

부분 설절제술을 받은 환자에서의 연마면 인상 및 Direct Metal Laser Sintering 을 이용한 총의치 제작 증례

정연욱 · 이경제* · 김희중

조선대학교 치과대학 치과보철학교실

Complete denture making in a patient of partial glossectomy using polished surface impression taking and direct metal laser sintering method: A case report

Yeon-Wook Jung, Gyeong-Je Lee*, Hee-Jung Kim

Department of Prosthodontics, College of Denistry, Chosun University, Gwangju, Republic of Korea

For the success of complete denture, three essential requirements such as retention, stability and support are needed. Moreover, due to the absorption of residual ridge and scarring due to the surgery, when making a complete denture, which is difficult to form the mandibular lingual margins, various considerations such as the arrangement of the Non-anatomical dl non-anatomical teeth, the polished surface impression, the internally weighted metal framework and the use of the denture adhesive cream are necessary. In this case report, the patient has a severely resorbed edentulous ridge from severe periodontitis and has some soft tissue problems after the glossectomy due to tongue cancer. To obtain additional retention and stability, some trials such as polished surface impression taking, internally weighted metal insertion and minimal pressure impression were done for the better result. Moreover To make a metal framework that precisely shapes the desired three-dimensional shape and reduces the complicated process, minimal pressure impression method and direct metal laser sintering technique were used. (*J Korean Acad Prosthodont* 2019;57:350-5)

Keywords: Partial glossectomy; Polished surface impression; Direct metal laser sintering

서론

완전 무치악 환자의 보철치료의 방안으로 전악 임플란트 고정성 보철,¹ 임플란트 피개장치,² 그리고 일반적인 총의치를 생각해 볼 수 있다. 그러나 임플란트를 이용한 치료의 여러 가지 장점에 도 불구하고 비용 상의 문제, 전신건강 상의 문제 또는 환자의 요구 등의 이유로 불가피하게 통상적인 총의치를 제작하는 경우가 있다.³

심하게 위축된 치조제를 가진 환자에서의 총의치 제작은 여러 가지 문제점을 야기하게 되고, 특히 상악 자연치열과 대합하

는 하악 총의치의 경우 조절만곡 부여 및 양측성 균형교합을 통한 의치 안정 확보가 어렵고, 장착시 광범위한 잔존치조제의 흡수 및 인공치 마모, 의치 파절 등의 문제가 발생되기 때문에 의치 제작 시 특별한 고려가 필요하다. 총의치의 안정은 유지 및 지지와 더불어 총의치 성공의 필수적인 요소로 여겨지고 있으며, 특히 심하게 위축된 하악 총의치에서의 안정의 중요성은 더욱 더 크다.⁴ 이런 경우 의치의 유지 및 안정을 향상시키기 위하여 무교두 치아의 사용,⁵ 연마면 인상⁶ 그리고 의치 내부에 금속구조물을 추가하여 중력에 의한 유지 및 안정을 얻는 방법 등이 소개되고 있다.⁷

*Corresponding Author: Gyeong-Je Lee

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University
303, Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61452, Republic of Korea
+82 (0)62 220 3827; e-mail, lkj1998@chosun.ac.kr

Article history: Received March 18, 2019 / Last Revision June 29, 2019 / Accepted July 5, 2019

© 2019 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.

이상의 방법 중 의치 내부에 금속구조물을 추가하는 방법은 금속구조물의 위치, 형태, 무게 그리고 조직과의 킬리프 등의 이유로 복잡한 기공과정이 필요했다. 그러나 최근 3차원 가상 모델(3D Virtual model)과 금속 3D 프린팅 기술(Direct Metal Laser Sintering, DMLS)의 개발로 복잡한 기공과정을 정확하고 신속하게 수행할 수 있는 기반이 마련되어 이를 치과 보철의 여러 치료에 접목하려는 시도가 활발히 진행되고 있는 중이다.⁸

본 증례에서 환자는 설암으로 인해 구강저 연조직 절제술을 받았고 치주염에 의해 심하게 위축된 하악 무치악 치조제를 가지고 있었으며, 상악 대합치는 자연치열이었다. 하악 총의치 금속 구조물의 정확한 설계와 보다 나은 적합을 도모하기 위해 3D 프린팅으로 제작된 금속상을 적용하였으며, 연마면 인상과 조직면 기능인상을 통해 의치의 유지와 안정을 증진시키고자 하였으며, 좋은 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례

본 증례의 환자는 52세 남자 환자로 심한 치주염으로 인해 본원에서 하악 전악 발거 후 총의치를 제작하기 위해 의뢰되었다. 15년 전 설암으로 인한 우측 측면에 대한 설절제 및 인접한 구강저 근육의 절제로 반흔조직이 형성되어 있어 혀 운동에 심한 제한이 있었다 (Fig. 1). 또한 설암 수술을 위해 하악골 정중부 의도적인 골절이 필요하여 설암 수술후 고정판이 잔존한 상태였

다 (Fig. 2). 심한 치주질환으로 인한 치조골 소실이 존재하여 잔존 치조제의 폭과 형태가 모두 상실되었고 Cawood의 분류 상 Class V에 해당되었다.⁹ 대합치는 양측의 제3대구치를 포함한 모든 자연치열이 잔존하였다 (Fig. 3).

치료계획으로는 다수 임플란트 식립을 통한 하악 고정성 보철, 2개에서 4개의 임플란트 식립을 통한 임플란트 피개의치 제작, 그리고 일반적인 총의치를 제작하는 방법이 제시되었다. 그러나 환자의 재정적 사정상 임플란트를 사용한 치료는 배제하고 총의치의 제작을 하게 되었다. 치조골의 소실 및 구강저의 상생으로 의치의 유지를 얻기 어려울 것으로 추정되었으며, 저작 기능 및 심미성의 회복, 의치의 적응 유무 등을 예측하기 위해 임시 의치를 제작하여 장착하였다. 그러나 8개월 간의 임시의치 장착 및 조정에도 환자는 의치의 낮은 유지력 및 잦은 연조직 궤양으로 불편감을 호소하였다. 이에 최종 보철인 하악 편악 총의치 제작에 몇 가지 변형을 가했으며 그 과정은 다음과 같다.

1. 예비인상 채득 및 트레이 제작: 8개월에 걸친 긴 기간 동안의 임시의치 사용 및 이에 대한 조직 조정이 충분히 된 상태에서 예비인상 채득하여 개인 트레이를 제작하였으며, 금속구조물을 디자인할 때 최소 가압 인상 채득하여 얻어진 주모형의 스캔 정보와 비교하여 조직 변형 정도를 확인하기 위해 구강내를 Oral Scan (Trios, 3Shape, Copenhagen, Denmark)하였다.
2. 인상채득: 잔존치조제의 흡수가 심해 의치의 하중 분담이



Fig. 1. Intraoral photo after extraction of lower teeth. (A) Upper arch, (B) Lower arch, (C) Frontal view.

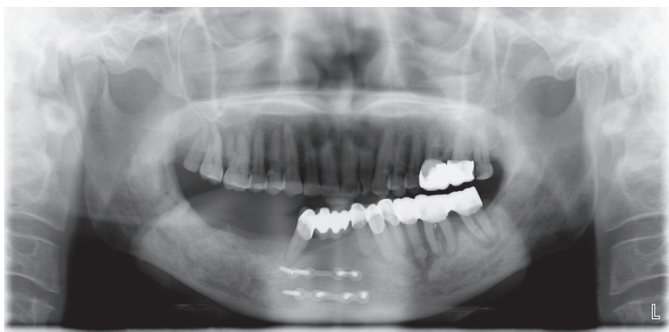


Fig. 2. Panoramic radiograph on first visit.

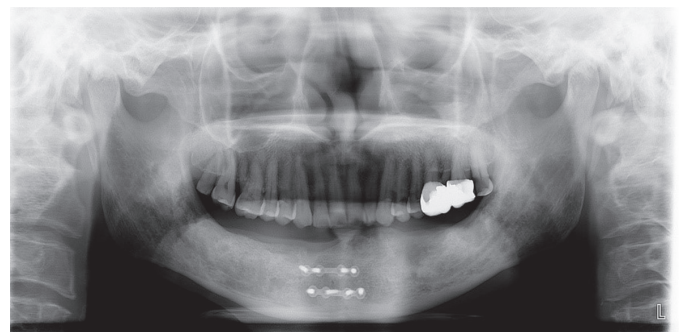


Fig. 3. Panoramic radiograph after extraction of lower teeth.

어렵고, 암수술로 인한 반흔조직으로 구강저의 상승이 심해 조직의 변형이 최소한이 되도록 최소 가압 인상을 채득을 계획하였다. 개인트레이 제작시 충분한 공간을 부여하였고 인상재는 흐름성이 좋은 부가중합형 실리콘(Delikit tornado heavy body, Happiden, Seoul, South Korea)을 이용하였다 (Fig. 4). 협측은 통상적인 방법으로 변연 형성을 하였고 설측은 혀의 움직임이 제한되었기 때문에 설측 변연 형성시 과연장되지 않도록 주의하며 변연 형성하였다. 인상채득하여 제작한 주모형은 모델 스캔하였다.

3. 악간관계 채득 및 치아배열: 교합제와 기록상을 이용하여 통상적인 방법으로 수직고경을 결정하고 악간관계를 기록하였으며 대합치의 교합평면을 고려하여 납의치를 제작하였다. 납의치를 제작한 후 반해부학적 인공치 교두의 내사면 삭제를 통해 중심위에서의 자유역을 부여하고, 구치부 교두경사각을 줄여주었다 (Fig. 5).
4. 납의치 시적 및 연마면 인상채득: 납의치를 시적하여 교합관계, 발음 및 안모외형 평가 후 하악 의치의 안정을 위해 왁스의 협측 및 설측을 각 1 - 2 mm 가량 되깎이(Cut-back) 후 조직조정재(Coe Comfort, GC corporation, Tokyo, Japan)를 이용하여 연마면 인상채득하였다. 협측은 통상적인 방법으로 진행했는데, 설측은 좌측의 반흔으로 인해 혀의 우측 움직임이 제한되어 설측 연마면 형성시 제한이 있었기 때문

에 안정위 상태에서 혀끝이 하악 의치의 설측에 얹힐 수 있도록 선반(Ledge)형태를 부여했다 (Fig. 6).

5. 하부금속 구조의 제작: 연마면 인상채득한 납의치 모형을 모델 스캔하였고 주모형과 납의치 모형을 CAD 프로그램 안에서(Freeform, SensAble, Wilmington MA, USA)중첩하였다 (Fig. 6). 적절한 의치상 두께와 인공치 및 의치상 형태를 침범하지 않도록 금속상을 디자인했다. 하부 금속 제작에는 Ti 분말을 사용하였고 Direct Metal Laser Sintering (DMLS) 장비(Prox DMP 100, 3D Systems, Rock Hill, SC, USA)를 이용하여 제작하였다 (Fig. 7).
6. 의치 중합 및 완성: 통상적인 방법으로 Flasking 하였으며 금속상은 주모형에 고정시킨뒤 열중합형 레진을 전입하였다. 제작 과정상 오차를 줄이기 위해 Flask를 165°F (74°C)의 물에 9시간 유지하여 중합하였으며 중합후 기공실 재부착을 시행하였다.
7. 의치 장착 및 조절: 통상적인 방법으로 진료실 재부착 과정을 거쳤고, 의치를 장착하였다 (Fig. 8).

정기검진 결과, 초반의 의치에 의한 압통 및 궤양이 발생하여 의치조정을 시행하였다. 임시틀니와 비교하여 무게 및 부피감의 차이점을 호소하였으나 이에 대하여 점차 적응하게 되었고 보조적으로 의치 접착제를 사용하며 더 편안함을 느꼈다.

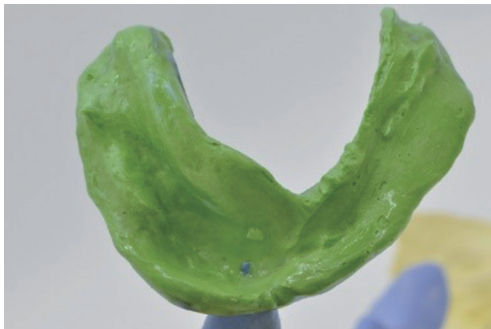


Fig. 4. Functional impression by silicone impression material.



Fig. 5. Non-anatomical dl non-anatomical teeth arrangement in wax denture.

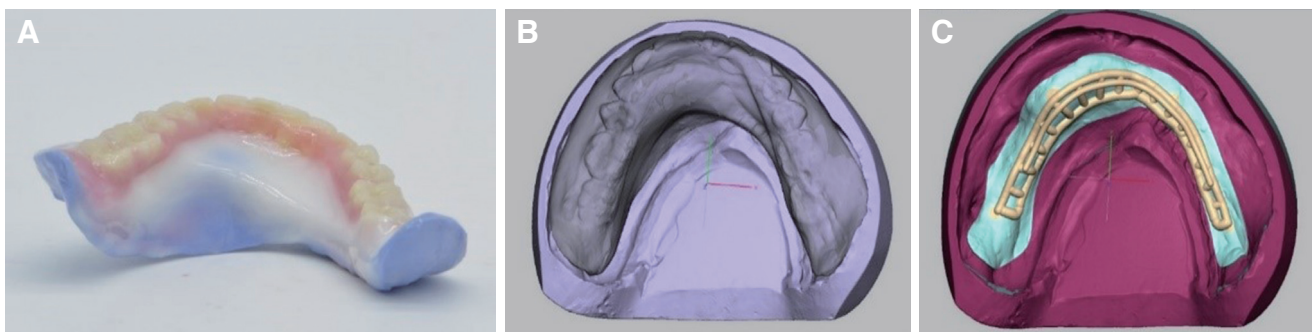


Fig. 6. Polished surface impression and CAD design. (A) Ledge at left lingual side for stability, (B) Wax denture scan file, (C) Master cast and wax denture design interface.

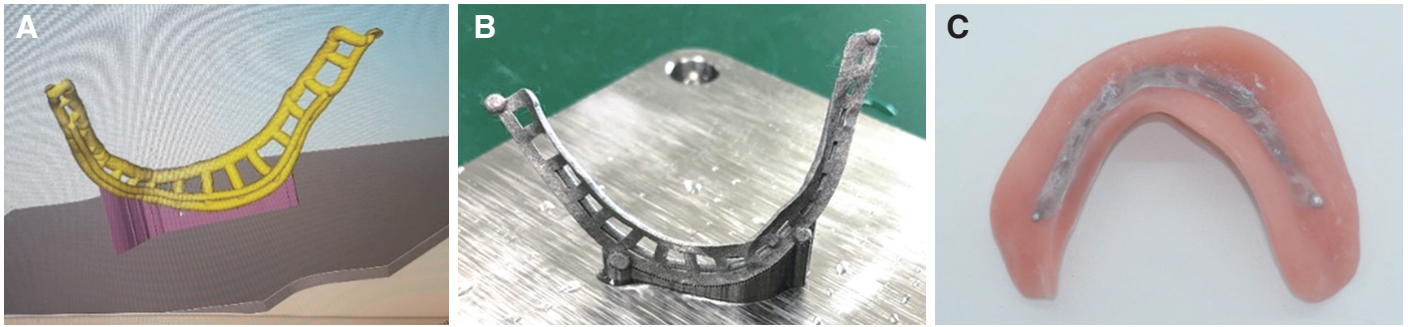


Fig. 7. Internally weighted metal design for Direct metal laser sintering. (A) Metal-framework design, (B) Framework after sintering, (C) Framework inserted into denture.



Fig. 8. Denture delivery.

고찰

본 증례의 환자는 설암의 치료로 인한 반흔 조직의 방해, 심한 치조제의 흡수가 존재하였고, 상악의 자연 치열이 잔존해 있는 상태였다. 상악의 자연 치열과 대합하는 편악 수복이 필요한 경우로 편악 총의치의 제작보다는 임플란트를 이용한 고정성 보철 또는 임플란트 피개의치의 제작이 필요했을 것으로 사료되나, 재정상의 문제로 불가피하게 통상적인 총의치를 제작할 수밖에 없었던 경우였다.

일반적으로 총의치의 진료를 어렵게 하는 요소는 심한 치조골 흡수,¹⁰ 연조직의 방해,¹¹ 악골관계 이상,¹² 대합치와의 교합관계 이상,¹³ 구강악습관,¹⁴ 구강건조증¹⁵ 등이 언급 또는 보고되고 있다. 본 증례의 환자에서는 Cawood의 분류 상 Class V에 해당되는 심한 치조골 흡수로 이런 경우 유지와 더불어 총의치 성공의 필수적요소인 안정 및 지지가 부족하였다.⁹

유지 및 안정의 증가를 위해 무교두 치아배열, 연마면 인상 채득, 디지털 기술을 응용한 내부 무게 보강 금속 삽입 등의 노력을 하였으나 만족할 만한 유지력이 얻어 지지 않아 최종 의치 제작 후 의치용 접착크림을 보조적으로 사용하여 해결하도록 했다. 의치 접착 크림 사용에 관한 찬반 의견이 분분하기는 하나 본 증례와 같이 치조골이 심하게 흡수된 경우에는 어느 정도 효과적이었다.¹⁶

또한 본 증례에서는 심한 치조골의 흡수와 더불어 설암으로 인한 반흔 조직에 의한 구강저의 상승이 심하게 있었으며, 이로

인해 총의치 안정에 중요한 기여를 하는 후악설골강(Retromylohyoid fossa)으로 의치상 변연을 확장할 수 없었다. 이에 대한 해결을 위해 추가적인 무게를 부여하여 중력에 의한 의치의 유지를 얻고자 하였고,⁷ 연마면 인상을 통해 의치가 근육의 증립대에 놓이도록 하여 안정을 도모하고자 하였다.¹⁷ 특히, 본 증례의 환자에서는 설절제로 인한 반흔으로 우측 혀 운동이 제한된 반면 주로 절제된 방향(좌측)으로 혀가 움직이려는 경향이 있어 의치의 설측 연마면 인상 채득 시 좌측에 혀가 엮힐 수 있는 선반(ledge) 형태를 부여하고자 하였다. 또한 Cawood's Class V인 치조제의 형태를 감안하여 반해부학적 형태의 레진 인공치를 배열하고 교합면 재형성을 통해 교합력에 의한 의치 안정 감소 또는 치조제의 압박을 배제하고자 하였다.

연마면 인상과 더불어 중력에 의한 의치의 안정을 위해 Internally weighted metal framework (IWMF)를 삽입하였다.¹⁸ IWMF를 사용하는 경우 가장 큰 단점은 치조정에 틀니가 안착하는 걸 방해할 수 있다는 것이고, 또한 틀니 조정이나 이장을 어렵게 한다는 것이다.¹⁹ 본 증례에서는 디지털인상 및 DMLS 방식을 사용해 내부금속구조물을 제작하고자 하였고 4개의 tissue stop을 부여하여 안착을 도모하고자 하였다. 또한 통상적인 일반 완전 무치악 시 치아 및 치조제의 흡수로 인한 무게의 감소가 약 평균 25 g⁷ 인 점과, 심한 치조제의 흡수가 있었던 점을 고려하여 본증례에서는 무게 금속을 포함한 의치의 무게가 약 30 g이 되도록 조정했다.

무게 금속의 또다른 문제로 균일한 되깍이의 실패로 인한 금

속색의 투과, 의치 이장 시의 이장재와의 부조화, 복잡한 기공과 정 등의 문제가 있는데,²⁰ 이를 피하기 위해 연마면 인상채득된 납의치를 스캔하고 주모형 이미지와 중첩하여 CAD 프로그램 (Freeform, SensAble, Wilmington MA, USA)상에서 균일하게 되각이 하여 디자인하였고, 디자인된 무게금속은 DLMS 방식을 이용하여 제작했다. 최근에 소개된 이 방식은 금속분말을 레이저를 가열/용융시켜 적층하여 금속구조물을 제작하는 방식으로 디지털 방식의 보철제작, 절삭가공에 비해 재료의 절약, 다양한 두께와 형태의 재현성, 구조 수축의 배제, 등의 이유로 정밀 기계 제작의 분야부터 의학/치의학 분야에 사용하려는 시도가 활발히 진행되고 있다.⁸ 본 증례에서는 3차원적인 형태를 부여를 위해 절삭가공이 아닌 DLMS 방식을 이용하여 금속구조물을 제작하였다.

이상의 심한 치조제 흡수 및 연조직 결손 및 반흔으로 인한 유지, 안정이 감소된 하악 편악 총의치 난증례에서 무교두 치아배열, 연마면 인상 채득, 디지털 기술을 응용한 내부 무게 보강 금속 삽입, 의치 접착 크립 사용 등의 다각적인 노력을 통해 여러 악조건 하에서 유지와 안정이 성공적인 총의치를 제작할 수 있었다. 현재 약 1년 간의 Follow up 진행 중으로, 대합되는 자연치에 의해 잔존치조제에 보다 많은 스트레스가 발생하며 잦은 통증을 발생시킨다는 점과, 지속적으로 잔존치조제의 골흡수가 진행되어 유지력이 감소된 점, 연조직 결손 및 반흔으로 인해 발음이 부자연스러운 점이 문제점으로 관찰되어 이부분에서는 개선이 필요할 것이다.

결론

심한 치조제의 흡수나 수술에 의한 반흔으로 인해 총의치 제작이 어려운 난증례에서 무교두 치아배열, 연마면 인상, 무게 보강 내부금속 삽입, 의치 접착 크립의 사용 등 다각적인 시도를 통해 성공적인 의치를 제작할 수 있었고 디지털 방식을 도입하여 간편하고 성공적으로 의치를 제작할 수 있었다.

ORCID

Yeon-Wook Jung <https://orcid.org/0000-0003-0123-1006>

Gyeong-Je Lee <https://orcid.org/0000-0002-3545-2280>

Hee-Jung Kim <https://orcid.org/0000-0002-2015-1530>

References

1. Bencharit S, Schardt-Sacco D, Border MB, Barbaro CP. Full mouth rehabilitation with implant-supported prostheses for severe periodontitis: a case report. *Open Dent J* 2010;4:165-71.
2. Doundoulakis JH, Eckert SE, Lindquist CC, Jeffcoat MK. The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. *J Am Dent Assoc* 2003;134:1455-8.

3. MacEntee MI, Walton JN. The economics of complete dentures and implant-related services: a framework for analysis and preliminary outcomes. *J Prosthet Dent* 1998;79:24-30.
4. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete dentures. Part II: stability. *J Prosthet Dent* 1983;49:165-72.
5. Pleasure MA. Anatomic versus nonanatomic teeth. *J Prosthet Dent* 1953;3:747-54.
6. Kapur KK, Soman S. The effect of denture factors on masticatory performance: Part II: Influence of the polished surface contour of denture base. *J Prosthet Dent* 1965;15:231-40.
7. Hazari P, Yadav M, Gaikwad A, Singh V, Somkuwar K. Internally weighted dentures: a treatment modality for severely resorbed mandibular ridge: a case report. *J Evol Med Dent Sci* 2014;3:10374-8.
8. Ciocca L, Fantini M, De Crescenzo F, Corinaldesi G, Scotti R. Direct metal laser sintering (DMLS) of a customized titanium mesh for prosthetically guided bone regeneration of atrophic maxillary arches. *Med Biol Eng Comput* 2011;49:1347-52.
9. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:232-6.
10. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 1972;27:120-32.
11. Lytle RB. Soft tissue displacement beneath removable partial and complete dentures. *J Prosthet Dent* 1962;12:34-43.
12. Zlatarić DK, Celebić A. Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in removable denture wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex. *J Prosthet Dent* 2003;90:86-91.
13. Pleasure MA. Prosthetic occlusion-A problem in mechanics. *J Am Dent Assoc Dent Cosm* 1937;24:1303-18.
14. Thomson JC. The load factor in complete denture intolerance. *J Prosthet Dent* 1971;25:4-11.
15. Ikebe K, Morii K, Kashiwagi J, Nokubi T, Ettinger RL. Impact of dry mouth on oral symptoms and function in removable denture wearers in Japan. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;99:704-10.
16. Papadiochou S, Emmanouil I, Papadiochos I. Denture adhesives: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2015;113:391-7.
17. Beresin VE, Schiesser FJ. The neutral zone in complete dentures. 1976. *J Prosthet Dent* 2006;95:93-100.
18. Grunewald AH. Gold base lower dentures. *J Prosthet Dent* 1964;14:432-41.
19. Kim H, Brewer JD, Monaco E. Internally weighted mandibular denture fabrication using a processed denture base. *J Prosthet Dent* 2009;102:123-5.
20. Balch JH, Smith PD, Marin MA, Cagna DR. Reinforcement of a mandibular complete denture with internal metal framework. *J Prosthet Dent* 2013;109:202-5.

부분 설절제술을 받은 환자에서의 연마면 인상 및 Direct Metal Laser Sintering을 이용한 총의치 제작 증례

정연욱 · 이경제* · 김희중

조선대학교 치과대학 치과보철학교실

성공적인 총의치를 위해서는 유지, 안정, 지지 세가지 요소가 필수적으로 요구된다. 또한 심한 치조제의 흡수나 수술에 의한 반흔으로 인해 하악 설측 변연 형성이 어려운 총의치 제작시에는 무교두 치아배열, 연마면 인상, 무게 보강 내부금속 삽입, 의치 접착 크림의 사용 등의 다양한 고려사항이 필요하다. 본 환자의 경우 심한 치주염으로 심하게 골흡수가 된 무치악 치조제를 가졌고, 또한 설암으로 인한 설절제술로 인해 연조직의 문제를 가진 환자이다. 추가적인 유지와 안정을 얻기 위해 연마면 인상과 내부 보강 금속구조물의 삽입 그리고 최소 가압 인상 등의 방법을 적용하여 보다 나은 임상적 결과를 나타내었다. 또한 원하는 3차원적 형태를 정확하게 부여하고 제작시 복잡한 기공과정을 줄인 금속 구조물을 제작하기 위해 최소 가압 인상 채득과 Direct metal laser sintering이 사용되었다. (대한치과보철학회지 2019;57:350-5)

주요단어: 부분 설절제술; 연마면 인상; Direct metal laser sintering

*교신저자: 이경제

61452 광주 동구 필문대로 303 조선대학교 치과대학 치과보철학교실

062 220 3827; e-mail, lkj1998@chosun.ac.kr

원고접수일: 2019년 3월 18일 / 원고최종수정일: 2019년 6월 29일 / 원고채택일: 2019년 7월 5일

© 2019 대한치과보철학회

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