

하악 제2대구치 치근의 형태학적 구조 및 표면적에 관한 연구

경희대학교 치과대학 치주과학교실

정형근 · 권영혁 · 이만섭

I. 서론

치주질환은 세균성 치태가 그 직접적 원인이며 치태내의 각종 원인균과 그 세균에서 분비되는 여러 독성물질과 염증유발 물질등이 치주질환의 발생과 진행에 관여하게 되며 치근면에 침착된 치석은 치태의 축적을 용이하게 함으로서 그 자체가 치주질환의 간접적 원인 인자로 작용하게 된다.¹⁻⁴⁾ 그러므로 성공적인 치주질환의 예방 및 치료를 위해서는 치근면에 침착된 치태나 치석과 같은 원인요소들을 효과적으로 제거하고 다시 침착되지 않도록 적절하게 관리해 주는 것이 치주질환 치료의 중요한 요인이 된다⁵⁻⁹⁾고 할 수가 있다.

치주질환에 이환된 치근면에 부착된 치태, 치석 그리고 변성된 백악질을 제거하고 깨끗한 상태로 유지, 관리 하는 데는 치근의 다양한 해부학적 구조¹⁰⁻¹³⁾, 치주질환의 이환정도¹⁴⁻¹⁶⁾, 술자의 능력, 환자의 치태조절능력¹⁷⁾ 등이 관련되는데 특히 치근면의 함요, 백악법랑경계부로부터 치근이개부까지의 거리, 법랑돌기, 치근이개부용선, 치근이개부의 폭과 위치등과 같은 형태들은 치료계획의 설정과 예후 판정에 중요한 역할을 한다.

치주질환의 치료와 예후에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 이러한 치아의 형태적인 특징 이외에도 치아를 지지하고 있는 지지조직의 부착부 위치와 잔존 치조골의 형태등도 중요한 요인이라고 할 수가 있다.

이에 관해서 Perlitsh(1980)¹⁸⁾는 잔존 지지조직의 면적이 전체 치근면적의 최소한 반이상 이 남아 있어야 치주치료 후 치아동요가 감소될 수 있고 안정되어 충분한 기능을 할 수 있다고 하였다. 그러므로 치주질환에 이환된 치아의 예후 판정시에는 잔존 치조골과 부착면적의 정확한 평가가 필요하며 이를 위해서는 부착부 위치(attachment level)에 따른 치근면적의 측정이 선행되어야 한다. 단근치의 경우에는 비교적 그 형태적 특징이 단순하고 부착부 소실에 따른 지지면적의 감소를 예견할 수 있으나 다근치의 경우에는 치근간의 크기, 치근의 수, 치근유합 정도 등에 따라 변화가 다양하다.

또한 조직유도재생술에 의한 치근이개부 병변을 치료하기 위한 시도가 계속되면서 Kun(1992)¹⁹⁾은 조직유도재생술시 Gore-tex 막이 치근에 접합될때 치근간의 해부학적인 형태에 따라 많은 영향을 받는다고 하였다.

Oschenbein(1986)²⁰⁾은 치근간의 크기에 따라 short, average, long trunk 로 나누어 치근간의 길이가 치주 질환에 이환된 치아의 치료방향 설정에 많은 영향을 줄 수 있다고 하였다.

치근 주위의 잔존 지지조직의 양을 예측하기 위해서 치근의 표면적을 측정한 여러 보고들에 의하면 Hermann등(1983)²¹⁾은 상악 제 1 대구치에서 치근의 표면적을 측정하였고 Gher와 Dunlap(1985)^{22), 23)}은 상악 제 1 대구치에서 치근표면적에 대한 선상변위를 측정 하였으며 하악 제 1 대구치의 치근의 표면적을 측정한 바

있다. 또한 한국인을 대상으로 한 연구에서 허 등(1989)²⁴⁾과 유등(1991)²⁵⁾은 각각 상하악 제 1 대구치의 치근 면적과 이에 대한 선상변위를 측정하여 보고한 바 있다.

하악 제 2 대구치는 형태에 있어서 하악 제 1 대구치와 큰 차이는 없으나 치근 융합의 발생률이 높고²⁶⁾ 근심치근과 원심치근간의 폭이 더 좁으며²⁷⁾ 치근간의 길이가 더 길다고 알려져 있다. 하악 제 2 대구치는 제 1 대구치에 비하여 치근 이개부 병변의 발생률이 더 낮다²⁸⁾고 보고 되고 있으나 하악 제 2 대구치의 형태 및 치근 면적에 대한 연구는 제 1 대구치에 비하여 매우 적은 편이다. 이에 본인은 하악 제 2 대구치의 치근의 표면적과 이에 대한 선상변위를 측정하여 잔존 지지조직의 양을 예측하고 이를 하악 제 1 대구치와 비교 분석하여 치주질환이 발생시 진단 및 치료계획과 예후 판단에 도움을 주고자 본 연구를 시행 하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 이용된 실험재료는 경희대학교 치과대학 부속병원 치주과에 내원한 환자중 치주질환으로 발거된 하악 제 2 대구치 36개였으며 이 중 우측 대구치가 20개, 좌측 대구치가 16개였다. 선택된 치아는 22명의 남성과 14명의 여성환자로 부터 발거된 것이며 연령 분포는 26세에서 67세 까지였고 평균 연령은 44.4세였다. 치아 선택시 치아의 형태는 치근의 길이, 둘레, 모양 등 기타 특정 기준에 구애됨이 없이 백악법랑경계부로 부터 치근단 까지 온전한 치아를 선택 하였고 치근이 3개 이상인 치아, 융합된 치근, 치근의 우식증이나 마모, 수복된 치아 그리고 치근의 파절이 있는 치아는 제외 하였다.

2. 실험방법

발거된 모든 치아를 3% sodium hypochlorite용액에 3시간 동안 담가두어 연조직을 제거하고 초음파 치석 제거기로 치근면의 모든 경성 부착물들을 치근면에 손상이 가해지지 않

도록 주의 하면서 제거하였다.

high-speed bur를 이용하여 백악법랑경계부에서 법랑질이 남아있지 않게 절단하고 자가중합수지(Fixacryl[®], Dentorium products Co, USA)에 포매 하였다.

중합후 Low speed diamond saw(Maruto[®] Japan)를 이용하여 치아 장축에 수직이 되게 치관쪽에서 치근단 방향으로 1.5mm 간격으로 절단하였다.

각 절편의 치관쪽 면을 실물 크기로 촬영한 후 슬라이드를 제작하였다. 환등기(Kodak, USA)를 이용하여 면적이 100배가 되도록 평면의 벽에 직각으로 확대, 투사하고 tracing 하였다.

tracing 상에서 각 절단면의 치근둘레를 Digital Curvi-Meter(Com-Curve-8, Japan)로 3회 계측하고 그 평균값을 구한 후 투사, 확대율로 나누어 실제의 치근 둘레를 계산 하였다.

각 절편의 치근 면적은 치관쪽 치근 둘레를 a라고 하고 다음 절편의 치관쪽 치근둘레를 b라고 했을때 두 절편 둘레의 평균인(a+b)/2에 각 절편간의 길이인 1.5를 곱하여 산출 하였고 치근단이 절편내에 포함된 경우에는 0.75를 곱하여 산출한 다음 각 절편의 치근면적을 합산하여 해당 치아의 전체 치근면적을 구하였다.

치근간 면적(root trunk surface)은 백악법랑경계부로 부터 치근이개부까지의 치근부분으로 전체 치근면적에서 근심치근과 원심치근의 면적을 감하여 구하였다. 치근면적은 치근이개가 일어난 부분에서 치근단 까지의 면적을 합하여 산출하였다.

치근과 치근간에서 제공되는 지지조직의 양을 비교하기 위하여 치근과 치근간에서의 치근면적의 백분율을 계산하였는데, 치근 또는 치근간의 치근면적을 전체 치근 평균면적으로 나누어 100을 곱하여 구하였다. 전체 치근면적의 선상변위는 각 절편의 평균치근 면적을 전체 치근 평균면적으로 나눈 후 100을 곱하였다. 또한 근심치근과 원심치근 길이 1.5mm에 대한 선상 치근면적은 치근이개가 일어난 절편에서

부터 각 근원심 치근의 치근단 까지의 면적으로 하였다. 치근의 길이와 치근이개부거리 (root separation distance)는 치아를 자가중합수지에 매몰하기 전에 버어니어캘리퍼스(Mitutoyo, Japan)로 백악법랑경계부에서 근원심 치근단 까지와 협설측 치근이개부(root separation)까지의 거리를 계측하여 평균을 구하였으며 유의성검정을 위하여 이를 Student-t test 하였다.

III. 실험 성적

치주질환으로 인하여 발거된 하악 제 2 대구치 36개를 대상으로 치근의 길이, 치근의 면적, 치근면적의 선상변위에 대하여 연구한 결과 다음과 같은 실험성적을 얻었다.

1. 치근 길이

각 치근의 평균 치근 길이는 근심치근이 12.98mm, 원심치근이 11.84mm로 근심치근이 더 길게 나타났으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. ($p<0.01$) (Table 1)

Table 1. Root Length(mm)

Root(n=36)	Mesial	Distal	p value
Mean \pm S.D.	12.98 \pm 1.12	11.84 \pm 1.01	$p<0.01$
Range	9.91 -15.60	9.43 -13.82	

2. 백악법랑경계부로 부터 치근이개부 까지의 거리

백악법랑경계부로 부터 치근이개부 까지의 거리는 협면에서는 3.82mm, 설면에서는 4.75mm로 협면에서 먼저 분지 되었으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. ($p<0.01$) (Table 2)

Table 2. Distance(mm) from Cementoenamel Junction to Root Separation

Surface	Buccal	Lingual	p value
Mean \pm S.D.	3.82 \pm 0.70	4.75 \pm 0.60	$p<0.01$
Range	3.00-6.32	3.60-6.12	

3. 치근의 표면적

Table 3에 전체 치근 표면적과 치근간의 표면적, 그리고 각 치근의 표면적 평균치와 그 백분율에 대하여 표시 하였다.(Fig.1)

전체 치근 표면적은 317.78mm², 치근간은 150.06mm², 두 치근의 표면적 합은 167.27mm²로 전체 치근면적 중 치근간의 표면적이 47.22%로 매우 높은 비율을 나타내었고 두 치근의 면적을 합한 표면적은 52.78%로서 치근간 면적보다 넓었다. ($p<0.05$)

두 치근중 근심치근의 면적이 88.79mm²로서 원심치근 78.93mm²보다 크게 나타났다. ($p<0.05$)

Table 3. Total RSA and Total RSA of Root Structure Apical from CEJ (mm²)

	Trunk	Roots	Mesial R	Distal R	Total RSA
Mean	150.06	167.72	88.79	78.93	317.78
S.D.	88.79	40.06	20.87	20.37	39.44
Range	99.23-224.34	85.82-245.57	50.41-137.56	35.41-124.03	248.79-412.11
% RSA	47.22	52.78	27.94	24.84	100

RSA : root surface area CEJ : cemento enamel junction

* $p<0.05$

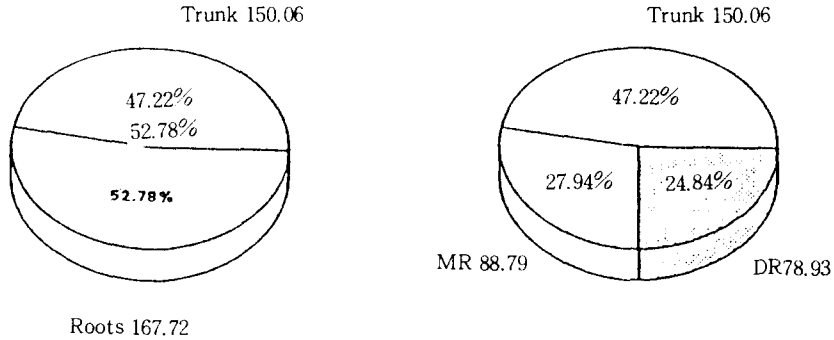


Fig 1. Proportion of root surface area in comparison trunk and root.

4. 전체 치근 길이 1.5 mm에 대한 선상치근 표면적

36개의 하악 제 2 대구치의 각 1.5mm 절편에 대한 평균 표면적과 백분율 및 누적 백분율이 Table 4에 나타나 있다. 각 절편에 대한 백분율은 14.04%, 14.25%, 15.39%, 15.84%로 점점 증가하였으며 그 이후 치근단으로 가면서 점점 감소 하였다. 치관쪽에서 4번째 절편까지의 합이 전체 치근 면적의 59.52%를 차지 하였다.

5. 각 치근 길이 1.5mm에 대한 선상 치근 표면적

치근 이개부로 부터 두 치근의 첫번째 절편에서 치근단까지의 각 절편에 대한 표면적 변화가 Table 5,6에 나타나 있다. 두 치근 모두 첫번째 절편에서 부터 치근단으로 가면서 점차 표면적이 감소하였다.

6. 치근의 형태와 표면적에 있어서 하악 제 1 대구치와의 비교

같은 방법으로 본 교실에서 하악 제 1 대구치를 대상으로 한 유등(1991)²⁵⁾의 연구와 본 연구의 하악 제 2 대구치를 비교해 보면(Table 7), 치근의 표면적에서는 하악 제 1 대구치에 비하여 하악 제 2 대구치가 적게 나타났으며

Table 4. Linear Root Surface Area per 1.5mm of Root Length(mm²)

Tooth section	Mean	SD	Range	% RSA	Cuml%RSA
1.	44.63	2.87	37.43-51.00	14.04	14.04
2.	45.27	3.98	39.38-55.65	14.25	28.29
3.	48.90	5.01	41.70-61.28	15.39	43.68
4.	50.33	4.66	44.55-64.80	15.84	59.52
5.	46.34	5.86	35.83-60.90	14.58	74.10
6.	38.89	7.41	19.81-55.51	12.24	86.34
7.	26.62	10.68	5.33-46.81	8.38	94.92
8.	13.40	10.81	2.33-33.46	4.22	99.05
9.	3.01	5.57	1.88-15.23	0.95	100.00

%RSA : percentage of root surface area

Cuml%RSA : cumulative percentage of RSA

($p < 0.01$), 치근간의 표면적에서는 하악 제 2 대구치에서 치근간이 긴 관계로 크게 나타났다. ($p < 0.01$)

근원심 치근의 면적에 있어서는 근원심 공히 하악 제 2 대구치에서 적게 나타났다. ($p < 0.01$)

한편 백악법랑경계부에서 치근이개부까지의 거리에 있어서는 하악 제 2 대구치의 협측 ($p < 0.01$)과 설측 ($p < 0.05$) 모두에서 하악 제 1 대구치에 비하여 길게 나타났다.

Table 5. Linear Mesial Root Surface Area per 1.5mm of Root Length from Root Separation to Apex

Tooth Section	n	Mean	S.D.	Range
1.	36	26.36	2.86	20.25-33.3
2.	36	23.49	3.40	15.68-30.53
3.	36	19.07	4.57	8.10-26.63
4.	36	12.85	5.59	3.15-24.45
5.	26	8.41	5.03	1.88-21.33
6.	5	7.23	1.66	5.50-9.83

Table 6. Linear Distal Root Surface Area per 1.5mm of Root Length from Root Separation to Apex

Tooth Section	n	Mean	S.D.	Range
1.	36	24.41	3.17	15.58-32.55
2.	36	21.52	3.57	12.08-30.37
3.	36	16.85	4.99	3.68-23.62
4.	34	11.42	5.27	2.18-21.30
5.	24	6.89	3.77	1.73-16.43
6.	5	4.49	1.34	2.65-6.80

Table 7. Statistical Analysis (p-value) between Mandibular 2nd Molar and Mandibular 1st Molar

	2nd molar	1st molar*	p value
RSA			
Total	317.78	374.28	$p < 0.01$
Trunk	150.06	110.25	$p < 0.01$
Mesial R	88.79	136.61	$p < 0.01$
Distal R	78.93	127.37	$p < 0.01$
CEJ-RS			
Buccal	3.82	3.00	$p < 0.01$
Lingual	4.75	4.24	$p < 0.05$

*유등(1991)²⁵⁾

IV. 총괄 및 고찰

대구치에 있어서 치근의 수, 길이, 형태, 이개도등은 외부의 힘이나 자극등에 대한 지지능력에 영향을 미치며 치료후 치아의 예후를 결정하는데 있어서 중요한 요소들이다. 융합된 치근은 융합되지 않은 치근에 비하여 길이가 더 짧고 치근의 면적이 감소 하므로 불량한 치관-치근 관계가 제공하게 되는데 Ross(1981)²¹⁾은 하악 부치보다 상악 구치에서 치근융합의 빈도가 높으며 제 2 대구치가 제 1 대구치에서 보다 발생률이 높다고 하였으며 하악 제 2 대구치의 경우 32.1%의 발생율을 보고한 바 있다. 본 실험 과정에서 발기된 상당 수의 치아에서 치근융합을 발견할 수가 있었고 부분적으로 융합된 치근도 많았으나 이러한 치아들은 연구대상에서 제외하였다.

하악 제 2 대구치는 제 1 대구치에 비하여 치근의 형태적 변화가 심하고 구강내에서 더 후방에 위치하기 때문에 치석 제거 및 효율적인 유지관리에 많은 어려움이 있다.

치석 제거술이나 치근면 활택술등의 치주처치가 시행될 경우 가능한 한 치근면에 부착된 염증조직이나 치석들을 깨끗하게 제거해야 함에도 불구하고 치근형태의 다양한 특성¹⁰⁻¹³⁾때문에 기구의 접근이 어려운 경우가 많다. 따라서 치주치료를 시행하기 전에 먼저 기본적으로 치주질환에 이환된 치근의 형태나 특성등을 잘 이해할 필요가 있다.

Wheeler(1984)²⁷⁾에 의하면 하악 대구치는 보통 2 개의 치근을 가지며 제 1 대구치의 치근의 길이는 14.0mm, 제 2 대구치의 치근의 길이는 13.0mm라고 보고하였으며 본 연구에서는 근심치근에서 12.98mm, 원심치근에서 11.84mm로 근심치근의 길이가 약간 길게 나타났다.

치주질환에 이환된 복근치나 다근치에서 치료와 예후에 영향을 주는 특징적인 해부학적인 요소로서는 치근이개부¹²⁻¹³⁾가 대표적이다. Mardam Bey등(1991)¹¹⁾은 이개부병변이 존재하는 상하악 대구치의 치료시 고려해야할 해

부학적인 형태로 치근간의 길이, 치근이개부의 위치와 폭, 치근이개부 내의 치근면 형태(furcal root surface anatomy), 법랑돌기의 존재, 치근이개부융선(bifurcation ridge) 그리고 치근이개부에 존재하는 부근관(accessory canal)등이 있다고 하였다.

Larato(1970)²⁸⁾는 건조 두개골에서 치근이개부병변의 빈도와 분포를 조사 하여 이개부 병변의 발생률은 나이와 함께 증가하며, 하악에서는 제 2 대구치보다 제 1 대구치에서 더 호발한다고 하였다. Tai등(1982)¹⁶⁾도 하악 대구치에서 치근이개부 병변은 제 2 대구치보다 제 1 대구치에서 호발하며, 설측보다 협측에서 더 많이 발생한다고 하였는데 이는 백악법랑경계부로부터의 위치가 협측에서 더 가까이 위치하기 때문이다. Gher등(1980)¹¹⁾은 하악 제 1 대구치의 백악법랑경계부로부터 협측이개부까지는 3mm, 설측 이개부까지는 4mm라고 보고하였고 하악 제 2 대구치는 일반적으로 제 1 대구치에 비하여 긴 치근간을 가지나 형태적인 차이가 심하다고 하였다. 본 연구에서는 협측 3.82mm, 설측 4.75mm로 협측에서 더 치관쪽에 위치하였으며 하악 제 1 대구치²⁵⁾에 비하여 치근간의 길이가 길게 나타났다. 치근간의 길이가 긴 경우는 짧을 때 보다 이개부 병변에 노출될 확률은 적으나 일단 이개부 병변이 발생하면 치료시 시야 확보의 어려움과 기구 도달의 난점이 있으며 치료의 예후도 더 나쁘다고 할 수 있다. 한편 치근간이 짧고 치근이 긴 경우는 치근이개부 병변이 잘 발생할 수 있으나 치근절제술이나 Tunneling 같은 수정적인 치료(corrective therapy)는 더 용이 하다¹⁰⁾고 할 수가 있다.

Bower(1979)^{12,13)}는 치근이개부 병변이 있는 경우 단지 치근 이개부 폭경(furcation entrance-diameter)만을 고려해서는 안되며 기구의 접근도, 치근의 이개정도, 위치, 그리고 잔존골의 지지능력등을 고려해야 한다고 하였고 치근이개부의 폭과 백악 법랑경계부에서 근원심 폭의 상관관계는 없다고 하였다. 또한 이 보고에서 측정된 치근 이개부의 58%에서 그 폭이 임상에서 일반적으로 사용하는 큐렛의 폭보다

적은것으로 나타 났는데 이는 임상에서 그만큼 치근 이개부 부위를 활택하게 하는 것이 어렵다는 것을 의미한다.

치주질환에 이환된 치열에서 복근치나 다근치에서의 치근의 해부학적인 요인외에도 남아 있는 지지골의 양 및 부착부의 높이도 치료와 예후에 영향을 주는 요소이다.

치주질환으로 인하여 잔존 지지골의 양은 감소하였지만, 치료후 치아가 다시 안정될 수 있는 최소한의 잔존 지지골의 양을 Perlitsh (1980)¹⁸⁾는 치조골 지지의 임계량(critical mass of alveolar bone support)이라 하였는데 이는 전체 치근 면적에서 적어도 반 이상의 치근이 치조골에 의하여 지지를 받고 있는 경우라고 하였다. Wheeler(1984)²⁷⁾에 의하면 치근의 형태는 완전한 원추형이 아니며 백악법랑경계부에서 약 6-7mm 하방까지의 치근의 형태는 거의 사각형이며 이후 부터는 치근단 까지 점점 가늘어 진다고 하였다. 즉 치경부 하방 치근길이의 1/2 이상에서 치주인대 부착을 위한 전체 치근면적의 50% 이상을 차지하게 된다. 하악 제 2 대구치의 길이가 13mm²⁷⁾ 정도 일때 6.5mm정도의 부착부 감소가 있으면 약 50%정도의 치조골 파괴가 있다고 보고¹⁸⁾ 된바 있다. 그러나 단근치에서 전체 치근면적의 약 50% 정도가 치조골의 지지를 받으면 치조골 지지의 임계량(critical mass of alveolar bone support)이 존재한다고 할 수 있지만 복근치나 다근치에 있어서 치조골의 약 50%가 소실되면 중증의 치근 이개부 병변이 동반되기 때문에 대구치에서는 잔존치조골이 치아의 치경부 1/3 위치에서 유지되어야 복잡한 치근 이개부의 해부학적인 형태에 영향을 받지 않으므로 유지 관리가 용이하여 좋은 예후를 기대할 수가 있다¹⁸⁾고 하였다.

잔존 지지골 및 부착부 면적의 정확한 측정을 위해서는 각 치아의 치근면적의 계측이 선행되어야 한다. 치근면적은 Morelli(1920)³⁰⁾가 단순한 수학기공식을 이용하여 상악 중절치의 치근 면적을 측정한 이후 Brown(1950)³¹⁾은 membrane technique으로 치근면적을 측정한 바 있으며 Watt등(1958)³²⁾, Tylman등(1960)³³⁾,

Jepsen등(1963)³⁴⁾ Osada등(1982)²⁹⁾은 Brown(1950)³¹⁾의 방법을 개선한 modified membrane technique 을 이용하여 측정한 바 있다.

한편 하악 제 2 대구치의 면적에 관한 연구로는 Watt등(1958)³²⁾은 399.7mm², Tylman등(1960)³³⁾은 282mm², 10 개의 하악 제 2 대구치를 측정한 Jepsen(1963)³²⁾은 426mm², 그리고 Osada등(1982)²⁹⁾은 347.1mm²로 보고한 바가 있다. 본 실험에서는 317.78mm² 로서 Tylman(1960)³³⁾등의 측정치 보다는 컸으나 Watt등(1958)³²⁾과 Jepsen(1963)³⁴⁾이 보고한 것 보다는 작게 나타 났다. 이는 동양인의 치아가 서양인의 치아보다 작으며 같은 동양인인 일본인의 치근면적과 차이가 있는 것은 Osada등(1982)²⁹⁾의 경우 vinyl acetate를 치근면에 적합한 후 이를 펴서 모눈종이 상에서 면적을 측정하는 방법을 사용한 차이에 의한 것이라 생각된다. 이 결과는 본 교실에서 같은 방법으로 한국인의 하악 제 1 대구치의 면적을 조사한 유등(1991)²⁵⁾의 연구결과인 374.23mm²의 약 85%에 해당하는 면적이다.

치근간 부위가 차지하는 면적은 150.06mm²으로서 전체 치근면적 중에서 47.22%를 차지하였으며 근원심 치근의 면적을 합한 것 보다는 약간 작게 나타 났다.(p<0.05)

하악 제 2 대구치의 치근의 면적을 유등(1991)²⁵⁾의 제 1 대구치의 치근 면적연구 결과와 비교해 보면 치근간의 크기에 있어서는 제 2 대구치가 제 1 대구치에 비하여 크게 나타 났다.(p<0.01) 그리고 근원심 치근의 면적을 하악 제 1 대구치와 비교해 보면 치근의 길이가 짧은 이유로 하악 제 1 대구치에 비하여 모두 적게 나타 났다.(p<0.01) 치근이 치관 가까운 쪽에서 분리되는 경우 지지면적은 넓어지나 치근 이개부의 노출 가능성이 높아지는 양면성을 이 결과에서 볼 수가 있었다. 한편 전체 치근 면적 중에서 근심치근이 차지하는 비율은 27.94%로서 원심치근 24.84% 보다는 통계학적으로 크게 나타 났다.(p<0.05).

본 실험에서 백악법랑경계부로부터 치근단 쪽으로 6mm 까지의 치근 길이에서 전체 치근

면적의 59.52%를 차지 하였다. 즉 백악범랑경계부에서 6mm 정도의 부착부 소실이 일어난다면 잔존 지지조직은 약 40% 밖에 존재하지 않는다는 것을 의미한다.

백악범랑경계부에서 치근이개부 까지의 거리에서는 협측에서는 3.82mm, 설측에서는 4.75mm로 협측에서 설측에 비하여 먼저 치근이 분리됨을 알 수가 있었다.($p<0.01$)

그리고 하악 제 2 대구치의 협측과 설측 모두에서 하악 제 1 대구치²⁵⁾에 비하여 좀더 치근단 가까운 위치에서 치근이 분리가 됨을 알 수가 있었다. ($p<0.01$, $p<0.05$)

이는 설측 보다는 협측에서, 하악 제 2 대구치보다는 제 1 대구치에서 이개부 병소가 좀더 빈발하는 원인이 될 것이다. 하악 제 2 대구치의 치근간의 길이가 제 1 대구치에 비하여 길게 나타남으로 인하여 치근간의 면적에서는 하악 제 2 대구치가 제 1 대구치에 비하여 크게 나타나는 것을 알 수가 있다.

하악 제 1 대구치에 비하여 하악 제 2 대구치는 치근이개부 병변의 발생빈도는 작다고 하였으나 하악 제 2 대구치의 경우 형태적 변화가 심하며 구강내에서 좀 더 후방에 존재하고 일단 이개부 병변이 발생하였을 때 많은 양의 부착부 소실을 동반하며 기구접근이 어렵고 유지 관리가 힘들며 다른 형태로의 수정적인 치료(corrective therapy)로의 이행이 어려우므로 하악 제 1 대구치에 비하여 성공적인 치료가 어렵다.

하악 제 2 대구치는 하악 제 1 대구치에 비하여 치근의 융합 발생률이 높으며 융합이 되지 않은 경우도 하악 제 1 대구치에 비하여 치근간의 폭이 좁기 때문에 기구의 접근이 어려우며 이개부의 병변이 발생할 경우 치근간치조골(interradicular bone)의 파괴가 빠른 속도로 올 수 있으며 치근 분리술 같은 술식이 필요할 때에도 많은 어려움이 따른다. 또한 높은 치근 융합의 발생과 더불어 방사선 사진상에서 두개의 분리된 치근으로 나타나는 경우도 실제로 받치를 하여보면 협측이나 설측에서 치근단 끝까지 편측의 치근 융합을 보이는 경우도 상당히 많았다.

하악 제 2 대구치는 구강내에서 매우 중요한 기능을 하는 치아 임에도 불구하고 형태적 다양성으로 인해 진단과 치료에서 어려움이 있다. 그러므로 치근면적의 계측과 더불어 하악 제 2 대구치의 예후에 영향을 미칠 수 있는 치근 융합의 빈도, 각 치근면에서의 함요부 발생빈도와 정도, 근원심 치근간의 거리, 치근 이개부 폭경 등에 대한 연구를 통하여 하악 제 2 대구치에 치주질환이 발생하였을 경우 효율적인 치료를 수행할 수 있는 지침이 마련 되어져야 할 것이라 사료된다.

V. 결 론

치주질환으로 인하여 발거된 하악 제 2 대구치 36개를 대상으로 백악범랑경계부에서 범랑질이 남아 있지 않게 절단하고 치아의 장축에 수직으로 치관에서 치근단 방향으로 1.5mm 간격으로 절단하여 각 절편을 슬라이드화 한 후 확대 투사하여 이를 Digital Curvi-Meter (Com Curve-8, Japan)를 이용하여 계측한 후 치근의 면적 및 치근 면적의 선상변위를 구하였으며 치근 길이 및 백악범랑경계부로부터 치근이개부 까지의 거리를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 치근의 평균길이는 근심치근이 12.98mm, 원심치근이 11.84mm로서 근심치근의 길이가 더 길었다.($p<0.01$)
2. 백악범랑경계부로부터 협측 치근이개부 및 설측 치근이개부 까지의 평균거리는 각각 3.82mm, 4.75mm로 협측에서 치근이 먼저 이개 되었으며 협설측간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.($p<0.01$)
3. 하악 제 2 대구치 치근의 평균면적은 317.78mm²이었다.
4. 치근간주위의 치근표면적의 평균은 150.06mm²으로서 전체 치근면적의 47.21%를 차지하였으며 근원심 치근의 면적을 합한 167.72mm²보다 더 적었다.($p<0.05$)
5. 근심치근의 평균 치근면적은 88.79mm², 원심치근은 78.93mm²으로서 근심치근이 원심

치근의 면적에 비하여 통계학적으로 크게 나타 났다.($p < 0.05$)

6. 하악 제 1 대구치와의 평균 치근표면적 비교 에서 치근간에서는 하악 제 2 대구치가 크게 나타 났으나($p < 0.01$) 근원심 치근에서는 공 히 하악 제 1 대구치에 비하여 하악 제 2 대 구치가 적게 나타 났다.($p < 0.01$)

REFERENCE

1. Genco, R. J. and Goldman, H. M. : Contemporary Periodontics. C. V. Mos Co. pp147-160, 1990.
2. Carranza, F. A. : Glickman's clinical periodontology. 6th ed., W. B. Saunders Co., pp.361-390, 1984.
3. Lindhe, J. : Textbook of clinical periodontology. 2nd ed., Munksgaard, pp129-192, 1989.
4. Newman, M. G. : Current concepts of the pathogenesis of periodontal disease. Microbiology emphasis. J. Periodontol., 56 : 734-739, 1985.
5. Kerry, G. J. : Roughness of root surfaces after use of ultrasonic instruments and hand curetts. J. Periodontol., 38 : 340-346, 1967.
6. Ramfjord, S. P., Nissel, R. R. and Shick, R. A. : Subgingival curettage versus surgical elimination of periodontal pockets. J. Periodontol., 39 : 167-175, 1968.
7. Lindhe, J. : Textbook of clinical periodontology. 2nd ed., Munksgaard, pp597-600, 1989
8. Rabbani, G. M., Ash, M. M. and Caffesse, R. G. : The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. J. Periodontol., 52 : 119-123, 1981.
9. Garnick, J. J. and Dent, J. : A Scanning electron micrographical study of root surfaces and subgingival bacteria after hand and ultrasonic instrumentation. J. Periodontol., 60 : 441-448, 1989.
10. Mardam-Bey, W., Majzoub, Z. and Kon, S : Anatomic considerations in the etiology and management of maxillary and mandibular molars with furcation involvement. Int. J. Periodont. Rest. Dent. 11 : 398-409, 1991.
11. Gher, M. E. and Vernino, A. R. : Root morphology-clinical significance in pathogenesis and treatment of periodontal disease. J. A. D. A. , 101 : 627-633, 1980.
12. Bower, R. C. : Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation entrance architecture. J. Periodontol., 50 : 23-27, 1979.
13. Bower, R. C. : Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation root surface anatomy. J. Periodontol., 50 : 366-374, 1979.
14. Coldiron, N. Y., Yukna, R. A., Weir, J. and Caudill, F. : A quantitative study of cementum removal with hand curettes. J. Periodontol., 61 : 293-299, 1990.
15. Knowles, J. W., Burgett, F. G., Nissle, R. R. , Shick, R. A., Morrison, E. C. and Ramfjord, S. P. : Result of periodontal treatment related to pocket depth and attachment level : Eight years. J. Periodontol. , 50 : 225-233, 1979.
16. Tal, H. : Relationship between the depth of furcal defect and alveolar bone loss. J. Periodontol., 53 : 631-634, 1982.
17. Axelsson, P. and Lindhe, J. : Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. J. Clin. Periodontol., 8 : 239-248, 1981.

18. Perlitsh, M. J. : A systemic approach to the interpretation of tooth mobility and it's clinical implications. D. C. N. A., 24 : 177-193, 1980.
19. Kun, H. and Lu, J. : Topographical characteristics of root trunk length related to guided tissue regeneration. J. Periodontol., 63 : 215-219, 1992.
20. Ochsenbein C. : A primer for osseous surgery. Int. J. Periodont Rest. Dent., 6 : 9-47, 1986.
21. Hermann, D. W., Gher, M. E., Dunlap, R. M. and Pelleu, G. B. : The potential attachment area of the maxillary first molar. J. Periodontol., 54 : 431-434, 1983.
22. Gher, M. W. and Dunlap, R. W. : Linear variation of root surface area of the maxillary first molar. J. Periodontol., 56 : 39-43, 1985.
23. Dunlap, R. M. and Gher, M. E. : Root surface measurements of the mandibular first molar. J. Periodontol. 56 : 234-238, 1985.
24. 허익, 권영혁, 이만섭 : 한국인 상악 제 1 대구치의 치근의 면적 및 해부학적 구조에 관한 연구. : 치주질환의 병인론과 치료에 있어서 임상적 중요성. 대한 치주과학 회지 19 : 10-20, 1989.
25. 유하균, 권영혁, 이만섭 : 하악 제 1 대구치 치근면의 면적과 선상변위에 관한 연구. : 경희치대 논문집. 13:593-603, 1991.
26. Evanchik, P. A. : Root fusion in molars : Incidence and sex linkage. J. Periodontol., 52 : 663-667, 1981.
27. Sah, M. M. : Wheeler's Dental anatomy, physiology and occlusion. pp. 261-268. 6th ed., W. B. Saunders Co., 1984.
28. Larato, D. C. : Furcation involvements : Incidence and distribution. J. Periodontol., 41 : 499-501, 1970.
29. Osada, Y., Oda, S., Iida, M., Taguchi, S., Muraoka, Y., Kowashi, Y. and Kinoshita, S. : Study on the root surface area. Part 1. Measurement and Total root surface area, Part 2. The change of the root surface area corresponding with periodontal tissue reduction. J. Japan Assoc. Periodontol., 24:285-298, 1982.
30. Morelli, G. : Über Kaudruck, Wien Vjschr. Zahnheilk. H. 4. 1920. Cited from 34,
31. Brown, R. : A method of measurement of root area. J. Canad. Dent. Ass., 16:130-132, 1950.
32. Watt, D. M., MacGregor, A. R., Geddes, M., Cockburn, A. and Boyd, J. L. : A preliminary investigation of the support of partial denture and its relationship to vertical loads. Dent. Pract. Dent. Res., 9:2-15, 1958.
33. Tylman, S. D. and Tylman, S. G. : Theory and practice of crown and bridge prosthodontics. 4th ed., St. Louis, C. V. Mosby Co., pp. 161-162, 1960.
34. Jepsen, J. : Root surface measurement and a method for X-ray determination of root surface area. Acta. Odontol. Scand., 21 : 35-46, 1963.

A STUDY OF THE ROOT SURFACE AREA, ANATOMIC STRUCTURE AND LINEAR VARIATION OF THE ROOT SURFACE AREA OF THE MANDIBULAR SECOND MOLAR

Hyung - Geun Chung, Young - Hyuk Kwon, Man - Sup Lee

Dept. of Periodontology, College of Dentistry, Kyung Hee University

The thirty six mandibular second molars, which were extracted because of hopeless tooth due to advanced periodontal disease, were measured the length of mesial and distal root and the distance from cementoenamel junction to root separation. The molars were cross-sectioned every 1.5 millimeter from cementoenamel junction to root apex perpendicular to long axis and each section was photographed, projected and measured with a calibrated Digital Curvi-Meter(Com Curvi-8. Japan). The root surface area (RSA), percentage of the RSA and the linear variation of the RSA were calibrated for each 1.5 mm section.

The results were as follows.

1. The mean length of the roots was 12.98mm for mesial root, 11.84 mm for distal root. The mesial root was longer than distal root.($p<0.01$)
2. The mean distance from the cementoenamel junction to the point at which the root separate from the root trunk was 3.82mm for the buccal furcation and 4.75mm for lingual furcation. The buccal root separation was coronal than the lingual root separation.($p<0.01$)
3. The total root surface area was 317.78mm².
4. The mean surface area of the root trunk was 150.06mm² and averaged 42.54% of the total root surface area.
5. The mean root surface area was 88.79 mm² for the mesial root, 78.93mm² for distal root. The mesial root surface area was wider than the distal root surface area. ($p<0.05$)
6. In comparison, the mean root trunk surface area of the mandibular 2nd molar was wider than that of mandibular 1st molar($p<0.01$), but each root of 2nd molar was smaller than that of 1st molar($p<0.01$).