

투고일 : 2020. 10. 17

심사일 : 2020. 11. 11

게재확정일 : 2020. 11. 16

4

악간간격이 부족한 상악 편측 소수 잔존치 증례에서 임플란트 보조 국소의치의 수복 : 증례보고

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

김재현, 조혜원

간추린 제목 : 임플란트 보조 국소의치

ORCID ID

Jae-Hyun Kim,  <https://orcid.org/0000-0001-5573-1140>Hye-Won Cho,  <https://orcid.org/0000-0003-0623-5647>

ABSTRACT

The use of implant assisted removable partial denture in a partially edentulous patient with a few unilateral remaining teeth and reduced interarch distance: A case report

Department of prosthodontics, School of dentistry, Wonkwang University

Jae-Hyun Kim, Hye-Won Cho

Implant-assisted removable partial dentures (IARPD) provide additional retention and stability by placing a small number of implants in the strategic positions. Since the two implants can be covered by National Health Insurance Services, the treatment modality using IARPD has been increased to restore partially edentulous patients with a few unilateral remaining teeth and improved the clinical effectiveness and patient satisfaction. The patient with two anterior unilateral remaining teeth showed a problem of frequent fracture of artificial teeth and denture base with maxillary Kennedy Class I RPD due to wear of mandibular anterior teeth and loss of occlusal vertical dimension. This case report suggested that the incorporation of a limited number of implants into IARPD could improve the function and patient satisfaction for the partially edentulous patients.

Key words : Implant-assisted removable partial denture; Interarch distance; Fracture of removable partial denture

Corresponding Author

Hye-Won Cho

Department of prosthodontics, School of dentistry, Wonkwang University

460 Iksan Dae-ro, Iksan, Jeonbuk 54538, Korea

Tel : +82-10-9437-1940 / E-mail : hwcho@wku.ac.kr

ACKNOWLEDGMENT 이 논문은 2020학년도 원광대학교의 교비지원에 의해 수행됨

I. 서론

소수 잔존치만 남은 상악 부분무치악 환자는 자연치와 고정성 국소의치에 의해 수복된 하악 치열에 대합되는 경우 편악 총의치로의 전환이 비교적 쉽게 적응된다고 알려져 있다¹⁾. 그러나 최근 임플란트에 대한 국민건강보험이 완전무치악 환자에게는 허용되지 않고 부분무치악 환자에게는 허용되는 조건에서 총의치보다 임플란트 보조 국소의치 (Implant-assisted removable partial dentures, IARPD)로의 전환이 기능적인 면과 함께 심리적 장점을 가진다는 사실이 입증되고 있다^{2~7)}.

가철성 보철물을 위한 임플란트는 주로 오버덴츄를 위주로 시행되고 연구되어 왔다^{2,3)}. 그러나 엄 등은 오버덴츄보다 임플란트 서베이드 브릿지(implant surveyed bridge)로 수복하여 국소의치를 제작하는 것이 변연골 흡수나 오버덴츄의 유지력 상실과 같은 기계적 문제를 감소하는 데 도움이 된다고 보고하였다³⁾.

국소의치의 지대치로 사용할 임플란트의 위치는 지지 골조직의 질과 양이 우수하고 국소의치의 횡단악궁 안정성(cross-arch stability)을 확보할 수 있는 전략적인 위치에 매식되어야 한다⁴⁾. 대표적인 위치로 견치와 제1대구치 등이 추천되고 있다^{5,6)}. 본 증례보고는 편측으로 소수 잔존치가 남은 상악 부분무치악 환자에서 악궁의 반대측에

국민건강보험이 가능한 2개의 임플란트를 매식하여 임플란트 보조 국소의치를 제작한 결과 적절한 교합수직고경의 확보와 더불어 지지, 유지, 안정 증진 및 심미적 효과를 나타내어 보고하는 바이다.

II. 증례보고

본 증례의 환자는 81세의 여성으로 상악 부분틀니의 오른쪽 인공치와 의치상이 자주 부러진다는 주소로 내원하였다. 환자는 특별한 전신질환 없이 건강한 상태로 2008년 본원에서 고정성국소의치로 연결고정된 상악 4 전치를 이용한 케네디 분류 I 급 국소의치를 제작해 사용해 왔으며, 8년 간 별다른 문제를 보이지 않았다 (Fig. 1a). 그러나 환자는 장기간 정기적인 유지 관리를 하지 않았으며, 4년 전 잔존된 상악 4 전치 중 좌측 증절치와 측절치에서 치주염에 따른 동요도 증가와 불편감이 나타나 고정성국소의치를 분리한 후 발거하였다. 이후 기존의 국소의치에 2 개의 인공치를 추가하고 수리하여 이행의치로 사용해 왔다. 2년 전부터 이행의치에서 우측 인공치를 포함한 의치상의 파절이 발생하기 시작하였으며 3 회 수리를 반복하였으나 더 이상 사용하기 어려워 새로운 국소의치를 제작하기로 결정하였다 (Fig. 1b, 1c).



Fig. 1. (a) Pretreatment panoramic radiograph before extraction of teeth (# 21 and 22), (b) Repaired fracture line on right occlusal surface in maxillary transitional RPD, (c) Delivery of temporary maxillary RPD and mandibular temporary crowns.



Fig. 2. Analysis with mounted casts revealed severely worn-down mandibular anterior teeth. (a) Severe attrition was obvious on # 42, 43, (b) Reduced interarch distance for RPD in right side, (c) Increased interarch distance for RPD after delivery of implant surveyed bridge.

환자의 하악은 2008 년 내원 시부터 좌우 구치부 (# 35-37, 45-46)에 도재금속관을 이용한 고정성 국소의치로 수복되어 있었으며, 하악 6 전치는 대합되는 상악 4 전치의 도재금속관의 영향으로 심하게 마모되어 있었다. 특히 마지막까지 잔존한 상악 우측 측절치와 측절치 (# 11, 12)에 대합되는 하악 우측 측절치와 견치 (# 42, 43)의 마모가 크게 나타났다 (Fig. 2a). 알지네이트 (Aroma fine, GC Corp., Tokyo, Japan) 로 상악의 예비인상을 채득해 교합기에 부착 후 관찰한 결과 특히 좌측 구치부에서 약간간격이 3 mm 이하로 국소의치 제작에 필요한 약간간격이 부족하였으며 잦은 국소의치 파절의 원인으로 생각되었다 (Fig. 2b). 악관절 평가 시 특이 소견은 없었고 파노라마 방사선 사진에서 좌측 구치부에는 상악동의 함기화 (pneumatization)이 관찰되었다.

반복되는 상악 이행의치의 파절을 막고 적절한 국소의치의 수복공간을 확보하기 위해 교합수직고경의 증가가 필요하였으나 상악의 잔존 지대치인 # 11, 12를 분리하여 재수복하는 것은 경제적인 이유로 환자가 거부하였다. 또한 교합기에 부착된 진단모형을 이용하여 평가한 결과 상악 잔존치에 대합되는 하악 우측 측절치와 견치 (# 42, 43)에 마모가 심해 상악 전치부를 재수복해도 국소의치를 위한 약간거리 회복이 어려울 것으로 예상되었다. 물론 상악 우측 4 전치를 모두 재수복하면 적절한 교합평면과 교합

수직고경을 만들어줄 수 있겠지만 환자는 최소한의 치료를 원하였으므로, 상악 잔존 지대치와 대합되는 하악 우측 견치와 측절치만 수복해 인접 자연치와 유사한 치관 길이로 임시수복하였다. 수직교합고경을 # 43 기준 4 mm 증가시켜 발음과 연하 및 안정위를 이용하여 교합수직고경을 검사하고 임시 의치를 제작하였다 (Fig. 1c, 2c). 6 개월 이상 임시의치 장착 중 의치 파절은 더 이상 발생하지 않았고 악관절 평가 시 특이소견은 없었다 (Fig. 3).

환자와 보호자는 고령과 경제적 여건 상 국민건강보험에서 허용하는 범위 내의 최소한의 치료를 받기 원하였으며 국민건강보험에서 허용하는 2 개의 임플란트를 지대치로 추가하면 상악 국소의치의 유지와 지지 증진에 유리할 것으로 설명하여 환자 동의 하에 임플란트 보조 국소의치에 의한 치료계획을 수립하였다. 두 개의 임플란트는 상악 좌측에 매식하여 횡단악궁 안정성 증진과 교합압 분산이 가능하고 국소의치의 지점선에 도움이 될 수 있으며, 특히 구치부에 매식하면 대합 자연치 구치와의 교합력 증진에 더욱 유리할 것으로 추천되었다. 다만 구치부에서는 상악동이 근접하여 골이식이 필요하고 대합되는 자연치도 치주 지지가 약하며 특히 환자는 고령을 이유로 골이식을 거부하였다. 가장 골량이 풍부하고 전략적인 임플란트의 위치로 우측 견치와 제1소구치 (# 23, 24)의 위치를 선정하여 2 개의 4.0 x 10 mm 임플란트 (TS III, Osstem,

Busan, Korea)를 본원 치주과에서 매식하였다. 방사선 촬영용 스텐트는 임시 의치를 복제한 다음 # 23, 24의 근원심 및 협설적 위치를 콘빔형 전산화 단층 촬영 (Cone beam computed tomography, Alphard Vega 3030, Asahi, Kyoto, Japan)으로 확인하여 수술하였다. 임플란트 식립 4 개월 후 이차 수술을 시행하였고 ISQ 값을 측정하여 골유착되었음을 확인하였다 (Fig. 4a).

예비모형 상에서 상악 개인트레이(Ostron 100, GC Corp.)를 제작하고 # 23, 24 부위에 pick-up 형의 고정체 인상용 코핑을 연결한 후 방사선 사진으로 확인하였다. 두 개의 코핑은 자가중합레진(Pattern resin, GC Corp.)으로 연결 고정한 후 15 분간 기다려 수축이 완료된 후 부가중합형 실리콘 인상재(Honigum mono, DMG, Hamburg, Germany)로 매식체 수준의 인상을 채득하여 경석고 모형을 제작하였다. 기록상을 이용하여 안궁기록과

중심위 기록을 채득하고 교합기(Protar evo 5B, KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany)에 부착한 후 임시 의치를 이용하여 실리콘 인덱스(Putty, Exafine, GC Corp.)를 제작하였다

실리콘 인덱스에 준해 임플란트 지대주를 선택하였으며, 견치는 straight abutment (GSRA4430, Osstem), 제 1소구치는 angled abutment(GSAA4520, Osstem)를 선택하여 연결한 후 도재금속관을 제작하였다 (Fig. 4b). 임시 의치의 교합수직고경에 준해, # 43 기준 원래의 수직고경보다 4 mm 증가된 고경으로 임플란트 서베이드 브릿지를 제작하였다. 좌측 제1소구치의 교합면에 RPA 클래스 스프를 위한 근심 레스트와 원심 유도면을 설정하고 협면 근심측에 0.01 인치의 언더컷을 설정하였다. 견치는 설면 레스트와 근심 유도면을 설계하여 주조 후 도재금속관을 제작하였다(Fig. 4c to f).



Fig. 3. (a) Intraoral radiograph of mandibular anterior teeth, (b) Prepared right mandibular lateral incisor and canine to increase VDO, (c) Increased interarch distance for RPD fabrication on right side.

CASE REPORT

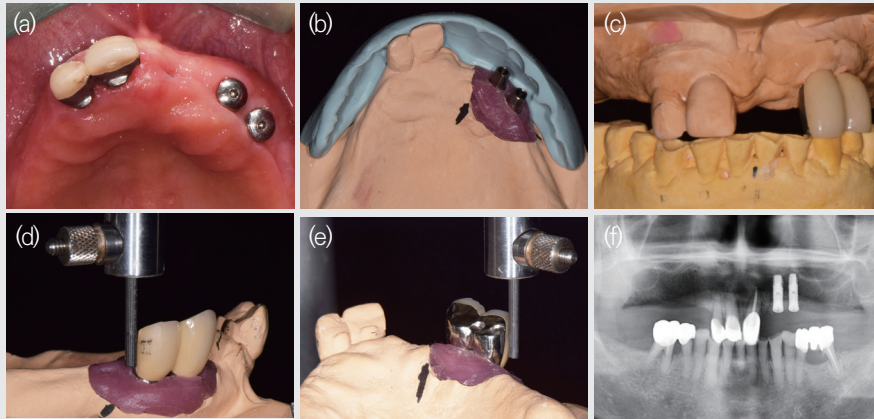


Fig. 4. Two implants placed on # 23 and 24 sites. (a) Intraoral view after 2nd stage surgery, (b) Abutments selected and connected on fixture-level cast using silicone index, (c) Frontal view of FPDs, (d) Labial view of surveyed bridge, (e) Lingual view of implant surveyed bridge, (f) Panoramic radiograph after implant surveyed bridge delivery.



Fig. 5. Delivery of 2-implant supported FPD. (a) Connected implant abutments, (b) Labial view of metal ceramic FPD, (c) Occlusal view of implant surveyed bridge.

구강 내에서 임플란트 지대주를 체결하고 방사선 사진으로 확인한 다음 10 분 간격으로 2 회 30 Ncm의 토크를 주어 고정하고 (Fig. 5a) 임플란트 서베이드 브릿지를 임시 접촉하였다 (Fig. 5b and c). 개인 트레이의 변연부는 모델링 컴파운드 (Modeling compound,

Kerr, Romulus, USA)로 형성하고 폴리설파이드 고무 인상재 (Permlastic, Kerr)를 이용하여 국소의치 금속구조물을 위한 최종 인상을 채득하였다. 임플란트 지지 고정성국소의치는 인상체에 pick-up해 자가중합레진 다이 (Pattern resin, GC Corp.)를 만들어 준 후 경석고 모

형을 제작하였다.

케네디 분류 I급 modification 1 형의 상악 국소의치 금속구조물은 환자가 고령임을 고려해 기존의 국소의치와 유사한 설계로 제작하였다. 구개판형 주연결장치와 직접유지장치로서 우측 측절치와 좌측 견치에 RPA 클래스프, 우측중절치와 좌측 견치에 설면 레스트를 이용한 간접유지장치를 설계하였다. 교합수직고경을 증가시키기 위해 금속구조물의 우측 중절치와 측절치를 덮는 구개판형 주연결장치의 두께를 첨가하여 하악 수복물이 적절하게 접촉하도록 설계하였다. 국소의치 금속구조물을 구강 내에 적합하고 진단용 실리콘 (Fit checker, GC Corp.)을

이용해 조정한 후 기록상과 교합제로 중심위 기록(Aluwax, Aluwax dental products, Allendale, USA)을 채득하였다 (Fig. 6).

상악 모형을 교합기에 부착한 후, 하악이 자연치열이기 때문에 상악 케네디 분류 I 급 mod. 1 국소의치의 교합은 균기능교합으로 설정하여⁸⁾ 해부학적 인공치를 배열하고 (Fig. 7), 납의치를 구강 내에 시적하고 상악 좌측 전치부의 심미성이 다소 떨어진다는 환자의 의견에 따라 레진의 치상의 형태와 두께를 조정하였으며 중심위와 교합수직고경을 확인하였다.

의치상의 온성 후 구강 내에서 상악 국소의치를 적합

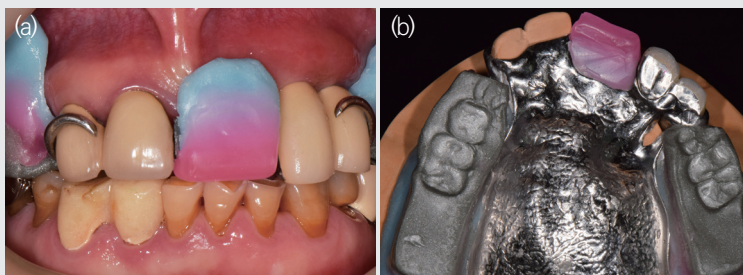


Fig. 6. Centric relation record registration with record base and metal framework using Aluwax. (a) Intraoral view, (b) Occlusal view on maxillary cast.



Fig. 7. Artificial teeth arrangement for maxillary RPD. (a) Right lateral view, (b) Occlusal view, (c) Left lateral view.

CASE REPORT

조정하였다. 새로운 중심위 악간관계를 채득하고 알지네이트 픽업 인상을 획득해 교합기에 재부착하였으며 선택삭제를 시행하였다 (Fig. 8). 환자는 국소의치 장착 초기에는 발음과 상순부의 팽만감 등으로 상악 좌측 임플란

트 수복물에 대한 적응이 필요하였으며 상악 전치부 수복에 따른 교합고경의 증가에는 큰 문제 없이 잘 적응되었다 (Fig. 9).



Fig. 8. Remounted maxillary RPD cast for selective grinding. (a) Occlusal view, (b) Labial view, (c) Left lateral view.

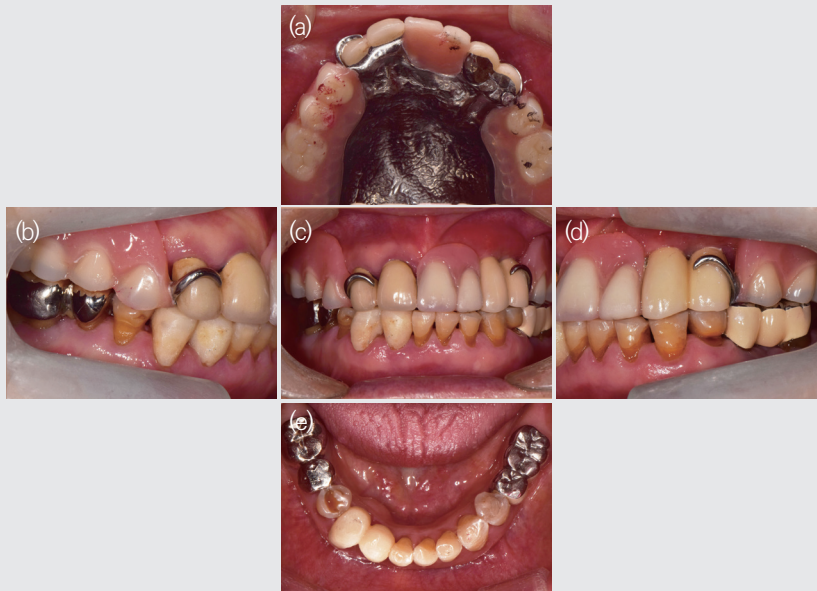


Fig. 9. Post treatment views. (a) Maxillary occlusal view, (b) Right lateral view, (c) Frontal view, (d) Left lateral view, (e) Mandibular occlusal view.

III. 고찰

국소의치에서 교합관계의 실패는 의치상에 의한 지지 부족, 부적절한 교합평면, 잘못된 악간관계기록에 의해 발생할 수 있다. 특히 편측 소수 잔존치 증례는 후방연장된 무치악부의 길이가 길고 기능 시 지점선을 중심으로 근원심 및 협설 방향의 회전이 일어나 국소의치의 안정성과 지대치의 수명에 영향을 미치게 된다⁸⁾.

본 증례의 환자는 하악은 자연치열을 유지하면서 오랫동안 상악 4 전치에 의해 지지되는 케네디 분류 I 급 국소의치를 큰 불편없이 사용해왔다. 그러나 좌측 2 전치를 상실하여 우측 2 전치만을 지대치로 한 이행의치를 장착한 후 지속적인 인공치와 의치상의 파절이 발생하면서 잔존치를 모두 발거한 후 총의치로 수복하는 것이 1차 치료계획으로 추천되었다. 환자는 상악 우측 잔존치에 대한 발거나 총의치에 대한 거부감을 나타내면서 임플란트를 이용해 새로운 국소의치를 만드는 것에 동의하였다. 다만 81세의 고령과 경제적인 문제로 국민건강보험이 적용되는 최소한의 치료를 요구하였다.

교합기에 부착된 상하 예비모형의 검사에서 하악 전치부의 마모에 따른 악간 간격의 감소가 심각해 국소의치를 제작하기 위해 필요한 최소의 공간을 확보해야 했다. 이를 위해 하악 우측 측절치와 견치를 수복하여 수직교합과 경을 증가시키고 좌측 임플란트 서베이드 브릿지로 상악 임플란트 보조 국소의치를 제작하였다.

Omura 등은 임플란트 보조 국소의치의 장점으로 최후방 치아에 클래스프를 위치시킬 수 있고 의치상연의 길이가 감소되어 심미적이며, 지지와 유지력의 증가 및 횡단치열궁 안정성 증진, 실질적인 교합 접촉증가로 교합력 분산 효과가 있다고 하였다. 다만 매식 수술이 필요하고 임플란트의 위치가 정확해야 효과적이며 치료기간 연장과 치료과정이 복잡한 단점이 있다고 하였다⁴⁾.

임플란트 보조 국소의치를 위한 전략적인 임플란트의

위치를 선정하기 위해 CT scan을 촬영하였다. 기존의 잔존치가 있던 상악 좌측 전치부는 발거의 원인이 된 치주염으로 인해 이미 골흡수가 심해 배제되었다. 또한 상악 좌측 제1대구치와 제2소구치에 매식하면 하악 좌측 구치부가 고정성국소의치로 수복되어 교합에 따른 저작력의 회복과 케네디 분류 II 급 modification 1으로의 전환이 가능했으나 상악동 골이식의 가능성에 대한 환자의 두려움으로 결국 상악 좌측 견치와 제1소구치의 위치를 선정하게 되었다.

자연치는 치주인대 기능에 의한 생리적 움직임이 허용되는 것에 반해, 임플란트는 골조직의 탄성에 의한 매우 낮은 움직임만 가능하다⁹⁾. 특히 국소의치 지대치로 사용될 경우 국소의치가 기능 중 혹은 착탈 과정에서 발생하는 다양한 회전력에 저항할 수 있어야 한다¹⁰⁾. Ortiz-Puigpelat 등은 하악 케네디 분류 I 급 부분 무치악에서 임플란트보조국소의치를 위한 임플란트 위치로 제1대구치가 소구치나 제2대구치에 비해 하악골이나 치아, 연조직에 대한 응력 감소에 효과적이라고 하였다⁵⁾. 또한 엄 등은 3차원 유한요소법을 이용한 연구에서 상악 부분 무치악에서 후방연장국소의치로 수복된 전방 임플란트는 케네디 분류 III 급 국소의치로 수복된 전 후방 임플란트보다 2 배의 응력이 나타났으며 국소의치 설계 시 임플란트의 수와 위치에 더 세심한 주의가 필요하다고 하였다⁷⁾.

강 등은 임플란트 보조 국소의치에 관한 후향적 연구에서 41.5 개월 동안 발생한 합병증이 임시 시멘트 접착 탈락, 대합치의 파절과 동요, 지대주 나사의 파절 및 풀림, 클래스프 헐거움, 상부도재파절, 임플란트 주위 골 흡수와 동요, 국소의치 인공치아 파절 순으로 발생했다고 보고했다. 그러나 임플란트 보조국소의치는 장기간 사용이 가능하고 충분히 효과적으로 기능할 수 있다고 보고하였다¹¹⁾. 또한 박 등도 하악 케네디 분류 I 급 부분 무치악에서 기존의 국소의치를 임플란트 보조 국소의치로 전환한 결과 저작력 회복이 탁월하였으며 동통 감소와 함께 환자 만족

도가 높은 장점이 있었다고 보고하였다. 또한 임플란트의 누적 생존율이 1-5년 사이에 90-100%로 나쁘지 않으나 설계 원칙, 임플란트의 장기성공률, 국소의치의 유지 관리 등에 대한 지속적인 관찰과 연구가 필요하다고 하였다¹²⁾.

IV. 결론

임플란트 보조국소의치는 상대적으로 연구의 양이 많지 않고 역사도 짧은 편이다. Bassetti 등은 임플란트 보조국소의치에 대한 9 개의 논문에서 1-10 년 이내의 생존율을 검토한 결과 지대치로 사용한 자연치는 79.2-100%,

임플란트는 91.7-100%로 임플란트의 생존률이 높으며, 생물학적 문제점이 많지 않다고 하였으며, 임플란트 보조국소의치가 단순하면서도 경제적인 치료법이라고 하였다²⁾. 또한 배 등은 국소의치의 지대치로 사용되는 경우, 임플란트 지지 고정성국소의치의 형태가 오버덴취 형태보다 변연골 흡수가 적고 스테드 어태치먼트의 유지력 상실이 커 유지관리가 증가한다는 측면에서 임플란트 써베이드 브릿지로 수복하는 것이 유리하다고 하였다³⁾. 본 증례에서도 임플란트를 이용한 고정성국소의치와 자연치로 지지되는 상악 케네디 분류 I 급 mod. 1 형의 국소의치로 수복한 결과 최소한의 치료로 기능적으로 만족할 만한 수복이 가능하였다.

참 고 문 헌

1. Professor's committee of complete denture prosthodontics. Prosthodontic treatment for edentulous patients. 2nd ed. Seoul: Yenang Inc.; 2014. P. 440-449.
2. Bassetti RG, Bassetti MA, Kutenberger J. Implant-assisted removable partial denture prostheses: A critical review of selected literature. *Int J Prosthodont* 2018;31:287-302.
3. Bae EB, Kim SJ, Choi JW, Jeon YC, Jeong CM, Yun MJ, Lee SH, Huh JB. A clinical retrospective study of distal extension removable partial denture with implant surveyed bridge or stud type attachment. *Biomed Res Int* 2017;2017:7140870.
4. Omura AJ, Latthe V, Marin MM, Cagna DR. Implant-assisted removable partial dentures: practical considerations. *Gen Dent* 2016;64:38-45.
5. Ortiz-Puigpelat O, Lázaro-Abdulkarim A, de Medrano-Reñé JM, Gargallo-Albiol J, Cabratosa-Termes J, Hernández-Alfaro F. Influence of implant position in implant-assisted removable partial denture: A three-dimensional finite element analysis. *J Prosthodont* 2019;28:e675-e681.
6. Park JH, Lee JY, Shin SW, Kim HJ. Effect of conversion to implant-assisted removable partial denture in patients with mandibular Kennedy classification I: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2020;31:360-373.
7. Eom JW, Lim YJ, Kim MJ, Kwon HB. Three-dimensional finite element analysis of implant-assisted removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 2017;117:735-742.
8. Professor's committee of removable partial denture prosthodontics. *Removable partial prosthodontics*. 3rd ed. Seoul: Yenang Inc.; 2012. P. 308-315.
9. Misch CE. *Contemporary implant dentistry*. 3rd ed. St Louis: Mosby Elsevier; 2008. P. 48-49.
10. Huh JB. *Implant RPD*. Pajoo; Koonja Inc.; 2017. P. 14-15.
11. Kang SH, Heo SJ, Koak JY, Lee JH, Park JM. Clinical evaluation of the removable partial dentures with implant fixed prostheses. *J Korean Acad Prosthodont* 2016;54:239-45.
12. Park JH, Lee JY, Shin SW, Kim HJ. Effect of conversion to implant-assisted removable partial denture in patients with mandibular Kennedy classification I: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2020;31:360-373.