

# ACTIVATOR를 이용한 편측성 구치부

## 반대교합의 치험에

이화대학교 의과대학 치과학교실

담재화 · 전윤식

### I. 서 론

반대교합의 형태는 부분적 또는 전악에서 나타날 수 있으며 그중에서도 기능적인 구치부 반대교합의 원인은 상악악궁의 측방발육의 결핍, 하악악궁의 과잉발육 그리고 두 원인이 복합적으로 나타나는 경우가 있다. 이상의 결과로 구치부의 교합은 cusp to fossa 대신 cusp to cusp의 관계를 갖게되며 이로인해 완전한 교합과 저작을 효율적으로 하지못해 하악을 우측 혹은 좌측으로 변위시키는 힘이 작용하는 기능적인 반대교합이 되며 경우에따라서는 전치부 반대교합이 동반되는 경우가 있다.

이러한 이유는 치주인대에서 고유수용기(proprioceptor)에 의해 하악골의 위치가 변위된다고 알려져있다.

Wood<sup>1)</sup>는 반대교합의 발생원인을 유치의 만기잔존, crowding, 유치의 조기탈락, 구개열, thumb sucking 또는 악궁크기의 결핍 등에 의한다고 주장하였다. 그 밖에 유건치의 premature contact으로 인해서 하악골이 변위되어 반대교합이 편측으로 나타날수도 있다. 그리고 혀가 정상보다 낮게 위치하여 상악궁이 협착(collaps-e)되는 수도 있는데 그로 인해서 하악골이 편측으로 변위되어 편측 반대교합의 양상을 보인다. 이때는 먼저 하악골의 변위를 개선하고 그 후에 상악골의 확장을 시도하여야 한다.

Clinch<sup>2)</sup>는 치아의 해부학적 구조상으로 즉

cusp to fossa간의 조화를 통하여 교합의 안정을 얻을 수 있다고 하였고 치아의 해부학적 형태가 기형이거나 맹출순서에 변화가 있을시에 반대교합이 출현한다고 하였으며 Moyers<sup>3)</sup>는 반대교합을 치성, 근육성과 골격성으로 원인을 분류하여 정의를 내렸다.

Higley<sup>4)</sup>와 Huggins<sup>5)</sup>등은 유년기에 취침시 두부위치에따라서 치아 및 안면부위에 위치적인 힘(postural force)이 발생한다고 하였으며 그로인해 상악의 치아 및 치조골의 구조가 편측으로 좁아지고 그 결과로 상악의 폭경이 하악에 비해 상대적으로 좁아져서 편측성 구치부 반대교합이 일어날 수도 있다고 하였다.

저자는 기능형 구치부 반대교합으로 사료되는 두 증례에서 activator를 사용하여 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

### II. 증례분석 및 치료

#### 증례 1.

성명 : 이○○

생년월일 : 1977년 3월 23일생.

초진시 연령 : 9세 10개월

성별 : 여

주소 : 편측 구치부 반대교합

전신소견 : 체격, 건강상태 양호함

안면소견 : 안모는 dolichocephalic한 형태이



그림 1. 치료전 구내사진

며 그 외 특기할 소견이 없음.

교합소견 : 상·하악 좌측 측절치부터 제1대구치까지 반대교합이 있었고 하악치아의 정중선이 좌측으로 2.5mm 변위되어 있다.

모형분석 : 상악 치열궁의 형태는 하악에 비해 좁고 v-shape이며 악궁에 discrepancy가 존재하였고 palatal vault가 상당히 높은편이었다. 하악 치열궁의 형태는 정상이었으며 arch length discrepancy는 상악이 +5mm, 하악이 +0.5mm였다(그림 1).

두부방사선 규격사진 분석 : 두부 방사선 측모사진에서는 대체적으로 정상이며 clock-wise growth양상을 보이고 Wits치가 -5.5mm로서 마치 III급 부정교합의 양상을 보인다(그림 2).

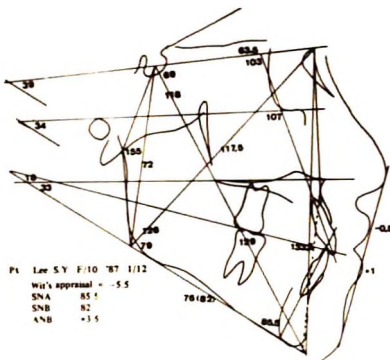


그림 2. 치료전 두부 방사선 측모사진 분석

Grummons<sup>6)</sup>의 방법에 의한 두부 방사선 정면사진에서는 하악골이 상악골에 대해 좌측으로 3.0정도 변위되어 있다(그림 3).

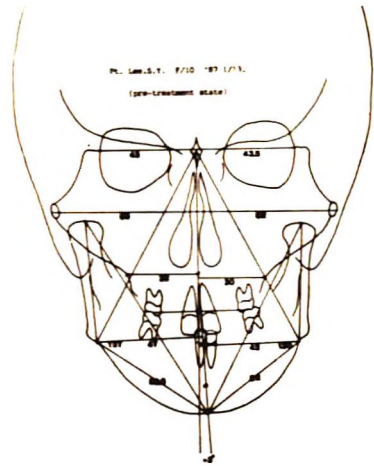


그림 3. 치료전 두부 방사선 정면사진 분석

Panorama 사진분석 : 치아와 치주조직의 이상은 없었으며 상악 좌우측 견치가 space의 부족으로 매복되어 맹출이 지연되며 하악 좌우측 제3대구치가 매복되어 있다(그림 4).



그림 4. 치료전 panorama 사진

진단 : 편측(좌측) 구치부 반대교합과 하악골의 좌측 변위를 동반한 Angle씨 제 I 급 부정교합.

**PROBLEM LIST**

priority problem list	Rating (0 - 5)
1. crossbite on / 2 456 / 23456	3
2. lower denture midline shift to the left	2
3. locking state of 3/3	4
4. collapsed upper arch	3
5. spacing on 2 <sup>V</sup> 1 <sup>V</sup> 1 <sup>V</sup> 2	2

치료목표 :

1. correction of crossbite.
2. correction of mandibular shift
3. space regaining of 3/3 area
4. space consolidation
5. axis control
6. occlusal seat

치료계획 : 이상의 진단결과로써 다음과 같은 치료계획을 세웠다.

1. Karwetzky u-bow activator<sup>14)</sup> 장착 (Type II).
2. multi-bonding system(상악).

Karwetzky u-bow activator<sup>14)</sup>(그림 5)를 약 4개월간 장착하여 상악 악궁의 확장과 하악

골의 측방 변위를 개선하였으며 상악구치부 폭경의 재협착을 방지하고 anchorage 보강을 위해 Goshgarian type의 transpalatal arch를 장착하였다. 그후 상악에 fixed appliance를 장착하고 TMA arch wire를 이용하여 aligning을 하였고 상악전치의 맹출을 유도하기 위한 space를 확보하기 위해 open coil spring과 Alastik을 이용하였다.

현재 1년 3개월이 경과하였으며 상악전치가 완전히 맹출되지는 않았지만 별 문제가 없을 것으로 사료된다(그림 6, 7, 8).

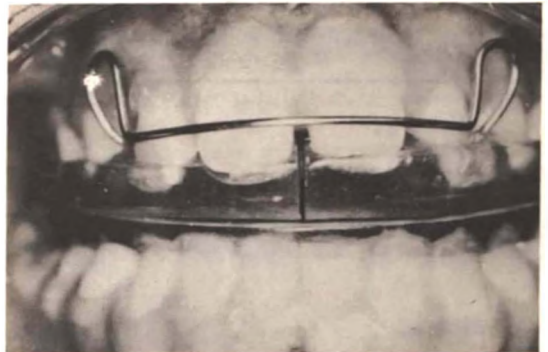
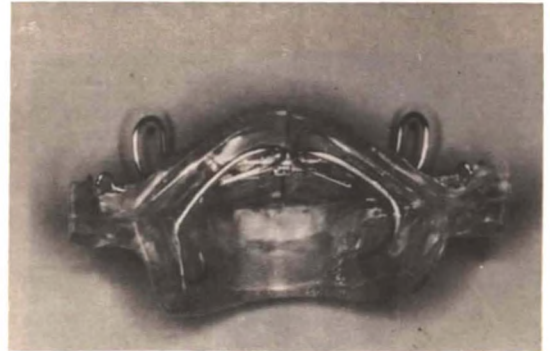


그림 5. Karwetzky u-bow activator 및 구내 장착사진



그림 6. 치료후 구내사진



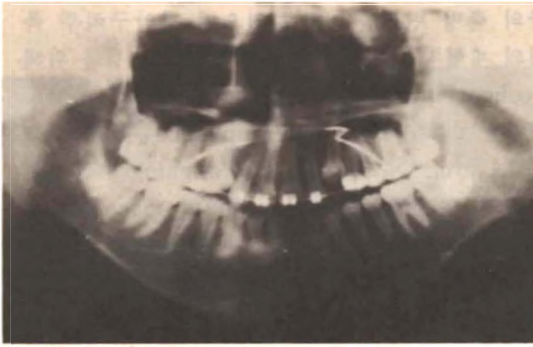


그림 7. 치료후 panorama 사진

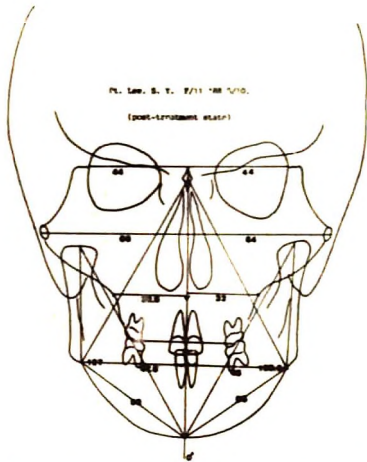


그림 8. 치료후 두부방사선 정면 사진 분석

상악 제1소구치간 폭경은 27mm → 32mm로 5mm 증가 하였고 구치간 폭경은 38mm → 43.5mm로 5.5mm 증가 하였다.

증례 2.

성명 : 손○

생년월일 : 1974년 5월 20일생

초진시연령 : 13세 5개월

성별 : 남

주소 : 편측 전치부 및 구치부 반대교합.

전신소견 : 체격 건강상태 양호함.

안면소견 : 안모는 brachycephalic 한 형태이며 그의 특기할 소견이 없음.

교합소견 : 상·하악 좌측 전치부 및 제1대구치부위에 반대교합이 있었고 하악치아의 정중선이 좌측으로 3.0mm 변위 되어 있다.

모형분석 : 상악 치열궁의 형태는 비대칭성이고 arch length discrepancy는 상악이 -0.5mm 하악이 -5.0mm였으며 Hows씨 분석결과 46.8%로써 상·하악 치열궁에 inter-dental space를 보인다(그림 9).

두부방사선 규격사진 분석 : 두부방사선 측모사진에서는 counter clock-wise growth 양상을 보이며 Wits치가 -9.5mm로써 제III급 부정교합의 양상을 보인다(그림 10).

Grummons<sup>6)</sup>씨 방법으로 두부방사선 정면사진을 분석한 결과 하악골이 상악골에 대해 좌측

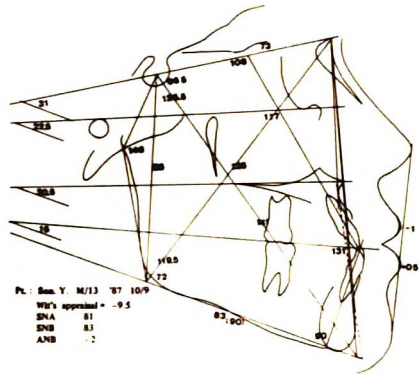


그림 10. 치료전 두부 방사선 측모사진 분석



그림 9. 치료전 구내 사진

으로 5. 정도 변위되어 있다(그림 11).

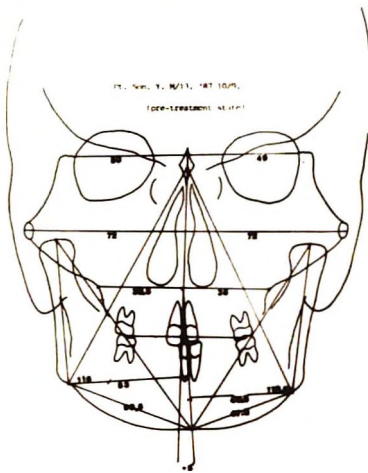


그림 11. 치료전 두부 방사선 정면사진 분석

Panorama 사진 분석 : 치아와 치주조직의 이상은 없었으며 상·하악 좌·우측 제3대구치가 매복되어 있다.

진단 : 좌측 견치를 포함한 전치부 및 제1대구치 부위의 반대교합과 하악골의 좌측 변위를 동반한 Angle씨 제 I 급 부정교합.

**PROBLEM LIST**

priority problem list	Rating (0-5)
1. crossbite on / 123 6 / 123 6	3
2. lower denture midline shift to the left	3
3. asymmetry of upper arch	3
4. spacing on 4 3 / 4,3,2 / 3,4	2

치료목표 :

1. correction of crossbite
2. correction of mandibular shift
3. space consolidation
4. axis control
5. occlusal seat

치료계획 : 이상의 진단결과로써 다음과 같은 치료계획을 세웠다.

1. Wunderer activator<sup>TM</sup> 장착.
2. multi-bonding system(상·하악)

Wunderer activator<sup>TM</sup>(그림 12)를 2개월 반 동안 장착하여 상·하악 전후방 관계를 개선하였으며 그 후 Andresen type 의 통상적인 activator로 교환하여 하악골의 좌측변위를 개선하고 좌측 구치부의 occlusal seating을 유도 하기 위해서 occlusal guiding plane을 형성하였으며 2개월 반 동안 장착하였다.

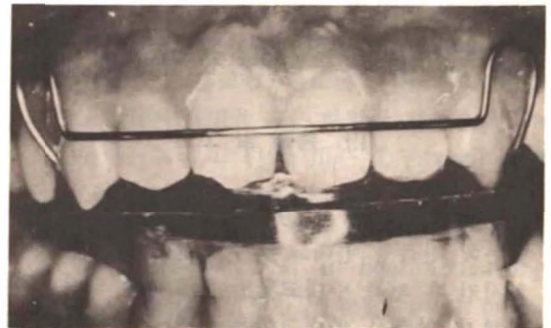
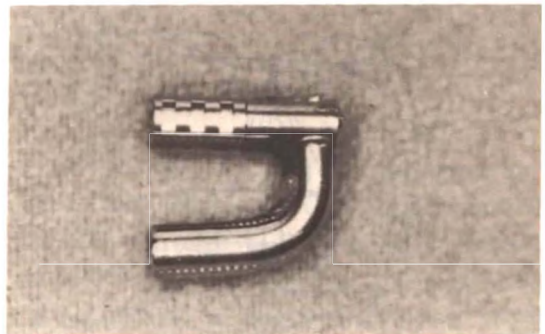


그림 12. Weise 의 jackscrew 와 Wunderer activator를 장착한 구내사진

그후 상·하악에 fixed appliance를 이용하여 상악에는 Nitinol과 하악에는 Sentalloy arch wire를 engage 하여 leveling 및 occlusal seating을 완료하고 치료시작 7개월만에 fixed appliance를 제거하였다(그림 13, 14).

상악견치간 폭경은 32mm→33mm로 1mm증가 하였고 상악 구치간 폭경은 51.5mm→55mm로 3.5mm 증가 하였다.



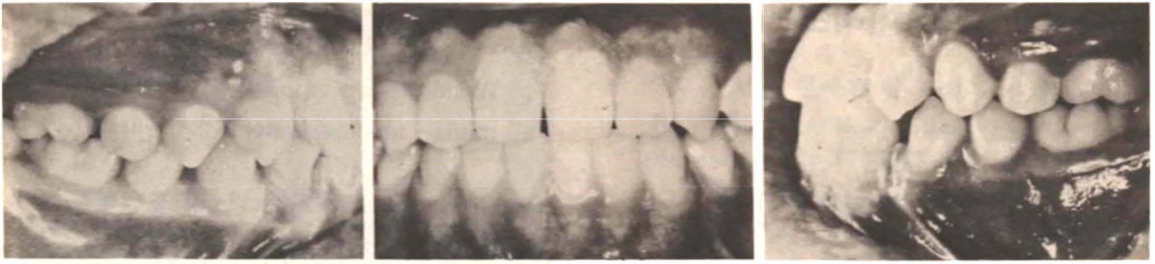


그림 13. 치료후 구내사진

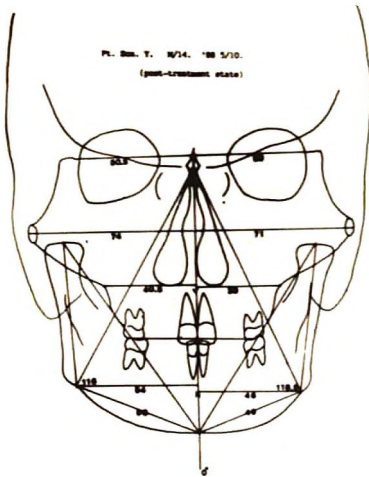


그림 14. 치료후 두부 방사선 정면사진 분석

### III. 총괄 및 고찰

Wertz<sup>8)</sup>는 편측과 양측성 반대교합을 구분하였는데 편측성 반대교합은 치열의 정중선을 일치시킨 후 편측 반대교합만 치료하면 되며 그에 반해서 양측성 반대교합은 상악골 협착정도가 심할 경우에는 양측으로 반대교합이 나타나나 경미할 경우에는 교합방해를 피하기 위하여 하악골의 변위가 일어나 마치 편측성 반대교합처럼 나타난다고 하였다.

Mathew<sup>9)</sup>와 George<sup>10)</sup>등은 유구치의 기계적인 이동은 영구소구치의 맹출위치에 영향을 미친다고 하였으며 유구치를 협측으로 translational movement를 시행했을 경우에 매복된 계승치의 협측이동을 유도한다고 하였다.

따라서 유치열기에 구치부 반대교합이 있을 경우에는 영구치 맹출시에도 반대교합을 이루는

경우가 대부분이므로 유치열기 및 혼합치열기에서 치료하는 것이 바람직하다고 주장하였다.

Hass<sup>11)12)</sup>는 상악골 성장결핍의 치료를 위해서 midpalatal suture부위에 기계적인 이개를 시도하였으며 치조골 저부의 불균형인 경우에는 "slow-acting removable appliance"보다는 "rapid-acting palatal expansion appliance"가 악궁의 확장을 위해서 더 적합하다고 주장하였다.

Activator의 유래를 살펴보면 1879년 Kinsley가 과도하게 후방위치된 하악골을 치료하기 위하여 "Jumping the bite"의 개념을 소개하면서 "inclined bite plane"을 고안하였고 Andresen은 Kinsley로부터 영향을 받아 유동성의 "loose fitting appliance"를 만들었다. 그 후 1936년에 Andresen은 Karl과 Häupl등의 도움을 받아 Andresen's functioning retainer가 생리적 반응을 일으켜 성장에 변화를 유도하며 간헐적인 기능작용에 의해 악골, 치아 그리고 주위조직에 자연적인 힘을 자극 또는 전위시킴으로써 조직의 개조, 변형, 악골의 발육, 변위등을 유발하여 정상교합을 유도할 수 있다고 확신하게 되었으며 또한 이 장치는 근력(muscle force)을 활성화 시키기때문에 "Activator"라고 명명하였다.

비슷한 시기에 Pierre Robin은 "Pierre Robin syndrome"의 증상인 설하수(glossoptosis)와 하악골의 후방변위(mandibular retrognathism)를 갖는 환자에서 그들의 기도가 tongue mass와 접촉되는 것을 막기 위해서 "Monoblock"을 고안 하였으며 이를 통하여 악골관계와 혀의 위치도 매우 개선시킬 수 있었다고 한다.

A. M Schwarz<sup>13)14)</sup>(그림 15)는 Bimler's appliance의 제작과 탄성에 대해 흥미를 갖게 되어 후에 bow activator를 고안하게 되었고 이전에 Wunderer<sup>7)</sup>(그림 16)는 하악전돌의 치료를 위하여 수평분리된 activator를 이미 사용하였으며 Weise가 고안한 jackscrew를 이용하여 두 부분을 연결하였다. 이에 반해서 bow activator는 탄성이 있는 bow를 사용하여 상·하악을 연결하였고 이 장치는 상·하악 관계를 변화시킬 수 있게 되었다. 측방 움직임이 가능하므로 bow를 activation시켜서 추가적인 자극을 제공하여 편측성의 distocclusion을 치료하고 상악 혹은 하악을 독립적으로 확장시키는 것이 가능하기 때문에 반대교합도 더불어 치료할 수 있게 되었다. 단점으로는 bow의 변형과 파절을 들 수 있겠고 여러 치형예중에서 성장반응 때문에 유치열기에서의 치료는 많지 않으며 혼합치열기에서는 유치열기보다도 치료효과가 더욱 높았다고 한다.

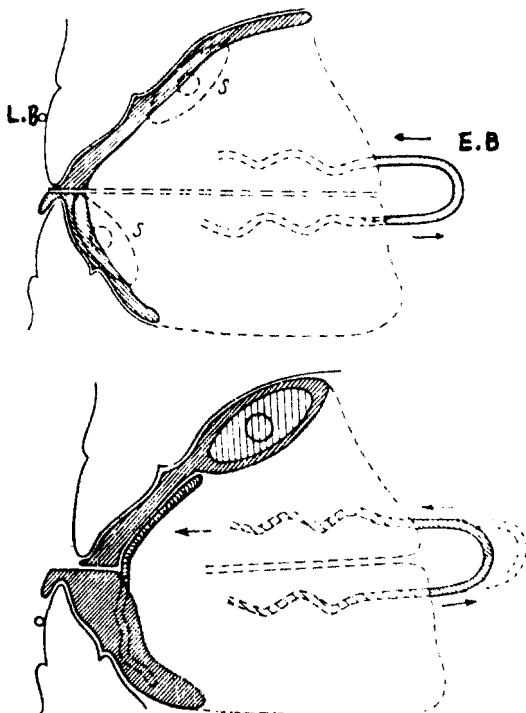


그림 15. Schwarz의 bow activator. s=expansion screw, L.B=labial bow, E.B=elastic bow.

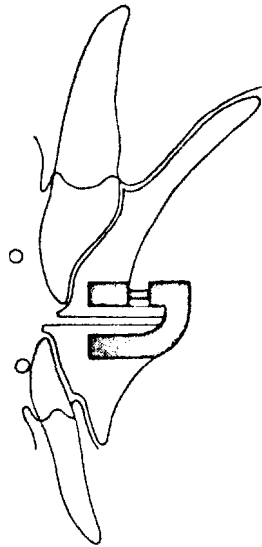


그림 16. Weise의 Screw를 이용하여 고안된 Wunderer activator. 상하악 labial wire는 상악전치와는 떨어져 있으며 하악전치와는 긴밀하게 밀착되어 있다.

1964년 학술잡지에 처음 발표된 Karwetzky<sup>14)</sup>의 u-bow activator(그림 17)는 Schwarz<sup>13)14)</sup>의 bow activator와 매우 흡사하게 제작되었고 기술면에서 다소 개선되었으며 효과가 더욱 높다고 하였다. u-bow의 양끝 위치에 의존한 세가지 type은 longer leg와 shorter leg의 매물 위치에 따라 구분된다. Type I은 Angle씨 제 II급 1.2류 부정교합 치료에 사용하고 Type II는 Angle씨 제 III급 혹은 하악골 전돌증 치료에 사용한다. 그리고 Type III는 종단(sagittal)보다는 횡단(transverse)방향으로 이동이 가능하며 안면의 비대칭 혹은 측방 반대교합을 개선할 수 있다. Karwetzky의 u-bow activator는 치아와 악관절에 섬세한 영향을 미치고 하악골 운동은 다양한 방향으로 움직일 수 있기 때문에 환자로 하여금 더욱 더 편리함을 느끼게 해주는 기능적, 기계적인 장치이며 sagittal 혹은 transverse screw, labial wire와 spring등을 복합적으로 사용하기 때문에 Karwetzky는 모든 부정교합의 85%를 치료할 수 있으며 나머지 15%는 active plate 혹은 고정성 장치의 치료를 요한다고 했고 그는 또한 성인에 있어서 악교정술(corticotomy와 subapical resection등) 후에도 u-bow activator를 사용할 수 있다고 하였다.

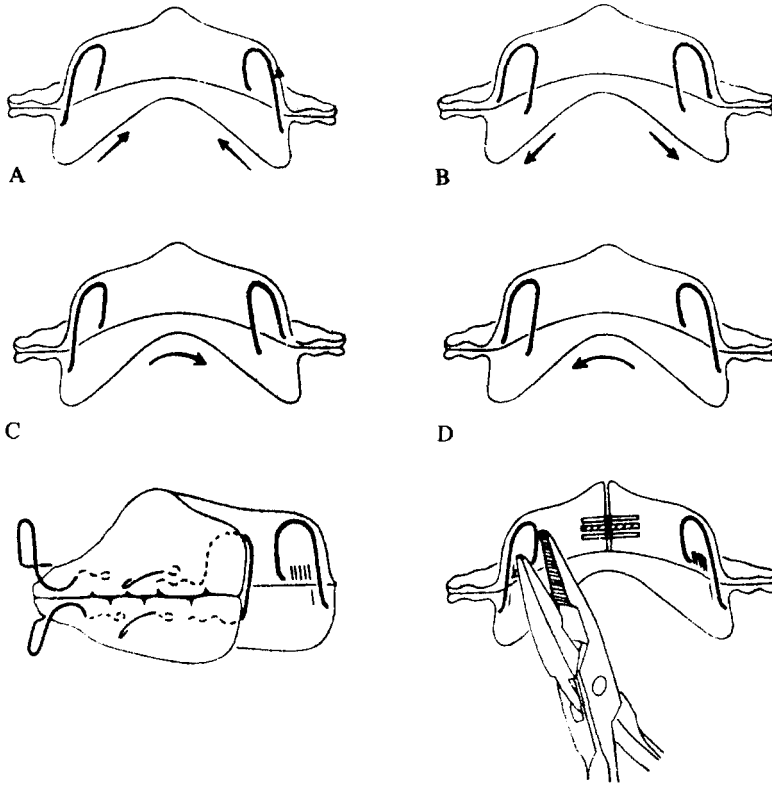


그림 17. Karwetzky의 u-bow activator.

A.class II, Division 1, type I. B.class III activator, type II.

C와 D, 하악을 회전운동시키기 위해 설계되었다.

Activator를 적당한 시기에 충분한 효과를 얻을 수 있도록 사용하면 multibonded appliance의 단점을 보완하고 또 나아가서는 multibonded appliance의 사용기간을 단축시킬 수 있을 것이다.

Olle Malmgren<sup>15)</sup>은 정형성 장치와 마찬가지로 activator도 12~14시간 장착하는 것이 낮과 밤(20~22시간)에 장착하는 것과 효과면에 별 차이가 없다고 하였으며 기능적 장치는 12~14세에서 가장 효과가 높으며 그 이유는 maximum pubertal growth를 이루는 시기이기 때문이라고 하였다. 구치부 반대교합을 치료하기 위해서는 양측성 혹은 편측성 반대교합 및 centric occlusion시 하악골의 측방 변위 여부를 Higley test<sup>4)</sup>와 두부 방사선 정면사진을 촬영하여 Grummons와 Kappeyne<sup>6)</sup>의 분석방법을 이용하여 정확한 진단을 요한다.

Tulley<sup>16)</sup>, Hirzel와 Grewe<sup>17)</sup>, Woodside<sup>18)</sup>등은 mandibular plane angle이 큰 경우에는 activator의 사용을 피해야 하는데 이것은 하악의 하·후방회전에 의해 하방 안면고각이 증가하기 때문이다.

Paul과 Hans<sup>19)</sup>등은 pubertal period 기간 동안에 정형력을 이용하여 하악골을 전·후방이 동시켰을대 조직 병리학적 소견없이 악관절 부위가 remodelling되는 것을 “원숭이”의 실험을 통해 증명하였으며 relapse도 막을 수 있다고 하였다.

#### IV. 결론 및 요약

저자는 activator를 사용함에 있어 10세 및 13세 환자에서 나타난 전치부와 구치부의 반대교합 및 하악골의 측방변위의 치료를 시행하였다.



그리고 통상적인 activator와 달리 상·하악 장치가 수평으로 분리 되어있고 screw와 u-bow wire를 추가하여 설계한 기능적, 기계적 장치를 선택한 것이 특징적이라 할 수 있겠다.

이상의 장치를 이용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전치부 및 구치부 반대교합의 개선이 있었다.
2. 하악골의 편측 변위가 치료되어 안모의 개선이 있었다.
3. 하악골의 하·후방 회전이 약간 일어났다.

## REFERENCES

1. Wood, A.: Anterior and posterior cross-bites, J. Dent. Children. 29:280-286, 1962.
2. Clinch, L.: Development of deciduous and mixed dentition, D. Practitioner. 17:135-145, 1966.
3. Moyers, R.E.: Handbook of orthodontics, ed. 2, Chicago, 1966, Year Book Medical Publishers, Inc., Chap. VII, pp. 332-341.
4. Higley, L.B.: Crossbite-Mandibular malposition, J. Dent. Children. 35:221-223, 1968.
5. Huggins, H.A.: Why Raise Ugly Kids. Westport, Conn.: Arlington House Publishers, 1981.
6. Grummons, and Kappeyne: A frontal asymmetry analysis. J.C.O. Vol. XXI. No. 7: 448-465, 1987.
7. Wunderer, H. In Reichenbach, E., Brühl, H., and Taatz, H.: Kieferorthopädisches Klinik und Therapie 7th ed. Leipzig, J.A. Barth, 1971.
8. Wertz, R.A.: Rapid pubertal expansion (slide tape sequence), St. Louis, 1967, American Association of Orthodontists.
9. Mathews, J.R.: Translational movement of first deciduous molars into second molar position, Am. J. Orthodontics. 55:276-285, 1969.
10. George Kutin, and Roland R. Hawes: Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentition. Am. J. Orthod. 56:491-504, 1969.
11. Hass, A.: Rapid expansion of maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture, Angle Orthodontics. 31: 73-91, 1961.
12. Hass, A.: The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture, Angle Orthodontics. 35:260-217, 1965.
13. Schwarz, A.M.: Lehrgang der Gebissreglung, 2nd ed. Vol. II. Vienna, Urban and Schwarzenberg, 1956.
14. Schwarz, A.M., and Gratzinger, M.: Removable Orthodontic Appliances. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1966.
15. Olle Malmgren: Treatment with an orthopedic appliance system in relation to treatment intensity and growth period. Am. J. Orthod. 91:143-151, 1987.
16. Tulley, W.J.: The scope and limitation of treatment with the activator. Am. J. Orthod., 61:562-577, 1972.
17. Hirzel, H.C. and Grewe, J.M.: Activator: A practical approach. Am. J. Orthod., 66:557-570, 1974.
18. Woodside, D.G.: The activator. In Orthodontics in Daily Practice, Ed. J.A. Salzmann, J.B. Lippincott, Philadelphia, pp. 556-591, 1974.
19. Paul and Hans.: Tissue reaction in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement of the mandible in the monkey. Am. J. Orthod., 60:142-155, 1971.
20. 전윤식 : Wunderer Activator를 이용한 기능형 전치부 반대교합 치료효과에 관한 임

상적 고찰, 대한치과의사협회지 : vol . 24,  
No.12, 1986.

관한 문헌적 고찰, 치과교정학 전공의 학술  
발표집. 제1집 1987.

21. 이병국 · 이기수 : Activator의 치료효과에

— Abstract —

## A CASE REPORT OF UNILATERAL POSTERIOR CROSS BITE BY THE ACTIVATOR

Youn-Sik Chun, D.D.S., M.S.D., Ph. D., Tsai-Hua Tan, D.D.S.

*Department of Dentistry, College of Medicine, Ewha Womans University*

The author evaluated the effect of wunderer activator and karwetzky's u-bow activator for correction of anterior and posterior crossbite and mandibular shift to the Rt. or Lt. side.

The results were as follows.

1. correction of anterior and posterior corss bite.
2. correction of mandibular shift to the unilateral side.
3. slightly down and backward rotation of mandible was occured.