

골격성 III 급 부정교합 환자의
술전 교정치료 전후의 하악 전치부
치주조직의 변화

연세대학교 대학원

치 의 학 과

이 준 희

골격성 III 급 부정교합 환자의
술전 교정치료 전후의 하악 전치부
치주조직의 변화

지도 김 경 호 부교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2004년 6월 일

연세대학교 대학원

치의학과

이 준 희

이준희의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

연세대학교 대학원

2004년 6월 일

감사의 글

일상의 시간들이 호기심과 놀라움 그리고 깨달음과 보람으로 가득하다는 것은 한사람의 인생에 있어서 크나큰 축복이라 하지 않을 수 없습니다. 돌이켜보니 지금까지 교정학을 배우면서 얻게 된, 제게는 과분할지도 모를 이러한 행복은 수많은 분들의 은혜 덕택이라 생각합니다.

먼저 논문을 무사히 마칠 수 있도록 지도해주신 김경호 교수님, 박영철 교수님, 최성호 교수님께 진심으로 감사드립니다. 그리고 이제껏 배우고 익히는 데 많은 가르침을 주신 유영규 교수님, 손병화 교수님, 백형선 교수님, 황충주 교수님, 유형석 교수님께도 깊은 감사의 마음을 전합니다. 쉽지 않은 많은 배움의 길에서 김경호 교수님, 최광철 교수님을 만나 뵈고 많은 가르침을 받을 수 있어서 감사한 마음 늘 잊을 수가 없습니다.

배움과 같이 한 의국생활은 여러 선배님들과 동기, 후배가 있었기에 가능하지 않았나 싶습니다. 여러모로 챙겨주고 이끌어주었던 정섭이형, 석범·성진·종훈이형과의 시간은 참으로 소중하였고, 지금 같이 있는 김민정 선생, 예벗, 박재우 선생, 미경과도 소중한 시간을 같이 할 수 있어서 기쁩니다. 서로 멀리 떨어져 있지만 든든한 버팀목이 되어준 순기와 해리윤에게도 고마울 뿐입니다.

마지막으로 뒷바라지하시느라 고생하시는 어머님, 한없이 착하기만 한 동생 은주, 그리고 언제나 사랑스런 아내 미경에게 고마운 마음을 전합니다.

차 례

감사의 글	iv
그림 및 표 차례	vi
국문 요약	vii
I. 서론	1
II. 연구 대상 및 연구 방법	4
1. 연구 대상	4
2. 연구 방법	5
(1) 측모두부방사선사진 상에서의 측정	5
(2) 치근단 방사선사진 상에서의 측정	9
(3) 임상 치주검사	10
(4) 통계 분석	11
III. 연구 결과	12
IV. 총괄 및 고찰	17
V. 결론	20
참고 문헌	21
영문 요약	26

그림 및 표 차례

Figure 1,2. Cephalometric landmarks	6
Figure 3. Horizontal measurements	7
Figure 4. Vertical measurements	7
Figure 5. Angular measurements	8
Figure 6,7. Periapical measurements	10
Table 1. Characteristics of subjects in female and male group	4
Table 2. Comparison of pretreatment and posttreatment findings . .	13
Table 3. Correlation Coefficients between lower incisor and periodontal changes	14
Table 4. Comparison of changes in female and male group	15
Table 5. Comparison between large IMPA and small IMPA change group	16

국 문 요 약

골격성 III 급 부정교합 환자의 술전 교정치료 전후의 하악 전치부 치주조직의 변화

악교정 수술이 계획된 골격성 III급 부정교합자 47명 (남자 17명, 여자 30명)의 교정치료 전과 술전 교정치료 후에 촬영한 측모두부방사선사진, 하악 전치부 치근단 방사선사진 및 임상치주검사를 통하여, 술전 교정 시 하악 전치부의 이동에 따른 치주조직의 변화를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 술전 교정 전후의 측모두부방사선 사진에서 하악 전치부 순측 치조골 높이가 평균 0.94 mm 감소하였다. ($p < .05$)
2. 술전 교정 전후의 치근단 방사선 사진에서 백악-법랑 경계부 (cemento-enamel junction)로부터 치조골능 (alveolar crest)까지의 거리가 하악 중절치 근심, 원심에서 각각 평균 0.95 mm, 1.10 mm 증가하였다. ($p < .05$)
3. 술전 교정 전후의 임상검사에서 임상치관 길이가 평균 0.74 mm 증가하였고 ($p < .05$), 부착치은 폭경 (attached gingiva width)은 평균 0.85 mm 감소하였다. ($p < .05$)
4. 술전 교정 전후의 치주낭 측정 깊이 (probing depth)는 유의한 변화를 보이지 않았으나, 치조골 측정 깊이 (bone probing depth)는 하악 중절치 근심, 중앙부, 원심에서 각각 0.73 mm, 0.96 mm, 0.75 mm 증가하였다. ($p < .05$)
5. 하악 중절치의 초진 시 위치는 술전 교정 후 유의한 차이를 보인 치주조직의 변화 (하악전치부 순측 치조골 높이, 백악-법랑 경계부에서 치조정 까지의 거리, 임상치관 길이, 부착치은 폭경, 치조골 측정 깊이)와 통계학적으로 유의한 상관성을 보이지 않았다.
6. 술전 교정 시 이동양상은 순측경사 ($\angle IMPA = +6.8^\circ$), 전방위치 ($\angle L1FP = +1.80\text{mm}$), 정출 ($\angle L1MP = +1.08\text{mm}$)이었고, 술전 교정에 따른 치주조직의 변화와 유의한 상관성을 나타내지 않았다.

이상의 연구를 통하여 골격성 III급 부정교합자의 술전 교정으로 치주조직의 유의한 변화가 있으나 치료 전 하악 전치의 위치와 이동양과는 상관성이 없음을 알 수 있었다.

핵심 되는 말 : 골격성 III급 부정교합, 술전 교정, 치주조직

골격성 III 급 부정교합 환자의 술전 교정치료 전후의 하악 전치부 치주조직의 변화

연세대학교 대학원 치의학과

(지도 김 경 호 부교수)

이 준 희

I. 서 론

악골 부조화가 심한 성인 환자에서 악골 기능, 안모의 개선을 위해서는 수술을 통한 교정치료가 요구된다. 수술-교정이 계획된 경우 불리한 악골 성장의 결과로서 나타나는 치아치조성 보상작용 (dentoalveolar compensation)에 대한 고려가 있어야 한다. 수술-교정에 있어서 치아치조성 보상이 많을수록 악골관계를 수정할 수 있는 양이 적어지므로, 수술 시 적절한 악골의 이동량을 위해서는 이러한 보상작용에 대한 역교정 (reverse orthodontics)이 필요하다. 이러한 탈보상작용 (decompensation)은 악골의 부조화가 클수록 많은 양의 치아 이동을 요구하며, 이는 술전 교정치료 결과로서 나타나는 안모의 악화 뿐 아니라, 치아를 지지하는 치주조직의 건강에도 영향을 미칠 수 있다.

치아를 지지하는 치주조직으로서 부착구조 (attachment apparatus)는 치은, 치조골, 치주인대로 이루어지며, 치아이동시 가해지는 힘이 생리적으로 견딜 수 있는

범위 안에 있다면 치주조직 건강에 문제를 일으키지 않겠지만, 반대의 경우에는 수술을 통한 안모의 개선이 이루어졌다 하더라도 치주조직의 파괴가 교정치료의 후유증으로 남을 수 있다. 이러한 치주조직의 파괴는 국소적일 수도 있지만 침범 부위의 심미적인 악화를 초래할 수 있다. (Artun 등, 1987)

치주조직에 대한 교정치료의 영향은 부착치은, 치조골의 변화, 치은퇴축, 치근 흡수를 예로 들 수 있다. 치근흡수에 대한 후향적 연구에서는 교정치료 후, 치근에 유의할 만한 손상이 없다는 보고가 있는 반면 (Sadowsky 등, 1981; Polson 등, 1988), 다른 연구에서는 2년간의 교정치료 후에 30명의 여성에서 치근흡수의 이환율이 교정치료를 받지 않은 환자보다 높은 이환율 (17% vs 2%)을 나타냈다는 보고가 있다. (Quirynen 등, 2000)

치조골의 변화에 대한 횡적 연구에서 10년 전에 교정치료를 받은 104인의 성인에서 crestal bone level이 76인의 대조군에 비해 큰 차이를 보이지 않는다는 연구가 있다. (Polson 등, 1984) 또한 청소년기의 환자에서는 alveolar bone loss가 일시적이고 치료 종료 후 4년 이상 지나서는 치료받지 않은 환자와 큰 차이를 보이지 않으며, 성장기 골격성 II급 환자에서 하악 전치부의 전방경사가 bone level에 영향을 미치지 않는다는 보고도 있다. (Artun 등 2001) Wingard 등의 monkey에 대한 연구에서는 전치를 facial tipping시켜도 통계학적으로 유의할 만한 alveolar bone dehiscence가 관찰되지 않았다는 보고가 있다. (Wingard 등, 1976) 하지만 Zachrisson은 교정치료를 받은 환자에서 치조골 흡수가 방사선학적으로 확연하다고 (CEJ-AC 1.11mm vs 0.88mm)하였으며 (Zachrisson, 1974), Artun과 Krogstad는 하악 전돌 환자의 교정치료에서 하악 전치의 과도한 전방경사는 치조골 흡수와 치은퇴축을 야기하며, 특히 주위의 치조골의 두께가 얇은 경우에 심하다고 하였다. (Artun 등, 1987) 또한 Batenhorst 등의 원숭이 실험과, Reitan의 연구에서도 치아의 전방경사는 치조골의 흡수를 야기한다고 하였다. (Batenhorst 등, 1974; Reitan, 1957)

치은퇴축의 문제는 정상 교합자 보다 하악전돌 환자에서 교정치료 시 하악전치부 치은퇴축이 빈번함이 보고된 바 있고 (Sperry 등, 1977), 교정력이 가해질 때 치조골이 얇으면 치은퇴축이 일어나기 쉽다는 보고가 있다. (Artun 등, 1987) 악교

정 수술을 요하는 하악 전돌자에서는 술전 교정시 하악 전치부의 순측경사가 필요하며 이 경우 치은퇴축이 빈번하다는 보고도 있다. (Artun 등, 1987)

부착치은의 양에 있어서는 건강한 치주조직을 유지하는데 최소한 1mm의 부착 치은이 필요하다는 주장이 있으나 (Lang and Loe, 1972), 염증만 잘 조절된다면 각화치은의 양이 치주조직 건강에 큰 영향을 주지 못한다는 주장도 있다. (Miyasato 등, 1977; Kennedy 등, 1985; Schoo 등, 1985; Freedman 등, 1992) 하지만 Ericsson과 Lindhe는 각화치은이 부족한 경우에 치은퇴축이 나타남을 주장한바 있고 (Ericson 등, 1974) 치은조직의 양이 부족하여 치은퇴축의 위험이 있는 환자에서 치주수술을 통하여 부착치은의 증대가 필요하다는 의견도 있다. (Artun 등, 1987)

따라서 본 연구는 교정치료 시 상대적으로 하악 전치부의 순측 치아이동량이 현저한 골격성 III급 부정교합 환자에서 술전 교정치료에 따른 하악전치 치아주위 조직의 변화양상을 알아보고자 시행하였다.

II. 연구 대상 및 방법

가. 연구대상

골격성 III 급 부정교합으로 진단되어 악교정 수술이 계획된 성인 남녀 47명(남자 17명, 여자 30명)을 대상으로 하였다. 하악 전치부의 선천적 결손, 심한 총생이 있는 경우는 제외하였으며, 하악의 경우 비발치 치료로 decompensation을 시행한 환자를 대상으로 삼았다.

치료시작 시 평균나이는 22.5세(남자 22.4 세, 여자 22.5 세)였고, 평균 술전 치료 기간은 11.9 개월 (남자 13.6 개월, 여자 10.9 개월)이었다. (Table 1.)

Table 1. Characteristics of subjects in female and male group

	Female (n=30)		Male (n=17)		Total (n=47)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Age	22.5	3.3	22.4	3.0	22.5	3.3
Treatment duration	10.9	5.3	13.6	8.1	11.9	6.5
SNA	79.7	3.6	81.2	3.2	80.3	3.5
SNB	82.9	4.2	84.0	4.9	83.3	4.4
ANB	-3.2	2.9	-2.8	3.3	-3.1	3.0

나. 연구방법

하악 전치부에 장치를 부착하기 이전을 T1으로 하였고, surgical archwire가 장착된 후 최소 4주가 지나서 수술 직전의 시점을 T2로 하여, 각각 측모두부방사선 사진, 하악 전치부 치근단 방사선사진을 촬영하였고, 치주검사를 시행하였다. 특히 하악전치부 치근단 방사선 사진의 촬영에서는 술전 교정 전후의 비교를 위하여, 방사선 사진 촬영 시 미리 제작한 10mm의 016x022 inch Stainless steel wire를 하악 중절치 중심 순면에 위치시켜서 촬영하였다.

모든 측모두부방사선 사진은 tracing하여 0.01mm 단위로 측정하였다. periapical x-ray는 1200 dpi로 scanning하여 컴퓨터상에서 guide wire의 길이를 10.0mm로 보정시킨 후 cemento-enamel junction에서 alveolar crest까지의 거리를 0.01mm 단위로 계측하였다.

1. 측모두부방사선사진 상에서의 측정

1) 계측점 (Figure 1, 2.)

1. S (Sella)
2. N (Nasion)
3. Go (Gonion)
4. Me (Menton)
5. Pogonion (Pog)
6. Ar (Articulare)
7. A point
8. B point
9. PM point
10. Id (Infradentale)
11. Bp point : B point에서 mandibular plane (Go-Me line)에 평행한 직선이 하악골 symphysis의 후방경계와 만나는 점
12. Pmp point : PM point에서 mandibular plane (Go-Me line)에 평행한 직선이 하악골 symphysis의 후방경계와 만나는 점

13. Pogp point : Pog point에서 mandibular plane (Go-Me line)에 평행한 직선이 하악골 symphysis의 후방경계와 만나는 점
14. LI (Lower incisor edge)
15. LIA (Lower incisor apex)

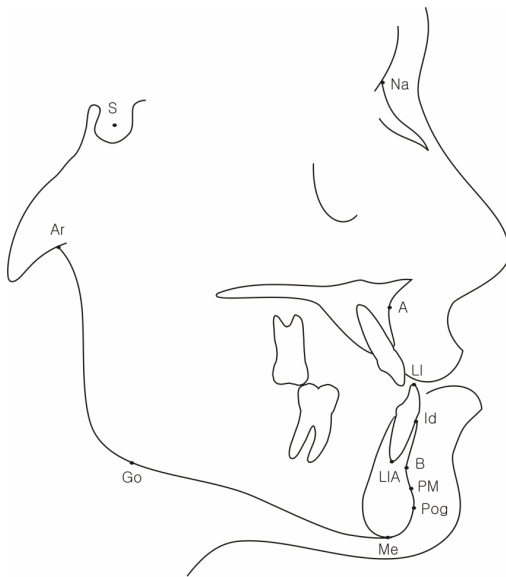


Figure 1. Cephalometric landmarks

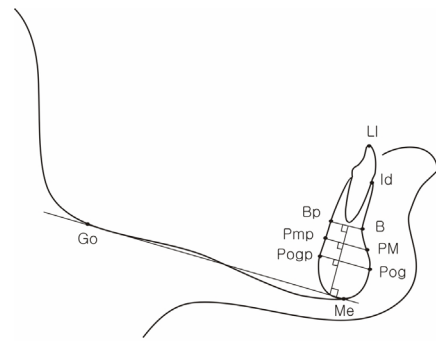


Figure 2. Cephalometric landmarks

2) 계측 항목

가) 수평적 계측 항목 (Figure 3.)

1. L1FP : facial plane에서 lower incisor edge까지의 거리
2. B width : B point에서 Bp point까지의 절대 거리
3. PM width : PM point에서 Pmp point까지의 절대 거리
4. Pog width : Pog point에서 Pogp point까지의 절대 거리

나) 수직적 계측 항목 (Figure 4.)

1. IdMP : Id point에서 mandibular plane까지의 수직 거리
2. L1MP : lower incisor edge에서 mandibular plane까지의 수직 거리

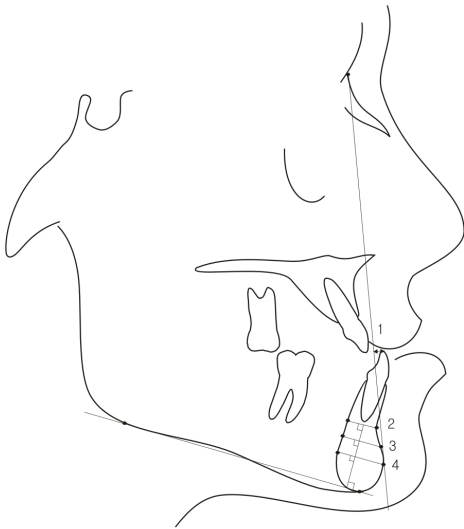


Figure 3. Horizontal measurements

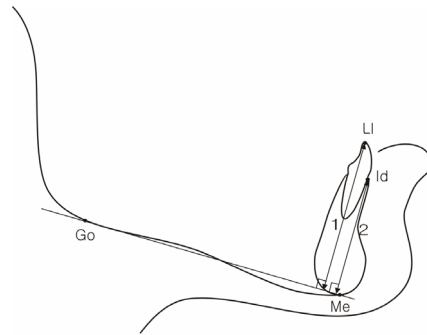


Figure 4. Vertical measurements

다) 각도 계측 항목 (Figure 5.)

1. SNA
2. SNB
3. ANB
4. SN-GoMe
5. Gonial angle
6. IMPA : lower incisor의 axis와 mandibular plane이 이루는 각도

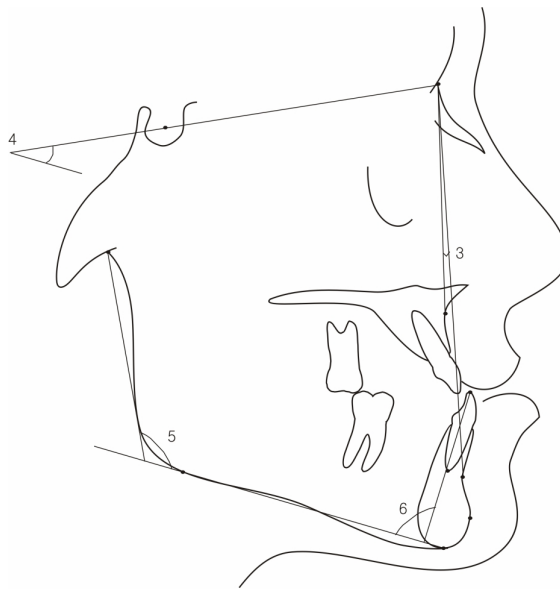


Figure 5. Angular measurements

2. 치근단 방사선사진 상에서의 측정 (Figure 6, 7.)

1) 계측점

1. CEJR1D : 우측 하악중절치 원심면의 백악-법랑 경계부
(CEJ, Cemento-enamel junction)
2. CEJR1M : 우측 하악중절치 근심면의 CEJ
3. CEJL1M : 좌측 하악중절치 근심면의 CEJ
4. CEJL1D : 좌측 하악중절치 원심면의 CEJ
5. ACR1D : 우측 하악중절치와 측절치 사이의 치조골능(AC, alveolar crest)에서
우측 하악중절치 원심면에 접하는 최상방 지점
6. ACR1M : 좌우측 하악중절치 사이의 치조골능에서 우측 하악중절치 근심면에
접하는 최상방 지점
7. ACL1M : 좌우측 하악중절치 사이의 치조골능에서 좌측 하악중절치 근심면에
접하는 최상방 지점
8. ACL1D : 좌측 하악중절치와 측절치 사이의 치조골능에서 좌측 하악중절치 원
심면에 접하는 최상방 지점

2) 계측항목

1. R1D (CEJR1D-ACR1D) : 하악 우측중절치 원심면의 백악-법랑 경계부에서 치
조골능까지의 절대 거리
2. R1M (CEJR1M-ACR1M) : 하악 우측중절치 근심면의 백악-법랑 경계부에서
치조골능까지의 절대 거리
3. L1M (CEJL1M-ACL1M) : 하악 좌측중절치 근심면의 백악-법랑 경계부에서
치조골능까지의 절대 거리
4. L1D (CEJL1D-ACL1D) : 하악 좌측중절치 원심면의 백악-법랑 경계부에서 치
조골능까지의 절대 거리

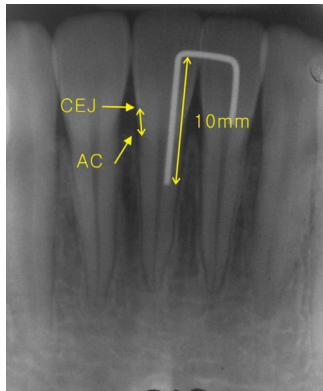


Figure 6. Periapical measurements

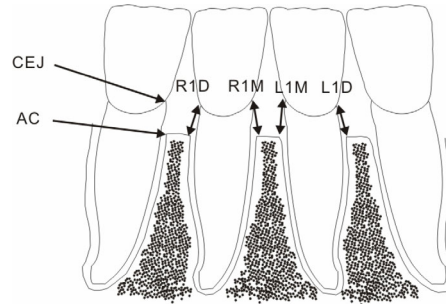


Figure 7. Periapical measurements

3. 임상 치주검사

1) 검사 항목

T1, T2에 좌우측 하악 중절치의 치은염 지수(GI, Gingival index), 임상치관 길이(CCL, Clinical Crown length), 부착치은 폭경(AG, Attached gingiva width), 치주낭 측정 깊이(Probing depth)를 측정하였고, 국소마취 하에서 치조골 측정 깊이(Bone probing depth)를 측정하였다. 이중 치주낭 측정 깊이와 치조골 측정 깊이는 하악 중절치의 원심, 중앙부, 근심 3부위에서 측정하였다.

2) 각 항목의 평가

1. GI : Loe와 Silness의 치은염 지수(gingival index)로, 다음과 같은 기준으로 검사하였다.

0, 정상 치은

1, 경한 염증, 경미한 색조변화, 가벼운 부종, 치주탐침에 의한 출혈성향이 없음

2, 중증 염증, 치은의 색조변화, 발적, 부종, 탐침에 의한 출혈

3, 심한 염증, 상당한 발적과 부종, 궤양, 지속적인 출혈

2. CCL : marginal gingival curvature의 최심점에서 절단면까지의 거리

3. AG : free gingival margin에서 mucogingival junction까지 거리에서 probing depth를 뺀 너비로 하악 중절치 중간부위를 측정

- 4. Probing depth : gingival margin에서 pocket base까지의 깊이
- 5. Bone probing depth : gingival margin에서 alveolar crest 상방까지의 깊이

4. 통계 분석

모든 통계 분석은 SAS 8.02 program을 이용하여 시행하였고, 유의수준은 0.05로 하였다.

1) 전체 집단의 통계 분석

연구 대상 전체의 환자에서, 하악 중절치의 위치 (IMPA, L1FP, L1MP), 하악골 symphysis 부위의 크기 (IdMP, B width, PM width, Pog width), 임상 치주검사 항목 (GI, AG, CCL, Probing depth, Bone probing depth), 그리고 치근단 방사선 사진 상의 CEJ-AC의 거리에 대해서 T1, T2간의 paired t-test를 시행하였다. 그리고 검사 항목의 T2-T1의 변화량을 산출하여 서로 연관성이 있는지를 조사하기 위해 Pearson 상관분석을 시행하였다.

2) 남녀 두 집단간의 비교

남녀 두 군에서 T2-T1의 변화량의 차이를 비교하기 위하여 Wilcoxon two sample test를 시행하였다. (변화량의 차이가 유의한 경우, 부가적으로 Spearman 상관분석을 시행)

3) IMPA 변화량이 큰 군과 작은 간의 비교

술전 교정 전후의 IMPA 변화량이 큰 군 (10명)과, 작은 군 (10명)의 T2-T1의 변화량을 비교하기 위하여 Wilcoxon two sample test를 시행하였다. (변화량의 차이가 유의한 경우, 부가적으로 Spearman 상관분석을 시행)

III. 연구 결과

1. 전체 집단의 술전 교정 전후의 비교 (Table 2, 3.)

하악 전치의 위치 (IMPA, L1FP, L1MP)는 술전 교정 전 (T1)과 후 (T2)의 비교에서 유의한 차이를 나타내었으며, 평균적으로 하악 중절치가 전방경사 ($\angle$ IMPA = $+6.8^\circ$) 되고, 하악 중절치 절단면이 전상방 ($\angle$ L1FP = $+1.80$ mm, $\angle$ L1MP = $+1.08$ mm)으로 위치하는 것으로 나타났다. 하악 정중부의 치조골 변화에 있어서는 B, PM, Pog point 부위에서 유의한 변화는 없었다. 하지만 하악 전치부 순측 치조골의 높이는 유의한 감소 ($\angle$ IdMP = -0.94 mm)를 나타내었다. (Table 2.)

임상치주검사 결과로 술전 교정 전후를 비교한 결과, probing depth를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이를 나타내었다. Gingival index는 평균 0.60 (R1 $+0.64$, L1 $+0.56$)mm 증가하였고, Attached gingiva는 평균 0.85 mm (R1 -0.89 mm, L1 -0.81 mm) 감소하였다. Probing depth는 전체적으로 증가하였으나 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 국소마취 하에 실시한 Bone probing depth는 유의한 증가를 보였다. ($\angle$ BoneD = $+0.75$, $\angle$ BoneMd = $+0.96$, $\angle$ BoneM = $+0.73$ mm)

치근단 방사선사진을 이용한 치조정의 위치변화 (CEJ-AC)에서는 술전 교정 후에 cemento-enamel junction으로부터 alveolar crest까지의 거리가 증가하였으며, 모든 부위에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. ($\angle$ CEJ-AC = $+1.10$ mm ;원심, $+0.95$ mm ;근심)

하악중절치의 위치변화 ($\angle$ IMPA, $\angle$ L1MP, $\angle$ L1FP)와 임상적인 치주검사항목 ($\angle$ IdMP, $\angle$ CEJ-AC, $\angle$ CCL, $\angle$ AG, $\angle$ Bone)간의 Pearson 상관분석에서는 통계학적으로 유의한 상관관계를 나타내지 않았다. (Table 3.)

Table 2. Comparison of pretreatment and posttreatment findings

		T1		T2		p-value	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.		
	IMPA	80.20	7.57	87.01	5.84	<.0001	*
	L1FP	4.34	2.80	6.14	2.66	<.0001	*
	L1MP	43.48	3.75	44.56	3.69	<.0001	*
	IdMP	33.13	3.48	32.19	3.47	<.0001	*
	B width	6.82	1.20	6.79	1.26	0.2671	
	PM width	10.82	1.72	10.89	1.68	0.2224	
	Pog width	14.90	2.09	14.96	2.07	0.3150	
GI							
	R1	0.89	0.67	1.53	0.58	<.0001	*
	L1	0.89	0.56	1.45	0.58	<.0001	*
	$\overline{GI}$	0.89	0.59	1.49	0.57	<.0001	*
AG							
	R1	2.69	1.32	1.80	1.35	<.0001	*
	L1	2.65	1.31	1.84	1.08	<.0001	*
	$\overline{AG}$	2.67	1.26	1.82	1.12	<.0001	*
CCL							
	R1	8.33	1.09	9.05	1.19	<.0001	*
	L1	8.41	0.98	9.16	1.33	<.0001	*
	$\overline{CCL}$	8.37	1.01	9.11	1.23	<.0001	*
Probing							
	R1D	3.00	0.98	2.89	0.87	0.3587	
	R1Md	1.70	0.72	1.84	1.01	0.0627	
	R1Me	2.68	0.66	2.87	0.88	0.0714	
	L1Me	2.72	0.68	2.94	0.76	0.0864	
	L1Md	1.74	0.67	1.87	0.65	0.2041	
	L1D	2.77	0.79	2.81	0.58	0.7192	
Bone probing							
	R1D	3.89	0.67	4.66	0.67	<.0001	*
	R1Md	2.83	0.60	3.87	0.88	<.0001	*
	R1Me	3.74	0.67	4.43	0.74	<.0001	*
	L1Me	3.85	1.00	4.64	0.94	<.0001	*
	L1Md	2.83	0.60	3.70	0.83	<.0001	*
	L1D	3.85	0.72	4.57	0.80	<.0001	*
	$\overline{D}$	3.87	0.64	4.62	0.65	<.0001	*
	$\overline{Md}$	2.83	0.56	3.79	0.78	<.0001	*
	$\overline{M}$	3.80	0.80	4.53	0.80	<.0001	*
CEJ-AC							
	R1D	3.14	0.74	4.34	1.10	<.0001	*
	R1M	3.06	0.72	4.09	0.90	<.0001	*
	L1M	3.07	0.74	3.93	0.90	<.0001	*
	L1D	2.97	0.73	3.96	0.98	<.0001	*
	$\overline{D}$	3.05	0.67	4.15	0.93	<.0001	*
	$\overline{M}$	3.06	0.68	4.01	0.82	<.0001	*

Table 3. Correlation Coefficients between lower incisor and periodontal changes

	IMPA1	L1FP1	L1MP1	Δ IMPA	Δ L1FP	Δ L1MP
Δ IdMP	0.1575 0.2904	0.1342 0.3686	-0.0281 0.8514	-0.1522 0.3070	-0.1809 0.2236	0.0572 0.7024
Δ $\overline{\text{CEJ-AC-D}}$	-0.0483 0.7470	-0.2255 0.1275	-0.2207 0.1360	0.1955 0.1788	0.2816 0.0552	0.0925 0.5362
Δ $\overline{\text{CEJ-AC-M}}$	0.0280 0.8519	-0.0134 0.9290	-0.1267 0.3961	-0.0523 0.7269	-0.1110 0.4577	0.0925 0.5362
Δ $\overline{\text{BoneD}}$	0.0155 0.9179	-0.0812 0.5873	0.0036 0.9810	0.0282 0.8509	0.0945 0.5258	-0.1354 0.3640
Δ $\overline{\text{BoneMd}}$	-0.1421 0.3407	-0.0016 0.9917	-0.1140 0.4454	0.1385 0.3531	0.0170 0.9095	-0.1681 0.2587
Δ $\overline{\text{BoneM}}$	0.0681 0.6491	-0.0206 0.8908	0.0194 0.8969	-0.0417 0.7608	0.0542 0.7174	-0.1686 0.2573
Δ $\overline{\text{GI}}$	-0.2430 0.0998	-0.1362 0.3612	0.1239 0.4065	0.2268 0.1253	0.1018 0.4959	0.0937 0.5312
Δ $\overline{\text{AG}}$	0.3050 0.0371	0.2288 0.1219	0.0375 0.8022	-0.3082 0.0351	-0.2217 0.1343	-0.0425 0.7765
Δ $\overline{\text{CCL}}$	0.0252 0.8663	-0.1378 0.3556	0.0253 0.8662	-0.0655 0.6619	0.0951 0.5279	0.3561 0.0140

IMPA1, L1FP1, L1MP1 ; measurements at T1(before DBS)

Δ ; changes between T1(before DBS) and T2(after presurgical orthodontics)

2. 남녀간 변화량의 비교 (Table 4.)

남녀간 술전 교정에 따른 각 측정치의 변화량을 비교한 결과, 두 부위의 probing depth를 제외하곤 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 4. Comparison of changes in female and male group

	Female (n=30)			Male (n=17)			Chi-Square
	mean	S.D.	median	mean	S.D.	median	
duration	10.90	5.30	10.00	13.59	8.12	12.00	0.2396
△ IMPA	7.03	6.26	7.95	6.44	5.59	5.32	0.7231
△ L1FP	1.76	1.44	2.17	1.86	1.62	2.31	0.8334
△ L1MP	1.01	1.33	1.09	1.21	1.32	1.35	0.7398
△ IdMP	-0.87	0.81	-0.55	-1.07	0.82	-0.77	0.4855
△ B width	-0.89	0.58	-0.89	-0.68	0.56	-0.44	0.2150
△ PM width	-0.14	0.77	0.07	-0.13	0.72	-0.18	0.6902
△ Pog width	0.31	0.66	0.27	0.18	0.80	0.09	0.3878
△ GIR1	0.63	0.76	1.00	0.65	1.00	1.00	0.9436
△ GIL1	0.47	0.73	0.00	0.71	0.92	1.00	0.4038
△ AGR1	-0.62	1.28	-0.75	-0.74	0.94	-1.00	0.4950
△ AGL1	-0.60	1.16	-0.75	-0.82	1.07	-1.00	0.5460
△ CCLR1	0.53	0.75	0.50	1.06	1.51	0.50	0.6426
△ CCLL1	0.55	0.69	0.50	1.09	1.65	0.50	0.3817
Probing							
△ R1D	0.10	0.66	0.00	-0.47	0.87	0.00	0.0294 *
△ R1Md	0.17	0.65	0.00	0.35	0.86	0.00	0.6765
△ R1Me	0.20	0.76	0.00	0.18	0.64	0.00	0.6441
△ L1Me	0.37	0.85	0.00	-0.06	0.75	0.00	0.1586
△ L1Md	0.17	0.70	0.00	0.06	0.66	0.00	0.5819
△ L1D	0.27	0.64	0.00	-0.35	0.93	0.00	0.0160 *
Bone probing							
△ R1D	0.87	0.86	1.00	0.59	0.62	2.00	0.2847
△ R1Md	1.13	0.78	1.00	0.88	0.78	2.00	0.3115
△ R1Me	0.77	0.90	1.00	0.53	0.51	1.00	0.4983
△ L1Me	0.90	0.80	1.00	0.59	0.62	2.00	0.1655
△ L1Md	1.00	0.69	1.00	0.65	0.49	1.00	0.0849
△ L1D	0.80	0.85	1.00	0.59	0.51	1.00	0.5523
CEJ-AC							
△ R1D	1.15	0.76	1.25	1.28	0.83	1.07	0.6340
△ R1M	0.96	0.58	0.93	1.15	0.75	1.07	0.4995
△ L1M	0.86	0.44	0.93	0.85	0.65	0.70	0.7231
△ L1D	1.00	0.68	0.89	0.98	0.75	0.90	0.7819

3. IMPA 변화량이 큰 군과 작은 군 간의 비교 (Table 5.)

두 군의 술전 교정에 따른 각 측정치의 변화량을 비교한 결과, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 5. Comparison between large IMPA and small IMPA change group

	Large IMPA (n=10)			Small IMPA (n=10)			Chi-Square
	mean	S.D.	median	mean	S.D.	median	
duration	10.40	4.48	11.00	13.50	7.06	13.00	0.3442
Δ IMPA	15.41	3.42	13.95	0.52	1.97	-1.03	0.0002 **
Δ L1FP	2.90	0.90	3.09	-0.06	0.76	-0.07	0.0002 **
Δ L1MP	0.92	1.47	1.00	0.69	1.21	0.58	0.5967
Δ IdMP	-0.86	0.84	-0.56	-0.62	0.60	-0.55	0.5967
Δ B width	-0.84	0.59	-0.84	-0.77	0.66	-0.72	0.8205
Δ PM width	0.03	0.59	0.08	-0.19	0.60	-0.09	0.4901
Δ Pog width	0.26	0.56	0.18	0.18	0.85	-0.05	0.4725
Δ GIR1	1.10	0.88	1.00	0.50	0.71	1.00	0.1351
Δ GIL1	0.80	0.79	1.00	0.50	0.71	1.00	0.5076
Δ AGR1	-0.80	1.14	-1.00	-0.10	0.74	0.00	0.1848
Δ AGL1	-0.55	0.72	-0.50	-0.45	0.50	-0.25	0.8414
Δ CCLR1	0.50	0.58	0.50	0.85	0.67	0.75	0.3790
Δ CCLL1	0.20	0.54	0.25	0.85	0.75	0.50	0.0624
Probing							
Δ R1D	-0.10	0.99	0.00	-0.10	0.57	0.00	0.8346
Δ R1Md	0.30	0.67	0.00	0.10	0.32	0.00	0.3222
Δ R1Me	0.20	1.03	0.00	0.20	0.63	0.00	0.9313
Δ L1Me	0.30	1.25	0.00	0.20	0.42	0.00	0.8513
Δ L1Md	0.30	0.67	0.00	0.30	0.67	0.00	1.0000
Δ L1D	0.20	0.63	0.00	-0.10	0.57	0.00	0.2641
Bone probing							
Δ R1D	0.70	0.67	1.00	0.70	0.67	1.00	1.0000
Δ R1Md	1.30	0.82	1.50	1.20	0.63	1.00	0.6508
Δ R1Me	0.50	0.53	0.50	0.80	0.92	0.50	0.5339
Δ L1Me	0.70	0.48	1.00	0.80	0.79	1.00	0.8651
Δ L1Md	1.10	0.74	1.00	1.10	0.74	1.00	1.0000
Δ L1D	0.60	0.70	0.50	0.80	0.92	0.50	0.6804
CEJ-AC							
Δ R1D	1.00	0.62	1.56	0.83	0.51	0.67	0.9233
Δ R1M	0.99	0.70	0.76	0.92	0.62	0.90	0.9397
Δ L1M	0.96	0.54	0.94	0.61	0.55	0.41	0.1124
Δ L1D	1.15	0.94	0.87	0.57	0.39	0.51	0.2114

IV. 총괄 및 고찰

골격성 III급 부정교합 환자에서는 치성보상에 의하여 하악 전치가 정상골격의 환자보다 설측경사가 되어있으며, 술전교정 시 이를 해소하기 위해 순측경사를 요구한다. 이러한 하악 전치의 전방경사는 하악 전치부의 치은퇴축을 야기할 수 있고 (Sperry 등, 1977), 특히 치조골의 두께가 얇은 경우에 치은퇴축과 치조골 상실이 심하다고 보고 되었다. (Artun 등, 1987; Batenhorst 등, 1974; Reitan, 1957)

본 연구에서 하악치아의 이동은 IMPA, mandibular plane에 대한 하악 중절치의 위치, facial plane에 대한 하악 중절치의 위치를 계측하여 이들의 변화 양상을 조사하였는데, 술전 교정에 의한 하악 치아의 이동은 순측경사 ($\angle$ IMPA = $+6.8^\circ$), 전방위치 ($\angle$ L1FP = $+1.80\text{mm}$), 정출 ($\angle$ L1MP = $+1.08\text{mm}$)로 나타났으며 이러한 하악 중절치의 이동양상은 통계학적으로 유의한 차이를 나타내었다.(Table 2.)

임상치주검사와 치근단 방사선 사진 상에서의 평가에서는 probing depth를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이를 보였다. 이는 술전 교정으로 인해, 임상치주검사 상에서 gingival index의 증가, attached gingiva의 감소 (평균 0.85mm), clinical crown length의 증가 (평균 0.74mm), bone probing depth의 증가 (평균 0.81mm)로 나타났다. 치근단 방사선사진상의 조사에서는 cementoamel junction에서 alveolar crest까지의 거리가 평균 1.02mm 증가하는 것으로 나타났다. 이는 치조골과 치은퇴축에 관하여, 치아의 전방 경사에 의해 치조골이 흡수되고, 치은퇴축이 발생한다는 선학들의 연구와 일치하였다. (Artun 등, 1987; Sperry 등, 1977; Batenhorst 등, 1974; Reitan, 1957; Zachrisson, 1974) 반면 술전 교정 치료에 의해서 probing depth는 유의한 차이를 나타내지 않았는데, 이는 유의한 부착상실과 함께 치은퇴축이 동반되었기 때문에 상대적으로 치주낭 깊이가 유지된 이유와, 일반적으로 교정치료 전, 병적인 치주조직에 대해서는 먼저 control한 후에 교정치료에 들어가기 때문에 probing depth가 유지된 것을 이유로 생각해 볼 수 있었다. 하지만 연구 결과에서 임상치관길이의 증가가 치은퇴축을 간접적으로 시사하고

있으며, 교정치료 전에 병적인 요인에 대한 평가와 치치가 선행되었더라도 장치 부착은 일반적으로 치은비대에 의한 probing depth의 증가를 야기하므로 (Zachrisson 등, 1972; Kloehn 등, 1974; Alexander 등, 1991) 교정치료 전 병적인 요인의 제거로 probing depth가 유지되었기 때문이라기보다는 골소실을 동반한 부착상실과 함께 치은퇴축이 같이 일어났기 때문으로 판단할 수 있다. 결국 술전 교정치료 전후를 비교함에 있어서 단순히 probing depth 하나만을 평가한다면 실제로는 치조골 흡수를 동반한 부착상실과 치은퇴축이 동시에 일어났음에도 치주조직이 유지된다고 판단할 수도 있는 것이다. 따라서 교정치료와 동반된 적절한 치주조직의 평가에서는 probing depth와 더불어 clinical crown length, bone probing의 평가가 필요하다고 볼 수 있다. 하지만 본 연구에서 시행된 bone probing은 환자에게 불필요한 불편감을 줄 수 있다. 이러한 이유에서 일정한 길이의 guide wire로 측정된 alveolar crest level의 평가를 국소마취를 요하는 bone probing에 대한 대안으로 생각해 보았으나, bone probing depth와 치근단 방사선 사진상에서의 alveolar crest level간의 Pearson 상관계수가 낮을 뿐 아니라 일정성도 없었기 때문에 (하악우측 중절치 원심, -0.0139; 하악우측 중절치 근심, -0.1836; 하악좌측 중절치 근심, 0.0909; 하악좌측 중절치 원심, 0.0640) 치근단 방사선 사진으로 bone probing을 대신하기에는 어렵다고 판단되며, 이는 비록 조사 부위는 다르지만 bone probing과 actual bone level간에 상관성 (0.92)이 매우 높은 반면 radiographic length와 actual bone level간의 상관성 (0.68)이 낮다는 Kim 등 (2000)의 의견과 일치한다.

술전 교정치료에 의해서 하악 전치의 이동과 치주조직의 변화 각각은 전후에 유의한 차이를 보였다. 따라서 하악 전치의 이동이 치주조직 변화에 미치는 영향에 조사를 하였다. 이는 하악 중절치의 이동양상 ($\angle$ IMPA, $\angle$ L1FP, $\angle$ L1MP)과 치주조직 검사 항목의 변화량 간의 상관분석을 통하여 이루어졌는데, 특이할 만한 상관성을 발견할 수는 없었다. 이러한 사실을 통해 하악 전치의 이동이 치주조직의 변화를 일으켰다고 볼 수는 없을 것이다. 교정력이 가해질 때 치조골이 얇으면 치은퇴축이 일어나기 쉽다는 의견 (Zachrisson, 1980), 치조골 두께가 얇을 때 하악 전치의 과도한 전방경사가 치은퇴축의 가능성을 높인다는 의견 (Artun

등, 1987), 골격성 III급 부정교합 환자에서 치조골 두께가 얇다는 의견 (Handelman, 1996), 술전 임상치관이 긴 경우에 치은퇴축이 빈발하다는 의견 (Olsson 등, 1991), 임상치관고경이 큰 개교 환자에서 치은퇴축이 빈발했다는 보고 (Machtel 등, 1990)는 골격성 III급 부정교합 환자의 술전 교정시 요구되는 치아이동 외의 여러 요인들이 치주조직 변화에 연관이 있음을 시사한다. 본 연구에서는 대조군으로서 정상골격의 환자가 포함되지 않았기 때문에, 치주조직 변화의 소인일 수 있는 골격형태, 임상치관의 길이와 같은 해부학적인 특징에 대한 분석은 불가능하였다. 또한 본 연구에서는 치조골의 전체적인 형태 (IdMP, B width, PM width, Pog width)와 치주조직 변화간의 상관성이 낮은 것으로 나왔는데, 김 등 (1999)의 연구를 볼 때 치조골의 확실한 비교를 위해서는 단순한 치조골의 위치보다는 면적 또는 체적의 비교가 바람직하리라 사료된다.

전체 연구 대상을 남녀 두 군으로 나누어서 비교하였을 때 유의할만한 차이를 보이지는 않았다.

본 연구는 골격성 III급 부정교합 환자에 있어서 하악 전치의 decompensation에 따른 치주조직의 변화를 알아보고자 시행되었고, 연구결과 술전 교정 후 유의한 치주조직의 변화가 있음을 나타내었다. 하악 전치부의 decompensation 양도 유의한 차이를 보였으나, 치주조직의 변화와는 유의한 상관관계를 나타내지는 않았다. 따라서 술전 decompensation 자체만으로는 치주조직 변화의 원인이라고 판단하기는 어렵다. 또한 치주조직의 변화가 전신적 또는 국소적 질환, 치주상태, 개개 치아의 위치, 부정교합 형태, 교정치료의 방법, 환자의 연령, 위생상태 유지 등에 따라 다를 뿐 아니라 (Lupi 등, 1996; Polson 등, 1984) 골격성, 해부학적인 요소들도 작용하므로 (Zachrisson, 1980; Artun 등, 1987; Handelman, 1996; Olsson 등, 1991; Machtel 등, 1990) 술전 교정 시 하악 전치의 이동 자체보다는 여러 가지 요인에 의해 치주조직이 변화하며, 정확한 소인과 그 기여도를 판단하기 위해서는 보다 광범위한 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

악교정 수술이 계획된 골격성 III급 부정교합자 47명 (남자 17명, 여자 30명)의 교정치료 전과 술전 교정치료 후에 촬영한 측모두부방사선사진, 하악 전치부 치근단 방사선사진 및 임상치주검사를 통하여, 술전 교정 시 하악 전치부의 이동에 따른 치주조직의 변화를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 술전 교정 전후의 측모두부방사선 사진에서 하악 전치부 순측 치조골 높이가 평균 0.94 mm 감소하였다. ($p < .05$)
2. 술전 교정 전후의 치근단 방사선 사진에서 백악-법랑 경계부 (cemento-enamel junction)로부터 치조골능 (alveolar crest)까지의 거리가 하악 중절치 근심, 원심에서 각각 평균 0.95 mm, 1.10 mm 증가하였다. ($p < .05$)
3. 술전 교정 전후의 임상검사에서 임상치관 길이가 평균 0.74 mm 증가하였고 ($p < .05$), 부착치은 폭경 (attached gingiva width)은 평균 0.85 mm 감소하였다. ($p < .05$)
4. 술전 교정 전후의 치주낭 측정 깊이 (probing depth)는 유의한 변화를 보이지 않았으나, 치조골 측정 깊이 (bone probing depth)는 하악 중절치 근심, 중앙부, 원심에서 각각 0.73 mm, 0.96 mm, 0.75 mm 증가하였다. ($p < .05$)
5. 하악 중절치의 초진 시 위치는 술전 교정 후 유의한 차이를 보인 치주조직의 변화 (하악전치부 순측 치조골 높이, 백악-법랑 경계부에서 치조정까지의 거리, 임상치관 길이, 부착치은 폭경, 치조골 측정 깊이)와 통계학적으로 유의한 상관성을 보이지 않았다.
6. 술전 교정 시 이동양상은 순측경사 ($\angle IMPA = +6.8^\circ$), 전방위치 ($\angle L1FP = +1.80\text{mm}$), 정출 ($\angle L1MP = +1.08\text{mm}$)이었고, 술전 교정에 따른 치주조직의 변화와 유의한 상관성을 나타내지 않았다.

이상의 연구를 통하여 골격성 III급 부정교합자의 술전 교정으로 치주조직의 유의한 변화가 있으나 하악 전치의 위치와 이동과는 상관성이 없음을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

김점숙, 황현식. 하악전돌증 환자의 하악전치부 순측 치조골 형태에 관한 방사선학적 연구. 대치교정지 1999;29:209-17

황현식, 김종철, 김정문. 치아돌출이 부착치는 폭경에 미치는 영향. 대치교정지 1998;28:135-42

진경수, 김종렬, 손우성. 골격성 III급 부정교합자의 악교정수술후 안정성에 영향을 미치는 요소에 관한 연구. 대치교정지 1997;27:21-33

김성식, 박재억, 손우성. 골격성 III급 부정교합자의 두개안면형태에 대한 하악이부의 형태 및 하악절치의 위치에 대한 연구. 대치교정지 1998;63:489-95

Polson AM, Reed BE. Long-term effect of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels. J Periodontol 1984;55:28-34

Lupi JE, Handelman CS. Prevalence and severity of apical root resorption and alveolar bone loss in orthodontically treated adults. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996;109:28-37

Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. Part I Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. Angle Orthod 1973;43:402-11

Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. Part II. Alveolar bone loss:Radiographic findings. Angle Orthod 1974;44:48-55

Ericsson I, Thilander B, Lindhe J, Okamoto H. The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs J Clin Periodontol:1977;4:278-93

Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. J Clin Periodontol 1991;18:78-82

Machtel EE, Zubery Y, Bimstein E, Becker A. Anterior openbite and gingival recession in children and adolescents, Int Dent J, 1990;40:369-73

Handelman CS. The anterior alveolus : its important in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. Angle Orthod 1996;66:95-110

Kim, H.Y., Yi, S.W., Choi, S.H. & Kim, C.K. : Bone probing measurements as a reliable evaluation of the bone level in periodontal defect. J Periodontol 2000;71:729-735

Kloehn JS, Pfeifer JS. The effect of orthodontic treatment on the periodontium. Angle Orthod 1974;44:127-34

Alexander SA. Effects of orthodontic attachments on the gingival health of permanent second molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991;100:337-40

Polson AM, Subtelny JD, Meitner SW, Polson AP, Sommers EW, Iker HP, et al. Long-term periodontal status after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;93:51-8

Quirynen M, Op Heij DG, Adriansens A, Opdebeeck HM, van Steenberghe D. Periodontal health of orthodontically extruded impacted teeth. A split-mouth, long-term clinical evaluation. J Periodontol 2000;71:1708-14

Miyasato M, Crigger M, Egelberg J. Gingival conditions in areas of minimal and appreciable widths of keratinized gingiva. J Clin Periodontol 1977;4:200-209

Kennedy JE, Bird WC, Palcanis KG, Dorfman HS. A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva J Clin Periodontol 1985;12:667-675

Schoo WH, van der Velden U. Marginal soft tissue recession with and without attached gingiva. A five year longitudinal study. J Periodontal Res 1985;20:209-211

Freedman AL, Salkin LM, Stein MD, Green K. A 10 year longitudinal study of untreated mucogingival defects. J Periodontol 1992;63:71-72

Ericsson I, Lindhe J. Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva: an experimental study in the dog. J Clin Periodontol 1984;11:95-103

Eliasson L, Hugoson A, Kurol J, Siwe H. The effects of orthodontic treatment on periodontal tissues in patients with reduced periodontal support. Eur J Orthod 1982;4:1-9

Zachrisson S, Zachrisson BU. Gingival condition associated with orthodontic treatment. Angle Orthod 1972;42:26-34

Sadowsky C, BeGole EA. Long term effects of orthodontic treatment on periodontal health. Am J Orthod 1981;80:156-72

Artun J, Urbye KS. The effect of orthodontic treatment on periodontal bone support in patients with advanced loss of marginal periodontium Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;93:143-8

Harris EF, Baker WC. Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1990;98:463-9

Dorfman HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. Am J Orthod 1987;74:286-97

Foushee DG, Moriarty JD, Simpson DM. Effects of mandibular orthognathic treatment on mucogingival tissue. J Periodontol 1985;56:727-33

Nelson PA, Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;111:328-34

Wingard CE, Bowers GM. The effects on facial bone from facial tipping of incisors in monkey. J Periodontol 1976;47:450-4

Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination:a study in adults with surgically treated mandibular prognathism. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;91:225-32

Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: its influence on the root and cortical plate. Am J Orthod 1973;64:278-302

Coatoam G, Behrents R, Bissada N. The width of kelatinized gingiva during orthodontic treatment: Its significance and impact on periodontal status. J Periodontol. 1981;52:307-313

Ruf S, Hansen K, Pancherz H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:100-106

Steiner GG. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. J Periodontol. 1981;52:314-320

Wennstrom JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. Semin Orthod. 1996;2:46-54

Aass AM, Gjermo P. Changes in radiographic bone level in orthodontically treated teenagers over a 4-year period. Community Dent Oral Epidemiol 1992;20:90-3

Baxter DH. The effects of orthodontic treatment on alveolar bone adjacent to the cemento-enamel junction. Angle Orthod 1967;37:35-47

Albandar JM, Rise J, Gjermo P, Johansen JR. Radiographic quantification of alveolar bone level changes—a 2-year longitudinal study in man. *J Clin Periodontol* 1986;13:195–200

Artun J, Osterberg SK, Kokich VG. Long-term effect of thin interdental alveolar bone on periodontal health after orthodontic treatment. *J Periodont* 1986;57:341–6

Sjolién T, Zachrisson BU. Periodontal bone support and tooth length in orthodontically treated and untreated persons. *Am J Orthod* 1973;64:28–37

영 문 요 약

Abstract

The periodontal changes of lower incisors during presurgical orthodontic treatment in skeletal Class III adults

June Hee Lee

Department of Dentistry

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Associate Professor Kyung-Ho Kim)

The following results were drawn from evaluation of periodontal changes of lower incisors during presurgical orthodontics by cephalometric x-rays, periapical x-rays on lower incisors and clinical periodontal examinations in skeletal Class III adults that orthognathic surgery was planned. (17 male, 30 male)

1. Labial alveolar height of lower incisors was reduced by 0.94 mm in average on cephalometric x-rays after presurgical orthodontics. ($p < .05$)
2. Distance between cemento-enamel junction to alveolar crest was increased by 0.95 mm, 1.10 mm in average at mesial and distal side of lower central incisors on periapical x-rays after presurgical orthodontics. ($p < .05$)
3. Clinical crown length was increased by 0.74 mm in average, attached gingiva width was reduced by 0.85 mm in average after presurgical orthodontics. ($p < .05$)

4. Probing depth did not show significant change after presurgical orthodontics, but bone probing depth was significantly increased by 0.73 mm, 0.96 mm, 0.75 mm in mesial, middle, distal side of lower central incisors after presurgical orthodontics. ($p < .05$)
5. Position of lower incisors at the pretreatment did not show statically significant correlation with the periodontal changes like labial alveolar height, distance cemento-enamel junction to alveolar crest, clinical crown length, attached gingiva width, and bone probing depth that significantly changed during presurgical orthodontics.
6. Movement pattern of lower incisors during presurgical orthodontics that was proclination, protrusion, extrusion did not show statically significant correlation with the periodontal changes that were significantly changed during presurgical orthodontics.

The above results suggest that the periodontium of lower incisors that was changed significantly during presurgical orthodontics did not show statically significant correlation with the initial position and transfer of lower incisors.

Key words : Skeletal Class III, Presurgical orthodontics, Periodontal change