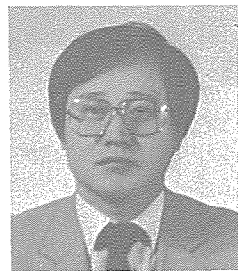


IV. 치면열구전색의 임상적 응용

단국대학교 치과대학 예방치과학교실

신 승 철



치면열구전색(pit & fissure sealing)이란 치아면에 가장 우식이 발생되기 쉬운 치아의 열구(fissure)나 소와(pit)를 합성수지 치과재료로써 미리 막아줌으로써 치아우식이 발생할 환경조건을 없애고, 이로 인하여 우식예방효과를 노리는 예방치과술식의 하나이다.

치아우식의 60%이상이 치아교합면의 소와나 열구에서 시작되며, 불소도포의 우식예방효과가 덜 미치는 부위가 바로 소와나 열구이고, 음식물의 미세잔사나 치면세균막(dental plaque)이 이러한 소와나 열구에 들어가 막히면 치솔모의 직경보다 소와의 직경이 작아서 잇솔질로서도 이들을 쉽게 제거할 수 가 없으므로 이러한 치면열구를 미리 전색제로 막아버림으로써 우식을 예방토록 하는 방법이 고안된 것이다.

과거에는 치면성형술(odontoplasty)이나 치면예방삭제술(prophylactic odontomy)등의 술식이 소개되고 실험적으로 시술되기도 하였으나 여러가지 부작용이 많아 이러한 시술이 중단되었다. 그후 치면의 열구와 소와를 예방적으로 미리 메워버리는 술식이 개발되었던바 이는 전색하는 재료의 개발과 발달에 따라 술식이 변화된 것이라 할 수 있다. 과거에는 nitrocellulose로 열구와 소와를 채우기도 하였고 silver nitrate를 도포하기도 하였지만 1964년에와서 Roydhouse가 처음으로 합성수지제품인 plastic 재료를 치면열구전색제로 사용하였고 그후 미국, 일본등에서 많은 연구와 임상실험이 이루어져 오늘날과 같은 치면열구전색법이 보편화 되었다.

이러한 치면열구전색은 불소국소도포와 함께

치과진료실에서 개인환자를 대상으로 실시할 수 있는 중요한 치아우식예방술식으로 각광을 받고 있으며 장차 재료와 술식의 개발과 아울러, 더욱 더 효과적이고 완벽한 치아우식예방법으로 발전될 것이다.

1. 치면열구전색 대상자

임상적으로 치면열구전색을 해주어야할 대상자는 먼저 환자의 연령과 가장 관련이 깊다고 하겠다.

근래에 국내에서 발표된 문헌들이나 치과의사협회 자료를 보면 한국인의 치아우식통계에 대해서 대체로 만3세경부터 발생되기 시작하여 25세 정도까지 급증하는 추세이며 그 이후에는 비교적 완만하게 증가하는 경향을 볼 수 있다.

그러므로 일차적으로 치면열구전색대상자의 연령층은 3세부터 25세 사이의 환자라고 볼 수 있다.

그러나 현실적으로 만3,4세 아동에 있어서 우식예방을 위한 시술로서는 불소국소도포가 비교적 쉽게 가능하지만 치면열구전색술에 있어서는 환자의 협조도가 낮아서 시술에 상당한 어려움이 뒤따르고, 유구치가 봉출된지 1~2년 밖에 되지않아 아직 우식에 이환될 환경에 노출된 기간이 짧으므로 환자의 상태나 협조도에 따라서 선택적으로 시행할 수 있다.

일반적으로 치면열구전색의 주대상연령층은 만 5세경부터 영구치열이 완성된 후 1~2년이 지날 때 까지인 만 15세경까지이다.

이 사이의 연령층 아동에 있어서는 필수적으로 치면열구전색을 고려해야하며 해당치아를 선택하여 맹출되는 치아에 따라 시술해 주어야만 한다.

그후 15세이상의 청소년기에서 약 25세까지의 청년기 환자에 이르기까지는 선택적으로 치아를 선별하여 시행하며, 또한 미리 시행해 주었던 전색제가 탈락된 경우나 파절된 치아에 대해서도 계속 반복 시술해 주어야할 필요성을 판정하여 재전색을 해주도록 해야한다.

25세이후의 환자에 있어서는 필수대상자는 아니지만 환자에 따라서 또는 치아에 따라서 우식 발생 가능성이 높다고 판정되는 치아에 선택적으로 치면열구전색을 시술해 줄 수 있는 것이다.

예상컨데 이제까지 국내에서 이러한 치면열구전색을 거의 시행하지 않았었기때문에 향후 10여년은 처음으로 전색되는 시술대상자가 엄청나게 많을 것이며, 계속되는 치아맹출과 주기적인 재전색을 고려하여, 현재의 잠재되어있는 수요를 구강보건교육을 통하여 환자에게 널리 인식시킴으로써 유효한 실수요로 전환시킨다면 그 수요는 아마도 오늘날 치과진료의 대중을 차지하고 있는 아말감 충전의 수요량보다 많게 될 것이며 앞으로 치과진료의 큰 비중을 차지하게 될 것이 아닌가 생각된다.

2. 전색대상치아

여러 예방치학교과서들을 종합해보면 치면열구전색의 대상치아로서는 깊고 좁은 열구나 소와를 가진 구치로서 맹출된 지 얼마되지 않아 교모가 많이 되지 않았고, 치아우식이 발생되지 않은 치아를 대상으로 하는것이 기본원칙으로 되어있다. 그러나 임상적으로 치면열구의 깊이를 측정하는 방법이 여간 어렵지 않다. 열구의 깊이를 재는 기구도 잘 없거니와 열구가 부위에 따라 깊이가 다르기 때문에 어느 부위를 기준으로 깊이를 측정해야할지 잘 모르기도하다.

학자에 따라서는 grooval ridge정점에서부터 열구의 최하부까지 깊이를 직경이 가는 Spreader #10또는 #15으로서 1mm간격으로

marking하여 가장 깊은곳의 열구 깊이를 측정하기도 하였고 연화된 wax나 치면을 염색하여 열구에 들어간 부피를 목측하여 깊고 좁은 열구를 판정하기도하였다. 조사된바에 의하면 일반적으로 유구치의경우 소와의 깊이가 보통 0.2mm - 0.4mm 되었고, 영구치의 경우 0.6mm - 0.9mm 정도 되었다. 그러므로 유치의 경우 0.4mm 정도 이상의 깊이를 가진 구치부 치아는 일단 치면열구 전색의 대상이 된다고해도 무방할것이다. (그림1)

그러나 치면열구의 형태가 U형, V형, 人형, I형, K형등 다양하기때문에 이러한 형태도 고려하여 전색대상치아를 선정하는것이 바람직하다. (그림2)

또한 치면열구전색은 우식이 전혀 발생되어있지 않은 치아를 대상으로 실시하는것이 원칙이나 우식이 막 시작하는 초기의 법랑질에 한한 우식치면열구에도 전색을 해주는것이 좋다. 즉, 상아질까지 침범되지않은 초기 우식상태에서 탐침등의 기구로 연화치질을 잘 긁어내고 법랑질에 전색을 해주었을경우 열구내에 존재하는 잔

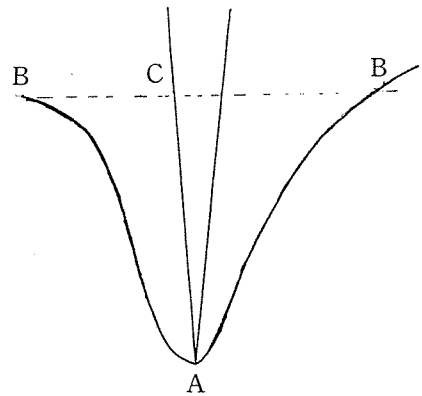
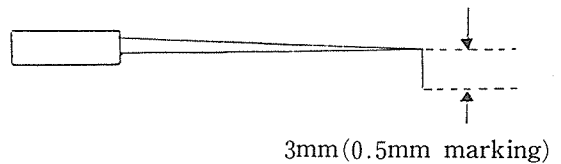


그림1. <spreader #10을 이용하여 끝에 0.5mm-1mm간격 눈금을 매겨 치면열구의 grooval ridge사이의 중간부위에서 바닥까지의 깊이를 측정한다.>

여우식병소가 계속 진행할경우도 있을 수 있으나 아주 초기 우식의 경우 치면·외부와의 전색으로 인한 차단으로 구강내 미생물이 서로 내통할 수가 없게 되기때문에 그 상태로 정체되는 경우가 더욱 많다. 임상적으로 이러한 판단은 초기 우식이 있을경우 아말감충전을 시행하기에는 아직 이르거나, 치아 삭제로인해 아직은 충전하기가 망설여질 경우는 대개 전색으로 시행하면 큰 무리가 없을것이다. 만약 전색후 주기적 계속관찰로 우식이 계속 진행된다고 판단되면 그때가서 충전을 해도 늦지 않으므로 전색으로 한번더 기회를 부여한다는 의미도 있는것이다.

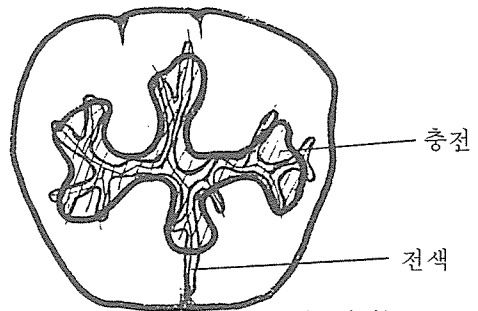
구강내 좌·우 상·하 치아를 비교해보아 반대편 또는 대합치의 구치부 교합면에 충전이 되어 있거나 우식이 존재할때에도 해당치아를 미리 전색하는것이 좋다. 또한 이미 해당치아가 충전되어있는 치아라 할지라도 독립된 깊은 열구나 소와가 존재하면 이를 부분적으로 전색 해주어야하며 맹출중인 치아가 원심쪽 치은에 부분적으로 덮혀 있을때는 구강에 노출된 근심쪽 교합면 열구를 부분적으로 먼저 전색토록 할 수도 있다.

전치부치아라도 구개면이나 설면에 치아 풍운부사이의 깊은 열구가 존재하여 있으면 이를 전색하는것이 좋으며 구치부 협면 소와도 경우에 따라 소와가 깊으면 반드시 전색해 주어야 한다. 그러므로 인체의 치아별 치면열구전색 대상 치아는 건전한 상하악 좌·우 제1, 2 유구치와 제1, 2 소구치 및 1, 2 대구치를 선택의 대상으로 할 수 있으며 이들은 맹출 연령에 따라 5~6세

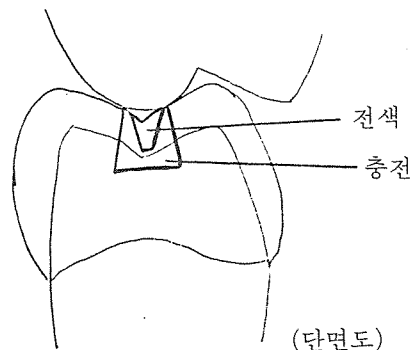
때부터 20세 초반까지 2 - 3년에 한번씩 추가하여 시행하고, 반복적으로 시술 해 주어야 한다. 경우에 따라서는 전치부 치아와 초기 우식 구치부까지 포함해야 하므로, 앞으로 치과의사 및 치위생사의 환자에 대한 교육과 인식 여부에 따라 얼마든지 치과진료 수요를 창출해 낼 수 있는 것이며 이러한 예방 시술이 치과 진료의 큰 비중을 차지하게 될것으로 생각된다.

3. 전색의 외형

우식치아의 아말감 충전시와 건전치아의 열구 전색시의 외형은 일반적으로 차이가 있다. 아말감 충전시는 대개 교두간 거리의 1/2~1/3의 넓이로 예방확대를 고려하여 유지력을 많이 얻도록 새꼬리나 지느러미 형태로 둥글게 형성하는 것을 생각할 수 있지만, 전색시에는 대체로 넓이가 좁고 보조열구(accessary groove)까지 가능한 포함하여 전색하도록 해야하기 때문에 외형이 해초잎처럼 여러 가지를 형성하는 경우가 많다. (그림3)



(교합면)



(단면도)

그림3. 전색과 충전의 차이

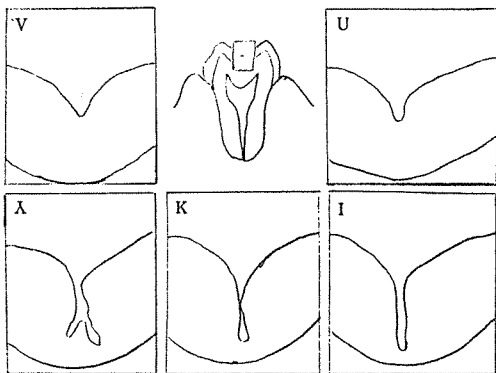


그림2. 여러 형태의 열구 단면도

교합은 가능한 한 낮게하여 교합시 충격을 줄이도록 하며, 일부 이론상 교합이 높아도 교모로 인하여 정상교합을 찾게된다는 문헌이 있으나 실험에 의하면 탈락 및 파손의 확률이 훨씬 높기 때문에 오히려 교합이 낮은것만 못하다. 치아 교합면의 저작시 양 교두사이의 거리내에서 받는 충격이 상악에서는 55% 하악에서는 45% 정도이며 열구, 소와에는 거의 압력을 받지 않으므로 전색재를 낮게하여 충격을 받지않도록 해야 한다. (그림4)

각 치아별 전색 외형은 치아 교합면 형태와 열구소와의 위치 및 형태에 따라 특징적으로 나타날 수 있으며 치아에 따라서 횡주능선(oblique ridge)의 존재에 따라 두 부분으로 나뉘어질 수도 있다.

일반적인 치아 외형에 따른 전색외형은 다음 그림과 같다. (그림5)

또한 구치부 협면에 깊은 소와가 있을 경우, 점상으로 열구와 함께 소와가 있을 경우에는 떠상으로 협면에도 전색할 수 있으며 전치부의 치면 풍운부(cingulum)가 서로 겹치는데서 생긴 소와에도 깊거나 우식이 발생할 가능성이 있다고 판단되면 소와의 모양에 따라 외형을 형성 할수있다. (그림 6)

이러한 외형은 치면착색제(disclosing solution)를 교합면에 발라보고 물로 입안을 양치 시키고나면 열구와 소와내에는 치면세균막이 염색이 되어있으므로 대략의 외형을 짐작할 수 있게된다. 그러나 시술시에는 이러한 염색 부위를 깨끗이 닦거나 헹어내고 시술해야한다.

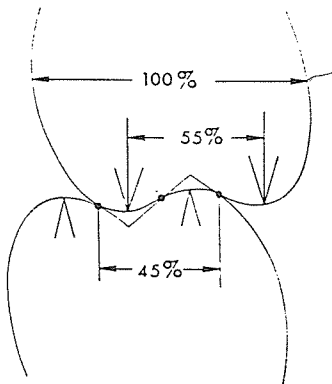


그림4. 정상교합시 교합압의 양

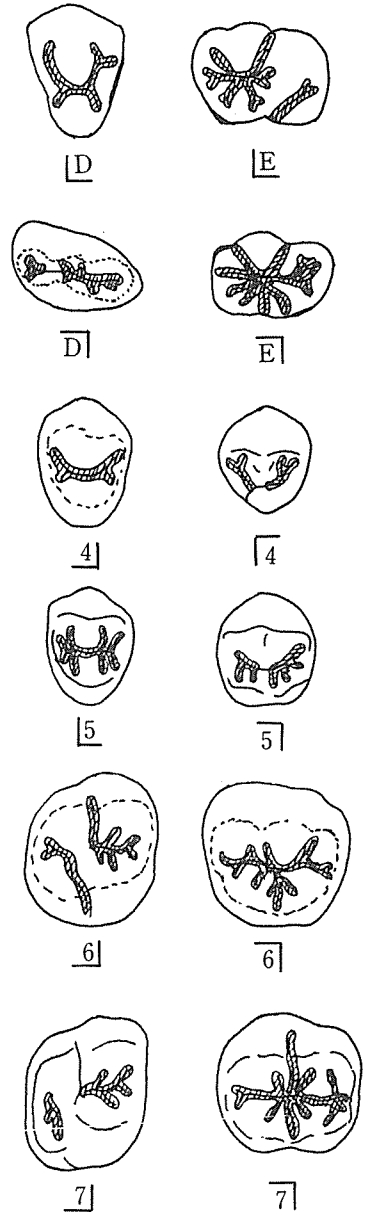


그림5. 치아별 전색 외형

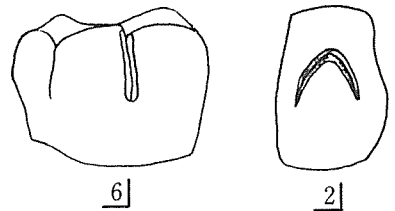


그림6. 6 의협면 및 1, 2 의 구개면 특수전색 외형

4. 전색재의 선택

전색재는 BIS-GMA제품들로서 많은 회사의 재료들이 시판되고 있다.

Concise(3-M), NUVA(caulk), Epoxylite(Lee), Delton (Johnson & Johnson), Oralin(ss white)과 같은 제품의 전색재가 있고, 국내에서도 생산되는 Hi-pol(부평화학)이 있다. 이들을 acrylic resin이 중합반응을 일으키는 curing방법에 따라 자가중합형(self curing)과 광중합형(light curing)으로 나눌 수 있다.

자가중합형은 화학반응시 촉매로 tertiary amine이 쓰이고 상품으로는 Base와 Catalyst로 포장되어 있다가 두 재료를 같은양으로 섞기만 하면 3~5분내에 경화(setting)되도록 만든 것이다. (그림7)

광중합형은 과거에는 자외선(U-V light)을 사용하였으나 근래에는 인체의 위해작용등을 들어 가시광선(visible light)이나 He-light를 많이 사용하며 광선이 촉매작용을 하여 경화시간을 단축하고 조절할 수 있다는 이점이 있다. (그림8)

일반적으로 광중합형으로 시술한 결과, 유지력과 경도가 더 좋았다는 연구 보고가 많다. 비용은 광중합형으로 시행할경우 광선을 적용시키는 기계가격이 비싸므로 광중합형 사용시 더 들게



그림7. 자가중합형 전색재: 부식산, Base, catalyst mixing pad 및 carrier등으로 구성되어 있다.

되나, 전색재로 자체 가격은 일반적으로 자가중합형재료 보다 광중합형전색재료가 더 싸다.

치과병의원에서 개인 환자를 대상으로 치면열구 전색을 실시할때는 광중합법이 더 효율적이며 공중구강보건사업시 많은 시술대상에게 짧은시간에 적은경비로 진료해 주어야 할 경우에는 자가중합 전색재를 선택하는것이 바람직하다고 생각된다.

전색재의 색깔은 NUVA seal, Epoxylite, Concise(3M), Helio seal 제품들은 흰색이고, NUVA cote, Hipol(국산)는 투명한 색이며, Delton(J & J)는 오렌지색이고, Teeth mate-s(일제)는 붉은색으로 다양하다. 보통 유치에 있어서나 어린 아동의 영구치에 있어서는 전색의 확인 및 탈락, 파절 유무를 쉽게 파악하기 위하여 오렌지색이나 붉은색의 전색재를 사용하는게 좋으며 점차 나이가 들어 청소년기나 성인에 갈수록 심미적인면을 고려하여 흰색이나 투명한색으로 전색을 시행하거나 3년정도 주기의 재전색을 시술해 주는것이 좋다.

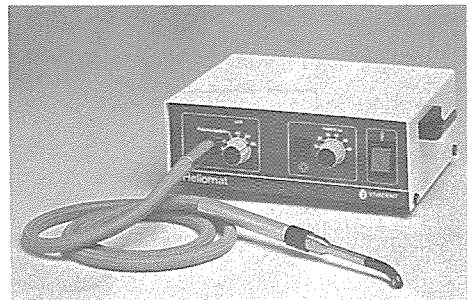


그림8. 광중합전색법의 기계들, 근래에는 가시광선이나 He광등을 많이 사용한다.

5. 슬식(procedure)

① 전색제를 도포할 치아를 선정하여 탐침(explorer)으로 열구나 소와의 잔사를 긁어내고 주위의 치면을 rubber cup과 purmice로 청결히 한다.

근래에는 미세모래로 고압분사시키는 prophy jet 기계로서 치면열구를 더욱 청결히 하는데 효과적으로 이용하기도 한다. (그림9)

② 전색대상치아의 전색할 부위의 열구와 소와를 중심으로 외형을 결정한다.

③ 45%인산(phosphoric acid)을 면구에 문혀서 핀셋으로 치아의 열구나 소와에 바른다.

이때 영구치는 보통 1분 정도 부식시키고, 유구치는 1분30초정도 부식시킨다. 그후 물사출기(water syringe)로 물을 뿜어 깨끗이 세척한다. 이때 saliva ejector를 구강내에 걸어놓거나, suction tip 을 대고 흐르는 물을 빨아낸다.

④ 면봉으로 타액으로부터 치아를 분리시키고, 공기사출기(air syringe)로서 치면을 완전히 건조시킨다.

⑤ 전색제의 Base 와 Catalyst 를 각각 한방울씩 혼합용기 또는 혼합지에 떨어뜨려 혼합한다.

⑥ Carrier 로서 혼합된 전색제를 담아 시술 대상치아부위에 대고 carrier 손잡이를 눌러서 전색제가 소와나 열구에 흘러 들어가게 한다. (그림10)

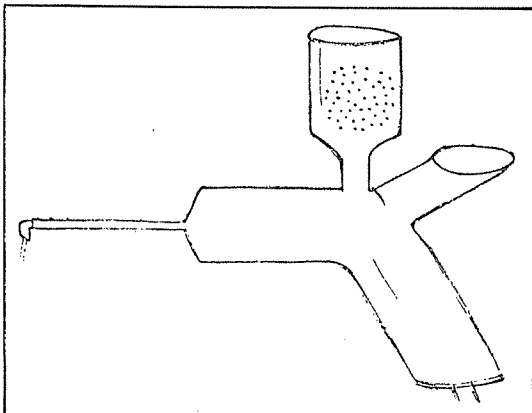


그림9. stainbuster : 고압 모래 분사로 치면열구내 잔사를 제거한다.

제품에 따라서는 작은 붓으로 전색제를 문혀 열구나 소와를 중심으로 칠하게 된 것도 있다.

이때 주의할 것은 전색제가 너무 두텁게 부착되어 교합시 미리 닿게되는 부위가 없도록 해야 한다.

전색제가 잘못 발라진 부위가 있으면 굳기 전에 탐침으로 긁어낸다.

치간사이에 전색제가 흘러 들어가지 않도록 하고 만약 흘러 들어갔다면 탐침이나 치과용 윤사(floss silk)로 깨끗이 제거토록 한다.

⑦ self curing sealants라면 건조한 상태로 3~5분이면 중합반응으로 경화(setting)된다. Light Curing 용 sealants라면 U-V광선이나 Helium광선을 약20초간 쬐이면 곧바로 경화된다. (그림11)

일단 경화되기 시작하면 아주 빠르게 경화되므로 이때 손을 대면 유지력에 문제가 생기기 때문에 어떤 조작도 하지말아야 한다.

⑧ 경화된후 교합지(carbon paper)를 물려보아서 전색제가 도포된 부위에 교합된 흔적이 묻어 나오면 round bur 나 diamond point로 갈아 주어야 한다. (그림12)



그림10. 전색시술시 carrier로 전색제를 치면열구에 흘러들어가게 한다.

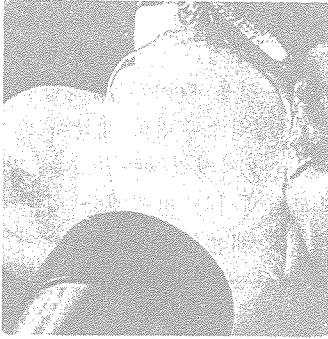


그림11. 광중합 전색시 20초가량 빛을 쬐인다.



그림12. 전색후 높은 교합부이나 과잉전색부위를 연마한다

⑨ 술식이 끝난후 약 1시간이 지나면 90% 정도의 중합반응이 완성되고, 24시간이 지나면 완전히 중합반응이 끝난다

다음번 환자 내원시 rubber cup에 고운 pumice나 Zinc Oxide Powder를 묻혀 표면을 Polishing하고 치아전체에 불소화합물을 국소도포 하도록 한다.

⑩ 그후 탐침으로 꺾어보아 유지력을 시험해보아서 탈락되지 않고 변연부위가 걸리지 않도록 매끈하게 연마하며 만약 탈락되어서 재 시술을 할때는 약15초 정도만 산부식시키는게 좋다.

보통 상악치아에서 보다 하악치아에서 제2대구치 보다는 제1대구치에서 유지력이 좋다.

3개월이 지나기 전에 전색물이 탈락되었다면 이는 술자의 잘못으로 인정해야 할 것이며, 통계적으로는 3개월 이후 탈락되지 않았으면 대체로 오래 부착되어 우식에방효과에 이바지 하는 것으로 알려져 있다.

6. 전색제의 유지력

전색제의 가장 큰 문제점이 시술 후 유지이다. 충전(filling)과는 달라서 치아의 외동을 형성하지 않은 상태에서 소와와 열구에 전색제를 부착시킴으로, 아무리 약산으로 치아 법랑질표면을 부식시켜 유지형태를 준다고해도 전색제의 유지력은 약하다.

그러므로 유지를 가능한 한 좋게 하기 위하여서는 다음과 같은 사항에 유념해야 한다.

① 전색제와 치아표면과의 접촉면적을 넓혀야 한다. 이러한 접촉면적을 넓히려고 산부식(acid etching)을 시행하여 치아표면을 거칠게만든다. 산부식(acid etching)에 대한 연구는 그동안 많이 이루어졌고 타 분야에서도 많이 사용되고 있다. 전색제의 유지력을 좋게하는 것은 물론이고, 만약 전색제가 탈락되었을 시라도 별랑질 표면에 약10~100 μ m의 전색제의 tag를 남겨 놓기 때문에 법랑소주의 입구를 봉인하는 효과로 우식증이 덜 발생한다고 알려져 있다.

② 소와나 열구가 깊고 좁을수록 좋다. 대상 치아를 선정할때 좁고 깊은 열구나 소와인 치아에 시술 할수록 유지도 좋고 저작압에도 잘 견딘다.

③ 치아법랑질이 청결되어 있어야 한다. 산부식시키기 이전에 치면세마(oral prophylaxis)나 잇솔질(Tooth brushing)등으로 치아표면이 깨끗이 청결되어 있어야하고 prophy jet나 물사출기(Water spray)로서 완전히 씻도록 해야 한다.

④ 전색제를 도포할 부분은 완전히 건조상태를 이루고 있어야 한다. 열구나 소와에 타액이나 물이 있으면 전색후에 유지력이 떨어져 탈락되므로 도포직전 완전히 건조상태를 유지토록 해야한다.

이러한 치면의 완전한 건조를 위하여 air-syringe를 사용하는것 이외에 따뜻한 열풍을 몇 초간 쬐이므로서 더욱 효과적으로 치면건조상태를 만들 수 있다.

일반적으로 치과용 3 way-syringe는 물사출과 같이 사용하기 때문에 air-syringe를 사용할때라

하더라도 일부 수분이나 compressor에서부터 유입되는 극미세량의 oil을 전혀 배제하지는 못한다. 그러므로 전색시술시나 플라스틱 충전시 완전한 치면건조를 위한 치과용 열건조기(dental drier)를 사용함으로써 완벽한 건조상태를 이루고 이에 따라 전색물의 유지력이 훨씬 좋아질수 있는 것이다.(그림13)

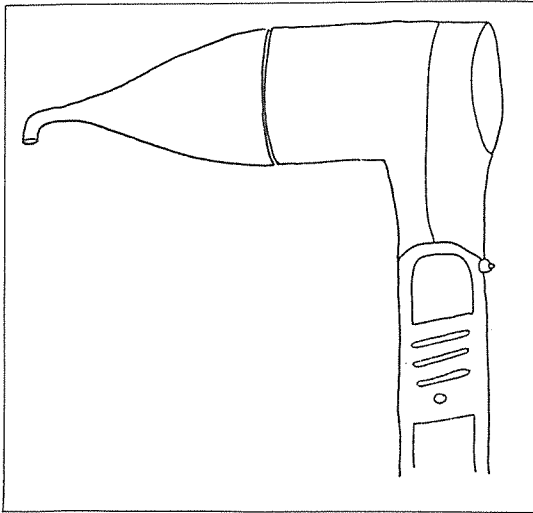


그림13. 치과용 열건조기

7. 전색효과

우식병소가 교합면 법랑질에 한정된 아주 초

기의 좁고 깊은 열구에 전색을 실시하였을 경우 여러가지 실험연구결과 구강내에 이물질이 치아 내로 들어오는 것을 막아주는 역할을 함으로써 구강내에서나 법랑소주내의 세균이 많이 감소되어 우식진행을 정지시켰다는 보고가 많다. 1979년 ADA보고서에서는 전색제를 입힌 초기우식 상아질내에서도 세균의 수가 감소되었고 위해작용도 없었으므로 우식예방 및 정지용으로 전색제를 권장하였다.

치면열구전색제를 사용함으로써 교합면 우식 예방효과는 상당히 있었으며, 최근 연구결과 유지율도 영구치와 유치에서 공히 95%이상이었고, 탈락된 경우라도 비교군에 비하여 우식증이 환율이 높지 않았다고 했다. 그러므로 치면열구전색은 우식예방을 위하여 반드시 시술해 주어야 할 예방치과 시술이라 하겠다. 앞으로 전색제의 재료가 더욱 치질과 유사하거나, 수산화인회석(OH-Apatite)구조를 가진 새로운 재료가 개발되어 치면열구전색의 효과를 높여야 할 것이다. 그리고 치아 우식예방을 보다 효과적으로 수행하기 위하여 현재 4단우식예방법이라는 방법을 쓰는데 ①치면 세균막관리(TBI, oral prophylaxis) ②불소도포(Fluoride Application) ③식이조절(Diet Control) ④치면열구전색(Pit & Fissure sealing)을 동시에 실시함으로써 90%이상의 치아우식증을 예방할 수 있으므로 우리는 확신을 가지고 예방진료에 임해야겠다.