

치수강의 가령적 변화에 의한 연령추정

- 면적치수에 의하여 -

연세대학교 대학원 치의학과

정 의 태 · 김 중 열

I. 서 론

개인식별을 위한 연령추정은 법의학 및 법치학 분야에 있어서 매우 중요한 과제의 하나임은 주지의 사실이며 치아와는 밀접한 관계를 가지고 있어 이를 법치학적으로 해결하려는 노력이 다각적으로 시도되어 왔다.

Gustafson¹⁾은 치아의 생리적 및 가령적 변화를 다각적으로 관찰하였으며, 즉 치아의 교모, 치주증, 제2상아질의 증가량, 치근의 흡수, 상아질 투명층의 양의 6종류로 치아 및 주위조직의 가령적인 변화를 분류하고, 다시 이들을 0점에서 3점까지 4단계로 분류하여 이들의 점수를 합제한 소위 Gustafson지수를 산출하여 연령을 추정하는 보고를 한 바 이때의 실제연령과 추정연령과의 오차가 ± 3.64 세로 높은 추정정도를 나타낸다고 하였다.

加藤²⁾, 芳賀³⁾는 치아 색택의 가령적 변화, 치아의 비중, 흡수율의 가령적 변화에 의한 연령추정을 林⁴⁾는 치아의 치근석회화에 의한 연령추정을, Lysell⁵⁾, Murphy⁶⁾, 竹井⁷⁾, Helm⁸⁾ 등은 치아의 마모와 교모에 의한 연령추정을, 向井⁹⁾, 山本¹⁰⁾은 구강내 우식이환율에 의한 연령추정을, 佐野¹¹⁾는 치아 우식의 처치상태에 의한 연령추정을 보고하였다. 그외에도 Miles¹²⁾, Simpson¹³⁾, Bang¹⁴⁾, 伊東¹⁵⁾, 栗原¹⁶⁾ 등의 연구 등 다각적인 치아에 의한 연령추정에 의한 업적이 있다. 특히 치아조직 가운데에서도 치수강내의 변화는 각종 외적인 변화 및 물리적, 화학적인 자극이 가해지므로써 제2상아질의 형성을 야기하며 용적변화를 일으킴에 기인하는 것으로 이때 주요인은 연령증가에 따르는 생리적 변화인 것으로

覺道¹⁷⁾는 밝히고 있다. 따라서 성인 치아에서 치수강의 가령적 변화를 분석하는 방법은 치아에 의한 연령강정법중에서도 그 정밀도가 가장 높은 사항의 하나로 연구 방향이 제시되어 왔다 하겠다. 藤本¹⁸⁾의 연구에서는 치수강의 변화를 X-선 해부학적으로 관찰한 결과 치수강은 20대에서 수실천개일부의 퇴축과 치근단 부근의 협착이 시작되고 30대에서는 이 변화가 진전되어 천개천체의 퇴축과 근관 절반이 협착이 생기고 40대에는 근관전체의 협착이 된다 하였고 田所¹⁹⁾는 전치 근관의 가령적 변화에 대하여 관찰한 바, X-선상에서 치경부와 치근단이 서로 평행되게 선을 그어 이 구간을 4등분하여 각 위치에서 치근의 폭과 근관의 폭을 측정하여 이 근관비가 연령의 증가에 따라서 규칙적으로 감소함을 밝혔다. 또한 板垣²⁰⁾는 치아의 길이와 치수강의 길이와의 비에 의한 연령추정을 위한 계수를, 相原²¹⁾는 치아의 해부학적 치경부위에서의 치아외형의 폭과 근관의 폭의 비율(근관치수)을 측정하여 연령군별로 본 가령적 변화를 조사하였다. 篠崎²²⁾는 치수강의 면적이 치아외형의 면적을 점유하는 비율(면적치수)을 측정하여 법치학상 연령추정을 위한 계수를 제시한 바 높은 추정정도를 나타내었다.

한편 국내에서는 李²³⁾가 한국인의 연령증가에 따른 치아교모도에 관한 연구를 보고한 바 있고, 치수강과 연령과의 관계에 대한 연구는 金²⁴⁾, 金²⁵⁾이 상악 전치 부위에서 X-선 사진에서 치근의 폭경과 근관의 폭경간의 비율을 측정하여 이 측정치가 연령에 따르는 변화를 관찰하고 실제 연령감정에 활용성이 있음을 확인하였고 또 金²⁶⁾은 근관치수를 이용한 연령추정의 보고를 한 바 있으나 아직 한국

인을 대상으로 한 연령추정의 자료가 풍부하지 않고 특히 치수강의 면적과 치아외형의 면적비를 이용한 연령추정의 보고가 없음을 착안하여, 저자는 篠崎¹⁾의 연구 방법을 한국인을 대상으로 적용하여 면적비수에 의한 연령추정을 시도하고 결과 연령추정에 응용할 수 있는 성적을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

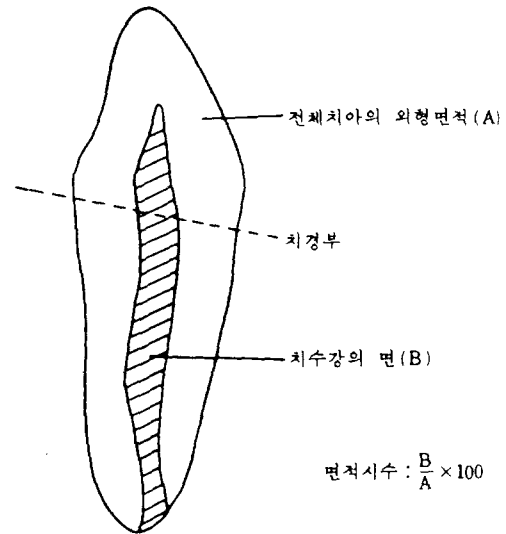
가. 연구재료

본 연구에 사용된 재료는 연세대학교 치과대학 부속병원 및 개인 치과의원에서 수집된 치아로, 상악 중절치, 측절치, 견치, 제 1 소구치, 제 2 소구치의 10종의 치아 1208개를 대상으로 하였으며, 치수강의 가령적 변화중 면적비수에 의한 연령추정이므로 치아과절 치아우식증, 심한 마모와 교모등이 없는 임상적으로 건전한 치아만 대상으로 하였다. 수집된 치아의 연령은 21세이상 70세이하로 하였고, 각 치아를 5세 단위의 연령군으로 분류하였다. 수집된 치아의 연령구성은 제 1 표와 같다.

나. 방법

측정방법은 연구 대상 치아를 1개씩 치과용 표준필름위에 치아장축이 필름면에 평행되게 놓고, 측치아의 원심면을 필름표면상에 놓고 치과용 X-선 촬영을 하였다. 이때 치아의 위치와 촛점간의 거리는 30cm로 하고 치아의 근심축에서 X-선이 치아장축에 수직이 되도록 촬영하였다. 촬영 후 통법에 따라서 필름을 현상하고 잘 건조시킨 다음 이를 6

배 사진 확대시킨 후, 이를 그래프 용지에 옮겨서 치수강의 면적 및 치아외형의 면적을 3회씩 측정한 후 평균치를 산출하여 면적비수를 구하였다.



(제 1 도 측정부위)

III. 연구 성적

가. 치아별로 본 면적비수의 가령적 변화에 대하여 : 치아별로 본 면적비수의 가령적 변화를 5세단위 및 10세단위로 제 2 표~제 11 표, 제 2 도~제 11 도에 표시하였다. 각 치아의 면적비수를 관찰하여 보면 다음과 같다.

연령	연령	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61~	합 계
상악 중절치		15	12	13	11	14	13	13	16	18	127
상악 측절치		12	13	15	13	12	15	11	13	15	119
상악 견치		14	15	12	11	15	16	17	12	13	125
상악 제 1 소구치		16	11	14	12	15	14	13	12	15	122
상악 제 2 소구치		11	13	14	13	14	16	18	15	14	128
하악 중절치		14	13	15	12	15	11	12	16	14	122
하악 측절치		15	11	11	12	10	15	15	12	13	114
하악 견치		9	11	11	14	12	15	13	12	10	107
하악 제 1 소구치		10	14	14	16	17	11	14	16	18	130
하악 제 2 소구치		13	15	13	12	14	11	14	12	10	114
합 계		129	128	132	126	138	137	142	136	140	1208

(제 1 표) 연령 구성표

1. 상악 중절치
20대 전반의치아에 비하여 가령적 변화를 잘 나타내었는데 20세대 전후의 13.3에서 61세이상의 8.6까지 하향되어 있다.

2. 상악 측절치
20대 전반의 13.8에서 시작하여 30대 전반에서 14.1로 일시 높아지나 이후 60대까지 계속 10.0으로 하향되고 있다.

3. 상악 견치
20대 전반의 16.9에서 시작하여 30대 전반의 17.0이 최저이나 가령적 변화는 일정하지가 않다.

4. 상악 제 2 소구치
20대 후반에서 21.4로 최고가를, 61세 이상에서 18.7로 최저가를 나타내나 가령적 변화를 나타내지는 않는다.

5. 하악 중절치
20대 전반의 17.0에서 시작하여 이후 61세 이상

의 10.9까지 계속하여 하강하고 있다.

6. 하악 측절치
40대 전반에서 다소 기복을 나타내지만 20대 전반의 18.2에서 61세 이상의 13.0까지 계속 하강하고 있었다.

7. 하악 견치
20대 전반의 19.2에서 시작하여 30대 전반에서 19.6으로 일시 높아지나 그 이후는 뚜렷하지는 않지만 가령적으로 조금씩 하강하는 경향을 보이고 있다.

8. 하악 제 1 소구치
20대 전반의 18.1에서 시작하여 30대 전반에서 18.3으로 최고를 나타내고 50대 후반에서 15.2로 최저를 나타내나 전체적으로 뚜렷한 하강의 경향을 보이지는 않는다.

9. 하악 제 2 소구치

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5 세간격평균	13.3	12.7	12.4	11.4	11.0	10.5	10.3	8.6	8.6
표준편차	2.1	1.7	2.3	2.2	1.5	1.8	1.9	1.8	2.1
10세간격평균	13.0		11.9		10.8		9.6		8.6
표준편차	1.9		2.3		1.6		1.8		2.1

〈제 2 표〉 상악 중절치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5 세간격평균	13.8	13.7	14.1	12.4	11.6	11.4	11.2	10.4	10.0
표준편차	1.6	1.8	2.1	2.3	1.8	1.7	1.9	1.6	2.3
10세간격평균	13.7		13.2		11.5		10.8		10.0
표준편차	1.7		2.2		1.7		1.8		2.3

〈제 3 표〉 상악 측절치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~4	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5 세간격평균	16.9	16.3	17.0	15.6	15.4	15.7	14.3	13.8	13.6
표준편차	2.6	1.9	2.6	2.5	2.1	2.6	1.8	2.2	1.9
10세간격평균	16.6		16.3		15.6		14.1		13.9
표준편차	2.2		2.5		2.2		1.9		1.9

〈제 4 표〉 상악 견치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	20.3	19.3	19.4	18.8	19.0	19.8	17.0	18.2	18.5
표준편차	2.1	2.2	2.3	2.1	2.4	2.4	1.9	1.9	2.1
10세간격평균	19.9		19.1		19.4		17.5		18.5
표준편차	2.1		2.2		2.4		1.9		2.1

〈제 5 표〉 상악 제 1 소구치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	20.0	21.4	20.9	18.9	19.0	19.2	19.5	18.8	18.7
표준편차	2.2	2.3	3.5	2.8	2.3	3.0	2.7	3.5	3.0
10세간격평균	20.7		19.9		19.1		19.2		18.7
표준편차	2.4		3.4		2.3		3.1		3.0

〈제 6 표〉 상악 제 2 소구치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	17.0	16.6	16.4	14.8	13.8	13.0	12.7	11.4	10.9
표준편차	1.6	1.6	2.2	1.7	1.5	1.5	2.1	1.9	1.6
10세간격평균	16.8		15.7		13.5		12.0		10.9
표준편차	1.6		2.1		1.5		2.1		1.6

〈제 7 표〉 하악 중절치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	18.2	17.8	17.7	16.5	16.6	16.4	14.8	14.6	13.0
표준편차	2.3	2.1	1.7	1.9	2.0	2.4	2.6	1.7	1.8
10세간격평균	18.0		17.1		16.5		14.7		13.0
표준편차	2.2		1.9		2.2		2.5		1.8

〈제 8 표〉 하악 측절치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	19.2	17.5	19.6	17.8	17.5	17.3	16.8	16.2	15.7
표준편차	2.2	1.9	2.0	1.6	1.7	2.2	3.8	2.1	2.3
10세간격평균	18.3		18.7		17.4		16.5		15.7
표준편차	2.3		2.0		2.2		3.2		2.3

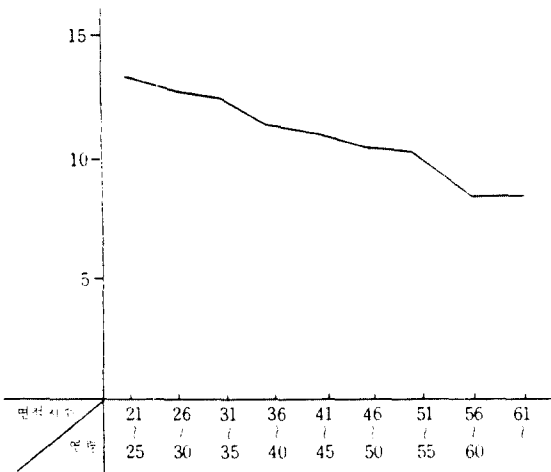
〈제 9 표〉 하악 견치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	18.1	17.3	18.3	16.2	16.0	16.9	16.3	15.2	15.7
표준편차	2.3	2.0	2.6	2.4	1.9	2.2	2.5	1.9	2.1
10세간격평균	17.6		17.2		16.4		15.7		15.7
표준편차	2.1		2.8		2.0		2.2		2.1

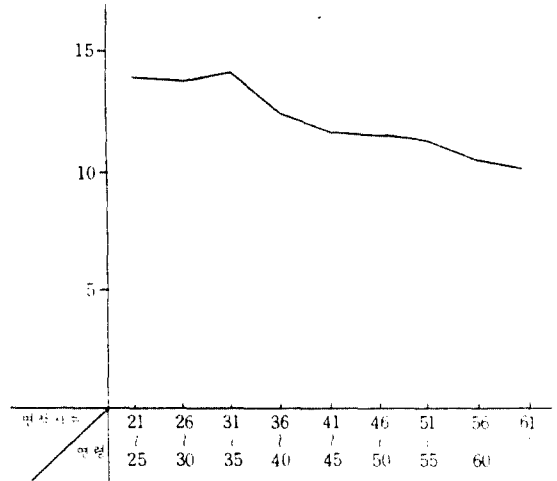
〈제 10 표〉 하악 제 1 소구치(면적 시수)

연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
5세간격평균	17.3	16.3	16.7	16.2	16.4	17.5	16.1	15.6	15.3
표준편차	2.6	2.1	1.9	3.9	1.8	1.8	2.5	2.3	1.8
10세간격평균	16.8		16.5		16.9		15.9		15.3
표준편차	2.5		2.5		1.8		2.3		1.8

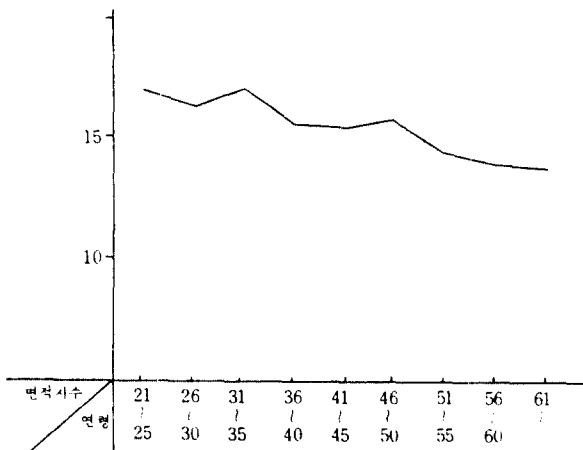
제11표 하악 제2소구치(면적 시수)



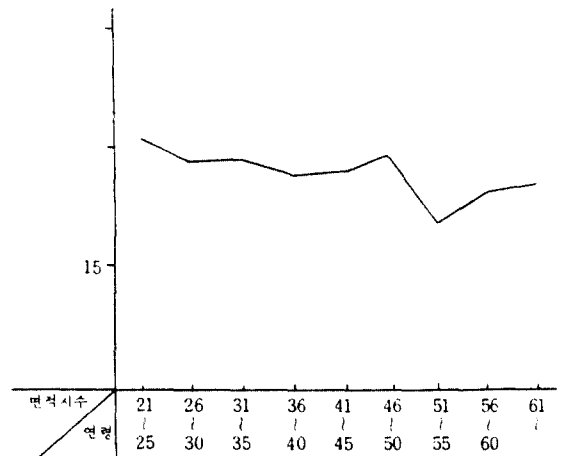
〈제2도〉 상악 중절치



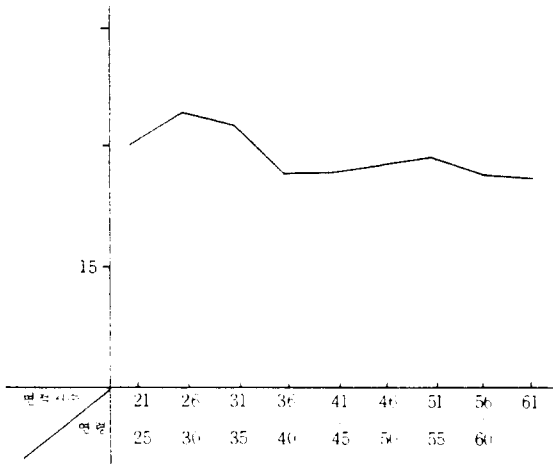
〈제3도〉 상악 측절치



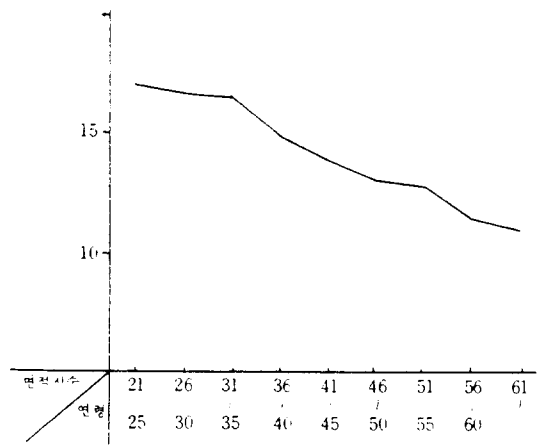
〈제4도〉 상악 견치



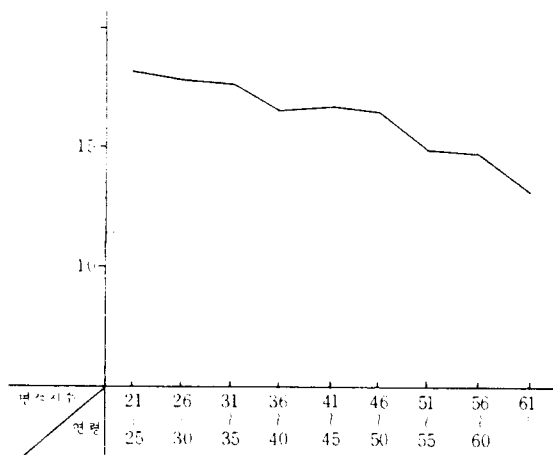
〈제5도〉 상악 제1소구치



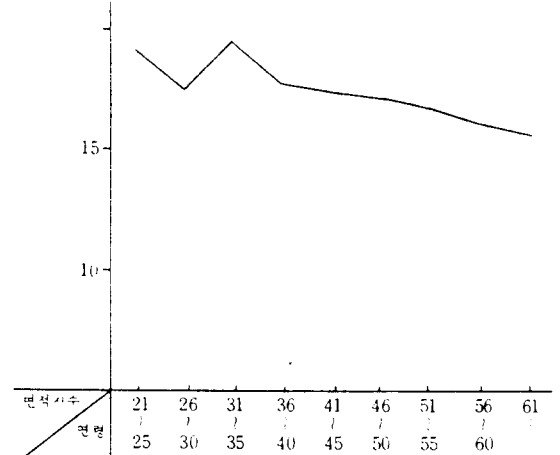
〈제 6 도 상악 제 2 소구치〉



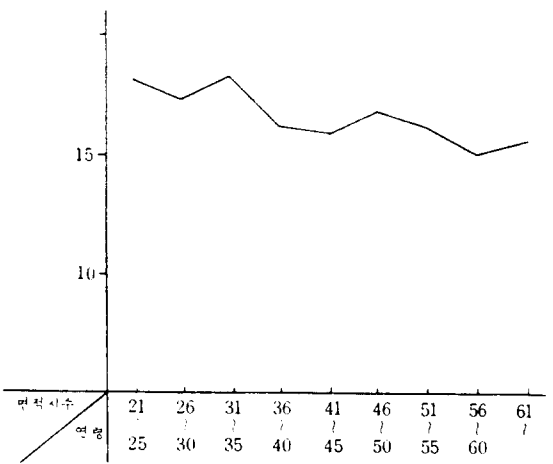
〈제 7 도, 하악 중절치〉



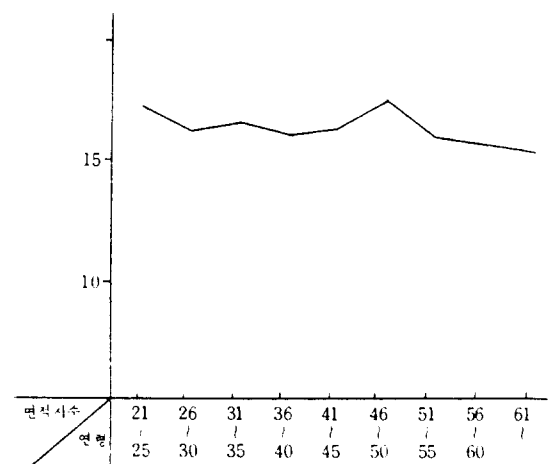
〈제 8 도〉 하악 측절치



〈제 9 도〉 하악 견치



〈제10도〉 하악 제1 소구치



〈제11도〉 하악 제2 소구치

이상 10종의 치아에 대하여 전체적으로 볼 때 상악 중절치 상악 측절치, 하악 중절치, 하악 측절치는 가령적 변화를 잘 나타내고, 상악 견치, 하악 견치는 뚜렷하지는 않으나 하강 경향을 나타내고 있으며 상 하악 제1 소구치, 제2 소구치는 가령적 변화에 특별한 경향을 나타내지 않는다.

나. 각 치아의 면적시수에 의한 연령추정의 추정정도;

각 치아의 면적시수를 도표를 통하여 볼 때 비교적 가령적 변화가 뚜렷한 치아는 상, 하악 중절치, 측절치임을 알 수 있다. 이 4종의 치아는 일정한 감소를 보이고 있고 또 직선에 가까운 형태를 나타내고 있어 이에 적합한 선형방정식을 구한 결과는 다음과 같다.

상악 중절치; $Y=16.301-0.12X$

상악 측절치; $Y=16.620-0.11X$

하악 중절치; $Y=20.963-0.16X$ $Y=$ 면적시수

하악 측절치; $Y=21.155-0.12X$ $X=$ 연령

또한 추정연령과 실제연령간의 추정정도를 나타내는 상관계수는 다음과 같다.

상악 중절치; 0.736

상악 측절치; 0.631

하악 중절치; 0.765

하악 측절치; 0.663 이다.

본 연구의 결과에 따른 위의 선형방정식에 제측 치아의 면적시수를 대입한 결과 실제연령과의 오차는 제12표에 표시한 바와 같다.

제12표에서와 같이 41~45세군에서 연령오차가 제일 낮은 ± 3.3 세이고 다음이 46~50세군의 ± 3.5 , 36~40세군의 ± 3.6 순서이고 연령오차가 높은 세대는 61세이상군, 56~60세군의 ± 4.1 세이고 다음이 21~25세군의 ± 3.9 로 높게 나타났다.

IV. 총괄 및 고찰

치수강의 가령적 변화를 법치학상 연령추정에 운

용할 수 있는 것은 명백하다고 할 수 있으나 실용 면에서 치아의 크기에는 개인차가 있기때문에 치수강의 제측치를 그대로 평균치와 비교하여 연령을 추정한다면 정확한 추정치를 얻기 어렵고 특히 한 개 치아의 측정치에서 얻은 추정연령은 치아의 종류에 따라서 차이가 있으므로 종합적인 판단이 곤란하게 된다. 그래서 篠崎²⁴는 면적시수를 산출하고 연령군별로 가령적 변화를 조사한 결과 상하악 중절치가 현저히 감소하였고 그 다음 상 하악 측절치, 견치의 순서이고 상 하악 제1 소구치, 제2 소구치는 가령적 변화가 뚜렷하지 않다고 하였다. 다시 면적시수를 연령추정에 응용할 수 있도록 계수를 산출하였는데 이때의 실제연령과 추정연령간의 상관계수는 상 하악 전치 소구치 모두를 이용할 때는 0.641, 전치만으로 추정할 때는 0.638인데 양자의 차이는 근소하여 면적시수의 제측산 동이한 것으로 보아 연령추정은 전치만으로 하여도 실용적으로 적합한 것으로 나타났다. 또 본 연구에서도 치아부위별 면적시수를 도표를 통하여 볼 때 상 하악 중절치, 측절치가 비교적 감소를 현저하게 나타내어 연령추정에 적합한 형태를 이루었고 견치 소구치에서는 뚜렷한 경향을 나타내지 않았다.

篠崎²⁴ 보고에 의하면 추정연령과 실제연령간의 오차가 5세 미만을 기준으로 하여 볼 때 추정정도가 높은 연령군은 41~45세군으로 5세미만의 연령 오차가 66.7%였고 다음이 36~40세군의 57.1%, 46~50세군의 52.6%였고 추정정도가 낮은 연령군은 61세 이상의 6.7%, 21~25세군의 13.2%였으며 본 연구에서도 실제연령과 추정연령간의 오차는 41~45세군의 ± 3.3 세로 가장 낮고 다음이 45~50세군의 ± 3.5 세, 36~40세군의 ± 3.6 세였고 오차가 큰 연령군은 61세이상군과 56~60세군의 ± 4.1 세, 21~25세군의 ± 3.9 세의 순서로써 篠崎²⁴와 비교 검토하여 보면 거의 유사하게 장년층에서 추정정확도가 높고, 저연령층, 고연령층에서 추정정확도가 낮게 나왔다. 이 사실로 보아 치수강의 가령적 감소의 차

부위 \ 연령	21~25	26~30	31~35	36~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~
상악 중절치	4.1	3.5	4.2	3.8	2.9	3.4	3.9	4.5	4.0
상악 측절치	3.4	3.7	4.0	4.2	3.3	3.0	3.2	3.7	4.3
하악 중절치	3.6	3.8	4.1	3.2	3.1	3.3	3.8	4.1	4.3
하악 측절치	4.3	4.0	3.2	3.0	3.8	4.2	4.2	3.9	3.8
평 균	3.9	3.8	3.9	3.6	3.3	3.5	3.8	4.1	4.1

제12표 연령 오차

이는 저연령층과 고연령층에서 심하게 나타나는 것으로 추정된다. 向井^{27,28,29}의 우식이환율에 의한 연령추정에 관한 보고에서도 역시 추정정도는 30세 대 후반에서 40세대에 걸쳐 가장 높고, 저연령층과 고연령층에서는 추정정도가 낮은 것을 지적하였고, 相原²⁴의 치수강의 근관시수에 의한 연령추정의 보고에서도 41~45세군에서 81.4%가 5세미만의 오차를 나타내었다. 이런 점으로 생각하여 볼 때 저연령층과 고연령층에서의 추정정도를 높히는 것은 앞으로 계속 연구 검토할 과제의 하나일 것이다.

실제연령과 추정연령간의 추정정도를 나타내는 상관계수를 비교 검토하여 보면 篠崎³⁴의 연령추정에서는 전치, 소구치 모두에 의한 때는 0.642, 전치로만 할 때는 0.638이었고 相原²⁴의 근관시수에 의한 연령추정에서는 0.631, 板垣²¹의 치아길이와 치수강의 길이의 비율에 의한 연령추정에서는 0.532인 반면 본 연구에 의한 상관계수는 0.699로 다소 높은 편이나 向井^{27,28,29} 보고한 우식이환율에 의한 추정에서의 0.807과 竹井³²의 치아교모도에 의한 연령추정에서의 0.880에 비하면 다소 낮은 편이다. 그러나 실제 연령추정에 있어서는 하나의 요인만으로 실시하는 것이 아니고 모든 측면에서 종합적으로 판단하므로써 더욱 실제연령에 가까운 추정치를 얻을 수 있을 것이라 생각되므로 본 연구는 법치학적으로 응용가치가 있다고 생각한다.

V. 결 론

저자는 성인 치아에서의 연령추정을 목적으로 21세이상 70세 이하의 상 하악, 좌 우측, 중절치에서 제 2 소구치까지에서 발거된 1,208개의 치아를 5세 단위의 연령군별로 분류하고 이들의 면적시수가 가령적으로 변화하는 것을 조사하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 상악 중절치, 측절치, 하악 중절치, 측절치는 연령증가에 따라서 면적시수가 규칙적으로 감소하고 있어 연령추정에 응용성이 높았으며 전치, 소구치는 연령추정에 응용하기 곤란한 성적을 보였다.

2. 중절치, 측절치의 면적시수의 가령적 변화를 연령추정에 응용할 목적으로 회귀방정식을 구한 결과 다음과 같다.

$$\text{상악 중절치; } Y = 16.301 - 0.12X \rightarrow X = \frac{16.301 - Y}{0.12}$$

$$\text{상악 측절치; } Y = 16.620 - 0.11X \rightarrow X = \frac{16.620 - Y}{0.11}$$

$$\text{하악 중절치; } Y = 20.963 - 0.16X \rightarrow X = \frac{20.963 - Y}{0.16}$$

$$\text{하악 측절치; } Y = 21.155 - 0.12X \rightarrow X = \frac{21.155 - Y}{0.12}$$

X = 연령

Y = 면적시수

3. 본 법에 의한 추정연령산출에 있어서 연령오차는 41~45세군에서 ±3.3세로 가장 낮았고 다음이 46~50세군의 ±3.5세, 36~40세군의 ±3.6세였고 오차가 큰 연령군은 61세이상군과 56~60세군의 ±4.1세, 21~25세군의 ±3.9세였다. 즉 40대 전반에서 추정정확도가 제일 높았고 60대, 20대 전반에서 추정정확도가 낮게 나타났다.

참 고 문 헌

1. Bang, G.: Determination of age in humans from root dentin transparency, Acta Odont. Scand., 28:3-35, 1970.
2. Burstone, M.S.: The ground substance of abnormal dentin, secondary dentin and pulp calcification. J. Dent. Res., 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. _____: Forensic Odontology, New York. America Elsevier Pub. Co., PP. 120-1, 134-5.
6. Helm, S.: Assessment of age at death from mandible molar attrition in medieval danes, Scand. J. Dent. Res., 82: 78-80, 1979.
7. Johnson, P.L.: Histogenesis and Histochemistry of calcification, J. Dent. Res., 35: 714-722, 1956.
8. Jones, J.F.: New age-assessing method, J.A.D.A., 92: 497, 1976.
9. Lysell, L.: Qualitative and Quantitative determination of attrition and the ensuing tooth migration, Acta Odont. Scand., 16: 267-292, 1958.

10. Miles, A.E.W.: Dentition in the estimation of age, J. Dent. Res. (Supp. 1), 42: 255-263, 1963.
11. Murphy, T.: Gradients of dentin exposure in human molar tooth attrition, Am. J. Phys. Anthropol, 17: 179-186, 1959.
12. Simpson, K.: Taylor's Principles and Practice of Medical Jurisprudence, Vol. I, London: Churchill: P. 125-132, 1965.
13. Van Huysen, G.: A quantitative roentgenodensitometric study of the changes in teeth due to attrition, J. Dent. Res., 16: 243-265, 1937.
14. Yonan, T and Fosdck, L.S.: The degree of etching as a function of the age of the teeth: J Dent. Res., 43, 629, 1964.
15. 加藤一男: 歯牙の色沢の年齢変化について: 医学と生物学, 39: 156-9, 1956.
16. _____: 歯質の比重, 気孔率, 吸収率の年齢的变化: 日新医学, 43: 386-91, 1956.
17. _____: 歯質の理学的性質と年齢との関係: 日口腔会誌, 5: 403-10, 1956.
18. 覚道幸男: 歯と口腔の臨床生理: 京都, 永末書店, 第一版, p167-8, 1972.
19. 藤本敏雄: 歯髓腔の線解剖学的研究〔I〕, 歯髓腔の加齢的变化: 歯報, 58(5別): 1-18, 1958.
20. _____: 歯髓腔の線解剖学的研究〔II〕, 歯髓腔形成の加齢的变化: 歯報, 58(5別): 1-11, 1958.
21. 板垣道夫: 歯髓腔の加齢的变化からみた年齢の推定—歯の長さとの比による: 日大歯学, 48: 700-6, 1974.
22. 芳賀忠夫: 安藤義昭, 末高武, 佐久間五三男: 歯牙色沢の加齢的变化について: 歯報, 56: 207-14, 1956.
23. 北付一郎: 歯牙レントゲン写真ニヨル年齢の鑑定ニツイテ: 口腔病会誌, 1: 143-50, 1940.
24. 相原俊一: 歯髓腔の加齢的变化からみた年齢の推定—根管示数による—: 日大歯学, 48: 663-74, 1974.
25. 小島眞正: 歯牙硬組織比重の増齢的变化に関する研究: 歯界展望, 14: 338-57, 1957.
26. 栗原保之助: 歯からの年齢推定に関する研究—食習慣および嗜好との関係—: 日大歯学, 46: 212-27, 1972.
27. 伊東志明: 歯牙の年齢推定に関する研究: 日歯医誌, 26: 31-41, 1972. 法
28. 田口又一郎: 歯牙硬組織の Brinell 硬度—年齢的歯牙形種の差異について—: 日歯会誌, 28: 457-66, 1935.
29. 田所幹彬: 歯牙の年齢的变化に関する研究〔II〕前歯根管の年齢的变化, 歯界展望, 16: 1015-32, 1959.
30. 佐野長: 歯の齶蝕および処置状態からみた年齢の推定—左右側別にみた場合—: 日大歯学, 48: 2号 1974.
31. 竹井哲司, 向井敏: 口腔内齶蝕罹患値による年齢の推定〔IV〕—その精度について—: 日法医誌, 22: 399, 1968.
32. 竹井哲司: 歯の咬耗による年齢の推定: 日法医誌, 24: 4-17, 1970.
33. 謀林寛: 出崎喜允, 谷正次: 歯根石灰化測定による生体年齢推定について—歯牙発育と体格との関係について〔I〕: 交部省研究報告集録, 昭和31年度版, 医学, 日本学術振興会, p166, 1957.
34. 篠崎寿一: 歯髓腔の加齢的变化からみた年齢の推定—面積示数による—: 日本歯学, 49: 666-78, 1975.
35. 夏木一男: 歯牙による年齢鑑定の重要性: 臨歯, 12: 67-68, 1940. 法
36. 向井敏, 佐野長, 竹井哲司: 歯科学的にみた年齢推定の—新法—: 日法医誌, 20: 223-9, 1966.
37. _____: 口腔内齶蝕罹患値による年齢の推定〔I〕: 日大歯学, 40: 26-31, 1966.
38. 向井敏, 竹井哲司, 板垣道夫, 鴨下悦子: 口腔内齶蝕罹患値による年齢の推定〔II〕: 日大歯学, 44: 902-8, 1970.
39. 向井敏, 竹井哲司, 板垣道夫, 小田切知久: 齶蝕罹患値による年齢の推定〔III〕—変死者の年齢構成による—: 日法医誌, 27: 153-64, 1973.
40. 香川凱二: 歯牙のレントゲン所見による年齢鑑定の一例: 日口会誌, 35: 130-6, 1942.
41. 金能世: 증령에 따른 근관면적비에 관한 연구, 대한치과외사 협회지, 17: 15-7, 1979.
42. 金徳圭: 연령증가에 따른 치수강의 변화에 의

- 한 연령의 추정. 대한치과의사 협회지, 19 : 439~47, 1981.
3. 金榮九 : 연령에 따른 상악전치근관폭경에 대한 X-선학적 연구, 대한구강외과학회지, 2 : 14~9, 1976.
44. 金鐘悅 : 법치학적으로 본 연령감정. 대한치과의사협회지, 14 : 927~32, 1976.
45. 李鳴鍾 : 한국인의 연령증가에 따른 치아교모도에 대한 연구, 대한치과의사협회지, 10 : 445~50, 1972.

- ABSTRACT -

AN ESTIMATION OF AGE BASED ON THE CHANGES IN THE HUMAN DENTAL CAVITY CAUSED BY INCREASE IN AGE. (BY SURFACE INDEX OF PULP CAVITY)

Eui Tae Chung, D.D.S

Chong Youl Kim D.D.S.

*Dept. of Oral Diagnosis, College of Dentistry
Yon Sei University*

For the purpose of an estimation of age based on the changes in the human dental cavity caused by increase in age, 1,208 extracted teeth in the parts from central incisors and lateral incisors to second premolars of upper and lower, right and left side were evaluated and analyzed all of surface index of pulp cavity. The results are as follows:

1. The surface index of pulp cavities of upper and lower, central and lateral incisors, are tend to decrease regularly as the age increase. So above teeth are more applicable to age estimation than canine and premolars.
2. For the purpose of age estimation by surface index of pulp cavity of central and lateral incisor, linear equations are as follows.

$$\text{Upper central incisor: } X = \frac{16.301 - Y}{0.12}$$

$$\text{Upper lateral incisor: } X = \frac{16.620 - Y}{0.11}$$

$$\text{Lower central incisor: } X = \frac{20.963 - Y}{0.16}$$

X = Age

Y = Surface index
of pulp cavity

Correlation coefficient between chronologic age and estimated age is 0.699.

3. The least error (3.3 yrs of age) reveals in 41-45 age group, which shows the highest possibility of estimation of age.

The highest error (4.1 yrs of age) reveals in 61-65 age group and 56-60 age group.