

# 제3 대구치 발육의 연령감정에서의 응용에 관한 연구

연세대학교 대학원 치의학과

이주장 · 김종열

## - 목 차 -

- I. 서 론
- II. 연구재료 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

치아를 연령감정에 응용하기 시작한 역사는 고대로 거슬러 올라갈 수 있을 것으로 보며 근세에 들어와서는 19세기 전반기 영국에는 그 당시 7세 이하의 어린이에게 주어진 면책권과 더불어 출생 연월일을 확실히 몰라서 나이를 증명함이 매우 힘들었던 상황에서 1836년 Thomson에 의하여 제1 대구치의 맹출여부에 따른 연령감정을 한 기록이 있다. 오늘날에도 20세 이전의 저령층의 연령추정에는 치아발육을 발생학적 관점에서 분석하여 판단함이 주가 되며 즉 발육되는 치아의 방사선 소견과 Schour와 Massler<sup>1)</sup>, Nolla<sup>2)</sup>, 山路<sup>3)</sup>, 早川<sup>4)</sup>, 正<sup>5)</sup> 등 여러 선학들의 연구결과 도표를 비교함으로써 쉽게 결정지을 수 있다. 이들 연구결과와 적용시 대체로 15세까지 치아가 성장하는 동안에는 그 개인오차가 매우 적은 편이어서 높은 정확도를 얻을 수 있으나 15세 이후에는 정확도가 많이 떨어짐을 나타내고 있다. 한편 이들 연구결과 대부분 제3 대구치가 포함되어 있지 않음을 알 수 있는데

이는 다른 어떤 치아보다도 그 맹출시기의 관점에서 볼 때에는 개인차가 많기 때문으로 볼 수 있다. 제3 대구치는 맹출시기의 개인차는 많으나 그 치근의 완성도에 있어서는 다른 요소들에 의한 영향을 적게 받는 것으로 추측되어지고 있고, 14~15세에서 20세에 이르는 연령군에 대하여는 제3 대구치의 석회화를 중심으로 한 발육상태가 연령 추정의 적중률을 높이는데 가장 좋은 치아로 밝혀져 오고 있다.<sup>6)</sup> " " " " 우리나라에서도 제3 대구치의 발육에 대한 연구업적이 김<sup>7)</sup> 김<sup>8)</sup> 박<sup>9)</sup> 등 수편이 있으나 그 연구들의 착안점이 법치학적 연령감정의 경우와는 달라서 감정실무에 적용함에 있어서는 난점이 있다. 이에 저자는 본 연구에서 법치학적 연령감정에 적용할 수 있도록 제3 대구치의 석회화도 분석기준을 세분화하고 간편하게 판단할 수 있도록 정리하여 분석자료를 얻고자 이를 행하여 그 결과를 발표하는 바이다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

연세대학교 치과대학 부속병원에 1979년에서 1984년 사이에 내원하여 PANEX-EC에 의한 전악곡면 단층사진을 촬영한 환자 중 제3 대구치의 발육과정에 있는 7세에서 22세에 이르는 남자 1399명, 여자 2517명을 무작위로 선택하였다.

### 2. 연구방법

연구대상의 전악곡면 단층촬영된 치과방사선 사진상에서 성별, 연령별, 상하악별, 좌우측별로 각각의 제3 대구치의 발육상태를 Table 1과 같이 분류하고, 그 소견을 통계적으로 처리하여 도식화하였다.

Table 1. Stages of tooth formation

Stage 0	골포 (crypt)의 출현을 인정할 수 없는 경우
Stage 1	골포 (crypt)의 출현을 인정할 수 있는 경우
Stage 2	석회화 개시를 인정할 수 있는 경우
Stage 3	치관이 1/3 완성된 경우
Stage 4	치관이 2/3 완성된 경우
Stage 5	치관이 완성에 도달하지 못한 경우
Stage 6	치관이 완성되었다고 인정할 수 있는 경우
Stage 7	치근이 1/4 완성된 경우
Stage 8	치근이 2/4 완성된 경우
Stage 9	치근이 3/4 완성된 경우
Stage 10	치근이 전장에 달하였으며 치근공이 폐쇄되지 않은 경우
Stage 11	치근이 완성되고 근단공이 폐쇄된 경우

### Ⅲ. 연구성적

성별, 상하악별, 좌우측별로 세 3 대구치의 발육 정도인 각 Stage 별 평균연령을 산출한 값은 Table 2 와 같다. 골포의 출현을 인정할 수 없는 경우인 Stage 0 와 다음 단계인 골포의 출현을 인정할 수 있는 Stage 1 경우를 제외한 Stage 들에서는 대체로 제 3 대구치의 발육과 연령과의 상관관계가 확립되어진 소견을 보였으며, 각각 좌우측의 성적을 비교하여 볼 때 좌우측 치아들 간에는 주목할 만한 차이를 나타내지 않았다. (Fig.1 ~ Fig.4 참조)

좌우측의 평균치를 성별 및 상하악 치아별로 분류하여 제 3 대구치의 발육정도에 따른 평균연령의 산출값은 Table 3 과 같다.

Table 3. Mean ages in each stage following the calcification degree of the third molar (2)

Teeth Stage	Male		Female	
	Upper	Lower	Upper	Lower
0	11.7±2.2	10.8±1.7	12.8±3.1	10.4±1.7
1	11.2±1.3	11.4±1.4	11.2±1.7	11.7±1.7
2	12.5±1.2	12.4±1.7	12.4±1.5	12.5±1.6
3	13.0±1.8	13.2±1.6	13.0±1.7	13.2±1.8
4	13.5±1.6	13.3±1.8	13.6±1.8	13.7±1.5
5	14.1±1.8	14.1±1.8	14.6±1.7	14.3±1.7
6	14.5±1.8	13.5±1.7	15.2±1.7	16.0±1.9
7	15.6±1.2	15.1±1.5	16.0±2.0	16.3±1.7
8	15.9±1.8	17.1±1.3	18.0±1.9	16.9±1.8
9	17.5±2.0	17.5±2.0	18.4±2.0	18.8±1.7
10	19.0±1.4	18.4±1.5	19.9±1.5	19.2±1.6
11	18.5±2.0	19.9±1.4	20.8±1.2	20.6±1.4

상악에서는 Stage 1 에서 Stage 5 까지의 평균 연령이 남성은 11.2, 12.5, 13.0, 13.5, 14.1, 여성은 11.2, 12.4, 13.0, 13.6, 14.6으로 남녀간에 별 차이를 보이지 않으나, Stage 6 에서 Stage 11까지의 평균연령은 남성이 14.5, 15.6, 15.9, 17.5, 19.0, 18.5에 비하여 여성은 15.2, 16.0, 18.0, 18.4,

Table 2. Mean ages in each stage following the calcification degree of the third molar (1)

Sex Tooth	Male				Female			
	Upper right	Upper left	Lower right	Lower left	Upper right	Upper left	Lower right	Lower left
0	11.7±2.2	11.7±2.2	10.8±1.6	10.7±1.7	12.5±3.2	13.0±2.9	10.5±1.7	10.3±1.6
1	11.3±1.4	11.1±1.4	11.3±1.2	11.5±1.5	11.2±1.6	11.3±1.8	11.8±1.7	11.6±1.7
2	12.5±1.2	12.4±1.2	12.4±1.7	12.4±1.7	12.2±1.7	12.5±1.3	12.5±1.6	12.6±1.6
3	13.2±1.7	12.8±1.9	13.3±1.6	13.1±1.5	13.0±1.7	12.9±1.8	13.1±1.8	13.3±1.9
4	13.6±1.8	13.3±1.4	13.1±1.9	13.4±1.8	14.2±1.8	13.3±1.6	13.6±1.6	13.8±1.5
5	13.9±1.8	14.2±1.8	14.3±1.7	14.0±1.8	15.0±1.5	14.3±1.7	14.3±1.7	14.2±1.7
6	14.6±1.9	14.4±1.7	13.5±1.5	13.5±1.5	15.3±2.4	15.0±1.8	16.3±1.9	15.6±1.9
7	15.7±1.4	15.4±1.1	15.2±1.5	15.1±1.5	16.2±2.0	15.8±2.0	16.1±1.7	16.5±1.7
8	16.2±2.0	15.4±1.4	17.1±1.4	17.2±1.2	18.1±1.7	18.0±2.1	17.1±1.8	16.6±1.9
9	17.3±2.2	17.7±2.1	17.6±1.9	17.4±2.1	18.5±2.1	18.4±1.9	19.0±1.6	18.6±1.8
10	19.1±1.4	19.0±1.3	18.4±1.6	18.5±1.4	19.6±1.6	19.9±1.3	19.3±1.8	19.2±1.5
11	18.6±2.0	18.4±2.2	20.1±1.3	19.8±1.6	20.7±1.3	21.0±1.1	20.6±1.3	21.0±1.1

Fig 1. Comparison of mean ages between the right & left upper third molar in male

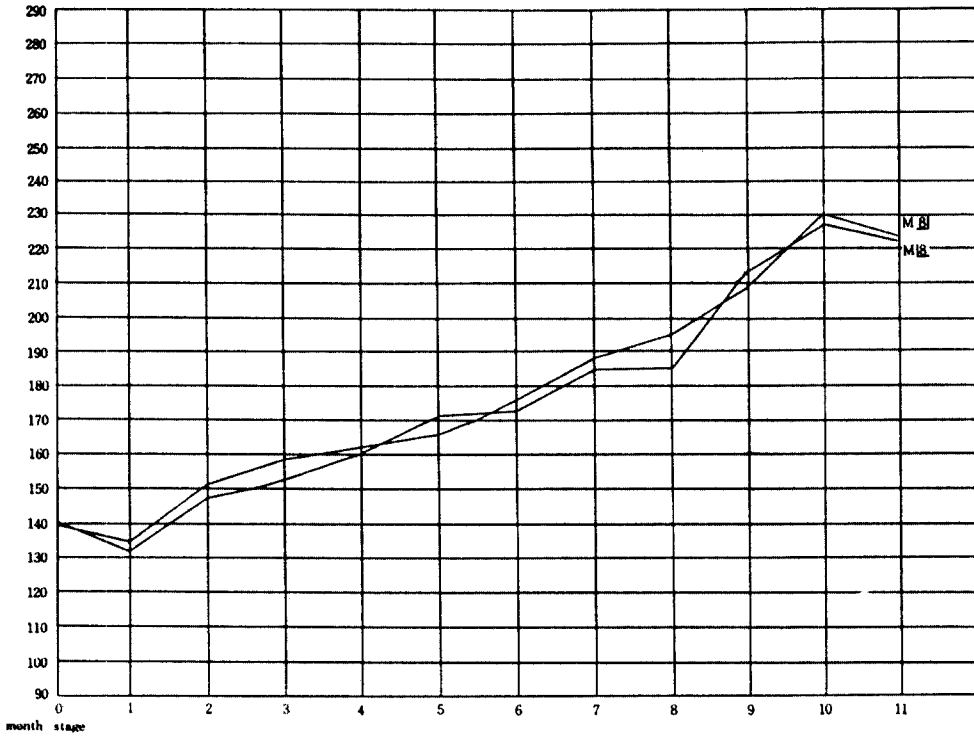


Fig 2. Comparison of mean ages between the right & left lower third molar in male

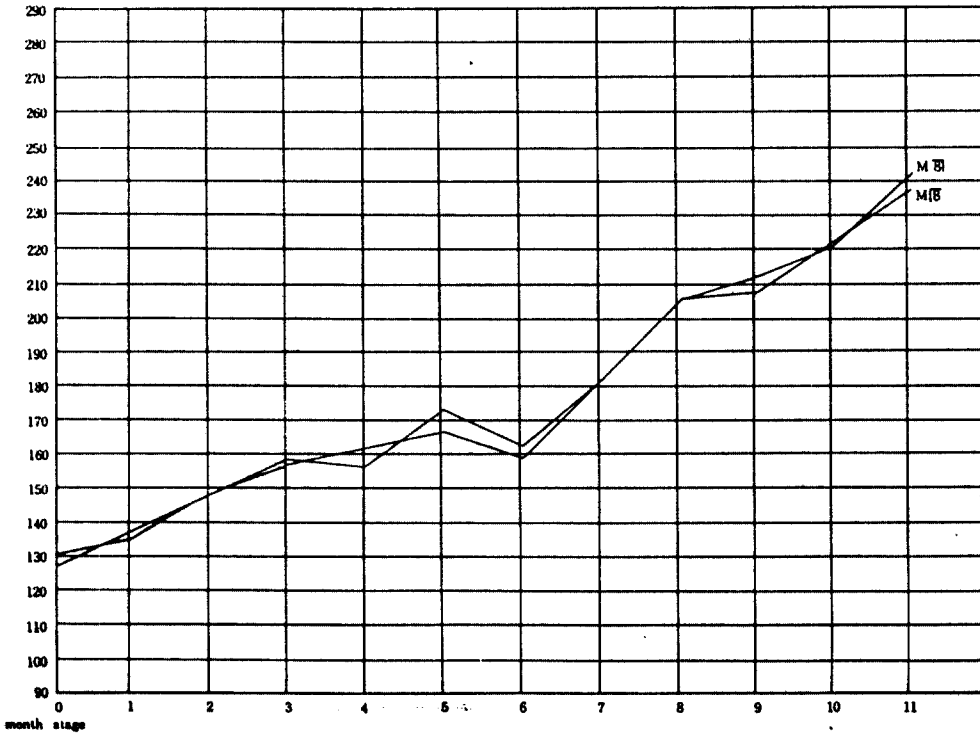


Fig 3. Comparison of mean ages between the right & left upper third molar in female

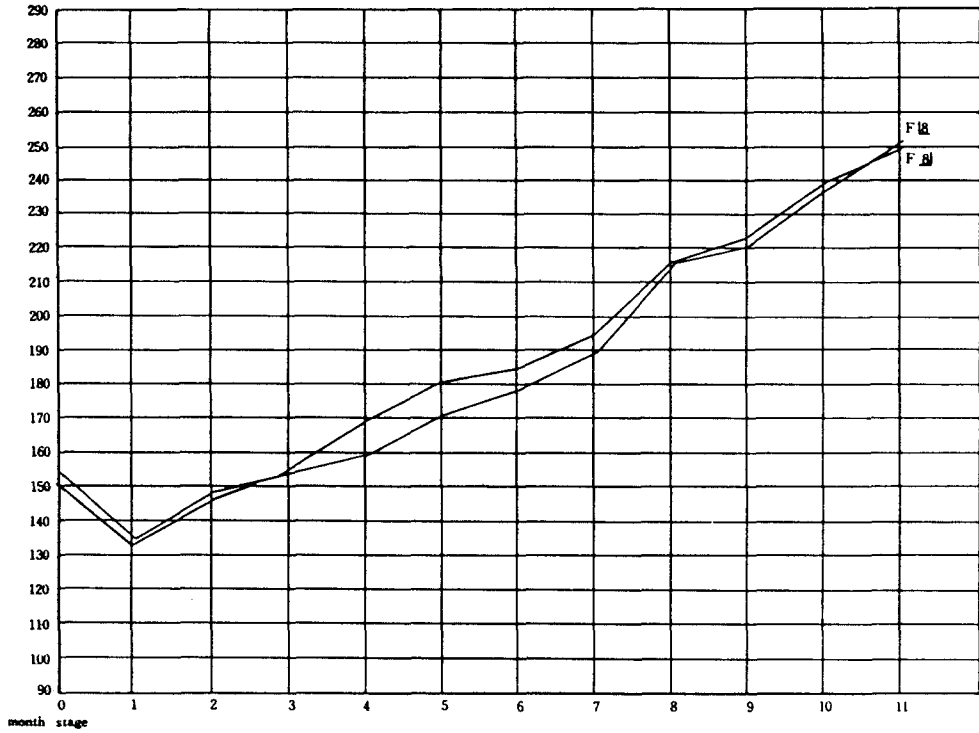
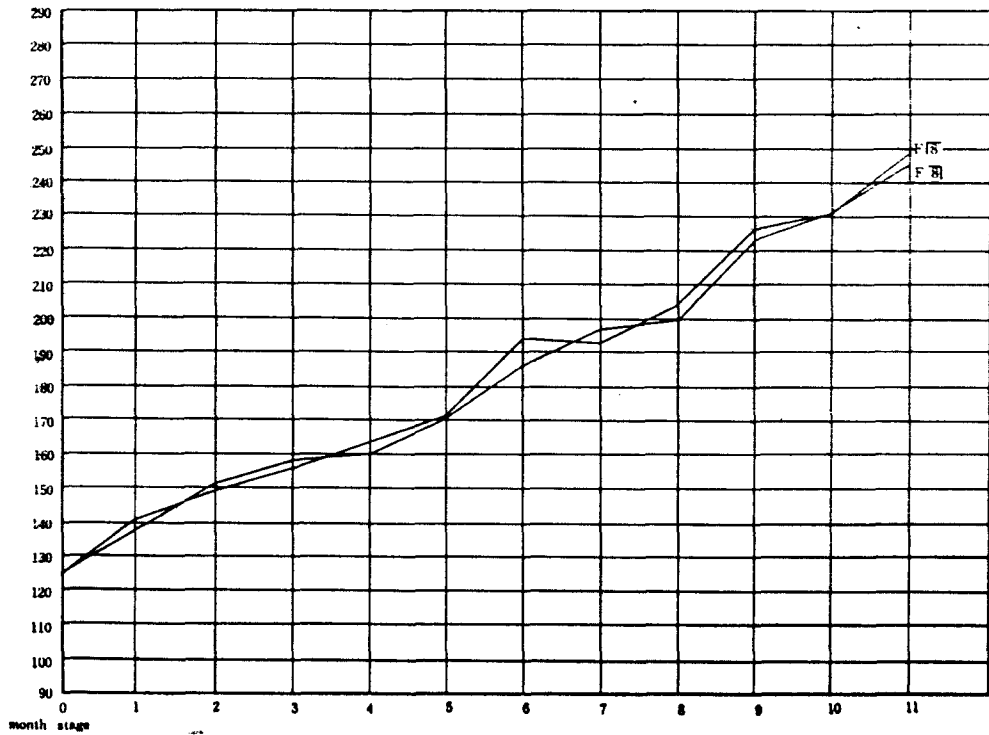


Fig 4. Comparison of mean ages between the right & left lower third molar in female



19.9, 20.8로서 남성보다 여성에서 높아 남성보다 여성의 상악 제3대구치의 발육이 치근부 석회화기에서는 다소 느린 것을 나타내고 있으며, 하악에서도 Stage1에서 Stage5까지는 남녀차이가 별로 없으나 Stage6에서 Stage11까지의 평균 연령은 남성이 13.5, 15.1, 17.1, 17.5, 18.4, 19.9, 여성은 16.0, 16.3, 16.9, 18.8, 19.2, 20.6으로 남성보다 여성이 높아 치근부 석회화기에서는 여성이 남성보다 느린 것을 나타내었다. (Fig.5 ~ Fig.10참조)

Table 4. Mean ages in each stage following the calcification degree of the third molar (3)

Teeth Stage	Upper	Lower
0	12.3±2.7	10.6±1.7
1	11.2±1.5	11.6±1.6
2	12.5±1.4	12.5±1.7
3	13.0±1.8	13.2±1.7
4	13.6±1.7	13.5±1.7
5	14.3±1.8	14.2±1.8
6	14.8±1.8	15.5±2.1
7	15.8±1.6	15.8±1.6
8	17.0±2.0	16.9±1.6
9	18.2±2.0	18.4±1.9
10	19.6±1.5	18.9±1.6
11	20.2±1.8	20.5±1.4

#### IV. 총괄 및 고찰

치아에 의한 법칙학적 연령감정법의 우수성과 정확성에 대하여는 논란의 여지가 없을만큼 이미 많은 선학들에 의하여 입증되어 왔거니와 치아의 경년적 내지 증형적 변화를 감정 실무에 적용함에 있어서는 그 감정 대상의 연령군에 따라 발생학적 관점에서 볼 것인지 물리학적, 화학적 변화에 의한 것인가 혹은 생리학적 변화를 관찰할 것인가를 선택하여 결정할 필요가 있으며<sup>1)</sup> 어느 치아를 택하여 감정하는 것이 적응률이 높을 것인가에 대하여서도 비교적 체계적인 연구가 이루어져 왔고 그 결과도 정리되어 있다 하겠다. 즉 태아에서는 현미경적 관찰을 주로 하고<sup>2)</sup> 방사선 소견을, 출생부터 생후 6개월까지는 역시 현미경소견과 방사선

소견을 중심으로, 6개월부터 30개월까지는 주로 방사선소견과 유치의 맹출, 30개월부터 6세까지는 방사선소견을, 6세부터 14세까지는 혼합치열의 방사선소견과<sup>3)</sup> 영구치의 맹출, 14세에서 21세까지는 제3대구치의 방사선소견을<sup>4)</sup> 21세 이상에서는 생리적, 화학적 변화를 관찰함으로써 효과적인 연령감정을 행할 수 있음이 밝혀져 왔다. 본 연구에서는 14세 이상 21세까지의 연령감정을 중심으로 한 자료를 얻기 위하여 제3대구치의 발육정도를 관찰하였으며, 상하 좌우를 동시에 관찰할 수 있는 잇점을 가진 전악폭면 단층촬영사진을 사용하였다. 제3대구치 발육상을 분류함에 있어, Nortje<sup>5)</sup>의 연구 결론을 참고하여 치근부 발육상을 5단계로 하여 총 11단계로 함으로써 분류가 애매하여 잘못된 관찰에 의한 표준편차를 줄이도록 노력하였다.

연구성적에서 볼 수 있는 바와 같이 표준편차가 최고 3.1, 최저 1.2를 보였고 그 가운데에서도 Stage 0를 제외하면 최고 2.0의 우수한 성적을 보여 Johanson<sup>6)</sup>의 성적 최고 6.1, 최저 2.4에 비하여 우수한 성적이라 할 수 있다. 또한 Johanson<sup>6)</sup>의 성적에서는 치경부의 편차가 매우 크고 치관 및 치근부의 편차가 적은 특징이 있으나 본 연구 성적에서는 그와같은 뚜렷한 경향을 인정할 수 없이 전반적으로 고른 편차 분포를 보였다.

좌우측간의 성적을 비교 고찰하면 차이를 보이지 않아 제3대구치에 의한 감정에서는 좌우측의 구별이 무의미한 것으로 생각된다. 남녀에서는 상하악 공히 치관부 발육에서는 별 차이가 없으나 치근부 석회화기에서는 여성이 남성보다 다소 느린 것으로 나타나, 연령감정 실무에서 이를 고려함으로써 보다적 중률을 높이는데 도움이 될 것으로 본다.

본 연구성적을 총괄적으로 볼 때 골포출현의 존재 여부를 식별하는 Stage 0와 Stage 1 관계를 제외한 전체 성적이 대체로 제3대구치 치아 발육과 연령간의 상관성이 확립되어진 성적이어서 제3대구치의 연령감정에서의 응용을 위한 우수한 성과라고 사려된다. Stage 0의 성적에 대하여는 제3대구치의 결손 경우가 포함됨에 따른 것으로 생각되어 연령과의 관계를 지음에는 무의미한 것으로 해석된다. 제3대구치에 의한 연령감정의 주안점이 되는 14세에서 20세에 이르는 시기의 발육상태를 중심으로 본 성적과 Johanson<sup>6)</sup> Nortje<sup>5)</sup>의 성적을 상호

Fig5. The taking from the growth of the upper third molar in male

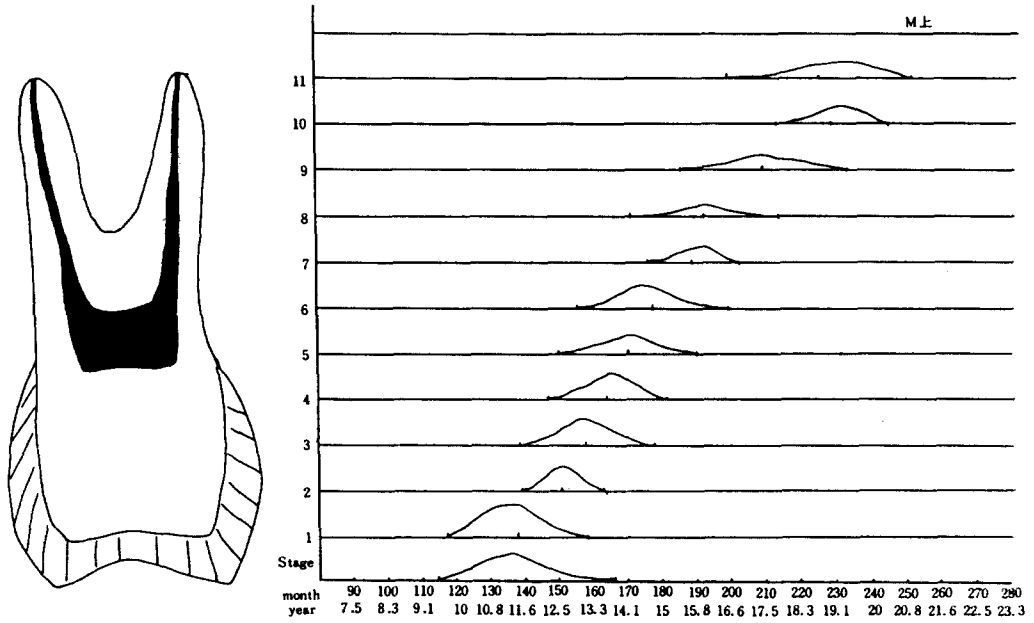


Fig6. The taking from the growth of the upper third molar in female

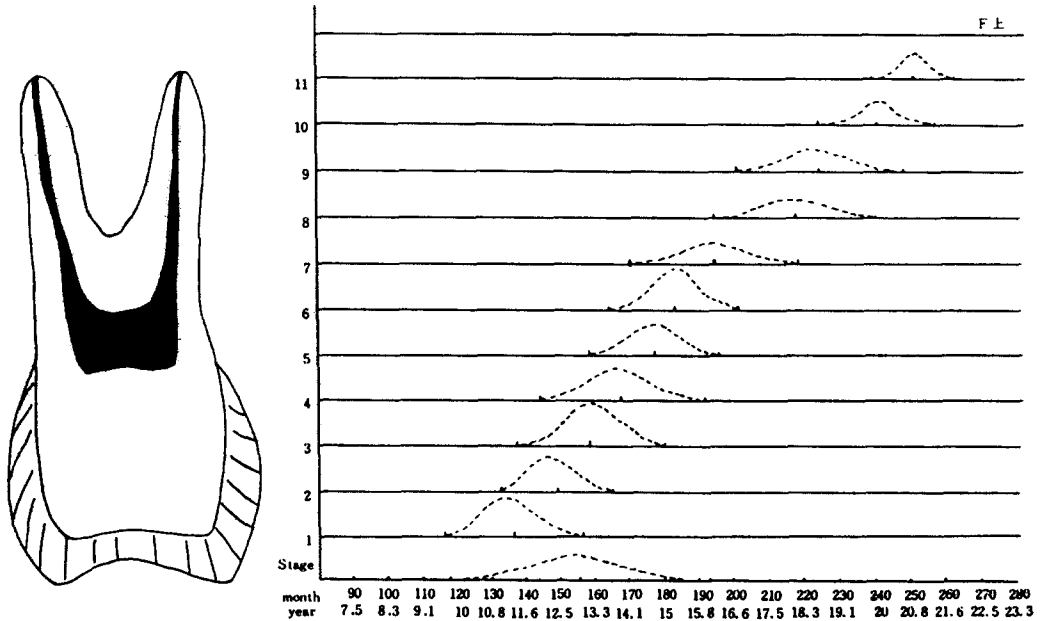


Fig7. The taking from the growth of the lower third molar in male

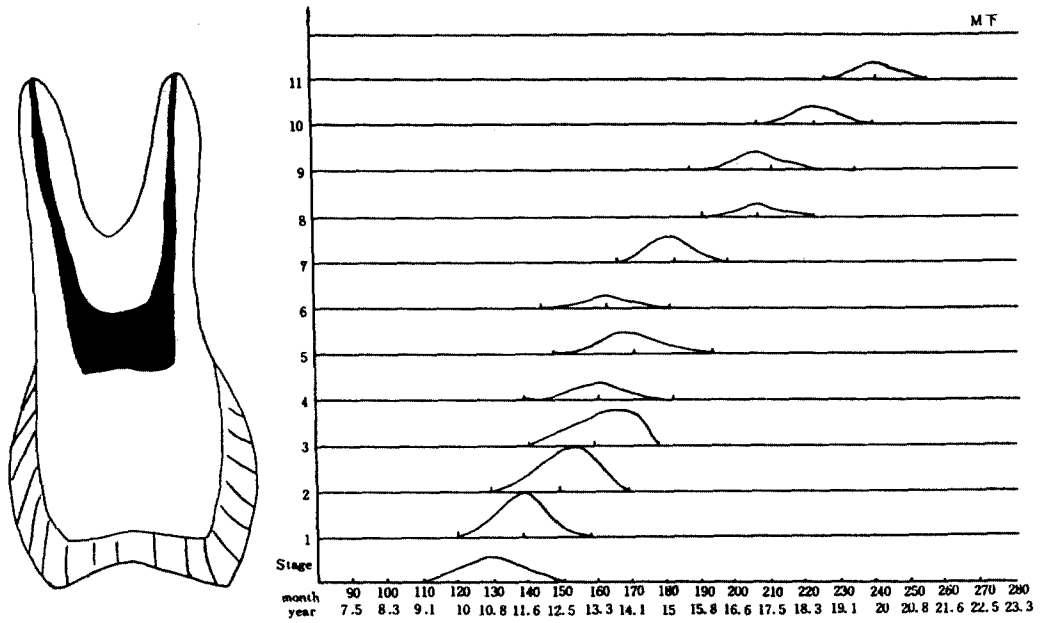


Fig8. The taking from the growth of the lower third molar in female

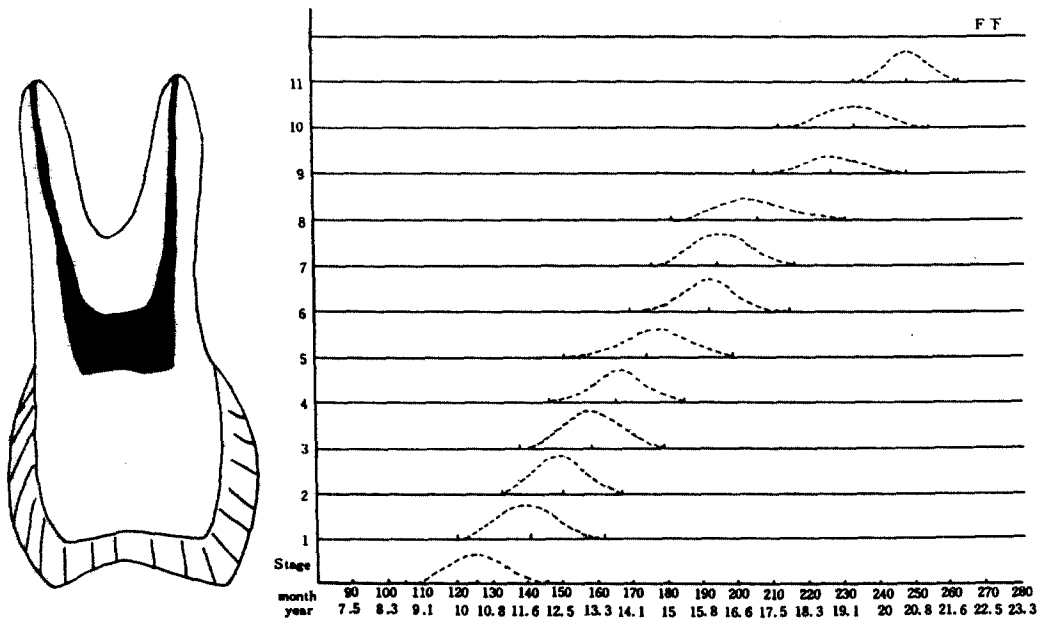


Fig9. Comparison of the growth of the upper third molar between male and female

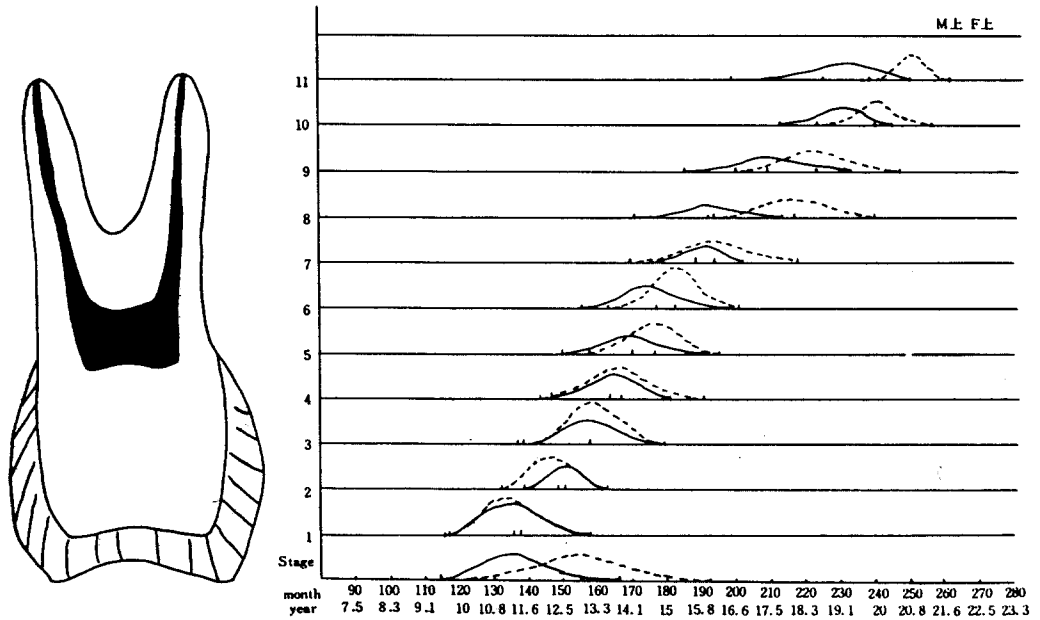
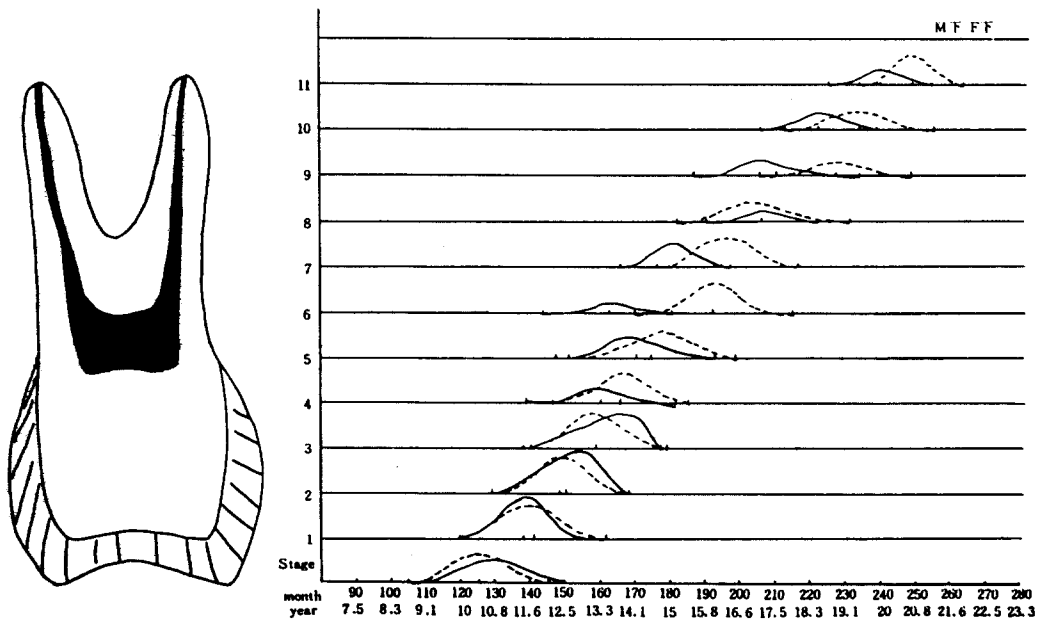


Fig10. Comparison of the growth of the lower third molar between male and female





비교하여 보면 치관 완성이 인정되는 시기인 Stage 6의 경우 본 성적은 14.8에 비해 Johanson의 성적이 14.1 Nortje의 성적이 15.6으로서 Johanson 보다는 다소 높게 Nortje 보다는 낮게 나타났고 치근 1/2에 도달한 Stage 8의 경우 본 성적에서 17.0에 비해 Johanson 17.0 Nortje 17.1로서 일치될 보였고 치근 3/4이 완성된 Stage 9에서도 본 성적 18.2에 비해 Johanson 17.9 Nortje 17.7로서 대체로 일치하는 성적으로 한국인과 서구인의 제 3대구치 발육 속도에 있어 별 차이가 없음을 보인다 하겠다. (Table 4. 참조)

## V. 결 론

법치학적 연령감정에 적용할 수 있도록 제3대구치의 석회화 상태를 연구하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 제 3 대구치의 발육과 연령간에는 높은 상관성을 나타내었다.
2. 제 3 대구치의 발육에서 좌우측간 비교에서는 별 차이가 없었다.
3. 상하악의 제 3 대구치 모두에서 치관부 발육에서는 성별의 차이가 없었으나 치근부 석회화기에서는 여성이 남성보다 다소 느린 것으로 나타났다.
4. 제 3 대구치를 이용한 20세 이전의 연령감정에서는 오차범위  $\pm 2$ 세의 감정이 가능하다.

## VI. 참 고 문 헌

1. Berkowitz, B.K.B. & Bass, T.P.: Eruption rates of human upper third molars. *J. dent. Res.*, 55, 3, 460-463, 1976.
2. Burns, K.P., Maples, W.R.: Estimation of age from individual adult teeth. *J. Forensic Science* 345-356, 1976.
3. Gantz, S.: Studies on the fetal development of the human jaw and teeth, *Dent, Cosmos*, 42-59, 1955.
4. Garn, S.M., Lewis, A.B. & Bonne, B.: Third molar formation and its development

- course. *Angle Orthodont.*, 32, 270-279, 1962.
5. Gravelly, J.F.: A radiographic survey of third molar development. *Brit. Dent. J.*, 119, 397-401, 1965.
6. Johanson, G.: Age determination from human teeth, *Odontologisk Revy*, Vol. 22, suppl 21, 1971.
7. Nolla, C.: Development of permanent teeth, *J. Dent. Child*, 27: 254, 1960.
8. Nortje, C.J.: The permanent mandibular third molar its value in age determination, *J. Forensic Odonto-Stomat.* 1, 1, 27-31, 1983.
9. Schour, I. and Massler, M.: The development of human dentition, *J.A.D.A.*, 28: 1153, 1941.
10. 恩田千爾: 人胎兒齒牙の肉眼解剖学的研究: 齒科学報, 18, 1959.
11. 山路千秋: 本邦人男兒齒牙のレントゲン所見による年齢推定に関する研究: 犯罪学雜誌, 24(5) 別輯1, 34~76, 1958.
12. 齊藤恭助: 永久齒萌出時期の上下頭各齒牙間における相互關係に関する. 統計的研究, 齒科学報, 70(12)110~128, 昭45.
13. 早川企三男: 日本人女兒齒牙レントゲン所見による. 年齢推定に関する研究: 犯罪学雜誌,
14. 佐久間五三男: 永久齒根石灰化のX-線学的研究, 東京齒科大学 解剖学室業績集, 4輯.
15. 김동원, 김종열: Gustafson 방법에 의한 한국인 영구치에서의 연령 감정에 관한 연구, 대한구강내과학회지, Vol, No. 1, 103-116, 1984.
16. 김진태: 한국인 하악 영구치 발육에 관한 X-선학적 연구, 현대의학, 제 4 권, 제 4 호, 1966.
18. 박병덕: Ortho pantomograph에 의한 영구치 치근 석회화에 관한 연구, 대치협회지, 제12권 6 호, 1974.
19. 정성철: 혼합치열에 있어서 연령증가에 따른 치아 석회화에 관한 연구, 연세치대논문집, 제 2 권, 1 호, 196-203, 1983.

# A STUDY ON DEVELOPMENT OF THE THIRD MOLAR AS AN AID IN AGE DETERMINATION

Ju Jang Lee, D.D.S., Chong Youl Kim, D.D.S.  
Dept of Dental Science, Graduate School, Yonsei University.

## ABSTRACT

This study was under-taken to obtain the data for age determination following the calcification degree of the third molar in the point of forensic odontology. The orthopantomograms of 1399 male and 2517 female ranging from 7 to 22 years of age were studied.

The developmental state of the third molar was divided into 12 stages following the calcification degree and the mean ages of stage was obtained and statistically analyzed.

The results were as follows:

1. There was remarkable correlation between the development of the third molar and age.
2. There was no significant developmental difference between the right and left third molar.
3. The development of the third molar presents difference between the male and female in the crown formation stages, but it was retarded in female than male in the root formation stages.
4. At the age under 20 years, we can determine the age within the range of  $\pm 2$  years by means of orthopantomogram.