치주재생 치료를 받은 치아의 동요도와 다른 치주임상적 지표 간의 상관관계

부산대학교 치의학전문대학원 치주과학교실

손병찬 · 김성조 · 최점일 · 이주연

치주치료의 궁극적 목표는 치주질환으로 상실된 치주조직의 재생이라고 볼 수 있다. 치주재생술식 후 회복을 평가하는 단계에서, 탐침과정이 초기 회복기의 신생조직에 위해한 영향을 줄 수 있다. 치아동요도는 치주조직이 치아를 지지하고 있는 상태를 평가하는 중요한 지표로 사용된다. 이에 본 연구에서는 치아동요도와 다른 임상지표간의 상관관계를 조사하고, 치아동요도를 측정하는 Periotest®가 재생술식 후 초기 회복기에 탐침의 필요성을 배제할 수 있는지를 조사하고자 하는 것이다. 치주재생수술을 받은 25명의 환자, 29개의 치아를 대상으로 하였다. 부착수준, 치주낭 심도, 치아동요도 (Periotest® value PTV)등의 임상지표를 연구시작단계, 시술 후 6개월, 12개월에 측정하였다. 재생수술 후 모든 임상지표들이 개선되었고 ($p<0.05$), 각각의 시기에 부착수준, 탐침깊이, 치은퇴축과 PTV 사이의 통계적으로 유의한 상관관계가 관찰되었다. 또한 각 시기 사이의 임상지표와 PTV변화량의 상관관계에서 치주낭깊이와 부착수준이 상관관계가 있는 것으로 관찰되었다. 이상의 결과들로 치주재생술식 이후 임상지표들의 개선을 기대할 수 있으며, 재생술식 이후 회복기에 임상지표의 측정에 PTV가 보조적 역할을 할 수 있을 것으로 사료된다.

주요어: 치주재생수술, 치아동요도, 치주부착수준, Periotest® (**구강회복응용과학지** 2012:28(1):37~46)

서 론

치주치료의 목적은 질환의 진행으로 인하여 소실된 치아지지 조직의 재생이다. 재생은 소실되거나 손상된 부분이 재생산 되는 것으로 정의되며 이는 치조골, 치주인대 그리고 백악질의 회복을 포함한다[1,2]. 치주조직 재생과 새로운 부착을 이루기 위해 지금까지 많은 방법들이 시도되어 왔다[3]. 치석제거술과 치근활택술 같은 비외과적 치료와 치주판막술과 같은 외과적인 치료는 치주탐침 깊이의 감소와 부착 수준의 획득과 같은 성공적인 임상 결과를 가져오지만 조직학적으로는 치근표면을 따라 접합상피가 형성되며 치주인대와 연결된 백악질은 형성되지 않는다[4]. 재생치료의 목적은 치료 이전보다 더 치관 측으로 상피부착을 이동 시켜 치주인대와 치조골로부터의 세포를 치근표면에 유지하고 새로운 치주부착을 형성하는 것이다. 이러한 재생치료로는 차폐막을 사용하는 조직유도재생술, 골 대체물질의 이식, 성장인자와 분화인자를 이용한 유

교신저자: 이주연
부산대학교 치의학전문대학원 치주과학교실,
626-770 경상남도 양산시 물금읍 범어리 부산대학교 치과병원 치주과
Fax: +82-55-360-5029, E-mail: heroine@pusan.ac.kr
원고접수일: 2011년 12월 23일, 원고수정일: 2012년 1월 4일, 원고채택일: 2012년 3월 25일

도성조직재생술 등이며 이들 치료는 주로 백악질, 치주인대 그리고 치조골로 이뤄진 여러 조직으로 구성된 구조적 그리고 기능적 치주조직을 만들 수 있다[5-8]. Richardson 등[9]은 탈단백 우골을 이용한 조직유도재생술 후 임상적 지표들의 향상을 보고하였고, Cohen 등[10]과 Brion 등[11]도 역시 재생치료 후 각각 69%, 65%의 골충전을 관찰하였다고 발표하였다. Camelo 등[12], Nevins 등[13]과 Sculean 등[14]의 인간 조직학적 연구와 Clergeau 등[15]의 개 실험은 탈단백 우골 기원 골의 사용이 치주조직 결손부에 신생결합조직 부착 및 치조골 재생 모두를 촉진시킨다고 하였다. 여러 연구에서 치주판막술과 비교하여 재생치료가 부착수준 획득, 치주탐침 깊이의 감소 그리고 골결손부의 골재생에서 더 양호한 결과를 가져온다고 밝혀 졌다[16-18].

재생치료 후에는 주기적인 치주탐침을 통한 치료결과 평가를 고려 할 수 있으나 Cohen[19]은 재생치료 후 6~9개월 동안 시술 부위의 기구 조작을 피할 것을 권고 하였으며, Cortellini와 Tonetti[20]도 역시 술 후 1년 까지 치료를 시행한 부위에 치주탐침이나 치은연하 기계조작을 피해야 한다고 하였다. 따라서 치주검사의 가장 기본적인 방법인 치주탐침 방법이 재생치료 후 회복에 영향을 끼칠 수 있다는 문제점이 야기될 수 있다.

치아동요는 치주조직의 병적 상태를 나타내는 중요한 임상지표이며[21,22], 염증에 의해 파괴된 치조골의 양, 치근의 길이, 수와 형태, 치관에 대한 치근의 상대적 비율과 교합성 외상 등에 의해 다양하게 나타날 수 있다[23]. 치주조직의 효과적인 염증조절과 골내 결손부의 골재생은 병적으로 증가한 치아동요의 감소를 가져 올 수 있다[24,25].

치아동요도 측정에는 여러 측정방법이 있는데 그 중 Miller[26]가 제안한 방법이 가장 폭넓게 사용되고 있으나 객관성이 부족한 단점이 있다. 전기적 방법을 이용한 Periotest® (Siemens AG, Bensheim, Germany)는 치아의 3차원적 동요 중 수평동요, 그 중에서도 협설, 혹은 순설 방향의 동요만을 측정할 수 있는 장치로 객관성이 있으며 재현성이 높고 조작이 간편한 기구이다. 1치아 16회의 타진으로부터 평균 접촉시간을 계산하며 사용상 편리를 위해 Periotest®의 수치(Periotest® value, PTV)는 msec 단위의 측정된 수치를 사용하지 않고 -8에서 +50까지의 수치를 사용하고, Miller's 치아동요도 분류와 신뢰할만한 관계를 가진다[27]. Goodson과 Cugini[28]는 PTV와 임상적 동요도 사이의 상관관계를 정립하였고, 임상적 동요도 수치의 0에서 3까지 사이에 39개 단위의 PTV가 있음을 발견하였다. Schulte 등[29]은 PTV와 μm 단위의 객관적인 치아동요도 사이의 상관관계를 정립하였으며 또한, Schulte 등[30]은 PTV를 치조골 파괴와 관련된 변화를 객관적으로 평가하는데 이용할 수 있다 하였다.

치주재생치료 후 재생의 정도를 평가하는 방법은 여러 가지가 있으나 초기 치유단계에서의 치주탐침은 조직재생에 방해가 될 수 있으며 기존의 동요도 측정 방법은 주관적인 측면이 강하다는 한계를 가지고 있다. 그런 면에서 조직재생에 방해가 되지 않으며 객관적으로 치아 동요도를 측정할 수 있는 Periotest®를 이용하여 치료결과를 평가 하는 것을 고려해 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 재생치료 후의 임상적 지표들을 통해 재생술식의 유효성을 살펴보고, 치아 동요도(PTV)가 다른 임상적 지표와 관련성이 있는지 비교함으로써 PTV를 활용하여 초기치료 결과를 평가 할 수 있는지 알아보고자 한다.

연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

부산대학교 치과병원 치주과에 내원한 환자 중 중등도 이상의 치주질환으로 진단 받은 25명 환자 (남성 13명, 여성 12명, 평균연령 55±9세)의 29개 치아를 대상으로 하였다. 포함 대상은 치주질환의 병인에 영향을 줄만한 특이한 전신질환

의 병력이 없으며 초기 치료 후 5 mm이상의 치주탐침 깊이, 6 mm이상의 부착소실, 탐침 시 출혈과 3 mm이상의 골내 결손부를 가진 치아였다. 치근이개부를 포함한 병소를 가진 치아는 제외대상으로 하였다.

2. 연구 방법

초기 치료 시행 4주 후 재평가를 시행하여 포함기준을 만족하는 치아에 대해 임상적, 방사선적 검사를 시행하였으며, 재생 치료 (골이식술 22개, 조직유도재생술 7개) 시행 후 6개월과 12개월에 임상적, 방사선적 평가를 실시하였다.

1) 임상적 평가

각 치아 주위 구강 위생과 치은 상태를 치태지수, 치은지수를 이용하여 평가하였고, 각 치아의 6부위 (근심협측, 협측, 원심협측, 근심설측, 설측, 원심설측)에서 치주탐침 깊이, 치은퇴축량, 부착수준을 기록하고 각 치아의 4부위 (근심협측, 협측, 원심협측, 설측)에서 탐침 시 출혈 여부를 기록하였다. 치아 동요도 측정을 위해서 Periotest® (Siemens AG, Bensheim, Germany)를 사용하였다.

① 치태지수 (Plaque Index, PI)[31]

Silness & Le의 치태지수에 따라 각 치아의 근심협측, 협측, 원심협측, 설측에서 측정하여 치아당 평균을 구하였다.

② 치은지수 (Gingival Index, GI)[31]

Loe & Silness의 치은지수에 따라 각 치아의 근심협측, 협측, 원심협측, 설측에서 측정하여 치아당 평균을 구하였다.

③ 치주탐침 깊이 (Probing depth, PD)

직경 0.5mm의 William's 탐침 (Osung, Seoul, Korea)을 이용하여 치은 변연에서 치주낭 기저부까지의 거리를 가장 가까운 mm값으로 측정하였다.

④ 부착수준 (Attachment level, AL)

직경 0.5 mm의 William's 탐침을 이용하여 백악 법랑 경계부에서 치주낭 기저부까지의 거리를 가장 가까운 mm값으로 측정하였다.

⑤ 치은퇴축 (Gingival recession, GR)

직경 0.5 mm의 William's 탐침을 이용하여 백악법랑경계부에서 치은변연부까지의 거리를 가장 가까운 mm값으로 측정하였다.

⑥ 탐침 시 출혈 (Bleeding on probing, BOP)

치주낭 깊이 측정 시 출혈이 나타난 것을 백분율로 표시하였다.

⑦ Periotest® value(PTV)

치아 동요도 측정을 위해 Periotest®를 사용하였다. 총 5회 측정하여 가장 높은 수치와 가장 낮은 수치를 제외하고 평균치로 정하였으며 이때 치아 장축이 수평면과 수직이 되게 환자의 머리를 조절하고 Periotest®의 tip을 치아 협면의 중앙에 수직으로 닿을 수 있게 위치시켜 tip이 수평면과 평행이 되게 한다. Periotest® 작동시 tapping head가 치아를 칠 수 있는 거리를 주기 위해 tip이 치아의 협면에서 1-2 mm 떨어져 있게 위치시켜 수치를 기록 하였다.

2) 방사선적 평가

치과용 구내 치근단 방사선 사진을 XCP 장치를 이용하여 평행법으로 촬영하였다. 각 방사선 사진을 컴퓨터 스캔으로 디지털화하여 Image Analysis Software (AxioVision, Carl Zeiss Co. UK)을 이용하여 측정하였다. 백악 법랑 경계에서 치조골내 결손부의 가장 깊은 곳까지의 거리를 치아 장축에 평행하게 측정하였다.

3. 통계분석

통계처리는 PASW Statistics 18 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 이용하였고 통계적 유의수준은 95% 신뢰구간으로 설정하였다. 재생치료 전과 치료 후 6개월과 12개월에서의 치주탐침 깊이, 부착수준, 치아 동요도, 치태지수, 치은지수, 탐

침 시 출혈, 치은퇴축과 골소실 양의 관찰 시기 사이에서의 비교를 위해 일원 반복측정 분산분석 (One-way repeated ANOVA)을 시행하였다. 재생치료 전 후 치아 동요도와 각 임상 지표들간의 상관 관계와 치아 동요도 변화량와 각 임상 지표들의 변화량 간의 상관 관계를 알기 위해 Pearson 상관분석을 시행하였다.

결 과

술 후 전반적인 구강 위생이 개선되었으며 치주염증의 정도가 감소하였으며, 탐침 시 출혈을 제외한 모든 임상 지표들이 baseline일 때와 비교 시 술 후 6개월, 12개월에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(Table Ⅰ). 그리고 술 후 6개월과 12개월 사이에서는 모든 임상지표들에서 통계적으로 유의성 있는 변화가 없었다.

각 기간 사이의 변화량을 살펴보면 Baseline에서 6개월, Baseline과 12개월에 비해 6개월과 12개월 사이의 변화량이 적었다 (Table Ⅱ).

치태지수, 치주탐침 깊이, 부착수준이 baseline, 술 후 6개월과 12개월에서 PTV와 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다 (Table Ⅲ). 치은퇴축은 술 후 6개월에서만, 골소실은 술 후 12개월에서만 PTV와 유의한 상관관계를 나타내었다. 치은지수와 탐침 시 출혈은 PTV와 전체 관찰시기에서 통계적으로 유의한 상관관계가 발견되지 않았다.

각 시기별 임상지표와 PTV 변화량의 관계에서는 Baseline에서 술 후 6개월, Baseline에서 술 후 12개월 사이에서 치주탐침 깊이와 부착수준의 변화량은 각각 PTV의 변화량과 상관관계를 가지는 것으로 나타난 반면 술 후 6개월에서 12개월 사이에는 상관관계가 발견되지 않았다 (Table Ⅳ). 치태지수, 치은지수, 탐침 시 출혈, 치은퇴축, 골소실의 변화량은 PTV 변화량과 각 관찰 시기 사이에서 통계적으로 유의한 상관관계가 발견되지 않았다.

Table Ⅰ. Clinical parameters at baseline, 6 months and 12 months (Mean ± SD)

Clinical parameters	Baseline	6 months	12 months
Plaque Index	0.80±0.27[a]	0.53±0.24[b]	0.49±0.21[b]
Gingival Index	0.94±0.36[a]	0.53±0.22[b]	0.51±0.25[b]
BOP(%)	59±25[a]	39±22[b]	42±23[a,b]
PD(mm)	4.63±0.85[a]	3.21±0.46[b]	3.25±0.45[b]
AL(mm)	5.26±1.1[a]	4.21±1.01[b]	4.25±0.95[b]
Gingival recession(mm)	0.64±0.48[b]	1.02±0.77[b]	1.02±0.71[b]
Bone loss	9.3±1.17[b]	7.11±1.06[b]	7.14±1.11[b]
PTV	11.81±5.66[a]	7.30±3.39[b]	7.18±3.29[b]

PD: Probing depth; AL: Attachment level; BOP: Bleeding on probing;
PTV: Periotest value
[a, b] Indicates no significant difference

Table Ⅱ. Changes in clinical parameters during each period

Clinical Parameters	Baseline - 6 months	Baseline - 12 months	6 months - 12 months
△Plaque Index	0.28 ± 0.25	0.31 ± 0.26	0.03 ± 0.15
△Gingival Index	0.42 ± 0.33	0.43 ± 0.38	0.01 ± 0.22
△BOP(%)	20 ± 30	16 ± 32	-3 ± 17
△PD(mm)	1.42 ± 0.66	1.37 ± 0.66	-0.05 ± 0.15
△AL(mm)	1.05 ± 0.51	1.01 ± 0.55	-0.04 ± 0.18
△Gingival recession(mm)	-0.38 ± 55	-0.38 ± 54	0.00 ± 0.25
△Bone loss(mm)	2.25 ± 0.79	2.22 ± 0.79	-0.02 ± 0.24
△PTV	4.52 ± 2.80	4.64 ± 2.88	-0.11 ± 0.53

PD: Probing depth; AL: Attachment level; BOP: Bleeding on probing;
PTV: Periotest value

Table Ⅲ. Correlation analysis between PTV and other clinical parameters at baseline, 6 months and 12 months.

Clinical parameters	PTV		
	Baseline	6 months	12 months
Plaque Index	0.565*	0.548	0.509
	(0.001)**	(0.002)	(0.005)
Gingival Index	0.190	0.110	0.236
	(0.323)	(0.569)	(0.218)
BOP(%)	0.336	0.153	0.075
	(0.075)	(0.429)	(0.698)
PD(mm)	0.603	0.413	0.505
	(0.001)	(0.026)	(0.005)
AL(mm)	0.614	0.535	0.512
	0.000	(0.004)	(0.005)
Gingival recession(mm)	0.317	0.439	0.340
	(0.093)	(0.017)	(0.071)
Bone loss(mm)	0.174	0.364	0.385
	(0.365)	(0.052)	(0.039)

PD: Probing depth; AL: Attachment level; BOP: Bleeding on probing;
PTV: Periotest value
* Pearson's Correlation coefficient ** p value

Table Ⅳ. Correlation analysis between the change in PTV and clinical parameters during each period.

Clinical parameters	PTV		
	Baseline - 6 months	Baseline - 12 months	6 months - 12 months
△Plaque Index	0.198*	0.228	0.163
	(0.303)**	(0.255)	(0.398)
△Gingival Index	-0.108	0.124	0.045
	(0.577)	(0.520)	0.818
△BOP(%)	-0.041	0.121	-0.280
	(0.832)	(0.530)	(0.141)
△PD(mm)	0.467	0.459	-0.860
	(0.011)	(0.012)	(0.659)
△AL(mm)	0.523	0.636	0.017
	(0.004)	(0.000)	(0.929)
△Gingival recession(mm)	-0.069	0.081	0.072
	(0.721)	(0.766)	(0.709)
△Bone loss(mm)	-0.025	0.072	0.222
	(0.897)	(0.709)	(0.246)

PD: Probing depth; AL: Attachment level; BOP: Bleeding on probing;
PTV: Periotest value
* Pearson's Correlation coefficient ** p value

총괄 및 고안

본 연구에서 치주재생치료를 시행한 결과 baseline과 비교 시, 술 후 6개월과 12개월에 치주염증 상태개선, 치주탐침 깊이 감소, 부착수준의 획득과 소실된 골의 재생을 이룰 수 있었다. PTV 또한 baseline시 11.81±5.66에서 술 후 6개월과 12개월에 각각 7.30±3.39, 7.18±3.29으로 통계적으로 유의하게 감소하였다. 이번 연구에서의 술 후 치조골의 재생과 부착수준의 획득은 많은 치주재생 술식의 연구결과들과 일치하였다[9-15]. 그러나 이러한 임상지표의 변화가 술 후 6개월까지는 통계적으로 유의하게 치주탐침 깊이 감소, 부착수준의 획득, 치조골 소실의 감소, PTV의 감소가 일어났지만, 술 후 6개월과 비교하여 술 후 12개월에는 임상지표의 변화가 관찰되나 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 이는 초기 6개월까지 빠른 재생 회복이 진행되지만 이후 12개월까지는 그 변화량이 미미하거나 유지되는 과정이라고 볼 수 있을 것이다. 이는 치료 후의 6개월과 12개월의 결과가 유의한 차이가 없으며 술 후 6개월 이상으로 임상적 평가를 하는 것은 이점이 없다는 Yukna 등[32]의 연구 결과와 일치하였다.

치아동요도는 치조골 소실과 같은 치아 지지

조직의 양적인 변화 및 치주인대의 변성과 같은 하부 지지구조의 질적인 변화로부터 초래되는 것으로 치아동요도가 변화하는 양상은 치아의 예후를 결정하고 치료내용을 결정하는 임상적인 지침으로 사용될 수 있다[23]. 본 연구에서는 동요도를 조작이 간편하며, 측정하는데 시간이 많이 걸리지 않는 Periotest®를 이용하여 측정하였다. Schulte[33]는 PTV와 방사선 사진상 골소실 간의 높은 상관관계가 있음을 보고 했으며 여러 연구결과 PTV 임상적, 방사선학적 소견의 두드러진 차이는 인지할 수 없는 치조골 손상에 대한 정보와 치주질환의 진단과 활성도를 평가하기 위한 보조적인 정보를 제공한다고 하였다[27,34,35]. 본 연구에서 재생치료 후 baseline과 비교하여 술 후 6개월과 12개월에 PTV가 통계적으로 유의성 있게 감소한 것으로 동요도가 감소한 것을 알 수 있었으며 따라서 치조골 소실을 비롯한 치주조직의 병적 상태가 줄어들었으며 치아의 예후가 개선되었다고 할 수 있다.

본 연구에서는 또한 baseline과 술 후 6개월과 12개월에 측정한 임상지표와 PTV 사이의 상관관계를 살펴보았다. Schulte 등[30]의 연구에서는 PTV와 골소실이 가장 높은 관계를 보였으나 본 연구에서는 PTV와 골소실 사이에 상관관계가 발견되지 않았다. 그 이유는 2가지라 고려되는데 첫째로 전자의 연구에서는 치아군 별로 측정한 반면 본 연구에서는 치아군의 구분 없이 시행했기 때문이라 생각되며, 둘째로 골소실 측정 방법에서의 차이 때문이라 생각된다. 이번 연구에서는 방사선 사진에서 골 결손부의 가장 깊은 부분만을 고려하여 시술 전후의 차이를 고려한 반면 Schulte의 연구에서는 치근에 대한 골소실의 비율을 고려하였다. 또한 PTV의 변화량과 골 소실의 변화량 사이에서도 상관관계가 없었는데 이것 역시 가장 깊은 골 결손부의 수직적인 획득량이 같더라도 치근의 형태와 골 결손부의 크기에 따라 재생된 골의 3차원적 형태가 다르고 따라서 그에 따라 PTV가 변하기 때문이라 여겨진다. 즉 심한 치조골 소실을 갖고 있는 치아라도 치주인대와 접하는 치근의 면적이 큰 경우 같은 골소실을 가지며 작은 치근 면적을 가지는 치아보다 안정적일 것이라 생각 할 수 있다.

한편 본 연구에서 PTV와 부착 수준 사이에서는 양의 상관관계가 발견되었다. Schulte 등[30]의 연구에서는 부착수준이 아닌 치주탐침 깊이를 측정하여 골소실 보다는 약한 PTV와의 상관관계를 밝혀 냈다. 앞의 PTV와 bone loss와는 다르게 상관관계가 발견된 것은 아마도 측정 부위 범위의 차이 때문 일 것이다. 비록 치아군을 구분하지 않았지만 앞의 골소실 측정과는 다르게 부착수준과 탐침 깊이는 치아의 6부위에서 측정하여 평균을 측정하였기 때문에 치아군의 차이를 줄였을 것이라 생각되었다. 하지만 상관관계가 관찰되더라도 치아의 종류와 위치, 치근의 형태와 길이, 치조골 파괴 양상에 따라 같은 평균 부착수준에서도 다른 PTV가 나올 수가 있다고 생각되었다. 따라서 본 연구에서 각 임상 지표의 측정시기에서와 baseline과 술 후 6개월, baseline과 12개월 사이의 PTV와 부착수준 변화량 사이에 상관관계가 발견되었지만 이들 사이의 정량적 관계를 구할 수는 없었다. 그리고 관찰 기간 사이에 부착 수준의 변화가 약 1 mm정도로 PTV의 변화가 2 이상인 경우에서는 부착수준의 변화와 PTV변화 사이에서 상관관계가 관찰 있었지만 부착 수준의 변화가 0.1 mm정도로 PTV의 변화가 1 이하인 기간 사이에서는 상관관계가 발견되지 않았다. 이는 PTV의 오차가 전치부에서 ±1, 구치부에서는 ±2라는 점이 그 이유라 생각되었다[36]. 즉 PTV의 변화가 오차 범위내인 ±2 이하인 경우 PTV만으로 조직재생 여부를 평가하기에는 부적절하다고 생각되었다.

본 연구는 표본수가 적고, 치아군을 구별하여 시행하지 못하여 다양한 치아를 대상으로 평가를 하였으며 재생된 치조골의 양을 정확히 측정하지 못한 한계를 가지고 있다. 이러한 단점을 보완하고, 각 임상지표간의 상관관계를 명확히 규명하기 위해서는 더 많은 치아를 대상으로 하며, 연구대상 치아를 치아의 특성에 따라 분류한

연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 3차원적으로 재생된 치주조직의 양을 측정하는 추가적 연구 방법도 필요 할 것으로 생각된다.

결 론

본 연구는 조직재생초기에 위해한 영향을 미치지 않으며 객관적으로 치아 동요도를 측정할 수 있는 Periotest®를 이용하여 치료 결과를 평가할 수 있는지 또 치아동요도(PTV)의 변화가 다른 임상적 지표의 변화와 관련성이 있는지 평가해 보고자 하였다. 본 연구 결과 다음의 결론을 얻을 수 있다.

1. 재생 치료를 통해 부착 수준의 획득, 치주탐침 깊이의 감소, 치조골 획득과 같은 임상적 지표의 향상과 치아 동요의 감소를 얻을 수 있었다.
2. 재생치료 후 6개월까지는 부착수준 획득, 치주탐침 깊이 감소와 골 결손부의 골재생이 뚜렷하나 그 이후에는 유의한 변화가 없었다.
3. PTV와 부착 수준, PTV와 치주 탐침 깊이는 연구 기간 내 변화향간에 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다($p<0.05$).

연구비 지원 및 사의

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

참 고 문 헌

1. Bowers GM, Chadroff B, Carnevale R, et al. Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans. Part I. Journal of Periodontology 1989;60:664-74.
2. Garrett S. Periodontal regeneration around natural teeth. Annals of periodontology/the American Academy of Periodontology 1996;1:621-66.
3. Egelberg J. Regeneration and repair of periodontal tissues. Journal of Periodontal Research 1987;22: 233-42.
4. Caton JG, Greenstein G. Factors related to periodontal regeneration. Periodontology 2000 1993;1:9-15.
5. Froum SJ, Gomez C. Periodontal regeneration. Current Opinion in Periodontology 1993:111-28.
6. Melcher AH, McCulloch CA, Cheong T, et al. Cells from bone synthesize cementum-like and bone-like tissue in vitro and may migrate into periodontal ligament in vivo. Journal of Periodontal Research 1987;22:246-7.
7. Karring T, Isidor F, Nyman S, Lindhe J. New attachment formation on teeth with a reduced but healthy periodontal ligament. Journal of Clinical Periodontology 1985;12:51-60.
8. Nyman S, Karring T, Lindhe J, Planten S. Healing following implantation of periodontitis-affected roots into gingival connective tissue. Journal of Clinical Periodontology 1980;7:394-401.
9. Richardson CR, Mellonig JT, Brunsvold MA, et al. Clinical evaluation of Bio-Oss: a bovine-derived xenograft for the treatment of periodontal osseous defects in humans. Journal of Clinical Periodontology 1999;26:421-8.
10. Cohen P, Mullarky R, Noble B, et al. Treatment of intraosseous lesions with anorganic bovine bone plus collagen. Entretiens de Bichat, Odontologie et Stomatologie 1990:91-4.
11. Brion M, Clergeau S, Cohen P, et al. Anorganic bone plus collagen in the treatment of periodontal intrabony lesions. Journal of Periodontology 1991; 62:83.
12. Carmagnola D, Berglundh T, Lindhe J. The effect of a fibrin glue on the integration of Bio-Oss with bone tissue. A experimental study in labrador dogs. Journal of Clinical Periodontology 2002;29:377-83.
13. Nevins ML, Camelo M, Lynch SE, et al. Evaluation of periodontal regeneration following grafting intrabony defects with Bio-Oss Collagen: A human histologic report. The Internatial Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 2003;23:9-17.
14. Sculean A, Windisch P, Keglevich T, et al. Clinical and histologic evaluation of human intrabony defects treated with an enamel matrix protein derivative

combined with a bovine-derived xenograft. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry 2003;23:47-55.
15. Clergeau LP, Danan M, ClergeauGuerithault S, Brion M. Healing response to anorganic bone implantation in periodontal intrabony defects in dogs .1. Bone regeneration. A microradiographic study. Journal of Periodontology 1996;67:140-9.
16. Jepsen S, Eberhard J, Herrera D, Needleman I. A systematic review of guided tissue regeneration for periodontal furcation defects. What is the effect of guided tissue regeneration compared with surgical debridement in the treatment of furcation defects? Journal of Clinical Periodontology 2002;29:103-16.
17. 최성호, 조규성, 김현수, 등. BBP (R) 가 치주 골내낭 치유에 미치는 영향. 대한치주과학회지 2002; 32:213-24.
18. Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, et al. A controlled re-entry study on the effectiveness of bovine porous bone mineral used in combination with a collagen membrane of porcine origin in the treatment of intrabony defects in humans. Journal of Clinical Periodontology 2000;27:889-96.
19. Cohen ES. Atlas of cosmetic and reconstructive periodontal surgery: Pmph USA Ltd; 2007.
20. Cortellini P, Tonetti MS. Focus on intrabony defects: guided tissue regeneration. Periodontology 2000 2000;22:104-32.
21. Ferris RT. Quantitative evaluation of tooth mobility following initial periodontal therapy. Journal of Periodontology 1966;37:190-7.
22. Laster L, Laudenbach KW, Stoller NH. An evaluation of clinical tooth mobility measurements. Journal of Periodontology 1975;46:603-7.
23. Perlitsh MJ. A systematic approach to the interpretation of tooth mobility and its clinical implications. Dental Clinics of North America 1980;24:177-93.
24. Rosling B, Nyman S, Lindhe J. The effect of systematic plaque control on bone regeneration in infrabony pockets. Journal of Clinical Periodontology 1976;3:38-53.
25. Lindhe J, Nyman S. The effect of plaque control and surgical pocket elimination on the establishment and maintenance of periodontal health. A longitudinal study of periodontal therapy in cases of advanced disease. Journal of Clinical Periodontology 1975;2: 67-79.
26. Miller SC. Textbook of periodontia: The Blakiston company; 1950.
27. Schulte W, Lukas D. The Periotest method. International Dental Journal 1992;42:433-40.
28. Goodson J, Cugini M. Comparative response of mobile teeth following monolithic fiber therapy or scaling. Compendium (Newtown, Pa) Supplement 1988:S418.
29. Schulte W, Lukas D, Ernst E. Periotest values and tooth mobility in periodontal disease: a comparative study. Quintessence Int 1990;21:289-93.
30. Schulte W, d'Hoedt B, Lukas D, et al. Periotest for measuring periodontal characteristics--correlation with periodontal bone loss. Journal of Periodontal Research 1992;27:184-90.
31. Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. Journal of Periodontology 1967;38:Suppl:610-6.
32. Yukna RA, Callan DP, Krauser JT, et al. Multi-center clinical evaluation of combination anorganic bovine-derived hydroxyapatite matrix (ABM)/cell binding peptide (P-15) as a bone replacement graft material in human periodontal osseous defects. 6-month results. Journal of Periodontology 1998;69:655-63.
33. Schulte W. [The Periotest--periodontal status]. Zahnarztliche Mitteilungen 1986;76:1409-10, 12-4.
34. Schulte W, Lukas D, Ernst E. [Periotest values and mobility of periodontally diseased teeth--comparative study]. Die Quintessenz 1991;42:1255-63.
35. Egloff ET, Hochman M. The assessment of periodontal disease activity. Compendium Supplement 1988:S424-7.
36. d'Hoedt B, Lukas D, Muhlbradt L, et al. [Periotest methods--development and clinical trial]. Deutsche zahnarztliche Zeitschrift 1985;40:113-25.

Correlation Between Tooth Mobility and other Periodontal Clinical Parameters of Teethhaving Periodontal Regenerative Treatment

Byung-Chan Son, Sung-Jo Kim, Jeom-Il Choi, Ju-Youn Lee

Department of Periodontology, School of Dentistry, Pusan National University

The ultimate goal of periodontal therapy is the regeneration of supporting tissues. It is recommended to avoid probing until 6~9 months following the regenerative therapy because the probing may jeopardize the newly formed tissues. We can measure tooth mobility objectively using Periotest. The purpose of this study is to investigate whether Periotest can be used to evaluate the treatment results alternatively, and whether there are the correlations between the changes of Periotest value (PTV) and other clinical parameters. Regenerative treatments have been performed on 29 teeth of twenty five patients, at Department of Periodontology, Pusan National University Hospital. We measured the tooth mobility by Periotest and other parameters at the baseline, 6 and 12 months after regenerative treatment. Compared to the baseline, there were the statistically significant improvements in all the parameters at 6 months and 12 months. There were statistically significant correlations among the probing depth, attachment level, gingival recession and PTV at baseline, 6 months, and 12 months. Also there was the correlation between changes in PTV and in the attachment level at each time of observation period. We may conclude that regenerative therapy would improve the clinical parameters and periodontal status and PTV would be an alternative index to evaluate the healing process after regenerative surgery.

Key words: periodontal regenerative surgery, tooth mobility, periodontal attachment level, Periotest

Correspondence to : Ju-Youn Lee
Department of Periodontology, School of Dentistry, Pusan National University,
Beomeo-ri, Mulgeum-eup, Yangsan 626-770, Korea.
Fax: +82-55-360-5194 E-mail: heroine@pusan.ac.kr
Received: December 23, 2011, Last Revision: January 4, 2012, Accepted: March 25, 2012