Silicoater technique을 이용한 veneered stainless steel crown수복의 임상적 평가

정연화 · 김왕근 · 이창섭 · 이상호

조선대학교 치과대학 소아치과학교실, 조선대학교 구강생물학 연구소

Abstract

CLINICAL EVALUATION OF VENEERED STAINLESS STEEL CROWN RESTORATION BY SILICOATER TECHNIQUE : CASE REPORT

Youn-hwa Jeong, Wang-Kwen Kim, Chang-Seop Lee, Sang-ho Lee

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Chosun University
Oral Biology Research Institute, Chosun University

Restoration of severly carious, malformed or traumatically fractured primary incisors is one of the most difficult challenges in restorative dental care for preschoolers. In restoring primary anterior teeth, four types of complete coverage crowns have been attempted over the years. Stainless steel crowns, open-faced stainless steel crowns, acid-etched crowns(strip crowns), and preformed polycarbonate crowns have been the choices. While these restorations have been acceptable for many patients, they all have very distinct limitations.

The ideal full coronal restoration for a primary incisor requires durability, retention, and esthetics. This paper reported veneered stainless steel crown restoration of primary anterior teeth by silicoater technique. Veneered stainless steel crown restoration by silicoater technique is considered to be a durable, retentive, and esthetic restoration.

Key words : primary anterior teeth, silicoater technique, stainless steel crown,

Ⅰ. 서 론

우유병우식증, 다발성우식증 또는 법랑질 형성부전증 및 치관파절 등에 의해 광범위하게 파괴된 상악유전치의 수복은 가장 까다로운 치료 중의 하나이다. 유치는 치관이 작고, 치질에 비해 상대적으로 치수강이 크며, prismless layer로 인한 법랑질의 산부식 질 저하때문에, 수복하기 어렵고, 환아의 행동조절문제 또한 수복을 더욱 어렵게 하는 요인이 되고 있다. 또한 어린이의 구강은 식이조절 및 구강위생 문제로 인하여 수복 후에도 이차우식이 매우 빈발한다.

따라서, 단순수복보다는 완전피개관 수복이 요구되는데, 완전피개관 수복을 하므로써 저작효율 증가, 불량한 혀습관 방지, 발음의 정상적 발달, 정서발달에 도움을 줄 수 있다. 유전치의 완전피개관 수복이 갖추어야 할 이상적인 요건으로는 심미성이 있어야 하고, 정상 탈락 시기까지 부가적인 치료없이도 구강내에 유지될 수 있을 만큼 충분한 내구성이 있어야 하며, 기계적 강도가 강해야 한다. 또한 시술시간이 짧아야 하고, 경제적이어야 한다.

지금까지 stainless steel crown, open-faced stainless steel crown, strip crown, 그리고 polycarbonate crown의 4가지 형태의 완전피개관이 유전치의 수복에 사용되어져 왔는데, 이것들은 각각 한계점이 있다. Polycarbonate crown은 유지력이 부족하고, 장착이 가장 어려우며, 복합레진과 산부식을 이용한 strip crown은 심미적인 면에서는 매우 우수하나, 치은연하우식증이 존재하거나, 우식치질제거나 치아삭제와 관련된 빈번한 치은출혈이 있을 경우 적용이 어렵고, 유지력이 잔존치질의 양과 깨끗이 세척되고 건조된 치면에 달려있다[1]. Stainless steel crown은 심하게 파괴된 치아에 사용할 수 있는 장점이 있지만, silver metallic appearance가 비심미적이다. Open-faced stainless steel crown은 심미성은 다소 개선된 상태이나, 시술시간이 길고, 심한 행동이상을 보이는 어린이들에게는 적용이 곤란하며, 인접면의 금속노출로 인한 심미성의 문제를 여전히 안고 있었다[2]. 이러한 관점에서, 유전치부의 수복은 복합레진의 심미성과 stainless steel crown의 기계적인 강도를 겸비하는 것이 궁극적인 해결책이라 사료된다.

지금까지 이러한 시도가 전혀 없었던 것은 아니며, 양자간의 결합을 위하여 vaccuum curing, acid etching, perforating 등의 기계적인 방법들이 시도되어 왔고, 이러한 방법을 적용한 기성제품이 시판되고 있는데, 한번 구강내 시적한 후 맞지 않으면, heat sterilization할 수 없고, 개개치아에 적합시키는 과정에서 crimping이나 contouring이 veneer의 파절을 초래할 수 있다는 단점이 있다. 따라서, 저자는 심한 우유병우식증 치료를 주소로 내원한 환아들에 대해, 근관치료 시행 후 적절한 크기의 stainless steel crown을 선택하여 조정한 후에, silicoater technique을 이용해서 제작한 veneered stainless steel crown으로 상악유전치를 수복함으로써, 시술시간의 단축, 심미성, 내구성, 유지력에 양호한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 증례보고

증례 1

상기 환자는 2세 3개월된 남자환자로 상악 유전치부의 불량한 심미적 문제를 주소로 내원하였다. 방사선 사진상 #51, 61치아는 근관충전된 상태였고, dome-shape으로 G-I충전된 상태였고, 심한 수직피개교합과 수평피개교합을 보였다. 기존의 기성품 stainless steel crown(3M, U.S.A.)을 크기에 맞게 적당한 것을 선택하여 조정한 후에 치은연의 위치를 금속면에 표시하였고, 인접면 사이의 간격을 평가하였다. 기공실 과정으로 silicoater technique에 의해 A1 Vitashade의 Dentacolor®(Kulzer, Germany)레진으로 veneered된 crown을 제작하고, glass ionomer cement(HI-BOND®, Shofu, Japan)으로 치아에 장착하였다(Fig. 1, 2, 3, 4).

증례 2

상기 환자는 1세 11개월된 여자환자로 우유병우식증의 치료를 주소로 내원하였다. #52, 51, 61, 62 치아에 저속 round bur로 우식치질을 제거하였더니 치관부가 완전히 제거되었고 치근부만 남게 되었다. 치수절제술 시행한 후 vitapex®(Neo Dental

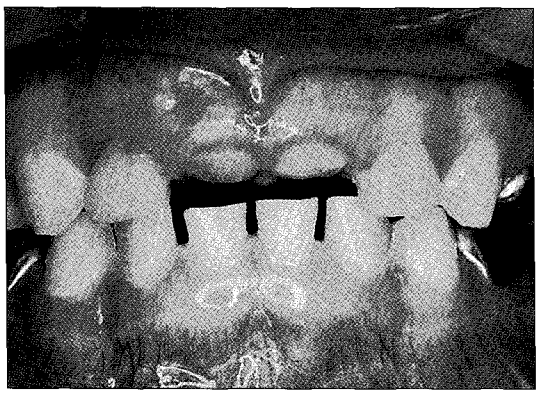

Fig. 1. 초진시 환자의 구강소견

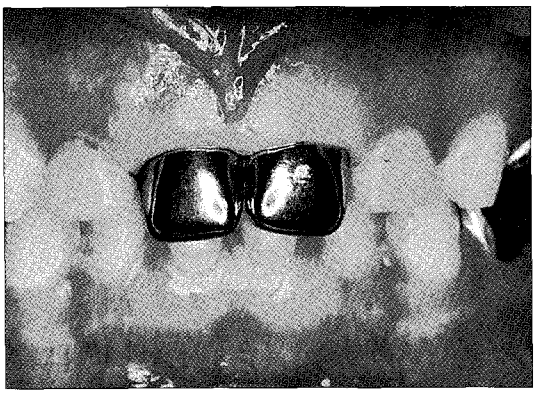

Fig. 2. 기성관을 시적한 모습

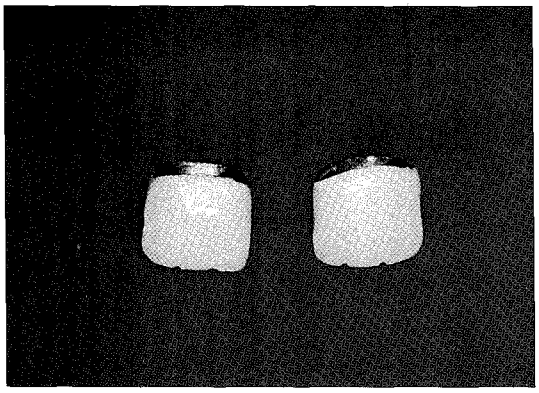

Fig. 3. 기공실에서 제작된 veneered s-s crown

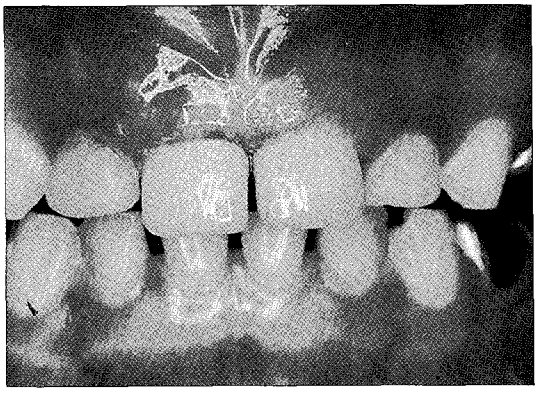

Fig. 4. veneered s-s crown으로 수복한 모습

Fig. 5. 초진시 환자의 구강소견

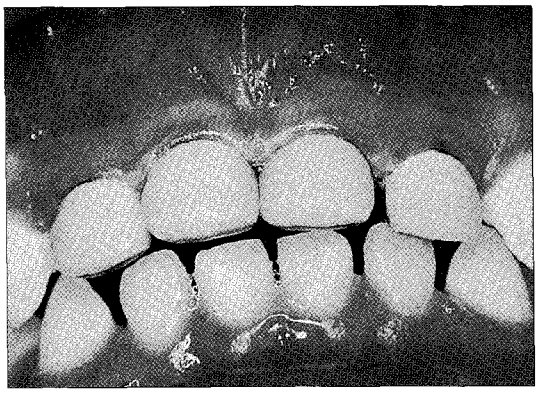

Fig. 6. veneered s-s crown으로 수복한 모습

Chemical Products Co, Japan)로 근관을 충전하고 glass-ionomer(Fuji Ⅱ LC®, GC, Japan)로 치관부 core를 build-up하였다. 적절한 크기의 기성관을 시적한후, silicoater technique에 의한 veneered stainless steel crown으로 재수복하였다(Fig. 5, 6).

증례 3

상기 환자는 2세 10개월된 여자환자로 #51, 61에 celluloid strip crown(Unitek®, 3M, U.S.A.)으로 수복하였으나 잦은 탈락으로 인해 내원하였다. 절단연을 1~2mm삭제, 순면 0.5mm삭제, 설면결절 부위

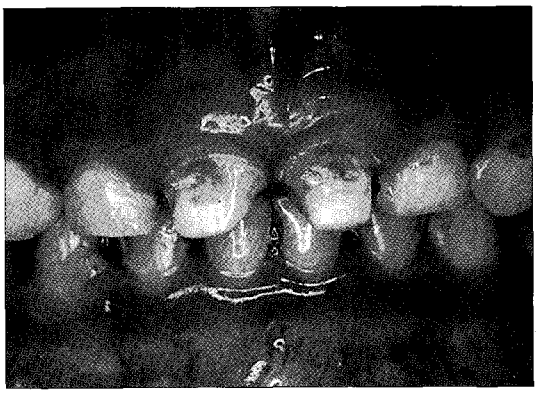

Fig. 7. 초진시 환자의 구강소견

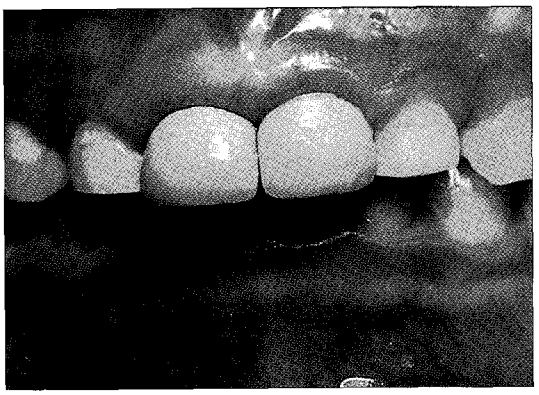

Fig. 8. veneered s-s crown으로 수복한 모습

를 약간 삭제, 인접면은 crown 장착시 방해가 되는 ledge를 제거한 후 적절한 크기의 기성관을 시적하였다. 상기와 같은 방법으로 수복하였다(Fig. 7, 8).

기공과정

1) Metal preparation;

금속면의 화학적 활성을 도모하기 위해, 250㎛의 산화알루미늄으로 80psi에서 30초 sandblasting 처리한 후 10분간 초음파세정한다.

2) SiOx-C layer(Sililink®, Kulzer, Germany)의 도포;

Siliclean®(ethylacetate)로 10분간 세척 후 Sililink를 전용 brush로 금속관의 순면에 격자모양으로 겹치게 도포한다. Silicoating machine(Silicoater® MD, Kulzer, Germany)내에서 300℃까지 열처리 후 2분간 식힌다.

3) Siliseal®(Silane adhesive agent)를 도포; 도포 후 자연건조시킨다.

4) Opaque 레진의 적용;

액과 분말은 크림상처럼 30초 정도 혼합하여 1차로 얇게 opaque 레진을 도포하고 Curing machine(Unilux AC, 350~550㎚, Kulzer, Germany)에서 처리 후 다시 2차 opaque 레진을 적용한다.

5) Dentacolor® 복합레진의 적용;

cervical, dentin, incisal 레진을 단계적으로 조작하고 미중합층의 얇은 피막을 완전중합시키기 위해 Dentacolor® ADS-Gel(Kulzer, Germany)을 도포하고 중합한다.

Table 1. 환아의 연령, 성별분포(치아수)

성별 \ 개월	10-20	21-24	24-36	계
남	1(2)	1(4)	2(8)	4(14)
여	0	2(8)	2(8)	4(14)
계	1(2)	3(12)	4(16)	8(30)

증례분석

본원 소아치과에 내원한 10~36개월의 소아에서 총 30개 상악유전치에 대해 주기적인 검사와 수복물의 평가를 실시하였다(Table 1).

각 환자를 3개월에서 12개월까지 계속 관찰한 결과, 총 3.3%에서 crown의 탈락이 있었고, 6.7%에서 resin veneer의 파절이 있었다. 그러나, 대부분의 치아에서 유지력, 내구성, 심미성에 있어 모두 양호한 결과를 보였다(그림 1).

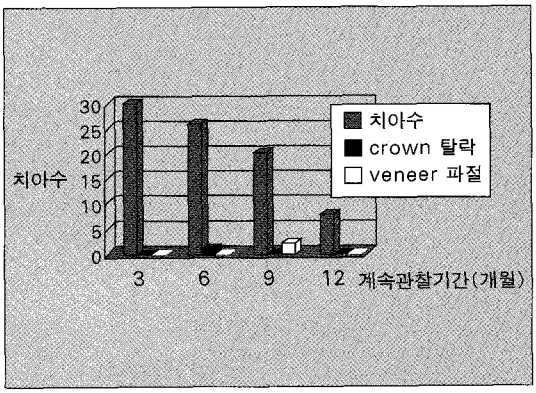

그림 1. crown의 탈락률과 resin veneer의 파절률

Ⅲ. 총괄 및 고찰

광범위하게 파괴된 유전치부의 수복은 복합레진의 심미성과 stainless steel crown의 기계적 강도를 모두 만족시켜야 한다. 금속과 레진 간의 기계적인 결합을 유도하는 방법들로 금속면에 유지공(perforation), mesh retention, retention beads를 형성하였고, electrolytic etching, sandblasting을 시행하는 등 다양한 시도들이 행해져왔다[3]. 이들 방법에 의한 금속과 레진간의 결합은 저작압에 의한 응력의 분산, 음식물에 의한 구강내 온도변화에 의한 금속과 레진간 열팽창계수의 차이에 의해 두 재료간의 접촉경계면에서 레진의 균열 또는 파절이 생기거나 레진의 탈락이 일어났다.

금속과 레진간의 화학적인 접착방식으로 4-META(4-methacryloxyethyl trimellitate anhydride)함유의 아크릴계 또는 인산에스테르계 복합레진 시멘트를 이용하는 방법과 silicoating을 이용하는 방법등이 있다[4,5].

Silicoater technique은 1984년 Musil과 Tiller[6]에 의해 소개된 새로운 방법으로 이 방법은 bead나 wire 같은 물리적인 유지력이 필요없고, veneer와 금속간의 미세누출도 없앨 수 있다고 보고하였다.

금속표면에 250~320㎛의 산화알루미늄으로 5bar의 압력으로 30초간 sandblasting된다. ethylacetate (Siliclean)으로 세척된 금속관은 silica용액(Sililink)를 도포하여, 가열로에서 소결하는 장치인 Silicoater MD에 위치되어 300℃까지 열처리되는 과정 중에 SiOx-C층이 형성되어 탄성력을 갖게 된다. 이러한 탄성력은 레진과 금속간 열팽창계수의 차이에 의한 레진과 금속의 부착상실을 방지하게 된다. SiOx-C층 위에 레진 시멘트 사이의 중간층으로 Silane(Siliseal)을 얇게 도포하여 -OH기를 제공하고, SiOx-C층과 Silane층이 1㎛를 넘지 않게 해야 한다. Silane을 너무 두껍게 하면 결합강도의 약화를 초래하기 때문이다(그림 2).

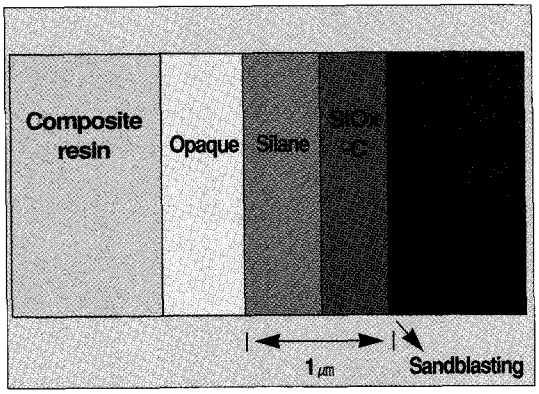

그림 2. Veneering의 단면도

1988년 Laufer등[7]은 Ni-Cr-Be계 합금인 Litecast-B alloy(Williams, Chicago, Ⅲ)에서 표면처리 후, 전기화학적 식각과 silicoating을 하여 여러 가지 접착성 레진 시멘트를 사용하고 접착 후 시간을 달리하여 결합강도를 시험한 결과, 접착 후 30분 후 전기화학적 식각을 한 경우는 4565psi, silicoating한 경우는 8199psi의 결합강도를 보였고, 섭씨 37도 수조에 3일간 보관하여 전기화학적 식각을 한 경우는 1063psi의 결합력을 보였다고 보고한 바 있다. Nageli등[8]은 silicoater system과 Lee primer, Gold link system을 비교한 경우에도 전자가 2배정도 높은 결합력을 나타냄을 보고하였다. 즉, 시멘트 종류나 접착 후 시간에 관계없이 silicoater system을 적용한 경우에는 최대 2배 이상까지 높은 결합강도를 보였다. 이상과 같이 이전 보고에서처럼, silicoating에 의하면 레진과 금속간 결합력이 높음을 알 수 있다[9-11].

성공적인 유전치부 수복을 위해서는 수복물의 유지력, 내구성, 심미성이 요구되는데, silicoater technique에 의한 veneered stainless steel crown은, stainless steel crown의 유지력, silicoating의 결합력에 의한 내구성, 복합레진의 심미성을 만족시킨다.

Ⅳ. 요 약

광범위한 치질파괴가 있는 상악유전치를 갖는 소아에서 silicoater technique에 의한 veneered stainless steel crown으로 수복 후 3~12개월 동안 주기적 검사와 수복물의 평가 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 행동조절이 어려운 소아에서 chair time을 감소시킴으로써 행동조절에 도움을 주었다.
2. 유지력, 내구성, 심미성이 우수하였으므로 유전치부의 광범위한 치질손상시 유용한 수복방법이다.

참 고 문 헌

1. Webber D S, Epstein N B, Wong J W et al : A method of restoring primary anterior teeth with the aid of a celluloid crown form and composite resins. Ped Dent 1; 244-246, December, 1979
2. Helpin M L : The open-face stainless steel crown restoration in children. J Dent Child 50;34-38, January-February, 1983
3. Rochette A L : Attachment of splint to enamel of lower anterior teeth. J Prosthet Dent, 30;418, 1973
4. Tanaka T, Fujiyama E, Shimizu H, et al : Surface treatment of nonprecious alloys for adhesion-fixed partial dentures. J Prosthet Dent 55;456-462, 1986
5. Yamauchi J, Omura I, Harada I : Ahesive and mechanical properties of a new dental adhesives. J Dent Res 63;314, 1984
6. Musil R, Tiller H J : The adhesion of dental resins to metal surfaces. The Kulzer silicoater technique. Kulzer & Co GmbH, FRG, 1984
7. Laufer B Z, Nicholls J I, Townsend J D : SiOx-C Coating:A composite-to-metal bonding mechanism. J Prosthet Dent 60;320-327, 1988
8. Naegeli D G : Adhesive bonding of composite to a casting alloy. J Prosthet Dent 60;279, 1988
9. Peutzfeld A, Asmussen E : Silicoating:evaluation of new method of bonding composite resin to metal. Scand J Dent Res 96;171, 1988
10. Hansson O : The silicoater technique for resin-bonded prosthesis: Clinical and laboratory procedures. Quintessence int 20;85-99, 1989
11. 신현수, 한동후, 이근우 : Silicoating이 수지접합 수복물의 결합력에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한보철학회지 27;2;101-117, 1989