

Sodium Lauryl Sulfate 함량에 따른 구강세치제의 구취변화

정미애*

*강원대학교 치위생학과

e-mail : teeth2080@kangwon.ac.kr

Relationship of sodium lauryl sulfate content to the effects of dentifrice on halitosis

Mi-Ae Jeong*

*Department of Dental Hygiene, Kangwon National University,

요 약

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 측정된 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.

1. 서론

1.1. 연구의 필요성 및 목적

치약으로 불리우는 세치제는 칫솔과 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 들어있으며, 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 용량에 비례하여 경표피 수분손실을 증가시키며[4] 피부의 건조화, 인설

화, 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 유발하며, 구취를 일으킨다[1]. Jensen JL 등[6]은 구강건조증을 예방하기 위하여 SLS가 들어있지 않은 세치제를 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 세치제의 예방성분의 대한 연구를 제외한 세제에 관한 연구는 없는 실정이다. 따라서 세치제내의 세제의 함량에 따른 구강의 환경변화 및 기타 구강질환등에 미치는 영향에 관한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구자는 0%, 1.1%, 2.2%의 다양한 SLS 농도를 제조하여 실험 참가자들에게 일정기간 사용토록 한 후 구강 내 구취변화를 관찰함으로써 적절한 SLS함량을 가진 세치제를 선정하는 기준을 정하는데 참고자료로 이용하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 연구대상

전신질환이 없으며 구강내에 특별한 교정장치나 보철물

을 가지지 아니하고 구강건조증 및 다발성우식이나 심도의 치주질환이 없는 20대 성인 남녀 150명을 대상으로 실험 A, B, C군으로 각 50명씩 구분하여 8주간 진행하였다. 대상자들의 평균연령은 22세였다.

2.2. 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.

2.3. 연구방법

연구 참여자들에게 동일한 칫솔을 나누어 주고 회전법 이닦기를 교육 후 해당 실험세치제를 나누어 주며 하루 2회씩(아침, 저녁) 해당 세치제로 칫솔질을 하도록 하고, 구취의 대표적인 황화물가스는 호기와 비호기로 구분하여 사용 1주일 후, 사용 2주일 후, 사용 4주일 후의 변화를 측정하였고 암모니아는 사용전화 후로 구분하여 관찰하였다..

2.4 검사방법

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

2.4.1. 휘발성 황 성분; B&B checker검사

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

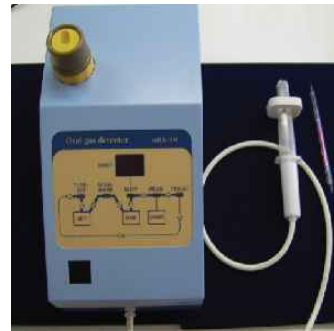
2.4.2. 암모니아 성분; Attain기기 검사

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 증폭되므로 암모니아 생성량과 우레아제 효소의 활성량이 서로 비례하기에 구강 내 우레아제를 생성하는 세균의 양을 예측할 수 있고 상대적인 암모니아의 양도 예측할 수 있는 것이다.



[그림 1] B&B checker기

Attain의 사용법은 요소물 20ml를 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

2.4. 자료분석방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS 버전 17.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 분석기법으로는 SLS의 함량에 따른 구취 변화 차이를 보기 위하여 F-test 검정과 Student-Newman-Keuls등의 사후검정 방법을 실시하였고 상관관계를 보기 위하여 회귀분석을 실시하였다.

3. 결 과

3.1. SLS함량에 따른 구강내 황화물가스 양의 변화

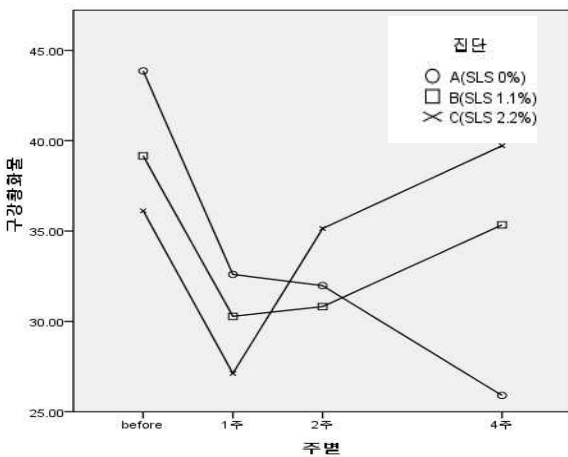
A, B, C 세 집단 모두에서 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS 함량에 따른 구강내 황화물가스양은 표 1과 같이 유의한 차이를 보였다($p < .01$). SLS가 함유되지 않은 A집단에서는 구강황화물 가스의 양이 감소하고 SLS가 함유된 B, C의 집단에서는 실험세치제를 사용하는 시간의 경과에 따라 구강황화물 가스의 양이증가 하는 것으로 나타났다[그림 3].

3.2. SLS함량에 따른 호기 황화물가스 양의 변화

A, B, C 세 집단 모두 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS함량에 따른 호기 황화물가스 양은 표 2와 같이 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$). SLS가 0%인 A집단은 시간이 갈수록 호기 가스양이 감소된 반면, SLS가 함유된 B와 C집단은 실험세치제를 사용하는 시간에 따라 호기 황화물기의 가스양이 증가하는 것으로 나타났다[그림 4].

3.3. SLS함량에 따른 암모니아 양의 변화

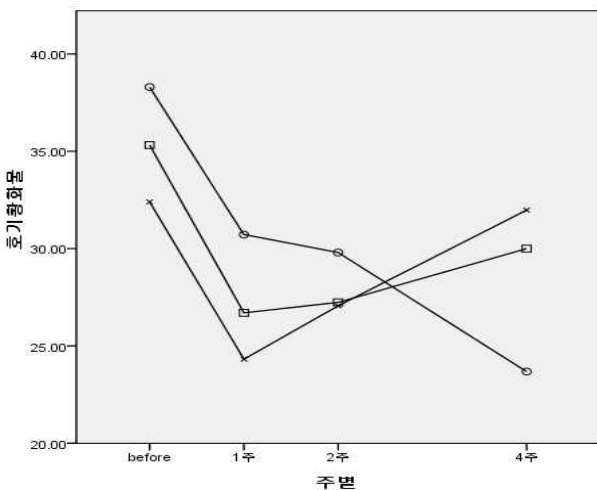
A, B, C 세 집단 모두 실험세치제를 사용 후 집단내에서의 암모니아 양은 표 3과 같이 유의한 차로 감소($p < 0.01$)되었지만 집단간의 유의한 차이는 보이지 않았다.



[그림 3] 주별 A, B, C군의 구강 황화물가스 양의 변화

3.4. 세치제의 SLS함량과 구취성분과의 상관관계

SLS함량에 따른 구강내 황화물가스($r=0.412$)와 호기 황화물가스($r=0.285$)는 표 4와 같이 유의한 상관관계를 보이는 반면 암모니아는 상관성이 없는 것으로 나타났다.



[그림 4] 주별 A, B, C군의 호기 황화물가스 양의 변화

[표 1] 주별 A, B, C군의 구강 황화물가스 양의 변화

Group	Before	After			p-Value
		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	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-Value	0.032*	0.129	0.196	0.000*	

* P<0.05,**p<0.01

[표 2] 주별 A, B, C군의 호기 황화물가스 양의 변화

Group	Before	After			p-Value
		1Week	2Week	4Week	
A	38.3±3.70 ^f	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

[표 3] 주별 A, B, C군의 암모니아 양의 변화

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

[표 4] 세치제의 SLS 함량과 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

4. 결 론

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% 함유량의 세치제를 제조하여 A, B, C 그룹으로 나누어 실험세치제를 4주간 1일 2회씩 사용토록 하였다. 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, A, B, C 세집단 모두에서 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS 함유량에 따른 구강내 황화물가스량은 유의한 차이를 보였다.

둘째, A, B, C 세집단 모두 실험세치제를 사용하는 기간이 길어질수록 SLS 함유량에 따른 호기 황화물가스량은 유의한 차이를 보였다.

셋째, A, B, C 세 집단 모두 실험세치제를 사용 후 집단 내에서의 암모니아량은 유의한 차로 감소되었지만 집단간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

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

5. 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, Vol.6, No.2, pp.118-23, 2000.
- [2] 민윤식, "화장품에서 계면활성제의 응용과 실험" 성균관대학교 대학원 석사학위논문, 2004.
- [3] Eric C. "Contents of toothpaste - safety implications" *Aust Prescr*, Vol.17, pp.49-51, 1994.
- [4] Lee CH, Maibach HI. "The sodium lauryl sulfate model: an overview" *Contact Dermatitis*. Vol.33, pp.1-7, 1995.
- [5] 신경열, 박천옥, 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*. Apr15, No. 842, pp.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*. Mary, Vol.24, No.5, pp.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, Vol.10 No.7 pp.17-9, 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*. Vol.27 No.1, pp.31-4, 2003.