

# Angle씨 I급 부정교합 환자에서 교정치료 전, 후의 악궁크기 변화에 관한 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

정 미 · 유영규

## I. 서 론

오늘날 교정치료술은 끊임없이 새로운 방법으로 발전되고 진보되어 왔다. 진단상으로는 두 부방사선 계측학의 발달로 더 세분화되어지고 있다. 그렇지만 이러한 진단과 역학의 발전에도 불구하고 현재 가장 최종적인 결과로 나타나는 문제는 치아보정(retention)이라 할 수 있다. 교정학에 있어서 궁극적인 목표는 치아 보정과 복귀의 방지에 있는 것이다.

치아보정은 교합상태가 좋거나 구강 내, 외측의 근육힘의 균형에 의해 얻어진다고 학자들이 보고한 바 있다(Webster<sup>46)</sup>, 1948; Riedel<sup>31)</sup>, 1960).

악골내에서의 치아의 위치와 근육내 힘의 균형을 위해서는 악궁내 폭경의 유지가 절대적으로 필요하다고 하였다.

교정치료가 끝난 후의 그에 따른 복귀현상에 대한 연구도 계속되고 있으며 특히 복귀되는 원인과 그 영향요소들, 복귀의 방지등에 그 초점이 맞추어지고 있다. 복귀현상을 유발시키는 원인에 대해 Riedel<sup>31)</sup>(1960), Salzmann<sup>34)</sup>(1966) 등은 치주인대의 잔류장력, 저작습관, 근육의 tonicity, 치조골의 질, 혀의 크기와 활동, 치아 교합상의 부조화, 제3대구치, 내분비 장애, 치아 이동거리, 이동된 치아수, dual bite등이며 그 요인들이 복합적으로 작용하여 복귀를 일으키기도 한다고 하였다. 4, 6, 10, 11, 15, 18, 19, 23, 27, 30, 42, 51)

복귀현상을 방지하기 위해서는 Little<sup>29)</sup>(1988)은 하악 견치간 유지장치를 하거나, 상악에 유지장치를 하는 가철성, 고정성 교정장치를 오랫동안

동안 장착하기도 하고 이렇게 복귀되는 현상을 감소시키기 위해 Edwards<sup>10, 11)</sup> (1970, 1988), Kaplan<sup>19)</sup> (1976), Boese<sup>4)</sup> (1980)등은 CSF(circumferential supracrestal fibrotomy), reproximation등을 하였다고 보고하고 있다.

Huckaba<sup>16)</sup>(1952)등은 교정환자 치료시 교정학자들은 복귀되는 가능성을 염두에 두고 가능한 성장이 왕성할 때 치료하는 것이 좋다고 하였다. Reitan<sup>30)</sup>(1969)은 복귀현상을 방지하기 위해서 보정장치(retainer)를 교정치료가 끝난 후 즉시 제작해야 한다고 하였다.

교정치료 전후의 악궁크기 변화에 대한 연구는 McCauley<sup>26)</sup>(1944)가 견치의 안정성에 관한 연구를 한 이후 Walter<sup>44)</sup>(1953); Steadman<sup>39)</sup> (1961), Peak<sup>28)</sup>(1972), King<sup>27)</sup>(1974), Sondhi<sup>38)</sup> (1980), Doris<sup>9)</sup>(1981)등에 의해 계속 보고되어 왔고, 국내에서는 이<sup>50)</sup>(1980), 박<sup>49)</sup>(1987)등의 연구보고가 있다. 특히 Strang<sup>41)</sup>(1952), Sondhi<sup>38)</sup>(1980), Howe<sup>14)</sup>(1983)등은 견치의 원심이동에 관한 보고를 한 바 있다.

이 연구의 목적은 첫째, Angle씨 I급 부정교합 환자에서 치료전, 후 또는 보정후의 악궁변화 양상을 조사하고 둘째, Angle씨 I급 부정교합 환자에서 발치군과 비발치군 두 군간의 치료후 또는 보정후의 변화를 비교하여 진단시 치료계획 수립과 치료계획을 재평가하는데 도움이 되도록 하는 것이다.

교정환자 치료시 그 치료 전, 후에 따라 악궁의 변화를 예견할 수 있으나, 교정환자의 대부분을 차지하는 Angle씨 I급 부정교합 환자에 대해서 아직까지 구체적인 연구보고가 없었기

에 본인은 Angle 씨 I급 부정교합 환자에서 치료전, 후의 악궁크기 변화에 대한 연구를 시행하여 다소의 지견을 얻어 이에 보고하는 바이다.

## II. 연구자료 및 방법

### 가. 연구 자료

본 연구의 자료로 경북대학교, 연세대학교 및 조선대학교의 치과병원 교정과에 내원하여 Edgewise appliance로 교정치료를 받은 Angle씨 I급 부정교합 환자의 석고모형을 이용하였는데 다음의 범주에 해당하는 모형들을 선택하였으며 각 모형의 발치, 비발치군 및 남, 녀 분포는 표 1 및 표 2와 같다.

1. 치료전 Angle씨 I급 부정교합이며 영구치 모두 봉출된 상태
2. 상, 하 악궁 모두 Edgewise appliance로 치료받은 모형
3. 치료목적으로 발치시 제 1 소구치를 발치한 경우
4. 보철물등으로 교합면이 변화되지 않은 경우
5. 치료전 (Stage T<sub>1</sub>), 치료직후 (Stage T<sub>2</sub>), 치료 2년후 (Stage T<sub>3</sub>)의 시기별 세가지 모형이 모두 보존이 잘 된 경우

표 1. 모형의 군 및 성별 분포

실험군	남	녀	합계
비발치군	6	24	30
발치군	9	19	28
합계	15	43	58

표 2. 환자의 연령 및 치료기간

실험군	연령	치료 기간	보정후 기간
비발치군	14.18Y ± 2.86	2.48Y ± 2.84	2.19Y ± 1.52
발치군	14.59Y ± 3.21	2.19Y ± 0.84	2.31Y ± 1.15
합계	14.38Y ± 3.03	2.42Y ± 1.87	2.25Y ± 1.34

### 나. 연구방법

교정치료 전, 후와 보정기간 2년후의 치열궁 크기변화를 계측하기 위해 1/20mm까지 측정 가능한 vernier caliper를 이용하였다. 석고모형에서 다음과 같은 9개의 점을 설정하고 각 거리를 측정하였다.

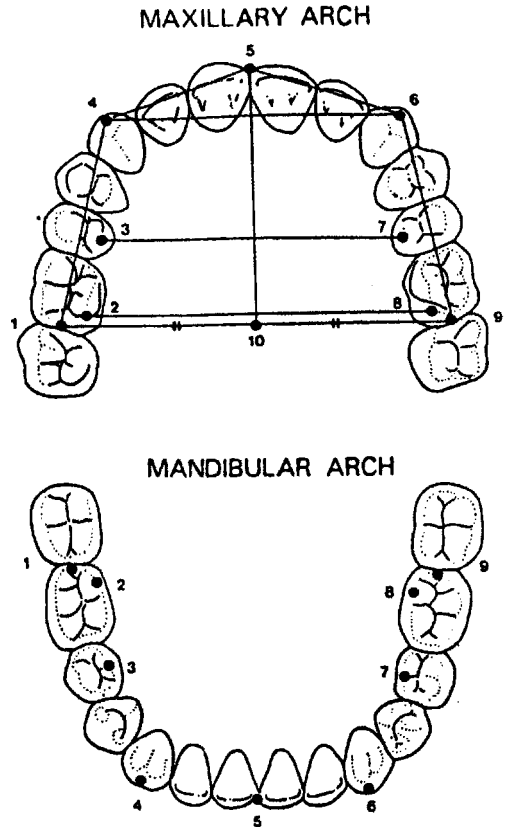


Fig. 1. Location of points 1-9 and constructed points 10.

1. Intermolar Width (2-8) : 좌우 제1대구치의 접촉점의 원심변연 용기를 이은 선
2. Interbicuspid Width (3-7) : 좌우 제1소구치의 원심설측 교두첨점을 이은 선
3. Intercanine Width (4-6) : 좌우 견치의 설측교두첨점을 이은 선
4. Arch Length (5-10) : 중절치 절연 사이의 중간점과 제1대구치 원심 접촉점을 연결한 선의 중간점을 이은 선
5. Arch Perimeter (1-4-5-6-9) : 5개의 점을 이은 선



Fig. 2. Irregularity index.

$$\begin{aligned} \text{Irregularity index} &= \text{Cr1} + \text{Cr2} + \text{Cr3} \\ &+ \text{Cr4} + \text{Cr5} \\ (\text{Cr} : \text{Crowding}) \end{aligned}$$

Angle씨 I 급 case를 중심으로 발치군과 비발치군의 악궁에서 다음의 13가지 항목을 산출해 낸다.

- 1) 상악 제 1 대구치간 폭경 (Maxillary Intermolar Width)
- 2) 하악 제 1 대구치간 폭경 (Mandibular Intermolar Width)
- 3) 상악 제 1 소구치간 폭경 (Maxillary Interbicuspid Width)
- 4) 하악 제 1 소구치간 폭경 (Mandibular Interbicuspid Width)
- 5) 상악견치간 폭경 (Maxillary Intercanine Width)
- 6) 하악견치간 폭경 (Mandibular Intercanine Width)
- 7) 상악 치열궁 장경 (Maxillary Arch Length)
- 8) 하악 치열궁 장경

- (Mandibular Arch Length)
- 9) 상악 치열궁 주위장경 (Maxillary Perimeter)
- 10) 하악 치열궁 주위장경 (Mandibular Perimeter)
- 11) 수직 피개교합 (Overbite)
- 12) 수평 피개교합 (Overjet)
- 13) Irregularity Index

#### 다. 통계처리 방법

IBM호환기종 컴퓨터에서 Minitab(v.82.1) 통계프로그램을 이용하여 발치군과 비발치군의 계측치—치료전(T<sub>1</sub>), 치료직후(T<sub>2</sub>) 및 보정후(T<sub>3</sub>)—를 t-test로 비교하였고, 비발치군과 발치군의 악궁크기 변화량에 유의차가 있는지를 보기 위해서 각 군의 계측치로부터 T<sub>2</sub>-T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>-T<sub>2</sub> 및 T<sub>3</sub>-T<sub>1</sub>을 구하여 13개의 항목에 대해 t-test를 시행하였다.

### Ⅲ. 연구성적

본 연구에서 설정한 각 계측항목을 시기별로 계측하고 비발치군, 발치군으로 각각 구분하여 평균치와 표준편차를 산출하였다. (표 3, 4) 각 계측항목에 대해 비발치군과 발치군의 치료기간중 변화량(T<sub>2</sub>-T<sub>1</sub>), 보정후의 변화량(T<sub>3</sub>-T<sub>2</sub>) 및 치료전과 보정후의 변화량(T<sub>3</sub>-T<sub>1</sub>)을 산출하고 각 변화량이 유의성이 있는지를 검정하기 위하여 t-test를 실시하였다(표 5, 6). 각 항목의 변화량에 대해 발치군과 비발치군간에 유의차가 있는가를 보기위해 마찬가지로 t-test를 실시하였다(표 7).

#### 가. 상악대구치간 폭경

비발치군에서는 치료기간중 증가되었으며(x=1.36mm, p<0.05) 보정후에는 감소하였다(x=-0.53mm, p<0.1). 발치군에서는 치료기간중 감소하였고(x=-0.72mm, p=NS), 보정후에는 증가되었다(x=0.64mm, p=NS).

#### 나. 하악대구치간 폭경

비발치군에서는 유의차가 없었고, 발치군에서는 치료기간중 감소되었다 ( $x = -2.34\text{mm}$ ,  $p < 0.01$ ).

#### 다. 상악소구치간 폭경

비발치군에서는 치료기간중 증가되었고 ( $x = 1.11\text{mm}$ ,  $p = \text{NS}$ ), 보정후 감소되었다 ( $x = -0.52\text{mm}$ ,  $p < 0.1$ ). 발치군에서는 치료기간중 감소되었고 ( $x = -3.38\text{mm}$ ,  $p < 0.001$ ), 보정후 증가되었다 ( $x = 0.89\text{mm}$ ,  $p < 0.001$ ).

#### 라. 하악소구치간 폭경

비발치군에서는 유의차가 없었고 발치군에서는 치료기간중 감소되었다 ( $x = -3.3\text{mm}$ ,  $p < 0.01$ ).

#### 마. 상악견치간 폭경

비발치군에서는 치료기간중 증가되었고 ( $x = 1.37\text{mm}$ ,  $p = \text{NS}$ ), 보정후 감소되었다 ( $x = -0.17\text{mm}$ ,  $p < 0.1$ ). 발치군에서는 유의차가 없었다.

#### 바. 하악견치간 폭경

두 군 모두에서 유의차가 없었다.

#### 사. 상악 치열궁 정경

비발치군에서는 유의차가 없었다. 발치군에서는 치료기간중 감소되었고 ( $x = -5.59\text{mm}$ ,  $p < 0.001$ ), 보정후에도 감소되었다 ( $x = -0.67\text{mm}$ ,  $p < 0.001$ ).

#### 아. 하악 치열궁 정경

비발치군에서는 유의차가 없었다. 발치군에서는 치료기간중 감소되었고 ( $x = -4.43\text{mm}$ ,

$p < 0.001$ ), 보정후에도 감소되었다 ( $x = -0.74\text{mm}$ ,  $p < 0.001$ ).

#### 자. 상악 치열궁 주위장경

비발치군에서는 유의차가 없었다. 발치군에서는 치료기간중 감소하였다. ( $x = -12.7\text{mm}$ ,  $P < 0.001$ ).

#### 차. 하악 치열궁 주위장경

비발치군에서는 치료기간중 증가되었고 ( $x = 1.20\text{mm}$ ,  $p < 0.05$ ) 보정후에는 감소되었다 ( $x = -0.97\text{mm}$ ,  $p < 0.05$ ). 발치군에서는 치료기간중 감소되었다 ( $x = -9.68\text{mm}$ ,  $P < 0.001$ ).

#### 카. 수직 피개교합

두 군 모두에서 유의차가 없었다.

#### 타. 수평 피개교합

비발치군에서는 유의차가 없었다. 발치군에서는 치료기간중 감소되었다. ( $x = -1.3\text{mm}$ ,  $p < 0.05$ ).

#### 파. Irregularity index

비발치군에서는 치료기간중 감소되었고 ( $x = -4.73\text{mm}$ ,  $P < 0.001$ ) 보정후 유의차가 없었다. 발치군에서도 치료기간중 감소되었고 ( $x = -5.73\text{mm}$ ,  $P < 0.001$ ) 보정후에는 유의차가 없었다.

표 3. 비발치군의 시기별 악궁크기

	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
	N=30 Mean ±SD	N=30 Mean ±SD	N=30 Mean ±SD
Intermolar width (mm)			
Maxilla	43.46 ± 2.95	44.93 ± 2.46	44.18 ± 2.84
Mandible	39.49 ± 3.85	39.62 ± 2.59	39.54 ± 3.21
Interbicuspid width (mm)			
Maxilla	37.24 ± 3.68	38.33 ± 2.46	37.85 ± 3.04
Mandible	34.84 ± 3.10	34.65 ± 3.04	35.59 ± 2.71
Inter canine width (mm)			
Maxilla	35.58 ± 4.58	35.80 ± 2.80	35.44 ± 3.47
Mandible	28.49 ± 3.59	28.63 ± 3.71	28.15 ± 3.85
Arch length (mm)			
Maxilla	36.99 ± 3.14	37.54 ± 2.55	37.20 ± 2.24
Mandible	33.67 ± 2.84	33.87 ± 2.21	33.73 ± 3.18
Arch perimeter (mm)			
Maxilla	100.58 ± 5.78	101.76 ± 4.33	100.25 ± 4.45
Mandible	91.00 ± 5.48	92.55 ± 5.42	91.66 ± 7.60
Overbite (mm)	2.56 ± 1.81	2.17 ± 1.10	2.29 ± 0.95
Overjet (mm)	3.94 ± 2.04	2.70 ± 1.26	3.04 ± 1.04
Irregularity index (mm)	6.14 ± 2.84	1.38 ± 2.37	2.09 ± 1.36

표 4. 발치군의 시기별 악궁크기 변화

	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
	N=28 Mean ±SD	N=28 Mean ±SD	N=28 Mean ±SD
Intermolar width (mm)			
Maxilla	42.32 ± 2.67	41.44 ± 2.64	42.03 ± 3.23
Mandible	37.51 ± 3.29	35.29 ± 3.13	35.80 ± 2.75
Interbicuspid width (mm)			
Maxilla	36.76 ± 2.59	33.46 ± 2.31	34.15 ± 3.25
Mandible	32.76 ± 3.27	29.27 ± 2.30	29.97 ± 2.74
Inter canine width (mm)			
Maxilla	36.14 ± 3.39	37.53 ± 2.55	37.03 ± 3.54
Mandible	28.29 ± 3.71	28.53 ± 3.36	28.46 ± 2.75
Arch length (mm)			
Maxilla	39.22 ± 3.92	33.60 ± 3.05	32.87 ± 2.60
Mandible	33.45 ± 2.63	29.10 ± 2.45	28.28 ± 3.24
Arch perimeter (mm)			
Maxilla	104.72 ± 5.02	92.25 ± 5.07	91.26 ± 6.28
Mandible	90.06 ± 6.34	80.79 ± 6.58	80.65 ± 4.61
Overbite (mm)	2.02 ± 0.93	2.26 ± 1.67	2.25 ± 1.37
Overjet (mm)	3.66 ± 2.57	2.38 ± 0.96	2.08 ± 1.07
Irregularity index (mm)	7.54 ± 3.61	1.38 ± 1.90	1.99 ± 3.28

표 5. 비발치군의 악궁크기 변화량

	T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> - T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> - T <sub>1</sub>
	N=30 Mean ±SD	N=30 Mean ±SD	N=30 Mean ±SD
Intermolar width (mm)			
Maxilla	1.36 ± 2.59*	-0.53 ± 1.06*	0.74 ± 5.12*
Mandible	0.41 ± 3.66	-0.10 ± 2.89	0.32 ± 3.03
Interbicuspid width (mm)			
Maxilla	1.11 ± 4.44*	-0.52 ± 3.02*	0.67 ± 4.51*
Mandible	-0.08 ± 2.55	0.80 ± 2.57	0.63 ± 2.63
Inter canine width (mm)			
Maxilla	0.37 ± 4.22	-0.17 ± 3.68*	0.24 ± 6.01**
Mandible	0.36 ± 4.83	-0.12 ± 3.53	0.21 ± 4.27
Arch length (mm)			
Maxilla	0.60 ± 2.39	-0.38 ± 1.55	0.19 ± 2.55
Mandible	0.23 ± 3.30	-0.11 ± 2.66	0.12 ± 3.37
Arch perimeter (mm)			
Maxilla	1.01 ± 4.57	-1.78 ± 5.81	-0.53 ± 6.73
Mandible	1.20 ± 3.71*	-0.97 ± 4.21*	0.40 ± 6.43
Overbite (mm)	-0.44 ± 1.59	0.13 ± 0.94	-0.31 ± 1.42
Overjet (mm)	-1.14 ± 1.67	0.31 ± 1.05	-0.73 ± 1.76
Irregularity index (mm)	-4.73 ± 3.83***	0.71 ± 2.43	-4.04 ± 2.67***

Significance level : \* ; p < 0.05, \*\* ; p < 0.01, \*\*\* ; p < 0.001

표 6. 발치군의 악궁크기 변화량

	T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> - T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> - T <sub>1</sub>
	N=28 Mean ±SD	N=28 Mean ±SD	N=28 Mean ±SD
Intermolar width (mm)			
Maxilla	-0.72 ± 2.18	0.64 ± 2.11	-0.11 ± 2.33*
Mandible	-2.34 ± 3.66**	0.58 ± 2.09	-1.62 ± 2.85
Interbicuspid width (mm)			
Maxilla	-3.38 ± 2.66***	0.89 ± 2.97	-2.53 ± 2.82***
Mandible	-3.30 ± 0.60***	0.66 ± 1.56	-2.65 ± 3.49
Inter canine width (mm)			
Maxilla	1.34 ± 2.17	-0.51 ± 2.71	0.78 ± 3.07
Mandible	0.32 ± 3.71	-0.18 ± 2.32	0.13 ± 2.61
Arch length (mm)			
Maxilla	-5.59 ± 3.89	-0.67 ± 3.38**	-6.12 ± 3.27***
Mandible	-4.43 ± 2.67***	-0.74 ± 2.52	-5.32 ± 2.99***
Arch perimeter (mm)			
Maxilla	-12.7 ± 5.00***	-0.69 ± 4.57	-13.3 ± 6.47***
Mandible	-9.68 ± 9.06***	-0.06 ± 6.03*	-9.71 ± 5.01***
Overbite (mm)	0.32 ± 1.55	-0.08 ± 1.18	0.23 ± 1.28
Overjet (mm)	-1.27 ± 2.58*	-0.29 ± 1.26	-1.62 ± 2.30**
Irregularity index (mm)	-5.73 ± 3.41***	0.58 ± 2.32	-5.11 ± 2.77***

Significance level : \* ; p < 0.05, \*\* ; p < 0.01, \*\*\* ; p < 0.001

표 7. 악궁크기 변화량에 대한 발치군과 비발치군의 비교

Measurment	Probability between	Non-extract group	and Extract group
	T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub> - T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub> - T <sub>1</sub>
Intermolar width (mm)			
Maxilla	0.0003***	0.0380*	0.0340*
Mandible	0.0350*	-	0.0230*
Interbicuspid width (mm)			
Maxilla	0.0000***	-	0.0001***
Mandible	0.0000***	-	0.0002***
Inter canine width (mm)			
Maxilla	-	0.0800†	0.0400*
Mandible	-	-	-
Arch length (mm)			
Maxilla	0.0000***	-	0.0000***
Mandible	0.0000***	-	0.0000***
Arch perimeter (mm)			
Maxilla	0.0000***	-	0.0000***
Mandible	0.0002**	-	-
Overbite (mm)	-	-	-
Overjet (mm)	-	-	-
Irregularity index (mm)	0.0140*	-	0.0150*

† ; p < 0.1. \* ; p < 0.05. \*\* ; p < 0.01. \*\*\* ; p < 0.001

#### IV. 총괄 및 고찰

본 연구에서는 교정치료 기간중의 변화량 (T<sub>2</sub>-T<sub>1</sub>)을 비교해 볼 때 유의차를 나타낸 항목은 비발치군에서 상악대구치간 폭경, 상악소구치간 폭경, 하악치열궁 주위장경, Irregularity index였고, 발치군에서는 하악대구치간 폭경, 상악소구치간 폭경, 하악치열궁 장경, 상악치열궁 주위장경, 수평피개교합, Irregularity index 등이다.

그리고 교정후와 보정후의 변화량 (T<sub>3</sub>-T<sub>2</sub>)을 비교해 볼 때 유의차를 나타낸 항목은 비발치군에서는 상악대구치간 폭경, 상악소구치간 폭경, 상악견치간 폭경, 하악치열궁 주위장경 이었고 발치군에서는 상악치열궁 장경이었다.

상악대구치간 폭경은 비발치군에서는 상악에서 치료후 1.36mm증가 되었고, 교정후에는 0.53mm감소되어 전체적으로 0.74mm감소되었다. 구치간 폭경의 장기간 안정성에 대한 선행들의 연구는 두 군간의 차이를 나타낸다. 발치군은 치료후 감소하고 보정후에도 감소하는 반

면에 비발치군은 폭경이 유지되고 몇몇 case는 증가되기도 한다고 하였다.

Walter<sup>41</sup>(1962), Arnold<sup>41</sup>(1963), Welch<sup>47</sup>(1965)등은 비발치군에서는 발치군에서 보다 구치간거리가 증가되는 경향이 있다고 하였고, Strang<sup>42</sup>(1952), King<sup>30</sup>(1974), Shapiro<sup>36</sup>(1974)등은 하악견치간 거리와 구치간거리는 복귀되는 경향이 강하다고 하였다. Strang<sup>40</sup>(1949)은 상악궁형태와 치아위치는 근육 balance에 영향을 받는다고 하였다.

Gardner<sup>12</sup>(1976)등은 비발치군에서 치료시 구치간 폭경이 증가하나 발치군에서는 상당히 감소한다고 하였다. 보정후에는 두 군간에 별다른 변화가 없다고 하였다. Howe<sup>15</sup>(1947), Walter<sup>41</sup>(1953), Steadman<sup>39</sup>(1961)등은 근육의 기능과 성장이 균형을 이룬다면 구치와 견치간의 폭경은 유지된다고 하였다.

하악대구치간 폭경은 발치군에서 2.34mm감소가 있었다. Glenn<sup>13</sup>(1987)은 비발치군에서 하악대구치간 폭경은 치료후 증가하나 보정후 감소된다고 하였다. 본 연구에서는 보정후의 하악구치간 폭경이 변화가 적은 것으로 나타났다.

상악소구치간 폭경은 비발치군에서 치료기간 중 1.11mm증가되었고, 보정후 0.52mm감소되었다. 발치군에서는 치료기간중 3.38mm감소되었고, 보정후에도 감소되었으나 유의차가 없었고 전체적으로는 2.53mm감소되었다. Howe<sup>15)</sup>는 상악의 폭경은 제1소구치 폭경이 더 줄어들 수 있으면 원심으로 소구치가 이동한다고 하였다.

하악소구치간 폭경은 비발치군에서는 유의차가 없었고, 발치군에서는 치료기간중 3.30mm감소되었다. Reitan(1969)은 피개교합 발치 case에서 하악 제2소구치는 다른 치아에 비해 복귀되는 경향이 강하여 소구치와 견치사이에 길항교합(reciprocal anchorage)를 장착한다고 하였다.

견치간 폭경에 관한 본 연구결과는 발치군에서 치료기간 및 보정후에도 변화가 없었다. 발치군의 경우 견치간 거리가 당연히 증가될 것으로 예측되었으나 본 연구에서는 발치군에서 유의성이 없었다. 이러한 결과는 Riedel<sup>31)</sup>(1960), Welch<sup>32)</sup>(1965)등의 연구보고와도 일치하였다. Riedel<sup>31)</sup>(1960)등은 견치의 원심이동은 견치간 거리의 증가에 반드시 영향을 미치는 것은 아니라고 하였고, Welch<sup>32)</sup>(1965)도 발치군에서 견치가 발치와 내로 원심이동되는 것은 견치간 거리의 증가와는 관계가 없다고 하였다. 이는 발치군에서 치료후 증가하나 보정후 원래의 폭경으로 감소되는 경향이 있다고 한 Walter<sup>45)</sup>(1953), Howe<sup>15)</sup>(1947), Steadman<sup>39)</sup>(1961), Bishara<sup>2)</sup>(1973), Shapiro<sup>36)</sup>(1974), Hilde<sup>46)</sup>(1983)등의 연구결과와 일치하지 않는다. 비발치군의 경우 치료후 증가하나 유의차가 없었고 보정후 원래의 폭경으로 감소되는 경향이 있다. Gardner<sup>21)</sup>(1976)등은 치료중 악궁확장 시 두군 모두 원래의 상태나 그와 비슷하게 되어야 오는 복귀경향이 있다고 하였다.

치열궁장경은 비발치군의 경우 상하악궁 모두 유의차가 없었고, 발치군에서는 하악 치열궁 폭경이 치료 기간중 감소되었다. 발치군의 경우 제1소구치 직경은 7.5mm로 더 많은 감소가 된 것으로 예측되나 발치와의 폐쇄시에 구치의 전치이동과 견치의 후방이동이 함께 이루어진 것으로 추측되어 지며 이는 Cole<sup>7)</sup>(1948)의 연

구 결과와 일치한다.

치열궁 주위장경은 하악에서는 비발치군에서 치료후 증가되었고 보정후 감소되었다. 그리고 발치군에서 치료후와 보정후 감소되었으며 발치군의 하악에서 복귀율이 적게 나타났다. 이는 이<sup>30)</sup>(1986)의 결과와 비슷하며 두 군간의 상관관계는 낮다.

발치군에서 치열궁 주위장경과 치열궁장경의 치료기간중 변화량( $T_2 - T_1$ )의 비는 약 2:1 (A.P. : A.L.)로 감소되었다.

수직피개교합은 치료후 두 군 모두 유의차가 없고 상관관계가 낮았다. Magill<sup>33)</sup>(1960)은 발치군에서 견치간 폭경이 증가되었을때 수직피개교합이 복귀 되는 경향이 가장 많았고 치료후 감소되었다고 하였다. Kuflinec<sup>34)</sup>(1975)은 양악 전돌증과 하악전치부 crowding을 동반한 Angle 제 I급 환자에서 발치, 비발치군이 유사한 양상을 보였고 하악전치부 crowding은 비발치군에서 더 복귀되는 경향이 강하다고 하였다. Bjork<sup>3)</sup>(1953)는 수직피개교합은 나이에 따라 감소하며 수평피개교합보다 수직 피개교합이 더 커진다고 하였다. Cole<sup>7)</sup>(1948)은 치료에 의해 감소된 수직피개교합은 다시 복귀되는 경향이 있으며 발치에 의해 치료된 경우는 수직피개교합이 증가하는 경향이 있다고 하였고, Salzmann<sup>35)</sup>(1965)은 치료기간중 순측으로 경사된 전치부는 다시 설측으로 복귀되는 경향이 있다고 하였다. 수평피개교합은 비발치군에서 치료기간 및 보정후 모두 유의차가 없고, 발치군에서는 치료 기간중 감소되었다.

Bresonis와 Grewe<sup>5)</sup>(1974)는 비발치군에서는 단지 5%만이 복귀 된다고 하였고, Dona<sup>4)</sup>(1952)는 두 군 모두에서 보정후 약간 복귀된다고 보고하였다.

Sinclair<sup>37)</sup>(1983)는 영구치열기의 정상교합환자에서도 수직피개교합과 수평피개교합이 감소된다고 하였다.

Irregularity index는 Little<sup>22, 23)</sup>(1975, 1981)의 연구에서 보고 되었는데 하악전치부의 irregularity가 심할수록 상악전치부 crowding이 심해진다고 하였다.<sup>46)</sup> 하악의 irregularity가 심할수록 치열궁장경이 짧고 하악전치부의 설측 전위



로 인해 전치부 crowding이 심해진다고 하였다 (Schudy<sup>35</sup>, 1974).

본 연구에서는 치료기간중 감소가 일어나고 보정기간중 유의차가 없었는데, 이는 발치군에서 하악전치부에 치료가 끝난후 견치간 고정성 유지장치를 장착하기 때문인 것으로 사료된다.

Kaplan<sup>17)</sup>(1988)은 전치부 crowding이 없는 Angle씨 I급 발치 case이거나 경사진 교두를 지닌 반대교합 환자에서는 보정기간이 최소한이거나 보정장치가 필요없다고 하였다.

복귀현상을 방지하기 위해서는 조기에 교정 치료를 시작하는 것이 바람직하고 어떤 경우에는 제3구치 맹출로 인해 전치부가 복귀되기도 하므로 부분적으로 재교정해 주어야 한다. 복귀 현상은 생리적인 결과로도 받아들여지고 있으며 정확한 진단과 치료계획을 세워 성장이 왕성한 시기에 치료하고, 치아 이동중에는 미약하고 간헐적인 힘을 가하며, 보정후에는 자연력을 이용해야 한다는 연구결과 보고가 있다. <sup>16, 31, 33)</sup>

본 연구에서는 보정후의 기간을 2년후로 측정하였으므로 악궁변이 계속시에 보정기간이 좀 더 장기적으로 계속되고, Angle씨 I급 부정 교합에서의 표본수가 증가되어 앞으로 계속적인 연구가 되어져야 될 것으로 사료된다.

## V. 결 론

Angle씨 I급 부정교합 환자의 치료전, 후 및 보정후의 악궁크기 변화를 연구하기 위하여 Edgewise appliance로 교정치료를 받은 환자 58명(제1소구치 발치군 28명, 비발치군 30명)의 치료전, 후의 석고모형을 대상으로 조사한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 비발치군의 경우 치료기간중 상악 대구치간 폭경, 상악 소구치간 폭경, 하악치열궁 주위장경이 증가 하였으나 보정기간중 동계측치의 감소가 나타났다.
2. 발치군의 경우 치료기간중 하악 대구치간 폭경, 상하악 소구치간 폭경, 하악 치열궁 장경, 상하악 치열궁 주위장경이 감소하였다.
3. Irregularity index는 비발치, 발치군 모두에서 치료기간중 유의성 있게 감소하였다.
4. 상하악 대구치간 폭경, 상하악 소구치간 폭경, 상하악 치열궁 장경, 상하악 치열궁 주위장경에 관한 악궁크기 변화량은 비발치군과 발치군간에 유의성있는 차이를 나타냈다.

## 참 고 문 헌

1. Arnold M.L. : A study of the changes of the mandibular intercanine and intermolar widths during orthodontic treatment and following a postretention period of five or more years. M.S.D. thesis, university of washington, 1963
2. Bishara S.E., Chadha J.M., and Potter R.B. : Stability of intercanine width, overbite and overjet correction. Am. J. Orthod. 63 : 588-595, 1973
3. Bjork A. : Variability and age changes in overbite and overjet. Am. J. Orthod. 39 : 779-801, 1953
4. Boese L.R. : Fiberotomy and reproximation without lower retention 9 years in retrospect. Angle Orthod. 50 : 88-97, 1980
5. Bresonis W.L. and Grewe J.M. : Treatment and posttreatment changes in orthodontic cases : overbite and overjet. Angle Orthod. 44 : 295-299, 1974
6. Brodie A.G. : Muscular factors in diagnosis and treatment of malocclusions. Angle Orthod. 23 : 71-77, 1953
7. Cole J.J. : Certain results of extraction in the treatment of malocclusion. Angle Orthod. 18 : 112-122, 1948
8. Dona A. : An analysis of dental casts of patients made before and after orthodontic treatment. M.S.D. thesis, University of Washington, 1952
9. Doris J.M., Bernard D.W., and Kufinec M. M. : A biometric study of tooth size and dental crowding. Am. J. Orthod. 79 : 326-336, 1981
10. Edwards J.G. : A surgical procedure to eliminate rotational relapse. Am. J. Orthod. 57 : 35-46, 1970
11. \_\_\_\_\_ : A long term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. Am. J. Orthod. 93 : 380-387, 1988
12. Gardner S.D. and Chaconas S.J. : Posttreatment and postretention changes in following orthodontic therapy. Angle Orthod. 46 : 151-161, 1976
13. Glenn G. : Non-extraction orthodontic therapy : post-treatment dental and skeletal stability. Am. J. Orthod. 92 : 321-328, 1987
14. Howe R.P., McNamara J.A., and O'connor K.A. : An examination of dental crowding and relationship to tooth size and arch dimension. Am. J. Orthod. 83 : 363-373, 1983
15. Howes A.E. : Case analysis and treatment planning based upon the relationship of tooth material to its supporting bone. Am. J. Orthod. 33 : 499-533, 1947
16. Huckaba G.W. : The physiologic basis of relapse. Am. J. Orthod. 38 : 335-349, 1952
17. Kaplan H. : The logic of modern retention procedures. Am. J. Orthod. 93 : 325-340, 1988
18. Kaplan R.G. : Incidence of mandibular third molars and postretention crowding. Am. J. Orthod. 66 : 411-430, 1974
19. \_\_\_\_\_ : Clinical experiences with circumferential supracrestal fiberotomy. Am. J. Orthod. 70 : 146-153, 1976
20. King E.W. : Relapse of orthodontic treatment. Angle Orthod. 44 : 300-315, 1974
21. Kufinec M.M. and Stom D. : Effect of edgewise treatment and retention on mandibular incisors. Am. J. orthod. 68 : 316-322, 1975
22. Little R.M. : The irregularity index : A quantitative score of mandibular anterior alignment. Am. J. orthod. 68 : 554-563, 1975
23. \_\_\_\_\_ : Stability and relapse of mandibular anterior alignment first premolar extraction cases treated by traditional edge-

- wise orthodontics. *Am. J. Orthod.* 80 : 349-356, 1981
24. Little R.M., Riedel R.A., and Atrun J. : An evaluation of changes in mandibular incisor position from 10 to 20 years post-retention. *Am. J. Orthod.* 93 : 423-428, 1988
  25. Magill M. : Changes in anterior overbite relations following orthodontic treatment in extraction cases. *Angle Orthod.* 46 : 778-786, 1960
  26. McCauley D.R. : The cuspid and its function in retention. *Am. J. Orthod.* 90 : 196-205, 1944
  27. Parker G.R. : Transseptal fibers and relapse following bodily retraction of teeth : A histological study. *Am. J. Orthod.* 61 : 331-334, 1972
  28. Peak J.D. : Cuspid stability. *Am. J. Orthod.* 42 : 608-614, 1956
  29. Peck S. and Peck H. : Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Orthod.* 42 : 148-153, 1972
  30. Reitan K. : Principles of retention and avoidance of post-treatment relapse. *Am. J. Orthod.* 55 : 776-790, 1969
  31. Riedel R.A. : A review of the retention problems. *Angle Orthod.* 30 : 179-194, 1960
  32. Sadowsky C. and Sakols E.L. : Longterm assessment of orthodontic relapse. *Am. J. Orthod.* 82 : 456-463, 1982
  33. Salzmann J.A. : An evaluatuon of retention and relapse following orthodontic therapy. *Am. J. Orthod.* 51 : 779-781, 1965
  34. \_\_\_\_\_ : Practice of orthodontics. J.B. Lippincott Co. Vol II, 1050-1046, 1966
  35. Scudy G.F. : Posttreatment craniofacial growth ; Its implications in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 65 : 107-125, 1974
  36. Shapiro R.A. : Mandibular arch form and dimension. *Am. J. Orthod.* 74 : 58-69, 1974
  37. Sinclair P.M. and Little R.M. : Maturation of untreated normal occlusions. *Am. J. Orthod.* 83 : 114-156, 1983
  38. Sondhi A., Cleall I.F., and Begole E.A. : Dimensional changes in the dental arches orthodontically treated cases. *Am. J. Orthod.* 77 : 60-74, 1980
  39. Steadman S.R. : Changes of intermolar and intercuspid distances following orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 31 : 207-215, 1961
  40. Strang R.H.W. : The fallacy of denture expansion as a treatment procedure. *Angle Orthod.* 19 : 12-17, 1949
  41. \_\_\_\_\_ : Factors of influence in producing a stable results in the treatment of malocclusion. *Am. J. Orthod.* 32 : 313-332, 1952
  42. Strange R.H. : Factors associated with successful orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 38 : 790-800, 1952
  43. Uhde M.D., Sadowsky C., and Begole E.A. : Long term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 53 : 240-252, 1983
  44. Walter D.C. : Changes in the form and dimensions of dental arches resulting from orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 23 : 3-18, 1953
  45. \_\_\_\_\_ : Comparative changes in mandibular canine and first molar widths. *Angle Orthod.* 32 : 232-241, 1962
  46. Webster R.L. : Retention. *Am. J. Orthod.* 34 : 897-937, 1948
  47. Welch K.N. : A study of treatment and postretention dimensional changes in mandibular dental arches. M.S.D. thesis, University of Washington, 1952
  48. 岩瀬 泉, 三谷英夫 : 下顎前齒叢生と下顎切齒齒冠および 齒列弓形態 關連性. *日矯齒誌* 43 : 540-551, 1984
  49. 박래섭 ; 교정치료에 따르는 치열궁 형태 및 크기변화에 관한 연구. *대한치과 교정학회지*

17 : 235-245, 1987

0. 이사회 : 교정치료후의 치아부정 양상에 관한 연구. 대한치과교정 학회지 9 : 115-120, 1986

51. 황현수, 유영규 : Collagenase가 백서치아 이동후 복귀현상에 미치는 효과에 관한 조직학적 연구. 대한치과교정 학회지 14 : 173-180, 1984

## **ABSTRACT**

### **THE STUDY OF ARCH DIMENSIONAL CHANGES BEFORE AND AFTER ORTHODONTIC TREATMENT IN ANGLE CLASS I MALOCCLUSION CASES**

**Mi Jeong, Young Kyu Ryu**

*Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University*

The purposes of present study were to identify possible relationships between post-treatment changes and post-retention changes. The patient's models were composed of 58 samples, and were classified non-extraction group (30 samples) and extraction group (28 samples). For each sample the first models were taken prior to the start of treatment, the second models just after the end of treatment, and the third models two years after.

The results were as follows :

1. In the cases of non-extraction group, increases were in intermolar width of maxilla, interbicuspid width of maxilla and arch perimeter of mandible during treatment period, but decreases were in the same measurements during post-retention period.
2. In the cases of extraction group, decreases were in intermolar width of mandible, interbicuspid widths of maxilla and mandible, arch length of mandible, arch perimeters of maxilla and mandible during treatment period.
3. Significant decreases were in the irregularity index of both extraction and non-extraction group during treatment period.
4. There were significant differences of arch dimensional changes in intermolar widths of maxilla and mandible, interbicuspid widths of maxilla and mandible, arch lengths of maxilla and mandible, arch perimeters of maxilla and mandible between non-extraction and extraction group.