

## II. 도재용착 구조금관의 금속구조체의 설계 Framework Design in Metal-Ceramic Crown

연세대학교 치과대학 보철학교실

김 기 환

metal-ceramic crown은 금속구조관에 심미적인 만족을 위해 도재를 소부(fusing)시킨 수복물로써 현재 치과임상에서 전치부 수복물로 많이 이용되고 있다.

metal-ceramic crown은 내면금속의 보강으로 도재재킷관에 비하여 파절에 대한 저항력이 많이 증가되었으나 아직까지도 파절은 임상적인 문제로 대두되고 있으며, 도재소부용 합금 및 도재분말의 취급미숙등의 기공적 요소와 지대치형성 및 금속구조체의 잘못된 설계등의 임상적 요소에 의하여 영향을 받는다.

metal-ceramic crown에 있어서 금속구조체의 설계는 도재의 파절방지와 심미성의 관점에서 매우 중요하며, 도재에 가해지는 stress를 감소시키고 도재소성시 금속구조체의 변형을 최소로 하여야 하며, 도재소성 과정중 변연부의 적합이 양호한 상태로 유지될 수 있고, 순축이나 협축의 심미성이 양호하고 교합력에 충분히 견딜 수 있는 강도를 부여하도록 설계하여야 한다.

### I. 금속구조체의 설계시 고려하여야 할 사항

#### 1. 인장력 및 압축력에 대한 개념

도재는 높은 압축강도를 가지나 인장강도는 낮아서 파절되기 쉬우므로 도재에 인장력이 미치지 않도록 설계하여야 한다. 그러기 위해서 도재의 층은 균일해야 하며 금속구조체의 면은 불규칙한 면이나 각이 진 부위가 없이 부드럽고 매끈하게 형성하여야 한다.

#### 2. 기능적인 힘에 대한 지지력

도재는 탄성이 없으므로 금속구조체의 rigidity가 요구된다. 도재피개면의 금속의 두께는 충분해야 하며 (0.3~0.5mm), retainer와 pontic사이 연결부의 폭도 넓게 형성하여야 한다. 또한 금속의 오염을 방지하기 위하여 용융시 주의하여야 하며, 금속합금내의 미량원소들을 보존하고 정확히 용융시키기 위하여 electromelt casting machine이 추천된다.

#### 3. 열팽창계수

도재와 금속의 열팽창계수가 일치해야 하며 금속과 도재경계부의 도재에 압축력이 가해지도록 잘 조화를 이루어야 한다. 도재는 얇은 층이 더 강하며 1.5~2.0mm 이상의 두께를 가지면 인장력이 발생되어 도재의 파절을 야기한다.

#### 4. 지대치아 및 치주조직에 대한 영향

심미적, 기능적 회복을 목적으로 금속구조체를 설계하되 지대치의 생활력(vitality)을 소실시키거나 치주조직의 건강을 손상시켜서는 안되며 구강위생 상태를 적절히 유지시킬 수 있어야 한다.

### II. 금속구조체의 설계

#### 1. 전치부

전치부 금속구조체의 기본적인 형태는 그림 1과 같다. 이들중 어떤 형태를 선택할 것인가는 진단용 모형을 교합기에 부착시켜 평가함으로써 결정할 수 있다. 즉 상하악 관계에 의해 결정하는데, 하악이 모든 기능운동을 할때 상악치아의 어느부분에 얼마만큼의 면적으로 접촉 혹은 유도되느냐에 따라 결정한다.

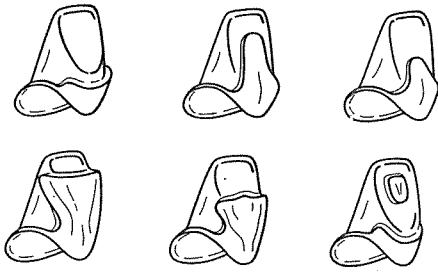


그림 1.

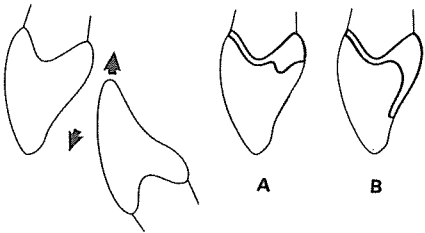


그림 2.

대합치아와 전혀 접촉되지 않는 경우에는 술자의 기호에 따라 A나B의 형태로 설계한다. (그림 2)

대합치아와 부분적인 점상으로만 접촉되는 경우 A, B와 같이 접촉되는 부분을 금속으로 연장 하며 C와 같이 대합치아가 금속과 도재의 경계부에 접촉되도록 설계하면 도재의 파절을 야기한다. (그림 3).

대합치아와 일정한 면상으로 접촉 및 유도되는 경우 A, B와 같이 접촉 및 유도되는 면을 금속으로 연장하거나 도재로 피개하며 C와 같이 금속과 도재의 경계부에 대합치아가 접촉 및 유도되지 않도록 주의한다. (그림 4)

대합치아와 절단 1/8면에서 접촉 및 유도되는 경우 A, B와 같이 접촉 및 유도되는 부분을 도재로 피개하며 C와 같이 금속으로 연장해 주려고 해서 는 안된다. (그림 5)

치경부 변연의 finishing line의 형태는 shoulder또는 shoulder with bevel이 기본적인 형태로 (그림 6) 경우에 따라서는 knife edge, chamfer가 응용되기도 하는데 이때에는 주조체의 metal collar를 충분히 올려서 B와 같은 형태로 설계한다. A와같은 형태로 형성해주는 경우 치경부 변연에 opaque 도재가

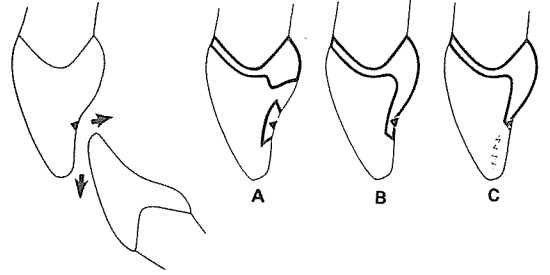


그림 3.

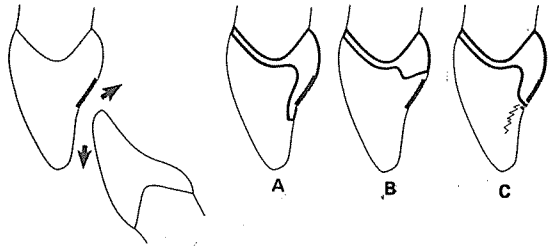


그림 4.

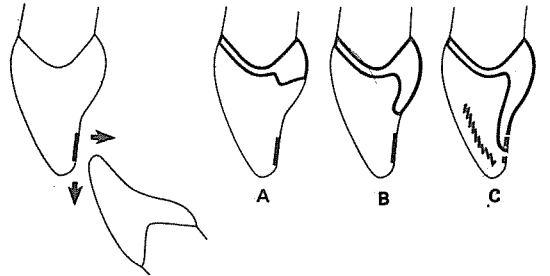


그림 5.

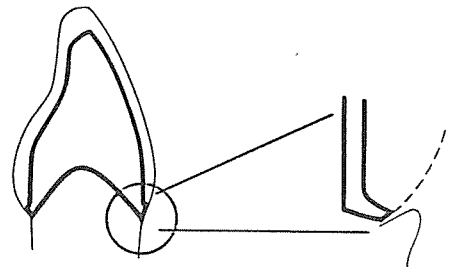


그림 6.

노출 혹은 투시되어 심미적으로 불량하고, 이를 방지하려면 overcontour를 야기하여 치주조직에 악영향을 미치게 된다. (그림 7)

도재로 피개되는 주조체의 모든 면은 B와 같이 뾰족하거나 불규칙한 부위가 없이 부드러운 면을 이루도록 정리하여야 한다. 그렇지 않으면 이러한

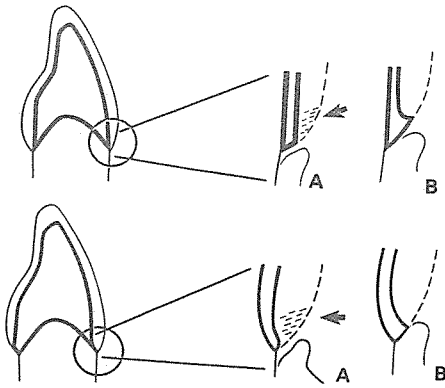


그림 7.

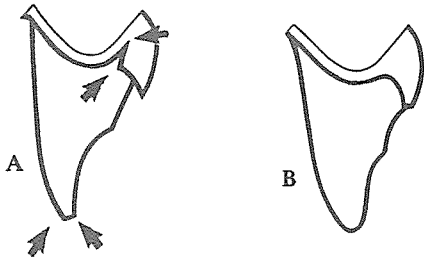


그림 8.

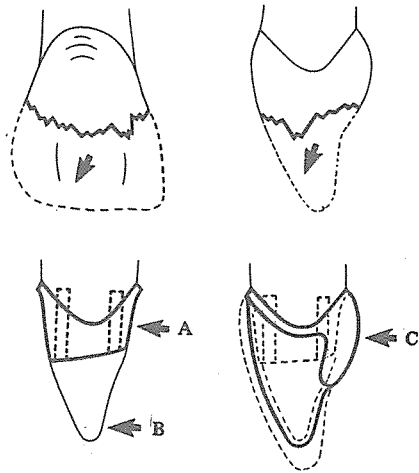


그림 9.

부위가 stress 집중부가 되어 도재의 균열 및 파절을 야기한다. (그림 8)

치아우식이나 파절등으로 치관부의 손상이 많은 경우에는 B와 같이 pin-retained amalgam이나 resin core, cast post and core등으로 지대치의 형태로 회복시킨 후 금속주조직을 C와 같이 설계하여 피개되는 도재의 두께가 균일하도록 하여야 한다 (그림 9)

## 2. 구치부

구치부 금속주조직의 기본적인 형태는 그림10과 같다. 이들중 어떤 형태를 선택할 것인가 즉 도재로 전면을 피개할 것인가, 부분적으로 할 것인가는 가능한 치질삭제량, 대합치아와의 관계 및 하악의 기능운동시 접촉 및 유도면의 형태등에 의하여 결정된다. 어떤 형태로 설계하던 전치부에 비하여 심미성보다는 기능적인 면에 중점을 두어야 하고, 교합력에 저항할 수 있는 형태를 부여해야 하므로 금속의 두께는 다소 두껍게 하고 하악의 측방운동시에 과도한 접촉이 일어나지 않도록 하여야 한다.

평평한 교합면을 가지며 중심교합뿐만 아니라 모든 excursion시 대합치아와 긴밀하게 접촉되는 경우, 교합면삭제를 충분히 할 수 있다면 A와 같이

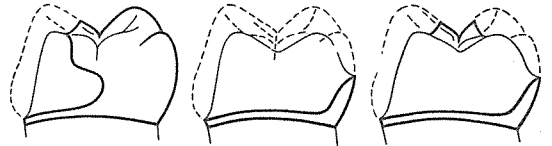


그림 10.

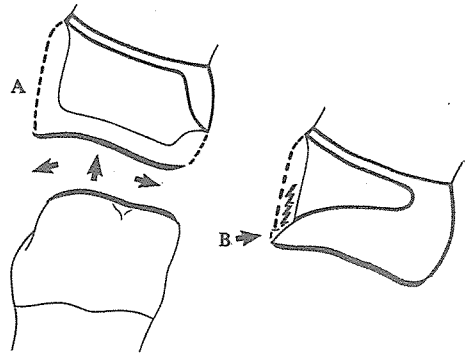


그림 11.

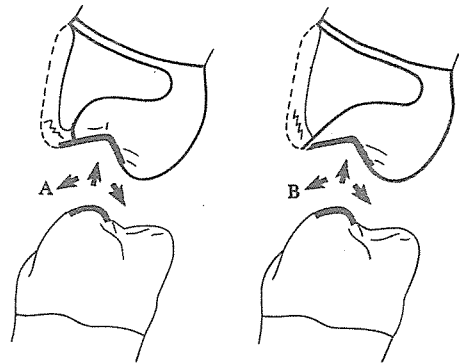


그림 12.

전 교합면을 도재로 피개하도록 설계한다. 금속으로 교합을 이루어 주는 경우에는 occluso-buccal margin부를 2mm정도로 두껍게 형성해 주어야 stress를 감당하여 B와 같은 도재의 파절을 방지할수 있다. (그림 11)

대합치아와 접촉 및 유도되는 면상에 도재와 금속의 경계부 즉, 금속의 occluso-buccal margin 이 위치되는 경우 및 0.5mm정도로 약간 벗어난 경우는 도재의 파절을 야기하므로 이러한 설계는 피하여야 하며 (그림 12), 대합치아와 금속이나 도재면에서

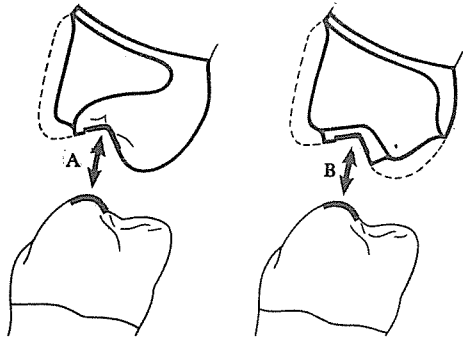


그림 13.

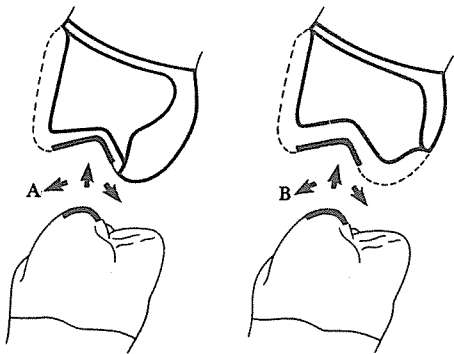


그림 14.

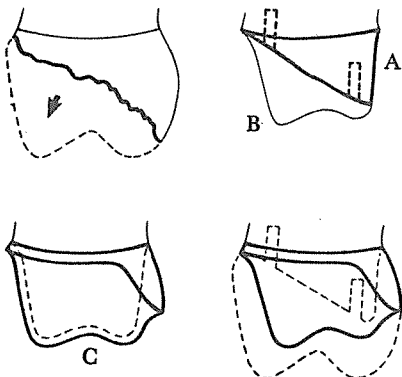


그림 15.

확실하게 접촉 및 유도되도록 설계하여야 한다. (그림 13, 14)

치아우식이나 파절등으로 치관부의 손상이 많은 경우에는 전치부에서와 같이 pin-retained amalgam 이나 resin core, cast postand core 등으로 지대치의 형태로 회복시킨 후 금속주조체를 설계한다. (그림 15)

### 3. Pontic

ponctic의 금속주조체의 설계는 원칙적으로 양측 지대치의 형태에 준하여 형성하게 되며, 금속의 두께가 너무 얇으면 도재의 두께가 너무 두꺼워져서 파절되기 쉽고 심미적으로도 인접 retainer와 조화를 이루지 못하기 때문에 피개되는 도재의 두께가 균일하게 되도록 설계한다. (그림 16, 17)

ponctic의 기저부와 치조점막과의 관계는 ridge lap 또는 conical type으로 형성하며 도재와 접촉하도록 한다.

### 4. 연결부

interproximal area는 "V"자형으로 형성해서는 안되며 3mm정도의 폭경을 갖도록 넓고 평평하게 형성하여야 금속주조체의 적당한 strength와 rigidity

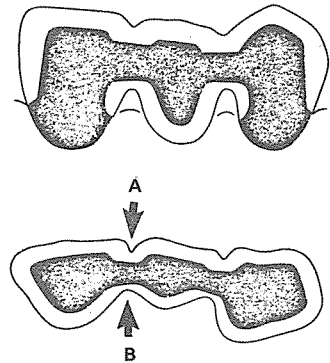


그림 16.

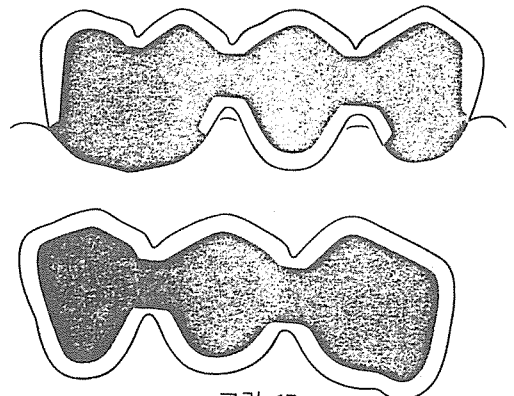


그림 17.

를 부여한다. (그림 16, 17)

connector는 facial-lingual보다는 incisio-gingival 혹은 occluso-gingival dimension을 크게 해주어야 충분한 강도를 얻을수 있다. 전치부에서는 그림 18-B와 같이, 구치부에서는 그림 19-B, C와 같이 설계하여야 한다.

occluso-gingival space가 적은 경우에는 connector를 치경부쪽으로 과도하게 연장할 수 없어 connector의 occluso gingival dimension이 적어지므로 금속주조체의 강도가 약화되어 도재의 균열, 파절을 야기하게 되는데, 이런 경우에는 connector를 교합면쪽으로 연장하여 교합면에 금속이 노출되도록 설계한다. (그림 19-C, 그림 20)

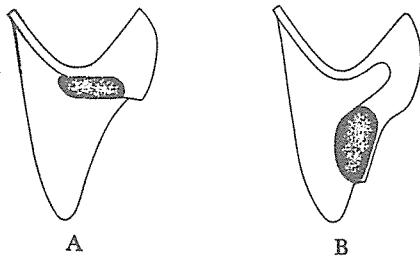


그림 18.

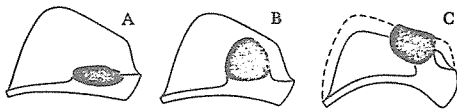


그림 19.

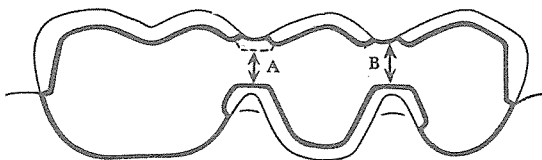


그림 20.

### Ⅲ. 금속주조체의 설계시 필수요건

1. 도재는 금속에 의하여 충분히 지지되어야 한다. 심미성을 충족시키기 위한 금속의 최소두께는 0.3mm이며 전치부의 설면 및 절단면, 구치부의 교합면등의 stress가 집중되는 부위는 0.5mm의 두께로 하여야 하며, 도재의 이상적인 두께는 1.0~1.5mm정도이다.

2. 치질손상이 많은 경우에는 올바른 지대치의 형태를 금속으로 부여하여, 상부에 피개되는 도재의 두께가 균일한 층이 되도록 하여야 한다.

3. 금속주조체의 면은 모든 불규칙한 부위, re-entrant angles 및 undercuts부위가 없이 부드럽고 매끈하여야 한다.

4. 금속과 도재와의 연결부는 right angles 혹은 깊은 chamfer 형태로 명확히 이행되도록 하여야 한다.

5. 도재가 부분적으로 피개되도록 설계하는 경우, 대합치아와의 접촉은 금속이나 도재에서 이루어지도록 하여야 하며 절대로 도재와 금속의 경계부에서 접촉이 이루어 지도록 설계해서는 안된다.

6. 설측 metal collar를 형성해 줌으로써 도재에 가해지는 stress를 감소시켜줄 수 있다.

7. 전치부에서 인접치아와의 접촉은 도재로 형성해 주는것이 심미적으로 양호하며, 도재와 금속의 경계부를 인접 접촉면보다 설측으로 위치시킴으로써 도재에 가해지는 stress를 감소시킬 수 있다.

◎ 백사람을 괴롭힌다    한사람의 질서위반  
◎ 질서에는 눈치없다    내가먼저 차례차례

◁ 대한치과의사협회 사회정화추진위원회 ▷