단순악간고정법을 이용한 양측성 하악과두골절의 보존적 치료

김 종 필
대구 파티마병원 치과 및 구강악안면외과

CONSERVATIVE TREATMENT OF BILATERAL CONDYLAR FRACTURE BY A SIMPLIFIED TECHNIQUE OF MAXILLOMANDIBULAR FIXATION

Jong-Pil Kim, Sang-hun Ahn, Heon-Soo Chang, Jae-Bum Park,
Byung-Woan Jo, Jye-Jynn Ann
Department of Dentistry and Oral & Maxillofacial Surgery Fatima Hospital, Taegu, Korea

The conservative treatment of the condylar fracture has been used for a long time because of its simplicity, good prognosis and less complication. Traditionally the conservative treatment has been carried out by maxillomandibular fixation using arch bar and wire. But a simplified technique of maxillomandibular fixation introduced here is a procedure that 4 bone screws are placed above the apecies of the maxillary and mandibular canines and then ipsilaterally placed maxillary and mandibular bone screws are linked by a loop of wire each other. This procedure has several advantages compared with the traditional maxillomandibular fixation method. 1) it provides simplicity for the operators. 2) it sustains maxillomandibular fixation more rigidly compared with arch bar technique. 3) it keeps stable maxillomandibular fixation in the region of the anterior teeth so that anterior open bite tendency can be remarkably minimized. 4) it does not injure the periodontal tissue because the teeth are not engaged and causes less discomfort to the patient. 5) it decreases the possibility of operator's AIDS infection through inadvertent skin puncture. 6) it is highly recommended for the patients whose teeth are available for maxillomandibular fixation.

The two male patients were diagnosed as bilateral condylar and symphyseal fracture of the mandible. They restored stable occlusion and functional mandibular movement only by a simplified technique of maxillomandibular fixation.

Ⅰ. 서 론

하악과두골절은 악관절 및 안면신경과 밀접한 관계가 있으므로 다른 부위의 골절에 비하면 수술시 접근이 어렵고, 합병증의 발생빈도도 높은 편이다. 하악과두골절은 전체 하악골절의 25~35% 정도를 차지하며, 그중 양측성 과두골절의 빈도가 편측성 과두골절보다 훨씬 드물게 나타난다[1].

하악과두골절의 치료법은 외과적 치료법과 보존적 치료법으로 대별된다. 일부 임상가들은 외과적 치료시 잦은 합병증의 발생으로 인하여

기능적 처치 및 상·하악 악간고정 등의 보존적 치료방법을 선호하였다[2].

보존적 치료법은 외과적 처치 이외의 모든 방법들을 포함하며, 시술 자체가 단순하고, 임상적 결과가 우수하여 지난 40년이상 많은 술자들에 의해 선호되어져 왔다[1,3].

보존적 치료법으로서 악간고정법은 골절편 위가 없거나 적어 기능적인 운동이 가능하고, 손상부위의 동통이 심하지 않은 골절의 경우에 적용될 수 있다[4]. 악간고정기간은 악관절의 협착을 최소화하기 위하여 가능하다면 짧게 유지해야하며, 필요에 따라 반복적으로 시행하는 것이 좋다는 보고도 있다[3,5]. 악골골절에 관계되는 여러 요소들에 따라 악간고정기간이 다를 수 있지만 대체로 편측성 과두골절에서는 7~14일, 양측성 과두골절인 경우 3~4주 정도이다[1,3].

전통적으로 악간고정을 통한 보존적 치료법은 arch bar와 wire를 이용하여 상·하악을 악간고정시키거나, Ivy loop wiring이나 continuous loop wiring를 이용하여 악간고정하는 방법에 의해 이루어져 왔다[6]. 이 방법들은 치아를 이용함으로서 환자에게 불편감을 초래할 수 있고, 술자에게 있어서는 기술적 번거로움을 줄 수 있다. 그리고 상·하악 전방부의 악간고정을 적절하게 유지시키지 못함으로서 하악과두골절 환자 치료후 전치부 개교증을 발생시킬 수도 있다.

술자들은 상기의 악간고정법의 불편함이 개선된 단순악간고정법을 하악정중부골절과 양측성 하악과두골절을 가진 2명의 환자에게 적용하여 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 단순악간고정법은 4개의 15mm screw를 상·하악 견치 apex 상방에 각각 하나씩 고정시키고, 상·하악 치아를 최대교합위로 위치시킨 후 동측에 위치된 상·하악 screw를 서로 wire로 견고하게 연결시키는 방법이다. 이 방법은 전통적인 악간고정법에 비해 몇가지 장점을 가지고 있다. 첫째, 술자가 간편하게 시술할 수 있다. 둘째, Arch bar technique과 비교해 볼때 훨씬 견고한 악간고정을 얻을 수 있다. 셋째, 전치부위에 안정된 악간고정을 유지시킴으로서 하악과두골절 치료시 흔히 발생되기 쉬운 전치부 개교증의 가능성을 현저히 줄일 수 있다. 넷째, 치아를 이용하지 않음으로서 치주조직에 손상이 없으며, 환자의 불편감을 어느정도 해소해 줄 수 있다. 다섯째, 점차 증가되어 가고 있는 AIDS환자 치료시 술자가 wire에 찔리는 기회를 줄임으로서 술자의 AIDS 감염을 감소시킬 수 있다. 여섯째, 치아를 이용하여 악간고정을 할 수 없는 경우에 더욱 유용하다.

II. 증 례

(증례 1)

1. 환자 : 17세 남성으로 1994년 11월 3일 교통사고로 인한 안면부 손상으로 본원 응급실에 내원하였다.

2. 진단 : 양측성 하악과두골절(우측 : 두부골절, 좌측 : 경부골절), 하악정중부골절

3. 이학적 소견 : 개구량은 10mm로 제한되어 있었으며, #12, #44, #45, #46 치아들이 파절되어 있었다. 하악지의 고경감소와 좌·우측 최후방 구치의 조기접촉으로 전방개교합 상태를 보여주고 있으며, 개구시 정중부 편위는 나타나지 않았다.

4. 방사선학적 소견 : panoramic view, townes' view, C.T 상에서 양측성 하악과두골절(우측 : 두부골절, 좌측 : 경부골절), 하악정중부골절, #12, #44, #45, #46 치아들이 파절된 양상을 보여주고 있었다(사진 1,2,3).

5. 처치 및 경과 : 전신마취후 상·하악 견치 상방에 1cm정도의 stab incision을 넣고, bone이 노출될 때까지 dissection 한후 4개의 15mm screw를 상악에는 견치 apex 상방에 piriform aperture에 그리고 하악에는 견치 apex 하방의 bone에 bicortical로 rigid 하게 각각 하나씩 고정시키고, 상·하악 치아를 최대교합위로 위치시킨 후 동측에 위치된 상·하악 screw를 wire로 서로 견고하게 연결시켰다(사진 4,5). Wire로 악간고정을 4주간 시행하고, 그후 2주동안 elastic rubber를 장착하였다.

수술 2개월후 CT 사진의 coronal section에서 짧은 치유기간에도 불구하고 골절편들이 main

사진 1. 술전 panoramic view로 하악의 양측 과두와 정중부가 골절되어 있으며, #12, #44, #45, #46 치아들이 파절되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

사진 2. 술전 C. T 사진의 coronal section으로 하악 우측과두가 두부에서 골절되어 있고, 하악 좌측과두가 경부에서 골절되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

사진 3. 술전 C. T 사진의 horizontal section으로 하악 우측과두가 4개의 골편으로 분절되어 있고, 하악 좌측과두가 3개의 골편으로 분절되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

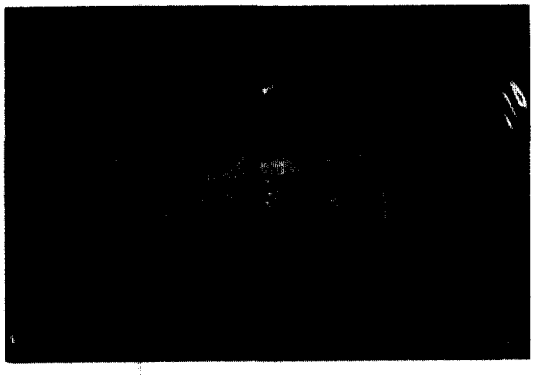


사진 4. 단순악간고정법 시행직후의 환자의 구강내 사진으로 상·하악이 최대교합위에서 wire에 의해 견고하게 악간고정되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

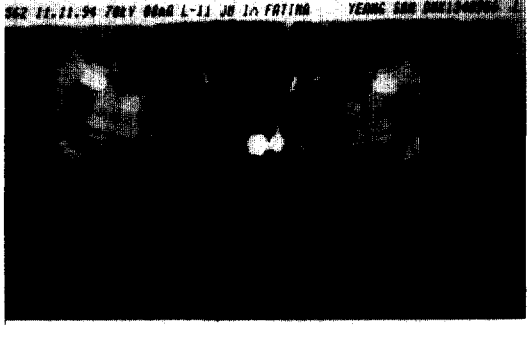


사진 5. 단순악간고정법 시행직후의 환자의 panoramic view로 상악 견치 apex 상방의 piriform aperture와 하악 견치 apex 하방 부위에 고정되어 있는 15mm의 screw들을 이용하여 상·하악이 wire에 의해 견고하게 악간고정되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

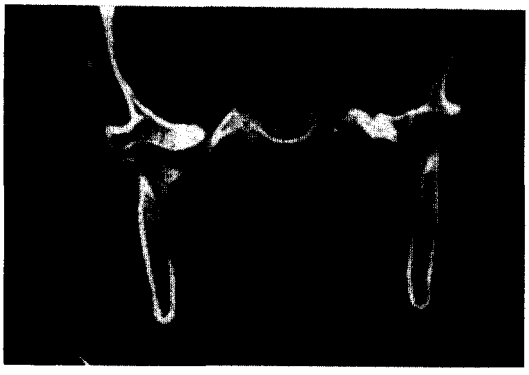


사진 6. 수술 2개월후 C.T 사진의 coronal section으로 골절편들이 main body에 상당히 근접되어 하나의 unit로 healing 되고 있는 것을 관찰할 수 있다.

사진 7. 수술 2개월후 C.T 사진의 horizontal section으로 골절편들이 main body로 밀착되면서 골절편들로부터 callus가 main body로 성장되고 있는 것을 뚜렷이 관찰할 수 있다.

body에 상당히 근접되어 하나의 unit로 healing되고 있는 것을 관찰할 수 있었다(사진 6). 또한 CT 사진의 horizontal section에서 골절편들이 main body로 밀착되면서 골절편들로부터 callus가 main body로 성장되고 있는 것을 뚜렷이 관찰할 수 있었다(사진 7). 5개월이 지난 현재 골절부위가 잘 치유되어 하악운동 상태는 양호하며, 안정된 교합상태를 보여주고 있었다.

(증례 2)

1. 환자 : 17세 남성으로 1994년 3월 7일 교통사고로 인한 안면부 손상으로 본원 응급실에 내원하였다.

2. 진단 : 양측성 하악과두골절(우측 : 경부골절, 좌측 : 두부골절), 하악정중부골절

3. 이학적 소견 : 개구량은 5mm로 제한되어 있었으며, #16, #25, #45 치아들이 파절되어 있었고, #11, #12, #21, #22, #23, #24 치아들이 상실되어 있었다. 하악지의 고경감소와 좌·우측 최후방 구치의 조기접촉으로 전방개교합 상태를 보여주고 있었으며, 개구시 정중부 편위는 나타나지 않았다.

4. 방사선학적 소견 : panoramic view, townes' view tomogram, C.T상에서 양측성 하악과두골절(우측 : 경부골절, 좌측 : 두부골절), 하악정중부골절, #16, #25, #45 치아들이 파절되어 있고, #11, #12, #21, #22, #23, #24 치아들이 상실된 양상을 보여주고 있었다(사진 8, 9, 10).

5. 처치 및 경과 : 전신마취후 상·하악 견치 상방에 1cm 정도의 stab incision을 넣고, bone이 노출될 때까지 dissection 한후 4개의 15mm screw를 상악에는 견치 apex 상방의 pi-

사진 8. 술전 환자의 panoramic view로 하악의 양측 과두가 정중부가 골절되어 있으며, #16, #25, #45 치아들이 파절되어 있고, #11, #12, #21, #22, #23, #24 치아들이 상실되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

사진 9. 술전 환자의 tomogram으로 하악 우측과두의 경부골절상을 관찰할 수 있다.

사진 10. 술전 환자의 tomogram으로 하악 좌측과두의 두부골절상을 관찰할 수 있다.

riform aperture에 그리고 하악에는 견치 apex 하방의 bone에 bicortical로 rigid하게 각각 하나씩 고정시키고, 상·하악 치아를 최대교합위로 위치시킨 후 동측에 위치된 상·하악 screw를 wire로 서로 견고하게 연결시켰다(사진 11). 그리고 악간고정을 wire로 6주간 유지시켰다.

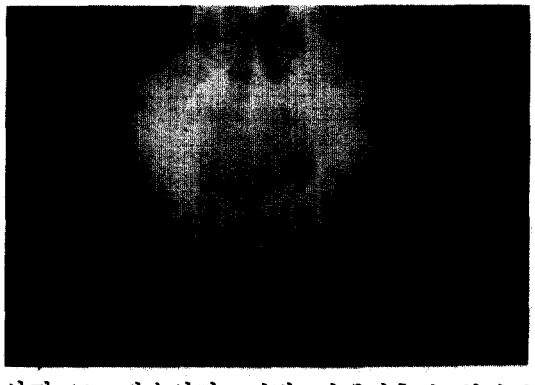


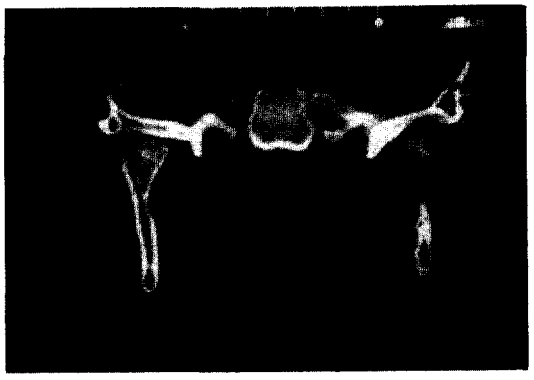
사진 11. 단순악간고정법 시행직후의 환자의 mandible P-A view로 screw와 wire에 의해 견고하게 상·하악이 악간고정되어 있는 것을 관찰할 수 있으며, 또한 하악정중부의 골절부분이 양호하게 정복되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

수술 11개월후 환자의 panoramic view 상에서 골절된 양측 하악과두와 정중부가 잘 healing된 양상을 보여 주고 있었으며, townes' view 상에서 거의 골절의 양상을 찾아 볼 수 없을 만큼 이상적으로 healing 되어 있는 것을 관찰할 수 있었다. 수술 11개월후 CT 사진의 coronal section에서 골절편들이 안보일 정도로 골절선은 관찰되지 않았으며, 전체적인 모양에서도 거의 정상에 가까운 하악과두의 형태가 재현되어 있는 것을 볼 수 있었다(사진 12, 13). CT 사진의 horizontal section에서 골절되었던 좌·우측 하악과두가 하나의 덩어리로 일체화되어 있는 것을 관찰할 수 있었다(사진 14).

수술 11개월후 구강내 사진에서 환자는 안정된 교합상태를 보여주고 있었으며, 개구량 45mm로 양호한 개구상태를 보이며, 원활한 전방운동을 보여 주고 있었다. 또한 좌·우측방운동에 있어서도 원활한 상태를 나타내고 있었다(사진 15).

III. 고 찰

하악과두골절은 전체 하악골절의 25~35% 정도를 차지하며, 그중 양측성 과두골절의 빈도가 편측성 과두골절보다 훨씬 드물게 나타난다[1]. 하악과두골절의 양상과 골절편의 변위상태는 손상을 가하는 힘의 성질, 정도, 방향,



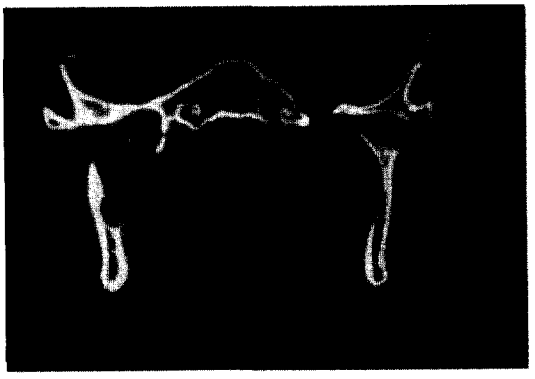


사진 12, 13. 수술 11개월후 환자의 C.T 사진의 coronal section으로 좌·우측 과두의 골절부분에서 골절선을 관찰할 수 없었으며, 전체적인 모양에서도 거의 정상에 가까운 하악과두의 형태가 재현되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

사진 14. 수술 11개월 후 환자의 C.T 사진의 horizontal section으로 골절되었던 좌·우측 과두가 하나의 덩어리로 일체화되어 있는 것을 관찰할 수 있다.

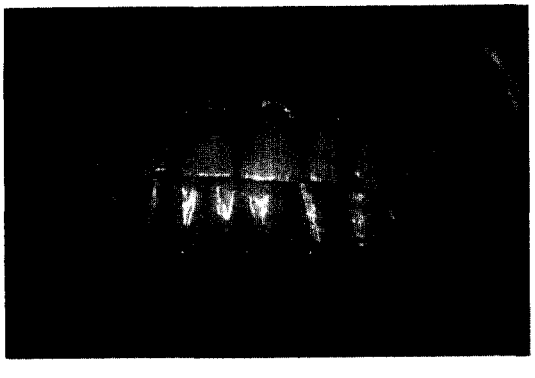


사진 15. 수술 11개월후 환자는 안정된 교합상태로 보여주고 있다.

손상시의 치아의 교합상태, 하악의 위치, 그리고 근육, 인대, 주위 연조직의 해부학적 구조에 의해 영향을 받을 수 있다. 특히 하악정중부에 정면으로 가해진 힘은 하악정중부의 설측 피질골, 하악 몸체와 과두의 협측 피질골을 인장시켜 하악의 정중부와 양측과두를 골절시킬 수 있다[7,8,9]. 환자가 개구상태에서 손상을 받았을 때는 하악과두의 두부와 경부가 잘 골절되며, 폐구상태에서 손상을 받았을 때는 과두의 하부에 골절이 잘 발생된다[10]. 과두골편은 외측익돌근의 작용에 의해 악관절낭의 가장 취약한 부분인 전·내방으로 변위되는 경우가 많으며, 상행지는 교근, 내측익돌근, 측두근에 의해 상방으로 당겨짐으로서 두개의 골절편이 측방 또는 내방에서 서로 겹쳐져 상행지의 고경이 감소된다[3,11].

하악과두골절은 골절부위에 따라서 분류하면 1) condylar head 2) condylar neck 3) subcondylar, 하악에 대한 과두골절편의 위치관계에 따라서 분류하면 1) undisplaced 2) deviated 3) displaced with medial overlap of the condylar fragment 4) displaced with lateral overlap 5) anterior and posterior overlap 6) without contact between the fragments, 그리고 관절와에 대한 과두골절편의 위치관계에 따라서 분류하면 no displacement, displacement, dislocation이다[1].

하악과두골절시 손상 초기에는 고막 또는 중이손상, 두개 기저부 골절, 하악신경의 지각이상, 외상성 동맥류 등이 발생할 수 있으며, 손상후기에는 부정교합, 성장장애, 만성 동통, 악관절 기능이상, auriculotemporal syndrome 등이 발생할 수 있다[3]. 양측성 하악과두골절시 환자는 하악상행지의 수직고경의 감소, 개구장애, 전방운동장애, 양측성 구치부 조기접촉, 전방개교증, 양측 구치부 파절 등의 소견을 보여주나 정중부 편위는 심하지 않다[3,5]. 하악상행지의 수직고경의 감소는 pterygo-masseteric sling의 경직으로 인하여 야기되며, 후방구치의 조기접촉에 의해 gagging이 발생될 수 있다[1].

하악과두 골절의 치료는 보존적 치료법과 외과적 치료법으로 대별될 수 있는데, 1925년 Silverman이 외과적 치료법을 소개한 후 1928년 Lebourg는 처음으로 기능적 처치를 통한 보존적 치료법을 주장하였다. 1953년 Bellinger는 외과적 치료시 잦은 합병증의 발생으로 인하여 보존적 치료를 선호하였으며, 또한 1975년 Walker는 보존적 치료법으로 상·하악을 악간고정하는 방법을 소개하였다[2]. Konstantinovic 등과 Takenoshita 등은 하악과두 골절을 외과적 또는 보존적으로 치료한 결과 임상적으로 거의 차이가 없었다고 하였다. 그러나 방사선학적으로 골절편의 재위치 상태를 관찰한 결과 외과적 치료가 보존적 치료보다 우수하다고 하였다[12,13]. 하악과두가 변위되어 있는 경우 보존적 치료법으로 골절편을 재위치시키는 것은 어렵다. 그러므로 심하게 골절편이 분리되어 있는 경우에서는 보존적 치료후 non-union 또는 fibrous union이 일어날 수 있으므로 외과적 치료로서 재위치시키는 것이 좋다[13].

Fernandez와 Mathog은 심하게 변위되어 있는 골절을 보존적으로 치료하였을 경우에서 late complication이 발생되었다고 하였다[14]. 외과적 수술은 손상전의 해부학적 구조를 회복시키는 것을 목적으로 하고 있으며, 절대적으로 외과적 치료가 필요한 경우와 상대적으로 외과적 치료가 필요한 경우로 나누어 볼 수 있다. 절대적으로 외과적 치료가 필요한 경우는 중두개와 골절, 악관절내 이물질 존재, 하악과두의 관절낭외 측방탈구 등의 경우에 의해 기능이 제한되어 있을 때와 보존적 치료법으로 이상적인 교합을 얻을 수 없을 때이다. 상대적으로 외과적 치료가 필요한 경우는 midface에 rigid internal fixation을 시행할 수 없을 정도로 midface가 복잡골절되어 있는 양측성 하악과두골절, 전신적 이상 또는 하악 atrophy로 인하여 골절시 의치나 splint 장착이 어려워져 악간고정을 시행할 수 없는 경우, 후방구치의 상실, 손상적인 골격성 부정교합 등이 존재하여 적당한 교합을 유도할 수 없는 경우 등을 들 수 있다[3].

보존적 치료법은 골절편의 변위가 없거나 적어 기능적인 운동이 가능하고, 손상부위의 동통이 심하지 않은 골절시 적용될 수 있다. 또한 환자가 심한 동통을 호소하거나 기능이상을 호소하는 경우에도 일시적인 악간고정은 근육의 긴장을 풀어줌으로서 안정된 교합을 회복하는데 도움이 될 수 있다[4]. 악간고정을 통한 보존적 치료시 악간고정기간에 대한 많은 의견들이 제시되었다. 그러나 대체로 학자들은 악간고정기간은 악관절의 협착을 최소화하기 위하여 가능하다면 짧아야 한다는데 의견을 일치하고 있다[15]. 관절강내 골절시와 소아인 경우에서 악간고정기간을 단축시키는 것은 더욱 중요하며, 관절강내 출혈, 부종시의 수액 등이 organized 되지 않도록 가능하면 관절면을 조기에 운동시켜 악관절의 협착과 만성 합병증을 최소화할 수 있다[5].

이런 관점에서 10~14일 간격의 악간고정을 일차 시행하여 보고 차후에 필요성에 따라 반복시행하는 것이 좋다는 보고도 있다[3]. MMF를 피하고, 성장중인 소아에게 유용한 special extracranial fixation devices, functional devices, intraoral orthodontic appliance를 추천하는 학자들도 있다[4]. Converse는 fibrous union이 일어나는 시점까지 악간고정을 시행하여 교합을 유지하는 것이 필요하다고 하였다[16]. 여러가지 요소들에 의해 악간고정기간이 다를 수 있지만 대체로 편측성 과두골절에서는 7~14일, 양측성 과두골절인 경우 3~4주 정도이다[1,3]. 관절강외 골절인 경우 골절의 심도에 따라 2~4주간

악간고정하게 된다. 악간고정을 제거한 후 exercise와 함께 이환부위에 class II elastic 그리고 비이환부에 vertical elastic을 장착하는 것은 하악운동의 기능적 재활에 도움을 준다[4].

전통적으로 악간고정을 통한 보존적 치료법은 arch bar와 wire를 이용하여 상·하악을 악간고정시키거나, Ivy loop wiring이나 continuous loop wiring 등의 wire를 이용하는 다양한 방법에 의해 이루어져 왔다[6]. 이런 방법들은 치아를 이용함으로서 환자에게 불편감을 초래할 수 있고, 술자에게 있어서는 기술적 번거로움을 줄 수 있다. 그리고 상·하악 전방부의 악간고정을 적절하게 유지시키지 못함으로서 하악과두골절 환자 치료후 전치부 개교증을 발생시킬 수도 있다.

술자들은 보존적 치료방법으로서 상기 술식들의 단점을 보완한 단순악간고정법을 소개하고자 한다. 단순악간고정법은 상·하악의 견치상방에 4개의 bone screw를 설치하고, 각각 동측의 상·하악에 설치된 screw를 wire로 견고하게 서로 연결시킴으로서 상·하악을 악간고정시키는 술식이다. bone screw를 설치할 수 있는 위치로서 상악에서는 pyriform aperture, zygomatic butress, 하악에서는 하악이공사이의 치근단 하방을 들 수 있다. 그리고 상악 또는 하악 무치악인 환자에 있어서는 치조골에 설치할 수도 있다. 단순악간고정법은 양측성 하악과두골절, 하악정중부골절뿐만 아니라 다른 부위의 상·하악 골절에도 적용될 수 있다. 또한 양측성 과두골절이 발생한 환자에서 대구치가 없다면 arch bar를 이용한 악간고정으로 적절한 교합을 얻을 수 없기 때문에 이러한 경우는 외과적 치료가 적응증이 된다. 그러나 단순악간고정법은 악간고정의 중심이 소구치와 견치부위에 존재하기 때문에 소구치와 견치가 상실되지 않았다면 악간고정을 통한 보존적 치료가 가능하다.

단순악간고정법은 전통적인 악간고정법에 비해 몇가지 장점을 가지고 있다. 첫째, 술자가 간편하게 시술할 수 있다. 둘째, Arch bar technique과 비교해 볼때, 훨씬 견고한 악간고정을 얻을 수 있다. 셋째, 전치부위에 안정된 악간고정을 유지시킴으로서 하악과두골절 치료시 흔히 발생되기 쉬운 전치부 개교증의 가능성을 현저히 줄일 수 있다. 넷째, 치아를 이용하지 않음으로서 치주조직에 손상이 없으며, 환자의 불편감을 어느정도 해소해 줄 수 있다. 다섯째, 점차 증가되어 가고 있는 AIDS 환자 치료시 술자가 wire에 찔리는 기회를 줄임으로서 술자의 AIDS 감염을 감소시킬 수 있다. 여섯째, 치아를 이용하여 악간고정을 할 수 없는 경우에 더욱 유용하다.

Ⅳ. 결 론

술자들은 양측성 하악과두골절과 정중부골절을 가진 2명의 환자에게 보존적 치료를 시행하기로 결정하고, 보존적 치료법으로 단순악간고정법을 적용하였다. 술자들이 단순악간고정법을 사용하여 본바 술식이 간편하였으며, 환자는 비교적 불편감없이 악간고정을 유지하여 양호한 저작및 하악운동상태를 얻을 수 있었으며, 방사선상에서도 골절되었던 하악과두와 정중부가 잘 치유되어 있는 것이 관찰되었다. 이상의 임상경험을 바탕으로 생각하여 볼때 단순악간고정법은 arch bar나 wire를 이용하는 전통적인 악간고정법에 비해 술자와 환자 모두에게 여러가지 면에서 잇점이 있다고 사료되었다.

참고문헌

1. Bradley P : Injuries of the condylar and coronoid process. In Rowe NL, Williams JL : Maxillofacial Injuries, 1st ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1985, p337-362.
2. 우승철, 엄인웅, 이동근, 김수남 : 하악골 과두돌기 골절시 개구범위에 관한 임상적 연구, 대한악안면성형재건외과학회지 Vol. 14, No 1, 1992.
3. Larsen PE : Traumatic Injuries of the Condyle. In Peterson LJ : Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, 1st ed. Philade-

lphia, J.B. Lippincott Company, 1992. p435−468.
4. Upton LG : Management of Injuries to the Temporomandibular Joint Region. In Fonseca RJ, Walker RV : Oral and Maxillofacial Trauma, 1st ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1991, p355.
5. Kruger GO : Condyle Fractures. In Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery, 6th ed. ST. Louis, The C.V. Mosby Company, 1984, p410−417.
6. Batters BTJ : The plating of mandibular fractures. Br J Oral Surg 4 : 194, 1967.
7. Kromer H : Closed and open reduction of condylar fractures. Dental Record 73 : 569, 1953.
8. Chalmers J, Lyons Club : Fractures involving the mandibular condyle ; A posttreatment survey of 120 cases. J Oral Surg 9 : 233, 1947.
9. Rowe NL, Killey HC : Fractures of the facial skeleton, 2nd ed. Edinburg, Churchill Livingstone, 1968.
10. Petzel JR, Bulles G : Experimental studies of the fracture behavior of the mandibular condylar process. J Maxillofac Surg 9 : 211, 1981.
11. Gerry R : Condylar fractures. Br J Oral Surg 3 : 114, 1965.
12. Konstantinovic VS, Dimitrijevic B : Surgical Versus Conservative Treatment of Unilateral Condylar Process Fractures. J Oral Maxillofac Surg 50 : 349−352, 1992.
13. Takenoshita Y, Ishibashi H, Oka M : Comparison of Functional Recovery after Nonsurgical and Surgical Treatment of Condylar Fractures. J Oral Maxillofac Surg 48 : 1191−1195, 1990.
14. Fernandez JA, Mathog RH : Open treatment of condylar fractures with biphase technique. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 113 : 262, 1987.
15. Walker RV : Open reduction of condylar fractures of the mandible in conjunction with repair of discal injury : Discussion. J Oral Maxillofac Surg 46 : 262, 1988.
16. Converse JM : Kazanjian and Converse' The Surgical Treatment of Facial Injuries, 3rd ed. Baltimore, MD, Williams and Wilkins, 1974, p197−201.