

상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립과 치조골 보존술 후 임플란트 식립에 대한 심미성비교 평가: 증례보고

박진영, 강주현, 차재국, 이종석, 정의원, 최성호

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Comparison of esthetic outcomes of immediate implant and implant after ridge preservation in the anterior maxilla: case reports

Jin-Young Park, Joo-Hyun Kang, Jae-Kook Cha, Jung-Seok Lee, Ui-won Jung, Seong-Ho Choi*

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Korea

Corresponding Author: Seong-Ho Choi, DDS, PhD.

Department of Periodontology, Yonsei University College of Dentistry, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea.

Tel: +82-2-2228-3189, Fax: +82-2-392-0398, E-mail: shchoi726@yuhs.ac

ABSTRACT

The timing of implant placement is paramount for the treatment planning in the anterior maxilla. Both immediate and delayed implant placement are known to produce predictable outcome in terms of implant survival. However, careful case selection is required to achieve a successful outcome. Furthermore, correct surgical protocols should be undertaken to achieve optimum esthetics. The aim of this study was to introduce two cases in the anterior maxilla that have been restored by immediate implantation and type 3 implantation following ridge preservation. The esthetic outcomes of the two cases have been evaluated using the pink and white esthetic scores. For the restoration of a single-tooth gap in the anterior maxilla, immediate implant and implant placement after ridge preservation can both produce acceptable esthetic outcomes. Implant placement after ridge preservation, in particular, can be a useful treatment option if initial fixation cannot be achieved by immediate implantation.

Key words: Pink esthetic score/white esthetic score, Implant-supported single crown, Anterior maxilla, Immediate implantation, Socket preservation

Introduction

상악 전치부에서 임플란트 치료계획은 발치 전부터 시작된다. 임플란트 식립 시기에 따라 수술 방법이 달라지며 두 요소는 결과에 큰 영향을 끼친다. 임플란트의 3차원적인 식립 위치와 골 조직의 형태는 식립 시기라는 4차원적인 요소에 영향을 받기 때문이다. 임플란트의 식립 시기는 크게 4단계로 나눌 수 있다 (Type 1-4). 임플란트 즉시 식립 (Type 1)의 경우 치료기간을 단축시키고 수술 횟수를 줄임으로써 치아 주위 연조직 본연의 형태를 최대한 보존할 수 있는 장점이 있다. 조심스러운 증례선정을 통해 성공적인 결과를 얻을 수 있다는 사실은 최근 다수의 연구들이 보여주고 있다¹⁾. Type 2-4의 경우 전치부 발치와의 필연적인 협착벽 소실로 인해 임플란트 식립 시 수평적 치조골 증대를 필요로 한다. 따라서 심한 골소

실로 인해 즉시 임플란트 식립이 불가능한 경우 치조제 보존술 (ridge preservation)을 통하여 치조골 외형을 유지할 수 있고 추후 임플란트 식립 시 필요한 골 이식을 최소화할 수 있다.

상악 전치부에서 심미적인 결과를 얻기 위해서는 다양한 요인들을 고려해야 한다. 특히 단일 상실치에서 중요하게 손꼽히는 요인들은 임플란트 매식체의 이상적인 식립위치, 인접치 치주조직의 임상적 부착 레벨 (clinical attachment level), 연조직의 두께 혹은 biotype 등을 들 수 있다. 임플란트 위치의 오차 또는 연조직의 미숙한 조직은 심미적인 실패를 야기할 수 있고 환자의 불만족을 초래한다. 상악 전치부 단일치에서 임플란트 수복물의 심미성을 평가하기 위한 대표적인 지표로는 pink esthetic score (PES)와 white esthetic score (WES)가 있다^{2,3)}.

본 연구에서는 즉시 임플란트 식립과 치조골 보존술 후 임플란트 식립 (Type 3)를 시행한 두 개의 증례를 PES와 WES를 이용해 심미적 결과를 비교 평가하였다.

Case I

첫 번째 증례는 폐 색전증으로 와파린을 복용 중인 73세 여환의 좌측 상악 중절치에 임플란트를 즉시 식립 하였고 6개월 간 관찰하였다. 본 환자는 양치질 도중 이가 부러졌다는 주소로 연세대학교 치과병원 치주과에 내원했고, 임상 및 방사선 검사 시 좌측 상악 중절치의 수평 파절, 우측 상악 견치의 치아 우식이 관찰되었다 (Fig. 1, 2). 우측 상악 견치의 치아우식증 치료, 좌측 상악 중절치의 발치 및 즉시 임플란트 식립을 계획하였고 CBCT를 촬영하였다 (Fig. 3). 발치는 순측골판을 보존하기 위해 periostome을 이용하여 최대한 atraumatic하게 시행하였다 (Fig. 4). 임플란트는 구개측 벽에 기대어 식립 (Shinhung, Luna, 4.0 × 10 mm) 하였고 20 N의 초기고정을 얻을 수 있었다.



Fig. 1. Periapical radiograph of the root rest on upper left central incisor.

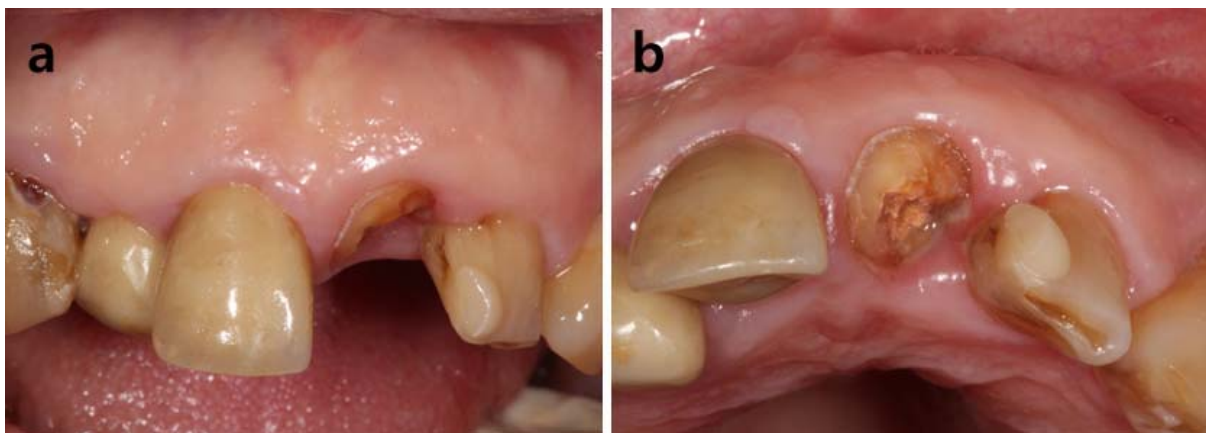


Fig. 2. Clinical photograph of the upper left central incisor at the initial visit. (a) labial view, and (b) occlusal view.

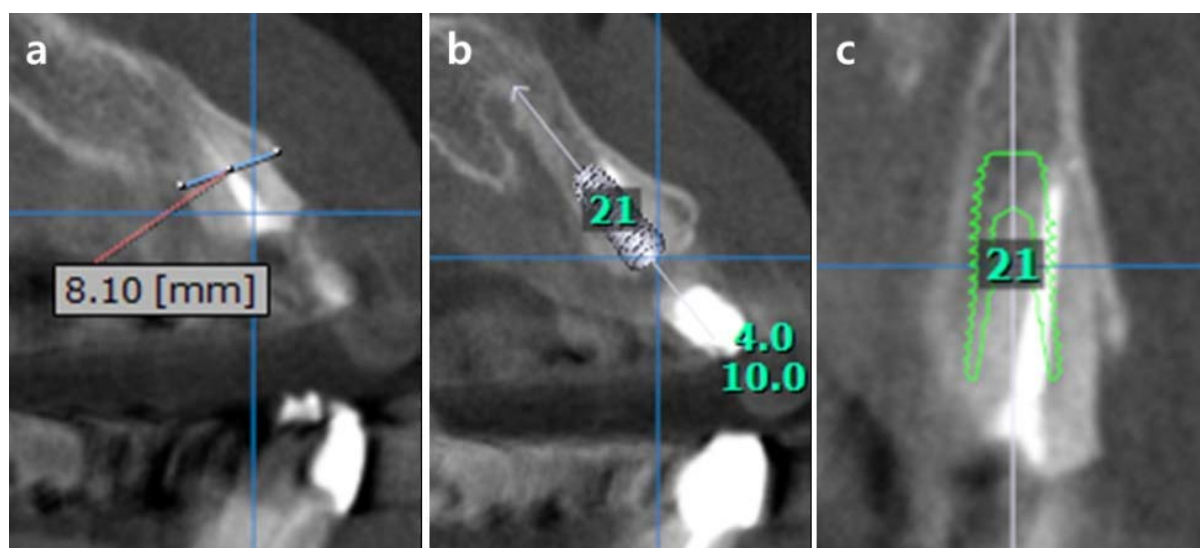


Fig. 3. Cone-beam CT showing the sagittal plane at the site of implant placement (a) width of the alveolar ridge was measured at approximately 8 mm, which is sufficient for the placement of a standard diameter implant. (b, c) Planning of the location of implant fixture (4.0 x 10 mm) on the palatal wall of the extraction socket.

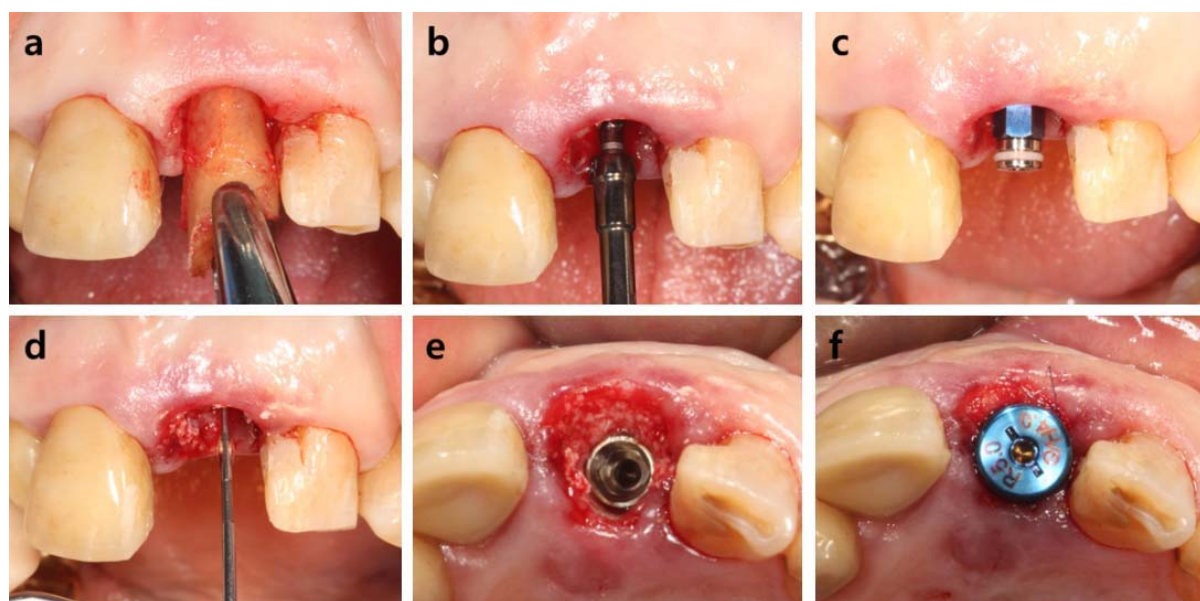


Fig. 4. Clinical photographs showing the surgical procedure (a) careful atraumatic extraction of the upper left central incisor. (b) implant osteotomy on the palatal wall of the extraction socket. Drilling depth from the labial gingival margin was 3–4 mm deeper than the planned length of the implant fixture. (c) implant fixture installation. (d) depth of the implant fixture shoulder was measured at 3–4 mm from the labial gingival margin. (e) the gap defect within the extraction socket was filled using xenograft. (f) healing abutment was connected and collagen sponge was placed labially to avoid spillage of the material.

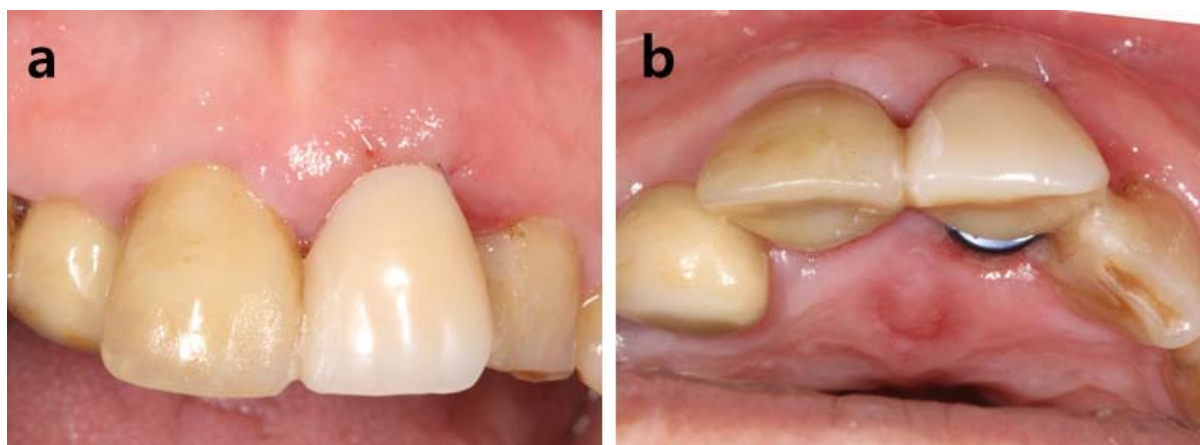


Fig. 5. A shell crown was used as a temporary restoration, which was bonded to adjacent teeth using flowable resin (a) labial view, and (b) occlusal view.



Fig. 6. The final restoration on the upper left central incisor.

채워 넣고 치유지대주 (5.0×4.0 mm)를 채결하였다. 이 식재의 탈락을 방지하기 위해 collagen sponge (collatape)를 순측치은과 치유지대주 사이 틈새에 위치시키고 압박하였다. 초기고정이 충분하지 않았기 때문에 즉시하중은 부여하지 않았다. 임시보철물은 resin shell crown으로 제작하였고, 치유지대주 상방으로 형성하여 인접치에 flowable resin으로 접착하는 방식으로 제작하였다 (Fig. 5). 술 후 3개월째 검사 시 periotest value를 측정하였고 -4.0으로 고정이 양호한 것으로 판단되어 최종보철을 진행하였다 (Fig. 6). 1년 후 경과 관찰까지 특기할 만한 합병증 없이 수복물이 유지되었다. PES/WES를 통한 심미성 평가를 시행하였다. PES에서는 1 mm 이하의 순측 치은 퇴축이 일어난 것을 감안하여 9점을 기록하였고, WES는 보철물의 표면 질감이 무르고 색상이 인접치에 비해 둔탁하여 8점을 기록했다 (Table 1).

임플란트와 발치와 협측벽 사이 간극은 탈단백우골 (Bio-Oss; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)로

Table 1. Pink esthetic score and white esthetic score of case I.

Pink Esthetic Score		White Esthetic Score	
Mesial papilla	1	Tooth form	2
Distal papilla	2	Tooth volume/outline	2
Curvature of facial mucosa	2	Color(hue/value)	1
Level of facial mucosa	2	Surface texture	1
Soft tissue color and texture	2	Translucency	2
Total	9		8

Case II

두 번째 증례는 전신질환 없이 건강한 비흡연자 19세 여환에서 상악전치부의 단일치에 대한 임플란트 수복하였고 약 6개월간 관찰하였다. 본 환자는 2015년에 '외상을 당한 앞니를 뽑고 임플란트를 하고 싶다' 는 주소로 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하였고, 8년 전 사고로 전치부 파절의 과거력이 있었다. 임상 및 방사선 사진검사를 통해 좌측 상악 중절치의 수평치근파절과 치아우식증이 진단되었고 발치가 필요하였다 (Fig. 7). 심미적인 요인들을 분석했을 때, 치간 유두가 정상적인 높이에 위치해 있었고, 치은의 순측 contour가 인접치와 비교했을 때 정상적인 형태를 지니고 있었다. 하지만 순측소대가 높게 부착되어있었으며 치은의 부종과 탐침 시 출혈이 관찰되

었다 (Fig. 8). 발치 후 임플란트 식립에 대한 계획을 세우기 위해 CBCT를 촬영한 결과 좌측 상악 중절치 치근단부 위에 병소가 발견되었다 (Fig. 9). 따라서 즉시 임플란트 식립의 경우 고정을 얻는데 어려움이 따를 것으로 판단되어 발치 및 치조제 보존술을 시행하고 3개월 후 임플란트 식립을 계획하였다. 발치는 순측 골의 손상을 최소화하기 위하여 periotome을 이용하여 atraumatic하게 진행하였고 발치와 내의 육아조직을 소파한 후 블록형 콜라겐-탈단백우골 (Bio-Oss Collagen, Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)을 넣고 콜라겐 차폐막 (Biogide, Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)으로 피개하였다 (Fig. 10). 또한 순측 소대절제술을 함께 진행하고 봉합을 시행하였다. 특기할만한 합병증 없이 치유가 진행되었으나 3개월 후 약간의 순측골 흡수가 일어난 것이



Fig. 7. Periapical radiograph of the root rest on upper left central incisor.



Fig. 9. Cone-beam CT showing the sagittal plane at the site of implant placement. There was an extensive periapical pathology at the site of implantation.

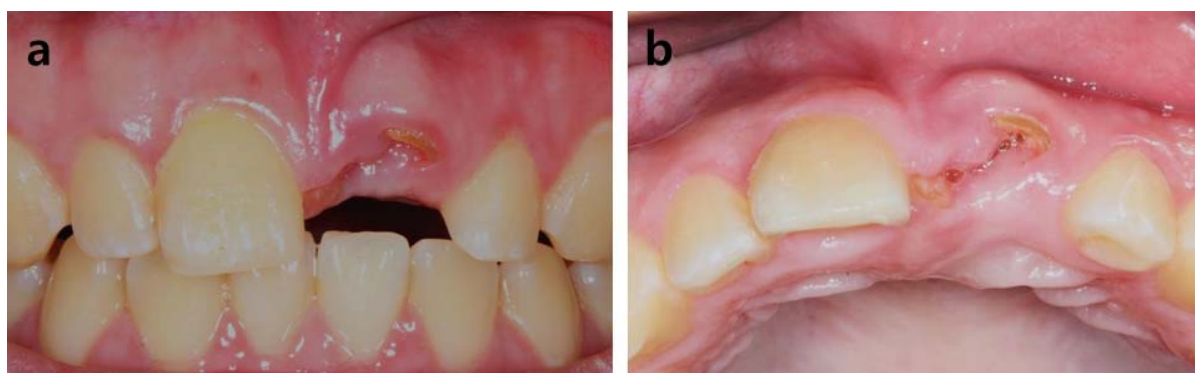


Fig. 8. Clinical photograph of the upper left central incisor at the initial visit (a) labial view, and (b) occlusal view.

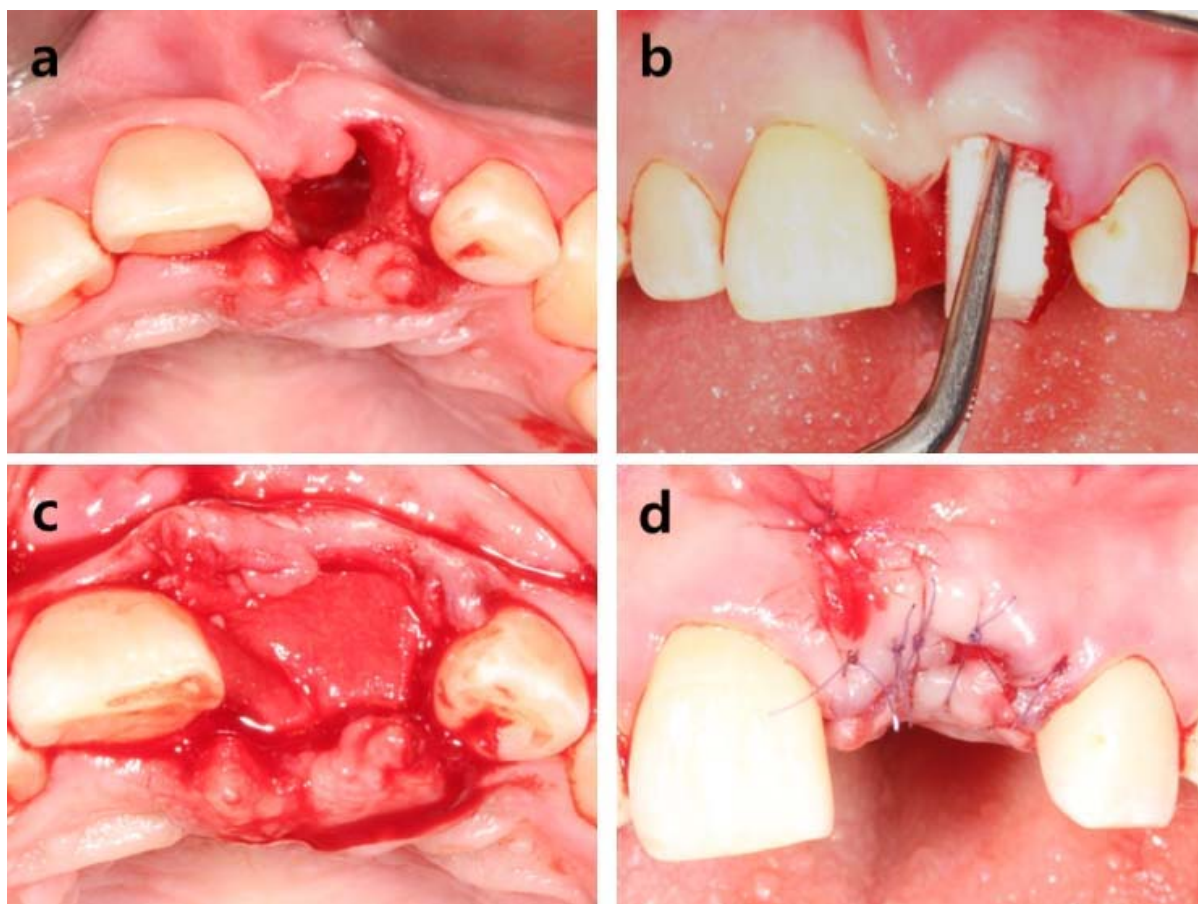


Fig. 10. The surgical procedure (a) the extraction socket after removal of granulation tissue. (b) insertion of Bio-Oss Collagen into the extraction socket. (c) placement of a collagen membrane. (d) suture using 6-0 monofilament.

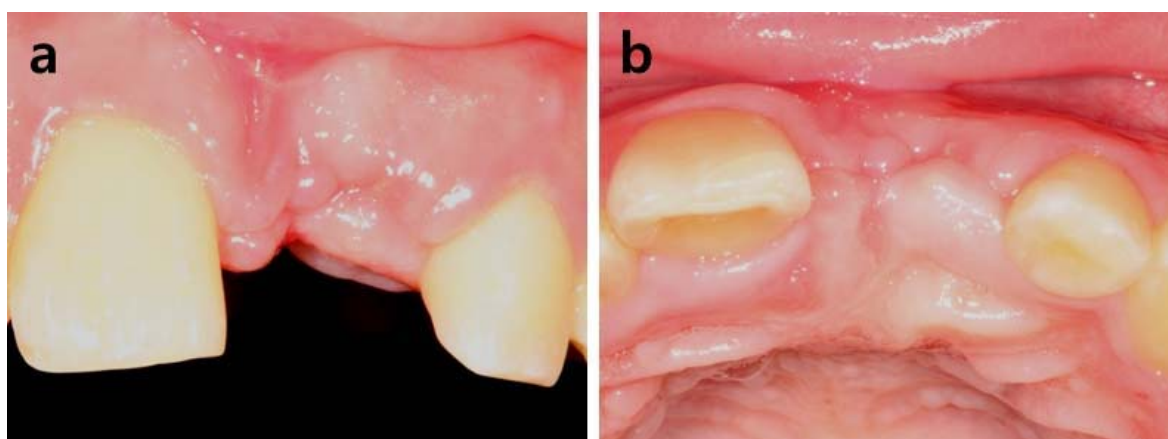


Fig. 11. Healing appearance at 2 months postoperative (a) lateral view, and (b) occlusal view.

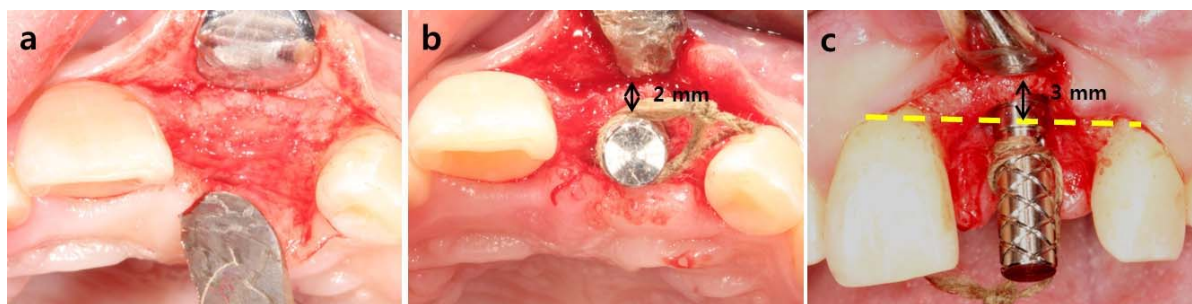


Fig. 12. The surgical procedure (a) after the flap elevation. Bone healing was under progress. (b) implant fixture installation. 2 mm of bone was secured on the labial aspect of the implant fixture. (c) vertical position of the implant: the implant shoulder was positioned 1 mm deeper than the level of alveolar ridge. This was approximately 3 mm away from the cement-enamel junction of the gingival margin.



Fig. 13. Implant second surgery was performed 3 months after fixture installation.

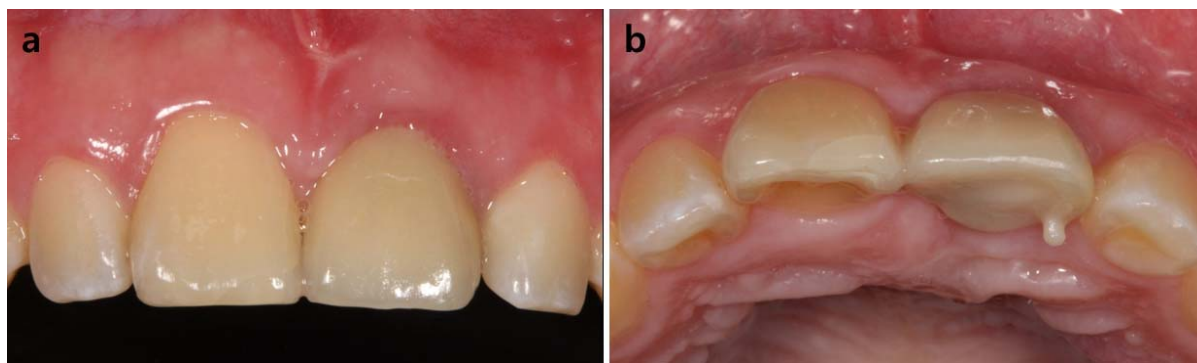


Fig. 14. Delivery of the final prosthesis (a) labial view, and (b) occlusal view.

확인되었다 (Fig. 11). 이식한 부위의 골상태는 단단하다
기 보다는 탐침으로 촉진 시 고무 같은 (rubbery) 질감을
띄고 있었으나 고정을 얻기에는 충분한 것으로 생각되어
식립을 진행했으며 (Dentium; Superline, 4.0 × 10 mm)
40 N의 초기고정을 얻을 수 있었다 (Fig. 12). Buser의
comfort zone concept을 이용해 임플란트 식립 위치를
결정하였고 골량이 충분하였으므로 추가적인 골 이식없

이 수술을 마칠 수 있었다. 1차 수술 후 2달 째 2차 수술
을 시행하였다 (Fig. 13). 연조직이 인접치보다 풍용하게
형성되어 gingival moulding을 통한 점진적 보철을 환자
에게 권유했지만 환자는 치료를 빨리 마무리기를 위하여
최종 보철을 제작했다 (Fig. 14). 1년 후 경과관찰까지 특
기할 만한 합병증 없이 수복물이 유지되었다. PES/WES
를 통한 심미적인 평가를 시행하였다. PES에서는 치은연

Table 2. Pink esthetic score and white esthetic score of case II.

Pink Esthetic Score		White Esthetic Score	
Mesial papilla	2	Tooth form	1
Distal papilla	2	Tooth volume/outline	1
Curvature of facial mucosa	1	Color(hue/value)	1
Level of facial mucosa	1	Surface texture	2
Soft tissue color and texture	2	Translucency	2
Total	8		7

이 인접치보다 치관쪽으로 형성되었고 색상의 차이가 있다는 점에서 각각 1점씩 감점되어 8점을 기록하였고 WES 또한 gingival moulding 없이 제작하여 형태와 부피가 인접치와 동일하지 않아 10점 만점에 8점을 기록하였다 (Table 2).

Discussion

두 개의 상악 전치부 단일치 임플란트 증례에서 각각 즉시 임플란트 식립과 치조제보존술 후 type 3 임플란트 식립을 시행하였다. PES만을 비교했을 때 첫 번째 증례는 9점, 두 번째 증례는 8점으로 즉시 임플란트 식립에서 더 우수한 결과를 보였다. 본 증례보고에 한하여 비교했을 때 피판을 거상하지 않고 단 한번의 수술로 치료를 마칠 수 있었던 즉시 임플란트 식립에서 더 적은 수술 횟수로 보다 나은 결과를 얻을 수 있었다.

상악 전치부에서 즉시 임플란트 식립은 예지성 있는 치료 방법이다. 체계적 문헌 고찰의 결과를 보면 즉시 식립된 임플란트와 완전히 치유된 치조제에 식립한 임플란트에서 유사한 임플란트 생존률이 보고되었다⁴⁾. 발치하는 치아에 치근단 병소가 있는 경우에도 생존률은 감소하지 않았다. 한 전향적 임상 연구에서는 치근단 병소가 있는 발치와에 즉시 임플란트를 식립한 결과 3년 후에도 100%의 생존률을 보였다⁵⁾. 한 후향적 임상 연구에서도 유사한 결과가 나타났고 임플란트의 실패는 식립하는 발치와내의 치근단 병소보다 인접치의 처치되지 않은 치근단 병소가 실패율에 더 유의한 영향을 끼친다고 보고되었다⁶⁾. 심미적인 영역에서 즉시 임플란트 식립의 결과를 분석한 논문은 다수 발표된 바 있다^{1,5)}. 즉시 식립과 지연식립의 심미성을 비교한 체계적 문헌 고찰에서는 즉시 식립에서 만족스러운 심미적 결과를 얻을 수 있으나, 전통적인 방법과 비교했을 때 midfacial 부위에서 더 잦은 치은 퇴축 관찰되었다고 보고되었다. 한 후향적 연구 결과 순측 치은 퇴축의 원인으로는 thin biotype, facially malpositioned implant가 있었고 후자의 경우 치은 퇴축

과 3배 정도 높은 통계학적 유의성을 나타낸다고 보고하였다⁷⁾. 따라서 즉시 임플란트를 식립할 때에는 신중한 증례 선정이 필요하다. 얇은 순측벽은 발치 후 6~8주 이내에 흡수되므로 순측벽의 충분한 두께와 높이를 확인해야 한다. 순측벽은 치은연으로부터 4 mm 이내에서 촉진되는 것이 권장되며, 순측벽의 두께는 2 mm 이상일 때 흡수로부터 안전하다고 알려져있다. 하지만 대부분의 순측벽 두께는 1 mm 이내로 얇기 때문에 임플란트를 구개측으로 기대어 식립하고 순측벽과 임플란트 사이 공간을 골이식재로 충전하는 방법이 권장된다.

ITI consensus에 의하면 발치 후 치주질환으로 인해 순측벽이 소실되었을 경우 즉시 임플란트 식립보다는 type 2나 type 3가 권장된다고 하였다⁴⁾. 이 경우 임플란트의 순측에 골이식재와 차폐막을 통한 치조골유도재생술(GBR)이 필요하며 이 때 필요한 연조직의 일차 봉합을 확보하기 위해선 추가적인 치유기간을 통한 연조직의 재생이 필요하기 때문이다. 본 증례 (case II)에서는 얇은 순측벽이 존재했으나 초기고정을 얻을 수 없을 정도로 치근단 병소가 확산되어있었다. 따라서 즉시 임플란트 식립은 불가능한 상태였고 type2로 갈 경우 심한 순측치조골 소실로 광범위한 GBR이 예상되었다. 술자는 치조제보존술을 통해 치조제의 외형을 확보하여 추후 추가적인 골이식 없이 임플란트를 식립하는 방법을 선택했고 수복 후 1년까지 양호한 결과를 얻을 수 있었다.

Conclusion

상악 전치부 단일 수복에서 즉시 임플란트 식립 방법과 치조제보존술 후 임플란트 식립 방법 모두 심미적으로 양호한 결과를 얻을 수 있었다. 특히 치조제 보존술 후 임플란트 식립 방법은 즉시 임플란트를 통해 초기고정을 얻을 수 없는 경우에 유용하게 사용될 수 있는 치료옵션으로 사료된다.

Reference

1. Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate- delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2010;3:189–205.
2. Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005;16: 639–44.
3. Belser UC, Grutter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009;80:140–51.
4. Chen ST and Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:186–215.
5. Jung RE, Zaugg B, Philipp AO, Truninger TC, Siegenthalwe DW, Hammerle CH. A prospective, controlled clinical trial evaluating the clinical radiological and aesthetic outcome after 5 years of immediately placed implants in sockets exhibiting periapical pathology. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24:839–46.
6. Bell CL, Diehl D, Bell BM, Bell RE. The immediate placement of dental implants into extraction sites with periapical lesions: a retrospective chart review. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1623–7.
7. Ross SB, Pette GA, Parker WB, Hardigan P. Gingival margin changes in maxillary anterior sites after single immediate implant placement and provisionalization: a 5-year retrospective study of 47 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 :127–34.

