

---

# 2급 부정교합에서 교정 전 Trainer를 이용한 조기치료 효과와 예후관찰

심연수\*, 김아현\*\*, 안소연\*\*\*

## The effects and follow-up of early preorthodontic trainer treatment on class II malocclusions

Youn-Soo Shim\*, Ah-Hyeon Kim\*\*, So-Youn An\*\*\*

**요 약** TRAINER for Kids (T4K™, Myofunctional. Research Co, Australia)는 주로 구강악습관으로 혀내밀기, 구호흡, 혀의 하방위치, 혀, 손가락 빨기에 의한 변형 등에 의한 부정교합이 야기되었거나 발생하고 있는 어린이들에게 쓰이고 있는 기성 근기능 교정장치이다. Trainer 장치는 기성품으로서 작은 부피와 부드러운 질감으로 어린 환자들의 장착 동의율을 높이는 데 장점을 가진다. 장치에 포함된 lip bumper는 과도한 하순의 힘을 차단하여 주고, 하순 내측 전정을 자극하는 요소가 포함되어 있다. 부적절한 혀의 위치를 교정할 수 있는 요소는 환자들이 장치를 장착하는 동안 부가적인 혀 운동을 할 필요성을 감소시킨다. 본 연구의 목적은 원광대학교 치과대학 산본치과병원에 2010년 1월과 6월에 내원한 혼합치열기의 II급 부정교합 환자에게 약 6~10개월간 Trainer를 착용한 후 동일한 환자를 3년간 정기적으로 예후관찰(follow up)한 결과 값을 가지고 이 장치의 임상적 효용 가치에 대해 분석하기 위해 진행되었다. 연구 결과, 첫째, 구강 내 장치의 일종인 Trainer를 혼합치열기 2급 부정교합 환자에게 사용한 결과 치료 전 존재하였던 상악 전치부 전돌 증상이 개선되어 안모의 심미적인 개선효과가 있었다. 둘째, 정상 교합에 비교하여 과도한 수직, 수평 피개 교합이 개선되었다. 셋째, 치료기간 및 예후 관찰기간동안 SNB 값은 증가하고, ANB 값은 감소하여 하악이 전방으로 성장한 것을 알 수 있었다. 그러므로, Trainer system은 혼합치열기 2급 부정교합 어린이에서 조기 교정 전 치료로 임상에 활용 가능한 방법이다.

**주제어** : Trainer system appliances, 혼합치열기, 2급 부정교합, 조기 교정 전 치료, 기성 기능성 장치

**Abstract** TRAINER for Kids (T4K™, Myofunctional. Research Co, Australia) is a prefabricated myofunctional orthodontic appliance recommended to Class II division1 malocclusion patients who have bad oral habits such as mouth breathing, tongue thrusting, inappropriate tongue position, thumb sucking and so on. Trainer has a soft texture and a small volume so that those advantages lead to an increase in the agreement rate of young patients of its use. This presentation is to analyze clinical efficacy of Trainer. The analysis is based on a result of regular follow-up on Class II division1 malocclusion patients who has been completely treated by Trainer in the Sanbon Dental Hospital of Wonkwang university. This case report is to present the satisfactory results gained by using Trainer on Class II patients. First, Trainer was applied in Class II malocclusion patients of mixed dentition with expected space insufficient to gain facial improvement. Second, excessive overjet, overbite were improved. Third, main effects are regarded to have been achieved by development of lingual slant of upper jaw, labial slant of lower jaw, and lower part of jaw bone.

**Key Words** : Trainer system appliances, mixed dentition, Class II malocclusion, early preorthodontic treatment, prefabricated functional appliance

---

\*청주대학교 치위생학과 교수

\*\*조선대학교 치과병원 예방치과 전임의

\*\*\*원광대학교 치의학과 교수

논문접수: 2013년 2월 5일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2013년 3월 15일, 확정일: 2013년 4월 20일

## 1. 서론

부정교합은 일반적인 다른 질환과 다르게 특정한 원인에 의해 발생되거나 진행된 병변이 아니라 정상 성장과 발육 중에 정상범위에서 벗어난 형태적, 기능적 변이다[1]. 따라서 대부분의 부정 교합은 성장과 발육에 영향을 미치는 여러 인자들의 복잡한 상호 작용에 의한 결과이고 이것을 특징적인 변인 인자로 말하기는 어렵다. 성장기 어린이에 있어 부정교합의 조기치료에 대한 개념은 유럽교정학계를 중심으로 수 년동안 실제로 알려져 왔다. 조기치료의 목적은 정상에서 벗어난 골격 성장의 제거 혹은 수정과 구호흡, 혀내밀기 등의 악습관을 제외하여 치아와 치조골 및 골격의 적절한 발달을 자극하는 것이다.

기능성 교정장치들은 부정교합의 근기능치료를 지시한다. 저작근과 안면근의 활동을 자극하거나 억제함으로써, 두 개안면계에서의 근육 조화를 이루고 더 좋은 악간 관계를 얻기 위한 상하악과 교합력 사이의 관계를 개선시킬 수 있다[2,7].

대표적인 장치들로 단순한 형태의 vestibular plate나 가장 흔한 activator나 조금 복잡한 형태의 Twin Block 과 Frankel appliance 등이 있다. 이들은 구강기능장애의 제거 및 근육의 조화를 이루기 위해 백년 이상 사용되었고 전치부 전방 이동의 제한 및 좋은 상하악 관계를 유지하기 위한 목적으로 사용되어왔다. 그러나, 이러한 기능성 장치를 사용한 치료에 있어 가장 중요한 문제점은 환자와 환자 보호자들의 낮은 협조도이다. 기능성 장치들은 매우 자주 불편하고 어린이들은 쉽게 치료를 포기하고 만다. 또한 보호자들 역시 치료동안 그들의 자녀의 동기유발에 지속적이지 못하다[9].

최근 다양한 연령대에서 적용 가능한 기성품의 근기능장치가 호주에서 개발되어 국내에 소개되었다. 2-5세 유아용의 Infant Trainer (T4I™), 어린이용의 Trainer for Kids (T4K™), 청소년과 성인용의 Trainer for Adolescents/Adults (T4A™), 교정장치를 부착하고 있는 환자용의 Trainer for Brackets (T4B™), 2급 부정교합 환자용의 Trainer for Class II malocclusions (T4CII™) 와 3급 부정교합 환자용의 I-3™ 및 Myobrace™ 등 아직 국내 임상 의들에게는 조금은 생소한 장치로 각각의 사용 설명서는 다음의 홈페이지([www.myoresearch.com](http://www.myoresearch.com))[14]를 통해 더 많은 정보를 얻을 수 있다.



[그림 1] 다양한 장치들

이 중 T4K™는 혼합치열기 어린이들에 있어 근기능치료와 하악의 재위치 효과가 있는 사용이 쉬운 기성 기능성 장치이다[5]. 이것은 얼굴근, 교근, 혀의 근육을 자극하여 하악을 전방으로 움직이게 하고, 수평성장을 자극한다[13].



[그림 2] T4K™ 장치의 구성요소 (1.tooth channel, 2.tongue tag, 3.tongue guard 4.lip bumper, 5.tooth aligners, 6.Aerofoil shaped base)

T4K™는 기성품으로서 작은 부피와 부드러운 질감으로 어린 환자들의 장착 동의율을 높이는 데 장점을 가진다. 원광대학교 치과대학 산본치과병원에 2010년 1월과 6월에 내원한 혼합치열기의 II급 부정교합 환자에게 약 6~10개월간 T4K™를 착용한 후 동일한 환자를 3년간 정기적으로 예후관찰(follow up)한 결과 값을 가지고 T4K™의 임상적 효용 가치에 대해 분석해보고자 한다.

## 2. 증례보고

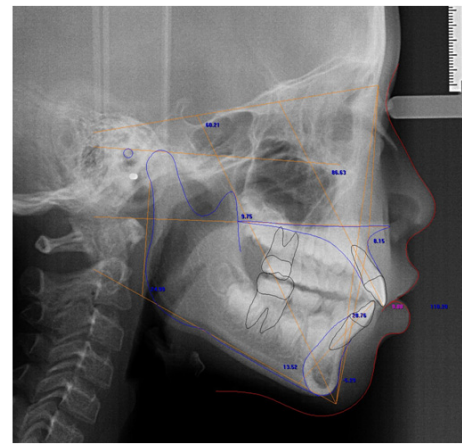
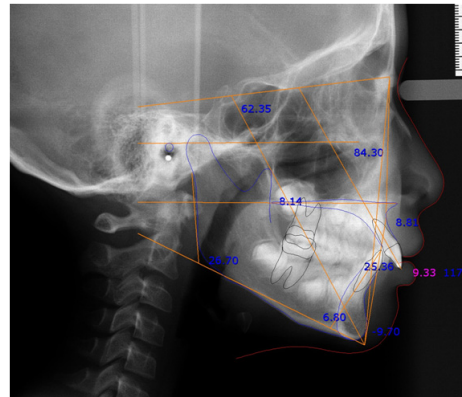
### 2.1 증례 1

첫 번째 증례는 2010년 1월 본원 소아치과에 하악 전

치부 크라우딩과 상악 전치부의 돌출을 주소로 내원한 만 8세 4개월 여자 환자이다. 임상적으로 양측성 2급 대구치 관계를 갖고 있었으며 5mm 수평피개교합과 4mm의 수직피개교합으로 평균보다 높은 수치를 보였다. 임상검사에서 턱, 뺨, 입술 근육의 과활성도가 관찰되었다. 골격적으로 Downs, McNarama, Jarabak 등의 분석을 참고하여 시행하였고, 그 분석 결과로서 2급 1류 부정교합이라는 결론을 얻었다.



[그림 3] T4K™ 치료 전, 후, follow up 구내 사진



[그림 4] T4K™ 치료 전후 두부 방사선 사진 (상: 치료 전, 하: 치료 후)

치료계획은 장치 착용을 통해 구강안면부의 근육 활성도의 조화를 도모하고, 하악의 위치의 전방이동, 치축의 경사와 치아 배열의 개선을 얻는 것으로 하였다. 첫 단계에서는 T4K™를 낮 동안 최소 1~2시간, 밤 10시간 동안 장착하도록 하였다.

치료 시작 10개월 후(2010년 11월) 상하악 전치부 치아의 배열 상태가 양호해지고, 수평피개교합 3mm, 수직피개교합 2.5mm로 감소한 것을 확인 할 수 있었다. 구치부 관계도 1급 대구치 관계로 개선되었다(그림 3, 그림 4, 표 1).

6개월마다 정기검진을 위해 내원하였으며 2012년 5월(초진으로부터 2년 4개월, 치료 종료로부터 1년 6개월) 예후 관찰을 위한 자료 수집을 하였고, 2013년 3월(초진으로부터 3년 2개월 후, 치료 종료로부터 2년 3개월) 예후 관찰을 위한 자료 수집을 한 후 그 결과를 분석하였다.

〈표 1〉 T4K™ 치료 전후 주요 계측치

Measurement	초진	10개월 후	3년 2개월 후
SNA(°)	81.89	81.57	80.37
SNB(°)	76.41	77.84	77.71
ANB(°)	5.15	4.66	2.66
U1 to A-pog(mm)	4.07	7.72	6.20
L1-Mandibular plane(°)	6.80	6.31	4.16
Interincisal angle(°)	114.8	126.4	133.63
Overjet(mm)	5	3	4
Overbite(mm)	4	2.5	3.5



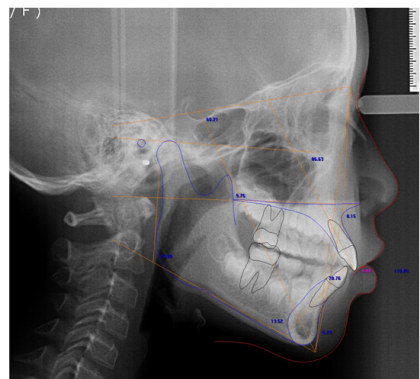
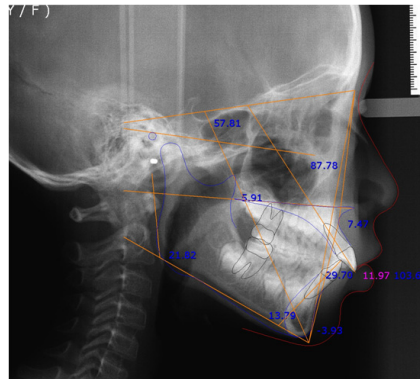
[그림 5] T4K™ 치료 전, 후, follow up 구내 사진

## 2.2 증례 2

두 번째 증례는 2010년 6월 상악 중절치의 순측 경사를 주소로 내원한 만 8세 9개월의 여자 환자이다. 임상적으로 양측성 2급 대구치 관계를 보였으며 7mm, 4mm의 깊은 수평, 수직피개교합을 보였다. Down, McNarama, Jarabak 분석법을 참고하여 분석을 시행하여 2급 1류 부정교합이라는 결론을 얻었다.

치료계획은 T4K™를 이용하여 과개교합을 해소한 후 영구치열로 교환 후 재평가하기로 하였다. T4K™는 낮 1~2시간, 밤 10시간 동안 장착하도록 하였다. 보호자에게 치료계획에 대한 설명과 서면 동의를 받은 뒤 계측, 분석하였다.

치료 시작 6개월 후 수평피개교합이 7mm에서 2mm로, 수직피개교합 4mm에서 2mm로 감소한 것을 확인할 수 있었다(그림 5, 그림 6, 표 2).



[그림 6] T4K™ 치료 전 진단용 구내 사진치료 전후 두부 방사선 사진(상: 치료 전, 하: 치료 후)

〈표 2〉 T4K™ 치료 전후 주요 계측치

Measurement	초진	6개월 후	2년 6개월 후
SNA(°)	77.41	80.07	77.07
SNB(°)	71.53	74.73	73.59
ANB(°)	4.24	3.07	3.48
U1 to A-pog(mm)	2.22	8.00	14.30
L1-Mandibular plane(°)	6.80	6.31	15.16
Interincisal angle(°)	99.27	113.37	104.03
Overjet(mm)	7	2	7
Overbite(mm)	4	2	4

2013년 2월(초진으로부터 2년 6개월, 치료 종료로부터 2년) 예후 관찰을 위한 자료수집을 하였고 그 결과를 분석하였다.

### 3. 총괄 및 고찰

Tulloch등(1997)에 의하면 혼합치열기 overjet 7mm 이상의 2급 부정교합 환자에서 Headgear와 변형된 bionator를 이용한 조기치료가 치료를 하지 않은 환자들과 비교했을 때 골격적으로 변화가 있었다고 하였고, Headgear는 상악의 전방이동의 제한 효과가 있었고 기능성 장치는 하악의 길이를 더 증가시키는 효과가 있었다고 하였다[10].

이 기성 기능성 장치는 다른 기능성 장치들 (예를 들어, activator, bionator, Twin block, Frankel regulator나 Herbst appliance)과 유사하게 하악성장을 촉진하는 구성요소를 통해 하악의 전방이동을 유도함으로써 다른 장치들과 유사하게 시상효과를 나타낸다[4, 10, 11].

본원의 임상적용 결과 다른 기능성 장치와 다른 이 장치의 장점을 정리하자면 첫 째, 비협조적인 어린이에서 인상채득이 필요하지 않으며, 둘째, 어린이 연령이 어려서 인내심을 가지고 장착을 하기가 어려운 경우에도 어렵지 않게 장치를 장착할 수 있다. 마지막으로 장치의 파손으로부터 안전한 편이고 재질이 유연하므로 편안하게 착용할 수 있다.

상악과 하악에서 이 Trainer 장치의 효과가 성공적이라고 과학적인 연구와 임상증례 보고를 통해 최근 다양

한 문헌으로 보고되고 있다.[3, 6, 8, 12]

조기에 근기능적 악습관을 교정하기 위한 목적으로 수년동안 Trainer 장치가 부정교합의 조기치료 및 예방 치료로서 적용됨으로서, 시상면과 횡적으로 성장을 자극하게 되어 더 나은 치아와 턱 위치의 발달을 야기했다[8].

우리가 임상에 적용한 결과는 매우 긍정적이다. 어린이들은 쉽게 이 장치를 받아들였고 사용했다. 특히 구호흡 등의 습관을 가지고 있는 2급 부정교합 환자의 경우 성인이 되어 고정성 장치를 이용해 교정을 완료하여도 잔존된 구강악습관에 의해서 재발의 가능성이 높다. 혼합치열기에 근기능장치를 장착하는 경우 성장기의 이른 시기에 근육의 훈련을 시작하기 때문에 좀 더 효율적으로 교육이 이루어질 수 있어 추가적으로 고정성 장치를 이용하여 치아배열을 얻는 경우에 교정치료가 끝난 후 재발의 가능성을 낮출 수 있다는 큰 장점을 가진다.

Trainer 장치는 편리하고 경제적이라는 것은 증명되었고 최근 임상 경험과 과학적인 연구들이 그들의 효과를 뒷받침하고 있기는 하나 이의 임상 술식과 연구는 좀 더 추가되어야 할 것으로 사료된다.

본 증례의 cephalometric 분석을 통하여 상악 각도의 개선, 상악악골 관계의 개선 등을 알아볼 수 있었다.

두개방사선사진을 분석한 결과 각각의 치료 기간 동안 SNB각이 증가하고 ANB가 감소한 것을 확인 할 수 있다. 이것은 하악이 전방으로 성장한 결과이다. 기전은 상악 전치부를 고정원으로 하여 하악의 자세를 전방으로 이동시키는 것이다. 이러한 결과는 2급 1류 부정교합환자에게 T4K™ 치료를 시행하여 SNB각이 향상되고 하악의 자세가 변화된다고 보고한 결과와 일치한다[3]. 하지만 증례 1과 2의 경우에서 각각 나타난 것처럼 치료 직후 상악 전치부 치아에서 전돌의 개선 및 하악골의 전방성장의 유지가 예후 관찰 동안 환자의 추가적인 장치 착용에 매우 밀접한 영향이 있다는 것을 시사한다. 그러므로 Trainer system은 혼합치열기 2급 부정교합 어린이에서 조기 교정 전 치료로 임상에 활용 가능한 방법으로 추천하는 바이다.

### 4. 결론

본 연구는 원광대학교 치과대학 산본 치과병원에 내원한 2명의 만8세 여자 어린이를 대상으로 구강 내 장치의 일종인 Trainer를 사용한 후 약 3년간 예후를 관찰한 결과,



혼합치열기의 2급 부정교합 환자치료의 조기 치료에 적용할 수 있다는 것을 보여주기예 이를 보고하는 바이다.

1. UI to A-pog(mm) 수치의 개선을 보여, 상악 전치부 전돌 증상이 개선되어 안모의 심미적인 개선효과가 있었다.
2. 정상 교합에 비교하여 과도한 수직, 수평 피개 교합이 개선되었다.
3. 치료기간 및 예후 관찰기간동안 SNB 값은 증가하고, ANB 값은 감소하여 하악이 전방으로 성장한 것을 알 수 있었다.
4. Interincisal angle 값의 개선을 보여서 상악과 하악 치열관계의 조화를 이루었다.

### 참고문헌

1. 교정학 교수협의회 : 치과 교정학. 지성출판사 · 나라출판사, 서울, 194, 1999.
2. Fujiki T, Inoue M, Miyawaki S, Nagasaki T, Tanimoto K, Takano-Yamamoto T. Relationship between maxillofacial morphology and deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 125:160-7.
3. Kanao A, Mashiko M, Kanao K. Application of functional orthodontic appliances to treatment of mandibular retrusion syndrome. Jap J Clin Dent Child. 2009; 14:45-62.0
4. Nelson C, Harkness M, Herbison P. Mandibular changes during functional appliance treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993; 104:153-61.
5. Quadrelli C, Gheorgiu M, Marcheti C, et al : Early myofunctional approach to skeletal class II. Mondo Orthod, 2:109-122, 2009.
6. Ramirez-Yanez GO, Faria P. Early treatment of a class II, division 2 malocclusion with the trainer for kids (T4K): a case report. J Clin Pediatr Dent. 2008; 32:325-30.
7. Ramirez-Yanez GO, Farrell C. Soft tissue dysfunction: a missing clue when treating malocclusions. Ortop Rev Int Ortop Func. 2005; 1:483-94.

8. Ramirez-Yanez G, Sidlauskas A, Junior E, Fluter J. Dimensional changes in dental arches after treatment with a prefabricated functional appliance. J Clin Pediatr Dent. 2007; 31:279-83.
9. Serbian D INFORMATIVE ARTICLE / INFORMATIVNI RAD ental Journal, vol. 59, No 2, 2012.P:96-100
10. Tulloch JF, Phillips C, Koch G, Proffit WR. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997; 111:391-400.
11. Tulloch JF, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997; 111:533-42
12. Usumez S, Uysal T, Sari Z, Basciftci FA, Karaman AI, Guray E. The effects of early preorthodontic trainer treatment on class II, division 1 patients. Angle Orthod. 2004; 74:605-9.
13. Usumez S, Uysal T, Sari Z, et al : The effects of early preorthodontic trainer treatment on class II, division 1 patients. Angle Orthod, 74:605-609, 2004.
14. [www.myoresearch.com](http://www.myoresearch.com)

### 심연수(Shim, Youn Soo)



- 2005년 8월 : 경희대학교 의료경영학과(석사)
- 2010년 2월 : 연세대학교 치의학과(박사)
- 2011년 9월 ~ 현재 : 청주대학교 치위생학과 교수
- 관심분야 : 보건, 심미
- E-Mail : shim-21@hanmail.net

### 김아현(Kim, Ah Hyeon)



- 2007년 2월 : 원광대학교 치의학과(치의학 학사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 치의학과(석박사통합 수료)
- 2011년 3월 : 원광대학교 치과대학 소아치과 임상조교수
- 2012년 4월 ~ 현재 : 조선대학교 치과병원 예방치과 전임의

- 관심분야 : 보건, 예방
- E-Mail : folks81@naver.com

**안 소 연(An, So Youn)**



- 2001년 2월 : 원광대학교 치의학과  
(치의학사)
- 2005년 2월 : 연세대학교 치의학과  
(치의학 석사)
- 2010년 2월 : 연세대학교 치의학과  
(치의학 박사)
- 2007년 9월 ~ 현재 : 원광대학교  
치의학과 교수

· 관심분야 : 보건, 정책

· E-Mail : sue111@wonkwang.ac.kr