

투고일 : 2014. 8. 14

심사일 : 2014. 8. 14

게재확정일 : 2014. 9. 29

안면비대칭의 외과적 교정

성균관의대 삼성서울병원 구강악안면외과분과
홍종락

ABSTRACT

Facial asymmetry: Critical element of clinical successful treatment

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine
Jongrak Hong, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

The facial asymmetries include maxillary, mandibular, and chin asymmetries, although the most common deformity is primarily in the mandible. Common causes of this type of asymmetry can include asymmetric growth of the condyle or the mandible. In these patients, the location of the Me would be deviated to the shorter side because of the asymmetric growth of the mandible, and, commonly, the maxillary occlusal plane would be tilted toward the deviated side because the maxilla likely grows asymmetrically according to the pattern of asymmetric mandibular growth. Three-dimensional CT images are ideal for evaluating the size and location of anatomic structures, and such reconstructed images allow the use of software that can show anatomic structures from numerous angles, allowing actual measurements of distances and angles without problems of magnification, distortion, or superimposition caused by 2-dimensional imaging. In the present study using 3D-CT imaging, the 8 parameters, including measurements of the upper midline deviation, maxillary canting in the canine and first molar regions, width of the upper arch, width of the mandible at the Go, vertical length of the ramus, inclination of the ramus, and deviation of the Me were easily measured. The dentition should be orthodontically decompensated and dental midline should ensure incisor midlines positioned in the midline of each jaw before surgical correction. Surgical correction could be considered such as canting or yawing correction in the frontal or horizontal aspect, respectively.

Key words : facial asymmetry, orthognathic surgery, orthodontic treatment

Corresponding author

Jongrak Hong, DDS, MSD, PhD.

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Samsung Medical Center,

Sungkyunkwan University School of Medicine 81, Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul, 135-710, Korea

Tel : +82-2-3410-2420, Fax : +82-2-3410-0038, E-mail : hongjr@skku.edu

I. 서론

안면비대칭의 빈도는 21~85%이며, 상당수는 상안모 보다는 하안모의 비대칭이 나타난다³⁾. '대칭'이라는 용어는 사물의 좌측과 우측이 거울상(mirror image)과 같이 수학적으로 동일한 것이다⁴⁾. 그렇지만, 인간의 두개안면부에서 이러한 수학적인 대칭은 거의 찾아보기 힘들다. Ferrario 등⁵⁾은 디지털 사진을 이용하여 건강한 정상인의 교합면 경사를 측정할 결과, 2.15°에서 2.90° 정도의 기울기가 관찰되었다. 비대칭이 있다고 해서 일반인이 곧바로 인식하기는 어려울 수 있으며, Haraguchi 등²⁾의 menton의 변이(deviation) 연구에서 두부규격 방사선사진과 비교할 때 사진으로 판단 시에는 55.6%만 검출되었다. 직관적인 판단에 의해 인식되는 안면비대칭은 치아의 부정교합과 연조직의 보상적 부피 변화 및 두부 자세 등으로도 가려질 수 있으며¹⁾, 궁극적으로는 사람의 비대칭에 대한 인식역이 존재하여 어느 정도의 범위를 벗어나야 '비대칭'을 인식할 수 있다. 교합면의 경사에 대해서는 3°가 기울면 관찰자의 50%정도가 비대칭을 인식하고, 4°가 기울었을 때, 90% 정도가 비대칭을 인식한다고 한다⁶⁾. 턱 끝의 변이는 교정의사의 경우 3.6mm, 일반인의 경우 5.6mm 정도에서 비대칭을 인식하며, 우측으로 변이된 것이 좌측보다 더욱 쉽게 비대칭을 인식한다⁷⁾. 객관적으로 판별하기 위해서 가장 손쉬운 방법은 디지털 사진, 전후방 두부규격 방사선사진 또는 삼차원 CT로 분석하는 것이다. 안면비대칭은 coronal, axial, sagittal 의 3가지 평면상에서 존재하는 복합적인 안면 기형이며, 이 중에서도 coronal plane 상에서 나타나는 비대칭이 시각적으로 가장 중요하다. 안면비대칭의 평가와 분석은 교합면 경사, 치축 및 치아 정중선의 일치, 턱 끝(menton)의 정중선 일치, 그리고 양측 하악 우각부 폭의 대칭성을 종합적으로 평가하여야 한다. 안면비대칭을 치료하는 악교정 수술의 목표는 상악 치열의 정중선과 턱 끝(menton)을 안모 정중선에 일치시키

고, 양측 구각부의 위치가 수평이 되게 하여야 한다. 다른 구강악안면기형의 교정처럼 상악 전치의 전후방 수직 수평적 위치는 최종 치료 계획수립에 매우 중요하다. 술전 교정 치료를 받고 악교정 수술을 위해 내원한 환자들은 임상관찰, 삼차원 CT 두부계측, 교합기에 마운트된 작업 모델(working cast) 등을 통해 비대칭 양의 측정과 수술 이동양을 결정하게 된다. 정면 안모 계측은 안정 시(resting position)와 미소를 지을 때(smiling position), 상악 중절치 정중선과 이부가 안모 정중선과의 차이가 어느 정도 인지와 구각부를 연결선과 안모 수평선의 차이를 측정한다. 교합면 기울기의 측정을 위해서는 설압자를 치아에 물리고, 안모 수평선과 비교하여 측정한다. 두부 계측 방사선 사진 또는 3D-CT를 통해 얻어진 volume rendering으로 상악궁의 회전이나 수평적인 변위량을 측정하고, paper surgery나 소프트웨어의 모의 수술(simulation surgery)로 상악 중절치 정중선을 안모 정중선에 일치시키고, 교합면 경사가 수평선과 평행이 되었을 때, 하악의 턱 끝점이 안모 정중선과 일치하는지 그리고 양측 하악 우각부 폭(bigonial width)이 대략 대칭적으로 변화하는지를 시행해 본다. 만약 턱 끝이 안모 정중선과 심하게 일치하지 않거나, 예상되는 fronto-ramal angle이나 하악 우각부 폭의 비대칭 정도가 크다면 상악의 이동량 설정을 다시 정한다. 그럼에도 불구하고 잔존되는 골격성 비대칭 및 연조직 비대칭은 부가적인 윤곽 수술이나 미용 수술을 통해 해결한다.

II. 안면비대칭의 임상적 평가

1. 자료 채득 절차

- ① 기존의 보상성 두부 자세를 교정하고, 눈을 지면에 평행하게 위치 시킨.
- ② Frankfort 수평면이 지면과 평행하게 위치

시킴.

- ③ 입술은 이완시켰다가 힘을 주지 않고 상하순이 접촉되게 함.
- ④ 비대칭의 존재 부위를 상안모, 중안모, 하안모로 구분하여 확인함.
- ⑤ 각 부위에서 비대칭의 양과 수술적 교정의 양을 확인함.

2. 하안모 (턱 끝, 하악, 상악)

- ① 턱 끝 - 턱 끝의 비대칭이 가장 많으며, 상악과 하악의 비대칭 없이 독자적으로 비대칭이 존재할 수 있어, 이 경우 이부성형술 (genioplasty) 만으로도 외과적 교정이 가능하다.
- ② 하악 - 하악에 국한된 비대칭에 의해 발생한 안면비대칭은 하악의 외과적 재위치에 의해서 교정될 수 있다. 그렇지만, 하악의 비대칭이 있으면 턱 끝은 이 보다 심한 비대칭이 나타나고, 치열과 연조직은 보상적 이동이 일어나면서 이를 완화시킨다. 하악과 턱 끝의 비대칭이 모두 존재할 때 치열정중선은 턱의 정중선과 일치하지 않는다. 치열 정중선의 교정을 동반한 하악 비대칭의 외과적 교정 후에 턱 끝의 정중선의 추가적인 교정이 필요할 것이다. 안모정중선과 관계된 치열과 턱 끝의 안모정중선에 대한 정확한 술 전 평가가 필수적이다. 교정의사는 하악 전치가 치열 정중선이 교정되었을 때 턱의 중앙에 위치하도록 하며, 턱 끝의 중앙선이 안모정중선이 될 수 있도록 하는 것이 중요하다. 하악 수술에 의해 안면비대칭이 교정될 때 교정의사는 술전에 상악치열의 정중선이 교정적으로 정확하지 확인해야만 한다.
- ③ 상악 - 상하악 모두를 포함한 안면비대칭은 교합 평면의 경사(canting) 또는 회전(yawing)이 존재하게 된다. 경사(canting)는 Fox plate나 설압자를 이용하여 평가될 수 있고, face-bow를 통해서 교합기에서도 쉽고 정확히 평가될 수

있다. 회전(yawing)은 정면 미소사진(smile photo)이나 구강 내 사진을 통해 관찰할 수 있다. 교합 평면의 경사는 수술로 교정되기 용이하도록, 교정적으로 치아의 배열이 경사면을 따라 배열되고 위치할 수 있도록 한다. 수술이 양악 모두 포함될 것이라면, 교정의사는 수술로 교정될 수 있는 치아정중선을 교정하기 위해서 치료시간을 낭비하지 말아야 하지만, 치아정중선은 상하악 각각의 골격 중심선에 가까이 위치시키도록 노력하여야 한다. 악궁의 형태는 회전이동을 용이하게 하기 위해서 교정되어야 하며, 골격성 비대칭을 보상한 치열을 교정적으로 탈보상(decompensation)해야 된다.

3. 중안모

선천적으로 또는 외상이나 구순구개열 등으로 인한 비부의 비대칭이 가장 흔하며, 그 다음으로 협측과 안와 등에서 발생한다. 비부의 비대칭이 존재하면 비대칭의 판단은 어려워지며, 악교정 수술과 동시에 또는 수 개월 후에 교정하여야 한다. 협측과 안와의 비대칭은 어느 쪽이 과잉 또는 결여된 것인지 판단하여 부가적인 처치 여부를 판단한다.

4. 상안모

안와 상연 및 전두부, 측두부의 비대칭이 발생할 수 있으며, 이는 대부분 두개 안면 기형의 일부로서 나타날 수 있다.

Ⅲ. 안면비대칭의 분류

Reyneke[®]은 안면 비대칭의 외과적 수술 계획 수립을 위한 분류법을 제안하여 수술의 범위와 방법을 결정할 수 있도록 하였다. Reyneke은 악골을 상악골,

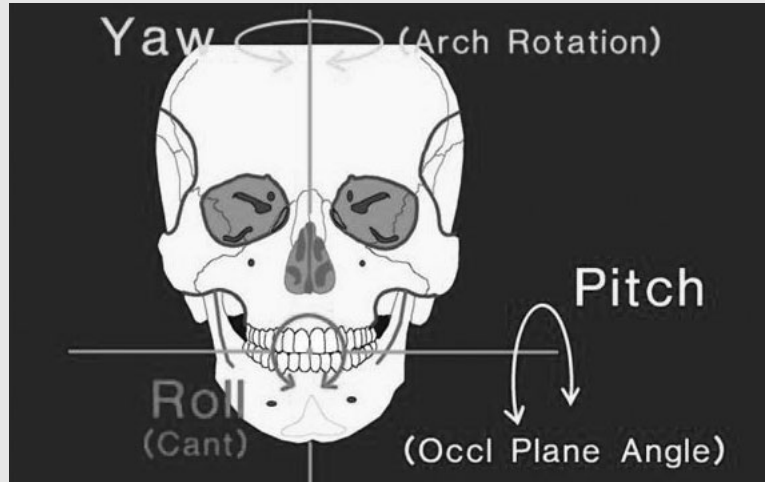


Fig 1. Asymmetries of jaw consist of cant (frontal plane) and yaw (horizontal part).

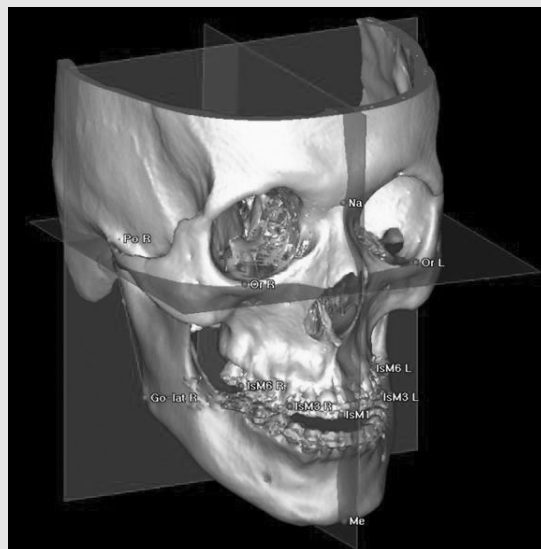


Fig 2. The FH plane is the most appropriate horizontal reference plane in evaluation of occlusal cant on 3D-CT21. Three dimensional analysis for facial asymmetries includes upper midline deviation, maxilla canting (canine, first molar mesial cusp), arch form discrepancy, Go to midsagittal plane, ramus height, frontal ramus inclination, and Me deviation.

하악골, 턱 끝(symphysis)의 세 부분으로 나누고 각각의 대칭성을 비교하였다. 이에 따르면 Type I은 턱 끝 부위만 비대칭이고, Type II는 하악 중심선과 턱 끝 중심선이 함께 비대칭이며, Type III는 Type II에서 턱 끝 중심선이 하악 중심선에 대해서도 비대칭인 경우이다. Type IV는 상악 중심선도 비대칭인 경우

이고, subtype으로써 교합면 경사를 동반한 경우 각각 Ic, IIc, IIIc, IVc 로 분류하였다. 또한 Type C는 상, 하악 정중선은 대칭적이면서 교합면 경사를 동반한 경우로 분류하였다(Fig. 3). 그리고 이 분류에 따른 외과적 수술 계획을 제시하였다(Table 1).

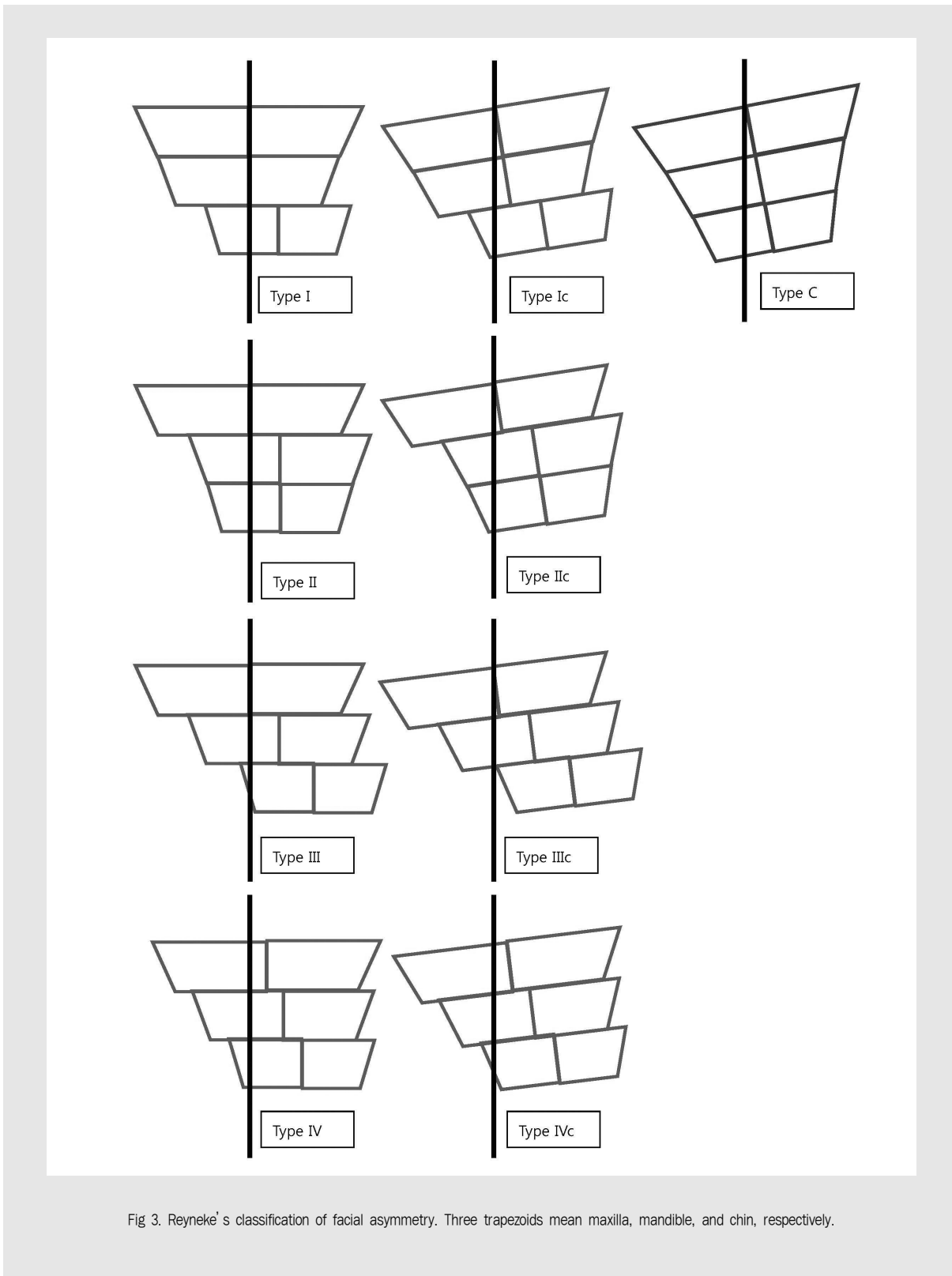


Fig 3. Reyneke's classification of facial asymmetry. Three trapezoids mean maxilla, mandible, and chin, respectively.

Table 1. Plan of surgical treatment according to Reyneke's classification of facial asymmetry

Type of asymmetry	Genioplasty	Mandibular Surgery	Maxillary surgery
I	Yes	-	-
II	-	Yes	-
III	Yes	Yes	-
IV	Yes	Yes	Yes
Ic	Yes	Yes	Yes
IIc	-	Yes	Yes
IIIc	Yes	Yes	Yes
IVc	Yes	Yes	Yes
C	-	Yes	Yes

IV. 안면비대칭 수술의 원리

1. 정중선 일치(midline correction)

술전 교정 치료에서 전치의 정중선과 치열궁 및 악골의 정중선을 일치시키고, 전치부 경사와 교합 평면의 경사 정도를 일치시킴으로써 술후 치아 이동의 예측성을 증가시키고 수술 계획을 단순화 시킨다. 또한 좌우 구치부 토크를 일치시키고 비이환측 견치 수평 피개를 증가시켜 수술 시 교합간섭에 의해 비대칭 개선이 방해받지 않도록 한다. 그런 다음 상하악의 외과적 이동으로 악골의 정중선이 일치하였을 때, 전치의 정중선도 일치할 수 있게끔 한다.

2. 교합면 경사 교정(canting correction)

입술 기울기의 비대칭은 경조직의 부조화 및 연조직의 부조화에 의해 발생을 한다^{9, 10}. 경조직의 부조화는 교합면 기울기라 하여 노출되는 치아 및 잇몸 노출량의 부조화로 정의되며 연조직 부조화는 입술 기울기라 하여 양쪽 구각부의 높이 차로 정의된다¹¹. 교합면 기울기는 0도에서 2도사이에서는 일반인에 의해 인지되어지지 않으나, 3도의 교합면 기울기는 50%의 일반인에서, 4도 이상의 교합면 기울기를 보일 시에는 90%의 일반인에 의해 인지된다⁶. 교합면 기울기와

입술 기울기는 안면비대칭 환자에서 가장 잘 인지되는 비대칭 요소이며, 4도이상의 교합면 기울기를 가진 환자에서는 악교정수술에 의한 교합면 기울기 교정이 추천된다. 양악 악교정수술에 의한 교합면 기울기의 교정은 널리 이용되어 왔고 여러 문헌에 의해 수술 전 변화량을 충분히 여러 가지 분석 방법에 의해 예측 가능하다고 하였다^{12, 13}. Jacobson 등¹⁴에 의하면 상악의 Le Fort I을포함하는양악악교정수술 후 80%의 환자에서 2mm이내의 높은 수술에 의한 교정오차를 보고하였다. Kim 등¹⁵의 한국인을 대상으로 한 연구에서는 교합면 기울기 변화량에 대한 입술 기울기 변화량의 비율은 각도와 거리에서 각각 $51.5 \pm 8.4\%$, $48.8 \pm 9.1\%$ 를 보였다. 여러 요소들에 의해 경조직인 교합면 기울기의 변화량에 못 미치는 절반 정도의 연조직인 입술 기울기 변화를 보였다고 사료된다. 이러한 교합면 기울기 변화에 미치지 못하는 연조직 변화를 추가 조정할 수 있는 방법으로는 먼저, 교합면 기울기변화를 overcorrection하여 입술 기울기의 추가적인 교정을 기대할 수 있다. 다음으로 연조직 조절에 의한 입술 기울기의 교정이 가능하다. 근육의 기시부 또는 정지부가 수술 중 뼈에서 박리된 다음, 수술후 다시 뼈에 접합이 될 때 기존의 위치보다 근육의 길이가 짧아지는 방향으로 접합이 된다⁶. 그러므로 구각부의 위치를 악교정 수술 후 추가적으로 상방 이동시키기 위해서는 Depressor anguli oris muscle의 하악

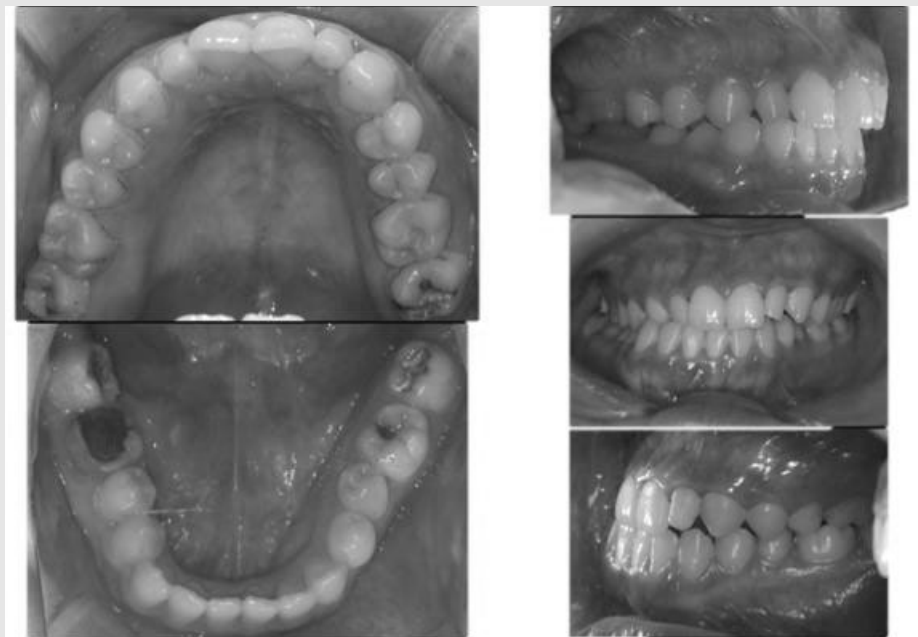


Fig 4. Intraoral photography of compensation in oral cavity of facial asymmetry. Upper & lower right teeth were inclined to midline for compensation of asymmetry of jaws. The dentition should be orthodontically decompensated and dental midline should ensure incisor midlines positioned in the midline of each jaw.

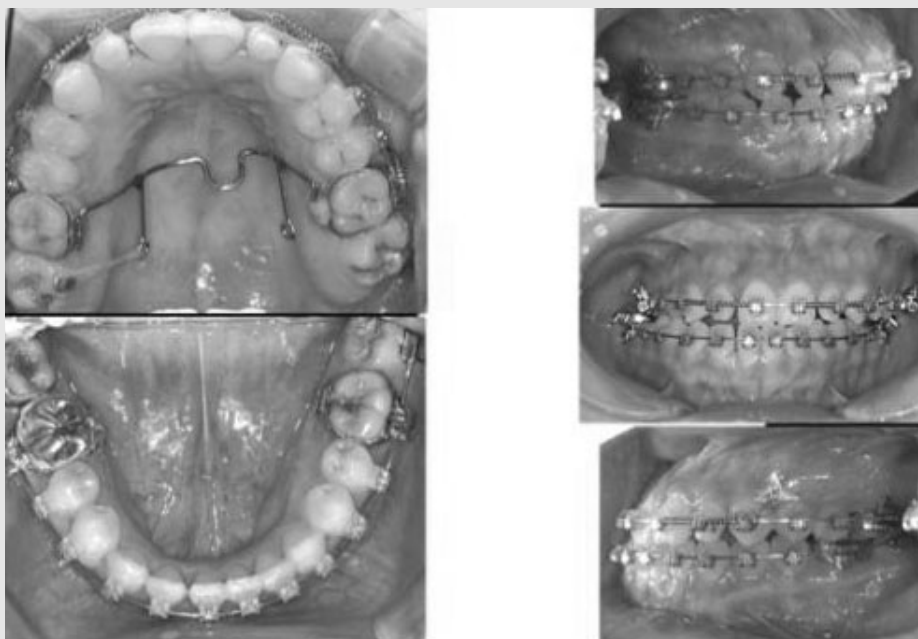


Fig 5. Intraoral photography of decompensation achieved by pre-operative orthodontic treatment. Upper & lower right teeth have similar buccal torque and arches were wider than initial visit. Decompensated arches enable to correct transverse jaw asymmetry or laterognathism.

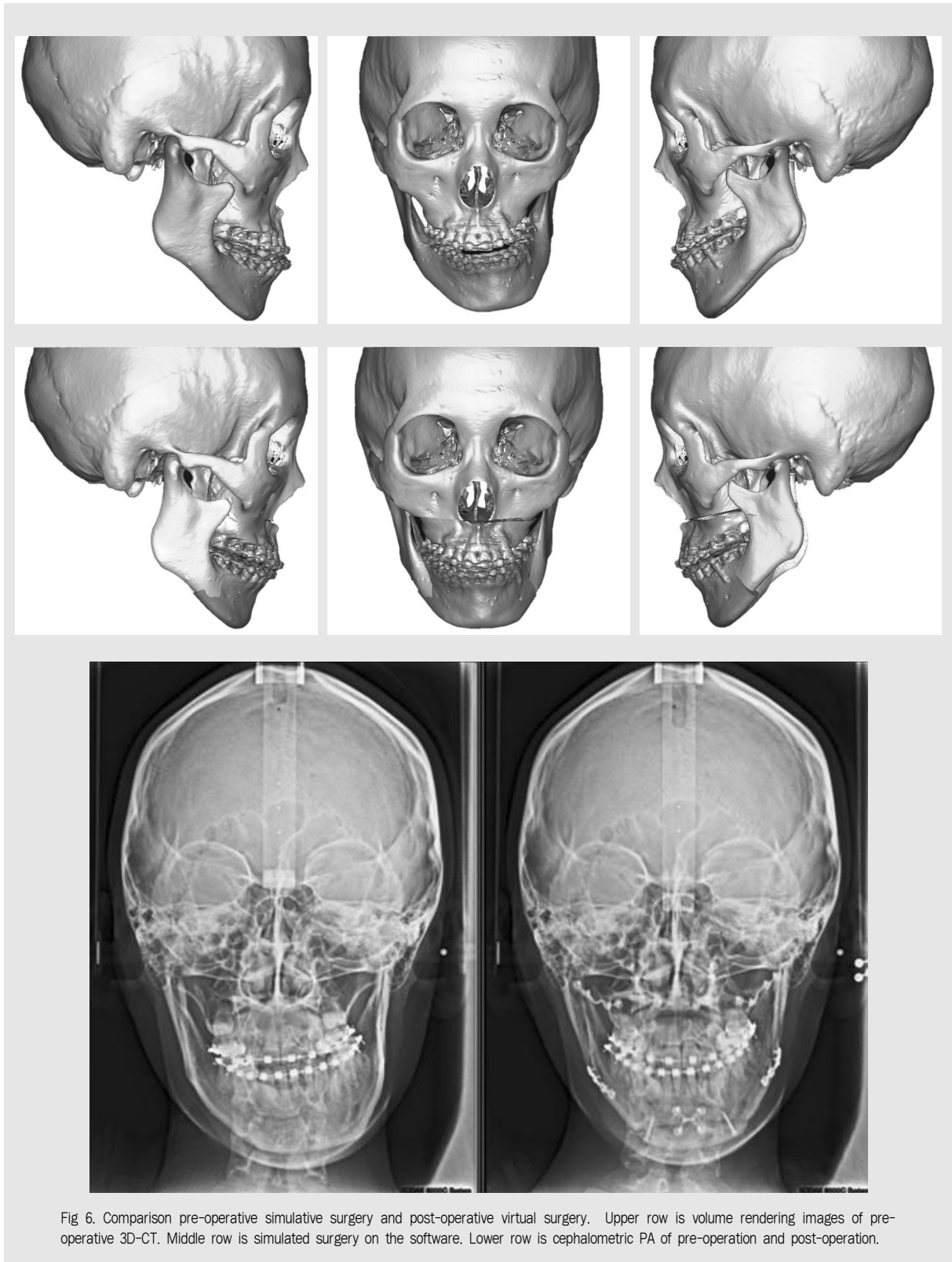


Fig 6. Comparison pre-operative simulative surgery and post-operative virtual surgery. Upper row is volume rendering images of pre-operative 3D-CT. Middle row is simulated surgery on the software. Lower row is cephalometric PA of pre-operation and post-operation.

골상의 기시부위를 뼈에서 분리시켜 할 수 있고 하방 이동을 위해서는 상악골상의 zygomaticus major muscle과 levator anguli oris muscle의 기시부위를 뼈에서 분리시켜 기대할 수 있다. 또는 구각부 관련근육의 근육절제술에 의해 구각부의 위치변화를 일으키거나 face lift를 통한 연조직 조절법을 사용할 수 있다^{17, 18)}.

3. 수평이동 또는 회전이동(Yawing)

비대칭 개선 악교정 수술 시, 상악 전치부나 턱 끝의 정중선에 대한 술후 예측은 용이하나 우각부의 폭경 변화는 예측하기 어렵다¹⁹⁾. 물론 하악의 osteotomy시 골절 양상이나 술전 교정된 치축의 상태 등에 따라라도 변할 수 있는 것이므로 이에 대한 조절이 완벽히 가능한 것은 아니지만 안모 비대칭 환자의 치료계획 시 우각부와 같이 후방 안모의 풍용도에 대해서도 비대칭을 줄이려는 다각적인 노력이 있어야 한다. 우각부의 풍용 정도를 조절하는 방법으로 osteotomy후 추가로 angle shaving을 하거나, 골의 두 segment 사이의 접촉면을 삭제하여 줄일 수도 있고, 반대로 골을 이식하여 풍용도를 증진시킬 수도 있다. 하지만 양악을 동시에 수술하는 경우에는 상악골 후방부의 수평 이동을 통하여 우각부의 풍용도를 조절하여 비대칭을 교정하는 데 도움을 줄 수도 있다

²⁰⁾. 따라서 우각부의 비대칭을 포함한 안면비대칭을 주소로 내원한 환자들 중 양악 동시 수술을 시행하면서 우각부의 폭경 비대칭 요소를 줄이기 위해 상악 후방부의 수평 이동을 시행할 수 있다.

V. 요약

안면비대칭의 주원인은 하악골이며, 하악골의 비대칭 성장에 대한 상악골의 보상성장에 따라 교합면 경사 등이 초래된다. 디지털 사진과 삼차원 CT 등 다양한 방법으로 정확한 진단을 하고 수술을 포함한 치료 계획을 세운다. 술전 교정 치료는 상악골과 하악골 치열의 치성 보상(dental compensation)을 제거하면서 상악 치열의 중심은 상악골의 정중선에, 하악 치열의 중심은 하악골 정중선에 맞게 이동하여 술후 상하악 치열궁이 일치하면서 동시에 안모 정중선에 일치하게 맞추어야 한다. 악교정 수술은 일반적으로 상하악 동시 수술을 하게 되며 우각부 풍용도 교정과 이부 성형술(genioplasty) 등을 부가적으로 할 수 있으며, 교합면 경사 교정과 수평 회전 등의 이동이 상하악 위치에 서로 영향을 주면서 수술 후 안모 변화에 대한 예측을 어렵게 만들기 때문에, 다양한 분석을 통해 정확한 예측으로 최선의 결과를 얻는 것이 가장 중요하다.

참 고 문 헌

1. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Seminars in orthodontics* 1998;4:153-164.
2. Haraguchi S, Takada K, Yasuda Y. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *The Angle orthodontist* 2002;72:28-35.
3. Maeda M, Katsumata A, Arijji Y, et al. 3D-CT evaluation of facial asymmetry in patients with maxillofacial deformities. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics* 2006;102:382-390.
4. Kronmiller JE. Development of asymmetries. *Seminars in orthodontics* 1998;4:134-137.
5. Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Tartaglia G. Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1994;52:1126-1132.
6. Padwa BL, Kaiser MO, Kaban LB. Occlusal cant in the frontal plane as a reflection of facial asymmetry. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1997;55:811-816; discussion 817.
7. McAvinchey G, Maxim F, Nix B, Djordjevic J, Linklater R, Landini G. The perception of facial asymmetry using 3-dimensional simulated images. *The Angle orthodontist* 2014.
8. Reyneke JP, Tsakiris P, Kienle F. A simple classification for surgical treatment planning of maxillomandibular asymmetry. *The British journal of oral & maxillofacial surgery* 1997;35:349-351.
9. Gazit-Rappaport T, Weinreb M, Gazit E. Quantitative evaluation of lip symmetry in functional asymmetry. *European journal of orthodontics* 2003;25:443-450.
10. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *The Angle orthodontist* 1994;64:89-98.
11. Benson KJ, Laskin DM. Upper lip asymmetry in adults during smiling. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2001;59:396-398.
12. Eckhardt CE, Cunningham SJ. How predictable is orthognathic surgery? *European journal of orthodontics* 2004;26:303-309.
13. Koh CH, Chew MT. Predictability of soft tissue profile changes following bimaxillary surgery in skeletal class III Chinese patients. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2004;62:1505-1509.
14. Jacobson R, Sarver DM. The predictability of maxillary repositioning in LeFort I orthognathic surgery. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics* 2002;122:142-154.
15. Kim YH, Jeon J, Rhee JT, Hong J. Change of lip cant after bimaxillary orthognathic surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2010;68:1106-1111.
16. Klein AW. Contraindications and complications with the use of botulinum toxin. *Clinics in dermatology* 2004;22:66-75.
17. Marinetti CJ. The lower muscular balance of the face used to lift labial commissures. *Plastic and reconstructive surgery* 1999;104:1153-1162; discussion 1163-1154.
18. Villoria JM. A new method of elongation of the corner of the mouth. *Plastic and reconstructive surgery* 1972;49:52-55.
19. 류 성호, 장 현호. 안모비대칭의 진단용 기준선의 유용성에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 2005;31:266-273.
20. Kahnberg KE. Correction of maxillofacial asymmetry using orthognathic surgical methods. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 1997;25:254-260.
21. Oh S, Ahn J, Nam KU, Paeng JY, Hong J. Frankfort horizontal plane is an appropriate three-dimensional reference in the evaluation of clinical and skeletal cant. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2013;39:71-76.