

II급 부정 교합자의 Activator 치료 후 골격 및 안모 변화에 관한 연구

단국대학교 치과대학 치과교정학교실

문은영 · 이진우

성장기 골격성 II급 부정 교합의 진단 및 치료 계획 수립 시, 환자의 골격 형태와 예후 및 치료효과 등을 고려하는 것은 매우 중요한 과정이라 할 수 있다. 이에 본 연구는 성장기 II급 부정교합자의 치료 과정 중 Activator를 이용한 실험군 89명과 사용하지 않은 대조군 21명을 선정하여 교정 치료 전 (T1), Activator 치료 후(T2), 교정 치료 종료(T3) 시의 골격적 차이를 치료 결과(effective body length 변화)에 따라 2군(1, 2군)으로 분류하여 비교, 분석하고 그 결과를 진단, 치료 계획 수립 등 임상 과정에 연계시키기 위해 시행되었다.

실험군의 경우에는 Activator의 치료효과 중 effective body length(Ar-Me)의 변화량에 따라 분류하고 대조군은 치료전 effective body length에 따라 분류하여 통계처리 하였다. 그 결과 실험군에서는 하악체 길이가 짧고, 상 하악골 간의 격차가 크며 전안면 고경의 길이가 짧은 환자에서 Activator에 의한 치료효과가 크게 나타났으며 이러한 치료 전(T1) 시기의 차이는 실험군에서는 고정성 교정 장치 치료 후(T3)시기로 가며 성장에 의해 사라졌다. 그러나 대조군에서는 치료 전(T1) 시기의 짧은 하악체 길이와 전안면 고경이 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 까지 유지 되었다. 전체적인 Activator치료와 유지 기간이 포함된 치료 전(T1), 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 간 변화량에 있어서는 Activator를 사용한 군에 있어서 보다 양호한 하악 성장 양상이 나타났다. 즉 Activator에 의한 치료효과는 골격형태에 따라 다르게 나타나며 이 결과는 치료 후까지 유지되며 보다 안정적인 치료결과를 가져 오는 것으로 사료된다.

이번 연구를 통해 성장기 II급 부정교합자에서 Activator에 의한 치료효과와 그 효과의 안정적인 유지를 확인할 수 있었고 이를 바탕으로 교정치료 시 Activator의 효과를 예측하여 바람직한 안모성장을 유도할 수 있다고 생각된다.

주제어 : Activator, Class II malocclusion, Effective body length

I. 서 론

II급 부정교합은 상악의 과성장과 하악의 열성장 그리고 이 두 가지 요소가 공존하는 복합적인 원인에 의하여 나타나는 부정교합이다. 이에 대한 치료 과정은 원인을 제거해 나가는 과정으로서, 기본적으로 골격성 문제를 치료하는 방법은 세 가지로 정리될 수

있다. 그것은 성장 조절, 치성 절충, 악교정 수술이다. 성장기의 어린이는 세 가지 모두 가능하지만 성인은 후자의 두 가지만 가능하다. 성장기 조절의 목적은 환자의 남은 성장을 조절하여 부적절한 골격 관계를 개선하는 것이다. 상악의 과성장은 Headgear를 써서 상악을 억제하는 방법을 이용하고, 하악의 열성장 경향이 있는 경우는 Activator를 이용하여 하악을 전방위 치시켜 과두의 후상방 성장을 유도하고 하악골의 성장을 촉진하는 방법이 이용되고 있다. 이 중 Activator의 역사를 살펴보면 초기의 영향력 있는 미국 교정의 사였던 Kingsley¹⁾는 일찍이 1879년 하악을 전방으로 위치시키는 첫 장치를 개발한 것으로 인정받았다. 이후 1908년 덴마크의 Andresen²⁾이 독립적으로 현재와 같은 Activator를 개발하였고 노르웨이에서 그의 동료인 Häupl³⁾이 수정하였다.

교신저자 : 이진우

충청남도 천안시 신부동 산7-1번지
단국대학교 치과대학 치과교정학교실
전화: 041-550-1941
Fax: 041-550-1943
E-mail: jwlee@dankook.ac.kr

원고접수일: 2008-02-05
심사완료일: 2008-03-29

Activator의 II급 부정교합의 치료에 대한 학자들의 견해는 상반된다. Bishara⁴⁾는 교합적 특징을 기초로 하여 진단된 성장기 II급 부정교합자는 절대 "self-correction" 되지 않는다고 하였고, McNamara 등⁵⁾은 동물실험에서 하악의 주위 환경을 이용하여 길이를 최대 5-15% 정도 증가시키기에 성공하였다. 그리고 Perillo등⁶⁾은 하악 과두의 성장은 과두를 잡아당기거나 적용되는 힘을 줄임으로써 변화를 줄 수 있다고 하였다. 반면 Bjork⁷⁾는 II급 부정교합자의 하악골 성장량이 정상적인 성장을 보이는 군에 비해 뒤지지 않는다고 하였다. 또한 Buschang⁸⁾은 Activator의 치료효과가 하악골 증가로 인한 주로 악정형적 변화에 의한 것이라고 주장한 반면 Vargervik⁹⁾는 약간의 상악골의 악정형적 변화도 있지만 주로 치아 치조성 변화에 의한 것이라는 결과를 발표하기도 하였다. 최근의 연구에서 Proffit¹⁰⁾은 혼합치열기에서 Headgear와 functional appliance 의 일시적 장치치료는 고정장치를 후에 사용할 것이라면 별 장점 없다고 하고 조기 치료는 대부분의 2급 부정교합 혼합 치열기에서 효과적인 방법이 아니라고 하였다.

이전의 연구들은 대부분 Activator 치료 전, 후의 짧은 기간의 변화를 가지고 치료 효과를 연구하였던 반면 이번 연구는 비교적 장기간의 골격 및 안모 변화를 통해 Activator 치료 직후의 효과 뿐 만 아니라 고정식 교정 장치 치료 후에 Activator의 골격 및 안모에 있어서의 효과와 그 효과의 유지 및 변화 여부에 대해 알아보고자 시행하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구의 연구 대상은 단국대학교 치과대학 부속 치과병원 교정과에 내원한 수완부 방사선 사진 상 SMI 2, 3, 4단계의 최대성장기 이전의 II급 부정교합자로 하였다. 그 중 실험군은 ANB 4도 이상이며 다른 악정형 치료를 받지 않고 Activator치료 후 고정성 치열교정 치료를 받은 환자 총 89명으로 남자는 46명, 여자는 43명이었다. 대조군은 II급 부정교합자로서 ANB 3도 이상이며 악정형장치 치료를 받지 않고 치열교정 치료만 받은 환자로 제한하였다. 총 21명으로 남자는 11명, 여자는 10명이었다. 각 군의 표본 수와 치료시기에 대한 나이와 치료기간이 Table 1에 나와 있다.

2. 연구 방법

1) 측모 두부 규격 방사선 사진의 촬영 및 분석

단국대학교 치과대학 부속치과병원 방사선과에서 표준 방식에 따라 측모 두부 규격 방사선 사진을 촬영하였고, 치료시기에 따라 실험군의 경우에는 교정 치료 전 시기(T1), Activator 치료 후(T2), 고정식 교정 장치 치료 후 시기(T3)로 나누어 측모 두부 규격 방사선 사진을 촬영하였다. 대조군의 경우에는 치료 전 시기(T1), 고정식 교정 장치 치료 후 시기(T3)로 나누어 측모 두부 규격 방사선 사진을 촬영하였다.

각각의 방사선 사진은 투사도를 작성하고, 통상적인 계측점과 기준선을 사용하여, 선 계측 33 항목, 각 계측 23 항목을 시행하였다. 각각의 계측점과 계측 방법은 다음과 같다(Fig. 1-5). 수직 기준선(VP)은 Sella를 지나며 SN plane에 대해 7도 하방의 수평 기준선과 수직을 이루는 선으로 하였다.

2) 군의 분류

(1) 실험군의 분류

실험군을 Effective body length(Ar-Me)의 치료 전(T1), Activator 치료 후(T2) 변화에 따라 Activator 치료 후 Effective body length(Ar-Me)가 7mm이상 변화된 환자를 1군으로 하였고 Activator 치료 후 4mm이하로 변화된 환자를 2군으로 하였다.

(2) 대조군의 분류

대조군을 치료 전 Effective body length(Ar-Me)의 길이에 따라 Effective body length(Ar-Me)가 초진 시에 98mm 이하인 환자를 a군으로 하였고 100mm 이상인 환자를 b군으로 하였다.

Table 1. Chronologic age and treatment period (month)

	Experimetnal group(89)		Control group(21)	
	Mean	S.D	Mean	S.D
T1	137.23	16.04	142.78	21.03
T2	155.17	14.61		
T3	182.95	18.00	186.04	21.16
T2-T1	17.94	9.46		
T3-T2	27.78	14.33		
T3-T1	45.72	16.17	43.26	14.38

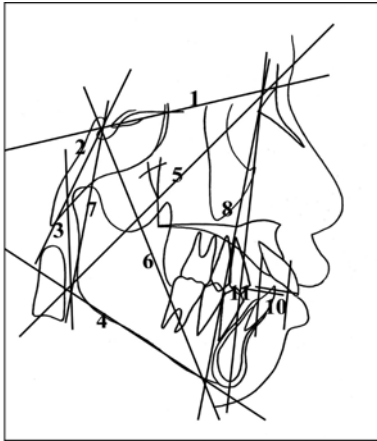


Fig. 1. Linear measurements(1)

1. Anterior cranial base length
2. Posterior cranial base length
3. Ramus height
4. Body length
5. Facial depth
6. Facial length
7. Posterior facial height
8. Anterior facial height
9. Facial height ratio
10. Overjet
11. Overbite

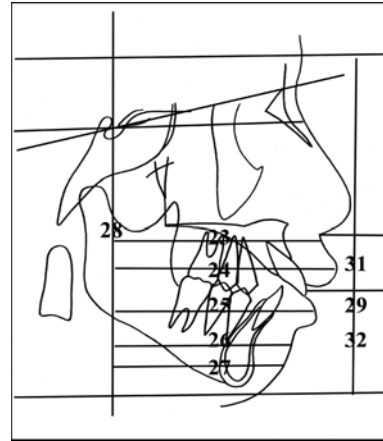


Fig. 3. Linear measurements(3)

23. Soft A thickness
24. Soft Ls thickness
25. Soft Li thickness
26. Soft B thickness
27. Soft Pog thickness
28. G-Me'
29. SN-Me'
30. SN-Me'/G-Me'
31. Sto-SN
32. Sto-Me'
33. Sto-Me'/Sto-SN

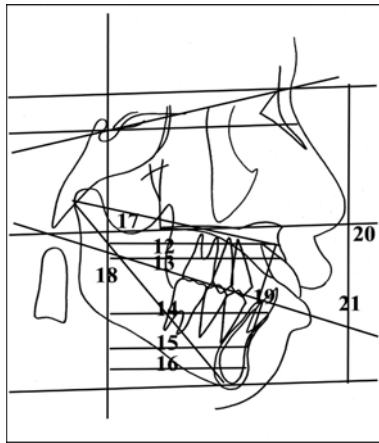


Fig. 2. Linear measurements(2)

12. Skeletal A thickness
13. Skeletal Ls thickness
14. Skeletal Li thickness
15. Skeletal B thickness
16. Skeletal Pog thickness
17. Effective mid-facial length
18. Effective mandibular length
19. Wits Analysis
20. N-Me
21. ANS-Me
22. ANS-Me/N-Me

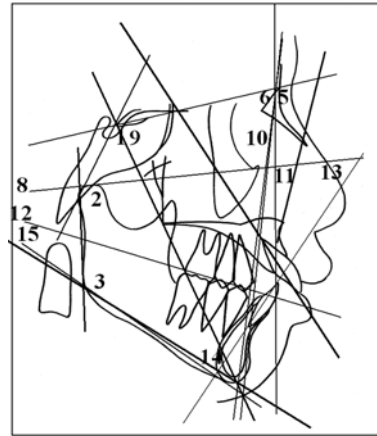


Fig. 4. Angular measurement(1)

1. Saddle angle
2. Articular angle
3. Gonial angle
4. Sum
5. SNA
6. SNB
7. ANB
8. Sn-GoGn
9. Y-axis to SN
10. Facial plane angle
11. Facial convexity
12. FMA
13. FMIA
14. IMPA
15. Occ. Plane to GoMe

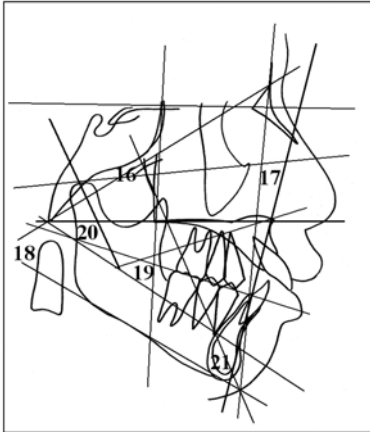


Fig. 5. Angular measurement(2)

- 16. Facial axis angle
- 17. Facial angle
- 18. Mn. plane angle
- 19. Lower facial height
- 20. Mn. arc angle
- 21. Mn. plane /A-B
- 22. APDI
- 23. ODI

3. Statistical analysis

Window용 SPSS 12.0 프로그램을 이용하여 각 측정 항목의 평균 및 표준 편차를 산출하였다. 그룹 내 치료 전, 후의 유의성 검증을 위해서 Paired t-test를 시행하였고 그룹 간 치료 전, 후의 유의성 검증과 각 군 간의 치료 전, 후 변화량의 유의성 검증을 위해 Independent t-test를 시행하였다. 대조군의 경우 샘플 수가 21명으로 모수적인 통계방법을 사용할 수 없

어 Independent t-test 대신에 비모수적인 방법인 Mann-Whitney U-test를 사용하였다.

III. 연구결과

1. 실험군, 대조군 결과의 비교

Activator 치료를 받은 실험군에서는 치료 전(T1) 시기에 1, 2군 사이의 Ramus height, Body length, Effective body length(Ar-Me), ANB, Ant. facial height(AFH), N-Me, ANS-Me 에 있어서의 격차가 치료 후(T3) 시기로 가며 사라졌다(Fig. 6-12).

이에 반해 Activator 치료를 받지 않은 대조군에서는 실험군과 달리 치료 전(T1) 시기의 a, b군 사이의 Ramus height, Body length, Effective body length(Ar-Me), ANB, Ant. facial height(AFH)), N-Me, ANS-Me에 있어서의 격차가 치료 후(T3) 시기까지 유지되었다(Fig. 6-12).

2. Activator 사용 유무에 따른 고정성 교정 장치 치료 후(T3), 치료 전(T1) 변화량 비교

실험군이 대조군에 비해 Ramus height, Ant. facial height, Post. facial height, Facial length, Facial plane angle, Ar-A, Ar-Gn, SN-Me', SN-Me'/G-Me', Skeletal Ls thickness에 있어서 유의성 있게 더 많은 증가를 보였고 ANB, Mn/AB에 있어서는 유의성 있게 더 많은 감소를 보였다. 또한 실험군이 대조군에 비해 Gonial angle에 있어서 유의성 있게 더 적은 감소를 보였으며 Articular angle에 있어서는 더 적은 증가를 보였다(Table 2-6).

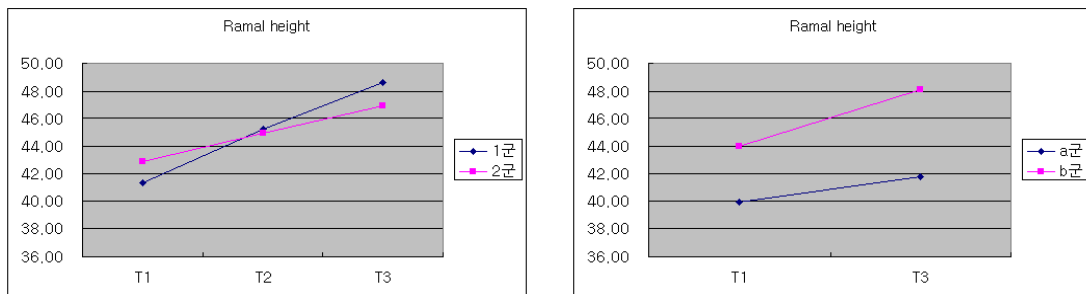


Fig. 6. Ramal height change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

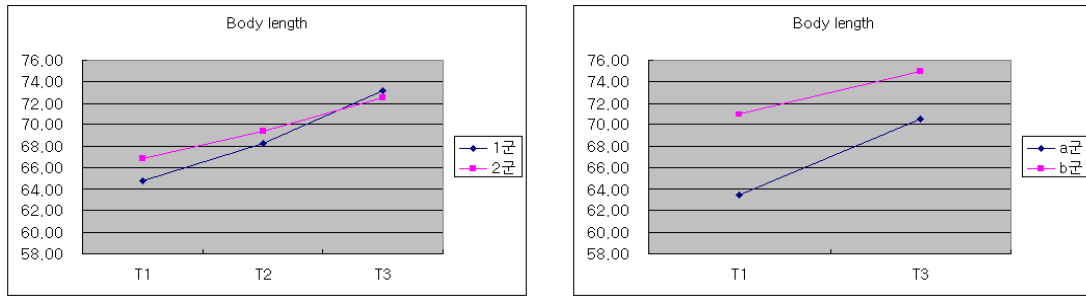


Fig. 7. Body length change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

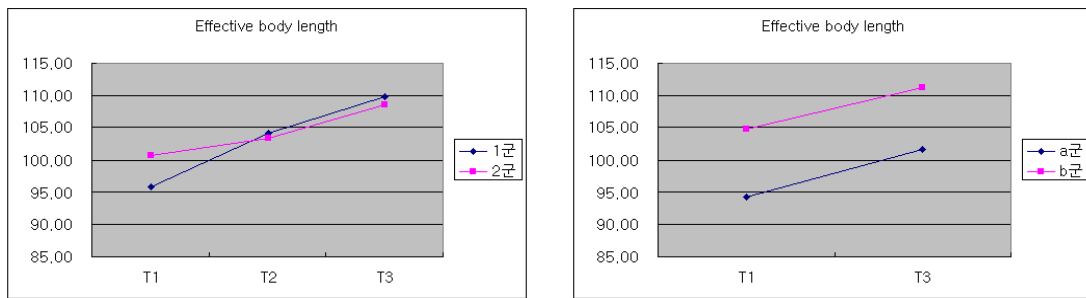


Fig. 8. Effective body length change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

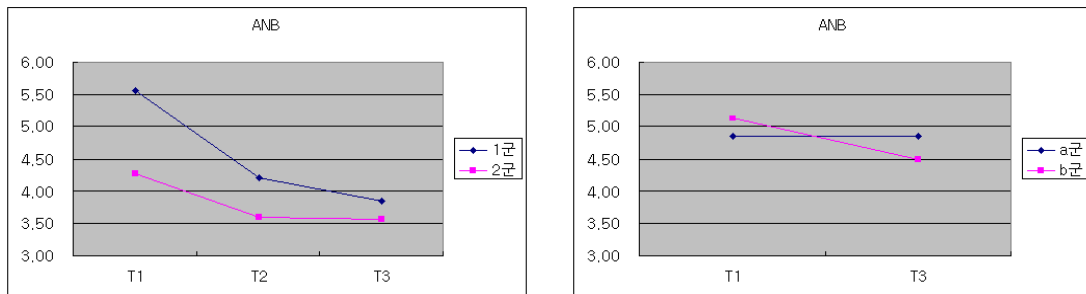


Fig. 9. ANB change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

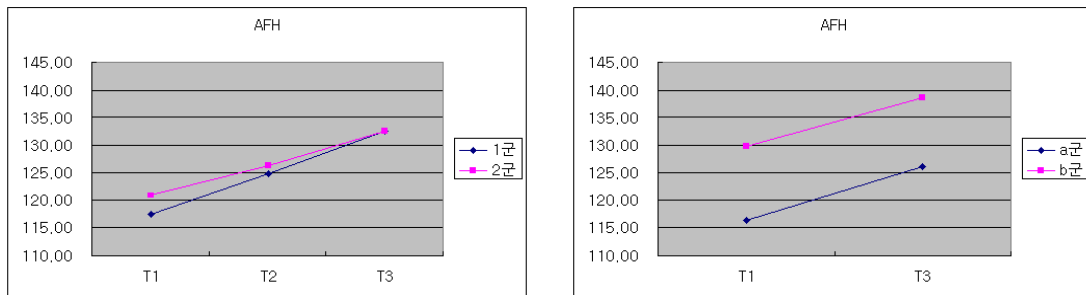


Fig. 10. Ant. facial height change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

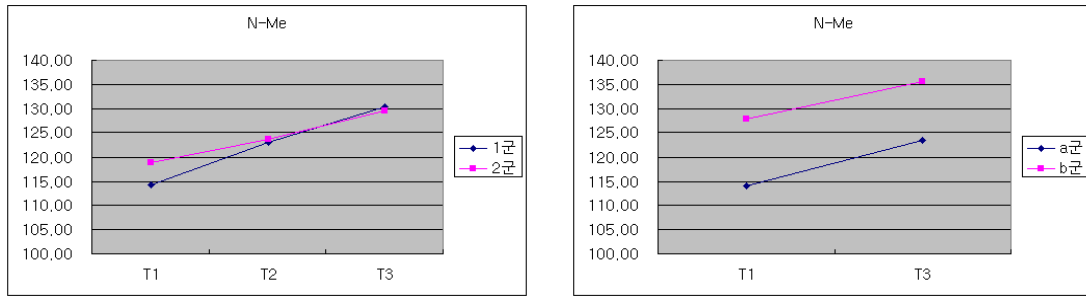


Fig. 11. N-Me change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

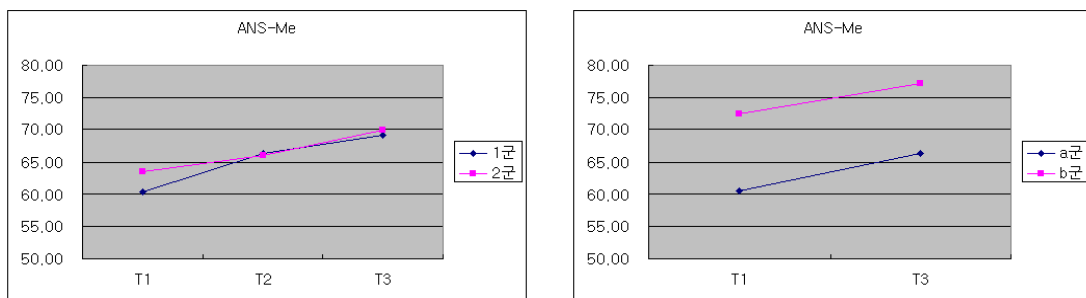


Fig. 12. ANS-Me change between T1 and T3 (Left : experimental group, Right : Control group)

Table 2. The comparison of T1-T3 change between Experimental groups & Control group : Linear measurements (1)

	Experimental group		Control group		sig.
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Anterior cranial base length	1.79	1.6	2.87	2.21	*
Posterior cranial base length	2.36	2.61	3.28	2.37	N.S
Ramus height(RH)	3.03	3.83	5.58	3.26	**
Body length(BoL)	5.5	4.35	6.38	3.66	N.S
Facial depth(FD)	7.35	3.98	9.62	5.15	N.S
Facial length(FL)	8.63	4.79	12.85	5.52	**
Posterior facial height(PFH)	5.88	3.75	9.3	6.75	**
Anterior facial height(AFH)	9.35	3.96	12.8	5.66	**
Facial height ratio(FHR)	0.18	2.22	0.47	2.52	N.S
Overjet(OJ)	-2.33	3.14	-2.98	2.51	N.S
Overbite(OB)	-0.43	1.98	-1.97	1.85	***

N.S: Nonsignificance * : p<.05 ** : <.01 *** P<.001

Table 3. The comparison of T1-T3 change between Experimental groups & Control group : Linear measurements (2)

	Experimental group		Control group		sig.
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Skeletal A thickness	0.50	2.39	1.99	3.02	*
Skeletal Ls thickness	-0.14	3.80	1.69	3.26	*
Skeletal Li thickness	-0.41	3.47	3.12	4.33	***
Skeletal B thickness	1.33	4.49	2.71	4.33	N.S
Skeletal Pog thickness	1.40	5.69	3.16	4.70	N.S
Effective mid-facial length (Ar-A point)	1.60	2.94	3.99	3.27	**
Effective mandibular length (Ar-Gn)	6.93	4.98	10.70	5.53	**
Wits Analysis	1.07	3.26	0.56	3.24	N.S
N-Me	8.64	4.31	12.99	5.81	**
ANS-Me	5.12	5.63	7.12	4.35	N.S
ANS-Me / N-Me	0.38	3.79	0.15	2.62	*

N.S: Nonsignificance * : p<.05 ** : <.01 *** P<.001

Table 4. The comparison of T1-T3 change between Experimental groups & Control group : Linear measurements (2)

	Experimental group		Control group		sig.
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Soft tissue A thickness	1.67	3.57	2.96	4.55	N.S
Soft tissue Ls thickness	2.26	3.87	3.43	4.31	N.S
Soft tissue Li thickness	2.14	5.31	3.62	4.79	N.S
Soft tissue B thickness	2.17	4.83	3.68	5.19	N.S
Soft tissue Pog thickness	2.31	6.2	4.2	5.42	N.S
G-Me'	11.14	5.21	13.11	6.03	N.S
Subnasale -Me'	5.14	3.26	7.69	3.62	**
Subnasale -Me' / G-Me'	-0.38	2.53	0.89	1.96	*
Sto-Subnasale	0.69	2.48	1.58	1.94	N.S
Sto-Me'	4.45	3.1	6.11	3.6	N.S
Sto-Me' / Sto-Subnasale	1.5	3.16	1.7	2.91	N.S

N.S: Nonsignificance * : p<.05 ** : <.01 *** P<.001

Table 5. The comparison of T1-T3 change between Experimental groups & Control group : Angular measurements (1)

	Experimental group		Control group		sig.
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Saddle angle	-0.67	1.91	0.22	2.06	N.S
Articular angle	2.55	4.11	0.40	2.08	*
Gonial angle	-2.05	3.00	-0.41	2.78	*
Sum	-0.10	3.67	0.31	2.63	N.S
SNA	-0.44	1.98	-0.52	2.12	N.S
SNB	0.27	3.31	0.79	1.87	N.S
ANB	-0.33	1.92	-1.37	1.68	*
SN-GoGn	0.17	3.69	0.15	2.65	N.S
Y-axis to SN	0.86	2.11	0.99	2.89	N.S
Facial plane angle	0.51	2.56	1.08	1.77	N.S
Facial convexity	-1.10	4.84	-3.06	4.21	N.S
FMA	1.38	3.56	0.45	4.31	N.S
FMIA	-0.84	9.31	-1.11	8.41	N.S
IMPA	-0.38	7.85	1.04	8.09	N.S
Occ. plane to GoMe	5.44	5.74	3.63	4.49	N.S

N.S: Nonsignificance * : p<.05 ** : <.01 *** P<.001

Table 6. The comparison of T1-T3 change between Experimental groups & Control group : Angular measurements (2)

	Experimental group		Control group		Sig.
	Mean	S.D	Mean	S.D	
Facial axis angle	0.5	4.68	-0.52	2.21	N.S
Facial plane angle	-0.38	3.28	1.35	2.2	**
Mandibular plane angle	1.24	3.69	0.45	2.45	N.S
Lower facial height	1.93	3.35	1.97	2.71	N.S
Mandibular arc angle	1.4	2.98	1.52	3.47	N.S
Mn. P / A-B	1.45	7.74	-3.01	3.66	*
APDI	-0.77	8.47	2.13	7.02	N.S
ODI	-1.04	8.22	-2.46	5.09	N.S

N.S: Nonsignificance * : p<.05 ** : <.01 *** P<.001

IV. 총괄 및 고찰

Angle이 부정교합을 I, II, III급으로 분류한 이후 그동안 II급 부정교합에 대하여 많은 연구가 있어 왔으며 II급 부정교합의 골격 및 치아의 형태에 대해 매우 다양하게 보고되고 있다. II급 부정교합에 대해 Craig¹¹⁾는 II급 부정교합자에서 짧은 하악골을 가진다고 하였고 Bishara⁴⁾는 교합적 특징을 기초로 하여 진단된 성장기 II급 부정교합자는 절대 스스로 수정되지 않는다고 하였다. 또한 Subtenly¹²⁾는 성장기 II급 부정교합자에서 하악골의 성장을 고려하여 저절로 개선되리라고 기대해서는 안된다고 하였다. 이에 반해 Rothstein과 Phan¹³⁾은 II급 부정교합자의 하악골의 절대적인 크기는 I급 부정교합자와 차이가 없다고 하였고 Bjork⁷⁾는 II급 부정교합자의 하악골 성장량이 정상적인 성장을 보이는 군에 비해 뒤지지 않는다고 하였으나 이것은 단순히 경험에 의한 것으로 하악 성장을 설명하기에는 부족했다. Riesmeijer¹⁴⁾등도 I급 부정교합자와 II급 부정교합자의 두개 안면 성장 연구에서 어린 시기의 I급 부정교합자와 II급 부정교합자 사이의 Mn. body length(Go-Gn)와 Mn. length(Ar-Gn)에 있어서의 격차가 성장 후에는 사라지며 악정형적 치료로 인한 변화는 하악 성장에 있어서의 생물학적 다양성을 반영하는 것일 뿐이라고 하였다. 그러나 Riesmeijer¹⁴⁾의 연구는 I급 부정교합과 II급 부정교합을 단순히 ANB만을 가지고 한정되었으며 정상적인 SN-GoMe 각을 가지는 II급 부정교합자만을 샘플링하였다는 한계점을 가지기 때문에 모든 II급 부정교합자에게 적용할 수는 없을 것이다.

II급 부정교합은 상악의 과성장과 하악의 열성장 그리고 이 두 가지 요소가 공존하는 복합적인 원인에 의하여 발생하게 되며 성장 조절, 치성 절충 치료, 악교정 수술에 의해 치료될 수 있다. 이 중 성장기 환자에 있어서 성장 조절은 환자의 남은 성장을 조절하여 부적절한 골격 관계를 개선하는 것으로 상악 과성장의 경우 Headgear를 써서 상악을 억제하는 방법을 이용하고, 하악의 열성장 경향이 있는 경우는 Activator를 이용하여 하악을 전방위치시켜 과두의 후상방 성장을 유도하고 하악골의 성장을 촉진하는 방법이 많이 사용되고 있다. 이번 논문에서는 성장기 II급 부정교합자에 있어서 Activator 만의 치료 효과를 연구하기 위해 Headgear와 같은 다른 악정형 치료를 받은 환자는 제외하고 순수하게 Activator 치료만을 받은 아동을 연구 대상으로 하였다.

Activator의 치료 시작 시기에 대해서 McNamara¹⁵⁾는 Activator의 사용 시작 시기에 따라 대조군의 평균 4.4mm 증가와 비교하여 실험군에서 평균 8.5세에 시작 시 평균 8.0mm의 증가, 11.5세에 시작 시 평균 6.4mm의 증가를 보고하였다. Pfeiffer와 Grobety¹⁶⁾는 혼합 치열기 말기에 시작하는 것이 좋으며, 사춘기 최대성장기까지 기다리는 경우, 제 2 대구치가 맹출되어 치아의 정상 맹출을 위해 필요한 공간을 유지하기가 매우 어렵게되므로 II급 치료의 시작을 혼합치열기 후기나 영구치열기 초기에 하는 것이 효과적이라고 하였다. 이를 바탕으로 이 논문에서는 II급 Activator 사용 시기를 H-W상 최대성장기 이전의 실험군 137.23개월, 대조군 142.78개월의 환자를 대상으로 하여, 혼합치열기 후기나 영구치열기 초기에 치료를 시작한 환자를 연구대상으로 하였다(Table 1).

Activator는 하악의 전방위치를 유지하는 큰 설측 플랜지를 가진 아크릴 스프린트로 구성되며, 원래의 장치는 지지를 위한 횡구개 호선과 순측 보우로 느슨하게 유지된다. 환자가 지속적으로 장치를 제자리에 유지하기 위해 근육활동을 하고 기능하며 치료효과가 나타나리라 생각되어지며 이를 위해 의도적으로 유지를 느슨하게 한다. 일반적으로 하악골은 두미성장경사를 따라 상악보다 더 많이, 더 나중에 자라게 되고 이 때 하악지, 하악과두, 근돌기의 후면에서 주요한 성장이 이루어진다. 따라서 실제적인 성장은 하악과두와 하악지의 후방표면을 따라 발생하게 되며 성장기 II급 부정교합자에서 Activator는 이러한 하악골의 성장, 특히 하악의 전방 전위에 대한 적응으로 발생하는 하악 과두의 후상방 성장을 이용하여 정상적 교합을 이루도록 하악골의 성장을 도모하게 된다.

그러나 이러한 성장기 II급 부정교합 환자에 있어서 Activator의 치료 효과에 대해서는 많은 논란이 되고 있으며 또한 성장조절을 통한 치료의 경우 2 단계 치료가 필요하기 때문에 비용과 치료 기간이 증가하게 되어 비효율적이라는 주장도 있어왔다. Activator의 효과에 대해 McNamara⁵⁾는 동물실험에서 조절된 환경하에서 하악의 길이를 최대 5-15% 정도 증가시킬 수 있다고 하였고 Johnston¹⁷⁾은 과두를 distraction 하거나 unloading하여 과두성장에 변화를 줄 수 있다고 하였다. Perillo 등은 하악 과두를 잡아당기거나 적용되는 힘을 줄임으로써 하악 과두의 성장 변화를 줄 수 있다고 하였다. 또한 Birkebaek 등¹⁸⁾은 Activator의 사용으로 인해 하악 과두 성장이 증가한다고 하였다. 이에 반해 Pancherz¹⁹⁾는 하악성장은 Activator의

치료에 의해 영향을 받지 않는다고 하였고 Gianelly 등²⁰⁾은 악정형장치를 사용한 환자와 Edgewise 장치 치료를 받은 환자 간에는 차이가 없다고 하였다. Buschang⁸⁾은 6세경의 II급 부정교합자에서의 하악골 성장결핍은 그 후 사춘기 성장 시기에 성장량이 증가 하면서 해소된다고 하였다. 최근 King²¹⁾과 Proffit¹⁰⁾ 등은 성장기 II급 부정 교합자의 치료에 있어 1단계 치료와 2단계 치료를 Randomized clinical trial을 사용하여 전향적으로 비교 연구하였다. King²¹⁾ 등은 1단계 치료와 Bionator를 사용한 2단계 치료를 받은 환자에 있어서의 PAR(peer assessment rating) index를 비교한 연구에서 2단계 치료와 1단계 치료 사이에 치아-치조적 결과에 있어서 차이가 없다고 보고하였다. 또한 Proffit¹⁰⁾도 1기 치료 후에 나타난 조기 치료 군에서의 바람직한 성장양상에 의한 2군 사이의 차이가 고정식 교정 장치 치료 종료 후 사라졌다고 보고하였다. 따라서 혼합 치열기에서 사춘기 최대 성장 전에 시작된 2단계 치료가 초기 영구치열에서 사춘기 최대 성장 동안 시작되는 1단계 치료보다 임상적으로 효과가 없다고 보고하였다. 그러나 이번 연구에서는 Activator 치료와 유지 기간이 포함된 치료 전(T1), 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 간 변화량에 있어서 Activator를 사용한 군에서 Ramus height, Effective body length 등의 하악골 성장량의 유의한 차이가 나타나 보다 양호한 하악 성장 양상이 나타났다(Table 2-6). 또한 Activator 치료를 받은 실험군의 경우 1군과 2군 사이의 치료 전(T1) 시기의 격차가 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 시기로 가며 Activator에 의한 성장에 의해 사라졌다(Fig. 6-12). 즉 Activator에 의한 치료효과가 고정성 교정 장치 치료 후 까지 유지되며 보다 안정적인 치료의 결과를 가져 오는 것으로 나타났다. 이에 반해 Activator 치료를 하지 않은 대조군에서는 치료 전(T1) 시기에 b군이 a군에 비해 작은 하악 길이와 전안면 고경을 나타냈는데 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 까지 이러한 격차가 해소되지 않고 유지되었다(Fig. 6-12).

Activator의 또 다른 효과로서 하악골에 대한 영향 뿐만 아니라 하악골이 전방에서 유지되면 연조직의 탄성력에 의한 반작용으로 인해 상악골의 성장억제가 발생하게 되는데 따라서 ANB의 감소는 상악골의 성장억제로 인한 효과가 복합되어 나타날 수 있다. Forsberg와 Odenrick²²⁾은 Activator의 사용 후 SNA의 감소를 보고하였고 Vargervik과 Harvold⁸⁾도 상악골의 수평적 성장억제에 대해 보고하였다. 이번 연구

에서는 SNA에 있어서는 두 군 사이의 유의한 차이가 발견되지 않았으나 Activator를 사용한 실험군에서 대조군에 비해 유의성 있게 더 적은 Skeletal A thickness의 증가가 나타났다(Table 3).

이번 연구에서는 Effective body length의 변화에 따라 Activator의 치료 전(T1), Activator 치료 후(T2), 고정성 교정 장치 치료 후(T3)의 골격 형태를 비교한 연구결과 치료 전에 Body length, Ramus height, Effective body length(Ar-Me), Anterior facial height, N-Me, ANS-Me이 작아 하악 길이가 짧으며 전안면 고경이 작은 환자에 있어서 보다 많은 효과가 나타났다. 이러한 Activator의 보다 많은 효과에 의해 치료 전(T1) 시기의 두 군 사이의 격차는 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 시기에는 거의 사라졌다(Fig. 6-12). 이에 반해 대조군에서는 치료 전(T1) 시기의 작은 하악 길이와 전안면 고경이 고정성 교정 장치 치료 후(T3)까지 유지되었다(Fig. 6-12). 따라서 하악의 길이가 더 작아 더 심한 II급 부정교합을 가지며 전안면 고경이 작은 환자일수록 사춘기 성장 시에 저절로 개선되리라 기대해서는 안되며 Activator 등을 이용한 적극적인 조기 치료가 필요함을 확인할 수 있었다.

II급 부정교합자의 생물학적 다양성으로 인해 아직까지 각 개인에 대한 성장을 정확히 예측할 수는 없다. 그러나 이번 연구를 통해 성장기 II급 부정교합자에서 어느 정도의 하악골 성장에 있어서의 Activator의 효과를 기대할 수 있었다. 그러나 이번 연구는 후향적 연구라는 한계점이 있었기 때문에 앞으로 액티베이터의 정확한 메커니즘과 치료 효과에 대해 Randomized clinical trial에 기초한 더 많은 전향적 연구들이 이루어져야 할 것으로 생각되며 정상적인 성장을 하는 I급 교합자와의 비교 연구도 이루어져야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

이 연구는 성장기 II급 부정교합자에서 Activator의 치료효과를 나타내는 골격형태를 알아보고 그 결과의 유지, 변화 등을 연구하고자 시행하였다. 이를 위해 II급 부정교합자의 치료 과정 중 Activator를 이용한 실험군 89명과 사용하지 않은 대조군 21명을 선정하여 치료 전(T1), Activator 치료 후(T2) 치료 종료(T3)로 구분하고 Activator의 치료효과 중 Effective body length(Ar-Me)의 변화량과 치료 후

수직적 안모의 형태에 따라 실험군을 분류하고 대조군은 치료전 Effective body length에 따라 분류하고 통계 처리하여 보았다.

성장기 II급 부정교합자에서 Activator의 사용으로 인한 결과는 다양하게 나타났으며 이는 사람의 성장의 다양성을 반영하는 것이다. 이 중 하악이 작고, 상하악 간의 격차가 크며 전안면 고경의 길이가 작은 환자에서 Activator에 의한 치료효과가 크게 나타났다. 이러한 치료 전(T1) 시기의 격차는 실험군에서는 고정성 교정 장치 치료 후(T3) 시기로 가며 Activator에 의한 성장에 의해 사라졌다. 그러나 대조군에서는 치료 전(T1) 시기의 작은 하악 길이와 전안면 고경이 고정성 교정장치 치료 후(T3)까지 유지되었다. 전체적인 Activator 치료와 유지 기간이 포함된 치료 전(T1), 고정성 교정장치 치료 후(T3) 간 변화량에 있어서는 Activator를 사용한 군에 있어서 보다 양호한 하악 성장 양상이 나타났다. 즉 Activator에 의한 치료효과는 골격형태에 따라 나타나며 이 결과는 치료 후 까지 유지되며 보다 안정적인 치료의 결과를 가져오는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Kingsley NW. Treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery. New York, 1880, Appleton & Lange.
2. Andresen V. Beitrag zur retention. Z Zahnärzt Orthop 1910;3:121.
3. Andresen V, Häupl K. Funktionskieferorthopädie: die Grundlagen des "norwegischen systems". 2nd ed., Leipzig, 1939, H. Meusser.
4. Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;113(6):661-673.
5. McNamara JA Jr, Bryan FA. Long-term mandibular adaptation to protrusive function: an experimental study in Macaca mulatta. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;92(2):98-108.
6. Perillo L, Johnston LE Jr, Ferro A. Permanence of skeletal changes after function regulator(FR-2) treatment of patients with retrusive Class II malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996; 109(2):132-139.
7. Bjork A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. Acta Odontol Scand 1955; 13(1):9-34.
8. Buschang PH, Tanguay R, Demirjian A, La Palme L. A polynomial approach to craniofacial growth: description and comparison of adolescent males with normal occlusion and those with untreated Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1986;90:437-442.
9. Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. Am J Orthod 1985;88(3):242-251.
10. Willams R. Proffit : Out comes in a 2-phase randomized clinical trial of early class II treatment. Am J Orthod 2004;125:657-667.
11. Craig CE. The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, division I malocclusion in normal lateralis. Angle Orthod 1951;21(1):44-56.
12. You ZH, Fishman LS, Rosenblum RE, Subtelny JD. Dentoalveolar changes related to mandibular forward growth in untreated Class II persons. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;120(6):598-607.
13. Rothstein T, Phan XL. Dental and facial skeletal characteristics and growth of females and males with Class II Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14(revisited). Part II. Anteroposterior and vertical circumpubertal growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;120(5):542-555.
14. Riesmeijer, Prahl Andersen. A comparison of craniofacial Class I and Class II growth patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:463-471.
15. McNamara JA, Jr. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod 1981;51:177-202.
16. Pfeiffer JP, Groberty D.A. philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. Am J Orthod 1982;81(3):185-201.
17. Perillo L, Johnston LE Jr, Ferro A. Permanence of skeletal changes after function regulator(FR-2) treatment of patients with retrusive Class II malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;109(2):132-139.
18. Bierbaek L, Melsen B, Terp S: A laminagraphic study of the alterations of the temporomandibular joint following activator treatment. Eur J Orthod 1984;6:157.
19. Pancherz H. Cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. Am J Orthod 1984;85(2):125-134.
20. Gianelly AA, Arena SA, Bernstein L. A comparison of Class II treatment changes noted with the light wire, edgewise, and Frankel appliance. Am J Orthod 1984;86(4):269-276.

21. King GJ, McGorrary SP, Wheeler TT, Dolce C, Taylor M. Comparison of peer assessment rating(PAR) from 1-phase and 2-phase treatment protocols for Class II malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:489-496.
22. Forsberg CM, Odenrick L. Skeletal and soft tissue response to activator treatment. Eur J Orthod 1981;3(4):247-253.

- ABSTRACT -

A Study on the Skeletal and Profile Change after Using the Activator in Class II Malocclusion

Eun-Young Moon, D.D.S.,M.S.D., Jin-Woo Lee, D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook University

To establish the diagnosis and treatment plan for skeletal Class II malocclusion, patient's skeletal morphology, prognosis as well as the treatment effect is one of the important factor to consider.

Therefore, the present study classified analyzed the difference between initial(T1) and after use of activator(T2) ,and after finish of direct multi-bonding system treatment(T3) for Class II malocclusion during growth period according to the treatment result(effective body length) and morphology of vertical skeletal type.

The experimental group was classified into two groups(1 group, 2 group) according to the effective body length change between before and after use of activator, showed good treatment effect of activator for patient with small mandible and large differential between maxilla and mandible, and short anterior facial height. And the difference between 1 and 2 group in the experimental group before treatment(T1) disappeared in the finished treatment (T3). But in contrast, the initial difference of T1 stage between a and b group in the control group did not disappear in the finished treatment (T3). In short, experimental group's treatment effect was much better than contrast group and the treatment effect was maintained and got stable results at comparison experimental group with contrast group.

Through this study, we can find activator's treatment effect and stable retention of that in growing Class II malocclusion patients. By estimate of activator treatment effect through these results, we can establish the correct diagnosis and treatment plan for adolescent Class II malocclusion estimate of activator treatment effect and lead the ideal facial growth pattern.

Key words : Activator, Class II malocclusion, Effective body length
