

골격성 제Ⅲ급 부정교합 환자의 2단계 치료후 경과에 대한 임상적 연구

조윤주 · 김상중 · 김동률 · 석근정 · 홍광진 · 이정구 · 손흥범*
한림대학교 의과대학 구강악안면외과학교실, 한미치과*

Abstract

CLINICAL STUDY OF THE SKELETAL CL III MALOCCLUSION PATIENTS AFTER 2-PHASE SURGICAL-ORTHODONTIC TREATMENT

Yun-Ju Cho, Sang-Jung Kim, Dong-Ryul Kim, Geon-Jung Suk,
Kwang-Jin Hong, Jeong-Gu Lee, Hong-Bum Sohn*
Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Hallym University
*Han-Mi Private Dental Clinic**

The purpose of this study was to evaluate the result after 2-phase surgical-orthodontic treatment without preoperative orthodontic treatment for the skeletal Cl III malocclusion patient and to obtain an adequate protocol on the bases of this result.

This retrospective study of ten patients who underwent 2-phase treatment were done to evaluate 1) the surgical stability and relapse pattern 2) the facial esthetics 3) the TMJ problem 4) the total time of the treatment.

Results were followed :

- 1) The horizontal relapse of the mandible was 26.8% and didn't show significant differences compared to the conventional 3-phase treatment. But, it was considered that this amount of relapse was the sum of true relapse and autorotation of mandible due to decreased vertical dimension during orthodontic treatment.
- 2) It was estimated that there's no difference on the ratio of anterior facial height between the subjects and the normal patients. On the horizontal analysis, the mandible of the subjects was located more anteriorly than that of the normal patients. This result showed that there was a need for the accurate preoperative esthetic evaluation and the additional methods for reducing the relapse due to the occlusal interference.
- 3) Wide variation was noted on the TMJ symptoms of the subjects, however, it was estimated that there's no significant differences of symptoms compared to that of the conventional 3-phase treatment on literatures.
- 4) The average of the overall period of treatment was 20.8 months and we obtained reduction of the treatment time compared to 3-phase treatment on many literatures.

Most of the results of this study were similar to the findings of the 3-phase treatment(preoperative orthodontic-orthognathic surgery-postoperative orthodontic), but total time of the treatment was shorter in patients with 2-phase treatment than in those with the conventional 3-phase treatment. With 2-phase treatment, we experienced many advantages compared to the conventional method considering that it was favorable conditions for the teeth, it had the flexibility for the treatment, and it could be the adequate treatment approach for the stomatognathic system.

Although this retrospective pilot study had some limitations, due to small samples, the authors would hope that it could serve as a guide for the future reearches, and the clinical applications.

I. 서 론

일반적으로 악안면 기형 환자는 술전 교정-악교정 수술-술후

교정의 3단계의 치료 과정을 거치게 되는데, 술전 교정은 수술시 악골 이동위치를 결정하기위한 치열 보상의 제거와 수술 결과의 안정성을 위한 치열 및 악궁의 배열을 목적으로 하며 이후 수술에 의해 골격적 부조화를 개선하고 마지막으로 교합 관계를 정교하게 마무리하는 술후 교정 단계를 거치게 된다.

그러나 이러한 치료 과정중 특히 술전 교정의 과정은 다음의 몇 가지 문제점을 갖고있다.

첫째로 환자의 악골 관계가 제 I급 관계가 아닌 상태에서 교정이 시행되어 공간적인 악골 및 악궁에 대한 평가가 어렵기 때문에 정확한 치료에 어려움이 있고, 둘째로 이 기간 동안 술전 교정

조 윤 주
200-704, 강원도 춘천시 교동 153
한림의대 부속 춘천성심병원 치과 구강악안면외과
Yun-Ju Cho
Dept. of OMFS, Chunchon Sacred Heat Hospital, College of Medicine, Hallym Univ.
153, Kyo-Dong, Chun-Chon, Kang won-Do, 200-704, Korea
Tel. 82-33-252-9970 Fax. 82-33-256-6056

치료가 악관절 및 근골격계와 부조화를 이루는 방향으로 진행되어 치아 이동이 어려울뿐 아니라 치료 기간이 증가하여 이에 따른 치근 손상, 악관절 장애 등의 교정치료의 부작용 가능성이 커지게 된다.

셋째로 술전 교정중 횡적인 치성 역보상(transverse dental decompensation)과정은 대개 교합 간섭을 일으키게 되고 수직 고정(vertical dimension)의 증가를 가져오게 되는데 이 상태에서 수술 분석이 이루어 질 경우 수술 계획 자체에 오차를 일으킬 수도 있다.

넷째는 술전 교정 기간동안 환자의 안모는 더욱 나빠지고 기능적 교합 관계 또한 파괴되어 저작 효율의 감소를 가져올 수 있으며 마지막으로 수술 자체의 오차나 다양한 원인에 의해 유발되는 치아적, 골격적 재발에 대해 탄력적인 대응이 어렵다는 것이다.

이와 같은 술전 교정의 문제점을 인식하고, Bell et al.(1980)¹⁾은 불충분한 술전 교정은 수술의 질을 떨어뜨릴 수 있고 반면에 과도한 술전 교정은 전체 치료 기간을 길게 하여서 환자의 불만을 야기하게 되고 협조 또한 떨어지게 되므로 가능한 술전 교정 기간을 단축하여 수술이 최적 시기에 이루어질 수 있도록 하는 것이 중요하다고 주장하였고, Peterson(1992)과 Epker(1995)²⁾는 절대적으로 필요하다고 생각하는 치아 이동만을 우선적으로 한후 본격적인 교정 치료를 수술 후에 시행했을 때의 장점들에 대해 보고한 바 있다.

Koole et al.(1990)³⁾과 홍과 이(1999)^{4,5)}는 실제 임상에서 각각 골격성 제Ⅱ급, 제Ⅲ급 부정교합환자를 술전 교정 없이 수술을 선행한 후 술후 교정을 시행함으로써 만족스러운 결과를 얻었다고 보고 하였다. 그러나 수술량 측정의 어려움 및 술후 교합 불안정성으로 인한 회귀 가능성으로 골격 개선을 위한 수술적 치료를 선행하지 못하였다. 최근 홍과 이(1999)⁶⁾는 선수술-후교정의 2단계 치료의 중요한 난점인 수술량 결정의 문제와 술후 교합의 불

안정성의 문제를 이 등(1999)이 고안한 변형된 교합기를 이용한 모의 교정과 모의 수술, 방사선 사진 상에서 분석된 이동량과 종합하여 최종적인 수술량을 분석, 계획하고 교합 안정 장치를 고안함으로써 술 후 교합 안정을 도모함과 동시에 술후 가능한 조기에 교정 치료를 시작하는 방법으로 골격적인 상하악 관계를 수술을 통해 우선적으로 이상적인 위치로 배열시키고 이후 나타날 수 있는 치아의 부조화를 재분석하여 교정적 치료로 마무리함으로써 기존의 3단계 치료 방법과 비교하여 몇 가지 장점을 얻을 수 있으리라고 추론하며 이의 임상적 적용의 원칙을 제시하였다.

이에 본 연구는 홍과 이(1999)가 제시한 2단계 치료 방법을 토대로 치료 받은 후 추적 조사가 가능하였던 총 10명의 골격성 제Ⅲ급 부정 교합 환자를 대상으로 하여 술후 회귀 정도 및 안정성, 치료 완결후 안모의 심미적 분석, 악관절 장애의 진행, 발생 소실 여부, 2단계 치료의 전체 치료 기간 등을 분석하여 술전 교정이 없는 상태에서 발생할 수 있는 문제점이 나 장점 등을 분석함으로써 본 치료 방법의 보완점을 찾아 향후의 임상적 적용을 위한 기본 자료로 이용 하고자 하는데 그 목적을 두었다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1994년부터 1997년까지 한림대학교부속 춘천성심병원 구강악안면외과에서 골격성 제Ⅲ급 부정 교합의 진단하에 악교정 수술-술후 교정 치료의 2단계 방법으로 치료가 완료된 환자중 추적이 가능한 10명(남자 3명, 여자 7명)의 환자를 대상으로 하였으며, 평균 연령은 20.2세(15~28세)로 추적 조사 기간은 평균 12개월(2~32개월)이었다.

수술 방법에 있어 4명의 환자는 양측 하악지 시상분할 골절단

Table 1. Sample description

No	Age/Sex	Type of Operation	Fixation type	Period of F/U (months)
1	22/F	BSSRO*	wire	2
2	25/F	BSSRO	rigid	6
3	19/F	BSSRO	wire	2
4	28/F	BSSRO, Reduction genioplasty	rigid	32
5	16/M	Maxillary advancement and impaction BSSRO	Maxilla ; rigid Mandible ; wire	28
6	15/F	Maxillary advancement and impaction BSSRO	Maxilla ; rigid Mandible ; rigid	10.5
7	19/F	BSSRO	rigid	2.5
8	23/F	BSSRO, Mandibular angle shaving	rigid	10
9	19/M	Maxillary advancement and impaction Rt. condylectomy, BSSRO	Maxilla ; rigid Mandible ; rigid	26
10	17/M	BSSRO, Reduction genioplasty	wire	2

* BSSRO : bilateral sagittal split ramus osteotomy

술(bilateral sagittal split ramus osteotomy, BSSRO)에 의한 하악골의 후방 이동(mandibular setback)을, 2명의 환자는 양측 하악지 시상분할 골절단술에 의한 하악골의 후방 이동과 이부 성형술(reduction genio-plasty), 1명은 양측 하악지 시상분할 골절단술에 의한 하악골의 후방 이동과 우각부 성형술(mandibular angle shaving), 2명의 환자는 양측 하악지 시상분할 골절단술에 의한 하악골의 후방 이동과 상악골 수평골 골절단술(Lefort I osteotomy)에 의한 상악골의 상방 이동(maxillary impaction)을, 나머지 1명의 환자는 양측 하악지 시상분할 골절단술에 의한 하악골의 후방 이동과 상악골 수평골 골절단술에 의한 상악골의 상방 이동과 우측 과두절제술(Rt. condylectomy)을 시행하였다. 그리고 골간 고정형태는 상악에서는 강성 고정(rigid fixation)을 하악에서는 강성 혹은 강선 고정(wire fixation)을 시행하였다(Table 1).

2. 연구방법

모든 환자는 어떠한 형태의 술전 교정도 이루어지지 않은 상태에서 악교정 수술을 시행하였고 술후 교정 치료를 시행하였다.

외과적 수술을 위한 정확한 분석 및 치료 계획을 세우기 위해 서 통상적인 X-ray의 분석 이외에 술전 모의 교정 과정을 통해 제작된 모델과 진단용 모델과의 상호 호환이 가능한 이 등의 변형된 교합기를 사용하였다. 또한 수술시 정확한 악골의 이동 위치를 결정하기 위해 술전 모의 교정을 시행하였으며 이는 교정 전문의에 의해서 모형상의 치아가 개별적으로 움직일 수 있게 제작된 모의 교정용 모델 상에서 시행하였고 모의 교정 완료후 변형된 교합기상에 원래의 상, 하 위치로 재 부착하여 모형 부착판(mounting plate)을 전후방으로 이동시킴으로서 모의 수술을 하여 수술량을 결정하였다. 그후 변형된 교합기에 부착된 모의 교정용 모델을 원래의 진단 모델과 교환하여 수술후 환자의 교합 상태를 만들고 이 모델 상에서 최종 교합상(final wafer)을 제작하였다. 외과적 수술을 시행한 후 불안한 교합 상태에 의한 악골 관계에 대해 안정성 있는 유지와 심한 교합 간섭에서 오는 치아의 외상성 손상과 악관절 장애의 예방을 위해 일정 기간 동안 스포린트를 장착하였고, 그후 이동된 악골의 치유 정도와 안정성, 악골 운동 정도를 고려하여 술후 교정 치료를 시작하였다.

1) 술후 회귀정도 및 안정성

술후 회귀 및 교합 불안정성으로 인해 야기될 수 있으리라고

판단되는 하악골 변화 양상을 분석해 보고자, 수술 직후와 추적 조사시의 두부 계측 방사선 사진상의 계측점을 정하였고 측정된 계측치는 SNB(sella-nasion-B point) 및 하악골의 수직적, 수평적 변화량을 측정하기 위해 Me(menton)에서 SN과 SN에 대하여 Sella를 지나는 수직선(X,Y 축) 까지의 수직, 수평적 거리를 측정하였다(Fig. 1).

2) 안모의 심미적 분석

술전 교정이 이루어지지 않은 상황에서 분석된 수술 방법 및 수술량의 평가가 심미적 측면에서 양호한 결과를 얻을 수 있었는지에 대한 분석을 위하여 백과 양(1991)⁶⁾의 한국인 성인의 악안면 연조직의 심미적 안모 형태 분석에 관한 연구의 결과를 기준으로 설정하여 본 연구 대상의 측정치와 비교하였다(Table 2, Fig. 2-A, B).

3) 악관절 장애의 진행, 발생, 소실여부

술후 교합 불안정에 의해 나타날 수 있는 악관절 질환의 발생

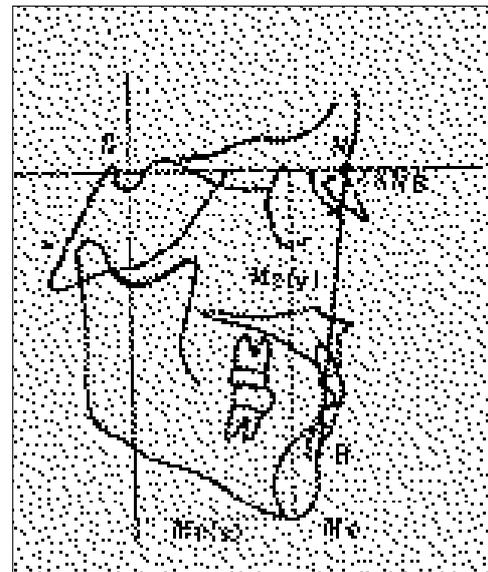


Fig. 1. Linear and angular measurement. Me(x); the length from Me to the vertical reference line showed the horizontal position of the chin(mm) Me(y); the length from Me to the line, S-N, established the sagittal position of the chin(mm) ∠SNB(degree)

Table 2. Reference points

Tip(T)	Intermediate nasal point
Subnasale(Sn)	The point at which the columella merges with the upper cutaneous lip in the upper cutaneous lip in the middle sagittal plane, the point at which the nasal septum between nostrils merge with the upper cutaneous lip in the mid-sagittal plane
Stomion superius(Stms)	Lowermost point on the vermilion of the upper point
Stomion inferius(Stmi)	Uppermost point on the vermilion of the lower point
Pogonion` (Pog`)	The most anterior point of the chin as determined by a perpendicular line to FH plane
Menton` (Me`)	The lowermost contour point of the mandibular symphysis; corresponds closely to gnathion(Gn)

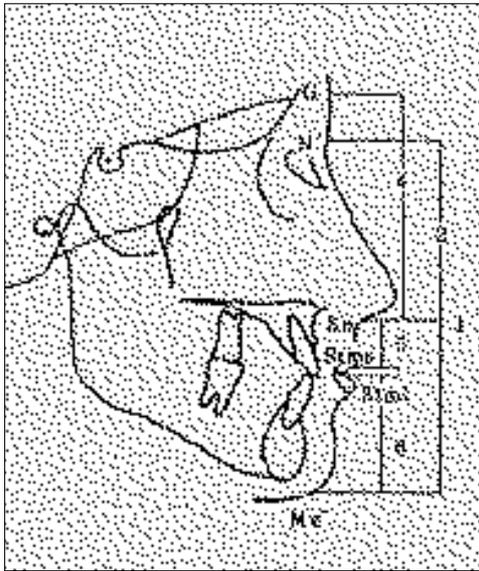


Fig. 2-A. Vertical proportion of soft tissue
 1. N'-Me', 2. N'-Sn, 3. Sn-Me', 4. G-Sn,
 5. Sn-Stms, 6. Stmi-Me'

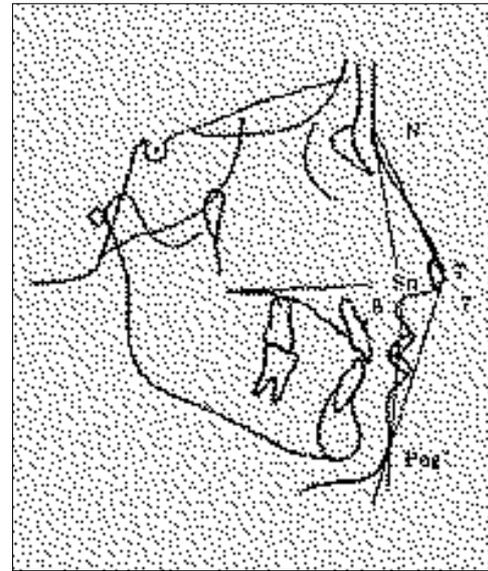


Fig. 2-B. Soft tissue profile
 7. N'-T-Pog'
 8. N'-Sn-Pog'

여부 평가를 위해 술전, 술후 교정 치료 기간, 추적 조사 기간 동안 각각 악관절 부위의 동통과 관절 잡음의 존재 유무에 대해서 조사하였다.

4) 2단계 치료의 전체 치료 기간

술전 교정 치료 기간이 배제되고, 제 I급 악골 관계에서 교정 치료가 이루어지며, 술후 염증 반응 및 대사 작용의 증가로 치아 이동이 빨라지기 때문에 이러한 요소들이 전체 치료기간에 어떠한 영향을 주는지를 조사하여 보았다. 환자의 악간 관계가 수술에 의해 개선된 뒤 이동된 골편의 치유와 술후 본격적인 치아 이동을 위한 교정적 재분석이 이루어지는 시기인 수술 직후에서 교정 치료를 시작하기 전까지의 '술후 준비 기간(preparative period)', 본격적으로 치아 이동이 시작되어 끝나는 시기까지의 '교정 치료 기간(orthodontic period)'을 각각 조사하였고, 이 두 기간을 합하여 골격성 부정교합의 '전체 치료 기간(total time of the treatment)'으로 설정하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 술후 회귀정도 및 안정성

모든 환자에서 수술 직후에 비해 경과 관찰후 하악골의 전, 상방 이동이 관찰되었으며(Table 3), 그 변화량은 Me(x)에서는 0~8mm로 평균 2.25mm의 전방 이동을, Me(y)에서는 -8~0mm로 평균 -2.3mm의 안면 고경의 감소를, 각 SNB의 변화량은 0~3°로 평균 1.15°의 증가를 보였다.

2. 안모의 심미적 분석

백과 양(1991)⁶⁾의 '한국인 성인의 악안면 연조직의 심미적 안모 형태 분석에 관한 연구'의 결과와 본 연구 대상의 측정치를 비교하였을 때, 연조직 안모의 수직 분석상에서 전안면부의 크기 비율(G-Sn/Sn-Me')이 남자; 1.04, 여자; 0.92로, 상, 하순의 고경비(Sn-Stms/Stmi-Me')는 52%로 조사되었으며, 연조직 측모의 형태(N'-T-Pog', N'-Sn-Pog')는 N'-T-Pog', N'-Sn-Pog'가 각각 남자; 139.0°, 166.4°, 여자; 141.2°, 169.8°로 조사되었다(Table 4).

3. 악관절 장애의 진행, 발생, 소실여부

술전 4명의 환자에서 악관절 동통이 있었고 그중 2명은 교정 치료 도중과 추적 조사 기간에 사라졌으며, 1명은 교정 치료 도중에도 동통이 존재하다가 추적조사 기간에 사라졌고, 다른 1명은 추적 조사 추적 조사 기간까지 증상에 변화가 없었다. 반면 술전 6명의 환자가 악관절 동통이 없었고 교정 치료 도중 4명이 동통이 발생하였으며 그중 2명은 추적 조사 기간 까지 동통이 존재하였고 2명은 추적 조사 기간에 사라졌다. 그리고 술전 동통이 없던 2명은 교정 치료 도중, 추적 조사 기간 동안 증상에 변화가 없었다.

악관절 잡음의 경우 술전에 6명이 악관절 잡음이 있었으며 그중 3명은 교정 치료 도중과 추적 조사기간에 사라졌고, 2명은 교정 치료 도중에는 악관절 잡음이 존재하다가 추적 조사 기간에 사라졌고 1명은 교정 치료 도중, 추적 조사 기간에 잡음이 사라졌다. 반면 술전 4명이 악관절 잡음이 없었으나 1명은 교정 치료 기간에 잠시 발생하였다가 추적 조사 기간에 사라졌으며 1명은 교정 치료 기간, 추적 조사 기간 동안 계속 악관절 잡음이 없었

Table 3. Horizontal and vertical skeletal measurement of cephalometric landmarks

No	Immediately after surgery(T0)			Follow-up(T1)			Difference(T1-T0)		
	Me(x)	Me(y)	SNB	Me(x)	Me(y)	SNB	Me(x)	Me(y)	SNB
1	38	111	78	38	111	78	0	0	0
2	37	116	81	37.5	115	81.5	0.5	-1	0.5
3	38	131	81	41	129	82	3	-2	1
4	33	130	78	41	127	80	8	-3	2
5	35	148	80	40	147	83	5	-1	3
6	30	134	76	31	133	78	1	-1	2
7	43	132	81	45	124	82	2	-8	1
8	42	116	82	44	112	83	2	-4	1
9	39	130	80	40	127	81	1	-3	1
10	31	144	78	31	144	78	0	0	0
Mean	36.6	129.2	79.5	38.9	126.9	80.7	2.25	-2.30	1.15

Table 4. Soft tissue measurements

No	1	2	3	4*	5**	6**	7	8	9**	10*	Mean	Standard Mean***		
Sex	F	F	F	F	M	F	F	F	M	M	M	F	M	F
N'-Me'	119	122	140	132	156	140	122	116	128	143	142.3	127.2	136.5	126.5
N'-Sn	52	53	60	59	68	61	50	54	54	61	61	55.5	58.3	54.8
Sn-Me'	67	69	80	73	88	79	72	62	74	82	81.3	71.7	78.2	71.7
G-Sn	74	74	81	77	89	85	76	75	78	88	85	77.4	74.5	69.8
Stms-Me'	46	45	54	48	63	54	49	39	48	53	54.6	47.8	53.0	48.6
G-Sn/Sn-Me'	1.10	1.07	1.01	1.05	1.01	1.07	1.05	1.20	1.05	1.07	1.04	0.92	0.95	0.98
Sn-Stms	21	24	25	25	25	25	23	24	26	29	266.6	23.8	25.2	23.1
Stmi-Me'	45	43	53	47	62	53	47	38	46	52	53.3	46.5	53.0	48.6
Sn-Stms/Stmi-Me'	46.6	55.8	47.1	53.1	53.1	40.3	48.9	63.1	56.5	55.7	52%		47.5%	
N'-T-Pog'	138	140	137	148	141	146	141	139	137	139	139.0	141.2	134.2	134.7
N'-Sn-Pog'	165	171	168	178	170	170	171	166	161	168	166.3	169.8	164.4	163.9

* Reduction genioplasty

Table 5. Change in the TMJ symptom

No	Pre-operative Period		Orthodontic Period		Follow-Up Period	
	Joint Pain	Joint Noise	Joint Pain	Joint Noise	Joint Pain	Joint Noise
1	Yes	Yes	No	No	No	No
2	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
3	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
4	No	Yes	No	No	No	No
5	No	No	Yes	Yes	No	Yes
6	No	No	Yes	No	No	No
7	No	Yes	No	No	No	No
8	No	No	Yes	No	Yes	Yes
9	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes
10	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No

고, 1명은 교정 치료 기간에 발생한 잡음이 추적 조사 기간에 계속 존재하였고 나머지 1명은 교정 치료 도중까지는 잡음이 없다가 추적 조사 기간 동안 발생 하였다.

따라서 전체적으로는 악관절 동통은 3명, 악관절 잡음은 5명의 환자에서 개선을 보였고, 각각 2명, 3명은 악관절 동통과 잡음이 술후 새롭게 발생하였으며, 악관절 동통은 5명, 악관절 잡음은 2명에서 술전과 추적 조사 기간 동안 증상의 변화가 없는 것으로 조사되었다(Table 5).

4. 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 전체 치료기간

수술 직후에서 교정 치료를 시작하기 전까지의 '술후 준비 기간' 이 평균 3.53개월, 본격적으로 치아 이동이 시작되어 끝나는 시기까지의 '교정 치료 기간' 은 17.3개월이 각각 소요되었으며, 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 전체 치료 기간은 7.5~30개월로 평균 20.8개월이었다(Table 6).

IV. 총괄 및 고찰

하악지 시상분할 골절단술을 통한 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 치료는 악안면의 기능적 회복 및 심미적 개선을 그 목적으로 한다. 그러나 이러한 악교정 수술에 따르는 여러 가지 합병증이 발생할 수 있는데, 일반적인 수술의 합병증인 감염, 출혈 등과 함께 하치조신경 혈관속의 손상에 의한 지각 이상, 악관절의 기능 이상, 회귀 등을 열거할 수 있으나 그중 특히 골편 이동에 의한 회귀가 가장 중요하며 이런 재발의 발생 빈도 및 원인에 대해서는 보고자에 따라 큰 차이가 있다. 하악지 시상분할 골절단술을 통한 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 치료시 회귀율은 6~52.7%의 범위이며, 회귀의 가장 큰 원인으로는 골절단부에서의 불충분한 골접합과 변화된 하악지와 교익 삼각건(ptyergomasseteric sling)사이의 관계의 부적절한 조화, 골편의 수평적 이동량, 골편의 고정 방법, 수술시 근심골편의 위치, 하악하연 평면각의 크기 및 변화 등을 들 수 있다. 그외 술전 교정 치료에 대한 관점에서 Hirose(1976)⁷⁾는 골격성 제Ⅲ급 부정교합 환자의 치료시 술전 교정 치료로 안모의 개선이 용이하고 회귀를 방지할 수 있다고 하였고, Kobayashi et al.(1986)⁸⁾도 술후 교합을 안정시키고 회귀율을 낮추기 위해 술전 교정 치료의 필요성을 강조하였으며, 장과 김(1996)⁹⁾도 술전 교정 치료를 받지 않은 환자군에서 술후에 의미 있는 회귀 성향을 나타냈다고 보고한 바 있다. 반면 Kohn(1978)¹⁰⁾은 하악의 전방 이동에 따른 회귀에 대한 분석에서 술전 교정 치료 여부가 술후 회귀 성향과는 큰 연관이 없다고 하였고, Mommaerts & Hadjiangelou(1990)¹¹⁾는 술전 교정 치료로 치주 조직이 약화되어 회귀율이 오히려 높아질 수 있다고 하였으며, Bell & Greckmore(1973)¹²⁾는 많은 경우 술전 교정 치료가 필요하지만 오히려 술후 치아와 골격의 변화가 촉진될 수 있다고 하였다. 본 치료 방법의 가장 큰 장점으로서, 홍과 이(1999) 등은 술전 교정 없이 수술후 교정 치료를 시행하여 술후 교정 치료 기간을 여유 있게 가짐으로써 안정성과 전체적인 치료 결과를 높일 수

있었으며, 술후 조기 회귀(early relapse) 등을 포함한 수술 오차가 있더라도 악골의 위치 관계가 개선된 상태에서 교정적 재분석에 의한 발치 선택 등을 통해 탄력 있는 대처가 가능하였다고 보고 하였다.

본 연구에서는 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 2단계 치료후 하악골의 수평적 회귀량이 평균 2.25mm, 수직적 회귀량은 평균 2.1mm를 보였으며 각 SNB는 평균 1.75°의 회귀를 보였으며 하악골의 전방 회귀율은 26.8%로 조사되어 기존 3단계 치료법과 비교하여 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 이는 수술 직후 교합 간섭에 의해 증가된 수직 고경이 감소되면서 하악골의 반시계 방향 회전(counter clockwise rotation)시 발생된 것으로 사료되므로 실질적인 회귀라고는 규정짓기 어렵고, 향후 술전 계획량의 수치적 평가와 두부 방사선 측정 사진 상에서의 술전-술후 분석, 평가가 필요하리라고 사료된다.

골격성 부정 교합의 궁극적인 치료 목적이 심미적 및 기능적인 면에서의 회복에 있으며, 악교정 수술을 받기를 원하는 환자들의 동기 유발 형태 또한 많고 다양하나 역시 기능적 문제의 해결 못지않게 심미적인 안모 개선에 대한 욕구가 가장 일반적인 이유라고 볼 수 있다

(Cunningham et al. 1995)¹³⁾ 또한 안모의 형태는 주로 안면 골격 및 치아 배열에 따라 영향을 받지만 궁극적으로는 안면부의 연조직에서 그 외형을 이루게 된다. 그러나 안모의 심미적 평가는 매우 주관적인 것이고, 수술후 안모의 심미성에 대해 어떤 형태의 정량적인 측정치로 평가하기에는 환자의 개개인의 안모에 있어서의 특성 등을 고려했을 때 여러 가지 모순이 존재하나 비록 객관성은 없을지라도 안모의 비율을 평가함으로써 안모의 심미적 평가에 도움이 된다. 기존의 3단계 치료 방법에서는 이미 결정된 교합 관계에 안모의 심미적 개선을 위한 수술량의 분석이 용이하나 본 방법에서는 안모의 심미적인 분석이 불충분한 관계로 술후 결과에 대한 예측이 다소 미흡할 것으로 추론되었다. 이에 백과 양(1991)의 결과와 본 연구 대상의 측정치를 비교하여 최종적인 안모 심미성을 객관적으로 평가해 보고자 하였다. 그 결과 연조직 안모의 수직비에 대한 조사에서 전안면부의 크기 비율(G-Sn/Sn-Me')과 상순 고경(Sn-Stms)은 기준치와 유사한 결과를 보였고, 여자에서 하순 고경(Stmi-Me')이 약간 작은 것으로 나타났다. 상하순 고경비(Sn-Stms / Stmi-Me')는 기준치인 47.5%보다 약간 큰 52%로 조사되어 안면의 하방부가 기준 안모보다 약간 짧은 것으로 조사되었으며, 상하악골의 전후방 관계를 잘 설명하는 연조직 측모의 형태에 대한 조사(N'-T-Pog', N'-Sn-Pog')에서는 상악골에 비해 하악골이 약간 전방에 위치하는 것으로 조사되었다. 본 연구에서는 상악골의 전상방 이동 및 이부 성형술의 시행 여부와 상하순 고경비 및 연조직 측모의 형태사이에 큰 관계가 없는 것으로 조사되었다. 그러나 2단계 치료시, 첫째, 술전 모의 교정을 통한 초기 수술량 평가 상에서 초래될 수 있는 오류 혹은 수술 직후 증가된 안면 고경의 정상화 과정에서 의 분석 오류의 가능성 둘째, 상악골의 전상방 이동과 이부 성형술의 시행여부가 치료 완료후 안모의 심미성에 영향을 줄 수 있다고 사료된다. 따라서 술전과 술후 교정 치료 전에 시행되는 재

분석 및 치료 계획 시에 술후 안모의 심미성 특히 하안면부의 골격성 변화에 대한 좀더 체계적인 분석과 대처가 필요하리라고 사료된다.

악교정 수술이 악관절에 미치는 영향에 대해서 아직 명확하게 밝혀지지 않았으나, 많은 연구에서 악교정 수술이 상악과 하악의 위치 변화에 의해 기존의 악관절 장애를 해소시킬 수도 있으나 악관절 장애를 유발시킬 수 있으며 특히 상악골 수평골 골절단술이 하악골의 반시계방향 회전(counter clockwise rotation)에 의해 악관절에 간접적인 영향(O' Ryan & Epker, 1983; Creebe & Tuinzing, 1987)^{14,15)}을 주는 반면 하악골 상행지의 골절단술은 두개저(glenoid fossa)에 대한 과두의 위치에 직접적인 영향을 준다고 알려져있다(Ware & Taylor, 1968; Hollander & Ridell, 1974)^{16,17)}. 일반적으로 술전 악관절 장애를 갖고있던 환자가 술후 개선되는 이유는 수술에 의한 악골의 재위치(repositioning)로 악관절에 부여되는 힘이 감소되고 주위 근육의 회복 때문이며, 특히 주요 관절 원판의 기능 장애(major disc pathology)가 없는 환자에서 술후 악관절의 기능이 향상된다고 알려져있다. 술전 악관절 장애가 없던 환자에서 술후에 악관절 장애가 발생하는 원인은 골절단술 후 개구 제한(hypomobility)과 과두 위치의 변화, 잠재적인 악관절 병변등이 있으며, 특히 양악을 동시에 수술하는 경우 상악의 위치 변화에 따른 하악의 반시계방향 회전과 하악의 위치 변화에 따른 과두의 위치 변화가 복합적으로 작용하기 때문에 술후 악관절 장애의 발생 빈도가 증가하게 된다(Kerstens et al., 1989)¹⁸⁾. Wessberg et al.(1981)¹⁹⁾도 악교정 수술후 악관절 장애의 발생은 상악 또는 하악의 재위치(repositioning)에 따른 근신경계의 적응에 의한 변화와 악관절에 압력의 증가 때문이며 결국 관절 원판 장애(disc dysfunction)와 관계가 있는 것으로 보인다고 하였다.

2단계 치료 방법은 수술 직후부터 교정 치료를 시작하기 전까지의 기간 동안에 교합 불안정으로 인해 악관절 장애를 야기할 수 있는 가능성이 있으리라고 예상할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 술후 교합 불안정성이 야기할 수도 있는 악관절의 문제점을 분석해 보고자 각 환자를 악관절 동통 및 잡음에 대한 소실, 발생, 진행의 관점에서 조사하여 보았다. 특히 수술후 부터 교정 치료 전기간과 교정 치료 기간 동안에는 교합의 불안정으로 인한 악관절의 장애를 예상하였으나 악관절 증상의 소실, 발생, 진행의 면에서 특이할만한 관계는 보이지 않았고 상하악골 동시 이동술을 시행한 환자와 하악만을 수술한 환자들 사이에서도 특이할만한 관계는 보이지 않았다. 결과적으로 본 연구에서는 2단계 치료후 술전 악관절 장애가 존재하던 환자중 일부(악관절 동통; 3명, 악관절 잡음; 5명)는 악관절 증상이 소실되었으며 치료 전 증상이 없던 2명의 환자에서 악관절 동통이, 3명의 환자에서 악관절 잡음이 발생하였고 나머지 2명, 3명에서는 술전-교정 치료중-추적 조사 기간 동안 악관절 증상에 변화가 없었던 것으로 조사되었다. 그러나 본 연구 대상이 작아, 그 결과의 객관성이 다소 결여되어 있고 기존 증상이 소실된 환자와 술전 정상이었던 환자에서 증상이 발현된 경우의 상황을 설명할 수 있는 뚜렷한 기준이 없다는 점에서 이에 관한 심도 있는 연구와 더 많은 환자를 통한 분석이 필요하리라 사료된다.

악안면 기형환자의 수술-교정 복합 치료시, 전체 치료 기간에 대한 연구는 아직까지 많이 연구된 바는 없으나 수술의 적절한 시기에 대한 결정이 전체 치료 기간을 조절하는 중요한 인자가 된다고 알려져 있으며, 스프린트를 사용하게 됨으로써 술전 교정 치료에 의해 완벽한 교합 관계가 이루어지지 않더라도 교정 치료 중에 더 일찍 수술이 가능하게되면서 전체 치료 기간에 요구되는 시간을 줄일 수 있게 되었다. 기존의 수술-교정 복합 치료시, Proffit & White(1991)²⁰⁾는 실제 임상에서는 경우에 따라 변동이 있을 수 있으나 15~20개월의 치료기간이 소요된다고 보고하였으나, 일반적으로 술전 교정 치료는 16~20개월(좀 덜 어려운 증례에서는 3~4개월)정도, 술후 교정 전 단계는 수술후 강성 교정이 이용된 경우에는 2~6주, 비강성 교정이 이용된 경우에는 6~10주, 최종 술후 교정기간은 4~10개월이 소요되어 결과적으로 전체 치료 기간은 26~40개월이 요구된다(강 등, 1998)²¹⁾. 본 연구에서는 수술후 교정 치료를 시작하기 전까지의 기간이 평균 3.53개월, 교정 치료로 소요된 기간이 평균 17.3개월로 전체 치료 기간은 평균 20.83개월 이었다. 수술에 의해 제 I급 악골 관계에서 교정 치료를 시행함으로써 주위 연조직의 기능적인 힘에 의한 치아 이동으로 교정 치료가 용이해지고, 술후 염증 반응 및 대사 작용의 증가로 치아 이동이 보다 빨리 일어나기 때문에 전체 치료 기간을 줄일 수 있었던 것으로 사료되며(홍 & 이, 1999), 본 연구 대상환자들은 2명의 교정의에 의해 술후 교정 치료를 받았는데, 교정의에 치료 방법에 따라 치료 기간에 차이가 있었으며 특히 10명중 5명의 환자는 전체 치료 기간이 15개월 미만으로, 기존의 3단계 치료시와 비교해서 전체 치료 기간이 적게는 0.2개월에서 많게는 12.8개월까지 단축된 것으로 조사되었다.

이러한 치료 기간에 영향을 줄 수 있는 요소로는 2단계치료가 적응증이 되는 환자의 정확한 선택 및 치료 계획 수립, 특히 교정 치료 기간 동안의 환자의 협조도, 교정의의 치료 방법 등이 있을 것으로 사료되고, 본 연구의 대상집단이 작았음을 고려해볼 때 2단계 치료를 받은 환자들의 지속적인 추적 조사가 이루어져 보다 유의성있는 결과에 대한 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

3단계 치료 방법이 치성 보상(dental compensation)을 원위치 시킴으로써 수술시 정확한 악골 이동 위치를 결정하고 술후 교합 관계에 안정성을 부여함으로써 전체적인 치료 결과를 좋게 하고 자하는 수술전 교정 치료 단계가 있는 반면, 술전 교정 치료의 과정을 배제한 2단계 치료 방법의 가장 큰 문제점은 먼저, 술전 교정에 의한 역보상 과정이 이루어지지 않은 상태에서 수술시 정확한 악골의 이동 위치를 결정하는 것과 술후 심한 교합 간섭으로 인한 교합의 불안정성을 어떤 방식으로 극복하여 전체적인 결과에 안정성을 부여할 것인가 하는 것이다. 2단계 치료 방법에서는 기존의 교합기를 수정하여 교정 전문의의 분석 및 판단에 의한 술전 모의 교정을 시행하여 최종적인 교합 관계를 갖도록 모의 수술을 시행한 후 두부 방사선 계측 사진 상에서 분석된 이동량과 종합하여 악골의 이동위치를 결정하였고, 수술 직후에 심한 교합 간섭으로 인해 치아의 외상성 손상이나 악관절 장애, 술후 회귀 등의 부작용을 막기 위해서 이 기간동안 스프린트를 사용함과 동시에 이동된 악골의 치유 정도와 안정성, 환자의 악

골 운동 정도를 고려하여 가능한 일찍 교정 치료를 시작함으로써 이러한 문제점의 해결을 도모하였다(홍과 이, 1999).

본 연구에서는 비교적 작은 집단을 대상으로 이루어진 결과이나, 결과적으로 2단계 치료가 술후 회귀 정도 및 안정성, 안모의 심미성, 악관절 장애 등에서 기존의 3단계 치료와 큰 차이를 보이지 않았다. 반면 환자의 심미적 안모 개선이 초기에 이루어지므로써 환자의 초기만족도를 크게 높일 수 있었고, 제 I급 악골 관계에서 교정 치료가 이루어져 교정 치료가 용이하고 술후 염증 반응 및 대사 작용의 증가 등으로 인해 치아 이동이 신속하므로 전체 치료 기간이 단축되었고, 술후 회귀나 수술 오차에 대해서도 교정 치료전 2차적인 치료 계획 중에 탄력적으로 대처 가능하였고 술후 교정 치료 기간을 여유 있게 가짐으로써 안정성과 전체적인 치료 결과를 높일수 있었다. 그러나 향후 더 많은 증례에서 다양한 골격 형태 및 수술법에 따른 다각적인 분석을 통해 2단계 치료 방법의 유용성 및 타당성에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

1994년부터 1997년까지 한림대학교부속 춘천성심병원 구강악안면외과에서 골격성 제 III급 부정 교합의 진단하에 악교정 수술-술후 교정 치료의 2단계 치료 방법으로 치료가 완료된 환자중 추적이 가능한 10명(남자 3명, 여자 7명)의 환자를 대상으로 술후 회귀 정도 및 안정성, 안모의 심미성, 악관절 장애, 전체 치료 기간 등을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악골의 전방 회귀율은 26.8%로 3단계 치료 시와 큰 차이는 없었으나, 이는 술후 증가된 수직 고경이 감소되면서 하악골의 반시계 방향으로 회전량이 포함된 수치로 실질적인 회귀량은 기존의 방법보다 더 작을 것으로 평가된다.
2. 전안면부의 수직적 분석에서 하안면부에 대한 상안면부 크기 비율은 기준치와 유사하였고 수평적 분석에서는 정상 교합자보다 하악골이 전방에 위치하는 것으로 조사되었다. 따라서 이러한 결과는 술전 시행되는 치료 계획시 수술량의 부족 혹은 술후 교합 간섭에 의한 회귀에 의한 것으로 추정되므로, 술전 안모의 정확한 심미적 평가와 술후 교합 간섭에 의한 회귀를 최소화하는 부가적인 방법이 모색되어야할 것으로 사료된다.
3. 악관절 장애에 관한 조사에서는 환자에 따라 술전, 교정 치료 도중에 악관절 동통 및 잡음의 소실, 발생, 진행되는 양상은 다양하였으나 결과적으로 그 양상이 문헌에서 조사된 3단계 치료법후의 악관절 증상과 큰 차이가 없는 것으로 조사되었다.
4. 전체 치료 기간은 평균 20.8개월로 문헌에서 조사된 기존의 3단계 치료 시와 비교하여 0.2~12.8개월이 단축되었다. 2단계 치료가 술후 회귀 정도 및 안정성, 심미성, 악관절 장애

중에서 기존의 3단계 치료와 큰 차이를 보이지 않았다. 그러므로 향후 다양한 골격 형태 및 수술 방법에 의한 다각적인 분석을 통하여 2단계 치료의 유용성 및 타당성에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Bell WH, Proffit WR, White RP. Surgical correction of dentofacial deformities, Philadelphia PA Saunders, pp. 765-768, 898-912, 1980.
2. Epker BN, Stella JP, Fish LC. Dentofacial deformities: Integrated orthodontic and surgical correction, 2nd ed, vol. 1, Mosby Co, p.92, 1995.
3. Koole R, Egyedi P. The case for postoperative orthodontics in orthognathic surgery, J Cranio-Max.-Fac. Surg. 18:293-296, 1990.
4. 이원학, 홍광진, 이정구, 손홍범, 조윤주. 두개골에 기준을 둔 상악 및 과두 고정용 장치, 대한악안면성형재건의과학회지, 21(1):29-34, 1999.
5. 홍광진, 이정구. 골격성 제 III급 부정교합 환자에서 술전교정없는 2 단계 악교정 수술, 대한구강악안면외과학회지, 25(1):48-53, 1999.
6. Hirose T. Surgical-orthodontic approach to skeletal class III malocclusion, J Oral Surg, 34:980, 1976.
7. Kobayashi T, Watanabe I, Ueda K, Nadajima T. Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism, J Oral Maxillofac Surg, 44:693-687, 1986.
8. 장현석, 김용관. 하악지 시상분할 골절단술후 회귀성향에관한 임상적 연구, 대한구강악안면외과학회지, 22(4):659-666, 1996.
9. Kohn MW. Analysis of relapse after mandibular advancement surgery, J Oral Surg, 36:676-684, 1978.
10. Mommaerts MY, Hadjiangelou O. Positional changes after mandibular advancement by sagittal split osteotomies and wire osteosynthesis, J Craniomaxillofac Surg, 18:93, 1990.
11. Bell WH, Greekmore TD. Surgical orthodontic correction of mandibular prognathism, Am J Orthod, 63:256, 1973.
12. Cunningham SJ, Hunt KP, Feinmann C. Psychological aspects of orthognathic surgery: A review of the literature, Int J Adult Orthod Orthognath Surg, 10(3):159-172, 1995.
13. 백승학, 양원식. 한국인 성인의 악안면 연조직의 심미적 안모형태 분석에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 21(1):131-170, 1991.
14. O'Ryan F, Epker BN. Surgical orthodontics and the temporomandibular joint. I. superior repositioning of the maxilla, Am. J. Orthod, 83:408-417, 1983.
15. Greebe RB, Tuinzing DB. Superior repositioning of the maxilla by a Le Fort I osteotomy:a review of 26 patients, J Oral Surg, 63:158, 1987.
16. Ware WH, Taylor RC. Condylar repositioning following osteotomies for correction of mandibular prognathism, Am. J. Orthod, 54:50-59, 1968.
17. Hollender L, Ridell A. Radiography of the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami, Scand. J. Dent. Res, 82:466, 1974.
18. Kerstens HCI, Tuinzing DB, Van der Kwast WAM. Temporomandibular joint symptoms in orthognathic surgery, J Cranio-Max-Fac Surg, 17:215-218, 1989.
19. Wessberg GA, O'Ryan FS, Washburn MC, Epker BN. Neuromuscular adaptation to surgical superior repositioning of the maxilla, J Max-Fac Surg, 9:117-122, 1981.
20. Proffit WR, White RP. Surgical-orthodontic treatment, Mosby Co, p19-22, 1991.
21. 강정완등. 구강악안면외과학, 의치학사, p.677-681, 1998.