

초기 우식 병소의 심미 수복

Esthetic Restorative Treatment for Early Stage Dental Caries Lesion

황성욱
청산치과의원 개원

○ Introduction

문명의 발달과 더불어 인간의 탄수화물(carbohydrate) 섭취량은 급격하게 증가하게 되었고, 그 결과 치아의 우식 병소(caries lesion)도 크게 증가하게 되었다. 산업혁명에 의한 제분과 제당 기술의 발전으로 급격하게 늘어난 치아 우식 병소는 한때 영국에서 성인 사망원인 1위를 차지한 치성 악안면 감염(maxillofacial infection from dental origin)의 주요 원인으로 지목되기도 하였다. 인간의 역사와 함께 해 온 치아 우식 병소의 예방에 가장 효과적인 방법은 우식 병소가 발생하기 전에 미리 차단하는 불소 도포나 소와-열구 전색술(pit & fissure sealant)과 같은 예방 술식(preventive procedure)이다. 특히, 소와-열구 전색술(pit & fissure sealant)은 접착 치의학(adhesive dentistry)이 임상 의들에게 선사한 많은 선물들 가운데 하나인데, 그 임상적인 효용성은 상상을 초월한다. 맹출 초기 치아의 표면에 존재하는 미세한 주름공간들은 효과적인 잇솔질을 불가능하게 한다 (Fig. 1). 따라서, 이와 같이 접근이 곤란한 소와-열구(pit & fissure) 부위를 우식이 발생하기 전에 미리 봉쇄하고, 이러한 부위의 전반적인 깊이를 얇게 해 줌으로써 보다 쉽게 치아 표면의 침착물들과 세균성 치태들을 깨끗하게 닦아낼 수 있도록 해 주는 소와-열구 전색술(pit & fissure sealant)은 매우 효

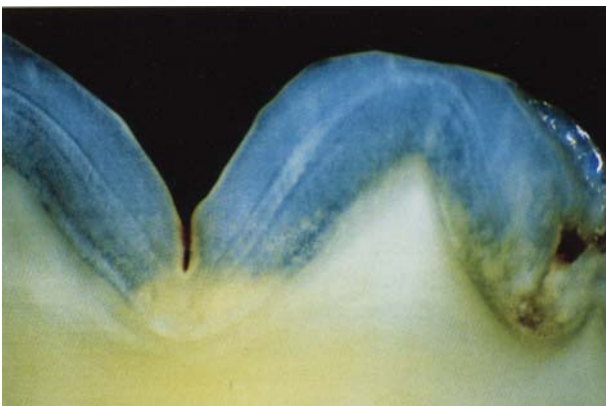


Fig. 1. 좁고 깊은 소와 및 열구(pit & fissure) 부위의 확대 사진. 통상적인 크기의 치솔모가 접근하지 못하며, 이러한 깊은 열구 부위는 효과적인 잇솔질을 기대하기 어렵다.

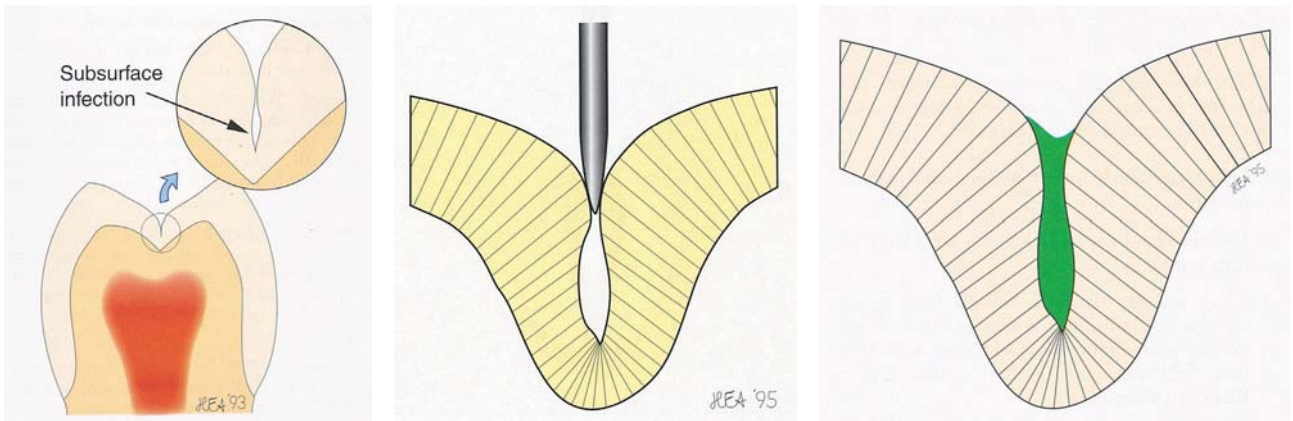


Fig. 2. 구치 교합면에 존재하는 열구 부위의 단면 모식도. 진단용 탐침조차도 접근이 어려우므로 잇솔질에 의한 치면 침착물과 치태의 세정 효과를 기대하기 어렵다. 소와-열구 전색제를 사용하여 사전에 봉쇄해 줌으로써 열구의 깊이를 감소시켜 주어 잇솔질에 의한 효과적인 치태 관리가 가능하게 되었다.

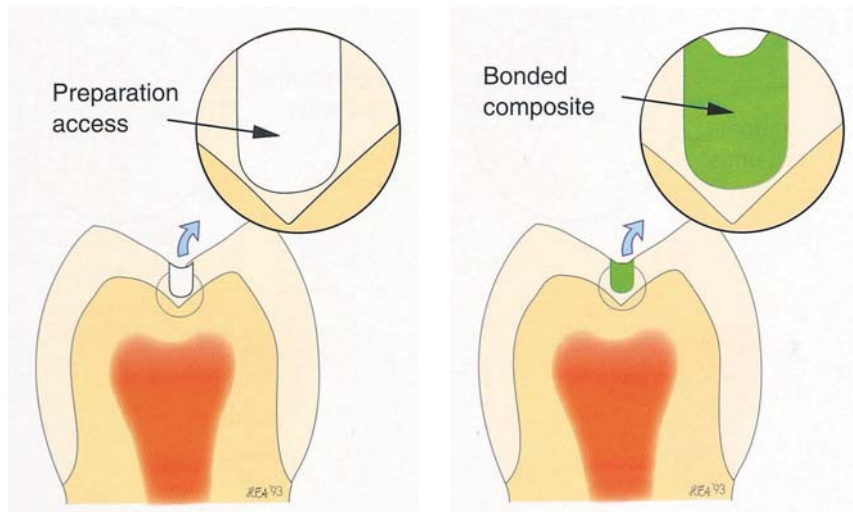


Fig. 3. 법랑질 내에 국한된 우식인 경우 최소한의 와동 형성(minimum cavity preparation)만 시행한 후 소와-열구 전색술과 동일한 방법으로 치료해 줄 수 있다.

과적인 임상 술식임에 틀림없다 (Fig. 2).

그러나, 실제 임상에서는 이와 같이 유용한 임상 술식이 가지는 장점들을 제대로 살리지 못한 채, 적절하지 못한 임상 적용으로 인하여 많은 문제점들이 야기되고 있는 것 또한 사실이다. 실제로 이와 같은 예방 술식들은 적응증에 대한 정확한 판단이 필요하며, 올바른 진단이 필수적이다. “소와-열구 전색술(pit & fissure sealant)”만으로 충분한지, 아니면 “예방적 레진 수복(preventive resin restoration)”과 같이 이미 존재하고 있는 우식 치질의 제거를 위하여 다소간의 와동 형성(cavity preparation)이 필요한지 여부를 면밀히 검토하여 올바른 판단을 내리지 않으면 안 된다. (Fig.3)

초기 우식 병소의 치료와 관련하여 일반적으로 널리 알려져 있는 것들 가운데 “소와-열구 전색제(pit & fissure sealants)로 봉쇄된 하방의 우식 병소는 “우식 활성(carious activity)”이 정지된다.”는 내용이 있다. 그런데, 여기에는 중요한 전제 조건이 있다. 즉, 미세누출(microleakage)이 없어야 한다는 것이다. 이러한 전제 조건이 충족되지 못하면, 소와-열구 전색제(pit & fissure sealants) 하방의 우식은 즉시 활성화되어 더 큰 문제를 일으키게 된다. 따라서, 대부분의 교과서들은 “이러한 결과는 오직 소와-열구 전색제(pit & fissure sealants)들이 건전하게 남아있는 경우에만 가능하므로 반드시 정기검진을 통하여 소와-열구 전색제(pit & fissure sealants)의 상태를 확인하고 필요한 경우 적절한 조치



Fig. 4. 소와-열구 전색술을 시술한 후 정기검진을 통한 유지 관리가 제대로 이루어지지 못한 증례. 제 1 대구치 교합면에서 잔존하고 있는 소와-열구 전색제(pit & fissure sealants) 하방으로 진행된 우식 부위를 확인할 수 있다. 예상보다 큰 와동 형성 후 복합 레진을 사용하여 수복하였다. 제 2 대구치는 처음부터 최소한의 와동 형성을 통한 “예방적 복합 레진 수복(preventive composite resin restoration)” 으로 치료하였다.

를 취하여야 한다.”고 지적하고 있다. 그런데, 우리의 실제 임상적 상황은 어떠한가? 이와 같은 정기검진을 통한 완벽한 사후 관리가 가능한가? 만일 시술만 해놓고 제대로 관리가 되지 않는다면, 더 큰 문제가 발생할 수 있다. 치아의 표면에 단순히 접착된 소와-열구 전색제(pit & fissure sealants)들은 결국에는 저작력에 의한 응력(stress)과 마모(wear)로 인하여 조금씩 떨어져 나가게 된다. 그리고, 변연 봉쇄(marginal sealing)가 무너지게 되면 이때부터는 하방에 존재하고 있던 우식 병소가 매우 빠르고 광범위하게 재활성화되는 결과를 초래하게 된다. 결과적으로 미루어 보았을 때 소와 및 열구(pit & fissure) 하방에 존재하는 우식 병소를 사전에 깨끗하게 제거하고 수복 치료를 시행하는 것이 더 바람직하다고 볼 수 있으며, 수복물의 유지 및 관리 측면에서도 훨씬 안전하다고 볼 수 있다. 즉, 처음부터 이와 같이 애매한 상황을 만들지 않으면서 바로 “예방적 복합 레진 수복(preventive composite resin restoration)”을 시술하는 것이 보다 바람직하다고 할 수 있다. (Fig.4)

○ 임상술식



사진 1. 술 전 모습. 소와-열구 부위에만 국한된 좁은 우식 와동의 모습이다. 이런 경우에는 치질의 삭제를 최소화 하는 것이 와동 형성의 원칙이 된다. (Minimum Intervention Concept) 그러나, 의외로 깊은 와동에 간혹 당황하기도 한다. 법랑질 하방으로 진행된 우식을 철저히 제거하는 것이 매우 중요하다.



사진 2. 이용할 수 있는 가장 작은 크기의 기구를 사용하도록 한다. 좌측은 1/2 round bur이고 우측은 1/4 round bur이다. 보통 크기의 차이를 잘 느끼지 못하지만 직접 비교해 보면 그 차이를 쉽게 알 수 있다. 통상적으로 실제 우식의 크기보다는 사용하는 기구의 크기가 최종적인 와동의 크기를 결정하곤 한다. 치질의 삭제를 최소화하여야 한다는 원칙은 사용하는 기구의 크기에 생각이 미칠 때 비로소 지켜질 수 있다.

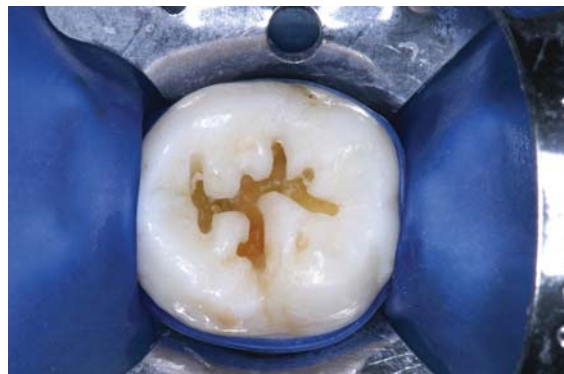
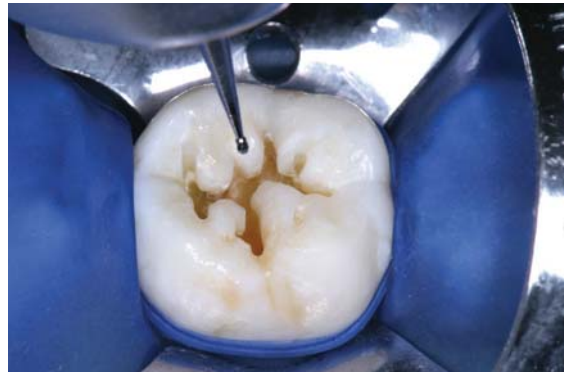
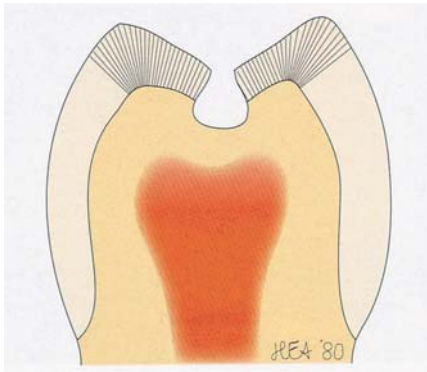


사진 3~6. 작은 크기의 레진 수복을 위한 바람직한 와동의 형태는 특별한 형태를 부여하는 것이 아니라 치질의 삭제를 최소화한 와동이다. 특히, 접착 개념에 바탕을 둔 수복 재료를 사용하는 경우에는 특별한 와동 형태의 부여는 필요치 않다. 먼저 1/4 round bur로 열구 부위를 개방한다. 법랑질 부위를 개방시킨 후 하방의 우식 치질들을 spoon excavator 나 low speed round bur를 사용하여 제거한다. 법랑질 하방에서 측방으로 진행된 경우가 많으므로 주의 깊게 제거하여야 한다. 와동 내부의 우식 치질을 제거한 후에는 법랑질 변연부의 날카로운 변연부를 football shape bur로 가볍게 다듬어준다. 완성된 와동의 형태는 대체로 입구가 기저부 보다 좁은 항아리 형태를 가진다.



사진 7~9. 형성된 외동의 법랑질 부위를 35% 인산으로 30초 이상 산 부식을 시행한다. 최근에는 법랑질 부위의 직접 처리가 가능한 낮은 pH 값을 가지는 자가부식형(self-etching type) 접착제들이 시판되고 있으나 법랑질 표면의 처리 능력에 대해서는 여전히 논란이 있으므로 보다 안정적인 접착을 얻어내기 위하여 법랑질 부위를 산 부식 처리하는 것이 항상 추천된다. 산 부식 후에는 흐르는 물로 깨끗하게 씻어낸 후 반드시 법랑질 표면을 건조시켜 법랑질 부위의 산 부식 정도를 평가하여야 한다. 하얗게 서리가 내린 것 같은 양상(frosty white)을 나타내어야 하며, 의심스러운 경우에는 법랑질 표면을 diamond 기구로 조금 거칠게 한 다음 재차 산 부식을 시행한다.

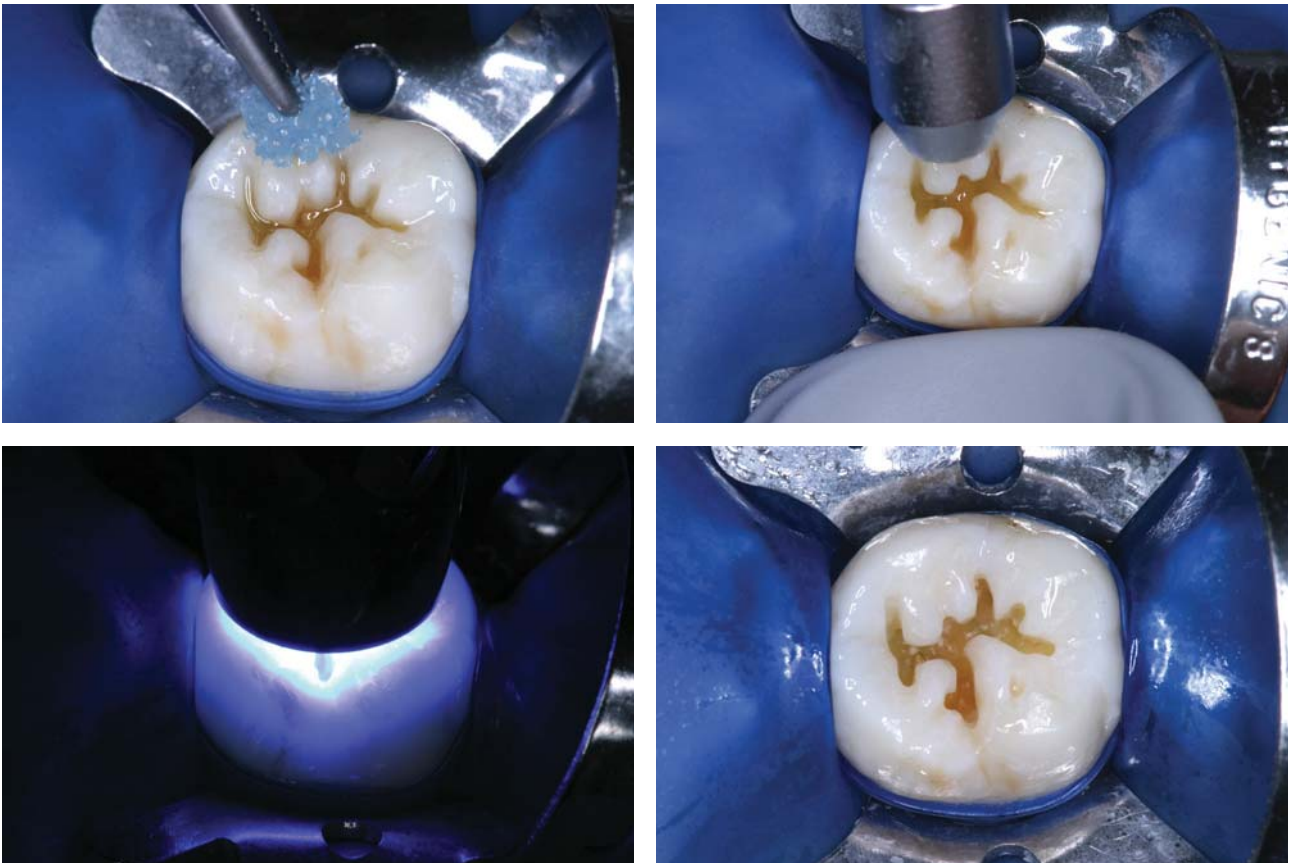


사진 10~13. 표면처리가 완료된 외동에 접착제를 도포한다. 최근에는 술 후 지각과민을 예방을 위하여 자가부식형(self-etching type) 접착제들이 많이 사용되고 있다. 이 경우에는 변연부 법랑질 부위에 대한 주의 깊은 표면 처리가 요망된다. 자가부식형 접착제를 도포한 후에는 20초 정도 기다린 다음, 압축 공기를 약하게 불어서 용매를 휘발시킨다. 대부분의 임상들이 압축 공기를 너무 세게 부는 경향이 있다. 그렇게 되면 접착제들이 다 날아가 버려서 접착이 잘 안 되는 경향이 있으니 압축 공기를 불어 줄 때에는 이 부분을 유념하도록 한다. 다 날려버리면 접착을 형성해야 할 접착제가 표면에 남지 않는다. 이후 10초간 광조사를 시행한다. 광조사 후에는 반드시 치아의 표면을 살펴서 광택의 정도를 평가하여 표면에 존재하는 접착제의 양이 충분한지 여부를 확인하여야 한다. 만약, 치아 표면의 광택도가 부족한 경우에는 접착제가 부족하다는 의미이므로 재차 접착제를 도포하여 외동 표면에 접착제의 층을 확실하게 형성해 주도록 한다.

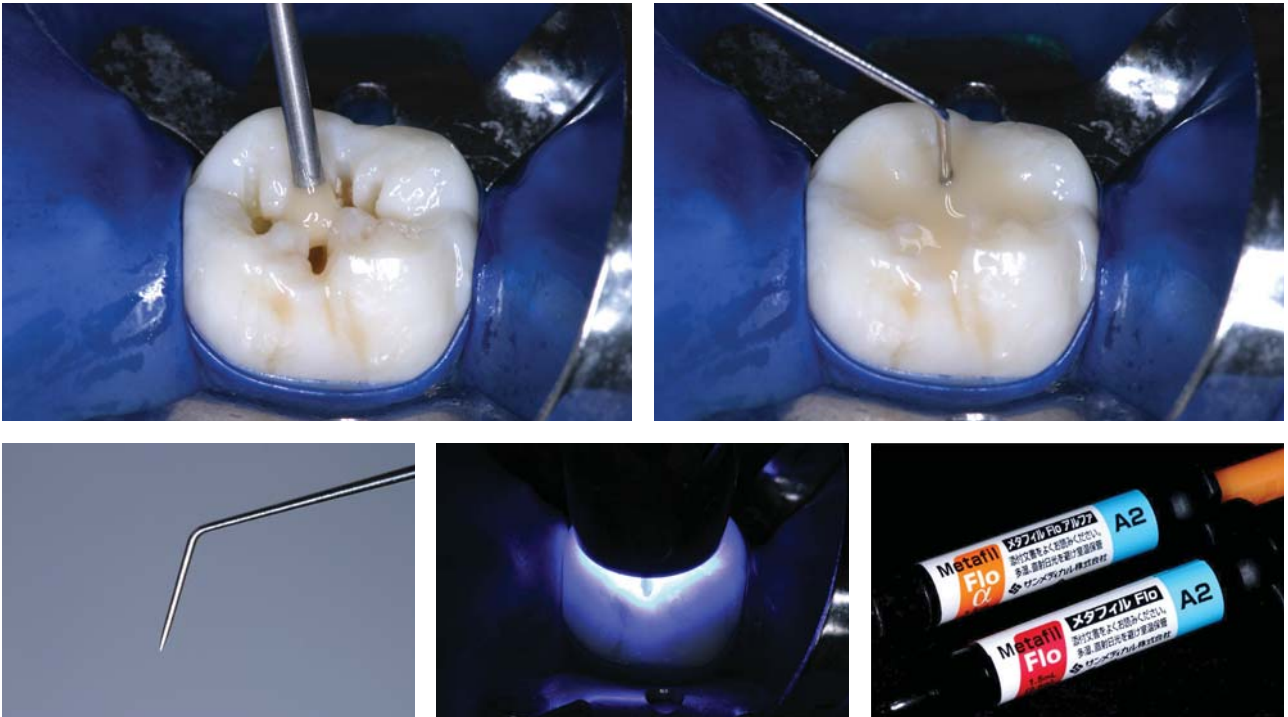


사진 14~18. 좁은 와동에는 역시 흐름성이 좋은 흐름성 레진(flowable resin)이 제격이다. 그러나, 이 재료는 기계적 성질(mechanical property)이 충분하지 못하므로 교합면 와동에서 사용하는 경우 주의를 요한다. 교합이 직접 일어나는 부위에는 사용을 피하는 것이 바람직하다. 그리고, 흐름성 레진은 중합 수축(polymerization shrinkage)이 크다. 따라서 와동 바닥부터 조금씩 적용하여야 한다. 이때 유용한 것이 #6 explorer 이다. 좁은 와동에서 흐름성 레진의 조작(control)을 용이하게 해 줄 뿐 아니라 흐름성 레진 내부에 혹시 유입되었을 지도 모르는 기포(internal voids)를 제거하는 데에도 도움이 된다. 일반적으로 흐름성 레진은 내마모성과 기계적 성질이 부족하므로 직접 교합이 되지 않도록 와동을 디자인하는 것이 바람직하다. 최근에는 이와 같은 기계적 성질이 보완된 제품들도 시판되고 있으므로 용도에 따라 적용하면 된다. 와동의 기저부에는 Metafil Flo(Sun Medical Co.)와 같이 흐름성이 우수한 수복 재료를 사용하는 것이 바람직하고 교합면 쪽에는 Metafil Flo- α (Sun Medical Co.)와 같이 기계적 성질이 우수한 수복 재료를 사용하는 것이 좋다. 직접 교합이 되는 경우에는 마지막 1mm 정도를 구치부 수복용 미세복합형(microhybrid type) 복합 레진으로 충전해 준다. 내구성 측면에서 훨씬 우수한 수복물이 된다.

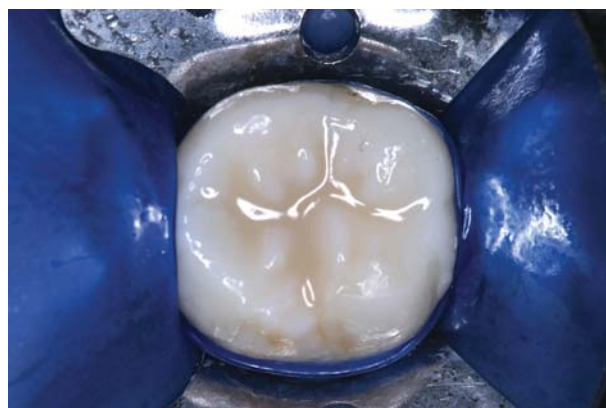


사진 19. 중합을 완료한 직후의 모습.

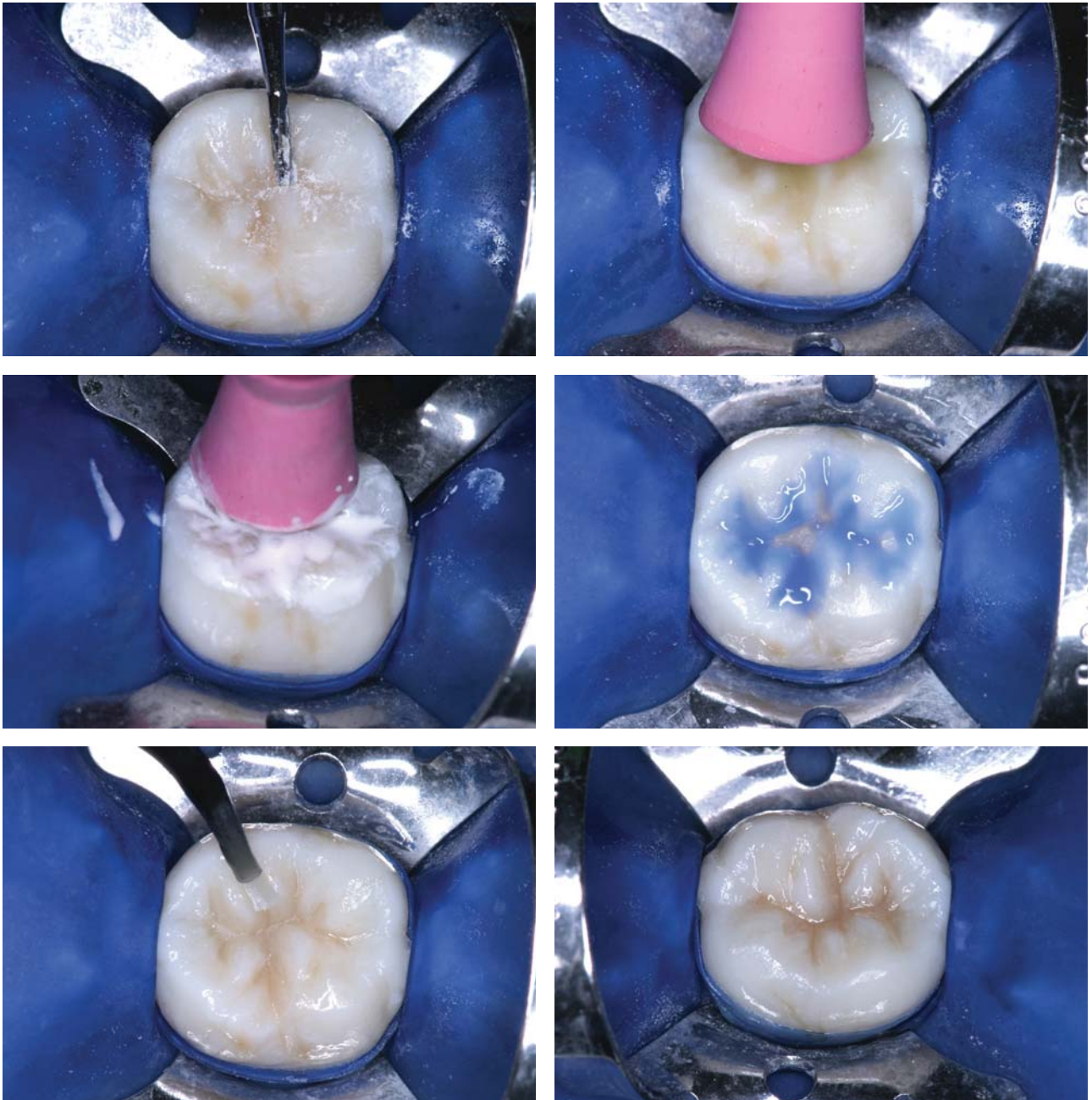


사진 20~25. 적절한 기구들을 사용하여 교합면의 형태를 부여해 주고, 마무리와 연마작업(finishing & polishing)을 시행한다. 대부분의 교합면 형태가 온전히 남아있기 때문에 교합면의 형태를 재현해 내기가 용이하다. 초보자들은 이러한 작은 와동에서부터 수복물의 외형을 완벽하게 부여하는 작업을 시도해 보는 것이 좋다. 연마 작업이 완료된 수복물의 변연부를 변연 봉쇄제(margin sealer)를 사용하여 봉쇄해 준다. 복합 레진 재료는 중합 수축을 하는 재료이므로 항상 변연부에 대한 배려가 필요하며, 주의 깊은 마무리 작업과 함께 술 후의 변연 봉쇄 술식은 복합 레진 수복물의 변연 부위를 보다 완전하게 해주는데 큰 도움이 된다. 이 과정에서 심미적인 결과를 얻어 내기 위한 약간의 색조 작업(tinting or staining)이 이루어질 수도 있다. 술 후의 모습은 이러한 치료 방법이 가지는 많은 장점들을 잘 보여주고 있다.



사진 26. 술 후의 모습. 자연치의 기능적인 해부학적 형태를 최대한 보존하면서 최소한의 치질 삭제만으로 효과적인 수복 치료를 시행할 수 있었다

○ 임상증례



사진 27. 술 전 모습. 제1대구치가 결손된 상태이다. 인접 자연 치아의 손상을 피하기 위하여 결손 부위에는 임플란트를 시술하여 회복하기로 하였다. 인접 지대치는 교합면 열구 부위에 초기 우식이 존재하고 있다.



사진 28. 가장 작은 크기의 삭제용 기구를 사용하여 최대한 보존적인 와동을 형성하였다. 와동을 형성하다 보면 자꾸 와동의 크기가 커지는 경향이 있으므로 매우 주의하여 기구들을 조작하여야 한다. 와동 형성 기구의 끝이 무딘 경우에 자꾸 미끌어지면서 수평방향으로 움직임이 많아져서 와동의 크기가 커지기 쉬우므로 작은 와동을 형성하는 경우에는 절삭 부위가 날카로운 기구의 사용이 추천된다.



사진 29. 형성된 와동의 법랑질 부위에 제한적으로 산 부식을 시행한다. 이후 흐르는 물로 잘 씻어낸 다음 건조시킨다.



사진 30. 접착제를 도포한다. 최근에는 술 후 지각과민을 예방하기 위하여 자가부식형(self-etch type) 접착제의 사용빈도가 점점 늘어가고 있다. 본 증례에서는 AQ-Bond™ (Sun Medical Co.)가 사용되었다.



사진 31. AQ-Bond Plus™ (Sun Medical Co.) 자가부식형 접착제이며, 전용 AQ-sponge를 사용함으로써 제품의 보관 수명을 늘이고 접착의 효율을 향상시킨 제품이다.



사진 32. 광중합을 시행한 후 흐름성 레진(flowable resin)을 적용한다. 일반적으로 흐름성 레진은 syringe type으로 공급되므로 좁은 와동에도 쉽게 적용할 수 있는 장점을 가진다. 적절한 점도(viscosity)의 재료를 선택하여 와동의 기저면에서부터 소량씩 채워 올라오는 개념으로 흐름성 레진을 적용하여야 한다. 그렇지 않으면 수복 재료 내부에 기포(void)의 유입을 피할 수 없게 된다. 일반적으로 와동의 기저부에는 흐름성이 좋은 레진을 사용하고 교합면 부위는 기계적인 성질이 우수한 레진을 사용하는 것이 추천된다. 만약 직접 교합점이 위치하는 경우에는 구치부 수복용 미세 혼합형 복합 레진을 표층에 사용하는 것이 추천된다.



사진 33. 적용된 흐름성 레진의 변연 적합도(marginal integrity)를 향상시키고 내부에 유입된 기포를 제거하기 위하여 #6 explorer로 휘저어준다. 팁 부분에 접착제나 복합 레진 윤활제를 조금 묻혀서 사용하는 것이 편리하다. 흐름성 레진의 점도가 너무 높으면 불편하므로 와동 기저부에는 흐름성이 좋은 흐름성 레진(flowable resin)을 사용하는 것이 바람직하다.



사진 34. 술 후의 모습. 마무리와 연마작업을 완료한 다음, 변연 봉쇄를 시행한 후의 모습이다. 교합이 비교적 안정되어 있고 직접적인 교합 접촉(occlusal contact)이 없는 관계로 흐름성 레진만으로 마무리한 증례이다. “예방적 레진 수복(preventive resin restoration)” 술식은 시술이 간편하고 와동의 대부분이 범랑질로 구성되어 있어서 술 후 지각과민도 거의 없으며 안정된 예후를 보여준다. 본 증례에서는 서로 다른 개념인 임플란트와 접착술식의 도움으로 자연치인 지대치들의 손상을 최소화 할 수 있었으며, 그 결과 매우 보존적인 치료가 가능하였다.

● Conclusion

가장 좋은 치료법은 처음부터 치아 우식이 발생하지 않도록 예방하는 것이며, 그 다음 좋은 치료법은 최소한의 손상만 감수하고 우식 병소를 수복하는 것이다. 과거에 사용되었던 아말감(amalgam)이나 인레이(inlay)와 같은 치료 방법들은 처음부터 과도한 치질의 삭제를 요구하고, 수복물 주위의 봉쇄성이 부족하여 재발성 우식이 발생하여 실패하는 경우가 많았다. 그리고, 심미적으로도 만족스럽지 못하였다. 그러나, 접착 개념에 바탕을 둔 복합 레진 수복법은 이러한 우식 병소의 치료 패러다임을 완전히 바꿔 놓았다. 더 이상 정형적인 형태의 외동을 형성하기 위하여 불필요한 치질을 제거하지 않아도 되며, 더 이상 변연부 미세누출로 인한 재발성 우식 병소 때문에 머리 아프지 않아도 된다. 그러나, 이러한 것들은 접착 개념(bonding concept)을 잘 이해한 연후에 얻어질 수 있는 내용들이다. 먼저 접착에 대한 공부를 한 다음 차근차근 임상에 적용해 나가는 것이 필요하다. “임플란트 수복”이라는 상당히 침습적인 치료 방법과 “예방적 복합레진 수복”이라는 극도로 보존적인 양극단의 치료 방법들이 궁극적으로 인접 자연 치아들을 보호하는데 도움이 되었다니 좀 아이러니하다는 생각이 든다.

• 사용재료

- 1/4 round carbide bur (Komet)
- Charm-Etch 37 (Denkist Co.)
- AQ-Bond (Sun Medical Co.)
- Metafil Flo (Sun Medical Co.)
- Metafil Flo α (Sun Medical Co.)
- #6 Explorer (Hu-Fredy)
- StikFree (SCI-Pharm)
- Optilux 501 (Kerr-Demetron)
- Dr. Hwang's Composite Finishing Kit (D+Z)
- Enhance Composite Finishing System (Dentsply/Caulk)
- Polishing paste (Premier)
- Biscover (Bisco)

Reference

1. Tooth Colored Restoratives 9th edition; Harry F. Albers. BC Decker
2. Guidelines for Adhesive Dentistry-The Key to Success; F. Mangani, A. Putignano, A. Cerutti. Quintessence
3. 保存修復學 21; 岩久正明, 河野 篤, 千田 影, 田上 順次, 永末書店