

# 고정성 보철물 제작시의 교합형성

## Occlusions in Fixed Prosthodontics

단국대학교 치과대학 보철학교실  
조교수 임 주 환

어떤 종류의 보철물이든지 환자가 가지고 있는 생리적인 교합형태를 재현해 주는 것이 필요하며, 특히 가철성 보철물의 경우보다는 고정성 보철물의 경우에 있어서 자연치 치주인대에 존재하는 고유수용기(proprioceptor)의 적응한계가 그리 크지 않으므로 좀 더 정확한 교합을 형성해 주는 것이 중요하다.

이에 고정성 보철물 제작시 고려해야할 교합개념을 정리해보고, 임상적으로 정확한 교합을 이루기 위해 고려해야할 여러 가지 요소들에 관해 임상증례와 더불어 살펴보고자 한다.

특히 상, 하악 관계의 교합 기록시 사용되는 교합 인기재의 종류와 특징 및 다양한 증례에 따라 어떤 인기재를 사용해야 하는지를 알아보고자 한다. 그 외에 교합기의 조절 능력, 교합면 형성에 사용되는 재료 등에 따른 문제점들을 정리하고, 단일 금관에서부터 전악수복(Full mouth rehabilitation)에 이르기까지 임상에서 주의해야할 사항을 고찰해 보고자 한다.

### 1. 교합 개념 및 적용

#### 1. 교합양식

단일 금관의 수복에서부터 총의치에 이르기까지 보철 수복을 위해서는 기본적인 교합개념을 숙지해야한다. 과거로부터 아주 다양한 교합이론들이 발전되어져 왔지만 현재 임상에 적용되고 있는 교합양식은 크게 3가지로 구분할 수 있다.

총의치의 유지 및 안정에 도움이 되는 양측성 균형

교합과 자연치열을 가진 경우에 적용되는 견치유도 교합 및 군기능 교합 등이다. Von spee와 Monson 등에 의해 발전되어 온 양측성 균형교합개념은 한 때 자연치열 및 고정성 보철 치료시에도 적용되어져 왔으나, 이것은 개개인의 생리적 적응 능력에 따라 비기능측 접촉이 악관절에 문제를 발생시켜 왔으므로, 현재는 이러한 교합 형태는 편악 혹은 양악의 총의치 환자에 국한하여 사용되고 있다.

그러므로 고정성 보철물 수복시에 고려해야할 교합양상은 Pankey, Mann, Schuyler (PMS concept) 등에 의해 발전된 편측성 균형교합과 Stuart, D'Amico, Stallard, Lucia 등에 의해 발전되어 온 견치유도 교합으로 국한될 수 있다(그림 1, 2). 그러나 임상적으로 환자들은 매우 다양한 종류의 보철물에 의해 수복되고 있으므로 각각의 경우에 맞는 교합양식을 적용해야만 한다. 따라서 앞서 언급한 교합양식을 임상에서 접할 수 있는 여러 가지 증례에 따라 적용범위를 정리하면 표 1과 같다.

표 1. 대합치 관계에 따른 교합양식의 적용범위

상하악 대합치 관계	교합형태
자연치 (고정성 국소의치) - 자연치	견치유도 및 군기능교합
자연치 - 가철성 국소의치	견치유도 및 군기능교합
자연치 - 총의치	양측성 균형교합
가철성 국소의치 - 가철성 국소의치	견치유도 및 군기능교합
가철성 국소의치 - 총의치	양측성 균형교합
총의치 - 총의치	양측성 균형교합

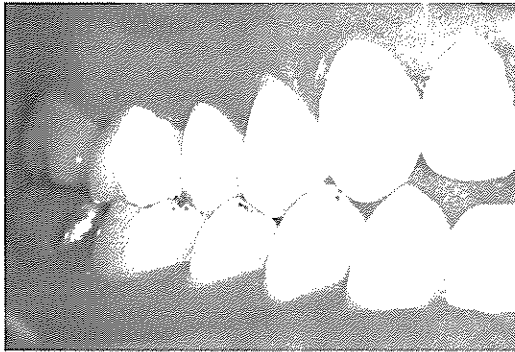


그림 1. 편측성 균형교합 (균기능 교합)을 이루고 있는 증례.



그림 2. 견치유도 교합을 이루고 있는 증례.

## 2. 보철 수복 범위 및 증례에 따라 어떻게 교합을 형성할 것인가?

보철 수복을 시행하기에 앞서 환자가 기존에 가지고 있던 교합형태를 파악하는 것이 중요하며, 치료전의 교합형태가 이상적이지 않더라도 오랜 기간 잘 적응해온 경우에는 그것을 중시해야 하며, 가능하다면 기존의 교합양식에 맞게 보철 수복을 시행해야 한다.

앞서 언급한 두가지 교합양상을 고려할 때 견치의 수복 여부는 이러한 교합양상을 좌우하는 가장 중요한 요소로서 생각된다. 그러므로 고정성 보철물의 수복 범위에 따라 다음과 같은 4가지 경우를 예측해 볼 수 있다.

- 1) 편측 소수치아 수복 : 견치 불포함
- 2) 편측 다수치아 수복 : 견치 포함
- 3) 좌우 소수치아 수복 : 견치 불포함
- 4) 좌우 다수치아 수복 : 견치 포함

대개 견치가 포함되지 않은 소수치아의 수복 증례에서는 환자가 가지고 있는 교합양식을 그대로 유지 해주어야 한다. 견치가 포함된 수복 증례에서는 견치 유도를 재현하기 어렵거나, 견치의 위치가 좋지 못한 경우에만 균기능 교합으로 전환해야 한다.

교합고경이 소실된 경우를 생각해 보면, 악기능 장애가 없는 경우에는 심미성 및 기능성을 고려하여 수복해야 하며, 악기능 장애가 동반된 경우에는 악기능 회복에 중점을 두고 치료 후 보철 수복을 시행해야만 한다. 그러나 이와 같은 두가지 경우 모두 스플린트

혹은 임시수복물로 고경을 회복한 후 환자의 증상 및 생리적 적응여부를 평가한 다음 최종 보철물을 제작하는 것이 좋다.

## II. 악간교합기록 채득 및 교합기의 선택

### 1. 중심위기록과 중심교합기록 중 어느 것을 들 것인가?

보철치료를 위한 진단과정 및 치료과정 중에 기본적으로 필요한 교합기 부착을 위해서는 악간교합기록을 채득해야 하며, 이것에는 중심위 교합 기록 (centric relation record)과 중심교합 기록 (centric occlusion record)이 기본이며, 과로경사를 결정하기 위해서는 측방 및 전방기록 등이 필요하게 된다.

임상적으로 다음과 같은 경우에는 중심위 기록을 채득해야 한다:

- 1) 진단 모형 분석
- 2) 악관절 질환의 분석 및 스플린트 제작
- 3) 구치부의 occlusal stop이 없는 부분 무치악, 특히 양측성 유리단 증례
- 4) 완전 구강회복술
- 5) 교합고경의 변경이 필요한 경우
- 6) 총의치 제작시

### 2. 증례에 따른 교합인기 재료 및 방법

현재 매우 다양한 교합인기 재료가 사용되고 있으

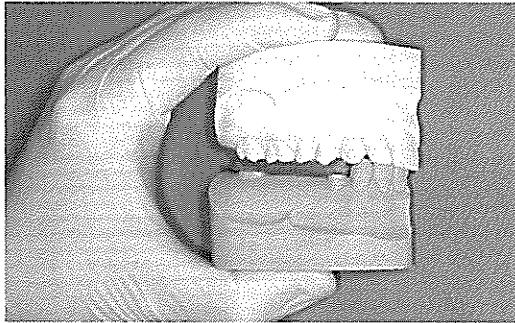


그림 3. Wax를 사용하여 상하악 모형을 위치시킬 때 술자가 힘을 가하는 정도에 따라 변형될 수 있다. 따라서 이것은 확실한 occlusal stop이 있을 경우에만 제한적으로 사용해야 한다.



그림 4. 다수 치아 수복시 교합이 불안정한 경우에 Bonnet (resin coping)을 사용한 교합인기 증례.

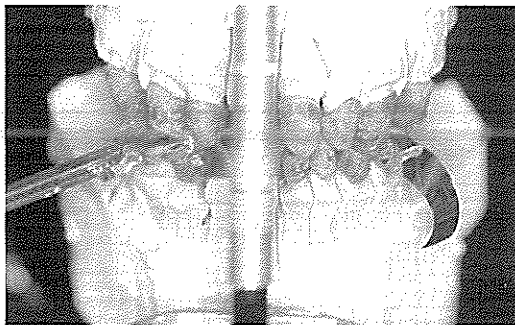


그림 5. 교합기 상에서도 shimstock으로 정밀한 교합인기를 확인해야 한다.



그림 6. Polyether 계통의 교합인기제인 Ramitec (Espe, Germany).

나, 보철 수복시 교합기록의 중요성이 쉽게 간과되고 있으며 많은 경우에 있어서 작업모형의 교합기 부착이 기공사에 의해 이루어 지므로 정확한 교합기록을 제공해야만 한다. 이에 각각의 재료의 특성을 충분히 이해하고 적절한 경우에 사용해야 한다.

1) 교합인기 재료

① Wax (그림 3)

물리적 성질이 불량하므로 부정확하고, 상하악 모형을 위치시킬 때 술자가 힘을 가하는 정도에 따라 변형될 수 있다. 따라서 이것은 확실한 occlusal stop이 있을 경우에만 제한적으로 사용해야 한다.

② Plaster

정확성 및 견고성이 있으며 장기 보관시 변형이 적으나, 조작이 어렵고 깨지기 쉬운 단점이 있으므로 최근에는 많이 사용되지 않는다.

③ ZOE paste

정밀성이 뛰어난 재료이지만 경화시간이 길고 다루기 어려우며 부숩지기 쉬운 단점을 가진다. 대개 wax와 함께 사용하게 된다.

④ Acrylic resin (그림 4, 5)

정확성 및 견고성이 있으나 중합 후에 dimensional change가 발생하며 재료 자체가 너무 단단해서 모형을 손상시킬 가능성이 있다. 또한 심한 냄새와 유해성이 있으며 재료의 경화 시간이 너무 길어서 사용이 불편하다. 이것은 교합이 불안정한 경우에 주로 사용하며 Bonnet (resin coping)을 사용한 교합인기 시에 사용할 수 있다.

⑤ Elastomers (그림 6~11)

Silicone 및 polyether 등의 재료가 시판되며, 정확성 및 경화후 안정성이 있고 조작이 용이하므로 사용이 증가되고 있다. 그러나 최근에 시판되는 재료가

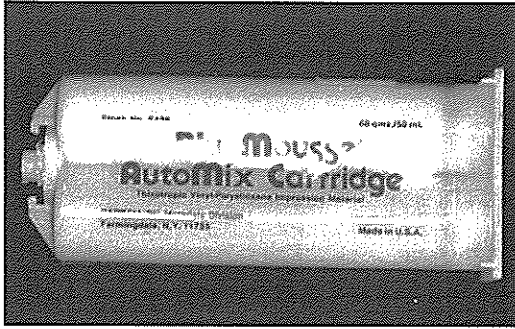


그림 7. 부가중합형 실리콘 교합인기제의 일종인 Blu Mousse (Parkell, U.S.A).

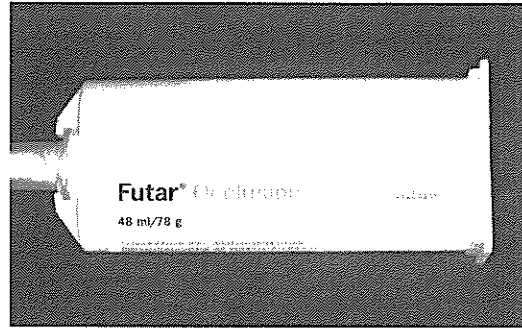


그림 8. 부가중합형 실리콘 교합인기제의 일종인 Futar Occlusion (Kettenbach, Germany).

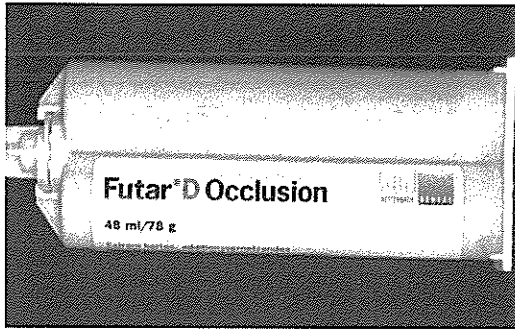


그림 9. 부가중합형 실리콘 교합인기제의 일종인 Futar D Occlusion (Kettenbach, Germany). 경화후 견고성이 매우 높다.



그림 10. Futar D Occlusion을 사용한 편측 교합 인기 과정. 경화후 견고성이 매우 높으므로 교합이 불안정한 경우에 사용된다.

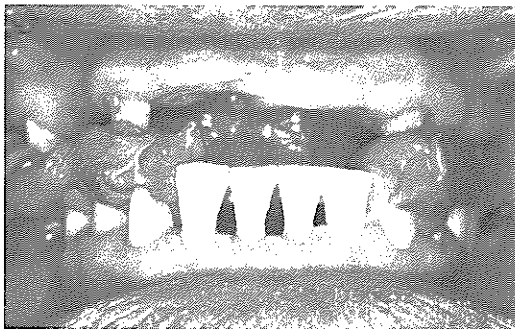


그림 11. 편측 교합인기를 이용하여 반대쪽의 교합 기록을 채득하는 과정.

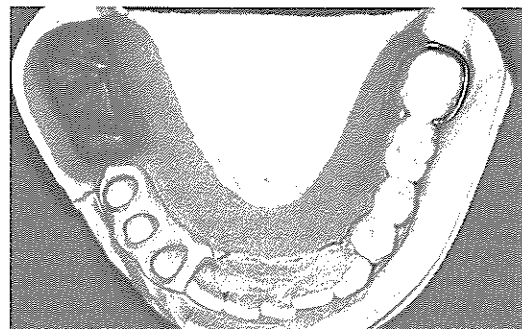


그림 12. 교합이 불안정한 경우 (국소의치의 지대치 수복 등)에 사용되는 교합기록제. 이것은 반드시 진단 모형이 아닌 지대치 형성 후 채득된 작업모형 상에서 제작된 것을 사용해야 한다.

매우 다양하며 물리적 특성이 서로 다르므로 정밀성, 경화시간 및 경화후 견고성 등을 고려하여 선별 사용해야 한다.

⑥ Occlusal rim with record base (그림 12)

교합이 불안정한 경우 특히, 국소의치의 지대치 수복시 효과적이다. 이것은 반드시 진단 모형이 아닌 지대치 형성 후 채득된 작업모형 상에서 제작된 것을 사용해야 한다.

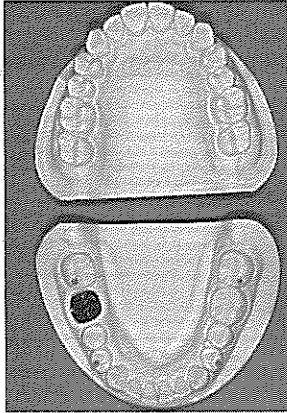


그림 13. Occlusal stop이 4개 존재하여 안정적인 경우.

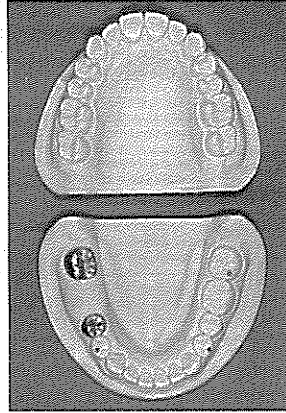


그림 14. 지대치 삭제후 occlusal stop이 3개 존재하는 경우.

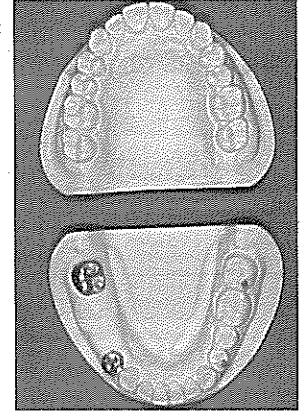


그림 15. 지대치 삭제후 occlusal stop이 2개 존재하여 교합이 다소 불안정 한 경우.

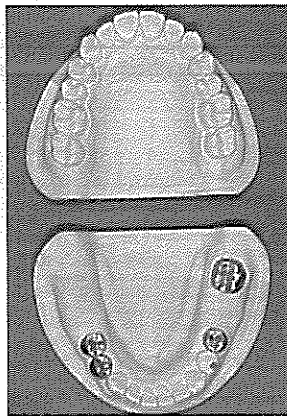


그림 16. 지대치 삭제후 occlusal stop이 1개 존재하여 매우 불안정한 경우.

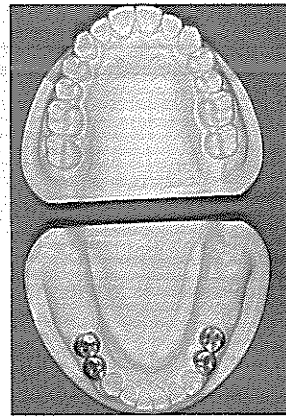


그림 17. 지대치 삭제후 occlusal stop이 모두 없어지는 경우. 교합이 매우 불안정하다.

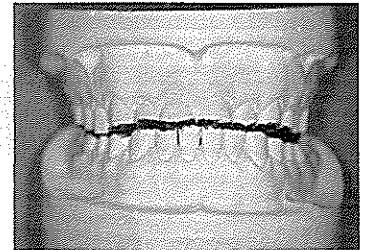


그림 18. 지대치 삭제 전에 이미 수직고경과 중심교합이 상실되어 있는 경우

2) Occlusal stop의 범위에 따른 교합채득 방법

지대치 삭제 전 후에 중심교합 상태에서 존재하는 occlusal stop의 범위에 따라 다음과 같이 분류할 수 있으며, 안정성이 결여된 경우일수록 재료의 정밀성 및 경화후 견고성이 중요하다 (표 2) (그림 13~18).

- ① 중심교합이 지대치 삭제 전 후에 비교적 안정감 있게 유지되는 경우
  - Occlusal stop이 3개 이상 존재하는 경우
- ② 지대치 삭제 전의 안정된 중심교합이 지대치 삭제 후 상실될 수 있는 경우
  - Occlusal stop이 1~2개 남는 경우

- ③ 지대치 삭제 전에 이미 수직고경과 중심교합이 상실되어 있거나, 지대치 삭제 후 occlusal stop이 완전히 상실되어 새로운 교합의 안정성을 부여해야 하는 경우

3. 교합기 사용의 중요성 및 선택

정확한 통계 자료는 없지만 고정성 보철물 제작시 임상에서 사용되는 교합기의 사용빈도를 보면 비조절성 교합기가 대부분을 차지하며, 그 다음이 반조절성 교합기이고 전조절성 교합기는 임상에서 거의 사용되지 않고 있다.

표 2. 교합접촉 안정성에 따른 증례 분류

Occlusal Stop	교합안정성	권장 교합인기재료
4점	안정	불필요
3점	비교적안정	Soft or Rigid
2점	불안정	Rigid
1점	불안정	Rigid
0	매우불안정	Rigid

실제로 적용하는 교합개념이나 보철물의 교합 정밀성을 어느 정도 얻을 것인가 하는 술자의 생각에 따라 교합기의 선택은 매우 달라질 수 있지만, 고정성 보철물의 제작시 필자가 사용하는 교합기의 선택 기준은 다음과 같다:

- 1) 교합안정성이 높은 소수치 수복 증례  
- 비조절성 교합기
- 2) 교합안정성이 다소 낮은 다수치 수복 증례  
- 반조절성 교합기
- 3) 교합안정성이 완전히 결여된 다수치 수복 증례  
혹은 악기능 운동의 연구  
- 반조절성 교합기 혹은 전조절성 교합기

따라서 거의 대부분의 임상증례에서는 반조절성 교합기 정도면 충분하며, 그것을 어느 정도 정확히 사용하느냐가 더 중요하다. 단일 금관 제작시 전조절성 교합기를 사용한다고 해서 누구나가 교합오차가 전혀 없는 보철물을 만들 수는 없기 때문이다. 그러므로 전조절성 교합기는 광범위한 수복 증례나 악기능 운동의 연구시에 선별적으로 사용할 수 있다. 그러나 occlusal stop이 2개 이하로서 교합안정성이 일부 혹은 완전히 결여된 증례에서 비조절성 교합기를 사용하는 것은 환자와 술자에게 많은 고통을 안겨주게 될 것이다.

### III. 고정성 보철물의 교합조정

이 글에서는 주로 고정성 보철물 수복시에 임상의로서 주의해야 할 점에 중점을 두고 있으므로, 상세한 기공과정 및 wax-up 과정등은 생략하고, 치과의사로서 진료실에서 지켜야 할 점에 관해서만 언급하고자 한다.

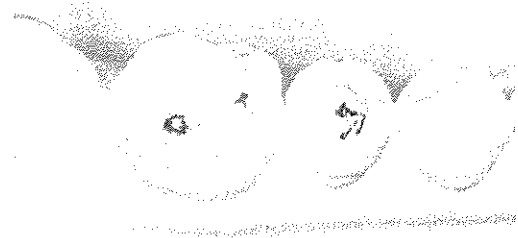


그림 19. 교합지를 사용하여 얻은 접촉점으로서 대개 실제 조기접촉점의 경우에는 제1대구치 부위와 같은 도너스 모양을 나타낸다.

#### 1. 구치부 교합면 형성 재료

기공과정을 통해 제작된 고정성 보철물의 경우 교합면 재료로서 금속, 도재 및 강화형 레진 등을 사용할 수 있으나 많은 임상들이 특별한 이유없이 구치부 교합면을 도재로 제작하는 경향이 있다. 그러나 이것은 매우 중요한 문제이며, 장기적인 교합안정성 유지 및 보철물의 수명을 고려한다면 도재 교합면의 사용에 신중을 기해야 할 것이다. 도재 교합면 사용시 정확한 교합접촉점을 형성해주기 어려우며, 도재의 파절이나 대합치의 과도한 마모를 유발할 수 있으므로 수년 이내에 교합관계가 원치 않는 상태로 변화될 수 있다. 따라서 고도의 심미성을 요하는 경우가 아니라면 금합금으로된 교합면을 사용하는 것이 여러 가지 면에서 좋을 것으로 사료된다.

#### 2. 구강내 교합조정 과정

현재 다양한 두께의 교합지가 시판되고 있으므로, 구강내에서 교합조정을 하기 위해서는 먼저 적절한 교합지를 선택하는 것이 진료시간을 줄이고 정확한 교합오차를 찾아내는데 도움이 된다. 또한 가철성 국소의치나 총의치의 경우에는 치주인대가 아닌 점막에 의해 지지되므로 상당량의 교합오차에도 불구하고 환자가 그것을 인지하지 못하는 경우가 많다. 그러나 고정성 보철물의 경우에는 치주인대에 존재하는 proprioceptor의 민감성에 따라 개인적으로 다르기는 하지만 약 8~13 $\mu$ m의 교합오차를 인식하기 때문에 비교적 높은 정밀성을 요구하게 된다.

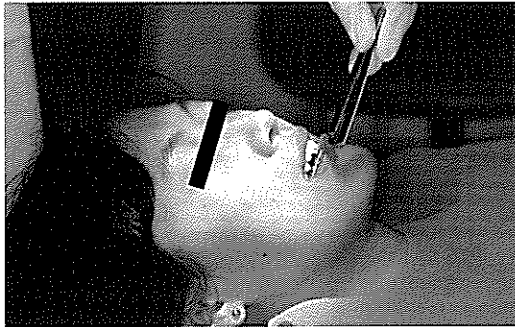


그림 20. 환자를 눕힌 상태로 교합을 검사하는 모습.



그림 21. 환자를 일으켜 세운 상태로 교합을 검사하는 모습.

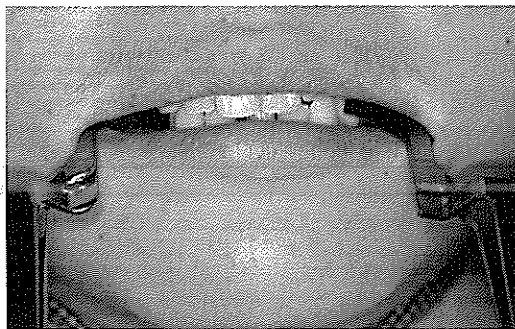


그림 22. 편측만을 수복하는 경우에도 가능하면 양측에 교합지를 사용하는 것이 좋다.

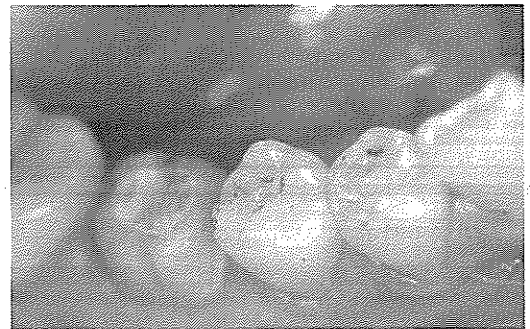


그림 23. 보철물 장착 전의 중심 교합상태를 확인해 둔다.

교합지의 선택시, 고정성 보철물의 구강내 교합오차가 심하다고 판단되는 경우에는 40~80 $\mu$ m 정도의 두꺼운 교합지를 먼저 사용한 후 점차로 얇은 교합지를 사용하는 것이 정확한 조기접촉 및 교합장애부위를 찾아내기에 용이하며, 시간적으로 유리하다.

또한 교합지를 사용하여 접촉점을 찾아낼 때에는 잘못 나타난 표시 (smudge)인지 실제 접촉점 (true mark)인지를 구별해야 한다 (그림 19). 실제 접촉점의 경우에는 두 번 이상 교합지를 물렸을 때에 동일한 부위에 동일한 형태의 접촉 양상을 나타내어야 하며, 그 중에서 어느 부위가 조기접촉 혹은 장애 부위인지를 판별해야 한다.

교합조정시 환자의 자세에 따라서 교합 접촉점이 다르게 나타나므로 머리를 눕힌 자세로 치료시에는 환자를 일으켜 세운 자세에서 최종적인 확인작업을 시행하는 것이 바람직하다 (그림 20, 21).

교합조정 과정은 다음과 같은 순서로 시행할 수 있다:

1) 보철물 장착 전의 중심 교합상태 확인

: 인접 자연치에서 shim-stock의 저항 정도를 확인하고, 얇은 교합지를 사용하여 접촉점을 확인해 둔다. 이 때 교합지를 한쪽에만 사용하게 되면 환자가 하악을 편위시켜 다물수 있으므로, 편측만을 수복하는 경우에도 가능하면 양측에 교합지를 사용하는 것이 좋다 (그림 22, 23).

2) 보철물 장착 후의 중심 교합상태 확인 및 교합 조정

: 보철물 장착 후의 접촉점을 표시하여 장착 전의 인접 자연치의 접촉점과 같은지를 비교한다. 대부분의 경우 교합이 높으므로 인접치에 접촉점이 나타나지 않게 된다. 따라서 인접 자연치에 보철물 장착전 확인한 것과 동일한 접촉점이 나타날 때까지 반복하



그림 24. 보철물 장착 후의 중심 교합상태를 확인하여 교합조정을 시행한다.

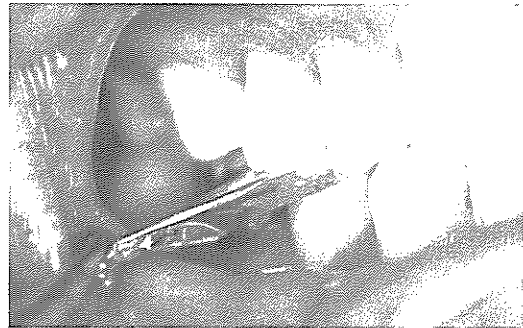


그림 25. 인접 자연치 부위에서 보철물 장착 전후에 shim-stock의 저항 정도가 동일한지 확인한다.

여 교합조정을 시행한다 (그림 24, 25).

### 3) 비중심위 교합상태의 교합조정

: 이 때부터는 교합지의 색상을 달리하는 것이 좋다. 우선 붉은 색의 교합지를 사용하여 작업측 운동, 비작업측 운동 및 전방운동을 따로 검사하거나 동시에 표시한 다음 검은색의 교합지를 넣고 중심교합 접촉점을 표시하면, 비중심위 접촉은 붉은 색으로 나타나며 중심교합 접촉은 검은색으로 나타나게 된다. 그러므로 검은 점은 절대로 건드리지 말고 붉은 접촉점에서 작업측 혹은 전방유도 접촉은 남겨두고 나머지 부위를 모두 삭제하면 쉽게 교합조정을 할 수 있다. 이 때 앞서 언급한 두가지 교합개념인 견치유도 교합이나 균기능 교합 중에서 술자가 이미 진단과정에서 검사하여 결정해 둔 교합양식을 따르도록 한다. 어느 경우든 비작업측의 교합접촉점은 전부 없애면 된다 (그림 26).



그림 26. 비중심위 운동을 통해 비작업측의 교합접촉점은 전부 없애고, 인접 자연치의 접촉점이 보철물 장착전과 동일한지 확인한다.

#### b. Nonworking interference

: 비작업측에서 발생하는 interference

#### c. Protrusive interference

: 하악의 전방 운동시 발생하는 interference

- 상악 구치의 distal incline 상에서 발생
- 하악 구치의 mesial incline 상에서 발생

참고로 발생가능한 교합 장애 부위를 정리하면 다음과 같다:

#### \* Occlusal Interferences

##### A. Centric Interference

##### B. Eccentric Interference

##### a. Working interference

: 하악의 측방 운동시 작업측에서 발생하는 interference

- 상악치아의 lingual incline 상에서 발생
- 하악치아의 buccal incline 상에서 발생

모든 교합조정이 완료되고나면 최종 연마를 시행하며 이 때 교합접촉점이 삭제되지 않도록 주의해야 한다.

### 3. 교합조정을 통한 food impaction 방지법

고정성 보철물 장착후 치아사이에 food impaction을 방지하기 위해서는 인접치아와 변연용선의 높이를 동일하게 해줘야 하며, 또한 교합접촉점들이 근원심 경사면에 발생되면 자연치아와 보철물 사이에



썩기 효과를 발휘하여 저작시 치아 사이가 벌어져 음식물이 쉽게 끼게 되므로 주의해야 한다.

#### IV. 맺음말

고정성 보철물의 교합형성시 아무리 복잡한 임상 증례 일지라도 가장 기본적인 교합개념만을 확실히

알고 있다면 큰 어려움이 없을 것으로 생각된다. 그리고 진단에서 치료 종결시까지 앞서 나열한 여러 가지 요소들을 신중히 고려해야 하며, 교합기록이나 교합기 부착과 같은 중요한 과정들을 적당히 시행하게 되면 보철물을 장착하는 시점에서 많은 시간과 노력을 들여야 하며, 심한 경우 보철물을 재제작해야만 할 것이다.

#### 참 고 문 헌

1. 강동완, 김수관, 정승미. 임상악기능교합학. 도서출판 종이. 1999.
2. 김영수, 조인호 역. 교합학. 고문사. 1990.
3. 김영수, 최부병, 조인호 역. 교합의 유지. 명문출판사. 1995.
4. 대한악기능교합학회 최대균외 23명 공저. 교합학용어 및 도해. 대산출판플서비스. 1997.
5. 이근우. 성공적인 도재수복물을 위한 임상과정. 월간 치과계. 임상의학사. 1997;8(125):20-23.
6. 이근우. 성공적인 도재수복물을 위한 임상과정. 월간 치과계. 임상의학사. 1997;9(126):16-20.
7. 임주환, 조인호. 자연치 교합조정에 관한 고찰. 대한치과교합학회지. 1986;4(1):25-34.
8. Bailey JO. Occlusal adjustment. Dental Clinics of North America 1995;39:441-457.
9. Clark GT, Adler RC. A critical evaluation of occlusal therapy: occlusal adjustment procedures. JADA 1985;110:743-750.
10. McNamara DC. Occlusal adjustment for a physiologically balanced occlusion. J Prosthet Dent 1977;38:284-292.
11. McNeill C. Science and practice of occlusion. Quintessence. 1997
12. Minagi S, Tanaka T, Matsuanaga T. Double casting method for fixed prosthodontics with functionally generated path. J Prosthet Dent 1998;79:120-124.
13. Okeson JP. Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders. Mosby, 1985.
14. Warren K, Capp NJ. Occlusal accuracy in restorative dentistry : the role of theclinician in controlling clinical and laboratory procedures. Quintessence Internationa 1991;22:695-702.