

# 골격형 III급 전치개교와 과개교합에 대한 비교고찰 및 MEAW에 의한 치험에\*

서울대학교 치과대학 교정학교실

백승학 · 양원식

## 목 차

- I. 서 론
- II. 형태학적 특징
- III. 증례보고
- IV. 결과 및 요약
- 참고문헌
- 영문초록

### I. 서 론

III급 부정교합의 발생빈도는 미국인에서 0.5-4.6%, 영국인에서 1.0%, 한국인에서 3.8-9.4%라고 보고<sup>38)</sup>되었으며, 서울대학교병원 치과진료부 교정과에 내원한 환자중에서 III급 부정교합자의 수는 84년도의 서<sup>37)</sup>는 35%, 90년도의 양<sup>40)</sup>은 49.14%로 증가추세에 있다. 이처럼 한국인에서 발생빈도가 높은 III급 부정교합 환자는 개교나 과개교합과 같은 악골의 수직적인 부조화를 동반하여 나타나는 경우가 많다. 그런데 Trouten<sup>28)</sup>등은 개교와 과개교합이 본질적으로, 해부학적으로 서로 상반되는 실체라고 하였다. 이러한 수직적 부조화를 동반한 III급 부정교합자의 교정치료는 치료하기 힘들고 예후가 나쁜 증례로서 교정의에게 많은 난제를 제시하였으며 악교정 수술과의 병행치료<sup>1,5,8)</sup>가 필요하기도 하다. 따라서 III급 부정

교합자로서 같은 전후방적 문제를 가지고 있으나 서로 상반되는 수직적 부조화 즉 개교와 과개교합을 가진 환자의 형태적 특징을 고찰하고, MEAW에 의한 치료 modality에 대해서 보고하고자 한다. MEAW는 부정교합 치료 말기에 대구치의 교합관계, 상순에 대한 상악 중절치의 위치관계, 교합면의 경사, 구치부의 치축경사 개선을 위해서 제작하며 치료 말기에 다목적 기전의 최종 mechanotherapy로써 장착하여 개교, 과개교합, I, II, III급 부정교합 치료에 사용될 수 있다<sup>10,11)</sup>.

### II. 형태적 특징

#### 1. 두개저의 형태

Richardson<sup>20)</sup>, 박<sup>34)</sup>은 과개교합군이 개교군보다 두개저가 길다고 하였으나, 신<sup>39)</sup>은 수직 부조화 즉 개교와 과개교합을 동반한 III급 부정교합에서 정상인보다 두개저가 짧으며 두군간의 유의성있는 차이는 없다고 했다. 이와 유사하게 Subtelny & Sakuda<sup>27)</sup>는 후두개저는 짧게 나타나고, 전두개저는 정상 길이를 보인다고 하였다.

#### 2. 구개평면의 경사도

Nahoum<sup>17)</sup>, Sassouni<sup>12)</sup>, Kim<sup>10)</sup>, 장<sup>42)</sup>은 개교환자에서 구개평면이 상방경사한다고 보고하였다. 반면 Frost등<sup>8)</sup>, Lowe<sup>13)</sup>, Cangialosi<sup>3)</sup>,

\*본 논문은 1991년도 서울대학교 병원 임상연구비 보조로 이루어졌음.

신<sup>39)</sup>은 개교환자의 특성이 구개평면 하방에서 일어나므로 구개평면의 경사도보다 하악평면의 하방경사에 기인한다고 했다.

### 3. 하악평면의 경사도

Björk<sup>2)</sup>, Frost<sup>8)</sup>등은 개교환자에서 SN-MP 각 즉 하악평면의 경사도가 크다고 하였으나, 장<sup>42)</sup>, Kim<sup>11)</sup>은 하악형태가 둔각이라는 것이 전치개교의 절대적인 진단기준이 될 수 없으며 SN-MP각도가 피개교합량과 직접적인 관련요소가 아니라고 하였다.

Schudy<sup>25)</sup>는 OMA, Scott<sup>24)</sup>는 PMA를 사용하여 피개교합량과의 상관성이 높음을 주장하였으나, 장<sup>42)</sup>, Kim<sup>10)</sup>은 OMA는 정상인에서 0.126, 부정교합군에서 0.199이고, PMA는 정상인에서 0.375, 부정교합군에서 0.291로 상관성이 낮다고 하였다.

### 4. 교합평면의 경사도

신<sup>39)</sup>은 III급 부정교합환자에서 개교군은 상악교합평면이 상방경사를 이루고 하악교합평면이 하방경사를 보이며, 과개교합군은 상악교합평면이 하방경사를 이루고 하악교합평면이 상방경사를 나타냈다고 하였다. 따라서 교합평면의 경사도가 수직 부조화를 일으키는데 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

### 5. Gonial angle

Jensen & Palling<sup>9)</sup>, Sassouni<sup>23)</sup>, Nahoum<sup>17)</sup>, 김<sup>31)</sup>, Schudy<sup>26)</sup>등은 gonial angle이 크면 개교가 되고, 작으면 과개교합이 된다고 하였다. 따라서 수직부조화에 따른 하악골의 형태의 차이가 존재한다고 볼 수 있다. 그리고 신<sup>39)</sup>의 연구에 의하면 대조군에 비해서 III급 부정교합자의 gonial angle이 크고, 주된 차이가 lower gonial angle에서 일어나므로 수직 부조화의 형태가 주로 하안면에서 발생한다고 하였다.

### 6. 하악지 장경과 경사도

Diamond<sup>4)</sup>, Fleming<sup>6)</sup>, Fränkel<sup>7)</sup>, Subtelny & Sakuda<sup>27)</sup>는 하악지 장경과 피개교합량

사이의 역상관관계가 존재한다고 하였으나, Wylie<sup>29)</sup>는 반대 의견을 표시하였다.

### 7. 안면 고경

Richardson<sup>20)</sup>은 과개교합의 차이가 하안면 고경에 의한 것이라는 결과를 얻고 하안면 고경을 강조하였다. 그리고 신<sup>39)</sup>에 의하면 III급 부정교합자는 대조군에 비해서 후안면 고경이 짧고 상전안면고경은 정상이거나 짧게 나타나고, 안면고경비율중에서 후하안면고경/전하안면고경의 비율이 개교군과 과개교합군의 차이를 가장 유의성 높게 나타냈다.

### 8. 치아의 위치

신<sup>39)</sup>에 의하면 상악 대구치의 수직고경은 개교군이 대조군보다 크고, 과개교합군에서 대조군보다 작아서 개교와 과개교합을 나타내는데 중요한 역할을 한다. 즉 상악의 구치부치조고경은 증가되며<sup>8,22,27)</sup>, 상악의 치아치조는 발육부족을 보이지 않으며<sup>19)</sup> 오히려 과대발육되는 양상을 보인다<sup>22,27)</sup>. 하악대구치와 하악 평면사이의 거리는 정상에 비해 감소하거나<sup>19,22)</sup> 차이를 보이지 않는다<sup>27)</sup>. 또한 Sato<sup>21)</sup>가 주장한 바에 따르면 구치의 수직위치는 posterior discrepancy에 의해 심각한 영향을 받으며 이를 squeezing-out effect라 하고 이것에 의한 구치부의 정출이 전치부 개교에 영향을 미치게 되므로 denture frame의 교합면의 위치는 posterior discrepancy와 하악골 전위와 관계가 있다고 하였다.

### 9. 치아의 경사도

전치부의 치아가 전방경사할수록 전치부의 피개교합량이 감소하여 개교가 일어나고, 치아가 직립상태가 될수록 전치부의 피개교합량이 증가하여 과개교합이 된다고 생각되고, dental compensation의 영향을 많이 받는 하악전치보다 상악전치의 경사도가 피개교합량에 주된 역할을 한다<sup>39)</sup>. 그리고 Ludwig<sup>14,15)</sup>, Schudy<sup>17)</sup>, 서<sup>36)</sup>, 박<sup>33)</sup>은 개교환자에서 절치간각이 적고 과개교합자에서 이 각이 크다고 했으나 Kim<sup>10)</sup>은 절치간각과 피개교합량과의 상관계수가

0.193으로 상관성이 낮다고 했다.

구치부의 치아의 위치와 경사도 평가에 관해서 신<sup>30)</sup>은 III급 부정교합자에서 상악 제1대구치와 교합평면사이의 각이 개교에서는 적고 근심경사를 보이며, 과개교합에서는 크고 직립상태를 보인다고 했다. Kim<sup>10)</sup>은 전체 치열에서 각 치아들의 치축경사도가 중요한데 특히 개교 환자에서 구치부의 치아들이 근심경사를 하고 있다고 했다. 최<sup>6)</sup>는 하악평면에 대한 하악치아의 경사도와 FMA, PMA, OMA, Gonial angle 사이에 상관관계가 존재하고, 구개평면에 대한 상악치아의 경사도는 교합평면과 구개평면이 이루는 각도와 상관관계가 있다고 했다.

#### 10. III급 부정교합환자에서 수직 부조화의 특성을 나타내는 항목

이상과 같이 살펴본 수직 부조화의 정도를 잘 나타내는 항목으로 Schudy<sup>25)</sup>는 mandibular angle과 occlusomandibular angle을, Scott<sup>24)</sup>와 Sassouni<sup>22)</sup>는 palatomandibular plane angle을, Nahoum<sup>18)</sup>은 상안면고경과 하안면고경의 비(UAFH/LAFH)를, Ludwig<sup>15)</sup>는 절치간각을, Jensen과 Palling<sup>9)</sup>은 gonial angle을, Kim<sup>10)</sup>은 ODI를, 이<sup>11)</sup>는 ANS-Go-Me, lower gonial angle을 주장하였다. 또한 신<sup>30)</sup>은 하악평면각, lower gonial angle, 하안면고경, 상악 제1대구치의 수직고경과 경사도, 절치간각, 교합평면각을 열거하였다.

### III. 증례보고

환자 1 : 전치부 개교를 동반한 골격성 III급 부정교합자

1. 박 ○ ○(8721) (그림 1. A, B)

초진시 28세 2개월인 남자

2. 주소 : 전치부 개교(-13.9mm)

3. 석고모형 분석과 구강내사진(그림 2. A-F)

양측의 하악 중절치가 선천적 결손이며 하악 전치부에 crowding이 있고, 상악 우측 측절치

의 설측 impaction과 상악 좌측 제2소구치가 구개쪽으로 impaction을 보이고, 심한 우식증으로 인하여 상악 우측 제2소구치와 상악 좌측 제1대구치의 치관이 파절되어 있고, 상악 좌측 제1대구치의 심한 근심설축회전이 있다. 그리고 상, 하악 제3대구치가 모두 존재하며 치열궁길이의 부조화는 상악이 -15.2mm, 하악이 -3.0mm이다. 상하악 제1대구치는 Angle Class III relationship을 보이고 우측의 협측 교차교합이 존재하고 양측성으로 상하악의 제2,3대구치만의 접촉과 전치부의 -13.9mm의 개교를 보여준다. 상악궁의 형태는 V형이며 하악은 U형이다. 정중선은 하악이 좌측으로 shift되어 있다.

4. 두부방사선 규격 사진과 orthopantomogram의 분석(그림 3., 표 1)

양측 하악 중절치의 선천적 결손이 있고, 상하악 제3대구치는 맹출되어 있으며 상하악 구치부는 개교의 특징적인 근심치축 경사를 보인다.

SNA, SNB, ANB는 78.2°, 79.6°, -1.4°인 III급 부정교합자이고 SN-GoGn은 43.0°로 크고, PFH와 AFH는 95.3mm, 154.5mm이고, IMPA는 67.5°로 설축경사되어 있고, U1 to 고, PFH와 AFH는 95.3mm, 154.5mm이고, IMPA는 67.5°로 설축경사되어 있고, U1 to FH 129.8°로 순축경사되어 있고, Interincisal angle는 126.5°, ODI는 46.9°로 openbite를 나



그림 1-A

그림 1-B

그림 1. 초진시의 안면사진

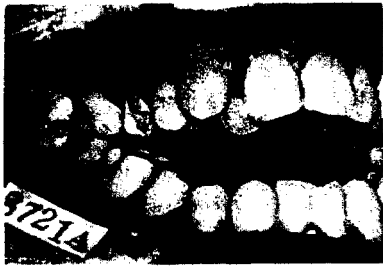


그림 2-A

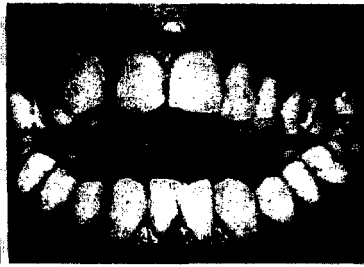


그림 2-B



그림 2-C



그림 2-D



그림 2-E

그림 2. 초진시의 구강내 사진

그림 3. 초진시의 Cephalogram tracing

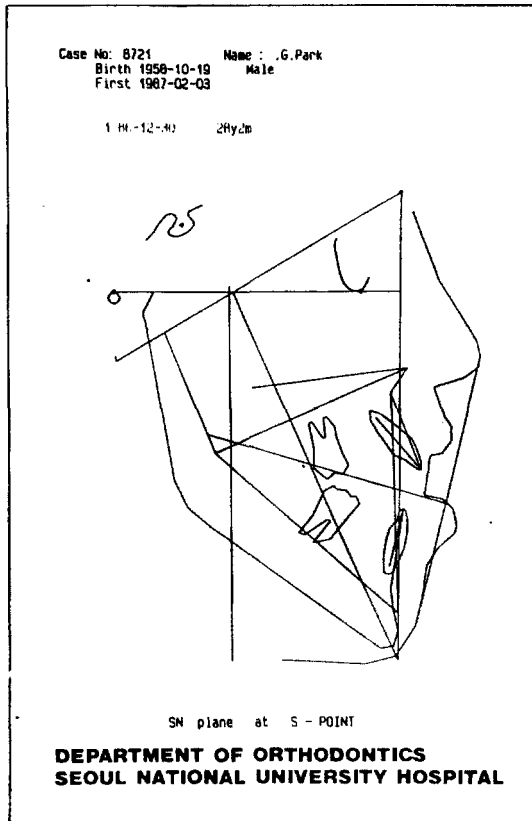


표 1. 초진시의 cephalogram 계측치

CEPHALOMETRIC ANALYSIS ( Angle I )			
Male-Adults			
Case No.:	Name :		
8721	.G.Park		
Birthday 58-10-19	SEX :		Male
	Mean S.D.	28y 2m	
Facial angle	85.1 5.8	89.1	
Convexity	5.6 4.3	-4.4	
A-B plane -	-5.1 3.3	.4	
Mandib.plane	26.3 6.3	35.2	
Y-axis	65.7 3.3	64.0	
Occlusal pl.	9.5 4.0	5.7	
Interincisal	129.7 9.0	126.5	
L1 to Occl.	21.7 6.0	8.1	
L1 to Mandib	94.7 7.2	57.5	
U1 to AP pl.	7.9 2.3	8.9	
FH to SN pl.	6.0 3.4	8.5	
SNA	81.8 3.1	78.2	
SNB	78.6 3.1	79.6	
SNA-SNB diff	3.3 2.7	-1.4	
U1 to MP pl.	10.0 2.8	6.9	
U1 to FH pl.	108.9 5.6	129.8	
U1 to SN pl.	103.1 5.5	121.3	
Gonial angle	111.4 5.8	135.8	
Ramus inc.FH	2.6 4.1	9.6	

**DEPARTMENT OF ORTHODONTICS  
 SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL**

표 2. debonding시의 cephalogram 계측치

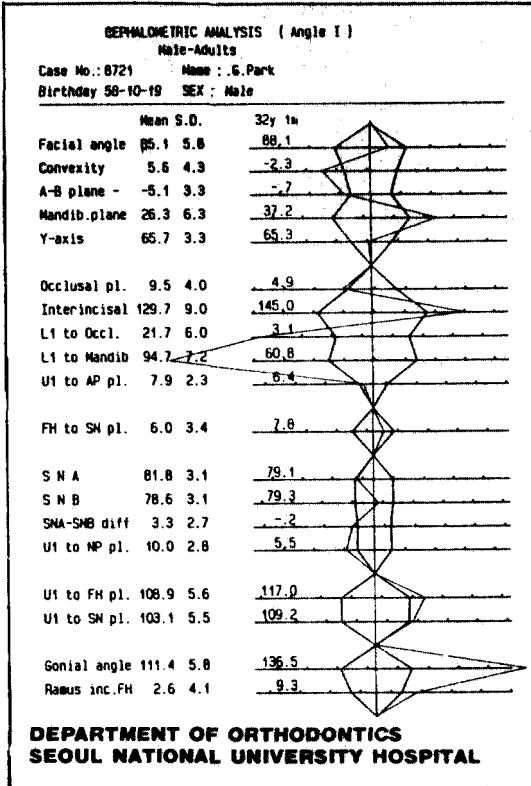


표 3. 치료전후의 각 계측항목의 비교

	치료전	치료후
SNA	78.2	79.1
SNB	79.6	79.3
ANB	-1.4	-0.2
SN-GoGn	43.0	42.0
S-Go	95.3	95.1
N-Me	154.5	154.0
PFH/AFH	61.7	62.8
U1 to FH	129.8	117.0
U1 to SN	121.3	109.2
IMPA	67.5	60.8
Interincisal angel	126.5	145.0
L1 to APog	3.0	1.4
ODI	46.9	50.0
APDI	81.9	81.9
Overbite	-13.9	1.8
Overjet	4.3	5.1

타내고, APDI는 81.9°로 정상범주내에 있다. Overbite과 overjet는 각각 -13.9, 4.1mm이다.

### 5. 안면 사진과 전신적 소견

: 구호흡과 매우 낮은 tongue posture를 보이고(그림 2) 상순은 hypotonic 하고 하순은 hypertonic하다. 상하순을 접촉시킬 때는 상하순의 strain이 관찰된다(그림 1).

### 6. 진단

전치부 개교와 우측 구치부 협측 교차교합을 동반한 골격형 III급 부정교합

### 7. 치료목표

1. crowding의 해소
2. 협측 교차교합의 해소
3. 근심 경사된 구치부의 uprighting
4. key correction
5. normal overbite and overjet
6. functional occlusion

### 8. 치료계획

상하악 제 3 대구치와 상악 우측 제 1 소구치, 좌측 제 2 소구치를 발치하고 Bolton tooth ratio분석에 의해서 하악전치에서 편측당 2.0 mm의 stripping을 시행하고 MEAW/MEAW와 Class III, up and down elastics에 의해서 치료하기로 하였다.

### 9. 치료경과

1987년 2월 18일 상하악 제 2 대구치에 banding을 하고 나머지 치아에 selective bonding을 하였다. .014", .016", .018" archwire로 leveling후 발치공간을 closure하였다. 그후 다시 leveling을 하고 cephalogram, orthopantomogram, working model을 준비하여 상, 하악에 .016"×.022" rectangular wire를 사용하여 MEAW를 제작, 장착하였다. 이때 상악에는 curve of Spee, 하악에는 reverse curve of Spee를 부여하였다. 구강내에서 Class III(5/16", 6 Oz) 및 up and down(3/16", 6 Oz) intermaxillary elastics



그림 4-A

그림 4-B

그림 4-C

그림 4. 구강내 사진 (MEAW장착)

를 식사와 잇솔질 시를 제외하고는 항상 걸도록 주지시켰다(그림 4). 전치부에서 현저한 bite closure가 있었으나 환자가 trauma를 받아서 상악 좌측 중절치가 subluxation되었다. 다시 leveling을 시도하고 상, 하악에 MEAW를 장착하고 치료하여 1990년 11월 19일에 debonding하였다(그림 5).

10. 치료결과

치료기간은 3년 9개월이 소요되었으며, 치료 후 정상적인 overbite와 overjet을 보이고 제 1대구치는 Class I Key관계를 보여주고 있다(그림 5, 7). 또한 tongue posture가 치료 후에 상방으로 이동된 것을 볼 수 있다(그림

5-E). 치료후의 각 제측항목치는 표 2에 나타나 있다.

치료 전, 후의 두부 방사선 계측 사진을 tracing한 후 중첩시켜 본 결과는 아래와 같다. (그림 8, 9, 10)

1. 상, 하악 전치는 정출과 설측 경사를 보였고 특히, 하악전치부의 치조골은 현저한 골개조(remodelling)를 보였다.
2. 근심경사된 상, 하악 구치는 원심쪽으로 직립되었고 특히, 하악 제 1대구치가 원심으로 직립되었고 정출되었고 치조골의 골개조를 보였다. 그리고 상, 하악 구치가 교합평면에 대해서 수직 관계를 보였다.



그림 5-A

그림 5-B

그림 5-C



그림 5-D

그림 5-E

그림 5. Debonding의 구강내 사진



그림 6-A

그림 6. Debonding시의 안면사진

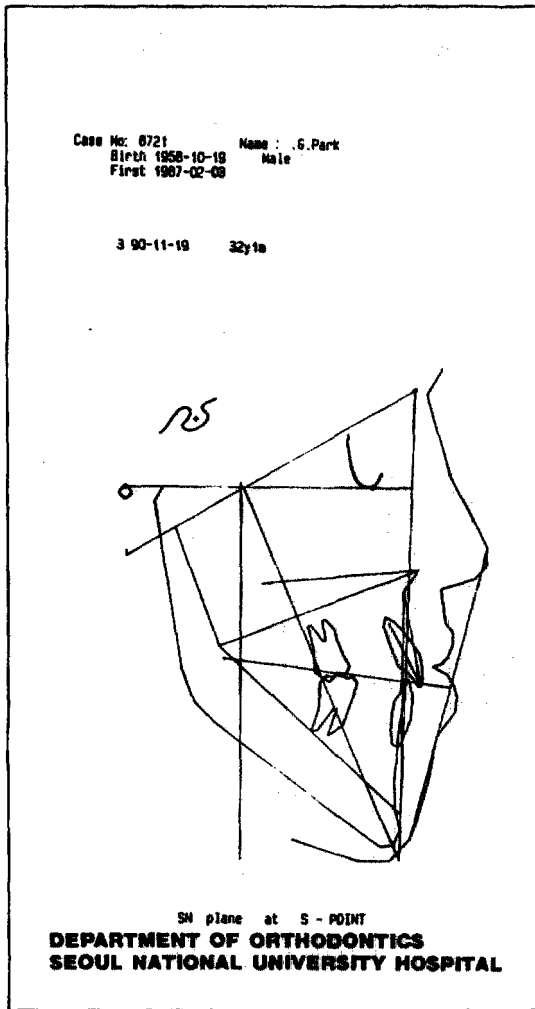


그림 7. Debonding시의 Cephalogram tracing

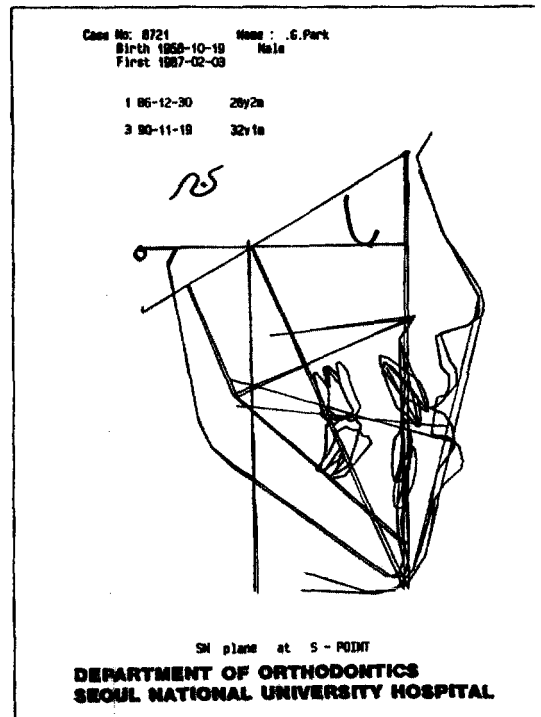


그림 8 치료전, 후의 중첩

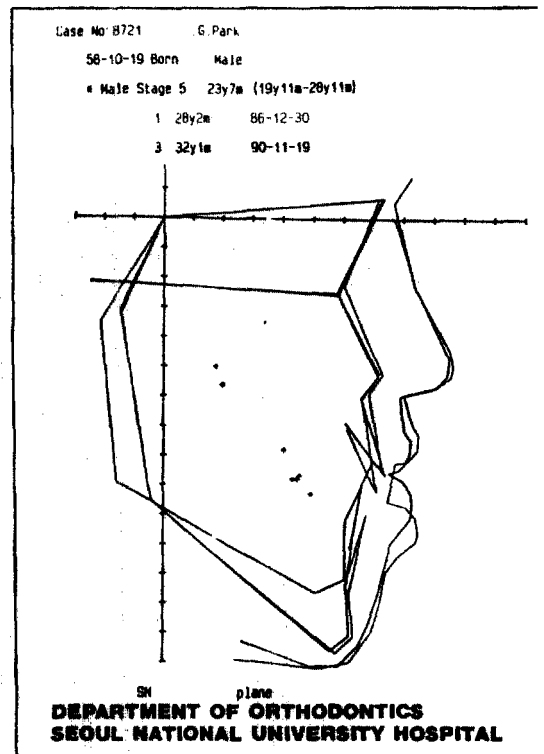


그림 9 치료전, 후의 profile중첩

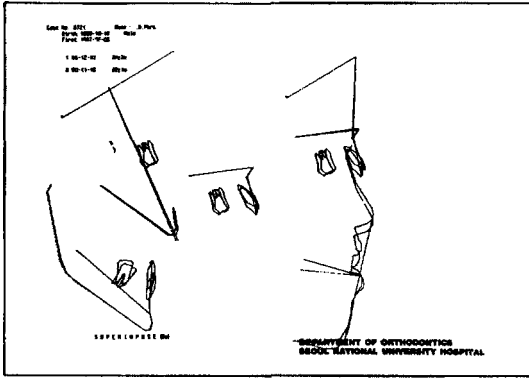


그림 10. 5 area 중첩

3. 정상적인 overbite과 overjet이 형성되었다.
4. 하악골의 회전은 미약하였다.
5. 상악골의 ANS와 구개전방부가 하방으로 이동(bending)하였다.
6. 연조직 측모변화는 상순의 하방이동, 하순의 후퇴, 상, 하순의 자연스러운 접촉이 발생하였다.
7. 치료후의 혀의 위치는 치료전보다 상방으로 이동하였다.

환자 2 : 과개교합을 동반한 골격형 III급 부정 교합자

1. 황 ○ ○(그림 11)  
초진시 19세 4개월인 남자
2. 주소 : 전치부 반대교합(-4.2mm)
3. 석고모형 분석 및 구강내 사진(그림 12)  
상악 전치부의 crowding이 보이고, 상악 우



그림 11-A

그림 11-B

그림 11 초진시의 안면사진



그림 12-A

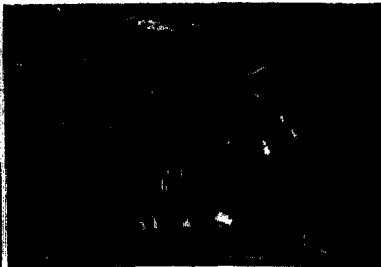


그림 12-B



그림 12-C



그림 12-D

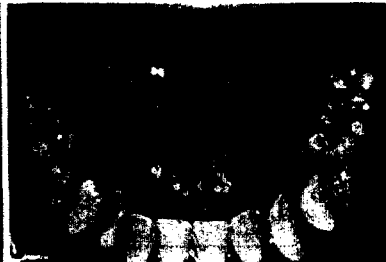


그림 12-E

그림 12 초진시의 구강내 사진



측 제1소구치의 심한 원심설측 회전과 상악 우측 제2소구치와 제 1, 2대구치의 심한 근심설측 회전이 보이고, 상악 좌측 제2유구치의 만기 잔존과 상악 좌측 제2소구치의 선천적 결손이 있다. 하악 좌측 제2소구치가 심한 근심설측 회전을 보이고 좌측 견치 후방에 1mm정도의 공간이 존재하며 하악에 심한 curve of Spee가 존재한다. 치열궁 길이의 부족화는 상악 -8.0mm, 하악은 +1.0mm이다. 상악 arch form은 U-shape, 하악은 parabolic이다. 정중선은 하악이 좌측으로 shift되어 있다.

4. 두부방사선 규격 사진과 orthopantomogram분석(그림 13, 표 4)

상악 좌측 제2소구치의 선천적 결손과 제2유구치의 만기잔존이 보이나 치아의 형태는 별 이상이 없다. 그리고 과개교합의 특징인 구치의 uprighiting이 보인다.

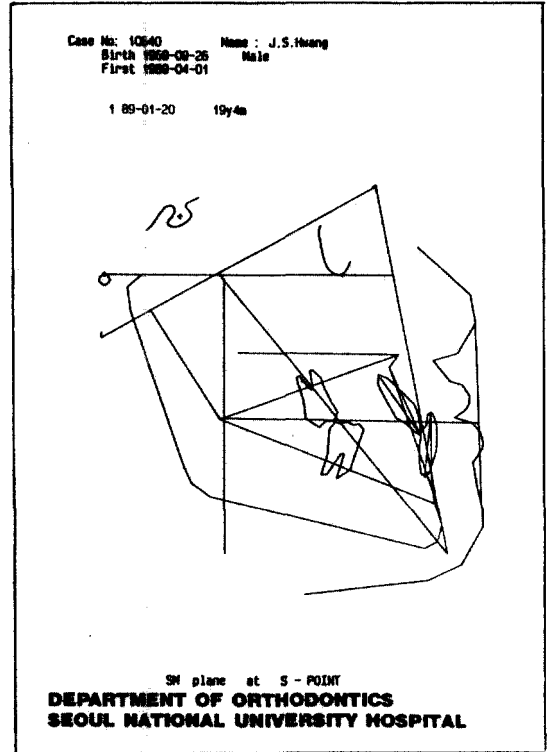


그림 13. 초진시의 cephalogram tracing

표 4. 초진시의 cephalogram 계측치

CEPHALOMETRIC ANALYSIS (Angle I)		
Male-Adults		
Case No.: 10640	Name : J.S.Hwang	
Birthday 69-09-26	SEX : Male	
	Mean S.D.	19y 4m
Facial angle	85.1 5.8	100.8
Convexity	5.6 4.3	-13.9
A-B plane -	-5.1 3.3	6.7
Mandib.plane	26.3 6.3	12.5
Y-axis	65.7 3.3	52.6
Occlusal pl.	9.5 4.0	4
Interincisal	129.7 9.0	139.8
L1 to Occl.	21.7 6.0	8.2
L1 to Mandib	94.7 7.2	82.1
U1 to AP pl.	7.9 2.3	2.7
FH to SN pl.	6.0 3.4	9.9
SNA	81.8 3.1	85.3
SNB	78.6 3.1	81.6
SNA-SNB diff	3.3 2.7	-9.2
U1 to MP pl.	10.0 2.8	-1.6
U1 to FH pl.	108.9 5.6	124.6
U1 to SN pl.	108.1 5.5	115.8
Gonial angle	111.4 5.8	122.4
Ramus inc.FH	2.6 4.1	18.9

DEPARTMENT OF ORTHODONTICS  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL

표 5. Debonding시의 cephalogram 계측치

CEPHALOMETRIC ANALYSIS (Angle I)		
Male-Adults		
Case No.: 10640	Name : J.S.Hwang	
Birthday 69-09-26	SEX : Male	
	Mean S.D.	21y 3m
Facial angle	85.1 5.8	99.3
Convexity	5.6 4.3	-11.6
A-B plane -	-5.1 3.3	7.8
Mandib.plane	26.3 6.3	14.1
Y-axis	65.7 3.3	59.0
Occlusal pl.	9.5 4.0	6.3
Interincisal	129.7 9.0	129.8
L1 to Occl.	21.7 6.0	6.1
L1 to Mandib	94.7 7.2	76.7
U1 to AP pl.	7.9 2.3	9.1
FH to SN pl.	6.0 3.4	9.0
SNA	81.8 3.1	84.7
SNB	78.6 3.1	80.8
SNA-SNB diff	3.3 2.7	-5.2
U1 to MP pl.	10.0 2.8	4.8
U1 to FH pl.	108.9 5.6	126.4
U1 to SN pl.	108.1 5.5	120.4
Gonial angle	111.4 5.8	121.8
Ramus inc.FH	2.6 4.1	17.7

DEPARTMENT OF ORTHODONTICS  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL

표 6. 치료전후의 각 계측항목의 비교

	치료전	치료후
SNA	85.3	84.7
SNB	91.6	89.9
ANB	-6.2	-5.2
SN-GoGn	20.4	21.3
S-Go	96.8	96.2
N-Me	132.0	133.4
PFH/AFH	73.3	72.2
U1 to FH	124.6	139.4
U1 to SN	115.8	130.4
IMPA	82.1	76.7
Interincisal angel	139.8	129.8
L1 to APog	9.3	5.3
ODI	57.5	60.9
APDI	110.0	107.7
Overbite	7.7	0.9
Overjet	-4.2	4.1

5. 진단

전치부 반대교합과 우측 구치부 협측 교차교합을 동반한 골격형 III급 부정교합

6. 치료목표

1. anterior crossbite의 해소
2. 전치부 crowding 개선
3. 구치부 회전의 해소
4. deep curve of Spee 해소
5. key correction
6. normal overbite and overjet
7. functional occlusion

7. 치료계획

비발치로 leveling을 시도하고 IA/MEAW와 Class III, up and down elastics를 사용하여 전치부의 반대교합을 해소하고 retention후, 상악 좌측 제 2 유구치의 발치와, 보철 치료를 시행하기로 하였다.

8. 치료경과

1989년 4월 8일부터 상, 하악 제 2 대구치에 banding하고 나머지 치아에 selective bonding을 하였다. .014", .016", .018" archwire로 leveling하고 open coil spring으로 상악전치의 순측 경사이동을 도모하였다. 그후 다시 leveling을 하고 cephalogram, orthopantomogram, working model을 준비하여 상 하악에 .016"×.022" rectangular wire를 사용하여 1990년 7월 19일 상악 IA, 하악 MEAW를 제작, 장착하였다. 이때 상악에는 curve of Spee, 하악에는 reverse curve of Spee를 부여하였다. 구강내에서 Class III(5/16", 6 oz) 및 up and down (3/16", 6 oz) intermaxillary elastic를 식사와 잇솔질 시를 제외하고는 항상 걸도록 주지시켰다(그림 14). 그후 1990년 12월 21일에 debonding을 하였다(그림 15).

9. 치료결과

치료기간은 1년 8개월이 소요되었으며, 치료후 정상적인 overbite와 overjet을 보이고 제 1대구치는 class I key관계를 보여주고 있다(그림 15, 16). 치료후의 각 계측항목치는 표 5에 나타나 있다.



그림 14-A

그림 14-B

그림 14-C

그림 14 상악 IA, 하악 MEAW를 장착한 사진



그림 15-A

그림 15-B

그림 15-C



그림 15-D



그림 15-E

그림 15. debonding시의 구강내 사진

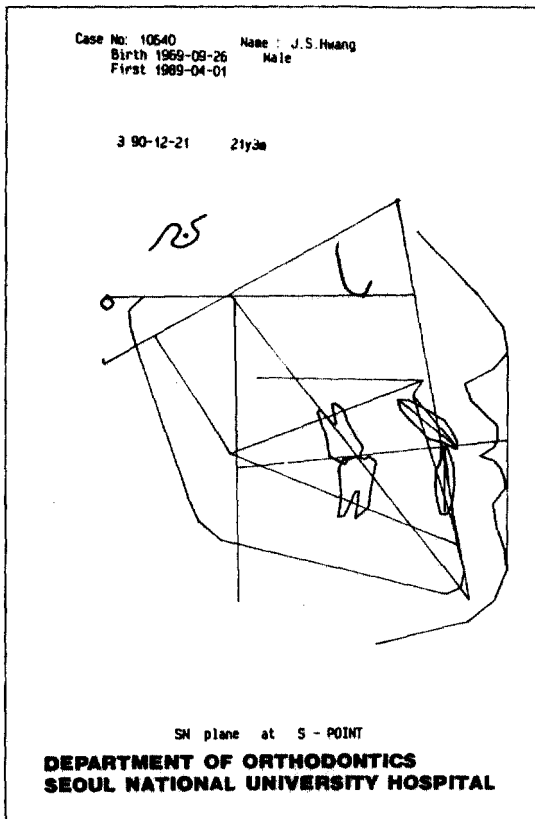


그림 16. Debonding시의 cephalogram 계측치

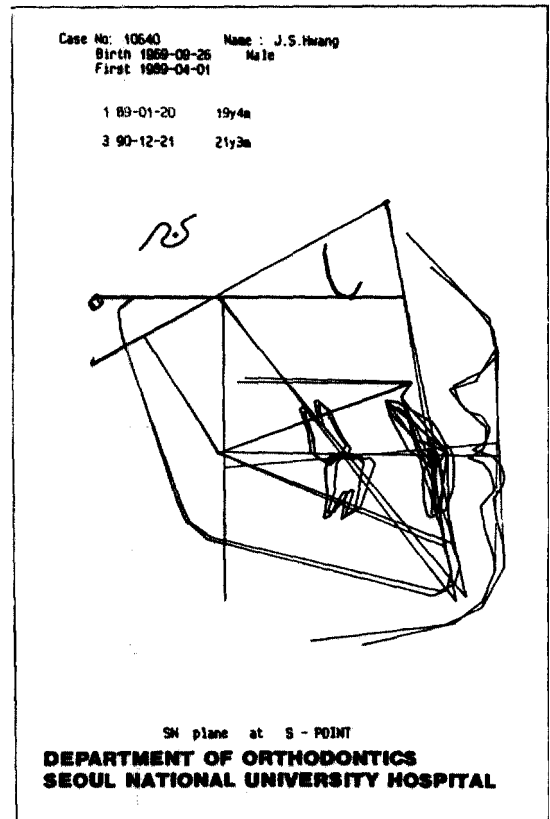


그림 17 치료전, 후의 중첩사진

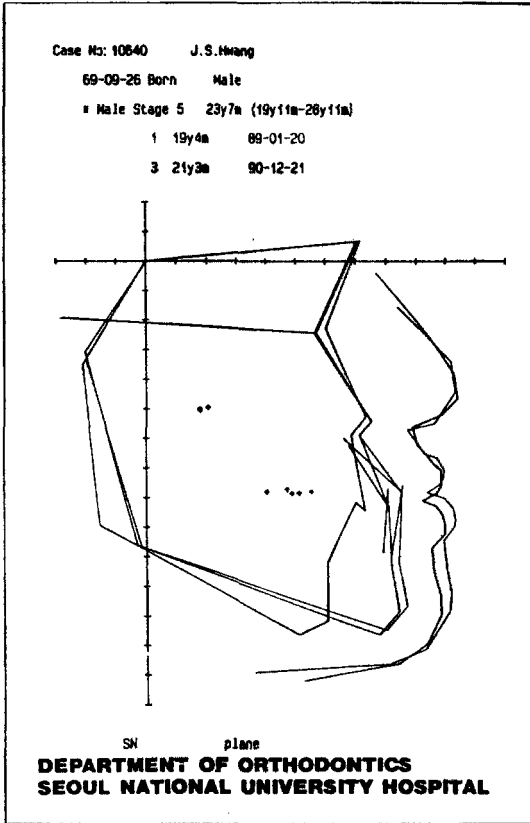


그림 18 치료전, 후의 profile 중첩

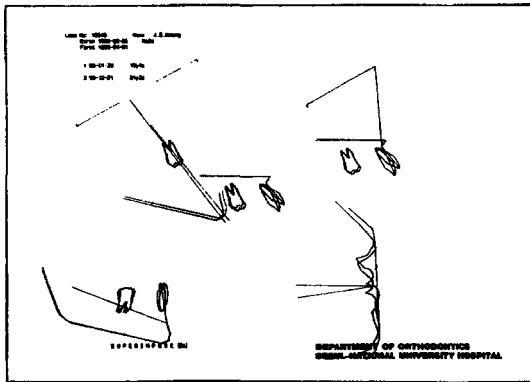


그림 19. 5 area 중첩

치료 전후의 두부 방사선 계측 사진을 tracing한 후 중첩시켜 본 결과는 아래와 같다 (그림 17, 18, 19).

1. 상악 전치의 압하, 순측경사와 하악전치의 압하와 설측경사를 보였다.

2. 상악 구치의 근심이동, 정출과 하악구치의 원심쪽 직립, 압하를 보였다.
3. 정상적인 overbite과 overjet이 형성되었다.
4. 상악골의 하방이동은 없다.
5. 하악골의 약한 시계방향 회전이 있다.
6. 연조직 축모변화에서 하순의 하방이동과 후퇴, 상순의 하방이동이 있다.

#### IV. 결과 및 요약

수직부조화를 동반한 골격형 III급 부정교합 환자의 형태적 특징과 MEAW에 의한 치료술식을 논하였고 치료전, 후의 사진을 중첩하여 다음의 결론을 얻었다.

##### A. 전치부 개교를 동반한 골격성 III급 부정교합자

1. 치료기간은 3년 8개월이었다.
2. 상, 하악 전치는 정출과 설측 경사를 보였고 특히, 하악 전치부의 치조골은 현저한 골개조(remodelling)을 보였다.
3. 근심경사된 상, 하악 구치는 원심쪽으로 직립되었고 특히, 하악 제 1대구치가 원심으로 직립되고 정출되었고 치조골의 골개조를 보였다. 그리고 상하악 구치가 교합평면에 대해서 수직 관계를 보였다.
4. 정상적인 overbite과 overjet이 형성되었다.
5. 하악골의 회전은 미약하였다.
6. 상악골의 ANS와 구개전방부가 하방으로 이동(bending)하였다.
7. 연조직 축모변화는 상순의 하방이동, 하순의 후퇴, 상하순의 자연스러운 접촉이 발생하였다.
8. 치료후의 혀의 위치는 치료전보다 상방으로 이동하였다.

##### B. 과개교합을 동반한 골격형 III급 부정교합자

1. 치료기간은 1년 8개월이었다.
2. 상악 전치는 압하와 순측경사를, 하악 전치

는 압하와 설측경사를 보였다.

3. 상악 구치는 근심이동과 정출을, 하악구치는 원심쪽 직립과 압하를 보였다.
4. 정상적인 overbite과 overjet이 형성되었다.
5. 상악골의 하방이동은 없었다.
6. 하악골의 약한 시계방향 회전이 있었다.
7. 연조직 측모변화는 하순의 하방이동과 후퇴, 상순의 하방이동이 있었다.

### 참 고 문 헌

1. Bell, W.H. and Dann, III, J.J.: Correction of dentofacial deformities by surgery in anterior part of the jaws, *Am. J. Orthod.*, 64:162-187, 1973.
2. Bjork, A.: Prediction of mandibular growth rotation, *Am. J. Orthod.*, 55:585-599, 1969.
3. Cangialosi, T.J.: Skeletal morphological features of anterior open bite, *Am. J. Orthod.*, 85:28-36, 1984.
4. Diamond, M.: The development of the dental height, *Am. J. Orthod.*, 30:589-605, 1944.
5. Epker, B.N. and Fish, L.C.: Surgical-orthodontic correction of open bite deformity, *Am. J. Orthod.*, 71:278-299, 1977.
6. Fleming, H.B.: An investigation of the vertical overbite during the eruption of the permanent dentition, *Angle Orthod.*, 31:53-62, 1961.
7. Frankel, R. and Frankel, C. A functional approach to treatment of skeletal open bite, *Am. J. Orthod.*, 84:54-68, 1983.
8. Frost, D.E., Fonseca, R.J. Turvey, T.A. and Hall, D.J.: Cephalometric diagnosis and surgical-orthodontic correction of apertognathia, *Am. J. Orthod.*, 78:657-669, 1980.
9. Jensen, E. and Palling, M.: The gonial angle, *Am. J. Orthod.*, 40:120-133, 1954.
10. Kim, Y.H.: Overbite depth indicator with particular reference to anterior openbite, *Am. J. Orthod.*, 65:586-611, 1974.
11. Kim, Y.H.: Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire, *Angle Orthod.*, 57:290-321, 1987.
12. Lowe, A.A. and Johnston, W.D.: Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior openbite subjects, *Am. J. Orthod.*, 76:565-576, 1979.
13. Lowe, A.A.: Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior openbite subjects, *Am. J. Orthod.*, 78:89-98, 1980.
14. Ludwig, M.K.: An analysis of anterior overbite relationship changes during and following orthodontic treatment, *Angle Orthod.*, 36:204-210, 1966.
15. Ludwig, M.K.: A cephalometric analysis of the relationship between facial pattern, interincisal angulation and anterior overbite changes, *Angle Orthod.*, 37:194-204, 1967.
16. Nahoum, H.I.: Anterior open bite: A cephalometric analysis and suggested treatment procedures, *Am. J. Orthod.*, 67:513-521, 1975.
17. Nahoum, H.I.: Vertical proportions and palatal plane in anterior open bite, *Am. J. Orthod.*, 59:273-282, 1971.
18. Nahoum, H.I.: Vertical proportions: A guide for prognosis and treatment in anterior open bite, *Am. J. Orthod.*, 72:128-146, 1977.
19. Nahoum, H.I., Horowitz, S.L. and Benedicto, E.A.: Varieties of anterior open bite, *Am. J. Orthod.*, 61:486-492, 1972.
20. Richardson, A.: Skeletal factors in anterior openbite and deep overbite, *Am. J. Orthod.*, 56:114-127, 1969.

21. Sadao Sato: Alteration of occlusal plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion - introduction to denture frame analysis, *Bull of Kanagawa Dent. Col.*, 15:115-123, 1987.
22. Sassouni, V. and Nanda, S.: Analysis of dentofacial vertical proportions, *Am. J. Orthod.*, 50:801-823, 1964.
23. Sassouni, V.: A classification of skeletal facial types, *Am. J. Orthod.*, 55:109-123, 1969.
24. Scott, J.H.: The analysis of facial growth. I. The anteroposterior and vertical dimensions, *Am. J. Orthod.*, 33:69-82, 1963.
25. Schudy, F.F.: Cant of the occlusal plane and axial inclination of teeth, *Angle Orthod.*, 33:69-82, 1963.
26. Schudy, F.F.: The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics, *Angle Orthod.*, 36:190-203, 1966.
27. Subtelny, J.D. and Sakuda, M.: Open bite: Diagnosis and treatment, *Am. J. Orthod.*, 50:337-357, 1964.
28. Trouten, J.C., Enlow, D.H. Rabine, M., Phelps, A.E. and Swedlow, D.: Morphological factors in openbite and deep bite, *Angle Orthod.*, 53:192-211, 1983.
29. Wylie, W.L.: The relationship between ramus height, dental height and overbite, *Am. J. Orthod.*, 32:57-67, 1946.
30. 강대준: 두부 방사선 규격 사진에 의한 정상교합자와 개방교합자에 관한 비교적 연구, *대치교지*. 4: 49-55, 1974
31. 김중철: Gonial angle에 따른 두부 및 안면부 골격의 변화에 관한 연구, *대치교지*. 8: 27-378, 1978
32. 김형일: 전치부 개방교합의 골격요소간 상호관련성에 관한 연구, *대치교지*. 15: 249-259, 1985
33. 박영철: 한국인의 overbite depth indicator에 관한 X-선 두개 계측학적 연구, *대치협지*. 16: 245-304, 1978
34. 박진성: 개교와 과개교합의 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구, *대치교지*. 9: 133-139, 1979.
35. 박춘근, 양원식: 전치개교에 대한 고찰 및 MEAW에 의한 치험예, *J.G.O.* 2: 72-78, 1988
36. 서정훈: 한국인 아동의 피개교합 심도지수에 관한 두부방사선학적 연구, *대치협지*. 15: 658-691, 1977
37. 서정훈: 부정교합 환자의 내원상황에 관한 연구, *대치협지*, 19: 1027-1030, 1984.
38. 서정훈, 남동석, 장영일: 한국인 부정교합 발생빈도에 관한 역학적 조사, *대치교지*, 14: 33-37, 1981.
39. 신문창, 장영일: 골격형 III급 부정교합자의 수직부조화에 관한 연구, *대치교지*. 20: 423-443, 1990
40. 양원식: 서울대학교병원 교정과에 내원한 부정교합환자에 관한 연구, *대치협지*, 28: 811-821, 1990.
41. 이태준, 양원식: Overbite와 안두개 복합체의 골격요소의 상관관계에 관한 연구, *대치교지*. 15: 279-289, 1985
42. 장영일: 전치개교에 관한 임상적 연구, *대치교지*. 16: 35: 49, 1896
43. 전윤식, 유영규: 수직 두개계측법에 의한 과개교합 및 개교에 관한 연구, *대치교지*. 11: 109-123, 1981
44. 장영일: 안골격형과 교합과의 상호 관계에 관한 연구, *대치교지* 12: 21-26, 1982
45. 최병택, 양원식: 구치의 근원심 경사도에 관한 두부방사선학적 연구, *대치교지*. 14: 151-159, 1984

– ABSTRACT –

**CONSIDERATION OF THE ANTERIOR OPENBITE AND DEEP BITE  
IN CLASS III AND THEIR TREATMENT WITH MULTILoop  
EDGEWISE ARCHWIRE (MEAW)**

**Seung-Hak Baek, Won-Sik Yang**

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University*

The purpose of this report is to review vertical dysplasia such as openbite or deep bite in skeletal Class III malocclusion and their treatment modality and to present two cases treated with MEAW.

The results obtained were as follows

**A. Open bite case**

1. The treatment time was 3 year 8 months.
2. Upper and lower incisors showed extrusion and especially lower anterior alveolar process showed remodelling.
3. The mesially inclined upper and lower molars were uprighted and especially lower first molars showed extrusion that means remodelling of alveolar bone.
4. Normal overbite and overjet were established.
5. Mandible showed slight clockwise rotation.
6. Maxilla showed slight downward bending of ANS part.
7. Upper lip showed downward drop and lower lip showed retraction and touch between upper and lower lip was established.
8. Tongue posture of post-treatment was more raised than pretreatment.

**B. Deep bite case**

1. The treatment time was 1 year 8 months.
2. Upper incisors showed intrusion and labioversion and lower incisors showed slight intrusion and linguoversion.
3. The lower molars showed distal uprighting and intrusion and upper molars showed mesial movement and extrusion.
4. Normal overbite and overjet were established.
5. Maxilla did not show downward movement.
6. Mandible showed slight clockwise rotation.
7. Lower lip showed retraction and downward drop and upper lip showed downward drop.