

성장기중 Face Mask를 이용한 Angle씨 III급 반대교합 해소의 치험례

서울대학교 치과대학 소아치과학교실

신재호 · 손동수 · 김종철 · 한세현

Abstract

A CASE REPORT ON TREATMENT OF GROWING ANGLE'S CLASS III ANTERIOR CROSSBITE BY FACE MASK

Jae-Ho Shin, D. D. S., Dong-Su Shon, D. D. S., Ph. D.,
Chong-Chul Kim, D. D. S., Ph. D., Se-Hyun Hahn, D. D. S., Ph. D.

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University

Face mask is an extraoral appliance which used to protract maxilla, and can help in the correction of moderately severe class III malocclusions by the anterior displacement of the maxilla and maxillary dentition, and possibly restricting or changing the direction of the growth of the mandible.

In three cases the results were followed.

1. Anterior crossbite was corrected
2. Maxilla & maxillary dentition were displaced forwardly.
3. Lingual tipping of the mandibular incisors, and backward & downward rotation of mandible were performed.
4. Acceptable improvement in the class III profile was performed.

* 본 研究의 一部는 1993年度 서울大學校病院 指定診療 研究費 支援에 의해 이루어진 것임.

I. 서 론

앵글씨 III급 부정교합은 일반적으로 기능형, 복합형으로 분류되며 골격형은 상악골의 열성장 또는 후방위치, 하악골의 과성장 또는 전방위치 그리고 둘의 복합형으로 나눌 수 있다. 동양권에 발생빈도가 높은 골격성 III급 부정교합은 약 30%에서 40%가 상악골 열성장을 동반하는데, 상악골의 성장을 촉진하거나 전방이동시켜 줌으로써 안면골에 대한 바람직한 악골의 균형 관계를 얻을 수 있다. Face Mask는 상악골 전방견인 장치의 하나로써 성장이 완료되지 않은 연령에서 악정형력을 구강내 장치를 통해 전달하여 열성장중인 상악골을 전방으로 견인함으로써 상악골의 성장을 촉진하는 구강외 악정형장치이다. Oppenheim¹⁾은 상악골을 전방견인 하여 외과적 수술없이 안모의 증진을 가져올 수 있다고 하였고, Dellinger²⁾, Kambara³⁾등은 동물실험에서 상악골 전방이동과 연골융합부위의 골재형성을 보고하였다. Delaire⁴⁾, Ishii⁵⁾, Nanda^{6,7)}등은 임상적으로 상악골 전방견인시 상악골의 전방이동, 하악골의 후하방재위치에 의한 골격부조화 개선을 보고하였고, Hirose⁸⁾, Itoh⁹⁾, 김¹⁰⁾, 강¹¹⁾등은 상악골 견인의 역학적 분석을 시행하였다. Irie¹²⁾, Simonsen¹³⁾, Proffit¹⁴⁾등은 상악골 견인의 치료 시기를 언급하였고, Jackson¹⁵⁾, Cozzani¹⁶⁾등은 상악골 견인 후의 유지와 재발에 관해 보고하였다.

저자는 전치부 반대교합을 주소로 서울대학교병원 소아치과에 내원하고, 상악골 열성장인 III급 부정교합으로 진단 받은 세 증례에 대하여 Face Mask를 이용해 상악골을 전방견인 하고 다소의 지전을 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 증례보고

증례 1

성명 : 김○○

나이 / 성별 : 7세 3개월 / 남

주소 : 전치부 반대교합

PMH : N/S

임상 및 방사선학적 소견 : 내원시의 측모는 Concave하였고 Hellman dental age는 IIc stage이었다. 유구치관계는 Mesial step을 나타내었고 가족력을 가지고 있었다. Brachy-facial type을 가지며 상악골은 경도의 열성장, 하악골은 경도의 과성장을 나타내고 있었다.

치료경과 : Face Mask장착기간은 11개월이었고 구강내 고정장치는 협설측 호선장치를 사용하였다. 치료 후 수직피개 4mm, 수평피개



Fig. 1. Facial view before treatment of case 1.



Fig. 2. Wearing the face mask case 1.

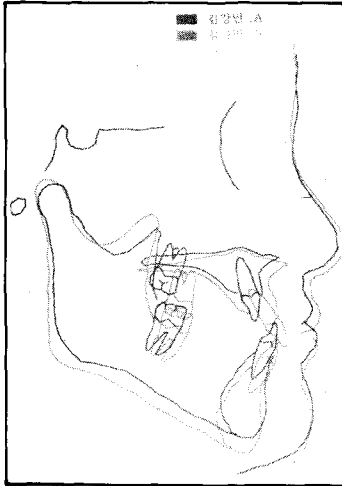


Fig. 3. Supreimposition of cephalogram before and after Tx. of case 1.

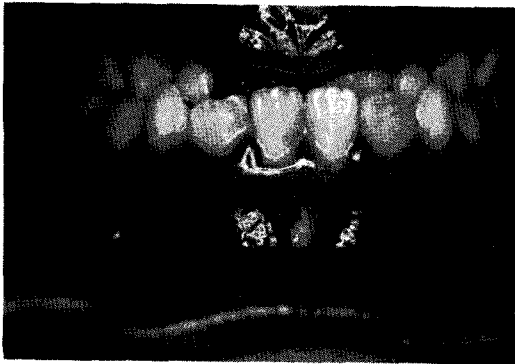


Fig. 4. Intra-oral view before Tx. of case 1.

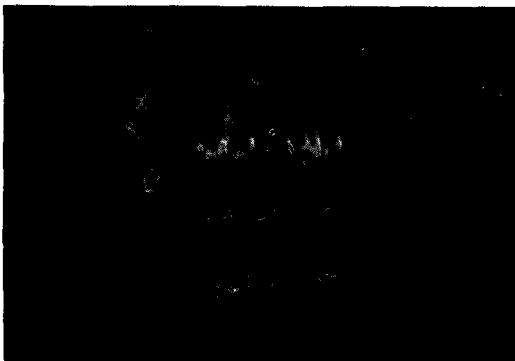


Fig. 5. Intra-oral view after Tx. of case 1.

Table 1-1. Cephalometric analysis of case 1

계측항목	Mean	S.D.	Pre-Tx.	Post-Tx.
Convexity	4.2	2.1	-1.5	2
Maxillary depth	91.3	3	87	91.5
Facial Depth	83.9	2.5	89	89.5
SNA	81	2.7	80	84
SNB	78.5	2.7	84	82
ANB	2.5	2.5	-1.5	2
Cranial deflection	28	3	26	26.5
Cranial length	53.4	2.5	51.5	51.5
Lower facial height	48.2	3.5	48	47
Facial axis	85.5	3	89.5	89
Mandibular plane	28.9	4	26	25.5
Mandibular arc	29	4.5	33.5	33
Corpus length	59.8	4.4	64	68
U1 to FH plane	102	2.9	102	113
FMIA	65	3.7	65	64
IMPA	96	6	89	90.5
ODI	72	5.3	62	65
APDI	81	4.4	89.5	83.5
Mac.line(Mx.)	1	2	-3	1.5
Mac.line(Mn.)	-7	2	-2	-1
Nasolabial angle	93.5	10.5	94.5	97
Palatal Plane			-1	-2
E-plane to FH			81	80

Table 1-2. Cephalometric analysis of case 1

계측항목	Pre-Tx.	Post-Tx.
경조직		
PNS	19	21
6		
A	60.5	67
Is	58.5	74
Ii	65.5	71
B	61	65
Pog	61	65
연조직		
An	87.5	93.5
Sn	75	82
Ls	79	85.5
Li	79.5	84.5
ILS	74	79
Pog'	77.5	83

3mm가 얻어졌으며 이모장치로 유지하였다. 차후 12, 22 치아의 맹출공간 확보를 계획하였다.

치료결과 : A point의 전방이동과 상악전치의 전방이동, 전방경사로 전치부의 반대교합이 해소되었다. 상악구치의 전방이동, 하악골의 후하방 회전과 ANB각도의 증가가 관찰되었다. 치료 전후의 측모두부방사선사진을 Superimposition한 결과 연조직의 개선을 나타내었다.

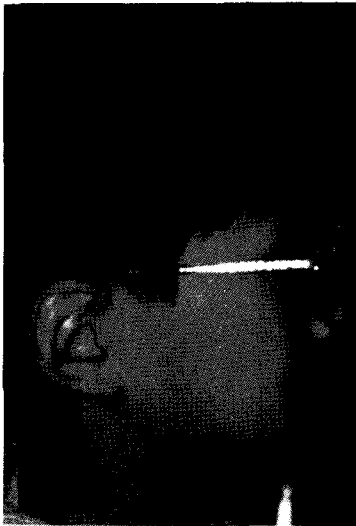


Fig. 6. Facial view before Treatment of case 2.

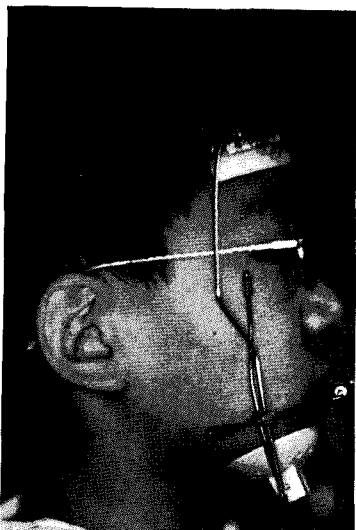


Fig. 7. Wearing the face mask case 2.

증례 2

이름 : 김○○

나이 / 성별 : 7세 8개월 / 남

주소 : 전치부 반대교합

PMH : N/S

임상 및 방사선학적소견 : 측모는 Straight하였고 Hellman dental age는 IIc 이었으며, 유구치관계는 Mesial step이었다. 편측성 구치부 반대교합을 보이고 있었으며 수직피개 2mm, 수평피개 -3mm를 나타냈다. facial type은 Brachy-facial type이었고, 상악골은 열성장 하악골은 정상성장을 나타내고 있었다.

치료경과 : 급속구개확대장치로 구치부 반대교합을 해소하였다. 구강내 고정장치는 급속

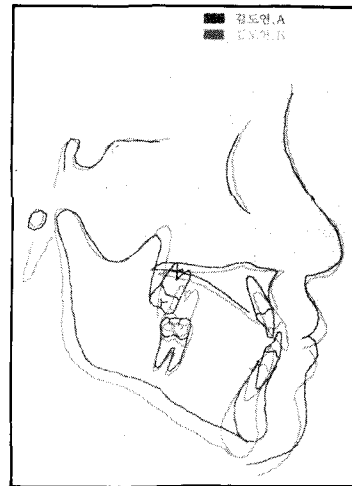


Fig. 8. Superimposition of cephalogram before and after Tx. of case 2.



Fig. 9. Intra-oral view before Tx. of case 2.

Table 2-1. Cephalometric analysis of case 2

계측항목	Mean	S.D.	Pre-Tx.	Post-Tx.
Convexity	4.2	2.1	-0.5	0
Maxillary depth	91.3	3	90	91
Facial Depth	83.9	2.5	90	87
SNA	81	2.7	77	79
SNB	78.5	2.7	77	76
ANB	2.5	2.5	0	3
Cranial deflection	28	3	35	34.5
Cranial length	53.4	2.5	55	54
Lower facial height	48.2	3.5	47	51
Facial axis	85.5	3	83.5	80
Mandibular plane	28.9	4	26	29
Mandibular arc	29	4.5	33.5	33
Corpus length	59.8	4.4	61.5	62
U1 to FH plane	102	2.9	112	119
FMIA	65	3.7	67	64
IMPA	96	6	87.5	87
ODI	72	5.3	63.5	68
APDI	81	4.4	77	71
Mac.line(Mx.)	1	2	0	1.5
Mac.line(Mn.)	-7	2	0	-3.5
Nasolabial angle	93.5	10.5	78	80
Palatal Plane			-1	-1
E-plane to FH			79.5	76.5

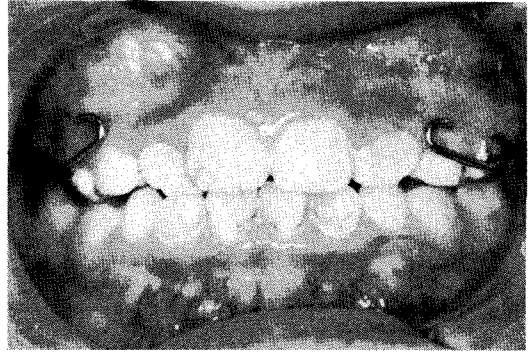


Fig. 10. Intra-oral view after Tx. of case 2.

구개확대장치이었고 Face Mask장착기간은 10개월이었다. 치료 후 수직피개 2mm 수평피개 4mm를 얻었으며 이모장치로 유지하였다. 차후 12 치아의 회전조절을 계획하였다.

치료결과 : 상악골, 상악치아의 전방이동과 하악골의 후하방회전에 의해 전치부의 반대교합이 해소되었다. ANB각도의 증가와 연조직측도의 개선이 관찰되었다.

증례 3

이름 : 정○○

나이 / 성별 : 10세 6개월 / 여

주소 : 전치부 반대교합

Table 2-2. Cephalometric analysis of case 2

계측항목	Pre-Tx.	Post-Tx.
경조직		
PNS	22	23.5
6		
A	63	64
Is	64.5	68
Ii	67.5	64
B	63	58
Pog	63.5	58.5
연조직		
An	87	87.5
Sn	75	75
Ls	80	81.5
Li	80.5	78
ILS	76	71.5
Pog'	77	73

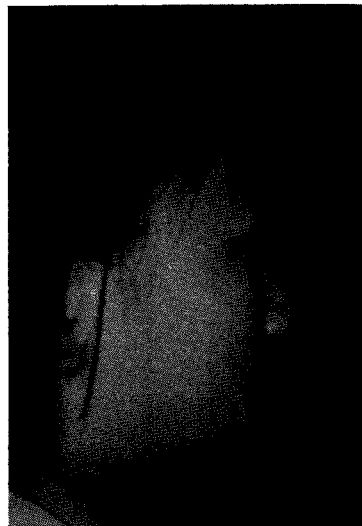


Fig. 11. Facial view before treatment of case 3.

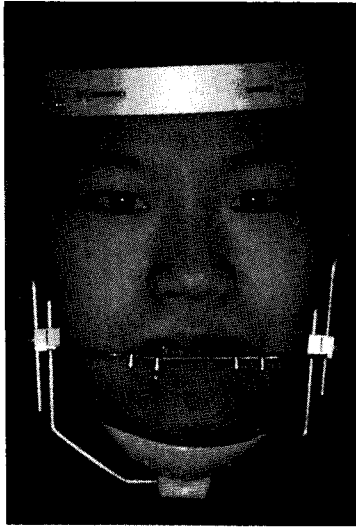


Fig. 12. Wearing the face mask, case 3.

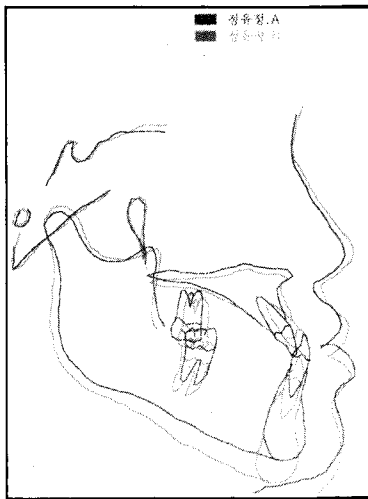


Fig. 13. Superimposition of cephalogram before and after Tx. of case 3.

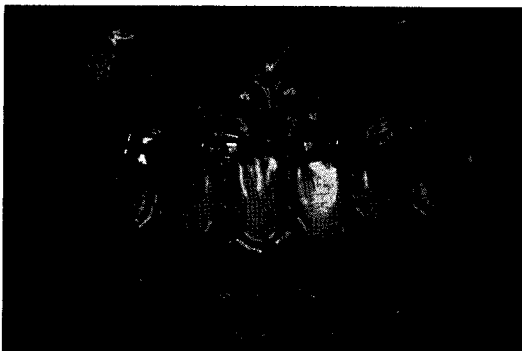


Fig. 14. Intra-oral view before Tx. of case 3.

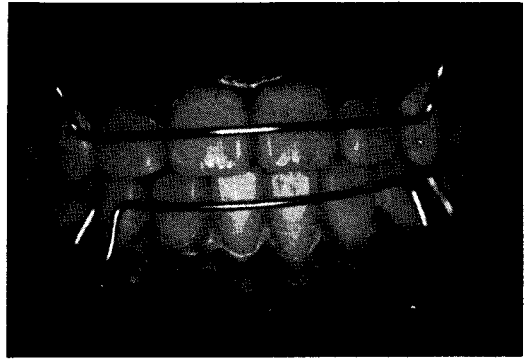


Fig. 15. Intra-oral view after Tx. of case 3.

Table 3-1. Cephalometric analysis of case 3

계측항목	Mean	S.D.	Prc-Tx.	Post-Tx.
Convexity	4.2	2.1	-5	-3
Maxillary depth	91.3	3	89	89
Facial Depth	84.5	2.5	95	91.5
SNA	81	2.7	81.5	82.5
SNB	78.5	2.7	87	85
ANB	2.5	2.5	-5.5	-3.5
Cranial deflection	28	3	28	28
Cranial length	55	2.5	54.5	55
Lower facial height	48.2	3.5	40	40.6
Facial axis	85.5	3	94	90
Mandibular plane	29.5	4	24	28
Mandibular arc	29	4.5	41	45
Corpus length	63	4.4	72.5	73
U1 to FH plane	108.7	4.1	122	126
FMIA	56.2	5.2	76	74
IMPA	96	6	81	78
ODI	72	5.3	55.5	58.8
APDI	81	4.4	103	93.5
Mac.line(Mx.)	-2	2	-1	0
Mac.line(Mn.)	2.5	2	8.5	2.5
Nasolabial angle	93.5	10.5	74	80
Palatal Plane			0.5	-0.5
E-plane to FH			89	85

PMH : N/S

임상 및 방사선학적 소견 : 측모는 concave 하였고 하안면의 돌출을 나타내었다. 구치관계는 앵글씨 III급이었고 가축력을 가지고 있었다. Hellman dental age는 IIIb 이었고, 수직피개 6mm 수평피개 -3mm를 보이며 상하악

Table 3-2. Cephalometric analysis of case 3

계측항목	Pre-Tx.	Post-Tx.
경조각		
PNS	20	21
6	28	29.5
A	62	63.5
Is	68	72
Ii	72	69
B	70	66.5
Pog	72	68
연조직		
An	84.5	87
Sn	74	76
Ls	83	85
Li	88	85
ILS	81	79
Pog'	83	82

전치 절단연간 유도가 가능하였다. Low tongue posture를 나타내고 있었고, 상악골의 미약한 열성장, 하악골은 과성장인 골격성 III급 부정교합을 나타내고 있었다.

치료경과 : 보호자와의 상의 후에 Compromised Tx.를 계획하였다. 구강내 고정장치로는 Fixed appliance(2×4)와 Heavy rectangular arch wire를 사용하였다. Face Mask장착기간은 6개월이었으며 Full fixed appliance로 치료를 종료하였다. 치료 후 수직피개 2mm 수평피개 3mm를 얻었으며, 이모장치로 유지하였다.

치료결과 : 상악골의 전방이동이 관찰되었으나 상악전치의 순측경사와 하악골의 후하방회전, 하악전치의 설측경사에 의해 전치부 반대교합이 해소되었다. Tongue posture의 개선과 연조직 축모의 개선이 나타났다.

III. 총괄 및 고안

본 증례에 사용된 Face mask는 Deläre Type으로 눈썹상방 10mm에 위치하는 forehead pad, frontal plane에 45도 경사로 이부에 위치하는 chin cup, lateral bar, elastic이 부착되는 pins로 구성되어 있다. 상악골 견인을

위한 구강내 고정장치로는 Rapid palatal expander, labio-lingual appliance, transpalatal bar, Herbst appliance type, fixed appliance & heavy labial wire, removable appliance 등이 있다.

상악골을 견인하기 위해 진단시 고려사항으로 Cozzani는 골격부조화의 양상, 중심위와 중심교합위의 관련성, 성장발육의 잠재력 등이 이야기하였고, Turley¹⁷⁾는 안모의 평가, 후퇴접촉위와 교두감압위의 방향, Facial pattern을 이야기 하였다. 치료시기에 관하여서는 여러 가지 의견이 많으며 Dellinger, Kambara, Nanda는 사춘기 Growth spurt이전에 사용해야 한다고 하였고, Cozzani는 4세경에 상악골 전방견인과 성장방향이 일치하기 때문에 안정성이 증가한다고 하였고, Simonsen은 평균 9세 8개월에 가장 치료효과가 크다고 하였다. Profit은 너무 일찍 시작하면 치료기간이 길어지고 후에 재발의 위험성이 있으므로 영구치가 맹출하는 6~8세경이 적당하다고 하였다.

상악골을 전방견인시 상악골의 반시계방향의 회전을 막기 위해 견인방향은 교합면에서 전하방 20도로 주어지고 상하입술사이에 elastics가 편안하게 지나가야 한다. Deläre는 구강내 견인점은 유치열인 경우 유견치와 유측절치사이에 위치하고, 혼합치열인 경우 유견치와 영구 측절치 사이에 위치해야 한다고 하였다. 제1대구치와 상악골의 반시계방향의 회전을 최소화 하기 위해 Canut는 측절치에서, Nakano는 견치에서 Ishii는 제 1소구치에서 견인해야 한다고 하였다.

견인력에 관해서 Turley는 Break-in-period에는 150~200gm로 시작하여 편측당 400~600gm을 제시하였다. 또 하루 14시간 장착해야 한다고 하였고, 24시간 장착할 때는 2~6개월 내에 부정교합이 해결된다고 하였다. 그리고 Overcorrection을 위해 반대교합 해결 후 3~6개월간 장착을 연장하는 것이 바람직하다고 제시하였다.

IV. 결 론

저자는 전치부 반대교합을 주소로 서울대학교병원 소아치과에 내원한 골격성 앵글씨 III급 반대교합 아동을 Face Mask를 이용해 치료하고 문헌을 고찰하여 다음과 같은 결론을 내렸다.

1. 상악골 전방견인 장치에 의해 전치부의 반대교합이 해소되었다.
2. 상악골과 상악전치는 전하방으로 이동하였다.
3. 하악골과 하악전치는 후하방으로 이동하였다.
4. 연조직, 경조직에서 안모의 개선을 나타내었다.

참고문헌

1. Oppenheim, A. : A possibility for physiologic orthodontic movement. Am. J. Orthod., 30 : 345-368, 1944.
2. Dellinger, E.L. : A preliminary study of anterior maxillary displacement. Am. J. Orthod., 63 : 509-516, 1973.
3. Kambara, T. : Dentofacial changes produced by extraoral forward force in *Macaca irus*. Am. J. Orthod., 71 : 249-77, 1977.
4. Delaire, J. : La croissance maxillaire : Deductions therapeutiques, Trans Eur. Orthod. Soc., 81 : 102, 1971.
5. Ishii, H., Morita, S., Takeuchi, Y. and Nakamura S. : Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe Class III cases. Am. J. Orthod. Dentofac. orthop., 92 : 304-12, 1987.
6. Nanda, R. : Biomechanical and clinical consideration of a modified protraction headgear. Am. J. Orthod., 78 : 125-39, 1980.
7. Nanda, R. : Protraction of maxilla in *Rhesus monkey* by controlled extraoral forces. Am. J. Orthod., 74 : 121-41, 1978.
8. Hirose, T., Kawagoe, H. : Photoelastic comparison of various maxillary protraction vectors, J. Jpn. Orthod. Soc., 44 : 660-668, 1985.
9. Kawagoe, H., Itoh, T. : Photoelastic effects of maxillary protraction on craniofacial complex, J. Jpn. Orthod. Soc., 43 : 337-345, 1984.
10. 김주영, 손병화 : Reverse headgear가 상악골체에 미치는 영향에 관한 유한요소법적 분석, 대치교정지, 15 : 7-22, 1985.
11. 강홍석, 유영규 : 상악 전방 견인시 악안면골의 초기반응에 관한 Laser holography 연구, 대치교정지, 18 : 367-381, 1988.
12. Irie, M., Nakamura, S. : Orthopedic approach to severe class III malocclusion, Am. J. Orthod., 67 : 377-392, 1975.
13. Simonsen, R. : The effect of face mask therapy. Am. Orthod., 82 : 439, 1982.
14. Proffit, W.R. : Contemporary orthodontics, Mosby Co., 1986.
15. Jackson, G.W., Kokich, V.G. : Experimental and postexperimental response to anteriorly directed extraoral force in young *Macaca nemestrina*, Am. J. Orthod., 75 : 318-333, 1979.
16. Cozzani, G. : Extraoral traction and class III treatment. Am. J. Orthod. 80 : 638-50, 1981.
17. Turley, P.K. : Orthopedic correction of class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear, JCO, Vol. 22 Num.5 : 314-325, 1988.
18. Haas, A.J. : Palatal expansion : Just the beginning of dentofacial orthopedics, Am. J. Orthod., 57 : 219-255, 1970.
19. Hata, S., Itoh, T., Nakagawa, M. : Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex, Am. J. Orthod., 91 : 305-311, 1987.

20. Hickham, J.H. : Maxillary protraction therapy : Diagnosis and treatment, JCO Vol. 25 : 102-113, 1991.
21. John, H., Hickman : Maxilla protraction therapy : Diagnosis and treatment. J. Clinical Orthod. 25 : 102-1145, 1991.
22. Mcnamara, J.A. : An orthopedic approach to the treatment of class III malocclusion in young patients, JCO, vol.21 Num.9 598-608, 1987.
23. Nakagawa, M., Ichikawa, K. : Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex-on the strain gauge measurements, J. Jpn. Orthod. Soc., 45 : 109-118, 1986.
24. Per J. Wisth and A. Tritrapunt, et al : The effects of maxillary protraction on front occlusion and facial morphology. ACTA ODONTOL. SCAND., 45 : 227-237, 1987.
25. Ritucci, R. and Nanda, R. : The effect of chin cap therapy on the growth and development of the cranial base and mid-face. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 90 : 475-83, 1986.
26. 고정석, 김종철 : 상악골 전방견인이 상악골체의 변위에 미치는 영향, 대치교정지, 25 : 543-555, 1995
27. 이공근, 유영규 : Modified protraction headgear를 이용한 상악골 전방 견인시 악안면골의 초기반응에 관한 Holographic interferometry연구, 대치교정지, 22 : 531-546, 1992.
28. 임중기, 박영철 : 골격성 제III급 부정교합 환자에서 상악골 전방견인장치 사용후 측모 변화에 대한 연구, 대치교정지, 25(4) : 374-401, 1995.