상악 제 2 대구치 발거에 의한 교정치료의 효과

경희대학교 치과대학 교정학교실

정규림·박영국·이영준·이성희·김성훈

A STUDY ON TREATMENT EFFECTS OF MAXILLARY SECOND MOLAR EXTRACTION CASES

Kyu-Rhim Chung, Young-Guk Park, Young-Jun Lee, Soung-Hee Lee, Seong-Hun Kim

Department of Orthodontics Kyung Hee University School of Dental Medicine

Orthodontic treatment in conjunction with second-molar extraction has been a controversial issue among orthodontists over many decades. The aim of this study was to investigate the treatment effects of upper second molar extraction cases. The sample included 19 upper second molar extraction orthodontic cases(ten Angle's Class I's and nine Class II's, average age=13Y 6M) cared at Kyung-Hee University Department of Orthodontics. Lateral cephalometric radiographs were taken before and immediately after treatment. Seventy-nine points were digitized on each cephalogram and 38 cephalometric parameters were computed comprising 22 angular measurements, 13 linear measurements, and 3 facial proportions. The data obtained from each malocclusion group were analyzed by paired t-test.

The statistical results disclosed that there was no significant change in skeletal pattern after treatment except for that accountable by growth while there was statistically significant change in dentoalveolar and soft tissue patterns. There were no significant changes in Bjork sum, posterior facial height /anterior facial height and lower anterior facial height /anterior facial height. No significant changes in anteroposterior position of maxilla and palatal plane were manifested. Although facial axis and lower facial height was slightly increased and the mandible was rotated backward and downward, there was no remarkable change in the mandibular plane.

There were statistically significant changes in distal movement of upper first molar, molar key correction and overjet reduction while there was no change in the occlusal plane. The upper lip was slightly retracted simultaneously with slight increase in nasolabial angle.

These results signify that distalization of upper dentition with the second molar extraction does change occlusal relationship without gross modifications in the craniofacial skeletal configurationson. Henceforth the second molar extracted would be recommended to treat severe anterior crowding and protrusion with minor skeletal discrepancy.

상악 제 2 대구치 발거에 의한 교정치료의 효과

경희대학교 치과대학 교정학교실

정규림·박영국·이영준·이성희·김성훈

Ⅰ. 서 론

부정교합은 일반적으로 악안면 경조직 및 치아와 치열궁 사이의 위치와 크기 및 형태의 부조화로 인해 야기되는 경우가 대부분이며 치료시 발치 여부는 부정교합 환자의 치료계획을 수립하는 데 있어서 중요한 부분을 차지한다. 발치 여부 및 발거 대상 치아의 결정에 관해서는 오랫동안 논란이 되었는데[1-3], 최근에 이르러 교정치료를 위해 어떤 치아를 발거하는가는 치료목표에 따라 필요한 경우 어느 치아라도 발치의 대상으로 포함시키는 개념으로 발전되어 오고 있다.

치료 수순이나 치료 결과, 또한 이의 안정성 등을 고려하여 발치 부위의 선정은 치아가 작고 기능이 크지 않다는 인식 아래 주로 소구치로 진행되어 왔으나, 비적응증인 경우에도 소구치 발거가 시행되어, 전치의 지나친 설측 경사, 함몰된 안모, 발치 공간 잔존, 인접 치근과의 평행성 결여, 구치의 근심이동에 의한 구치의 회전이나 근심경사, 치료 기간의 장기화, 제 3 대구치의 추가 발거 가능성 등의 문제점이 발생하고 있음이 보고되었다[4-6].

이에 반해 측방치열군 총생과 골격 부조화를 개선하는 유용한 방법의 하나로 제 3대구치가 정상 발육 중일 경우 제2대구치를 발거하고, 제3대구치를 제2대구치로 치환하는 것에 관한 많은 임상적인 관찰과 연구가 보고되고 있다[5-12].

Liddle[12], 김[13]은 제2대구치의 맹출력이 많은 부정교합을 야기할 수 있으며, 소구치 발거 후 발생하는 구치부 치축의 근심경사는 교합력의 전방성분을 조장 시킴으로서 재귀의 원인이 되기 쉽다고 하여 제2대구치 발거를 주장하였다.

다수의 교정의들[7,9,10,14-16] 은 악골과 연조직 관계가 정상이며 경미한 전치부 총생 이나 구치부 총생이 있는 I 급 부정교합 경우의 제2 대구치의 발거 증례에 대하여 보고하였다. Graber[7,10], Chipman[9], Curran[14], McCoy[15] 등은 II급 부정교합 증례 에서 상악 치열의 효율적인 후방이동을 위하여 상악 제2대구치의 발거가 매우 유용함을 보고하였고, Shapiro[17]는 하악 치열궁에서의 총생이 적고 하악 전치부의 위치가 양호한 II급 부정교합 환자에서 상악 제2대구치 발거를 주장하였다. 제 2 대구치 발거의 장점으로는 치열의 후방이동 용이, 장치 복잡성 감소, 치료 기간의 단축, 제 3 대구치의 매복 경향 감소, 견치와 소구치의 자연스런 접촉점 형성, 상악 전치의 설측 치근 이동량 감소, 자연스런 안모의 유지, 치료 후 교합 안정과 재귀 감소 등이 보고되었다[5-19]. 그러나 제3대구치의 비정상적인 맹출이나 매복시 치료기간의 연장, 상악 제2대구치 발거시 하악 제2대구치의 과맹출 경향, 소구치에 비해 치질의 손실 과다, 총생 부위에서 먼 거리에 위치한 치아의 발거로 인한 문제점, 더 많은 환자 협조도 필요 등이 단점으로 지적되었다[6,20-23].

해부학적인 관점과 기능적인 측면에서 평가할 때 제3대구치와 소구치에 비해 제 2대구치가 중요하므로 아직도 부정교합의 치료시 제2대구치 발거가 소구치 발거 보다 보편화 되어 있지는 않다. 따라서 저자들은 상악 제2대구치 발거를 통해 치료된 증례의 치료 전 후 측모두부방사선규격사진을 중첩 분석하여 안면골 및 연조직, 치아치조부의 변화를 분석함으로써 상악 제2대구치의 발거가 필요한 교정치료의 진단 및 치료계획 수립에 일익하고자 이 연구를 시행하였다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

이 연구의 대상은 경희대학교 치과대학 부속병원 교정과에 내원하여 상악 제 2 대구치를 발거한 I급과 II급 부정교합자 19명으로 하였다. 남녀별 구성은 남자가 5명, 여자가 14명이었으며 치료 시작시 평균연령은 각각 남자가 13.7세, 여자가 13.4세 이었고 평균치료기간은 각각 3년 6개월, 3년 8개월이었다 (Table 1). 환자의 주소는 치열의 총생, 전돌, 개교 등이었고, 고정식 교정장치를 사용하여 치료하였으며 필요시 악간 고무줄을 사용하였다. 증례에 따라 하악 제 2 대구치를 추가로 발거하였으며, 상악 제 2 대구치 발거후 제 1 대구치의 후방이동은 Head gear, Open coil, C- regainer[24], Active plate등을 사용하였다.

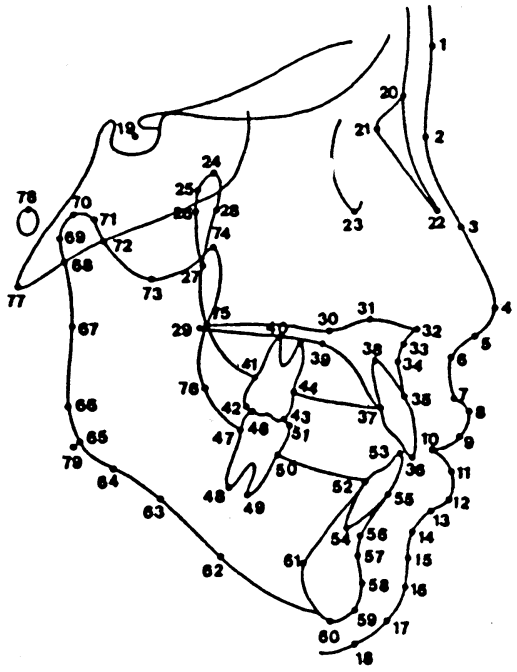

Fig 1. A 79-point craniofacial model used in this studv

2. 연구 방법

가) 측모 두부 방사선규격사진의 계측과 평균 중첩 모식도 작성

동일 조건 하에서 치료전후 측모두부방사선규격사진을 촬영하고, .003" 아세테이트지에 투사도를 작성한 후, Walker[28]와 정[29]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 설정된 계측항목을 계측하였다. 또한 입력된 자료를 이용하여 SN선을 X축으로 하고 S를 원점으로 하여 두 군의 치료 전과 후의 두개안면부 평균측면도를 중첩시킨 중첩모식도를 X-Y plotter(Roland DXY-1200)로 작성하였다. 측모두부방사선규격사진은 표준방식에 의해 촬영된 것으로 실제의 크기보다 10% 확대된 상이었으며 이 연구에서 이용된 선 계측치는 실제 크기로 수정되지 않았다.

나) 계측 및 계측치 분석

계측을 위하여 22개의 각도 계측 항목과 13개의 선 계측 항목, 2개의 비율항목을 설정하였으며 (Table 2, 3), 사용된 평면과 선 중, 교합 평면은 Downs의 교합 평면으로 설정하였고, 하악 평면은 Menton과 하악 하연의 접선으로 설정하였다. 기타의 평면과 선은 통상적인 방법에 의해 설정하였다. 설정된 계측 항목은 Fig. 2와 Fig. 3에 제시하였다.

다) 계측오차 검정

계측의 재현성을 확인하기 위해 첫 계측 2주 후

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

Sex	Angles ClassI	Angles ClassII	Total	Mean age at the start of Tx.	Mean Tx. Period
Male	2	3	5	13.7yrs	42.6 mos.
Female	8	6	14	13.4yrs	44.5mos

Table 2. Angular cephalometric variables

Number	*Name*	*Description*
1	N-S-Ar	Nasion-Sella-Articulare : Saddle angle
2	S-Ar-Go	Sella-Articulare-Gonion : Articular angle
3	Ar-Go-Me	Articulare-Gonion-Menton : Gonial angle
4	Bjork sum	Saddle angle + Articular angle + Gonial angle
5	Ba-N-A	Basion-Nasion-Articulare
6	SNA	Sella-Nasion-Point A
7	Pt-Gn	Pterygomaxillary fissure point-Gnathion : Facial Axis
8	FH/N-Pog	Frankfort horizontal/Nasion-Pogonion: Facial angle
9	SNB	Sella-Nasion-Basion
10	FH/PP	Frankfort horizontal/Palatal plane
11	FH/MP	Frankfort horizontal/Mandibular plane
12	N-A-Pog	Nasion-Point A- Pogonion : Angle of Convexity
13	ANS-Xi-Pm	Anterior nasal spine-Xi point-Pm point : Lower Facial Height
14	ANB	Point A-Nasion-Point B
15	ODI	Overbite Depth Indicator
16	APDI	Anteroposterior Dysplasia Indicator
17	Combination Factor	ODI + APDI
18	FH/OP	Frankfort horizontal/Occlusal plane
19	U1/FH	Upper incisor/ Frankfort horizontal plane
20	U6/FH	Upper first molar/ Frankfort horizontal plane
21	G-Sn-Pg'	Glabella- Subnasale- Soft tissue Pogonion
22	Nasolabial angle	

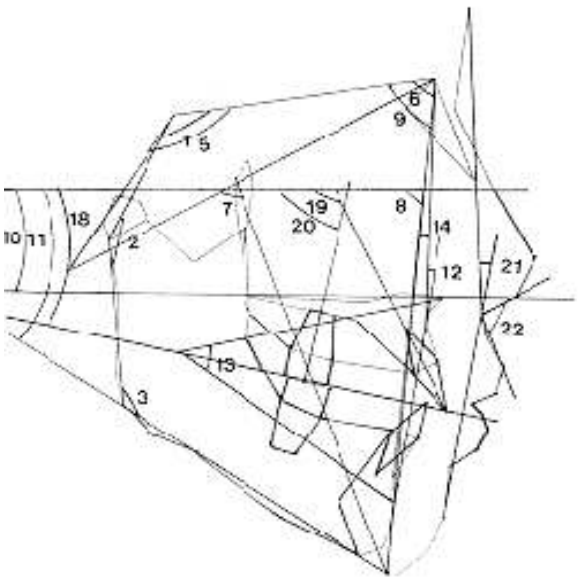

Fig 2. Angular measurements used in the computerized cephalometric appraisal.

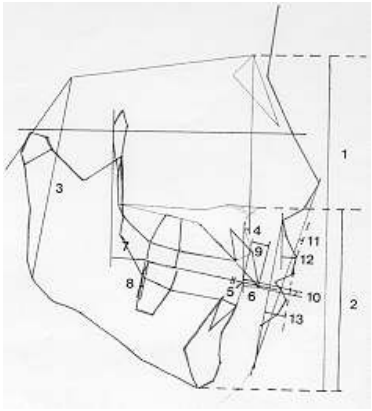

Fig 3. Linear measurements in the computerized cephalometric appraisal.

무작위로 추출된 3인의 치료전후 측모두부방사선 규격사진에 대한 재투사도를 작성하고 계측하였다. 계측오차는 Dalberg의 식을 이용하여 계산하였는

Table 3. Linear cephalometric variables and Facial proportions

Number	Name	Description
1	N-Me	Nasion-Menton : Anterior Facial Height
2	S-Go	Sella-Gonion : posterior Facial Height
3	ANS-Me	Anterior nasal spine-Menton : Lower Anterior Facial Height
4	A to N-Fhperp	the distance from the A point to a line perpendicular to the FH vertical plane through nasion
5	Wits Appraisal	
6	U1 to A-FH perp	The distance from the Upper central incisor to a line perpendicular to the FH vertical plane through A point
7	U6-PTV	The linear distance between the most distal point of the maxillary first permanent molar, and the Pt vertical line measured parallel to the Ricketts functional occlusal plane.
8	Molar Relation	The linear distance between the most distal point of the maxillary first permanent molar and the mandibular first permanent molar on the Ricketts functional occlusal plane (When the upper first molar is distal to the lower first molar, express as (-) .)
9	Overjet	
10	Overbite	
11	U.L.-E. Plane	Upper lip-Ricketts esthetic plane
12	U.L. to Sn-FH perp	the distance from the upper lip to a line perpendicular to the FH vertical plane through subnasale.
13	U.L to. Sn-Pg'	Upper lip to Subnasale- Soft tissue Pogonion
Number	Name	Description
1	S-Go/N-Me	Sella-Gonion/Nasion-Menton: anterior posterior facial height ratio
2	ANS-Me/N-Me	Anterior nasal spine-Menton/Nasion-Menton : lower anterior facial height ratio

데, 선, 각도 항목의 계측오차는 0.25-0.61mm/degree 의 범위 내에 있었다.

Ⅲ. 연구성적

각 설정된 계측항목에 대하여 계측치를 산출하고 SPSS Program을 이용하여 모든 계측항목에 대한 평균치 및 표준편차를 구하고, 치료전과 치료후의 변화에 관한 유의성 검정을 위하여 paired t-test를 실시하였다. 치료전과 치료후의 평균 측면도를 중첩시킨 모식도를 작성하여 Fig. 4 와 Fig. 5에 제시하였다.

1. 안면 고경 변화 (Table 4)

전안면고경(N-Me), 후안면고경(S-Go), 전하안면고경(ANS-Me)은 각각 5.29mm (P<0.001), 3.12mm (P<0.01), 3.42mm(P<0.001)로 유의성 있게 증가하였다.

안모의 성장 방향을 나타내는 전안면고경에 대한 후안면고경의 비율(S-GO/N-Me) 와 Bjork sum은 각각 치료전 62.98 , 398.04 와 치료후 62.89 , 399.09로 모두 정상범주에 있었으며 통계적으로 유의한 변화는 없었다. 상하악골의 수직적인 관계를 나타내는 전하안면고경(ANS-Me)과 전안면고경에 대한 전하안면고경비율 (ANS-ME/N-ME)도 유의한 변화가 없었다.

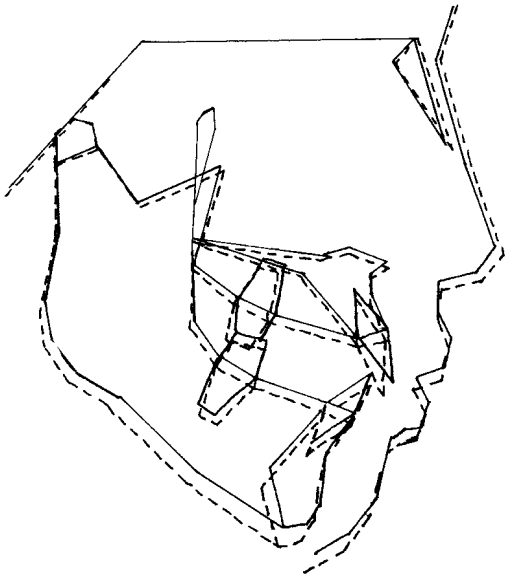

Fig 4. Computerized superimposition of the average craniofacial change.

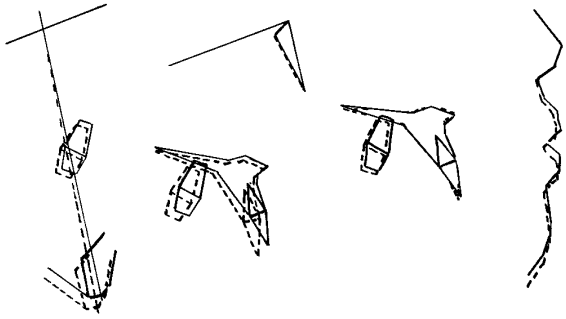

Fig 5. Superimposition of the average skeletodental change.
1) superimposition, Ba-N at CC
2) superimposition, Ba-N at N
3) superimposition, cortices of Palatal vault at A point
4) superimposition, E line at nose tip

2. 상악골과 하악골의 변화 (Table 5)

상악골의 전후방적인 위치를 나타내는 Ba-N-A, SNA, A to N-FHperp는 유의한 변화가 없었으며 구개 평면(FH-PP)도 유의한 변화가 없었다.

하악골의 전후방적인 위치를 나타내는 Facial angle(FH-Npog), SNB는 경미하게 감소하였으나 통계적으로 유의한 변화가 없었으며, 하악골의 성장방향을 나타내는 Facial axis는 1.54° 미약하게 증가(P<0.001)하였다. 하악하연평면각(FH-MP)은 0.81° 경미하게 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었다.

Table 4. Paired t-test on the facial height changes between pre-treatment and post-treatment (n =19)

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Diff.(Post-Pre)		t-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
N-Me	125.34	6.97	130.63	7.76	5.29	5.37	4.30***
S-Go	78.91	5.94	82.03	6.40	3.12	3.83	3.55**
S-Go/N-Me(%)	62.98	3.67	62.89	4.67	-0.09	2.14	-0.19
ANS-Me	69.78	5.87	73.2	6.28	3.42	3.92	3.8***
ANS-Me/N-Me(%)	55.62	2.25	55.98	2.41	0.36	1.68	0.95
Saddle angle	124.84	4.35	124.47	4.09	0.63	2.08	1.32
Articular angle	151.34	5.61	151.9	7.2	0.56	4.82	0.50
Gonial angle	121.86	5.56	122.58	5.82	0.72	4.68	0.67
Bjork sum	398.04	4.92	399.94	5.99	1.90	2.81	1.63

* significant at the level of P 0.05
** significant at the level of P 0.01
*** significant at the level of P 0.001

Table 5. Paired t-test on the maxillary and mandibular changes between pre-treatment and post-treatment

(n=19)

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Diff.(Post-Pre)		t-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
BNA	57.91	3.83	57.65	3.40	-0.26	1.63	-0.69
SNA(dg)	79.03	3.93	78.55	4.15	-0.48	1.44	-1.47
A to N(Fhperp)	-2.78	3.69	-3.16	3.14	-0.37	1.51	-1.08
Facial Axis(dg)	83.44	3.82	81.91	4.55	-1.54	1.64	-4.08***
FH-Npog(dg)	86.05	3.12	85.71	3.34	-0.34	1.75	-0.85
SNB(dg)	77.37	3.33	3.91	76.57	-0.81	2.01	-1.75
FH-PP(dg)	0.51	2.40	0.75	2.21	0.24	1.47	0.72
FH-MP(dg)	29.50	4.74	30.31	5.68	0.81	2.70	1.31

* significant at the level of P 0.05
** significant at the level of P 0.01
*** significant at the level of P 0.001

Table 6. Paired t-test on the interarch changes between pre-treatment and post-treatment (n=19)

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Diff.(Post-Pre)		t-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Angle of Convexity(dg)	3.15	6.34	3.28	6.75	0.13	2.79	0.20
Lower Facial Ht(dg)	50.17	3.89	51.41	3.95	1.23	1.98	2.72*
ANB(dg)	1.65	2.43	1.97	2.71	0.33	1.40	1.01
Wits Appraisal(mm)	-3.61	2.93	-2.76	3.01	0.85	2.26	1.63
ODI	68.24	1.41	68.04	6.64	-0.19	3.26	-0.26
APDI	83.78	5.65	84.89	4.14	1.11	4.08	1.19

* significant at the level of P 0.05
** significant at the level of P 0.01
*** significant at the level of P 0.001

3. 악간관계 변화 (Table 6)

상하악의 전후방적인 관계를 평가할 수 있는 지표인 ANB, Wit's Appraisal, APDI는 모두 유의성 있는 변화가 없었으나 구강 용적의 이개 상태를 나타내는 하안면고 (Lower Facial Height)는 1.23°로 미약하게 증가하였다(P<0.05).

치료전 ODI, APDI, Combination factor의 평균은 각각 68.24 , 83.78 , 146.89로 관찰되었다.

4. 치아치조부 변화 (Table 7)

교합 평면(FH-OP)은 -0.14°로 치료전후 거의 변화가 없었다. FH에 대한 상악 중절치의 경사도(U1-FH)는 6.27°로 유의성 있게 감소하였고(P<0.05), Pt vertical line에서 상악 제 1 대구치까지의 거리는 1.33mm 유의성 있게 감소 하였으나(P<0.05), FH를 기준으로 한 상악 제1대구치 경사도는 유의한 변화가 없었다. 제 1대구치 관계(molar

Table 7. Paired t-test on the dentitional change changes between pre-treatment and post-treatment (n=19)

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Diff.(Post-Pre)		t-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
FH-OP (dg)	11.55	3.44	11.41	4.74	-0.14	4.26	-0.15
U1-FH (dg)	119.47	8.65	113.2	9.45	-6.27	10.50	-2.61*
U1-A(Fhperp)	8.58	2.65	6.93	3.36	-1.65	3.95	-1.82
U6-FH (dg)	76.59	4.77	74.49	7.24	-2.09	6.66	-1.37
U6-PTV	13.47	3.14	12.14	3.09	-1.33	2.75	-2.10*
Molar relation	-0.64	1.33	-1.94	0.95	-1.31	1.37	-4.16***
Incisor overjet	5.57	2.91	3.73	0.86	-1.84	3.04	-2.63*
Incisor overbite	0.95	2.43	1.77	1.14	-0.83	2.09	-1.78

* significant at the level of P 0.05
** significant at the level of P 0.01
*** significant at the level of P 0.001

Table 8. Paired t-test on the soft tissue profile changes between pre-treatment and post-treatment (n=19)

Measurement	Pretreatment		Posttreatment		Diff.(Post-Pre)		t-value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
G-Sn-Pg' (dg)	14.32	6.41	15.08	6.05	0.76	2.82	1.18
U.L.-E.Plane	1.88	2.97	0.78	2.83	-1.09	1.52	-3.13**
U.L to Sn-Fhperp	6.05	1.79	4.35	1.73	-1.69	1.66	-4.44***
U.L. to Sn-Pg'	7.48	2.59	7.09	2.24	-0.39	1.32	-1.30
Nasolabial angle	85.91	7.02	89.08	7.05	3.17	5.14	2.69*

* significant at the level of P 0.05
** significant at the level of P 0.01
*** significant at the level of P 0.001

relation)는 -0.64mm에서 -1.91mm로 변하였고 (P<0.001), 전치부 수평 피개(Incisor overjet)도 1.84mm 유의성 있게 감소하였다(P<0.05).

5. 연조직 변화 (Table 8)

Esthetic plane에 대한 상순의 위치(U.L.to E. Plane)와 Sn vertical line에 대한 상순의 위치(UL to Sn-FHperp)는 각각 1.09mm(P<0.01), 1.69mm (P<0.001)로 미약하게 감소하였고 비순각도 3.17°로 유의성 있게 증가하였다(P<0.05).

Sn-Pg'에 대한 상순의 위치(UL to Sn-Pg')와 연조직 측모 돌출도(G-Sn-Pg')는 유의한 변화가 없었다.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

Sinclair[29] 는 25%의 임상가가 1-2%의 상악 제 2 대구치 발거 증례를 갖고 있으며, 75%의 임상가는 5-10%의 상악 제 2 대구치 발거 증례가 있다고 보고 한 바 있다. 이처럼 제 2 대구치 발거가 소구치 발거 증례보다 보편화되어 있지 않음으로써 제 2 대구치의 발거 효과에 관해서는 주로 임상적인 증

례 보고에 국한되어 왔다. 이에 본 연구에서는 보다 많은 자료를 연구 대상으로 하여 제 2 대구치의 치료 효과를 관찰하고자 하였다. 순수한 제 2 대구치의 치료 효과만을 관찰하고자 하였으나 제 2 대구치의 발거 시기가 주로 제 3 대구치의 치관 형성시기로서 성장과 관련한 연구가 되어진 Ricketts[31]와 McNamara[32]계측 항목들을 주로 사용하였다.

연구 대상들은 치료전 ODI, APDI의 평균이 각각 68.24 , 83.78로서 수직적인 부조화 경향을 보였고 Pt vertical line에서 상악 제 1 대구치까지의 거리는 치료전 13.47mm로 정상범주보다 작아 제 2 , 3 대구치가 맹출할 공간이 부족하였으며 전치의 총생이나 입술의 전돌이 심하지 않아 제 2 대구치를 발거하였다.

1. 안면골 변화

환자들의 평균 연령은 13.6세로 성장 중에 있으므로 성장과 관련된 계측항목들인 전안면고경(N-Me), 후안면고경(S-Go), 전하안면고경(ANS-Me)은 증가 양상을 보였다.

안모의 성장 방향을 나타내는 Bjőrk sum, 후안면고경/전안면고경은 치료전 398.04 , 62.98%로 각기 정상 범주에 있어 연구 대상은 정상적인 하악골의 성장이 예측되었으나, 하악 골의 성장방향을 나타내는 Facial axis 와 구강용적이 차지하는 이개상태를 나타내는 하안면고(Lower Facial Height)가 각각 1.54° 유의한 감소와 1.23° 유의성 있는 증가를 나타내어 상악 제 1 대구치의 후방이동에 의해 하악골이 미약하게 후하방으로 회전한 것으로 사료된다. 또한 상하악골의 수직적인 관계를 나타내는 전안면고경에 대한 전하안면고경비율(ANS-ME/N-ME)도 유의한 변화가 없어 안모의 외양에는 큰 변화가 없었음을 알 수 있었다. 이에 반해 Basdra와 Stellzig[32]는 Bjőrk sum의 경미한 감소를 보고하였고, Whitney와 Sinclair[33]는 하악골의 경미한 후방회전을 보고하였으나 이들 모두 통계적인 유의성은 없었다.

상악골의 전후방적인 위치를 나타내는 Ba-N-A, SNA, A to Na-FH.에서 유의한 변화가 없었으며 이들 계측치는 성장에 의한 영향이 적은 부분[30,31]으로 치료에 의한 영향도 거의 없었다고 생각될 수 있다. 구개 평면도 유의한 변화가 없어 상악골은 치료에 의해 영향 받지 않은 것으로 사료된다. 이는 상악 제 1 대구치의 후방이동을 위해 구외장치외에 구내장치도 사용하였기 때문인 것으로 여겨진다.

Basdra와 Stellzig[32]의 연구에서는 SNB 가 경미하게 증가하였으나 이는 II급 환자만을 연구대상으로 하였기 때문으로 사료된다.

상하악의 전후방적인 관계도 유의성 있는 변화가 없었고 angle of convexity도 변화가 없었다. 이는 구외 장치를 사용한 상악 제 1 대구치의 후방이동시 Facial convexity의 감소가 없다고 한 Magness[18]와 제 2 대구치의 조기 발거시 안모에 대한 영향은 미약하다고 한 Jager와 el-Kabarity[34]의 견해와 일치하는 결과였다.

하악하연평면각도와 관련하여 Akhavan[35]과 Staggers[36]은 제 2 대구치 발거 후에 감소나 증가가 전혀 나타나지 않음을 관찰하였으나, Whitney와 Sinclair[32]는 하악하연평면각도가 경미하게 증가하였다고 하였다.

본 연구에서는 하악하연평면각도에서 유의한 변화가 없어 clockwise growth pattern 을 제외한 성장아동은 하악하연평면각도가 성장에 의해 다소 감소한다는 점을 고려할 때 하악하연평면각은 치료에 의해 증가하였다고 판단되었으나 그 양이 미약하여 치료전후의 변화에 영향을 미치지 못한 것으로 사료된다.

2. 치아 치조부 변화

본 연구에서는 Pt vertical line에서 상악 제 1 대구치까지의 거리가 1.33mm 유의성 있게 감소하였고 이 거리가 성장과 함께 증가하는 것을 고려한다면 실제 후방 이동량은 더 큰 것으로 관찰 되었다. 이와는 상반되게 Whitney와 Sinclair[33], Akhavan[35], Staggers[36]는 제 2 대구치 발치 증례의 두부계측분석결과 제 1 대구치의 후방이동이 실제론 조금 또는 거의 없었다고 하였다.

김[13]은 ODI가 낮은 골격적 양상에서는 근심 방향의 교합력이 발생하며 구치의 치축 경사가 근심을 향한다고 하였으나, 본 연구에서 FH를 기준으로 한 상악 제 1 대구치 경사도는 치료전후에 유의한 변화가 없었다. 제 1 대구치 관계(molar relation)는 -0.64mm에서 -1.91mm로 변하여 II급 관계에서 I급

구치관계로 유의성 있게 변하여, 구치의 후방이동으로 25명의 CII 증례의 92%가 교합 개선이 되었다는 Stellzig와Basdra[37]의 보고와 유사하였다.

FH에 대한 상악 중절치의 경사도(U1-FH)는 -6.27°로 유의성 있게 감소하여 상악 중절치의 경사도가 -3.96°로 감소하였다는 Basdra와 Stellzig[32]의 보고와 유사하였고, Curran[14] , McCoy[15] 등의 제 2 대구치 발치가 소구치 발치보다 상악 전치부 치근이동의 조절이 적다는 견해와 일치하였다.

김[13]은 전치 개교 치료에 관한 논의에서 제 2 대구치 부위의 수직 고경 결여 또는 기저가 후하방 된 경우 상악 제 2 대구치가 교합면에 대하여 쐐기 효과를 야기함으로써 골격성 개교가 된다고 했고, 이와 같은 증례일수록 쐐기효과의 제거와 교합평면과 전치열 치축 경사 개선을 위해 치열후방부위에 있는 경조직 장애물(제 2 대구치)제거를 강조하였다.

Graber[6], Shapiro[19]도 수직 피개량이 크지 않을 경우 상악 제 2 대구치 발거를 제안하였으며, Richardson[40]도 4개의 영구 대구치를 발거한 후에 수직 피개가 증가한다고 하였다. 본 연구에서는 대구치 발거 후 전치부 수직피개(overbite)가 증가하였으나, 증가된 전치부 수직 피개의 통계적인 유의성은 없었다.

이 외에도 Smith[26]는 상악 제 2대구치 발거 후 하악 제 2대구치의 근심면은 상악 제 2대구치에 의해 대합되지만 원심면은 대조군에서보다 평균 약 1mm 과맹출하였음을 보고하였으나, 본 연구에서는 치료 후 장기적인 관찰이 어려워 검증하지 못하였다.

3. 연조직 변화

Ricketts의 esthetic plane과 Sn vertical line에 대한 상순의 위치는 각각 1.09mm, 1.69mm로 미약하게 감소하였고 비순각도 3.17° 유의성 있게 증가하여 비첨부의 성장과 상순의 미약한 후방이동으로 양호한 측모를 형성하였으나 이것이 치료에 의한 것인지 성장에 의한 변화인지 명확하게 구분하기는 힘들다. 소구치 발거시 발생하는 dished in face는 관찰되지 않았다.

Basdra와 Stellzig[32]는 Ricketts의 esthetic plane에 대한 상순의 위치가 3.06mm감소하였다고 보고하였다. 상악 제 2 대구치 발거 후의 연조직 변화에 대해 Staggers[36]는 제 1 소구치 발거와 제 2 대구치 발거로 치료된 각각 22개 증례의 비교 연구에서 제 2 대구치 발거 후 연조직 측모는 소구치 발거 후의 결과와 전혀 다르지 않았고 전치와 입술의 변화사이에도 거의 차이점이 없다고 보고하였다.

연조직 측모는 소구치 발거시에도 다른 치료 기전의 선택으로 조정될 수 있을 것으로 사료되며 상악 제 2 대구치의 발거 기준으로는 구치부 총생이나 안정성 등이 더 고려되어야 할 것으로 사료된다. Sn-Pg'에 대한 상순의 위치와 연조직 측모 돌출도는 유의성 있는 변화가 없었으며 이는 Pogonion의 위치 변화에 의한 것으로 사료된다.

각 연구 결과의 비교는 연구 대상의 골격 형태가 다르고 술자마다 다른 치료 기전과 계측 방법, 중첩 방법을 가지므로 정확하게 이루어 질 수 없었다.

상악 제 2 대구치 발거는 적절한 진단 하에 결정된다면 매우 유용한 방법이다. 이 때 환자의 치령, 치아의 위치 관계, 구치부의 치과적 처치 상태, 치열의 장기적 안정성 등이 반드시 신중하게 고려되어야 한다. 본 연구에서는 부정 교합의 분류에 따른 치료효과를 관찰하지는 못하였다. 향후 이에 대한 연구가 더 필요하리라 사료되며 상악 제 2대구치 발거에 의한 치료 효과를 좀 더 정확하게 예측하기 위해서는 치료 후 재발에 대한 장기간의 관찰과 비발거 치료군과 제 3 대구치 발거 치료군과의 비교 등 이 분야에 대한 연구가 더 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

부정교합의 치료시 상악 제 2 대구치 발거가 안면골 및 연조직, 치아치조부에 미치는 효과를 분석하기 위하여 상악 제 2 대구치를 발거한 I급과 II급 부정교합자 19명의 치료전후 측모두부 X-선 규격사진의 평균 두개안면부 측면 중첩모식도를 작성하고 계측 분석한 바, 다음의 결과를 얻을 수 있었다.

1. 치료 후 골격 형태는 성장요소를 제외하고는 크게 변화하지 않았고 치아치조부,연조직에서 유의성 있는 변화가 있었다.2. Bjőrk sum, 전안면고경에 대한 후안면고경의 비율, 전안면고경에 대한 전하안면고경의 비율은 모두 유의한 변화가 없었다.

3. 상악골의 전후방적인 위치와 구개 평면의 위치는 유의한 변화가 없었다.
4. Facial axis, Lower facial height는 증가하여 하악골은 후하방회전하였다.
5. 상악 구치는 유의성있게 후방이동하여 구치 관계가 개선되었고 overjet도 감소하였으며 교합 평면은 유의한 변화가 없었다.6. 연조직 측모상 상순의 후방이동이 미약하게 일어났고 비순각도 미약하게 증가하였다.

이상의 결과를 종합할 때 제 2 대구치 발거 공간을 이용한 치아의 후방이동은 두개안면골격에는 큰 변화를 야기 시키지 않았으며 변화는 치열에 제한적으로 발생되었다. 그러므로 골격적인 부조화의 정도가 미약하고 전치부 총생이나 전돌의 정도가 심하지 않은 부정교합을 치료하기 위하여 제 2 대구치 발거를 해야 하는 경우 위에 제시된 결과를 고려한다면 좋은 치료결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Angle EH: Malocclusion of the teeth, Philadelphia; S.S. White;1907
2. Case CS: Dental Orthopedia, Chicago; C.S. Case Co.;1908
3. Tweed CH: Clinical orthodontics, volume one; C.V.Mosby Co.;1970.
4. Reid PV: Let's take another look at our problem cases. Am J Orthod 1966:52:266-82 5. Wilson HE: The extraction of second permanent molars as a therapeutic measures. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1966
6. Romandies N, Servoss J.M, Kleinrock S and Lohner J.: Anterior and Posterior dental changes in second molar extraction cases. J Clin Orthod 1990: :559 -63
7. Graber TM: The role of upper second molar extraction in orthodontics. Am J Orthod 1955:41:354-61
8. Chipman MR: Aims and methology of treatment according to age groups-permanent dentition age group. Am J Orthod 1957:43:661-78
9. Chipman MR: Second and third molars: their role in orthodontic therapy. Am J Orthod 1961:47:498-520
10. Graber TM: Maxillary second molar extraction in class II malocclusion. Am J Orthod 1969:56:331-53
11. Halderson H: Early second permanent molar extractions in orthodontics. Am J Orthod, 1961:47:706-7
12. Liddle DW: Second molar extraction in orthodontic treatment. Am J Orthod 1977:72:599-616,
13. Kim YH: Overbite depth indicator with particular reference to anterior open bite. Am J Orthod 1974:65:586-611
14. Curran BA: Clinical observation on the behavior of maxillary third molars. Angle Orthod 1946:16:88-102
15. McCoy JR: A Plea for conservative methods in orthodontic treatment. Am J Orthod 1963:49:161-82
16. Lehman R: A consideration of the advantages of second molar extractions in orthodontics. Eur J Orthod 1979: 1:119-24,
17. Shapiro E: Case analysis. Am J Orthod 1960:46:736-52
18. Magness WB: Extraction of second molars. J Clin Orthod 1986:20:519-22
19. Quinn GW: Extraction of four Second molars. Angle Orthod 1985:55:58-69
20. Bishara SE, Burkey PS: Second molar extractions: A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1986:89:415-24
21. Basdra EK, Komposch G: Maxillary second molar extraction treatment. J Clin Orthod 1994:28:476-81
22. Chapin WC: The extraction of maxillary second molars to reduce growth stimulaton. Am J Orthod Oral Surg 1939:11:1072-8
23. Smith R: The effects of extracting upper second permanent molars on lower second permanent molar position. Br J Orthod 1996:23:109-14
24. KR Chung, YG Park, SJ KO: C-space regainer for molar distalization. J Clin Orthod 2000:34:32-39
25. Walker GF: A new approach to the analysis of craniofacial morphology and growth. Am J Orthod 1972:61:221-30
26. KR Chung: A longitudinal study of facial growth in Korean children. Korea J of Orthod 1981:11:85-100
27. Downs WB: Analysis of the dento-facial profile. Angle Orthod 1956:26:191
28. Dalberg G. Statisticalmethods for medical and biological students. London: George Allen and Unwin Ltd; 1940.p. 122-32
29. Sinclair PM: The Reader's Corner. J Clin Orthod 1990:24:555-7
30. Ricketts RM: Perspectives in the Clinical Application of Cephalometrics. Angle Orthod 1981:51:115-50
31. McNamara JA: A method of cephalometric evaluation.

Am J Orthod 1984:86:449-69
32. Basdra EK, Stellzig A, Komposch G: Extraction of maxillary second molars in the treatment of Class II malocclusion. J Clin Orthod 1994: :476-81
33. Whitney EF, Sinclair PM: An evaluation of combination second molar extraction and functional appliance therapy Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987:92:183-92
34. Jager A, el-Kabarity A, Singelman C: Evaluation of orthodontic treatment with early extraction of four second molars. J Orthofac Orthop 1997:58:30-43
35. Akhavan M: A cephalometric evaluation of second molar extraction in combination with functional and fixed appliance therapy. Msc Thesis, Department of Orthodontics, University of Southern California; December 1993.
36. Staggers JA: A comparison of results of second molar and first extraction treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990:98:430-6
37. Stellzig A, Basdra EK, Komposch G: skeletal and dentoalveolar changes after extraction of the second molars in the upper jaw. J Orthofac Orthop 1996:57:288-97
38. Kim YH: A comparative cephalometric study of Class II ,Division 1 nonextraction and extraction cases Angle Orthod 1979:49:77-84
39. Richardson ME, Richardson A: The effect of extraction of four second permanent molars on incisor overbite. Eur J Orthod 1991:15:291-6