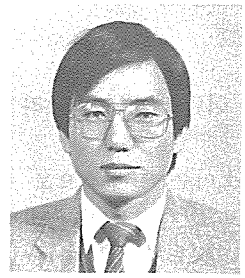
# Ⅱ. Amalgam Restoration

경북대학교 소아치과학교실

남 순 현



오늘날에도 어린이의 치아우식은 여전히 많이 발생하고 있으며 이들 우식의 치료가 소아치과 진료의 많은 비중을 차지하고 있다. 치아우식의 수복치료로서는 Amalgam, Composite resin, Stainless steel crown등 다양한 재료 및 방법이 사용되고 있다.

최근에는 Resin을 이용한 치료가 점차 증대되고 있지만 그러나 주지의 사실로서 유치 특히 유구치부의 수복치료에는 아직도 아말감이 많이 사용되고 있으며, 이들은 정확한 와동형성과 적절한 조작으로 충전하면 상당기간 구강내 유지될 수 있는 훌륭한 재료이다. 따라서 우리는 위에 언급한 모든 기본원칙과 조작에 대해 철저한 이해가 있어야 할것으로 생각된다.

## Ⅰ. 유치와 영구치의 와동형성시 고려사항

실제 유치와 영구치의 와동형성에 관한 기본원칙은 같지만 다음과 같은 차이점을 고려하여야 한다.

### 1. 치아의 차이점

1) 유치의 교합면 형태는 영구치에 비해 명확하지 않으며 Supplemental groove도 적다.

따라서 더욱더 보존적인 와동형성을 할수 있다.

2) 법랑질 두께가 얇다(약 1mm) 그러므로 와동의 깊이는 더욱 얕게 하여야하며 아말감수복시에는 상아질내 0.5mm정도 깊이로 한다.

3) 치수각이 상대적으로 길고 영구치에 비해 치관쪽으로 더 연장돼 있다. 와동 형성시 이들 치수각(특히 근협측 치수각)을 노출시키지 않도록 하여야 한다.

4) 치경부가 현저하다. 그러므로 와동형성후 matrix band의 장착이 어렵다. 따라서 잘 contouring시킨 custom matrix등과 wedge를 사용하는 것이 좋다.

5) 일반적으로 치간접촉이 넓다. 그러므로 영구치에서보다 proximal cavity이 넓어야 한다.

6) 치은쪽 1/3의 법랑질 rod 주행방향이 교합면쪽을 향한다.

그러므로 2급와동 형성시 영구치와는 달리 gingival bevel이 불필요하다.

7) 순면 및 설면이 교합면쪽으로 좁아짐에 따라 occlusal table이 좁다. 그러므로 isthmus width를 상대적으로 좁게하여야한다.

8) 치경부 부위에 현저한 constriction이 있다. 따라서 2급 와동형성에서 proximal box의 gingival floor형성에 주의하여야한다.

### 2. 탈락시기 고려

유치의 탈락시기는 치료결정에 중요한 영향을 끼친다. 만일 심한 우식이 존재하면서 후속 영구치를 싸고있는 치조골이 1mm이하로 적다면 오히려 발치가 더 좋은 치료가 될 수 있다. 반드시 치료전에 방사선사진 촬영을 하여

유치근의 흡수상과 후속 영구치의 치근성장, 이 치아를 싸고있는 치조골의 양을 관찰하여야 한다.

3. 어린이의 행동고려

소아는 일반적으로 집중력 기간이 짧다. 그러므로 긴시간이 필요하는 치료는 견디기 힘들어 할 수 있다. 따라서 소아를 치료시 짧은 시간내 끝내도록 술식에 익숙해야하며, 만일 장시간의 치료가 요구될때는 어린이가 더 성숙할 때까지 일시적인 수복물을 해주는것도 좋을것이다.

## II. 유치 와동형성시의 기본원칙

유치에 있어 와동형성의 유형에 관한 완전히 일치된 의견은 없으나 대략 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 와동은 우식이 침범한 부위뿐 아니라 음식찌꺼기와 plaque material이 잔존되어 우식이 생길 가능성이 있는 부위는 모두 포함시킨다.

2) isthmus width는 가능하면 좁게한다. 교두간 거리의 1/3~1/4정도 되게 하여야하며 최소 1.5mm이상 되게 한다.

3) 와동의 깊이는 D-E Junction 하방 0.5mm 정도 되게 한다.

4) pulpal floor는 평편하도록 한다.

5) round line angle이 되도록 한다. 이것은 치아 및 아말감에 가해지는 stress concertration 방지와 충전을 용이하게 하기 위해서이며 특히 axiopulpal line angle은 bevel을 반드시 주도록 한다(Fig. 1 참조).

6) 2급 와동에서 proximal box 형성시 순설면 확장은 자정작용이 되는 부위까지 연장한다.

7) 아말감의 파절은 대합치의 날카로운 교두에 의해 잘 일어난다. 따라서 와동형성전 교합지로 조사하여 날카로운 교두가 있으면 약간 둥글게 삭제해주는 것이 좋다.

8) 우식치질은 Sharp spoon excavator 또는 저속의 round bur를 사용하여 제거한다. 치수에 근접한 깊은 우식치질은 round bur로 제거하는것이 좋은데 이때 excavator를 사용하면 우식치질이 층판형태(sheet)로 제거되기때문에 사고로 치수가 노출되기 쉽다.

9) proximal box의 지지되지않는 법랑질 변연은 hatchet 또는 chisel로서 제거하여 와동을 매끄럽게 정리한다.

10) Water spray로 와동을 깨끗하게 하며, 필요시 적절한 재료로서 치수를 보호해 주어야 한다.

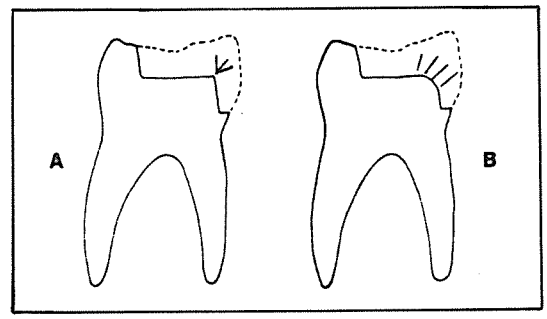



**Fig. 1.**

A. sharp angle은 외력에 의해 수복물이 깨어질 수 있다.

B. round angle은 외력을 분산시킨다.

## III. Black's classification에 따른 와동형성

와동형성을 효율적으로 하기위해서는 술식과정을 몇단계로 분리하는데 그 단계를 살펴보면

1. 외형형태의 설정
2. 저항형태와 유지형태의 획득
3. 편리형태의 획득
4. 우식상아질의 잔여물 제거
5. 법랑질의 벽과 변연의 마무리
6. 와동의 청결 등이다.

### A. Class I 와동형성술식 및 아말감 충전

#### 1. incipient caries in very small child

2세 이하의 어린이를 검진하는 동안 치과의사는 가끔 제1유구치 central fossa의 초기 우

식을 발견할 수 있다. 이러한 경우 수복은 해야하지만 최소한으로 해야한다. 어린이의 정신적인 미숙과 의사소통의 부재로 인하여 협조를 얻을 수 없으므로 이때는 부모가 어린이를 무릎으로 잡고 chair에 앉는 방법이 추천된다. 이 방법은 어린이에게 안정감을 주고 시술중에 움직이는것을 방지할수 있다. 초기우식의 치료는 rubber dam이나 마취없이 할 수 있으며 No. 331 bur를 저속으로 하여 우식부위제거 및 상아질 바로 직하방까지 치질을 삭제하고 수복해 준다. 어린이와 대화가 가능하고 의사소통이 될 수 있는 나이가 되면 필요한 경우에 한하여 다시 와동형성을 하고 수복해준다.

2. extensive caries

마취 및 rubber dam을 적용하고 fissure 또는 pear-shaped bur를 사용하여 우식이 침범된 fossa와 groove내로 접근을 얻는다. 이때 깊이는 상아질하방 0.5mm정도로 하며 또 우식이 생기기 쉬운 groove도 모두 포함시킨다. E번과 6번의 oblique ridge E번의 transverse ridge등은 우식으로 침범되었거나 부가적인 유지형태가 필요한 경우를 제외하고는 삭제하지 말아야한다.

carvosurface angle은 90°를 이루도록 형성한다. 아말감은 변연강도가 약하기 때문에 너무 각도가 크면 쉽게 파절된다.

교합면을 향해 wall이 다소 convergent되게 와동을 형성한다. 그러나 원심부의 marginal ridge가 있는 곳에서는 오히려 wall이 교합면을 향해 약간 divergent하게 유지시켜 ridge를 undermine하지 않도록 해 준다. pulpal wall은 평편하고 매끈해야 하며 와동이 둥글때는 치아외형을 따른다. spoon excavator나 저속의 round bur를 이용하여 우식상아질을 제거하라. 만약 우식이 깊어 치수노출의 유험성이 있으면 large round bur를 사용하는것이 좋다.

와동을 깨끗하게하고 건조시킨다.

와동을 explorer등을 사용하여 line angle, cavity floor상에 치수노출이 있는지를 확인한다. 필요시 base 또는 cavity varnish등으로 치수를 보호해준다.

base는 와동의 깊은 부위만 채워서 수복물이 건전한 상아질에 의해 지지를 받도록 하며 아말감 수복전 cavity varnish를 2~3회 도포하는 것은 상아질의 변색 및 변연누출방지와 수복후 과민반응을 감소시킬 수 있다.

위와같은 방법으로 와동을 형성후 아말감 충전 및 조각을 시행한다(Fig. 2를 넣으시오).

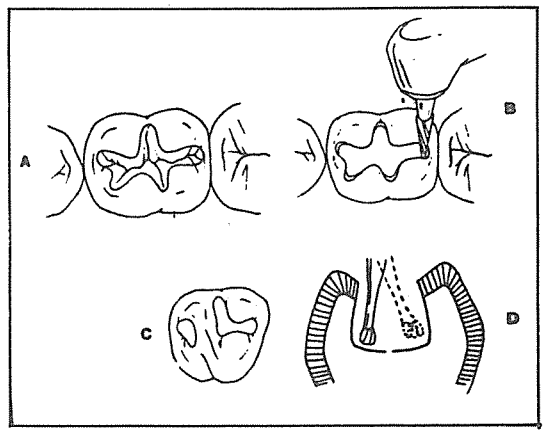



**Fig. 2.**

A. class I 와동의 외형은 부드럽게 하여 자정작용이 쉽도록 한다.
B. groove를 따라 우식부의를 제거하며, wall을 flare시킨다.
C. oblique ridge나 transverse ridge등 치아를 지지하는 커다란 ridge는 보호한다.
D. 순설면은 교합면쪽이 좁게한다.

* condensation of amalgam

Gillmore는 아말감 수복시 소량씩 쌓아서 충전할것을 주장하였다. 특히 우선적으로 Angle이 있는 부위를 먼저 small condenser로 다져넣는다. 충전압은 약6 pound가 적당하며 일반적으로 큰 충전압이 사용될수록 잔여수은의 함량이 감소되게 되며 아말감의 강도도 강해지게 된다.

손으로 같은 압력을 가할지라도 condenser tip이 적을수록 아말감에 가해지는 압력은 한층 더 커지게 된다. 3분 또는 3.5분 이상의 경화시간이 지난 아말감은 잔여수은의 제거가 어려우며 또 첨가하는 아말감이 너무 건조하거나

부적당한 충전압이 가해질때는 아말감내 void를 남기거나 변연부 파절을 야기한다. 와동은 1mm이상 overpacking하여 가능한 많은 수은을 짜낸다. large football shaped burnisher로서 과다 충전된 아말감을 협설측, 근원심쪽으로 heavy stroke함으로서 아말감내의 void를 제거하고 수복물의 initial contonring을 한다.

* carving of Amalgam

large cleoid-discoid carver의 cleoid end로써 initial occlusal outline을 형성한다. 이때 carver의 반쪽은 치면에 반쪽은 아말감상에 위치되도록 한다. 이것은 과다조각을 방지하고 수복물변연과 치아면과의 연속성을 유지하기 위해서이다. Small cleoid-discoid carver를 사용하여 적절하게 형태를 조각한다.

유치는 groove가 깊지 않으므로 groove를 깊게 조각하지 않는다. 과도한 조각은 아말감 변연을 약화시켜 파절이 잘될뿐 아니라 아말감 연마가 어렵게 된다. 교합지를 이용하여 조기접촉이 존재하는지 조사하고 제거한다.

조각시간이 짧은 경우 moisture cotton pellet으로 아말감 표면을 매끄럽게 하고 explorer를 이용하여 변연의 접합도를 조사한다.

* postcarve burnishing

이 술식은 아말감이 경화되기전에 해야할 마지막 단계로서 아말감의 조밀도를 높혀 표면의 미세공을 감소시키며 광택이 나게하여 다음 아말감 연마때 시간을 절약할 수 있게한다. burnishing은 조각 후 2~3분 후 실시하며 이 과정은 precarve burnishing과 함께 일반적인 연마 대신에 사용할 수도 있다. 그러나 high copper amalgam에서는 큰 효과가 없는것으로 되어있다.

## B. Class II 와동형성

마취 및 rubber dam을 적용한후 class I 과 동일한 방법으로 교합면 와동을 형성한다. proximal box형성은 다음과 같은 방법으로 행한다.

pendulum motion으로 bur를 사용하여 치질을 제거하며 contact area를 포함하고 gingival wall은 gingival crest 0.5mm하방, gingival wall width는 약 1mm가 되도록 와동을 형성한다. 이들 proximal box의 순설면 확장은 explorer tip이 협설측변연과 인접치 사이를 통과할 수 있을정도까지 확장시킨다.

협설측 wall은 교합면쪽으로 좁아지게하며 자정부위까지 확대시킨다. axial wall은 교합면에서 보았을시 proximal surface를 따라 이에 준하게 한다. axiopulpal line angle은 둥글게한다. 유지력이 약할 경우는 proximal retentive groove를 줄수도 있다. 이들 groove는 1/4 round bur를 사용하여 gingival floor에서 axiopulpal line angle까지 협설측 wall상의 상아질을 제거해낸다. small hatchet으로서 buccal wall, gingival wall, gingival wall of proximal box를 매끈하게 다듬는다. 우식치질을 모두 제거한다. 와동을 깨끗이하고 건조시킨뒤 필요하면 치수보호술식을 행한다.

matrix band를 적합시키고 아말감을 충전한다. burnisher로 아말감 변연을 burnishing하고 explorer를 사용하여 대충의 변연융선 높이를 맞추어준다.

matrix band를 제거하고 아말감을 조각한다. No. 1/2 Hollenback carve 혹은 gold foil knife등을 이용하여 인접치면을 조각해준다.

rubber dam을 제거하고 조기접촉 유무를 조사한다(Fig. 3을 넣으십시오).

* modification

유구치에서는 좁은 occlusal table 때문에 큰 인접면 우식에 의해 proximal wall이 쉽게 undermine된다. 이경우 약화된 교두를 제거하고 amalgam capping을 해줄수도 있다. cusp의 제거는 occlusal lock의 pulpal floor level까지 제거한다. amalgam capping 부위에서 수복물은 최소 clinical crown length의 1/3이상이 되어야하고, 치관 근원심길이의 1/3을 초과해서는 안된다(Fig 4를 넣으십시오).

* Matrix band

matrix band를 contouring해주고 wedge를 해주는 것은 필수적이다. 이것은 정상적인 인접면 모양을 형성해 주고 cervical overhanging margin을 제거할 수 있게 하기위한 것이

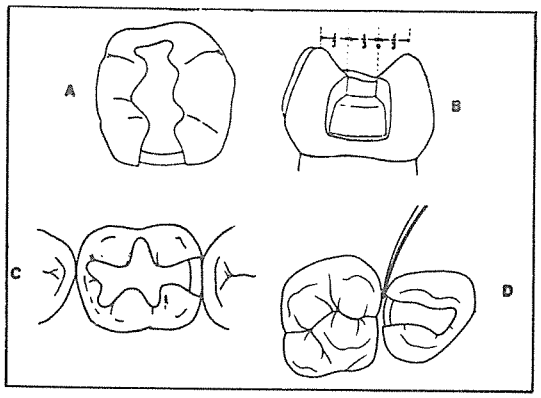



Fig. 3.

A. class II 와동에서 angle은 둥글게 해야 파절을 막는다.

B. isthmus의 폭은 intercuspal폭의 1/3로 한다.

C. axial wall은 본래의 proximal면과 비슷하게 한다.

D. proximal box의 순설면은 자정작용이 되는 부위까지 확대한다.

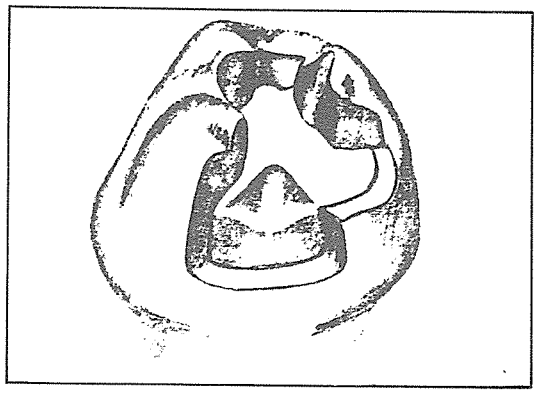


Fig. 4. Modified Class II preparation

다. 또한 matrix는 과잉의 잔여수은을 제거하여 적절히 충전된 수복물이 될 수 있게끔 충전압에 충분히 견딜수 있어야한다.

1) custom matrix and wedging technics (class II)

가장 잘 적합되며 최상의 안정성을 제공한다. 충분히 얇아서 one appointment동안 multiple restoration을 시행하는 quadrant restoration시 사용할 수 있다.

유치 : Stainless steel band 0.4×0.005cm

영구치 : Stainless steel band 0.6×0.005cm

〈제작법〉

band를 약 5cm 길이로 잘라 접어서 가장 끝부위를 납착시킨다.

band를 치아의 양쪽 interproximal 사이로 끼운뒤 How plier로 잡아당겨서 치아에 꼭 맞게한뒤 climp한다. band를 plier로 잡은채로 치아에서 제거하며 spot welding한뒤 0.3cm정도 접을부위만 남기고 과잉부위는 잘라버린다. contouring plier로 적절한 인접면 형태 및 접촉이 이루어 지도록 모양을 형성해 준다. 치아에 시적시킨후 band를 접고 wedge를 proximal box의 gingival floor바로 하방에 끼운다

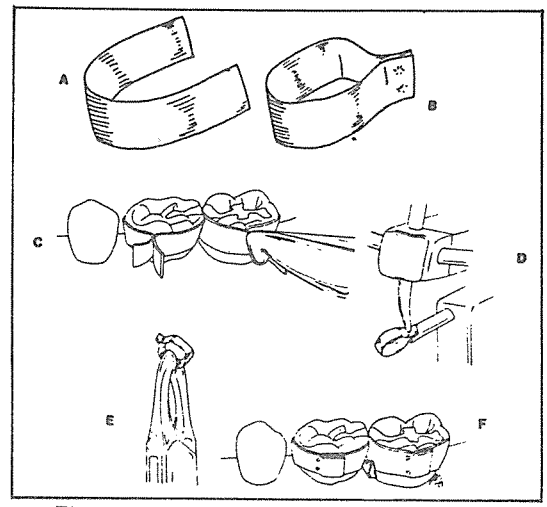



Fig. 5.

A. stainless steel matrix band를 5cm정도로 자른다.

B. 끝부분에 spot welding한다.

C. plier로 welded matrix를 단단히 잡아 고정한다.

D. 고정된 부위에서 matrix band를 welding한다.

E. matrix band를 proximal의 모양을 준다.

F. welded matrix의 끝부분을 distal로 접어 조직이 상하지 않게 한다.

〈제거법〉

band 제거전에 explorer를 사용하여 아말감의

proximal marginal ridge부분을 형성해준다.

sharp scissor로서 순측 혹은 설측의 교합면부터 치은부까지 matrix를 자른다.

110 How plier로 band를 순측 혹은 치은쪽으로 빼낸다. 이때 교합면쪽으로 band를 제거하면 아말감 파절이 되기 쉬우므로 교합면쪽으로는 제거하지 말아야 한다.

〈back to back proximal amalgam condensation〉

band장착과 제거는 single tooth에서와 동일하다. wedge는 matrix 의 double thickness를 보상할 수 있도록 2개 인접치가 약간 분리될 정도로 해준다. 두 치아를 동시에 아말감 충전한다. matrix 제거시 아말감 파절을 방지하기 위해 marginal ridge를 따라 미리 조각해준다

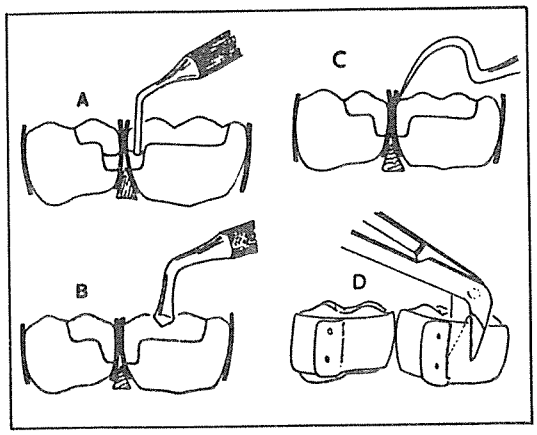



**Fig. 6.**
Back to back proxinal amalgal filling.

2) T-band

종류

curved 혹은 straight

large혹은 small

brass 혹은 stainless

유치 : small curved stainless steel type많이 사용

3) matrix retainer

Tofflemire, Ivory, Ash, Wagher, kerr type등이 있다. 그러나 이들은 특히 유치에 있어서는 치은부에서 적합성이 나쁘고 정확한 치간 접촉부를 형성하기 힘든 단점이 있다. 반드시 wedging해야한다.

## C. Class III 와동형성

절치 및 견치의 근심부에 발생하는 치아우식은 미적인면을 고려하여 주로 composite resin 충전을 시행하지만 견치원심부의 우식은 아말감으로 수복할수도 있다.

* 〈Technics〉

만약 유치 주변에 충분한 공간이 있어 기구 도달이 용이할때는 영구치와 같은 방법으로 와동을 형성한다. 와동은 삼각형 모양을 형성하게 되는데 이때 삼각형의 밑변이 치은쪽으로 가게한다.

retentive point는 No. 1/2 round bur를 사용하여 incisal angle과 또하나는 순측치은 도는 설측치은 angle에 형성한다.

* modify class III

견치원심면에 우식이 침범된 경우 제1유구치와의 넓은 접촉과 높은 gingival tissue height 때문에 전형적인 class III 형성이 어렵다. 따라서 접근이 용이하도록 순측또는 설측에 dove-tail form을 형성하여 주는데 상악견치는 설측, 하악견치는 주로 순측에 형성해 준다.

dove-tail form은 치아의 중간 1/3에 위치하게 하며 central ridge를 침범하지 않도록 한다. axiopulpal line angle에 bevel을 준다.

matrix band를 치아외형에 맞게 contouring 시켜 치아에 접합시킨뒤 수복할 치아와 인접치 사이에 완전하게 wedging시킨다.

이때 matrix band는 구치처럼 완전히 치아를 감싸지말고 협설측으로 형성한 dove-tail을 통하여 아말감 충전을 한다.

## D. Class IV 와동형성

유지와 심미적인면에서 아말감 수복은 부적당하다. 따라서 acid etching technigue을 이용한 composite resin filling. resin jacket crown, celluloid crown, stainless steel crown, celluloid crown, stainless steel crown, orthodontic band and amalgm

restoration등을 해준다.

### E. Class V 와동형성

전치또는 구치부의 치경부에 형성하는 와동으로서 우식의 침범정도와 크기에 따라 달라질 수 있지만 일반적으로 kidney shape와동이 된다. 와동의 깊이는 상아질하방 0.5mm를 유지하게 하며 axial wall은 치아의 외형에 준하여 형성해준다.

근원심면에는 retentive groove를 형성하지 않으며 gingivo-axial line angle과 occluso-axial line angle에 retentive groove를 형성하도록 한다. 전치부는 주로 composite resin, 구치부는 아말감을 이용하여 수복해 준다.

Amalgam polishing

아말감 연마는 충전후 적어도 24~48시간 지난후에 시행하여야 한다. 이들과정을 통하여 조각시 부주의로 남겨둔, caryosurface를 덮고 있는 아말감 잔사를 제거해 낼수 있으며 잘 연마된 아말감 수복물은 광택이 나며 부식이나 변색에 저항할수 있다.

〈Technics〉

Finishing bur, carborundum disk, rubber disk, sandpaper strip등이 사용될수 있다. 인접면도 철저히 연마해야하며, 연마과정중에 열이 발생하지 않도록 주의해야 한다. 만약 열(140°F 이상)이 발생되면 아말감 수복물내의 수은이 표면으로 나오게 되어 강도가 약해지고 연마후에도 표면이 흐리게 된다. final luster은 rubber cup에 물 또는 glycerin과 혼합한 paste를 묻혀 연마한뒤 그후 zinc oxide 또는 zirconium silicate를 사용하여 연마해준다.

日新齒科技工所

대 표 우 광 소

인천시 중구 경동 240번지 TEL. 73-9737