

악안면 부조화의 진단과 악교정수술

영남대학교 의과대학 치과학교실

진 병 로

서 론

악안면 부조화에 대한 성공적인 악교정 치료는 교정을 필요로 하는 부위에 대한 적절한 확인과 식별이 필수적이다. 한 개인에게 어떠한 악안면 형태가 가장 균형을 이룬다고 정의하기란 어렵지만 수직(vertical), 수평(horizontal) 그리고 횡적인(transverse) 축에서 악안면의 균형과 조화를 3차원적으로 평가하는게 보편적인 방법이다(Cutting 등, 1986). 악안면의 한 부분과 다른 부분이 형태적으로 불균형을 보일 때 제 삼자는 그것을 부조화로 인식하게 된다. 이러한 악안면 부조화의 형태에는 수많은 안면골과 치열, 성장발육 및 연조직의 구조가 기여하게 됨을 숙지하고 그것의 정도를 비교분석하고 확인해야 하므로 악안면 부조화에 대한 정밀한 진단의 중요성이 치료결과에 절대적인 영향을 미친다. 악안면 부조화를 가진 환자에 대한 적절한 평가는 병력, 현증, 방사선 평가, 사진 그리고 필요하다면 성장예측 등이 포함된 광범위한 진단적 자료를 활용해야 한다(Burstone 등, 1978; Bell, 1992).

궁극적으로 악안면의 조화란 미적 개념과 관련이 있고 많은 사람들이 안면부의 미에 대하여 관심을 갖고 있지만 미를 이루는 구체적 요소들에 대하여는 그 인식 자체가 명확하지 못하다고 할 수 있다. 미란 악안면 구조의 조화라 정의할 수

있고 즉 악안면의 골격구조, 치아, 연조직 상호관계의 균형과 조화라 할 수 있다. 그러나 임상적으로 악안면의 형태를 악교정 수술로서 변화시킬 수 있게 됨에 따라 보다 객관적인 미적 기준이 필요하게 되었다. 안면구조의 크기형태와 내적관계에 대한 표준이 환자가 평균으로부터 얼마나 벗어나고, 어느 정도의 임상적 중재를 해야하는지 정할 필요가 있게 되었다. 정상적인 안모구조가 상실된 상황에서는 구조적 크기와 안모구조들의 정확한 위치에 대한 객관적 지식을 요구하게 된다(이충국 등, 1991; Legan과 Burstone, 1980).

이에 본 저자는 심미적 안모를 양적으로 측정하는 일반 기준과 악교정학적으로 안모형태를 계측하는 방법들을 서술하고 그에 따른 분석을 기준으로 해 성장 발육적인 면과 악기능학적인 면을 고려한 악교정 수술을 소개해 보고자 한다(Cutting 등, 1986; Enlow, 1990; Bell, 1992).

임상적 안면 비율

안면의 심미와 균형에 대한 임상적 고려사항은 안면 비율이 기본적이고 선별적 인식의 관건이 된다. 얼굴을 정면에서 볼 때 안면은 수평적으로 3등분되며 hairline, glabella, subnasale, chin의 3등

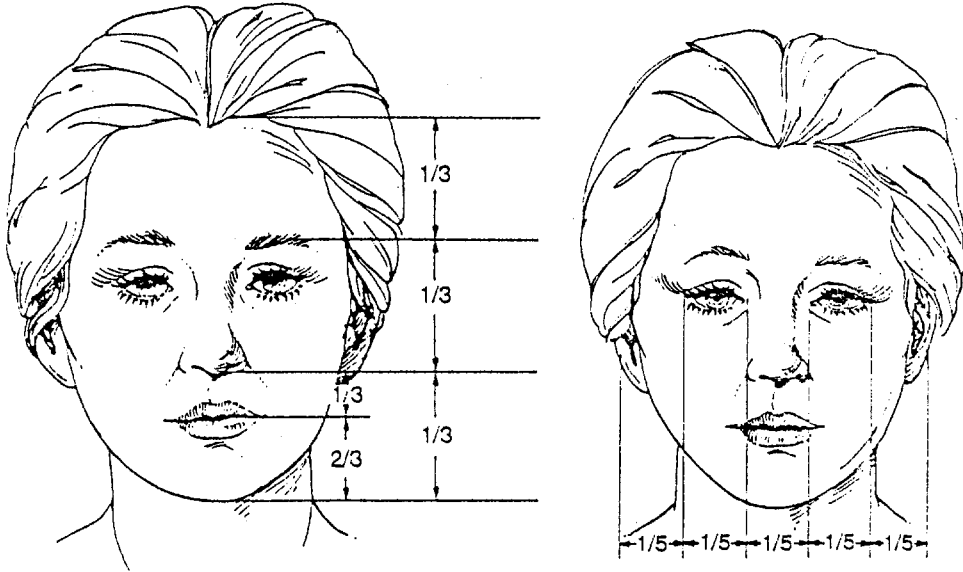


Fig. 1. The face can be divided into equal thirds horizontally, with the lower 1/3 being further divided into a 1:2 ratio (A). The face can also be divided vertically into fifths (B).

분점이 각 3등분의 기준점이 될 수 있다. 안면의 하안 1/3 부분을 더 자세히 분할하면 상순과 하순의 연결부가 1/3 이며 하순의 vermilion border는 코와 턱 거리의 1/2 에 위치한다. Supramentale는 코와 턱 거리의 2/3 에 해당된다 (그림 1, A).

또한 안면의 크기, 형태와 비율은 좌우 대칭을 이루어야 한다. 이는 수직적으로 세분하면 5등분되며 눈의 내, 외측 경계, 코의 alar 등이 5등분의 기준점이 된다. 균형잡힌 얼굴은 눈사이의 거리와 눈크기 정도이며 구강 넓이는 iris의 경계간 거리와 어느정도 일치한다. 코 넓이는 눈간의 거리와 동일하다(그림 1, B).

측모계측

측모는 계측의 표준화와 심미적 기준의 관점에

서 정모에 비해 더 중요하게 생각되어 진다. 그 이유는 악교정 수술에서 전후방 변이의 임상적 변화의 양이 정모의 폭경보다 변경이 쉽고 이는 교합의 전후방 변화를 가져와 기능적 개선을 가져올 수 있기 때문이라 생각될 수 있다. Angle(1907)은 측모에 대한 심미와 계측에 관해서 연구를 하고 형태별로 세분하여 정의를 내렸다. 그는 얼굴의 미를 평가하는데 기여하는 중요 요소는 입이라 생각하였고 입과 얼굴의 균형과 미는 교합과 관련지어 규명되어야 정확한 평가를 할 수 있다고 주장하였다.

Angle(1907)은 상,하악 제1대구치를 중심으로 각 치아가 배열된 방법에 따라 측모에 형태를 분류하는 방법을 개발하여 안모를 3가지 형태로 대별하였다. 제 I 급 교합은 정상적인 구치관계를 가지며(그림 2), 이때 측모의 형태는 코의 bridge, 상하순, 턱이 수직선상에 위치한다. 나머지 두 안모

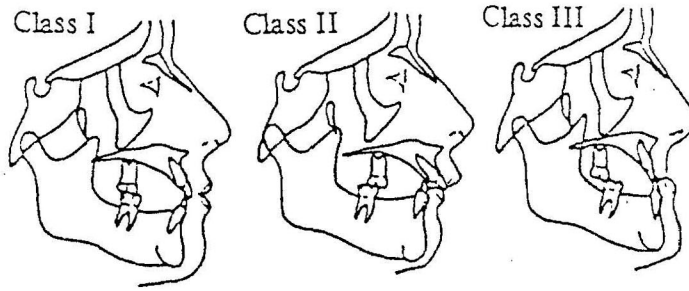


Fig. 2. Angle's classification system of dental occlusion.

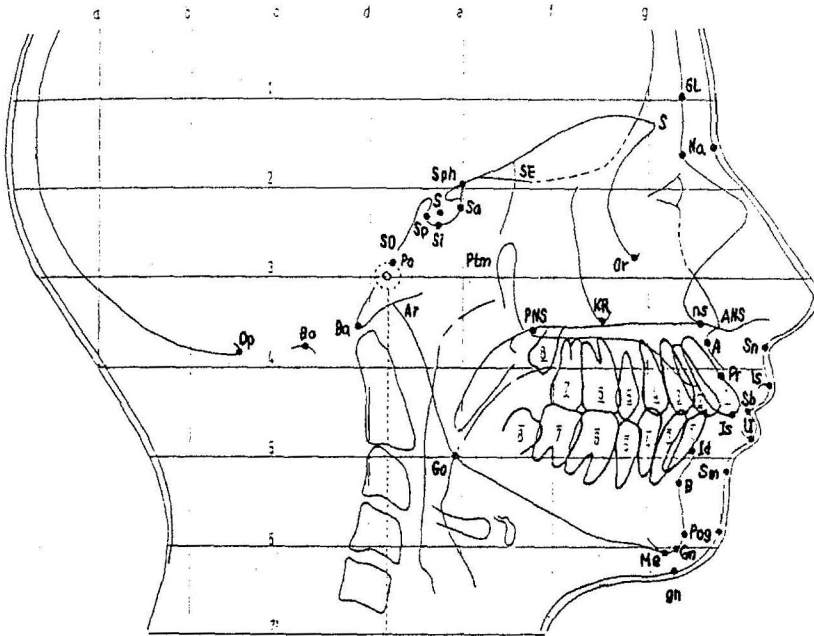


Fig. 3. Median and bilateral reference points used by Krogman and Sassouni.

형은 비정상적으로 간주되며 따라서 구치관계는 부정교합으로 분류된다. 치성 II 급 부정교합은 하악 제1대구치가 상악 제1대구치보다 후방에 위치한다. 이때 측모는 하악이 후퇴된 형태로 보이며 턱과 하순도 함께 정상보다 후방에 있다. 치성 III

급 부정교합은 하악 제1대구치가 정상보다 전방에 있으며 하악이 전방으로 전돌되어 있는 형태를 보이고, 이에 따라 하순이 상순보다 전방으로 돌출되어 있다. 이와같은 Angle 분류법이 현재 널리 쓰이고 있지만 이는 기본적으로 치열에 기초한 분류

법이며 안모의 형태에 기여하는 골격 또는 연조직의 요소들은 크게 고려하지 않은 오로지 치열이 초래한 안모형태를 언급한 것이라 할 수 있다 (Bell 등, 1988; Epker와 Stella, 1990).

초기 교정학자들은 측모의 포괄적인 계측과 분석을 선호하였다. 이들은 사진에서 또는 환자의 얼굴에서 선, 각, 비율을 구성하여 진단과 분류에 이용하였다. Broadbent(1931)가 방사선학적 두개 계측법을 개발하여 측모 연조직하에 있는 골격과 치아 구조 및 연조직을 연구할 수 있는 방법을 제시한 이래 임상가들은 수많은 계측법들을 개발하였다.

오늘날 두개 계측을 위한 계측점들은 대개 두 가지 형으로 나뉜다. 즉 골, 연골, 치아에 위치하는 경조직 계측점과 얼굴의 피부 표면에 있는 연조직 계측점이다(그림 3). 골격성 계측점들은 골격 구조의 상호관계를 묘사하기 위해 일차적으로 이용된다. 이 계측점들을 측정함으로써 하악이 상악 또는 두개저에 따라서 얼마나 전,후방으로 위치하는가를 비교할 수 있다. 치아 계측점은 골격성 계측점과 연관지어 상하악 전치의 상호관계, 치아와 선택된 골격구조간의 조화등을 묘사하기 위해 쓰인다. 연조직 계측점들은 골격성 계측점과 연관지어 평가할 때 골격을 덮고 있는 근육과 피하의 상대적 비율을 계측할 수 있다. 이들 계측점들은 길이와 각도의 두가지 형으로 이용되는데, 길이 계측은 크기, 거리, 비율을 결정하는데 이용되며 각도계측은 얼굴에서 계측선 간의 상관관계를 알아보기 위해 측정되어 진다(Burstone 등, 1978; Legan과 Burstone, 1980).

측모의 수직 평가

수직 계측의 중요한 목적은 얼굴의 상부(brow ridge와 nose base)가 얼굴의 하부(nose base와 chin)

와 어떤 비율의 관계로 있는지를 규명하는데 있다. 얼굴의 수직관계를 계측하여 개념화하는 방법은 수평평면들의 상호관계를 이용하여 경사 및 평행의 관계로서 상대적 평가의 기준으로 삼는다. 수평평면으로 supraorbital plane, sella-nasion plane, FH(Frankfrut) plane, palatal plane, occlusal plane, mandibular plane이 측모 수직계측에 흔히 이용되고 있다(그림 4). 이들 평면들이 이루는 관계가 변화할 때 얼굴의 외형이 어떻게 변화하는지를 설명할 수 있다. 이들 평면들이 수평을 이루면 얼굴의 높이와 폭경이 같아서 정면에서 얼굴이 square form으로 보인다. 반면 이 수평평면들이 서로 경사가 심해지면 얼굴은 좁아져 정면에서 ovoid form으로 보인다. 이들 평면간의 상관관계를 각도와 길이로 계측함으로써 보다 정확하게 정할 수 있다. 각도계측에 흔히 이용되는 것은 SN(Sella Nasion) to FH plane, SN to palatal plane, SN to occlusal plane, SN to mandibular plane이다. 이 평면들이 보다 수평적이고 거의 평행해지면 SN to palatal plane angle 은 SN to mandibular plane angle 의 1/2에 가까게 된다. 그러나 이 평면들이 경사가 심해지면 SN to mandibular plane angle이 증가하고, SN to palatal plane angle은 SN to mandibular plane angle의 1/2보다 더 적어진다 (Nanda, 1990; Bell, 1992).

안면고경에 흔히 이용되는 길이계측은 상전안면고경(nasion to palatal plane), 상후안면고경(sella to articulare), 하후안면고경(gonion to articulare) 이다. 얼굴의 수직 비율을 평가하는데 이들 거리의 비를 사용한다. 이상에서 기술된 수평평면들이 더 수평적으로 서로 평행해지면 후안면전체고경은 전안면전체고경과 같아지며 전하안면고경은 전상안면고경보다 적어진다. 이들 평면들이 서로간에 보다 경사지면 후안면전체고경이 거의 1/2로 감소되고 전하안면고경은 전상안면고경을 초과해 하

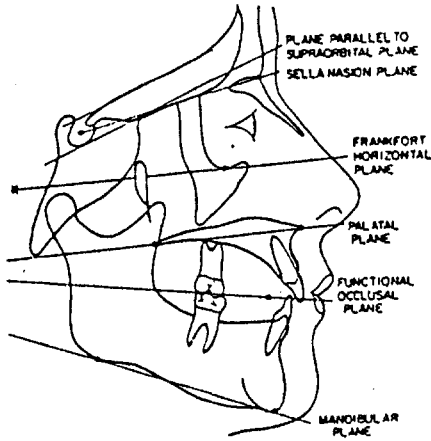


Fig. 4. Horizontal facial planes.

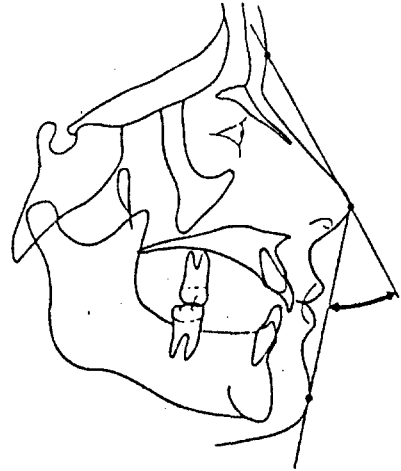


Fig. 5. Soft facial convexity angle.

안이 길어 보이게 된다.

안면고경을 길이계측 할 때 특히 구강부위에서 overbite량이 추가된다. Overbite는 상악전치가 하악전치를 피개하는 량이다. 피개되는 량이 없으면 incisor tip간의 수직거리로 개방교합의 량을 측정한다. Overbite량이 증가하면 하안이 짧아 보이며 개방교합 경향을 보이면 하안이 길어 보인다.

수직길이 계측은 연조직 계측점들을 이용해 측정되어 진다. 상전안면고경은 soft nasion에서 nose base까지의 수직거리로, 하전안면고경은 nose base에서 턱기저까지의 수직거리로 계측할 수 있다. 상순 길이는 nose base에서 lip intersection point까지의 수직거리로, 하순길이는 lip intersection point에서 soft point B까지의 수직거리로, chin길이는 soft point B에서 soft menton까지의 수직거리로 계측할 수 있다.

안모의 전후방 계측

안면구조의 전후방 위치에 대한 계측에는 각도와 길이의 두가지 형이 있으며 골격, 치아, 연조직

계측점이 이용된다. 전후방 변이에 대한 골격 계측은 두개저, 상악, 하악의 3가지 구조의 상대적 위치에 의해 식별된다. 전후방 변이에 대해 흔히 이용되는 각도계측은 SNA(Sella Nasion A point), SNB(Sella Nasion B point), ANB(A point Nasion B point)이다. SN에 의해 계측되는 두개기저는 고정된 평면으로 간주되므로 SNA는 상악이 두개기저에 대해 어느정도 전방에 위치하는지를 나타낸다. SNB는 하악이 두개기저에 대하여 어느정도 전방에 위치하는 지를 보여준다. ANB는 상악과 하악의 전후방적 차이를 계측하는데 이용된다.

골격구조의 길이 계측에는 anterior cranial length, maxillary length, mandibular length가 이용되며 이들의 effective length도 있다. 전후방 변이의 치열계측은 상, 하 전치에 골격구조와 상호간의 관계를 주로 평가하게 된다. 각도계측에서 \perp to SN은 상악 전치가 전방으로 기울어진 정도를 나타낸다. \perp to A-Pog는 하악 전치가 전방으로 기울어진 각도를 표시하며 \perp to \perp 각은 전치간의 각도를 말하고, 상악 전치가 하악 전치에 대해 더 전방으로 위치할수록 overjet은 커진다.

전후방 변이에 대한 연조직 계측은 전후방 계측 중에서 가장 큰 범위를 이룬다. 안모형태의 각도계측은 soft facial convexity angle이다(그림 5). 이는 soft glabella, nose tip, soft pogonion간에 형성된 각이며 측모의 돌출도(pointedness)를 나타낸다. 코가 길어지거나 혹은 턱이 후퇴되어 있으면 얼굴은 보다 convex하거나 뾰족해 보인다. 연조직 안모의 전후방 길이는 tragion에서 soft nasion, nose tip, soft point A, upper lip, lower lip, soft pogonion간의 계측이 이용된다.

악교정 수술에서는 얼굴의 하안모중 상순, 하순, 턱의 상호관계를 나타내는 기법에 관심을 보였다. 얼굴의 하안모에 대한 연조직 각도계측에는

3가지가 이용되었다(Burstone 등, 1978; March와 Vannier, 1983).

1. Soft profile angle: soft glabella, soft point A, soft pogonion 으로 이루어지며 pogonion 과 연조직 덮개가 soft glabella와 soft point A의 평면에서 어느정도 변이가 있는지를 나타낸다(그림 6).

2. Maxillofacial angle: soft pogonion, soft nasion 과 상순에 의해 이루어지는 각으로 상순이 soft nasion to soft pogonion plane에 대해 어느정도 전방돌출되었는 지를 나타낸다(그림 7, A).

3. Holdway angle: Na(nasion) to point B와 upper lip to soft pogonion이 이루는 각으로 Na to B point의 골격평면에 대해 상순과 턱조직의 변이

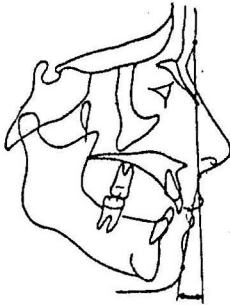


Fig. 6. Soft profile angle.

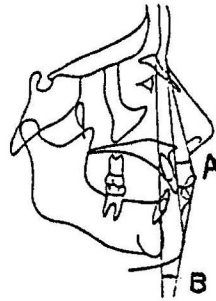


Fig. 7. Maxillofacial(A) and Holdway angles(B).

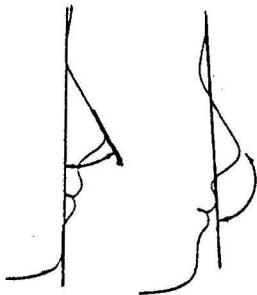


Fig. 8. Nasofacial and columellar-to-lip angles.

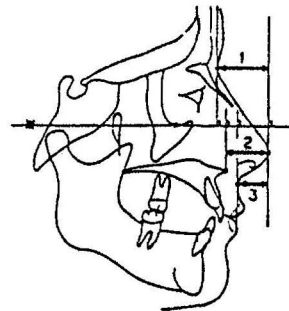


Fig. 9. Linear measures of (1) upper nose length. (2) anterior nasal spine-to-nose tip and (3) lower nose length.

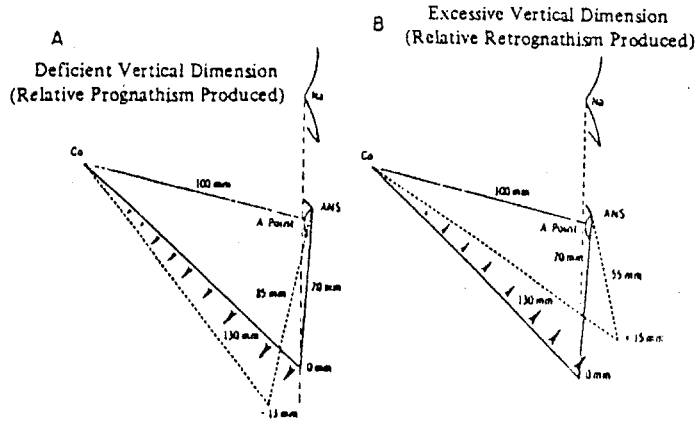


Fig. 10. 하악골의 수직적 길이와 수평적 길이의 상관관계.

- A. 하악골의 수직적길이가 15mm증가하면 수평적 길이가 13mm 감소
- B. 하악골의 수직적길이가 15mm감소하면 수평적 길이가 15mm 증가

된 정도를 나타낸다(그림 7, B).

입술과 턱연조직에 전후방 변이를 나타내는 연조직 길이계측은 무수히 많다. 이들 중에서 FH plane에 대해 경조직, 연조직 계측점에 수선을 그어 경조직과 연조직간의 수평거리를 계측하는 분석이 많이 쓰인다. 또한 soft point A, 상순, 하순, soft point B, pogonion의 연조직 두께를 계측하여 평가할 수 있다.

코의 특성은 각도와 길이계측으로 구분된다. 연조직의 각도계측에는 두가지로 나누어진다(그림 8).

1. Nasofacial angle: soft glabella에서 soft pogonion까지의 선과 nose bridge의 평면간에 이루는 각도이며 코가 facial plane에 대해서 돌출된 정도를 나타낸다.

2. Columellar to lip angle (Naso-labial angle): 상순과 glabella의 선과 코의 하연간에 형성된 각도로 코끝의 수직각도를 나타낸다.

코 길이의 길이계측은 FH plane에 수선으로 내린 경조직 계측점에서 연조직 계측점간의 수평거

리가 이용된다. Upper nose length는 nasion에서 코끝까지의 수평거리이며 nose depth는 ANS (Anterior Nasal Spine)에서 코끝까지의 수평거리이고 lower nose length는 soft point A에서 코끝까지의 수평거리이다 (그림 9).

하악골의 수직적인 위치는 수평적인 위치와 밀접하게 연관되어 진다 (그림 10). 하악골의 수직적 길이가 증가하면 거의 같은 양 만큼 후방으로 위치된 것 같은 효과가 있다. 반면에 하악골의 수직적 길이가 감소하면 하악골이 전방에 위치된 것 같은 효과로 인하여 돌출되어 보인다. 이렇듯 안면부의 수직적인 조화에 이상이 있으면 수평적인 조화도 해치게 된다.

악교정 수술 계획

1. 술전교정

악골의 위치와 형태에 부조화가 존재하면 치아

는 치조골을 포함하여 부조화를 보정(compensation) 하는 방향으로 변형이 생긴다. 따라서 술전에 치아와 치조골의 위치와 형태를 교정하려고 할 때 그 목표는 최종적인 악골의 위치를 어떻게 이동시킬 것인가를 설정해 놓고 그 필요한 양 만큼을 Decompensation시켜야 한다(엄인웅과 민병일, 1986; Raustia와 Oikarinen, 1994). 예를들어 하악골이 우, 전, 하방으로 형태적인 부조화를 보일 경우 상악골의 치조골과 치아는 우, 전, 하방으로 축(Axis)의 변형이 초래된다. 이 경우 상악 치아축을 좌측으로 Decompensation 시켜 주는데 그 정도는 골절제(Ostectomy)할 양을 고려해서 결정해야 한다. 하악골의 치아축 변화량도 같은 차원에서 생각되어야 한다(이충국 등, 1991).

치아를 포함한 치조골의 형태 변화는 외과적인 술식 보다는 교정력에 의한 것이 가장 효과적이다.

2. 악교정 수술

1) 상악골

상악골의 정상위치(Orthognathic position)를 찾아주는 것이 중요하다. 만약 상악골이 삼차원적으로 정상위치하지 못하면 그 하부에서는 더욱 증폭되어 안면 부조화가 초래되기 때문이다. 상악골이 정위치를 찾는데 고려해야 할 사항은 우선 그 정중선을 찾는데 비골, 관골, 전두골이 고려되어야 하고 그후 교합기상의 모형판에서 그 정중선과 일치시켜야 한다.

또한 교합면의 두개저에 대한 각도의 변화 정도는 true lateral cephalogram으로 결정할 수 있으며 그것은 쉽게 약간 교합기 상에 재현시킬 수 있는데 어느 한쪽을 상방 이동시키는 경우는 모형수술에서 별 문제가 없으나 어느 한쪽을 하방 이동시킬 경우는 하악 모형과의 Vertical dimension 문제 때문에 중간 wafer 제작시 특별한 주의가 필요하다. 이때 어느 쪽을 정상으로 삼느냐 하는

것은 두개저와의 관계로 결정할 수 있다(박형식 등, 1991; Mayo 등, 1990).

상악골 이동의 축을 ANS(Anterior nasal spine)로 삼느냐 또는 Incisal tip으로 삼았느냐에 따라 상악모형을 이동시켜 wafer 제작후 골절제 양을 미리 예측해야 한다(Bell 등, 1988).

2) 하악골

악안면 부조화는 거의 모든 경우 하악골의 위치와 형태가 원인이 되어 나타난다(Houston, 1988). 그것은 악안면 부조화의 대부분의 경우가 하악골 자체의 부조화가 원인이 되어 발생되기 때문이기도 하지만 상악골 상부의 안면골에 조그만 부조화가 생긴다 해도 하방으로 올수록 그 부조화의 양상은 더욱 증폭되어 나타나기 때문이다(Alling, 1965; Obwegeser와 Malek, 1986) 여기서는 상악골은 조화를 이룬다고 가정하고 하악골의 부조화에 대한 치료계획을 성장 발육적인 면에서 서술해 보고자 한다(Enlow, 1990).

a) 골체부

하악골 부조화의 2/3는 골체부에 원인이 있어 생긴다. 나머지 경우에는 우각부, 과두돌기, 오혜돌기, 치조골, 이부 등 다른 부위와 복합해서 나타나게 된다.

시상적(sagittal)으로는 Prognathic 또는 retrognathic 하게 나타나는데 이는 수평적으로 하악골의 전후방적인 위치관계를 표현하는 상태를 말하며 정면에서 좌우가 대칭을 이루는 경우에는 시상골 분할 절단술(Sagittal Split Ramus Osteotomy)로서 하악골의 전,후방 이동을 원하는 대로 시행할 수 있다. 그러나 비대칭의 경우에는 전후 이동보다는 좌우로의 이동이 크므로 근심편(mesial fragment)과 원심편(distal fragment)의 술후 간격이 너무 벌어져 근심편의 내외측으로의 변화가 심해 술후 측두하악관절장애(Temporomandibular Dysfunction)를 유발시킬 수 있으므로 수직골절단술(Vertical Ramus

Osteotomy)이 선호된다(Bell과 Kennedy III, 1970; Bell 등, 1983).

골체부의 높이에 비대칭이 있을 때는 경우에 따라 nerve transpositioning을 수반한 골절제술로 해결 할 수 있다.

b) 과두돌기

이 경우에는 한쪽이 길어지거나(hypertrophy, elongation) 또는 짧아진 경우(hypotrophy)로 나눌 수 있다. 이것의 감별진단은 panorama에서 과두돌기와 오체돌기와의 거리 비율의 차이를 구하거나 submento vertex view를 찍어 과두의 좌우 대칭을 측정하면 가능해진다. 즉 환자의 occlusal plane이 자신의 ideal occlusal plane 보다 두꺼져에 비해 작으면서 과두돌기와 오체돌기와의 거리비율이 정상보다 클 경우는 그쪽의 과두돌기가 길어진 경우이다. 이때는 모든 경우 발견되는 즉시 과두절제술(condylectomy)의 적응증이 될 수 있다. Obwegesser 등(1986) 여러학자들은 scintigram 등을 이용하여 과두의 골성속도가 휴지기에 이른후에 수술시기를 정하는 것이 좋다고 주장하였다(Murray 등, 1984; Robinson 등, 1990).

한가지 주의할 것은 안면골은 정상이든 병적이든 equilibration을 이루기 위하여 보정되는 것이 정상이지만 악안면골 사이에 보정이 일어나지 않은 경우에는 반드시 과두절제술을 시행할 필요도 없고 시행해서도 안될 것이다. 예를들어 과두의 hypertrophy나 elongation의 경우 상악골의 하방발육이 있었다면 상악골 절제술과 동시에 하악과두의 절제술이 시행되어야 하겠지만 반대로 하악의 같은쪽 치조골부위의 상방으로의 발육이 초래되었다면 오히려 하악골의 같은쪽 우각부의 골절제술이 타당할 것이다(Caton과 Carlson, 1990).

한편 외상이나 ankylosis에 의하여 과두돌기의 hypotrophy가 초래되었다면 과두돌기의 길이를 길게해 주기 위하여 oblique vertical ramus osteotomy를

시행하여야 되는데 이때 massetric pterygoid envelop의 새로운 환경을 조성하기 위하여 구강외(EVRO)로 접근해야 할지 혹은 구강내(IVRO)로도 가능할지는 논란의 대상으로 남아있다. 최소한 시상골 분할 절단술(SSRO)로는 좋은 결과를 얻을 수 없다고 말할 수 있다.

c) 우각부

우각부만 독립되어 돌출되어 나타나거나 비대칭일 경우는 우각부의 돌출된 골을 절제하거나 필요에 따라 교근도 함께 부분절제하여 부조화된 부위를 해결해 주면 될 것이다(Mayo 등, 1990).

d) 이부

이부의 돌출이나 후퇴 또는 비대칭은 대부분의 경우 상부 구조물을 정위치 시킨후 하악골을 그위치에 맞추면 자연적으로 해결되는 경우가 대부분이지만 그렇지 못한 경우는 최상부 구조와 정중선을 일치시켜 좌우 대칭을 유도하면서 전후방으로 이동에 의해 바로 잡을 수 있다. 이때 상악골 하악골 및 교합평면을 고려한 이부의 위치가 상하악을 정위치 시킨후 연조직 측모에 표출된 조화과 균형의 이부 위치가 뒤를 고려해야만 하고 이부만을 단독으로 판단해 골절제술을 시행하지 말아야 할 것이다.

결 론

악안면 부조화는 악안면골의 위치와 형태가 삼차원적으로 부조화를 이룬 경우이다. 따라서 이와 같은 환자의 치료계획은 반드시 성장 발육의 양상을 고려한 horizontal, vertical, transverse plane의 삼차원적인 분석에 근거한 진단이 필요하다. 이와 같이 삼차원적인 분석과정을 통하여서만 그 원인 부위를 찾을 수 있고, 그에 알맞는 술식을 선택할 수 있다. 수술시기는 가능한 발견되는 즉시 교정

적, 정형적(orthopedic) 기술을 병행하고 최종적으로 악교정 외과술식을 이용하여 악구강계의 균형과 조화를 회복시키는 것이 바람직한 결과를 가져올 수 있을 것이다.

참고 문헌

- 박형식, 차인호, 박형래: 외부계측법에 의한 상악 골 이동의 위치적 정확도에 관한 연구. 대한악안면성형외과학회지 13(1): 44, 1991.
- 엄인웅, 민병일: 외과적 악교정 시술환자의 두부방사선 규격사전에 의한 재발에 관한 연구. 대한구강악안면외과학회지 12: 145-156, 1986.
- 이충국, 장현호, 김희경: 안모비대칭의 진단 및 처치. 대한구강악안면외과학회지 17(3): 1-10, 1991.
- Alling CC: Correction of mandibular prognathism by open oblique sliding osteotomies of the rami. *J Oral Surg* 23: 199-211, 1965.
- Angle EH: Malocclusion of the teeth. White Co., Philadelphia, 1907, p104.
- Bell WH, Gonyea W, Finn RA: Muscular rehabilitation after orthognathic surgery. *J Oral Surg* 56: 229-235, 1983.
- Bell WH, Kennedy III JW: Biological basis for vertical ramus osteotomies and a study of bone healing and revascularization in adult rhesus monkeys. *J Oral Surg* 28: 196-203, 1970.
- Bell WH: Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. Vol III, Chap. 61 mandibular prognathism, W.B. Saunders co, Philadelphia, 1992, p2110.
- Bell WH, Mannai C, Luhr HG: Art and science of the Le Fort I downfracture. *Int J Ad Orthod Orthog Surg* 3: 23-52, 1988.
- Bourne PJ: Physiology of bone and reponses of osseous tissue to injury and environmental changes. *J Oral Surg* 28: 12-19, 1970.
- Broadbent, BH: A new X-ray technique and it's application to orthodontia. *Angle Orthod* 1: 45-66, 1931.
- Burston CJ, James RB, Legan H: Cephalometrics for orthognathic surgery. *J. Oral Surgery* 36: 269-277, 1978.
- Caton GA, Carlson ER: Squamous cell carcinoma of the temporomandibular joint: Report of case with long-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 48: 515-517, 1990.
- Cutting C, Bookstein FL, Grayson B: Three-dimensional computer assisted design of craniofacial surgical procedures: Optimization and interaction with cephalometric and CT based models. *Plast Reconstr Surg* 77: 887-885, 1986.
- Enlow DH: Handbook of facial growth. 3rd ed, W. B. Saunders Co, Philadelphia, 1990, p105.
- Epkor BN, Stella JP: Systematic aesthetic evaluation of the neck for aesthetic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2: 217-232, 1990.
- Houston WJ: Mandibular growth rotations-their mechanisms and importance. *Eur J Orthod* 10: 369-373, 1988.
- Legan HL, Burstone CJ: Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surgery* 38: 744-751, 1980.
- Mayo KH, Ellis E, Carlson DS: Histochemical analysis of the masseter and temporalis muscles in *Macaca mulatta* after mandibular advance-

- ment using rigid or nonrigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 48: 381-384, 1990.
- March JL, Vannier MW: The "third" dimensions in craniofacial surgery. *Plast Reconstr Surg* 71: 759-767, 1983.
- Murray JE, Kaban LB, Mulliken JB: Analysis and treatment of hemifacial microsomia. *Plast Reconstr Surg* 74: 186-199, 1984.
- Nanda SK: Growth patterns in subjects with long and short faces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 98: 247-258, 1990.
- Obwegeser HL, Malek MS: Hemimandibular hyperplasia hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg* 14: 183-203, 1986.
- Polido WD, Ellis III E, Sinn D: A assessment of the predictability of maxillary surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 48: 697, 1990.
- Raustia AM, Oikarinen KS: Changes in electric activity of masseter and temporal muscles after mandibular sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 23: 180-184, 1994.
- Robinson PD, Harris K, Coghlan KC, Altman K: Bone scans and the timing of treatment for condylar hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg* 19: 243-246, 1990.
- Slootweg PJ, Muller H: Condylar hyperplasia: A clinicopathological analysis of 22 cases. *J Maxillofac Surg* 14: 209-214, 1986.
- Zide MF, Epker BN: Systemic aesthetic evaluation of the cheeks for cosmetic surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2: 351-358, 1990.