

치근피개술의 임상적 효과 비교

한종수, 홍기석*, 정진형, 임성빈

단국대학교 치과대학 치주과학교실

A Comparison of Clinical Effect for Root Coverage

Jong-Soo Han, Ki-Seok Hong*, Chin-Hyung Chung, Sung-Bin Lim

Department of Periodontology, School of Dentistry, Dan Kook University

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to compare clinical effect of the Langer & Langer technique, the modified Langer & Langer technique and Bruno technique.

Material and Methods: 30 patients who have gingiva recession(Miller class I or class II) were carried root coverage. Langer & Langer technique(14 patients/32 tooth), modified Langer & Langer technique(5 patients/10 tooth) and Bruno technique(11 patients/18 tooth) was carried. At baseline and average 3 months after operation, it was estimated clinical index(Pocket depth, gingiva recession, clinical attachment level, keratinized gingiva, scar tissue, root coverage rate) by Williams style probe.

Result: Root coverage rate is indicated Langer & Langer technique(85%), Modified Langer & Langer technique(86%) and Bruno technique(90%).

Conclusion: All three of the procedures were effective in gingival recession and improved clinical parameters.

(*J Korean Acad Periodontol* 2008;38:483-492)

KEY WORDS: Gingiva recession; Root coverage; Langer and Langer technique; Bruno technique.

서론

간접계 유래 조직인 치근 백악질은 건강한 상태에서는 치은 섬유나 치주인대, 치조골과 함께 치주조직을 구성하고 있다. 어떤 이유에서든, 치은이 퇴축되면 이 치근면이 외부로 노출되게 되는데, 생체 표면이 모두 상피로 덮여 있다는 병리학적인 사실을 생각해 보면 치근노출은 상피의 단열을 의미하며 궤양화된 상태라 할 수 있다. 그러나 치근면이 노출되더라도 일반 궤양처럼 염증 증상은 보이지 않는다. 그러므로 치근면이 노출된다는 것은 임상적으로는 단순한 형태 변화로 간주되고 일반 질환으로는 인식되지 않는다. 그러나 치근면 노출이 동반하는 상아질 지각과민은 치수와 교통하는 상아세관이 무수히 밖으로 노출되면서 발현하는 것

이며, 치근면 노출로 인한 염증증상이라 할 수 있다. 단, 상아질 지각 과민은 밖으로부터 자극을 받은 상아아세포에 의해 치수층에 수복상아질이 발생하고 상아 세관이 석회화되면서 쇠퇴한다.

그래서 치근면 노출은 일반적으로 질환이나 장애로 취급하지는 않는다. 오히려 심미적인 문제로서 간주되고 있는데, 치근면 피복을 생각하기 전에 치근면 노출은 병적인 원인을 갖는다는데 주의를 가져야 한다. 노출 치근면 피복의 예후는 변연 치은의 치은-치조점막경계를 초과하는지 여부, 치조간 충격과 치간부 치은의 상실 또는 치아의 위치이상 정도에 의해 좌우된다고 생각해도 무방하다^{1,2)}.

심미적인 치근 피개를 얻기 위한 여러 술식이 개발되었다^{3,4)}. 치은 퇴축을 치료하기 위한 치은 치조점막 수술은 유리 치은이식술⁵⁻¹⁵⁾, 유경판막술¹⁶⁻²⁰⁾, 결합조직이식술²¹⁻²⁵⁾, 조직 유도재생술^{26,27)} 등이 있다. Langer & Langer²²⁾는 상피하 결합조직이식술에 의한 치근면 피복법을 소개했다. 그들은 56증례에 이 방법을 이용하여 지금까지 치근면 피복이 곤란하다고 생각되어 왔던 폭넓고 깊은 치은퇴축부나 다수치가

Correspondence: Dr. Ki-Seok Hong

Department of Periodontology, School of Dentistry, Dan Kook University, San 8, Sinbu-dong, Cheonan-si, Choongnam, 330-716, Korea, E-mail: periohong@dankook.ac.kr, Tel: 041-550-1983, Fax: 041-550-1983

* 본 연구는 한국과학재단 특정기초 연구(RO1-2005-000-10247-7) 지원으로 수행됨.

Received: Jun 18, 2008; Accepted: Aug 1, 2008

인접된 치은퇴축부에서도 만족할 수 있는 결과를 얻었다고 보고하고 있다. Raetzke²⁸⁾는 envelope flap을 사용해서 결합조직이식을 하고 평균 80% 정도 치근면이 피복되었다고 보고하고 있다. Nelson²³⁾은 상피하 결합조직이식으로 고도의 치은퇴축부위를 피복했는데 평균 88%의 높이 피복률을 얻었다고 보고한 바 있다. Harris^{24,29)}는 이 Nelson의 술식을 적용하여 효과를 확인, 그 결과를 보고하였다. Janke²⁵⁾는 동일한 환자에게 치은 이식과 결합조직이식을 행했는데, 피복양이나 완전 피복률 측면에서 결합조직이식 결과가 좋았다고 보고한 바 있다. 결합조직이식은 높은 성공률을 기대할 수 있고 임상에서 빈번하게 이용되고 있어 치은퇴축부의 치근면을 피복하는데 예측성이 높은 술식이라 평가되고 있다.

치근피개술에서 판막을 형성할 경우, 특히 그 혈액 공급을 유지하는 것은 매우 중요하다. 근단부, 치간치조중격, 골막외측의 세 경로를 통해 치은으로 혈액이 공급되는데, 이 중 대부분의 영양공급은 순협측, 설구개측의 치은과 구강점막 아래의 골막외측을 따라 존재하는 골막외측경유혈관에 의존한다. 박리 후 판막의 영양공급은 치간치조중격이나 치주인대로부터의 혈관공급이 차단되므로 주로 수술부 양측의 주위치은조직(측방)과 구강점막(근단측)에서만 진행된다. 그러므로 Langer & Langer²²⁾법처럼 판막을 수직 절개하면 혈액공급은 현저하게 억제된다. Bruno³⁰⁾는 수여부에 수직 절개를 하지 않고 근원심적으로 연장시킨 부분층 수평 절개를 하였다. 이 경우 이식된 결합조직이 판막으로 피복되므로 이식편에 대한 혈액공급이 증가하게 된다. 또한 수직 절개를 하지 않기 때문에 술후 불쾌증상이 경감되고 치유를 촉진시키게 된다. 또한 수직 절개에 따른 반흔이 남지 않기 때문에 심미적으로도 우수하다.

많은 연구들³¹⁻³³⁾이 여러 치근피개술식 간의 효과를 비교하고 성공률을 평가하였다. 그러나 이식편의 혈액 공급에 중요한 역할을 담당하는 수여부의 수직 절개에 대한 임상적 효과는 아직 연구가 활발히 이루어지지 않고 있다. 본 연구의 목적은 퇴축부 근원심에 수직 절개를 가지는 Langer & Langer 술식과 퇴축부 원심부에 수직 절개를 가지는 modified Langer & Langer 술식, 그리고 수직 절개를 가지 않는 Bruno 술식의 임상적 효과를 비교해 보고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

단국대학교 치과대학병원 치주과에 내원한 환자 중 치은 퇴축에 의한 노출된 치근(Miller class I 또는 II)을 가지고 있는 총 30명의 환자들을 대상으로, 60개의 치아에 치근피개술을 시행하였다. 단국대학교 치과대학병원의 임상실험심사허가(접수번호 20060217)를 받았다. 모든 환자에게 본 임상실험의 목적 및 과정에 대한 상세한 설명 후 실험에 대한 자발적인 참여의 내용을 담은 동의서를 통해 동의를 구하였다.

Langer & Langer 술식은 14명의 환자에서 32개의 치아, modified Langer & Langer 술식은 5명의 환자에서 10개의 치아, 그리고 Bruno 술식은 11명의 환자에서 18개의 치아에 치근피개술을 시행하였다.

2. 연구방법

Baseline과 수술 후 평균 3개월에 임상지수(치주낭, 치은 퇴축, 부착수준, 각화치은의 양, 반흔 조직의 유무, 치근 피개율)를 Williams style probe로 측정하였다.

모든 술식에서 2% 리도케인(1:8만 에피네프린)을 이용하여 국소 마취를 시행하였고 노출된 치근은 치근 활택술을 시행하였다. 활택술 후 테트라사이클린으로 2분 동안 치근면을 처치하였다. 세 술식 모두, 노출 치아 동측 구개에서 채득한 상피하 결합조직을 이용하였다.

1) Langer & Langer 술식(Fig. 1)

절개는 No.15 날 교환 메스를 사용하여 치간유두부에 부분층 수평 절개를 시행하였다. 수평 절개의 위치는 CEJ 또는 치관측으로 설정하고 치은 퇴축부에서 3 mm 이상 떨어져서 근원심에 2번 수직 절개를 하고 치은 퇴축부에 치은 열구내 절개를 시행하였다. 부분층 판막 형성을 형성하였다. 그러나 판막이 얇아 천공이 예상되는 경우 전층 판막을 형성하였다.

노출된 치아 동측의 구개에서 상피하 결합조직 이식편을 채득하였다. 우선 결합조직 이식편의 필요양을 측정하고 절개를 시행하였다. 1차 절개를 구개치은연에서 3~5 mm 떨어진 근원심으로 부분층 수평 절개를 시행하였다.

2차 절개를 1차 절개에서 1~2 mm 치관측으로 치은에 대해 직각으로, 골까지 시행하였다. 근원심에 수직 절개를 시행하고 견치에서 제1대구치의 근심에 걸친 두께 1.5~2 mm 정도의 상피하 구개조직을 채득하였다.

이식편의 상피 부분은 제거하고 이식편과 치간유두를 흡수성 봉합사로 단속 봉합하였다. 수술 1주 후 팩을 제거하고 발사하였다. 술 후 6주 동안은 하루에 2번 0.12% chlorhexidine gluconate를 처방하고, 3주 정도 지난 후에 정상적인 잇솔질을 하게 하였다.

2) Modified Langer & Langer 술식(Fig. 2)

기본적으로 Langer & Langer 술식과 유사하다. 수평 절개의 위치는 비슷하고 수직 절개는 치근 퇴축부에서 3 mm

떨어진 원심 부위에서만 시행하였다. 근심 부위로는 판막이 치관측으로 이동할 수 있도록 근단측으로 충분히 under-mining을 시행하였다.

3) Bruno 술식(Fig. 3)

절개는 CEJ 또는 치관측 치간유두부에 대해 직각으로 부분층 수평 절개를 시행하였다. 치은열구 절개로 각 수평 절개 연결하고 근원심으로 충분히 연장 절개를 시행하였다. 수직 절개는 시행하지 않고 부분층 판막을 형성하였다. 결합조직 채득 후에 노출된 치근면을 피복하고 흡수성 봉합사를 이용하여 시행판막으로 이식편을 피복하였다. 결합조직의 채득은 Langer & Langer 술식과 유사하게 시행하였다.

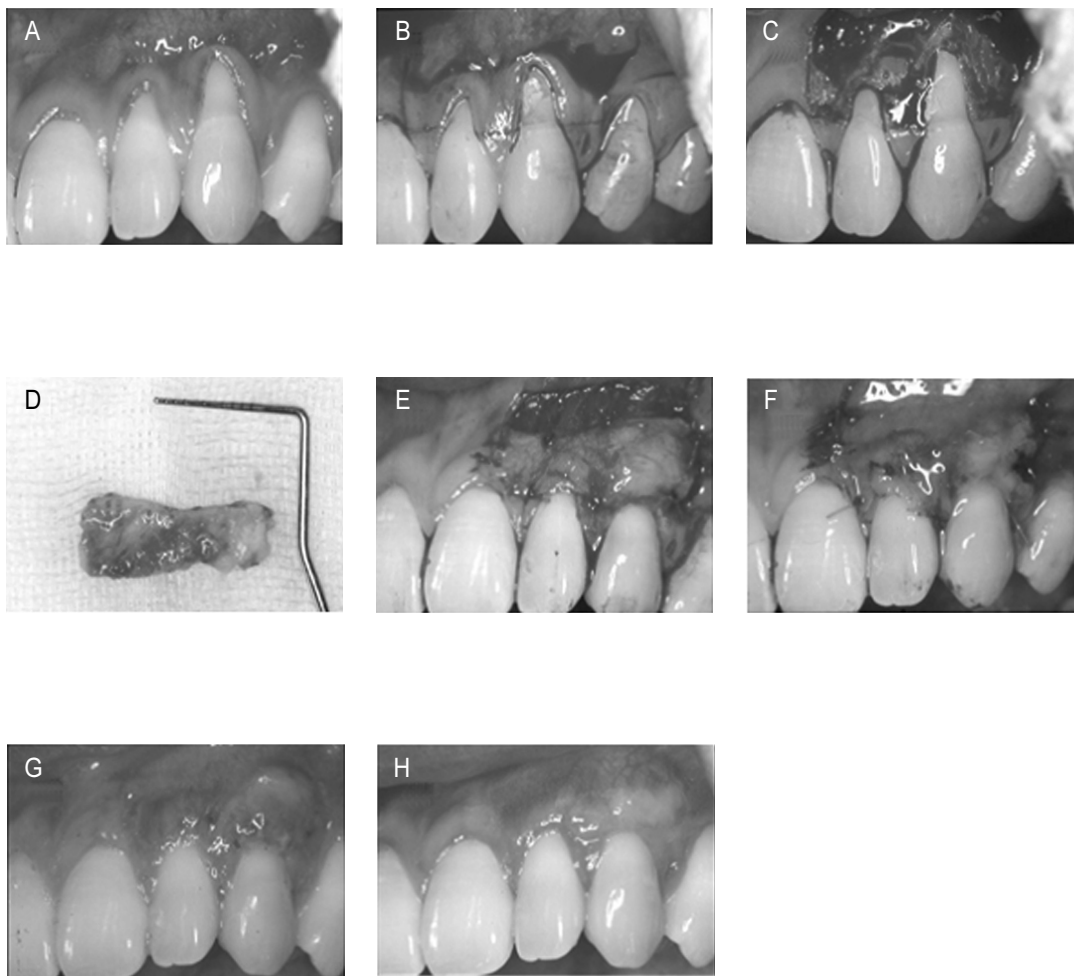


Figure 1. Langer & Langer technique. A) Preoperative, #22, 23. B) Incision. C) Reflection. D) Connective tissue graft. E) Connective tissue suture. F) Pedicle suture. G) Postoperative, 2 weeks. H) Postoperative, 3 months.

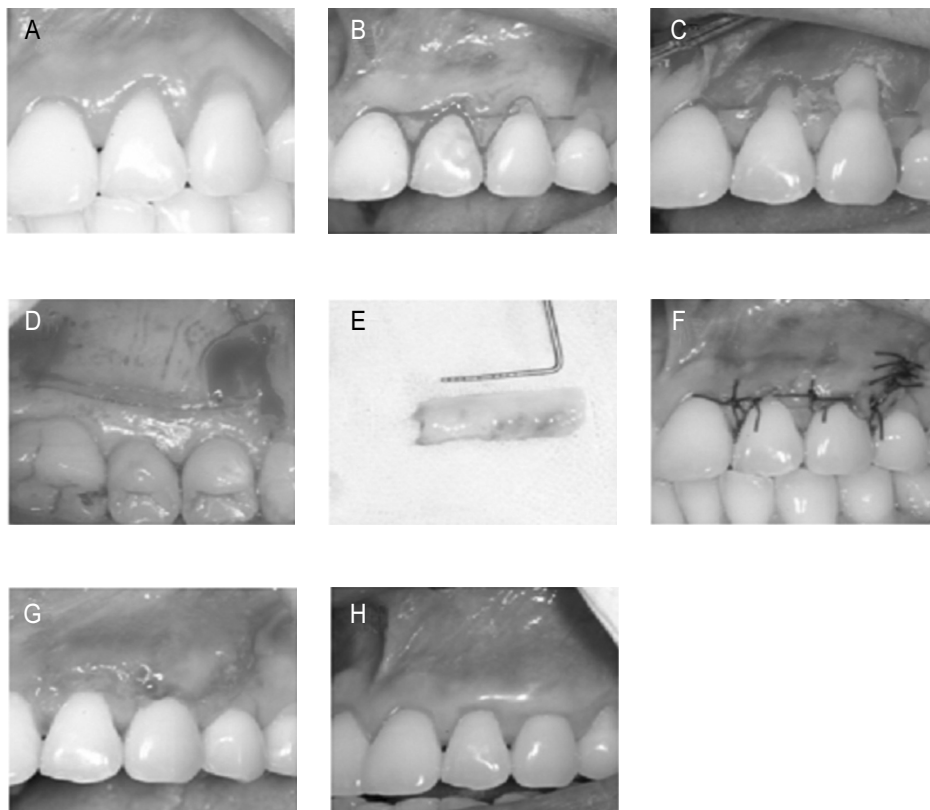


Figure 2. Modified Langer & Langer technique. A) Preoperative, #22, 23. B) Incision. C) Reflection. D) Donor site incision. E) Connective tissue graft. F) Pedicle suture. G) Postoperative, 2 weeks. H) Postoperative, 3 month.

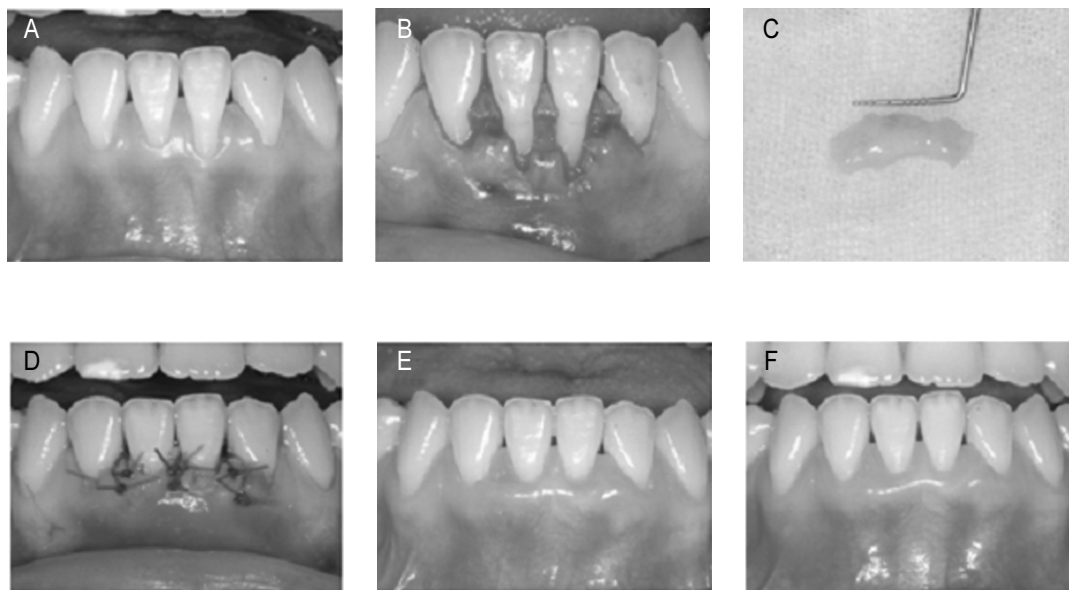


Figure 3. Bruno technique. A) Preoperative, teeth #31, 41. B) Incision & reflection. C) Connective tissue graft. D) Suture. E) Postoperative, 1 month. F) Postoperative, 3 month.

4) 통계학적 분석

윈도우용 SPSS version 11.5 프로그램을 이용하였다. 술 전, 각 술식의 치은 퇴축이 서로 유사한지 알아보기 위해서 one-way analysis of variance(ANOVA)을 사용하였다. 각 술식이 술 전, 술 후에 통계적으로 유의한 효과가 있는지 평가하기 위해서 paired t-test로 비교를 시행하였다. 각 술식간에 평균 치근 피개율과 임상 지수의 변화가 통계적으로 유의한 지 평가하기 위해서 one-way analysis of variance(ANOVA)을 사용하였다.

결과

1. 각각의 술식에서 술전과 술후 임상 측정값 비교 (치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준, 각화 치은 폭경)

술 전과 비교해서 술 후의 치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준, 각화 치은의 폭경은 세 술식 모두 통계적으로 유의하게 증진되었다(Table 1).

Table 1. Comparison of preoperative and postoperative measurements (mm)

	Pre op. Mean value	Pre op. value range	Post op 3month Mean value	Post op 3month value range	p-value
Langer & Langer technique					
Pocket depth	1.97	1~2	1.13	1~2	.000+
Gingival recession	2.7	1.5~6.5	0.5	0~3	.000+
Attachment level	4.7	3~8.5	1.6	1~4	.000+
Keratinized gingiva width	1.9	0~5	3.7	1.5~6.5	.000+
Modified Langer & Langer technique					
Pocket depth	1.7	1~2.5	1.1	1~2	.005+
Gingival recession	3.1	2~4.5	1.1	1~2	.000+
Attachment level	4.9	4~5.5	0.5	0~1.5	.000+
Keratinized gingiva width	4.2	3.5~5	6.7	5~9	.000+
Bruno technique					
Pocket depth	1.7	1~3	1.0	1~2	.000+
Gingival recession	2.3	1~4	0.2	0~1	.000+
Attachment level	4.1	2.5~6	1.3	1~2.5	.000+
Keratinized gingiva width	2	0~4	3.8	2~6	.000+

op: operative.

Paired t test, * 통계적 유의성 존재(P<0.05).

2. 평균 치근 피개율과 치은 퇴축의 변화량

평균 치근 피개율은 Bruno 술식이 90%로 가장 높게 나타났다. 치은 퇴축의 변화량은 Modified Langer & Langer 술식이 2.55 mm로 가장 높았다(Table 2).

3. 세 술식에서 평균 치근 피개율 비교

세 술식 사이에서 평균 치근 피개율은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

4. 세 술식에서 임상 지수의 변화 비교

세 술식 사이에서 치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준, 각화 치은의 변화량은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 4).

5. 세 술식에서 반흔 형성 비교

Langer & Langer 술식은 술 후 치은 퇴축부 근, 원심에 반흔 조직이 존재, Modified Langer & Langer 술식은 원심부에 반흔 조직이 존재하였으나 Bruno 술식은 반흔 조직이 존재하지 않았다(Table 5).

Table 2. Mean root coverage and change in gingival recession for three procedures

	Mean	Range
Mean root coverage(%)		
Langer & Langer technique	85	50~100
Modified Langer & Langer technique	86	60~100
Bruno technique	90	67~100
Variation of gingiva recession(mm)		
Langer & Langer technique	2.2	1~4.5
Modified Langer & Langer technique	2.5	1.5~4.5
Bruno technique	2.1	1~4

Table 3. Comparison of mean root coverage for the three procedures

(I)VAR	(J)VAR	Mean difference(I-J)	Std.Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.0	2.0	-1.1188	5.8432	0.982	-15.8058	13.5683
	3.0	-5.1076	4.7520	0.564	-17.0519	6.8366
2.0	1.0	1.1188	5.8432	0.982	-13.5683	15.8058
	3.0	-3.9889	6.3613	0.822	-19.9781	12.0003
3.0	1.0	5.1076	4.7520	0.564	-6.8366	17.0519
	2.0	3.9889	6.3613	0.822	-12.0003	19.9781

VAR 1.0: Langer & Langer technique, 2.0: Modified Langer & Langer technique, 3.0: Bruno technique(P<0.05).

Table 4. Comparison of changes in clinical measurements for three procedures

Dependent Variable	(I)Technique	(J)Technique	Mean difference (I-J)	Std.Error	Sig	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
periodontal pocket	Langer & Langer	Modified Bruno	0.2438 0.1215	0.1534 0.1248	0.291 0.625	-0.1420 -0.1922	0.6295 0.4353
	Modified	Langer & Langer Bruno	-0.2438 -0.1222	0.1534 0.1670	0.291 0.766	-0.6295 -0.5422	0.1420 0.2977
	Bruno	Langer & Langer Modified	-0.1215 0.1222	0.1248 0.1670	0.625 0.766	-0.4353 -0.2977	0.1922 0.5422
Gingival recession	Langer & Langer	Modified Bruno	-0.2687 0.1701	0.3253 0.2645	0.712 0.814	-1.0865 -0.4949	0.5490 0.8352
	Modified	Langer & Langer Bruno	0.2687 0.4389	0.3253 0.3542	0.712 0.469	-0.5490 -0.4514	1.0865 1.3292
	Bruno	Langer & Langer Modified	-0.1701 -0.4389	0.2645 0.3542	0.814 0.469	-0.8352 -1.3292	0.4949 0.4514
Attachment level	Langer & Langer	Modified Bruno	-0.1250 0.2361	0.3251 0.2644	0.929 0.673	-0.9422 -0.4284	0.6922 0.9007
	Modified	Langer & Langer Bruno	0.1250 0.3611	0.3251 0.3539	0.929 0.597	-0.6922 -0.5285	0.9422 1.2507
	Bruno	Langer & Langer Modified	-0.2361 -0.3611	0.2644 0.3539	0.673 0.597	-0.9007 -1.2507	0.4284 0.5285
Keratinized gingiva	Langer & Langer	Modified Bruno	-0.7031 -0.0642	0.3504 0.2849	0.143 0.975	-1.5839 -0.7804	0.1777 0.6521
	Modified	Langer & Langer Bruno	0.7031 0.6389	0.3504 0.3815	0.143 0.254	-0.1777 -0.3200	1.5839 1.5978
	Bruno	Langer & Langer Modified	0.0642 0.6389	0.2849 0.3815	0.975 0.254	-0.6521 -0.1597	0.7809 0.3200

Table 5. Comparison of scar tissue formation for three procedures

	Scar tissue	
	Mesial	Distal
Langer & Langer technique	O	O
Modified Langer & Langer technique	X	O
Bruno technique	X	X

O: scar tissue formation, X: no scar tissue.

고찰

이 연구의 결과는 세 술식 모두 치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준, 각화 치은의 폭경에서 술전과 술후 통계적으로 유의한 효과를 보였다. 치근 피개율은 Langer & Langer 술식이 85%, Modified Langer & Langer 술식이 86% 그리고 Bruno 술식이 90%를 나타내어 Bruno 술식이 가장 좋은 결과를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이 연구의 결과로 제한해서, 수여부 외측 판막의 수직 절개는 치근 피개율에 큰 영향을 미치지 않았다. 그러나 Bruno 술식의 경우 외측 판막에 수직 절개를 시행하지 않았기 때문에 술 후 불쾌 증상이 경감되고 치유를 촉진시켰다. 또한 수직 절개에 따른 반흔이 남지 않기 때문에 심미적으로도 우수하였다. Langer & Langer 술식의 경우 치은 퇴축부 근, 원심에 수직 절개를 가하기 때문에 근, 원심에 반흔이 존재하였고 Modified Langer & Langer 술식은 치은 퇴축부 원심에 수직 절개를 가하기 때문에 원심에 반흔이 존재하였다.

3 mm 이하 깊이의 치은 퇴축부 치료시에는 술식에 따라 이점이 없다고 하였고 3 mm 이상의 결손부는 술식에 따라 영향을 받을 수 있다고 보고하였다³⁴⁾.

치은 퇴축에 대해서는 많은 연구가 이루어져 왔는데 치은 퇴축의 분류에 있어 Sullivan과 Atkins는 4가지 유형의 치은 퇴축을 분류하였고 Miller¹⁾는 Sullivan과 Atkins 분류의 단점을 보완하여 치은 점막 경계부와 치간유두 소실을 기준으로 네 가지 유형으로 분류하였다. 이 중 치근 피개 성공률 면에서 Class I과 Class II의 예후는 매우 좋지만 Class III은 부분적인 효과만이 기대되며 Class IV는 현 술식으로는 성공하기 어렵다고 발표한 바 있다. 본 연구에서는 비교적 예후가 좋다고 알려진 Miller Class I, II의 경우로 한정하여 결합조직 이식술을 평가하였다.

이 연구의 결과는 다른 연구의 결과와 잘 비교된다. Wennstrom³⁾에 의한 연구에서, 결합조직을 사용한 경우에 치근 피개율은 89.3%를 나타내었고 Bouchard 등⁴⁾은 결합조직을 사용한 술식에서 82~83%를 보고하였다. 이 수치는 본 연구에서 나타난 85~90%의 치근 피개율과 유사하였다.

Allen에 의한 tunnel 술식, Raetzke²⁸⁾에 의한 pouch 술식은 이 연구에서 사용된 술식보다 더 많은 이점을 가지고 있다. 다른 술식을 포함해서 더 많은 연구가 필요하고 더 장

기간의 관찰이 필요하다. 또한 구강위생수준, 치은 퇴축의 폭경, 치근의 돌출 정도, 소대존재 유무, 치간유두의 폭과 두께, 수여부 판막의 두께, 전정 깊이, 치아 충생 유무, 치근면 마모가 치근 피개에 미치는 영향도 연구가 필요하다.

본 연구에서 치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준, 각화치은의 폭경은 세 술식에서 모두 통계적으로 유의하게 개선되었다. 그러나 세 술식 사이에 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 2003년도에 Harris는 91.1%의 치근 피개율과 3.9 mm의 치은 퇴축 개선, 2.2 mm의 각화 치은 증진, 0.7 mm의 치주낭 감소 그리고 4.6 mm의 부착수준 증진을 보고하였다. Pfeifer 등은 laterally positioned pedicle graft 술식에서 전층으로 외측 판막을 형성했을 때는 결합조직의 재부착이 일어나고 부분층으로 외측 판막을 형성했을 때는 긴 접합 상피에 의해서 재부착이 일어난다고 보고하였다. 2005년에 Lewis 등은 결합 조직을 이용한 치근피개술에서 치근 표면과 이식 조직 사이에 긴 접합 상피와 결합조직의 접합에 의해서 재부착이 일어난다고 보고하였다. 본 연구에서 치주낭이 술 후에 유의하게 감소하였다. 치주낭 감소가 결합조직의 재부착에 의한 것인지, 긴 접합 상피에 의한 것인지에 대한 조직학적 연구가 앞으로 필요할 것으로 생각되었다.

Tolga 등³¹⁾은 상피하 결합조직을 이용한 tunnel 술식과 Langer & Langer 술식에서 6개월 후 각각 96.4%와 75.5%의 치근 피개율을 보고하였다. 또한 두 술식 사이에서 통계적으로 유의한 부착수준의 차이를 보고하였다. 이 결과는 본 연구의 결과와 차이를 보이고 있었다.

본 연구 결과는 상피하 결합조직을 이용한 치근피개 술식에서 수여부 외부 판막에 시행한 수직 절개가 치근 피개율, 치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준 그리고 각화 치은의 폭경에 결정적인 영향을 미치지 않음을 보여 주었다. 세 술식 모두 술 후 치주낭, 치은 퇴축, 부착 수준 그리고 각화 치은의 폭경이 유의하게 증진되었다. 따라서 세 술식 모두 Miller Class I, II 치은 퇴축부에서 유용한 술식이라 생각되었으나 전치부와 같은 심미적인 부위는 반흔을 형성하지 않는 Bruno 술식이 적절할 것으로 사료되었다. 앞으로 더 장기간의 연구, 더 많은 개체수, 여러 술식이나 여러 인자가 치근 피개율에 미치는 영향에 대한 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

참고문헌

1. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodont Rest Dent* 1985;5:8-13.
2. Miller PD. Periodontal plastic surgical technique for regeneration. In: Polson AM Periodontal Regeneration. Current status and direction. Chicago: Quintessence; 1994;53-70.
3. Wennstrom J. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol* 1996;1:671-701.
4. Bouchard P, Malet J, Borghetti A. Decision-making in aesthetics: Root coverage revisited. *Periodontol 2000* 2001;27: 97-120.
5. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. III. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. *Periodontics* 1968;6:152-159.
6. Miller PD. Root coverage using a free soft tissue autograft following citric acid application. Part I. Technique. *Int J Periodont Rest Dent* 1982;2:65-70.
7. Holbrook T, Ochsenbein C. Complete coverage of the denuded root surface with a one stage gingival graft. *Int J Periodont Rest Dent* 1985;5:15-37.
8. Corn H, Marks MH. Gingival grafting for deep-wide recession-A status report. Part I. Rationale, case selection & root preparation. *Compend Contin Educ Dent* 1983;4:53-69.
9. Corn H, Marks MH. Gingival grafting for deep-wide recession-A status report. Part II. Surgical problems. *Compend Contin Educ Dent* 1983;4:167-182.
10. Miller PD. Root coverage using a free soft tissue autograft following citric acid application. Part II. Treatment of the carious root. *Int J Periodont Resto Dent* 1983;3:39.
11. Miller PD. Root coverage using a free soft tissue autograft following citric acid application. Part III : A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *Int J Periodont Rest Dent* 1985;5:14-37.
12. Borghetti A, Gardella J. Thick gingival autograft for the coverage of gingival recession: A clinical evaluation. *Int J Periodont Rest Dent* 1990;10:217-229.
13. Tolmie PN, Rubins RP, Buck GS, Vagianos V, Lanz JC. The predictability of root coverage by way of free gingival autograft and citric acid application: An evaluation by multiple clinicians. *Int J Periodont Rest Dent* 1991;11:261-277.
14. Paul L, Michaelides, Suzan G, Wilson. An autogenous gingival graft technique. *Int J Periodont Rest Dent* 1994;14: 113-125.
15. Kirk L, Pasquinelli. The histology of New attachment utilizing a thick autogenous soft tissue graft in an area of deep recession. A case report. *Int J Periodont Rest Dent* 1995;15:249-257.
16. Grupe H, Warren R. Repair of gingival defects by a sliding flap operation. *J Periodontol* 1956;27:92-99.
17. Guinard EA, Caffesse RG. Treatment of localized gingival recessions. III. Comparison of results obtained with lateral sliding and coronal repositioned flaps. *J Periodontol* 1978;49:351-356.
18. Shiloach J. The clinical effect of citric acid and laterally positioned pedicle grafts in the treatment of denuded root surface. A pilot study. *J Periodontol* 1980;51:652-654.
19. Tarnow DP. Semilunar coronally repositioned flap. *J Clin Periodontol* 1986;3:182-185.
20. Harris RJ, Harris AW. The coronally positioned pedicle graft with inlaid margin. A predictable method of obtaining root coverage of shallow defects. *Int J Periodont Rest Dent* 1994;25:229-241.
21. Langer B, Calagna LJ. The subepithelial connective tissue graft. A new approach to the enhancement of anterior cosmetics. *Int J Periodont Rest Dent* 1982;2:22-34.
22. Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol* 1985;56:715-720.
23. Nelson SW. The subpedicle connective tissue graft: A bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces. *J Periodontol* 1987;58:95-102.
24. Harris RJ. The connective tissue and partial-thickness double pedicle graft: A predictable method of obtaining root coverage. *J Periodontol* 1992;63:477-486.
25. Jahnke PV, Sandifer JB, Gher ME, Gray JL, Richardson CA. Thick free gingival and connective tissue autografts for root coverage. *J Periodontol* 1993;64:315-322.
26. Tinti C, Vincenzi G, Cortellini P, Pini Prato GP, Clauser C. Guided tissue regeneration in the treatment of human facial recession. A 12 case report. *J Periodontol* 1992;63:554-560.
27. Trombelli L, Schincaglia G, Scapoli C, Calura G. Healing response of human buccal gingival recessions treated with expanded polytetrafluoroethylene membranes: A retrospective report. *J Periodontol* 1995;66:14-22.
28. Raetzke PB. Covering localized areas of root exposure employing the "envelope" technique. *J Periodontol* 1985;56: 397-402.
29. Harris RJ. The connective tissue with partial-thickness dou-

- ble pedicle graft: the result of 100 consecutively treated defects. J Periodontol 1994;65:448-461.
30. Bruno JF. Connective tissue graft technique assuring wide root coverage. Int J Periodont Rest Dent 1994;14:127-137.
31. Tolga F, Tozum H, Gencay K et al. Treatment of gingival recession: Comparison of two techniques of subepithelial connective tissue graft. J Periodontol 2005;76:1842-1848.
32. Michele P. Treatment of gingival recessions by combined periodontal regenerative technique, Guided tissue re-generation, and subpedicle connective tissue graft. A comparative clinical study. J Periodontol 2002;73:53-62.
33. Harris RJ, Miller RJ, Harris CR, Miller LH. A comparison of three techniques to obtain root coverage on mandibular incisors. J Periodontol 2005;76:1758-1767.
34. Harris RJ. Connective tissue grafts combined with either double pedicle grafts or coronally positioned pedicle graft: The results of 266 consecutively treated defects in 200 patients. Int J Periodont Rest Dent 2002;22:463-471.