

## 상악 정중이개가 있는 환자에서 white and pink esthetic score에 기반한 임플란트 식립: 증례보고

박진영<sup>1\*</sup>, 차재국<sup>1\*</sup>, 이재홍<sup>1</sup>, 이동운<sup>2</sup>, 이종석<sup>1</sup>, 정의원<sup>1</sup>, 최성호<sup>1</sup>  
연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소<sup>1</sup>  
중앙보훈병원 치주과<sup>2</sup>

### White and pink esthetic score of an implant-supported restoration in the anterior maxilla with a midline diastema: a case report

Jin Young Park<sup>1\*</sup>, Jae Kook Cha<sup>1\*</sup>, Jae-Hong Lee<sup>1</sup>, Dong-Woon Lee<sup>2</sup>, Jung-Seok Lee<sup>1</sup>, Ui-won Jung<sup>1</sup>,  
Seong-Ho Choi<sup>1</sup>

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration,  
Yonsei University College of Dentistry, Seoul, Korea<sup>1</sup>

Department of Periodontology, Veterans Health Service Medical Center, Seoul, Korea<sup>2</sup>

\* These authors contributed equally to the writing of this manuscript.

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

Implant-supported restorations edentulous or partially edentulous patients have become a highly predictable mode of therapy, and there are increasing demands for implant restorations that are esthetic as they are functional. Pink esthetic score(PES) and white esthetic score(WES) were an objective tool in rating the esthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues. The aim of this study was to report a case of implant-supported single crown in the anterior maxillary area, assessed by the PES/WES index.

Key words: PES/WES index, implant-supported single crown, anterior maxilla, esthetic restoration

## I. Introduction

지난 50년 동안 임플란트는 높은 기능적 성공률을 나타내며 예지성 있는 치료방법으로 자리 잡혔다<sup>1,2)</sup>. 근래에는 환자들의 심미적 요구로 인하여 심미적인 부위에서의 임플란트 수복에 관한 많은 연구들이 이루어졌다<sup>3,4)</sup>. Belser 등<sup>5)</sup>은 상악 전치부에 식립된 임플란트를 악궁의 다른 부위에 식립된 경우와 비교했을 때 비슷한 성공률을 나타낸다고 보고하였으며, Eckert<sup>6)</sup> 또한 11년 동안 식립된 1170개의 임플란트들에 대한 후향적인 고찰을 통해 임플란트의 해부학적 위치와 성공률은 무관함을 밝혔다. 그러나 Henry 등<sup>7)</sup>의 5년간 다기관 임상시험에서 상악전치부의 단일 임플란트 수복은 96%의 성공률을 보여주는데 비해 심미적으로는 9%의 환자 불만족을 나타냄으로써 이 부위에서 심미성은 환자의 만족도에 기반한 임플란트 성공률에 중요한 역할을 한다고 하였다.

심미적 영역에 임플란트의 식립과 수복은 임상적으로 어렵고 도전적인 과정이다. 임플란트 위치의 오차 또는 연조직의 미숙한 조작은 심미적인 실패를 야기할 수 있고 환자의 불만족을 초래한다. 따라서 술 전 평가 과정에서 환자의 기대도를 파악하고 필요하면 이를 낮추기 위한 환자 교육이 이루어져야 한다<sup>8)</sup>. 이어서 정확하고 포괄적인 검사를 통해 무치악부의 삼차원적인 분석, 악간관계, 정중이개 등에 대

한 자료를 수집해야 하며, 이를 기반으로 보철과 의사, 치과 기공사, 술자 간에 필수적인 협업을 통한 계획과 치료가 이루어져야 한다.

임상가는 어떤 결과가 임상적으로 이상적인지 인지하고 있어야 하며, 이러한 결과의 평가를 위해서 여러 저자들은 평가 항목을 고안하였다. 본 증례에서는 pink esthetic score (PES), white esthetic score (WES)로 나누어 평가한 Belser의 index를 따르기로 하였다<sup>9)</sup> (Table 1). PES와 WES는 각각 다섯 개의 항목들로 이루어져 있다. 다섯 개 항목들의 합은 10점 만점으로 하고 있고, 각각 6점 이상이 되어야 임상적으로 적합하다고 하였다. 본 연구에서는 정중이개가 있는 상악전치부에서의 임플란트 수복을 PES와 WES를 통해 평가한 임상증례를 보고하고자 한다.

## II. Case report

본 증례에서는 전신질환 없이 건강한 비흡연자 38세 남환에서 정중이개가 있는 상악전치부의 단일치에 대한 임플란트 수복하였고 약 1년 간 관찰하였다. 본 환자는 2011년 흔들리는 위 앞니를 뽑고 임플란트를 하고 싶다는 주소로 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하였고, 3개월 전 양치질을 하면서 칫솔에 의한 전치부 외상 과거력이 있었다.

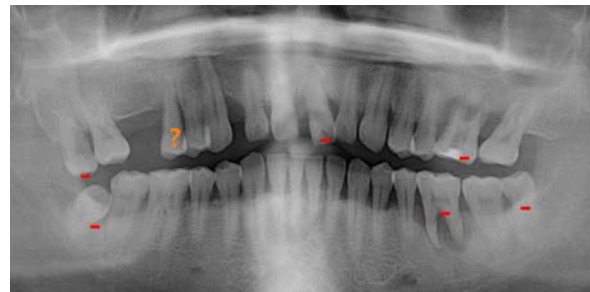
Table 1. Details of the description of pink esthetic score and white esthetic score index.

Pink esthetic score			
Parameter	Absent	Incomplete	Complete
Mesial papilla	0	1	2
Distal papilla	0	1	2
	Major Discrepancy	Minor Discrepancy	No Discrepancy
Curvature of facial mucosa	0	1	2
Level of facial mucosa	0	1	2
Root convexity/soft tissue color and texture	0	1	2
Maximum total PES score			10
White esthetic score			
Parameter	Major Discrepancy	Minor Discrepancy	No Discrepancy
Tooth form	0	1	2
Tooth volume/outline	0	1	2
Color (hue/value)	0	1	2
Surface texture	0	1	2
Translucency	0	1	2
Maximum total WES score			10

**Table 2.** Pink esthetic score and white esthetic score index of the final implant restoration at 1 year follow up.

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

임상 및 방사선 사진 검사를 통해 generalized advanced chronic periodontitis와 좌측 상악 중절치의 수평치근파절로 진단되었다 (Fig. 1, 2). 초진 시 좌측 상악 중절치의 발치를 시행하였고, 추후 치주치료와 함께 예후가 불량한 좌측 상악 제 1대구치, 좌측 하악 제 1대구치, 우측 상악 지치, 양측 하악 지치에 대한 발치를 계획하였다. #21 발치 후 1주일 뒤 dento-gingival complex를 관찰 했을 때 전치부 spacing으로 인해 contact point의 형성이 어려운 상황 이었고, 이로 인해 임플란트 식립 위치에 대한 고민이 있었다 (Fig. 3). 임플란트 식립 위치의 결정은 Buser<sup>10)</sup>의 comfort zone concept을 이용해 결정 하였는데, buccolingual로는 특기할 문제 없었으나, mesiodistal로 위치를 잡는데에 있어서 앞서 언급한 바와 같이 spacing으로 인해 어려움이 있었다. 즉, #11에 비해 #21의 space가 크므로 인해서 이 부분에 대한 결정이 우선 이뤄져야 했다 (Fig. 4). Spacing을 완전히 처리 하려면 6전치에 대한 처치가 필요한 상황이라, spacing을 남겨둘 것인지, 처치할 것인지에 대해 진단용 왁스업을 통한 환자와의 상의가 이루어졌다<sup>8)</sup> (Fig. 5). 환자는 예전부터 spacing이 있었기에 특기할 문제점을 느끼지 못 하였으므로 spacing이 있는 형태로 진행하기로 치료계획을 확정하였다. 수술용 스텐트를 제작 하고 3차원 computed tomography 분석을 시행하였다 (Fig. 6). 발치 후 8주의 치유기간 후에 임플란트 1차 수술을 시행하였다. 판막 거상 후 발치와 순측 치조골의 흡수로 수평적 골결손부가 관찰되었다 (Fig. 7). 임플란트 식립을 위한 골삭제 후 4.3 x 12 mm의 임플란트 (Dentium, Implantium, Seoul, Korea)를 식립하였다 (Fig. 8). 식립 깊이는 인접한 #11의 백악법랑 경계를 기준으로 임플란트 드라이버 경부에 위치한 2.5 mm 표시선을 이용하여 확인하였고, 순측 치조골의 두께는 2 mm가 되도록 식립하였다 (Fig. 9). 순측 수평적 골결손부를 해소하기 위해 인접한 치조골로부터 채취한 자가골을 이식하였고 (Fig. 10), 이종골 (Bio-Oss; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland)를 주변 부에 이식한 후 흡수성 차단막



**Fig. 1.** Panoramic radiograph and evaluation of prognosis at the initial examination. The question mark shows tooth with questionable prognosis and the minus sign signifies teeth with hopeless prognosis required for extraction.



**Fig. 2.** A periapical radiograph at the initial examination displaying horizontal root fracture of the left central maxillary incisor.



Fig. 3. Clinical photographs of the dento-gingival complex at 1-week postextraction. (a) Labial view. (b) Occlusal view. (c) At resting position. Difficulty in achieving proximal contact due to spacing meant that careful consideration was required for the positioning of the implant fixture.

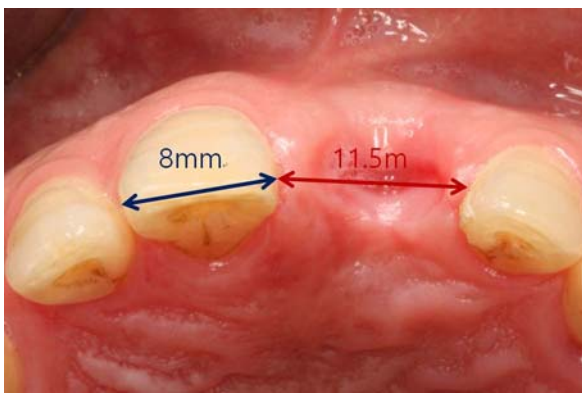


Fig. 4. Larger mesiodistal distance at the space of left central incisor than the right central incisor. The decision making in this area was of critical importance prior to treatment.

(Bio-Gide; Geistlich Biomaterials, Wolhusen, Switzerland) 적용하였다. 골막 절개를 동반하여 연조직의 긴장이 없도록 일차 봉합을 시행하였다. 특기할 만한 합병증 없이 치유가 진행되었고 3개월 후 이상적인 치은의 부피가 유지되는 양상이 관찰되었다 (Fig. 11). 임플란트 2차 수술을 진행하였으며 (Fig. 12), conventional loading protocol에 따라 진단용 왁스업에 기반한 임시 보철물을 장착하였다 (Fig. 13,14). 임시 보철물 수복 후 근원심 공극에 대한 환자의 의견에 따라 임시 보철물 형태의 수정이 이루어졌다 (Fig. 15). Customized shade guide를 이용한 complex tooth shade 결정하였으며, 최종인상 채득 후 try-in 단계 (Fig. 16)를 거쳐 최종보철물 장착하였다. 1년 후 경과 관찰 까지 특기할 만한 합병증 없이 수복물이 유지되었다 (Fig. 17).

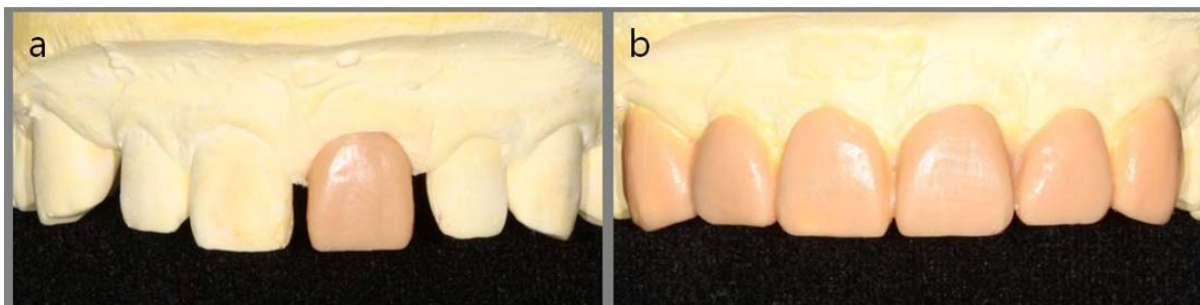


Fig. 5. Two diagnostic wax-ups including (a) with diastema and (b) space closure. In this case, reduction of space around #21 would require reduction of spacing in the entire anterior segment. Therefore, both incidences were considered in the diagnostic wax up for consultation with the patient and guardian. The patient had no problem with the presence of space as it has always been present. Hence decision was made to proceed with the spacing; subsequent surgical stent was made.

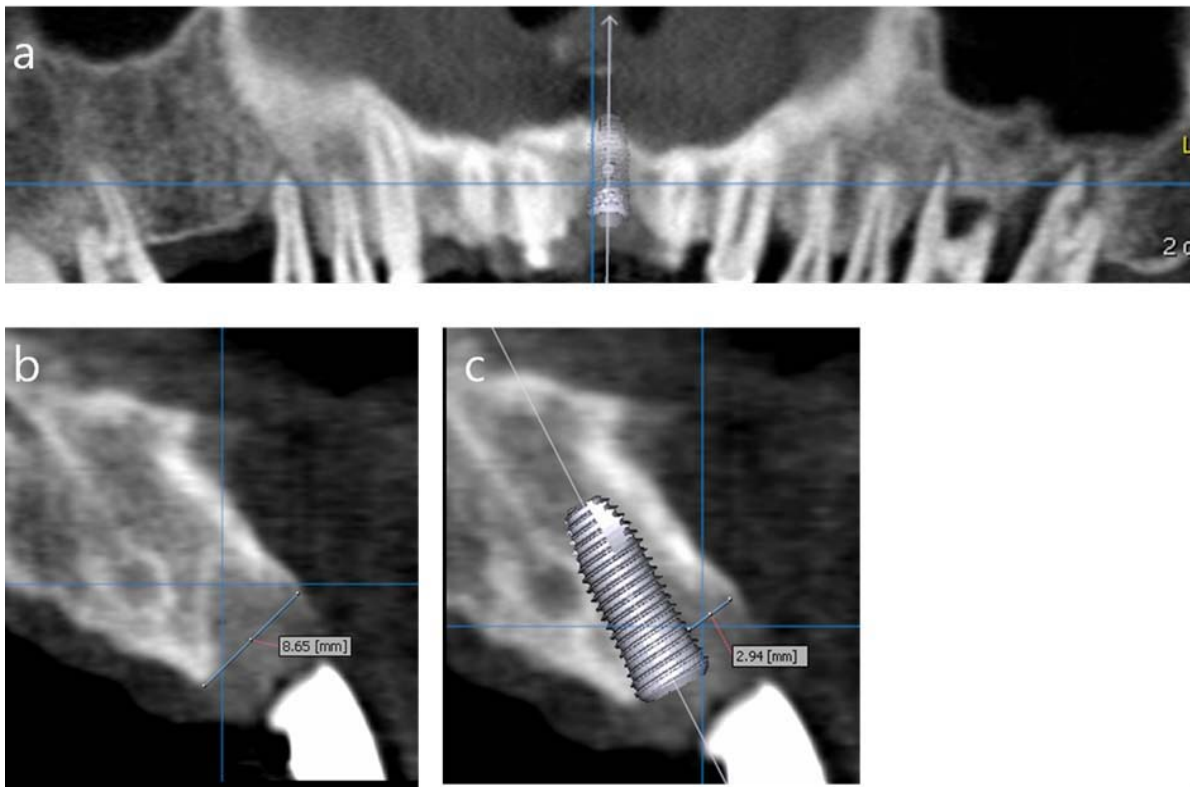


Fig. 6. CT analysis for surgical planning showing (a) panoramic reconstructed view (b) axial view (c) axial view with implant fixture of 4.3 x 12 mm.

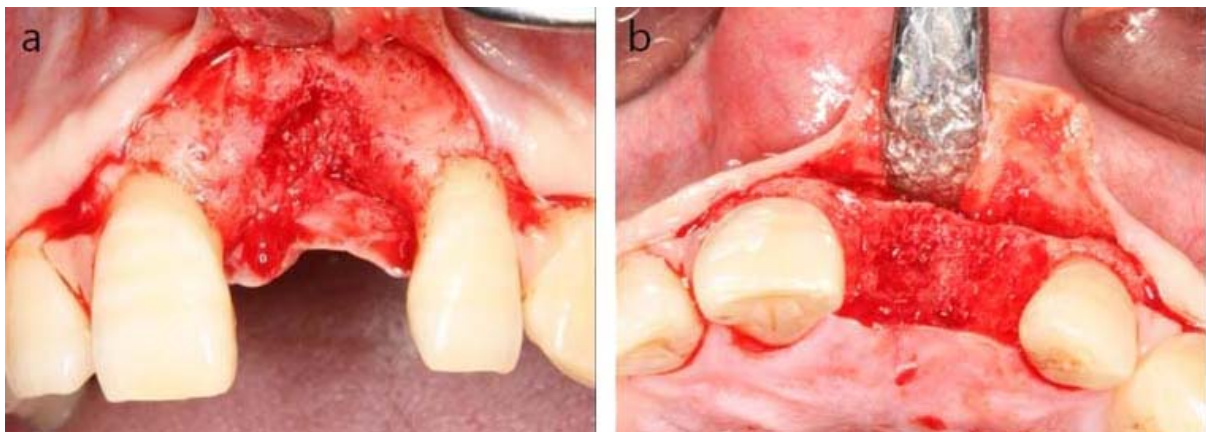


Fig. 7. Clinical photograph of the surgical site at implant placement. (a) Labial view. (b) Occlusal view. Horizontal bone defect can be seen due to resorption of the labial bone after 8 weeks.



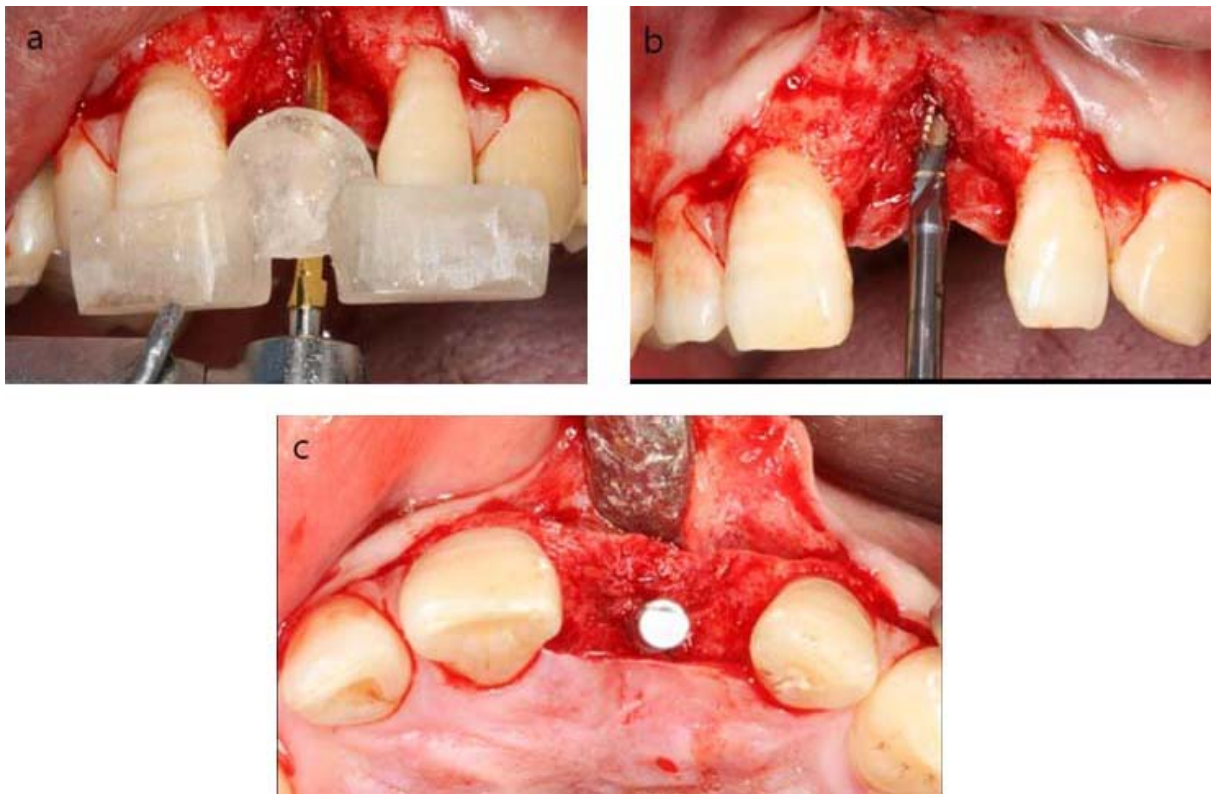


Fig. 8. Implant site osteotomy procedure. (a) Initial positioning using point drill surgical stent adaptation. (b) Drilling procedure. (c) Confirmation of drill direction with a guide pin.

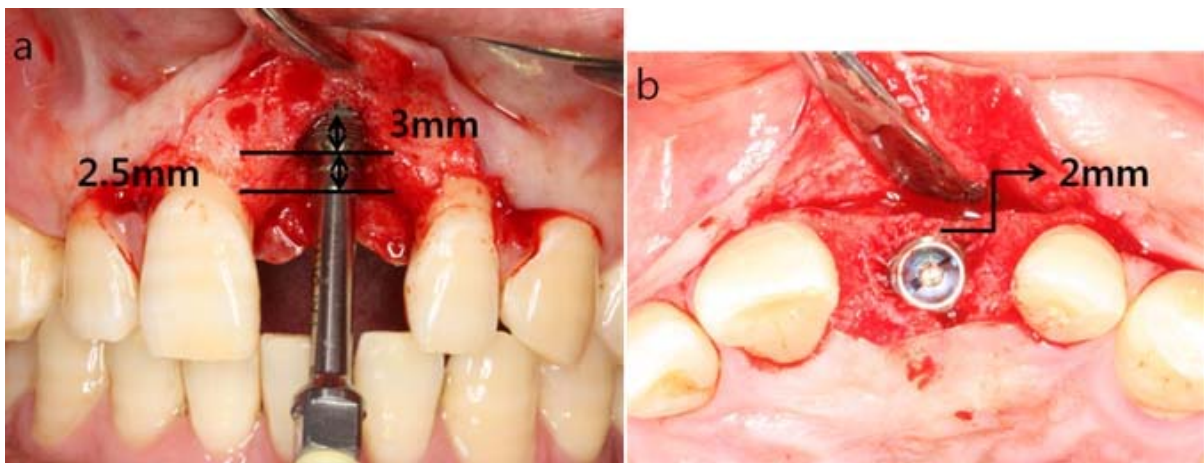


Fig. 9. A 3 mm dehiscence type defect was seen after the implant placement. (a) A 2.5 mm groove on fixture adaptor was used to check the depth of implant placement from the CEJ of #11. (b) The thickness of the labial wall was measured at 2 mm.

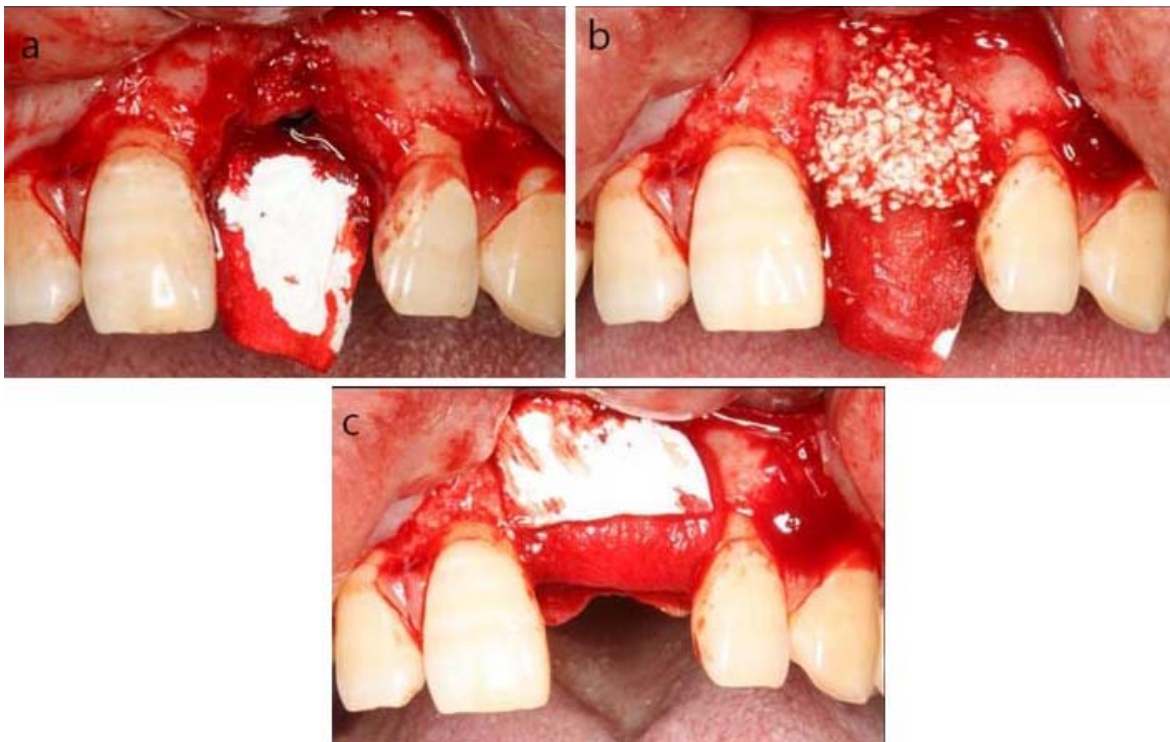


Fig. 10. (a) Autogenous bone was harvested from neighboring alveolar bone and grafted into the defect, (b) deproteinized bovine bone and (c) collagen membrane was applied for GBR procedure.

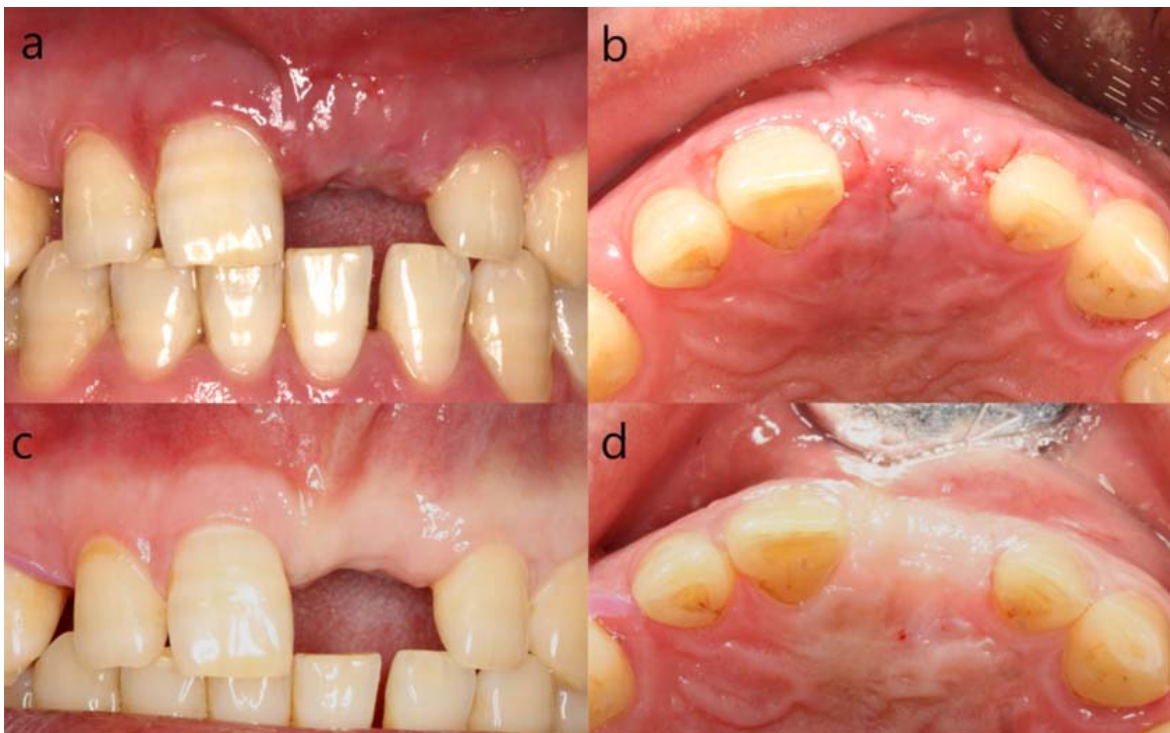


Fig. 11. Healing appearance after the stitch out (a) labial view, (b) occlusal view, Healing appearance after 3 months showing satisfactory augmented volume and its maintenance (c) labial view, (d) occlusal view.



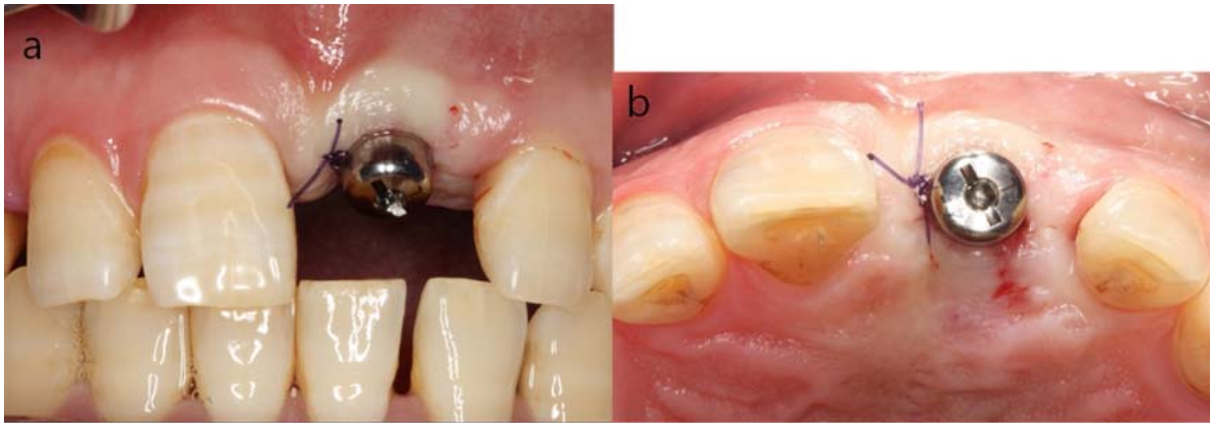


Fig. 12. Healing abutment connection at the implant 2nd surgery. (a) Labial view. (b) Occlusal view.



Fig. 13. Diagnostic wax up of the provisional restoration. (a) Labial view. (b) Occlusal view.



Fig. 14. Provisional restoration at the initial placement. The space on the distal side was considered too big for the patient, therefore, was subsequently reduced.

### III. Discussion

Hammerle 등<sup>11)</sup>은 발치 후 4-8주에 초기 임플란트 식립은 연조직의 완전한 치유와 발치와의 불완전한 골화를 목표로 하며, 이는 발치에 따른 치조골의 흡수를 예방할 수 있고 연조직의 치유를 통한 창상의 일차피개를 손쉽게 유도할 수 있으며 발치와 내 염종의 해소가 가능하다는 장점이 있다고 하였다. 또한 불완전한 발치와 치유는 2벽성 또는 3벽성의 수평적 골결손부를 형성하고 이와 같은 contained bone defect는 guided bone regeneration (GBR)을 위한 유리한 조건을 마련해준다고 하였다<sup>12)</sup>.

Jokstad 등<sup>13)</sup>은 성공적인 임플란트를 위한 평균적인 연구 결과는 6개월 이상 delayed loading protocol을 선호하지만, 심미적인 부위에서 immediate 혹은 early loading protocol은 합리적인 수단이라고 주장했다. Weber 등<sup>14)</sup>은 심미적인 부위에서 임플란트 성공률과 임상적인 결과는 loading protocol에 좌우하지 않는다고 하였으며, 치조제증강술과 같은 술식이 추가되었을 경우에는 3-6개월의 conventional loading protocol 이 선호된다고 제시하였다.





Fig. 15. Provisional restoration was adjusted accordingly to patient demand.



Fig. 16. Clinical photographs showing the final restoration at try-in visit. (a) Implant abutment, (b) final restoration.



Fig. 17. Clinical photograph of the final restoration at 1-year follow-up.

본 증례에서는 발치 후 2개월째 순측 치조골의 흡수가 관찰되었고 임플란트 식립 후 열개형 골결손부가 생성되었으나 이는 유리한 조건의 골결손부로 성공적인 GBR을 통해 수복되었다. 이에 따라 conventional loading protocol을 적용하였고 3개월 후 잘 유지된 alveolar ridge 형태에 맞추어 추가적인 gingival augmentation 없이 보철 단계를 마무리할 수 있었다.

1년 후 최종 임플란트 수복물은 기능적, 심미적인 면에서 만족스러운 결과를 보였으며 PES/WES 평가를 통한 객관적인 평가를 시행하였다 (Table 2). 본 증례는 진행된 치주질환 환자로 치주치료 후 임상적으로 건강하지만 감소된 치주조직의 양상을 보였으며, 전반적인 치간유두의 소실이 있었기 때문에 PES의 근,원심 치간유두 항목에서 각각 1점을 기록하였다. 인접치와 동일한 순측 치은변연의 이상적인 형태와 색조를 보여 PES 항목에서는 총 7점을 기록하였다. 환자의 요구에 따른 보철물 형태의 변형을 시도하였고, 임상적으로 만족스러우나 인접하는 #11과는 약간의 형태적 차이를 보였기 때문에 보철물의 형태, 부피 면에서는 각각 1점을 기록하였다. Customized shade guide를 통해 자연치와 유사한 tooth shade로 수복하였고, 인접치와 일치한 우수한 색상, 질감, 투명도를 통해 WES 항목에서 총 8점을 기록하였다. Belser 등<sup>9)</sup>은 PES/WES항목에서 각각 6점 이상이 되어야 임상적으로 적합하다고 설명하였으며, 본 증례에서는 각각 7점과 8점을 나타내어 객관적으로도 적합한 치료 결과를 보여주었다.

#### IV. Conclusion

심미적인 부위에서 임플란트 수복 시 PES, WES index 는 임상적 결과에 대한 객관적인 평가 방법으로 활용될 수 있으며, 술자에게 유용한 정보로 활용될 것으로 사료된다.

#### Reference

1. Al-Sabbagh M. Implants in the esthetic zone. *Dent Clin North Am* 2006;50:391-407.
2. Schmitt A, Zarb GA. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacement. *Int J Prosthodont* 1993;6:197-202.
3. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants in anterior partially edentulous patients. *Int J Prosthodont* 1993;6:180-8.
4. Belser UC, Bernard JP, Buser D. Implant-supported restorations in the anterior region: prosthetic considerations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:875-883; quiz 884.
5. Belser UC, Schmid B, Higginbottom F, Buser D. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:30-42.
6. Eckert SE, Wollan PC. Retrospective review of 1170 endosseous implants placed in partially edentulous jaws. *J Prosthet Dent* 1998;79:415-21.
7. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PH, Polizzi G, et al. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:450-5.
8. Oquendo A, Brea L, David S. Diastema: correction of excessive spaces in the esthetic zone. *Dent Clin North Am* 2011;55:265-81.
9. 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.
10. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19 Suppl:43-61.
11. Hammerle 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.
12. Buser D, Halbritter S, Hart C, Bornstein MM, Grutter L, Chappuis V, et al. Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. *J Periodontol* 2009;80:152-62.
13. Jokstad A, Carr AB. What is the effect on outcomes of time-to-loading of a fixed or removable prosthesis placed on implant(s)? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22 Suppl:19-48.
14. Weber HP, Morton D, Gallucci GO, Rocuzzo M, Cordaro L, Grutter L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24 Suppl:180-3.