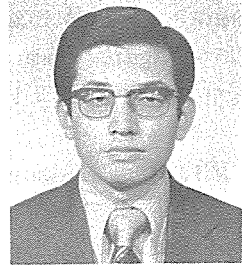


Ⅲ. 수성콜로이드 (Hydrocolloid) 인상재

서울대학교 치과대학 치과재료학교실

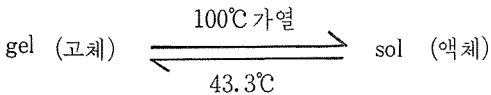
외래부교수 이 한 무



수성콜로이드 인상재에는 가역성 수성 콜로이드 (Reversible hydrocolloid)인 Agar와 비가역성 수성 콜로이드 (Irreversible hydrocolloid)인 Alginate 가 있다.

(1) 가역성 수성콜로이드

Agar는 한천 분자의 network matrix 사이에 물이 들어있는 반고체상태의 물질인 gel로, 열을 가하면 이 network이 깨어지면서 한천 분자가 물에 분산 되어있는 상태 (수성 콜로이드)인 교질용액(sol) 으로 된다.



gel이 액화되어 sol로 되는 온도와 sol이 고체화 되는 온도가 서로 다른데 이를 이액현상 (Hysteresis)라고 한다.

gel이 100°C로 가열하여 sol로 되면 65.7°C로 온도를 낮추어도 하루종일 액체상태로 있다. 그러나 gel을 65.7°C로 가열시는 그대로 gel상태로 있다.

Agar는 인상을 뜨고나서 공기중에 방치하면 습기를 잃어버려 탈수현상으로 수축이 오고 물속에 넣어두면 물기를 흡수하여 팽윤현상으로 팽창이 된다.

100% 절대습도에서는 수축은 오지만 체적의 변화가 가장 적다.

그러므로 인상채득후 즉시 치과용 석고나 경석고를 부어야하고, 그냥 방치하는것이 불가피할 때는 100% 절대습도하에 1시간 이내로 두는 것이 좋다.

석고나 경석고를 부은후 경화되면 즉시 제거해야 한다 (1시간반 이내로). 너무 오래 두면 인상재가 탈수로 딱딱해져 모형이 깨지기 쉽고, 모형의 표면이 거칠어지게 된다.

Agar는 구강내서 인상채득후 정밀하게 나오고 탄력성이 있기 때문에 undercut가 있는 경우에 사용할 수 있으나 undercut에서 나올 때 영구변형이 온다.

영구변형은 변형된 정도가 클수록, 시간이 오래 될수록 크게되는데 10%의 변형을 30초간 지속시킬 때 1%의 영구변형이 온다. 그러므로 인상을 제거할때는 한번에 잡아떼는 것이 시간을 짧게해서 영구변형이 적어진다.

Agar는 3 가지 형태의 gel로 제품이 만들어져 있는데 tube에 들어있는것은 water-cooled tray를 사용하고 cartridge와 cylinder형태로된 것은 syringe 용으로 사용하여 alginate등과 연합인상을 할 수 있게 되어있다.

tray용은 Agar가 12~15%가, syringe용은 6~8%가 덜 들어있다.

Agar를 사용시 conditioner를 이용하여 100°C에서 10~15분을 가열하여 반고체상태인 gel을 액화시키고 60~66°C에서 액화된 sol을 유지시켜 두었다가 구강내에 넣을때는 43~46°C의 온도로 냉각시켜서 사용한다.

Agar는 tear강도가 낮고 온도조절을 하는 것이 복잡하고 별도의 기구가 필요하고 alginate에 비해 가격이 비싼편이나 syringe를 이용한 alginate와의 연합인상을 할 경우 정밀한 인상을 채득할 수 있고 인상채득과정이 간단히 되고 단가를 절약하는 장점이 있다.

* 이한무치과의원 원장

이 방법은 Agar를 끓는 물에 10분정도 가열한 후 65°C 정도의 물에 10분간 두었다가 사용하는데 이때 alginate는 정상보다 10%이상의 물과 혼합한다.

그런데 Agar는 alginate제품에 따라 결합강도가 상당한 차이가 있다(표 1 참조).

표 1. Agar와 Alginate인상재의 결합강도

Alginate	Agar			
	Colloid 80		Dentiloid Brown & Super Green	
COE	높음	높음	높음	높음
Vericol Aroma	높음	높음	높음	높음
Jeltrate Plus	중간	중간	높음	높음
Jeltrate	낮음	낮음	높음	높음
Ultrafine	매우낮음	매우낮음	매우낮음	매우낮음

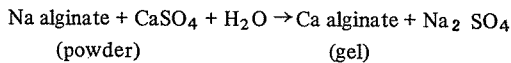
(2) 비가역성 수성콜로이드

Alginate를 말하며 치과용 인상재로 가장 널리 사용되는데, 그 이유는 혼합과 조작이 용이하고, 별도의 기구가 필요치않고, 조작을 잘 하면 정밀한 인상을 뜰 수 있고, 가격이 저렴하기 때문이다.

분말을 담은 용기는 대량으로 넣어서 포장된것, 전악을 한번 뜰 수 있는 양을 넣어서 만든 것과, 플라스틱이나 금속용기에 들어있는 것이 있다.

성분은 알긴산나트륨 (Na alginate) 18%, 석고 14%, 황산칼슘 (CaSO₄) 규산염 붕산염 10%, 인산나트륨 2%, 규조토 납 (규산염)분말 56%, 클리콜박하 색소가 소량 들어있다.

이 분말이 물에 용해되면



위와같은 반응으로 용해된 Ca이온이 알긴산나트륨과 반응하여 알긴산칼슘이 되면서 침전하여 fibrous network를 만들고 그사이에 물이 함유된 구조물의 gel이 되어 경화됨.

인산나트륨의 농도에 따라 경화시간이 달라지는데 급경화형(제 1형)은 2~4.5분 이내에 경화되고,

정상경화형(제 2형)은 1~2분 이내에 경화된다.

강도(strength)는 gel화한후 처음 4분에서 2배로 증가하므로 구강내에서 인상체가 경화한 후에도 2~3분 더 지연시키는 것이 좋다. 경화후 2~3분간을 더 방치하면 tear강도나 영구변형에 대한 저항이 증가될 수 있다.

작업시간과 경화시간은 물의 온도가 상승할수록, 묽게 개는것보다 되게 걸수록 짧아진다.

물의 온도가 10°C 상승할때 2배나 차이가 있으므로 18°C 이하나 24°C 이상의 물을 사용하지 않는 것이 좋다.

영구변형은 1.5%로 (Agar는 1%), 변형되는 시간이 짧을수록, W/P율이 낮을수록(되게 걸수록) 적다. 그러므로 인상재를 구강내서 제거하는 가능한 빨리 제거하는 것이 좋다.

혼합시는 되게 개는 것이 영구변형이 적으나 너무 되게 개면 인상이 제대로 나오지 않을 수가 있다.

Alginate는 0.075mm의 폭을 가진 선을 재현할 수 있는 정밀도를 가지고 있으나 agar나 polysulfide (0.025mm) 보다는 정밀도가 떨어진다.

agar와 마찬가지로 공기중에 방치하면 수분증발로 인해 수축이 오고 물속에 보관시 물을 흡수해서 팽창이 오지만 agar보다는 덜 심하고 100% 절대습도에서 약간의 수축이 오지만 서서히 일어나기 때문에 1시간 이내에서는 심한 변화는 없다.

인상재의 강도와 견성을 높이기 위해 강화제로서 납(규산염)을 2~30% 넣은 것도 있다.

Alginate용기는 밑바닥에 무거운 성분이 가라앉아 균질성이 없어지지않게 잘 흔들어서 사용해야한다.

그리고 비교적 높은 온도에서 급히 파괴되어 65°C 이상에서 1개월간 보관하면 경화반응이 일어나지 않는다. 그러므로 한냉하고 건조한 조건에서 보존해야만 한다.

Alginate의 규조토나 규산염분말의 분진을 제거하기 위하여 입자를 glycol로 처리한 것이 있다. glycol은 클리세린과 알콜을 혼합한 것으로 탈수를 방지하고 석고 matrix의 경화를 방해하는데 이것을 dustless, dustfree alginate라고 한다.

탄성인상재의 탄성, 신축성, 표면재현성, 안정성을 비교한 것은 표 2와 같다.

표 2. 탄성 인상재의 비교

	Agar	Alginate	Polysulfide	silicone	Polyether
탄 성 (%)	98.8	97.3	97.9	99.5 (99.7)**	98.9
신축성 (%)	11	12	7	5 (2.6)**	2
표면재현성 (μm)	25	75	25	25	25
안정성	100% 상대습도하에서 1시간 이내	즉시 부을것	1시간이내	가능한한 즉시부을것	1시간이내

**는 부가중합형임

제 일 기 업 상 사

대 표 안 찬 영

TEL. 777-8075, 753-4922

서울시 중구 남대문로 5 가63-18

◆ 신제품 소개 ◆

CERAMIC REINFORCED PLASTIC BRACKETS

*효과 : 투명한 Bracket이므로 미용 효과에 탁월.
치료기간중 얼룩이나 반점 현상 없음.

미국에서 최근 유행하고 있는 투명한 교정용 Bracket이 수입 시 판되고 있다. 강남구 논현동에 위치한 현대치재상사는 성인의 교정치료시 치아에서 금속이 부각되어 미용 효과를 저해하는 금속 Bracket의 단점을 보완한, ceramic입자로 강화한 고강도 투명 Plastic Bracket을 미국 American Orthodontics사로부터 수입 판매하고 있다.

특히 직장여성이나 여학생 환자에게 장착, 호평을 받고 있으며 가격도 타사 제품의 절반이하 수준이므로 재료비 부담을 경감시키고 있다.



現代齒材商社

547-1865~6



〈투명 Plastic Bracket을 장착한 모습〉