

제 4 장

Indirect bonding용 core의 제작

앞장에서 indirect bonding법은 direct bonding법을 이용한 경우와 비교하여 다음과 같은 장점이 있다고 기술하였다.

- (1) Bonding 시의 chair time을 단축시킬 수 있다.
- (2) Bracket의 탈락률을 낮출 수 있다.
- (3) Bonding 시의 스트레스를 경감시켜준다.

하지만 indirect bonding법을 시행하려면 direct bonding법에서는 불필요한 ‘구강내로 transfer하기 위한 core(이하 transfer core로 표기)’를 제작해야 하는 기공작업이 필요하게 된다.

Transfer core가 갖추어야 할 조건으로서 bonding 시 모형상에서 행해진 bracket positioning의 재현성이 높아야 하고, 양호한 조작성을 갖고 있어야 하며, 다른 술자가 행하더라도 같은 성과를 얻을 수 있어야 하는 점 등을 들 수 있다.

여기에서 소개하는 Shirasuka가 고안한 indirect bonding용 transfer core는 3층 구조로 되어 있기 때문에 다른 방법들에 비해 기공작업이 번거롭지만, 대체적으로 위에서 기술한 조건을 만족시키고 있다고 생각한다. 이에 우리들이 “고집스럽게” 임상에 적용하고 있는 Shirasuka의 transfer core 제작법에 관하여 가능한 한 상세하게 전달하고자 한다.

1. Shirasuka법에서의 transfer core의 특징

우선 Shirasuka법에서의 transfer core의 구조는 occlusal stopper, 1차 core, 2차 core의 3층 구조로 되어 있다.

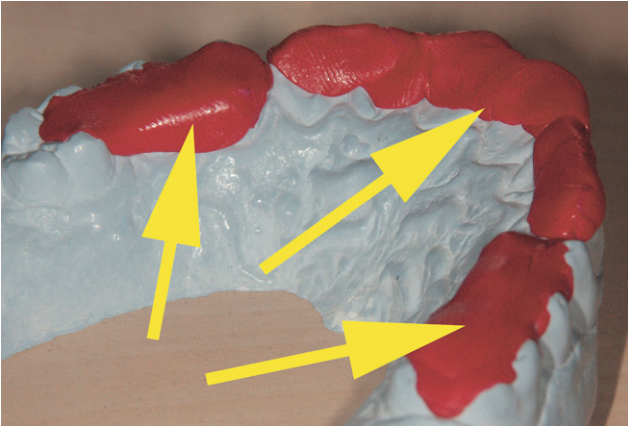


그림 4-1. Occlusal stopper.

1) Occlusal stopper

그림 4-1의 occlusal stopper는 열가소성의 플라스틱을 이용하여 제작하며, 모형상에서 세밀하게 행해진 bracket과 tube의 positioning을 보다 정확하게 구강내에 재현할 목적으로 제작된 것이다. 또한 transfer core의 변형을 방지하는 “척추”와도 같은 역할을 하게 된다.

2) 1차 core

그림 4-2, 4-3에 나타낸 1차 core는 bracket이나 tube와 같은 attachment를 유지시켜주는 목적을 갖고 있다. 하지만 그 유지력이 transfer core를 구강외로 철거할 때 attachment가 치면으로부터 탈락되게 할 정도로 강하면 안 된다. 때문에 1차 core에 사용하는 재료는 확실하게 attachment를 유지시킬 수 있는 반면, 제거할 때에는 용이하게 철거될 수 있는 재료가 좋



그림 4-2. 무색투명의 Emiluma를 이용한 1차 core의 제작.

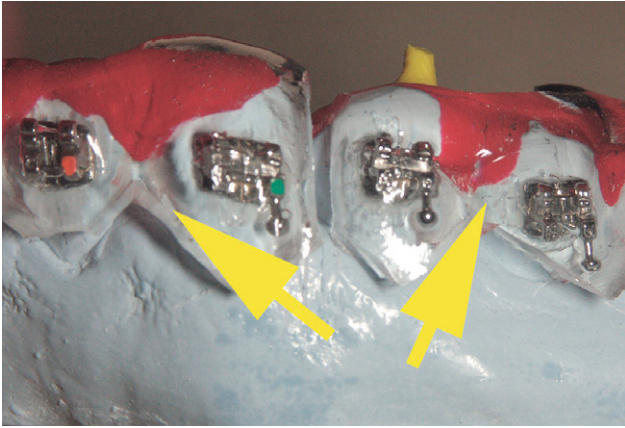


그림 4-3. 1차 core의 완성.

다고 생각한다.

필자는 1차 core에 무색투명한 실린콘 인상재인 Emiluma를 이용하고 있다.

Emiluma는 Shirasuka가 본인의 독자적인 indirect bonding법을 위해 특별히 고안한 것으로써 수많은 시제품을 거쳐서 제품화된 것이다. 이 실리콘은 매우 유연하여 design knife를 사용하지 않더라도 핀셋이나 explorer 등을 이용하여 간단하게 구강내로부터 제거할 수 있다. 그렇기 때문에 과거에 transfer core를 구강내로부터 제거할 때 심심찮게 발생하였던 attachment의 탈락을 최소한으로 억제할 수 있다.

3) 2차 core

Occlusal stopper와 1차 core를 덮는 형태로 2차 core(그림 4-4)가 존재한다. 이 2차 core는 transfer core를 일체화시키고 1차 core의 변형을 방지

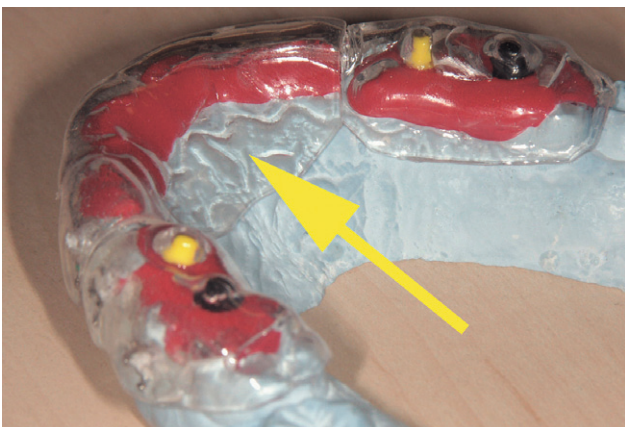


그림 4-4. 2차 core.

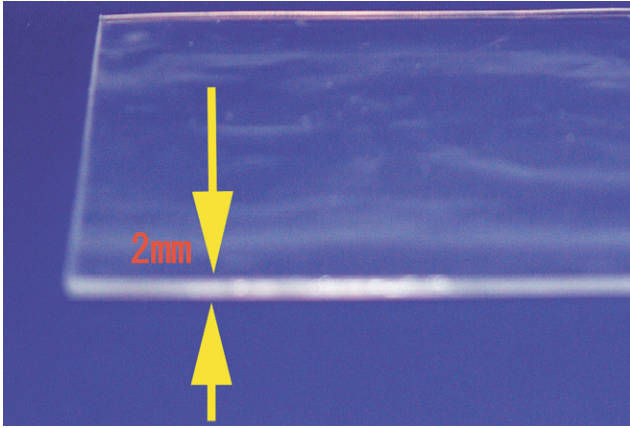


그림 4-5. 2mm 두께의 실리콘제 “mouth guard material”.

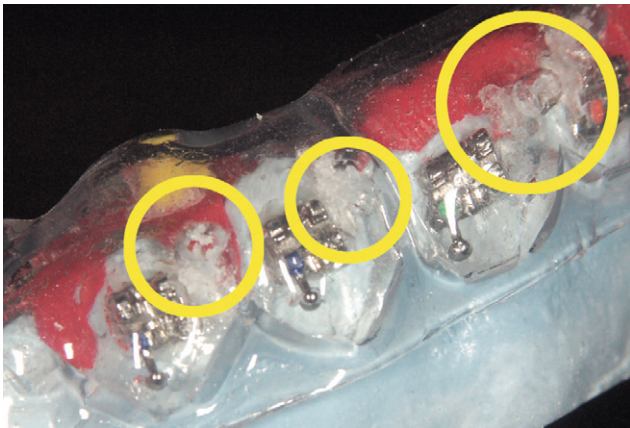


그림 4-6. Transfer core에 부여되어 있는 bonding재 배출공.

한 목적으로 사용된다. 그리고 1차 core와 마찬가지로 철거 시에 attachment의 탈락을 조장하면 안 되기 때문에 필자는 2mm 두께의 실리콘제 mouth guard material(그림 4-5)을 사용하고 있다.

각 층이 앞에서 설명한 재질로 구성되어 있고 또한 각각의 층이 화학적 결합이 아닌 물리적 결합으로 연결되어 있기 때문에 bonding 종료 후 transfer core가 2차 core, 1차 core 및 occlusal stopper로 단시간에 용이하게 분해되어 구강내로부터 transfer core를 쉽게 철거할 수 있게 된다.

또한 Shirasuka법의 transfer core에는 bonding재의 배출공(그림 4-6)이 부여되어 있다. 이로 인해 bonding재에 의한 attachment의 부상(浮上)이 적어지게 되어 보다 높은 재현성을 확보하게 해준다. 그 뿐 아니라 attachment 주변의 잉여 레진의 양이 적어지기 때문에 edgewise 장치를 사용하고 있는 환자의 oral hygiene control에 미치는 영향이 줄어들게 된다. 배출공의 부여방법에 관한 상세한 내용은 56쪽을 참조하기 바란다.

2. Shirasuka법에 있어서의 transfer core의 제작방법

아래의 순서에 의해 우리는 transfer core를 제작한다.

① 모형조정



② Occlusal stopper의 제작



③ Attachment의 위치 결정



④ Occlusal stopper의 수정과 1차 core의 제작



⑤ 2차 core의 제작



⑥ 배출공의 제작과 마무리

위에 설명한 일련의 기공 조작 가운데 기술적으로 어려운 것은 occlusal stopper의 제작이고, 가장 중요한 과정은 attachment의 위치 결정이다.

1) 모형조정

필자는 진료실에서 인상채득을 할 때 알지네이트 인상재와 rim lock tray를 이용하고 있다. 물론 실리콘계 인상재를 사용해도 좋지만 너무 높은 비용이 발생하는 문제점이 있다. 또한 tube가 밴드에 용접되어 있다든지 lingual arch나 trans palatal arch 등의 고정원 강화 장치가 장착되어 있는 경우에 실리콘계 인상재를 사용하면 인상재 경화 후 tray를 구강외로 빼내는 것이 쉽지 않다는 문제점이 발생하게 된다. 이러한 이유 때문에 알지네이트 인상재를 사용하고 있다. 인상채득 시에는 인상채득을 하는 술자의 “습관”에 의해 전치부 절단부의 인상이 불충분한 경우가 발생할 수 있는데 반드시 석고를 붓기 전에 체크할 필요가 있다.

모형에 사용하는 석고는 transfer core의 제작 중에 모형이 깎여나가거나 부러지면 안 되기 때문에 초경석고를 사용하고 있다. 하지만 사용하는 알지네이트 인상재와 초경석고와의 궁합이 맞지 않으면 모형의 표면이 거칠어지는

경우가 발생할 수 있으므로 인상재와 석고의 조합에 주의를 기울일 필요가 있다. 일반적으로 같은 제조사의 알지네이트 인상재와 초경석고는 궁합이 잘 맞아서 문제가 없다고는 하지만 각 제조사의 홈페이지 혹은 치재상 등에 직접 확인해 보는 게 바람직하다.

그 다음 초경석고를 진공연화 시킨 후 바이브레이터를 이용하여 되도록 기포가 들어가지 않도록 주의하면서 석고를 붓는다. 석고 경화 후 교합면에 기포가 발견된 경우에는 기포를 제거하지 않은 채 그대로 둔다. 그 이유는 기포 제거에 의해 모형 표면이 필요 이상으로 깎여나가게 되면 occlusal stopper의 적합성이 떨어지게 되기 때문이다. 그러므로 occlusal stopper는 기포가 있더라도 제거하지 않은 채 제작하게 된다.

그림 4-7에 나타낸 바와 같이 모형의 높이는 15mm 정도로 조정하고, 그림 4-8과 같은 형태로 모형의 원심측 끝부분을 처리한다. 15mm 정도의 두께로 해놓으면 2차 core를 제작할 때 상악 전치 순측부의 mouth guard material



그림 4-7. 조정을 끝낸 모형.

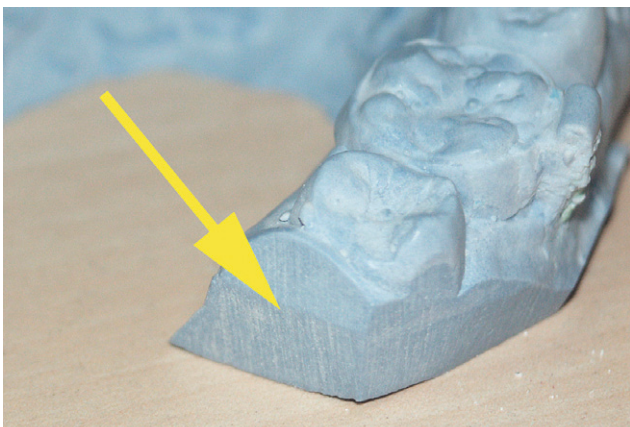


그림 4-8. 모형의 원심측 끝부분.

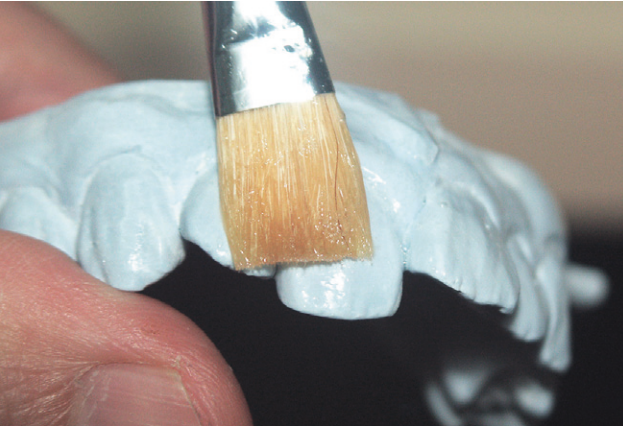


그림 4-9. Soaping 액의 도포.

이 충분하게 흡인되어 적절한 두께를 유지할 수 있게 되기 때문이다. 그러나 심한 상악전치의 순측경사를 동반한 증례에서는 2차 core 제작 시에 상악전치 순측부의 mouth guard material이 충분하게 흡인되지 못하여 1차 core와의 기계적 결합이 적절하게 이루어지지 못하는 경우가 있다. 또한 상악전치의 순측경사에 의해 해당부위의 2차 core가 얇아지게 되어 transfer core의 강도가 충분하게 얻어지지 못하는 경우도 있다. 이와 같은 증례에서는 모형의 구치부의 두께를 얇게 하여 모형의 기저면에 대한 전치부의 경사 각도를 조정하면 된다. 또한 원심측 끝부분을 그림 4-8과 같은 형태로 해 놓으면 1차 core를 제작할 때 모형을 기대어 세워서 Emiluma의 경화를 기다릴 수 있으므로 Emiluma가 치경부측으로 흘러내려가는 것을 방지할 수 있다.

외형의 조정을 끝낸 모형은 충분히 건조시킨 후 50%로 희석시킨 soaping 액을 붓으로 도포하거나 soaping 액속에 수 분간 담가놓는다(그림 4-9). 이 방법은 一色¹에 의해 소개된 것으로 soaping액은 attachment의 분리재의 역할을 할 뿐만 아니라 모형의 보호에도 효과적이라고 생각된다. 이 조작 후 모형을 충분히 건조시키고, 다음 단계인 occlusal stopper의 제작을 시작한다.

2) Occlusal stopper의 제작

Soaping액을 도포하고 모형이 충분히 건조되고 난 후에 occlusal stopper를 제작한다. 그 재료로는 occlusal stopper(그림 4-10)(Shofu) 혹은 UTILE PLAST(그림 4-11)(GPI) 등의 열가소성 플라스틱을 이용하고 있다.

그림 4-1의 occlusal stopper는 시간을 들여서 행한 attachment의 positioning을 보다 정확하게 구강내에 재현할 수 있도록 하여 bonding 시

‘술자간의 기량의 차이’ 를 없애주는 것이라 생각한다.

우선 열가소성 플라스틱을 약 90℃의 물속에 담가서 연화시킨다. 물의 온도는 항상 일정해야 작업하기에 쉬우므로 우리는 항온 bath에 유리용기를 넣어두고(그림 4-12) 그 용기 속에 열가소성 플라스틱을 넣어서 연화시킨다. 열



그림 4-10. 열가소성 플라스틱 “occlusal stopper”(10g). 열가소성수지로서 구강내에서의 재현성을 향상시켜준다.



그림 4-11. 열가소성 플라스틱 “UTILE PLAST”.



그림 4-12. 열가소성 플라스틱의 연화에 사용하는 항온 bath와 유리용기(화살표).

가소성 플라스틱은 변형되기 쉬운 재료이기 때문에 작업모형을 미리 데워 놓거나, occlusal stopper 제작이 끝난 후에는 서서히 냉각시키는 것과 같은 배려가 필요하다.

이전²⁻⁴에는 이러한 열가소성 플라스틱을 봉의 형태로 만들어서 구치부로부터 전치부에 걸쳐 혹은 반대측의 구치까지 한꺼번에 occlusal stopper를 제작하였다. 하지만 현재에는 치아 1개당 혹은 1~2개의 치아의 단위로 나누어서 occlusal stopper를 제작하고 있다. 이렇게 제작함으로써 occlusal stopper의 변형을 억제할 수 있으며, core를 용이하게 분할할 수 있게 된다.

한 쪽의 제2소구치로부터 반대측 제2소구치까지의 occlusal stopper의 제작방법에 관하여 사진과 함께 아래에 설명하도록 하겠다.

- ① 열가소성 플라스틱을 90℃의 bath에 넣는다(그림 4-13).
 ↓
- ② 열가소성 플라스틱을 explorer로 꺼낸 후 손가락으로 한 덩어리가 되도록 만든다(그림 4-14).
 ↓
- ③ 다시 bath에 넣어서 연화시킨다.
 ↓
- ④ 몇 번 꺼내서 충분히 연화되었는지 확인한다. 그러는 사이 손가락이 따뜻해지고 젖은 상태가 되어 occlusal stopper를 보다 쉽게 만들 수 있게 된다.
 ↓
- ⑤ 충분히 연화시킨 후 소량을 explorer로 꺼내서 제2소구치부의 occlusal



그림 4-13. 열가소성 플라스틱을 90℃의 물속에 넣는다.

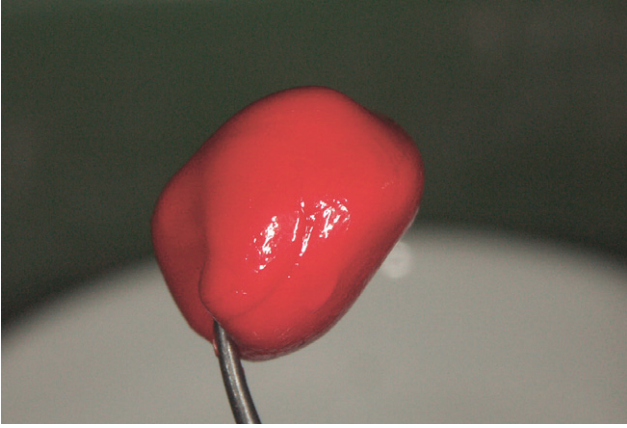


그림 4-14. 열가소성 플라스틱의 연화.

stopper를 제작한다(그림 4-15). 이 때 협측면으로 occlusal stopper가 너무 많이 넘어가게 되면 bracket의 치관측과 접촉하게 되고 bonding 시 광중합기의 조사가 불충분해질 수 있으므로 주의할 필요가 있다.



⑥ 다음으로 제1대구치의 occlusal stopper를 제2소구치 occlusal stopper의 원심부에 눌러 붙여서 제1대구치의 근심부 절반까지 occlusal stopper를 연장시킨다(그림 4-16). 그리고 제1소구치 교합면에도 occlusal stopper를 제작한다(그림 4-17). 이 때 견치에 occlusal stopper가 걸리지 않게 해놓으면 transfer core가 완성된 후에 이 부분에서 분할할 수 있게 된다.



⑦ 반대측의 소구치부에서도 같은 방법으로 제작한다.



⑧ 전치부에서는 먼저 양측의 측절치부의 occlusal stopper를 제작한다(그림 4-18).



⑨ 중절치부 및 견치부에 occlusal stopper를 제작한다. 측절치부의 occlusal stopper를 양옆에서 눌러 붙이는 것처럼 제작하면 된다(그림 4-19).

Occlusal stopper의 제작이 끝난 후 소구치부에는 열가소성 플라스틱을 사용하여 rest를 만든다(그림 4-20). 이 rest는 occlusal stopper와 2차 core를 물리적으로 결합시키는 undercut의 역할을 해주게 된다.