

투고일 : 2013. 5. 23

심사일 : 2013. 5. 23

게재확정일 : 2013. 5. 29

# 하악골의 외과적 확장

## (Mandibular Symphysis Transverse Widening)

오승환 힐링치과  
오 승 환

### ABSTRACT

#### CLINICAL STUDY ON MANDIBULAR SYMPHYSIS WIDENING USING DENTOALVEOLAR DISTRACTION OSTEOGENESIS

Dr OH's Healing Dental Clinic  
Sung-Hwan Oh

The most common orthodontic methods of treating mandibular transverse deficiencies is extractions, interdental stripping, and other dento-alveolar compensation but it can not address about skeletal problem

This study assessed the treatment outcomes after surgically assisted rapid tooth orthodontics using the symphysis osteotomy and dentoalveolar distraction osteogenesis technique.

The applications of distraction osteogenesis in mandibular widening, by symphysis osteotomy, has emerged as a definitive, predictable and better stability. The most important factors in mandibular widening is performed with simple surgical technique and devices.

As a results, these techniques are very useful and effective in cases of difficult tooth movement in adult orthodontics transverse problems

There were few intraoperative or postoperative complications and were not clinically significant.

Key words : surgically assisted orthodontics, symphysis widening

하악에서 하악골의 횡적 성장이 부족한 경우에는 치열궁 장경의 부족(arch length deficiency), 좁은 견치간 폭경, 하악 전치부의 총생을 수반하는 편평한 전치부의 치열궁 형태, 그리고 증가된 전치부의 수직피개교합을 특징적으로 나타낸다. 이러한 환자들의 치료에 있어 성장기에 있는 환자는 기능성 장치나 lip bumper와 같은 장치를 이용하여 악궁의 확장을 이룰 수 있지만 성장이 끝난 환자는 발치를 동반하여 교

정치료를 해야 하는 경우가 대부분이다. 하지만 발치에 의한 안모 변화가 바람직하지 않은 증례 또는 발치가 시간적으로나 환자 사정에 의하여 바람직하지 않은 경우에는 발치 없이 치열궁의 확장으로 교정치료를 수행하게 되는데 이때 하악궁의 확장 없이 치아만을 이용한 치열의 확장은 협측 피질골을 얇게 하고 이로 인해 치은 퇴축과 치아의 불안정함을 야기하므로 치료 후 안정성에 있어 문제를 나타낼 수 있다. 이에

하악골을 골신장술의 개념을 도입하여 하악골의 정중부를 절단하고 알맞게 확장함으로써 하악 전방부에서 치열의 공간을 얻을 수 있다.

하악골에서 골 신장술을 이용한 확장술은 1973년 Snyder와 그의 동료들에 의해 처음 기술되었다. 그들은 동물 모델에서 하악골을 절단하고 구강 외 견인장치를 이용하여 신장한 후에 최대 14mm까지 하악골의 길이 증가를 얻고 전치부에서 반대교합을 유도하였다. Michieli와 Miotti는 또한 1977년에 하악골 신장에서 구강 내 견인장치의 사용이 가능함을 동물모델의 실험에서 증명하였다. 그 후에 Karp 등은 동물 모델에서 구강 외 견인장치를 이용하여 하악골을 신장하고 방사선적으로, 조직학적으로 관찰하여 신장된 골부위에서 피질골이 성공적으로 형성되었음을 보고하였다.

하악 정중부에서 골 신장술의 임상적 적용은 1990년 Guerrero에 의해 처음 보고되었다. 그들은 11명의 환자에서 symphyseal osteotomy를 시행하고 7일에서 10일의 잠복기를 거친 후에 구강 내 견인장치를 이용하여 하루에 1mm씩 신장하고 정중부의 확장을 얻었음을 보고하였다. 그 후 1992년에는 골 신장술을 통한 하악 정중부 확장의 임상적 적용 및 수술 방법 등에 대해 설명하였으며, 1997년에는 20명의 환자에서 치아의존형과 골의존형 견인장치를 적용하고 신장한 후에 정중부에서 확장을 얻었음을 보고하였다. 이는 어떤 경우에는 극적으로 하악 치열에 공간을 제공할 수 있으므로 해서 불가능하거나 또는 어려운 증례에서도 해결책을 제시할 수 있는 만큼 하악 치열의 횡적 조절에 매우 유용한 방법이라 할 수 있다.

이에 본 발표에서는 하악 치열의 횡적 문제를 해결하기 위한 적극적인 방법의 하나로 골신장술이라는 외과적 술식을 도입하여 비교적 쉽고 간단히 하악치열궁을 확장시킬 수 있는 방법을 소개하고 이의 적응증, 및 장단점 그리고 동반할 수 있는 합병증 등에 대하여 서술하고자 한다.

## I. 하악골 횡적 확장의 적응증

하악 정중부의 횡적 확장은 V자 형태의 하악궁의 경우 및 하악궁의 횡적 폭경이 좁은 경우, 상악 치열의 배열이 좋으나 하악 치열에서 심한 총생이 존재하는 경우, 편측성 또는 양측성의 교차교합이 존재하는 경우, 전치부의 총생이 재발된 경우 등에서 적응증이 될 수 있다.

특히 골격성 제 III급 부정교합 환자에서 악교정 수술을 위한 술전 교정과정에서 하악치아의 협측 및 순측 경사이동이 요구되는데 대부분의 증례에서 하악 치열궁의 횡적 확장이 필요하다. 이때 하악 정중부 확장은 하악 치열의 decompensation 치료시와 하악궁의 확장에 유용하다. 또한 사고나 외상 등의 이유로 하악궁의 폭경이 협착되고 또는 비대칭적으로 붕괴된 증례에서는 거의 유일한 방법이라 할 만큼 하악골 신장술을 이용한 대칭적 회복에 매우 유용하다.

## II. 술 전 교정치료

하악 정중부의 확장 환자들은 대개 상악 치열궁에서 교정해야 할 치열이나 총생, 좁은 악궁 형태를 관찰할 수 있다. 이런 경우에 하악 치열궁의 횡적 확장을 위해서는 먼저 상악에서 치아의 배열이나 치축의 변화 또는 치열궁의 확장 등을 시행하기 위해 고정성 교정 장치의 부착 및 상악궁의 횡적 확장이 필요하다. 또한 구강 내 검사나 모형 검사를 통하여 하악골 확장 장치의 삽입과 장착시에 치아 걸림 및 뒤틀림이 없는지를 확인해야 하며 그때에도 장치의 평행도 및 치아 배열 상태를 고려해야 하며 필요하다면 부분적인 치아 배열이 필요할 수 있다.

## III. 견인장치 선택

하악골 신장술 초기에는 대부분의 임상가들이 구강

외 견인장치를 이용하였으며 이 장치의 장점은 어린 아이에도 적용할 수 있는 부착의 간단함, 조작의 편리함, 양 방향과 다 방향으로 하악골 신장술이 쉽게 가능할 수 있다는 점이었다. 그러나 환자들은 부피가 큰 구강 외 견인장치 때문에 사회생활에 불편감이 있었고 영구적인 안면 흉터가 남을 수 있는 가능성이 있기 때문에 사용이 제한적이었다. 이러한 단점으로 인해 최근에는 대부분에서 구강 내 장치를 이용한 하악골 신장 및 하악 정중부 확장술을 시행하고 있다.

골 신장술을 통한 하악 정중부의 횡적 확장에 이용하는 장치는 기본적으로 구강 내에 장착하는 hyrax 형을 이용하며 환자 증례에 따라 순측 및 설측에 장착할 수 있다. 일반적으로 가장 흔하게 사용하는 견인장치로는 장치 장착시에 외과적 수술이 필요 없고 장치 고정이 용이한 설측에 위치하면서 치아에서 지지를 얻는 치아의존형 장치이다 설측에 견인장치를 위치하는

치아의존형의 경우는 일단 접근하기가 용이하고 고정된 후에 혀 운동을 방해할 수 있지만 신장기 동안에 무리가 없다는 장점이 있다. 그러나 이는 치아에서 지지를 얻으므로 골격의 횡적 이동 보다 치아들의 경사 이동과 횡적 이동을 더 많이 발생시킬 수 있는 단점이 있다. 견인장치는 측방치군의 설면에 레진 접착으로 고정되기도 하고 제 1소구치와 제1대구치에 위치한 band에 납착하여 고정하기도 한다(그림 1). 한편 장치를 순측에 위치시키고자 할 때에는 지지를 얻는 방법에 따라 악골과 치아에 모두 기본을 둔 복합형과 악골에 기본을 둔 골의존형으로 구분되며 모두 외과적 수술이 필요하다(그림 2).

견인장치의 설계 및 디자인은 다양하게 벡터를 고려하여 제작할 수 있다. 하지만 대개는 설측에 위치하는 견인장치는 하악 전치의 장축에 직각으로 위치하거나 장축에 평행하게 위치시키며 순측에 위치하는 경우는

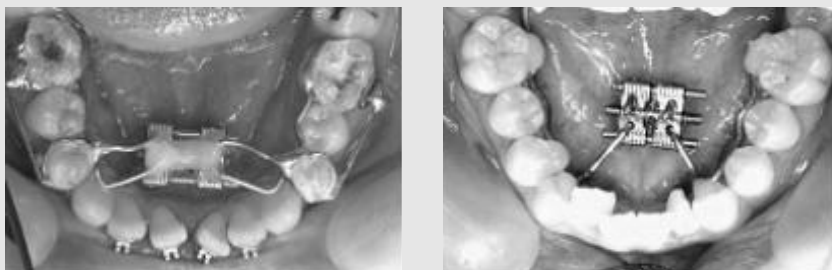


그림 1. 설측에 위치한 치아의존형 견인장치이다. 혀의 움직임을 방해하지 않기 위해서 장치가 최대한 치아쪽에 가깝게 위치하는 것이 좋다.

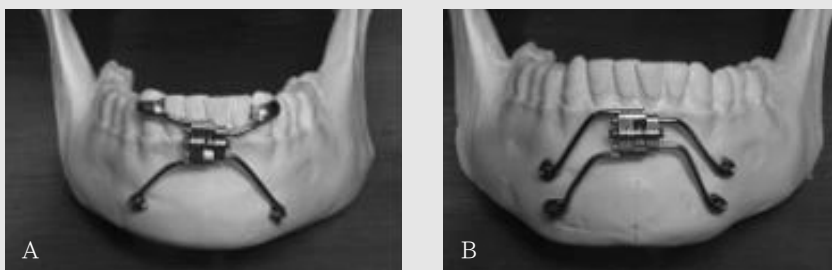


그림 2. A 악골과 치아에 기본을 둔 복합형 B. 악골에 기본을 둔 골의존형 견인장치

견인장치를 하악 전치부 장축에 평행하게 위치한다 (그림 3). 또 견인기는 골 절단선의 위치나 하악골 확장 대칭성 유무에 따라 정중선에 위치되거나 좌우로 편향되어 위치될 수 있으며 특히 비대칭적으로 악궁을 확장하는 경우에는 이를 잘 고려하여 견인기의 방향과 위치를 정하여야 한다(그림 4).

#### IV. 수술

##### (1) 골 절단선

하악 정중부에서 골 절단선의 위치 및 형태는 전치부의 치근 사이에 있는 골의 적절한 양의 존재 유무와 절단선 상에서 골 지지를 얻을 수 있는지의 여부 또는

확장의 목적에 따라 결정될 수 있다. 골을 절단하는 과정에서 적절한 골이 존재하여 지지를 얻을 수 있도록 하는 것은 치근을 보호하고 치주포켓 낭의 형성을 방지하기 위해서이며 이때 절단선의 기본 형태는 straight line과 step line으로 이루어져 있다 직선형태의 골절단선은 가장 흔히 기본적으로 사용할 수 있는 방법이며 정중부위에서 공간을 얻고자 할 때 가장 많이 사용한다. 하지만 정중부 절치사이가 총생으로 골절단이 어렵거나 골지지를 얻기 어려운 경우에는 골 지지가 좋고 절단 가능한 측절치와 견치사이 혹은 더 측방으로 골절단선을 형성하는데 그 후 하악 하연 골절단은 악골의 확장목적에 맞게 정중부를 하거나 편측으로 절단할 수 있다. 이 경우 전자의 경우에는 step line으로 설정될 것이며 후자의 경우에는 편측 일직선 형태를 띠게 될 것이다(그림 5).

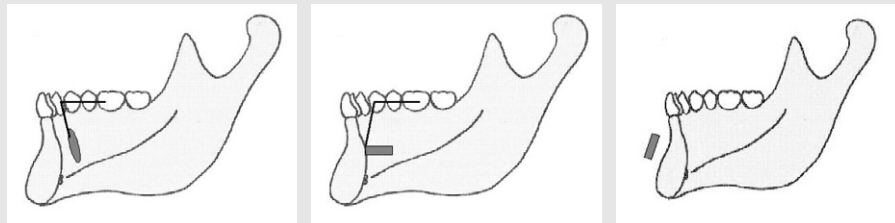


그림 3. 하악 전치의 장축에 대한 견인장치의 위치



그림 4. 하악치열의 비대칭 협착증례에서 대칭적인 악궁의 신장을 얻기 위해 견인장치를 위치시키고 있는 모습

정중부의 횡적 확장은 목적에 따라서 대칭적인 확장인지 비대칭적인 확장인지 또는 편측성의 확장인지 양측성의 확장인지 구분된다. 정중부에서 골을 절단하는 수술 중에는 하악골의 하연 부위에서 절단선을 기준으로 좌우측의 악골이 서로 벌어지는 것을 확인한다.

## (2) 술식 (그림 6)

1) 환자는 수술 후 곧바로 골 확장 여부를 확인하기 위하여 술전에 견인장치를 구강내에 미리 설치 한 후 수술을 시행하는 것이 편리하다. 수술은 일반적으로 국소마취로 시행하는데 양측 전달마취와 함께 충분히 국소부위에 주사하여 환자의 통증을 확실히 제어 할 필요가 있다. 환자가 불안하거나 두려움이 있다면 환자에 따라 미다졸람 등에 의한 정맥 진정법을 함께 이용할 수도 있다.

2) 절개는 치은연을 따라 하는 방법(scalloping incision)과 전정부에 절개선을 설정하는 방법

(vestibular incision)이 있다. 일반적으로는 전정부 절개가 접근이 쉽고 하악 전치부 치은 치유를 보장할 수 있어 편리하지만 이는 술 후 하악 이부에서의 흉터형성과 이에 따른 움직임 장애, 또는 불규칙한 전정부 치유를 가져올 수 있어 이를 피하고 싶다면 치은연 절개가 더 좋을 수 있다. 그렇지만 치은연 절개 또한 치은연 치유에 주의를 기울이지 않는다면 골확장이나 교정장치등에 의해 치은 치유의 장애를 일으킬 수 있다. 그러므로 모두 종합적으로 판단하여 신중하게 결정하여야 하며 최근에는 술후 합병증의 발생이 훨씬 적기 때문에 치은연 절개가 선호되고 있다.

3) 골막박리는 신중하게 하악 하연을 향하여 골막 기자로 거상시키며 양측의 이신경(mental nerve)의 손상을 주의하여야 한다. 전치부 치조정 부위 박리는 전정 절개에서는 완전히 노출 시키지 않고 술 후에 예상되는 치조골 흡수를 줄이기 위하여 최소한의 치조골 상부만을 피판 거상하는 것이 중요하다. 이는 치간 사이가 좁아 정확한 절단이 어려운 경우 오히려 피판

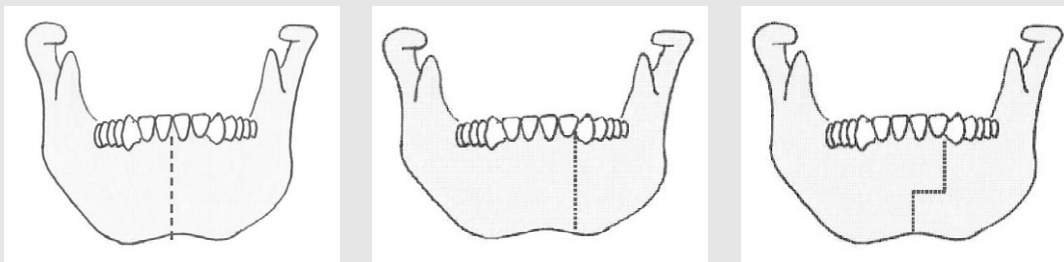


그림 5. 다양한 골 절단선

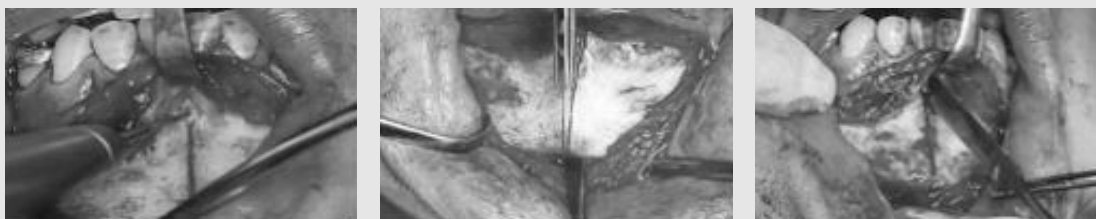


그림 6. 하악 정중부 절단 술식

거상을 하지 않는 편이 술후 치유에 이롭기 때문이다.

4) 골절단은 먼저 연필 등으로 골절단선을 표시한 후 하악 하연에서부터 reciprocating microsaw를 이용하여 하악의 이부골을 절단한다. 이후 상방으로의 하악골 절단은 치근이 보이는 부근부터 조심스럽게 접근하며 치조능 하방 2~3mm까지 순측 피질골을 절단하고 그 후에 치근단부에서 가까이 있는 치근을 보호하기 위하여 치즐을 이용한 골 절단술을 조심스럽게 시행한다. 대부분의 치조골은 쉽게 치즐에 의하여 분리가 잘 되며 치조정 부위의 골 절단은 치조정 치은이 완전히 박리되지 않은 상태에서 부분 골절만 되어도 술 후 골 신장술시에 분리가 잘 이루어진다. 만일 절단하고자 하는 치간부가 너무 좁은 경우는 술 전에 교정적 방법으로 치간부를 넓혀 줄 수도 있다.

5) 골 절단이 끝나면 치즐등으로 완전한 절단이 이루어진 것을 확인한 후에 술 전에 부착된 견인 장치를 전진시켜 보아서 치아와 절단선이 벌어지는 것을 확인하여야 한다. 그리고 약 1~2mm 정도의 악골 신장을

술 중에 미리 시행하여 준다.

6) 모든 골 절단이 끝나게 되면, 피판을 원래의 위치로 복원한 후에 5-0 nylon으로 봉합한다. 전정절개를 시행하였을 경우에는 흡수성 봉합사를 이용하여 이근(mentalís muscle)을 잘 봉합해 주는 것이 술 후 사강을 피하고 이부모양을 회복시켜주는 데 유리하다.

7) 그 후 거상된 피판의 재 부착을 위해 구강 외의 이부에 약 2일 동안의 압박 처치(pressure dressing)를 시행한다. 또한 수술 후에 방사선 사진을 촬영하여 하악골의 하연이 약간 벌어짐을 확인한다.

8) 술 후 7일째 발사를 하고, 장치의 신장은 술 후 5~7일째부터 시작한다.

## V. 하악골 신장

하악 정중부에서 골 절단을 시행한 후 약 7일간의 잠복기를 가진 다음 견인장치를 하루 4바퀴씩 돌려 1.0mm



그림 7. 하악 정중부에서 골을 신장한 후에 신장된 부위에서 치조골이 형성된 것을 순차적인 기간별로 관찰할 수 있다.

의 확장을 유도한다 하악골의 신장은 확장 양에 따라 약 5일에서 10일 동안 장치를 신장하는 것이 보통이며 수술 시 골절단 유무를 확실히 확인하였다면 신장 시 저항 등은 나타나지 않는다. 다만 하루 1.0mm의 신장량이 너무 많거나 견인기 위치가 하연쪽에 위치하여 하연부는 잘 벌어지지만 치조골 상연부에서 벌어짐이 약하여 하연부와 많이 차이 나는 경우가 있는데 신장 속도를 약간 줄이거나 시간을 두고 관찰 하면 치조골부도 잘 벌어지는 것이 보통이다. 또 하악골을 신장하는 동안 약간의 악관절 장애의 증상은 나타날 수 있지만 곧 사라진다. 다음으로 절단부의 치조골 사이 간격이 좁거나 치주질환이 있는 경우 치조골 상연이 벌어질 때 벌어지는 치아에 깊은 치주낭이 형성 될 수 있다. 이때에는 주변부 구강관리를 잘 유지하면 경화기간 동안에 치주낭은 곧 치유되는 것이 보통 이며 방사선 사진을 기간별로 촬영하여 관찰 하여야 한다(그림 7).

하악골 신장 후의 강화기는 약 3개월 동안 가지는 것이 좋으며 그 후에 견인장치를 제거하는 것이 좋다. 환자들은 대개 설측 고정장치 때문에 오랜 기간의 강화기간을 어려워 할 수 있지만 반드시 오랜 기간 보정을 하는 것이 술 후 결과가 좋다. 강화기 7일째부터는 신장된 부위를 이용하여 치아를 이동시키거나 고정식 교정장치를 이용하여 치아를 이동하면서 빠른 교정치료를 시도 할 수 있다. 일반적으로 신장된 골 내로 전치들을 이동하는 초기에는 치아 동요가 심하지만 시간이 지남에 따라 점차 감소하며 치아의 이동 속도는 통상의 이동 속도 보다 더 빠르다. 또 치아 이동 후에 치주적인 문제는 발생하지 않는다.

## VI. 합병증

외과적인 하악골 횡적 신장술은 술식의 적용 후에 합병증이 거의 나타나지 않는 안전한 술식이다. 그러나 골 절단선의 상부에서 치은막 피판이 너무 노출된 상태이거나 치즐로 골을 절단하는 상태에서 부분적인 치은 피판의 열개가 발생할 수 있으며 이로 인한 술 후

의 치간 치조골 흡수가 나타날 수 있다. 또한 하악골 신장시에 과도한 긴장술로 인한 치은 열개가 발생할 수 있고 술 후 감염, 인접치의 동요, 신장 방향의 불안정성, 신장 회귀(relapse) 등의 합병증이 발생할 수 있다.

## VII. 증례

### 1) 하악 전치부 총생의 증례에서 악궁의 횡적 확장(증례 1)

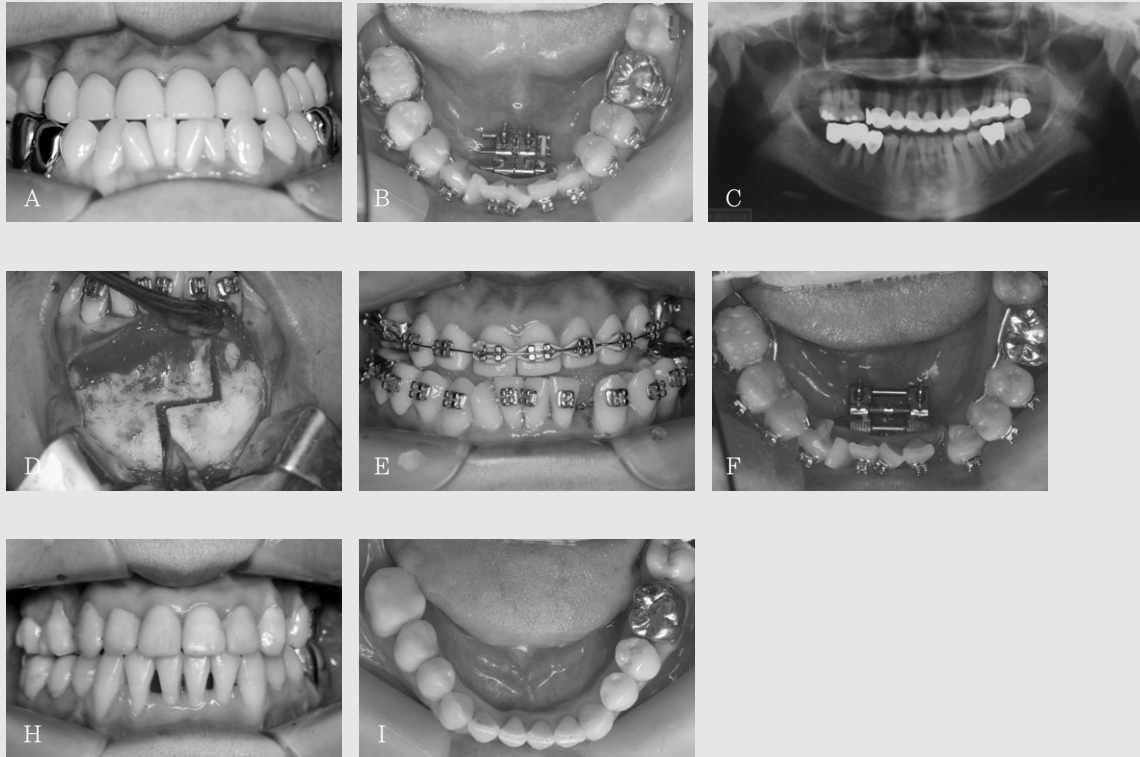
환자는 23세 여자로 전치부 절단교합을 주소로 내원하였다. 하악골이 전후방적으로, 수직적으로 과성장된 제 III급의 골격성 부정교합 상태로 악교정 수술을 동반한 교정치료를 계획하였다. 술 전 교정치료 중에 하악궁의 총생을 해소하고 하악 전치부의 순설측 경사를 회복하기 위해 하악 정중부 확장을 계획하였다. 견인장치의 신장으로 약 5.3 mm의 견치간 폭경의 증가와 4.3 mm의 구치간 폭경의 증가를 얻었다.

정중부의 골 절단은 중절치 사이에서 치간골이 부족하여 좌측 측절치와 견치 사이에서 시작하여 중절치 사이에서 끝나는 step 형태로 시행하였다. 치아의존형 견인장치는 하악 중절치 사이의 step osteotomy line에 직각으로 최대한 교합면쪽에 위치시켰다. 이는 설측 경사(lingual tipping)되어 있는 하악 전치부와 구치부에서 협측 경사(buccal tipping)를 유도하기 위한 것이었다. 신장 후엔 약 3달 동안 강화기를 가졌으며 신장된 골 내로 하악 전치부의 배열은 골 신장 후 4주부터 시작하였다.

### 2) 비대칭 협착 악궁에서 대칭적 악골 확장(증례 2)

환자는 32세의 성인 남자로 사고로 인하여 하악골이 골절되고 하악 전치부가 탈구되어 악궁내 고정을 한 상태에서 교정치료를 위해 내원하였다. 골절 치유

임상가를 위한 특집 2



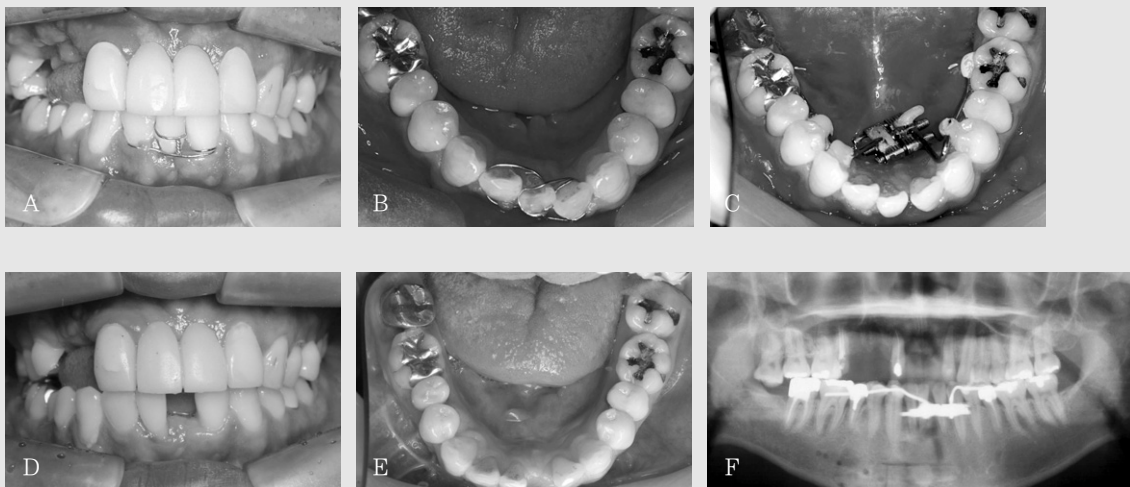
증례 1. A, B, C : 초진시의 사진으로 전치부의 절단교합, 하악궁의 총생 및 다수의 보철물을 관찰할 수 있다.  
 D, E, F : 수술시의 사진으로 하악 중절치 사이에서 골의 양이 충분하지 못해 좌측 측절치와 견치에서 시작하는 step 형태로 골을 절단하는 모습이며 치아 의존형 견인장치를 장착하고 하루 1mm 씩 신장하였다.  
 H, I : 치료를 시작하고 21개월째의 사진으로 고정식 교정장치를 제거한 모습이다.

가 진행되면서 악궁내 고정으로 인해 하악 정중부에서 편측으로 부정유합이 발생하였다. 심한 하악궁의 붕괴 현상이 발생하였으며 하악 치열궁은 비대칭적인 형태를 보였다. 상악 우측에는 견치와 제1소구치가, 하악 좌측에는 중절치가 결손된 상태였다.

비대칭적인 하악궁의 형태를 회복하고 하악 좌측에서 중절치의 공간을 확보하기 위해서 골 절단을 동반한 하악 정중부 확장과 부분적인 고정식 교정치료를

계획하였다. 편측으로 확장 양을 더 많게 하기 위해 하악의 좌측 측절치와 우측 중절치 사이에서 시작하는 step line으로 정중부를 절단하였다. 견인장치의 leg도 저항원 부위에서 더 길게 위치시키고 장착하였다.

하악골 신장 후에 악궁의 형태는 회복되었고 하악 중절치의 공간은 3.5mm 증가하였다. 그 후에 부분적인 고정식 교정장치로 치아를 배열하였다.



증례 2. A. B. 초진시의 사진으로 다수의 치아 상실과 하악골의 비대칭적 형태를 관찰할 수 있다.  
 C. 악궁내 고정을 위해 위치했던 plate를 제거하면서 정중부의 골을 절단하고 치아의존형 견인장치를 장착한 모습이다.  
 D.E 치료를 시작하고 6개월째의 사진으로 부분적인 고정식 장치로 2개월 동안 치아를 배열하고 유지 후에 교정장치를 제거한 모습이다.  
 F : 하악골을 절단한 직후의 파노라마 사진이다.

## 참 고 문 헌

1. Chung KR, Oh MY, Ko SJ : Corticotomy-assisted orthodontics. J Clin Orthod. May;35(5):331-9, 2001.
2. 오승환, 태기출, 민승기, 김상철, 강경화, 최문기 : 외과적 술식을 동반한 빠른 치아교정, 명문출판사 2003
3. Wilcko WM : Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. Int J Periodontics Restorative Dent. Feb;21(1):9-19, 2001