

연령증가에 따른 치수강의 변화에 의한 연령의 추정

연세대학교 치과대학

金 德 圭 · 金 鐘 悅

I. 서 론

치아와 연령과는 밀접한 관계를 가지고 있으므로 치과학적으로 연령을 추정하려는 연구가 계속되고 있다. 즉 치아 및 악골부위가 타 신체부위에 비하여 연령변화에 있어 주요인자가 많고 치아의 형성과정이 다른 부위보다 개인차와 다양성이 적음이 Bang,¹⁾ Clinton,²⁾ Gustafson,⁴⁾ Jones,⁸⁾ Miles¹⁰⁾ 등 여러 학자에 의해 밝혀져 왔다.

Gustafson⁴⁾은 각개의 치아를 검사하여 연령증가에 따른 변화를 6 종류로 분류하여 연령판정하는 방법을 제안하였다. 즉 치아를 교모, 치주증, 제 2상아질의 증가량, 백악질의 증가량, 치근의 흡수, 상아질 두명층의 량 등으로 분류하고 이를 0점에서 3점까지의 4 단계로 분류하고 이를 합계하면 일정한 비율로 증가함을 알 수 있어 치아의 생리적 변화에 따라 치아의 변화를 알 수 있음을 밝히고 이 방법에 의한 연령판정의 오차는 ±3.6세라고 밝히고 있다. 이러한 방법에서는 계측에 어려움을 갖고 있어 실무에 응용하는데 난점이 있다.

磯川⁷⁾은 개(犬)에서 제 2상아질은 일시적인 기계적 자극에 의해서도 일어나지만 주로 연령증가에 의한 생리적 변화에 기인한다고 보고하였다.

竊道⁶⁾는 법랑질이나 상아질에 교모 또는 마모가 되면 그 자극에 의한 제 2상아질이 형성되며 형성부위는 자극이 가해지는 곳의 대응하는 곳이라고 보고하였으나 이러한 교모 마모에 의한 치수강의 용적 감소보다는 연령증가에 따른 용적감소가 큰 것으로 보고하였다.

이외에도 Helm,⁵⁾ Lysell⁹⁾ Murphy,¹¹⁾ Van,¹²⁾ 등에 의해 마모와 교모에 대한 연령추정방법이 보고되었다.

특히 치아에서도 치수강내의 변화는 외적인 변화 및 생리적, 물리화학적인 자극이 가해진 부위에 제 2상아질의 형성을 볼 수 있다는 보고가 있었다.^{13,14,15,16)}

위와 같은 자극이 치수강의 변화를 초래하지만 주요인은 생리적 변화에 의해 일어나는 즉 연령증가에 따른 변화라고 볼 수 있다.

田所²³⁾는 전치근관의 연령증가에 따른 변화를 관찰하고 발견한 364개의 전치에 대하여 각 치아의 순실 및 근원심면의 2 방향으로 X선 사진을 제작하여 각각 치경부와 근단에 평행선을 그어 구간을 4 등분하고 각각 위치에서 치근과 근관의 폭을 측정하여 $\frac{\text{근관폭경}}{\text{치근폭경}}$ = 근관비를 구하였다. 이 근관비가 연령의 증가에 따라 감소하므로 연령추정의 자료로 하는 것이 가능하다고 보고 계측치의 오차를 적게 하기 위해 근관형태가 단순한 것으로 사용하였고 치경부위를 계속하는 것이 연령증가에 따른 변화가 뚜렷한 것으로 보고하였다.

相原²⁰⁾은 치아의 치경부위에서의 순실폭과 치수강의 순실폭과의 비를 백분율로 구한 근관시수로 연령증가에 따른 치수강의 변화를 보고 하였는데 개개의 치아의 크기에는 개인차가 있기 때문에 많은 측정오차를 가져오게 된다. 이러한 영향을 가능한 배제하기 위해서는 많은 수의 치아에 대하여 계측치를 종합하여 판단하는 것이 좋다고 보고하였다.

따라서 저자는 相原²⁰⁾에 의한 계측방법이 오차의 감소와 측정방법이 용이하기 때문에 본 법을 적용하였다.

한편 치수강과 연령과를 관련지어 연구한 국내 연구로서

金³⁰⁾, 金³¹⁾은 상악전치 부위에서 X선 사진에서 치근의 폭경과 근관폭경과의 비를 계속하여 이 계측치가 연령에 따른 변화가 있음을 보고하였고

金³²⁾은 치근면적과 근관면적과의 비를 계속하여 증령적 변화를 연구하였다.

이상에서 열거한 보고 이외에도 제 2 상아질의 형성 혹은 근관형태의 연령증가에 따른 변화에 대해서 Burstones,²⁾ Johnson,⁷⁾ Jones,⁸⁾ 北材,¹⁹⁾ 石川,²¹⁾ 中川,²⁶⁾ 香川,²⁸⁾ 鈴木,²⁹⁾ 등에 의해 보고 되었다.

그러나 치수강의 변화에 의한 연령추정을 위한 국내 자료는 많지 않고 한국인을 대상으로한 치경부에서의 연령추정의 연구보고가 없어 저자는 이를 시도하고 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

연구재료는 연세대학교 치과대학 부속병원 및 개인

진료실에서 발거된 치아를 대상으로 하였다. 발거된 치아의 연령은 20세 이상으로 하였으며 각기 연령을 조사하여 이를 연령군별로 분류하였고 부위는 중절치에서 제 2 소구치까지의 치아를 그 대상으로 하였다. (단, 대구치는 근관의 형태가 복잡하기 때문에 대상에서 제외시켰음)

발거된 치아는 가급적 우식증이 적은 것, 근관치료를 받지 않은 것등으로 하였으며 연령구성은 제 1 표와 같다. 측정방법은 치과표준형 X선 film 상에 치아의 인접면을 표면에 접하게 놓는다. 즉 치아의 장축이 film 표면에 수평이 되도록 하여 치과용 X선 촬영장치로 촬영한다. 치아의 위치와 축점과의 거리는 30cm 정도로

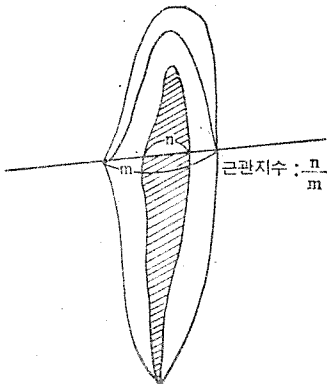
제 1 표 연령 구성표

부 위	연 령									합 계
	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~	
상 악 중 절 치	11	10	8	10	8	9	7	10	6	79
상 악 측 절 치	7	9	10	9	12	7	11	7	6	78
견 치	7	8	8	7	7	8	7	6	8	66
제 1 소 구 치	7	8	11	9	7	8	9	8	7	74
제 2 소 구 치	8	10	12	10	9	7	8	9	7	80
하 악 중 절 치	7	8	8	8	8	9	9	8	8	73
하 악 측 절 치	8	8	10	8	8	9	8	9	9	74
견 치	8	8	8	7	7	6	6	7	10	67
제 1 소 구 치	12	10	14	9	7	7	9	9	7	84
제 2 소 구 치	7	8	9	13	10	8	10	9	8	82
합 계	82	87	98	90	83	78	84	82	73	757

하고 film 표면에 수직이 되도록 고정한다. 촬영후의 현상은 일반적인 방법을 택하였다. film에서 얻은 상을 표면상에서 치아의 해부학적 치경부에 있어서 협설폭과 동일지상에서 치수강의 협설폭을 고정용 Vernier

Gauze 로 계측하고 그의 바를 백분율로 구하였다.

즉 $\frac{\text{치수강의 폭}(n)}{\text{치아의 협설폭}(m)} \times 100$ 을 근관시수로 한 것이다. (제 1 도) 이상과 같은 방법으로 얻어진 근관시수를 연령군별로 산출하여 각 평균치를 통해서 직선회귀 방정식을 구하였다. 여기서 얻어진 방정식에 각 계측치의 근관시수가 주어지는 연령을 추정하여 연령오차를 구하였고 실제연령과 추정연령과의 상관관계를 알 수 있는 상관계수를 구하였다.



제 1 도. 측정부위

III. 연구 성적

가) 각 치아별로 본 연령증가에 따른 근관시수의 변화

각 치아별 근관시수의 연령증가에 따른 변화를 제 2 표~제 11 표 및 제 2 도~제 11 도로 표시하였다. 각 표는 연령증가에 따른 근관시수의 평균치를 5세 간격 및 10

제 2 표 상악중절치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	24.6	23.2	22.1	20.4	19.1	17.4	16.8	16.2
표준편차	1.5	2.7	2.4	2.0	2.1	2.1	2.0	1.4
평균 10 세	23.9	21.2	18.2	16.5				
표준편차	2.1	2.2	2.1	1.7				

제 3 표 상악측절치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	23.0	21.9	21.0	18.0	17.5	16.7	16.7	15.5
표준편차	2.2	2.1	2.0	1.5	1.9	1.7	1.6	1.5
평균 10 세	22.5	19.5	17.1	16.1				
표준편차	2.2	1.8	1.8	1.6				

제 4 표 상악견치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	27.3	27.9	28.3	27.1	26.4	27.4	25.9	26.7
표준편차	3.4	1.4	3.1	1.6	3.3	1.8	3.1	2.2
평균 10 세	27.6	27.7	26.9	26.3				
표준편차	2.4	2.4	2.6	2.7				

제 5 표 상악제 1 소구치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	37.6	39.3	43.4	45.3	41.4	40.1	35.9	34.6
표준편차	1.8	1.5	3.0	4.2	1.8	1.8	2.1	4.2
평균 10 세	38.0	44.4	40.8	35.3				
표준편차	1.7	3.6	1.8	3.2				

제 6 표 상악제 2 소구치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	40.0	41.5	44.0	42.8	37.6	39.4	39.1	37.7
표준편차	1.6	2.6	1.8	2.7	3.6	2.8	3.2	2.6
평균 10 세	40.8	43.4	38.5	38.4				
표준편차	2.1	2.3	3.2	2.5				

제 7 표 하악중절치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	18.7	19.8	20.8	18.6	18.0	19.2	14.4	14.1
표준편차	1.7	1.4	1.5	1.6	1.1	1.6	2.5	2.4
평균 10 세	19.3	19.7	18.6	14.3				
표준편차	1.6	1.6	1.4	2.5				

제 8 표 하악측절치

연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	24.8	23.2	23.8	22.9	21.8	20.2	19.3	16.9
표준편차	2.2	1.4	1.8	2.0	2.5	2.0	2.1	2.3
평균 10 세	23.6	23.8	21.0	18.1				
표준편차	1.8	1.9	2.3	2.2				

제 9 표 하악견치

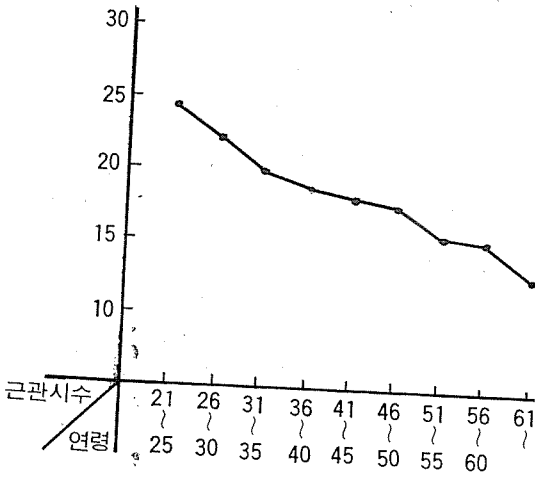
연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	26.9	29.5	30.9	29.7	29.1	28.8	28.9	29.5
표준편차	3.0	2.4	3.1	3.2	2.3	2.2	3.2	2.7
평균 10 세	28.2	30.4	28.9	29.2				
표준편차	2.7	3.2	2.3	3.0				

제 10 표 하악 제 1 소구치

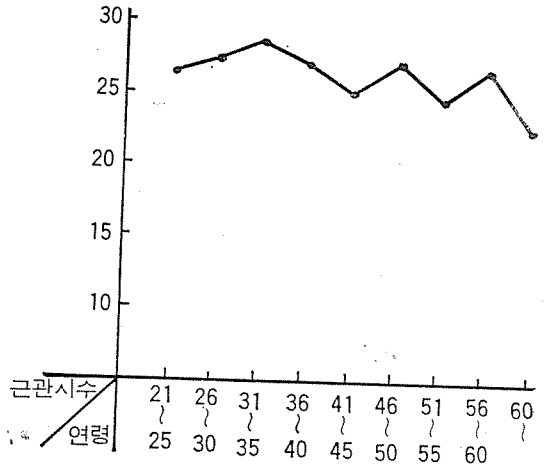
연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	34.8	35.3	36.5	34.5	32.5	31.5	29.2	31.5
표준편차	2.8	3.8	2.5	2.5	2.3	2.2	3.2	2.7
평균 10 세	35.1	35.5	32.0	30.3				
표준편차	3.3	2.5	2.3	3.0				

제 11 표 하악 제 2 소구치

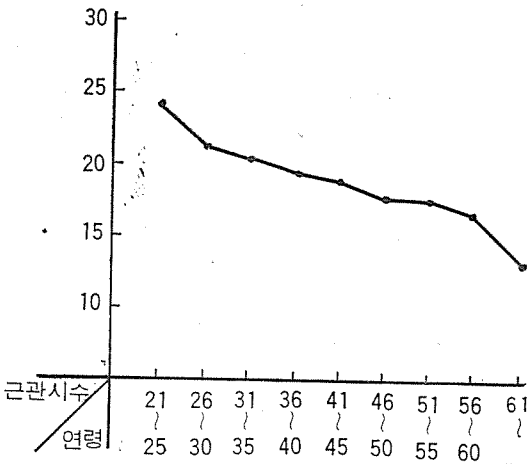
연 령	21~26	26~31	31~36	36~41	41~46	46~51	51~56	56~61
평균 5 세	36.3	38.3	39.8	39.2	38.6	38.2	39.0	40.1
표준편차	2.6	3.2	2.4	2.3	2.3	2.7	1.9	2.5
평균 10 세	37.3	39.5	38.4	39.5				
표준편차	2.9	2.4	2.5	2.2				



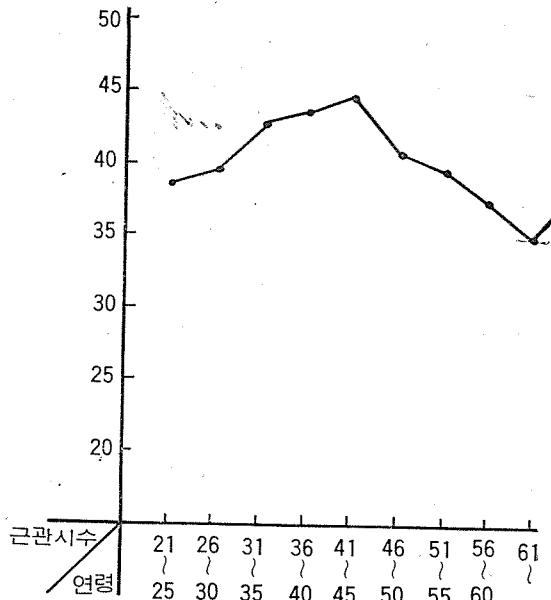
제 2 도 상약중절치



제 4 도 상약견치



제 3 도 상약측절치



제 5 도 상약제 1 소구치

세 간격으로 나타내었고 이에 대응하여 graph에 실선을 5세 간격으로 나타내었다.

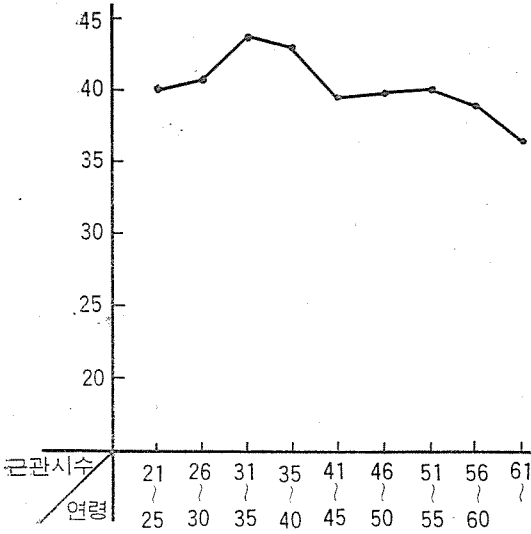
1. 상약중절치 : 다른 치아에 비해 가장 명확한 변화를 알 수 있고, 20세대의 근관시수의 평균은 24.6이고 61세 이상에서는 14.1에 이르기까지 확실하게 감소하고 있다.

2. 상약측절치 : 20세대 전반의 23.0이 가장 높고 40세 전반에서 약간 증가를 보였으나 그 외는 감소하고 있다. 61세 이상에서는 11.1였다.

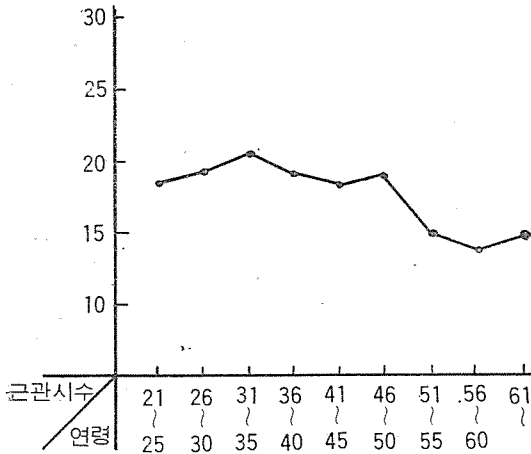
3. 상약견치 : 30세대 전반의 28.3이 최고이고 그 외에는 별다른 변화는 없다. 61세 이상에서는 24.2였다.

4. 상약제 1 소구치 : 20세대 전반의 37.6에서 시작되어 30세대 후반에서 45.3으로 최고치에 이르고 이후 하강하여 61세 이상에서는 약간 상승경향을 보이고 있다.

5. 상약제 2 소구치 : 20세대 전반의 40.0에서 시작되어 30세대 전반에서 44.0으로 최고치에 이르고 이후 계속 감소하는 경향을 나타내고 61세 이상에서는 34.3였다.



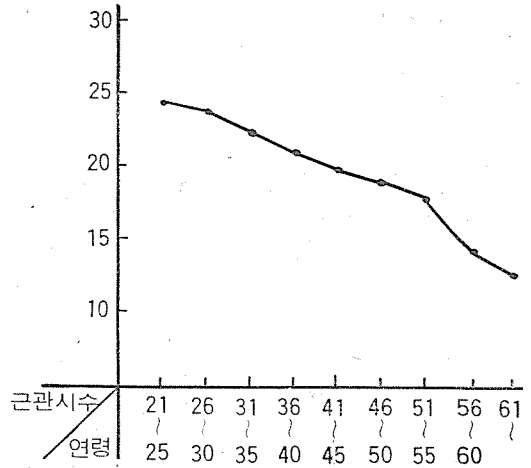
제 6도 삼악제 2소구치



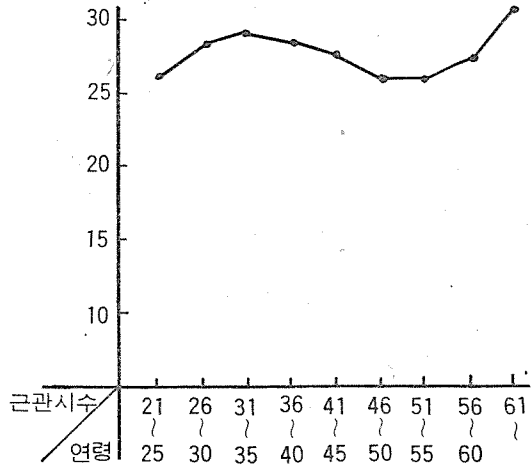
제 7도 하악중절치

6. 하악중절치 : 20세대 전반의 18.7에서 시작하여 30세대 전반의 20.8로 최고치에 이르고 이후 감소하는 경향을 나타내고 40세대 후반에서 증가경향을 보였으며 이후 다시 감소경향을 나타내고 있다. 61세 이상에서는 15.4였다.

7. 하악측절치 : 20세대 전반의 24.0에서 시작되어 30세대 전반에 약간의 증가를 보였으며 이후 감소경향을 나타내고 있다. 61세 이상에서는 15.2였다.



제 8도 하악측절치

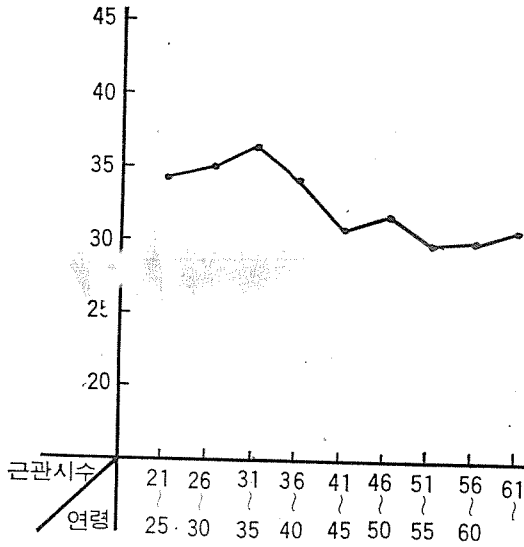


제 9도 하악견치

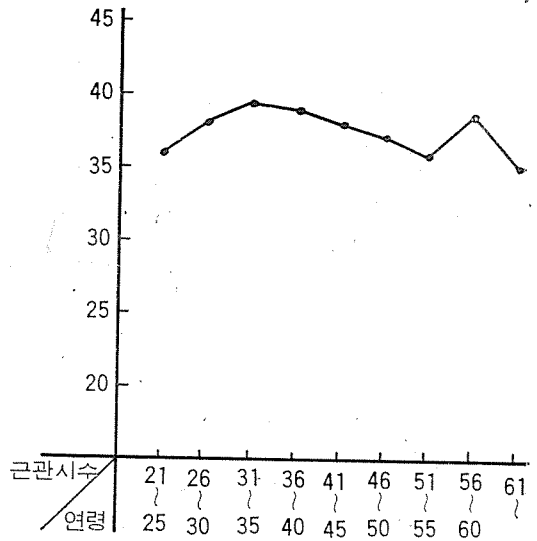
8. 하악견치 : 20세대 전반의 26.0에서 시작되어 30세대 전반까지 증가하고 이후 감소경향을 나타내었으며 50세대 전반에 다시 증가를 나타내었다. 61세 이상에서는 33.8였다.

9. 하악제 1소구치 : 20세대 전반의 34.8에서 시작되어 30세대 전반에서 최고치를 나타내고 이후 감소경향을 나타내었다. 61세 이상에서는 32.2였다.

10. 하악제 2소구치 : 20세대 전반의 36.2에서 시작되어 30세대 전반에서 최고치를 나타내고 이후 감소경향을 나타내었으며 50세대 후반에서 증가를 나타내고



제10도 하악제 1 소구치



제11도 하악제 2 소구치

있다. 61세 이상에서는 37.0으로 나타났다.

이상에서 열거한 10개의 부위를 살펴보면 상악중절치 근관시수가 최고치 및 최저치와의 차가 가장 크고 연령이 증가함에 따라 현저히 감소하고 있다. 상악측절치 하악중 절치에서는 비교적 연령증가에 따라 감소하지만 30세대 전반에서 약간의 증가를 보이고 있다.

상하악절치에서는 연령증가에 따른 변화는 현저하지 않고 최고치와 최저치의 차이가 크지 않다. 상악 제1, 2소구치 하악 제1, 2소구치에서는 일정한 경향을 인정 하기는 어렵다.

나) 각 치아의 근관시수에 의한 연령추정의 추정정도

상악중절치, 측절치, 하악측절치에 대한 근관시수의 평균치를 graph 를 통하여 살펴 볼 때 일정한 감소를 보이고 있고, 직선형태를 보이고 있어 이에 적합한 선형방정식을 구한 결과는 다음과 같다.

1. 상악중절치 $Y = 29.946 - 0.247X$
2. 상악측절치 $Y = 28.707 - 0.245X$
3. 하악측절치 $Y = 30.417 - 0.221X$

(X : 연령, Y : 근관시수)

또한 추정연령과 실제연령과의 상관계수는 다음과 같다.

1. 상악중절치 0.8908
2. 상악측절치 0.8781

3. 하악측절치 0.8330

본법에 의거 직선회귀방정식에 각 치구측치의 근관시수가 주어지는 연령을 추정한다. 연령추정의 오차는 제 12표와 같다.

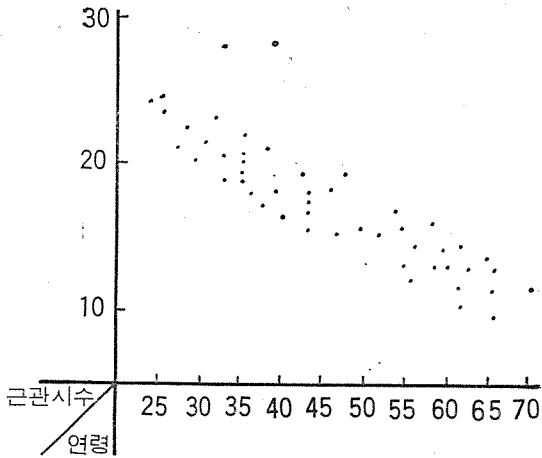
제12표 연령오차

부위	연령									
	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~	
상악중절치	3.7	3.1	3.7	2.8	2.3	2.3	4.2	3.1	2.4	
상악측절치	3.1	2.5	3.2	4.1	3.8	2.6	4.2	3.2	4.0	
하악측절치	3.2	3.9	3.7	5.0	4.2	3.6	4.4	5.0	4.1	
평균	3.33	3.16	3.53	3.96	3.43	2.83	4.26	3.76	3.50	

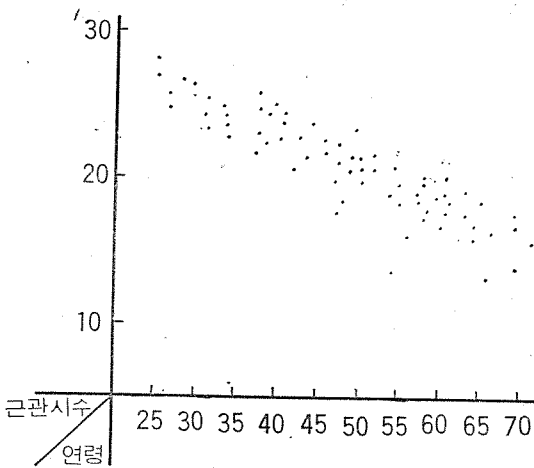
IV. 총괄 및 고찰

相原²⁰⁾은 발거된 중절치에서 제 2 소구치까지를 X선 촬영하고 해부학적 치경부에서 근관시수를 산출하였다. 이러한 근관시수를 각 치구별 연령군별로 집계한 결과 20세대 이후 계속적으로 감소하는 것은 상악중절치 뿐이며 많은 수의 치아가 30세대 전반에 있어 최고치를 나타내고 이후에 정도의 차이는 있었지만 약간의 감소 경향을 나타내었다. 이러한 감소경향이 현저한 치아는 상악중절치 외에도 상악측절치, 하악중·측절치에서도 이러한 현상을 나타내었다.

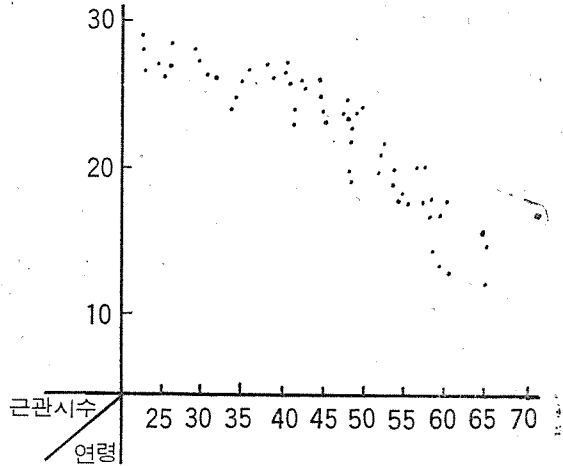
이러한 사실을 개인식별 특히 연령추정으로 응용할



제13표 상악중절치



제14표 상악측절치



제15표 하악측절치

의 부위에서는 특이할만한 형태를 이루지 못하였다.

이는 현재의 치과영역에서 20년이 지난 후에 전전치 아를 갖는 것은 드물고 다소라도 우식 또는 다른 질환으로 인한 보철을 받고 있어 치수강내에 변화를 초래할 수 있다. 특히 대다수의 사람들이 잘못된 잇솔질로 인한 마모도가 전치 및 제1, 2소구치에 많은 영향을 주기때문에 위와 같은 부위에서의 치수강 변화는 연령과정의 기준으로서 부적합하다고 생각된다.

또한 X선 촬영방법에서 田所²³⁾는 순설 및 근원심면의 2개방향을 촬영하는 제측방법을 사용하였고, 相原²⁰⁾은 근원심방향으로만 촬영을 했하였다. 藤本²⁴⁾이 치수강의 연령변화에 따른 X선 해부학적 연구에서 밝힌 바와 같이 치수강의 감소는 20세대에 이미 치실천개부에서의 퇴축이 일어나고 30세대에 이 변화가 진척되고 40세대에는 전체적인 퇴축이 일어나며 근원심방향보다는 순설방향으로의 퇴축이 현저하다고 하였다.

위와 같은 보고에 의해 본 연구에서는 많은 자료를 얻지는 못하지만 연령증가에 따른 치수강의 감소를 정확하게 계측하기 위해 순설방향으로 X선 촬영을 행하였다.

相原²⁰⁾의 보고에 의하면 연령오차가 5세미만을 기준으로 하여 본 결과 41~45세군에서 81.4%가 5세미만의 오차를 나타내었고 본 연구에서는 45~50세군에서 가장 적은 ± 2.83 세의 오차를 나타내었다.

相原²⁰⁾에 의한 실제연령과 추정연령과의 추정정도 관계를 알아보는 상관계수는 0.631이고 본법에 의한 상관계수는 0.873으로서 向井²⁷⁾이 보고한 우식 및 치치 상태에 의한 추정에서의 0.807과 竹井²⁵⁾이 보고한 치

수 있도록 연령추정을 위한 계수를 산출하였는데 비교적 계측하기 쉬운 단근관인 전치만으로 측정하였다. 전치 및 소구치에 있어서의 추정정도를 알 수 있는 추정연령과 실제연령과의 상관계수는 0.631이고 전치만으로는 0.623이었다. 양자의 차는 근소하여 계측하는데 있어 용이한 점에서 볼 때 전치만에 의한 편이 실용적으로 적합하다고 하였다.

본 연구에서 부위별로의 근관시수를 graph 상에서의 분포도를 조사해 본 결과 상악중·측절치 및 하악측절치 부위가 연령추정을 하는 데에는 가장 적합한 형태를 이루고 있고 이를 제13~15표에 표시하였다. 이의

아의 교모에 의한 추정에서의 0.880과 유사한 값을 얻었다.

이상의 성적으로 보아 근관시수의 변화로서 연령 추정이 가능하며 임상적으로 활용할 수 있다고 본다.

V. 결 론

저자는 상악 좌우측 중절치에서 제 2 소구치까지의 부위에서 발견된 757개의 치아에서 해부학적 치경부위에 있어 근관의 폭과 치아의 치경부의 폭에 대하여 비율을 측정하여 이를 근관시수로 나타내어 연령증가 경향을 조사하고 다음의 결론을 얻었다.

1. 상악중절치 및 측절치, 하악측절치의 근관시수는 연령이 증가함에 따라 감소하고 있다.

2. 견치 및 제 1, 2 소구치는 상악악 공히 연령증가에 대해 별로 영향이 없다.

3. 근관시수로 연령증가에 따른 변화를 개인의 연령 추정에 응용할 목적으로 상악중절치 및 측절치, 하악측절치의 직선회귀방정식을 구한 결과

$$\text{가. 상악중절치 } X = \frac{29.946 - Y}{0.247}$$

$$\text{나. 상악측절치 } X = \frac{28.707 - Y}{0.245}$$

$$\text{다. 하악측절치 } X = \frac{30.417 - Y}{0.221}$$

을 얻었다 (X: 연령 Y: 근관시수).

4. 실제 연령과 추정 연령과의 상관관계를 알기 위하여 상관계수를 산출한 결과 0.8763으로 추정 정도가 높았다.

5. 본법에 의한 추정 연령 산출에 있어 45~50세군에서 가장 적은 ± 2.83 세의 오차를 나타냈다.

參 考 文 獻

1. Bang, G.: Determination of age in humans from root dentin transparency, *Acta. Odont. Scand.*, 28:3~35, Mar 70
2. Burstone, M.S.: The Ground Substance of Atypical Dentin, Secondary Dentin, & Pulp Calcification, *Journal of Dental Research*, Vol 32:269-279, (1953)
3. Clinton, C.C.: Transparent Dentin in Age Estimation, *Oral Surgery*, 25:834-838, 1968.
4. Gustafson, G.: Age Determination on teeth, *J.A. D.A.*, 41:45~54, 1950.

5. Gustafson, G.: *Forensic Odontology*, New York: 1966, America Elsevier Publishing Co, pp. 120, 121, 134, 135.
6. Helm, S.: Assessment of Age at death from mandible molar attrition in medieval Danes, *Scand. J.D.R.*, 1979, Apr. 82(2):78-80.
7. Johnson, P.L.: Histogenesis & Histochemistry of Calcification, *Journal of Dental Research*, Vol, 35:714-722, (1956).
8. Jones, J.F.: New Age-assessing method, *J.A. D.A.*, 92(3):497, Mar 76.
9. Lysell, L.; Qualitative & Quantitative Determination of attrition & the ensuing tooth migration, *Acta. Odont. Scand.*, 1958, 16:267-292.
10. Miles, A.E.W; Dentition in the Estimation of age, *J.D. Res(Supp 1)*, 42:255-263, 1963.
11. Murphy, T.: Gradients of dentin exposure in human molar tooth attrition, *Am. J. Phys. Anthropol*, 1959, 17:179-186.
12. Van Huysen, G: A Quantitative Roentgenographic Study of the changes in teeth Due to Attrition, *Journal of Dental Research*, Vol., 16:243-265, (1937).
13. 加藤一男: 歯牙の色澤の年齢變化について, *醫學と生物學*, 39卷; 156-159, (1956).
14. 加藤一男: 歯質の比重, 氣孔率, 吸收率の年齢的變化, *日新醫學*, 43卷; 386-391, (1956).
15. 加藤一男: 歯質の理學的性質と年齢との關係, *日口腔會誌*, 5卷; 403-410, (1956).
16. 覺道幸男: 齒と口腔の臨床生理, 第1版, 永末書店, 京都, 167-168(1972).
17. 磯川宗七, 山田元樹: 第二象牙質の發生に關する實驗的研究, *解剖學誌*, 37卷(2): 159-169, (1962).
18. 尾上慎吾: 象牙小管の幅徑の年齢的變化について *日口腔會誌*, 4卷: 19-23, (1955).
19. 北村一郎: 歯牙ノレントゲン寫眞ニヨル年齢ノ鑑定ニツイテ, *口腔病會誌*, 1卷; 143-150, (1927)
20. 相原俊一: 齒髓腔の加齡的變化からみた年齢の推定 一根管示數による *日大齒學*, 第48卷: 663-674, (1974).
21. 石川悟郎: 齒の年齢的變化, *醫學のあゆみ*, 62卷(5); 420-424, (196).
22. 田口又一郎: 歯牙硬組織の Brinell 硬度一年齡的

- 齒牙形種的差異について, 日齒會誌, 28卷; 457-466, (1935).
23. 田所幹彬: 齒牙の年齡的變化に關する研究〔Ⅱ〕
前齒根管の年齡的變化, 齒界展望, 16卷; 1015-1032, (1959).
 24. 藤本敏雄: 齒髓空のレ線解剖學的研究(Ⅱ), 齒髓空形成の加齡的變化, 齒報, 58卷; (5)別1-11, 1958.
 25. 竹井哲司: 齒の咬耗にする年齡の推定, 日法醫誌 24卷; 4-17, 1970.
 26. 中川大介: 永久齒根管形態, 年齡ニ依ル解剖學變化, 齒科月報, 12卷(2): 1-18, 1932.
 27. 向井敏, 佐野長, 竹井哲司: 口腔内齶蝕罹患値にする年齡の推定〔Ⅰ〕, 日大齒學, 40卷; 26-31, 1966.
 28. 香川凱二: 齒牙のレントゲン所見による年齡鑑定の一例, 日口會誌, 35卷; 130-139, 1942.
 29. 鈴木和男: 法齒學 2 版, 永末書店, 1963.
 30. 김중열: 法齒學的으로 본 年齡鑑定, 大韓齒科醫師協會誌, 第14卷; 12號, 1976.
 31. 金榮九: 年齡에 따른 上顎前齒 根管 幅徑에 對한 X-線學的 研究, 大韓口腔外科學會誌, 第2卷, 第1號, 1976.
 32. 金能世: 增齡에 따른 根管面積比에 관한 研究, 大韓齒科醫師協會誌, Vol. 15, No. 3 March, 1977.

*AN ESTIMATION OF AGE BASED ON CHANGES IN THE PULP CAVITY
CAUSED BY AN INCREASE IN AGE

Yonsei University College of Dentistry

Duck Kyu Kim, D.D.S.

Chong-Youl Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

.....> ABSTRACT <.....

Analyzing the changes caused by an increase in age in terms of root canal indices by calculating the ratio of width of root canal to that of cemento-enamel junction for 757 teeth extracted in the part from upper & lower left/right central incisors to the second premolars, the following facts are found.

1. Root canal indices of upper central & lateral incisor and lower lateral incisor on tend to decrease as age increases.
2. Canine and the first & second premolars are not influenced by an increase in age.
3. In case of upper central & lateral incisor and lower lateral incisor, linear equations are estimated for the purpose of estimating an age according to the root canal indices reflecting the changes caused by an increase in age.

The results are as follows:

a. upper central incisor: $X = \frac{29.946 - Y}{0.247}$

b. upper lateral incisor: $X = \frac{28.707 - Y}{0.245}$

c. lower lateral incisor: $X = \frac{30.417 - Y}{0.221}$

(X: age Y: root canal indices)

4. Correlation coefficient between real age and estimated age is 0.8763, which shows somewhat a significant result.
5. For estimation errors in the estimation of age by this method, the group of 45-50 years of age shows the smallest error of ± 2.83 years.