대치교정지 1998, 28(3) : 343-351

비발치로 치료된 I 급 부정교합의 형태적 특성

장 영 일[1] · 신 수 정[2]

본 연구는 비발치로 치료된 I 급 부정교합 환자의 형태적 특성을 알아보고자 시행하였다. 비발치로 치료된 I급 부정교합 환자의 치료전과 치료후 안면형태를 평가하고 이를 교정치료를 받지 않은 정상군과 4 개의 제 1 소구치를 발거하고 치료한 I 급 부정교합 환자군과 비교하였다.

Edgewise appliance와 MEAW를 사용하여 비발치로 치료한 환자로 치료후 비교적 양호한 안모와 교합을 갖는 환자 22명을 대상으로 하였다. 이들의 평균 연령은 14.7세 였고 평균 치료기간은 2.6년이었다. 치료전과 치료후의 두부계측방사선 사진에서 32 개의 계측점을 사용하여 24 항목의 각도와 거리를 측정하였다. Student t-test를 시행하여 비발치군의 치료전과 치료후의 변화, 비발치군과 정상군의 차이, 그리고 비발치군과 발치군의 차이를 비교한 결과($p \leq 0.05$), 다음의 결론을 얻었다.

1. 비발치로 치료한 I 급 부정교합 환자의 치료전 ODI는 69.9°, APDI는 82.1°, CF는 152°, EI는 152° 였다.
2. 비발치군의 골격형태는 정상군과 유사하였으나 정상군보다 큰 절치간각을 보였다.
3. 발치군은 비발치군보다 돌출된 안모와 작은 절치간각, 그리고 낮은 EI를 가지고 있었다.
4. 비발치군의 치료전,후 골격형태에는 큰 변화가 없었으나 치료후 상,하악 구치의 직립과 절치간각의 감소를 나타내었다.

(주요단어 : 비발치 치료, I 급 부정교합, 형태적 특성, 발치지수)

I. 서 론

교정의들은 대부분 교정치료가 환자의 안모나 심미성에 영향을 줄 수 있다는 사실에 동의하고 있으나 이러한 목적을 달성하는 교정적 치료방법에 관하여 많은 의견의 차이를 보이고 있다[5,6]. 그 중에서도 교정치료시 치아발거 여부는 오랫동안 논란의 대상이 되어 왔으며 그에 관한 임상적 태도는 각 역사적 시기에 따라 달랐다. Angle과 그의 동료들은 비발치 치료만을 주장하였고 Case와 그의 동료들은 Angle의 주장에 반대하며 특정한 증례에서는 발치가 필요하다고 주장하였다. 그러나 그들 중 어느 쪽도 그들의 주장을 뒷받침할 확실한 과학적 근거를 제시하지 못하였다[7,8].

발치, 비발치의 결정은 이용 가능한 진단자료의 분석과 환자에 대한 임상적 평가를 통하여 이루어진다[1,4,9,10,17,18,21]. 임상가들이 자주 이용하는 발치기준으로 1) 턱과 코에 대한 입술의 돌출도를 포함하는 연조직 측모[9], 2) 치아 크기 - 치열궁 장경 부조화의 정도[16], 3) 하악 절치의 경사도[23], 4) 치주조직의 상태와 이용가능한 치조골[11], 그리고 5) 치열궁 확장후 이루어진 교합의 안정성[16] 등을 들 수 있다.

이들 이외에도 상당히 주관적이나 교정환자의 치료계획 수립에 있어 중요한 역할을 하는 요소들이 있는데, 1) 교정의의 교육과정, 경험, 치료철학과 2) 균형 잡히고 아름다운 안모에 대한 교정의 개인의 편견 등이 작용할 수 있다[9].

[1] 서울대학교 치과대학 교정학교실 교수
[2] 아주대학교 의과대학 치과학교실 조교수
* 본 연구는 97년도 서울대학교 병원 지정진료 연구비 지원에 의한 것임

Table 1. Variables of this study

1. AB plane to mandibular plane
2. Palatal plane to FH plane
3. ODI
4. Facial plane angle
5. AB plane angle
6. APDI
7. Combination factor
8. Interincisal angle
9. Upper lip to E-line
10. Lower lip to E-line
11. Extraction index
12. Overbite
13. Overjet
14. L1 to mandibular plane
15. L1 to AB plane
16. L1 to A-Pog plane
17. Occlusal plane angle
18. U1 edge to lip line
19. L1 edge to lip line
20. U6 inclination to occlusal plane
21. L6 inclination to occlusal plane
22. AB plane to occlusal plane
23. N-Pog plane to occlusal plane
24. Mandibular plane angle
25. Maxillary arch length discrepancy
26. Mandibular arch length discrepancy

비발치로 치료한 환자와 4개의 소구치를 발거하고 치료한 환자의 치료후 변화를 연구한 Bishara의 연구에 의하면 치료후 발생되는 변화는 두 군에서 유사하며 대개 치아발거가 전체적인 치료후 경향을 크게 변화시키지 못한다고 하였다. 또한 그는 정확한 진단자료에 근거한 발치, 비발치의 결정은 안모에 나쁜 영향을 주지 않으나 임상가는 바람직하지 않는 안모변화와 발생할 수 있는 여러 가지 부작용을 피하기 위해서 이러한 두 가지 치료방법 선택의 기준을 확립할 필요가 있다고 하였다[10].

교정의들은 진단과 치료계획 수립시 임상적 판단의 과학적 근거를 결정하기 위해 많은 노력을 기울여 왔다. 그러나 비발치 치료결정에서 판단의 기준이 되는 치열과 골격의 특성에 대한 정보는 그리 많지 않다. 이에 비발치로 교정치료를 완료한, 비교적 양호한 교합과 안모를 갖는 환자를 대상으로 하여 다음과 같은 목적으로 본 연구를 시행하였다.

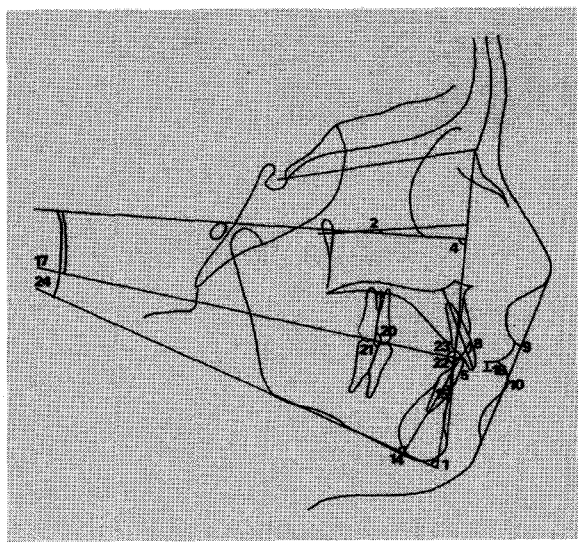

Fig. 1. Variables of this study.

1. 비발치로 치료된 I 급 부정교합 환자의 치료전,후 측모 두부계측 방사선 사진을 분석하여 비발치로 치료된 환자의 형태적 특성과 치료후 변화를 알아보고자 하였다.
2. 이 연구결과를 정상교합자[1]와 4 개의 제 1 소구치를 발거하고 치료한 I 급 부정교합 환자[3]와 비교하여 비발치 치료결정의 기준을 마련하고자 하였다.

II 연구재료 및 방법

A. 연구 재료

서울대학교 병원 교정과에 내원하여 교정치료를 받은 I 급 부정교합 환자중 제 3 대구치를 제외한 영구치의 발거를 동반하지 않고 교정치료를 끝낸 환자 22(남 11, 여 11)명을 대상으로 하였다. 초진시 평균연령은 14.7세(SD 5.9)이고 장치 제거시 평균연령은 17.3세(SD 5.7)로 평균 치료 기간은 2.6년 이였다.

연구재료의 선택기준은 다음과 같다.

1) 치료후 비교적 양호한 안모와 교합을 갖는 증례.
2) I 급 부정교합 증례.
3) MEAW 기법을 사용하여 치료된 증례.
4) 선천성 기형, 안면 비대칭, 그리고 선천성 결손치가 없는 증례.
5) 치료 전,후의 교정용 모형, 측모 두부계측 방사선 사진, 그리고 안면사진이 보관되어 있는 증례. 치료

Table 2. Descriptive statistics and student's t-test results of the cephalometric dimensions between pretreatment and posttreatment of the non-extraction groups.

Variable	Pretreatment		Posttreatment		S.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
1. AB plane to mandibular plane	69.27	5.41	69.07	5.42	
2. Palatal plane to FH plane	0.34	3.44	0.50	3.94	
3. ODI	69.89	6.25	69.75	6.99	
4. Facial plane angle	86.02	3.34	86.30	3.33	
5. AB plane angle	-4.05	2.60	-4.57	2.90	
6. APDI	82.05	4.60	82.93	6.07	
7. Combination factor	152.19	8.32	152.71	9.38	
8. Interincisal angle	128.91	11.06	118.12	6.12	*
9. Upper lip to E-line	0.00	2.34	-0.43	1.74	
10. Lower lip to E-line	0.82	2.35	1.72	2.15	
11. Extraction index	152.01	10.42	149.56	9.98	
12. Overbite	2.38	2.10	1.36	0.86	
13. Overjet	3.86	2.31	2.81	0.82	
14. L1 to mandibular plane	1.77	5.15	6.38	7.44	*
15. L1 to AB plane	22.38	4.45	27.64	4.53	*
16. L1 to A-Pog plane	3.07	1.99	5.07	1.68	*
17. Occlusal plane angle	11.7	4.47	10.16	4.76	
18. U1 edge to lip line	3.20	2.35	2.48	1.86	
19. L1 edge to lip line	-0.66	2.72	-1.18	2.20	
20. U6 inclination to occlusal plane	92.73	6.30	91.25	4.80	
21. L6 inclination to occlusal plane	85.72	5.78	87.90	4.96	
22. AB plane to occlusal plane	93.43	2.57	92.48	2.43	
23. N-Pog plane to occlusal plane	95.72	5.44	94.77	5.31	
24. Mandibular plane angle	27.99	6.39	28.34	6.42	
25. Mx. arch length discrepancy	-2.29	3.37			
26. Mn. arch length discrepancy	-3.19	4.46			

* $P \leq 0.05$

전 치열궁 길이 부조화의 양이 상악에서는 평균 -2.29(SD 3.37) mm 이고 하악에서는 평균 -3.19 (SD 4.46) mm 이었다.

B. 연구 방법

1. 측모 두부계측 방사선 사진의 분석

측모 두부계측 방사선 사진을 투사지를 사용하여 투사대 위에서 투사도를 작성한 후 계측점과 계측 항목(Fig 1, Table 1)을 설정하였다. KD 4300 Digitizer (Graphtec)을 이용하여 computer에 기록하고 본 연구를 위하여 작성된 계측 program을 이용하여 각도, 거리 및 백분율 항목을 각각0.01° , 0.01 mm, 0.01 % 까지 계측하였다. 치료전과 치료후의 측모 두부계측 방사선 사진에 대해 분석을 시행하였다.

2 치열궁 길이 부조화의 측정[2)]

1) Available space의 측정 : Brass wire를 한쪽 제 1

Table 3. Descriptive statistics and student's t-test results of the cephalometric dimensions between normal and pretreatment of the non-extraction groups.

Variable	Normal		Pretreatment		S
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
1. AB plane to mandibular plane	69.0	3.53	69.27	5.41	
2. Palatal plane to FH plane	4.6	2.44	0.34	3.44	*
3. ODI	73.5	4.65	69.89	6.25	*
4. Facial plane angle	82.8	2.53	86.02	3.34	*
5. AB plane angle	-4.3	2.50	-4.05	2.60	
6. APDI	82.8	3.79	82.05	4.60	
7. Combination factor	156.3	5.56	152.19	8.32	*
8. Interincisal angle	123.6	7.26	128.91	11.06	*
9. Upper lip to E-line	0.0	2.17	0.00	2.34	
10. Lower lip to E-line	1.4	1.95	0.82	2.35	
11. Extraction index	153.8	7.76	152.01	10.42	
12. Overbite	2.9	1.21	2.38	2.10	
13. Overjet	3.8	1.01	3.86	2.31	
14. L1 to mandibular plane	2.4	4.84	1.77	5.15	
15. L1 to AB plane	23.4	4.22	22.38	4.45	
16. L1 to A-Pog plane	3.8	1.77	3.07	1.99	
17. Occlusal plane angle	15.3	2.82	11.7	4.47	*
18. U1 edge to lip line	3.6	1.68	3.20	2.35	
19. L1 edge to lip line	-0.7	1.52	-0.66	2.72	
20. U6 inclination to occlusal plane	93.8	4.80	92.73	6.30	
21. L6 inclination to occlusal plane	78.4	4.61	85.72	5.78	*
22. AB plane to occlusal plane	93.5	3.14	93.43	2.57	
23. N-Pog plane to occlusal plane	98.0	2.29	95.72	5.44	*
24. Mandibular plane angle	32.8	3.69	27.99	6.39	*

* $P \leq 0.05$

정상군 : 신 수정, 장 영일. 발치지수(Extraction index) 기준에 관한 두부방사선학적 연구[1)]

대구치의 근심면에서 반대측 제 1 대구치의 근심면까지 치아의 contact point를 연결한 line of occlusion에 따라 구부린 뒤 곧게 펴서 계측하였다

2) Required space의 측정 : 제 2 소구치 에서 반대측 제 2 소구치 까지 근원심 폭경을 계측하여 더하였다.
3) Available space에서 required space를 뺀 값을 치열궁 길이 부조화의 크기로 결정하였다.

3. Reliability

모든 계측점에 대하여 계측자가 계측점을 설정한 후, 또 다른 계측자가 그 정확도를 평가하였다. 계측치에 대해서도 일정한 간격을 두고 두 명의 계측자가 두 번 digitizing 하였다. 허용된 계측자내, 계측자간 오차는 0.5 mm와 0.5°이다.

4. 통계처리

비발치 교정환자의 치료전,후 계측치에 대하여 평균과 표준편차를 구하고 치료전,후 비교를 위해 유의수준 $p \leq 0.05$에서 student t-test를 실시하였다. 또한 정상 교합군[1)]과 제 1 소구치 발치군[3)]과의 비교를 위해 각각 student t-test를 시행하였다($p \leq 0.05$). 통계 프로그램은 SPSSWIN을 사용하였다.

Table 4. Descriptive statistics and student's t-test results of the cephalometric dimensions between the non-extraction and extraction groups.

Variable	Non-extraction		Extraction		S.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
1. AB plane to mandibular plane	69.27	5.41	66.92	6.14	
2. Palatal plane to FH plane	0.34	3.44	2.22	2.67	*
3. ODI	69.89	6.25	69.17	7.28	
4. Facial plane angle	86.02	3.34	83.92	3.36	*
5. AB plane angle	-4.05	2.60	-4.89	4.01	
6. APDI	82.05	4.60	81.31	5.04	
7. Combination factor	152.19	8.32	150.52	5.97	
8. Interincisal angle	128.91	11.06	113.11	6.51	*
9. Upper lip to E-line	0.00	2.34	2.28	2.75	*
10. Lower lip to E-line	0.82	2.35	5.43	3.33	*
11. Extraction index	152.01	10.42	138.71	10.35	*
12. Overbite	2.38	2.10	1.94	2.46	
13. Overjet	3.86	2.31	0.92	2.12	*
15. L1 to mandibular plane	1.77	5.15	5.24	5.36	*
16. L1 to A-Pog plane	3.07	1.99	7.94	2.41	*
19. Occlusal plane	11.7	4.47	13.27	4.77	
20. U6 inclination to occlusal plane	92.73	6.30	90.95	7.24	
21. L6 inclination to occlusal plane	85.72	5.78	79.08	6.35	*
22. AB plane to occlusal plane	93.43	2.57	87.49	4.38	*
24. Mandibular plane angle	27.99	6.39	39.87	4.65	*
25. Mx. arch length discrepancy	-2.29	3.37	-3.12		
26. Mn. arch length discrepancy	-3.19	4.46	-1.94		

* $P \leq 0.05$

발치군 : 장 영일, 이 유현. 제 1 소구치 발치가 수반된 Class I 전돌 증례의 치료전후 변화[3].

III. 연구성적

계측항목의 치료전,후의 평균, 표준편차를 구하고 student t-test를 시행하여 치료전,후 변화의 유의성 검정을 시행하였다(Table 2).

ODI, APDI, CF등 골격형태를 나타내는 계측항목들은 치료전,후에 변화를 보이지 않았고, EI는 152°에서 치료후에 149°로 감소하였으나 통계적 유의성은 보이지 않았다.

반면에 치축경사도를 나타내는 항목들은 치료전과 후에 상당한 차이를 나타내었는데, 특히 절치간각과 하악전치 경사도가 증가하였다. 그러나 E-line에 대한 상순의 돌출도는 오히려 감소하였고 하순의 돌출도는 약간 증가하였으나 통계적 유의성은 없었다. Lip line에 대한 상, 하악 절치 절단면의 위치는 변화가 없었다.

수직 피개도와 수평 피개도는 치료전후에 큰 차이가 없었고 상, 하악 제 1 대구치는 치료후에 직립되는 경향을 보였다.

IV. 총괄 및 고안

교정치료의 목적은 악골, 치아, 그리고 주위 연조직을 균형 있고 안정된 위치로 유도하여 기능적이고 심미적인 교합을 이루는 것이다. 이를 위해서는 환자의 골격구조와 치열구조의 특성을 알고 이 둘의 조화를

이루는 것이 필요하다. 개개 환자의 부정교합은 그 환자의 골격형태 범위 내에서 치료되어야 하기 때문이다[17]. 만일 골격형태가 모든 치아를 수용할 수 없다면 이를 보상하기 위해 치열내 치아의 발거를 고려해야 한다.

환자가 가지고 있는 골격형태를 정확히 분석하기 위해서는 골격구조를 수평적인 요소와 수직적 요소로 나누어 평가하는 것이 필요하다. ODI(overbite depth indicator)는 수직적 요소를 감별할 수 있는 분석법이고 APDI(anteroposterior dysplasia indicator)는 수평적 요소를 알 수 있는 분석법이다. 또한 이 두 가지 분석법을 더한 CF(combination factor)를 통해 상호 연관된 수직적 요소 및 수평적 요소를 판단할 수 있으므로 부정교합의 감별진단에 큰 도움이 된다. 따라서 이들 분석법은 골격구조에 가장 적합한 치열구조를 위치 시켜서 최대한의 기능을 달성할 수 있도록 하는 기능 분석법이다.

이러한 골격형태 이외에도 환자의 안모를 평가하는 것이 중요한데, 절치의 경사도는 입술의 돌출도에 커다란 영향을 미치고 또한 입술의 돌출도는 안모에 직접적인 영향을 주므로 절치간각과 입술위치가 무시되어서는 안된다[17]. 따라서 골격형태에 안모형태를 고려한 분석법이 EI(extraction index)이다.

비발치 치료환자의 골격구조와 치열구조의 특성을 알아보기 위해 본 연구의 결과를 교정치료를 시행하지 않은 정상군의 계측치[1]와 유의성 검정을 시행하였다(Table 3, 4). 치료군의 평균연령은 14.7세 였고 정상군의 평균연령은 12.7세 였다.

치료군의 치료전 계측치를 정상군과 비교해 보면, 치료군이 I 급 부정교합 환자로 구성되어 있으므로 APDI는 두 군에서 유사하였으나 ODI는 정상군에서는 73.5°인 반면 치료군에서는 69.9°로 낮은 수치를 보였다. 정과 김의 연구에 의하면 비발치로 치료한 동양인 환자의 평균 ODI가 71.05°라고 하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다[4].

치료군의 CF도 치료군이 정상군보다 작았다(치료군 152.2°, 정상군 156.3°). 이와 같은 차이는 비발치로 치료된 환자 모두가 개교성향을 보인다는 것이 아니라, 비발치 치료군의 선정시 spacing이 존재하는 개교성향을 지닌 환자를 비발치로 치료한 것에 기인된 것이라고 생각된다. 정과 김에 따르면 CF가 151° 이하이더라도 치아의 폭경이 작거나 악골 크기가 큰 경우에 있어서는 충분한 available space가 있으므로 비발치로 치료할 수 있다고 하였다[4]. 또한 정과 김의 연구에서 비발치 환자의 평균 CF는 153.4°이며 비발치로 치료한 모든 환자에서 151° 이상이라고 하였다[4].

이와 같이 비발치로 치료한 환자의 골격형태가 정상교합군의 범위에서 크게 벗어나지 않으므로 비발치로 치료된 I 급 부정교합 환자의 골격구조는 양호하며 이러한 환자에서 부정교합의 원인은 치열구조, 또는 환경적 원인에 의해 발생되었음을 알 수 있다.

치료군의 치열구조를 살펴보면, 정상군에서는 절치간각이 123.6° 였으나 치료군에서는 128.9°로 정상군보다 유의성 있게 컸다. 그러나 E-line에 대한 상, 하순의 위치는 정상군과 치료군에서 동일하였다. 따라서 골격구조가 양호한 I 급 부정교합 환자에서 발치, 비발치 결정에 있어 상, 하악 절치간각이 하나의 판단기준으로 작용할 수 있음을 의미한다[9].

교합평면각과 하악평면각은 치료군에서 유의성 있게 작았다. 교합평면에 대한 상악 제 1 대구치의 각도는 두 군에서 동일하였고 하악 제 1 대구치의 각도는 치료군에서는 85.7°, 정상군에서는 78.4°로 치료군에서 더 컸다. 이는 치료군에서 하악 제 1 대구치가 더 직립되어 있음을 의미하고, 이것은 치료군에서의 큰 절치간각과 관련이 있을 것으로 생각된다.

비발치와 발치치료 결정을 내리는 판단의 근거를 알아보고자, 유사한 치열궁 길이 부조화를 가진 환자를 대상으로 비발치로 치료한 군과 4 개의 제 1 소구치를 발거하고 치료한 군[3]의 치료전 계측치를 비교, 분석하였다. 이는 발치군과 비발치군이 치료를 시작하기 전에 "어떻게 보이는가?"에 대한 정보를 제공하며 이는 발치결정에 있어 판단의 기준으로 사용될 수 있을 것이다.

두 군 모두 I 급 부정교합 환자로 구성되어 있고 치열궁길이 부조화는 비발치군에서 상악 - 2.29 mm이고 하악 - 3.19 mm이며, 발치군에서는 상악 -3.12 mm, 하악 -1.94 mm로 하악의 치열궁길이 부조화는 오히려 비발치군에서 더 큰 경향을 보였다. 따라서 발치, 비발치결정에 있어 2 - 3 mm의 치열궁길이 부조화는 큰 의미가 없는 것으로 생각된다. 그러나 II급 1류 부정교합 환자를 대상으로 한 Bishara등의 연구에서는 이와는 다른 결과를 보였다. 발치군에서 상악치열의 치열궁 길이 부조화는 -2.4 mm, 하악 치열의 치열궁길이 부조화는 -1.8 mm인 반면 비발치군에서는 상악 1.0 mm, 하악 0.8 mm로 spacing이 존재하였다[9,10]. 발치군과 비발치군의 골격형태를 나타내는 계측치들을 비교해 보면 ODI, APDI, CF는 두 군에서 유사하였다. ODI는 비발치군에서 69.9°, 발치군에서 69.2°

였는데 동양인에서 발치환자와 비발치 환자의 차이를 t-test로 검증한 정과 김의 연구에서도 비발치군의 ODI는 71.0°, 발치군에서는 72.6°로 두 군에서 유사하였으며 오히려 발치군에서 ODI가 약간 더 큰 경향이 있었으나 통계적인 유의성은 없었다[4].

비발치군의 APDI는 82.1°, 발치군은 81.3°으로 두 군간의 차이가 인정되지 않았으나 정과 김의 연구에서는 발치군의 APDI가 비발치군보다 컸고 0.1 % 수준에서 유의성 있는 차이를 보였다[4]. 이는 본 연구는 I급 부정교합 환자만을 대상으로 하였고 정과 김의 연구에서는 I, II, III 급 부정교합 환자를 대상으로 한 것에 기인하는 차이라고 생각된다.

비발치군의 CF는 152.2°이고 발치군은 150.5°로 비발치군의 CF가 더 컸으나 통계적 유의성은 없었다. 그러나 정과 김의 연구에서 CF는 5 % 수준에서 유의성이 있었고 CF로 발치, 비발치 결정시 그 기준은 151° 전후가 된다고 하였다[4]. 김 등의 연구에서도 CF가 152°인 점이 발치, 비발치 결정의 분기점이 된다고 하였다[17]. 그러나 환자의 안모에 영향을 미치는 절치간각과 입술의 전후방 위치가 포함된 EI는 현저한 차이를 보여 비발치군에서는 152°인 반면, 발치군에서는 138.7°이였다.

두 군에서의 치열형태의 차이를 보면 소구치 발거군에서 상, 하악 절치가 상당히 전방경사 되어 있었다. 절치간각이 비발치군에서는 128.9°인 반면 발치군에서는 113.1°이었고 하악 평면과 A - Pog 평면에 대한 하악 전치의 위치도 전방에 위치해 있었다.

발치군에서는 상, 하악 절치뿐만 아니라 상, 하순도 돌출되어 있었다. Esthetic line에 대한 상순의 거리는 비발치군에서는 0 mm 였고 발치군에서는 2.28 mm 였다. Esthetic line에 대한 하순의 거리는 비발치군에서는 0.82 mm 였으나 발치군에서는 5.43 mm로 상당히 돌출되어 있었고 비발치군의 상순과 비교해서 상대적으로 전방에 위치하고 있었다. Bishara등의 연구에서도 유사한 결과를 보였는데, 소구치 발치군에서 상, 하순이 전방으로 돌출되어 있었다. 따라서 그는 입술의 돌출도가 발치결정의 중요한 요소가 된다고 하였다[9,10].

교합평면에 대한 하악 제 1 대구치의 경사도를 보면 발치군에서 더 전방으로 경사되어 있었는데 이것은 하악 전치의 전방 경사와 관련이 있는 것으로 생각된다.

비발치로 치료한 환자의 치료전,후 상태의 비교는 비발치 결정에 있어 어떠한 근거를 제시해 줄 수 있을 것이다. 본 연구는 Angle I 급 부정교합 환자를 대상으로 하였으므로 ODI, APDI, CF 등 골격형태를 나타내는 계측항목들은 치료전,후에 큰 변화를 보이지 않았고 EI는 152에서 치료후 149로 감소하였으나 통계적 유의성은 보이지 않았다.

반면에 치축경사도를 나타내는 항목들은 치료전과 후에 상당한 차이를 나타내었는데, 특히 절치간각과 하악전치 경사도가 증가하였고 상, 하악 제 1 대구치는 치료후에 직립되는 경향을 보였다. Luppanapornlarp 등의 연구에서도 비발치로 치료한 환자의 협측치군이 후방으로 이동되었다[20]. 이는 상, 하악 절치의 순측이동과 제 1 대구치의 직립으로 얻은 공간을 치열궁길이 부조화의 해결에 사용하였음을 알 수 있다.

절치간각이 치료후에 감소하였음에도 불구하고 E-line에 대한 상순의 돌출도는 오히려 감소하였고 하순의 돌출도는 약간 증가하였으나 통계적 유의성은 없었다. 이는 2.6년의 치료기간(14.7 - 17.3 세) 동안 코와 턱의 성장이 발생하여 절치간각의 감소를 보상한 것으로 생각된다. 그러나 II 급 1 류 부정교합 환자를 비발치로 치료하고 치료전, 후 결과를 비교한 Bishara 등의 연구에서는 비발치 치료후 상, 하순이 전방으로 돌출 되었다고 하였다[10].

교정치료계획 수립시 무엇보다 중요한 것은 환자의 골격구조에 가장 적합한 위치로 치열을 배열하는 것으로 생각된다. 이러한 위치로 치열이 배열되어야만 교정치료후 최대의 기능과 심미성, 그리고 치료의 안정성을 기대할 수 있을 것이다. 그리고 환자의 골격구조가 모든 치아를 수용할 수 없다면 이를 보상하기 위해 치아의 발거를 고려해야한다. 또한 환자의 골격구조가 정상범주내에 속하는 경우에도 치열구조나 환경적 인자(environmental factor)에 의해서도 부정교합이 유발되므로 이를 해소하기 위해 치아발거가 필요할 수 있다.

교정치료시 치아발거에 관해 어떤 정확한 rule을 찾아내는 것은 매우 어려운 일로 생각된다. 발치여부에 관한 결정은 각 증례에 대한 면밀한 검토와 광범위한 고찰이 요구되는 과정으로, 치료계획 수립시 환자의 골격형태나 치열형태, 안모뿐만 아니라 근육작용과 여러 가지 습관과 같은 기능적 요소도 고려되어야 할 것이다.

V. 결　론

본 연구는 MEAW 기법을 사용하여 비발치로 치료

한 환자로 치료후에 비교적 양호한 안모와 교합을 갖는 환자 22명을 대상으로 하였다. 이들의 평균 연령은 14.7세 였고 평균 치료기간은 2.6년이었다. 치료전과 치료후의 두부계측 방사선 사진에서 32 개의 계측점을 사용하여 24 항목의 각도와 거리를 측정하였다. Student t-test를 시행하여 비발치군의 치료전과 치료후의 변화, 비발치군과 정상군의 차이, 그리고 비발치군과 발치군의 차이를 비교한 결과($p \leq 0.05$), 다음의 결론을 얻었다.

1. 비발치로 치료한 I 급 부정교합 환자의 치료전 ODI는 69.9°, APDI는 82.1°, CF는 152°, EI는 152° 였다.
2. 비발치군의 골격형태는 정상군과 유사하였으나 큰 절치간각을 보였다.
3. 발치군은 비발치군보다 돌출된 안모와 작은 절치간각, 그리고 낮은 EI를 가지고 있었다.
4. 비발치군의 치료전,후 골격형태에는 큰 변화가 없었으나 치료후 상, 하악 구치의 직립과 절치간각의 감소를 나타내었다.

참고문헌

1. 신 수정, 장 영일. 발치지수(Extraction Index) 기준에 관한 두부 방사선학적 연구. 대치교정지 1996 ; 26 : 349-358.
2. 양 원식. 치과 교정 진단학. 서울 : 지성 출판사, 1995 : 39-43.
3. 장 영일, 이 유현. 제 1 소구치 발치가 수반된 Class I 전돌증례의 치료전후 변화. 대치교정지 1996 ; 26 : 487-495.
4. 정 운남, 김 영호. 다양한 부정교합 형태에 있어서 ODI, APDI, CF의 평균 및 표준편차에 관한 연구. 대치교정지 1992 ; 22 : 779-812.
5. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract : Part I - Interclinician agreement. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996 ; 109 : 297-309.
6. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract : Part II - Analysis of clinician's stated reasons for extraction. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996 ; 109 : 393-402.
7. Bernstein L. Edward H. Angle versus Calvin S. Case : Extraction versus nonextraction. Part I Historical revisionism Am J Orthod Dentofac Orthop 1992 ; 102 : 464-470. .
8. Bernstein L. Edward H. Angle versus Calvin S. Case : Extraction versus nonextraction. Part II Historical revisionism Am J Orthod Dentofac Orthop 1992 ; 102 : 546-551.
9. Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR. The morphologic basis for the extraction decision in Class II, Division 1 malocclusions : A comparative study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995 ; 107 : 129-35.
10. Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1997 ; 111 : 18-27.
11. Boyd RL. Mucogingival considerations and their relationship to orthodontics. J Periodontol 1978 ; 49 : 67-76.
12. Conlin RT. Finished cases and Their Faces. J Clin Orthod 1989 ; : 751-755.
13. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988 ; 93 : 315-24.
14. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of nonextraction Begg treatment of Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988 ; 90 : 286-295.
15. Celtlin NM, Hoeve AT. Nonextraction treatment. J Clin Orthod 1983 ; 17 : 396 - 413.
16. Howes A. Expansion as a treatment procedure : Where does it stand today? Am J Orthod 1960 ; 46 : 515-34.
17. Kim YH, Caulfield Z, Chung WN, Chang YI. Overbite Depth Indicator, Anteroposterior Dysplasia Indicator, Combination Factor, and Extraction Index. MEAW 硏究會雜誌 1994 ; 1 : 11-32.
18. Kim YH. A comparative cephalometric study on Class II division 1 non-extraction and extraction cases. Angle Orthod 1979 : 49 : 77-84.
19. Livieratos FA, Johnston LE. A comparison of one-stage and two stage nonextraction alteratives in matched Class II samples. Am J Orthod Dentofac Orthop 1955 ; 108 : 118-31.
20. Luppanapornlarp S, Johnston BE. The effects of premolar -extraction : A long-term comparison of outcomes in "clear-cut" extraction and nonextraction Class II patients. Angle Orthod 1993 ; 63 : 257-272.
21. Sain JA. Concept and Commentary, the extraction - nonextraction decision. J Clin Orthod 1973 ; ; 621-636.
22. Swain BF. Part 4 borderline extraction cases, Guidelines for Early Treatment, Headgear Treatment, Serial Extraction Without Immediate Treatment, Nonextraction Trial, and One-Arch Extraction Treatment. J Clin Orthod 1971 ; 5 : 539-565.
23. Tweed CH. Was the development of the diagnostic facial triangle as an accurate analysis based on fact or fancy? Am J Orthod 1962 ; 48 : 823-40.

- ABSTRACT -

THE MORPHOLOGIC CHARACTERISTICS OF CLASS I, NON-EXTRACTION PATIENTS

Young-Il Chang[1], Soo-Jung Shin[2]

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul national University[1]
Department of Dentistry, School of Medicine, Ajou university[2]

The purpose of this study was to investigate the pretreatment and posttreatment dentofacial characteristics of non-extraction patients with Class I malocclusion. And to compare this result with matched non-orthodontic normal occlusion and Class I premolar extraction patients. Such comparison might help identify morphologic characteristics of the non-extraction patients.

Initial and final cephalometric evaluation were compared in a sample of 22 patients with Class I malocclusions treated in non-extraction manner with edgewise appliance and MEAW. The mean age of the total population was 14 years 9 months and the average treatment time was 2 years 8 months. 32 landmarks were located and digitized on each cephalogram. From these landmarks, 24 linear and angular dimension were obtained. Student's t-test were used to compare the pretreatment - posttreatment results, Nonextraction - Normal groups, and nonextraction - Extraction groups. Significance was predetermined at $p \leq 0.05$.

The results were as follows.

1. Before treatment, the mean value of the ODI was 69.9°, APDI was 82.1°, CF was 152°, and EI was 152° in the non-extraction groups.
2. The skeletal pattern of the non-extraction groups were similar with non-orthodontic normal groups, but the non-extraction groups had larger interincisal angle.
3. Comparison between groups treated with and without extraction indicated at pretreatment, the extraction groups had more protrusive lips, smaller interincisal angle, and EI.
4. After treatment, there was no significant changes in the skeletal pattern of the non-extraction groups, but uprighting of the maxillary and mandibular first molar and decrease of the interincisal angle were seen.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 28 : 343-351

※ **Key words** : non-extraction treatment, Class I malocclusion, morphologic characteristics, Extraction Index.