

5

브라켓과 튜브의 위치

브라켓의 부착 위치 결정

브라켓의 접착

치아 표면 이외의 다른 곳에서의 접착

브라켓 제거

튜브의 부착 위치 결정

밴드의 제작과 접착

- 이개
- Separator의 종류
- 밴드 접합
- 튜브의 위치 및 납착
- 밴드의 시멘트 접착

브라켓의 부착 위치 결정

브라켓의 위치란 주호선이 삽입되고 교정치료가 종료되었을 때 치아가 가장 이상적인 위치 관계를 나타내게 하는 데 매우 중요한 요소이다. 이는 브라켓의 위치에 의하여 치아에 전달되는 교정력의 방향과 크기가 영향을 받기 때문이다.

치료가 종료된 후 치아의 배열이 Dr. Andrews의 Six keys to normal occlusion을 만족시키기 위하여 최종 치료된 상태를 생각하며 브라켓을 부착해야 한다. 측방치군(posterior segment)에서는 대구치와 소구치 사이에 변연용선의 불일치가 없게 브라켓 높이를 조절해야 하며(그림 5-1), 전치부에서는 중절치, 측절치, 견치의 절단면이나 교두가 그림 5-2에서처럼 정상 위치를 갖도록 높이를 정한다.

치아의 형태가 정상에서 벗어난 경우 특히 전치의 절단면이나 견치의 교두가 비정상적으로 마모된 경우나 약간의 파절이 있는 경우는 정상적인 해부학적인 형태로 재형성(reshaping)해 주어

재형성된 절단면이나 교두의 관계가 인접치아와 조화를 이루도록 브라켓 높이를 결정한다(그림 5-3).

Straight wire appliance에서 브라켓의 높이, angulation, inclination(torque)은 정상값으로 측정된 수치가 FACC와 FA point를 기준으로 측정되었기 때문에 브라켓의 부착 시 위치를 이곳으로 하는 것이 유리하다.

브라켓 높이를 절단면이나 교두에서 일정하게 지정하게 되면, 치아 크기와 이 부분에서의 마모와 손상을 고려하지 않은 단점이 있다(그림 5-4). 그러나 치아 크기와 모양이 정상에서 크게 벗어나지 않았을 경우에는 일정한 높이를 적용하면 임상에서 쉽게 사용될 수 있다.

한국인의 상·하악 치아에서 절단면이나 교두점에서 브라켓 슬롯까지의 추천되는 거리는 다음과 같다(표 5-1).

브라켓 부착 시 angulation은 임상적 치관의 장축에 브라켓의 중심선과 wing이 평행하게 부착시키고 근원심으로는 가운데 부분에 부착한다(그림 5-5). 이러한 방법으로 부착하면 표준 에지와이

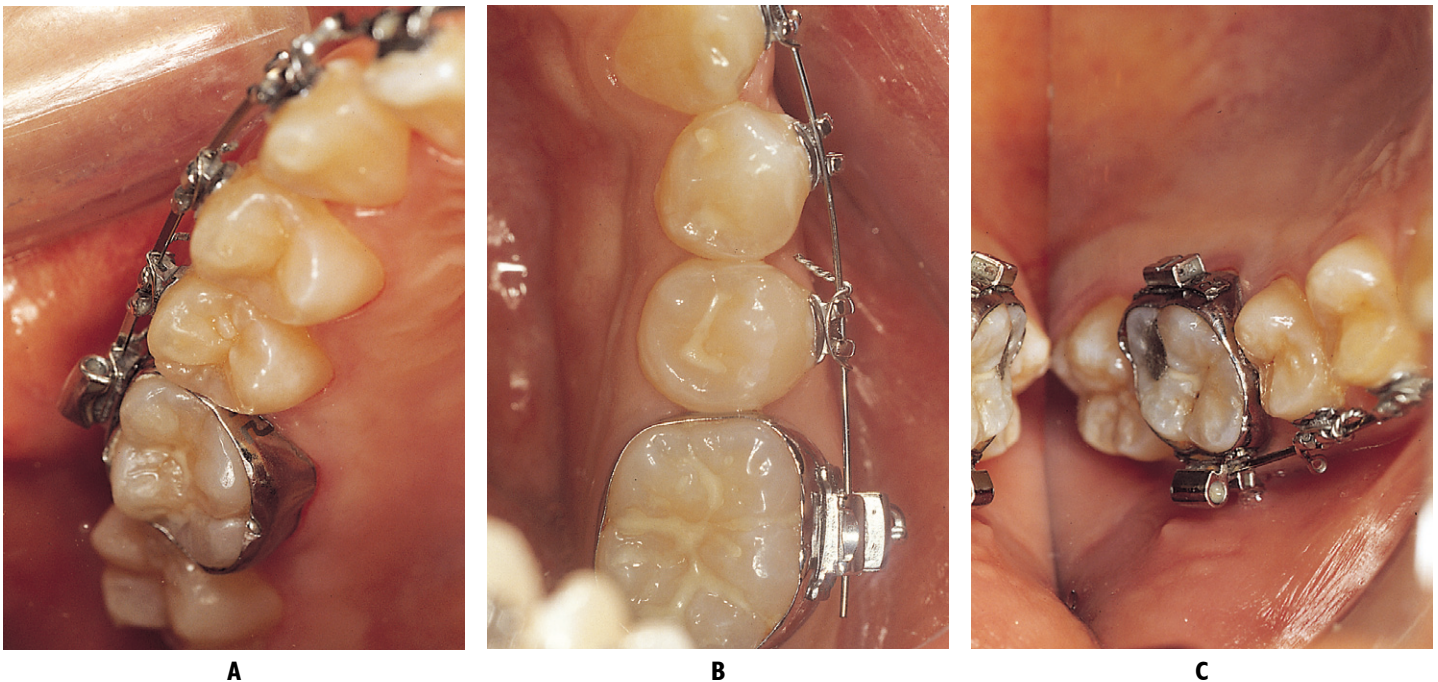


그림 5-1. 변연용선의 차이. 상악과 하악의 교합면에서 바라보면 A와 B는 변연용선의 차이가 없는 경우이고, C는 제1대구치와 제2소구치 사이에 약간의 변연용선의 차이가 있다. 제2소구치의 맹출이 인접치아보다 늦게 되므로 이러한 현상이 많이 일어난다.

표 5-1. 한국인의 상·하악 치아에서 적절한 bracket 거리(mm)

	중절치	측절치	견치	제1소구치	제2소구치	제1대구치	제2대구치
상악	3.5	3.0	3.5	3.5	3.0	2.5(40%)	1.5(30%)
하악	3.5	3.5	4.0	4.0	3.5	3.0(50%)	3.5(60%)

그림 5-2. 상악 전치부를 정면에서 보면 절단면의 높이가 중절치와 견치는 동일하며, 측절치는 0.5mm 정도 상방에 위치하는 것이 정상적이다. 하악에서는 중절치와 측절치는 동일한 높이를 가지며 견치만 0.5mm 정도 상방에 위치한다.

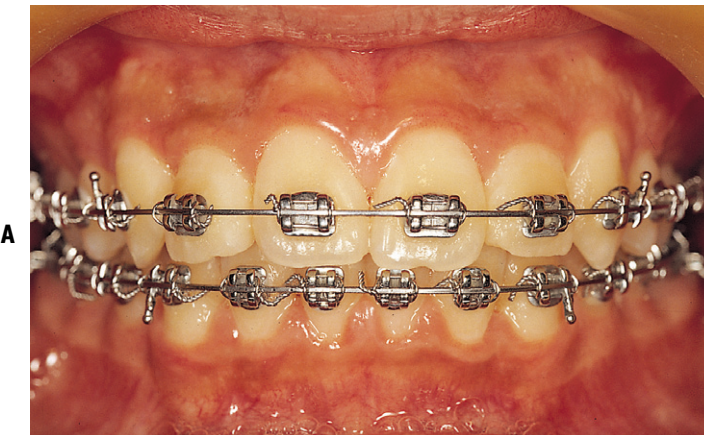


그림 5-3. 그림에서처럼 양쪽 중절치 치은의 높이는 동일하지만 절단면의 높이가 서로 다른 경우 상악 좌측 중절치 절단면 모양이 비정상적이어서 이를 재형성해 주었다(A: 수정 전, B: 수정 후).

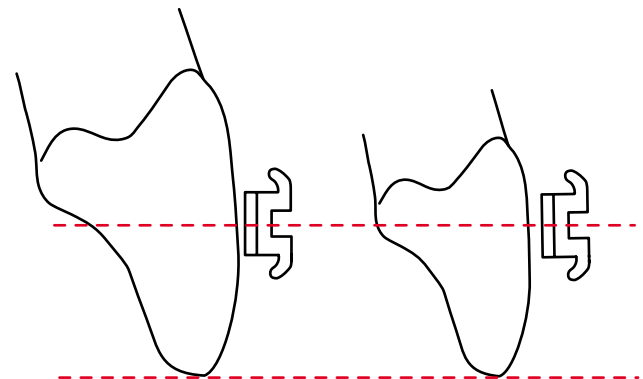


그림 5-4. 일정한 높이로 브라켓을 부착하면 치관의 길이가 비정상적인 경우 브라켓의 위치가 크게 변할 수 있다.

즈 브라켓에서는 필요에 따라 호선의 구부림을 부여해야 하며(그림 5-6), straight wire appliance에서는 호선의 구부림이 없어도 우리가 원하는 치아 배열을 어느 정도 얻을 수 있다(그림 5-7).

브라켓의 접착

밴드를 할 필요 없이 브라켓을 직접 치아에 부착시키는 방법이 교정학 영역에 도입되면서 여러 가지 장점이 나타나게 되었다. 이것의 장점을 열거해 보면 심미적이고, 빠르고 간편하며, 밴딩을 위한 이개(separation) 과정이 필요 없으며, 치주 조직에 유익하고, 맹출 중인 치아나 매복치아에도 사용 가능하며, 치료 중 인접면 삭제가 가능하며, 밴드의 헐거움으로 인한 탈회의 발생을 방지

하며, 인접면 우식을 치료할 수 있으며, 교정치료 후 밴드 공간에 대한 부담이 없다.

그러나 단점도 있는데, 밴딩한 경우보다 접착 시 강도가 약하여 브라켓이 탈락될 가능성이 상대적으로 높고, 접착제의 처리가 완전하지 않으면 치주조직에 유해할 수 있으며, 밴드에 의한 인접면 우식 방지 효과가 없으며, 헤드기어가 필요한 구치에는 적용할 수 없는 단점이 있다.

그러므로 접착과 밴딩은 각각 적응증을 어느 정도 가지고 있어 경우에 맞게 사용하는 것이 현명하다고 할 수 있다. 일반적으로 헤드기어와 설측(구개)호선의 사용이 빈번한 대구치부는 밴딩을, 심미성이 강조되는 전치부와 소구치부는 접착을 사용한다.

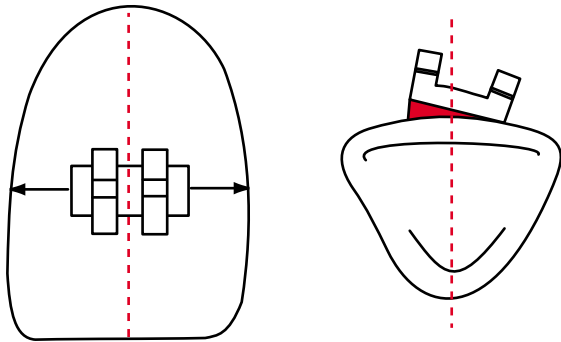


그림 5-5. 브라켓은 치관의 중앙에 부착되어야 하며, 부착 시 완전히 밀착되지 않으면 균일하지 않은 접착제의 두께에 의하여 치관의 비정상적인 회전이 일어난다.

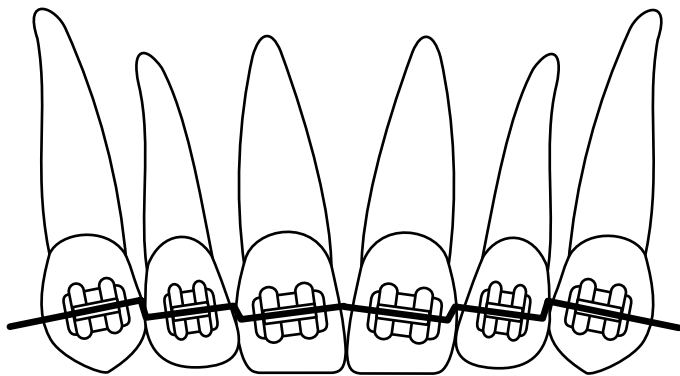


그림 5-6. 전치부에서 표준형 에지와이즈 브라켓을 부착한 경우 적절한 치아의 배열(crown inclination, tip)을 위하여 호선의 구부림이 필요하다.

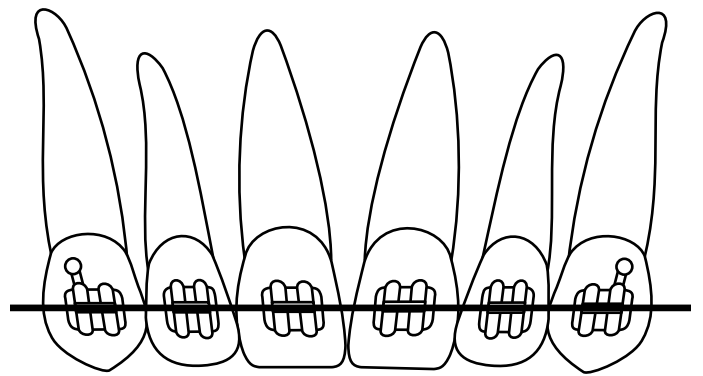


그림 5-7. 전치부에 straight wire appliance를 부착하면 직선의 호선을 사용하더라도 원하는 적절한 치아의 배열을 얻을 수 있다.

접착 과정

접착 과정은 접착제에 따라 약간의 차이가 있지만 일반적으로 치면세마, enamel conditioning, 전색(sealing), 접착의 순서를 갖는다(그림 5-8A~I).

1) 치면세마

치아 표면에 있는 치태나 치면세균막을 제거하는 과정이다. Rubber cup이나 polishing brush를 사용하고 oil이 없는 pumice를 사용해야 하며 이때 충분한 수분이 공급되어야 한다. 만일 그렇지 않거나 지나치게 강한 힘으로 시행하게 되면 치아 표면을 손상시키게 된다(그림 5-8A).

2) Enamel conditioning

먼저 타액을 조절하여 완벽히 건조된 상태를 유지한다. 이때 cotton roll이나 saliva ejector를 사용하지만 이것으로 곤란한 경우 드물게 약물을 사용하기도 한다. Anti-sialogogues로는 Banthine 정제(50mg/45kg)를 사용한다.

범랑질 부식은 겔 형태나 액상의 37% 정도의 인산(phosphoric acid)을 사용하며 브라켓을 위치시킬 부위보다 약간 넓게 도포한다(그림 5-8B). 이때 과도하게 문지르면 enamel rod에 손상이 온다. 부식 시간은 약 20~30초 정도로 하며 과도한 경우 오히려 접착력(bonding strength)을 저하시킨다. 이런 다음 water spray로 충분히 세척한 다음(그림 5-8C) 수분이 없는 공기로 건조시켜 dull and frosty appearance가 나타나게 한다(그림 5-8D). 이때 부식된 면이 타액에 오염되면 remineralization이 일



그림 5-8. 치아에 직접 부착법으로 브라켓을 부착시키는 방법. (계속)



그림 5-8. (계속) 치아에 직접 부착법으로 브라켓을 부착시키는 방법.

어나므로 water spray로 씻어 내거나 몇 초간 산부식을 다시 한다. 선천적 또는 후천적 탈회가 있는 치아에서는 부식 시간을 짧게 가지고 sealant를 사용해야 하며 접착제가 부족하지 않게 주의한다. 법랑질의 두께는 1,000~2,000 μ m이다. 일반적인 산 부식을 시행하면 3~10 μ m의 법랑질이 제거되므로 크게 걱정할 정도는 아니다.

3) 전색(sealing)

치아가 완전히 건조되면 부식된 치아 표면에 전색제를 얇게 도포한다(그림 5-8E). 만일 이것이 과다하면 브라켓을 위치시키는데 방해가 된다. 도포된 전색제는 다음 과정인 접착제와 함께 중합된다.

4) 접착(bonding)

접착의 방법에는 직접 접착법이 있고 간접 접착법이 있다.

① 직접 접착법

제조회사마다 접착 방식에 약간의 차이가 있으므로 제품 설명서를 참조한다. 그러나 일반적인 과정을 설명하면, 브라켓 베이스에 접착제를 바르고 해당 치아의 적절한 위치로 브라켓을 위치시킨 다음, 브라켓 포지셔너(그림 5-8F)나 탐침(explorer) 등으로 높이와 각도를 조절하면서 브라켓을 치아와 밀착되게 하여 접착제 두께를 감소시킨다. 근원심 위치는 전치에서는 정중앙에, 견치에서는 약간 근심 위치시켜 브라켓이 치아의 가장 풍용한 발육구에 위치되도록 한다(그림 5-8G). 소구치에서도 이러한 원리가 적용되나 전치와는 달리 눈으로 직접 확인하기가 곤란하기 때문에 반드시 치과용 거울을 사용하여 경사의 정도와 근원심 위치를 확인한다(그림 5-8H). 이때 환자의 머리를 좌우로 회전시키면서 브라켓 위치를 정확히 판단함이 요구된다. 위치를 확인한 다음 시간적 여유가 있으면 브라켓 주변의 과도한 접착제를 조심스럽게 제거하고(그림 5-8I) 이미 접착제가 경화된 상태라면 모든 치아에 접착이 이루어진 다음 round bur 등으로 제거하여(그림 5-8J)

치아 주변의 치태 침착과 탈회 및 치주조직의 손상을 예방한다.

성공적인 접착을 위해서 요구되는 사항으로는 수분을 철저히 제거할 것, 브라켓을 치아면에 긴밀히 적합시킬 것, 경화 중인 접착제를 움직이지 말 것, 강력한 접착제를 사용할 것 등이 추천된다.

② 간접 접착법

Straight wire appliance와 lingual appliance가 소개되면서 정확한 브라켓의 위치가 더욱 강조되고 있는 상황이다. 환자의 모형에 브라켓을 수용성 접착제(sugar) 등을 사용하여 위치시키고 이후 브라켓을 잡아 주는 특별한 트레이를 제작하여 환자의 구강 내로 옮겨서 접착시키는 방법이다. 정확한 위치에 브라켓을 부착시키는 장점이 있지만 초과된 접착제를 제거하는 데 시간이 많이 소모되며, 브라켓 내면에 접착제가 부족할 수 있으며, 상대적으로 시간과 비용이 많이 든다는 단점도 있다.

세 가지 방법이 많이 이용되는데 실리콘 트레이를 이용한 간접 접착법, 이중 전색제를 이용한 방법 및 thermoplastic plate를 이용한 방법이 있다.

a. 실리콘 트레이를 이용한 간접 접착법(그림 5-9A~H)

사용할 석고 모형에 연필을 이용하여 브라켓의 올바른 위치를 표시한다(그림 5-9A, B). 선택한 브라켓 베이스에 수용성 임시 접착제(sugar)를 바르고 채득된 석고 모형의 개개 치아에 적절한 위치로 브라켓을 위치시킨다(그림 5-9C). 위치를 정확히 조절한 후 실리콘 트레이를 제작하기 위해 혼합된 putty를 roll 형태로 만들어서 브라켓이 부착된 모델에 누르면서 적절한 두께의 트레이를 만든다(그림 5-9D~F). 이때 치아의 중심선을 트레이에 표기함으로써 실제 구강 내에 적용시킬 때 기준으로 삼을 수도 있다. 트레이의 두께는 브라켓이 치아면에 부착될 때 베이스에 부착되는 접착제를 눌러 주는 역할을 하므로 약간 두꺼워야 하나, 너무 두꺼우면 환자가 불편해한다. 제작된 실리콘 트레이를 흐르는 물에 담구어 베이스에 묻어 있는 수용성 임시 접착제를 완전히 제거한다. 접착을 위해 치아를 일상적인 방법으로 처리, 산부식, 건조,

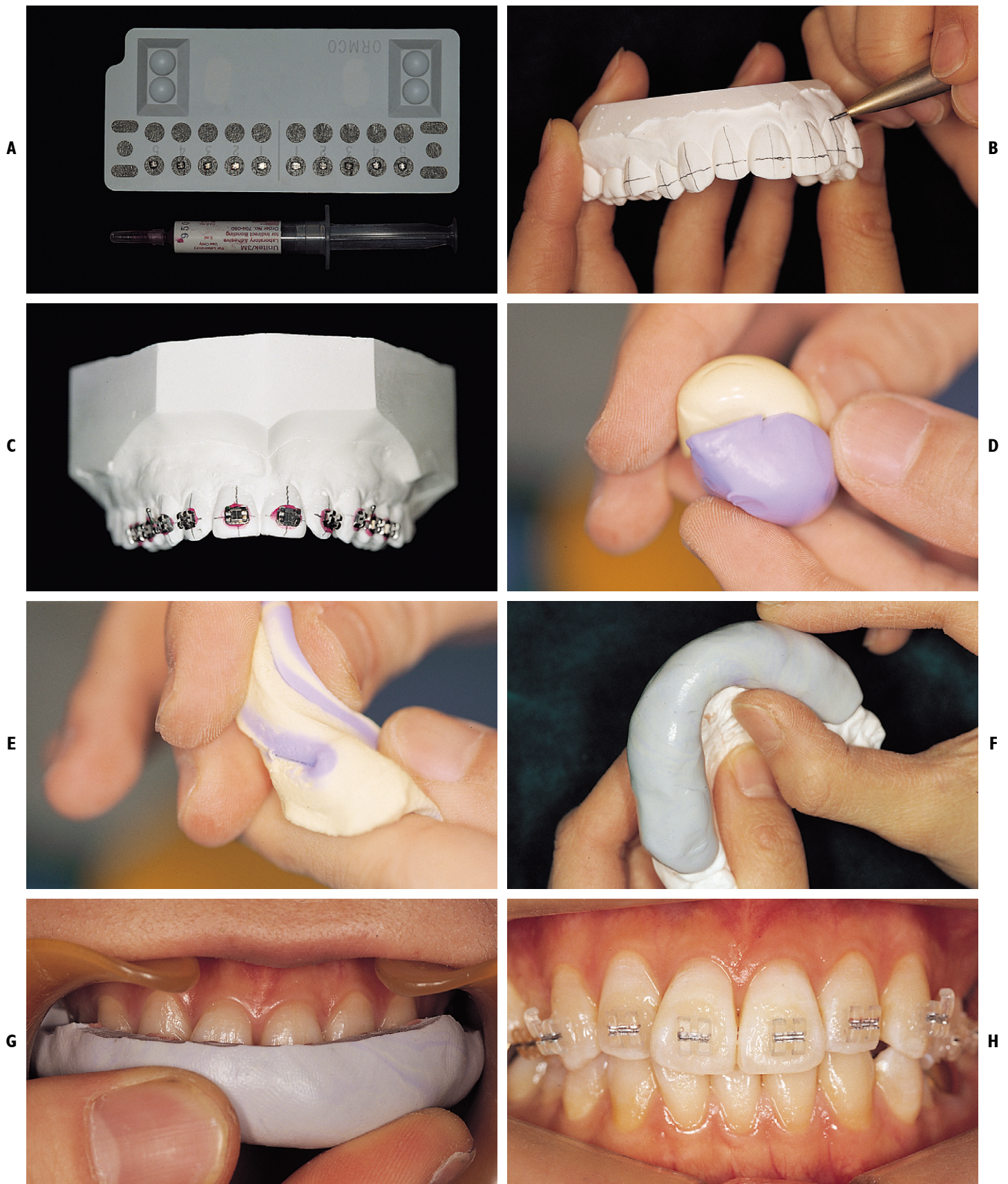


그림 5-9. 실리콘 트레이를 이용한 간접 부착법으로 브라켓을 부착시키는 방법.

전색제를 치면에 도포한 후 접착제를 브라켓 베이스에 바르고 트레이를 구강 내로 위치시켜 10분 정도 건조된 상태로 고정한다(그림 5-9G). 고정 기간이 끝난 후 트레이를 제거하고 과잉된 브라켓 주변의 접착제를 bur를 사용하여 제거해 준다(그림 5-9H).

b. 이중 전색제를 이용한 간접 접착법(그림 5-10A~O)

실리콘 트레이 방법과 차이는 브라켓을 모형에 부착시키기 위하여 수용성 접착제를 사용하는 대신 adhesive paste를 사용하여 부착시키는 방법이다(그림 5-10A). 먼저 석고 모형에 분리제를 바른 다음 5시간 이상 충분히 건조시킨다(그림 5-10B). 그런 후 광중합

adhesive paste를 사용하여 브라켓을 모형에 위치시키고(그림 5-10C, D) 광중합기를 이용하여 이를 경화시킨다(그림 5-10E). 모든 브라켓이 부착된 후 브라켓 주변에 light body 실리콘을 먼저 적용한 다음(그림 5-10F~J) heavy body 실리콘으로 트레이를 제작한다(그림 5-10K, L). 구강 내로 이동되는 과정은 이전 방법과 유사하며, 브라켓 베이스와 치아 면에 각각 해당되는 전색제를 도포하여 트레이를 위치시키고 고정한다(그림 5-10N~O). 경화 시간이 지난 다음 트레이를 제거한다. 브라켓 주변에 과도한 접착제의 양이 미미하므로 앞의 방법보다 유리한 점도 있다.

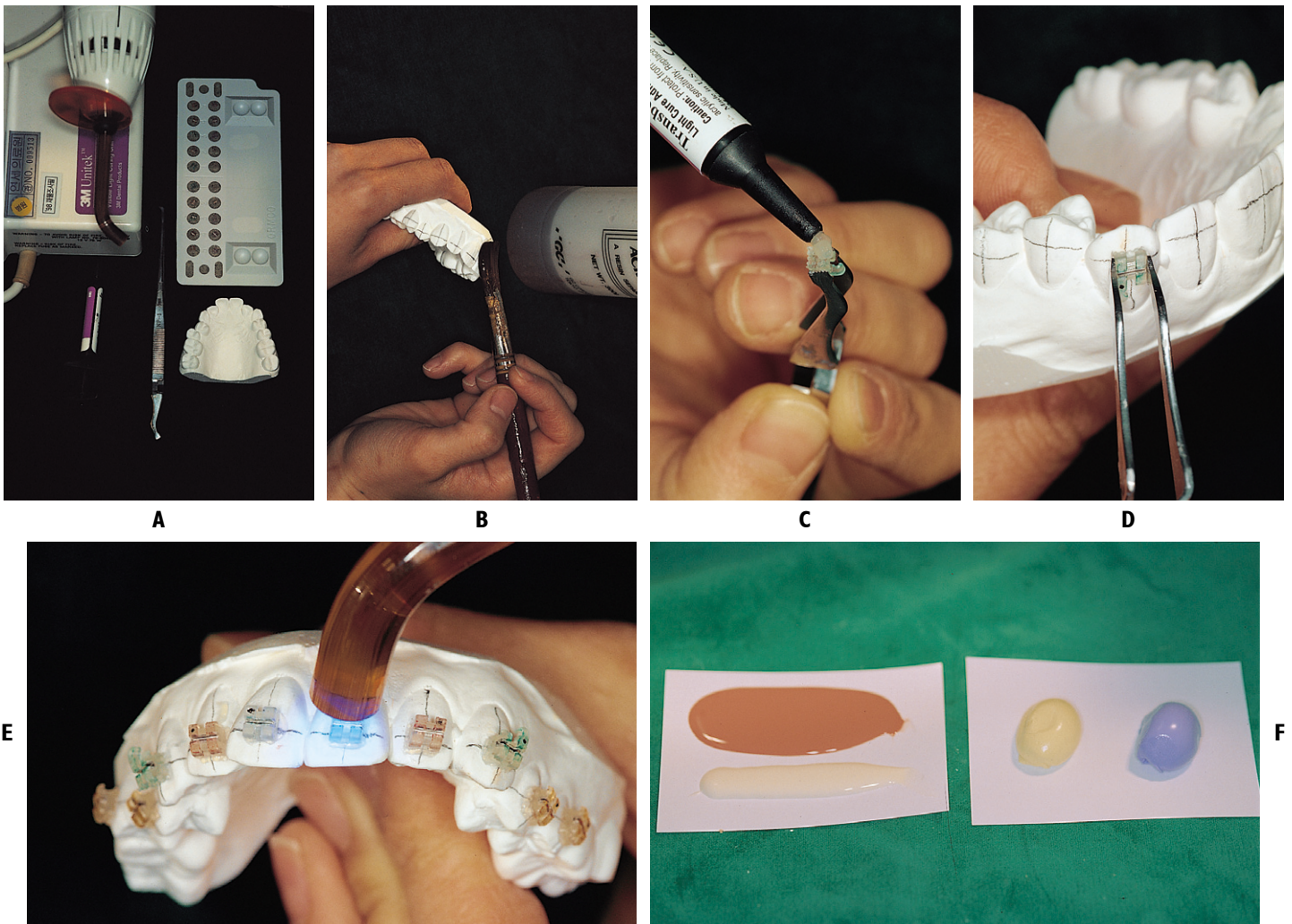


그림 5-10. 이중 전색제를 이용한 간접 부착법으로 브라켓을 부착시키는 방법. (계속)

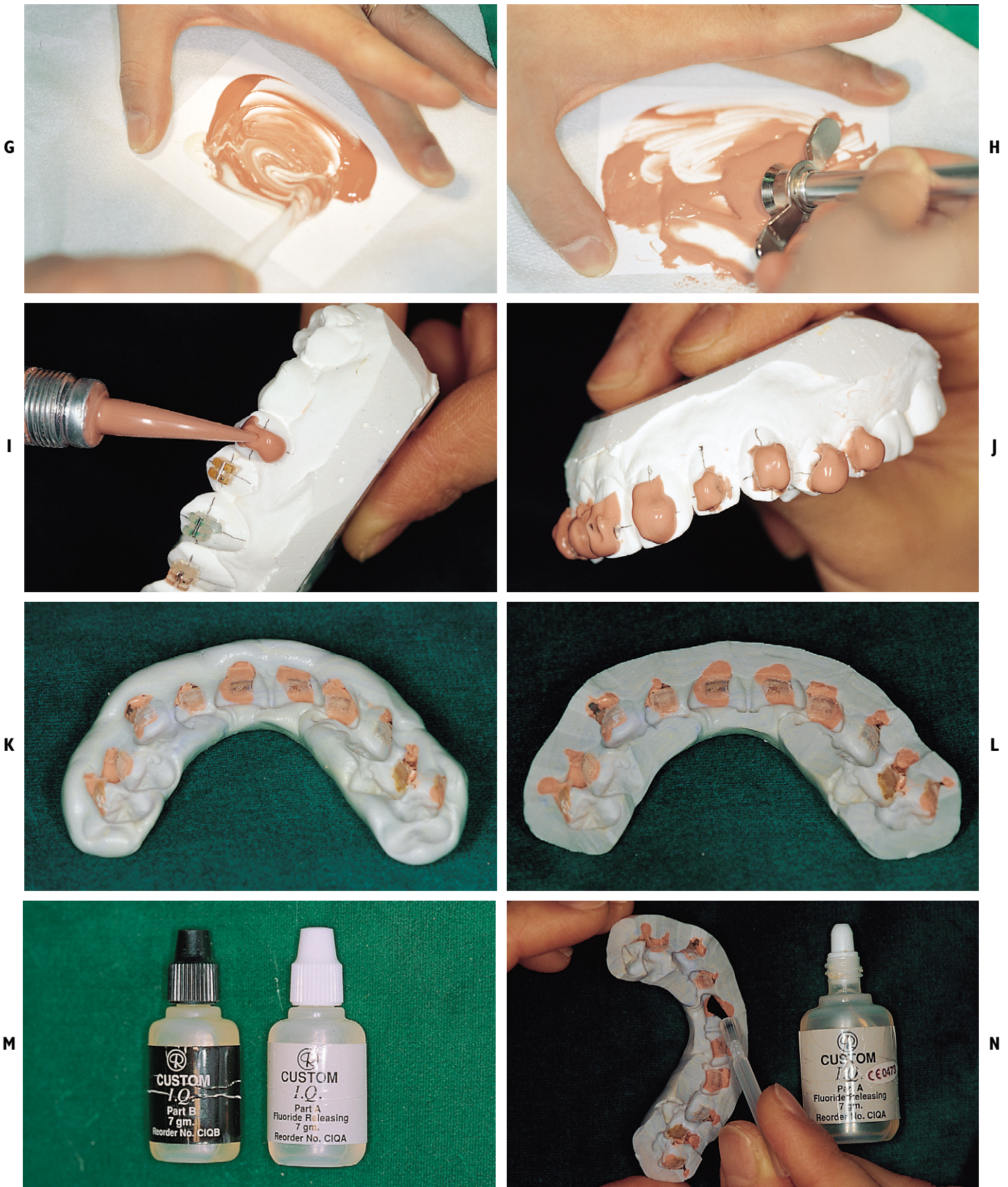


그림 5-10. (계속) 이중 전색제를 이용한 간접 부착법으로 브라켓을 부착시키는 방법. (계속)