

2

치조골 흡수가 심한 하악 완전 무치악 환자에서 짧은 임플란트를 이용한 고정성 보철 수복 증례

원광대학교 치과대학 치과보철학교실

황 희 선, 이 기 영, 김 유 리*

ABSTRACT

Rehabilitation using short implants in the mandibular fully edentulous patient with severe alveolar bone loss: a case report

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University
Hee-Sun Hwang, Ki-Young Lee, Yu-Lee Kim*

A short dental implant is considered as possible solution in difficult clinical situations for the placement of a regular length implant. Using a short implant avoiding more invasive surgical procedures simplifies the treatment plan and shortens the duration of treatment. In this case, 71-year-old female came up with discomfort from her old mandibular denture. As she had fully edentulous mandible and got a negative feedback from removable denture, implant-supported fixed prosthesis was planned. Six short implants were placed on her mandible with severe alveolar bone loss. After 1 year follow up period, implants were well retained with any other abnormal findings. The patient was satisfied with her prostheses and satisfactory outcomes were attained in terms of both esthetic and functional clinical results.

Key words : Short implant, severe alveolar bone loss, fully edentulous patient

Corresponding Author

Yu-Lee Kim

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University,
#460, Iksan-daero, Iksan, 570-749, Republic of Korea.

Tel : +82-63-859-2938, Fax : +82-63-857-4824, E-mail : pro11@wku.ac.kr)

I. 서론

치조골이 심하게 흡수된 부분 또는 완전 무치악 환자에서 임플란트 보철 수복 계획시 종종 하치조신경이나 상악동저와의 거리가 근접하여 수술시 제한이 있다. 이런 경우 치조골증대술, 상악동거상술, 신경전위술 등의 부가적 수술을 고려해야 하며, 이에 따른 치료 기간의 연장, 경제적 비용부담 외에도 높은 합병증의 위험이 있다¹⁾.

짧은 임플란트는 통상적인 길이의 임플란트를 식립할 수 없을 때 추가적인 수술을 피할 수 있는 대안으로 제시되어 왔다. '짧은 임플란트'의 정의는 문헌별로 다양하여 Friberg 등²⁾은 길이 7mm이하의 임플란트를, Fugazzotto 등³⁾은 9mm이하, Gentile 등⁴⁾은 10mm 이하, Misch 등⁵⁾은 10mm 미만을 짧은 임플란트로 정의하였으며, 이는 다소 주관적이며 용어에 대한 합의는 내려지지 않았다⁶⁾.

짧은 임플란트를 사용함으로써 임플란트 수술을 단순화시키고, 치유기간을 짧게 할 수 있으며 치료 기간 및 비용이 감소되어 환자의 동의율 또한 높아진다⁷⁾. 그러나 골과 접촉하는 임플란트 표면적이 감소하고, 응력분산의 면적이 줄어들어 치조정골에 더 많은 압력이 가해지며, 치관-임플란트 비율이 불리해지고 초기고정이 중요한 부위에서 불리하게 작용할 수 있다는 단점이 있다⁸⁾.

이에 Bahat 등⁹⁾은 660개 임플란트를 후향적으로 연구한 결과, 길이가 긴 임플란트와 비교하여 짧은 임플란트에서 예후가 좋지 않다고 보고하였고, Neves 등¹⁰⁾은 짧은 임플란트는 골질에 따라 제한적으로 사용하는 것이 좋다고 하였다. 한편 Remeo 등¹¹⁾은 임플란트 생존율 분석에서 짧은 임플란트와 표준 임플란트간 생존율이 유사함을 보고하였고, Alrin 등¹²⁾은 치조골이 심하게 흡수된 부위에서 짧은 임플란트의 사용은 추천할 만한 치료법이라고 하였다.

본 증례는 심한 치조골 흡수를 보이는 하악 완전 무

치악 환자에서 부가적인 외과 술식 없이 짧은 임플란트를 이용하여 고정성 보철 수복치료를 시행하였으며, 기능적인 면과 심미적인 면에서 만족할 만한 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 증례

1. 임상검사 및 진단

본 증례의 환자는 71세 여환으로 치아의 우식과 하악 의치의 불편감을 주소로 내원하였다. 전신질환 및 비기능적 습관, 기타 악관절 질환의 병력은 없었으며 진단을 위하여 파노라마 방사선 사진 촬영 및 임상검사를 시행하였다.

환자는 상악에 Kennedy Class I 국소의치, 하악에 잔존치 받거 후 기존 국소의치를 수리한 총의치를 사용 중이었다(Fig. 1). #13,14 치아는 2도의 동요를 보였으며 #12,14 치아에서 보철물 하방의 우식이 관찰되었으며, #22,23 치아의 치경부 마모 및 우식이 존재하였다. 금속-도재 보철물의 설면에서 부분 도재 파절 및 #23 자연치아의 치관파절이 관찰되었고, #13과 #14 치아 사이에 인접 접촉이 소실되어 있었다. 하악 의치의 적합도가 불량하였고 교합평면의 부조화가 관찰되었으며, 치조제의 폭경이 좁고 특히 구치부에서 수직적으로 심한 치조골 흡수를 보였다. 파노라마 사진 상에서 #14 치아의 심한 치조골 흡수, #15 치아의 이차우식 및 하악 양측 구치부 치조골의 심한 골흡수를 확인할 수 있었다(Fig. 2).

2. 치료 (목표 및) 계획

상악은 잔존 지대치의 평가를 위하여 기존 보철물 제거 및 예후 불량 치아 받거 후 고정성 보철(surveyed crown)로 수복하여 환자의 심미적인 요



Fig. 1. Initial intraoral view (a) maxillary occlusal view (b) right lateral view (c) frontal view (d) left lateral view (e) mandibular occlusal view (f) frontal view with mandibular old denture

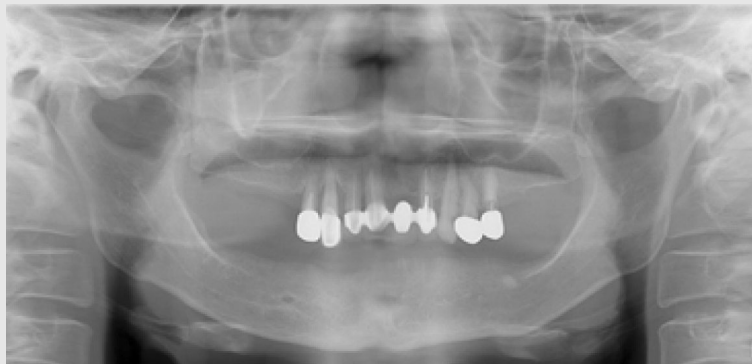


Fig. 2. Initial panoramic view without mandibular old denture

구를 충족하면서 환자가 기존의 국소의치에 잘 적응하였으므로 Kennedy Class I 국소의치를 제작하기로 하였다. 반면 하악의 경우 환자가 가철성 의치에 대해 거부감을 보여 다수의 임플란트를 이용한 고정성 보철 수복을 결정하였다.

3. 수술 단계

기존 하악 의치 인공치의 협설 관계가 양호하여 임

플란트 식립 위치 결정시 참고하기로 하였다. 의치를 자가 중합형 아크릴릭 레진(Vertex Orthoplast, Vertex Dental Corp., Zeist, The Netherlands)을 이용하여 복제한 후 방사선 촬영용 형판을 제작하였다(Fig. 3a). #33, 34, 36, 43, 44, 46 위치에 임플란트 식립을 계획하였고 콘빔 전산화단층촬영(Cone-beam Computed Tomograph, CBCT)을 시행하여 구강내 임플란트 식립 위치 및 각도를 확인하였다(Fig. 3b).

하악 양측 구치부의 치조골 흡수가 진행되어 #34, 36, 44, 46 위치에서 치조정에서 이공 또는 하악관까지의 거리가 9.0-9.5 mm 로 측정되었으며, 통상의 임플란트를 식립할 경우 부가적 수술이 필요하였다. 그러나 환자가 치료 기간이 길어지는 것을 원치 않아 추가 수술 없이 짧은 임플란트를 식립하기로 하였다. 방사선 촬영용 형판을 수술용 형판으로 전환하여 계획된 위치에 각각 직경 4.0 mm, 길이 8.5 mm의 외부육각구조 임플란트(US II, Osstem Implant Corp., Seoul, Korea)를 식립하였다(Fig. 4). 식립 시의 임플란트 안정성 지수(ISQ, Implant Stability Quotient) 값은 #33i 는 70, #34i 는 77, #36i 는 85, #43i 는 73, #44i 는 85, #46i 는 82로 측정되

었고, 임시의치의 사용으로 식립된 임플란트에 하중이 가해지거나 이동되는 것을 방지하기 위하여 2차 수술 방법으로 시행하였다. Thin biotype의 치은 성상을 고려하여 수술 1주일 후 치유양상 확인 후 하악 의치의 내면을 삭제하고 조직조정제를 적용하여 장착하게 하였다.

4. 보철단계

상악의 기존 고정성 보철물 제거 후 지대치 평가를 실시하였다. #12, 14, 25 치아는 심한 우식으로 발거하였다. 자가 중합형 아크릴릭 레진(Tokuso Curefast, Tokuyama Dental Corp., Toku

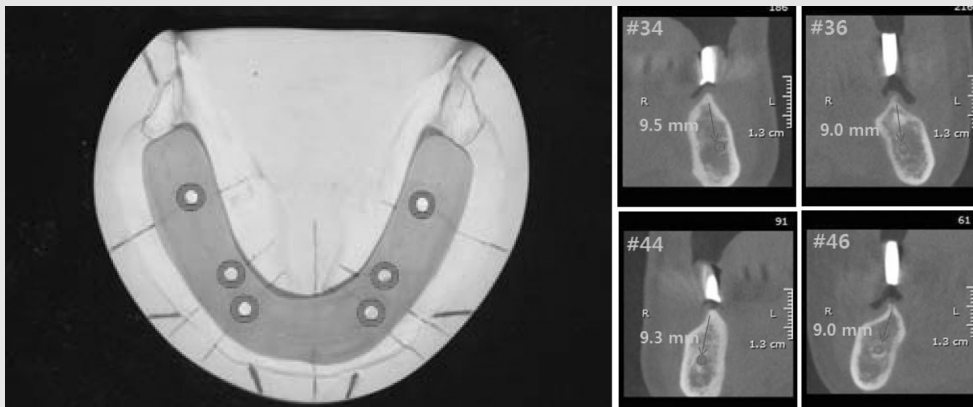


Fig. 3. (a) Radiographic stent duplicated with old denture. Red circles are planned implantation sites. (b) CT image showing limited bone height at mandibular molar region



Fig. 4. After Implant installation (a) mandibular occlusal view (b) panoramic view

yama, Japan)으로 임시보철물을 제작하여 임시 합착(Tempbond, Kerr Corp., California, USA) 후, 상악 구의치를 pick-up 인상 채득하여 치아 결손 부위를 수리하였다.

하악 임플란트 식립 4개월 후 2차 수술을 시행 하였다. 예비인상 채득하여 진단 모형상에서 제작된 맞춤형 트레이(Ostron100, GC Corp., Tokyo, Japan)와 polyvinyl siloxane 인상재(Honigum, DMG, Hamburg, Germany)를 이용하여 고정체 수준의 임플란트 인상 채득을 시행하였다. 하악 작업모형상에서 자가중합형 아크릴릭 레진(Pattern resin, GC Corp., Tokyo, Japan)으로 교합 채득용 레진블록을 제작하여 구강 내에서 연결하였다(Fig. 5). 수직고정 결정 후 중심위로 악간관계를 채득하였다. 상악 구의치의 교합평면 수정을 위하여 상악 의치를 pick-up 인상 채득하여 작업모형 제작 후 상하악 작업모형

을 반조절성 교합기(KaVo PROTAR evo 7, KaVo Corp., Biberach, Germany)에 마운팅하였다. 교합면 템플릿을 참고하여 하악 임플란트 임시보철물 제작을 위한 납형 형성하였고, 완성된 하악 교합평면과 조화를 이루도록 상악 임시의치의 교합면을 수정하였다(Fig. 6). 인텍스(Exafine putty type, GC Corp., Tokyo, Japan)를 이용하여 납형과 동일한 하악 임플란트 임시보철물을 제작하였고, 최종 수복물의 형태를 고려하여 전치부와 양측 구치부로 삼등분하였다.

#11, 13, 22, 23, 24 치아 형성 후 미리 제작한 맞춤형 트레이와 polyvinyl siloxane 인상재를 이용하여 정밀인상 채득하였다. 상하악 임시보철물을 시적하고, 상악 양측 견치가 견전하여 상호보호교합이 이루어지도록 조정 후 임시 합착(Tempbond, Kerr Corp., California, USA)하였다(Fig. 7).

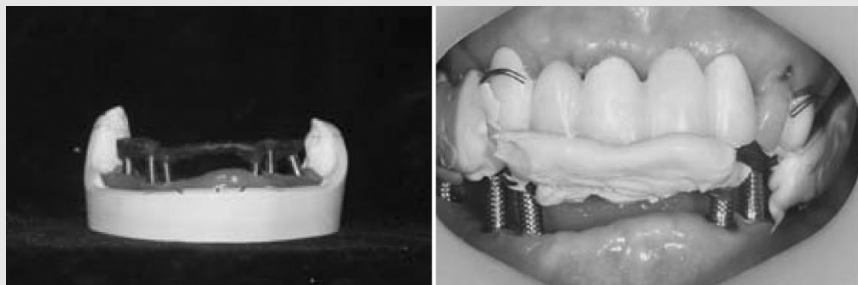


Fig. 5. (a) Fabrication of resin block for bite registration (b) intraoral view when registering bite at centric relation

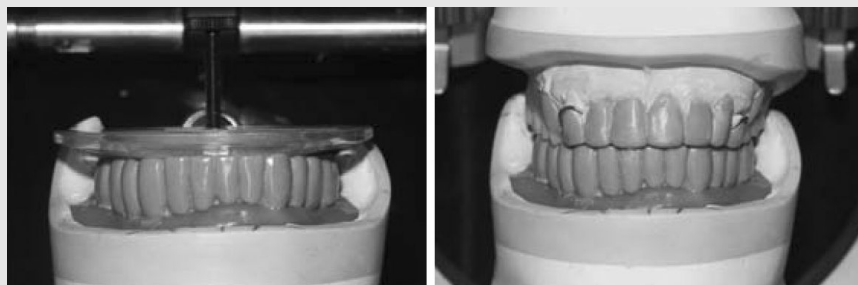


Fig. 6. (a) Full contour wax-up for mandibular prosthesis (b) occlusal surface correction of maxillary denture conditioning for lower wax-up

상악 surveyed crown 제작을 위하여 작업모형상에서 교합제를 제작한 뒤 약간관계 채득하고, 상악 작업모형과 하악 임시보철물 모형을 반조절성 교합기에 마운팅하였다. 임시보철물의 전방유도를 재현하기 위해 자가 중합형 아크릴릭 레진(Tokuso Curefast, Tokuyama Dental Corp., Tokuyama, Japan)으로 개인전방유도판을 제작하여 납형 형성시 참고하였다(Fig. 8). #13, 23에 설면 레스트시트 및 #24에

근심교합면 레스트시트를 형성하였다. 심미성과 내구성을 고려하여 도재-금속 수복물로 완성하였으며 완성된 보철물을 구강 내에 시적 후 최종합착(RelyX unicem, 3M ESPE Dental products, Minnesota, USA)하였다(Fig. 9).

상악 국소의치의 제작을 위하여 기존의 맞춤 트레이와 인상용 컴파운드(Peri compound, GC corp., Tokyo, Japan)를 사용하여 변연형성 후 폴리설파이



Fig. 7. Intraoral view after adaptation of maxillary and mandibular preliminary prosthesis (a) frontal view (b) maxillary occlusal view (c) mandibular occlusal view



Fig. 8. (a) Fabrication of customized anterior guidance table (b) after cross mounting of maxillary master model (c) full contour wax-up of maxillary surveyed crown



Fig. 9. Intraoral view after adaptation of maxillary surveyed crowns (a) frontal view (b) maxillary occlusal view

드(Permlastic, Kerr Corp., California, USA)를 이용하여 정밀인상을 채득하였다. 주연결장치로 구개판형 연결장치(palatal plate-type connector)를 통하여 구개를 넓게 피개하여 지지 및 안정을 증진시키고, 직접유지장치는 기능운동을 허용하면서 조직부 언더컷을 고려하여 #13, 24에 RPA 클라스프를 포함하는 금속구조물을 제작하여 구강내 시적하였다. 적합도 확인 후 금속구조물상에서 교합계를 제작하였다. 수직고경을 결정하고, 중심위로 약간관계 채득한 뒤 안궁이전 실시하였다(Fig. 10).

하악은 임시 보철물의 수직 고경을 참고하기 위하여 전치부와 구치부를 나누어 최종 보철물을 제작하기로 하였으며, 전치부 인상채득을 먼저 시행하였다. 안궁이전 시행한 것으로 상악 주모형을 반조절성 교합기에 부착한 후, 하악 주모형을 교합기에 부착하였다.

상악 납의치를 구강내 시적하여 배열 양상 등을 확인 후 통법대로 의치 완성하였다. 하악 전치부는 경사형 시대주를 선택하였고, 시멘트 유지형 금속-도재 수복물을 제작하였다. 상악 최종 의치와 하악 전치부 임플란트 최종 보철물 시적하였고(Fig. 12), 하악 구치



Fig. 10. (a) Bite registration with aluwax at centric relation (b) facebow transferring



Fig. 11. Intraoral view (a) maxillary occlusal view after adaptation of maxillary denture (b) mandibular occlusal view after adaptation of mandibular anterior definitive prosthesis (c) frontal view after adaptation of maxillary denture and mandibular anterior definitive prosthesis

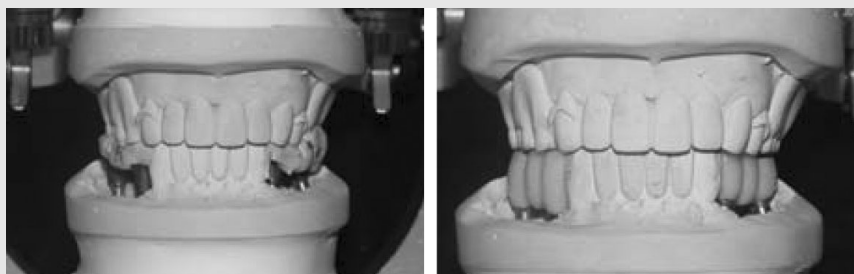


Fig. 12. (a) Mounting of mandibular master cast with aluwax bite for making mandibular posterior definitive prosthesis (b) fabrication of mandibular posterior definitive prosthesis

부 임플란트 인상채득 후 인덱스를 이용하여 지대주를 선택하였다. 레진 블록 제작하여 악간관계 채득 후 교합기에 부착하였다(Fig. 13). 시멘트 유지형 금속-도재 수복물로 최종보철물을 제작하였으며, 양측 제1대구치부위는 기능을 고려하여 금속교합면으로 설정하였다. 구강내 시적하고, 교합조정 후 임시합작

(Tempbond, Kerr Corp., California, USA)하였다(Fig. 14). 임플란트 식립 후 1년 경과 관찰하였을 때 특이 소견 발견되지 않았으며, 환자는 보철물에 만족하였고 심미적 및 기능적으로 양호한 결과를 얻을 수 있었다(Fig. 15).

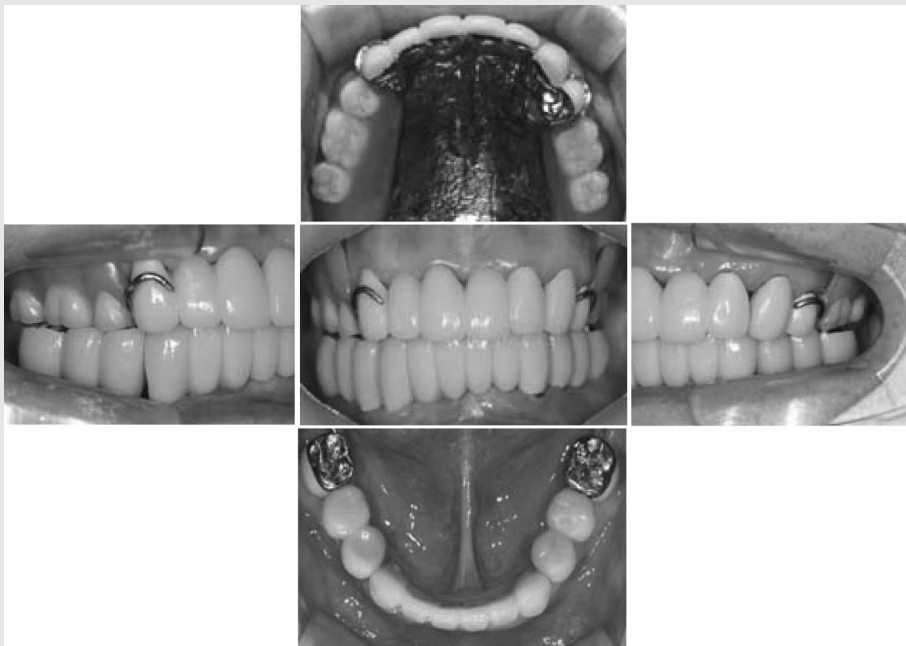


Fig. 13. Intraoral view after delivery of definitive prosthesis (a) maxillary occlusal view (b) right lateral view (c) frontal view (d) left lateral view (e) mandibular occlusal view



Fig. 14. Panoramic view after 1 year from treatment

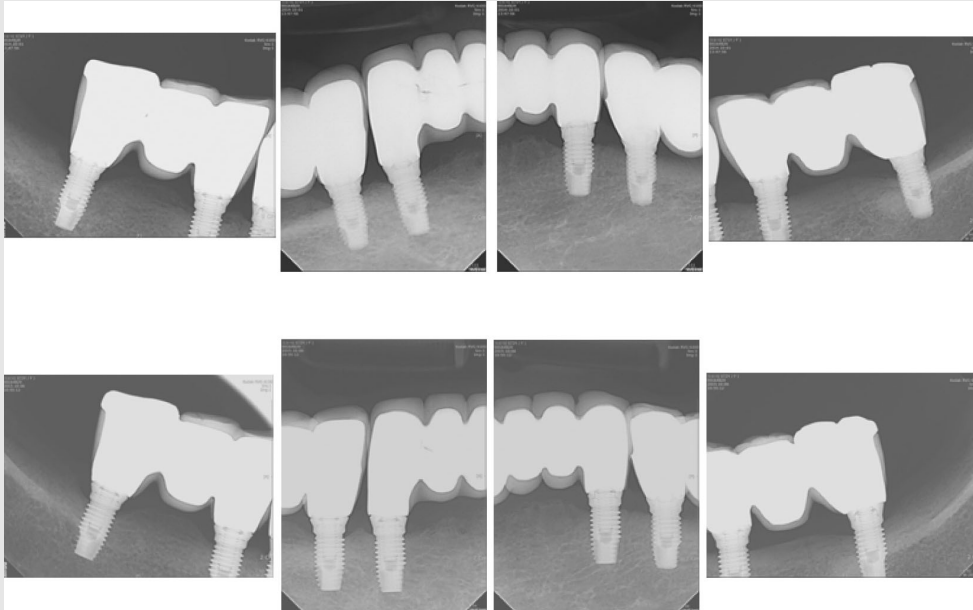


Fig. 15. Peri-apical view (a) Immediately after delivery of definitive prosthesis (b) After 1 year from delivery

Ⅲ. 고찰 및 결론

해부학적 구조물의 존재나 치주염의 진행 등으로 잔존 치조골의 높이가 부족한 부위에서는 골내 임플란트 식립에 제한을 받으며, 특히 이는 위축된 상하악 구치부에서 빈번하다¹⁰⁾. 이 경우 짧은 임플란트의 식립이 대안이 될 수 있으나 골과의 접촉 면적이 줄어들고, 치관/임플란트 비율이 불리해지며, 초기 고정에 불리할 수 있는 단점이 있다¹³⁾. 따라서 이러한 문제점을 극복하기 위하여 임상적으로는 골질에 따른 시술, 연결고정 시행, 교합면 테이블의 감소, 캔틸레버를 없앨 것 등이 추천된다¹⁴⁾. 본 증례에서는 임플란트를 두 개씩 연결고정 하고 캔틸레버를 없애, 짧은 임플란트를 식립함으로써 발생될 수 있는 단점을 극복하고자 하였다.

하악 운동시 내측익돌근의 작용으로 하악골에 굽힘이 발생하며, 이로 인하여 이공을 기준으로 전방부는 움직임이 적은 반면 후방부는 상당한 움직임을 보이게 된다¹⁵⁾. 따라서 Long span의 임플란트 고정성 보철 수복시 하악에서는 이러한 굽힘(mandibular flexure)현상을 고려하여야 하며, 본 증례에서는 고정성 보철물을 세 단위로 나누어 제작을 하였다. Misch¹⁶⁾는 이공 전방에 식립된 임플란트끼리의 연결이나 편측 구치부와 전방부 임플란트의 연결은 문제가 되지 않으나, 양측성으로 하악 구치부를 고정성으로 연결하는 것은 피할 것을 주장하였다. 또한 Alvarez-Arenal 등¹⁷⁾은 하악 무치악에서 임플란트 고정성 보철 치료시, 일체형 및 정중선에서 양측으로 나눈 2분할, 전치부와 양측 구치부로 나눈 3분할로 보철물을 설계하여 3차원적 유한요소분석을 시행하였으며, 그

결과 3분할 한 것이 일체형이나 2분할 한 것보다 하악 골에 더 유리하다고 보고하였다.

임플란트 주위 변연골 높이의 감소는 곧 임플란트 골유착의 상실을 의미하기 때문에, 변연골 높이와 골 밀도 변화 측정은 임플란트의 초기 고정 및 성공률, 장기적인 예후에 영향을 미치게 되는 중요한 인자로 작용하게 되며, 성공여부를 평가하는 방법으로 중요한 의미를 가진다¹⁸⁾. 변연골 흡수 진단의 여러 방법 중, Bittar-Cortez 등¹⁹⁾은 컴퓨터에 기반한 디지털공제 방사선 사진을 이용한 임플란트 변연골 높이 분석 방법이 정확도가 우수하며 판독자 간, 판독자 내에서의 일치도가 높고, 진단능이 향상된다고 하였다. 본 연구

에서도 Emago advanced 5.6 프로그램을 사용하여 변연골 흡수량을 측정하였으며, 평가 결과 임플란트 근원심으로 평균 0.19mm의 변연골 흡수를 보여 임플란트 식립 후 1년에 평균 0.5mm의 흡수를 보고한 Lindquist 등²⁰⁾의 연구와 비교했을 때 양호한 결과를 나타내었다.

따라서 본 증례에서 짧은 임플란트를 이용함으로써 일반적인 임플란트를 식립할 때 보다 치료 기간을 단축하고 환자의 경제적, 시간적 비용을 증가시키지 않으면서도 기능적·심미적으로 양호한 보철 수복 결과를 얻을 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Proussaefs P. Vertical alveolar ridge augmentation prior to inferior alveolar nerve repositioning: A patient report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:296-301.
2. Friberg B, Grondhal K, Lekholm U, Branemark P-I. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Branemark implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;2:184-189.
3. Fugazzotto PA. Shorter implants in clinical practice: rationale and treatment results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23(3):487-496.
4. Gentile MA, Chuang SK, Dodson TB. Survival estimates and risk factors for failure with 6 X 5.7 mm implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(6):930-937.
5. Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietch F, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol* 2006;77(8):1340-1347.
6. Al-Hashedi AA, Taiyeb Ali TB, Yunus N. Short dental implants: An emerging concept in implant treatment. *Quintessence Int* 2014 Jun;45(6):499-514.
7. Shetty S., Puthukkat N., Bhat SV, Shenoy KK. Short implants: a new dimension in rehabilitation of atrophic maxilla and mandible. *J Interdisciplinary Dentistry* 2014;4(2):66-70.
8. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol* 2007;33(5):257-266.
9. Bahat O. Brånemark system implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5

참 고 문 헌

- to 12 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;5:646-653.
10. das Neves FD, Fones D, Bernardes SR, do Prado CJ, Neto AJ. Short implants: an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:86-94.
 11. Romeo E, Bivio A, Mosca, D, Scanferla M, Ghisolfi M, Storelli S. The use of short dental implants in clinical practice: literature review. *Minerva Stomatol* 2010;59:23-31.
 12. Arlin ML. Short implants as a treatment option: Results from an observational study in a single private practice. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:769-776.
 13. Morand M, Irinakis T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: Providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol* 2007;33(5):257-266.
 14. Galvão FFSA, Almeida-Júnior AA, Faria-Júnior NB, Caldas SGFR, Reis JMSN, Margonar R. Predictability of short dental implants: a literature review. *RSBO* 2011;8(1):74-80.
 15. Fischman B. The rotational aspect of mandibular flexure. *J Prosthet Dent*. 1990;64(4):483-485.
 16. Carl E Misch. *Dental Implant Prosthetics*. 1st edition. Elsevier Inc., 2003. 서울대학교 치과대학 보철학교실. 지성출판사, 2005.
 17. Alvarez-Arenal A, Brizuela-Velasco A, DeLlanos-Lanchares H, Gonzalez I. Should oral implants be splinted in a mandibular implant-supported fixed complete denture? A 3-dimensional-model finite element analysis. *J Prosthet Dent* 2014;112:508-514.
 18. Kwon JY, Kim YS, Kim CW. Assessing changes of peri-implant bone using digital subtraction radiography. *J Korean Acad Prosthodont* 2001;39:273-290.
 19. Bittar-Cortez JA, Passeri LA, de Almeida SM, Haiter-Neto F. Comparison of peri-implant bone level assessment in digitized conventional radiographs and digital subtraction images. *Dentomaxillofacial Radiology* 2006;35:258-262.
 20. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 1996;7(4):329-336.