *J. Dent. Res.*, 55, 3 : 460-463, 1976.
3. Barber, T. K. : Roentgenographic evaluation of growth and development, *J.A.D.A.*, 67 : 3 19, 1963.
4. Burns, K.P., Maples, WR. : Estimation of age from individual adult teeth. *J. Forensic Science* 345-356, 1976.
5. Carlos J. G., Cittelsohn, A. M. : Eruption patterns of permanent teeth, *J. Dent. Res*, 20 : 975, 1982
6. Carr, L. M. et al. : Eruption age of permanent teeth, *Austral. Dent. J.* 7 : 367-373, 1962.
7. Cottone, A. J. and Standish, S. M. : Outline of forensic dentistry, 39, Year Book Medical Publisher Inc., 1982.
8. Enoki and other editors : Recent pedodontics, Tokyo, Ishiyaku Pulisher : 339, 1957.
9. Gantz, S. : Studies on the fetal development of the human jaw and teeth, *Dent. Cosmos*, 42-59, 1955.
10. Garn, S. M., Lewis, A. B. & Bonne, B. : Third molar formation and its development course. *Angle Orthodong.*, 32 : 270-279, 1962.
11. George, G. P. & Edmund, A. : Age factor in secondary dentin formation. *J. Dent.*, *Res.*, 45 : 779, 1966.
12. Gravely, J. F. : A Radiographic survey of third molar development, *Brit. dent. J.*, 119 : 397-401, 1965.
13. Gustafson, G. : Aldersbes Taminga Pa tander, *Odont. J.* 55 : 556-568, 1947.

14. Gustafson, G. : Forensic odontology, Amer. Elsever Publishing Comp. Inc. New York, 1966.
15. Helm, S. : Assessment of age at death from mandibular molar attrition in medieval danes, Scand. J. Dent. Res., 82 : 78-80, 1979.
16. Hess, A. F., Lewis, J. M. and Roman, B. : Radiographic teeth of calcification of teeth from birth to adolescence. Dent. Cosmos, 74 : 1053, 1932.
17. Hunter J. : Treatize on natural history and disease of human teeth (cited from J.A.D. A., 22 : 1131, 1935).
18. Johanson, G. : Age determination from human teeth, Odonto., Revy, Vol. 22, suppl 21, 1971.
19. Katsuki, M. : Differences of eruption time of the permanent teeth in Japanese children, Journal of Dental Health, 35 : 166-167, 1985.
20. Kitamura, H. : Biostatistic study on the eruption of the permanent teeth, Shikwa Gakuho, 67 : 315-345, 1967.
21. Kraus, B. S. : Calcification of human deciduous teeth. J.A.D.A. 59 : 1128, 1959.
22. Kronfeld, R. : Development and calcification human deciduous and permanent teeth. 1947.
23. Lautenstein, A. : A cross sectional study in the dental development and skeletal age. J. A.D.A., 62 : 191, 1961.
24. Lo, R. T. and Meyers, R. E. : Studies in the etiology and the prevention of malocclusion, I. The sequence of the eruption of the permanent dentition, Amer. J. orthodont., 39, 460-467, 1950.
25. Lycell, L., Magunusson, B. and Thilander, B. : Eruption of the deciduous teeth as regards time and order. Int. Dent. J., 14 : 330, 1964.
26. Lysell, L. : Qualitative and quantitative determination of attrition and the ensuing tooth migration, Acta Odont. Scand., 16 : 267-292, 1958.
27. M. Okamoto : First stage of eruption with pollution-follow-up study on eruption of permanent first molars from earliest stage, The Quintessence Vol. 1(3) : 12-16, 1982.
28. Matsui, S. : Study on relation of the permanent teeth and bodily development, J. Japan Dent Assoc., 13 : 10, 1-11, 1961.
29. Milo Hellman : The phase of development concerned with erupting the permanent teeth, Amer. J. of Orthodontics and Oral Surg., 29 : 9, 1943.
30. Moorrees, C. F., Fanning, E. A. and Hunt, E. E. Jr. : Age variation of formation stages for ten permanent teeth, J. Dent. Res., 42 : 1490, 1963.
31. Murphy, T. : Gradients of dentin exposure in human molar tooth attrition, Am. J. Phys. Anthropol, 17 : 179-186, 1959.
32. Nolla, C. : The development of the permanent teeth, J. Dent Child, 27 : 254, 1960.
33. Nortje, C. J. : The permanent mandibular third molar its value in age determination, J. Forensic Odonto-Stomat. 1 : 27-31, 1983.
34. Ogiwara, Y. : Biostatistic study on the eruption orders of the deciduous teeth, Shikwa Gabuho. 68 : 588-611, 1968.
35. Ohta, H. : Biostatistic study on the shedding of the deciduous teeth and eruption of the permanent teeth, Shikwa Gabuho, 66 : 1016-1049, 1966.
36. Okamoto, K. : Relation between eruption of the deciduous teeth and growth in height, Dai Nippon Shika Igakushi, 3 : 2, 30-43, 1960.
37. Ranke, J. : Uber die osification hunchen. Med. Wschr, 43 : 686, 1986.
38. Sadakatsu Sato : Birth and growth of first molars of permanent teeth, The Journal of Dental Hygiene, 4 : 6, 1984, Color-graph.
39. Sadakatsu Sato : Eruption of the first molar and its parts in develoment and growth, J.I. C.D. 14(1) : 88-101, 1983.

40. Sadakatsu Sato : Statistical study on correlation between eruption times of the upper and lower permanent teeth, The Journal of International College of Dentists in Japan Section, 8 : 30-50, 1977.
41. Schour, I., and Massle, M. : studies in tooth development the growth of human teeth. J. A.D.A., 27L 1778, 1940.
42. Simpson, K. : Taylor's principles and practice of medical jurisprudence, Vol. 1, London, Churchill : 125-132, 1965.
43. Yutaka, H. : A biostatistical analysis on crown length during tooth eruption, Bulletin, the Institute of Public Health, 30(3-4) : 140-146, 1981.
44. 謀林 寛 : 出 喜允, 谷 正次 : 齒根石灰化測定 による生體年齡推定についで一齒牙發育と體格との關係について [I] : 文部省研究報告集録, 昭和31年度版, 醫學, 日本學術振興會, 166, 1957.
45. 山路千秋 : 本邦人男兒のレントゲン所見による 年齡推定に關する研究 : 犯罪學雜誌, 24(5) 別策, 34-76, 1958.
46. 向井 : 口腔內 蝕 值による年齡の推定 [II] : 日本大學, 40 : 26-31, 1966.
47. 고명현, 정성창 : 하악 영구치 치근발육에 관한 방사선학적 연구, 대한구강내과 학회지, 6 : 23, 1981.
48. 기우천, 이광우, 김병국 : 하악 영구치 발육에 대한 방사선학적 연구, 대한구강내과 학회지, 13 : 53, 1988
49. 기창덕 : 한국 유아 유치 맹출 상황, 대한 치과의사협회지, 16 : 95, 1991.
50. 김영해 : 한국인 태아의 상악 치아에 있어서 석회화에 관한 X-선 해부학적 연구, 종합의학, 8 : 79, 1963.
51. 김종열 : 법치학적으로 본 연령감정, 대한 치과의사협회지. 14(12), 1976.
52. 김진태 : 한국인 하악 영구치 발육에 관한 X-선학적 연구, 종합의학 10 : 43, 1965.
53. 명동성 : 한국인 제3대구치 발육에 관한 X-선학적 연구, 최신의학, 11 : 73, 1968.
54. 석대현, 김종열 : 치근부 투명상아질 투명층의 증령적 변화에 관한 연구. 대한구강내과학회지, 7 : 1, 1982.
55. 유종덕 : 한국인 태아의 하악치아에 있어서 석회화에 관한 X-선 해부학적 연구, 종합의학, 7 : 79, 1962.
56. 이주장, 김종열 : 제3대구치 발육의 연령감정에서의 응용에 관한 연구, 대한구강내과학회지, 10(1), : 1985
57. 정광현 : 한국인 하악 제1대구치의 발육에 관한 X-선학적 연구. 종합의학, 8(10) : 1963
58. 정성철, 김종열 : 혼합치열에 있어서 연령 증가에 따른 치아의 석회화에 관한 연구, 연세치대 논문집, 2(1) : 196, 1983.
59. 정의태, 김종열 : 치수강의 가령적 변화에 의한 연령 추정, 면적 시수에 의하여, 대한구강내과학회지, 6(1), : 1981
60. 조정현 : 하악제2대구치 치근 발육에 관한 X-선학적 연구, 대한치과방사선학회지, 1 : 286, 1971.
61. 차문호 : 한국인 영구치 맹출시기에 대한 연구, 종합의학, 3 : 10, 1963.
62. 최종훈, 김종열 : 제2대구치 및 제3대구치 발육에 따른 연령감정에 관한 연구, 대한구강내과학회지, 16(1), : 121, 1991.

Study on the Eruption Age of the First Molar

Hong-Chan Rah, D.D.S., Chong-Youl Kim, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Oral Medicine and Oral Diagnosis, Yonsei University

ABSTRACT

This study was undertaken to obtain the data age determination following the eruption of individual cusps of the first molars in the point of forensic odontology.

532 children (294 male and 238 female, born between April, 1989 and March, 1986) from a kindergarten and a primary school in a residential district in Seoul were studied. The eruption state of the first molar was divided into 6 stages according to the degree of exposure of individual cusps, and correlation between the stage and age was statistically analysed.

The results of the study lead to following conclusions :

1. The most frequently seen eruption sequence of cusps for the upper first molar was mesiobuccal cusp, mesiopalatal cusp, distobuccal cusp, mesiodistal cusp, distopalatal cusp. As for the lower first molar : mesiobuccal cusp, mesiolingual cusp, distobuccal cusp, distolingual cusp.

2. The time of eruption was earlier in the female than in the male, but it was statistically remarkable only in upper and lower parts of the right and the left teeth of subjects age between 6.0 and 6.5 and upper part of the right and the left teeth of subjects age over 7.5

3. The eruption of the lower first molar was comparatively earlier than that of the upper first molar and there was no significant statistical difference between the right and the left first molars in the time of eruption.

4. There was no noticeable difference in the eruption sequence of cusps, irrespective of sex and side.

5. The eruption of the upper first molar is started at the age of about 6.4 and complete at the age of about 7.1 and as for the lower first molar, it is from 6.3 to 7.0

Keywords : first molar, eruption, age, cusp