

이모장치의 적응증에 관한 후향적 고찰

양 원 식¹⁾ · 김 병 호²⁾

본 연구는 초진시의 골격형태로부터 이모장치에 대한 반응성을 예측하는 지표를 구하여 III급부정교합환자의 조기 치료를 결정할 때 고려할 수 있는 기준을 마련하기 위해 시행하였다. 성장기의 골격성 III급 부정교합아동 40명을 연구대상으로 하였으며, 이들을 영구치열완성 이후의 교합의 안정성과 최대성장기 이후의 안모의 개선도를 기준으로하여 양호반응군 25명과 불량반응군 15명으로 나누었다. 초진시 두 군 사이에 현저한 차이를 보이는 주요 골격계측항목을 선택하고, 판별분석을 시행하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 치료전 Björk sum, 전후안면고경비율, gonial angle, lower gonial angle, occlusal plane to SN, occlusal plane to AB plane angle 등의 항목에서 두 군 사이의 유의성이 인정되어 양호반응군이 불량반응군에 비해 치료전에 보다 수평적인 안모형태를 지니고 있었음을 알 수 있었다.
2. Björk sum 등 두군 사이에 유의한 차이를 보인 각 항목들의 임계값과 판별력을 구하였다.
3. 판별에 기여도가 높은 세 항목 즉, Björk sum, gonial angle 그리고 occlusal plane to AB plane angle을 이용한 판별식을 구하였으며, 이를 이용할 때 본 연구에 사용된 표본의 85%를 올바르게 판별할 수 있었다.

(주요단어 : 이모장치, 후향적 연구, 골격성 III급 부정교합, 적응증)

I. 서 론

최선의 교정치료는 보다 짧은 치료기간동안 환자의 불편과 고통을 줄이면서 보다 안정적인 결과를 얻는데 있다. 또한 성장기 아동의 치료에 있어서 조기에 골격부조화를 발견하여, 이를 성장조절을 통해 해결하는 것은 성장후의 수술의 가능성을 낮추고, 성장기 동안 환자의 심미적요구를 충족시키며, 심리적위축감을 감소시키는데 있어서 매우 중요한 의미를 지니고 있다. 하지만 선천적으로 지니고있는 개개인의 성장 잠재력을 변화시킨다는 것은 극히 제한적이며 골격 부조화를 지닌 아동의 성장조절은 그 한계를 지니고 있어서, 악정형장치에 의한 조기치료에 성공하기 위

해서는 환자 개개인의 성장양상을 예측하는 정확한 진단이 필수적이다.

전치부 반대교합을 보이는 III급 부정교합의 성장기 아동에게 광범위하게 사용되고 있는 이모장치의 작용기전은 다음과 같이 요약된다.

1. 하악골의 후하방회전 및 후방변위^{1,2)}
2. 하악골의 변위에 따른 악안면골격형태의 변화^{3,4)}
3. 하악골의 성장억제 및 성장방향의 변화^{5,6)}
4. 상악골의 하방성장억제 및 전방성장의 허용⁷⁾

그러나 이러한 이모장치의 효과는 모든 환자에게서 동일하게 나타나지는 않는다. 즉 이모장치에 의해 안정된 교합과 양호한 안모를 갖게 되는 증례도 있지만 환자에 따라서는 지속적인 이모장치의 사용에도 불구하고 성장기를 지나면서 안정된 교합을 이룰수 없고, 예전의 축모로 되돌아가거나 축모자체는 개선되지 않는 경우도 종종 발견하게 된다.

¹⁾서울대학교 치과대학 교정학교실, 교수

²⁾서울대학교 치과대학 교정학교실, 석사과정

이에 본 연구는 이모장치에 양호한 반응을 보여 안정된 교합과 안모의 개선을 얻은 환자와 그렇지 못한 환자들의 초진시 측모두부방사선 계측사진을 분석, 비교하여 두 군 사이에 차이를 보이는 계측항목을 결정하고, 결정된 각 항목의 임계값(critical value)과 판별분석을 통한 판별식을 산출함으로써, 이모장치를 이용한 조기치료 여부를 결정할때 그 판단의 기준을 마련하고자 시행하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

골격성 III급 부정교합으로 진단되어 이모장치로 2년 이상 치료를 받은 혼합치열기의 전치부반대교합 환자로서 다음의 조건을 지니고 있는 환자들 가운데 양호반응군과 불량반응군으로 선택, 분류하였다.

- ① 관찰기간 동안 이들 환자는 악교정장치로는 이모장치만을 사용하였으며, 경우에 따라 상악 전치의 순측 경사이동을 위한 가철식 교정장치를 사용하거나 영구치열의 완성이후에 치아의 배열을 위해 고정식 교정장치를 이용한 치료를 시행하였다.
- ② 구개 및 구순열의 증상이 없다.
- ③ 초진시 연령이 6세이상 10세 이하이다.

④ 이모장치를 2년 이상 사용한 후의 측모두부방사선사진이 채득되어 있으며 초진이후 4년이상 치료및 관찰이 이루어졌다.

⑤ 이모장치 사용기간동안의 의무기록지에 '사용불량' 등의 기록이 있지 않다.

악교정력은 이부에서부터 하악과두를 향하도록 하였으며 사용된 정형력은 편측당 400-600gm이고 하루에 12-14시간 사용하게 하였다(Fig 1)

연구에 사용된 증례는 다음의 기준에 의거하여 양호반응군과 불량반응군으로 선택, 분류하였다.

양호반응군 (Group 1 : Good response group) : 사춘기 최대성장기가 지난후에 측모는 환자및 술자가 만족할 만한 양호한 상태로 개선되었으며 안정된 1급의 구치관계와 견치관계를 지니게 된 환자들로 구성.

불량반응군 (Group 2 : Poor response group) : 사춘기 최대성장기가 지난후에 하악전들의 인상을 주는 측모를 계속지니고 있어서 환자 및 술자가 불만족스러우며 교정적으로 안정된 교합을 완성하기 위해 장기간의 치료가 요구되었거나 이를 달성하지 못한 환자들로 구성.

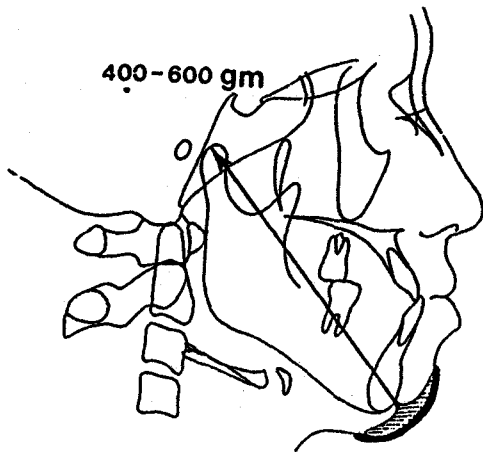


Fig 1. The chin cap appliance oriented along a line from the mandibular symphysis to the mandibular condyle.

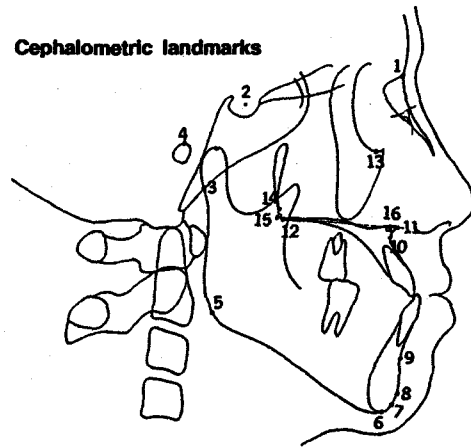


Fig 2. Cephalometric landmarks

2. 연구 방법

통법에 따라 촬영된 두부계측 방사선 사진을 본 연구에 사용하였으며 각 사진의 투사도를 작성한 후 각도 계측 및 선계측을 시행하였다.

(1) 계측점 (Fig 2)

1. N(Nasion)
2. S(Sella)
3. Ar(Articulare)
4. Po(Porion)
5. Go(Gonion)
6. Me(Menton)
7. Gn(Gnathion)
8. Pog(Pogonion)
9. B point(Supramentale)
10. A point(Subspinale)
11. ANS(Anterior nasal spine)
12. PNS(Posterior nasal spine)
13. Or(Orbitale)
14. PTM(Pterygomaxillary fissure)
15. Ptm'(Ptm의 palatal plane에 대한 수선의 발)
16. A'(A point의 palatal plane에 대한 수선의 발)
17. ANS'(ANS의 N-Me line에 대한 수선의 발)

(2) 계측항목

1) 각도계측항목 (Fig 3, 4, 5)

1. SNA
2. SNB
3. ANB

4. SNPog
5. NApog
6. Y-axis Angle
7. Saddle angle
8. Articular angle
9. Gonial angle
10. Upper gonial angle
11. Lower gonial angle
12. Björk sum
13. SN-GoGn
14. SN to palatal plane
15. Upper 1 to SN
16. Upper 1 to FH
17. IMPA
18. Lower 1 to occlusal plane

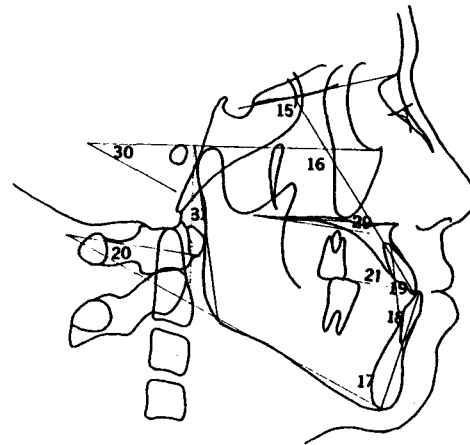


Fig 4. Angular measurements(cont'd)

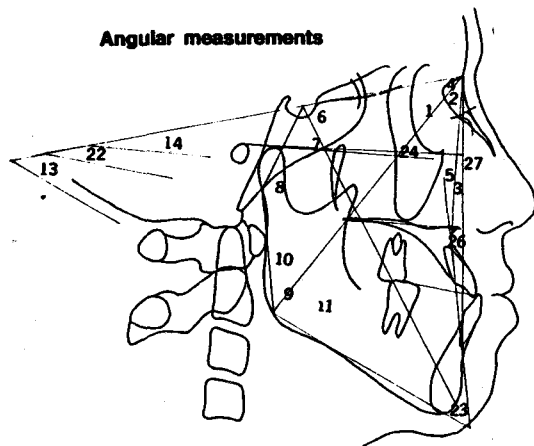


Fig 3. Angular measurements

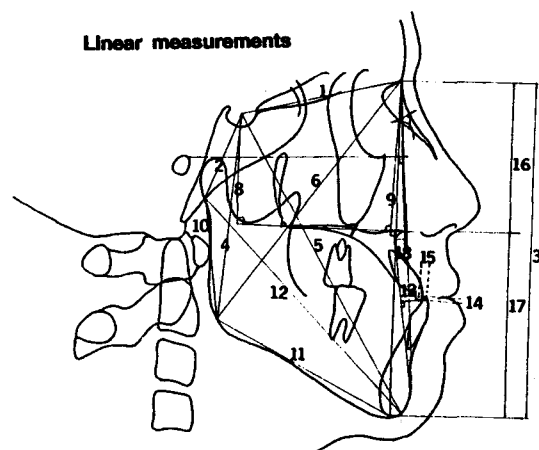


Fig 5. Linear measurements

19. Interincisal angle
20. Occlusal plane to Mn plane
21. Occlusal plane to AB plane
22. Occlusal plane to SN
23. AB to mandibular plane
24. FH to palatal plane
25. ODI
26. AB to facial plane
27. FH to facial plane
28. APDI
29. Occlusal plane to palatal plane
30. FMA
31. Ramus inclination(FH plane의 수선과 Ar-Go이 이루는 각)

2) 선계측항목

1. S-N (Anterior cranial base)
2. S-Ar(Posterior cranial base)
3. N-Me(Anterior facial height)
4. S-Go(Posterior facial height)
5. S-Gn(facial length or Y-axis)
6. N-Go(facial depth)
7. Ptm'-A'(Maxillary length)
8. S-S'(Posterior maxillary height)
9. N-N'(Anterior maxillary height)
10. Ar-Go(Mandibular ramus height)
11. Go-Me(Mandibular body length)
12. Ar-Pog(Mandibular total length)
13. Lower 1 to APog
14. OB(Overbite : Occlusal plane 에 대한 상하절치절단간의 수직거리)
15. OJ(Overjet : Occlusal plane 에 대한 상하절치절단간의 수평거리)
16. N-ANS'(Upper anterior facial height)
17. ANS'-Me(Lower anterior facial height)
18. A to N \perp (A point to N-perpendicular line)
19. 'Wits' appraisal
20. AF-BF(FH plane에 대한 A, B point의 수평거리)
* Occlusal plane (상악 mesiobuccal cusp tip과 상하절치절단의 중점을 연결한 선)

3) 비례 및 백분율 항목

1. GoMe/SN(Mandibular body to cranial base ratio)
2. SGo/NMe(Anterior posterior facial height ratio)
3. N-ANS'/ANS'-Me(Upper and lower facial height ratio)
4. ANS'-Me/N-Me(Lower anterior facial height ratio)

(3) 통계분석

이상에서 산출된 계측 항목에 대해 SPSS program 을 이용하여 통계처리를 시행하였다.

먼저 초진시 측모두부방사선사진에서 두 군 사이에 차이를 보이는 항목을 구하기 위해 t-test를 시행하였다. 또한 이모장치에 의한 반응성에 영향을 주는 주요한 항목들의 항목별 임계값을 구하고 주요항목의 선형결합에 의한 판별식과 그 임계값을 구하여 이모장치에 대한 반응성을 예측하는데 이용하고자 하였다.

표 1. 각군의 치료전후의 평균연령과 평균치료기간(Y M)

	Total sample (N=40)	Group 1 (N=25)	Group 2 (N=15)
치료시작연령	8Y 4M	8Y 1M	8Y 11M
이모장치사용중단 연령	12Y 7M	12Y 2M	13Y 3M
이모장치 사용기간	4Y 3M	4Y 1M	4Y 4M
관찰완료연령	14Y 5M	14Y 1M	15Y 0M
전체 관찰기간	6Y 1M	6Y 0M	6Y 1M

표 2. 초진시 전후방직 골격부조화 항목의 비교

	Group 1 (N=25) Group 2 (N=15)		significancy
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
ANB	-2.06 (1.75)	-2.50 (2.29)	NS
APDI	92.72 (4.34)	94.27 (6.19)	NS
Wits	-8.47 (2.37)	-11.36 (3.41)	**
AF-BF	-1.55 (3.02)	-1.92 (2.70)	NS
NA-Pog	-3.78 (4.05)	-4.51 (4.82)	NS

NS : not significant * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

표 3. 치료후 전후방직 골격부조화 항목의 비교

	Group 1 (N=25) Group 2 (N=15)		significancy
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
ANB	2.31 (1.38)	-1.84 (1.71)	***
APDI	84.38 (2.94)	93.29 (4.63)	***
Wits	-2.13 (2.54)	-8.87 (2.70)	***
AF-BF	3.74 (2.43)	-1.44 (3.05)	***
NA-Pog	4.82 (3.08)	-4.41 (3.20)	***

NS : not significant * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

표 4. 각 군간 치료전 골격형태의 비교 (angular measurements)

Measurement	Group 1		Group 2		Sign.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA	80.02	2.40	78.39	3.15	NS
SNB	82.04	2.59	80.87	2.25	NS
ANB	-2.06	1.75	-2.50	2.29	NS
SNPog	81.77	2.60	80.59	2.09	NS
NAPog	-3.78	4.05	-4.50	4.82	NS
Y-Axis angle	66.84	2.61	68.77	2.18	*
Saddle angle	122.00	4.34	123.03	4.06	*
Articular angle	145.18	5.26	142.01	5.40	NS
Gonial angle	128.62	4.58	136.47	4.60	***
Upper gonial angle	51.92	3.29	54.68	3.61	**
Lower gonial angle	76.69	3.62	81.79	2.79	***
Björk sum	395.80	3.67	401.81	2.90	***
SN-GoGn	32.86	3.73	38.69	2.72	***
SN to Palatal plane	7.71	2.22	10.08	3.75	**
U1 to SN	104.23	6.90	103.11	8.21	NS
U1 to FH	111.64	7.21	111.57	6.85	NS
IMPA	83.95	7.45	78.09	6.90	*
L1 to Occl.plane	78.25	7.68	82.05	8.22	NS
U1 to L1	136.24	12.30	137.16	11.95	NS
Occl. pl. to Mn pl.	17.68	3.25	19.75	3.67	NS
Occl. pl. to AB pl.	76.91	3.73	73.77	4.71	*
Occl. pl. to SN	17.86	3.59	21.82	3.19	**
AB to Mn plane	59.16	3.86	53.96	4.68	***
FH to Pal. plane	0.34	2.15	1.67	4.65	NS
ODI	59.50	4.42	55.63	5.45	*
AB to facial plane	3.22	2.83	3.62	3.35	NS
FH to facial plane	89.23	2.55	89.04	2.22	NS
APDI	92.72	4.34	94.27	6.19	NS
Occl. pl. to pal. pl.	10.09	3.33	11.78	3.16	NS
FMA	28.38	3.86	33.36	3.65	***
Ramus angle	79.77	3.82	76.89	3.80	*

NS : not significant * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

III. 연구결과

1. 치료전후 전후방적 골격부조화계측항목의 비교 (표 2, 3)

연구재료의 선택시 수평부조화의 정도가 비슷한 전치부반대교합환자들 가운데에서 두 군으로 분류하였기 때문에, 초진시의 비교에서는 Wits appraisal 이외의 다른 전후방계측항목에서는 유의성있는 차이를 보이지 않았다. 반면 치료후의 비교에서 모든 전

후방적골격부조화계측항목이 두군 사이에 유의성있는 차이를 보였다 (p<0.001).

2. 이모장치에 대한 반응성에 영향을 주는 요소의 선정

초진시의 골격형태를 나타내는 항목 가운데 선계측 항목에서는 세 항목이, 각도계측항목에서는 15개의 항목이 두 군사이에 현저한 차이를 갖고 있는 것으로 나타났다. 즉, 전후안면고경비율 (p < 0.001), Björk

표 5. 각 군간 치료전 골격형태의 비교 (linear measurements)

Measurement	Group 1		Group 2		Sign.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
S-N	62.67	2.80	62.49	2.73	NS
S-Ar	31.46	2.90	30.79	2.44	NS
N-Me	108.89	6.46	112.15	7.35	NS
S-Go	68.66	4.45	65.39	5.22	*
S-Gn	114.86	6.27	116.41	7.93	NS
N-Go	102.32	5.16	99.33	4.92	NS
Ptm'-A'	41.89	1.32	41.39	1.72	NS
Ar-Go	40.45	3.12	38.27	3.75	NS
Go-Me	67.82	3.84	68.19	4.02	NS
Ar-Pog	99.03	5.03	100.27	6.40	NS
L1-APog	6.06	2.51	5.69	3.67	NS
OB	2.33	3.45	1.66	2.86	NS
OJ	-3.34	1.19	-2.85	1.28	NS
Wits	-8.47	2.37	-11.36	3.41	**
N-ANS'	49.05	2.20	49.26	3.68	NS
ANS'-Me	59.85	4.89	62.88	5.27	NS
S-S'	41.00	3.29	38.63	4.20	NS
N-N'	49.44	2.23	49.59	3.51	NS
GoMe/SN	108.34	6.40	109.15	4.91	NS
SGo/NMe	63.10	2.19	58.30	2.61	***
SAr/ArGo	78.15	8.76	80.91	7.24	NS
UAFH/LAFH	82.32	5.51	78.71	7.17	NS
LAFH/TAFH	54.90	1.64	56.04	2.25	NS

NS : not significant * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

sum (p<0.001), SN-GoGn (p< 0.001)등 안모의 수직 부조화를 나타내는 지표들에서 그 차이를 보였으며 하악각 (p<0.001)등 하악골의 형태와 관련된 항목, 그리고 Occl. plane to AB plane (p<0.05)등과 같이 교합면의 경사와 관련된 항목에서 두군사이에 유의성 있는 차이를 보이고 있어서 (표 4, 5) 이들 항목이 이 모장치에 대한 반응성에 영향을 주는 주요 요소로 판단하였다.

3. 주요 항목의 임계값 (critical value)의 설정

선정된 각 계측항목들에 대해서 양호반응과 불량 반응을 구분하여 예측할 수 있게하는 기준이 되는 임계값을 구하였다. Björk sum은 398.8°, 전후안면고 경비는 60.7%, 하악각은 132.6°이며 그 밖의 항목들에 대한 임계값을 표 6에 제시하였다. 또한 각 항목별로 임계값을 기준으로 하여 예측을 할때 옳게 판단할

수 있는 판별력을 구하였다 (표 7).

4. 판별식의 도출

이모장치에 대한 반응성예측능력, 즉 판별력을 높이기 위해 기여도가 높은 항목들을 조합, 판별분석을 시행하고 판별식을 도출하였다. 판별함수의 도출은 유의성있는 변수를 단계적으로 투입하는 Wilks의 방식을 사용하였다. 또한 임계값은 양 군의 centroid의 평균값으로 결정하였다.

임계값(Z)과 그에 따른 판별식은 다음과 같다.

$$Z = -81.0395 + A \times 0.1881 + B \times 0.0882 - C \times 0.0717$$

- * Z : Critical point
- A : Björk sum
- B : Gonial angle
- C : AB to occlusal plane angle
- Z>0.2561 : Poor response group으로 판단
- Z<0.2561 : Good response group으로 판단

표 6. 판별에 사용된 각 계측항목의 임계값 (critical value)

	Mean (S.D.)				F value	Critical value
	Group 1		Group 2			
SGO/NMe	63.10	2.99	58.30	2.61	26.60	60.70
Y axis angle	66.84	2.61	68.77	2.18	5.76	67.80
Gonial angle	128.62	5.58	136.47	4.60	27.56	132.55
Upper gonial angle	51.92	3.29	54.68	3.61	6.13	53.30
Lower gonial angle	76.69	3.62	81.79	2.79	21.91	79.24
Björk sum	395.80	3.67	401.81	2.90	29.26	398.81
SN/palatal plane	7.71	2.22	10.08	3.75	6.34	12.75
IMPA	83.95	7.45	78.09	6.90	6.11	81.02
OP/AB plane angle	76.90	3.73	73.77	4.71	5.42	75.34
OP/SN plane angle	17.86	3.59	21.82	3.19	12.39	19.84
AB/Mn plane angle	59.16	3.86	53.96	4.68	14.50	56.56
ODI	59.50	4.42	55.63	5.45	6.01	57.57
FMA	28.38	3.86	33.36	3.65	16.21	30.87
Ramus angle	79.77	3.82	76.89	3.80	5.37	78.33

표 7. 판별에 사용된 각 계측항목의 각 군별 정판별율과 전체판별율

	Critical value	Sensitivity* (%)	Specificity** (%)	Predictive value in this samples(%)
SGO/NMe	60.70	73.3	80.0	77.5
Y-axis angle	67.80	53.3	60.0	57.5
Gonial angle	132.55	86.7	76.0	80.0
Upper gonial angle	53.30	73.3	64.0	67.5
Lower gonial angle	79.24	80.0	76.0	77.5
Björk sum	398.81	80.0	80.0	80.0
SN/palatal plane	12.75	46.7	68.0	60.0
IMPA	81.02	53.3	64.0	60.0
OP/AB plane angle	75.34	53.3	68.0	62.5
OP/SN plane angle	19.84	80.0	72.0	75.0
AB/Mn plane angle	56.56	60.0	72.0	67.5
ODI	57.57	60.0	68.0	65.0
FMA	30.87	86.7	72.0	77.5
Ramus angle	78.33	73.3	72.0	72.5

* Sensitivity : Poor response group에 대한 본 임계값의 정판별율

** Specificity : Good response group에 대한 본 임계값의 정판별율

*** Predictive value : 본 연구에 사용된 전체 표본에 대한 본 임계값의 전체 판별력

위의 판별식을 본 연구에 사용된 표본에 적용할때의 정판별율과 전체 판별력을 표8에 제시하였다.

IV. 총괄 및 고안

1. 표본 분류에 관한 고찰

III급 부정교합 아동의 치료를 위한 이모장치는 1803년 Fox⁸⁾ 이래 현재에 이르기 까지 널리 사용되

어 왔으나 그 효과에 대해서는 아직도 논란이 많다. 특히 이모장치의 사용중단후에 catch up growth가 일어나는지⁹⁾, 장기적으로 보았을때 성장이 완료된 후에 진정한 안모의 개선이 이루어졌는지¹⁰⁾에 대해서는 회의적인 시각이 많이 있다.

Graber⁵⁾는 이모장치의 사용중단시 원래의 성장방향으로 되돌아가기 때문에 최대성장기까지 계속 사용해야한다고 하기도 하였다. 따라서 이모장치에 의해 좋은 결과를 얻었는지를 평가하기 위해서는

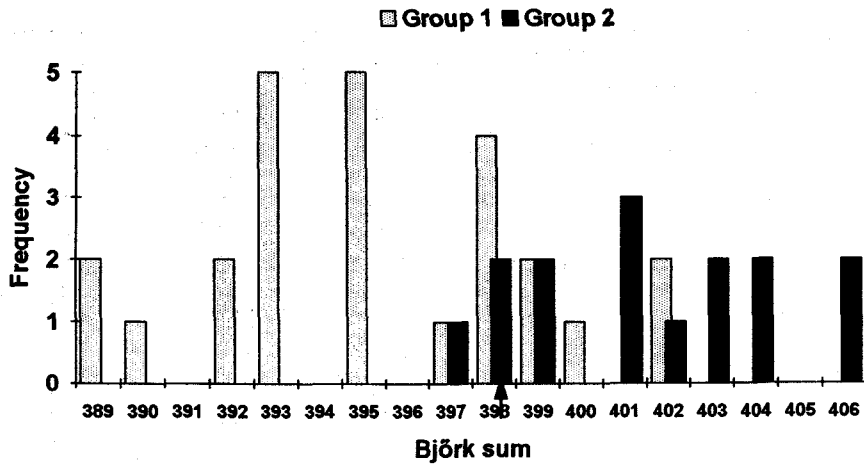


Fig 6. Non-standardized discriminant score of Björk sum : Arrow denotes mean critical value, 398.8 °.

표 8. 본 판별식의 각 군별 정판별율과 전체 판별력

Actual group	No. of cases	Predicted group membership	
		Good response	Poor response
Group 1 (Goop response group)	25	21 (84.0%)	4 (16.0%)
Group 2 (Poor response group)	15	2 (13.3%)	13 (86.7%)
Percent of "grouped" cases correctly classified in this samples (전체 판별력)			: 85%

사춘기 성장을 지나고 난 후까지의 장기적인 관찰이 필수적이다.

본 연구에서는 양호반응군과 불량반응군으로 표본을 선택, 분류함에 있어서 두가지의 측면을 고려하여 그 기준으로 삼았다. 첫번째, 교합의 안정성에 있어서는 영구치열이 완성된 후의 교합관계를 기준으로 평가하였다. 두번째, 안모의 개선에 있어서는 사춘기 최대성장이 경과한 후로써 평균 14세 2개월 (최소 11세 3개월, 최대 19세 9개월)까지 관찰한 후의 환자 및 보호자와 술자의 만족도에 의거하여 평가하였다. 이와 같은 주관적인 측도의 평가를 객관적으로 뒷받침하기 위해 ANB, APDI, Wits appraisal, AF-BF 그리고 facial convexity (NAPog)등 5개의 전후방적부조화 계측항목의 치료후 개선도를 비교해 보았다. 이때 모

든 항목에서 높은 유의도로써 차이를 보이고 있어서 두 군은 이모장치에 대한 반응에 있어서 분명한 차이를 보이고 있는 것으로 판단하였다(표 3).

2. 계측항목의 임계값

판별의 임계값(critical value)이란 가장 높은 판별력으로 두 군을 구분할 수 있게 하는 독립변수의 기준점이다. 이는 cut off point, 혹은 cutting score 등으로 일컬어지며 두 군의 평균의 평균값, 혹은 표본수로 가중치를 부여한 조화평균등으로 계산된다. 본 연구에서는 전체 판별력을 유지하면서 sensitivity(불량반응군의 정판별율: 불량반응군 환자의 초진시 자료를 통해 치료결과가 좋지 않으리라고 옳게 예측할 수 있는 비율)을 최대로 하게 하는 점으로써, 두 군의 평균치 사이의 중앙값을 임계값으로 정의, 계산하였다. 판별 분석에서 가장 기여도가 높은 것으로 평가된 Björk sum의 경우에는 그 임계값이 398.8 °로써 한국인 혼합치열기 정상교합 아동의 평균치인 398.74 °와 거의 유사한 값을 보였다¹²⁾. 양호반응군의 평균은 395.80 °, 불량반응군의 평균은 401.8 °로써 수평적인 안모를 가질 수록 더 양호한 반응을 보이는 것을 알 수 있었으며 본연구에 사용된 표본에서는 398.8 °를 임계값으로 삼았을때 불량반응군에서는 80.0%, 양호반응군에서도 80.0%, 그리고 전체 표본 가운데 80.0%의 증례에서 이 임계값으로 올바른 판별이 가능했다(fig 6).

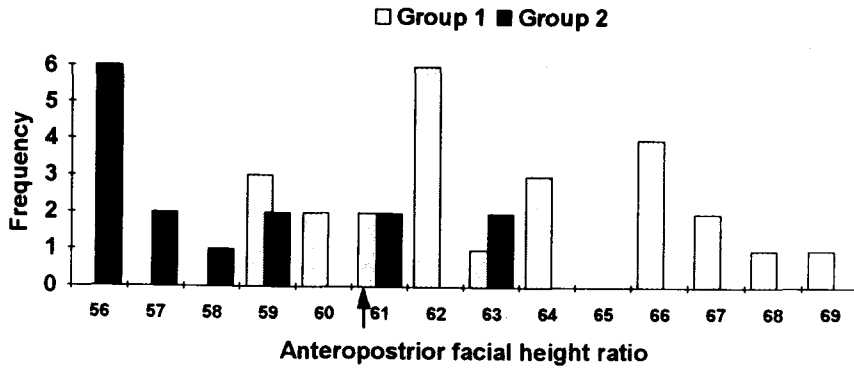


Fig 7. Non-standardized discriminant score of FH ratio : Arrow denotes mean critical value, 60.7%.

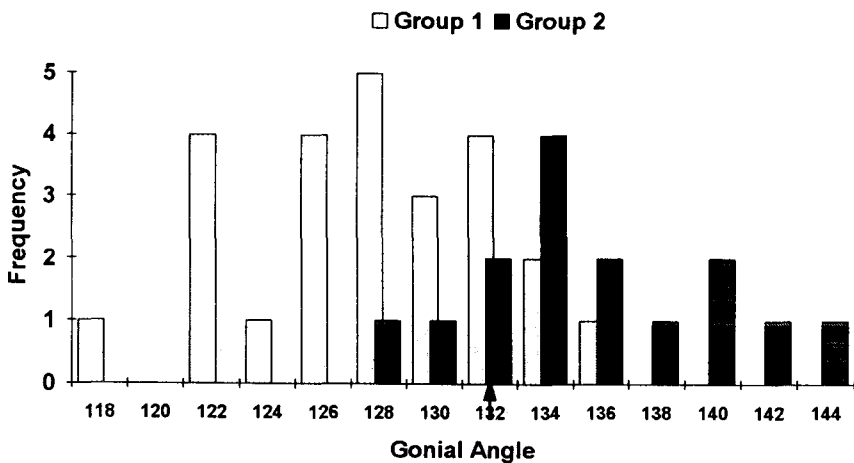


Fig 8. Non-standardized discriminant score of Gonial angle : Arrow denotes mean critical value, 132.55°

Björk sum과 연관성이 높아서 판별식에 포함되지는 않았으나 t-test에서 높은 유의성을 보였던 전후안면 고경비율의 경우에는 그 임계값이 60.7%로서 한국인 혼합치열기 정상아동의 평균치인 61.5%에 비해 약간 작은 수치이나 거의 유사한 값으로 나타났다. 이 항목에서는 불량반응군의 정판별율은 73.3%, 양호반응군의 정판별율은 80.0%이며 Björk sum보다는 약간 못 미치는 77.5%의 전체 판별력을 보였다(fig 7).

두번째로 기여도가 높게 나타났던 gonial angle의 경우에는 그 임계값을 132.55°로 삼았으며 이때 불

량반응환자의 정판별율은 86.7%, 양호반응환자의 정판별율은 76.0%, 그리고 전체 표본에서는 80.0%의 판별력을 보이는 것으로 나타났다 (fig 8).

3. 3개 변수의 조합에 의한 판별식

개개의 변수에 의한 판별력보다 수개의 관련된 변수를 조합하여 사용함으로써 그 판별력을 더 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는 Björk sum, gonial angle 그리고 occlusal plane to AB plane angle 등 세 항목

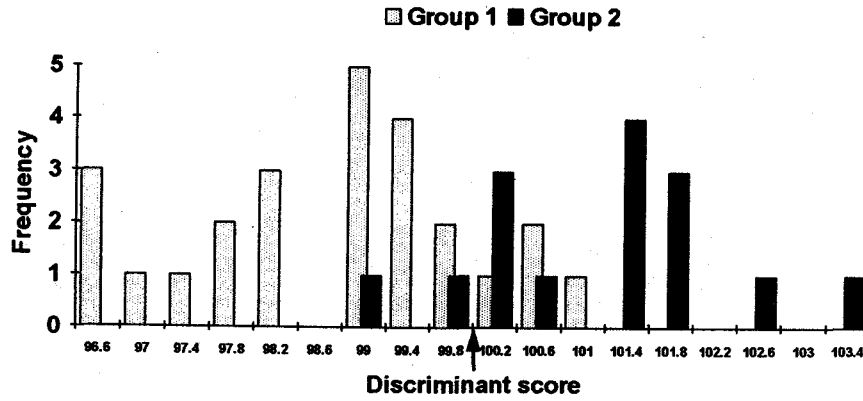


Fig 9. Combination of three measurements ; Arrow denotes mean critical value, 100.00.

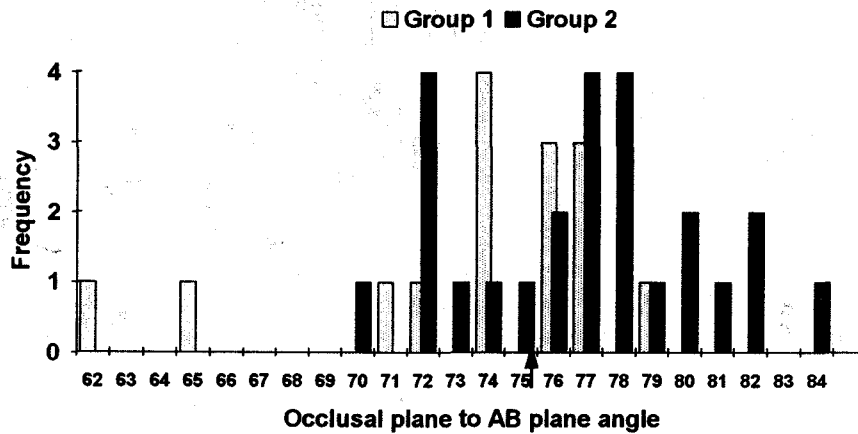


Fig 10. Non-standardized discriminant score of occlusal plane to AB plane angle; Arrow denotes mean critical value, 75.34°

의 조합에 의한 판별식을 얻었다 (fig 9).

AB to occlusal plane은 t- test에서는 큰 유의성을 보이지는 않았으나 다른 항목에 비해 서로 연관성이 적기때문에 포함된것으로 생각된다 (fig 10). 또한 이 항목은 안모의 수직고경과 관련이 있는 occlusal plane과 전후방적 부조화와 관련이 있는 AB plane사이의 각도로서 치료전 교합면의 전하방 경사가 적을 수록, 그리고 전후방적 골격부조화가 적을 수록 이모 장치에 대한 반응이 좋다는 김¹³⁾과 Sakamoto¹⁴⁾의 연구결과에 미루어 볼때 이모장치에 대한 반응성을 예

측하는데 있어서 의미있는 항목이라 사료된다.

본 연구에서 도출된 판별식을 보다 간소화하기 위해 그 임계값을 100.00이 되도록 환산하여 다음과 같은 새로운 판별식을 얻었다.

$$Z' = A \times 0.2314 + B \times 0.1084 - C \times 0.0882$$

- A : Björk sum
- B : Gonial angle
- C : AB to occlusal plane angle

Z' > 100.000 : poor response group으로 판단
 Z' < 100.000 : good response group으로 판단

보다 과학적으로 치료결과를 예측하고 보다 정확한 진단을 시행하기 위해 이미 치료가 완료된 증례들을 이용하여 올바른 판단기준을 마련하고자하는 것이 후향적연구의 목적이다. 발치와 비발치를 결정하기 위한 수많은 분석법이 이러한 후향적연구를 통해 얻어졌으며, 악교정 수술여부를 결정하는 기준을 마련하기 위한 연구도 Kerr와 Miller¹⁵⁾에 의해 이루어진 바 있다. 또한 Skieller와 Björk¹⁶⁾는 교정치료의 난이도를 좌우하는 하악골의 성장에 따른 회전을 예측하기 위해 이러한 후향적 연구를 시행한 바 있다. 그러나 이러한 후향적연구를 통한 판단기준의 설정은 선정된 표본의 내용에 크게 좌우되며, 설정된 기준을 전체 환자들에게 일반화하여 적용할 때의 타당성은 그 표본수가 클수록 높아진다. Skieller와 Björk가 연구하여 제안한 하악골성장회전을 예측하기 위한 판별법은 그의 연구에서는 86%의 증례들을 올바르게 판단할 수 있다고 하였으나 같은 판별법으로 다른 표본을 이용하여 재평가한 Lee와 Daniel¹⁷⁾의 연구에서는 그에 훨씬 밑도는 판별력을 보고하였다. 이는 Skeiller는 극단적인 성장양상을 갖고 있는 증례들을 두 군으로 나누어 연구하였으나, Lee는 비교적 일반적인 하악골의 회전성장을 보이는 환자들을 연구에 포함시켰기 때문에 이러한 두 연구 결과사이에 차이를 나타낸것으로 생각된다.

본 연구에서도 비교적 극단적인 치료의 결과를 보인 증례들을 표본으로 선택하여 분류하였으며 제시한 판별력은 이들 증례들에 적용하였을때의 수치이다.

이러한 판별기준을 보다 많은 환자들에게 적용하며 그 타당성을 높이기 위해서는 다양한 결과를 보인 증례들을 보다 많이 표본에 포함시키고, 또한 이들을 명확히 분류하기 위한 보다 객관적인 기준을 마련한 연구가 시행되어야 할 것으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구는 초진시의 골격형태로부터 이모장치에 대한 반응성을 예측하기 위한 수개의 골격계측항목의 임계값과 그들을 이용한 판별식을 구하기 위해 시행하였다. 영구치열완성이후의 교합의 안정성과 최대성장기 이후의 안모의 개선도를 기준으로하여 양호

반응군과 불량반응군으로 나누었으며 초진시 골격계측항목을 이용한 판별분석을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치료전 Björk sum, 전후안면고경비율, gonial angle, lower gonial angle, occlusal plane to SN, occlusal plane to AB plane angle 등의 항목에서 두 군사이의 유의성이 인정되어 양호반응군이 불량반응군에 비해 치료전에 보다 수평적인 안모형태를 지니고 있었음을 알 수 있었다.
2. Björk sum 등 두군사이에 유의한 차이를 보인 주요 항목들의 임계값과 판별력을 구하였다.
3. 판별에 기여도가 높은 세 항목 즉, Björk sum, gonial angle 그리고 occlusal plane to AB plane angle을 이용한 판별식을 구하였으며, 이를 이용할 때 본 연구에 사용된 표본의 85%를 올바르게 판별할 수 있었다.

참고문헌

1. Vego, L.: Early orthopedic treatment for Class III skeletal pattern, Am.J.Orthod., 70:59-69,1976.
2. Sawa, S.: Roentgeno-cephalometric study on the dentocraniofacial growth of the individuals with reversed occlusion, J. Jpn. Ortho. Soc., 37:237-268, 1978.
3. 황치일, 서정훈: 이모장치를 사용한 골격성 III급 부정교합 아동의 두개악안면 형태변화에 대한 두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 19:219-243, 1989.
4. Susami, R. et al.: Cephalometric survey of reaction to orthodontic treatment in anterior cross-bite:part III. cases of treatment with the chin cap, J.Jpn.Ortho. Soc., 25:75-82,1966.
5. Graber, T.M., Chung, B. and Aoba, T.J.:Dentofacial orthopedics versus orthodontics, J. Am. Dent. Assoc., 75:1145-1166, 1967.
6. Suzuki, W.: A cephalometric observation on the chin cap, J.Jpn. Ortho. Soc., 31:64-74,1972.
7. Ritucci, R. and Nanda, R.: The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface, Am.J.Orthod., 90:475-483, 1986.
8. Weinberger, B.W.: Orthodontics : An histological review of its origin and evolution, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1926.
9. Mitani, H. and Sakamoto, T.: Chin cap force to a growing mandible. long-term clinical reports, Angle Orthod., 54:93-122, 1984.
10. Sugawara, J.: Long-term effects of chin cap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism, Am. J.

- Orthod., 98:127-133, 1990.
11. Graber, L.W.: Chin cup therapy for mandibular prognathism, Am.J.Orthod., 72:23-41, 1977.
 12. 이희주 : 혼합치열기 정상교합 아동에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 5:11-19, 1975.
 13. 김병호, 양원식 : 골격성 III급부정교합환자의 이모장치에 대한 반응성 및 치료효과에 관한 연구, 대한 치과교정학회지, 24:799-814, 1994.
 14. Sakamoto, T. : Effective timing for the application of orthopedic force in the skeletal class III malocclusion, Am.J.Orthod., 80:411-416,1981.
 15. Kerr, W.J.S., Miller, S. : Class III malocclusion: Surgery or Orthodontics?, Brit.J.Orthod., 19:21-24, 1992.
 16. Skieller, V., Björk, A., Linde-Hansen T. : Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample, Am.J.Orthod., 86:359-370, 1984.
 17. Lee, R.S., Daniel, F.J., Swartz, M. : Assessment of a method for the prediction of mandibular rotation, Am.J.Orthod., 91:395-402, 1987.

-ABSTRACT-

THE RETROSPECTIVE STUDY ON THE INDICATION OF THE CHIN CAP THERAPY

Won-Sik Yang, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Byoung-Ho Kim, M.S.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University

The purpose of this study was to predict the response to the chin cap therapy from the initial cephalometric measurements and to obtain the indication of chin cap therapy.

40 patients selected for this study were classified into two groups by the occlusal stability after completion of permanent dentition and the improvement of facial profile, after chin cap therapy. One was good response group which consisted of 25 children and the other was poor response group with 15 patients.

Various measurements of the craniofacial structure in the initial lateral cephalogram were calculated and analyzed by t-test and discriminant analysis.

The results were as follows :

1. Good response group had more horizontal growth pattern in initial stage of treatment, and the contributing measurements were Björk sum, anterior-posterior facial height ratio, gonial angle, lower gonial angle and occlusal plane to AB plane angle.
2. The critical points and predictive values of the influential skeletal measurements were calculated.
3. The discriminant function was obtained from three major influential measurements; Björk sum, gonial angle and occlusal plane to AB plane angle, and this function could discriminate correctly in 85% of this samples.

KOREA. J. ORTHOD. 1995 ; 25 : 1-12

* **Key words** : Chin cap, Class III malocclusion, Indication, Response