

구개측으로 식립된 상악 전치부 임플란트 환자에서 3D 프린터를 이용한 Gingival mask 수복 증례

정경식 · 김나홍 · 김성용 · 이용상*

중앙보훈병원 치과병원 치과보철과

Gingival mask using 3D Printer for a patient with palatally installed implant in maxillary anterior area

Kyong-Sik Jeong, Na-Hong Kim, Sung-Yong Kim, Yong-Sang Lee*

Department of Prosthodontics, Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Republic of Korea

The prosthesis of the implant installed in inappropriate positions presents aesthetic and functional problems. If the implants are placed in the wrong position, re-implantation is often limited. There are surgical and non-surgical methods for resolving complications without re-implantation. The surgical costs, healing time, discomfort and unpredictability make this choice unpopular. On the other hand, a gingival mask has the advantage of solving complications quickly and simply. The patient was a 80-year-old male with palatally installed implant in maxillary anterior region and dissatisfied with his unesthetic philtrum and food impaction between the upper lip and the prosthesis. It was difficult to predict the prognosis of surgical operation, and the patient wanted treatment economically and physically burdenless because of his age and financial situation. Thus, the gingival mask was planned and the results were satisfactory. (*J Korean Acad Prosthodont* 2020;58:363-8)

Keywords: 3D printing; Dental veneers; Gingival recession

서론

적절하지 않은 위치에 식립된 임플란트의 보철물은 심미적, 기능적 문제를 나타낸다. 특히, 상악 전치부의 순측 골흡수가 진행된 상태에서 임플란트가 구개측으로 식립된 경우 상순과 보철물 사이의 공간이 형성되어 음식물이 저류 되고 치아 형태와 경사 이상을 갖는 비심미적인 보철물이 제작될 가능성이 크다. 이와 같은 합병증을 예방하기 위해서는 술 전 진단을 통해, 적절한 외과적 처치로 바른 위치에 임플란트를 식립하거나 가철성 보철 치료를 고려해 볼 수 있다.¹

적절하지 않은 위치에 임플란트가 식립된 경우 기존의 임플란트 제거 후 재식립을 하는 방법을 생각해볼 수 있다. 하지만, 기

존의 임플란트 제거 시에 치조골이 소실되어 임플란트를 다시 식립할 수 없는 상태가 되거나, 식립이 가능한 경우에도 골유도재 생물 등의 추가적인 술식이 필요할 수 있고 재식립 된 임플란트의 생존율도 기존에 비해 떨어지게 되므로 재식립은 현실적으로 어려운 경우가 많다.² 재식립을 하지 않고 합병증을 해결할 수 있는 방법으로 외과적 방법과 보철적 방법이 있다. 외과적인 방법의 경우 수복해야 하는 공간이 크면 수술이 불가능 하기도 하며, 수술이 가능한 경우에도 결과가 술자의 숙련도에 영향을 많이 받으므로 예측이 힘들며 긴 치유 기간 및 술 후 불편감과 부담스러운 수술 비용이 동반된다.³

보철적 방법은 치은 색상의 세라믹이 포함된 고정성 보철물을 제작하거나 가철성 보철물인 gingival mask (또는 gingival

*Corresponding Author: Yong-Sang Lee

Department of Prosthodontics, Veterans Health Service Medical Center
7, Jinhwangdo-ro 61-gil, Gangdong-gu, Seoul 05368, Republic of Korea
+82 (0)2 2225 3956: e-mail, hsang21@hanmail.net

Article history: Received May 30, 2020 / Last Revision August 18, 2020 / Accepted August 24, 2020

©2020 The Korean Academy of Prosthodontics

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

veneer prosthesis)를 제작하는 방법이 있다.⁴ 이 중에서 gingival mask는 치주조직 결손 부위에 연조직 형태와 심미를 회복하기 위해 순측에 장착하는 가철성 보철물로 1955년에 Emslie에 의해 처음 소개되었다.⁵ 구순 지지를 회복하고 음식물의 저류를 방지하는 데 사용할 수 있으며 발음 문제를 해결하는 데에도 유용하다.^{6,7} Gingival mask는 치간 사이와 말단 지대치의 원심 언더컷을 이용하여 유지력을 얻고, 아크릴릭 레진이나 실리콘 등의 재료로 제작하며 제작 방법이 간단하므로 비교적 큰 결손 부위도 빠르고 경제적으로 수복할 수 있다.⁸

하지만, gingival mask는 크기가 작기 때문에 분실 위험이 존재하며 변색 또는 파절 등 재제작이 필요한 상황이 생길 수 있는 단점이 있다. 이에 구강내 정보를 디지털화하여 3D 프린팅으로 gingival mask를 제작한다면 새롭게 제작이 필요한 상황에도 별도의 추가 내원 없이 언제든지 바로 제작할 수 있다.

본 증례보고에서는 상악 전치부의 임플란트가 구개측으로 식립되어 상순과 보철물 사이의 음식물 저류에 대한 불편감 및 심미적인 부분에 대한 불만족을 주소로 내원한 환자에게 gingival mask 제작을 계획하여 단 기간 내에 경제적인 방법으로 만족스러운 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례

본 증례의 환자는 80세 남환으로 식사할 때 윗입술과 윗나사이로 음식물이 많이 끼고 인중 부분이 푹 꺼져 보인다는 주소로 본원에 내원하였다 (Fig. 1). 임상 검사 상 상악 전치부 임플란트 (#13i, 11i, 22i)는 구개측으로 위치되어 있었다. 이를 보상하기 위해 보철물은 순측으로 과도하게 경사되어 있었으며, 과도한 치관부 길이 및 치관의 치경부 1/2에서 불룩하지 못한 형태와 이에 따른 부족한 상순지지가 관찰되었다.

#13i, 11i, 22i(Dentis Onc-Q SL, Dentis, Daegu, Korea)는 내부 연결형 임플란트로 본원 구강악안면외과에서 5년 전에 식립

되었으며 보철은 시멘트 유지형 금속도재관 계속가공의치로 이루어져 있었다. CBCT를 통해 평가하였을 때, 순측 치조골의 흡수가 심하게 진행된 상태에서 임플란트를 식립하여 대합치에 비해 구개측으로 식립된 것을 확인할 수 있었다 (Fig. 2).

이에 치료 계획에서는 다음과 같은 고려가 이루어졌다. 먼저 기존의 임플란트 제거에 따른 경조직 손실 우려 및 골유도재생술 등을 동반한 재식립의 불명확한 예후가 예상되었기 때문에 임플란트의 재식립으로 해결하기 힘든 상황으로 판단하였다. 재식립을 제외한 외과적인 방법으로 유리치은이식술을 동반한 골유도재생술을 생각해볼 수 있으나 수복해야 하는 공간의 범위도 크고 전정 깊이가 얇고 골유도재생술에 적합한 치조골 형태가 아니었기 때문에 외과적 수술의 예후가 좋지 않을 것으로 판단하였다.⁹ 또한, 환자가 고령이었고 가능한 외과적 수술을 받기를 원치 않았다. 보철적 방법으로는 치은 색상의 세라믹이 포함된 고정성 보철물 제작을 생각해 볼 수 있으나 환자는 금전적 상황을 이유로 경제적으로 부담이 없는 치료를 원하였다. 이에 gingival mask 제작을 계획하였다.

기존의 보철물의 형태를 분석한 결과, 보철물과 치은 사이의 공간이 긴밀하여 gingival mask 장착 시 유지가 힘들 것으로 예상되었다. 이에 보철물을 탈착하여 gingival mask의 유지를 위한 치간 사이 공간을 형성하였다. 보철물 형태 수정 후 기성트레이에 비가역성 하이드로콜로이드 인상재(New Algistar+, SSS, Osaka, Japan)로 예비 인상 채득 후에 경석고(Hi Koseton, MG, Osaka, Japan)로 연구 모형을 제작하였다. 치간 사이의 정확한 형태를 인기하기 위해 광중합 레진(Eazipan LC, Vericom, Chuncheon, Korea)을 이용하여 순측 전정에서 절단연 및 협측 교두정에 이르는 순측 개인 트레이를 연구 모형 상에서 제작하였다. 개인 트레이 제작 시에 환자 구내에서 트레이를 제거할 때 치간 사이의 인상재가 찢어지지 않게 하기 위한 방향으로 손잡이를 제작하였다 (Fig. 3).¹⁰ 인상 채득 시에 치간 사이를 통한 인상재 누출로 인상체가 찢어지지 않게 하기 위해 실리콘 퍼티(Ex-



Fig. 1. Extraoral photograph before treatment.

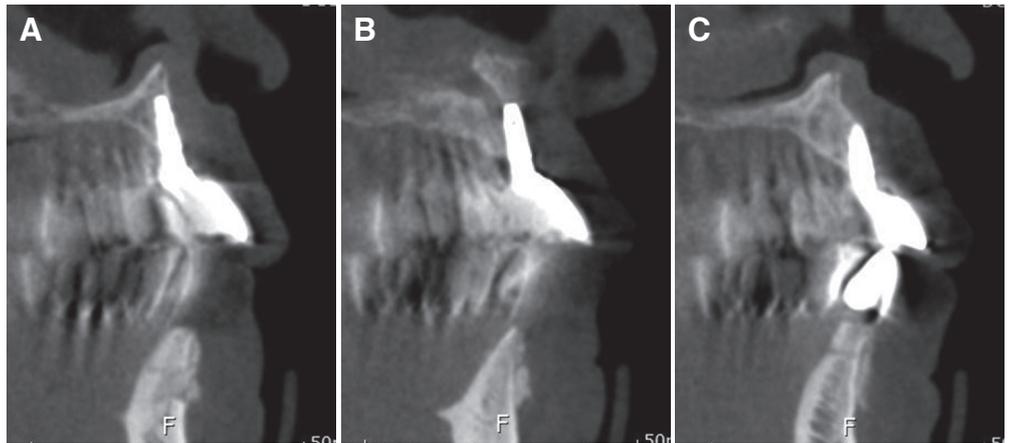


Fig. 2. CBCT cross section view. (A) #13i, (B) #11i, (C) #22i.

press STD Putty, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)를 이용하여 연구 모형 상에서 구개측 댐을 제작하였다(Fig. 4).¹¹

다음 내원 시에 제작해 놓은 구개측 댐을 환자 구내에 장착 후에 개인 트레이에 실리콘 adhesive (Adhesive, GC, Tokyo, Japan)를 적용하고 부가중합형 실리콘(Imprint 2 garant regular body, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)을 이용하여 최종 인상 채

득을 하였다 (Fig. 5). 채득 된 인상체에 경석고(FUJIROCK EP, GC, Tokyo, Japan)를 이용하여 최종 모델을 제작하였다 (Fig. 6).

최종 모델을 모델 스캐너(FREEDOM HD, DOF Inc., Seoul, Korea)로 스캔하였다. 모델 스캔 데이터 상에서 소프트웨어 (Exocad, exocad GmbH)의 스플린트 디자인 기능을 활용하여 적절한 gingival mask의 형태를 설계하였다 (Fig. 7). 설계된 형태



Fig. 3. Custom tray.

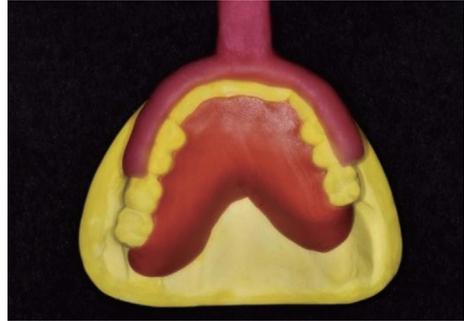


Fig. 4. Palatal putty dam.

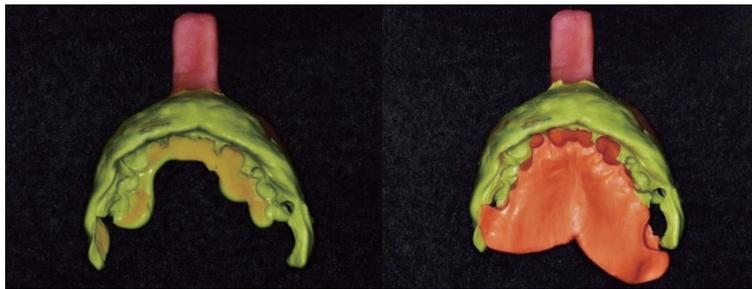


Fig. 5. Impression taking.



Fig. 6. Master cast.

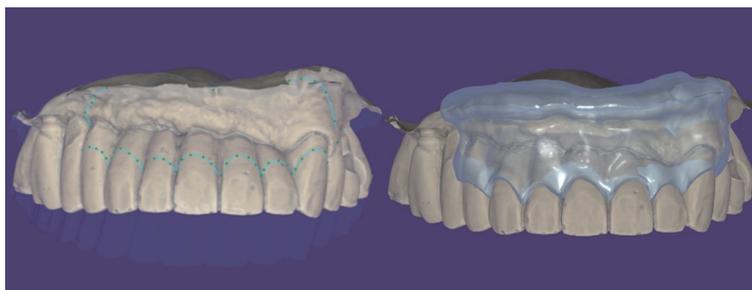


Fig. 7. Gingival mask design.



Fig. 8. Gingival mask.



Fig. 9. Intraoral photograph. (A) Before treatment, (B) After treatment.

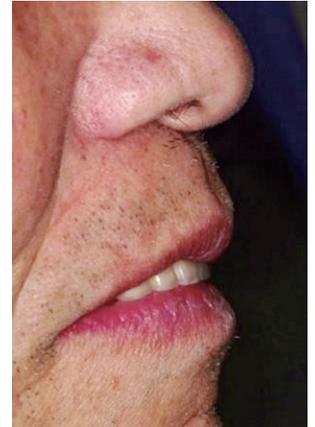


Fig. 10. Extraoral photograph after treatment.

를 토대로 3D 프린터(Ka;rv LP550, Shinwon Dental, Seoul, Korea)를 이용하여 산업안전보건법 및 화학물질관리법에 의한 규제에 해당되지 않는 물질로 구성된 3D 프린터용 레진(DIONavi-Denture, Dio, Busan, Korea)으로 gingival mask를 프린팅 하였다. 프린팅 후 알코올 용액으로 유막을 제거하고 광경화 처리한 후, 서포터를 제거하고 마무리 작업을 시행하였다. 이후에 광중합 용액(MAZIC Glaze, Vericom, Chuncheon, Korea)을 이용한 staining 과정을 통해 색조를 조절하였다 (Fig. 8).

다음 내원 시에 제작된 gingival mask를 환자에게 전달하여 장착하였다 (Fig. 9). 장착 시에 심미적으로 향상된 안모를 확인하였으며 장착 방법 및 세정 및 관리 방법에 대해 교육하였다¹² (Fig. 10). 1주일 후에 내원하여 교육 내용과 심미적인 부분 개선 및 음식물 저류 방지를 확인하였으며 환자는 만족하였다. 1년 후에 내원하여 평가하였을 때 환자는 보철물을 꾸준히 사용하고 있었으며 약간의 유지력이 감소되었다는 점 이외에는 불편한 점이 없었다고 하였다. 이에 자가 중합 레진을 gingival mask 조직면에 이장하여 유지력이 간단하게 회복되었다.

고찰

치은의 결손은 외과적 술식, 외상, 치조제 흡수, 발치 등에 의해 발생한다. 이러한 치은의 결손은 외과적, 보철적 방법으로 처치할 수 있다. 외과적 처치는 결손 범위가 작다면 예지성 있는 결과를 보이지만 결손 범위가 크다면 결과를 예측할 수 없다. 또한, 부담스러운 수술 비용과 술 후 불편감, 긴 치유 기간이 동반된다.³ 본 증례와 같이 치은의 결손 범위가 크고 환자가 수술을 원하지 않아 외과적 방법을 진행하기 힘든 경우에는 보철적 방법을 고려해볼 수 있다.

보철적 방법으로는 치은 색상의 세라믹이 포함된 고정성 보철물로 수복하는 방법과 가철성 보철물인 gingival mask를 제작하여 수복하는 방법이 있다. 계속가공의치로 수복하는 경우 치은

결손부에 치은 색상의 세라믹이 연장된 안장 형태로 얹히는 형태로 제작되어 구강 위생 관리가 불리해지며 결손 부위만큼 두꺼워지므로 출현 윤곽이 자연스럽지 않게 되고 보철물 무게가 증가한다. 또한, 제작 과정이 번거롭고 제작 비용이 부담스러우며 보철물 장착 후에 치은 퇴축이 추가적으로 진행된다면 장착한 상태에서 보철물 형태를 수정할 수 없어 보철물을 새로 제작해야 한다.⁴ 반면에, gingival mask는 제작 방법이 간단하며 새로 제작해야 하는 상황에도 간단하게 다시 제작이 가능하다.

Gingival mask는 본 증례와 같이 임플란트 고정성 보철물의 치은 부위 증대를 위한 역할 이외에도 다양한 상황에 이용할 수 있다. 치은 퇴축으로 인해 치간 유두가 상실되어 치간 사이의 공간이 형성되어 심미와 발음에 문제가 생겼을 때, 잇몸 착색, 부족한 구순 지지, 박리성 치은염 등으로 인해 국소 도포 약물을 환부에 전달해야 하는 경우, 최종 보철 전에 이행 보철물의 용도 등으로 이용할 수 있다.^{13,14} 하지만, 불량한 치주 건강, 부족한 구강 위생 관리, 높은 우식 활성도, 제작 재료에의 알러지, 심한 흡연자 등의 경우는 예후가 불량하여 금기이므로 적절한 증례 선택 과정이 필수적이다.¹⁴

Gingival mask 제작 재료는 아크릴릭 레진, 실리콘 등을 이용할 수 있다.¹⁰ 아크릴릭 레진은 실리콘에 비해 물성이 우수하여 견고하고 색상 안정성이 좋다.¹⁵ 첨상이 필요한 경우에도 진료실 내에서 쉽게 첨상이 가능하다. 실리콘은 탄성이 우수하여 착용감은 편안하지만 물성이 아크릴릭 레진에 비해서 좋지 않다. 또한, 첨상이 불가능하므로 주기적인 재제작이 필요하다.¹⁶ 본 증례와 같이 3D 프린터로 제작하게 되는 경우에 사용하게 되는 3D 프린팅용 레진은 아크릴릭 레진, 실리콘 등의 다른 재료에 비해 물성에 대한 연구 결과가 거의 없으므로 이에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

Gingival mask는 일반적으로 왁스 소환 주조법을 이용하여 기공실에서 간접법으로 제작한다.¹² Gingival mask를 왁스 소환 주조법을 이용하여 제작하는 경우 부피가 작아 분실하거나 변색

또는 파절 등의 이유로 재제작을 할 때 인상 채득 및 번거로운 기공 과정을 처음부터 빠짐없이 다시 거쳐야 한다. 반면에, 본 증례와 같이 3D 프린터로 제작하게 되면 Gingival mask를 새로 제작해야 하는 상황에서 내원 당일에 제작하여 장착이 가능하다는 장점이 있다.

본 증례에서는 gingival mask를 3D 프린터로 제작하여 사용할 수 있는 레진 색상에 한계가 있었다. 처음부터 환자의 치은 색상과 맞는 레진으로 제작할 수 없었으므로 제작 후에 광중합 용액을 이용한 staining 과정을 거치게 되었다. 기존의 왁스 소환 주조법으로 gingival mask를 제작할 때는 의치 제작 시 이용할 수 있는 치은 색조 가이드를 참고하면 보다 용이하게 원하는 색조로 제작할 수 있다.⁴

본 증례에서는 두 번의 인상 채득으로 최종 모델을 제작하였다. 그리고 모델 스캐너를 이용하여 최종 모델을 스캔하여 얻은 데이터 상에서 디자인 작업을 하였다. 구강내 스캐너를 이용할 수 있는 경우 인상 채득과 석고 모델 제작 과정을 생략할 수 있으므로 내원 횟수 및 제작 기간을 단축할 수 있을 것으로 보인다. 하지만, 구강내 스캐너를 이용하여 구강을 직접 스캔하였을 때 치간 사이의 정확한 데이터를 얻기가 용이하지 않다. 따라서 제작 시 오차가 발생하여 이를 보완하기 위한 추가적인 인상 및 기공 과정이 필요할 수 있다. 그러므로 어떤 스캐너를 사용하여 gingival mask를 제작하였을 때 더 양호한 결과를 얻을 수 있을지에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

본 증례에서는 3D 프린터를 이용한 gingival mask 제작을 계획하여 외과적 방법이나 치은 색상의 세라믹이 포함된 고정성 보철물을 새로 제작하는 방법에 비해 단 기간 내에 경제적인 방법으로 만족스러운 결과를 얻었다. 1년 동안의 관찰 기간 동안 환자는 보철물에 대해 기능적, 심미적으로 만족하고 있으며 장기적인 안전성을 위하여 정기적인 관찰과 평가가 필요할 것으로 생각된다.

ORCID

Kyong-Sik Jeong <https://orcid.org/0000-0003-2296-4436>

Na-Hong Kim <https://orcid.org/0000-0002-0747-3770>

Sung-Yong Kim <https://orcid.org/0000-0002-0926-2862>

Yong-Sang Lee <https://orcid.org/0000-0002-0707-6177>

References

1. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:43-61.
2. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival of dental implants placed in sites of previously failed implants. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:1348-53.
3. Nettemu K, Nettem S. Tissue replacement gingival prosthesis in the treatment of esthetic and functional deficit: an atypical case report. *Int J Prosthodont Restor Dent* 2011;1:174-6.
4. Alani A, Maglad A, Nohl F. The prosthetic management of gingival aesthetics. *Br Dent J* 2011;210:63-9.
5. Emslie RD. A case of advanced periodontitis complex. *Dent Pract* 1955;5:432-3.
6. Taylor TD. Fixed implant rehabilitation for the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:329-37.
7. Worthington P, Bolender CL, Taylor TD. The Swedish system of osseointegrated implants: problems and complications encountered during a 4-year trial period. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:77-84.
8. Barzilay I, Irene T. Gingival prostheses-a review. *J Can Dent Assoc* 2003;69:74-8.
9. Dawson A, Chen S (eds). *The SAC classification in implant dentistry*. Chicago: Quintessence Pub, 2009.
10. Greene PR. The flexible gingival mask: an aesthetic solution in periodontal practice. *Br Dent J* 1998;184:536-40.
11. Mete J, Dange SP, Khalikar A. Prosthetic gingival replacement following successful treatment of aggressive periodontitis - A case report. *J Indian Dent Assoc* 2011;5:1148-9.
12. Gopakumar A, Sood B. Conservative management of gingival recession: the gingival veneer. *J Esthet Restor Dent* 2012;24:385-93.
13. L'Estrange PR, Strahan JD. The wearing of acrylic periodontal veneers. *Br Dent J* 1970;128:193-4.
14. Hickey B, Jauhar S. Gingival veneers. *Dent Update* 2009;36:422-4, 426, 428.
15. Lai YL, Lui HF, Lee SY. In vitro color stability, stain resistance, and water sorption of four removable gingival flange materials. *J Prosthet Dent* 2003;90:293-300.
16. Hannon SM, Colvin CJ, Zurek DJ. Selective use of gingival-toned ceramics: case reports. *Quintessence Int* 1994;25:233-8.

구개측으로 식립된 상악 전치부 임플란트 환자에서 3D 프린터를 이용한 Gingival mask 수복 증례

정경식 · 김나홍 · 김성용 · 이용상*

중앙보훈병원 치과병원 치과보철과

적절하지 않은 위치에 식립된 임플란트의 보철물은 심미적, 기능적 문제를 나타낼 수 있으나 이를 해결하기는 어려운 때가 많다. 이러한 경우에 재식립 혹은 연조직 및 경조직 이식을 포함하는 외과적 방법을 고려해 볼 수 있지만 결과 예측이 힘들며 긴 치유 기간 및 술 후 불편감과 추가적인 수술 비용이 동반된다. 반면, 보철적 방법으로는 치은 색상의 세라믹이 포함된 고정성 보철물을 제작하거나 가철성 보철물인 gingival mask 제작 등을 생각해볼 수 있다. 본 증례에서는 80세의 남환이 과도하게 구개측으로 식립된 임플란트로 인한 상순과 보철물 사이의 음식물 저류에 대한 불편감 및 심미적인 부분에 대한 불만족을 주소로 내원하였고, gingival mask를 제작하여 단 기간 내에 만족스러운 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다. (*대한치과보철학회지* 2020;58:363-8)

주요단어: 3D 프린팅; 치과용 비니어; 치은 퇴축

*교신저자: 이용상
05368 서울시 강동구 진황도로 61길 53 중앙보훈병원 치과병원 치과보철과
02 2225 3956: e-mail, lysang21@hanmail.net
원고접수일: 2020년 5월 30일 / 원고최종수정일: 2020년 8월 18일 / 원고채택일: 2020년 8월 24일

© 2020 대한치과보철학회
이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 4.0 대한민국 라이선스에 따라
이용하실 수 있습니다.