

2

근단변위판막술과 함께 유리치은이식술을 사용하여 임플란트 주변 각화치은을 증대시킨 2건의 증례 보고

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

백 원 선, 차 재 국, 이 재 홍, 이 중 석, 정 의 원*

ABSTRACT

Free gingival graft in combination with apically positioned flap for establishment of keratinized gingiva around the implants: Report of two cases

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University
Won-Sun Baek, Jae Kook Cha, Jae-Hong Lee, Jung-Seok Lee, Ui-Won Jung*

Narrow zone of attached gingiva and shallow vestibule around the implants might contribute to difficulty of cleansing, peri-implant mucositis caused by incomplete cleansing and further peri-implantitis. The aim of this case report is to present modification of soft tissue biotype around the implants by free gingival grafts according to timing of surgical intervention and shape of free gingiva.

A 44 year-old male patient had a missing area on lower right second molar area with 1 to 2 mm of narrow attached gingiva zone and wanted to be treated by implant placement. In radiographic analysis, there was enough alveolar bone to install an implant, free gingiva from hard palate was grafted following implant placement using double layer flap. The width of attached gingival was increased to 4 to 5mm and well maintained during 5 months of follow up.

A 69 year-old female patient also had a missing area on lower right first and second molar area with 1 to 2 mm narrow attached gingiva. Since she had systematically angina pectoris and dental phobia, minimal invasive free gingival graft after implants placement was planned. After 2 months of implant surgery, free gingival graft surgery was performed with healing abutments connection. The grafted gingiva was composed of two strip shaped free gingiva, and they were immobilized by periodontal pack. The width of attached gingival was increased to 4 to 5mm and well maintained during 10 months of follow up. With prosthesis delivery, the patients recovered ideal periodontal environment around implants and masticatory function.

In conclusion, periodontal health and masticatory function could be achieved through implant placement and free gingival graft.

Key words : Dental implants, Free gingival graft, Keratinized gingiva augmentation

Corresponding Author

Ui-Won Jung, DDS, PhD

Department of Periodontology, Research Institute for Periodontal Regeneration, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1, Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, South Korea.

Tel : +82-2-2228 3185, Fax : +82-2-392 0398, E-mail : drjew@yuhs.ac

본 연구는 연세대학교 치과대학 2015년도 교수연구비에 의하여 이루어졌음(6-2015-0131).

I. 서론

충분한 양의 부착치은이 자연치 주변 치주조직의 건강을 위해 필요한 조건이라는 가설은 오랜 기간 동안 여러 연구를 통해 검증 되어 왔다^{1, 2)}. 부착치은은 물리적 자극에 대한 보호 능력을 증진시키고 주변 조직의 움직임에 대해 저항을 갖게 한다. 또한 치은낭 폐쇄를 유도하며, 이에 따라 근단측으로 병소 확산을 방지하는 효과가 있다고 보고되었다^{3, 4)}. 그렇지만 임상적으로 부착치은의 부재가 자연치 주변 치주조직의 건강에 미치는 영향과 얼마만큼의 부착치은이 적절한지 아직도 의견이 분분하다. 다만 충분한 양의 부착치은이 존재하는 경우 구강위생관리가 용이한 환경이 조성되고 치주조직의 건강 유지에 있어 도움을 받을 수 있다고 알려져 있다⁵⁾.

임플란트 주변 치주조직의 건강을 위해 부착치은이 필요한 지 여부에 대해서도 역시 논란의 여지가 있지만, 최근의 여러 연구를 통해 임플란트 주변으로 충분한 각화조직을 갖는 경우 유지기간 동안 여러 장점을 가질 수 있음이 보고되었다. 안정적으로 연조직과 경조직을 관리 및 유지할 수 있으며, 구강위생 개선 및 치은퇴축 방지 효과 등의 임상적으로 좋은 예후를 보임을 확인하였다^{6, 7)}. 더불어 최근 발표된 합의문에서, 충분한 양의 각화치은은 임플란트 주위 치주염 등의 생물학적 합병증을 예방하기 위한 여러 조건 중 첫 번째로 꼽혀 성공적인 임플란트 관리를 위해 중요한 인자로 인식되고 있다⁸⁾.

임플란트 주변으로 좁은 부착치은을 갖는 환경이 예상되는 경우 수술적인 방법으로 각화치은 증대를 꾀할 수 있으며, 크게 근단변위판막술, 유리치은이식술 그리고 동종진피 등의 대체재를 사용한 이식술을 고려해 볼 수 있다⁹⁻¹²⁾. 그 중 유리치은이식술이 가장 예지성 있는 수술 방법으로 보고되고 있으나²⁾, 이식 시기와 방법 및 부가적인 장치의 사용 등이 고려되어야 한다.

유리치은이식술은 임플란트 치료 기간 중 다양한 시

점에 시행될 수 있다. 임상적으로 최소한의 각화치은이 잔존한 경우 판막의 조작 용이성을 위해 임플란트 식립 전에 시행할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 임플란트 식립 및 충분한 치유기간을 가진 후 치유 지대주를 연결하기 위한 임플란트 2차 수술시 함께 진행되는 것이 일반적이다. 다만, 임플란트를 식립할 부위의 충분한 지지골이 존재하여 경조직 형성을 위한 추가적인 술식 없이 식립만 시행되는 경우 이중층 판막을 형성하고 임플란트 식립과 동시에 유리치은이식술 시행을 고려해볼 수 있다³⁾.

일반적인 유리치은이식술의 개선된 술식 형태로 Han 등¹⁴⁾은 strip 형태의 유리치은을 채득하여 부가적인 봉합 없이 시행할 수 있는 유리치은이식술을 소개하였으며, 공여부의 최소한의 외상을 통한 통증의 최소화, 수술의 간단화 그리고 공여부 및 수여부의 빠른 치유를 장점으로 보고하였다. 그 외에도 술식을 간단화 하고 향상된 임상 결과를 위해 여러 형태의 스텐트를 함께 사용하는 방법도 보고되고 있다^{15, 16)}.

이번 증례보고에서는 하악 구치부에 부족한 각화치은의 무치악부위를 가진 환자에서 간편화된 유리치은이식술을 통하여 생리적 측면에서 이상적으로 임플란트 주변 치주조직을 재건한 두 증례를 살펴보고자 한다.

II. 증례보고

1. 증례 1

2015년 3월, 44세 남자 환자가 하악 우측 제2대구치의 임플란트 식립을 주소로 연세대학교 치과대학병원 치주과에 내원하였다. 상기 치아는 만성 치주염으로 인해 2014년 12월 본원 구강악안면외과에서 발치된 치과적 병력이 있음을 확인하였다. 국소적 만성 치주염으로 발치하였던 부위로 약 2개월 정도의 추가적

인 치유 기간을 갖고 방사선 촬영 후 치료계획을 수립하기로 하였다.

1) 술전 방사선 검사

컴퓨터 단층촬영(HiSpeed Advantage, GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA)의 파노라마 사진상, 하악 우측 제2대구치가 위치하였던 부위가 주변 부위에 비해 불명확한 피질골과 다소 열은 방사선 불투과성을 보였지만 명확한 외형을 보였다. 임플란트를 결손부 위치보다 다소 근심측으로 식립하기로 계획하였다(Fig. 1a). 컴퓨터 소프트웨어(OnDemand 3D, Cybermed, Seoul, Korea)를 사용하여 임플란트를 식립 예정 부위에 가상으로 위치시킨 뒤 협설측 절단면과 교합면에서 관찰시 비교적 완전한 형태의 치조골 외형이 관찰되며, 잔존 치조제상방의 협설측 폭경은 약 8.5mm, 하치조신경관까지의 거리는 약 11.7mm로 측정되어 임플란트 수술시 추가적인 골이식술은 필요하지 않을 것으로 예상되었

다(Fig. 1b에서 e).

2) 임플란트 식립 및 유리치은이식술

임플란트 식립 전 하악 좌측 제2대구치 무치악 부위에서 치조제 정상에서 협측 방향으로 1에서 2mm 가량의 폭경을 가지는 좁은 부착치은과 얇은 구강전정이 관찰되었다(Fig. 2a). 이에 따라 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 계획하였으며, 술전 방사선 검사와 같이 충분한 양과 질의 치조골이 확인되는 경우 1회법임플란트 식립과 유리치은이식술을 함께 진행할 수 있는 증례로 판단되었다.

치조정 절개 및 최소한의 전층 판막을 거상한 뒤 충분한 양의 치조골이 확인되었으며, 추가적인 골이식술 없이 간단한 임플란트의 식립 및 유리치은이식술이 가능할 것으로 예상되었다. 이에 치조정 절개선의 협측 하방에 있는 부착치은변연부위에서 치관방향으로 1mm 가량 상방에서 부분층 판막을 거상하여 근단변위판막술을 시행하였다(Fig. 2b). 점막관통형태의 임

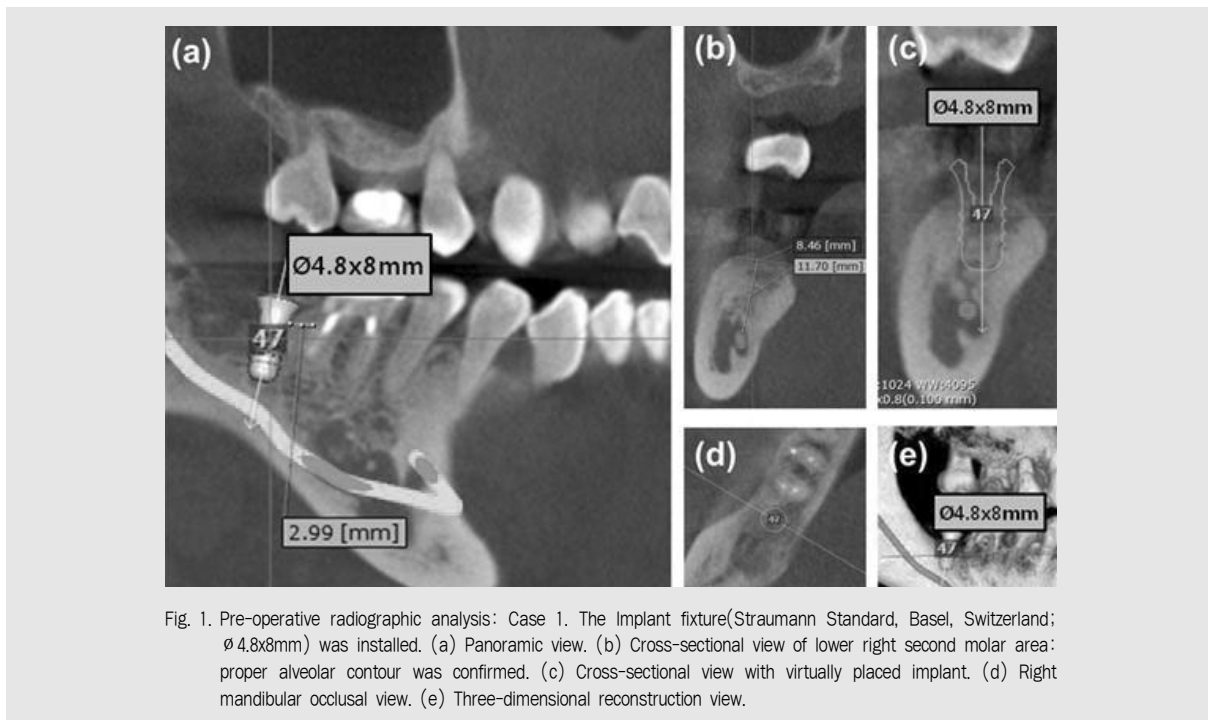


Fig. 1. Pre-operative radiographic analysis: Case 1. The Implant fixture(Straumann Standard, Basel, Switzerland; Ø4.8x8mm) was installed. (a) Panoramic view. (b) Cross-sectional view of lower right second molar area: proper alveolar contour was confirmed. (c) Cross-sectional view with virtually placed implant. (d) Right mandibular occlusal view. (e) Three-dimensional reconstruction view.

플란트(Straumann Standard, Basel, Switzerland; Ø4.8x8mm)를 식립하고, 흡수성 단일 섬유 봉합사(Monosyn® 4.0 Glyconate Monofilament, B. Braun Tuttlingen, Germany)로 봉합을 시행하여 전층 판막을 안정적으로 고정하였다(Fig. 2c). 동측 구개부에서 채득한 유리치은(길이: 13mm, 폭: 5mm)을 수여부의 노출된 골막 상방에 이식하고 봉합 시행하였다(Fig. 2d와 e). 술 후 치근 단방사선 사진상 계획되었던 이상적인 위치에 임플란트가 식립된 것을 관찰할 수 있다(Fig. 2f).

2. 증례 2

2014년 4월, 69세 여자 환자가 하악 우측 제1, 2대구치 부위의 임플란트 식립을 위해 연세대학교 치과대학병원 치과보철과에서 의뢰되어 치주과에 내원하였다. 약 10년 전 하악 우측 제2대구치 발치 후 제1, 2소구치, 제1대구치 및 제3대구치를 지대치로 한 고정성 보철물을 장착하여 사용하던 중 약 5개월 전 만성 치주염으로 제1대구치와 제3대구치를 발치하였다. 전

신 병력으로 고혈압 및 협심증으로 항혈전제(Astrix, Boryung Biophama, Seoul, Korea)를 지속적으로 투여하고 있는 상태였으며, 치과 공포증이 있어 치과 진료시 nitroglycerine을 설하에 투여한 경험이 수회 있다고 하였다.

1) 자가골 이식 동반한 임플란트 식립

임플란트 식립 전 임상 사진에서 1에서 2mm 가량 폭경의 좁은 부착치은과 얇은 구강전정이 관찰되었다(Fig. 3a와 b). 이에 따라 하악 우측 제1, 2대구치 임플란트 식립 및 유리치은이식술을 계획하였다. 해당 부위에 2개의 임플란트(Implantium®, Dentium, Seoul, Korea; Ø4.8x8mm) 식립하였으며, 두 임플란트 사이에 협설측 골이 온전한 2벽성 골결손부가 관찰되어 drilling 시 채득한 자가골 이식을 시행하였다(Fig. 3c).

2) 임플란트 2차수술 및 유리치은이식술

전신병력으로 고혈압 및 협심증 있어 항혈전제 복용 중이며 치과 공포증이 있는 환자분으로 출혈 위험과 불

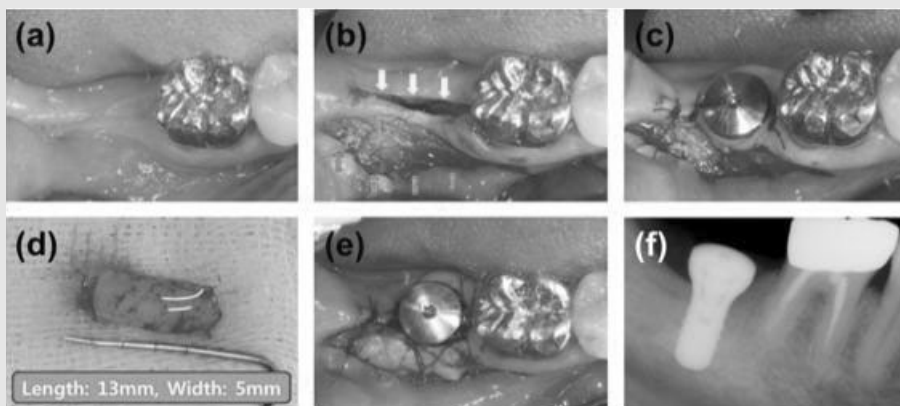


Fig. 2. Free gingival graft with spontaneous implant placement on lower right second molar area: Case 1. (a) Pre-operative occlusal view. (b) Occlusal view. After making a full thickness incision on alveolar crest for confirming the healed ridge, buccal flap was transposed apically. Yellow arrows indicate full thickness incision line. Green arrows indicate margin of apically positioned flap. (c) Occlusal view. Implant installation. (d) Free gingiva was harvested from right hard palate area. (e) Occlusal view. The autograft was immobilized by suture. (f) Post-operative periapical view.

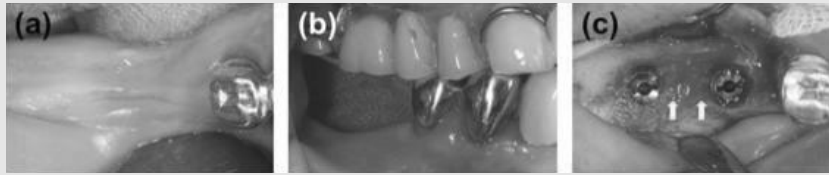


Fig. 3. Implant placement on lower right first and second molar area with autogenous bone graft: Case 2. (a) Pre-operative occlusal view. (b) Pre-operative lateral view (c) Occlusal view. Implant placement with autogenous bone graft on interproximal area. Yellow arrows indicate grafted bone.

안감을 최소화 하기 위해, 빠르고 덜 침습적인 치료가 필요한 상태로 판단되었다. 따라서 치유 지대주를 연결함과 동시에 유리치은이식술을 같이 시행하여 수술 횟수를 줄이고, strip 형태로 유리치은을 채득하여 봉합을 최소화한 이식술을 시행함으로써 수술 시간을 줄이는 치료계획을 세웠다.

임플란트 식립 2개월 후 임상소견에서 아주 양호한 치유를 관찰할 수 있다(Fig. 4a와 b). 치유 지대주를 연결하기 전 부착치은변연 상방 1mm에서 부분층 판

막을 형성하고 흡수성 단일 섬유 봉합사(Monosyn® 6.0 Glyconate Monofilament, B. Braun, Tuttlingen, Germany)를 이용해 봉합하여 근단변 위판막술을 시행하였다. 기존에 식립하였던 임플란트의 위치를 확인 후 치유 지대주를 연결하였다(Fig. 4c와 d). 무치악 치조제인 상악 우측 소구치 부위에서 strip 형태의 유리치은을 길이 15mm, 폭 3mm 크기로 2개 채득하여 수여부에 이식하였다(Fig. 4e와 f). 노출된 골막 상방에 2개의 유리치은을 치유 지대

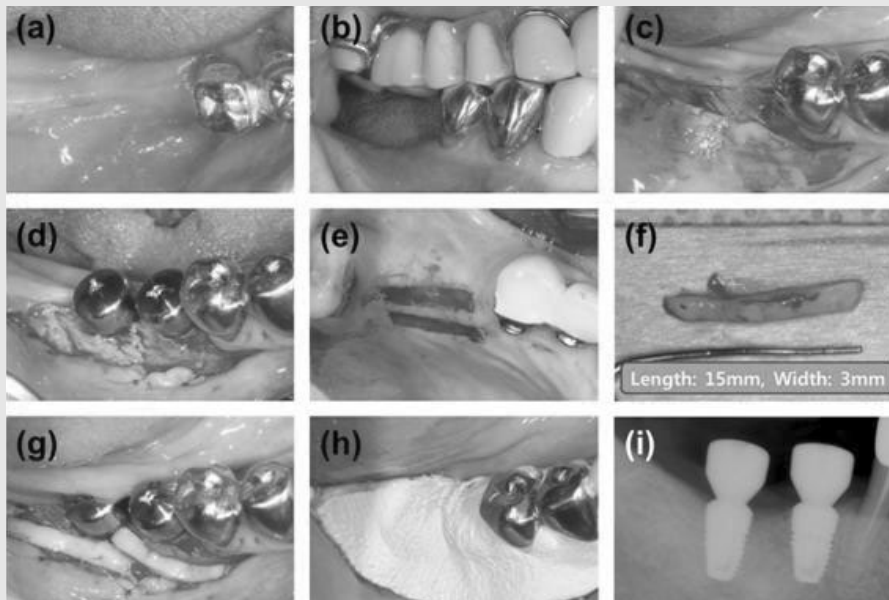


Fig. 4. Free gingival graft with healing abutments connection: Case 2. (a) Pre-operative occlusal view. (b) Pre-operative lateral view (c) Occlusal view. Buccal flap was transposed apically and cover screws were seen. (d) Occlusal view. Healing abutments were connected. (e) Occlusal view. Two strip free gingival grafts were harvested from right hard palate area. (f) Strip grafts dimension, length: 15mm and width: 3mm (g) Occlusal view. Grafts were located on the recipient site. (h) Occlusal view. The recipient site was covered by periodontal pack. (i) Post-operative periapical view.

주 협측면에 위치시키고, 추가적인 봉합 없이 치주포대(COE-PAK, GC America INC, Alsip, IL, USA)를 이용하여 안정화 시켰다(Fig. 4g와 h). 발사시의 각화치은 폭은 4에서 5mm 가량으로 측정되었고, 수술 후 방사선 사진을 통해 적절히 위치된 임플란트 및 알맞게 연결된 치유 지대주를 확인할 수 있다(Fig. 4i).

Ⅲ. 결과

1. 증례 1

임플란트 식립 및 유리치은이식술 2주 후 봉합사 제거 시행하였다. 임상적으로 이식편이 다소 붉게 보이는 상태로 공여부에 적절히 생착되는 단계임을 확인할 수 있었다(Fig. 5a). 약 3개월 뒤 수술 전에 비하여 확연히 증가된 각화치은의 폭과 깊어진 구강전정을 관찰할 수 있었으며, 주변 조직과 조화로운 색조가 형성됨을 통해 성공적인 임상 경과를 확인하였다(Fig.

5b). 상부 보철물 연결 후 하악 우측 제2대구치 부위가 적절히 수복되어, 저작 시 완전한 기능을 회복하였음을 확인하였다. 각화치은의 협설 폭은 약 4에서 5mm 정도로 계측되었고, 견고한 형태로 유지되고 있었다(Fig. 5c). 치근단 방사선 사진을 통하여 적절하게 수복된 보철물 형태와 0.833의 양호한 치관-임플란트 비율을 확인할 수 있었다(Fig. 5d).

2. 증례 2

앞서 언급된 증례와 마찬가지로 치유 지대주 연결 및 유리치은이식술 2주 후 간단하게 봉합사 제거를 시행하였다. 이식편이 공여부에 적절히 생착되는 단계임을 확인하였고, 주변 조직에 비해 임상적으로 다소 붉은 색조를 나타내었다(Fig. 6a). 약 1개월 후 임상 관찰 시, 기존에 이식되었던 유리치은이 완전히 생착되어 주변조직과 조화로운 관계를 이루며 회복된 것을 확인할 수 있었으며, 상부 보철물 제작 위해 보철과로 협진 의뢰하였다(Fig. 6b). 상부 보철물 연결 후 하악 우측 제1, 2대구치 부위가 적절히 수복되었고, 증대된

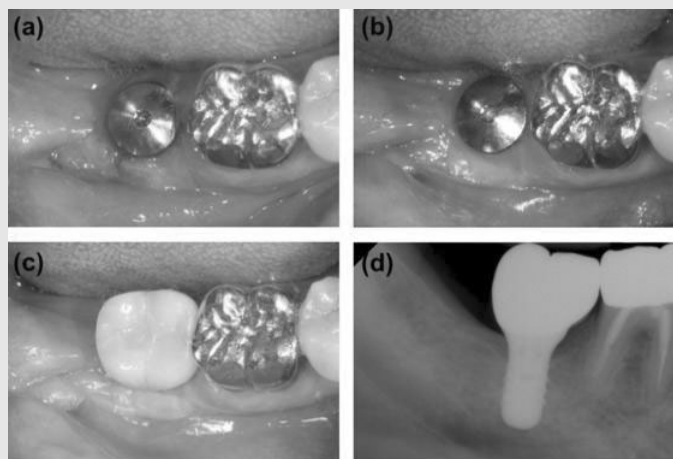


Fig. 5. Clinical photographs during follow up period: Case 1. (a) Occlusal view. Stitch out. (b) Occlusal view. 3 months post-operative view. (c) Occlusal view. 5 months post-operative view. (Prosthesis was connected). (d) Post-prosthetic treatment periapical view.

각화치은의 폭이 적절히 유지되고 있음을 확인하였다. 협측에서 관찰 시 strip 형태의 이식편 외형이 잔존하여 특히 근심측에서 불규칙한 모양을 보이기는 하지만, 약 4에서 5mm 정도의 각화치은 폭과 깊어진 전정을 형태를 가지며 저작 시 완전한 기능을 회복하였음을 확인하였다(Fig. 6c와 d).

IV. 고찰

이번 증례 보고에서 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식을 함께 시행한 임플란트 수술을 통해 각화치

은의 폭을 늘리고 구강전정을 깊게 성형하였다. 이로써 구강위생관리에 유리한 형태로 임플란트 주변 치주조직을 재건하고 저작기능을 회복하여 이상적인 치료 목표를 달성할 수 있었다.

여러가지 원인으로 치아의 발치 후 다발골의 소실에 기인한 치조제의 구조적인 변화로 협측골의 소실이 수반되며, 임상적으로 각화치은의 상실과 함께 구강전정이 얇아지는 것을 관찰 할 수 있고 이는 특히 하악 구치부에서 두드러진다고 하였다^{18, 17}. 이번 두 증례에서 역시 하악 제2대구치 부위의 좁은 각화치은과 얇은 구강전정이 관찰되었으며, 두 가지 다른 방법을 통해 적절한 시기와 술식을 계획하여 근단변위판막술을 동

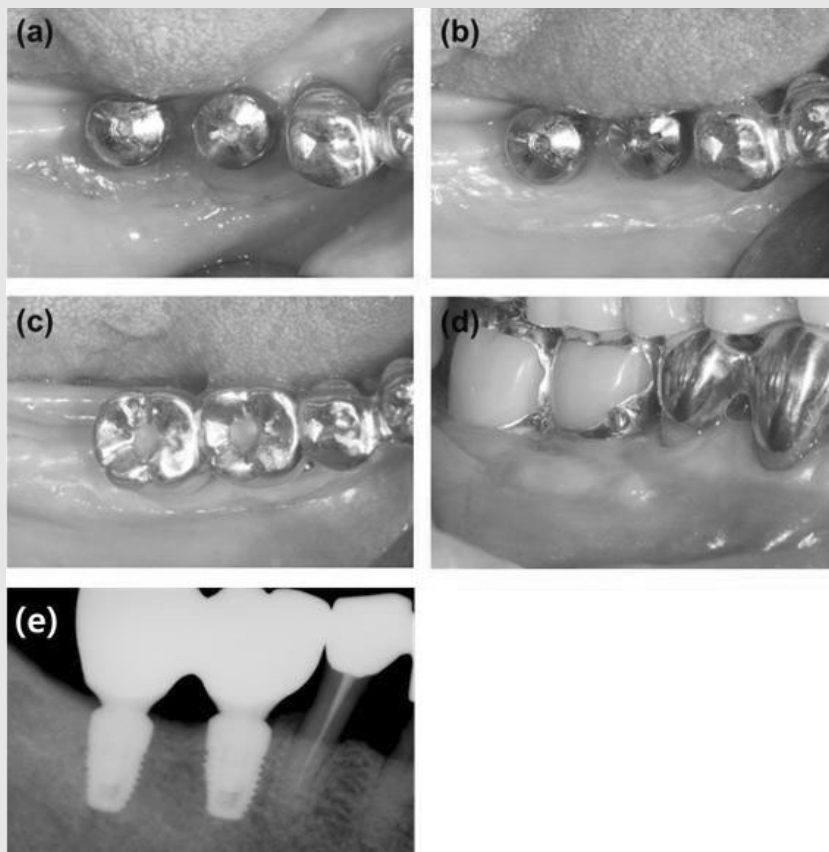


Fig. 6. Clinical photographs during follow up period: Case 2. (a) Occlusal view. Stitch out. (b) 2 months post-operative view. (c-d) 10 months post-operative occlusal and lateral view (Prosthesis was connected). (e) Post-prosthetic treatment periapical view.

반한 유리치은이식술을 시행하였다.

첫번째 증례의 경우, 방사선학적 분석을 통해 양호한 치조제를 확인할 수 있어 추가적인 경조직 형성이 요구되지 않는 상황이라고 판단되었다. 따라서 임플란트 식립시에 기존에 알려진 이중층 판막을 사용하여 연조직 재건을 함께 시행할 수 있었으며, 단독으로 각각의 술식을 시행하는 것에 견줄만한 좋은 임상 치유를 관찰할 수 있었다. 다만 이중층 판막을 형성하는 것은 술식의 난이도 면에서 높은 편이며, 특히 thin biotype을 갖는 환자의 경우 판막 조작에 있어서 더욱 어려울 수 있음을 고려해야 한다. 즉, 환자가 가지고 있는 경조직과 연조직 상태를 고려한 증례 선택이 중요하며, thin biotype을 보이는 경우 전층판막 거상을 동반한 interpositional free gingival graft를 사용하는 것이 도움이 될 수 있을 것이다¹⁸⁾.

두번째 증례의 경우 임플란트 식립 후 골이식이 필요한 경우였기 때문에, 치유 지대주를 연결하는 2차 수술 시 근단변위판막술을 동반한 유리치은이식술을 함께 시행하기로 계획하였다. Han 등¹⁴⁾은 strip gingival graft 시행 시 공여부의 외상을 최소화 하여 이에 따른 출혈과 불편감을 줄일 뿐만 아니라, 빠른 치유를 돕고 술식을 단순화시킬 수 있다는 장점을 보고하였다. 본 증례에서 역시 임상적으로 언급된 술식의 장점을 확인할 수 있었고, 환자의 전신질환에도 무리 없는 치과 진료가 가능하였다. 특히, 이번 증례에서 strip gingival graft 시행 후 시편의 고정을 위해 치주포대만을 사용하여 예지성 있는 결과를 얻을 수 있었다. 추가적인 고정방법으로 기존에 소개된 customized stent 외에도 carboxymethyl cellulose 및 polyethylenoxide resin 등으로 이루어진 물성이 개선된 흡수성 치주포대 등을 사용할 수 있을 것이다.

Cortellini 등¹⁹⁾은 구개측에서 결합조직이식편을 채득하여 치은점막수술을 시행하는 경우, 결합조직이식편 없이 치은점막수술만 시행하는 경우에 비해 통계

적으로 유의차 있게 술 후 통증이 있음을 보고하였다. 술 후 통증을 줄이기 위한 방안으로 유리치은의 대체재인 무세포 동종 진피조직 혹은 교원질 이식재 등을 사용하는 연구가 보고되고 있다^{10, 20, 21)}. 이에 대해 체계적 문헌고찰에서 대체제의 사용이 유리치은이식술에 비해 재료 자체의 공간안정성의 부족으로 50%가 넘는 높은 수축률을 나타내었으며, 결과적으로 술 후 통증은 경감시켰지만 유의하게 적은 양의 각화치은만을 얻을 수 있다고 하였다¹²⁾. 이번 증례에서 보고된 하악 구치부는 저작근의 존재로 인해 다소 재발 경향을 보일 수 있는 곳이며, 이러한 환경에 보다 효율적으로 저항할 수 있는 유리치은이식술을 선택하게 되었다. 이에 대해 Cairo 등²²⁾은 채득한 자가 이식편이 biological filler로써 근단변위판막술 시행 후 재위치로 돌아가려는 경향을 방지하기 위해 가장 효율적인 재료임을 보고하였다.

이식된 유리치은의 안정성 평가를 위해, Agudio 등²³⁾은 이식술 후 10년 이상 뒤에 재평가가 가능했던 환자들을 대상으로 한 후향적 연구에서 수술 1년 뒤 각화치은의 폭이 평균 4.2mm 증가하였던 결과가 10년 이상의 시간이 지난 뒤에 추가적으로 약 0.7mm의 감소만을 보여 유리치은이식술의 장기적 측면에서 성공적인 예후에 대해 보고한 바 있다. Schmitt 등²¹⁾은 5년간의 전향적 임상연구를 통해 유리치은이식술은 약 40%의 수축을 보이고 그 수축은 대부분 6개월 이내에 나타난다고 하였다. 이번 증례를 살펴보면, 첫번째 증례의 경우 약 5mm 폭을 갖는 유리치은을 이식하여 5개월 이후 약 3 내지 4mm 각화치은 폭을 관찰할 수 있었고, 두 번째 증례의 경우 3mm 폭을 갖는 2개의 strip 형태의 유리치은을 이식하여 10개월 이후 약 4 내지 5mm의 각화치은 폭이 유지되는 것을 확인할 수 있었다. 변형된 형태의 유리치은이식술을 시행하였으나, 기존에 알려진 대로 약 20 내지 40% 정도의 각화치은 수축을 보여 이 후 장기적으로도 양호하게 유지될 수 있을 것을 예상해 볼 수 있다.

이번 증례보고를 통해 부족한 각화치은을 보이는 하악 구치부 무치악 부위를 가진 환자에서 보다 간편화된 유리치은이식술을 통하여, 충분한 양의 각화치은의 폭과 깊은 구강전정을 형성해 줌으로써 생리적 측

면에서 이상적인 임플란트 주변 치주조직을 재건하였다. 이 후 정기적인 내원과 유지치료를 통해 장기적인 예후 평가가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Lang NP, Loe H. The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health. *J Periodontol* 1972;43(10):623-627.
- Miyasato M, Crigger M, Egelberg J. Gingival condition in areas of minimal and appreciable width of keratinized gingiva. *J Clin Periodontol* 1977;4(3):200-209.
- Friedman L, Levine HL. Mucogingival surgery: Current status. *J Periodontol* 1964;35:5-21.
- Ochsenbein C. Newer concept of mucogingival surgery. *J Periodontol* 1960;31:175-185.
- Adell R, Lekholm U, Rockler B, et al. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (I). A 3-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986;15(1):39-52.
- Bouri A, Jr., Bissada N, Al-Zahrani MS, et al. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23(2):323-326.
- Schrott AR, Jimenez M, Hwang JW, et al. Five-year evaluation of the influence of keratinized mucosa on peri-implant soft-tissue health and stability around implants supporting full-arch mandibular fixed prostheses. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(10):1170-1177.
- Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:346-350.
- Basegmez C, Karabuda ZC, Demirel K, Yalcin S. The comparison of acellular dermal matrix allografts with free gingival grafts in the augmentation of peri-implant attached mucosa: a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 2013;6(2):145-152.
- Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, et al. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009;36(10):868-876.
- Carnio J, Camargo PM, Passanezi E. Increasing the apico-coronal dimension of attached gingiva using the modified apically repositioned flap technique: a

참 고 문 헌

- case series with a 6-month follow-up. *J Periodontol* 2007;78(9):1825-1830
12. Thoma DS, Buranawat B, Hammerle CH, et al. Efficacy of soft tissue augmentation around dental implants and in partially edentulous areas: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014;41 Suppl 15:S77-91.
 13. Landi L, Sabatucci D. Plastic surgery at the time of membrane removal around mandibular endosseous implants: a modified technique for implant uncovering. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2001;21(3):280-287.
 14. Han TJ, Takei HH, Carranza FA. The strip gingival autograft technique. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13(2):180-187.
 15. Park JC, Yang KB, Choi Y, et al. A simple approach to preserve keratinized mucosa around implants using a pre-fabricated implant-retained stent: a report of two cases. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40(4):194-200.
 16. Hassani A, Sadrimanesh R, Vahdati SA, Sadr-eshkevari P. Free gingival graft immobilization: a pilot study on a newly designed stent. *J Oral Implantol* 2010;36(2):123-130.
 17. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005;32(2):212-218.
 18. Sohn JY, Park JC, Cho KS, Kim CS. Simultaneous placement of an interpositional free gingival graft with nonsubmerged implant placement. *J Periodontal Implant Sci* 2014;44(2):94-99.
 19. Cortellini P, Tonetti M, Baldi C, et al. Does placement of a connective tissue graft improve the outcomes of coronally advanced flap for coverage of single gingival recessions in upper anterior teeth? A multi-centre, randomized, double-blind, clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009;36(1):68-79.
 20. Park JB. Increasing the width of keratinized mucosa around endosseous implant using acellular dermal matrix allograft. *Implant Dent* 2006;15(3):275-281.
 21. Schmitt CM, Moest T, Lutz R, et al. Long-term outcomes after vestibuloplasty with a porcine collagen matrix (Mucograft) versus the free gingival graft: a comparative prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015;00:1-9.
 22. Cairo F, Cortellini P, Tonetti M, et al. Coronally advanced flap with and without connective tissue graft for the treatment of single maxillary gingival recession with loss of inter-dental attachment. A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2012;39(8):760-768.
 23. Agudio G, Nieri M, Rotundo R, et al. Free gingival grafts to increase keratinized tissue: a retrospective long-term evaluation (10 to 25 years) of outcomes. *J Periodontol* 2008;79(4):587-594.