

악교정 수술시 교합평면의 차이에 따른 술후 경조직의 안정성에 관한 연구

황충주¹⁾ · 임선아²⁾ · 문정련³⁾

악안면 부조화를 치료하여 적절한 기능적, 심미적 형태를 얻고자 하는 악교정 수술에 있어서는 정확한 진단과 치료 계획의 수립이 필수적이다. 특히 심한 상 하악의 복합적인 문제를 가지고 있는 경우에 시행되는 양악 수술에선 상악 골과 하악골이 삼차원적인 공간에서 동시에 재배치되는데, 상악골의 재배치에 따라 하악골은 전후 좌우 위치가 결정되면서 새로운 교합평면이 만들어진다. 따라서 교합평면은 양악 수술에서 중요한 기준이 되어 상악골의 새로운 위치를 결정하게되므로 진단 및 치료계획 수립시에 최적의 기능적, 심미적 결과와 수술 후 안정성을 얻을 수 있게 계획되어야 한다.

본 연구에서는 양악 수술을 시행받은 골격성 제 III급 부정교합 환자 48명(남자25명 여자23명, 평균 연령 21.5세)을 대상으로 하여 교합평면의 설정에 사용되어지는 몇 가지 진단 기준중, 많이 사용되어지고 있는 Delaire의 구조적, 구성적 분석에 의한 각 개인의 이상적인 교합평면으로 수술되었을 때 경조직의 술후 안정성에 대해서 평가하고자 이상적인 교합평면에 부합되게 수술이 시행된 군(A군-24명)과 이 평면에서 벗어난 군(B군-24명)으로 나누어, 수술 직전(T₁)과 수술 직후(T₂-평균 4.3일), 수술 8개월 이상 경과 후(T₃-평균 1년 3개월)에 두군의 측모 두부 방사선 사진을 비교하여 다음과 같은 결론을 내렸다.

1. A군과 B군 모두 수술에 의하여 ANS의 수직적 위치보다 PNS의 수직적 위치가 감소 되었다. 즉 상하악 복합체가 후상방으로 회전되었다.
2. T₃에 T₂와 유의차를 보이는 값은 두군 모두에서 수직 계측항목에서 HRP-Me(p<0.01), 각도 계측항목에선 Articular angle(p<0.01), Gonial angle(p<0.01), Mn. plane angle(p<0.05)이 유의차를 보였다. 두 군 모두에서 HRP-Me이 감소 하면서 하악평면각은 증가 하였다
3. A군과 B군사이에서 술후 경조직의 안정성에는 유의성 있는 차이가 없었다.
4. 수술에 의한 B와 Pog.의 수평 이동량은 수술후 B와 Pog.의 수평 재발량과 그리고 PNS의 수직 재발량과 통계적으로 유의성 있는 높은 역상관관계를 보였고, 하악평면각의 수술에 의한 변화량과 gonial angle의 술후 변화량과도 통계적으로 유의성 있는 높은 역상관관계를 보였다.

(주요단어 : 경조직의 안정성, 이상적인 교합평면, 재발량)

I. 서 론

악안면 부조화를 치료하여 적절한 기능적, 심미적

형태를 얻고자 하는 악교정 수술에 있어서는 정확한 진단과 치료계획의 수립이 필수적이며 이를 위한 여러 가지 술식과 진단방법들이 제안되어지고 있는데^{4,20,23,24)} 이중 교합평면의 조절도 치료의 한부분으로 인식되어지고 있다. 물론 안면 비대칭에서 좌우측 상악골의 수직 고경의 차이에 따른 교합면 경사(occlusal canting)는 비대칭 교정에 필수적이므로 쉽게 인지될 뿐 아니라^{1,3,5,17)} 항상 염두에 두지만 악골

¹⁾ 연세대학교 치과대학 부교수, 두개안면기형연구소 연구원

²⁾ 연세대학교 치과대학 수련의

³⁾ 연세대학교 치과대학 수련의

* 본 연구는 1998년도 연세대학교 치과대학 연구비로 작성되었습니다.

표 1. 연구 대상의 분류

분류	대상수	성별	연령	술자	수술방법
A 군	24	남 13	21.9±0.21	술자1 : 9	시상골절단술 4
		여 11		술자2 : 15	수직골절단술 20
B군	24	남 12	20.6±0.49	술자1 : 7	시상골절단술 4
		여 12		술자2 : 17	수직골절단술 20
합계	48	남 24	21.5±0.78	술자1 : 16	시상골절단술 8
		여 24		술자2 : 32	수직골절단술 40

의 전후방 위치 및 이상이 있는 경우 측모 두부 방사선 사진상 나타나는 교합평면에 대해서는 그 중요성이 간과되어지는 경우가 많다. 특히 심한 상악악의 복합적인 문제를 가지고 있는 경우에 시행되는 양악 수술에선 상악골과 하악골이 동시에 삼차원적인 공간에서 재배치되는데, 상악골의 재배치에 따라 하악골은 전후 좌우 위치가 결정되면서 새로운 교합평면이 만들어진다. 따라서 교합평면은 양악 수술에서 중요한 기준이 되어 상악골의 새로운 위치를 결정하게되므로 진단 및 치료계획 수립시에 최적의 기능적, 심미적 결과와 수술 후 안정성을 얻을 수 있게 계획되어야 한다. 이러한 교합평면을 설정하여주는 데에는 몇가지 진단 기준이 있는데, Downs⁸⁾ 및 Ricketts²²⁾는 정상 교합자에서 두부 방사선 계측치와 함께 교합평면에 대해 연구하여 통계적인 평균치를 이용하였고, 이에 반해 Di Paolo⁷⁾는 하안면부 골격 형태에 따라 각 개인의 교합평면을 결정하는 방법을 제시하였으며, Burstone²⁾은 교합평면과 연조직과의 관계들을 비롯한 심미적인 요소를 고려하였다. 또한 양악 수술시 많이 사용되어지는 교합평면의 기준으로 Delaire^{6,18,19)}은 전체적인 두개 안면 골을 분석하여 각자의 두개골 및 상 하악골 관계에 의해 개개인의 특성에 따른 교합평면이 설정된다고 하였으며 두부 방사선 사진에서 두개구개선(cranio-palatal line)과 두개하악선(cranio-mandibular line)의 2등분선, 즉 전방 하안면 고경의 중점과 Om (occipito-mandibular point)점을 연결한 선을 각자의 이상적인 교합평면이라 하였다. 이상의 어떤 방법으로도든 가장 심미적이면서 기능적이고 수술 후 안정성이 우수한 교합평면이 존재하고, 또한 그것을 찾아줄 수 있다면 양악 수술의 결과는 보다 성공적일 것이다.

이러한 보다 바람직한 교합평면을 찾기 위한 노력

으로 양악 수술시 많이 사용되어지는 Delaire의 구조적 구성적 방법에 의한 각 개인의 이상적 교합평면으로 설정되었을 때와 그렇지 않은 경우 비교하였을 때 교합 평면의 수술 후 안정성에 차이가 없는 것으로 저자도 연구한바 있으며³¹⁾ 본 연구에선 Delaire의 구조적 구성적 방법에 의한 각 개인의 이상적 교합평면으로 설정되었을 때와 그렇지 않은 경우 실제 경조직에서 수술 후 안정성에 차이가 있는지 비교하여 이에 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

연세대학교 치과대학 부속병원 교정과에 내원하여 골격성 제 III급 부정교합으로 진단되어 술전 교정치료를 받고 1990년 1월부터 1996년 10월중에 약교정수술을 받은 환자들중 다음 조건들에 부합되는 환자들을 선별하였다.

1. 구개, 구순열 및 기타 두개 안면 증후군의 증상이 없는 경우.
2. 상악골의 수직적 높이 차이에 의한 교합평면 경사(occlusal canting)가 없으며, 하악골 후퇴량이 좌우 3mm이하의 차이를 보이는 안면 비대칭이 심하지 않은 경우.
3. 상악과 하악골의 양악 동시 수술을 시행하였고, 분절골 절단술을 시행하지는 않은 경우.
4. 술전교정 완료후-수술직전, 수술직후, 수술 8개월 이상 경과후에 측모 두부 방사선 계측사진이 보존되어 있는 경우.

본 연구에선 술전교정 완료후 수술직전을 T₁, 수술 직후를 T₂ (평균 4.3일, 최소 1일에서 최대14일), 수술 8개월 이상 경과후를 T₃ (평균 1년 3개월, 최소 8개월에서 최대 2년 2개월)로 정하였다.

본 연구에 선정된 대상들은 총 48명 이었으며, 이들의 연령분포는 수술당시가 17.5 세부터 27.8세까지였고 평균 연령은 21.5세였으며 남자가 25명 여자는 23명이었다.

A,B군 분류는 수술 직후(T₂)의 측모 두부 방사선 계측사진의 교합평면을 평가하여 Delaire의 구조적, 구성적 분석에 의한 이상적인 교합평면에 맞도록 상악골의 교합평면을 설정한 경우를 A군으로 하고, 이 평면에 맞지 않게 교합평면이 설정된 경우를 B군으로 하였다. 이때에 이상적인 교합평면의 기준은, 김²⁸⁾의 한국 정상인의 두개 안면부 형태에 관한 연구에서 전방 하안면 고경의 상악부와 하악부의 비율이 남자인 경우 44.03±2.98% : 55.97±2.98%, 여자인 경우 45.00±2.53% : 55.51±2.53%라는 보고에 근거하였다.

양쪽군에 각각 24명씩이 포함되었으며, 각 군내에는 두명의 술자 및 상이한 두가지의 하악골 수술방법으로 수술받은 대상이 포함되어 있는데, 이 비율이 양쪽군에서 비슷하게 되도록 설정하였다. 연구대상 집단의 각군의 분류는 표 1과 같다.

나. 연구방법

1. 촬영방법

T₁, T₂, T₃ 각 시기에 두부 방사선 규격 사진을 촬영하였다. 기기는 연세대학교 치과병원 방사선과에 있는 기계를 이용하여, FFD 5feet, 70Kvp, 10mA의 조건으로 촬영하였다. 기기의 확대율은 1:1.1이었다.

2. 투사도작성

묘사지 위에 그린 투사도상에서 기준선과 계측점을 설정하고 각도계측과 거리 계측을 시행하였으며 계측 단위는 각각 0.5°, 0.5mm이다

3. 계측점 (그림 1)

- 1) S (Sella) : sella turcica 외형의 중심
- 2) N (Nasion) : 정중평면상의 전두비골융합의 최전방점
- 3) ANS (Anterior nasal spine) : 비강저의 최전방부, 또는 정중 평면상의 premaxilla의 tip
- 4) PNS (Posterior nasal spine) : 비강저의 최후방부
- 5) A (Subspinale) : 정중평면상의 ANS와 Prosthion 사이의 가장 깊숙한 지점

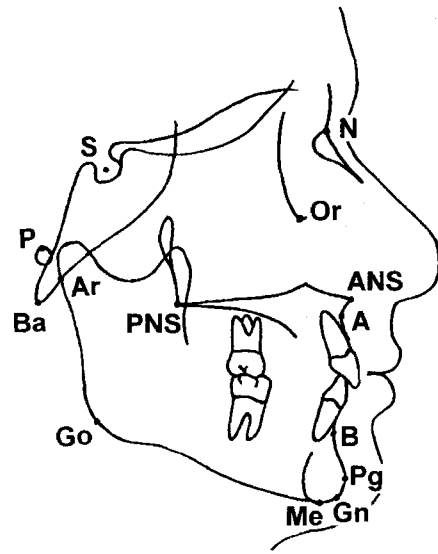


그림 1. 계측점

- 6) B (Supramentale) : 정중 평면상의 Infradentale와 Pogonion사이의 가장 깊숙한 지점
- 7) Pg (Pogonion) : 정중평면상에서 chin contour의 최전방점
- 8) Gn (Gnathion) : Sella에서 facial line과 Mn. plane의 교차점을 지나는 선이 Pg과 Me사이에서 만나는점
- 9) Me (Menton) : Chin contour의 최하방점
- 10) Or (Orbitale) : bony orbit contour의 최하방점
- 11) P (Porion) : 외이도의 최상방점
- 12) Ar (Articulare) : 하악지 후연과 측두골 기저부가 만나는 점
- 13) Is (Incisial superius) : 상악 중절치 절단연의 최전방점
- 14) Ii (Incisial inferius) : 하악 중절치 절단연의 최전방점
- 15) Om (Occipito-mandibular point) : Met를 지나면서 후두골에 접선인 선이 craniopalatal line(두개구개선) 과 후두골에서 만나는점. craniopalatal line은 M(비전두융합, 전두 상악골 융합 및 비상악골 융합이 만나는점)과 Clp(후상돌기의 첨점)를 연결한 선인 superior line of cranial base에 평행하면서 ANS를 지나는 선
- 16) Met (Projection of menton point) : Me 점에서 theoretical facial height (ANS를 지나면서 craniopalatal line에 수직인 선)에 수직선을 내린점

5. 기준선 (그림 2)

수술 전,후의 변화와 수술 후 시간 경과에 따른 변화를 수평적, 수직적으로 분석하기 위하여 Burstone⁵⁾에 따라 S-N line에서 Nasion 점을 중심으로 7°반시계 방향으로 회전시킨 SN-7°선을 수평기준선(HRP;

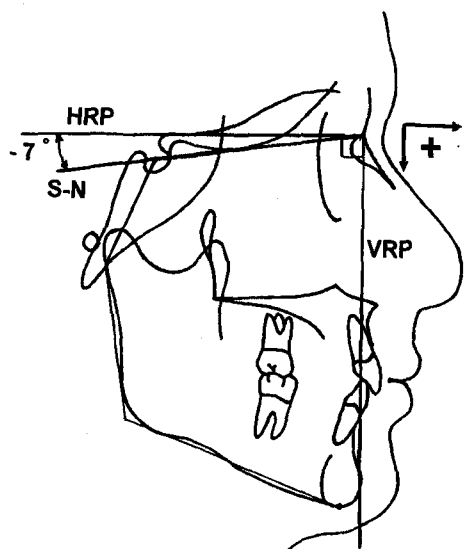


그림 2. 기준선

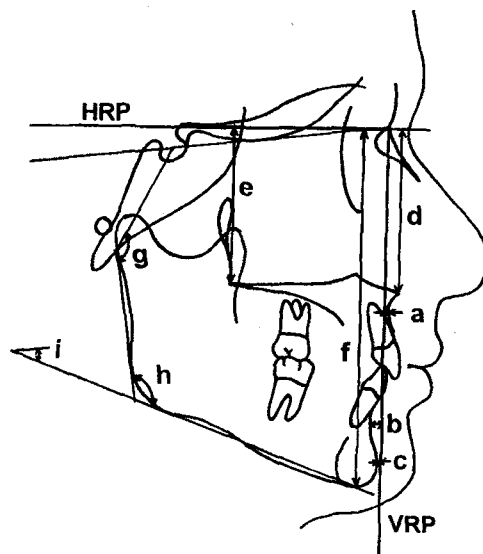


그림 3. 계측항목

horizontal reference plane)으로 삼고, Nasion에서 SN-7°선에 수직으로 Nasion perpendicular line을 그어 수직기준선(VRP; vertical reference plane)으로 삼았다. 또 Articular angle, 하악각, Mandibular plane angle의 변화를 계측하기 위하여 S-Ar line, Ar-Go line, Go-Me line을 설정 하였다(그림 2).

6. 계측항목 (그림 3)

1) 수평 계측항목

- a. VRP-A(mm) : VRP에서 A 까지의 최단거리
- b. VRP-B(mm) : VRP에서 B 까지의 최단거리
- c. VRP-Pg(mm) : VRP에서 Pg까지의 최단거리

2) 수직 계측항목

- d. HRP-ANS(mm) : HRP에서 ANS 까지의 최단거리
- e. HRP-PNS(mm) : HRP에서 PNS 까지의 최단거리
- f. HRP-Me(mm) : HRP에서 Me 까지의 최단거리

3) 각도 계측항목

- g. Articular angle(°) : Sella, Articulare, Gonion이 이루는 각
- h. Gonial angle(°) : Articulare, Gonion, Menton이 이루는 각
- i. Mandibular plane angle(°) : S-N plane이 하악 평면과 이루는 각

7. 통계처리

이상에서 얻은 각계측항목을 SAS 6.04 통계 패키지를 이용하여 아래와같이 통계처리 하였다.

- ㄱ. T₁시기의 A와 B군의 계측항목의 유의성 검정을 하였다. (Wilcoxon rank sum test)
- ㄴ. A와 B군에서 T₂와 T₃사이의 계측항목의 유의성 검정을 하였다.(Wilcoxon signed rank sum test)
- ㄷ. 각 시기별 변화량에 대한 A, B군의 계측항목의 평균및 표준편차를 구하고 유의성 검정을 하였다. (Wilcoxon rank sum test)
- ㄹ. 수술에 의한 변화량과 수술후 계측항목들의 재발량과의 상관관계를 구하였다. (Pearson correlation Analysis)

III. 연구결과

가. T₁시기의 두군의 계측항목의 유의성 비교

T₁시기의 계측항목의 두군사이의 유의성을 비모수적 방법인 Wilcoxon rank sum test를 이용하여 검정하였다(표 2). 수직 계측 항목, 수평계측 항목, 각도 계측 항목등 9개의 계측항목에서 유의성 있는 차이는 보이지 않았다.

표 2. T₁시기의 A와 B군의 계측항목의 유의성 검정 (Wilcoxon rank sum test)

계측항목	A군 (n=24)		B군 (n=24)		p value
	median	range	median	range	
Horizontal measurement					
VRP-A(mm)	-1.80	13.40	-1.40	16.60	0.3392
VRP-B(mm)	1.50	28.20	-0.10	30.80	0.5998
VRP-Pg(mm)	5.50	31.60	2.40	35.30	0.4226
Vertical measurement					
HRP-ANS(mm)	61.90	16.40	60.50	26.40	0.3676
HRP-PNS(mm)	59.20	15.50	57.70	14.40	0.3017
HRP-Me(mm)	143.70	38.40	136.40	20.90	0.1565
Angular measurement					
Articular angle(°)	147.50	19.60	150.80	18.50	0.0682
Gonial angle(°)	129.00	62.00	126.50	25.10	0.4162
Mn. plane angle(°)	37.40	24.20	38.50	19.90	0.7584

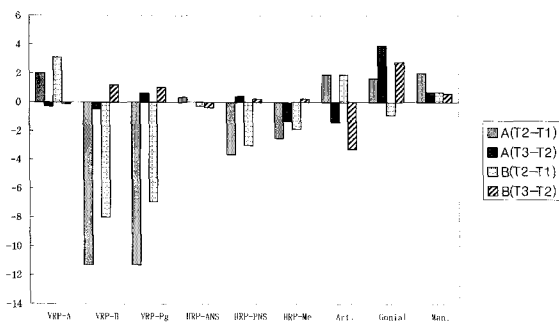


그림 4. 두군의 수술에 의한 변화량과 술후 변화량의 비교

나. A와 B군의 수술에 의한 변화량(T₂-T₁)의 비교

수술에 의한 각 계측항목의 변화량은 두군 사이에 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(표 3).

다. A와 B군에서 재발량(T₃-T₂) 계측항목의 유의성 검정 및 비교

A와 B군에서 T₃-T₂의 계측항목에 대해 Wilcoxon signed rank sum test를 통해 유의성 검정을 하였다(표 4).

T₃-T₂ 값에 유의차를 보이는 값은 두군 모두에서 HRP-Me(p<0.01)과 Angular measurement에선 Articular angle(p<0.01), Gonial angle(p<0.01), Mn.plane angle(p<0.05)이 있고 유의차를 보였고 Horizontal measurement에선 B군에서 VRP-A(p<0.05)가 유의성을 보였다.

T₃-T₂의 A와 B군 사이의 비교에선 두군 사이에 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(표 4).

라. 수술후 교합평면 경사도의 변화량과 각 계측항목의 상관관계

표5는 각 계측항목의 수술에 의한 변화량과 수술후 재발량간의 상관관계를 Pearson correlation으로 나타낸 것으로 각각 상관계수와 p-value를 표시하였다. 먼저 수평계측항목중 VRP-B(T₂-T₁)와 VRP-Pg(T₂-T₁)는 각각 VRP-B(T₃-T₂),VRP-Pg(T₃-T₂), 수직계측항목인 HRP-PNS(T₃-T₂)에서 음의 상관관계로 통계적으로 유의성을 나타내었다. 수직 계측항목인 HRP-PNS(T₂-T₁)는 VRP-Pg(T₃-T₂), HRP-PNS(T₃-T₂)에서 역상관관계로 통계적으로 유의성을 나타내었다. 각도 계측항목에선 gonial angle(T₂-T₁)은 HRP-PNS(T₃-T₂)와 순상관관계, Mandibular plane angle(T₃-T₂)과 역상관관계를 보였다. 또한 Mandi-

표 3. A와 B군의 수술에 의한 변화량(T₂-T₁)의 비교

계측항목	A군 (n=24)		B군 (n=24)		p value
	median	range	median	range	
Horizontal measurement					
VRP-A(mm)	2	9.1	3.10	12.20	0.1910
VRP-B(mm)	-11.3	18.8	-8.00	29.60	0.0769
VRP-Pg(mm)	-11.3	21.6	-6.90	29.60	0.0682
Vertical measurement					
HRP-ANS(mm)	0.3	4.7	-0.30	6.80	0.8777
HRP-PNS(mm)	-3.6	7.4	-3.00	11.70	0.8000
HRP-Me(mm)	-2.5	13.2	-1.90	16.70	0.5383
Angular measurement					
Articular angle(°)	1.9	12.6	1.90	14.50	0.6682
Gonial angle(°)	1.6	18.9	-0.90	16.70	0.5828
Mn. plane angle(°)	2	12.5	0.70	14.60	0.4957

표 4. A와 B군에서 T₃-T₂의 계측항목의 유의성 검정 및 A와 B군의 T₃-T₂의 비교

계측항목	A군 (T ₃ -T ₂)			B군 (T ₃ -T ₂)			A군/B군 p value
	median	range	p value	median	range	p value	
Horizontal measurement							
VRP-A(mm)	-0.30	6.00	0.0562	-0.10	8.30	0.0076*	0.8175
VRP-B(mm)	-0.50	10.70	0.1277	1.20	19.50	0.0576	0.8691
VRP-Pg(mm)	0.60	10.00	0.0518	1.00	21.90	0.1219	0.9825
Vertical measurement							
HRP-ANS(mm)	0.00	9.10	0.2042	-0.40	5.10	0.3421	0.8951
HRP-PNS(mm)	0.40	5.20	0.3283	0.20	6.80	0.3283	0.9474
HRP-Me(mm)	-1.30	6.20	0.0009***	0.20	6.80	0.0014**	0.9912
Angular measurement							
Articular angle(°)	-1.40	23.20	0.0015**	-3.30	35.20	0.0005***	0.4353
Gonial angle(°)	3.90	23.90	0.0021**	2.80	20.30	0.0039**	0.4958
Mn. plane angle(°)	0.70	10.20	0.0196*	0.60	14.40	0.0366*	0.6843

*:p < 0.05, **: p<0.01, *** : p<0.001

표 6. 수술에 의한 변화량과 술후 변화량 사이의 상관관계

T_2-T_1 \ T_3-T_2	VRP-A	VRP-B	VRP-Pg	HRP-ANS	HRP-PNS	HRP-Me	Articular	Gonial	Mn. plane
Horizontal measurement									
VRP-A(mm)	-0.1292	0.2109	0.1929	-0.1768	-0.0414	0.1242	-0.0933	-0.0276	0.0625
	0.3921	0.1594	0.199	0.2398	0.7843	0.4106	0.5371	0.8551	0.6797
VRP-B(mm)	0.1818	-0.5434	-0.5223	0.1851	-0.501	0.0209	0.1438	-0.0021	0.2759
	0.2264	0.0001***	0.0002***	0.218	0.0004***	0.8899	0.3403	0.9888	0.0635
VRP-Pg(mm)	0.1242	-0.4733	-0.504	0.195	-0.5307	-0.0595	0.1921	0.1229	0.2876
	0.4107	0.0009***	0.0004***	0.1941	0.0001***	0.6945	0.2009	0.4157	0.0525
Vertical measurement									
HRP-ANS(mm)	-0.093	0.0823	0.0895	-0.1496	0.3375	0.0229	-0.0193	-0.0841	-0.3518
	0.5385	0.5863	0.5542	0.3211	0.0218*	0.8799	0.8987	0.5784	0.0165
HRP-PNS(mm)	0.1234	-0.2165	-0.2926	0.1409	-0.2985	-0.1218	-0.0043	-0.0128	0.2575
	0.4136	0.1483	0.0484	0.35	0.0438	0.4199	0.9771	0.9326	0.084
HRP-Me(mm)	0.137	-0.0664	-0.1016	0.1889	0.0341	-0.2731	-0.0136	0.0493	-0.1159
	0.3638	0.6608	0.5013	0.2086	0.8218	0.0662	0.9285	0.7445	0.4429
Angular measurement									
Articular angle(°)	-0.2152	-0.0396	-0.1054	0.1089	0.0963	0.0616	-0.02	0.0073	0.0218
	0.1508	0.7935	0.4856	0.4711	0.5242	0.6842	0.895	0.9615	0.8852
Gonial angle(°)	0.1839	0.0717	0.1134	0.0193	0.3118	0.0485	0.0288	-0.2832	-0.309
	0.2211	0.6357	0.4527	0.8984	0.0349*	0.7488	0.8489	0.0565	0.0366
Mn. plane angle(°)	0.0745	0.2682	0.2024	0.023	0.1174	-0.0317	-0.12	-0.8142	-0.1663
	0.6224	0.0714	0.1773	0.8793	0.4368	0.814	0.4269	0.0001***	0.2693

bular plane angle(T_2-T_1)은 gonial angle(T_3-T_2)과 통계적으로 유의성 있는 역상관관계를 보였다.

IV. 총괄 및 고찰

두개안면부 기형의 치료 전략 및 수술방법은 이미 오래 전부터 여러 선학들에 의해 연구되어져 왔으나 술 후 안정성의 문제, 이와 관련된 기형의 원인 부위에 대한 진단, 악골 성장과의 연관성, 또 각 경우에 적합한 이상적인 술식등 여러 분야의 아직 많은 연구의 여지가 있다. 여러 형태의 두개 안면부 기형중 악골의 전후방 관계의 부조화로 야기되는 제II급 부정교합과 제III급 부정교합의 경우에는 안모비대칭등 다른

형태의 기형에 비해 그 진단 방법이나 치료술식에 상당한 진전이 있어왔다. 따라서 최근에는 진단 및 수술 시 악골의 전후방 또는 상하로의 이동뿐 아니라 교합평면각의 변화에 따른 측모상의 회전을 중요한 요소로 보게 되었다. Reyneke등²¹⁾은 상악골 후방부를 상방으로 올려서 교합평면을 두개저 기준평면에 대해 경사지게 만드는 후상방으로의 회전이 그 반대의 경우보다 유리하며 이때 하악골의 pogonion point의 후상방 이동으로 인하여 chin이 prominent한 하악 전돌증의 악교정 수술시 심미적인 효과를 높일수 있다고 보고하였다. 또 Wolford^{25,26,27)}는 역시 상하악골 동시 수술시 교합평면각을 변화시킴으로써 심미적인 증진을 높일수 있다고 하였는데 후상방으로의 회전이나

전상방으로의 회전 모두 적절히 사용한다면 수술 후 안정성의 문제없이 위의 효과를 얻을 수 있다고 하였다. 그리고 이미 교합평면의 각도가 클 경우 교합평면의 각도를 더 크게 하면 incisal guidance 상실과 구치부 교합장애의 증가로 오히려 수술 후 안정성이 저해될 수 있다고 보고하였다. 이에 대해 Epker^{9,10)}는 두개 안면부 상호간의 기능적 관계에 대한 총체적 이해없이 인위적으로 교합평면을 변화시킨 술식의 개념에 문제를 제기하였다. 이렇듯 최근 상하악골 동시 수술시 교합평면각의 변화에 따른 악골의 회전은 중요한 요소로 고려되어지고 있으며 이에 다른 적절한 교합평면의 설정방법은 많은 연구의 대상이 되어지고 있다. Ricketts는 교합평면의 정상값을 FH 평면에 대해 $8^{\circ} \pm 4^{\circ}$ 로 보아 이를 진단 및 치료계획에 사용하고자 했으며 국내에선 이³⁰⁾가 FH 평면에 대해 교합평면 $12^{\circ} \pm 4^{\circ}$ 로, 신²⁹⁾은 SN평면에 대해 $17.80^{\circ} \pm 4.67^{\circ}$ 로 보고한바 있다. 그런가하면 Delaire는 이와같은 평균값을 사용하지 않고 개개인의 전체적인 두개 안면부 골을 분석하여 cranial base line에 평행하면서 ANS를 지나는 craniopalatal line과 ideal menton과 skull base를 지나는 craniomandibular line의 이등분선을 그 개인에 맞는 이상적인 교합평면으로 보았다. Delaire는 이 분석법의 장점으로 통계학적 평균치를 지양하여 각 개인의 골격구조 사이의 균형 및 조화관계를 알수있고, 이를 바탕으로 치료계획을 단순하게 수립할수 있는 점등을 지적하고 있으며 이 이상적인 교합평면은 두개부에 대한 상,하악골 치조부와 조화를 결정하는 중요 요소로 수술범위의 결정 및 수술후 회귀 정도에도 영향을 미칠것이라 보고하였다. 이렇듯 최근에는 상하악골 동시 수술시 진단과정에서부터 교합평면의 설정 및 이에 따른 악골의 변화에 염두를 두는 경향이 늘고 있지만 아직 여기에 대한 연구 결과가 다양하여 이론이 정립되지 못한 상태이며 수술 후 장기적인 관찰 결과가 또한 없는 상태이다.

이러한 관점에서 저자는 앞선 연구에서³¹⁾ 우리나라에서 현저히 많은 제Ⅲ급 부정 교합 군에서 교합평면이 몇 개의 기준선에 대해서 어떠한 각도로 나타나는지 살펴보고, 또한 바람직한 교합평면을 찾기 위한 노력으로 양악 수술시 많이 사용되어지는 Delaire의 구조적, 구성적 방법에 의한 각 개인의 이상적 교합평면으로 설정되었을 때와 그렇지 않은 경우를 비교하였을 때 교합 평면의 수술 후 안정성을 비교해본 결과 두군의 차이가 없는 것으로 나타났었다. 본 연구에선 그 뒤를 이어 역시 Delaire의 구조적 구성적 방법

에 의한 각 개인의 이상적 교합평면으로 설정되었을 때와 그렇지 않은 경우 실제 경조직에서 수술 후 안정성에 차이가 있는지 비교해 보았다.

수술전(T₁)에서 두군에서는 모든 계측치에 차이가 없었으며(표 2), 수술에 의한 변화량(T₂-T₁)을 살펴보면 수평계측항목에선 본 연구의 대상자들이 제Ⅲ급 부정교합이므로 A point는 약간 전방 이동되었고 B point와 Pog point는 현저히 후방 이동되었다. 수직 계측항목에선 ANS에 비해 PNS가 더 많은 양이 상방 이동 되었는데 이는 본 연구의 대상자들은 모든 경우에서 상하악 복합체를 후상방으로 회전시킴으로써 교합평면각이 증가하게 수술을 하였기 때문이다. 이로 인해 mandibular plane angle도 다소 증가되었다. 이러한 후상방으로의 회전은 앞서 언급했듯이 수술 후 회귀도가 낮은 안정된 수술로 인정되어 왔으나 원래 교합평면각이 컸던 경우에서 더 크게 증가된 경우, Wolford가 제안한 기능적인 문제들에 대해서는 보다 지속적인 연구가 필요하리라 여겨진다. Articular angle은 증가 하였고 Gonial angle은 감소하였는데 이는 하악 수술시 근심절편이 후방회전되어 Articular angle은 증가 하고, 원심절편은 고정되어 있으므로 Gonial angle은 감소한 것으로 여겨진다. 이러한 수술에 의한 변화는 두군사이의 모든 항목에서 유의성 있는 차이는 없었다(표 3).

A와 B군에서 T₂와 T₃ 사이의 유의성 검정을 한 결과(표 4) A와 B군 모두에서 T₃에 T₂와 유의차를 보이는 값은 수직 계측 항목의 HRP-Me과 각도 계측 항목이었다. 두 군 모두에서 HRP-Me이 감소하면서 하악평면각은 증가 하였다. 하악 평면각이 증가한 것은 악교정 수술 후 하악 평면각이 증가하는 초기 재발현상이 일어난다고 보고한 Komori등^{15,16)}의 보고와 일치 했으며 이러한 결과는 HRP-Me이 감소한 것으로 미루어 보아 하악골의 원심절편에 의한 요소보다는 근심절편의 하악 우각부 부위에 부착된 저작근 및 골막등의 작용에 의한 골개조에 의한 요소가 많으리라 여겨지며 따라서 양악 수술후 변화는 상악보다는 하악골의 변화에 많이 좌우되는 것으로 보여진다.

T₃-T₂에 A군과 B군사이에서 유의성 있는 차이는 없었다. 즉 Delaire가 제시한 각 개인의 이상적인 교합평면으로 수술한 경우와 그렇지 않은 경우의 수술 경조직의 안정성에는 차이가 없다고 볼수 있다. Delaire^{6,18,19)}는 기능성 기질이론 (Functional matrix theory)에 근거하여 각 개인의 두개 악안면 형태는 정상적이든 병적이든 두개저, 두개궁및 경추를 포함한

모든 주위 골격 구조들이 주위 연조직들과 서로 평형 관계를 맺고 이루어진다고 보고 이러한 관점에서 측방 두개 안면 방사선 사진상에 나타나는 두개골 전체, 안면골 및 제 5경추까지를 포함한 경조직인 구조체와 주변 연조직 및 경조직의 구성적 상태인 구성체를 함께 고려한 구조적 및 구성적 분석법을 제안하였다. 특히 두개 후하부에 대한 교합평면의 균형을 평가하기 위하여 전방 하안면 고경의 중점과 Om점을 연결하여 Cranioocclusal line으로 정의했으며 이를 각 개인의 이상적인 교합평면으로 설정하였고 이 이상적인 교합평면은 두개부에 대한 상.하악골 치조부와 조화를 결정하는 중요 요소로 수술범위의 결정 및 수술후 회귀 정도에도 영향을 미칠것이라 보고하였다. 물론 이러한 Delaire의 분석은 악안면 기형의 진단 및 수술에 유용한 기준이 되지만 반드시 Delaire의 이상적인 교합평면만이 술후 안정성을 보장해주는 것은 아니라고 여겨진다.

수술에 의한 각 계측항목의 변화량과 술후 재발량 사이의 상관관계를 분석해보면 수술에 의한 B-point와 Pog.-point의 수평 이동량은 수술후 B-point와 Pog.-point의 수평 재발량과 그리고 PNS의 수직 재발량과 통계적으로 유의성 있는 높은 역상관관계를 보였다. 즉 하악골의 수평 후퇴량이 많을수록 술후 하악골의 수평 재발량 및 PNS의 수직 재발량이 많을 것을 예상할수 있었으며 이러한 재발을 감소시키기 위해서는 수술 한계량을 예측하는 것이 필요할 것이다. gonial angle의 수술에 의한 변화량과 Mandibular plane angle의 술후 변화량과 통계적으로 유의성 있는 높은 역상관관계를 보였다.

치아와 치조골 성장발육의 복합적인 결과로 형성되는^{9,10)} 저작 영역의 기능적인 평면인 교합평면은 이 영역에 작용하는 모든 내부적 외부적 유전 인자와 환경적 요인들에 의한 악골등 골조직과 근육, 치아간의 상호작용에 영향을 받는다.^{13,14)} 따라서 교정치료 및 악교정 수술 치료로 교합평면을 재구성함에 있어서는 매우 신중한 고려가 필요하며, 재설정된 교합평면은 기능적, 심미적 향상 및 술후 안정성을 유지해야 할 것이다.

본 연구는 양악수술을 시행한 골격성 제 III급 부정 교합 환자를 대상으로 하여 교합평면의 설정에 따른 술후 경조직의 안정성을 평가하고자 하였으며, 교합평면의 설정 기준은 Delaire의 구조적 구성적 분석법에 의한 각 개인의 이상적인 교합평면으로, 수술시 이러한 교합평면으로 설정된 군과 그렇지 않은 군을 비

교하였다. 결과적으로 Delaire의 구조적 구성적 분석법에 의한 각 개인의 이상적인 교합평면으로 수술된 경우와 그렇지 않은 경우의 술후 경조직의 안정성에는 차이가 없었다. 본 연구에 따르면 술후 경조직의 안정성을 위해서는 반드시 Delaire의 구조적 구성적 분석법에 의한 각 개인의 이상적인 교합평면만을 고집하는 것 보다는 각 개인에 맞게 다양한 방향으로의 진단에 대해 고려해보아야 하겠다. 좀 더 명확하고 바람직한 교합평면의 설정 기준을 찾기위해선 기능적인면, 심미적인 면, 술후 안정성에 대한 면 등 다양한 방면에서 체계적인 분석이 이루어지고 또한 5년 후, 10년 후, 그이상 장기간의 분석이 필요할것으로 사료되어진다.

V. 결 론

양악 수술을 시행받은 골격성 제 III급 부정교합 환자 48명(남자 25명 여자 23명, 평균 연령 21.5세)을 대상으로 하여 교합평면의 설정에 따른 술후 경조직의 안정성을 평가하였다. 교합평면의 설정 기준은 측모 두부 방사선 사진에서 Delaire의 구조적 구성적 방법에 의한 각 개인의 이상적인 교합평면으로써, 이 평면으로 설정된 경우(A군-24명)와 다른 기준으로 교합평면이 설정된 경우(B군-24명)를, 수술 직전(T₁)과 수술 직후(T₂-평균 4.3일), 수술 8개월이상 경과후(T₃-평균 1년 3개월)에 비교하여서 다음과 같은 결론을 내렸다.

1. A군과 B군 모두 수술에 의하여 ANS의 수직적 위치보다 PNS의 수직적 위치가 감소 되었다. 즉 상하악 복합체가 후상방으로 회전되었다.
2. T₃에 T₂와 유의차를 보이는 값은 두군 모두에서 수직 계측항목에서 HRP-Me(p<0.01), 각도 계측항목에선 Articular angle(p<0.01), Gonial angle(p<0.01), Mn. plane angle(p<0.05)이 유의차를 보였다. 두 군 모두에서 HRP-Me이 감소하면서 하악 평면각은 증가 하였다
3. A군과 B군사이에서 술후 경조직의 안정성에는 유의성 있는 차이가 없었다.
4. 수술에 의한 B와 Pog.의 수평 이동량은 수술후 B와 Pog.의 수평 재발량과 그리고 PNS의 수직 재발량과 통계적으로 유의성 있는 높은 역상관관계를 보였고, Mandibular plane angle의 수술에 의한 변화량과 gonial angle의 술후 변화량과도 통계적으

로 유의성 있는 높은 역상관관계를 보였다.

참 고 문 헌

1. Braun S. Changes in occlusion related to the cant of the occlusal plane. *Am J Orthod* 1997 : 111(2) : 184-8.
2. Burstones CJ, Randal BJ, Legan H. Cephalometrics for orthognathic surgery. *J Oral Surg.* 1978, 36 : 269-277.
3. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod* 1998 : 4(3) : 153-64.
4. Connor AM, Moshiri F. Orthognathic surgery norms for American black patients. *Am J Orthod* 1985 : 87 : 119-134.
5. Chemello PD. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery--Part II : Long-term stability of results. *Am J Orthod* 1994 : 106(4) : 434-40.
6. Delaire J, Schendel SA. An Architectural and Structural Craniofacial analysis a new lateral cephalometric analysis. *Oral Durg* 1981 : 52 : 226-236.
7. Di Paolo, Rocco J. An individualized approach to locating the occlusal plane. *Am. J orthod* 1987 : 92 : 42-45.
8. Downs WB. Variations in facial relationships ;their significance in treatment & prognosis. *Am J Orthod* 1948 : 34 : 812-840.
9. Enlow DH. A morphogenic analysis of facial growth. *Am J Orthod* 1996 : 52 : 283-299.
10. Intrinsic cranioacial compensations. *Angle Orthod* 1971 : 41 : 271-2851.
11. Epker BN. Superior surgical repositioning of the maxilla. *Oral Surg* 1982 : 54 : 369-381.
12. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery : discussion. *J Oral Maxillofac Surg* 1993 : 52 : 730.
13. Harvold EP. The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Am J Orthod* 1968 : 54 : 883-898.
14. Harvold EP, Hierici G, Vargervic K. Experiments on the development of dental malocclusions. *Am J Orthod* 1972 : 61 : 38-44.
15. Komori E. Cause of early skeletal relapse after mandibular setback. *Am J Orthod* 1989 : 95 : 29-36.
16. Komori E, Sagara N, Aigase K. A method for evaluating skeletal relapsing force during maxillo-mandibular fixation after orthognathic surgery : A preliminary report. *Am J Orthod* 1991 : 100 : 38-46.
17. Padwa BL. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 : 55(8) : 811-6 ; discussion 817.
18. Precious DS, Delaire J. Balanced facial growth:a schematic interpretation. *Oral Surg* 1987 : 63 : 637-644.
19. Precious DS, Miles DA. The lateral craniofacial cephalometric radiograph. *J Oral Maxillofac. Surg* 1987 : 45 : 737-738.
20. Proffit WR, White RP. Surgical-orthodontic treatment *Mosby-Year Book* 1991 : 71-91, 320-332.
21. Reyneke JP, Evans WG. Surgical manipulation of the occlusal plane *Int. J Adult Orthod Orthogna Surg* 1990 : 5 : 99-110.
22. Rickettes RM. cephalometric analysis synthesis. *Angle Orthod* 1961 : 31 : 141.
23. Turvey TA. Simultaneous mobilization of the maxilla and mandible surgical technique and resul *J Oral Maxillofac. Surg* 1981 : 40 : 96-99.
24. Turvey TA, Hall DJ, Fish LW. Surgical-orthodontic treatment planning for simultaneous mobilization of the maxilla and mandible in the correction of dentofacial deformities. *Oral Surg* 1982 : 54 : 491-498.
25. Wolford LM, Chemello PD, Hillard FW. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery Part I : Effects on function and esthetics. *Am J Orthod* 1994 : 106 : 304-316.
26. Wolford LM, Chemello PD, Hillard FW. Occlusal plane alteration in orthognathic surgery Part II : Long-term stability of results. *Am J Orthod* 1994 : 106 : 434-440.
27. Wolford LM, Suguimoto RM. condylar change after upward and forward rotation of the maxilloman-dibular complex. *Am J Orthod* 1997 : 111: 156-162.
28. 김일현, 이충국. 구조적 및 구성적 분석방법에 의한 한국 정상인의 두개 안면부 형태에 관한 연구, 대한구강악안면외과학회지 1991 : 17 : 33-45.
29. 신문창, 장영일. 골격성 III급 부정교합자의 수직 부조화에 관한 연구, 대치교정지 1990 : 20 : 333-354.
30. 이원유, 손병화. 한국성인 정상교합자의 악안면 정상치에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대치교정지 1984 : 14 : 135-146.
31. 황충주, 임선아. 교합평면과 교정치료, 대치협회지 1997 : 35 : 747-750.
32. 황충주, 임선아. 악교정 수술시 교합평면의 차이에 따른 수술 후 안정성에 관한 연구, 대치교정지 1998 : 28 : 237-253.

-ABSTRACT-

A Study on the Postoperative Stability of Hard Tissue in Orthognathic Surgery Patients Depending on the Difference of Occlusal Plane

Chung-Ju Hwang, Seon-A Lim, Jeong-Lyon Moon

Department of Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University

In orthognathic surgery to obtain proper functional and esthetic form after skeletal discrepancy treatment, precise diagnosis and treatment plan are essential. Especially in two jaw surgeries that have serious upper and lower jaw problems, maxilla and mandible are arranged in three dimensions. Based on the maxillary rearrangement, mandibular sagittal and transverse positions are determined, and thus new occlusal plane is established.

The object of this study is to evaluate the stability of the individual ideal occlusal plane based on the architectural and structural craniofacial analysis of Delaires. The subjects of this study were 48 patients who underwent two jaw surgeries, and they were equally divided into two groups, A and B. A group was operated with ideal occlusal plane and B group was not. Two groups were compared at the preoperative, immediate postoperative (average 4.3days), and long-term postoperative (average 1.3years) lateral cephalometric radiographs.

The following results were obtained:

1. ANS was lower than that of PNS for both A and B after the surgery. That is, maxilla and mandible are rotated in posterior and superior direction.
2. Significances were found between T₂ and T₃ for both A and B are HRP-Me at vertical measurements, articular angle(p<0.01), gonial angle(p<0.01), and Mn. plane angle(p<0.05) at angular measurement. Mn. plane angle is increased at HRP-Me is decreased for both A and B.
3. There is no significance in skeletal stability after the surgery between group A and B.
4. Horizontal movements of B and Pog by surgery have statistically significant inverse correlations with horizontal relapse of B and Pog, and vertical relapse of PNS, as well as Mn. plane angle, and gonial angle after the surgery.

KOREA. J. ORTHOD. 1999 ; 29 : 239-249

※ **Key words** : stability, ideal occlusal plane, relapse