

투고일 : 2017. 1. 23

심사일 : 2017. 2. 1

게재확정일 : 2017. 2. 2

법랑기질유도체와 결합조직이식술을 이용한 치근피개술: 치은퇴축과 관련된 다양한 증례

원광대학교 대전치과병원

이재홍

ABSTRACT

Subepithelial connective tissue graft in combination with enamel matrix derivative for root coverage within different case of gingival recession: Case report

Department of Periodontology, School of Dentistry, Wonkwang university
Jae-Hong Lee, DDS, MS,

Root coverage can be an efficacious treatment not only in aspect of dental symptoms like root caries and hypersensitivity, but also in aspect of esthetic problem. There are several predictable methods for gaining a connective tissue attachment to an exposed root surface. Among them, this case report will deal with three cases using enamel matrix derivative and connective tissue graft to recover esthetic and physiological periodontal environment and its form. This case report deals with three patients with gingival recession which has occurred by different causes. They were treated with de-epithelialized graft accompanied by application of enamel matrix derivative. 6-12 months later, all three patients showed considerable root coverage and clinically stable condition of healing. In conclusion, within the limitation of this study, de-epithelialized connective tissue graft accompanied by application of enamel matrix derivative shows stable and clinical acceptable results in aspect of root coverage.

Key words : Connective tissue, Enamel matrix derivative, Gingival recession, Root coverage

Corresponding Author

Jae-Hong, Lee, DDS, MS

Department of Periodontology, Daejeon Dental Hospital, College of Dentistry, Wonkwang University

77, Dunsan-ro, Seo-gu, Daejeon, Korea (35233)

E-mail : ljaehong@gmail.com

I. 서론

치은퇴축은 치근 표면의 노출을 동반한 치은변연의 근단측 이동을 의미한다¹⁾. 치은퇴축의 원인으로는 잘 못된 칫솔질, 치주염, 의원성 원인, 보철물의 불량 그

리고 치아의 위치 이상 등을 들 수 있다²⁾. 최근에는 기능뿐 아니라 심미에 대한 환자의 관심이 높아지고 있는 상태이며 노출된 치근피개는 치태침착, 치근우식, 지각과민 등의 문제뿐 아니라 심미적인 문제를 해결할 수 있다. 치은퇴축의 치료를 위해서는 치은퇴축을 일

으킨 원인과 치은의 biotype에 따른 최선의 수술 방법 선택이 필요하다.

수술 방법은 치은퇴축의 폭, 깊이, 부착치은의 양, 인접 치간유두의 위치 등을 고려하여 선택하는 것이 필요하다. 이러한 것을 고려하여 Miller는 치은퇴축을 4단계로 분류하였다. Class 1, 2는 완전한 치근피개를 이룰 수 있으며, class 3는 부분적인 치근피개를 얻을 수 있고 class 4에서는 치근피개를 거의 이룰 수 없는 예후불량한 상태를 의미한다³⁾. 또한, 1996년 Wennstrom 등⁴⁾에 따르면 치아의 만곡도가 심한 경우 예후가 좋지 못하며 두꺼운 biotype의 치은을 가진 환자의 경우 얇은 biotype의 치은을 가진 환자에 비해 더 좋은 예후를 보인다고 하였다.

치근피개를 위한 효과적인 술식으로는 치관변위판막술(Coronally advanced flap technique), 유리치은이식술(Free gingival graft), 상피하결합조직이식술(Sub connective tissue graft), 유경판막수술(Pedicle flap technique), 조직유도재생술(Guided tissue regeneration) 등이 있다. 이 중 상피하결합조직이식술이 가장 예지성 있는 술식으로 알려져 있으며 이 술식의 장점으로는 공여부의 술 후 통증이 적다는 점, 이식편으로의 혈액 공급이 좋으며 이식편의 흡수가 적어 예후가 좋다는 점이다. 또한 인접조직과 색조가 조화로워 심미적으로 우수하다는 점과 다수의 치근피개에 사용할 수 있다는 장점을 가지고 있다^{5, 6)}. 2002년 Rocuzzo 등⁷⁾은 이전에 보고된 다양한 치근피개술식을 비교 대조하여 보고하였다. 이 연구에서 Miller class 1, 2의 치은퇴축에서 상피하결합조직이식술은 평균 12개월간의 관찰기간 동안 47.1%의 완전 피개율을 보였으며 83.2%의 평균 피개율을 보고하였다. 이는 다른 치근피개술식인 흡수성 막을 사용한 조직유도재생술(완전 피개율 26.3%, 평균 피개율 73.8%)이나 유리치은이식술(완전 피개율 21.1%, 평균 피개율 60.5%)에 비해 가장 높은 피개율을 보인다는 것을 보여준다.

치근피개술을 포함한 치주 수술에 있어 새로운 백악

질, 치주인대섬유, 치조골의 재생은 이상적인 결과라 볼 수 있다. 법랑기질유도체(enamel matrix derivative)를 사용한 치주 재생 술식은 신생 백악질의 형성, 섬유 모세포의 증식에 영향을 주며 부착수준의 향상에 효과가 있음이 밝혀졌다^{8, 9)}. 2012년 Cortellini 등¹⁰⁾의 연구에서 살펴보면 치근피개, 치은퇴축의 감소, 각화층 두께의 증가에 있어 치관변위판막술을 동반한 결합조직이식술과 법랑기질유도체의 적용이 유의한 증가를 보였으며 다른 술식은 유의한 차이가 없거나 낮은 결과를 보였다. 이는 치근피개술식에 있어 gold standard로 여겨지는 결합조직이식술과 더불어 법랑기질유도체의 적용 또한 예지성 있는 술식임을 보여준다.

이번 증례보고에서는 잘못된 칫솔질, 외상성 교합, 보철물 등의 다양한 원인에 의한 치은퇴축의 치료를 위해 법랑기질유도체와 탈상피하결합조직이식술을 이용하여 심미적이고 생리적인 치주 환경 및 형태를 재건한 세 증례를 살펴보고자 한다.

II. 증례보고

1. 증례 1

2016년 3월, 상악 좌측 견치의 동요도와 양치 시 불편감을 주소로 내원한 55세 여자 환자로 외상성 교합을 동반하는 심한 골파괴 양상과 치은의 부종 및 발적이 관찰되었다. 술 전 측정에서 치아동요도 3도, 치은 퇴축량은 7mm로 측정되었으며 치은 퇴축을 제외한 협측 및 근심 탐침 깊이는 3mm 이상이었으나, 원심 및 구개측 탐침 깊이는 정상 범위에 해당하였다. 스케일링, 치근활택술 및 교합조정을 시행 후 부종과 발적, 치아동요도가 2도로 감소하였음을 확인하였다. 상당량의 치은퇴축과 얇은 biotype, 구개 탐침시 3mm의 얇은 조직 두께를 보여 법랑기질유도체의 적용과 탈상피하결합조직 이식술을 동반한 치근피개술

을 진행하기로 계획하였다(Fig. 1a와 b).

1) 탈상피화결합조직이식술 및 범랑기질유도체 적용

국소마취 후 상악 좌측 중절치 근심부에서 상악 좌측 제1소구치 원심까지 #15c blade를 이용하여 열구절개를 시행하여 전층 판막을 거상하였으며, 반흔을 피하기 위하여 수직절개는 시행하지 않았다. 거상 후 육아조직 및 치근면에 부착된 치석을 제거하였고 협측 및 근심면을 포함하는 심한 수직적 골파괴 양상이 관찰되었다(Fig. 1c). 구개측에서 폭 4mm, 길이 10mm, 두께 2mm 크기의 유리치은 이식편을 #15 blade를 이용하여 채득하였고 채득한 조직의 탈상피화(de-epithelization)을 #15c blade를 사용하여 시행하였다(Fig. 1d). 치근면의 잔여 조직을 깨끗하게 정리한 후 골결손부에 이종골 이식재 (Bio-Oss®, Geistlich Pharma AG, Wolhusen,

Switzerland)를 적용하였다. EDTA를 이용한 전처치는 하지 않았으며, 범랑기질유도체 (Emdogain®, Straumann, Basel, Switzerland)를 골결손부, 노출된 치근면에 적용하였다. 상피화된 결합조직 이식편을 수여부에 적용 후 수평 누상 및 단순 봉합(5-0 Polysorb®, Coridien, Mansfield, MA, USA)을 시행하여 이식편이 움직이지 않도록 고정하였다(Fig. 1e). 근단 측 감장절개를 시행하여 장력 없이 치관측으로 판막을 변위하여 봉합하였다(4-0 Monosof®, Coridien, Mansfield, MA, USA)(Fig. 1f).

2) 치유과정 및 예후

2주일간 수술 부위 양치질은 금지하였으며, 클로르헥시딘 가글을 2주일 간 사용하게 교육하였다. 수술 2일, 1주일 후 내원하여 수술 부위를 평가하였으며, 침착된 치태는 주의 깊게 제거되었다. 술 후 1주일 후 치

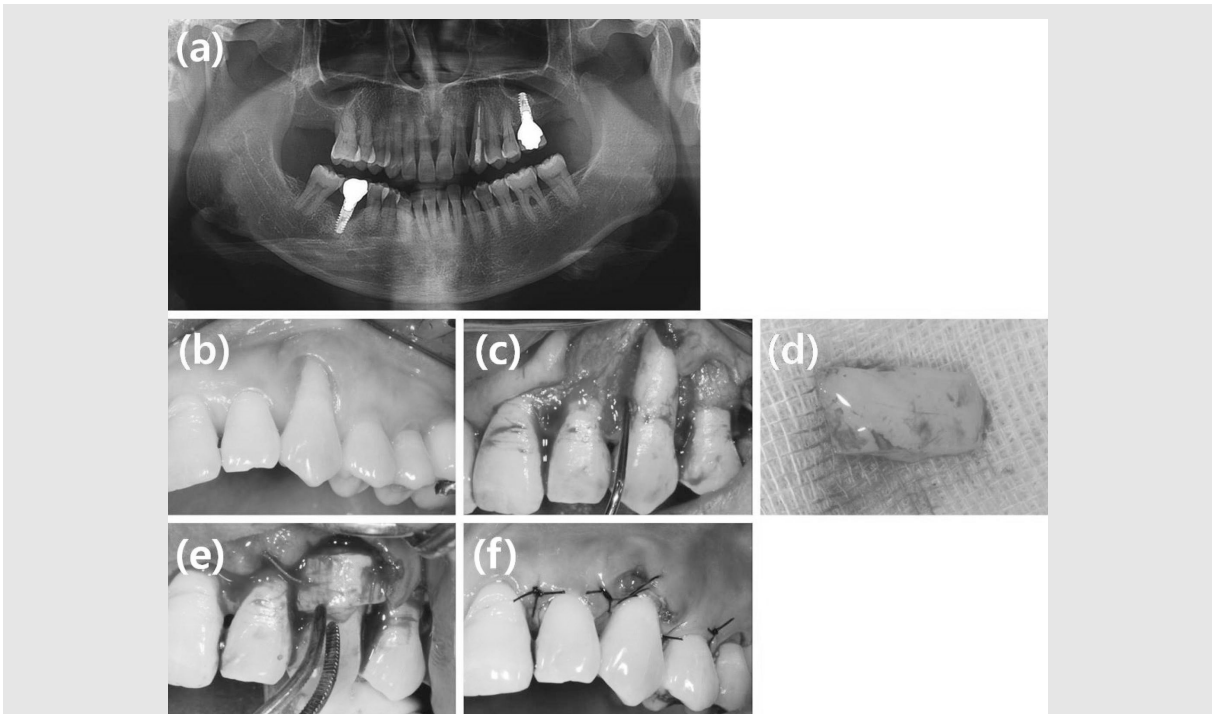


Fig. 1. Case 1. (a) Pre-operative panoramic view: Severe bone loss was observed in the mesial part of upper left canine. (b) Pre-operative clinical view. (c) After making a full thickness flap on buccal side, canine root was exposed and mesial severe bone loss was observed. (d) External surface of the graft after de-epithelialization. (e) Placement of de-epithelialized graft. (f) Flap coronally positioned and sutured.

은연으로 결합 조직의 흡수가 관찰되었으며 2주일 후 봉합을 제거할 때, 약간의 결합조직 괴사 및 발적이 관찰되었다(Fig 2a). 환자의 통증은 술 후 3일부터는 급격히 감소한 양상을 확인할 수 있었다. 술 후 1달, 3개월, 6개월 검진 및 평가를 시행하였으며, 주기적으로 스케일링을 진행하였다. 술 후 6개월째에 방사선 사진상 근심 결손부 방사선 불투과상이 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 치은 부종 및 발적이 소실되었고 동요도는 1도로 감소하였으며 치은 퇴축량 또한 1.5에서 2.5mm로 개선되었다. 환자가 느끼는 양치질 시 불편감 또한 소실되었다(Fig. 2b와 c).

2. 증례 2

56세 여자 환자로 상악 우측 보철물 하방 치은퇴축 및 심미적인 이유를 주소로 내원하였다. 치은퇴축으로 인한 통증이나 불편감은 존재하지 않았다. 8년간 제작한 상악 우측 견치 보철물 하방 4mm의 치은 퇴축이 관찰되었으며 근원심으로 치간유두는 존재하지 않았다. 퇴축면 협축 최하단 탐측 깊이는 2mm 였으며, 약간의 부종과 발적, 그리고 치태의 축적을 관찰할 수 있었다(Fig. 3a와 b). 얇은 biotype, 치간유

두의 부재, 구개 탐침시 3에서 4mm의 얇은 조직 두께를 보여 범랑기질유도체의 적용과 탈상피화결합조직 이식술을 동반한 치근피개술을 진행하기로 계획하였다.

1) 탈상피화결합조직이식술 및 범랑기질유도체 적용

국소마취 후 상악 우측 측절치 근심부터 상악 우측 제1소구치 원심까지 수평 절개를 #15 blade를 이용하여 시행하였다. 견치의 근원심으로 치은유두가 존재하지 않기 때문에 치관측 판막 변위량을 고려하여 치은 최상방에서 3mm 하방으로 수평절개를 진행하였으며, 수직절개는 주지 않은 채로 부분층 판막을 거상하였다(Fig. 3c). 판막 거상 후 2mm 이상의 추가적인 골결손을 육안으로 확인할 수 있었으며, 육아조직과 치석을 스케일러와 큐렛을 사용하여 제거하였다. 구개측에서 폭 4mm, 길이 10mm, 두께 1.5mm 크기의 유리치은 이식편을 채득하였고 이식편의 탈상피를 #15c blade를 이용하여 시행하였다. 소파 및 치근 활택술이 완료된 치근면에 EDTA 전처리 없이 범랑기질유도체를 적용하고 수여부에 이식편 삽입 후 수평 누상 및 단순 봉합(5-0 Polysorb®, Coridien, Mansfield, MA, USA)을 시행하여 이식편이 움직

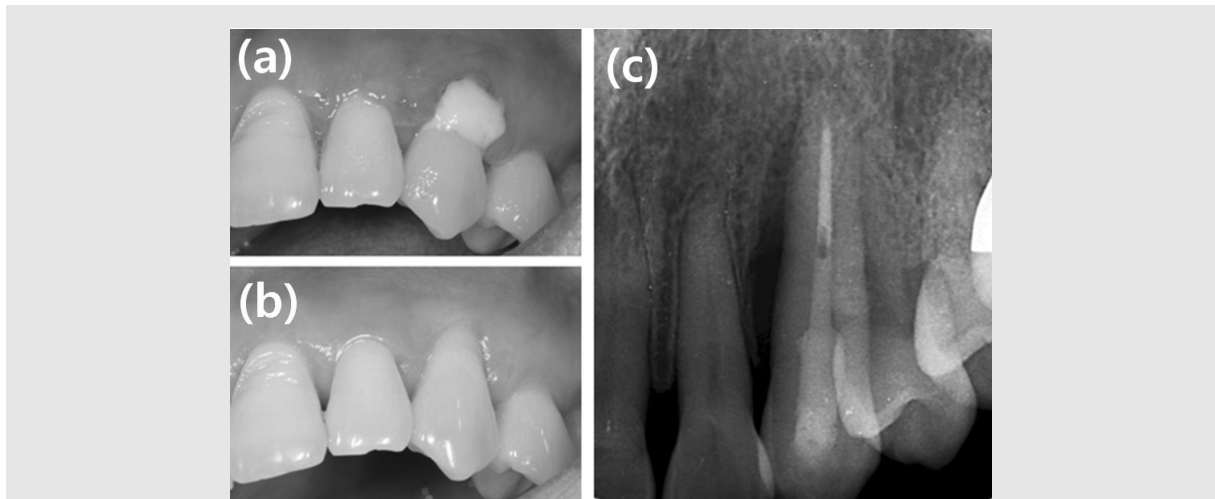


Fig. 2. Case 1. (a) Post-operative clinical view: 2 weeks after. (b) Stitch-out. (c) Post-operative clinical view: 6 months after. (d) Post-operative periapical view: 6 months after.

이지 않도록 고정하였다(Fig. 3d). 출혈로 인한 시야 확보 및 수술의 어려움을 고려하여 마지막으로 근단 측 감장절개를 시행하였으며, 장력 없이 치관측으로 판막을 변위하여 봉합하였다(4-0 Vicryl®, Ethicon, Somerville, NJ, USA(Fig. 3e).

2) 치유과정 및 예후

2주후에 발사를 진행하였으며, 발사 진행 시 침착된 치태는 주의 깊게 제거되었다. 발사 시, 치은연에 약간의 부종과 발적을 관찰할 수 있었으나, 환자의 통증은 존재하지 않았다(Fig. 4a). 술 후 3개월 뒤, 치은퇴축량은 현저히 줄어들었으나 부종과 발적이 관찰되었다(Fig. 4b). 이에 주의 깊게 치태를 제거하고 양치질 교육을 다시 시행하였다. 술 후 1년 뒤, 0.5mm의 치은퇴축 및 협측 중앙 3mm의 탐침 깊이가 관찰되었

으며 치은연의 부종과 발적을 완전히 소실되었다(Fig. 4c).

3. 증례 3

하악 전치부의 치은퇴축을 주소로 내원한 21세 여환으로 3년 전 시행한 교정치료와 잘못된 양치질 습관으로 인하여 하악 좌측 중절치의 3mm의 치은퇴축이 관찰되었다. 전반적으로 구강 상태는 양호하였으며, 부종과 발적 없이 퇴축부 최하방 2mm의 탐침 깊이를 보였으며, 좌측 중절치 좌우로 치간유두의 소실(Miller class 3)을 관찰할 수 있었다(Fig 5a와 b). 임상적으로 매우 얇은 biotype, Miller class 3, 구개 탐침시 3의 얇은 조직 두께를 보여 범랑기질유도체의 적용과 탈상피화결합조직 이식술을 동반한 치근피

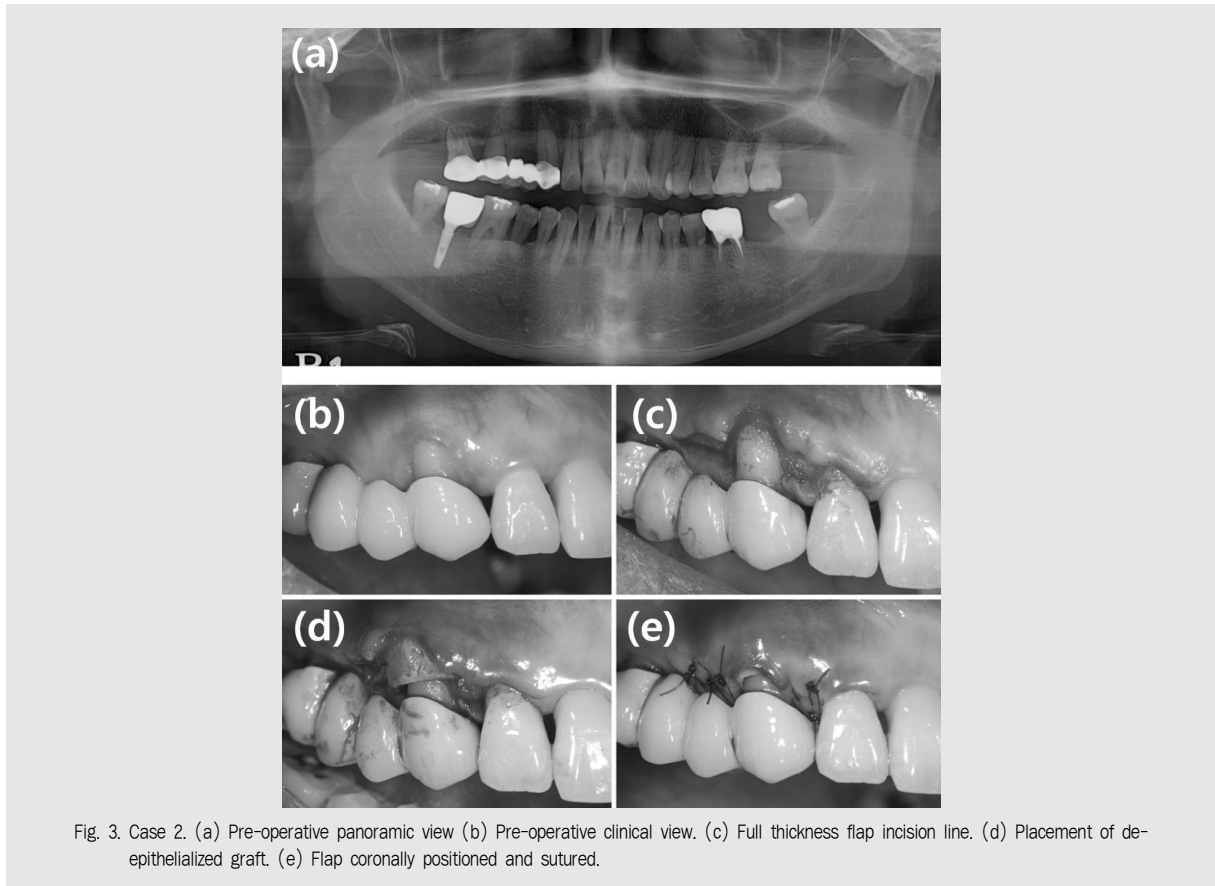


Fig. 3. Case 2. (a) Pre-operative panoramic view (b) Pre-operative clinical view. (c) Full thickness flap incision line. (d) Placement of de-epithelialized graft. (e) Flap coronally positioned and sutured.

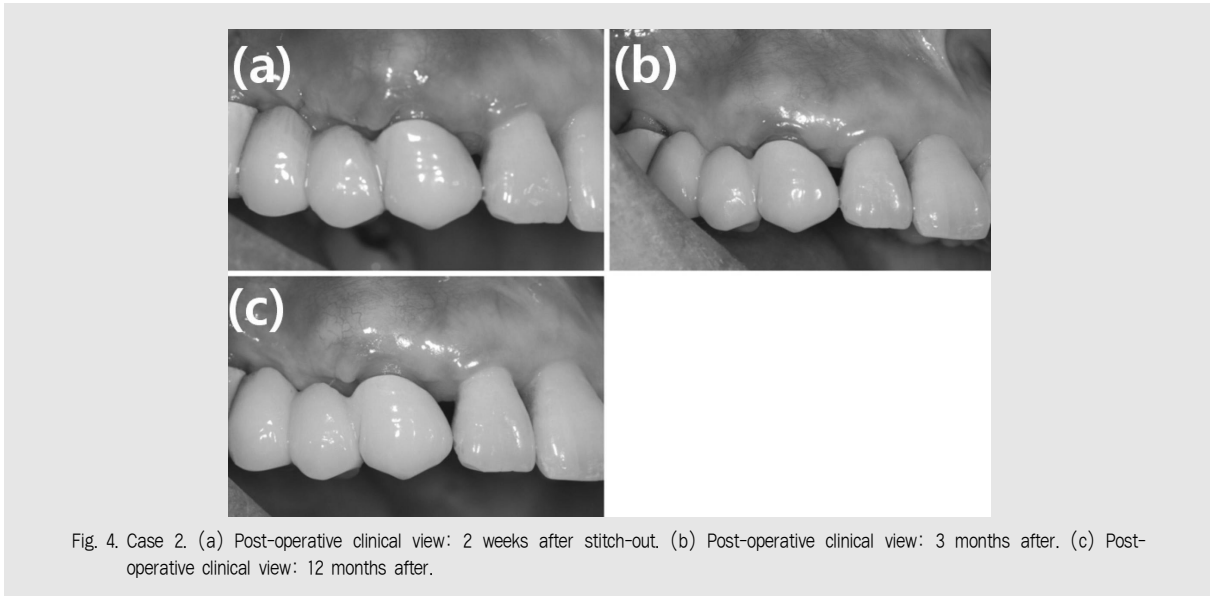


Fig. 4. Case 2. (a) Post-operative clinical view: 2 weeks after stitch-out. (b) Post-operative clinical view: 3 months after. (c) Post-operative clinical view: 12 months after.

개술을 진행하기로 계획하였다.

1) 탈상피화결합조직이식술 및 범랑기질유도체 적용

국소마취 후 치간유두를 포함하지 않은 수평절개를 하악 우측 중절치 원심부터 하악 좌측 측절치 원심까지 #15c blade를 이용하여 시행하였다. 3mm의 치간퇴축량을 고려하여 치간유두 상방에서 3mm 하방으로 수평절개를 진행하였으며, 수직절개는 주지 않은 채로 부분층 판막을 거상하였다. 판막 거상 후 1mm 가량의 추가적인 협축 골 소실이 관찰되었다(Fig. 5c). 구개측에서 폭 4mm, 길이 10mm, 두께 1.5mm 크기의 유리치은 이식편을 채득하였으며, 이식편의 두께를 충분히 유지하기 위해서 지방조직을 완전히 제거하지 않았다. #15c blade를 이용하여 탈상피화를 시행하였다(Fig. 5d). 치근면을 깨끗하게 활택한 후 EDTA 전처리 없이 범랑기질유도체를 치근면에 적용하였으며, 이식편 삽입 후 수평 누상 및 단순 봉합(5-0 Polysorb®, Coridien, Mansfield, MA, USA)을 시행하였다. 치관측으로 판막 변위 시, 소대 부착으로 인한 장력이 발생하지 않는지 주의 깊게 관찰하였으며, 근단측으로 감장절개를 충분히 넓

게 시행하여 소대로 인한 장력이 발생하지 않음을 확인 후, 치관측으로 판막을 변위하여 봉합을 시행하였다(4-0 Monosof®, Coridien, Mansfield, MA, USA)(Fig. 5f).

2) 치유과정 및 예후

2주후에 발사를 진행하였으며, 1mm의 치은퇴축을 관찰할 수 있었다. 3개월 뒤, 치태 침착과 약간의 치은 부종 및 발적을 관찰할 수 있었으며 치은퇴축량은 1mm를 유지함을 확인할 수 있었다(Fig. 6a). 이에 주의 깊게 치태를 제거하고 양치질 방법에 대한 교육을 재시행하였다. 술 후 1년뒤, 양치 습관의 개선으로 인하여 치은연의 부종과 발적은 완전히 소실되었다. creeping attachment로 인한 0.5mm의 치은퇴축을 관찰할 수 있었다(Fig 6b). 협축 탐침 깊이는 2에서 3mm로 관찰되었다.

Ⅲ. 고찰

1985년 Miller의 연구에 따르면 치근피개술 후 완

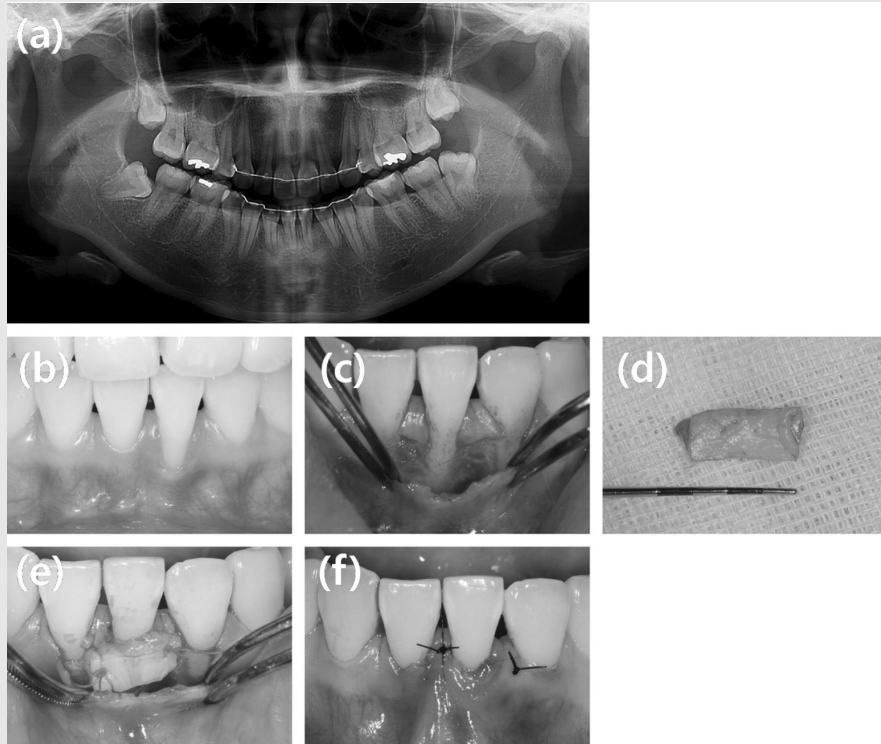


Fig. 5. Case 3. (a) Pre-operative panoramic view. (b) Pre-operative clinical view. (c) Full thickness flap on labial side. (d) External surface of graft before de-epithelialized. (e) Placement of de-epithelialized graft. (f) Flap coronally positioned and sutured.

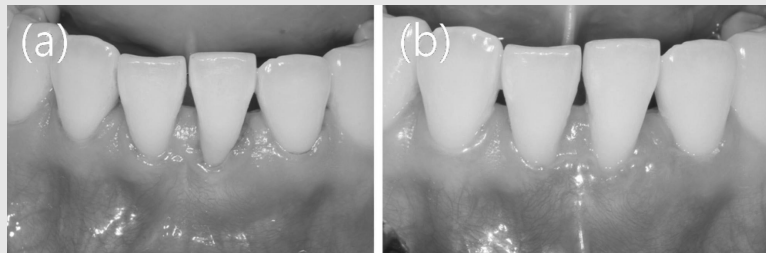


Fig. 6. Case 3. (a) Post-operative clinical view: 3 months after. (b) Post-operative clinical view: 12 months after.

전한 피개의 기준은 탐침 시 출혈이 없고, 백악법랑 경계부(CEJ)에서 변연 조직의 치유가 일어나며, 생물학적 부착이 발생할 것, 그리고 열구의 깊이가 2mm이 내인 것으로 정의하였다⁹⁾. 이번 증례에서는 세가지 증례 모두에서 발적과 부종이 소실되었으며 첫번째 증례에서 7mm의 퇴축 중 4.5에서 5.5mm의 피개를 얻었고 나머지 두 증례에서도 0.5mm의 퇴축을 제외한

대부분의 피개를 얻을 수 있었다. 2002년 Rocuzo 등⁷⁾은 상피하결합조직이식술의 장기적 성공의 기준을 12개월 이상으로 보았다. 이번 증례에서 두 가지 증례는 12개월 이상의 추적관찰 기간을 가졌고, 선행 연구들 중 12개월 이상의 관찰기간 결과를 보고한 Zucchelli나 Trombelli, Ricci 등¹⁰⁻¹²⁾의 논문을 보면 평균 피개율은 76.5%에서 93.5%의 피개율을 보

고하였다. 이번 세 개의 증례에서 평균 관찰기간은 10개월이었으며 평균 피개율은 84.3%로 각각 71.4%, 90%, 91.6%의 피개율을 보였다.

이번 증례들에서는 Zucchelli가 소개한 탈상피화 조직이식술(de-epithelialized graft)이 사용되었다³⁾. 이 술식은 유리치은이식술과 마찬가지로 구개측 치은변연 하방 1~1.5mm에서 2개의 수평절개와 수직절개를 시행하여 골막이 손상되지 않도록 주의하면서 적절한 두께를 가지는 연조직을 채득한다. 그 후 #15c blade를 이용하여 상방의 상피조직을 제거하는데 상피조직은 결합조직에 비해 거칠고 단단하며 빛을 더 잘 반사시키는 경향이 있기 때문에 이를 유의하면서 탈상피화를 시행한다. 2006년 Griffin등¹⁴⁾이나 2008년 Wessel등¹⁵⁾의 연구에 따르면, 이러한 탈상피화조직이식술은 이식편 채득 시 유리치은이식술과 같기 때문에 술 후 불편감이 통상의 결합조직 채득 시에 비해 더 심할 수 있다. 반면, 2010년 Zucchelli등¹³⁾의 연구에서는 술후 불편감의 차이가 유의하지 않았지만 이식편의 두께나 공여부의 처치에 따라 달라질 수 있다고 했으며 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 본 증례들은 20에서 50대의 여환으로 술 전 탐침 시 채득할 수 있는 구개측 결합조직의 양이 제한적이었으며, 이에 따라 탈상피화결합조직이식술을 사용하여 안정적으로 1.5에서 2mm 두께의 결합조직을 채득할 수 있었다.

2013년 Aroca등¹⁵⁾은 Miller class 3의 다수 치근피개에 있어 범랑기질유도체를 결합조직이식에 조합하는 것이 임상적으로 더 나은 결과를 보여주지 못했다고 말했다. 또한, 2013년 Roman등¹⁶⁾의 Miller class 1, 2 치은퇴축을 보이는 42명의 환자를 대상으로 한 연구에서도 결합조직이식을 단독으로 시행했을 경우 치근피개량이 $2.91 \pm 1.29\text{mm}$, 결합조직이식과 범랑기질유도체를 동시에 적용했을 경우 $2.91 \pm 0.95\text{mm}$ 로 유의한 증가량을 보였고 1년 후 치근피개율 또한 각각 $89.75 \pm 17.33\%$, $82.25 \pm 22.20\%$ 로 두 그룹간 차이는 보이지 않았다. 이는 2011년

Rasperini등¹⁷⁾의 연구와도 일치한다. 2012년 Cortellini등¹⁸⁾은 다양한 치근피개술식의 효과를 비교하여 보고한 바 있다. 이 연구에 따르면 Miller class 1, 2 치은퇴축에 한정하여 메타분석 결과, 치관 변위판막술을 단독으로 적용하였을 때보다 술 후 완전한 치근피개, 치은퇴축 감소, 각화층 두께에 있어 유의한 증가를 보이는 술식은 결합조직이식술과 범랑기질유도체의 적용으로 나타났다. 이러한 연구들과는 다르게, Sato등¹⁹⁾ 및 Henriques등²⁰⁾은 Miller class 3와 얇은 biotype의 치은에서 결합조직이식술과 범랑기질유도체의 동시 적용이 치근피개에 효과적임을 보고하였다. 이렇듯 치관변위판막술과 더불어 결합조직이식술이나 범랑기질유도체를 적용하는 방법은 치근피개와 각화치은의 확보에 있어 장점이 있으나 결합조직이식술과 범랑기질유도체의 동시 적용에 관한 효과에는 논란이 있다. 본 증례에서는 결합조직이식과 범랑기질유도체를 동시 적용이 7mm 이상의 깊은 치은퇴축이나, 치간유두가 존재하지 않는 Miller class 3 및 얇은 biotype에 해당하는 증례들에 도움이 될 것으로 고려되었다. 이와 더불어, 범랑기질유도체와 이종골 이식재를 동시 적용은 임상적 부착 수준을 높일 수 있다는 연구들에 따라서 골결손이 동반된 증례1의 경우는 이종골 이식을 동반하여 수술을 진행하였다^{21, 22)}.

IV. 결론

여러 선행연구들에 따르면 범랑기질유도체와 결합조직이식술 모두 치은퇴축에 대한 처치로서 유의하게 효과적인 치료법임은 분명하다. 결합조직이식과 범랑기질유도체의 동시 적용하는 방법 또한 치근피개에 있어 향상된 결과를 보임에는 이견이 없으나 단독 적용 시 보다 더 높은 효과를 보이는지에 대해서는 임상적 지표에 있어서 높은 가변성을 보인다. 비록 언급한 두 술식의 동시 적용이 단독 적용에 비해 Miller class 1

과 2에서 명확한 장점을 보여주진 못하나 심한 퇴축과 골결손을 동반하는 경우, Miller class 3 증례의 경우 보다 예지성 있을 것으로 두 술식을 사용함으로써 심미적이고 생리적인 치료결과를 보여주었다. 따라

서, 적절한 증례 선택과 그에 맞는 치료가 이루어진다면 결합조직이식과 병용한 범랑기질유도체의 적용은 예지성 있는 치료 방법 중 하나로 고려될 수 있을 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. Loe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol* 1992; 63:489-495.
2. Baker DL, Seymour GJ. The possible pathogenesis of gingival recession. A histological study of induced recession in the rat. *J Clin Periodontol* 1976; 3:208-219.
3. Miller PD, Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985; 5:8-13.
4. Wennstrom JL, Zucchelli G. Increased gingival dimensions. A significant factor for successful outcome of root coverage procedures? A 2-year prospective clinical study. *J Clin Periodontol* 1996; 23:770-777.
5. Ricci G, Silvestri M, Tinti C, Rasperini G. A clinical/statistical comparison between the subpedicle connective tissue graft method and the guided tissue regeneration technique in root coverage. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1996; 16:538-545.
6. Nelson SW. The subpedicle connective tissue graft. A bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces. *J Periodontol* 1987; 58:95-102.
7. Rocuzzo M, Bunino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2002;29 Suppl 3:178-194; discussion 195-176.
8. Heijl L. Periodontal regeneration with enamel matrix derivative in one human experimental defect. A case report. *J Clin Periodontol* 1997; 24:693-696.
9. McGuire MK, Cochran DL. Evaluation of human recession defects treated with coronally advanced flaps and either enamel matrix derivative or connective tissue. Part 2: Histological evaluation. *J Periodontol* 2003; 74:1126-1135.
10. Zucchelli G, Clauser C, De Sanctis M, Calandriello M. Mucogingival versus guided tissue regeneration procedures in the treatment of deep recession type defects. *J Periodontol* 1998; 69:138-145.
11. Trombelli L, Scabbia A, Tatakis DN, Calura G. Subpedicle connective tissue graft versus guided tissue regeneration with bioabsorbable membrane in the treatment of human gingival recession defects. *J Periodontol* 1998; 69:1271-1277.

참 고 문 헌

12. Ricci G, Silvestri M, Rasperini G, Cattaneo V. Root coverage: a clinical/statistical comparison between subpedicle connective tissue graft and laterally positioned full thickness flaps. *J Esthet Dent* 1996; 8:66-73.
13. Zucchelli G, Mele M, Stefanini M, et al. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2010; 37:728-738.
14. Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative complications following gingival augmentation procedures. *J Periodontol* 2006; 77:2070-2079.
15. Aroca S, Molnar B, Windisch P, et al. Treatment of multiple adjacent Miller class I and II gingival recessions with a Modified Coronally Advanced Tunnel (MCAT) technique and a collagen matrix or palatal connective tissue graft: a randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013; 40:713-720.
16. Roman A, Soanca A, Kasaj A, Stratul SI. Subepithelial connective tissue graft with or without enamel matrix derivative for the treatment of Miller class I and II gingival recessions: a controlled randomized clinical trial. *J Periodontol Res* 2013; 48:563-572.
17. Rasperini G, Rocuzzo M, Francetti L, et al. Subepithelial connective tissue graft for treatment of gingival recessions with and without enamel matrix derivative: a multicenter, randomized controlled clinical trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011; 31:133-139.
18. Cortellini P, Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontol* 2000 2012; 59:158-184.
19. Sato S, Yamada K, Kato T, et al. Treatment of Miller Class III recessions with enamel matrix derivative (Emdogain) in combination with subepithelial connective tissue grafting. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26:71-77.
20. Henriques PS, Pelegrine AA, Nogueira AA, Borghi MM. Application of subepithelial connective tissue graft with or without enamel matrix derivative for root coverage: a split-mouth randomized study. *J Oral Sci* 2010; 52:463-471.
21. Velasquez-Plata D, Scheyer ET, Mellonig JT. Clinical comparison of an enamel matrix derivative used alone or in combination with a bovine-derived xenograft for the treatment of periodontal osseous defects in humans. *J Periodontol* 2002; 73:433-440.
22. Zucchelli G, Amore C, Montebugnoli L, De Sanctis M. Enamel matrix proteins and bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects: a comparative controlled clinical trial. *J Periodontol* 2003; 74:1725-1735.