

# 성견의 실험적 상피하 결합조직 이식시의 치주조직의 치유

정현철 · 최성호 · 조규성 · 채중규 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과학교실  
연세대학교 치과대학 치주조직재생연구소

## I. 서 론

치주염의 진행등의 질환이나 외상으로 치주조직의 부착이 파괴된후 부착조직의 재생은 치과에서 중요한 문제점 중 하나이다. 이러한 질환을 방지하고 상실된 치주조직의 재생을 위해 새로운 부착재생에 대한 여러술식이 행해져 왔으며, 많은 재료와 다양한 수술방법이 이용되어져 왔다. 파괴된 치주조직의 재생이나 기능회복이 치주치료의 궁극적 목적이며 새로운 치주조직의 재생에는 파괴되었던 치조골조직과 치주인대의 회복, 파괴되었던 백악질의 재생, 그리고 교원섬유의 치아에의 재부착등이 필수적이거나 대부분의 치유에서는 상피세포가 빠른 속도로 증식하여 치근면과 연조직사이에 위치하는 긴접합상피의 형태로 이루어진다<sup>1, 2, 3, 4</sup>). 따라서 상피의 하방증식을 차단하기위한 시도들이 있었으나 큰 성과를 거두지는 못하였다<sup>5, 6</sup>).

Melcher는<sup>7</sup>) 새로운 결합조직의 부착에 필요한 미분화 간엽세포가 치주인대내에 존재한다고 보고하였으며, 따라서 치주치료후 나타나는 치주조직의 재생과 새로운 부착은 건강한 치주인대로부터의 미분화간엽세포들의 치관쪽으로의 이동에 의존한다고 하였다.

Nyman 등<sup>8</sup>)과 Polson 등<sup>9</sup>)은 치주조직의 재생과 관련하여 치근면을 치주인대에서 유래하는 세포로 채우고, 치유초기에 접합상피의 근단이동을 억제시키면 재부착의 가능성이 커진다고 하여 상피의 근단이동억제의 중요성을 역설하였으며, 그후 치주인대에서 유래된 섬유아세포나 다른 전구세포를 치근표면으로 유도하여 선택적으로 재분포시키는 치주조직 유도재생술(guided tissue regeneration)등이 시도되어 치주부착재생에 획기적인 전기를 마련하며 발전하였다<sup>10, 11</sup>).

한편 임상가들이 겪는 어려움중의 하나는 치주질환에 있어서 치은퇴축시의 심미적, 기능적 회복으로 많은 임상가들에 있어서 중요한 문제로 야기되어 이를 위한 여러가지 재료와 방법이 연구되었다. 이에 치아주위 치은의 형태와 위치 또는 치은양의 결함을 수정하도록 고안된 치조치은 점막수술(mucogingival surgery)이 시도 되었는데, 이는 부착치은 및 각화치은의 넓이를 증진시킬 뿐만아니라 연조직의 결함을 수정하거나 치주낭을 제거하려는 치주치료의 한 방법으로 이용되었다<sup>12</sup>). 1956년 Grupe와 Warren 등<sup>13</sup>)은 한치아정도의 치은퇴축시 국소적 치은퇴축 부위를 측방면 위판막술을 시행하여 각화 또는 부착치은을

얻기위한 방법을 제시하였는데, 이는 공여부위의 각화치은의 양과 두께들의 여러 가지 제한적인 요소등의 문제점이 발견되어, 이 방법의 개선된 변형으로 Cohen과 Ross(1968)<sup>14)</sup>에 의해 공여부위의 치은퇴축을 방지하기위한 분할 판막을 이용한 분할 변위 판막술(Double papillary flap)이 제시되어 효과를 입증하였고, Allen<sup>15)</sup> 등은 치관 변위 판막술을 시도하여 그 효과를 제시하였으며, Gottlow<sup>16)</sup> 등 여러사람들이 성견을 대상으로 국소적 치은퇴축시에 치관 변위 판막술을 이용하여 치료후의 결과를 검사 하였다<sup>17)</sup>. 하지만 이들 실험에서는 부착치은이 매우 제한적으로 재부착되어 기대에 못미치는 바, 1963년 Bjorn 등<sup>18)</sup>은 유리 치은 이식술(free gingival graft)을 처음 개발, 시술하였는데, 이후 부착치은을 넓히기 위한 여러 용도로 널리 사용되어 왔다<sup>17, 19, 20, 21)</sup>. 비록 어느정도의 부착치은이 남아있을때 이 술식을 사용하느냐 하는 것은 아직 논란이 되고 있으나 대부분의 치은퇴축이 진행되고 있거나 퇴축이 지속적인 치은염증을 유발시킬때에 유리 치은 이식술을 시행하게 되었다. 이 유리 치은 이식술은 비교적 좁은 치은 퇴축과 주위에 공여조직이 없는 경우에 주로 사용되어 왔고, 이의 변형으로 유리 치은 이식편을 위치시키고 치유후 다시 치관쪽으로 재위치시키는 병행술식이 Bemimoulin(1975) 등<sup>22)</sup>에 의해 제안, 그 치료 효과가 보고되어 만족할 만하였으며, Sullivan과 Atkins(1968)<sup>23, 24)</sup> 등 여러사람들에 의해 유리점막이식편 이동의 원칙등이 새로 고안되었다.

그후 Oliver, Löe, Karring 등<sup>25)</sup>은 원숭이에 서 결합조직위에 유리이식편을 위치시킨후의 치유에 대한 연구를 시행하였고, Miller 등<sup>26)</sup>이 100명의 치은 퇴축 환자에서 치근표면에 citric acid를 처리하여 유리 치은 이식술과의 병행술식시의 성공율에 대해 발표하였는데, 이러한 술식은 공여부와 수부의 제한과 주위

조직과의 부조화등의 여러가지 문제점과 부착치은의 충분한 재부착등의 만족스런 결과를 기대하기 어려웠다.

1982년 Langer와 Calagna 등<sup>10, 27)</sup>은 좁은 부위의 치조융선확장술(ridge augmentation)을 위해 공여부의 상피를 제외한 결합조직만을 이용하는 상피하 결합조직이식술을 처음 고안하였는데, Langer와 Langer(1985)<sup>28)</sup>는 이를 좁은 치은 퇴축 부위에 응용하여 만족할만한 치근피개의 결과를 얻었다.

그이후 소수의 임상가들에 의한 상피하 결합조직이식에 대한 임상 case를 발표한 바 있고<sup>29)</sup>, Donn 등<sup>30)</sup>은 유리상피하 결합조직이식술식이후의 치유과정에 대한 수용부의 반응 및 결과에 관한 조직학적 연구가 있었고, Edel<sup>31)</sup> 등도 이와 유사한 연구를 진행하였으며, Ouhayoun 등<sup>32)</sup>은 비각화 치은에 상피하 결합조직의 상피이동에 대해 조직학적 생화학적인 관찰 등의 연구가 진행되었으나, 치은의 상피와 결합조직에 국한된 치유에 대한 연구 결과이었다.

그러므로 치근면과 이식편 간의 조직학적 관찰이나, 이 부위에서의 치주조직 재생능력(Regeneration potential)은 평가되지 못해왔다.

이에 본연구에서는 치근면에서의 교원섬유의 재부착이나 치주재생을 알아보기위해 실험적으로 상피하 결합조직 이식술을 시행하여 치유과정과 이에 따른 결합조직재생과 부착의 정도, 접합상피의 근단이동등을 각 2일, 4일, 1주, 2주, 4주의 시간에 따른 조직학적 관찰로 이들의 치유 효과를 비교, 분석하는데 있어 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바 이다.

## II. 연구재료 및 방법

### 1. 연구 재료

본연구에 사용되는 실험동물은 생후 1년내

외, 체중 15kg내외의 잡종성견으로 성별에 관계없이 5마리를 대상으로 하고, 실험 시작전 칫솔질과 chlorohexidine을 이용하여 4주정도 치태조절하여 치은 염증등이 없는 건강한 치주조직 상태로 만들었다. 실험 부위 및 실험 재료로는 성견 상악 제1대구치 협면 부착치은에서 4×3mm의 상피하 결합조직(subepithelial connective tissue)을 채취하였으며, 이는 노출된 치근면에 이식을 위해 사용하였다.

## 2. 연구 방법

### (1) 실험군 설정

치주수술만 한 군을 대조군으로, 치주수술과 상피하 결합조직이식술을 시행한 군을 실험군으로 설정하였다.

표 1 Experimental Design

Group	Treatment
Control	Flap operation only
Experiment	Flap operation with subepithelial connective tissue graft

### (2) 치조골 결손부위의 형성과 외과적 처치

Entobar® 30mg/kg을 성견의 족근에 정맥 주사하여 전신마취시키고, 실험치아부위를 2% lidocaine Hcl로 침윤마취시켰다. 이때 전 실험술식동안 Lactated Ringer's Solution을 정맥주사하였다. 수부인 상악 좌우측 견치부위의 협면의 치은판막을 partial thickness flap으로 박리형성후 치즐과 No.557 carbide bur등으로 백악-법랑경계와 치아 장축의 중심으로부터 4×3mm(깊이 4mm, 넓이 3mm)의 직사각 형태로 치조골을 제거하여 조심스럽게 치근을 노출하여 notch를 형성하여 reference point를 만들었다. 완전한 골 제거후 치근표면은 치즐 및 큐렛으로 활택술을 시행하고 백악질을 제거 하였다. 한편 공여부인 상악 제1대구

치 협면부착치은에서는 상피하방에서 4×3mm의 상피하 결합조직(subepithelial connective tissue)이식편을 채취하였다. 그후 각각의 견치부위에 조직 이식편을 적용시키지 않은 군, 조직 이식편을 적용한 군으로 하여 박리된 치은판막을 조심스럽게 덮고, sling suture로 밀착 봉합하여 주었다. 이때 조직이식편들은 완전히 매몰 되었다. 매일 2% Chlorohexidine irrigation을 시행한 후, 술 후 1주째에 봉합을 제거하는 등 통상적인 치태조절과 술후 처치를 실시하였다. 또한 술후 2주간 매일 항생제 투여로 tetracycline을 100ml 근육주사하였다.

5마리의 실험동물을 모두 위와 같은 방법으로 시행하여 2일, 4일, 1주, 2주, 4주에 각각 희생시켜 실험부위를 골라 연조직을 포함하여 적출 하였다.

### (3) 조직학적 관찰

각각의 조직들을 적출하여 10일간 10% formaldehyde에 고정한 다음, 2주간 nitric acid로 탈회 시키고, 통법에 따라 paraffin 포매후 microtome을 사용하여 5m두께의 협설절편을 제작하였다. Hematoxylin-Eosin염색후 Leitz-Laborlux II 광학현미경으로 조직학적 검경 및 계측학적 관찰을 실시하여, 부착상피의 근단 이동정도, 염증의 정도, 결합조직의 주행방향등을 조사 하였다.

## III. 연구 성적

### 1. 2일째 조직학적 소견

#### (1) 대조군

많은 양의 혈병이 치근면과 판막사이에 심하게 엉켜있고, 중증도의 염증상태를 보이며, 접합상피의 근단이동이 시작되고있다.

#### (2) 실험군

많은 양의 혈병이 이식편과 판막사이에서 엉겨있는 것을 관찰할 수 있었으며, 부분적으로 이식편주위와 치근사이, 판막사이에서 중증도의 염증세포들을 볼 수 있었다. 접합상피의 근단이동은 이식편 상방까지 관찰되었다.

## 2. 4일째 조직학적 소견

### (1) 대조군

혈병이 여전히 보이고, 염증세포는 중증도의 침윤을 보였다.

접합상피의 근단이동은 소량 관찰되었다.

### (2) 실험군

혈병과 염증세포의 침윤이 여전히 관찰되었으며, 부분적으로 이식편과 하부 결합조직과의 섬유성결합 즉 문합이 시작되고, 중증도의 염증상태를 보였다. 접합상피의 근단이동은 소량 관찰되었다.

## 3. 1주일째 조직학적 소견

### (1) 대조군

많은 양의 접합상피의 근단이동이 보이며, 상피하방과 측방조직에서 염증세포가 상피가 사이에 국한되어 관찰되었고, 그주위에는 하부 결합조직이 관찰되었다.

### (2) 실험군

접합상피의 이동은 적어 이식편 상방까지로 국한되었으며, 염증세포의 수나 위치도 상당히 제한적으로 보였다. 이식편과 판막사이에는 섬유성 결합이 현저하여, 문합(anastomosis)이 관찰되었다.

## 4. 2주일째 조직학적 소견

### (1) 대조군

상피화와 rete peg의 형성이 정상적으로 이

루어지고 있으며, 상피하방의 결합조직층에서는 염증세포의 침윤이 미량 관찰되었으며, 부착상피의 근단이동상태도 심하였다. 아직까지 결합조직은 덜 치밀한 상태이나 치근면에 수평 배열이 나타나기 시작하였다.

### (2) 실험군

부착상피의 근단이동은 여전히 이식편 상방에 위치 하였으며, 상피화도 정상적이었으며, 이식편의 정상조직과의 문합도 순조로웠다. 염증소견은 일부에 국한되어 나타났고, 결합조직은 치근면에 수평배열을 시작하고 있다.

군데군데 이식편의 상피잔존물이 관찰되고 있다.

## 5. 4주일째 조직학적 소견

### (1) 대조군

상피의 치근단이동이 미량 관찰되었으며, 염증세포의 침윤은 거의 없었다. 결합조직의 교원섬유가 증가하고, 섬유들은 기능적으로 수평 배열하였고, 결합조직부착이 부분적으로 이루어진 것으로 보인다.

### (2) 실험군

접합상피의 근단이동은 심하지않아 이식편 상방에 한정되었으며, 치밀한 결합조직이 규칙적으로 수평배열을 하고있다.

이식편은 주위조직과 거의 완전한 섬유성 결합을 이루었다.

표 2 Degree of Inflammatory Cell Infiltration in the connective Tissue

duration	2day	4day	1wk	2wk	4wk
Control	+++	++	+	+	-
Experiment	+++	++	+	+	-

- : free of aggregation      + : a few aggregation  
 ++ : local aggregation      +++ : diffuse aggregation

표 3 Apical Migration of Junctional Epithelium

duration	2day	4day	1wk	2wk	4wk
Control	+	+	++	++	++
Experiment	+	+	+	+	+

+ : slight migration

++ : migration a half to the notch

+++ : migration over a half to the notch

표 4 Feature of Connective Tissue Fiber Attachment to the Root

duration	2day	4day	1wk	2wk	4wk
Control	-	-	-	p	p
Experiment	-	-	-	p	p

- : no attachment

p : parallel attachment to the root

v : vertical attachment to the root

#### IV. 총괄 및 고찰

치주치료의 목적은 치주질환의 원인을 제거하여 병변의 진행을 억제시키고 조직을 수복하여 새로운 치주조직으로 재생을 이루는데 있다. 이런 치주질환으로 인해 파괴된 치주조직을 재생시키기위해 여러 가지 치료법이 개발되었으나, 긴 접합상피의 치유로 인하여 진정한 의미의 재생이 되지 못하였다. 이러한 재생을 이루는데는 질환에 노출된 치근면에 새로운 결합조직의 부착이 필수적이다. 그리고 접합상피의 치근단이동을 억제하기위해 여러 연구가 진행되어 왔는데, Melcher<sup>7)</sup> 등은 파괴된 치주조직이 상피, 치은, 결합조직, 치조골, 치주인대로부터 유리된 세포에 의해 치유되는데 이중 치주인대세포의 이동이 우선되어야 신생부착이 가능하다고 하였으며<sup>33, 34)</sup>, 또한 Ellegaard<sup>6)</sup> 등은 치조골결손부에 유리치은이식으로 접합상피의 치근단 이동을 10~12일 억제 하였으며, Caton 등은<sup>2)</sup> 원숭이의 천공형

(fenestration) 모델에서 막을 사용하여 더 많은 신생백악질, 치조골, 치주인대의 형성을 보고하였고 Aukhi<sup>35)</sup>도 합성막을 사용하여 더 많은 신생부착을 유도 한 바 있다. Nyman<sup>8)</sup> 등은 치주인대 내에 섬유아 세포에서 유래된 전구세포가 선택적으로 재분포하여 신부착을 이룰 수있다는 생각에서 millipore filter 등을 이용하여 신생백악질의 형성을 보고한바 있으며, 그후 조직유도 재생술(Guided tissue regeneration)을 널리 사용하여 신생백악질, 교원섬유등의 신부착 형성을 조직학적으로 관찰할 수 있었다. 또 내독소와 같은 독성물질에 의한 백악질의 감염으로 인해 치료후 결합조직부착이 방해되므로 이의 제거를 위해 이환된 치근면을 탈회시켜 섬유성 부착의 가능성을 증가시키는 치근면처리법이 연구되어 최근의 여러 연구에서 치주수술시 치근면 처리법이 시도 되었으며, 이중 구연산에 의한 탈회효과를 보고한 문헌이 많은데, Wikesjö<sup>36)</sup> 등은 염산테트라 싸이클린 과 구연산이 동일한 정도로 치근 표면에 탈회를 일으킨다고 하였고 이들은 초기 상피세포의 치근단이동에 영향을 준다고 하였고<sup>37)</sup>, Golu<sup>38)</sup> 등은 테트라 싸이클린이 조직교원질생성을 억제 한다고 하였고, 치근면의 내독소를 제거 시키며 상피의 근단이동을 지연시켜주는데 이것은 교원 섬유의 early fibrin linkage에 기인한다고 하였다. 이에 Terranova<sup>39)</sup>는 치근면에서 치근면부착물질을 제거하고 상아질표면을 부분적으로 탈회하여 상아세관과 교원섬유를 노출 시킴으로써 치은결합조직의 세포의 이동을 억제한다고 하였다.

한편 Pedicle graft나 유리이식편, 상피하 결합조직이식에 의한 치은 퇴축의 성공적인 치료는 많은 저술에서 보고되었는데 이는 심미적, 기능적 회복을 위해 여러가지 재료와 방법이 연구되어왔다.

이는 부착치은 및 각화치은의 넓이를 증진시킬 뿐만아니라 연조직의 결합을 수정하거

나 치주낭을 제거하려는 치주치료의 한 방법으로 이용되어왔으며, Grupe와 Warren등<sup>13)</sup>에 의해 국소적 치은퇴축 부위에서 측방변위 판막술을 시행하여 각화 또는 부착치은을 얻기 위한 방법을 제시하였고, Cohen과 Ross(1968)<sup>14)</sup>은 분할 판막을 이용한 분할 변위 판막술(Double papillary flap)을 고안하였으며, Gottlow<sup>40)</sup>등은 성견을 대상으로 국소적 치은퇴축시에 치관 변위 판막술을 이용하였고, Bjorn<sup>18)</sup>등은 유리 치은 이식술(free gingival graft)을 처음 개발, 시술하였는데, 부착치은을 넓히기 위한 여러 용도로 널리 사용되어 왔는데 대부분의 치은퇴축이 진행되고 있거나 퇴축이 지속적인 치은염증을 유발시킬때에 유리 치은 이식술을 시행하게 되었다. 이 유리 치은 이식술은 비교적 좁은 치은퇴축과 주위에 공여조직이 없는 경우에 주로 이용되어 왔고, 이의 여러변형이 고안 제시되어 치료효과가 높아졌으며 Sullivan과 Atkins(1968)<sup>22, 23)</sup> 등 여러사람들에 의해 의해 유리점막이식편 이동의 원칙등이 새로 고안되었다.

Miller 등<sup>25)</sup>이 100명의 치은 퇴축 환자에서 치근표면에 citric acid를 처리하여 유리 치은 이식술과의 병행술식의 성공율에 대해 발표하였는데, 이러한 술식은 공여부와 수부의 제한과 주위조직과의 부조화등의 여러가지 문제점과 부착치은의 충분한 재부착등의 만족스런 결과를 기대하기 어려웠다<sup>17, 19)</sup>.

Langer와 Calagna등<sup>26, 41)</sup>은 좁은 부위의 치조융선확장술(ridge augmentation)을 위해 공여부의 상피를 제외한 결합조직만을 이용하는 상피하 결합조직 이식술을 처음 고안하였는데, Langer와 Langer(1985)<sup>27)</sup>는 이를 좁은 치은 퇴축 부위에 응용하여 만족할만한 치근피개의 결과를 얻었다.

Ouhayoun등은 비각화 치은에 상피하 결합조직의 상피이동에 대해 조직학적 생화학적 관찰 등의 연구가 진행되었으나, 치은의 상피

와 결합조직에 국한된 치유에 대한 연구결과 있었다<sup>41, 28, 30)</sup>.

또 결합조직위에서의 이식편의 초기치유는 Oliver, Loe, Karring<sup>24)</sup>에 의해 연구 되었는데, 이들에 의하면 3가지 과정으로 나누어 진다. 초기는 3일까지로 이시기에 삼출액의 얇은 층이 이식편과 수여부위에서 나타나고 이 기간동안 무혈관성 혈장순환에 의해 생존한다고 하였으며, 그래서 수술시의 밀접한 접합이 이식재 생존에 필수적이다. 유리이식편의 경우에는 하방의 수여부위에서만 혈장순환이 형성되나, 상피하 결합조직이식식의 경우 상방에서 모두 긴밀한 혈장순환이 이루어지므로 생존율이 훨씬 높아진다고 할 수 있다. 이때 삼출액이나 혈병 등의 두꺼운 층은 혈장순환에 유해하다. 퇴축부위에서의 이식편위치에는 치근면이 무혈관성 치근면이므로 이식편은 인접 결합조직의 혈장의 확산과 재순환에 의존해야한다<sup>42, 16, 3, 43, 44)</sup>.

본 실험에서의 결과를 볼 때 2일과 4일에서 두 군에서 공히 얇은 혈병과 염증상태 그리고 삼출액을 볼 수 있었고, 전 기간에 걸쳐 결합조직이식술을 시행한 실험군에 비해 시행하지않은 대조군에서 접합상피의 근단이동은 많이 일어났는데, 이는 Wilderman과 Wentz<sup>45)</sup>에 의한 Pedicle flap에서 결손부 초기 피개시 얇은 fibrin층의 생성과 동시에 접합상피가 하방증식되어 상피부착의 비율이 전체 조직부착의 1/2보다 많이 형성한다는 설명과 일치하였다. 이에 비해 실험군에서는 이식편이 barrier로써 상피의 하방증식을 막는다고 생각된다. 두번째 과정은 혈액 재순환기로서 2일에서 11일 정도에 완성되는데, 치유 4-5일 정도후에 문합이 수여부의 혈관과 이식조직 사이에서 이루어진다고 하였고, 혈액의 순환은 이식재에 이미 존재한 혈관에서 재형성되며, 동시에 섬유성결합이 이식재와 하부 결합조직사이에서 일어난다고 하였고, 상피의 근단이동도 이 시기에 거의 일어난다고 하였는

데, 실험결과에도 4일소견과 1주소견의 실험군에서 부분적인 섬유성 결합 즉 문합이 보였고, 얼마간의 상피의 근단이동이 이식편 상방에서 관찰되었다. 이에 비해 대조군에서는 경이식(Pedicle flap)시와 같이 접합상피의 근단이동이 심하였다.

세 번째 과정은 성숙기로서 11일부터 42일까지로 이기간에는 이식재의 많은 혈관이 점차 감소하고 14일 후에는 이식재의 혈관계가 정상이 된다고 하였고 더 이상의 혈장순환계의 유지가 필요없어진다고 하였고, 대부분의 교원섬유의 생성이 이때 일어나며, 이것이 치근면에서 새롭게 형성된 백악질에 삽입, 배열 등이 완성된다. 또 이 시기내에서 Gottlow<sup>39)</sup>는 2-3달후에 새로 형성된 백악질이 원래의 백악질과 일정하게 연속성을 가지고 교원섬유들이 이들내로 들어가게 된다고 하였고 결합조직의 부착과 결손부 측면의 치주인대가 재부착을 가능케 하는 육아조직의 근원이라고 했는데, 본실험결과에서는 모든군에서 2주소견부터 염증이 많이 보이지 않았고, 결합조직이 덜 치밀하나마 수평배열을 시작함을 볼 수 있었다. 근단이동은 2주까지의 소견에서 관찰되었으나, 4주소견에서는 더 이상의 심한 근단이동은 없었으며, 대조군에 비해 실험군의 근단이동은 적었다. 또 2주에 시작되어 4주소견에서 두 군의 수평배열의 결합조직을 볼 수 있었고, 치근면에 수직양상은 아직 보이지 않았다. 결합조직은 실험군에서 가장 치밀했다.

본 실험에서 치주상태를 질환이 이환되지 않은 건강한 상태에서 실험적으로 상피하 결합조직이식술을 실시한 것은 1985년 Isidor<sup>11)</sup> 등의 연구에서 치주질환이 이행된 치아주위 조직에서의 치유와 외과적으로 형성한 결손부위에서의 조직의 치유는 조직학적으로 큰 차이가 없음에 기인하였다.

이상의 연구에서 상피하 결합조직이식시 초기치유에서는 치근면에서 접합상피의 근단이

동을 억제하고, 결합조직의 재생등 치주조직의 치유시 도움을 줄수 있었는데, 백악-법랑경계이상으로 상피하결합조직이식술을 확장하여 피개한다면 접합상피의 완전한 근단이동차단도 이룰수 있을 것이라 생각되며 이에 대한 계속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

또 본 실험에서의 표본수와 각 실험동물재료의 술후의 더 다양하고 긴 기간의 채취표본을 제작하고, 표본의 수를 늘린다면, 초기치유과정 뿐 아니라 전반적인 치유과정의 연구에 더 많은 도움이 될 수 있을 것이며, 앞으로 이에 대한 보다 깊이 있는 연구와 치주조직치유에 영향을 주는 여러 다양한 재료를 이용한 연구가 더 필요할 것이라 사료된다.

## V. 결론

치주질환에 의해 파괴된 치주조직의 재생이나 기능회복을 위해 여러 가지 술식등이 이용되어져 왔다. 그중 치은퇴축의 심미적 문제가 있거나, 노출된 치근면의 피개가 필요시 이의 회복을 위해 치조점막수술중 하나인 상피하 결합조직이식술이 사용되고 있다.

본 연구의 목적은 치근면에 상피하 결합조직이식시 치주조직의 치유과정과 이에 따른 접합상피와 결합조직의 재생과 부착정도 등 전반적인 재생과 재부착에 미치는 영향을 평가하기 위함이다. 이를위해 5마리의 성견의 전치 협면부위에 치조골이 백악-법랑경계와 치아장축으로부터 치조골변연까지 4×3mm (깊이 4mm, 넓이 3mm) 치조골을 제거한후, 치근활택술만 시행하고 판막을 봉합한 경우를 대조군으로, 치근활택술후 상피하 결합조직이식술을 시행한 경우를 실험군으로하여, 각 2일, 4일, 1주, 2주, 4주후의 조직학적 소견과 그 치유과정을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 혈병은 두 군에서 실험초기 2, 4일에 관찰되었으며, 1주 후 흡수되었다.

2. 염증상태는 두 군에서 초기 2, 4일에는 중증도의 염증상태를 보였고, 1주, 2주에 현격히 감소하였으며, 4주에는 소실되었다.
3. 접합상피의 근단이동은 대조군에서 심했으나, 실험군에서는 이식편에 의해 접합상피의 근단이동이 억제됨을 볼 수 있었다.
4. 결합조직의 치근과의 배열양상은 두군에서 2주부터 부분적으로 수평배열을 보였고, 4주후부터 전반적인 수평배열을 보였다.
5. 실험군에서의 이식편의 문합은 4일부터 관찰되어 4주후에는 인접치은 결합 조직과의 경계를 구별할수 없었다.

### 참고 문헌

1. Polson, A.M., Heijil, L.C. : Osseous repair in intrabony periodontal defects, J. Clin. Periodont., 5:13, 1978.
2. Caton, J., Zander, H. : Osseous repair of an intrabony pocket without new attachment of connective tissue, J. Clin. Periodont., 3:54, 1976.
3. Edward, F. S. : A Clinical and Histological Study of the Attachment of Grafted Tissue to Bone and Teeth, J. Periodont, 40:381, 1969.
4. Karring, T., Comming, BR., Oliver, RC., et al. : The origin of granulation tissue and its impact on post-operative results of muco-gingival surgery, J. Periodont., 46:577, 1972.
5. Björn, H. : Experimental studies on reattachment, Dental Practitioner and Dental Reconstruction, 11:351, 1961.
6. Ellegarrd, B., Karring, T., and Løe, H. : New periodontal attachment procedure based on retardation of epithelial migration, J. Clin. Periodont, 1:75, 1974.
7. Melcher, A. H. : On the repair potential of periodontal tissue, J. Periodont., 47:256, 1976.
8. Nyman, S., Lindhe, J., and Karring, T. : New attachment following surgical treatment of human periodontal disease, J. Clin. Periodont., 9:257, 1982.
9. Polson, A.M., and Caton, J. : Factors influencing periodontal repair and regeneration, J. Periodont., 53:617, 1982.
10. Gottlow, J., Nyman, S., Karring, T., and et al. : New attachment formation as a result of controlled tissue regeneration, J. Clin. Periodont, 11:494, 1984.
11. Isidor, F., Karring, T., Nyman, S., et al. : New attachment-reattachment following reconstructive surgery, J. Clin. Periodont., 12:12, 1985.
12. Corn, H. : Edentulous area pedicle grafts in mucogingival surgery, Periodontics, 22:229, 1964.
13. Grupe, HE., Warren, RF. : Repair of gingival defects by a sliding flap operation, J. Periodont., 27:92, 1956.
14. Cohen, D., Ross, S. : The double papillae flap in periodontal therapy, J. Periodont., 39:65, 1968.
15. Allen, EP. : Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics, Dent. Clin. North. Am., 32:307, 1988.
16. Gottlow, J., Nyman, S., Lindhe, J., and et al. : New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration, J. Clin. Periodont., 13:604, 1986.
17. Maynard, J. G. : Coronal positioning of a previously placed autogenous gingival



- graft, *J. Periodont.*, 48:151, 1977.
18. Bjorn, H. : Free transplantation of gingiva propria, *Odontot. Revy.*, 14:523, 1963.
  19. Navers, J.M. : Free gingival grafts, *Periodontics*, 4:243, 1966.
  20. Broome, WC., Taggart, E.J. : Free autogenous connective tissue grafting, *J. Periodont.*, 47:580, 1976.
  21. Caffesse : Healing of Free gingival graft with and without periosteum, *J. Periodont.*, 50:586, 1979.
  22. Bernimoulin, JP., Lücher, B., Mülemann, HR. : Coronally repositioned periodontal flap. Clinical evaluation after one year, *J. Clin. Periodont.*, 2:1, 1975.
  23. Sullivan, HC., Atkins, JH. : Free autogenous gingival grafts III. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession, *Periodontics*, 6:152, 1968.
  24. Sullivan, HC. : The role of free gingival graft in periodontium, *Dent. Clin. North. Am.*, 13:133, 1969.
  25. Oliver, RG., Loe, H., Karring, T. : Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts, *J. Perio. Res.*, 3:84, 1968.
  26. Miller, PD : Root coverage using the free soft tissue autograft following citric acid application III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession., *Int. J. Perio. Resto. Dent.*, 5:15, 1985.
  27. Langer, B., Calagna, L. : The subepithelial connective tissue graft : A new approach to the enhancement of anterior cosmetics, *Int. J. Perio. Resto. Dent.*, 2:23, 1982.
  28. Langer, B., Langer, L. : Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage, *J. Periodont.*, 56:715, 1985.
  29. Cole, R., and et al. : Connective tissue regeneration to periodontally diseased teeth—a histological study, *J. Periodont. Res.*, 15:1, 1980.
  30. Donn, BJ. : The free connective tissue autograft : A clinical and histologic wound healing study in humans, *J. Periodont.*, 49:253, 1978.
  31. Edel, A. : Clinical evaluation of free connective tissue grafts used to increase the width of keratinized gingiva, *J. Clin. Periodont.*, 1:185, 1974.
  32. Ouhayoun, JP. : Reepithelialization of palatal connective tissue graft, *J. Perio. Res.*, 23:127, 1988.
  33. Register, A.A. and Burdick, F.A. : Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ. I. Optimum range, *J. Periodont.*, 46:646, 1975.
  34. Register, A.A. and Burdick, F.A. : Accelerated reattachment with cementogenesis to dentin, demineralized in situ II. Defect repair, *J. Periodont.*, 47:497, 1976.
  35. Aukhil, I., Petterson, E., and Suggs, C. : Guided tissue regeneration. An experimental procedure in beagle dogs, *J. Periodont.*, 57:727, 1986.
  36. Wikesjo, U.M.E., Baker, P.J., Christersson, L.A., and et al : A biochemical approach to periodontal regeneration : Tetracycline treatment condition dentin surface, *J. Periodont. Res.*, 21:322, 1986.
  37. Garet, J.s., Crigger, M., and Edelberg, J. : Effect of citric acid on diseased root

- surfaces, *J. Periodont. Res.*, 13:155, 1978.
38. Golu, L.M., Ramamurthy, N.S., Macnamara, T.F., et al. : Tetracycline inhibit tissue collagenase activity, *J. Periodont. Res.*, 19: 651, 1984.
  39. Terranova, V.P., Hic, S., and Franzetti, L. : A biochemical approach to periodontal regeneration, *J. Periodont.*, 58:247, 1987.
  40. Gottlow, J., Nyman, S., Karring, T., and et al. : Treatment of localized gingival recessions with coronally displaced flaps and citric acid. A experimental study in the dog, *J. Clin. Periodont.*, 13:57, 1986.
  41. Langer, B., Calagna, L. : Subepithelial graft to correct ridge concavities, *J. Prothet. Dent.*, 44:363, 1980.
  42. Raul, G. C., Frederick, G. B., Carlos, E. N, et al. : Healing of Gingival Grafts with and without Periosteum. part I.Histologic Evaluation, *J. Periodont.*, 50:11:586, 1979.
  43. Sigmund, S. S. : Repair Potential of the Soft Tissue-Root Interface, *J. Periodont.*, 9:545, 1977.
  44. Giorgio, C., Gustiniano, M., and et al. : Ultrastructural Observations on the Wound Healing of Free Gingival Connective Tissue Autografts With and Without Epithelium in Humans, *Int. J. Perio. Resto. Dent.*, 11:4:283, 1991.
  45. Wilderman, M.N., Wentz, F.M. : Repair of dentogingival defect with a pedicle flap, *J. Periodont.*, 36:218, 1965.

## 사진부도 설명

- 그림 1 대조군 2일 ×10  
접합상피의 근단이동의 시작과 많은 양의 혈병이 관찰된다.
- 그림 2 실험군 2일 ×10  
이식편 상방의 한정된 접합상피의 근단이동이 관찰되며, 다수의 혈병과 염증세포가 보인다.
- 그림 3 대조군 4일 ×10  
중증도의 염증세포가 보이며 혈병을 관찰할수 있다. 접합상피의 근단이동은 소량보였다.
- 그림 4 실험군 4일 ×10  
상피의 근단이동은 이식편상방에서 보이고 섬유성문합이 시작된다.
- 그림 5 실험군 4일 ×100  
이식편과 하부결합조직간의 섬유성문합의 고배율 사진.
- 그림 6 대조군 1주 ×40  
합상피의 근단이동이 많은 양 보이며, 염증세포가 관찰된다.
- 그림 7 실험군 1주 ×10  
이식편상방의 한정된 접합상피 근단이동이 관찰되며, 이식편과의 문합이 관찰된다.
- 그림 8 실험군 1주 ×100  
이식편과의 문합의 고배율 사진
- 그림 9 대조군 2주 ×10  
소수의 염증세포가 국한되어 관찰되고, 접합상피의 근단이동이 많은 양 관찰된다.
- 그림 10 대조군 2주 ×40  
접합상피의 이동과 국한된 염증세포가 보인다.
- 그림 11 실험군 2주 ×10  
접합상피의 근단이동이 이식편상방에 존재 한다.
- 그림 12 실험군 2주 ×40  
이식편과 결합조직의 문합
- 그림 13 대조군 4주 ×10  
접합상피의 근단이동이 많은 양 관찰된다.
- 그림 14 대조군 4주 ×40  
결합조직이 치근면을 따라 수평배열하고있다.
- 그림 15 실험군 4주 ×10  
접합상피의 근단이동이 이식편 상방에 국한되어 있다.  
규칙적으로 수평배열을 시작하는 결합조직섬유를 볼수 있다.
- 그림 16 실험군 4주 ×40  
이식편과 하부결합조직간의 경계가 명확히 관찰되지 않고 결합되어 있다.  
치밀한 교원섬유의 결합조직이 치근면을 따라 수평배열하는 것이 관찰되었다.

### 사진약자풀이

R : 치근	B : 치조골	PL : 치주인대	C : 백악질	JE : 접합상피
CT : 결합조직	N : reference notch	IC : 염증세포	BC : 혈병	
G : 이식편	CF : 교원섬유배열	A : 섬유성 문합(anastomosis)		

## 사진부도(1)

그림 1 대조군 2일(×10)

그림 2 실험군 2일(×10)

그림 3 대조군 4일(×10)

그림 4 실험군 4일(×10)

## 사진부도( Ⅱ )

그림 5 실험군 4일(×100)

그림 6 대조군 1주(×40)

그림 7 실험군 1주(×10)

그림 8 실험군 1주(×100)

## 사진부도( Ⅲ )

그림 9 대조군 2주(×10)

그림 10 대조군 2주(×40)

그림 11 실험군 2주(×10)

그림 12 실험군 2주(×40)

## 사진부도(Ⅳ)

그림 13 대조군 4주(×10)

14 대조군 4주(×40)

그림 15 실험군 4주(×10)

그림 16 실험군 4주(×40)

## Periodontal Wound Healing of the Experimental Subepithelial Connective Tissue Graft in Dogs

Hyun-chul Jung, Seong-Ho Choi, Kyoo-Sung Cho, Jung-Kui Chai, Chong-Kwan Kim  
Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University  
Research Institute for Periodontology Regeneration

Several methods have been used for regeneration of tissue lost by periodontal disease. Subepithelial connective tissue graft technique, one of the techniques of mucogingival surgery, is used for the regeneration in esthetic problems such as recession, and denuded root coverage.

This study is performed to evaluate the healing process and the regeneration and reattachment of periodontal tissue, including the reconstruction of junctional epithelium, and connective tissue.

Alveolar defects in five adult dogs were treated with periodontal surgery and were attained by removing the marginal alveolar bone by 4×3mm from CEJ in the labial side of incisors, and root surfaces were planed.

The experimental sites were divided into two groups as follows.

1. root planing alone(control group)
2. with connective tissue graft(Experimental Group)

In the two groups flaps were positioned and sutured tightly, the healing processes were observed and were histologically compared with each other after 2days, 4days, 1week, 2weeks, 4weeks.

The results were obtained as follows :

1. In the two groups blood clots were observed as early as 2 and 4 days, and were resorbed at 1 week.
2. In the two groups moderate inflammation was observed as early as 2 and 4 days, decreased at 1 and 2 weeks, and disappeared at 4 weeks.
3. Junctional Epithelium migration was more significant in the control group, and was restrained by graft materials in the experimental group.
4. Features of connective tissue fiber attachment partially showed the parallel pattern in the two groups from 2 weeks, and entirely from 4weeks.
5. Anastomosis, between graft and connective tissue, appeared from 4 days in the experimental group and the border between them was not discriminated at 4weeks.

Key Words : Regeneration, Subepithelial connective tissue graft technique, graft, Blood clots, Junctional epithelium, Connective tissue fiber attachment, Anastomosis