



Pressur(Laminate) type의 제작

Laminate type은 두께나 재질이 다른 mouth guard 재료를 고온·고압에서 층층이 laminate하여 적절한 두께와 양호한 적합성을 달성한다(그림 1). 접착기법의 개선, 재료의 품질향상으로 장기 사용에 견딜 수 있는 충분한 접착강도를 발휘할 수 있게 되었다.

기자재는 여러 회사에서 제조·판매되고 있지만 이번에는 다음의 제품을 사용하였다.

〈주요 사용 기자재〉

• 가압형 성형기 : DRUFOMAT SQ(Dreve)
• Mouth guard 재료 : Drufosoft 3mm재 (노란색, 투명)
• 모형
• 교합기
• 커터, 초음파 커터
• 버, 디스크, 포인트
• 토치
• 타이머
• 약제 : 클로르포름, finishing liquid
• 거즈, 붓

〈제작순서〉

① 1층 mouth guard 제작
② 2층 laminate
③ 2층 형태수정
④ 2층 교합조정
⑤ 2층 연마·마무리
⑥ Mouth guard 시적·최종조정
⑦ Mouth guard 최종 완성
⑧ 완성한 mouth guard 장착



그림 1. Laminate type mouth guard의 완성품.
노란 부분은 1층, 투명한 부분은 2층을 laminate한 상태이며 일체화되어 있다. 강도·적합성 측면에서 현재 가장 인기 있는 mouth guard이다.



그림 2. 가압형 성형기와 mouth guard 재료.

1 1층 mouth guard 제작

- (1) 외형선 기록
- (2) 분리제 도포
- (3) Mouth guard재의 가열·연화·가압 성형
- (4) 성형기에서 냉각·감압
- (5) Mouth guard재 분리
- (6) 부모형의 제작, 주모형의 교합기 장착
- (7) Mouth guard재의 형태수정
- (8) 교합조정
- (9) 2층을 laminate하기 전에 작업-적절한 두께 확보와 접착력 향상
- (10) 2층을 laminate하기 전에 작업-이름·로고 부여



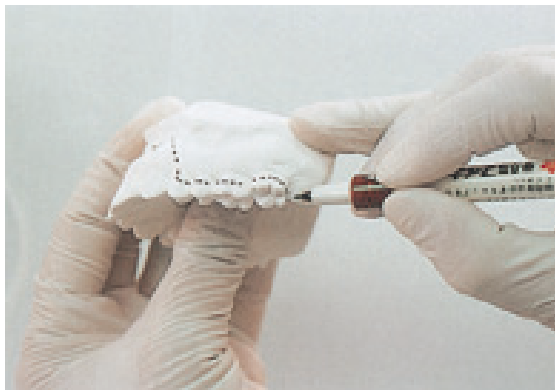
(1) 외형선 기록

① 1층 외형선(전치부 순측)

외상이 많은 전치부에서는 외상의 예방효과를 높이기 위하여 순면을 가능한 한 넓게 피복한다. 따라서 소대, 은협이행부에서 수 mm 짧게 한다(2층과 동일하거나 다소 짧게 피복).

이것은 상구순, 순면의 치은 확보와 치근을 순측으로 탈구시키는 외력이 가해졌을 경우 치조골·치은 위에서 지지하기 위해서이다.

또한 외형선은 유성펜으로 기록한다.



② 1층 외형선(구치부 협측)

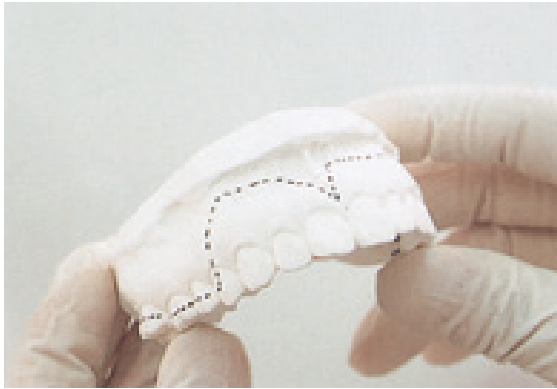
뇌진탕 예방, 교합관계를 확립하기 위하여 두께가 필요한 구치부는 교합면에서 협측 중앙부근까지 피복하도록 한다.



③ 1층 외형선(구개측)

구치부에서는 치관 중앙부근, 전치부에서는 치경을 따라 외형이 된다.

형태수정시 이 외형선을 기준으로 위화감을 줄이기 위하여 교합하는 부분만 남기고 교합면을 축소하도록 한다. 다만 Mouth guard 제작에 숙달되지 않은 상태에서 너무 작게 처리하면 구치부 mouth guard 재료가 변형되어 적합이 떨어질 수 있다.



A

④ 1층 외형선 기록 완료

A: 순협측, B: 구개측.



B

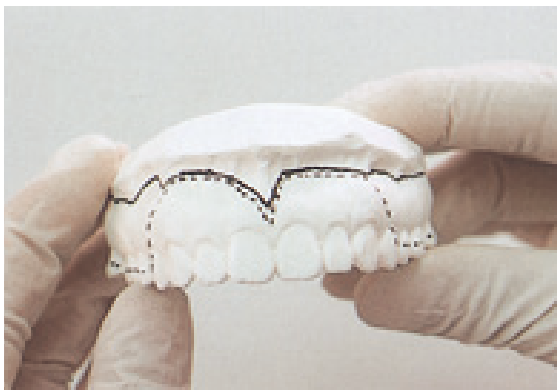


A

⑤ 2층 외형선(순협측)

A: 협측, B: 순측.

구치부까지 은협이행부에서 수 mm 치경부 쪽으로 연장하며, 소대 운동에 방해가 되지 않도록 한다.





⑥ 2층 외형선(구개측)

호흡, 발음을 방해하지 않고 위화감을 억제하기 위하여 치경선을 따라 외형이 된다. 그러나 안전성을 중시한다면 전치 치근의 설측방향으로 연장하게 되는 경우에는 전치부에서 10mm 정도 치은부분을 피복하는 것이 치은·골 위에서 치근부분을 지지할 수 있어 외상을 예방, 경감하는 데 유리하다.



A



B

⑦ 후연 설정

기본적으로 교합에 관여하는 제3대구치가 있는 경우를 제외하고 제2대구치 원심부까지 설정한다.

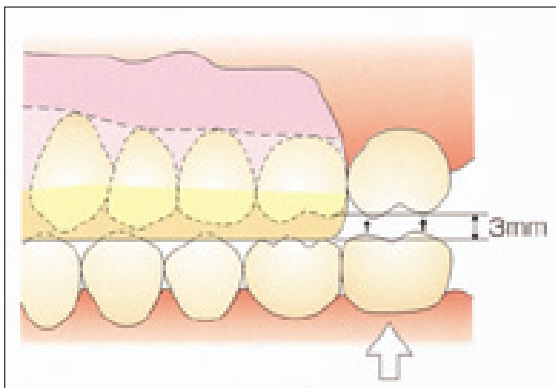
제2대구치 원심부까지 피복하여 강한 위화감과 구토감을 호소하는 경우에는 제2대구치의 교합면 절반까지 또는 제1대구치 원심부까지 단축하는 경우도 있다. 그러나 그 이상 단축하면 안전성¹⁾, sports performance 측면²⁻⁵⁾에서 피해야 할 것이다.

- 1) 武田友孝, 中島一憲, 島田 淳ほか: マウスガードの装着ならびに咬合状態の相違が顎顔面の安全性に及ぼす影響. 日本歯科医師会雑誌 52 : 155, 2000.
- 2) 武田友孝, 石上恵一, 島田 淳ほか: 顎口腔系の状態と全身状態との関連に関する研究—咬合支持領域の大小が頸頭肩部筋力に及ぼす影響. テサントスポーツ科学 18 : 89-100, 1997.
- 3) 中島一憲: 顎口腔系の状態と全身状態との関連に関する研究—咬合支持領域の大小が頸部後屈力と頸部筋および咀嚼筋筋活動とに及ぼす影響. 日本補綴歯科学会雑誌 41 : 593-603, 1997.
- 4) 小川 透: 顎口腔系の状態と全身状態との関連に関する研究—水平的顎間関係位の変位が頸部後屈力, 頸部周囲筋および咀嚼筋の筋活動量に及ぼす影響. 日本補綴歯科学会雑誌 42 : 729-739, 1998.
- 5) 月村直樹, 中島一憲, 武田友孝ほか: 顎口腔系の状態と全身状態との関連に関する研究—咬合支持領域の相違が背筋力と動心動揺に及ぼす影響. スポーツ歯学 1 : 16-23, 1998.

⑧ 후연 설정시 주의사항

후연 설정시 주의할 점은 피복하지 않은 후방구치가 있는 경우에는 교합면 두께를 구치부에서 3mm 정도 확보한다. 이것은 하악에 충격이 가해져 상하악 치아에 급격한 외상성 접촉이 발생한 경우 후방구치가 치관을 파절하는 것을 방지하기 위해서이다.

이렇게 적절하게 설계하면 위화감을 줄이고 외상이 많은 전치를 보호하며 올바른 교합관계를 확보하여 뇌진탕을 예방한다.





(2) 분리제 도포

① 모형에 분리제 도포

Mouth guard재를 압착하기 전에 모형에 분리제(알긴산계)를 도포한다.

외형선 부분을 피하여 도포하거나 분리제를 도포한 위에 다시 외형선을 기록하면 mouth guard 재료와 부모형에 의해 선명한 라인이 비쳐 보인다.



(3) Mouth guard 재료의 가열·연화·가압 성형

① 성형기의 예비가열(1분간)

1분간 예비 가열하여 성형기 heating 부분의 온도를 올리면 회사에서 지시하는 가열시간동안 mouth guard재를 충분히 연화할 수 있다



주의: Heating 부분의 온도가 올라가지 않는 경우에는 프레임 금속의 두꺼운 부분으로 열이 빼앗겨 mouth guard 재료가 균형적으로 연화되지 않고 부분적으로 부적합하게 된다.



A

② Mouth guard 설치

예비가열이 완료되면 모형을 선반에 올리고(A), mouth guard재를 적절한 위치에 설치한다(B). 모형의 크기에도 좌우되지만 전치부는 중앙에 위치시킨다.

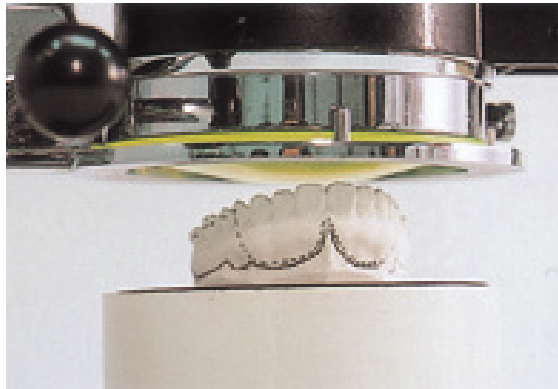


B



③ Mouth guard 재료의 가열(2분 15초)

가열시간은 재료의 두께, 색, 실내온도, 흐름에 영향을 받으므로 연화상태에 주의한다. 또한 가열시간을 초과하면 모형이 타므로 타이머를 설정하도록 한다(최근 자동타이머 설정 모델 출시: Drufomat-TE).



④ Mouth guard재 연화

Mouth guard재가 가열되어 연화되고 흘러 내린다.



⑤ 성형기의 가압조작

재료가 충분히 연화(재료에도 좌우되지만 1~2cm 흘러 내린 상태)되었는지 확인하고 프레스 램프가 켜질 때까지 오른손으로 핸들을 조작하고(잡길 때까지 앞으로 잡아당긴다) 왼손으로 프레스 버튼을 눌러 가압한다. 이 작업은 좌우 손으로 동시에 조작하는데 고압에서 손가락이 끼지 않도록 하기 위해서이다. 다른 사람이 옆에 있다면 주의를 한다.

손을 뗄 때는 반드시 왼손으로 누르고 있는 프레스 버튼을 먼저 뗀다. 반대로 하면 압력이 빠져 가압이 부족하게 된다.



⑥ 성형기에서 가압(6.5 기압)

성형기 압력은 보통 laminate시 튼튼하게 접착하는 6.5기압으로 설정한다. 그 이하 압력에서는 접착강도가 떨어지고 7기압 이상이 되면 기계에 부담을 준다.



(4) 성형기에서 냉각 · 감압

① 성형기에서 냉각 · 감압

적어도 15분, 가능하다면 30분 정도 냉각시킨 후 감압한다. 이 시간이 부족하면 꺼낼 때 변형의 원인이 된다.



② 성형기 감압

프레셔 버튼을 계속 눌러 감압한다.



(5) Mouth guard재 분리

① Mouth guard재와 모형 꺼내기

오른손 핸들 조작으로 피스톤부를 올리고 성형기에서 모형 · mouth guard재를 꺼낸다.

A



B



C



② Mouth guard재 분리하기

성형후 mouth guard재를 모형에서 조심스럽게 분리한다. 이때 온도가 충분히 내려갔는지 확인하고 무리하게 힘을 가하지 않도록 한다.



③ 분리한 mouth guard재

주모형에 그린 외형선이 mouth guard재에 비쳐 보인다.



A



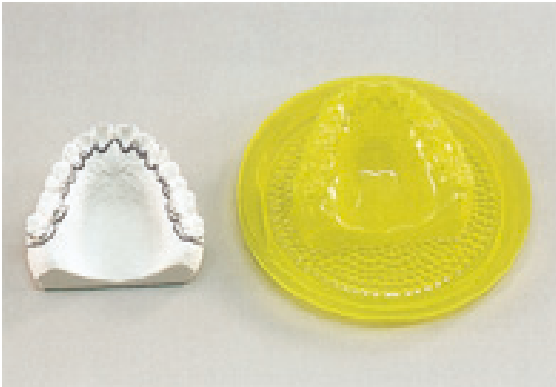
B

(6) 부모형의 제작, 주모형의 교합기 장착

① 부모형 제작

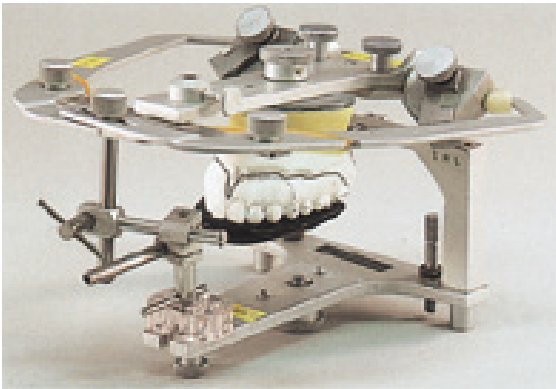
분리한 mouth guard재에 석고를 주입하고 부모형을 제작한다.

절단, 연마 작업은 이 위에서 진행하므로 주모형을 양호한 상태로 보존할 수 있다. 따라서 mouth guard를 분실하더라도 조속히 대응할 수 있다.



② 완성된 부모형과 절단하기 전 mouth guard재

부모형 상에는 외형성이 전사(복사)되어 있다. 부모형의 외형선이 잘 안 보이는 경우는 유성펜으로 선명하게 그린다.



③ 주모형의 교합기 장착

주모형은 교합조정할 때 사용한다.

A: 가능한 한 facebow transfer하고 재료, 수고를 절약한다.

〈주의사항〉

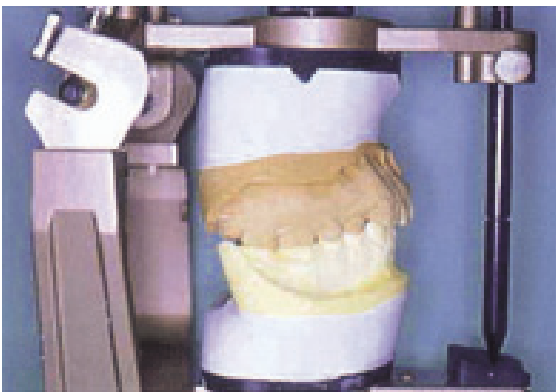
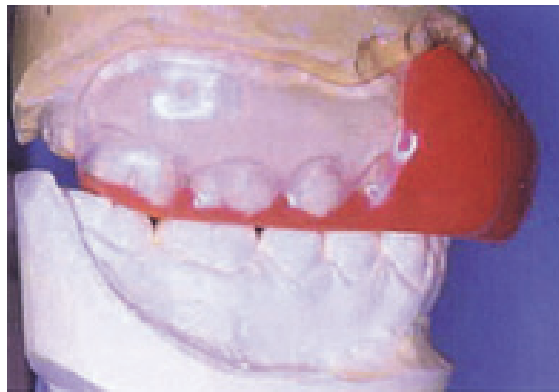
B: 제대로 장착된 교합기에서 mouth guard의 교합면은 적절하게 교합하고 있다.

C: 교합기에 평균치로 장착된 경우 기준(FH)평면에 대한 교합면의 각도, 특히 구치부가 내려간 상태에서 장착되면 최후구치만 교합하게 되므로 교합조정이 불가능하다.

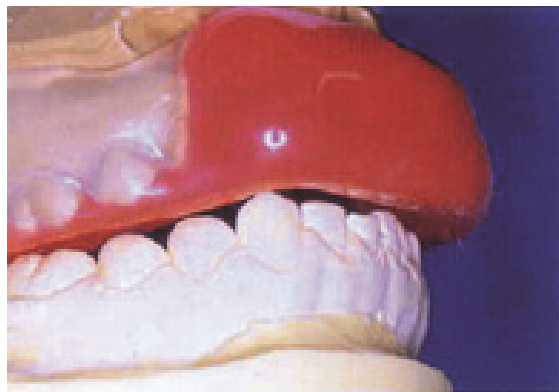
A



B



C





(7) Mouth guard 재료의 형태수정

① 나이프로 정리

가열한 나이프로 외형선보다 약간 길게 삭제한다.



② 초음파카터로 정리

초음파카터를 사용하면 효율적으로 정리할 수 있는데 날부분이 모형에 접촉할 때까지 강하게 접촉시키지 않으면 mouth guard가 잘리지 않는다. 이때 모형 표면에 상처가 생기는데 주모형이 별도로 준비되어 있으므로 문제가 없다.



③ 1차 정리가 완료된 상태

전치부 전체면에서 구치부 교합면을 피복하고 있다.

