http://dx.doi.org/10.5125/jkaoms.2011.37.6.539

상악 골신장술과 하악 상행지시상분할술을 이용한 편측 상하악골 수직 증가술: 증례보고

정영언 · 양훈주 · 황순정

서울대학교 치의학대학원 구강악안면외과학교실, 치학연구소, 두개악안면 생명과학 BK 21,
서울대학교 치과병원 구강악안면외과

Abstract (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011;37:539-44)

Unilateral bimaxillary vertical elongation by maxillary distraction osteogenesis and mandibular sagittal split ramus osteotomy: a case report

Young-Eun Jung, Hoon Joo Yang, Soon Jung Hwang

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Seoul National University Dental Hospital, Dental Research Institute, BK21 for Craniomaxillofacial Life Science, Seoul National University, Seoul, Korea

Maxillary canting and vertical shortening of the unilateral mandibular ramus height is common in cases of severe facial asymmetry. Normally, mandibular distraction osteogenesis (DO) with horizontal osteotomy at the ascending ramus is used for vertical lengthening of the mandibular ramus to correct facial asymmetry with an absolute shortened ascending ramus. In this case report, vertical lengthening of the ascending ramus was performed successfully with unilateral DO and sagittal split ramus osteotomy (SSRO), where the posterior part of the distal segment can be distracted simultaneously in an inferior direction with maxillary DO, resulting in a lengthening of the medial pterygoid muscle. This case describes the acquired unilateral mandibular hypoplasia caused by a condylar fracture at an early age, which resulted in abnormal mandibular development that ultimately caused severe facial trismus. The treatment of this case included two-stage surgery consisting of bimaxillary distraction osteogenesis for gradual lengthening of the unilateral facial height followed by secondary orthognathic surgery to correct the transverse asymmetry. At the one year follow-up after SSRO, the vertical length was maintained without complications.

Key words: Facial asymmetry, Distraction osteogenesis, Orthognathic surgery, Mandibular fracture

[paper submitted 2011. 8. 17 / revised 2011. 10. 12 / accepted 2011. 11. 22]

I. 서 론

편측 하악골 저형성증은 선천적 또는 후천적인 이유로 발생할 수 있다. 대개 선천적인 경우 원인 불분명한 경우가 많으며 하악 과두가 작은 모습을 보인다. 후천적인 경우에는 대개 외상 때문에 생기는 경우가 많으며 특히 하악 과두 손상을 받을 경우 이환측 하악의 저형성이 나타나게 되고 강직증을 동반하게 되는 경우가 많다[1].

골신장술은 골절단 및 일정 기간의 잠복기 후 점진적으로 골을 신장시켜 연조직과 경조직의 길이 신장을 동시에 도모하는 방법으로 1954년 Ilizarov[2]에 의해 처음 소개된 이후 많은 연구들이 있어왔다. 1992년 McCarthy 등[3]은 사람의 하악골에 골신장술을 처음으로 적용시켰으며, 그 후 두개 안면 부위에서 골신장술의 적용에 대한 광범위한 임상연구가 이루어지는 데 영향을 주었다. 골신장술은 트리쳐 콜린스 증후군, 네이거 증후군, 두개골 조기 융합증, 피에르 로빈 증후군, 횡적 하악골 열성장과 같은 다양한 악골 기형에서 두개 안면 부위의 길이 신장을 위해 사용되고 있으며[4], 특히 편측 하악 열성장의 경우 성공적으로 적용될 수 있다. 또한 최근에는 악관절 부위의 골성 강직을 치료한 증례도 보고된 바 있다[5-9].

골신장술에 의한 하악골 형태와 길이의 변화는 교합의 변화를 야기한다. 어린 환자들의 경우 상악골의 빠른 성장과 계승치의 존재로 교합에 미치는 영향을 최소화할 수 있지만, 이미 안정된 교합이 형성된 성인의 경우 하악골의 신장은 교합에 이상을 유발할 수 있다. 이런 문제를 방지하기 위해 Oritz Monasterio 등[10]은 편측 하악 열성장으로 인한 비

황 순 정
110-749 서울시 종로구 연건동 275-1
서울대학교 치과병원 구강악안면외과
Soon Jung Hwang
Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
School of Dentistry, Seoul National University
28 Yeongeon-dong, Jongno-gu, Seoul 110-749, Korea
TEL: +82-2-2072-3061 FAX: +82-2-766-4948
E-mail: sjhwang@snu.ac.kr

대칭을 교정하기 위해 상하악골을 동시에 수직적으로 신장시키는 방법을 제안하였다. 즉, 상악골에는 불완전 Le Fort I 골절단술을 시행하고, 동시에 하악골 피질골 절단술을 시행 후 하악골을 골신장하는 방법이다. 골신장기는 하악골에 적용되며, 수술 후 악간 고정을 시행하고 술 후 5일 경에 골신장술을 시작한다. 이 방법은 심미적인 회복뿐만 아니라 기존의 교합을 보존할 수 있는 장점이 있다. 하지만 하악골의 수직 골신장술의 회귀율은 8.3-57%로 보고되어 수술 후 재발량이 비교적 큰 편이지만[11] 회귀량을 줄이기 위해 장기간 골신장장치를 유지하여 주어야 하는 단점이 있다.

이와 유사한 이번 증례에서는 상악골 골신장술과 편측 시상분할골절단술(sagittal split ramus osteotomy, SSRO)를 시행하여 상하악 악간고정술 후에 상악골신장술을 통해 하악원심골편의 하방이동을 통해 수직적 비대칭을 해소하고 2차적인 양악수술로 전후방 및 수평적 비대칭을 성공적으로 해소하여 이를 보고하고자 한다.

II. 증례보고

1. 환자 정보

21세 남자 환자로, 2009년 3월 좌측 하악골의 저발육으로 인한 심한 안면비대칭을 주소로 서울대학교 치과병원에 내원하였다. 환자는 5세 때 낙상으로 인한 하악골 외상으로

Fig. 1. A, D, G. Pre-operative clinical photograph. B, E, H. At Clinical photo taken immediately after the removal of the distraction device, taken at approximately a year and 3 months after the first surgery (left condylectomy, maxillary distraction osteogenesis with Le Fort I osteotomy, and left unilateral sagittal split ramal osteotomy). C, F, I. Clinical photo taken after the second surgery (maxillary Le Fort I osteotomy, bilateral sagittal split ramal osteotomy, and autogenic bone graft using illiac bone) taken 1 year and 7 months after the first surgery, and 2½ months after the second surgery.
Young-Eun Jung et al: Unilateral bimaxillary vertical elongation by maxillary distraction osteogenesis and mandibular sagittal split ramus osteotomy: a case report. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

좌측 과두와 하악각의 골절 기왕력이 있었으며 좌측 하악각은 개방 정복과 내고정이 시행되었지만, 하악과두 골절은 치료되지 않았다. 수술 후 약간의 하악 운동 제한이 있었지만 큰 불편을 야기하지는 않을 정도였다고 하고, 성장하면서 점차 하악골의 비대칭이 나타났다.

2. 초진 시 임상 및 방사선학적 검사

임상검사 결과 좌측 하악골의 저발육, 상악골 정면 교합면의 기울어짐, 상악 정중선의 좌측 변위와 상악 전방돌출을 보였다.(Figs. 1. A, 1. D, 1. G) 좌측 하악골은 우측에 비해 수직적으로 열성장을 보이고 내측으로 함몰되어 있었으며, 교합 시 우측 구치부에 편측성 개방교합이 관찰되었고 30 mm의 최대개구량을 보였다.

방사선 사진에서 좌측 구치부 하악체의 저발육과 좌측 근돌기의 과형성이 관찰되었다.(Fig. 1. G) 좌측 하악과두의 골절 후 성장에 대해 관절와와 좌측 하악지의 상부는 내측으로 변위되어 익상판과 상악 돌기에 근접해 있었으며, 좌측 익상판과 좌측 과두 모두 경화성 변화가 관찰되어 악관절 부위의 강직이 의심되었다. 방사선 사진에서 하악지 높이위를 계측한 결과, 우측은 92 mm인 반면에 좌측은 66 mm였다. 상악골 또한 좌측의 수직적 열성장이 있으며 이는 상악골 성장에서 기능적인 환경 요소가 중요한 역할을 하기 때문에, 하악골의 저발육으로 인해 상악골의 저발육이 야기되어 결과적으로 이번 증례에서와 같은 심각한 상악골교합면의 기울어짐을 유발하였다고 추정되었다. 좌측 하악골 피질골 내부에 소아 시기의 골절 정복 수술 시에 사용된 고정판이 관찰되었는데 이는 하악골이 성장하면서 고정판 상부에 골이 침착되어 하악골 내부에 남게 된 것으로 생각되었다.

이 환자의 치료 목적은 첫째, 기능적인 측면에서 교합관계의 개선을 도모하는 것과 둘째, 심각한 비대칭의 교정을 통한 심미적 회복이었다. 이번 증례에서 악안면부 불균형은 좌측 구치부 안면고경이 수직적으로 부족한 점이 주된 주소로 길이 회복을 위한 시도가 필요했고, 상하악골의 전후방 이동과 수평적 폭경 개선을 위해 양악수술이 이차적으로 필요했다.

3. 1차 수술

2009년 6월 전신마취 하에 개구량 증가를 위한 좌측 과두절제술과 상악골의 골신장술을 위한 Le Fort I 골절단, 좌측 하악지 SSRO 후 골신장기 고정이 시행되었다.

하악지의 길이 증가를 위해서 수평 골절단 후 골신장술

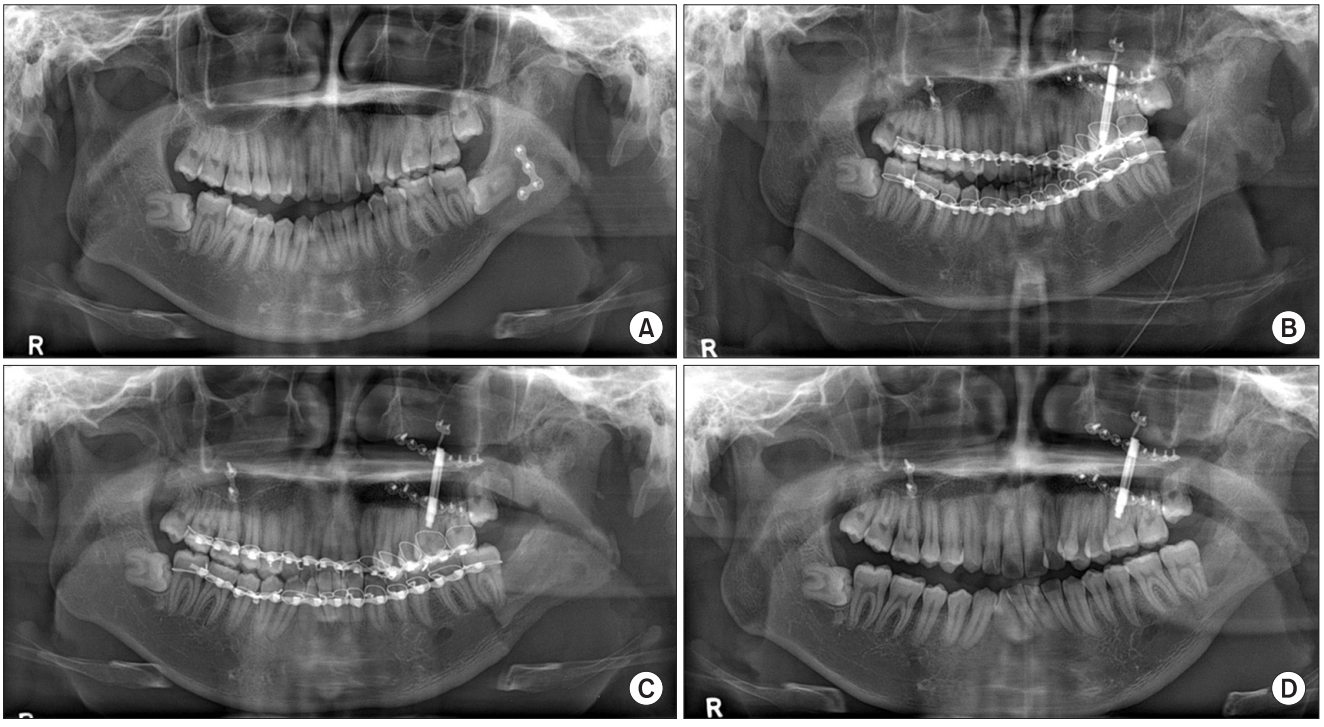

Fig. 2. A. Pre-operative radiograph. B. Radiograph taken immediately after the first surgery. Distraction device was inserted to the maxilla following Le Fort I osteotomy. Left unilateral sagittal split ramal osteotomy was done. Intermaxillary fixation was done, and distraction was initiated. C. Radiograph taken 24 days after the first surgery. The amount of maxillary distraction was 9.5 mm. D. 2½ months after the first surgery.

Young-Eun Jung et al: Unilateral bimaxillary vertical elongation by maxillary distraction osteogenesis and mandibular sagittal split ramus osteotomy: a case report. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

을 시행하는 것이 용이하지만 술 후 회귀량이 크고 장기간 장치물을 하악에 고정해두어야 하는 단점이 있어 상악골신장술과 동시에 SSRO를 통해 수직적 비대칭을 해소하기로 결정하였다. 상악골에 Le Fort I 골절단술 시행 후 치조골 골신장기(KLS Martin, Tuttlingen, Germany)를 골절단선과 평행한 좌측 상악골의 지지대 부위에 고정하고 우측 관골상악주 부위에 두개 홀의 금속판을 고정하여 회전점을 만들어주고 선부자를 이용한 악간 고정으로 교합을 유지시킨 채 상하악골을 동시에 신장시키는 방법을 사용하였다. 하악 근심골편의 하방이동을 위해 원심골편 간의 견고 고정은 하지 않았고 근육돌기를 절제하여 수술 후 좌측 하악원심골편이 측두근에 의해 상방 회전운동하는 문제점은 발생하지 않았다.(Fig. 2. B)

환자는 특별한 문제 없이 잘 회복되었고, 술 후 5일부터 하루에 1회 0.5 mm씩 총 2회 골신장을 시작하였다. 환자에게 장치 사용 방법 및 골신장 기간 동안 신장 횟수를 기록할 수 있는 일정표에 대한 안내가 이루어졌으며, 술 후 7일째에 퇴원하였다. 술 후 10일에 봉합사를 제거하였고 골신장량을 하루에 1.5 mm로 증가시켰다. 술 후 12일에 골신장을 중단하였고 총 신장량은 9.5 mm였다. 술 후 14일째 내원 시 환자는 별다른 불편감을 호소하지 않았다. 술 후 17일 경에(경화기 5일 경과) 환자는 전이개부의 통증을 호소하였지만 진통제로 조절이 가능하였고, 술 후 24일에 내원 시 통증은 점차 감소되었다. 환자는 개구 운동을 통해 수술 3개월 뒤 개구량이 25 mm 정도 되었으며 차츰 증가하였다.(Fig. 2. D) 골신장기는 수술 4.5개월 뒤 제거하였다. 그 후 환자는 교정과에서 술 전 교정치료를 시작하였다.

4. 2차 수술 전 임상 및 방사선학적 검사결과

환자는 1차 수술 1년 4개월 뒤 2차 수술을 위해 재내원하였다. 상악골 교합면의 기울어짐과 비대칭이 크게 개선된 것을 확인할 수 있었고, 골신장술 시 상악골 후방부를 과교정하였기 때문에 오히려 반대 방향으로 약간의 상악골 기울어짐이 관찰되었다.(Figs. 1. B, 1. E) 좌측 하악골의 저발육된 양상은 남아 있었지만 그 정도는 감소하였다. 또한 술전 교정이 시행되어 골신장술 후 발생한 우측 구치부의 편측성 개방교합이 감소하였다. 방사선학적 검사 결과 여전히 후방부 하악지 길이에 큰 차이가 관찰되었지만(Fig. 1. H), 좌측 상악골의 길이 증가로 인해 하악골 하연의 좌우 높이 차이는 감소하였다.

상하악골의 전후방이동과 하악골 수평적 폭경 비대칭을 해소시키기 위해 상하악의 악교정 수술이 계획되었다. 좌우측 하악골 간의 길이 및 부피 차이는 환자의 장골에서 채취한 자가골 이식을 통해 보상하기로 하였다.

5. 2차 수술(외과적 술식)

상악골의 Le Fort I 골절단술, 하악골의 하악지 SSRO를 한 후 좌측 원심골편과 근심골편 사이에 장골을 이용한 자가골 이식이 시행되었다. Le Fort I 골절단술 시 변위된 정중선과 교합면의 기울어짐이 교정되었으며 상악골은 후상방으로 재위치되었다. 후퇴된 하악골의 개선을 위해 상악골 전치부가 구치부에 비해 더 많이 상방이동되었으며 상하악골의 반시계방향 회전이 이루어졌다. 하악골은 하악지 SSRO 시행 후 최종 교합에 따라 이동되었고, 하악골의 자가회전으로 양측에서 6 mm의 전방이동을 보였다.

수술 직후 방사선 사진에서 만족스러운 결과를 보였다.(Figs. 3. A, 3. B) 환자의 교합은 안정적이었고 주기적인 내원 시 안정적인 술 후 경과를 보였다. 술 후 25일경, 35 mm의 개구량과 좌측 구치부의 개방교합 양상을 보였다. 환자는 술 후 교정을 위해 교정과로 의뢰되었다.(Figs. 1. C,

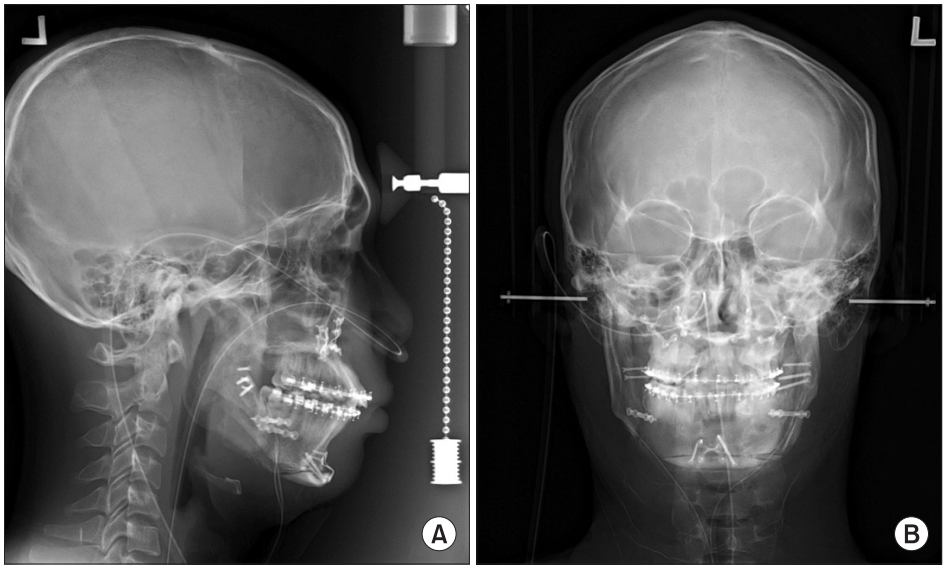

Fig. 3. Radiograph taken immediately after the second surgery (maxillary Le Fort I osteotomy, bilateral sagittal split ramal osteotomy, and autogenic bone graft using illiac bone).
Young-Eun Jung et al: Unilateral bimaxillary vertical elongation by maxillary distraction osteogenesis and mandibular sagittal split ramus osteotomy: a case report. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

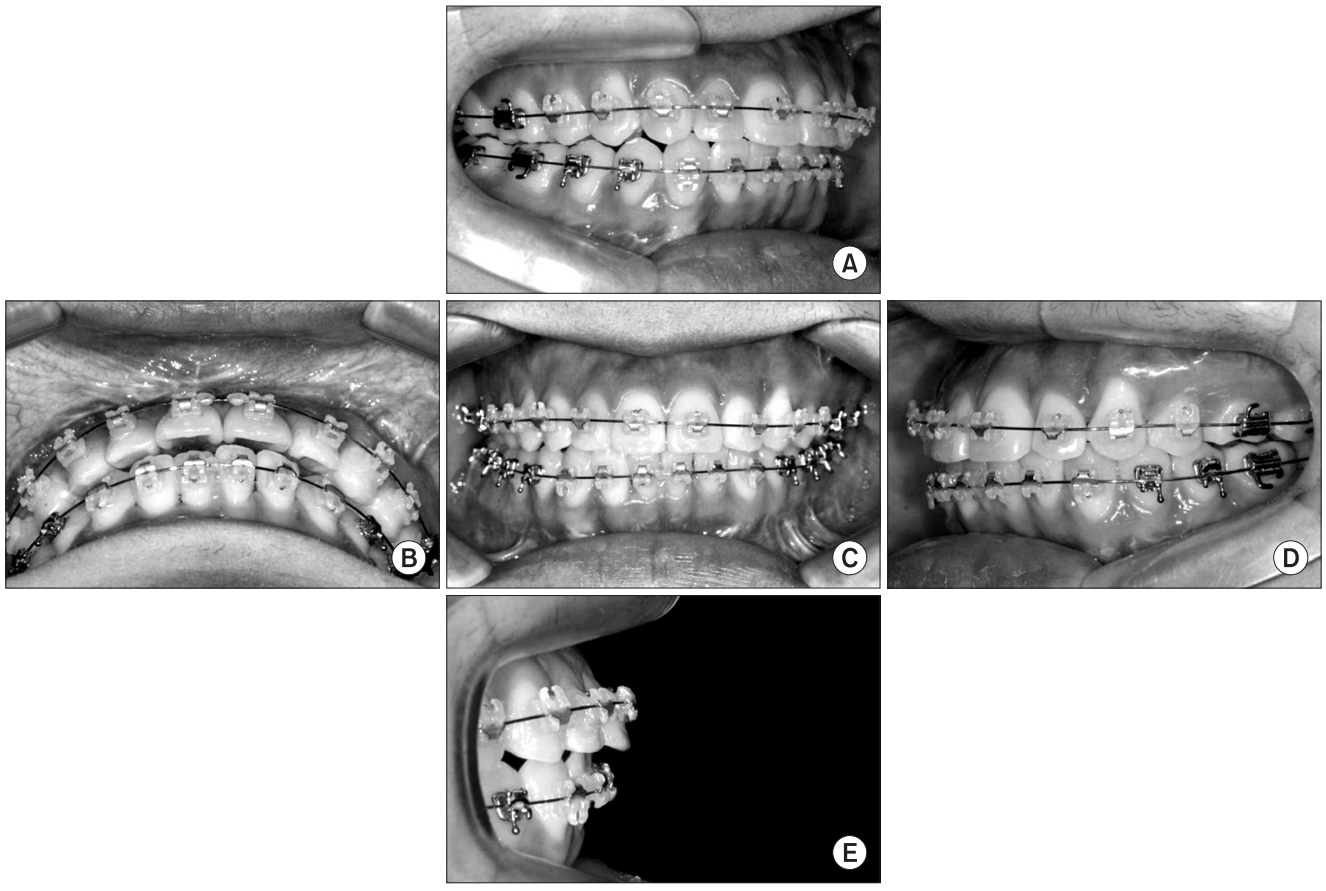

Fig. 4. Clinical photograph taken 3 months after the second surgery.
Young-Eun Jung et al: Unilateral bimaxillary vertical elongation by maxillary distraction osteogenesis and mandibular sagittal split ramus osteotomy: a case report. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011

1. F) 술 후 3개월 후 및 6개월경 촬영한 방사선 사진에서 안정된 경과를 보였으며 임상적으로도 개선된 심미적인 안모와 비교적 안정된 교합을 보였다.(Figs. 1. I, 4)

III. 고 찰

소아의 이개부 연골은 외상이나 감염에 취약하여 악관절 강직의 발생이 용이하며, 악관절 강직이 발생한 경우 동측의 하악골 성장을 저해할 수 있고 저형성된 하악골은 상악골의 정상적인 하방 성장을 방해한다[12]. 결과적으로 환자들은 이환측 상하악골이 수직적으로 짧으며 기울어진 교합면을 보인다. 일반적으로 악관절 강직과 소악증은 분리되어 치료되었으며, 악관절 강직은 대개 개재성 측두하악관절 성형술, 간극관절성형술, 자가골이나 인공재료를 이용한 관절부위 재건 등의 방법으로 치료하였다[6]. 소악증은 통상의 악교정 수술로 교정될 수 있지만 골신장술도 적용가능하며, 특히 악관절 강직을 동반한 경우에 사용되었을 때 좋은 결과를 보였다[13]. 악관절 강직 부위와 소악증을 간극관절성형술과 골신장술을 동시에 사용하여 치료한 증례는 1999년 처음 보고되었으며[8,14], 안모와 개구량의 개선이 함께 이루어졌다고 보고되었다. Yoon과 Kim[9]은 늑연골 이식을 동반한 간극관절성형술이 실패한 2명의 환자에서 간극관절성형술과 하악 악골 신장술을 동시에 시행한 증례를 보고하였으며 두 환자는 수술 2년 후 모두 만족스러운 결과를 보였다.

골신장술은 7세 이전에 상악골의 성장 속도가 빠르기 때문에 소아 환자에게 적용 시 더 좋은 결과를 얻을 수 있다[15]. 따라서 편측 하악골 저형성에 의한 안면 비대칭은 하악골의 편측 골신장술과 짧은 술 후 교정 치료를 통해 해결할 수 있다. 하지만 영구치열의 성인 환자는 하악골의 신장이 심한 교합 변화를 유발할 수 있으며, 개방교합이 생길 경우 교정 치료로 해결하기 위해서는 오랜 기간이 소요된다.

1997년 Ortiz Monasterio 등[10]은 편측 안면 왜소증을 치료하기 위해 하악골의 피질골 절단술과 불완전 Le Fort I 골절단술 후 상악골과 하악골에 각각 골신장기를 적용하여 상하악골을 동시에 신장시키는 방법을 보고하였다. 악간 고정을 시행한 후 골신장이 진행되었으며, 이환측의 상악골은 비이환측 상악골에 위치한 회전점을 중심으로 하악골과 함께 이동하였다. 결과적으로 환자의 교합을 보존하면서 적절한 하악골의 신장이 가능하였다.

2001년 Vu 등[12]은 이 방법의 변형을 소개하였다. 그들은 악간 고정을 정확히 유지시키고 용이하게 하기 위해 치간 부목을 사용하였고 하악골에만 하나의 골신장기를 사용하였다. 아울러 양측 익돌상악 접합부 뿐만 아니라 비중격에서도 분리하는 완전 Le Fort I 골절단을 시행하였다. 이 방법은 상악골의 이동을 쉽게 하며 하악골을 신장시키는 데에 최소한의 힘을 가하도록 한다. 유사한 방법이 2001년 Cho 등[16]에 의해 소개되었다.

이번 증례에서는 이 술식을 편측 상하악골 저형성증을 가진 환자에게 적용하였고, 치료 방법을 약간 수정하였다. 이 환자는 하악골 대신에 상악골에 골신장기를 장착하였는데, 세 가지 이유가 있다. 첫째는 심한 상악골의 기울어짐을 개선하기 위해 직접적인 조절이 필요했기 때문이고, 둘째는 통상의 하악 상행지 골신장술의 수술 후 많은 회귀량을 극복하기 위함이었고, 셋째는 개방 정복이 사용되었던 고정판이 하악골에 박혀있어 제거를 요했기 때문이었다. 고정판은 하악지 SSRO를 사용하여 제거할 수 밖에 없었고, 하악골을 신장하기에 적절한 방향을 제공할 수 없는 상태가 되었다.

골신장술을 이용한 1차 수술 후 적절한 안모 대칭을 보였지만 하악골 후퇴증과 하악의 수평적 폭경 차이에 의한 비대칭이 여전히 남아 있어 1차 수술 1년 반 뒤 상하악골의 악교정 수술을 하였다. 2차 수술 직전까지 골신장으로 얻어진 하악골의 하방이동은 회귀 없이 잘 유지되었다. 술 후 6개월 내원 시 심미 뿐만 아니라 골의 치유, 기능적인 측면에서도 만족스러운 결과를 보였다.

골신장기를 상악골에 적용하고 동시에 하악지 SSRO를 하는 경우는 흔치 않으며, 기존의 보고도 없었다. 이 술식의 적용시 우려되는 점은 뜻하지 않은 과두의 변위가 생길 수 있다는 것이다. 근위부와 원위부가 가골 형태로 연결되어 있기 때문에, 골신장이 시작되면서 근위부가 시계방향으로 회전할 수 있으며, 결과적으로 과두의 처짐을 유발할 수 있다. 이번 증례에서 근육돌기절제술이 이루어져 그런 증후는 나타나지 않았으며, 하악골의 신장 결과는 만족스러웠다.

IV. 결 론

많은 연구들에서 하악골에 골신장기 적용 후 상하악 골신장술을 동시에 하는 방법은 성공적이었다고 보고되었다. 이번 증례에서는 상악골에 골신장기를 적용한 뒤 상하악 골신장을 시행한 결과 이와 유사한 성공적인 결과를 얻을 수 있었다. 이 방법은 근육돌기 절제술이 필요한 개구 제한을 동반한 경우 환자의 본래 교합을 유지하면서 심미와 기능적인 면을 동시에 개선시킬 수 있는 효과적인 방법이라고 판단된다.

References

1. Tank W, Wright D, Iizuka T. Unilateral dysplasia of the mandibular condyle: report of a case. J Oral Maxillofac Surg 1998;56:765-9.
2. Ilizarov GA. The principles of the Ilizarov method. Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst 1988;48:1-11.
3. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. Plast Reconstr Surg 1992;89:1-8.
4. Niederhagen B, Braumann B, Bergé S, von Lindern JJ, Appel T. Tooth-borne distraction to widen the mandible. Technical note. Int J Oral Maxillofac Surg 2000;29:27-8.
5. Sadakah AA, Elgazzar RF, Abdelhady AI. Intraoral distraction osteogenesis for the correction of facial deformities following temporomandibular joint ankylosis: a modified technique. Int J Oral Maxillofac Surg 2006;35:399-406.
6. Yu H, Shen G, Zhang S, Wang X. Gap arthroplasty combined with distraction osteogenesis in the treatment of unilateral ankylosis of the temporomandibular joint and micrognathia. Br J Oral Maxillofac Surg 2009;47:200-4.
7. Rao K, Kumar S, Kumar V, Singh AK, Bhatnagar SK. The role of simultaneous gap arthroplasty and distraction osteogenesis in the management of temporo-mandibular joint ankylosis with mandibular deformity in children. J Craniomaxillofac Surg 2004;32:38-42.
8. Papageorge MB, Apostolidis C. Simultaneous mandibular distraction and arthroplasty in a patient with temporomandibular joint ankylosis and mandibular hypoplasia. J Oral Maxillofac Surg 1999;57:328-33.
9. Yoon HJ, Kim HG. Intraoral mandibular distraction osteogenesis in facial asymmetry patients with unilateral temporomandibular joint bony ankylosis. Int J Oral Maxillofac Surg 2002;31:544-8.
10. Ortiz Monasterio F, Molina F, Andrade L, Rodriguez C, Sainz Arregui J. Simultaneous mandibular and maxillary distraction in hemifacial microsomia in adults: avoiding occlusal disasters. Plast Reconstr Surg 1997;100:852-61.
11. Master DL, Hanson PR, Gosain AK. Complications of mandibular distraction osteogenesis. J Craniofac Surg 2010;21:1565-70.
12. Vu HL, Panchal J, Levine N. Combined simultaneous distraction osteogenesis of the maxilla and mandible using a single distraction device in hemifacial microsomia. J Craniofac Surg 2001;12:253-8.
13. Schwartz HC, Relle RJ. Distraction osteogenesis for temporomandibular joint reconstruction. Oral Maxillofac Surg 2008;66:718-23.
14. Dean A, Alamillos F. Mandibular distraction in temporomandibular joint ankylosis. Plast Reconstr Surg 1999;104:2021-31.
15. Kaban LB, Moses MH, Mulliken JB. Surgical correction of hemifacial microsomia in the growing child. Plast Reconstr Surg 1988;82:9-19.
16. Cho BC, Shin DP, Park JW, Baik BS. Bimaxillary osteodistraction for the treatment of facial asymmetry in adults. Br J Plast Surg 2001;54:491-8.