

## 혼합치열기 반대교합자에서 상악골 전방견인장치를 이용한 치료증례

연세대학교 치과대학 소아치과학교실

김은영 · 최형준 · 이제호 · 최병재

### Abstract

#### TREATMENT OF ANTERIOR CROSSBITE IN MIXED DENTITION USING MAXILLARY PROTRACTION APPLIANCE : A CASE REPORT

Eun-Young Kim, D. D. S., Hyung-Jun Choi, D. D. S., M. S. D.,  
Jae-Ho Lee, D. D. S., M. S. D., Byung-Jae Choi, D. D. S., Ph. D.

*Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Yonsei University*

The prevalence of class III malocclusion is approximately 5~9%, and about one fourth of this malocclusion is due to underdeveloped maxilla. Maxillary protraction appliance is an orthopedic device which promote the growth of a deficient maxilla by applying extraoral force to actively growing patients. The object of using maxillary protraction appliance is to guide a normal growth of maxilla and mandible and improve the occlusal relationship and also improve the facial profile.

The author treated three patients whom were diagnosed as a class III malocclusion due to deficient maxilla using maxillary protraction appliance and the followings are the conclusions :

1. In these cases, anterior crossbite was corrected by anterior movement of maxilla and downward backward rotation of mandible and simultaneously, anterior facial height was increased.
2. The amount of dental change compare to skeletal change was greater as the patients got older.
3. When 500gm of force to each side was applied, the treatment period has been decreased.
4. As a result of applying the force between maxillary first primary molar and canine, there was a small degree of changes in palatal plane.

So, it can be concluded that the maxillary protraction appliance is effective in treating growing patients with a deficient maxilla.

## I. 서 론

제Ⅲ급 부정교합의 발생은 상악이 후방에 위치하거나 상악의 성장이 부족한 경우, 하악이 전방에 위치하거나 과성장인 경우 또는 이 두 가지가 복합되어 나타날 수 있는데 1974년 Jacobson<sup>8)</sup>은 제Ⅲ급 부정교합이 5% 이하에서 발생하며 이중 상악골 열성장에 의한것은 25% 정도가 된다고 하였다. 국내연구에서 서<sup>9)</sup>등은 7.9%가, 유<sup>10)</sup>등은 9.4% 정도가 제Ⅲ급 부정교합의 발생을 보인다고 보고하였다. 이로보아 제Ⅲ급 부정교합 환자의 1/4가량이 상악골의 열성장 또는 상악골의 열성장과 하악골의 과성장에 의한것이라 할 수 있고 서양인보다 동양인에서 그 발생빈도가 높다.

혼합치열기의 반대교합은 조기에 발견, 치료되어야 하며 이는 장래에 발생할 수 있는 상하악 기저골의 심한 부조화를 막아줄 수 있다. 특히 반대교합은 그 자체가 상악골의 정상적인 성장을 저해하거나 하악골의 과성장 요소가 되며 기능적인 경우라도 오래 방치시 근기능의 적응으로 골격성과 같이되므로 반드시 조기치료가 되어야한다.<sup>10)</sup> 골격성 Ⅲ급 부정교합의 치료로는 성장이 완료된후 시행하는 수술방법과 성장이 완료되기 전 시행하는 성장조절 방법이 있는데 이중 성장조절 방법은 악기능 장치나 구외력을 사용하여 치아를 통해 2차적으로 골격구조에 힘을 가하는 술식으로 하악과두나 상악봉합에 영향을 준다.<sup>14)</sup>

상악골 열성장에 의한 제Ⅲ급 부정교합의 치료로 상악골 전방견인장치가 사용되는데 이는 상하악골의 정상적인 성장을 유도하고 가능한 많은 양의 상악골의 전방이동을 달성하며 교합관계를 개선하고 정상적인 심성발달을 위해 안모를 심미적으로 개선하는데 그 목표를 두고 있다.<sup>4, 11, 15)</sup> 상악골 전방견인장치의 적응증으로는 상악골 성장부족이나 후방위에 의한 골격성 Ⅲ급 부정교합, 토순 및 구개파열 환자와 안모 중앙부의 성장이 부족한 경우, 전안면 고경이 짧거나 하악각이 작은 경우이다.<sup>16)</sup>

이에 저자는 상악골 전방견인장치는 상악골 열성장에 기인한 제Ⅲ급 부정교합 환자에 효

과가 있을 것이라고 사료되어 연세대학교 치과병원 소아치과에 내원한 어린이중 상악골 열성장에 의한 제Ⅲ급 부정교합으로 진단된 3명의 환자에서 상악골 전방견인장치를 사용하여 양호한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 증 례

### 증례 1

환자 : 김○○, 남자

나이 : 6세 5개월

주소 : 전치부 반대교합 (그림 1)

전신병력 및 가족력 : 특이사항 없음

구강내 소견 :

1. 상악 좌우측 중절치, 유측절치, 유견치와 하악 좌우측 중절치, 유견치, 제1유구치의 반대교합
2. 상악 좌우측 측절치를 위한 공간부족
3. 수직피개 : -1.0mm  
수평피개 : -8.0mm
4. 함몰된 측모

진단 : 상악골 열성장에 의한 전치부 반대교합

치료 : 상악 좌우측 제2유구치에 stainless steel crown과 상악 좌우측 유견치에 banding후 crown과 band를 연결하여 anchorage를 보강하였고 Delaire type의 상악골 전방견인장치를 적용 하였다. (그림2) 작용점은 유견치의 치근첨 부위가 되도록 하였고 500gm의 힘을 양쪽에 하루 16시간 동안 적용하도록 하였다. 3개월



그림 1. <증례1> 치료전 구강내 정면 소견

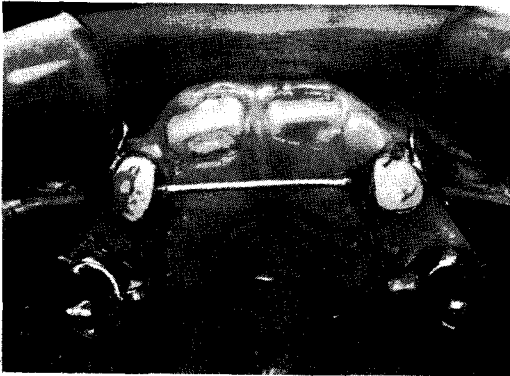


그림 2. <증례1> 상악골 전방견인장치의 구강 내 anchorage

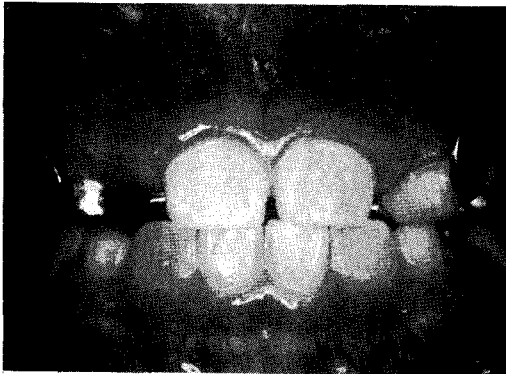


그림 3. <증례1> 치료후 전치부 반대교합이 개선된 소견

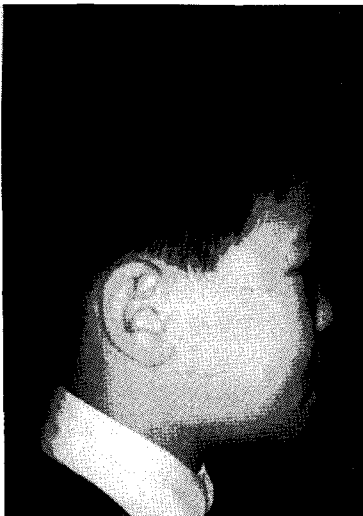


그림 4. <증례1> 치료전 측면 안모 사진

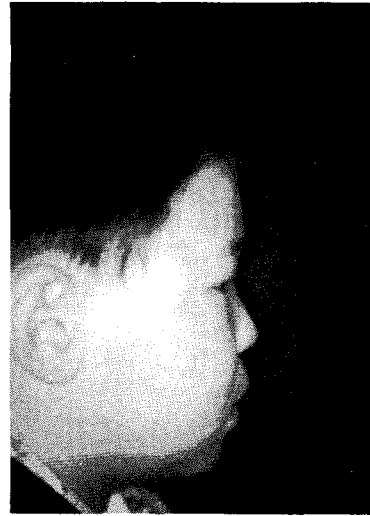


그림 5. <증례1> 치료후 측면 안모 사진

두부방사선 규격사진 계측치의 치료전후 비교

측정치	치료전	치료후
SNA(°)	79.0	84.0
SNB(°)	82.3	81.3
ANB(°)	-3.0	2.7
SN-MP(°)	39.4	38.0
Co-A(mm)	76.5	82.5
Go-Me(mm)	67.8	69.4
1 to SN(°)	102.6	107.5
IMPA(°)	87.9	91.1
Wits(mm)	-8.2	-4.3
PtoA Facial Ht.(%)	59.6	61.3

후 전치부 반대교합이 개선되었고 이로 인한 안모의 개선이 있었다.(그림 3,4,5) 그후 6개월간 밤에만 상악골 전방견인장치를 착용하도록 지시하였다. 향후 영구치 맹출이 완료된 후 고정성 장치를 이용한 최종적인 치아의 배열을 계획중이다.

#### 증례 2

환자 : 김○○, 남자

나이 : 8세 6개월

주소 : 전치부 반대교합 (그림 6)

전신병력 및 가족력 : 특이사항 없음

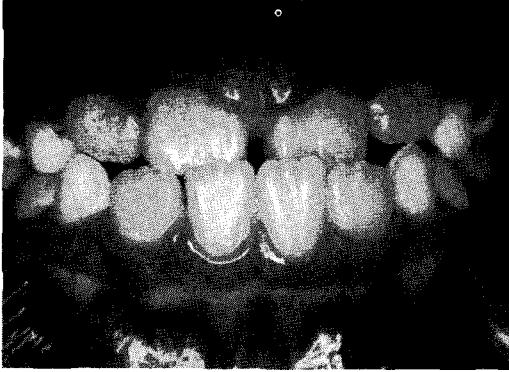


그림 6. <증례2> 치료전 구강내 정면 소견

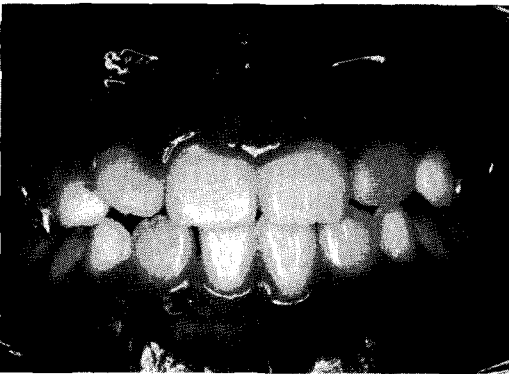


그림 7. <증례2> 치료후 구강내 정면 소견



그림 8. <증례2> 치료전 측면 안모 사진

구강내 소견 :

1. 상악 좌우측 중절치와 측절치, 하악 좌우측 중절치, 측절치, 유견치의 반대교합
2. Angle III급 구치관계
3. 상악 우측 측절치를 위한 공간부족

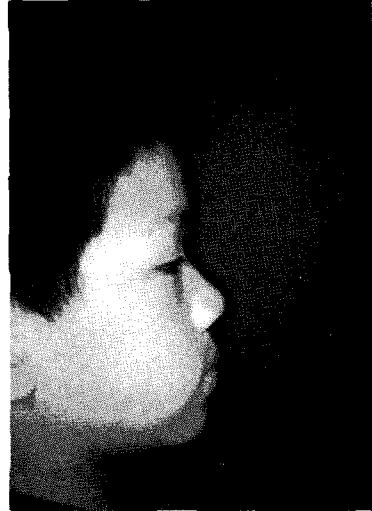


그림 9. <증례2> 치료후 측면 안모 사진

두부방사선 규격사진 계측치의 치료전후 비교

측정치	치료전	치료후
SNA(°)	77.2	80.0
SNB(°)	77.5	76.7
ANB(°)	-0.3	3.2
SN-MP(°)	37.9	37.6
Co-A(mm)	83.0	86.0
Go-Me(mm)	70.1	72.2
I to SN(°)	103.2	110.1
IMPA(°)	95.4	91.8
Wits(mm)	-7.5	-0.9
PtoA Facial Ht.(%)	62.3	61.7

#### 4. 함몰된 측모

진단 : 상악골 열성장에 의한 전치부 반대교합

치료 : 상악 좌우측 제1유구치와 제1대구치에 banding후 상악골 전방견인장치를 장착하였다. 양측에 400gm의 힘을 하루 16시간동안 착용하여 3개월 후 전치부 반대교합이 해소되었고 6개월간 밤에만 장착하여 보정한 후 안모의 개선이 있었다. (그림 7,8,9)

**증례 3**

환자 : 송○○, 남자

나이 : 10세 10개월

주소 : 전치부 반대교합 (그림 10)

전신병력 및 가족력 : 천가에 하악전돌증 양

상

구강내 소견 :

1. 상하악 좌우측 중절치, 측절치의 반대교합
2. 상하악 유구치의 조기상실로 인한 악궁의 공간부족  
상악 : 10.0mm, 하악 : 5.5mm

3. Angle II급 구치관계

4. 함몰된 측모

치료 : 상악 제1유구치와 제1대구치에 banding후 상악골 전방견인장치를 장착하였다. 양측에 500gm의 힘을 하루 14시간동안 착용하여 2개월 후 전치부 반대교합이 해소되었고



그림 10. <증례3> 치료전 구강내 정면 소견



그림 11. <증례3> 치료후 구강내 정면 소견

두부방사선 규격사진 계측치의 치료전후 비교

측정치	치료전	치료후
SNA(°)	75.6	77.5
SNB(°)	77.4	75.7
ANB(°)	-1.8	1.8
SN-MP(°)	41.4	42.1
Co-A(mm)	73.5	75.0
Go-Me(mm)	71.8	71.8
I to SN(°)	105.9	108.2
IMPA(°)	88.3	81.4
Wits(mm)	-4.4	3.2
PtoA Facial Ht.(%)	57.6	57.3

4개월간 보정하였다. 상악 제1유구치 및 제1소구치의 발거 후 영구전치의 정상적인 맹출을 도모하였고 하악 제2소구치를 외과적으로 제거하여 하악 제1대구치의 minimal anchorage로 인해 제I급 구치관계를 얻도록 하였다.(그림 11) 향후 고정성 장치를 이용한 최종적인 치아의 배열을 계획중이다.

**III. 총괄 및 고찰**

상악골 전방견인장치의 치료효과에 대하여 Campbell<sup>2)</sup>, Major<sup>9)</sup> 등은 상악골 sutural articulation 의 자극으로 인해 A점의 전방이동과 이에 대한 적응으로 하악골이 후하방 회전되어 B점의 골개조가 있다고 하였다. 이러한 상악골 전방견인의 기전에 대하여 Dellinger<sup>4)</sup>는 상악골이 pterygoid에서 분리됨으로써 전방으로 이동된다고 보고하였고 Nanda<sup>13)</sup>는 sutural modification에 기인한다고 하였으며 Kambara<sup>8)</sup>는 봉합부가 열린 후 봉합부 결체조직섬유가 신장되며 신생골이 형성된 후 봉합부 폭경을 유지하려는 homeostasis에 기인한다고 하였다. 하지만 상악골의 전방견인시 상악골의 반시계방향 회전으로 인해 구개평면의 전상방 이동 및 하악골의 시계방향 회전과 상악 구치의 정출이 야기될 수 있다. 이러한 부작용의 최소화를 위하여 Itoh<sup>6)</sup>의 광탄성 실험연구에서 상악골의 center of resistance는 zygomaticomaxillary

suture의 후상방부에 위치하며 상악치아를 하나의 unit으로 고정시킨 경우 소구치 치근단 부위가 상악치열의 center of resistance이므로 약간 전하방으로 견인하는 것이 바람직 하다고 하였다. 즉, 소구치부에서 20°정도 전하방으로 견인하는 것이 부작용을 예방하는 방법이라고 하였다.

제Ⅲ급 부정교합의 경우 전치부 반대교합과 병행하여 상악골 자체의 협착으로 인한 구치부 반대교합이 동시에 존재할 가능성이 많은데 이를 위해 rapid maxillary expansion appliance를 상악골 전방견인장치의 적용전 장착하여 구치부 반대교합을 먼저 해소하는 것이 추천된다. 상악골 전방견인장치로 견인시 상악골 전방부의 수축이 일어날 수 있으므로<sup>1)</sup> rapid maxillary expansion appliance를 견인시 사용하여 상악골 전방부의 수축을 예방할 수 있으며 이외에도 intraoral anchorage로 labiolingual appliance나 rigid archwire와 같은 고정성 장치를 사용하여 고정시켜 줄 수도 있으며 이외에도 quad helix, transpalatal bar 등을 사용할 수도 있다.

치료시기에 대하여 Irie와 Nakamura<sup>12)</sup>는 Hellman stage IIc 와 IIIa시기에 치료를 시작하는 것이 좋다고 하였고 Cozzani<sup>13)</sup>는 4세경에 치료를 시작할 경우 전방견인 방향이 상악골의 성장방향과 일치하게 되며 이러한 상악골의 전방이동은 치료시 훨씬 더 안정된다고 하였다. Proffit<sup>14)</sup>은 가능한 조기에 시작하는 것이 가장 많은 골격적 변화를 얻을 수 있지만 유치열기에 치료를 시작할 경우 치료기간이 너무 길게 되므로 6~8세경에 치료를 시작하는 것이 바람직하다고 보고하였다.

상악골 전방견인 장치의 적용시 힘의 크기에 대하여 대부분의 임상보고와 동물실험에 의하면 편측으로 약 350~500gm의 힘을 사용할 경우 바람직한 결과를 얻을 수 있다고 보고하였으며 장착시간은 하루에 12~16시간정도 장착하는 것이 바람직하다. Jackson<sup>6)</sup>의 원숭이 실험에서 상악골 전방견인 후 상악골 봉합부의 변화를 관찰한 결과 보정기간이 길수록 비례하여 재발성향이 감소되었으며 보통 반대교합의 해소

후 4~6개월 가량 밤에만 상악골 정방견인 장치를 장착해야하며 재발을 최소화 하기 위하여 수평피개를 2~4mm정도까지 이루도록 over-correction하는 것이 추천된다고 하였다.

#### IV. 결 과

1. 본 증례에서 상악골의 전방이동, 하악골의 후하방회전으로 인해 전치부 반대교합이 해소되었고 동시에 전안면 고경이 증가되었다.
2. 환자의 나이가 많아질수록 골격성 변화보다는 치성변화량이 많았다.
3. 본 증례에서 500gm의 힘을 양쪽에 적용한 결과 다른 문헌에 소개된 바 있는 치료기간보다 치료기간이 단축되었다.
4. 상악 제1유구치와 견치사이로 힘을 적용한 결과 구개평면의 변화는 비교적 적었다.

#### 참고문헌

1. Baik, H.S. : Clinical results of the maxillary protraction in Korean children, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 108 : 583-592, 1995
2. Campbell, P.M. : The dilemma of class III treatment, *Angle Orthod.*, 53 : 175-191, 1983
3. Cozzani, G. : Extraoral traction and class III treatment, *Am. J. Orthod.*, 80 : 638-650, 1981
4. Dellinger, E.L. : A preliminary study of anterior maxillary displacement, *Am. J. Orthod.*, 63 : 509-516, 1973
5. Itoh, T., Chaconas, S.J., Caputo, A.A., Matyas, J. : Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex, *Am. J. Orthod.*, 88 : 117-124, 1985
6. Jackson, G.W., Kokich, V.G., Shapiro, P.A. : Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young *Macaca nemestrina*, *Am. J.*

- Orthod., 75 : 318-333, 1979
7. Jacobson, A., Evans, W.G., Preston, C.B., Sadowsky, P.L. : Mandibular prognathism, Am. J. Orthod., 66 : 140-171, 1974
  8. Kambara, T. : Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macca irus, Am. J. Orthod., 71 : 249-277, 1977
  9. Major, P. : Maxillary protraction for early orthopedic correction of skeletal class III malocclusion, Pediatric Dentistry, 15 : 203-207, 1993
  10. McNamara, J.A. : An Orthopedic approach to the treatment of class III malocclusion in young patients, J. Clin. Orthod., September 1987
  11. Mermigos, J., Full, C.A., Andreasen, G. : Protraction of the maxillofacial complex, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop, 98 : 47-55, 1990
  12. Nakamura, S., Irie, M. : Orthopedic approach to severe skeletal class III malocclusion, Am. J. Orthod., 67 : 677-92, 1995
  13. Nanda, R. : Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear, Am. J. Orthod., 78 : 125-139, 1980
  14. Proffit, W.R. : Contemporary orthodontics, The C.V. Mosby Co., 1986
  15. Wisth, P.J., Tritrapunt, A., Boe, O.E., Norderval, K. : The effect of maxillary protraction on front malocclusion and facial morphology, Acta. Odont. Scand., 45 : 227-237, 1987
  16. 박영철 : 상악골의 전방견인에 의한 치료방법, 대한 치과의사 협회지, 29 : 22-30, 1991
  17. 서종훈 : 한국인 부정교합 발생빈도에 관한 역학적 연구, 대한 치과 교정학회지, 14 : 33-36, 1984
  18. 유영규 : 연세대학생 2,378명을 대상으로 한 부정교합의 빈도에 관한 연구, 대한 치과 교정학회지, 2 : 35-40, 1971