

# 산화전위수 양치용액 사용이 만성 치주질환에 미치는 효과에 대한 연구

조규성 · 원미숙 · 정현철 · 정정학 · 최성호 · 채중규 · 김종관

연세대학교 치과대학 치주과학교실  
치주조직재생 연구소

## I. 서론

염증성 치주질환을 일으키는 주원인이 치태 내의 세균이라는 것은 널리 알려져 있다<sup>1), 2)</sup>.

어떠한 특정 세균이 치주질환을 일으키는가에 대한 설명은 확실히 할 수 없으나 건강한 부위와 병적인 부위에서 질적, 양적으로 세균의 분포에 차이가 있고, 치주질환을 치료함에 따라 세균분포에 차이가 있으며 또한 세균분포에 변화가 있음은 여러 연구에 의해 잘 밝혀져 있다<sup>3~7)</sup>.

Listgarten과 Hellen (1978)<sup>8)</sup>, Slot (1979)<sup>5)</sup>, Armitage (1982)<sup>9)</sup>, Savitt 와 Socransky (1984)<sup>1)</sup>, Strivastava 등은(1988)<sup>7)</sup> 건강한 사람과 치주질환이 있는 사람에서의 치은연하세균의 분포를 비교, 관찰하여 건강한 사람에서는 구균이 우세하고 치주질환이 있는 사람에서는 운동성 세균이 우세함을 발견했으며, Slot등은(1979)<sup>5)</sup> 치석제거술과 치근활택술 및 tetracycline 투여후 세균 조성 변화를 연구하여 세균 총수의 감소와 혐기성 세균, 나선균수의 감소를 관찰하였다.

Listgarten과 Levin(1981)<sup>10)</sup>, Mc Phee와 Muir (1986)<sup>11)</sup>는 진행성 치주염 환자에서 치은연하 세균과 임상지수와의 관계를 조사하

여 나선균이 치주질환 악화의 척도가 됨을 보고 하였고, 전등은 (1986)<sup>12)</sup> 치주낭 깊이가 증가함에 따라 또 탐침시 출혈이 됨에 따라 운동성 세균의 출현비율이 증가함을 보고한 바 있다. 이러한 여러 연구에서 알 수 있듯이 치태내 세균 특히 운동성 세균을 제거하는 것이 염증성 치주질환의 예방과 치료가 되겠다. 그러나, 질환의 원인인 세균을 완전히 제거한다는 것은 불가능하므로 치료의 관건은 질병을 일으킬 수 있는 역치수준 아래로 치주낭 내 세균의 총수를 감소시키는 것이 되겠다.

세균의 수, 특히 운동성 세균의 총수를 감소시켜 임상적 향상을 도모하기 위한 방법으로는 기계적인 치태 제거 방법과 화학적인 치태 제거 방법이 사용된다. 치태 제거에는 치태 조절기구, 치간 청결자, 구강세척기를 사용한 기계적인 치태 제거 방법이 주로 사용되나 일반인들이 효율적인 방법을 시행하기가 힘들며 동기 유발 노력이 부족하여 만족할만한 정도의 치은연하 치태 조절이 이루어지지않는다는 점과 그릇된 방법을 시행할 시 치아나 치은의 손상을 초래한다는 문제점이 있다. 이러한 기계적인 치태 제거 방법의 단점을 보완하기 위하여 화학적인 제거방법이

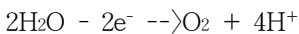
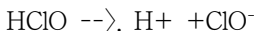
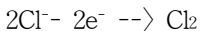
대두되어 효소, 항생제, 항균제의 투여가 연구 보고되었다. 양치액형태의 대표적인 화학약제는 클로르헥시딘이며 치은 연상 치태조절에 우수한 효과를 나타내고 있다.

Clark와 Guest(1994)는<sup>13)</sup>농도를 달리 했을 때 클로르헥시딘의 효과에 대해 조사하였고, Babich(1995) 등은<sup>14)</sup> 치은세포에 대한 독성에 관해 생체실험을 하였다. 불소가 함유된 양치액의 효과에 대해서도 연구가 있어 왔는데 Duckworth와 Stewart(1994)는<sup>15)</sup> NaF양치액의 효과에 대해, Laine 등은(1993)<sup>16)</sup> SnF<sub>2</sub>가 함유된 양치액을 사용할 때 치은지수와 타액내 세균수의 변화에 대한 연구를 하였다. Ross등은(1993)<sup>4)</sup> 치은염과 치태형성에 대한 Listerine의 효과에 대해 연구를 하였으며, Marunick등은 (1992)<sup>17)</sup> 치은염 유발에 있어 Listerine 과 Peridex(chlorhexidine), Perimed (povidone iodine and hydrogen peroxide)의 효과에 대해 비교 연구 하였다.

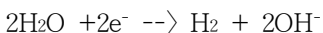
그외 Battisti (1994)<sup>18)</sup>는 NSAID 계통의 flurbiprofen mouth wash 용액을 이용해 술후 감염의 예방과 종창의 감소 및 창상치유의 효과에 대해 연구하였으며 triclosan<sup>19)</sup> 함유 양치액, ethanol<sup>20)</sup>이 농축된 양치액과 allopurinol<sup>21)</sup> 양치액을 이용한 치료의 효과에 대한 많은 연구가 있어 왔으며 살균작용이 있는 것으로 조사된 산화전위수를 이용한 양치액의 효과도 고려해 보게 되었다. 산화전위수는 NaCl을 첨가한 물을 다음과 같은 식으로 전기분해하여 얻어지는 것이다.<sup>22)</sup>



양극 ;



음극;



주성분으로서는 강력한 산화제인 치아염소산염 및 오존이 함유된다. 치아염소산염과 오존은 산화제로서, 치아염소산 유리염소는 미생물의 단백질 효소 등과 단백질 할로겐 화합물을 형성하여 세포벽의 합성을 저해하여 미생물을 자멸시키며 오존은 유리 산소를 발생시켜 미생물의 세포벽을 산화시켜 강한 살균력을 나타낸다. 또한 산화전위수는 PH 2.6으로써 대부분의 미생물이 잘 자랄 수 있는 PH 7.2-7.4의 조건에서 크게 벗어나는 환경을 조성하여 유리염소 및 오존의 작용과 협동작용으로 더 강력한 살균효과를 나타낸다 하였다

이에 본 연구에서는 산화전위수 양치액을 이용하여 치주치료와 연관된 효과와 치태내 세균분포 및 그 수의 변화에 대해 연구하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

연세대학교 치과대학 부속병원 치주과에 내원한 40명의 치주염 환자를 대상으로 하여 대조군, 실험군 각각 20명씩 선정하였다. 연구대상자들은 전신적으로 질환이 없고, 최근 3개월 이내에 항생제를 복용하지 않았으며, 또한 최근 3개월 이내에 치석제거술이나 다른 치주치료의 경험이 없으며, 연구대상 치아부위에 보철치료를 받지 않았으며, 특히 여자의 경우에는 현재 임신하지 않은 상태이며, 최근 3개월 이내에 피임약을 복용하지 않은 사람을 선택하였다.

### 2. 연구방법

가장 깊은 부위의 치주낭 깊이가 5mm이상인 치아를 무작위로 선택하여 실험군은 하루에 2번 산화전위수 양치용액을 사용하도록

하였고, 양치액을 사용하지 않은 군을 대조군으로 하였다.

### 3. 임상지수 및 치은연하세균의 측정

초진시에 아래의 임상지수 및 치은연하세균의 분포를 측정하고 산화전위수 양치액을 사용하게 하였다. 초진과 일주후 치석제거전, 치석제거술 1주, 2주후, 양치중단 4주후에 각각 임상지수와 치은연하세균분포를 측정하였다.

#### (1) 치주낭 깊이

치아의 대상부위에 치주낭 탐침소자를 조직의 저항력이 느껴질 정도까지 근단 방향으로 삽입한 후 치은 변연부터 치주낭 기저부까지의 깊이를 측정하였다.

#### (2) 부착상실 정도

백아법랑 경계부위부터 치주낭 기저부까지의 거리를 치주낭 탐침 소자로 측정하였다.

#### (3) 치은지수

정상 경우로서 치은의 색깔이 연한 분홍색의 경우를 0, 출혈이 없는 경미한 염증을 1, 탐침시 출혈을 보이는 경우를 2, 자발적인 출혈의 경우를 3으로 간주하였다.

#### (4) 치태지수

육안으로 치태가 없을 경우를 0, 치관부의 1/3미만을 덮고 있는 경우를 1, 치관의 1/3-2/3를 덮고 있는 경우를 2, 치관의 2/3이상을 덮고있는 경우를 3으로 간주하였다.

#### (5) 출혈지수

탐침시 출혈이 있는 경우를 1, 탐침시 출혈이 없는 경우를 0으로 간주하였다.

#### (6) 위상차 현미경관찰

미리 만들어진 1% gelatine을 함유한 식염

수를 멸균 소독한 병에 1ml 준비하고, 조사대 상치아부위의 치주낭 기저부까지 멸균 소독된 curet을 삽입하여 치태를 채취한 후 즉시 이 용액에 넣고 흔들어 골고루 섞이게 하였다.

23gauge 주사용 바늘의 plastic syringe로 한 방울을 slide에 떨어뜨린 후 그 위에 cover glass를 덮고 가볍게 눌러서 액이 골고루 퍼지게 한후 위상차 현미경을 이용해 400배로 random하게 field를 선택하여 각 치아의 치태 세균을 관찰하였다. 관찰시 세균의 형태는 구균, 간균, 율라멘트형균, 운동성 간균, 나선형균과 그 외 운동성 율라멘트형균등 6가지로 구분하여 관찰하였으며 같은 표본을 3번 이상 관찰하여 백분율로 환산하였다.

### 4. 통계학적 분석

실험군과 대조군의 시간변화에 따른 변화는 Wilcoxon signed rank test 로, 각 군에대한 각 주별 상호관계는 Wilcoxon rank sum test 로 분석하였고, 특히 출혈지수는 McNemar's test 를 이용하였다.

## III. 연구성적

### 1. 치은연하 치태 세균분포

치료전 운동성 세균의 출현비율은 실험군, 대조군 모두에서 유의성있는 차이는 없었다.

시간에 따른 변화를 보면 실험군은 초진과 비교시 치석제거술 후에 유의성있는 감소를 보이고, 이것은 산화전위수양치를 사용한 2주 후 까지 지속되었으나 ( $P<0.05$ ), 양치 중단 4주째에는 다시 유의차가 없었다.

대조군에서는 치석제거후에만 유의차가 있었고, 그후는 유의차 없이 일정한 상태를 유지하였다. 실험군 대조군간의 비교에서는 치석제거술후 유의차가 보이고 이것은 양치사

표 1 치은연하 운동성 세균의 변화

		초진	치석제거전	1주 후	2주 후	4주 후
대조군	Median	33	16	23,5	12,5	12,5
	Mean	33,5±25,2	40,5±51,2	31,9±3,9	21,6±8,4	20,7±21,2
실험군	Median	22	18	6*	7*	6
	Mean	40,2±48,5	26,6±21,6	10,2±10,4*	11,5±9,1*	13,2±14,6

\* statistically significant difference compared to control group(P<0,05)

표 2 치주낭 깊이

		초진	치석제거전	1주 후	2주 후	4주 후
대조군	Median	6	6	4	4,5	4
	Mean	5,8±1,0	5,4±1,2	4,8±1,2	4,5±1,2	4,2±1,1
실험군	Median	22	18	6	7	6
	Mean	5,8±0,6	5,3±1,2	4,8±1,6	4,3±1,3	3,9±1,4

표 3 부착 상실정도

		초진	치석제거전	1주 후	2주 후	4주 후
대조군	Median	5	5	6	5	5
	Mean	5,6±1,4	5,4±1,8	6±1,7	5,7±1,9	5,2±2,0
실험군	Median	5,5	5,5	4,5*	4,5*	4,5
	Mean	5,7±1,6	5,5±1,4	4,7±1,8	4,3±1,7	4,1±1,7

\* statistically significant difference compared to control group(P<0,05)

표 4 치은지수

		초진	치석제거전	1주 후	2주 후	4주 후
대조군	Median	2	2	1	1,5	1
	Mean	1,7±0,5	1,7±0,6	1,5±0,7	1,4±0,7	1,3±0,6
실험군	Median	2	2	2	1	1
	Mean	1,8±0,7	1,5±0,5	1,6±0,5	1±0,6	1±0,5

용 2주까지 지속되었으나( P<0,05) 중단 4주째에는 유의차를 보이지 않았다(표 1, 그림 1).

치주낭 깊이는 실험군, 대조군 모두에서 초진과 비교시 시간 경과에 따라 감소되는 경향을 보이기는 하나 유의성있는 차이가 없었으며 대조군, 실험군 사이에서도 유의차가 없

## 2. 치주낭 깊이

표 5 치태지수

		초진	치석제거전	1주후	2주후	4주후
대조군	Median	1	1	1	1	1
	Mean	1.5±0.8	1.2±0.7	0.8±0.6	1.1±0.7	0.9±0.5
실험군	Median	1	1	1	1	1
	Mean	1.7±0.9	1.4±0.7	1.2±0.7	0.8±0.8	1±0.7

표 6 출혈지수

		초진		치석제거전		1주후		2주후		4주후	
대조군	빈도	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
	백분율	0	20	5	5	4	16	6	14	3	17
	백분율	0	100	25	75	20	80	30	70	15	85
실험군	빈도	2	18	8	12	7	13	9	11	12	8
	백분율	10	90	40	60	35	65	45	55	60	40
	백분율	10	90	40	60	35	65	45	55	60	40

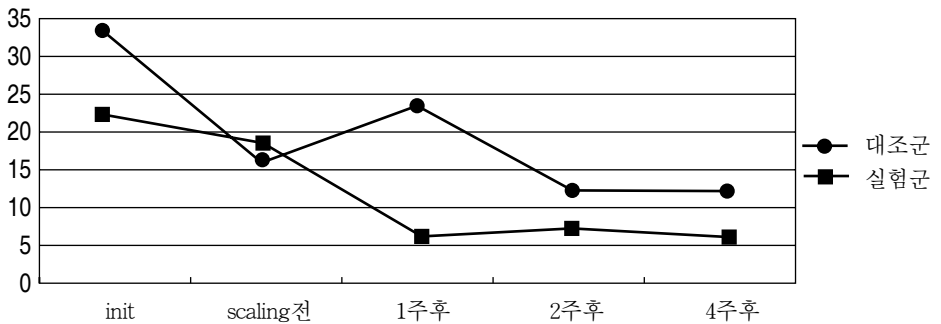


그림 1 운동성 세균의 변화.

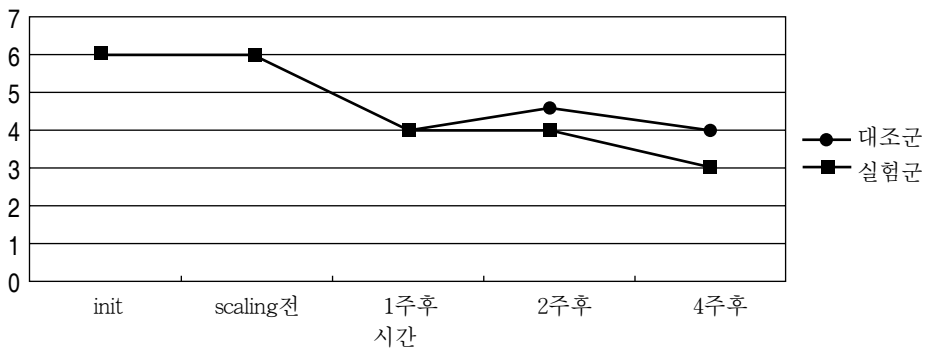


그림 2 치주낭 깊이의 변화

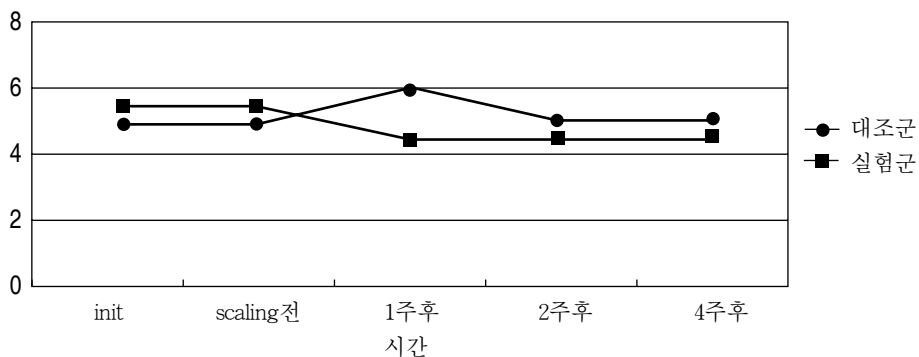


그림 3 부착 상실 정도의 변화.

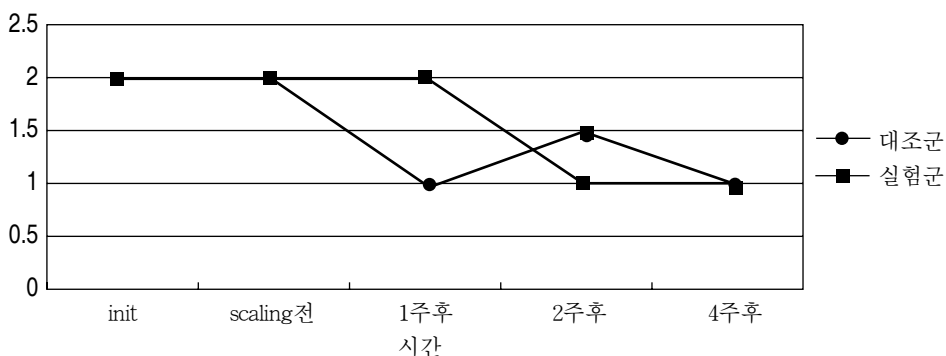


그림 4 치은지수의 변화

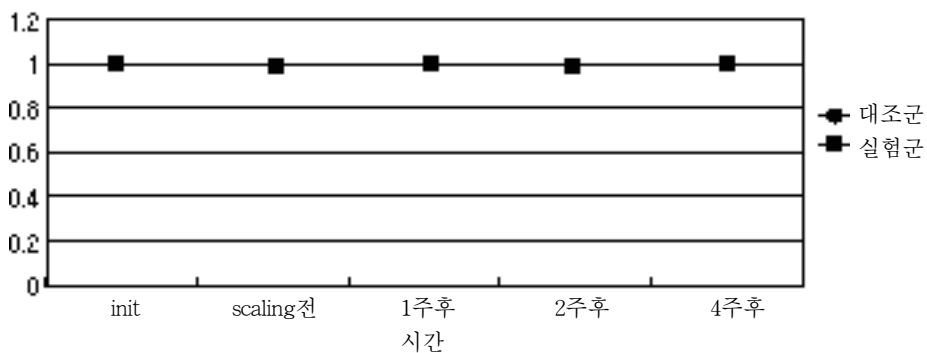


그림 5 치태지수의 변화

있다(표 2, 그림 2).

### 3. 부착상실 정도.

부착상실의 정도는 실험군에서는 치석제거

술후 얻어진 유의성 있는 감소가 전 실험기간 동안 유지되었으나( $P < 0.05$ ), 대조군에서는 기간에 따른 유의차가 없었다.

대조군, 실험군 사이 비교에서는 치석제거 술후 얻어진 유의차가 양치사용 2주후까지

지속되었다( $P<0.05$ )(표 3, 그림 3).

#### 4. 치은지수

치은지수는 전 실험기간에 걸쳐 유의성있는 차이를 보이지 않았으며 각군간의 비교에서도 유의성이 없었다(표4, 그림 4).

#### 5. 치태지수

치태지수는 치석제거 와 구강양치용액 사용에 관계없이 전 실험기간에 걸쳐 유의성있는 차이가 없었다(표 5, 그림 5).

#### 6. 출혈지수

실험군에서 출혈이되지 않는 빈도가 높아지는 했으나, 치태지수와 마찬가지로 각군간에 유의성이 없었다(표 6).

### IV. 총괄 및 고찰

염증성 치주질환을 일으키는 주원인이 치태 내세균이라는 것은 널리 알려진 사실이다.<sup>1), 2)</sup>

염증성 치주질환의 치료로서 치은연하 치태 제거에 관심이 모아지고 있으며 치주치료와 연관하여 구강양치용액으로서 클로르헥시딘의 효과를 연구한 많은 보고가 있어왔다.

클로르헥시딘은 그람양성, 음성균과 곰팡이 등에 효과적이며 그 기전은 피막형성과 세균의 치면흡착감소, 세포벽의 변화를 통해 세균을 용해하는 것으로 알려져있다<sup>23~25)</sup>.

그러나, 최근에는 살균작용이 있는 것으로 알려진 산화전위수가 새로운 양치액으로 소개되고 있다. Ito 등(1996)<sup>22)</sup>은 산화전위수와 클로르헥시딘을 양치용액으로 사용하여 치태 형성억제효과를 검사한 결과 산화전위수가 클로르헥시딘과 같은 치태형성 억제능력을 가짐을 보고하여 “anti-plaque agent”로 사용

될수 있음을 보여주었다.

산화전위수는 NaCl을 소량 첨가한 물을 전기분해해서 얻어지는 것으로, 양극에서 얻어진 산화전위수는 PH가 낮고(2.7이하)활성 산소와 염소( $Cl_2$ )를 함유한다. 일반적으로 병적인 세균은 중성(PH=7)보다 약간 높은 PH에서 성장한다.

산화전위수의 PH는 2.7이므로 이런 산도에서는 대부분의 세균이 성장할 수 없다. Okuda등은(1994)<sup>26)</sup> 산화전위수는 삼투평형을 깨뜨려 세균의 세포벽을 파괴하고 세포질을 유리시킨다고 보고하였다. 또한 산화전위수는 세포벽에 높은 친화성을 보이고 세포표면구조를 변화시킨다고 알려져있다.  $Cl_2$ 의 항균적 효과는 물과 함께 작용하여 HClO를 형성하는데 달려있다.

HClO로부터의 산소유리는 세균파괴에 도움을 주는 것 같다.  $Cl_2$ 는 산성에서 germicide 하는데 가장 효과적이며,  $Cl_2$ 의 항균활성은 유기질에 의해 감소되고, 또한 세균의 단백질, ATP, DNA, RNA, NADH에 있는  $-NH_2$ ,  $-OH$ 의 수소이온과 반응한다는 것도 고려해야한다.

따라서 본 연구에서는 산화전위수 양치액을 이용하여 치주치료와 연관된 임상적, 세균학적 변화를 관찰해 보고자한다.

산화전위수 양치액을 사용한 군은 치석제거술후 얻어진 운동성세균의 출현비율의 유의성있는 감소가 양치액사용 2주후까지 지속되었으나 양치액을 중단한 4주째는 다시 유의차가 없어졌으며 양치액을 사용하지 않은 군은 치석제거 후에만 유의차있는 감소를 보이다 그 후에는 유의차 없이 일정하게 유지되었다.

또한 이 두 군의 비교에서는 양치사용 2주후까지 양치용액 사용의 효과에 통계학적인 유의차를 보이고 중단 4주째에는 유의차가 없었다.

이상의 결과로 보아 치석제거에 의한 기계적인 효과 외에 산화전위수 양치가 운동성

세균의 제거에 효과가 있다고 사료된다.

그러나, 위상차현미경 관찰에는 표본의 채득 과정, 표본용액의 희석정도, 표본채득에서 세균수 측정까지의 시간, 슬라이드 제작과정, 세균의 identification 및 세균수 측정의 재생성등의 변수가 작용한다는 것도 고려되어야한다<sup>3)</sup>. 12), 25), 27), 28), 29).

부착상실 정도에 있어서는 대조군에서는 유의성있는 차이를 보이지 않았으나 실험군에서는 치석제거술후 얻어진 유의성있는 감소가 계속 유지되었다. 또한 실험군 대조군사이에서는 치석제거술후 얻어진 유의차가 양치사용 2주후까지 지속되었다( $P<0.05$ ).

이것은 치석제거술과 산화전위수 양치사용에 의한 부종의 해소와 치은조직의 치면에서의 밀착으로 인한 감소로 고려 할 수있겠다.

치은지수는 실험군, 대조군 모두에서 유의성있는 차이를 보이지 않았다.

이것으로 단기간의 세균조성변화와 치은지수에는 상관관계가 없다고 할 수 있겠다.

치태지수를 보면 산화전위수 양치용액 사용으로 클로르헥시딘과 마찬가지로 치태형성억제를 시킬 수 있다는 보고<sup>22), 30)</sup>와는 달리 이 실험에서는 유의성있는 차이를 보이지 않았는데 이것으로 구강위생 습관의 정도와 치주염의 심한 정도를 연관시켜 볼 수 있겠다. 출혈지수는 두 군간에 유의차가 없었으며 이것은 운동성 세균과 출혈과는 상관관계가 없다는 Savitt과 Socransky<sup>1)</sup>의 보고와 관계가 있을 것으로 사료된다.

구강양치 용액사용의 효과에 대해서는 각부위마다 나타나는 반응이 약간씩 상이하였는데 이는 질병의 상태가 정지기인가, 악화기인가에 따라 염증반응과 치료에 따른 치유능력은 상이하기 때문으로 생각되어진다. 구강양치용액 사용은 기계적인 치료보다는 효과가 적고 제한된 효과를 지니지만 점차 비외과적인 방향으로 치주질환을 치료하려는 추세와 더불어 이상의 결과에서 치은연하세균을 효

과적으로 감소시키는 방법임이 증명되었으므로, 치은연하세균제거를 효과적으로 할 수 있는 좋은 치료의 보조 방법으로 사용될 수 있을 것이며 전신적 인자로 인해 외과적 치료가 불가능한 환자에서 사용할 수 있고, 급성 치주질환을 완화시키는데 이용될 수 있는 유용한 방법이라 할 수 있겠다.

그러나 산화전위수 양치액이 치주질환치료에 미치는 효과에대해서는 보다 더 많은 장기간의연구가 필요하리라 사료된다.

## V. 결론

산화전위수 양치용액 사용이 만성 치주 질환에 미치는 효과를 실험하기 위하여 40명의 환자에서 5mm이상의 치주낭을 가진 치아를 선택하여 20명은 하루에 2번 산화전위수 양치를 하도록 하여 실험군으로, 20명은 양치용액을 사용하지 않도록 하여 대조군으로 설정하였다.

각군마다 초진, 일주일후 치석제거전, 치석제거술 실시 1주후, 2주후, 그리고 중단 4주후에 각각 치주낭내 세균분포와 부착상실 정도, 치은지수, 치태지수, 출혈지수를 관찰 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 실험군의 운동성 세균은 치석제거술 실시 1, 2주후에 유의성있는 감소를 보였으나 ( $P<0.05$ ), 양치용액 사용 중단 4주후에는 다시 복귀되는 경향을 보였으며, 대조군은 전 실험기간에 걸쳐 유의차가 없었다. 또한 치석제거술 실시 1, 2주후의 실험군과 대조군 사이에는 유의차가 있었다( $P<0.05$ ).
2. 부착상실 정도는 실험군에서는 치석제거술 후 계속 유의차가 유지되었으나 대조군은 기간에따른 유의차를 보이지 않았고, 실험군과 대조군사이에서는 치석제거술 1, 2주후에 유의차가 있었다( $P<0.05$ ).

3. 치은지수, 출혈지수, 치태지수는 두 군 모두에서 그리고 두 군사이에서도 전 실험기 간에 걸쳐 유의차가 없었다.

## VI. 참고문헌

1. Savitt, ED., and Socransky, S.S.: Distribution of certain subgingival microbial species in selected periodontal conditions, J. Periodont. Res., 19:111, 1984
2. Slingetary, M.M., Crawford, J.J. and Simlson, D.M.: Dark field microscopic monitoring of subgingival bacteria during periodontal therapy, J. Periodontol., 53:671, 1982
3. Omar, A.A. and Newman, H.N.: False results associated with darkground microscopy of subgingival plaque, J. Clin. Periodontol., 13:814, 1986
3. Socransky, S.S.: Microbiology of periodontal disease present status and future consideration, J. Periodontol., 48:497, 1977
4. Ross, N.M., Manko, S.M., Mostler, K.L.: Effect of rinsing time of antiplaque - antigingivitis efficacy of listerine . J.Clin. Periodontol. 20: 279-81, 1993
5. Slots, J., Mashimop, Levine, M.J., Genco, R.T.: Periodontal therapy in humans. I. Microbiological and clinical effects of a single course of periodontal scaling and root planning and of adjunctive tetracycline therapy, J. Periodontol., 50:495, 1979
6. Slots, J.: Subgingival microflora and periodontal disease, J. Clin. Periodontol., 6:352, 1979
7. Strivastava, R.P., Walsh, T.F., Basu, M.K., Glenwright, H.B.: Dark field microscopy of subgingival plaque microflora in Indian and English subjects, J. Clin. Periodontol., 15:601, 1988
8. Lang, N.P. & Breck, M.C. .: Chlorhexidine digluconate and an agent for chemical plaque control and prevention of gingival inflammation, J. Periodont. Res. 21: 74-89, 1986.
9. Armitage, G.C.: Relation between of subgingival spirochete and the severity of periodontal disease, J.Periodontol., 53:550, 1982
10. Listgaren, M.A. and Levin, S.:Positive correlation between proportions of subgingival spirochetes and motile bacteria and susceptibility of human subjects to periodontal deterioration, J.Clin Periodontol., 8:122, 1981.
11. MacPhee, I.T. and Muir, K.F :Dark ground microscopy in relation to clinical parameter of chronic inflammatory disease., J. Clin. Periodontol., 13:900, 1986.
12. 전진희, 김종관: 치주염시 치주낭의 깊이, 치태의 양 및 탐침시 치은출혈유무에 따른 치주낭내 세균출현 비율에 관한 암시야 현미경적 연구, 대한치주과학회지, 16:161, 1986
13. Clark, D.C., Guest, J.L.,: The effectiveness of three different strengths of chlorhexidine mouthrinse, J/Canadian Dental Association, 60 : 711-4, 1994
14. Babich, H., Rubin, Y.L., : An in vitro study on the cytotoxicity of chlorhexidine digluconate to human gingival cells, Cell biology & toxicology . 11:79-88, 1995.
15. Duckworth, R.M., Stewart, D.: Effect of mouthwash of variable NaF

- concentration but constant NaF content on oral fluoride retention. : Caries, Res., 28:43-7, 1994
16. Laine, P., Meurman, J.H., Murtomaa, H., Tokko, H.: One- year of the effect of rinsing with an amine fluoride - stannous-fluoride -containing mouthwash of gingival index scores and salivary microbial counts in lymphoma patients receiving cytostatic drugs. : J. Clin. Periodontol., 20 :628-34, 1993
  17. Marunick, J., Clark, WB., Walker, C.B., Mafnusson I.: The effect of 3 mouthrinses on plaque and gingivitis development. J. Clin. Periodontol., 19 :19-23, 1992.
  18. Battisti, N.: The evaluation of the analgesic and anti inflammatory effect of fluorbiprofen mouthwash and 100-mg tablets in oral medicine. Minerva stomatologica., 43:141-4, 1994
  19. Kjaerheim, V., Waaler, S.M., : Experiments with triclosan -containing mouthrinses ; dose response and an attempt to locate the receptor site of triclosan in the mouth. Adv. in Dental. Res., 8: 302-306, 1994
  20. Bolanowski, S.J., Gescheider, G.A., : Relationship between oral pain and ethanol concentration in mouthrinses. J. Periodont. Res. 30: 192-197, 1995.
  21. Waldfather, F., Iro, H., : Successful treatment of herpangina with allopurinol mouthwash Larngoscope., 105:1405, 1995.
  22. Ito, K., Nishida, T., Murais .: Inhibitory effects of acid water prepared by an electrolysis apparatus on early plaque formation of specimens of dentine. J. Clin. Periodontol., 23:471-476, 1996.
  23. Breck, M.C. & Theilade, J.: Effect of chlorhexidine rinses on the morphology of early dental plaque formed of plastic films. J. Clin. Periodontol., 11:553-564, 1984.
  24. Davies, A. : The mode of action of chlorhexidine . J. Periodont. Res., 8: 68-75, 1973.
  25. Lander, P.E., Newcomb, G.M., Seymour, G.J., Powell.: The antimicrobial and clinical effect of single subgingival irrigation of chlorhexidine if advanced periodontal lesions: J. Clin. Periodontol., 13:74-80, 1986
  26. Okuda, R., Sasazaki, H.: Electron microscopical study of bactericidal actions of high oxidation potential water . Journal of Japanese Conservative Dentistry, 37: 755-765, 1994.
  27. Mousques, T., Listgarten, M.A. and Stoller, N.H.: Effect of sampling on the composition of human subgingival microbial flora, J. Periodont. Res., 15:137, 1980
  28. 이숙아, 채중규, 김종관 ; 정상치은 열구 내 세균분포에 관한 치아 부위별 암시야 현미 경적 연구, 대한 치주과 학회지, 15:137, 1985.
  29. 이명은, 채중규: 클로르헥시딘 및 테트라싸이클린 치은연하치주낭 세척이 만성 치주 질환에 미치는 효과에 대한 연구, 대한 치주과 학회지, 20 :133, 1990.
  30. Nishida, T., Eda, M. Shimada, Kyamada, K., Ito, K.: Effect of acid electrolysis water on plaque formation (in Japanese with English abstract). J. of Japanese Society of Periodontol., 35, 692-697.

## **Antimicrobial and clinical effects of mouthrinses of acid water prepared by an electrolysis apparatus on chronic periodontitis**

Kyoo-Sung Cho, Mi-Sook Won, Hyun-Chul Jung, Jung-Hwak Jung,  
Seong-Ho Choi, Jung-Kui Chai, Chong-Kwan Kim.

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

The purpose of this study was to assess the antimicrobial and clinical effects of acid water mouthrinse prepared by an electrolysis apparatus on chronic periodontitis and to evaluate the lasting period of these effects.

The change in the pattern of colonization of bacteria within the subgingival pockets was monitored by phase contrast microscopy, in 40 patients, over a period of 8 weeks.

In addition, changes in the clinical parameters of the diseased sites were also monitored.

Site of pocket  $\geq 5$ mm was selected in each patient randomly divided into two groups.

As a test group, acid water mouthrinse was used twice a day in 20 patients.

As control, no mouthrinse was used in 20 patients

The results were as follows :

1. The suppression of motile bacteria was maintained for up to 3-4 weeks at test group.
2. Two groups did not differ significantly in proportion of bacteria in subgingival plaque over a period of 8 weeks.
3. Loss of attachment showed a significant difference in test group and in test group compared with control group ( $P<0.05$ ), but there was no significant difference in control group.
4. No statistical difference was shown in two groups concerning the gingival index, plaque index, bleeding index.

The results suggest that acid water mouthrinse is effective for reducing subgingival bacteria.

It can be concluded that acid water may be useful as an mouthrinsing agent.

---

Key words : Antimicrobial, acid water, mouthrinse, periodontitis