

2급 1류 부정교합 환자에서 activator 유형에 따른 치료 효과에 관한 연구

김 덕 상¹⁾ · 이 진 우²⁾ · 차 경 석³⁾

Activator는 성장기 아동에서 치성 및 악골 부조화를 개선하기 위해 성장을 이용하여 치료하는 악기능장치중 대표적인 것으로 1930년대부터 오랜 역사를 가지고 사용되고 있지만 아직까지도 그 사용여부, 작용방법, 효과에 향을 주어 골격적 관계를 변화시킨다는 의견도 있다.

현재에는 많은 논란에도 불구하고 기능성 장치가 성장중이고 협조적인 환자에서 2급 관계를 성공적으로 치료할 수 있다는 사실에 대부분 의견을 공유하고있다.

본 연구는 하악골의 후방 변위를 보이는 Angle씨 2급 1류 부정교합 환자에서 많이 사용되고 있는 activator를 그 사용 목적에 따라 하악골의 수평적 성장을 유도하기 위한 horizontal type activator와 수평적 성장과 함께 수직적 성장도 유도하기 위한 vertical type activator로 분류하여 사용한 결과 나타나는 치료 효과의 차이를 비교 연구하고, 각 군내의 남녀군간에 치료 효과나 성장 양상에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Horizontal type activator를 사용한 군의 치료 전후 비교시 하악의 전방위치와 LAFH, AFH등 안면 전방부의 수직적 증가가 관찰되었다.
2. Horizontal type activator를 사용한 군의 남자군에서는 두개저에 대한 하악의 길이 증가를 동반한 상악의 후방위치가 관찰되었으며, 여자군에서는 하악의 길이 증가뿐만 아니라 하악전치의 순측 경사와 하안면 고경의 증가가 관찰되었다.
3. Vertical type activator를 사용한 군의 치료 전후 비교시 전안면고경, 전하안면고경, 후안면고경, 후하안면 고경의 증가와 함께 두개저에 대한 하악의 길이 증가가 두드러졌다.
4. Vertical type activator를 사용한 남자군에서는 하악의 길이 증가뿐만 아니라 전안면 고경과 후안면고경의 증가가 관찰되었으나, 여자군에서는 전안면 고경의 증가만 주로 관찰되었다.
5. Horizontal type activator 와 Vertical type activator를 사용한 군들의 치료 전후 비교시 치료전에는 골격적 차이를 나타내었으나 치료후에는 치성관계에서만 차이를 나타내어 서로 다른 activator의 사용이 주로 치성 성분에만 효과에만 차이를 나타낸다고 사료된다.
6. 치료전에는 차이가 없던 남,여군 사이에 치료후에 차이가 나타나는 것은 치료 효과에 관계없이 남녀에 따른 성장양상의 차이가 그대로 표현된 것으로 사료된다. 연구는 거대 편도를 가진 기능성 III급 부정 교합자의 구개 편도 절제술 전후의 인두강, 설골, 두부 위치의 변화 양상에 대해 알아보기 위해 단국 대학교 부속 치과 병원 교정과에 내원한 남녀 환자 42명을 대상으로 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(주요단어 : 구개 편도 절제술, 인두강, 설골, 두부위치)

I. 서 론

2급 1류 부정교합은 흔히 볼 수 있는 부정교합 유형이며 또한 치료시 자주 문제를 야기한다. 2급 부정교합은 상악골 또는 상악치조돌기의 전방위치,

1) 치의학 석사, 단국대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생
2) 치의학 박사, 단국대학교 치과대학 교정학교실, 전임강사.
3) 치의학 박사, 단국대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

하악골의 후하방 변위와 과도한 상악치조돌기, 작고 후퇴된 하악골, 측두하악관절의 후방위치, 위 요인들의 조합에 의해 나타난다.³²⁾ 따라서 상악 성장의 제한, 상악 치열의 원심이동, 하악 치열의 근심 이동, 하악골 성장의 촉진, 관절와의 재위치등에 의해 개선할 수 있다.⁸⁾ 임상적인 방법으로는 기능성장기, 구외력의 사용, II급 고무줄 등을 사용할 수 있다.¹¹⁾

이중 악기능장치는 치열과 기저골에 힘을 전달하기 위하여 하악골의 기능과 위치에 영향을 주는 다양한 근육들의 배열을 변화시키기 위해 고안된 가철성장기로 이런 근육의 힘은 하악골의 위치를 전후방적, 수직적으로 변화시킴에 의해 형성되며 교정적, 그리고 악 정형적 변화를 유발한다.⁴⁾

2급 관계 개선을 위해 사용되는 activator는 하악골을 원래 위치보다 전방으로 위치시킴으로써 형성되는 근육의 힘을 acrylic body, labial bow를 통해 상악 치아에 전달하고 또한 치아를 통해 치조골막과 골에 전달하여 상악의 전방성장을 억제하고 하악의 성장을 촉진하여 상악 치조골의 적응을 유도한다.¹⁴⁾ Activator는 대표적인 악기능장치로 1930년대부터 오랜 역사를 가지고 사용되고 있지만 아직까지도 그 사용여부, 작용방법, 효과에 대해 논란이 많다. 2급 관계 개선을 위해 activator를 사용한 경우에서도 일부 학자들¹⁷⁾¹³⁾은 단지 치아 치조골의 골 개조 과정에 의해서 구치관계가 개선된다고 하는 반면, 또 다른 일부는 상악골의 성장양상에 영향을 주어 골격적 관계를 변화시킨다고 하였다.

Birkebaek, Melsen 그리고 Terp등은 activator 치료의 주된 효과는 하악과두 성장량의 증가와 관절와의 골개조 과정에 의해 하악이 영구적으로 전방위치하기 때문이며 이것이 상악골의 성장을 저해하지는 않고 상악골을 후하방으로 회전시킨다고 주장한 반면 Pancherz²⁶⁾, Watson³³⁾은 그 정도가 통계적으로 유의성이 없으며 하악성장양은 activator 치료에 의해 영향을 받지 않는다고 하였다. Bjork⁷⁾, Harvold¹⁶⁾와 Jacobson¹⁹⁾도 이와 비슷한 주장을 하여 activator가 하악골 길이의 성장에 유의성 있는 증가를 보이지 않는다고 하였다. 수직적인 변화에 대해서 Baumrind 등³⁾, Baumrind²⁾는 activator가 하악각이나 전안면 고경을 증가시키지 않는다고 하였고 Ahlgren 와 Laurin¹⁾, Pancherz²⁶⁾도 하악골의 영구적인 개구가 일어나지 않는다고 한 반면 Jacobson¹⁹⁾은 activator에 의한 치료가 전안면고경을 증가시킨다고 하였다.

상악골에 대해서는 많은 선학들이 상악골의 성장 방향을 변화시킬 수 있다고 생각하였다. Williams 와 Melsen은 증가된 후상악 수직 고경이 하악골과 pogonion을 후방으로 회전시킨다고 하였고, Forsberg 와 Odenrick¹²⁾, Vargervik 와 Harvold³²⁾, Pancherz²⁶⁾, Watson³³⁾등은 상악골의 수평 성장을 억제하여 SNA 각이 감소된다고 하였다.

Bjork⁷⁾, Calvert⁸⁾, Pancherz²⁶⁾, Wieslander 와 Langerstom³⁴⁾등은 상악치아의 원심이동, 하악치열의 근심, 수직적 이동에 의해 유의성있는 치아 치조골의 변화가 일어나 1급 구치관계로 변화된다고 하였으며 Harvold 와 Vargervik¹⁷⁾, Pancherz²⁶⁾, Watson³³⁾는 상악전치의 설측 경사와 하악전치의 순측 경사에 의해 수평피개 관계가 개선된다고 하였다.

올바른 activator 제작의 가장 중요한 부분중 하나는 정확한 구성교합 채득이다. 구성교합은 하악골의 전후방적, 수직적 위치를 결정하여 인위적으로 기능적 힘을 발생시키며 따라서 장치 적용시 힘의 방향과 크기를 결정한다. Activator의 사용을 소개한 Andresen은 구치부에서 3-4mm정도의 수직고경을 갖고 전후방적으로는 절단면 대 절단면의 전치 관계를 이루도록 구성교합을 채득할 것을 주장하였고 이와는 달리 Harvold¹⁷⁾는 정상적으로 수면시 수직고경이 증가하므로 낮은 구성교합은 장치의 탈락을 야기할 수 있으므로 수직적으로 9-11mm를 갖고 전후방적으로도 1급 구치관계보다 더 전방으로 하악골을 위치시켜야 한다고 했다. Luder²²⁾는 두가지 유형을 비교해본 결과 기저골 차이의 개선과, 치성관계의 개선은 두 유형에서 유사하나 골격적 축모에 대한 효과는 크게 차이가 있다고 하였다. 즉 높은 구성교합을 가진 경우에 상악 또는 상악 구치의 수직적 조절이 더 잘된다고 하였다.

구성교합뿐만 아니라 환자의 나이, 성별등도 치료 효과에 영향을 주는 것으로 사료된다. 성장기 아동에서는 주로 하악골의 반응에 의해 2급 관계 개선이 일어나지만 남아있는 성장양이 적은 성인에서는 대부분이 구치의 이동에 의해 개선되므로 더 큰 회귀현상을 보이며 따라서 더 오랜 보정기간이 필요하다. 즉 성장은 부정교합의 치료에서 아주 중요한 요소로 작용하며²⁹⁾ 또한 남녀사이의 성장양상이 다르기 때문에 치료 효과 역시 다르게 나타날 것이라고 사료된다.⁹⁾ 그러나 이런 가설에 대한 근거가 불충분하고 국내에서는 아직 구성교합의 수직고경에 따른 치료 효과의 차이에 대한 연구가 없었으므로 이에 본 연구에서는

Table 1. 명수와 뜻수

Type	Sex	
	Male	Female
Group A Horizontal type 20	8	12
Group B Vertical type 20	10	10

activator로 치료한 2급 1류 부정교합자중 수직고경을 높게 한 경우와 낮게 한 경우의 치료전 골격양상의 특징과 치료후에 나타나는 변화 양상을 비교하고, 또한 남녀사이의 성장양상에 차이가 있으므로 치료 효과도 약간 다르게 나타날 것이라고 사료되어 그 차이를 비교, 연구하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

1. 연구대상 및 방법

가. 연구 대상

본 연구의 대상은 단국대학교 치과대학 부속 치과병원 교정과에 내원한 2급 1류 부정 교합자중 하악의 후퇴를 보이며, Hellman's dental age IIIb - IIIc에 속하는 성장기 아동으로 기능적 악기능 장치(activator)로 치료를 시행한 40명을 대상으로 하였다.

악기능 장치를 사용한 치료 기간은 평균 1년 ~ 1.5년 이었으며 수직적 부조화와의 연관성을 알아보기 위해 전안면 고경을 기준으로 전안면 고경이 정상 또는 그 보다 큰 경우에는 horizontal type의 activator를, 전안면 고경이 작은 경우에는 vertical type의 activator를 사용하였고 각각은 A군, B군으로 분류하였다.

각 군의 명수와 뜻수는 다음 표와 같다. (표 1)

나. 연구 방법

각 연구 대상은 activator 치료 전과 activator 사용 직후 2회에 걸쳐 표준 방식에 의해 측도 두부 방사선 규격사진을 촬영하고 투사도를 작성한 후 Quick Ceph Image Digitizer에 입력하여 각도 14항목, 거리 계측 15항목, 각도 계측 14항목을 계측, 산출하였으며 선정된 계측 항목 (계측점, 계측각, 계측선)은 다음과 같다. (그림 1)

치료전 계측 항목의 Sexual dimorphism 유의성 검정을 위해 T-test를 시행한 결과 일부 항목에서는 차이가 있었으나 전반적으로는 통계학적인 유의성이

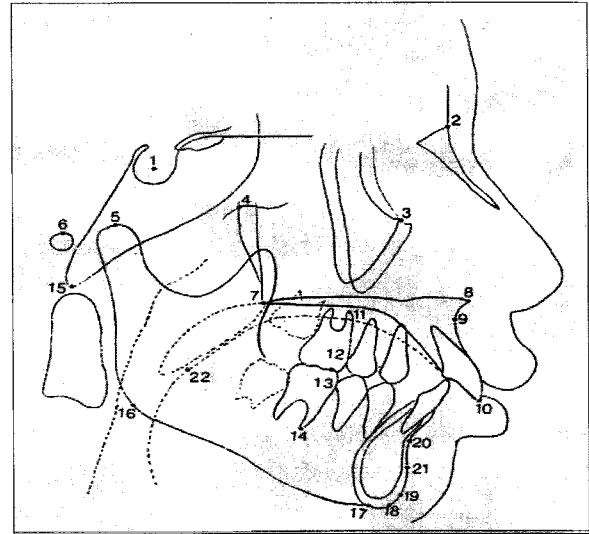


Figure 1. Reference points

없었다. 이상의 계측 항목에 대해 95% 유의수준에서 유의성 검정을 실시하였다. A,B 그룹간의 비교를 위해 unpaired t-test를 시행하였고 각 그룹내의 치료 전·후 비교를 위해 paired t-test를 시행하였다. 그후 유의성있게 나타난 항목과 관련 있는 항목들을 알아보기 위해 S.P.S.S stepwise Multiple Regression 을 시행하였다.

(1) 계측점 (Figure 1)

1. S(Sella) :Sella turcica의 중간점
2. Na(Nasion) : frontonasal suture의 최전방점
3. Or(Orbitale) : Bony orbit의 최전방점
4. Pt(Pterygomaxillary fissure) : Foramen rotundum과 Pterygomaxillary fissure 후연이 만나는 점
5. Co(Condylion) : 하악 과두의 최후상방점
6. Po(Porion) : External auditory meatus의 최상방점
7. PNS(Posterior Nasal Spine) : Bony hard palate의 최후방점
8. ANS(Anterior Nasal Spine) : 구개수준에서 상악 골의 최전방점
9. A(Subspinale) : ANS에서 상악 치조돌기로 가는 curvature중 최후방점
10. U1 : 상악 중절치의 절단면
11. U6R : 상악 제 1대구치의 치근점
12. U6C : 상악 제 1대구치의 근심협측 교두점
13. L6C : 하악 제 1대구치의 근심협측 교두점
14. L6R : 하악 제 1대구치의 치근점

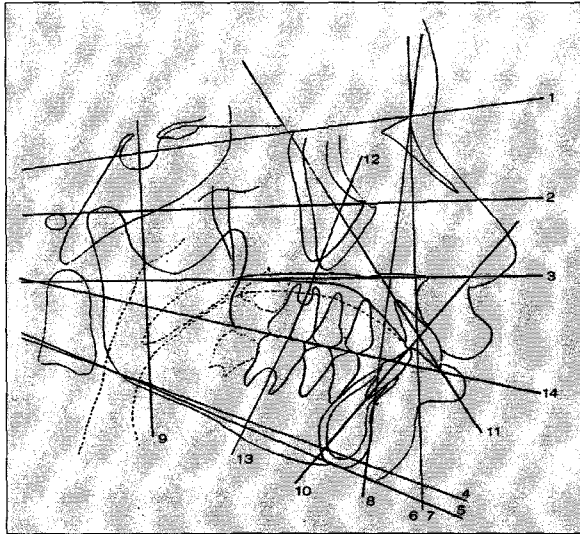


Figure 2. Reference lines

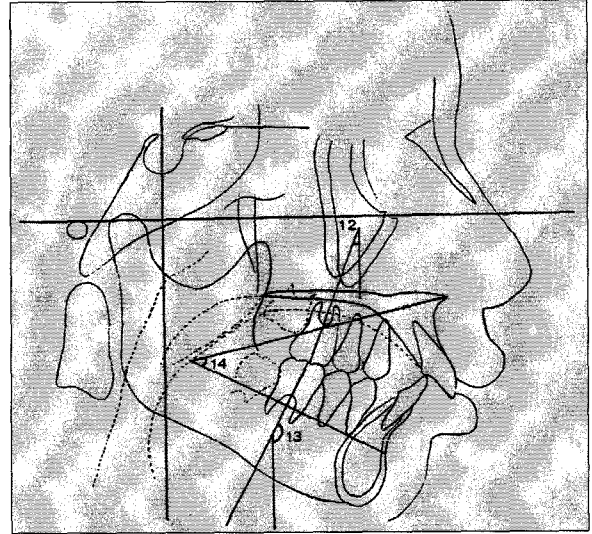


Figure 4. Angular Measurements

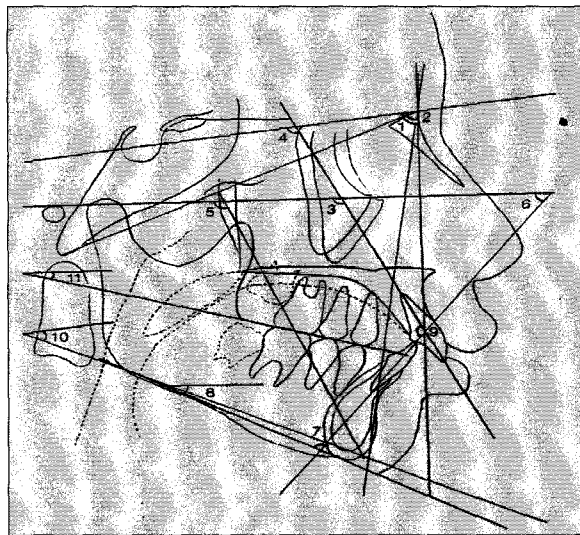


Figure 3. Angular Measurements

- 15. Ba(Basion) : 정중 시상면에서 foramen magnum의 전방경계중 최후방점
- 16. Go(Gonion) : Mandibular angle의 중심점
- 17. Me(Menton) : Symphysis outline의 최하방점
- 18. Gn(Gnathion) : Bony chin symphysis contour중 최전하방점
- 19. Po(Pogonion) : Mandibular symphysis의 최전방점
- 20. B(Supramentale) : Pogonion과 하악 치조돌기 crest사이의 하악골 curvature중 최후방점
- 21. Pm(Protuberance menti) : Point B와 Pogonion사

이의 symphysis상의 전방점으로 curvature 가 convex 하게 변하는 점

22. Xi : 하악지의 geometric center

(2) 계측선 (Figure 2)

- 1. SN plane : S와 N의 연결한 선
- 2. FH plane : Co와 Or 를 연결한 선
- 3. palatal plane : ANS와 PNS를 연결한 선
- 4. Go-Gn : Go과 Gn를 연결한 선
- 5. Go-Me : Go 과 Me를 연결한 선
- 6. NA line : Nasion과 A point를 연결한 선
- 7. Na perpendicular : Na를 지나면서 FH에 수직인 선
- 8. NB line : Nasion과 B point를 연결한 선
- 9. S perpendicular : S를 지나면서 FH에 수직인 선
- 10. L1 axis : 하악 중절치의 장축
- 11. U1 axis : 상악 중절치의 장축
- 12. U6 axis : 상악 제 1대구치의 장축
- 13. L6 axis : 하악 제 1대구치의 장축
- 14. Functional occlusal plane : 상,하악 제 1대구치와 제 1소구치의 교두정을 이은 선

(3) 각도 계측 항목 (Figure 3, 4)

- 1. SNA : S-N-A가 이루는 각
- 2. SNB : S-N-B가 이루는 각
- 3. U1-FH : 상악 중절치 장축과 FH가 이루는 각
- 4. U1-SN : 상악 중절치 장축과 SN이 이루는 각
- 5. Facial axis : Na-Ba line과 facial axis가 이루는 각
- 6. FMIA : FH와 하악 중절치 장축이 이루는 각

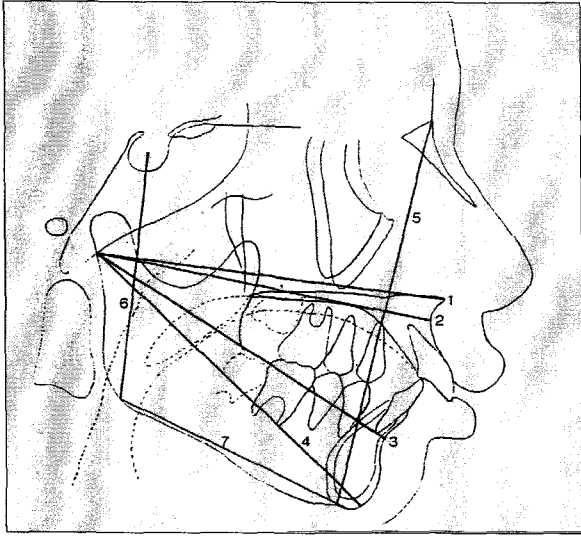


Figure 5. Linear Measurements

- 7. IMPA : 하악 중절치 장축과 하악 하연이 이루는 각
- 8. FMA : FH와 하악 하연이 이루는 각
- 9. Interincisal angle : 상악 중절치 장축과 하악 중절치 장축이 이루는 각
- 10. Go-Gn-SN : Go-Gn line과 SN line이 이루는 각
- 11. FOP-FH : 교합평면과 FH가 이루는 각

(4) 거리 측정 항목 (Figure 5,6)

- 1. Ar-ANS : Ar에서 ANS까지의 거리
- 2. Ar-A : Ar에서 A point까지의 거리
- 3. Ar-B : Ar에서 B point까지의 거리
- 4. Ar-Gn : Ar에서 Gn까지의 거리
- 5. AFH : Na에서 Me까지의 거리
- 6. PFH : S에서 Go까지의 거리
- 7. Mn. Body length : Ar에서 Go까지의 거리
- 8. UADH : 상악 중절치교두정에서 Palatal plane까지의 수직거리
- 9. UPDH : 상악 제 1대구치 근심협축 교두정에서 Palatal plane까지의 수직거리
- 10. LADH : 하악 중절치 교두정에서 Mandibular plane까지의 수직거리
- 11. LPDH : 하악 제 1대구치 근심협축 교두정에서 Mandibular plane까지의 수직 거리
- 12. U6-Hor : 상악 제 1대구치 근심협축 교두정에서 S perpendicular line까지의 수직거리
- 13. L6-Hor : 하악 제 1대구치 근심협축 교두정에서 S perpendicular line까지의 수직거리
- 14. LAFH : Pogonion에서 Palatal plane까지의 수직

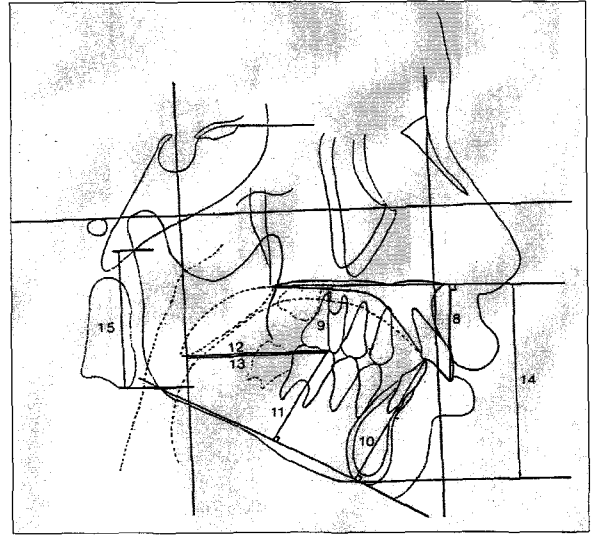


Figure 6. Linear Measurements

- 거리
- 15. LPFH : Articulare에서 Gonion을 지나면서 FH에 수직인 선까지의 거리

III. 연구결과

1. 치료 전·후 두 군간의 비교 (Table 2-3)

치료전 두 군간의 골격 형태 비교 결과 Mn.B.L., LFH, APDI, PFH의 항목에서 유의성있게 큰 값을 보였으나, 치료 후에는 U1-SN, U1-FH, ANS, FMIA의 항목에서만 차이를 나타내었다.

2. A군에서 치료 전·후의 비교 (Table 4-9)

A군의 치료 전·후 비교시 Ar-B, Ar-Gn, LAFH, AFH등이 유의성있게 증가하였으며 그 중 LAFH의 증가에 영향을 준 요인들은 Stepwise Multiple Regression의 조사해 본 결과 Ar-Gn, AFH, UPDH, APDI 등이 영향을 주었음을 알 수 있다.

(1) A군 남자의 치료 전·후 비교

A군 남자의 치료 전·후 비교시 APDI, Ar-Gn, Ar-B등의 항목에서 유의성 있는 증가, SNA의 유의성있는 감소를 보였으며 그 중 SNA 감소에는 Pal PI-FH, AFH, FMIA가 대부분의 영향을 주는 것으로 관찰되었다.

Table 2. Pre-treatment comparison between Group A and B

	Group A (Horizontal)		Group B (Vertical)		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	79.48	3.04	79.24	3.61	N.S.
SNB	75.4	3.32	73.1	2.70	N.S.
Ar-Gn	103.54	5.16	100.51	2.98	N.S.
Mn. B.L.	70.78	5.707	67.34	3.98	*
LFH	48.59	3.20	44.59	4.03	*
APDI	79.41	5.73	75.74	4.9	*
PFH	79.36	6.29	76.62	4.912	*
IMPA	96.48	3.24	97.80	7.66	N.S.
F.H.I.	7.36	3.58	5.414	3.05	N.S.
UPDH	21.47	3.60	20.29	2.15	N.S.

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 3. Post-treatment comparison between Group A and B

	Group A (Horizontal)		Group B (Vertical)		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	78.80	3.99	79.29	3.84	N.S.
SNB	76.87	3.25	75.19	2.91	N.S.
Ar-GN	107.28	5.41	104.92	6.07	N.S.
Mn. B.L.	71.84	6.57	69.21	5.36	N.S.
U1-SN	104.25	3.25	110.46	3.33	*
U1-FH	119.68	2.22	113.68	4.53	*
ANB	2.56	1.18	4.01	2.51	*
FMIA	52.34	3.21	56.7	2.55	*
PFH	82.7	7.54	80.42	6.51	N.S.
AFH	125.18	5.35	124.43	6.36	N.S.
LFH	48.20	2.99	48.34	3.75	N.S.

N.S. : Non significance * : p<0.05

(2) A군 여자의 치료 전·후 비교

A군 여자의 치료 전·후 비교시 Ar-B, LAFH에서 유의성 있는 증가를, FMIA에서 유의성 있는 감소를 보였으며, 그중 LAFH의 변화는 Ar-Gn, LFH, U1-SN이 영향을 주는 것으로 나타났다.

3. B군의 치료 전·후 비교 (Table 10-14)

B군의 치료 전·후 비교시 Ar-Gn, Ar-A, LAFH,

AFH의 증가뿐 아니라, UPDH, LPDH, PFH, LPFH, APDI 등도 유의성있는 증가를 보였으며 그 중 Ar-Gn의 증가에는 PFH, Ar-ANS, U6-Hor, ODI가 많은 영향을 주는 것으로 나타났다.

(1) B군 남자의 치료 전·후 비교

B군 남자의 치료 전·후 비교시 A군에서 변화된 Ar-Gn, Ar-B 뿐 아니라 LAFH, AFH, LFH, PFH 등도 유의성 있는 증가를 보였으며 그 중 Ar-Gn 의 증

Table 4. Pre, Post comaprision of Group A

	Pre-treatment		Post-treatment		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	79.48	3.04	78.80	3.99	N..S.
SNB	75.9	3.32	76.87	3.25	N.S.
Ar-Gn	103.54	4.36	107.38	2.7	*
Ar-B	94.59	3.53	98.97	4.15	*
LAFH	62.12	5.98	74.1	5.35	*
AFH	121.2	4.71	125.18	5.35	*
PFH	79.36	26.29	82.72	7.59	N.S.
LFH	47.49	3.26	48.20	2.99	N.S.
UPDH	21.47	3.731	23.07	2.21	N.S.
IMPA	96.48	8.23	99.38	6.10	N.S.

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 5. Stepwise multiple regression for LAFH in Group A

Step	Regression	Adjusted R ²	Coefficient
1	Ar-Gn	0.77	0.64
2	AFH	0.87	0.38
3	UPDH	0.92	0.34
4	APDI	0.95	0.16
	Constant		-0.30

Table 6. Pre, post comparison of Group A Males

	Pre treatment		Post treatment		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	76.8	2.53	75.9	3.64	*
SNB	73.86	3.85	74.94	3.321	*
Ar-B	92.56	2.92	97.06	5.04	*
Ar-Gn	101.56	5.01	107.1	7.15	*
Mn.B.L.	68.06	3.25	69.84	3.57	N.S.
FMIA	57.36	5.91	55.64	6.39	N.S.
LAFH	61.5	7.51	73.66	4.17	N.S.
APDI	76.04	1.17	82.1	3.1	*
UPDH	19.5	2.15	23.24	3.6	N.S.
PFH	77.44	6.80	81.18	9.63	N.S.

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 7. Pre, post comparison of Group A Females

	Pre-treatment		Post-treatment		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	80.82	2.35	80.16	3.58	N.S.
SNB	76.92	2.66	77.84	2.90	N.S.
Ar-B	95.61	3.48	98.51	3.02	*
Ar-Gn	104.54	5.17	107.37	4.78	N.S.
Mn.B.L.	72.74	6.31	72.85	7.62	N.S.
FMIA	57.08	2.23	53.77	2.77	*
LAFH	71.1	3.2	74.9	3.54	*
APDI	80.8	6.63	81.42	7.58	N.S.
UPDH	22.46	1.37	22.44	2.98	N.S.
PFH	80.33	6.16	83.5	6.82	NS.

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 8. Stepwise multiple regression for SNA in Group A Males

Step	Regression	Adjusted R ²	Coefficient
1	Pal-pl-FH	0.71	1.62
2	AFH	0.96	0.38
3	FMIA	1.00	0.18
	Constant		-1.60

Table 9. Stepwise multiple regression for LAFH in Group A Females

Step	Regression	Adjusted R ²	Coefficient
1	Pal-pl-FH	0.71	1.62
2	AFH	0.96	0.38
3	FMIA	1.00	0.18
	Constant		-1.60

Table 10. Pre, post comparison of Group B

	Pre-treatment		Post-treatment		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	79.245	3.61	79.29	3.84	N.S.
Ar-Gn	100.51	3.98	104.92	6.07	*
Ar-B	93.02	4.04	96.59	4.83	*
UPAH	20.95	2.16	21.86	2.51	*
LPDH	32.06	2.27	33.89	2.76	*
LAFH	67.89	2.49	72.85	6.24	*
AFH	119.39	4.76	124.43	6.36	*
PFH	76.62	4.91	80.43	6.51	*
APDI	75.74	4.94	80.79	6.27	*
LPFH	43.70	3.42	47.74	4.94	*

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 11. Stepwise multiple regression for Ar-Gn in Group B

Step	Regression	Adjusted R ²	Coefficient
1	PFH	0.95	1.04
2	Ar-ANS	0.980	0.38
3	U6-Hor.	0.99	0.37
4	ODI	0.10	0.20
	Constant		-0.24

Table 12. Pre, post comparison of Group B Males

	Pre-treatment		Post-treatment		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	77.62	2.39	77.97	2.35	N.S.
Ar-Gn	100.85	3.11	106.75	6.45	*
Ar-B	43.08	3.69	97.75	4.86	*
UPDH	20.47	2.73	22.52	3.52	*
LPDH	32.32	2.30	34.47	2.07	*
LAFH	67.98	1.98	73.05	7.16	*
AFH	121.81	4.34	127.92	5.47	*
PFH	76.02	4.91	80.43	6.51	*
APDI	75.73	4.94	80.79	6.27	*
LPFH	43.70	3.42	47.24	4.94	*

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 13. Pre, post comparison of Group B Females

	Pre-treatment		Post-treatment		Sig.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	80.32	3.99	80.17	4.44	N.S.
Ar-Gn	100.29	4.46	103.7	5.76	N.S.
Ar-B	92.98	4.41	95.817	4.86	N.S.
UPDH	20.17	1.80	21.41	1.56	N.S.
LPDH	31.88	2.33	33.5	3.15	N.S.
LAFH	64.47	2.85	72.72	3.50	*
AFH	117.78	4.08	122.1	5.303	*
PFH	75.05	4.90	77.70	4.0	N.S.
APDI	75.98	4.35	81.58	5.07	*
LPFH	43.16	3.88	46.10	3.64	N.S.

N.S. : Non significance * : p<0.05

Table 14. Stepwise multiple regression for Ar-Gn in Group B Males

Step	Regression	Adjusted R ²	Coefficient
1	LAFH	0.94	2.28
2	LFH	0.97	2.01
3	U6-Ver.	0.99	0.47
4	LPFH	0.99	0.32
5	Int. In. An.	1.0	0.006
Constant			1.60

가는 LAFH, LFH, U6-Ver, LPFH, Int. In. angle이 영향을 주는 것으로 나타났다.

(2) B군 여자의 치료 전·후 비교

B군 여자의 치료 전·후 비교에서는 LAFH, APDI, AFH등에서 유의성있는 증가를 보였으며 그 중 AFH는 U6-Hor, PFH등이 영향을 주는 것으로 나타났다.

V. 총괄 및 고안

악기능 교정장치는 오래전부터 성장기 아동의 치성, 골격성 부조화를 치료하는데 사용되고 있다. 성공적인 2급 부정교합의 치료는 치아관계 개선을 위한 치아이동뿐만 아니라 교정력에 의한 하악골의 적절한 반응에 달려있다. 따라서 치아이동만으로는 2급 관계를 개선할 수도 없고 유지할 수도 없다.³¹⁾

2급 관계 개선을 위해 사용되는 악기능 장치는 상악골의 성장방향 변화, 상악 치열의 후방이동, 하악과 두의 성장양 증가, 하악 성장방향 변화, 하악 위치 변화, 하악 치열의 전방이동, 수직고경의 변화, 서로 다른 치아 맹출 유도등의 방법에 의해 즉 치성 반응과 골격성 반응이 같이 작용하여 2급 관계를 개선해준다.³³⁾ 하악골 저성장이 2급 부정교합의 주된 원인이므로 이를 치료하기 위해서는 적절한 하악골 성장유도가 바람직하다.²⁴⁾ 동물실험에서는 지속적인 하악골의 전방위치가 하악과두 성장을 증진시켰으나 생체 연구에서는 activator가 하악 길이를 증가시킨다²³⁾는 주장과 하악길이는 변하지 않고 단지 치아 치조골의 변화만 일어난다¹⁷⁾는 상반된 주장이 맞서고 있다. Remmers 와 Mamandras 그리고 Hunter²⁹⁾은 치료기

간동안 pogonion의 수평적 길이 증가를 보고하였고, Meach²⁵⁾는 구외력과 activator를 비교하여 activator가 pogonion의 위치를 상대적으로 전방 위치시켜 골격성 측모에 좋은 영향을 준다고 하였다. Trayfort 와 Richardson도 어느정도 길이 증가를 보인다고 하였으나 Bjork⁷⁾, 그리고 Harrold¹⁶⁾ 등 대부분의 다른 연구자들은 그 증가량 정도가 통계학적으로 유의성이 없다고 하였다.

하악골의 성장 방향에 대해서 Jacobson¹⁹⁾은 activator 치료가 하안면고경을 증가시킨다고 하였으나 Ahlgren 와 Laurin¹⁾, Pancherz²⁶⁾, Watson³³⁾등은 activator에 의해 B point가 약간 전방위치를 보이나 그 정도가 통계적으로 유의성이 없으며 하악골의 opening도 일시적인 현상이라고 하였다.

상악골에 대해서 많은 사람들이 A point의 전방성장이 제한되므로 상악골의 전방성장을 제한하는 효과를 보인다고 하였고 Forsberg 와 Odenrick¹²⁾등은 SNA각이 유의성 있게 감소된다고 했으며 Vagervik 와 Harvold¹⁶⁾, Pancherz²⁶⁾, Watson³³⁾등도 상악골의 수평성장을 제한한다고 하였다. 그러나 Mills는 A point가 진정한 기저점이 아니고 깊은 치조점이므로 그러한 변화는 치조골 개조를 나타내는 것이라고 하였다.

Activator가 치아 치조골의 변화에 미치는 효과에 대해서도 서로 다른 의견이 있다. Calvert⁸⁾는 수직피개 감소가 전치의 함입에 의해서가 아니라 정상적인 전치의 맹출이 억제되는데 반하여 협측군에서의 치아 맹출은 허용되기때문이라고 하였다. Reey 와 Eastwood²⁸⁾는 상하악 구치 모두 맹출이 증가된다고 한 반면 Calvert⁸⁾는 하악구치의 맹출은 증가하나 상악구치는 그렇지 않다고 하였다. 상악전치의 변화에 따른 상순의 변화는 깊은 연관성을 보이지만 하악치열의 변화에 따른 하순의 변화에는 큰 연관성이 없다. 한편 남녀의 성장 양상에 대해 Carter⁹⁾에 의하면 사춘기전 최고 성장시기가 여자에서는 12.4세, 남자에서는 14.06세로 남자가 더 늦게 성장한다고 하였고, Sinclair 와 Little³⁰⁾은 남자에서 여자보다 더 오랜 기간동안 성장이 일어나며 따라서 길이항목에서 최종 크기는 남자가 여자보다 2-3배 정도 크게 나타난다고 하여 하악골의 지연성 전방 성장이 남자에서 더 크다는 주장에 동의했다.

골격적 변화에서도 남녀 사이에 차이를 나타내는데 남자에서는 상악골의 전후방적 길이가 유의성 있게 증가하고²⁰⁾ SNB, SNPo 각은 감소³⁰⁾하는 반면 여

자에서는 유의성있는 차이를 보이지 않는다. 따라서 ANB 각은 남자에서는 감소하지만 여자에서는 변화가 없다. 이런 변화는 하악골의 지연성 전방 성장 때문이라고 사료된다. 전안면 수직고경은 남,녀 모두에서 비슷하지만 후안면고경은 남자에서만 증가한다. 여자에서는 하악체의 길이가 하악지 고경보다 더 많이 증가되지만 남자에서는 비슷하게 증가한다. 그 결과 여자는 하악골이 더 후하방으로 회전하게 되고 articular angle도 더 많이 증가하게 된다. 즉 후하안면고경이 차지하는 비율이 남자에서는 증가하나 여자에서는 증가하지 않으며 하악지 고경의 성장이 하악의 후기성장에 중요한 것으로 사료된다.⁹⁾

이와같이 남,녀 간의 성장양상에 차이가 있기 때문에 2급 activator를 사용하여 치료한 결과도 남녀가 다르게 나타나는데 남자에서는 하악골의 성장이 증가되고 상악골 위치는 변하지 않으며 증가된 하악골의 성장은 SNB 각의 증가, SN 평면에 대한 M-Go 거리 증가로 표현된다. 상,하악골의 수직적 발육은 뚜렷이 제한되며 전치의 전돌은 보이지 않았다. Antegonial region에서의 흡수가 유의성있게 증가하여 SN-MGo의 개구가 일어난다. 반면에 여자에서는 상악 재위치가 잘 일어나지 않으며 하악골의 시계방향 회전을 일으켜 SNA 각의 감소, SN-MGo 각의 증가를 보인다. 하악의 위치나 하악골 성장의 양에서는 큰 변화를 일으키지 않아 SNB 각, M-Go 길이의 변화는 적다. 또한 수직적 조절이 잘 안되어 수직피개가 감소되지 않으며 하악절치는 두드러지게 전방경사된다.

치성관계에서도 성장방향의 차이때문에 남자에서는 수평피개가 약간 감소하는 반면에 여자에서는 변화가 없다. 전치의 치축은 남자에서는 일정한 반면 여자에서는 어느정도 전돌되어 (특히 하악전치에서) 전치간각도가 감소하는데 이는 여자에서 나타나는 하악골의 하방성장 때문이다.

A군과 B군을 비교하기 위해 2급 부정교합의 치료에서 수직고경의 중요성을 고려 해야 하며, 이에 대해 여러 선학들의 연구가 있었다. Björk 와 Skiller⁶⁾는 골격적 부조화의 개선에 도움이 되는 하악골의 전방위치가 하악 구치부의 수직적 발육과 양의 상관관계를 갖는다고 하였다. 전하안면고경이 큰 환자는 개방교합의 경향이 높으며 상하악 전치와 구치의 치조고경이 정상보다 크나, 작은 하안면고경을 갖는 환자는 과개교합의 경향이 높으며 치조고경이 정상보다 작다고 알려져 왔으나 Jamison²⁰⁾은 하악전치의 치조고경

에서는 차이가 없다고 하였다. Pearson²⁷⁾도 구치부에서 수직고경의 조절을 강조하였고 일부 학자들은 전안면고경이 조절되고 후안면고경이 증가되어 좋은 하악골 반응을 보일때 즉 PFH:AFH의 비율이 2:1일 때 바람직한 결과를 얻을 수 있다고 하였다. Horn¹⁸⁾도 PFH/AFH 비율이 수직 고경의 조절에 대한 좋은 척도이며 PFH/AFH가 증가된 경우에 수직고경의 조절이 성공적이라고 했다.

LPDH를 제외하고 다른 치조고경은 하안면고경의 크기에 따라 차이가 많으며 UPDH를 제외한 다른 치조고경은 정상적인 UAFH/LAFH 비율을 갖는 남자에서 유의성 있게 크다.²¹⁾ 상, 하악 구치와 전치의 치조고경 높이는 UAFH/LAFH 비율과 역상관관계를 가지며 특히 상악치아가 더 밀접한 관계를 갖는다. 성장기 아동에서는 PFH: AFH의 성장 비율이 4:1 정도로 PFH의 성장량이 크기 때문에 하악골이 전상방으로 반시계 방향 회전을 하여 FMA, 교합평면을 작게 만든다. 따라서 2급 관계의 개선이 더 안정적으로 유지된다. 그러나 성인에서는 그 비율이 1:1 정도이다.¹⁰⁾

Activator의 구성교합 높이에 따른 치료 효과의 차이를 보면 높은 구성교합을 가진 activator를 사용한 경우에는 특히 남자에서 장치에 의해 강한 수직적 힘을 받기 때문에 기능적 교합평면이 시계방향으로 회전함에도 불구하고 상,하악 절치의 수직적 조절이 잘 일어나며 하악전치의 전방 경사는 거의 일어나지 않는다. 낮은 구성교합을 가진 경우에는 상악 돌출정도가 감소하고 하악골의 시계 방향 회전에 의해 골격성 개구가 일어나며 하악전치의 뚜렷한 전방경사가 일어난다. 교합면간 아크릴릭 유도면은 올바른 방향으로 치조골이 적응되도록 도와주며 2급 관계 개선을 위해서 하악구치는 근심 수직적으로, 상악구치는 원심협축으로 맹출하도록 유도해줄 수 있다. 상악치아의 수직적 맹출은 acrylic occlusal stop에 의해 제한되며 장치에 의해 함입력을 받게된다.¹⁴⁾¹⁵⁾ 조절되지 않은 전치의 전돌은 수평피개의 개선을 빠르게 하지만 상,하악골에 대한 장치의 골 정형력을 감소시키므로 좋지 않다.¹⁴⁾ 따라서 절치면의 아크릴릭 피개를 통해 상,하악 전치의 맹출을 억제하며 하악전치의 전돌을 감소시키는 것이 좋다.

본 연구의 Table 2에서 치료전 두 군간의 비교를 보면 치료전에는 horizontal type의 activator를 사용한 군이 Mn.B.L., LFH, APDI, PFH의 항목에서 큰 값을 보였는데 이는 A, B군으로 분류할때 LAFH를 기준으로 하여 수직적 부조화가 적거나 정상인 군을

Group A, 수직적 부조화가 큰 군을 Group B로 분류하였기 때문에 나타난 두 군간의 골격 양상의 차이로 사료된다. Table 3에서, 치료후 두 군간의 차이는 치료전에 유의성을 보이던 Mn.B.L, LFH, PFH등 골격적 양상에서는 유의성이 없어진 반면 U1-Sn, U1-FH, FMIA등 치성성분에 대해서만 유의성 있는 차이를 나타내었다. Table 4-9 에서 horizontal type activator를 사용한 환자의 치료 전후를 비교해본 결과 나타난 Ar-B, Ar-Gn의 증가는 우리가 예상했던 대로 약간의 하악골 성장이 유도된 바람직한 현상이며 예상하지 않았던 LAFH, AFH의 증가는 Jacobson¹⁹⁾등의 주장과 일치하는 것으로 activator치료가 하악골의 성장 방향에 변화를 줄 수 있다고 사료된다. 특히 남자군에서 Ar-Gn, Ar-B, APDI의 증가는 기대되었던 바이고 SNA 각이 감소된것은 Forsberg 와 Odenrick¹²⁾, Vargervik 와 Harvold³²⁾의 주장과 일치한다. 여자군에서는 특징적으로 FMIA가 유의성있게 감소되었는데 이는 여자군에서 하악골이 후방으로 회전하는 경향때문으로 사료된다.

Table 10 - 13에서 vertical type activator를 사용한 환자의 치료 전후 비교시 horizontal type에서와 마찬가지로 Ar-A, LAH, AFH등의 증가를 보이며 그 외에도 UPDH, LPDH, AFH, LPFH, APDI 등도 증가하였는데 이는 높은 구성교합에 의해 근육이 신장되어 강한 수직적 힘이 작용하므로 상하악 절치 및 구치의 수직적 조절이 잘 일어난 것으로 사료된다. B군의 남녀 비교에서 AFH는 남녀에서 비슷하게 증가하지만 PFH의 증가는 남자에서만 나타나는데 이는 남자에서는 하악지 고경과 하악체길이가 비슷하게 성장하는 반면, 여자에서는 하악지 고경에 비해 하악체길이가 크게 증가하여 하악골이 후하방으로 회전하기 때문이라고 여겨지며, 즉 하악지고경의 성장이 하악의 후기 성장에 중요한 영향을 준다고 사료된다.

현재에는 이런 많은 논란에도 불구하고 성장기 아동의 골격성 부정교합치료를 activator를 자주 사용하고 있다. 그러나 activator는 상하악 구치의 정출을 일으켜서 좋지않은 전안면고경의 증가를 야기할 수 있으므로 작은 수직피개를 가지며 하악골이 후방 회전된 환자에서는 주의하여 사용해야한다. 또한 악기 능장치로는 개개 치아의 치아이동이 어렵기 때문에 대부분의 경우 후에 고정성 교정장치가 필요하며 치료 효과가 전적으로 환자의 협조도에 의해 좌우되고 성장양이 얼마 남지않은 성인의 경우에는 효과를

볼 수 없다는 점을 고려해야한다. 위의 사항과 남녀사이의 성장 양상의 차이를 고려하여 적절한 구성교합 체득 방법과 삭제 방법을 응용하여 activator를 사용한다면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 하악골의 후방 변위를 보이는 Angle씨 2급 1류 부정교합 환자에서 많이 사용되고 있는 activator를 그 사용 목적에 따라 하악골의 수평적 성장을 유도하기 위한 horizontal type activator와 수평적 성장과 함께 수직적 성장도 유도하기 위한 vertical type activator로 분류하여 사용한 결과 나타나는 치료 효과의 차이를 비교 연구하고, 각 군내의 남녀군간에 치료 효과나 성장 양상에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Horizontal type activator를 사용한 군의 치료 전후 비교시 하악의 전방위치와 LAFH, AFH등 안면 전방부의 수직적 증가가 관찰되었다.
2. Horizontal type activator를 사용한 군의 남자군에서는 두개저에 대한 하악의 길이 증가를 동반한 상악의 후방위치가 관찰되었으며, 여자군에서는 하악의 길이 증가뿐만 아니라 하악전치의 순측 경사와 하안면 고경의 증가가 관찰되었다.
3. Vertical type activator를 사용한 군의 치료 전후 비교시 전안면고경, 전하안면고경, 후안면고경, 후하안면 고경의 증가와 함께 두개저에 대한 하악의 길이 증가가 두드러졌다.
4. Vertical type activator를 사용한 남자군에서는 하악의 길이 증가뿐만 아니라 전안면 고경과 후안면 고경의 증가가 관찰되었으나, 여자군에서는 전안면 고경의 증가만 주로 관찰되었다.
5. Horizontal type activator 와 Vertical type activator를 사용한 군들의 치료 전후 비교시 치료전에는 골격적 차이를 나타내었으나 치료후에는 치성관계에서만 차이를 나타내어 서로 다른 activator의 사용이 주로 치성 성분에 대한 효과에만 차이를 나타낸다고 사료된다.
6. 치료전에는 차이가 없던 남,여군 사이에 치료후에 차이가 나타나는 것은 치료 효과에 관계없이 남녀에 따른 성장양상의 차이가 그대로 표현된것으로 사료된다.

참고문헌

1. Ahlgren J, Laurin C.: Late results of activator treatment : a cephalometric study. *British J. Orthod.* 3, 181-187, 1976.
2. Baumrind KIW. : Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the Maxilla. *Am. J. Orthod.* 80; 17-30, 1981.
3. Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Moleten R: Quantitative analysis of orthodontic and orthopedic effect of Mx. rotation. *Am. J. Orthod.* 84; 384-398, 1983.
4. Bishara SE, Linga RR.: Functional appliance : A review *Am. J. Orthod* ; 250-258, 1989.
5. Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC.: Changes in facial dimensions and relationship between the ages of 5 and 25 years *Am. J. Orthod.* 85 ; 238-252, 1981.
6. Bjork & Skiller : Variations in the growth pattern of the human mandible; Longitudinal radiographic study by the implant method. *J. Dent. Res* 42 ; 400-411, 1963.
7. Bjork A.: The principle of the Andressen method of orthodontic treatment, a discussion based on cephalometric X-ray analysis of treated cases. *Am. J. Orthod.* 37 : 437-458, 1951.
8. Calvert FJ.: An assessment of Andresen therapy on Class II div 1 malocclusion. *British society of the study of orthodontics* 149-153, 1982.
9. Carter E: Dentofacial changes in untreated Cl II div 1 subjects *British J. Orthod.* 14; 225-234, 1987
10. Dyes GS, Vaden JL, Harris EF.: Age effects on orthodontic treatment : adolescents contrasted with adults *Am. J. Orthod.* 100 ; 523-530, 1991.
11. Filder BC, Artun J, Little RM.: Long-term stability of Angle Class II div 1 malocclusion with successful occlusal results end of active treatment. *Am. J. Orthod.* 101; 276-285, 1995.
12. Forsberg CM, Odenrick L.: Skeletal & soft tissue response to activator Tx. *Eur. J. Orthod.* 3; 247-253, 1981
13. Gianelly AG, Arena SA, Bernstein L.: A comparison of Class II treatment changes noted with the light wire, edgewise and Frankel appliance. *Am. J. Orthod.* 86; 269-76, 1984.
14. Graber TM, Neuman B.: Removable orthodontic appliance . Philadelphia : WB Saunders, 1984
15. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial orthopedics with F.A. St. Louis ; The CV Mosby Company, 1985.
16. Harvold E.: The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Am. J. Orthod.* 54; 883-898, 1968
17. Harvold EP, Vargervik KS.: Morphogenetic response to activator treatment. *Am. J. Orthod.* 60 ; 478-490, 1971.
18. Horn A.: Facial height index. *Am. J. Orthod.* 102 ; 180-186, 1992.
19. Jakobsson SO.: Cephalometric evaluation of treatment effect on Class II div 1 malocclusion. *Am. J. Orthod.* 53, 446-457, 1967.
20. Jamison JE, Bishara SE, Peterson LC, Dekock WH, Kremenak CR.: Longitudinal changes in the Mx & Maxillary-mandibular relationship between 8 and 17 years of age. *Am. J. Orthod.*; 217-230, 1982
21. Janson GRP, Metaxas A, Woodside DG.: Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12-year-old subjects with excess, normal, and short lower anterior face height.
22. Luder HU. Skeletal profile changes related to two patterns of activator effects. *Am. J. Orthod.* 81; 390-396, 1982.
23. Marschner JF, Marris JE. Mn.growth and Cl II tx. *Ang. Orthod.* 36; 89-93, 1906
24. McNamara JJ. Components of a Cl II malocclusion in children 8-10 years of age. *Ang. Orthod.* 51 ; 177-202, 1981.
25. Meach CL.: A cephalometric comparison of bony profile changes in Cl II div 1 patients treated with extraoral force and functional jaw orthopedics. *Am. J. Orthod.*, 52; 353-370, 1966. .
26. Pancherz H.: A cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. *Am. J. Orthod.* 85 : 125-134, 1984.
27. Pearson LE. : Vertical control in treatment of patient having backward rotational growth tendencies. *Ang. Orthod.* 43 : 132-40, 1978.
28. Reey RW, Eastwood A.: The passive activator: case selection, tx response and corrective mechanics. *Am. J. Orthod.* 73, 378-409, 1978.
29. Remmer KR, Mamadras AH, Hunte WS. Cephalometric changes associated with treatment using the activator, the Frankel app, and the fixed appliance. *Am. J. Orthod.* ; 363-372, 1985.
30. Sinclair PM, Little RM : Dentofacial maturation of untreated normals. *Am. J. Orthod.* 88; 146-156, 1985.
31. Vaden JL, Harris EF, Sinclair PM.: Clinical ramifications of posterior and anterior facial height changes between treated and untreated class II samples. *Am. J. Orthod.* 105; 438-443, 1994
32. Vargervik K, Harvold EP.: Response to activator treatment in Cl II malocclusion *Am. J. Orthod.* 88; 242-251, 1985.
33. Waston W.: Function appliances questioned [Editorial] *Am. J. Orthod.* 82 : 519-521, 1981.
34. Wieslander L, Lagerstrom L.: The effect of activator Tx on Cl II malocclusion *Am. J. Orthod.* 75; 20-26, 1979
35. Williams S, Melsen B. : Condylar development and mandibular rotation and displacement during activator Treatment. *Am. J. Orthod.* 81, 322-326, 1982.
36. Williams S, Melsen B.: The interplay between sagittal and vertical growth factors : An Implant study of activator treatment. *Am. J. Orthod.* 81; 327-332, 1982.

- ABSTRACT -

A study on treatment effects of different activator types in Angle's Class II div.1 malocclusion patients.

Duk-Sang Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Jin-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Kyung-Suk Cha, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,

Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Dankook University

This research was carried out to compare the treatment effects of Horizontal and Vertical type activators in Angle's Class II div. 1 malocclusion patients with mandibular retrusion and to find out whether different treatment effects or growth pattern were observed between sexes in each study groups. The results were as follows:

1. In Horizontal activator group, forward positioning of mandible and vertical increase in anterior face as exemplified by increase of LAFH and AFH were observed when pre and post-treatment data were evaluated.
2. Males samples in Horizontal activator group showed increase in mandibular length accompanied by posterior positioning of maxilla, whereas female samples in Horizontal activator group showed increase in mandibular body length, labial inclination of mandibular incisors and increase in lower anterior facial height.
3. In vertical activator group, increase in AFH, LAFH, PFH and LPFH were observed when pre and post treatment data were evaluated.
4. Male samples in Vertical activator group showed increase in mandibular body length and anterior and posterior facial heights, whereas female samples of Vertical activator group showed mainly increase in anterior facial height.
5. When pre and post treatment data of Horizontal and Vertical activator groups were compared, skeletal difference were mainly observed in pretreatment data but dental difference were observed in post treatment data, indicating that two activators differ only in their effects to dental variables.
6. Difference between sexes were noted after treatment although no difference were observed between sexes in each groups before treatment. This indicates that inherent growth effects in each sex exerts more influence than appliances used for treatment.

KOREA. J. ORTHOD. 1997 ; 27 : 431-444

※ Key words : Vertical type activator, Horizontal type activator, Class II division 1 malocclusion)