

투고일 : 2016. 1. 22

심사일 : 2016. 1. 29

게재확정일 : 2016. 2. 22

임플란트 보철 치료에서 지대주 선택시 고려사항과 임상적 적용

강남세브란스 치과병원 치과보철과
박성우, 김선재, 장재승

ABSTRACT

Considerations and clinical appliances of various abutments in implant prostheses

Department of Prosthodontics, Gangnam Severance Dental Hospital
Sungwoo Park, Sunjai Kim, Jae-Seung Chang

In the past, restoration of implant crown, ready-made abutment produced by implant manufacturer could only be used. Using straight, angled abutment, there was a limit in adaptation multiple implants. Recently, with the development of implant and CAD/CAM technology, CAD/CAM customized abutment use has become possible which is different from the past when restoration was possible with only prefabricated abutment. Not only it makes emergence profile possible which is similar to natural teeth, but also it makes insertion path possible on CAD in multiple implant restorations. However, on anterior teeth which dental esthetics is very important, another restorations which are formed with natural colored gingiva area could be required. Titanium-based zirconia prostheses which have titanium connection and zirconia structure from 1mm above fixture platform are alternative. Therefore, the purpose of this review is to analyze the characteristics, advantages and disadvantages of the abutment which is used in multiple implant restorations, and to choose right abutment when clinical trials.

Key words : Ready-made abutment, CAD/CAM customized abutment, Titanium-based zirconia prostheses

Corresponding Author

장재승

주소 : 서울특별시 강남구 언주로 211(도곡동)

강남세브란스 치과병원 보철과 06273

Tel : 02-2019-3575, Fax : 02-3463-4052, E-mail address : jschang@yuhs.ac

I. 서론

임플란트 보철치료 방법은 구강 내에서 기성 지대주를 직접 연결하고 인상을 채득하여 보철물을 제작하는 방법과 고정체 수준에서 인상을 채득하여 기공과정에서 기성 지대주를 연결하고 보철물을 제작하는 방법이

있다. 그러나 흔히 사용하고 있는 기성 지대주 형태는 자연치아 형태와 차이가 있어 심미적인 보철물 제작에 한계가 있다. 또한 임플란트 식립시 이상적인 보철물의 위치와 각도를 바탕으로 고정체를 식립하는 것이 중요하나 부족한 치조골의 양, 얇은 연조직, 큰 결손 부위가 있는 경우는 고정체가 이상적인 위치를 벗어나

게 되어 기성 지대주 사용이 불가능하게 된다¹⁾.

최근에 임플란트 기술과 더불어 치과 디지털 기술이 발전함에 따라 맞춤형 지대주가 등장하게 되었다. 맞춤형 지대주는 임플란트 치료시 기능적인 부분과 심미적인 부분까지 만족시킬 수 있다²⁾. 임플란트 모형 또는 환자 구강 내를 스캔하여 컴퓨터상에서 맞춤형 지대주를 디자인하며 이 디자인에 술자가 직접 관여할 수 있다. 기존에는 단일 임플란트 보철뿐만 아니라 다수 임플란트 보철에 있어 제조사 제공의 straight 및 일정 각도의 기성 지대주만 사용 가능했으나 잇몸의 형태나 임플란트 식립 위치에 따른 이상적인 위치 실현이 가능하고 각각의 임플란트 식립 각도의 조정이 가능한 CAD/CAM 맞춤형 지대주의 사용이 가능해졌다²⁾.

CAD/CAM 맞춤형 지대주 형태는 치아의 이상적인 형태를 재현할 수 있는 반면 잇몸 부위에서 금속 색상이 비쳐 보여 비심미적인 결과를 초래한다. 그래서 치아색과 비슷한 지르코니아를 이용하여 잇몸부위를 형성한다면 환자들의 심미적인 요구를 충족시킬 수 있다³⁾. Titanium-based 지르코니아 보철물은 타이타늄 기성 지대주를 이용하여 고정체와 체결하고 고정체 상부 1mm 상방부터 지르코니아로 형성하여 잇몸 부위, 치관 부위를 자연치와 유사한 색상과 형태로 재현하여 심미적인 임플란트 보철치료를 할 수 있다⁴⁾.

다수 임플란트 보철치료시에도 임플란트의 식립 각도, 임플란트의 위치, 환자의 상태에 따라 기성 지대

주, 맞춤형 지대주, Titanium-based 지르코니아 보철물 등을 선택적으로 사용할 수 있다. 이에 다양한 지대주의 선택 기준과 함께 각각의 임상적용 사례를 정리하여 보고하고자 한다.

II. 본론

1. 기성 지대주

기성 지대주는 제조 회사에서 해당 임플란트 고정체에 맞게 일정한 형태로 제작한 지대주이다. 일체형과 분리형 지대주로 크게 구분이 가능하다. 또한 분리형 지대주는 straight 지대주, angled 지대주로 구분할 수 있다(Fig. 1). 각각의 지대주는 직경, 잇몸 높이, 지대주 높이의 크기를 달리하여 보통 밀리미터 단위로 구분되어 제작된다. 따라서 수복할 치아의 해부학적 크기에 맞춰 직경을 정하고, 임플란트 식립 깊이 등에 따라 잇몸 높이를 정하며, 대합치와의 관계 등에 따라 지대주 높이를 정하여 기성 지대주를 선택하게 된다.

기성 지대주는 임플란트 고정체 제작회사에서 제작한 지대주이므로 나사 부위 적합성이 우수하다⁵⁾. 또한 기성 지대주 사용시 제조사에서 세척 및 밀봉된 상태로 환자 구강 내에 바로 시적이 가능하기 때문에 청결한 상태를 유지할 수 있다. 임플란트 고정체와 지대주

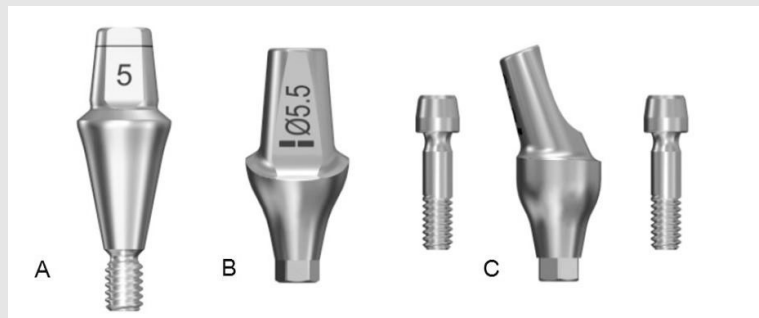


Fig. 1. Ready-made abutment; A: One-piece abutment, B: Two-piece straight abutment, C: Two-piece angled abutment (Astra tech, Sweden)

연결의 안정성은 결합 방식, 나사의 강도, 정밀도 등에 관련되어 있다⁵⁾. 임플란트 고정체와 지대주의 정확한 결합이 형성될 때 이상적인 전하중이 생기므로, 청결한 상태의 유지가 가능한 기성 지대주가 상대적으로 유리하다고 보고되고 있다⁵⁾.

기성 지대주는 형태가 전체적으로 원형으로 되어 있다. 단일 임플란트 보철 수복에서는 회전 저항성을 위해 유지구나 편평한 면을 부여해줘야 한다. 또한 기성 지대주는 자연 치아의 치근 형태와 다른 원형이고 치경부에서 보철물과 연결부위가 형성되기 때문에 자연스러운 emergence profile을 형성하기 힘들다⁶⁾(Fig. 2).

또한 다수 임플란트 보철의 수복에 있어서, 각각 임플란트의 식립 각도가 일치하지 않는다면 보철물의 삽입로 설정이 어려우며, 이를 맞추기 위해서 지대주의 형태 수정 및 삭제를 해야하고 이는 유지력을 감소시킬 수 있다. 식립 각도가 크게 불일치할 경우는 사용이 불가할 수 있다⁷⁾. 따라서 기성 지대주의 사용 시에는 임플란트의 식립 각도를 수술 시기부터 맞춰야 하고

환자의 잔존골 양과 형태 등에 의하여 각도를 일치시킬 수 없는 경우는 기성 지대주의 사용이 어려울 수 있다.

2. CAD/CAM 맞춤형 지대주

CAD/CAM 맞춤형 지대주 제작시에는 자연치와 유사한 형태의 emergence profile을 구현할 수 있다²⁾(Fig. 3). 자연치와 유사한 emergence profile 형성시 보다 심미적인 보철물의 제작이 가능할 뿐만 아니라 스켈럽 보철물 마진과 보철물의 적절한 외형 형성이 가능함으로써 음식물의 저류를 줄이고 환자 스스로 구강 위생 관리를 잘 할 수 있는 환경을 제공한다¹⁾. 또한 최근 많이 사용되는 내측 연결형 임플란트 고정체를 사용하더라도 CAD/CAM 맞춤형 지대주 사용시 상대적으로 기성 지대주와 비교하여 자연치와 유사한 형태의 emergence profile과 크기로 디자인과 가공이 가능하고 최종 보철물을 이상적인 두께로

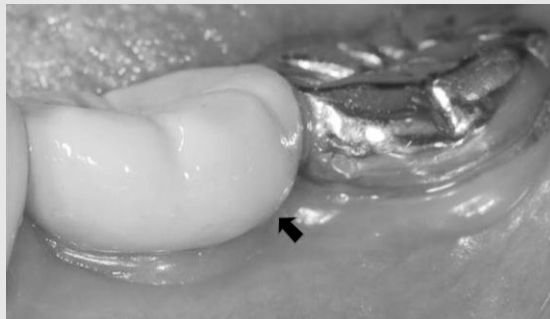


Fig. 2. Implant zirconia crown with ready-made one-piece abutment (arrow: overcontoured crown)

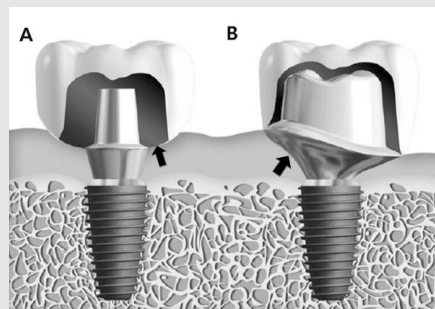


Fig. 3. A: Prefabricated abutment & final prostheses (arrow: overcontoured crown)
B: CAD/CAM customized abutment & final prostheses (arrow : right emergence profile)

제작할 수 있다⁶⁾(Fig. 3).

CAD/CAM 맞춤형 지대주의 제작시 고정체 복제물 상에서 제작이 되며, 기공소에서의 작업이 추가되므로 특별한 세척과정을 거치지 않는다면 지대주는 오염된 상태이다. Canullo 등은 5초 동안 맞춤형 지대주를 스팀 세척한 군과 세척 및 소독까지 시행한 군을 비교했을 때 세척 및 소독까지 시행한 지대주를 사용한 환자군에서 임플란트 주위 골흡수가 적다고 2년 임상결과를 보고했다⁷⁾. 이러한 생물학적인 문제 뿐만 아니라, 지대주 가공 후 오염 물질이 잔존할 경우 계면의 미세 움푹임이나 불일치가 생기게 되고, 이는 연조직의 부작용, 지대주 나사 풀림 및 파절까지 초래할 수 있다⁷⁾. 현재 CAD/CAM 맞춤형 지대주는 다양한 제조사들에 의해 제작이 되고 있으나 지대주의 표면 처리, 세척, 소독 등에 대한 제조사의 정보가 부족하다⁶⁾. Sawase 등은 다양한 제조사가 제작한 지대주의 표면 형태, 구성 성분, 밀링 및 후가공 방법, 세척, 소독 방법 등이 많은 차이가 있다고 했다⁸⁾. 따라서 CAD/CAM 맞춤형 지대주 사용시에는 세척 및 소독을 철저히 시행해야 한다. 또한 심미성이 요구되는

부위에서는 타이타늄이 비쳐 보일 수 있고, 이는 치은 연하에 보철물 경계를 듭으로써 개선할 수 있으나 근본적인 해결책은 될 수 없다³⁾(Fig. 4).

CAD/CAM 맞춤형 지대주는 절삭을 통해 컴퓨터로 디자인하여 술자의 의도대로 제작이 가능하다⁶⁾(Fig. 5). 따라서 다수 임플란트 보철물 제작시 식립된 임플란트의 각도가 다소 어긋나더라도 유동적으로 디자인이 가능하여 각도를 맞출 수 있다²⁾(Fig. 5). 또한 주조에 의한 오차가 없고 항상 일정한 결과와 재생산성을 확보할 수 있는 면에서 다수 임플란트 수복에 유리하다¹⁾.

3. Titanium-based 지르코니아 보철물

타이타늄으로 제작된 CAD/CAM 맞춤형 지대주는 잇몸을 통해 타이타늄 색상이 비춰 보일 수 있는 가능성이 있다. Roland 등에 따르면, 협측 연조직 두께가 3mm 이상일 때는 어떤 지대주라도 차이가 없으나, 2mm 이하일 때는 지르코니아 지대주를 사용해야 잇몸 색상의 변화가 없다는 결과를 보고하였다⁹⁾.



Fig. 4. CAD/CAM customized abutment & fixed partial denture (arrows: gray colored gingiva)

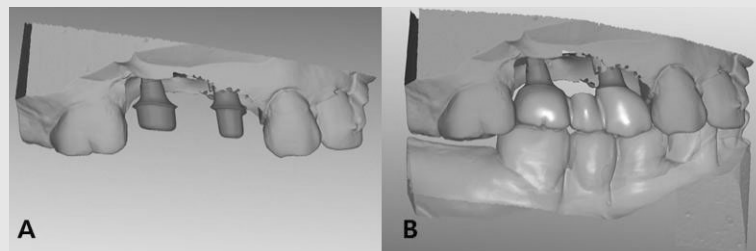


Fig. 5. A: CAD-CAM customized abutment B: Zirconia fixed partial denture

지르코니아 지대주를 사용하여 심미성을 높일 수 있으나 지르코니아 지대주는 고정체와 연결되는 부위에서 파절이 많이 발생한다⁴⁰. 그래서 고정체와 연결되는 부위에 타이타늄 지대주를 이용하여 고정체 상부 1mm에서부터 지르코니아 보철물을 형성할 수 있도록 디자인 한 Titanium-based 지르코니아 보철물로 이를 보완할 수 있다⁴¹. 따라서 전치부 심미 보철물이나 잇몸 두께가 2mm 이하로 얇은 경우에도 고정체 상부 1mm에서부터 지르코니아로 형성(Fig. 6)되기 때문에 emergence profile 형성에도 장점을 가질 수 있고 심미적인 결과를 얻을 수 있다⁴²(Fig. 7). 또한 어떤 원인으로 잇몸 퇴축이 일어나도 잇몸부위를 지르코니아로 형성하여 심미성을 유지할 수 있다(Fig. 8). Titanium-based 지르코니아 보철 형태는 SCRP (Screw and Cement Retained

Prostheses) 형태로 필요한 경우 안정적인 재현 가능성을 부여할 수 있고¹¹, 기성 지대주를 사용하여 경제적인 장점이 있다.

다수 임플란트 보철 수복은 보철물 제작을 단일치아로 제작하는 경우와 2개 이상의 임플란트를 연결하는 경우에 이에 대한 임상적인 견해는 다양하다. 만약 2개 이상의 임플란트 고정체를 연결하는 보철치료 계획을 수립하였다면 고정체 식립부터 가이드를 이용하여 고정체의 각도를 일치시켜야 한다(Fig. 9). 2개 이상의 임플란트 고정체의 식립 각도가 일치하지 않는다면 각각 단일치아로 보철수복을 하거나 Titanium-based 지르코니아 보철물과 같은 나사 유지형 임플란트 보철방식 보다는 시멘트 유지형 보철치료를 선택해야 한다.

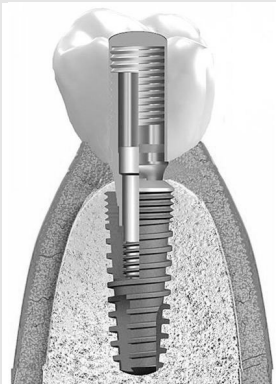


Fig. 6. Titanium-based zirconia prostheses

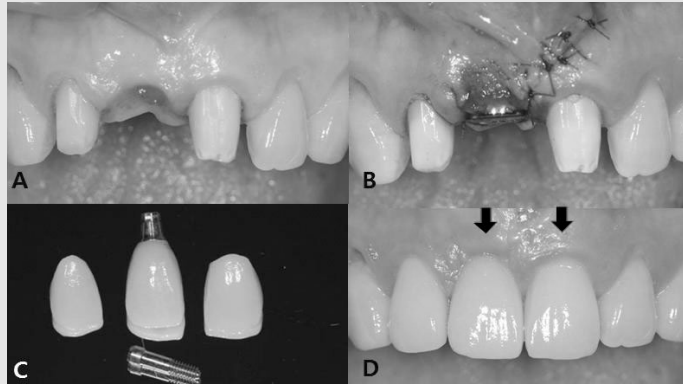


Fig. 7. A: Removed fixed partial denture, B: Implant first stage surgery on #11, C: Titanium-based zirconia crown on #11, D: Definitive restoration (arrows: similar gingival color on Titanium-based zirconia crown and natural teeth)

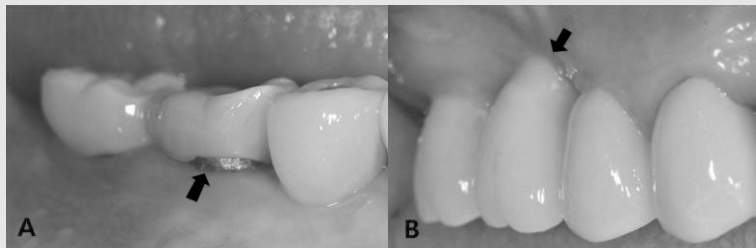


Fig. 8. A: Unesthetic abutment exposure with gingival recession, B: Tooth colored Titanium based zirconia prostheses with gingival recession

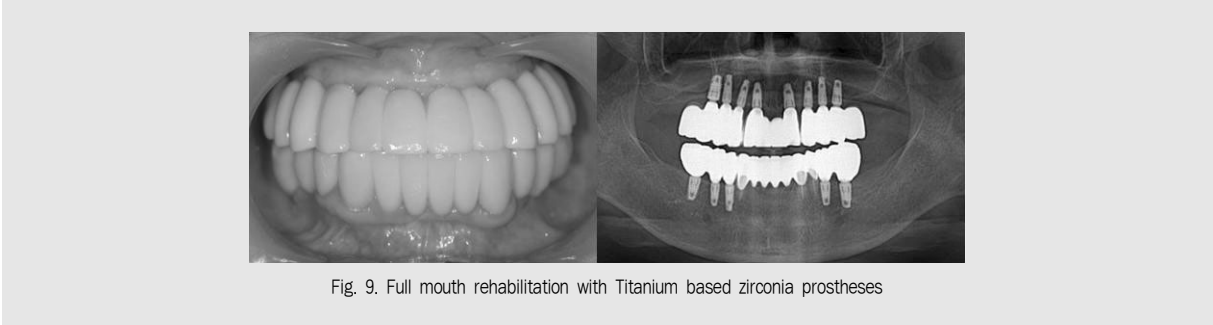


Fig. 9. Full mouth rehabilitation with Titanium based zirconia prostheses

Ⅲ. 결론

기존 기성 지대주는 제조사 제작으로 인하여 청결한 상태로 시적이 가능하다는 장점이 있으나, 다수 임플란트 수복에 있어서는 각도가 어긋날 경우 지대주를 각도에 맞게 삭제를 해야 하고 각도가 크게 어긋날 경우는 삭제를 해도 불가능한 경우가 있었다. CAD/CAM 맞춤형 지대주의 등장과 발전은 이상적인 emergence profile 형성 및 최종보철물의 균일한 두께를 유지할 수 있다는 장점이 있다. 또한 다수 임플란트 보철 수복에 있어 기존 기성 지대주에서 발생한 문제에 있어 각각 임플란트의 각도 조정이 가능하게 되었다. 그러나 심미성이 중시되는 부위에서는

한계를 보이고, 지대주와 나사의 청결에 대한 대안이 필요하다는 것도 생각해 보아야 한다. 그래서 다수 임플란트 치료에 있어서 Titanium-based 지르코니아 보철물을 잘 이용한다면 기능적이고 심미적인 임플란트 보철 치료가 가능하다.

다수 임플란트 보철치료를 보다 효과적이고 심미적으로 수복하기 위해서는 치료계획에서부터 임플란트 고정체가 이상적인 위치와 각도로 식립될 수 있도록 수술 가이드를 제작이 필요하고 지대주들의 종류와 특성, 장단점 등을 파악하고 각각 임상 상황에 맞는 지대주를 선택한다면 성공적인 임플란트 보철 치료를 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Reeves WG. Restorative margin placement and periodontal health. *J Prosthet Dent.* 1991; 66: 733-736.
2. Sumi T, Braian M, Shimada A, Shibata N, Takeshita K, Vandeweghe S, Coelho PG, Wennerberg A, Jimbo R. Characteristics of implant-CAD/CAM abutment connections of two different internal connection systems. *J Oral Rehabil.* 2012;39:391-8.
3. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials*:20(1999);1-25
4. 장재승, 김선재. CAD/CAM으로 제작한 점막하 지르코니아 임플란트 보철 수복 증례; *대한치과보철학회지* 52권 4호, 2014
5. Carr A, Brunski J, Labishak J, et al. Preload comparison between as received and cast to implant cylinders. *J Dent Res.* 1993; 27(Suppl 1): 190-195.
6. 김형섭. CAD/CAM 시스템을 이용한 custom abutment의 제작; *대한치과 의사협회지* 제50권 3호, 2012
7. Canullo L, Penarrocha D, Micarelli C, et al. Hard tissue response to argon plasma cleaning/sterilisation of customised titanium abutments versus 5-second steam cleaning: results of a 2-year post-loading followup from an explanatory randomised controlled trial in periodontally healthy patients. *Eur J Oral Implantol.* 2013; 6: 251-260.
8. Sawase T, Wennerberg A, Hallgren C, et al. Chemical and topographical surface analysis of five different implant abutments. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11: 44-50.
9. Ronald E. Jung, Irena Sailer. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodontics Res Dent* 2004; 3: 251-257
10. Leutert CR, Stawarczyk B, Truninger TC, Hammerle CH, Sailer I. Bending moments and types of failure of zirconia and titanium abutments with internal implant-abutment connections: a laboratory study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27:505-12.
11. Wood MR, Vermilyea SG; Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2004; 92:447-62.