

상악중절치 맹출시기의 Fränkel III 를 이용한 전치부 반대교합의 치험례

이상엽 · 김현정 · 남순현 · 김영진

경북대학교 치과대학 소아치과학교실

Abstract

THE TREATMENT OF AN ANTEIOR CROSS-BITE WITH THE ERUPTION OF A MAXILLARY INCISOR USING FRÄNKEL III : CASE REPORT

Sang-youp Lee, D.D.S., Hyun-Jung Kim, D.D.S., Ph.D.,
Sun-Heun Nam, D.D.S., Ph.D. Young-Jin Kim, D.D.S., Ph.d.

Dept. of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Kyungpook National University

It is well recognized that a cross-bite tends to occur more frequently among Japanese, Chinese and Koreans more than among Europeans.

A variety of functional appliances have already invented for the treatment of cross-bites.

One of them is the FR III(by Rolf Fränkel) which applies a quite different philosophy based on the using vestibular region compared with other methods which utilize muscular forces applied directly on the teeth.

The FR III also increases both the lack of muscular tension against the dental arch and the dentition and muscular forces which can then influence the teeth indirectly.

This mechanism can achieve favorable developments with the basal bone, teeth, and alveolar bone.

After using FR III to the anterior cross-bite patient with the eruption of a maxillary incisor, the results were as follows :

1. Forward growth of maxilla and proclination of the upper incisor
2. Downward and backward rotation of the mandible
3. Increase the facial height
4. The case which was normal mandible, underdevelopmental maxilla, deeper overbite and more nagative overjet exhibited good prognosis

Key word : ant. cross-bite, FR III, functional appliance

I. 서론

반대교합은 백인이나 흑인에 비해 한국, 일본, 중국 등의 동양인에서 발생빈도가 높다고 보고되고 있다¹⁻³⁾. 반대교합은 일반적으로 하악골의 과성장, 상악골의 열성장, 후퇴 또는 양자가 복합된 골격성 반대교합, 교두간섭이나 유구치의 조기상실 등에 의한 하악의 기능적 전방위로 초래된 기능성 반대교합, 구치부는 I급관계이나 전치부 치축경사의 부조화에 의해 발생하는 치성반대교합으로 대별될 수 있다⁴⁾.

이와같은 반대교합 환자중 성장기 환자의 기능형 반대교합의 경우, 그 치료를 위해서 여러 종류의 기능형 반대교합 장치가 개발되어 있으나, 그중 1964년 독일의 Rolf Fränkel에 의해 고안된 Fränkel Appliance III(FR III)는 다른 종류의 장치물과는 다른 Philosophy로서 반대교합치료에 적용된다. 즉 다른 모든 기능적 악교정 장치는 근육의 힘이 장치를 매개로 하여 직접치아에 전달되어 치아이동을 얻게 되는데 비하여, FR III은 작용발휘의 기반으로서 vestibular region을 이용하는 것이 특징이며, 비정상적인 근육력을 차단하여 구강내 치열 및 악궁에 대한 힘의 불균형 상태를 개선하고, 한편으로는 결여되어 있는 근육의 긴장도를 증대시킴으로써 근육의 힘을 치아에 직접 미치지 않고, 악골 및 치아, 치조골을 양호하게 발육시킬 수 있다⁵⁾.

FR III의 반대교합 치료 효과에 대해서는 많은 의견이 제시되었는데, Fränkel은 상악 기준점들의 전방이동을 보고하였으며⁶⁾ Robertson⁷⁾은 주로 하악 절치의 설축경사를, Lohem은 절치경사도의 조절과

안면고경의 증가를 동반한 후방으로의 하악골 회전 또는 재위치화를 보고하여 FR III에서 성공의 요소로서 성장의 수정, 하악 위치의 변화, 상하악 전치경사의 조정등이 복합적으로 작용한다고 사료되어지고 있다.

이에 저자는 상악중절치 맹출시기의 전치부 반대교합을 FR III의 치료효과중 특히, Lip pad에 의한 효과에 초점을 두어 치료하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 증례보고

증례 1

최○○, 남, 초진시 7세 5개월

주 소 : 전치부 반대교합

병 력 : 특이사항 없음

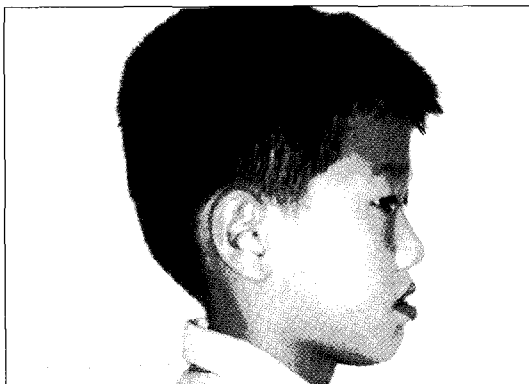
가족력 : 누나가 전치부 반대교합

습 관 : 특이사항 없음

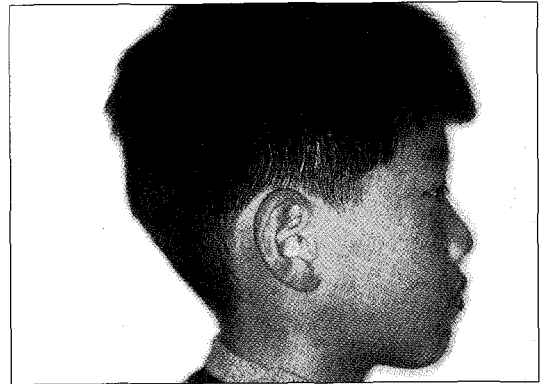
임상소견 : 전치부 및 좌우 제 1유구치의 반대교합과 하악에 간혀 성장이 억제된 상악골, III급 구치관계 및 깊은 역수평피개교합(-5mm)과 수직피개교합(4mm)을 보였다.

두부규격방사선 계측학적 소견 : $\angle SNA$ 가 80.6° 로 작고, $\angle SNB$ 가 83.2° 로 다소 컸다. $EMxL$ 가 75.2 , $A/Na-per.$ 가 -0.3 , $\angle U1/FH$ 이 104.0° , LFH 가 58.1° 로 정상범주보다 작았다.

치료계획 : 상악골의 전방성장, 상악전치의 순축경사, 하악골의 하후방회전에 의한 전치부 반대교합



(치료전)

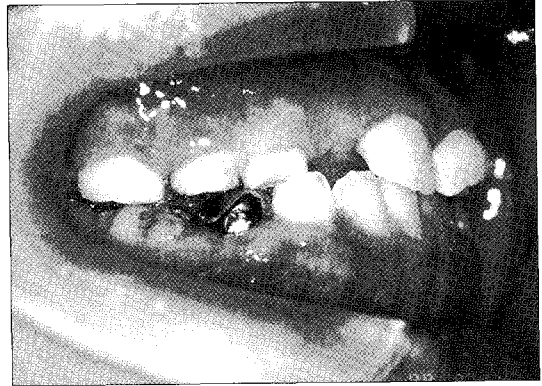


(치료후)

Fig. 1. 증례1의 측면안모의 치료 전, 후 비교



(치료전)



(치료후)

Fig. 2. 증례1의 구치부 관계의 치료 전, 후 비교

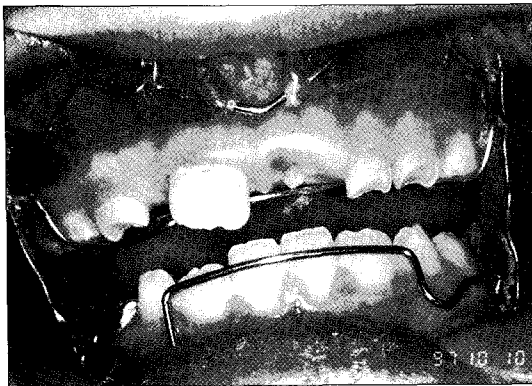


Fig. 3. 증례1의 FR III 장착모습

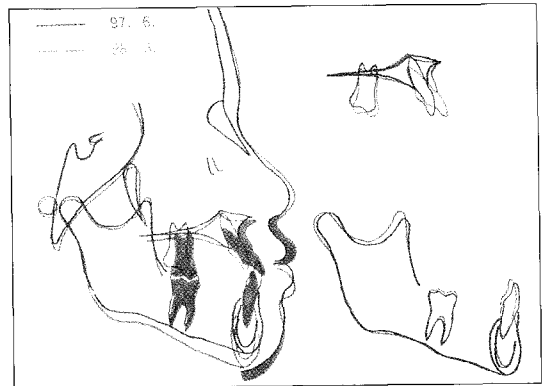


Fig. 4. 증례1의 치료전후의 측면두부규격 방사선 사진 중첩

Table 1. 증례 1의 치료 전후의 측면두부규격방사선 사진 계측치의 비교

	치료전	치료후
SNA	80.6	81.9
SNB	83.2	80.9
ANB	-2.6	1.0
EMxL	75.2	77.8
EMnL	103.4	105.0
A/Na-Per.	-0.3	0.9
Pog/Na-Per.	3.3	0.3
LFH	57	62.1
Overbite	-5	4
Overjet	4	3
U1/FH	104	122.8
L1/Mn. Pl.	85	78

을 개선하기 위해 FR III 사용하기로 결정

치료경과 : 3개월간 FR III장착으로 반대교합이 개선되었고, 지금은 보정장치로 FR III 사용중이다.

치료결과 : 안모가 개선되었고, 전치부 및 좌,우제 1유구치의 반대교합이 개선되었다. \angle SNA가 81.9° , A/Na-per. 0.9, \angle U1/FH가 122.8° 로 증가하여 상악골의 전방성장, 상악전치가 순측경사가 일어났으며, 하악골의 하후방회전에 의해 LFH가 62.1로 증가하였다(Fig. 1 - 4, Table 1).

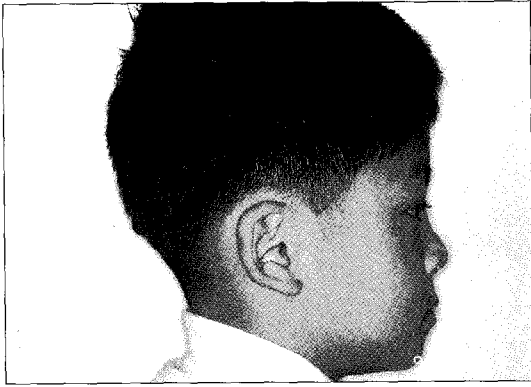
증례 2

최 ○○, 남, 초진시 6세

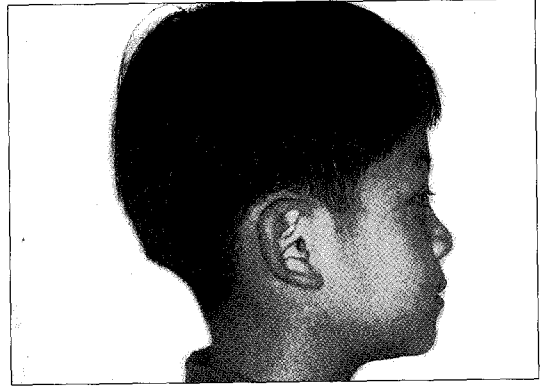
주 소 : 전치부 반대교합

병 력 : 특이사항 없음

가족력 : 특이사항 없음

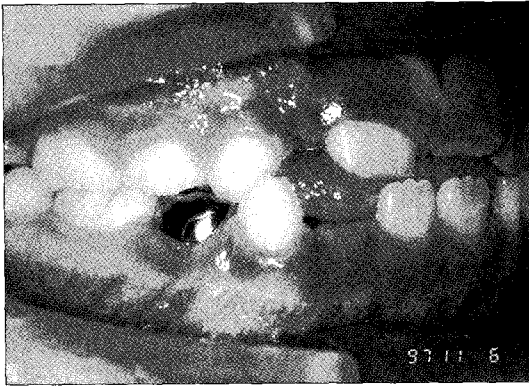


(치료전)

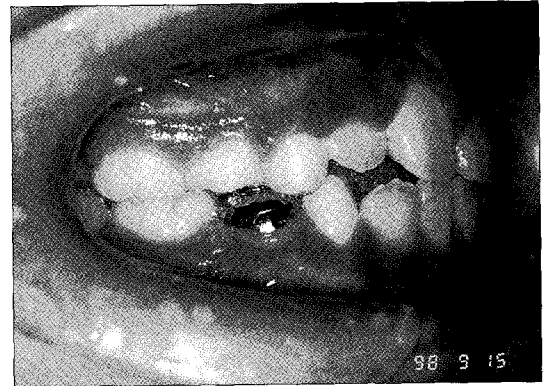


(치료후)

Fig. 5. 증례2의 측면안모의 치료 전, 후 비교



(치료전)



(치료후)

Fig. 6. 증례2의 구치부 관계의 치료 전, 후 비교



Fig. 7. 증례2의 FR III 장착모습

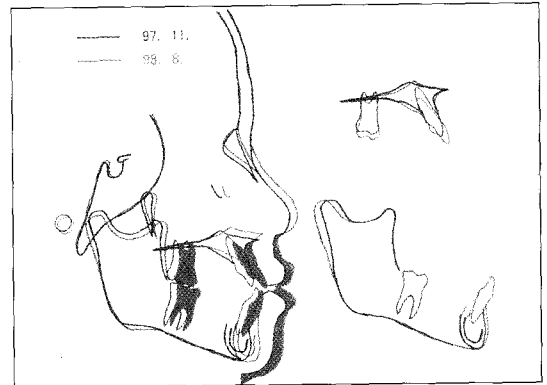


Fig. 8. 증례2의 치료전후의 측면두부규격 방사선 사진 중첩

습 관 : 특이사항 없음
 임상적 소견 : 전치부, 우측 제1유구치가 반대교합이며, 상악중절치가 맹출중이며 깊은 구개를 보였다. 비교적 조화로운 안모를 보여주고 있다.

두부규격방사선 계측학적 분석 : $\angle SNA$ 가 78.6° , $\angle SNB$ 가 78.6° 로 작았으며, EMxL가 75.1, A/Na-per.가 -2.5, $\angle U1/U1$ 이 110.8° , LFH 가 57.7로 정상범주보다 작았다.

Table 2. 증례 2의 치료 전후의 측면두부규격방사선 사진 계측치의 비교

	치료전	치료후
SNA	78.6	80.1
SNB	78.6	80.1
ANB	-0.2	0
EMxL	75.1	77.8
EMnL	101.0	103.8
A/Na-Per.	-2.5	-0.9
Pog/Na-Per.	-3.5	-1.9
LFH	57.7	61.1
Overbite	-2	1.5
Overjet	-0.2	0.5
U1/FH	110.8	116.8
L1/Mn. Pl.	97	97

치료계획 : lip pad를 사용해서 lip force를 제거함으로써 상악의 전방성장, 상악전치의 순측경사를 유도하여 전치부 반대교합을 개선하기 위해 FR III를 사용하기로 결정

치료경과 : 6개월간 FR III 장착으로 반대교합이 개선되었고, 지금은 보정장치로 FR III 사용중이다.

치료결과 : 조화로운 안모와 전치부 및 우측 제1유구치의 반대교합이 개선되었다. \angle SNA가 80.1° , A/Na-per. -0.9 , \angle U1/U1가 116.8° 로 증가하여 상악의 전방성장, 상악중절치의 순측경사가 일어났다. (Fig. 5 - 8, Table 2)

Ⅲ. 총괄 및 고찰

성장기의 기능성 반대교합이나 상악의 약간의 열성장에 의한 반대교합에서는 기능성 반대교합을 유도하는 원인을 조기에 제거하여 골격성으로 이행하는 것을 방지하고, 성장의 조절에 의해 악골관계를 개선하여 향후 이상적인 기능과 안모를 가지도록 유도할 필요성이 있다.

1. 상악골의 변화

본 증례에서 \angle SNA, \angle ANB는 증가하였고, A/Na per.가 증가하여 McNamara line에 점차 근접하였다.

위의 결과로 볼때 상악이 전방성장 되었음을 알 수 있으나 이것이 FR III에 의한 상악성장 촉진효과

인지, 정상적 성장에 의한 것인지 또는 그 복합적 효과에 의한 것인지 단정지는 수는 없다.

특히 point A의 전방이동은 upper labial pad에 의한 것으로 이 pad가 치아와 치조돌기의 전방에 일정한 거리를 확보하면서 떨어져 위치함으로써 상악치아와 치조부에 가해지는 상순의 역압력을 배제시킴과 동시에 점막, septopremaxillary ligament와 골막을 통해서 상악기저부에 인장력을 가해 골 침착을 자극하며 또한 lip seal exercise에 의해 구순부의 근육들이 부활되어 기능적인 구순폐쇄와 그에 따른 양호한 profile을 획득할 수 있다는 보고^{8,9)}들과 1970년 Fränkel이 Cl III치료시 상악기준점들이 전방이동했다는 보고¹⁰⁾가 있으나 FR III자체의 상악성장촉진 효과의 유무에 대해서는 보다 많은 연구가 있어야 되리라고 사료된다. 그러나 대체적으로 하악에 간혀 상악의 열성장이 있는 상악전치부 교환기의 반대교합에서는 FR III사용이 적절하다고 생각된다.

2. 하악의 변화

증례 1에서는 \angle SNB, Pog/Na-per. 감소, LFH 증가로 하악의 하후방 회전이, 증례 2에서는 \angle SNB, Pog./Na-per. 증가, LFH 증가로 하악의 전방성장이 일어났다. 하악에 의해 상악의 성장이 억제된 경우에서 FR III에 의한 하악 자체의 적극적인 성장억제 작용을 평가하기는 어렵지만, 하악의 전방성장을 억제하거나 피개의 개선에 따라 하악의 성장 방향을 하후방으로 전환시킬 수 있다.

Fränkel⁸⁻⁹⁾에 의하면 상순의 힘이 upper labial pad를 통해, 하악치아와 치조돌기에 접촉하여 있는 vestibular shield와 lower labial wire에 전해져 하악의 성장억제효과를 발휘한다고 하였으나 현재까지 이 장치물에 의한 하악성장억제효과를 증명하는 연구는 없었다.

또한 McNamara⁹⁾가 FR III에 의해 하악성장방향이 수직적으로 바뀌어 질 수 있다고 보고하였으며 Kohmura¹¹⁾등은 FR III에 의해 \angle SN/MP이 거의 변화하지 않았으며, 하악의 하후방 회전은 일어나지 않고 단지 하방으로의 성장이 일어난다고 하였으나 주로 하악의 하후방회전이 일어나며, 본증례에서도 하악의 하후방회전이 일어났다.

3. 상악중절치의 변화

FR III는 상악의 전방성장을 촉진시켜 반대교합을 개선하는 것을 주된 목적으로 사용되었다.

Fränkel¹⁰⁾은 A점이 전방이동하는 동안 상악중절치는 초진시의 경사도를 그대로 유지하면서 전방위치한다고 말했다.

∠U1/FH이 증례1의 경우는 104°에서 122.8°, 증례2에서는 110.8°에서 116.8°로 변화되었다. 즉, FR III는 맹출중인 상악중절치를 순측으로 맹출유도시키는 효과가 있다고 할수 있다.

FR III에 의한 상악전치의 순측경사는 상악전치부에 가해지는 상순의 압력이 제거되었고 또한 전치부의 반대교합이 단기간에 올바른 교합으로 이루어지는 과정에서 생기는 대합치에 의한 교합력의 영향도 있으리라고 생각된다¹⁰⁾.

또한 순측경사가 바람직할 경우 상악의 protrusion bow를 보다 가는 직경의 wire로 만들거나 finger spring형태로 제작하여 activation시킬 수 있다.

따라서 상악중절치가 설측경사된 상악열성장에 의한 반대교합도 FR III의 적응증이라 하겠다. 한편 Activator에 의해 전치부 반대교합이 개선된 경우, ∠PP/1는 상당히 증가되었음을 보고¹²⁾하고 있으며 특히 상악전치가 설측경사되어 맹출한 경우에는 direct resin을 상악전치의 설측에 첨가시킴으로써 상악전치의 전방이동이 보다 효과적으로 일어나게 할 수 있다.

즉, 단순히 상악전치의 설측경사에 의한 치성 반대교합의 경우에는 빠른 시간내에 치측변화를 일으킬 수 있는 Inclined plane이나 Activator가, FR III 보다 더 훌륭한 적응증이라 하겠다.

4. 하악 중절치의 변화

본 증례에서 ∠L1/Mn. pl.이 0°, 7° 설측경사를 보였다.

FR III에 있어서 하악전치의 과도한 설측경사를 막기 위하여 하악의 labial wire는 치간 유두부를 압박하지 않을 정도까지의 가능한 낮은 위치에 위치시킨다. 그러나 상순의 압력이 upper labial pad를 통하여 하악전치에 전달되므로 하악전치는 어느정도 설측경사를 나타내게 된다. 1986년 Kohmura¹¹⁾등

은 반대교합이 개선되는 과정에서 상악 중절치에 의한 교합력도 하악중절치의 설측경사에 관여하고 있다고 하였다.

1983년 Roberston¹³⁾이 FR III사용에 의한 절치관계의 개선은 근본적으로 하악절치의 설측경사에 의한 것이라고 하였고, 1962년 Adams¹⁴⁾는 FR치료효과는 상 하악골 관계의 변화에 의한 것이 아니라 주로 치측변화에 의해서 또한 약간의 치아와 치조골 주위 조직에 재배열에 의한 것이라고 하였으며, 1985년 Loh⁶⁾등은 FR III에 보다 좋은 반응을 보인 경우는 절치경사도와 하악위치에 변화를 보였으며, 성장의 수정, 하악위치의 변화, 상 하절치 경사도의 변화들이 FR III성공에 대한 복합적 요소로 작용한다고 여겨지나, 어떠한 의견일치도 없었다고 하였다.

IV. 결 론

저자는 경북대학병원 소아치과에 내원한 상악중절치 맹출시기의 전치부반대교합환아를 FR III로 치료하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Lip pad에 의해 상악의 전방성장과 상악전치의 순측경사가 일어났다.
2. 하악의 후하방회전에 의해 하안면고가 증가하였다.
3. 정상적인 하악골과 열성장된 상악골을 가진 경우와 수직피개교합과 역수평피개교합이 더 클수록 더 좋은 예후를 나타냈다.

참 고 문 헌

1. Chan GKH.: Class III malocclusion in chinese (cantonese). Etiology and Treatment. Am J Orthod 65:152-157, 1974
2. 서정훈, 남동석, 장영일: 한국인 부정교합 발생빈도에 관한 역학적 연구. 대한치과교정학회지 14:33-37, 1984
3. 김용식: 소아치과에 내원한 III급 부정교합 환자에 관한 연구. 대한소아치과학회지 18:184-192, 1991
4. 順佐美 隆三, 中後忠男: 반대교합치과교정 임상시리즈 I. 대림출판사. pp 19-29, 1988

5. McNamara JJ et al : The functional regulator (FR-3) of Fränkel. Am J Orthod 88:409-424, 1985
6. Loh MK, Kerr WJ: The function Regulator III : Effects and Indications for use. Br J Orthod 12:153-157, 1985
7. Roberston NR: An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Fr nkel. Am J Orthod 83:299-310, 1983
8. Graber TM, Neumann B: Removable orthodontic appliances. Mosby pp 219-274, 1985
9. Graber TM et al: Dentofacial orthopedics with functional appliances. Mosby pp 219-274, 1985
10. Loh, MK, Kerr WJS: The fuction regulator III, Effects and Indications for use. Br J Orthod 12:153-157, 1985
11. Kohura T, et al: Effects of therapy using the function regulator(FR III) on the cases with the reversed occlusion. J Jap Orthod Soc 45:693-711, 1986
12. 성재현, 전준영, 서혜경: 기능형 전치부 반대 교합자의 Activator효과에 관한 임상적 고찰. 경북치대논문집 4:221-232, 1987
13. Robertson NRE: An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Fr nkel. Am J Orthod 83:299-310,1983
14. Adams CP: An investigation into indications for effects of the function regulator. Trans Eur Orthod 293-312, 1962

국문초록

상악중절치 맹출시기의 Fränkel III를 이용한 전치부 반대교합의 치험례

이상엽 · 김현정 · 남순현 · 김영진

경북대학교 치과대학 소아치과학교실

기능성 반대교합을 가진 성장기 환자의 경우 조기에 원인을 제거하여 골격성으로 이행하는 것을 방지하고 성장조절에 의해 악골관계를 개선함으로써 정상적인 기능과 안모를 유도해야 된다.

반대교합의 치료방법중 기능형 치료장치가 있는데, 그중 Fränkel 장치물은 작용발휘의 기반으로서 vestibular region을 이용하는 것이 특징이며, 비정상적인 근육력을 차단하여 구강내 치열 및 악궁에 대한 힘의 불균형 상태를 개선하고, 결여되어 있는 근육의 긴장도를 증대시킴으로써 근육의 힘을 치아에 직접 미치지 않고, 악골 및 치아, 치조골을 양호하게 발육시킬 수 있다는 점에서 근육의 힘이 장치를 매개로 하여 직접 치아에 전달되어 치아이동을 얻게 되는 다른 장치와 구별된다고 할 수 있다.

이에, 상악중절치 맹출시기의 전치부 반대교합을 FR III로 치료하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상악의 전방성장과 상악전치의 순측경사가 일어났다.
2. 하악의 후하방회전에 의해 하안면고가 증가하였다.
3. 정상적인 하악골과 열성장된 상악골을 가진 경우, 수직피개교합과 역수평피개교합이 더 클수록 더 좋은 예후를 나타냈다.

주요어 : 기능형 장치, 전치부 반대교합, FR III