



Die Spacer가 도포된 보철용 크라운과 어버트먼트의 계면현상

박근형^a, 최한철^{b*}

^a광주미치과기공소, ^b조선대학교 치과대학

Interface Phenomena between Prosthodontic Crown and Abutment Sprayed with Die Spacer

K.H. Park^a, H.C. Choe^{b*}

^aGwangju Beauty Dental Lab., Gwangju 506-818, Korea

^bDepartment of Dental Materials & Research Center of Nano-Interface Activation for Biomaterials, College of Dentistry, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

(Received July 28, 2007 ; accepted August 29, 2007)

Abstract

Fit of a restoration and its cementation procedure is crucial to both its short and long term prognosis. Marginal fit is affected by many variables during the fabrication process. These variables, being intrinsic properties of the materials or the clinical technique used, can cause changes in the size and shape of the definitive restoration. Even if all variables are controlled carefully, the seating of a restoration can still be affected due to insufficient space for the luting agent. The use of die spacer can reduce the elevation of a cast restoration of a prepared tooth, decreased seating time, improve the outflow of excess cement, and lower the seating forces. The purpose of this study was to evaluate the marginal fidelity according to die spacer application times and measurement site. Casting alloys were prepared and fabricated using non-precious metal at 950°C. Specimens are divided into four groups: I(die spacer painted casting for wax pattern), II(die spacer non painted casting for wax pattern). The specimens were cut and polished for marginal gap observation. The marginal gap was observed using scanning electron microscopy (SEM).

Keywords : Surface Compatibility, Marginal fidelity, Die spacer, Cementation

1. 서 론

자연치 상실에 따른 결손부위의 심미적, 기능적 회복을 위하여 Branemark이 소개한 임플란트 술식은 생체적합성이 우수하고 장기간의 임상 연구에서 그 성공률이 높아 완전 무치악이나 부분 무치악은 물론 단일치 결손 환자의 치료에도 점차 많이 이용되고 있다^{1,2)}.

임플란트 시술의 초기 연구에서 제안되었던 디자인에서 다양한 디자인들이 개발되고 있는데, 이러한 다양함에는 임플란트의 재질이나 고정체(fixture) 표면처리 방법 지대주(abutment)의 디자인 및 상부

보철물의 연결 방법 등 여러 가지 선택사항들이 다양해졌다. 금관을 유지하는데 영향을 미치는 가장 중요한 요소는 인접면의 경사각도, 유지면의 면적, 축벽의 길이이다³⁾. 그러나 부가적으로 영향을 미치는 요소가 groove를 부여하는 등의 부가적인 형태를 부여하는 것⁴⁾과 표면을 거칠게 하는 것⁵⁾, cement의 종류 등이 있다⁶⁾. 임플란트의 고정체에 연결된 티타늄 합금 지대주에 상부 보철물을 고정하는 방법에는 크게 두 가지가 있는데 첫번째는 나사(screw)를 이용하여 보철물을 유지하는 방법으로써 초기 Branemark 임플란트에 소개된 이래 많은 임상가들이 사용하였으며 주로 무치악용으로 설계되어 사용되어 왔다. 나사를 이용하는 방법은 보철물의 제거가 가능하다^{2,7)}는 장점이 있는 반면, 나사의 헐거워

*Corresponding author. E-mail : hcchoe@chosun.ac.kr

짐 및 파절, screw hole이 순면과 교합면에 가깝게 위치할 경우 도재 수복물의 불충분한 두께로 인해 심미성이 저하될 수 있다는 문제점이 있다⁸⁾. 지대주에 보철물을 고정하는 다른 방법으로는 치아와 보철물을 직접 시멘트(cement)를 이용하여 유지하는 전통적인 접착법을 그대로 임플란트에 적용하는 방법으로 임상가들에게 좀 더 익숙한 방법으로 최근에 증가하고 있는 부분 무치악에 사용되는데 cement abutment를 사용하여 정상 상태를 유지할 수 있으며, 심미적이고 구치부에서 조작이 용이하고 가격이 싸며 시멘트 공간으로 보철물이 비활성적으로 장착된다는 장점을 지닌 방법이다⁹⁾.

일반적으로 변연 적합도는 수복물의 성패를 좌우하는 중요한 요소중 하나이다. 변연을 충실히 재현한 높은 변연적합성을 갖는 금관은 치아우식증과 치주병의 발생기회를 낮추는 반면 수복물과 형성된 치아사이의 변연 gap은 지각과민증을 일으키거나, 치태의 축적을 용이하게 한다. 변연 적합도에 영향을 주는 요인으로는 인상체 또는 주모형의 변형, 도재제작방법, 변연형태 및 도포횟수를 달리한 die spacer 등이 있다^{10,11)}.

본 연구에서는 티타늄 임플란트 abutment에 die spacer를 이용 횟수를 다르게 하여 도포한 후 GPC (glass polyalkenoate cement)로 접착하여 보철물과 접착한 다음 이에 따른 표면의 적합도를 관찰하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

2. 실험방법

2.1 연구재료

적합도를 관찰하기 위하여 그림 1에 나타낸 것처럼 cement type의 abutment(Avana, osstem, Korea)와 크라운 및 die spacer(Rubber sep, USA)를 준비하였다.

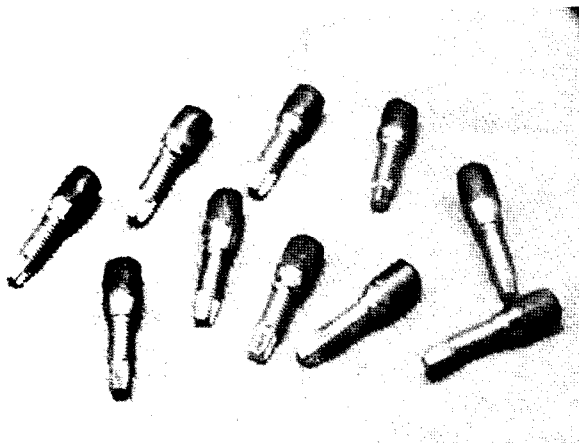


Fig. 1. Photo showing feature of abutment.

2.2 연구방법

실험에 사용된 시편은 총 4개의 그룹으로 나누어 제작하였으며 표 1에 나타내고 있다. 크라운 coping의 제작은 wax pattern 방법으로 시행되었는데, 표 2(a)에서와 같이 I 그룹과 II 그룹은 매몰재(C/B700, Bukwang dental, Korea)를 이용하여 회사에서 제시한 water powder ratio에 따라 매몰하여 제작하였고 완성된 모습은 그림 2(b)에 나타내었다. 매몰된 매몰재는 경화하였고 600°C로 30분간 가열하여 왁스와 같은 잔류물을 제거한 다음(소환처리: burn-out), 950°C로 상승시켜 non-precious metal (Unimetal, SHOFU, Japan)을 이용하여 주조하였다. 그림 3에 나타낸 것처럼 준비된 지대주에 die spacer로 횟수를 달리하여 도포한 후 주조한 크라운과 접

Table 1. Groups of specimens

Group	Sample
I - 1	Die spacer painted casting at one time for wax pattern after cemented on abutment
I - 2	Die spacer painted casting at two times for wax pattern after cemented on abutment
I - 3	Die spacer painted casting at three times for wax pattern after cemented on abutment
II	Die spacer non painted casting for wax pattern after cemented on abutment

Table 2. Gap size values of group I and II

Sample	Side (nm)	Top (nm)
I - 1	121.50	162.00
I - 2	81.00	128.25
I - 3	33.75	47.25
II	148.50	182.25

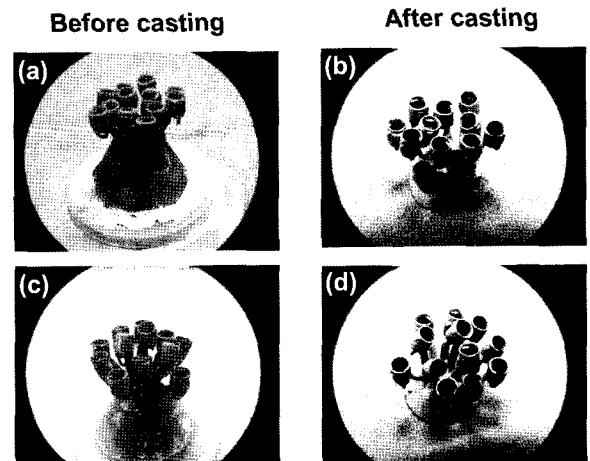
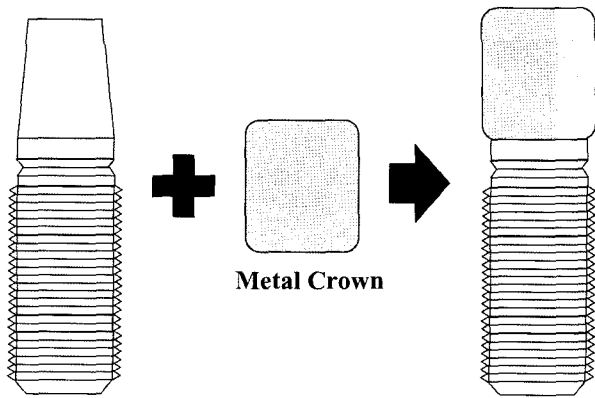


Fig. 2. Photos showing wax pattern (a), (b) and resin pattern (c), (d).



Abutment

Fig. 3. Experimental procedure for observation of gap between abutment and metal crown.

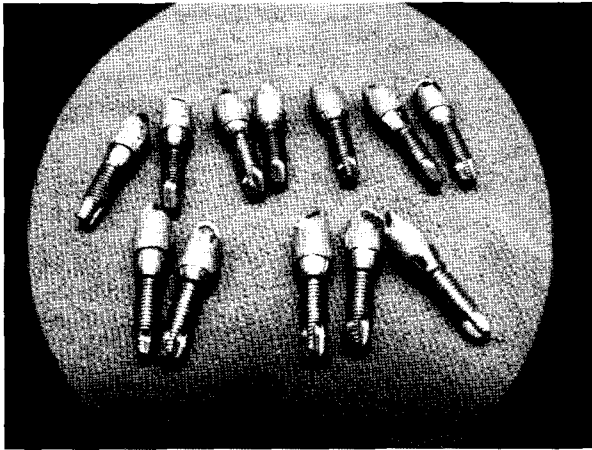


Fig. 4. Prothodontic abutment and crown after cementation.

착하여 지대주/크라운을 완성하였다(그림 4).

크라운과 지대주의 적합도를 조사하기 위하여 주사전자현미경(S-3000, Hitachi, Japan)을 사용하였다. 주사전자현미경으로 시편의 표면을 관찰하기 위해 아크릴 수지를 이용하여 마운팅하였고 각각 100에서 2000 grit 크기의 SiC 연마지를 사용하여 순차적으로 습식 연마한 후 Al₂O₃ 분말을 이용하여 1.0 μm 까지 미세 연마하였다. 전처리 끝난 시편은 주사전자현미경을 이용하여 100배의 배율로 지대주와 크라운의 gap을 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 Wax pattern을 분리한 후 cementation 한 시편의 적합도

그림 5~8은 주사전자현미경으로 die spacer 도포 횟수를 달리하여 crown을 cementation한 다음 abutment에 부착한 후 wax pattern으로 제작한 시편의 gap을 관찰한 사진을 보여주고 있다. 그림 5~7은 도포 횟수가 각각 1회, 2회 및 3회 도포한 후 cementation한 상태이며 그림 8은 die spacer를 도포하지 않고 cementation한 사진이다. 주사전자현미경을 통해서 관찰할 수 있듯이 abutment와 crown 사이의 gap은 die spacer를 도포하지 않았을 경우 도포했을 때와 비교하여 매우 큰 것을 관찰할 수 있었다. 이는 표 2와 그림 9를 통해서도 확인할 수 있었다. 표 2는 abutment와 crown 사이의 gap을 측

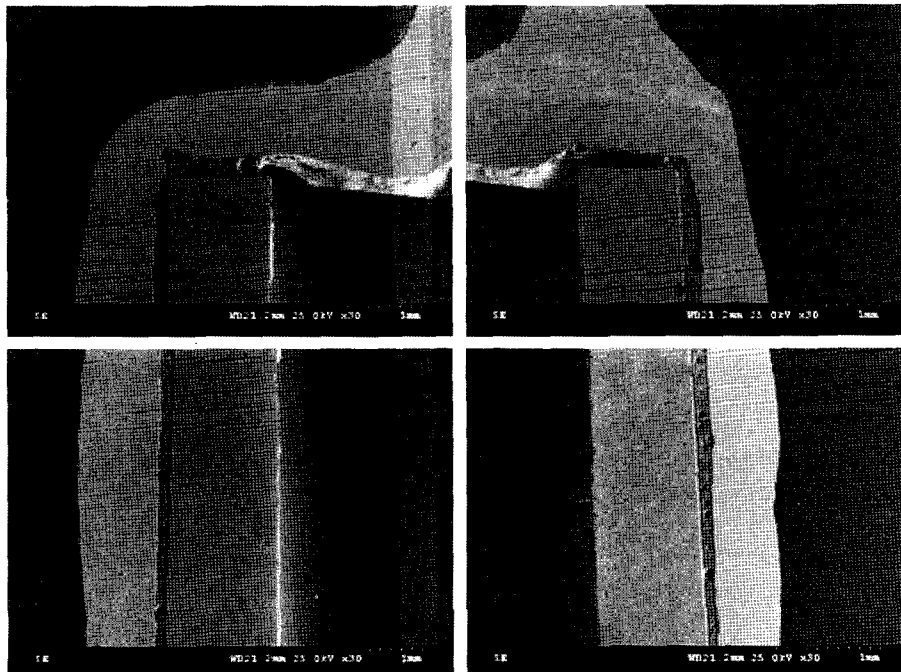


Fig. 5. SEM images showing the gap of group I-1; (a) top of left side, (b) top of right side, (c) side of left, (d) side of right

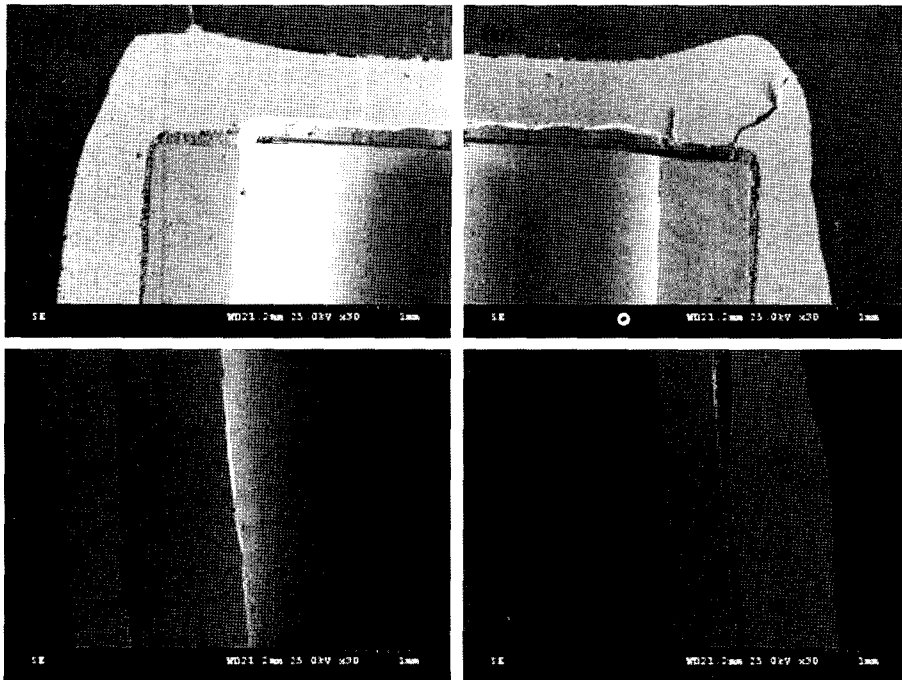


Fig. 6. SEM images showing the gap of group I-2; (a) top of left side, (b) top of right side, (c) side of left, (d) side of right.

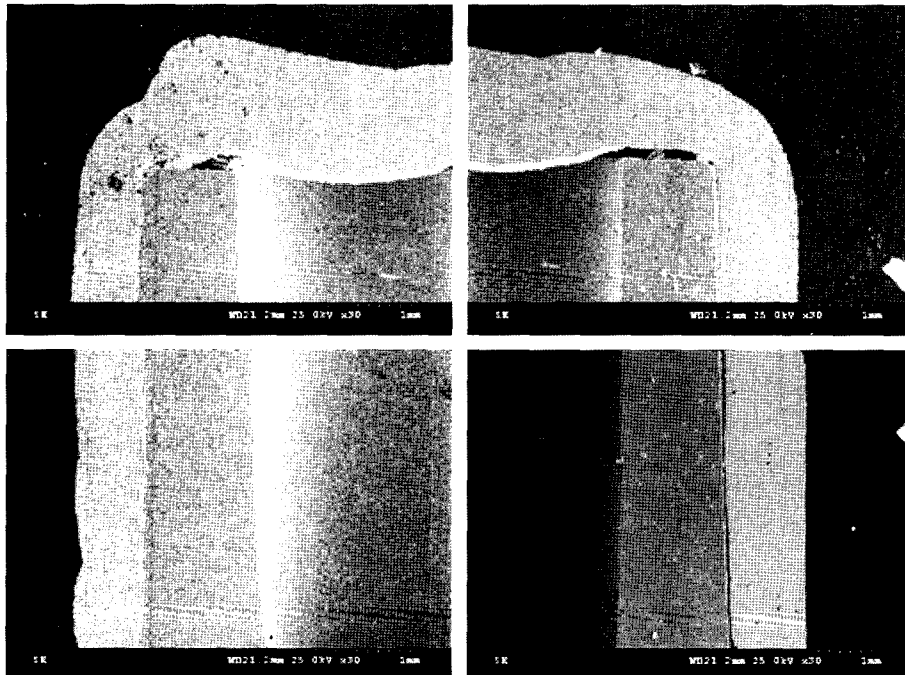


Fig. 7. SEM images showing the gap of group I-3; (a) top of left side, (b) top of right side, (c) side of left, (d) side of right.

정하여 수치로 나타낸 것이며 그림 9는 gap의 크기를 그래프로 나타낸 것이다. 수치와 그래프를 통해서도 알 수 있듯이 die spacer를 도포하지 않은 II 시편의 경우 top 182.25 nm, side 148.5 nm의 가장 큰 크기를 나타냈으며 그래프로도 확인할 수 있었다. 도포횟수를 달리하여 gap의 크기를 측정

한 결과 die spacer를 각각 1회, 2회 및 3회 도포한 시편의 경우 top은 각각 162 nm, 128.25 nm 및 47.25 nm의 gap, side는 각각 121.50 nm, 81.00 nm, 47.25 nm의 gap을 나타냈다. 즉 도포횟수가 증가할수록 abutment와 crown의 gap의 크기가 감소하였음을 관찰할 수 있었다.

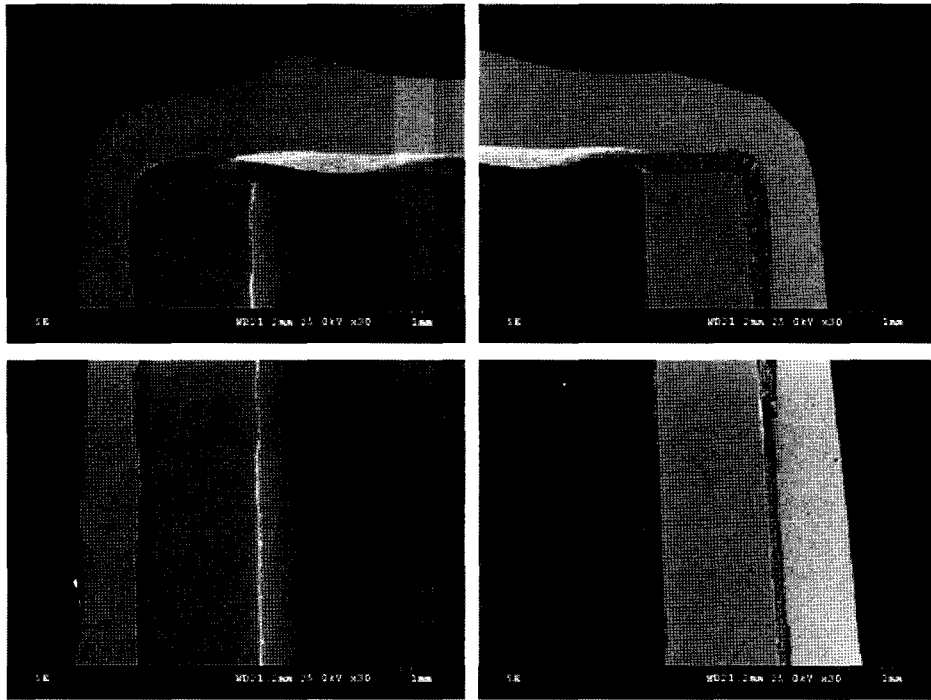


Fig. 8. SEM images showing the gap of group II; (a) top of left side, (b) top of right side, (c) side of left, (d) side of right.

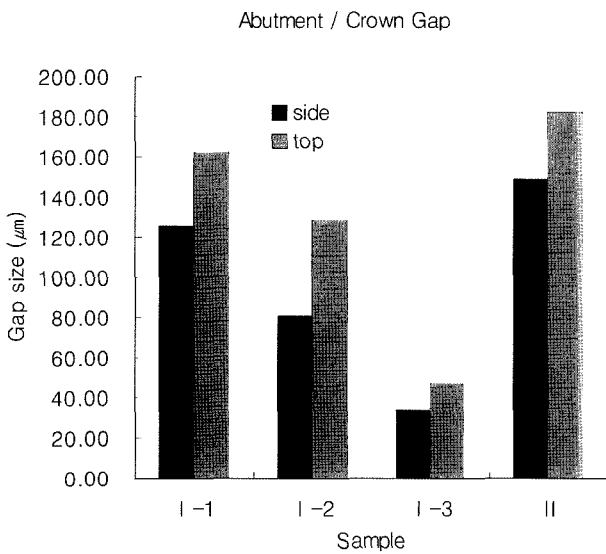


Fig. 9. Graph of gap size at the top for I and II samples.

4. 결 론

Abutment에 die spacer를 이용하여 횡수를 다르게 하여 도포하여 crown에 GPC를 이용하여 cementation 한 후 이에 따른 표면의 gap을 주사전자현미경으로 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 주조한 후, crown과 abutment의 gap을 SEM으로 관찰한 결과, die spacer를 도포한 경우 crown과 abutment의 gap이 작아 도포하지 않은 시편에 비해

표면적합도가 향상되었다.

2) Wax pattern을 분리하여 주조한 후 cementation 했을 때 die spacer를 도포한 경우 도포횟수가 증가할수록 side와 top에서 crown과 abutment의 gap이 감소하여 고정효과가 증가하였다.

결론적으로, abutment와 금속 crown을 접착하는데 있어 die spacer를 이용하여 3회 정도 도포하면 gap의 크기가 감소하는 것으로 보아 적합도의 향상에 크게 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Larry C. Breeding, Donna L. Dixon, Michele T. Bogacki, James D. Tietge, *J. Prosthet. Dent.*, 68 (1992) 738.
2. T. Jemt, P. Pettersson, *J. Dent.*, 21 (1993) 203.
3. Dennis B Gilboe, Walter R Teteruck, *J. Prosthet Dent.*, 32 (1974) 651.
4. Roger G. Potts, Herbert T. Shillingburg, Manville G. J. *Prosthet. Dent.*, 43 (1980) 303.
5. A. B. Ady, C. W. Fairhurst, *J. Prosthet. Dent.*, 45 (1973) 152.
6. M. M. Negm, E. C. Combe, A. A. Grant, *J. Prosthet. Dent.*, 45 (1981) 405.
7. A. S. McMillan, P. F. Allen, I. Bin Ismail, *J. Prosthet. Dent.*, 79 (1998) 410.
8. G. A. Zarb, A. Schmitt, *J. Prosthet. Dent.*, 64 (1990) 185.

9. Michael L. Myers, Robert S. Staffanou, John H. Hembree, William B. Wiseman, *J. Prosthet. Dent.*, 26 (1983) 621.
10. Joanne N. Walton, F. Michael Gardner, John R. Agar, *J. Prosthet. Dent.*, 56 (1986) 416.
11. José Mondelli, Aquira Ishikiriama, Joao Galan Junior, *J. Prosthet Dent.*, 40 (1978) 632.