

Horseshoe Appliance를 이용한 Ⅲ급 부정교합의 교정적 접근

한지혜 · 김재곤 · 백병주 · 양연미 · 서정아

전북대학교 치과대학 소아치과학 교실 및 구강생체과학연구소

국문초록

성장기 아동의 Ⅲ급 부정교합의 치료에는 많은 악기능 정형장치가 사용되어 왔으며 다양한 형태로 변화하여 발전되어 왔다. Horseshoe appliance는 Schwarz에 의해 소개된 장치로서 elastic의 견인력으로 장치의 free sliding 효과를 통해, 하악 와와 과두의 관계를 재정립시켜, 악골 주위의 연조직이나 muscle matrix와 조화되는 새로운 위치에 하악골을 repositioning 시켜 악골관계를 개선시킬 수 있다. 또한 하악의 후하방 회전 효과를 극대화시켜 전안면교정의 증가를 방지할 수 있고, 구의 장치에 비해 환자의 협조도가 좋다.

저자들은 전치부 반대교합을 주소로 전북대학교 치과병원 소아치과에 내원한 Ⅲ급 부정교합 환자에게 Horseshoe appliance를 사용한 결과 하악골에 대한 상대적인 상악골의 전방 성장과 교합평면의 반시계방향 회전, 상악 전치의 순측 경사와 하악 전치의 설측 경사로, 3개월 내에 전치부 반대교합이 해소되는 효과를 얻었다.

주요어 : Ⅲ급 부정교합, Horseshoe appliance

I. 서 론

Ⅲ급 부정교합은 서양인에 비해 동양인에서 많이 발생한다고 알려져 있으며¹⁻³⁾, 7~22세의 한국인 중 7.9%가 Ⅲ급 부정교합을 보인다고 보고 되었다⁴⁾. 또한 국내 대학병원의 치과교정과외 환자인원 상황을 분석한 결과에 의하면 Ⅲ급 부정교합 환자의 점유율이 25.6%(1997)⁵⁾에서 49.1%로 점차 증가하고 있어, Ⅲ급 부정교합의 치료가 중요한 부분을 차지한다고 할 수 있다⁵⁻¹⁰⁾.

Ⅲ급 부정교합은 하악의 과성장이나 상악의 열성장, 그리고 이 두 가지가 복합된 양상을 나타내는 골격성 Ⅲ급 부정교합과 기능성 Ⅲ급 부정교합, 치성 Ⅲ급 부정교합으로 구분할 수 있다¹¹⁾. 혼합치열기 아동에서는 관절용기의 발육이 미완성되어 있어 과두가 쉽게 전방 이동 되어, 저작시 발생하는 조기접촉, 상악전치의 설측맹출경향, 유치의 조기상실로 인한 구치의 근심전위, 구

호흡, 입술 깨물기 등의 습관에 의하여 Ⅲ급 부정교합이 쉽게 가속화될 수 있다^{12,13)}. 따라서 혼합치열기의 반대 교합은 기능성일 경우가 많기 때문에 조기에 발견, 치료되어야 한다¹⁴⁾.

유치열기나 혼합치열기 중에 Ⅲ급 부정교합의 치료에는 chin cap^{15,16)}, FR-Ⅲ¹⁷⁾, Face mask¹⁸⁾, activator¹⁹⁾등의 악기능 정형장치가 이용되어 왔다. 악기능 정형장치는 성장 중에 있는 아동의 안면골격에 영향을 미칠 뿐 아니라 치아 및 치조골 부위에도 교정력을 발휘하는 장치로써 자연적인 기능을 유도, 전달, 제거하는 기전에 의해 그 효과를 발휘한다²⁰⁾.

Horseshoe appliance는 1966년 Schwarz에 의해 소개된 장치로서 Ⅲ급 부정교합의 악정형적 치료를 위하여 근기능력을 대신하여 보다 적극적인 교정력을 발휘할 목적으로 elastic의 견인력을 이용하여 상하악의 악골관계를 개선할 수 있는 효과를 갖는다²⁰⁾.

어떠한 형태의 기능적 악정형 장치를 쓸 것인지에 대한 선택은 일차적으로 치아와 골격의 상태, 요구되는 치아 반응의 유형, 악골 성장의 속도와 양, 환자의 협조도에 좌우된다^{21,22)}.

본 증례는 전북대학교 치과병원 소아치과에 내원한 Ⅲ급 부정교합 환자에게 Horseshoe appliance를 사용하여 전치부 반대교합이 해소되는 효과를 얻었기에, 치료 전후 결과에 대해 보고하는 바이다.

교신저자 : 김 재 곤

전북 전주시 덕진구 금암동 634-18

전북대학교 치과대학 소아치과학교실

Tel : 063-250-2128, 2121 Fax : 063-250-2131

E-mail : pedodent@chonbuk.ac.kr

Ⅱ. 증 례

증례 1

5세 5개월의 남자 어린이로 아래턱이 길고 앞으로 나온 것을 주소로 내원하였다. 가족력 상 아버지와 누나가 하악이 전돌되어 있어 유전적 소인을 갖는 것으로 판단되었다. 환자의 안모는 상순이 함몰된 오목한 측모를 보이고 있었고(Fig. 1), 구내소견 상 전치부와 구치부 모두에서 반대교합을 가지고 있었다(Fig. 2). 측모 두부 방사선 계측사진 소견에서 SNA와 A point to Nasion perpendicular 값이 동일 연령의 평균치보다 작은 상

악골 열성장을 보였고, gonial angle이 컸으며, 후안면고경에 비해 전안면고경이 컸다(Fig. 3). 이에 긴 안모를 갖는 상악 열 성장에 의한 골격성 Ⅲ급 부정교합으로 진단하였다.

환자가 긴 안모를 갖고 있으므로, 이를 악화시킬 수 있는 악 정형장치의 사용은 피하고, Ⅲ급 관계를 개선시킬 수 있는 Class Ⅲ Horseshoe appliance를 사용하였고, 이에 앞서 상악 궁의 측방확장을 시행하였다. 교정력은 편측당 5온스 였으며 하루에 14시간 이상 장착하도록 하였다. 장치장착 3개월 만에 전치부 반대교합이 해소되었고, 치료효과의 유지와 과수정을 위해 3개월간 더 장치를 유지시켰다.

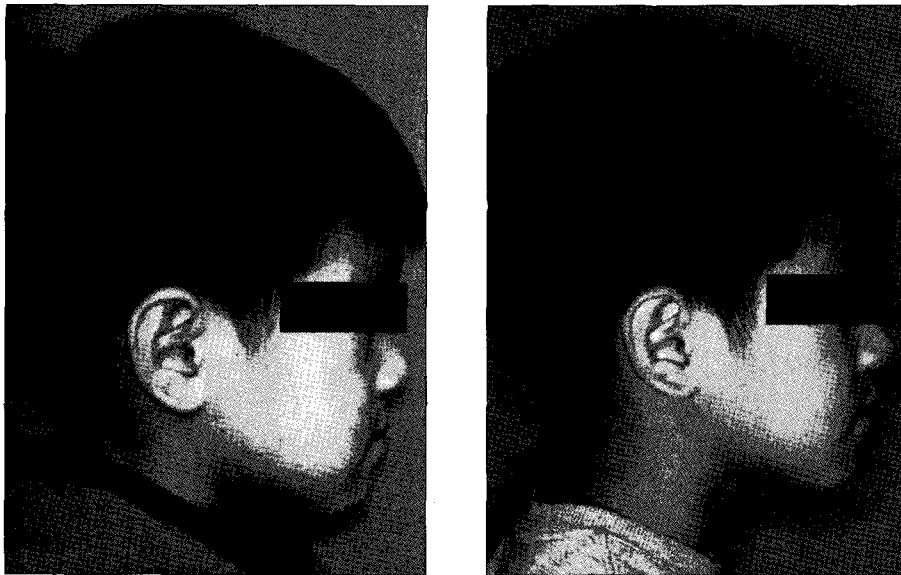


Fig. 1. Extraoral lateral view of pre-treatment and post-treatment (1 year later).

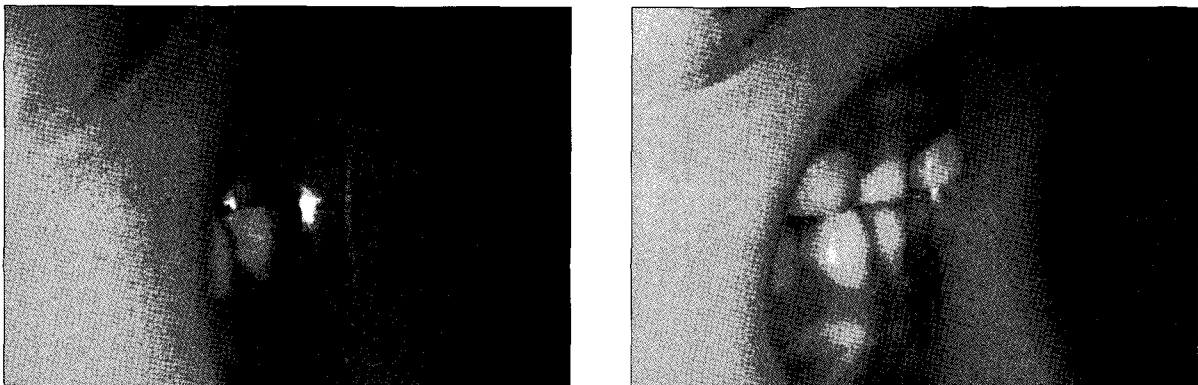
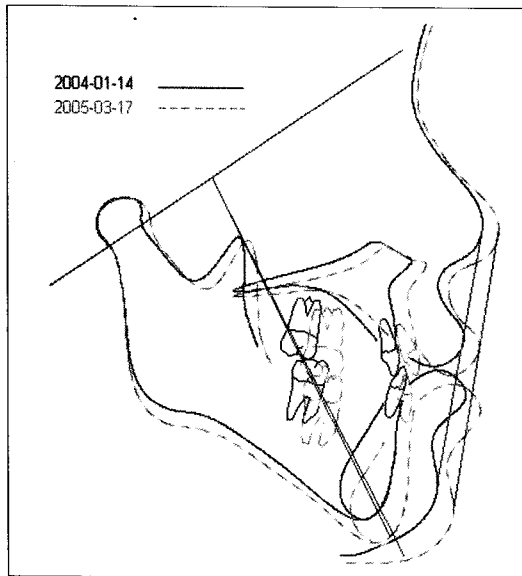


Fig. 2. Overjet of pre-treatment and post-treatment (1 year later).



Measure Name	Mean	Pre-treatment	Post-treatment
SNA	81.00	73.99 (↓↓)	75.37 (↓↓)
A point - N Perpend	1.00	-5.15 (↓↓↓)	-3.32 (↓↓)
SNB	78.50	74.70 (↓)	75.22 (↓)
Pog - N Perpend	-7.17	-10.13 (↓)	-8.75
ANB difference	2.50	-0.71 (↓)	0.15 (↓)
Convexity of A point	4.92	0.28 (↓↓)	1.25 (↓)
Wits	-3.48	-5.78 (↓)	-0.72 (↑)
Saddle angle	125.00	121.71	120.75 (↓)
Articular angle	149.00	152.11	154.91
Gonial angle	122.00	131.66 (↑)	129.24 (↑)
Lower Facial Ht	48.20	48.14	51.30
Post. Facial Height	73.00	62.45 (↓↓)	66.93 (↓)
Ant. Facial Height	114.50	112.37	119.03
Y-axis to FH	61.00	62.60	62.03
Upper Lip E-plane	0.93	0.11	-0.31
Lower Lip E-plane	2.30	2.99	2.68
ODI	74.50	53.61 (↓↓↓)	54.52 (↓↓↓)
APDI	80.90	81.40	80.70

Fig. 3. Superimposition of pre-treatment and post-treatment cephalograms (1 year later).

증례 2

8세 8개월의 남자 어린이로 앞니가 반대로 물리는 것을 주소로 내원하였다. 환자의 안모는 중안면부가 함몰된 오목한 측모를 보였고 하순이 돌출되어 있었다(Fig. 4). 구내소견에서 전치부 반대교합이 관찰되나(Fig. 5), 하악 안정위 시 절단교합을 보여 기능적 요인을 갖고 있는 것으로 판단되었다. 측모 두부 방사선 계측사진 소견에서 ANB와 Wits appraisal 값이 동일연령의 평균치보다 작고, 전안면고경이 짧아, 기능적 요인을 포함하는 상

악 열성장에 의한 골격성 Ⅲ급 부정교합으로 진단하였다.

치료계획으로 face mask를 이용하여 상악골을 전방이동시키고, 전안면고경을 증가시키고자 하였으나, 환자와 보호자가 구외장치에 대한 심한 거부감을 보여 단기간에 반대교합을 해소할 수 있는 구내 장치로 class Ⅲ Horseshoe appliance를 사용하였다. 교정력은 편측당 6온스였으며 하루에 14시간 이상 장착하도록 하였다. 장치장착 1개월 만에 전치부 반대교합이 해소되었고, 치료효과의 유지와 과수정을 위해 3개월간 더 장치를 유지시켰다.

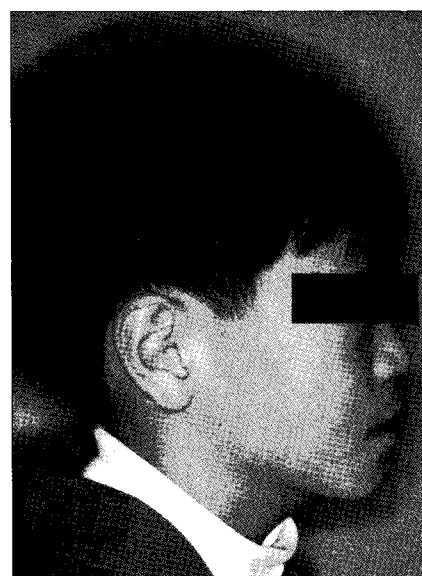
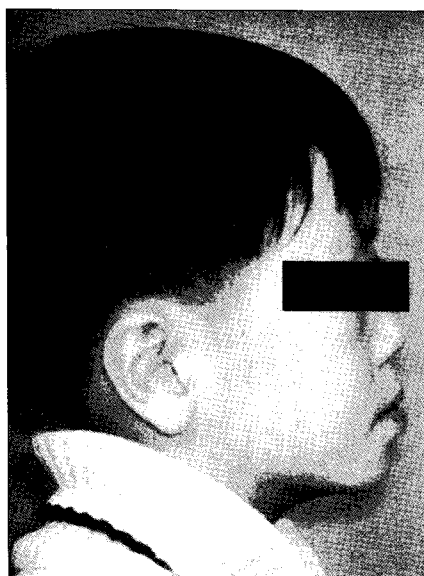


Fig. 4. Extraoral lateral view of pre-treatment and post-treatment (10 months later).

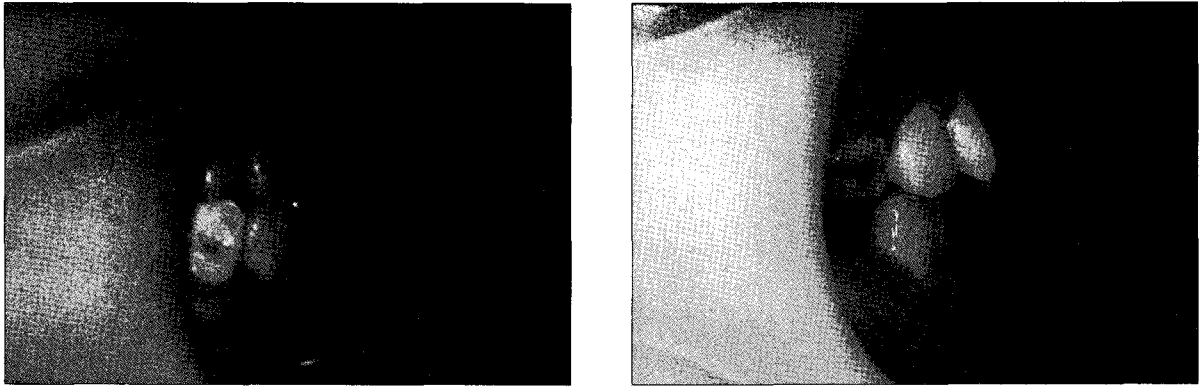
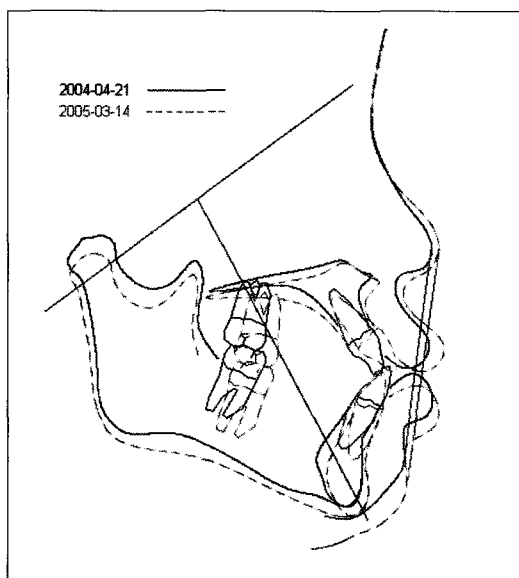


Fig. 5. Overjet of pre-treatment and post-treatment (10 months later).



Measure Name	Mean	Pre-treatment	Post-treatment
SNA	81.00	72.90 (↓↓↓)	73.70 (↓↓)
A point - N Perpend	1.00	-7.56 (↓↓↓↓)	-6.79 (↓↓↓)
SNB	78.50	72.86 (↓↓)	72.48 (↓↓)
Pog - N Perpend	-6.00	-15.13 (↓↓↓↓)	-15.49 (↓↓↓↓)
ANB difference	2.50	0.04 (↓)	1.22
Convexity of A point	4.22	0.37 (↓)	1.44 (↓)
Wits	-2.44	-8.28 (↓↓)	-3.19
Saddle angle	125.00	132.66 (↑)	133.52 (↑↑)
Articular angle	149.00	146.10	146.62
Gonial angle	122.00	118.91	117.76
Lower Facial Ht	48.20	45.59	44.00 (↓)
Post. Facial Height	73.66	70.67	72.51
Ant. Facial Height	118.00	114.19 (↓)	116.77
Y-axis to FH	61.00	65.39 (↑)	65.55 (↑)
UI to SN	104.40	101.27	111.22 (↑)
UI to N-Pog	8.51	5.76 (↓)	9.03
L1 to Mn plane	95.59	102.66	90.77
L1 to N-Pog	6.12	8.24 (↑)	5.20
Interincisal angle	124.00	118.39	120.12
Upper Lip E-plane	1.97	3.00	5.27 (↑)
Lower Lip E-plane	3.96	5.91	6.10
ODI	72.84	73.79	75.82
APDI	81.63	86.30 (↑)	84.74

Fig. 6. Superimposition of pre-treatment and post-treatment cephalograms (10 months later).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

반대교합은 그 자체가 상악골의 정상적인 성장을 저해하거나, 하악골의 과성장요소가 되며, 기능성일 경우라도 오래 방치할 경우 근기능의 적응으로 골격성과 같이 되므로 반드시 조기에 치료되어야 한다¹⁴⁾.

Ⅲ급 부정교합의 치료를 위한 악기능 장치의 효과는 사용된

장치와 관계없이 공통적으로 상악전치의 순측이동, 하악전치의 설측이동 그리고 하악의 후하방 회전이동 그리고 하방 또는 전방이동 등으로 요약할 수 있다^{14,17,23,24)}. 본질적으로 악기능 장치 치료는 턱의 전방 돌출을 감소시켜 주는 대신에 안면 고경을 증가시키게 된다²⁵⁾. 이것은 근육력을 이용하여 하악을 후방이동시키기 위해 구성교합의 높이를 크게 한 결과로 하악의 후하방 회전효과를 피할 수 없게 되어 전치부 반대교합은 개선되었다

할지라도 전안면고각의 증가를 초래하게 된다²⁶⁾.

이에 반해 Class III Horseshoe appliance에 의한 치료과정에서는 구성교합의 높이가 1-2 mm의 interocclusal clearance에 불과하며, 근육력 대신 elastic force를 이용한 장치의 free sliding 효과와 함께 사용되므로 하악의 후하방 회전효과를 극소화시킬 수 있다. 따라서 전안면고각의 증가를 방지하면서 하악과 내에서의 과두의 위치를 재정립시켜 악골 주위의 연조직이나 muscle matrix와 조화되는 새로운 위치에 하악골을 repositioning 시킬 수 있는 장점이 있다²⁷⁾. 따라서 이 장치의 사용에 가장 적합한 증례는 steep mandibular plane angle을 갖고 있어 전후방 안면고각의 차가 큰 혼합치열기의 기능성 III급 부정교합 환자이다²⁷⁾.

두 증례에서 Class III Horseshoe appliance는 하악골에 대한 상대적인 상악골의 전방성장 효과를 보였으나, 하악골의 전방성장 억제효과는 없었다. 이는 하악골 자체의 성장을 억제시킬 수 있는 물리적인 장치가 없어, 하악골 전방부에서 정상적인 전방성장이 일어났기 때문으로 사료되며, 백과 정²⁸⁾의 연구와 일치하였다. 또한 두 증례에서 상악 전치의 순측 경사 및 하악 전치의 설측 경사가 관찰되었고, 하악골이 전상방으로 회전하여 전안면고각의 증가를 최소화했으며, 교합평면의 반시계 방향 회전이 관찰되었다. 증례 1에서는 상대적으로 큰 전안면고각을 갖는 골격성 III급 부정교합 환자에게 Class III Horseshoe appliance를 적용하여 3개월 만에 전치부 반대교합이 해소되고, 측모가 개선되는 효과를 얻었다. 가철성 교정 장치의 효과는 환자의 협조도에 의해 크게 좌우되는데, 증례 2에서는 Face mask가 적응증이나, 구외장치에 대한 협조도가 매우 불량하여 구내장치인 Class III Horseshoe appliance를 통해 1개월 만에 전치부 반대교합이 해소되고, 측모가 개선되어, 만족스러운 결과를 얻었다. 현재 두 환자는 치료효과의 유지를 위해 FR-III 장치 사용을 계획 중이다.

본 증례에서 Class III Horseshoe appliance는 안면고각이 큰 III급 부정교합, 상악의 전방성장 방해, 전치부의 비정상적 치축경사로 야기된 반대교합의 치료에 적당하였고, 구외장치에 비해 환자의 협조도가 매우 좋았다. Class III Horseshoe appliance의 악정형적 효과에 대해 보다 많은 연구대상의 장기간 치료결과가 필요할 것으로 사료된다.

IV. 요약

전치부 반대교합을 주 소로 전북대학교 치과병원 소아치과에 내원한 골격성 III급 부정교합 환자에게 Class III Horseshoe appliance를 적용하여 하악골에 대한 상대적인 상악골의 전방 성장과 교합평면의 반시계방향 회전, 상악 전치의 순측 경사와 하악 전치의 설측 경사로, 3개월 내에 전치부 반대교합이 해소되는 효과를 얻었다.

참고문헌

1. Chan GK : 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. 김선희, 양규호 : 한국 성장기 아동의 III급 부정교합 양상에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한소아치과학회지, 22(1):216-230, 1995.
4. 서정훈, 남동석, 장영일 : 한국인 부정교합 발생빈도에 관한 역학적 연구. 대한치과교정학회지, 14:33-37, 1984.
5. 서정훈 : 교정과 환자 내원 상황에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 15:745-748, 1977.
6. 서정훈 : 부정교합자의 내원 상황에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 19:1027-1030, 1981.
7. 곡덕부, 박동욱, 경희문, 등 : 경북대학교 병원 교정과에 내원한 부정교합 환자의 분포 및 변동추이. 대한치과교정학회지, 19:35-47, 1989.
8. 양원식 : 서울대학교 병원 교정과에 내원한 부정교합 환자에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 28:811-820, 1990.
9. 양원식 : 최근 10년간 서울대학교병원 교정과에 내원한 부정교합 환자에 관한 고찰. 대한치과교정학회지, 28:811-820, 1995.
10. Kim YH : Overbite depth indicator with particular reference to anterior openbite. Am J Orthod, 75:586-611, 1974.
11. 교정학 교수 협의회 : 치과 교정학. 지성출판사, 서울, 453, 1999.
12. 정규립 : Horseshoe 장치에 의한 교정치료. 명문출판사, 서울, 99, 2001.
13. Salzman JA : Practice of Orthodontics. Vol. 1. Lipincott Co., Philadelphia & Montreal, 103-134, 228-250, 1966.
14. 성재현 : 성장기 아동의 반대교합 치료에 관한 임상적 고찰. 대한치과교정학회지, 12:117-126, 1982.
15. Graber LW : Chin cup therapy for mandibular prognathism. Am J Orthod, 72:23-41, 1977.
16. 황치일 : 이모장치를 사용한 골격성 III급 부정교합 아동의 두개 악안면 형태변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 19:219-243, 1989.
17. 송경 : 성장기 반대교합자의 FR-III 효과에 관한 임상적 고찰. 대한치과교정학회지, 19:130-141, 1989.
18. Delaire J : Maxillary growth : therapeutic conclusions. Trans Eur Orthod Soc, 81-102, 1971.
19. Farcnik F : Contemporary views on Andresen-

- Haupl's conception and valuation of the activator. *Zobozdrav Vestn*, 20:73-9, 1965.
20. William RP : *Contemporary Orthodontics*. 나래출판사, 서울, 374-381, 2000.
 21. McNamara JA Jr, Howe RP, Dischinger TG : A comparison of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 98:134-144, 1990.
 22. Pangrazio-Kulbersh V, Berger JL : Treatment of identical twins with Frankel and Herbst appliances : a comparison of results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 103:131-137, 1993.
 23. 성재현, 전준영, 서혜경 : 기능적 전치부 반대교합의 Activator 치료효과에 관한 임상적 고찰. *경북치대논문집*, 4:221-232, 1987.
 24. 성재현 : OMA(후두이부 고정장치)의 치료효과에 대한 고찰. *대한치과교정학회지*, 14:15-24, 1984.
 25. William RP : *Contemporary Orthodontics*, Mosby Co., St. Louis, 208-214, 1986.
 26. Bjork A : Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. *Angle Orthod*, 21:3-27, 1951.
 27. 정규립, 김수철, 조은수 : Horseshoe Appliance에 의한 전치부 반대교합 치험예. *대한치과교정학회지*, 14:273-285, 1984.
 28. 백종은, 정규립 : 혼합치열기 반대교합자에서 III급 악간견 인력의 효과에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 21:419-432, 1991.

Abstract

ORTHODONTIC MANAGEMENT OF CLASS Ⅲ MALOCCLUSION
WITH HORSESHOE APPLIANCE

Ji-Hye Han, D.D.S, Jae-Gon Kim, D.D.S., Ph.D., Byeong-Ju Baik, D.D.S., Ph.D.,
Yeon-Mi Yang, D.D.S., Ph.D., Jeong-Ah Seo, D.D.S.

*Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience,
School of Dentistry, Chonbuk National University*

The Horseshoe appliance was introduced by Dr. Schwarz, and it is used to correct sagittal relationships by elastic force in class Ⅲ malocclusion. It minimizes the increment of lower anterior facial height and allows the mandible to be repositioned harmoniously with the soft tissue and muscle matrix of the jaw. It has the advantages of better patient cooperation, easier construction, and more effective modification.

In the patients who were treated with Horseshoe appliance, forward growth of maxilla and counterclockwise rotation of occlusal plane with labioversion of maxillary incisors and linguoversion of mandibular incisors were obtained. Minimum downward and backward rotation of mandible was accepted, so increasing of lower anterior facial height was minimized.

Key words : Class Ⅲ malocclusion, Horseshoe appliance