Original Article
Journal of Korean Society of Dental Hygiene 2015; 15(2): 319-24
http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2015.15.02.319
ISSN 2287-1705(Print)
ISSN 2288-2294(Online)
JKSDH 한국치위생학회

프로폴리스함유 천연구강청결제의 구강환경변화에 대한 임상적 연구

최우양 · 이지연 · 정화영 · 임근옥[1] · 정상희
강릉영동대학교 치위생과 · [1]선문대학교 치위생과

Oral environmental change in the natural oral cleaner containing propolis

Woo Yang Choi · Ji Youn Lee · Hwa Young Jung · Lim Kun Ok[1] · Sang Hee Jung
Department of Dental Hygiene, Gangneung Yeongdong University · [1]Department of Dental Hygiene, Sun Moon University

***Corresponding Author: Sang-Hee Jung,** Department of Dental Hygiene, Gangneung Yeongdong University, Gong-Jaero(St), 357, Gangneung city, Gangwon-do 210-792, Korea, Tel : +82-33-610-0390, Fax : +82-33-610-0434, E-mail : yredgirl@naver.com
Received: 4 December 2014; Revised: 6 April 2015; Accepted: 7 April 2015

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to verify the oral environmental change in using the natural oral cleaner containing propolis and prevention effect of oral disease.
Methods: The subjects were 60 university students in Gangwon province. The groups consisted of 30 students of experimental group and 30 students of control group. The subjects were those who did not take the antipsychotic, diuretic, antihistamine, and anesthetic. The students rinsed their mouth with propolis mixture of oral cleanser for 4 weeks after receiving informed consent from October 1 to November 2, 2012. Collected saliva was measured for amount, salivary consistency, pH, plague index, gingival index, and halitosis.
Results: The amount of salivary in propolis mixture of oral cleansing group remarkably increased ($t=2.16$, $p<0.05$). pH was alkaline in the group with oral cleaner containing the propolis ($t=2.80$, $p<0.01$). The bad breath remarkably decreased in the group with oral cleaner containing the propolis ($t=-5.77$, $p<0.001$).
Conclusions: The use of the oral cleaner containing the propolis increased the amount of salivary and pH. The use of oral cleaner containing the propolis reduces halitosis and maintains good quality of oral hygiene.

Key Words: essential oil, oral cleaner, oral environment, oral rinses, propolis
색인: 구강양치액, 구강청결제, 구강환경, 에센셜오일, 프로폴리스

서 론

최근 건강의 개념이 사회생활개념으로 변화되면서 구강건강에 대한 개념도 변화되고 구강질환의 예방과 치료 및 재활에 대한 수요의 증가뿐 아니라 사회생활의 장애가 되는 구취의 예방과 제거에 대한 관심도 증가하고 있는 추세이다. 또한 현대인들의 사회활동 증가로 사람들 간의 접촉은 많아지고 시간은 급박해 지면서 외출 시 간편하게 입안을 헹구어 구취 제거나 구강 세정, 구강질환예방 등의 효과를 얻을 수 있는 구강청결제가 점차 보편화되고 있다[1].

구강청결제란 제품의 특성을 강조하기 위해 구강청량제, 구강세척제(mouth washer), 구강양치액(oral rinses) 또는 가글액으로 많이 알려져 있으나 의약외품 범위지정에 따른 정식명칭은 구중청량제이다[1].

국민소득과 생활수준이 향상으로 구강건강에 대한 관심이 증가되면서 세치제나 구강청결제의 성분과 효능에 대한 관심 또한 높아 최근의 개발 경향은 세치제나 구강청결제의

Copyright©2015 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in medium, provided the original work is properly cited.

이물질 제거효능뿐 아니라 치료제까지 도약 개발되고 있는 것이 현실이며 특히 구강청결제는 최근 향과 건강을 중요시하는 소비자 요구에 부응하기 위한 다양한 향과 천연성분을 가미한 자연추출물에 대한 관심이 높아져 에센셜오일, 키토산, 솔잎, 녹차, 프로폴리스 등의 연구가 활발히 진행되고 있다[2, 3].

이중 프로폴리스(propolis)는 우리나라에서 1995년 식품공전에 등재된 천연물질로 벌집에서 얻어지는 지용성 복합체이며, 식물이 꽃봉오리와 생장점을 보호하기 위해 분비하는 왁스와 수지물질을 모아 벌 자신의 침샘 분비물과 혼합하여 만든 수지성, 점착성, 고무상의 물질이다. 꿀벌은 프로폴리스를 벌집 출입구에 발라 외부로부터 균의 유입을 막기 위해 사용하며, 주로 벌통 내의 표면틈새에 발라 빗물과 냉기를 막았으며 벌집 전체 구조를 강화하기 위해 사용한다[4].

프로폴리스에는 각종 유기물과 플라보노이드가 다량 함유되어 있으며 성분 중 플라보노이드는 강력한 항균효과를 가지는 것으로 보고되고 있다[5].

선행 연구에 의하면 프로폴리스의 caffeic acid phenethyl ester가 치아우식증의 원인균인 *S.mutans*의 성장을 억제하고 GTF활성을 억제하는 것으로 보고된 바 있으며 된장, 들깨추출물, 차, 해조류 등이 천연식품에서 구강 구취균에 대한 항균작용이 뛰어나다고 밝혀진 바 있으나[6, 7]. 프로폴리스가 다른 천연성분과 같은 치약에 함유되어 치아우식의 원인균 뿐 아니라 구강내 환경변화를 사용전・후로 비교분석하고 그 상용에 대한 안정성이나 효율성에 대한 근거를 제시한 연구가 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 프로폴리스가 배합된 천연 구강청결제 사용으로 변화되는 구강환경을 살펴보고 구강질환예방 효과여부를 검증하고자 연구를 시도하였다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 타액량과 점조도를 비교한다.

둘째, 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 치면세균막지수를 비교한다.

셋째, 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 치은염 지수를 비교한다.

넷째, 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 pH를 비교한다.

다섯째, 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 구취를 비교한다.

연구방법

1. 연구대상

1.1. 대상자

실험대상자는 강원도 내 A대학의 남녀대학생을 대상으로 하였다. 실험 관련사항을 설명 받고 참여의사를 밝히고 동의한 대상자만을 제한하였으며 그 중 지난 6개월 동안 항우울제, 이뇨제, 항 히스타민제와 마취제 등과 같은 타액 분비에 영향을 줄 수 있다고 알려져 있는 약물을 복용한 경험이 없고 구강내 보철물이 1개 이하이고 치주질환이 심하지 않은 60명을 재선정 하였다. 모집 및 실험기간은 2012년 10월 1일부터 11월 2일 이었으며 평균나이는 21세였다.

1.2. 대상별 구강청결제 구분

모집된 실험대상자들을 무작위로 두 군으로 나누어 프로폴리스가 배합된 구강청결제를 사용하는 군을 배합군 프로폴리스가 함유되지 않은 구강청결제를 사용하는 군을 비배합군으로 정하였다.

1.3. 검사자

검사자는 치과의사 1명 치과위생사 2명 재학생 3명으로 구성하였다. 실험 전 이중맹검을 위해 검사자에게 구강청결제의 정보를 제외한 실험계획 및 교육을 실시하였으며 일반화된 검사방법을 숙지하기 위해 모의실험을 실시하였다.

2. 실험방법

2.1. 진행과정

본 실험대상으로 선정된 학생들 모두 타액량, 타액점조도, pH, 치면세균막지수(PI; Plague Index), 치은염지수(GI; Gingival Index), 구취검사를 하고 환경조건의 차이를 최소화하기 위하여 전 치면에 대해 치석제거를 포함한 치면세마를 실시하였다. 그 후 잇솔질 효과 차이를 최소화하기 위해 회전법의 동일한 방법으로 동일한 칫솔을 사용하도록 지시하였으며 세치제 또한 동일한 세치제를 배부하여 1일 3회 하도록 하였다. 그리고 잇솔질 후 실험을 위해 제조된 천연 구강청결제를 10㎖ 1일 3회 30초간 양치하도록 하였다. 실험대상자와 구강검사자에게 편견을 갖지 않도록 하기 위해 청결제용기에 A와 B라고만 표시하여 무작위로 배부하였고 1주마다 1주일간의 사용액을 재 배부하였다. 연구기간동안 치과 치료 및 약물의 사용을 제한하였고 4주후 사용 전 순서와 동일한 대상자 순서로 60명에 대한 타액량, 타액점조도, pH, 치면세균막지수, 치은지수, 구취검사를 하여 변화를 측정하였다.

2.2. 검사방법

타액량은 자극을 주기 위한 파라핀조각을 5분간 저작하게 한 후 5분 동안 분비되는 타액을 실린더에 수집하여 정량하였다[8].

타액 점조도 검사는 2 ml 이상의 자극성 타액을 Ostwald 파이펫에 넣고 타액을 bulb의 윗 눈금까지 흡입한 후 중력에 의하여 타액의 모세관을 따라 흘러내리게 한다. 2 ml의 타액이 흐르는 데에 소요되는 시간을 측정하고, 증류수를 동량 넣어 같은 방법으로 실험한 후 타액의 흐르는 시간을 증류수의 흐르는 시간으로 나누어 타액의 점조도를 계산하였다. 정상범위는 1.3-1.4이다[8].

pH 검사는 test strip의 pad 표면에 타액을 떨어트려 충분히 적신 후 5분후에 제작회사의 판정표를 이용하여 판정하였다. 정상범위는 pH 6-7이다(BCP Paper, Advantec, Japan).

치면세균막지수와 치은염 지수는 Loe & Silness의 평점기준에 따라 0-3점으로 평가하였고 피검치아는 치면과 치은을 협면, 설면으로 나누어 그 점수의 합을 치아의 개수로 평균을 내어 산출하였다. 제3대구치는 맹출여부에 관계없이 검사에서 제외시켰다.

구취측정검사는 구취를 유발하는 화학물질인 황화합물의 구취정도를 측정하기 위한 고감도 센서에 의해 측정되는 Refres기기를 이용하였다(Mattz refres BAS-108, Mattz, Japan).

3. 프로폴리스청결제의 준비

본 연구에서는 <Table 1>과 같이 프로폴리스 배합군과 비배합군의 천연구강청결제를 구성하였다.

4. 통계분석방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) WIN 21.0 프로 그램을 이용하여 분석하였다. 분석기법으로는 프로폴리스가 배합된 천연 구강 청결제가 구강환경에 미치는 영향을 알아보기 t-test(검증)를 실시하였다.

연구결과

1. 동질성 검증

본 연구자가 선정한 집단들의 동질성을 검증하기 위해 t-검증을 실시한 결과는 <Table 2>와 같다.

타액량은 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 보다 높았고, 타액점조도는 프로폴리스 비배합군이 배합군보다 높았으며, 치면세균막지수는 프로폴리스 배합군이 비배합군보다 높았으나 유의미한 차이는 아니었다. 치은염은 프로폴리스 배합군과 비배합군이 별다른 차이를 보이지 않았고, pH는 프로폴리스 비배합군이 배합군보다 높았으며, 구취는 프로폴리스 배합군이 비배합군보다 높았으나 통계적으로는 유의미한 차이를 보이지 않았다.

이상과 같이 프로폴리스 배합군과 비배합군은 타액량과 타액점조도, 치면세균막지수, 치은염, pH, 그리고 구취가 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 프로폴리스 배합군과 비배합군은 동질성이 확보되었다.

Table 1. Composition and the blending ratio of oral cleaner

Material	Experimental group	Control group
Distilled water	1 L	1 L
Lemon essential(oil type)	0.2 ml	0.2 ml
Peppermint essential(oil type)	0.25 ml	0.25 ml
Propolis(liquid type)	5 ml	-

Table 2. Homogeneity test

Unit : Mean±SD

Variables	Propolis add (N=30)	Non Propolis add (N=30)	t	p-value*
Saliva amount	7.71±2.42	7.64±2.94	0.11	0.916
Saliva consistency	1.29±0.35	1.38±0.39	-0.98	0.332
Plague index	0.35±0.20	0.33±0.22	0.38	0.702
Gingiva index	0.17±0.19	0.17±0.19	0.05	0.962
pH	6.20±0.48	6.21±0.46	-0.06	0.956
Halitosis	39.90±9.82	38.40±12.91	0.51	0.615

*by t-test

2. 프로폴리스 배합 청결제와 비배합청결제의 구강환경변화 비교

2.1. 프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제의 타액량과 점조도변화 비교

프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제의 타액량과 점조도변화를 비교한 결과는 <Table 3>과 같다.

타액량은 프로폴리스 배합군이 9.02, 비배합군이 7.67로, 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 비배합군보다 타액량이 높았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다(t=2.16, p<0.05). 반면 타액점조도는 차이가 없음을 알 수 있다.

2.2. 프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제의 치면세균막지수와 치은지수 변화 비교

프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제가 치면세균막지수와 치은지수의 변화를 비교한 결과는 <Table 4>와 같다.

치면세균막지수는 평균이 프로폴리스 배합군 0.27, 비배합군 0.32로, 프로폴리스 비배합군이 배합군보다 치면세균막지수가 높았으나 통계적으로는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이런 결과를 볼 때, 프로폴리스가 배합된 천연 구강 청결제는 치면세균막지수에 별다른 영향을 미치지 않았다.

치은염지수는 평균이 프로폴리스 배합군 0.14, 프로폴리스 비배합군 0.16으로, 프로폴리스 비배합군이 배합군보다 치은염지수가 높았으나 유의미한 차이는 아니었다. 따라서 프로폴리스가 배합된 천연 구강 청결제는 치은염지수에 영향을 미치지 않았다.

2.3. 프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제의 pH 변화 비교

프로폴리스 배합 청결제와 비배합청결제의 pH에 변화를 비교한 결과는 <Table 5>와 같다.

pH는 평균이 프로폴리스 배합군 6.54, 프로폴리스 비배합군 6.17로, 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 비배합군보다 pH가 높았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다(t=2.80, p<0.01). 이러한 결과는 프로폴리스가 배합된 천연 구강 청결제가 pH의 향상에 효과적인 영향을 미친다는 사실을 시사해준다고 할 수 있다.

2.4. 프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제의 구취 변화 비교

프로폴리스 배합 청결제와 비배합청결제의 구취 변화를 비교한 결과는<Table 6>과 같다.

구취는 평균이 프로폴리스 배합군 23.23, 프로폴리스 비배합군 33.34로, 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 비배합군보다 구취가 낮았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다(t=-5.77, p<0.001). 따라서 프로폴리스가 배합된 천연 구

Table 3. Saliva amount and saliva consistency comparison of Propolis adding oral cleaner and non Propolis adding oral cleaner

Unit : Mean±SD

Variables	Propolis add (N=30)	Non Propolis add (N=30)	t	p-value*
Saliva amount	9.02±2.32	7.67±2.51	2.16	0.035
Saliva consistency	1.19±0.43	1.31±0.31	-1.32	0.193

*by t-test

Table 4. Plague index and Gingiva index comparison of Propolis adding oral cleaner and non Propolis adding oral cleaner

Unit : Mean±SD

Variables	Propolis add (N=30)	Non Propolis add (N=30)	t	p-value*
Plaque index	0.27±0.16	0.32±0.21	-1.00	0.322
Gingiva index	0.14±0.16	0.16±0.18	-0.33	0.743

*by t-test

Table 5. pH comparison of Propolis adding oral cleaner and non Propolis adding oral cleaner

Unit : Mean±SD

Variables	Propolis add (N=30)	Non Propolis add (N=30)	t	p-value*
pH	6.54±0.51	6.17±0.52	2.80	0.007

*by t-test

Table 6. Halitosis comparison of Propolis adding oral cleaner and non Propolis adding oral cleaner Unit : Mean±SD

Variables	Propolis add (N=30)	Non Propolis add (N=30)	t	p-value*
Halitosis	23.23±3.05	33.43±9.19	-5.77	<0.001

*by t-test

강 청결제는 구취 감소에 효과적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

총괄 및 고안

우리나라보다 경제나 보건개발이 앞선 나라에서는 다양한 종류의 구강청결제가 시판되고 있으며 치면세균막에 대한 항균효과의 평가를 통한 근거를 대다수 입증해왔다[9-11]. 반면 구강청결제가 일반화되지 않은 국내에서는 구강청결제에 대한 평가가 많지 않은 실정이며 구강청결제에 대한 일반인들의 인식도 구강 질환예방측면의 행위라고 보기 보다는 단순히 일시적인 구취제거, 심미효과를 보기 위한 수준에 머무르고 있다[12, 13].

본 연구는 구강질병예방관리뿐 아니라 구취제거 또한 효과적이라 할 수 있는 프로폴리스 배합구강청결제 사용에 따른 구강환경의 긍정적 변화를 도출하고 이를 통해 일반인들에게 다양한 천연구강청결제에 대한 정보획득 기회를 제공하여 이를 상용화하는 데 도움이 되고자 시도하였다.

본 연구에서 프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 타액량과 점조도를 비교해 본 결과 타액량은 평균이 프로폴리스 배합군이 9.02, 비배합군이 7.67로, 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 비배합군보다 타액량이 높았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t=2.16$, $p<0.05$). 반면 타액점조도는 차이가 없음을 알 수 있다. 이와 같은 결과는 프로폴리스 양치가 타액량과 점조도에 미치는 효과에 대한 기존의 연구가 없어 직접적인 비교는 불가하였으나 본 연구에서 사용된 프로폴리스가 타액의 분비를 자극하여 타액량이 증가한 것이라고 볼 수 있으나 정확한 기전을 설명하기에는 한계가 있다.

프로폴리스 배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 치면세균막지수를 비교한 결과 치면세균막지수는 평균이 프로폴리스 배합군 0.27, 비배합군 0.32로, 프로폴리스 비배합군이 배합군보다 치면세균막지수가 높았으나 통계적으로는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이와 같은 결과 또한 프로폴리스 양치가 치면세균막지수에 미치는 효과에 대한 기존의 연구가 없어 직접적인 비교는 불가하였으나 양치액의 항균제로 사용되는 triclosan의 0.2%를 배합한 양치액과 세치제를 사용한 기존실험결과와 비교해 보면[14] 이는 세치제을 이용한 잇솔질은 물리적 제거로 효과가 큰 반면 구강위생 보조용품으로 사용되는 청결제의 화학적인 작용이 치면세균막 제거효과가 상대적으로 적기 때문이라고 사료된다.

프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 치은염 지수를 비교한 결과 치은염지수는 평균이 프로폴리스 배합군 0.14, 프로폴리스 비배합군 0.16으로, 프로폴리스 비배합군이 배합군보다 치은염지수가 높았으나 유의미한 차이는 아니었다. 이는 배 등[2]의 연구 결과에서 솔잎과 녹차잎의 천연물질을 배합한 양치액의 유의한 효과를 보인 것과는 다른 결과이고 이는 본 연구에서 프로폴리스의 치은염완화 효과를 위해서는 프로폴리스 함유량과 구강 내 지속시간이 적기 때문이었다고 보여지며 향후 이에 대한 추가 연구의 필요성에 대한 근거가 될 것으로 사료된다.

프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 pH를 비교한 결과 프로폴리스 배합군 평균이 6.54, 프로폴리스 비배합군 6.17로, 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 비배합군보다 pH가 높았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t=2.80$, $p<0.01$). 이러한 결과는 프로폴리스가 배합된 천연 구강 청결제가 pH의 향상에 효과적인 영향을 미친다는 사실을 시사해준다고 할 수 있다. 이는 정[15]의 타액이 산성으로 되었을 때 구취 발생이 높다고 하였던 결과를 접목하여 볼 때 프로폴리스 구강청결제가 pH를 높혀 구취를 감소시키는 결과와 연관성이 있음을 시사한다.

프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용 전・후의 구취를 비교한 결과 평균이 프로폴리스 배합군 23.23, 프로폴리스 비배합군 33.34로, 프로폴리스 배합군이 프로폴리스 비배합군보다 구취가 낮았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t=-5.77$, $p<0.001$). 이는 김 등[3]의 프로폴리스의 구취균에 대한 항균성 연구에서 S. mutans 와 P. gingivalis균에 대한 항균작용이 발견된 것과 일치하여 이를 뒷받침하여 줄 뿐 아니라 프로폴리스가 배합된 천연 구강청결제는 구취 감소에 효과적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

본 연구는 일부 실험 대상자들 만에게 얻어진 결과이기 때문에 연구결과를 모든 사람에게 적용하여 해석하기에는 한계가 있다. 그리고 본 연구에서는 실험 전・후의 차이에 대한 결과만을 목적으로 하였지만 향후 시간별 장기간의 연구가 필요하며 실험 집단 또한 음성실험군과 양성실험군에 대한 다양한 비교집단으로의 확대연구가 필요하다고 사료된다.

결 론

본 연구는 프로폴리스가 배합된 천연 구강청결제 사용으로 변화되는 구강환경을 살펴보고 구강질환예방 효과여부를 검증하고자 연구를 시도하였다.

본 연구의 구체적 결론은 다음과 같다.

1. 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 타액량과 점조도를 비교한 결과 타액량은 프로폴리스 배합군이 비배합군 보다 통계적으로도 유의미한 차이를 보이며 증가하였으나($t=2.16$, $p<0.05$) 타액 점조도는 유의미한 차이를 보이지 않았다.
2. 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 치면세균막지수와 치은염지수를 비교한 결과 프로폴리스 배합군이 비배합배합군보다 치면세균막지수와 치은염지수가 감소하였으나 통계적으로는 유의미한 차이를 보이지 않았다.
3. 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 pH를 비교한 결과 프로폴리스 배합군이 비배합군보다 pH가 높았으며, 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다($t=2.80$, $p<0.01$).
4. 프로폴리스배합청결제와 비배합청결제 사용전・후의 구취를 비교한 결과 프로폴리스 배합군이 비배합군보다 구취가 낮았으며, 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($t=-5.77$, $p<0.001$).

종합적인 결론은 프로폴리스 배합 구강청결제 사용이 타액량과 pH를 증가시키고 구취를 감소시킨다는 것을 확인하였고 구강위생관리에 활용하여 삶의 질을 향상시키는데 도움이 되리라 사료된다.

References

1. Ministry of food and drug safety. Oral rinses Information Syste(MFDS), Press release [Internet] [cited 2014 Sep 5]. Available from: http://www.mfds.go.kr/index.
2. Bea KH, Lee BJ, Jang YK, Lee BR, Lee WJ, Chang DS. et al. The effect of mouthrinse products containing sodium fluoride, cetylpyridinium chloride(CPC), pine leaf extracts and green tea extracts on the plaque, gingivitis, dental caries and halitosis. J Korean Acad Dent Health 2001; 25(1): 51-9.
3. Kim SA, Jung HJ. Antimicrobial effects of propolis against oral microorganisms. Korea J Food Sci Technol 2013; 45(3): 370-5.
4. Jeong CH, Shin CS, Bea YI, Shim KH. Antioxidant activities of ethanol and water extracts from propolis. J Korean Soc Food Sci Nutr 2010; 39: 1725-30.
5. Salomao K, Dantas AP, Borba CM, Campos LC, Machado DG, Aquino Neto FR, et al. Chemical composition and microbicidal activity of extracts from Brazilian and Bulgarian propolis. Lett Appl Microbiol 2004; 38: 87-92.
6. Lim DK, Choi U, Shin DH, Jeong YS. Antioxidative effect of propolis extract on palm oil and lard. Korean J Food Sci Technol 1994; 26: 622-6.
7. Han SK. Antioxidative effect of different kinds of pr opolis on the oxidation of edible oils. Korean J Food Sci Ani Resour 2003; 23: 168-71.
8. Preventive Dentistry Research. Modern preventive dentistry. 2nd ed. Seoul: Koonja; 2008: 239-40.
9. Barnett ML. The role of therapeutic antimicrobial mouthrinses in clinical parctic: control of supragingival plaque and gingivitis. J Am Dent Assoc 2003; 134(6): 699-704.
10. Gunsolley JC. Clinical efficacy of antimicrobial mouthrinses. J Dent 2010; 38(Suppl 1): 6-10. http://dx.doi.org/10.1016/S0300-5712(10)70004-X.
11. Marsh PD. Controlling the oral biofilm with antimicrobial. J Dent 2010; 38(Suppl 1): 11-5.
12. Kwon YR, Lee YS, Jun JG, Han SG, An JH, Jang GW. Effect on biofilm formation of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* by some mouth rinsing solution sold in Korea. J Korean Acad Dent Health 2008; 32(1): 1-9.
13. Song JH, Ban SH, Kim JB, An JH, Kim JC, Ha WH. et al.. Antibacterial effect of some mouth rinsing solution in Korea. J Korean Acad Dent Health 2007; 31(4): 1225-388.
14. Choi JM, Choi JY, Hwang KS, Park YD. Improvement effect of oral environment after using mouthwash containing cetylpyridinium chloride or triclosan. J Korean Acad Dent Health 2007; 31(3): 330-9.
15. Jung HY. A clinic study on the oral malodor related to the saliva and tongue plaque [Master's thesis]. Cheonan: Univ. of Dankook, 2005.