

# 치근활택술과 Tetracycline fiber 적용의 임상적 효과

조규성 · 류동현 · 서종진 · 최성호 · 채중규 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과학교실  
치주조직재생 연구소

## I. 서론

화학적 요법을 치주질환에 사용하는 이론적 근거는 이 질환의 주원인이 세균이라는 것이다<sup>6)</sup>. 치주 영역에서의 화학적 요법은 단독으로 치주염을 치료하는 것뿐만 아니라 기계적인 치료에 부가적인 처치의 영역까지 광범위하게 사용되어 왔다. 즉, 화학적 요법은 단순한 기계적인 방법과 마찬가지로 치태 내의 세균을 제거한다는 의미에서부터 현재는 치주낭 내의 병적인 세균 분포를 정상적인 세균 분포로 변환시키려는데 그 배경을 두고 있다<sup>3, 7, 8)</sup>. 특히, 기계적인 방법에 효과적으로 반응하지 않는 경우에 항생제 요법이 선택되고 있다.

Newman은 치은연하 치태의 화학적 조절에 있어 임상적인 성패를 좌우하는 것은 화학요법제의 종류에 있다기 보다는 화학요법제의 투여방법에 달려 있다고 하였다<sup>7)</sup>. 초기에는 치주 질환의 치료에 항생제의 전신적인 투여가 시행되어 왔다<sup>9)</sup>. 그러나, 전신적인 항생제 투여는 병소에서의 지속적인 약물 농도 유지를 위해 비교적 많은 양이 투여되어야 하고, 그로 인해 여러 부작용이 야기되므로 그 이용이 제한되어 왔다. 또한 국소 양치액의 경우는 깊은 치주낭 기저부까지 도달이 어려우며<sup>10)</sup>, 그 약물의 유지시간이 짧은 단점이 있다<sup>11-14)</sup>. 따라서, 항생 약제의 Vehicle을 이용한 국소 송달이 비교적 효과적인 화학

요법으로 선택되고 있는데, 그 송달방법과 사용약제는 다양하다<sup>7, 15-17)</sup>. 국소 송달을 위해서 1979년 Goodson<sup>18)</sup>이 tetracycline을 함유하는 cellulose acetate hollow fiber를 개발한 이래, 1982년 Addy 등<sup>19)</sup>은 dialysis tubing과 acrylic strip system을 이용하였고, 1982년 Dunn 등<sup>20)</sup>은 Monolithic system을 이용하였는데 그 종류로는 ethylene vinyl acetate, polycaprolactone, polyurethane 등이 있으며, 1983년 Goodson 등<sup>21)</sup>은 Monolithic system중 ethylene vinyl acetate가 가장 우수하다고 보고하였다. 1990년 김 등<sup>22)</sup>은 일정시간 후 체내에서 흡수되는 collagen을 이용하였으며, 1997년 김 등<sup>23)</sup>은 흡수성의 plaster를 이용하여 tetracycline을 국소 송달하는 체외실험을 시행하였다. 그의 surgicel, collacote, tissell 등의 system이 보고되었다<sup>24-26)</sup>. 이와 같은 국소 송달체계의 개발은 전신적인 투여시보다 매우 소량으로도 일정기간 동안 약물농도를 유지하며, 치은연하 치태 내의 세균분포에 좋은 결과를 나타낼 수 있음을 보여주었다<sup>27)</sup>. 현재 사용되는 국소 항생제 또는 항균제로서는 tetracycline계열, metronidazol<sup>28, 29)</sup>, chlorhexidine<sup>12, 30-33)</sup> 등이 있다.

본 연구에서 기계적인 치주 치료와의 비교를 위해 일정기간 동안 지속적으로 tetracycline을 방출하도록 고안된 것으로 ethylene vinyl acetate로 된 elastic fiber와 tetracycline hydrochloride을 합성한 tetracy-

cline fiber(activsite®) 국소 송달제를 사용하여 치주 상태의 변화를 임상적 지수로 관찰하고, 세균학적 차이를 암시야 현미경<sup>34, 35)</sup>을 통하여 조사한 결과 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

Y대학교 치과대학 부속병원 치주과에 내원한 환자 중 6-7mm의 치주낭 깊이의 치아를 4개 이상 가진 성인성 치주염환자 21명을 대상으로 시행하였다. 남자가 13명, 여자가 9명이었으며, 연령분포는 32세에서 56세까지(평균연령 39.3세)였고, 특이할 만한 전신적인 질환이 없으며, 최근 6개월 이내에 적극적인 치주 치료나 항생제를 전신적 혹은 국소적으로 투여 받지 않은 환자를 선택하였다. 여자의 경우는 임신 부나 임신 가능성이 있는 환자는 제외하였다.

### 2. 연구방법

대상 환자에게 치은연상 치석제거와 구강위생교육을 철저히 시행하였으며, 1개월 후 구강위생이 적절하고, 치주낭 깊이가 6mm이고, 가벼운 탐침시에도 출혈이 있는 4개이상의 치아(가급적 4 quadrants)를 가진 환자를 선택하였다.

대상 환자에 대해 먼저 임상 및 세균검사 후 4개의 치아 각각에 대해 대조군은 특별한 다른 처치를 시행하지 않았으며(C), 실험1군은 치근활택술을 시행하였으며(RP), 실험2군은 치주낭 내로 activsite®를 삽

입하며(A), 실험3군은 치근활택술을 시행한후 activsite®를 삽입하였다(RP+A). 그 후 activsite®가 유지되도록 cyanoacrylate라는 접착제를 적용하였다. 10일 후 activsite®를 제거하고, 4주, 8주 후 임상 및 세균 검사를 실시하였다. 2주 간격으로 내원시켜 구강 위생교육과 치은연상 치석제거를 재시행하였으며, 8주간 0.2% chlorhexidine으로 양치하도록 하였다(그림 1).

### 3. 측정에 사용한 임상지수들

치태지수(PI: Plaque index), 탐침시 출혈(BOP: Bleeding on Probing), 치주낭 깊이(PD: Pocket Depth), 부착수준(CAL: Clinical Attachment Level), 기타 부작용 및 환자의 불편감 등을 관찰하였다.

#### (1) 치태지수

disclosing solution을 사용하여 존재유무에 따라 0 또는 1로 하였다.

#### (2) 탐침시 출혈

치주낭 탐침 후 10초 후에 치은 출혈이 없는 경우는 0, 치은 출혈이 있는 경우는 1로 하였다.

#### (3) 치주낭 깊이 측정

각 군의 대상치아에서 협측 근원심, 협측 중앙면, 설측 근원심, 설측 중앙면의 6부위중 하나의 부위를 Marquis Color coded Probe를 사용하여 조직의 저항력이 느껴질 정도까지 근단 방향으로 삽입한 후, 치은 변연부로부터 치주낭 기저부까지 1mm단위로 측

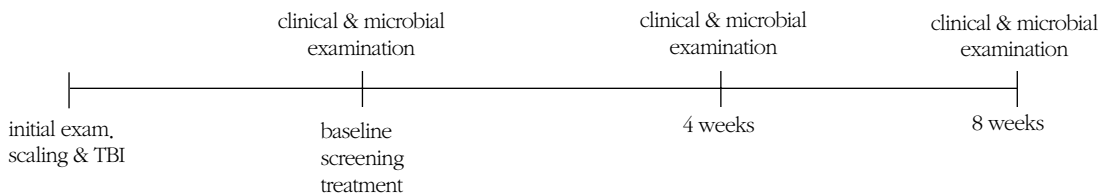


그림 1. Study design

\* activsite® : ALZA Co., CA, USA

정하였다.

#### (4) 부착수준

백악법랑경계부를 기준으로 치주낭 기저부까지의 거리를 치주낭 깊이 측정시 동시에 측정하였다.

#### (5) 기타

환자의 불편감 여부(통증이 없을 때 : 0, 불편감이 있을 때 : 1, 통증이 있을 때 : 2), Abscess형성 여부, 국소 송달제 자체의 유지 및 탈락 여부 등을 관찰하였다.

### 4. 미생물학적 연구

치은연상 치태를 먼저 제거하고 멸균된 Gracey curette을 대상 치아의 치주낭 기저부에 넣은 후 치은연하 치태를 채취하여 1% Gelatin이 포함된 생리적 식염수 10ml에 넣고 골고루 섞이게 하였다. 이를 slide glass에 한 방울 떨어뜨려 cover glass로 덮고 암시야 현미경으로 관찰하였다(× 400). 관찰시 세균의 형태는 운동성에 주안점을 두어 구균, 간균, 운동성 간균, 나선균으로 구분하여 관찰하였다.

### 5. 통계학적 분석

각 군에 있어서 치태지수, 탐침시 출혈의 빈도를 조사하였으며, 치주낭 깊이, 임상부착수준과 치은연하 치태세균중 운동성 세균의 분포를 각 군간의 치료 전과 4주, 8주의 차이를 3개 이상의 독립된 표본 집단들이 동일한 확률분포로부터 추출된 것인지를 검증하는 Kruskal-Wallis test와 Multiple comparison-duncan method를 이용하여 비교하였다.

## III. 연구성적

### 1. 치태지수의 변화

치료 전과 비교시, 4주에서 93%에서 86%, 8주에서 93%에서 72%로 개선되었으며, 실험2군이 8주에서 61.90%로 가장 적었으나 각 군간의 유의성 있는 차이는 없었다(표 1).

### 2. 출혈지수

치료 전과 비교시, 4주에서 100%에서 62%, 8주에서 100%에서 64%로 개선되었으며, 실험3군이 4주에서 52.38%로 가장 적었으나 각 군간의 유의성 있는 차이는 없었다(표 2).

표 1. Plaque index(%)

	Baseline	4 weeks	8weeks
C	90.48	85.71	76.19
Exp.1	95.24	90.48	80.00
Exp.2	95.24	80.95	61.90
Exp.3	90.48	85.71	71.43

표 2. Bleeding index(%)

	Baseline	4 weeks	8weeks
C	100	71.43	66.67
Exp.1	100	61.90	60.00
Exp.2	100	61.90	71.43
Exp.3	100	52.38	57.14

### 3. 치주낭 탐침 깊이의 변화

( $p < 0.05$ ).

치료 전과 비교해 보았을 때, RP, A 그리고 RP+A 군은 각각 4주, 8주에서 유의성 있는 감소를 보였다

각 군간의 치주낭 깊이 변화에서는 4주에서 A( $1.33 \pm 1.20$ ) 그리고 RP+A( $1.83 \pm 1.58$ ) 군이 C군( $0.24 \pm 1.14$ )에 비해 치주낭 깊이는 유의성 있는 감

표 3. Probing pocket depth(mm)

		Baseline	4weeks	Difference	8week	Difference
C	Median	6(3-9)	5(3-9)	0(-2-2)	6(3-9)	0(-3-2)
	Mean	$5.52 \pm 1.29$	$5.29 \pm 1.35$	$0.24 \pm 1.14$	$5.29 \pm 1.59$	$0.24 \pm 1.18$
Exp.1	Median	6(3-9)	5(3-7)	1(-1-4)	5(3-7)	1(-1-4)
	Mean	$6.00 \pm 1.34$	$5.19 \pm 0.98^*$	$0.81 \pm 1.17$	$4.86 \pm 1.20^*$	$1.14 \pm 1.39^+$
Exp.2	Median	6(3-11)	5(3-8)	1(0-4)	4(3-9)	2(0-5)
	Mean	$6.38 \pm 1.86$	$5.05 \pm 1.56^*$	$1.33 \pm 1.20^*$	$4.71 \pm 1.68^*$	$1.67 \pm 1.53^+$
Exp.3	Median	6(4-10)	5(2-8)	1(0-6)	4(2-7)	2(0-6)
	Mean	$6.45 \pm 1.40$	$4.62 \pm 1.56^*$	$1.83 \pm 1.58^*$	$4.29 \pm 1.38^*$	$2.17 \pm 1.65^{*@}$

\* : significant from baseline :  $p < 0.05$

# : significant between control and exp. 2, 3 :  $p < 0.05$

+ : significant between control and exp. 1, 2, 3 :  $p < 0.05$

@ : significant between exp. 1 and exp. 3 :  $p < 0.05$

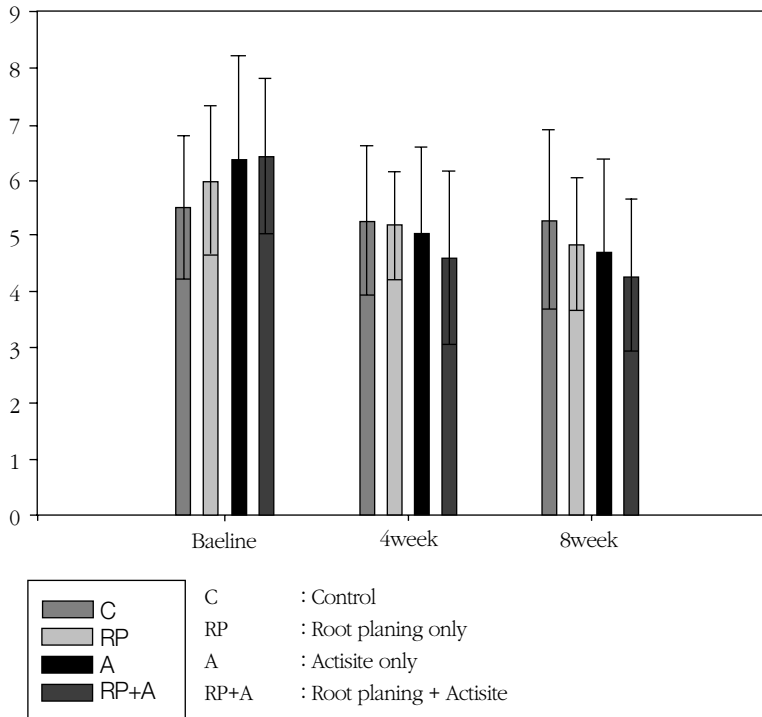


그림 2. Change of probing pocket depth

소를 보였으며, 특히 RP+A군에서 가장 큰 감소를 보였다( $p < 0.05$ ). 8주에서 RP( $1.14 \pm 1.39$ ), A( $1.67 \pm 1.53$ ) 그리고 RP+A( $2.17 \pm 1.65$ ) 군이 C군( $0.24 \pm 1.18$ )에 비해 치주낭 깊이는 유의성 있는 감소를 보

였으며, RP+A군은 RP군 보다는 유의성 있는 감소를 보였다( $p < 0.05$ )(표 3, 그림 2).

#### 4. 부착수준

표 4. Clinical Attachment Level(mm)

		Baseline	4weeks	Difference	8week	Difference
C	Median	6(3-10)	6(3-10,5)	0(-2-3)	6(3-13)	0(-3-3)
	Mean	6.38±1.80	6.10±1.85	0.26±1.11	6.38±2.33	-0.02±1.29
Exp.1	Median	7(4-10)	6(4-10)	0.5(-1-5)	±(4-9)	0(-2-4)
	Mean	7.00±1.52	6.50±1.53*	0.50±0.81	4.86±1.20	0.57±1.21
Exp.2	Median	6(3-13)	6(3-13)	1(-3-4)	6(3-11)	1(-3-5)
	Mean	7.10±2.57	6.21±2.55*	0.88±1.52	5.90±2.23*	1.19±1.83#
Exp.3	Median	7(4-11)	6(3-11)	0(-1-4)	4(3-11)	2(-3-4)
	Mean	7.33±1.91	6.24±2.19*	1.10±1.51	4.29±1.38*	1.52±1.91#

\* : significant from baseline :  $p < 0.05$

# : significant between control and exp. 2, 3 :  $p < 0.05$

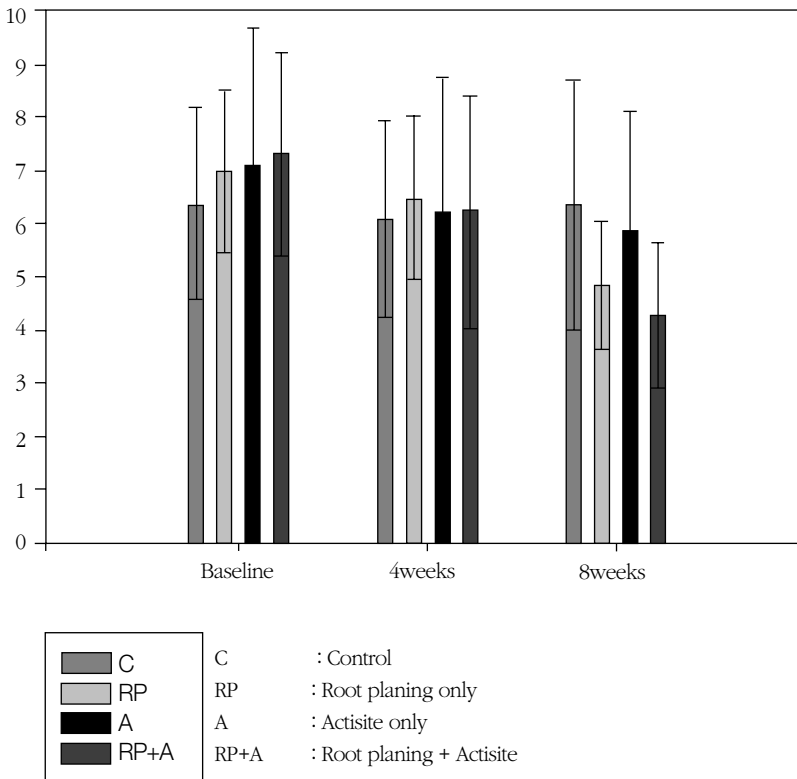


그림 3. Change of clinical attachment level

치료 전과 비교했을 때, 4주에서 RP, A 그리고 RP+A 군이 각각 유의성 있는 증가를 보였으며, 8주에서 A 그리고 RP+A 군이 각각 유의성 있는 증가를 보였다(p<0.05).

각 군간의 부착수준 변화에서는 8주에서 A(1.19±1.83) 그리고 RP+A(1.52±1.91) 군이 C군(-0.02±1.29)에 비해 부착수준의 유의성 있는 증가를 보였다(p<0.05)(표 4, 그림 3).

### 5. 총 세균과 운동성 세균의 변화

총 세균 수에서, 치료 전과 비교했을 때, 4주와 8주

에서 RP, A 그리고 RP+A 군이 각각 감소되었으며(p<0.05), 각 군간의 총 세균 수의 변화는 4주에서 RP+A군(30.43±32.07)이 C군(7.86±27.33) 보다 유의성 있는 감소를 보였으며(p<0.05), 8 주에서는 약간의 차이만을 보였다(표 5).

운동성 세균의 변화에서, 치료 전과 비교했을 때, 4주에서 RP, A 그리고 RP+A 군이 각각 운동성 세균이 감소되었으며, 8주에서 RP 그리고 RP+A 군이 각각 운동성 세균이 감소되었다(p<0.05). 각 군간의 운동성 세균의 변화는 8주에서 RP(0.07±0.20) 그리고 RP+A(0.09±0.19) 군이 C군(-0.02±0.18)에 비해 유의성 있는 감소를 보였다(p<0.05)(표 6).

표 5. Total bacteria number

		Baseline	4weeks	Difference	8week	Difference
C	Median	66(30-270)	67(23-190)	3(-38-80)	61(19-134)	5(-55-136)
	Mean	82.24±57.72	74.38±42.88	7.86±27.33	66.10±34.68	16.14±40.05
Exp.1	Median	64(21-345)	55(18-248)	14(-66-97)	44(7-132)	20(-72-243)
	Mean	78.05±65.60	62.19±49.44*	15.86±31.49	51.48±28.44*	26.57±56.02
Exp.2	Median	67(37-220)	55(12-142)	15(-23-91)	45(20-128)	18(-88-95)
	Mean	77.90±43.48	54.48±27.83*	23.43±28.84	52.14±28.46*	25.76±37.50
Exp.3	Median	67(21-297)	51(11-156)	26(-13-141)	37(9-95)	32(2-202)
	Mean	78.05±56.70	47.62±31.66*	30.43±32.07*	38.24±20.89*	39.81±41.12

\* : significant from baseline : p<0,05

# : significant between control and exp. 3 : p<0,05

표 6. Motile/total bacteria ratio

		Baseline	4weeks	Difference	8week	Difference
C	Median	0.29(0.02-0.67)	0.28(0-0.61)	0.01(-0.23-0.56)	0.33(0.1-0.74)	-0.07(-0.25-0.48)
	Mean	0.32±0.20	0.27±0.19	0.05±0.18	0.34±0.16	-0.02±0.18
Exp.1	Median	0.33(0.07-0.73)	0.30(0-0.57)	0.03(-0.52-0.49)	0.24(0.05-0.55)	0.07(-0.48-0.39)
	Mean	0.34±0.18	0.28±0.16*	0.06±0.20	0.27±0.16*	0.07±0.20*
Exp.2	Median	0.33(0.07-0.61)	0.22(0-0.62)	0.05(-0.34-0.57)	0.27(0.02-0.56)	0.02(-0.34-0.29)
	Mean	0.32±0.17	0.27±0.20*	0.05±0.18	0.30±0.18	0.02±0.16
Exp.3	Median	0.32(0.03-0.68)	0.27(0-0.72)	0.04(-0.24-0.6)	0.23(0.02-0.63)	0.09(-0.17-0.57)
	Mean	0.35±0.21	0.28±0.21*	0.08±0.20	0.26±0.19*	0.09±0.19*

\* : significant from baseline : p<0,05

# : significant between control and exp. 1, 3 : p<0,05

## 6. 기타

환자의 불편감 검사에서 15명은 어떠한 불편감도 없었으며, 5명의 환자에서 불편감을 가졌으며, 1명은 동통을 보였다. 농양을 보이는 환자는 없었으며, 1명의 환자에서 국소 송달제가 7일째 탈락되었다.

## IV. 총괄 및 고찰

치주질환의 병인에 주요한 국소 인자인 치태세균의 제거를 위한 많은 방법이 연구되어 왔으며, 그 방법의 일환으로 항균제를 전신 투여와 국소 투여로 사용하는 방법이 발전되고 있다. 치주질환을 일으키는 주요 세균인 *P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *A. actinomycetemcomitans* 및 *Capnocytophaga*에 대해서 minocycline, doxycycline, tetracycline 등의 tetracycline계나 clindamycin, erythromycin, 그리고 penicillin 및 ceface 항생제들의 항균작용에 대한 연구가 이루어져 왔다. 이중 tetracycline계 항생제는 치주 병인세균에 대해 낮은 농도로도 다른 항생제와 비슷한 정도의 억제효과를 냄으로써 치주질환에 효과적인 것으로 알려져 왔다<sup>36)</sup>. 효과적인 치은열구내 농도를 유지하기 위하여 경구로 투여하는 경우에는 그람 양성인 *oral streptococci*, *E. corrodens*, *P. oralis* 그리고 *Black pigmented Bacteroides* 등에 내성을 발현하게 된다. 따라서, 항생제의 부작용 없이 일정기간 동안 충분한 농도의 약제를 방출할 수 있는 항생제의 투여방법으로 국소 송달체계(local delivery system)가 개발되었다. Goodson 등<sup>18, 37)</sup>은 tetracycline fiber 투여시 초기에 500 $\mu$ g/mL 이상을 보였고, 10일 동안 50  $\mu$ g/mL 이상의 농도를 유지한다고 보고하였다. 또한 Goodson 등<sup>16, 17)</sup>은 치주병원성 세균에 대한 항세균 활성농도를 4 $\mu$ g/mL 이하로 보고하고 tetracycline fiber가 일주일 이상 이보다 높은 농도를 유지함으로써 일주일 이상 치은연하 치태 및 치은염증을 감소시킬 수 있다고 보고하였다.

Lindhe(1979) 등<sup>36)</sup>은 치석제거나 tetracycline의 국소 투여가 탐침시 출혈의 빈도를 감소시킨다고 보고하였으며, Eckles(1990) 등<sup>20)</sup>은 Lindhe의 결과와 비

슷하나 8주후 다시 탐침시 출혈의 빈도가 증가하며, 이는 구강위생이 제대로 유지되지 않았기 때문이라고 보고하였다. 본 연구에서 치태지수와 탐침시 출혈정도는 tetracycline fiber를 삽입한 군이나 치근활택술을 시행한 군 모두에서 유의성 있는 차이는 없었지만 약간 감소한 것으로 나타났는데 내원시마다 구강위생교육을 재실시한 것이 치태지수에 영향을 미쳐 출혈정도 감소에 부가적인 상승작용을 일으켰을 것으로 사료된다.

치주낭 깊이 변화에 작용하는 약물 효과에 대한 여러 연구가 시행되어져 왔는데 Lindhe 등<sup>38, 39)</sup>은 tetracycline을 처리한 군과 치석 제거와 치근활택술을 시행한 군, 그리고 별다른 치료를 하지 않은 군을 비교 연구하여 치근활택술을 시행한 군에서 가장 많은 평균 감소량을 보임을 보고한 바 있다. Goodson 등<sup>37)</sup>은 tetracycline fiber와 치석제거를 시행한 군이 치석 제거만을 시행한 군보다 탐침 깊이가 더 감소되었다고 보고하였다. 반면, Heijl 등<sup>40)</sup>은 tetracycline fiber를 처리한 군, 치석 제거를 시행한 군, 함께 시행한 군 그리고 별다른 치료를 하지 않은 군을 비교 연구시 별다른 치료를 하지 않은 군에 비해 나머지군이 탐침 깊이가 감소가 일어남을 보고하였다. 최근에 Newman 등<sup>41)</sup>은 tetracycline fiber와 치석제거와 치근활택술을 시행한 군이 치석제거와 치근활택술만 시행한 군보다 탐침 깊이가 더 감소되었다고 보고했으며, Drisko 등<sup>42)</sup>은 앞의 두 군간에 차이가 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 tetracycline fiber를 처리한 군, 치근활택술을 시행한 군, 함께 시행한 군이 별다른 치료를 하지 않은 군보다 탐침 깊이가 더 감소되었다. 치근활택술과 함께 tetracycline fiber를 시행한 군이 치근활택술만 시행한 군보다 치주낭 깊이가 감소되었음을 알 수 있었다. 즉, tetracycline fiber의 사용이 치근활택술과 비슷한 탐침 깊이 감소를 보이며 tetracycline fiber와 치근활택술을 함께 시행했을 때 탐침 깊이 감소에 있어서 상승 작용을 보였다.

국소 항생제 투여시 부착수준의 변화에 미치는 영향에 대한 연구가 시행되어져 왔는데, Goodson (1985) 등<sup>34)</sup>은 탐침깊이의 변화와 부착수준의 변화는 비슷하다고 보고하였다. Newman 등<sup>41)</sup>은 6개월

에서 tetracycline fiber와 치석제거와 치근활택술을 함께 시행한 군이 치석 제거와 치근활택술을 시행한 군보다 더 큰 부착 수준 획득이 일어남을 보고하였다. Drisko 등<sup>42)</sup>은 12개월에서 앞의 두 군간에 차이가 없다고 보고하였다. 본 연구에서는 부착수준의 변화는 치근활택술의 시행에 관계없이 tetracycline fiber를 시행한 군이 별다른 치료를 하지 않은 군보다 더 큰 부착 획득이 일어났으며, tetracycline fiber와 치근활택술을 함께 시행한 군과 치근활택술만을 시행한 군은 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. 즉 부착수준의 변화에서 tetracycline fiber의 사용이 치근활택술과 비슷한 효과를 보이나, 함께 사용함으로써의 상승효과는 없었다.

치은연하 치태세균의 분포에 있어서는 tetracycline fiber를 삽입한 군이나 치근활택술을 시행한 군 모두에서 유의성 있는 감소를 보였고, 전체 세균 중 운동성 세균의 비율에 있어서는 치료 전과 비교했을 때, 4주에서 tetracycline fiber를 처리한 군, 치근활택술을 시행한 군, 함께 시행한 군이 각각 운동성 세균이 감소되었으며, 8주에서 치근활택술을 시행한 군, 함께 시행한 군이 각각 운동성세균이 감소되었다. 각각의 운동성 세균의 변화는 8주에서 치근활택술을 시행한 군, 함께 시행한 군이 별다른 치료를 하지 않은 군에 비해 유의성 있는 감소를 보였다. 운동성 세균의 분포에 있어서는 치료전 Amitage 등<sup>43)</sup>은 43.4%로 보고하였으며, Listgarten과 Hellen<sup>44)</sup>, Lindhe 등<sup>38)</sup>의 측정치는 보다 많게 나타남을 보고하였고, 이것은 치주낭의 깊이에 따라 분포하는 세균의 성상이나 수가 다르기 때문이라 생각된다. 또한 운동성 세균 비율 변화에 있어, Addy 등<sup>30)</sup>의 연구에서 31.2%에서 11.7%로 감소하였고, Lindhe 등<sup>45)</sup>의 연구에서 56.7%에서 13.9%로 감소하였다. 본 연구에서는 32%에서 24%로 감소하였다. Lindhe 등<sup>28)</sup>은 치은연하 치태의 혐기성 세균을 감소시키는 것이 모든 세균을 제거하는 것보다 낫다고 하였는데, 이런 관점에서 볼 때, 항생제제의 국소투여는 매우 유용한 방법이라 할 수 있겠다.

tetracycline fiber로 인한 심각한 부작용은 없었다. 다만, 5명의 환자에서 불편감을 가졌으며, 1명은 동

통을 보였다. 국소 송달제 투여에서 가장 큰 부작용은 급성 농양으로 볼 수 있는데, 본 연구에서는 나타나지 않았다. 1991년 Goodson 등은 동통은 주로 fiber 장착에 의해 일어나며, 이러한 동통은 시간이 지남에 따라 급속히 감소하고, 약한 기계적 자극에도 동통이 일어난다고 보고하였다.

본 연구에서 tetracycline fiber를 치주낭 기저부에 위치시켰을 때 치주낭 깊이 감소, 출혈정도, 부착수준, 세균분포의 변화를 조사한 결과, 이 제제가 성인성 치주염에서 기계적인 처치의 보조적인 수단으로 유용한 것으로 생각되어진다.

## V. 결론

성인성 치주염환자 21명을 대상으로 하여 치주낭 깊이가 평균 6mm인 부위를 선택하여 치은연상 치석 제거를 한 후 tetracycline fiber제재를 삽입한 군(A)과 치근 활택술을 시행한 군(RP), 복합적으로 시행한 군(RP+A) 그리고 별다른 부가적인 치주치료를 하지 않은 군(C)으로 나누어 각 군의 초진과 4주후, 8주후 그리고 각 군간의 차이를 치태지수, 탐침시 출혈, 치주낭 깊이, 부착수준, 치은연하 치태세균의 분포에 대하여 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치태지수와 탐침시 출혈의 변화는 치료 후 개선되었으나, 각 군간에 유의성 있는 차이는 없었다.
2. 탐침 깊이의 변화에서 각 군간의 비교시 tetracycline fiber의 사용이 치근활택술과 비슷하게 유의성 있는 탐침 깊이 감소를 보이며 tetracycline fiber와 치근활택술을 함께 시행했을 때 탐침 깊이 감소에 있어서 상승 작용을 보였다.
3. 부착수준의 변화에서 각 군간의 비교시 tetracycline fiber의 사용이 치근활택술과 비슷하게 유의성 있는 증가를 보이나, 함께 사용함으로써의 상승효과는 없었다.
4. 치은연하 세균중 운동성 세균의 변화에서 각 군간의 비교시 치근활택술을 시행한 군과 치근활택술과 tetracycline fiber를 함께 시행한 군이 대



조건에 비해 유의성 있는 감소를 보였다.

5. Tetracycline fiber로 인한 심각한 부작용은 없었다. 다만 몇몇의 환자에서 약간의 불편감이 있었다.

이상으로 보아 tetracycline fiber의 국소적 투여는 성인성 치주염에서 기계적인 처치의 보조적인 수단으로 유용한 것으로 생각되어진다.

## VI. 참고문헌

1. Ciancio, S.G. : Chemotherapeutics in Periodontics., Dent. Clin. Nor. Am., 24 : 813, 1980.
2. Ellison, S.A.: Oral bacteria and periodontal disease., J. Dent. Res. Supplement No. 2, 49 : 198, 1970.
3. Genco, R.J. : Antibiotics in the treatment of human periodontal disease., J. Periodontol., 52 : 545, 1981.
4. Keyes, P.H. : Are periodontal pathosis caused by bacterial infections on cervicoradicular surface of teeth?, J. Dent. Res. supplement 22, 49 : 223, 1970.
5. Slot, J. : Subgingival microflora and periodontal disease., J. Clin. Periodontol., 6 : 352, 1979.
6. Socransky, S.S.: Microbiology of periodontal disease present status and future consideration., J. Periodontol., 48 : 497, 1977.
7. Newman, H.N. : Modes of application of antiplaque chemicals., J. Clin. Periodontol., 13 : 965, 1986.
8. Williams, B.L., Osterberg, S.K. and Jorgensen, J. : Subgingival microflora of periodontal patients on tetracycline therapy., J. Clin. Periodontol. 6 : 210, 1979.
9. Holroyd, S.V. : Antibiotics in the practice of periodontics., J. Periodontol., 42 : 584, 1971.
10. 정경옥, 최상묵 : Chlorohexidine 및

Sanguinarine의 치주낭 세척 효과에 대한 비교 연구., 대한치주학회지, 17 : 299, 1987.

11. Braatz, L., Garrett, S., Claffey, N. and Egelberg, J. : Antimicrobial irrigation of deep pockets to supplement non-surgical periodontal therapy. II. Daily irrigation., J. Clin. Periodontol. 12 : 630, 1985.
12. Coventry, J. and Newman, H.N. : Experimental use of a slow release device employing chlorhexidine gluconate in areas of adult periodontal inflammation., J. Clin. Periodontol., 9 : 129, 1982.
13. MacAlpine, R., Magnusson, I., Kiger, R., Crigger, M., Garrett, S. and Egelberg, J. : Antimicrobial irrigation of deep pockets to supplement oral hygiene instruction and root debridement., J. Clin. Periodontol., 12 : 568, 1985.
14. Pitcher, G.R., Newman, H.N. and Strahan, J.D. : Access to subgingival plaque by disclosing agents using mouth rinsing and direct irrigation., J. Clin. Periodontol., 7 : 300, 1980.
15. Hardy, J.H., Newman, H.N. and Strahan, J.D. : Direct irrigation and subgingival plaque., J. Clin. Periodontol., 9 : 57, 1982.
16. Goodson, J.M., Hogan, P. and Dunham, S. : Clinical responses in four quadrant study of periodontal therapy., J. Dent. Res., sp. issue A, 63 : 268, 1984.
17. Goodson, J.M., Tanner, A.C.R., Hoffmann, B.E. and Lee, H. : Antibiotic susceptibility of periodontal gram negative rods before and after treatment with tetracycline by local delivery., J. Dent. Res., 66(Special Issue A) : 355, 1987.
18. Goodson, J.M., Haffajee, A. and Socransky, S.S. : Periodontal therapy by local delivery of tetracycline., J. Clin. Periodontol., 6 : 83, 1979.

19. Addy, M., Rawie, L., Handley, R., Newman, H.N. and Coventry, J.F. : Development and in vitro evaluation of acrylic strip and dialysis tubing for local drug delivery., J . Periodontol., 53 : 693, 1982.
20. Dunn, R.L., Lewis, D.H., Goodson, J.M. : Monolithic system for controlled delivery of tetracycline to periodontal pocket, J. Dent. Res., 61. Abstract : 274, 1982.
21. Goodson, J.M., Holborow, D., Dunn et. al. : Monolithic tetracycline-containing fibers for controlled delivery to periodontal pockets., J. Periodontol., 54 : 575, 1983.
22. 김진홍, 조규성, 채중규, 김종관 : 테트라사이클린 함유 SLOW RELEASE SYSTEM이 진행된 치주질환에 미치는 효과에 대한 임상 및 암시야현미경적 연구., 대한치주과학회지., 20(1) : 53, 1990.
23. 김성희, 최성호, 조규성, 채중규, 박광균, 김종관 : 테트라사이클린 함유 calcium sulfate의 서방형 국소 약물 송달 효과에 대한 연구., 대한치주과학회지., 27(4) : 751, 1997.
24. Thomas, G. et. al. : Tetracycline fibers plus scaling and root planing versus scaling and root planing alone : similar results after 5 years., J. Periodontol. 68 : 1029, 1997.
25. Tonetti, MS. et. al. : Principles and clinical applications of periodontal controlled drug delivery with tetracycline fibers., Int. J. Periodontol. Rest. Dent. 14 : 421, 1994.
26. Mase, G.I., Reinhardt, R.A., Agarwal, RK., Dyer, J.K., Robinson, D.H., DuBois, L.M., Tussing, G.J., Maze, C.R. : Response to intracrevicular controlled delivery of 25% tetracycline from poly(lactide/glycolide) film strips in SPT patiets., J. Clin. Periodontol, 22 : 860, 1995.
27. Jeong, S.N., Han, S.B., Lee, S.W. and Ingvar, Magnusson. : Effects of tetracycline-containing and citric acid-containing gel on non-surgical periodontal therapy., J. Periodontol. 65 : 840, 1994.
28. Lindhe, J., Liljenberg, B., Adielson, B. and Borjesson, I. : Use of metronidazole as a probe in the study of human periodontal disease., J. Clin. Periodontol., 10 : 100, 1983.
29. Newman, H.N., Yeung, F.I.S., Wan Yusof, W.Z.A.B. and Addy, M. : Slow release metronidazole and simplified mechanical oral hygiene regimen in the control of chronic periodontitis., J. Clin. Periodontol., 11 : 576, 1984.
30. Addy, M. and Langeroudi, M. : Comparison of the immediate effects on the subgingival microflora of acrylic strips containing 40% Chlorhexidine, metronidazole or tetracycline., J. Clin. Periodontol., 11 : 379, 1984.
31. Friedman, M. and Golomb, G. : New sustained release dosage form of chlorhexidine for dental use. I. Development and kinetics of release., J. Periodont. Res., 17 : 323, 1982.
32. Sokolne, A., Gershon, G., Friedman, M. and Sela, M.N. : New sustained release dosage form of chlorhexidine for dental use II. Use in periodontal therapy., J. Periodont. Res., 18 : 330, 1983.
33. Southard, S.R., Drisko, C.I., Killoy, W.J., Cobb, C.M. and Tira, C.E. : The effects of 2 % chlorhexidine digluconate irrigation on clinical parameters and the level of Bacteroides gingivalis in periodontal pockets., J. Periodontol., 60 : 302, 1989.
34. Singletary, M.M., Crawjord, J.J. and Simpson, D.M. : Darkfield microscopic monitoring of subgingival bacteria during periodontal therapy., J. Periodontol., 53 : 671, 1982.
35. 이숙아, 채중규, 김종관 : 정상치은 열구내 세포분포에 관한 치아부위별 암시야현미경적 연

구., 대한치주학회지, 15 : 137, 1985.

36. Osterberg, S.K., Williams, B.L. and Jorgensen, J. : Long-term effects of tetracycline on the subgingival microflora., J. Clin. Periodontol. 6 : 133, 1979.
37. Goodson, J.M., Hogan, P. and Dunham, S. : Clinical responses following periodontal treatment by local drug delivery. J. Periodontol. 56 : 81, 1985.
38. Lindhe, J., Heijl, L., Goodson, J.M. and Socransky, S.S. : Tetracycline delivery using hollow fiber devices in periodontal therapy., J. Clin. Periodontol., 6 : 141, 1979.
39. Lindhe, J., Liljenberg, B. and Adielsson, B. : Effect of long term Tetracycline therapy on human Periodontal disease., J. Clin. Periodontol., 10 : 590, 1983.
40. Heijl, L., Dahlen, G., Sundin, Y., Wenander, A., and Goodson, J.M. : A 4-quadrant comparative study of periodontal treatment using tetracycline-containing drug delivery fibers and scaling. J Clin. Periodontol. 18 : 111,

1991.

41. Newman, M.G., Korman K.S., Doherty, F.M. : A 6-month multi-center evaluation of adjunctive tetracycline fiber therapy used in conjunction with scaling and root planing patients : clinical results. : J. Periodontol. 65 : 685, 1994.
42. Drisko, C., Cobb, C., Killoy, R., et al : Clinical response to tetracycline fiber periodontal therapy. J. Dent. Res. abstract, 73 : 306, 1994.
43. Armitage, G.C., Dickinson, W.R., Jenderseck, R.S., Levine, S.M. and Chambers, D.W. : Relationship between the percentage of subgingival spirochetes and the severity of periodontal disease., J. Periodontol., 53 : 550, 1982.
44. Listgarten, M.A., Lindhe, J. and Hellen, L.B. : The effect of tetracyclin and/or scaling on human periodontal disease. Clinical, microbiological and histologic observation., J. Clin. Periodontol., 13 : 965, 1986.
45. Listgarten, M.A. and Hellen, A. : Relative distribution of bacteria at clinical healthy and

-Abstract-

## **The Clinical Effect of Tetracycline Fiber used in conjunction with Root Planing**

Kyoo Sung Cho, Dong Hyun Ryoo, Jong Jin Suh, Seong Ho Choi, Jung Kiu Chai, Chong Kwan Kim

Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University

Research Institute for Periodontal Regeneration

In this study, 21 patients diagnosed as adult periodontitis were divided into 4 groups. One quadrant with an average of 6mm deep pocket depth was chosen from each individual - Group A inserted tetracycline fiber after removing supragingival calculus while group RP had calculus removal and root planing alone. Group RP+A received combination of these treatments while group C received none. Plaque index, bleeding on probing, pocket depth, attachment level, and distribution of subgingival plaque were compared and evaluated among these groups at periods of first visit, 4th week and 8th week.

The results were as follows ;

1. Plaque index and bleeding on probing improved after treatment and no significant difference was found between the groups.
2. When comparing the change in pocket depth between the groups, the use of tetracycline fiber showed significant reduction in pocket depth comparable to root planing. Combined therapy of tetracycline fiber and root planing showed synergistic effect in pocket depth reduction.
3. When comparing the change in attachment level between the groups, the use of tetracycline fiber showed significant increase in clinical attachment level comparable to root planing, but no synergistic effect was found in the combined therapy.
4. When comparing the change in the motile bacteria ratio between the groups, group RP and group RP+A showed significant decrease compared with control group.
5. There were no severe adverse effects from using tetracycline fiber, except for a few patient who experienced mild discomfort.

In summary, the use of local administration of tetracycline fiber in adjunction to mechanical treatment can be effective for adult periodontitis.