

제 1 소구치 발치가 수반된 Class I 전돌 증례의 치료 전후 변화

장 영 일¹⁾ · 이 유 현²⁾

본 연구는 제 1 소구치 발치로 양호하게 치료된 Class I 전돌 환자의 치료 전 안모 골격 특성과 치료 전후 변화를 조사하여 Class I 전돌 환자의 치료 계획 수립에 이용하고자 하였다.

서울대학교 병원 치과 진료부 교정과에 내원하여 치열궁 길이 부조화의 양이 7.00mm 를 넘지 않고 Class I 전돌 환자로 진단되어 상, 하악 제 1 소구치를 발거한 후 동일한 임상가에 의하여 동일 치료 기법으로 양호하게 치료된 환자 35명 (여자 27명, 남자 8명) 을 대상으로 치료 전후 측모 두부 방사선 사진을 계측하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치료 전후 골격 형태는 크게 변하지 않았고 치열, 치조골, 연조직에서 치료 후 유의성 있는 변화가 있었다.
2. 치료 전 골격 형태는 SN-GoGn이 36.56°, AB-MP이 66.92°, ODI가 69.17°, APDI가 81.31° , CF 150.52°로서 수직적인 부조화 경향을 보였다.
3. 치료 전 치열 형태는 절치간 각이 113.11°, U1 to FH가 117.78°, L1 to A-Pog이 7.94mm 였으며 연조직 측모상 E line에 대하여 상순이 2.88mm, 하순이 5.43mm 돌출되어 있었다.
4. 치료 후 치열 형태는 절치간 각이 14.46° 증가되었으며 연조직 측모상 E line에 대하여 상순이 2.45mm, 하순이 3.2mm 후방이동되었다. (P<0.001)
5. 치료 전 발치 지수 (EI)는 138.71이었고 치료 후 EI는 148.2였다.

(주요단어 : Class I 전돌, 제 1 소구치 발치, 발치 지수 (EI))

I. 서 론

교정 치료에 있어서 영구치 발거 빈도는 토론의 쟁점이 되어왔다.⁴⁰⁾ 교정 치료는 환자의 측모와 심미성에 영향을 미칠 수 있으나 이러한 목적을 달성하기 위한 교정적 접근에 대해서는 많은 이견이 있다. Angle¹⁸⁾과 그의 동료들은 비발치만을 주장하였고 Case²¹⁾는 Angle의 이러한 가르침에 반대하여 발치가 필요한 증례도 있다고 하였다. 1930년대 중반

Tweed³⁸⁾는 비발치 치료 결과에 회의를 품고 발치 치료를 시작하였다. 최근 기능교합학의 추종자들은 제 1 소구치 발치 치료를 비판하여 제 1 소구치 발치가 비심미적인 "dishing in profile"을 가져온다고 주장하였으며⁴²⁾ 과두의 병리적 영향까지 야기한다고 하였다. 이렇듯 교정 치료를 함에 있어서 발치 비율은 시대를 따라 다르게 분포되어 왔으며 교정의가 좀 더 개선된 환경에서 치아를 움직이면서 여러 가지 접근이 가능해졌다. 즉 다양한 부정교합 형태에 따라 다양한 발치가 행해 지고 있다¹⁹⁾. Proffit⁴¹⁾의 연구에 의하면 UNC에서 1953년 30%였던 발치비율이 1968년 76%로 증가했다가 1993년도에는 28%로 감소하였다고 한다. 또한 제 1 소구치의 발치 비율은 1953년 10%였다가 1963년에는 50%였고, 1980년대에 35-45

1) 서울대학교 치과대학 교정학교실, 교수

2) 서울대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생

본 연구는 96년도 서울대학교 병원 지정 진료 연구비 지원에 의한 것임.

%였다가 1993년에는 1950년대 수준으로 감소하였다.

한편 발치 유무 판단을 위해 진단 및 치료 계획에 도움을 주는 다양한 측모 두부 방사선 분석법들이 도입되었다. 치열구조 (denture pattern) 는 골격구조 (skeletal pattern) 에 연관되며 골격구조는 수직적 요소 (vertical component)와 수평적 요소 (horizontal component) 로 분리할 수 있다.

부정교합의 진단시 가장 중요한 수직적 문제에 관한 연구는 Jensen²⁸⁾, Johnson²⁹⁾, Schudy³⁵⁾, Wylie⁴³⁾ 등의 Gonial angle, Mandibular plane angle, Occluso-mandibular plane angle, Y axis angle 등이 있다. 또한 ROC Analysis를 통하여 가장 믿을 수 있다는 ODI³⁰⁾ (Overbite Depth Indicator)가 있다.

수평적 문제에 관한 연구는 Wits appraisal, AB plane angle, ANB angle, App-Bpp거리, AF-BF거리, APDI, N perpendicular to A 등이 있으며 최¹⁶⁾는 Wits appraisal이 가장 높은 진단적 효율을 가지고 있다고 하였다. 1978년 Kim³¹⁾이 발표한 APDI (Anterior posterior Dysplasia Indicator) 는 102명의 정상 교합군과 847명의 부정 교합군을 연구 대상으로 했으며 비교된 계측치보다 0.643의 가장 높은 상관계수를 갖고 있다. APDI의 정상 평균치는 백인의 경우 81.4° (장¹³⁾의 연구에서 한국인 평균 81.04°) 이다.

1979년 Kim³²⁾은 ODI와 APDI를 이용하여 골격성 II 급 부정교합을 조사한 연구에서 비발치로 치료된 II 급 증례는 발치로 치료한 II 급 증례보다 유의성 있게 큰 ODI와 APDI를 가지고 있다고 했다. 비발치군에서 ODI와 APDI는 각각 80.3°, 75.6°였으며 발치군에서는 각각 74.3°, 73.7°였으며 이러한 차이는 통계학적으로 유의성이 있었다. ODI와 APDI를 더하면 비발치군에서 155.9°이며 발치군에서 148.0°이다. 여기서 이 두가지 ODI와 APDI 수치를 합한 것을 CF (Combination factor) 라 한다. CF는 수직적, 수평적으로 나누어 분석한 골격 구조를 합함으로써 치열 구조와의 관계를 평가하게 되며 백인의 경우 평균치가 155.9°(한국인⁶¹³⁾ 152.99°) 이다.

한편 사회가 점차 발달하면서 미적 관점에 대한 관심의 증가로 연조직에 대한 고려가 중요시되고 있다. 특히 전치 경사도는 연조직 측모 및 심미성에 영향을 미친다. 절치간각의 평균은 백인에서 약 130°(한국인¹⁴⁾ 남자 126.6°, 여자 122.0°) 이다. 전치경사도는 입술 돌출에 직접적인 영향을 끼치므로 발치 결정시 반드시 고려되어야 한다. 입술의 수평 돌출도는 코끝과 이부를 연결한 E Line을 기준으로 볼 때 측모가 단정하

고 교합이 단정한 성인에서 남자 (상순 / 하순 = -1.1 mm / 0.8mm), 여자 (상순 / 하순 = -0.2mm / 1.1mm) 가 평균치이다. 즉, 절치간각과 입술위치는 치료계획 수립시 고려되어야 하며, 발치지수 EI (Extraction Index) 가 이러한 요소들을 총괄적으로 고려하기 위하여 이용될 수 있다. Kim³³⁾ 등은 EI가 발치, 비발치 유무를 결정하는 데 유용하게 적용된 증례들을 제시하였다.

한편 모델 분석상 치열궁 길이 부조화에 기초한 발치 기준은 Howes²⁷⁾, Shelden²³⁾, Carey²⁰⁾의 연구가 있으며 이외 두부 방사선 계측상에서 발치 기준을 유도한 것에는 Tweed³⁹⁾, Steiner³⁷⁾, Holdaway²⁶⁾ 등의 연구가 있다.

특히 지금까지 제일 많이 시행되고 있는 상, 하악 좌, 우측 제 1 소구치 발거후 치료 전후를 비교한 손⁸⁾은 상악 중절치와 상순의 이동비율이 3.8 : 1, 하악 중절치와 하순의 이동비율이 1.6 : 1이라고 보고하였다. 치료 후 유의성 있는 변화에서 김³⁾은 상악 절치가 평균 5.78 mm 후방 견인, 1.38mm 정철된다고 하였다. 김⁴⁾은 상악 중절치와 상순의 이동비율이 2.84 : 1, 하악 중절치와 하순의 이동비율이 1.45 : 1이라고 하였으며 구의 고정을 사용한 경우만 전치 이동량과 구치 이동량에 유의성 있는 차이가 있다고 하였다. 또한 고정치의 전방이동이 상악은 31.9%, 하악은 28.9% 였고, 상순은 1.88mm, 하순은 3.04mm가 E line에 대하여 후방 이동되었다고 보고하였다. 이외 Anderson¹⁷⁾, Garner²⁴⁾, Hershey²⁵⁾의 제 1소구치 발치의 치료전후 변화에 대한 연구가 있다.

요약하면 각 증례에서 치료 계획을 결정함에 있어서는 다음과 같은 요소들을 고려해야 한다.

- 1) 이부와 코의 관계에 대한 상, 하순 돌출도를 포함한 연조직 측모
- 2) 치아 크기, 치열궁 길이 부조화
- 3) 안모형태와 관련된 하악 전치의 경사도
- 4) 치주적 고려
- 5) 안전성

이러한 각 요소들은 다른 변수들처럼 발치 결정에 있어서 중요한 역할을 한다.

그러나, 치료 계획을 결정함에 있어서 다소 주관적인 추가적 변수가 있다. Weintraub⁴⁰⁾의 연구에 의하면 발치 결정이 1) 임상가의 전문적 수련, 경험, 치료 개념 2) 특정 안모에 대한 임상가의 주관적 선호등에

의해서도 좌우된다고 하였다. 즉, 진단 과정에서 모형과 두부 방사선 사진 계측을 통한 객관적 정량적인 자료 외에도 주관적인 요소가 개입된다.

발치 결정의 공식화 (formulation)에 크게 기여하는 다양한 악안면 두부방사선 특성에 관한 과학적 정보는 제한되어 있다. 발치 결정 (extraction decision)에 영향을 미치는 변수를 찾아보기 위해서 제 1 소구치를 발치하여 치료한 I 급 부정교합 환자의 치료 전후 기록을 비교하였다.

이 연구는 다음과 같은 점들을 조사해보기 위하여 시행하였다.

첫째, 4개의 제 1 소구치를 발치하여 치료가 잘 된 증례의 골격 구조 및 치열의 특성.

둘째, 제 1 소구치 발치로 치료된 환자의 치료 후 골격 구조, 치열 구조, 연조직 변화요소와 그 양.

II. 연구 자료 및 방법

1. 연구자료

서울대학교 병원 치과 진료부 교정과에 내원한 환자 중 Class I 전돌로 진단하여 4개의 제 1 소구치를 발거한 후 한 임상가에 의해서 동일한 종류의 기법 (MEAW 기법) 으로 치료된 남자 8명, 여자 27명 총 35명의 환자를 선정하였다. 이들은 ① 치료 후 양호한 안모를 가지고 있다. ② 치료 후 적절한 정상교합 범주에 들고 있다. (Class I 견치부, 구치부 관계) ③ 또한 치료 전 상, 하악 치열궁 길이 부조화 양이 7.0mm 이하로써 입술 돌출이 주소 중 하나였다. 환자의 평균 연령은 13.72세였고 치열궁 길이 부조화 양이 상악 평균 -3.12mm, 하악 평균 -1.94mm였다. 평균 치료 기간은 2년 11개월 이었다.

2. 연구방법

각 연구 대상에서 표준방식에 의해 촬영된 측모 두부 X-선 사진의 투사도를 작성하고 KD 4300 digitizer를 이용하여 Trigem 286 computer에 기록하였다. 각도, 거리 계측은 0.1°, 0.1mm까지 하였고 백분율항목을 산출하고 치료 전과 치료 후의 계측 항목들에 대하여 paired t-test (p<0.05) 를 실시하였다.

III. 연구 결과

경조직, 연조직 계측 항목의 치료 전후의 평균, 표준 편차 및 전후 변화량의 평균, 표준편차를 구하였고 paired t-test를 시행하여 치료 전후 변화량의 유의성 검정을 시행하였다. (표 1, 표 2, 표 3)

골격 형태 변화 (표 1) 에서 환자들의 평균 연령이 13.72세로써 성장 중에 있으므로 성장과 관련된 계측 항목들은 증가 양상을 보였다.

SNA, SNB, ANB는 치료 전후 유의한 차이를 보이지 않았고 Angle of Convexity는 유의성 있게 감소하였다. 교합 평면 변화에서 SN-OP이 1.54°유의성 있게 증가되어 교합 평면 경사도가 커졌으나 PP-OP, FH-OP은 유의성 있는 변화가 없었다. 또한 LGA, Ar-Go, Go-Me은 유의성 있게 증가하였으며 이는 하악 과두의 성장 및 하악지의 성장 등에 기인한다고 할 수 있다.

수직적 변화를 보면 전상안면 고경 UAFH (N-ANS) 및 전하안면고경 LAFH (ANS-Me)이 유의성 있게 증가하였으며 이는 Stagger³⁰⁾의 결과와 같았고 성장에 따른 후안면고경 PFH의 증가로 PFH/AFH이 증가했으며 차후 UAFH/LAFH는 80.45%로서 한국인의 평균치와 유사하였다. facial depth, facial length, Y axis 모두 치료 후 유의성 있게 증가하였으나 이것이 치료에 의한 것인지, 성장에 의한 변화인지 구분하기는 힘들다.

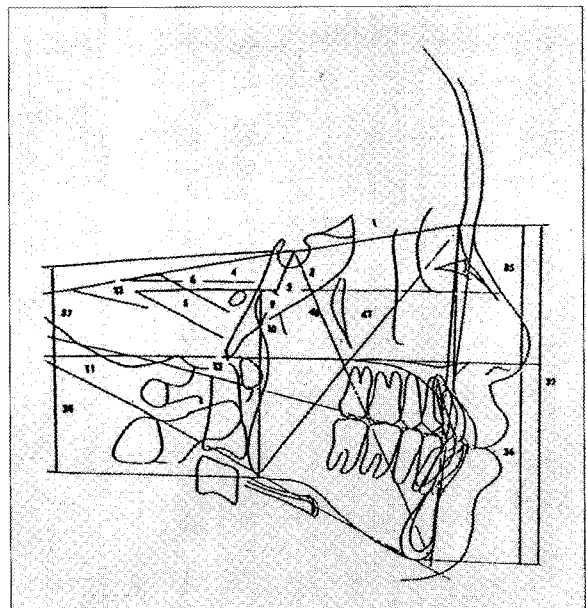


표 1. 치료 전후의 골격 계측

계측치		치료전		치료후		차이		Significance
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Cranial base	SN	66.99	3.05	68.28	3.04	1.29	1.45	0.000***
	SAr	36.07	3.61	37.59	3.68	1.52	2.16	0.000***
	NSAr	122.78	4.96	124.54	4.52	1.66	3.42	0.007**
The relation of Mx. and Mn. to cranial base	SN-PP	8.27	2.96	9.14	3	0.87	3.64	0.037*
	FH-PP	2.22	2.67	2.83	3.12	0.61	4.24	
	SN-GoMe	39.87	4.65	40.26	5.04	0.4	1.92	
	SN-GoGn	36.56	4.66	36.93	4.92	0.37	2.3	
	FMA	33.8	4.18	33.93	4.47	0.13	2.42	
	FH-ArGo	86.39	4.22	86.21	4.25	-0.18	3.26	
	SArGo	149.76	5.14	148.21	5.33	-1.55	4.23	
The relation of Mx. and Mn. and occlusal plane	PMA	31.52	4.4	31.05	5.38	-0.47	4.13	0.019*
	SN-OP	19.34	4.79	20.89	4.63	1.54	3.69	
	PP-OP	10.99	3.99	11.65	5.09	0.66	4.81	
	FH-OP	13.27	4.77	14.54	4.41	1.27	3.99	
	AB-OP	87.49	4.38	85.63	4.3	-1.86	4.42	
GoMe-OP	20.42	5.1	19.31	4.67	-1.11	3.93	0.018*	
The size and form of Mn.	Gonial A.	127.45	4.91	127.75	5.09	0.3	2.12	0.004*
	UGA	48.02	3.12	47.49	2.99	-0.53	1.72	
	LGA	79.41	4.25	80.21	4.38	0.81	1.55	
	Ar-Go	42.24	4.98	45.42	5.28	3.17	5.38	
	Go-Me	71.58	4.87	74.8	4.27	3.22	3.38	
	AB-MP	66.92	6.14	66.24	5.58	-0.68	4.01	
	ODI	69.17	7.28	69.1	6.91	-0.06	6.27	
Anterior posterior relationship of Mx. and Mn.	SNA	81.66	4.24	81.03	4.13	-0.63	2.14	0.030*
	SNB	78.12	3.4	77.95	3.42	-0.17	1.32	
	ANB	3.51	3.06	3.04	2.29	-0.47	2.1	
	N-A-Pog	7.93	7.43	5.98	5.92	-1.94	5.07	
	SN-Pog	77.84	3.52	78.14	3.24	0.3	1.65	
	FH-N-Pog	83.92	3.36	84.5	2.99	0.58	2.12	
	AB-N-Pog	-4.89	4.01	-4.92	3.11	-0.03	3.03	
	APDI	81.31	5.04	82.48	4.93	1.17	4.12	
Vertical heights	AFH	123.08	6.98	129.37	6.1	6.29	5.82	0.000***
	PFH	75.57	5.09	79.81	6.02	4.23	5.43	0.000***
	PFH/AFH	61.42	3.46	61.68	3.94	0.26	2.12	0.000***
	UAFH	53.73	2.86	56.72	3.12	2.99	3.59	
	LAFH	67.35	6.1	70.75	4.72	3.41	4.41	
	UPFH	44.85	3.24	46.71	3.37	1.86	2.74	
	LPFH	29.33	3.54	31.53	4.21	2.2	3.91	
	UAFH/AFH	43.68	1.99	43.84	1.87	0.17	2.03	
	LAFH/AFH	54.61	2.47	54.64	2.13	0.04	2.29	
	UAFH/LAFH	80.25	7.03	80.45	6.56	0.2	7.35	
	UPFH/PFH	59.36	2.9	58.59	3.33	-0.77	2.9	
	LPFH/PFH	38.75	3.28	39.42	3.58	0.67	3.34	
	UPFH/LPFH	154.82	21.18	150.47	21.85	-4.35	20.24	
Others	CF	150.52	5.97	151.61	7.57	1.1	7.98	0.000***
	EI	138.71	10.35	148.2	11.29	9.49	10.42	
	NGo	114.221	5.38	119.2	6.1	4.98	5.28	
	SGn	124.12	7.79	130.14	6.78	6.02	5.77	
	NSGn	71.37	3.15	72.07	3.01	0.7	1.48	
Pog to NB	1.37	1.04	1.57	1.32	0.2	1.57	0.008**	

Significance Value *P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

표 2. 치료 전후의 치조골 계측

계측치	치료전		치료후		차이			
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Significance	
Mx. and Mn. incisor position	U1 to SN (각)	111.74	6.66	102.49	6.96	-9.25	7.31	0.000***
	U1 to FH (각)	117.78	6.66	108.85	6.69	-8.93	6.8	0.000***
	U1 to PP (각)	120.03	5.92	111.75	6.89	-8.28	7.29	0.000***
	U1 to PP (거리)	30.97	2.27	32.26	2.77	1.29	2.46	0.000***
	U1 to NA (각)	29.86	7.66	21.28	7.84	-8.59	7.88	0.000***
	U1 to NA (거리)	9.39	3.51	5.26	3.29	-4.13	3.89	0.000***
	U1 to NPog (거리)	15.02	3.46	9.71	3.23	-5.31	2.4	0.000***
	L1 to NB (각)	33.31	5.07	27.88	5.76	-5.43	4.71	0.000***
	L1 to NB (거리)	10.09	2.62	7.08	2.16	-3.01	2.02	0.000***
	L1 to A-Pog(거리)	7.94	2.41	4.75	2.21	-3.19	2.15	0.000***
	IMPA	95.24	5.36	89.57	7.27	-5.66	5.16	0.000***
	L1 to MP (거리)	44.42	2.92	44.53	2.98	0.11	2.9	
	IIA	113.11	6.51	127.57	8.68	14.46	8.36	0.000***
	OB	1.94	2.46	2.07	0.98	0.13	2.51	
OJ	0.92	2.12	1.31	0.9	0.38	2.16		
Mx. and Mn. first molar position	U6 to FH (각)	75.53	8.24	79.18	5.63	3.65	7.3	0.006**
	U6 to PP (각)	77.84	8.41	82.08	5.94	4.24	8.07	0.004**
	U6 to OP (각)	90.95	7.24	86.06	5.66	-4.88	8.35	0.001**
	U6 to PP (거리)	22.67	3.5	25.07	2.95	2.4	2.04	0.000***
	U6 to PNS (거리)	2.93	5.04	8.88	3.52	5.95	5.35	0.000***
	L6 to MP (각)	80.24	6.37	76.08	6.2	-4.16	6.82	0.001**
	L6 to OP (각)	79.08	6.35	84.36	5.34	5.28	7.91	0.000***
	L6 to MP (거리)	31.91	2.24	35.06	2.69	3.14	3.11	0.000***

Significance Value *P<0.05, **P<0.01,***P<0.001

치열 형태 변화 (표 2) 항목들은 많은 부분 치료 후 유의성 있게 변화였다.

상악 전치가 NA, N-Pog에 대해서 4.13mm, 5.31mm 유의성 있게 견인되었고 U1-SN, U1-FH가 9.25°, 8.93° 감소하였으며 1.29mm 정출하였다. 김⁴⁾은 각각 15.17°, 9.6° 감소한다고 하였다. 하악 전치는 NB, N-Pog에 비해서 3.01mm, 3.19mm 견인되었고 IMPA가 5.66° 감소하였고 0.11mm 정출하였다.

또한 절치간각이 14.46° 증가하였다. 그러나, 여기서 U1 to PP, L1 to MP의 거리 증가에 치조골 성장 및 치료 과정 중에 일어난 변화가 어느 정도 기여했는지 정확히 알기는 어렵다. 상, 하악 제 1 대구치는 교합 평면에 대해서 각각 4.88°, 5.28° 유의성 있게 직립되어 강²⁾의 보고와 같다. 또한 상, 하악 제 1 대구치가 2.4mm, 3.14mm 정출되었으며 이도 또한 성장에 의한 효과가 복합된 것이다.

연조직 변화 (표 3) 를 보면 E line에 대하여 상순이

2.45mm, 하순이 3.2mm 후방이동되었다. 김⁴⁾의 1.88mm, 3.04mm 보다 더욱 후방이동되었다. Sulcus superior와 sulcus inferior는 1.19mm, 2.72mm 후방이동되었다. 치료 후 E line과 상, 하순과의 관계를 보면 각각 0.43mm, 2.41mm로써 백⁷⁾의 수치보다 다소 전방 돌출되어 있다. Sn-Pog'에 대해서 상, 하순은 평균 7.2mm, 6.59mm 후방위치되어 있으며 장¹⁴⁾의 정상 계측치와 유사하다. H line에 대하여 Sulcus superior depth는 1.95mm 감소했고 하순은 1.42mm 후방이동되었으며 Sulcus inferior depth는 1.59mm 감소하였다. 치료 후 Nasolabial angle은 0.06° 증가하였으나 여기에는 유의성 있는 변화가 없었다. Nasofrontal angle, Nasomental angle, Nasofacial angle 등도 유의성 있는 변화가 없었다. 장¹⁴⁾의 연구에서 한국인 여성의 평균 Nasolabial angle은 88.5°였으며 본 연구에서 치료후 Nasolabial angle은 101.71°로써 한국인 평균치보다 커져서 좀더 직립된 안모가

표 3. 치료 전후의 연조직 계측

계측치	치료전		치료후		차이		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Significance
Ss to E line (거리)	-7.99	2.23	-9.18	2.11	-1.19	1.64	0.000***
Ls to E line (거리)	2.88	2.75	0.43	2.59	-2.45	2.12	0.000***
Li to E line (거리)	5.43	3.33	2.41	2.98	-3.2	2.64	0.000***
Si to E line (거리)	-0.51	2.6	-3.23	2.5	-2.72	2.1	0.000***
Ls to Sn-Pog' (거리)	9.16	1.87	7.2	1.91	-1.96	1.61	0.000***
Li to Sn-Pog' (거리)	9.45	2.83	6.59	2.53	-2.85	2.31	0.000***
Ss to H line (거리)	-11.85	2.8	-9.91	2.32	1.95	2.34	0.000***
Li to H line (거리)	3.59	2.04	2.17	1.86	-1.42	2.06	0.000***
Si to H line (거리)	-1.76	1.97	-3.36	1.93	-1.59	1.74	0.000***
Labiomental angle	142.86	10.22	137.83	11.14	-5.04	9.63	0.004**
Nasolabial angle	101.65	9.22	101.71	7.96	0.06	11.25	
Nasofrontal angle	148.45	4.71	149.65	4.38	1.2	5.74	
Nasomental angle	138.71	4.31	139.01	5.29	0.3	3.59	
Nasofacial angle	25.44	2.67	25.02	3.1	-0.42	2.74	

Significance Value *P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

표 7. 정상군, 발치군에서 선택된 계측치 비교

계측치	정상군 ¹⁾		발치군			
			치료전		치료후	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
ODI	73.5	4.65	69.17	7.28	69.10	6.91
APDI	82.8	3.79	81.31	5.04	82.48	4.93
Combination Factor	156.3	5.56	150.52	5.97	151.61	7.57
IIA	123.6	7.26	113.11	6.51	127.57	8.68
Ls to E line	0.0	2.17	2.88	2.75	0.43	2.59
Li to E line	1.4	1.95	5.43	3.33	2.41	2.98
Extraction Index	153.8	7.76	138.71	10.35	148.2	11.29

정상군¹⁾ : 신 수정, 장 영일 : 발치치수(Extraction Index) 기준에 관한 두부방사선학적 연구.

되었음을 알 수 있다.

IV. 총괄 및 고안

제 1 소구치 발치 환자의 치료 전 골격 형태를 수직적 요소와 수평적 요소로 나누어 분석하였다. 수직적 요소를 나타내는 ODI의 평균치는 69.17° ± 7.28로서 한국인의 정상 평균치 71.95°보다 작았으며 APDI는 81.31° ± 5.04로서 한국인의 정상 평균치 81.04°에 유사하였다. 수직 요소와 수평 요소의 상호 연관성을 평

가하는 CF는 150.52° ± 5.97로서 정상 평균치 155.9°보다 작으나 거의 정상 골격 형태 범주에 속하고 있었다.

이 세 가지 수치는 정상교합군의 평균치보다는 작으나 전체 치열을 수용할 수 있는 골격요소이다. ODI가 정상평균치 71.95°보다 작은 69.17°이라는 것은 이들은 치료 전 개방 교합 경향을 갖고 있으며 피개 교합이 치료 후에 깊어질 가능성이 적음을 의미한다. 또한 APDI가 81.31°로써 정상치 범주 또는 약간 크다는 것은 이들이 전 후방적으로 정상적인 골격구조를 갖

고 있다고 해석할 수 있다.

한편 이 군의 부정교합을 야기시키는 치열 형태의 주된 문제점은 상하 전치 경사도 라고 할 수 있다¹⁵⁾. 절치간각이 치료전 113.11°로서 이는 강¹⁾, 이¹¹⁾, 이¹²⁾, 노⁵⁾, 백⁷⁾, 장¹⁴⁾ 등의 계측 평균치인 125.8°보다 매우 작다. 입술위치는 E line에 대하여 상순이 2.88mm, 하순이 5.43mm 로서 오¹⁰⁾, 노⁵⁾, 이¹¹⁾, 백⁷⁾, 장¹⁴⁾ 등의 정상 평균치 -1.89mm, -0.8mm 보다 돌출되어 있다. 이를 고려한 치료전군의 EI는 138.71로써 정상 평균치 157.75보다 매우 작음을 알 수 있다.

제 1 소구치 발치 치료 후 골격 형태는 크게 변하지 않았으며 성장관련 항목은 유의성있게 변화였다.

치아 및 연조직은 많은 항목에서 유의성 있게 변했는데, 상, 하악 절치의 후방 이동으로 절치간각이 유의성 있게 14.46° 증가하였다. 이 연구도 김³⁾ 이 지적한 대로 성장에 의한 연조직 변화와 치료에 따른 연조직 변화를 명확히 분리해내지 못했으나 치료 후 E line에 대하여 상순이 2.45mm, 하순이 3.2mm 이동한 결과를 얻었다. 그러나 입술의 긴장도, 두께, 길이와 성장이 다르기 때문에 치료 후 연조직 변화를 정확히 예측하는 것은 더욱 어렵다.

치료 후 ODI, APDI, CF는 유의성 있게 변화하지 않았으나 EI는 138.71에서 148.2로 유의성 있게 (P<0.001) 평균 9.49 높아졌다. 즉 제 1 소구치를 발치 치료시 골격 형태는 크게 변하지 않으나 치열 형태가 주어진 골격 형태에 따라 변하게 된다고 할 수 있으며 제 1 소구치 발치군은 골격적으로 ODI가 평균치보다 낮은 수직적 부조화를 가지고 있으며 치아 연조직 구조상 전치 경사도가 크며, 돌출된 상, 하순을 가지고 있다고 할 수 있다.

한편 우리에게 끊임없이 일어나는 임상적인 의문사항은 치료 후 변화가 측모에 바람직한가라는 점이다. 이를 위해 치료 후 결과를 신⁹⁾의 정상군과 비교하였다 (표 4). 표 4에서 보듯이 발치 후 정상군에 비해서 좀더 직립된 안모가 되었으며 상, 하악 절치도 좀더 직립되어 있다. 제 1 소구치 발치군이 갖는 이러한 안면 치아 특성은 치료 계획 수립에 도움이 될 수 있으나 위의 평균계측치들이 최종 진단을 내려 줄 수 있는 기준치는 될 수 없다. Luis³⁴⁾ 등의 연구에서 발치 후 측모변화가 개개인의 연조직 두께 차이 등에 의한 개인별 다양성을 보이듯이 이러한 계측치들은 발치, 비발치를 판별해 낼 수 있는 보조자료가 될 수 있을 뿐이며 증례별 다양성을 염두에 둔 개별 최종 진단이 내려져야 된다고 사료된다.

V. 결 론

상, 하악 제 1 소구치를 발거하여 치료한 후 양호한 교합과 안모의 개선을 도모한 Class I 전돌 환자 35명 (여자 27명, 남자 8명)의 치료 전후 측모 두부 방사선 사진을 비교 분석하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 치료 후 골격 형태는 성장 요소를 제외하고도 크게 변하지 않았고 치열, 치조골, 연조직에서 치료 후 유의성 있는 변화가 있었다.
2. 치료 전 골격 형태는 SN-GoGn이 36.56°, AB-MP이 66.92°, ODI가 69.17°, APDI가 81.31°, CF 150.52°로서 수직적인 부조화 경향을 보였다.
3. 치료 전 치열 형태는 절치간 각이 113.11°, UI-FH가 117.78°, L1 to A-Pog이 7.94mm 였으며 연조직 측모상 E line에 대하여 상순이 2.88mm, 하순이 5.43mm 돌출되어 있었다.
4. 치료 후 치열 형태는 절치간 각이 14.46° 증가되었으며 연조직 측모상 E line에 대하여 상순이 2.45mm, 하순이 3.2mm 후방이동되었다. (P<0.001)
5. 발치 지수는 정상 (153.8)에 비하여 치료 전에는 138.71이었으며 치료 후에는 148.2 였다.

참 고 문 헌

1. 강 구한 : 조화된 측모상의 경, 연조직의 형태학적 연구 한국인 성인 여자에 대하여 : 대치교정지 1986 ; 16 : 7-34.
2. 강 상훈, 남 동석 : I 급 부정 교합자의 안면 수직 고경 및 교합 평면 경사도에 관한 치료 전후 두부 X-선 계측학적 연구 : 대치교정지 1995 : 25 : 111-128.
3. 김 태경, 유 영규 : 양악 전돌증 환자에서 소구치 발치를 통한 교정치료시 입술 주위 연조직 변화에 관한 연구 : 대치교정지. 1994 : 24(1) : 135-147.
4. 김 형돈, 박 영철 : 제 1 소구치 발치를 동반한 제 1 급 치조성 양악 전돌증환자의 치료 전후 비교에 관한 연구 : 대치교정지 1994 : 24(1) : 149-159.
5. 노 준, 유 영규 : 한국 젊은 여성의 심미적 안모 형태에 관한 두부방사선 계측 연구 : 대치교정지 1988 : 18 : 127-139.
6. 박 영철 : 한국인의 Overbite depth indicator에 관한 X-선 두개 계측학적 연구 : 대치협회지 1977 : 15(10) : 685-691.
7. 백 승학, 양 원식 : 한국인 성인의 악안면 연조직에 관한 두부방사선 계측학적 연구 : 대치교정지 1991 : 21 : 131-170.
8. 손 병화, 박 영철 : 제 1 소구치 발치를 동반한 교정치료 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구 : 대한치과의사협회지 1984 : 22 : 429-438.
9. 신 수정, 장영일 : 발치치수(Extraction Index) 기준에 관한 두부방사선학적 연구 : 대치교정지 1996 : 26(4) : 349-358.

10. 오 천석, 유 영규 : 한국인 악안면 연조직에 관한 두부 방사선 계측학적 연구 : 대치교정지 1982 : 12 : 19-91.
11. 이 기수, 정 규림 : 두부 X-선 계측 사진의 계측에 의한 한국인 정상교합자의 악안면 두개 골격의 분석 : 대치교정지 1986 : 16 : 7-34.
12. 이 종태 : 두부 X-선 규격 사진 계측에 의한 한국인 성인 남녀의 표준치에 관한 연구 : 대치교정지 1988 : 18 : 469-474.
13. 장 영일 : 악골 부조화에 관한 두부방사선적 연구 : 대치 협회지 1979 : 17(6) : 443
14. 장 영일, 최 희영, 신 수정 : 연조직 측모에 관한 분석 : 대치교정지 1995 : 25(5) : 627-634.
15. 정 운남, 김 영호 : 다양한 부정교합 형태에 있어서 ODI, APDI, CF의 평균 및 표준 편차에 대한 연구 : 대치교정지 1992 : 22(4) : 779-812.
16. 최 희영, 장 영일 : ROC분석을 이용한 골격성 III급 부정교합 환자의 수평계측 방법간 비교 연구 : 대치교정지 1995 : 25 : 153-163.
17. Anderson, J. P. , Joondeph, D.R. : A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention, Angle Orthod. 1973 : 43 : 324-336
18. Angle E. : Malocclusion of the teeth. & 8th ed. Philadelphia : SS White , 1907.
19. Brandth S : Different extractions for different malocclusions. Am.J.Orthod. 1975 : 68 : 15-41.
20. Carey C.W. : Linear Arch Dimension and Tooth Size . Am.J.Orthod. 1994 : 35 : 762-775.
21. Case C.S. : The question of extraction in orthodontia. Am.J.Orthod. 1964 : 50 : 751-768.
22. Dewel BF : The Case-Dewey- Cryer extraction debate : Am.J.Orthod. 1964 : 50 : 862-865.
23. Donald E. Prew : An evaluatin of cephalometric analysis and extractin formulas for orthodontic treatment planning : Am.J.Orthod. 1962 : 48 : 414-428.
24. Garner, L.D. : Soft tissue changes concurrent with orthodontic tooth movement, Am. J. Orthod. 1974 : 66 : 367-377,
25. Hershey , H. G. : Incisor tooth retractin and subsequent profile changes in postadolescent female patients. : Am. J. Orthod. 1972 : 61 : 45-54.
26. Holdaway RA : Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment. Am. J. Orthod. 1956 : 42 : 176-193.
27. Howes.Ashley : Case Anaysis and Treatment planning Based upon the Relationship of the tooth material to its supporting Bone : Am.J.Orthod. 1947 : 33 : 499-533.
28. Jensen & Roling : The gonial angle : Am.J.Orthod. 1954 : 40 : 120-133.
29. Johnson EL : The Frankfort-mandibular plane angle and the facial patern : Am.J.Orthod. 1950 : 36 : 516-533.
30. Kim,Y.H. : Overbite depth indicator with particular reference to anterior openbite : Am.J.Orthod. 1974 : 65 : 586-611.
31. _____ : Anterior posterior Dysplasia Indicator : An Adjunctive to Cephalometric Differential Diagnosis . Am.J.Orthod. 1978 : 73 : 619-635.
32. _____ : Comparative cephalometric study on Class II , Division 1 nonextraction and extraction cases, Angle Orthodontist 1979 : 49 : 77-84.
33. _____ : Caufield Zoe, Chung WN, Chang YI : Overbite Depth Indicator, Anterior Posterior Dysplasia Indicator, Combination Factor, Extraction Index : Int. J. MEAW. 1994 : 11-33.
34. Luis Alberto Bravo : Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolar extraction. Angle Orthodontist 1994 : 64 : 31-39.
35. Schudy FF : Cant of the occlusal plane and the axial inclination of the teeth. Angle Orthodontist 1963 : 33 : 69-82.
36. Stagger JA : Vertical change following first premolar extraction. Am.J.Orthod. 1994 : 105 : 19-24
37. Steiner, C. C. : Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthodontist 1959 : 29 : 8-29.
38. Tweed, Charles H. : Evolutinary Trends in Orthodontics past, present, and future, Am.J.Orthod. 1953, : 39 : 81-108.
39. _____ : Frankfort Mandibular Incisor Angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, Angle Orthodontist 1954 : 121-169.
40. Weintraub JA : The prevalence of orthodontic extractions : Am.J.Orthod. 1989 : 96 : 462-466.
41. William R. Proffit : Forty - year reviews of extraction frequencies at a university orthodontic clinic : Angle Orthodontist 1994 : 64 (6) : 407-413.
42. Wyatt NE : Preventing advance effects on the Temporomandibular joint through orthodontic treatment. Am. J. Orthod. 1987 : 91 : 493-499.
43. Wylie, WL, and Johnson , EL : Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane. Angle Orthodontist 1952 : 22 : 165-182.

-ABSTRACT-

DENTOFACIAL CHANGES IN CLASS I PROTRUSION PATIENTS TREATED WITH PREMOLAR EXTRACTIONS

Young-II Chang., Yu-Hyun Lee

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University

The purpose of this study was to evaluate the dentofacial characteristics and the post-treatment dentofacial changes of those treated by four premolar extractions and to investigate the factors affecting extraction decision.

The sample consisted of 35 patients (27 females, and 8 males) with no more than 7.0mm crowding, diagnosed as Class I protrusion.

Pre-treatment and post-treatment lateral cephalograms were evaluated. Computerized statistical analysis was carried out using SPSS/PC+ program.

The results were as follows.

1. There was no significant change in skeletal pattern after treatment while there was significant change in dentoalveolar and soft tissue pattern.
2. In pre-treatment skeletal pattern, a tendency toward vertical discrepancy was found.
3. In pre-treatment dental pattern, interincisal angle was 113.11° , U1 to FH was 117.78° and L1 to A-Pog was 7.94mm. Pre-treatment upper and lower lip position was 2.88mm and 5.43mm to E line.
4. After treatment, interincisal angle increased 14.46° and upper and lower lip moved back 2.45mm and 3.2mm to E line. ($p < 0.001$)
5. The EI was 138.71 before treatment and 148.2 after treatment.

KOREA. J. ORTHOD. 1996 ; 26 : 487-495

※Key words : Class I Protrusion, Premolar Extraction, Extraction Index (EI)