- 대한악기능교합학회지 17권 2호, 2001 -

Neutral Zone 개념과 Stereographic Record를 이용한 총의치 제작

강릉대학교 치과병원 보철과

이 정 민·이 양 진·조 리 라

Clinical application of neutral zone and stereographic record in complete denture

Joung-Min Lee, Yang-Jin Yi, Lee-Ra Cho

Department of Prosthesis, Kangnung National University Dental Hospital

The success of complete denture prosthesis is to satisfy three basic requirements for the edentulous patient : maximum comfort, efficiency, and esthetic appearance. This can be achieved only if the dentures are both stable and retentive. When the residual alveolar ridge has resorbed significantly, stability and retention are more dependent on the correct position of the teeth and external surfaces of the denture. The stability and retention of the denture can be improved by locating the denture in the neutral zone and reproducing exact mandibular border movement for balanced occlusion.

The neutral zone philosophy is based upon the concept that there exists a specific area where the musculature function will not unseat the denture in the mouth. In here, forces generated by the tongue are neutralized by the forces generated by the lips and cheeks.

One of the simplest methods for recording border movements in three dimensions is to make stereographic record of condylar movement. Stereographs are made in the mouth during mandibular movement with intraoral clutches and central bearing point, and used in dictating the condylar movement on the articulator later by generating the condylar paths in doughy acrylic resin. Its procedure is simpler and more convenient than that of Pantograph.

In this clinical report, we introduce the concept of neutral zone and stereograph in complete denture fabrication.

Neutral zone 개념과 Stereographic Record를 이용한 총의치 제작

강릉대학교 치과병원 보철과

이 정 민·이 양 진·조 리 라

1. 서 론

총의치 제작에서의 성공은 무치악 환자의 3가지 기본적인 요구사항인 최대한의 편안감과 효율 그리고 심미성에 있어 만족스런 의치를 제작하는 것이다. 이것은 의치가 안정적이고 유지가 훌륭한 경우에만 가능하다. Fish는 의치를 인상면, 교합면, 연마면의 3면으로 나누어, 각 면이 서로 독립적이면서 의치의 전반적인 적합, 안정, 편안감에 중요한 역할을 한다고 하였다. 심미적이고 기능적으로 조화로우며 편안한 의치를 만들기 위해서는 총의치를 구성하는 각 면을 면밀히 고려하여야 한다[1]. 이에, 통상적인 방법에 의한 정확한 인상채득 후, stereographic record와 neutral zone 개념에 따른 연마면을 도입함으로써 의치의 유지와 안정을 도모한 증례를 소개하고자 한다.

Ⅱ. Neutral zone 개념과 연마면

의치의 연마면은 주변 근육에 의해 야기되는 수평력에 주로 영향을 받는다. 연마면에 가해지는 수평적, 수직적 힘이 조화를 이루어야 하는데, 여기에 neutral zone의 개념을 적용할 수 있다. Neutral zone은 입술, 볼, 혀 등의 주위 근육의 힘이 균형을 이루는 denture space내의 일정공간이며, 이 영역의 내외 경계를 형성하는 근육 및 연조직은 의치의 안정에 영향을 미치고, 의치의 변연 및 외형 형성과 치아의 위치를 결정하는 데 많은 역할을 담당한다.

이 neutral zone의 개념은 Wilfred Fish가 1933년 출판된 그의 저서에서 처음 소개하였으며, 그 후로 여러 발표에서 논의되었다. Bresin과 Shiesser[2]는 근육에 의해 결정된 치아의 위치는 환자마다 다양하며, 이때에 근육의 기능이 방해받지 않고, 의치의 안정과 유지도 더욱 양호하다고 하였다[2]. Sheppard (1963)[3], Brill(1965)[4], Walsh(1976)[5] 등은 neutral zone을 이용하여 하악 의치의 안정성이 개선됨을 보고하였다.

치조골의 손실이 많을수록 의치 기저부 단면적은 감소되고, 외면적이 증가함에 따라 연마면의 발달과 형태는 더욱 중요하게 된다. 특히, 잔존치조제의 흡수가 증가되고 노화됨에 따라, 하악의치의 안정성에 대한 입술의 영향이 커지게 된다. 입술에 의해 발생된, 의치를 탈락시키는 힘이 잔존 치조제의 저항에 의해 상쇄되지 못하는 상황에서는, 인공치 및 연마면의 위치와 형태에 따라 의치 안정성이 크게 차이날 수 있다.

Neutral zone의 개념으로 denture space를 결정하는데 있어 Grant 등[6]과 Bresin등은 각각 그의 저서에서, retention wire를 가진 트레이를 제작하고, soft material을 이용해 neutral zone을 인기하며, 석고 등으로 matrix를 제작하는 방법을 설명하였다. 이들간에 주모형의 제작시기와 사용하는 재료 등에 다소 차이가 있어, 본 증례에서는 이들을 서로 조합하여 술식에 적용하였다.

Ⅲ. Stereographic record와 교합면

총의치의 교합면에는 양측성 균형교합을 부여하

는데, 교합력을 넓게 분산시키고, 균형측에서도 치아가 동시에 닿기 때문에 총의치의 유지와 안정에 도움을 준다. Hanau는 1926년에 총의치의 균형교합을 얻기 위해서는, 과로유도, 교합평면, 전치유도, 교두형태, 조절만곡 등의 다섯요소를 고려해야 한다는 교합의 법칙을 발표하였고. 이들의 상호 관계를 Hanau의 교합 5변형(Hanau's qiunt)의 형태로 도식화 하였다. 균형교합을 이루기 위한 교합 5 요소 간의 관계를 Thielmann's formula로 표시할 수 있다. 여기서, 술자가 임의로 조절할 수 없는 고정요소인 환자 개개인의 과두유도를 교합기에 재현하여야만 한다[7,8].

교합기의 과로부는 악관절에 해당하는 부분으로, 반조절성 이상의 교합기에는 과두조절장치가 마련되어 있어, 고유한 하악 편심운동의 방향을 구강 외에서 재현할 수 있다. 대부분의 반조절성 교합기는 편심운동의 개시점과 종말점만을 재현하고, 두점을 직선적으로 이어 과두경로로 결정하므로 보철물에 교합간섭이 발생한다. 또한, 완전조절성 교합기는 생체의 하악운동과 거의 유사한 과로경사를 재현해 낼 수 있으나, pantograph등의 장치가 복잡하여, 사용법을 습득하기 어렵고, 장치의 조절에 시간이 걸릴 뿐 아니라 환자가 느끼는 불편감이 크다. 반면, Fossa molded articulator는 가장 단순한 형태의 완전조절성 교합기이고, TMJ 교합기와, Denar combi 교합기가 그 예이다. 구강내에서 상하악 운동을 3차원적으로 기록하여 얻어진 stereogrsphic record의 경로는 교합기상에서 과두 운동을 정확히 복제하는데 사용될 수 있다. 의치제작에 이를 활용하면, central bearing point에 의해 안정적인 clutch의 모든 기록이 기초상 중심부에서만 이루어지므로, 구강외 부수물의 무게에 의해 의치상이 움직이는 pantograph 장치에 비해 확실히 유리하다[9].

본 증례에 사용한 Denar combi 교합기는 고정성 경로 교합기와 완전 조절성 교합기를 병용하여 필요시 완전 조절을 할 수 있는 능력을 가지고 있고, 또한 고정성 경로를 가진 교합기의 단순성을 누릴 수 있다(그림1). 고정성의 과두경로 삽입장치는 20도의 수평경사를 가지고 있으며, 0도의 조절성 경로삽입장치는 stereographic record로부터 과두 경로를 기록하는데 사용한다. 이들 삽입장치들은 서로 쉽게 교체할 수 있다[10].

Stereographic 술식은 과로를 3차원적 기록하는 확실한 장점을 자지고 있고. 모든 한계운동경로를 과두유도에 재현할 수 있다.

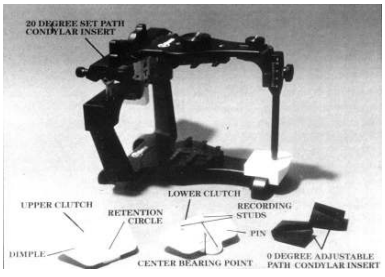


그림 1. Dinar combi 교합기



그림 2. 초진시 안면사진





그림 3. 구강내 소견

Ⅳ. 임상증례

본 환자는 81세 남성으로 상악 잔존치를 2개월 전 발치하여 무치악 상태가 되었고, 하악에 old denture를 장착한 상태이다.

무치악 상태에 따른 안면 고경의 감소와 전형적인 안모의 변화를 보이고 있었다(그림2). (피부의 퇴행성 변화로 비순구와 구각부가 연속선을 이루며, 입술이 얇아지고, 구각부가 처짐) 구강검사시 상악에 비해 하악의 치조제 흡수가 컸다(그림3). 환자의 나이와 악골 상태를 고려하여 neutral zone과 sterogarph를 이용하여 총의치의 유지와 안정을 도모하고자 하였다.

치료과정

1. 인상과 주모형 제작

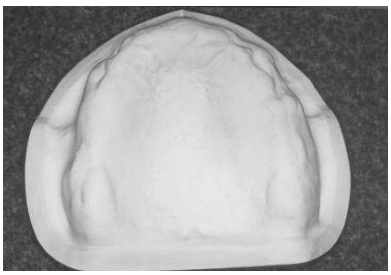



그림 4-a,b.
통법에 따라 변연형성 후 폴리 썰파이드로 인상채득하였고, 주모형을 제작하였다.

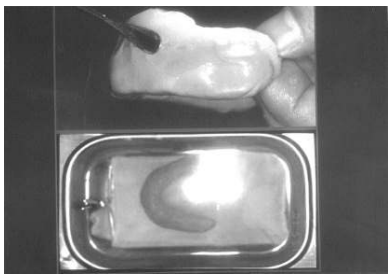


그림 7.
compound를 안정적으로 트레이에 부착시키고, 연화시켜 occlusal rim 형태로 만들고, water bath에서 균일하게 연화하였다.

2. Neutral zone의 기록과 교합평면

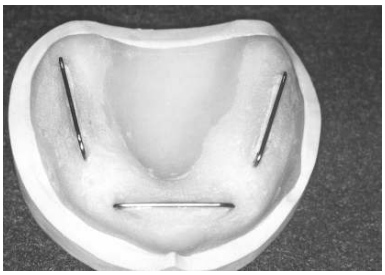
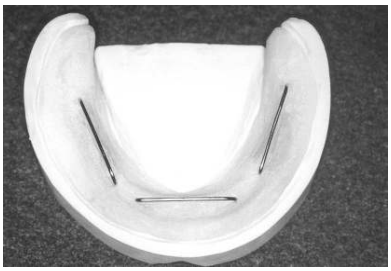



그림 5-a,b.
광중합 트레이 레진으로 기록상을 제작하였으며, compound의 유지를 위해 wire retention loop형성하였다.



그림 8.
하악부터 입술에 눌리지 않도록 세심하게 주의하며 연화된 compound를 구강내 삽입하고, 연하, 흡인, '아','오' 등의 모음의 발음, 개폐운동 등의 기능 운동을 지시하였다.

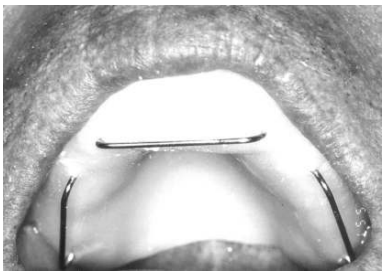



그림 6-a,b.
구강 내 장착하여 안정성을 확인하였다.

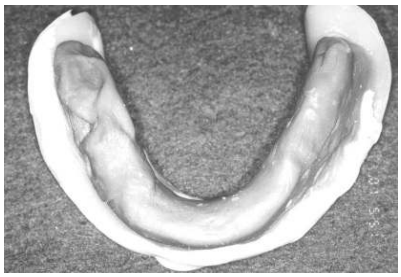


그림 9.
수 차례 기능 운동을 시행하여 일정한 패턴이 확인되면 neutral zone으로 인정하였다.

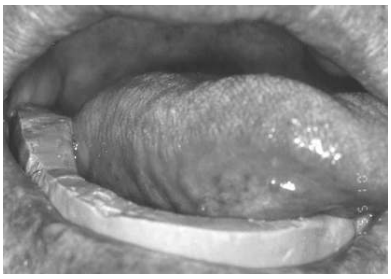


그림 10.
구각부와 하순의 높이, retromolar pad의 1/2- 2/3, 혀의 높이 등을 고려하여 compound rim의 수직고경을 조절하고. 하악 occlusal rim의 안정성을 확인하였다. 크게 개구하고. 혀로 입술을 적신다. 1-10까지 숫자를 세고, '아' '오' '이'의 발음실시.



그림 11.
상악에 대해 같은 과정을 반복하여, neutral zone을 기록하였다.



그림 15.
Facebow transfer하여 Denar combi 교합기에 모형을 부착하였다.

4. Plaster matrices 제작



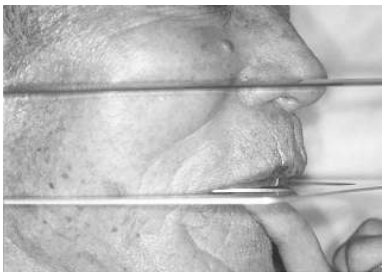


그림 12-a,b. 상순 하방의 과도한 compound를 rest 상태의 상순하방 2mm 길이로 삭제하고(a), Camper`s line과 동공 간선 등을 기준으로 하여 교합평면을 설정하였다(b).

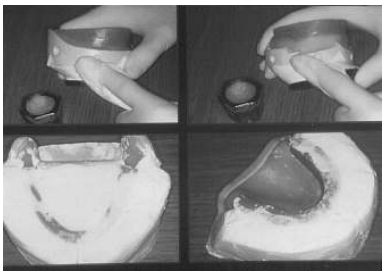


그림 16.
주모형상에 matrix의 안착을 위한 dimple을 형성하여 index를 마련하고, 주모형과 compound에 바세린을 처리한 후, plaster로 matrix를 제작하였다.

3. 악간관계 기록

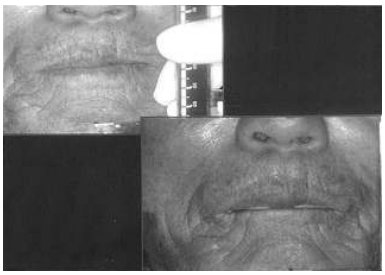


그림 13.
수직고경의 확정 : 연하, 생리적 안정위와 자유공극, closest speaking space등을 이용하여 수직고경을 수정하고 확립하였다.

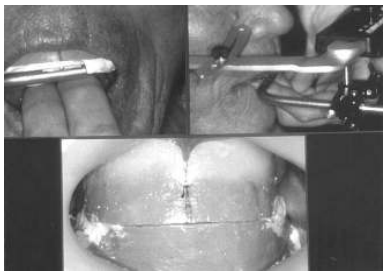


그림 14.
중심위 기록 : Dawson's bimanual manipulation으로 채득하였으며, ZOP를 사용하였다.

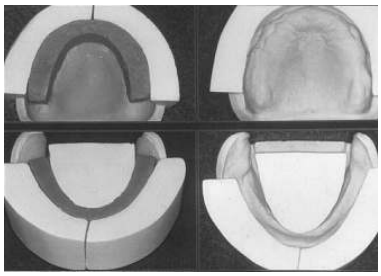


그림 17.
상악은 2부분, 하악은 세부분으로 제작하여 제거와 정중선의 확인을 용이하게 하였다. 상악 matrix는 neutral zone의 outer limit를 제공하고, 교합평면의 높이를 나타낸다. 하악 matrix에 의해 한정되는 공간이 neutral zone이며, 하악 교합평면의 높이를 제시한다.

5 Stereographic 기록 채득 (임상적 단계)

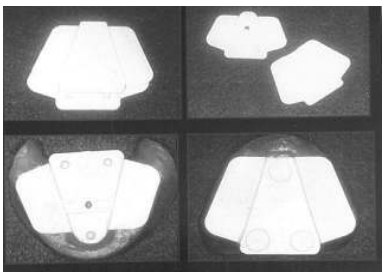


그림 18.
Denar combi clutch를 sticky wax와 baseplate 왁스로 고정하였다.

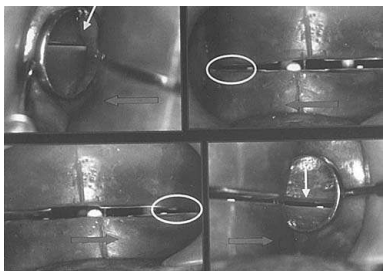


그림 21.
이를 구강 내에서도 다시 확인하였다.
* 하악이 모든 한계운동을 하면서 recording stud가 과두 운동에 의해 만들어지는 경로를 따라 움직인다.
* 비작업측에서 궤도 과두를 따라 하악 clutch가 내려가는 양상이 확인되었다.



그림 22.
하악 recording stud의 편심운동이 기록될 수 있도록, 자가중합레진을 상악 clutch의 retention area에 넓게 위치시켰다.

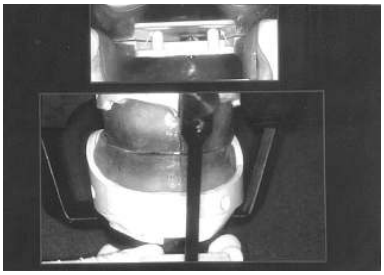
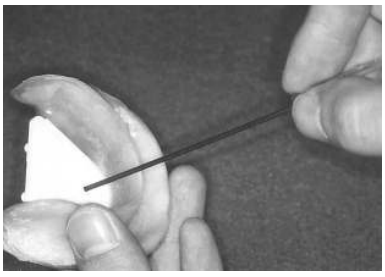


그림 19.
교합기를 닫은 상태에서 clutch들은 서로 flat해야 하며, clutch들의 후연이 서로 일치되어, 하악 clutch의 recording stud들이 상악 clutch의 retention circle에 위치됨을 확인하였다.





그림 23-a,b.
구강 내의 상악 clutch를 보조자가 유지시키고 있는 동안, 술자는 하악 recording stud에 바세린을 처리한 후(a) 하악 clutch를 구강에 장착하였다(b).



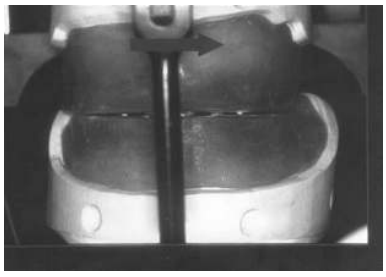


그림 20-a,b.
편심위치와 중심위 간에 자유로운 운동허용: central bearing pin을 올려 이 지점에서만 접촉이 이루어지고, 다른 모든 부분은 분리 되도록 하였다(a). 모든 편심위치와 중심위 사이에 자유로운 운동을 확인하였다(b).



그림 24.
환자에게 폐구를 지시하여 central bearing point에서 접촉되도록 하고, 양손조작법을 실시해 과두의 완전한 seating을 확인하였다.

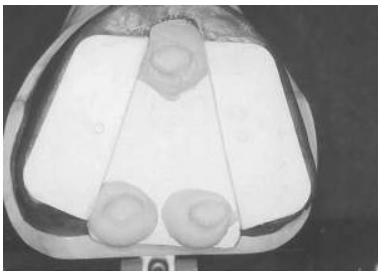


그림 25.
환자에게 전후, 좌후 운동을 지시하고, 레진이 경화되어 변형없이 구강 밖으로 제거 할 수 있을 때까지 계속 하악의 한계운동실시하였다. clutch를 제거하고, 모든 한계운동이 레진에 기록되었는지 확인한 후, sterographic record가 완성되었다.



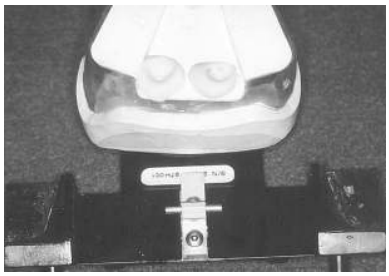
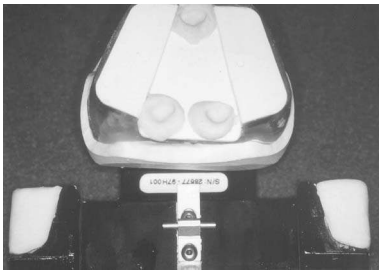


그림 26-a,b.
clutch를 주모형에 위치시킨 후, 교합기의 중심위 잠금장치를 풀고, 주모형을 모든 한계운동으로 움직였다(a). 이때 central bearing pin과 3개의 recording stud들이 stereographic record에 동시에 접촉되어야 한다. 편심한계운동시 장애가 있음이 확인되어, 0도의 과두경로 삽입장치의 mesial wall을 relief하였다(b).

6. Stereographic record에 의한 과두 유도의 재현



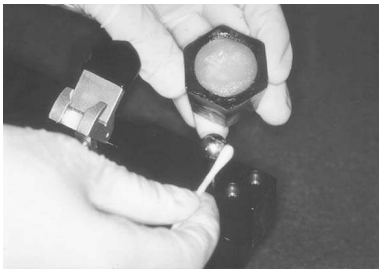
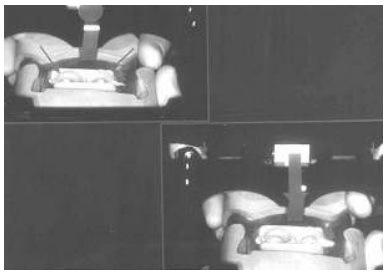


그림 27-a,b.
교합기의 상악부에 자가 중합레진을 위치시키고(위), condyle ball에 바세린 처리하였다(아래).







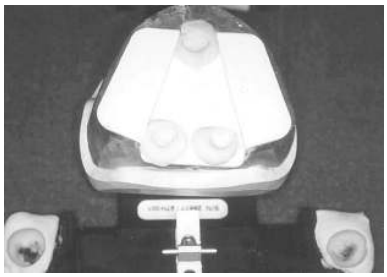


그림 28-a~d.
교합기 상에서 중심위 잠금장치를 걸어서 완전한 seating을 검사한 후(a), 중심위 잠금장치를 풀고, 모형을 모든 한계운동으로 움직였다(b,c). 이때 3개의 recording stud가 동시에 접촉되어야 하며. 레진이 변형없이 유지될 때까지 경로의 움직임을 반복하였다(d).

7. 시적의치와 외면인상

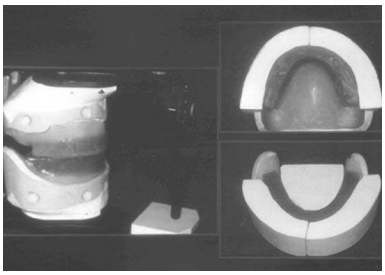
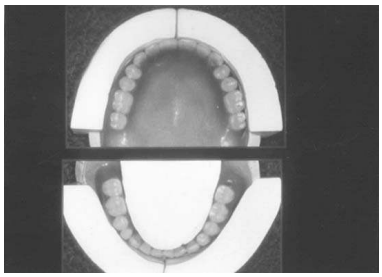
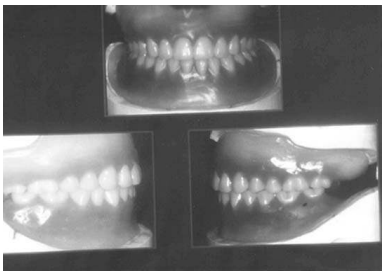




그림 29-a~c.
치아배열을 위해 wax rim을 형성하였고(a), 심미, 발음, 기능적 요구를 고려하여, neutral zone내에 위치되고(b), stereographic record에 의해 재현된 과두경로에 맞추어 양측성 균형교합을 이루도록 치아를 배열하였다(c).

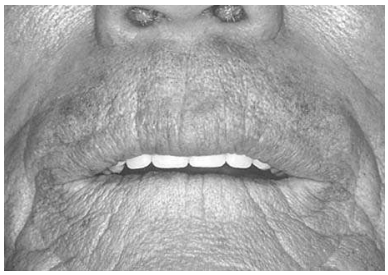



그림 30-a,b.
시적의치를 try-in하여, base의 안정과 유지, 수직고경, 발음, 중심위, 심미 등에 대해 확인하였다.




그림 31-a,b.
외면인상 채득을 위해, 치아를 유지시킬 정도의 왁스만을 남기고, 연마면에 해당하는 부위의 왁스를 제거하였다. 외면에 대한 인상은 각 악궁마다 협측과 설측 두 단계로 실시하고, 대합의치도 장착시킨 상태에서, 기능운동을 지시하였다. 인상재로는 zoe-paste, tissue conditioning material을 사용할 수 있고, 이 증례에서는 Coe- Soft를 사용하였다.



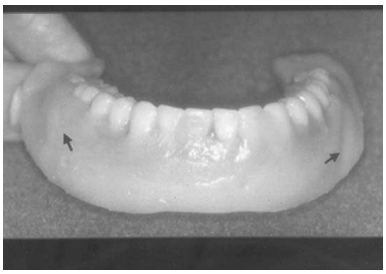


그림 32-a~c.
인상재를 하악 순협측 연마면에 놓고(a), 상악의치를 장착시킨 상태에서, 입술에 묻지 않도록 주의하면서 상악의치를 장착하였다. 환자에게 폐구를 지시하고, 흡인, 연하, 개폐운동을 지시하였다(b). 인상재가 굳으면 제거하여, 과도한 excess를 제거하였다(c).

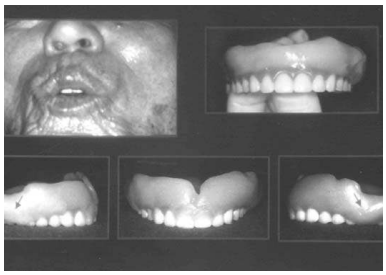
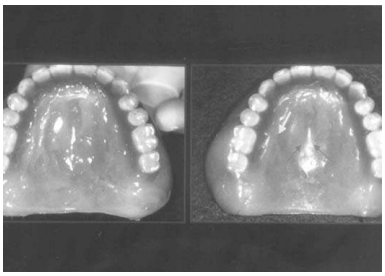




그림 33-a~c.
하악 설측(a), 상악 순협측(b), 구개측(c)에 대해서도 같은 과정을 실시하였다. 이때 설측에서, 연하시 혀에 의해 형성된 ledge를 볼 수 있는데, 이는 의치의 유지에 도움을 줄 수 있다(a).

8. 의치의 완성과 장착.

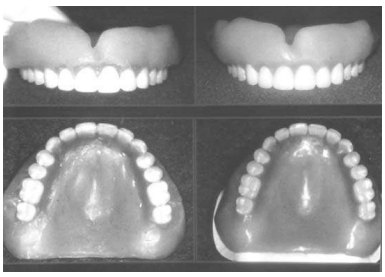


그림 34.
시적의치의 내면으로 흘러들어간 인상재를 제거하여 시적의치가 완전히 안착되도록 하였다. 외면인상의 기포나 거친면을 왁스로 부드럽게 하고, 약간의 치은형성을 하였다.

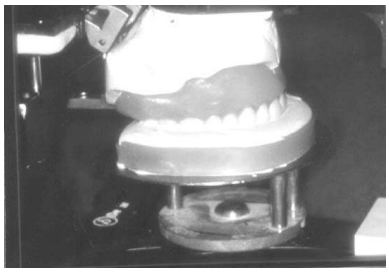


그림 35.
교합기 재부착을 위해 remounting jig에 occl. index를 채득하였다.

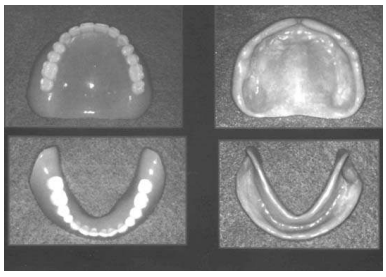


그림 36.
통법에 따라 의치를 온성 하고 연마하였다.

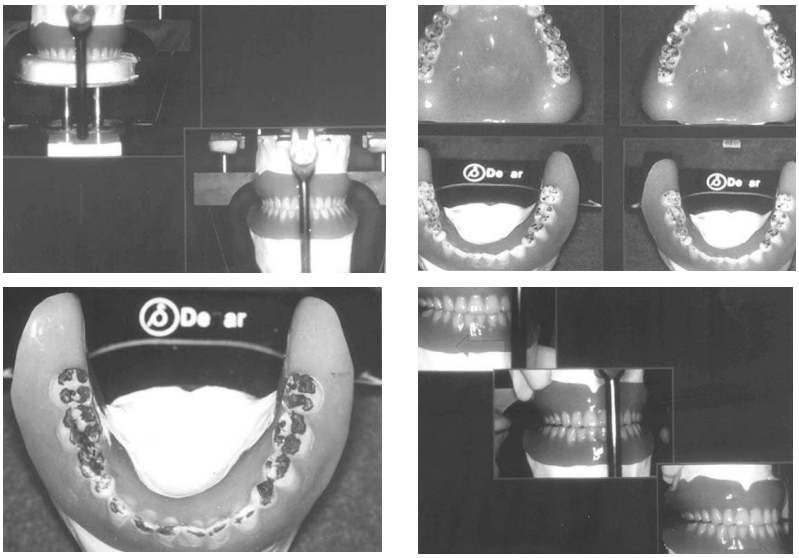


그림 37-a~d.
교합기 재부착한 후(a), deflective occlusal contact를 일정한 법칙에 따라 선택삭제를 실시하고, 중심위와 편심위에서 균일한 접촉이 되도록 하여 양측성 균형교합을 이루었다(b,c). 그의 성립여부를 얇은 교합지를 양측으로 물리고, 교합지의 통과여부로 확인하였다(d).

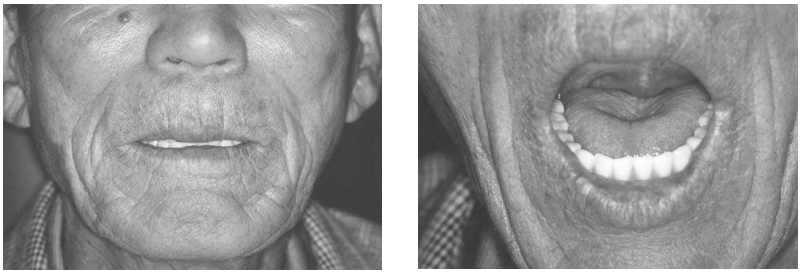


그림 38-a,b.
구강 내 장착 하여, 내면 적합과 교합을 확인하였다. 기능 시나 개구 시에도 의치는 안정성은 유지되었다.

V. 임상적 적용 및 결론

의치 제작 시, neutral zone의 개념을 도입함으로써, 연마면을 정확히 형성하여, 의치 탈락으로 인한 환자의 불편감을 해결할 수 있다. 또한, oral deformity가 있는 환자나, RPD, over denture, implant-support overdenture에도 적용하여 그 유지와 안정을 개선시킬 수 있을 것이라 사료된다. 그러나, 이 방법은 환자가 기능운동을 지시하는 대로 시행하는지의 여부와 술자가 지시하는 운동의 강도차이, 또한 왁스의 연화조작의 오차 등에 의해 neutral zone이 현저히 다르게 형성될 수 있다. 따라서, 이 방법에 의해 형성된 연마면에 대한 평가를 위해, 적정한 연마면의 형태를 알고 있어야 한다[11].

앞서 소개한 neutral zone 적용 방법을 실제 임상에서 이용하기에 복잡한 절차와 기공과정으로 많은 어려움이 있을 것이다. 그러므로 심미, 발음, 기능을 고려하여 일상적인 wax dentured를 제작한 후, 최종 시적 과정 중에 연마면에 해당되는 부위의 wax를 적당히 제거하고 tissue conditioner를 이용한 외면 인상을 채득하여 의치를 완성함으로써 연마면 형성시의 복잡성, 번거로움, 시간적 소모 등을 줄일 수 있을 것이다.

Stereographic record는 true anatomical structure를 재현할 수 있는 기법으로 경제적이고 chiar time이 적게 소요된다. 실용적이고 단순한 과정을 통해, 반조절성 교합기와 완전 조절성 교합기의 제한점을 극복할 수 있을 것이다. 이 기법의 사용에 있어, 레진의 경화시 수축과 환자의 하악 한계운동 수행 능력이 정확도에 영향을 미칠 수 있으므로, 전용 레진의 사용과 환자의 충분한 연습이 필요하다.

REFERENCE

1. Fish EW. Principles of full denture prosthesis. 4th ed. London. Staple Press. 1948
2. Beresin VE. Schiesser FJ. The neutral zone in complete and partial denture. 2nd ed., St Louis: CV Mosby, 1978.
3. Sheppard IM. Denture base dislodgement during mastication. J Prosthet Dent 1963;13:462-8.
4. Brill N. Tryde G. Cantor R. The dynamic nature of the lower denture space. J Prostet Dent 1965;15:401-418.
5. Walsh JF. Walsh T. Muscle-formed complete mandibular

denture. J Prosthet Dent 1976;35:254-7.
6. Grant AA. Heath JR. McCord JF. Complete Prosthodontics : Problems, Diagnosis and Management. Wolfe, 1994.
7. Zarb GA. Bolender CL. Carlssen GE. Boucher's Prosthodontic treatment for edentulous patients. 11th ed., Mosby, 1997.
8. 정재헌. 총의치학. 청해사 1998.
9. Dawson PE. Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal Problems. 2nd ed., St Louis: CV Mosby, 1989.
10. Denar Combi Articulator System. Instruction manual.
11. Hayakawa, Iwao. Principles and practices of complete dentures. Quintessence Publishing Co, 1999.