악교정 수술을 받은 골격성 III급 부정교합 환자의 악관절 상태에 관한 연구

[1]부산대학교 치과대학 교정학교실, [3]악안면구강외과교실, [2]예진치과의원

손우성[1].정충보[2].김종렬[3]

Ⅰ. 서 론

최근 들어 교정 치료의 목표로 외모의 개선과 정적인 상태에서의 최대 교두 감합위의 획득뿐만 아니라 기능 교합의 달성이 강조되고 있는데 기능 교합의 개념에는 측두하악관절의 건강 회복과 유지가 중요하게 고려된다. 측두하악기능장애를 명백하게 정의하기는 어려우나 두경부의 관절장애, 근육성 동통장애, 맥관성 동통장애, 신경통성 장애, 작열통성 장애 및 기타 두경부 동통장애등이 포함되며 임상적 중요성이나 발현빈도를 비추어 볼 때, 주로 악관절 장애와 두경부 동통장애를 말한다.

부정교합과 측두하악기능장애의 관계에 대해서는 논란이 많으나 대부분의 학자들은 부정교합이 악관절 장애를 일으키는 일차적인 원인 요소(etiologic factor)는 아니라고 주장한다[1-5]. 그러나 부정 교합이 악관절 장애의 전구요소(predisposing factor)이거나 원인 요소가 될 수 있다는 주장도 있다[6-10]. 여러 연구를 종합 해볼 때 부정 교합은 악관절 장애를 일으키는 기여 요인으로 작용할 수도 있지만 그 관련성은 미약하며 서로 연관성이 있는 것으로 지적된 부정교합의 유형은 주로 폐구시 하악의 편위를 일으키는 것들이다[11].

악교정 수술은 골격형태뿐 아니라 저작근을 비롯한 안면 근육의 변화를 초래한다. 이러한 두개 안면의 변화는 악관절에 많은 영향을 미칠 것이라고 추측되어지며 이러한 급격한 변화로 인해 측두하악기능장애가 발생할 수도 있으며 이와는 반대로 측두하악기능장애의 증상이 완화되거나 사라질 수도 있다고 생각된다.

측두하악관절의 상태를 평가하기 위해 여러 가지 방법이 제시되었다. 그러나 많은 방법들이 치료 결과를 예견하지 못하고 관절 문제와 근육 문제를 구별하지 못하는 단점이 있다. 또한 측두하악기능장애의 심한 정도를 평가함에 있어 작은 변화에 민감하지 못하며 촉진의 신빙성에 문제가 있고 심한 정도를 수치화하기 어려운 단점들이 있었다. 이러한 단점을 보완하기 위해 두개하악장애지수[12]가 만들어졌는데 이는 두개하악기능장애의 역학 조사와 임상 결과에 관한 연구에 사용되어지며 하악 운동, 관절잡음, 근육과 관절의 압통에 관한 문제점의 심한 정도를 객관적으로 평가한다[13].

최근 기능 교합의 중요성이 대두됨에 따라 측두하악관절에 대한 관심이 점차 증가하고 있으며 측두하악기능장애의 발생 빈도도 증가하고 있으나 악교정 수술환자에 대한 측두하악 관절의 평가에 관한 국내 연구가 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그리고 외국의 경우에 있어서도 III급 부정 교합환자의 측두하악관절에 관한

*이논문은 부산대학교 자유과제 학술 연구비(2)에 의해 연구되었음

연구가 미진한 상태이다.

따라서 본 연구는 수술-교정 복합치료를 시행한 골격성 III급 부정교합 환자를 대상으로 측두하악기능장애의 발현 빈도를 조사하여 악교정 수술이 측두하악기능장애에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

Ⅱ. 연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

부산대학교병원 치과교정과에 내원하여 술전 교정 치료를 받고 악교정 수술을 악안면구강외과에서 악교정 수술을 시행한 환자들 중, 수술 후 6개월이 경과한 환자 남성 6명, 여성 16명을 대상으로 하였으며 대조군으로는 정상 교합자 남성 10명, 여성 12명을 조사하였다. 악교정 수술을 받은 군을 실험군(experimental group)이라 하고 정상 교합자군을 정상군(normal group)이라 명하였다. 실험군의 평균 연령은 23.7세였고 정상군의 평균 연령은 24.8세였다. 악교정 수술 방법은 하악에서만 BSSRO를 시행한 환자가 14명이며 상악에서 Le Fort I osteotomy와 하악에서 BSSRO를 시행한 환자는 8명이었다. 모두 술자의 경험에 따른 수작업법에 의한 과두위치 보존술을 사용하였다. 이는 과두를 최후 상방으로 위치 시킨 후 과두가 과두와에서 약간 밀려나오는 느낌을 허용하여 주었고 그 양은 0.5mm정도였다. 모두 구내 접근법을 통해 시술되었으며 고정방법에 있어서는 나사(positional screw)를 이용한 건고 고정을 시행하였다. 수술 후 하악을 안정시키기 위한 교합장치를 사용하였고 수술 후에 장착한 상태로 악간 고정을 시행하여 2-6일 정도 유지한 후 제거하고 물리치료를 시행하였다.

2. 연구 방법

악교정 수술 후 6개월이 경과한 환자를 대상으로 악관절 평가를 시행하였으며 악관절 평가는 Fricton과 Schiffman[12]이 개발한 두개하악장애지수(Craniomandibular Index)를 사용하였다. 두 개 하악장애지수는 기능장애지수(Dysfunction Index)와 촉진지수(Palpation Index)로 구성되며 기능장애지수는 악관절 압통(Temporomandibular joint tenderness)과 기능적 문제점을 평가하는 것으로 운동 범위의 제한, 운동시 하악의 변위, 운동시의 동통, 개폐구시의 악관절 잡음과 악관절의 경결감(tenderness) 정도를 평가한다. 촉진지수는 근육압통(muscle tenderness)을 평가하는 것으로 악근육의 구강내 촉진 및 악근육과 경부 근육의 구강외 촉진을 통해 서로 다른 해부학적 위치에서 압통을 평가하는 것이다.[13] 하악 운동과 관절잡음에 대한 조사항목은 표 2.에 나타내었다.

하악 운동의 각 조사항목에서 최대 개구는 환자가 자발적으로 최대 개구를 하였을 때 상하악 정중선에서 중절치 사이의 거리를 의미하고 수동적 신장 개구는 검사자가 자발적 최대 개구 이상으로 가볍게 신장하였을 때 상하악 중절치 사이의 거리를 의미한다. 개구제한은 최대 개구량이 40mm 미만이거나 검사자의 주관에 따라 평가하며 개구시 동통은 신장 또는 최대개구시 동통 유무를 검사하나 압박감이나 당기는 느낌은 포함하지 않는다. 불규칙한 개구는 부드럽고 연속적인 개구가 아닌 경우를 의미하고, 개구시 S자형 변위는 S자형 곡선을 그리면서 개구 또는 폐구되는 경우를 의미하며 정중선에서 2mm 이상 변위되는 경우를 양성이라고 판정한다. 개구시 측방 편위는 최대 개구시 측방 편위가 정중선에서 2mm 이상인 경우 양성으로 판정한다. 전방운동시 동통은 최대 전방위에서 치아는 가볍게 접촉한 후 전방운동 동안 또는 최대 전방위에서의 어떠한 불편감도 양성으로 판정하나 압박감이나 당기는 느낌은 제외한다. 전방운동 제한은

Table 1. Number and age distributions of experimental and normal groups

	Experimental group	Normal group
Number	22	22
Mean age(years)	23.7	24.8
S.D.	3.9	3.4

Table 2. Final clinical examination form: mandibular movement and TMJ noise

양성	음성		양성	음성
(1)	(0)	하악 운동 (MM) (괄호 안은 정상치)		
□	□	최대개구(상하악 절치간 거리) □□ mm(40-60)		
□	□	수동적 신장 개구 □□ mm(42-62)		
□	□	개구제한		
□	□	개구시 동통		
□	□	불규칙한 개구(jerky opening)		
□	□	개구시 S자형 편위 (≤ 2mm)		
□	□	개구시 측방 편위 (≤ 2mm)		
□	□	전방 운동시 동통		
□	□	전방 운동 제한 □ mm (≥7mm)		
□	□	우측방 운동시 동통		
□	□	우측방 운동 제한 □ mm (≥7mm)		
□	□	좌측방 운동시 동통		
□	□	좌측방 운동 제한 □ mm (≥7mm)		
□	□	임상적 개구성 과두걸림(아탈구)		
□	□	임상적인 폐구성 과두걸림(활주 운동이 없음)		
□	□	수조작시 하악의 뻣뻣함		
		MM합 □		
		악관절 잡음 (TN) (한쪽에 2개까지 표시 가능)		
우		좌		
□	□	왕복성 관절음(하악 재위치로 왕복성 관절음 제거할 수 있음)	□	□
□	□	재현성 개구 관절음	□	□
□	□	측방운동시에만 존재하는 재현성 관절음	□	□
□	□	재현성 폐구 관절음	□	□
□	□	비재현성 관절음	□	□
□	□	염발음(미세)	□	□
□	□	염발음(거친)	□	□
□	□	거대 관절음(popping)	□	□
		TN합 □		

Table 3. Scoring the craniomandibular index

등 급	방 법	범 위
하악 운동 (MM)	양성 반응수	0-16
악관절 잡음 (TN)	양성 반응수	0-4
악관절낭 촉진 (TP)	양성 반응수	0-6
기능 장애 지수 (DI)	DI= (MM + TN + TP)/26	0-1
구외 악근육 촉진 (EP)	양성 반응수	0-18
구내 악근육 촉진 (IP)	양성 반응수	0-6
경부 근육 촉진 (NP)	양성 반응수	0-12
촉진 지수 (PI)	PI= (EP + IP + NP)/36	0-1
두개 하악 장애 지수 (CMI)	CMI= (DI + PI)/2	0-1

전방운동량이 7mm 미만일 경우 양성으로 판정하며 우측방과 좌측방운동 시의 동통과 제한은 전방운동과 동일한 방법으로 평가한다. 임상적 개구성 과두 걸림은 수의적 또는 불수의적으로 하악과두가 관절와 밖으로 전방탈구 되어 그 위치에서 고정된 경우를 의미하며 그 기간은 관계없다. 임상적 폐구성 과두 걸림은 수의적 또는 불수의적으로 개구 도중 순간적 또는 영구적으로 고정된 경우를 의미하고 수조작시 하악의 뻣뻣함은 수동적 하악 회전운동에 대한 저항성을 의미한다.

악관절 잡음의 각 조사항목에서 왕복성 관절음은 중심교합위로부터의 개폐구 운동시마다 발생하는 재현성 관절음을 의미하며 하악을 전방재위치 시킴으로써 없앨 수 있다. 재현성 개구관절음은 매 개구운동시 나타나는 관절음을 의미하며 폐구시에는 관절음이 발생하지 않는다. 측방운동시에만 존재하는 재현성 관절음은 매 최대 측방운동 시에만 나타나는 관절음을 의미하며 개구시에는 관절음이 발생하지 않는다. 재현성 폐구 관절음은 매 폐구운동시에 나타나는 관절음으로 개구 시에는 관절음이 발생하지 않으며, 비재현성 관절음은 개구 또는 측방운동시 관절음이 있으나 반복되지는 않는다. 미세 염발음은 경미한 골과 골 사이의 접촉으로 추측되는 미세한 관절음을 의미하고 거친 염발음은 심한 골과 골 사이의 접촉으로 추측되는 거친 관절음을 의미한다. 거대 관절음은 개구시 확실하게 들리는 관절음을 말한다.

두개하악장애지수의 배점은 기능장애지수와 촉진지수에 대해 동등한 비중을 부여하도록 고안되어졌으며, 그 수치 범위는 0에서 1사이이다. 하악 운동, 악관절 잡음등의 검사시 양성 반응수의 합을 항목(26항목)의 총수로 나누어서 기능장애지수를 산출한다. 악근육과 경부근 육 및 악관절낭의 촉진시 양성반응 수의 합을 항목의 총수(36항목)로 나누어서 촉진지수를 산출해낸다. 그 후에 기능장애지수와 촉진지수의 합을 둘로 나누어 두개하악장애지수를 산출한다. 두개하악장애지수의 배점에 관해서는 표 3에 나타나있다. 근육과 측두하악관절의 촉진 부위와 그 방법은 표 4와 5에 설명되어있다.

하악 운동항목, 악관절 잡음, 구외 악근육 촉진, 구내 악근육 촉진, 경부 근육 촉진, 악관절낭 촉진의 양성 반응수와 기능 장애지수, 촉진지수와 두개하악장애지수를 산출한 후 각각의 평균과 표준 편차를 구한 뒤 두 군간의 유의성을 검정하기 위해 Student's t-test를 시행하였다.

Table 4. Final examination form: muscle and TMJ palpation

우 측		> < =		좌 측	
양 성	음 성			양 성	음 성
(1)	(0)			(1)	(0)
		근육 촉진 : 구외			
□	□	전측두근		□	□
□	□	중측두근		□	□
□	□	후측두근		□	□
□	□	심부교근		□	□
□	□	하방교근		□	□
□	□	악이복근 후복		□	□
□	□	내측 익돌근		□	□
□	□	두정		□	□
EM □□					
		근육촉진 : 구내			
□	□	외측 익돌근		□	□
□	□	내측 익돌근		□	□
□	□	측두근 정지부		□	□
IM □□					
		근육촉진 : 경부			
□	□	흉쇄 유돌근 상부		□	□
□	□	흉쇄 유돌근 중부		□	□
□	□	흉쇄 유돌근 하부		□	□
□	□	승모근 정지부		□	□
□	□	승모근 상부		□	□
□	□	두판상근		□	□
□	□	사각근		□	□
NM □□					
		측두하악관절 : 촉진			
□	□	측방 관절낭		□	□
□	□	후방 관절낭		□	□
□	□	상 관절낭		□	□
TM □□					

Table 5. Palpation sites for head and neck muscles and the temporomandibular joint.

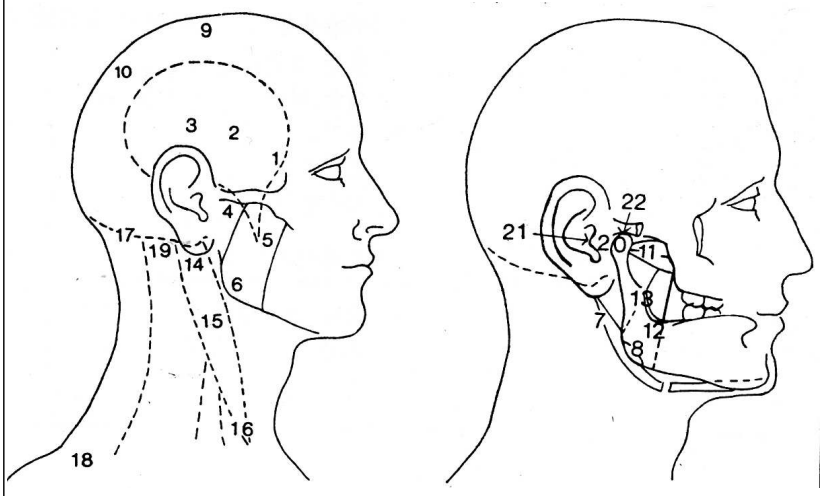
구 조 물	설 명
<근육촉진: 구외> 1. 전 측두근 2. 중 측두근 3. 후 측두근 4. 심부 교근 5. 전방 교근 6. 하방 교근 7. 악이복근 후복 8. 내측 익돌근 9. 두정 10. 기준점 <근육촉진: 구내> 11. 외측 익돌근 12. 내측 익돌근 13.측두근 정지부 <근육촉진: 경부> 14. 흉쇄유돌근 상부 15. 흉쇄유돌근 중부 16. 흉쇄유돌근 하부 17. 승모근 정지부 18. 승모근 상부 19. 두판 상근 <악관절: 촉진> 20. 측방 관절낭 21. 후방 관절낭 22. 상 관절낭	우선 관절이나 근육대의 명확한 위치를 찾은 다음, 예민한 검지 원심 지절 끝부분을 이용하여 일정한 압력(약 1 lb/square inch)으로 촉진한다. 환자에게 “아픈지 혹은 단지 누르는 느낌이 드는지?” 질문한다. 즉 눈을 찡그리거나 환자가 아프다고 이야기한다면 그 부위에 주위구조나 반대편 구조보다 심한 압통이 있음을 알 수 있다. 환자가 확실한 반응을 나타내지 않을 때는 음성으로 기록한다. 10번 부위는 압력의 정도를 보이기 위한 기준점이다. 외측 익돌근 부위는 접근이 어렵기 때문에 동측 측방운동을 하게 한 후 새끼손가락으로 촉진해야 한다. 악관절낭의 측면과 상부는 최대 개구시켜 촉진한다. 심부 교근은 폐구 시키고 협궁의 절흔 직하방에서 직접 촉진한다. 

Table. 6. Student's t-test between experimental and normal group.

	Experimental group		Normal group		t-value	P value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
MM	1.455	1.011	0.546	0.739	3.406	0.001**
TN	1.091	1.509	1.000	0.816	-0.249	0.805
EM	0.182	0.501	0.091	0.294	-0.734	0.467
IM	0.045	0.213	0.046	0.213	0.000	1.000
NM	0.136	0.640	0.227	0.612	0.482	0.633
TP	0.000	0.000	0.091	0.294	-1.449	0.162

* : P<0.05, ** : P<0.01

Table 7. Student's t-test between experimental and normal group.

	Experimental group		Normal group		t-value	P value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
DI	0.098	0.079	0.063	0.071	-1.686	0.099
PI	0.010	0.022	0.010	0.031	0.006	0.995
CMI	0.054	0.041	0.037	0.051	-1.571	0.124

Ⅲ. 연구 성적

악교정 수술을 시행한 환자군과 정상 교합자군의 차이를 검정한 결과 하악 운동 항목을 제외하고는 양쪽군에서 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 하악 운동, 악관절 잡음, 악관절낭 촉진, 구외 근육 촉진, 구내 근육 촉진, 경부 근육 촉진에 대한 평균, 표준 편차, t- value와 p-value를 표 6에 나타내었고 기능장애지수, 촉진지수와 두개하악장애지수의 평균, 표준 편차, t-value와 p-value를 표 7에 나타내었다.

Ⅳ. 총괄 및 고안

부정 교합과 측두하악기능장애의 연관성에 관해 많은 논란이 있다. Egermark-Ericsson 등[1]은 아동과 청소년에 있어서 부정교합과 측두하악기능장애사이에는 상관관계가 없다고 보고하였고 성인을 대상으로한 몇몇 연구에서도 부정 교합과 측두하악기능장애 증상간에는 관계가 없다고 보고되어 졌다[2-4]. Seligman등[5]은 이갈이로 인한 교모환자중 특정 교합유형과의 관계를 찾지 못하였고, 관절잡음이나 염발음 같은 악관절 내장 증상들이 어떤 특정 교합 유형에서 많이 발생되지 않는다고 보고하였다. 이상에서 살펴본 바와 같이 많은 문헌들에서 대부분의 악관절 장애는 부정교합이 일차적 원인 요소가 아니라는 것에 동의를 한다. 그러나 특정 부정 교합이 악관절 장애의 전구요소(predisposing factor)이거나 원인 요소가 될 수 있다는 주장도 있다. Pullinger 등[6]은 II급 2류 부정교합과 악관절 압통(TMJ tenderness) 사이에 연관성이 있음을 보고하였고, Riolo 등[7]는 악관절 잡음(TMJ sound)과 II급 부정교합이 상호 관련이 있다고 하였다. III급 부정교합과 악관절 압통사이의 연관성은 Pullinger 등[6]과 Mohlin 등[8]의 연구에서 보고되어 졌다. Helm 등[9]과 Riolo 등[7]은 7~9mm의 심한 수평 피개도가 측두하악기능장애와 관련이 있다고 하였다. Helm 등[9]과 Mohlin 등[8]은 개방교합(open bite)에 있어서 측두하악기능장애가 증가함을 보고하였고 Riolo 등[7]는 개방교합에 있어서 근육 압통(muscle tenderness)이 증가하였다고 보고하였다. 반면 Williamson[10]은 과개교합(deep overbite)을 가진 치료 전 교정환자에 있어서 관절 잡음과 동통이 관찰된다고 하였다. Solberg 등[14]의 연구에 의하면 전치부에서 과도한 수직 피개도를 가진 환자에 있어서 flat condyle과 open fossa가 관찰되었고 비정상적 수평 피개도를 가진 환자에 있어서 관절원판 형태의 변화가 더 많이 발생하였으며 부정교합과 악관절의 형태 변화 사이에는 연관이 있다고 결론 지었다. 많은 연구들을 종합하여 보면 몇몇 부정 교합은 악관절 장애를 일으키는 기여요인으로 작용할 수도 있지만 그 관련성은 미약하며 서로 연관성이 있는 것으로 지적된 부정 교합의 유형은 주로 폐구시 하악의 편위를 일으키는 것들이다[11].

악교정 수술 전후의 측두하악기능장애의 발현빈도는 Laskin 등[15]에 의하여 보고되어 졌으며 그에 의하면 악교정 수술 전 측두하악기능장애의 평균 발생 빈도는 14%였으며 수술 전 증상이 없었던 환자가 수술 후 측두하악기능장애를 나타내는 경우는 드물다고 하였다.

Kersten 등[16]과 James 등[17]은 악교정 수술 환자의 16.2%는 수술 전에 측두하악기능장애(관절

원판 기능 장애, 근육 증상 등)를 가지고 있으며 이 환자들의 2/3정도에서는 수술 후 증상이 완화되었거나 없어졌으며 수술 전에 증상이 없었던 환자의 11.5%에서 측두하악기능장애가 발현되었다고 하였다. White와 Dolwick[16]는 수술 전에 49.3%의 환자가 측두하악기능장애를 보였으며 측두하악기능장애가 없었던 환자의 7.9%에서 수술 후에 측두하악기능장애가 관찰되었다고 보고하였다. De Clercq 등[17]에 의하면 수술 전 측두하악기능장애를 보인 환자는 19.7%이었으며 수술 후에는 14.4%로 줄었다고 보고하였다.

몇몇 임상연구에서 악교정 수술 전후의 측두하악기능장애의 발현 빈도는 수술 전보다 수술 후에 발현 빈도가 낮아졌다고 보고하였다[20,21]. 하지만 악교정 수술후 의원성 악관절 증상이 발생할 수 있으며 수술 전 증상이 없었던 환자에서 상악의 상방 재위치를 동반한 Le Fort씨 I급 골절단술(Le Fort I osteotomy)후 60%에 있어서 악관절 증상이 나타났다는 보고가 있다[22]. 그리고 Freihofer와 Petresevic[23]은 시상 분할 골절단술(Sagittal split osteotomy)과 양악 골절단술(bimaxillary osteotomies)을 시행한 환자의 45%에 있어서 관절 잡음이 존재하였다고 보고하였다. Raveb 등[2) 26)]은 악교정 수술에 의해 관절원판의 기능 장애 해소보다는 근육 증상이 해소되는 경우가 많다고 하였는데 이는 술전에 관절 원판의 병적인 변화가 있음을 암시한다고 할 수 있을 것이다. 본 연구에서도 실험군에 있어서 기능장애지수는 일반인의 평균보다 높게 나타났으며 반면 촉진지수는 거의 0에 가깝게 나타났다.

악교정 수술은 악근육의 변화를 유발하며 이에 따라 하악과두 관절면에서의 하중이 변하게 된다고 한다[25, 26]. Finn 등[25]에 의하면 Le Fort씨 I급 골절단술에 의한 상악 상방 재위치는 하악과두의 autorotation을 초래하게 되고 하악과두 관절면의 전방부가 더 많은 하중을 받게 된다고 한다. Kersten 등[27]에 의하면 악교정 수술 후 하악과두의 위축이 관찰되는데 이것은 하악의 autorotation 또는 상하악의 고정 때문에 관절의 하중이 증가하고 관절 원판 전위가 증가한 것과 관련이 있을 것이라고 추측하였다. 그리고 이와 같은 경우에 관절 융기와 접촉하는 하악과두의 전방면에서 많은 양의 골 소실이 관찰되었다고 하였다. Arnett와 Tambonello[28]도 악교정 수술 후 하악과두의 크기가 감소하였다고 보고하였다.

악골의 수직적 문제와 악교정 수술, 악관절 상호 관계에 대한 연구에서 비록 통계적 유의성은 없지만 정상이거나 작은 하악 평면각을 가진 하악골 발육 부전 환자에서 측두하악기능장애가 호발하였으나 이 측두하악기능장애는 하악골 전진술(mandibular advancement)을 시행한 후 개선될 가능성이 높다고 한다[19]. 큰 하악 평면각을 가진 하악 발육부전환자(mandibular deficiency)에서 양악 수술을 시행한 경우에 있어 하악 과두의 위축과 새로운 측두하악기능장애가 발현될 가능성이 높으며 관절 잡음은 시상 분할 골절단술을 시행한 후 45%의 환자에서 존재하였다는 보고가 있다[19, 23]. 몇몇 연구자들은 작은 하악 평면각과 과개교합을 가진 골격성 II급 부정 교합을 가진 악교정 수술을 받은 환자 집단에서 측두하악기능장애가 호발하며, 일반적으로 악교정 수술 후 증상이 완화되는 것을 발견하였다[17,19,29].

악골의 수직적 형태에 따른 근전도 연구에서는 high angle을 가진 대상이 low angle을 가진 대상보다 근전도 활성이 감소되었다고 하였다[24]. High angle의 경우에 있어서는 변화된 저작근의 형태와 기능이 존재하며 이는 저작력을 정상인보다 적게 발생시키고 악관절에 하중을 적게 준다고 한다[30]. 악교정 수술은 간접적으로 관절의 기능에 영향을 줄 수 있으며 상악, 하악 또는 양쪽 모두의 재위치에 의해 악관절의 기능이 변화될 수 있다. 과개교합 환자는 개교의 경향을 가지는 방향으로 골격형태가 변하게 되며 하악과두에 가해지는 하중이 감소하게되고 악관절의 증상도 감소된다. 역으로 개교의 경향을 가지는 환자는 과개교합의 경향을 가지는 골격 형태로 변하게되고 악관절에서의 하중이 증가하게 된다. 그리고 high angle 환자에 있어 Le Fort씨 I급 함입 골절단술에 따른 autorotation때문에 관절 융기에 대한 하악과두의 위치가 상대적으로 변하고 관절 원판은 하악과두에 대해 보다 전방에 위치하고 관절융기의 각도도 보다 작아진다는 보

고가 있다[31]. Kersten 등[16]은 수술 전 악관절 증상을 가진 환자들중 66 %가 정확한 수술 후 악관절 증상이 감소하였거나 없어졌다고 하였다. 그리고 low and normal angle dysgnathia patient가 high angle dysgnathia patient보다 많은 경우에 있어 수술 후 악관절 증상이 완화되었다는 보고도 있다[15].

악교정 수술과정이 측두하악기능장애를 유발하거나 이미 존재하고있던 측두하악장애를 악화시킬 가능성도 존재하는데, 수술 후 측두하악기능장애를 유발하거나 악화시킬 수 있는 요소로는 술후 부적절한 하악과두의 위치, 관절 원판 전위, 수술 후 처치시 하악에 과도한 힘을 사용한 경우, 구강내 반흔 조직으로 인한 가동성 제한(hypomobility), 이차성 개방교합(secondary openbite)을 동반한 하악과두의 흡수(condylolysis) 등이 있다[17].

두개하악장애지수는 악관절 장애의 심한 정도를 잘 반영하고있다. 악관절 내장증이 심하여지면 촉진지수보다 기능장애지수가 상대적으로 증가하는 반면 근막 동통 증후군이 심하여지면 기능장애지수보다 촉진지수가 상대적으로 증가한다. 그리고 증상이 완화됨에 따라 각각의 지수도 감소한다[13].

본 연구에서는 촉진지수는 정상으로 나타났으며 통계적 유의성은 없지만 실험군에서 기능장애지수가 높게 나타났으며 특히 하악 운동 항목이 높게 나타났다. 이것은 수술 후 악간 고정으로 근육의 활동이 감소하고 하악운동 범위가 감소하였기 때문에 촉진 지수가 감소하였으며 기능장애지수의 증가 특히 하악 운동항목의 양성 반응수의 증가는 하악의 과성장으로 인해 변화된 교합에 적응하기 위해 적응되어진 근육과 악관절 자체의 변화가 수술 후에도 개선되지 않아 증가되었을 것이라고 추측된다. 두개하악장애지수는 많은 환자에 있어서 정상으로 나타났다. 이는 악교정 수술이 악관절의 재형성을 유발하지만 악골의 전후방적 부조화를 해소하고 이상적인 교합을 유도하여 줌으로써 많은 경우에 있어 악관절의 재형성 과정이 병적인 과정으로 진행되는 것이 아니라 치유의 과정으로 진행되는 것으로 생각된다.

본 연구는 악교정 수술 환자에 있어 악관절과 악교정 수술과의 상호 관계를 평가하기 위하여 시행하였다. 그 결과 실험군과 정상군에 있어서 하악 운동항목을 제외하고는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. 통계적으로 유의성 있는 차이를 보인 하악 운동항목에서는 실험군이 정상군보다 높게 나타났다. 이는 수술 전 III급 부정교합에 적응하기 위한 악관절의 재형성 때문이라고 추측된다. 하지만 측두하악기능장애는 대부분의 경우에 있어 다인성이고 측두하악기능장애의 기여요인은 그 수가 많고, 다양하며 서로 연관성을 가지고 있어 이들을 평가하는 것은 매우 어렵다. 그래서 악교정 수술환자의 악관절 평가는 어느 한 시점에서 표본을 평가하는 횡단적 연구(cross sectional study)보다는 개인에 대한 종적 연구(longitudinal study)가 더 필요하다고 생각되며 이와 동시에 환자의 상태를 세분화하여 표본을 구성한 후 수술 전 수술 후의 두개하악장애지수 특히 기능장애지수를 평가하는 것이 필요하다고 생각한다. 개인의 종적 연구에서는 측두하악기능장애를 일으키는 원인요소를 찾아내며 악교정 수술이 측두하악기능장애에 어떠한 영향을 미치는지에 관한 평가를 하고 어떠한 형태의 환자가 악교정 수술 후 측두하악기능장애가 완화되고 또 악화되는지를 평가해야할 것이다.

V. 결 론

부산대학교병원 치과교정과에 내원하여 술전 교정을 시행한 후 악안면구강외과에서 악교정 수술을 시행받은 골격성 III급 부정교합 환자들 중 수술 후 6개월이 경과한 환자 22명과 정상 교합자 22명을 대상으로 두개하악장애지수를 사용하여 악관절 평가를 시행하였다. 실험군의 수술시 평균 연령은 23.7세였고 정상군의 평균 연령은 24.8세였다. 두 군간의 유의성을 검정하기 위하여 Student's t-test를 시행하였다. Student's t-test를 시행한 결과 하악 운동 항목을 제외하고는 통계적으로 유의성이 없었다. 하악 운동항목은 99% 수준에서 유의성이 있었다.

참 고 문 헌

1. Egermark-Eriksson I., Carlsson GE., Magnusson T.: A long term epidermiological study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. J. Dent. Res. 1987; 66: 67-71
2. Posselt U.: Tempolomandibular joint and occlusion. J. Prosthet. Dent. 1971; 25: 432-438
3. Solberg WK., Flint RT., Brantner JP.: Tempolo-mandibular joint pain and dysfunction: aclinical stusy of emotional and occlusal component. J. Prosthet. Dent. 1972; 28: 412-422
4. Droukas B., Lindee C., Carlsson GE.,: Occlusion and mandibular dysfunction: aclinical study of patients referred for functional disturbances of masticatory system. J. Prosthet. Dent. 1985; 53: 402-406
5. Seligmann DA., PullingerAG., Solberg WK.: The prevalence of dental attrition and its association with factor of age, gender, occlusion and TMJ symptomatology. J. Dent.Res. 1988; 67: 1323-1333
6. Pullinger AG., Seligman DA., Solberg WK.: Temporomandibular disorders. II. Occlusal factors associated with temporomandibular joint tenderness and dysfunction. J. Prosthet. Dent. 1988; 59: 363-367
7. Riolo ML., Brandt D, Tenhave TR.: Associations between the occlusal characteristics and sign and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adult. Am. J. Orthod. 1987; 92: 467-477
8. Molin B., Ingerval B., Thilander B.: Prevalence of symptoms of functional disturbance of the masticatory system in Swedish man. J. Oral Rehabil. 1980; 7: 185-197
9. Helm S., Kleiberg S., Solow B.: Malocclusion at adolescence related to self reported tooth loss and functional disorders in adulthood. Am. J. Orthod. 1984; 85: 393-400
10. Williamson EH.: Temporomandibular dysfunction in pretreatment adolescent patients. Am. J. Orthod. 1977; 72: 429-433
11. Kaplan AS., Assael LA.: Temporomandibular Disorders diagnosis and treatment. W.B. Saunders: 576-626
12. Fricton J.R., Schiffman E.L.: Reliability of a Craniomandibular Index. J Dent. Res. 1986; 65(11) 1359-1364
13. James RF., Eric LS.: The craniomandibular index: Validity. J. Prosth. Dent. 1987; 58: 222-228
14. Solberg WK., Bibb CA. Nordstram BB. Hansson TL.: Malocclusion associated with temporomandibular joint changes in young adult at autopsy. Am. J. Orthod. 1986; 89: 326-330
15. Laskin DM, Ryan WA, Greene CS: Incidence of temporomandibular symptoms in patients with major skeletal malocclusions: a survey of oral and maxillofacial surgery training programs. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1986; 61: 537-541
16. Kerstens HCJ, Tuinzing DB, van der Kwast WAM: Temporomandibular joint symptoms in orthognathic surgery. J Craniomaxillofac Surg 1989; 17: 215-218
17. James JL., James WN.: Temporomandibular joint internal derangements in an orthognathic surgery population. Int J. Adult Orthod. Orthognath. Surg. 1992; 7: 161-169
18. White CS., Dolwick F.: Prevalence and varience of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients. Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg. 1992; 7: 7-14
19. De Clercq CAS., Abeloos JSV., Mommaerts MY., Neyt LF.: Temporomandibular symptoms in an Orthognathic surgery population. J Cranio Maxillo Facial Surg. 1995; 23: 195-199
20. Karabouta I., Martis C.: The TMJ dysfunction syndrome before and after sagittal split osteotomy of the rami. J. Oral Maxillofac. Surg. 1985; 13: 185-192
21. Magnuson T., Ahlborg G., Finn K.: Changes in temporomandibular joint pain-dysfunction after surgical correction of dentofacial anomalies. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 1986; 15: 707-712
22. Hackney FL., Van Sickels JE., Nummikoski PV.: Condylar displacement and TMJ dysfunction following bilateral sagittal split osteotomy and rigid fixation. J. Oral Maxillofac. Surg. 1989; 47: 223-229
23. Freihofer HP., Petresevic D.: Late result after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. J Max.-Fac. Surg. 1975; 3: 250-257
24. Raveb J., Roux M., Sutter F.: Resulate nach sagittaler spaltung am Unterkiefer und gleichzeitiger Oberkieferosteotomic unter Anwendung eigener Methoden. Schweiz. Mschr. Zannheilk. 1983; 93: 734-743
25. Finn R.A., Throckmorton G.S., Bell W.H.,Sinn D.,

Reisch J., Dana K.: Biomechanical consideration in the surgical correction of mandibular deficiency. J. Oral Surg. 1980; 38: 254-264
26. Throckmorton G.S., Finn R.A., Bell W.H.: Biomechanics of differences in lower facial height. Am. J. Orthod. 1980;77: 410-420
27. Kelstens H.C.J., Tuinzing D.B., Golding R.P.: Condylar atrophy and osteoarthrosis after bimaxillary surgery. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1990; 69: 274-280
28. Arnett G.W., Tambonello J.A.: Progressive class II development: female idiopathic condylar resorption. Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am. 1990; 2: 699-716
29. Link J., Nickerson J.: TMJ internal derangements in an Orthognathic surgery population. Int J adult Orthod. Orthognth. Surg. 1992; 7: 161-169
30. O'ryan F, Epker BN.: Surgical orthodontics and the TMJ. II. Mandibular advancement via modified sagittal split ramus osteotomies. Am. J. Orthod. 1983; 83: 418-427
31. Greebe RG., Tuinzing DB.: Superior Repositioning of the maxilla by a Le Fort I osteotomy. A review of 26 patients. J. of Oral Surg. 1987; 63: 158-162

Reprint request to : Woo Sung Son
Department of orthodontics, School of Dentistry, Pusan National University
1-10 Ami-Dong Seo-Gu, Pusan 602-739, Korea
Tel: 051-240-7447

- ABSTRACT -

The Evaluation of TMJ Status after Orthognathic Surgery for Skeletal Class III Malocclusion

Woo-Sung Son D.D.S., M.S.D.,Ph.D[1], Choong-Bo Jung D.D.S., M.S.D.,Ph.D[2],
Jong-Ryoul Kim D.D.S., M.S.D.,Ph.D[3]

[1]Department of Orthodontics,[3]Department of Oral & Maxillofacial Surgery School of Dentistry, Pusan National University
[2]Yejin dental clinic

This study was performed to investigate the influence of orthognathic surgery on the temporomandibular dysfunction in skeletal class III malocclusion.

The temporomandibular joint status in 22 patients(mean age: 23.7 years) who received orthognathic surgery such as mandibular BSSRO(14 patients), maxillary Le Fort I osteotomy with mandibular BSSRO(8 patients) was evaluated by craniomandibular index. All these patients received orthognathic surgery at least 6 months ago.

The mean score and standard deviation was obtained and compared with that of 22 normal individuals(mean age: 24.8years) by Student's t-test.

In mandibular movement, the score of orthognathic surgery group was higher than that of the normal group. All the items except mandibular movement did not show any differences between the two groups.

Key words: temporomandibular joint, orthognathic surgery, skeletal class III malocclusion