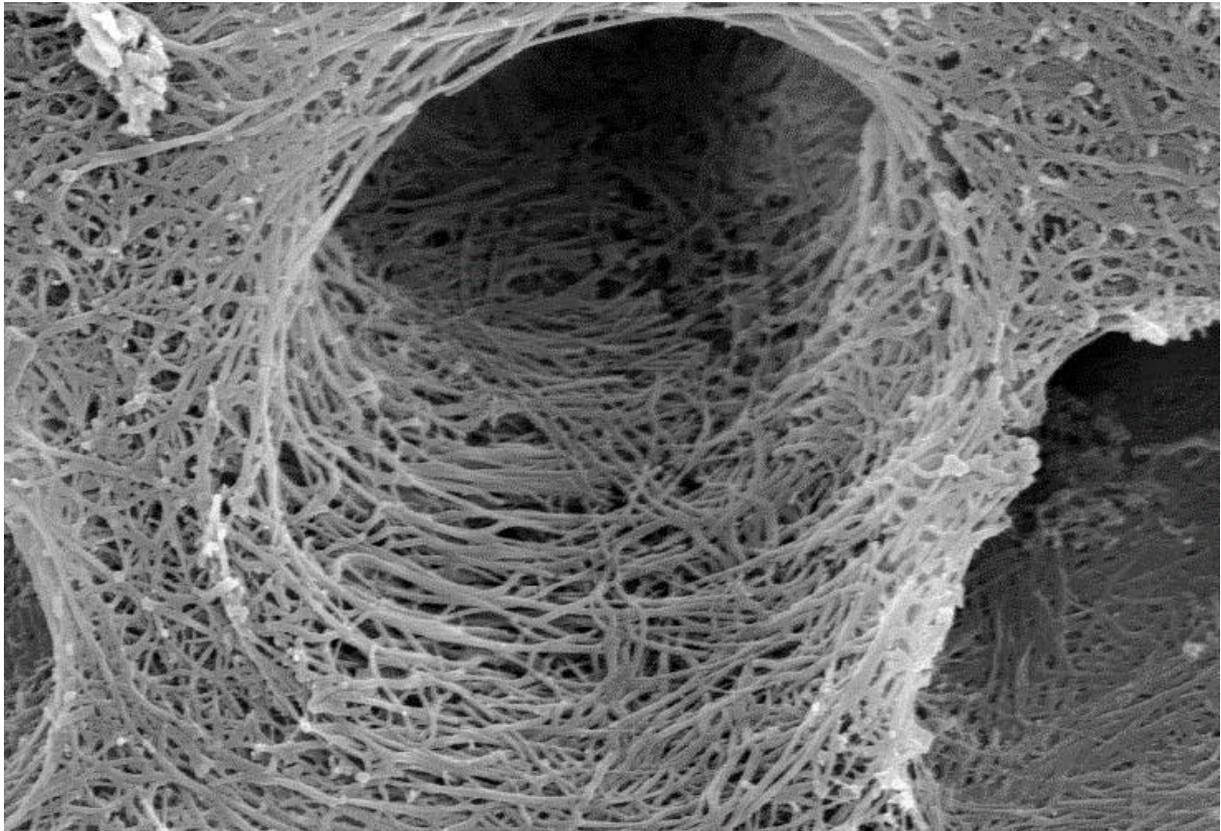


Vol. 2, 2023
ISSN 2383-5583

한 국 접 착 치 의 학 회 지

The Korean Journal of Adhesive Dentistry



한/국/접/착/치/의/학/회

The Korean Journal of Adhesive Dentistry

Editor-in-Chief

장지현, DDS, MSD, PhD

서울특별시 동대문구 경희대로 26

경희대학교 치과대학 치과보존학교실

전화 02-958-9330

FAX 02-953-9303

E-mail: jangjihyun@khu.ac.kr

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)

신 유 석 (연세대학교 치과대학)

김 덕 수 (경희대학교 치과대학)

백 장 현 (경희대학교 치과대학)

The Korean Journal of Adhesive Dentistry

Vol. 2, 2023

CONTENTS

Review papers

- 3 치과용 접착, 과거 그리고 현재
김 현 정
- 8 직접 복합 레진수복의 finishing and polishing
최 유 리 나, 장 훈 상
- 14 수복을 위한 유용한 기구와 재료
신 요 한

Case reports

- 18 Stamp technique를 이용해 직접수복의 어려움 극복하기
송 제 이, 권 지 영, 최 경 규, 오 소 람
- 23 Nonvital bleaching on traumatized, discolored maxillary
central incisor
이 성 영, 신 유 석
- 28 직접 레진 비니어를 이용한 편측 원추형 peg lateralis의 수복
정 은 선, 성 건 화, 최 유 리 나, 박 수 정
- 33 파절된 상악 전치에서 교정적 정출술과 치은절제술을 동반하여
수복한 증례: 심미적 고려사항
오 가 영, 전 미 정, 신 수 정, 박 정 원
- 38 저광화법랑질 Hypomineralized enamel의 직접수복에 대한 고찰
윤 나 라, 장 지 현, 김 현 정, 김 덕 수
- 42 직접 레진 비니어와 생활치 미백술을 이용한 변색된 치아의 치료:
증례 보고
이 소 연, 손 성 애, 박 정 길

치과용 접착, 과거 그리고 현재

김현정

경희대학교 보존학교실

kimhyunjung@khu.ac.kr

초 록

접착치의학의 발전은 유지형태에 의존하던 아말감, 주조금수복등의 금속성 수복에서 심미적이고 생체친화적인 재료로 수복할 수 있는 재료의 변화와 더불어 수복의 패러다임의 전환을 일으키게 된다. 접착치의학 연구의 초석이 되었던 연구 몇 가지를 살펴보고, 현재의 접착치의학의 주요 테마인 범용상아질접착제에 대한 몇 가지 논의사항을 다루고자 한다.

핵심단어: #history of adhesive dentistry
#hybrid layer #universal dentin adhesive

서 론

접착치의학의 발전은 보존수복학의 역사에서 큰 전환을 가져오게 되었다. 현재의 우리의 진료의 일상에서 치아에 접착을 이용한 수복의 행위가 당연하게 자리매김하고 있으며, 빈도가 높은 진료의 행위로서 이용되고 있다. 접착치의학의 분야는 빠르게 발전하고 있으며, 새로운 제품의 출시 또한 급진적으로 이루어지고 있는 편이다. 이 접착치의학의 분야는 어떻게 시작되었는지, 역사적으로 중요한 연구들을 리뷰하고, 최근의 연구 동향에 대해 '범용 상아질 접착제'를 중심으로 몇 가지 이슈에 대해 살펴보고자 한다.

본 론

(1) 접착치의학의 역사

1952년에 Kramer과 McLean이 발표한 논문은 치과 접착에 대한 중요한 발견을 소개했다. 124개의 치과용 수복 재료를 사용해 118개의 인간 치아에 실험을 진행했는데, 이들은 향후 교정 목적으로 발치될 예정이었다. 실험 결과, Sevriton-adhesive로 충전된 치아들 중 일부에서는 특이한 변화가 나타났는데, 충전 부위 주변에 진하게 염색된 3미크론 두께의 변색된 구역이 보였다. 이는 hematoxylin에 강한 친화력을 보이는 상아질로 이루어진 것으로 판단되었다. 이러한 변화는 다른 수복재료 군에서는 발견되지 않았다. 이 연구에서 사용되었던 접착제 (Sevriton)는 glycerol phosphoric acid dimethacrylate (GPDM) 이라는 산성 모노머를 포함하고 있었으며, 현재도 접착제에 단량체로 사용되고 있다. 또한, 이 논문에서 현재 혼성층 (hybrid layer)을 처음 보고한 것으로 알려지고 있다.

1955년에는 Michael Buonocore가 접착치의학의 역사에 큰 발전을 이끌었습. 그는 85% 인산을 사용하여 법랑질 표면을 변화시켜 미세 기계적 접착이 가능하도록 하였다. 이는 금속 표면에 도료를 접착하기 위한 산업 기술을 응용한 것이었다. 추후 Buonocore는 더 많은 연

구를 통해 인산 부식을 이용한 접착의 기술을 임상에 확대하기도 했다. 60년이 지난 지금도 인산으로 법랑질을 부식하는 것은 레진기반의 수복재료를 치아 조직에 결합시키기 위한 gold standard로 여겨진다. 법랑질의 화학적 부식으로 생긴 미세한 표면구조들에 레진 태그가 스며들면서 장기적인 변연부 밀폐를 보장하게 되었다.

Takao Fusayama는 1979년에 상아질을 에칭하는 것이 비가역적인 치수의 손상을 일으킨다는 일반적인 믿음에 도전하여 (서구 사회에서는 상아질의 인산 부식이 오랫동안 받아들여지지 않았다), 40% 인산을 60초 동안 사용하여 상아질과 법랑질을 부식하는 것이 Clearfil Bond System-F (Kuraray)의 접착력을 크게 향상시킨다고 보고했다. 이는 처음으로 "Total etching" 개념이 개발된 것으로, 상아질의 인산 부식이 치질과 수복물의 접착력을 향상시킨다고 발표한 것이다.

1982년, Nobuo Nakabayashi 연구팀은 상아질을 10% citric acid-3% ferric chloride (10:3 용액)로 30초 동안 부식하고 4-META (methacryloxy ethyl trimellitate anhydride)를 적용한 후에 "demineralization-resistant zone"을 보고했다. 산부식된 치질의 혼성층의 개념은 주사 전자 현미경(SEM)을 사용하여 확인되었다. 치아의 접착을 강화하기 위해서는 친수성과 소수성을 모두 갖춘 레진 단량체의 중요성을 강조했다는데, 이는 치과용 생체 적합 재료의 새로운 개념으로서 상아질에 침투하는 접착성 레진의 개발을 도모하게 하였다.

가장 최근의 접착 치의학의 역사적 연구는 상아질에 대한 "adhesion-decalcification (AD-

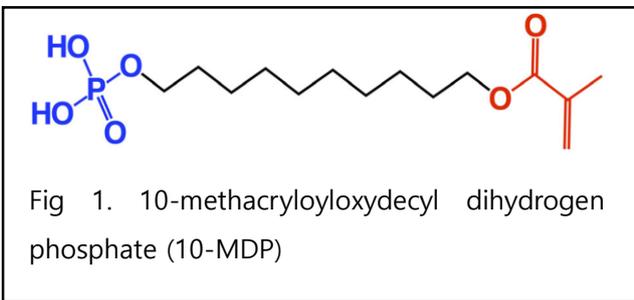
concept)" 개념의 소개이다. 이 개념은 원래 카르복실산의 작용에서 기인한 것이었다. 구연산, 몇몇의 카르복실산은 칼슘에 이온결합을 먼저 형성하며, 이후의 반응은 각 산의 pKa에 따라 달라질 수 있다. 옥살산(oxalic acid)과 같은 카르복실산들은 hydroxyapatite 표면의 칼슘에 붙어 있는 반면, 다른 카르복실산들은 적은 또는 전혀 화학적인 부착 없이 칼슘과 결합한 채로 함께 방출되는 decalcification 반응을 유발한다. 이러한 AD 개념은 현재에는 확장된 개념으로 받아들여져서 접착의 큰 두가지 전략을 기술하게 한다. Etch-and-rinse 접착제는 인산으로부터 파생된 'decalcification' 경로를 따르는 반면, 10-methacryloxy decyl hydrogen phosphate [10-MDP] 와 같은 self-etching 접착제는 (pH \approx 2) 는 'adhesion' 경로를 따른다. 그러나 self-etch 접착제 또한 여전히 미량의 'decalcification'을 유발하며, 이것은 칼슘 방출과 이후 MDP-Ca 염의 안정적인 형성을 위해 여전히 필요하다.

(2) 치과용 접착제의 구분

치과용 접착제는 크게 두가지 분류로 소개된다. 하나는 개발된 순서에 따른 세대별 구분이다. 1~8세대까지 소개되고 있으며 이 구분에 의하면 etch-and-rinse 3단계 접착제는 4세대로 분류된다. 두번째는 접착의 전략에 의한 구분이다. 세대별 분류보다는 직관적으로 분류할 수 있는 방법이다. 1단계 self-etch 접착제가 개발되어 판매되었지만, 친수성 단량체가 많이 포함되어 있던 관계로 접착층의 내구성에 대한 문제가 대두되었다. 이후 범용 상아질접착제가 개발되고 임상에서 적용시 간단하면서도 우수한 접착력을 보이게 된다.

(3) 범용상아질접착제 사용시 고려해야 할 점

범용 상아질접착제 (이하, 범용접착제)는 직·간접 수복의 접착, etch-and-rinse 혹은 self-etch mode, 광중합·자가중합·이중중합, 여러 간접 수복재료의 접착에 이용될 수 있어 '범용'이라는 단어를 사용하게 되었다. 범용접착제는 주로 기능성 단량체로 MDP를 포함하고 있으며, 접착제는 산도는 pH 1.5~3.2 정도이다.



A. 범용접착제를 etch-and-rinse mode, self-etch mode 중 어떤 모드에서 접착력이 좋을까?

MDP를 함유하는 범용접착제를 self-etch mode로 사용하는 경우에만 사실 MDP가 상아질에 'adhesion' 되면서 형성하는 self-assembled nano-layer의 접착력을 이용할 수 있게 된다. [1] Perdigao 등의 연구에 따르면, in vitro 실험시 etch-and-rinse와 self-etch의 접착력은 그 작용기전은 다르지만, 거의 유사하다고 하였다. [2] 몇몇의 임상연구 논문에서도 두 접착의 전략을 비교하였는데, 한 연구는 법랑질에 산부식을 시행하지 않은 self-etch는 etch-and-rinse에 비해 5급와동 레진 수복의 유지율이 통계적으로 유의하게 감소된다고 보고하였다. [3] 3년간의 비우식성 치경부 병소에 대한 수복에 관한 임상연구에서는 두 전략간 수복의 유지율 차이는 통계적으로 유

의하지 않다고 하였다. [4] 그러므로 여러 연구를 바탕으로 본다면, 범용접착제는 제조사의 지시대로 etch-and-rinse mode와 self-etch mode 모두 사용할 수 있으며, 상아질에 대한 접착력은 거의 비슷하다고 생각된다. 다만 self-etch mode로 사용시 법랑질에 대해서는 selective enamel etching을 반드시 시행하는 것이 추천된다. 범용접착제의 산도는 앞서 언급했듯 pH 1.5~3.2로 다양한데 이는 법랑질을 산부식 하기에는 부족한 산도이다. 그러므로 37% 인산을 이용한 추가적인 법랑질에 대한 산부식이 수복물의 접착력을 향상시킬 수 있게 된다.

B. 범용접착제를 etch-and-rinse mode로 사용시, wet bonding 개념이 중요할까?

1990년대부터 etch-and-rinse type의 접착제를 사용할 경우, 상아질의 습윤 정도가 moist 수준일 때 접착제를 적용해야 함을 배워왔다. 이는 인산에 의해 탈회된 상아질은 콜라겐 섬유가 노출된 상태로 존재하기 때문에 심하게 건조시키는 경우, 콜라겐 섬유가 붕괴 및 압축되어 접착성 레진 모노머가 상아세관 및 콜라겐 섬유 사이로 침투할 수 없기 때문이다. 범용접착제를 etch-and-rinse mode로 적용할 때도 이처럼 상아질의 습윤정도가 중요할까? 범용접착제는 산성 모노머의 작용을 위해 그 용매로 반드시 물을 포함하게 되어 있다. 물은 콜라겐 섬유의 re-wetting agent로 작용 가능하기 때문에, 섬유의 붕괴로 인한 모노머 침투가 방해될 것이라는 염려에서 자유로워진다.

그러나 물은 다른 용매 (아세톤 혹은 에탄올)에 비해 증기압이 높아 휘발되는 성질이 매우 낮다. 그러므로 습윤정도를 조절할 필요는

없으나, 이 용매를 휘발시키는 과정이 오히려 중요하게 되는 것이다. 또한 물로 인해 비교적 소수성인 레진 단량체의 침투가 저해될 수 있기 때문에 접착제를 적용한 micro-brush를 적극적으로 치면에 문질러주는 'agitation' 행위가 더욱 중요해진다. 실제로 active agitation 시행한 경우 (92.5%)에서 소극적으로 접착제를 적용한 경우 (82.5%)에 비해 높은 비우식성 치경부 병소의 수복의 유지율을 보고했다. [5] 즉, 범용접착제의 etch-and-rinse 모드 적용시, 습윤의 정도보다는 적극적인 agitation과 용매를 휘발시키기 위한 evaporation 이 중요하다.

C. 범용접착제를 간접수복물의 내면 처리를 위해서 사용할 수 있을까?

몇몇의 범용접착제를 개발 및 판매하는 회사들은 접착제에 도재 세라믹의 내면처리를 할 수 있는 silane 화합물을 포함하여 도재 세라믹의 처리에도 이용할 수 있다고 주장한다. 그러나 pH 1.5~3.2의 비교적 산성의 접착제 내에서 silane 화합물들은 자가축합반응 (self-condensation)을 일으키어 안정하게 유지되기 어렵다. [6]

다만, 지르코니아 도재의 MDP를 이용한 화학적 내면처리를 위해서 범용접착제를 이용할 수 있느냐의 여부는 아직 정립이 되지 않았다. 지르코니아 전용 primer와 범용접착제는 둘 다 MDP를 포함하고 있으나, 그 제재의 성상이 다르다. 범용접착제는 Bis-GMA의 함유로 매우 끈적이는 표면을 가지는데, 이는 지르코니아 소재의 간접수복물의 시적 (try-in)과정에서 오염물질을 흡착시킬 가능성이 높아진다. 가능하다면 지르코니아 수복물의 전용 primer를 사용하는 것이 접착에 유리할 것이다. 그

러나, 시적이 완료되고 수복물 내면에 sandblast 처리를 다시 한 경우, 한정적으로 범용접착제를 지르코니아 간접수복물의 내면 처리를 위해 사용할 수 있을 것으로 생각된다. [7]

결론

범용접착제는 이제 직간접수복의 임상 상황에서 널리 사용되고 있다. 그 제품의 형태나 기능이 매우 다양하게 개발되고 있어, 임상 의사는 본인의 진료 환경 혹은 임상 상황에 맞게 선택하여 사용할 수 있다. 최근에는 생활성 (bioactive) 성분을 포함한 범용접착제도 출시되고 있어, 병소의 수복시 재광화능을 기대해야 하는 경우 기능성 범용접착제를 선택적으로 사용할 수 있다.

범용접착제는 다양한 임상 상황속에서 정립되고 있는 연구를 바탕으로 올바른 방법으로 사용된다면, 훌륭한 접착력과 내구성을 제공할 것이다.

참고문헌

- [1] Y. Yoshida, K. Yoshihara, N. Nagaoka, S. Hayakawa, Y. Torii, T. Ogawa, A. Osaka, B.V. Meerbeek, Self-assembled Nano-layering at the Adhesive Interface, *J. Dent. Res.* 91 (2012) 376–381.
- [2] J. Perdigão, E. Araujo, R.Q. Ramos, G. Gomes, L. Pizzolotto, Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations, *J. Esthet. Restor. Dent.* 33 (2021) 51–68.
- [3] T. De Paris Matos, J. Perdigão, E. De

Paula, F. Coppla, V. Hass, R.F. Scheffer, A. Reis, A.D. Loguercio, Five-year clinical evaluation of a universal adhesive: A randomized double-blind trial, *Dent. Mater.* 36 (2020) 1474–1485.

[4] C. Atalay, G. Ozgunaltay, A.R. Yazici, Thirty-six-month clinical evaluation of different adhesive strategies of a universal adhesive, *Clin. Oral Investig.* 24 (2020) 1569–1578.

[5] A.D. Loguercio, E.A. De Paula, V. Hass, I. Luque-Martinez, A. Reis, J. Perdigão, A new universal simplified adhesive: 36-Month randomized double-blind clinical trial, *J. Dent.*

43 (2015) 1083–1092.

[6] Acidic pH weakens the bonding effectiveness of silane contained in universal adhesives, *Dent. Mater.* 34 (2018) 809–818.

[7] Can universal adhesive systems bond to zirconia? - Santos - 2019 - *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* - Wiley Online Library, (n.d.).

직접복합레진 수복의 finishing & polishing

최유리나*, 장훈상**

*원광대학교 치과보존학교실, dbflsk@wku.ac.kr

**전남대학교 치과보존학교실, conden@jnu.ac.kr

서 론

“만약 당신이 자연 상태의 다이아몬드를 발견하게 된다면, 당신은 줍지 않을 것이다.” 19세기 프랑스 작가인 귀스타브 플로베르는 다음과 같은 말을 했다고 한다. 가장 귀한 보석으로 여겨지는 다이아몬드조차 면밀한 연마 가공 작업을 거쳐야 그 값어치를 제대로 인정받을 수 있는 것과 마찬가지로, 임상의들이 구강 내에서 정성스럽게 쌓아 올린 복합 레진 역시, 면밀한 finishing (정리)과 polishing (연마)의 과정을 거쳐야 심미와 기능을 고루 갖춘 훌륭한 수복물이 될 수 있다.

정리와 연마는 표면의 거칠기를 줄여 나가는 일련의 연속적인 과정이나, 정리는 형태를 다듬는 과정, 그리고 연마는 그 이후에 표면을 매끄럽게 하는 과정으로 나누어 설명할 수 있다. 표면의 거칠기가 대략 0.2um 이상이면 세균 부착이 증가하고 0.3um 이상이면 허에 의해 탐지된다고 한다. 잘 연마된 수복물은 매끈하고 광택을 가지고 있어 당장에 심미적일 뿐만 아니라 색소나 치태 축적이 덜 되어 장기적 심미성을 보장하며, 아울러 세균부착을 줄여, 이차우식 및 치은조직의 염증의 발생율을 줄이는 등 구강 건강에 이롭다. 또한 파절이 덜 일어나며, 환자분들에게 편안하게 느껴질 수 있다.

본 강의에서는 정리와 연마에 영향을 미치는 요소 및 기구에 대해 고찰해보고, 임상 적용 방법과 소소한 요령에 대해 차례대로 논의해 보고자 한다.

본 론

1. 연마의 필요성

때로는 수복 직후의 수복물 표면이 굉장히 광택감 있게 보여 연마가 꼭 필요한지 하는 의문이 들기도 한다. 하지만 광중합이 끝난 복합 레진 수복물의 최외층은 유기질이 많고 점성을 갖는 resin-rich layer의 특성을 띠며, 이러한 최외층은 저작에 의해 쉽게 마모되어 이후 더 거친 표면을 초래할 수 있다. 이는 mylar strip을 이용한 매끈한 표면에 대해서도 마찬가지여서, Alawjali SS 등 (2013)에 의한 실험에 의하면, 연마기구들을 사용한 군들에 비해 mylar strip만 적용한 군에서는 인공 색소에 대해 색변화가 더 많이 일어났다[1]. 따라서 수복물은 유기질 성분이 많은 최외층을 제거해 주는 연마의 과정을 거쳐야 오염에 저항성이 있고 더 단단하고 안정적인 표면을 얻을 수 있다.

2. 주기적 연마의 필요성

복합 레진은 레진 기질과 필러로 이루어진 복합체로서 기질과 필러는 각각 서로 다른 경도를 가지고 있기 때문에, 구강 내의 여러가지 기능에 의해 표면이 영향을 받으면 거칠기가 변하게 된다. 이에 수복 이후 연마를 통해 얻은 획득 연마면은 시간이 지나면 고유 연마면으로 전환되게 된다. surface transition time은 재료의 표면 상태가 획득연마면에서 고유연마면으로 전환되는데 소요되는 시간이며, 이러한 기간은 재료마다 다르지만 대략 6개월

(macrofilled resin)에서 1년 (microfilled resin) 정도라고 알려져 있어 주기적으로 재연마를 해 주는 것이 좋다[2].

3. 정리 및 연마에 영향을 주는 요소

정리 및 연마는 연마재와 대상 표면 간의 상호작용에 의하기 때문에 각각 구성 성분의 경도, 크기, 모양, 부피비, 분산 정도 등의 다양한 특성과 조합에 의해 영향을 받을 수 있다. 또한 적용 시간이나 힘, 속도 등 적용 방식에 의해서도 영향을 받는다.

(1) 연마재의 성분

연마재의 경도는 기질의 경도보다 단단해야 효율적인 정리와 연마가 가능해진다. 표 1의 연마재의 경도와 표 2의 기질의 경도를 비교하면, 알루미늄 옥사이드 (aluminum oxide), 실리콘 카바이드 (silicon carbide), 다이아몬드 (diamond)는 복합 레진에 비해 굉장히 단단한 경도를 보인다 [표 1 - 2]. 따라서 상기의 연마재는 다양한 연마기구에서 주요 연마 성분으로서 널리 사용되고 있다. 한편, 이들은 법랑질, 상아질, 시멘트질에 비해서도 경도가 세기 때문에, 연마 시 의원성 치질 손상이 일어날 가능성이 있으므로 이에 대해 항상 주의를 기울여야 하겠다.

[표 1] 다양한 연마재의 경도

	Mohs Hardness	Knoop Hardness (kg/mm2)	Vickers Hardness (kg/mm2)
Talc	1	-	-
Gypsum	2	-	12
Rouge	5-6	-	-
Pumice	6-7	460-560	-
Tripoli	6	-	-
Garnet	8-9	1,350	-
Tin oxide	6-7	-	-
Sand	7	-	-
Zirconium silicate	7.5	-	-
Tungsten carbide	9.8	1,900	-
Aluminum oxide	9	2,100	1,200
Silicon carbide (Carborundum)	9-10	2,500	-
Diamond	10	7,000-10,000	10,200

[표 2] 다양한 기질 표면의 경도

	Mohs Hardness	Knoop Hardness (kg/mm2)	Vickers Hardness (kg/mm2)
Enamel	5	340-431	294-408
Dentin	3-4	70	57-60
Cementum	-	40	-
Type III gold alloy	3	-	155-250
Type IV gold alloy	4	220	248-280
Amalgam	4-5	90	120
Glass ceramics	5-6	360	-
Microfilled composite	5-7	30	37-160
Hybrid composite	5-7	55	61-159
Titanium	-	-	210
Porcelain fused to metal	-	-	35
Zirconia			1,160-1,300

하지만 같은 종류의 연마재라 하더라도 연마재의 크기에 따라 서로 다른 삭제 효율, 표면 특성을 보이게 된다. 이는 가령 coarse, medium, fine, superfine 등의 다이아몬드버가 임상적으로 어떻게 다른지를 떠올리면 알 수 있다.

(2) 연마기구의 종류

여러가지 기구를 크게 분류해 보면, high hand piece 용으로는 diamond / carbide / stone bur가 자주 사용된다. Low hand piece 용으로는 다양한 제품들이 있는데, silicone / rubber / polymer 등을 base로 하여, aluminum oxide / silicon carbide / diamond 등을 함입시키고, 이를 적용 부위의 형태에 맞도록 cup / cone (point) / disc or wheel / brush / strip 형태로 제작한 제품들이 시판되고 있다. 이외에 hand instrument, polishing paste, liquid polish system 등이 임상에 활용될 수 있다.

(3) 적용 시간

정리 및 연마 시간은 가급적 충분히 오래하는 것이 좋겠지만, 어느 정도 이상에서는 향상의 정도가 크지 않으므로 실제

임상 상황에서는 각 제조사의 매뉴얼을 참고하여 적절한 시간 동안 적용하는 것이 좋다. 대개의 경우, 단계가 여러 개인 경우 15-20초 정도, 단계가 2단계 정도로 간략한 경우는 각 단계를 40-60초 정도 진행하는 것이 적절하다. 또한 적절한 시점에서 fine 한 기구로 바꾸어 진행해야 하는데, 각 단계의 결과는 그 다음 단계에서 만회할 수 없으므로 초기 기구부터 충실하게 진행하면서 표면을 확인하고 다음 단계로 넘어가는 것이 좋다[3].

(4) 적용 압력

적용 압력의 결과는 복합 레진의 종류에 따라 다르게 나타날 수 있지만, 복합체인 복합 레진은 압력을 세게 줄 때 부정적인 결과를 보이는 경우가 많다. Heintz SD 등 (2006)은 세 가지 종류의 복합 레진에 대해서 연마 시 압력을 2N과 4N으로 각각 다르게 적용하여 보았더니, 4N을 적용했을 때 오히려 표면이 더 거칠었음을 보고하였다. 보통의 경우, 연마 기구는 가벼운 압력으로 적용하는 것이 추천된다[3].

(5) 적용 속도

적용 속도는 어떻게? Low hand piece를 사용하는 대다수의 연마기구들은 보통 제조사마다 적절한 최대 rpm을 권유하고 있으므로, 이를 살펴보고 적용할 필요가 있다. 예를 들면, 3M사에서 나오는 Sof-Lex™ XT disc는 coarse부터 superfine의 총 4단계로 구성되어 있는데, 초기 두 단계에서는 10,000 rpm 이내로, 후기 두 단계에서는 30,000 rpm 이내로 적용할 것이 권장된다. 또한 동 회사의 Sof-Lex™ diamond polishing system은 15,000-20,000 rpm 정도 적용할 것이 권장되고 있다. Low hand piece를 사용하는 경우, 보통 발판을 이용하여 속도를 조절하는 경우가 많아 정확한 조절은 어렵지만, 대개의 경우 low hand piece 최대 출력이 30,000 rpm 정도이기

때문에 최대 출력의 1/2-2/3 이하로 조절하려는 노력이 필요할 것이다. Low hand piece 이용 시, 최대 출력 이하에서는 주수가 되지 않는 경우도 많아, 이러한 경우 솔자는 약하게 발판을 밟되 보조자가 3-way syringe를 이용하여 따로 주수를 해 주는 것이 좋겠다.

(6) 연마의 시기 - 즉시연마, 지연연마

연마에 대한 여러가지 이슈 중 하나는 연마를 언제 해야 할지 그 시점에 관한 문제이다. 일반적으로 모든 레진은 24시간 시간이 지날수록 중합률이 높아지고 수분흡수에 의한 부분적 보상이 일어날 수 있으므로 이론적으로는 지연연마를 하는 것이 좋고 특히 microfilled resin의 경우 더욱 그러한 영향을 받을 수 있다. 그러나 더 자주 흔하게 사용되는 혼합형 레진에서는 지연연마를 고려할 필요성이 별로 없다.

(7) 습식 혹은 건식 연마

대부분의 수복물에서 주수 하에 연마를 하는 것이 권장된다. 이는 작업과정에서 발생하는 열과 마찰이 변연을 개방시키고, 수복물 변연에서 필러가 떨어져 나가 면이 거칠어질 수 있기 때문인데, 다만 microfilled resin의 경우, 건식 연마를 시행했을 때 열연화로 인해 표층의 광택과 부드러움에 도움이 될 수도 있다는 보고도 있다.

(8) 순서대로 다 써야 할까?

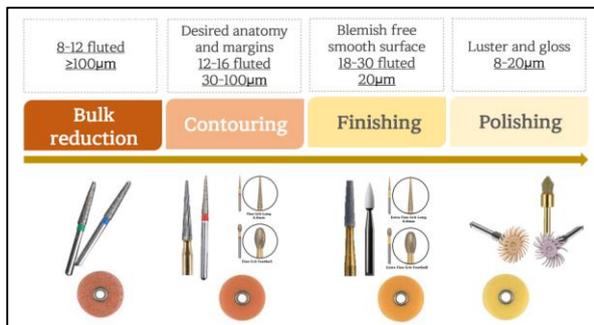
3-4 단계 정도로 세분화되어 있는 연마 기구들을 임상 단계에서 모두 적용하는 것은 굉장히 오랜 시간과 노력을 요구하는 일이다. 이에 어떤 단계를 건너뛰는 것이 가능할까 하는 생각이 들기도 한다. 그러나 연마의 각 단계는 다음 단계로 대체하거나 복구할 수 없는 각각의 결과값을 보여주므로 각 단계를 성실하게 진행하는 것이 가장 효율적일 수 있다. 그러나 표면의 형태가 매끄러워 (가령,

celluloid strip을 사용한 경우,) 더 이상 표면의 정리가 필요하지 않다면, 형태 정리에 사용되는 초기 단계 기구는 생략 가능하다.

이상의 내용을 정리해 본다면 정리 및 연마의 과정은 삭제기구와 대상 재료의 여러가지 특성에 영향을 받으며, 연마의 시간은 단계별로 10초에서 30초 정도의 시간 동안 가벼운 압력과 적절한 속도 (10,000-30,000 rpm, 제조사 지시에 따라)로, 주수 하에, 가급적 건너뛰지 않고 연속적으로 시행해야 한다.

4. 임상 적용

정리와 연마는 굉장히 임상적이고 실제적인 영역이므로 술자마다 선호하는 기구의 종류, 적용 요령이 상이할 것이다. 본 챕터에서는 임상 적용 부위에 따라, 본인의 선호에 따른 몇 가지 요령을 함께 소개하고자 한다.



[그림 1] 정리 및 연마의 단계

(1) 임상 과정

임상 적용 과정은 이렇게 단계별로 이루어지게 된다 [그림 1]. 세부적으로 보자면 bulk reduction 단계에서는 8-12 fluted carbide bur, 100 um 이상의 입자를 가진 coarse diamond bur를 이용하여 전체적인 부피감을 조절한다. Contouring 단계에서는 12-16 fluted carbide bur 혹은 30-100µm diamond bur, coarse abrasive-coated disc를 이용하여 형태를

다듬고 해부학적 형태를 부여한다. Finishing 단계에서는 30-fluted carbide bur, extra-fine diamond bur, white stone (aluminum oxide), medium to fine abrasive-coated disc를 이용하여 표면의 스크래치를 없애고 정리한다. Polishing 단계에서는 최종적으로, fine, extra-fine polishing paste (aluminum oxide or diamond), extra-fine abrasive-coated disc, silicon carbide impregnated brush, diamond-impregnated rubber polishing disc, cup, point 등의 여러가지 연마 기구를 이용하여 광택감 있는 활택한 면을 얻게 된다[4].

상기의 모든 과정은 유기적이고 연속적이지만, 각각의 단계는 다른 목표를 가지고 이루어지며, 그에 적합한 기구를 사용해야 효율적으로 그 목표를 이루어 갈 수 있다.

(2) 해부학적 형태 표현

상기에서 언급했듯이 contouring 단계에서는 해부학적 형태를 부여하고 수복물의 표면 질감을 재현할 수 있다. 특히 전치부에서 심미적인 결과를 얻기 위해서는 이러한 부분이 중요하다. 과정은 일차적으로는 용선 재현, 이차적으로 발육구 재현, 그리고 삼차적으로 perikymata와 같은 치경부 수평결을 부여할 수 있다. 이를 위해 disc, diamond bur 등이 형태에 따라 활용될 수 있다.

4-1. 5급 수복물에서의 정리 및 연마

와동에 충전을 하고 난 이후, 정리 및 연마의 과정에 앞서 어떤 부위부터 어떤 기구로, 어떻게 정리를 할까 머릿속에 그려보는 것이 좋다. 5급 와동의 정리 및 연마 과정에서 가장 중요하고 주의를 기울여야 하는 것은 치은측 치질과의 자연스러운 이행이다.

전체적인 순서를 생각해 보자면, 개인적으로는 medium diamond bur를

이용하여 전체적인 부피감을 줄이면서, stone point 등을 이용하여 절단축을 먼저 정리하는 것을 선호하는데 그렇게 하면 전체적인 외형을 가늠하고 수정하는데 도움이 된다. 이후에 치경부축을 다듬는데, 치경부축에는 cord와 adhesive가 엉겨 붙어 있기도 하므로 이를 blade 등의 수기구, scaler, fine diamond bur 등을 이용하여 잘 정리해 주어야 한다. 간혹 레진이 과충전된 채로 남으면, 이후 치은염에 영향을 줄 수도 있으면서 이를 제거하기 위한 bur 적용 시 백악질 손상이 우려되는 측면이 있기 때문에 많은 주의를 기울여 정리를 해야 한다. 이 때 air syringe를 이용하여 표면을 건조하고 탐침을 면밀히 적용하여 걸리는 부분이 없이 잘 이행되는지, 기포는 없는지 등을 지속적으로 살펴야 한다. 이후 cup, cone 등의 연마 기구를 차례대로 이용하여 전체 면을 연마해 준다.

4-2. 4급 수복물에서의 정리 및 연마

4급 수복에 있어서 가장 중요한 부분은 심미성일 것이다. 형태를 자연스럽게 재현하기 위한 해부학적 형태 및 질감 표현과 최종 연마 단계까지 착실하게 사용하여 얻은 광택감 있는 결과물이 보다 강조된다.

4급 수복처럼 전치부에서 절단연을 포함하는 수복물의 경우, 먼저 절단연 형태를 다듬는 것이 좋은데, 이 때 coarse 단계의 disc를 사용하는 것이 삭제력과 형태면에서 유용하다. 순면이나 설면의 bulk reduction은 diamond bur를 이용하는 것이 편리하며, 순면의 해부학적 형태를 부여할 때는 diamond bur가, 그리고 순설면의 치질과 이행되는 부분을 일차로 다듬을 때는 stone point가 유용하다. 혀가 닿는 부위에 과잉의 접착제가 남는 경우 환자 분에게 불편감을 줄 수 있으므로, 수복물 주변 표면에 과잉의 접착제가 남아 있지 않은지 확인해 보는 것이 좋다. 이 때에도 모든 기구는 단계적으로

순차적으로 사용해야 해야 하며, 건조를 하며 탐침으로 이행도 및 기포여부를 체크하는 것이 중요하다.

간혹 선각부위가 인접치와 바로 붙어 있어서 전혀 embrasure가 없이 닫혀 있을 때에는 wedge를 사용해서 치간 사이를 약간 벌려준 뒤 선각부위를 다듬을 수 있다. 이 때 접촉점이 상실되지 않도록 주의하면서 얇은 disc부터 역순으로 사용해서 형태를 만든 후, 다시 순차적으로 연마를 진행하는 것도 한가지 요령이 될 수 있겠다.

4-3. 2급 수복물에서의 정리 및 연마

2급 수복물의 정리 및 연마에 있어서 술자는 러버댐이 있는 상태에서 변연용선 및 인접면을 시행하고 러버댐을 제거한 후 교합조정 및 교합면에 대해 술식을 시행하는 것을 추천한다.

우선, foot-ball 형태의 다이아몬드버로 변연용선 높이를 맞춘 후, 인접면을 다듬는데, 이 때 disc 혹은 cup 형태가 유용하다. 러버댐이 있는 상태에서 인접면을 다듬으면 이러한 기구를 사용할 때 볼이나 혀가 견인이 되어 접근이 용이하고 치은 조직에 위해가 적어서 좋다. 필요하다면 접촉점 하방의 인접면에 대해서 strip을 이용하여 정리 및 연마를 시행한다. 러버댐을 제거한 후에는 다시 foot-ball 형태의 다이아몬드버를 이용하여 교합조정을 시행하고, 교합면에 대해서 cone 형태의 연마기구를 이용하여 최종 연마까지 시행한다. 해부학적 형태로 열구가 재현되어 있다면 wheel이나 brush 같은 유연한 기구를 사용하는 것이 추천된다.

결 론

이상의 내용을 바탕으로 몇 가지 주안점을 강조하며 글을 마무리하고자 한다.

1. 정리 및 연마에는 재료와 기구의 특성, 그리고 적용 방식에 따른 여러가지 요소가 결과에 영향을 미친다.
2. 대체적으로 가벼운 압력으로 적절한 속도로 주수 하에 진행하는 것이 좋다.
3. 정리 및 연마 술식은 각 과정과 부위별로 명확한 목표를 가지고 수행해야 한다.
4. 중간의 모든 단계를 빠뜨리지 않고 충실하게 단계적으로 진행하는 것이 보다 더 나은 결과를 가져올 수 있다.
5. 전체 형태를 먼저 잡는 것이 우선이며, 변연이나 인접면 등 치질과 이행되는 까다로운 부위를 먼저 해결하는 것은 술식의 집중도를 높이는데 도움이 된다.
6. 2급 수복의 경우, 러버댐을 제거하기 전에 인접면 부분부터 시행하면 주변 조직이 견인되기도 하고, 조직에 위해도 덜 줄 수 있어 술식을 진행하기가 편리하다.
7. 모든 과정에서 표면을 잘 건조하고

면밀하게 탐침하는 것은 완성도 있는 결과물을 만들기 위한 첫걸음이다.

참고문헌

1. Alawjali SS, Lui JL. Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites J Dent. 2013;41:e53-61.
2. 최경규. 꼭 알아야 할 접착과 심미수복의 임상. 2 판. 서울: 명문출판사; 2017.
3. Heintze SD, Forjanic M, Rousson V. Surface roughness and gloss of dental materials as a function of force and polishing time in vitro. Dent Mater. 2006;22:146-65.
4. Anusavice KJ., Phillips RW, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials. 12th Edition. St. Louis: Elsevier/Saunders;2013.

수복을 위한 유용한 기구와 재료

신요한 DDS, MSc, Ph D.

연세웃는아이치과의원

John805@hanmail.net

서론

접착을 통한 수복 치료 과정에 쓰이는 다양한 재료와 기구들이 계속 개발되고 발전되어 왔다. 최근 사용자 편의성을 높인 재료와 기구들은 술자가 좀 더 편안하게 진료할 수 있는 환경을 만들어주고 있다.

일반적인 수복 치료시 유용하게 사용할 수 있는 기구, 장비, 재료들과 그 활용법을 정리해 보았다.

본론

1) 클램프

클램프는 일반적으로 러버댐을 위해 사용하지만 러버댐없이 클램프 단독으로 사용할 수도 있고, 이를 위해 견인에 도움을 주는 형태를 추가한 다양한 클램프들이 소개되고 있다.



[그림 1] Silker-Glickman clamp



[그림 2] Amazing clamp, TOR VM

[그림 3] clamp with long-guard extension



① 크라운 프렙 시

러버댐과 클램프는 방습과 격리, 그리고 교차감염 방지 등을 위해 유용하지만 크라운 프렙 과정에서 러버댐을 사용할 경우 치아의 측벽을 삭제할 때 치경부에 위치한 버의 팁이 러버댐에 휘감길 위험 부담이 있어서 크라운 프렙 시에 러버댐을 걸지 않고 프렙하는 경우가 많다. 그 결과 러버댐없이 볼 점막과 혀를 격리해야하는 상황이 생기게 된다. 이럴 때 아래와 같이 클램프를 사용해서 조직을 격리시키면 도움이 된다.



[그림 4] 대구치 크라운 프랩시 클램프 적용, Tor VM



[그림 5] 대구치 크라운 프랩시 클램프 적용, Tor VM

② 실런트 시

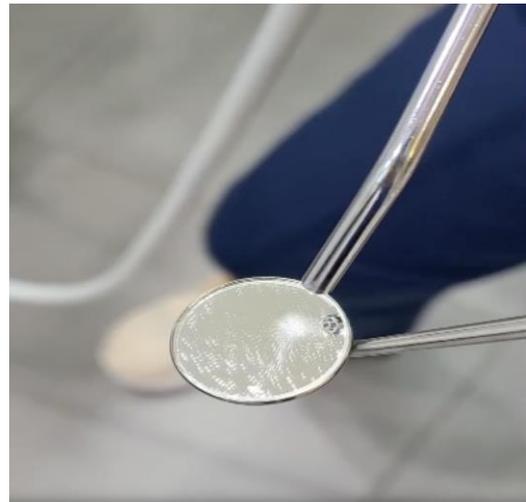
하악 대구치에 실런트를 할 때도 클램프를 활용할 수 있다. 러버댐을 하면 가장 좋지만, 소아 환자에서 최후방구치에 접근이 쉽지 않고 아직 치관의 길이가 짧다는 어려움이 있다. 실런트할 치아의 협, 설측에 커튼롤을 위치시킨 후 러버댐없이 클램프를 치아에 거는 약식 방습 방법을 활용할 수 있다. 혀와 볼 점막을 어느정도 견인할 수 있고, 주의깊게 석션하면서 실런트를 했을 때 러버댐 방습과 비슷한 결과를 얻을 수 있다. 일반적인 winged clamp를 쓸 수 있고, 아래와 같은 형태의 클램프를 사용하면 커튼롤을 좀 더 안정적으로 위치시킬 수 있다.

[그림 6] #46 실런트를 위해 약식 격리



2) 3 way syringe

접착 과정에서 수분 오염을 일으키는 원인은 타액뿐 아니라 3 way syringe에도 있다. 접착제를 도포한 후 3 way syringe로 에어를 불어서 건조시켜야 하는데 3 way syringe의 에어 버튼만 눌러도 수분이 함께



나올 수 있다.

[그림 7] 3way syringe에서 에어버튼만 눌렀는데 물이 함께 나오는 모습
접착제에 수분 오염되는 것을 막기 위해 air warmer를 사용할 수 있다. Air warmer는 수분이 없는 따뜻한 공기를 공급해주는 장비다.

[그림 8] Air warmer 2, 홍익메덴

3 way syringe에 물관없이 에어만 연결해서 체어에 추가로 설치해서 사용할 수 있다.



[그림 9] 3 way syringe를 브라켓에 추가 설치한 모습. 물관없이 에어만 연결되어 있다.

최근에는 체어 자체에 에어만 연결된 syringe를 추가로 설치해서 생산하기도 한다.



[그림10] 보조자 위치에 에어만 연결된 syringe가 설치된 체어, Dentis

3) Air mirror

상악 치아를 삭제할 때 방해가 되는 것 중 하나가 미러에 튀는 물이다. 보조자가 미러에 에어를 직접 불어줘야 한다.

[그림 11] 상악 치아를 삭제할 때 미러에



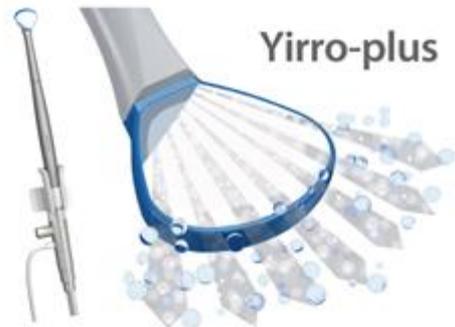
물이 튀어 시야를 방해한다.

에어 미러는 미리 자체에서 에어가 나오도록 에어관을 연결한 기구다. 불편감을 줄이고 안정적으로 시야를 확보할 수 있다.

[그림 12] M3 Breeze motranser, Airmirror가 체어에 설치된 모습(좌), Air mirror를 사용한 프랩 중 모습(우), Montranser.

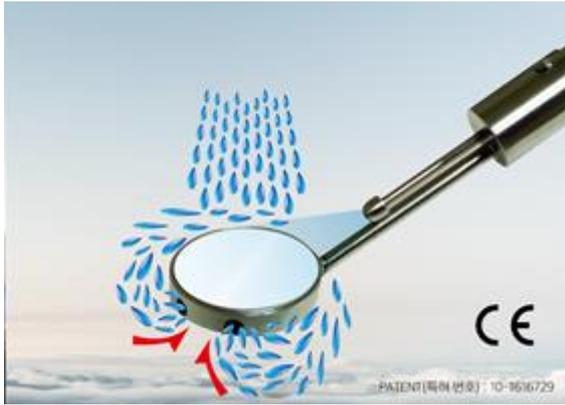


[그림 13] Air mirror, Yirro-plus, BHL



[그림 14] Cyclean cleaning dental mirror, SS Global





4) 확대 미러

섬세한 접착 과정을 정확하게 수행하기 위해서는 술자의 시야확보가 기본이 된다. 임상에서 현미경이나 loupe 보다 손쉽게 magnification 환경을 만들 수 있는 기구로 확대미러가 있다.

[그림 15] 일반미러(좌)와 2배 확대미러(우), Montranser

결 론

최근 개발된 기구와 재료들을 몇 가지 살펴보았다. 이것들을 임상에 적용하면 진료를 지속적으로 발전시키는 데 도움이 될 것이다.

참고문헌

1. 최경규. 꼭 알아야 할 접착과 심미수복의

임상. 2판. 서울:명문출판사; 2017

2. 박성호. All about 복합레진과 심미수복. 서울:군자출판사; 2017

3. Roberson TM, Heyman H, Swift EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 4th ed. St Louis: Mosby; 2002.

4. Dietschi, D. and Spreafico, R., 1998. Current clinical concepts for adhesive cementation of tooth-colored posterior restorations. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry*, 10, pp.47-54.

5. Magne, P. and Spreafico, R.C., 2012. Deep margin elevation: a paradigm shift. *Am J Esthet Dent*, 2(2), pp.86-96.

6. Zaruba, M., Göhring, T.N., Wegehaupt, F.J. and Attin, T., 2013. Influence of a proximal margin elevation technique on marginal adaptation of ceramic inlays. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71(2), pp.317-324.

7. Juloski, J., Köken, S. and Ferrari, M., 2018. Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations: A literature review. *Journal of prosthodontic research*, 62(3), pp.273-280.

8. Ferrari, M., Koken, S., Grandini, S., Cagidiaco, E.F., Joda, T. and Discepoli, N., 2018. Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health: 12-month results of a controlled trial. *Journal of dentistry*, 69, pp.70-76.

9. Dr. Anandita Sengupta, Dr.Varsha Pandit, Dr. Pooja Gandhe, Dr. Nirmitee Gujrathi, Dr. Shweta Chaubey, 2019. NEWER ADVANCES IN RUBBER DAM, *International Journal of Current Research* Vol. 11, Issue, 10, pp.7708-7714.

Stamp technique를 이용해 직접수복의 어려움 극복하기

: 행동조절이 어려운 환자 및 Paramolar caries를 가진 환자의 수복 증례

송제이*, 권지영, 최경규, 오소람

경희대학교 치과보존학교실

E-mail: sjay0112@naver.com

초 록

직접레진 수복 시 수복물의 이상적인 형태를 재현하기 어려울 경우 'Stamp technique'을 활용할 수 있다. 본 증례 기록에서는 Stamp technique을 활용한 직접 레진 수복에 대해 소개하고자 한다. 첫 번째 증례는 행동조절이 어려운 환자로, 짧은 치료시간을 필요로 했으며 교합면 법랑질이 상대적으로 건전한 다수의 구치부 수복을 위해 해당 방법을 사용하였다. 두 번째 증례는 paramolar에 발생한 우식 치료를 한 증례이다. 직접 수복으로 이전 형태를 재현하기 어려운 경우 Stamp technique가 도움이 될 수 있다. 하지만 Stamp technique을 사용할 때에는 중합수축에 대한 주의가 필요하다.

핵심단어: Stamp technique, Resin restoration, Polymerization shrinkage, Bulkfill resin, Impaired behavioral control, Paramolar caries

서 론

구강 내에서 직접 레진 수복 시 수복물의 이상적인 형태를 재현하는 것에는 어려움이 따른다. 이는 술자민감도가 높으며 시간이 많이 소요되기도 하고, 해부학적 형태와 정밀한 교합의 재현을 어렵게 하는 요소로 작용한다. 이러한 문제점을 극복하기 위한 임상적인 방법으로써 'Stamp technique'을 사용할 수 있다. 이 technique은 수복 전 치아의 형태가 거의 손상되지 않은 경우에 유용하게 사용될 수 있다. 특히 구치부 우식에서, 법랑질의 큰 손상 없이 상아질에서

심한 우식을 보이는 경우 등이 이에 해당된다.

본 증례 기록에서는 Stamp technique을 활용한 직접 레진 수복에 대한 두 가지 증례를 통해 소개하고자 한다. 첫 번째 증례는 행동조절이 어려운 환자로, 짧은 술식 시간 내에 여러 개의 교합면 우식을 치료하기 위해 해당 방법을 사용하였다. 해당 환자의 경우 교합면의 법랑질구조는 상대적으로 건전하게 유지된 채 상아질에서 undermining되는 양상의 교합면 우식을 보여준다.

두 번째 증례는 paramolar에 발생한 우식 치료를 한 증례이다. Paramolar란 상악 대구치의 mesiobuccal cusp 협면에서 주로 발견되는 extra cusp으로, Parastyle 혹은 Paramolar cusp, paramolar tubercle, Bolk cusp 등으로 불리기도 한다. Paramolar가 존재할 경우 해당 부위는 plaque 침착에 취약하며 구강위생관리가 어려워지므로 우식발생 가능성이 매우 높다. 또한, Paramolar cusp 내로 부가적인 신경관이 존재하는 해부학적 변이로 인해 근관치료가 어려울 뿐 아니라, 상악 제2 대구치에 위치할 경우 buccal mucosa와 가까워 기구 접근을 어렵게 하는 요소로 작용한다. 그러므로 paramolar의 우식치료 시 근관치료를 피하기 위한 세심한 주의가 필요하다. 두 번째 증례는 deep caries를 가진 상악 제2 대구치의 paramolar tooth에서의 우식치료를 위해 Stamp technique을 사용하였다.

이러한 사례를 통해 본 증례 기록에서는

Stamp technique가 까다로운 직접수복에서 어떻게 활용될 수 있는지에 대해 논의하며, 이상적인 치아 형태 수복을 위한 효과적인 해결책을 제시하고자 한다.

증례 1

만 22세 여환으로, 자폐를 앓고 있으며 다수의 우식치료를 위해 내원하였다. 행동조절에 어려움이 있어 짧은 치료시간 내에 치료를 진행해야 했다.

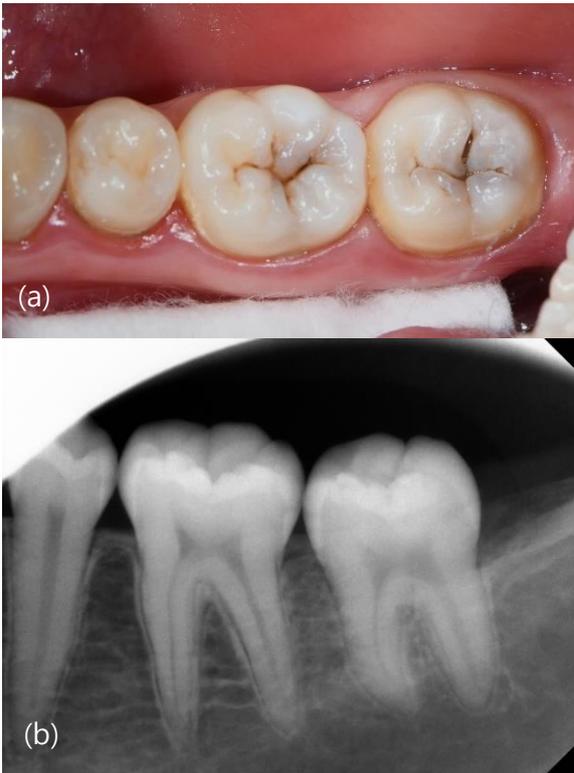


그림 1 a,b. 초진 임상 및 방사선사진

Stamp technique의 template(stamp)을 구강 내에서 직접 제작할 수도 있지만, 치료 시간을 줄이기 위하여 첫 내원일에 알지네이트 인상 채득하였고 진단모형 상에서 Stamp 제작을 실시했다.

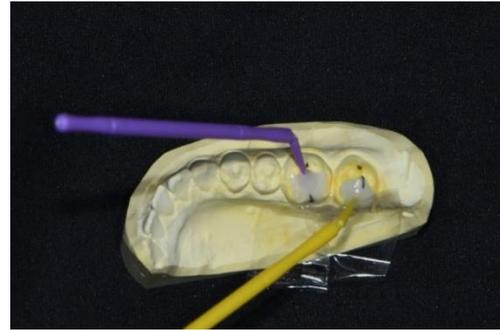


그림 2. 모델에 Stamp를 적용한 모습

Stamp manufacturing process는 다음과 같다.

1. 알지네이트 인상채득 후 minor defects (e.g., pit caries)를 가진 부분에는 wax-up을 통해 ideal tooth shape을 구현한다.
2. 분리제를 도포하고 Stamp의 handle 역할을 할 마이크로 브러시가 함께 잠기도록 흐름성이 좋은 Flowable resin을 충분히 적용한다.
3. 광중합 후 Stamp가 적용되는 방향을 확인하기 위한 표시를 남겨 구강내 적용 시 같은 위치로 적용될 수 있도록 한다.



그림 3 우식제거 후 stamp technique을 통한 레진 수복 시행한 모습

Stamp를 제작한 후 수복과정은 다음과 같다.

국소마취 후 리버댐 격리 하에 우식을 제거하였고 35% phosphoric acid 이용하여 Selective enamel etching 하였다. All-Bond Universal (Bisco Inc., Schaumburg, IL, USA) 적용 후 1mm 두께의 SDR™ Posterior Bulk Fill Flowable Base (Dentsply Sirona) 적용 후 광중합 하였다. 준비한 Stamp가 제 위치에 안착되는지 확인 후 적정량의 Tetric N-Ceram® Bulk Fill(Ivoclar vivadent) 레진을 치아에 적용하고 Teflon tape상방으로 Stamp를 이용한 압력을 가한 후 과잉레진 제거 및 광중합을 시행하였다.

표면정리 및 연마를 시행하고 마무리하였으며, 성공적으로 수복되었을 경우 교합조정은 거의 필요하지 않다.



그림 4. 최종 수복 및 마무리 연마 후 사진

증례 2

Local clinic에서 좌측 상악 제2 대구치에 우식이 깊으나 기형 치아이므로 대학병원에서 치료받을 것을 권유 받고 오신 만 31세 남환이다. 증례 1과 동일한 방법으로 수복 진행하였다.

하지만 교합면이 매우 건전했던 증례 1과 달리, 치아의 buccal surface와 paramolar cusp사이 groove에 진행된 우식으로 인해 음식물 잔사가 cavity내에 고일 정도로 defect가 컸다. 따라서 알지네이트 인상채득 후 wax up을 통해 defect 부위를 채운 이상적인 형태로 형성 후 Stamp를 제작하였다.



그림 5 초진 임상사진



그림 6. 초진 방사선사진

현미경하에 조심스럽게 우식제거 하였고, 마찬가지로 증례 1과 같은 재료 및 순서로 진행하였다. 다행히 치수노출은 없었으며 술식 과정 및 최종 임상사진은 오른쪽 그림 8과 같다.

그림 7. Stamp 제작과정 및 모델에 Stamp를 적용한 모습

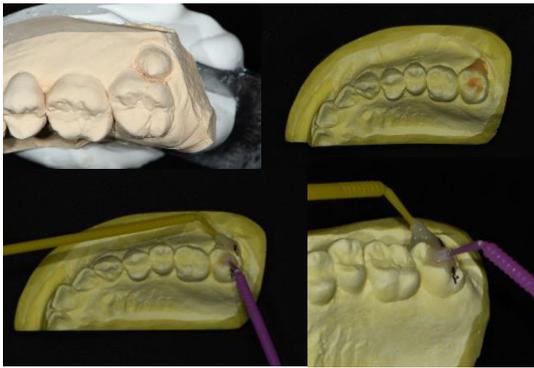


그림 8. 현미경진료 하 우식 제거 후 레진수복 및 마무리 연마한 사진



고 찰

최근 접착 기술과 복합레진 재료의 물성의 발전에 따라 복합레진을 통한 직접 수복은 심미적이며 보존적인 술식으로 선호되고 있다. 이번 증례에서는 전통적인 복합레진 적층법이 아닌, Stamp technique을 이용하여 복합레진

직접수복의 어려움을 극복할 수 있는 경우에 대해 살펴보았다.

Stamp technique는 Bulk-fill resin등의 재료적 발전이 뒷받침되면서 빠른 시간 내에 이상적인 모양을 쉽게 복원할 수 있는 기술로 생각해볼 수 있다. 장점으로는 복합레진의 최종 layer가 Stamp에 의해 압축되어 미세 기포의 형성을 감소시키고 최종 layer의 중합과 산소의 간섭을 감소시킬 수 있다는 점이 있다. 그러나 여전히 중합수축에 대한 우려가 남아있다. 또한, 적응증에 대한 선별이 중요하며 Stamp가 정확히 위치되지 않을 경우 정확한 cusp-fossa 관계를 얻기 어려워 결과적으로 이 technique의 사용이 무의미해질 수 있다. 따라서 Stamp 가 안정적으로 적합되는지 확인하는 것에 유의해야 한다.

결 론

Direct composite restoration에서의 Stamp technique 활용은 적절한 case selection 시 편리하고 biomimetic한 결과를 만들 수 있다. 전통적인 manual방식보다 치아 형태 복제에 유리할 수 있으며 독특한 구조를 가진 치아의 외형의 회복을 할 때에도 활용될 수 있다.

구강내에서 바로 Stamp를 제작할 수도 있으나 와동 형성 전 치아에 defect 가 있는 경우에는 본 증례들과 같이 인상채득 및 왁스업으로 극복할 수 있다. 중합수축에 의한 부정적인 영향을 최소화하기 위해서는 Bulk-fill resin을 사용하거나 base resin을 layering하는 방안을 고려해야 하고, 레진 적용시 Stamp의 안정성을 도모해야 최종 단계의 레진 연마시의 시간을 단축시킬 수 있다.

참고문헌

1. Murashkin, Alexey. "Direct posterior composite restorations using stamp technique -conventional and modified: A

case series." IJDR 2.1 (2017): 3-7.

2. Karunakar, P., et al. "Direct and indirect stamp techniques for composite restorations – Sealing the uniqueness of a tooth: A case series." *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 25.3 (2022): 327.

3. Martos, Josué, et al. "Restoration of posterior teeth using occlusal matrix technique." *Indian Journal of Dental Research* 21.4 (2010): 596-599.

4. Pompeu, José Guilherme Férrer, et al. "Occlusal stamp technique for direct resin

composite restoration: A clinical case report." *Int J Recent Sci Res* 7.7 (2016): 12427-12430.

5. Raghu, Ramya, and Raghu Srinivasan. "Optimizing tooth form with direct posterior composite restorations." *Journal of conservative dentistry: JCD* 14.4 (2011): 330.

6. Alshehadat, Saaid Ayesha, et al. "The stamp technique for direct Class II composite restorations: A case series." *Journal of Conservative Dentistry: JCD* 19.5 (2016): 490.

Non-vital Bleaching on Traumatized, Discoloured Maxillary Central Incisor : Utilization of Ultrasound Doppler Flowmetry for Diagnosis

Sung Young Lee*, Yooseok Shin

Department of Conservative Dentistry, Yonsei University College of Dentistry, Seoul,
Republic of Korea

E-mail: densys@yuhs.ac

Abstract

Tooth discolouration may occur as a result of tooth trauma, which may cause pulp necrosis. If the pulp becomes necrotic after trauma, the severity of resulting discoloration is time dependent; the outcome of non-vital bleaching (NVB) may be affected by the duration of discolouration and trauma. On the other hand, the possibility of recovery of discolouration and the temporary loss of sensibility during post-traumatic pulpal healing must be considered before performing root canal treatment (RCT) and NVB in traumatized, discoloured teeth.

In this case, Ultrasound Doppler flowmetry (UDF) was utilised in conjunction with conventional pulp sensibility tests, which allowed for more accurate diagnosis of traumatized, discoloured teeth. Thus, unnecessary treatment on tooth #12 was avoided by not hastily diagnosing it as pulp necrosis, and necessary, timely treatment on tooth #11 was able to be performed, resulting in both endodontically and aesthetically satisfactory outcome.

Key words: Anterior Esthetics, Trauma, Ultrasound Doppler flowmetry, Tooth discolouration, Non-vital bleaching, Pulp vitality test

Introduction

Tooth discolouration is one of the aesthetic concerns of patients visiting dental clinic, as it may affect their appearance negatively, and thereby influencing their psychosocial well-being. It is of greater impact if the discolouration is limited to a single anterior tooth as the different colour stands out in contrast to adjacent teeth.

Tooth discolouration may occur following the event of tooth trauma. When the pulp becomes ischemic after trauma, vascular permeability increases to compensate, causing hemorrhage, producing blood degradation products, resulting in discolouration. Pulp necrosis may also result in the production of blood and protein degradation products. It is well known that discolouration is usually time-dependent; the longer discolouration products are present, the more severe the discolouration. Moreover, the outcome of bleaching treatment is related to the length of time the tooth has been discoloured; more appointments are needed for patients with older trauma and older discoloration. Thus, timely endodontic and bleaching treatments may be required to achieve satisfactory outcome in discoloured teeth. However, accurate diagnosis of the pulpal status must be made beforehand, which is often difficult in traumatized teeth as temporary loss of the sensory response in teeth

may be caused by injury, inflammation, pressure, or tension on the nerve fibers in the apical area.

In this case, endodontic treatment and non-vital bleaching were performed on traumatized, discoloured maxillary central incisor, which was diagnosed with Ultrasound Doppler flowmetry (UDF) in conjunction with pulp sensibility tests.

Case

A 14-year-old boy presented to the Department of Conservative Dentistry of Yonsei University Dental Hospital with a chief complaint that he bumped his upper lip and teeth while hanging on the bar four days ago. On the day of trauma, he had visited the Emergency clinic of Kyungpook University Dental Hospital due to upper anterior teeth mobility, and resin wire splint on his upper anterior teeth was performed. There was no contributing medical history present.



Figure 1: Initial radiograph.

On intraoral examination, teeth #11 and 12

showed no response to thermal and electric pulp tests. On radiographic investigation, a periapical radiolucent shadow was seen associated with tooth #11 (Figure 1). This radiolucency and negative response to pulp sensibility test were assumed as initial response to traumatic injury. Thus, periodic clinical follow-up with pulp status testing was planned.

Two weeks after trauma, the RWS was removed, and thermal and electric pulp tests showed negative responses on teeth #11 and 12. These teeth continued to give negative response to thermal and electric pulp tests two months and three months after trauma. Thus, additional pulp test, UDF, was carried out three months after trauma. As it was possible to identify small sound on teeth #11 and #12, one-month follow-up was planned. Four months after trauma, teeth #11 and #12 showed noticeable discolouration and negative responses on thermal and electric pulp tests (Figure 2A). However, pulp vitality test using Ultrasound Doppler Flowmetry (UDF) showed a pulsed waveform & sound, indicating vital pulpal blood flow (Figure 2B). Thus, endodontic treatment and bleaching treatment were postponed at this stage.

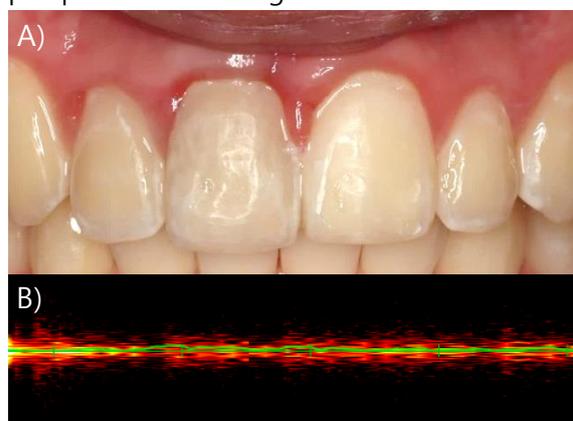


Figure 2. Four months after trauma

A) Clinical image showing slight discolouration on tooth #11.

B) UDF image of teeth #11, 12 showing pulsed waveform.

About one year after the traumatic event, tooth #12 showed positive responses on both pulp sensibility and vitality test. However, for tooth #11, discolouration became more severe, pulp sensibility test showed negative responses as it did for one year, and pulp vitality test using UDF also showed negative response, allowing for the diagnosis of tooth #11 as pulp necrosis (Figure 3). Hence, RCT and non-vital bleaching were planned and carried out.

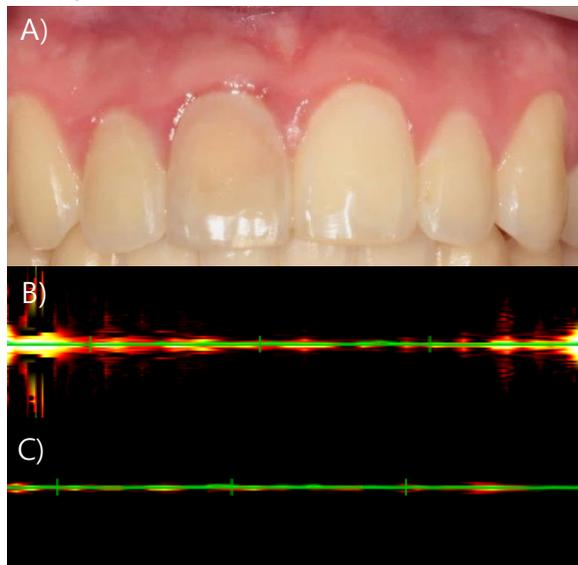


Figure 3. One year after trauma

A) Clinical image showing noticeable discolouration on tooth #11.

B) UDF image of teeth #12 showing pulsed waveform.

B) UDF image of teeth #11 showing a linear, non-pulsed waveform (a negative UDF result)

Root canal treatment was performed on tooth #11 (Figure 4A). On the next visit, a portion of Gutta-percha was removed down to 2mm beyond the cemento-enamel junction, providing space for resin modified glass ionomer (RMGI) base. Bleaching paste (powder of sodium perborate mixed with distilled water) was placed in the pulp chamber, and the cavity

was sealed with RMGI cement. Two weeks after the bleaching procedure, the tooth #11 reached the colour of the adjacent teeth and the bleaching agent was removed from the pulp chamber (Figure 4B). As the desired result was achieved, the palatal cavity was restored with composite resin (Premisa, Kerr Co., Orange, CA, USA), and the patient was scheduled for follow-up appointments. Three months after the treatment, the colour and shade of tooth #11 remained stable, without any sign of recurrence of discolouration. (Figure 4D). The tooth #12 showed positive response on thermal and electric pulp tests.



Figure 4. Clinical images

A) Pre-operative image (after RCT) showing

severe discolouration on tooth #11.

B) 2 weeks after the first session of NVB: similar shade to the adjacent teeth

C) After resin core

D) Follow-up after three months

Discussion

If the pulp becomes necrotic, the discolouration persists and usually becomes more severe with time. Moreover, Gupta SK et al. (2014) reported that significantly greater number of appointments were needed for patients with older trauma and older discolouration. Thus, when pulp necrosis or discolouration occur after trauma, it appears advantageous to begin treatments quickly to achieve satisfactory bleaching effect and minimize complications related to pulp necrosis. However, the discoloured tooth may return to its original shade and translucency when the tooth vitality is preserved. Considering tooth vitality in traumatized teeth, a temporary loss of sensibility was a frequent finding during post-traumatic pulpal healing, especially after luxation injuries. Thus, rapid intervention after trauma may result in unnecessary RCT and bleaching treatment rather than effective treatment.

In this regard, accurate diagnosis of pulpal status is essential as false negative response may result in unnecessary treatments, while delayed diagnosis and treatment may lead to severe complications. Thermal tests and electric pulp testing (EPT) are common pulp sensibility tests used in clinic. However, as these indirect methods rely on the subjective sensitivity of patients, and do not assess the pulpal blood flow, the precise status of the pulp cannot be

determined based on these methods alone, especially in traumatized teeth. On the other hand, pulp vitality tests such as UDF directly detect and assess pulpal blood flow, accurately determining pulpal status, even in traumatized teeth.

Ahn et al. (2018) demonstrated that the pulp survival rate of the UDF group (EPT+EDF) was significantly higher than the EPT group, and that RCT was performed hastily in the EPT group, whereas pulp necrosis was diagnosed more cautiously with the use of UDF.

In this case, UDF was used in addition to the pulp sensibility test, and the pulpal status was determined through repeated, comprehensive testing and follow-up. Thus, it was possible to avoid unnecessary treatment on tooth #12 by not hastily diagnosing it as pulp necrosis, and was able to provide necessary treatment on tooth #11 by cautious, accurate diagnosis.

Conclusion

Before performing RCT and NVB in traumatized, discoloured teeth, the possibility of recovery of discolouration and the temporary loss of sensibility during post-traumatic pulpal healing must be considered. UDF can be used effectively in determining the pulpal status of traumatized teeth; when used along with conventional pulp sensibility tests, unnecessary RCT and bleaching treatments may be avoided.

References

1. Andreasen FM. Transient apical breakdown and its relation to color and

- sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2(1):9-19.
2. Bastos JV, Goulart EM, de Souza Côrtes MI. Pulpal response to sensibility tests after traumatic dental injuries in permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2014;30(3):188-192.
 3. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod.* 2008;34(4):394-407.
 4. Brown G. Factors influencing successful bleaching of the discolored root-filled tooth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965;20:238-244.
 5. Gupta SK, Saxena P. Evaluation of patient satisfaction after non-vital bleaching in traumatized discolored intact anterior teeth. *Dent Traumatol.* 2014 Oct;30(5):396-399..
 6. Chen E, Abbott PV. Dental pulp testing: a review. *Int J Dent.* 2009;2009:365785.
 7. Ahn SY, Kim D, Park SH. Long-term Prognosis of Pulpal Status of Traumatized Teeth Exhibiting Contradictory Results between Pulp Sensibility Test and Ultrasound Doppler Flowmetry: A Retrospective Study. *J Endod.* 2018;44(3):395-404.
 8. Ahn SY, Kim D, Park SH. Efficacy of Ultrasound Doppler Flowmetry in Assessing Pulp Vitality of Traumatized Teeth: A Propensity Score Matching Analysis. *J Endod.* 2018;44(3):379-383.

직접 레진 비니어를 이용한 편측 원추형 peg lateralis 측절치의 수복

정은선*,성건화,최유리나,박수정

원광대학교 치과보존학 교실

E mail : dmstjs9602@naver.com

초 록

원추형 치아 형태 이상을 가진 환자의 경우 교정 치료만으로는 심미적으로 완성도 높은 결과를 가져올 수 없다. 본 증례는 직접 복합레진 비니어를 이용하여 편측 왜소치를 수복한 증례이다. 구강 스캐너를 사용해 교정 후 치아이동을 고려한 진단 왁스업이 선행되었으며 우측 측절치와 유사한 형태로 좌측 측절치를 수복하였다. 최종 수복 이후 1년간 주기적으로 경과관찰 하였을 때 수복물은 잘 유지되었다.

핵심 단어 : 구강스캐너, 복합레진 비니어, 왜소 측절치

서론

최근 높아진 심미적 요구로 인해 심미적인 부분의 개선을 위해 치과에 내원하는 환자들이 증가하고 있다. 전치의 색상, 위치, 모양 및 크기의 차이로 인한 심미적 부조화를 해결하고 가지런한 치열을 얻고자 하는 환자들의 증가로 교정치료와 더불어 심미수복치료 또한 증가하였다.

Peg lateralis는 치아 형태 및 크기 이상의 일종으로, 영구치의 다른 형태학적 변형보다 그 유병률이 높다. 주로 상악 측절치에서 발생 빈도가 높으며 원뿔형의 치관 모양을 보인다. 치아 모양과 크기로 인해 형성된 치아 사이의 공간은 심미적 부조화의 원인이 될 수 있다. peg lateralis의 치료를 위해서 해부학적으로 치아의 형태를 회복해주고, 필요하다면 치간 공간의 폐쇄를 통해 심미성을 회복한다.

직접 레진 수복은 최소 침습적인 치료 방법으로 도재 비니어와 같은 간접 수복에 비하여 내원 당일 환자의 심미성을 회복시킬 수 있어 시간적/경제적으로 유리하며 치질 삭제를 최소화할 수 있다는 장점을 갖는다. 이번 증례에서는 교정치료 후 남아있는 공간과 치아 형태의 수정을 위해 편측 왜소 측절치를 직접 레진 비니어를 사용하여 수복하는 과정에 대하여 알아보하고자 하였다.

증 례

만 19세의 남자 환자가 본원에서 교정치료 진행 중 우측 측절치의 수복을 위해 치과 보존과에 의뢰되었다. 당일 시행한 임상 및 방사선 검사 상 우측 측절치의 원뿔형 치관 모양을 확인하였다. 여러 수복 방법 중 환자가 교정 치료 진행 중이었으므로 추후 치아의 축이나 모양이 변화될 가능성을 고려하여, 조정하기에 유리한 직접 레진 비니어를 선택하여 수복하기로 결정하였다.

#12의 근원심으로 수복을 위한 추가적인 공간이 확보 되어있지 않았으므로 (그림 1) 상악 후방이동과 동시에 근원심의 공간 확보를 위한 교정치료를 먼저 진행하였다.



그림 1. 환자의 초진 임상사진 (A, C) 순면 (B) 절단면

우측 측절치의 근원심 공간 형성 후 (그림 2 A,B) 본과에서 알지네이트를 사용하여 진단 wax-up을 진행하기 위한 예비 인상채득을 채득하여 study model을 제작하였다.

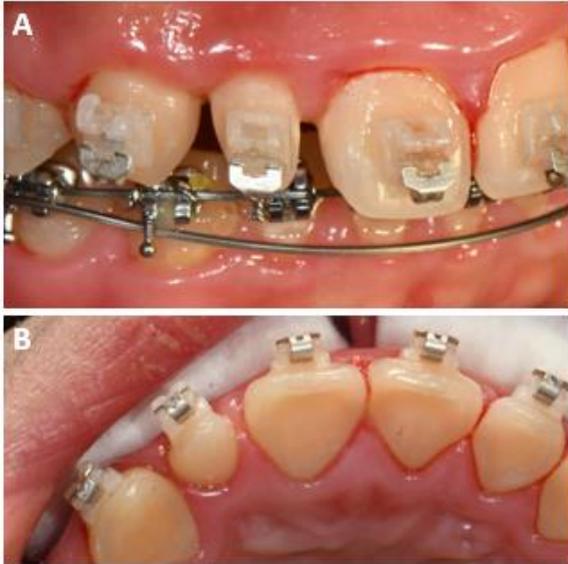


그림 2. 측절치 수복을 위한 공간 형성 후의 임상사진 (A) 순면 (B) 교합면

study model에 진단 wax-up을 시행하였고 putty index를 제작하였다. (그림 3 A,B,C)

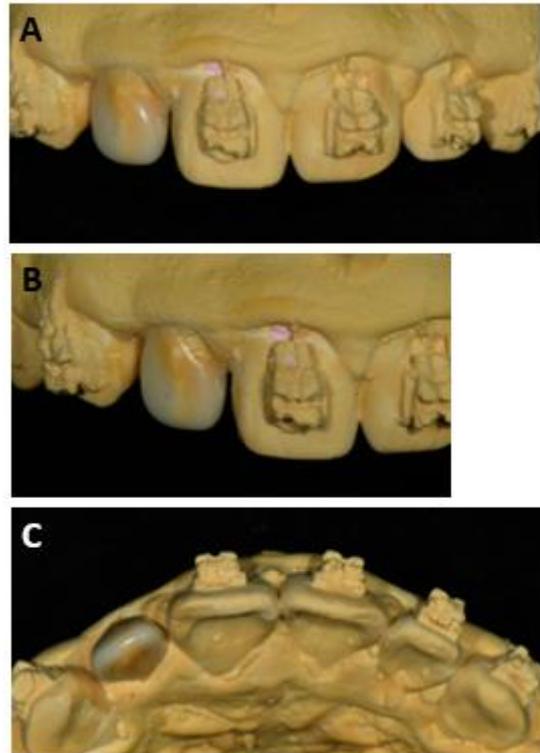


그림 3. 진단 wax-up 후 진단 모형 사진
Wax-up 시 #12가 #22와 유사한 모양과 크기를 가지도록 하였다. 해당 치아의 축이 이상적이지 않았으므로 study model을 구강 스캐너(CS 3600, Trios3, Omnicam, DWIO, Emerald)를 사용하여 스캔한 후 교정학적으로 계획된 축에 맞는 치아의 형태를 소프트웨어(Autolign, Diorco co. ltd, South Korea)를 사용하여 확인한 후에 wax-up을 진행하였다. (그림 4)

수복에 앞서 Mylunos(Dürr Dental, Germany)를 사용하여 전반적인 치아 표면의 세마를 진행하였다. #12의 치관 길이가 #22에 비해 길어 다이아몬드버를 사용하여 절단면을 0.5~1mm 삭제하였다. 주변 치아를 Teflon tape로 격리한 후 범랑질에 37% 인산(Denifl etchant, Vericom, Korea)을 사용하여 5초동안 selective

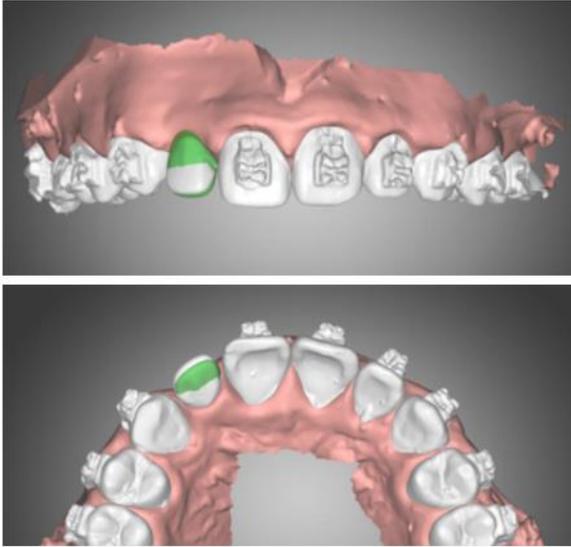


그림 4. Autalign 소프트웨어를 이용한 교정적 치아배열 전후의 치아 축의 변화를 예상한 이미지 (초록색 : 교정 후)

enamel etching을 시행하고 (그림 5. A) 20초동안 수세하였다. Air syringe를 이용하여 법랑질을 건조하였고, 제조사의 지시대로 All-Bond universal(Bisco, Chicago, USA)을 적용하고 광중합 하였다.

제작해 놓은 putty index에 Enamel A2 레진(Filtek Z350 XT, 3M-ESPE)을 얇게 적용한 후 치아의 구개측면에 적합시켜 광중합하여 구개측 enamel shell을 형성하였다. (그림 5. B) 이후 순면은 A2 body shade 레진(Filtek Z350 XT, 3M-ESPE)을 사용하여 둥근 형태의 순면이 최대한 평평한 모양이 될 수 있도록 수복하였다. 이 과정에서 transient line angle이 강조될 수 있도록 하였다. (그림 5 C,D)

적층 충전을 통한 레진 수복이 완료된 후 Soflex disc (3M, Minnesota, USA)와 Venus Venus supra(Heraeus Kulzer, Germany)를 순차적으로 사용하여 연마하였다.



그림 5. 전반적 수복 과정 및 수복 완료 후 사진 A : Etching, B : Enamel shell의 형성, C : 수복 및 연마 후

3개월(그림 6 A,B), 6개월 후(그림 7 A,B) 경과 관찰 시 #12는 교정치료 계획된 바대로 치축 이동을 보였고, 수복물은 양호하였다. 변색이나 파절 또한 관찰되지 않았으며 환자도 불편감 없이 만족하였다. 교정치료가 마무리될 때까지 주기적으로 경과관찰 예정이다.



그림 6. 수복 3개월 후 경과관찰 시 임상사진



그림 7. 수복 6개월 후 경과관찰 임상사진

고 찰

전치의 심미적 문제는 다양한 원인에 의해 발생할 수 있다.

Proffit은 가장 흔하게 나타나는 치아 기형은 상악 측절치에서 보이는 크기 이상이라고 보고하였다. 왜소치의 유병률을 Altug-Atac과 Erdem은 1.51%로 보고하였다. Peg lateralis는 편측성 혹은 양측성으로 나타나는데 Altug-Atac과 Erdem은 편측성은 43%, 양측성이 57%로 보고하였다. 성별에 따른 차이로 본 연구는 여자에서 61.54%로 남자보다 호발한다고 알려져 있다.

복합 레진을 사용하여 직접 수복하는 레진 비니어는 최근 접착 치의학의 발전에 따라 성공적인 치료 방법 중 하나이다. 장기간 기능적, 심미적 성공을 보장하는 최소 침습적 방법인 직접 레진 비니어 수복은 특히 젊은 환자에서 선호된다.

레진 비니어를 통한 수복은 기계적 유지 형태가 없기 때문에 접착에 의존한다. 법랑질이 많이 남아있을수록 접착력이 좋아지므로 본 증례에서 절단면 삭제량은

최소로 제한하였다.

본 증례에서는 교정 초기 배열 단계에서 치아의 정상 해부학적 형태를 복원한 후에 남은 교정 치료를 진행하였다. #22와 유사한 형태로 #12의 wax-up을 진행하였을 때 진단 모델 상에서는 #12가 치축의 차이에 의해서 buccoversion 되어 보였다. 구개측 치아이동이 완료된 후의 모습을 소프트웨어를 사용하여 시뮬레이션 했을 때 치아는 악궁 내에서 이상적인 모양으로 수복되었음을 확인하였다.

치료가 진행되며 치아가 이동되거나 치축이 바뀔 것을 고려한다면 진단 모델 상에서 소프트웨어를 사용하여 치아의 교정 전후 양상을 비교해보는 것은 도움이 될 수 있으리라 사료된다.

결 론

직접 레진 비니어는 최소 침습적으로 치아 구조를 보존할 수 있으며 심미적, 기능적으로도 이상적인 치아의 형태를 복원시켜줄 수 있다. 적절하게 증례를 선택하고 올바른 과정으로 수복을 진행한다면 직접 레진 비니어는 예지성 있는 치료 방법 중 하나로 생각될 수 있다.

참고문헌

1. Alberton SB, Alberton V, de Carvalho R V. Providing a harmonious smile with laminate veneers for a patient with peg-shaped lateral incisors. J Conserv Dent. 2017 May-Jun;20(3):210-213
2. Gresnigt MMM, Sugii MM, Johanns KBF W, van der Made SAM. Comparison of conventional ceramic laminate veneers, partial laminate veneers and direct composite resin restorations in fracture stren

- gth after aging. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2021 Feb;114:104172
3. Proffit WR. The development of orthodontic problems. In: Proffit WR, editor. *Contemporary orthodontics.* 2nd ed. St Louis: Mosby; 1997. p. 110
 4. Altug-Atac AT, Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:510-4

파절된 상악 전치에서 교정적 정출술과 치은절제술을 동반하여 수복한 증례 : 심미적 고려사항

오가영*, 전미정, 신수정, 박정원

연세대학교 치과대학 강남세브란스병원 치과보존과

Corresponding author : E-mail pjw@yuhs.ac

초 록

외상으로 인한 치아의 수복 시 파절선이 치은연하에 위치하여 생물학적 폭경을 침범하는 경우 추후 치주적인 문제를 야기할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 교정적 정출술이나 치관연장술을 시행하는 경우가 많은데 이 경우 추후 치근의 형태나 치은의 형태가 비대칭이 되어 심미적으로 문제가 되는 경우가 있다.

본 증례에서는 치은 연하로 치관-치근 파절이 있는 상악 전치부 #21 치아에서 완속교정적 정출술과 치은 절제술 및 전장관수복을 시행하였는데 임상 술식의 과정을 공유하고 치료시 심미적인 개선을 위한 고려사항에 대해 고찰하고자 하였다.

서 론

치은 연하의 파절이 발생한 경우에는 파절의 깊이에 따라 수술적으로 파절 부위를 노출시키는 치은 절제술을 필요로 하거나, 생물학적 폭경을 침범한 경우 골형성술을 동반한 치관연장술이 필요할 수 있다.

그러나 상악 전치부의 경우에는 골형성술 시 인접골의 건전 지지골을 손상시킬 수 있기 때문에 수술적 접근은 원치 않는 비심미적인 결과를 가져올 수 있다. 이러한 경우 교정적 또는 외과적으로 치아를 정출시키는 방법을 고려할 수 있다. 외과적 정출술은 더 적은 내원으로 수복할 수 있다는 장점이 있으나 발치 시 파절의

가능성이나 추후 치근 외흡수 등의 가능성이 있을 수 있다.

본 증례는 외상으로 인해 파절된 치아에서 교정적 정출술 및 치은절제술을 시행하였고, 심미적, 기능적으로 만족스러운 결과를 얻었기에 소개하고자 한다.

증 례

만 56세 남자 환자는 단단한 음식을 먹다가 앞니가 부러졌다는 주소로 내원하였으며 당일 시행한 임상 및 방사선 검사상 #21치아는 이미 이전에 근관치료 및 레진 수복이 되어있는 상태였으며 치아파절로 인해 치아 파절편이 붙어있는 것을 확인하였다.

초진 치근단 방사선 사진에서 #21치아의 치은연하에 위치하는 파절선이 확인되었다. (그림 1) 해당 치아의 근관치료 상태는 양호하였고 치근단 병소는 존재하지 않았으며 타진 시 반응을 보이지 않았다.

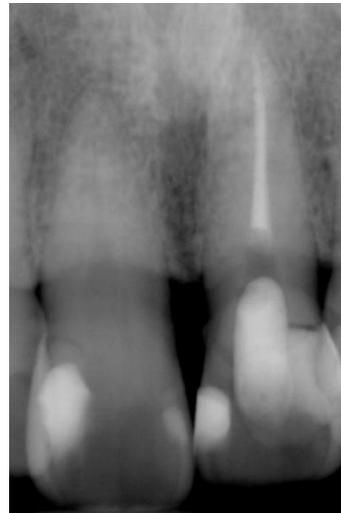


그림 1. 초진 치근단 방사선 사진

치아 파절편을 제거한 후 순측면에 치은연하 2mm에 위치하는 파절선을 확인하였다. (그림 2)



그림 2. 초진 임상사진- 절단면 및 순측면 모습

잔존 치질의 양이 협측에서는 치은연하에 존재하여 전장관 수복시 ferrule을 얻는 것이 현재상태로는 불가능하여 치아 정출술 및 필요시 치관 연장술을 시행하는 것으로 치료계획을 세우고 치료를 진행하였다.

치료 과정

내원 당일, 치아 파절편을 먼저 제거하고 치은 연하 2mm정도에 순측 파절면이 위치한 것을 확인하였고 치은연하 균열선이 존재하여 이를 제거하였다. 침윤마취 및 러버댐 장착 후 기존 근관충전 되어있던 재료를 일부 제거하고 NaOCl을 이용하여 근관내 세정을 시행하였다. 기존 근관충전된 상태는 양호하여 재근관치료는 시행하지 않았다.

남은 잔존 치질의 양을 고려하여서, fiber post를 이용해 수복하기로 결정하였다. Macro-Lock Post Illusion X-Ro(RTDdental, Saint-Egrève, France)을 이용하여 포스트 공간 삭제 및 포스트 식립 시행하였다. Nexcore tooth shade (Meta Biomed, Seoul, Korea) 이용하여 레진 수복을 시행하였다. (그림 3a) 이후 교정 장치 제작을 위한 예비인상 채득을 시행하였다.

다음 내원 시, 치아 정출을 위한 공간 형성을 위해 #21 치아의 인접면 공간 삭제를 시행하였다. 인접한 치아의 이동을 막기

위해서 0.6 Stainless steel 와이어를 이용해 #13-23 구개측에 splint를 시행하였다. #11, 22의 순측 절단면 부위 및 #21의 치경부에 35% 인산으로 etching 및 수세 후, All bond universal(Unietch, Bisco, Schaumberg, IL, U.S.ABISCO) 이용하여 orthodontic metal button(3Bortho, Hangzhou Xingchen, China)을 부착하였다. (그림 3a, 3b) 2주 간격으로 체크하였고, 치아의 상방 정출 시 교합조정을 시행하여 정출될 수 있는 공간을 확보하였다.



그림 3a. 포스트 식립 및 레진 코어 수복 - 근심면 측으로 파절선을 따라 치은 연하로 연장되는 레진 코어 변연을 확인함.



그림 3b. power chain 적용한 모습

교정적 정출을 시작한지 8주 시점에 치근단 방사선 및 구강 내에서 약 2 mm의 치아 정출량 확인되었다. #21 치아의 원심면측의 치은 부종 및 발적 확인되었으며, 치아주위의

상치조섬유의 정출도 확인되었다. (그림 4) 치은연하 소파술을 시행하였다. 0.6 stainless steel 와이어를 이용해 인접치와 레진 강선 고정하여 약 4주간 유지하여 다시 함입되는 것을 방지하고자 하였다.



그림 4. #21 원심면 주위의 치은 부종 및 발적

4주 뒤 레진 강선을 제거하였으며, 정출한 치아주위의 상치조섬유를 절제하고 치은의 형태를 맞추기 위해 치은 절제술을 시행하였다. 이후 전부도재관을 위한 치아 삭제를 시행하였다. (그림 5)



그림 5. 치은 절제술 및 치아 삭제 후의 모습 - 순측에 약 2mm의 ferrule을 확보함.

3주 뒤 전부도재관 임시 장착 시행하였으며 한달 뒤 Rely x veneer 시멘트(3M) 이용하여 최종 접착 진행하였다. (그림 6a) 초기 내원시와 비교하였을 때 약 2mm의 치아 정출량을 확인할 수 있다. (그림 6b)



그림 6a. 크라운 장착 후 임상 사진



그림 6b. 초진 당시 및 크라운 장착 후 치근단 방사선 사진 비교

3개월 뒤 체크 위해 내원 시, #21의 수복물 유지되고 있었으며 환자의 불편감 보이지 않았다. 치아가 다시 함입되거나 치은염증의 소견은 보이지 않았다.



그림 7. 크라운 장착 3개월 경과 후 모습.

고 찰

교정적 정출술은 치근의 치경부 1/3 지점에서 발생한 파절, 깊은 우식, 천공 등 다양한 상황에서 사용될 수 있다. 치근의 이환부위를 치조정 상부로 끌어올려 이환 부위를 노출시키고 생물학적 폭경을 침범하지 않게 할 수 있다. 이번 증례에서도 순측의 치은연하 파절이 확인되었고 교정적 정출을 통해 생물학적 폭경을 보존할 수 있었다. 교정적 정출술 후 3개월 뒤 체크에서도 생물학적 폭경의 보존 및 건강한 치주조직을 확인할 수 있었다.

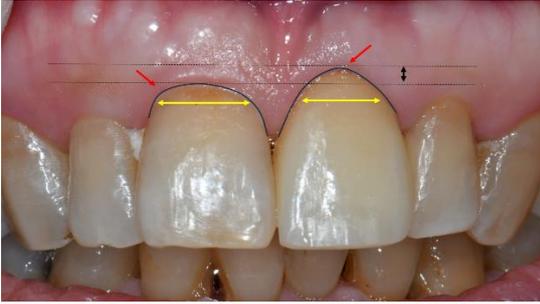


그림 7. 교정적 정출술 및 치은절제술 후 모습. - 검정색
 화살표 : 치은 변연의 위치가 인접치에 비해 #21치아가 더 치근단부에 위치한 것을 확인할 수 있다. 노란색
 화살표 : 치경부 1/3부위의 근원심면 폭이 인접치에 비해 #21치아에서 더 좁은 것을 확인할 수 있다. 빨간색
 화살표 : 치은정점이 위치가 인접치에 비해 #21치아에서 더 중앙부에 위치한 것을 확인할 수 있다.

심미적인 전치부 수복을 위해서는 치은 변연의 위치, 형태와 윤곽을 고려하는 것이 중요하다. 이번 증례의 경우에는, #21 치아의 교정적 정출 및 크라운 수복 후 치은 변연의 위치가 인접치와 차이가 있었다.(그림 7. 검정 화살표) 또한, 치은 정점의 위치가 인접한 중절치에 비해서 더 중앙에 위치한 것으로 보여졌다.(그림 7. 빨간색 화살표) 본 증례는 치은절제술과 크라운 수복을 같은 날에 시행하였는데, 치은 절제술을 하고 임시 치아를 장착하여 충분한 시간을 기다린 후 그에 맞춰서 크라운 수복을 시행했다더라면 보다 심미적인 치은 윤곽을 형성할 수 있었을 것이다.

교정적 정출술을 진행하면 치근의 형태에 따라 치경부의 폭이 인접치보다 더 좁아질 수 있음을 고려하여야 한다. 이번 증례에서도 치경부 1/3에서의 근원심면 폭이 인접치에 비해 좁은 것을 확인하였다. 치경부의 폭 및 인접치의 치은 형태를 함께 고려하여, 이를 고려하여 치은 절제술을 시행하는 것이 보다 나은 심미성을 보일 것이다. 또한 이번 증례의 경우에는 인접치에서 보다 사각형의 형태의 치은 윤곽을 보였기 때문에 이를 고려해 추가적으로 대칭적으로 치은을 절제하는 방안도 고려해볼 수 있었을 것이다.

이번 증례에서는 고정성 장치를 이용해 양측 2개의 치아를 고정원으로 사용하였고, 인접치의 이동을 막기 위해 치아 설면에 추가적 고정을 시행하였다. 탄성체인을 이용해 정출력을 적용하였으며 완속정출을 목표로 약 8주간 2mm 정도의 정출을 시행하였다. 그럼에도 불구하고 상치조섬유의 증대도 함께 발생하였고 치은 절제술을 함께 시행하게 되었다.

또한, 교정적 정출술 후 재발성 함입을 위하여 유지기간이 필요한 것으로 알려져 있는데 학문적으로 정립된 것은 없으나 7-14주를 유지기간으로 제시하고 있다. 본 증례의 경우에는 다소 짧은 유지기간을 가졌지만 완속정출로 재발성 함입 등은 발생하지 않은 것으로 보인다. 정출 후 함입을 방지하기 위한 유지기간 동안 치은 절제술 및 임시크라운 장착 등을 함께 시행한다면 보다 치료 기간을 줄이는 것에 도움이 될 것으로 생각된다.

결 론

외상 당한 전치의 치은연하 파절의 경우, 교정적 정출술을 통해 치주조직의 회복과 심미적인 수복 치료를 시행할 수 있다. 교정적 정출술로 인해 상치조섬유의 정출이 동반된 경우 치은절제술을 함께 시행할 수 있다. 치은절제술 및 최종 크라운 수복의 시기를 적절하게 선택하는 것이 더 나은 심미적 치료를 가져올 수 있다. 크라운인상을 채득하기 전에 치은절제술 및 임시 크라운으로 치은의 형태가 회복되는 것을 충분히 기다리는 것이 중요할 것이다.

나아가 치료 전 인접치의 치은 정점 및 치은의 형태와 윤곽을 미리 고려하여 치은절제술 시 이를 참고하는 것이 더 심미적인 결과를 가져올 것이다.

참고문헌

1. Emerich-Poplatek K, Sawicki L, Bodal M, Adamowicz-Klepalska B. Forced eruption after crown/root fracture with a simple and aesthetic method using the fractured crown. *Dent Traumatol* 2005;21:165-9.
2. ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dent Traumatol*. 2020; 36(4):314-330.
3. Assif D, Bitenski A, Pilo R, Oren E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. *J Prosthet Dent* 1993;69:36-40.
4. Faramarzi, M.; Rikhtegaran, S.; Biroon, S.H. Effectiveness of Nd:YAG Laser Fiberotomy in Clinical Crown Lengthening by Forced Eruption. *Int. J. Periodontics Restor. Dent.* 2017, 37, 211–217.
5. Carvalho, C.V.; Bauer, F.P.; Romito, G.A.; Pannuti, C.M.; De Micheli, G. Orthodontic extrusion with or without circumferential supracrestal fiberotomy and root planing. *Int. J. Periodontics Restor. Dent.* 2006, 26, 87–93.
6. Faria, L.P.; Almeida, M.M.; Amaral, M.F.; Pellizzer, E.P.; Okamoto, R.; Mendonca, M.R. Orthodontic Extrusion as Treatment Option for Crown-Root Fracture: Literature Review with Systematic Criteria. *J. Contemp. Dent. Prac.* 2015, 16, 758–762.

저광화 법랑질(Hypomineralized enamel)의 직접수복에 대한 고찰

윤나라*, 장지현, 김현정, 김덕수

경희대학교 치과보존학 교실

E-mail: ynr319@naver.com

초 록

MIH는 광화와 무기물의 감소로 인해 변색과 파절을 야기하는 발달적, 질적 법랑질 결함으로 정의된다. 이환된 법랑질은 낮은 무기함량 및 높은 단백질 함량을 가져 여러 변색 및 구조적 결함을 가질 수 있다. 본 증례의 경우 환자의 dental history를 고려하여 협면 변색 및 법랑질 결손을 가지는 하악 제1소구치에 대해 MIH로 진단하였다. 인산 산부식 후 2.5% sodium hypochlorite로 적셔진 cotton pellet을 이용해 60초간 치면을 deproteinizing 시행 후 복합레진 직접수복 시행하였다. 경과관찰 시 지각과민증 및 변색 없이 우수한 유지를 보여주었다.

핵심단어: MIH, 저광화 법랑질, deproteinization

가지지만 낮은 무기 함량을 가지며, 단백질 함량이 3~15배 증가하기 때문에 법랑질 변색이 쉽게 발생한다. 법랑질의 변색은 white opaque lesion부터 creamy yellow, yellow-brown opacity, atypical caries까지 다양한 임상적 표현을 가질 수 있다. 표면은 shiny, reflective surface가 없고, ground-glass, slightly rough appearance를 가지는 특성을 가진다.

본 증례는 심한 치아우식으로 인해 #46 근관치료 및 #26 치수복조를 동반한 복합레진수복을 한 이력이 있으며 여러 전치에 걸친 yellowish 법랑질 결손을 가진 환자인 것을 고려하여 MIH로 진단하였다. 본 증례를 통해 저광화된 법랑질 표면의 직접수복 시 고려해야 할 사항에 대해 알아보려고 한다.

서 론

Molar-Incisor Hypomineralization(MIH)는 1~4개의 제1영구대구치와 빈번하게 전치를 포함하는 전신적 기원의 법랑질 저광화로, 경계가 있는 법랑질 질적 결함으로 나타난다. 최근에는 모든 유치나 영구치가 영향받을 수 있다고 알려졌으며 법랑질 구성 중 광화와 무기물의 감소로 인해 변색과 파절을 야기하는 발달적, 질적 법랑질 결함으로 정의가 확장되었다. MIH를 유발하는 원인과 기전은 아직 정확하게 알려져 있지 않으며, multi-factorial model을 따른다.

이환된 법랑질은 정상 법랑질 두께를

증 례

만 11세 남자 환자로 왼쪽 아래 치아에 노란 반점이 있으며 시리지는 않다는 주소를 호소하여 임상 및 방사선 검사 상 #34치아에 yellow discoloration을 보이는 협면의 법랑질 결손을 확인할 수 있었다.(그림1a,b,c,d) 혼합치열기로 해당부위 교합력이 아직 강하게 가해지지 않는다는 점, 심한 우식으로 인해 #46 근관치료 및 #26 치수복조를 동반한 레진수복을 한 history가 있으며 여러 전치에 걸친 yellowish 법랑질 결손을 가지는 점을 고려하여 저광화된



그림 4a,b,c. 연마 후 임상사진

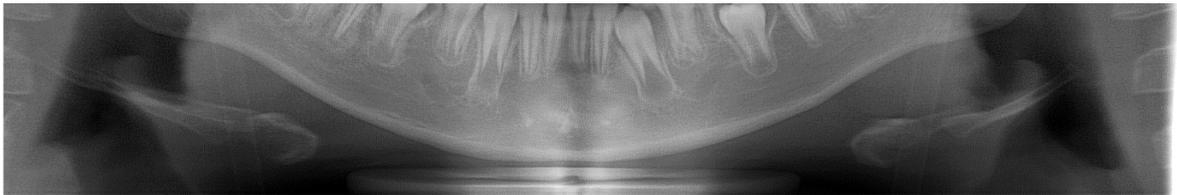


그림 1a,b,c,d. 술전 임상 및 방사선 사진

법랑질 결손으로 진단하였다.

국소마취와 러버댐 격리 후 변색된 저광화 법랑질구조를 high speed round bur로 제거하였다. Low speed round bur를 이용해 저광화되지 않은 치질을 노출시켰다. High speed bevel bur를 이용해 사면 부여하여 건전치질 상방으로 변연형성하였다.(그림2a,b)

35% 인산(Ultra-Etch, Ultradent Products, Inc, South Jordan, USA)을 이용하여 법랑질에 20초, 상아질에 10초 동안 산부식을 시행하고 20초 동안 수세하였다.(그림2c) 2.5% sodium hypochlorite로 적셔진 cotton pellet을 이용해 60초간 치면을 deproteinizing 시행하였다. 다시 20초간 수세하고 air



그림 3a,b,c. 복합레진 직접수복 과정

syringe를 이용하여 법랑질을 건조하였고 All-Bond universal (Bisco, Chicago, USA) 접착제를 충분한 agitation과 함께 적용하고 20초 간 광중합 시행하였다.

하방의 상아질 색조를 masking 하기 위해 Palfique Universal Flow High flow AO2(Tokuyama Dental, Tokyo, Japan)를 먼저 사용하고 ceram. X SphereTEC A1(Dentsply Sirona, Konstanz, Germany)를 이용해 적층하며 직접수복 시행하였다.(그림3a,b,c) Enhance Pogo Finishing and Polishing System(Dentsply Sirona, Konstanz, Germany), Soflex disc(3M, Minnesota, USA)를 순차적으로 사용해 연마하였다. (그림4a,b,c)

1개월 및 3개월 뒤 경과관찰 시 시각과민증 및 변색 없이 우수한 유지를 보여주었다. 파절에 대한 주의 및 변색에 대한 주기적인 경과관찰 필요하다.

고 찰

MIH는 법랑질의 변색과 파절을 야기하는 발달적, 질적 법랑질 결함으로, 최근 모든 유치나 영구치가 영향받을 수 있다고 알려져

정의를 확장되었다. MIH는 불소증, 법랑질 저형성증, amelogenesis imperfecta(AI) 등 법랑질 결손을 보이는 여러 질병과 감별진단이 필요하다. MIH에 이환된 법랑질은 정상 법랑질 두께를 가지지만 낮은 무기 함량, 높은 단백질 함량, 높은 수분 함량을 가져 변색이 쉽게 발생한다. 색과 표면의 평가는 법랑질 결손으로 인해 치아가 손상될 가능성을 판단해 예후와 치료법에 대한 지표가 될 수 있으며 어두운 결함을 가질수록 PEB(post-eruptive breakdown)의 위험성,

우식활성도가 높다.

MIH로 인해 저광화된 법랑질 표면은 감소된 무기함량과 증가된 유기함량으로 인해 접착에 어려움이 있을 수 있다. 저광화된 법랑질은 매끄럽지 않은 표면과 irregular apatite를 가지기 때문에 접착계면의 손상과 유지력 상실이 야기되고 직접수복 시 추가적인 고려사항이 필요하다.

Krämer(2018), William(2006)에 따르면 이환 법랑질보다정상 법랑질에서 유의하게 높은 μ TBS 및 μ SB를 보인다. 따라서 와동 형성 시 치질 삭제를 정상 치아 경조직까지 연장시켜 이환되지 않은 경조직에 변연을 형성하고, 적절한 접착을 형성하는 것이 추천된다.

접착제 종류에 대해 연구한 많은 연구에서 (Ekambaram 2016, Lagarde 2020, Krämer 2018) MIH의 severity에 따라 적절한 접착제를 사용하는 것이 접착에 도움이 될 수 있다는 결론을 도출할 수 있으며 mild to moderate한 경우, 3-step etch-and-rinse adhesive, severe한 경우 self-etching adhesive가 접착을 증진시킬 수 있다.

MIH에 이환된 법랑질은 증가한 단백질 함량으로 인해 미세 기계적인 접착의 어려움을 겪기 때문에 과량의 단백질을 제거하는 것이 접착을 증진시킬 것으로 생각되며 진료실에서 자주 사용되는 sodium hypochlorite (NaOCl)이 저광화된 법랑질의 전처리제로 제안되어 왔다. Ekambaram (2017)에 따르면 저광화 법랑질에서는 산부식만으로는 충분한 deproteinization이 일어나지 않아 과량의 단백질을 관찰할 수 있었다. 인산 부식 후 5% NaOCl을 60초간 적용한 deproteinization은 법랑질 표면의

porosity를 증가시키고, 산부식 양상을 더 현저하게 만들어주어 미세전단결합강도와 파절저항을 증가시켰다. 이는 저광화 법랑질에서 접착제가 더 많이 infiltration하였기 때문으로 생각된다.3. 하지만 인산 산부식 전에 NaOCl을 이용한 다른 연구에서는 결합강도나 resin tag의 증가를 관찰할 수 없었기 때문에 산부식 후, 접착제 사용 전에 deproteinization을 시행하는 것이 바람직하다.

결론

MIH에 이환된 저광화 법랑질은 감소된 무기함량과 증가한 유기함량으로 인해 접착 및 직접수복 시 추가적인 고려사항이 필요하다. 와동 형성 시 이환되지 않은 경조직에 변연을 형성하는 것이 추천된다. 저광화 정도에 따라 적절한 접착제를 사용하는 것이 접착에 도움이 될 수 있다. 또, 과량의 단백질을 제거하는 것이 접착을 증진시킬 수 있으며 산부식 후 sodium hypochlorite을 60초간 적용하여 deproteinization 시행하면 결합강도를 증진시킬 수 있다.

참고문헌

1. Weerheijm, K L et al. Molar-incisor hypomineralisation. Caries Res. 2001 Sep-Oct;35(5):390-1.
2. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-

hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. Eur Arch Paediatr Dent. 2022 Feb;23(1):3-21.

3. Farah, R A et al. Mineral density of hypomineralised enamel. J Dent vol. 38,1 2010: 50-8.s
4. Da Costa-Silva, Cristiane M et al. Increase in severity of molar-incisor hypomineralization and its relationship with the colour of enamel opacity: a prospective cohort study. Int J Paediatr Dent. 2011 Sep;21(5):333-41.
5. Krämer, Norbert et al. Bonding strategies for MIH-affected enamel and dentin. Dent Mater. 2018 Feb;34(2):331-340.
6. M. Ekambaram, C.K.Y. Yiu, Bonding to hypomineralized enamel – A systematic review. Int J Adhes Adhes. Volume 69,2016. Pages 27-32.
7. Lagarde, Marianne et al. Strategies to optimize bonding of adhesive materials to molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. Int J Paediatr Dent. vol. 30,4 2020: 405-420.
8. William, Vanessa et al. Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by molar hypomineralization using 2 adhesive systems. Paediatr Dent. vol. 28,3 2006: 233-41.
9. Ekambaram M, et al. Comparison of deproteinization agents on bonding to developmentally hypomineralized enamel. J Dent. 2017 Dec;67:94-101.

직접 레진 비니어와 생활치 미백술을 이용한 변색된 치아의 치료: 증례 보고

이소연*, 손성애, 박정길
부산대학교 치과보존학 교실
E-mail: isyi331@naver.com

초 록

치아의 변색은 심미적인 문제 중 하나이다. 심각도와 유형에 따라 변색된 치아는 생활치 미백술 혹은 비니어를 단독으로 사용하거나 생활치 미백술과 비니어를 함께 사용하여 치료할 수 있다. 생활치 미백술은 젤 형태의 화학 용액을 치아 표면에 직접 도포하여 미백 효과를 얻을 수 있다. 라미네이트 비니어는 상악 전치부의 심미적인 결함과 수복물의 변색을 수정할 수 있는 치료 방법으로 고려될 수 있다. 직접 레진 비니어는 기공소를 거치지 않고 치과 진료소에서 준비된 치아 표면에 복합 레진을 직접 적용하는 원리를 기반으로 한다. 본 증례에서 치아 및 오래된 수복물 변색의 심미적 개선을 위하여 생활치 미백술과 직접 복합 비니어를 이용한 치료를 수행하였다.

핵심단어: 생활치 미백술, 직접 레진 비니어

서 론

치아 변색의 치료는 심미 치과의 분야에서 가장 중요한 부분 중 하나이다. 특히 상악 전치부는 색조와 모양 및 구조의 적절한 수복을 통해 환자의 잃어버린 본연의 형태와 색조를 알맞게 재건하는 것이 심미적인 문제를 해결하는데 가장 중요한 부분이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 과거 전장관 수복을 주로 선호하였지만 전장관 수복은 과도한 치아의 삭제를 동반하며 주변 조직에 손상을 발생시킬 수 있는 단점을 가진다.

최근 라미네이트 비니어 수복물은 더 심미

적이고 보존적인 치료 방법으로 사용되어 왔다. 라미네이트 비니어는 치아의 변색과 심미적인 결함 및 치아의 비정상적인 구조를 수정할 수 있는 방법이다. 라미네이트 비니어 수복물은 직접 또는 간접적인 방법으로 분류할 수 있으며 직접 레진 비니어는 진료실에서 치아의 최소한의 삭제를 통해 레진 복합체를 치아 표면에 직접 적용하는 방법이다. 직접 레진 비니어는 수복을 위한 치아 표면 형성이 비교적 간단하며 수복 후 우수한 심미성을 보인다. 또한 간접 수복물 및 전장관과 비교하여 낮은 비용의 장점이 있으며 추가적인 접착 과정을 필요로 하지 않고 구내에서 쉽게 연마가 가능하다. 또한 치료 과정이 가역적이므로 수복물의 파절이나 crack이 발생 시 쉽게 수정할 수 있다. 간접 라미네이트 비니어는 파절과 마모에 대해 높은 저항성을 가지지만 직접 레진 비니어와 비교하여 높은 비용과 긴 진료 시간이 소요되며 adhesive cementing system을 사용하는 것이 큰 단점이다.

생활치 미백술은 흔히 치아 표면에 직접 적용되는 젤 형태의 미백 용액을 사용한다. 용액에는 일정 형태의 과산화수소가 포함되어 있으며 집에서 수행하는 생활치 미백술은 안정성과 효과를 위해 주로 10% 농도의 carbamide peroxide를 이용한다.

본 증례는 상악 전치부의 및 전반적인 치아의 변색을 제거하고 수정하여 심미성을 개선하기 위해 생활치 미백술과 직접 레진

비니어가 수행되었다.

증 례

47세의 여성 환자로 전반적으로 치아를 밝게 하고 싶으며 상악 전치부의 변색된 레진 수복물의 교체를 원한다는 주소로 내원하였다. 초진 시 임상적 검사 상 전반적인 치아의 색조는 색조 가이드 (VITAPAN)를 이용하여 비교 시 A3에 가까웠다(그림 1a). 또한 상악 우측 중절치, 상악 우측 측절치, 상악 좌측 중절치의 오래된 레진 수복물에서 변색이 관찰되었고 상악 좌측 측절치의 레진 수복물의 탈락이 관찰되었다. 따라서 치료 계획으로 자가 생활치 미백술을 이용하여 전체적인 치아의 색조 개선 후 상악 전치부의 직접 레진 비니어를 계획하였다.

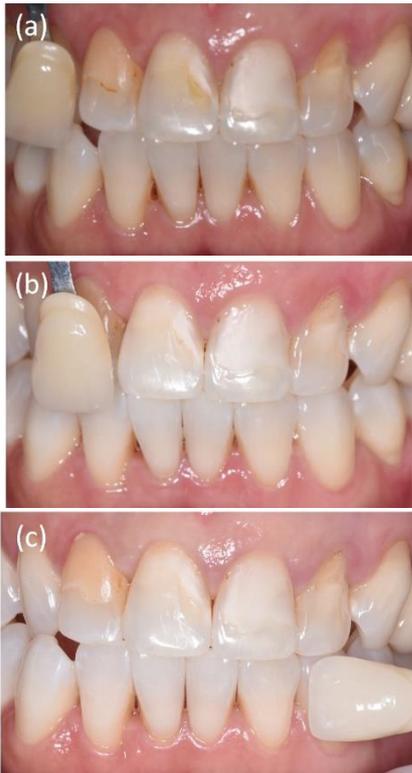


그림 1. (a) 자가미백술 전 임상사진(shade A3), (b) 10% carbamide peroxide(Opalesence)를 이용한 자가미백술 후 1회 차 임상사진(shade A2), (c) 자가미백술 후 임상 사진(shade A1).

초진 시 자가 미백술을 위한 개인 트레이를 제작하기 위하여 알지네이트를 이용하여 상, 하악을 인상 채득하였다. 진단 모형을 이용하여 개인 트레이를 제작하였고 다음 내원 시 제작한 개인 트레이와 10% carbamide peroxide gel (Opalescence)를 이용해 취침 시 착용하도록 교육하였고 1주일 후 색조를 경과관찰 하였다(그림 1b). 총 2회에 걸쳐 경과 관찰하였으며 최종적인 색조를 색조 가이드로 비교 시 A1에 가까웠고 환자가 미백 결과에 만족하여 미백을 중단하였다 (그림 1c).

상악 우측 중절치와 상악 좌측 중절치를 직접 레진 비니어 수복을 위해 다이아몬드 버를 이용하여 최소한으로 치아를 삭제하였다(그림 2a). 주변 치아는 teflon을 이용하여 격리한 후 복합 레진 수복 부위의 범랑질에 35% 인산(Ultra-Etch, Ultradent Products, Inc, South Jordan, USA)을 이용하여 30초 동안 산 부식을 수행하고 20초 동안 수세하였다. 다음 단계로 접착제 (Scotch bond, 3M ESPE, USA)를 얇게 도포하여 10초간 광중합 하였다. 직접 레진 비니어를 위해 nanohybrid 계열의 레진인 Filtek Z350 A2 shade의 opaque한 레진을 얇은 층으로 적용 후 Z350 A2 dentin shade와 enamel shade를 사용하였다. Enhance와 PoGo (Dentsply, Milford, USA)를 이용하여 연마해주었고 rainbow kit를 이용하여 한번 더 정교한 마무리와 광택을 표현하여 완성하였다. 상악 우측 측절치와 상악 좌측 측절치 또한 직접 레진 비니어의 수복을 위해 최소한의 치아 삭제를 수행하였다(그림 2b).

범랑질에 35% 인산(Ultra-Etch, Ultradent Products, Inc, South Jordan, USA)을 이용하여 30초 동안 산 부식을 수행하였고 접착제 (Scotch bond, 3M ESPE, USA)를 얇게 도포하여 광중합하였다. Filtek Z250 A2 shade를 이

용하여 적층 충전 후 enhance와 PoGo(Dentsply, Milford, USA)를 이용하여 마무리 및 연마를 수행하였다(그림 2c).

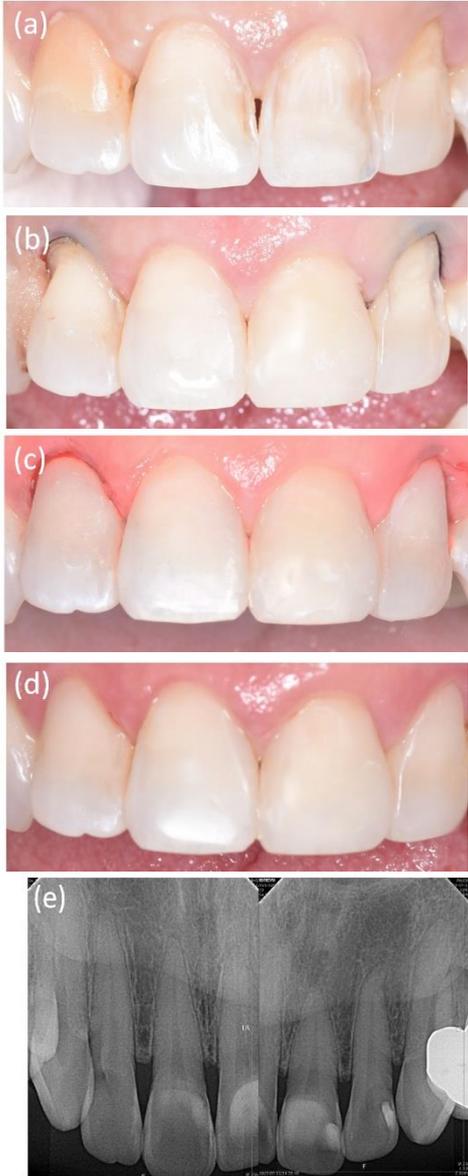


그림 2. (a) 상악 우측 중절치와 상악 좌측 중절치의 직접 레진 비니어를 위한 치아 삭제, (b) 상악 우측 측절치와 상악 좌측 측절치의 직접 레진 비니어를 위한 치아 삭제, (c) 직접 레진 비니어 수복 후 상악 전치부의 임상 사진, (d) 1달 후 경과 관찰 시 임상 사진, (e) 술 전 방사선 사진, (f) 술 후 방사선 사진, (g) 술 전 임상 사진(frontal view), (h) 술 후 임상 사진(frontal view).

1달 후 경과 관찰 시 rainbow kit를 이용하여 추가적인 연마를 시행하였다. 환자는 시린 증상을 호소하지 않았으며 전반적으로 개선된 색조와 밝기에 만족하였다(그림 2d). 술 전과 비교한 방사선 사진 검사 시에도 특이 소견이 발견되지 않았으며 수복물의 변연도 잘 유지되었다(그림 2e, f). 초기 임상 사진에 비해 경과 관찰 시 전박적으로

색조가 A3에서 A1으로 밝아졌으며 이전의 상악 전치부의 변색된 수복물을 제거 후 직접 레진 비니어하여 색조의 심미적인 개선을 보이며 상악 전치부 양쪽 수복물의 대칭성과 색상의 유사성이 관찰되어진다(그림 2g, h).

고 찰

치아의 변색을 제거하거나 masking 하기

위해 여러 가지 치료 방법이 제시되고 있으나 본 증례에서는 생활치 미백술과 직접 레진 비니어를 이용하여 전체적인 치아와 상악 전치부의 변색을 치료하였다. 변색된 치아에 대한 미백술은 가장 보존적이고 간단한 방법이다. 주로 carbamide peroxide와 hydrogen peroxide를 이용하며 이러한 성분이 색소의 산화에 핵심적인 역할을 한다. 생활치 미백술은 신경이 살아있는 치아에 대하여 수행하는 것으로 대부분은 치아 표면에 직접적으로 미백제를 도포하는 방식으로 수행한다. 생활치 표백술은 특히 노란색이나 주황색의 변색에 대해 효과적이며 미백젤의 작은 분자가 법랑질과 상아질층을 쉽게 통과하여 산화반응을 통해 즉각적인 치아의 미백이 이루어지도록 한다. 이는 치아의 민감성을 증가시킬 수 있으나 대부분 일시적이다.

해당 증례에서 수행한 직접 레진 비니어는 치아의 경조직을 최대한 보존할 수 있는 방법이며 진료실에서 단일 약속으로 시간을 절약할 수 있는 장점이 있다. 또한 간접 수복물과 비교하여 구강 내에서 쉽게 가역적으로 수정할 수 있는 장점을 가진다.

본 증례에서 직접 레진 비니어 수복을 위해 nano-hybrid resin을 사용하였다. nano-hybrid resin은 특히 상악 전치부의 직접 레진 비니어를 수복 시 쉽게 파절되지 않도록 기계적인 특성을 강화하면서 우수한 심미적인 특성을 가지도록 할 수 있는 장점이 있다. 1달 후 경과 관찰 시 환자는 이전과 비교하여 전반적으로 밝아진 치아의 색조와 수복물이 자연치와 같은 외형을 가지는 심미적인 부분에 대해서 만족하였으며 지속적인 경과 관찰이 필요하다.

결 론

생활치 미백술과 직접 레진 비니어를 이용

한 치료는 변색된 치아의 심미적인 문제를 해결하는데 효과적인 치료 방법으로 고려될 수 있다.

참고문헌

1. Korkut B, Yanıkoğlu F, Günday M. Direct composite laminate veneers: three case reports. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2013;7(2):105-11.
2. Mağrur Kazak, Şölen Günel. Direct resin composite laminate veneer restorations of severely discolored and fractured maxillary non-vital central incisors: A case report: A case report. *Curr Res Dent Sci* 2016; 25: 390-394.
3. Susilo, Edra Brahmantya, and Ira Widjiastuti. "Multiple diastema closure using direct veneer restoration combined with external bleaching: A case report." In: M. Rulianto, editors. *Revolutionary Paradigm for the Futrue Vision of Endodontics and Restorative Dentistry*. Surabaya; PENGURUS PUSAT IKATAN KONSERVASI GIGI INDONESIA;2017. p. 179-184.
4. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: 2. Night Guard Vital Bleaching and non-vital bleaching. *Dent Update*. 2005 Jan-Feb;32(1):39-40, 42-4, 46.

한국접착치의학회 회칙

2006년 10월 22일 제정
2017년 12월 17일 개정
2019년 01월 22일 개정
2020년 11월 27일 개정
2021년 12월 4일 개정

제 1 장 총칙

제 1 조 (명칭)

본회는 한국접착치의학회(Korean Academy of Adhesive Dentistry)라 한다.

제 2 조 (성립)

본회는 대한치과의사협회 정관 제 61 조에 의거하여 성립한다.

제 3 조 (사무소)

본회는 본부를 서울특별시에 두고 각 시, 도에 지부를 둘 수 있다.

제 2 장 목적 및 사업

제 4 조 (목적)

본회는 접착치의학(adhesive dentistry) 분야의 연구/개발과 학술 교류 및 회원 상호 간의 친목도모함을 목적으로 한다.

제 5 조 (사업)

본회는 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)

본회 회원은 본회의 목적에 동의하고 접착치의학 분야에 관심이 있는 자로, 본회에 입회 원서를 제출하고 소정의 입회비 및 연회비를 납부한 후 이사회의 승인을 거쳐 회원 자격을 취득한다.

제 7 조 (회원의 종류)

본회는 다음과 같은 회원으로 구성된다.

- 1. 정회원 : 본회의 목적에 동의하는 치과의사 및 관련 분야 연구자
- 2. 준회원 : 치과대학 및 관련 대학 재학생, 치과기사 및 치과위생사
- 3. 명예회원 : 정회원이 아닌 자로서 본회의 목적에 동의하고 본회 발전에 공로가 지대한 자
- 4. 원로회원 : 만 65세 이상으로 20년 이상 본회의 정회원으로 활동한 자

제 8 조 (회원의 권리)

본회 회원은 다음과 같은 권리를 취득한다.

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

제 9 조 (회원의 의무, 자격 상실 및 윤리)

본 회 회원의 의무, 자격 상실 및 윤리는 다음과 같다.

- 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 참석하여야 한다.
- 3. 자격 상실 : 본 회 회원으로서 연속 2 년간 회원의 의무를 이행하지 않을 경우, 이사회의 의결에 의해 회원의 자격을 상실할 수 있다.
- 4. 윤리 위배 : 회원으로서 치과 의사의 윤리에 위배된 행위를 하거나 본 회에 대하여 재산상 손해 또는 명예를 훼손하였을 때에는 이사회의 의결과 총회의 동의에 따라 손해배상, 징계 또는 제명 처분될 수 있다.

제 4 장 조직

제 10 조 (업무부)

본회는 본 회의 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 본 회 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)

- 1. 본 회의 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.

제 5 장 임원 및 고문

제 12 조 (임원)

본회는 다음의 임원을 둔다.

- 1. 회장 : 1 명
- 2. 차기회장 : 1 명
- 3. 부회장 : 약간 명
- 4. 상임이사 : 10 명 내외
- 5. 실행이사 : 약간 명
- 6. 평이사 : 약간 명

- 7. 감사 : 2 명
- 8. 지부장 : 약간 명

제 13 조 (임원 선출 및 임기)

본 회 임원 선출 및 임기 다음과 같다.

- 1. 회장 및 감사는 총회에서 무기명 비밀투표에 의한 다수 득표자로 선출하며, 부회장, 상임이사 및 평이사는 회장이 선임한다.
- 2. 임원의 임기는 2 년으로 하되 중임할 수 있으며, 차기회장은 선출 2년 후 정기총회일 익일부터 회장을 승계한다.
- 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 (차기회장 및 부회장)

차기회장과 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)

이사회는 다음 사항을 준수하여 소집한다.

- 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)

이사회는 다음 사항을 준수하여 의결한다.

- 1. 이사회 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 개최한다.
- 5. 임시총회는 이사회 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)

본 회의 재정은 다음과 같이 관리한다.

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 09 월 1 일부터 익년 08 월 말일까지로 한다.

제 9 장 부칙

제 30 조 (회칙의 개정)

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

제 31 조 (예외 사항)

본 회 회칙에 규정되지 않은 사항은 일반 관례에 준하되, 이사회 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.

- 장지현 편집장 (Editor-in-Chief)
- 한국접착치의학회
- 서울특별시 동대문구 경희대로 23 경희대학교 치과병원 4층
- 전화: 02-958-9330
- Fax: 02-958-9303
- E-mail : jangjihyun@khu.ac.kr

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 교육인적

자원부와 학술진흥재단의 연구윤리 가이드 라인을 준수하며 이차 게재와 이중 게재에 대한 대한의학학술지 편집인협회의 지침을 준수 한다. 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. 동의의 획득

연구 대상이 사람이나 동물인 경우 해당연구 기관의 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 어깨 번호를 부여한다. 본문에서 저자명을 표기할 때는 성만을 표기하며, 저자가 2 인 이상인 경우 성 사이에 '과(와)' 또는 'and'를 삽입하고, 3 인 이상인 경우 제 1 저자의 성만을 표기하고 그 뒤에 '등' 또는 'et al'을 표기한다. 참고문헌 항에서는 본문에서의 인용 순서대로 기재하며 EndNote(Thomson Scientific) 프로그램을 이용하여 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 11 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 2023

발행일 : 2023년 12월 1일

발행인 : 박 정 원

편집인 : 장 지 현

발행처 : 한국접착치의학회

서울특별시 동대문구 경희대로 23 경희의료원 치과병원 4층

한국접착치의학회

전화: 02-958-9330

Fax: 02-958-9303

E-mail : jangjihyun@khu.ac.kr

