

TTBA(Tandem Tracton Bow Appliance)를 이용한 골격성 Ⅲ급 부정교합의 치험 예

이화여자대학교 의과대학 치과학 교실 교정과

백 철 우 · 오 준 승 · 전 윤 식

I. 서 론

동양인에서 흔한 Angle씨 Ⅲ급 부정교합은 그 유형과 양상 그리고 치료시기에 따라 치료방법이 매우 다양하다. 특히 골격성 Ⅲ급 부정교합은 하악골의 과성장 또는 상악골의 열성장, 그리고 이 두가지가 복합된 경우로 분류 되는데 각 유형에 따라 적합한 치료방법을 선택해야 한다^{3,5)}. 따라서 성장기 아동의 골격성 Ⅲ급 부정교합의 치료를 위해 이모장치(chin cup), 또는 상악골 전방 견인장치등을 사용하고 있으며, 골격부조화가 심한 성인에서는 악교정수술로 치료를 하고, 심하지 않은 경우에는 보상치료(camouflage treatment)를 할 수도 있다.

골격성 Ⅲ급 부정교합을 가진 성장기 아동의 치료 방법으로 Oppenheim⁸⁾ 과 Itoh⁴⁾ 등 많은 선학들이 소개한 상악골 전방견인법은 하악골의 성장을 억제시키면서 상악골 주위 봉합을 이개시켜 이 곳에 골 침착이 일어나게 한 후 상악골의 전방성장을 유도함으로써 악골의전, 후방적인 골격부조화를 해결하기 위함이다. Bjork¹⁾는 이를 상악골이 성장할 때 상악골 결절부위의 골 침착성 성장 즉, 장력(tension)에 민감한 봉합성장(sutural growth)에 의해 영향을 받기 때문이라고 하였다. 그러나 상악골 전방견인법의 치료효과에 대한 또 다른 연구들에 의하면 유의성

있는 상악골의 전방성장 외에도, 하악골의 하후방 회전에 따른 재위치와 상악치아의 전방이동, 하악치아의 원심이동 등에 의하여 치료효과가 나타난다고 하였다^{3,6,9,15)}. 또한 하악골의 성장을 억제하거나 정지시키는 것이 실제로 불가능하다고 알려져 있기 때문에 골격성 Ⅲ급 부정교합 환자에서의 상악골의 전방견인법은 Simonsen¹²⁾의 보고처럼 효과적으로 이용할 수 있다.

이러한 상악골 전방견인의 치료시기를 Proffit⁹⁾은 6-8세 경이 이상적이라고 하였고 그 외의 선학들도 10세 이전, 또는 적어도 사춘기의 최대성장기 1-2년 이전에 치료가 이루어져야 한다고 하였다¹⁴⁾. 그러므로 유년기 성장(juvenile growth)시기의 상악골 전방견인은 좋은 결과를 얻을 수 있는데 이 시기는 상악에서는 제1대구치와 중절치 및 측절치만 맹출되어 있는 혼합치열시기 이거나 오히려 이보다 좀 더 이른 시기일 수 있다. 따라서 상악골 전방견인시 유치열기나 혼합치열기 또는 초기 영구 치열기 모두에서 사용 가능한 장치가 바람직할 것이다.

상악골 전방 견인시 흔히 사용하는 구강외장치로 Delaire type 또는 Tubinger type의 facial mask, reverse head gear²⁾, modified protraction head gear⁷⁾, chin-cup with vertical bar 등이 있는데 이러한 구강외장치들은 환자의 협조가 필수적이며 구강

내 저항원으로 반드시 구강내에 장치가 있어야 한다. 이러한 구강내장치는 상악치열궁을 하나로 묶어서 상악골을 전방으로 견인하기 위함인데 구개급속 확장장치(rapid palatal expander)나 순설호선장치(labiolingual appliance), 견고한 호선(rigid arch wire)과 같은 고정성장치 그리고 가철성장치를 사용한다. 그런데 혼합치열기에서 고정성장치는 어느정도 유지력은 좋을 수 있으나 장착하기가 힘들고 상악치열 전체를 하나로 묶는데 어려움이 있으므로 몇몇 치아에 견인력이 집중될 수 있다. 그러나 가철성장치는 전체 치열을 하나로 묶는데는 용이하나 장치의 유지력에 있어서는 고정성장치에 비해 약점이 있다.

따라서 이러한 유지력의 문제만 해결된다면 가철성장치는 혼합치열기 또는 유치열기에서 훌륭한 구강내 저항원으로써의 역할을 감당할 수 있을 것이다. 그런데 상악골 전방견인의 치료효과를 극대화하기 위해서는 상악골의 성장으로 전방 이동량이 많은 유년기를 이용하는 것이 유리하고 유치열기 또는 혼합치열기 때 상악치열을 하나로 묶어 장치의 유지력을 그대로 유지하면서 상악골에 정형력이 효율적으로 가해지는 장치를 사용하는 것이 바람직 하다.

그런데 유년기 아동의 협조를 쉽게 얻기 위해서는 장치의 장착 및 제거가 어렵지 않으면서 심미성을 유지할 때 가능하다. 따라서 본 이대 동대문병원 치과 교정과에서 수 년간 사용해 온 TTBA가 이상의 조건을 비교적 만족 시킬 수 있다고 생각하며 이 장치를 이용하여 유년기 골격성 III급 부정교합자를 치료하여 만족할 만한 결과를 얻어 이에 증례를 소개하고자 한다.

II. 증례

1. 성명 : 박 OO (7세, 여자)

2. 주소 : 전치부 반대 교합 및 심한 하악전돌

3. 구강내 및 안모소견: 구치부 관계는 심한 근심 교합을 보이고 있었으며 reverse overjet은 10.7 mm 였다. 상악 제1대구치를 제외한 모든 치아에서 반대 교합이 있었으며 상악의 영구치로는 제1대구치만 맹출되어 있었고 우측 중절치가 맹출 중이었다. 하악에서는 제1대구치와 중절치만 맹출되어 있었고 하악의 유전치가 과맹출 되어 있었으며 좌우 유전치 사

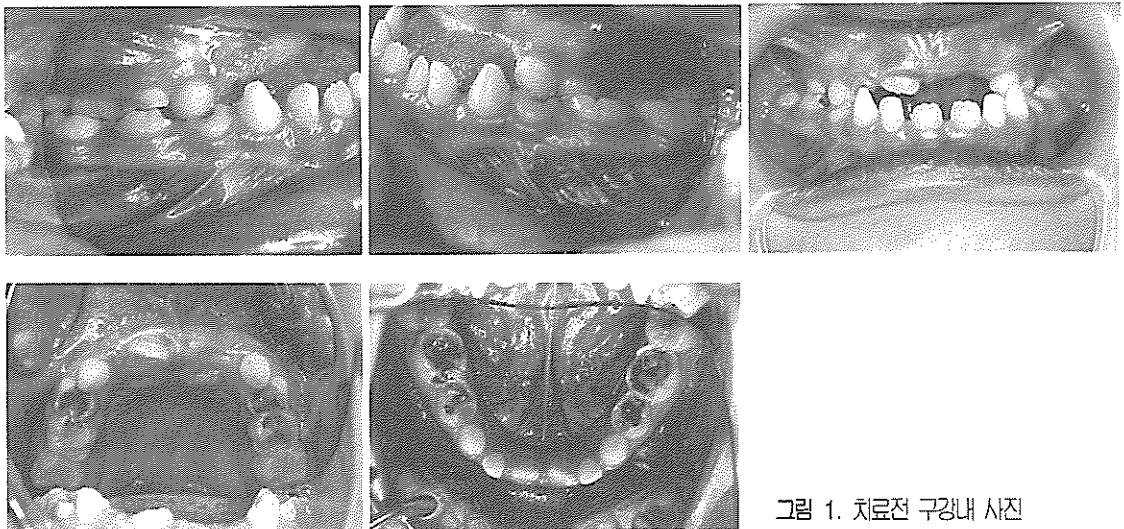


그림 1. 치료전 구강내 사진



그림 2. 치료전 안모사진

이에 전반적으로 치간공극(interdental spacing)이 있었다. 상, 하악의 제1, 2 유구치는 치아우식상태가 심하였다(그림 1). 환자의 측모는 골격성 III급환자의 전형적인 하악전치의 양상을 보였다(그림 2).

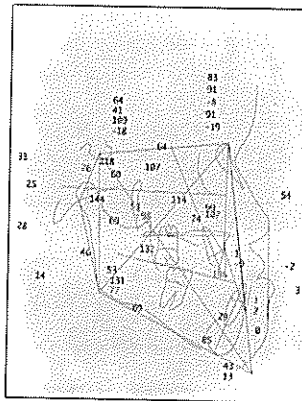
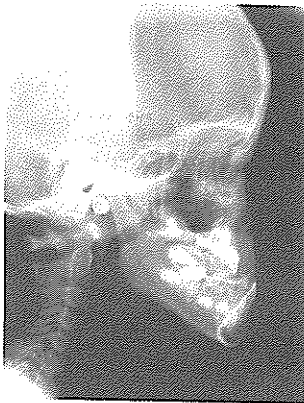
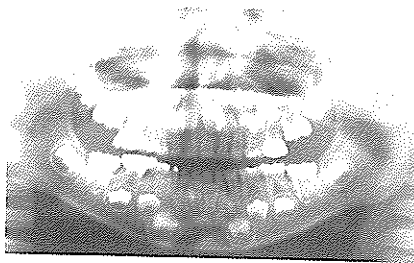


그림 3. 치료전 방사선사진 소견

4. Orthopantomogram과 측모 두부방사선 규격사진 분석

Orthopantomogram에서 특이할 만한 소견은 관찰되지 않았다. 측모 두부방사선 규격 사진에서는 상악골의 열성장과 함께 하악골의 과성장이 동반된 골격성 III급 부정교합의 특징적인 양상을 보이고 있었으며 성장방향은 전하방의 경향을 보였다. 맹출 중인 상악전치의 치축은 비교적 정상적인 반면 하악전치는 골격에 대한 치성보상 효과로 IMPA가 85°로 정상보다 작았다. 전안면고경에 대한 전하안면고경의 비가 0.55로 안면부의 수직적 평가는 정상이었다. 하악골의 길이는 정상보다 컸고 전방으로 벌어지는 듯한 측모상을 나타내었으며 비순각(nasolabial angle)은 62°로 매우 작았다(그림 3, 표 1).

5. 치료

골격성 III급 부정교합으로 진단되어 22개월 동안 TTBA를 장착하였으며 그 TTBA를 후에는 monoblock의 형태로 변형해서 보정장치(retainer)로 사용하였다(그림 4 - 8). 이 장치의 기본 구조는 상부자(upper plate)와 하부자(lower plate) 그리고 견인궁(traction bow)으로 분류할 수 있다. 상부자와 하부자는 전방 견인시 유지력이 무엇보다도 중요하므로 치간부 레진은 삭제하지 않는 것이 좋으며 유지력 증가를 위해 보조적인 clasp를 사용할 수도 있지만 정밀하지 못할 경우에는 오히려 유지력에 도움을 주지 못한다. 견인궁은 Klohen type 의 face bow를 변형시킨 것으로 고무줄이 잘 걸릴 수 있고 상악골의 회전을 줄일 수 있도록 방향조절이 가능하다(그림 5). 상부자 및 하부자의 교합면 위로 덮혀있는 레진의 활택면을 따라 상악골을 전방으로 견인하게 된다. 이 때 편

표 1. 치료전, 후 측모 두부방사선 규격사진의 계측치 비교

| 계측항목 | 치료전 | 치료후 |
|---------------------|-------|--------|
| Saddle angle | 118.7 | 119.7 |
| Articulare angle | 143.7 | 143.0 |
| Gonial angle | 130.9 | 132.4 |
| Sum | 393.3 | 396. |
| Mn. body length | 65.6 | 71.3* |
| SNA | 81.3 | 83.4* |
| SNB | 88.9 | 86.1* |
| ANB | -7.5 | -2.7* |
| Facial convexity | -17.9 | -5.5* |
| SN to Go-Me | 33.3 | 35.7* |
| Occ.plane to Go-Me | 14.7 | 24.6* |
| IMPA | 85.4 | 69.8* |
| Mx.1 to SN | 106.2 | 121.8* |
| Interincisal angle | 135.1 | 132.7 |
| Palatal plane angle | -2.4 | -7.6* |
| Upper lip E-plane | -2.1 | -0.1* |
| Lower lip E-plane | 2.2 | -1.3* |
| Wits appraisal | -15.4 | -6.6* |
| ODI | 42.9 | 46.8 |
| APDI | 107.0 | 92.3* |
| Nasolabial angle | 62.0 | 90.0* |

* : 치료후 변화량이 있었던 계측항목

측으로 500gm의 정형력을 가하는 것이 바람직하며 견인방향은 교합면 하방 20°로 한다. 이 장치의 제작과 사용법에 대한 자세한 내용은 대한치과의사 협회지에 소개된 적이 있으며¹⁷⁾, 지금의 장치와는 상부자의 lip-pad 대신 상악 전치부에 접촉이 되도록 labial bow를 첨가하여 치료후에 monoblock 형태 즉, activator로 사용할수 있게 한 점이 다르다.

6. 치료결과 및 평가

치료전, 후 측모 두부방사선 규격사진의 계측치 비교와 사진중첩에 의하면 명확하게 상악골의 전방 이동량이 많음을 알 수 있다(그림 9, 10, 표 1). 물론 이 변화량이 환자가 가지고 있는 상악골 고유의 성장량과 어느정도 차이가 나는지는 알 수 없으나 Ricketts^{10,11)}의 성장예측(growth prediction) 분석법에 따라 평가할 때 상악골의 전방성장량 보다 많았다(그림 11). 이러한 차이가 비침점(ANS)과 같은 골체부 보다는 A점(A point)같은 치조부에서 더 많이 일어난 것으로 보아 상악골 전체의 견인효과가 상악골의 성장량보다 월등히 많다고는 할 수 없으나 치료효과 면에서는 괄목할 만하다 할 수 있다. 치료 전,

후의 수직적 변화에 관하여서는 상악골 전방견인시 구강의 정형력이 적용되는 점이 상악골의 저항중심(center of resistance : Teucher¹⁶⁾, Stockli¹³⁾ 등 많은 선학들이 이 부위를 예측하였는데 아직은 잘 모른다는 것이 일반적임)으로부터 하방에 위치함으로써 상악골의 반시계 방향으로의 회전, 상악구치의 정출 그리고 이로 인한 하악골의 하후방회전이 발생하는데 이는 견인방향이 후방에 위치할 때 더욱 극명하게 나타난다^{3,6,9,15)}. 이 환자의 경우처럼 견인 방향이 전방에 위치하였음에도 이와같은 현상이 발생했으며 이로 인해 전하안면

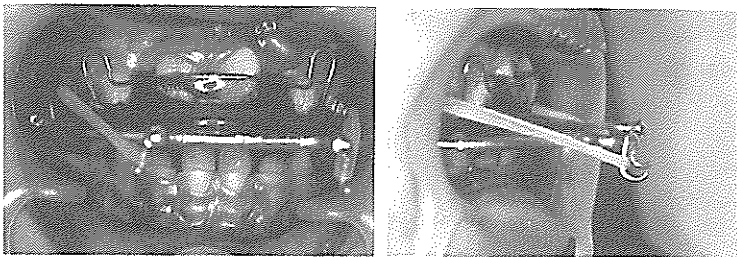


그림 4. 치료중 장치가 장착된 구강내 사진

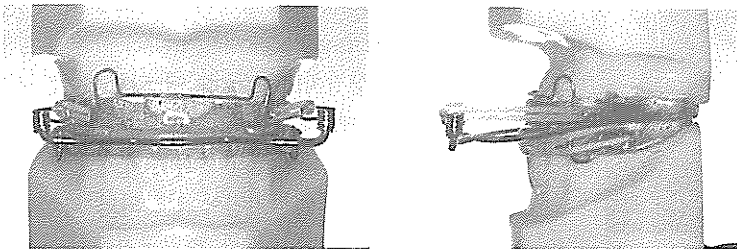


그림 5. TTBA의 모습

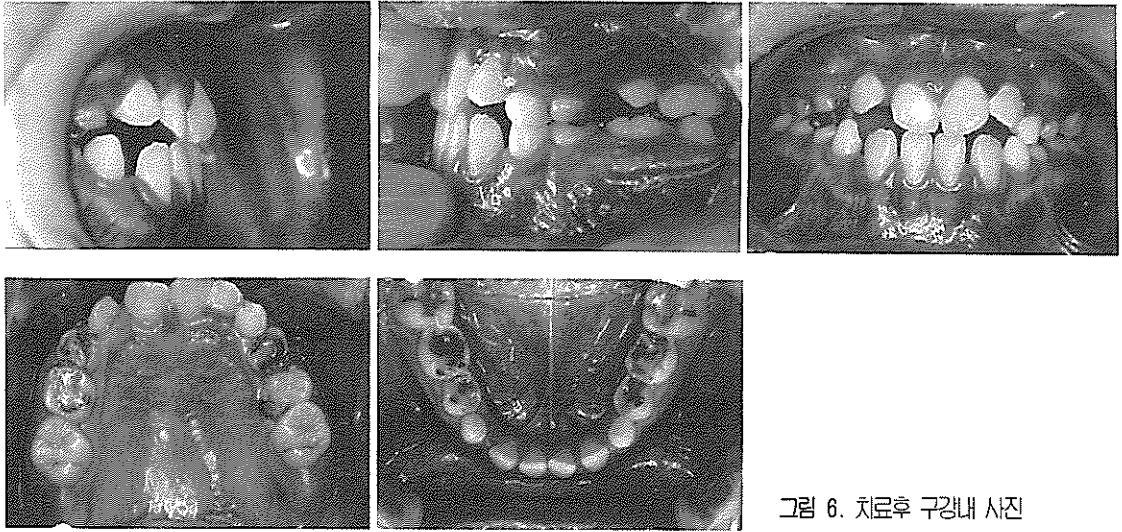


그림 6. 치료후 구강내 사진

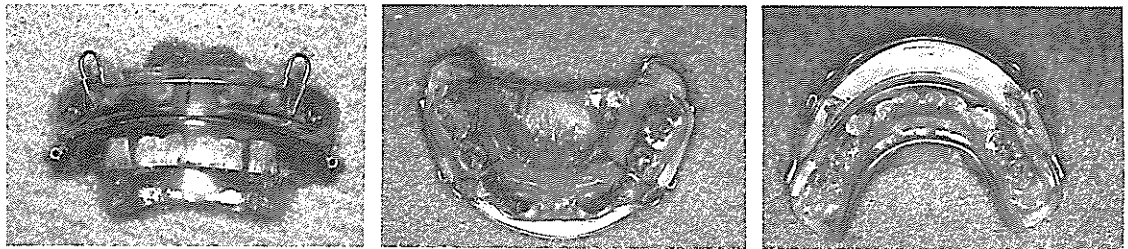


그림 7. 상악골 전방 견인후 Monoblock으로 사용되는 TTBA



그림 8. 치료후 안모사진

고경이 증가되었다. 이러한 변화량이 다른 구강외장 치들의 전방견인 효과와 비교하지 않아서 어떠한 차이가 있다고는 말할 수 없으나 자유로공간(freeway space)보다 조금 더 높게 장치의 수직고경을 유지해 줌으로써 폐구근(mouth closing muscles)을 활성화 시키고, 교합거상장치(bite plate)에 의한 상악 구치부의 정출을 억제하는 효과가 있었다고 생각한다. 저항원으로 이용된 하악골의 변화는 구강의 정형력이 이부(chin) 보다 하악치열에 전달되어 하악골의 치조부에서 많이 나타났다. 즉, 하악구치부의 후방경 사이동과 전치부의 설측 경사이동 및 정출 그리고

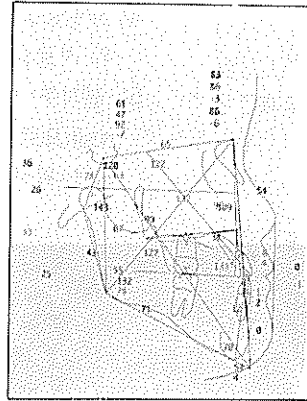


그림 9. 치료후 방사선 사진 소견

이로 인한 교합평면의 변화가 주로 일어났다. 하악골의 성장은 Ricketts의 성장예측과 비교시 별다른 성장억제가 일어나지 않았고 하악골의 골체부 보다는 주로 치조부에서 재형성(remodelling)이 발생했기 때문에 치료후 하악골의 보상성장(catch-up growth)이 많지 않을 것으로 예상되므로 치료후의 안정성이 상대적으로 유리할 것으로 생각한다. 즉모 두부방사선 규격사진에서 상, 하악 치열의 치료후 변화를 볼 때 상악치열은 상악골에 대해 전방이동 되고 하악치열은 하악골에 대해 후방으로 이동되어 보인다. 따라서 상악전치는 조금 더 순측으로 경사되고 하악전치는 설측경사가 증가되었다. 그러나 실제 석고모형에서 치열궁 장경의 변화는 거의 없었다

(그림 12, 표 2). 일반적으로 상악골 전방견인시 치열에서 발생하는 상악 구치부의 전방 경사이동과 하악 전치의 설측 경사이동으로 인해 치열궁장경이 줄어들어 전치부 반대교합이 해소된 후 공간 재확보를 위한 2차 치료가 필요하다. 그러나 이 장치는 그러한 문제를 발생시키지 않으므로 치료과정의 한 단계를 줄여줄 수 있어 술자나 환자에게 편리한 장치라 할 수 있고, 또한 치열궁장경의 변화없이 치열을 하나로 묶어줌으로써 상, 하악의 골격적 변화 외에도 치성요소의 전반적인 재위치가 일어난 것 같다.

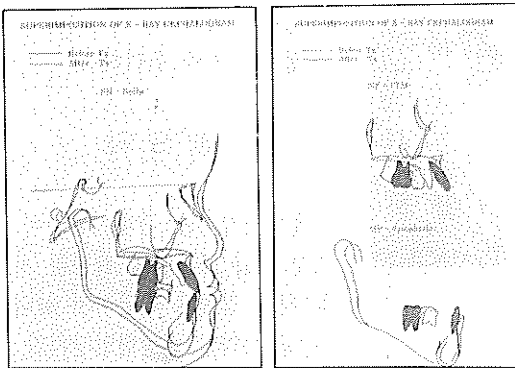


그림 10. 치료전, 후의 측모 두부방사선 규격사진의 중첩

7. TTBA의 특징

표 2. 치료전, 후 석고모형상의 상, 하악 치열의 계측치 비교

| | Maxilla | | Mandible | |
|------------------|---------|------|----------|------|
| | 치료전 | 치료후 | 치료전 | 치료후 |
| Arch length | 30.3 | 31.6 | 33.7 | 34.3 |
| Arch perimeter | 86.3 | 86.7 | 91.3 | 90.7 |
| Intermolar width | 39.4 | 42.5 | 41.4 | 41.3 |

1) 성장기 아동의 골격성 III급 부정교합 치료시 사용되는 여러가지 구강외장치들은 각 장치들이 갖고 있는 특성상, 장점 및 단점을 함께 가지고 있다. 구강외장치 사용시 가장 큰 단점은, 환자의 협조가 필수적인데 구강 밖으로 장치가 노출됨으로 인해 심미성이 결여되어 환자가 외출시 장착을

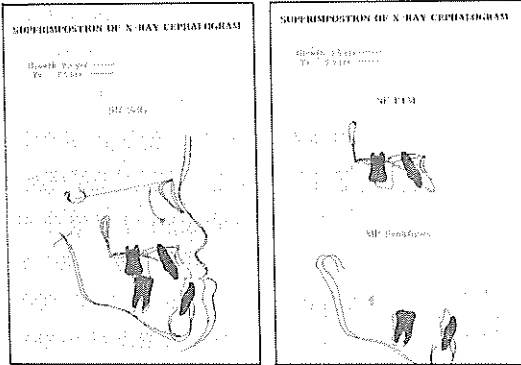


그림 11. Ricketts 분석법에 의한 성장예측과 치료 후 측두 두 부방사선 규격사진의 중첩

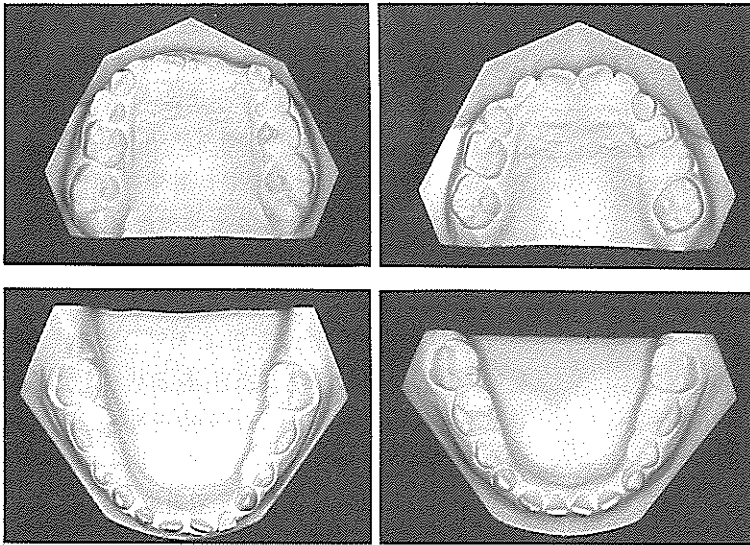


그림 12. 치료전, 후의 상, 하악의 치열 비교

기피하거나 취침시의 불편감 등을 이유로 환자의 협조를 구하기가 어려울 수 있다는 것이다. 그러나 TTBA는 구강내장치로서 구강외로 견인공의 일부가 노출되나 구강외장치 보다는 심미적이기 때문에 환자의 협조를 구하는데에 상대적으로 용이하다 할 수 있다.

- 2) 상악골의 전방 견인시기는 유년기 성장시기와 같이 빠를수록 좋은데 TTBA는 유치열기, 혼합치열기에서 사용이 용이할 뿐만 아니라 유지력에도

별 문제가 없으므로 이 시기에 치료를 하는데 도움을 줄 수 있다.

- 3) 상악치열을 하나로 묶어 줄 수가 있으므로 상악골 전방견인력이 상악의 전 치열에 골고루 분산되게 하고 특히 상악 구치부에 많은 영향을 미치지 않으면서 상악골에 견인력을 적절히 전달할 수 있다.
- 4) 치열궁장경의 유지가 가능하므로 이를 위한 별도의 치료술식이 필요없다.
- 5) 전치부 반대교합이 해결된 후 상, 하악장치를 resin으로 monoblock을 만들어 주면(그림 7) 유지력을 위한 별도의 장치제작이 필요없을 뿐만 아니라

진료실에서 간단하게 제작하여 줄 수 있어 치료직 후 보정(retention)기간의 상실이 발생하지 않는다.

- 6) 전치부 반대교합 치료시 교합거상을 위한 교합거상장치(bite plate)의 별도 제작이 필요없다.
- 7) 장치의 삽입, 철거가 쉬워 구강 청결 유지에 유리하다.

III. 요약

유치열기 또는 혼합치열기의 골격성 III급 부정교합 환자의 치료를 위한 장치로 지금까지 알려진 것 중 상악골 전방견인장치가 그

나마 바람직하다고 볼때 기존의 상악골 전방견인장치가 주로 고정식이었다면, 가철식장치로는 본 이대동대문병원 치과교정과에서 사용해 온 가철식 TTBA가 유치열기나 혼합치열기 초기에서 효과적으로 사용할 수 있다고 생각하며 이를 이용한 증례에서도 비교적 만족할만한 효과를 얻었다고 할 수 있다.

* 그동안 TTBA의 제작을 위해 수고하여 주신 이대 동대

문병원 치과기공실의 권 병천 실장님과 TP 기공소의 주 동천 소장님께 지면을 이용해 심심한 감사를 표합니다.

참 고 문 헌

1. Bjork, A. : Sutural growth of the upper face studied by the implant method., *Europ. Orthod. Soc.*, 49-65, 1966.
2. Cooke, M.S. et al. : The face mask : A new form of reverse headgear., *Br. J. Orthod.*, 4 : 163-168, 1977.
3. Cozzani, G. : Extraoral traction & class III treatment., *Am. J. Orthod.*, 80 : 638-650, 1981.
4. Itoh, T. et al. : Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex., *Am. J. Orthod.*, 88 : 117-124, 1985.
5. Jarabak, J.R. & Fizzel, J. A. : Technique & treatment with light wire edgewise appliance., 2nd ed., The C. V. Mosby Co., 1972.
6. Kambara, T. : Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the *Macaca irus*., *Am. J. Orthod.*, 71 : 249-276, 1977.
7. Nanda, R. : Biomechanical & clinical considerations of a modified protraction headgear., *Am. J. Orthod.*, 78 : 125-139, 1980.
8. Oppenheim, A. : A possibility for physiologic orthodontic movement., *Am. J. Orthod.*, 30 : 345-368, 1944.
9. Proffit, W.R. : *Contemporary orthodontics.*, The C.V. Mosby Co., 1992.
10. Ricketts, R.M. : Dr. Robert M. Ricketts on growth prediction., *J. Clin. Orthod.* 9:340-362, 1975.
11. Ricketts, R.M., Bench, R.W., Gugino, C.F., Hilgers, J. J., Schulhof, R. J. : *Bioprogressive Therapy, Book 1, Rocky mountain ortho.*
12. Simonsen, R. : The effect of face mask therapy., *Am. J. Orthod.*, 82:439, 1982.
13. Stockli, P.W. : *Orthodontics : current principle & technique.*, 2nd ed., The C.V. Mosby Co., 1994.
14. Sullivan, P.G. : Prediction of the pubertal growth spurt by measurement of standing height., *Europ. J. Orthod.*, 5 : 189-197, 1983.
15. Tanabe, T. et al. : An experimental study of the displacement of the maxillary complex, produced by extraoral forward traction., *Am. J. Orthod.*, 85 : 272, 1984.
16. Teucher, U. : A growth-related concept for skeletal class III treatment., *Am. J. Orthod.*, 74 : 258-275, 1978.
17. 전윤식 : Tandem traction bow appliance의 구조 및 임상적 응용, *대치협회지*. 28:483-491, 1990.

-ABSTRACT-

A CLINICAL CASE OF TREATMENT OF SKELETAL CLASS III PATIENT BY USING TTBA

Chul-Woo Baek, D.D.S., Joon-Seung Oh, D.D.S., Youn-Sic Chun, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Medicine, Ewha Womans University

Many orthodontists have treated class III patients who are in growing period by using orthopedic appliances such as chin cup, protraction headgear, etc.

But these appliances have problems in esthetics and wearing.

These reasons make difficult to get patient's compliance.

Therefore orthodontists cannot expect good treatment results.

Because of these reasons we (Ewha Womans Univ. Hosp.) have used TTBA (intraoral anchorage) for many years to correct the juvenile and adolescent Class III patients.

In this paper, We introduced TTBA & a clinical case treated by TTBA.

Advantages or using TTBA are as follows ;

1. It is easy to get patient's compliance because of estheticity.
2. It is easy to use in mixed dentition.
3. It is possible to maintain dental arch length.
4. It is advantageous to maintain oral hygiene.
5. It is no time loss for retention period.