

## 베이킹소다 배합 세치제가 치은염 및 치아표면에 미치는 영향

조현재, 백대일, 한동헌

서울대학교 치의대학원 예방치학교실

## Effectiveness of a baking soda dentifrice on gingivitis and tooth surface

Hyun-Jae Cho, Dai-Il Paik, Dong-Hun Han

Department of Preventive &amp; Social Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, Korea

Received: February 13, 2015

Revised: May 26, 2015

Accepted: June 8, 2015

Corresponding Author: Dong-Hun Han

Department of Preventive & Social  
Dentistry, School of Dentistry, Seoul  
National University, 28 Yeongeon-dong,  
Jongno-gu, Seoul 110-749, Korea  
Tel: +82-2-740-8780

Fax: +82-2-765-1722

E-mail: dhhan73@snu.ac.kr

\*This study was supported by Yunhan  
Corporation.**Objectives:** To evaluate the effectiveness of sodium bicarbonate dentifrices in reducing gingivitis and tooth abrasiveness and improving tooth gloss, as compared to a conventional fluoride/silica-containing dentifrice.**Methods:** In this double-blinded, randomized clinical study with a paralleled design, 73 healthy adult volunteers (age, 18-39 years), with more than 20 teeth were selected and randomly allocated to the following groups: a control group, a 35% baking soda group, and a 65% baking soda group. Professional plaque controls were provided to all subjects and the same control dentifrice was used for 14 days. At baseline, all subjects received an assigned dentifrice and were instructed to brush three times daily. The tooth gloss and gingival bleeding index were measured at baseline, 45, and 90 days. For measuring surface roughness, toothbrushes were replaced with electronic tooth-brushing machines, and the bovine specimen was brushed via 10,000 horizontal shuttle movements. The surface roughness was measured by a confocal laser scanning microscope (CLSM; Carl Zeiss, LSM-5 Pascal, Germany). Each variable was analyzed by the paired t-test, and change in each variable among groups was analyzed by analysis of variance (ANOVA). Reliability of the gloss was analyzed by an intra-class correlation coefficient.**Results:** Compared to the controls, the 65% sodium bicarbonate dentifrice group showed significant improvement with regard to the tooth gloss for 90 days as well as a significant inhibitory effect on gingivitis; the 35% sodium bicarbonate dentifrice group, however, showed no inhibitory effect on gingivitis. The relative roughness of the tooth surface in the dentifrices of both the sodium bicarbonate dentifrice groups was significantly low. Further, there was no significant difference with the distilled water group.**Conclusions:** The sodium bicarbonate dentifrice has an inhibitory effect on gingivitis. Further, this dentifrice showed low abrasiveness and a glossing effect on teeth.**Key Words:** Sodium bicarbonate, Baking soda dentifrice, Gingivitis, Gloss

## 서론

세치제(dentifrice)는 ‘치아(dens)’와 ‘문지르다(fricare)’란 용어에서 파생된 말로서<sup>1)</sup>, 미용효과와 쾌적한 향을 전달하기 위해 개발 되기 시작하였다<sup>2)</sup>. 최근에는 치아우식증이나 치은염 등을 예

방하기 위한 성분들을 배합한 다양한 종류의 세치제들이 시판되고 있다.

대다수의 사람들에게는 매력적인 미소와 건강한 치아의 모습이 삶의 질과 웰빙에 중요하다고 생각되어진다. 웃을 때 전치부의 광택은 매우 중요한 심미적 요소이다. 특히 이는 미소, 대화, 사회

적 관계에서 부각된다. 일반적으로 칫솔질은 양대 구강병인 치아우식증과 치주질환을 조절할 수 있는 방법으로 알려져 있다. 베이킹소다는 19세기부터 치아를 깨끗이 세정하는데 사용되어 왔으며, 이의 낮은 마모도와 불소와의 결합성은 세치제를 보다 완전하게 해주는 구성요소였다. 20세기 후반에 들어와서 많은 연구에서 베이킹소다 배합 세치제가 치면세균막 제거, 치석생성 및 구취 억제에 효과가 있다고 보고하였다<sup>3-9)</sup>.

베이킹소다 배합 세치제는 불소와 친화성이 있는 수산화무산규소(hydrated silica)를 함께 사용하고 있다. 인산칼슘이 포함된 베이킹소다 배합 세치제는 법랑질 결손부위에 미네랄 침착을 유도하고, 빈번한 우식성 음료섭취로 인한 치아의 거친 표면과 활택도를 개선시키는 것으로 보고되고 있다<sup>10)</sup>. 게다가 베이킹 소다의 낮은 마모도로 인한 치아활택도를 개선시키는 잠재성은 계속 주목을 받고 있다<sup>11)</sup>.

국내에서 치주질환과 관련하여 연구된 논문은 1996년 Moon 등<sup>12)</sup>에 의하여 연구된 논문 단 한편 뿐이며, 이 연구에서 13%의 베이킹 소다를 배합한 세치제 사용집단을 실험군으로 하여 4주에 걸쳐 치은염 지수를 육안으로 관찰하였고, 대조군과 비교하여 유의한 결과를 얻었다. 하지만, 실험기간이 4주에 한정되었고, 베이킹소다 배합비율도 13%에 불과하였으며, 육안적인 검사로만 실험을 수행하였다. 우리나라에서는 아직까지 베이킹소다배합세치제의 효과를 저농도와 고농도로 구분하여 체계적으로 연구한 보고가 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 베이킹소다 배합 세치제의 치은염 억제, 치아활택도 개선 및 치아마모도 정도를 알아보고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

이 연구는 헬싱키 선언의 원칙에 준수하여 수행되었으며, 서울대학교 치의학대학원의 임상실험연구 윤리위원회(Institutional Review Board)에 의해 승인을 받았다(IRB number. S-D20120010).

심한 치주질환이 없고 전전하거나 약간의 치은출혈만을 보이는 사람 및 비흡연자만을 대상으로 하였다. 상악 양측 중절치의 활택도를 측정하기 위하여 전치부에 라미네이트나 올세라믹 크라운과 같은 보철물이 없는 사람으로 한정시켰으며, 치면세균막 지수가 Turesky modified Quigley and Hein Plaque Index<sup>13)</sup>에 의해

1.5이하이며 본 실험에 동의한 자를 실험대상자로 하였다. 승인된 연구윤리위원회의 공고문으로 대상자 모집을 실시하였고 총 82명의 지원자 중 다음과 같은 자는 실험대상에서 제외시켰다.

#### <실험대상제외자>

1. 치은출혈지수에 영향을 미칠 수 있는 흡연, 임신, 항생제 복용 및 3주 이내 스켈링 수진자
2. 연구윤리에 따라 즉시 구강진료를 받아야 할 자, 치료받아야 할 우식병소가 3개 이상 존재 또는 심한 치주질환 보유자
3. 타액분비율 저하 및 관련 약제 복용자, 또는 교정장치를 장착한 자
4. 상악악 양측 중절치, 견치, 제1대구치에 라미네이트 또는 보철물이 장착되어 있는 자

이 대상자 중 제외요인에 해당하지 않는 대상자는 총 73명이었으며, 연구도중 탈락자는 없었다. 실험대상자의 특성은 Table 1과 같이 연령은 18-39세이었고 남성이 43.8%, 여성이 56.2%이었다. 집단 간에 성별이나 연령에 따른 유의성은 없었다.

### 2. 연구대상세치제

연구 대상자들은 천일염을 배합한 일반 세치제를 사용하는 베이킹소다가 배합되지 않은 대조군((주)아모레퍼시픽, 송연, 서울, 한국)과 35% 베이킹소다배합세치제실험군(Church & Dwight Co., Arm & Hammer Enamel Care Extra Whitening, USA) 및 65% 베이킹소다배합세치제군(Church & Dwight Co., Arm & Hammer Complete Care Intense Freshening, USA)의 세 집단으로 나누었으며, 각 집단별 세치제의 주성분은 Table 2와 같다. 대조군의 세마제는 알파알루미나트라이하이드레이트였으며, 35% 베이킹소다배합세치제군과 65% 베이킹소다배합세치제군 모두 베이킹소다를 세마제로 사용하였다.

Table 2. Main components of dentifrices by groups

Group	Main components (%)
Control	Sodium bicarbonate (0%), Monofluorosodium phosphate (0.75%), Tocopherol acetate (0.2%), Cetylpyridium chloride (0.05%), $\alpha$ -alumina trihydrate (20%)
35% Baking soda	Sodium bicarbonate (35%), Sodium fluoride (0.22%), Hydrated silicon dioxide (10%)
65% Baking soda	Sodium bicarbonate (65%), Sodium fluoride (0.2%)

Table 1. Age and gender of subjects by experimental groups

Group	N	Age			Gender				P-value**
		Mean	S.D.	P-value*	Male		Female		
					n	%	n	%	
Control	24	26.58	4.91	0.881	10	41.7	14	58.3	0.964
35% Baking soda	22	26.91	3.68		10	45.5	12	54.5	
65% Baking soda	27	27.19	4.10		12	44.4	15	55.6	

\*Calculated by one-way analysis of variance, \*\*Calculated by Chi-square test.

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구일정 및 수행내용

본 실험 기준(baseline) 측정 2주 전 wash-out을 위해서 대상자들 치아에 치면세균막 착색제를 도포한 후 치석제거 및 전문가 치면세균막 제거술을 실시하였다. 대조군 세치제를 표준 세치제로 지급하여 2주 동안 매일 3회씩 평소의 칫솔질 방법으로 하도록 하였으며, 임상실험에 대한 설명 및 동의서를 받았다.

Wash-out날로부터 2주 후 지급된 기준 세치제를 회수하였고, 할당된 군에 맞는 세치제를 다시 배부하였다. 기준변수(baseline variable)로 구취, 치면세균막 성숙도, 치은출혈지수 및 치아활택도를 측정하였다. Munoz 등<sup>9)</sup>의 연구방법과 같이 피험자들의 부식성 음료 섭취를 표준화하기 위하여, 실험시작일로부터 오렌지 주스를 10 ml씩 2회 식음하도록 실험용 conical tube에 담아서 2주 분량의 오렌지 주스를 지급하였다. 식음 시에는 상악 전치부에 10

초 정도 오렌지 주스를 머물러 있게 한 후 마시도록 지시하였다. 초기 우식 병소 같은 부작용을 탐지하기 위해 2주마다 구강검진을 실시하였다. 실험시작일로부터 45일 후 다시 같은 변수를 측정하였고, 그로부터 45일 후(실험시작일로부터 90일 후)에 마지막 변수를 측정하였다. 모든 시험항목은 동일한 한 명의 측정자가 실험을 수행하였다.

#### 3.2 치아활택도 측정

(1) 치아활택도 측정기(이하 glossguide) 제작: 상악 중절치(#11,21)를 거즈로 깨끗하게 닦은 후에 Stuzenberger 등<sup>14)</sup>에 의한 glossguide를 제작하여, 이를 바탕으로 치면활택도를 측정하였다. 이 방법은 사람의 발치된 6개 중절치를 이용하여 제작되었다. 협면의 활택도순으로 나열하고 가장 거칠고 활택도가 낮으며, 광택이 없는 치아를 1로 놓았으며, 어떠한 연마도 시행하지 않은 깨끗하고 가장 활택도가 높은 치아를 6점으로 놓았다. 중간의 4개 치아

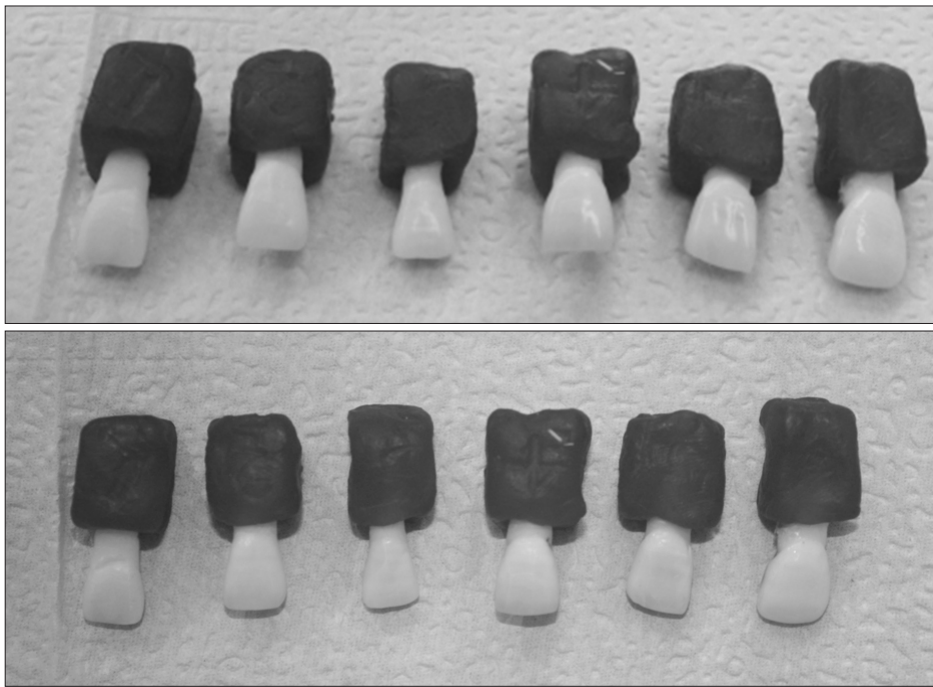


Fig. 1. Glossguide: From the left side to the right side, the roughness decrease and the gloss increase.

Table 3. Reliability of gloss guide

Comparisons		Before							Total	ICC
		3	3.5	4	4.5	5	5.5	6		
After	3	2	0	0	0	0	0	0	2	0.886 (0.797-0.936)
	3.5	0	0	1	0	0	0	0	1	
	4	0	0	7	1	5	0	0	13	
	4.5	0	0	2	10	2	0	0	14	
	5	0	0	0	2	6	2	0	10	
	5.5	0	0	0	0	0	1	0	1	
	6	0	0	0	0	2	2	3	7	
Total		2	0	10	13	15	5	3	48	

ICC: intra-class correlation coefficient.

는 활택도 순으로 나열하였으며 연속적인 활택도의 차이를 얻기 위해 산에 짧은 시간 담가서 부식시키거나 rubber cup에 의해 치면연마를 실시하였다(Fig. 1).

(2) **치아활택도 측정방법:** Glossguide를 상악중절치(#11, 12) 옆에 놓고 직접 비교하며 활택도를 측정하며 활택도가 glossguide의 중간값에 위치한 경우 0.5점으로 놓아 측정하였으며, glossguide의 신뢰성을 측정하기 위해 실험 중간에 사진으로 피험자의 전치부 사진을 촬영한 후 이 이미지를 이용하여 48시간의 기억상실 시간간격을 두고 활택도를 반복 측정하여 비교하였다. 이 후 두 치아의 활택도의 평균값을 구하였다.

Glossguide의 신뢰성 분석결과는 Table 3과 같이, Glossguide를 사용하여 총48개의 전치부 치아를 급간내적 상관관계(intra-class correlation coefficient: ICC)로 2번 검사한 결과는 0.886 (95% 신뢰구간: 0.797-0.936)이었다.

### 3.3 치은출혈지수 평가

상하악 좌우측 전치, 견치, 제1대구치(#16, 13, 11, 21, 23, 26, 46, 43, 41, 31, 33, 36)를 대상으로 훈련된 측정자가 CPI Probe (오성, PWHO, 한국)를 근심협면, 협면중양, 원심협면, 근심설면, 설면중양, 원심설면 치주낭에 집어 넣어 10초 후 각각 부위의 치은출혈의 존재유무를 측정하고<sup>15)</sup>, 출혈 시 1, 미출혈 시 0으로 기록하여 합산하였다.

### 3.4 치아표면조도 측정

세치제 사용에 따른 치아가 거칠어지는 정도, 즉 치아표면조도를 측정하기 위해 따로 in-vitro 실험을 진행하였다. 치아우식병소가 없는 우치 중 전치부위를 택하여, 전치 순면의 중앙부를 내경 10 mm의 원형시편이 되도록 절삭하였다. 절편표면을 내경 20 mm 아크릴 몰드에 레진을 이용하여 매몰한 후, 상아질이 노출될 때까지 절편표면을 냉각수 공급하에 silicon carbide paper를 이용하여 80-2000 grid까지 단계적으로 연마하였다.

표면 미세 경도계(SHIMADZV, JP/HMV-2)를 사용하여 40배의 렌즈로 10초 동안 9.807N의 힘으로 시편의 3부위를 측정하여 표면 경도의 평균값을 구하였다. 얻어진 시편 표면 경도를 토대로 무작위로 배정하여 4가지 군을 정하였다. 임상실험에 사용된 세 집단 외에 증류수군을 포함하여 4가지의 슬러리를 사용하여 배정된 군에서 실험을 진행하였다. 증류수군을 제외한 나머지 군은 세치제 25 g과 증류수 40 ml를 30분간 혼합하여 슬러리를 제조하여 이용하였다.

3열8오직방수평강모단면칫솔((주)치아랑, WD237, 한국)을 전동칫솔질기의 기반위에 놓고, 각각의 실험대상 세치제로 제조한 슬러리에 완전히 잠기도록 조정된 후, 수평왕복행정으로 10,000회의 칫솔질을 하여 공초점 레이저주사현미경(Confocal Laser Scanning Microscope, CLSM; Carl Zeiss, LSM-5 Pascal, Germany)을 이용하여 표면조도를 측정하였다. 2축을 중심으로 하여 50 개의 연속적 이미지를 1  $\mu$ m 간격으로 얻은 후 Software의 Topology 기능으로 표면조도를 측정하였다.

### 3.5 통계적 분석

각각의 변수는 변화량의 경우 대응 t검정을 이용하였고, 집단 간의 비교는 ANOVA를 이용하여 유의성을 분석하였다. 또한 측정을 baseline, 45일째, 95일째 3번 측정하였기에 측정시점에 따른 차이를 보기 위하여 반복측정 분산분석(repeated measures analysis of variance)을 실시하였다. Glossguide의 신뢰도분석 시에는 내적군간일치도(Intra-class correlation coefficient)를 이용하여 분석하였다. 모든 통계적 분석에서 유의수준을 충족시키는 임계값  $\alpha$ 는 0.05로 결정하였다.

## 연구성적

### 1. 경과시간별 치아활택도 변화량

90일 동안의 집단 간 치아활택도의 변화 추세는 Table 4와 같았다. 65% 베이킹소다배합군의 90일에서만 유의한 차이가 관찰되었으며, 다른 항목에서는 유의한 결과가 관찰되지 않았다. 반복 측정 분산분석을 실시한 결과 모든 집단에서 집단 내 측정시기마다 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

### 2. 경과시간별 치은출혈지수 변화량

90일 동안의 집단 간 치은출혈지수의 변화 추세는 Table 5와 같았다. 대조군의 45일과 90일 및 35% 베이킹소다 배합군의 45일 90일에서 유의성이 관찰되었다. 65% 베이킹소다 배합군은 대조군과 유의한 군간 차이를 보였으며 그 차이는 약 4.9배였다.

### 3. 기계적 실험 후 치아표면조도 변화량

기준 경도, 기준 표면조도와 칫솔질 후 표면조도의 차이값은 Table 6과 같았다. 기준 항목들중 집단 간에 유의한 차이는 발견되지 않았으며, 시편들의 특성은 동일하다고 간주하였다. 대조군의 표면조도변화는 다른 집단의 표면조도변화와 다른 유의한 차이를

**Table 4.** Change of tooth surface gloss by group during 90 days

Group	Baseline		45 days		90 days		P**
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Control	4.07	1.33	4.03	1.32	4.35	1.21	<0.001
35% Baking soda	4.35	1.06	4.23	1.12	4.59	0.73	
65% Baking soda	4.06	1.42	4.34	0.97	4.78*	0.80	

\*P<0.05 paired t-test from baseline, \*\*Repeated measures analysis of variance about Within time factor.

**Table 5.** Trend of gingival bleeding index during 90 days

Group	Baseline		45 days		90 days		P**
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Control <sup>a</sup>	1.92	1.89	5.46*	4.93	6.46*	6.69	<0.001
35% Baking soda <sup>a,b</sup>	2.00	2.53	5.18*	3.95	4.36*	3.79	
65% Baking soda <sup>b</sup>	3.56	4.29	5.00	4.70	4.48	4.65	

\* $P < 0.05$  paired  $t$ -test from baseline, \*\*Repeated measures analysis of variance about Within time factor.

<sup>a,b</sup>Different characters mean significant difference between groups by Schffe post-hoc analysis.

**Table 6.** Hardness and surface roughness at baseline, and surface roughness after toothbrushing by groups

Group	N	Hardness at baseline			Surface roughness at baseline			Surface roughness after toothbrushing		
		Mean	S.D.	P-value*	Mean	S.D.	P-value*	Mean	S.D.	P-value**
Control	12	52.84	9.18	0.999	0.67	0.09	0.888	3.91 <sup>a</sup>	1.99	<0.001
35% Baking soda	12	52.92	8.74		0.68	0.15		1.11 <sup>b</sup>	0.59	
65% Baking soda	11	53.19	9.04		0.64	0.08		0.74 <sup>b</sup>	0.21	
Distilled water	12	53.20	8.45		0.68	0.16		1.45 <sup>b</sup>	2.25	

\*Calculated by one-way analysis of variance, \*\*Calculated by One-way analysis of variance from change of surface roughness.

<sup>a,b</sup>Different characters mean significant difference between groups by Schffe post-hoc analysis.

나타내었으며 그 차이는 최소 4배 이상이였다.

## 고 안

본 연구의 대조군으로 사용된 송염 세치제((주)아모레퍼시픽, 송염, 서울, 한국)는 최근 웰빙트렌드를 타고 시장점유율이 급상승하였으며<sup>16)</sup>, 역시 치은염에 효과가 있다고 알려져<sup>17)</sup> 대조군 세치제로 채택되었다.

본 실험에서 대조군을 포함한 모든 실험집단에서 치은출혈지수가 baseline에 비해서 꾸준히 증가하였다. 이는 초기 baseline을 잡기 2주 전에 치면세균막 착색제를 사용하여, 전문가치면세균막관리를 실시한 효과로 baseline에서 상당히 낮은 치은출혈지수를 보였던 것으로사료된다. 게다가 실험기간이 3개월 정도의 상당한 기간인 점을 감안하였을 때, 초기에 실험참가자들이 개인구강위생에 관심을 기울이다가 중기로 넘어가면서 다시 원래의 습관으로 돌아간 것으로 보인다.

Kleber 등<sup>18)</sup>은 5% 베이킹소다를 배합한 껌을 정기적인 칫솔질과 같이 사용하였을 경우 치은염과 치면세균막 지수 모두 유의하게 감소한 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 치은염지수로 치은출혈지수를 사용하였다. 65% 베이킹소다 배합군의 경우 치은출혈지수의 차이는 45일 간 1.44, 90일 간 0.93인데 반해 대조군의 경우 치은출혈지수의 차이는 45일 간 3.54, 90일 간 4.54로 계산되었다. 즉, 65% 베이킹소다 배합 세치제를 사용한 집단은 실험시작일 전 실시한 전문가치면세균막관리의 효과가 지속적으로 유지되어 치은염 생성이 억제되는데 반해, 대조군의 경우 지속적으로 치은염지수가 상승함을 관찰할 수 있었다. 이 차이는 통계적으로도 대조군과 65% 베이킹소다 배합군 간 유의한 차이를 보였다. 따라서 베이킹소다 함량이 많을수록 치은염의 억제효과가 강해지는 것으

로 사료되었다.

2004년 Munoz 등의 연구<sup>10)</sup>에 의하면 칼슘과 인산 및 베이킹소다를 배합한 세치제는 치아활택도를 개선시키는데 효과가 있다고 보고하였다. 이 연구에서는 113명의 건강한 치아를 지닌 성인이 참여하였으며 실험기간 동안 매일 산성 주스를 마시게 하였다. 90일 후 치아활택도와 표면거칠기는 유의하게 향상된 것으로 관찰되었다( $P < 0.0001$ ). 이는 체외실험에서도 베이킹 소다 세치제에 포함된 인산과 칼슘이 부식된 치아부위를 수복시켜서 치아를 재광화시키는 효과를 보여준 결과와 유사하였다<sup>19)</sup>.

이러한 결과는 본 실험에서 베이킹소다의 함량이 높은 65% 베이킹소다 배합군에서 90일 동안 유의한 치아활택도 향상이 있는 결과와 일치하였다( $P = 0.002$ ). 다만 군간 비교에서 유의한 차이를 발견하기 어려웠다. 비록 Munoz 등<sup>11)</sup>의 임상시험이나 체외실험 결과처럼 군간에서도 유의한 차이를 보이지 않았으나, Munoz 등<sup>9)</sup>이 사용한 Glossguide는 Sturzenberger 등<sup>11)</sup>에 의해 개발된 방법이나, 현재까지 일반적으로 사용되는 표준화된 방법이 아니기에 활택도 향상의 경향은 볼 수 있지만, 사용된 glossguide에 따라서 유의성은 달라질 수 있을 것으로 사료되었다.

다만 본 실험에서 glossguide의 신뢰성을 평가하기 위해 급내 상관계수를 이용하여 0.886 (95% 신뢰구간: 0.797-0.936)의 ICC 값을 얻었다. ICC값이 0.75-0.80 사이는 우수한 신뢰도로 간주하고 있다<sup>20)</sup>. 따라서 본 연구에 쓰인 glossguide는 치아활택도를 평가하는데 적합하다고 볼 수 있었다.

본 연구의 임상실험에서 피험자들에게 90일 동안 매일 2회 10 ml씩 오렌지 주스를 식음하게 하였다. 이것은 Munoz 등<sup>9)</sup>의 연구 방법과 같이 피험자들의 부식성 음료 섭취를 표준화하기 위한 것이었다. 실험 도중 백색반점 등의 초기 우식병소나 부식이 있으면 실험을 중단하고 불소로 재광화치료를 하려 하였으나, 90일 동안

의 실험결과 지각과민 및 초기우식병소 발견 등의 부작용을 호소한 피험자는 없었다. 따라서 건강한 치아표면을 가진 피험자에게는 매일 2회 정도의 부식성 음료 섭취는 안전성에 문제가 없는 것으로 사료되었다.

표면조도실험으로 CLSM을 이용하여 측정된 표면거칠기에서 베이킹소다가 배합된 세치제의 경우 증류수와 유사한 반면 대조군 세치제를 슬러리로 사용하여 칫솔질 마모를 시행한 결과 증류수 및 베이킹소다 배합 세치제를 사용한 군보다 유의하게 표면거칠기가 증가하는 결과를 보여주었다. 이는 Munoz 등<sup>10)</sup>의 연구결과와 일치하였다. 대조군의 표면조도변화는 다른 집단의 표면조도변화와 다른 유의한 차이를 나타내었다. 이는 베이킹소다 배합 세치제의 치아마모도가 거의 없는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구는 치아활택도라는 임상연구에서 관찰하기 어려운 지표를 사용하였다는 점에서 의의가 있었다. 그러나 방법에 대한 유효성에 대한 연구들이 더 필요할 것으로 사료되었다. 특히 치아활택도의 경우 Sturzenberger 등<sup>13)</sup>과 Munoz 등<sup>10)</sup> 외에 세치제의 효과를 임상적으로 평가한 경우는 없었다. 따라서 본 실험에서 사용된 방법과 같은 glossguide의 타당도 및 표준화된 제작방법에 대한 상세한 연구가 필요할 것으로 보였다. 또한 보다 정밀하게 베이킹소다배합 세치제의 효과를 확인하기 위해서는, 송염과 같은 항치은염 계열이 아닌 일반적인 세치제를 대조군으로 삼아서 진행해야 할 것으로 사료된다. 본 제품의 대조군 세치제에 함유된 다른 종류의 불소(Monofluorosodium phosphate)와 송염성분이 치아 표면조도 변화에 영향을 미쳤을 가능성이 존재하기 때문이다. 다만 대조군 세치제의 경우 항치은염 효과를 나타낸다고 알려진 한 방계열세치제로서, 베이킹소다 배합 세치제와 비교하여 차이를 보았다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

그리고 교차설계가 아닌 평행설계로 실험을 수행하여 집단 간의 이질성이 실험결과에 영향을 미쳤을 가능성 또한 본 연구의 한계점으로 보인다. 특히 대상자들을 무작위로 집단에 배정 시 baseline에서 유의한 차이가 없게 하도록 노력하였으나, 추가적으로 실험대상자가 발생하면서 대상자 수 자체가 균등하게 배분되지 못하였다. 보다 정밀하고 장기적인 실험결과를 얻기 위해서 교차설계의 추가적 실험이 필요할 것으로 사료되었다.

## 결론

베이킹소다 배합 세치제의 치은염 억제, 치아활택도 개선 정도를 알아보기 위해, 73명의 연구대상자를 대상으로 천일염을 배합한 일반세치제를 사용한 대조군과 35%베이킹소다배합 세치제를 사용한 집단과 65%베이킹소다배합 세치제를 사용한 집단에 평행하게 할당하고 90일 동안 치아활택도 및 치은출혈지수를 평가하였고, 47개의 우치의 상아질 시편에 임상실험의 세 집단에서 사용하는 세치제와 증류수를 슬러리로 사용하여 칫솔질에 따른 표면조도변화를 측정 분석하여, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 65%베이킹소다배합세치제는 90일 이후부터 실험시작일과 비교하여 유의한 활택도 개선 효과를 보였다.

2. 65%베이킹소다배합세치제는 대조군에 비해 치은염에 대한 유의한 억제 효과가 있었으나, 35%베이킹소다배합세치제와 비교하여 유의한 치은염 억제 효과는 없었다.

3. 치아표면 조도변화 체외실험 결과, 베이킹소다배합세치제는 대조군과 비교하여 표면조도변화가 유의하게 적은 것으로 나타났다. 특히, 증류수를 슬러리로 사용한 집단의 표면조도변화와 거의 동일한 결과를 보였다. 즉 베이킹소다배합세치제의 마모도가 증류수와 유사할 정도로 낮음을 확인할 수 있었다.

## References

1. Mosby. Mosby's Medical Dictionary 8th ed.: Elsevier; 2009.
2. Norman OH, Franklin G-G, Christine NN. Primary Preventive Dentistry 7th ed. New Jersey: PEARSON; 2009:145
3. Shibly O, Ciancio SG, Kazmierczak M, Cohen RE, Mather ML, Ho A, et al. Clinical evaluation of the effect of a hydrogen peroxide mouth rinse, sodium bicarbonate dentifrice, and mouth moisturizer on oral health. J Clin Dent 1997;8:145-149.
4. Goldberg HJ, Enslein K. Effects of an experimental sodium bicarbonate dentifrice on gingivitis and plaque formation: I. In adults. Clin Prev Dent 1979;1:12-16.
5. Winer RA, Tsamtsouris A. Effects of an experimental sodium bicarbonate dentifrice on gingivitis and plaque formation: II. In teenaged students. Clin Prev Dent 1979;1:17-18.
6. DeVizio W, Petrone M, Volpe A, Mankodi S, Stone C, Petrone D. Anticalculus efficacy of a tartar control dentifrices containing sodium bicarbonate and calcium peroxide. J Dent Res 1996;75:3302-3302.
7. Ghassemi A, Vorwerk LM, Hooper WJ, Putt MS, Milleman KR. A four-week clinical study to evaluate and compare the effectiveness of a baking soda dentifrice and an antimicrobial dentifrice in reducing plaque. J Clin Dent 2008;19:120-126.
8. Putt MS, Milleman KR, Ghassemi A, Vorwerk LM, Hooper WJ, Soparkar PM, et al. Enhancement of plaque removal efficacy by tooth brushing with baking soda dentifrices: results of five clinical studies. J Clin Dent 2008;19:111-119.
9. Buchanan S, Taggart EJ, Armitage G, Hoover CI, Robertson P, Newbrun E. Effect of sodium bicarbonate dentifrice and root planing on patients with periodontitis. J Dent Res 1986;65:271.
10. Munoz CA, Stephens JA, Proskin HM, Ghassemi A. Clinical efficacy evaluation of calcium, phosphate, and sodium bicarbonate on surface-enamel smoothness and gloss. Compend Contin Educ Dent 2004;25:32-39.
11. Kleber CJ, Moore MH, Nelson BJ. Laboratory assessment of tooth whitening by sodium bicarbonate dentifrices. J Clin Dent 1998;9:72-75.
12. Moon HS, Park DY, Jung SH, Paik DI, Kim JB, Lee JS, et al. A clinical study of toothpaste containing sodium bicarbonate on the prevention of gingivitis. J Korean Acad Oral Health 1996;20:353-360.
13. Turesky S, Gilmore ND, Glickman I. Reduced plaque formation by the chloromethyl analogue of vitamin C. J Periodontol 1970;41:41-43.
14. Sturzenberger OP, Beiswanger BB, King JD. Method for the clinical evaluation of enamel polish. J Dent Res 1975;54:931-937.
15. Lang NP, Tonetti MS. Periodontal diagnosis in treated periodontitis. Why, when and how to use clinical parameters. J Clin Periodontol 1996;23:240-250.
16. The Korea Economic Daily, News [Internet]. [cited 2015 April 04]. Available from: <http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2010011926931>
17. Shin SC, Suh HS, Hong JS, Kim EJ, Suh EJ. Gingival effect of the

- dentifrice with pine & bamboo and chitosan. J Kor Acad Dent Hyg Edu 2001;1:77-87.
18. Kleber CJ, Putt MS, Milleman JL, Davidson KR, Proskin HM. An evaluation of sodium bicarbonate chewing gum in reducing dental plaque and gingivitis in conjunction with regular toothbrushing. Compend Contin Educ Dent 2001;22:4-12.
  19. Munoz CA, Feller R, Haglund A, Triol CW, Winston AE. Strengthening of tooth enamel by a remineralizing toothpaste after exposure to an acidic soft drink. J Clin Dent 1999;10:17-21.
  20. Poulsen S, Budtz-Jorgensen E, Knudsen AM, Nielsen L, Kelstrup J. Evaluation of two methods of scoring denture plaque. Acta Odontol Scand 1983;41:283-286.