

FR-Ⅱ를 이용한 Ⅱ급 부정교합의 치험례

박은경 · 최영철 · 김광철 · 박재홍 · 최성철

경희대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

Functional regulator라고 불리는 Fränkel appliance는 악안면 발육을 방해하는 비정상적인 근육의 활동을 차단하여 치열 및 악궁에 대한 힘의 불균형을 개선하고 구강 주위 근육을 훈련시켜 새로이 형성된 힘의 균형에 의해 이차적으로 악안면골의 형태 및 크기를 변화시킨다고 알려져 있다. 다른 기능적 악정형 장치물(트윈 블록, 바이오네이터, 액티베이터)과는 달리 Fränkel 장치는 성장을 조절하는 능력이 연조직에 있고, 적당한 공간은 경조직의 발육에 유용하다는 개념을 갖는 것이 특징적이다. 하악의 골격성 후퇴가 특징인 Ⅱ급 부정교합에서 FR-Ⅱ가 선택될 수 있으며, FR-Ⅱ를 이용하여 하악의 자세적 위치 변화를 유발하는 것은 물론 악궁의 확대 효과 또한 기대할 수 있다. 근신경 환경의 조화에 의하여 심한 부정교합은 성공적으로 치료될 수 있을 뿐만 아니라 재발의 경향도 감소된다.

본 소아치과에 내원한 Ⅱ급 부정교합 환자를 대상으로 고정성 장치의 치료없이 FR-Ⅱ와 space supervision만을 적용하여 성공적인 개선을 보인 몇 가지 증례들을 보고하고자 한다.

주요어 : FR-Ⅱ, Ⅱ급 부정교합, 공간 감독

Ⅰ. 서 론

골격성 Ⅱ급 부정교합은 상악골의 과잉 발육, 하악골의 발육 부전, 그리고 이 둘이 복합된 경우 나타날 수 있다. Ⅱ급 부정교합의 발생 빈도를 조사한 McNamara¹⁾와 Moyers 등²⁾의 연구에서 Ⅱ급 부정교합 환자의 약 80%가 후퇴된 하악골을 가지고 있다고 하였으며, 5% 이하에서 진성 상악골 돌출이 관찰된다고 하였다. FR-II 장치는 하악골 후퇴를 보이는 Ⅱ급 부정교합에서 선택될 수 있으며, 이는 다른 기능적 장치들과는 달리 치아지지 아닌 조직지지 장치라는 것이 독특하다. FR-II 장치는 아크릴과 와이어로 구성되며, 전정 차폐판과 하악 순측 패드, 그리고 하악 설측 차폐판이 주된 부분을 구성하며 와이어가 이들을 연결하고 있다. 장치 작동의 기본은 상, 하악의 전정(vestibule)이며, 이차적으로 근신경계에 직접적인 작용을 나타낸다. 악안면 발육을 방해하는 비정상적인 근육의 활동을 차단하여 치열 및 악궁에 대한 힘의 불균형을 개선하고 구강 주위 근육을 훈련시켜 새롭게 형성된 힘의 균형에 의해 이차적으로 악안면골의 형태 및 크기를 변화시킨다. FR-II의 적용으로 하

악의 자세적 위치 변화를 유발하는 것은 물론 악궁의 확대 효과 또한 기대할 수 있다³⁾.

이러한 원리에 입각하여 저자는 본 소아치과에 내원한 Ⅱ급 부정교합 환자를 대상으로 고정성 장치의 치료없이 FR-Ⅱ와 space supervision만을 적용하여 성공적인 개선을 보인 몇 가지 증례들을 보고하고자 한다.

Ⅱ. 증례보고

증례 1

9세 11개월의 여아로, 윗 앞니가 튀어나왔다는 것을 주소로 내원하였다. 환아는 돌출된 측안모를 가지며, 하악이 후퇴된 경향을 나타내었다. 혼합치열기 중반의 발육단계로, Ⅱ급 구치관계 및 9 mm의 심한 수평피개와 6 mm의 수직피개를 보였다(Fig. 1, 2). 혼합치열 공간분석을 시행한 결과, 상악은 3.1 mm가 부족하였고, 하악에서는 공간부족은 없었다. 두부계측분석에서 Nasion perpendicular에 대한 Pogonion의 위치는 -9

교신저자 : 최 영 철

서울시 동대문구 회기동 1번지/ 경희대학교 치과대학 소아치과학교실/ 02-958-9373/ pedochoi@khu.ac.kr

원고접수일: 2008년 09월 11일 / 원고최종수정일: 2008년 11월 11일 / 원고채택일: 2008년 11월 20일

mm, SNB는 72°로 정상치에 비해 낮은 수치를 보였으며, 상악은 정상범위 내에 있어 후퇴된 하악골에 의한 II급 부정교합을 진단하고 FR-II의 사용을 결정하였다. FH 평면에 대한 상악 중절치의 각도가 128°로 심한 순측경사를 보이고 있었는데, FR-II에 의해 상악 중절치에 설측경사와 후퇴를 일으키는 경향이 이 환자의 치료에는 긍정적인 방향으로 적용될 수 있을 것으로 사료되었다.

첫 2주일간은 장치를 하루 2시간씩 장착하게 하였고, 그 중 30분 동안은 입술로 종이를 물고 있는 입술다물기 연습(lip seal exercise), 30분 동안은 크게 소리 내어 책읽기를 하도록 지시하였다. 첫 2주일 후 장치와 장착상태를 점검하였고 하루에 1시간씩 장착시간을 늘려 수면시에도 장착하도록 지시하여 12시간 이상 사용하도록 하였다. 약 1년 동안 FR-II를 장착하였으며, 치료 종료 1년 후 모습에서 수평, 수직피개가 현저히 감소되었으며, 측안모의 개선이 이루어진 것을 볼 수 있었다(Fig. 3, 4).

두부계측분석에서 하악골 길이, SNB, growth axis 값의 증가 등 FR-II적용에 의해 바람직한 골격적 효과를 나타냈으나 상악전치의 설측 경사와 후퇴 경향, 하악 전치의 순측경사 역시 수평, 수직피개의 개선에 큰 영향을 미쳤음을 알 수 있었다(Fig. 5, Table 1).

증례 2

9세 1개월의 여자 어린이로, 손가락 빠는 습관 때문에 교정 치료를 받고 싶다는 것을 주소로 내원하였다. 보호자 진술에 의

하면, 손가락 빠는 습관이 7세까지 지속되었다고 하였으나, 특징적인 구강내 소견은 보이지 않았다. 돌출된 측안모 형태를 보이며, lip incompetency가 관찰되었다. 혼합치열기 중, 후반기의 발육단계로 II급 구치부 관계 및 큰 수평피개와 수직피개를 보였다(Fig. 6, 7). 두부계측분석에서 Nasion perpendicular에 대한 Pogonion의 위치는 -12 mm, SNB는 72°로 정상치에 비해 낮은 수치를 보였으며, 상악은 정상범위 내에 있어 후퇴된 하악의 치료에 초점을 맞추기로 하였다.

FR-II 장치 사용을 결정하고, 첫 2주일간은 장치를 하루 2시간씩 장착하게 하였고, 그 중 30분 동안은 입술로 종이를 물고 있는 입술다물기 연습(lip seal exercise), 30분 동안은 크게 소리 내어 책읽기를 하도록 지시하였다. 첫 2주일 후 장치와 장착상태를 점검하였고 하루에 1시간씩 장착시간을 늘려 수면시에도 장착하도록 지시하여 12시간 이상 사용하도록 하였다.

약 2년동안 FR-II를 장착하였다. 치료 후 측안모의 개선이 이루어졌으며, 비교적 양호한 수평, 수직피개를 보이며(Fig. 8, 9), 총생없이 잘 배열된 난원형의 상, 하악궁을 관찰할 수 있었다. 다만, 우측 교합관계가 좋지 않아 관찰 중에 있으며, 고정성 교정장치의 적용 여부를 결정할 계획이다.

두부 방사선 계측사진 분석에서, FR-II 치료 2년의 기간동안 하악 길이가 현저히 증가하였고, 하안면 고경의 증가를 보였으나 심미적으로 큰 문제가 없을 정도이며 전체적으로 균형을 이룬 바람직한 성장양상을 보였다. 수평, 수직피개 및 구치부 교합관계의 개선이 이루어졌다(Fig. 10, Table 2).



Fig. 1. Model photographs at the first visit.



Fig. 2. Extraoral view of pre-treatment.



Fig. 3. Intraoral view of post-treatment 2 yrs later.



Fig. 4. Extraoral view of post-treatment 2 yrs later.

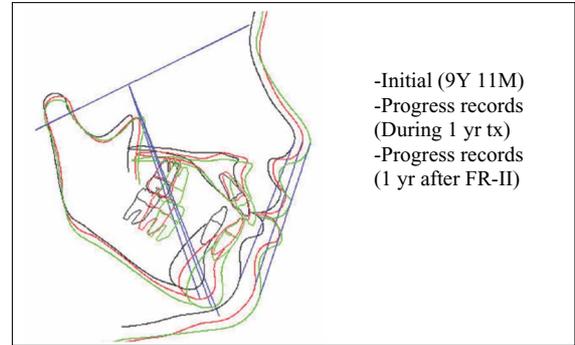


Fig. 5. Superimposition of pre-treatment and post-treatment cephalograms



Fig. 6. Model photographs at the first visit.



Fig. 7. Extraoral view of pre-treatment.

Table 1. Cephalometric measurement of pre-treatment and post-treatment.

Variables	Initial	After 1 yr	After 2 yrs
SNA	78°	79°	79°
SNB	72°	74°	75°
ANB	6°	5°	4°
Mx.length (Co-point A)	88 mm	91 mm	92 mm
Mn.length (Co-Pog)	108 mm	113 mm	117 mm
FMA	27°	29°	29°
Mx.Skeletal (Np-A)	1 mm	-1 mm	0 mm
Mn.Skeletal (Np-Pog)	-9 mm	-11 mm	-9 mm
FH / Central incisor	128°	117°	116°
IMPA	90°	100°	96°
LAFH (ANS-Me)	63 mm	66 mm	67 mm
Interincisal	115°	114°	120°
Growth axis	-8°	-5°	-5°



Fig. 8. Intraoral view of post-treatment 2 yrs later.



Fig. 9. Extraoral view of post-treatment 2 yrs later.

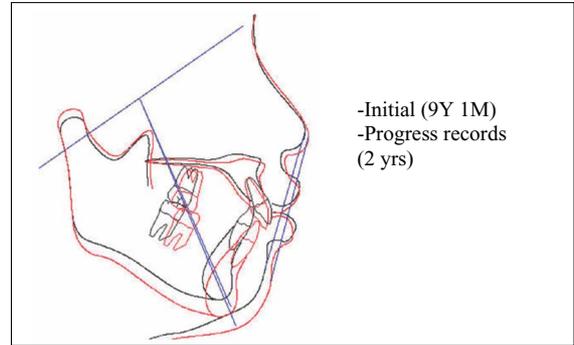


Fig. 10. Superimposition of pre-treatment and post-treatment cephalograms.

Table 2. Cephalometric measurements of pre-treatment and post-treatment.

Variables	Initial	After 2 yrs
SNA	81°	82°
SNB	72°	74°
ANB	9°	8°
Mx.length (Co-point A)	81 mm	91 mm
Mn.length (Co-Pog)	106 mm	116 mm
FMA	27°	29°
Mx.Skeletal (Np-A)	2 mm	5 mm
Mn.Skeletal (Np-Pog)	-12 mm	-7 mm
FH / Central incisor	110°	108°
IMPA	92°	93°
LAFH (ANS-Me)	66 mm	71 mm
Interincisal	128°	130°
Growth axis	-11°	-12°

III. 총괄 및 고찰

II급 부정교합의 치료방법은 조기 정형적 치료, 교정적 치료 및 교정적 치료와 병행한 외과적 치료로 크게 나눌 수 있다. II급 부정교합의 조기 정형적 치료를 위해 액티베이터⁴⁾, 바이오네이터, Fränkel장치⁵⁾, Twin block⁶⁾, Herbst장치 등과 같은 기능성 악교정 장치가 사용될 수 있다. 이 중 Fränkel장치는 조직지지 장치로, 근신경 환경의 조화에 의하여 심한 부정교합은 성공적으로 치료될 수 있을 뿐만 아니라 재발의 경향도 감소된다³⁾.

FR-II의 치료 효과에 대한 연구에서, Perillo 등⁷⁾은 상악 성

장 억제 효과는 없었으며, 하악 길이의 유의성 있는 증가가 이루어졌으며, 치료 후 기간동안 재발없이 골격적 변화가 유지됨을 보고하였다. Janson 등⁸⁾은 하악골 길이의 증가, 특히 상악 성장에 비해 하악의 성장이 비울적으로 큰 증가를 보임을 보고하였고, 상악 전치의 후퇴와 설측경사가 나타남을 보고하였다. Rodrigues 등⁹⁾도 FR-II로 치료받은 군에서 하악 길이의 유의성 있는 증가가 있었으며, 상하악의 전후방적 악골 관계의 현저한 향상이 있음을 보고하였다. 또한, FR-II의 적용으로 상악 전치의 설측경사와 후퇴 뿐만 아니라 하악 전치의 순측경사와 전돌 현상이 나타남을 보고하였으나, 대부분이 하악의 골격적 효과이며 약간의 치아치조 효과를 보인다고 하였다.

Fränkel장치의 이상적인 치료 시기는 혼합치열기 중, 후반부이다.

McNamara 등¹⁰⁾은 Fränkel장치로 치료받은 100명의 환자를 대상으로 한 임상 연구에서 어린 연령군(치료시작시 8.5세)에서보다 나이가 많은 연령군(치료시작시 11.5세)에서 하악의 성장량이 매우 크게 나타났으며, 41명의 치료받지 않은 대조군에 비해 두 군 모두에서 더 큰 하악 성장을 보였음을 보고하였다. 본 증례에서도, 혼합치열기 중, 후반부의 시기에 치료를 시작하여 하악에서의 큰 성장량을 관찰할 수 있었다.

II급 부정교합에서 조기 치료를 시작하였을 경우, 억제되어 있던 하악골의 정상적인 성장을 유도할 수 있을 뿐만 아니라, 영구치열의 완전한 맹출 전에 더 바람직한 골격형태 및 구치관계를 이루어 고정성 교정장치를 이용한 2차적 교정치료를 용이하게 할 수 있다⁴⁾. 본 증례 모두에서 FR-II의 적용으로 혼합치

열기에 상, 하악골의 관계를 정상적으로 위치시켜 구치부 관계 및 수평외개교합의 개선 효과를 얻을 수 있었다. 또한 경미한 공간 부족이 예상되었던 악궁에 FR-II의 악궁의 확대 효과로, 총생없이 고르게 배열된 영구치열을 형성할 수 있었으며 고정성 교정장치의 필요성을 제거하거나 최소가 될 수 있도록 한 점은 만족할만한 효과라고 사료된다.

IV. 요약

1. 하악골 II급 부정교합 환자에게 FR-II를 적용하여 안모의 개선을 보였다.
2. 과도한 수평, 수직외개가 감소되었으며, II급 구치관계의 개선이 이루어졌다.
3. 경미한 공간부족이 예상되는 혼합치열에 FR-II의 적용과 space supervision을 통해 총생없이 바르게 배열된 영구치열을 형성할 수 있었으며, 향후 고정성 장치치료의 필요성을 제거하거나 최소가 될 수 있도록 한 점은 만족할만한 효과라고 사료된다.

참고문헌

1. McNamara JA : Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*, 51:177-202, 1981.
2. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE *et al.* : Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *Am J Orthod*, 78:477-94, 1980.
3. McNamara JA, William L, Brudon : *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition*, Ann Arbor, Needham Press, 265-284, 2001.

4. 유건정, 김현정, 남순현 등 : II급 Activator를 이용한 혼합치열기 II급 부정교합아동의 치험례. *대한소아치과학회지*, 24: 735-742, 1997.
5. 부성연, 최영철, 이궁호 : FR-II를 이용한 II급 부정교합 환자의 치험례. *대한소아치과학회지*, 17: 203-209, 1990.
6. 박수진, 장기택, 김종철 : Twin block을 이용한 II급 부정교합의 치료증례. *대한소아치과학회지*, 25: 134-143, 1998.
7. 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*, 109:132-9, 1996.
8. Janson GR, Toruño JL, Martins DR. *et al.* : Class II treatment effects of the Fränkel appliance. *Eur J Orthod*, 25:301-9, 2003.
9. Rodrigues de Almeida M, Castanha Henriques JF, Rodrigues de Almeida R *et al.* : Treatment effects produced by Fränkel appliance in patients with class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod*, 72:418-25, 2002.
10. McNamara JA, Bookstein FL, Shaughnessy TG : Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients. *Am J Orthod*, 88:91-110, 1985.

Abstract

TREATMENT OF CLASS II MALOCCLUSION WITH FR-II : A CASE REPORT

Eun-Kyung Pak, Yeong-Chul Choi, Kwang-Chul Kim, Jae-Hong Park, Seong-Chul Choi

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Kyung-Hee University

The functional regulator(FR) appliances act to remove the restrictive forces that prevent the normal maturation of the maxilla and mandible. FR appliances are different from other functional jaw orthopedic appliances(e.g., the twin block, bionator, and activator). Fränkel has based his treatment philosophy on the concept that the capacity to regulate growth resides in the soft tissue environment, and that adequate space must be available for the proper development of the hard tissue.

In class II malocclusion with mandibular retrusion, FR-II treatment is not only the change in the postural position of mandible, but also expansion of the dental arches. By balancing the neuromuscular environment, not only can severe malocclusions be treated successfully, but also the tendency toward relapse is minimized because the neural and soft tissue factors associated with the skeletal malocclusion have been addressed as well.

We report cases using by FR-II that is applied in cases of Class II malocclusion without fixed appliance, only FR-II and space supervision.

Key words : FR-II, Class II malocclusion, Space supervision