

하악전돌증 환자의 하악전치부 순측 치조골 형태에 관한 방사선학적 연구

김 점 숙¹⁾ · 황 현 식²⁾

하악 전돌자에서의 치은퇴축 발생 소인을 알아보기 위하여 20세 전후의 악교정수술을 요하는 하악전돌자와 비슷한 연령대의 정상교합자를 대상으로 측모 두부방사선 사진과 하악 전치부의 단층 촬영사진을 사용하여 순측 치조골 계측치를 비교 연구한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악전돌자의 순측 치조골 피질판의 단면적은 정상군보다 의미있게 작았다.
2. 하악전돌자의 치조정은 정상군에 비하여 낮은 것으로 나타났다.
3. 순측 치조골판의 면적은 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리와는 역상관관계를, 치조정에서 치근단까지의 거리와는 순상관관계를 보였다.
4. 하악전돌자에서 IMPA의 증가는 symphysis의 두께와 순상관 관계를, 치조골의 높이와는 역상관 관계를 보였다.

이상의 결과에서 골격성 하악전돌자는 변연부 순측 치조골이 정상교합자보다 작음으로 치은퇴축 발생 가능성이 큼을 시사하였다.

(주요단어 : 하악전돌증, 치은퇴축, 순측치조골 형태, symphysis)

I. 서 론

치은퇴축이란 치은변연이 치근단 방향으로 이동된 것으로 지각과민, 치근면 우식증과 함께 심각한 심미적 문제를 초래한다¹⁻⁴⁾. 치은퇴축의 원인으로 여러 가지가 제기되고 있으나 치은하방 치조골(underlying alveolar bone)이 얇은 경우 치은 퇴축이 빈발하는 것으로 보고되고 있다⁵⁻¹⁰⁾.

한편 치은퇴축은 교정치료시 특히 하악전돌자 치료시 많이 발생하는 것으로 보고되고 있다. 일찌기 Sperry 등¹³⁾은 하악전돌자의 교정치료시 하악전치부 치은퇴축이 대조군보다 3배 높게 나타남을 보고한 바 있다. 악교정 수술을 필요로 하는 하악전돌자에서는

술전교정시 하악전치부의 순측경사이동이 필요한데 이러한 하악전치의 순측경사이동시 치은퇴축의 빈발이 하악전돌자를 대상으로 시행된 Artun과 Krogstad⁶⁾의 임상연구 및 Steiner 등¹⁴⁾의 동물실험에서 입증된 바 있다. Foushee 등¹⁵⁾은 이부성형술을 동반한 악교정수술 환자에서 치은퇴축 빈발을 보고하기도 하여 골격성 하악전돌자의 치은퇴축 가능성이 높음을 알 수 있다.

이와 같이 하악전돌자의 교정치료시 치은퇴축이 빈발하고 있으나 하방치조골양 부족 등 치은퇴축 발생 소인에 대한 연구는 미미한 바, 본 연구는 하악전돌자를 대상으로 치은퇴축이 빈발하는 하악전치부의 방사선 사진을 촬영하고 순측치조골 양을 정상인과 비교분석하여 하악전돌자의 교정치료 계획 수립시 도움이 되고자 시행되었다.

¹⁾ 전남대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생

²⁾ 전남대학교 치과대학 교정학교실, 부교수

Table 1. Sample description

	N	Sex(M : F)	Age(Mean ± SD)	ANB(°)
Mandibular prognathism	10	4 : 6	20.5 ± 2.2	-3.8
Normal group	11	5 : 6	23.3 ± 1.0	2.7

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상.

전남대병원 교정과에 초진 내원한 악교정수술을 요하는 하악 전돌자 10명과 전남대학교 치과대학생 중 구치관계가 정상인 자 11명을 대상으로 하였다. 양군 모두 18세에서 25세 사이로 하악 전치부에 충생이나 치주질환이 없는 자를 선정하였다(Table 1).

나. 연구방법

1. 측모 두부방사선 사진과 단층 사진의 촬영 및 계측
 두부방사선 규격사진 촬영장치(Morita Co. Japan)를 사용하여 표적 필름 거리 5 feet, 관전류 9 mA, 관전압은 70 - 75 kVp, 노출시간은 1.7 - 2.2초의 촬영조건으로 측모 두부방사선 사진을 촬영하였고 단층촬영기(Scanora, Orion Co. Finland)를 이용하여 하악 좌측 중절치의 정중선을 횡단한 단층사진을 촬영하였다.

방사선 사진 위에 0.003 인치 아세테이트 투사지를 부착하여 투사도를 작성하고 거리 계측항목은 0.5 mm, 각도 계측항목은 0.5°, 그리고 면적 계측항목은 0.01 mm² 단위로 각각 계측하였다. 이 때 단층사진상의 면적 계측은 면적분석 프로그램인 AutoCAD R13 (Autodesk, Inc. USA)에 입력하여 산출하였다. 디지털타이저를 이용하여 사진을 AutoCAD로 옮기는 작업은 곡선을 0.1 mm 길이의 작은 직선으로 분할하여 도면화 하였다.

측모 두부방사선 사진상에서 본 연구에 사용한 계측항목은 다음과 같다(Fig. 1).

- (1) IMPA(incisor mandibular plane angle): 하악 하연 평면에 대한 하악 절치의 각도(°)
- (2) TSC(thickness of symphysis in cephalogram): 하전치의 치근단에서 협설측 피질골에 그은 선에서 협설측간 최단거리⁶⁾(mm)
- (3) ABH(alveolar bony height): D point에서 치조정까지 거리로, D point는 nasion에서 symphysis의 전후방 곡선에 그은 접점을 이등분하는 점¹⁶⁾(mm)

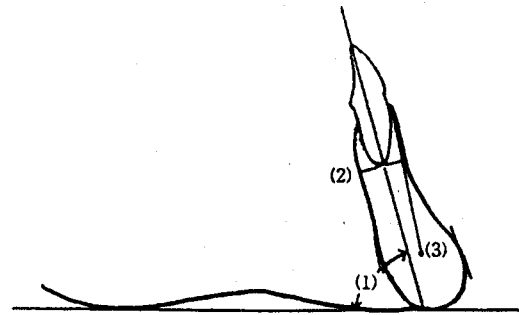


Fig. 1. Cephalometric measurements. (1) IMPA (2) TSC, Thickness of symphysis (3) ABH, Alveolar bony height

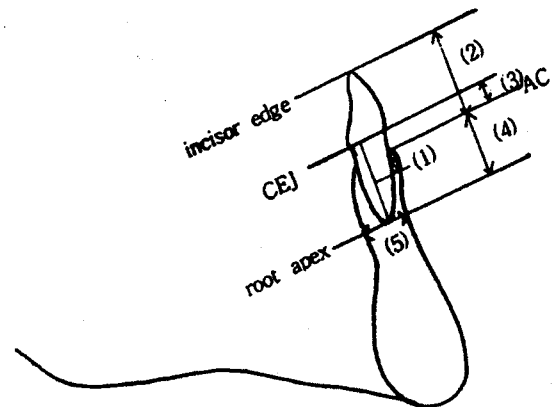


Fig. 2. Linear and area measurements in tomogram. (1) LABP, Area of labial alveolar bony plate (2) IE-AC, Distance from incisor edge to alveolar crest (3) CEJ-AC, Distance from cemento-enamel junction to alveolar crest (4) AC-RA, Distance from alveolar crest to root apex (5) TST, Thickness of symphysis at the root apex

단층 촬영 사진상에서 다음과 같은 계측항목을 설정하였다(Fig. 2).

Table II. Comparison of cephalometric measurements between mandibular prognathism and normal groups

	Mandibular prognathism (Mean±SD)	Normal (Mean±SD)	Difference
IMPA(°)	80.7 ± 9.7	91.3 ± 6.8	*
TSC(mm)	6.8 ± 1.6	7.6 ± 1.3	NS
ABH(mm)	26.5 ± 3.8	24.6 ± 2.6	NS

*: p<0.05

Table III. Comparison of tomographic measurements between mandibular prognathism and normal groups

	Mandibular prognathism (Mean±SD)	Normal (Mean±SD)	Difference
LABP(mm ²)	5.1±2.1	9.0±0.5	***
IE-AC(mm)	17.1±1.0	17.1±1.6	NS
CEJ-AC(mm)	2.9±0.8	2.9±0.8	*
AC-RA(mm)	3.9±2.0	3.9±2.1	NS
TST(mm)	9.3±2.8	9.3±2.2	NS

* : p<0.05, *** : p<0.001

- (1) LABP(area of labial alveolar bony plate): 백아법 랑질 경계의 협설측 점을 이은 선에서 치근단까지 최근접 거리의 이등분점에서 백아법랑질 경계와 평행하게 그은 선의 순측 상방의 치조골 면적(mm²)
- (2) IE-AC(incisor edge to alveolar crest): 절치연에서 치조정까지의 거리(mm)
- (3) CEJ-AC(cemento-enamel junction to alveolar crest): 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리(mm)
- (4) AC-RA(alveolar crest to root apex): 치조정에서 치근단까지의 거리(mm)
- (5) TST(thickness of symphysis in tomogram): 백아법랑질 경계에 평행하게 치근단에서 그은 선에서의 협설측간 symphysis 두께(mm)

2. 통계 및 분석

SAS(Statistical Analysis System)통계 프로그램을 이용하여 방사선사진에서 측정한 각 계측항목의 평균값과 표준편차를 구하였다. 하악 전돌자와 정상군의 계측치에 대한 유의성을 검증하기 위하여 Wilcoxon two-sample test를 시행하였고 하악 전돌

자와 정상군에서 각 항목간의 연관성을 알아보기 위해 Spearman 상관분석을 시행하였으며 이 중 의미있는 항목을 선택하여 회귀분석을 시행하였다.

III. 연구성적

- 1. 측모 두부방사선 사진상에서 하악전돌자와 정상군 간의 계측치 차이에 대한 유의성을 검증하기 위하여 Wilcoxon two-sample test를 시행한 결과 IMPA는 하악전돌자와 정상군 간에 유의한 차이가 있었으나(P<0.05) symphysis 두께와 치조골 높이 항목에서는 양군 간에 차이가 나타나지 않았다(Table II).
- 2. 단층 사진상에서 하악전돌자와 정상군 간의 계측치 차이에 대한 유의성을 검증한 결과 하악전돌자의 치조골판 면적은 5.1±2.1 mm²로 정상군의 면적 9.0±0.5 mm²보다 통계적으로 유의하게 작았으며(P<0.05), 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리도 2.9±0.8 mm로 정상군의 2.1±0.8 mm에 비하여 크게 나타나(P<0.05) 하악전돌자에서 치조정이 낮게 위치하며 이에따라 순측 치조골의 면적이 작음을 알 수 있었다. 반면 치조정에서 치근단까지의

Table IV. Spearman correlation coefficients between each measurement in mandibular prognathism

	IMPA	TSC	ABH	LABP	IE-AC	CEJ-AC	AC-RA	TST
IMPA	1.000	0.721*	-0.654'	-0.232	-0.456	0.472	-0.165	0.591
TSC		1.000	-0.642	0.178	-0.166	-0.012	0.240	0.665*
ABH			1.000	-0.349	0.505	-0.129	-0.460	-0.496
LABP				1.000	-0.146	-0.695*	0.842*	0.018
IE-AC					1.000	-0.003	-0.358	-0.522
CEJ-AC						1.000	-0.616	0.171
AC-RA							1.000	0.164
TST								1.000

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

Table V. Spearman correlation coefficients between each measurement in normal group

	IMPA	TSC	ABH	LABP	IE-AC	CEJ-AC	AC-RA	TST
IMPA	1.000	-0.055	-0.014	0.482	0.598	-0.151	0.100	0.182
TSC		1.000	0.005	0.694*	-0.389	-0.794**	0.805**	0.938***
ABH			1.000	0.150	0.224	0.009	0.428	-0.173
LABP				1.000	0.050	-0.685*	0.709*	0.700*
IE-AC					1.000	0.338	-0.318	-0.191
CEJ-AC						1.000	-0.849**	-0.795**
AC-RA							1.000	0.700*
TST								1.000

* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

거리는 하악전돌자에서 작은 경향을, 그리고 symphysis 두께도 하악전돌자에서 얇은 경향을 나타냈으나 통계적 유의차는 나타나지 않았다(Table III).

3. 하악전돌자와 정상교합자에서 계측 항목 간의 연관성을 알아보기 위하여 Spearman 상관분석을 시행한 결과, 양군에서 치조골판의 단면적은 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리가 클수록 유의하게 작았고, 치조정에서 치근단까지의 거리가 클수록 유의하게 컸다(Table IV, V). 한편 하악전돌자에서 IMPA가 증가할 때 symphysis의 두께가 증가하는 반면(p<0.05), 치조골 높이(ABH)는 감소하는 상관관계가 나타났으며(P<0.05), symphysis의 두께가 증가할 때 치조골 높이가 감소하는 상관관계가 있는 것으로 나타났다(p<0.05)(Table IV). 정상군에서는 symphysis의 두께가 증가할 때 치조골의 단면적이 증가하였고(p<0.05), symphysis의 두께가 증가할 때 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리가 감소하였으며 (P<0.05), 치조정에서 치근단까지의

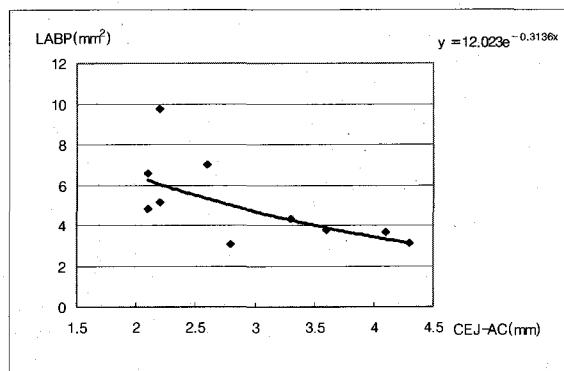


Fig. 3. Correlation between area of labial alveolar bony plate and distance from CEJ to AC in mandibular prognathism.

거리는 증가하는 것으로 나타나 (P<0.05) 정상교합자에서는 symphysis의 두께가 두꺼워지면 치조골의 양도 증가함을 알 수 있었다(Table V).

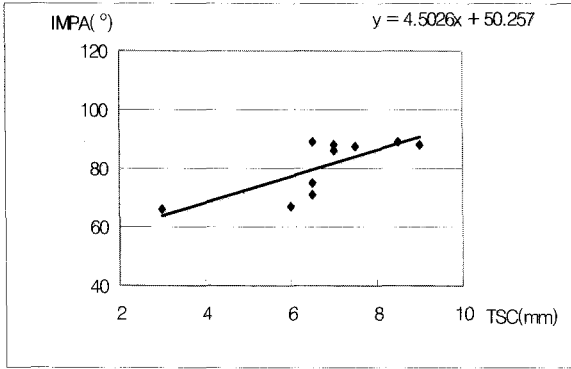


Fig. 4. Correlation between IMPA and thickness of symphysis in mandibular prognathism.

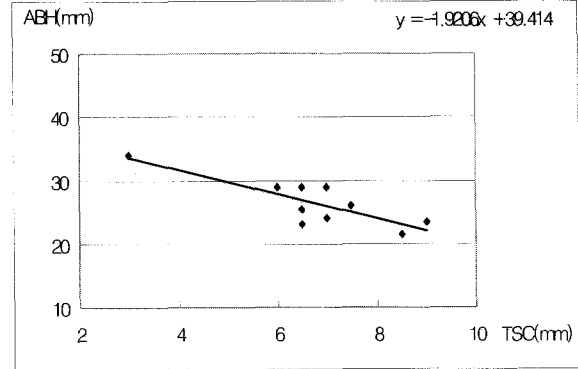


Fig. 5. Correlation between thickness of symphysis and alveolar bony height in mandibular prognathism.

4. 하악전돌자에서 의미있는 항목을 선택하여 회귀분석을 시행한 결과 순측치조골의 양과 치조정의 위치관계는 지수관계로 Fig. 3, 하악 전치 경사도와 symphysis 두께간의 관계는 선형관계로 Fig. 4, 치조골 높이와 symphysis 두께간의 관계도 선형관계로 Fig. 5와 같은 결과를 각각 얻었다.

IV. 총괄 및 고찰

현대 교정학의 목표는 안모의 심미적 개선과 교정치료로 인해 골격의 안정성을 가지는 좋은 교합을 이루는 것이다. 또한 부정교합과 관련된 주위조직의 변화를 진단 예방하고 치료하는 것을 포함한다¹⁷⁾.

골격성 하악전돌자에서 골격부조화를 보상하기 위해 하악절치는 설측으로 기울어진 반면 상악절치는 전돌하려는 경향이 있다. 악골을 정상적으로 재배치하기 위해서는 하악절치를 전방 경사시키는 과정을 거쳐야한다. 이때 종종 치은퇴축과 치아동요도가 증가함을 관찰할 수 있다⁶⁾. 또한 교정치료를 받지 않은 사람에서 돌출된 치아의 순측면에서 치은퇴축 발생 빈도가 높았다^{18,19)}. 이에 본 연구는 하악 전돌자가 초진 내원했을 때의 하악절치의 순측 치조골의 양을 정상교합자와 비교하여 치은퇴축 발생 소인이 있는지 알아보았다.

많은 학자들이 치주조직의 손상을 평가하기 위해 방사선 사진과 치주탐침을 이용하여 연구하여 왔고²⁰⁾ Zachrisson과 Alnaes²¹⁾, 황²²⁾은 교익법을 사용한 방사선사진으로 치간부 치조골 손실을 측정하였다. 교익사진은 치조골의 근원심간의 변화를 평가하기에 적

합하나 협설측간의 치조골 평가에는 한계가 있었다. 본 연구에서는 하악절치를 횡단하여 촬영한 단층촬영 영상을 이용하여 하악절치부 순측 치조골 측정을 시도하였는데 이는 단층촬영법이 방사선 노출 시간이 길다는 단점이 있으나 환자 위치를 표준화할 수 있고 영상진단법이 컴퓨터 조절되어 자동화된 체계로 되어있어 재현성이 높고, 인접 구조물로 인한 인공 음영이나 변형이 없어 단층촬영영상의 판독이 쉽다는 Tammisalo 등²³⁾의 연구에 근거하였다. 그리고 하악 하연에 대한 하악절치의 경사도와 순측 치조골 형태의 연관성을 알아보려고 측부 두부방사선 사진도 촬영하였다.

치조골과 치은퇴축에 관한 연구에서 Zachrisson²⁴⁾은 교정력이 가해질 때 치조골이 얇으면 치은조직이 퇴축되기 쉽다고 하였고 Artun 과 Krogstad⁶⁾는 하악 전치의 과도한 전방경사는 특히 주위치조골의 두께가 얇을 때 치은연을 퇴축시킨다고 하였다. Greenbaum 과 Zachrisson²⁵⁾도 치열궁확장시 치은퇴축이 일어났음을 보고하였고 Steiner 등¹⁵⁾, Karring 등²⁶⁾, Wingard와 Bowers²⁷⁾는 동물실험에서 하악전치가 전방으로 이동할수록 전방 치조골이 흡수되고 골열개(bony dehiscence)가 나타났음을 관찰하였다. 본 연구에서 단층사진상의 계측 결과 하악전돌자에서 정상교합자보다 순측 치조골의 면적이 작은 것으로 나타났다는데, 치조골 벽이 얇은 경우 치은이 치근단으로 이동하기 쉽다는 선학들의 연구결과와 함께 고려시 순측 치조골의 면적이 작은 하악전돌자에서 치은퇴축 발생 가능성이 클 것으로 사료되었다. 한편 본 연구에서는 순측치조골의 양을 비교하는 계측항목으로

LABP, IE-AC, CEJ-AC, AC-RA 등을 사용하였는데 치조골면적을 의미하는 LABP 에서는 큰 유의차가 나타난 반면 치조골의 높이를 나타내는 기타 항목에서는 유의차가 없거나 적게 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 보다 확실한 비교를 위해서는 단순한 치조골 높이 위치보다는 면적 또는 체적의 비교가 바람직함을 시사하였다. 또한 단층사진을 이용한 본 연구에서 치조골의 높이를 나타내는 계측항목으로 IE-AC, CEJ-AC, AC-RA 등을 사용하였는데 CEJ-AC 에서만 하악전돌군과 정상군 사이의 유의차를 보였다. 이와 같이 IE-AC나 AC-RA에서 유의차를 보이지 않은 이유로는 임상치관의 길이나 치근 길이의 변이 때문인 것으로 사료되며 임상에서 치조골의 높이를 볼 때는 기준으로 절연이나 치근단보다 백아법랑경계부가 보다 합리적임을 알 수 있었다.

본 연구에서 순측 치조골의 양을 알기 위해 변연부 치조골의 면적을 계측하였고 치조골의 양에 영향을 줄 수 있는 요소를 알아보려 하악하연에 대한 하악 절치의 경사도, 치조골의 높이, 치조정의 위치와 symphysis의 두께를 측정하였다. 순측 치조골의 면적과 주변 각 계측항목 간에 어떤 상관성이 있는지 알아보려 방사선 사진상의 계측항목 간에 Spearman 분석을 시행한 결과 순측 치조골의 면적은 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리가 클수록 작았고 치조정에서 치근단까지의 거리가 클수록 컸다. 즉 치조정의 위치가 낮은 경우 치조골의 양이 감소됨을 알 수 있었다. 치조정의 위치는 측모 두부방사선 사진상에서의 다른 항목과는 상관관계를 나타내지 않았고 단층사진상에서의 순측 치조골과 상관성을 보여서 순측치조골에 대한 평가가 필요하다면 단층사진의 촬영이 필요하리라 생각된다. 또한 측모 두부방사선 사진상에서 하악연에 대한 하악 절치의 경사가 커질 때 치조골 높이(ABH)가 낮아지는 상관관계를 보였는데 이는 하악전돌자에서 술전 교정치료시에 하악 절치를 순측경사시킬 때 순측 치조골 높이가 감소함을 예견할 수 있겠고 하악전돌자의 초진 내원시 치성보상이 심하다면 교정치료 후 치조골 높이가 감소할 수 있음을 고려하여 하악전돌자의 교정치료 계획수립시에 유의하여야 할 것으로 사료된다. 한편 하악절치경사도가 치조골 높이를 나타내는 여러 계측항목 중 ABH를 제외한 다른 계측치와는 상관관계를 보이지는 않았는데 이는 본 연구에서 사용된 자료수가 적은데 기인한 것으로 사료되며 차후 보다 많은 인원을 대상으로 한 연구가 필요한 것으로 생각되

었다. 흥미롭게도 하악전돌자의 하악절치 치근단에서의 symphysis의 두께가 하악절치의 경사도와 순측관계를, 치조골 높이와는 역상관관계를 보였으나 정상교합자에서는 symphysis의 두께가 증가할 때 순측 치조골의 면적이 증가했고 치조정의 위치가 높은 상관성이 있었다. Artun과 Krogstad⁶⁾는 하악절치를 과도하게 전방 경사시킬 때 symphysis의 두께와 임상치관 길이의 증가사이에 상관관계가 있음을 보고하기도 하였다. 이와같이 하악전돌자와 정상교합자에서의 양상이 다른 것은 하악이부의 형태가 서로 다르고 이것이 symphysis의 두께에 영향을 미쳤기 때문이라고 생각된다. 본 연구에서 symphysis의 두께와 순측 치조골과의 상관성을 설명하기는 어려우나 앞으로 부정교합의 유형에 따른 symphysis의 형태와 인접구조물과의 상관성에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

교정치료시 치조골 흡수는 치근흡수와 함께 심각하게 지적되는 치주손상이다^{28,33)}. 치조골 흡수는 치경부에서 일어나고 이로 인해 치관부의 길이가 증가함으로 작은 힘으로도 치아의 tipping이 쉽게 일어나며 치근면에 치태 침착이 야기될 수 있어 치은퇴축의 소인으로 작용한다³³⁾. Batenhorst 등³⁴⁾은 원숭이 실험에서 절치를 순측경사시키고 정출시켰을 때 절치 순면에 치조골 흡수가 일어남을 보고하였고, Reitan³⁵⁾은 치아를 순측경사 시켰을 때 순측에 보상 골형성이 되지않아 치조골 흡수가 발생한다고 하였다. 한편 Ellitoo와 Bowers³⁶⁾는 순측 기저골에 적절한 압력이 유지되면 보상 골형성이 일어남을 보고하였다. Wingard와 Bowers²⁷⁾도 원숭이 실험에서 절치의 순측이동시 골열개가 일어나지 않았고 보상 골형성이 일어났다고 하였고 Bimstein 등¹⁶⁾은 전방 돌출된 하전치의 설측 이동후 치조골 높이가 증가되었다고 하였다. Nabors⁵⁾는 순측 치조골이 얇아져 있을때 하전치를 전방경사 시키면 골열개나 치은퇴축을 예상할 수 있고 후방경사시키면 점차로 골형성을 유도할 수 있다고 하였다. Karring과 Nymans²⁶⁾는 순측으로 치아를 경사시켰을 때 골열개가 일어나고 원래 위치로 이동하면 골이 재형성된다고 하였다. 이와 같이 많은 학자들이 치아를 순측이동시켰을 때 다양한 결과로 보상 골형성에 대해 언급하였는데 이는 교정치료시 사용한 힘의 크기, 치아 이동의 거리, 보정 기간 등에 영향을 받았을 것이다³⁷⁾. 따라서 하악절치의 치경부 순측 치조골 양이 작은 골격성 하악전돌자에서 하악 절치를 순측 이동시킬 때는 경미한 힘을 일정하게 가

하고 적절한 이동거리와 보정기간을 유지하도록 유의하는 것이 순측 치조골 흡수를 방지하고 치은퇴축을 예방하여 심미적인 결과를 얻는데 필요하리라 생각한다.

본 연구는 하악전돌자의 교정치료시 발생하는 치은 퇴축의 소인을 밝히고자 시행되었고 연구결과 정상인에 비해 얇은 순측치조골양이 그 소인임을 규명하였다. 그러나 이같은 치은 점막성 문제는 전신적 또는 국소적 질환, 개개 치아 위치, 부정교합의 형태, 교정치료의 방법, 환자의 연령, 위생상태 유지 등에 따라 다양하게 나타날 수 있으므로^{38,39)} 보다 확실한 치은 점막성 문제 예측을 위해서는 보다 광범위한 지속적인 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

20세 전후의 악교정수술을 요하는 하악전돌자와 비슷한 연령대의 정상교합자를 대상으로 측모 두부 방사선 사진과 하악전치를 횡단한 단층 촬영사진을 사용하여 순측 치조골 계측치를 비교 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악전돌자의 순측 치조골 피질판의 단면적은 정상군보다 의미있게 작았다($p < 0.05$).
2. 하악전돌자의 치조정은 정상군에 비하여 낮은 것으로 나타났다($p < 0.05$).
3. 순측 치조골판의 면적은 백아법랑질 경계에서 치조정까지의 거리와는 역상관관계를, 치조정에서 치근단까지의 거리와는 순상관관계를 보였다($p < 0.05$).
4. 하악전돌자에서 IMPA의 증가는 symphysis의 두께와 순상관 관계를, 치조골의 높이와는 역상관 관계를 보였다($p < 0.05$).

이상의 결과에서 골격성 하악전돌자는 변연부 순측 치조골이 정상교합자보다 작음으로 치은퇴축 발생 가능성이 큼을 시사하였다.

참 고 문 헌

1. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity, the distribution of recession, sensitivity and plaque. J Dent 1987;15:242-8.
2. Thompson WM. Root surface caries-an overview of

aetiology, prevalence, prevention, and management. New Zealand Dental J 1990;86:4-9

3. Allen EP. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. Dent Clin North Am 1988;32:307-30.
4. Allen, EP. Pedicle flaps, gingival grafts, and connective tissue grafts in aesthetic treatment of gingival recession. Pract Periodontics Aesthetic Dent 1993;5:29-38.
5. Nabors J. Free gingival graft. Periodontics 1966;4:243-5.
6. Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987;91:225-32.
7. Baker DL, Seymour GJ. The possible pathogenesis of gingival recession, A histological study of induced recession in the rat. J Clin Periodontol 1976;3:208-19.
8. Gorman WJ. Prevalence and etiology of gingival recession. J Periodontol 1967;38:318-22.
9. Zappler SE. Periodontal disease in children. J Am Dent Assoc 1948;37:333.
10. Aldritt WAS. Abnormal gingival form. Proc R Soc Med 1968;7:17-20.
11. 황현식. 치은퇴축의 원인과 교정치료시 작용, 대한치과 의사협회지, 1996;34(8):569-77.
12. 황현식, 김종철, 김정문. 치아돌출이 부착치은 폭경에 미치는 영향, 대치교정지, 1998;28(1):135-42.
13. Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. Angle Orthod 1977;47:293-9.
14. Steiner GG, Pearson JK, Ainamo J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. J Periodontol 1981;52:314-20.
15. Foushee DG, Moriarty JD, Simpson DM. Effect of mandibular orthognathic treatment on mucogingival tissue. J Periodontol 1985;56:727-33.
16. Bimstein E, Crevoisier RA, King DL. Changes in the morphology of the buccal alveolar bone of protruded mandibular permanent incisors secondary to orthodontic alignment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990;97:427-30.
17. Proffit WR. Contemporary Orthodontics. 2nd ed. Mosby Co. 1993:15.
18. Gorman WJ. Prevalence and etiology of gingival recession. J Periodontol 1967;38:316-22.
19. Maynard JG, Ochsenein C. Mucogingival problems, prevalence and therapy in children. J Periodontol 1975;46:543-52.

20. Suomi JD, Plumbo J, Barbano JP. A comparative study of radiographs and pocket measurements in periodontal disease evaluation. *J Periodontol* 1968; 39:311-5.
21. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. II. Alveolar bone loss: Radiographic findings. *Angle Orthod* 1974;44:48-55.
22. 황충주. 교익사전을 이용한 교정치료 전후의 치조골 높이에 관한 연구. *대치교정지* 1997;27(3):421-30.
23. Tammissalo E, Hallikainen D, Kanerva H, Tammissalo T. Comprehensive oral X-ray diagnosis: Scanora® multimodal radiography. A preliminary description. *Dentomaxillofac Radiol* 1992;21:9-15.
24. Zachrisson BU. Clinical interrelation of orthodontics and periodontics. Barrer H, ed. *Orthodontics: The state of the art*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1980:105-14.
25. Greenbaum KR, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *Am J Orthod* 1982;81:12-21.
26. Karring T, Nyman S, Thilander B, Magnusson I. Bone regeneration in orthodontically produced alveolar bone dehiscences. *J Periodont Res* 1982;17:309-15.
27. Wingard CE, Bowers GM. The effects on facial bone from facial tipping of incisors in monkeys. *J Periodontol* 1976;47:450-4.
28. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. I. Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. *Angle Orthod* 1973;43:402-11.
29. Glickman S. Adaptability of alveolar bone. *Tuft Dental Outlook* 1945;22:20-2.
30. Hollender L, Ronnerman A, Thilander B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. *Eur J Orthod* 1980;2:197-205.
31. Kennedy DB, Joondeph DR, Little RM. The effect of extraction and orthodontic treatment on dentoalveolar support. *Am J Orthod* 1983;84:183-90.
32. Kloehn JS, Pfeifer JS. The effect of orthodontic treatment of perio. *Angle Orthod* 1973;44:127-34.
33. Ogaard B. Marginal bone support and tooth lengths in 19-year-olds following orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1988;10:180-6.
34. Batenhorst KF, Bowers GM, Williams J. Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys. *J Periodontol* 1974;45:660-8.
35. Reitan K. Some factors determining the evaluation of forces in orthodontics. *Am J Orthod* 1957;43:32-45.
36. Ellitoo J, Bowers GM. Alveolar dehiscence and fenestration. *Periodontics* 1963;1:245-8.
37. Williams CHM. Present status of knowledge regarding etiology of periodontal disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1949;2:729-32.
38. 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.
39. Polson AM, Reed BE. Long-term effect of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels. *J Periodontol* 1984;55:28-34.

-ABSTRACT-

A Radiological Study on the Morphology of Labial Alveolar Bone in the Mandibular Incisor Area of Mandibular Prognathism Patients

Jeom-Sook Kim, Hyeon-Shik Hwang

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Chonnam National University

This study was concerned with comparing the measured values of labial alveolar bone through the lateral cephalometric radiography and mandibular incisor cross-sectional tomogram between two groups, one group of mandibular prognathism patients who needed an orthognathic surgery as an experimental group and the other group who

had normal molar relationships as a control group. The purpose of the study was to find out the predisposing factors of bone resorption and gingival recession before orthodontic treatment. The results were as follows:

1. The cross-sectional area of labial alveolar bony plate in mandibular prognathism was significantly smaller than that of control group.
2. In mandibular prognathism, the distance between cemento-enamel junction and alveolar crest was significantly greater than control group.
3. There were negative correlations between area of labial alveolar bony plate and distance from cemento-enamel junction to alveolar crest, and positive correlations between area of labial alveolar bony plate and distance from alveolar crest to root apex.
4. In mandibular prognathism, there were positive correlations between IMPA and thickness of symphysis, and negative correlations between IMPA and the alveolar bony height.

The results of the present study suggest the mandibular prognathism patients are prone to the gingival recession due to the small amount of labial alveolar bone around lower incisors.

KOREA. J. ORTHOD. 1999 ; 29 : 209-217

※ **Key words** : mandibular prognathism, gingival recession, labial alveolar bone, symphysis