http://dx.doi.org/10.14368/jdras.2014.30.3.246
ISSN 2233-4084

Case Report

Immediately loaded dental implants with fixed prostheses using a computer-guided surgery in a mental retardation patient: a case report

Se-Jin Han*
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University, Choenan, Republic of Korea

Brånemark's original protocol required 4 to 6 months for implant osseointegration before placement of the definitive prosthesis. Although this approach gave very predictable results, it had certain drawbacks. The main disadvantages of this approach were prolonged treatment time, two surgical procedures, placement of a removable prosthesis that required modifications during the course of treatment, and a greater number of appointments. Immediate implant loading is a viable treatment method for selected cases. One of the greatest advantages of this method is the virtual surgery, which precedes the actual clinical treatment and eliminates any need for last minute decisions. The actual surgery time is decreased, since all steps are predetermined. These advantages aren't only more useful for normal patients but also for the mental retardation patients whose cooperation is difficult. This article presents a clinical approach made possible due to the guided implant surgery and CAD/CAM technique. **(J Dent Rehabil Appl Sci 2014;30(3):246-52)**

Key words: immediate implant loading; mental retardation; guided implant surgery

서론

임플란트 치료는 구강악안면외과학 영역뿐만 아니라, 치과 영역 전체에서 매우 큰 부분을 차지하고 있다. 치료 비용이 아직까지 고가이며 전신질환이나 골의 양과 질에 따라서 그 가능성이 제한되기도 하지만 상실된 치아를 대체할 만한 현재까지 가장 유용한 방법이기도 하다.

통상적인 임플란트 치료는 환자의 상악골 또는 하악골의 골밀도와 골높이, 골폭 등이 정상 범위에 있다면 국소마취하에 임플란트를 적절한 위치에 식립하고 약 3 - 5개월 뒤 임플란트 상부 보철물을 제작하여 환자의 구강내로 장착, 환자가 저작할 수 있도록 진행된다.[1-3] 이런 치료과정은 높은 성공률을 보장해왔지만, 단점으로는 환자가 임플란트 식립 후 보철물이 장착되는 최종 치료 시점까지의 기간 동안 유지력과 저작능력이 떨어지는 임시의치를 사용하거나 때로는 아무런 대체물 없이 생활해야 한다는 것이다. 특히, 많은 치아를 상실하거나 발치한 무치악 또는 부분 무치악 환자들은 이러한 문제로 발생되는 식이에 대한 어려움을 감수해야만 한다. 또한 2회 이상의 수술, chair time의 연장 및 치과방문 횟수 증가에 따른 환자의 불편이 증가될 수 있다.[4]

최근의 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철물 치료는 시술 적응증에 따른 제한이 있긴 하지만, 전통적인 임플란트 치료과정에서 나타나는 단점을 보완해 줄 수 있다.[5] 삼차원 컴퓨터 유도 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철 시스템은 술전 제작된 stent 및 보철물을 이용하여 수술시

*Correspondence to: Se-Jin Han, DDS, PhD
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University, 29 Anseo-dong, Choenan, 330-714, Republic of Korea
Tel: +82-41-550-3079, Fax: +82-41-551-8988, E-mail: hanimplant@hanmail.net
Received: May 20, 2014/Last Revision: August 8, 2014/Accepted: August 10, 2014

Copyright© 2014 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

간 및 치과방문 횟수를 단축시켜 환자의 불편을 줄일 수 있다. 이러한 장점은 빠른 기능회복을 원하는 무치악 또는 부분무치악을 가진 일반 환자들뿐만 아니라, 잦은 치과 방문이 어렵고 진료에 대한 협조도가 낮은 정신적, 신체적 장애 환자들에게 더욱 유용하다고 생각된다.

이에 저자는 삼차원 컴퓨터 유도 수술법을 이용한 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철치료를 정신지체환자에서 시행, 경험하였기에 보고하는 바이다.

증례 보고

정신지체를 가진 39세 여자 환자가 전반적인 구강내 검사와 치과 치료를 위해 본원의 장애인 구강진료센터로 내원하였다. 파노라마 사진 상, 다수 치아 상실 및 진행된 성인형 치주염과 치아우식 등이 있었으며 부분적인 골소실이 관찰되었다(Fig. 1). 내원 초기에는 최대한 치아를 보존하여 국소의치 제작을 계획하였으나, 임시 의치 장착 기간 동안 환자의 의치 적응 장애와 저작의 어려움으로 보호자의 동의 하에 임플란트 보철물 제작으로 치료계획을 변경하게 되었다. 따라서, 상악 우측 제1, 2대구치 및 상악 좌측 제2대구치를 제외한 전략적으로 불필요한 치아들을 모두 발거하였다(Fig. 2).



Fig. 1. Initial panoramic radiograph.

임플란트 식립 및 즉시부하 보철물 제작은 Nobel Guide™ system (Nobel Biocare, Göteborg, Sweden)의 프로토콜 및 삼차원 컴퓨터 CAD/CAM을 이용한 치료방법의 순서를 따라 계획되었다. 환자의 잔존 치조골의 형태와 부피, 해부학적 구조물과의 접근도 분석을 위해 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였으며, 촬영 시 환자의 협조를 얻기 어려워 정주 진정하에 두부 고정용 밴드를 사용하였다. 여기서 얻어진 데이터를 Procera® Software (Nobel Biocare, Göteborg, Sweden)에 대입하여 식립될 임플란트의 개수, 위치, 직경 및 길이를 결정하여 상악 좌, 우측 대구치 및 소구치, 견치 부위에 직경 3.3 mm - 4.0 mm의 임플란트를 6개 식립하기로 하였고 하악 좌, 우측 대구치 및 소구치 부위는 직경 3.75 mm - 4.0 mm의 임플란트 6개를 식립하기로 계획하였다(Fig. 3). 또한 임플란트 식립 시 사용될 surgical guide template 및 즉시부하 보철물의 술전 제작을 위해 프로그램 상에서 취득한 데이터를 Nobel Biocare 본사로 전송하였다.

수술 및 보철물의 연결은 환자의 협조도 문제 및 편의성을 위해 전신마취하에 일회법으로 시행하였다. 우선 술전 제작된 surgical guide template를 환자의 상악에 surgical index를 이용하여 스캔상에서 얻어진 위치와 최대한 유사하게 적합 시켰다. 그 후 surgical guide template의 전방, 좌우 측방 세 부위에 미리 만들어져 있

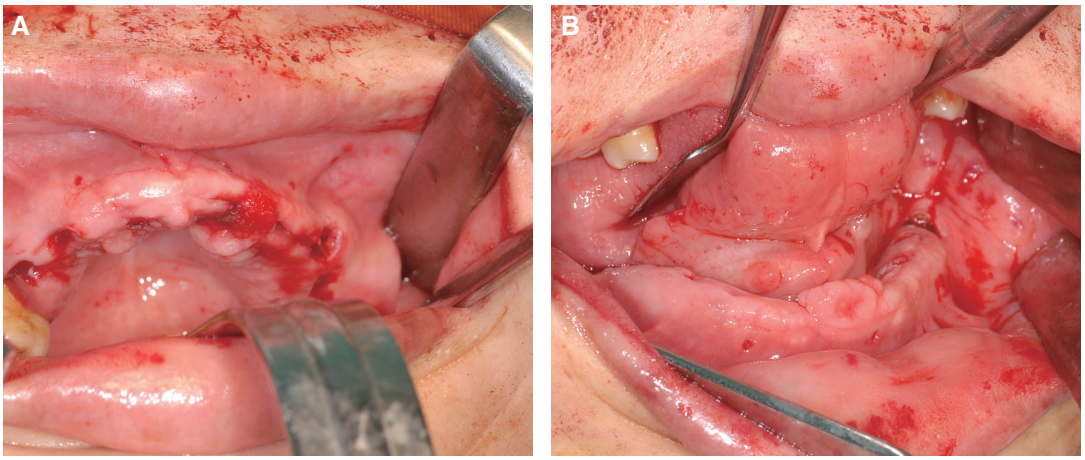


Fig. 2. Preoperative intraoral view. (A) Maxilla, (B) Mandible.

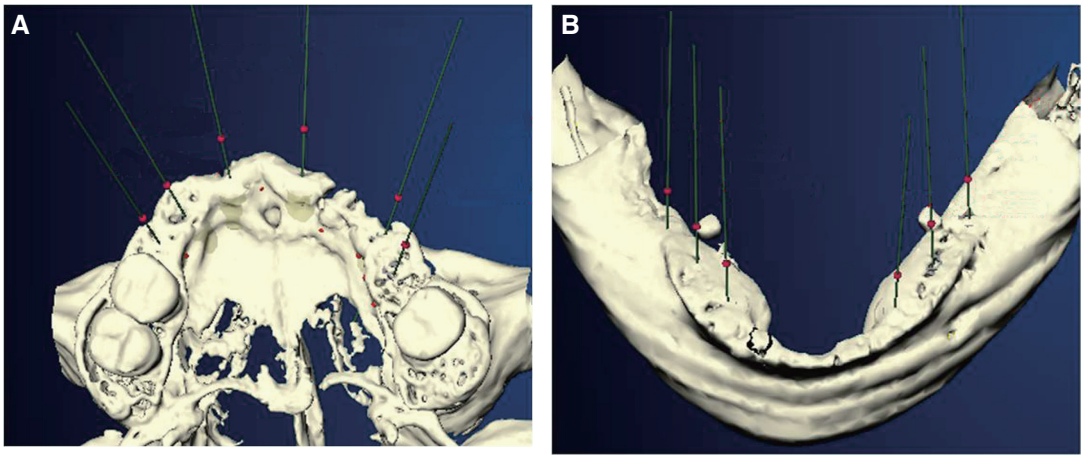


Fig. 3. 3-dimensional CT images. (A) Maxilla, (B) Mandible.

는 anchoring hole을 통해 점막 관통 드릴링을 하여 골내에 anchoring pin을 삽입, 고정하였다. Template에 미리 만들어져 있는 drilling hole을 통하여 guide drill로 점막을 관통시킨 후, 2.0 twist drill부터 차례대로 골내 구멍 크기를 넓혀나갔다. 드릴링 시 드릴의 각도와 방향을 일정하게 유지시키기 위해 각 드릴의 직경에 맞는 hole guider를 사용하였으며, 최종적으로 계획된 직경과 길이가 같은 임플란트를 식립하였다(Fig. 4). 상악에 계획된 모든 임플란트 식립 후, 동일한 과정으로 하악에도 임플란트를 식립하였다. 모든 임플란트가 식립된 후, surgical guide template를 제거하고 술전 제작된 보철물을 임플란트와 screw로 연결하고 교합 조정을 시행하였다(Fig. 5).

수술 후 환자와 보호자에게 임플란트 보철물의 유지를 위한 구강세척 및 관리법에 대해 계속적인 교육을 실시하였으며, 정기적인 내원으로 계속적인 의원성 관리 및 경과 관찰을 시행하여 1년이 경과한 현재 골소실이나 보철물의 파절 같은 문제없이 잘 유지되고 있다(Fig. 6).

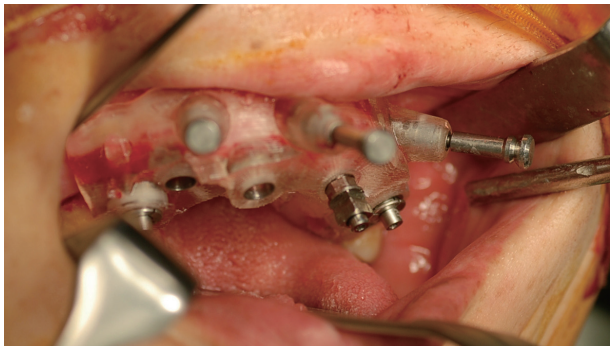


Fig. 4. Insertion of dental implants.

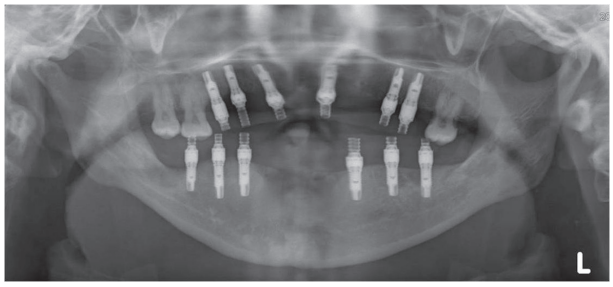


Fig. 6. Postoperative panoramic radiograph.



Fig. 5. Postoperative intraoral view. (A) Maxilla, (B) Mandible, (C) Frontal view.

고찰

환자의 악골을 컴퓨터 단층 촬영으로 스캔하여 얻은 데이터를 가지고 소프트웨어 상에서 미리 임플란트 식립 부위, 각도, 길이 등을 계획하고 보철물을 술전에 제작하는 computer-guided surgery는 최근 좀 더 간편하고 빠르게 임플란트 치료를 시행하려는 술자와 시술 받고자 하는 환자들의 요구에 부합하는 방법이라 할 수 있다. 이는 임플란트 고정체의 디자인 및 표면처리 발전에 따른 우수한 초기 고정력 제공과 빠른 골-임플란트 계면 결합, 컴퓨터 스캐닝 기술 및 소프트웨어 발전과 즉시 하중 보철물에 대한 장기적인 안정성 향상에 힘입어 가능하게 된 것이다. 성공률은 문헌에 따라 다르지만, 대략 1 - 5년의 추적기간 동안 상악에서 93% - 99.2%이었으며, 하악에서는 93.2% - 100%로 알려져 있다.[6-9] 이러한 성공률은 일정시간 동안 임플란트와 골사이의 유합 기간을 가진 후 보철물을 장착하는 전통적인 임플란트 치료에서의 성공률과 크게 다르지 않은 수치로서 computer-guided implant surgery의 유효성을 지지한다.

Computer-guided surgery를 이용한 임플란트 치료는 술자와 환자 모두에게 시술 횟수의 감소와 치료 기간의 단축, 빠른 저작 기능 및 심미성의 회복이라는 장점을 제공한다.[6] 본 증례의 환자는 정신지체를 가지고 있었기에 가철성 의치의 사용방법을 숙지하는데 큰 어려움이 있었고 저작 불편감에 대한 정신적 스트레스를 상당히 많이 호소한 경우로, 이에 대한 해결책으로 임프란트를 이용한 고정성 보철치료를 계획하게 되었다. 하지만, 통상적인 임플란트 치료의 경우 잦은 수술과 많은 내원 횟수 및 긴 chair time이라는 제약이 수반되기에 정신지체장애를 가진 환자와 보호자 입장에서 선택하기 쉽지 않은 치료방법이라 할 수 있다. 따라서 임플란트 고정성 보철치료의 장점을 취하면서 증례의 환자처럼 일반적인 협조를 얻기 어려운 경우 수반되는 임플란트 고정성 보철치료의 단점을 극복할 수 있는 방법으로 삼차원 컴퓨터 유도 수술법을 이용한 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철치료 방법을 최종적으로 선택하게 되었다.

임플란트 식립 후 즉시 부하 보철치료를 위해서는 환자의 잔존 치조골의 양 및 골질이 중요한 영향 요소이며, 그렇기 때문에 시술 전 반드시 그러한 요소들에 대한 임상적, 방사선학적 평가가 이루어져야 한다. 특히, 컴퓨터 단층 촬영을 통한 상, 하악골의 영상 채득과 이렇게 얻은 데이터를 이용하여 CAD/CAM 프로그램 상에서 임플란트 식립 부위 및 식립 개수를 결정하는 것은 computer-guided implant surgery의 가장 중요한 단계이다.[7] 그러므로 정확하고 정밀한 컴퓨터 단층 촬영영상 채득이 무엇보다 중요하며 이를 위해서는 컴퓨터 단층 촬영되는 수분 동안 환자가 움직임 없이 고정된 자세로 있는 것이 필수적이다. 하지만, 정신지체 장애 환자같이 협조도가 매우 떨어지는 경우, 움직임 없이 수분 이상 고정된 자세를 유지할 수 없기 때문에 대부분 정밀한 컴퓨터 단층 촬영이 불가능하다. 따라서 이러한 환자의 경우, 움직임에 의한 잡음이 없는 깨끗한 컴퓨터 단층 촬영 영상을 얻기 위해서 적절한 진정요법이나 전신마취가 요구되기도 한다. 진정법을 위한 약물로는 일반적으로 영아나 소아에서 chloral hydrate가 사용되고 청소년이나 성인에서는 midazolam 같은 benzodiazepine 계통의 약물 또는 propofol 같은 약물을 사용하는 정주진정법이 이용 가능하다. 하지만, 어떤 형태로든 진정법이 여러 번 실패할 경우는 전신마취가 필요할 수도 있다.[10] 진정법을 시행할 경우, 기도 유지 및 응급처지가 가능한 의료 인력에 의해 시행 되어야 하며, 환자보호자 및 환자에게 진정법으로 인한 위험에 대해 충분히 설명하고 서면 동의를 구해야 한다. 또한 진정법을 시행하는 방사선 촬영실은 응급 처치를 시행할 수 있는 장비들이 구비되어 있어야 하며, 진정법 시행 중에는 지속적인 환자감시가 이루어져야 한다.[11]

증례 환자의 경우에도 정신지체로 인해 환자의 협조를 구하기 어려운 상태였으므로 정밀한 컴퓨터 단층 영상을 얻기 위해 환자를 촬영대에 눕힌 상태로 미리 확보된 정맥을 통한 진정제 투여로 진정하에서 촬영이 진행되었다. 환자의 호흡 유지 및 생징후를 관찰하기 위해 맥박산소포화도 측정기와 혈압계를 부착하였고 환자 감시를 위해 응급처치가 가능한 의료인력에게 방사선 방호복을 입혀 촬영 내내 환자 곁에 있도록 배치하였다. 환자가 얕은 수면으로 유도된 상태였기 때문에 외부자극에 의해 진정에서 깨어날 수 있었기 때문에 최대한 조심하여 갑작스런 움직임이나 낙상을 예방하기 위한 신체 고정 밴드를 팔과 다리, 허리에 장착하였다. 얻고자 하는 컴퓨터 단층 촬영 각도를 위해 환자의 머리 위치가 중요한데, 증례 환자의 경우 진정상태로 머리를 한 자세로 유지시키기 어려웠다. 문제 해결을 위해 두부 고정용 밴드를 사용하였으나, 이의 사용만으로는 원하는 두부 자세를 얻을 수 없어 경화 스폰지를 환자의 목 뒷부분과 양쪽 측두부와 두부 고정용 밴드 사이에 적당한 크기로

잘라 끼워 넣어 고정 후, 촬영하였다.

일단 컴퓨터 단층 촬영 데이터가 정확하게 얻어지기만 하면, 그 이후 컴퓨터 프로그램 분석과 수술 장치물 및 보철물의 제작은 정상적인 환자에서와 똑같은 방법으로 진행하게 된다. 하지만, 임플란트 식립 수술과 즉시 부하 보철물 장착은 전신마취하에 동시에 진행하는 것이 환자의 불편감을 줄여주고 시술의 편의성을 제공할 수 있다. 증례에서도 전신마취 시행 후 임플란트 식립 및 보철물 장착을 진행하였는데 시술 시 일반적인 환자들과 비교하여 큰 어려움은 없었다. 다만, 한번에 많은 시술을 동시에 진행해야 했기 때문에 긴 수술시간으로 혀 및 협부의 부종으로 인해 보철물 시적 및 장착 시 어려움이 있었고 전신마취로 환자의 의식이 없는 상태였기 때문에 환자의 교합을 인지하여 조절하는 것이 어려웠다. 따라서 미세한 교합 조절은 퇴원 후 환자가 보철 전문의를 방문하였을 때 수정하였다.

모든 임플란트 치료에서 강조되는 부분이지만, 임플란트를 이용한 고정성 즉시 부하 보철물 치료에서도 마찬가지로 치료가 끝난 후 환자의 구강위생 교육 및 관리, 정기적인 치과 방문에 의한 점검이 매우 중요하다.[9] 특히, 정신지체 환자처럼 본인 스스로 구강위생 관리가 어려운 경우에는 임플란트 치료의 많은 장점에도 불구하고 이러한 부분이 소홀히 되어 실패에 이를 수 있기 때문에 더욱더 중요하다. 환자에 대한 직접적인 교육이나 관리가 어려우므로 치과전문의는 보호자에게 더욱 철저한 교육 및 관리에 대한 부분을 지시해야 하며, 보철물 장착 후 초반에는 자주 환자와 보호자를 내원시켜 적극적인 점검을 시행하고 부족한 부분에 대해서는 계속 교육해야 임플란트 성공률을 높일 수 있다.

결론

삼차원 컴퓨터 유도 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철물 장착 시술은 수술시간 및 치과방문 횟수를 단축시켜 환자의 불편을 줄일 수 있다는 장점을 가지고 있으며, 빠른 기능회복을 원하는 무치악 또는 부분무치악을 가진 일반 환자들뿐만 아니라, 잦은 치과 방문이 어렵고 진료에 대한 협조도가 낮은 정신적, 신체적 장애 환자들에게 유용한 방법이다. 정신지체 환자들의 특성을 이해하고 정확한 진단과 치료계획하에 마취과 전문의와 협진하여 시술한다면 정상적인 환자에서와 마찬가지로 높은 성공률을 보여줄 수 있다.

Acknowledgements

이 연구는 2014학년도 단국대학교 대학연구비 지원으로 연구되었음.

References

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 1981;10:387-416.
2. Albrektsson T. A multicenter report on the osseointegrated oral implants. J Prosthet Dent 1988;60:75-84.
3. Jemt T, Lekholm U, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a preliminary study on 876 consecutively placed fixtures. Int J Oral Maxillofac Implants 1989;4:211-7.
4. Adell R, Lekholm U, Bränemark PI. Surgical procedures. In: Bränemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds): Tissue-integrated prostheses. Osseointegration in clinical dentistry. 1st ed. Chicago; Quintessence; 1985. p. 211-32.
5. Enquist B, Astrand P, Anzén B, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, Karlsson U, Nord PG, Sahlholm S, Svärdström P. Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw: a 3-year follow-up report of a controlled prospective study of one-stage versus two-stage surgery and early loading. Clin Implant Dent Relat Res 2005;7:95-104.
6. Wolfinger GJ, Balshi TJ, Rangert B. Immediate functional loading of Brånemark system implants in edentulous mandibles: clinical reports of the results of developmental and simplified protocols. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:250-7.
7. Chee W, Jivraj S. Efficiency of immediately loaded mandibular full-arch implant restorations. Clin Implant Dent Relat Res 2003;5:52-6.
8. Fortin Y, Sullivan RM, Rangert BR. The Marius implant bridge: surgical and prosthetic rehabilitation for the completely edentulous upper jaw with moderate to severe resorption: a 5-year retrospective clinical study. Clin Implant Dent Relat Res 2002;4:

69-77.
9. Engstrand P, Gröndahl K, Ohrnell LO, Nilsson P, Nannmark U, Brånemark PI. Prospective follow-up study of 95 patients with edentulous mandibles treated according to the Brånemark Novum concept. Clin Implant Dent Relat Res 2003;5:3-10.
10. Accardo J, Kammann H, Hoon AH Jr. Neuroimaging in cerebral palsy. J Pediatr 2004;145:S19-27.
11. Seo KS, Lee JH, Shin TJ, Yi YE, Kim HJ, Yum KW, Kim MJ. Intravenous sedation of cerebral palsy patient for dental implant CT taking. J Korean Dis Oral Health 2008;4:21-5.

정신지체장애환자에서 Computer-Guided Surgery를 이용한 임플란트 식립 및 즉시 보철물 장착: 증례보고

한세진*

단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

통상적인 임플란트 치료는 식립 후 약 3 - 5개월 뒤 임플란트 상부 보철물을 제작한다. 이러한 치료과정의 단점으로는 환자가 임플란트 식립 후 보철물이 장착되는 최종 치료 시점까지의 기간 동안 유지력과 저작능력이 떨어지는 임시의 치를 사용하여 생활해야 한다는 것이다. 최근의 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철물 치료는 시술 적응증에 따른 제한이 있긴 하지만, 잦은 치과 방문이 어렵고 진료에 대한 협조도가 낮은 정신적, 신체적 장애 환자들에게 더욱 유용하다고 생각된다. 본 증례에서는 삼차원 컴퓨터 유도 수술법을 이용한 임플란트 식립 후 즉시 부하 보철치료를 정신지체장애 환자에서 시행하였으며, 시술 후 좋은 경과를 보였기에 이를 보고하는 바이다.

(구강회복응용과학지 2014;30(3):246-52)

주요어: 즉시부하보철; 정신지체장애환자; 삼차원 컴퓨터 유도 수술

*교신저자: 한세진
(330-714) 충청남도 천안시 안서동29 단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Tel: 041-550-3079 | Fax: 041-551-8988 | E-mail: hanimplant@hanmail.net
접수일: 2014년 5월 20일 | 수정일: 2014년 8월 8일 | 채택일: 2014년 8월 10일

252