

Polylactic/polyglycolic copolymer 차단막의 이개부 병소의 치유 효과

허지선 · 김현영 · 김창성 · 최성호 · 조규성 · 채중규 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

I. 서론

1976년 Melcher¹⁾가 치주 수술 후 치유 양상은 치근면에 처음 부착하는 세포의 종류에 의해 결정된다는 것을 발표한 이후 치은 상피세포, 결합조직세포, 조골세포, 치주인대 섬유아세포 중 치주인대 섬유아세포에 의해 치주조직이 재생될 수 있음이 밝혀지고²⁾, Nyman 등³⁾이 밀리포아 필터를 이용하여 치주조직 재생을 이룬 임상 증례를 처음 보고하였다. 이를 바탕으로 조직유도재생술의 개념이 확립되었으며 이후 많은 임상 및 동물 실험 연구⁴⁻¹⁶⁾를 통해 조직유도재생술이 치주조직 재생에 유용한 술식이 밝혀졌고 현재까지 임상에서 널리 사용되고 있다.

치주 결손부 중 이개부 병소는 치료가 어렵고 치아의 예후에도 지대한 영향을 미친다¹⁷⁾. Gottlow 등⁶⁾은 하악 2급 이개부 병소에서 조직유도재생술 시행 시 상실된 치주조직이 재생됨을 처음으로 보고하였다. Pontoriero 등^{9,10)}은 이개부 병소에서 조직유도재생술을 시행한 경우 특히 하악 2급 이개부 병소에서 예측성이 가장 뛰어나며, 하악 3급 이개부 병소에서 양호한 골재생을 관찰할 수 있었다고 보고하였다.

조직유도재생술을 위해 사용하는 차단막은 조직

적합성, 생체적합성, 공간확보, 세포 차단, 임상적 조작 용이성 등의 조건을 만족시켜야 한다¹⁸⁾. 비흡수성 차단막인 extended polytetrafluorethylene(ePTFE) 차단막은 이런 조건을 대부분 만족시키며 현재까지 가장 많이 사용되어 왔고 좋은 결과가 입증되었다¹⁶⁾. 그러나 이를 제거하기 위해 이차 수술이 필요하므로 미성숙한 신생 조직에 기계적인 손상을 가하게 되는 단점이 있다⁹⁾.

이런 단점을 보완하기 위해 collagen, polylactic acid, lactide와 glycolide의 공중합체 등을 재료로 한 흡수성 차단막이 개발되었으며 그 치유 효과에 대한 연구²⁰⁻³³⁾가 많이 이루어졌다. 흡수성 차단막이 치주조직 재생을 위한 차단막으로서의 기능을 하기 위해서는 앞서 언급한 치주조직 재생을 위한 차단막의 조건 외에 그 흡수 시기가 적당해야 하고 흡수 과정 중에 신생 조직에 대한 부적절한 염증 반응을 유발하지 않아야 한다²⁰⁾. 또한 Becker 등²⁰⁾은 차단막의 노출 시 흡수성 차단막은 완전히 제거하는 것이 어려우므로 초기 폐쇄가 확실히 이루어질 수 있는 부위에만 흡수성 차단막을 사용해야 한다고 제안하였다.

흡수성 차단막 중 polylactic acid와 polyglycolic acid의 합성 공중합체로 이루어진 차단막이 수 년 전

* 이 연구는 2000년도 연세대학교 치과대학 학술 연구비 지원에 의한 결과임.

교신저자: 김종관, 서울시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 치과대학 치주과학교실, 우편번호: 120-752

에 개발되어 사용되고 있으며 이 공중합체는 오래 전부터 흡수성 봉합사와 surgical mesh로 사용되어 오면서 그 안전성이 입증되었다¹⁹⁾. 이것은 조직 내에서 가수 분해되어 안전하게 흡수되며, 그 과정에서 어떤 항원 반응이나 발열 반응도 일으키지 않으며 단지 경미한 조직 반응만을 유발한다고 보고되었다¹⁹⁾. 1994년 Caffesse 등²²⁾은 beagle dog을 이용한 실험에서 polylactic/polyglycolic copolymer(PLA/PGA) 차단막의 흡수 과정을 조직형태학적, 조직계측학적으로 평가하고 그것을 ePTFE 차단막에 대한 조직 반응과 비교하였는데 1, 3, 6개월 결과에서 최소한의 염증 반응만을 보였으며 ePTFE 차단막과 PLA/PGA 차단막을 사용한 경우 모두에서 이전에 노출되었던 치근면 상에 교원 섬유가 매입된 신생 백악질이 침착되었다고 보고하였다.

1994년 Quinones 등²³⁾의 동물 실험에서 치간 골내 결손부와 2급 이개부 병소에 흡수성 PLA/PGA 차단막을 이용하여 조직유도재생술을 시행하였을 때 치은 판막 수술만을 시행한 경우보다 더 유익한 결과를 보였으며 1996년 Cortelline 등¹⁹⁾은 흡수성 PLA/PGA 차단막과 ePTFE 차단막 사용 시의 임상 성적을 비교하였는데, 두 재료의 부착 획득량은 모두 우수하였고 두 재료 간 부착 획득량에는 큰 차이가 없다고 보고하였다.

이 연구의 목적은 동일인의 양측 혹은 같은 사분악의 인접한 두 치아의 하악 2급 이개부 병소에서 흡수성 PLA/PGA 차단막을 이용한 조직유도재생술과 치은 판막 수술의 효과를 임상적으로 비교하는 것이다.

II. 연구 대상 및 연구 방법

1. 연구 대상

연세대학교 치과병원 치주과에 내원하여 성인성 치주염으로 진단받은 환자 중 두 개 이상의 하악 2급 이개부 병소를 가진 사람 10명을 대상으로 하였으며 치유에 방해가 되는 전신질환이 있는 환자는 제외하였다. 연구 과정에서 수술 후 차단막이 노출되거나

과도한 염증 반응을 보인 3명의 환자를 제외하였으며 술 후 점검에 응하지 않은 2명의 환자가 추가적으로 제외되었다. 최종 5명의 환자를 자료 분석 대상으로 하였으며 이들의 평균 연령은 45세(40-55세)였고 남자가 4명, 여자가 1명이었다.

구강위생 교육과 치석 제거술 후 하악 이개부를 세심하게 탐침하고 방사선학적으로 평가하여 한 환자당 두 개씩의 2급 이개부 병소를 선정하였다. 치아 선정 시 양측에서 대칭적으로 한 치아씩을 선정하거나 같은 사분악 내 인접한 두 대구치를 선정하였다. 이개부에 5mm 이상의 부착 소실을 보이고 방사선학적 소견에서 2급 이개부 병소라 추정되는 방사선 투과성 부위를 가진 치아를 선택하였으며 1mm 이상의 동요를 보이는 치아와 치수 병소를 가진 치아는 제외하였다.

2. 연구 방법

1) 실험군 설정

각 환자의 두 개의 하악 2급 이개부 병소를 임의로 대조군과 실험군으로 나누어 대조군에는 치은 판막 수술만을 시행하였고 실험군에는 흡수성 PLA/PGA 차단막(Resolut[®])을 이용하여 조직유도재생술을 시행하였다.

2) 임상 검사

구강 위생 교육과 치석 제거술을 시행하고 1개월 후에 초기 임상 검사를 시행한 후 수술하였다. 수술 후 6개월 째에 다시 임상 검사를 시행하였으며 사용된 임상 지수는 다음과 같다.

치주낭 탐침 깊이: 치은연에서 치주낭저까지의 탐침 깊이

임상 부착 수준: 법랑-백악 경계(cemento-enamel junction: CEJ)에서 탐침되는 치주낭저까지의 거리

골 탐침 깊이: CEJ에서 탐침으로 인지할 수 있는 치조골까지의 거리

[†] W.L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ, USA

Table 1. Furcal defect dimensions of control and experimental group at surgery

(mm, mm²)

Pt. No.	Control					Experiment				
	Site	Ht	V	H	Ent	Site	Ht	V	H	Ent
1	46B	5	5	7	8	36B	4.5	2	7	4.5
2	36B	5	2	4	2	46B	6	4	9	4.5
3	47B	5	4	5	6	37B	4	5	6	4.5
4	47B	6	3	5	10.5	46B	5	3	4	15
5	37B	4	4	6	7.5	36B	5	4	8	4
Mean		5.0	3.6	5.4	6.8		4.9	3.6	6.8	6.5
SD		0.7	1.1	1.1	3.1		0.7	1.1	1.9	4.8
p value							0.7540	1.0000	0.2101	0.4647

Ht: height of alveolar bone, V: vertical bone loss, H: horizontal bone loss, Ent: entrance size of furcation involvement

3) 결손부 크기 측정

수술 시 다음과 같이 결손부 크기를 측정하였다.
 치조골능 높이: CEJ에서 치조골능까지의 거리
 수직적 골 소실: 치조골능에서 결손부저까지의 탐침 깊이
 수평적 골 소실: 치관의 최대폭응부에서 이개부 가장 깊은 곳까지의 수평적 탐침 거리
 이개부 병소 입구 크기: 치조골능 높이에서 두 치근 간 거리×(이개부 지붕~치조골능)×1/2
 수술 시에 측정된 치조골능 높이, 수직적 골 소실, 수평적 골 소실, 이개부 병소 입구 크기는 대조군에서 5.0±0.7mm, 3.6±1.1mm, 5.4±1.1mm, 6.8±3.1mm², 실험군에서 4.9±0.7mm, 3.6±1.1mm, 6.8±1.9mm, 6.5±4.8mm²로 두 군 간 통계학적으로 유의한 차이 없이 비슷한 양상을 보였다(Table 1).

4) 방사선학적 검사

술 전과 술 후 6개월 째에 치근단 방사선 사진을 촬영하고 이개부의 방사선 투과성 부위의 크기를 육안으로 관찰하여 다음과 같이 결손부의 크기를 측정하였다.

방사선학적 결손부 높이: 이개부 방사선 투과성 부위의 높이

방사선학적 결손부 너비: 이개부 방사선 투과성 부위의 가장 넓은 부분의 너비

5) 치료 과정, 외과적 술식 및 유지 기간

구강 위생 교육과 치석 제거술을 시행하고 1개월 후에 임상 검사를 시행한 후 수술하였다. 대조군에서는 치은열구 절개 후 전층 판막을 거상하여 염증 조직을 제거하고 철저한 치근 활택술 후 판막을 제위치시켜 봉합하였다. 실험군에서는 대조군에서와 같이 치은열구 절개 후 전층 판막을 거상하여 염증 조직 제거와 치근활택술을 시행한 후 흡수성 차단막을 설치하고 판막으로 차단막을 덮어 봉합하였다. 차단막의 상연은 CEJ에 위치시키고 측방과 하방으로는 결손부 변연에서 2mm까지 연장하였으며 골에 밀착시켜 현수 봉합으로 고정하였다(Figure 1, 2).

술 후 5일 간 항생제(Tetracycline 250mg tid)를 경구 투여하였고, 2-3주 간 수술 부위의 기계적 구강 위생 술식을 금지하고 chlorhexidine으로 1일 3회 구강 세척하도록 하였다. 술 후 7일 째에 봉합사를 제거하였다. 수술 후 1개월 동안은 1주 간격으로, 다음 2개월 동안은 2주 간격으로, 다음 3개월 동안은 1개월 간격으로 내원하도록 하여 수술 부위를 검사하고 필요 시 치태 제거술을 시행하였다. 술 후 6개월 째에 다시 임상 검사를 시행하였다.

6) 통계 처리

대조군과 실험군에서 술 전과 술 후 6개월 째의 임상 지수를 비교하기 위해 Wilcoxon signed rank sum

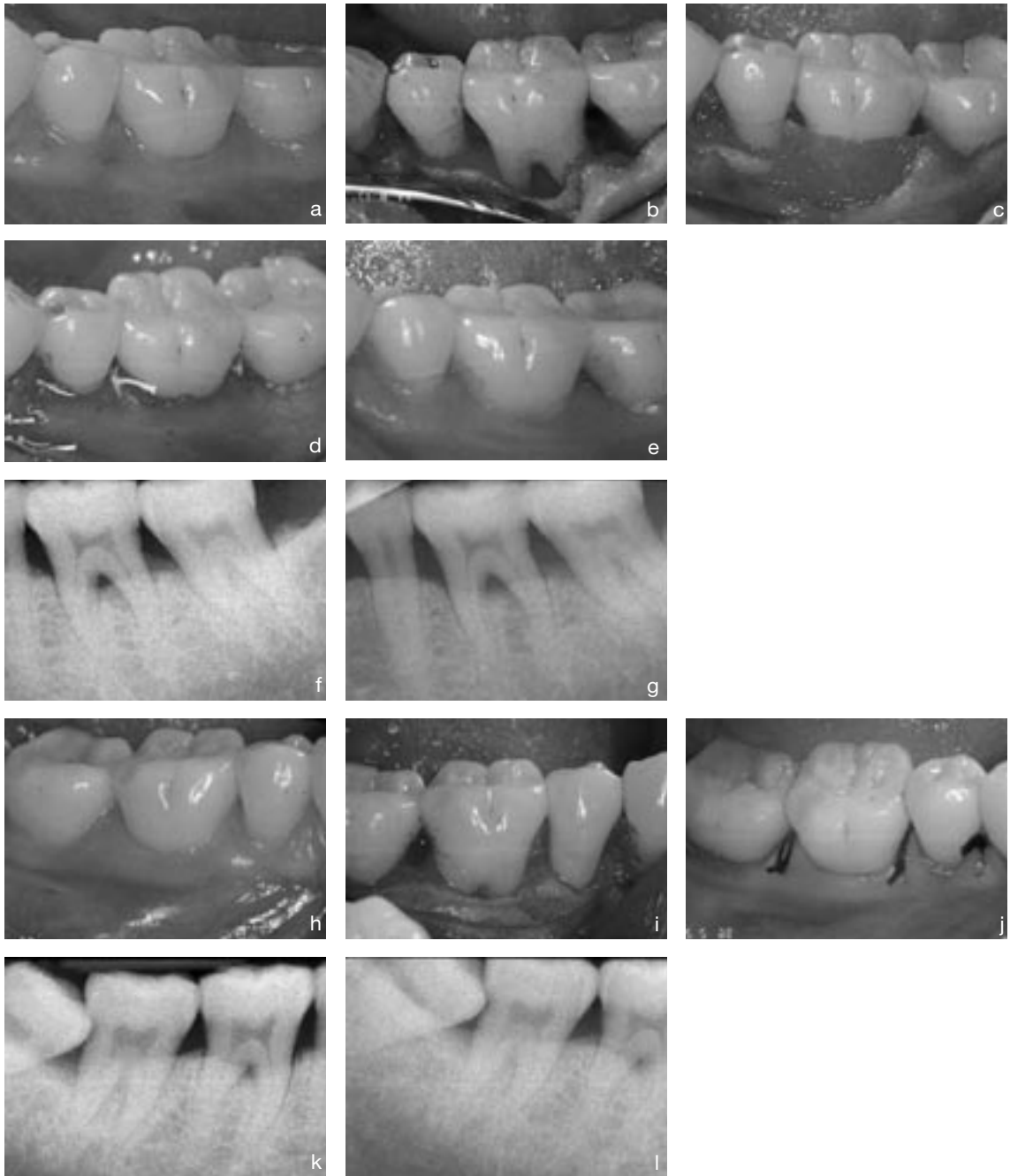


Figure 1. Clinical case of patient 2

a, Clinical periodontal status before GTR operation, b, Surgical view of class II furcation involvement of lower left 1st molar, c, Resolut® resorbable membrane in place, d, Surgical view after suture, e, 6 month postoperative clinical view, f, Preoperative radiographic view of lower left 1st molar with furcation radiolucency, g, 6 month postoperative radiographic view: no particular improvement in radiolucency, h, Clinical periodontal status before control flap surgery, i, Surgical view of class II furcation involvement of lower right 1st molar, j, Surgical view after suture of control flap surgery, k, Preoperative radiographic view of lower right 1st molar with furcation radiolucency, l, 6 month postoperative radiographic view: no particular improvement in radiolucency

test를 시행하였고 대조군과 실험군 간 비교를 위해 Mann-Whitney U test를 시행하였다. 또한 초기 임상 지수와 수술 시 측정된 결손부 크기가 6개월 간의 임상 지수 변화에 미치는 영향을 알기 위해 단계적 변수 소거법을 이용한 다중 회귀 분석을 시행하였다.

III. 연구 결과

1. 육안적 소견

모든 환자에서 구강 위생 상태는 양호하였고 대조군과 실험군 모두 정상적인 치유 상태를 보였다. 봉합사 제거 시에 약간의 치태 침착을 보였고 실험군

에서 차단막 노출은 없었다. 치유 기간 내내 뚜렷한 치은 염증 소견은 보이지 않았다(Figure 1, 2).

다섯 명 중 한 환자에서 술 후 6개월 째에 수술 부위의 판막을 형성하여 치유 결과를 확인하였는데 대조군과 실험군 모두에서 2급 이개부 병소가 폐쇄된 양상을 보였으며 신생골 조직은 탐침 시 저항성이 있었다. 실험군과 대조군 간 치유 양상은 큰 차이를 보이지 않았다(Figure 2).

2. 임상 지수

대조군과 실험군의 술 전과 술 후 6개월 째의 임상 지수 및 6개월 간의 임상 지수 변화량을 조사하였다.

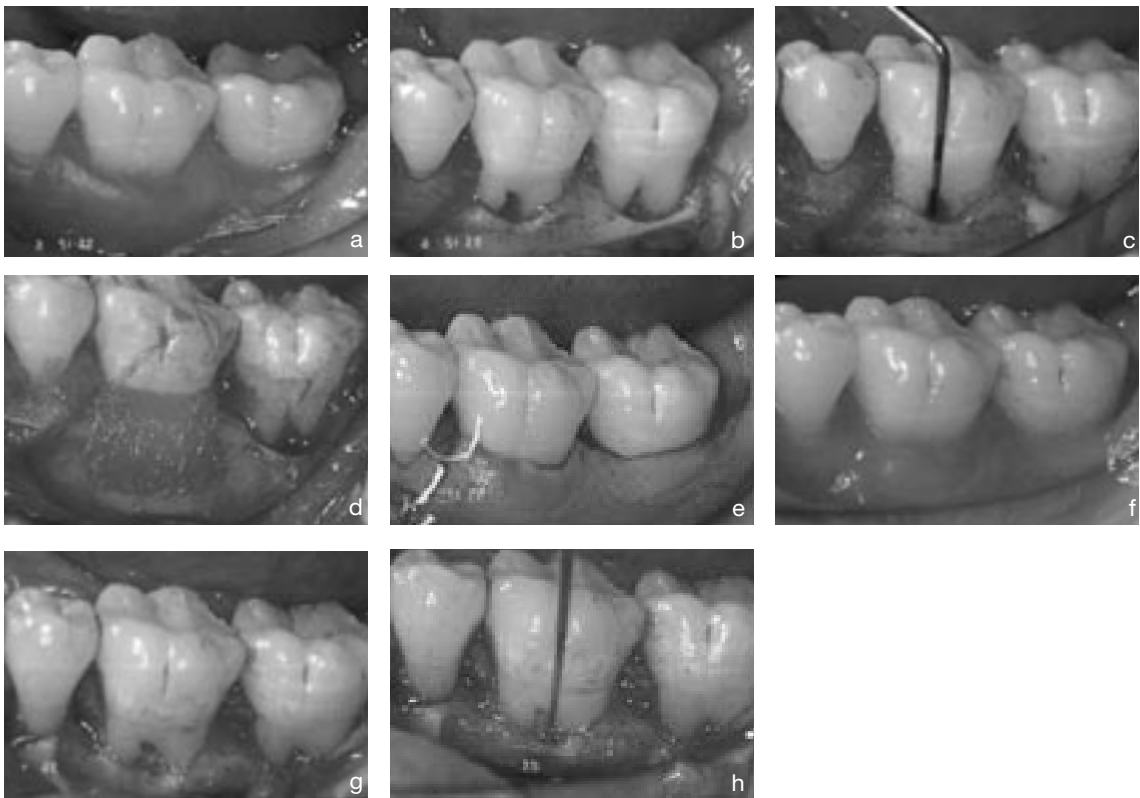


Figure 2. Clinical case of patient 5

a, Clinical periodontal status before operation, b, Surgical view of class II furcation involvement of lower left 1st(experiment) and 2nd(control) molar, c, Measurement of defect dimension, d, Resolut[®] resorbable membrane in place, e, Surgical view after suture, f, Clinical periodontal status before re-entry operation at 6 month postoperative, g, At re-entry, after 6 month of healing, the previously exposed furcation defects of 1st and 2nd molar were closed and filled with bone tissue, h, Newly formed bone tissue was not probable

Table 2. Clinical data of experimental group at baseline and postoperative 6 month

(mm)

Pt. No.	Site	Baseline			6 Month			Change		
		PD	CAL	BPD	PD	CAL	BPD	PDR	CAG	BPDR
1	46B	8	8	10	4	5	6	4	3	4
2	36B	5	5	6	4	4	4	1	1	2
3	47B	7	7	9	4	5	6	3	2	3
4	47B	6	8	9	3	6	7	3	2	2
5	37B	5	6	8	5	6	7	0	0	1
Mean		6,2	6,8	8,4	4,0	5,2	6,0*	2,2	1,6	2,4
SD		1,3	1,3	1,5	0,7	0,8	1,2	1,6	1,1	1,1
p value					0,0679	0,0679	0,0431			

PD: probing pocket depth, CAL: clinical attachment level, BPD: bone probing depth, PDR: probing pocket depth reduction, CAG: clinical attachment gain, BPDR: bone probing depth reduction, SD: standard deviation

* Statistically significant difference compared with baseline, p<0,05

Table 3. Clinical data of experimental group at baseline and postoperative 6 month

(mm)

Pt. No.	Site	Baseline			6 Month			Change		
		PD	CAL	BPD	PD	CAL	BPD	PDR	CAG	BPDR
1	36B	6	6	7	3	4	5	3	2	2
2	46B	6	6	9	3	4	4	3	2	5
3	37B	7	7	9	3	4	6	4	3	3
4	46B	5	6	8	4	6	6	1	0	2
5	36B	5	6	9	4	5	6	1	1	3
Mean		5,8	6,2	8,4	3,4*	4,6	5,4*	2,4	1,6	3,0
SD		0,8	0,4	0,9	0,5	0,9	0,9	1,3	1,1	1,2
p value					0,0431	0,0679	0,0431			

PD: probing pocket depth, CAL: clinical attachment level, BPD: bone probing depth, PDR: probing pocket depth reduction, CAG: clinical attachment gain, BPDR: bone probing depth reduction, SD: standard deviation

* Statistically significant difference compared with baseline, p<0,05

대조군에서 치주낭 탐침 깊이, 임상 부착 수준, 골 탐침 깊이는 술 전에 각각 $6,2 \pm 1,3\text{mm}$, $6,8 \pm 1,3\text{mm}$, $8,4 \pm 1,5\text{mm}$ 였으며, 술 후 6개월째에는 각각 $4,0 \pm 0,7\text{mm}$, $5,2 \pm 0,8\text{mm}$, $6,0 \pm 1,2\text{mm}$ 로 치주낭 탐침 깊이 감소와 임상 부착 증가를 보였으나 통계학적으로 유의하지는 않았고 골 탐침 깊이는 통계학적으로 유의한 감소를 보였다(Table 2). 실험군에서 치주낭 탐침 깊이, 임상 부착 수준, 골 탐침 깊이는 술 전에 각

각 $5,8 \pm 0,8\text{mm}$, $6,2 \pm 0,4\text{mm}$, $8,4 \pm 0,9\text{mm}$ 였으며, 술 후 6개월째에는 각각 $3,4 \pm 0,5\text{mm}$, $4,6 \pm 0,9\text{mm}$, $5,4 \pm 0,9\text{mm}$ 로 $2,4 \pm 1,3\text{mm}$ 의 치주낭 탐침 깊이 감소, $1,6 \pm 1,1\text{mm}$ 의 임상 부착 증진, $3,0 \pm 1,2\text{mm}$ 의 골 탐침 깊이 감소를 보였으며 치주낭 탐침 깊이 감소와 골 탐침 깊이 감소는 통계학적으로 유의하였다(Table 3). 대조군과 실험군의 임상 지수 비교 시 초기 임상 지수는 두 군 간에 통계학적으로 유의할 만

Table 4. Comparison of clinical data between control and experimental group

(Mean±SD, mm)

	Baseline			6 Month			Change		
	PD	CAL	BPD	PD	CAL	BPD	PDR	CAG	BPDR
Control	6.2±1.3	6.8±1.3	8.4±1.5	4.0±0.7	5.2±0.8	6.0±1.2	2.2±1.6	1.6±1.1	2.4±1.1
Experiment	5.8±0.8	6.2±0.4	8.4±0.9	3.4±0.5	4.6±0.9	5.4±0.9	2.4±1.3	1.6±1.1	3.0±1.2
p value	0.6761	0.4034	0.8345	0.2101	0.8345	0.2963	0.8345	1.0000	0.4647

PD: probing pocket depth, CAL: clinical attachment level, BPD: bone probing depth, PDR: probing pocket depth reduction, CAG: clinical attachment gain, BPDR: bone probing depth reduction

Table 5. Radiographic measurement of control and experimental defect at baseline and postoperative 6 month (mm)

Pt. No.	Control					Experiment				
	Site	Baseline		6Month		Site	Baseline		6 Month	
		H _R	W _R	H _R	W _R		H _R	W _R	H _R	W _R
1	46B	3	3	3	3	36B	2	2	2	2
2	36B	2	2	2	2	46B	3	2.5	2	2
3	47B	2	2	2	2	37B	3	3	2.5	2
4	47B	2	2	3	2	46B	4	2	3	3
5	37B	3	2	2	2	36B	2	2	2	2
Mean		2.4	2.2	2.4	2.2		2.8	2.3	2.4	2.2
SD		0.5	0.4	0.5	0.4		0.8	0.4	0.4	0.4

H_R: vertical height of radiolucent triangle, W_R: basal width of radiolucent triangle

한 차이가 없었다(Table 4). 6개월 간의 치주낭 탐침 깊이가 감소, 임상 부착 증진, 골 탐침 깊이가 감소는 대조군에서 각각 2.2±1.6mm, 1.6±1.1mm, 2.4±1.1mm, 실험군에서는 각각 2.4±1.3mm, 1.6±1.1mm, 3.0±1.2mm로 실험군에서 대조군에 비해 치주낭 탐침 깊이가 감소와 골 탐침 깊이가 감소가 더 많았으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

3. 방사선학적 평가

대조군, 실험군 모두에서 방사선학적 변화는 두드러지지 않았으나 일부 실험군에서 수직적 골 증가가 관찰되었다(Figure 1, Table 5).

4. 치유에 영향을 미치는 임상 지수

초기 임상 지수와 수술 시 측정한 결손부의 크기가 술 후 임상 지수 개선에 미치는 영향을 알기 위해 단계적 변수 소거법을 이용한 다중 회귀 분석을 시행하였다. 대조군에서는 초기에 더 깊은 치주낭에서 모든 임상 지수 개선이 더 큰 폭으로 나타났으며 CEJ에서 치조골능까지의 거리가 멀수록 더 많은 임상 부착 증진을 보였고 초기 골 탐침 깊이가 얕고 이개부 병소 입구가 넓을수록 골 탐침 깊이가 감소 폭이 컸다. 실험군에서는 초기 깊은 치주낭에서 더 많은 치주낭 탐침 깊이가 감소와 임상 부착 증진을 보였으며 이개부 병소 입구가 좁은 경우에 더 많은 임상 부착 증진이 있었다. 그러나 골 탐침 깊이가 변화는 초기 임

Table 6. Correlation between baseline data and clinical improvement

(Coefficient, p value)

NParameter	Control			Experiment		
	PDR	CAG	BPDR	PDR	CAG	BPDR
PD	1,147 0,0319	0,698 0,0330	1,522 0,0167	1,571 0,0034	1,023 0,0160	NA
CAL	NA	NA	NA	NA	NA	NA
BPD	NA	NA	-0,816 0,0081	NA	NA	NA
Ht	NA	0,651 0,0244	NA	NA	NA	NA
V	NA	NA	NA	NA	NA	NA
H	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ent	NA	NA	0,111 0,0325	NA	-0,092 0,001	NA

NA: not associated, p>0.15

PD: probing pocket depth at baseline, CAL: clinical attachment level at baseline, BPD: bone probing depth at baseline, Ht: height of alveolar bone, V: vertical bone loss, H: horizontal bone loss, Ent: entrance size of furcation involvement, PDR: probing pocket depth reduction, CAG: clinical attachment gain, BPDR: bone probing depth reduction

상 지수 및 결손부 크기의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다(Table 6).

IV. 총괄 및 고찰

본 연구에서는 동일인의 양측 혹은 같은 사분악의 인접한 두 치아의 하악 2급 이개부 병소에서 흡수성 PLA/PGA 차단막을 이용하여 조직유도재생술을 시행한 경우와 치은 판막 수술만을 시행한 경우의 6개월 단기적 효과를 임상 및 방사선학적 관찰을 통해 비교하였다. 초기 임상 지수와 수술 시 측정된 결손부의 크기는 두 군 간 유의한 차이 없이 비슷한 값으로 나타나 두 군 간 초기 상태의 차이에 의한 연구 결과의 오차는 없음을 알 수 있다. 실험군과 대조군 모두에서 통계학적으로 유의한 골 탐침 깊이 감소를 보였으며 치주낭 탐침 깊이 감소는 실험군에서만 통계학적 유의성이 나타났다. 초기, 6개월 째 임상 지수 및 6개월 간의 임상 지수 변화량에 대해 실험군과 대조군 간 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았

다. 그러나 대조군에서보다는 실험군에서 더 많은 치주낭 탐침 깊이 감소, 골 탐침 깊이 감소를 보였고 특히 골 탐침 깊이 감소 차이가 가장 컸다. 방사선학적 관찰 시 일부 실험군에서 수직적 골 증가가 관찰되었으나 전반적으로 방사선학적 변화는 감지하기 어려운 정도였는데, 이는 6개월의 치유 기간 동안에는 방사선학적으로 판별될 수 있을 정도의 현저한 골밀도 증가가 일어나지 않기 때문인 것으로 사료된다.

현재까지 가장 많이 사용되고 있는 ePTFE 차단막은 여러 연구를 통해 그 효용성 및 안전성이 입증되었으며⁹⁻¹⁶⁾ 다른 차단막 사용 시 비교되어야 할 gold standard라 할 수 있다²⁰⁾. 그러나 ePTFE의 가장 큰 단점은 비흡수성 재료이기 때문에 차단막 제거를 위한 이차 수술을 해야 한다는 점이며 이를 보완하기 위해 여러 재료를 이용한 흡수성 차단막들이 개발되었다. 흡수성 차단막이 ePTFE와 같은 정도의 효용성과 안전성을 갖는다면 2차 수술이 불필요함으로 인해 경제적, 환자 편의적, 신생 조직 보호라는 관점에

서 장점을 가진 흡수성 차단막을 사용하는 것이 옳을 것이다. 이 실험에 사용된 PLA/PGA 차단막에 대해서는 ePTFE와 같은 정도의 임상적 효과를 보이며 별다른 합병증이 없다는 연구 결과가 이미 많이 보고되어 있다^{20,21,24,33}.

하악 2급 이개부 병소에서 PLA/PGA 차단막을 이용한 조직유도재생술 후 12개월 결과에서 2.5mm의 치주낭 탐침 깊이 감소, 2.1mm의 임상 부착 증진을 보고한 Becker의 연구²⁰나 12개월 후에 2.2mm의 임상 부착 증진을 보고한 Hugoson의 연구²⁴와 비교 시 이 실험에서는 실험군의 치주낭 탐침 깊이 감소와 임상 부착 증진이 각각 $2.4 \pm 1.3\text{mm}$, $1.6 \pm 1.1\text{mm}$ 로 이전의 연구와 비슷한 정도의 임상 지수 개선을 보였다. 또한 이전의 연구에서는 측정되지 않았던 골 탐침 깊이를 측정한 결과 조직유도재생술 후 통계학적으로 유의한 골 탐침 깊이 감소를 보였는데 골 탐침 깊이는 실제의 골 높이를 잘 반영해 주는 지수이므로³⁴ 조직유도재생술 후 유의한 수준의 골 재생이 이루어졌다고 할 수 있다.

그러나 대조군의 결과와 비교 시 실험군의 임상 지수 개선량은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서는 동일인에서 실험군과 대조군을 설정하여 그 치유를 비교하였으므로 술식의 차이보다는 개인 별 치유 반응의 차이가 결과에 더 큰 영향을 미쳐 한 환자 내에서 대조군과 실험군 간 치유 양상은 큰 차이가 없었던 것으로 생각되며, 아울러 대상 환자 수가 적어 일정한 경향을 파악하기에는 제한점이 있었다.

이상의 결과에서 보듯 PLA/PGA 차단막(Resolut®)을 이용한 조직유도재생술은 하악 2급 이개부 병소에서 양호한 임상적 개선을 유도한다고 할 수 있다.

향후 더 많은 수의 환자를 대상으로 술 후 결과를 장기적으로 평가함으로써 PLA/PGA 차단막(Resolut®)을 이용한 조직유도재생술의 장기적 안정성을 입증하기 위한 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결론

본 연구에서는 하악 2급 이개부 병소에서 흡수성

PLA/PGA 차단막(Resolut®)을 이용하여 조직유도재생술을 시행한 경우의 효과를 5명의 환자에서 치은 판막 수술만을 시행한 5 부위를 대조군으로, 흡수성 차단막(Resolut®)을 이용하여 조직유도재생술을 시행한 5 부위를 실험군으로 하여 연구하였다.

술 전과 술 후 6개월의 치료 효과를 치주낭 탐침 깊이, 임상 부착 수준, 골 탐침 깊이, 방사선학적 변화로 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 실험군에서 술 후 골 탐침 깊이 감소와 치주낭 탐침 깊이 감소는 통계학적으로 유의하였으며 대조군에서는 골 탐침 깊이 감소만이 통계학적으로 유의하였다.
2. 대조군과 실험군의 술 전과 술 후 6개월 쯤의 임상 지수 및 6개월 간의 임상 지수 변화량을 비교하였을 때 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나, 6개월 간의 치주낭 탐침 깊이 감소, 골 탐침 깊이 감소는 대조군에서 $2.2 \pm 1.6\text{mm}$, $2.4 \pm 1.1\text{mm}$, 실험군에서 $2.4 \pm 1.3\text{mm}$, $3.0 \pm 1.2\text{mm}$ 로 실험군에서 대조군에 비해 더 많은 임상적 개선을 보였다.
3. 두 군 모두에서 뚜렷한 방사선학적 변화는 관찰되지 않았다.
4. 두 군 모두에서 초기에 깊은 치주낭일수록 술 후 임상 지수 개선량이 더 많았으며 다른 임상 지수들은 치유 결과에 영향을 미치지 않았다.

결론적으로, 몇 가지 제한점이 있긴 하나, PLA/PGA 차단막(Resolut®)을 이용한 조직유도재생술은 하악 2급 이개부 병소에서 유용한 술식이라 할 수 있다.

VI. 참고문헌

1. Melcher, A.H.: On the repair potential of periodontal tissues, *J. Periodontol.*, 47(5):256-260, 1976.
2. Nyman, S., Gottlow, J., Karring, T., Lindhe, J.: The regenerative potential of the periodontal lig-

- ament, J. Clin. Periodontol., 9(3):257-265, 1982.
3. Nyman, S., Lindhe, J., Karring, T., Rylander, H.: New attachment following surgical treatment of human periodontal disease, J. Clin. Periodontol., 9(4):290-296, 1982.
 4. Aukhil, I., Simpson, D., Shaberg, T.: An experimental study of new attachment procedure in beagle dogs, J. Periodont. Res., 18(6):643-654, 1983.
 5. Caffesse, R.G., Smith, B.A., Castelli, W.A., Nasjleti, C.E.: New attachment achieved by guided tissue regeneration in beagle dogs, J. Periodontol., 59(9):589-594, 1988.
 6. Gottlow, J., Nyman, S., Karring, T., Wennstrom, J.: New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. Case reports, J. Clin. Periodontol., 13(6):604-616, 1986.
 7. Nyman, S., Gottlow, J., Lindhe, J., Karring, T., Wennstrom, J.: New attachment formation by guided tissue regeneration, J. Periodont. Res., 22(3):252-254, 1987.
 8. Becker, W., Becker, B.E., Prichard, J.F., Caffesse, R., Rosenberg, E., Gian-Grasso, J.: Root isolation for new attachment procedures: A surgical and suturing method: Three case reports, J. Periodontol., 58(12):819-826, 1987.
 9. Pontoriero, R., Lindhe, J., Nyman, S., Karring, T., Rosenberg, E., Sanavi, F.: Guided tissue regeneration in degree II furcation-involved mandibular molars. A clinical study, J. Clin. Periodontol., 15(4):247-254, 1988.
 10. Pontoriero, R., Lindhe, J., Nyman, S., Karring, T., Rosenberg, E., Sanavi, F.: Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in mandibular molars. A clinical study of degree III involvements, J. Clin. Periodontol., 16(3):170-174, 1989.
 11. Gottlow, J., Karring, T.: Maintenance of new attachment gained through guided tissue regeneration, J. Clin. Periodontol., 19(5):315-317, 1992.
 12. Cortellini, P., Pini Prato, G., Tonetti, M.S.: Periodontal regeneration of human infrabony defects. I. Clinical measures, J. Periodontol., 64(4):254-260, 1993.
 13. Tonetti, M.S., Pini Prato, G., Cortellini, P.: Periodontal regeneration of human infrabony defects. IV. Determinants of healing response, J. Periodontol., 64(10):934-940, 1993.
 14. Murphy, K.G.: Postoperative healing complications associated with Gore-Tex periodontal material. Part I. Incidence and characterization, Int. J. Periodont. Rest. Dent., 15(4):363-375, 1995.
 15. 최은정, 조규성, 채중규, 김종관: 골내치주낭에서 ePTFE 차단막과 calcium carbonate 이식효과에 대한 임상적 연구, 연세치대논문집, 9(1):1-22, 1994.
 16. 김종관, 채중규, 조규성, 김성희, 서혜연: Periodontal healing in intrabony defects treated with demineralized freeze-dried bone allografts in conjunction with ePTFE membranes, 대한치주과학회지, 26(3):567-577, 1996.
 17. Hirschfeld, L., Wasserman, B.: A long-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients, J. Periodontol., 49(5):225-237, 1987.
 18. Scantlebury, T.V.: 1982-1992: A decade of technology development for guided tissue regeneration, J. Periodontol., 64(11 suppl):1129-1137, 1993.
 19. Cortellini, P., Pini Prato, G., Tonetti, M.S.: Periodontal regeneration of human intrabony defects with bioresorbable membranes. A controlled clinical trial, J. Periodontol., 67(3):217-223, 1996.
 20. Becker, W., Becker, B.D., Mellonig, J., Caffesse, R.G., Warrar, K., Caton, J.G., Reid, T.: A

- prospective multi-center study evaluation periodontal regeneration for class II furcation invasions and intrabony defects after treatment with a bioabsorbable barrier membrane: 1-year results, *J. Periodontol.*, 67(7):641-649, 1996.
21. Caffesse, R.G., Mota, L.F., Quinones, C.R., Morrison, E.C.: Clinical comparison of resorbable and non-resorbable barriers for guided periodontal tissue regeneration, *J. Clin. Periodontol.*, 24(10):747-752, 1997.
 22. Caffesse, R.G., Nasjleti, C.E., Morrison, E.C., Sanchez, R.: Guided tissue regeneration: comparison of bioabsorbable and non-bioabsorbable membranes. Histologic and histometric study in dogs, *J. Periodontol.*, 65(6):583-591, 1994.
 23. Quinones, C.R., Huerzeler, M.B., Schuepbach, P., Caffesse, R.G.: Treatment of infrabony defects in monkeys with a synthetic bioabsorbable barrier, *J. Dent. Res.*, 73:380, 1994.
 24. Hugoson, A., Ravalk, N., Fornell, J., Johard, G., Teiwik, A., Gottlow, J.: Treatment of class II furcation involvements in humans with bioresorbable and nonresorbable guided tissue regeneration barriers. A randomized multi-center study, *J. Periodontol.*, 66(7):624-634, 1995.
 25. Moon, I.S., Chai, J.K., Cho, K.S., Wikesjö, U.M.E., Kim, C.K.: Effect of polyglactin mesh combined with resorbable calcium carbonate or replamineform hydroxyapatite on periodontal repair in dogs, *J. Clin. Periodontol.*, 23(2):945-951, 1996.
 26. Kim, C.K., Choi, E.J., Cho, K.S., Chai, J.K., Wikesjö, U.M.E.: Periodontal repair in intrabony defects treated with a calcium carbonate implant and guided tissue regeneration, *J. Periodontol.*, 67(12):1301-1306, 1996.
 27. Kim, C.K., Chai, J.K., Cho, K.S., Moon, I.S., Choi, S.H., Sottosanti, J.S., Wikesjö, U.M.E.: Periodontal repair in intrabony defects treated with a calcium sulfate implant and calcium sulfate barrier, *J. Periodontol.*, 69(12):1317-1324, 1998.
 28. 김종관: 흡수성차단막과 골 이식재가 성견치주골 재생에 미치는 영향, *대한치주과학회지*, 24(1):51-63, 1994.
 29. 정유선, 김종관: 성견 3면 골내낭에서 Calcium Sulfate를 Calcium Carbonate와 혼합이식 및 차단막으로 사용시 치주조직의 치유효과, *대한치주과학회지*, 26(3):605-623, 1996.
 30. 조규성, 최성호, 채중규, 문익상, 김종관: 성견 열개형 수평골 결손부에서 탈회냉동건조골과 Calcium Sulfate 차단막이 치주조직 치유에 미치는 영향, *대한치주과학회지*, 27(2):347-361, 1997.
 31. 최성호, 구현서, 정현철, 조규성, 채중규, 김종관: 성견3급 분지분 병소에서 Dura mater와 Guidor® 사용후 치주조직 치유의 비교연구, *대한치주과학회지*, 27(3):479-493, 1997.
 32. 서종진, 정예진, 최병갑, 최성호, 조규성: 골내치주낭에 Biomes® 차단막과 자가골이식의 치료 효과에 대한 연구, *대한치주과학회지*, 30(4):779-791, 2000.
 33. Bratthall, G., Soderholm, G., Neiderud, A.M., Kullendorff, B., Edwardsson, S., Attstrom, R.: Guided tissue regeneration in the treatment of human infrabony defects. Clinical, radiographical and microbiological results: a pilot study, *J. Clin. Periodontol.*, 25(11 Pt 1):908-914, 1998.
 34. Kim, H.Y., Yi, S.W., Choi, S.H., Kim, C.K.: Bone probing measurement as a reliable evaluation of the bone level in periodontal defects, *J. Periodontol.*, 71(5):729-735, 2000.

Effects of the Guided Tissue Regeneration Using Poly(lactic)/Poly(glycolic) Copolymer Membrane in the Furcation Involvement

Ji-Sun Huh, Hyun-young Kim, Chang-Sung Kim, Seong-Ho Choi,
Kyoo-Sung Cho, Jung-Kiu Chai, Chong-Kwan Kim

Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University
Research Institute for Periodontal Regeneration

The purpose of the present study was to evaluate the clinical efficacy of guided tissue regeneration(GTR) using resorbable poly(lactic)/poly(glycolic) copolymer(PLA/PGA) membrane in mandibular class II furcation involvement and to compare it to the clinical efficacy of only flap operation. Both procedures were conducted in 5 patients with class II furcation involvements.

After 6 months of follow up, the probing pocket depth, clinical attachment level, bone probing depth, and radiographic changes were compared, and the following results were obtained:

1. GTR using PLA/PGA demonstrated a statistically significant reduction in probing pocket depth and bone probing depth, and the control group demonstrated a statistically significant reduction in bone probing depth.
2. The comparison between the experimental and control group failed to demonstrate statistically significant difference in clinical improvement, but more reduction in probing pocket depth and bone probing depth were observed in the experimental group. The probing pocket depth and the bone probing depth were 2.2 ± 1.6 mm and 2.4 ± 1.1 mm respectively in the control group, while they were 2.4 ± 1.3 mm and 3.0 ± 1.2 mm respectively in the experimental group.
3. Radiographic change was not detectable for the both groups during the 6 months of follow up.
4. Sites with deeper probing pocket depth at baseline examination showed greater amount of clinical improvement in both groups. Other clinical factors didn't have any significant effect on the treatment results.

It is concluded that though there are some limitations, PLA/PGA membrane is effective for the treatment of mandibular class II furcation involvement.

Key words: guided tissue regeneration, resorbable membrane, furcation involvement,