

PRECISION ATTACHMENTS IN PROTHDONTICS

Attachment(어태치먼트)는 1898년 Carr가 “Anchored adjustable denture”라는 주제로 Dental Cosmos에 어태치먼트의 사용을 처음 발표한 이래 여러 치과의사들에 의해서 임상에 시술되어 왔다. 1970년대까지, 어태치먼트는 주로 Removable partial denture, Overdenture와 Fixed Prothodontics분야에서 사용되어 왔으나 최근에는 Osseointegrated implant technique에 까지 어태치먼트의 역할이 확대되어 가고 있다. 우리들이 임상에서 적절한 어태치먼트를 선택하여 보철술식에 응용하는 데에는 몇 가지 중요한 사항의 이해가 요구된다.

1. 기존 보철물의 원리 및 제한점
2. 어태치먼트에 관한 기본원리
3. 어태치먼트 보철물의 치료계획 및 선택방법
4. 어태치먼트 보철의 임상술식

본 연재는 앞으로 상기 내용을 근간으로 하여 보철학에서 응용되는 어태치먼트에 관하여 다음과 같은 4가지 part로 주제를 나누어 12회에 걸쳐 다루고자 한다.

Part I : Distal extension prostheses and attachment removable partial dentures

Part II : Overdenture principle and attachment retained overdentures

Part III : Attachments in fixed prothodontics

Part IV : The concept of osseointegration and attachments for osseointegrated implant supported prostheses



신 상 완/고려의대 부교수

* 본문은 영국의 Harald W. Preiskel의 저서 “Precision attachments in Prosthodontics”와 스위스의 Cendrex & Metaux SA의 Biloc attachment의 technical guide를 근간으로 하였음.

Intracoronal attachment

Intracoronal attachment는 두부분 즉 slot(female)과 flange(male)로 구성되며 서로 다른 보철물에 부착되어 2개의 unit가 구강내에서 연결되어 기능을 하게 된다. 일반적으로 precision attachment는 평행면의 flange로 되어 있다. 그러나 semi-precision unit는 약간 tapered한 flange를 갖는다. 19세기 말에, Carr, Peeso, Parr, Alexander와 Morgan등은 단순한 intracoronal attachment를 고안하여 사용하였다. Griswald는 좀더 나은 paralleling device를 고안했다. 1906년 Herman Chayes는 약간의 modification을 가한 새로운 attachment를 고안하여 오늘날 까지도 그의 이름이 전해지고 있다(Fig. 1). 현재까지 T, dovetail, ovoid, H형 등 여러가지 형태로 만들어진 제품들이 소개되어 있는데 최근에도 intracoronal attachment중에서 새로운 type이 소개되고 있다. 여기서는 intracoronal attachment의 일반적인 사항에 대하여 알아보고 female part가 plastic pattern으로 되어 있어서, 귀금속 혹은 비귀금속 어느것도 이용할 수 있어서 다양하게 응용할 수 있는 Biloc attachment를 소개하고자 한다.

1. Intracoronal attachment의 기능 및 원리

Intracornal attachment는 clasp처럼 지지와 유지의 기능을 한다. Attachment에 의해서 제공되는 유지는 두 부분간의 표면의 접촉에 의존한다. Bracing은 일반적으로 attachment의 측면에 의해서 제공되는 것이다. Intracoronal attachment에 의해서 제공되는 우수한 유지력과 안정성 때문에 이들은 고정식이나 가철식 보철물에 모두 사용될 수 있다. Attachment의 유지력은 male과 female의 접촉에 의존하고 있어서 가능한 접촉면이 넓을 수록 바람직하다. 이용될 수 있는 면은 male part의 단면적과 그 길이이다. Attachment의 길이는 치아의 임상치관의 길이에 의해서 정해지면 이것은 attachment의 유지력과 안정성에 매우 중요하다. Attachment의 female part는 치아의 외형내에 위치되어야 하기 때문에 제한을 받는다. Attachment의 female part를 치관내에 넣어 주지 않으면 attachment가 돌출이 되고 치은연 부위에 치태 침착을 유도하기 때문에 안된다. Attachment의 길이는 치은 조직이나 이 attachment에 대합치의 교합면 까지의 거리에 의해서 제한된다.

2. 보조적인 유지장치를 갖는 attachment를 선택시 고려사항

치아의 형태와 크기에 따라서 제한될 수 있는 intracoronal attachment의 유지력은 female part의 socket에 들어가는 male part의 spring loaded piston같은 보조적인 유지 장치를 갖기도 한다. Auxillary유지 장치를 갖는 attachment를 선택하기에 앞서 아래의 요소가 고려 되어야 한다.

- 1) Bulk
- 2) Adjustment
- 3) Retention mechanism
- 4) Trimming the attachment

5) Plaque control

3. Intracoronaral attachment의 장점

- 1) 심미성
- 2) Crown contour에 의해서 유지력이 제한 받지 않는다.
- 3) 부피를 줄일 수 있다.
- 4) 안정성
- 5) 음식물 침착의 방지
- 6) 지대치에 가해지는 stress를 줄일 수 있다.

4. Intracoronaral attachment의 단점

- 1) 지대치의 상당량의 삭제가 요구된다.
- 2) 시술 및 제작하는데 시간과 비용이 많이 소요된다.
- 3) 수직공간이 약 4mm이상 요구된다.
- 4) 제작상에 정밀성을 요구한다.

또한 surveyor는 intracoronaral attachment partial denture를 제작하기에는 불충분하며 parallelometer가 필요하다(Fig. 2). 왜냐하면 대부분의 intracoronaral attachment는 고도의 정밀성을 요구하며 milling 과정이 요구되기 때문이다. Intracoronaral attachment는 기술적으로나 임상적으로 고도의 technique가 필요하다. 가끔 환자의 입장에서 attachment RPD를 다룰 때 매우 정교한 손동작이 필요하다는 것이 무시될 수 없다. 또한 intracoronaral attachment는 부주의한 환자에 의해 쉽게 손상받을 수 있다.

5. Intracoronaral attachment의 적용

수 많은 기성 attachment가 유럽이나 미국에서 제작, 생산되고 있다. Attachment의 선택은 항상 이것에 요구되는 기계적 특성보다는 이것의 모양이나 크기에 의해서 선택되어 지고 있다. Intracoronaral attachment는 기성 attachment중에서 가장 일반적인 것으로 적어도 수직거리 4mm 이상, 5mm까지를 요구한다. 더욱이 상당량의 협설공간을 요하며 pulp나 해부학적 요소가 female부분을 충분히 수용할 수 있도록 적합해야 치관외형에 영향을 끼치지 않게 되며 진단 모형의 주의 깊은 분석이 필요하다. 이용 가능한 공간에 대한 판단 착오는 후에 교정하기가 매우 어렵게 될 수 있다.

Intracoronaral attachment는 양측성 또는 편측성 보철물의 retainer와 고정성 보철물의 connector에 이용될 수 있다. Intracoronaral attachment는 결코 모든 일반적인 clasp unit의 대치물이 아니다. 만약 주의깊게 사용된다면 이 보철물은 fixed와 removable prosthesis의 장점을 모두 얻을 수 있다.

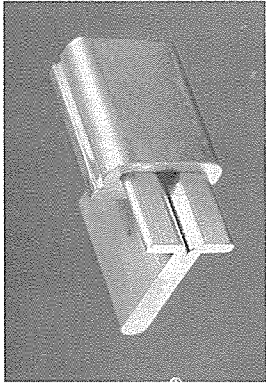


Fig. 1. Chayes attachment

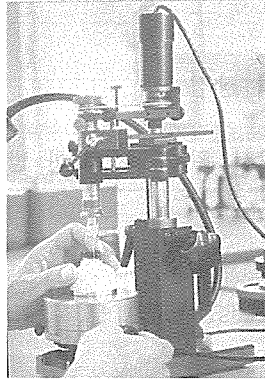


Fig. 2. Attachment partial denture의 제작에 필요한 parallelometer

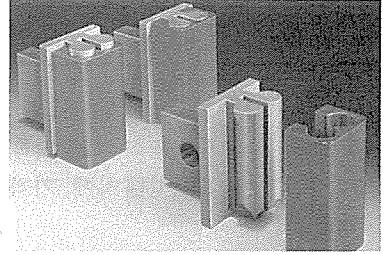


Fig. 3. Biloc attachment

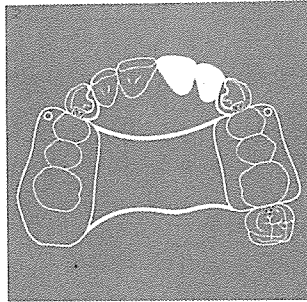
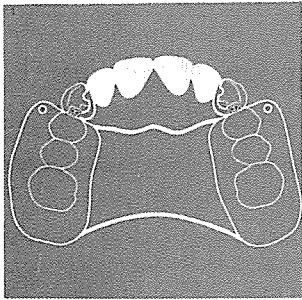


Fig. 4. 양측성 및 편측성 결손악에서 이용되는 경우

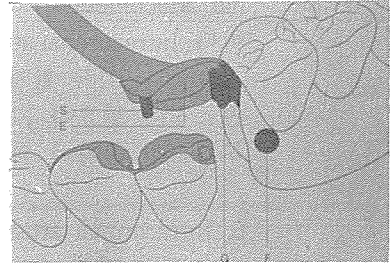


Fig. 5. G : Biloc male,
S : Plasta attachment
E : Lingual plate
F : Finger lift

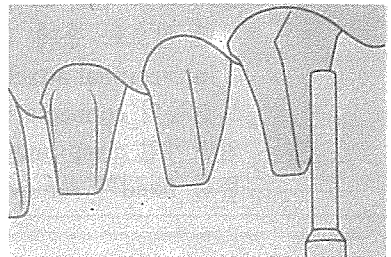
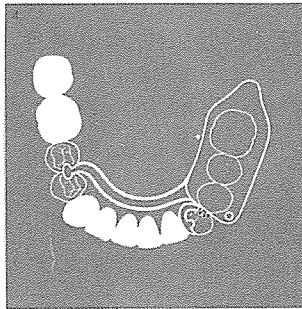
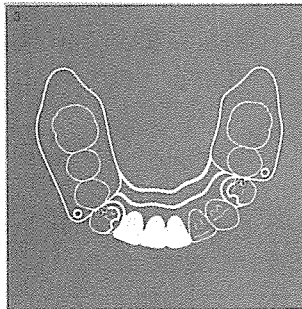


Fig. 6. Surveyor위에서 삼입로를 결정한다.

Biloc attachment

Biloc은 W. Wermuth에 의해 개발된 스위스의 Candres & Metaux SA 제품이며 semiprecision, intracoronal (adjustable, friction retained slide), rigid attachment이다(Fig. 3). Female은 casting을 할 수 있는 plastic으로 되어 있고 male은 두가지 종류의 합금(Doral과 Ceramicor)으로 만들어진 것이 선택적으로 이용된다.

1. 적응증

- 2) 양측성 결손악 혹은 편측성 결손악에서 cross arch stabilization이 요구될 때(Fig. 4).
- 2) RPD로 전환을 허용하는 segmented bridge.
- 3) Divergency가 심한 지대치를 위한 connector.

2. Biloc attachment의 특징

- 1) 비교적 작은 크기로 만들어져 있으므로 4전치를 제외한 견치와 소구치 및 대구치에 이용할 수가 있다.
- 2) Female part는 plastic으로 만들어져 있어서 지대치를 만드는데 필요한 치과용 금속은 어떠한 금속이든지 원하는 강도만 가지면 사용이 가능하다.
- 3) Male part 끝 부분에 약간의 경사가 저서 attachment의 삽입시에 유리하게 설계되어 있으며 숙직으로 된 금속면은 보철물의 안정감을 갖게 해준다.
- 4) 마찰면에서 얻어지는 유지력의 조절이 가능하다.

3. Biloc attachment RPD case의 설계(Fig. 5).

- 1) 다른 모든 intracoronal attachment와 마찬가지로, Biloc female은 지대치의 자연적인(원래의) 형태내에 정확히 맞아야 한다. 이렇게 해주기 위해서, 지대치는 깊이 2mm, 넓이 3mm의 box형을 가져야 한다.
- 2) 가철성 보철물을 측방 동요를 방지하기 위한 rigid major connector뿐만 아니라 교합력을 분산시키기 위한 base가 충분히 넓게 만들어져야 한다.
- 3) Attachment가 소형이고 특이한 형태이므로, distal extension case의 국소의치를 유지하기 위해 사용될 때, Biloc은 stabilizing attachment와 함께 사용해야 한다. 이때 추천되는 것이 Plasta이며, 이것은 intracoronal, nonadjustable cylindrical stabilizer이다. Plasta는 Biloc과 같은 rigid attachment와 함께 사용하도록 고안되었으며 bracing support와 guidance에 도움을 준다.
- 4) 지대치의 설면은 guiding plane은 형성해 주고 의치에서는 Biloc과 Plasta를 연결하는 lingual plate를 만들어 주어야 한다.

4. 임상과정 및 가공과정

1) 지대치 삭제 및 인상채득

Intracoronal attachment의 지대치 삭제는 extracoronal attachment와는 달리 intracoronal attachment가 들어갈 부위의 지대치 삭제 보다 더 요구된다. 자

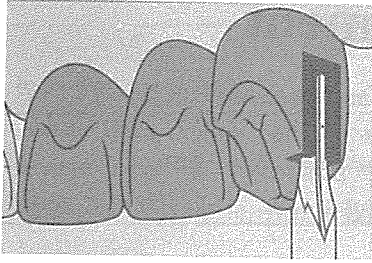


Fig. 7. Mandrel을 이용하여 Biloc female을 wax pattern에 붙여준다.

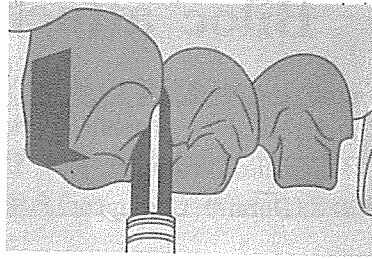


Fig. 8. 지대치 근심에 붙여진 plasta female

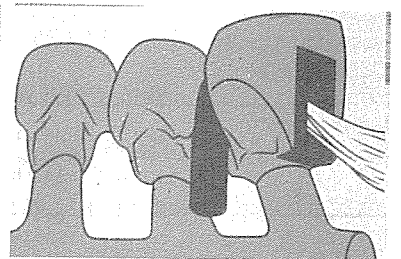


Fig. 9. 붓으로 female의 내부에 매몰 재를 집어 넣는다.

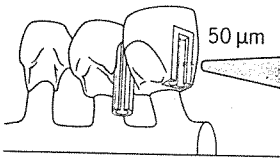


Fig. 10. 50µm glass bead로 blasting한다.

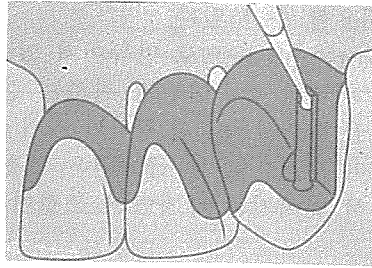


Fig. 11. Biloc bur로 fin등을 제거한다.

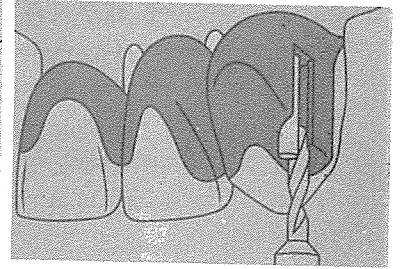


Fig. 12. Guiding pin을 끼우고 drilling한다.

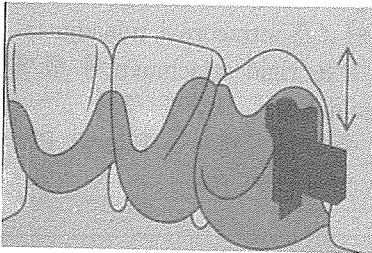


Fig. 13. Liquid graphite발라 삽입 절거를 반복한다.

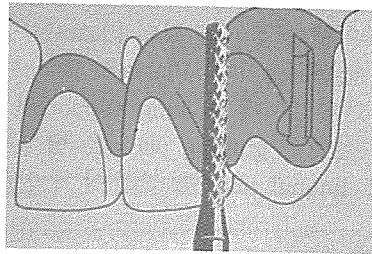


Fig. 14. Milling bur로 설측 guiding plane을 finishing해준다.

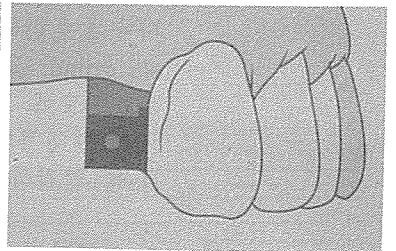


Fig. 15. Biloc male의 tail 협설측면 및 하방부를 relief한다.

연치아의 치관 형태에 intracoronal attachment가 들어가야 하기 때문에 가끔 근관치료가 요구되기도 한다. 지대치 삭제 후 인상채득은 지대치 부분의 인상에만 주력하면 된다. Residual ridge 전체의 기능인상이나 정확한 인상은 요구되지 않는다. 지대치가 완성된 후에 pick-up impression을 채득할 때 조직과의 관계와 조직면의 정확한 인상이 요구되기 때문이다.

2) Attachment의 female을 포함하는 지대치관의 제작

a) Die timming이 완성된 모형위에서 지대치에 attachment를 위치시킬 때, surveyor에 model을 올려놓고 삽입로를 결정한다(Fig. 6). working model을 만들고 지대치 치관을 waxing한다. Wax pattern에 box를 형성해 주고 plastic Biloc female을 mandrel에 끼운 후에 wax pattern에 붙인다(Fig. 7). Model이 surveyor상에 놓여 있는 상태에서 wax knife를 이용하여 lingual bracing arm을 위한 설면 삭제를 한다. Casting한 후, milling machine을 이용하여 이런 부위를 정밀하게 refinement하는 것은 적합도를 높여준다.

b) 지대치의 근심설측면에서 anterior Plasta의 female을 위치시킨다(Fig. 8). 통상적인 방법으로 sprue를 형성해 주고, Biloc attachment가 casting시에 용융된 금속의 접근을 돕기 위해 crucible former상에서 바깥으로 위치되도록 한다. 정확한 매몰을 위해 debubbler를 wax pattern과 attachment에 뿌려준다. 그러나 debubbler가 attachment내부에 많이 남아 있지 않도록 해야 한다. 섬세한 붓이나 기구를 이용하여 매몰재를 attachment female 내로 공기가 섞이지 않게 하면서 넣어준다(Fig. 9).

* 주의 : 매몰재를 이용하여 ring을 진동시키거나 채울때, 이미 female에 들어간 매몰재가 흘러나오지 않도록 확인하라, 진공상태에서 혼합해야 하지만, 진공 상태에서 매몰해서는 안된다.

c) 합금제조회사의 지시에 따라 소환하고 주조한다. 약 600°F(316°C)에 20 분간 유지하는 2단계 소환이 가장 깨끗한 주조체를 제공할 것이다. casting alloy는 Brinell Hardness가 최소한 250-270(Vickers : 288-311)이 되어 한다.

주조한 후 매몰재는 초음파 세척기 내에서 hydrofluoric acid를 사용하여 female의 내부로 부터 완전히 제거될 수 있다. Nosan과 같은 산대용물이 또한 사용될 수 있다. 하지만 이런 것들은 매몰재를 제거하는데 더 많은 시간이 소요된다. Acid를 사용하지 않으려면 잔존 매몰재를 완전히 건조하도록 해야 한다. 가늘고 뾰족한 기구를 이용하여, female의 내부에 있는 매몰재를 가능하면 많이 조심스럽게 제거한다.

그 다음 Micro pencil과 같은 pencil type의 blater를 이용하여, 조심스럽게 blasting하여 female을 깨끗하게 한다(Fig. 10). 매몰재가 완전히 건조되면 신속히 깨끗이 한다. 그러나 너무 심하게 blasting을 하지 말아야 한다. 왜냐하면 심한 마모로 인해 attachment가 변형될 지도 모르기 때문이다. Biloc bur를 이용하여 조그마한 casting fin이나 기포를 female의 base로 부터 제거해야 한다(Fig. 11). Female의 twin cylinders는 Biloc HM spinal drill을 이용하여 정교하게 할 수 있다. drilling 하기전에, guiding pin을 hole내로 삽입하여 center crest의 파괴를 방지해야 한다(Fig. 12).

* 주의 : Drill작업시 female의 손상을 방지하기 위해 최대한 조심스럽게 실

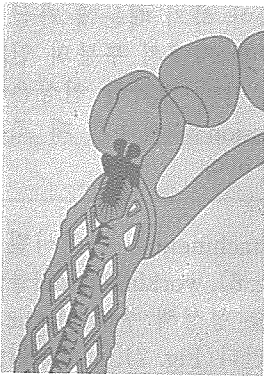


Fig. 16. Biloc male의 tail과 framework을 soldering 한다.

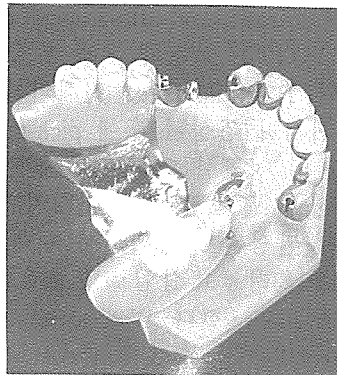


Fig. 17. 완성된 지대치 및 attachment partial denture

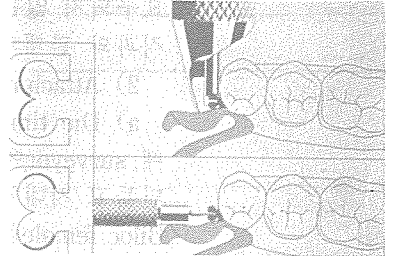


Fig. 18. Retention activator에 의해서 조절하면 female의 내면에 굵은선 부위에서 friction을 얻게 retention이 증가된다.

시한다. 저속(5000rpm 이하)만을 사용한다.

d) Male을 female에 적합시켜 보고, tapered한 치은 부분이 가장 먼저 들어가는지 확인한다. 적합이 너무 tight 하다면 흑연액(liquid graphite)을 male에 묻혀서 male이 부드럽게 미끄러져 들어가도록 female로 부터 삽입, 철거를 반복한다(Fig. 13). Milling bur를 이용하여 설측 guiding plan을 finishing한다(Fig. 14).

3) 지대치관의 Try in

기공실에서 만든 지대치관은 구강내에서 try-in 해야 하며, 이때 crown이 제 위치에 끼워진 상태로 pick-up impression technique에 의한 새로운 인상을 채득해야 하며, 새로운 master model이 만들어져야 한다. 이때 조직면의 인상까지 정확하게 대측되어야 한다.

4) Framework의 제작 및 male part의 soldering

a) Biloc과 Plasta male을 pick-up impression에 의해 만들어진 master model위에서 완성된 female내로 장착한다. Biloc male tail의 협설측 측벽 부위를 30gage의 sheet wax로 relief한다(Fig. 15). 또한 male하부의 undercut부위는 block out한다. 내화성 모형(refractory model) 제작을 위한 agar 인상을 채득하고, 인상체 내로 plasta male을 달려 나오도록 한다. (인상내에서 plasta male의 유지력을 증가 시키기 위해 plasta의 tail에 undercut을 만들어 주거나 뜨거운 기구를 이용하여, 교합면 쪽에 버섯 모양으로 눌러줄 수 있다). Refractory model을 부으면 plasta male pattern은 model내에 일반적으로 남게 된다. 만약 그렇지 못하다면, pattern을 인상에서 제거하여 refractory female에 장착한다.

b) Frame을 위해 wax up하고, wax를 refractory male의 tail과 접촉되지 않는지를 확인한다. 시적 단계에서 모든 적합이 양호하다면, 구강내에서 Dura-

lay resin을 이용하여 male과 frame을 연결할 수 있다. 그러나 일반적으로 이 과정은 생략되기도 한다. Chrome II와 같은 low-fusing solder와 fluoride base flux(Sigma LO Flux)등을 이용하여, attachment tail을 frame의 plates와 solder한다(Fig. 16). Solder metal은 tail에서 hole을 통하여 흐를 것이고 따라서 부가적인 유지를 제공할 것이다. Soldering후에 male을 polishing하는 안전한 방법은 fiberglass brush를 이용하는 것이다.

* 주의 : Male합금의 금속의 성질을 보존하기 위해서 그리고 지나치게 deactivation되는 것을 방지하기 위해서 soldering후에 공기 중에서 냉각시킨다. 물속에서 quenching시켜서는 안된다. 가장 효과 좋은 방법은, 정확하게 조절되는 furnace에서 열처리 하는 것이 추천된다. 실온에서 frame을 납착된 attachment와 함께 furnace에 넣는다. 750°F가 될 때까지 온도를 올리고 약 15분간 유지한 후 꺼내어 공기중에서 냉각시킨다.

5) Jaw relation 및 wax denture의 Try in

Wax rim이 만들어지고 jaw relation와 try in은 일반적인 partial denture case와 같이 수행하면 된다.

6) Processing Technique

Set-up이 심미적이고 교합이 적절하다고 판단되면, crown과 partial을 processing cast에 올려놓는다. Set-up을 guide로 하여, 연필로 cast상에 국소의치의 변연부를 표시한 후 날카로운 기구를 이용하여 transferred finishing line을 형성하기 위해서 base 변연부를 따라서 선을 긋는다. Waxed set-up과 crown을 제거한다. 국소의치에서 APM-sterngold Rubber Sep을 혹은 Fit checker등 이용하여 males부분을 block out한다. Block out된 Bliloc male를 수용하기 위한 충분히 넓은 공간을 제공해 주기 위해 processing cast에서 abutment를 잘라낸다. Waxed set-up만을 cast상에 장착하고 abutment crown은 장착하지 않는다. Saddle이 표시된 선에 잘 맞는지 이중으로 검사하고 정확한 위치설정을 위해 대합되는 cast와의 중심교합을 검사한다.

Wax-up의 변연부를 sealing하고 마무리한다. 매몰하기 위해서 mounting plate로 부터 cast를 제거한다. 통법에 따라 flasking, processing, finishing한 후 abutment cementation과 attachment partial denture의 delivery을 위해 준비한다(Fig. 17).

7) Abutment의 cementation 및 attachment partial denture의 delivery

정밀한 precision attachment 특히 parallel side를 갖는 intracoronal attachment를 포함하는 RPD의 delivery를 할 때는 지대치관의 female part와 RPD의 male part가 연결되어 있는 상태에서 final setting이 되는 것이 좋다. 이때 vaseline등을 attachment female에 발라주고 male과 female을 연결시키고 치대치관을 cementation을 해주면 cement의 유입을 방지할 수 있어서 편리하다고 할 수 있다.

8) Attachmentretention의 조절

환자가 일정기간 장착 후 retention이 감소된 경우 치과의사는 activator tool을 이용하여 male의 두개의 lobe를 벌려주거나 좁혀 주어서 retention을 증가시켜 주어 계속적으로 만족할 만한 유지를 얻을 수 있다(Fig. 18).