대치교정지 24(1) : 63-86, 1994

Ⅲ급 부정교합 치료후의 하악골의 위치변화에 관한 임상적 고찰(영구치열에서)

박효상[1)]

Ⅰ. 서 론

Ⅲ급 부정교합은 구미인에 비하여 한국인을 포함한 일본, 중국등의 동양인에서 비교적 많이 발생한다고 알려져 왔으며 특히 국내의 경우 교정치료를 위해 내원하는 환자중에서 Ⅲ급 부정교합자가 차지하는 비율은 서[1)]가 25.6%, 서[2)]가 35%, 곡등[3)]이 41.1%, 양[4)]이 49.1%로 각각 보고하는 등 높은 빈도를 보이고 있어 이 Ⅲ급 부정교합의 치료는 중요한 과제중의 하나이다.

이러한 Ⅲ급 부정교합의 치료를 위한 진단 및 치료계획 수립을 위한 연구로서 Ⅲ급 부정교합자의 두개안면골의 특성에 관한 연구[5-9)], Ⅲ급 부정교합자의 성장에 관한 연구[10-15)], 각종 기능분석법들[16-20)]이 발표되어 진단에 많은 발전을 가져왔고 치료영역에서는 각종장치, activator[21,22)], Fränkel장치[23-25)], chin cap[26-29)], RPE[30-32)], 상악 전방견인장치[33-35)], intermaxillary traction[36-38)], Dynamic positioner[39)]등의 치료효과에 관한 보고들이 많이 있어 왔다.

그러나 보정후에 관한 연구는 많지 않으며 이러한 방법들에 의하여 치료된 많은 Ⅲ급 부정교합 치료증례에서 치료후 관찰기간동안 재발되는 경향이 있으며 특히 소위 골격성 하악 전돌증의 치료후의 안정성에 있어서는 비관적인 보고가 많다[40, 41)]. 따라서 치료에 앞서 그 증례의 예후를 고려한 적절한 조치를 치료계획에 도입하는 것이 매우 중요하다고 판단되어 치료후의 예후를 미리 알아보려는 연구가 이루어져 왔다.

Ⅲ급 부정교합의 치료후의 안정성에 영향을 주는 요소로 Kamiyama[42)]는 형태적, 기능적, 성장발육적 조건을 지적하고 이중 성장 발육적 조건이 가장 큰 영향을 미치나 매우 어려운 문제라 하였다. 그래서 Schulhof등[43)]은 몇가지 계측항목으로 성장을 예측하려 하였으며 Suzuki와 Takahama[44)]도 두개안면골의 성장을 예측하기 위하여 유전적 요인을 포함시킨 방정식을 유도하여 내는 등 종래부터 하악골 성장을 예측하기 위한 많은 노력이 있어 왔으나 현재까지 일관성 있는 유효한 방법을 얻지 못하고 있다.

한편 일상 Ⅲ급 부정교합을 치료할때 치료중에 생기는 하악골의 위치적 변화가 치료의 예후와 어떤 연관성을 갖지 않을까하는 관심을 갖게 되어 Yamada등[45)]은 반대교합 치료후의 하악골의 위치를 예측하는 방법을 보고하였고 Takeshita등[46)]은 반대교합 개선시에 나타나는 하악골의 이동량이 클수록 치료후 예후가 좋다고 하였

접수일 : 1994년 1월 1일

1) : 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 박사과정

으며 Narukawa와 Yano[47]는 구성교합 채득시 하악의 후방 이동량이 클수록 예후가 양호하다고 하였다. Susami등[48]은 치료후에 나타나는 하악골의 위치변화에는 swing type와 drop type가 있다고 하였으며 Yano[49]는 반대교합 개선시 나타나는 하악골의 위치 변화는 swing back, drop, forward type로 나타난다고 하였으며 이중 forward type가 나머지 두형에 비하여 예후가 불량하다고 하였다. 그 이후 Ozaki[50], Kawasaki[51], Kitaura와 Yano[52]등의 이에 관한 많은 연구가 이어져 왔다.

이러한 교합의 개선에 수반하여 일어나는 하악골의 위치변화는 치료에 의한 영향과 성장 발육에 의한 영향이 혼합되어 있기 때문에 보편성이 높은 평가기준을 얻기는 어려울 것으로 보인다. 이것은 Ⅲ급 부정교합의 치료가 하악의 성장억제와 상악의 전방성장의 촉진을 위하여 혼합치열기와 유치열기부터 악정형력이 적용되어 치료되는 경우가 많기 때문인 것으로 생각된다.

이와같이 Ⅲ급 부정교합의 치료후의 예후를 예측하려는 많은 노력이 있어 왔음에도 불구하고 현재까지도 만족할 만한 예후의 지표가 되는 지침이 없어 Ⅲ급 부정교합의 재발은 교정의에 있어서 매우 어려운 과제로 남아있다.

따라서 이런 각 요인에 의한 영향 평가를 위한 많은 연구가 있어야 하겠으나 이번 연구에서는 영구치열만을 선택하여 브라켓 장치와 Ⅲ급 악간고무의 사용에 의하여 치료된 증례의 치료전, 치료후, 치료후 경과 관찰기간동안 일어나는 하악골의 악골형태 변화 및 위치변화를 분석하고 그 변화와 예후의 관계를 비교 검토하기 위하여 시행하였다.

Ⅱ. 자료 및 방법

자 료

경북대학교병원 치과교정과에 1981년에서 1985년 사이에 반대교합을 주소로 내원한 환자중 초진시 초기 영구 치열 환자로서 동적 치료를 통해 좋은 결과를 얻은 2증례와 동적 치료종료시에는 좋은 결과를 얻었으나 그 이후 관찰 기간동안 치열 및 악골에서 재발을 보인 3증례의 연속사진, 석고모형, 연속두부방사선 사진, 치료기록등을 자료로 하였다.

방 법

- 측모의 비교
  치료전, 동적치료종료시, 치료후 관찰기간의 측모를 비교하였다.
- 구내 사진 비교
  정, 좌, 우의 관계를 치료전, 동적치료종료시 치료후 관찰기간의 구내사진을 통하여 비교하였다.
- 측모 두부방사선 사진분석
  치료전, 동적치료종료시, 치료후 관찰기간, 재치료후에 각각 촬영된 연속측모 두부방사선 사진을 P.C.에 입력 분석하고 전과정의 profilogram을 plotter로 도시하였다.

초진시의 각 환자의 profilogram을 경북대학교 치과교정학교실의 동연령의 정상치 profilogram과 중첩하여 비교하였다.

또한 각 환자의 치료전후 및 관찰기간 동안의 하악골의 변화양상을 관찰하기 위하여 각 단계별로 연속측모 두부방사선 사진을 S점을 기준으로 SN 선에 중첩하여 하악골의 위치 변화 형태를 S-Gn선에 대하여 Gn점의 이동방향으로 분류하였는데 S-Gn선 전후 ±10° 내의 경우를 Y-axis type, 그 후방 20° 까지를 drop type, 이보다 더 후방 이동을 swing back type, S-Gn선에서 10° 이상 전방이동을 forward type로 분류하였으며(그림 1) 각 형태에서의 치료후 관찰기간 동안의 치료의 안정성을 평가하였다.

두부방사선 분석 및 연속측모 두부방사선 중첩시에 편의를 위하여 초진시를 (A), 동적치료종료시를 (B), 관찰기간 동안을 (C), 재치료후를 (D)로 표기하였다.

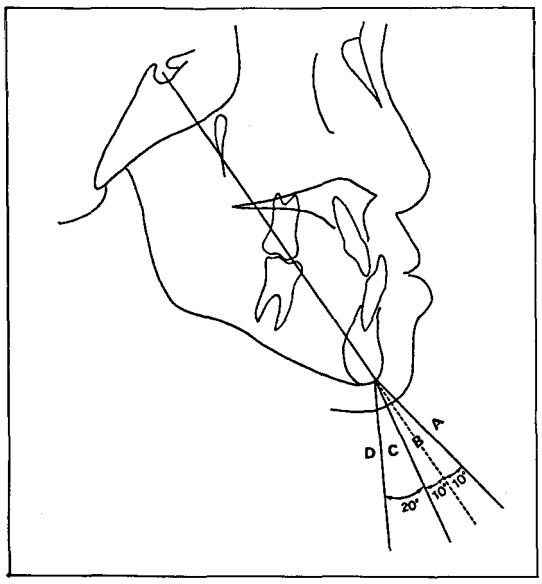

그림 1. 하악골 위치 변화의 분류
A : forward type
B : Y-axis type
C : dorp type
D : swing back type

Ⅲ .증례분석 및 결과

<증례 1> 81-108

초진시 14세 8개월된 남자 환자로 반대교합을 주소로 내원하였다.

측모 소견(그림 2 ⅠA) : 전반적인 측모형태는 약간 오목한 양상을 보였다. 하안면 부위는 직선적인 형태였다.

구강내 소견(그림2 Ⅱ) : 초진시 전치부에 반대교합이 존재하였고 좌우 구치관계는 Ⅲ급이었으며 상악좌측 견치는 순측으로 변위되어 있었으며 상악구치부가 협소하여 구치측방 관계에서 절단교합관계였고 정중선은 상악이 좌측으로 4㎜편위되어 있었다. 상악치열궁은 매우 심한 공극 부족현상(-11㎜)을 보였다.

측모 두부방사선 사진분석(그림3 Ⅰ, 표1) : 각계측치는 표1과 같으며 ∠ANB -0.6°, Gonial angle이 132.3°, ∠SN/MP이 40.6° 였다. 14.5세 정상 평균 profilogram과 비교할때 이 증례는 상악은 평균보다 약간 후방에 하악은 약간 전방에 위치하였다.

진 단 :
평균 정상치 profilogram과 환자의 가족력을 통하여 볼때 상악 열성장과 하악의 과성장이 동반된 골격성 Ⅲ급 부정교합으로 진단하였다.

치료계획 :
1. 하악 양측 제3대구치를 발거하기로 하였다.
2. 구치부 측방관계의 개선과 공극 부족을 해소하기 위하여 급속 상악골 확대를 시행한다.
3. 하악골의 회전 효과를 위하여 chin cap사용한다.
4. 브라켓 장치를 장착시키고 Ⅲ급 악간 고무를 걸어 교합을 완성시킨다.

치료경과 :
1. 하악 양측 제3대구치를 발거하였다.
2. 구치 측방 관계 개선을 위한 급속 상악골 확대와 함께 chin cap을 이용하여 치료한 결과 5개월만에 반대교합이 개선되었다.
3. chin cap 을 계속하며 브라켓 장치를 장착하였고 Ⅲ급 악간고무를 사용하여 치료시작 15개월만에 교합을 완성하였다(그림 2 Ⅲ).

치료 및 관찰결과 분석(그림 2, 그림 3, 표1) : 측모 두부방사선 사진을 중첩하여 치료 전후의 변화를 검토하여 본 결과 반대교합의 개선은 하악골의 후하방 이동과 상악전치의 순측 경사이동에 의한 것임을 알 수 있다.

∠SNPo는 치료후 약 2.5° 정도 감소되었으며 ∠SN/MP가 1.5° 증가 되었으며 Gn점의 이동방향은 후하방으로 이동되었다. 이는 하악골의 위치 변화에 대한 분류에 의하면 swing back type로 분류될 수 있는 증례였다(그림 3Ⅱ). 또한 ∠ANB가 -0.6° 에서 1.8° 로 증가되어 상당한 개선을 보였는데 이는 하악골의 후하방 이동에 의한 것으로 생각된다.

치료후 관찰기간을 통하여 하악골은 후하방 이동을 보였고 상악전치는 약간 순측 경사이동하였고 하악전치 또한 약간 설측 경사 이동하였으며 교합은 안정된 상태를 유지하였다. ∠SNPo

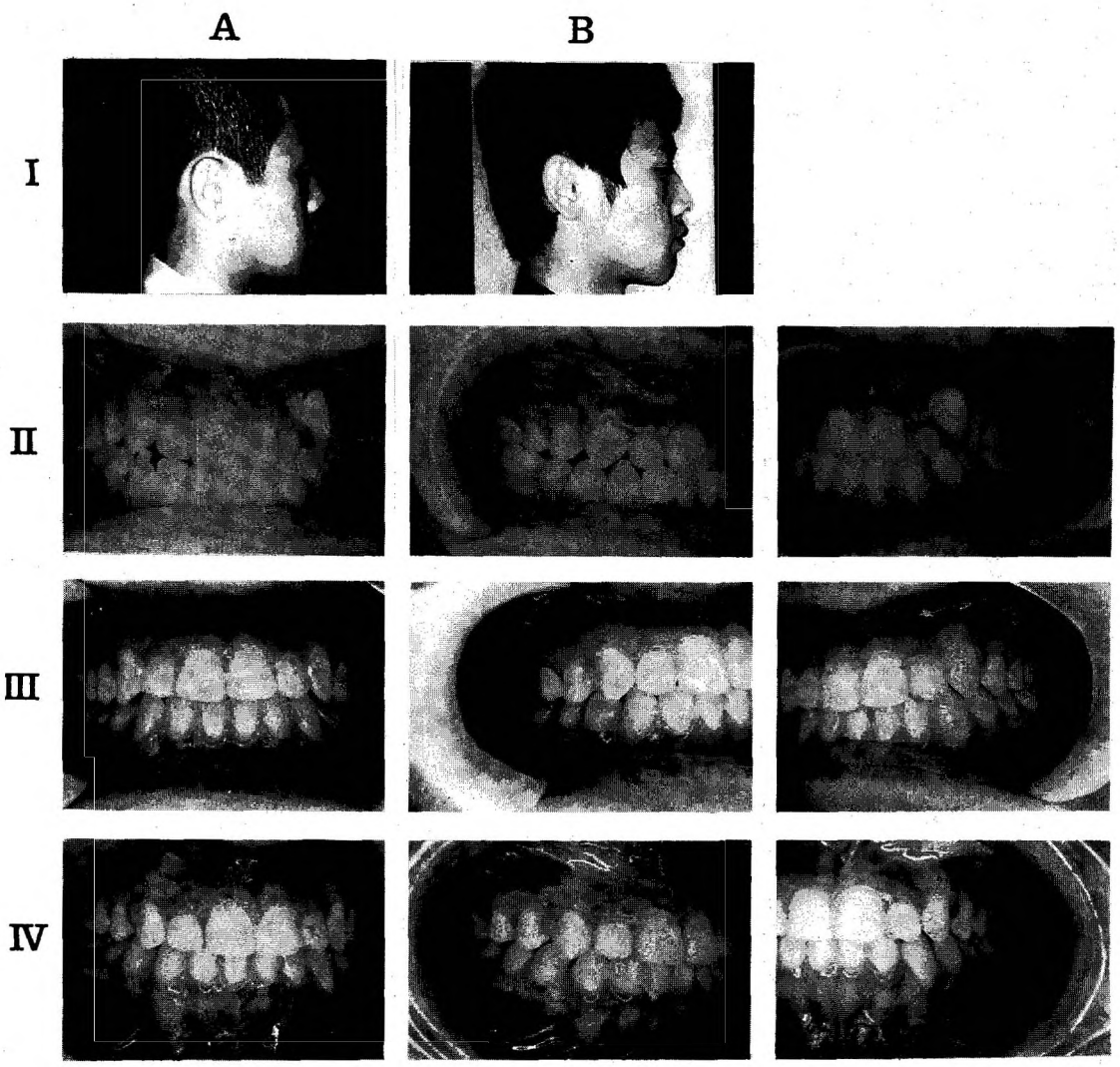

그림 2. 측모 및 구내사진(증례 1)
IA : 치료전 측모(14세 8개월)
IB : 동적치료 종료시 측모(16세)
IC : 관찰기간중의 측모(17세 5개월)
II : 치료전 구내사진(14세 8개월)
III : 동적치료 종료시 구내사진(16세)
IV : 관찰기간중의 구내사진(17세 5개월)

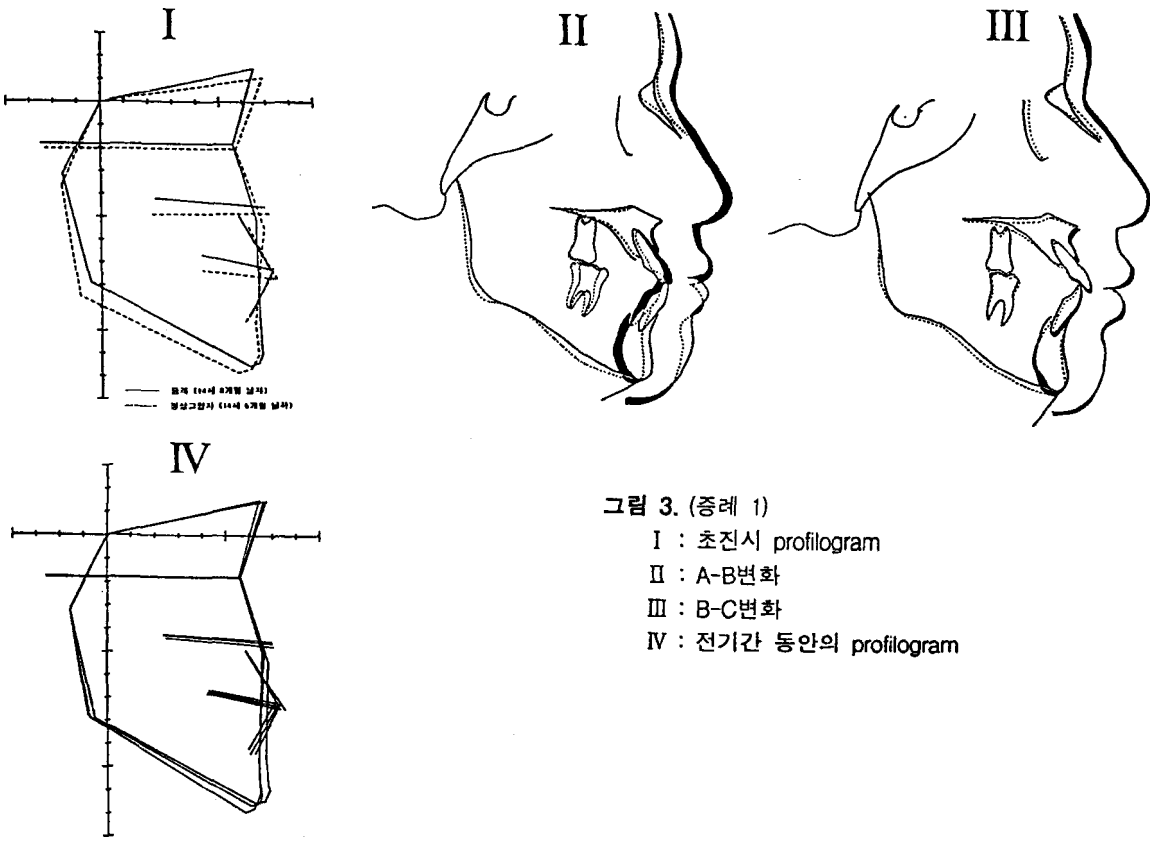

그림 3. (증례 1)
Ⅰ : 초진시 profilogram
Ⅱ : A-B변화
Ⅲ : B-C변화
Ⅳ : 전기간 동안의 profilogram

표 1. 측모 두부 방사선 계측치(증례 1)

	A	B	C
	치료전(14세 8개월)	동적치료종료시(16세)	관찰(17세 5개월)
∠ANB(°)	-0.6	1.8	3.2
∠SN/MP(°)	40.6	42.1	43.6
∠SNPo(°)	79.1	76.5	76
∠Gonial A(°)	132.3	130.6	130.7
∠Na-A-Po(°)	-2.3	1	4.5
ANS-Me(㎜)	70.5	72	73
1 to SN(°)	107.6	110.3	112.5
1 to Mn(°)	85	89.6	88.7
overjet(㎜)	-1.5	3.8	4.2
overbite(㎜)	0.9	2.9	3.0

는 0.5° 감소하였으며 ∠SN/MP는 1.5° 증가하였고 Gn점은 후하방변위 되어 swing back type이 유지되었다(그림 3Ⅲ).

수평피개와 수직피개는 치료종료시보다 치료후 관찰기간동안 증가되는 양상을 보이며 교합은 상당히 안정된 상태로 유지되었다. ∠ANB는 치료후 관찰기간동안 1.8° 에서 3.2° 로 증가하여 치료후 유지가 매우 잘되고 있음을 보여준다.

<증례 2> 82-143

초진시 반대교합을 주소로 내원한 10세 9개월된 남자 환자였다.

측모소견(그림 4 ⅠA) : 전반적인 측모형태는 오목하며 하악골의 전돌현상이 저명하였다.

구강내 소견(그림 4 Ⅱ) : 상악전치부에 반대교합이 보이며 구치관계는 Ⅲ급 관계였으며 상악 우측견치는 공극부족으로 미맹출된 상태였으며 상악치열궁 자체가 우측 견치부에서 수축된 상태였다. 구치 측방관계는 정상이었으며 수직피개는 매우 깊었으며(5㎜) 정중선은 상악이 좌측으로 1.5㎜ 편위되어 있었다.

상악치열궁에는 3㎜의 공극 부족이 있었으며 하악궁은 5.5㎜의 공극이 남는 상태였다.

측모 두부방사선 사진분석(그림 4Ⅰ, 표 2) : ∠ANB가 -2.8° , ∠Gonial angle이 132.8° , ∠SN/MP가 34° 로 골격형 Ⅲ급 부정교합이었다. 10.5세 정상평균 profilogram과 비교하여 보면 상악골은 약간 전방 위치되어 있으나 하악골은 두개골에 비하여 엄청나게 전방에 위치하여 있었다.

진 단 :

평균정상치 profilogram과 비교하여 볼때 하악골의 매우 심한 과성장에 의한 골격형 Ⅲ급 부정교합으로 진단되었으나 최대 교합위와 안정위 사이에 측모형태 변화가 현저한 것으로 보아 기능적 요인이 동반된 골격형 Ⅲ급 부정교합인 것으로 진단되었다.

치료계획 :

1. 하악 전치를 utility archwire를 사용하여 압인시켜 심한 curve of spee를 해소시킨다.
2. 브라켓 장치를 넣고 Ⅲ급 악간고무와 median line shifting archwire등으로 교합을 완성한다.
3. 필요에 따라 chin cap, 급속 상악골 확대의 시행을 고려한다.

치료경과 :

1. 하악전치를 utility archwire로 압인시켜 심한 curve of spee를 해소하였다.
2. 브라켓 장치를 장착시키고 Ⅲ급 악간 고무를 사용한 결과 치료시작 6개월만에 반대교합이 개선되었다.
3. median line shifting archwire와 up & down elastics등을 사용하여 치료시작 28개월만에 교합을 완성하였다.

치료 및 관찰결과 분석(그림4, 그림5, 표2) : 측모 두부방사선 사진을 중첩하여 치료전후의 변화를 검토하여 보면 하악골의 하방이동과 하안면 고경의 증가와 더불어 상악전치의 순측 경사이동, 하악전치의 설측 경사이동등에 의하여 반대교합이 개선되었음을 알 수 있다.

∠ANB는 -2.8° 에서 -0.3° 으로 감소되어 상당히 호전되었으며 ∠SNPo는 0.6° 증가 되었고 ∠SN/MP는 거의 변화가 없었으며 Gn점은 전하방으로 변위되어 Y-axis type을 나타내었다(그림 5Ⅱ).

치료후 관찰 기간을 통하여 상악전치는 거의 그 위치였으며 ∠SNPo는 약 2° 증가되었고 ∠SN/MP가 2.4° 감소되었으며 Gn점은 전하방으로 이동하여 Y-axis type의 위치변화 형태를 보였다(그림 5Ⅲ). 수평피개와 수직피개는 치료 종료시 매우 많은 피개량을 가졌었으나 치료후 관찰 기간동안 상당히 감소되어가는 양상을 보였으나 교합은 상당히 양호한 상태를 유지하였다.

이 증례에 있어서 치료후 관찰기간 3년 4개월동안 많은 량의 하악성장이 있었음에도 불구하고 교합관계가 안정되게 나타난 것은 ∠Na-A-Po가 -7° 로 거의 변화가 없는 것에서 볼수 있듯이 하악골의 많은 성장량과 더불어 상악골에서도 많은 량의 성장이 있었고, 하악골의 성장에

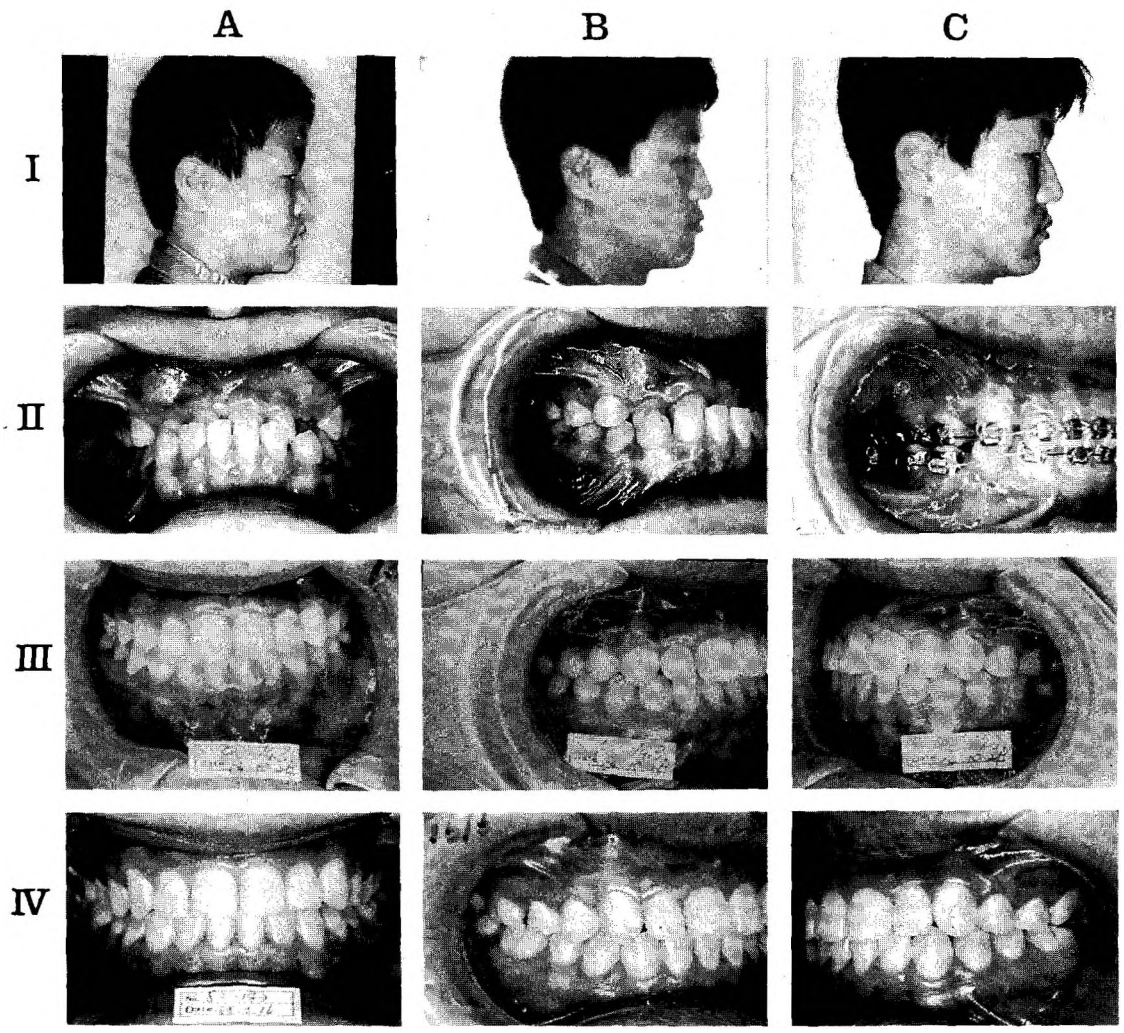

그림 4. 측모 및 구내사진(증례 2)
IA : 치료전 측모(10세 9개월)
IB : 동적치료 종료시 측모(13세 1개월)
IC : 관찰기간중의 측모(16세 5개월)
II : 치료전 구내사진(10세 9개월)
III : 동적치료 종료시 구내사진(13세 1개월)
IV : 관찰기간중의 구내사진(16세 5개월)

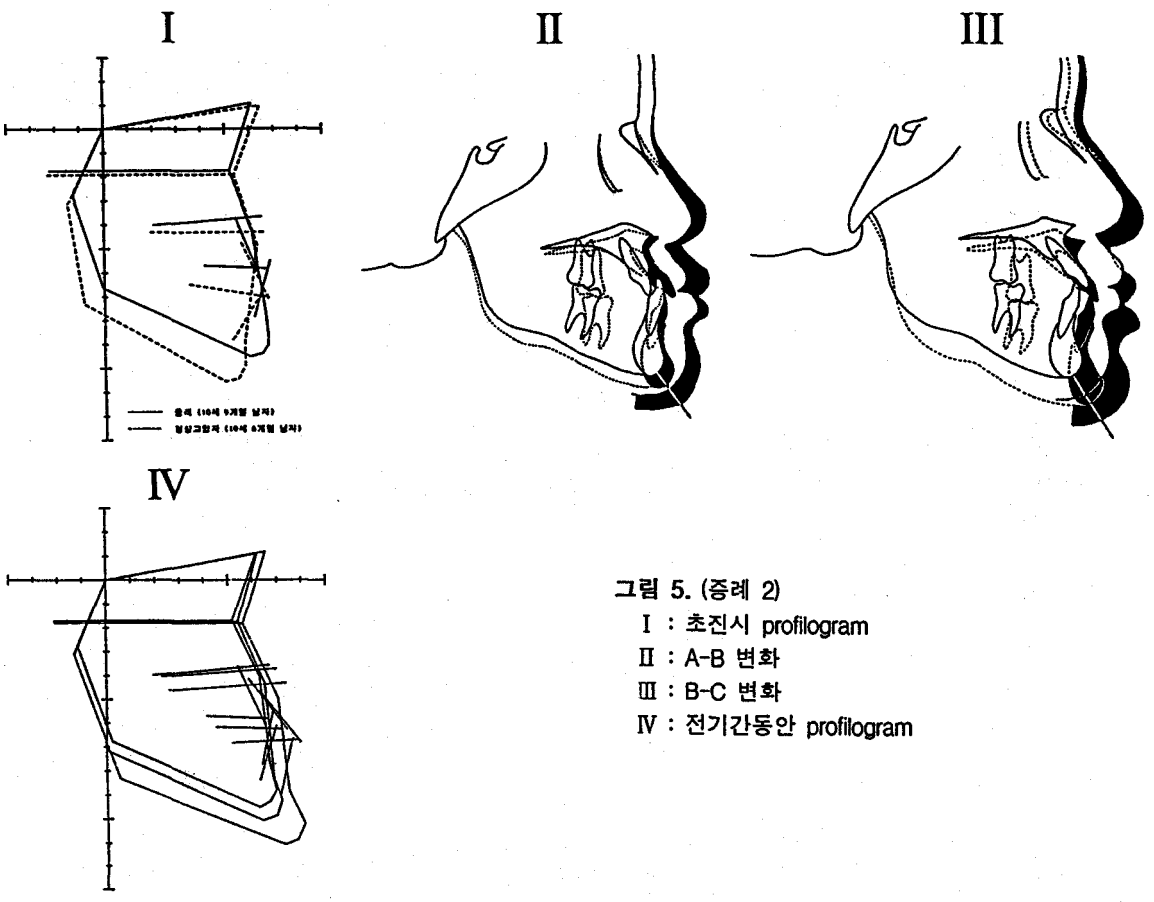

그림 5. (증례 2)
Ⅰ : 초진시 profilogram
Ⅱ : A-B 변화
Ⅲ : B-C 변화
Ⅳ : 전기간동안 profilogram

표 2. 측모 두부 방사선 계측치(증례 2)

	A	B	C
	치료전(10세 9개월)	동적치료종료시(13세 1개월)	관찰(16세 5개월)
∠ANB(°)	-2.8	-0.3	-1.2
∠SN/MP(°)	34	34.2	31.8
∠SNPo(°)	84	84.6	86.7
∠Gonial A(°)	132.8	133	132.9
∠Na-A-Po(°)	-7	-7.2	-7.2
ANS-Me(㎜)	59	63.5	68.5
1 to SN(°)	103.7	118.7	116.8
1 to Mn(°)	77.8	84.9	81.0
overjet(㎜)	-4.6	4.2	3.0
overbite(㎜)	5.4	1.9	1.7

서 수직적 성장량이 주도하였기 때문으로 생각된다.

<증례 3> 85-44

초진시 상악의 총생을 주소로 내원한 11세 10개월된 여자 환자였다.

측모소견(그림 6ⅠA) : 전반적인 측모형태는 직선적인 형태를 보였다.

구강내소견(그림 6Ⅱ) : 상악에 심한 공극 부족현상(-9㎜)이 있고 상악 양측 견치가 치궁에서 벗어나 있으며 하악에도 3㎜정도의 공극이 부족하였다. 전치부는 거의 절단교합 상태였으며 구치교합 관계는 Ⅲ급 관계였다.

측모 두부방사선 사진분석(그림 7Ⅰ, 표 3) : ∠ANB는 0° 였으며, ∠Gonial angle, ∠SN/MP는 각각 126°, 136° 였다.

12.5세 정상평균 profilogram과 비교할때 상악은 약간 열성장되었으며 하악은 거의 정상위치였다.

진 단 :

상악의 열성장에 의한 골격형 Ⅲ급 부정교합이었다.

치료계획 :

1. 상악의 심한 공극 부조화 해소와 Ⅰ급 구치관계 획득을 위해 4개의 제1소구치를 발거하기로 결정하였다.
2. 브라켓을 부착하여 Ⅲ급 악간 고무를 사용하여 최종교합을 달성한다.

치료경과 :

1. 제1소구치 4개를 발거하였다.
2. 부가적 정형 효과를 얻기위하여 치료도중 chin cap을 사용하였다.
3. 브라켓장치를 장착하고 Ⅲ급 악간 고무를 사용하여 치료시작 25개월만에 최종교합을 완성하였다.
4. 치료후 경과관찰 1년후에 약간의 재발현상이 관찰되었다.

치료 및 관찰결과 분석 :

치료전후의 측모 두부방사선 사진을 중첩하여 치료중의 변화를 검토하여 보면 상악골에서는 전하방 성장과 상악전치의 순측 경사이동이 일어났으며 하악골은 전하방으로 이동되었으며 특히 턱끝부위의 골증식이 심하였고 하악전치는 약간 설측 경사 이동하였다. ∠SNPo과 ∠SN/MP은 치료전후에 별 변화가 없었으며 Gn점은 전하방으로 이동하여 Y-axis type의 하악골 이동형태를 가졌다(그림 7Ⅱ).

치료후 관찰기간을 통하여 하악골의 전방이동이 현저하였고 하악전치는 순측 경사 이동되는 특이한 이동을 보였고 상악전치는 약간 순측 경사 되었다. ∠SNPo는 약간 증가하였고 Gn점은 전방으로 이동되어 forward type의 하악이동 양상을 보였다(그림 7Ⅲ).

수평피개와 수직피개는 치료종료시와 치료에 의하여 깊게 얻어졌던 것이 하악골의 전방으로의 이동과 더불어 재발현상을 보여 매우 심하게 얕아졌으며 구치관계는 Ⅲ급 관계로 재발하였다. ∠ANB는 치료전 0° 에서 치료에 의하여 1° 로 증가되었으나 치료후 관찰기간동안 재발현상에 의하여 -0.5° 로 감소되었다. 측모 소견에서도 치료전, 동적치료 종료시의 직선적인 형태에서 치료후 관찰기간 동안에 턱끝 부위의 많은 성장으로 오목한 측모형태로 변하였다.

<증례 4> 81-64

초진시 12세 3개월된 여자 환자로 전치부 반대교합을 주소로 내원하였다.

측모소견(그림 8ⅠA) : 심하게 돌출된 턱을 가진 오목한 측모형태를 가졌다.

구강내 소견(그림 8Ⅱ) : 전치부에 반대교합이 존재하였고 구치관계는 Ⅲ급이었으며 상악에는 매우 심한 공극부족현상(-13㎜)을 보여 양측 견치가 치궁에서 벗어나 있었으며 하악에도 4㎜정도의 공극이 부족하였다. 정중선은 상악이 좌측으로 1㎜ 편위되어 있었다.

측모 두부방사선 사진분석(그림 9Ⅰ, 표4) : ∠ANB가 -2.7° , ∠Gonial angle이 127.4° , ∠SN/MP가 43.6° 였다.

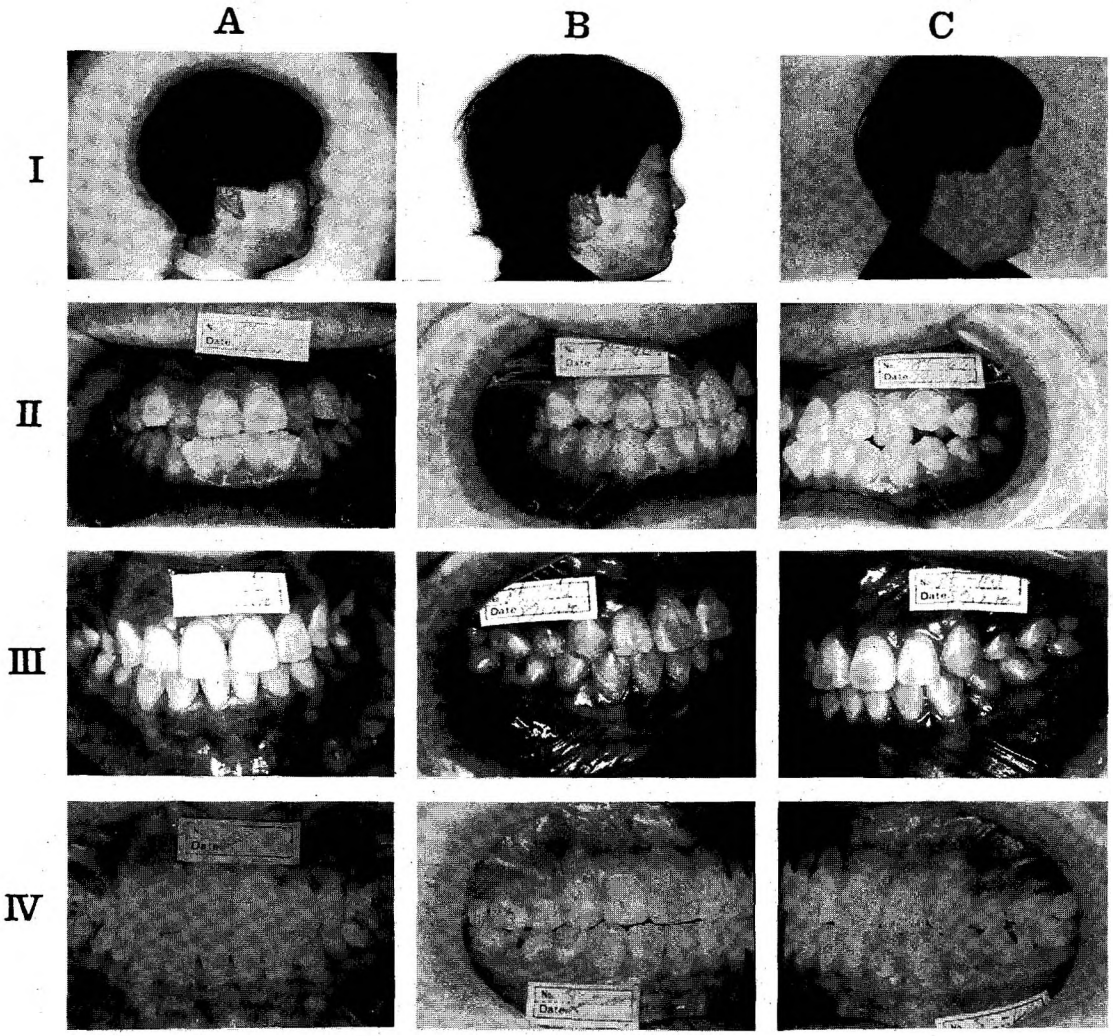

그림 6. 측모 및 구내사진(증례 3)
IA : 치료전 측모(11세 10개월)
IB : 동적치료 종료시 측모(13세 10개월)
IC : 관찰기간중의 측모(14세 10개월)
II : 치료전 구내사진(11세 10개월)
III : 동적치료 종료시 구내사진(13세 10개월)
IV : 관찰기간중의 구내사진(14세 10개월)

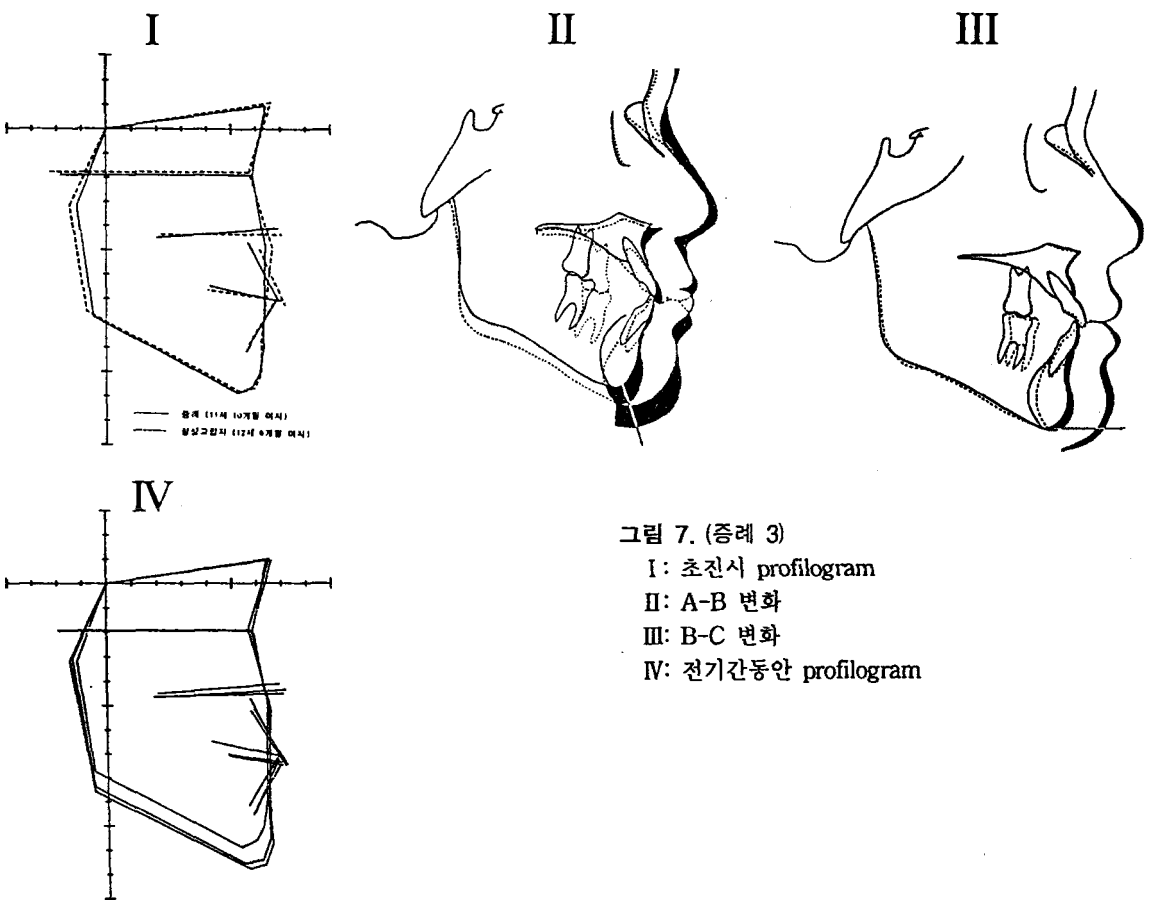

그림 7. (증례 3)
I: 초진시 profilogram
II: A-B 변화
III: B-C 변화
IV: 전기간동안 profilogram

표 3. 측모 두부 방사선 계측치(증례 3)

	A	B	C
	치료전(11세 10개월)	동적치료종료시(13세 10개월)	관찰(14세 10개월)
∠ANB(°)	0	1	-0.5
∠SN/MP(°)	36	36	35.5
∠SNPo(°)	81.3	81.6	82
∠Gonial A(°)	125.9	126.5	126.7
∠Na-A-Po(°)	1	1.5	-2
ANS-Me(㎜)	69	74.5	74
1 to SN(°)	109	113.1	113.5
1 to Mn(°)	92.5	86	90.5
overjet(㎜)	0.8	3.0	1.6
overbite(㎜)	0.3	2.6	0.6

12.5세 정상 평균 profilogram과 비교하여 보면 상하악골 모두 전후적으로 열성장을 보였고, 특히 상악골은 더욱 심한 열성장을 보였다.

진 단 : 상악골의 열성장과 상대적인 하악골의 과성장에 의한 골격형 Ⅲ급 부정교합으로 생각되었다.

치료계획 :

1. 상악전치부 공극부족 해소와 Ⅰ급 구치관계 회복을 위하여 4개의 제1소구치를 발거한다.
2. 반대교합의 해소와 하악골의 후하방 회전을 위하여 chin cap을 사용한다.
3. chin cap과 동반하여 브라켓 장치를 장착하고 Ⅲ급 악간고무를 걸어 최종교합을 완성한다.

치료경과 :

1. 제1소구치 4개를 발거하고 브라켓 장치를 장착하였다.
2. chin cap과 Ⅲ급 악간 고무를 동반하여 사용한 결과 치료시작 7개월만에 반대교합이 개선되었다.
3. 계속해서 chin cap을 사용하였고 시기에 따라 Ⅲ급 악간 고무를 사용하여 치료 시작 15개월만에 최종 교합을 완성하였다.
4. 경과 관찰 6년후에 약간의 재발 현상이 관찰되었다.

치료 및 관찰결과 분석(그림 7, 그림 8, 표 4) : 치료전후의 측모 두부방사선 사진을 중첩시켜 보면 반대교합의 개선은 ∠ANB의 별 변화없이 하악골의 전하방 이동과 상악전치의 순측, 하악전치의 설측 경사이동을 통하여 일어났음을 알 수 있다.

∠SNPo는 1.8° 증가하였고 ∠SN/MP는 별 변화없었으며 Gn점은 전하방으로 이동하였으며, 하악골의 이동형태는 Y-axis type의 이동형태라 볼 수 있다(그림 9 Ⅱ).

치료 후 관찰기간을 통하여 하악골은 계속해서 전하방으로 이동하여 Y-axis type을 나타내었으며 치아들은 이를 보상하기 위해 상악전치는 순측, 하악전치는 심한 설측 경사이동 하였다(그림 9Ⅲ).

∠Na-A-Po는 치료후 1° 감소하였는데 이는 하악골의 성장은 S-Gn선을 따라 일어났으나 상악골의 성장이 이에 조화를 이루며 성장하지 못하여 관찰기간동안 재발이 일어난 것으로 생각된다.

수평피개와 수직피개는 동적 치료종료시에 상당히 깊게 형성되었으나 관찰기간동안 계속해서 얕아졌으며 구치관계는 Ⅲ급 구치관계로 재발현상을 보였다.

∠ANB 또한 치료후 관찰기간동안 -3° 으로 약간 악화되었다.

∠SNPo와 ∠SN/MP는 큰 변화 없었으며 Gn점은 전하방으로 이동하여 하악골 이동형태는 Y-axis type였다. 특히 전안면고경은 치료시작부터 관찰기간까지 계속적으로 증가 하였다.

<증례 5> 85-54

초진시 10세 9개월된 남자환자로 전치부 반대교합을 주소로 내원하였다.

측모 소견(그림 10ⅠA) : 직선적인 형태의 측모를 가지고 있으며 하순의 돌출감이 저명하였다.

구강내 소견(그림 10Ⅱ) : 상악 우측 견치에서 좌측 측절치까지 반대교합을 보이며 구치관계는 Ⅰ급이었고 상악 좌우측 견치와 하악 좌측 견치는 미맹출 상태였다. 수직피개는 깊었고(5㎜), 정중선은 하악이 좌측으로 1㎜정도 편위되어 있었다.

측모 두부방사선 사진분석(그림 11Ⅰ, 표 5) : ∠ANB는 1° , ∠SN/MP은 38.5° , ∠Gonial angle은 126.9° 였다. .10.5세 정상 평균 profilogram과 비교할때 상악골은 거의 정상적 위치에 있으나 하악골은 전방위치였다.

진 단 :

정상 평균 profilogram과 비교하여 볼때 하악골의 과성장에 의한 골격형 Ⅲ급 부정교합이라 생각되었고 기능적 요인이 포함되어 있는 것으로 진단되었다.

치료계획 :

1. 반대교합 개선과 하순 부위의 돌출감을 해소

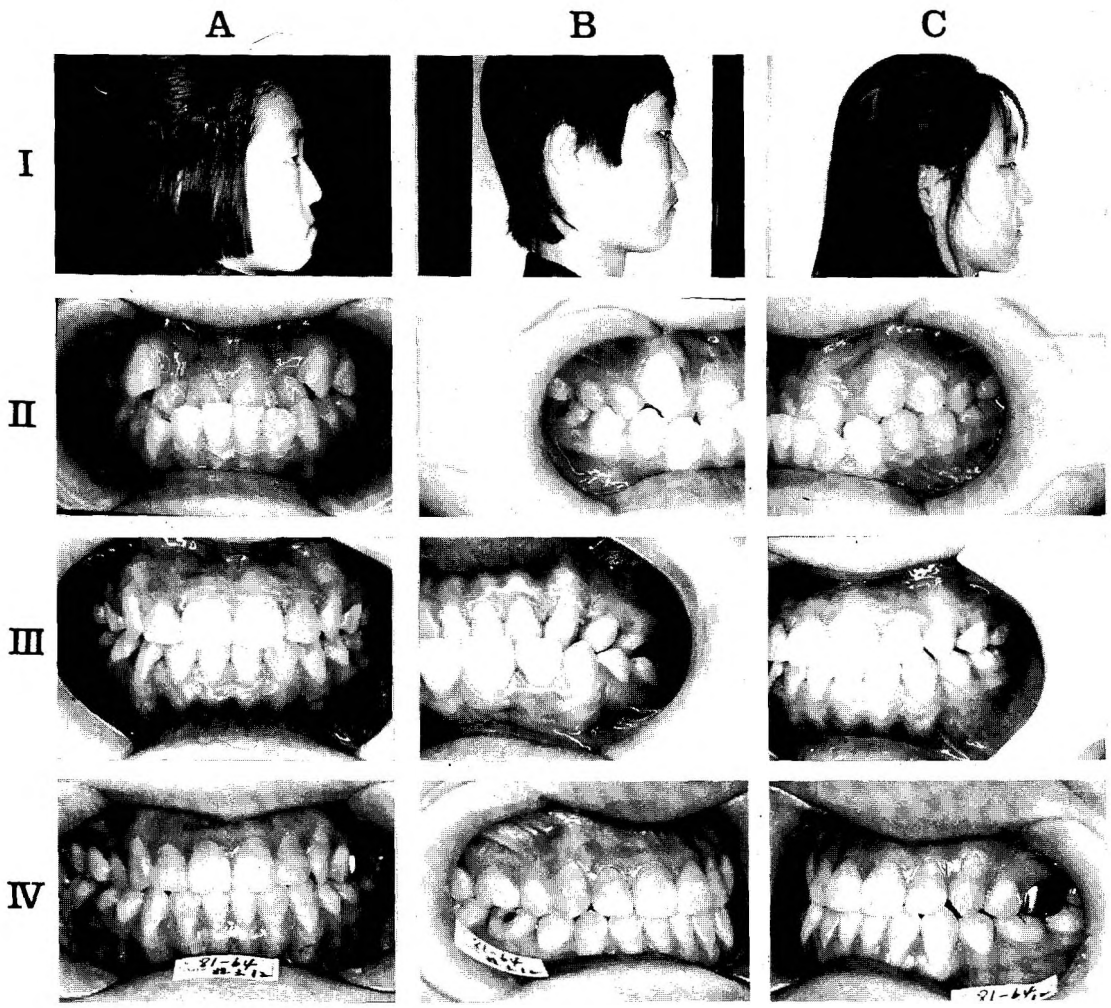

그림 8. 측모 및 구내사진(증례 4)
IA : 치료전 측모(12세 3개월)
IB : 동적치료 종료시 측모(13세 6개월)
IC : 관찰기간중의 측모(19세 5개월)
II : 치료전 구내사진(12세 3개월)
III : 동적치료 종료시 구내사진(13세 6개월)
IV : 관찰기간중의 구내사진(19세 5개월)

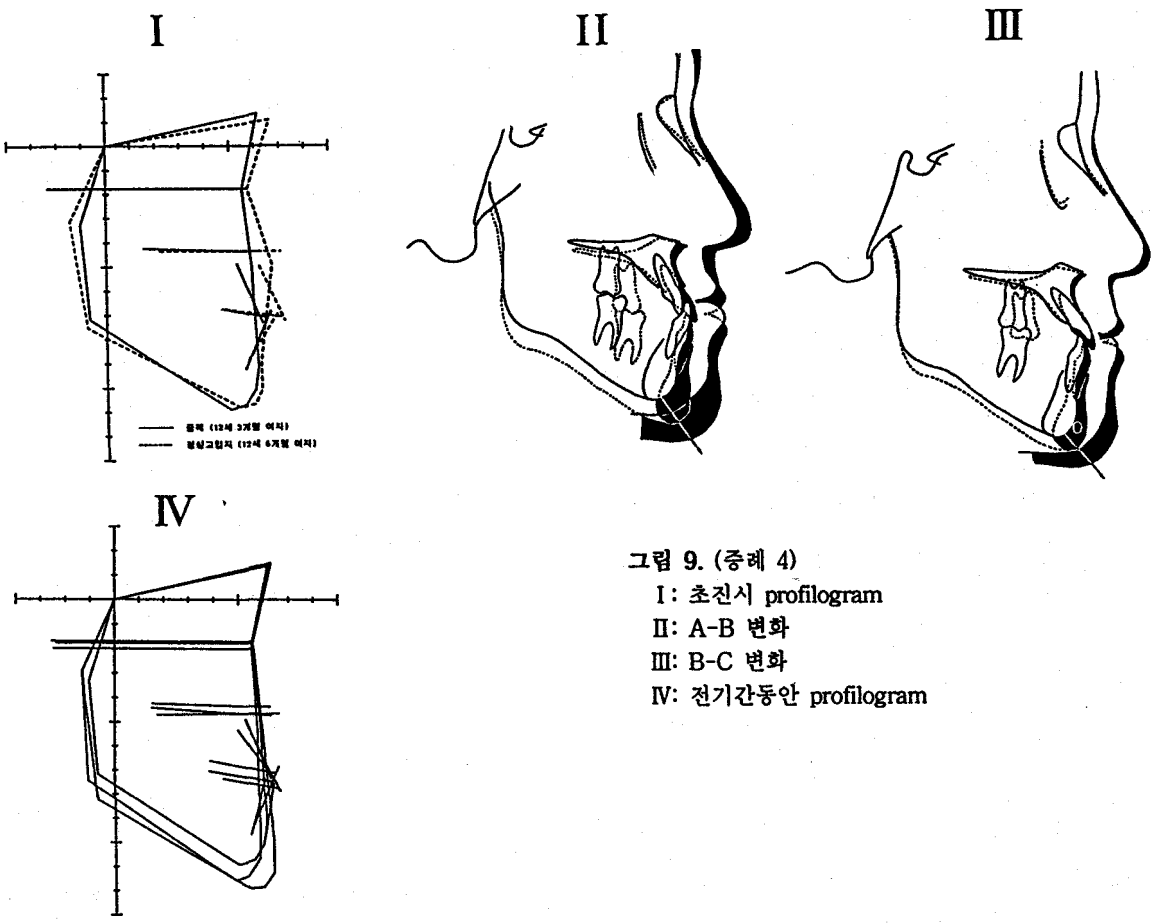

그림 9. (증례 4)
I: 초진시 profilogram
II: A-B 변화
III: B-C 변화
IV: 전기간동안 profilogram

표 4. 측모 두부 방사선 계측치(증례 4)

	A	B	C
	치료전(12세 3개월)	동적치료종료시(13세 6개월)	관찰(19세 5개월)
∠ANB(°)	-2.7	-2.8	-3
∠SN/MP(°)	43.6	43	43
∠SNPo(°)	76.8	78.4	78.2
∠Gonial A(°)	127.4	126.4	127.6
∠Na-A-Po(°)	-5	-6	-6
ANS-Me(㎜)	66	69	74
1 to SN(°)	99.5	114.5	115
1 to Mn(°)	79.5	70.7	67.6
overjet(㎜)	-3.7	2.3	1.8
overbite(㎜)	4.3	3.3	1.2

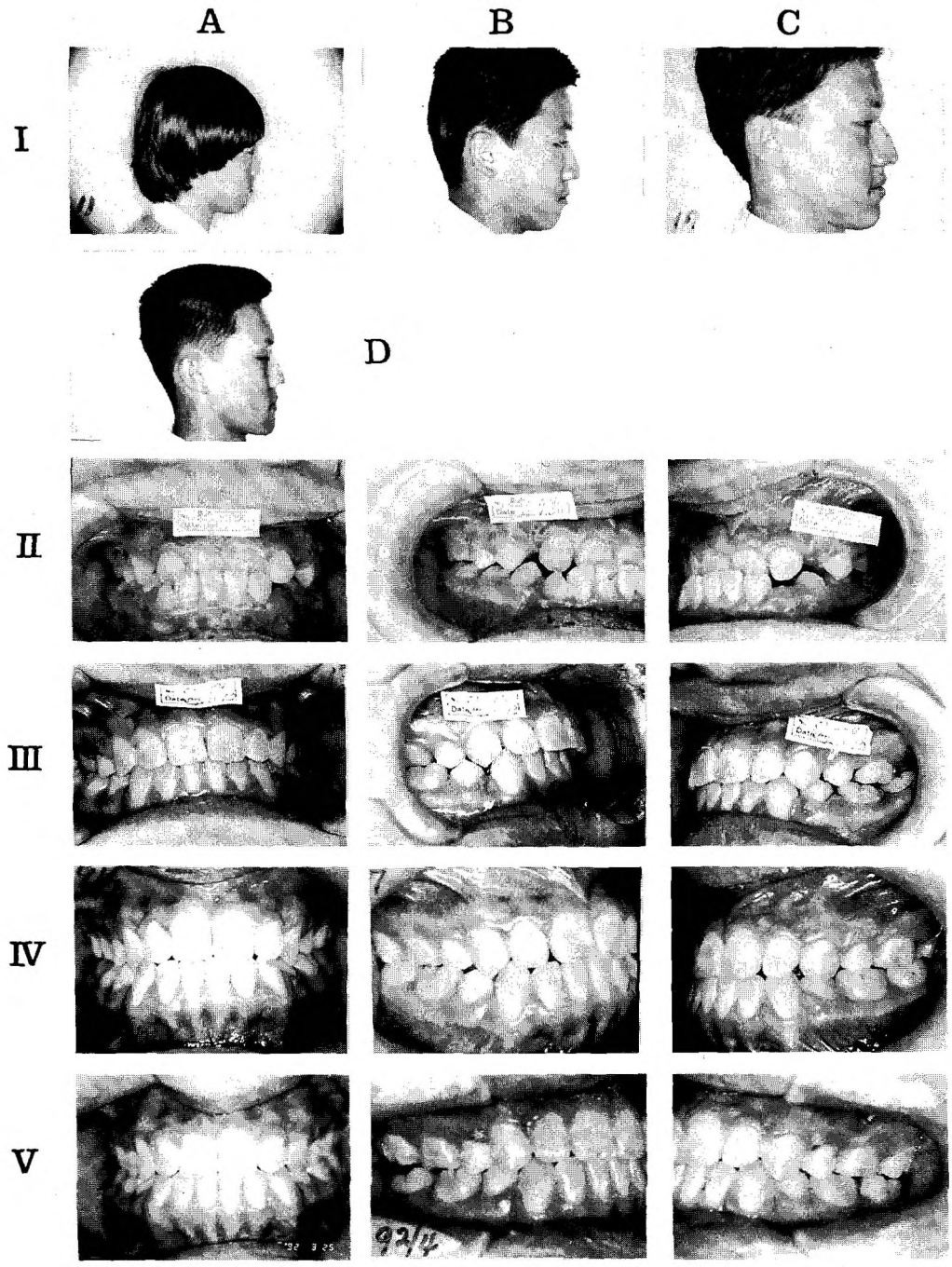

그림 10. 측모 및 구내사진(증례 5)

IA : 치료전 측모(10세 9개월)
IB : 동적치료 종료시 측모(12세 5개월)
IC : 관찰기간중의 측모(15세 7개월)
ID : 재치료후 측모(17세)
II : 치료전 구내사진(10세 9개월)
III : 동적치료 종료시 구내사진(12세 5개월)
IV : 관찰기간중의 구내사진(15세 7개월)
V : 재치료후 구내사진(17세)

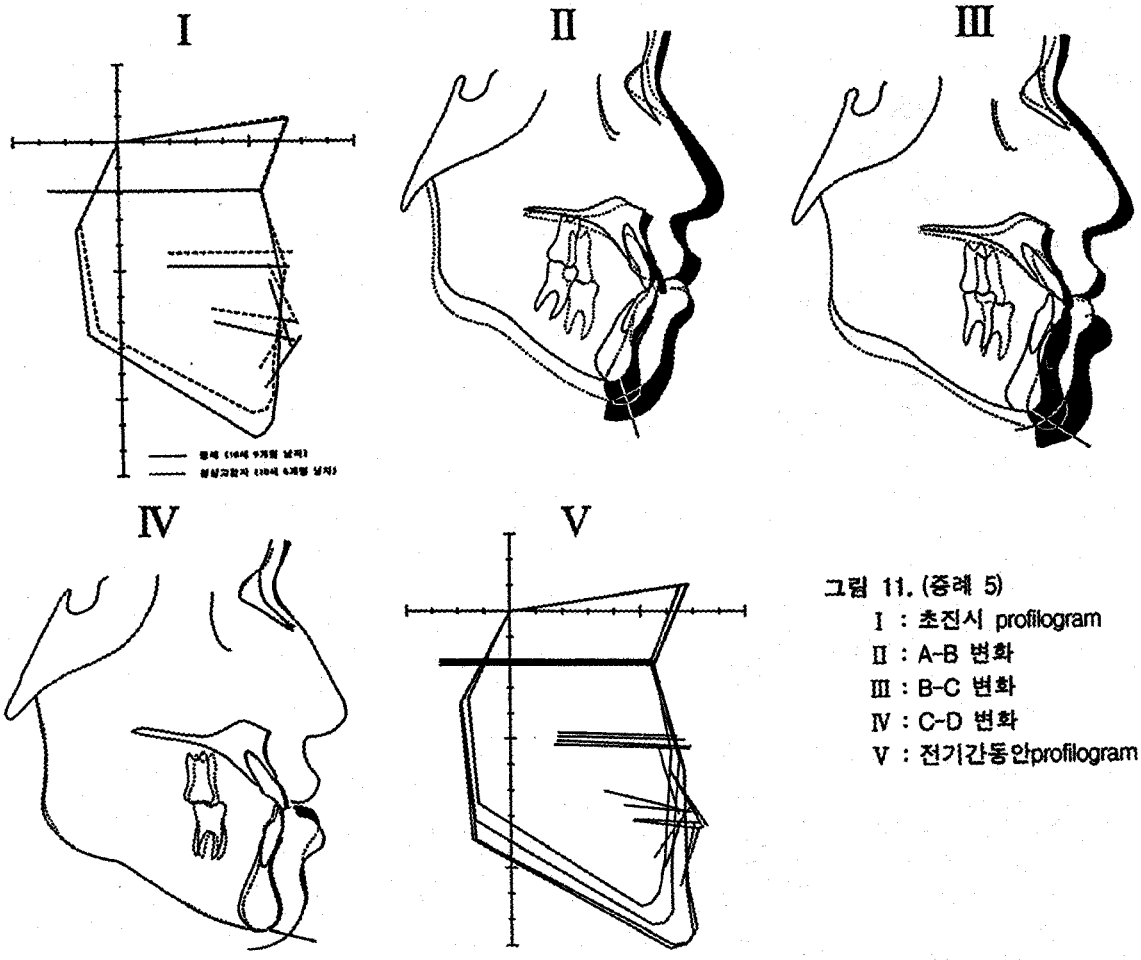

그림 11. (증례 5)
I : 초진시 profilogram
II : A-B 변화
III : B-C 변화
IV : C-D 변화
V : 전기간동안profilogram

표 5. 측모 두부 방사선 계측치(증례 5)

	A	B	C	D
	치료전(10세 9개월)	동적치료 종료시 (12세5개월)	관찰기간중재치료전 (15세 7개월)	재치료후(17세)
∠ANB(°)	1	1.3	-0.7	-0.6
∠SN/MP(°)	38.5	38.5	36	36.3
∠SNPo(°)	79	79.9	83	82.9
∠Gonial A(°)	126.9	126.4	123.6	123.5
∠Na-A-Po(°)	2	1.8	-4	-4
ANS-Me(㎜)	67.5	74.5	74	74
1 to SN(°)	98.8	114.2	110	113.6
1 to Mn(°)	94.08	79.4	79	75.3
overjet(㎜)	-4.4	4.9	0.9	3.0
overbite(㎜)	2.7	2.8	0.8	1.8

하기 위하여 제1소구치 4개 발거한다.
2. 브라켓 장치를 장착하여 Ⅲ급 악간고무등을 사용하여 반대교합을 개선하고 최종교합을 완성시킨다.

치료경과 :

1. 제1소구치 4개를 발거하였다.
2. 브라켓 장치를 장착하여 Ⅲ급 악간 고무를 사용하여 치료시작 7개월만에 반대교합을 개선하였고 치료시작 21개월만에 최종교합을 완성하였다.
3. 치료후 경과 관찰 26개월만에 약간의 재발현상이 나타났다.
4. 재치료 11개월만에 구치교합 관계는 Ⅰ급으로 회복 시키지 못하였으나 수평피개와 수직피개는 정상으로 회복할 수 있었다.

치료관찰 및 재치료 결과분석(그림 10, 그림 11, 표 5) : 치료전후의 측모 두부방사선 사진을 중첩하여 보면 상악골의 전방성장 및 하악골의 전하방으로의 성장과 상악전치의 순측, 하악전치의 설측 경사이동에 의하여 반대교합이 개선되었으며 ∠SNPo는 1° 가량 증가하였으나 ∠SN/MP는 변화가 없었으며 Gn점이 전하방으로 이동하여 Y-axis type의 이동형태를 보였다(그림 11Ⅱ).

치료후 경과 관찰기간동안 하악골은 턱끝부위에 많은 량의 전방성장이 일어났고 ∠SNPo는 3° 증가되었고 ∠SN/MP는 3° 감소되었으며 Gn점은 전방이동하여 forward type로 나타났다(그림 11Ⅲ). 교합은 불안정하게 되었고 치료에 의하여 증가되었던 수평피개와 수직피개는 감소되었으며 구치관계는 Ⅲ급 관계가 되었다. ∠ANB는 치료후 1.3° 으로 증가 되었으나 관찰기간중에 -0.7° 로 재발되었다.

이를 치료하기 위한 재치료 기간동안에도 ∠SNPo, ∠SN/MP의 변화는 거의 없었으나 Gn점은 전방으로 이동하여 forward type을 보였고 (그림 10Ⅲ) 상악골의 전방성장과 상악전치의 순측, 하악전치의 설측 경사 이동에 의하여 수평피개와 수직피개가 개선되었으나 구치부 관계는 1급 관계를 회복하지 못하였다.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

교정의가 교정치료에서 겪는 많은 문제점 중 치료후 재발은 가장 어려운 문제 중의 하나라 생각되며 특히 골격성 Ⅲ급 부정교합에 있어서 사춘기 성장을 지나며 나타나는 재발현상은 흔히 경험하는 것이다. 이에 Ⅲ급 부정교합자의 치료후의 예후를 예측하고자 하는 많은 연구가 이루어져 왔는데 이중 Susami등[48]은 치료중에 나타나는 하악골의 위치 변화에 관심을 갖고 이와 같은 하악골의 위치 변화가 Ⅲ급 부정교합의 치료기전에 가장 큰 역할을 한다고 하며 swing type와 drop type가 있다고 보고하였으며 또; 치료초기에 나타나는 이 두 형태의 하악골 이동은 치료후 관찰기간동안 변화가 생기지 않는다고 하였다.

Yano[49]는 진성 하악전돌증으로 진단된 dental age $Ⅲ_B$ 이후의 남자 4명, 여자 15명, 계 19명을 대상으로 Susami등[48]과 비슷한 연구를 한 결과 하악골의 위치 변화에는 swing back, drop, forward type가 있으며 이중 forward type가 두 다른 type에 비하여 예후가 나쁘다고 보고하며 Ⅲ급 부정교합은 조기에 악정형력을 사용하여 치료한 경우 하악골의 성장 방향을 변화시켜 외과적 수술을 피할 수 있다고 보고하였다.

또 Ozaki[50]는 영구치열기의 Ⅲ급 부정교합자의 치료전, 치료후, 치료후 경과 관찰기간에 촬영한 측모 두부방사선 사진을 중첩 비교 검토한 결과 swing back type는 치료후 예후가 비교적 안정하며 drop type의 경우 다른 type로 변화될 수 있으므로 치료후 경과 관찰 기간동안 예의 주시할 것을 권고하였고 forward type의 경우 예후가 매우 불안정하며 nonchanged type의 경우 골격적인 변화를 일으키지 않고 치아만으로 치료한 증례라 하고 chin cap을 조기에 사용한 경우 forward type에서 swing back type로 변화된 증례가 있음을 보고하며 조기의 악정형력은 하악골의 성장 방향을 변화시킬 수 있다고 하였다.

Kawasaki[51]는 영구치열기 환자 18명을 대상으로 한 연구에서 하악골 위치 변화를 drop Ⅱ (swing back), drop Ⅰ, forward Ⅰ, forward Ⅱ

type로 분류하였고 관찰 기간동안 다른 형으로 변할 수도 변하지 않을 수도 있다고 하였다.

하악골 위치변화 분류방법에 관하여

하악골의 위치 변화를 분류하는 방법으로 Susami등[48], Yano[49], Ozaki[50]등은 N점을 기준으로 S-N선에 중첩하여 Po점의 이동 방향으로 하악골의 이동방향을 분류하였으나 이 방법은 N점의 변화에 의하여 하악골의 상대적 위치가 변한다는 단점이 있으며 또한 분류 기준이 불명확하다는 비판이 있다. Kawasaki[51]는 N점은 매우 불안정한 점이라 하여 S점을 기준으로 S-N선에 중첩하였으며 ∠S-N-Gn과 Gn점의 위치를 분류의 기준으로 삼고 Y-axis type, forward type (forward I type와 forward II type), drop I type, drop II type(swing back type)로 분류한 바 있다.

본 연구에서도 S점을 기준으로 S-N선에 중첩하였고 하악골의 위치이동 변화를 위하여서는 Gn을 사용하였으나 forward type의 경우 그 예후가 불량한 것으로 동의되고 있음으로 해서 세분하지 않았으며 Y-axis type의 범위를 주었는데 이는 하악골의 성장 방향이 Y-axis 방향일지라도 상악골의 성장과의 조화에 의하여 치료후의 안정성이 매우 유동적이라 생각되었기 때문이다. drop type와 swing back type는 그 치료 예후가 비교적 안정하다는 선학들의 견해에 따라 분류하였다.

치료전 증례분석에 대하여

증례 1, 3, 4는 14세 8개월 남자 11세 10개월 여자, 12세 3개월된 여자 환자로서 비슷한 발육 연령이었으며 치료 시작시에 사춘기 급성장이 진행되고 있는 시기였으며 증례 2와 5는 치료초기에는 사춘기 급성장보다 빠른 시기였다.

사춘기 급성장 시기에 적절한 악정형력을 가하여 주므로서 하악골의 성장 자체를 억제할 수 없더라도 성장 방향을 변화시킬 수 있다는 견해[53]에 비추어 볼때 증례 1, 3, 4보다 증례 2, 5가 더 유리한 시기라 볼 수 있다.

∠Gonial angle은 증례 1과 2에서 132~133°로 매우 컸으며 나머지는 126~127° 였고 ∠ANB는 증례 2와 4가 -2.8°, -2.7° 로 매우 심하였다.

증례 2와 5는 안정위와 최대 교합위 사이의 차이가 크게 나타나는 기능적 요인이 동반된 골격형 III급 부정교합이었으나 나머지 증례는 기능적 요인이 없었다.

교정적 치료중의 변화

증례1은 상악골 급속 확대와 chin cap의 사용으로 반대교합을 해소하였고 브라켈 장치에 악간 고무등을 걸어 교합을 완성하였다. ∠SN/MP는 1.5° 증가하였고 ∠ANB는 2.4° 증가되어 상악골의 전하방 성장과 하악골의 후하방 회전에 의하여 조화스러운 상하악 관계를 가져온 것으로 생각된다.

증례 2는 존재하고 있던 기능적 요인에 의하여 하악골이 하방으로 회전하였고 상하악 치축의 변화에 의하여 반대교합이 개선되었다. 특히 하안면 고경이 4.5㎜나 증가하였으나 ∠SN/MP에 별 변화가 없는 것은 하악각 부위에 많은 골침착이 일어난 것 때문으로 생각된다.

증례 3은 초진시 심하지 않은 III급 부정교합으로(∠ANB 0°, ∠SN/MP 36°, ∠Gonial angle 125.9°)생각되어 공극 부족 해소를 위하여 제 1소구치 4개를 발거하고 III급 악간 고무를 걸어 반대교합을 해소하였으며 치료종료시 ∠ANB 1° 수평피개 3.0㎜, 수직피개 2.6㎜로 양호한 교합 관계를 얻었으나 구치관계는 약간 III급 관계였다.

증례 4는 심한 공극 부족을 해소하기 위하여 제1소구치 4개를 발거하고 III급 악간 고무를 걸어 반대교합을 개선하였고 치료종료시 수평피개 2.3㎜, 수직피개 3.3㎜ 구치관계 I급등 양호한 교합관계를 얻었다.

증례 5는 심한 골격형 III급 교합으로서 하순의 돌출감을 해소하기 위하여 제 1소구치 4개를 발거하고 III급 악간 고무등을 사용하여 반대교

합을 개선하여 치료 종료시 ∠ANB 1.3° , 수평피개 4.9㎜, 수직피개 2.8㎜ 로서 양호한 교합관계를 얻었다.

하안면 고경(ANS-Me)은 모든 증례에서 교정치료중 증가하여 하악의 후하방 회전에 의하여 안정된 교합을 갖게 된다는 Noguchi[54]의 관찰과 일치하였으며 반대교합의 개선은 주로 하악골의 위치 변화와 치아의 이동 및 치축 변화에 의하여 일어나 Yano와 Sasaki[31]의 견해와 일치하였다.

동적 치료 종료후 관찰기간동안 변화

관찰기간동안의 변화로서 증례1은 하악골의 계속적인 후하방 회전에 의하여 ∠ANB는 3.2° 로 증가하였고 수직 수평피개도 더욱 깊어지는 안정된 교합관계가 유지되었다.

ㄴ 증례 2에서 ∠ANB는 -1.2° 로 악화되었으나 교합관계는 안정된 상태를 유지하였는데 ∠ANB의 악화는 하악골의 턱끝부위의 많은 성장에 의한 것이라 생각되며 그럼에도 불구하고 교합이 안정되게 나타난 것은 상악골의 성장이 함께 일어나게 된 것과 ANS-Me이 5㎜ 증가한 것에서 볼 수 있듯이 하악골의 성장이 주로 수직적으로 일어난 때문이라 생각된다.

증례 3에서 ∠ ANB는 -0.5° 로 도 악화되었고 수평 수직피개가 얕아지고 구치관계는 Ⅲ급으로 되는 등 재발현상을 보였으며 측모에서도 턱끝부위의 많은 성장에 의하여 오목한 측모를 보였다.

증례 4에서 ∠ANB는 -3° 로 약간 더 악화되었고 수평 수직피개가 얕아지고 구치관계는 Ⅲ급으로 되는 재발 현상을 보였다. 하악골에 비교적 많은 량의 성장이 있었으나 그 방향이 Y-axis 방향이었고 적은 량이지만 상악골의 성장이 동시에 일어나 과 치료된 수평 수직피개는 얕아지기는 했으나 성장량에 비하여 비교적 안정된 상태였다. 계속적인 하악골의 성장에 의하여 오목한 측모를 갖게 되었다.

증례 5에서 ∠ANB가 -0.7° 로 악화되었고 수직 수평피개가 얕아지고 Ⅲ급 구치관계로 재발되었는데 이는 관찰기간 동안 하악골이 많은 전방 성장이 사춘기 급성장을 지나면서 일어났고 ∠SN /MP도 감소되며 하악골의 전상방 회전이 일어난 때문으로 생각된다. 재치료 기간중에 수직 수평피개는 개선을 보였으나 구치관계는 Ⅲ급 관계가 유지되었으며 하악골의 전방이동도 계속되었다.

하안면 고경(ANS-Me)은 교합이 안정되게 유지된 증례 1,2에서는 증가하였으나 재발을 보인 증례3과 증례 5에서는 약간 감소하여 후하방 회전된 하악골이 그대로 유지되는 경우 교합이 안정되게 유지되는 것으로 생각된다. 그러나 증례 4에서는 하안면고경이 계속해서 증가하였으나 교합은 불안정하게 되었다.

하악골의 위치변화

증례 1의 경우 치료전후 하악골의 위치 변화는 swing back type로서 Yano[49], Ozaki[50]등의 보고와 유사하게 교합이 치료후 경과 관찰기간동안 매우 안정된 상태로 유지되었다.

증례 2의 경우 치료전후 하악골의 위치 변화는 Y-axis type이었고 경과 관찰기간동안 Y-axis type가 유지되었으며 하악골에서 많은 량의 성장이 있었음에도 불구하고 교합이 비교적 안정되게 나타난 것은 ∠Na-A-Po가 거의 변화가 없고 하안면 고경이 많이 증가 한 것에서 볼 수 있듯이 하악골의 성장과 더불어 상악골에서도 많은 량의 성장이 있었고, 하악에서 많은 성장량이 수직적 방향으로 일어났기 때문으로 생각되어 성장량과 함께 성장방향도 골격의 전후적 재발요인에 크게 기여한다고 생각되며, 부정교합은 상하악 기저골의 부조화에 의하여 생긴다는 Hopkin[55]의 소견과 유사하였다.

증례 3에서는 경과 관찰기간동안 Y-axis type에서 forward type로 변하여 측모형태, 구치교합관계, 수평 및 수직 피개에서 재발현상을 보였다. 한편, 큰 gonial angle을 가진 Ⅲ급 부정교합자가 작은 gonial angle을 가진 환자에 비하여 예후가 나쁘다는 통설과는 달리 증례 1,증례 2의 경우 132.3° , 132.8° 로서 증례 3의 125.9° 에 비해 큼에도 불구하고 치료후의 안정이 더 높은것으로

나타났는데 이 결과는 Yamada등[56]의 gonial angle이 큰 군과 작은 군 사이에 전후적 두개안면 관계에는 별 차이가 없다는 보고를 더 지지해 주는 것처럼 보였다.

증례 4에서는 Y-axis type이 계속 유지되었으나 치료전후의 비교에서 전치부 수평 및 수직피개, 구치관계 등은 개선되었으나 ∠ANB, ∠Na-A-Po는 오히려 악화되어 반대교합의 개선이 치아에 의한 보상에 의한 것임을 알 수 있으며 같은 골격 성장형이 지속됨에 따라 치아의 보상 즉 상악전치의 순측 경사와 하악전치의 설측 경사가 심하여지며 재발 현상을 보였고 이 또한 상악골의 성장이 하악골의 성장과 조화를 이루지 못한 까닭으로 생각된다.

증례 5의 경우 치료전후의 하악골의 위치 변화 양상은 Y-axis type였으나 치료전후를 비교해 보면 반대교합의 개선 되었음에도 불구하고 ∠Na-A-Po는 감소하는 추세를 보였으며 그 이후 경과 관찰 기간을 통해 현저히 작아졌고 하악골의 위치 변화 형태도 forward type로 변화하였는데 이는 상악골의 성장이 많은 량의 하악골 성장과 조화를 이루지 못한 때문으로 생각되며 이 환자에 있어서 이 시기는 사춘기 급성장이 일어나는 시기였으므로 이 시기에 악정형적인 치료가 이루어졌다면 그 결과가 이떻게 되었을까 하는 아쉬움이 남는다.

위에서 언급한 바 있듯이 본 연구에서는 하악골 이동방향의 변화를 분류하는 방법을 선학들의 지견을 바탕으로 저자가 임의로 정한 분류법에 따라 행하였으나 치료후의 안정성에 따라 역으로 조사하여 적절한 분류법을 개발하고 많은 임상 검토를 통하여 검증이 이루어져야만 치료전에 치료후의 안정성을 예측하는데 도움이 될 수 있지 않을까 생각된다. 또한 증례 2와 증례 3에서 보았듯이 하악골의 위치 변화 형태 뿐만아니라 상악골과의 성장면에서의 조화가 중요하다고 생각되어 상악골의 성장양상을 위 분류에 도입하여 평가할 수 있는 기준의 마련이 필요하다고 생각된다.

하악골의 위치 변화와 예후의 관계에 대하여

증례1은 치료중 및 경과 관찰기간동안 swing back type가 유지되었고 치료후 경과 관찰기간동안 교합 또한 매우 안정된 상태로 유지되어 이 형의 경우 예후가 안정된다는 Susami등[48], Yano[49], Ozaki[50]등의 보고와 일치하였다.

증례 2,3,4의 경우 Y-axis type이었는데 증례2는 상하악골의 조화로운 성장과 하악골의 수직적 성장에 의하여 교합이 안정되고 유지되었으나 증례3,4의 경우 하악골의 성장에 대하여 상악골의 성장이 상대적으로 작았기 때문에 조화를 이루지 못하고 교합이 불안정하게 되었다. 증례5는 Y-axis type가 forward type로 변화되었으며 이에 따라 교합이 불안정하게 재발되어 Yano[49], Ozaki[50]등의 보고와 일치하였다.

위 내용을 종합하여 볼때 동적 치료시 swing back type의 하악골 위치 변화를 보인 증례는 관찰 기간동안 안정된 교합을 가지며, Y-axis type의 경우 그 예후가 매우 유동적이라 볼 수 있다. 그러나 Ⅲ급 부정교합자의 치료후 예후를 예측하기 위한 연구의 일환으로서 시행한 본 관찰은 대상이 되는 증례가 적어 명확한 결론을 내리기는 매우 어렵다고 생각되며 앞으로 이에 관한 많은 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

Ⅴ. 요 약

Ⅲ급 부정교합자의 치료후 예후를 예측하려는 연구의 일환으로서 경북대병원 치과교정과에 반대교합을 주소로 내원한 초기 영구치열을 가진 환자 5명을 교정적 치료를 시행하여 좋은 결과를 얻은 2 증례와 동적 치료종료시에는 좋은 결과를 얻었으나 그 이후 관찰기간동안 치열 및 악골에서 재발을 보인 3증례에서 연속적으로 채득한 측모 두부방사선 사진, 사진, 석고모형, 치료기록을 자료로 분석한 결과 아래와 같이 요약할 수 있다.

1. 관찰 증례중 동적 치료시 하악골이 후하방

이동한 swing back type의 경우 관찰기간 동안 악골의 전후적 관계가 양호하게 유지되었으며 교합도 안정된 상태로 유지되었다.

2. 동적 치료시 Y-axis type의 하악골 위치 변화를 보인 증례중 상하악골의 성장이 조화를 이룬 증례는 교합이 안정되게 나타났고, 그렇지 못한 증례는 교합이 불안정하게 되었다.
3. 동적 치료시 swing back type의 하악골 위치 변화를 보인 증례는 관찰기간동안 swing back type가 유지되었으며, Y-axis type를 보인 증례는 관찰기간동안 Y-axis type가 유지되는 증례와 forward type로 변화한 증례가 있었다.
4. 반대교합 개선시 하안면 고경은 모든 증례에서 증가되었으며 관찰기간동안 교합이 안정되게 나타난 증례에서는 하안면 고경이 계속 증가되었으나, 하안면 고경이 감소한 증례에서는 교합이 불안정하게 되었다.

REFERENCES

1. 서 정훈 : 교정과 환자 내원 상황에 관한 연구, 대치협지, 15:745-748, 1977.
2. 서 정훈 : 부정교합자의 내원 상황에 관한 연구, 대치협지, 19:1027-1030, 1981.
3. 곡 덕부, 박 동옥, 경 희문, 권 오원, 성 재현 : 경북대학교 병원 교정과에 내원한 부정교합 환자의 분포 및 변동추이, 대치교지, 19(3):35-47, 1989.
4. 양 원식 : 서울대학교 병원 교정과에 내원한 부정교합 환자에 관한 연구, 대치협지, 28(9):811-820, 1990.
5. 신 기령, 권 오원, 성 재현 : Ⅲ급 부정교합 아동의 골격구조의 특성, 경북치대 논문집, 6:129-151, 1989.
6. 백 현숙, 경 희문, 성 재현 : Ⅲ급 부정교합자의 두개 안면골의 특성, 경북치대논문집, 8:133-148, 1991.
7. Iwasawa, T., Nakakuki, M., and Matsumoto, Y. : A study on lateral head plates of normal occlusion and malocclusions(Angle Class Ⅰ, Class Ⅱ and Class Ⅲ) J.Jap.Orthod.Soc. 28:105-112, 1969.
8. Kiyama, K., Himeno, R., Ito, A., Nakasima, M., and Matsumoto, M. : Cephalometric study on the morphologic character of the mandible in the true mandibular protrusion group, J. Jap. Orthod. Soc. 43:396-412, 1984.
9. Yamazaki, O. : A morphologic study of the craniofacial complex in the skeletal Class Ⅲ patients, J. Jap. Orthod. Soc. 47:76-91, 1988.
10. Mitani, H. : A follow-up study of growth increment and rate in the human face during puberty, Part Ⅰ : study of growth increment, J. Jap. Orthod. Soc. 31:307-318, 1972.
11. Mitani, H. : Prepubertal growth of mandibular prognathism, Am. J. Orthod. 80:546-553, 1981.
12. Ishii, H., Sekiguchi, H., Morita, S., Furumoto, K., Kawano, S., and Yokoyama, K. : Study on morphological change with advancing age of reversed occlusion case - An application of principal component analysis, J. Jap. Orthod.Soc. 44:568-576, 1985.
13. Sato, K., Sugawara, J., and Mitani, H. : Longitudinal study on average craniofacial growth of skeletal Cl Ⅲ girls in late adolescent period - Possibility of early orthognathic surgery -, J. Jap. Orthod. Soc. 48:21-28, 1989.
14. Sato, K. and Mitani, H. : Relationship between adolescent growth of mandible and maturity indicators-mandibular third molar, hand bones, body height-in Japanese boys, J. Jap. Orthod. Soc. 49:140-146, 1990.
15. Sato, K., Sugawara, J., and Mitani, H. : Longitudinal study on average craniofacial growth of skeletal Class Ⅲ males in late adolescent period- possibility of early orthognathic surgery-, J. Jap. Orthod. Soc. 51:25-30, 1992.
16. Thompson, J.R. : The rest position of the mandible and its application to analysis and correction of malocclusion, Angle Orthod. 19(3):162-187, 1949.
17. Kamiyama, T., and Ohata, M. : "Functional analysis" of malocclusion by roentgeno- cephalograms, J. Jap. Orthod.Soc. 18(1):28-36, 1959.
18. Kamiyama, T. : Functional analysis of malocclusion, J. Jap. Orthod.Soc. 23(2):227-236, 1964.
19. Deguchi, T., Tsuka, H., and Yamauchi, K. : A new analysis of functional Class Ⅲ cases, J. Jap. Orthod. Soc. 39:1-6, 1980.
20. Ohkita, S., and Wakeyama, E. : A study on functional factors in mandibular protrusion, J. Jap. Orthod. Soc. 42:419-431, 1983.
21. 성 재현, 전 준영, 서 혜경 : 기능적 전치부 반대교합의 Activator치료 효과에 관한 임상적 고찰, 경북치대논문집, 4:221-232, 1987.
22. 성 재현, 서 혜경 : 기능형 반대교합자의 Activator 치료

후 변화에 관한 장기관찰, 경북치대논문집, 5:5-19, 1988.
23. Frankel, R. : Maxillary retrusion in class Ⅲ and treatment with the function corrector Ⅲ, Trans. Eur.Orthod.Soc. 249-259, 1970. quoted in Loh, M.K. and Kerr, W.J.S. : The function regulator Ⅲ : Effects and Indications for use, Br.J.Orthod. 12:153-157, 1985.
24. McNamara, J.A. and Huge, S.A. : The functional regulator(FRⅢ) of Frankel, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 88:409-424, 1985.
25. 송 경, 성 재현 : 성장기 반대교합자의 FRⅢ 효과에 관한 임상적 고찰, 대치교지, 19:130-143, 1989.
26. Matsui, Y. : Effect of chin cap on the growing mandible, J. Jap. Orthod. Soc. 24:165-181, 1965.
27. Mitani, H. and Sakameto, J. : Chin cap force to a growing mandible long term clinical reports, Angle Orthod. 54:93-122, 1984.
28. Oda, H., Ueda, A., Miyagawa, Y., Hongou, H., Kuroki, K., Suzuki, M., and Suzuki, Y. : An individual growth study of the effects of chin cap force to the mandible, J. Jap. Orthod. Soc. 48:355-361, 1989.
29. 성 재현 : 성장기 아동의 반대교합 치료에 관한 임상적 고찰(이모효과), 대치교지, 12(2) : 117-126, 1982.
30. Biederma, W. and Chem, B. : Rapid correction of ClassⅢ malocclusion by midpalatal expansion, Am. J. Orthod. 63:47-55, 1973.
31. Yano, Y., and Sasaki, T. : The prognosis of the Class Ⅲ case(PartⅡ), Facial changes of ClassⅢ cases treated with midpalatal expansion, J. Jap. Orthod.Soc. 35:19-31, 1976.
32. 오 천석, 남 한우, 유 영규 : 정중구개 봉합의 급속 확장에 의한 Angle씨 제 3급 부정교합의 치험일례, 대치협지, 13:1117-1126, 1975.
33. Kiyomura, H., Niwa, K., Hibino, T., Fukuzumi, T. and Usuki, H. : A cephalometric appraisal of mandibular protrusion treated with occipito-mental anchorage, J. Jap. Orthod. Soc. 29:197-205, 1970.
34. Miki, Y., Yasuko, K., Tokizane, C., Shimizu, T., Ikoma, Y., and Susami, R. : Application of maxillary forward traction device in skeletal Class Ⅲ malocclusion case, J. Jap. Orthod.Soc. 44:144-159, 1985.
35. 성 재현 : OMA(후두이부 고정장치)의 치료효과에 관한 고찰, 대치교지, 14:15-24, 1984.
36. Susami, R., Iwasaki, S., Fujimoto, T., and Matsui, Y. : Cephalometric survey of reactions to orthodontic treatment in reversed occlusion cases. Part I cases treated by in termaxillarya anchorage, J. Jap. Orthod. Soc. 21(1):77-86, 1962.
37. 정 규림, 김 수철, 조 은수 : Horseshoe appliance에 의한 전치부 반대교합의 치험례, 대치교지, 14:273-285, 1984.
38. 백 종은, 정 규림 : 혼합치열기 반대교합자에서 Ⅲ급 악간 견인력의 효과에 관한 연구, 대치교지, 21:419-432, 1991.
39. Ohtsuks, S., Kobayashi, H., Kawamura, T., Mori, M., Shaibasaki, Y., and Fukuhara, T. : Treatment of an adult Class Ⅲ case by the dynamic positioner and its evaluation of 5-year post retention, J. Jap.Orthod.Soc. 45:503-510, 1986.
40. Gensior, A.M. : The tongue and Class Ⅲ, Am. J. Orthod. 57:256-261, 1970.
41. 성 재현, 권 오원, 경 희문 : 성장기 Ⅲ급 부정교합자의 장기관찰, 경북치대 논문집, 10(1):1-20, 1993.
42. 神山光男 : 下顎前突の 矯正治療の 豫後, 齒界展望, 31: 559-571, 1968. quated in Ozaki, T. : The prognosis and mandibular displacement during orthodontic treatment of Class Ⅲ malocclusion, J. Jap. Orthod. Soc. 37:385-398, 1978.
43. Schulhof, R.L., Nakamura, S., and Williamson, W.V. : Prediction of abnormal growth in class Ⅲ malocclusion, Am. J. Orthod., 71(4) : 421-430, 1977.
44. Suzuki, A., and Takahama, Y. : Parental data used to predict growth of craniofacial form, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthod., 99(2):107-119, 1991.
45. Yamada, K., Fujita, K., Mise, S., and Yokota, S. : Prediction of mandibular position after treatment of anterior crossbite, J.Jap.Orthod.Soc. 32:53-60, 1973.
46. Takeshita, S., Watanabe, Y., Tsuka, H., and Yamauchi, K. : Prediction of mandibular position following correction of anterior crossbite. -Hinge axis and mandibular shift- J. Jap. Orthod. Soc. 43:81-88, 1984.
47. Narukawa, M., and Yano, Y. : The prognosis of the Class Ⅲ case(Part Ⅲ) - The construction bite method in functional Class Ⅲ case -, J. Jap. Orthod. Soc. 45:385-400, 1986.
48. Susami, R., Iwasaki, S., Fujimoto, T., and Matsui, Y. : Cephlometric evaluation of facial and denture changes following orthodontic treatment in 3 reversed occlusion cases, J. Jap. Orthod. Soc. 22(1):22-28, 1963.
49. Yano, T. : The Prognosis of the Class Ⅲ case, J. Jap. Orthod. Soc. 30:96-108, 1971.
50. Ozaki, T. : The prognosis and mandibular displacement during orthodontic treatment of ClassⅢ malocclusion, J. Jap. Orthod. Soc. 37:385-398, 1978.
51. Kawasaki, H. : Investigation of mandibular prognathism after orthodontic treatment and retention. with

special reference to cases with permanent dentition, J. Jap. Orthod. Soc. 41:28-45, 1982.
52. Kitaura, Y., and Yano, Y. : The prognosis of the ClassIII case(Part III) -The prognosis of the deciduous mandibular protrusion - J. Jap. Orthod. Soc. 41:92-108, 1982.
53. Matsumoto, M. : Long term follow-up studies on the two cases of mandibular prognathism, J. Jap. Orthod. Soc. 27(1):125-136, 1968.
54. Noguchi, K. : A consideration on the change of lower anterior facial height in a case of mandibular protrusion, J.Jap.Orthod.Soc. 40:315-322, 1981.
55. Hopkin, G.B. : The growth factor in the prognosis of treated case of Angle Class III malocclusion, Trans, Europ.Orthod.Soc. 353-363, 1965.
56. Yamada, K., Takeneka, M., Yoneda, H., Ito, K., and Yamauchi, K. : Relapse tendency of mandibular protrusion cases with large gonial angle, J. Jap. Orthod. Soc. 45:119-125, 1986.

-ABSTRACT-

CLINICAL STUDY ON THE POSITIONAL CHANGE OF THE MANDIBLE AFTER TREATMENT OF CLASS III MALOCCLUSION

(Permanent Dentition)

Hyo-Sang Park, D.D.S., M.S.D.

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Kyungpook National University

The purpose of this study was to find out some relationship between the positional change of mandible during treatment and the prognosis after treatment of ClassIII malocclusion.

The patients selected for this study were sucessfully treated two patients, and three patients who were also sucessful in active treatment, but showed relapse during observation.

Serial Cephalograms, photos, models, treatment record of these patients were analysed in each term of treatment and observation period.

The results might be summarized as follows:

The patient with swing back type in which mandible rotated posteroinferiorly during active treatment showed good dental and skeletal relationship during observation.

Among the patients with Y-axis type, one who had harmonious growth between maxilla and mandible showed stable dental relationship during observation, the other who had not showed relapse.

The swing back type was not changed during and after treatment but the patients who had Y-axis type were unchanged in some patients, and changed into forward type in the others.

During active treatment, was lower facial height(ANS-Me) increased in all 5 patients, and in observation period the patients showing increase in lower facial height had stable occlusion but the others having decrease showed unstable dental relationship.

KOREA J. ORTHOD 1994 ; 24(1) : 63-86.

Key words : Class III, Malocclusion