

구조적 대응체 분석법에 의한 골격성 II급 부정교합 환자의 악교정 수술전후의 비교

손병화¹⁾ · 경승현²⁾ · 김범수³⁾

Enlow의 구조적 대응체 분석법은 다수의 평균에 의한 정상치와 비교하는 분석법과는 달리 개개인에서 두개안면의 구성양상이 발달되어온 해부학적, 발육학적 특징의 복합체를 설명하는 방법이다.

본 연구에서는 악교정 수술을 시행한 골격성 III급 부정교합 환자 80명(남자 40명, 여자 40명)을 대상으로 구조적 대응체 분석법을 이용하여 수술 전후를 비교하고, 정상교합자와 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 수술에 의해서 주로 하악지 전후방 길이(B3)가 감소되어 상악악의 전후방적 부조화가 해소되었다.
2. 수술에 의해서 하악지의 배열(R3, R4)이 후방으로 재배열되었으며 교합평면(R5)은 후하방으로 회전되었다.
3. 수술후와 정상교합자의 비교결과 수술후에 골격성 III급 양상은 해소되었으나 두개저수준(R1, R2)에서는 차이를 보이고 있다.
4. 수술방법에 따른 비교결과 양악수술은 상악골의 길이(A4), 하악지의 배열(R3, R4), 교합평면의 각도(R5)에서 하악 수술과 차이를 보였으나 두 그룹간의 차이는 크지 않았다.

한국인 골격성 III급 부정교합자의 특징을 살펴본 지난 연구에서 골격적 원인은 두개저의 후상방회전, 상악골의 후방위치, 하악지의 전방경사, 하악골체부의 길이증가였는데 본 연구 결과 실제 수술에서 개선되는 요소는 주로 하악지의 전후방 길이 감소, 상악골의 전진이기 때문에 상대적인 개선으로 골격성 III급 양상이 해소되었다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 실제적인 수술부위가 상악골과 하악골의 일부에 국한되기 때문이다.

(주요 단어 : 구조적 대응체 분석법, 골격성 III급 부정교합)

I. 서 론

악골에 심한 기형이 있는 경우 적절한 심미성, 기능성을 얻기 위해서는 교정치료와 함께 악교정 수술을 동반하는 것이 보편적으로 되었다. 수술을 필요로 하는 골격성 III급 부정교합자의 경우 진단과 수술 계획시에 측모두부 방사선 사진을 이용한 정확한 분석이 필요하며 치료결과를 비교분석하는데도 측모두부 방사선 사진은 필수적이다.

측모두부 방사선 사진을 이용한 진단과 치료계획의 수립에는 1948년 Downs¹⁾가 분석법을 발표한 이래 다양한 분석법이 보고 되어 왔다. 현재는 Downs²⁾, Jarabak³⁾, Ricketts²⁾, Burstone²⁻⁴⁾ 분석법 등의 여러

¹⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실, 교수., 두개안면기형 연구소장.

²⁾ 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 교정과 과장, 조교수.

³⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실, 수련의.

교신저자 : 손병화

서울특별시 서대문구 신촌동 134

연세대학교 치과대학 교정학교실 / 02-361-8790

sohn@yumc.yonsei.ac.kr

원고접수일 : 2003년 9월 6일 / 심사통과일 : 2003년 10월 29일

* 이 논문은 2002년 연세대학교 치과대학 교내 연구비의 지원을 받아 연구되었음.

Table 1. age distribution of subjects

	sex	number	mean age(year)
normal occlusion patients	male	50	19.17
	female	50	18.75
skeletal Class III patients	male	40	21.10
	female	40	20.55

가지 분석법이 사용되고 있다. 그러나 대부분의 전통적인 측모두부 방사선 사진 분석법은 골격의 성장이나 골개조 부위를 고려하지 않고 다수에서 얻은 평균치를 이용하여 두개안면부위의 형태를 평가하기 때문에 개인의 골격적 특징이 어떻게 해서 발생했는가를 설명하는 데는 약점이 있다.

1947년 Wylie²⁾는 악안면형태의 이상이 악안면 구성성분의 크기나 형태가 전체적인 조화를 이루지 못함으로써 발생한다고 하여 두개악안면 형태의 분석에서 각 부위의 절대적인 크기보다는 상대적인 크기와 이에 의한 전체적인 조화에 의미를 부여하였다. 그리고 1969년 Enlow²⁾는 기능적 기질 이론에 근거하여 두개안면부의 골격 단위들 사이에는 구조적 대응체(counterpart)들이 존재하고 이들 중에서도 실질적으로 영향을 받게 되는 특정부위(effective dimension)가 있어 성장과정 중에 나타나는 국부적 부조화는 구조적 대응체 사이의 조합에 의해 보상됨으로써 균형 및 조화를 이루게 된다는 구조적 대응체 분석법(counterpart analysis)²⁾을 보고하였다. 구조적 대응체 분석법에서 핵심이 되는 성장 부위는 상악골 융기(Maxillary tuberosity), 하악과두, 하악지와 하악체의 결합부위, 하악지 후연, 상하악궁의 전연, 교합평면, 전두개저와 중두개저의 결합부위 등이다. 구조적 대응체 분석법에서 설정하는 PMV(posterior nasomaxilla vertical)는 두개안면의 여러 대응체를 규정하는 중요한 평면인데, 전방두개저, 사골상악골복합체, 구개와 상악궁은 PMV 전방에 위치하는 공동 대응체이고, 중두개저와 후방 구개인두부위는 PMV 후방에 위치한 공동 대응체이며, 하악체는 PMV 전방에 위치하는 두개상악부위에 대한 대응체, 하악지는 PMV 후방의 대응체이다. 이러한 대응체들의 성장에 불균형이 있으면 악안면형태에 이상이 올 수도 있고, 대응체간의 보상성 성장에 의해서 부정교합의 경향을 상쇄시킬 수도 있다.

구조적 대응체 분석법에서와 같이 성장과 재개조

부위가 직접적으로 관련이 있도록 기준선을 설정한다면 개개인에서 나타나는 골격적인 특성과 상호 보완관계 등 전반적인 두개안면의 형태와 양상을 의미 있게 평가할 수 있게 된다.

손 등²⁾은 정상교합자를 대상으로 구조적 대응체 분석법을 이용하여 한국인 정상교합자에서의 골격적 특성에 대하여 조사하였으며, 이어서 골격성 III급 부정교합자에 적용하여 그 특성을 파악한 바 있다²⁾. 이번 연구의 목적은 구조적 대응체 분석법을 이용하여 골격성 III급 부정교합자의 악교정 수술전후를 비교 분석함으로써 진단 및 수술계획 수립에 도움이 되고자 하는 것이다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

연세대학교 치과대학병원 교정과에 내원하여 골격성 III급 부정교합자로 진단되어 본원 구강악안면 외과에서 악교정 수술을 받은 환자 80명(남자 40명, 여자 40명)을 대상으로 하였다(table 1). 선정기준은 다음과 같다.

- ① 심한 안면 비대칭을 보이지 않을 것
- ② 구개구순열 및 기타 두개안면 증후군의 증상이 없을 것
- ③ 외상 경험이 없을 것

이들은 초진과 치료종료시(수술후 평균 8.1개월)에 측모두부방사선 사진을 촬영하였다.

정상교합자로는 1996년-97년 연세대학교 신입생 중 비교적 양호한 측모를 보이며 교합상태가 양호하고 교정치료 경험이 없는 정상교합자 100명(남자 50명, 여자 50명)을 대상으로 하였다(table 1). 선정기준

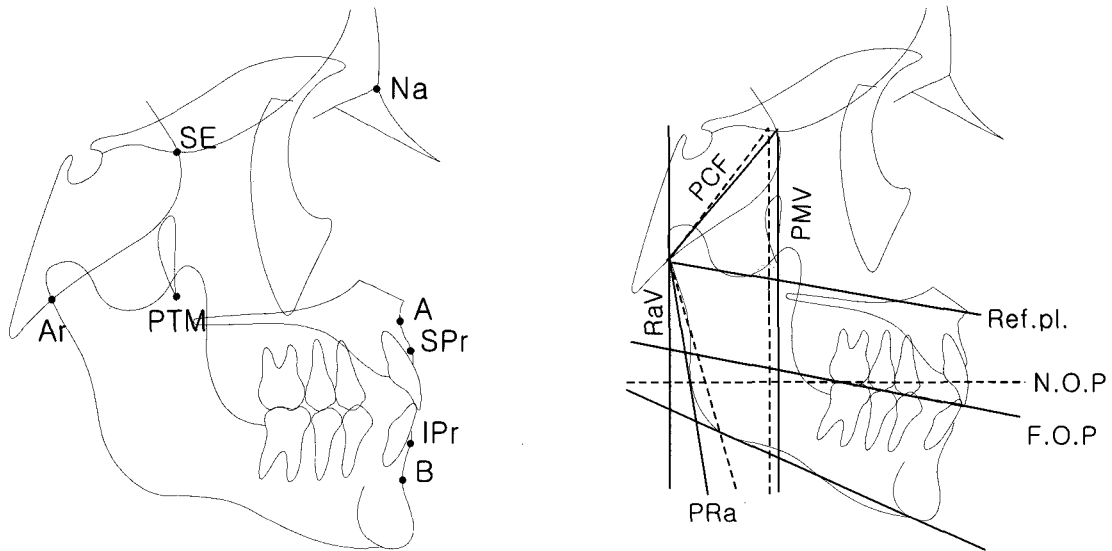


Fig. 1. Landmarks and Planes.

은 다음과 같다.

- ① I급 구치 및 견치 관계를 가지고 있을 것
- ② 지치를 제외한 결손치가 없을 것
- ③ 밀집이 3mm 이하이고, 치아간 공간이 1mm 이하일 것
- ④ 수평피개와 수직피개가 2-4mm 사이일 것
- ⑤ 정중선의 편위가 1mm 이하일 것

나. 연구방법

1. 촬영방법

골격성 III급 환자들은 초진과 치료종료시(수술후 평균 8.1개월)에 측모두부방사선 사진을 촬영하였다. 촬영방법은 FFD 5ft, 96KVp, 10mA의 조건으로 이중 증감지가 들어있는 카세트 및 8"×10" Fuji X-ray film을 사용하여 촬영하였다. class I 정상교합자들도 같은 조건으로 촬영하였다.

2. 투사도 작성

방사선 사진 각각에 0.003" 두께의 acetate 묘사지(Dentarium 제품) 위에 그린 투사도 상에서 기준선과 계측점을 설정하였다. 작성된 투사도를 스캔하여 Corel DRAW 7을 이용하여 각도계측과 거리계측을 시행하였으며, 계측단위는 각각 0.1°와 0.1mm였다.

3. 계측점 (Fig. 1)

- ① SE(spheno-ethmoidal) : 접형골의 큰 날개와 두개저가 만나는 점
- ② Ptm(ptyergomaxillary fissure) : 구개면을 향한 양측성의 역눈물방울 모양의 최하방점
- ③ Ar(articulare) : 하악지의 후연과 후두골의 배면이 만나는 점
- ④ A(subspinale) : ANS와 Prosthion 사이의 가장 깊숙한 곳
- ⑤ B(supramentale) : infradentale와 pogonion 사이의 가장 깊숙한 곳
- ⑥ SPPr(superior prosthion) : 상악 치제상의 최전하방점
- ⑦ IPr(inferior prosthion) : 하악 치제상의 최전상방점
- ⑧ LT : 기능교합평면에서 하악지 전연과 후연이 만나는 길이만큼을 Ra Vertical과 기능교합평면이 만나는 점에서 전방으로 연장했을 때의 점
- ⑨ M : 상하악 제1대구치 원심면에서 reference plane (계측선 참조)에 수선을 내린 점

4. 계측선 (Fig. 1)

- ① PMV(posterior nasomaxilla) : SE로부터 하방으로 상악용기(Mx tuberosity)를 따라 Ptm을 지나가는 선
- ② RaV(ramus vertical) : PMV에 평행하면서 Ar을 지나가는 선

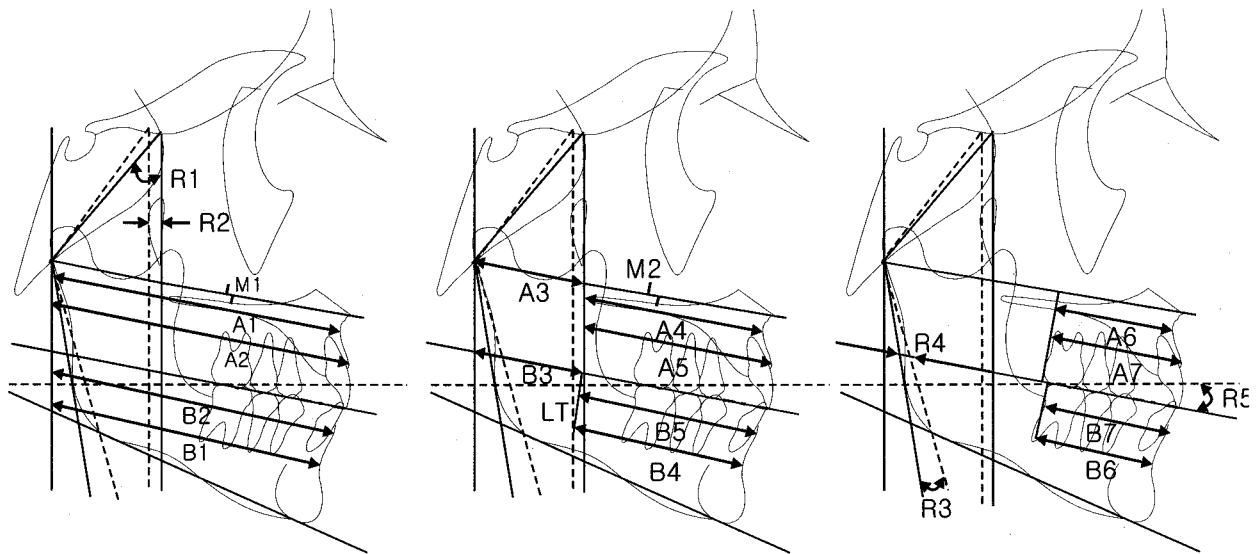


Fig. 2. Linear and Angular measurements used in this study.

- ③ NOP(neutral occlusal plane) : 상악 제1대구치의 교합 접촉점에서 PMV에 대해 수직이 되도록 전방으로 연장한 선
- ④ FOP(functional occlusal plane) : 상악 제1대구치의 교합 접촉점과 제1소구치의 교합 접촉점을 지나는 가상선
- ⑤ Reference plane : Ar에서 FOP에 평행하게 전방으로 연장한 선
- ⑥ PCF(posterior cranial floor) : Ar에서 SE로 이은 선
- ⑦ PRa(posterior ramus line) : Ar에서 하악지 후연으로의 접선

5. 측정항목²⁾ (Fig. 2)

- ① R1 : 두개저의 기울기
- ② A1-B1 : 상악의 전체적인 전후방 크기를 비교
- ③ A2-B2 : 치아이동의 영향을 받은 상악골의 전체적인 전후방 크기 비교
- ④ R2 : PMV와 PCF의 상대적인 배열. 개인의 PMV가 전방에 위치하면 (+), 후방에 위치하면 (-)로 표시
- ⑤ R4 : 하악지 배열. 개인의 PRa가 후방에 위치하면 (+), 전방에 위치하면 (-)로 표시
- ⑥ A3-B3 : 후방두개저와 하악지의 골격적인 수평길이 차이 비교
- ⑦ M1 : 후방두개저와 하악지의 치열적인 수평길이

- 차이. 하악대구치가 후방에 위치하면 (+), 전방에 위치하면 (-)로 표시
- ⑧ M2 : 복합적인 대구치 관계. 하악대구치가 후방에 위치하면 (+), 전방에 위치하면 (-)로 표시
- ⑨ A4-B4 : 상악골과 하악체의 길이 차이
- ⑩ A5-B5 : 치아이동의 영향을 받은 상악골과 하악체의 길이 차이
- ⑪ A6-B6 : 상악궁의 길이 차이
- ⑫ A7-B7 : 치아이동의 영향을 받은 상악궁의 길이 차이
- ⑬ R4-R2 : 하악지와 후방두개저의 PMV와의 수직적인 관계
- ⑭ R3+R5 : 하악체와 교합평면의 배열. R3는 개인의 PRa가 후방위치하면 (+), 전방위치하면 (-)로 표시. R5는 기능교합평면이 전상방 회전하면 (+), 후하방회전하면 (-)로 표시

6. 결과처리

수술환자와 정상교합자의 측모두부 방사선 규격사진에서 이상의 측정항목을 측정하여 SAS program을 이용하여 측정치의 평균과 표준편차를 구하였다. class III 부정교합자의 수술전과 수술후 비교와 수술 방법에 따른 비교를 비교하기 위하여 paired t-test를 시행하였으며, 수술후와 정상교합자를 비교하기 위하여 independent t-test를 시행하였다.

Table 2. comparison between preoperative and postoperative.

	preoperative(T1)		postoperative(T2)		T2-T1		significance
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
A1	87.53	5.57	88.71	5.31	1.18	5.44	NS
A2	93.99	5.60	93.94	5.57	-0.04	5.58	NS
A3	34.66	3.68	34.46	3.69	-0.20	3.68	NS
A4	52.87	3.79	54.24	3.77	1.38	3.78	*
A5	59.34	4.28	59.51	4.40	0.17	4.34	NS
A6	29.49	2.57	28.23	3.43	-1.26	3.03	**
A7	35.48	2.65	33.52	3.61	-1.96	3.17	***
B1	98.99	6.74	92.74	5.99	-6.25	6.38	***
B2	101.14	6.51	95.59	5.94	-5.55	6.23	***
B3	36.89	3.85	32.52	4.74	-4.37	4.32	***
B4	62.54	5.91	59.79	5.31	-2.75	5.62	**
B5	64.69	5.65	62.36	6.08	-2.33	5.87	*
B6	34.76	2.97	33.98	2.48	-0.79	2.74	NS
B7	36.70	2.39	36.81	2.13	0.11	2.27	NS
M1	-5.51	4.78	2.29	5.05	7.80	4.92	***
M2	-8.46	3.53	1.46	3.94	9.92	3.74	***
R1(dg)	36.58	3.80	36.55	3.67	-0.03	3.7	NS
R2	-1.70	3.13	-1.69	3.01	0.01	3.07	NS
R3(dg)	-1.70	4.20	0.91	4.12	2.61	4.16	***
R4	-1.21	2.80	0.52	2.41	1.73	2.61	***
R5(dg)	3.05	4.63	0.33	5.41	-2.73	5.04	***
A1-B1	-11.46	5.65	-4.03	3.30	7.43	4.63	***
A2-B2	-7.15	4.98	-1.64	3.09	5.51	4.14	***
A3-B3	-2.23	3.75	1.94	4.56	4.17	4.17	***
A4-B4	-9.67	6.80	-5.54	5.64	4.13	6.25	***
A5-B5	-5.35	6.45	-2.86	5.97	2.49	6.21	*
A6-B6	-5.27	2.61	-5.74	3.44	-0.48	3.05	NS
A7-B7	-1.23	2.36	-3.29	3.57	-2.07	3.02	***
R4-R2	0.49	3.88	2.21	3.68	1.71	3.78	**
R3+R5(dg)	1.35	4.43	1.24	4.72	-0.11	4.58	NS

mm, (dg);degree * : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

III. 결 과

1. 수술전과 수술후의 비교

class III 부정교합환자의 수술전과 수술후의 각각의

계측항목에 대하여 t-test를 한 결과는 table 2와 같다. 주로 하악과 관련된 다수의 수치에서 수술에 의해 유의성 있는 변화를 보였으며, 두개저와 관련된 수치인 R1, R2, A1, A2, A3와 하악궁의 길이를 나타내는 B6, B7 등에서는 수술에 의한 유의성 있는 변화는 없었다.

Table 3. comparison between normal occlusion patients and postoperative.

	normal occlusion		postoperative		postoperative-normal		significance
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
A1	92.11	4.57	88.71	5.31	-3.40	4.91	***
A2	97.66	4.89	93.94	5.57	-3.72	5.20	***
A3	37.59	3.14	34.46	3.69	-3.12	3.40	***
A4	54.53	3.18	54.24	3.77	-0.28	3.45	NS
A5	60.08	3.57	59.51	4.40	-0.57	3.96	NS
A6	32.54	2.62	28.23	3.43	-4.30	3.01	***
A7	37.81	2.43	33.52	3.61	-4.29	3.01	***
B1	94.26	4.74	92.74	5.99	-1.52	5.33	NS
B2	97.39	4.79	95.59	5.94	-1.80	5.33	*
B3	39.43	3.63	32.52	4.74	-6.91	4.16	***
B4	54.84	4.42	59.79	5.31	4.95	4.84	***
B5	57.97	4.42	62.36	6.08	4.40	5.22	***
B6	33.19	2.49	33.98	2.48	0.79	2.48	*
B7	36.25	2.27	36.81	2.13	0.57	2.21	NS
M1	-4.24	4.35	2.29	5.05	6.53	4.67	***
M2	-1.79	0.92	1.46	3.94	3.25	2.71	***
R1(dg)	38.48	2.94	36.55	3.67	-1.93	3.28	***
R2	-0.40	2.71	-1.69	3.01	-1.29	2.85	**
R3(dg)	4.98	5.51	0.91	4.12	-4.06	4.94	***
R4	2.13	3.03	0.52	2.41	-1.61	2.77	***
R5(dg)	1.56	4.37	0.33	5.41	-1.24	4.86	NS
A1-B1	-2.15	2.92	-4.03	3.30	-1.88	3.09	***
A2-B2	0.27	2.39	-1.64	3.09	-1.91	2.72	***
A3-B3	-1.45	3.55	1.94	4.56	3.39	4.03	***
A4-B4	-0.32	4.15	-5.54	5.64	-5.23	4.87	***
A5-B5	2.11	3.91	-2.86	5.97	-4.97	4.93	***
A6-B6	-0.65	2.50	-5.74	3.44	-5.09	2.95	***
A7-B7	1.57	1.97	-3.29	3.57	-4.86	2.79	***
R4-R2	2.52	4.14	2.21	3.68	-0.31	3.95	NS
R3+R5(dg)	6.54	4.61	1.24	4.72	-5.30	4.66	***

mm, (dg);degree * : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

2. 수술후와 정상교합자의 비교

수술후 결과가 정상교합자와 어떠한 차이를 보이는지 알기 위하여 수술후와 정상교합자의 비교를 시

행하였으며 결과는 table3와 같다. 수술후 그룹과 정상교합자는 대부분의 수치에 있어서 차이를 보이고 있었으며 A4, A5, B1, B7, R5, R4-R2 항목에서만 유의할 만한 차이를 보이지 않았다.

Table 4. comparison between preoperative and postoperative in two-jaw surgery group.

	preoperative(T1)		postoperative(T2)		T2-T1		significance
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
A1	87.71	5.37	89.24	4.83	1.53	5.11	NS
A2	94.17	5.32	94.52	4.87	0.35	5.10	NS
A3	34.81	3.71	34.62	3.73	-0.19	3.72	NS
A4	52.90	3.80	54.62	3.48	1.72	3.64	**
A5	59.38	4.22	59.90	4.00	0.52	4.11	NS
A6	29.35	2.47	28.39	3.48	-0.96	3.02	NS
A7	35.31	2.44	33.68	3.56	-1.64	3.05	**
B1	99.35	6.92	93.26	5.97	-6.10	6.46	***
B2	101.40	6.70	96.08	5.83	-5.32	6.28	***
B3	37.19	3.86	32.89	4.75	-4.31	4.33	***
B4	62.83	5.98	59.92	5.62	-2.91	5.80	**
B5	64.88	5.80	62.71	5.73	-2.17	5.77	*
B6	34.61	2.96	34.11	2.49	-0.50	2.73	NS
B7	36.47	2.44	36.85	2.20	0.38	2.32	NS
M1	-5.51	5.03	2.15	5.41	7.66	5.23	***
M2	-8.49	3.43	1.44	4.12	9.93	3.79	***
R1(dg)	36.48	3.91	36.45	3.76	-0.02	3.83	NS
R2	-1.77	3.21	-1.75	3.10	0.02	3.16	NS
R3(dg)	-1.73	4.17	0.90	3.95	2.63	4.06	***
R4	-1.17	2.75	0.54	2.31	1.71	2.54	***
R5(dg)	3.31	4.61	0.30	5.58	-3.02	5.12	**
A1-B1	-11.65	5.71	-4.02	3.60	7.63	4.78	***
A2-B2	-7.23	5.21	-1.56	3.32	5.67	4.37	***
A3-B3	-2.39	3.77	1.73	4.67	4.12	4.24	***
A4-B4	-9.93	6.98	-5.30	5.97	4.63	6.50	***
A5-B5	-5.50	6.73	-2.81	6.09	2.69	6.42	*
A6-B6	-5.27	2.70	-5.73	3.47	-0.46	3.11	NS
A7-B7	-1.15	2.30	-3.17	3.60	-2.02	3.02	***
R4-R2	0.60	3.69	2.29	3.54	1.69	3.62	*
R3+R5(dg)	1.59	4.58	1.20	4.82	-0.39	4.70	NS

mm, (dg);degree * : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

3. 수술방법에 따른 비교

이번 연구대상인 골격성 III급 부정교합자들은 악교정 수술방법에 따라 양악수술을 시행한 그룹과 하악만을 수술한 그룹으로 나누어 볼 수 있으며 수술방

법에 따른 비교는 table4, 5와 같다. 양악수술을 시행한 그룹과 하악수술을 시행한 그룹의 수술에 의한 전체적인 변화양상은 크게 다르지 않지만 A4, A6, B4, B5, R3, R4, R5, A4-B4, A5-B5, R4-R2의 항목에서는 두 그룹간의 변화양상에 차이를 보인다.

Table 5. comparison between preoperative and postoperative in one-jaw surgery group.

	preoperative(T1)		postoperative(T2)		T2-T1		significance
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
A1	86.92	6.33	86.86	6.53	-0.06	6.43	NS
A2	93.36	6.61	91.97	7.32	-1.39	6.97	NS
A3	34.17	3.64	33.92	3.59	-0.25	3.62	NS
A4	52.75	3.84	52.94	4.51	0.19	4.19	NS
A5	59.19	4.59	58.17	5.50	-1.03	5.07	NS
A6	30.00	2.91	27.69	3.30	-2.31	3.11	*
A7	36.03	3.31	32.97	3.84	-3.06	3.59	*
B1	97.72	6.12	90.94	5.86	-6.78	5.99	**
B2	100.22	5.88	93.89	6.15	-6.33	6.02	**
B3	35.83	3.69	31.25	4.65	-4.58	4.20	**
B4	61.53	5.73	59.33	4.19	-2.19	5.02	NS
B5	64.03	5.19	61.17	7.21	-2.86	6.28	NS
B6	35.28	3.05	33.50	2.45	-1.78	2.77	NS
B7	37.50	2.10	36.69	1.93	-0.81	2.02	NS
M1	-5.50	3.91	2.78	3.62	8.28	3.77	***
M2	-8.33	3.97	1.56	3.34	9.89	3.67	***
R1(dg)	36.94	3.50	36.89	3.44	-0.06	3.47	NS
R2	-1.44	2.90	-1.47	2.76	-0.03	2.83	NS
R3(dg)	-1.61	4.41	0.94	4.78	2.56	4.60	NS
R4	-1.33	3.04	0.44	2.81	1.78	2.93	NS
R5(dg)	2.14	4.72	0.42	4.95	-1.72	4.84	NS
A1-B1	-10.81	5.52	-4.08	2.03	6.72	4.16	***
A2-B2	-6.86	4.21	-1.92	2.16	4.94	3.35	***
A3-B3	-1.67	3.71	2.67	4.20	4.33	3.96	**
A4-B4	-8.78	6.25	-6.39	4.35	2.39	5.38	NS
A5-B5	-4.83	5.55	-3.00	5.69	1.83	5.62	NS
A6-B6	-5.28	2.36	-5.81	3.41	-0.53	2.93	NS
A7-B7	-1.47	2.61	-3.72	3.53	-2.25	3.11	*
R4-R2	0.11	4.56	1.92	4.24	1.81	4.40	NS
R3+R5(dg)	0.53	3.85	1.36	4.50	0.83	4.19	NS

mm, (dg);degree * : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

IV. 고 안

1. 수술전과 수술후의 비교

① R1, R2 : R1은 두개저의 기울기를 의미하는 값으

로서 한국인의 평균치는 약 38.48°(남자 38.54°, 여자 38.43°)이다. 참고로 인종에 따라 R1의 평균치는 차이를 보이는데 Enlow가 서양인을 대상으로 측정하여 40.3°라고 보고하였으며, 일본의 경우 Oka와 Kawamoto¹⁾의 연구결과 39.5°, 그리고 대

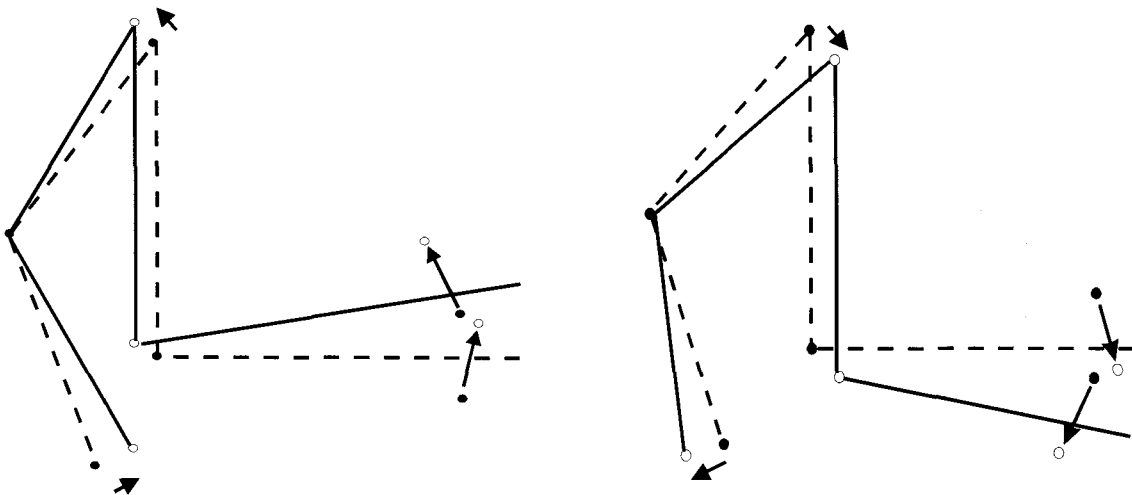


Fig. 3. Maxillary and mandibular effects caused by an alignment of PCF (Posterior Cranial Floor)

만의 경우 Chang 등¹⁾의 연구결과 평균치는 38.75°라고 하였다. R1이 작아지면 SE point의 후상방회전에 의해 상대적인 상악의 후상방회전 및 하악의 전돌효과를 가져오게 된다(Fig. 3). Björk⁴⁾, Rakosi⁵⁾ 등은 골격성 III급 부정교합자에서 정상군에 비해 후두개저 길이가 짧고 두개저 각도가 감소된 경향을 보인다고 하였다. 이번 연구대상인 골격성 III급 부정교합자에서는 R1은 평균 36.6°로서 두개저 수준에서 골격성 III급을 나타내고 있음을 보인다. 이 수치는 Ar-SE-Ptm에 의해 계산되는 값으로 수술에 의해서 크게 변화되지 않는 값이다. 수술 후에 Ar point에 약간의 변화가 생길 수는 있으나 크게 영향을 미치지 않으며 이번 연구 결과 수술 전 36.58°, 수술 후 36.55°로서 유의성 있는 변화는 없었다.

R2는 개인의 PMV와 중립 PMV간의 거리로서 R1과 마찬가지로 수술에 의해 크게 변화되지 않는다. 이번 연구 결과 수술 전 -1.70에서 수술 후 -1.69로 유의성 있는 변화는 없었다.

- ② A1-B1, A2-B2 : A1-B1은 상하악의 전체적인 전후방 크기를 비교하는 항목으로 수술 전 -11.46에서 수술 후 -4.03으로 변했으며 유의성 있는 차이를 보인다. 이는 수술로 인하여 상하악골의 전후방적 부조화가 감소했음을 의미한다. 이러한 변화에 크게 기여한 요소는 하악골의 길이(B1)감소로서 수술 전 98.99에서 수술 후 92.74로서 수술에 의해 평균 6.25 감소했음을 알 수 있다.

A2-B2는 치아이동의 영향을 받은 상하악골의 전체적인 전후방 크기 비교로서 수술 전 -7.15에서 수술 후 -1.64로 변했으며 유의성 있는 차이를 보인다. 골격성 III급 부정교합에서는 술전교정시에 치성보상을 제거하기 위하여 상악전치는 설측경사, 하악전치는 순측경사되는데 이러한 치아이동에 의해 SPr은 후방으로, IPr은 전방으로 이동된다.¹⁾ 이러한 치아이동의 방향은 수술시 악골의 이동과 반대방향이므로 수술 후 A2-B2는 A1-B1에 비해 작은 수치를 나타낸다.

A1과 A2는 후방두개저 길이와 상악골 길이의 합으로서 상악골 길이는 상악전진술에 의하여 증가하기는 하지만 후방두개저 길이인 R3는 변화하지 않기 때문에 전체적으로는 유의성 있는 변화는 나타나지 않았다. B1과 B2는 하악지의 전후방 폭경과 하악체의 길이의 합으로서 주된 감소 요인은 하악지의 전후방 폭경(B3)의 감소이다.

- ③ R3, R4 : R3, R4는 하악지의 배열을 나타내는 수치로서 하악지가 전방으로 경사된 경우 -수치를 갖게 된다. R3는 수술 전 -1.70에서 수술 후 0.91로 증가하고 R4 역시 수술 전 -1.21에서 0.52로 증가하였는데 이는 수술에 의하여 하악지가 후방으로 재배열되었음을 의미한다. 통상적으로 IVRO(Intraoral Vertical Ramus Osteotomy)에 의한 하악후퇴술을 시행하는 경우에 과두로부터 원심절편에 해당하는 하악체부위가 후방으로 이동하면서 근심절편에 해당하는 하악지후방부위는 sagging 현상에 의

하여 후측방으로 밀리게 된다. 동시에 수술시에 하악각 부위의 근육은 박리되며 하악과두부위의 외측익돌근은 전방력을 가하게 되고, 과두는 관절와 내에서 재위치되는 복합적인 작용에 의하여 하악지는 후방으로 재배열되게 되는 것으로 보인다¹⁾. 박 등에 의하면 IVRO후 근심골편은 과두부위에서는 전방과 하방으로, 하악각 부위에서는 후방과 하방으로 움직인다고 하였다. 그러나 하악지가 후방으로 배열되는 것은 재발의 원인이 될 수 있으며 가급적 과두와 하악지 후방부위를 원래의 위치에 유지시키는 것이 중요한 것으로 알려져 있다. 하악골 수술시 수술방법에 따라 재발 양상에 차이가 있을 수 있다. Franco에 의하면 SSRO의 경우 근심골편은 후방으로 회전되며 밀릴 수 있으며 이는 재발에 중요한 요인으로 작용한다고 보고된 바 있으며 특히 RIF(Rigid Internal Fixation)를 한 경우는 근심절편의 과두위치를 변화시킬 가능성이 높다고 하였다. Franco는 SSRO후 6개월 이상의 연구에서 수술 후 과두의 근심분절이 시계방향 회전을 한 후 점차 반시계방향으로 이동되는 것을 관찰하였다. 반면 IVRO의 경우에는 SSRO와는 달리 근심골편이 수술시 측방으로 분리되어 원심골편과 겹쳐지게 되므로 수술 직후 원심골편에 의해 근심골편이 후방으로 밀리게 되어도 원심골편에 영향을 줄 가능성이 적다. 그러나 SSRO에 비해서 IVRO의 경우는 재발양상이 다양하게 나타나서 일부는 전방이동, 일부는 후방이동을 할 수 있으며 이는 SSRO에 비해서 IVRO는 수술시에 과두를 정확하게 위치시키기가 어렵기 때문이라고 한다¹⁰⁾.

- ④ A3-B3 : 이 수치는 후방두개저와 하악지의 길이 차이를 나타내는 수치로서 수술전 -2.23에서 수술 후 1.94로 유의성 있게 변화하였다. A3는 후방두개저의 길이로서 수술로 변하는 값이 아니기 때문에 수술전 34.66에서 수술후 34.46으로 거의 변화가 없다. 하악지의 전후방 길이를 나타내는 B3는 수술전 36.89에서 수술후 32.52로 크게 감소하였으며 결과적으로 A3-B3의 변화는 B3의 변화에 의한 것이다. 이것은 이번 연구대상인 class III 부정교합자의 하악수술방법이 IVRO(Intraoral Vertical Ramus Osteotomy)이므로 직접적인 수술부위인 하악지의 전후방 길이(B3)가 짧아지기 때문에 나타나는 결과이다.
- ⑤ A4-B4, B5-B5 : A4-B4는 상악골과 하악체의 길이 차이를 나타내는 수치로서 수술전 -9.67에서

수술후 -5.54로 유의성 있게 변화하였다. A5-B5는 치아이동의 영향을 받은 상악골과 하악체의 길이 차이로서 수술전 -5.35에서 -2.86으로 유의성 있게 변화하였다. 두 수치에서 보듯이 상악골과 하악체의 길이 부조화가 많이 감소했음을 알 수 있다. 골격성 III급 부정교합에서는 술전교정시에 치성보상을 제거하기 위하여 상악전치는 설측경사, 하악전치는 순측경사되는데 이로 인하여 술전교정기간 동안 A5는 감소하고 B5는 증가하는 경향이 생기기 때문에 수술후에 A5-B5의 변화량은 A4-B4에 비해 작아지게 된다. A4는 상악전진술에 의하여 유의성 있게 변화하였으며, A5도 상악전진술에 의하여 증가하는 측면이 있지만 술전교정시 상악소구치 발치 등에 의하여 상악전치부가 설측경사되면서 감소하는 효과도 생기기 때문에 A5는 유의성 있는 변화는 나타나지 않는다. B4와 B5는 하악체의 길이인데 직접적인 수술부위는 하악지부위이므로 하악체의 길이에 큰 변화가 없을 수 있다. 그러나 하악지부위가 후퇴되는 양상과 하악체 전방부의 후퇴양상에는 차이가 있을 수 있다. 즉 상악의 PNS impaction이 동반되는 경우 하악체는 단순히 평행하게 후퇴되는 것이 아니라 후하방회전도 동반되기 때문에 후퇴량이 더 커지게 되어서 B4, B5의 측정치는 유의성 있게 감소되었다.

- ⑥ A6-B6, A7-B7 : A6-B6은 상하악궁의 길이차이를 나타내는 수치로서 수술전 -5.27에서 수술후 -5.74로서 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. 이 수치는 A, B point에서 측정하기 때문에 구치부의 위치가 크게 변하지 않으면 수술전후에 큰 변화를 보이지 않게 된다. A7-B7은 수술전 -1.23에서 수술후 -3.30으로 유의성 있는 변화를 보였다. 상악궁의 경우 상악전치가 설측경사되어 A7은 35.48에서 33.52로 유의성 있게 감소되었다. 하악궁의 경우 하악전치의 순측경사로 36.70에서 37.81로 증가하였는데 유의성 있는 변화는 없었다.¹¹⁾ 상악궁의 경우는 발치한 경우에 감소량이 큰 반면에 하악의 경우는 상대적으로 증가량이 작아서 A7-B7의 변화에는 상악궁의 변화가 주된 역할을 하였다.
- ⑦ R5, R3+R5 : R5는 기능교합평면과 중립교합평면 간의 각도로서 수술전 3.05에서 수술후 0.33으로 유의성 있게 변화하였다. 즉 수술에 의하여 환자의 교합평면이 후하방으로 회전되며 정상수치에 가까워졌다. 일반적으로 골격성 III급 부정교합자의

악교정수술에서 하악후퇴술만을 시행하는 경우 하악각부위가 원래의 상태보다 하방으로 위치하게 되면 저작근의 견인력에 의하여 하악이 후하방 회전하게 되며 전방부 개방교합이 나타나는 경향이 있다. 이러한 수술은 강한 재발 경향을 나타내는 것으로 알려져 있다.¹¹⁾ 양악수술을 하는 경우는 상악의 PNS impaction을 하게 되면 하악각 부위가 하방으로 떨어지지 않으며 교합평면은 그에 따라 후하방으로 재형성된다. 새로운 교합평면의 형성은 기능성과 심미성에 있어서 중요할 뿐만 아니라 안정성에 있어서도 중요한데¹¹⁾ 수술에 의하여 적절한 교합평면이 형성되었음을 알 수 있다.

R3+R5는 하악지와 하악체/교합평면의 배열을 나타내는 것인데 수술에 의하여 큰 변화를 보이지 않았다. R3+R5는 하악지의 회전양과 교합평면의 회전양의 합으로 나타나는데 하악지와 교합평면의 회전이 동일하면 변화량은 0이 된다. 이번 연구에서는 하악지와 교합평면이 모두 후하방 회전하였는데 R3는 -1.70에서 0.91로, R5는 3.05에서 0.33으로 변하여 R3+R5는 수술전 1.35에서 수술후 1.24로 비교적 일정하게 유지되었으므로 동일한 양만큼 회전하였다고 볼 수 있다. 하악지와 교합평면의 회전양상이 다르면 결과는 다양하게 나타난다. 만일 하악지는 후방회전하며 교합평면은 상방으로 회전(예를 들면, 하악 우각부가 닫히면서 하악전치부가 정출되는 경우)시 그 값은 (+)로 나타나고 상악 전돌효과를 가져온다. 반면에 하악지는 전방회전하며 교합평면은 하방으로 회전(예를 들면, 하악 우각부가 열리면서 하악구치부가 정출되는 경우)시 그 값은 (-)로 나타나고 하악 전돌효과를 가져온다. 두 값이 서로 다른 부호를 갖는 경우에는 상호보완적인 관계를 갖게 되며 두 값의 합에 따라 다른 결과를 갖는다.

- ⑧ M1, M2 : M1은 PCF와 하악지의 치열적인 크기를 측정하는 것이다. 먼저 PCF의 배열이 상악치열에 미치는 영향을 제거하고 하악지의 배열이 하악치열에 미치는 영향을 제거한 중립위치로 맞춘 뒤에 Ar에서 상하악 제1대구치의 후연까지의 거리차이를 측정한 것이다. 참고로 정상교합자의 평균 M1은 -4.24이다. 수술전 -5.51에서 수술후 2.15로 증가하였는데 이는 하악지의 전후방 폭경감소로 인한 결과이다.

일반적인 대구치 관계를 나타내는 M2는 수술전 -8.46에서 수술후 1.46으로 증가하였다. 그런데 비

발치의 경우는 1급 구치관계를, 상악발치의 경우는 II급 구치관계를 가지게 되므로 상악발치와 비발치가 모두 포함된 이번 연구에서는 의미가 적다.

2. 수술후와 정상교합자의 비교

기본적으로 정상교합자와 골격성 III급 부정교합자는 두개저에서 차이를 보이기 때문에 R1, R2는 기본적으로 차이가 있었다. 정상교합자의 R1, R2는 각각 38.48과 -0.40인 반면에 수술후의 R1, R2는 36.55와 -1.69로 유의한 차이가 있었다.

상악과 관련된 수치는 대부분 경우에 정상교합자에 비하여 수술후가 작은 것으로 나타났다. 골격성 III급 부정교합의 경우 후방두개저의 길이를 나타내는 수치인 A3가 정상교합자에 비해 작기 때문에 이와 관련된 A1, A2, A3는 모두 유의성 있게 작게 나타났다. 반면에 상악골 자체의 길이를 나타내는 A4, A5는 유의성 있는 차이를 보이지 않았는데 이는 상악열성장으로 진단되는 환자의 경우 상악전진술이 시행되기 때문인 것으로 보인다. 상악궁의 길이를 나타내는 A6, A7는 수술후 그룹에서 유의성 있게 작은 것으로 나타났는데 이는 술전교정서에 발치 등에 의하여 상악전치부가 설측경사되면서 악궁길이가 감소했기 때문이다.

하악과 관련된 수치는 B1, B2, B3의 경우는 수술후가 정상교합자에 비해 작으며 B4, B5, B6, B7의 경우는 수술후가 정상교합자에 비해 큰 것으로 나타났다. 이는 하악수술시에 IVRO를 통해서 하악지에서 수술을 하기 때문에 하악지의 전후방 길이가 주로 감소되기 때문이다. 즉 수술을 통해서 하악지의 전후방 길이는 짧아진 반면 원래 정상보다 길었던 하악체의 길이는 큰 변화가 없다. 결과적으로 하악지는 전후방으로 짧아지고 하악체는 원래 길었던 상태이기 때문에 전체적인 하악의 길이를 나타내는 B1은 수술후에 정상교합자보다 작지만 유의할 만한 차이가 없는 것으로 나타난다. 한국인의 B3의 정상치는 39.43인데 반해서, 골격성 III급 부정교합자의 B3는 수술전 36.89이며 수술후에는 32.52이다. 골격성 III급 부정교합자의 하악지 전후방 길이는 정상교합자보다 짧은 것으로 나타나는데 이는 하악지가 후방두개저의 대응체에 해당하기 때문이며, 골격성 III급 부정교합자의 후방두개저의 길이는 정상보다 짧기 때문이다. 실제 악교정 수술에서는 정상보다 짧은 하악지부위를 더 짧게 하는 결과를 가져오지만 전체적으로는 상대적인 개선에

의하여 골격성 III급 양상을 해소하게 된다.

하악지의 배열을 나타내는 R3, R4는 수술에 의하여 많이 증가하였지만 정상교합자에 비해서는 작은 값을 나타내며 이는 하악지가 정상교합자에 비해서 전방으로 배열된다는 의미이다. 즉 골격성 III급 부정교합자는 R1이 작기 때문에 두개저 수준에서 SE point의 후상방회전에 의해 상대적인 하악의 전돌효과를 가져오게 되므로 수술후에도 정상교합자에 비해서는 하악이 전방으로 배열된 양상을 나타낸다.

교합평면을 나타내는 R5의 경우는 수술에 의해서 정상교합자와 유의할 만한 차이를 보이지 않게 되었다. R4-R2의 경우 정상교합자와 유의할 만한 차이를 보이지 않는데 이는 수술에 의하여 상하악의 관계가 개선되었음을 의미한다.

정리하여 본다면 상하악의 길이를 비교하는 수치인 A1-B1, A2-B2, A3-B3, A4-B4, A5-B5, A6-B6, A7-B7등은 A3-B3를 제외하고는 수술후에도 모두 작은 것으로 나타났으며 이는 상악에 비해 하악의 길이가 상대적으로 긴 것을 의미한다. A3-B3의 경우는 수술후에 B3의 감소가 우세하여 유일하게 커진 것으로 나타났다. 즉 기본적으로 두개저 수준에서 영향을 받은 골격적 상태가 수술에 의하여 모두 정상치와 동일하게 될 수는 없지만 상대적 개선에 의하여 골격성 III급 양상이 개선된 것이라 할 수 있다. 이러한 상대적 개선은 현실적으로 수술 부위가 한정되기 때문이다. 즉 골격성 III급 부정교합자의 수술전 상태를 분석해보면 두개저의 후상방회전과 후방위치(R1, R2, A3), 하악지의 전방경사(R3, R4), 하악골체부의 길이 증가(B4, B5)가 하악전돌의 주요한 원인이다. 그러나 실제 수술에서 개선되는 요소는 주로 하악지의 전후방길이 감소(B3), 상악골의 전진(A4)이기 때문에 상대적인 개선만이 가능하다. 물론 이러한 현상은 실제적인 수술부위가 상악골과 하악골의 일부분에 국한되기 때문에 생기는 한계를 반영하는 것이다.

3. 수술방법에 따른 비교

양악수술을 시행한 그룹과 하악수술만을 시행한 그룹의 수술에 의한 전체적인 변화양상은 크게 다르지 않지만 몇몇 항목에서 차이를 보인다. 이러한 차이는 수술방법에 의한 차이기도 하지만 양악수술을 시행한 그룹은 62명인 반면에 하악수술을 시행한 그룹은 18이기 때문에 통계적으로 동일하게 비교하기가 어려운 점도 작용한 것으로 본다.

① A4, B4, A4-B4 : A4는 상악골의 길이를 나타내는 수치로서 양악수술의 경우 상악전진술에 의해 수술전 52.90에서 54.62로 증가하는 반면에 하악수술의 경우는 A4의 변화는 거의 나타나지 않는다. B4는 하악체의 길이는 나타내는 수치로서 양악수술의 경우 수술전 62.83에서 59.92로 유의성 있는 변화를 나타내었다. 반면에 하악수술의 경우 수술전 61.53에서 수술후 59.33로 감소하였지만 유의성 있는 변화는 아니었다.

A4-B4는 양악수술의 경우 A4는 증가하고 B4는 감소함에 따라 수술전 -9.93에서 수술후 -5.30으로 유의성있게 변화하였다. 반면에 하악수술의 경우는 -8.78에서 수술후 -6.39로 변했지만 유의성은 없었다.

② R3, R5, R3+R5 : R3는 하악지의 배열을 나타내는 수치로서 양악수술의 경우 수술전 -1.73에서 수술후 0.90로 유의성있게 변화하였고, 반면 하악수술의 경우 수술전 -1.61에서 0.94로 증가하기는 하였으나 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

R5는 기능교합평면과 중립교합평면간의 각도로서 양악수술의 경우는 수술전 3.31에서 수술후 0.30으로 유의성 있게 변화하였다. 반면에 하악수술의 경우는 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. 이는 양악수술의 경우 주로 상악의 PNS impaction이 시행되기 때문에 교합평면의 후하방회전을 야기하여 위와 같은 결과를 나타내기 때문이다. 수술계획을 수립할 때 새로운 교합평면의 형성은 매우 중요하며 양악수술을 시행할지 하악수술만 시행할지 결정하는데 있어서도 중요한 역할을 한다. 양악수술을 시행하는 경우에 새로운 교합평면을 확립하기가 용이하기는 하지만 교합평면의 설정에 있어서는 개개인의 근골격계의 기능적, 심미적 관계¹⁰⁾와 안정성^{11,12)}을 고려해야 한다. 이번 연구결과 수술에 의해 교합평면이 후하방회전하는 결과를 보였는데 이는 여러 가지 요소를 고려하여 나온 결과일 때 의미가 있다.

R3+R5의 경우에는 양악수술과 하악수술 모두 유의성 있는 변화를 보이지 않았다.

③ R4, R4-R2 : R4는 하악지의 배열을 나타내는 수치로서 양악수술의 경우 수술전 -1.17에서 수술후 0.54로 유의성있게 변화하였고, 반면 하악수술의 경우 수술전 -1.33에서 수술후 0.44로 증가하기는 하였으나 유의성 있는 변화를 보이지 않았다. 이는 양악수술의 경우 주로 상악의 PNS impaction이

시행되기 때문에 하악의 후하방배열이 더 잘 일어나기 때문이다. 이에 따라서 R4-R2도 양악수술에서는 유의한 변화를 나타낸다. R2는 수술방법의 차이와는 무관하기 때문이다.

- ④ A6, B5, A5-B5 : 양악수술의 경우 A4는 평균 1.72 증가한 반면 A5는 0.52 증가하기는 하였지만 유의성을 나타내지는 않는다. 이는 상악의 경우 발치증례에서 SPr point가 후방이동하기 때문이다. 하악수술의 경우 A4는 거의 변화가 없는 반면에 A5는 1.03 감소한 것도 그러한 이유 때문이다. A6, A7의 경우는 양악수술과 하악수술의 개체수가 차이가 나며(양악수술 62명, 하악수술 18명) 상악발치의 경우도 일정하지 않기 때문에 두 그룹을 비교하는 것에 무리가 있다. 양악수술의 경우 B4는 2.91 감소하고 B5는 2.17 감소하였는데 이는 술전교정시 하악전치의 순측경사로 IPr이 전방이동하여 B5는 상대적으로 덜 감소하였다. A5-B5의 경우 양악수술의 경우 유의성 있게 2.69 증가한 반면 하악수술의 경우는 1.83 증가하였지만 유의성은 없었다. 양악수술의 경우 A5는 증가하고 B5는 감소하기 때문에 A5-B5는 유의성 있게 차이가 나는 반면, 하악수술의 경우는 A5와 B5 모두 감소하기 때문에 A5-B5는 상대적으로 덜 차이가 나게 된다.

골격의 성장은 개인마다 특성을 가지고 있으며 그러한 특성을 정확히 파악해야 올바른 치료계획을 수립할 수 있다. 특히 악교정 수술과 같은 경우에 원인을 정확히 파악하고 그에 맞는 수술방법을 선택하는 것은 당연하다. 이번 연구에서는 구조적 대응체 분석법을 이용하여 골격성 III급 부정교합자의 악교정 수술전후를 비교분석하여 본 결과 위와 같은 사실들을 발견할 수가 있었다. 수술전후의 비교에 있어서 상악 발치를 한 경우와 발치를 하지 않은 경우가 있을 수 있는데 발치여부에 따라서 수치가 변할 수 있는 항목에 대한 비교가 시행되지 않은 점이 아쉽다. 현재로는 수술계획을 수립할 때 구조적 대응체 분석법을 이용하는 방법은 널리 사용되고 있지 않다. 구조적 대응체 분석법을 사용하면 개개인의 골격적 특성을 파악하기에 용이하므로 교정치료 및 수술계획 수립시에 분석적인 근거를 제시할 수가 있다. 즉 두개저, 상악골, 하악골, 각 치열궁에서의 부조화와 이들의 관계를 분석함으로써 수술부위 및 교합평면의 회전 등 원인 지향적인 수술계획을 수립하는데 도움을 준다.

이번 연구결과 악교정 수술에 의하여 골격성 III급 양상이 개선되었는데 정상교합자와 비교했을 때 차이를 보이는 것으로 보아서 상대적인 개선이 일어났다고 볼 수 있다. 즉 골격성 III급의 근본적인 원인은 두개저의 후상방회전과 후방위치, 하악지의 전방경사, 하악골체부의 길이증가가 하악전돌의 주요한 원인이었는데 실제 수술에서 개선되는 요소는 하악지의 전후방길이 감소, 상악골의 전진이기 때문에 근본적인 원인요소의 개선은 이루어지지 않았다고 볼 수 있다. 물론 이러한 현상은 실제 수술의 한계성이 반영된 것이다. 현재로는 수술계획 수립시 구조적 대응체 분석법을 이용한 구체적인 설정을 하기에는 어려움이 있으며 앞으로 연구가 필요한 부분이다.

V. 결 론

Enlow의 구조적 대응체 분석법은 다수의 평균에 의한 정상치와 비교하는 분석법과는 달리 개개인에서 두개안면의 구성양상이 발달되어온 해부학적, 발육학적 특징의 복합체를 설명하는 방법이다.

본 연구에서는 악교정 수술을 시행한 골격성 III급 부정교합 환자 80명(남자 40명, 여자 40명)을 대상으로 구조적 대응체 분석법을 이용하여 수술 전후를 비교하고, 정상교합자와 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 수술에 의해서 주로 하악지 전후방 길이(B3)가 감소되어 상하악의 전후방적 부조화가 해소되었다.
2. 수술에 의해서 하악지의 배열(R3, R4)이 후방으로 재배열되었으며 교합평면(R5)은 후하방으로 회전되었다.
3. 수술후와 정상교합자의 비교결과 수술후에 골격성 III급 양상은 해소되었으나 두개저수준(R1, R2)에서는 차이를 보이고 있다.
4. 수술방법에 따른 비교결과 양악수술은 상악골의 길이(A4), 하악지의 배열(R3, R4), 교합평면의 각도(R5)에서 하악수술과 차이를 보였으나 두 그룹간의 차이는 크지 않았다.

한국인 골격성 III급 부정교합자의 특징을 살펴본 지난 연구에서 골격적 원인은 두개저의 후상방회전, 상악골의 후방위치, 하악지의 전방경사, 하악골체부의 길이증가였는데 본 연구 결과 실제 수술에서 개선되는 요소는 주로 하악지의 전후방 길이 감소, 상악골

의 전진이기 때문에 상대적인 개선으로 골격성 III급 양상이 해소되었다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 실제적인 수술부위가 상악골과 하악골의 일부에 국한되기 때문이다.

참 고 문 헌

1. Downs WB. Variations in facial relationships : Their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 1948 ; 34 : 812-40.
2. Downs WB. Analysis of dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956 ; 26 : 191-212.
3. Jarabak JR. Technique and treatment with light wire edgewise appliance. 2nd ed. St Louis : CV Mosby, 1972 : 128-66.
4. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod* 1960 ; 46 : 330-57.
5. Burstone CJ, Tames RB, Legau H, Murphy GA, Norton LA. Cephalometrics for orthognathic surgery. *J Oral Surg* 1978 ; 36 : 269-77.
6. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod* 1967 ; 53 : 262-84.
7. Burstone CJ. The integumental profile. *Am J Orthod* 1958 ; 44 : 1-25
8. Wylie WL. The assessment of anteroposterior dysplasia. *Angle Orthod* 1947 ; 17 : 97-109.
9. Enlow DH, Moyers ER, Hunter WS, McNamara JA Jr. A procedure for analysis of intrinsic facial form and growth. An equivalent-balance concept. *Am J Orthod* 1969 ; 56 : 6-23.
10. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod* 1971 ; 41 : 161-88.
11. 손병화, 이윤정, 양춘식. 구조적 대응체 분석법에 의한 한국인 악안면 두 개골격형태에 관한 연구. *대치교정지* 2000 ; 30 : 509-19.
12. 손병화, 이기준, 모성서. 구조적 대응체 분석법에 의한 한국인 골격성 III급 부정교합의 특징. *대치교정지* 2002 ; 32 : 209-225.
13. Oka T, Kawamoto T. Craniofacial patterns of Japanese adults with various types of malocclusion : a counterpart analysis. *Journal of Osaka Dental University* 1994 ; 28 : 1-16.
14. Chang HP, Huang HH. Craniofacial pattern of young adults with various types of malocclusion. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 1998 ; 14 : 168-76.
15. Björk A. Some biological aspects of prognathism an occlusion of teeth. *Acta Odont Scand* 1950 ; 9 : 1-40.
16. Rakosi T. Treatment of Class III malocclusion. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG, editors. *Dentofacial orthopedics with functional appliances*. St. Louis : CV Mosby, 1997 : 461-480.
17. Pike JB, Sundheim RA. Skeletal and dental responses to orthognathic surgical treatment. *Angle Orthod* 1937 ; 67 : 447-54.
18. Bell WH. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. Philadelphia : WB Saunders, 1992 : 676-701.
19. 박형식, 허진영, 김기정 등. 구내 하악골 상행지 수직 골절단술 후의 개교합 및 회귀 성향에 관한 임상적 연구. *대한구강악안면외과학회지* 1997 ; 23 : 35-42.
20. Komori E, Aigase K, Sugisaki M, Tanabe H. Cause of early skeletal relapse after mandibular setback. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989 ; 95 : 29-36.
21. Franco JE, Sickels JE, Thrash WJ. Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks. *J Oral Maxillofac Surg* 1989 ; 47 : 451-6.
22. Bell WH. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. Philadelphia : WB Saunders, 1992 : 2111-39.
23. Proffit WR, Phillips C, Dann C IV, Turvey TA. Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal Class III malocclusion. I. Mandibular setback. *Int J Adult Orthod Othognath Surg* 1991 ; 6 : 7-18.
24. Ghali GE, Sikes JW Jr. Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 2000 ; 58 : 313-5.
25. Artun J, Krogstad O, Little RM. Stability of mandibular incisors following excessive proclination : a study on adults with surgically treated mandibular prognathism. *Angle Orthod* 2000 ; 60 : 99-106.
26. Finn RA, Throckmorton GS, Bell WH, Legan HL. Biomechanical considerations in the surgical correction of mandibular deficiency. *J Oral Surg* 1980 ; 38 : 257-64.
27. Wolford LM, Chemello PD, Hilliard F. Occlusalplane alteration in orthognathic surgery-Part I : Effects on function and esthetics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 ; 106 : 304-16.
28. Chemello PD, Wolford LM, Buschang PH. Occlusalplane alteration in orthognathicsurgery-Part II : Long-term stability of results. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 ; 106 : 434-40.
29. 손병화, 이윤정. 제III급 부정교합자의 양악수술후 교합평면의 안정성에 관한 연구. *대치교정지* 2000 ; 30 : 643-55.
30. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery : A hierarchy of stability. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1996 ; 11 : 191-204.
31. Thompson JR. The individuality of the patient in facial skeletal growth : part 2. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 ; 105 : 117-27.

- ABSTRACT -

A Comparison of pre and post-surgical characteristics in skeletal Class III malocclusion patients using counterpart analysis

Byung-Wha Sohn¹⁾, Seung-Hyun Kyung²⁾, Beom-soo Kim¹⁾

¹⁾Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

²⁾Department of Orthodontics, Institute of Oral Health Science, Samsung Medical Center, College of Medicine, Sungkyunkwan University

Enlow's counterpart analysis explains the complex with anatomic and developmental characteristics where craniofacial aspect of individuals has been developed. Counterpart analysis does not compare individual measurement with the normal value from the average of majority but analyzes by comparison of values that each individual has.

In this study we examined surgical changes in skeletal Class III malocclusion patients (male 40, female 40) and compared them with normal occlusion patients using counterpart analysis.

The results indicated that :

1. Skeletal anterior-posterior discrepancy was relieved by shortening of the ramus width(B3).
2. The ramus alignment(R3, R4) was displaced posteriorly and the occlusal plane angle(R5) was rotated clockwise.
3. Skeletal Class III pattern was relieved in the post-operative group, but differences in the level of the cranium(R1, R2) was remaining compared to the normal occlusion patients.
4. In the comparison of surgery methods, the two-jaw surgery group presented changes in the maxillary length(A4), ramus alignment(R3,R4) and occlusal plane angle(R5) compared to the one-jaw surgery group, but the differences were not significant.

In the past study about Korean skeletal Class III patients, the skeletal characteristics are upward backward rotation of the cranial base, posterior displacement of the maxilla, forward inclination of the ramus and lengthening of the mandibular body, but in this study, skeletal Class III pattern was relieved by shortening of the ramus width and maxillary advancement by orthognathic surgery, because orthognathic surgery is usually performed on limited areas in the maxilla and the mandible.

KOREA. J. ORTHOD. 2004 : 34(1) : 93-107

※ **Key words** : Counterpart analysis, Skeletal class III malocclusion