

# Implant 2차 수술 시 연조직 처치

김&전 치과의원  
원장 김도영

## 서론

Branemark 등은 성공적으로 골유착이 일어나기 위해서는 임프란트가 점막에 의해 완전히 피개되어야 한다고 하였다. 그들은 임프란트의 submergence가 초기 치유과정에서 외력이나 감염의 위험, 그리고 상피의 하방 성장을 막기 위해서 필수 불가결한 것으로 인식하였다.<sup>1)</sup> 따라서 수술방법으로 two stage 수술법을 채택하였다. 그러나 Schroeder 등은 one stage 수술을 통한 non-submerged type의 임프란트 개념을 소개하면서 임프란트의 성공적인 골유착을 위해서 반드시 submergence가 필요하지 않다고 믿었다.<sup>2)</sup> 이후 많은 연구들에 의해 임프란트의 골유착이 one stage 수술이나 two stage 수술에 관계없이 성공적으로 일어남이 증명되었다.

submerged type의 임프란트에서 임프란트 식립과 동시에 healing abutment를 연결함으로써 one stage 수술을 하는 방법이 좋은 결과를 얻을 수 있음이 보고되었다.<sup>3,4)</sup> 최근에는 submerged type의 임프란트에서 one stage 수술법을 택하는 경우가 많아지고 있으며, 2차 수술의 횟수가 그만큼 줄어들고 있다. 따라서 2차 수술에 사용되는 술식들이 one stage 수술에서도 동일하게 적용될 수 있다. 그러나 one stage 수술법은 2차 수술을 하는 two

stage 수술법에 비하여 임프란트 주위 연조직을 위생관리에 유리한 형태로 처치하거나 심미적으로 형성하는 데 상당한 어려움이 있다.

이차 수술의 목적은 매식한 임프란트의 상부를 구강점막을 통해 외부로 노출시키고 abutment를 연결하는 것이다. 동시에 임프란트 주위의 연조직의 volume을 감소 또는 증대시켜 임프란트 주위의 연조직 두께를 조정하는 목적과 각화 치은의 보존과 획득이라는 목적도 가지고 있다.

이렇게 함으로써 임프란트 주위 연조직을 심미적이고 위생관리에 효율적인 형태로 개선할 수 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는, 편의성을 위하여 무조건적으로 one stage 수술법을 채택하기보다는 무치악부위의 상태에 따라서 적절한 치료계획을 세워 two stage 수술법을 택하는 것을 고려하여야 한다.

## 2차 수술시 일반적인 고려사항

- 적절한 각화치은 폭의 획득
- 심미적인 부위의 평가
- 치은 두께의 조정
- 구강전정의 깊이
- 적절한 크기의 abutment 선택 : emergence profile 획득

## 각화치은의 필요성

임플란트의 장기적인 성공을 위해서 각화치은의 존재가 필요한지에 대해서 이론적으로는 논란의 여지가 있다. 이 논쟁은 자연치 주변에서 치주조직의 건강을 위해 각화치은이 필수적인 것인지와 마찬가지로 임플란트 주변의 연조직에 관해서도 반복되고 있다. 그러나 적절한 구강위생과 심미성을 위해서 임상적으로 필요하다는 데에는 큰 이견이 없는 것 같다. Wennstrom 등은 5년에서 10년 전에 식립된 임플란트를 조사한 결과 24%에서 각화치은이 부족하거나 부가적으로 13%에서는 각화치은의 폭이 2mm 이하임을 보고하였다.<sup>5)</sup>

그리고 임플란트의 61%에서 협측 치은의 변연부가 가동성을 가지고 있었다. 이를 근거로 그는 각화치은의 폭이나 연조직의 가동성이 치태조절이나 임플란트 주위 점막의 건강에 필수적이지는 않다고 결론지었다. Bengazi 등도 각화치은이 부족하고 임플란트 주변 연조직이 가동성을 가지고 있다는 것이 향후 치은퇴축을 예견하는 위험요소는 아니라고 하였다.<sup>6)</sup> 보철물 장착 후 6개월에서 24개월까지의 관찰 기간 중에는 부착된 각화치은의 존재에 관계없이 연조직의 퇴축 양이 더 이상 증가하지 않고 안정적으로 유지되는 것으로 보고하였다.

그러나 보철물 장착 후 6개월 동안의 퇴축 양을 비교하였을 때에는 비각화 가동성 점막조직에서 더 많은 퇴축 양을 보고하였다. Warrer 등도 동물실험에서 인위적으로 치태를 축적시켰을 때, 임플란트 주위에 각화치은이 없는 부위에서 치은퇴축 및 부착상실이 크게 나타났다고 보고하였다.<sup>7)</sup>

비록 각화치은이 염증의 파급을 차단하는 효과가 없더라도 치은 변연부에 기계적 외상에 대한 저항성을 증가시켜 치태조절을 원활히 할 수 있고, 보철 수복 시 유리치은이 과도하게 움직이는 것을 막아주어 환자의 편안함을 증진시키고, 향후 치은퇴축을 방지할 수 있다.

특히 보철물 장착 후에 처음 일년간 발생하는 치은퇴축은 상악 전치부에서 중요한 고려사항이

다. 치은퇴축으로 인한 abutment의 노출이나 얇은 연조직을 통해 금속이 비치어는 것은 심미성에 저해요소가 된다. 이러한 의미에서 각화치은의 폭을 증대시키는 술식은 실제 많이 시행되고 있으며, 임상적으로 충분히 의미가 있는 술식이라고 할 수 있다.

## 각화치은 증대를 위한 2차 수술법

각화치은을 증대시키기 위한 수술방법은 존재하는 각화치은의 양과 부위에 기초하여 다르게 적용될 수 있다. 각화치은의 폭에 따른 수술법의 적응증은 다음과 같다.

- 8mm 이상의 각화치은의 폭 : excisional technique
- 5mm < 각화치은의 폭 < 8mm : incisional technique with or without apically positioned flap
- 2mm < 각화치은의 폭 < 5mm : partial thickness apically positioned flap with or without fenestration
- 각화치은의 폭 < 2mm : free gingival or connective tissue graft

### 1) Punch-out

각화치은이 충분히 존재하고 치조골의 폭경이 충분하다면 tissue punch를 이용하여 임플란트가 식

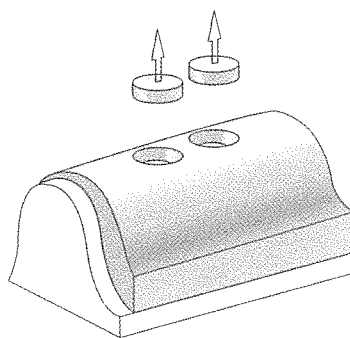


그림1. tissue punch를 이용하여 치은을 절제 후 healing abutment를 연결한다. (참고문헌 13에서 인용)

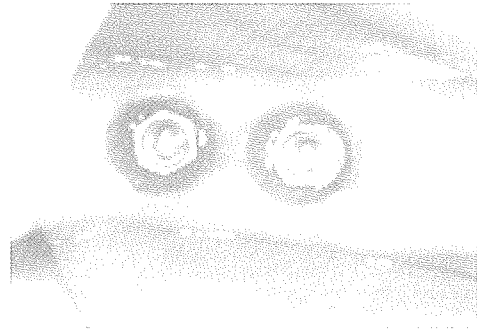
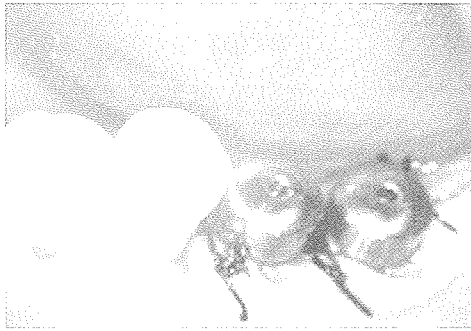


그림2-1, 2-2. 각화치은이 충분한 경우 치조정 절개를 통하여 2차 수술을 시행한 경우 치간부에 연조직 crater가 형성된다.

립된 부위를 노출시킨 후 healing abutment를 연결할 수 있다. 그러나 tissue punch를 이용하기 위해서는 식립된 임플란트의 위치를 정확히 알고 있어야 하기 때문에 하악에서 얇은 연조직을 통하여 cover screw가 비치는 경우에 유용하게 이용할 수 있다.

## 2) Crestal incision and suture

각화치은이 충분하면서 임플란트의 위치를 정확히 알 수 없는 경우, 일반적으로 쉽게 시행할 수 있는 방법은 치조정 절개 후 전층 판막을 형성한 후 healing abutment를 연결하고 봉합하는 것이다. 이때 치간골이 노출되는 것을 우려하여 봉합을 긴밀

하게 하려고 하면 판막이 healing abutment 위로 끌려와서, 비록 충분한 각화치은이 존재하더라도 하방 치조골에 밀착된 부착치은의 양은 감소하고 비부착 치은이 형성된다.

봉합을 느슨하게 하면 치간골이 노출되어서 2차 유합으로 치유되므로 약간의 치간골의 소실이 발생할 수 있으며, 치간부에 발생하는 연조직의 crater가 치유되는데 시간이 필요하다. 경우에 따라서는 치간골의 노출을 최소로 하기 위해서 협설로 반원의 절제를 하여 healing abutment 주위로 긴밀하게 봉합한다. 이렇게 함으로써 치간부 골 노출을 최소화하여 치조골의 소실을 예방할 수 있다.

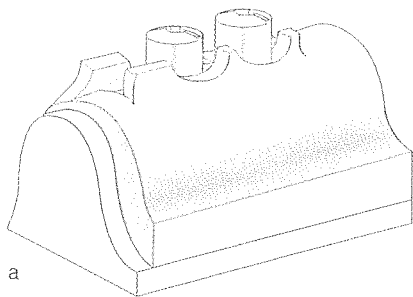


그림3. 치조정 절개 후 치간부의 판막 접합을 위하여 반원형으로 절제를 한다. 약간의 각화치은의 소실이 발생한다. (참고문헌 13에서 인용)

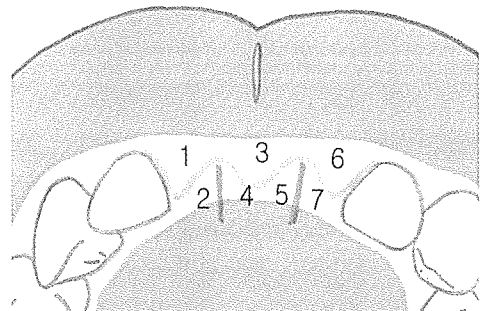


그림 4. 물결모양의 절개를 한 후 설측에 수직 절개를 추가로 넣는다. 1-2, 3-4-5, 6-7을 함께 봉합한다. (참고문헌 8에서 인용)



그림5-1, 5-2. one stage 수술 시 P-K flap의 응용으로 봉합은 interrupted suture를 하였다.

### 3) Multiple Z-plasty 또는 PK flap

치간유두의 형성보다는 치간골의 노출을 막기 위하여 multiple Z-plasty나 변형된 PK flap을 이용할 수 있다. 이 술식은 먼저 healing abutment의 협측 위치에 맞추어서 물결모양의 절개를 시행한다.<sup>8)</sup> 그리고 구개측이나 설측의 판막을 이동분하여 양쪽으로 측방 이동하여 협측 판막과 봉합을 시행한다. 절개가 직선이 아니고 곡선을 이루는 PK flap의 경우 한번에 골정에 이르는 절개를 하려고 하면 어려움이 있으므로, 처음에는 도해를 하듯이 얇게 칼집을 형성하고 이차로 완전히 절개를 시행하는 것이 좋다.

이 술식에서는 단지 치간골의 노출을 막는 것이 목적이므로 mattress suture보다는 interrupted

suture를 사용하면 된다. 이 술식 역시 임플란트의 위치를 대략 파악한 후 시행되어야 하며, 2차 수술 보다는 one stage 수술에서 더욱 적합하다.

### 4) Lingual incision with full thickness apically positioned flap

이 술식은 협측에 비하여 설측에 각화치은이 있는 경우 효과적으로 사용되어 질 수 있다. 치조정 절개보다는 약간 설측으로 치우친 수평절개를 하여 전층 판막을 형성하고 협측의 수직절개는 치은치조 점막 경계를 약간 지나서까지 시행한다. 이 경우 변위되는 양이 healing abutment의 폭 정도이므로 지나친 수직절개는 필요치 않다. healing abutment를 연결한 후 형성된 판막을 healing abutment 하

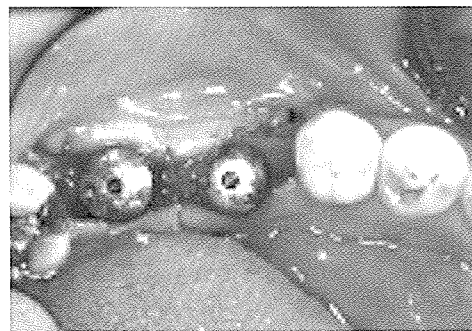


그림6-1, 6-2. 협측에 적은 양의 각화치은과 낮은 구강전정 깊이를 보이고 있다. 설측에서 수평절개를 한 후 판막을 협측에 느슨하게 봉합하고, 2차유합에 의한 치유를 유도한다.

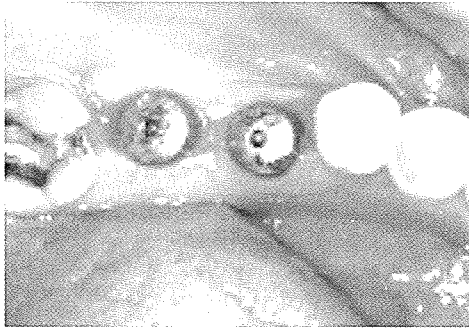


그림6-3, 6-4. 치간부에 약간의 함몰부를 보이거나 협측에 충분한 각화치은과 구강전정이 형성된 것을 볼 수 있다.

방에 위치시킴으로써, 결과적으로 협측에 각화치은의 양을 증대시키게 된다. 이 때 봉합은 느슨하게 함으로써 치간부위는 2차 유합에 의한 치유를 도모한다. 이 술식은 부분층 판막을 형성하는 것보다 기술적으로 쉬운 술식이면서도 경우에 따라서 부분층 판막을 사용하는 것보다 우수한 결과를 가져다준다. 특히 하악의 구치부에서는 협측에 external oblique ridge가 존재하여 골격적으로 구강전정이 얇은 경우가 있다.

이러한 경우 부분층 판막을 형성하여 근단변위시키는 경우 쉽게 relapse되어 각화치은을 증대시키려는 시도가 실패하거나 술식 자체가 불가능할 수 있다. 이와 같이 구강전정이 얇으면서 설측에 이용가능한 각화치은이 존재하는 경우에는 전층 판막을 형성하여 근단변위시키는 것이 유리하다.

##### 5) Partial thickness apically positioned flap without free gingival graft

각화치은의 폭이 5mm 이하로 부족하면서 설측에 이용가능한 각화치은이 존재하지 않는 경우 능동적인 각화치은 증대술이 필요하다. 또는 연조직의 두께가 두꺼운 경우 치유 후 치주낭이 깊게 형성될 가능성이 있으므로 연조직을 얇게 만드는 것이 좋다. 그러나 너무 얇은 경우 오히려 치조골의 소실을 가져올 수 있다는 사실을 기억해야 한다.

Berglundh 등은 beagle 견에 Branemark 임프란

트를 매입하고 2차 수술시기에 판막의 두께를 2mm로 감소시켰을 때 약 3mm의 두께의 점막을 유지하기 위하여 치조골 소실이 관찰된다고 하였다.<sup>9)</sup> 이 실험에 의하면 부분층 판막에 의해 치조골이 노출되지 않더라도 abutment 주위에 점막이 얇게 존재하는 경우에는 치조골 소실이 일어날 수 있다는 것을 의미한다.

협측에 각화치은을 형성하기 위하여 수평절개는 최소한 치은치조점막 경계에서 1mm 정도의 각화치은이 포함되도록 시행한다. 수직절개는 판막의 협측이동이 자유롭도록 치은치조점막 경계를 지나 충분히 연장하여야 한다. 형성된 부분층 판막은 치조골 하방의 골막에 봉합하여 고정한다. 이때 relapse를 막기 위하여 골막을 천공시키는 fenestration을 동시에 시행하는 것이 좋다. 유리치은 이식술을 동반하지 않는 근단변위 판막술의 경우 조기에 원상태로 회귀하는 경향이 있으며, 형성된 골막부가 가동성의 특성을 가지는 경우가 많아 반흔을 형성하는 것이 임프란트 주위 치은의 당김을 효과적으로 막아줄 수 있다.

부분층 판막을 골막에 봉합할 때는 5-0 흡수사를 이용하여 양쪽 끝 부위와 가운데 부위 등 3곳만 봉합하여도 충분하다. 부분층 판막이 적절한 위치에서 치유되는 것은 봉합에 의해서가 아니라 치주포대에 의해서 가능하다. 봉합은 치주포대를 적용하기 전에 위치를 잡기 위해서 시행하는 것으로 생각

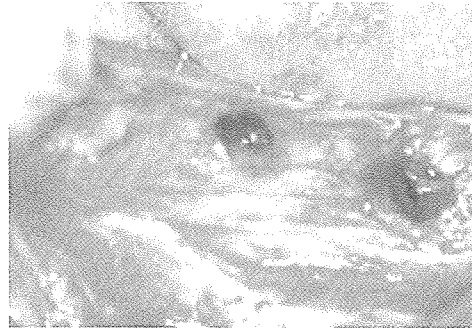


그림7-1, 7-2. 약간 설측에서 수평절개를 하고 부분층판막을 형성하였다. 남겨진 하부 조직을 통하여 쉽게 cover screw가 관찰된다.



그림7-3, 7-4. cover screw 상방의 조직을 절제한 후 healing abutment를 연결하였다. 부분층 판막은 하방 골막에 봉합하였다. 치유 후 충분한 각화조직이 관찰된다

하면 된다.

#### 6) Free gingival graft

각화치은의 폭을 늘이고 relapse를 방지하는 가장 예견성이 좋은 시술방법이 유리치은이식술이다. 상악의 경우는 구개측에 항상 충분한 각화치은이 존재하기 때문에 구개측으로 충분히 연장된 판막을 형성하면 필요량의 각화치은을 확보할 수 있어 근단변위 판막술로 해결할 수 있지만, 하악의 경우에는 근단변위 판막술만으로는 충분한 각화치은을 확보하기 어려운 경우가 많다. 특히 구강전정이 얇은 경우에는 유리치은이식술이 가장 좋은 방법으로 각화치은의 형성과 더불어 약간의 구강전정 깊이를 확보할 수 있다.

임플란트 주위 연조직이 건강하게 유지되고 구강

위생을 효과적으로 시행하기 위한 다른 요소는 구강전정의 깊이이다. 구강 전정이 존재하지 않으면 자정작용이 저해되어 치태가 쉽게 축적되고 음식물에 의한 직접적인 외상을 입을 수 있다. 그리고 잇솔질 자체도 방해를 받게 되어 치태조절이 어렵게 된다. Simons 등은 자가유리치은 이식을 통하여 각화치은의 양뿐만 아니라 구강전정의 깊이를 깊게 유지하는 것이 임플란트의 장기적인 예후를 개선하는데 도움이 된다고 하였다.<sup>10)</sup>

유리치은이식술은 전술한 바의 부분층 근단변위 판막술과 같은 방법으로 부분층 판막을 형성하여 충분히 근단이동시켜 필요한 만큼의 수용부를 형성하고, 구개 등에서 유리치은을 얻어 이식하는 방법이다. 수평절개는 치은치조점막 경계 상방 0.5mm 나 1.0mm 부위에서 시행하여 부분층 판막을 형성

하고 적절한 수직절개를 통해 관막을 충분히 하방 이동하여 유리치은을 위한 수용부를 형성한다. 이때 수용부에는 과도한 연조직이 남아 이식된 유리치은이 함께 움직이지 않도록 불필요한 연조직을 깨끗이 절제해 내도록 한다. 구개측에서 채취된 유리치은은 봉합사를 이용해 골막에 직접 고정하거나 하방의 골막과 healing abutment를 이용한 sling suture를 이용하여 고정한다.

유리치은 이식술은 몇 가지 단점을 가지고 있는데, 치유된 치은의 색조가 주위와 자연스럽게 않을 수 있으며, 공여부의 치유가 느리다는 것이다. 전치부와 같은 심미적인 부위에서는 결합조직 이식을 하는 것이 좀더 자연스러운 색조를 얻을 수 있으며, 공여부의 침습도 적은 편이다.

구치부에 유리치은 이식을 하는 경우에도 공여부

의 치유를 촉진하고 효과적인 각화치은 증대를 위하여 strip 형태의 이식편을 이용할 수 있다. strip 형태의 이식편을 이용하는 경우에는 봉합이 거의 필요치 않으며, 수분간 압박을 통하여 적절한 고정을 얻을 수 있다. 여기에 미노싸이클린 젤과 같은 연고를 도포하거나 알루미늄 호일을 덮은 후 치주포대를 적용하면, 혹시 치주포대가 떨어질 경우 하방의 이식편을 보호할 수 있다.

치주포대를 적용할 때 약간 묽은 상태에서 적용하는 것이 이식편의 동요를 막을 수 있어 이식편의 생착에 유리하다. 최근에는 acellular dermal matrix 등이 상품화되어 있어 이를 이용하면 치은 채취에 의한 공여부의 외상없이 보다 간단한 술식으로 유리치은 이식술과 유사한 결과를 얻을 수 있다.<sup>11)</sup>

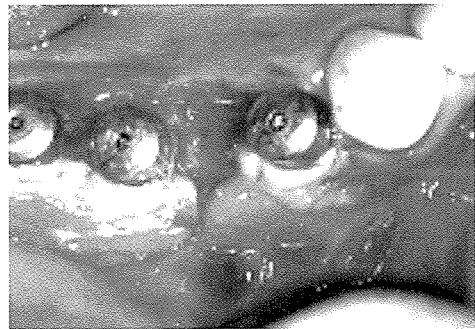
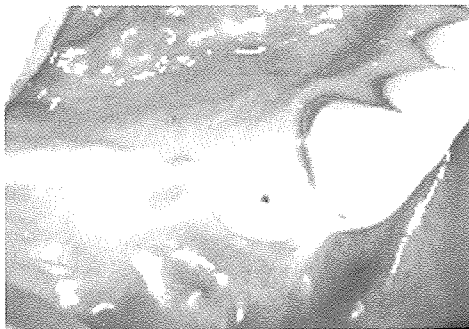


그림8-3, 8-4. 치유 후 pontic 부위에 각화치은과 구개전정이 거의 존재하지 않아서 보철 수복 후 유리치은 이식술을 시행하였다.

## 심미적인 치은 형성을 위한 2차 수술법

보철수복 치료에서 장기적으로 심미성을 유지하기 위해서는 주위 연조직의 형태가 안정적으로 유지되는 것이 필요하다. 그리고 상부 보철물이 장착되는 시기에 연조직의 형태가 주위와 조화로운 형태를 가지는 것도 중요하다. 임플란트 상부 보철물이 장착된 후에 연조직 증대술을 통한 심미성의 회복은 매우 어려우나, 2차 수술시 적절한 처치를 한다면 심미적 수복이 가능하다. 잔존치조제의 수직적 증대는 자연치아에서 치간유두의 재생에 비하여 상대적으로 쉬운데, 이는 치간의 수평적 거리가 연조직의 수직적 증대에 상당히 중요한 요소라는 것을 의미한다.

임플란트의 2차 수술은 넓은 치간을 이용할 수 있기 때문에 상대적으로 자연치아에서 또는 임플란트 보철 수복 후와 비교하여 연조직의 수직적 증대가 용이할 수 있다.

healing abutment는 수복하려고 하는 치아의 해부학적 형태를 재현할 수 없으므로, 치유 후 임시 수복물을 이용하여 연조직을 압박하여 emergence profile을 회복하는 과정이 필요하다.

### 1) Guided soft tissue augmentation(GSTA)

Salama 등은 심미적인 수복을 위하여 임플란트 주위의 연조직을 증대시키는 guided soft tissue augmentation 이라는 술식을 소개하였다.<sup>12)</sup> 임플란

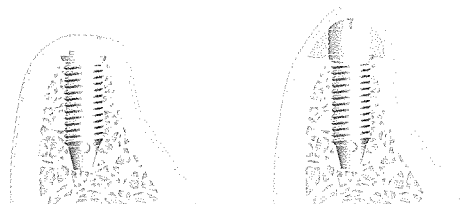


그림 9. 낮은 healing abutment를 장착하고 판막을 상방으로 위치시켜 연조직 증대를 이룰 수 있다. (참고문헌 14에서 인용)

트의 이차 수술 시에 연조직의 두께와 contour를 개선하기 위해 낮은 높이의 healing abutment를 연결하고, 판막을 healing abutment 상방으로 변위시켜 봉합한다. 이렇게 함으로써 발생하는 dead space에 혈병이 형성되고 결합조직으로 치유되도록 유도하는 것이다. 이 술식의 특징은 연조직 이식을 위한 추가적인 수술부위가 필요치 않으며, 술식이 어렵지 않다는 것이다.

### 2) Palacci flap

이 술식은 치조제의 정상부의 조직을 협측으로 밀어서 임플란트의 협측부위의 조직양을 증가시키고, 이 부위에 healing abutment를 연결한 후 협측부위의 과도한 연조직을 pedicle로 회전시켜서 치간유두 공간을 채우는 방법이다.<sup>13)</sup> 수평절개를 구개측에서 시행하고, 협측부위에 수직절개를 시행한다. 전층판막을 형성한 후 적절한 healing abutment를 연결한다.

각각의 지대주의 협측부위에 반월형의 절개를 임플란트의 원심에서 시작하여 근심부까지 시행한다. pedicle을 박리하여 90도 회전시켜서 치간유두부위

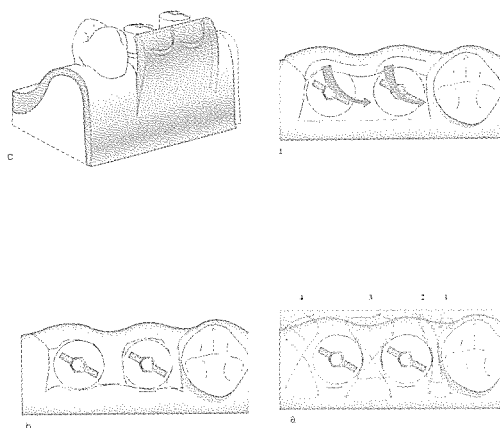


그림 10-1, 10-2, 10-3, 10-4. Palacci flap의 모식도. (참고문헌 13에서 인용)



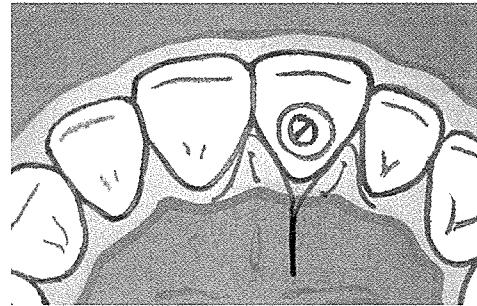
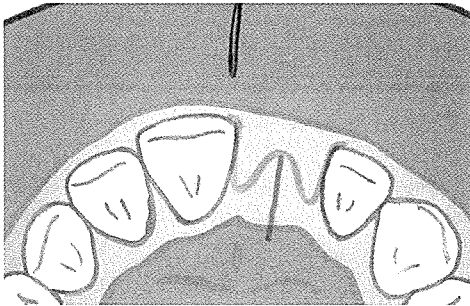


그림 11-1, 11-2. 치간유두를 재생시키기 위해서는 봉합 시 vertical mattress 법을 이용하여 판막을 eversion시킨다. (참고문헌 8에서 인용)

에 위치시킨다. 봉합은 mattress 봉합을 협측과 구개측을 연결하여 시행한다. 이 술식의 특징은 치조정과 구개측의 두꺼운 판막을 이용하는 것과 90도 회전시킬 때 접히는 부위를 이용하여 치간유두를 형성하는 것이다.

### 3) Multiple Z-plasty 또는 PK flap

PK flap은 multiple Z-plasty를 변형시킨 것으로 협측의 치은 외형을 부드럽게 하기 위해 삼각형의 절개보다는 곡선의 형태를 채택한 것이다. 협

측에 반원형의 절개를 할 때에는 향후 순측 치은 연의 퇴축을 고려하여 약간 설측으로 반원을 형성한다. 협측에 형성된 치간유두부위를 구개측 판막을 이용하여 받쳐줌으로써 치간유두를 형성하는 방법이다.

이 술식을 위해서는 구개측의 이등분 수직절개를 길게 시행하고 양측으로 변위시킨 후 협측 판막과 vertical mattress 봉합을 시행하여 판막을 eversion시킨다.

## 참 고 문 헌

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416.
2. Buser D, Sutter F, Weber HP, Belser U, Schroeder A. The ITI dental system: Basics, indications, clinical procedures and results. *Clin Dent* 1992;52:1-23.
3. Ericsson I, Randow K, Glantz PO, Ljindhe J, Nilner K. Clinical and radiographical features of submerged and non-submerged titanium implants. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:185-189.
4. Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF. Apical-coronal implant position: Recent surgical proposals. Technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:865-872.
5. Wennstrom JL, Bengazi F, Lekholm U. The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue condition. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:1-8.
6. Bengazi F, Wennstrom JL, Lekholm U. Recession of the soft tissue margin at oral implants, A 2-year longitudinal prospective study. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:303-310.
7. Warrar K, Buser D, Lang NP, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res* 1995;6:131-138
8. 박광범. Current soft tissue management in implant dentistry. 나래출판사 1999;106-128.
9. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* 1996;23(10):971-973.
10. Simons AM, Baima RF. Free gingival grafting and vestibuloplasty with endosseous implant placement: clinical report. *Implant Dent* 1994;3:235-238.
11. Harris RJ. Clinical evaluation of 3 techniques to augment keratinized tissue without root coverage. *J Periodontol* 2001;72:932-938.
12. Salama H, Salama M, Garber D, Adar P. Developing optimal peri-implant papillae within the esthetic zone: Guided soft tissue augmentation. *J Esthet Dent* 1995;7:125-129.
13. Palacci P. Esthetic implant dentistry: Soft and hard tissue management. Quintessence 2001.
14. 사또 나오시. Implant 주위의 tissue management. 한국퀀테센스출판 2001;199-201.