

## Stainless steel crown 순면위에 레진피복을 이용한 전치부 심미적 수복

전북대학교 치과대학 소아치과학교실 및 치의학연구소

박종하 · 안수현 · 김재곤 · 백병주

### Abstract

#### ESTHETIC RESTORATION OF ANTERIOR STAINLESS STEEL CROWN WITH COMPOSITE RESIN VENEER

Jong-Ha Park, D.D.S., Soo-Hyeon An, D.D.S.,  
Jae-Gon Kim, D.D.S., Ph.D., Byeong-Ju Baik, D.D.S., Ph.D.

*Department of Pediatric Dentistry and Institute of Dental Science, School of Dentistry,  
Chonbuk National University*

Despite dentistry's attempts to improve the dental health of the public and to minimize the effects of caries, many children still present with extensive destruction of primary anterior teeth. One of dentistry's most challenging tasks is to repair these teeth with restoration which are durable, retentive, and esthetic.

Esthetic restoration can often be achieved with polycarbonate crowns, strip crowns, conventional S-S crowns, open-faced S-S crowns, commercially veneered S-S crowns. But, all of these have limitation.

Advances in restorative materials and metal-bonding procedures have made possible new restorative techniques that combine the advantages of S-S crowns with the cosmetics of composite restoration methods.

The described technique of bonding composite to trimmed and fitted S-S crowns offers many advantages over other techniques currently used to restore primary anterior teeth.

1. If S-S crowns are accurate trimmed and contoured, good retention of crowns is achieved.
2. The patient time required is similar to that of conventional S-S crowns.
3. Good esthetics and high bond strengths are achieved.
4. It is possible to use this veneering technique intraorally on crowns that have fractured veneers.

## I. 서 론

최근에 나쁜 구강위생과 식생활 습관에 기인한 “nursing bottle caries”나 “rampant caries lesions”이 급증하고 있다. 이에 따라서 심미성, 영구성, 유지력, 장착의 용이성 등을 만족 할 만한 유전치부 수복에 있어서 새로운 수복법이 필요하게 되었다.

유전치의 full coronal coverage restoration에는 preformed polycarbonate crowns, acid-etched resin crowns, conventional S-S crowns, open faced S-S crowns, commercially veneered S-S crowns 등이 있으나, 모두 기능적 또는 심미적으로 장단점을 가지고 있다. Polycarbonate crown은 Steward, Meyer 등에 의해 처음 주장 되었으나 오늘날은 거의 사용되지 않고 있다. acid-etched resin crown(strip crowns)은 가장 심미적이긴 하지만 유지력이 남아있는 치질의 양(특히, 법랑질)에 의존하며, 술식에 있어서도 매우 technique-sensitive하다. conventional S-S crowns은 매우 견고하여 적용하기 용이하며, 치질의 양이 적은 치아에서도 사용 가능하나 심미성이 가장 큰 단점이다. 이런 단점을 보완하기 위해 순면을 제거한후 resin을 적용시키는 open-faced S-S crown술식이 소개 되었다. 그러나, 수복물이 완성되기 위한 시간의 소모가 많으며, 순면의 resin 부위가 쉽게 파절 될 수도 있다<sup>1)</sup>. 최근에는 유전치부 수복을 위한 Whiter Biter crown II와 같은 veneered crowns이 상품으로 개발되었다. 그러나, crimping이나 contouring시에 veneer에 손상 가능성이 있고, 고열에 의해 소독하기에 곤란하며, 가격이 비싼 큰 단점을 가지고 있다<sup>2-5)</sup>.

여기서 소개될 전치부 수복법은 S-S crown의 장점과 복합레진 수복 재료의 심미성을 이용한 새로운 수복 방법으로써, 1994년 Wiedenfeld 등이 여러 증례들을 발표한 바 있다. 제작 방법은 기존의 전치부 S-S crown의 순면위에 sandblasting한 후 composite cement와 resin을 피복하여 결합강도가 강하며 심미적으로도 우수한 S-S crown을 제작한다. 숙달시 적용시간이 짧고, S-S crown crimping이 가능하므로 gingival co-

ntour에 adaptation될 수 있으며, cementation 후 피복부위가 일부 파절되어도 구강내에서 재수복이 성공적으로 수행 될 수 있다<sup>6,7,8)</sup>.

여기서 소개되는 Stainless steel crown의 전치부 심미적 수복 술식에 대해 살펴보면 다음과 같다.

1. 먼저 기존의 방식대로 치아 preparation을 시행하고, 적당한 크기의 crown을 선택한다. (그림1)
2. 선택한 crown은 치아에 잘 맞도록 contouring하고 polishing을 시행한다.(그림2,3)
3. 다음은 구강외에서 레진피복 과정을 시행한다(여기서는 Panavia OP<sup>®</sup>을 이용하였음).

높은 압력으로 50 $\mu$ m aluminum oxide particles이 분사되는 sandblaster를 이용하여 3~4초 동안 S-S crown 순면에만 sandblast한다.(그림 4) sandblast된 곳에 opaque composite resin cement인 Panavia를 Holleback carver를 이용해 순면에 얇게 덮은 후

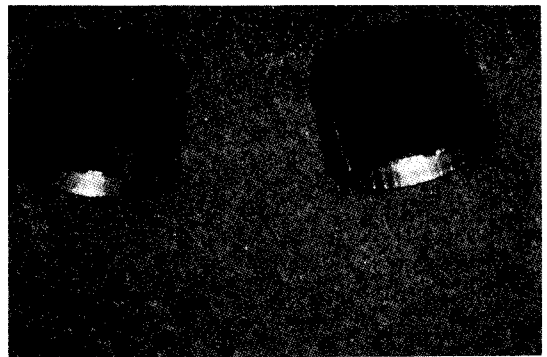


그림1. 선택된 S-S crown



그림2. crown 변연다듬기

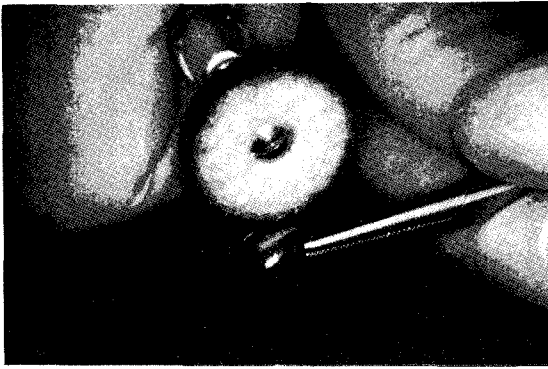


그림3. crown 연마

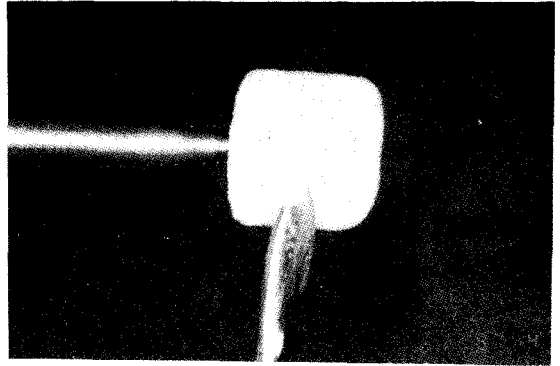


그림6. Panavia로 얇게 덮기

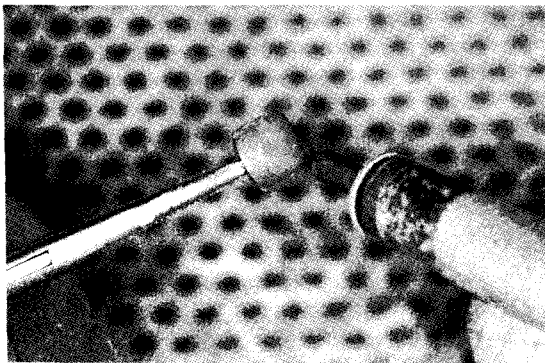


그림4. 순면에만 sandblast 한다.

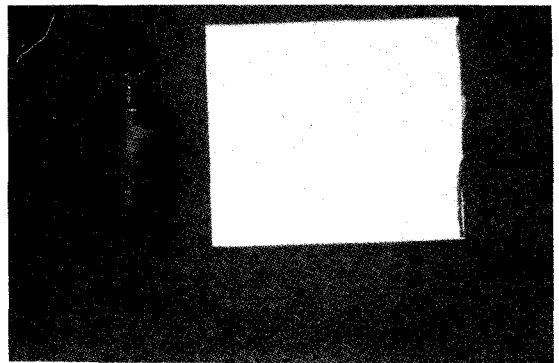


그림7. pit and fissure sealant

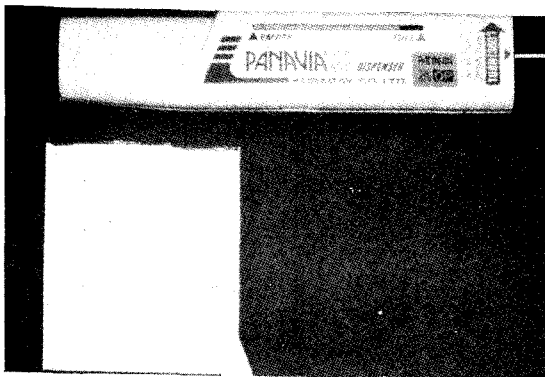


그림5. Panavia OP®

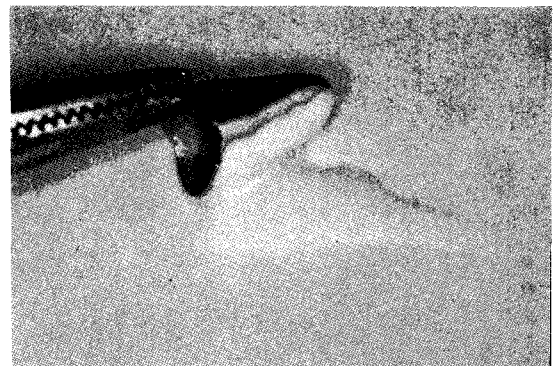


그림8. sealant 위에서 crown굴리기

(그림 5, 6) mixing pad 위에 한 방울의 pit and fissure sealant를 위치시킨다.(그림 7) 그리고나서 이 mixing pad위에 순면에 Panavia가 덮여 있는 S-S crown을 가볍게 굴려서 Panavia 바로 윗쪽에 아주 얇은 층의 sealant가 cover되도록 한 후(그림 8) 30초 광

중합 한다.(그림 9) 이런 모든 작업은 S-S crown이 hemostat로 물려져있는 상태에서 진행된다. 이 과정을 통해서 광중합된 opaque sealant하방에는 unaerobic상태를 만들어주어 Panavia가 경화될 수 있도록 한다.

마지막으로 composite resin을 얇게 덮어

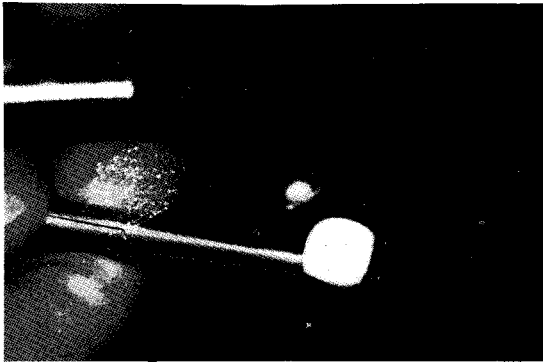


그림9. 광중합하기

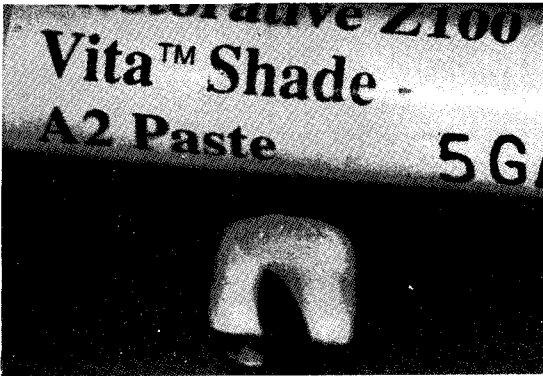


그림10. composite resin 덮기

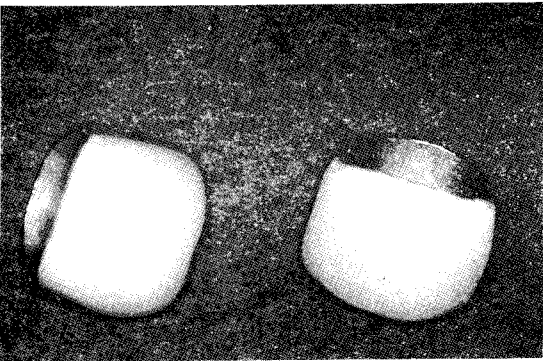


그림11. 완성된 S-S crown

준 후(그림 10) 40초 동안 광중합하고 polishing을 시행한다<sup>6)</sup>. 그림 11은 모든 작업이 완성된 후의 사진이다.

본 증례는 전북대학교 치과병원에 내원한 환자를 대상으로 최근에 소개된 S-S crown에 레진피복을 이용한 유전치부 수복을 시행한

결과 다소의 지견을 얻었기에 소개하는 바이다.

## II. 증례보고

### 증례 1

성명 : 이 ○○, 4세 여아

주소 : 상악 유전치 부위에 다발성으로 우식이 진행되어 내원(그림 12)

과거력, 가족력 : 특이사항 없음

치료경과 : pulpectomy on #51, 61

S-S crowns with composite resin veneer (그림 13)



그림12. 구내 사진

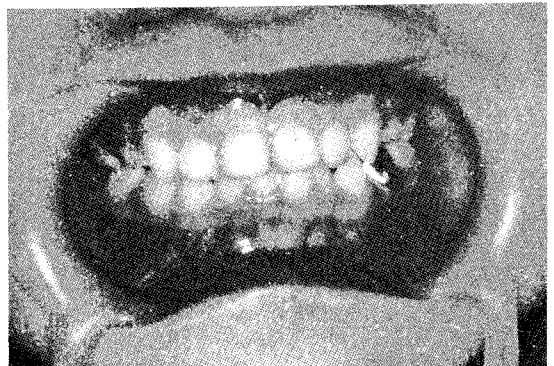


그림13. crown장착 후 사진

증례 2

성명 : 황 ○○, 4세 남아

주소 : 상악 유전치 부위에 다발성으로 우식이 진행되어 내원(그림 14)

과거력, 가족력 : 특이사항 없음

치료경과 : Glass ionomer filling on # 51, 52, 61, 62  
S-S crowns with composite resin veneer (그림 15)



그림14. 구내 사진

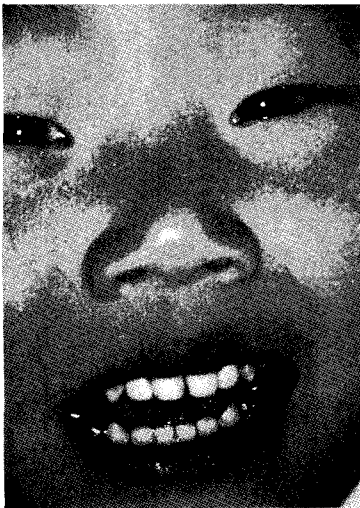


그림15. crown장착 후 사진

증례 3

성명 : 이 ○○, 4세 여아

주소 : 상악 우측 유중절치 부위에 치아 우식에 의한 간헐적 동통을 주소로 내원(그림 16)

과거력, 가족력 : 특이사항 없음

치료경과 : pulpectomy on # 51  
GI filling on # 51  
S-S crowns with composite resin veneer (그림 17)

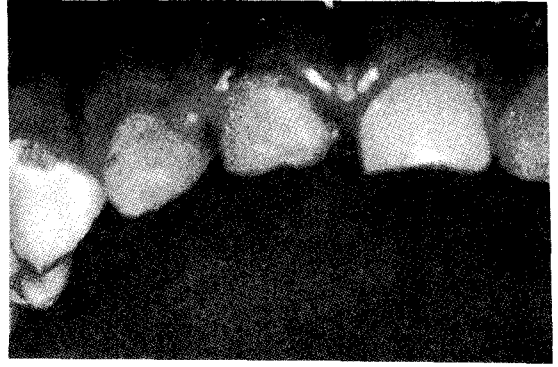


그림16. 구내 사진

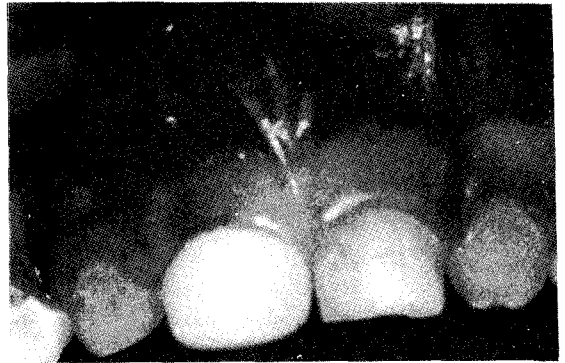


그림17. crown장착 후 사진

증례 4

성명 : 최 ○○, 5세 남아

주소 : 하악 우측 제 1유구치 부위에 치아 우식에 의한 심한 치관 파절을 주소로 내원(그림 18)

과거력, 가족력 : 특이사항 없음

치료경과 : Vital pulpotomy on # 84  
resin build up on # 84  
S-S crowns with composite  
resin veneer (그림 19)

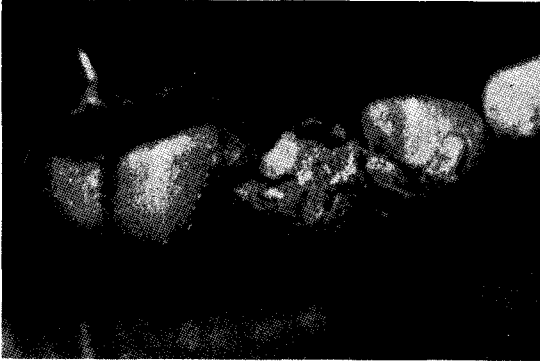


그림18. 구내 사진

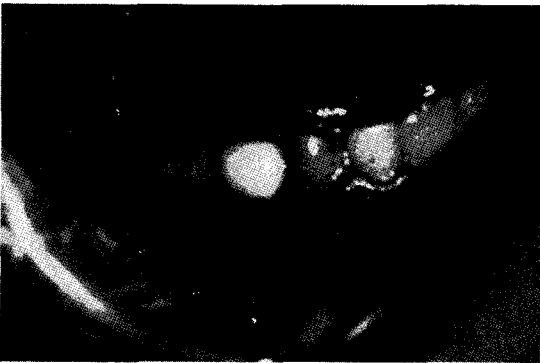


그림19. crown장착 후 사진

### III. 총괄 및 고안

최근에 resin cement가 porcelain, base metal, noble metal 등에 강하게 접착하는 방법에 있어서 상당한 발전이 있었다. S-S crown에 resin cement가 부착되는 방식은 sandblasting에 의한 기계적인 결합과 금속 자체와의 화학적 결합에 의해 이루어진다. 현재 임상에서 많이 이용되는 재료중에서 Amalgam bond나 Superbond와 같은 adhesive resins은 4-META/MMA-TBB를 성분으로 포함하고 있어서 me-

tal과 강한 결합을 형성하며, Panavia는 phosphoric acid ester monomer MDP성분이 화학적 결합을 형성할 수 있다<sup>9-12</sup>. adhesive bonding을 위한 수복물 표면을 처리하는 여러 방법이 소개되고 있는데 다음과 같은 것이 있다.

1. roughening with diamond burs  
: 다른 방법에 비해 효율적이지 않다.
2. sandblasting  
: 파절된 porcelain, cast metal, composite surfaces 등의 표면처리를 위해 이용되고 있다. 이것은 수복물 표면에서 미세한 기계적 유지력을 얻는다. 주로 이용하는 system은 높은 압력의 50 $\mu$ m alumina particles이 분사되는 small intraoral sandblaster(Micro Etcher, Danville Engineering)system이다.
3. High-energy air abrasion : 상아질과 법랑질을 포함해서 다양한 수복물 표면을 처리할 수 있다.
4. Tin plating : 주석산화층을 귀금속에 형성하여 유지력에 도움을 준다.
5. Multipurpose bonding agents  
: 표면활성모노머를 포함하는 primers은 수복물을 젖게하며, 수복물의 미세 표면안으로 침투한다. 또한 composites와 copolymerization과정을 겪는다. 종류에는 All-bond 2, Restobond four, C & B Metabond, Scotchbond MP plus (3M) 등이 있다<sup>13</sup>.

resin cement의 결합강도에 관한 문헌고찰을 보면 1989년 Bertolotti 등은 인산으로 산부식한 법랑질과 Panavia의 전단강도가  $394 \pm 95 \text{kg/cm}^2$  이었고, NiCrBr alloy에서는 sandblasting후 Panavia를 적용하여 치질보다 훨씬 높은  $789 \pm 159 \text{kg/cm}^2$ 의 전단강도를 얻었다<sup>14</sup>. 1991년 Barkmeier 등의 실험에 의하면 sandblast된 NiCrBr alloy와 All-bond 2의 전단강도는  $7.5 \pm 1.3 \text{MPa}$ 이고, Panavia와는  $9.3 \pm 2.5 \text{MPa}$ , Superbond와는  $12.9 \pm 1.3 \text{MPa}$ 의 높은 전단강도를 얻었다. 그러나, All bond와 Superbond에 있어서는 thermocycling에 의해 약간 결합강도가 약화된다고 보고하였다<sup>15</sup>. 1993년 Bahannan 등은 0.05cm/min의 crosshead속도로 universal testing machine을 사용하여 Panavia의 평균전

단강도는  $12.37 \pm 1.4\text{MPa}$ 이었고, Cover-up은  $11.59 \pm 1.4\text{MPa}$ 로 임상적으로 충분히 이용가능한 결합강도를 가진다고 발표한 바 있다<sup>6)</sup>. 그 이후로도 많은 발표들이 높은 결합강도에 대해 보고하였다<sup>17-21)</sup>.

S-S crown에 resin을 결합시키는 수복법은 유지력, 강도, 심미성 등의 여러 장점이 있으나, 술자는 몇가지 주의 할 점이 있다. 우선 tooth preparation시 margin 부위에 S-S crown의 장착을 방해하는 ledge가 형성되지 않도록 해야 하며, S-S crown의 선택시에는 레진피복 과정에 의해 필연적으로 발생하는 overcontouring을 막기 위해 비교적 crown 크기가 적은 것을 선택하는 것이 유리하다. sandblasting후 30분 이내에 레진 피복 작업이 진행되어야 가장 큰 결합강도를 기대할 수 있으며<sup>22,23)</sup>, 레진피복시에는 원래 있던 치아사이의 diastema, 색조, 대합치와의 교합관계 등을 반드시 고려해야 한다. 특히, 모든 전치부 심미치료가 그렇듯이 대합치와 교합관계는 여기서 소개한 수복법의 성공을 결정짓는 중요한 요소인 것 같다.

#### IV. 결 론

본 치과 병원에 내원한 환자를 대상으로 전치부 레진 피복 S-S crown을 시술한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 저렴한 가격의 전치부 S-S crown을 이용하여 정확한 trimming과 contouring통해 좋은 유지력을 얻을 수 있다.
2. 전치부를 위한 기존의 여러 수복법이 나이가 어린 환자의 management나 moist control 면에서 어려운 점이 있으나, 레진피복을 이용한 S-S crown은 이런 점에서 완전한 극복은 어려울지라도, 여기에 소개한 수복법은 레진피복 과정이 구강외에서 이루어지므로 어느정도는 유리한 것 같다.
3. 적절히 시행 된다면 우수한 심미성을 얻을 수 있으며, 특히 상악 4전치부를 동시에 시행시 가장 심미적인 결과를 얻을 수 있다. 그러나, 이 수복법은 S-S crown의 금속색을

차단하기 위해 opaque resin cement가 이용됨으로 인하여 옆 치아와 똑 같은 색을 재현하기는 어렵다.

4. 비록 여러 연구에서 resin cement의 결합강도가 임상적으로 사용가능함을 보여주고 있으나, 제작과정에서 주의를 기울이지 않으면 레진피복 부위가 쉽게 파절될 수도 있다.

#### 참 고 문 헌

1. Helpin, M.L. : The open-face steel crown restoration in children, J Dent Child. 50 : 34-38, 1983.
2. Waggoner, W.F. Cohen, H. : Failure strength of four veneered primary stainless steel crowns, Pediatr. Dent. 17 : 36-40, 1995.
3. McDonald, R.E. Avery, D.R. Stookey, G.K. : Dental caries in the child and adolescent. In Dentistry for the Child and Adolescent, 6th Ed. McDonald, R.E. Avery, D.R., Eds. St Louis : CV Mosby Co. , 223-225, 1994.
4. Mink, J.W. Hill, C.J. : Crowns for primary anterior teeth, Dent. Clin. North. Amer. 17 : 85-99, 1973.
5. Grosso, F.C. : Primary anterior strip crowns : a new technique for severely decayed anterior primary teeth, J. Pedod. 11 : 375-384, 1987.
6. Wiedenfeld, K.R. : An esthetic technique for veneering anterior stainless steel crowns with composite resin, J. Dent. Child. : 321-326, 1994.
7. Kohli, S. Levine, W.A. Grisius, R.J. : The effect of three different surface treatments on the tensile strength of the resin bond to nickel-chromium-beryllium alloy, J. Prosthet. Dent. 63 : 4-8, 1990.
8. Diaz-Arnold. A.M. Williams, V.D. Aquilino, S.A. : Tensile strengths of three luting agents for adhesion fixed partial dentures,

- Int. J. Prosthodont. 2 : 115–122, 1989.
9. Gendusa, N.J. : Hydrolysis of 4-META/MMA-TBB Resins : A Myth, J. Esthet. dent. 4(2) : 58–60, 1992.
  10. Takeyama, M Kashibuchi, N. Nakabayashi, N. Masuhara, E. : Studies on dental self-curing resins(17). Adhesion of PMMA with bovine enamel or dental alloys, J. Jpn. Dent. Appar. Mater. 19 : 179–185 1978.
  11. Cooly, R.L. Burger, B.S. Chain, M.C. : Evaluation of a 4-META adhesive cement, J. Esthet. Dent. 3(1) : 7–10, 1991.
  12. Atta, M.O. Smith, B.G.N. Brown, D. : Bond strengths of three chemical adhesive cements adhered to a nickel-chromium alloy for direct bonded retainers, J. prosthet. Dent. 63(2) : 137–143, 1990.
  13. Goldstein, R.E. : Intraoral esthetic repair of dental restorations, J. Esthet. Dent. 7(5) : 219–227, 1995.
  14. Bertolotti, R.L. Lacy, A.M. Watanabe, L.G. : Adhesive monomers for porcelain repair, Int. J. Prosthodont. 2 : 483–489, 1989.
  15. Barkmeier, W.W. Cooley, R.L. Douvile, C.J. : Adhesive resin bond to dentin and Ni-Cr-Be alloy, Dent. materi. : 526, 1991.
  16. Bahannan, S. Lacefield, W.R. : An evaluation of three methods of bonding resin composite to stainless steel, Inter. J. Prosthodont. 6(5) : 502–505, 1993.
  17. Matsumura, H. Kawahara, M. Tanaka, T. Atsuta, M. : Surface preparation for metal frameworks of composite resin veneered prostheses made with an adhesive opaque resin, J. prosthetic. dent. 66(1) : 10–15, 1991.
  18. Kohli, S. Levine, W.A. Grisius, R.J. Fenster, R.K. : The effect of three different surface treatment on the tensile strength of the resin bond to nickel-chromium-beryllium alloy, J. Prosthetic. Dent. 63(1) : 4–8, 1990.
  19. Norling, B.K. Murrey, A.J. Dal Santo, F.B. : comparison of bonding methods for veneering stainless steel crowns, <abstract no. 888> J. Dent. Res. 67 (special issue) : 224, 1988.
  20. Thompson, V.P. Grolman, K.M. : Bonding of adhesive resins to various nonprecious alloys, <abstract no. 1258> J. Dent. Res. 67(special issue) : 314, 1985.
  21. Suzuki, S.d. Leinfelder, K.F. : In-vitro method for determining resin cement wear, <abstract no. 78> J. Dent. Res. 72 (IADR Abstract) : 113, 1993.
  22. Tanaka, T. Thompson, V.P. : Tensile bonds strengths of adhesives to base metal alloys with varying surface preparation, J. Dent. Res. 71(IADR Abstracts) : 542, 1992.
  23. Aboush, W.E.Y. : Cast metal resin -bonded dental restorations : Effect on the resin-to-metal bond of storage conditions before cementation, J. Prosthetic. Dent. 67(3) : 293–295, 1992.