

Sequential Method for setting Surgical Treatment Objective STO수립을 위한 순차적 방법

최 병 택

치의학 박사, 최병택 치과의원장,

Roth/Williams Korean Society of Orthodontists 회장,

Roth/Williams International Society of Orthodontists 회원,

한국 약교합 교정연구회 학술이사, 고려대 임상 치의학 대학원 외래교수, 한림의대 외래교수

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2002;28:440-455)

SEQUENTIAL METHOD FOR SETTING SURGICAL TREATMENT OBJECTIVES

Byungtaek Choi, D.D.S., M.S.D., Ph.D

Private Clinic, Choi's Orthodontic Clinic,

President of Roth/Williams Korean Society of Orthodontists,

Member of Roth/Williams International Society of Orthodontists,

Board Member of Korean Foundation of Gnatho-Orthodontic Research,

Clinical Professor of Postgraduate Dental School of Korea University, Clinical Professor of Medical School of Hanlim University

The final goal for an orthognathic surgery is a functional and esthetic achievement based on occlusion theory. All the dental treatment should be done with the occlusion in mind, though, they tend to be ignored with no good reason. We cannot think of occlusion without temporomandibular joint because it is the first clue to define an occlusion. As normal occlusion comes from the central tendency of distribution of population, we can get it by examining the population that closely meet the criteria of ideal occlusion. To perform proper occlusal function and to maintain the stability after treatment, the case must be finished in normal occlusion closer to ideal one. Our aim is to achieve the ideal occlusal scheme like the mutually protected occlusion with the best masticatory efficiency and the stability.

The facial esthetics are influened by culture, race and the time in which human live. While the occlusal function rarely changes as time goes by, esthetics tend to do from one country to another. Orthodontists and maxillofacial surgeons should have solid sets of treatment goals to achieve the best facial esthetics and the ideal occlusion dictated by the joint. Doing orthognathic surgery, two factors aforementioned should be taken into account to establish the Surgical Treatment Objectives(STO). The doctors who are planning orthognathic surgery need to have a very logical and systematic thought process to make STO.

The author examined 28 selected beautiful Korean female adults with normal skeleton with normal occlusion and analyzed the hard and the soft tissue relationship into five parts : dentomaxillary relationship, intermaxillary relationship, posture to hard tissue relationship, facial balance, and posture to soft tissue relationship. This study presents a sequential flow of diagnosis and treatment planning especially for surgical patients and it also can be applied to the nonsurgical patients.

I. 서 론

개개인이 미를 감지하는 방법자체가 매우 주관적이며 인종적, 문화적 편견에 의하여 영향을 크게 받기는 하지만, 얼굴의 아름다움

다음은 어느 정도 범위 내에서 나름대로의 기준을 가지고 있고, 치아를 포함하여 얼굴을 지지하는 골격과, 얼굴을 최종적으로 형성하는 연조직간의 조화로운 관계를 요구하고 있다. 이들이 부조화될 때에는 아름다운 얼굴을 얻을 수 없다. 같은 문화권에서는 아주 비슷한 얼굴의 미적 기준이 적용되고 있고, 문화적, 사회적으로 강한나라가 다른 나라에 대하여 지배적인 영향을 미치는 것을 발견하는 것은 어렵지 않다. 예를 들면, 최근의 한국 여성들은, 십여년 전에 비하여, 덜 돌출된 입술과 더 높은 코를 선호하는데 이것은 서구에 대한 문화적 동화를 의미한다. 이러한 경향들이 개인적 선호도를 반영하지만 기능과는 상관이 없는 반면 치아와 골격구조들은 기능과 밀접한 관계를 가진다.

최 병 택

150-010 서울특별시 영등포구 여의도동 25-4, 신송빌딩 202호

최병택치과의원

Byungtaek Choi

Dr.Choi's Orthodontic Clinic

202 Shinsong Bldg., 25-4 Yoido-dong, Youngdeungpo-ku, 150-010

Seoul, Korea

Tel : +82-2-785-6666

Fax : +82-780-0804

구강 악안면 기형(dentofacial deformity)의 수정의 목적은 안모의 미적 개선, 건강한 해부학적·기능적 교합을 달성하고 안정된 치료결과를 얻는 데에 있다. 조 등은, 기능교합(이하 functional occlusion)의 관점에서, 건강한 저작기능을 위하여 절치유도(이하 incisal guidance), 교합평면(이하 occlusal plane)과 교두경사, 그리고 과로(이하 condylar path)간에 조화가 이루어져야한다고 기술하고 있다(Fig. 12)³⁷⁾. 기능교합의 개념에 준하여 배열된 치열은 그 자체가 아름다움이며 이것은 형태(form)와 기능(function)간의 밀접한 관계를 의미하는 것이다.

치의학의 역사를 통하여 이 학문을 전공하는 사람들이 공감하는, 교합과 악기능에 대한 공통된 지식이 있다. 악운동의 이론과 하악과두 위치에 대한 정의는 이를 연구한 사람들에 따라 다소 차이를 보였으나 교합과 관절사이의 명백한 상관관계와 정적·동적 교합의 주된 개념은 거의 변하지 않았다.

Angle의 이론이 지배적이던 20세기 전반의 정적인 교합을 뛰어넘어 교정학에 gnathologic concept을 도입한 Roth는, 모든 교정 증례들이 기능적으로 완성되어야 함을 주장했고¹⁶⁻¹⁹⁾, 다섯가지 구체적인 치료목표들을 제시하였다. 치료목표로서 기능교합의 달성을 언급하는 많은 임상가들이 있었음에도 불구하고 실제 치료와 주장이 같은 경우는 찾아보기가 쉽지 않다.

충 구강재건(full mouth reconstruction)을 책임지는 한 전문가로서 교정의사는 환자가 정상교합을 가질 수 있도록 모든 방법을 강구해야 했으며 이런 이유로 구강외과 의사가 수술교정에 참여하게 된 것이다. 유능한 구강외과 의사의 도움으로 교정의사들은 교정만으로는 치료가 불가능한 증례를 치료할 수 있게 되었다.

일반적인 교정 치료에서는 물론 수술교정에서도 STO(Surgical Treatment Objectives)를 세워야 한다. STO의 수립 시에도 연조직 분석이 필수적인데, Powell analysis²²⁾가 그 한 예로 이는 특히 서구적인 얼굴의 미적 기준으로 여겨져 왔다. 그러나 한가지 지적 할 점은 이 분석은 교정이나 수술로써 쉽게 고쳐질 수 없는 얼굴 부분에 관하여 언급하고 있으며 기능과 어우러진 미적 기준이 아니라는 점이다. 세월이 흐름에 따라 심미적 기준이 변화하지만 환자들은 그들이 존재하는 시대에 사느니 만큼 교정의사들은 동시대의 보편적 기준에 맞추어 환자를 치료해야 할 의무가 있다고 하겠다. 이러한 이유로 저자는 아름다운 한국 성인 여성의 측 안모를 측정 분석하여 수술교정의 계획 수립시 도움이 되도록 발표한 바 있다⁴¹⁾. 1981년 Spradley는 subnasale를 통과하는 진수선(이하 true vertical line)에서 부터 upper lip, lower lip, 그리고 soft tissue pogonion까지 이르는 거리를 측정하여 이 분석의 임상적 의미를 언급하였다¹⁵⁾. 구강외과 의사인 Arnett도 Cephalometric Treatment Planning(CTP)을 위하여 비슷한 측정을 하였다³⁹⁾.

심미적 기준이 다소 변화하기 쉬운데 반하여 정상교합에 관한 기준은 gnathologist들이 총력을 다하여 본격적으로 연구를 하기 시작한 1890년대 이래로 거의 변화가 없었다. Occlusal contact, cuspal inclination, condylar guidance 그리고

incisal guidance등을 functional occlusion 평가의 기준으로 여기는 정립된 교합이론 속에 이론적 근거를 가지지 못한 주관적 견해들이 침투해 들어가는 것은 거의 불가능 하였다. Hobo가 말하듯이 하악의 운동시 왕로(eccentric condylar path)와 귀로(returning condylar path)의 차이와 같은 하악운동 역학에 대한 새로운 접근 방법을 우리는 볼 수도 있는데³⁷⁾ 이러한 이론이나 이를 토대로 하는 치료 방법론 등은 교정학의 경우 수복치과(restorative dentistry)에서 만큼 큰 의미를 가지지 못하며 또 그들 만큼 민감하지는 못하다. 그 이유는 수복치과가 치아 외형을 변화시키며 치료하는데 반하여 교정치료는 환자가 가지고 있는 치아의 크기와 외형을 기본적으로 유지하며 치료를 하기 때문에 restorative dentists에 비하여 자유도가 떨어지기 때문이다. 앞서 언급했듯이 몇몇 하악운동 이론이 기존 정립된 교합이론으로부터 근본적인 차이를 보이지 않으므로 새로운 하악운동 이론은 교정학적인 관점에서 보아 큰 의미가 없다고 할 수 있다. 물론 교정치료 이후의 치아 수복 시 정밀한 조절을 위하여 anterior guidance형성과 같은 단계에서 여러 가지 합리적인 이론을 적용시키겠지만 어디까지나 이것은 수복치과의 몫이다. 보철적 구강 재건술(prosthetic oral rehabilitation)이 골 위치의 변화가 없는 상태에서 행하여지는 반면 수술교정은 악골의 위치에 변화를 주기 때문에 교정의사는 다른 분야의 전문의들보다 이상적 교합 달성의 기회를 훨씬 더 많이 가질 수 있다고 하겠다.

앞에 언급한 동적 교합(dynamic occlusion)과 별개로 정적 교합(static occlusion)에 관하여서는 Andrews의 'Six keys to normal occlusion'에 잘 설명이 되어있고⁷⁾ Straight Wire Appliance(SWA) 개발의 이론적 근거가 되고 있다. SWA는 교정치료를 받지 않은 정상교합(nonorthodontic normal occlusion)에서 출발이 되었으며, 역으로 이 교합 역시 SWA로부터 얻을 수 있다. Roth는, 이 장치에 역학적 고려와, 치료 이후의 교합 변화를 보상하기 위한 과수정(overcorrection)의 개념을 더하여 자기 자신의 prescription을 만들었고 이를 이용하여 교정치료 말기에 적절한 기능을 가진 교정적 정상교합(orthodontic normal occlusion)을 얻었다. 그러면 우리가 환자의 치아에 단지 SWA를 붙이기만 하면 모든 증례를 정상교합으로 끝낼 수 있을까? 대답은 명백히 '아니다'라고 하겠다. 그 이유는 비정상적 골격관계를 가진 환자의 경우 아주 강력한 치아치조 보상기전(이하 dentoalveolar compensation mechanism)이 존재하며 이 힘으로 인하여 치아의 위치는 SWA에 입력된 정보 대로 회복이 될 수 없기 때문이다.

1984년 저자는 각 부정교합 골격군의 lateral cephalogram을 이용하여 교합평면(occlusal plane), 구개평면(palatal plane), 그리고 하악평면(mandibular plane)에 대한 구치들의 근원심 치축경사를 측정하였는데 각 골격군에서 occlusal-palatal plane angle과 occlusal-mandibular plane angle의 크기에 관계없이 구치 치축들이 occlusal plane에 대하여 비교적 변화가 덜 심한 관계를 유지하는 것을 관찰하여

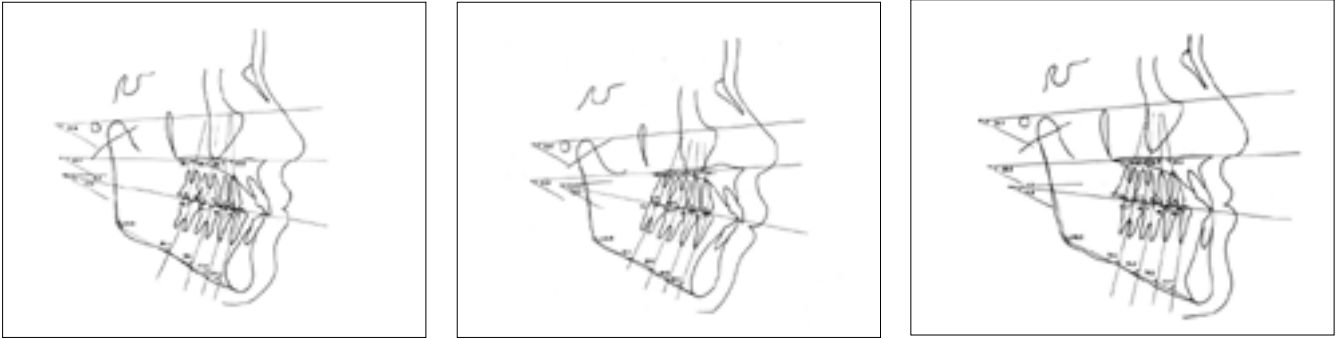


Fig. 1. 각 골격군에서 occlusal-palatal plane angle이나 occlusal-mandibular plane angle의 크기에 관계없이 구치의 치축들이 occlusal plane에 대하여 비교적 변화가 덜 심한 관계를 보였다.

dentoalveolar compensation mechanism을 통하여 상하악 치아들이 상대치아에 힘을 가하며 위치조정을 한다는 사실을 알아내었다(Fig. 1)²³⁾. 정상 골격의 정상 교합자들이 보이는 치축의 경사를 측정하여 역으로 이 수치를 교정 치료 계획 수립 시 기준으로 삼는다면 정상 교합자들이 가진 치축 경사를 비교적 정확하게 재현할 수 있으나 만일 환자가 골격의 심한 변위를 보인다면 수술 교정을 통하여 골격의 문제를 바로 잡은 후 정상 치아 위치를 얻을 수 있다. 정상적인 치아 위치는 우리가 추구하는 이상적 교합을 위하여 반드시 필요하며 full mouth reconstruction이라는 의미에서 첫째로 중요한 사항이다.

측모 두부 방사선 사진이 도입된 후 측안모의 미적 기준을 객관적으로 분석하기 위한 시도들이 지속되어 왔으며 이들의 연구 결과는 임상에 아주 많이 이용되어 왔다^{1-6,13,14,20-22)}. VTO(Visual Treatment Objectives)와 STO의 예측과정은 구강 악안면 기형의 진단과 치료에 있어서 아주 중요한 도구이며 안모의 미를 분석하고 이의 달성에 필요한 교정치료와 수술과정을 계획하도록 해 준다. 수술교정을 위한 두부 방사선학적 경조직분석이나 혹은 사진을 통한 연조직 분석의 목적들 중의 하나는 이상적인 미적 기준에서 환자가 얼마나 벗어나는가 하는 것을 정량화 시키는 데에 있다.

이 연구는 한국인 여성의 측안모의 연조직과 경조직 측정치를 제시하고 자세에 관련한 상하악 치열 복합체(이하 maxill-omandibular denture complex)와 soft tissue profile의 관계가 가지는 임상적 의의를 설명하며 악 교정수술을 위한 순차적 방법(이하 Sequential Method)을 제시하여 수술교정은 물론이거니와 일반교정에도 도움이 되게 하는 데에 있다.

II. 본 론

가. 한국인 여성의 측안모 계측치

재료와 방법

1. 재료

2명의 교정의사와 4명의 교정의원 근무자들이 각각 아름다

고 보기좋은 측모를 가졌다고 판정하여 선택한 346명의 첫 표본을 대상으로 일차 판별을 시작하였다. 일차 판별 시 2 mm 이상의 혼잡, 결손치, 치열궁 길이(arch length)를 변화시킬 정도의 치간수복(interproximal restoration), 악관절 증상(TMD sign and symptom), 비대칭 안모(chin에서 3 mm 이상), 교정치료 경험자, 악안면 교정수술을 받은 자 등은 대상에서 제외되었다.

일차 판별 기준으로는 Angle Class I 견치와 제1대구치 관계, 정상적인 overbite와 overjet을 가져야 하고, bialveolar protrusion과 bimaxillary protrusion을 배제하기 위하여 Ricketts' E-line에서 2 mm 이내에 있는 대상으로서 6명의 교정의사와 교정의원 근무자 중 5명이 '아름답다'고 판정한 경우 통과시켰다. 일차 판별 후의 수는 43명이었다.

이차 판별 시, 43명에 대하여 거울을 바라보며 natural head position을 취하게 하고 입술에 힘을 완전히 빼고 치아는 최대 감합을 이루게 한 다음 코 앞에서 사슬을 늘어뜨려 lateral cephalogram을 촬영하였다. 동일 술자가 이 사진들을 tracing하고 landmark를 digitization했다. 수직적, 전후방적 골격관계가 일정범위를 벗어나는 대상 역시 제외되었다(ODI : 68-81, APDI : 77-85, Jarabak facial height ratio : 62-65). 이차 판별 후의 수는 19세에서 38세 사이(평균 연령 : 21세 6개월)의 28명으로 확정되었다.

2. 방법

이 연구에서 채택된 landmark와 reference plane, 측정항목들이 그림 2-3에 나타나 있으며 표 1과 2에 정의가 되어있다. 최종 대상자의 lateral cephalogram에서 31개의 골격, 치아, 연조직 항목들이 계측되었다. 모든 측정치는 1/100까지 계산되었다.

error of method를 최소화하기 위하여 2주 간격으로 두 번 측정을 하였고 paired t-test를 한결과 첫 번째와 두 번째 측정치 사이에 어떤 의미있는 차이가 없었으므로 두 번째 측정치를 사용하기로 하였다. Excel 97 program(Microsoft, WA, USA)을 이용, 평균과 표준편차를 구하였다.

Table 1. Landmarks (Fig. 2)

Hard tissue

- 1) Por
- 2) Or
- 3) ANS
- 4) PNS
- 5) A
- 6) B
- 7) Go
- 8) Me
- 9) Pog
- 10) ULE : incisal edge of upper central incisor
- 11) U1A : apex of upper central incisor
- 12) U6MB : mesiobuccal cusp of upper 1st molar
- 13) L1E : incisal edge of lower central incisor
- 14) L1A : apex of lower central incisor
- 15) L6MB : mesiobuccal cusp of lower 1st molar

Soft tissue

- 16) Gl' : soft tissue Glabella
- 17) Nose tip
- 18) Cn : Columella
- 19) Sn : located by bisecting the angle formed by the columella of the nose and the drape of the upper lip
- 20) UL : the most anterior point of the upper lip
- 21) LL : the most anterior point of the lower lip
- 22) Stms : the lowest point of upper lip
- 23) Stmi : the highest point of lower lip
- 24) A' : the superior labial sulcus
- 25) B' : inferior labial sulcus

- 26) Pog' : soft tissue Pogonion
- 27) Me' : soft tissue Menton
- 28) C

Table 2. Reference lines (Fig. 3)

- 1) FH plane
- 2) Palatal plane
- 3) Mandibular plane
- 4) AB plane
- 5) MxOP : line between upper incisor tip and MB cusp tip of upper first molar
- 6) MnOP : line between lower incisor tip and MB cusp tip of lower first molar
- 7) TVL (Sn) : line perpendicular to the true horizontal through subnasale
- 8) Upper lip line : line between upper lip and Sn
- 9) Upper incisal long axis
- 10) Lower incisal long axis

Table 3. Hard tissue relationship

I. Dentomaxillary relationship (Fig. 4)

- 1) Ul to MxOP : angle between maxillary occlusal plane and the axis of upper central incisor
- 2) Ul to Palatal plane : angle between palatal plane and the axis of upper central incisor
- 3) Ll to MnOP : angle between mandibular occlusal plane and the axis of lower central incisor
- 4) Ll to Mandibular plane : angle between

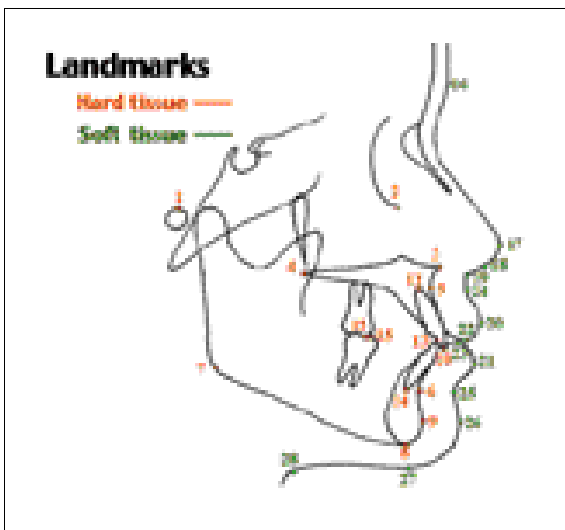


Fig. 2. Landmarks.

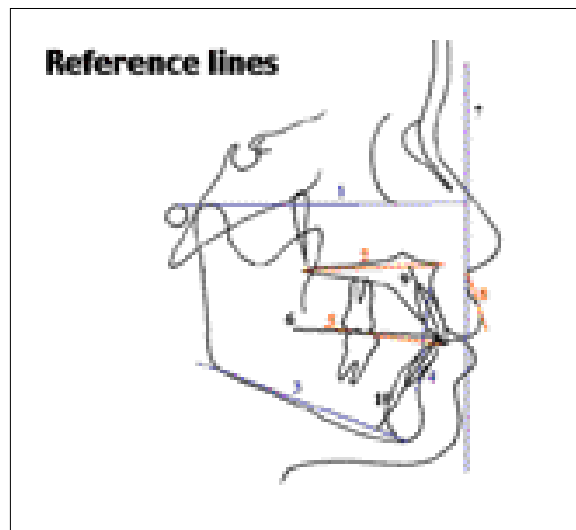


Fig. 3. Reference lines.

mandibular plane and the axis of lower central incisor

II. Intermaxillary and craniomaxillary relationship (Fig. 5)

- 1) Interincisal angle
- 2) Overbite
- 3) Overjet
- 4) AB to MxOP : angle between maxillary occlusal

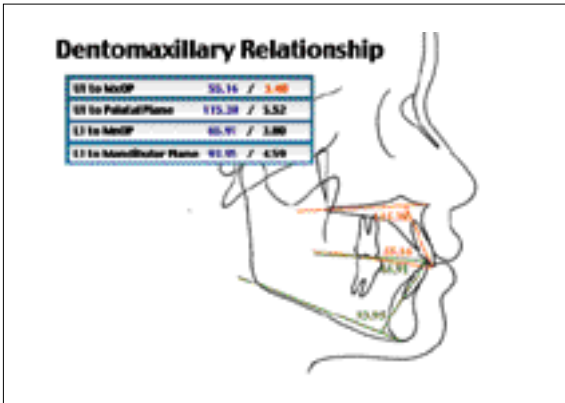


Fig. 4. Dentomaxillary relationship.

plane to AB plane

- 5) FH to MxOP : angle between maxillary occlusal plane to FH plane

III. Posture to hard tissue relationship (Fig. 6)

- 1) TVL(Sn) to FH
- 2) TVL(Sn) to MxOP
- 3) TVL(Sn) to MnOP

Table 4. Soft tissue profile relationship

I. Facial balance (Fig. 7)

- 1) Gl' - Me'
- 2) Sn - Me'
- 3) Sn - Me' / Gl' - Me'
- 4) Sn - Stms
- 5) Stmi - Me'
- 6) Sn - Stms / Stmi - Me'

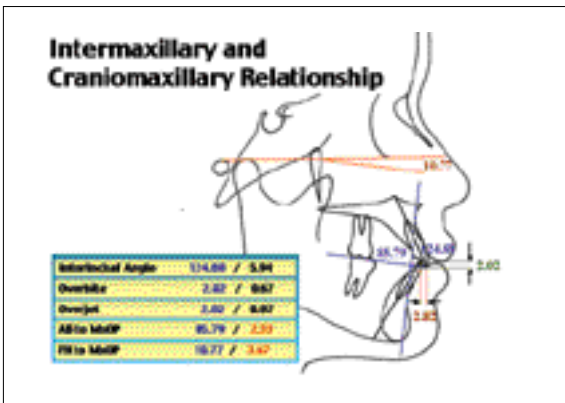


Fig. 5. Intermaxillary and craniomaxillary relationship.

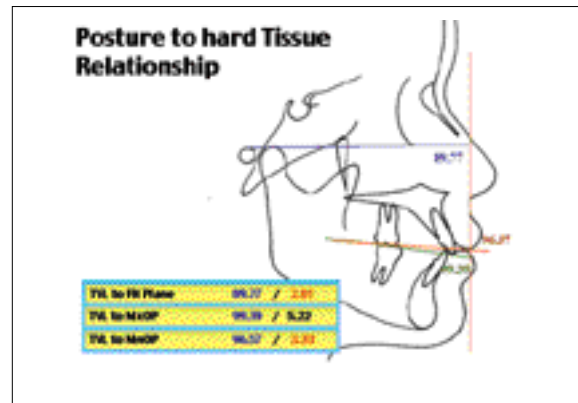


Fig. 6. Posture to hard tissue relationship.

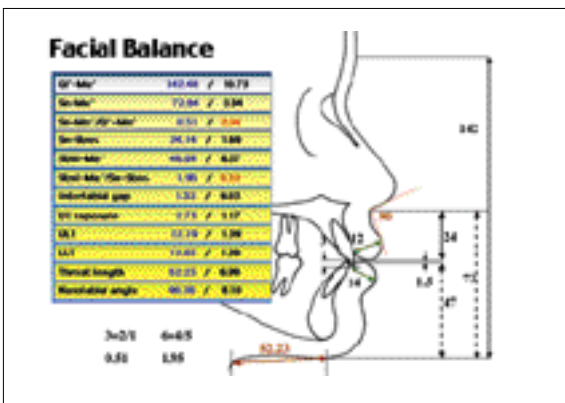


Fig. 7. Facial balance.

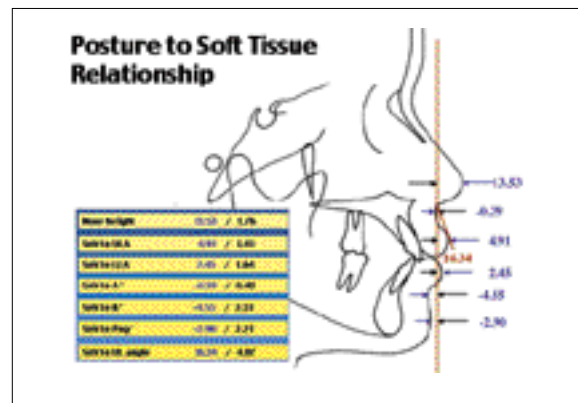


Fig. 8. Posture to soft tissue relationship.

- 7) Interlabial gap
- 8) U1 exposure
- 9) ULT
- 10) LLT
- 11) Throat length : C-Me'
- 12) Nasolabial angle : Cm-Sn-UL

Table 5. Measurements of hard tissue relationship

Variables of hard Tissue		Mean	SD
Dentomaxillary relationship	U1 to MxOP(degree)	55.16	3.48
	U1 to Palatal plane(degree)	115.38	5.52
	L1 to MnOP(degree)	65.91	3.80
	L1 to Mandibular plane(degree)	93.95	4.59
Intermaxillary and cranioaxillary relationship	Interincisal angle(degree)	124.88	5.94
	Overbite(mm)	2.02	0.67
	Overjet(mm)	2.82	0.87
	AB to MxOP(degree)	85.79	2.33
	FH to MxOP(degree)	10.77	3.67
Posture to Hard tissue relationship	TVL to FH(degree)	89.77	2.01
	TVL to MxOP(degree)	99.39	5.22
	TVL to MnOP(degree)	96.57	3.33

Table 6. Measurements of Soft tissue relationship

Variables of Soft tissue		Mean	SD	
Facial balance	Gl' -Me' (mm)	142.46	10.73	
	Sn-Me' (mm)	72.64	3.34	
	Sn-Me' /Gl' -Me'	0.51	0.04	
	Sn-Stms (mm)	24.14	1.69	
	Stmi-Me' (mm)	46.84	6.37	
	Sn-Stms/Stmi-Me'	1.95	0.33	
	Interlabial gap(mm)	1.52	6.03	
	U1 exposure(mm)	2.73	1.17	
	ULT (mm)	12.19	1.39	
	LLT (mm)	13.63	1.36	
	Throat length(mm)	52.23	6.99	
	Nasolabial angle(degree)	90.36	8.10	
	Nose height(mm)	13.53	1.76	
	Posture to Soft tissue relationship	TVL(Sn) to UL(mm)	4.91	1.41
		TVL(Sn) to LL(mm)	2.45	1.64
TVL(Sn) to A' (mm)		-0.39	0.48	
TVL(Sn) to B' (mm)		-4.55	2.31	
TVL(Sn) to Pog' (mm)		-2.90	2.21	
TVL(Sn) to UL angle(degree)		16.34	4.87	

II. Posture to soft tissue relationship (Fig. 8)

- 1) TVL(Sn) to Nose tip' :distance from nose tip to perpendicular point to the TVL(Sn)
- 2) TVL(Sn) to A' :distance from A' to perpendicular point to the TVL(Sn)
- 3) TVL(Sn) to UL : distance from UL to perpendicular point to the TVL(Sn)
- 4) TVL(Sn) to LL : distance from LL to perpendicular point to the TVL(Sn)
- 5) TVL(Sn) to B' :distance from B' to perpendicular point to the TVL(Sn)
- 6) TVL(Sn) to Pog' :distance from Pog' to perpendicular point to the TVL(Sn)
- 7) TVL(Sn) to UL angle

III. 연구 결과

측정 항목의 평균과 표준 편차는 Table 5와 6에 나타나 있다.

Dentomaxillary relationship에서는 maxillary occlusal plane 에 대한 상악 전치의 각도가 $55 \pm 4^\circ$, palatal plane에 대하여서는 $115 \pm 6^\circ$ 를 이루고 있었다. 하악전치는 mandibular occlusal plane에 대하여 $66 \pm 4^\circ$, mandibular plane에 대하여 $94 \pm 5^\circ$ 를 보였다(Table 5, Fig. 4).

Intermaxillary relationship에서는 기능과 심미성을 위하여 interincisal angle(125 ± 6 degree), overbite(2.0 ± 1 mm), overjet(2.8 ± 1 mm) 그리고 AB to MxOP(86 ± 2 degree)들이 중요하다고 생각되었다.여기에서 AB to MxOP이 아주 작은 coefficient of variation(0.029)을 보이는데 주목할 필요가 있는데, 이것은 다른 측정항목들에 비하여 이 항목이 가장 균일하게 분포되어 있음을 의미하며 악골간의 전후방 관계를 반영하므로 maxillomandibular denture complex를 위치시킬 때 신뢰할 만한 변수로 쓸 수 있다는 임상적 의의를 가진다. FH to MxOP(10.96°)은 cranial structure에 관련된 maxillary occlusal plane의 위치를 나타낸다(Table 5, Fig. 5).

Posture와 hard tissue의 관계에서는 true vertical line(이 후 TVL)과 FH plane이 이루는 각도가 거의 90° 인 것이 흥미로웠는데 이는 정상교합을 가진 정상 골격자들의 경우 FH plane이 바닥과 거의 평행함을 의미한다. TVL(Sn) to MxOP은 100° 였고 TVL(Sn) to MnOP은 96.6° 였다(Table 5, Fig. 6).

Facial balance 중 수직성분에서 upper & lower facial height ratio(Sn-Me' / Gl'-Me')는 0.51, upper & lower

lip length ratio(Sn-Stms/Stmi-Me')는 0.50 이었다. Interlabial gap은 0.38mm 그리고 upper stomion 하방으로 노출된 incisor edge는 2.84mm였다. 상순의 두께는 12.25mm인 반면 하순은 이보다 두꺼워서 13.7mm를 보였다. Throat length는 47.50mm, nasolabial angle은 90.86° 였다(Table 6, Fig. 7).

Posture와 soft tissue 간의 관계를 보기 위하여 TVL(Sn)로부터 nose tip, upper lip, lower lip 그리고 Pog' 까지 이르는 거리, Upper lip이 TVL(Sn)와 이루는 각을 계측했다. TVL로부터 nose tip은 13.49mm, A'는 -0.32mm, upper lip은 4.94mm, lower lip은 2.46mm, B'는 -4.58mm 그리고 Pog' 은 -4.36mm에 위치하고 있었다. TVL에 대한 upper lip angle은 18.6° 였다(Table 6, Fig. 8).

IV. 총괄 및 고안

자세(posture)와 관련하여 연조직(soft tissue), 경조직(hard tissue)간의 관계 파악과 형태적인 특징을 잘 이해하기 위하여 정상교합과 정상골격, 그리고 아름다운 외모를 가진 28명의 한국 여자 성인을 선택하여 검사를 하였다.

구조적 특성을 쉽게 분석하고 교정치료와 수술교정을 진단하고 계획하기 위한 순차적 과정을 체계화시키기 위하여 저자는 세 가지 관점에서 hard tissue를, 또 두가지 관점에서 soft tissue를 검사하였다(Fig. 9).

자료를 분석한 결과는 다음과 같다 ;

I. Hard tissue relationship

1. Dentomaxillary relationship

Dentomaxillary relationship의 측정항목들(PP to UL, MxOP to UL, MP to L1, MnOP to L1)은 basal bone과 occlusal plane에 대한 전치의 위치를 나타낸다. 이 항목들은

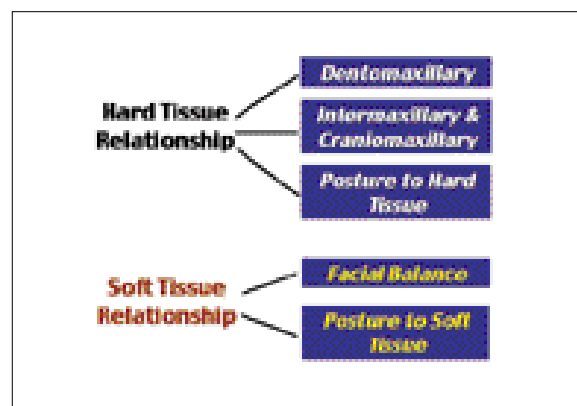


Fig. 9. 연조직과 경조직의 체계화된 분류를 위하여 다섯 부위로 나누어 검사하였다.

환자에게 기능과 심미성을 부여하므로 아주 중요하게 여겨져야 한다. 또한, 교정의사는 이 항목들을 이용하여 상하악골에서 전치의 dental decompensation의 양을 결정할 수도 있다 (Table 5, Fig. 4).

상악중절치는 maxillary occlusal plane에 대하여 $55 \pm 4^\circ$, palatal plane에 대하여 $115 \pm 6^\circ$ 를 이루었다. 하악중절치는 mandibular occlusal plane에 대하여 $66 \pm 4^\circ$, mandibular plane에 대하여 $94 \pm 5^\circ$ 를 보였다. MxOP to UI과 MnOP to L1의 측정치에서 Arnett의 미국여성 측정치와 한국여성의 측정치 사이에 차이가 없었다³⁹.

이 연구에서, 전치의 위치를 결정할 때 mandibular plane이 나 palatal plane보다 occlusal plane이 더 쓸모가 있는 것으로 보였다. 하악골의 운동이 incisal guidance나 condylar guidance와 같이 occlusal plane의 경사와 밀접한 관계가 있기 때문에 수술교정시 최적의 미적, 기능적 결과를 얻기 위하여 occlusal plane의 경사에 변화를 주는 것은 매우 중요하다. Occlusal plane의 경사값에 따라 어떤 경우 환자는 늑어보이기도 하며 젊어보이기도 한다.

저자는 각 골격성 부정교합군에서 구치들의 근원심 경사각을 측정하여 평균치를 산출해 내었으며 그 결과 각 군에서 다양한 occlusal-mandibular plane angle과 occlusal-palatal plane angle에 관계없이 구치들이 occlusal plane에 대하여 이루는 각도의 변이가 덜 심하다는 사실을 알아내었다 (dentoalveolar compensation mechanism)²³. 정상교합을 가진 정상골격 그룹의 구치들이 occlusal plane에 대하여 이루는 근원심 치축경사가 아주 좁은 범위에 있고 이 현상이 전치에도 같이 나타날 수 있다는 것을 우리는 쉽게 상상할 수 있으므로 우리는 전치의 치축경사를 측정하기 위하여 occlusal plane을 reference plane으로 삼기로 하였다. 치과 영역에서는 prosthetic occlusal plane, gnathologic occlusal plane 그리고 functional occlusal plane등의 여러 가지 정의들이 있다. 아주 많은 교정의사들의 머릿속에 동적 개념보다 정적 개념의 교합이 익숙하므로 흔히 구치들만이 기능에 관계하는 것으로 생각하기 쉬우나 사실은 그렇지 않다. 동적 개념에서 보아 전치가 하악 운동에 아주 중요한 역할을 하므로 occlusal plane에 전치가 포함되어야 함은 아주 당연하며 또한 lateral cephalogram에서 전치의 치축경사를 측정하는 것은 큰 의미가 있다. occlusal plane을 상하악에서 각각 작도한 이유는 occlusal plane이 작도된 평면(constructed plane)이 아니라 해부학적 평면(anatomical plane)이어야 하기 때문이다. 이는 정상적인 상하악 전치 치축 경사를 가진 openbite 증례를 보면 쉽게 이해할 수 있다. 많은 openbite 증례들은 정상교합에 비하여 많이 이개된 두 개의 occlusal plane을 가지는데 만일 우리가 이 두 plane을 bisecting하여 인위적인 occlusal plane을 그리면 치아의 실제 경사를 측정할 수 없고 오로지 전방 경사된 수치만을 얻을 뿐이다. 이 연구에서는 측정가능한 평가기준(measurable criteria)을 얻기 위하여 해부학적인

reference line을 occlusal plane으로 삼았다.

2. Intermaxillary and craniomaxillary relationship

Interincisal angle, overbite, overjet들은 상하악 전치간의 관계를 보여준다. AB plane은 denture base relationship만을 나타내며 nasion, pogonion과 같은 다른 hard tissue의 구조, 크기, 위치등과는 관계가 없다. Worms 등은 occlusal plane에 관련하여 true denture base discrepancy를 볼 수 있다고 하였다¹³. Wolford, Chemello, Hilliard들은 AB to MxOP이 denture complex의 위치를 찾을 때 안정된 지침이 될 수 있다고 하였고 이것은 수술교정을 위한 orthodontic preparation의 출발점이 된다고 하였다³⁴. AB to MxOP은 maxillary occlusal plane과 상하악 기저골의 전방 한계선 간의 관계를 보여주며 STO작성 시 maxillomandibular denture complex의 전후방 위치를 결정하는데 아주 신뢰할 만한 항목이다.

교합평면에 대하여 정상 치축 경사를 회복하기 위한 다음 단계는 상하악 전치간에 normal overbite($2.0 \pm 1\text{mm}$), overjet($2.8 \pm 1\text{mm}$), interincisal angle($125 \pm 6^\circ$) 그리고 AB to MxOP($86 \pm 2^\circ$)를 만들어 주는 것인데 이들은 기능과 심미에 아주 중요하다. 우리가 연구결과에서 보았듯이 AB to MxOP는 많은 측정치들 중에서 아주 작은 수치의 coefficient of variation(0.029)을 보이는데 이는 이항목의 균등한 분포를 의미하며 수술전의 교정치료 시작 시 VTO와 STO를 세우는데 유용하게 쓰일 수 있다.

Intermaxillary relationship을 결정하고 나면 FH to MxOP과 TVL to MxOP을 이용하여maxillomandibular denture complex를 cranial structure에 연관시켜 occlusal plane의 경사를 측정할 필요가 있다. 앞서 언급했듯이 occlusal plane의 경사는 기능적, 심미적으로 의미가 크다. FH to MxOP는 $11 \pm 3^\circ$ 이며 cranial structure에 대한 maxillary occlusal plane의 경사를 나타낸다(Table 5, Fig. 5). 이것은 Wolford의 측정치($8 \pm 4^\circ$)보다 더 경사가 컸다.

Langlade는 upper anterior occlusal plane 조절의 중요성을 강조했으며 치료의 목표가 단순히 치아를 고르게 펴는 일만이 아니라 최적의 기능을 달성하는 것임을 언급했다¹². Occlusal plane의 변화 효과는 치료계획뿐 아니라 치료 후의 안정성에 큰 영향을 주기 때문에 occlusal plane angulation의 변화를 결정하는 것은 임의로 할 일이 아니다.

Dawson은, occlusal plane의 경사는 condylar path의 sagittal inclination과 상악전치의 lingual concavity의 guidance와 관련지어져야 한다고 하였는데, 만일 교합평면의 경사각이 과로경사각보다 너무 완만하면 cuspid-rise occlusion의 상실 · incisal guidance의 상실 · 작업축과 비작업축 구치부의 기능간섭 발생 등이 있을 수 있으며, 너무 경사가 가파른 occlusal plane은 excursive movement시에 하악과 두의 급한 하방운동을 야기하며 상하악 전치에 심한 stress를 유발한다고 하였다²⁶.

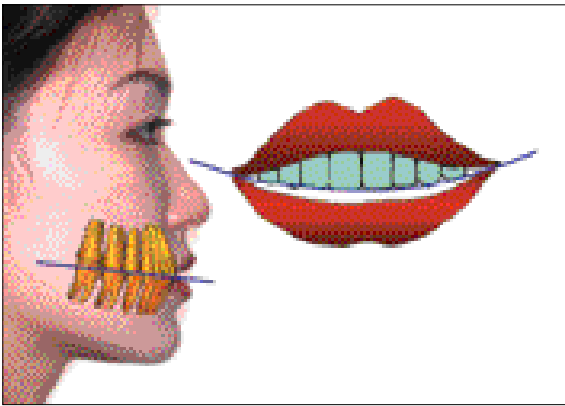


Fig. 10. 적절한 하방 경사를 보이는 교합평면의 경사도는 젊고 건강한 미소를 허락한다.

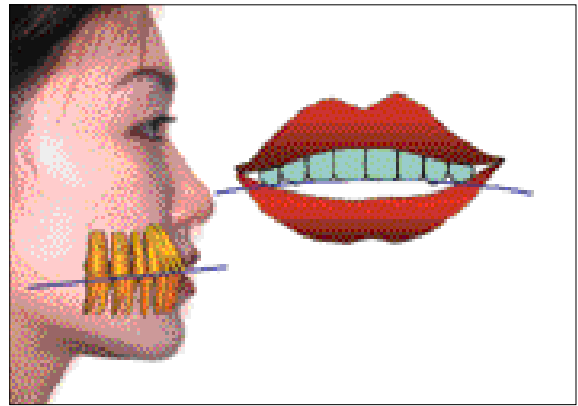


Fig. 11. 상방을 향하거나 너무 완만한 교합평면의 경사도는 잘못 만들어진 의치를 연상케 하거나 늙어 보이게 한다.

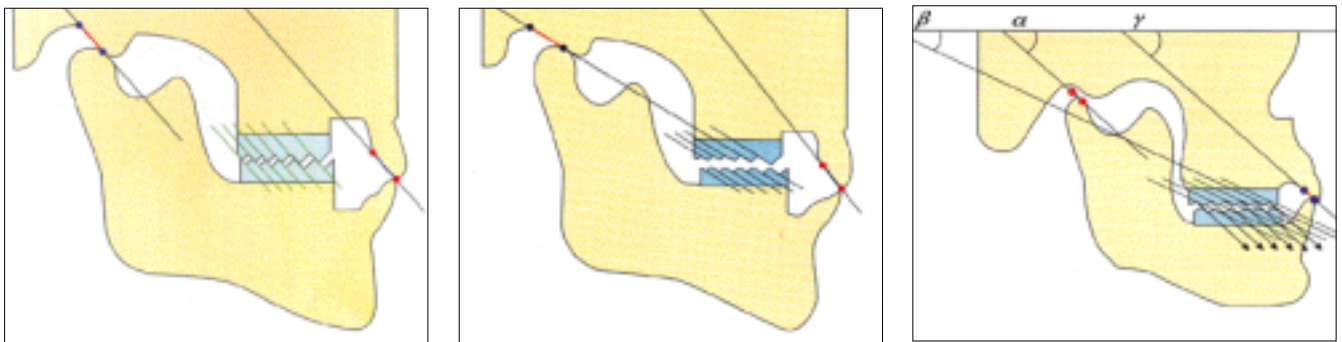


Fig. 12. 어우러지지 못하는 occlusal plane과 교두경사, incisal guidance 그리고 condylar guidance는 저작의 비효율과 기능 간섭을 야기한다. ('교합학'에서 인용/1996년 군자출판사, 저자 조영환)

Maxillomandibular denture complex는 성공적으로 기능하기 위하여 TMJ와 조화를 이루며 위치되어야 하고 이 위치는 어느 정도의 자유도를 가지고 있다. Incisal guidance에 의하여 생기는 posterior disclusion이 가장 최소가 되는 것이 바람직하지만 미적인 개선을 위하여 maxillomandibular complex를 sagittal plane상에서 회전시켜 occlusal plane의 각도를 변화시킬 수 있다. Orthognathic surgery시에 미적, 기능적 개선을 위하여 maxill-omandibular complex를 회전시켜 occlusal plane의 각도에 변화를 주는 것에 관하여 Reyneke와 Wolford등도 기술한 바 있다^{27,33,34}.

3. Posture to hard tissue relationship

이 연구의 대상자들은 condyle이 건강하며 CO-CR discrepancy가 아주 작아서 측모에 어떤 의미있는 변화를 주지 않았지만 실제 임상에서 교정치료가 필요한 환자들 중의 많은 수가 건강치 못한 관절을 가지고 있으므로 condyle을 CR에 두고 cephalogram을 촬영할 것을 권장한다. TVL(true vertical line)은 postural horizontal에 수직이 되며 subnasale을 통과하는 선이다. 우리는 maxillomandibular denture complex의 위치 결정 시, posture와 관련지어 TVL(Sn) to FH, TVL to MxOP 그리고 TVL to MnOP등을 이용하여 바람직한 위치를 얻을 수 있다. Airway problem 이나 visual

impairment, 그리고 심한 Class II나 Class III와 같은 골격문제를 가진 사람의 경우 head posture에 영향이 있을지 모르나, FH plane이 너무 개인차가 커서 orthognathic surgery시에 FH plane을 reference plane으로 쓰기가 곤란하다는 일반적인 생각과 달리, 이 연구에서는 정상교합과 정상골격을 가진 사람들은 TVL to FH가 $89.8 \pm 2^\circ$ 로써 true horizontal line과 FH plane 간에 의미있는 차이가 없었다.

TVL to MxOP는 posture에 대하여 hard tissue를 연결지어 주는 하나의 지침이 된다. 특히 occlusal plane의 경사도는 smiling esthetic에서 아주 큰 역할을 하고 있다(Fig. 10, 11). FH to MxOP와 마찬가지로 TVL to MxOP는 occlusal plane의 위치 결정에 사용될 수 있으며, 최대의 저작효율을 얻기 위하여, 그리고 functional interference(기능간섭)을 피하기 위하여 incisal guidance와 condylar guidance와 조화를 이루어야 한다(Fig. 12). 보철의사들이 총 구강 재건술에서 하는 것처럼 교정의사들이 교두의 cuspal inclination과 전치의 lingual contour에 변화를 줄 수는 없다는 점을 인정하고 보면 교정의사들이 할 일은 normal occlusion이 보여주는 정상수치를 치료에 적용하고 차후 restorative procedure를 받도록 하여 이상적인 목표를 달성하게 해 주는 것이라고 하겠다. Excursive movement시에 나타나는 disclusion amount가 incisor의 lingual contour, labiolingual thickness, uprightness등

과 canine의 cuspal height등에 의하여 영향을 받으므로 disclusion amount의 문제는 교정에서 해결할 수가 없다. 그러므로 구치 이개량(disclusion amount)이 너무 크지만 않다면 바람직한 양은 교정 치료 이후의 restorative procedure를 통해서 얻을 수 있다. Occlusal plane의 위치를 결정할 때 이를 현미경에 비교한다면 교정은 조동나사(thumbscrew)이지만 restorative dentistry는 미동나사(microscrew)라고 하겠다. Occlusal plane의 위치 결정 시 상악 전치의 위치를 먼저 결정하는 것은 반드시 필요한 선행 조건이며 이를 다시 현미경에 비교한다면 모든 나사 조절에 앞서 표본을 현미경 렌즈 앞에 가져다 놓는 일이라고 하겠다.

Chin의 전후방 위치는 TVL에 대한 maxillary occlusal plane의 각도를 조절하여 결정하는데 이는 어느 작은 범위내에

서 선택적으로만 해야 한다. Chin의 위치만을 생각하여 occlusal plane의 경사도에 너무 큰 변화를 주면 기능적, 심미적으로 나쁜 결과가 오기 때문이다. Maxillary occlusal plane을 너무 가파르게 만들면 facial profile은 더 convex해지며 덜 아름답게 보인다. 반면, occlusal plane을 너무 완만하게 하면 profile은 덜 convex하지만 chin projection을 과도하게 한다. TVL에 대하여 maxillary occlusal plane이 $100 \pm 5^\circ$, 그리고 mandibular occlusal plane이 $97 \pm 3^\circ$ 일 때 profile은 가장 보기 좋았다(Table 5, Fig. 6). 이들 항목들은 hard tissue를 posture와 관련시킬 때 유용하다.

II. Soft tissue relationship

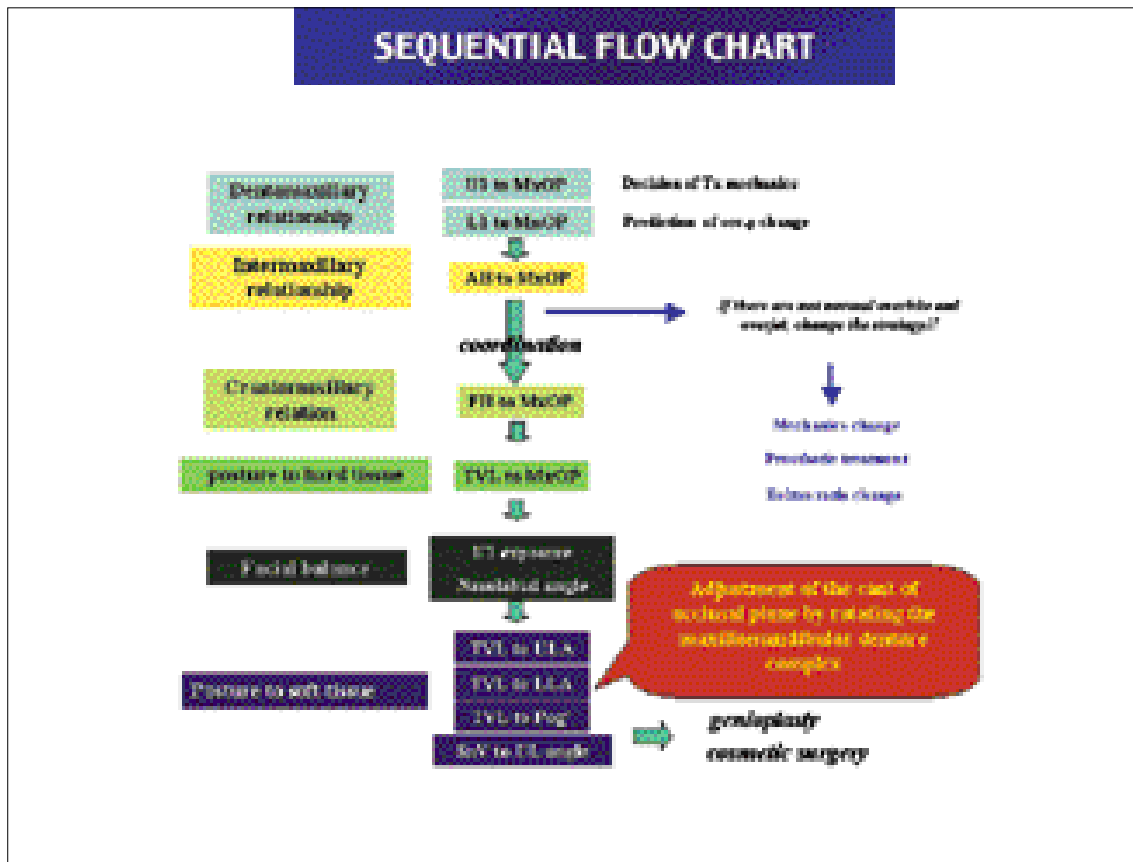


Fig. 13. STO작성을 위한 순차적 방법을 설명하는 flow chart. 먼저 상악악골내에 배열될 전치의 경사도 결정이 첫 째로 할 일이며(dentomaxillary relationship) 이단계에서 treatment mechanics를 선택하며 occlusal plane의 변화를 예측한다. 이상적인 전치의 치축이 결정되면 상악·하악간의 관계를 맞추어 준다(intermaxillary relationship). AB to MxOP을 86° 에 맞추면 이상적인 관계가 이루어지는데 이 때 overbite·overjet이 정상이 아니면 treatment mechanic을 바꾸거나 Bolton ratio에 변화를 주는 등 보철치료를 고려한다. FH to MxOP을 참고하여 craniomaxillary relationship을 본다. 자세와 경조직이 이루는 관계(posture to hard tissue)를 결정할 때에는 TVL(true vertical line)에 대한 maxillary occlusal plane의 각도를 본다. 이상으로 기능적 관계가 이루어지면 안모의 균형(facial balance)을 잡는 단계로 특히 상순 아래로 보이는 상악 전치의 노출정도를 결정하며 nasolabial angle의 크기와 facial length의 비율등을 고려한다. 마지막으로 TVL로 부터 상하순과 Pog'이 위치하는 거리등을 결정함으로써 자세에 대한 연조직의 관계(posture to soft tissue)를 완성한다. 마지막 단계에서 maxillomandibular denture complex를 회전시켜 occlusal plane의 경사도를 조절하며 상하순과 Pog'의 돌출정도를 조절한다. 필요하면 genioplasty와 cosmetic surgery를 계획할 수 있다.

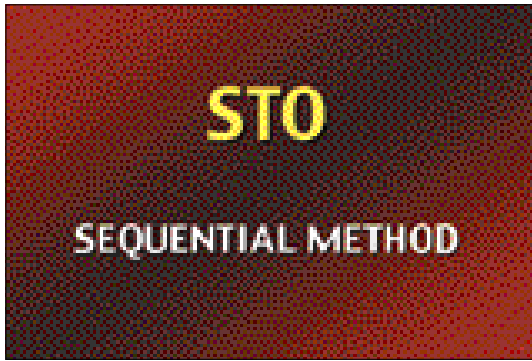


Fig. 14. 순차적 방법.



Fig. 15. 모든 환자는 natural head position에서 분석해야한다. X-ray촬영 시 환자는 긴장을 풀 상태에서 거울을 통하여 자신의 눈을 바라본다.

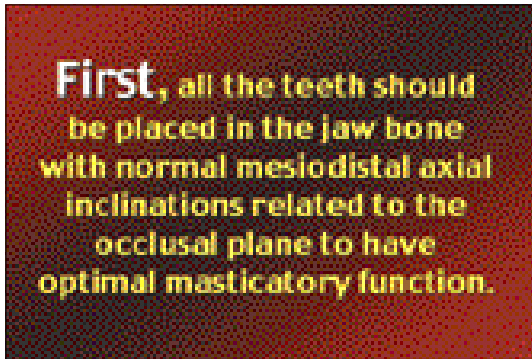


Fig. 16. 최적의 저작기능과 이상적인 악운동을 위하여 모든 치아들은 occlusal plane에 대하여 정상적인 근원심 경사를 이루어야만 한다.

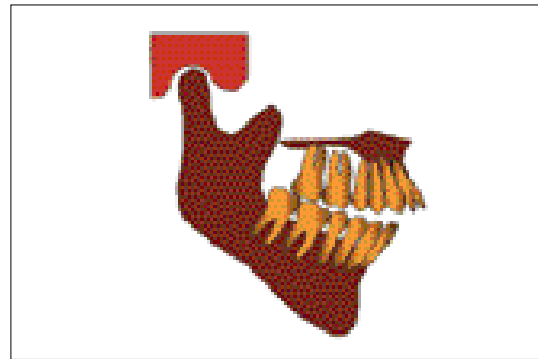


Fig. 17. Class II openbite 증례로 구치부에 fulcrum이 존재한다.

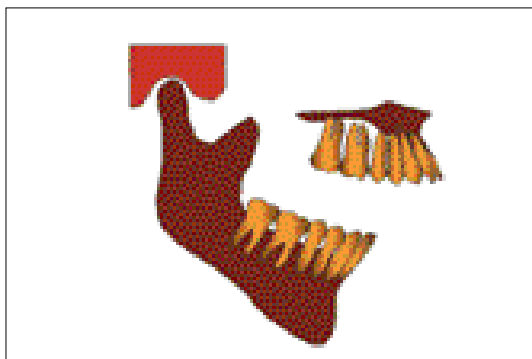


Fig. 18. Dentomaxillary relationship을 수립할 때 상악과 하악을 분리하여 개별적으로 계획한다.

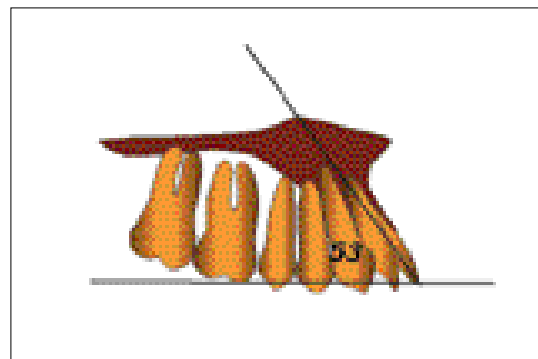


Fig. 19. 현재의 상악 중절치의 각도는 53도이며 전방 경사되어 있다.

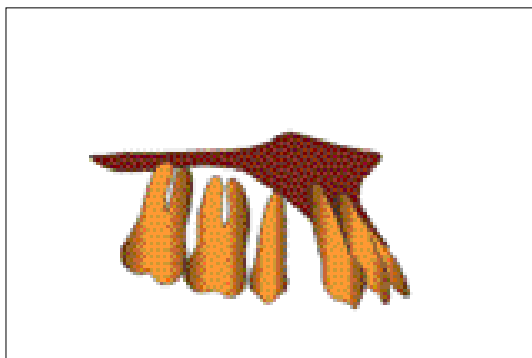


Fig. 20. 상악 전치의 후방 경사 이동을 위하여 제 1 소구치를 받거하였다.

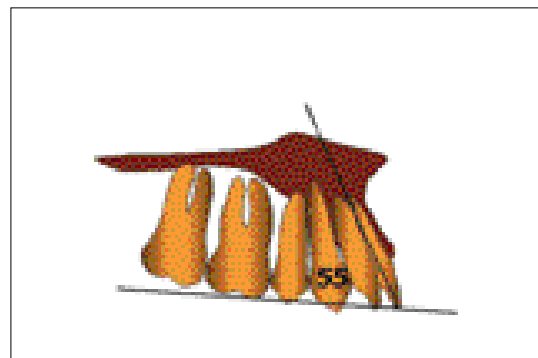


Fig. 21. 상악 교합평면에 대한 상악 중절치의 경사가 55-56도가 되도록 적절한 mechanic을 선택한다.

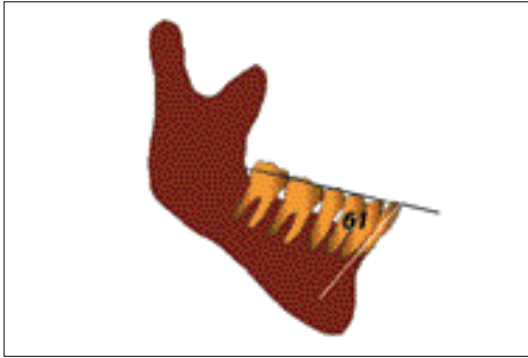


Fig. 22. 하악 교합평면에 대한 하악 중절치의 경사도는 61도이며 역시 전방 경사를 보인다.

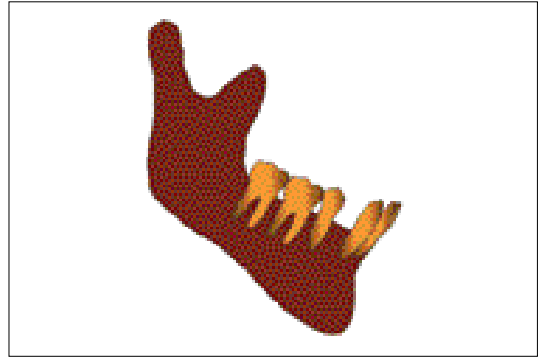


Fig. 23. 하악 전치의 후방 경사 이동을 위하여 제 1 소구치를 발거하였다.

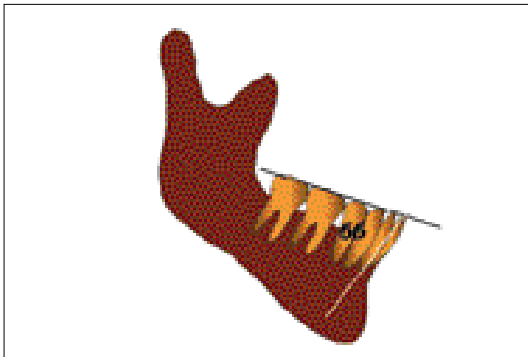


Fig. 24. 하악 교합평면에 대한 하악 중절치의 각도가 66도가 되도록 적절한 mechanic을 이용하여 후방 이동시킨다.

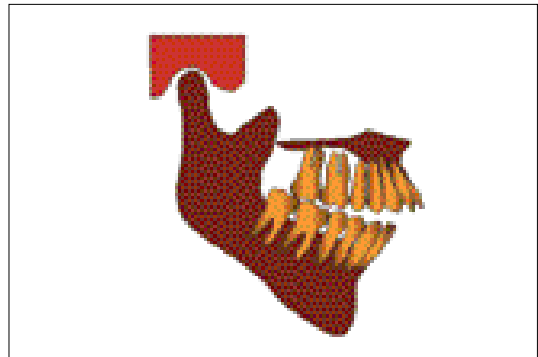


Fig. 25. 상악과 하악, 개별 악골내에서 올바른 dentomaxillary relationship이 이루어진 상태이다.

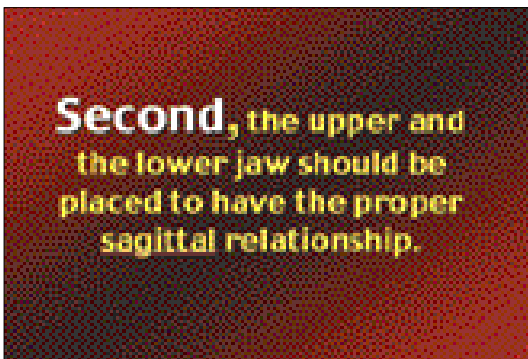


Fig. 26. Intermaxillary relationship수립 단계로, 상악·하악이 전후방으로 적절한 관계에 놓이도록 한다.

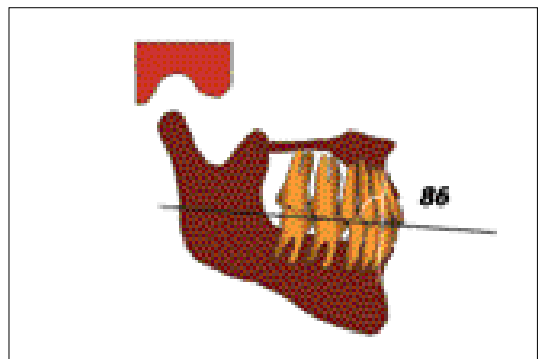


Fig. 27. 상악 교합평면에 대한 AB plane의 각도(AB to MxOP)가 86도이면 바람직하다.

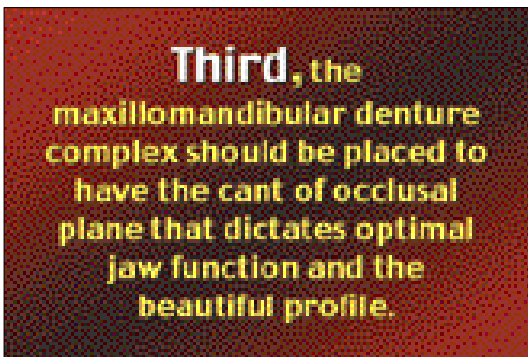


Fig. 28. 최적의 약기능과 아름다운 측모를 가지도록 Maxillomandibular denture complex를 한 몸체로 위치시켜 occlusal plane의 경사도를 조절한다(posture to hard tissue relationship).

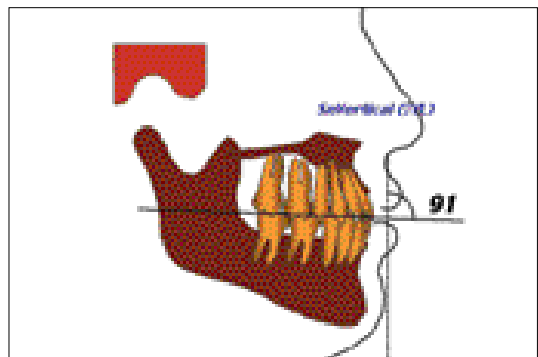


Fig. 29. TVL에 대한 현재의 상악 교합평면의 각도는 91도이며 너무 완만하다.

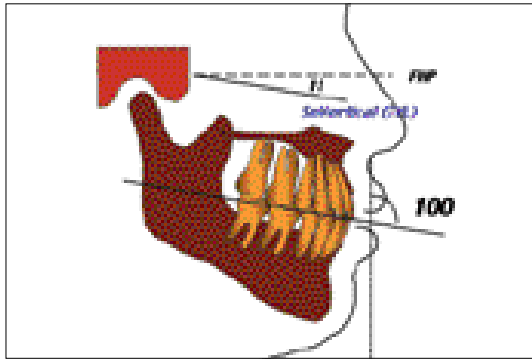


Fig. 30. TVL에 대하여 상악 교합평면이 100도 정도의 각을 이루도록 maxillomandibular denture complex를 위치시킨다. 이 때 FH to MxOP가 약 11도를 보인다(cranio-maxillary relationship).

Fourth, the maxillomandibular denture complex can be rotated clockwise or counterclockwise within certain limit to produce balanced projection values of the lower face.

Fig. 31. maxillomandibular denture complex를 시계·반시계 방향으로 회전시켜 하안면의 상하순과 Pog'이 균형있는 돌출값을 가지게 한다.

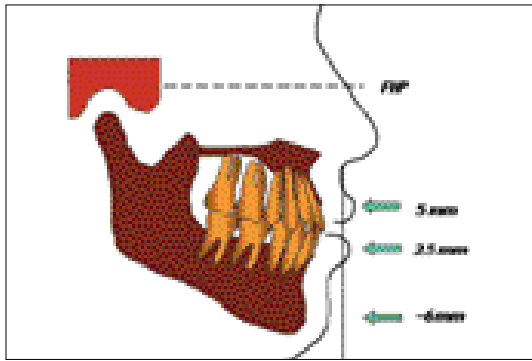


Fig. 32. 이 과정에서 교합평면의 경사도는 약간 재 조절 될 수 있다. 상하순의 돌출도는 바람직하나 Pog'은 다소 후퇴하였다.

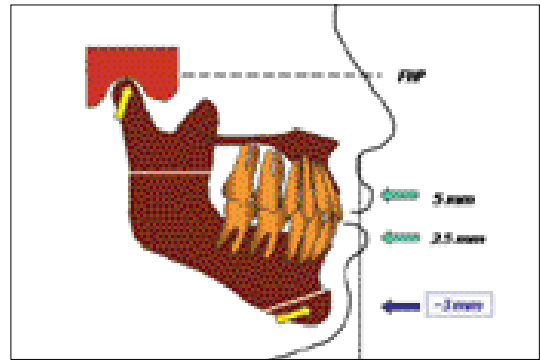


Fig. 33. 마지막으로 Pog'이 TVL에서 후방 3mm가 되도록 genioplasty를 계획하고 수술 시 하악 파두를 파두와에 완전 seating시키면 STO는 완성된다.

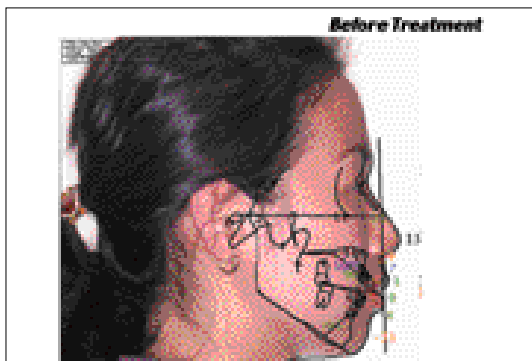


Fig. 34. 한개의 하악 전치가 결손된 Class II openbite로서 하악 파두의 극심한 흡수양상을 보였다.

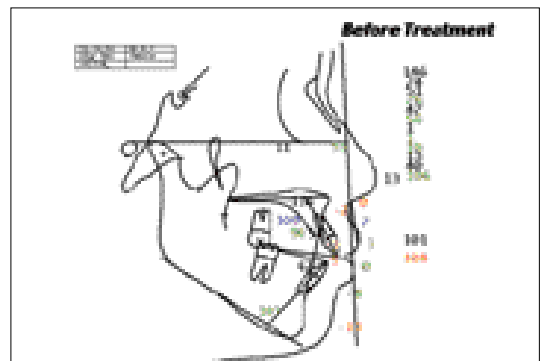


Fig. 35. 처음 내원 당시의 cephalometric tracing인데 상하악 중절치의 경사는 양호한 편이며 특별한 변화는 필요 없었다.

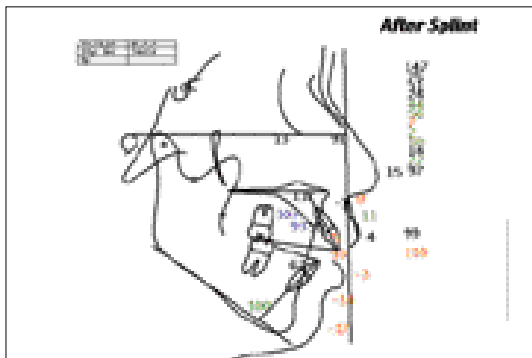


Fig. 36. 장기간 splint를 착용한 후 하악골의 위치 변화로 하악이 후하방으로 많이 rotation되었다.

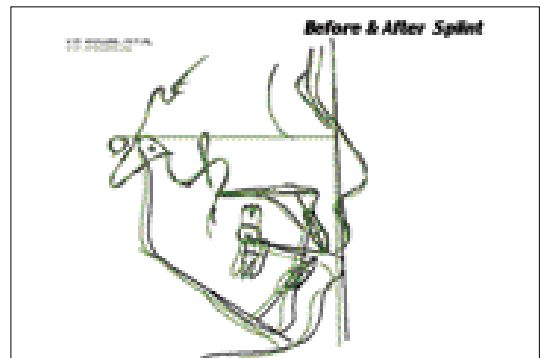


Fig. 37. 내원 당시와 splint사용 후의 비교.

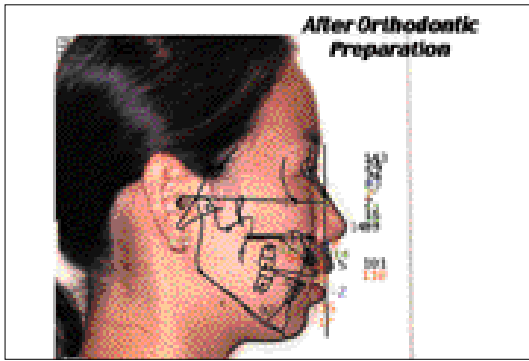


Fig. 38. 수술 전 교정이 완료된 상태.

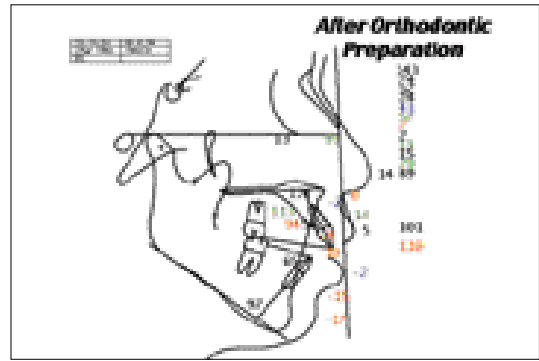


Fig. 39. 수술 전 교정 완료 후 splint를 3개월 이상 장착시켜 치료 중에 다소 벗어났을 수 있는 하악 파두의 CRposition을 찾아 주었다.

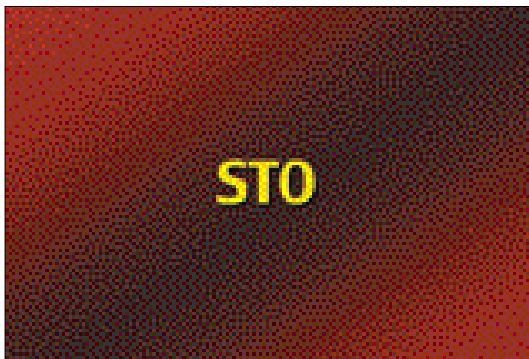


Fig. 40. 첫 내원 시의 tentative STO수립과 별도로 final STO를 작성한다.

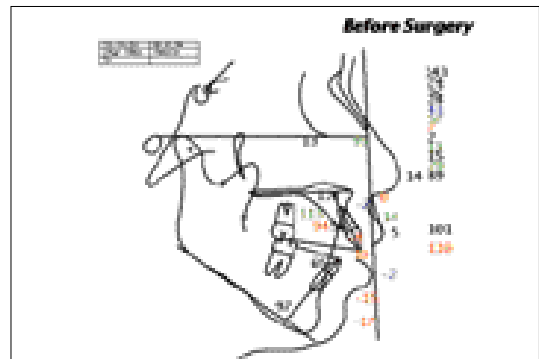


Fig. 41. STO를 위하여 준비된 cephalometric tracing.

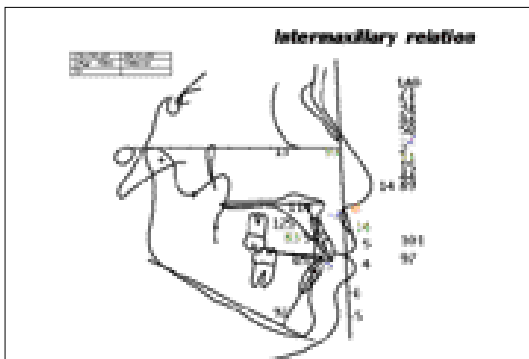


Fig. 42. 상하악 전치의 각도는 수정할 필요가 없으므로 바로 intermaxillary relationship을 결정 하였다. AB to MxOP를 83도(정상 86 ± 2.5)가 되게 하였다.

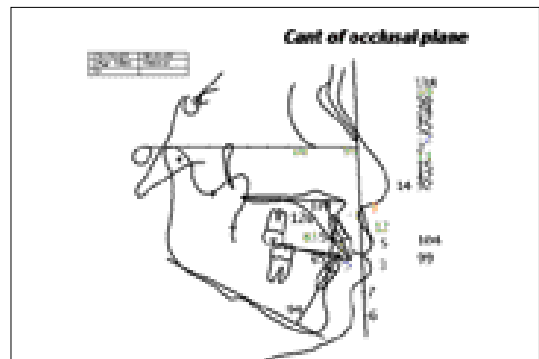


Fig. 43. 교합평면의 경사는 그림 43의 수치(TVL to MxOP 101)가 바람직 하나 상하순의 돌출 비율을 고려할 때 다소 시계방향으로 회전시키는 것이 유리하다고 결정되었다(104).

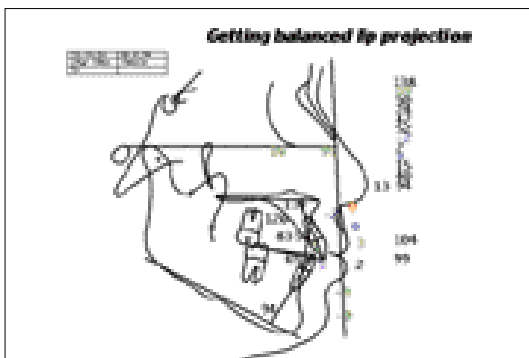


Fig. 44. TVL에 대한 상하순의 이상적인 돌출값을 얻기 위하여 maxillomandibular denture complex를 후방 위치 시켰다.

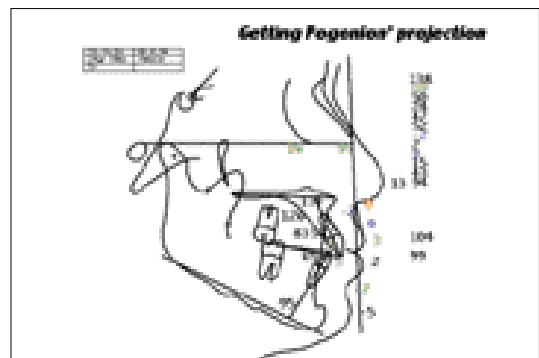


Fig. 45. 마지막으로 Pog'의 전방 이동을 위하여 genioplasty를 계획 하였다.

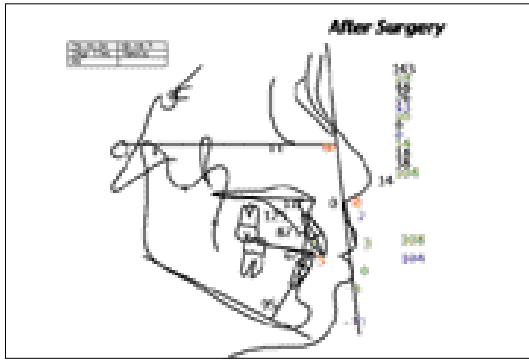


Fig. 46. 실제 수술 직후의 cephalometric tracing.

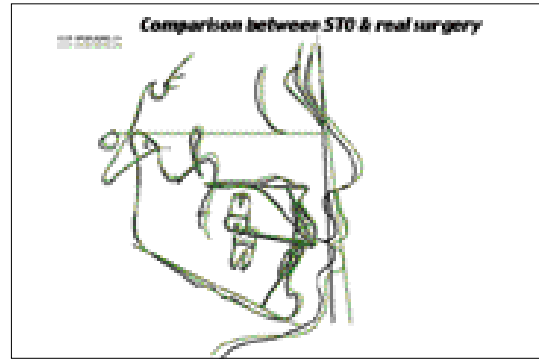


Fig. 47. STO와 실제 수술 후tracing의 비교. 계획한 대로 수술이 이루어진 것을 볼 수 있다.



Fig. 48. 수술 전과 수술 후의 비교.



Fig. 49. 균형 있는 상하순과 Pog'은 측모의 심미성을 아주 유리하게 만들어 준다. 이 방법으로 측안모의 길이 비율도 변화시킬 수 있으며 수술 교정 후의 cosmetic surgery의 계획도 가능하게 해 준다.

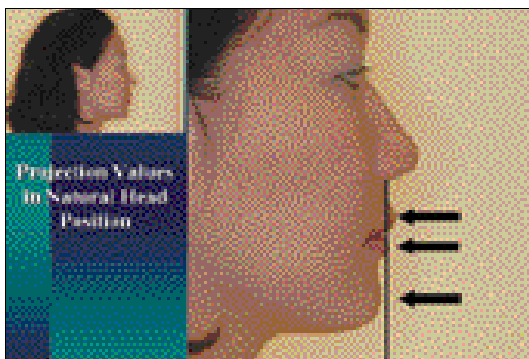


Fig. 50. 기능을 전제로 한 미적인 정상수치를 기준으로 개개인의 특성을 충분히 고려할 때 성공적인 수술 계획을 세울 수 있다.

1. Facial balance

얼굴의 균형을 정모와 측모에서 관찰하는 것이 가장 기본이 되며 필요에 따라서 45도 측면에서 평가하는 것이 권장된다. 일반 교정이나 수술 교정에서 가장 효율적으로 변화시킬 수 있는 부분은 대개 Subnasale 하방인 하안면인데 이 연구에서는 측면에서 관찰한 항목만 연구되었다. G'에서 Me' 까지 길이(총 안면)에 대한 Sn에서 Me' 까지 길이의 비율은 0.51로 Powell²²⁾의 Na' to Me'에 대한 Sn to Me'의 길이 비율 54%에 비교할 때 본 연

구의 측정치가 G'를 기준으로 삼은 것을 감안하면 거의 동일한 비율을 보였다²²⁾. 그러나 Arnett의 측정치³⁹⁾는 본 연구나 Powell의 그것과 비교하면 57%를 넘어 하안면의 길이가 다소 길다고 생각되었다. 상안면의 수정이 실질적이지 못한 반면, 대부분 안면 길이의 수정은 하안면에서 이루어지며 이때에는 입술의 길이 수정이 필요한 경우가 적지 않다. 안면 길이의 수정이나 특히 상악돌출의 감소를 위한 수술에서 주의할 점은 paper surgery에서와 다르게 환자의 얼굴이 늙거나 생기를 잃은 듯이 보일 수 있다는 것이며 이런 이유로 연조직의 긴장도를 감소시킬지도 모르는 상악에 대한 수술은 신중하게 계획되어야 한다.

교정의사가 판단할 때 비 정상으로 생각되는 부분이 있더라도 수정이 곤란한 경우가 있는데 그 중의 하나는 cervical length이다. 입술의 두께 또한 수술로써 큰 정도의 효과적인 변화를 주지 못하므로, 교정의사가 골격이나 치아의 기능이 완벽하도록 계획하여 치료를 한다고 해도 최종적인 마무리에서 흔히 어려움을 겪는 부분이다. 따라서 조금 더 나은 미적 달성을 위하여 성형외과 시술에 관한 고려도 필요하다고 생각한다.

2. Posture to soft tissue relationship

TVL to ULA(upper lip anterior)는 subnasale를 통과하는 true vertical line에서 upper lip이 돌출한 수치를 나타내며 이것은 측모의 아름다움에 크게 영향을 미친다. 교정의사들이 환자들의 구강부위의 돌출정도를 평가하는데 있어서 bony

measurement에만 의존하면 바람직하지 않은 profile을 얻기 쉽상이다. Profile beauty를 결정짓는 주된 요소는 잘 조화된 facial soft tissue이며 특히 upper lip projection은 lower facial beauty의 결정적인 요소이다. TVL to ULA 는 $4.94 \pm 1.20^\circ$, TVL to LLA, Pog' 은 각각 $2.46 \pm 1.46^\circ$ $-4.36 \pm 2.42^\circ$ 였다. ULT와 LLT는 $12.25 \pm 1.39^\circ$, $13.70 \pm 1.36^\circ$ 이며 이들 항목들은, 치료전 돌출된 incisor로 인하여 긴장도를 보이는 경우를 제외하면 lip surgery없이 변화시키기 어렵다. Lip surgery 또한 시술의 비효율로 보아 흔히 행하여지지는 않고 있다. 환자들의 입술이 개개인에 따라 절대적으로 두껍든 얇든 상대적인 두께에 있어서는 대개 상하순이 균형있는 비율을 가지므로 불균형은 거의 없다.

Chin의 돌출도를 감소 시키기 위하여 set-back genioplasty를 계획한다면 상악에 관해 앞서 언급했듯이 연조직의 긴장도 감소가 지나치지 않도록 신중해야 한다. 많은 경우 set-back genioplasty는 advancing genioplasty와 다르게 효과적이지 못하다.

나. 수술교정 시 STO 작성을 위한 순차적 단계와 임상적 의의

Arnett은 STO설정 시 soft tissue의 중요성을 강조하며 step by step procedure를 제시하였다 : 먼저, 악골 내에서 incisor의 경사도를 결정하고, 그 다음으로, 치아들을 조화시켜 악골 간의 관계를 성립시키고, 마지막으로는 maxillomandibular complex를 soft tissue와 조화시키는 것이다. 이 과정들은 정상적인 incisor inclination (전치 치축 경사) · basal bone relationship(기저골 관계) · occlusal plane의 경사각등을 제시하여 기능 회복(functional restoration)의 단서를 제공했다³⁹⁾.

우리가 여기에서 한 걸음 더 나아가 생각한다면, 정말 양호한 최종 교합을 만들기 위하여 비정상적인 치아의 크기와 모양을 정상적인 것들로 바꾸기 위하여서는 악골 내에서 치아의 정렬을 먼저 할 것이 아니라 악골간 관계를 먼저 결정해야만 한다. 수술을 위하여 이미 수술 전 교정 치료를 받은 환자의 조건 그대로 STO를 세울 수밖에 다른 방도가 없는 구강외과 의사들과 달리 교정 의사들은 환자가 완전히 수술에 준비될 때까지 치아를 움직일 수가 있으며 이런 이유로 STO는 orthodontic preparation 이전에 세워져야 한다. Hard tissue와 soft tissue, 그리고 이들이 posture와 이루는 관계들은 그 자체로 의미가 충분하지만 정작 중요한 목적은 이들 변수들을 STO작성에 이용하는 것이다. 악교정 수술 시 아름다움과 조화된 기능을 동시에 달성하기 위하여 고안한 순차적인 STO작성법을 flow chart로 작성해 제시하였다(Fig. 13).

STO를 작성하는데 있어서는 dental과 skeletal component가 있다. 모든 측정 항목들 중 AB to MxOP의 standard deviation과 coefficient of variation이 가장 작았는데 이것은 이 항목이 상악과 하악의 전후방 관계를 평가하는데 있어서 신뢰 할만한 항목임을 의미한다. 한가지 흥미로운 것은 FH

plane이 신뢰 할만 하지 않다는 보편적인 믿음과 달리 FH to MxOP의 standard deviation이 아주 작았다는 것이다.

다음에는 앞서 제시한 순차적인 방법을 알기 쉬운 그림으로 표현하였고(Fig. 14부터 Fig. 33까지) 이 방법으로 치료한 개방교합 환자의 증례가 제시되어 있다(Fig. 34 부터 Fig. 50까지).

V. 결 론

저자는 정상골격과 정상교합을 가진 선택된 28명의 아름다운 얼굴을 가진 한국 성인 여성을 대상으로 hard tissue와 soft tissue를 다섯 부분으로 나누어 분석하였다 ; dentomaxillary relationship, intermaxillary and craniomaxillary relationship, posture to hard tissue relationship, facial balance, posture to soft tissue relationship

결론은 다음과 같다 ;

1. 한국 성인 여성의 골격과 치아 그리고 연조직에 관한 31항목들의 평균과 표준편차를 산출하였다.
2. 상악 중절치들의 치축 경사는 각각의 상응하는 기저골에 대해서보다는 상응하는 교합평면에 대하여 훨씬 변화가 덜했다.
3. AB to MxOP는 상악과 하악의 전후방 관계를 결정하기 위한 가장 신뢰할만한 항목으로 간주되었다
4. 정상교합을 가진 정상골격군에서 true horizontal line과 FH plane 간에 의미있는 각도 차이가 없었다.
5. STO를 작성하기 위한 sequential flow chart가 제시되었다.

이 연구는 특별히 수술 환자를 대상으로 진단과 치료계획을 세우기 위한 순차적 접근 방법을 제시하였으나 비수술 환자에게도 역시 적용 가능한 방법이다. 여기에 덧붙여 이 방법은 교정의사, 악안면 외과의사 그리고 의사와 환자 간의 이해와 의사소통 및 환자의 협력을 이끌어 낼 수 있는 좋은 도구가 될 수 있다.

참고문헌

1. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Ortho 1953; 30:729-755.
2. Downs WB. Analysis of the dento-facial profile. Angle Orthod 1956; 26:191-212.
3. Burstone CJ. The integumental profile. Am J orthod 1958;44:1-25.
4. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967;53:262-284.
5. Ricketts RM. Cephalometric synthesis. Am J Orthod 1960;46:647-673.
6. Merrifield LL. Profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966;52:804-822.
7. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod 1972; 62:296-309.
8. Kim YH. Overbite depth indicator with particular reference to anterior overbite. Am J Orthod 1974;65:586-611.
9. Ricketts RM. A four step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. J Clin Orthod 1975;9:208-215, 218-228.