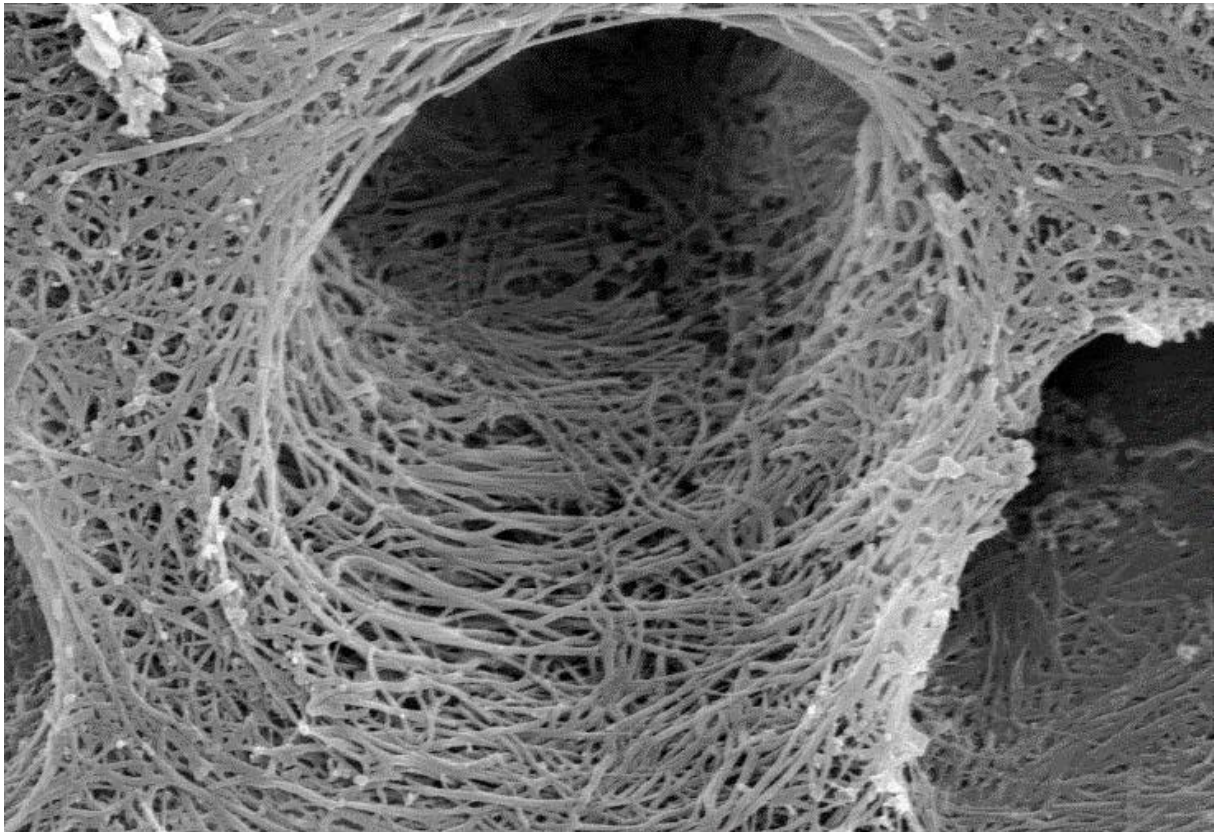


Vol. 2, 2018

ISSN 2383-5583

한국 접착치의학회지

The Korean Journal of Adhesive Dentistry



한국/접/착/치/의/학/회

The Korean Journal of Adhesive Dentistry

Editor-in-Chief

신 유 석, DDS, MSD, PhD
서울특별시 서대문구 연세로50-1
연세대학교 치과대학 보존학교실
전화: 02-2228-3149
Fax: 02-313-7575
E-mail: densys@yuhs.ac

Editorial Board

최 경 규 (경희대학교 치과대학)
박 성 호 (연세대학교 치과대학)
박 정 원 (연세대학교 치과대학)
장 주 혜 (서울대학교 치과대학)
김 선 영 (서울대학교 치과대학)
김 덕 수 (경희대학교 치과대학)
장 지 현 (경희대학교 치과대학)
백 장 현 (경희대학교 치과대학)

The Korean Journal of Adhesive Dentistry

Vol. 2, 2018

CONTENTS

Original Articles

- | | | |
|----|-----------------------------|-----|
| 3 | Diastema closure의 임상술식 | 박정원 |
| 11 | 5급 치경부 복합레진 수복의 임상 팁 | 김선영 |
| 17 | 상아질 접착제 | 김덕수 |
| 21 | 치아 우식 및 치아 균열에 대한 광학적 검사 방법 | 신유석 |
| 26 | 소아에서의 복합레진 수복 -의원성 문제 줄이기 | 송지수 |

Case Reports

- | | | |
|----|--|-----------|
| 31 | 직접 레진 수복을 통한 상악 전치부의 치간이개 치료 증례 | 이신애, 박정원* |
| 37 | 술 전 정량적 형광 분석에 기반한 법랑질 백색 반점 병소의 평가 및 치료 | 성새미, 신유석* |
| 43 | 외상으로 인해 치은연하에서 수평으로 파절된 상악 전치부의 접착 수복 증례 | 류수영, 조병훈* |

Diastema closure의 임상 술식

Clinical technique of the diastema closure

연세대학교 치과대학 치과보존학교실 강남세브란스 치과병원 보존과

박정원

pjw@yuhs.ac

초록

정중이개의 수복은 치료비용, 기간, 환자의 교합, 나이 등 여러 가지 조건을 고려하여 임상에서 치료 방법을 결정하게 된다. 이때 최소의 치아삭제를 하면서 가장 간단하게, 최소의 비용으로 치료할 수 있는 치료법이 직접 레진수복을 이용한 방법이다. 그러나 아직 많은 임상가들에게 직접 레진수복을 이용한 정중이개의 수복은 어렵다고 느끼는 술식이다. 그러나 몇가지 기본적인 원칙을 지키고 적절한 레진의 색조에 대한 이해와 술식의 key point만 이해한다면 이는 매우 재미있게 접근할 수 있는 술식이다. 본 논문에서는 치료전의 고려사항, 치료 과정 중 임상적인 고려사항 및 술식의 팁을 소개하고 있다. 이러한 치료는 환자에게 있어 외모의 회복 뿐만 아니라 자신감의 회복, 사회적 활동의 변화 등 긍정적인 효과를 낼 수 있다.

서론

정중이개(Diastema)는 병적인 상태라고 할 수 없지만 우리나라에서는 비심미적인 모습으로 인식이 되어 이의 치료를 원하는 경우가 많다. 과거에는 이를 해결하기 위해 Full crown 혹은

lamine veneer와 같은 보철적인 방법으로 해결하는 경우가 많았지만(Calamia and Pantzis 2015; Oquendo et al. 2011) 이러한 술식은 치아의 삭제를 필요로 하여 나중에 재수복이 필요한 경우 치아의 수명을 단축시키는 경우가 종종 발생하였다 (Silveira et al. 2016) (그림 1).



그림 1. 정중이개를 수복하는 방법 비교.

가장 이상적인 방법으로는 치아에 수복치료를 하지 않고 교정을 통해 이러한 문제를 해결하는 것이나 이 또한 오랜 치료기간과 비용의 문제, 그리고 dental arch와 tooth size간의 근본적인 원인을 해결할 수 없는 경우에는 결국 교정 후 수복이 추가로 필요하는 등의 제한점을 갖고 있다.

이 두가지 방법 사이에 절충점을 제시해 주는 것이 레진을 이용한 직접수복법으로 정중이개를 수복하는 방법이다.

레진 직접수복법의 경우 치아 삭제를 하지 않고, 레진을 붙여 치아의 공간을 메꾸기 때문에 나중에 문제가 생겼을 경우 이를 제거하고 다시 재수복을 하여도 치아에 손상이 가지 않으며 비용이 보철치료나 교정치료에 비해 저렴하고 환자의 내원 횟수를 줄일 수 있는 장점을 가지고 있다.

다만 여기에는 술자의 숙련된 기술과 접착 및 수복 재료에 대한 이해, 그리고 환자의 구강내 환경 및 교합관계가 제한 요소가 될 수 있으나 (Demarco et al. 2015) 환자에게 각 술식의 장단점을 설명하였을 때 가장 많은 동의를 얻을 수 있는 술식이라 할 수 있다. 그러나 긴 체어타임과 술식의 까다로움으로 인해 이를 피하는 치과 의사가 많다는 점은 아쉬운 점이다.

이에 본 논문에서는 치아의 정중이개를 직접 레진으로 수복할 경우 가장 심미적으로 까다로운 치경부 변연의 형태를 형성하는 방법에 대해 몇 가지 임상 술식을 제안하고 이의 장단점을 알아보고자 한다.

본론 (임상 술식)

정중이개를 수복하고 이 수복물이 오래가기 위해서는 올바른 접착에 대한 이해가 필수이다. 대부분의 정중이개 수복부위는 치경부 상방에 존재하며 법랑질 접착만을 요하는 경우가 많다. 이 경우라면 인산으로 산부식을 시행하고 소수성의 레진 접착제 도포만으로 충분한 경우가 많다. 다만 이때 주의할 점은 자연치의 법랑질 최외층은 무결정형 법랑질로 되어 있어 산에 대하여 저항

성이 높고, 표면에 유기물등의 오염이 있는 경우가 많아 이를 제거하는 것이 수복물의 수명에 결정적인 영향을 미친다는 것이다(Mine et al. 2017) (그림 2).

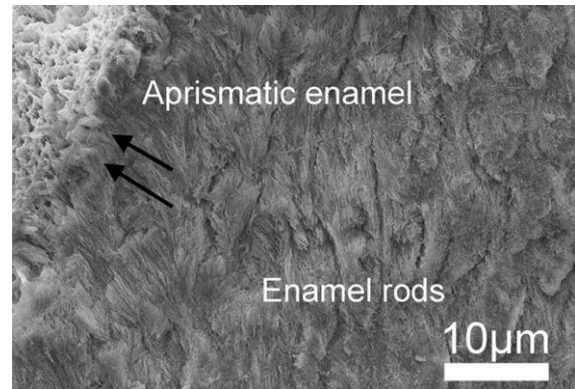


그림 2. 무결정성 법랑질의 주사전자현미경 사진. 이 층은 산부식에 대해 저항성을 가지고 있어 접착 술식을 시행할 때 제거해주는 것이 유리하다 (구글 이미지에서 인용).

따라서 이러한 피착면을 얻기 위해 연마기구를 이용하여 피착면의 표면을 수 um 정도 삭제하고 biofilm을 제거하여야 한다. 이러한 기구로서 Soflex disc 혹은 thin tapered extrafine diamond point, 혹은 pumice와 polishing brush 등을 이용할 수 있으나 이는 술자의 선호도에 따라 선택할 수 있다 (그림 3). 다만 이 과정 중에 치은을 건드릴 경우 출혈이 발생할 수 있으며 출혈이 되면 이후 술식 과정중 오염으로 인해 나중에 변색의 가능성이 높아질 수 있으므로 주의하여야 한다.

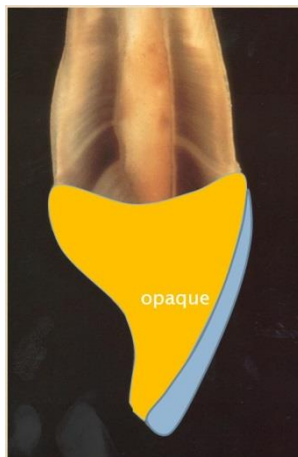
만약 피착면에 상아질이 포함된다면 이때는 일반적인 상아질 접착의 과정을 시행하여야 한다. 최근에는 all-in-one system 혹은 universal system이 소개되어 피착면에 따른 구별이 불필

요한 제품도 많이 이용되고 있다.



그림 3. 치아 표면의 오염물질을 제거하고 무결정성 법랑질을 제거하여 접착 효율을 높여주기 위해 사용하는 기구. (a) extrafine diamond point (b) Soflex disc

피착면에 대한 접착이 끝나고 나면 레진의 색상을 결정하여야 한다. 이때 고려하여야 할 사항은 색조(shade)의 선택뿐만 아니라 레진의 투명도(translucency)도 같이 고려하여야 한다는 점이다. 일반적으로 치간이개 부위는 자연치로 보면 법랑질에 해당하는 부위이므로 법랑질에 해당하는 투명도를 가진 레진으로 수복하여야 한다고 할 수 있다. 그러나 치간이개의 공간이 넓어질 경우 설측에서 비치는 음영에 의해 레진 수복물이 회색 빛을 띌 수 있으므로 공간이 1.5~2.0mm를 넘어가는 경우에는 설측에 이를 차단할 수 있는 불투명 레진을 사용하고 순측에 법랑질 정도의 투명도를 가진 레진을 사용하여



야 한다(Magne et al. 2013) (그림 4).

그림 4. 치간이개부에 2가지 서로 다른 투명도를 가진 레진을 사용하는 경우의 모식도. 이때 파란색으로 표시되는 법랑질의 두께 조절을 통해 치아의 투명도에 유사한 느낌을 부여할 수 있다.

레진의 색에 대한 선택이 끝나면 다음으로 실제 레진 수복에 들어간다. 레진 수복에서 색조의 선택도 중요하지만 치아의 형태에 대한 안목도 매우 중요하다. 직접수복은 치아 전체의 모양을 바꾸는 것이 아니고 기존의 형태에 추가하는 것이므로 기존 치아에 대한 형태적인 분석이 중요하며 이와 조화를 이루어야 한다. 치아의 크기, line angle의 위치, 절단연의 위치 및 모양, 각 치간공극(치은측, 절단연측, 순측, 설측)의 크기, 표면의 texture, mamelon의 형태 및 존재유무, 치축의 기울기 등에 대한 고려를 하여야 한다 (Moskowitz and Nayyar 1995) (그림 5).

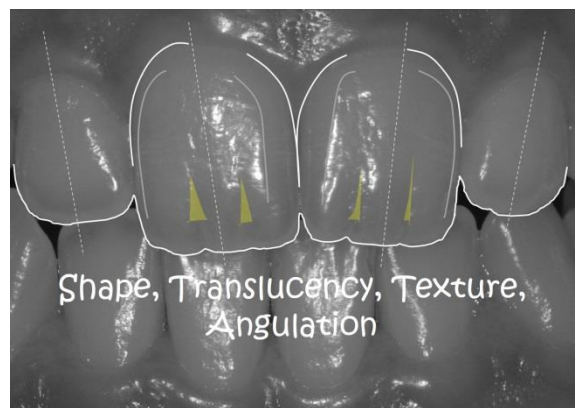


그림 5. 치아의크기, line angle의 위치, 절단연의 위치 및 모양, 각 치간공극(치은측,절단연측, 순측,설측)의 크기, 표면의 texture, mamelon의 형태 및 존재유무, 치축의 기울기등을 표시한 모습.

또한 수복 과정을 한쪽 씩 할지, 아니면 양쪽을 동시에 수복할지 결정하여야 한다. 양측을 동시에 진행하려면 기존의 matrix와 같은 guide가 필요하며(Kwon et al. 2014) 이 경우 주의할 점은 나중에 치아 사이의 접촉점이 느슨해지지 않도록 하여야 한다는 점이다. 또한 공간이 좁은 경우 matrix의 두께가 있으므로 이를 넣고 나면 실제 레진이 들어갈 공간이 없어지는 경우도 있으므로 사용에 주의가 필요하다. Slide 53, 54



그림 6. 기성품으로 판매되고 있는 matrix를 장착한 모습. Matrix 자체의 두께가 있으므로 정중이개 수복시에 활용할 경우 이를 보상하기 위하여 치경부 수복 후 wedge를 삽입해 두께를 보상 해주어야 한다. (Bioclear사 제공 사진)

다른 방법으로 한쪽씩 수복하는 경우인데 이 경우 free-hand로 별도의 matrix가 없이 시행하는 경우, 혹은 customized matrix를 만들어서 하는 방법이 있다 (그림 7).

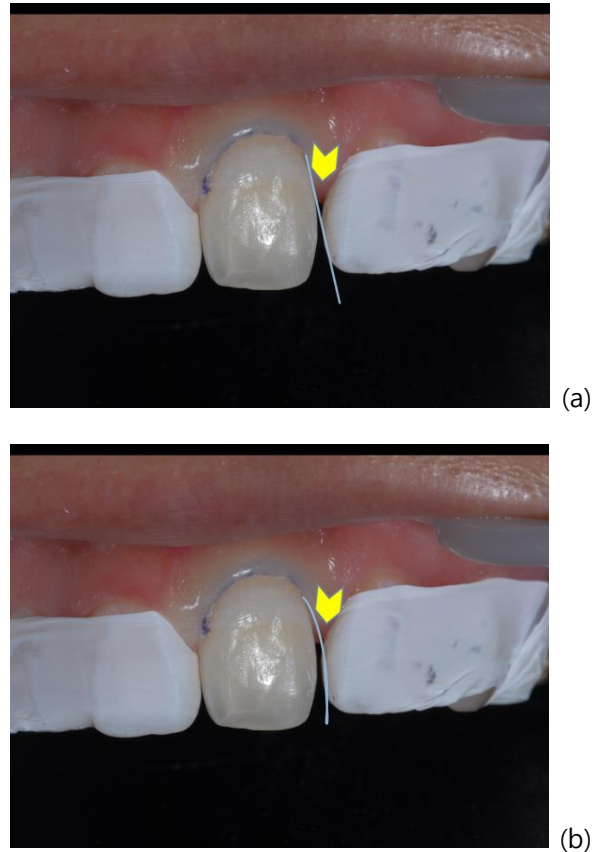


그림 7. Mylar strip을 사용하여 customized matrix를 만들어 사용하는 경우. Mylar strip의 형태를 부여하기 위해 Systemp와 같은 soft resin을 이용하여 strip을 contouring을 먼저 시행하고 이를 광중합한 다음 이 공간에 레진을 채우게 된다. (a) 잘못된 strip의 형태. 이렇게 사용할 경우 치경부에 black triangle이 일직선으로 넓게 형성되어 비심미적 결과를 얻게 된다. (b) 적절한 형태의 contour를 부여한 경우의 모습.

전자의 경우 좁은 치간이개 공간 사이에서 조작

할 수 있는 기구가 필요하며 이러한 제품을 interproximal carver (IPC)라고 명칭한다. 그러나 IPC 제품도 각 제조사마다 날의 두께가 다르며 모양이 다양하기 때문에 술자의 선호도에 따라 제품을 구입하는 것이 좋다. 통상적으로 IPC의 경우 일직선의 날(blade)형태를 가지나 Fineness 제품에서는 치아의 곡면 형태를 띄는 제품이 있으며 날이 매우 얇아 치경부에서 조작이 자유롭고 치아 형태를 부여하기 유리한 제품이다. 다만 관리에 있어 날이 쉽게 변형될 수 있으므로 주의가 필요하다 (그림 8).



(a)

(b)



(c)



그림 8. Interproximal carver중 가장 얇은 날을 가진 기구. (a) 제조사의 카탈로그에 의하면 4개의 기구가 한 세트를 이루고 있으며 최근 1개가 더 추가되었다. (b) MI 기구의 모습. 치경부의 형태를 만드는데 매우 유용한 형태를 갖고 있다. (c) No 2. 기구의 모습. 날이 곡면을 이루고 있어 자연스러운 치아의 곡면 형태를 부여하는데 유리하다.

통상적으로 한쪽 면을 먼저 레진수복을 하는 경우 첫번째 수복하는 치아는 크게 어려움이 없으나 나머지 한쪽을 수복하는 경우는 기구 조작할 공간이 절반으로 줄어들게 되므로 더 어려워진다. 따라서 이 경우 위에 소개한 제품이 있다면 좀 더 쉽게 술식을 진행할 수 있다. 두번째 면을 수복하는 경우에는 치경부의 형태를 첫번째와 유사하게 만들어주어야 하는데 이때 좌우 대칭을 만드는 것이 가장 어려운 과정에 해당한다. 치경부에서 올라오는 풍용부가 너무 작으면 나중에 black triangle이 남게되고, 너무 크게 해주면 치경부가 눌리면서 염증이 생기게 된다 (그림 8).



그림 8. 치경부의 contour를 free-hand로 형성한 후의 모습. 치경부가 overcontour가 되면 치은이 눌러 나중에 부종이 유발된다. 반대로 undercontour가 되면 black triangle이 남게 되어 심미성을 떨어뜨리게 된다.

따라서 심미성을 해치지 않는 범위에서 자연치의 풍용부를 형성해주는 것이 중요하지만 치간 이개가 넓은 경우 술전에 미리 환자에게 술 후에 치경부에 black triangle이 남는 것을 설명하는 것을 잊지 말아야 한다.

Matrix band를 이용하지 않고 free-hand로 진행하는 경우 인접치의 수복된 레진과 나중에 수복하는 레진이 붙지 않도록 하기 위해 Teflon tape을 이용하거나 혹은 별도의 분리를 시키지 않고 수복하는 과정 중간에 분리를 하는 방법을 쓸 수 있다. 전자의 경우 tape이 주름지게 되면 나중에 수복한 레진의 접촉면도 같은 형태를 띄게 되어 이 부위에 변색이 올 수 있으므로 tape을 감을 때 주의하여야 한다. 후자의 방법으로 tape을 사용하지 않을 경우 설측에 레진을 1mm정도 먼저 얇게 축조하고 난 후 얇은 기구를 이용해 두 치아 사이에 넣고 비틀어주면 두 레진 사이에서 분리가 된다. 이후 여기에 Mylar strip을 끼우고 레

진을 축조하면 strip이 wedge의 기능을 같이하여 나중에 이를 제거한 후에도 치아 사이의 접촉이 긴밀하게 유지가 된다.

레진 수복이 마무리 되면 다음으로 좌우 형태를 대칭이 되도록 다듬어주어야 한다.

제일 먼저 설측에 교합 조절을 하여야 나중에 수복한 레진이 너무 얇아져 교합시 깨지는 것을 막아줄 수 있다. 교합 조절을 시행할 경우 가능한 접촉점은 자연치 부위에서 일어나도록 조정하는 것이 수복물의 파절을 막는데 유리하다.

교합 조정 후 앞에 언급한 것과 같이 치아의 형태를 대칭이 되도록 마무리 한다. 이때는 disc를 이용하여 line angle의 위치를 부여하고, embrasure의 형태를 맞추어주도록 한다. 치경부 형태는 #12 blade를 이용하여 조심스럽게 깎아서 형태를 부여하는 것이 용이하며 필요하다면 얇은 polishing strip을 사용할 수 있으나 이 단계에서는 strip이 접촉점에 닿지 않도록 하여야 한다 (그림 9).



그림 9. 최종수복물의 교합조정과 연마에 사용하는 기구.

그렇지 않으면 힘들게 만들어 놓은 접착면이 느슨해지는 결과를 가져올 수 있으므로 주의하여야 한다. 접착면은 fine한 strip을 이용하여 연마의 마지막 단계에서 2-3회 가볍게 통과시켜 마무리 하는 것을 추천한다.

모든 수복 과정이 끝나면 환자를 앉힌 상태에서 정면, 측면 20-30도에서 바라봤을 때 치아의 형태가 이상하지 않은지 관찰하여야 한다. 또한 환자가 스스로 거울을 보고 외형을 평가하여 이상하지 않은지 상담을 하고 최종 연마에 들어가는 것이 나중에 환자가 추가적인 수정을 요구하지 않도록 해준다.

수복 후에는 반드시 일정기간 후 체크하여 수복물로 인해 치은염이 생기지 않는지 확인이 필요하다. 만약 염증이 생겨있다면 이는 치경부의 풍용한 형태가 과도하게 overcontrour되어 있거나 혹은 변연이 치은 연하에서 층이져서 여기에 치태가 침착되는 것이므로 이 부위를 blade 혹은 polishing strip으로 다듬어 주어야 한다. 정중이개의 수복은 심미적인 면이 가장 중요한 치료이지만 이러한 치료로 인해 치주조직이 파괴되는 것에 주의하여야 한다.

제대로 수복된 정중이개의 직접수복은 Edina 등의 연구에 의하면 7년 생존율이 거의 90%에 이르고 있으므로 치아의 삭제 없이 심미적인 문제를 해결하는데 있어 최우선의 치료 계획으로 고려되어야 할 것이다(Lempel et al. 2017).

결론

정중이개는 심미적인 치료로 환자의 외모에 대한 자신감을 찾아줄 수 있으며 사회활동에 영향을 줄 수 있는 치료이다. 다만 이러한 치료가 치

아에 유해한 영향을 미치는 것은 최소화하여야 하며 치료 계획단계에서 환자를 적극적으로 포함시켜 치료 결과 및 예후에 대해 환자가 충분히 이해한 상태에서 치료가 들어가야 나중에 문제가 생기지 않는다.

정중이개의 직접수복은 처음에는 어려워보일 수 있으나 몇 번 시행해 보면 의외로 쉽고 의사와 환자 모두 만족하며 수복물의 수명 또한 오래 가는 술식이다. 다만 모든 작업이 구강내에서 이루어지기 때문에 익숙해지기까지 좀 더 시간이 소요된다는 점을 생각하고 접근한다면 임상에서 자신감을 가질 수 있을 것이다.

참고문헌

- Calamia V, Pantzis A. 2015. Simple case treatment planning: Diastema closure. Dent Clin North Am. 59(3):655-664.
- Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. 2015. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. Dent Mater. 31(10):1214-1224.
- Kwon SR, Oyoyo U, Li Y. 2014. Influence of application techniques on contact formation and voids in anterior resin composite restorations. Oper Dent. 39(2):213-220.
- Lempel E, Lovasz BV, Meszarics R, Jeges S, Toth A, Szalma J. 2017. Direct resin composite restorations for fractured maxillary teeth and diastema closure: A 7 years retrospective evaluation of survival and influencing factors. Dent

- Mater. 33(4):467-476.
- Magne P, Bruzi G, Carvalho AO, Giannini M, Maia HP. 2013. Evaluation of an anatomic dual-laminate composite resin shade guide. *J Dent.* 41 Suppl 3:e80-86.
- Mine A, De Munck J, Van Ende A, Poitevin A, Matsumoto M, Yoshida Y, Kuboki T, Van Landuyt KL, Yatani H, Van Meerbeek B. 2017. Limited interaction of a self-adhesive flowable composite with dentin/enamel characterized by tem. *Dent Mater.* 33(2):209-217.
- Moskowitz ME, Nayyar A. 1995. Determinants of dental esthetics: A rational for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent.* 16(12):1164, 1166, passim; quiz 1186.
- Oquendo A, Brea L, David S. 2011. Diastema: Correction of excessive spaces in the esthetic zone. *Dent Clin North Am.* 55(2):265-281, viii.
- Silveira GS, de Almeida NV, Pereira DM, Mattos CT, Mucha JN. 2016. Prosthetic replacement vs space closure for maxillary lateral incisor agenesis: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 150(2):228-237.

5 급 치경부 복합레진 수복의 임상 팁

김선영

서울대학교 치과보존학교실

denkim@snu.ac.kr

초록

치경부 마모/굴곡파절은 복합레진 수복에서 가장 빈도가 높은 부위일 것이다. 그만큼 치과의사들이 쉽게 생각하는 부분이지만, 자세히 들여다보면 만만치 않은 부분들이 있다. 치경부 수복 단계 중 다음 몇 가지 사안에 대해서 기술하고자 한다. 1) 치경부 수복시 격리법, 2) 치경부 수복시 와동 처리, 3) 마무리 및 연마 방법. 위의 세 가지 단계는 기본적으로면서도 5 급 복합레진 수복물의 내구성을 향상시키기 위해서 매우 중요한 부분이다. 각 단계를 충실히 이행할 때 수준 높은 수복치료를 시행할 수 있으며, 환자와의 신뢰도 더 높아질 것이다.

서론

치과진료실에서 흔하게 하는 진료중의 하나가 바로 5 급 치경부 복합레진수복이다. 치경부 마모/굴곡파절은 복합레진수복에서 가장 빈도가 높은 부위일 것이다. 그만큼 치과의사들이 쉽게 생각하는 부분이지만, 자세히 들여다보면 만만치 않은 부분들이 있다. 수복술식 후에 환자들이 거칠다고 불만을 얘기하거나 수복치료를 하고 나서 금방 떨어지면 환자와의 신뢰관계에 금이 가는 경우도 생길 수 있다. 임상을 시작한지 2-3 년 정도 된 전공의들에게

치경부 복합레진 수복의 어려운 점들을 물어보았다. 그 중에서 몇가지는 다음과 같다.

- 1) 치경부 수복시 격리법-bleeding, saliva, sulcular fluid
- 2) 치경부 수복시 와동 처리: Bevel, retention groove 여부
- 3) 마무리 및 연마 방법

이번 지면에서 위의 3 가지 사안에 대해 간단히 다뤄보기로 한다.

본론

1. 치경부 수복시 격리법 - bleeding, saliva, sulcular fluid

먼저 치경부 수복시 격리법에 대해 알아보기로 한다. 가장 기본적인 얘기이지만, 질 좋은 치경부 수복치료를 위해서는 건강한 치은상태를 얻는 치주치료를 먼저 하는 것이 필요할 것이다. 그래야 치경부 마진을 다룰 때 출혈 등이 적게 일어나고, 깨끗한 마진을 확보해서 수복을 진행할 수 있을 것이다. 일반적으로 치경부 마진을 격리하기 위해서 Gingival cord 를 사용하게 되는 데, 반드시 사용하는 것이 좋고, cord 를 넣을 때는 너무 깊이 넣는 것은 오히려 출혈을 야기할 수 있으므로 입구를 살짝 벌리면서 격리하는 기분으로 cord 를 삽입하는 것이 좋다. 필요에 따라서 cord 를 2 개 이상 넣을 수도 있다. 간혹 치경부에 존재하는 우식을 제거하는 경우 치은 출혈을 야기하기도 한다.

치은연하에 존재하는 우식을 제거할 때는 홀렌백커버나 코드팩커 등의 기구를 이용해서 치은 조직을 약간 리트렉션하면서 제거하면 출혈을 방지할 수 있다 (그림 1).



그림 1: 치은조직을 리트렉션하면서 로우스피드 라운드 버로 우식부위를 제거하는 모습

지혈제를 사용할 수도 있지만, 접착면에 지혈제로 오염되는 것은 좋을 리가 없다. 오염됐을 때 수세하고 접착술식을 다시 하는 것이 좋을 것이다.¹ 치은연하 마진의 경우 전기소작기를 이용하여 gingivectomy 도 고려할 수 있으나, 혹시 부착치은의 양이 너무 없어지는 것은 아닌지 살피고 해야 할 것이다. 경우에 따라서는 miniflap 을 이용하여 치경부 손상의 치은연하 마진을 노출시킬 수도 있다 (그림 2).² 치은열구액이나 출혈이 스멀스멀 올라와서 건조된 접착면을 얻기 어려운 경우에는 코튼펠렛을 설측 gingival embrasure 부위에 적용하여 올라오는 물기와 혈액을 흡수하여 접착면은 건조한 상태로 유도하는 방법도 있다 (그림 3).



그림 2. Miniflap procedure. 출처: Dental Erosion and Its Clinical Management, Springer, 2015



그림 3: 설측 lingual embrasure 부위에 면구(cotton pellet)를 적용하여 협측 치경부를 건조하게 유지.

2. 치경부 수복시 와동 처리: Bevel, retention groove 여부

치경부법랑질 부분에 사면을 형성하는 것은 법랑질의 접착면을 증가시켜서 유지력을 증가시킬 수 있으며, 마진의 변색가능성을 낮추고, 자연치와 복합레진의 부드러운 이행을 도와서 보다 심미적인 수복을 가능하게 할 것이다.^{3,4} 단점으로는 접착이 잘 이루어지지 않을 경우, 사면에 놓여지는 복합레진은 두께가 얇으므로 chipping 이 발생할 가능성이 있으며, 사면을 형성하는 만큼의 수복시간이 늘어날 수 있다. 그러나 몇 편의 종설 문헌들에서

사면형성의 임상적 장점이 분명치 않다고 얘기하기도 한다.^{5, 6} 그럼에도 불구하고, self-etch adhesives 나 universal adhesive 를 인상예칭 없이 사용한다면 법랑질 마진을 약간 roughening 하는 것이 좋을 것 같다. self-etch adhesive 는 uncut enamel-bur 가 지나가지 않는 enamel-에 대해서는 접착력이 낮고, marginal chipping, discoloration 으로 연결될 가능성이 있기 때문이다. 치경부 수복을 위해서 유지구를 형성하는 방식은 전통적인 5 급 와동 형성에서 있어왔지만, 접착력이 낮은 시대에 이뤄진 일들이며 현재는 접착면 전체에서 에칭을 통한 micromechanical retention 을 얻어내고 있기 때문에 특별히 필요하지 않다. 다만, clenching 이나 bruxism 을 보이는 환자나 기존 복합레진 수복물의 잦은 탈락을 보이는 환자의 경우에 유지구를 부여하는 것을 고려할 수 있을 것이다.⁷ 5 급 치경부 수복전 가장 중요한 와동면의 처리는 아마도 표면을 얇게 갈아내는 것일 것이다 (surface grinding). 치경부의 와동면은 biofilm 과 stain 등으로 항상 오염이 되어 있으며, 인산에칭이나 자가부식접착제의 처리를 통해 완전히 제거될 지 미지수이며, 특히 대개의 표면에 존재하는 경화 상아질(sclerotic dentin)은 etching 에 저항을 보인다고 보고되고 있다.⁸ 따라서 표면의 경화 상아질을 약간 제거하는 것이 안정된 상아질 결합을 위해서 필요하다. 표면을 퍼미스와 러버컵을 이용해서 oral prophylaxis(OP)를 시행하는 것도 좋다. 다만 치은연에 대해서 조절이 잘 되지 않아 출혈을 야기할 수 있어서 주의가 필요하다. 또한 퍼미스를 이용한 OP 와 bur 를 이용한 surface grinding 을 비교한 논문에서 bur 를 이용한 방법이 초기 실패율이 약 2 배정도 낮게 나온다고 보고되고 있다.^{9,10} 따라서 치경부 수복을 하기에 앞서 치면을 bur 를 이용해서

grinding 하는 것이 더 유리할 것으로 여겨진다. 굴곡파절(abfraction)의 경우, 가장 깊은 부위는 크기가 큰 round bur 로 접근이 안될 수가 있으므로 그림과 같이 끝이 뾰족한 fine diamond point 를 이용해서 깊숙한 부위까지 grinding 해주는 것이 좋다 (그림 4).

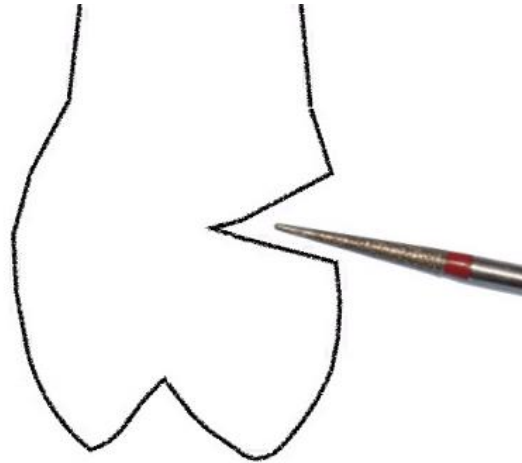


그림 4: Fine diamond point 를 이용한 치경부 깊은 치면의 grinding

3. 마무리 및 연마 방법

치경부 수복에서 가장 번거로운 과정이 어쩌면 바로 마무리 및 연마과정일 것이다. 제대로 하고 싶은 데, 치은 출혈 등이 발생하기도 하며, 잘못 시행한 경우 치근상아질을 삭제하면서 슬후 민감증을 야기할 수도 있기 때문에 술자들에게는 분명히 힘든과정임에 틀림 없다. 치경부 복합레진 수복을 마무리 및 연마 하는 방법은 사용하는 기구 및 재료에 따라 크게 다단계 연마법(multi-step finish & polish)과 단순 연마법 (simplified finish & polish)으로 나뉘질 수 있다. 다단계 연마법은 대개 disc 형태의 기구를 사용하며, disc 표면에 부착되어 있는 aluminum oxide 나 diamond 입자들이 굵은 것(coarse)부터 미세한

것(extrafine)까지 보통 4 단계로 나뉘져 있다. 단순연마법은 그에 비해 1-2 단계로 그 단계가 줄어든 방법이다. 치경부 수복을 마무리 및 연마할 때 기억해야 할 두가지는 다음과 같다. 첫째, 연마 전에 반드시 마무리가 잘 되어야 한다. 두번째는, 충전시 치경부 마진에 집중해서 마진에서 매우 긴밀히 충전하도록 노력해야 한다는 것이다. 단순연마법을 시행하고자 할 때 술자들이 쉽게 놓치는 부분은 마무리(finish)과정이 완료되지 않은 상태에서 연마법을 시행하기 쉽다는 것이다. 수복물과 치면의 이행부가 마무리 과정에 의해 익스플로러 등에 걸리지 않아야 단순 연마법에 의해 연마가 충분히 이뤄질 수 있다. 마무리 과정이 충분하지 않은 과정에서 연마과정을 해보아 경계부에서 박테리아와 바이오필름등이 고질적으로 침착되는 문제는 계속 발생하게 될 것이다. 다단계 연마법에서는 coarse step 에서 충분한 시간을 갖고 마무리를 시행해야 한다. 오히려 fine 한 단계로 갈 수록 상대적으로 노력과 시간은 적다고 할 수 있다. 그 반대가 되면 높은 수준의 연마를 얻기 힘들 수 있다.



그림 5: 다단계 연마법과 단순연마법을 위한 도구들의 예

다단계 연마법과 단순연마법 중 효율은 당연히 단순연마법이 높을 것이라 예상할 수 있다. 효과에 대해서는 필자가 임상연구를 진행한 결과에서, 다단계 연마법이 단순연마법보다 더

우수한 결과를 보였다.¹¹ 그러나 단순연마법 역시 임상적으로는 우수한 결과를 보였다. 다만 이 연구에서 단순연마법을 시행하기전 fine diamond point 를 이용해서 마무리과정을 충분히 시행하고 진행했다는 것을 강조하고 싶다. 실제로 연마를 시행해보면 잘 수행된 다단계연마는 훨씬 매끄러운 결과를 보이는 것을 확인 할 수 있다 (그림 6).



그림 6: 왼쪽은 다단계 연마법으로 오른쪽은 단순연마법으로 시행한 연마 상태

마무리를 하는 과정에서 치경부 마진은 #12 blade 를 이용하는 것이 좋으나 숙련도가 필요한 과정이다. 필자는 blade 를 사용할 때 복합레진을 delayed curing 하는 방법과 병행하는 것이 좋다고 생각한다. 초기에 1-2 초 정도 초기 광중합을 시행한 후 #12 blade 를 이용해서 조심스럽게 치면을 따라 "cutting"해내는 것이 좋다. 충분한 광중합이 이후에 이뤄져야 하며, 그 후에 다시한번 fine diamond point 를 이용해서 low speed 로 다시 마무리를 시행해 주면 익스플로러에 걸리는 부분 없이 매끈한 치경부 마진을 얻을 수 있다. 교합면측의 법랑질 마진의 마무리는 하이스피드 마무리 bur 나 diamond point 를 이용해서 쉽게 수행할 수 있다. 다만, 이 과정에서 뾰족한 형태의 diamond point 는 곡면을 따라가지 못해 교합면측의 법랑질을 상하게 할 수 있으므로

볼록한 형태의 bur 나 point 를 사용하는 것이 좋다.



그림 7: 교합면측의 법랑질 마진을 마무리할 때는 볼록한 형태의 bur 나 point 를 이용하는 것이 좋다.

결론

이상으로 치경부 복합레진 수복에 관련된 임상적 고려 사항을 몇 가지 살펴보았다. 수준 높은 치경부 수복을 시행하기 위해서는 치은측 마진의 격리를 통해 오염이 안되도록 해야 한다. 치경부 와동의 사면과 표면의 grinding 을 통해 접착의 효과를 증대하는 것이 또한 매우 중요한 과정이다. 가장 어려운 과정에 해당하는 마무리 연마 역시 술자들이 주의를 기울여야 한다. 우수한 수준의 치경부 5 급 복합레진 수복을 위해서 다단계연마법이든 단순연마법이든 연마전에 마무리과정을 잘 수행해야 하는 것도 기억해야 할 부분이다. 치경부 복합레진 수복은 다른 많은 수복치료나 치과술식에 비해 쉽게 여겨지는 부분이지만, 환자의 신뢰는 바로 그런 작은 부분에서 시작하는 것임을 생각하면 결코 작은 치료는 아닐 것이라 생각한다.

참고문헌

1. Heo JM, Kwak JS, Lee H, Lee SJ, Im MK. 2002. The effects of surface contamination by hemostatic agents on the shear bond strength of compomer. *J Korean Acad Conserv Dent.* 27(2):150-157.
2. Amaechi BT. 2015. *Dental erosion and its clinical management.* Springer.
3. Swanson TK, Feigal RJ, Tantbirojn D, Hodges JS. 2008. Effect of adhesive systems and bevel on enamel margin integrity in primary and permanent teeth. *Pediatr Dent.* 30(2):134-40.
4. Baratieri LN, Ritter AV, Swift Jr EJ. 2005. To bevel or not in anterior composites. *J Esthet Res Dent.* 17(4):264-264.
5. Schroeder M, Reis A, Luque-Martinez I, Loguercio AD, Masterson D, Maia LC. 2015. Effect of enamel bevel on retention of cervical composite resin restorations: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 43(7):777-88.
6. Heintze SD, Ruffieux C, Rousson V. 2010. Clinical performance of cervical restorations—a meta-analysis. *Dental Mater.* 26(10):993-1000.
7. Kim SY, Lee KW, Seong SR, Lee MA, Lee IB, Son HH, Kim HY, Oh MH, Cho BH. 2009. Two-year clinical effectiveness of adhesives and retention form on resin composite restorations of non-carious cervical lesions. *Oper Dent* 34(5):507-15.

8. McCoy RB, Anderson MH, Lepe X, Johnson GH. 1998. Clinical success of class V composite resin restorations without mechanical retention. *J Am Dent Assoc.* 129(5):593-9.
9. Stewardson D, Creanor S, Thornley P, Bigg T, Bromage C, Browne A, Cottam D, Dalby D, Gilmour J, Horton J, Roberts E. 2012. The survival of Class V restorations in general dental practice: part 3, five-year survival. *Br Dent J.* 212(9):E14.
10. Tay FR, Pashley DH. 2004. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: a review. *J Dent.* 32(3):173-96.
11. Jang JH, Kim HY, Shin SM, Lee CO, Kim DS, Choi KK, Kim SY. 2017. Clinical Effectiveness of Different Polishing Systems and Self-Etch Adhesives in Class V Composite Resin Restorations: Two-Year Randomized Controlled Clinical Trial. *Oper Dent.* 42(1):19-29.

상아질 접착제

How to use dentin adhesive

경희대학교 치과대학 치과 보존학 교실

김덕수

dentist96@khu.ac.kr

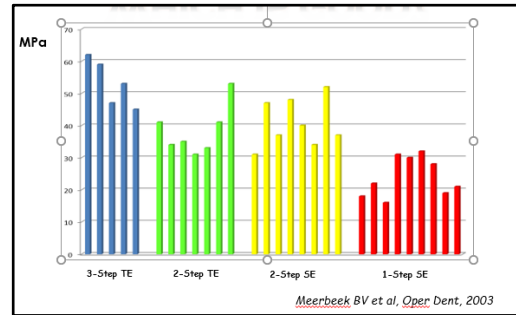
서론

치과의사가 사용하는 접착제들은 매우 다양하다. 인산을 사용하는 etch-and-rinse 접착제, 인산을 사용하지 않는 self-etch 접착제, 그리고 가장 최근에 출시된 범용(universal) 접착제까지 많은 제품들이 자기만의 장점을 내세우고 있다. 하지만, 어떤 제조사도 자기 제품들의 단점을 부각시키거나 이로 인하여 생기는 다양한 complication을 최소화 할 수 있는 방법을 말해주지는 않는다. 결국 이러한 부분은 치과의사 스스로가 공부하고 해결해야 할 문제들이다. 다양한 접착제들의 장단점을 살펴보고 이를 이용하여 보다 안정적인 접착을 이룰 수 있는 방법들에 대하여 설명할 것이다.

본문

치의학에 "접착"이라는 개념이 도입된 이후로 수많은 치과용 접착제들이 소개되었고, 최근에는 수복 치과학에서 "접착" 술식을 배제하는 것은 거의 불가능하다. 초창기의 3-step etch-and-rinse 접착제부터 최근의 범용 접착제까지 치과용 접착제는 수많은 발전을 거듭해 왔다. Meerbeek 등은 2003년의 연구에서 다양한 치과용 접착제의 결합 강도를 보고하였다 (Van

Meerbeek et al. 2003). 연구 결과에 따르면, 접착제의 적용 방법이 간편해 질수록 결합 강도가



감소하는 것을 알 수 있다 (그림 1).

그림 1. 다양한 치과용 접착제의 결합 강도

치과용 접착제는 치면 처리 방법에 따라 크게 2가지로 구분되는데, 인산을 사용하는 etch-and-rinse 접착제와 인산을 사용하지 않는 self-etch 접착제가 바로 그것이다. 임상적인 상황에서 각각의 특성을 고려하여 접착제를 선택해야 한다.



그림 2. 법랑질과 상아질의 산부식 시간 차이를 부여하기 위한 방법

Etch-and-rinse 접착제의 경우, 적용 전에 35-37%

의 인산을 사용하여 와동 표면을 처리해야 한다. 법랑질과 상아질의 무기질 함량이 상이하기 때문에, 적용 시간의 차이를 두는 것이 바람직하다 (그림 2).

또한 “습윤 접착 (wet-bonding)” 개념을 적용해야 하는데, 이는 산부식 후의 상아질 표면이 과도하게 건조되지 않아야 한다는 것이다. 상아질 표면이 과도하게 건조되면, 교원질의 3차원적 구조가 붕괴되어 접착제가 탈회된 상아질 내부로 침투하기 어려우며, 이는 결국 불완전한 접착을 야기할 수 있다 (그림 3) (Pashley et al. 2000).

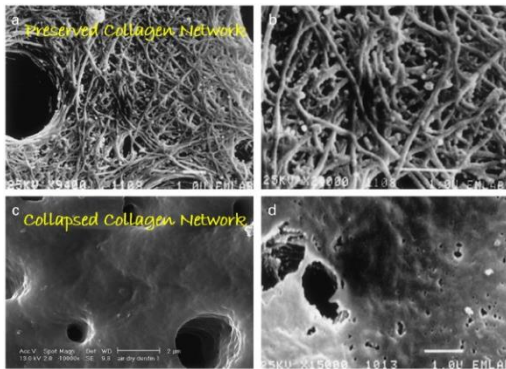


그림 3. 교원질의 3차원적 구조를 나타낸 SEM 사진 (상) 잘 보존된 경우, (하) 과도한 건조에 의해 표면 구조가 붕괴된 경우



그림 4. 산부식 후 올바르게 수세된 법랑질과 상아질 표면

따라서, 와동에 인산을 적용하고, 수세 시에 법랑질은 완전히 건조하고, 상아질은 습윤한 상태를 유지하여 예지성 있는 접착의 토대를 형성해야 한다 (그림 4).

Self-etch 접착제를 사용할 경우 가장 우선적으로 고려되어야 할 점은 불완전한 법랑질 산부식 능이다. Self-etch 접착제의 성분인 self-etch primer는 인산에 비해 pH가 높기 때문에 법랑질을 충분히 부식시킬 수 없으며, 이는 불완전한 접착을 야기할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 인산을 이용하여 법랑질을 선택적으로 산부식하는 것이 추천된다 (Selective enamel etching technique). 또 다른 고려사항은 2-step self-etch 접착제에서 나타날 수 있는 접착층의 두께이다. 일반적으로 이러한 접착제의 접착층은 상당히 두껍기 때문에 (in vitro 상태에서 40-50 um), 간접 수복물 합착시에 수복물의 적합이 불리해 질 수 있다 (그림 5).

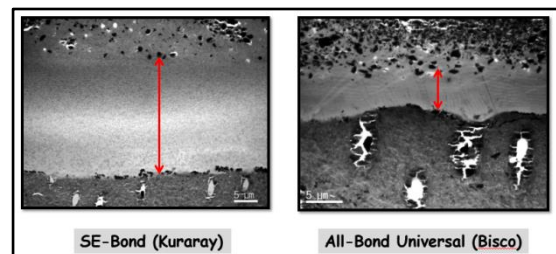


그림 5. 2-step self-etch 접착제와 universal 접착제의 (self-etch mode) 접착층의 두께 비교

1-step self-etch 접착제의 투과성 또한 간과할 수 없는 문제이다. 이러한 접착제의 경우 친수성 성분이 한 병에 포함되어 있어, 중합 후에도 투과성을 보이는 경우가 많은데, 이는 결국 결합 강도의 저하나 접착의 내구성을 감소시킨다 (Chersoni et al. 2004).

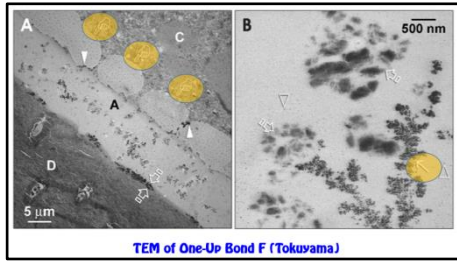


그림 6. 1-step self-etch 접착제의 투과성을 보여주는 TEM 사진

접착층의 분해는 어떠한 접착제를 사용할 경우에도 발생하는 필연적인 현상이다. 이러한 현상은 주로 내인성 단백 분해 효소 (matrix metalloproteinase)에 의해 일어나며, chlorhexidine이나 benzalkonium chloride 제제를 사용하여 예방할 수 있다. 접착제와 이중 중합 레진 사이에서 부적합성(incompatibility)의 문제가 발생할 수 있다. 이는 접착제 내부의 산성 단량체가 이중 중합 레진의 benzoyl peroxide와 먼저 반응하여, free radical 형성을 저해함으로써 발생하게 된다 (그림 7).

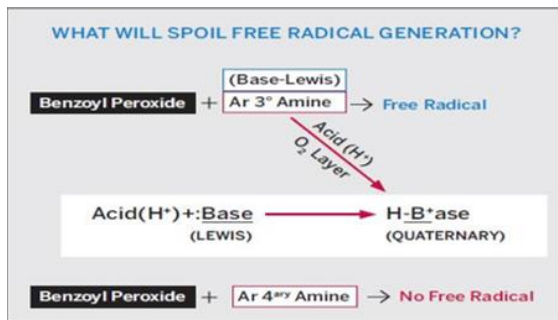


그림 7. 치과용 접착제와 이중 중합 레진 사이에서 발생하는 부적합성의 기전

이를 예방하기 위해 1) pH가 3 이상인 접착제의 사용, 2) dual-cure activator의 사용, 3) tertiary amine이 포함되지 않은 이중 중합 레진의 사용

등이 추천된다.

최근에 출시된 범용 접착제는 하나의 제품으로 etch-and-rinse 및 self-etch를 선택적으로 사용이 가능하다. 대부분의 범용 접착제는 self-etch mode의 구현을 위해 산성 단량체인 10-MDP를 포함하고 있다. 10-MDP는 혼성층에서 상아질 표면의 calcium 이온과 반응하여, nano-layer를 형성하는 것으로 알려져 있으며, 이를 통하여 접착의 내구성을 강화시킬 수 있다 (그림 8) (Yoshida et al. 2012).

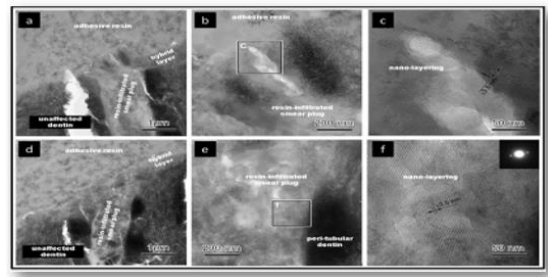


그림 8. 10-MDP와 calcium ion 사이의 nano-layer 형성

이처럼 수많은 접착제들이 시장에 소개되어 있지만, 이를 적절하게 사용하기는 쉽지 않다. 접착제의 성능을 충분히 이끌어 내기 위한 임상적 접근법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째는 접착제의 "agitation" 이다. "Agitation"은 접착제를 상아질 표면에 적용할 때 압력을 주어 문질러 주는 과정을 의미하며, 이러한 과정을 통해 접착제가 상아질 내부로 잘 침투할 수 있다. 또한 상분리(phase separation)을 예방하여 접착의 내구성을 증가시킬 수 있다 (그림 9).

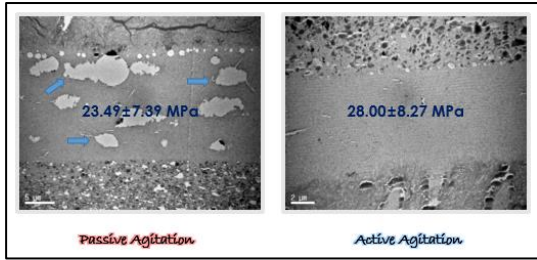


그림 9. Agitation의 유무에 따른 접착층 내부의 변화를 나타낸 TEM 사진

두번째는 용매 증발(solvent evaporation) 과정이다. 접착제의 용매는 필수적인 성분이지만, 적용 후에는 접착층에서 완전히 제거 되는 것이 좋다. 임상적으로 접착제의 용매가 완전히 제거되었음을 확인하기 방법은, 공기 건조에 의해서 와동 표면에 적용된 접착제가 더 이상 움직이지 않도록 하는 것이다. 이러한 두 가지 방법을 통하여 보다 안정적인 접착을 도모할 수 있다.

결론

전술한 바와 같이 치과용 접착제는 종류에 따라 다양한 임상 결과를 보일 수 있다. 따라서, 효율적인 사용을 위해 접착제의 성분을 충분히 숙지하고 원칙에 따라 적용하는 것이 추천된다. 임상가의 숙련도나 제품에 대한 지식이 안정적인 접

착에 큰 영향을 미칠 수 있음을 이해하고, 세부적인 적용 술식을 지속적으로 연습하여 보다 나은 임상적 결과를 얻을 수 있을 것이다.

참고문헌

- Chersoni S, Suppa P, Grandini S, Goracci C, Monticelli F, Yiu C, Huang C, Prati C, Breschi L, Ferrari M et al. 2004. In vivo and in vitro permeability of one-step self-etch adhesives. *Journal of dental research*. 83(6):459-464.
- Pashley DH, Zhang Y, Agee KA, Rouse CJ, Carvalho RM, Russell CM. 2000. Permeability of demineralized dentin to hema. *Dent Mater*. 16(1):7-14.
- Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. 2003. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. *Oper Dent*. 28(3):215-235.
- Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Torii Y, Ogawa T, Osaka A, Meerbeek BV. 2012. Self-assembled nano-layering at the adhesive interface. *Journal of dental research*. 91(4):376-381.

치아 우식 및 치아 균열에 대한 광학적 검사 방법

연세대학교 치과대학 치과보존학교실

신유석

densys@yuhs.ac

서론

치과에서 치아 우식의 검사는 육안 검사에 의해 먼저 이루어 진다¹. 이는 가장 간단하며 추가 비용 없이 빨리 할 수 있는 방법이기 때문이다. 그러나 구강위생에 대한 관심과 치료 그리고 불소 치약과 치과의료의 보편화로 인해 보이는 부분의 치아 우식은 감소하고 있다. 그러므로 현재는 육안으로는 확인이 불가능한 초기 우식와 안 보이는 부위 병소들의 진단 및 진단하는 방법들이 중요하게 되고 있다². 이러한 한계를 극복하는 방법 중 광학적 검사들이 주목받고 있다.

본론

(1) 치아 우식에 대한 광학적 검사법

치아 우식의 조기 진단을 위해 약 20여년 전부터 눈으로 파악하기 어려운 초기 치아 우식의 변화를 탐지하기 위해서 다양한 장비들이 도입되고 개발되어 왔다. 빛이나 전기저항 및 초음파 등 다양한 물리학적 근거들을 바탕으로 개발된 제품들이 치의학 분야에서 이용되어 왔는데, 특히 빛을 이용한 장비들이 많다. 이 중에서 대표적인 장비들은 Diagnodent와 QLF(Quantitative Light induced Fluorescence)가 있다.

Diagnodent는 독일의 Kavo사에서 개발된 장비로써 655 nm의 붉은색의 가시광선을 사용해서 교합면이나 인접면의 숨어있는 치아 우식을 찾아 내는 장비이다³. (그림 1)이 장비는 치아 우식에 존재하는 세균의 포피린을 주로 검출해서 그 양을 0에서 99까지 상대적인 수치로 제시하며, 동시에 특정 단계가 넘으면 소리를 내서 치과의사에게 알려준다. 제조사에서는 이 수치가 30이 넘으면 수복이 필요한 깊은 치아 우식이라고 설명하고 있다. 이 장비에서 나오는 빛을 다양한 각도로 기울이면서 사용해야 효과적으로 병소를 탐지할 수 있다.

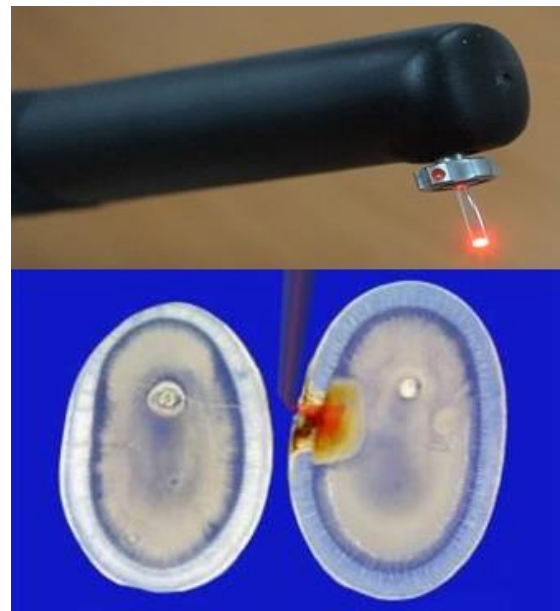


그림 1 Diagnodent를 이용한 하악 구치 인접면의 치아 우식 검사

한편 QLF는 405 nm의 푸른색의 가시광선을 정상 법랑질에 조사하면 녹색의 형광이 발현되지만, 초기 치아 우식 병소인 White spot의 경우는 형광이 소실되어 어두운 그림자의 형태로 보이는 것을 이용한 장비이다⁴. 이러한 원리를 이용해서 구강내 초기 우식병소를 정량화된 수치로 제시할 수 있는 제품이 출시되었다. 이 제품은 초기우식병소에 대해서 병소의 깊이와 면적, 부피 등을 정량화된 수치로 제시할 수 있었다. 이후 QLF는 주로 연구 목적으로 널리 활용되면서 그 타당성이 많이 입증되고 있다. 임상에서 쉽게 사용할 수 있는 디지털 카메라 형태의 새로운 제품인 Quantitative Light induced Fluorescence Digital(QLF-D, 이하 Q-ray system)가 출시되었다. 이 제품은 특수 광원과 필터가 내장된 디지털 카메라를 활용하여 일반 백색광원 영상과 형광 영상을 연속으로 촬영할 수 있는 제품이다(그림 2).



그림 2 QLF D를 이용한 치아 분석

이 제품의 원리는 구강 내에 존재하는 세균이 분비하는 포피린(porphyrin)이라는 대사산물에서 발생하는 붉은 색의 형광을 탐지하는 것이다⁵. 구강 내에 오래 된 바이오필름이 존재하면서 이들 중에서 산을 분비하는 세균총이 우세할 경우 치아표면에 광물질이 소실되면서, 치아 우식이 발생하고, 바이오필름 석회화되면서 치주질환을

유발하는 균총이 우세한 쪽으로 변하게 되면 치주질환이 발생하게 된다. 그런데 두 질환 모두 오래된 바이오필름에서 유래되며, 이들 바이오필름에 405 nm의 Q-ray를 조사하게 되면 모두 붉은 색의 형광반응을 확인할 수 있다. 특히 인접면 우식증의 경우는 진행된 병소 뿐만 아니라 방사선 사진에서 탐지하기 어려운 경우 초기 병소도 쉽게 파악할 수 있고 침착된 치태의 양과 질을 평가할 수도 있다.

그러나 실제로는 치아 우식이 없는데 양성으로 판정하는 위양성률(false positive)의 가능성은 이들 광학적 방법도 여전히 존재한다. 그래서 아직까지는 장비의 결과만을 전적으로 의존해서 치아를 삭제하지 말아야 하며 치과의사는 방사선 사진 소견 등의 모든 정보를 종합적으로 판단하여 치아를 치료해야 한다.

(2) 치아 균열에 대한 광학적 검사법

“이가 시큰해요”라고 하면서 치과를 찾는 환자들이 많다. 환자가 가리키는 부위의 방사선 사진을 찍어서 단번에 명확한 우식이나 치근단 병소가 보이는 경우 술자의 입장에서 진단이 훨씬 쉬워진다. 하지만 환자 자신이 어디가 불편한지 모르는데다가 통상적인 검사에 원인치가 명확하지 않은 경우 진단이 어려워진다. 치아 균열은 일반적으로 방사선 사진상 안 보이며, 이것이 진행되어서 쪼개진 경우(split tooth) 정도는 되어야 방사선 사진에 보이게 된다⁶ (그림3). 치근단 방사선상에서 치아 균열을 확인하기는 어렵다. 파절편이 분리된 경우라면 쉽게 알 수 있지만 치아

균열이 의심되는 치아는 대개 방사선 사진상에서는 정상으로 보인다. 치근파절이 진행된 경우라면 방사선 사진이 좀더 유용할 것이다. 흔히 알려진 대로 J-shape의 병소는 치근의 수직파절이 있는 경우 흔히 보이는 방사선 소견이다. J-shape이라는 것은 치근의 한쪽 부분을 따라서 치근단부까지 연속된 방사선 투과상이 관찰되는 것이다.

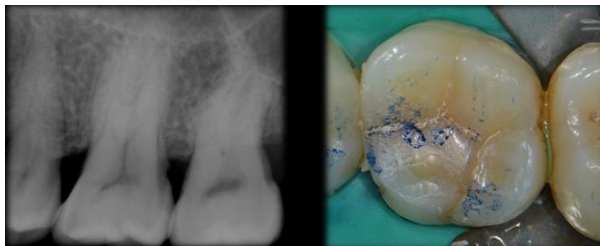


그림 3 치아 균열을 보이는 치아에서의 방사선 사진과 임상 사진

일반적으로 균열이 생긴 치아는 더 이상 균열이 진행되지 않도록 완전 피개 수복을 하도록 되어 있다⁷. 그러나 모든 균열치아를 모두 치료해야 하는 것은 아니다. 예를 들면 craze line은 나이가 들면서 때로는 외상으로 치아의 표면에 금이 가는 것이다. 이는 대개 법랑질층에 국한된 것으로 임상증상은 없다. 특히 중년 이상의 전치부를 밝은 빛에 비춰보면 종종 관찰된다. 간혹 치아의 일부분이 조각으로 떨어져 나갈 때가 있지만 육안으로 보이는 craze line을 모두 예방적으로 제거하거나 수복할 필요는 없다. 일반적으로 치아의 균열이란 균열선이 상아질까지 연장되어 환자가 저작시 불편함을 호소하는 경우를 의미한다. 균열은 치아마다 다른 양상으로 나타나 치질을 삭제하기 전에는 진행정도나 범위를 정확하게 예측하기는 어렵다. Split tooth는 치아

균열이 협설 또는 근원심 양쪽에서 연장되어서 치아가 쪼개져서 치관쪽에서 하방으로 분리된 경우를 말한다. 원래 치아 균열이 진행하던 방향에 따라 쪼개지는 양상이 다른데, 대개 백악법랑질경계 하방까지 균열이 연장되어 있는 경우가 많다. 수직치근파절(Vertical root fracture)는 치근의 장축방향을 따라 치관쪽 혹은 치근쪽에서 균열이 진행되는 경우를 말한다 (그림 4).

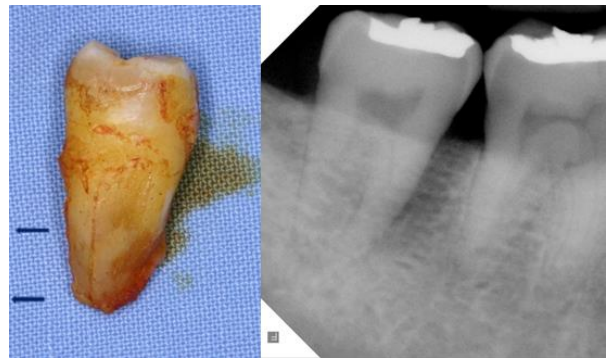


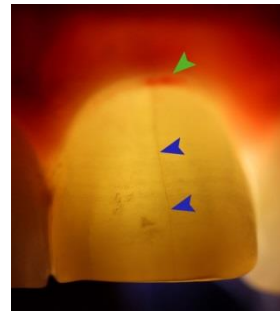
그림 4 치근 파절의 임상 사진과 방사선 사진

치아 균열을 진단할 때 가장 중요한 것은 환자의 이전 병력을 청취하는 것이다⁸. 시큰한 치아가 어디인지, 금이 가서 치료를 받은 적이 있었는지, 평소 딱딱한 음식을 섭취하는지 등에 대한 경험을 물어볼 수 있다. 실제 치아 균열이 생기는 환자는 하나의 치아뿐 아니라 다른 치아에도 비슷한 상황이 생길 확률이 높을 것이다. 환자가 가리키는 부위의 방사선 사진을 찍어서 단번에 명확한 우식이나 치근단 병소가 보이는 경우 술자의 입장에서 진단이 훨씬 쉽겠지만 환자의 자각 증상은 심하지 않고 늘 불편한 것이 아니기 때문에 정확히 어느 부위인지도 잘 모를 경우 진단이 어려워진다. 환자의 주관적 증상 만에 의존해서 치료를 성급하게 진행하는 것은 옳지 않을 것이다.

물론 치아 균열이 있다고 진단되지 않는 경우는 일단 주기적인 검사를 통해 입증하는 것이 바람직할 것이다. 가장 일반적인 검사법은 환자의 증상을 재현하는 bite test를 하는 것이다. 이것은 플라스틱이나 설압자, 러버댐, 종이 등을 이용하여 의심이 되는 치아의 특정 교두가 물리도록 되어 있어서 보다 정확하고 정밀하게 원인이 되는 부위를 진단하는 것이다. 치아 균열이 진행되고 있는 경우 환자들은 씹었다가 떼는 과정에서 시큰거림을 호소한다. 의심되는 부위의 저작을 반복해서 불편한 부위를 확인할 수 있다. 그러나 치아 균열 외에도 금 인레이 등의 접착제가 녹은 경우 치아우식이 진행되고 있는 경우 제작시 시큰거림을 호소할 수 있다. 치아 균열의 진단에서 bite test가 가장 중요하지만 그 외의 부가적인 검사들이 필요한 이유는 하나의 검사만으로 정확한 진단을 하는 데에는 한계가 있기 때문이다.

다음 검사법은 Bite test를 통해서 원인치로 의심되는 부위를 광학적 방법인 치과용 현미경으로 검사하는 것이다⁹. 먼저 치아를 완전히 건조시키고 염색제를 치아표면에 바른 후 다시 물로 여러 번 씻어내고 건조시킨다. 치아 균열이 있는 부위는 염색 되어서 보다 쉽게 확인할 수 있다. 육안으로 보는 것보다 확대된 상을 보게 되면 치아 균열을 진단하는 데 도움이 될 수 있다. 2.5~4배 정도의 확대된 상을 제공하는 loupes나 10~25배의 관찰이 가능한 치과용 현미경을 사용하게 된다. 간혹 현미경으로 보면 치아 균열이 100% 정확하게 진단될 것으로 기대하는 경우가 있다. 그러나 아무리 고배율로 관찰한다고 하더라도 근관내부로 진행된 치아 균열이 어디까지 연장되었는지 완전히 확인할 수는 없다.

그림 5 광중합기를 이용한 치아 균열의 검사



Loupes나 현미경 이외에도 치아 균열을 확인할 수 있는 도구는 일반적으로 복합레진의 중합에 사용되는 레진광중합기이다. 치아 균열이 있는 부분은 빛이 굴절되기 때문에 상대적으로 어둡게 보인다. 표면에만 균열이 존재하는 craze line의 경우 광중합기의 빛을 통과시키면 균일하게 밝게 관찰되지만 치아 균열이 하방까지 존재하는 경우 치아 균열을 경계로 치아가 어둡게 관찰된다(그림 5). 근관 와동을 형성한 경우도 치아 균열의 진행을 확인하기 위해서 백악법랑질 경계 부근에 빛을 쬐이면 보다 관찰이 쉽다. 이를 사진을 찍거나 직접 환자에게 보여준다면 좀 더 객관적인 진단을 할 수 있다.

결론

치의학 분야에서는 진료를 하기 전 각종 진단 장비를 이용하여 객관적인 근거를 확보 한 뒤 진단을 내리는 과정이 중요하다. 위에서 언급한 광학 장비들은 치아 우식이나 치아균열을 진단하는데 많은 도움을 준다. 그러므로 치과에서 초기 병소를 탐지하는 광학적 장비와 치아 균열을 정확하게 진단 및 저장할 수 있는 광학적 장비들이 좀 더 많이 이용된다면 좋은 치과 진료가 가능하리라 생각된다.

참고문헌

- Gimenez T, Piovesan C, Braga MM, Raggio DP, Deery C, Ricketts DN, *et al.* Visual Inspection for Caries Detection: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res* 2015 Jul; **94**(7): 895-904.
- Gomez J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC Oral Health* 2015; **15 Suppl 1**: S3.
- Castilho LS, Cotta FV, Bueno AC, Moreira AN, Ferreira EF, Magalhaes CS. Validation of DIAGNOdent laser fluorescence and the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) in diagnosis of occlusal caries in permanent teeth: an in vivo study. *Eur J Oral Sci* 2016 Apr; **124**(2): 188-194.
- Alammari MR, Smith PW, de Josselin de Jong E, Higham SM. Quantitative light-induced fluorescence (QLF): a tool for early occlusal dental caries detection and supporting decision making in vivo. *J Dent* 2013 Feb; **41**(2): 127-132.
- Kim YS, Lee ES, Kwon HK, Kim BI. Monitoring the maturation process of a dental microcosm biofilm using the Quantitative Light-induced Fluorescence-Digital (QLF-D). *J Dent* 2014 Jun; **42**(6): 691-696.
- Schwendicke F, Tzschoppe M, Paris S. Radiographic caries detection: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015 Aug; **43**(8): 924-933.
- Jackson CR, Skidmore AE, Rice RT. Pulpal evaluation of teeth restored with fixed prostheses. *J Prosthet Dent* 1992 Mar; **67**(3): 323-325.
- Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. Cracked tooth syndrome. Part 1: aetiology and diagnosis. *Br Dent J* 2010 May 22; **208**(10): 459-463.
- Mamoun JS, Napoletano D. Cracked tooth diagnosis and treatment: An alternative paradigm. *Eur J Dent* 2015 Apr-Jun; **9**(2): 293-303.

소아에서의 복합레진 수복 - 의원성 문제 줄이기

송지수

서울대학교 치과병원 소아치과

pedosong@snu.ac.kr

서론

본 지면에서 기술하는 내용은 2018년 9월 16일 한국 접착치의학회 추계학술대회에서 강의한 내용의 일부입니다. 복합레진 수복에 대한 일반적인 내용은 성인과 동일하기 때문에 본 내용에서는 성인과는 다른 소아의 특수성에 대하여 다루고자 합니다.

본론

1. 유치와 영구치의 차이점 및 수복치료시 고려해야 할 사항

유치는 영구치와 형태학적, 조직학적, 그리고 화학적으로 차이를 보입니다. 우선 형태학적으로 법랑질과 상아질이 영구치의 1/2 정도로 얇으며, 치경부가 영구치에 비하여 심하게 협착되어 있습니다. 또한 유치에서는 치관의 크기에 비하여 치수강이 차지하는 비율이 크고, 특히 유구치에서 치수각은 교합면 방향으로 날카롭게 돌출되어 있습니다. 그러므로 수복치료 시 치수노출의 가능성이 영구치에 비하여 높습니다. 유치의 수복치료시 치수노출이 되었다면 직접치수복조는 일반적으로 추천되지 않습니다. 다만 치수의 위축변성이 시작되는 만 7세 이상의 환자에서 러버댐을 장착하고 MTA(Mineral Trioxide Aggregate)를 이용하여 직접치수복조를 시행하며 우식을 모두 제거하고 건전한 상아질로 돌려

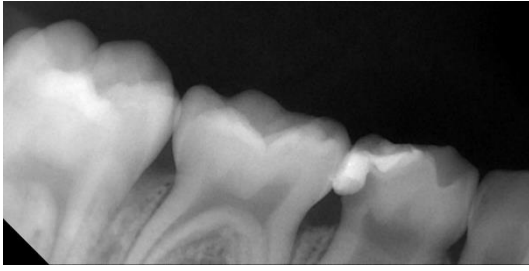
싸인 경우 그리고 치수복조 당일에 수복치료를 완료하는 경우에는 성공률이 높은 것으로 보고되고 있습니다(Luczaj-Cepowicz et al. 2017). 이러한 조건이 아니라면 치수절단술이나 치수절제술과 같은 치수치료를 시행하고 기성금속관 등으로 최종 수복하는 것이 바람직합니다.

유치에서 인접치와의 접촉점은 영구치보다 넓고 편평하여 접촉면을 형성하고 있으며, 영구치보다 치은쪽에 위치합니다. 이러한 형태학적 특성으로 인하여 유치에서는 인접면 우식이 호발하며, 우식이 치은연에 인접하여 발생하기 때문에 복합레진 수복을 위한 수분의 차단이 어려운 경우가 많습니다. 그러한 경우에는 치은연에 인접하여 이차우식이 발생할 가능성이 매우 높으며, 소아에서는 식습관과 구강위생의 문제로 우식의 진행이 빠른 경우가 많기 때문에, 완벽한 방법이 어렵다면 우식의 크기가 크지 않은 경우에도 기성금속관 수복이 바람직합니다.

그림 1. 유구치의 인접면 접촉 형태



그림 2. 유구치 인접면 수복 후 치은연에 인접한 이차우식의 양상



조직학적으로 유치 치경부 법랑질의 최외층에는 약 30 μm 가량의 두께로 무소주법랑질층이 나타나며, 이는 복합레진 수복시 산부식에 저항성을 보이는 것으로 알려져 있습니다(Ripa et al. 1966). 그러나 이를 극복하기 위하여 산부식 시간을 연장하는 것은 나머지 치면에서 산부식이 과도해질 수 있으므로, 해당 부위를 기계적으로 삭제하고 산부식 시간을 동일하게 하는 것이 추천됩니다. 또한 유치의 상아질은 영구치에 비해 단위면적당 더 많은 상아세관이 존재하기 때문에 복합레진 수복을 위한 접착이 불리하며, 깊이가 증가할수록 상아세관의 직경이 증가하므로 깊은 우식을 갖는 유치에서는 치수노출이 없더라도 기성금속관 수복이 유리할 수 있습니다.

그림 3. 산부식에 저항성을 보이는 유치 치경부 법랑질



화학적으로 유치의 유기질 함유율은 법랑질과 상아질 모두 영구치에 비해 높으며, 탈회액에 대

한 반응성 역시 법랑질과 상아질 모두에서 영구치에 비해 크게 나타납니다. 그러므로 유치에서 인산을 이용하여 산부식을 시행하는 경우에는 통상적으로 제조사가 지시하는 15초에 비하여 절반으로 감소된 7초 가량의 산부식 시간이 추천됩니다(Agostini et al. 2001; Shimada et al. 2002; Osorio et al. 2010)

2. 유치의 수복 치료 전과 후 고려해야 할 사항

유치에서는 통증의 병력이나 타진 반응이 치수 상태를 진단하는 기준이 되기 어렵습니다. 또한 성인에서 일반적으로 사용되는 전기치수검사나 온도 검사 역시 신뢰도가 떨어집니다. 그러므로 시진 뿐만 아니라, 동요도의 확인, 협착 치조골의 촉진, 그리고 방사선 검사가 필수적입니다. 생리적인 탈락 시기가 아닌 치아의 비정상적인 동요도는 심한 치수염 혹은 치근단주위염을 의미할 수 있으므로 주의가 필요합니다. 소아는 악골이 치밀하지 못하고 골수강이 넓기 때문에 치수의 문제가 있을 경우 협착 치조골에서 비교적 쉽게 촉진이 가능합니다. 또한 유치에서는 치수강저에 여러 형태의 부근관이 치근 분지부와 연결되어 있기 때문에 대개 치수염으로 인한 병변이 분지부에서 먼저 관찰됩니다. 그러므로 환자의 협조가 좋지 못하여 치근단까지 모두 확인할 수 있는 방사선 촬영이 어려운 경우에도 최소한 분지부 부위는 확인할 수 있는 방사선 사진은 촬영하는 것이 좋습니다.

그럼에도 불구하고 치수 상태를 완벽하게 진단하고 수복치료를 하는 것은 한계가 있기 때문에 반드시 주기적인 검진이 필요합니다. 유치는 하방에 계승 영구치가 위치하고 있기 때문에 유치

의 만성 치근단 주위염은 영구치의 발육 및 맹출에 영향을 줄 수 있습니다. 치료 전과 마찬가지로 검진 시에는 시진, 촉진, 동요도 검사가 필요하며 이러한 임상 검사에서 이상소견이 보이는 경우 방사선 사진을 촬영하시는 것이 추천됩니다.

그림 4-A. 하악 우측 제1유구치에 만성 치근단 주위염을 보이는 만 8세 환자



그림 4-B. 2년 후 낭성 변화를 보이는 하악 우측 제1소구치



만일 조기에 만성 치근단 주위염과 같은 이상소견을 발견한 경우, 유치의 치근 흡수가 미미하다면 치수 절제술을, 유치의 치근 흡수가 상당히 진행되어 있다면 적절한 공간유지장치를 동반한 유치의 조기 발거를 통해 정상적인 계승 영구치의 맹출을 도모할 수 있습니다. 그러나 주기적인 검진이 제대로 이루어지지 않는 경우 조기 발견

이 어렵기 때문에 치성 감염이나 계승 영구치의 매복 혹은 맹출 이상을 야기할 가능성이 있습니다.

3. 초기 영구치의 특성 및 고려해야 할 사항

맹출 초기의 미성숙 영구치 역시 성인의 영구치와는 형태학적, 조직학적, 그리고 화학적으로 차이를 보입니다. 형태학적으로, 증령에 따른 교모가 나타나지 않으므로 전치부에서는 절연 결절(mamelon)이, 구치부에서는 교두정과 부가용선 및 소와열구가 명확하게 나타납니다. 또한 초기 영구치는 맹출 과정 중에 있기 때문에 상당 기간 동안 치은판개(operculum)에 의해 덮혀있고, 수직적인 교합관계가 완전히 확립되지 못한 상태입니다. 따라서 저작에 의한 자정 작용이 되지 않고 구강위생관리도 용이하지 않아 만성적인 치태의 축적을 보이는 경우가 흔합니다.

조직학적으로 초기 영구치의 법랑질은 석회화도가 아직 성숙한 수준에 도달하지 못하여 낮은 산도에서도 용해가 빨리 일어날 수 있습니다. 또한 상아질은 얇고 상아세관이 굵기 때문에 외부 자극의 전달이 빠르고 와동 형성 과정 중 치수가 노출될 위험이 큼니다. 화학적으로 초기 영구치에서는 법랑질의 내산성은 낮은 반면, 외부 물질과의 반응성은 큼니다. 이는 무기질 결정 입자의 크기가 작고 유기질의 함유량이 많으며 침투성이 높기 때문입니다.

이러한 특성들로 인하여 초기 영구치는 우식 감수성이 높아 치면열구전색과 같은 예방 치료가 추천됩니다. 그러나 초기 영구치의 소와 열구는 입구가 좁아 내부로 전색제가 충분히 침

투하지 못하고 사강이 형성될 수 있기 때문에 입구를 넓혀 접근성을 향상시키기 위하여 법랑질 성형술(enameloplasty)이 필요합니다. 또한 초기 영구치의 소와열구에는 유치와 마찬가지로 무소주법랑질층이 나타나기 때문에 산부식에 저항을 보일 가능성이 있고, 겉으로 나타나지 않는 숨겨진 우식(Hidden caries)이 존재할 가능성이 높다는 점에서도 법랑질 성형술은 필수적입니다. 또한 전색제 도포 전 접착제를 사용한 경우 전색제의 유지율이 증가하고 미세누출이 감소하는 것으로 알려져 있으므로 접착제의 사용이 추천됩니다(McCafferty and O'Connell 2016). 그러므로 엄밀한 의미에서 치면열구전색은 그 술식이 일반적인 복합레진수복과 차이가 없다고 할 수 있습니다.



그림 5. 치면열구전색제 하방의 Hidden caries

4. Molar Incisor Hypomineralization (MIH)

MIH는 최근에 정의되기 시작한 임상 양상으로, 치아 발육 시기에 발생한 전신적인 원인으로 인하여 하나 혹은 다수의 제1대구치에 발생하는 법랑질의 저성숙을 의미하며, 종종 전치부에도 함께 이환됩니다. 주로 만 3세 이전까지의 조산, 상기도 질환, 폐렴, 중이염, 편도염 등의 병력이나 항생제를 포함한 약물 복용 등이 연관된 것으

로 알려져 있습니다. MIH에 이환된 경우 법랑질의 혼탁 및 색조 이상을 보이며, 전치부에서는 심미적인 문제를 야기할 수 있습니다. 제1대구치에서는 치아우식이 매우 빠르고 광범위하게 나타나는 것을 볼 수 있으며, 특히 맹출 이후 교합력에 의하여 이환된 부위가 떨어져나가는 Post-eruption Breakdown (PEB)이 동반되는 경우 단기간에 치수까지 이환되는 깊은 우식으로 진행되기도 합니다.



그림 6. Molar Incisor Hypomineralization

이러한 법랑질 저성숙 부위는 복합레진의 접착강도가 낮은 것으로 알려져 있기 때문에 복합레진 수복은 일반적으로 추천되지 않습니다(William et al. 2006). 저성숙 부위가 치면의 일부에 국한되어 있어 저성숙 부위를 모두 제거할

수 있는 경우에는 복합레진을 이용한 수복이 가능하나 대개의 경우에는 전장관 수복이 필요하게 됩니다. 초기 영구치는 교합이 불안정하고 치은연의 하강이 계속 되고 있으며 최대풍융부가 치은 연하에 위치하고 있기 때문에 주조금관을 이용한 전장관 수복은 적합하지 않습니다. 영구치용 기성금속관은 치질 삭제가 적고 맹출 중인 치아에도 적절한 유지력을 기대할 수 있기 때문에 중등도 이상의 MIH를 보이는 치아에서 추천됩니다. 향후 악골의 성장이 끝나 교합이 확립되고 치은연의 위치가 안정된 이후 최종적으로 주조금관으로 교환하는 것이 좋습니다.

참고문헌

- Agostini FG, Kaaden C, Powers JM. 2001. Bond strength of self-etching primers to enamel and dentin of primary teeth. *Pediatr Dent.* 23(6):481-486.
- Luczaj-Cepowicz E, Marczuk-Kolada G, Pawinska M, Obidzinska M. 2017. Direct pulp capping in primary molars using mineral trioxide aggregate: an in vivo study. *J Clin Pediatr Dent.* 41(6):446-449.
- McCafferty J, O'Connell AC. 2016. A randomised clinical trial on the use of intermediate bonding on the retention of fissure sealants in children. *Int J Paediatr Dent.* 26(2):110-115.
- Osorio R, Aguilera FS, Otero PR, Romero M, Osorio E, García-Godoy F, Toledano M. 2010. Primary dentin etching time, bond strength and ultra-structure characterization of dentin surfaces. *J Dent.* 38(3):222-231.
- Ripa LW, Gwinnett AJ, Buonocore MG. 1966. The "prismless" outer layer of deciduous and permanent enamel. *Arch Oral Biol.* 11(1):41-48.
- Shimada Y, Senawongse P, Harnirattisai C, Burrow MF, Nakaoki Y, Tagami J. 2002. Bond strength of two adhesive systems to primary and permanent enamel. *Oper Dent.* 27(4):403-409.
- William V, Burrow MF, Palamara JE, Messer LB. 2006. Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by molar hypomineralization using 2 adhesive systems. *Pediatr Dent.* 28(3):233-241.

직접 레진 수복을 통한 상악 전치부의 치간이개 치료 증례

이신애, 박정원*

연세대학교 보존과학교실 강남세브란스병원 보존과

pjw@yuhs.ac

초록

본 증례에서는 상악 측절치와 견치 사이에 넓은 공간이 존재하며 이 공간이 좌우 비대칭으로 존재하여 난이도가 높은 diastema closure의 증례에 대해 시각적인 착시를 이용하여 문제를 해결한 증례를 보고하고자 한다.

환자의 진단 모형을 이용하여 좌우측 측절치와 견치 사이의 공간에 대한 분석을 시행하고 이를 바탕으로 진단모형 wax up을 시행한 후 putty index를 제작하였다. 구강 내에서 기존의 변색된 수복물을 주의 깊게 제거하고 Tetric N Ceram과 Estelite Sigma Quick, Filtek Z350XT를 이용하여 layering technique으로 자연치와 유사한 색조를 얻었으며 finishing 과정에서 #12 치아의 line angle을 설측으로 위치시켜 전방에서 보았을 때 실제 크기보다 치아가 작아 보이도록 조정하였다. #13 치아는 근심면에서 원심면으로 넘어가는 transition line을 근심측에 만들어주어 실제 견치의 크기보다 작게 보이도록 형태를 부여하였다.

이러한 과정을 통해 공간 조정을 위한 교정이나 공간 재배치를 위한 복잡한 보철치료를 피하면서 최대한으로 심미적인 결과를 얻을 수 있었다.

서론

상악 전치부의 치간이개는 국내에서는 일반적으로 부정적인 이미지로 보여지며 비심미적인 모습으로 여겨져 외모뿐만 아니라 자신감의 결여, 사회활동의 위축 등 일상 생활에까지 영향을 미치게 된다. 치간이개가 존재하는 경우 라미네이트나 크라운과 같은 보철치료 혹은 교정치료를 통해 해결할 수도 있지만 최근의 경향은 치아 삭제를 꺼려하고 있어 minimal invasive treatment를 통한 해결법을 선호하며, 적절한 증례 선택하에 복합레진을 이용한 직접 수복을 활용할 수 있다면 비교적 간단하고 빠르게 치료가 가능하다.

상악 전치부에 편측으로 비대칭적인 치간이개가 존재하면 이로 인해 부조화스러운 미소를 보이게 되어 심미성을 해치게 된다. 치간이개의 증례에서 복합레진을 이용한 직접 수복은 매우 보존적이고 간단한 치료 방법이며 보철 치료에 비해 상대적으로 적은 비용으로 훌륭하게 치료할 수 있는 방법이다. 이러한 경우 임상가는 치아들 간의 조화, 정면에서 봤을 때의 형태, 대칭성 등 여러 가지 요소들을 고려하여 수복해야 보다 심미적인 결과를 얻을 수 있게 된다. 여러 심미적인 요소들을 고려하여 복합레진 직접 수복을 통해 성공적으로 치간이개를 해결한 증례에 대해 보고하고자 한다.

증례

61세 남환이 상악 전치부의 변색되고 오래된 수복물을 교체하고 싶다는 주소로 본원 치과 보존과에 내원하였다. 특이할만한 의학적 병력은 없었으며 약 15년 전 개인치과에서 상악 우측 견치(#13)와 측절치(#12) 사이의 치간이개를 직접 레진 수복 치료를 받았다고 하였다. 임상 및 방사선학적 검사 결과 두 치아 사이의 치간이개가 레진으로 수복되어 있음을 확인할 수 있었고 오래된 수복물 변연부의 착색과 적합성이 불량한 경계가 관찰되었다(그림 1-A, B, C).

구내 방사선 검사 결과 방사선 불투과성의 수복물이 관찰되었으며 임상검사 결과 모두 정상적인 치수생활력을 보이고 있었으며 우식 등의 특이할만한 소견은 관찰되지 않았다.

반대측 상악 좌측 측절치(#22)와 비교해 우측 측절치의 좌우 폭경이 커 비심미적인 미소가 보였다(그림 1-C, D).



그림 1. 술 전 치근단 방사선 사진과 임상 사진.

(A) 초진시 촬영한 치근단 방사선 사진. #12, 13 사이의 넓은 치간이개가 복합레진으로 수복되어 있음을 확인할 수 있다. (B) 상악 좌측에 비해 상악 우측 측절치의 좌우 폭경이 커 비심미적이고 부자연스러운 미소가 관찰된다. (C) 오래된 수복물의 변색이 관찰되며 적합성이 불량하다. (D) 반대측 측절치는 정상적인 범주의 치아 폭경 보인다.

이에 상악 우측 측절치와 견치에 대해 수복물 변색을 동반한 정상 치수 및 치근단 치아로 진단 하에 직접 레진 수복으로 치간이개 수복을 진행하기로 결정하였다.

치료과정

초진 내원시 진단용 캐스트 제작과 진단용 왁스업을 위해 상하악의 알지네이트 인상을 채득하였다. 여러가지 심미적 요인들을 고려한 진단 왁스업을 #12, 13 치아에 시행하였으며(그림 2), 이 모형 상에서 직접 수복에 필요한 putty 실리콘 인덱스를 제작하였다.

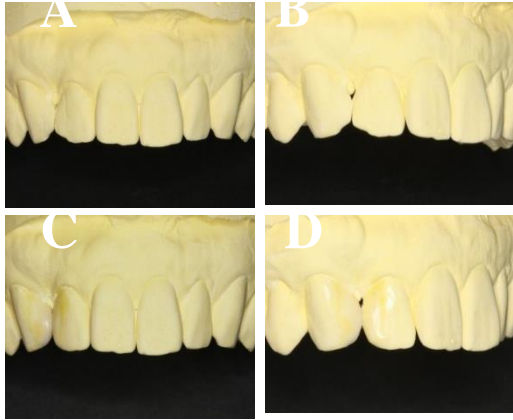


그림 2. 진단 왁스업 시행 전(A,B)과 후(C,D)의 모습.

(A) 왁스업 시행 전의 정면 모습. (B) 왁스업 시행 전의 측면 모습. (C) 기존 수복물 부위를 제거하고 전면에서 봤을 때 좌우가 대칭으로 보이도록 왁스업을 시행한 후의 정면 모습. (D) 왁스업 시행 후의 측면 모습.

환자분 치료 위해 다시 내원하였으며, 우선 색조 선택을 위해 산 부식하지 않은 에나멜 상에 예상되는 색조의 레진을 올려 10초간 광중합 시행 후 색조를 다시 한 번 확인하였다. #12 치아는 Tetric N-Ceram(Ivoclar Vivadent, Schann, Liechtenstein)의 shade A3과 A3.5, 조금 더 어두운 색조의 #13 치아는 shade A3.5와 A4로 선택하였다(그림 3).

기존의 수복물을 모두 제거 후 새로운 수복을 위한 치면 처리를 위해 superfine diamond bur와 Sof-lex™ Extra Thin disc(3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 이용해 법랑질층을 거칠게 하였다. #12, 13 치아 사이 약 3mm 정도의 큰 치간이개가 관찰되었다(그림4-A). 우선 미리 제작한 putty index를 이용해 #12 치아를 먼저 수복하였다.



그림 3. 복합 레진의 색조 정하기.

상악 좌측 측절치는 Tetric N-Ceram의 shade A3.5의 레진을, 견치는 shade A4레진을 올려 놓고 광중합 시행 후 촬영한 모습.

치은부의 자연스러운 치아 형태를 재현하기 위해 cotton roll로 방습 후 gingival retraction cord (Ultrapak #00, Ultradent, South Jordan, Utah, USA)를 이용해 치은압배를 시행하였다. 이후 37% 인산(Etch-37 semi-gel, Bisco, Schaumburg, IL, USA)을 이용해 15초 동안 산부식 시행 및 수세, 건조시켜 산 부식된 법랑질 표면을 확인하였다. 이후 2-step self-etching adhesive system인 ClearFil SE Bond(Kurary Noritake Dental, Sakazu, Okayama, Japan)의 두 번째 bottle인 bonding만 적용 후 광중합 시행하였다. Packable Tetric N-Ceram(shade A3.5, A3)와 Filtek™ Z350XT(shade A3E, CT, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 사용하였으며 layering technique을 이용해 적층 충전 시행하였다. 광중합 완료 후 Sof-lex disc와 Enhance & PoGo(Dentsply Sirona, Milford, DE, USA) kit의 point, disc 형태의 bur를 이용해 최종연마까지 시행하였다.

이후 #12 치아는 Teflon tape을 감아 보호한 후 동일한 방식으로 #13 치아의 레진 수복 시행

하였다(그림4-B). #13치아는 Tetric N-Ceram(shade A4, A3.5)과 Estelite® Sigma Quick(Tokuyama Dental Corp, Taitou-ku, Tokyo, Japan, shade A4, A3.5), 그리고 Filtek™ Z350XT(shade CT)를 이용하였다.



그림 4. 수복 술식 도중 그리고 치료 후의 임상사진.

(A) 기존 수복물 제거 후 #12, #13 사이의 넓은

치간이개가 관찰된다. (B)치료 후의 모습. 측절치가 중절치보다 크지 않도록 수복하였다. (C) 정면에서 보았을 때는 #12와 #22 치아의 크기 차이가 크게 느껴지지 않으며, 이로서 전치부의 좌우 대칭성과 심미성을 높여줄 수 있었다. (D) 술 후 교합면 사진.

토론

서로 다른 치간이개 공간이 존재하는 경우 이상적으로는 교정을 통해 공간의 재배치를 시행하여 각 치아의 크기가 동일한 형태가 되도록 수복하는 것이 이상적이다. 그러나 이는 교정치료 기간과 비용이 발생하며 이후 수복이 필요하여 환자에게는 부담스러운 경우가 종종 발생하여 치료의 동의를 얻어내기 어려운 경우가 많다. 이때 치아의 실제 크기가 다른 경우에 착시 효과를 이용한 치아 형태 수정을 통해 이 문제를 극복할 수 있다.

본 케이스에서 수복시 고려했던 심미적인 요소는 크게 3가지였다. 치아의 형태, 좌우 대칭성과 주변 치아들 간의 비율, 그리고 치아의 위치에 대하여 고려하였다.

첫째로 치아의 transitional line angle을 어떻게 위치시키느냐에 따라 보여지는 치아의 크기가 달라질 수 있다. Mesiofacial과 distofacial line angle을 치아 중심에 가까이 위치시킬수록 치아는 작아보이고, 두 line angle을 서로 멀리 둘수록 치아는 커 보인다. 이전 수복물은 distal line angle이 원심측 끝에 멀리 위치해 있어 전면부에서 봤을 시 #12 치아가 커 보였지만, 재수복시에는 distofacial line angle을 보다 근심측으로 위치시키고 원심면 레진이 부드럽게 이행되도록

수복하였다. 그 결과 실제 #12 치아를 측면에서 관찰할 경우 #22 치아보다 실제 너비는 더 크지만(그림4-B, 1-D), 환자 정면에서 봤을 시에는 두 치아가 비슷한 크기로 보이는 것을 확인 할 수 있다(그림4-C).

둘째로 전치부의 좌우 대칭성에 대한 고려이다. 좌우 대칭성은 미소의 심미성을 결정하는 중요한 요소이다. 이전 수복물은 #12 22 치아의 크기 부조화로 인해 균형과 조화가 이루어지지 않았다. 재수복시에는 #12와 22 치아의 대칭성을 개선해주어 보다 심미적인 결과를 가져올 수 있었다. 원칙적으로는 #12와 #22 치아의 실제 크기를 동일하게 형성해주는 것이 바람직하나 이렇게 수복할 경우 3 mm의 공간을 견치에서 수복해주어야 하며 이는 견치가 지나치게 커지게 되어 비심미적인 결과를 가져오게 된다. 따라서 #12 치아에 1.0 mm 정도의 레진을 추가하고 대신 line angle을 최대한 설측으로 형성하여 정면에서 봤을 때 보이는 #12와 #22의 크기가 비슷해 보이도록 치아 형태를 형성해 주었다. 동시에 주변 치아와의 비율도 중요한 요소인데 The principle of gradation에 따라 #12 치아가 #11 치아보다 더 작게 수복하여 심미성을 회복시켜 주었다.

마지막으로 수복해야 할 치아의 위치에 대한 고려가 필요하다. 악궁은 curve를 이루기 때문에 #12 치아보다는 #13 치아가 좀 더 curve 후방의 원심면에 위치하게 된다. 따라서 견치의 실제 너비보다 앞에서 관찰했을 때의 견치 너비는 더 작아 보인다. 이 효과는 #12 치아보다 원심에 위치하는 #13 치아에서 더 극대화되어 나타난다(그림 5). 이를 이용해 같은 치간이개 공간을 보다 심미적으로 수복하기 위해 #12 치아의 원심측보

다 #13 치아의 근심측에 더 많은 양의 레진을 수복함으로써, 전면부에서 봤을 때의 심미성을 깨지 않으면서도 해당 공간을 수복할 수 있도록 하였다.

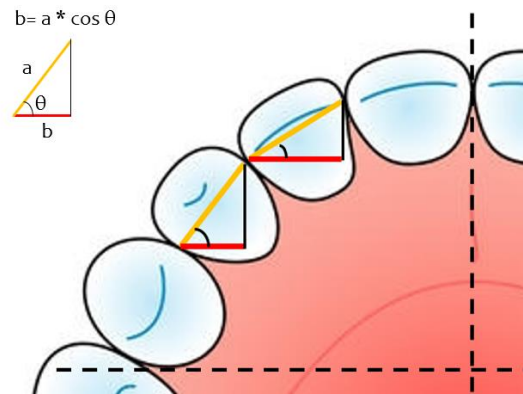


그림 5. 치아 위치에 대한 심미적 효과.

견치는 측절치와 같은 근원심 폭경을 가지더라도 악궁의 curve 후방에 위치하므로 정면에서 봤을 시에는 견치가 더 작아 보인다.

결론

치간이개의 직접 복합레진 수복시 여러 가지 심미적 요소들을 적절히 고려한다면 좋은 치료 결과를 가져올 수 있다. 임상가는 착시효과를 이용해 치아의 크기를 조절할 수 있으며, 대칭성과 치아들간의 조화 및 수복할 치아의 위치에 대한 고려를 통해 전체적인 미소의 균형과 심미성을 개선시킬 수 있다.

참고문헌

Herald O. H. Art and science of operative dentistry, 6th Ed. Elsevier. Chapter 12.

Thomas J. H. Summitt's fundamental of

operative dentistry, 4th Ed. Chapter 3,10.

Lombardi, RE. 1973. The principles of visual perception and their clinical application to

denture esthetics. Journal of Prosthetic Dentistry, 29(4): 358-382.

술 전 정량적 형광 분석에 기반한 법랑질 백색 반점 병소의 평가 및 치료

Single Step Management of Enamel White Spot Lesion: based on Pre-operative Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF) Analysis

연세대학교 치과보존학교실

성새미, 신유석*

densys@yuhs.ac

초록

법랑질 백색 반점의 치료 방법은 병소의 깊이에 달라진다. 그렇지만 임상에서 치료 방법을 선택할 때, 육안 검사를 통해서만 병소의 형태나 면적과 같이 2차원적인 정보만을 얻을 수 있으며, 술자의 경험이나 주관적 판단에 의해 병소의 깊이를 예상하는 것은 한계가 있다. 술 전에 병소의 깊이를 정확히 측정하고, 최소 침습적인 술식을 시행하면서도 예측 가능한 치료 결과를 나타내기 위해 본 증례에서는 정량적 형광분석법(Quantitative Light-induced Fluorescence Analysis)를 이용했다. 상악 중절치에 존재하는 백색 반점 병소를 술 전 정량적 형광 분석을 통해 평가하였고 이를 통해 분석한 병소의 특성에 적합한 치료법인 레진침투법을 선택함으로써, 다단계의 치료 과정을 배제하고 단일 내원의 최소 침습적인 치료로 양호한 심미적 개선을 이룰 수 있었다.

서론

법랑질 백색 반점 병소 (Enamel white spot

lesion) 는 법랑질 내부에서의 반복적인 탈회 및 재광화의 과정의 결과로 발생하며, 이로 인해 법랑질의 광학적 특성이 변화되어 불투명한 흰색의 병소로 관찰된다. 현재까지 백색 반점 병소의 치료를 위해 불소 도포부터 법랑질 미세마모술 (Enamel micro-abrasion), 레진 침투법 (Resin infiltration), 복합 레진 충전 (Composite resin filling), 라미네이트 비니어 수복 (Laminate veneer) 에 이르기까지 다양한 치료법들이 제시되어 왔다. 그러나 동일하게 법랑질 미세마모술을 시행한 증례들에 있어서도 그 개선 정도에는 상당한 차이가 있다.

이와 관련하여, 최근 법랑질 백색 반점 병소에 따라 상이한 병소의 깊이가 해당 병소의 치료 및 예후에 있어 중요한 요소로 주목 받고 있다. 지금까지 알려진 치료법들은 각기 상이한 법랑질 수정 능력을 가지고 있으며, 이러한 특성을 개별 증례의 특성에 맞추어 효과적으로 적용할 수 있다면, 백색 반점 병소의 치료에 있어서 더 예측 가능한 결과를 얻을 수 있다는 것이다. 그렇다면, 술 전에 백색 반점 병소의 깊이를 3차원적으로 평가하는 것이 치료에 있어서 중요한 요소 중 하나라고 할 수 있다.

이런 관점에서, 본 증례에서는 정량적 형광분석 (Quantitative light-induced fluorescence, QLF analysis) 을 통해 병소의 깊이를 술 전에 평가하고 그에 맞는 치료법을 선택함으로써 단일 내원 치료로 백색 반점 병소의 양호한 개선에 성공하였던 증례를 소개하고자 한다.

증례

63세 여자 환자가 위 앞니의 흰 반점을 개선하고 싶다는 주소로 연세대학교 치과대학병원 치과보존과에 내원하였다. 의과적 기왕력으로 고혈압 및 골다공증 통원치료 및 약물 복용중이었으며, 특기할만한 치과적 기왕력은 없었다. 임상 및 방사선 검사 결과 상악 좌측 중절치의 협면 상에 백색 반점 병소가 관찰되었다. (그림 1). 상악 좌측 중절치의 구내 치근단 방사선 사진에서 특기할만한 소견은 관찰되지 않는다. (그림 2).



그림 1. 초진 임상 사진



그림 2. 초진 방사선 사진

1. 임상검사

	#11	#21	#22
Per	-	-	-
Mob	-	-	-
Cold	RCT	+	+

임상 검사시 상악 좌측 중절치 동요도 및 타진에 반응 없었으며, 냉자극에 정상 반응이었다. 해당 법랑질 병소의 보다 구체적인 평가를 위해 술 전 정량적 형광 분석 촬영을 하였고, 해당 치아 협면 영상에서 탈회된 병소를 의미하는 갈색 변색을 관찰할 수 있었다 (그림 3).



그림 3. 정량적 형광 분석 촬영

촬영 영상을 토대로 탈회량 분석을 시행한 결과 (그림 4), 병소의 평균 형광 소실량, 형광 소실 면적 및 총 탈회량 등의 정보를 얻을 수 있었다 (표1). 본 증례의 형광 소실량이 12-19% 범위를 통해, 병소의 깊이가 400-800um의 범위에 있음을 예측할 수 있었다 (그림 5).

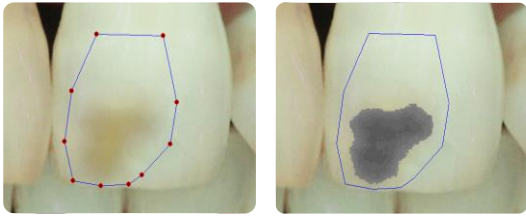


그림 4. 변연 설정 및 탈회량 분석

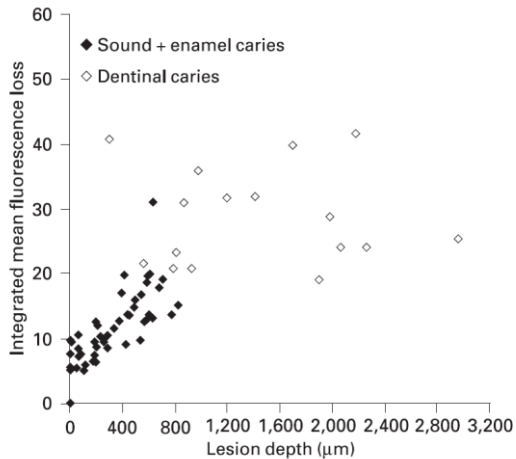


그림 5. 병소 깊이에 따른 형광 소실량 Shi, 2001, Caries Res

ΔF	-12.0 [%]
ΔF_{max}	-19 [%]
ΔQ	-39182 [%, Px]
Area	3143 [Px]

표 1. 형광 소실량 및 면적 분석 결과

2. 진단

상악 좌측 중절치의 정상 치수, 정상 치근단 (Normal pulp, Normal apex) 및 순면의 탈회 법랑질 병소 (Dysmineralized enamel lesion) 로 진단하였다.

3. 치료계획

법랑질 미세마모술 (Microabrasion), 레진 침투법 (Resin infiltration), 복합 레진 충전 (Composite resin filling) 등 각 치료법의 법랑질 수정 능력을 비교한 결과, 본 증례의 법랑질 병소 깊이와 상응하는 강도의 법랑질 수정 능력을 가진 레진 침투법 (Resin infiltration)을 선택하게 되었다 (그림 6).

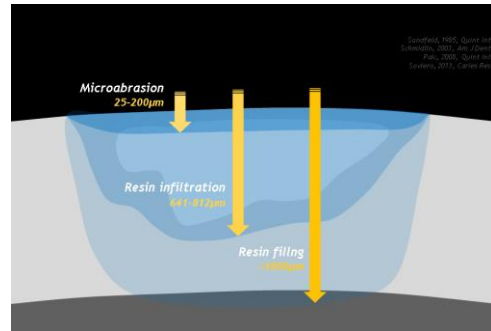


그림 6. 각 술식별 법랑질 수정 가능 깊이

4. 치료과정

법랑질 탈회 (Enamel etching)를 15% 염산 (hypochloric acid) 으로 2분간 2회 시행하였고 (그림 7), 이어서 수세, 건조를 각 30초 시행 후에 백묵처럼 하얗게 탈회된 양상 (Chalky white appearance) 을 확인하였다 (그림 8). 이어서 아이콘 침투제 (ICON infiltrant) 를 2회 적용하였고, 광중합 (Light curing) 을 각 40초 간 시행하였다. (그림 9)



그림 7



그림 8



그림 9



그림 10

치료 직후 임상 사진 상에서 백색이 상당량 감소하였음을 관찰하였고, 정량적 형광 영상 (QLF image) 상에서도 잔여 탈회 부위 없이 병소가 양호하게 개선된 것을 관찰할 수 있었다 (그림 10).

3개월 경과 관찰 시에도 치료 결과가 양호하게 유지되었다. (그림 11). 술 전, 탈회, 수세 및 건조, 레진 침투 후, 술 후, 3개월 경과 시의 치료 경과를 요약하였다 (그림 12).



그림 11

술 전, 술 후 비교 사진으로 백색 반점 병소가 상당히 감소하였으며, 이후 3개월간 양호하게 유지되는 것을 확인할 수 있다. (그림 13).

토론

백색 반점 병소의 변이된 광학적 특성을 개선하여 정상적인 광산란 패턴을 회복하기 위해서는 병소의 전체 깊이에 개입하는 것이 필수적이다. 그러나, 술자의 경험이나 주관적 판단에 의해 병소의 깊이를 예상하는 것은 분명한 한계가 있다. 이는 육안 검사만으로는 병소의 형태나 면적과 같이 2차원적인 정보만을 얻을 수 있는 진단 방법이기 때문이다. 따라서 병소의 깊이와 같이 3차원적인 정보를 얻기 위해서는 부가적인 진단 도구의 사용이 필요하다고 할 것이다.

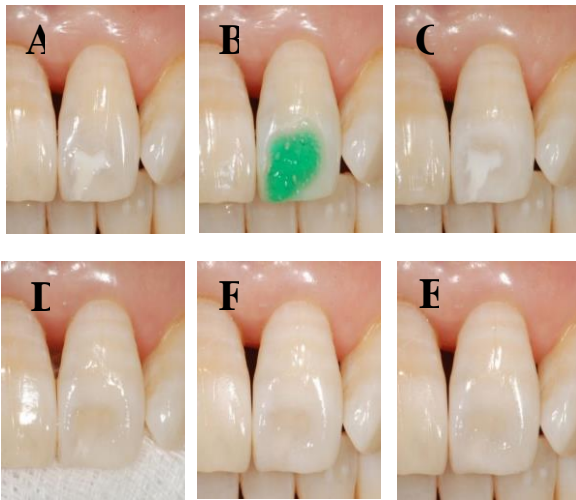


그림 12. A. 술 전 B. 탈회 C. 수세 및 건조
D. 레진 침투 후 E. 술 후 F. 3개월 경과 후

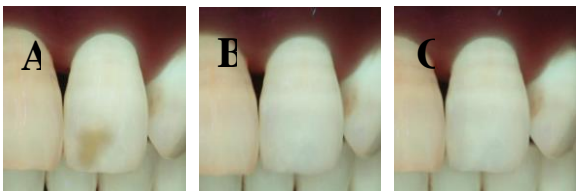


그림 13. A. 술 전 B. 술 후 C. 3개월 경과

이와 관련하여 2001년 Shi 등은 초기 탈회 병소의 형광 소실량과 병소의 깊이를 비교한 생체 외 연구에서 두 값 사이에 정량적인 비례 관계가 있음을 보고하였으며, 정량적 형광 분석을 초기 탈회 병소의 깊이 측정에 있어서 진단 도구로 사용할 수 있음을 제시하였다. 이에 따라 본 증례에서는 정량적 형광분석법을 적용하여 법랑질 백색 반점 병소의 술 전 정량적 평가를 시행하였다. 정량적 형광 분석법은 간편하며 비침습적인 진단 도구라는 부가적인 장점이 있다.

그동안 전통적으로 백색반점 병소의 치료는 단계적 접근의 형태를 띠어 왔다. 이러한 단계적 접근은 우선 미세 침습 치료 (Micro-invasive treatment) 에서 시작하여, 효과가 없을 경우 좀 더 큰 규모의 침습 치료 (Macro-invasive

treatment) 로 넘어 가는 것을 의미한다. 이러한 진단 방식은 술 전 병소의 깊이를 파악할 수 있는 효과적인 진단 도구가 없었던 기존의 임상적 한계에서 기인한 접근 방식이다. 이러한 단계적 접근 방식을 따를 경우, 치료의 예후를 예측하기 어려울 뿐만 아니라, 환자와 의료진의 시간과 비용이 소모된다. 이러한 한계를 극복하기 위해서, 본 증례에서와 같이 술 전에 정량적 형광 분석법 등의 진단 도구를 사용하여 법랑질 병소의 3차원적 평가를 먼저 시행한다면, 그에 상응하는 강도의 법랑질 수정 능력을 가진 치료법을 적용하여 치료의 예지성을 높이고, 환자의 단일 내원으로 백색 반점 병소를 치료하는 것이 가능해진다.

결론

술 전 정량적 정량적 형광 분석을 통해 백색 반점을 반점을 평가하여 평가하여, 이를 통해 분석한 병 소의 특성에 특성에 적합한 적합한 치료법을 치료법을 선택함으로써 선택함으로써 다단계의 다단계의 치료 과정을 배제하 배제하고 단일 내원 치료로 양호한 심미적 개선을 이룰 수 있다 .

참고문헌

- Soviero, 2013, Caries Res, Ex vivo Evaluation of Caries Infiltration after Different Application Times in Primary Molars
- Paris, 2010, J Dent Res, Infiltrants Inhibit Progression of Natural Caries Lesions in vitro
- Paris, 2010, J Dent Res, Resin Infiltration of Caries Lesions: an Efficacy Randomized Trial
- Shin Kim, 2011, Int J Pediatric Dent, The evaluation of resin infiltration for masking

labial enamel white spot lesions

Belli, 2011, *J Dent*, Wear and morphology of infiltrated white spot lesions

Torres, 2011, *J Dent*, Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions

Shi, 2001, *Caries Res*, Comparison of QLF and DIAGNOdent for Quantification of Smooth Surface Caries

Tranaeus, 2001, *Eur J Oral Sci*, Application of quantitative light-induced fluorescence to monitor incipient lesions in caries-active children. A comparative study of remineralisation by fluoride varnish and professional cleaning

Meller, 2012, *Caries Res*, Predicting Caries by Measuring Its Activity Using Quantitative Light-Induced Fluorescence in vivo: A 2-Year Caries Increment Analysis

Zandona, 2010, *Caries Res*, Use of ICDAS Combined with Quantitative Light-Induced Fluorescence as a Caries Detection Method

Gomez, 2012, *J Dent*, In vitro performance of different methods in detecting occlusal caries lesions

외상으로 인해 치은연하에서 수평으로 파절된
상악 전치부의 접착 수복 증례

**Adhesive treatment for traumatized Maxillary incisor
with horizontal fracture**

류수영, 조병훈*

chobh@snu.ac.kr

Abstract

Traumatic injuries involving the dento-alveolar region is a main issue which can result in the fracturing or displacement of teeth [1]. Importantly, fracture of crown is the most common dental complications regarding to the trauma. Management of tooth fractures is decided by the location of fracture, amounts of displacement and pulpal status etc. and prognosis is varying according to it.

Crown fracture at cervical third is hard to deal with since there can be a communication with the oral cavity which despairs bonding quality. In this case, traumatized permanent central incisor with horizontal crown fracture at subgingival was restored with SuperBond C&B resin cement with a combination of root canal treatment under simple periodontal flap surgery.

Keywords: Subgingival crown fracture; trauma; traumatized central incisor, flap surgery.

Introduction

Traumatic dental injuries of permanent anterior teeth occur frequently in children and young adults. Crown fractures are the most commonly occurring of all dental injuries and sometimes lead to tooth loss [1]. Maxillary incisors are the most frequently injured position.

Anterior teeth are particularly important due to its psychological, social, functional impacts on humans related to appearance and communication [2,4].

Management of fractured tooth is decided based on the location of fracture and the tissue types which are included. The most appropriate diagnosis and treatment should be done as soon as possible for each case, respectively [2,3].

For fracture of crown, it is routine that removal of fractured fragments is followed by assessment of fracture margin [4,5]. When possible, repositioning, fixation and relief of occlusion are the most conservative and the best treatment for teeth with fracture. Unless, other options can be a forced eruption both surgically or orthodontically which shorten crown/root, impeding long-term prognosis

[6,7]. Lastly, extraction and restored with prosthetic procedure which is not very conservative can be considered.

In this case, traumatized maxillary central incisor was fractured horizontally including enamel, dentin, and pulp tissue at cervical third of crown, subgingivally and it was attached by SuperBond C&B under flap surgery without removal of fractured coronal part. Conventional root canal treatment was done and fiber-reinforced composite post was placed for additional retention [11,12].

Case

A 14-year-old boy sustained a dental injury with fracture of maxillary left permanent central incisor. He visited local dental clinic right after trauma, and his anterior incisors got splinted with flexible resin wire (Fig.1). The doctor referred him to conservative department, Seoul national university. At initial visit, patient showed one degree of mobility for teeth #11,21, tenderness to percussion for tooth #21. Tooth #11 reacted to electric pulp test while tooth #21 did not. Radiographic

examination showed horizontal fracture of crown at cervical third, subgingival (Fig. 2). Clinical diagnosis was done as subluxation and crown fracture with pulpal involvement for teeth #11, 21 respectively. Follow up for tooth #11 and root canal treatment, reattachment of fractured fragments of tooth #21 under flap reflection were planned.

Next visit, patient still showed tenderness to percussion and one degree of mobility for tooth #21 whereas everything was within normal limit for other teeth. The exposure of pulp was suspected, the root canal treatment was planned for tooth #21 during the surgery, although it reacted to electric pulp test this time.



Figure 2. Clinical photo at initial visit (pre-operative). Invisible fracture

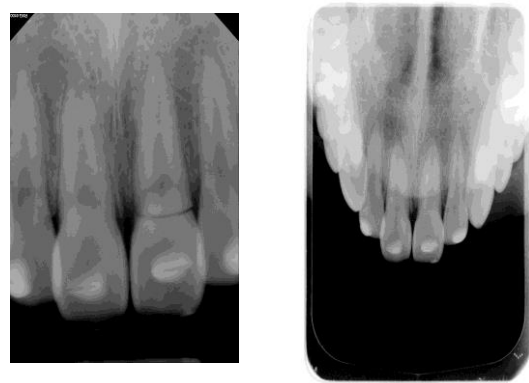
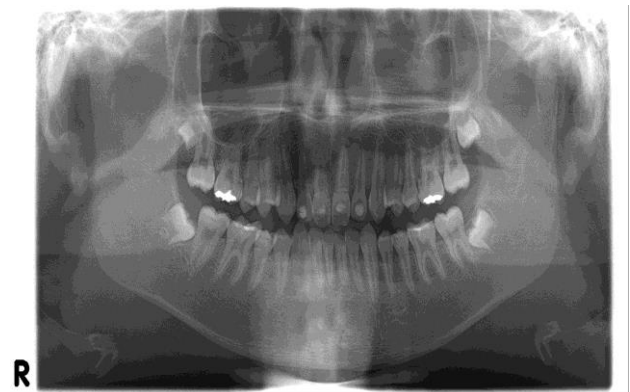


Figure 1. Standard panoramic, periapical and occlusal x-rav

Firstly, aseptic draping and gowning was done. Circular incision was done from the distal of #11 to mesial of #22 under infiltrative local anesthesia with 1% lidocaine with epinephrine 1:100,000. The fracture line was exposed (figure 3). It was cervical 1/3, limited to coronal part, above the cemento-enamel junction.



Figure 3. Fracture line is visible under flap reflection

Access opening was done before re-attachment since the vibration during access opening could negatively influence on bonding. After immobilization of the coronal fragment with digital pressure, conventional root canal treatment was planned. Tooth was vital. Working length was determined with electronic apex locator (Root ZX; J. Monta, Tokyo, Japan).

There is a risk of sodium hypochlorite (NaOCl) leakage through the fracture line, so canal irrigation was done with only saline until sealing. Canal shaping, canal enlargement were done up to ProTaper Next X5 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland).

Canal space was filled with cleanCal (Maruchi Co., Ltd, Wonju, Korea) temporarily. Bevel preparation on fracture margin was done with #4 round bur to get sufficient



Figure 4. Bevel preparations.



Figure 5. SuperBond C&B application.

bonding surface (figure 4). Re-attachment was done with Super-Bond C&B (Sun Medical Co., Ltd, Moriyama, Japan, figure 5).

SuperBond C&B, the self-cured resin cement was chosen for several reasons. It shows remarkable bonding with tooth, resists water or blood contamination relatively, and it preserve somewhat elastic property after curing which makes deformation opposed to occlusal force rather than fallen out. And it is biocompatible which is appropriate to use



Figure 6. After finishing of resin cement.

subgingival restoration. [8-10] There are two kinds of colors – clear and ivory, ivory was chosen for restoration.

Immobilization was done with digital pressure during chemical curing. The finishing was done with yellow high speed bur and rough polishing was done (figure 6). After that, canal was irrigated with 5.25% NaOCl and dried with paper point.. Intra-canal medicament with cleaniCal and caviton temporary sealing were done. Flaps were sutured with 5-0 ethilon (Ethicon Inc,



Figure 7. Postoperative periapical x-ray and clinical photo.

Somerville, NJ) and flexible splint was removed. Periapical x-ray was taken after all. The fracture line in radiograph became narrow after surgery (figure 7).

After a month, he showed free of symptom, adhesion was maintained well. Canal space was inspected. The fracture line was visible in the canal space (figure 8).

After master cone fit, root canal filling with GP cone (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) and Endoseal MTA sealer (Maruchi Co., Ltd, Wonju, Korea) was followed

by insertion of FRC post (DT light post; Bisco, Inc, Schaumburg, USA) with Excite DSC (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) and self-adhesive resin cement (Biscem; Bisco, Inc, Schaumburg, USA, figure 9) [11,12]. After a month, at the follow up check, he showed any specific discomfort. Periapical x-ray showed no pathologic changes (figure 10).



Figure 8. Fracture line was shown.

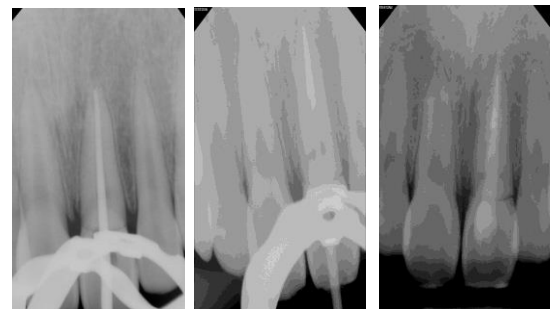


Figure 9. Root canal filling and

After six weeks from the operation, the patient visited our clinic unexpectedly. He said the affected tooth was hit again. Clinical examination and periapical radiograph showed neither mobility nor evidence of detachment (figure 11) despite of slight tenderness to percussion. Two weeks later, everything became normal. At three month recall check, patient was free of symptom and there was no

evidence of detachment (figure 12). Periodic recall check was planned.

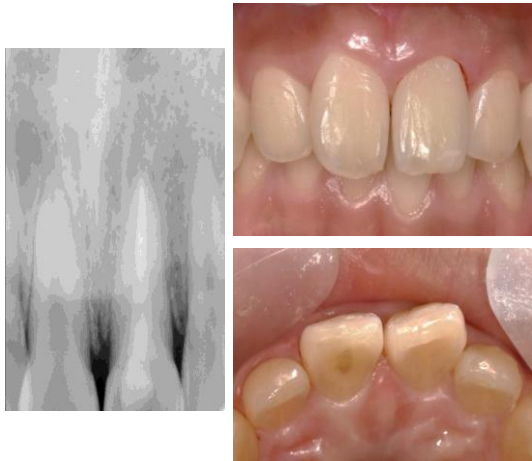


Figure 10. One month recall check.



Figure 11. After the second trauma.



Figure 12. Three months recall check

Discussion

Crown fracture at cervical third is hard to deal with since there is a high possibility of communication with oral environment resulting pulpal infection [2]. Isolation is a key factor for successful treatment. In this case, the location of fracture was subgingival but suprabony, which means that it is accessible with flap reflection.

Several factors were found to influence the prognosis of fractured teeth, most notably the degree of dislocation of the coronal fragment [1]. In this case, physiologic splint was applied right after trauma. In addition, since the fracture was incomplete, repositioning is achieved without any complication. Suberbond C&B was selected to join the fragments. It is known that it shows non-toxic, excellent bond strength to tooth structure (enamel and dentin), forms hybrid layer (resin impregnated layer) in both enamel and dentin, reinforcing the tooth surface [8-10]. Conventional root canal treatment was achieved after re-attachment of fragments for excluding pulpal infection. In addition, fiber reinforced composite post was inserted with self-adhesive resin cement for additional retention [12].

Long-term follow up is needed.

Conclusion

Traumatized maxillary central incisor which shows horizontal crown fracture at

cervical third, subgingivally can be successfully restored with conventional root canal treatment, attachment by resin cement, and periodontal surgery.

Reference

Olsburgh S, Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dental Traumatology*, 2002. 18(3): p. 103-115.

Andreasen JO, Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th edition, Copenhagen, Denmark: Blackwell Munksgaard, 2007

Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T. Prognosis of root-fractured permanent incisors - prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5: 11-22.

Trushkowsky RD. Esthetic, biologic and restorative considerations in coronal segment reattachment for a fractured tooth: A clinical report. *J Prosthet Dent* 1998. 79(2): p. 115-119.

Padbury A Jr. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontology*, 2003. 30(5): p. 379-385.

Fournier A. Orthodontic management of subgingivally fractured teeth. *J Clin Orthod*, 1981. 15(7): p. 502-513.

Heithersay GS. Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1973. 36(3): p. 404-415.

K. Yoshida, In-vitro solubility of three types of resin and conventional luting cements. *Journal of Oral rehabilitation*, 1998. 25(4): p. 285-291.

Futoshi Komine, Influence of different adhesive resin cements on the fracture strength of aluminum oxide ceramic posterior crowns. *Journal of Prosthetic dentistry*, 2004. 92(4): p. 359-364.

Kawai K, Vertical root fracture treated by bonding fragments and rotational replantation. *Dental Traumatology*, 2002. 18(1): p. 42-45.

C Goracci, Current perspectives on post systems: a literature review. *Australian Dental Journal*, 2011. 56(1): p. 77-83

Perdigao J. Push-out bond strengths of tooth-colored posts bonded with different adhesive systems, *American journal of Dentistry*. 2004. 17 (6): p. 422-426.

한국접착치의학회 회칙

- 제정 : 2006 년 10 월 22 일

- 개정 : 2017 년 12 월 17 일

제 1 장 총칙

제 1 조 (명칭)

본 회는 한국접착치의학회(Korean Academy of Adhesive Dentistry)라 한다.

제 2 조 (성립)

본 회는 대한치과의사협회 정관 제 61 조에 의거하여 성립한다.

제 3 조 (사무소)

본 회는 본부를 서울특별시에 두고 각 시, 도에 지부를 둘 수 있다.

제 2 장 목적 및 사업

제 4 조 (목적)

본 회는 접착치의학(adhesive dentistry) 분야의 연구·개발과 학술 교류 및 회원 상호 간의 친목을 도모함을 목적으로 한다.

제 5 조 (사업)

본 회는 목적을 달성하기 위하여 다음의 사업을 수행한다.

1. 접착치의학에 대한 연구·개발

2. 학술대회 및 학술집담회를 포함한 다양한 형태의 학술활동

3. 학회지 및 기타 접착치의학 관련 도서의 출판 및 번역

4. 회원의 연구·개발 활동 지원 및 학술정보 교환

5. 국내외 관련 학회들과 학술교류 및 협력

6. 회원 상호 간의 친목 도모

7. 기타 본 회의 목적 달성에 필요한 사항

제 3 장 회원

제 6 조 (회원의 자격 및 입회)

본 회 회원은 본 회의 목적에 동의하고 접착치의학 분야에 관심이 있는 자로, 본 회에 입회 원서를 제출하고 소정의 입회비 및 연회비를 납부한 후 이사회의 승인을 거쳐 회원 자격을 취득한다.

제 7 조 (회원의 종류)

본 회는 다음과 같은 회원으로 구성된다.

1. 정 회원: 본 회의 목적에 동의하는 치과의사 및 관련 분야 연구자

2. 준 회원: 치과대학 및 관련 대학 재학생, 치과기사 및 치과위생사

3. 명예 회원: 정회원이 아닌 자로써 본 회의 목적에 동의하고 본회 발전에 공로가 지대한 자

4. 원로 회원: 만 65 세 이상으로 20 년 이상 본 회의 정회원으로 활동한 자

제 8 조 (회원의 권리)

- ① 회원은 선거권과 피선거권이 있다.
- ② 회원은 정기 총회 및 임시 총회에 출석하여 발언권 및 의결권을 행사할 수 있다.
- ③ 본 회가 발간하는 각종 출판물 및 제 증명을 받는 등 회원으로서 인정되는 모든 권익을 보장 받는다.

제 9 조 (회원의 의무, 자격 상실 및 윤리)

- ① 회비 납부의 의무: 본 회 회원은 본 회 소정의 회비를 납부하여 본 회의 제반 사업 및 회무에 협조할 의무가 있다. 단, 명예 회원과 원로 회원은 회비납부의 의무를 면제 받는다.
- ② 출석의 의무: 본 회 회원은 최소 연 1 회 본 회가 주관하는 학술모임에 참석 하여야 한다.
- ③ 자격 상실: 본 회 회원으로서 연속 2 년간 회원의 의무를 이행하지 않을 경우, 이사회 의 의결에 의해 회원의 자격을 상실할 수 있다.

윤리 위배: 회원으로서 치과의사의 윤리에 위배된 행위를 하거나 본 회에 대하여 재산상 손해 또는 명예를 훼손하였을 때에는 이사회 의 의결과 총회의 동의에 따라 손해배상, 징계 또는 제명 처분될 수 있다.

제 4 장 조직

제 10 조 (업무부)

본회는 본회의 목적 및 사업 달성을 위하여 다음의 각 부를 두며, 해당 업무를 관리한다.

1. 총무부: 회원의 입회 및 관리, 서무, 장단기 발전 계획 기획, 각 부의 업무 조정 및 본회 목적을 달성하기 위한 기타 사항
2. 재무부: 예산, 결산 편성, 재정 대책, 회비 및 보조금, 찬조금에 관한 사항
3. 학술부: 학회, 학술집담회 및 각종 교육 관련 사업에 관한 사항
4. 국제부: 국제학회 교류와 국제학회 정보 제공 및 국외학자 초청, 국외 학술지 안내에 관한 사항
5. 공보·섭외부: 대외 홍보 및 언론 관리, 유관 단체들과 협조, 각종 행사 진행에 관한 사항
6. 편집부: 학회지 편집, 출판 및 관련 학술지 수집 및 평가에 관한 사항
7. 보험부: 의료보험과 관련된 부분에 대한 연구와 조사에 관한 사항
8. 법제부: 회원 자격 심의, 회칙 및 관련 법규에 대한 유권해석, 치과의료행위 자문에 관한 사항
9. 정보통신부: 홈페이지 관리, 자료 구축, 회무 전산화에 관한 사항
10. 자재부: 자재 정보 및 평가, 유관 업체들과 정보 교환에 관한 사항

제 11 조 (위원회 및 지부)

1. 본회의 목적 수행에 필요한 경우 회장은 각종 위원회를 구성할 수 있으며, 위원장은 회장이 임명한다.

2. 위원회의 구성과 업무 및 운영에 필요한 제반 사항은 별도의 규정으로 정하고 이사회의 승인을 받아야 한다.

3. 위원회는 임원의 임기와 관계없이 규정에 의한 업무를 독자적으로 수행한다.

4. 위원회 위원장은 이사회에 참석하여 업무 보고를 한다.

5. 지역에는 지부를 설립한다.

제 5 장 임원 및 고문

제 12 조 (임원)

본회는 다음의 임원을 둔다.

1. 회장: 1 명
2. 부회장: 약간 명
3. 상임이사 : 10 명 내외
4. 실행이사 : 약간 명
5. 평이사 : 약간 명
6. 감사 : 2 명
7. 지부에는 지부장을 둔다.

제 13 조 (임원 선출 및 임기)

1. 회장 및 감사는 총회에서 무기명 비밀투표에 의한 다수 득표자로 선출하며, 부회장, 상임이사 및 평이사는 회장이 선임한다.
2. 임원의 임기는 2 년으로 하며, 중임할 수 있다.

3. 임원 교체 시에는 1/2 이상 교체하지 않는 것을 원칙으로 한다.

4. 상임이사의 결원이 있을 때에는 회장이 선임하며, 보궐 선임된 상임이사의 임기는 전임자의 잔여 임기로 한다.

제 14 조 (회장)

회장은 본 회를 대표하고 제 회무를 통괄하며, 본 회 회의 시 의장이 된다.

제 15 조 (부회장)

부회장은 회장을 보좌하며 회장 유고 시에 이를 승계한다.

제 16 조 (상임이사 및 평이사)

1. 상임이사는 이사회에서 본 회의 주요 회무를 심의 의결하며, 각각 총무, 재무, 학술, 국제, 공보·섭외, 편집, 보험, 법제, 정보통신, 자재부의 업무를 분장한다.
2. 상임이사 밑에 그에 상응한 하위 부서를 설치하고 간사 및 약간 명의 위원을 선정할 수 있다.
3. 상임이사는 본 회의 회의 및 이사회에 참석하여 각 부의 회무를 보고하여야 한다.
4. 평이사에게는 필요한 경우 회장의 권한으로 특별업무를 위촉할 수 있다.

제 17 조 (감사)

감사는 회무 및 재정을 감시하고 그 결과를 총회에 보고한다.

제 18 조 (고문)

1. 역대 회장은 본 회의 고문으로 추대한다.
2. 본 회의 발전에 공헌한 회원은 이사회의 추천, 총회의 의결로 본 회의 고문으로 추대한다.

제 6 장 이사회

제 19 조 (구성)

이사회는 회장, 부회장 그리고 각 부의 상임이사들로 구성한다.

제 20 조 (성립 및 임무)

이사회는 과반수 이상이 출석하여 성립하고 다음 사항을 심의, 의결한다.

1. 본 회의 사업 계획, 운영 방침에 관한 사항
2. 업무 진행에 관한 사항
3. 예산 및 결산서 작성에 관한 사항
4. 지부 설치와 운영에 관한 사항
5. 기타 중요한 사항

제 21 조 (소집)

1. 이사회는 회장이 소집하고 그 의장이 된다.
2. 이사회를 소집하고자 할 때에는 미리 목적을 제시하여 각 이사에 통보하여야 한다.
3. 임시 이사회는 이사 1/3 이상의 요청에 의하여 소집할 수 있다.

제 22 조 (의결)

1. 이사회의 의결은 출석 이사 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 가부동수인 경우에는 회장이 결정한다.
2. 감사는 출석하여 의견을 진술할 수는 있으나 의결권은 없다.

제 7 장 회의

제 23 조 (회의)

본 회의 회의는 정기 총회 및 임시 총회로 한다.

1. 총회는 회장이 의장이 되어 진행한다.
2. 총회의 의결은 출석 회원의 다수결로 결정한다. 단, 회칙의 개정은 출석회원 2/3 이상의 찬성에 의하여 결정한다.
3. 총회의 의결에서 가부동수인 경우에는 회장이 결정권을 가진다.
4. 정기총회는 매년 1 회 개최하며, 11 월 중에 개최한다.
5. 임시총회는 이사회의 1/2 또는 회원의 1/3 이상의 요청에 의하여 회장이 이를 소집한다.

제 24 조 (의결 사항)

총회에서의 의결사항은 다음과 같다.

1. 회칙에 관한 사항
2. 예산 결산에 관한 사항

3. 감사의 보고에 관한 사항

4. 사업 계획에 관한 사항

5. 임원 선거에 관한 사항

6. 의장이 필요하다고 인정한 사항

제 8 장 재정

제 25 조 (수입)

본 회의 재정은 다음 수입으로 충당한다.

1. 입회비

2. 연회비

3. 찬조금 및 기타

제 26 조 (회비)

본 회의 회비는 이사회에서 의결하여 총회에서 인준을 받아야 한다.

제 27 조 (회계의 구성)

본 회의 회계는 일반회계, 기금회계, 특별회계로 구성한다.

제 28 조 (관리)

1. 각 회계는 본 회의 명의로 금융기관에 계좌를 설정하고, 그 증서를 재무이사가 보관한다.

2. 수입 및 지출과 관련된 장부는 재무이사가 작성하여 보관하고, 매 이사회 때 보고하여야 한다.

제 29 조 (회계 연도)

본 회의 회계 연도는 11 월 1 일부터 익년 10 월 말일까지로 한다.

제 9 장 부칙

제 30 조 (회칙의 개정)

본 회의 회칙을 개정하고자 할 때에는 이사회의 승인을 거쳐 총회에서 출석 회원 3 분의 2 이상의 찬성으로 의결하며 의결과 동시에 발효한다.

제 31 조 (예외 사항)

본 회 회칙에 규정되지 않은 사항은 일반 관례에 준하되, 이사회의 동의를 요한다.

제 32 조 (회칙의 발효)

본 회의 회칙은 2006 년 창립 총회에서 통과된 날로부터 시행한다.

한국접착치의학회지 투고규정

2018년 1월 29일 제정

1. 투고자격

한국접착치의학회 회원, 접착치의학 및 관련 분야 연구자는 모두 본 학회지에 투고할 수 있다.

2. 원고의 제출처 및 제출 시기

원고는 한국접착치의학회의 홈페이지 (www.kaad.or.kr) 를 이용하여 전자 투고하는 것을 원칙으로 한다. 원고의 제출 시기는 특별히 정하지 않으며, 원고가 제출된 순서와 진행상황에 따라 순서대로 게재한다. 편집장에게 질문이 필요한 경우 연락처는 다음과 같다.

- 신유석 편집장(Editor-in-Chief)
- 한국접착치의학회
- 서울특별시 동대문구 경희대로 23 경희대학교 치과병원 4층 한국접착치의학회 사무실
- 전화: 02-2228-3149
- Fax: 02-313-7575
- E-mail : densys@yuhs.ac

3. 원고의 종류

본 학회지는 원저(Original article), 증례 보고(Case report) 및 종설(Review article) 등을 게재한다. 위에 속하지 않은 기타 사항 및 광고 등의 게재는 편집위원회에서 심의 결정한다.

4. 연구윤리 및 책임

한국접착치의학회지는 인간 및 동물실험에 따른 연구윤리 문제에 대해 대한민국 교육인적자원부와 학술진흥재단의 연구윤리 가이드라인을 준수하며 이차 게재와 이중 게재에 대한 대한의학학술지 편집인협회의 지침을 준수한다. 본 학술지에 실린 논문을 포함한 제 문헌에서 밝히고 있는 의견, 치료방법, 재료 및 상품은 저자 고유의 의견과 발행인, 편집인 혹은 학회의 의견을 반영하고 있지 않으며 그에 따른 책임은 원저의 저자 자신에게 있다.

5. 원고의 언어

원고 및 초록은 국문 또는 영문으로 작성함을 원칙으로 한다. 치의학 용어집을 준용해야 하며 이해를 돕기 위해 괄호 속에 원어나 한자를 기입할 수 있다. 국문 용어가 없을 경우 원어를 그대로 사용한다. 약어를 사용할 경우에는 본문 중 그 원어가 처음 나올 때 원어 뒤 괄호 속에 약어를 표기하고 그 이후에 약어를 사용한다. 이는 초록에서도 동일하게 적용한다. 표(table), 그림설명 (figure legend), 참고문헌 (reference)은 국문이나 영문으로 표기한다.

6. 원고의 저작권

제출된 원고를 편집위원회에서 재고 및 편집함에 있어 해당 원고가 본 학회지에 게재될 경우 저작권은 본 학회지에 있다

7. 동의를 획득

연구 대상이 사람이나 동물인 경우 해당연구기관의 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 얻어야 하며 논문 투고 시 반드시 첨부하여 제출하여야 하고 투고 논문의 재료 및 방법에도 이에 관한 문구를 반드시 명시하여야 한다. 또한, 다음의

경우 원저자 및 당사자의 동의를 사전에 얻어야 한다.

1) 이미 출판된 자료나 사진

2) 아직 발표되지 않은 자료나 타 연구자와의 개인적인 의견 교환을 통해 입수한 정보

3) 인식 가능한 인물 사진 등

원고의 제출 시 위 사항에 대해 본 학회지에서는 원고의 저자가 당사자의 동의를 획득한 것으로 간주하며, 이에 대한 책임은 원고의 저자에게 있다.

8. 원고의 구성

모든 원고는 가능한 한 간결하게 기술하여야 한다. 단위와 기호, 그림, 표, 참고문헌 등의 표기법은 한국접착학회지의 예시를 참조하여 통일되게 작성한다.

1) 표지 (Title page)

제목 (국문투고 시 국문, 영문 모두 표기), 저자명, 학위, 직위, 교신저자 표기(*) 및 모든 저자의 소속을 표기하며, 하단에는 교신저자의 소속, 직위, 주소, 전화 및 Fax 번호, E-mail 주소를 표기한다.

2) 초록 (Abstract)

초록은 국문 또는 영문으로 작성하여 제출한다. 연구 목적, 재료 및 방법, 결과, 결론을 소제목으로 사용하여 국문인 경우 500 자, 영문인 경우 250 단어 이내로 기술한다. 초록의 말미에는 6 개 이내의 주요 단어(key word)를 국문 초록에서는 국문으로, 영문 초록에서는 영문으로 표기한다. 단, 국문

원고의 경우 제목, 저자명, 교신저자의 표기 및 그 소속이 별도로 영문으로 표기되어야 한다.

3) 서론 (Introduction)

연구의 의의와 배경, 가설 및 목적을 구체적으로 기술한다. 이를 위해 다른 논문을 인용하되 서론의 기술에 필요하며 학계에서 인정되고 있는 필수적인 논문을 가급적 제한하여 인용한다.

4) 연구재료 및 방법 (Materials and methods)

재료와 술식 및 과정을 기술하며, 독창적이거나 필수적인 것만을 기술한다. 통상적인 술식 및 과정으로 이미 알려진 사항은 참고 문헌을 제시하는 것으로 대신한다. 상품화된 재료 및 기기를 표기할 때에는 학술적인 명칭을 기록하고 괄호속에 상품의 모델명, 제조회사명, 도시명, 국가명을 표기한다.

5) 결과 (Results)

결과는 총괄적으로 기술하며 필수적이고 명확한 결과만을 제시한다. 표, 그림 등을 삽입하여 독자의 이해를 돕고, 결과를 간략하게 기술하며 세부적인 수치의 열거는 표와 그림을 인용함으로써 대신한다. 표나 그림에 나타나 있는 단위는 국제단위체계 (Le Systeme Internationale d'Unites, SI)에 준하여 표기해야 한다.

6) 총괄 및 고안 (Discussion)

서론의 내용을 반복하지 않도록 하고 결과의 의미와 한계에 대해 지적하며, 편견을 줄이기 위해 타 연구의 결과와 어떻게 다른지 반대 견해까지 포함하여 기술한다. 마지막 단락에

전체적인 결론을 간략하고 명확하게 정리하고, 필요한 경우 연구의 발전방향을 제시한다.

7) 감사의 표시 (Acknowledgement)

연구비 수혜 내용과 저자 이외에 연구의 수행에 도움을 준 대상에 대한 감사의 내용 혹은 연구비 수혜 내용에 대하여 기술할 수 있다.

8) 참고문헌 (References)

인용 순서대로 본문에서는 일련번호의 어깨번호를 부여한다. 본문에서 저자명을 표기할 때는 성만을 표기하며, 저자가 2인 이상인 경우 성 사이에 '과(와)' 또는 'and'를 삽입하고, 3인 이상인 경우 제 1저자의 성만을 표기하고 그 뒤에 '등' 또는 'et al'을 표기한다. 참고문헌 항에서는 본문에서의 인용 순서대로 기재하며 EndNote(Thomson Scientific) 프로그램을 이용 하여 참고문헌을 정리하도록 권장한다. 참고 문헌은 영문으로 작성하며, 인용 형식은 Journal of Dental Research 의 형식과 동일하게 작성한다.

9) 기타

종설은 접착치의학에 관련한 특정 주제로 하되 개인적인 의견이 아니라 근거에 기반을 둔 결론을 도출하도록 한다. 증례 보고의 양식은 서론, 치료과정, 총괄 및 고안으로 하는 것을 권장한다.

9. 원고의 제출양식

원고는 워드파일에서 제목 글자크기 20, 소제목 글자크기 14, 본문 글자크기 12 으로 작성하고, 한글폰트는 HY 신명조, 영어폰트는 Times New Roman 으로 작성하여 제출해야 한다. 원고

전체에 대해서, 2 줄 간격으로 저장하여 제출한다. 표와 그림의 경우 출판에 적합한 용량의 파일로 제출하며, 최소 300 dpi 에서 5cm X 5cm 이상의 화질(1200 DPI 권장)을 가져야 한다.

***원고 투고시에 반드시 설명 편지 (cover letter)를 제출하여야 한다. 이 편지를 통해 저자는 원고에 대한 설명과 저작권의 양도, 이해관계 및 동의의 획득에 관련된 필요한 사항이 있는 경우 그 내용을 기술하여 원고와 함께 제출한다.**

10. 원고의 게재 결정

제출된 원고는 편집위원회에서 위촉한 3 명의 학계의 권위자에게 재고 의뢰 후, 게재 여부 및 수정의 필요성을 결정한다. 원고의 게재 결정 후 저자 요청 시 게재예정증명서를 발급할 수 있다.

11. 게재료

원고가 본 학회지에 게재된 경우 게재료는 저자가 부담함을 원칙으로 한다.

한국접착치의학회지
The Korean Journal of Adhesive Dentistry

Vol. 2

발행일 : 2018년 12월 1일

발행인 : 최 경 규

편집인 : 신 유 석

발행처 : 한국접착치의학회

서울특별시 동대문구 경희대로 23 경희의료원 치과병원 4층

한국접착치의학회

전화: 02-2228-3149

Fax: 02-313-7575

E-mail : densys@yuhs.ac

