

# Salivary peroxidase system 함유 gel의 구강내 작열감 증후군 환자에 대한 치료효과

서울대학교 치과대학 구강내과 · 진단학 교실

이 승 우 · 정 진 우

## 목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 결 과
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

타액은 구강건강의 유지에 있어서 매우 중요한 역할을 한다. 타액의 윤활작용, 항균작용, 완충작용등은 구강내의 항상성을 유지하고, 구강조직을 외부의 자극으로부터 보호해줄 뿐만 아니라 세균의 침투에 대한 면역기능도 나타낸다.<sup>1)</sup> 이러한 타액의 분비가 감소되거나 조성의 변화가 있게되면 구강내 작열감을 유발할수 있고, 지속적인 타액 결핍상태는 구강점막과 치은의 염증, 속발성 치아우식증, 기타 구강점막질환등을 초래할수 있다. 구강은 이물질이 유입되는 주경로 이므로 외인성 유해물질에 대해 타액이 첫 방어선으로 작용한다. 그러므로 정상적 타액분비는 구강 건강 뿐 아니라 전신적 건강을 위해서도 매우 중요하다. 타액분비량의 감소 및 조성 변화는 주로 노화에 의한 타액선의 위축, 두경부 영

역의 방사선 치료, 웨그렌 증후군, 후천성 면역결핍증, 당뇨병, 정서적 변화, 기타 전신적 질환 및 약물의 사용등과 관련되어 나타나는 것으로 보고되고 있다.<sup>2)</sup>

타액내에는 미생물의 침입, 성장, 대사 등을 저지하는 다양한 종류의 항균요소들이 포함되어 있다. 이러한 타액의 항균요소중 비특이성 숙주 방어기전에는 물리적, 화학적 기전과 체액성 기전등을 포함하고 있다. 이중 가장 관심의 대상이 되어온 것은 체액성 기전으로 lysozyme, lactoferrin, salivary peroxidase system 등이다.<sup>3)</sup> 이중 salivary peroxidase system에 대한 많은 항균 효과에 대해 보고되고 있으며, 이에대한 임상적 실험도 활발히 진행되고 있다.<sup>4)</sup> salivary peroxidase system은 peroxidase enzyme, hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ), thiocyanite ion ( $SCN^-$ )으로 구성되어 있으며, 정상 pH에서 hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ )와 thiocyanate ion ( $SCN^-$ )은 peroxidase에 의해 산화반응을 하여 hypothiocyanous acid와 hypothiocyanite ion ( $HOSCN/OSCN^-$ )을 생성한다.<sup>5,6)</sup> 생성된  $HOSCN/OSCN^-$ 은 단백질의 구성성분인 sulfhydryl기와 반응하여 세균의 성장및 대사를 방해하게 된다. salivary peroxidase system은 특정 세균의 세포벽, 세포막, 수송계, 당분해효소, 핵산등에 작용하여 그 효과를 나타내는것으로 보고되고 있으며, 여러가지 그람 음성 및 양성세균에 대하여 항균효

과를 갖는 것으로 밝혀졌다.<sup>5)</sup> 또한 최근에는 인간 면역 결핍 바이러스의 감염성을 억제하는 것으로도 알려지고 있다.<sup>7)</sup> salivary peroxidase와 thiocyanate는 정상적인 타액의 구성성분인데 반해, hydrogen peroxide는 구강내 세균의 대사 결과로 생긴다. 그러나 세균의 정상적인 hydrogen peroxide 생산수준은 타액의 항균작용을 활성화 시키기에는 충분하지 못하다.<sup>8)</sup> 그러므로 amyloglucosidase나 glucose oxidase와 같은 부가적 효소를 첨가하여 탄수화물로 부터 충분한 hydrogen peroxide 농도를 유지시킬수 있다.<sup>9)</sup> 최근에는 이러한 타액내 salivary peroxidase system을 강화 하기 위해 여러 가지 상태의 제제들에 이러한 효소들을 첨가시켜서 임상적으로 사용되고 있다.

항균, 항생물질을 함유한 구내 제제를 사용하는 경우는 매우 다양하다. 이러한 구내 제제들은 선천적 심장질환 환자의 구내 감염의 예방, 후천성 면역 결핍증 환자의 구내 질환 예방 및 치료, 방사선 치료나 노화로 인한 타액선의 위축상태에서의 구내 합병증 예방, 기타 다른 전신적 질환시 구내 질환의 예방을 목적으로 사용되고 있다. 그러나 인위적인 항균, 항생물질을 포함한 구내 제제는 장기간 사용할수 없으며, 심각한 부작용을 초래 할수도 있다. 그러므로 타액내 항균 물질을 포함시킨 제제의 이용은 특수한 상황의 환자 외에도 정상인의 구강질환의 예방에 큰 효과를 거둘수 있을 것이다.

또한, 최근에는 구강건조증으로 인한 구강내 작열감 증후군 환자의 치료제에도 많이 응용되고 있다. 구강내 작열감 증후군(Burning Mouth Syndrome) 이란 특정한 임상적 증후를 동반하지 않고 구강내 작열감, 미각 변화, 기능이상 등을 초래하는 질환으로 주로 폐경기 이후 여성에게 많이 나타나며, 주원인으로는 Candida 감염, 혈중 철분, 엽산 농도의 저하, 정서적 변화, 타액 분비량 및 조성의 변화와 관련이 있는 것으로 보고 되고 있다.<sup>10),11)</sup> 이의 치료법으로는 해당되는 혈중 결핍 요소들의 투여, 항우울제의 복용, 항진균 제제의 사용, 인공타액이나 gel-type의 윤활제 등의 이용이 추천되어지고 있다.<sup>12)</sup> 이중 최

근 주목받고 있는 치료법중 하나가 타액내 항균 물질을 포함한 윤활제제의 이용이다. 특히 타액내 항균 작용을 유발하는 salivary peroxidase system을 함유한 gel-type의 제제는 salivary peroxidase system의 항진균 작용 뿐만아니라, 제제의 형상이 gel-type이어서 구강점막 도포시 윤활 작용을 기대할수 있으므로 그효과가 기대되어진다.

이 연구의 목적은 이러한 salivary peroxidase system 함유제제를 구강내 작열감 증후군 환자에게 사용하여, 구강내 변화를 관찰하고 실제 그 임상적 효과를 알아보는데 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 연구대상

서울대학교 치과병원 구강진단과에 구강작열감을 주소로 내원한 환자중 구강내 작열감 증후군으로 진단되어진 18명의 환자를 대상으로 하였다. 환자의 주증상 및 병력 청취와 구내 검사를 실시한 뒤, salivary peroxidase system을 함유한 gel-type의 제제 (Oralbalance, Laclede Research, Gardena, U.S.A.)를 1일 3회이상 용법에 따라 해당 부위에 골고루 도포하게 한뒤에 1주일후에 내원시켜 주관적 증상의 변화, 안정시 혼합타액의 분비율 변화, 구강내 hypothyocyanous acid와 hypocyanite ion의 농도 변화를 측정 하였다. 환자의 연령 분포는 42세에서 80세까지로 평균 연령은  $58.4 \pm 11.3$  세였으며, 성별 분포는 여자 15명, 남자 3명 이었다. 증상의 평균 지속기간은  $2.36 \pm 3.74$  년으로 지속기간의 범위는 5개월에서 부터 15년 까지 였다.

### 연구방법

#### 1. 주관적 증상 평가

구강내 작열감 증후군 환자의 주관적 증상의 평가는 salivary peroxidase system 함유 제제 사용 직전과 사용후 1주일후에 각각 기록하였다. 측정 방법은 환자의 면담시 VAS(Visual Analog

Scale)를 이용하여 측정하였으며, 100mm 선위에 가장 왼쪽을 0 (증상이 전혀 없는 상태), 가장 오른쪽을 100 (상상할수 있는 최고의 동통이나 증상)으로 하여 환자에게 현재 증상을 느끼는 정도를 표시하게 하였다.

주관적 증상은 구강 작열감 증후군과 관련된 9가지의 주증상을 기본으로 조사하였으며, 개개 항목의 내용은 '입이 마른다 (dry mouth)', '아프다 (aching)', '근질거린다 (itching)', '욱신거린다 (burning)', '찌르는듯하다 (pricking)', '나쁜 입맛이 난다 (bad taste)', '입맛의 변화가 있다 (altered taste perception)', '침삼키기가 어렵다 (difficulty in swallowing)', '목안이 아프다 (throat pain)' 등 이었다. 실험의 정확성을 기하기 위해 전체 실험대상자에게 실험기간 중 다른 치료는 시행하지 않았다.

## 2. 타액 분비율 측정

구강내 작열감 증후군 환자의 salivary peroxidase system 함유 제제 사용전과 사용후 1주일 후의 안정시 혼합 타액의 분비율의 변화를 측정하였다. 측정시간은 아침 9시에서 11시사이에 하였으며, 검사받으러 내원하기전에 음식을 먹거나 음료를 마시는 것을 삼가시켰다. 타액채취 전 의자에 앉은 상태에서 5분정도 편안하게 쉬게 한 뒤, 측정 직전에 입안에 고인 타액을 삼키도록 지시하였다. 타액 채취시에는 입술을 다물고 있다가 입안에 고인 타액을 1분에 1-2회 정도 시험관에 빨도록 지시하였고 이를 10분간 채취하여 계산하였다.

## 3. 구강내 HOSCN/OSCN 농도의 분석

salivary peroxidase system 함유 제제 사용전과 사용후 1주일후의 환자의 안정시 혼합타액내의 HOSCN/OSCN<sup>-</sup> 농도를 측정하였다. 안정시 혼합타액내 HOSCN/OSCN<sup>-</sup>의 정량은 Aune 와 Thomas가 사용했고 Pruitt 등이 변형한 방법을 사용하였다.<sup>13),14)</sup> HOSCN/OSCN<sup>-</sup>의 농도는 OSCN<sup>-</sup> 이온과 5,5-dithiobis-(2-nitro-benzoic acid)(Nbs)<sub>2</sub>의 유색 단량체(colored anionic monomer)인 5-thio-2-nitrobenzoic acid(Nbs)의 반응

을 이용하여 측정하였다. 1mM 5,5-dithiobis-(2-nitro-benzoic acid)(Nbs)<sub>2</sub> 용액과 채취한 혼합타액을 혼합하여 용액내 5-thio-2-nitrobenzoic acid(Nbs)가 5,5-dithiobis-(2-nitro-benzoic acid)(Nbs)<sub>2</sub>로 변화함에 따른 흡광도 차이를 420nm에서 spectrophotometer를 사용하여 측정 한후 흡광계수를 13600/M/cm으로 가정하고 희석배수를 곱하여 농도를 환산하였다.<sup>15)</sup>

## 4. 통계처리

통계처리는 IBM PC를 사용하여 SAS (SAS Institute, Inc., U.S.A.) 프로그램으로 시행하였으며, 제제 사용 전후의 비교분석을 위해 t-test를 시행하였다.

## III. 연구결과

### 1. 주관적 증상의 변화

구강내 작열감 증후군 환자의 주관적 증상중 가장 많이 호소한 항목은 '입이 마른다' (94.1%), '아프다' (70.6%), '욱신거린다' (52.9%), '나쁜 입맛이 난다' (47.1%), '목이 아프다' (47.1%) 등의 순이었으며, 가장 높은 VAS 수치를 나타낸 항목은 '입이 마른다' (51.3±29.7) 이었다. (Table 1)

1주일 동안 gel-type의 salivary peroxidase system 함유 제제를 구강내 작열감 증후군 환자에게 투여하게 한 후의 주관적 증상의 변화는 모든 증상 항목에서 개선되는 양상을 보였으며, 특히 '입이 마른다 (dry mouth)'와 '욱신거린다 (burning)'의 증상에서 통계적으로 유의할 만한 VAS 수치의 감소를 나타냈다. (Table 1, Figure 1)

### 2. 구강내 HOSCN/OSCN<sup>-</sup>의 변화

salivary peroxidase system 함유 제제를 1주일 간 구강내 작열감 증후군 환자에게 투여 한 후 안정시 혼합타액내의 HOSCN/OSCN<sup>-</sup> 농도의 변화를 측정 한 결과, 투여후의 안정시 혼합타액내의 HOSCN/OSCN<sup>-</sup> 농도가 투여전의 농도보다 유의성 있는 증가를 나타냈다. (Table 2)

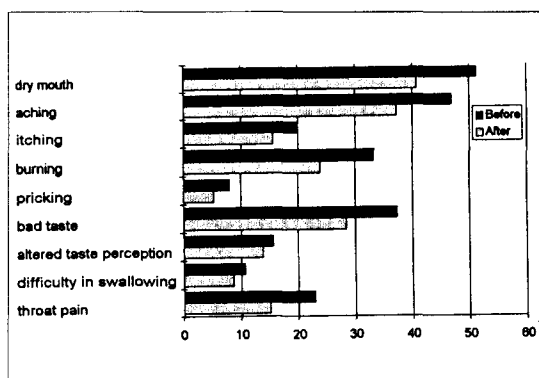
**Table 1.** The effect of peroxidase containing gel (Oralbalance) on subjective symptoms of 18 BMS patients.

Subjective symptoms (%)	VAS		Significance
	Before use	After use	
dry mouth (94.1%)	51.3±29.7	40.8±27.7	**
aching (70.6%)	46.9±36.0	37.2±33.4	N.S.
itching (23.5%)	20.0±34.6	15.6±29.7	N.S.
burning (52.9%)	33.3±37.7	23.9±31.3	*
pricking (23.5%)	8.0±17.0	5.3±14.5	N.S.
bad taste (47.1%)	37.3±41.8	28.4±36.9	N.S.
altered taste perception (23.5%)	15.7±25.6	13.8±22.9	N.S.
difficulty in swallowing (41.2%)	10.7±19.5	8.7±16.8	N.S.
throat pain (47.1%)	22.9±31.5	15.0±26.6	N.S.

\* : statistically significant ( $p < 0.05$ )

\*\* : statistically significant ( $p < 0.01$ )

N.S.: not significant



**Figure 1.** Comparison of the effect of peroxidase containing gel (Oralbalance) on subjective symptoms of 18 BMS patients.

**Table 2.** The effect of peroxidase containing gel (Oralbalance) on salivary HOSCN<sup>-</sup>/OSCN<sup>-</sup> concentrations of 5 BMS patients.

	HOSCN <sup>-</sup> /OSCN <sup>-</sup> (u mol)	
	Before use	After use
Mean±S.D	13.69 ± 12.71	42.30 ± 12.69
Significance	*	

\* : statistically significant ( $p < 0.05$ )

**Table 3.** The effect of peroxidase containing gel (Oralbalance) on salivary flow rates of 6 BMS patients.

	Flow rate (ml/10 min)	
	Before use	After use
Mean±S.D	2.20 ± 1.71	2.36 ± 1.67
Significance	N.S.	

N.S.: not significant

### 3. 타액 분비율 변화

실험에 응한 6명의 구강내 작열감 증후군 환자의 안정시 혼합 타액의 분비율의 평균치는  $2.20 \pm 1.71$  ml/10 min 으로 정상 분비율보다 비교적 낮은 수치를 나타냈다. gel-type의 salivary peroxidase system 함유 제제를 1주일간 투여한 후의 환자군의 안정시 혼합 타액의 분비율의 변화는 투여전과 별다른 차이를 나타내지 않았다. (Table 3)

## IV. 고 찰

타액에 의한 구강 조직의 방어기전은 매우 다양하다. 지속적인 타액의 분비로 인해 구강으로

부터 미생물들을 효과적으로 제거 할 뿐만 아니라 peroxidase enzyme과 같은 몇가지 항균 물질들을 함유하고 있어서 구강내 미생물들의 활동과 증식을 억제한다. peroxidase enzyme은 주로 이하선과 악하선에서 분비되며<sup>1)</sup>, 치태에 결합하고 농축되는 경향이 있으며 hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ )에 의해 thiocyanite ion ( $SCN^-$ )을 산화시켜 hypothiocyanite ion ( $OSCN^-$ )을 생성하는데 이는 중성에서 (pKa 5.3) hypothiocyanous acid (HOSCN)와 평형을 이룬다.<sup>14)</sup> 이러한 peroxidase system에서 생성되는 hypothiocyanite ion이 항균 효과를 나타내는 것으로 증명되었으며, 주로 미생물의 대사에 영향을 미치는 것으로 보고 되었다.<sup>17),18)</sup> 그 기전은 산소 흡수의 감소, hexokinase, glyceraldehyde-3P-dehydrogenase의 작용을 억제하여 발효세균에 의한 lactate 생성의 감소, glucose 흡수의 감소, 세포막을 손상시켜 세포로부터 potassium ion, aminoacid, polypeptide의 유리, 단백질 합성의 억제등이며, 광범위의 병원성 그람 음성 균주, Salmonella, Campylobacter, E. coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus등과 Streptococcus, Listeria monocytogenes 등의 그람 양성 균주 등에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.<sup>5),19)-21)</sup> 이번 실험에 사용된 Oralbalance gel은 제제에 lactoperoxidase, thiocyanate ion과 glucose oxidase와같은 hydrogen peroxide 생성 효소 등을 첨가해 주어 인위적으로 구강내의 salivary peroxidase system의 활성을 유도하는 제제라 할수 있다. 실제 실험 결과에서도 Oralbalance gel의 1주일간 사용후 안정시 혼합타액내 HOSCN/OSCN 농도의 증가가 관찰 되었으며, 이로 인한 구강내 항균 작용의 향상을 기대할수 있었다.

이와 같이 알려진 항균작용을 갖는 특정효소들을 함유시킨 세치제나 구강함취제의 효과에 대한 많은 임상적, 실험실 연구들이 보고되어 왔다. 1980년 Hoogendoorn등<sup>22)</sup>은 peroxidase 함유 세치제 사용이 아프트성 궤양의 치료에 효과적이라고 발표하였다. 1983년 Meskin등<sup>23)</sup>은 정상인에게서 salivary peroxidase system함유 치약과 상퐁화된 치약의 치태와 치은염에 대한 효과

를 비교하였는데, peroxidase system활성화 세치제(Zendium, Oral-B Lab., Aylesbury, England)를 사용한 실험군에서 치은염지수의 유의성 있는 감소를 보였다. 또한, 1993년 Steenberghe등<sup>24)</sup>은 방사선 조사에 의한 12명의 구강건조증 환자에게 각각 일반 세치제와 salivary peroxidase system을 함유한 세치제 (Biotene, Laclede Research, Gardena, U.S.A.)로 52일간 양치질 시킨 후 치태 및 치은지수, 탐침시 출혈, 치주낭 깊이 측정, 치은부착도, 현미경 조직 관찰을 시행한 결과, 치주낭깊이나 치은연하치석의 변화는 차이가 없었지만, salivary peroxidase system 함유 세치제군에서 모든 치주지수의 감소와 치은연상치태 형성의 감소, 치은 염증의 감소가 나타났음을 보고 하였다. 1996년 이 등<sup>25)</sup>은 인체면역결핍 바이러스 환자에게 salivary peroxidase system을 함유한 세치제 (Biotene, Laclede Research, Gardena, U.S.A.)로 1개월간 양치하게 한 뒤, 타액내 세균수와 구강위생 지수등을 측정 한 결과 Candida albicans, 일반세균, Streptococcus Mutans수의 감소를 보고 하였으며, 잔사지수와 치석지수의 감소를 보고하였다.

한편, salivary peroxidase system을 함유한 gel-type의 제제가 구강건조증 환자에게 보다 좋은 효과를 거둘수 있다고 보고되고 있다. Lenander에 의하면 peroxidase 함유 제제의 항균작용이 구강건조증 환자에게서 더욱 활성화될 수 있다고 보고하였다.<sup>18)</sup> HOSCN/OSCN 는 pKa 5.3에서 산-염기 평형을 이루고 있고 낮은 pH에서는 hypothiocyanous acid (HOSCN) 형태로 존재한다. 전하를 띠지 않는 hypothiocyanous ion이 생물학적인 막을 투과하기 쉬우므로 항균 작용이 더 클 수 있다. 구강건조증 환자의 경우 많은 수의 산생성 세균과 타액 유출량의 감소로 인한 구강내 낮은 pH로 hypothiocyanous acid이 더 많이 존재할수 있으므로 peroxidase system의 항균효과에 더욱 적합하다고 할수 있겠다.

임상적 제제 적용시, 구강건조증 환자에 대한 항우식 작용, 치태 축적, 치은염예방 효과 이외에도 구강건조감의 완화등 여러 주관적 증상의 완화가 보고되고 있다. 이는 salivary peroxidase

system의 항균 작용 뿐만아니라 제제의 형상이 gel type이어서 구강점막 도포시 유효작용도 기대할 수 있기 때문인 것으로 사료된다. 1994년 Banoczy 등<sup>26)</sup>은 구강내 작열감을 호소하는 구강 건조증환자에게 salivary peroxidase system을 함유한 gel type제제를 투여한 후, 그 효과를 보고하였다. 41명의 구강건조증 환자를 대조군과 실험군으로 나누어 대조군에게는 peroxidase system 함유 세치제 (Biotene)만을, 실험군에게는 peroxidase system 함유 세치제 (Biotene)와 peroxidase system을 함유 gel-type제제 (Oralbalance)를 같이 적용한뒤, 1개월후에 설문지를 통한 주관적 증상, 타액분비량 측정, 미생물수의 변화, 구강점막의 변화를 관찰하였다. 그 결과, 타액분비량의 변화는 보이지 않았지만, 실험군에서 여러가지 주관적 증상들의 현저한 감소를 나타냈으며, 타액내 Lactobacilli와 *Streptococcus Mutans*수의 감소양상을 보였다. 또한 두군 모두에서 구강점막 조직에서의 염증감소 소견이 나타남을 보고하였다.

구강내 작열감 증후군은 그자체가 환자에게 심한 고통을 가져다 주며 만성 동통의 형태로 발전할 수 있다. 하지만 질환의 양상이 임상적 증후를 동반하지 않는 경우가 대부분이고 그원인이 복잡하고 다양하여서 대증적 치료법이 주로 행하여지고 있으며, 항진균제의 사용도 많이 추천되고 있다. 이번 실험에 응한 구강내 작열감 증후군 환자의 증상중 가장 높은 심도와 비율을 차지하고 있는 증상은 구강건조감이었으며, 환자군의 실제 안정시 혼합 타액의 분비율의 평균치도 정상보다 낮은 수치를 나타내었다. 지속적인 타액 분비 저하는 마찰로 인한 점막의 염증상태와 구강내 Candida균 수의 증가를 초래할 수 있다. 그러므로 이러한 환자들에게 salivary peroxidase system을 포함한 gel-type의 제제는 salivary peroxidase의 항균 및 항염증 작용과 gel-type의 유효 작용이 많은 효과를 나타냈을 것으로 사료된다. 실제 결과에서 나타난 주관적 증상의 개선은 9개의 전체 항목 모두에서 개선되는 양상을 보여줬으며, 이 중에서도 유의성 있는 변화를 보인 항목은 구강건조감과 작열감이

었다. 특히 이 증상들은 타액의 유효작용 저하로 인한 구강점막의 마찰과 염증상태로 인한 결과라 할 수 있고 Oralbalance gel은 어느정도 이러한 원인들을 제거할 수 있었으리라 예상된다. 단, 이번 실험에서 부족하였던 점은 환자의 수가 부족했다는 점과 Oralbalance gel과 비교할만한 대조 약물을 선택할 수 없었다는 점에서 보다 유의성 있는 조사와 연구가 필요하리라 사료된다.

타액내에 존재하는 항균물질인 salivary peroxidase system을 함유한 제제의 사용은 타액이 가지고 있는 고유의 방어기능을 향상시켜주므로 장기간 사용 시 부작용이 거의 없을 수 있다. 그러므로 구내 방어기전이 약화된 여러 가지 형태의 만성 질환 환자에게 사용시 그 효과가 클 것으로 생각된다.

## V. 결 론

타액내에는 미생물의 침입, 성장, 대사 등을 저지하는 다양한 종류의 항균요소들이 포함되어 있으며, 이러한 타액 내 항균 요소들을 함유시킨 제제들이 임상적으로 사용되고 있다. 저자는 salivary peroxidase system을 함유한 gel-type의 제제를 구강내 작열감 증후군 환자에게 1주일간 사용하게 한 후 주관적 증상의 변화, 안정시 혼합타액내 HOSCN/OSCN<sup>-</sup> 농도의 변화, 안정시 혼합 타액의 분비율을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1주일 동안 gel-type의 salivary peroxidase system 함유 제제를 구강내 작열감 증후군 환자에게 사용하게 한 후의 주관적 증상의 변화는 모든 증상 항목에서 개선되는 양상을 보였으며, 특히 '입이 마른다 (dry mouth)'와 '육신 거린다 (burning)'의 증상에서 통계적으로 유의할 만한 VAS 수치의 감소를 나타냈다.
2. 안정시 혼합타액내의 HOSCN/OSCN<sup>-</sup> 농도의 변화는 1주일간 투여후의 안정시 혼합타액내의 HOSCN/OSCN<sup>-</sup> 농도가 투여전의 농도에서보다 유의성 있는 증가를 나타내었다.
3. gel-type의 salivary peroxidase system 함유

제제를 1주일간 투여한 후의 환자군의 안정시 혼합 타액의 분비율의 변화는 투여전과 별다른 차이를 나타내지 않았다.

## 참고 문헌

1. Tenovuo J.: Human saliva: Clinical chemistry and microbiology, Vol. II, pp 61-71, 1989, CRC Press.
2. Rhodus N.L.: Xerostomia and the geriatric patient. *Dentistry* 88, April:12-16, 1988.
3. Tenovuo J., Lumikari M., and Soukka T.: Salivary lysozyme, lactoferrin and peroxidase: antibacterial effects on cariogenic bacteria and clinical applications in preventive dentistry. *Proc Fnn Dent Soc* 87(2): 197-207, 1991.
4. Midda M. and Cooksey M.W.: Clinical uses of an enzyme-containing dentrifice. *J Clin Periodontal* 13:950-956, 1986.
5. Wolfson L.M. and Sumner S.S.: Antibacterial activity of the lactoperoxidase system. *J Food Prot* 56(10):887-892, 1993.
6. Carlsson J., Iwami Y., and Yamada T.: Hydrogen peroxide excretion by oral streptococci and effect of lactoperoxidase-thiocyanate-hydrogen peroxide. *Infect Immun* 40(1):70-80, 1983.
7. Pourtois M, Binet C et al.: Inhibition of HIV infectivity by lactoperoxidase-produced hypothiocyanite. *J Biol Buccale* 18:251-253, 1990.
8. Hogg D.M. and Jago G.R.: The antibacterial action of lactoperoxidase. *Chem J* 117:779-790, 1970
9. Hoogendoorn H. and Moorer W.R.: Lactoperoxidase in the prevention of plaque accumulation, gingivitis, and dental caries. *Odontol Revy* 24:355-366, 1973.
10. Grushka, M. and Sessle, B.J.: Burning mouth syndrome (review). *Dent Clin North Am* 35(1):171-84, 1991.
11. Forman, R. and Settle, R.G.: Burning mouth symptoms: a clinical review, Part I. *Compendium* 11(2): 74, 76, 78, 1990.
12. Gorsky, M., Silverman, S. Jr. and Chinn, H.: Clinical characteristics and management outcome in the burning mouth syndrome: an open study of 130 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 72(2) 192-5, 1991.
13. Aune T.M., Thomas E.L.: Accumulation of hypothiocyanite ion during peroxidase-catalyzed oxidation of thiocyanate ion. *Eur J Biochem* 80:209-14, 1977.
14. Pruitt K.M., Tenovuo J., Mansson-Rahemtulla B., Harrington P., and Baldone D.C.: Is thiocyanate peroxidation at equilibrium *in vivo*? *Biochim Biophys Acta* 870:385-91, 1986.
15. Ellman G.L.: Tissue sulfhydryl group. *Arch Biochem Biophys* 82:70-7, 1959.
16. Kirstila V., and Lenander-L., M., Tenovuo J.: Effects of a lactoperoxidase-system-containing toothpaste on dental plaque and whole saliva *in vivo*. *Acta Odontol Scand* 52:346-353, 1994.
17. Pruitt K.M. and Reiter B.: The lactoperoxidase system: Chemistry and biological significance. pp 143-178, 1985, Marcel Dekker, New York.
18. Lenander-L., M., Tenovuo J., and Mikola H.: Effects of a lactoperoxidase system-containing toothpaste on levels of hypothiocyanite and bacteria in saliva. *Caries Res* 27:285-291, 1993.
19. Tenovuo J., Valtakoski J., and Knuutila M.L.E.: Antibacterial activity of lactoperoxidase adsorbed by human salivary sediment and hydroxyapatite. *Caries Res* 11:257-262, 1977.
20. Oram J.D. and Reiter B.: The inhibition of streptococci by lactoperoxidase, thiocyanate and hydrogen peroxide. *Biochem J* 100:373-381, 1966.
21. Thomas E.L., Pera K.A. Smith K.W., and Chwang A.K.: Inhibition of streptococcus mutans by the lactoperoxidase antimicrobial system. *Infect Immun* 39(2):767-778, 1983.
22. Hoogendoorn H.: A lactoperoxide como factor inhi-bidor das ulceracoes orasis. *Revi Port Estomal Cirurgia Maxilofacial* 4:397-401, 1980.
23. Meskin L.H., Silverstone I.M., and Shoenfeld S.: Further studies on a enzyme containing dentrifice. *J Dent Res* 62:693, 1983.
24. Steenberghe D. and Eynde E.V. et al.: Effect of a lactoperoxidase containing toothpaste in radiation-induced xerostomia. *Int Dent J* 44:133-138, 1994.
25. 이승우, 최강원 외: 인체면역결핍 바이러스 감염 환자의 구내 증상 및 타액 변화. *대한치과의사협회지*, 34(5):351-361, 1996.
26. Banoczy J. et al.: Report on a clinical study with "Oralbalnce" gel in patients with oral mucosal diseases and "dry mouth syndrome". 1994.

---

- ABSTRACT -

## Clinical Effects of Salivary Peroxidase System Containing Gel on the Patients with Burning Mouth Syndrome

**Sung-Woo Lee**, D.D.S., Ph. D., **Jin-Woo Chung**, D.D.S., M.S.D.

*Department of Oral Medicine and Diagnosis, College of Dentistry, Seoul National University*

Saliva have many important functions in the maintenance of oral health. Saliva contains protective components, antibacterial enzymes, and other lubricating glycoprotein elements. When the salivary flow decreases or the salivary composition changes, a normally healthy mouth can become susceptible to caries, periodontal disease, and mucositis, and other diseases. Salivary peroxidase system acts as an antimicrobial factor in the oral cavity, having a role in the prevention of dental plaque accumulation, dental caries and gingivitis. Recently, this enzyme system has been introduced by many researchers in the form of toothpaste, mouthwash or moisturizing gel for use in patients with various disease states. The author prescribed the peroxidase system containing gel (Oralbalance) to the 18 Burning Mouth Syndrome (BMS) patients for 1 week and investigated the changes of the subjective symptoms, HOSCN/OSCN<sup>-</sup> levels of unstimulated whole saliva, and the salivary flow rates.

The obtained results were as follows:

1. The patients reported decrease in all symptoms of BMS after the use of peroxidase system containing gel, particularly, a significantly higher decreases of dry mouth and burning symptoms.
2. Decreased HOSCN/OSCN<sup>-</sup> levels of unstimulated whole saliva were detected in the patients with BMS after the use of peroxidase system containing gel for 1 week.
3. There was no difference between the flow rates of unstimulated whole saliva before and after uses of peroxidase system containing gel for 1 week.

---

**Key words** : salivary peroxidase, burning mouth syndrome