

제 2 대구치 발거에 의한 III급 부정교합자의 치료효과에 관한 연구

이 성 희¹⁾ · 박 영 국²⁾ · 정 규 립³⁾

이 연구는 제 2 대구치를 발거하고 하악 제 1 대구치의 후방이동을 위해 CPHG(cervical pull head gear)와 경우에 따라 III 급 고무줄을 사용하여 고정성 교정장치로 치료한 III급 부정교합자의 치료전후 안면골 및 치아치조부, 연조직의 평균변화를 알아보기 위해 시행되었다. 평균 ANB 가 -1.4° 이고 IMPA가 85° 인 중등도이하의 III 급 부정교합자 15 명을 대상으로 치료전후 측모두부 X-선 규격사진의 평균 두개안면부 측면 중첩모식도를 작성하고 계측 분석한 바, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전안면고경에 대한 전하안면고경의 비율은 0.6%증가($P < 0.01$)하였고, 하악 평면각이 1.5° 증가($P < 0.05$)하였다.
2. 전방 두개저에 대한 하악골 위치는 미약하게 후하방회전하였다.
3. 하악 제 1 대구치가 4.06mm($P < 0.001$) 후방경사이동하였고 하악 전치는 설측으로 3.2° 경사이동($P < 0.05$)하였다.
4. 하순의 후퇴로 인한 안모의 개선이 이루어졌다.

이상의 결과를 종합할 때 골격성 부조화가 중등도 이하인 III급 부정교합자에서 하악 제 1 대구치의 후방이동을 용이하게 하고 하악 전치의 지나친 설측경사를 피하기 위해 제 2 대구치를 발거하는 것은 조심스러운 증례의 선택시 치료에 유용하리라 사료된다. 그러나 본 연구에서는 제 2 대구치 발거 후 제 3 대구치의 맹출 및 치료후 예후에 대한 장기적인 관찰은 이루어지지 못하여 향후 이에 대한 계속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

(주요 단어 : III급 부정교합, 제2 대구치 발거, 치료효과, 측모두부방사선사진)

I. 서 론

중등도 이상의 골격성 III급 부정교합은 교정치료에 정형력적 치료나 외과적 치료를 수반하나 가벼운

III급 부정교합에는 교정치료만을 시행하는 것이 보통이며, 이러한 III 급 부정교합치료는 비발거 치료와 발거 치료로 대별할 수 있다.¹⁾

증례 분석에 따라 상하악 구치와 전치부 교합관계를 개선하고, 하악 전치의 후방이동을 도모하기 위하여 발거가 요구되는 경우 통상 소구치를 발거하여 왔으나 이는 임상적으로 불필요한 치열궁의 감소와 이에 따른 주위 연조직과 치열간의 부조화에 의한 발치 공간의 재발, 접촉점의 변화와 상하악의 서로 다른 소구치의 발거나 하악 소구치의 발거로 인한 교합의 부조화, 하악 전치의 설측경사 악화와 이로 인한 치은의 퇴축과 치주적인 문제, 고정원 보강의 어려움과 같은

¹⁾ 본치파병원 원장.

²⁾ 경희대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

³⁾ 급속교정연구회 회장, 웰치파의원 원장.

교신저자 : 박영국

서울특별시 동대문구 회기동 1

경희대학교 치과대학 교정학교실 / 02-958-9395

ygpark@khu.ac.kr

원고접수일 : 2003년 9월 6일 / 심사통과일 : 2004년 3월 4일

Table 1. Distribution of samples according to Angle's Classification, age and sex.

Angle's Class.	Sex		Total	Mean age	Mean Tx. time
CIII	M	F	15	13.2 yr	33.9 mos
15	8	7			

Table 2. Distribution of samples according to mechanics and chief complaint.

Mechanics		Chief complaint		Total
CPHG	Cross bite	Prognathism	Open bite	15
15	9	3	3	

문제점이 지적되었고, 또한 재발로 인한 수술시 술전 교정치료의 어려움이 있다. 비발거 증례에서도 하악 제 1 대구치의 후방이동에 따르는 췌기효과의 증대로 인한 안면 고경 증가, 하악 구치부의 총생, 하악 제 3 대구치의 매복을 증가, 하악 제 2 대구치의 원심 치근막 소실²⁾, 하악 제 1 대구치의 원심이동의 어려움등과 같은 문제점이 지적되어 오고 있다.

Liddle³⁾, Quinn⁴⁾, Maclaughlin⁵⁾ 등은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 III 급 부정교합 치료시에 제 2 대구치 발거를 시행하고 제 3 대구치를 제 2 대구치에 대용하는 것이 바람직하다고 주장하였다.

그러나 환자 및 치과의사가 제 3 대구치를 경시하고 제 2 대구치를 과대 평가함으로 아직 부정교합의 교정치료에서 제 2 대구치 발거가 소구치 발거 증례보다 보편화되어 있지 않고 특히 서양인에서 앵글 III 급 부정교합의 발생빈도가 동양인에서 보다 낮아⁶⁾⁷⁾ III급 부정교합의 교정치료에서 제 2 대구치 발거 증례에 대한 보고는 드물다. Liddle³⁾, Quinn⁴⁾, Orton⁸⁾ 등의 이전의 보고는 주로 1,2개의 증례 보고에 의존하였고 Waters⁹⁾의 비교적 최근의 보고는 50명의 환자 중 발거군과 비발거군에 대한 비교 연구를 통계 처리와 분석으로 연구하였으나 이는 상악 제 2 대구치 발거에 의한 II급 부정 교합자들을 대상으로 한 것이었다.

이에 본 저자는 제 2 대구치를 발거하여 치료한 III 급 부정교합 환자의 치료전후 측모두부 방사선 규격 사진을 중첩, 분석하여 안면골 및 연조직, 치아치조부의 평균변화를 알아보고 제 2 대구치 발거가 필요한 III급 부정교합 환자의 교정치료시 진단 및 치료 계획 수립에 도움을 주고자하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

이 연구의 대상은 경희대학교 치과대학 부속병원 교정과에 내원한 III급 부정교합자중 골격적인 부조화가 심하지 않고 제 3 대구치가 정상 발육중이며 제 2 대구치의 발거시기가 적절한 환자 15 명으로 하였다. 남녀별 구성은 남자 8명, 여자 7명이었으며 평균연령은 13.2세이었고 평균치료기간은 33.9개월이었다 (Table 1). 교차 교합, 하악 전돌, 개교의 주소를 가졌고, 고정식 교정장치를 사용하여 치료하였으며 경우에 따라 악간 고무줄을 사용하였다. 하악 제 2 대구치 발거후 제 1 대구치의 후방이동은 Cervical pull Head gear를 사용하였고, 장치의 평균 사용 기간은 10.3 개월이었다 (Table 2).

2. 연구 방법

가) 측모 두부 방사선규격사진의 계측과 평균 중첩 모식도 작성

동일 조건하에서 치료전후 측모두부 방사선규격사진을 촬영하고, .003"아세테이트지에 투사도를 작성한 후, Walker¹⁰⁾와 정¹¹⁾의 두개안면계측 방법을 참고로 하여 Fig. 1에 도시된 바와 같이 해부학적인 점과 필요한 계측점을 추가한 총 79점을 digitizer(Summa Sketch[®] III, Summagraphics Co., U.S.A.)로 computer program에 입력시키고 입력된 자료를 이용하여 SN선을 X축으로 하고 S를 원점으로 하여 두군의 치료전과 후의 두개안면부 평균측면도를 중첩

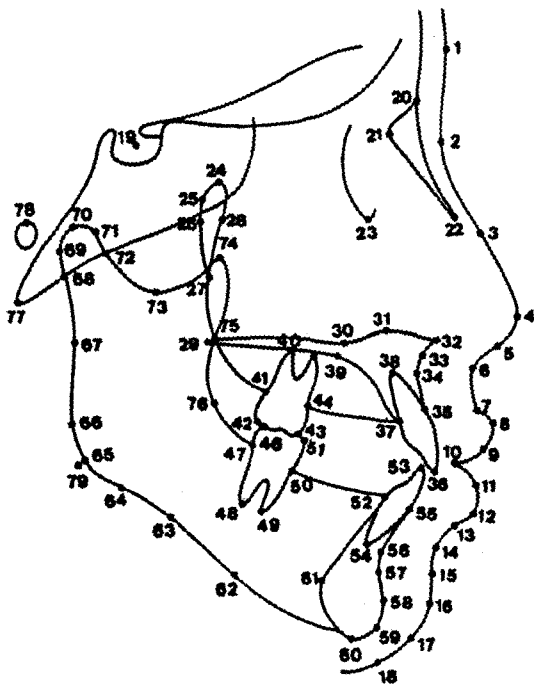


Fig. 1. A 79-point craniofacial model used in this study

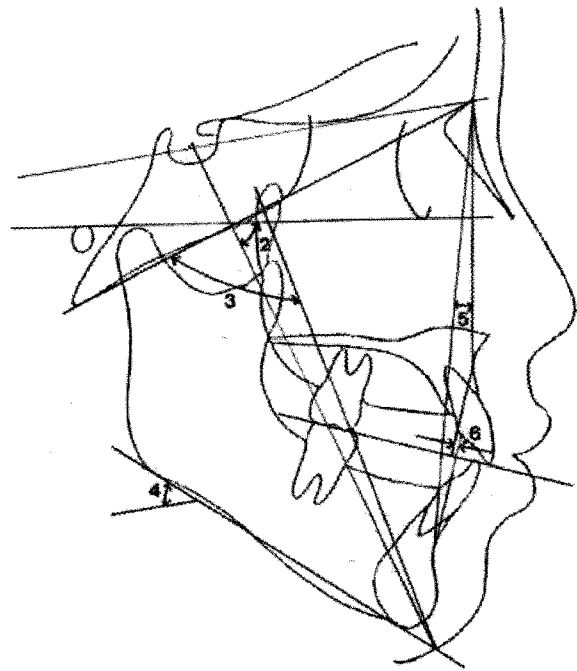


Fig. 2. Skeletal measurements used in this cephalometric appraisal

시킨 증첩모식도를 X-Y plotter(Roland DXY-1200)로 작성하였다. 또한 본 연구에 필요한 계측항목은 'Quick Ceph Image ProTM' 프로그램을 사용하여 계측하였고 몇 개의 계측 항목은 수작업으로 계측되었다.(측모 두부 X선 규격사진은 표준방식에 의해 촬영된 것으로 실제의 크기보다 10% 확대된 상이며 이 연구에서 이용된 선계측치는 수정되지 않은 자료이다.)

나)계측항목

계측에 사용된 평면과 선중 교합 평면은 Downs의 교합 평면으로 설정하였고 하악 평면은 Menton을 통과하는 하악 하연의 접선으로 설정하였으며 Na perp.와 Sn perp.은 FH에 수직인 선으로 Na, Sn을 통과하는 선으로 하였다. 하악 제 1 대구치까지의 수평거리는 원심 교두정과 원심 치근점을 Symphysis에서 하악 평면에 대한 수선과의 최단거리로 계측하였다. 하악 구치의 수직적인 위치는 하악 평면에서 근심교두정과 원심교두정까지의 최단거리로 계측하였다. 하악 제 1 대구치와 하악 전치의 경사도는 하악 평면을 기준으로 치아의 장축을 계측하였다. 기타의 평면과 선은 통상적인 방법에 의해 설정하였다. 설정된 계측항목은 다음과 같다.

(1) 안면골 계측항목(Fig. 2)

1. ANS-Me./Nasion-Me
2. Y-axis
3. Facial axis
4. SN-MP
5. ANB
6. A-B (OP)

(2) 치아치조부 계측항목(Fig. 3)

1. Molar relationship : 교합 평면상의 상하악 제 1 대구치의 원심 인접면간의 거리
2. Incisor Overjet
3. Incisor Overbite
4. Na perp./ Mn 1 : Na 를 통과하는 FH의 수선에서 하악 중절치까지의 수직거리
5. Mn 1/APo : A-Pog 선에 대한 하악 중절치까지의 수직거리
6. Mn 1/MP : 하악 평면과 이루는 하악 중절치 장축의 각도
7. Mx 6/PP : 구개 평면에서 상악 제 1 대구치까지의 수직거리
8. Mn 6(C)/Sy-M : 하악 제 1 대구치의 원심 교두

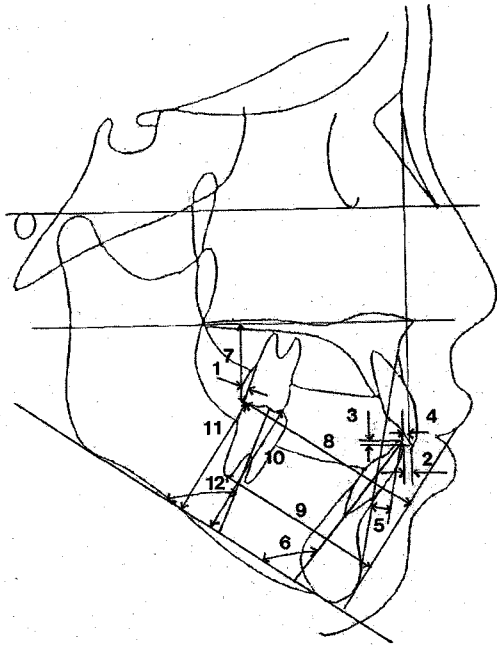


Fig. 3. Dentoalveolar measurements in this cephalometric appraisal.

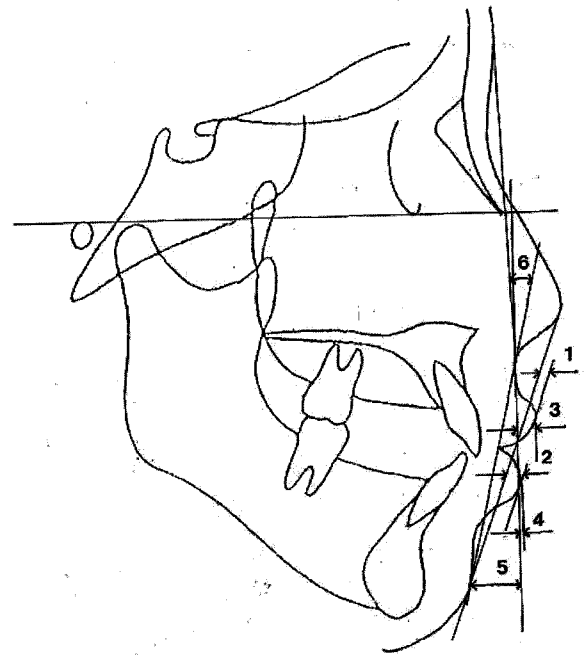


Fig. 4. Soft tissue measurements in this cephalometric appraisal.

정과 Symphysis에서 하악 평면에 대한 수선과의 최단거리

- 9. Mn 6(R)/Sy-M : 하악 제 1 대구치의 원심 치근 첩과 Symphysis에서 하악 평면에 대한 수선과의 최단거리
- 10. Mn 6(M)/MP : 하악 평면에 대한 하악 제 1 대구치 근심교두정의 최단거리
- 11. Mn 6(D)/MP : 하악 평면에 대한 하악 제 1 대구치 원심교두정의 최단거리
- 12. MP/Mn6 : 하악 평면에 대한 하악 제 1 대구치 장축의 경사도

(3) 연조직 계측항목(Fig. 4)

- 1. UL(Upper lip)-Esthetic line
- 2. LL(Lower lip)-Esthetic line
- 3. Sn Perp./UL : Sn 을 지나는 FH수선에서 상순의 최정점까지의 거리
- 4. Sn Perp./LL : Sn 을 지나는 FH수선에서 하순의 최정점까지의 거리
- 5. Sn Perp./Chin : Sn 을 지나는 FH수선에서 턱의 최정점까지의 거리
- 6. G-Sn-Pg'

III. 연구성적

각 군에서 설정된 계측항목에 대하여 계측치를 산출하고 SAS(Statistical Analysis System) Program 을 이용하여 모든 계측항목에 대한 평균치 및 표준편차를 구하고, 치료전과 치료후의 변화에 관한 유의성 검정을 위해 paired t-test를 시행하였으며 정규성을 따르지 않는 계측항목에서는 signed rank test를 실시하였다. 또한 치료 전후의 계측치 상호간의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson의 적률상관법을 이용하여 계측치 상호간의 상관계수를 구하였으며(Fig. 5, Fig. 6),치료 전후 평균 두개안면부 측면도를 중첩시킨 모식도를 작성하여 제시하였다.

1. 안면골 변화

전안면고경/전안면고경이 0.60 % 유의성 있게 증가하였으며($P \leq 0.01$), Facial axis는 1.57°감소하였고($P \leq 0.001$) Y-axis는 0.91°증가하였다($P \leq 0.05$). SN-MP가 1.46° 증가하였다($P \leq 0.001$).

ANB가 1° 증가하였고($P \leq 0.01$) A-B(OP)도 4.40 mm증가하였다 ($P \leq 0.001$).

Table 3. Paired t-test and signed rank test on the changes in Skeletal measurement between pretreatment and posttreatment.

Skeletal measurement	PreTx.	PostTx.	Significance
Ans-Me/Nasion-Me (°)	54.9 ± 2.1	55.5 ± 2.1	**
Y-axis(degree)	61.1 ± 3.5	62.0 ± 2.9	*
Facial Axis(degree)	87.0 ± 3.7	85.4 ± 4.0	***
SN-MP(degree)	37.1 ± 4.4	38.5 ± 5.0	***
ANB(degree)	-1.4 ± 1.8	-0.4 ± 2.0	**
A-B (OP)(mm)	-9.3 ± 3.7	-4.9 ± 2.8	***

° signed rank test

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

Table 4. Paired t-test and signed rank test on the changes in dentoalveolar measurement between pretreatment and posttreatment

Dental measurement	PreTx.	PostTx.	Significance
Molar relation(mm)	-6.3 ± 2.8	-2.1 ± 0.9	***
Incisor Overjet(mm)	-0.9 ± 2.2	2.9 ± 0.8	***
Incisor Overbite(mm)	1.5 ± 2.0	1.3 ± 0.6	NS
Na perp./ Mn 1 (°)(mm)	4.8 ± 4.6	4.2 ± 2.6	NS
Mn 1/APo(mm)	6.2 ± 1.8	5.2 ± 1.4	NS
Mn 1/MP(degree)	85.4 ± 4.7	82.2 ± 6.8	*
Mx 6/PP(mm)	22.0 ± 2.9	25.6 ± 2.8	***
Mn 6(C)/Sy-M(mm)	45.1 ± 3.5	49.2 ± 3.5	***
Mn 6(R)/Sy-M(mm)	39.0 ± 2.7	39.7 ± 2.7	NS
Mn 6(M)/MP(mm)	33.6 ± 2.6	34.3 ± 2.0	NS
Mn 6(D)/MP(mm)	25.4 ± 2.4	24.3 ± 2.3	NS
Mn 6/MP(degree)	79.8 ± 6.3	67.8 ± 5.7	***

° signed rank test

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

Table 5. Paired t-test and signed rank test on the changes in soft tissue measurement between pretreatment and posttreatment

Soft tissue measurement	PreTx.	PostTx.	Significance
UL-Esthetic Line(mm)	-1.5 ± 2.0	-0.6 ± 1.6	***
LL-Esthetic Line(mm)	2.6 ± 2.2	2.0 ± 2.3	NS
Sn Perp./Upper Lip(mm)	4.3 ± 1.7	4.9 ± 2.1	NS
Sn Perp./Lower Lip(mm)	5.4 ± 3.2	3.5 ± 2.4	*
Sn Perp./Chin(mm)	-2.4 ± 4.2	-5.0 ± 4.1	**
G-Sn-Pg'(degree)	5.6 ± 4.7	9.2 ± 4.3	*

° signed rank test

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

Table 6. Significant correlations for before and after changes in patients treated with second molar extraction (n=15) between some variables-coefficient < -0.6 or > 0.6, P<0.05

Ans-Me/Na-Me	Facial Axis	Y-axis	SN-MP
Mx 6/PP* (0.6307)	S perp./chin*** (0.7656)		
Mn 6(c)/Sy-M* (0.6004)	G-Sn-Pg'*** (-0.7092)		Mx 6/PP** (0.6512)
	Mn6(R)/Sy-M*° (-0.5840)		

* P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001

° coefficient<-0.5

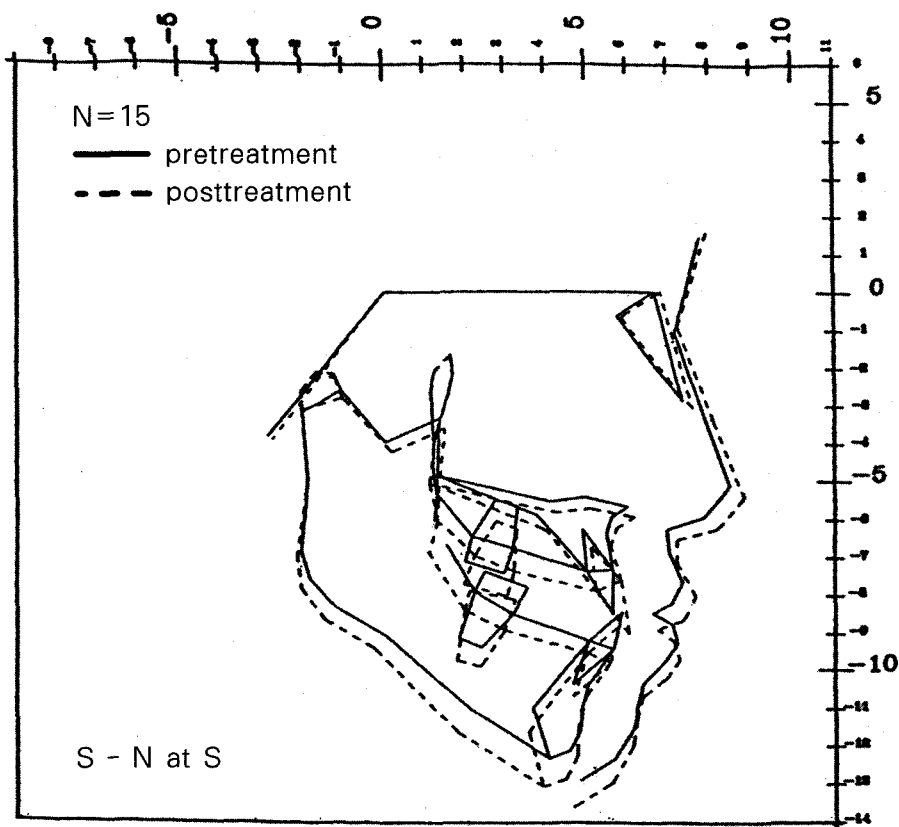


Fig. 5. Computerized superimposition of the average craniofacial change

2. 치아치조부 변화

molar relation 와 overjet이 4.18mm(P≤0.001), 3.85 mm(P≤0.001) 증가하였다. Mn 6(C)/Sy-M는 4.06mm 증가하였고(P≤0.001) Mn 1/Mp는 3.18° 감소하였다 (P≤0.05). Mn 6/Mp는 11.95° 감소하였다(P≤0.001).

3. 연조직 변화

UL-Esthetic line이 0.90mm 증가하였고(P≤0.001) Sn perp./LL이 1.90mm(P≤0.05), Sn perp./Chin이 2.61mm (P≤0.01)감소하였으며 G-Sn-Pg'이 3.60° 증가하였다(P≤0.05).

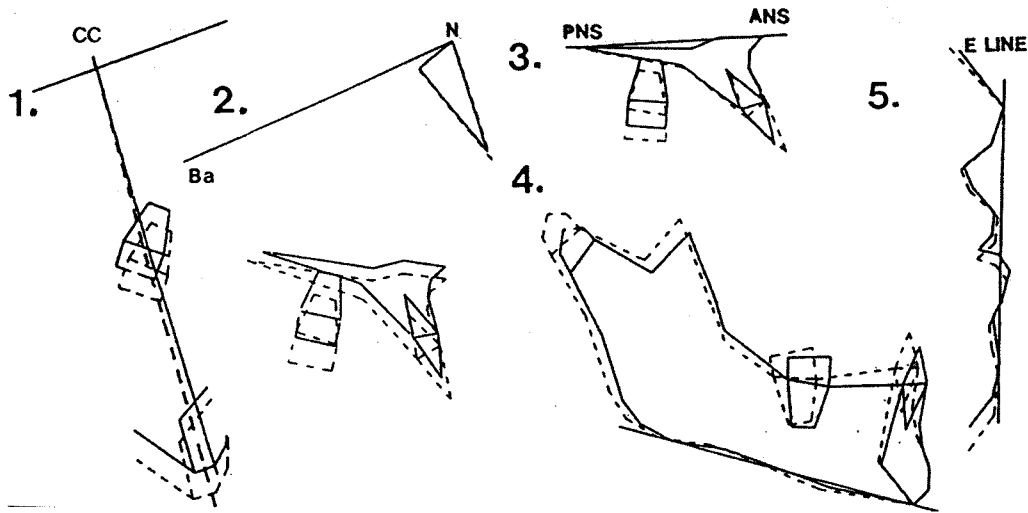


Fig. 6. Superimposition of the average skeletodental change

- 1) superimposition, Ba-N at CC
- 3) superimposition, Palatal plane at ANS
- 5) superimposition, E line at nose tip

- 2) superimposition, Ba-N at N
- 4) superimposition, Mandibular plane at Me

IV. 총괄 및 고안

부정교합은 일반적으로 악골의 전후방 관계와 치아와 치열궁사이의 크기 및 형태의 부조화로 야기되는 경우가 대부분이며 그 부조화의 심한 정도에 따라서 비발거 또는 발거에 의하여 치료를 계획하는 것이 일반화되어 왔다. 초창기에 Angle¹²⁾이 비발거 치료를 주장한 이후 Case¹³⁾가 발거를 해야되는 소수의 증례가 있다고 하였고 Thurow¹⁴⁾는 발거를 해야하는 경우에 발거부위 선택은 여러 가지가 있으며 각기 다른 발거 부위 선택은 각각의 효과가 독특하다고 하여 예후에 따라서 또는 치료 시술상 필요되는 경우는 어느 치아라도 발거의 대상으로 포함시키는 개념으로 발전되어 오고 있다.

교정영역에서 제 3 대구치는 하악 구치 총생¹⁵⁾ 및 제 2 대구치 원심 치근막 소실²⁾을 일으키기도 하며, 맹출된 공간이 부족할 경우에는 매복되어 여러가지 합병증을 일으키기도 한다.¹⁶⁾ 또한 제 3 대구치는 맹출될 공간이 충분하면 매복이 되지 않음은 물론 공간이 부족할때보다 신속히 맹출하여 근심경사되는 경향도 줄어든다고 하였다.^{17),18)} 따라서 후방부위 총생과 골격부조화를 개선하는 유익한 방법으로 제 3 대구치가 정상발육과 맹출중일 때 제 2 대구치를 발거하고 제 3 대구치를 제 2 대구치에 대응하는 것에 관한 임상적인 관찰과 연구가 보고되어 오고 있다.^{3),4),5),19)}

Quinn⁴⁾은 가벼운 III급 부정교합에서 교정치료를 시행하는 경우 하악 치열의 후방이동을 도모하기 위하여 치아를 발거시 제 2 대구치 발거를 주장하였고 Liddle³⁾은 상하악 전치에 총생이 있으며 III급 골격의 부정교합을 갖는 12세 소년을 치열 공극의 부족을 해결하고 소구치 발거를 피하기 위해 4 개의 제 2 대구치를 발거하고 III급 고무줄을 사용하여 좋은 교합과 안모를 가질 수 있었으며 제 3 대구치가 40년 동안 관찰 결과 제 2 대구치 자리로 전방 맹출 했다고 보고하였다. Orton⁸⁾은 하악 치열에 구외력을 사용한 중등도 이하의 III급 부정교합 치료에 관한 연구에서 상악에 중등도 이하의 총생이 있고 하악에는 미약한 총생을 가지며 overbite 량이 작고 1-2개의 전치가 반대교합된 증례로서 제 2 대구치 발거로 치료시 비발거 증례보다 좋은 결과를 얻을 수 있고 치료기간이 단축될 수 있다고 보고하였다.

성장중인 아동의 골격형 III 급 부정교합의 치료에서 상악의 열성장 및 후퇴의 경우에는 급속 구개 확장이나 상악골 전방전인 같은 악정형적 치료로서 상악골의 전방, 측방 확장 및 성장 방향의 변화를 도모할 수 있고^{20),21)} 하악 전돌의 경우에는 하악 이모 장치를 사용하여 하악을 후방이동시킬 수 있다.^{22),23)} 그러나 상악골만의 전방이동시는 Ishii²⁴⁾ Ngan²⁵⁾의 보고에서처럼 동양인 III급 부정교합자가 서양인 III급 부정교합자보다 상악 전치와 상순이 전방 돌출되어 있

어 치료후 비심미적인 안모를 가질수 있고 하악 이모 장치의 사용시는 측두하악관절에 압력을 가한다. Battagel²⁶⁾은 상악이 후방 위치된 39명의 환자에서 facemask를 사용하고 하악이 전방 위치된 44명의 환자에서 하악 치열에 headgear를 적용해 유사한 치료 결과를 얻었다고 하여 본 연구에서는 제 2 대구치를 발거하고 하악에 headgear를 적용해서 하악치열을 후방이동하여 III급 부정교합을 치료하였다.

하악 제 2 대구치 발거후 제 3 대구치의 맹출에 관하여 유²⁷⁾는 평균 15세 5개월의 나이에서 제 2 대구치가 발거된 20 증례에서 매복된 제 3 대구치는 없었고 하였고 Richardson²⁸⁾은 대구치 한개의 발거는 제 3 대구치의 매복을 막을 수 있다고 하였다. Cavanaugh¹⁷⁾는 제 2 대구치를 발거한 25개의 증례에서 제 3 대구치의 매복은 없었고 제 3 대구치가 원래 경사도보다 향상되어 맹출하였으며 일반적으로 발거된 제 2 대구치의 자리로 맹출하였음을 보고하고 제 2 대구치의 발거가 많은 환자에서 최선이고 분별있게 적용시 안전하고 온건한 치료 방법이라고 하였다. 반면 Thurrow¹⁴⁾는 제 2 대구치 발거시 75-90% 성공을 보이므로 바람직하지 않은 변화가 일어날 수 있는 중요한 가능성을 지적하고 제 2 대구치 발거시 조심스런 판단을 해야한다고 하였으며 Dacre²⁹⁾는 하악 제 2 대구치의 발거시 하악 제 3 대구치가 만족스러운 위치로 맹출하지 않거나 그로 인한 부가적인 교정 치료가 필요한 경우가 5명중 하나에서 생길 수 있고 제 2 대구치 발거가 제 3 대구치의 위치에 영향을 미치지 않으며 제 3 대구치의 위치에 대한 예측은 불확실하다고 하였다. 임상적으로 제 2 대구치 발거 후 제 3 대구치의 맹출이 상악에서만큼 하악에서 용이하지 않아 하악 제 2 대구치의 발거시는 보다 더 신중한 주의가 필요하리라 생각된다.

1. 안면골 변화

전하안면 고경/전안면 고경, Y-axis, SN-MP가 0.60%, 0.91mm, 1.46mm 유의성 있게 증가하였고 Facial axis가 1.57mm 유의성 있게 감소하여 하악골이 후하방 회전한 것으로 사료되며 이들의 변화는 미약하여 치료에 큰 영향을 미치지 않았다. Pearson의 적률상관법을 이용한 계측치 상호간의 상관계수를 구한 결과에서 Ans-Me/Na-Me는 Mx 6/PP와 Mn 6(c)/Sy-M과 상관성이 있어 전하안면고경/전안면고경의 증가가 CP HG사용에 의한 하악 제 1 대구치의

후방이동과 III급 고무줄 사용에 의한 상악 제 1 대구치의 정출에 기인한 것으로 생각된다. SN-MP는 Mx 6/PP와 상관성을 보여 하악 평면각은 하악 제 1 대구치의 후방이동보다는 주로 III급 고무줄 사용에 의한 상악 제 1 대구치 정출의 영향으로 증가한 것으로 사료된다. 정³⁰⁾은 하악 제 2 대구치를 발거하고 고정성 교정장치로 치료한 Angle 씨 III급 부정교합의 교정치험예에서 본 연구와는 상반된 결과를 보고하였다. 정은 III급 고무줄과 sliding yoke 로서 하악 제 1 대구치를 후방 이동한 2 증례에서 Facial axis 와 lower facial height를 계측하여 안면고경의 변화가 없거나 오히려 감소하였다고 하였다.

전방 두개저에 대한 상하악 기저골간의 수평적 관계를 나타내는 ANB가 1° 증가하였고 이는 cervical pull head gear 사용에 의한 하악골 성장 억제 효과보다는 하악골의 후하방회전으로 인한 증가로 사료되며 교합평면에 대한 상하악 기저골간의 수평적 관계를 나타내는 A-B(OP)도 4.40mm로 유의성 있게 증가하였으며 이는 상악 구치와 하악 전치의 정출로 인한 교합 평면의 경사도 감소가 주원인으로 사료된다.

2. 치아치조골 변화

하악 제 1 대구치는 치관에서 4mm의 많은 후방이동을 하여 양호한 구치관계를 얻을 수 있었으나 치근에서의 후방이동량은 0.66mm로 미미하였고 Mn 6/MP가 11.95°로 감소하여 하악 제 1 대구치는 후방 경사이동하였음을 알수 있었다. 하악 제 1 대구치의 수직적인 변화는 근심교두가 0.73mm증가하고 원심교두가 1.12mm감소하여 큰 변화를 보이지 않아 치료 결과에는 유용하였으나 통계적인 유의성은 없었다. Romanides³¹⁾ 등은 부정교합의 구분없이 평균 13세 9개월의 21증례에서 하악 제 2 대구치 발거후 하악 lip bumper를 사용하여 하악 제 1 대구치를 후방이동한 후 하악 하연을 평행하게 한 상태에서 symphysis의 cortical plates와 mandibular canal을 중첩해서 하악 제 1 대구치가 평균 2mm 이동하였고 하악 평면과 근심치근의 장축사이의 각도를 측정해서 하악 제 1 대구치가 평균 4.1° 원심치근 경사하였다고 보고했다. 그러나 이것은 증례마다 필요한 양만큼 후방이동을 한 것이고 몇몇의 증례에서는 4-6mm까지의 후방이동을 하였다고 보고하였다. 정³⁰⁾은 Ricketts의 PTV에서 하악 제 1 대구치까지의 원심이동량을 측정해서 각각 3mm, 4mm후방 이동하였다고 보고하여 본 연

구와 비슷하였다.

Na perp./Mn 1와 Mn 1/APo가 각각 0.56mm, 1.01mm 감소하여 하악 절치가 후방이동하였음을 알 수 있었으나 통계적인 유의성은 없었다. 반면 Mn 1/MP는 3.18°로 유의성 있게 감소하여 하악 절치가 설측경사하였음을 보여주나 그 양은 크지 않았으며 구치부 교합관계와 전치부 수평피개가 유의성 있게 개선되었다.

3. 연조직 변화

LL-Esthetic line, Sn Perp/lower lip이 0.58mm, 1.90mm 감소하였고 후자만이 통계적인 유의성이 있었으나 하순이 후퇴했음을 알 수 있었다. 이는 김, 손³²⁾의 외과적 수술을 동반하지 않고 치료한 9-11 세까지의 III급 부정교합자를 대상으로 한 연구에서 치료 후 하순의 최첨점이 전방이동하였다는 연구와 비교될 수 있으나 김은 FH의 수선으로 S를 지나는 선에서의 수직거리를 측정하였으므로 본연구와의 절대적인 비교는 어렵다.

UL-Esthetic line, Sn Perp/upper lip은 0.90mm, 0.60mm 증가하였고 전자만이 통계적인 유의성이 있었다. 이는 상순이 전방이동했음을 뜻하고 이것은 III급 고무줄 사용에 의한 상악 전치의 이동으로 사료된다.

G-Sn-Pg'은 3.60° 증가하여 정³⁰⁾의 보고와 일치하게 안모의 개선이 이루어졌으며 이는 하악의 후하방 회전으로 인한 결과로 사료된다.

이상의 고찰에서 III급 부정교합에서 제 2 대구치의 발거는 조심스런 증례의 선택시 유용한 치료 방법의 하나가 될 수 있을 것으로 사료된다.

그러나 본 연구에서는 치료받지 않은 유사한 정도의 III급 부정교합자를 대조군으로 두고 연구하지 못하여 성장에 의한 효과를 배제할 수 없었고 제 2 대구치 발거 후 제 3 대구치의 맹출 및 치료 후 실험군들의 예후에 대한 장기적인 관찰은 이루어지지 못했다. 또한 비발거군이나 소구치 발거군과의 비교연구가 동반되지 않은 관계로 부족한 감이 있으며 앞으로 이 분야에 관한 지속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

V. 결 론

평균 ANB가 -1.4°이고 IMPA가 85°인 중등도 이하의 Angle씨 III급 부정교합자 15명을 제 2 대구치를 발거하고 하악 제 1 대구치의 후방이동을 위해 CPHG(cervical pull head gear)와 경우에 따라 III급

고무줄을 사용하여 고정성 교정장치로 치료한 후 치료전후 안면골 및 치아치조부, 연조직의 평균변화를 알아보기 위해 치료전후 측모두부 X-선 규격사진의 평균 두개안면부 측면 중첩모식도를 작성하고 계측 분석한 바, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전안면고경에 대한 전하안면고경의 비율은 0.6% 증가(P<0.01)하였고, 하악 평면각이 1.5° 증가(P<0.05)하였다.
2. 전방 두개저에 대한 하악골 위치는 미약하게 후방 회전하였다.
3. 하악 제 1 대구치가 4.06mm(P<0.001) 후방경사이동하였고 하악 전치는 설측으로 3.2° 경사이동(P<0.05)하였다.
4. 하순의 후퇴로 인한 안모의 개선이 이루어졌다.

이상의 결과를 종합할 때 상악과 하악에 경미한 충생을 가지며 골격적인 부조화가 중등도 이하인 III급 부정교합자에서 하악 제 1 대구치의 후방이동을 용이하게 하고 하악 전치의 지나친 설측경사를 피하기 위해 제 3 대구치가 정상 발육중이고 맹출중일 때 제 2 대구치의 발거 시기가 적절하다면 조심스런 증례의 선택시 제 2 대구치를 발거하는 것은 치료에 유용하리라 사료된다. 그러나 본 연구에서는 제 2 대구치 발거 후 제 3 대구치의 맹출 및 치료 후 예후에 대한 장기적인 관찰은 이루어지지 못하여 향후 이에 대한 계속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Graber TM, Vanarsdall Jr RL. Orthodontic current principles and techniques, 2ed., Mosby. 1994 : 531-7.
2. Osborne WH, Snyder AJ, Tempel TR. Attachment levels and crevicular depths at the distal of mandibular second molars following removal of adjacent their molars. J Periodontol 1982 : 53 : 93-5.
3. Liddle DW. Second molar extraction in orthodontic treatment. Am J Orthod 1977 : 72 : 599-616.
4. Quinn GW. Extraction of four Second molars. Angle Orthod 1985 : 55 : 58-69.
5. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. Systemized orthodontic treatment mechanics, led. Mosby. 2001 : 236-47.
6. Ast DB, Carlos JD, Cons NC. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate N.Y. Am J Orthod 1965 : 51 : 437-45.
7. 유영규. 연세 대학교 학생 2378명을 대상으로 한 부정교합 빈도에 관한 연구. 대치교정지 1971 : 2 : 35-40.
8. Orton HS, Sullivan PG, Battagel JM, Orton S. The management of class III and class III tendency occlusions using headgear to the mandibular dentition. Br J Orthod 1983 : 10 : 2-12.

9. Waters D, Harris EF. Cephalometric comparison of maxillary second molar extraction and nonextraction treatments in patients with Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001 : 120 : 608-13.
10. Walker GF. A new approach to the analysis of craniofacial morphology and growth. *Am J Orthod* 1972 : 61 : 221-30.
11. 정규림. 한국아동의 안면골 성장에 관한 5년적 연구. *대치교정지* 1981 : 11 : 85-100.
12. Angle EH. Malocclusion of the teeth, Philadelphia, S.S. White, 1907.
13. Case CS. Dental Orthopedics, Chicago, C.S. Case Co., 1908.
14. Thurow RC. A new drum. *Angle Orthod* 1985 : 55 : 4-5.
15. Richardson ME. Lower molar crowding in the early permanent dentition. *Angle Orthod* 1985 : 55 : 51-7.
16. Hinds EC, Frey KF. Hazard of retained third molars in older persons report of 15 cases *J Am Dente Assoc* 1980 : 101 : 246-50.
17. Cavanaugh JJ. Third molar changes following second molar extractions. *Angle Orthod* 1985 : 55 : 70-6.
18. Shiller WR. Positional changes in mesioangular impacted mandibular third molars during a year. *J Am Dente Assoc* 1979 : 99 : 460-4.
19. Chipman MR. Second and third molars : their role in orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1961 : 47 : 498-520.
20. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions : a longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000 : 117 : 669-80.
21. Cha KS. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion : a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod* 2003 : 73 : 26-35.
22. Sakamoto T, Iwase I, Vka A, Nacamara S. A roentgenocephalometric study of skeletal changes during and after chin cup treatment, *Am J Orthod* 1984 : 85 : 341-50.
23. Wendell PD, Nanda R, Sakamoto J, Nakamura S. The effects of chin cup therapy on the mandible : a longitudinal study. *Am J Orthod* 1985 : 87 : 265-72.
24. Ishii N, Deguchi T, Hunt NP. Craniofacial differences between Japanese and British Caucasian females with a skeletal Class III malocclusion. *Eur J Orthod* 2002 : 24 : 493-9.
25. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Cephalometric comparisons of Chinese and Caucasian surgical Class III patients *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1997 : 12 : 177-88.
26. Battagel JM, Orton HS. A comparative study of the effects of customized facemask therapy or headgear to the lower arch on the developing Class III face. *Europ J Orthod* 1995 : 17 : 467-82.
27. 홍순창, 유영규. 하악 제 2 대구치의 발치후 제 3 대구치의 변화에 관한 연구. *대치교정지* 1987 : 17 : 321-33.
28. Richardson ME. The early developmental position of the lower third molar relative to certain jaw dimensions. *Angle Orthod* 1970 : 55 : 226-230.
29. Dacre JT. The criteria for lower second molar extraction. *Br J Orthod* 1987 : 14 : 1-9.
30. 정현수. 하악 제 2 대구치 발거를 시행한 앵글 제 3급 부정교합의 치험예, *대치협회지* 1986 : 24 : 59-71.
31. Romanides N, Servoss JM, Kleinrock S, Lohner J. Anterior and Posterior dental changes in second molar extraction cases. *J Clin Orthod* 1990 : 559-63.
32. 김재우, 손병화. Angle씨 제 3 급 부정교합 환자 치료 전후의 안모 연조직 변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대치교정지* 1983 : 13 : 177-82.

- ABSTRACT -

A study on treatment effects of Class III cases by second molar extraction

Sung-Hee Lee, Young-Guk Park, Kyu-Rhim Chung

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyung-Hee University

This study aimed at investigating the skeletal, dentoalveolar, and soft tissue changes of Class III malocclusion cases treated by second molar extraction. The lateral cephalograms of 15 subjects with moderate Class III malocclusion by average ANB -1.4° and IMPA 85° were traced and the computerized superimposition of average craniofacial change was made. The data was gathered and statistically analyzed.

The results were as follows:

1. Lower anterior facial height/ anterior facial height increased by 0.6% ($P < 0.01$), mandibular plane increased by 1.5° ($P < 0.05$).

2. There was a slightly downward & backward rotation of the mandible.
3. Lower first molar tipped distally by 4.06mm($P<0.001$), lower anterior teeth lingually tipped by 3.2 °($P<0.05$).
4. Retracted lower lip improved facial profile.

This study may suggest that second molar extraction could be effective for a moderate Class III malocclusion to make distalization of the lower first molar easier and avoid severe lingual tipping of the lower incisor, if the lower third molar has a normal shape, good direction of eruption and adequate time for lower second molar extraction.

KOREA. J. ORTHOD. 2004 : 34(2) : 109-19

※ **Key words** : Class III malocclusion, Second molar extraction, Treatment effect, lateral cephalograms