

II. Composite resin 충전시 치수보호

연세대학교 치과대학 보존학교실

이 찬 영

수년전까지만 해도 많은 임상가들은 composite resin 충전후 증상없이 치근단부위에 lesion이 형성되거나, 급성 치수염으로 다시 '내원하는 환자들을 많이 경험하였을 것이다. 이는 composite resin 재료자체의 독성에 의해 치수에 병변을 일으킨다고 반듯이 얘기할 수 없고 와동형성시의 자극, 수복재료 자체의 독성 및 물리적 특성, Etchant의 영향, Bacteria, Remaining dentin thickness가 복합적으로 작용한 결과라고 얘기할 수 있겠다.

따라서 치수보호를 위해서 각 요인을 살펴보면서 예방할 수 있는 방법을 설명 드리겠습니다.

I. 치수에 자극을 주는 요인

1. 와동형성시 : 와동형성시 치수에 자극을 주는 원인은 사용되는 bur의 마찰열로 인한 자극을 먼저 생각할 수 있다(Fig.1). 즉 높은 온도가 오랫동안 지속되면 치수내의 혈관과 세포에 손상을 줄 수 있다. 혈관이 확장되고 출혈이 생기고, 부분적으로 치수괴사가 일어난다. 이는 steel bur가 carbide bur보다 더 많은 열을 발생하고, spiral fluted bur가 straight fluted bur보다 더 많은 열을 발생하고, diamond가 carbide bur보다 더 많은 열을 발생하는 것으로 보고되고 있다. 마찰열은 또한 충전후 열마시에 발생할 수 있다(Fig.2). 또한 마찰열이 법랑질과 상아질에 crack을 형성할 수 있다(Fig.3). 따라서 충전후 이러한 crack line을 통해 자극 물질과 bacteria가 침투해 들어 갈수 있는 통로가 된다.

그리고 특히 치아가 치아우식증이 있는 상태에서는 혈류량이 감소되거나 국소마취제에 포함된 vasoconstrictor에 의해 침윤마취시 치수가 보통정도의 열자극 일지라도 손상받을 가능성이 더 크다. 따라서 이를 예방하기 위해 항상 와동형성시에 sharp한 metal bur를 사용해야하며 intermittent한 방법으로

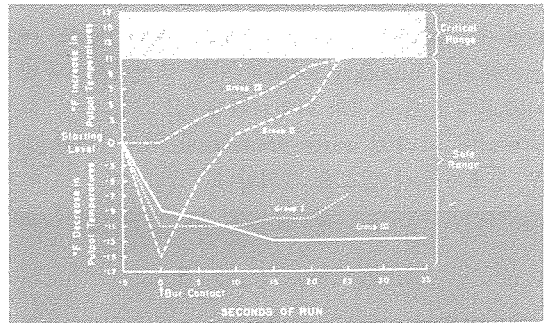


Fig. 1. 치수강내 온도상승

Group I: air turbine water-cooled, Group II: air turbine dry, Group III: low speed water-cooled, Group IV: low-speed dry.

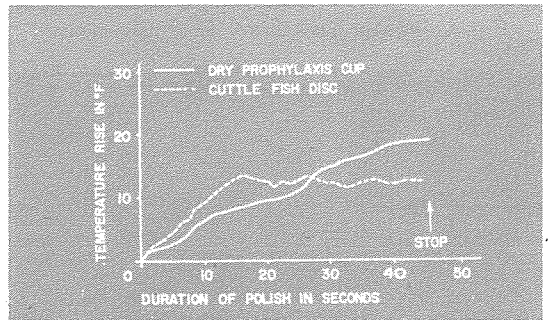


Fig. 2. Polishing instrument의 온도변화

삭제하고, water-spray를 coolant로 사용하고 삭제시 압력을 가능한한 가하지 않는다.

그리고 high speed handpiece 혹은 water spray의 water pressure에 의해 손상을 받을수 있는데 Bränström에 따르면 0.5~2kg/cm²의 압력에서 둔통의 호소를 보고하였다. 실험시에 이 압력에서 상

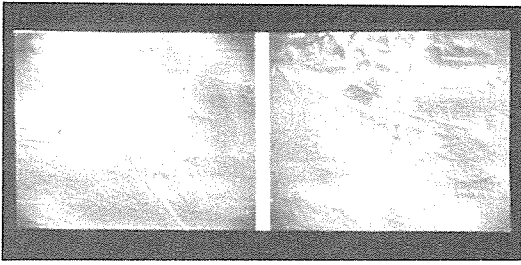


Fig. 3. Crack.

아세관내에서 fluid의 inward movement를 보고했다 (Fig. 4). 와동형성이 상아질면을 너무 건조 시킨 상태에서 시행하는 것은 상아세관으로부터 fluid를 제거하게 되고 capillary force로 인한 조상아세포를 상아세관내로 흡착시켜 버린다 (Fig. 5).

따라서 지나친 water pressure나 치질삭제시 너무 건조시키지 않도록 주의한다.

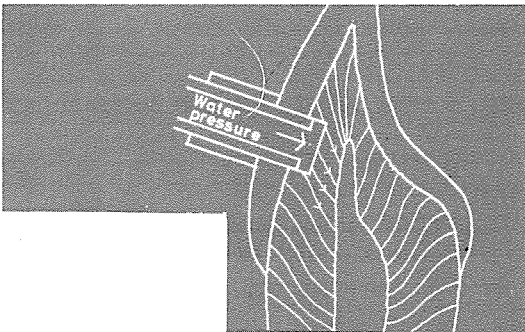


Fig. 4. Water pressure시 fluid movement.

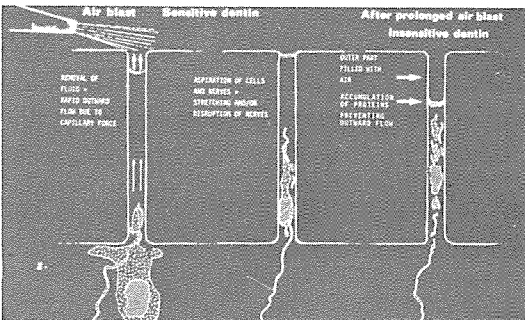


Fig. 5.

2. 수복재료 : 현재 사용되고 있는 composite resin은 막약 적절한 이장을 하지 않으면 치수에 자극을 줄수 있다. 원인으로서는 재료자체의 독성과 물리적 성질이 치질과 다르므로 일어날 수 있다 먼저 재료자체의 독성은 최초의 composite resin에 존재했던 methacrylic acid가 치수자극의 근본적

원인으로 생각 되었다.

그후 methacrylic acid를 제거하기 위한 노력이 이루어졌고 neutral pH의 composite resin을 만들게 되었다. 그러나 이 composite resin도 치수에 독성을 주는 것으로 나타났다. 따라서 methacrylic acid가 치수반응에 중요한 원인이 된다는 가정은 부정확하다는 것이 증명되었다. 그외에 액체나 분말 혹은 고형의 상태로 되어있는 많은 구성성분들이 대부분 치수에 독성이 있는 것으로 실험결과 증명되고 있다. 따라서 적절한 이장을 하지 않으면 치수에 병변을 일으킬 수 있다. 그리고 재료자체의 물리적 성질 즉 재료자체가 체적변화를 일으킬수 있는데 먼저 수복물이 경화시 수축을 일으킬 수 있다. 이 문제는 최근에 microfiller를 개발하여 많이 개선은 되었으나 최근의 실험결과에서 수복물과 치질 특히 상아질사이에 leakage가 나타난다. 그리고 충전후 구강내에서의 온도변화로 인한 치질과의 열팽창계수가 다르기 때문에 치질과 수복물사이에 gap을 형성할 수 있다 (Fig. 6). 따라서 이러한 leakage를 통하여 bacteria, 독성물질, 냉열자극이 직접 치수에 영향을 미칠수 있다. 따라서 적절한 이장을 하지 않는 경우에 치수에 자극을 줄 수 있다.

Differential Thermal Dimensional Change Between Tooth Structure on Various Restorative Materials		
		FACTOR α^* for Material α^* for Tooth
(Type I)	Unfilled acrylic resin	8.1
	Microfilled composite resin	6.3
(Type II)	Conventional composite resin	8.1
	Amalgam	2.2
	Gold inlay	1.9
	Gold foil	1.3
	Silicate cement	0.7

* α = linear coefficient of expansion.

Fig. 6.

3. Etchant : 법랑질과의 결합력을 증가시키기 위해 사용되는 etching solution으로서는 citric acid와 phosphoric acid가 주로 사용되는데 이들은 법랑질을 탈회시킬 뿐 아니라 와동벽에 남아있는 dentin debris나 bacteria를 세척시키는데 효과적이다. 그러나 peritubular dentin이 산에 의해 녹게되어 상아세관이 넓어져서 독성물질과 bacteria에 대한 상아질의 permeability가 증가하게 된다. 그리고 etching solution자체가 치수에 자극성 물질이기 때문에 사용하고 나서 잘 세척하지 않으면 상아세관내

남아서 치수의 자극의 원인이 될 수 있다. 따라서 노출된 상아질은 반듯이 이장하고 etching solution의 경우 적어도 20초이상, gel etchant를 사용시 45초 이상 충분히 물로 세척해 준다.

4. **Bacteria** : Bacteria가 또한 치수에 자극을 줄수 있는데 이는 보통 와동형성시 이미 상아세관 내에 존재하거나 충전후 와동벽과 충전물 사이의 gap을 통해 들어가서 치수에 병변을 일으킬 수 있다. 이 space는 대개 2~20 μ m이다. 범랑질쪽은 산 처리하여 결합력을 높여줄 수 있으나 상아질부위에서는 오히려 20 μ m깊이로 peritubular dentin을 제거하게되고 상아세관을 확대시켜 bacteria의 침투를 더 용이하게 한다.

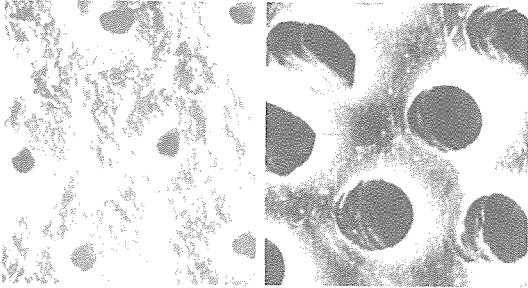


Fig. 7. 산처리 하기전의 상아질
Fig. 8. 산처리 후의 상아질

산처리된 와동과 처리하지 않은 와동사이의 cellular infiltration면에서 보면 차이가 심각할 지라도 치수반응의 차이는 항상 크지는 않다. Bränström 등은 composite resin 충전시 치수반응이 심하게 나타나는 것은 충전물과 와벽사이로 세균의 침투가 일어나며 충전물의 불량한 접촉이 치아손상의 원인으로 보고하고 있다. Diekey등도 이장하지 않고 충전시 bacteria가 치수손상의 원인이 될 수 있다고 보고하고 있다. 따라서 모든 노출된 상아질면은 적절한 이장재를 사용하여 도포해 주어야 세균의 침투를 막아줄 수 있다.

5. **Remaining dentin thickness** : remaining dentin thickness와 치수와와의 관계는 위에 열거한 요인들과 복합적인 관계가 있다. 즉 깊은 와동의 경우 와동형성시 bur의 마찰열이나 trauma뿐 아니라 충전후 composite resin으로부터의 독성물질이 치수에 더 자극을 주게된다. 반면에 remaining dentin thickness가 두꺼운 경우 상아질자체가 barrier의 역할을 하게되어 치수에 손상을 덜 주게된다. Baum등은 RDT가 1mm미만일때 심한 반응이 일어난다고 보고하고 있고, Stanley등은 1mm 혹은 그이

상에서도 23%에서 심한 반응을 보여주고있고, Langeland등은 1.0~2.0mm의 RDT가 있을때도 심한 치수반응을 나타낸다고 보고하고 있다. 따라서 와동의 깊이가 깊을수록 이장을 두껍게하여 치수를 보호해야 할 것이다.

II. Protection 방법

수복시 사용되는 acid etchant라든가 수복후 composite resin으로부터의 자극을 줄이기 위해 적절한 base와 liner를 와동내에 형성한다 (Fig. 9). 이는 얇은 와동이라던가 치수의 크기가 상당히 감소된 나이 많은 환자의 경우에 항상 필요한 것은 아니다. 그러나 대부분 정상적인 와동에서 적절한 base와 liner가 요구되고 있다.

o ADA의 분류	
1. Cavity liners	
①	Zinc oxide eugenol cement (Cavitec, Neodyns)
②	Calcium hydroxide (Dycal, MPC, procal, Pulpdent)
2. Cavity varnish (Copalite)	
3. Cement bases	
①	Reinforced zinc oxide eugenol cement
②	Zinc phosphate cement
③	Polycarboxylate cement
④	Glass ionomer cement

Fig. 9.

이것은 와동과 치수사이의 remaining dentin thickness가 얇을수록 더 중요시 고려해야 되며 특히 상아세관이 넓은 젊은 환자에서 요구되고 있다. 그리고 과민증을 호소하는 환자에서 postoperative sensitivity를 감소시키는데도 중요시되고 있다.

composite resin충진시 base와 liner를 사용하는 목적은 수복물로부터의 화학적자극물질을 차단하고 건강한 치수반응을 얻는데 목적이 있다. 열차단을 목적으로는 사용하고 있지 않다. 왜냐하면 composite resin이 치질과 비슷한 열전도율을 갖기 때문이다. 또 한가지 주의할점은 resinous-varnish type의 liner나 eugenol을 함유한 liner는 composite resin material하에서는 사용하지 않는다. composite resin의 중합을 방해하기 때문이다.

base와 liner를 사용하는 방법은 얇은 와동의 경우 calcium hydroxide paste만으로 노출된 상아질부위만 0.2mm의 두께로 균일하게 형성해 준다. (Fig.

10) 깊은 와동의 경우에는 0.5mm의 두께로 균일하게 형성해준다(Fig.11). 치수가 노출되었을 경우에는 1mm의 두께로 calcium hydroxide paste로 도포

하고 그위에 cavity liner를 상아질부위만 도포하고 나서 Zinc phosphate cement으로 base를 해준다.(Fig.12)

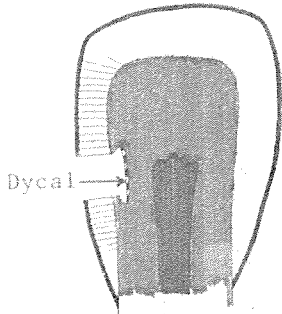


Fig. 10. Shallow cavity

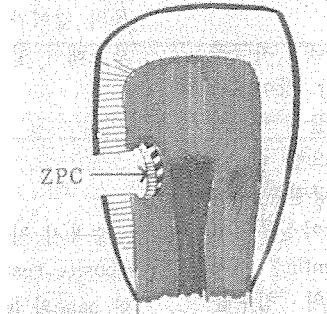


Fig. 11. Deep cavity

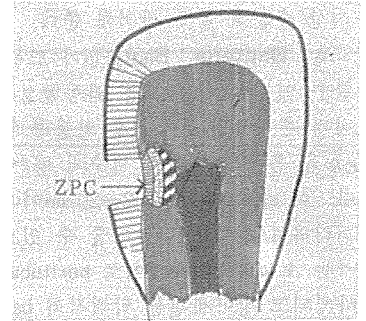


Fig. 12. Pulp exposure

國民精神教育 9大德目

	○ 主	人	精	神
똥똥한 韓國人	○ 名		譽	心
	○ 道		德	心
다함께 사는	○ 協	同	精	神
	○ 使		命	感
	○ 遵	法	精	神
나라와 계례의	○ 愛	國		心
나아갈 길	○ 反	共	精	神
	○ 統	一	意	志

◁ 대한치과의사협회 사회정화추진위원회 ▷