

일부 청정식품의 경도 차이에 따른 치면세균막 제거 및 구취감소 효과 비교

A Comparison of Reduction of Dental Plaque Control and Oral Malodor according to Hardness of Detergent Food

김민지

동서대학교 보건의료계열 치위생학과

Min-Ji Kim(icealswl@gmail.com)

요약

본 연구는 수분이 많은 청정식품의 경도라는 구체화된 기준을 두어, 경도에 따른 청정 작용의 효과 차이를 알아보고, 그 효과로 구취가 제거되는 정도를 알아보고자 하였다. 본 연구에 참여한 대상자는 평균 20.8세의 여성 19(95.0%)명, 남성 1(5.0%)명이었다. 자료 분석은 PASW SPSS statistics 24.0(IBM Co, Armonk, NY, USA)를 사용하였으며, 제1종 오류는 0.05로 하였다. 모든 청정식품에서의 섭취 전과 섭취 후의 치면세균막의 제거정도는 오이는 PHP Index, 토마토는 PHP Index와 plaque rate, 배추는 plaque rate가 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, 경도에 따른 청정식품 종류의 치면세균막 제거 효과에는 유의한 차이는 없었다. 모든 청정식품에서의 구취제거 효과에는 구취성분 중 H₂S만이 통계학적으로 유의한 차이가 있으나, 변화량의 평균이 배추, 토마토, 오이순으로 청정식품의 경도에 따라서는 구취제거 효과가 나타나지 않았다.

향후 청정식품 종류의 다양화와 많은 피험자의 수, 구취측정 시간을 통제하는 등의 여러 요소를 고려하여 후속 연구를 진행할 필요가 있으며, 실생활에서도 이를 활용한 식이조절법이 활성화 될 수 있도록 식품에 관한 임상연구가 필요할 것이다.

■ 중심어 : | 청정식품 | 치면세균막 | 구취 |

Abstract

The aim of this study was to make a comparison of dental plaque control and reduction of oral malodor according to hardness of detergent food. Subjects are 1 male(5.0%) and 19 females(95.0%), the average age of 20.8 years old.

The study was conducted from March 6 to April 24, 2014. Detergent foods which were selected during this experiment were cucumber, cabbage and tomato. The data were analyzed by using SPSS where the PHP Index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, Oral Gas, Expiration Gas were analyzed by Non-parametric Statistics and it was compared to the results of the compared mean whereas factors of detergent food before and after ingestion were analyzed by paired t-test.

With all detergent foods, compared with the degree of control of dental plaque before and after ingestion showed a statistically significant difference between PHP index from cucumber, PHP index and plaque rate from tomato, and plaque rate from cabbage.

■ keyword : | Detergent Food | Dental Plaque | Halitosis |

* 이 논문은 2015년도 동서대학교 "Dongseo Frontier Project" 지원에 의하여 이루어진 것임

접수일자 : 2017년 05월 08일

수정일자 : 2017년 05월 17일

심사완료일 : 2017년 05월 19일

교신저자 : 김민지, e-mail : icealswl@gmail.com

I. 서론

치면세균막은 구강 내 치아, 치은 및 다른 구강 조직 표면에 부착하는 연성침착물이며[1], 수일 내에 제거되지 않으면, 치은의 발적, 부종, 출혈 등의 증상이 나타난다[2]. 또한, 구강 내 구취의 원인요소로도 알려져 있으며[3], 치은염의 증상이 있을 때 구강 환경을 개선시키지 못하면 만성 질환으로 이환되어 치아를 지지하는 주위조직에 염증을 발현시키며, 치아의 상실을 유발할 수 있는 원인으로 작용한다[1][2]. 그러므로, 구강병을 예방하기 위한 가장 기본적인 방법은 치면세균막 관리라고 할 수 있다.

식품은 기초식품, 보호식품, 청정식품, 우식성 식품으로 나뉘어지는데, 예방치학분야에서 사람의 성장 발육과 건전한 생활을 유지하기 위해서 섭취하는 음식을 '기초식품', 치아가 형성되는 과정에 충분히 섭취하여 경조직의 석회화 촉진을 시켜 주는 식품을 '보호식품', 다당류 중 섬유소를 많이 함유하고 있는 신선한 식물성 음식은 치아표면을 깨끗이 세정해주므로 '청정식품' 이라한다[4]. 또한 당 성분을 함유하여 치아우식병 유발을 시킬 가능성이 있는 식품을 '우식성 식품'이라고 한다[4].

치아우식증은 범발성이고 만성적이며 축적되는 질환으로 치과를 방문하는 주요요인 중 하나로 치아우식증이 발생되어 소실되는 조직은 다시 회복되지 않는 비가역적인 질환이기도 하다[5]. 치아우식증은 숙주(유전, 연령, 신체적 조건)와 환경(지리적 분포, 사회경제적 상태, 문화수준, 생활태도), 병원체요인(세균과 치면세균막, 치아와 접촉하는 음식물, 음식물의 설탕량, 불소화가 안 된 음료수, 음식물 섭취빈도)이 복합적으로 상호작용하여 발생하는 것이며, 이 요인을 적절하게 차단하면 치아우식증을 예방할 수 있다[6]. 그 예방법으로는 치면세균막 관리, 불소이용법, 치면열구전색법, 식이조절법 등이 있는데, 이들 중 치면세균막 관리와 식이조절법이 대표적인 자가 우식예방법으로 꼽힌다[6]. 치아우식증을 예방하기 위한 식이조절법이란, 개인의 식단과 식습관을 크게 변화시키지 않으면서 당분섭취의 양과 횟수를 줄이고 이상적인 영양소를 공급하며 모든 식품과정에 청정음식을 섭취하는 방향으로 섭취습관과

식단을 조절하는 것을 말한다[1].

음식이 치아우식증 발생에 중요한 요인뿐만 아니라 음식성분 가운데에서도 당질이 치아우식증을 유발시키는 성분이라는 사실은 입증되었다[7]. 그러나, 식품별로 갖는 청정기능이 실제 구강병을 발생시키는 원인인 치면세균막의 제거효과나 구취 등의 구강내 증상에 어떠한 영향을 미치는지 구체적으로 연구된 바가 없다. 따라서 본 연구를 통해 수분이 많은 청정식품의 경도라는 규격화된 기준을 두어, 경도에 따른 청정 작용의 효과 차이를 알아보고, 그 효과로 구취가 제거되는 정도를 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구는 K대학교에 재학 중인 대학생을 대상으로 피험자를 모집 하였고, 자발적으로 연구에 참여한 지원자를 대상으로 연구를 시작하였다. 연구자는 피험자에게 연구목적 및 참여방법을 충분히 설명하였고, 이를 이해하고 연구 참여에 동의하는 피험자는 자필로 연구 참여 동의서에 서명을 하였다. 피험자의 선정기준은 다음과 같다.

첫째, 부정교합이 없고, 구강 내 고정성 장치 또는 틀니를 장착하고 있지 않은 자

둘째, 검사대상 치아 및 인접 치아에 보철물을 장착하고 있지 않은 자

셋째, 실험대상 청정식품인 배추, 오이, 토마토에 대해 기질적인 알레르기가 없고, 그 식품을 기피하지 않는 자

이를 기준으로 하여 평균 20.8세의 여성 19명, 남성 1명, 총 20명을 최종 연구대상으로 하였고, 20명의 대상자를 세 번 반복 측정 하였다.

2. 연구방법

이 연구는 비동등성 통제군 사전-사후 실험 설계로 하였고 연구기간은 2014년 3월 6일부터 4월 24일까지 약 2개월간이었다.

첫째, 연구대상자는 총 1회 방문하였고, 연구대상자에게 미리 일주일 전 개인의 식생활 일지를 주말을 제외한 5일 동안 작성하게 하였다.

둘째, 잇솔질을 하고 오도록 교육한 대상자의 구강저에 disclosing solution을 한 방울 떨어트린 후 혀를 이용하여 치면에 도포하도록 하였다. 그리고, 구강 환경관리 능력지수(Patient Hygiene Performance index, P HP index)와 치면세균막 비율(plaque rate, PR)를 측정하였다.

셋째, 연구자가 전문가 잇솔질을 해주어 같은 치면상태를 만든 후, 정해진 양의 빵을 먹고 난 후 1시간을 기다리게 하였다(기다리는 동안 식단처방 시행)

넷째, Oral chroma™(ABILIT Cor. Japan)와 B&B Checker(mBA-21, Plustech, Korea)를 사용하여 구취를 측정하고 다시 PHP index와 PR을 측정하였다.

다섯째, 다음 청정식품을 30회씩 저작하여 먹은 후 구취를 재측정하고 PHP index와 PR을 검사하였다.

이 연구의 종속변수 중 하나인 PHP index와 plaque rate는 훈련된 1명의 측정자가 담당하였고, 자료의 신뢰도를 확보하기 위해 대상자 중 2명을 임의로 선정하고 반복 검사하여 측정자의 내적일치도를 평가하였다. Kappa 값 0.898의 일치도를 확인한 후 본 조사를 진행하였다.

다른 종속변수인 구취 제거효과는 Oral chroma™를 이용해 H₂S(황화수소)와 (CH₃)₂S(디메틸설파이드)를 측정하였으며, B&B Checker를 이용하여 O.G(Oral Gas)와 E.G(Expiration Gas)를 측정하였다. 구취 측정 역시 훈련된 1명의 측정자가 담당 하였으며, 실험결과에 선 H₂S와 결과가 같은 (CH₃)₂S, OG와 결과가 같은 EG는 생략하였다.

청정식품의 선정기준은 ‘음식의 단단한 정도(경도)가 치면세균막 형성 억제에 중요한 역할을 한다’[10]는 근거에 따라서, 경도 차이의 간격이 비슷하면서 차이가 있는 청정식품인 배추, 오이, 토마토로 정하였다. 배추의 경도는 1.84±2.10, 오이의 경도는 0.85±1.15, 토마토의 경도는 0.38±0.42 이었다[8]. 식품의 섭취는 배추, 오이, 토마토의 순서로 1주 간격으로 배정하였다.

표 1. 실험식품의 경도 (unit: Mean±SD)[8]

식품	경도	경도의 평균
배추	1.84±2.10	1.9
오이	0.85±1.15	1
토마토	0.38±0.42	0.4

실험 조건을 동일하게 유지하기 위해 청정식품의 무게와 재료의 신선도를 통일시켰다. 모든 청정식품은 세척하고 배추는 흰 줄기 부분, 오이는 가운데 경도가 낮은 부위를 제외한 부분, 토마토는 다른 식품과 중량을 동일하게 해서 안쪽과육과 껍질부분을 동일하게 하여 각각 50g으로 준비하였다. 또 식품의 신선도를 일정하게 유지하기 위해 매 실험 직전에 청정식품을 준비하였다.

3. 통계분석

자료 분석은 PASW SPSS statistics 24.0(IBM Co, Armonk, NY, USA)를 사용하였고, 제1종 오류는 0.05로 하였다. 식품별 PHP Index와 plaque rate의 변화량과 식품별 Oral Gas 및 H₂S 변화량은 paired samples t-test를 실시하여 평균을 비교하였다. 식품 간 PHP index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, OG, EG의 섭취 전, 후의 변화량의 평균 및 표준편차 비교는 집단별 평균분석을 실시하였으며, 식품 간 PHP index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, OG, EG의 유의확률 비교는 비모수검정을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 식품집단 내 PHP Index와 plaque rate

청정식품 종류별 섭취 전과 후의 PHP index 평균 및 표준편차를 비교한 결과는 [표 2]와 같았다.

오이의 PHP는 섭취 전 1.44±0.83점에서 섭취 후 0.9±0.65점으로 치면세균막이 감소하였고, 섭취 전-섭취 후의 값은 통계적으로 유의한 차이가 있었고(p<0.05), plaque rate는 섭취 전 47.78±17.10점에서 섭취 후 38.43±13.58점으로 감소하였으나, 통계학적으로 유의한 차이는

없었다($p>0.05$).

토마토의 PHP index는 섭취 전 2.06 ± 0.15 점에서 섭취 후 1.33 ± 0.24 점으로 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), plaque rate는 43.21 ± 16.53 점에서 29.40 ± 11.90 점으로 감소하였으며, 통계학적으로도 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

배추의 PHP index는 섭취 전 1.63 ± 0.79 점에서 섭취 후 1.13 ± 0.83 점으로 치면세균막이 다소 감소했지만, 통계학적으로 유의한 차이는 없었고($p>0.05$), plaque rate는 43.21 ± 16.53 점에서 29.40 ± 11.90 점으로 치면세균막이 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

표 2. 식품별 PHP Index 및 plaque rate 변화량 (unit: Mean±SD)

PHP Index	섭취 전	섭취 후	p [*]
오이	1.44±0.83	0.9±0.65	0.030
토마토	2.06±0.15	1.33±0.24	0.000
배추	1.63±0.79	1.13±0.83	0.089
plaque rate	섭취 전	섭취 후	p [*]
오이	47.78±17.10	38.43±13.58	0.076
토마토	43.21±16.53	29.40±11.90	0.013
배추	41.78±23.37	0.36±16.80	0.043

*paired samples t-test에 의함

2. 식품집단 내 Oral Gas와 구취성분 H2S

청정식품 종류별 섭취 전과 후의 H₂S 및 Oral Gas(이하 OG) 평균 및 표준편차를 비교한 결과는 [표 3]과 같았다.

오이의 H₂S와 OG는 각각 섭취 전에서 섭취 후 13.60 ± 27.77 점에서 73.80 ± 82.34 점, 10.00 ± 17.09 점에서 1.00 ± 2.24 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

토마토의 H₂S와 OG는 각각 섭취 전에서 섭취 후 58.20 ± 130.14 점에서 0.00 점, 7.60 ± 10.50 점에서 25.00 ± 24.69 점으로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

배추의 H₂S와 OG는 각각 섭취 전에서 섭취 후 72.60 ± 154.09 점에서 0.60 ± 1.34 , 18.60 ± 21.23 점에서 11.40 ± 24.94 점으로 구취 제거에는 효과가 있었지만, 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

표 3. 식품별 Oral Gas 및 H₂S 변화량 (unit: Mean±SD)

Oral Gas	섭취 전	섭취 후	p [*]
오이	10.00±17.09	1.00±2.24	0.248
토마토	7.60±10.50	25.00±24.69	0.103
배추	18.60±21.23	11.40±24.94	0.610
H ₂ S	섭취 전	섭취 후	p [*]
오이	13.60±27.77	73.80±82.34	0.185
토마토	58.20±130.14	0.00	0.374
배추	72.60±154.09	0.60±1.34	0.351

*paired samples t-test에 의함

3. 식품집단 간 PHP Index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, Oral Gas, Expiration Gas

청정식품 종류별 섭취 전과 후의 변화량은 PHP Index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, Oral Gas, Expiration Gas 평균 및 표준편차의 분석 결과는 다음과 같았다. 청정식품 종류별 섭취 전과 후의 통계학적으로 유의한 차이가 있는 측정지표는 H₂S이었다. H₂S의 평균 및 표준편차는 배추 72.00 ± 152.75 점, 토마토는 58.20 ± 130.14 점, 오이는 -60.20 ± 64.20 점으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)[표 4].

표 4. 식품 별 PHP index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, OG, EG의 변화량 (unit: Mean±SD)

	ΔPHP	ΔPR	ΔH ₂ S	ΔOG
오이	0.54±0.36	10.48±14.28	-60.20±64.20	9.00±14.90
배추	0.50±0.50	11.02±8.28	72.00±152.75	7.20±29.14
토마토	0.71±0.13	13.80±7.26	58.20±130.14	-17.40±18.51
**p	0.428	0.482	0.040	0.068

*집단별 평균분석을 이용함.

△는 변화량.

**p는 섭취 전 - 섭취 후 변화량의 kruskall Wallis test 비모수검정 유의확률

IV. 고 안

식이조절법은 식사 시간의 빈도와 음식물내의 자당의 조절 및 우식성 식품의 섭취를 줄이고, 청정식품을 섭취하며, 기초식품을 균형있게 섭취하는 방법 등을 통하여 치아우식활성을 효과적으로 감소시킬 수 있는 예

방법이며[9], 특히 음식의 단단한 정도(경도)는 치면세균막 형성 억제에 중요한 역할을 한다[10]고 알려져 있다.

본 연구는 청정식품의 섭취로 인한 치면세균막과 구취 감소의 효과를 확인하였고, 청정식품의 경도에 따른 치면세균막과 구취감소정도를 비교하였다. 그 결과 피험자들은 청정식품을 먹은 후 치면세균막은 모두 감소하였고, 구취도 일부 감소하는 것으로 나타났다. 하지만, 청정식품 경도에 차이를 둔 청정식품별 치면세균막 제거효과의 차이 및 구취제거 감소효과는 밝혀내지 못하였다.

경도에 따른 청정식품의 치면세균막의 제거정도는 오이는 PHP Index, 토마토는 PHP index와 plaque rate, 배추는 plaque rate가 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 청정식품을 섭취하기 전에 비해 섭취 후 치면세균막의 제거가 어느 정도 효과가 있다는 것을 보여 주었다. 이것은 일부 청정식품의 종류에 따른 치면세균막 제거효과비교에 대한 연구에서도 청정식품을 저작하기 전에 비해 저작 후에 치면세균막 제거에 효과가 있는 것으로 나타났었다[11]. 하지만, 각 청정식품별로 제거효과에 차이가 있는지 알아본 결과, 청정식품 간에는 어느 특정 식품이 더 뛰어난 치면세균막 제거효과를 보인다고는 할 수 없었다[11]. 본 논문에서도 경도에 따른 청정식품의 종류가 치면세균막 제거의 효과에는 유의한 차이는 없었다. 이는 저작운동으로 인해 생성된 타액이 구강 점막을 마르지 않도록 함과 동시에 여러 이물질을 닦아 내는 청정작용, 유힬작용, 완충작용, 소화작용을 하며 치아우식증 발생을 억제하여 재광화에 기여하고 항균, 항진균, 항바이러스 효과에 기능을 가지고 있으므로[12], 타액으로 인해 청정식품의 경도에 따라서는 차이가 없어 보인다. 하지만, 본 연구를 통해 청정식품을 섭취하면 치면세균막이 제거되어 식이조절법에 대한 우식예방효과가 있다는 것을 간접적으로 입증하였고, 나아가 구강 내 병적증상도 일부 완화 시킬 수 있을 것으로 생각된다.

구취에 있어서는 식품별 섭취 전 후 H₂S와 Oral Gas의 변화량의 증가, 감소가 일치하지 않고 결과가 서로 일관성 없어 구취감소에 효과는 없다고 볼 수 있으며, H₂S만이 통계학적으로 유의한 차이가 있으나, 배추, 토

마토, 오이순으로 각각 72.00±152.75점, 58.20±130.14점, -60.20±64.20점으로 청정식품의 경도에 따라서는 구취 제거 효과의 차이가 유의하게 나타나지 않았다. 구취는 구강 내 세균들이 상피 잔사 및 타액 단백질 혈장 단백질, 음식물 찌꺼기를 대사할 때 발생하는 여러 가지 휘발성 화합물((CH₃)₂S, H₂S)에 의해 발생하며, 이들 중 가장 많이 기여하는 부분은 휘발성 황화합물이다. 현재 구강 내 원인을 가진 환자의 구취 치료는 치석 및 치면세균막 제거와 혀의 생물막 제거, 환자의 잇솔질 교육 등의 기계적 제거와 chlorohexidine, triclosan, ZnCl₂를 도포하는 화학적인 제거를 통해 휘발성 화합물 제거 및 휘발성 화합물을 생산하는 세균의 수를 줄이는 것에 초점을 맞추고 있다[13].

본 연구결과, 구취가 일부 감소하였지만, 결과가 서로 일관성이 없었던 것은 구취측정 시 피험자에 따라 청정식품을 섭취 한 후 측정하기 전 대기하게 되어 그 시간 동안 구취가 발생하였거나, 청정식품의 종류에 관계없이 개개인의 구강환경 조건 중 타액이 구취의 청정효과에 작용했을 것으로 추측되었다. 구취는 치아우식증, 치주질환 등과 함께 구강내 병적요인 중 하나이다. 최근, 구취를 없애거나 감소시키기 위한 껌, 구강양치액 등의 구취억제용품들이 개발되어 상품화에 이르게 되었다. 또한, 잇솔질과 구취감소보조용품제가 구취감소효과에 미치는 영향에서는 잇솔질을 시행하지 못한 경우 가그린 사용이 구취감소에 효과적이라고 발표하였다[14]. 청정식품의 일부인 사과추출물의 구취억제효과에 관한 연구는 사과 고형분의 농도가 증가함에 따라 구취억제 활성이 증가하는 경향을 나타내었다[15].

본 연구로는 식이조절법을 통해 청정식품을 섭취하게 되면 그로 인해 치면세균막이 제거되고 구취도 일부 감소되는 효과가 있을 것이라는 근거자료를 제시하기 위해 시도된 실험연구로 의미가 있다.

본 연구는 치면세균막과 구취에 영향을 미칠 수 있는 피험자의 숙주요인을 완전히 배제시키지 못한 임상실험이었으나, 청정식품의 경도에 따라 치면세균막 및 구취 제거의 효과를 비교하여 대표적인 우식예방법으로 권장되는 식이조절법의 과학적인 근거를 뒷받침하는데 그 의미 있었다. 향후 청정식품 종류의 다양화와 많은

피험자의 수, 구취측정 시간을 통제하는 등의 여러 요소를 고려하여 후속 연구를 진행할 필요가 있으며, 실생활에서도 이를 활용한 식이조절법이 활성화 될 수 있도록 식품에 관한 임상연구가 필요할 것이다.

구취측정 시간을 통제하는 등의 여러 요소를 고려하여 후속 연구를 진행할 필요가 있으며, 실생활에서도 이를 활용한 식이조절법이 활성화 될 수 있도록 식품에 관한 임상연구가 필요할 것이다.

V. 결론

이 연구는 2014년 3월 6일부터 4월 24일까지 약 2개월 간 평균 20.8세의 여성 19명, 남성 1명을 대상으로 일부 청정식품의 경도 차이의 따른 치면세균막 제거효과 및 구취감소 효과를 비교한 비동등성 통제군 사전-사후 측정 설계연구이다. 청정식품 섭취 전 전문가 잇솔질로 모든 치면세균막을 제거 후 동량의 빵의 섭취 후 치면세균막이 생기는 일정시간을 통제변인으로 둔 후 오이, 배추, 토마토를 섭취하게 하여 치면세균막 및 구취를 사후 측정하여 비교하였다. 자료 분석은 SPSS(IBM Co, Armonk, NY, USA)을 이용하여, 청정식품 간 PH P Index, plaque rate, H₂S, (CH₃)₂S, Oral Gas, Expiration Gas를 비모수검정, 집단별 평균분석으로 비교하였고, 섭취 전과 후의 청정식품 별 요인들은 paired t-test로 파악한 결과는 다음과 같았다.

첫째, 모든 청정식품에서 섭취 전과 섭취 후의 치면세균막의 제거정도는 유의한 차이를 보였다.

둘째, 경도에 따른 청정식품의 종류는 치면세균막 제거의 효과에는 유의한 차이는 없었다.

셋째, 모든 청정식품에서 구취제거 효과는 섭취 전과 섭취 후의 H₂S와 Oral Gas의 변화량을 비교하여 볼 때 모두 유의한 차이는 없었다.

넷째, 구취성분 중 H₂S만이 통계학적으로 유의한 차이가 있으나, 변화량의 평균이 배추, 토마토, 오이순으로 청정식품의 경도에 따라서도 구취제거 효과가 있지 않았다.

결론적으로 일부 청정식품은 치면세균막 제거에 어느 정도 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만 경도의 차이를 둔 청정식품별 치면세균막 제거효과의 차이 및 구취제거 감소효과는 밝혀내지 못하였다.

향후 청정식품 종류의 다양화와 많은 피험자의 수,

참고 문헌

- [1] 백대일, 김현덕, 진보형, 박용덕, 신승철, 조자원, 마득상, 박덕영, 송근배, 최연희, 김진범, 이홍수, 홍석진, 최충호, 김동기, 제5판 *임상예방치학*, 고문사, 2011.
- [2] 전국치주과학교수협의회, 제5판 *치주과학*, 군자출판사, 2010.
- [3] 신승철, 이진수, "한국인의 구취실태에 대한 역학조사연구," *대한구강보건학회지*, 제23권, 제4호, pp.343-359, 1999.
- [4] 예방치학연구회, 제3판 *현대 예방치학*, 군자출판사, 2010.
- [5] 김재곤, 전철완, 이두철, 백병주, "어린이의 식이습관과 치아우식발생과의 상관관계에 관한 연구," *대한소아치과학회지*, 제28권, 제2호, pp.271-279, 2001.
- [6] 김종배, 김광수, 김영수, 김영희, 정순희, 진보형, 최은미, 황윤숙, *공중구강보건학개론*, 고문사, 2011.
- [7] B. G. Bibby, *The cariogenicity of different foodstuffs: the science of nutrition and its application in clinical dentistry*, W. B. Saunders, 1966.
- [8] K. Murakami, S. Sasaki, Y. Takahashi, K. Uenishi, M. Yamasaki, H. Hayabuchi, T. Goda, J. Oka, K. Baba, K. Ohki, T. Kohri, K. Muramatsu, and M. Furuki, "Hardness(difficulty of chewing) of the habitual diet in relation to body mass index and waist circumference in free-living Japanese women aged 18-22y," *Am J Clin Nutr*, Vol.86, No.1, pp.206-213, 2007.
- [9] 김용환, "한국식품의 치아우식유발지수에 관한 연구," *대한구강보건학회지*, 제5권, 제1호, pp.35-51, 1981.

- [10] 김인숙, 오정숙, 이은숙, 장영호, 정미애, 제4판
치과영양학, 고문사, 2011.
- [11] 양지혜, 김남희, 박진영, 윤희인, 김소미, 성준기,
전지은, 허지은, 김현경, 문소정, "청정식품의 종
류에 따른 치면세균막 제거효과 비교," 한국치위
생과학회지, 제12권, 제5호, pp.511-515, 2012.
- [12] 이증훈, 치과생리학, 군자출판사, 2003.
- [13] P. K. Pratibha, K. M. Bhat, and G. S. Bhat,
"Oral malodor: a review of the literature," J Dent
Hyg, Vol.80, No.3, pp.1-9, 2006.
- [14] 오혜승, "잇솔질과 구취감소보조용품제가 구취
감소효과에 미치는 영향," 대한치과위생학회지,
제7권, 제3호, pp.129-133, 2007.
- [15] 조상원, 광기석, 이주향, 윤영수, 구연숙, "사과
추출물의 구취억제효과에 대한 Polyphenol Oxi-
dase의 영향," 한국식품영양과학회지, 제30권, 제6
호, pp.1301-1304, 2001.

저 자 소 개

김민지(Min-Ji Kim)

종신회원



- 2011년 2월 : 부산대학교 치의학 석사
- 2013년 8월 : 부산대학교 치의학 박사
- 2015년 3월 ~ 현재 : 동서대학교 치위생학과 교수

<관심분야> : 임상치위생학, 공중구강보건학 등