

사고에 의해 하악골 폭경이 붕괴된 환자에서 견인골 신장술

태 기 출¹⁾ · 강 경 화²⁾

하악골 정중부 골절은 종종 폭경의 붕괴를 초래한다. 견인골 신장술을 이용한 폭경의 회복은 교합재건에 만족스런 결과를 유도한다. 편측성과 양측성 하악폭경이 붕괴된 환자에서 견인골 신장술을 적용할 때 벡터와 힘의 적용에서 차이를 보인다. 본 연구는 이러한 차이를 교정학적 관점에서 살펴보고자 한다.

(주요 단어 : 하악골 정중부 골절, 견인골 신장술)

I. 서 론

교통사고나 낙상 사고에 의한 하악골 정중부 골절은 치아 결손과 하악골 폭경이 붕괴되며, 골절 치유를 위해 약간 고정(intermaxillary fixation, IMF)을 시행하게 된다. 그러나 하악골 폭경이 붕괴된 상태에서 치유가 진행되어 교합이 변하게 된다¹⁾. 또한 보철치료 시 악골간 횡적 부조화로 다수의 치아에서 광범위한 교합 재형성이 필요하게 되어, 많은 치과 임상자들은 다시 사고전 상태의 하악골 폭경 형성 재건을 원하게 된다. 이를 위해 최근에 소개된 견인골 신장술을 이용하여 하악 정중부 확대를 통해 사고전 상태의 횡적 하악골을 재건할 수 있다²⁾.

견인골 신장술은 골절단술(osteotomy)을 시행한 후 치유기간을 보낸 후 골을 신장하여 새로운 골과

연조직을 형성하게 하는 과정이다. 이런 과정을 통해 골 이식을 하지 않고 원래의 골 형태와 해부학적 구조를 유도할 수 있다³⁾. 견인골 신장술의 발전은 골격 견인술, 골의 고정, 골절단술의 발달과 개선과정의 역사이다. 견인골 신장술의 최초 기록은 2000년전 Hippocrates가 부러진 뼈에 견인력을 사용하였다고 보고된다⁴⁾. 그 후 20세기에 들어서 Codivilla⁵⁾는 피질골 절단술을 시행한 후 외부 골격 고정기를 사용하여 사지의 연장을 시도하였고, 두개안면 영역에서는 1973년 Snyder 등⁶⁾은 동물실험을 통해 편측으로 하악골의 신장을 시도하여 반대교합을 유도하였다. 임상적으로는 1992년에 Guerrero⁷⁾는 하악 정중부에 골절단술을 시행한 후 골 확장을 유도하였다. Tomat 등⁸⁾도 선천성 하악골 횡적 결핍 성장환자에서 정중부 확대를 견인골 신장술을 이용하여 치료하였다. 이러한 견인골 신장술을 시행하는 동안 latency period, 확장 양과 리듬, consolidation period, 장치 견고성 등의 개념을 준수하여야 한다⁹⁾.

두개안면 영역에서 견인골 신장술을 시행할 때는 여러 가지 고려해야 할 사항이 있는데, 하악에서 견인골 신장술을 시행할 때 해부학적으로 곡면화된 표면과 치아의 위치, 신경-혈관계 위치, 과두간 관계, 감염의 문

¹⁾ 원광대학교 치과대학 교정학교실, 치의학연구소, 조교수.

²⁾ 원광대학교 치과대학 교정학교실, 치의학연구소, 전임강사.

교신저자 : 태기출

전북 익산시 신용동 344-2

원광대학교 치과대학 교정학교실 / 063-850-6928

kkoji@msn.com

* 연구비 지원 내용 : 이 연구는 2003년도 원광대학교 교내 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

제, 심미적인 문제 등을 고려하여 견인기의 위치와 종류를 선택하여야 한다¹⁰⁾. 일반적으로 하악골에서 사용되는 견인기는 구강내 장치와 구강외 장치로 구분할 수 있으며, 구강내 장치는 tooth-borne type과 bone-borne type, hybrid type으로 구분할 수 있다¹¹⁾. 본 연구는 구강내 장치중 tooth-borne type을 이용하여 외상에 의한 하악골 폭경 붕괴를 견인골 신장술을 이용하여 폭경을 정상화 시킨 증례를 보고하고자 한다.

II. 연구방법

본 증례의 환자는 교통사고와 추락에 의한 하악골 횡적 붕괴를 보이는 환자들이다. 환자와 보호자들에게 수술의 성격과 제한성을 설명하고 동의를 구했다. 환자들의 평가를 위해 기왕력 문진과 치열 모형, 두부 방사선 사진, 파노라마, 구강내 사진과 안모사진등을 채득하였으며, 측두하악관절 상태와 치주상태도 검사하였다.

골 신장을 위한 견인장치는 stainless steel과 교정용 확장 스크류로 구성된 tooth-borne 유형을 사용하였다.

수술은 전신마취하에 하악골의 하부변연까지 노출시키고 bur로 치아간 피질골 절단을 한 후 spatular osteotome으로 골 절단을 시행하였다.

평균적으로 수술 후 7일간의 latency period를 갖은 후 횡적 확장을 시도하는데, latency period동안 부착 치은 상태의 관찰이 필요하다. 확장은 처음 4일간은 하루에 0.75mm씩 확장되도록 하고, 그 후 5일째부터는 1mm씩 확장하도록 환자에게 지시하였다. 견인장치는 횡적 확장이 종료된 후 정중부에서 신생골이 형성되어 치아가 이동되기 시작할 때까지 구강내에 유지하였다. 확장 종료 1주일 후부터 치아를 교정적으로 재배열하여 보철 치료를 위한 공간을 만들고 유지장치를 부착한 후 교정 치료를 종료하였다.

III. 연구결과

1. 편측으로 하악골 폭경이 붕괴된 경우

본 환자는 낙상으로 인한 하악골 골절과 하악 전치부 탈구 후 골절 치유를 위해 악궁내 고정을 통해 치유가 진행되어 편측으로 심한 하악골 붕괴현상이 진행되어 우측 구치부에서 반대교합을 보였다. 견인골 신장술을 이용하여 하악골 회복을 시행한 후 보철 치료를 시행하기로 하였다. 견인장치로는 tooth-borne

type을 사용하였으며, step osteotomy를 하악 정중부에서 시행하였다. 수술도중 하악골 고정을 위해 견인장치가 부착되어 1주일의 치유기간 고정 역할을 수행하였으며, 처음 4일간은 3 turn/day하고 그 후 4 turn/day를 시행하여 총 13일간 견인장치를 활성화하여 하악골의 횡적조화를 이루는데 성공하였다. 그 뒤 consolidation period 1주 후 고정장치를 부착하여 치아 배열을 도모하였다. 견인 장치는 골 신장이 끝난 시점부터 8주간 유지한 후 방사선 검사를 통해 골의 개조 상태를 확인한 후 제거하였다. 치아 배열은 순조롭게 진행 되었으며, 이 기간동안 치주조직의 문제는 발생하지 않았다. 치아배열이 종료된 후 치아상실공간은 고정성 보철치료를 통해 수복되었다(Fig 1).

2. 양측으로 하악골 폭경이 붕괴된 경우

본 환자는 교통사고로 하악골 정중부 골절과 하악 우측 중절치의 결손을 동반하여 악궁내 고정을 시행한 후 양측으로 하악골이 붕괴되어 보철치료를 위해 본원에 내원하였다. 골절부 상태는 섬유성 유합 상태로 섬유성 조직을 제거한 후 건전한 골 유합이 필요하였다. 그래서 견인골 신장술을 통한 하악골 폭경 회복 및 골 치유를 시도하기로 하고 견인 장치 부착을 위해 본과로 내원하였다. 이 환자는 하악 구치부의 횡적 부조화는 심하지 않았으나 견치간 폭경 및 전치발거 부위로 5전치가 근심 경사된 상태였다. 전신마취를 통해 골절부위의 섬유조직을 제거하고 새로운 골절선을 형성한 후 견인기를 부착하였다. 1주일의 latency period를 보낸 후 처음 4일간은 3 turn/day하고 그 후 5일간 4 turn/day한 후 견치간 폭경이 약간 과도한 상태로 신장한 후 1주일의 consolidation period를 보낸 후 하악 전치부에 브라켓을 부착한 후 보철 치료를 위한 교정치료를 시행하였다. 3주만에 치아 배열을 완료하고 2달의 consolidation period를 보낸 후 견인기를 제거하고 보철 치료를 시행하였다(Fig 2).

IV. 총괄 및 고찰

사지의 신장을 위해 처음 적용되었던 견인골 신장술은 점차 두개안면영역에서 기형을 치료하는데 좋은 결과를 보이고 있다. 특히 하악골에서 하악지 연장(mandibular lengthening)¹²⁾, 횡적 신장(symphyseal widening)¹²⁾, 치조돌기의 신장(alveolar ridge augm

편측으로 하악골 폭경이 붕괴된 경우

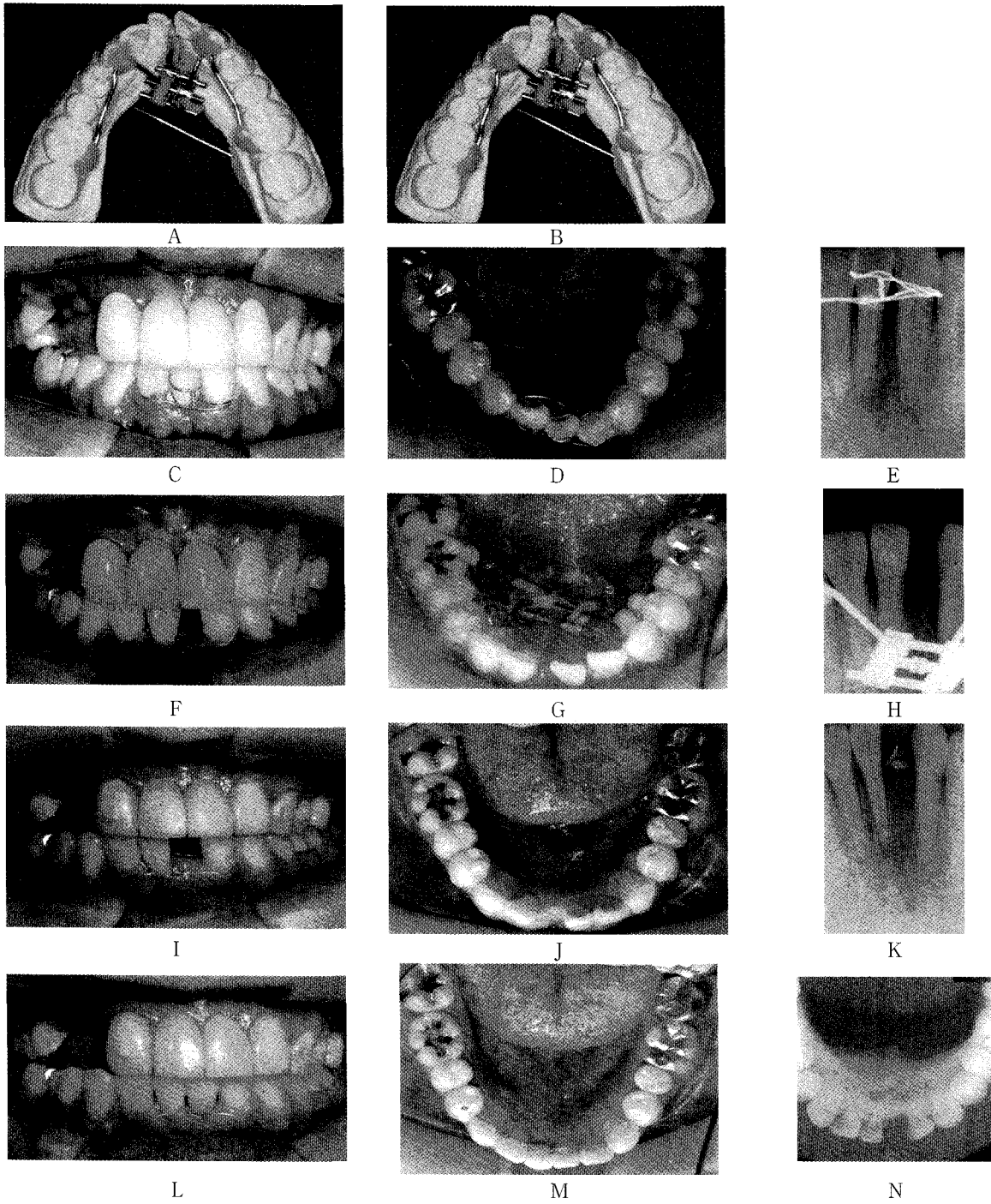


Fig. 1. Unilateral lower arch collapsed case
A-B. Displacement of distractor on model
C-E. Pretreatment
F-H. Activation period
I-K. Tooth alignment during consolidation period
L-N. Posttreatment

양측으로 하악궁 폭경이 붕괴된 경우

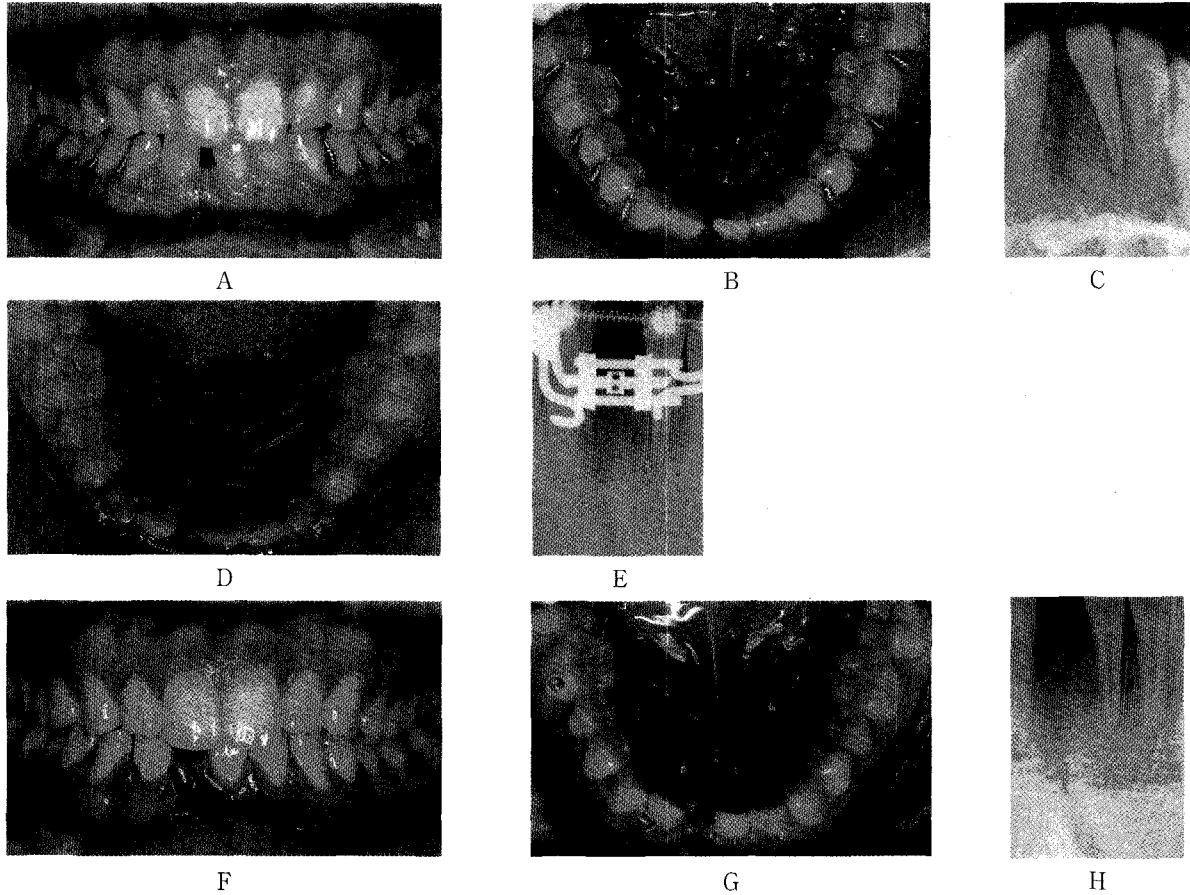


Fig. 2. Bilateral lower arch collapsed case
 A-C. Pretreatment
 D-E. After surgery
 F-H. Posttreatment

entation)¹³⁾ 같은 치료를 시행할 수 있다. 하악 전치부에서 정중부 확대 견인골 신장술은 악궁의 횡적 증가와 더불어 치아의 총생현상을 해결하는데 유용하게 이용된다. 이러한 견인골 신장술은 사고로 인한 하악궁의 횡적 부조화가 있는 환자에서 빠른 시간에 정상적인 하악궁 폭경 회복을 위해 이용될 수 있다.

일반적으로 하악골에서 견인골 신장술을 위해 사용하는 견인장치는 구강내 장치와 구강외 장치로 구분할 수 있으며, 구강내 장치의 경우 tooth-borne type과 bone-borne type, hybrid type으로 구분할 수 있다¹⁴⁾. 각 장치는 장단점 및 적응증을 갖고 있어 증례에 따른 적절한 장치 선택이 요구된다. 본 증례에서 사용된 장치는 tooth-borne type으로 장치 부착의 편

리성과 치료기간 전치부의 치아 이동이 가능한 장점이 있지만 골격의 횡적 이동보다 치아의 횡적 이동이 치료 초기 발생할 수 있다는 단점이 있다. 그러나 생역학적 고려를 한다면 이러한 단점을 최소화할 수 있다.

보통 하악 정중부 절단을 통한 견인골 신장술을 시행할 때 치주적인 요소와 역학적인 요소, 악관절 요소, 골 형성과정, 근신경계 변화 같은 요소들을 고려해야 된다²⁾. 첫째, 치주적인 관점에서 두 증례 모두 초기에 정상적인 치주낭 깊이의 변화는 보이지 않았다. 그 이유는 골절단을 시행한 부위의 치아가 모두 상실된 부위에서 골절단술을 시행하였기 때문으로 사료된다. 치료기간 동안 부착치는 변화는 관찰되지

않았으며, 견인장치가 설측에 위치하여 구강청결의 어려움으로치는 염증이 미약하게 지속되는 양상을 보였다. 둘째, 역학적 면에서 힘의 적용에 대한 생역학적 고려이다. 이것은 수술시 형성되는 골절선 (osteotomy line) 위치와 견인기 저항중심에서의 위치, 힘의 적용 vector 등이 고려되어야 한다¹³⁾. 편측성 하악신장의 경우 편측성으로 신장하려는 방향에 골편의 양을 증가시키는 형태의 골절단이 필요하고, 양측성의 경우 symphysis에서 골절단이 이루어지면 역학적으로 양측 확장을 유도할 수 있으리라 사료된다. 본 증례에서 편측성 신장을 위해서 견인장치의 leg 부위가 편측성 확장이 요구되는 쪽에 짧게 하고, 저항원 부위의 leg를 길게 위치시킨 후 신장시키면 편측성 신장을 유도할 수 있었다. 셋째, 치료기간 두 증례 모두 악관절의 임상적 변화는 관찰되지 않았다¹⁶⁾. 이러한 견인골 신장술로 인한 악관절 변화에 대해 Samchukov 등¹⁷⁾은 이론적으로 정중선에서 1mm확장은 0.34mm의 하악과두 회전을 유도하며 이러한 회전력은 과두의 전내측과 후외측에 압박력을 가해 과두의 퇴행성 변화를 가져올 수 있다고 보고하였지만, Mommaerts¹⁸⁾는 그의 임상 증례에서 악관절의 퇴행성 변화는 관찰되지 않았다고 보고하였다. 본 증례에서도 어떤 악관절에서 변화가 관찰되지는 않았지만, 장기적 추적관찰과 조직학적 연구가 필요하다. 넷째, 근신경계 면에서 치료초기 견인장치가 활성화되면서 mylohyoid 근육의 당기는 느낌만 호소하였고 기타 저작근에서 특별한 증상은 호소하지 않았으며, 신경의 부분마비 느낌도 관찰되지 않았다. 이러한 근신경계의 불편감이 발생하면 Epker¹⁹⁾는 견인장치 활성을 나누어서 시행하여 환자의 tolerance를 높이는 형태로 장치 활성을 추천하였다. 하지만 근신경계의 적응 과정에 대해 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

주의깊게 시행한 견인골 신장술은 사고나 기형으로 인한 하악골 횡적 결핍 환자에서 유용하게 적용될 수 있는 치료의 한 부분으로, 치료기간 동안에 치주조직과 생역학적 요소, 악관절의 적응력, 근신경계의 적

응력등을 고려하여 시행하여야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Archer WH. Oral and maxillofacial surgery : Fracture of facial bones and their treatment. Saunder 1975 : 1031-362
2. 태기출, 오승환, 민승기. 견인골 신장술을 이용한 하악 정중부 확대 치열례. 대치교정지 2001 : 31 : 499-504
3. Lynch SE, Genco RJ, Marx RE. Tissue engineering. Quintessence 1999 : 131-46
4. Peltier LF. A brief history of traction. J Bone Joint Surg Am. 1968 : 50 : 1963-17
5. Codivilla A. On the means of lengthening in the lower limbs, the muscle, and tissue which are shortened through deformity. Am J Orthop Surg 1905 : 2 : 353-57
6. Snyder CC, Levine GA, Swanson HM, Browne EZ Jr. Mandibular lengthening by gradual distraction. Preliminary report. Plast Reconstr Surg 1973 : 51 : 506-8
7. Guerrero CA, Contasti G. Transverse mandibular deficiency. Saunders 1992 : 2383-97
8. Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM. Craniofacial distraction osteogenesis : Mandibular symphyseal widening by distraction. Mosby 2001 : 256-62
9. Ilizarov GA. The tension stress effect on the genesis and growth of tissues Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. Clin Orthop 1989 : 238 : 249-81
10. McCarthy JG. Distraction of the craniofacial skeleton. Springer 1999 : 21-50
11. Guerrero CA, Bell WH, Contasti GI, Rodriguez AM. Mandibular widening by intraoral distraction osteogenesis. Br J Oral Maxillofac Surg 1997 : 35 : 383-92
12. Molina F, Ortiz Monasterio F. Mandibular elongation and remodeling by distraction : Farewell to major osteotomies. Plast Reconstr Surg 1995 : 96 : 825-40
13. Chin M, Toth BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal device : Review of five cases. J Oral Maxillofac Surg 1996 : 54 : 45-53
14. McCarthy JG. Distraction of the craniofacial skeleton. Springer 1999 : 219-48
15. Bell WH, Gonzalez M, Samchukov ML, Guerrero CA. Intraoral widening and lengthening of the mandible in baboons by distraction osteogenesis. J Oral Maxillofac Surg 1999 : 57 : 548-62
16. Santo MD, Guerrero CA, Buschang PH, et. al. Long-term skeletal and dental effects of mandibular symphyseal distraction osteogenesis. Am J Orthod Dentofac 2000 : 118 : 485-93
17. Samchukov ML, Cope JB, Harper RP, Ross JD. Biomechanical considerations of mandibular widening by gradual distraction using a computer model. J Oral Maxillofac Surg 1998 : 56 : 51-59
18. Mommaerts MY. Bone anchored intraoral device for transmandibular distraction. Br J Oral Maxillofac Surg 2001 : 39 : 8-12
19. Epker BN. Distraction osteogenesis for mandibular widening. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 1999 : 7 : 29-39

- ABSTRACT -

Distraction osteogenesis in collapsed mandible arch patients by accidents

Ki-Chul Tae, Kyung-Hwa Kang

Department of Orthodontics, Dental School, Dental Institute, Wonkwang University

The symphyseal mandibular fractures due to accidents happened in form of collapsed transverse arch and multiple teeth loss. And the collapsed transverse arch in mandible occurs with unilaterally or bilaterally. So that patient needs to recover arch width. Conventional approaches, however, are difficult to get appropriate transverse arch correction.

Distraction osteogenesis is a unique form of clinical tissue engineering and biologic process of new bone formation between bone segments that are gradually separated by incremental traction. Distraction osteogenesis is considered that great potential for correcting transverse mandibular deficiencies. In this paper, distraction osteogenesis applied to patients who had a unilateral or bilateral collapsed arch width in mandible. But it was necessary scrutinize consideration about periodontal conditions, biomechanical vectors, TMJ adaptations, and neuromuscular change during distraction osteogenesis period.

KOREA. J. ORTHOD. 2003 : 33(2) : 85-90

Key words : Transverse arch collapse. Distraction osteogenesis.