

초기고정 없이 즉시 식립된 임플란트: 증례보고와 문헌 고찰

김동관, 최정임, 김승우, 박관수

인제대학교 의과대학 상계백병원 구강악안면외과학교실

Immediately placed implant without primary stability: case report and literature review

Dongkwan Kim, Junglim Choi, Seung-Woo Kim, Kwan-Soo Park

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sanggye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Seoul, Korea

Recently, many clinicians prefer recently to place implant immediately after extraction and patients are satisfied with overall results because of short period of treatment and brief operating process. For the success of immediate implant placement, the initial stability is known as one of the most important factors. We experienced the two cases that osseointegration of immediate implant placement was successful in spite of not having initial stability. The immediate placement was planned on hopeless premolar tooth. Although they could not have initial stability, the fixtures were inserted into their sockets without conventional drilling procedure. After several weeks, both abutments were tightened at 30 Ncm and implant prostheses had maintained stable during follow-up period of 20 months and 6 months, respectively. To be properly considered the anatomy of operative site is the essential prerequisite for a successful outcome of immediate implantation, even if it could not be gained the primary stability. Further study should be needed to get predictable results. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2016;35(1):17-21)

Key Words: Dental implant, Immediate implant, Primary stability, Insertion torque

서론

이전 세대의 임플란트 연구는 발치전의 건전한 자연치아 상태를 재현해서 본래의 기능을 갖춘 인공 치아를 얼마나 잘 만들 수 있는지가 주안점이 되어 왔다. 최근 들어, 많은 임상가들의 관심이 환자중심으로 전환되면서, 환자의 치아 상실 기간을 최소화시킬 수 있는 임플란트 술식에 대한 연구가 진행되고 있다. 특별히, 발치후 즉시 임플란트 식립은 치료기간을 단축시킬 수 있으며, 적절한 골이식술을 함께 시행할 때에는 과도한 치조골 흡수를 예방하는 효과가 있다.

임플란트 수술에 있어 초기 고정은 필수적인 것으로 여겨져 왔고 모든 임상가는 수술시 초기 고정을 얻기 위해 노력한다. 발치 후 즉시 식립의 경우에도 초기 고정은 성공을 위한 중요한 요소로 여겨져 왔지만 발치와의 잔존골이 양적이나 질적으로 불량하고 해부학적 제한으로 인해 적절한 초기 고정을 얻지 못할 가능성이 존재한다.

본 증례에서는, 발치 후 즉시 식립 중에 초기고정 측정이 되지

않았지만 임플란트 식립을 그대로 시행하였고, 적절한 골유착이 이루어졌다. 이에 저자 등은, 즉시 식립시에 초기 고정을 얻지 못한 경우의 증례를 보고함과 함께 이에 관한 문헌을 고찰하여 보고자 한다.

증례보고

1. 증례 1

26세 여자환자로, 상악 좌측 제2소구치 우식으로 인한 치관 파절로 발치후 수복이 필요한 상태였다.(Fig. 1) 술전 방사선 소견상 상악동 거상술 등을 동반한 임플란트 수술이 필요하리라 판단하였으나 환자는 침습적 수술을 원하지 않아 상악동 거상술 없는 발치후 즉시 식립을 계획하였다.

잔존 치근을 최소한의 외상으로 발거한 후 발치위를 조심스럽게 탐침하여 주변에 임플란트와 접촉할 치조골의 존재를 확인하고 방사

Received Apr 26, 2016, Revised May 13, 2016, Accepted May 26, 2016.

©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.

교신저자: 박관수, 01757, 서울시 노원구 동일로 1342, 인제대학교 의과대학 상계백병원 구강악안면외과학교실

Correspondence to: Kwan-Soo Park, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sanggye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, 1342, Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea. Tel: +82-2-950-1161, Fax: +82-2-950-1167, E-mail: oms_kspark@paik.ac.kr



Fig. 1. The initial radiograph of the case 1.

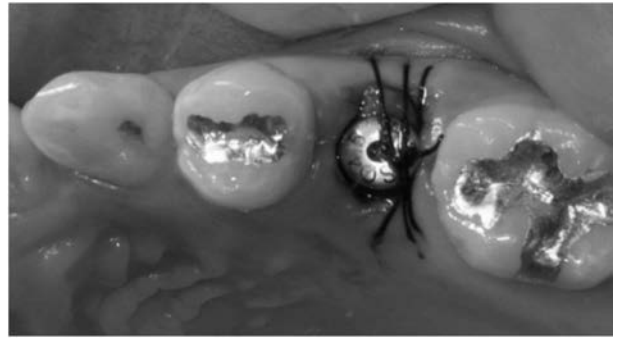


Fig. 4. Intraoral photograph taken after Implant placement & GBR of the case 1.



Fig. 2. Intraoral photograph taken after extraction of the case 1.

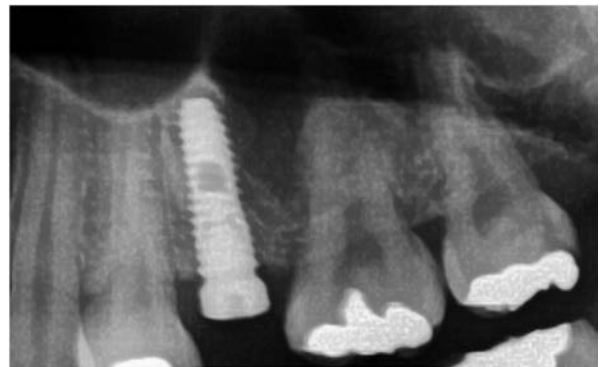


Fig. 5. Radiograph taken after Implant OP of the case 1.



Fig. 3. Radiograph taken after extraction of the case 1.

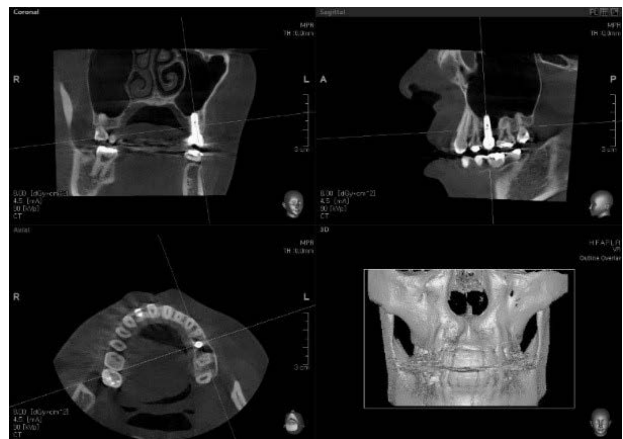


Fig. 6. CBCT view of 7 Months after final restoration delivery of the case 1.

선 촬영을 통해 해부학적 위험성을 판단하였다.(Fig. 2, 3)

원심축으로 치근 중앙 부근까지 함기화된 상악동벽을 고려하여, 드릴 사용 없이 4.0×11.5 mm의 임플란트를 바로 식립하였다(TS3, Osstem, Seoul, Korea). 초기 고정을 얻을 수 없어 식립 토크는 측정할 수 없었으며 힐링 스크류를 살짝 연결할 정도로 고정력이 없었다. 임플란트 몸체와 발치와 사이의 틈에는 골이식을 시행하였으며 콜라겐 플러그를 삽입하였다. 모든 과정은 절개 없이 시행되었으나 술후 치은의 위치 안정을 위해 봉합사로 치은을 고정하였다.(Fig. 4, 5)

술후 3개월에 지대주는 30 Ncm 으로 연결되었고 보철물을 장착하였으며 보철 완료후 20개월의 경과 관찰 결과 특이 소견을 보이지 않았다.(Fig. 6, 7)

2. 증례 2

34세 여자환자로, 상악 좌측 제2소구치 우식으로 인한 치관파절



Fig. 7. Radiograph of 20 Months after final restoration delivery of the case 1.

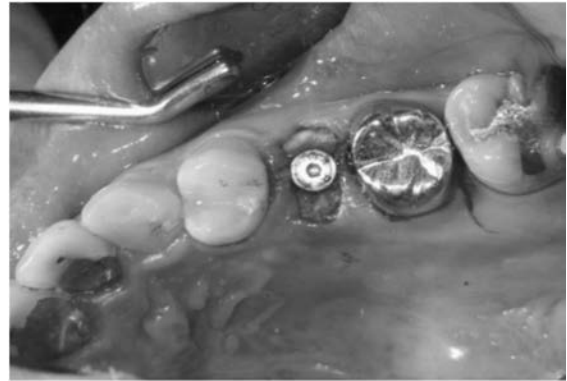


Fig. 10. Intraoral photograph taken after Implant placement & GBR of the case 2.



Fig. 8. The initial radiograph of the case 2.



Fig. 11. Radiograph taken after Implant OP of the case 2.



Fig. 9. Intraoral photograph taken after extraction of the case 2.



Fig. 12. Intraoral Photograph taken after final restoration delivery of the case 2.

로, 발치 후 즉시 식립을 계획하였다.(Fig. 8) 외상을 최소화하여 발치하였으며,(Fig. 9) 앞선 증례와 유사하게, 모든 과정은 무절개로 진행되었고 드릴링 과정 없이 4.5×8.5 mm의 임플란트(TS3, Osstem, Seoul, Korea)를 발치와에 직접 식립하였고 식립 토크는 측정할 수 없었다. 임플란트 몸체와 치조골 사이 틈에는 골이식 후 콜라겐플러그를 삽입하였으며, 봉합은 시행하지 않았다.(Fig. 10, 11)

임플란트 식립 10주후에 보철치료를 진행하였으며, 지대주는 30 Ncm으로 체결되었다.(Fig. 12) 보철 6개월 후 F/U 결과, 양호한 임플란트 보철물을 유지중이다.(Fig. 13)

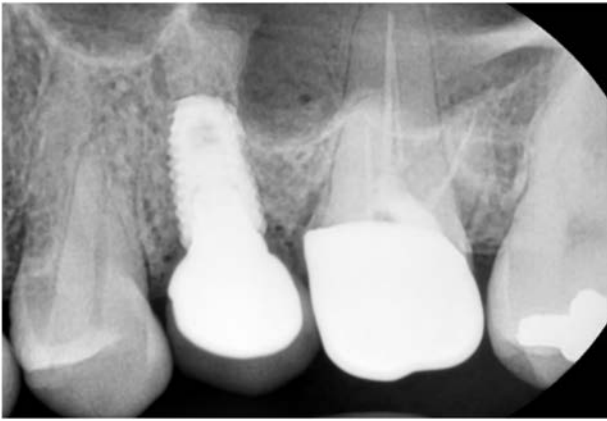


Fig. 13. Radiograph of 6 Months after final restoration delivery of the case 2.

고찰

최근까지 발치 후 즉시식립 임플란트 식립에 대해서 많은 연구가 진행되어 왔다. 발치시행과 임플란트 식립이 동시에 가능할 것인가에 대한 연구는 이미 1980년대말부터 진행이 되어 왔다. 1988년 Barziley¹⁾부터 Lazzarra (1989년)²⁾, Knox (1991년)³⁾, Lundgren (1992년)⁴⁾, Barziley (1994년)⁵⁾ 등의 연구들에서 발치창에 즉각적인 임플란트 식립이 온전한 골유착으로 진행됨을 밝혀왔다. 1998년 Tehemar⁶⁾ 연구에서는 발치 후 즉시 식립시 동반되는 다양한 이점을 강조하였다. 발치 후 발치창의 치유를 기다리는 시간의 단축, 수술적 절차의 간소화, 전체적인 치료시간 단축과 비용의 감소, 최적의 기능적, 심미적 결과를 위한 수직적, 수평적 잔존 치조골의 보존, 임플란트 식립 과정의 열발생의 감소 등을 언급하였다. 2000년대에 들어서면서, 많은 연구들에서 발치 후 즉시 식립 임플란트의 예후를 평가하였다. Schropp 등⁷⁾의 연구에서, 발치 후 치유 완료된 곳에 식립한 임플란트와 발치 후 즉시 식립한 임플란트의 성공률은 유사한 것으로 보고 되었다.

2004년에 발표된 consensus statement⁸⁾에서는 발치 후 임플란트의 식립 시기에 따라 4가지로 분류하고 각각의 치유 양상과 장 단점에 대해 소개하였다. 이 consensus에 따르면, 즉시 식립 (type1) 과 지연 식립(type4)의 임플란트 성공률은 유사한 것으로 보고되었다. 특별히, 당시까지의 연구를 종합하고 있는 consensus에서 본 증례보고와 관련하여 주목해야 할 부분이 있다. 2004년 당시의 Consensus 권고사항에는, 발치 후 임플란트 즉시 식립 시 초기고정을 얻을 수 없을 때에는 임플란트 식립을 하지 말 것을 권하고 있었다. 많은 앞선 문헌에 따르면, 초기고정은 성공적인 임플란트 골유착의 기본이 되는 척도로 알려져 있다⁹⁻¹¹⁾. 또한, 관련된 이전의 연구결과에서 임플란트 식립시 부적절한 초기 고정을 가지는 경우에 높은 임플란트 실패율을 보고하였다¹²⁾.

초기고정의 평가는 주로 임플란트 식립시에 측정되는 토크와

RFA (Resonance Frequency Analysis)를 이용한 ISQ (implant stability quotient) 두 가지로 이루어진다. 많은 연구들에서 초기 고정을 위한 최소의 식립 토크, 최적의 식립 토크 수치에 대한 연구를 진행해왔다. Ottoni 등¹³⁾의 연구에서는 임플란트 골유착을 위해 최소 32 Ncm의 식립토크가 필요함을 제안하였다. 또한, 20 Ncm 이하의 식립토크를 보인 임플란트에서 90%의 실패율을 보였고, 평균적인 식립토크는 38 Ncm을 기록하였다. 또한, Neugebauer 등¹⁴⁾의 연구에서는 즉시 하중을 위한 최적의 식립토크로 35 Ncm을 제안하였다. ISQ 값을 기준으로, 성공적인 초기고정을 이루었다고 평가될 수 있는 수치는 일반적으로 60~80으로 연구 보고되었다¹⁵⁻¹⁷⁾. 물론 이 범위 이하의 ISQ가 측정되었을 때, 반드시 임플란트의 안정성이 부족하다고 결론을 낸 문헌적 합의는 없다. 그러나, 몇몇 연구에서는, 임플란트 식립시 적어도 55 이상의 ISQ값을 만족해야만 임상적 안정성을 갖으며, 성공적인 골유착으로 간주할 수 있다고 언급하였다^{16,17)}. 물론, 식립 토크와 ISQ에 대한 앞선 연구들은 대부분 발치와의 치유가 완료된 지연 식립을 대상으로 하였다. 실제로, 아직 즉시 식립과 관련된 초기고정에 대한 연구는 부족한 상황이다. 이는 모든 발치와의 형태와 환경이 상이함으로, 연구결과의 유의미성을 도출하기에 어렵기 때문일 것이다. 하지만, 역설적으로 대부분의 발치후 즉시 식립에 관한 연구에서 초기 고정에 관한 평가치를 기록하는 것은 대다수의 연구자들이 초기 고정을 골유착 성공을 위한 중요한 요소로 인식하고 있음을 반증한다.

즉시 식립 술식에서는 임플란트 표면과 잔존골의 직접적인 접촉이 지연 식립에 비교하기 어려울 정도로 부족하기 때문에, 초기고정 값은 최우선적으로 갖춰야 할 조건으로 예상할 수 있다. 지금까지 대부분의 발치 후 즉시 식립 술식에서는 치근단에 추가적으로 2 mm 이상의 드릴링을 시행하여 치근단 1/3 영역에서 임플란트가 골접촉을 이뤄 만족스러운 초기고정값을 가능하도록 하였다.

하지만, 초기고정이 없을시 임플란트 골유착이 불가능한 것인지에 대한 의문은 여전히 남아 있다. Massimiliano 등¹⁸⁾의 동물실험 연구에서는, 의도적으로 드릴링을 과확대하여 초기고정을 허용하지 않은 후 임플란트를 매식하였다. 4개월후 대조군과의 조직학적 평가에 따르면, 초기고정 유무에 상관없이 통계학적으로 유의성을 발견할 수 없었다. 결과적으로 초기고정이 없을 때에도 충분한 임플란트 골유착을 이룰 수 있음을 조직학적으로 확인할 수 있었다. 국내의 유사한 Jung 등¹⁹⁾의 동물실험에서도, 유사한 결과를 보고하였다. 물론, 발치 직후 발치창은 실험으로 재현이 불가능한 독특한 치유과정을 갖고 있기 때문에, 위의 동물 실험과 동등한 조건은 아니다. 하지만, 즉시 식립시 불량한 초기고정만을 이유로 선불리 즉시 식립 술식의 실패를 단정할 필요는 없을 것이다.

적절한 형태의 소구치 발치와가 선별된다면, 초기고정이 없을 시에도 발치후 즉시식립에 유리한 조건을 가질 것을 예상할 수 있다. 대구치에 비해 소구치 치근은 임플란트 몸체 모양과 유사하기 때문에, 초기고정이 없더라도 미세동요가 적을 가능성이 높다. 또한, 보철

적 관점에서 볼 때, 소구치 부위는 위험부담이 크지 않다. 반면에, 상악 전치의 경우 발치와를 따라 그대로 식립하였을 경우, 순측 치조골의 흡수에 의해 불량한 심미적 결과로 이어질 수 있다.

초기 고정 없는 발치후 즉시 식립을 시도할 때 추가적으로 고려하여야 할 해부학적 제한은, 발치와의 근단부에 임플란트를 감싸고 있는 잔존 치조골의 형태이다. 소구치 부위의 치조골 형태는 치조정부에서는 두께를 유지하다가도 치근단 부위에서는 움푹 꺼진 모양의 와(fossa)를 형성할 때가 종종 있어 드릴을 이용한 식립 부위 형성 없이 발치와를 따라 식립할 경우 치근단부 치조골 천공을 만들어 예후에 나쁜 영향을 주기 쉽다.

현재까지의 연구 결과를 토대로 임상적 예지성을 고려할 때에는 즉시 식립시에 초기 고정이 없을 경우 자연 식립으로 계획을 변경하는 것이 표준적인 방법이라 할 것이다. 하지만, 일부 연구 결과 및 본 증례에서 보는 바와 같이 발치와에 드릴로 임플란트의 식립 부위를 형성하지 않고 초기 고정이 없이 직접 식립을 시행할 경우에도 보철적 수복을 위한 적절한 골유착이 얻어질 가능성이 있으며 일상적인 치료 프로토콜로 자리잡기 위해서는 추가적인 연구가 필요하리라 사료된다.

REFERENCES

- Barziley I, Graser GN, Caton J, Shenkle G. (1988) Immediate implantation of pure titanium treated implants to extraction sockets. *Journal of Dental Research* 67: 142, abstract234.
- Lazarra R.J. (1989) Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative advantages. *International Journal of Periodontology and Restorative Dentistry* 9:332-42.
- Knox R, Candill R, Meffert R. (1991) Histologic evaluation of dental endosseous implants placed in surgically created extraction defects. *International Journal of Periodontology and Restorative Dentistry* 11:365-76.
- Lundgren D, Rylander H, Andersson M, Johansson C, Albrektsson T. (1992) Healing-in of root analogue titanium implants placed into extraction sockets. An experimental study in the beagle dog. *Clinical Oral Implants Research* 3:136-43.
- Barziley I. (1993) Immediate implants; their current status. *International Journal of Prosthodontics* 6:169-75.
- Tehemar S. (1998) Assessment of heat generation in immediate implant procedure. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 56: suppl 4:36.
- Schropp L, Kostopoulos L, Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: A prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:189-99
- Hämmerle CH, Chen ST, Wilson TG Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(Suppl):26-8.
- Dos Santos MV, Elias CN, Cavalcanti Lima JH. The effects of superficial roughness and design on the primary stability of dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011;13:215-23.
- Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6:142-6.
- Cameron HU, Pilliar RM, Mac Nab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. *J Biomed Mater Res.* 1973;7:301-11.
- Misch CE. Implant design considerations for the posterior regions of the mouth. *Contemp Implant Dent.* 1999;8:376-86.
- Otoni JM, Oliveira ZF, Mansini R, Cabral AM. Correlation between placement torque and survival of single-tooth implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 SepeOct;20(5): 769e776.
- Neugebauer J, Traini T, Thams U, Piattelli A, Zoller JE. Periimplant bone organization under immediate loading state. Circularly polarized light analyses: a Minipig study. *J Periodontol* 2006;77(2):152e160.
- Huwiler MA, Pjetursson BE, Bosshardt DD, Salvi GE, Lang NP. Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:275-80.
- Sim CPC, Lang NP. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Osstell mentor during implant tissue integration: I. Instrument positioning, bone structure, implant length. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21:598-604.
- Han J, Lulic M, Lang NP. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Osstell mentor during implant tissue integration: II Implant surface modifications and implant diameter. *Clin Oral Implants Res.*2010;21:605-11.
- Rea M, Lang NP, Ricci S, Mintrone F, González González G, Botticelli D. (2014) Healing of implants installed in over- or under-prepared sites – an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research*, doi: 10.1111/clr.12390
- Jung U-W, Kim S, Kim Y-H, Cha J-K, Lee I-S, Choi S-H. Osseointegration of dental implants installed without mechanical engagement: a histometric analysis in dogs. *Clin. Oral Impl. Res.* 23, 2012, 1297-301.