대한치과재료학회지 45(1) : 67-76, 2018
Korean Journal of Dental Materials (*Korean J Dent Mater*)
ISSN:2384-4434 (Print); 2384-3268 (Online)
Available online at http://www.kadm.org
http://dx.doi.org/10.14815/kjdm.2018.45.1.67

표면처리가 인공치와 의치상의 전단결합강도에 미치는 영향

정수하, 최재우, 최병철, 김시철*

충북보건과학대학교 치기공과

Effect of Surface Treatment on Shear Bond Strength between Artificial Resin Teeth and Denture Base Resin

Su-ha Jeoung, Je-woo Choi, Byung-cheul Choi, Si-Chul Kim*

Department of Dental Laboratory Technology, Chungbuk health & science university, Cheongju, Korea

The purpose of this study was to investigate the effect of retaining holes on the denture base, as well as primer application, on the shear bond strength of denture base resin to the denture base. Using Trubyte Biotone artificial teeth, we selected a maxillary first molar and prepared a total of 80 teeth. Each prepared tooth was polished flat using a dental bar. The polished specimens were placed in the center of a silicon mold (diameter 30 mm, height 23 mm) and were embedded with clear acrylic resin (Ortho Jet, Lang Dental, USA). Forty specimens were shaped, using Fisher bar # 701 at the central part of the alveolar surface, to form retention holes. Each denture base resin was transferred to the resin after surface treatment, as instructed by the manufacturer.

The highest shear bond strength (36.2 MPa) was achieved by heat-polymerized resin, when the retention hole and the primer were applied to the artificial tooth. The lowest shear bond strength (11.8 MPa) was achieved by auto-polymerized resin, when the primer was applied to the artificial tooth. The combination of heat-polymerized resin and artificial tooth resulted in a complex fracture pattern, whereas auto-polymerized resin and artificial tooth showed an adhesive fracture pattern.

Key words : Shear Bond Strength, Artificial Resin Teeth, Denture Base Resin

서 론

한국인의 고령화와 의료보험공단의 총의치, 부분의치의 보험급여화가 시행됨에 따라 의치에 대한 치과계와 국민들의 관심이 커지고 있다. 가철성 보철물을 제작하기 위해 인공치와 의치상 레진 재료는 꼭 필요하다. 인공치와 의치상 레진은 자연치아가 발치된 부위의 치아와 잇몸을 대신하여 사용된다. 이러한 의치상 레진과 인공치는 기공과정에 의해 서로 결합하여 하나의 보철물로 제작되어 의치의 내구성과 의치의 기능적 심미적 기능을 담당하게 되므로 매우 중요한 요소이다.

의치상은 구강내 연조직상에 놓여 의치를 안정시키고 인공치를 유지시키는 역할을 한다. 의치상의 적합도와 체적 안정성은 구강내에서 최대의 유지력을 얻을 수 있고 환자에게는 더욱 편안감을 주며 저작효율도 증진시킨다. 의치상

*Correspondence: 김시철 (ORCID ID: 0000-0002-2155-5860)
(28150) 충북 청주시 청원구 내수읍 덕암길 10
충북보건과학대학교 치기공과
Tel: 043-210-8291, Fax: 0504-059-6608
E-mail: iyoseb@chsu.ac.kr

Received: Mar. 6, 2018; Revised: Mar. 22, 2018; Accepted: Mar. 26, 2018

재료는 금속, 아크릴 레진, 나일론, 폴리카보네이트 등이 있으며, 이중 아크릴 레진(acrylic resin)은 사용 장비가 간단하면서 강도, 심미성, 체적 안정성이 우수하여 가장 많이 사용되고 있다.

인공치의 재료로는 도재와 레진이 사용되고 있는데, 도재치는 물리적으로 우수하며 연조직에 대한 생체 적합성이 가장 뛰어난 반면에 법랑질, 치과용 금합금, 충전용 레진을 마모시킬 수 있으며 의치상 레진과 화학적 결합력이 강하지 못하다는 단점이 있다. 도재치에 비해 레진치는 교합면의 급속한 마모와 음식물에 의한 착색 등의 단점이 있으나, 경제적인 장점 외에도 심미적이고 자연스러운 모양을 표현할 수 있으며 교합조정이 용이하고 의치상과의 화학적 결합력이 높다는 장점이 있어 많이 사용되고 있다(Grajower와 Goultschin, 1984).

치과보철치료에서 중요한 부분을 차지하는 의치 치료는 부분 혹은 완전 무치악 환자의 기능과 심미성을 회복시켜주는 효율적인 치료방법이지만, 사용되는 치과재료의 한계성으로 인하여 의치의 파절, 인공치의 탈락 등의 문제로 수리를 요하는 경우가 발생하며, 특히 의치상으로부터 레진 인공치의 탈락은 의치 사용 중 빈번하게 일어나는 문제로서 이를 해결하기 위한 여러 방법이 연구되고 있다(Lee, 2005; Spratley, 1987).

의치상 레진과 인공치의 결합은 화학적 결합, 기계적 결합으로 크게 구분 할 수 있다. 화학적 결합은 의치상 레진과 인공치의 화학적 기전에 의한 결합이고, 기계적 결합은 의치상 레진과 인공치 사이에 기계적 유지 장치에 의한 물리적 결합력을 의미한다. 이러한 두 가지 기전에 의해 인공치와 의치상 레진이 결합되어 역할을 담당하게 된다. 그러므로, 보철물로서 역할을 수행하기 위해서는 의치상 레진과 인공치 사이에 견고함과 강도를 위한 적절한 결합강도를 필요로 한다.

의치상 보철물 제작 시 대부분의 치과기공사는 레진전입 시 레진 인공치와 의치상 레진에 아무런 처리 없이 기공과정을 진행하고 있으나, 최근에는 의치상 레진과 레진 인공치 사이에 결합력을 증진시키기 위한 프라이머가 개발되어 사용되어지고 있다.

이러한 프라이머 도포 전후의 결합강도 비교를 위한 연구결과가 거의 없고, 레진 인공치에 유지홀 형성에 따른 결합강도에 대한 연구도 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 인공치 치조면에 유지홀을 형성한 경우와 프라이머를 도포한 경우를 비교분석하여 의치상 레진과 레진 인공치의 전단결합강도에 미치는 영향을 알아보고 레진 전입 시 임상 적용에 참고 자료로 사용하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 연구 재료

의치상 레진과 인공치의 전단결합강도를 측정하기 위해 의치상 레진으로는 열중합형으로 Vertex RS 레진과 자가중합형 레진 Probase Cold을 사용하였다. 이때 사용되어진 인공치는 Trubyte Biotone 레진치를 사용하였으며, 의치상 레진과 인공치의 결합 증진을 위하여 출시된 프라이머는 Palabond를 사용하였다.

Table 1. Denture materials used in this study

Product	Code	Manufacturer	Batch no.(P/L)
Vertex RS	H	Vertex, Netherlands	YX111P04/YG505L01
Probase Cold	C	Ivoclar vivadent AG, Germany	UN0175/U53886
Palabond	P	Heraeus, Germany	010094
Trubyte Biotone	T	Dentsply, Brazil	01 21 252 0000

2. 시편 제작

Trubyte Biotone 레진치는 상악 1대구치를 선택하여 총 80개 치아를 준비하였다. 준비된 치아는 치조면을 denture bur를 사용하여 평평하게 연마하였다. 연마된 시편은 실리콘 몰드(직경 30 mm, 높이 23 mm) 중앙에 인공치를 위치시키고 투명 아크릴 레진(ortho jet, lang dental, USA)으로 포매하였다. 중합이 완료된 시편은 균일한 표면 상태를 만들기 위해 SIC #220와 평면연삭기(Labopol-5, Struers, USA)로 연마처리 하였고 10개씩 각각 분류하여 실험을 진행하였다. 이중 40개는 치조면 중앙부위에 밀링머신(F4, Degudent, Germany)에 fissur bur #701을 이용하여 깊이 5 mm의 유지홀을 형성하였다. 인공치에 의치상 레진 접합을 위해 테프론으로(지름 6 mm, 높이 3 mm) 몰드를 형성 후 파라핀 왁스를 채워 통상적인 매몰을 하였다. 매몰된 플라스크는 끓는 물에 2분간 담그었다가 꺼내어 왁스 제거 후 실온에서 냉각하였다. 레진을 전입하기 전에 결합부위를 깨끗하게 한 다음 몰드 공간에 의치상 레진을 Table 2와 같이 표면 처리 후 제조사의 지시대로 레진 전입하였다. 중합이 끝난 후 실온에서 서냉시킨 후 시편을 플라스크에서 분리하여 carbide bur로 레진의 여분을 제거하고 silicone point로 연마하였다(Choi와 Kwon, 2015).

3. 시편 보관

완성된 8개군의 시편은 구강 내 환경과 유사한 조건을 위해 증류수에 넣은 후 항온기(Drying oven, Yamato, Japan)을 이용하여 37℃에서 48시간 동안 보관 후 전단결합강도를 측정하였다.

Table 2. The classification of code

Code	Retention hole(R)	Palabond(P)	N
H	X	X	10
HR	O	X	10
HP	X	O	10
HRP	O	O	10
C	X	X	10
CR	O	X	10
CP	X	O	10
CRP	O	O	10

4. 전단결합강도 측정

본 실험에서 전단결합강도 측정은 만능 재료시험측정기(Instron 3344, MA, USA)를 사용하여 crosshead speed 1.0

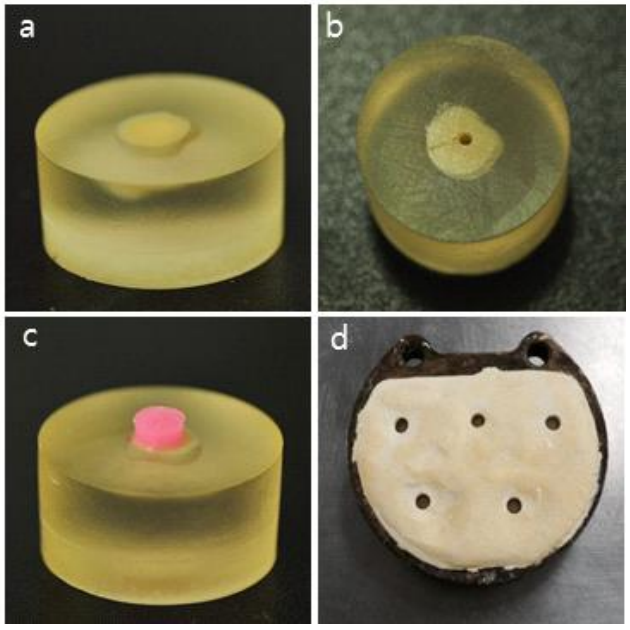

Figure 1. Specimen production process; a: Polishing of specimen, b: Retention hole of artificial teeth, c: Wax pattern production on artificial teeth, d: Duplicated specimen wax washing.

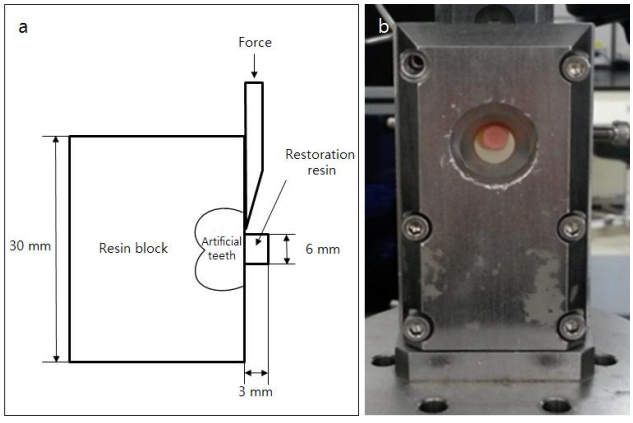

Figure 2. Section of specimen and test

mm/min 으로 실시하였다. 레진치가 매몰된 레진 블록의 하단부위를 지그에 고정시킨 후 레진치와 의치상 레진의 결합부위에 파절이 일어날 수 있도록 계면과 평행한 힘을 가하였다. 전단결합강도는 파절이 일어날 때의 최대 하중(N)을 측정하여 다음 공식을 사용하여 전단결합강도를 계산하였다.

$$\text{전단결합강도} = P/\pi r2$$

5. 파절 유형 관찰

파절이 일어난 80개 시편을 확대경으로 분류하고, 파절된 시편에 백금 코팅하여 전계방출형 전자현미경(S-4800, Hitachi, Japan)을 이용하여 관찰하였다.

파절유형은 인공치와 의치상 레진으로부터 깨끗하게 분리되면 접착파절(Adhesive failure), 의치상이나 인공치 부분에서 파절이 일어나면 응집파절(Cohesive failure), 접착파절과 응집파절이 일어나면 복합파절(Mixed failure)로 구분하여 다음과 같이 분류하였다.

6. 통계분석

측정된 인공치와 의치상의 전단결합강도 측정값을 통계 프로그램 IBM SPSS(Version 23, IBM, USA)로 각각의 평균값들을 일원배치분산분석(one-way ANOVA)과 이원배치분산분석(two-way ANOVA)을 실시하여 유의수준은 $p<0.05$에서 비교 분석하였다. 이때 사후 검정은 Duncan multiple range test를 시행하였다.

결 과

본 연구에서 파절된 최대하중과 전단결합강도의 일원배치분산분석의 결과를 그래프로 나타내었다(Figure 3, Figure 4).

열중합형 레진을 이용한 최대하중과 전단결합강도는 대조군(H군)에서 가장 낮은 값을 보였고, 인공치에 유지홀과 프라이머 도포군(HRP군)에서 가장 높은 강도값(36.2 MPa)을 나타내었다($P<0.05$).

자가중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 프라이머 도포군(CB군)에서 가장 낮은 값(11.8 MPa)을 보였고, 프라이머 도포군(CR군)에서 가장 높은 값을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($p>0.05$).

Table 3는 의치상 재료와 인공치의 표면처리에 따른 이원배치분산분석 결과이다. 사용된 의치상 재료, 표면처리 방법에 따라 전단결합강도가 차이가 나타남을 알 수 있었으며,

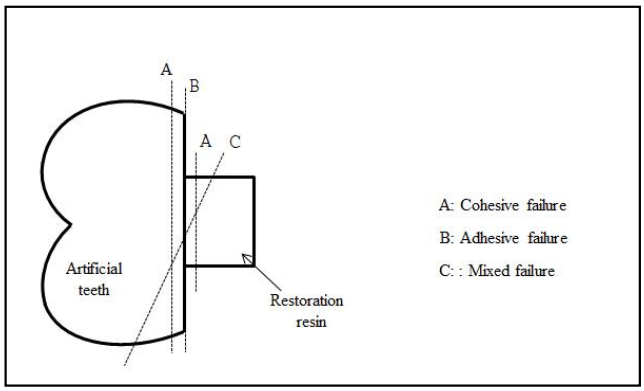

Figure 3. Classification of failure modes

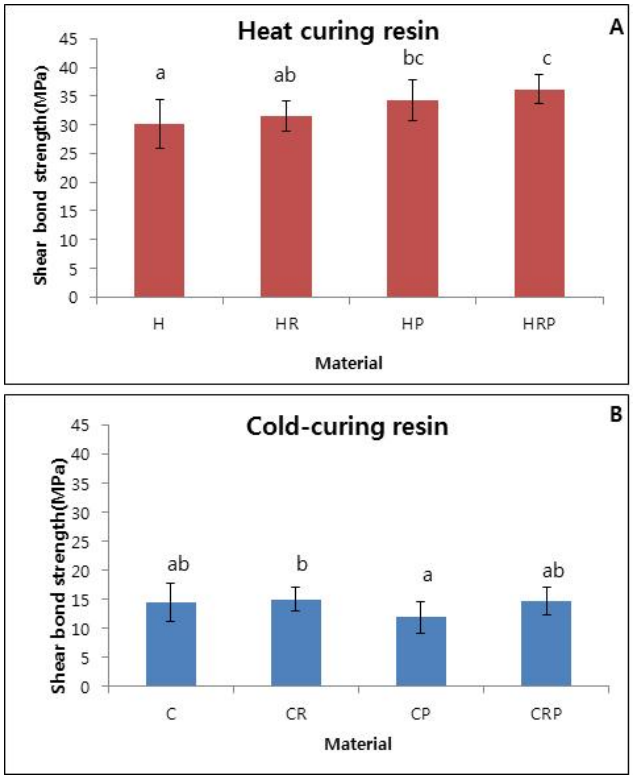

Figure 4. Results of shear bond strength and cold-curing resin; The same letters were not significantly different by one-way ANOVA and Duncan multiple range test(α=0.05).

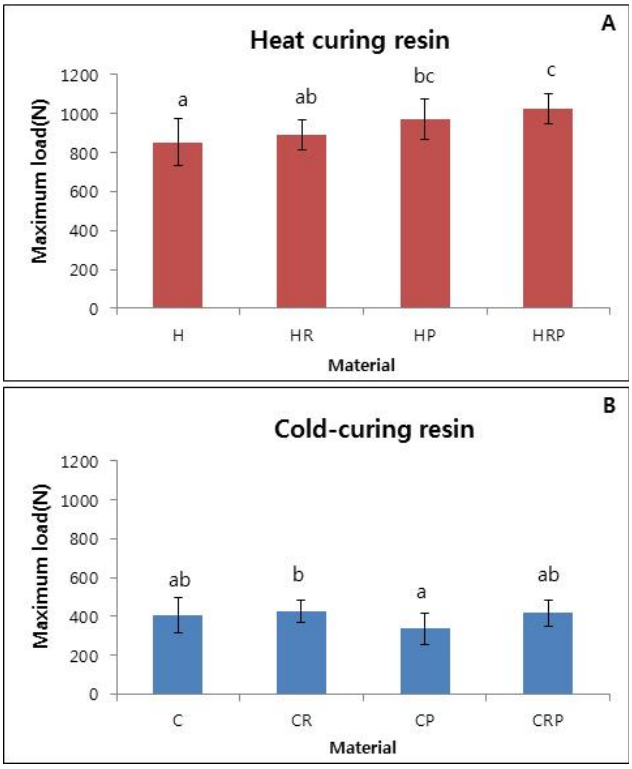

Figure 5. Results of Maximum load using heat curing resin and cold-curing resin; The same letters were not significantly different by one-way ANOVA and Duncan multiple range test(α=0.05).

Table 3. Shear bond strength results of two-way ANOVA

	Source	P-value
Shear bond strength	Material*	.000
	Configuration#	.034
	Material x Configuration	.006

* Heat curing resin, Cold-curing resin, # No treatment, Retention hole, Primer, Retention hole+Primer

의치상 재료와 표면처리에 따라 상호 작용에 의해서도 전단결합강도에 유의한 영향을 미치는 것을 알 수 있다($p<0.05$).

시편의 파절양상은 Table 4와 같다(Figure 6, Figure 7). 열중합형 레진 의치상과 인공치의 결합에서는 복합파절(Mixed failure) 양상을 보였고, 자가중합형 레진 의치상과 인공치의 결합에서는 접착파절(Adhesive failure) 양상을 보였다.

Table 4. Failure types per experimental group analyzed after bond strength test.

	Adhesive failure	Cohesive failure	Mixed failure	Total
H	0	0	10	10
HR	0	0	10	10
HP	0	0	10	10
HRP	0	0	10	10
C	10	0	0	10
CR	10	0	0	10
CP	10	0	0	10
CRP	10	0	0	10

고 찰

본 연구에서는 의치상 레진과 인공치의 결합이 치조면의 표면처리에 따른 전단결합강도를 실험하여 임상적 참고자료로 사용하고자 열중합형 레진 의치상과 인공치, 자가중합형 레진 의치상과 인공치의 치조면에 유지홀과 프라이머를 도포하여 전단결합강도에 미치는 영향을 비교하고자 하였다.

본 연구에서 열중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 유지홀과 프라이머를 도포한 HRP군에서 가장 높은 값 36.2 MPa을 나타냈으며, 아무것도 처리 안한 대조군(H군)에서 가장 낮은 값 30.1 MPa을 나타내었다. 또한, 자가중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 프라이머 도포군(CP군)에서 가장 낮은 값을 보였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다($P>0.05$).

H군에서 가장 낮은 강도를 보인 것은 아크릴 레진의 MMA와 복합레진의 Bis-GMA 의 중합과정은 반응성 methacrylate 기가 유사하기 때문에 활성화 및 가교결합의 양상이 유사하다(Papazoglou와 Vasilas, 1999). 따라서 아크릴 레진과 복합레진 간에는 약간의 화학적 결합이 일어날 수 있지만 그 결합력은 조성이 서로 달라 매우 약하다고 하였다(Weiner 등, 1987). 이에 의치상과 인공치 간의 결합력을 증가시키기 위해 Fletcher 등(1985)과 Gabriel(2003)은 인공치의 밑면을 거칠게 만들거나 구를 형성하였으며, Minami 등(2004)과 Sarac 등(2005)은 유기용매를 레진 표면에 적용

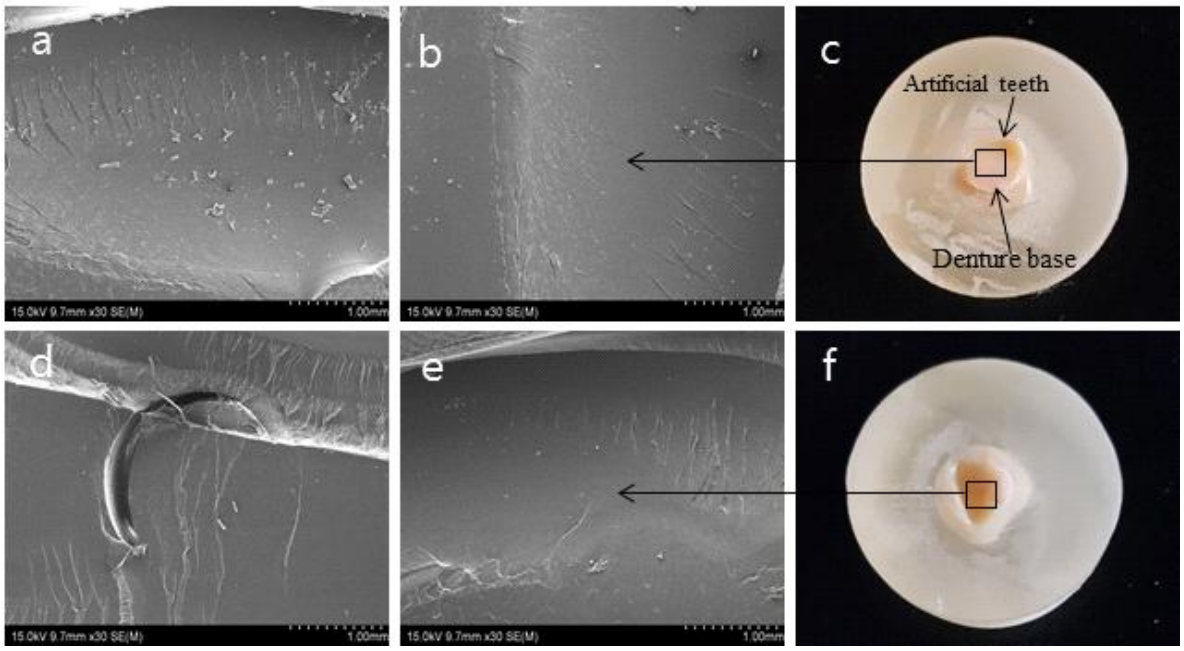

Figure 6. Mixed failure of fractured surface by FE-SEM images (magnification × 30); a: H group, b: HP group, c: Mixed failure surface of H & HP, d: HR group, e: HRP group, f: Mixed failure surface of HR & HRP.

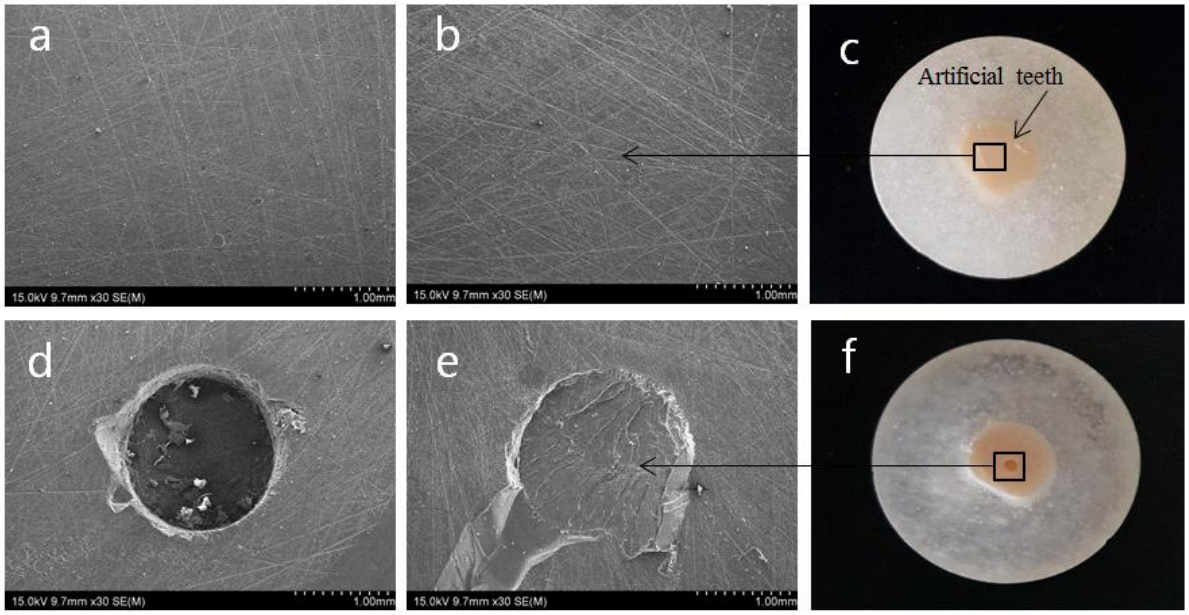

Figure 7. Adhesive failure of fractured surface by FE-SEM images (magnification × 30); a: C group, b: CP group, c: Adhesive failure surface of C & CP, d: CR group, e: CRP group, f: Adhesive failure surface of CR & CRP.

하였는데 모두 유의성 있는 결합력의 증가를 보고하였다. 본 연구에서도 유지홀과 프라이머 사용은 전단결합강도의 증가 요소로 작용한 것으로 사료된다. 선행연구에서 기계적인 유지는 bur를 이용하여 유지구를 형성하거나 sandblasting 또는 carbide paper 연마 등의 표면처리를 함으로써 개선될 수 있으며, 표면처리에 의해 형성된 미세 요철은 표면적을 크게 하고 분자간 인력을 증진시켜 결합강도를 증가시킨다고 하였으며(Shen 등, 1984; Fletcher 등, 1985; Civjan 등, 1972), 또 다른 표면처리 방법으로는 chloroform이나 단량체를 레진치 표면에 도포하는 방법이 있다. chloroform를 이용한 표면처리는 연마 후에 생긴 미세 잔사를 없애고 거칠어진 표면을 매끄럽게 함으로써 깨끗하고 효과적인 결합부위를 제공하여 결합강도를 증가시키는 것으로 보고되고 있다(Shen 등, 1984; Vergani 등, 1997; Papazoglou 등, 1999).

Sorenson과 Fjeldstad(1961)는 아크릴 레진치를 에틸 아세테이트로 처리한 후 자가중합형 레진과의 결합강도를 측정하였고, Rupp 등(1971)은 레진치를 메틸 메타크릴레이트 단량체와 메틸렌 클로라이드 혼합체로 자가중합 레진과의 결합강도를 측정한 결과 두 연구 모두에서 결합강도가 증가하였다고 보고하였다. Brosh 등(1997)도 복합레진과 복합레진의 결합 시 bonding agent를 사용함으로써 흐름성이 좋아 미세한 요철부위에도 잘 침투하여 기질과의 화학적 결합, 노출된 필러입자의 화학적 결합, 기질내의 미세균열 내로 단량체 성분이 침투하여 미세한 기계적 유지의 형성을 유도할 수 있다고 하였다.

그러나, Beyli와 Von Fraunhofer(1980)는 열중합레진을 단량체, 단량체와 퍼미스로 처리한 후 자가중합형 레진과의 결합강도를 비교한 결과 유의한 차이가 나타나지 않았고 표면처리가 결합강도에 영향을 미치지 않았다고 보고 하였으며, Grajower와 Goultschin(1984)은 열중합형 레진을 단량체에 침수한 자가중합형 레진과의 결합강도를 측정한 결과 결합강도는 증가하지 않았다고 보고하였다.

본 연구에서 열중합형 레진과 자가중합형 레진을 사용하였을 경우의 전단결합강도를 비교해보면 열중합형 레진과 레진 인공치 사이의 전단결합강도가 높은 것을 알 수 있었다. 이는 Clancy와 Boyer(1989)의 연구와 비슷한 결과를 얻었으며, Choi와 Kwon(2015)도 자가중합레진과 열중합형 레진의 전단결합강도 결과 값이 비슷한 결과를 나타냈다. 이것은 열중합형 레진의 경우 중합이 보다 완전하게 이루어지기 때문으로 생각된다.

자가중합형 레진은 실온에서도 중합반응이 일어나며 열중합형 레진과 비교 시 중합시간이 짧고 제작과정이 간단하여 진료실에서 쉽게 이용할 수 있으나 잔존 단량체의 비율이 열중합형 레진에 비해 높으므로 기계적 성질이 약하고 기포가 발생되기 쉽다(Clancy와 Boyer, 1989). 본 연구에서도 열중합형 레진이 자가중합형 레진에 비해 전단결합강도의 평균값이 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

Caswell과 Norling(1986)는 의치상과 인공치 사이에서 접합실패(adhesive failure)가 주로 나타났다고 하였으며. Thean 등(1996)은 의치상 레진과 레진치의 탈락 실험에서 접합면에서의 탈락보다 응집성 파절이 월등히 높게 나타나며, 전체의 약 93%에 달한다고 보고하였다. 의치상 레진과 레진치간 계면이 아닌 다른 부위에서의 파절은 계면에서의 결합강도가 재료의 파절강도보다 더 강하다는 것을 의미한다고 하였다(Lee 등, 1996). 따라서 의치상 레진과 레진치의 부착 시 이물질에 의한 오염 등의 탈락요인이 없다면 치아의 탈락보다 의치상 레진의 파절이나 치아 자체 파절이 더 문제가 될 것으로 생각된다. 본 연구에서 의치상과 레진치간의 파절양상에 대한 분류 결과 자가중합형 레진 의치상과 레진 인공치의 파절은 접착실패를, 열중합형 레진의치상과 인공치에서는 복합 파절 양상을 보였다. 이는 선행연구에 비추어 볼 때 자가중합형 레진은 치아 탈락이 발생할 가능성이 있으며, 열중합형 레진은 인공치 탈락보다는 인공치 자체에 파절이나 의치상 파절이 일어날 것으로 사료된다.

본 실험을 통하여 열중합형 레진과 인공치의 결합력 향상을 위해서는 유지홀이나 프라이머 도포를 통해 결합력이 증가되는 것을 알 수 있었다. 그러나 자가중합형 레진과 인공치의 경우 유지홀과 프라이머 사용을 통해서는 전단결합강도가 증가하지 못하는 것을 알 수 있었다. 이에 향후 실험에서는 다양한 의치상 레진 및 유지홀 직경의 변화에 따른 전단결합강도에 대한 비교 분석이 필요할 것으로 사료되며, 레진치와 의치상 레진 사이의 결합에 영향을 미치는 구강 내에서의 온도 변화, 타액의 분비 등 여러 가지 변수에

노출되어 있을 때 결합력에 미치는 영향에 대해서도 많은 연구가 필요 할 것으로 생각된다.

결 론

본 연구에서 의치상 레진과 레진 인공치의 결합강도를 알아보기 위하여 인공치 치조면에 유지홀과 프라이머를 도포에 따른 전단결합강도를 비교분석 다음과 같은 결과를 나타내었다.

열중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 인공치에 유지홀과 프라이머 도포를 하였을 때 가장 높은 강도값(36.2 MPa)을 나타내었다.

자가중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 인공치에 프라이머를 도포 하였을 때 가장 낮은 값(11.8 MPa)을 나타내었다.

열중합형 레진 의치상과 인공치의 결합에서는 복합파절(Mixed failure) 양상을 보였고, 자가중합형 레진 의치상과 인공치의 결합에서는 접착파절(Adhesive failure) 양상을 보였다.

따라서, 치과기공과정에 열중합형 레진 의치상과 인공치 사용 시 인공치에 유지홀과 프라이머 사용은 결합력 향상에 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

Beyli MS, Von Fraunhofer JA (1980). Repair of fractured acrylic resin. *J Prosthet Dent* 44: 497-503.

Brosh T, Pilo R, Bichacho N, Blutstein R (1997). Effect of combinations of surface treatments and bonding agents on the bond strength of repaired composites. *J Prosthet Dent* 77: 112-126.

Caswell CW, Norling BK (1986). Comparative study of the bond strengths of three abrasion-resistant plastic denture teeth bonded to a cross-linked and a grafted, cross-lined denture base material. *J Prosthet Dent* 55(6): 701-708.

Choi E, Kwon EJ (2015). Effects of Treatment of Silane Coupling Agent in MPS Concentration on the Shear Bond Strength between Self Curing Resins and Heat Curing Resin. *The Korea Contents Society* 15(2): 344-351.

Civjan S, Huget EF, Simon LB (1972). Modifications of the fluid resin technique. *JADA* 85: 109-112.

Clancy JMS, Boyer DB (1989). Comparative bond strength of light cure, heat-cured, and autopolymerizing denture resins to denture teeth. *J Prosthet Dent* 61: 457-462.

Fletcher AM, Al-Mulla MAS, Amin WM, Dodd AW, Ritchie GM (1985). A method of improving the bonding between artificial teeth and PMMA. *J Prosthet Dent* 27(2): 129-135.

Gabriel R (2003). A reliable method for securing anterior denture teeth in denture bases. *J Prosthet Dent* 89(6): 603-607.

Grajower R, Goultschin J (1984). The transverse strength of acrylic resin strips and of repaired acrylic samples. *J Oral Rehabil* 11: 237-247.

Lee JH, Kim CH, Kim YS (1996). An experimental study of the bond strength of denture teeth bonded to denture base materials. *J Korean Academy of Prosthodontics* 34(3): 464-472.

Lee SW (2005). A study on the shear bond strength between various denture base resin and artificial resin teeth. *Dankook University School of Dentistry*.

Minami H, Suzuki S, Minesaki Y, Kurashige H, Tanaka T (2004). In vitro evaluation of the influence of repairing condition of denture base resin on the bonding of autopolymerizing resins. *J Prosthet Dent* 91(2): 164-170.

Papazoglou E, Vasilas AI (1999). Shear bond strengths for composite and autopolymerized acrylic resins bonded to acrylic resin denture teeth. *J Prosthet Dent*

82: 573-578.

Rupp NW, Bowen RL, Paffenbarger GC (1971). Bonding cold curing denture base acrylic resin to acrylic resin teeth. *JADA* 83: 601-606.

Sarac YS, Sarac DS, Kulunk S (2005). The effect of chemical surface treatments of different denture base resins on the shear bond strength of denture repair. *J Prosthet Dent* 94(3): 259-266.

Shen C, Colaizzi FA, Birns B (1984). Strengths of denture repairs as influenced by surface treatment. *J Prosthet Dent* 52: 844-848.

Sorensen SE, Fjeldstad E (1961). Bonding of plastic teeth to acrylic-resin denture-base materials. *J Dent Res* 40: 776-781.

Spratley MH (1987). An investigation of the adhesion of acrylic resin teeth to dentures. *J Prosthet Dent* 58(3): 389-392.

Thean HP, Chew CL, Goh KI (1996). Shear bond strength of denture teeth to base: a comparative study. *Quintessesce Int* 27(6): 425-428.

Vergani CE, Giampaolo ET, Cucci ALM (1997). Composite occlusal surface for acrylic resin denture teeth. *J Prosthet Dent* 77: 328-331.

Weiner S, Krause AS, Nicholas W (1987). Esthetic modification of removable partial denture teeth with light-cured composites. *J Prosthet Dent* 57: 381-384.

Original Article

표면처리가 인공치와 의치상의 전단결합강도에 미치는 영향

정수하, 최재우, 최병철, 김시철*

충북보건과학대학교 치기공과

본 연구에서는 열중합 의치상과 인공치, 자가중합 의치상과 인공치의 치조면에 유지홀과 프라이머를 도포하여 전단결합강도에 미치는 영향을 비교해보고자 하였다.

Trubyte Biotone 레진치는 상악 1대구치를 선택하여 총 80개 치아를 준비하였다. 준비된 치아는 치조면을 덴쳐바를 사용하여 평평하게 연마하였고, 연마된 시편은 실리콘 몰드(직경 30 mm, 높이 23 mm) 중앙에 인공치를 위치시키고 투명 아크릴 레진(ortho jet, lang dental, USA)으로 포매하였다. 이중 40개는 치조면 중앙부위에 fissur bur #701을 이용하여 유지홀을 형성하였다. 인공치에 의치상 레진 접합을 위해 테프론으로(지름 6 mm, 높이 3 mm) 몰드를 형성 후 파라핀 왁스를 채워 통상적인 매몰을 하였다. 각각의 의치상 레진은 표면 처리 후 제조사의 지시대로 레진 전입하였다.

열중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 인공치아에 유지홀과 프라이머 도포를 하였을 때 가장 높은 강도값(36.2 MPa)을 나타내었다. 자가중합형 레진을 이용한 전단결합강도는 인공치아에 프라이머를 도포 하였을 때 가장 낮은 값(11.8 MPa)을 나타내었다. 열중합형 의치상과 인공치의 결합에서는 복합 파절 양상을 보였고, 자가중합형 의치상과 인공치의 결합에서는 접착파절 양상을 보였다.

색인 단어 : 전단결합강도, 인공치, 의치상