저위교합환자의 보철적 접근법과 이론 : Class II div.2 교합환자 증례

경희대학교 치과대학 치과보철학교실

권 긍 록

The prosthetic approach and principle for an collapsed VDO ; A clinical case of Class II div.2 patient

Kung-Rock Kwon, D.M.D., M.S.D., Ph.D

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Kyung Hee University, Seoul, Korea

The prosthodontic treatment of Class II division 2 malocclusions is challenging. Ideally, these malocclusions should be identified at an early age and corrected with orthodontic treatment; otherwise, the individual develops a habitual position characterized by deep overbite and significant retruded position of mandibular condyle at the TMjoint fossa.

This article describes a clinical protocol for the occlusal rehabilitation of patients with Class II div.2 malocclusions. Within this protocol, an occlusal splint was used to locate the most suitable maxillary-mandibular relationship for function and range of motion. The splint increased the vertical dimension and reduced pain on TMjoints. After transfer this relationship to an articulator for fabrication of provisional restorations, the CR position and centric prematurity contact between maxilla and mandible was used to determine the tentative vertical dimension of occlusion(VDO). The amount of elevation of VDO was decided on the articulated model. The provisional restorations were accurately transfered to a patient's mouth in clinical procedures using tattoo points.

The final restoration was delivered after some trial periods with provisional restorations. The theory behind this protocol and its associated clinical procedures is presented along with a discussion.

key word : Class II div.2 malocclusion. Vertical dimension of occlusion, TMjoint, Occlusal splint

저위교합환자의 보철적 접근법과 이론 : Class II div.2 교합환자 증례

경희대학교 치과대학 치과보철학교실

권 긍 록

Ⅰ. 서 론

저작계는 치아가 생리적으로 적절한 위치에 있을 때, 최상의 기능을 하게 된다. 또한, 정상적 기능을 하는 치열이란 인접치아와 적절한 접촉과 연관을 가진 상태에서, 치조골 위에서 적절한 치아장축 방향을 유지함으로써 치주조직으로부터 지지를 받을 수 있는 상태를 일컫는다. 이러한 정상 교합에 대해서는 이미 오래전에 EH Angle이 비정상교합과 분류해서, 설명한 바 있다[1]. 이것은 비록 아직까지는 널리 사용되는 분류이지만 일부 교정학자들이 이 분류에 대해 만족하지 못하고 있는 것 또한 사실이다. 왜냐하면, 오늘날의 교합의 개념에서는, 형태학적인 관점에 기능과 시간 등을 고려한 역동적인 사고(Dynamic sense)를 부가적으로 고려해야 하기 때문이라고 여겨진다. 다시 말해, 교합관계와 주변의 저작계를 상호 고려하지 않고서 교합을 정의하는 것은 무의미하다고 하겠다.

치과임상에서 치료의 목표는 병적요소, 혹은 병적일 가능성이 있는 요소를 제거하고, 정상교합, 심미, 그리고 치아건강을 회복시켜 주는데 있다. 그럼에도 불구하고 교정모형 상에서 이상적으로 이루어진 치료가 반드시 환자의 치아건강을 회복시킨다고는 할 수 없다. 교합은 치과의사에 의해 반드시 환자의 생리적 요구를 만족시키는 범위에서 진행되어야만 한다. 이것을 치료 교합이라고 하며, 교합이 적절하게 균형적이고 안정된 상태를 의미한다. 아울러, 이것과 이상적인 교합과 혼돈하지 말아야 한다.

병적인 교합은, 1) 불규칙한 치열, 2) 심미적 문제, 3) 악간관계의 부조화, 4) 수직관계 이상, 그리고 5) 수평교합의 이상 등에 의해 야기될 수 있다. 이러한 병적인 교합이 존재한다면, 그것은 교정에 의한 치아 이동이나, 광범위한 교합치료에 의해 개선될 수 있을 것 이다.

Ⅱ. Class II div.2 교합관계의 개선

이런 부정교합은 흔히, square, attractive한 얼굴형태를 가진 사람에서 발생하고, 환자들의 요구는 대부분이 우선 전치부의 과피개 교합을 개선하기를 원할 것이다(Fig. 1)[2]. 이런 경우 소구치를 발거하고 상악 견치를 후방 견인하고, 측절치를 후방으로 경사시키는 의도가 가능하다[3]. 하지만 이런 경우에는 상악 공간이나 disturbed buccal occlusion이 반드시 고려되어야 한다. 보다 심각한 경우에는, 절치간의 경사를 수정할 필요가 있다[4]. 악골형태가 Class I 혹은 미미한 Class II인 경우, 절치를 uprighting 하는 고정성 장치가 고려된다[5]. 악골 변형이 심각한 경우라면, 골격 형태를 변형시키지 않고는 만족할 만한 결과를 가져올 수 없다[6].

1. 성인에서의 교정치료

교정치과의사들은 구강회복에 있어서 교정치료가 매우 큰 역할을 하고 있다고 인식하고 있다. 성공적인 예후를 위해서는 진단과 기능을 통한 수정과정이 반드시 필요하리라 사료된다. 따라서 항상

가철성이던지 혹은 고정성이던지 간에, 임시 수복물을 사용하는 것을 기본으로 해야 한다. 임시 수복물이 장시간 구강 내에서 사용되면, 즉 계속적인 연하운동에 의해 VDO(교합고경)와 COP(교합접촉위)가 적절하게 기록될 것이다.

VDO와 COP를 고려한 교정적 회복 시에, 연하작용(swallowing)은 구강악계의 근신경 기능에 매우 중요하다. 그럼에도 불구하고, 이에 대한 개인간의 차이가 많기 때문에 정상적인 범주에 관해서는 확실한 의견 일치를 보지 못하고 있기 때문에 실제로 기능적 진단과 치료계획에 이것을 적용하기가 쉽지 않다.

다음에 설명되는 방법을 가지고 VOD와 COP를 비교적 쉽게 획득할 수 있을 것이다;

1. 임시수복물 제작: 확립되지 않은 상태의 VDO, COP, 그리고 non-balanced occlusion.
2. 하악에 임시수복물 제작하고 이를 고려하면서 상악 교정치료 시작
3. 교정치료 후 임시수복물로 치아를 안정
4. 최종 수복 시행

2. 교정치료의 Risks

하지만 교정치료에도 심각한 위험요소가 없지는 않다. 치료기간 동안에 주위조직의 손상(치주 질환, 외상성 궤양, 충치, 치수손상, 치근흡수 등)을 야기할 수 있고[8], 치료 후 다른 치과질환이나 기능이상(치주질환, 하악 기능이상 등)이 생길 확률이 높을 수 있다. 더군다나 처음 치료 목표에 비추어, 부분, 혹은 완전 실패를 할 가능성도 배제할 수 없다.

오늘날 교정치과의사들은, 다른 임상가도 마찬가지로, 건강과 service에 대한 요구가 매우 큰 시대에 살고 있다. 즉, 환자들이 불편함, 경제적인 비용부담, 장기간의 치료과정을 인내해야 하기에 교정의사에 대한 기대와 요구가 더 클지도 모르겠다. 아뭏튼 치료의 위험과 잇점을 환자에게 솔직하게 설명해야 하며, 또한 임상가는 정확한 계획을 수립하고 그것을 성취할 수 있는 기술을 가져야만 성공적인 결과를 가져올 수 있을 것이다.

3. 성인에서의 보철치료

보철적인 문제 해결이나 심미개선을 위해 치아를 대체하고 형태를 수정해야 한다는 판단은 잘 정형화되어 있다. 하지만 이때에 VOD나 COP를 고려하는 경우는 매우 드물다. 항상 진단 과정에서 이것을 생각하는 것이 필수라고 생각한다.

다음에 보철치료 시(특히 교합이 붕괴된 경우)에 일반적으로 사용하는 진단과 기능적 수정 방법을 정리 및 소개하고자 한다;

1. VOD와 COP의 기록; swallowing, esthetic measurement, 평균적 임상치관길이 참고[9]
2. 반조절성 교합기를 사용한 임시 수복물 제작[10]
   1) 적절한 교합만곡부여
   2) 적절한 절치 및 측방유도 부여: 대체로 전치부 guidance를 확립한 후, 구치부를 형성한다.
3) 기능 및 수정 반복
4) 최종 수복물 제작

위에 기술한 순서에 따라서, 붕괴된 교합을 원상태로 회복시키는 작업을 수행한다면, 환자들의 병적인 증상만을 해결하는 것이 아니라[11] 기능과 심미적인 개선도 아울러 이룰 수 있기 때문에 이 방법이 매우 효과적이라 사료된다. 물론 과정 중에 촬영되는 방사선 사진들(특히 턱관절 방사선 사진)은 올바른 치료 방향설정에 매우 유용하게 사용될 것이다[12].



Fig. 1. ClassII div.2 환자의 모형; 정면상(좌) 및 측면상(우)으로 전치부의 심한 과피개교합과 상하악 치아간의 긴밀한 접촉을 보인다.

Ⅲ. 임상증례

1. 환자 개요

Angle Class II div.2 교합관계를 가진 35세 남성 환자로서(Fig. 2), 수년간의 저작 장애 및 양측 악관절 부위의 동통을 가지고 있었으며, 약 7년 전에 교합고경을 증가시키는 보철 치료를 받은 병력이 있었다. 그럼에도 불구하고, 통증은 지속 되었고, 내원시 구강 내 소견에서 상악 전치부 설면과 하악 전치부 절단면에 심한 마모현상을 보이고 있었다. 하악 좌우측 제1소구치부위의 PFM crown과, 제1, 제2 대구치부위의 금속치관 Bridge가 있었으며, 양측 제2 소구치는 선천적 결손 상태를 가지고 있었다. 기존의 보철물의 상태는 비교적 양호했으나, 적절한 교합고경 설정에 약간의 문제가 있었던 것으로 사료되었으며, 그 외의 별다른 전신이상 소견은 없는 것으로 판단되었다.



Fig. 2-1. 환자의 정면교합상; 심한 과피개교합



Fig. 2-2. 환자의 측면교합상; 교합만곡은 별 이상이 없어 보인다.



Fig. 2-3. 환자의 상하교합상; 하악 양측 제2 소구치의 선처적 결손과 구치부의 수복물이 관찰된다.

2. 치료 개요

1) 진단 단계(Diagnosis phase)

(1) study model을 이용한 임시진단

환자의 예비인상에 의한 석고모형을 제작한 후, 반조절성 교합기를 이용해서 구강내 상태를 3차원적으로 확인한다. 일단 환자의 중심교합으로 check bite를 채득하고 face-bow를 이용해서 교합기에 모형을 부착한다. 환자의 습관적 교합상태(CO)와 중심교합위(CRO)간의 차이를 확인한다. 중심위 bite를 제거하면 상하악 모형은 전치부에서 상호 교합접촉을 하면서 구치부는 이개된 채로 유지되는 것으로 보아 환자는 중심위가 현재위치보다는 전방으로 이동해야 할 것으로 판단된다. 이개량의 정도를 파악해서 보철 적 수복, 혹은 교정치료가 필요할 지를 결정한다(Fig. 3)[13].

또한, 모형상에서 교합면 상태를 분석해서 마모량 등을 확인한다. 본 증례에서는 환자의 상하악 전치부의 긴밀한 교합양상과 이로 인한 심한 마모 양상을 보이고 있었다(Fig. 4).

(2) 턱관절 방사선 사진 분석

하악 운동시 양측 과두의 움직임에는 문제가 없었으나, 관절와 내에서 양측 과두 모두 심한 후상방 편위를 보였다. 모형 분석과 종합해 보면, 환자의 과두위가 전치부의 긴밀한 교합양상으로 인해 후방으로 밀려간 것으로 사료된다(Fig. 5). 턱관절 사진 분석시에는, 항상 환자의 교합상태를 염두에 두고 있어야 한다. 방사선 사진을 표준화 하기에



Fig. 3. 모형분석(1); 환자의 CR과 CO간의 차이를 분석해서 치료의 option과 amount를 결정한다.



Fig. 4. 모형분석(2); 환자의 상악 전치부 설면과 하악 전치부 절단면에 심한 마모 양상

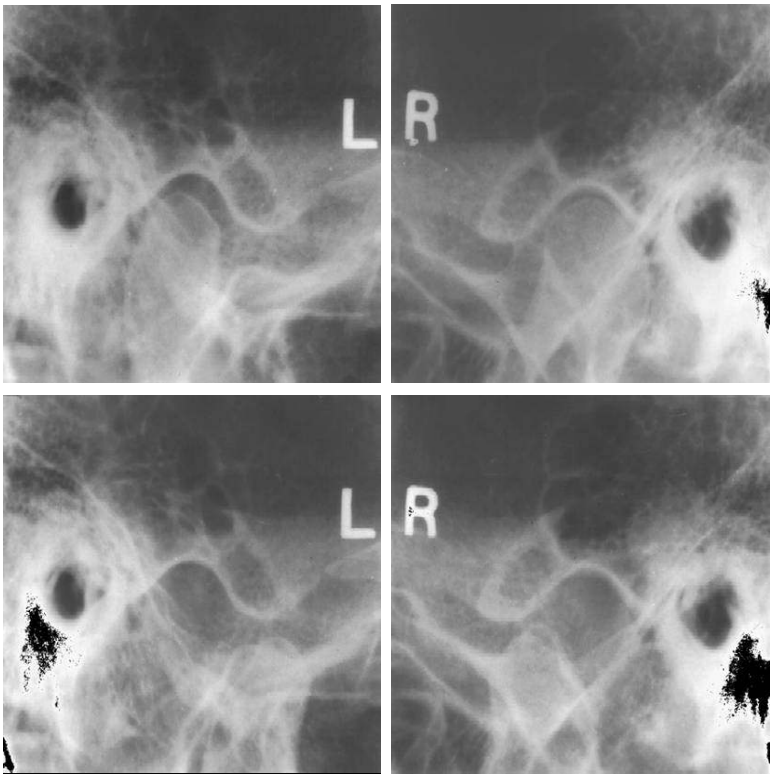


Fig. 5. 방사선사진 분석(1); 환자의 양측 과두가 관절와의 후상방벽 쪽으로 밀려나 있는 소견(상단)을 보이고 있으나 하악의 기능에는 별다른 이상이 없는 것으로 사료된다(하단).



Fig. 6. 교합안정장치 제작 및 장착; 교합안정장치는 하악의 전,측방운동시 6전치부에 의해 유도되도록 제작해서 구치부의 교합간섭을 없애준다.

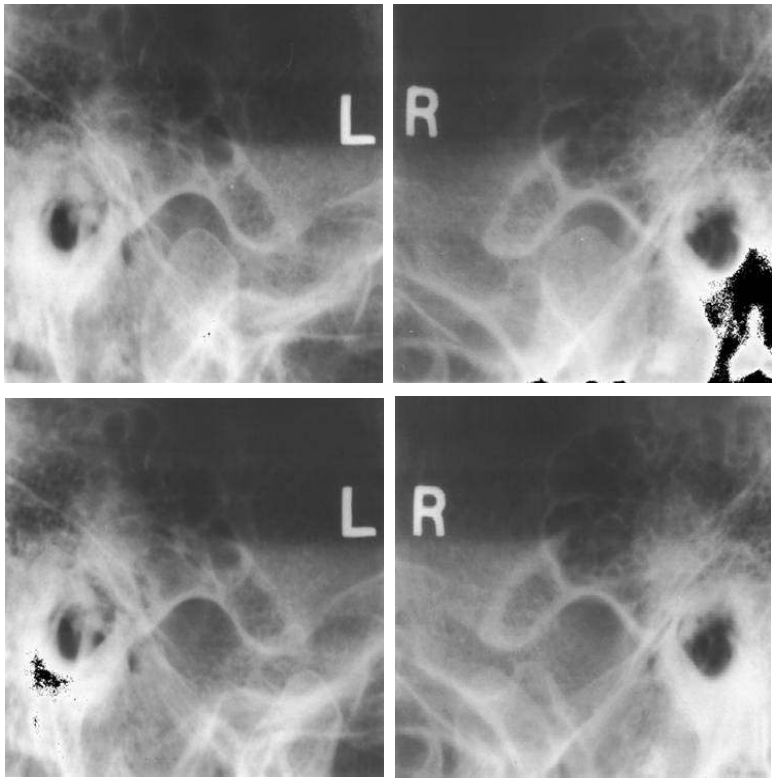


Fig. 7. 방사선사진 분석(2); 후상방벽에 있었던 양측 과두가 관절와의 전방벽 쪽으로 옮겨진 것이 관찰된다. 관절사이의 공간도 비교적 넓어져 있음을 알 수 있다.

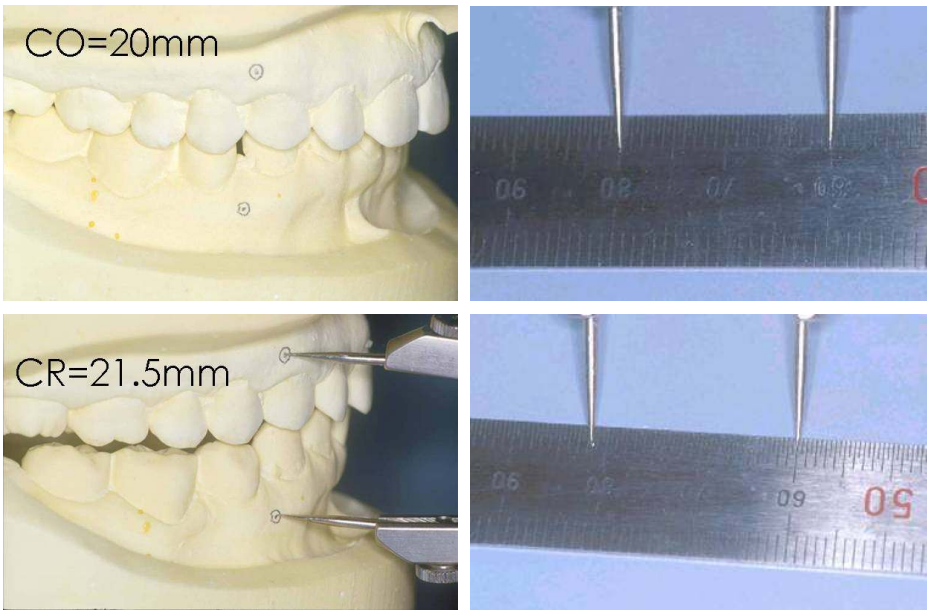


Fig. 8. 임시수복물 제작(1); CO와 CR 간의 차이(CR prematurity 이용)를 교합거상량으로 정한다.

는 어려운 점이 많고 오차 또한 존재할 수 있기 때문에 방사선 사진을 구강내 관찰과 병행해서 고려하는 것이 필수이다[14].

(3) 교합 안정판(occlusal splint) therapy

환자의 증상(악관절 동통 및 저작장애)을 해소시키기 위해, 무엇보다 교합안정 장치가 유용할 수 있다(Fig. 6)[15]. 교합이 거상되는 그 자체만으로도 악관절내의 관절과 관절원판 사이의 부하를 줄여줄 수 있으므로 통증완화 효과가 상당히 있다. 또한 안정된 교합에 의한 저작근계의 균형을 부여함으로써 증상 소실을 기대할 수 있다[16]. 예비 진단시 사용했던 교합기에 부착된 상악 모형상에서 교정용 자가중합용 clear resin을 이용해서 제작하거나, paraffin wax로 wafer를 제작한 다음 가온 소성해서 제작할 수도 있다. 교합은 모든 대합치의 하나의 교두첨이 약 0.5~1.0mm freedom of occlusion 상태를 유지하면서 균일하게 접촉하도록 형성한다. 하악의 전방 및 측방운동 시 6전치에 의해서 유도되면서 구치부는 이개 되어 교합간섭이 없도록 해야 한다[17]. 환자의 양측 관절의 위치가 안정된 위치인지 방사선 사진 등을 이용해서 꼭 확인해야만 한다(Fig. 7).

2) 시행착오 단계(Test phase)

(1) 임시수복물 제작 및 장착

환자의 증상이 소실되면 본격적인 치료를 시작한다. 본 환자의 경우는 splint 장착 이후 통증이 소실되고 편안감을 느낀 경우였다. 따라서 환자의 (임시적)수직고경과 수평 교합관계를, 교합기 상에서 중심위 bite로 장착된 모형을 통해 즉시 결정할 수 있었다. 즉, 중심위 상태에서 상하악 치아가 접촉할 때까지의 높이와 이때의 상하악 교합관계를 치료위로 설정하고 여기에 맞도록 하악 구치부 교합을 wax를 이용해서 재형성했다. 상하악 전치부 임상치관 길이를 확인 한 바, 평균치(상악중절치;10.3mm, 하악 중절치;8.3mm)와 유사했기에 더 이상의 교합 거상은 하지 않기로 계획했다. 중심위 교합(CRO)과 환자의 습관적 최대교합(HCO) 간의 거리차이를 파악하고 모형상에 기록해 둔다. 본 환자의 경우에서는 제1소구치부위에서 약 1.5mm 차이가 인지되었다(Fig. 8). 이처럼 중심위 조기 접촉점이나, 상하악의 평균적인 임상치관의 길이를 이용해서 수직교합고경을 결정하기도 하지만, 이외에도, 생리적 안정위시의 치간공극이나, 발음(특히 치찰음)시의 전치부간의 거리를 관찰하는 방법, 연하법, 안모계측법 등 다양한 방법들을 복합적으로 활용하면 보다 적절한 교합고경을 쉽게 찾을 수 있을 것으로 기대한다[18].

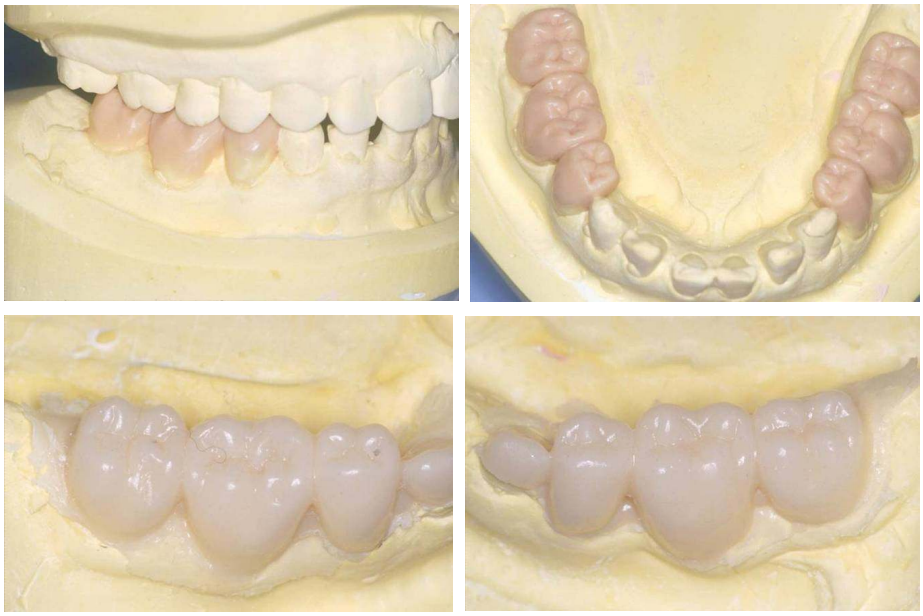


Fig. 9. 임시수복물 제작(2); 반조절성 교합기 상에서 새로 형성할 임시수복물을 위한 wax-up을 시행한 다음, 이것을 자가중합 레진수복물로 대체한다.



Fig. 10-1. 임시수복물 장착(1); 구강내에 상하악 우측 소구치부 점막에 tattoo point를 새긴 후, 기존보철물을 제거하고 지대치 형성을 다시 한다. 이후, tattoo point 계측을 통해, 미리 기록해 둔 교합 거상량이 되도록 임시수복물을 조정한다.



Fig. 10-2. 임시수복물 장착(2); 임시 수복물은 하악의 전측방운동시 전치유도에 의해 구치부는 반드시 이개되도록 한다.

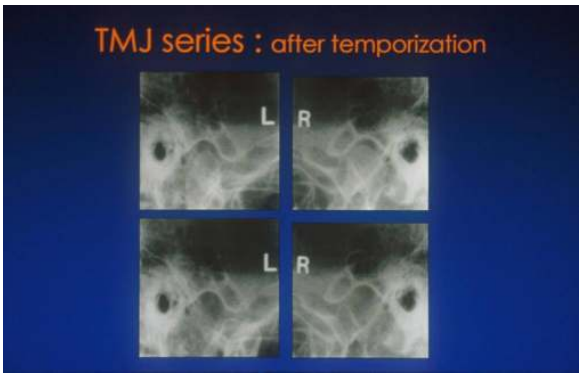


Fig. 11. 방사선사진 분석(3); 양측의 과두가 관절와의 전상방벽 쪽으로 위치(중심위) 하고 있는 것을 확인할 수 있다.

putty type rubber를 이용해서 wax up된 하악을 인상채득 한 다음, 인상체 내면에 자가중합 레진을 붓고 이것을 다시 원래 모형(지대치가 될 치아는 미리 삭제가 되어 있어야 한다)에 적합시키고 경화되면 임시수복치관이 완성된다(Fig. 9).

구강내에서 기존의 보철물을 제거하고 지대치를 수정 삭제 한 다음, 미리 제작한 임시 수복물을 장착한다. 모형상에서 설정한 위치를 재현하기 위해 환자의 상하악 소구치부위에 tattoo point를 새긴 다음, 두 점간 거리가 약 1.5mm가 더 거상될 때까지 임시수복물을 조정한다[19]. 교합은 상악 치아의 기능교두가 대합되는 하악치아의 와에 최소 한점이상 닿도록 조정하고, 전, 측방운동시에 전치부에 의해 반드시 구치부가 이개되도록 형성해야 한다(Fig. 10).

이후, 환자가 임시수복물에 의해 형성된 교합위에 적응하는 기간을 가지게 된다. 하악 관절이 새로운 위치로 remodeling되는 기간은 대개 6주 이상으로 보고되고 있다. 따라서 6주에서 3개월 기간의 적응 및 수정보완 기간을 가지는 것이 임상적으로 통용된다. 그럼에도, 본 환자의 경우는 임시수복물 장착 즉시부터 편안함을 느끼고 또한, 턱관절 방사선 사진소견에서도 양측 과두위가 적절한 위치에 있음이 확인되었기에, 장착 1주 이후부터 최종 보철물 제작을 위한 작업을 시행했다(Fig. 11).

3) 확정치료 단계(Definitive treatment phase)

(1) 최종보철물 제작 및 장착

기존의 삭제된 부분 이외에는 가능한 삭제를 피했다. 본 증례는 하악 구치의 경우 이므로 치은 연상 변연 형성도 심미적으로 큰 문제가 되지 않는 경우이다. 수복 재료 또한 심미적인 관점보다는 기능적인 면을 고려해서 좌우측 대구치 부분은 금을 이용했다. 도재 수복물을 이용할 수 있는 충분한 공간이 있었으나, 대합치의 마모 가능성과 보다 견고한

Final prostheses

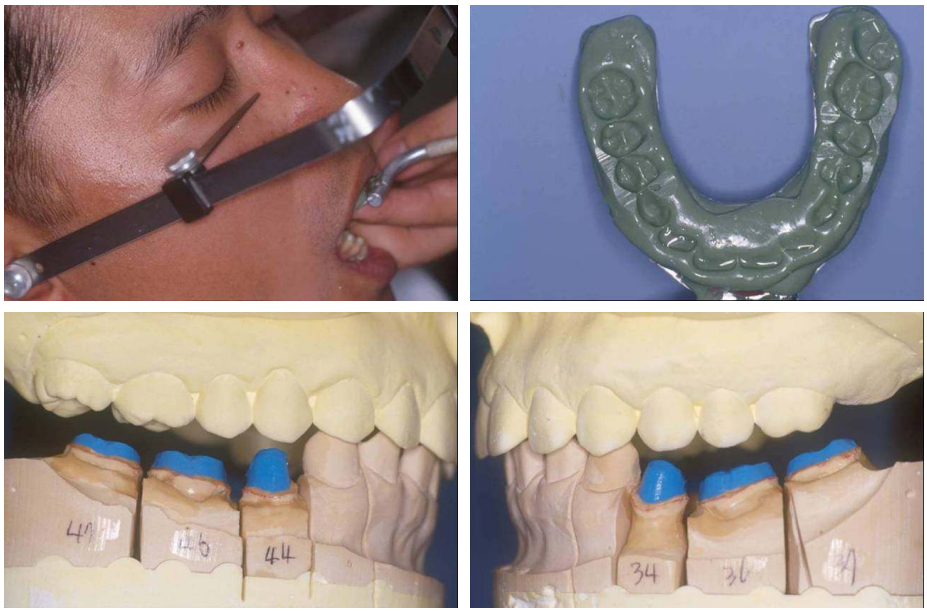


Fig. 12-1. 통상적인 방법으로 지대치 형성 후, facebow를 이용해서 반조절성 교합기에 작업모형을 장착한다. 거상해야 할 교합량을 확실히 파악된다.

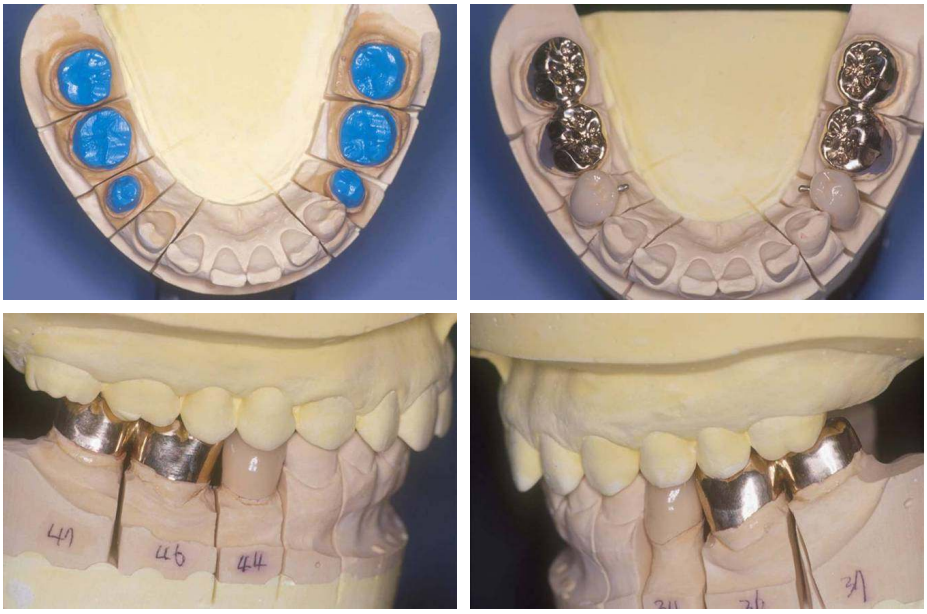


Fig. 12-2. 하악 제1소구치는 심미적인 이유로 도재관을 했으나, 대구치는 대합치와의 마모 등을 고려해서 gold를 선택했으며, 교합의 장기적 안정을 위해 bridge로 제작했다.



Fig. 12-3. 치료 종결 후(1); 좌우측면 구강내 소견; 심미적인 문제가 중요시 되지 않아 치관 변연을 치은 연상에 시행했다.



Fig. 12-4. 치료 종결 후(2); 상하악 교합면 소견



Fig. 12-5. 치료 종결 후(3); 교합고경을 증가시켰음에도 안모의 심미에는 변화가 없음이 확인되고 기능시 전치부 유도를 확인한다.

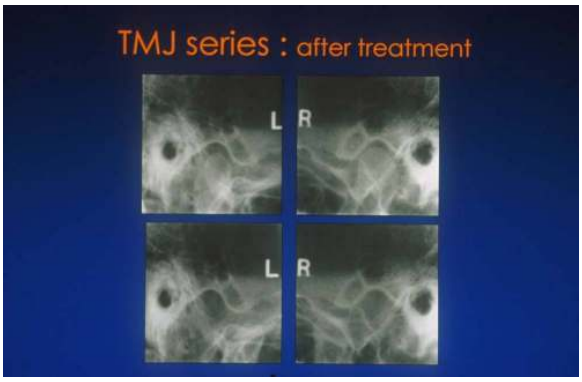


Fig. 13. 방사선사진 분석(4); 양측의 과두가 중심위를 계속 유지하고 있는 것을 확인할 수 있다.

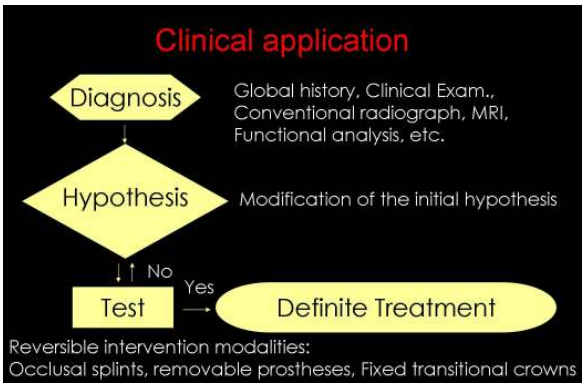


Fig. 14. 교합수복 과정 흐름도

계속가공의치가 요구되는 경우라 도재 수복물은 배제했다. 그럼에도 제1소구치부는 심미성을 우선적으로 고려해서 도재수복관으로 수복했다.

본 증례의 경우처럼 교합고경을 거상시켰을 때는, 적절한 고경 및 수평적 교합관계를 장기간 유지할 수 있어야 과두위가 제위치에 유지될 수 있다[20]. 구치부 수복치관끼리 연결한 것은 이런 점을 고려한 설계이다.

통상적인 방법으로 지대치 인상 채득을 하고, 만들어진 작업모형은 facebow를 이용해서 반조절성교합기에 장착한다. 교합관계 채득은 임시수복물 장착시의 상하악 전치부간의 bite를 인기해 놓고 임시수복물을 제거한 다음, 전치부 bite를 확인하면서, 교합인기재를 이용해 구치부 bite를 채득한다.
최종 보철물은 전치부가 전, 측방운동시 즉시 이개될 수 있도록 해서, 하악의 기능운동에 장애를 주지 말아야 한다(Fig. 12).

최종수복물을 장착한 환자의 교합상태를 점검한다. 아울러 양측 과두가 관절와의 중앙부위(치료위)에 적절하게 위치하는지 반드시 확인해야 한다. 적절한 교합위란, 과두위가 정상일 때 최대교두감합위를 일컫기 때문이다. 즉, 치아와 관절을 동시에 고려해야만 한다(Fig. 13)[21].

Ⅳ. 요 약

물론 과학적인 연구가 더 필요하겠지만, 적절한 교합고경은 주위 저작근과 조화를 이루면서, 최적의 기능을 발휘할 수 있어야 하며, 오랜기간 일정하게 유지를 할 수 있는 위치여야 한다. 가끔은 높아진(길어진) 치관 때문에 근육기능에 직접 영향을 미치거나, 치아나 주변지지 조직에 유해한 영향을 미치기도 한다.

적절한 교합고경을 찾기 위한 방법으로 rest position만을 활용하는 것은 상당히 조심할 필요가 있다. 자세나 개인에 따라서 freeway space가 상당히 가변적이기 때문이다. 연하작용 또한 근신경계의 기능에 중요한 역할을 하지만, 정상적인 범주를 찾기란 쉽지 않다. 그러므로 이런 경우에는, 환자가 스스로 생리적으로 적응할 수 있는 방법과 기간을 부여해 줄 필요가 있다. 레진 임시수복물의 일시적 사용이 그 해결책이 될 수 있다. 가철성 혹은 고정성 형태를 판단하는 것은 환자의 치료 범주에 따라 달라질 수 있을 것이다(Fig. 14).

REFERENCES

1. Graber TM. Orthodontics: principles and practice, 3rd edi. pp1-26, WB Saunders, Philadelphia, 1972.
2. Ingervall B, Lennartsson B. Cranial morphology and dental arch dimensions in children with Angle class II, div. 2 malocclusion. Odontol Revy. 1973;24(2):149-60
3. Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Sep;124(3): 257-64
4. Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Cervical headgear usage and the bioprogressive orthodontic philosophy. Semin Orthod.

1998 Dec;4(4):219-30
5. Senior W. A lingual arch for intruding and uprighting lower incisors. J Clin Orthod. 2003 Jun;37(6):302-6
6. McDonagh S, Chadwick JC. The combined orthodontic and surgical treatment of traumatic Class II division 2 in the adult. Dent Update. 2004 Mar;31(2):83-8, 90-1
7. Ambard A, Mueninghoff L. Planning restorative treatment for patients with severe Class II malocclusions. J Prosthet Dent. 2002 Aug;88(2):200-7
8. Travess H, Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 6: Risks in orthodontic treatment. Br Dent J. 2004 Jan 24;196(2):71-7
9. Fier MA. Creative treatment planning: an alternative to full-arch reconstruction. Dent Today. 2001 Oct;20(10): 52-5
10. van Pelt AW, Pikaar R, Postema N. Occlusion-building with tooth-colored restoration materials. Ned Tijdschr Tandheelkd. 1996 Nov;103(11):480-3
11. Voller RJ. Full-mouth restoration with TMJ involvement. Dent Today. 1999 Sep;18(9):90-5
12. Van Sickels JE, Bianco HJ Jr, Pifer RG. Transcranial radiographs in the evaluation of craniomandibular (TMJ) disorders. J Prosthet Dent. 1983 Feb;49(2):244-9.
13. Reikie DF. Orthodontically assisted restorative dentistry. J Can Dent Assoc. 2001 Oct;67(9):516-20
14. Weinberg LA. What we really see in a TMJ radiograph. J Prosthet Dent. 1973 Dec;30(6):898-913
15. Chen CW, Boulton JL, Gage JP. Effects of splint therapy in TMJ dysfunction: a study using magnetic resonance imaging. Aust Dent J. 1995 Apr;40(2):71-8
16. Dao TT, Lavigne GJ. Oral splints: the crutches for temporomandibular disorders and bruxism? Crit Rev Oral Biol Med. 1998;9(3):345-61
17. Valdivia J. Immediate fabrication of occlusal splints in clinical practice Odontol Chil. 1987 Apr;35(1):83-6
18. Zarb GA, Bolender CL, Eckert SE, jacob RF, fenton AH, Mericske-Stern R. prosthetic treatment for edentulous patients; complete denture and implant-supported prostheses. 12th edi., pp252-267. Mosby, 2004
19. Ambard A, Mueninghoff L. Planning restorative treatment for patients with severe Class II malocclusions. J Prosthet Dent. 2002 Aug;88(2):200-7
20. Kobayashi Y, Shibuya H, Nagano T, Yanagita S. Treatment of the temporomandibular joint dysfunction patient by full mouth occlusal reconstruction. Shigaku. 1975 Apr;63(1):79-93
21. Bowbeer GR. The seventh key to facial beauty and TMJ health. 2. Proper condylar position. Funct Orthod. 1990 Mar-Apr;7(2):4-14