

# 심한 치조골 소실이 있는 상악 무치악 환자에서 Pektkon telescopic attachment를 이용한 임플란트 피개의치 증례

박하은 · 이원섭 · 이철원 · 이수영\*

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 치과보철과

## A case of maxilla implant overdenture using Pektkon telescopic attachment with severe alveolar bone resorption

Ha Eun Park, Won Sup Lee, Cheol Won Lee, Su Young Lee\*

Department of Prosthodontics, Seoul St. Mary's Dental Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Republic of Korea

It is necessary to set the correct occlusal plane and to distribute the occlusal force uniformly considering the state of the opposing dentition during the prosthetic of the single edentulous patient with severe alveolar bone resorption. Implant supported overdenture is superior to complete denture in terms of maintenance and stability, and limited implants are used in fully edentulous patients with high alveolar bone resorption. Telescopic attachments using a newly introduced material based on poly-aryl-ether-ketone (PAEK) have the advantages of typical telescopic coping, excellent abrasion resistance, and are lighter and more economical than conventional implant overdentures. In this case, we restored maxillary arch with a implant retained overdenture using the telescopic attachment made of Pektkon and the mandible was restored with fixed implant prosthesis. Through these procedures esthetic aspects and functional outcomes were satisfactorily achieved. (*J Korean Acad Prosthodont* 2019;57:189-94)

**Keywords:** Overdenture; Telescopic coping; Telescopic denture; Polyetheretherketone

### 서론

완전 무치악 환자는 다양한 진단 정보를 바탕으로 일반적인 총의치, 임플란트 피개의치, 임플란트 고정성 보철물 등으로 치료할 수 있다. 심한 치조골 흡수를 동반한 편악 무치악 환자의 보철 수복시 대합치열의 상태를 고려해야 한다.<sup>1</sup> 치조제 흡수 정도는 환자마다 다르고, 부적합한 보철물이나 교합간섭 등에 의해 가속화 될 수 있기 때문에 올바른 교합평면을 설정하고, 교합력이 균등하게 분산될 수 있는 치료를 해야 한다.<sup>2</sup>

상악 피개의치 치료에 있어서 아직까지 일치된 치료방법은 없으나 최소 4 - 6개의 임플란트가 식립되어야 한다는 보고가 있

다.<sup>3,4</sup> 임플란트 피개의치에 사용할 수 있는 어태치먼트는 매우 다양하며, 진단 요소로는 잔존 치조제의 상태(상, 하악의 악간 관계, 악간 공간, 골질 및 골량), 악궁의 형태 등이 있으며 그 외에 식립된 임플란트의 수, 분포, 요구되는 유지력의 크기, 의치의 설계 형태, 제작 과정 상의 편이성 등에 따라서도 어태치먼트의 종류를 달리 선택하게 된다.<sup>5,6</sup> 또한 환자의 요구나 기대도 정도에 따라 그리고 비용 대 효과를 고려하고 임플란트의 식립 개수 및 이에 따른 어태치먼트의 선택도 반드시 고려하여야 한다.

텔레스코픽(telescopic) 어태치먼트는 연결고정형 어태치먼트의 임플란트 스플린팅 이점과 개별유지형 어태치먼트의 착탈성(retrievability)의 이점을 가지고 있다. 하지만 일반적으로 금을

\*Corresponding Author: Su Young Lee

Department of Prosthodontics, Seoul St. Mary's Dental Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Banpo-daero 222, Seocho-gu, Seoul 06591, Republic of Korea +82 (0)2 2258 1795: e-mail, lsuyoung@daum.net

Article history: Received December 4, 2018 / Last Revision January 22, 2019 / Accepted January 23, 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.

사용하여 제조하였기 때문에 경제적인 치료 선택이 아니며, 내부 코핑이 마모 될 경우 적절한 유지력을 유지하기가 어렵다는 단점을 가지고 있다.<sup>7-9</sup>

본 임상 증례는 신소재 polyaryletherketone (PAEK) 기반의 폴리머(Pekkton ivory, Cendres + Métaux SA, Biel / Bienne, Switzerland)를 사용하여 텔레스코픽 어태치먼트를 제작하였다. 이는 전형적인 텔레스코픽 코핑의 이점을 가지며, 생체 적합성이 우수하고, 심미적이며, 기존의 임플란트 피개의치에 비해 가볍고 경제적이다.<sup>10</sup>

이에 상악 완전 무치악 환자에서 Pekkton 텔레스코픽 어태치먼트를 이용한 임플란트 유지 피개의치로 수복한 증례를 보고하고자 한다.

### 증례

환자는 80세 남성으로 “잇몸이 줄었는지 위가 잘 안 맞고 험겁다”는 불편감과 “위에 끼우는 식으로 틀니가 가능한지 알고 싶다”는 주소로 본원에 내원하였다. 구강 검사 시 상악은 완전무치악으로 총의치, 하악은 다수 임플란트 고정성 보철물을 사용 중이었다 (Fig. 1A). Combination syndrome과 비슷한 양상으로 상악 전치부의 flabby tissue와 상악결절의 과성장을 보여 상악 총의치는 부적합하였다 (Fig. 1B). 기존의 상악 총의치는 전치부의 과도한 순측경사를 나타냈으며, 부적절한 교합으로 인하여 교합면의 불균등한 마모가 관찰되었다. 하악은 보철물 주변으로 전반적인 치석과 음식물 저류 양상을 보였다. 상악궁은 U-shaped

형태이며 상하악 악궁간의 간격은 충분하였으며, 잔존 치조제는 하악이 전돌된 class III 골격 관계를 나타내고 있었다. 방사선 사진 검사 시 상악 전치부 치조골의 골 흡수와 양측 상악동의 심한 함기화를 보였으며, 하악 좌측 제2소구치, 하악 우측 측절치, 하악 우측 제2소구치 부위 임플란트 주변 골 소실이 관찰되었다 (Fig. 2). 측두하악관절 검사 시 특별한 하악 운동의 제한이나 장애 증상은 보이지 않았다. 의과적 병력으로는 스탠트 삽입술로 항응고제를 복용 중이었으며, 당뇨로 관련 약을 복용 중이었다. 치과적 병력으로는 상하악 보철물 모두 8년 전에 제작하여 사용 중이었다.

치료계획은 하악 고정성 보철물의 강한 교합력에 대응할 만한 고정원 추가가 필요하였고, 환자의 적절한 안정위 설정과 상순의 연조직 지지, 교합력의 균등 분배를 위해 상악은 골 이식을 동반한 임플란트 유지 피개의치를 계획하였다. 마모저항성과 유지력이 우수하며 기존의 피개의치보다 가볍고 경제적인 치료를 위해 치과용 고분자 물질인 Pekkton 텔레스코픽 어태치먼트를 선택하였다. 하악은 이후 불량한 임플란트 제거 및 구강위생 관리가 용이한 형태로 하이브리드 덴처(hybrid denture) 형태로 치료하기로 계획하였으나, 기존에 식립되어 있는 #32i 임플란트 나사머리 마모로 인하여 교체가 불가능한 상태였고, 이를 제거하지 않고 사용하기 위하여 시멘트 타입(cement type)의 임플란트 고정성 보철 형태로 제작하기로 하였다. 기존의치를 복제하여 진단 방사선 스탠트를 제작하고 콘빔전산화단층촬영을 시행하였다. 잔존골 평가 결과 상악은 #13, 14, 23, 24, 25 부위에만 임플란트 식립 가능하였으며 (Fig. 3), 하악은 #35i, 42i, 46i 임플란트 제거



Fig. 1. (A) Pretreatment intraoral frontal view, (B) Pretreatment intraoral occlusal view.

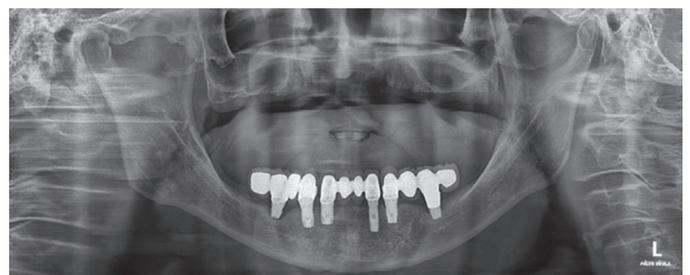


Fig. 2. Panoramic radiograph before treatment.

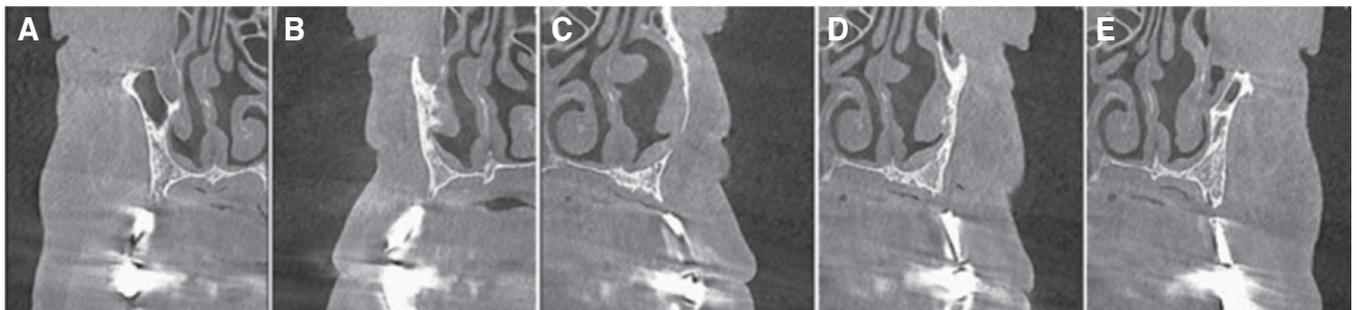


Fig. 3. Cone beam computed tomography (CBCT) views with radiographic stent before implant installation. (A) area #14, (B) #13, (C) #23, (D) #24, (E) #25. Width and height of alveolar bone of #14, 13, 23, 24 and 25 were insufficient.

가 필요하였고 신경관과의 거리로 인하여 구치부에 임플란트 추가 식립은 어려운 상황이었기에 #41 42 부위 임플란트 추가 식립 계획하였다. 상부 보철물 제거 후 #42i, 46i 임플란트를 제거하였고, 35i 임플란트의 경우 임플란트 나사선 청소 후 증상 개선 유도해 보았으나 개선되지 않아 추후 제거하였다.

상악 임플란트 1차 수술 시 골 절단기(osteotome)을 이용하여 이종골 이식재(Bio-Oss, Geistlich, Wolhusen, Switzerland)와 차폐막(Bio-Gide, Geistlich, Wolhuser, Switzerland)으로 양측 상악동 거상술을 시행하였다. #14 부위 직경 4.5 mm 길이 8.5 mm의 임플란트(TS III SA, Osstem, Seoul, Korea), #13, 23 부위 직경 4.0 mm 길이 8.5 mm의 임플란트(TS III SA, Osstem, Seoul, Korea), #24, 25 부위 직경 4.0 mm 길이 10.0 mm의 임플란트(TS III SA, Osstem, Seoul, Korea)를 식립하였다. 하악은 #32, 41 부위 직경 3.5 mm 길이 8.5 mm의 임플란트(TS III SA, Osstem, Seoul, Korea)를 식립하였다. 추가적인 골 이식 없이, 충분한 초기 안정성 획득 하여 1stage로 진행하였다 (Fig. 4). 상악의 기존 틀니에 연성 이장재(Coe-comfort, GC America, Alsip, IL, USA)를 주기적으로 교체해 주며 상악 임플란트 식립 이전에 조직 조절을 시행하였으며, 임플란트 식립 후 1차 임시 틀니 제작하여 교합 안정과 교합고경을 유지하였다. 하악은 1-piece type 임시 보철물을 제작하여 사용하였다. 상악은 1차 수술 6개월 후 2차 수술을 진행하였고, 2차 수술 후 약 2개월의 치유 기간을 가진 후 보철 수복을 진행 하였다. 하악의 경우 immediate loading 3개월 후 최종 보철 수복 진행하였다. 상악은 pick up type의 impression coping 을 사용하기 위하여 transfer coping 을 연결하여 알지네이트 인상 채득하여 개인 트레이를 제작한 후 모델링 콤파운드(Pericompound, GC Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 변연 형성 후, 폴리비닐실록산 인상재(Imprint II Garant, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)로 최종 인상을 채득하였다. 인상체에 임플란트 유사체를 연결해 경석고로 주모형을 만들었다 (Fig. 5A). 모형상에서 교합상, 교합제를 제작하였다. 하악도 상악과 동일한 방식으로 최종 인상을 채득하였으며 Convertible abutment (Multi abutment, Osstem, Seoul, Korea) 체결하고 수직고경의 결정 위해 주모형 상에서 기록상과 교합제를 제작하였다. 기존



Fig. 4. Panoramic radiograph after implant installation.

임시 의치의 수직고경을 참고하고, 동공간선과 비익-이주선을 기준으로 하여 구순 및 협측 지지도 심미성을 확인하여 적절한 교합 평면, 수직 고경을 설정하였다. 중심위를 채득하고(Exabite II, GC Dental Products, Tokyo, Japan), 안공 이전을 시행하여 교합기에 부착하였다. 하악은 결정된 수직고경에 맞추어 금속도 재보철물을 제작하였다. 이공 사이 임플란트 식립 위치로 인하여 구치부는 캔틸레버 형태로 하였으며, 전후방 캔틸레버 길이를 줄이기 위해 제1대구치 부위까지 수복하였다.

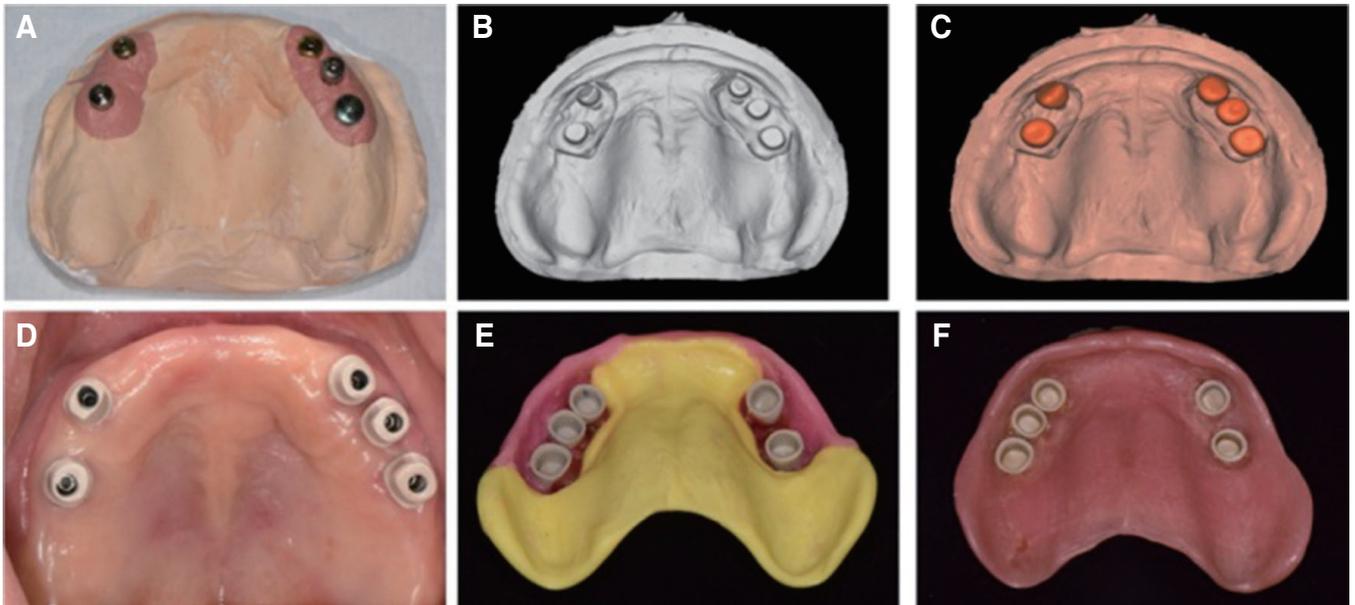
임플란트 유사체에 스캔바디를 연결하여 탁상용 스캐너(DOF Freedom HD Scanner, DOF USA, Anaheim, CA, USA)로 모형과 임플란트에 대한 데이터를 얻은 후, 프로그램 상(Exocad GmbH, Darmstadt, Germany)에서 텔레스코픽 어태치먼트 내, 외관 디자인을 시행하였다 (Fig. 5B, 5C). 재료의 마모가능성을 염두하여 내관과 외관이 긴밀히 접촉하는 텔레스코프관으로 제작하였으며, 내관은 약 3 mm 정도의 평행면을 가지며 슬더 변연을 갖도록 디자인 하였다. Pekkton 블록(Pekkton ivory, Cendres + Métaux SA, Biel/Bienne, Switzerland)을 밀링(IDC MIKRO 5X, Evolve Dentistry, New York, NY, USA)하고 모형상에서 적합도를 확인하였다. 제작된 텔레스코픽 지대주는 titanium link를 110  $\mu$ m grit 산화 알루미늄으로 샌드 블라스팅하고 프라이머(SR link, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) 및 결합제(Multilink N, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)로 접착하였다.

완성된 Pekkton 텔레스코픽 어태치먼트를 환자 구강 내에 연결하고 (Fig. 5D), 외관의 적합도를 확인 하였다. 인공치아 배열하여 납의치를 만들고, 구강 내에 시적하여 구순 지지도, 발음, 심미성, 연하를 평가하였다. 제작한 외관과 상악 납형을 자가중합레진(Pattern resin LS, GC America Inc., Alsip, IL, USA)으로 연결하고 (Fig. 5E), 구강 내에 시적하여 적합도를 확인 하였다. 납의치를 매몰 후 의치 온성, 제작 하였고 (Fig. 5F), 가공실 재부착 하여 교합조정을 시행하였다. 상악 피개의치를 기준으로 양측성 균형 교합으로 조정하였고, 상악 전치부 과부하를 방지하기 위해 교합지 2장이 빠질정도로 조정하여 완성하였다 (Fig. 6, Fig. 7).

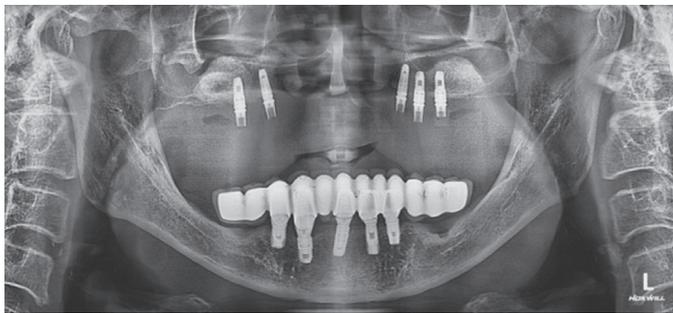
환자에게 의치 사용시 주의사항 및 관리 방법, 하악 임플란트 보철 구강위생 방법 교육을 시행하였다. 장착 24시간, 72시간, 1주일 후 재내원하여 조절을 시행하였으며, 주기적인 검진의 중요성을 강조하여 설명하였다. 의치의 심미성과 유지력에 환자는 만족하였으며 주기적인 검진에서 만족할 만한 결과를 얻었다.

## 고찰

하악 완전 무치악 환자에서 임플란트 유지 피개의치는 우선되는 치료 방법이지만<sup>11</sup> 상악 완전 무치악에서는 정해진 바가 아직까지는 없다. 본 증례의 환자는 골격성 3급 악골 관계의 심한 치조골 흡수가 있는 편악 무치악 환자로 고정원의 추가가 필요하였으며, 하악의 경우 기존 식립된 대구치 부위 임플란트 주위염



**Fig. 5.** Fabrication of Pekkton telescopic attachment with CAD/CAM. (A) Stone model, (B) Design of telescopic abutment on CAD, (C) Design of telescopic coping on CAD, (D) Occlusal view of telescopic abutment try in (E) wax denture, (F) Final prosthesis.



**Fig. 6.** Final panoramic radiograph.



**Fig. 7.** Definitive restorations (frontal view).

과 대구치부위 치조골 소실로 추가적인 임플란트 식립이 불가능 하였으며, 임플란트 나사 머리의 훼손으로 인하여 보철 디자인에 한계가 있었다.

임플란트 지지 피개의치의 보철물 안정성과 유지력은 일차적으로 어태치먼트 시스템에 의해서 결정된다. 어태치먼트는 가공 방법에 따라 precision, semi-precision 나눌 수 있고, 디자인에 따라서 key, keyway, ball, socket, bar & clip, sleeve, hinge, telescopic, push button, latch 등으로 분류 할 수 있다. 또한 임플란트를 서로 연결하는지에 따라 크게 연결유지형과 개별유지형으로 나눌 수도 있고, 각각의 설계 방법에 따라 움직임을 허용하는(resilient) 형태와 움직임을 허용하지 않는(rigid) 형태로 구분될 수 있다.<sup>12</sup> 본 증례 환자의 경우 한정된 치조골로 인하여 임플란트의 식립 위치와 개수가 제한되어 상악 #13, 14, 23, 24, 25 부위에 임플란트를 식립 가능하였다. 식립 각도의 다양성, 악궁 내

분포, 충분한 약간 간격, 임플란트 고정성 보철물에 대항하는 유지력, 청소 용이성 등을 고려하였을 때 개별유지형 어태치먼트를 선택하는 것이 유리하였고, 제작시 임플란트 식립 각도를 보상하며, 삽입철거로 및 교합력의 방향을 고려하여 디자인 할 수 있고, 이차고정 효과에 의해 의치의 움직임을 거의 허용하지 않는 텔레스코픽 어태치먼트로 치료를 진행하였다.

본 증례에서 사용한 새로운 물질인 Pekkton은 Poly-ether-ketone-ketone (PEKK)과 티타늄 옥사이드로 구성된다. PEKK은 Poly-Aryl-Ether-Ketone (PAEK)의 유기 열가소성 폴리머 계열의 한가지 인데, 분자 구조가 PEEK의 구조에 케톤이 첨가되어 있으며 그 비정질 및 결정 구조로 인해 광범위한 용도를 가지고 있다. PEKK는 PEEK보다 최대 80% 높은 압축 강도를 나타내고, 지르코니아보다 강도가 높고 금속보다 가벼운 무게(1.4 g/cm<sup>3</sup>)를 가지는 이점을 가지고 있다.<sup>13</sup> 또한 우수한 응력 분포 및

충격 흡수 능력이 높고 좋은 생체 친화성도 갖고 있어 의료환경에서 주목받고 있는 재료이다. 치과 영역에서는 임시 임플란트 지대주나 국소의치 프레임워크 등으로 적용한 사례들이 보고되고 있는데,<sup>14</sup> 상기와 같은 장점과 추후 유지력 소실 시, 저장된 CAD 파일을 활용하여 비교적 쉽게, 마모된 구성품을 교체할 수 있어 텔레스코픽 어태치먼트 제작 재료로 선택하였다. 하지만 유지력을 조절하기가 어렵고, 재료의 접착시스템에 관한 논의가 부족한 점으로 인하여 정기적인 관찰과 내면의 주기적인 침상이 필요할 것이다. 6개월 간의 경과 관찰 기간 동안, 환자가 불편을 느낄 정도의 유지력 소실은 관찰되지 않았으며 비용과 기능적인 측면에서 환자는 만족하였다. 그러나 Pekkton 내외관의 위생 관리가 금속에 비하여 떨어져 환자 교육을 강조하였으며 정기적인 검진을 시행할 예정이다.

## 결론

본 증례는 상악 완전 무치악 환자에서 임플란트를 5개 식립하여, Pekkton으로 내외관이 제작된 텔레스코픽 어태치먼트를 활용한 임플란트 유지 피개장치를, 하악은 임플란트 고정성 보철로 수복한 증례이다. 장기적인 예후 평가가 필요하지만 의치의 유지력과 안정성, 저작효율과 심미성 그리고 경제적인 측면에서 바람직한 결과를 갖는 하나의 대안이 될 것으로 사료된다.

## ORCID

Ha Eun Park <https://orcid.org/0000-0001-8409-7193>

Won Sup Lee <https://orcid.org/0000-0003-4678-1001>

Cheol Won Lee <https://orcid.org/0000-0002-1361-455X>

Su Young Lee <https://orcid.org/0000-0003-4024-6139>

## References

1. Ellinger CW, Rayson JH, Henderson D. Single complete dentures. *J Prosthet Dent* 1971;26:4-10.
2. Prombonas AE, Vlissidis DS. Analysis of stresses in complete upper dentures with flat teeth at differing inclinations. *Med Eng Phys* 2009;31:314-9.
3. Chan MF, Närhi TO, de Baat C, Kalk W. Treatment of the atrophic edentulous maxilla with implant-supported overdentures: a review of the literature. *Int J Prosthodont* 1998;11:7-15.
4. Sadowsky SJ, Zitzmann NU. Protocols for the maxillary implant overdenture: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016;31:s182-91.
5. Palmqvist S, Sondell K, Swartz B. Implant-supported maxillary overdentures: outcome in planned and emergency cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:184-90.
6. Sadowsky SJ. The implant-supported prosthesis for the edentulous arch: design considerations. *J Prosthet Dent*

- 1997;78:28-33.
7. Kwon JU, Cho JH. Causes of failed implant attachments and application of double crown implant overdenture in one patient. *J Korean Acad Prosthodont* 2018;56:368-74.
8. Fanuscu MI, Caputo AA. Influence of attachment systems on load transfer of an implant-assisted maxillary overdenture. *J Prosthodont* 2004;13:214-20.
9. Seo JG, Cho JH. Causes of failures of long-term used double crown denture and new rehabilitation with dental implant and tooth combined denture using remaining teeth and implants. *J Korean Acad Prosthodont* 2018;56:384-90.
10. Park C, Jun DJ, Park SW, Lim HP. Use of polyaryletherketone (PAEK) based polymer for implant-supported telescopic overdenture: A case report. *J Adv Prosthodont* 2017;9:74-6.
11. Fine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, Head T, Lund JP, MacEntee M, Mericske-Stern R, Mojon P, Morais J, Naert I, Payne AG, Penrod J, Stoker GT Jr, Tawse-Smith A, Taylor TD, Thomason JM, Thomson WM, Wismeijer D. The McGill consensus statement on overdentures. Montreal, Quebec, Canada. May 24-25, 2002. *Int J Prosthodont* 2002;15:413-4.
12. Shahmiri R, Das R. Finite element analysis of implant-assisted removable partial denture attachment with different matrix designs during bilateral loading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016;31:e116-27.
13. Stawarczyk B, Beuer F, Wimmer T, Jahn D, Sener B, Roos M, Schmidlin PR. Polyetheretherketone-a suitable material for fixed dental prostheses? *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2013;101:1209-16.
14. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. *J Prosthodont Res* 2016;60:12-9.

## 심한 치조골 소실이 있는 상악 무치악 환자에서 Pekkton telescopic attachment를 이용한 임플란트 피개의치 증례

박하은 · 이원섭 · 이철원 · 이수영\*

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 치과보철과

심한 치조골 흡수를 동반한 편악 무치악 환자의 보철 수복시 대합치열의 상태를 고려하여 올바른 교합평면을 설정하고, 교합력이 균일하게 분산될 수 있는 치료가 제공되어야 한다. 임플란트 유지 피개의치는 소수의 임플란트로 치조골 흡수가 심한 완전 무치악 환자에게 총의치보다 우수한 유지와 안정성을 주는 치료이다. 최근 치과 영역에서 소개된 신소재 polyaryletherketone (PAEK) 기반의 폴리머(Pekkton ivory, Cendres + Métaux SA, Biel / Bienne, Switzerland)를 사용한 telescopic 어태치먼트는 전형적인 telescopic 코핑의 이점을 가지며, 내마모성이 뛰어나며, 기존의 임플란트 피개의치에 비해 가볍고 경제적인 장점이 있다. 본 증례에서는 상악 완전 무치악 환자에 임플란트를 5개 식립하여, Pekkton으로 내 외관이 제작된 텔레스코픽 어태치먼트를 활용한 임플란트 유지 피개의치를 제작하고, 하악은 임플란트 고정성 보철로 수복하였다. 심미적 및 기능적으로 만족스러운 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다. (대한치과보철학회지 2019;57:189-94)

**주요단어:** 피개의치; 텔레스코픽 코핑; 텔레스코픽 의치; Polyetheretherketone

\*교신저자: 이수영

06591 서울 서초구 반포대로 222 카톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 치과보철과

02 2258 1795; e-mail, lsuyoung@daum.net

원고접수일: 2018년 12월 4일 / 원고최종수정일: 2019년 1월 22일 / 원고채택일: 2019년

1월 23일

© 2019 대한치과보철학회

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