

## 표면 처리법에 따른 치과용 합금과 열중합형 레진 간의 결합 강도에 관한 연구

가톨릭대학교 치과학교실 보철과, 성균관대학교 고분자공학과\*,  
서울대학교 치과대학 치과보철학교실†, 연세대학교 치과대학 치과보철학교실\*\*

이주희 · 정은민 · 장복숙 · 정동준\* · 허성주† · 한동후\*\* · 심준성\*\*

### I. 서 론

금속과 수지간의 결합은 여러 가지 형태의 기계적 유지 장치에 의해 얻어진다.<sup>1-3)</sup> 그러나 기계적 유지 장치에 의해 제작된 보철물은 구강 내 환경 변화에 따른 마모에 의해 수지-금속 계면에 약 20 $\mu$ m의 틈이 발생되어 미세 누출이 일어나고 이에 따라 변색, 수지 탈락의 결과가 초래된다. 이러한 단점을 극복하고자 전기화학적 식각법, 화학적 식각법, sandblasting법 등이 소개되어 사용되어 왔다. 그러나 이러한 방법들은 기술적으로 민감하고 특수한 장비를 필요로 하여 기계적 접착법보다는 화학적 접착법이 보다 선호된다.

화학적 접착법으로는 metal primer를 이용하는 방법, silicoating을 이용하는 방법<sup>4,5)</sup>, 주석도금법, 열처리법이 있으며 이 중 metal primer를 이용하는 방법과 silicoating을 이용하는 방법이 임상적으로 많이 사용된다.

Tanaka 등은<sup>6)</sup> 4-META(4-methacryloxyethyl trimellitate anhydride)를, Omura 등은<sup>7)</sup> MDP(10-methacryloxydecyl dihydrogen phosphate)를 접착 촉진제로 이용하여 치과용 주조 합금과 수지간의 결합 강도를 증가시켰다고 보고한 바 있다.

Silicoating 법은 ceramic interfacial bonding을 이

용하는 것으로 금속면에 형성된 약 0.5mm 두께의 Si<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C층은 금속 산화막과 화학적 결합을 하고 그 위에 silane bonding을 위한 Si-OH 또는 Al-OH 군을 제공하여 금속과 수지와와의 화학적 결합을 가능하게 한다.

Yamashita 등<sup>8)</sup>은 비귀금속면에 50 $\mu$ m aluminum oxide로 sandblasting 하였을 때 레진과 금속간의 화학적 결합이 이루어짐을 제시하였고 Tanaka 등<sup>6)</sup>도 alumina sandblasting 만으로도 훌륭한 결합력을 얻을 수 있다고 하였다.

본 연구에서 사용된 3종의 레진 중 POSS(vinyloligosilses quinoxane) 분자를 함유한 열중합형 레진은 저자들에 의해 새로 개발된 레진으로서, 기존의 아크릴릭 레진에 비해 열에 대한 안정성, 기계적 강도 면에서 뛰어난 물성을 보이고 있다. 또한 장 등<sup>9)</sup>의 연구에 따르면 POSS 레진과 porcelain 치아간의 결합 강도를 측정한 결과 porcelain 표면에서 응집성 파절이 일어남을 보고하였는데 이는 두 물질간에 화학적 결합이 일어난 것으로 추정할 바 있다.

이에 본 연구는 metal primer 도포법, silicoating법, sandblasting법으로 표면 처리한 Co-Cr 합금(Ticonium)과 3종의 열중합형 레진과의 결합 강도를 비교하고자 시행하였다.

※ "본 연구는 보건복지부 보건의료기술연구개발사업(HMP-99-E-10-0003)의 지원에 의하여 이루어짐"

## II. 연구 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에서 금속 시편을 위한 합금으로는 코발트-크롬 합금(Ticonium)을 사용하였고 금속 표면 연마에 사용한 산화 알루미늄은 50 $\mu\text{m}$ 과 250 $\mu\text{m}$  크기의 입자였다. 열중합 수지로는 Lucitone 199, Paladent 20, POSS resin 3종을 사용하였다(Table 1).

### 2. 실험 방법

#### 1) 금속 시편의 제작

금속 시편은 각 실험군 당 20개씩 총 180개를 제작하였다. 10 $\times$ 10mm의 수지 접착부 면적을 갖고 만능 물성 시험기의 grip에 고정될 수 있도록 T자 모양의 형태를 갖도록 하였다. 금속 mold에서 pattern resin(GC, Co., Japan)을 이용하여 레진 모형을 제작하였다. 수지 접착면을 편평하게 유지하기 위해 silicone carbide 연마지에서 바닥과 평행하도록 연마하였다.

완성된 레진 모형은 통범대로 인산염 배물제로 진공 배물하여 건조한 뒤 시편을 carborundum disc로 주입선을 절단하고 silicone carbide point로 연마한 후 초음파 세척기에서 10분간 세척하였다. 레진과 접합할 표면은 silicone carbide paper(400-, 600-, 800-grit)로 균일하게 연마하였다.

#### 2) 금속 시편의 표면처리

A: 50 $\mu\text{m}$ 의 산화 알루미늄으로 5기압의 압력 하에서 sandblaster(Penblaster, Woosung Co., Ltd., Korea)를 이용하여 30초간 분사 연마 후 초음파 세척기로 10분간 세척하였다.

B: 50 $\mu\text{m}$ 의 산화 알루미늄으로 5기압에서 30초간 sandblasting 후 10분간 초음파 세척하고 Metal Primer(Reliance)를 1회 얇게 도포 후 건조하였다.

C: 250 $\mu\text{m}$ 의 산화 알루미늄으로 sandblasting 후 에틸아세테이트 용액(Siliclean)으로 10분간 초음파 세척기에서 세척하고 건조하였다. Sioc-C층을 형성하기 위해 실리카 용액(Sililink)을 금속 시편의 수지 접착면에 얇게 도포하고 silicoating machine (Sili-

**Table 1.** Types and manufacturers of acrylic resins

Materials	Manufacturers
Lucitone 199	Dentsply International, Inc, York, Pa
Paladent 20	Heraeus Kulzer, Germany
New resin (POSS resin)	

coater)에서 300 $^{\circ}\text{C}$ 까지 열처리하였다. 시편을 공기 중에서 식힌 후 silane(Siliseal)을 도포하고 2-5분간 건조하였다.

#### 3) 레진 시편의 부착

금속 시편의 수지 접착면에 base plate wax를 이용하여 길이 15mm의 납형을 제작하여 붙인 후 왁스를 녹여 고정시키고 flask 내에 통범대로 배물하였다. 통범에 따라 왁스 제거 후 분리재를 도포하였다. 열중합 수지를 제조회사의 지시에 따라 각각 혼합한 후 dough stage가 될 때까지 기다려 수지 전입 후 2단계로 가압하고 온성장치(Hanau curing unit, Teledyne Hanau, U.S.A.)에서 9시간 온성하였다. Deflasking 후 bur로 여분의 수지를 제거하고 milling 과정을 거쳐 금속 수지 접합부에 수직으로 만능 시험기에 물릴 수 있도록 하였다.

금속 시편의 표면처리법과 사용한 열중합 수지의 종류에 따라 9군으로 분류하였다.

1군 : A 방법으로 금속 표면 처리 후 Lucitone 199 resin 접착

2군 : A 방법으로 금속 표면 처리 후 Paladent 20 resin 접착

3군 : A 방법으로 금속 표면 처리 후 POSS resin 접착

4군 : B 방법으로 금속 표면 처리 후 Lucitone 199 resin 접착

5군 : B 방법으로 금속 표면 처리 후 Paladent 20 resin 접착

6군 : B 방법으로 금속 표면 처리 후 POSS resin 접착

7군 : C 방법으로 금속 표면 처리 후 Lucitone 199 resin 접착

8군 : C 방법으로 금속 표면 처리 후 Paladent

20 resin 접착

9군 ; C 방법으로 금속 표면 처리 후 POSS resin 접착

각각의 실험군 당 20개의 시편을 제작하였다.

#### 4) Thermocycling

각 군 당 10개의 시편은 37℃ 수조에서 24 시간 보관하고 10개의 시편은 결합 강도의 지속성을 평가하기 위해 열변환기를 사용하여 5℃와 55℃ 수조 속에 교대로 30초씩 침수시켜 1000회의 thermocycling을 시행하였다.

5) 인장결합강도(Tensile bond strength)의 측정 시편을 만능 물성 시험기(Universal testing machine, Instron Ltd., Buckinghamshire, England)에서 분당 5mm의 crosshead speed로 금속 시편이 분리될 때까지 인장력을 가한 후 결합 강도를 측정하였고 분리된 시편의 파절 양상을 육안으로 관찰하였다. 파절 양상은 응집성 파절(cohesive failure), 접착성 파절(adhesive failure), 혼합성 파절(mixed failure)로 분류하였다.

#### 6) 통계처리

각 실험군의 금속-수지간 결합 강도의 평균값과 표준 편차를 One-way ANOVA, T-test를 이용하여 통계 처리 후 Duncan alpha test로 사후 검정하였다.

### III. 결 과

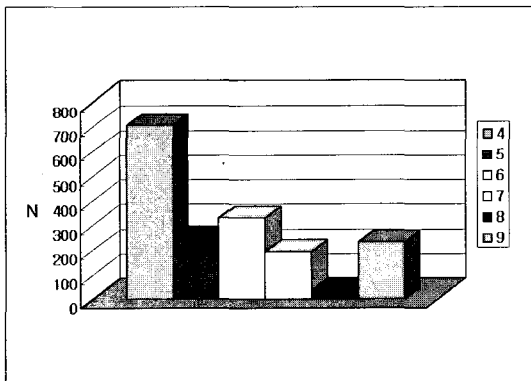
#### 1. 금속과 수지간의 인장결합강도

1, 2, 3군은 모두 시편 제작 과정 및 thermocycling 과정, 만능시험기 장착 과정 중 거의 모두 금속과 수지 계면에서 분리되었다. 시편을 조심스럽게 다루며 수회 재제작 과정을 반복하였으나 본 실험의 시편 크기로는 결합력이 조작 과정의 스트레스를 이기지 못하였다.

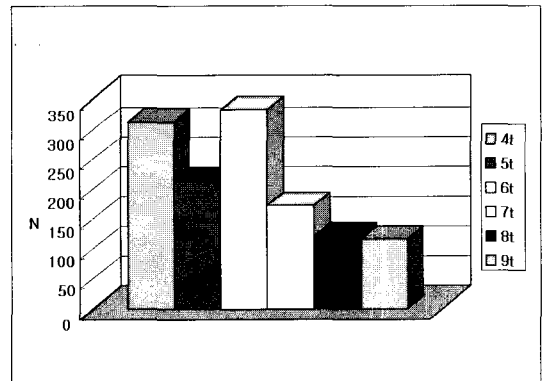
결합 강도 측정 후의 결과는 thermocycling 전에는 4, 6, 5, 9, 7, 8군의 순이었으며(Fig. 1), thermocycling 후에는 6, 4, 5, 7, 8, 9군의 순으로 인장결합 강도가 점차 낮아지는 양상을 보였다(Table 2).

**Table II.** Mean and standard deviation of each groups (KN)

Group	Before thermocycling		After thermocycling	
	Mean	SD	Mean	SD
4	704.3	313.1	312.6	125.7
5	247.3	98.2	212.8	95.9
6	330.8	93.1	332.7	130.4
7	191.9	66.5	172.7	53.6
8	36.1	18.2	121.8	52.6
9	230.5	80.8	115.9	37.9



**Fig. 1.** Tensile bond strength before thermocycling



**Fig. 2.** Tensile bond strength after thermocycling

Metal primer를 도포한 4, 5, 6군이 silicoating을 시행한 7, 8, 9군에 비해 전반적으로 높은 인장결합강도를 보였다( $p < .05$ ). 4군이 7군에 비해 6군이 9군에 비해 높은 인장결합강도를 보였으나 5군과 8군 사이에는 유의한 차이가 없었다(Fig. 1).

Metal primer를 도포한 실험군에서는 4, 6, 5군의 순으로 높은 인장결합강도를 보였으며 silicoating을 시행한 실험군에서는 9, 7, 8군의 순으로 높은 인장결합강도를 보였다. 9군과 7군 사이에는 유의할 만한 차이가 없었다.

Metal primer를 도포한 실험군에서 thermocycling 전후에는 4군을 제외하고는 유의할 만한 차이가 없었다( $p < .05$ ). 4군의 경우 thermocycling 후에 유의할 만한 정도의 인장결합강도의 감소를 보였다. Silicoating을 시행한 실험군에서는 8군을 제외한 7군과 9군에서 thermocycling 후 유의한 인장결합강도의 감소를 나타내었다(Fig. 2).

## 2. 파절 양상

1, 2, 3군에서는 모두 계면에서 깨끗이 분리되었으며 나머지 6개 군에서는 모두 수지가 금속 표면에 일부 남아 있는 분리 양상을 보였다.

## IV. 총괄 및 고찰

일반적으로 의치 구조물 금속과 열중합 수지간의 유지를 증진시키는 방법은 mesh, lattice, hole, bead 등의 유지 장치를 응용하는 것이다. 이러한 기계적 접착법은 구강 내 온도 변화로 미세 누출이 발생되어 변색의 가능성이 있고 정출된 대합치에 의해 구치부 공간이 협소한 경우 유지장치가 차지하는 공간 때문에 의치제작이 용이하지 않다. 이러한 한계를 극복하기 위해 화학적 접착법이 개발되었다. 기존에 이용되어 오던 화학적 처리법으로는 열처리법, 주석도금법 등이 있으나 사용상의 한계로 여러 가지 다른 방법들이 개발되었다.

Silicoating법은  $\text{SiO}_2\text{-C}$ 층을 형성하여 금속 산화막과 화학적 결합을 시키고 또 opaque 레진과의 직접적 결합을 위해 coupling agent인 silane을 도포하여 수지와 화학적 결합이 가능하도록 하는 것이다. 그리고 이 silicate 층은 탄소나 수산화기가 첨가되면 금

속 피착면에 탄성이 생겨 온도 변화에 따른 변형과 구강 내에서 일어나는 전단력을 분산시켜 수지-금속 간 접착 소실을 막아준다.<sup>10-12)</sup>

Silicoating의 전단계인 sandblasting은 금속 표면에 기계적 세척과 연마로 금속의 표면적과 표면 에너지를 증가시키고 미세요철구조를 형성하여 수지와와의 결합력을 높이는 술식이다. Silicoating의 성공 여부는 분사 연마에 의해 영향을 받는다고 보고된 바 있다. 제조회사는 sandblasting 시의 입자 크기 뿐 아니라 사용하는 금속의 종류도 열중합 수지와와의 결합에 영향을 미친다고 하였다.

Metal primer는 주성분이 methacryloyloxyalkyl thiophosphate 유도체로서 유황이 금속과 결합하고 methacrylic기가 레진과 결합하여 금속과 레진 간의 결합을 향상시켜 계면에서 미세누출, 세균기생, 금속과 레진 간의 분리를 막아준다.

Metal primer 제조자는 이 제품에 있는 thio-phosphate 유도체가 귀금속뿐만 아니라 비귀금속에도 잘 결합한다고 하였다. 이 primer는 금관에 레진을 접합할 때나 가철성 보철물의 금속 구조와 의치상 레진과의 결합, 직접유지장치나 자성 정밀 부착장치와 레진과의 결합에도 사용을 하며 의치상의 수리, 교정용 장치에도 쓰인다.

Watanabe 등<sup>13)</sup>에 의하면 metal primer는 V-primer와 더불어 제 4형 금합금에 4-META/MMA-TBB 레진이 결합하는 것을 향상시킨다고 보고하였다. Matsumura 등<sup>14)</sup>은 MMA-TBB 레진과 코발트 크롬계 합금의 결합에 Metal primer를 포함한 여러 금속 표면 처리제가 효과적이라고 하였다.

본 실험에서는 Metal primer를 사용한 실험군이 silicoating을 시행한 군이나 sandblasting 만 사용한 군에 비해 높은 인장결합강도를 보였다. 엄 등<sup>15)</sup>의 이전의 연구에서도 코발트-크롬계 합금에서 Metal primer를 도포한 군이 silicoating을 시행한 군보다 높은 인장결합강도를 보인 바 있다. Metal primer의 도포는 특별한 장비나 시간이 소요되지 않는 작업으로 silicoating에 비해 그 효용성 면에서 탁월하다고 할 수 있다.

본 실험에서 시행한 thermocycling 방법은 시편을 5℃와 55℃의 수조에서 30초씩 1000회 교대 침수시키는 방법이었다. Thermocycling 과정의 온도 변화는 금속과 수지간의 열팽창계수가 다르기 때문에 금속-

수지 계면에 응력을 야기하고 수분이 확산되어 들어가 결합 강도를 저하시킨다고 Peutzfeld와 Asmussen 등<sup>12)</sup>이 보고한 바 있다. 하지만 Musil과 Tiller<sup>16)</sup>, Chang 등<sup>17)</sup>, Twesme 등<sup>18)</sup>은 thermocycling이 silicoating 된 시편에 통계적으로 유의한 결과를 야기하지 않았다고 하였다.

본 실험의 결과 Metal primer를 도포한 실험군에서는 Lucitone 199 열중합형 레진을 사용한 경우 thermocycling 후 결합 강도의 감소를 보였으며, POSS 레진이나 Paladent 20 레진을 사용한 경우에는 thermocycling 전후의 결합 강도 차이가 없었다. Silicoating을 시행한 시편에서는 Paladent 20 레진을 사용한 8군을 제외하고 7군과 9군에서 thermocycling 후 결합 강도의 감소를 보였다. 이로 미루어 볼 때 metal primer를 도포하는 경우보다 silicoating을 시행하는 접착 방식이 thermocycling의 영향을 보다 많이 받는 것으로 생각된다.

본 실험에서 사용된 POSS 레진의 POSS 분자는 3차원의 구조를 갖는 Si/O 그룹들로 이루어진 홍미 있는 분자로서 세관능기를 갖는 organosilicon monomer (i.e., RSiX<sub>3</sub>)가 hydrolytic condensation을 통해 합성되며, 유기성질(carbon 함유)과 무기성질(silicon 함유)을 갖는 분자들의 결합으로 생성된 혼성화합물을 일컫는다. 이 기술의 대표적인 특징은 첫째, 화학적 조성이 SiO<sub>2</sub>와 R<sub>n</sub>SiO의 혼성 중간체라는 것이다. 둘째로, POSS 분자 자체가 가지는 크기인데, 고분자치수와 비교할 때 물리적으로 거대하다. 대부분의 고분자 분절 및 coil 들과 크기 측면에서 거의 비슷하다. 각 POSS 분자들은 자체 중합이나 다른 고분자사슬에 POSS 분자를 그래프트하기에 적절한 공유 결합성 반응기를 포함하고 있다. 물론 각 분자는 다양한 고분자 시스템과의 용해도와 상용성을 위해 비반응성 유기관능기들을 포함하고 있다. POSS 기술은 생물학적 시스템, 약학분야, 전자공학분야, medical plastic, 일반적인 소비자 상품 등 다양한 분야에 응용될 수 있다.

이상과 같이 POSS 분자를 첨가하여 새로 개발한 열중합형 POSS 레진에 대해 여러 연구들이 선행된 바 있다. 김 등<sup>19)</sup>은 POSS 레진의 세포독성에 대한 연구를 통해 POSS 레진이 다른 열중합형 레진과 마찬가지로 안정된 생체적합성을 보임을 보고한 바 있다. 또 양 등<sup>20)</sup>은 의치세정제와 소독제가 의치상 레

진의 색조, 표면경도, 표면조도에 미치는 영향을 연구하여 POSS 레진이 다양한 화학적 물질에 노출되더라도 비교적 표면상태를 안정적으로 유지할 수 있다고 보고하였다. 또 장 등<sup>9)</sup>은 POSS 레진과 porcelain 치아간의 결합 강도를 평가하였는데 실험 결과 porcelain 표면에서 응집성 파절이 일어남을 보아 POSS 레진분자 내부의 Si/O 그룹과 porcelain 간에 화학적 결합이 일어난 것으로 추정한 바 있다.

본 연구에서는 POSS 레진과 크롬-코발트 금속간의 결합 강도를 연구한 결과 POSS 레진이 다른 종류의 열중합형 레진에 비해 silicoating 처리 시 금속과 높은 결합강도를 보였는데 이는 POSS 분자 내부의 Si/O 그룹이 silicoating 처리에 의해 발생한 Sioc-C층이나 silane과 화학적 결합을 한 것으로 추정되며, metal primer 처리법에서는 다른 레진과 유사한 성적을 얻었다.

## V. 결 론

3종의 의치상 레진(Lucitone 199, Paladent 20, POSS resin)을 3종의 금속 표면 처리법(sandblasting, metal primer, silicoating)으로 처리 후 금속과 수지간의 인장 결합 강도를 비교하였다. POSS 분자를 포함한 새로운 레진인 POSS 레진과 다른 종류의 의치상용 열중합형 레진을 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 3종의 레진 모두에서 metal primer를 도포한 군이 다른 실험군에 비해 높은 인장결합강도를 보였으며 silicoating군, sandblasting군의 순이었다 (p<.05).
2. Metal primer를 도포한 군에서는 thermocycling 후 인장결합강도가 감소하지 않았으나 silicoating을 시행한 군에서는 thermocycling 후 감소하였다 (p<.05).
3. Metal primer를 도포한 경우 Lucitone 199, POSS resin, Paladent 20 순으로 높은 결합강도를 보였다(p<.05).
4. Silicoating을 시행한 경우 인장결합강도는 POSS resin, Lucitone 199, Paladent 20 순이었으나, POSS resin과 Lucitone 199 resin 사이에 통계적으로 유의할만한 차이는 없었다.

## REFERENCES

1. Barzilay I, Mayers ML, Cooper LB, Graser GN, Mechanical and chemical retention of laboratory cured composite to metal surfaces. *J Prosthet Dent* 1988;59:131.
2. Brady T, Doukoudakis AM, Rasmussen ST, Experimental comparison between perforated and etched-metal resin-bonded retainers. *J Prosthet Dent* 1985;5:361.
3. El-Sherif MH, EL-Messery AM, Halhoul MN, The effects of alloy surface treatments and resins on the retention of resin bonded retainers. *J Prosthet Dent* 1991;65:782.
4. Bahannan SA, Connelly ME, Mueninghoff LA, Application of silica coating technique for removable prosthodontics. A clinical report *J Prosthet Dent* 1991;65:1.
5. Hansson O, Strength of bond with Comspan Opaque to three silicoated alloys and titanium. *Scand J Dent* 1990;98:248.
6. Tanaka T, Fujiyama E, Shimizu H et al, Surface treatment of nonprecious alloys for adhesion-fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1986;55:456.
7. Yamaguchi J, Omura I, Harada I, Adhesive and mechanical properties of a new dental adhesives. *J Dent Res* 1984;63:314.
8. Yamashita A, Yamami T, Procedures for applying adhesive resin (MMA-TBB) to crown and bridge restorations. Part I : The influence of dental non-precious alloys and the treatment of inner surface of metal to adhesion. *J Jpn Prosthet Dent* 1982;26:584.
9. Chang MW, Shim JS, Han DH, et al, Bond strength of the reinforced hybrid denture base resin with Vinyloligosilsesquinoxane (POSS) to porcelain teeth. Korean Acad Prosthodont 2001 poster presentation.
10. Kolodney H, Puckett Ad, Brown K, Shear strength of laboratory-processed composite resins bonded to a silane-coated nickel-chromium-beryllium alloy. *J Prosthet Dent* 1984;67:419.
11. Laufer BZ, Nicholls JI, Townsend JD, Sioc-C coating. : A composite-to-metal bonding mechanism. *J Prosthet Dent* 1988;60:320.
12. Peutzfelt A, Asmussen E, Silicoating : Evaluation of a new method of bonding composite resin to metal. *Scand J Prosthet Dent* 1988;59:568.
13. Watanabe I, Matsumura H, Atsuta H, et al, Effect of two metal primers on adhesive bonding with thpe 4 gold alloys. *J Prosthet Dent* 1995;73:299-303.
14. Matsumura H, tanaka T, Taira Y, et al, Bonding of a cobalt-chromium alloy with acidic primers and tri-n-butylborane-initiated luting agents. *J Prosthet Dent* 1996;76:194-199, 336-354.
15. Eom TW, Chang IT, The effects of metal surface treatments on the bond strength of polymethyl methacrylate bonded removable prostheses. *J Korean Acad Prosthodont* 1998;36:.
16. Musil R, Tiller HJ, Die molekulare Kopplung der Kunststoff-verblednung an die legierungsOberfl che. *Dental-lagor XXXII, Heft* 1984:1155.
17. Chang JC, Powers JM, Hurt D, Bond strength of composite to alloy treated with bonding systems. *J Prosthet Dent* 1993;4:85.
18. Twesme DA, Lacefield WR, Oneal SJ, Effects of thermocycling, silicoating, and etching on composite bonding to Cu, Au and Ni base alloys. *J Dent Res* 1987;66:206 [Abstract]#799.
19. Kim SK, Chang IT, Heo SJ, Cytotoxicity of denture base resins, *J Korean Acad Prosthodont*.

20. Yang HJ, Jang BS, Chung DJ, et al, The effects of denture cleansers and disinfectants on the color, surface hardness, sur-

face roughness of denture base resins. J Korean Acad Prosthodont 2001;39:105-113.

---

**Reprint request to:**

**Bok-Sook Jang, D.D.S., Ph.D.**

Department of Dentistry, Taejon St. Mary's Hospital, Catholic University

520-2 Taehung2-Dong, Chung-Gu, Taejon 301-723, Korea

Tel. 82-2-583-2275 Fax. 82-2-584-2275

E-mail. bsjang100@yahoo.co.kr

ABSTRACT

## EFFECT OF SURFACE TREATMENTS ON THE BOND STRENGTH OF DENTURE BASE RESINS TO DENTAL ALLOY

Joo-Hee Lee, Eun-Min Jung, Bok-Sook Jang, Dong-June Chung\*,  
Seong-Joo Heo\*\*, Dong-Hoo Han\*\*\*, June-Sung Shim\*\*\*

*Division of Prosthodontics, Department of Dentistry, Catholic University*  
*Department of High Polymer Engineering, Seongkyunkwan University\**  
*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Seoul National University\*\**  
*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Yonsei University\*\*\**

The purpose of this study is to compare tensile bond strength between Cr-Co alloy and three denture base resins after surface treatment.

Following the manufacturer's instructions, 180 bonded specimens were made from three denture base resins (Lucitone 199, Paladent 20, POSS resin) and three surface treatment methods (sandblasting, metal primer, silicoating). 20 samples were made in each group and a half was thermocycled 1000 times between 5°C and 55°C. The tensile bond strength was measured using an Instron with 5mm/min crosshead speed. Data was analyzed with one-way ANOVA, T-test and Duncan test.

The results were as follows:

1. Samples with metal primer coating had significantly high tensile bond strength than the other surface treated groups ( $p < .05$ ). Significantly low tensile bond strength was shown in sandblasted groups ( $p < .05$ ).
2. No significant difference was observed in metal primer coating groups before and after thermocycling ( $p > .05$ ).
3. Tensile bond strength was decreased in silicoated samples after thermocycling ( $p < .05$ ).
4. Of the surface treated groups with metal primer, Lucitone 199 had the greatest bond strength and POSS resin and Paladent 20 were followed ( $p < .05$ ).
5. Of the surface treated groups with silicoating, POSS resin and Lucitone 199 had greater bond strength than Paladent 20 ( $p < .05$ ).

---

**Key words** : Metal primer, Silicoating, Thermocycling, POSS resin, Tensile bond strength