

세치제의 Sodium Lauryl Sulfate 함유정도에 따른 구취변화

정화영¹, 정상희¹, 정미애^{2*}
¹강릉영동대학 치위생학과, ²강원대학교 치위생학과

A Study on Variations of Halitosis According to Sodium Lauryl Sulfate Content of Toothpaste

Hwa Young Jeong¹, Sang-Hee Jeong¹ and Mi-Ae Jeong^{2*}

¹Gangneung Yeongdong Collage, ²Department of Dental Hygiene kangwon National University

요약 본 논문은 SLS의 함유정도를 다르게 한 A(0%), B(1.1%), C(2.2%)의 세가지 실험세치제를 제작하여 구취변화를 실험하였다. 대상은 전신질환이 없는 20대 성인 150명이었으며 50명씩 세 그룹(A, B, C)으로 나누어 진행되었다. SLS함량에 따른 세치제의 4주간사용 후 3집단의 구취변화를 황화물가스와 암모니아 양의 변화로 측정한 결과 3집단 모두 집단내의 변화는 있는 것으로 나타났지만 SLS함량에 따른 상관관계를 본 결과에서는 구강황($r=0.412$)과 호기황($r=0.285$)에서만 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 잇솔질의 개선으로 인한 변화라고 볼 수 있으며 SLS의 함량이 높을수록 타액분비율을 저하시켜, 구강건조를 유발하므로 구강 황화합물과 호기 황화합물의 수치가 높게 나온 것으로 생각된다.

Abstract This study used 3 kinds of experimental toothpaste with different contents(0%, 1.1%,2.2% of SLS. A total of 150 young adults in their 20's without any systemic disease were recruited for the study. These 150 subjects were subdivided into three groups(each having 50 subjects) according to the results of preliminary oral examination.After 4 weeks application of the three groups of toothpaste, Group C showed the highest halitosis index, followed by Groups A and B which had similar halitosis indices. Both oral sulfur compound and aerobic sulfur compound were measured at high content possibly because higher SLS content which is associated with the lower salivary flow rate is causing the xerostomia. SLS content was correlated with oral sulfur compound ($r=0.412$) and aerobic sulfur compound ($r=0.285$).

Key Word : SLS, Toothpaste, Halitosis

1. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

치약으로 불리는 세치제는 잇솔과 병용하여 일상의 치면 청결을 위하여 사용되는 의약품이 아니고 비누나 세제와 같은 분류인 의약부외품에 속하는 제제이다. 즉, 세치제(dentifrices)란 잇솔질을 하는 과정에서 치아표면을 효율적으로 닦기 위하여 사용하는 보조적인 세제이다. 세치제의 기본성분은 세마제(abrasive agent), 세제(detergent)가 주성분이며 부성분으로 결합제(binding agent) 및 보습제(humectant), 보조성분으로 물, 향미제,

감미제, 방부제, 착색제, 예방치료제등이 함유된다. 세치제 성분 중 세제에 해당되는 계면활성제는 Sodium Lauryl Sulfate(SLS)는 20년 이상 사용되어져 온 음이온 세제로[1] 비누나 샴푸, 화장품 및 세탁제 등에 들어 있으며, 계면활성제의 특징적인 현상인 거품을 만드는 현상 [2] 때문에 소비자는 심리적으로 거품이 때를 닦아내고 있는 듯한 안정감을 받기도 해, 발포제라 지칭되기도 한다[3].

그러나 SLS는 피부의 장벽기능에 영향을 주고 염증을 유발하는 자극성이 강한 대표적인 계면활성제로서, 자극성 피부염을 유발하는 실험에 널리 이용되며, 특징적 용

*교신저자 : 정미애(teeth2080@Kangwon.ac.kr)

접수일 10년 04월 16일

수정일 (1차 10년 05월 29일, 2차 10년 07월 16일)

게재확정일 10년 08월 10일

량에 비례하여 경표피 수분손실을 증가시키며[4] 피부의 건조화, 인설화, 당김, 거칠어짐을 유발하며, 자극이 강한 SLS의 경우에는 홍반과 부종도 동반하게 된다[5].

이러한 SLS의 경표피 수분손실 증가가 구강내 점막에서 유발되면 입안을 건조시키는 역할을 하게 되므로 결과적으로 구강건조증을 유발하게 된다[1]. 이와 같은 구강건조증은 미생물의 밀도가 높아지게 되고 연하운동이 저하되며 혀에 부착된 미생물과 타액 내 황 함유물질 간에 접촉 시간이 길어지게 되어 구취의 원인인 휘발성 황화물과 지방산의 생성이 증가하게 되어 구취를 유발하게 된다[1.5]. Jensen JL 등[6]은 구강건조증을 예방하기 위하여 SLS가 들어있지 않은 세치체를 처방할 것을 권장한 바 있으며, SLS에 대한 적절한 농도를 찾고자 하는 Fakhry-Smith[7] 등의 연구가 있었고, Barkvoll, Rolla G, Rantanen I 등[8,9]에 의해 SLS에 대한 이러한 자극을 경감시키는 연구가 국외에서 활발히 진행되었다. 하지만 국내에서는 세치체의 예방성분의 대한 연구를 제외한 세체에 관한 연구는 없는 실정이다. 따라서 세치체내의 세제의 함량에 따른 구강의 환경변화 및 기타 구강질환등에 미치는 영향에 관한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구자는 세치체 내 SLS함유량이 0%인 농도, 현재 우리나라에서 일반적으로 사용되고 있는 SLS함유량인 2.2% 농도, 그리고 연구결과에서 적절한 SLS함유량을 비교 제시할 기준을 마련하기 위한 1.1%의 중간농도로 각각 SLS 농도를 다르게 제조하여 실험 참가자들에게 일정기간 사용토록 한 후 구강 내 구취변화를 관찰함으로써 적절한 SLS함량을 가진 세치체를 선정하는 기준을 정하는데 참고자료로 이용하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 계면활성제

치약에 일반적으로 사용되는 계면활성제는 라우릴황산나트륨(Sodium Lauryl Sulfate, SLS)이다. 이는 음이온 계면활성제로 계면활성제의 화학구조상 소수성 부분과 친수성 /부분 중 친수부분이 대표적인 카르복실기, 황산, 인산기 등으로 이루어져 있으며 이들이 나트륨, 칼륨, 암모늄, 아민 등으로 중화된 것이 일반적이다. 일반적으로 액체-분말세제용, 샴푸, 비누첨가제, 내열성 수지의 대전방지제, 농약용 유화제, 치약용 발포제등에 응용이 된다[2].

SLS은 치약의 기본 기능인 구강 및 치아의 청소효과를 보다 높이는 목적으로 배합되나, 실제 사용목적은 양

치 시 거품발생 및 만족감을 부여하기 위함이다. 세치체내의 배합량은 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 규제는 없는 상황이며, 그 배합량은 3%이내가 일반적이다. 국내의 경우 원료의 등급을 의약품용 기준을 적용하고 제품의 용도와 목적 및 배합되는 성분에 따라 그 함량이 달라진다[10].

그러나 SLS는 피부자극성 물질로 피부와 눈 등에 접촉하면 염증을 일으킬 수 있으며, 수생생물에 매우 유독한 화학물질로 유해위험성과 산업재해를 예방하기 위하여 한국산업안전보건공단에서 MSDS (Material Safety Date Sheets, 물질안전보건자료)[11] 제도를 시행하고 있고, 식품의약품안전청에서는 건강기능식품 이외에는 라우릴황산나트륨을 사용할 수 없도록 규제하고 있다[12].

2.2 구취

구강위생상태의 불량, 타액의 감소에 의해 발생이 되는 구취는 구강 내에 존재하는 300여 세균 중 단백분해성 혐기성 세균과 밀접한 관련이 있다. 혐기성 세균이 구강 내 탈락상피세포, 백혈구, 타액이나 음식물에 포함된 황을 함유하는 아미노산(methionine, cysteine, cystine)에 작용하여 휘발성 황화합물을 생성함으로써 구취를 발생시킨다.

구취의 일반적인 검사방법으로는 환자 자신이 느끼는 구취의 자각정도, 칫솔질의 방법, 시기, 헹수와 같은 관동적이고 간접적인 치과검사와 타액분비율, 구취측정, 간이정신진단 등 기계를 이용하는 직접적인 방법으로 나눌 수 있다[13].

타액은 구강의 정화, 완충작용, 배설작용, 구강점막의 건조방지와 윤활작용, 항균작용, 혈액응고촉진, 기타 소화작용과 수분대사 조절 등의 기능이 있으며, 약취물질인 휘발성 황화합물의 용매로도 작용한다[14]. 즉, 타액과 구취의 상관관계에 있어 Lear C[15]는 타액분비량이 적은 경우 타액 중의 미생물 밀도가 증가하여 구취발생이 증가한다고 보고하였고, Tonzetch 와 Jonson[16]은 타액이 구취로 전환되는 황의 중요 공급원 중 하나라고 보고하였다. 또한 타액의 분비가 정상적으로 이루어진다면 항세균작용을 하는 물질 등이 우식병소로 진행되는 범랑질의 탈회과정을 억제하고, 초기 병소의 재석회화를 촉진하며 우식을 일으키는 원인균의 대사작용 및 치태의 형성을 방해하는 자정작용을 한다. 따라서 타액의 분비량이 현저히 감소되는 경우 완충능력의 상실과 함께 우식 발생이 현저히 증가되는 원인이 된다[17].

3. 연구의 방법

3.1 연구대상

진신질환이 없으며 구강내에 특별한 교정장치나 보철물을 가지지 아니하고 구강건조증 및 다발성우식이나 심도의 치주질환이 없는 20대 성인 남녀 중 본 연구의 목적과 취지를 설명 듣고 연구에 참여할 것을 동의한 150명을 대상으로 하였다. 그리고 연구는 A, B, C군으로 각 50명씩 구분하여 8주간 진행하였다.

3.2 연구재료

본 연구에 이용된 실험세치제는 음이온 계면활성제(SLS)의 함량을 3종류로 하였으며, A는 0%, B는 1.1%, C는 2.2%로 하였다. SLS 함량에 따른 실험세치제 성분은 calcium carbonate 40%, water 33%, glycerol 23%, sodium CMC 1.4%, peppermint flavour 0.8%, sodium silicate 0.5%, saccharin sodium 0.15%, formalin 0.1%로 하였다.

3.3 연구방법(진행절차)

3.3.1 진행절차

연구 참여자들에게 동일한 칫솔을 나누어 주고 회전법이달기를 교육 후 해당 실험세치제를 나누어 주며 하루 2회씩(아침, 저녁) 해당 세치제로 칫솔질을 하도록 하였다. 단 실험자간 오차를 최소화하기 위한 잇솔질은 매 실험전 잇솔질 후 10분 이내에 시행하도록 하였다. 그리고 구취의 대표적인 황화물가스는 호기와 비호기로 구분하여 사용 1주일 후, 사용 2주일 후, 사용 4주일 후의 변화를 측정하였고 암모니아는 사용전화 후로 구분하여 관찰하였다.

3.3.2 검사방법

구취를 유발하는 화학물질인 황화합물(주로 hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl sulfide)의 구취정도를 측정하기 위하여 구강 및 호기의 종합 휘발성 황화물 가스 분석기기 B&B checker와, 암모니아 가스양을 측정하기 위하여 Attain(mBA-400)기기를 이용하였다.

(1) 휘발성 황 성분; B&B checker검사

측정은 3분(호기측정은 30초)동안 입을 다물고 비호흡을 하며 구강 내 가스를 모은 후 측정센서를 구강 내 삼입, 숨을 멈춘 상태에서 15초간 측정한다.

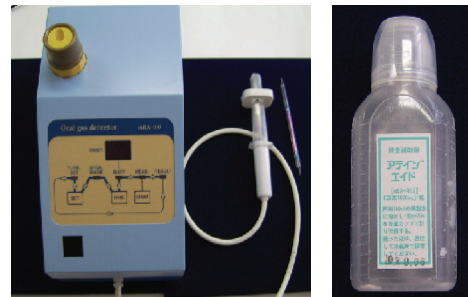


[그림 1] B&B checker기

(2) 암모니아 성분; Attain기기 검사

암모니아 계열의 가스는 암모니아 성분의 증폭 측정기인 Attain을 사용, 구강 내에 요소를 넣어 줌으로써 세균이 생성하는 우레아제에 의해 암모니아가 생성되고 그것이 타액 안에 용해되며 이때 우레아제에 의해 요소농도가 증폭 되므로 암모니아 생성량과 우레아제 효소의 활성량이 서로 비례하기에 구강 내 우레아제를 생성하는 세균의 양을 예측 할 수 있고 상대적인 암모니아의 양도 예측할 수 있는 것이다.

Attain의 사용법은 요소물 20 ml를 30초 동안 가글 후 5분간 입을 다물고 가스를 모은 후 아테인 마우스피스를 입에 물고 15초간 측정하여 아테인 검지관이 변한 색의 길이로 결과를 표시한다.



[그림 2] Attain 검사기 및 요소물

3.3.4 자료 분석 방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS 버전 17.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 분석기법으로는 SLS의 함량에 따른 구취 변화의 차이를 보기 위하여 ANOVA분석을 실시하였으며 F-test 검정과 Student-Newman-Keuls등의 사후검정 방법을 실시하였고 상관관계를 보기 위하여 상관분석을 실시하였다. 그리고 실험전과 후만의 비교를 한 암모니아 변화차이는 Paired t-test를 이용하였다.

4. 결과 및 해석

4.1 연구대상자들의 일반적 특성

A, B, C, 세군의 일반적 특성을 살펴본 결과는 표 1, 표 2와 같다. 그룹 간 구성원수 50명, 평균연령 22세이며 음주정도를 세 그룹 간에 동질화 시켰다.

[표 1] 조사대상자 분포

군	남	녀	연령	계
A치약(0%)	13	37	22.32±0.71	50
B치약(1.1%)	13	37	22.28±0.61	50
C치약(2.2%)	22	28	21.80±0.67	50
계	48	102	22.13±0.38	150

[표 2] 조사 대상자의 음주, 흡연정도

군	흡연정도	p-Value	음주정도	p-Value
A	0.82±0.26		1.16±0.22	
B	0.40±0.21	0.049*	1.18±0.22	0.325
C	0.60±0.23		0.96±0.23	

*p<0.05, **p<0.01

4.2 SLS함량에 따른 구강내 황화물가스 양의 변화

A, B, C 세 집단 모두에서 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS 함량에 따른 구강내 황화물가스 양은 유의한 차이를 보였다(p<0.01). SLS가 함유되지 않은 A 집단에서는 구강황화물 가스의 양이 감소하고 SLS가 함유된 B, C의 집단에서는 실험세치제를 사용하는 시간의 경과에 따라 구강황화물 가스의 양이 증가 하는 것으로 나타났다.

[표 3] 주별 A, B, C군의 구강 황화물가스 양의 변화
uni: ppb

Group	Before	After			p
		1Week	2Week	4Week	
A	43.86±4.25 ^c	32.6±3.98 ^b	31.98±3.48 ^b	25.90±2.52 ^a	0.000**
B	39.16±4.50 ^b	30.28±4.01 ^a	30.82±2.65 ^a	35.34±3.02 ^{a,b}	0.002**
C	36.12±3.52 ^b	27.12±3.40 ^a	35.14±4.14 ^b	39.72±4.72 ^b	0.000**
p	0.032*	0.129	0.196	0.000*	

* P<0.05,**p<0.01

F분석, Student-Newman-Keuls 분석

동일한 표시(a, b, c)는 통계적으로 차이가 없음을 의미함

4.3 SLS함량에 따른 호기 황화물가스 양의 변화

A, B, C 세 집단 모두 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS함량에 따른 호기 황화물가스 양은 유의한 차이를 보였다(p<0.01). SLS가 0%인 A집단은 시간이 갈 수록 호기 가스양이 감소된 반면, SLS가 함유된 B와 C집단은 실험세치제를 사용하는 시간에 따라 호기 황화물의 가스양이 증가하는 것으로 나타났다.

[표 4] 주별 A, B, C군의 호기 황화물가스 양의 변화
uni: ppb

Group	Before	After			p-Value
		1Week	2Week	4Week	
A	38.3±3.70 ^c	30.72±4.15 ^b	29.80±3.12 ^b	23.68±2.14 ^a	0.000**
B	35.32±4.04 ^b	26.70±3.59 ^a	27.24±2.66 ^a	30.00±2.75 ^a	0.001**
C	32.40±3.25 ^b	24.32±3.39 ^a	27.06±3.25 ^{a,b}	31.98±4.39 ^b	0.003**
p-Value	0.082	0.055	0.361	0.001**	

**p<0.01

F분석, Student-Newman-Keuls 분석

동일한 표시(a, b, c)는 통계적으로 차이가 없음을 의미함

4.4 SLS함량에 따른 암모니아 양의 변화

A, B, C 세 집단 모두 실험세치제를 사용 후 집단내에서의 암모니아 양은 유의한 차로 감소(p<0.01)되었지만 집단간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

[표 5] 주별 A, B, C군의 암모니아 양의 변화
uni: ppm

Group	Before	After	p-Value
		4Week	
A	16.2±2.68	8.64±2.12	0.000**
B	17.78±2.43	11.68±2.43	0.001**
C	14.32±2.50	9.66±2.06	0.005**
p-Value	0.160	0.052	

**p<0.01

4.5 세치제의 SLS함량과 구취성분과의 상관관계

SLS함량에 따른 구강내 황화물가스(r=0.412)와 호기 황화물가스(r=0.285)는 유의한 상관관계를 보이는 반면 암모니아는 상관성이 없는 것으로 나타났다.

[표 6] 세치제의 SLS함량과 구취성분과의 상관계수

	SLS r(p)	구강황화물 r(p)	호기 황화물 r(p)	암모니아 r(p)
SLS	1			
구강황화물	0.412** (0.000)	1		
호기 황화물	0.285** (0.000)	0.781** (0.000)	1	
암모니아	0.053 (0.521)	-0.032 (0.695)	-0.032 (0.701)	1

**p<0.01

5. 고찰

세치제가 갖고 있는 기능은 칫솔과 함께 사용하여 치면세균막을 제거하고 충치 및 치주질환을 예방해주는 기본기능 이외에 구취를 없애는 것으로 알려져 있다. 하지만 세치제에 함유된 성분 중 세제성분으로 많이 사용되고 있는 SLS는 타액분비량을 감소시킨다는 문제가 제기되어 왔다[18]. 하지만 과거 연구에서는 구취의 원인으로 작용될 수 있는 SLS의 성분 함량을 조절하여 정확히 구취와의 연관성을 제기한 연구가 없었기에 본 연구에서는 세치제내의 SLS 농도를 0%(A집단), 1.1%(B집단), 2.2%(C집단)으로 제조하여 세제의 함량에 따른 구취의 변화와 상관성을 비교 실험하였다.

본 연구에서 실험세치제 사용 후 구강내 황화물가스 양의 변화를 측정한 결과 A집단은 실험세치제를 사용할수록 구강내 황화물가스 양이 감소하였고(p<.001), B집단과 C집단은 실험세치제 사용 1주째에는 감소하였으나 1주 이후부터 B집단은 서서히 구강 황화물가스양이 다시 증가하였고 C집단은 급속히 증가하였다. 이는 SLS가 0%인 A집단은 잇솔질의 교육으로 동기부여가 되었고, 세치제내의 세마제만으로도 치면세균막이 어느 정도 감소될 수 있기에, SLS가 함유되지 않아 구강건조도 유발되지 않았고 구취가 감소된 것으로 생각된다. 그러나 B와 C는 처음 1주간은 세제함유와 잇솔질 교육 시 혀를 닦도록 하였기에 치면세균막이 감소되어 구취정도가 다소 낮아질 수 있었으나 계속 사용 시(2주, 4주) 구강건조 유발로 황성분이 증가된 것으로 생각된다. 또한 호기 황화물가스 양의 변화에서도 SLS의 함량이 높을수록 구취정도가 높았다. 이는 세치제 내의 SLS성분이 타액 분비율을 감소시켜 구강의 자정능력 저하를 가져와 치면세균막 지수 및 설태가 많이 형성 되었다는 것은 구강건조를 가져와

구취지수가 높아졌다고 말할 수 있다.

SLS 비 함유 세치제가 재발성 아프트성 구내염을 SLS 함유 세치제에 비해 감소시킴을 보고한 Barkvoll 와 Rolla[8] 및 SLS의 경표피 수분손실 증가가 구강내 점막에서 유발되면 입안을 건조시키는 역할을 하게 되어 결과적으로 구강건조증을 유발, 구취를 일으킨다고 보고한 Healy CM([1]) 등 SLS의 부작용을 보고한 많은 연구들이 있다. 그리고 Eric C[3]의 연구에 의하면 SLS은 세정기능보다 심리적으로 거품이 때를 닦아내고 있는 듯한 만족감을 부여하기위해 첨가된다고 보고하였다.

이와 같은 연구결과들은 본 연구의 결과와 부합된다고 사료되며, 향후 세치제내 SLS의 함유 유무에 대한 연구가 더 이루어져야 할 것으로 생각되어 진다.

본 연구에서 구취 성분 중 하나인 암모니아는 황화합물에 비교해 그 변화가 근소한 차이이지만 감소하였다. 시작 전 집단간에 차이가 없었지만 4주후에는 p=0.052로서 비록 p<0.05보다는 약간 높지만 p<0.01보다는 적었기에 다소 차이가 난다고 볼 수 있겠다. 즉 SLS가 없는 A군에서 가장 많이 감소하였고, 1.1%나 2.2% 경우에는 암모니아가 감소하기는 하였으나 0%보다는 덜 감소하였다. 그 이유는 음식물 잔사 중 단백질 성분이 구강내 그람음성세균, 혐기성세균등에 의해 분해되고 부패하여 최종산물인 요소, 암모니아 성분인데 이때 SLS가 구강내 점막에 작용하여 호기성세균들의 활동을 방해하고 상대적인 혐기성세균이 증가되어 구강내 요소가 암모니아로 증폭되는 양이 다소 증가하기 때문에, SLS가 함유된 세치제로 오랜 기간 사용 시 다소 암모니아성분이 증가 또는 유지될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 암모니아도 같은 구취성분이지만 황화합물을 측정하는 B&B Checker기계와 달리 Attain기의 측정범위가 10~20~30 등의 단순하고, 구강 내 암모니아 성분을 증폭 시키는 과정에서 오차범위가 나타날 수 있었다고 생각된다. 그러므로 이 같은 변수가 조정되어 졌다면 SLS의 함량이 높을수록 암모니아 성분도 높이 나타날 것으로 생각된다.

SLS함량에 따른 세치제의 4주간사용 후 3집단의 구취지수는 SLS함유 2.2%가 높았고 SLS 0.0% 함유와 SLS 1.1%함유는 비슷한 점수가 나왔다. 이는 SLS의 함량이 높을수록 타액분비율을 저하시켜, 구강건조를 유발하므로 구강 황화합물과 호기 황화합물의 수치가 높게 나온 것으로 생각되어지며, SLS함량에 따른 구강황(r=0.412)과 호기황(r=0.285)의 상관관계가 있는 것으로 조사되었다.

치과위생사는 구강건강 전문가인므로 구강질환의 예방과 구강건강의 유지에 주된 역할을 하는 전문 인력으로 구강보건교육의 일선의 책임자이다. 따라서 본 연구의 결

과를 토대로 환자의 잇솔질 교육이나 임상가로서 진료 시 세치제를 뱉어 낼 수 없는 영유아 및 보호자의 교육에서 세계가 함유되어 있지 않은 세치제의 사용을 교육하여야 하며, 입안이 자주 혈어 민감하거나 입냄새, 흡연 등으로 입안이 텅텅한 환자나 구강건조증, 다발성치아우식증 등을 가지고 있는 환자의 경우에는 SLS의 농도가 저농도 이거나, 비함유세치제를 권장하여야 하며 치면세균막지수가 높은 환자의 경우에는 SLS의 농도가 고농도인 것을 권장하여야 한다. 이는 우리나라 국민의 높은 치아우식증 등 치과질환예방에 획기적으로 기여하는 기회가 될 것이다. 그리고 정보를 전달하는 교육으로 끝나지 않도록 환자개인의 필요에 맞는 교육방식의 개발과 구강위생관리를 위한 지속적인 동기부여가 될 수 있도록 재교육 및 사후관리 또한 필요하다.

6. 결론

SLS 함유량에 따른 세치제가 구취변화에 영향을 평가할 목적으로 본 연구를 실시하였다. 연구의 목적에 동의한 지원자 150명을 대상으로 SLS 0%, SLS 1.1%, SLS 2.2% 함량의 세치제를 제조하여 A, B, C 그룹으로 나누어 실험세치제를 4주간 1일 2회씩 사용토록 하였다. 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, A, B, C 세 집단 모두에서 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS 함유량에 따른 구강내 황화물가스양과 황화물가스의 양은 유의한 차이를 보였다.

둘째, A, B, C 세 집단 모두 실험세치제를 사용 후 집단내에서의 암모니아 양은 유의한 차로 감소되었지만 집단간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

셋째, SLS함량에 따른 구강 내 황화물가스와 호기 황화물가스($r=0.285$)는 유의한 상관관계를 보이는 반면 암모니아는 상관성이 없는 것으로 나타났다.

이상의 연구결과 SLS함량에 따른 타액분비량과 구취에는 차이를 보여 향후 세치제내의 Sodium Lauryl Sulfate (SLS)의 함유 유무 및 적정 농도에 대한 연구가 필요하며, 세치제의 성분표시가 의무화되어야 한다. 또한 본 연구결과를 토대로 볼때 SLS의 성분으로 인한 구취유발에 대한 문제점을 감소시키기위해서는 일반인에게는 1.1%정도의 SLS함유 세치제가 적당한 것으로 생각되며 구취환자에게는 가급적 SLS함량이 낮거나 미함유된 세치제의 사용이 권장된다.

참고문헌

- [1] Healy CM, Cruchley AT, Thornhill MH, Williams DM. "The effect of a sodium lauryl sulfate, triclosan and zinc on the permeability of normal oral mucosa" *Oral Diseases*. Mar;6 (2):118-23, 2000.
- [1.5] Eli I, baht R, Koriati H, Rosenberg M. "Self-perception of breath odor" *J Am Dent Assoc*. May;132(5):621-6, 2001.
- [2] 민윤식, "화장품에서 계면활성제의 응용과 실례" 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 2004.
- [3] Eric C. "Contents of toothpaste - safety implications" *Aust Prescr*, 17:49-51, 1994.
- [4] Lee CH, Maibach HI. "The sodium lauryl sulfate model: an overview" *Contact Dermatitis*. 33:1-7, 1995.
- [5] 신경열, 박찬욱, 이철현, "Tape Stripping과 sodium lauryl sulfate에 의한 피부 장벽기능의 손상 및 회복에 관한 연구", *대한피부과학회지*, 38권, 2호, pp. 183-190, 2000.
- [6] Jensen JL, Barkvoll P. "Clinical implications of dry mouth. Oral mucosal diseases" *Ann N Y Acad Sci*. Apr. 15;842:156-62, 1998.
- [7] Fakhry-Smith S, Din C, Nathoo SA, Gaffar A. "Clearance of sodium lauryl sulfate from the oral cavity" *J Clin Periodontol*. May;24(5):313-7, 1997.
- [8] Barkvoll P, Rolla G. "Triclosan protects the skin against dermatitis caused by sodium lauryl sulfate exposure" *J Clin Periodontol*, Nov;21(10):717-9, 1994.
- [9] Rantanen I, Jutila K, Nicander I, Tenovu J, SÖderling E. "The effects of two sodium lauryl sulphate-containing toothpastes with and without betaine on human oral mucosa in vivo" *Swedish dental Journal*. 27(1):31-4, 2003.
- [10] 안재현, "세치제및양치용액의기준" *대한임상예방치과학회*, pp. 8-11, 2009.
- [11] 한국산업안전보건공단. <http://www.kosha.or.kr>
- [12] 식품첨가물공전, 고시 제2009-59호, 식품의약품안전청, 2009.
- [13] 예방치학연구회, "현대예방치학" 군자출판사, pp. 111, 348-356, 2008.
- [14] 김기은, 최미혜, "타액분비와 구강관리 및 구취와의 관계" *중앙간호논문집*, 제5권, 2호, pp. 55-60, 2001.
- [15] Lear C. "Salivary flow rate: system for continuous monitoring" *J Dent Res*. 49:557, 1970.
- [16] Tonzetich, J & Jonson P.W. "Chemical analysis of thiol disulphide and total sulphur content of human saliva" *Arch Oral Biol*. 22:125-131, 1997.
- [17] Hicks J, Garcia-Godoy F, Flaitz C, et al.

"Biological factors in dental caries-rol of saliva and dental plaque in the dynamic process of demineralization and remineralization (part1)" J Clin Pediatr Dent. 28(1):47-52, 2003.

정 화 영(Hwa-Young Jeong)

[정회원]



- 2004년 6월 : 중앙대학교 사회개발대학원 보건학과 (보건학석사)
- 2010년 2월 : 한양대학교 일반대학원 보건학과 (보건학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 강릉영동대학 치위생과 조교수

<관심분야>
예방치학, 구강위생

정 상 희(Sang-Hee Jeong)

[정회원]



- 2004년 8월 : 고려대학교 보건대학원 환경및산업보건학과 (보건학석사)
- 2010년 2월 : 원광대학교 일반대학원 보건학과 (보건학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 강릉영동대학 치위생과 조교수

<관심분야>
예방치학, 직업병

정 미 애(Mi Ae Jeong)

[정회원]



- 1999년 8월 : 단국대학교 보건행정학과 석사졸업
- 2008년 2월 : 한양대학교 보건학과 박사졸업,
- 1998년 3월 ~ 2009년 2월 : 동우대학 부교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 치위생과 교수

<관심분야>
보건교육연구, 예방치과학, 노인요양복지학, 보건학