

# 상악 전치부 견인시 치근 흡수 발생 양상에 관한 연구

기 세 호<sup>1)</sup> · 이 진 우<sup>2)</sup> · 차 경 석<sup>3)</sup>

본 연구는 상악 전돌증을 보이는 환자에게서 상악 제 1 소구치를 발치한 후 견인시 bracket 종류에 따른 치근흡수 차이, 이동양상에 따른 치근 흡수 차이, 각 치아간에 따른 전치부의 치근 흡수 정도를 연구하기 위해 단국대학교 부속 치과 병원 교정과에 내원한 남녀 환자 32명을 대상으로 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 상악 전치 후방 견인시 치근 흡수를 보이지 않는 것은 31.77%, 약간의 흡수는 33.33%, 치근의 1/4이하 흡수는 23.96%, 1/4이상은 10.94%를 보였다.
2. Apical tipping, linguallly bodily movement, ant-post apical displacement 의 세가지 이동 양상은, 치근 흡수와의 상관 관계에 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. Standard br.을 사용한 환자는 많은 치축 변화를 보이고 치근첨의 이동은 적었으나, straight br.을 사용한 환자는 적은 치축 변화를 보이고 치근첨의 이동량은 많았다.
4. Standard br.과 straight br.의 치근흡수에서 standard br.을 사용한 환자가 더 많은 치근 흡수를 보였다.
5. Standard br.을 사용시 치근 흡수정도는  $2 > 1 > 3 = 0$ 순을 보이고, straight br.을 사용시에는  $0 > 1 > 2 > 3$ 으로 나타났다.

(주요단어 : 상악 전치부 견인, 치근흡수)

## I. 서 론

오늘날 지속적으로 진보되고 변화하는 교정학은 환자의 심미적인 측면 뿐 아니라 기능적인 측면에서도 만족할 만한 결과를 추구하고 있다. 진일보된 교정 치료 술식에서 교정의사들의 공통된 목표중의 하나는 최단 기간내에 치아에 대한 최소의 손상 또는 손상이 없이 원하는 치아의 이동을 얻는 것이다. 그런데 이런 치아의 이동은 교정력을 가하는 양상에 따라 치근의 흡수라는 원하지 않는 결과를 초래할 수 있다. 즉 교정 치료시 일어나는 치아의 이동은 치근 주위

의 골흡수와 침착이라는 생리적인 과정에 기인하는 것으로 이러한 과정은 동일 치근의 백악질에서도 일어나 백악질 자체의 흡수와 침착을 보이게 된다. 교정 치료에 의해 이동되는 치근표면을 살펴보면 치근의 백악질과 상아질 모두에 흡수된 부위가 나타나지만 교정력이 잠시 중단된 휴지기에는 치근 개조라는 복구 과정에 의해 백악질이 회복된다. 이런 치근개조 과정을 통해 치근의 재형성이 일어나게 되며 이런 보상 과정에 의해 교정력에 의해 흡수되었던 백악질이 대체되지 않으면 영구적인 치근 구조의 손실이 야기될 수 있는 것이다.

교정 치료시 치근흡수에 대한 연구로 1927년 Ketcham<sup>14)</sup>은 교정 치료에 의한 치근 흡수를 연구 조사했는데 약 21% 정도가 치근 흡수를 보였다고 하였다. 특히 하악보다는 상악에서 2배 가량, 영향을 받는

<sup>1)</sup> 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 대학원생

<sup>2)</sup> 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 전임강사

<sup>3)</sup> 단국대학교 치과대학 교정학 교실, 교수

다하여 임상 의들이 큰 관심을 보였다.

치근흡수의 소인으로 Marshall<sup>18)</sup>은 영양결핍을 첫 번째 소인으로 여겼다. Becks<sup>4)</sup>는 치근 흡수의 원인으로 내분비선의 불균형을 들었다. Carpol<sup>5)</sup>은 hypothyroidism은 치근 흡수의 중요한 요인이 아니라고 하였다.

또한, Rudolph<sup>26)</sup>는 치료기간이 길수록, 그리고 여자 환자에게 치근흡수의 가능성이 높다고 하였고, 젊은 환자일수록 치근 흡수의 가능성은 감소한다고 하였다.

Phillips<sup>20)</sup>는 상악 중절치가 교정치료시 가장 영향을 많이 받고 치근 흡수의 출현과 정도는 성별, 연령, 치료기간, 치아 이동등과 관계있다고 하였다. 그러나 통계적으로 명확한 관계는 없으나 이차적인 소인으로 여겨진다고 하였다.

Hemley<sup>9)</sup>, Sharpe<sup>27)</sup>, Remington<sup>24)</sup>, Hollender<sup>12)</sup>등도 상악 중절치가 가장 민감하다고 하였다. 그러나 DeShields<sup>6)</sup>는 상악 중절치와 측절치가 거의 비슷하게 영향을 받는다고 하였다.

치아의 이동량과 치근흡수와의 관계에서 Hollender<sup>12)</sup>와 DeShields<sup>6)</sup>는 상당한 상관성을 보고한 반면 Phillips<sup>20)</sup>는 그 관계를 부인하였다.

이에 저자는 상악 전돌증을 보이는 환자 중 상악 제 1 소구치 발치 후 상악 전치의 후방견인시 상악 전치의 흡수 정도, 치아 이동 양상에 따른 흡수정도, bracket종류에 따른 흡수 차이등을 연구하여 이에 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구 대상 및 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 단국대학교 치과대학 치과병원에 내원한 상악골 전돌증을 보이는 환자중에서 상악 제 1 소구치를 발거한 후 만족할 만한 치료 결과를 얻은 환자중 standard bracket을 bonding하여 치료한 16명, straight bracket을 bonding하여 치료한 16명, 평균 연령 17.13세의 32명을 대상으로 하여 이들의 치료 전후의 측모 두부 방사선 사진과 orthopan을 이용하였다.

### 2. 연구 방법

본 연구는 standard bracket group과 straight bra-

cket group으로 분류하고, 전치의 retraction양상에 따라 apical tipping과 anterior-posterior apical displacement, lingually bodily movement group으로 분류하여 각각의 치료 전후의 측모 두부 방사선 규격 사진을 이용한 투사도를 작성하고 orthopan상에서 root resorption degree를 계측하여 각 계측항목에 따른 각 측정 항목의 평균 및 표준편차를 산출하여 통계 처리하였다.

본 연구에 사용된 계측점 및 계측선, 계측 항목은 다음과 같다.

#### (1) 계측점 및 계측선(Fig.1-3)

- 1) S : sella trurcica의 중심점
- 2) N : frontonasal suture의 최전방점
- 3) SE : 두개저와 접형골의 greater wing shadow와의 교차점
- 4) Ptm : pterygomaxillary fissure의 최하방점
- 5) ANS : 구개수준에서 상악골의 최전방점
- 6) PNS : 경구개부의 최후방점
- 7) UIT(Upper Incisal Tip) : 상악 전치 치관의 최첨점
- 8) UIA(Upper Incisal Apex) : 상악 전치 치근의 최첨점
- 9) PMV : SE로부터 하방으로 상악 결절을 따라 ptm을 지나는 선
- 10) S-N : S와 N을 연결한 선
- 11) UILA(Upper Incisal Long Axis) : 상악 전치 치근의 최첨단으로부터 SN plane까지의 수직거리

#### (2) 계측항목(Fig.4)

- 1) PMV-UIT : PMV에서 UIT사이의 수직거리
- 2) PMV-UIA : PMV에서 UIA사이의 수직거리
- 3) SN-UILA : SN line과 UILA가 이루는 각도
- 4) SN-UIA : S에서 상악 전치 치근의 최첨단으로부터 SN plane까지의 수직선상까지의 거리

#### (3) Orthopan상에서 상악 전치의 apical resorption의 classification

- 1) 0--No apical root resorption
- 2) 1--Slight blunting of the root apex
- 3) 2--Moderate blunting of the root apex up to one-fourth of the root length
- 4) 3--Excessive blunting of the root apex beyond one-fourth of the root length

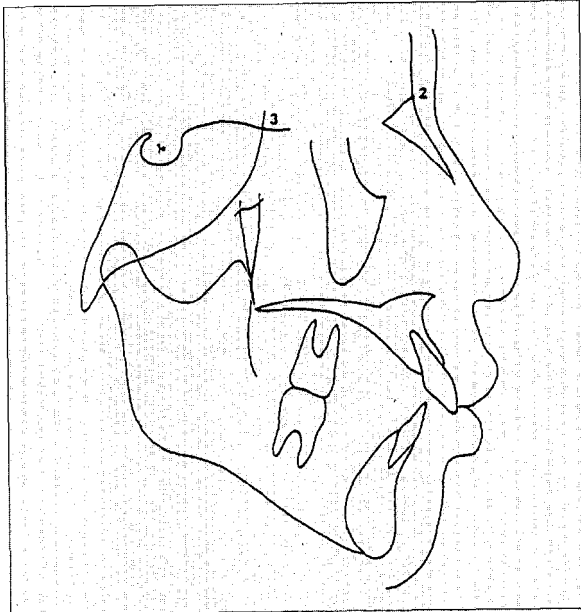


Fig. 1. Reference points

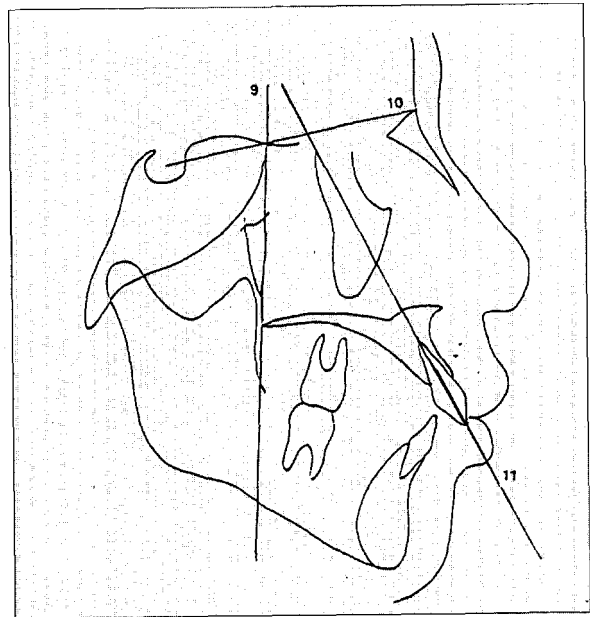


Fig. 3. Reference lines

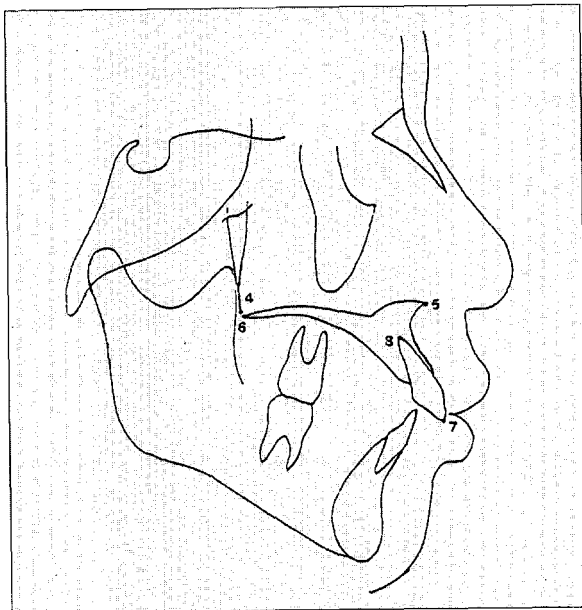


Fig. 2. Reference points

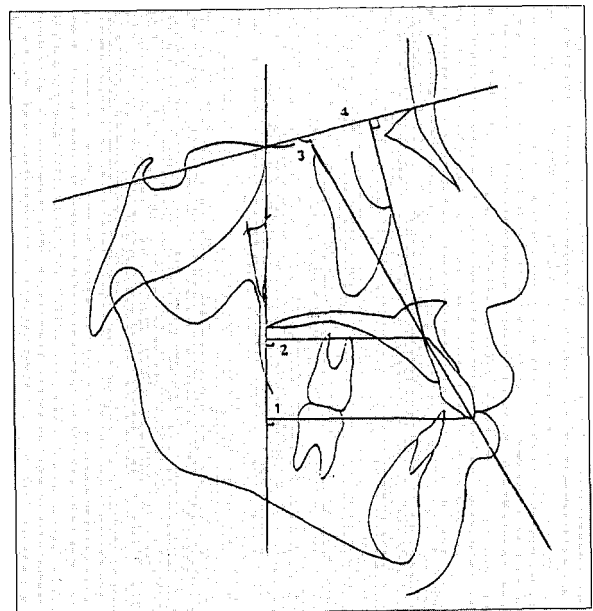


Fig. 4. Measurements

### III. 연구 성적

본 연구는 상악 전돌증을 보이는 환자 중 상악 제 1 소구치를 발치하여 retraction시 만족할 만한 결과를 얻은 32명의 환자를 대상으로 하여 치료 전후의 측모 두부 방사선 사진과 orthopan을 이용하여 각각의 평균 및 표준 편차를 산출한 후 통계 처리하여 다

음과 같은 성적을 얻었다.

1. 상악 전치 후방 견인시 치근 흡수를 보이지 않은 것은 31.77%, 약간의 흡수는 33.33%, 치근의 1/4 이하 치근흡수는 23.96%, 1/4이상은 10.94%를 보였다.(Table.1)
2. 상악 중절치의 후방 견인 양상에 따른 분류별로 상

**Table 1.** Incidence & degree of the apical root loss

Tooth No.	Degree of resorption							
	0		1		2		3	
	No	% total	No	% total	No	% total	No	% total
R332	15	7.81	13	6.77	3	1.56	1	0.52
R232	12	6.25	7	3.65	9	4.69	4	2.08
R132	7	3.65	10	5.21	10	5.21	5	2.60
L132	7	3.65	10	5.21	10	5.21	5	2.60
L232	7	3.65	9	4.69	10	5.21	6	3.13
L332	13	6.77	15	7.81	4	2.08	0	0.00
Total192	61	31.77	64	33.33	46	23.96	21	10.94

**Table 2.** Test for possible significance difference between the types of tooth movement of the maxillary central incisors

	Apical tipping	Lingual bodily movement	A-P apical displacement
$\bar{x}$ resorption degree	1.34	1.61	1.00
S.D.	0.96	1.05	0.91
		P	P
		N.S.	N.S.

N.S. : Non Significance

**Table 3.** Comparison of the U1 movement pattern between the standard and the Straight.

	standard	straight	P
	MeanS.D.	MeanS.D.	
Axial inclination	-11.447.33	-7.385.02	*
PMV-U1A distance	-0.332.83	-1.561.55	*
PMV-U1T distance	-5.092.38	-4.682.16	N.S.

N.S. : Non Significance \* : P < 0.05

악 중절치의 치근 흡수의 평균과 표준 편차를 비교하여 보니 apical tipping과 linguallly bodily movement사이에 P value가 0.27, apical tipping과 anterior-posterior apical displacement를 비교시 P value가 0.18로 나타났다.(Table.2)

3. 상악 중절치의 후방견인시 standard bracket을 사용한 환자와 straight bracket을 사용한 환자사이에서, standard bracket을 사용한 환자는 치축 변화를 나타내는 axial inclination에서 많은 치축 변화를 보이면서 치근침의 이동량은 적었으나, straight bracket을 사용한 환자는 적은 양의 치축 변화와 standard bracket보다는 많은 치근침의 이동을 보였다.(Table.3)
4. Standard bracket을 사용한 환자가 straight bracket을 사용한 환자보다 R3(N.S.)를 제외한 R2-L3 (P<0.05)에서 유의성을 보이며 더 많은 치근 흡수를 보였다.(Table.4)
5. Standard bracket을 사용시 치근 흡수정도는 2>1>3=0순을 보이고 straight bracket을 사용시에는 0>1>2>3으로 나타났다.(Table.5)

**Table 4.** Comparison of the root resorption degree between the standard and the straight

	Standard	Straight	P
	MeanS.D.	MeanS.D.	
R3	1.060.77	0.810.75	N.S.
R2	1.681.01	1.001.09	*
R1	1.810.83	1.181.04	*
L1	1.680.87	1.121.08	*
L2	1.750.93	1.121.02	*
L3	1.060.68	0.370.50	***

N.S. : Non Significance \* : P < 0.05 \*\*\* : P < 0.001

**Table 5.** Incidence & degree of apical root loss between the standard and the straight

Tooth No.	Degree of resorption									
	standard				straight					
	0	1	2	3	0	1	2	3		
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
R3	32	4 2.08	7 3.65	5 2.60	0 0.00	5 2.60	10 5.21	0 0.00	1 0.52	
R2	32	3 1.56	2 1.04	8 4.17	3 1.56	7 3.65	4 2.08	3 1.56	2 1.04	
R1	32	0 0.00	7 3.65	5 2.60	4 2.08	5 2.60	5 2.60	4 2.08	2 1.04	
L1	32	1 0.52	6 3.13	6 3.13	3 1.56	6 3.13	4 2.08	4 2.08	2 1.04	
L2	32	2 1.04	3 1.56	8 4.17	3 1.56	5 2.60	6 3.13	3 1.56	2 1.04	
L3	32	3 1.56	9 4.69	4 2.08	0 0.00	10 5.21	6 3.13	0 0.00	0 0.00	
Total	192	13 6.78	34 17.17	36 18.75	13 6.78	38 19.79	35 18.23	14 7.29	9 4.69	

#### IV. 총괄 및 고안

교정 치료시 치아 이동에 따른 치근 흡수의 정도와 양상은 모든 교정자들에게 중요하게 여겨지고 있다.

일반적으로 영구치 치근의 흡수는 외상<sup>10)</sup>이나, 물리적 자극<sup>16)17)</sup>, 염증<sup>3)</sup> 등에 의하여 교정 치료시 나타나는 치근 흡수는 Godie와 King<sup>7)</sup>에 의하면 교정 장치의 종류, 치료기간, 치료 연령, 치아 이동량, 부정 교합의 종류, 근관 치료 여부, 그 원인을 알수 없는 경우 등 다양하게 나타날 수 있다고 하였다.

Ketcham<sup>11)</sup>, Hemley<sup>7)</sup>는 치근 흡수의 정도를 분류하지 않았으나 Phillips<sup>6)</sup>와 DeShields<sup>11)</sup>는 치근 흡수 정도를 고려하여 연구하였고 본 연구에서도 Phillips<sup>6)</sup>의 치근 흡수 분류법을 이용하여 연구하였다.

DeShields<sup>11)</sup>, Hemley<sup>7)</sup>, Phillips<sup>6)</sup>는 치근 흡수에 있어 뚜렷한 성별 차를 발견 할 수 없었으나 Rudolph<sup>5)17)</sup>는 남자보다 여자에게서 더 많은 치근 흡수를 보인다고 하였다.

Hemley<sup>7)</sup>, DeShields<sup>11)</sup>는 치근 이동과 치근 흡수의 상관성을 주장한 반면 Phillips<sup>6)</sup>는 치아 이동과 치근 흡수사이의 상관성을 발견하지 못했다.

Phillips<sup>6)</sup>, Hollender<sup>10)</sup>, Linge & Linge<sup>18)</sup>는 교정 치료 기간과 치근 흡수와 관련이 없다고 한 반면 DeShields<sup>11)</sup>, McFadden<sup>19)</sup> 등은 치료기간이 길수록 치근 흡수의 기회는 커진다고 하였다.

Reitan<sup>11)20)21)27)28)</sup>은 과도한 힘을 주었을 때, 적절한 힘을 주었을 때보다 천천히 움직이고 힘이 더욱 커질수록 tipping보다 bodily로 움직인다고 하였다. 그러나 bodily or torquing type은 치근 흡수와 연관이 있다고 믿지 않았다.

Reitan<sup>22)</sup>, Wainwright<sup>23)</sup>는 uncontrolled tipping이 특히 PDL에 high stress를 가하여 치근 흡수가 많이 나타난다고 하였고 Ten Hoeve and Mulie<sup>24)</sup>, Goldson and Hickam<sup>25)26)</sup>은 상악 중절치가 설측 피질판에 접촉시 치근 흡수를 예상할수 있다고 하였다. 그리고 부정교합의 종류, 치아이동의 양상(특히 "jiggling"이동), 외상 등에 의해서도 나타난다고 하였다.

우리가 Class II division 1인 경우 상악 전치의 후방 견인시 초기 wire를 light round arch wire로 하였을 경우 치근침은 순측으로 움직였다가 다시 edge wise arch가 적용된 경우 lingual root torque를 부여하게 된다. 이러한 "round trip"을 대부분의 교정치료시 흔히 범하게 되는데 이런 경우 Oppenheim<sup>11)</sup>은 많은 치근 흡수를 보인다고 하였다. 그래서 치아 이동은

일단 움직이기 시작하면 같은 방향으로 지속적으로 이동하여야 한다.

본 연구에서 apical tipping은 1.34의 평균 치근 흡수를 보이고 linguallly bodily movement시 1.61의 치근 흡수를, anterior-posterior apical displacement시 1.00의 평균 치근 흡수를 보이고 이들 세 가지의 전치 후방 견인시 치아 이동 양상간의 상관 관계는 유의적 차이를 보이지 않았는데 이는 Phillips<sup>6)</sup>의 연구와 일치된 모습을 보였다.

Kaley와 Phillips<sup>24)</sup>는 상악 중절치의 torque, angulation의 변화, rectangular arch wire의 장착 기간, 상악의 발치등 이러한 것들이 lingual plate approximation에 많은 영향을 미칠 수 있고 이 근접 정도에 따라 치근 흡수의 가능성도 커진다고 하였다.

Phillips<sup>6)</sup>는 상악 중절치에서 84.0%, 상악 측절치에서 83.0%의 치근 흡수를 관찰하고, DeShields<sup>11)</sup>는 상악 중절치에서 81.73%, 측절치에서 83.65%의 치근 흡수를 관찰하였다. 본 연구에서는 상악 중절치에서는 78.13%, 측절치에서는 72.58%의 치근 흡수를 보이고 standard bracket을 사용시에는 상악 중절치에서 96.88%, 측절치에서 81.25%를 보였고, straight bracket을 사용시에는 상악 중절치에서 65.63%, 측절치에서 62.5%의 치근 흡수를 보였다. 이러한 차이는 standard bracket을 사용시 정확치 않은 torque의 조절에 의해 생긴다고 여겨진다.

본 연구에서는 치료전과 치료후의 측모 두부 방사선 사진을 투사하여 치근의 이동이 삼차원적인 이동임에도 불구하고, 이차원적 즉 근원심 두 평면으로만 평가되었는데 이를 보완하기 위한 여러가지 보조적인 분석 방법과, 두부 방사선 계측에 있어서의 정확성을 기하기 위한 심도있는 연구가 이루어져야 하겠다. 그리고 각 개인에게 적절한 치료 방법을 선택하고, 술자의 정확한 torque조절과 아울러 주기적인 방사선 진단을 행함으로써 치아의 손상을 일으키지 않는 치아 이동 술식을 시행하여야 한다고 사료된다.

#### V. 결 론

본 연구는 상악 전돌증을 보이는 환자에게서 상악 제 1 소구치를 발치한 후 견인시 bracket 종류에 따른 치근흡수 차이, 이동양상에 따른 치근 흡수 차이, 각 치아간에 따른 전치부의 치근 흡수 정도를 연구하기 위해 단국 대학교 부속 치과 병원 교정과에 내원한 남녀 환자 32명을 대상으로 연구하여 다음과 같은 결

과를 얻었다.

1. 상악 전치 후방 견인시 치근 흡수를 보이지 않는 것은 31.77%, 약간의 흡수는 33.33%, 치근의 1/4이하 흡수는 23.96%, 1/4이상은 10.94%를 보였다.
2. Apical tipping, lingually bodily movement, ant-post apical displacement 의 세가지 이동양상은, 치근 흡수와의 상관 관계에 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. Standard bracket을 사용한 환자는 많은 치축 변화를 보이고 치근침의 이동은 적었으나, straight bracket을 사용한 환자는 적은 치축 변화를 보이고 치근침의 이동량은 많았다.
4. Standard bracket과 straight bracket의 치근흡수에서 standard bracket을 사용한 환자가 더 많은 치근 흡수를 보였다.
5. Standard bracket을 사용시 치근 흡수정도는  $2 > 1 > 3 = 0$ 순을 보이고, straight bracket을 사용시에는  $0 > 1 > 2 > 3$ 으로 나타났다.

### 참 고 문 헌

1. Ketcham, A.H. : A radiographic study of orthodontic tooth movement. : A preliminary report. J.A.C.A., 14 : 1577, 1927.
2. Marshall, J.A. : Physiologic and traumatic apical resorption : J.A.D.A., 22 : 1545, 1935.
3. Becks, Hermann and Cowden, Roy C. : Root resorptions and their relation to pathologic bone formation, Part II. Am. J. Ortho. and Oral Surg., 28 : 513, 1942.
4. Carpol, Hugh : A Qualitative roentgenographic evaluation of root length in hypothyroid patients. Am. J. Ortho., 47 : 586, 1961.
5. Rudolph, C.E. : A comparative study in root resorption in permanent teeth. J.A.D.A., 28 : 822, 1936.
6. Phillips, J.R. : Apical root resorption under orthodontic therapy. Angle Ortho., 25 : 1, 1955.
7. Hemley, S. : The incidence of root resorption of vital permanent teeth. J. Dent. Res., 20 : 133, 1941.
8. Sharpe, W., Reed, B., Subtelny, J.D. : Orthodontic relapse, apical root resorption and crestal alveolar bone levels. Am. J. Ortho., 91 : 252, 1987.
9. Remington, D.N. : Long term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. Am. J. Ortho., 96 : 43, 1989.
10. Hollender, L., Ronnerman, A., : Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. Eur. J. Orthod., 2 : 197, 1985.
11. Deshields, R.W. : A study of root resorption in treated Class II, Division 1 malocclusions. Angle Ortho., 39 : 231, 1969.
12. Henry, J.L., Weinmann, J.P. : The pattern of resorption and repair of human cementum, JADA, 42 : 270, 1951.
13. Malgren, O., Goldson, L. : Root resorption after orthodontic treatment of traumatized teeth. Am. J. Orthod. 82 : 487-491, 1982.
14. Marshall, J.A. : Studies on apical resorption of permanent teeth. Int. J. Ortho & Oral Surg. 16 : 1 and 1035, 1930
15. 황충주, 손병화 : Biphosphonate 투여 후 치아 이동에 따른 치근 흡수 및 치조골 변화에 관한 연구, 대치교지, 21 : 77-89, 1991.
16. Godie, R.S., King, G.J. : Root resorption tooth movement in orthodontically treated, calcium deficient and lactating rats. Am. J. Ortho., 85 : 424-430, 1984.
17. Rudolph, C.E. : An evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. J.D.R., 19 : 367, 1940.
18. Linge, B.O., Linge, L. : Apical root resorption in upper anterior teeth. Eur. J. Ortho., 5 : 173-183, 1983.
19. McFadden, W.E., Engstrom, C. : A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. Am. J. Ortho. Dentofac. Orthop., 96 : 390-396, 1989.
20. Reitan, K. : Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. Am. J. Ortho., 43 : 32, 1957.
21. Reitan, K. : Tissue behavior during orthodontic tooth movement. Am. J. Ortho., 46 : 881, 1960.
22. Reitan, K. : Initial tissue behavior during apical root resorption. Angle Ortho., 44 : 68-82, 1974.
23. Wainwright, W. : Faciolingual tooth movement : its influence on the root and cortical plate. Am. J. Ortho., 64 : 278-302, 1973.
24. Kaley, J., Phillips, C. : Factors related to root resorption in edgewise practice. Angle Ortho. 61 : 125-132, 1990.
25. Goldson, L., Henrikson, C.O. : Root resorption during Begg treatment : a longitudinal roentgenologic study. Am. J. Ortho., 68 : 55-66, 1975.
26. Hickham, J.H. : Directional force revisited. J. Clin. Orthod., 20 : 626-637, 1986.
27. 장지철, 박영철 : 성견의 전치부 intrusion시 간헐적 교정력과 지속적 교정력의 적용에 따른 치근 흡수에 관한 실험적 연구, 대치교지, 22 : 241-248, 1992
28. 심원섭, 정규림 : 실험치의 교정적 치아 이동시 치근 및 치주조직의 변화에 관한 실험적 연구, 대치교지, 20 : 447-456, 1990.

-ABSTRACT-

## A STUDY ON THE PATTERN OF THE ROOT RESORPTION FOLLOWING MAXILLARY INCISOR RETRACTION

Se-Ho Kee, D.D.S., M.S.D., Jin-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.  
Kyung-Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook National university*

This study was carried out in order to find out the pattern of the root resorption following maxillary incisor retraction after maxillary 1st bicuspid extraction in maxillary protrusion patients.

For this study, thirty two patient who received orthodontic treatment were chosen. The results were as follows:

1. Of the total 192 teeth, 61 teeth(31.77%) showed no apical root loss, 64 teeth(33.33%) fell into the class "slight", 46 teeth(23.96%) fell into the class "moderate". Only 21 teeth(10.94%) were classified as "excessive".
2. No correlation was noted between the amount of apical root loss and the types of tooth movement of the maxillary central incisors.
3. The patients who were treated with standard brackets had more changes in tooth axis and less movement of root apexes, but the patients with straight brackets had less changes in tooth axis and more movement of root apexes.
4. Comparing the degree of root resorption between bracket types, patients who had used standard brackets showed more apical root loss than patients who had used straight brackets.
5. The most frequent degree of root resorption observed in standard bracket patients was second degree, followed by first degree and third degree. The most frequent degree of root resorption observed in straight bracket patients was zero degree, followed by first, second degree and third degree.

KOREA. J. ORTHOD. 1996 ; 26 : 441-447

※ **Key words** : Maxillary incisor retraction, Root resorption