

치면세균막관리와 구강보건교육에 관한 국내문헌고찰

최문실[†] · 김동기¹

송원대학교 치위생학과, ¹조선대학교 치과대학 예방치학교실

Reviews of Literature on Dental Plaque Control and Oral Hygiene Education in Korea

Moon-Sil Choi[†] and Dong-Kie Kim¹

Department of Dental Hygiene, Songwon University, Gwangju 61765,

¹Department of Preventive and Public Health Dentistry, Chosun University School of Dentistry, Gwangju 61452, Korea

The purpose of this study was to understand the effectiveness of oral health education (OHE) or oral hygiene instruction (OHI) involving professional plaque control/removal, as compared to conventional plaque control/removal. By means of a systematic review of the literature, in the review of literature by using systematic method, Korean articles of plaque control including OHE or OHI, were studied in order to analyze and conclude the literature to enhance oral health. We found that self and professional plaque control/removal, in addition to tooth brushing instructions, decreased incidence and prevalence of loss of teeth. Taken together, professional mechanical plaque removals were most effective 4~5 visits every 1~2 weeks. Use of disclosing agent was more effective than oral education or model education. In line with oral hygiene education, professional brushing, oral prophylaxis, scaling and root planing, it was advisable to repeat the training according to the characteristics of the patient. Routine OHE or OHI would be help to increase to oral health. For a quality of life related oral health, reliability and validity of data are needed to develop and its data should be applied to dental health insurance policy.

Key Words: Dental plaque, Oral health education, Oral hygiene instruction, Tooth brushing

서론

한국인의 치아 상실의 대표적인 원인은 치아우식증과 치주병이다¹⁾. 2015년 건강보험 통계지표에 따르면 최근 건강보험 급여비 중 치과관련 요양급여비는 매년 증가하고 있으며, 외래 다빈도 상병으로 치은염 및 치주질환, 치아우식, 치수 및 근단 주위조직 질환이 10위 내에 포함되어 있다²⁾. 구강질환으로 치아를 상실하게 되면 저작이 힘들어지고 발음과 외모에 영향을 줌으로써 원활한 대인관계에도 영향을 미치게 된다. 구강질환의 발생요인인 치면세균막관리(professional mechanical plaque removal, PMPR)를 위하여 가장 기본적이며 효과적인 칫솔질로 구강보건교육(oral hygiene

education, OHE)을 실천함으로써 구강환경을 개선시킬 필요가 있다.

Van der Weijden과 Timmerman³⁾은 치은염을 가진 환자 중 6개월 이상 전문가 치면세마 시행 후 칫솔질을 활용한 OHE 실시로 치면세균막 지수와 출혈지수, 치은염 감소효과가 있었다고 보고하였다. 또한 Needleman 등⁴⁾은 치은염 또는 치주염 질환을 가진 18세 이상의 성인을 대상으로 전문가 기계적 PMPR과 OHE, 스케일링과 치근활택(scaling and root planing, SRP)을 시행함으로써 치면세균막, 치주낭, 치은퇴축의 변화가 향상되었으며 환자로서는 삶의 질 향상, 심미적 영향, 환자의 치료경험이나 처치 등이 긍정적인 결과를 얻을 수 있었다. 그래서 OHE는 PMPR과 같은 유

Received: January 14, 2017, Revised: March 13, 2017, Accepted: March 27, 2017

ISSN 1598-4478 (Print) / ISSN 2233-7679 (Online)

[†]Correspondence to: Moon-Sil Choi

Department of Dental Hygiene, Songwon University, 73 Songam-ro, Nam-gu, Gwangju 61756, Korea
Tel: +82-62-360-5808, Fax: +82-62-360-5962, E-mail: ms9106@hanmail.net

Copyright © 2017 by Journal of Dental Hygiene Science

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

사한 영향을 주며 OHE 없이 PMPR의 시행은 효과가 적다고 지적한 바 있다. Nicholls⁵⁾는 일반개원의 임상기록에서 환자가 정기적으로 치과치료 및 치주관리와 OHE를 받은 12년간의 기간 동안 치아상실의 속도가 느려지는 것을 보고하였다. 초기검사 및 적절한 치료를 제공하면 더 진행되는 치주질환을 막을 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 Axelsson 등⁶⁾이 51~65세 환자에서 1972년부터 2002년도까지 30년간 community periodontal index of treatment needs (CPITN)와 치아상실, 탐침부착수준 분포도를 연구한 결과 PMPR 시행 시 치아상실의 비율이 30%에서 5%로 감소하였고 CPITN 점수가 0%에서 90%로 개선되었으며 부착소실은 3 mm 이상이 50%에서, 1 mm가 95%를 차지하는 등 부착수준이 개선되었음을 보고하였다. 이처럼 비 외과적 치주치료에 있어서 PMPR, 치석제거와 SRP와 같은 처치를 수행할 때 OHE의 중재를 시행함으로써 구강환경의 더 좋은 변화를 기대할 수 있다.

국내에서도 PMPR에 있어 칫솔질 교육의 효과⁷⁾, PMPR에 대한 효과⁸⁾, 비용편익에 관한 연구⁹⁾ 등이 일부 수행되었으며, 치석제거술은 개별 OHE와 더불어 수행할 때 PMPR 효과를 증진시킨다는 다수의 보고¹⁰⁻¹³⁾가 있다.

우리나라는 2013년 7월부터 예방적 치석제거술이 건강보험급여항목으로 포함되고 있으나, OHE 없이 치석제거술만의 진료로 끝난다면 좋은 효과를 기대하긴 힘들 것이다.

본 연구의 목적은 비외과적 치주치료에 있어서 PMPR과 관련된 문헌을 수집하고 칫솔질 교육이라는 중재요소가 포함된 논문을 선별하여 효율적인 PMPR을 함에 있어서 PMPR의 적절한 기간, 횟수, 방법, 중재효과를 비교하고, 치면세균막 지수, 치주낭, 부착치은의 변화를 살펴봄으로써 효율적인 표준안을 파악하여 활용하는 데 도움이 되고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 검색데이터베이스 및 주제어 등

체계적 문헌고찰의 방법을 차용하여 연구목적에 맞는 명확한 핵심질문 “비 외과적 치주치료에 있어서 PMPR, 치석제거와 SRP 등과 같은 처치를 수행할 때 OHE의 유무에 따라 치면세균막 지수, 치주낭, 부착치은 등의 변화에 어떤 영향을 주는가?”라는 질문을 가지고 문헌을 선택하였다(Table 1)¹⁴⁾.

문헌검색에 사용한 주제어는 치태, 치면세균막, PMPR, 치주질환, OHE, 잇솔질, 칫솔질을 이용하여 자료를 수집하였다.

2. 문헌선택 및 배제기준

검색 데이터베이스는 1990년부터 2015년까지의 기간 동안에 발표된 논문을 대상으로 국내데이터베이스에서 1차 검색 시 KoreaMed 46건, KMBASE 42건, KISS 102건, NDSL 56건, KISTI 31건으로 확인된 자료의 수는 277개였으며(core 검색데이터베이스), 추가로 관련 학술지 검색으로는 대한구강보건학회지(*Journal of Korean Academy of Oral Health*), 한국치위생과학회지(*Journal of Dental Hygiene Science*), 한국치위생학회지(*Journal of Korean Society of Dental Hygiene*), 대한치주과학회지(*Journal of Korean Academy of Periodontology*), 대한소아치과학회지(*Journal of the Korean Academy of Pediatric Dentistry*) 등에서 30건을 검색하였다. 배제기준은 관련 주제의 제목 및 초록 확인 후 중복된 경우, 논문 초록(abstract)만 발표된 경우, 단순설문지에 의한 연구, 실험 시험 연구, 또는 예비조사연구, 중재요소가 다른 내용의 논문, 중복 출판된 연구 등은 포함하지 않고 원문확인 후 배제하였다.

3. 자료분석

상기 문헌검색 전략에 따라 각 데이터베이스별로 검색된 문헌은 서지정리를 위한 Excel 소프트웨어(Microsoft, Redmond, WA, USA)를 사용하여 병합 후 중복문헌을 제거하였다. 연구의 제목과 초록을 통해 핵심질문과 부합되지 않은 연구를 배제하였으며, 제목과 초록으로도 선택 또는 배제여부 판단이 불분명하거나 선택기준에 부합되지 않은 연구는 전문(full text)을 확보하여 선택여부를 판단하였다. 문헌검색 전략에 의해 검색된 문헌의 수는 한국보건의료연구원에서 추천한 core 검색데이터베이스 국내 5개에서 총 277개와 추가적 학술지 검색으로 30개, 총 307개 중 중복 232개를 제외한 후 45건이 선별되었다. 그 중 주제어는 같으나 내용이 맞지 않은 19건을 제외한 26건에서 단순설문조사나 구강위생교육이 미확인된 논문 4건을 배제하고 총 22건을 분석에 이용하였다(Fig. 1).

Table 1. Key Question

Items	Content
Population	More than 5 years to 80 years/children, student, worker, adult, elderly
Intervention	Dental plaque control, scaling, toothbrushing instruction, oral hygiene instruction, root planing, period of continued management
Comparisons	Day-to-day care (non-oral health education)
Outcomes	Dental plaque index, periodontal pockets, attached gingiva

분석논문은 연도별 추이를 보면 1993년과 1994년에 각각 1편이었고, 2001년부터 2015년까지 꾸준히 연구되어 왔으며, 미취학아동 2편, 초등학교 아동 2편, 성인 대상 15편, 노인대상 2편, 기타 1편이었다. 초등학생 대상은 초등학교 양치교실을 이용한 집단별 구강보건 사업이 주로 이루어졌으며, 성인의 경우 만성질환자(뇌혈관질환, 심혈관질환, 당뇨병 환자), 사업장근로자, 또는 치과진료기관에 내원한 환자들을 대상으로 시도되었다. 문헌의 검색은 OHE의 유무에 따라서 치면세균막 지수 개선효과, 비 외과적 전문가 PMPR을 통하여 치아부위별 치주건강이 개선된 연구, 치면착색제를 이용한 반복적인 칫솔질 교육을 통하여 구강위생환경이 개선된 사례, PMPR에 대한 미생물학적 검사가 포함된 조사, 계속구강건강관리의 효과 연구, PMPR에 대한 여러 가지 요인들의 분석 등에 해당하는 실증연구를 포함하였다. 치아상실, 치아의 숫자 제시, 프라그와 치석의 지수, 치은 지수, 잇몸출혈지수, 치주낭 깊이의 변화, 부착치은의 변화, 치주질환지수, 치은의 퇴축과 염종의 변화 등을 결과 변수로 보는 논문을 포함하였다. 추가적으로 누락된 것을 찾아내기 위하여 관련연구의 문헌 검토와 주요저널을 수기 검색하였고 환자중심 요인과 경제적 비용 요인은 생략하였다.

과 대조군으로 이루어진 문헌은 5편^{7,10,13,15,16}이었고, 연구대상자들의 전후 비교 문헌 10편^{12,17-25}이었으며, 연구대상자들의 관리 횟수별 비교 문헌 7편^{8,11,26-30}이었다. 분석 자료 중 치면세균막 지수 변화를 보기 위하여 측정된 지수는 O'Leary plaque index를 12건으로 가장 많이 이용하였고, 다음으로 구강환경관리능력지수(Patient Hygiene Performance, PHP index) 5건과 간이구강위생지수(simplified oral hygiene index, S-OHI) 4건, 기타 1건을 이용하였다. 연구대상자는 아동·청소년 대상으로 4편, 65세 이상 노인 대상으로 2편, 기타 1편, 나머지 15편은 성인 대상이 가장 많았으며, 연령대 별로는 각 연구대상을 중복 집계하여 아동·청소년층이 34%, 성인 55.8%, 노인 9.3%로 분포되어 있었다(Table 2).

2. 구강보건교육 중재 형태의 특성

OHI의 시행여부는 구두교육과 모형교육과 함께 착색제를 이용한 칫솔질 교육이 이루어진 경우도 있으나 구두교육과 모형교육만 이루어진 경우, 착색제를 이용한 교육만 이루어진 경우도 있었다. 또한 전문가가 칫솔질을 해주는 경우, 자가 칫솔질을 하는 경우로 구분되었다(Table 3)^{7,8,10-13,15-30}.

결 과

1. 논문의 일반적 특성 및 연구방법 관련 특성

분석에 포함된 22편의 연구를 유형별로 살펴보면 실험군

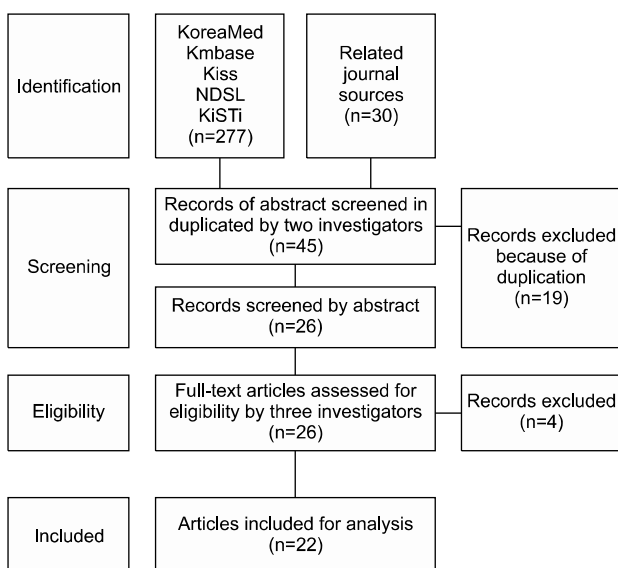


Fig. 1. Flow chart of study selection process.

Table 2. General Characteristics and Research Methodology (n=22)

Variable	n (%)
General characteristics	
Publication year	
1993 ~ 1994	2 (9.1)
2001 ~ 2005	3 (13.6)
2006 ~ 2010	7 (31.8)
2011 ~ 2015	10 (45.5)
Research methodology	
Type of study	
Experimental-control group	5 (22.7)
Within subject comparison	10 (45.5)
Comparison by management frequency	7 (31.8)
Sample size of each group	
27 ~ 100	14 (63.6)
101 ~ 200	5 (22.7)
≥ 201	2 (9.1)
Age group of participants (y)	
5 ~ 13 (children/youth)	4 (18.2)
19 ~ 64 (adult)	15 (68.2)
≥ 65 (elderly)	2 (9.1)
Other	1 (4.5)
Intervention unit	
Individual	21 (95.5)
Group	1 (4.5)

Table 3. Characteristics of Selected Studies

Authors (y)	Age (y)	Participants		Intervention			Measuring variable	Study period	
		n	Group	Individual	Visit (n)	Interval			Teaching method
Kim and Seong ⁽¹⁰⁾ (1993)	10~13	120	Y		4	4 wk	O/M/Td	PHP index	16 wk
Hong et al. ⁽²¹⁾ (1994)	>20	47	Y	Y	3	1~2 wk	Td	Plaque percent index Gingiva bleeding rate VSC Debris index	4 wk
Shin et al. ⁽²²⁾ (2001)	>40	46	Y	Y	2	3 mo	Td	O'Leary plaque index	3 y
Chae et al. ⁽²⁵⁾ (2004)	48±10.2	30	Y	Y	2	3 mo	O/Td/Pro	Probe bleeding rate Degree of tooth movement Probing depth Tooth loss rate	3 y
Chae et al. ⁽²⁹⁾ (2005)	38.9±14.7	48	Y	Y	3	2 wk	O/Pro	O'Leary plaque index	2 y
Kang et al. ⁽⁷⁾ (2008)	5	78	Y	Y	4	1 wk	M/Td	Plaque index	4 wk
Chae et al. ⁽²⁰⁾ (2009)	52.6	46	Y	Y	16~20	3 mo	O/Per	O'Leary plaque index Probe bleeding rate Degree of tooth movement	2~5 y
Eom et al. ⁽⁸⁾ (2009)	10~60	173	Y	Y	3~4	2 wk	Td	O'Leary plaque index	2 y
Lee et al. ⁽¹⁸⁾ (2009)	≥30 <30	54	Y	Y	4	1 wk	O/M/Td/Pro	PHP-M index S-OHI VSC	4 wk
Kim et al. ⁽¹³⁾ (2010)	65~80	105	Y	Y	2	Once a day	O/M/Td	O'Leary plaque index	3 mo
Jo and Min ⁽¹⁶⁾ (2010)	19~60	244	Y	Y	4	1 wk	O/S/Td	O'Leary plaque index	6 mo
Woo and Kim ⁽¹¹⁾ (2010)	25~29	100	Y	Y	3	1 wk later/ 1 mo later	O/M/Td/Per	PHP index DT, MT, FT index	6 mo
Kim ⁽¹⁷⁾ (2011)	35~65	30	Y	Y	3	2 wk	O/Td/Per	O'Leary plaque index	6 wk
Jeong et al. ⁽²⁷⁾ (2011)	30~65	27	Y	Y	4	1 wk	M/Td/Per	S-OHI GI, PHP, PI, VSC	4 wk
Son and Choi ⁽¹⁵⁾ (2012)	6~13	39	Y	Y	4	3 mo	M/Td/Per	S-OHI	1 y
An et al. ⁽¹²⁾ (2012)	25~35	150	Y	Y	2	2 wk	M/Td/Per	PHP index	1 mo
Choi et al. ⁽²⁶⁾ (2012)	25~35	131	Y	Y	7	1 wk	O/Td/Per	O'Leary plaque control record	14 wk
Ha et al. ⁽²³⁾ (2013)	6	46	Y	Y	5	1 wk	M/Td/Per	O'Leary plaque index	3 mo
Cho et al. ⁽²⁴⁾ (2013)	65~70 ≥70	87	Y	Y	4	1 wk	O/Td/Pro	O'Leary plaque index Gingiva bleeding index	2 mo
Yum et al. ⁽¹⁹⁾ (2014)	20~29 >30	136	Y	Y	2	1 wk	O/Td	S-OHI	3 mo
Kim et al. ⁽³⁰⁾ (2015)	20.49	47	Y	Y	3	2 wk	O/Per	O'Leary plaque index PHP index	6 wk
Jo et al. ⁽²⁸⁾ (2015)	≤20 25~64 ≥65	552	Y	Y	5	1~2 wk	O/Td/Pro/Per	O'Leary plaque control record	6 wk

O: oral education, M: model education, Td: tooth disclosing, Pro: expert brushing, Per: self-brushing, S: slide education, PHP: patient hygiene performance index, VSC: volatile sulfur compound, PHP-M: modified personal hygiene performance, S-OHI: simplified oral hygiene index, DT: decay tooth, MT: missing tooth, FT: filling tooth, GI: gingival index, PI: plaque index.

3. 구강보건교육 중재에 따른 효과 비교

치면세균막 변화를 통하여 구강건강을 증진시키는 데 관련된 문헌 분석 결과는 다음과 같다. 칫솔질에 의한 구강환경관리의 중요성을 인식시키기 위한 목적으로 10~13세 아동 120명을 대상으로 대조군 30명, 이론 교육 후 1회 집단칫솔질 교습군, 이론 교육 후 4회 집단칫솔질 교습군, 이론 교육 후 4회 집단칫솔질 교습 및 불소용액양치 시행군으로 각 30명씩 나누어 PHP index를 조사한 다음 세균수를 측정하였다. 칫솔질 교습에 의한 유산균의 수는 뚜렷하게 감소되지 않았으나 4회 집단칫솔질 교습군에서 다형연쇄상균의 수는 상당히 감소되었다. 칫솔질 교습을 시행하지 않은 군보다 이론교육 직후 4주 간격으로 4회 집단칫솔질 교습군에서 미생물의 감소로 PHP가 향상된 결론을 얻었다¹⁰⁾. 구두교육과 모형교육, 그리고 치면착색제를 이용한 칫솔질 교습과 포괄적 치면세마 처치 후 성별, 연령별 모두 S-OHI가 2.87에서 1.13으로 낮아져 구강위생상태가 매우 개선되었다¹⁵⁾. 6~13세 아동을 대상으로 한 계속구강건강관리군의 기간별 S-OHI는 초진 시 2.28점에서 6개월 후 1.44점으로 초진 시의 1.58배가 감소되었으며, 12개월 후에는 1.14점으로 초진 시의 1.61배 감소되었다²⁶⁾. 반복실천 교육 및 집단 칫솔질 교육 등이 아동구강건강관리에 효율적인 방안인지를 조사하고자 5세 아동을 대상으로 칫솔질 교육프로그램을 활용하여 4주간 점심식사 후 집단칫솔질을 시행한 결과 치면세균막 지수가 9.4배 정도 감소하였다⁷⁾. 35~65세 미만 성인 대상으로 2주 간격으로 3회 PMPR과 칫솔질을 반복 시행한 결과 치면세균막 지수가 38% 정도 감소하였다¹⁷⁾. 또한 치주질환과 치아우식증을 예방하기 위해서는 환자의 구강특성에 맞는 맞춤형 PMPR이 필요하며 일정수준의 PMPR 능력에 도달하기 위해서 3~4회 정도의 규칙적인 반복이 필요하다^{8,11,17,26,30)}고 주장하였다. 6개월 이상의 치료 기간에서 중등도의 치주질환에 이환된 경우 3개월 간격으로 유지치주치료(supportive periodontal treatment)와 치은연하치석제거술을 시행한 경우 수동칫솔 사용군보다 전동 칫솔 사용군에서 OHE가 중재된 경우 치은출혈과 치면세균막 감소가 뚜렷하게 인정되었다. 결론적으로 지속적인 치료와 OHE가 중재된 경우 치면세균막과 치은출혈 감소가 나타남을 알 수 있다²⁷⁾. 또한 계속관리를 받지 않은 환자의 경우 치면세균막 지수가 50%인 반면 OHE의 중재가 포함된 계속관리를 받은 환자들은 치면세균막 지수가 10~20% 정도로 감소 유지되었다^{18,19)}. 해당 중재는 치면세균막 지수 관리 후 우식경험 영구치 지수 감소²⁸⁾, 치아동요, 출혈, 치주낭 깊이의 감소²⁰⁾로 치아우식증과 치주질환의 위험을 줄여주고 또한 구취감소²⁹⁾에 대해서도 효과가 있다는 근거가 있다.

25~35세 이하 성인을 대상으로 PHP를 측정 후 치면착색제를 인지시킨 후 개별 잇솔질 교육군(c군)에서 구강상태를 스스로 관리할 수 있는 PHP가 가장 많이 향상되었다. 결과적으로 치면착색제를 통한 칫솔질 교육이 악치모형 및 직접실기지도를 통한 칫솔질 교육을 하는 것보다 PHP를 더 향상시키므로 치면착색제를 이용한 칫솔질 교습이 가장 좋다고 하였다¹²⁾. 30세미만 성인대상 포괄적 치면세마 처치에 따른 S-OHI의 변화에서 첫 방문시기와 4차 방문 후 S-OHI 변화는 2.54배 감소하였고 성별과 연령에 따른 유의한 차이가 없었다. 구두와 모형교육과 치면착색제를 이용한 칫솔질 교습과 포괄적 치면세마 처치 후 성별, 연령별 모두 구강위생지수가 낮아져 구강위생상태가 매우 개선되었다고 하였다¹⁵⁾.

노인 요양병원 간병인을 대상으로 개별 OHE 및 의치관리 교육을 실시한 후 간병인에 의한 구강위생관리를 받은 노인 환자의 3개월 후 구강위생 상태를 조사한 결과 치면세균막 지수와 의치오염도가 감소하였으며, 이로 인해 구강위생상태 또한 개선됨을 확인할 수 있었다¹³⁾.

분석논문의 치면세균막 지수 변화와 OHE의 중재의 방법에서 대체적으로 구두교육만 이루어졌을 때보다는 모형과 착색제를 이용한 PMPR이 적정한 횟수를 거듭할수록 치면세균막 감소효과를 확인할 수 있었다^{7,10,12,15)}.

먼저 치면세균막 지수측정 변화를 살펴보면 Kim과 Seong¹⁰⁾은 이론교육 후 4주 간격으로 4회 집단칫솔질 교습군에서 처음 평균 3.86±0.58에서 16주 후 2.55±0.81의 수치로 다형연쇄상균의 수가 상당히 감소되었다. Hong 등²¹⁾은 치면 부착면적률 지수를 1~2주 간격으로 3차까지 내원하게 하고 측정하였더니 1차 내원 시 30.51±8.90%, 2차 내원 시 21.18±6.90%, 3차 내원 시 15.37±8.16%로 감소하였다. Shin 등²²⁾은 치면세균막 지수 1년 관리자는 1.5%, 2년 관리자는 4.2%, 3년 관리자는 6.5%의 감소율을 보였다. 관리기간이 길어질수록 높은 감소율을 보였다. Eom 등⁸⁾은 PMPR 점수에서 3차보다 4차까지 반복교육할수록 더욱 효과적이었다. 관리기간이 길수록 치면세균막이 많은 감소를 보인다는 것을 알 수 있다. Lee 등¹⁸⁾의 S-OHI에서 첫 방문 시 2.87에서 4차 방문 처치 후 1.13으로 1.74 감소되어 구강위생지수가 낮아진 것으로 나타났다. Kim 등¹³⁾의 3개월 동안 지속적인 구강위생관리를 실시한 군에서 관리 전 82.7에서 76.9로 4.8% 감소되었다. Jo와 Min¹⁶⁾의 연구에서도 일주일 간격으로 4회로 1차 31.55에서 74.07로 42.52% 상승 개선효과가 있었다. Woo와 Kim¹¹⁾의 연구에서 구강위생관리 능력 지수를 조사하였는데 교습 전 1.587, 1주일 후 1.097, 한 달 후 1.532로 감소되었다. 일주일 후가 가장 효과가 좋았으며

Table 4. Change of Dental Plaque following Intervention

Author (y)	Measuring variable	Change in measurement index	Follow-up period	Number of object	Age (y)	Study period
Kim and Seong ⁽¹⁰⁾ (1993)	PHP index	PHP index	Every 4 wk	Con. 30	Con. 10~13	16 wk
		Before	1~4 times	Exp. 90	Exp. 10~13	
	Con.	3.37	4 wk			
	Group 1	3.47	8 wk	Group 1: 30		
Hong et al. ⁽²¹⁾ (1994)	Plaque percent index	Plaque percent index	3 times	47	>20	4 wk
	GB rate	1 time	2 times			
	VSC	30.51	21.18			
	Debris index	74.47	53.19			
Shin et al. ⁽²²⁾ (2001)	O'Leary plaque index	O'Leary plaque index	Every 3 mo	46	>40	3 y
		Early	21 n-1 y			
		Final	9 n-2 y			
	Probing depth	1 y 30.4→28.9 (1.5% ↓)	16 n-3 y			
	Bleeding at the probe	2 y 34.6→30.4 (4.2% ↓)				
	Tooth loss rate	3 y 38.2→31.7 (6.5% ↓)				
		Probing depth				
		3 mm or less: 1 y 2.17→2.14 (0.003 ↓)				
		2 y 2.33→2.18 (0.15 ↓)				
		3 y 2.25→2.15 (0.10 ↓)				
Chae et al. ⁽²⁵⁾ (2004)	Bleeding at the probe	Bleeding at the probe	2 times	30	48±10.2	3 y
	Tooth mobility	Tooth mobility				
	Probing depth	1 y 1# 60→35 (25 ↓)				
	Tooth loss rate	2 y 2# 16→5 (11 ↓)				
		3 y 3# 3→0 (3 ↓)				
		2 y 1# 20→7 (13 ↓)				
		2 y 2# 5→2 (3 ↓)				
		3 y 3# 1→0 (1 ↓)				
		3 y 1# 36→17 (19 ↓)				
		2 y 2# 4→1 (3 ↓)				
Chae et al. ⁽²⁹⁾ (2005)	VSC	VSC	3 times	48	20~>60	2 y
	Professional Dental	H ₂ S	3 times (2 wk)			
	Plaque Control	CH ₄ S				
		C ₂ H ₆ S				

Table 4. Continued

Author (y)	Measuring variable	Change in measurement index	Follow-up period	Number of object	Age (y)	Study period
Kang et al. ⁷⁾ (2008)	Quigley Hein Plaque Index	Quigley Hein Plaque Index Con. 2.73→2.61 Exp. 2.52 (before education)→1.39 (after training)	4 time Con. 39 Exp. 39	5 5	5	4 wk
	Carries tooth	Exp. before education 1.33→After training 1.18 ↓ Con. 0.82→1.08 ↑	Treatment tooth number Exp. -before education 2.08→ after education 2.23 Con. 1.67→1.90			
Chae et al. ²⁰⁾ (2009)	Dental plaque index Probing depth Bleeding at the probe Tooth loss rate	Dental plaque index 2 y (36.17%→28.52% ↓) Bleeding at the probe 2 y (31.78%→23.20% ↓) Tooth loss rate 2 y 3 y 4 y 5 y 0.10 0.08 0.08 0.08	Every 3 mo 99 M 53 F 46	52.6		2 y (29) 3 y (29) 4 y (21) 5 y (20)
Eom et al. ⁸⁾ (2009)	O'Leary plaque index After the training	O'Leary plaque index 1 time 2 time 3 time 4 time 3 time 36→ 56→ 69 4 time 30→ 42→ 52→ 61 After the training Before After Regular visit 3 time Less than 3 mo 37→ 71→ 61 More than 3 mo 39→ 69→ 58 4 time Less than 3 mo 27→ 62→ 50 More than 3 mo 32→ 61→ 45	3~4 time 173 3 time 78 4 time 95	10~>60	2 y	
Lee et al. ¹⁸⁾ (2009)	S-OHI PHP-M Changes in halitosis concentration	S-OHI Before treatment 2.87→after treatment 1.13 PHP-M Before treatment 0.50→after treatment 0.34 (0.16 ↓) Changes in halitosis concentration Before treatment 76.97→after treatment 51.56 (25.41 ↓)	4 time 54 Under 30 Over 30 29	Under 30 Over 30	4 wk	
Kim et al. ¹³⁾ (2010)	O'Leary index	O'Leary index Exp. 72.6 (be treatment)→53.6 (after treatment): 19.0% ↓ Con. 75.1→76.39 not treated: 1.2% ↑ After oral hygiene management Before After Plaque Con. 82.7→76.9 (4.8% ↓) Exp. 84.9→58.5 (26.4% ↓) Tongue coating Con. 90.4→94.2 (3.8% ↑) Exp. 90.6→59.1 (31.5% ↓) Denture contamination Con. 75.0→78.8 (38% ↑) Exp. 73.6→43.4 (30.2% ↓)	1 time 52 Exp. 53 Con. 52	65~80	3 mo	

Table 4. Continued

Author (y)	Measuring variable	Change in measurement index	Follow-up period	Number of object	Age (y)	Study period	
Jo and Min ⁽⁶⁾ (2010)	O'Leary index	O'Leary index	Every 1 wk	244	19~60	6 mo	
		1 time	2 time	3 time	4 time		
		Exp. 31.55→50.05→66.21→74.07 (42.52% ↑)	Con. 27.65 (before education)→(after) 27.94 (0.29% ↑)				
Woo and Kim ⁽¹¹⁾ (2010)	PHP index	PHP index	3 time	100	25~29	6 mo	
		Number of brushing PHP index					
		Less than 2 → 1.505 Three times 2 → 1.753					
Kim ⁽⁷⁾ (2011)	O'Leary plaque index BOB	Before and after teaching PHP index				35 ~ > 65	
		Before A week later	A month later				
		M 1.697→1.057→1.539					
		F 1.477→1.137→1.470					
		Total 1.587→1.097→1.532					
		O'Leary plaque index					
		Early 59.3→final 21.2 (38% ↓)					
		BOB					
		Early 3.76→final 1.9 (1.86% ↓)					
		S-OHI					
Jeong et al. ⁽²⁷⁾ (2011)	S-OHI GI PI VSC	-No difference between groups	4 time	27	30~65	4 wk	
		GI					
		Self 1 wk 2 wk 3 wk 4 wk					
		2.01 1.55 1.14 0.60					
		Transform 1.22 1.67 0.28 0.74					
		Watanabe 1.70 1.40 1.12 0.55					
		PI					
		Self 1.55 0.95 0.82 0.55					
		Transform 1.59 1.32 1.15 0.88					
		Watanabe 1.60 1.41 1.17 0.85					
Son and Choi ⁽¹⁵⁾ (2012)	S-OHI	At first 2.28→6 mo later 1.44→12 mo later 1.41 (at first 1.61 ↓)	VSC			6~13	
		Comparison of caries experience	Self	98.00	113.4		115.4
		Con. 2.72→Exp. 1.88 (1.4 ↓)	Transform	114.0	104.5		79.2
		Con. 0.85→Exp. 0.07 (12 ↓)	Watanabe	99.88	95.55		81.67
		PHP Index	Every 3 wk	39			
			4 time	Exp. 18			
				Con. 21			
			2 time	150			
			A group	50			
			B group	50			
	C group	50					
An et al. ⁽¹²⁾ (2012)	PHP index	Before After			25~35	1 mo	
		A group (Model individual tooth brushing)	67.9→70.7				
		B group (Direct practice)	57.7→69.3				
	C group (Disclosing)	51.7→75.8					

Table 4. Continued

Author (y)	Measuring variable	Change in measurement index	Follow-up period	Number of object	Age (y)	Study period
Choi et al. ²⁶⁾ (2012)	O'Leary plaque control record	O'Leary plaque control record 1 2 3 4 5 6 7 2 visitors 45.16→26.67 3 visitors 65.83→48.71→32.01 4 visitors 58.30→47.16→32.59→21.49 5 visitors 56.07→51.91→39.77→27.01→17.57 6 visitors 56.21→51.30→43.30→30.08→25.28→19.94 7 visitors 52.59→47.43→42.51→34.21→25.27→18.52→14.79	7 times	131 2 time 11 3 time 26 4 time 42 5 time 36 6 time 18 7 time 9	25~35	14 wk
Ha et al. ²³⁾ (2013)	Modified O'Leary plaque index	Modified O'Leary plaque index 1 2 3 4 5 Before tooth brushing education 32.19 38.67 43.01 50.92 57.14 After tooth brushing education 64.65 69.26 70.87 72.54 78.27	Once a wk 5 times	46 M 26 F 20	6	3 mo
Cho et al. ²⁴⁾ (2013)	O'Leary plaque index Gingiva bleeding index	O'Leary plaque index Before 1 wk 2 wk 3 wk 1.65 1.25 0.88 0.65 O'Leary plaque index Before 1 wk 2 wk 3 wk 2.90 2.79 2.77 2.76	4 times	87	65~≤70 >70	2 wk
Yum et al. ¹⁹⁾ (2014)	S-OHI	S-OHI M 1.77→1.18→8.97↓ F 1.61→1.13→7.51↓	2 times	136 M 60 F 76	20~29 >30	3 mo
Kim et al. ³⁰⁾ (2015)	O'Leary index PHP index	O'Leary index 1 time 2 times 3 times 71.42 90.18 83.93 PHP index 5 1 3	Every 2 wk 3 times	47 M 7 F 42	Average 20.49	6 wk
Jo et al. ²⁸⁾ (2015)	O'Leary plaque record	O'Leary plaque record Baseline 1st wk 2nd wk 3rd wk 4th wk 5th wk 39.08 43.81 46.33 46.91 48.48 48.8	Every 1 to 2 wk 5 times	552 M 240 F 312	≤20 25~64 ≥65	5 y

PHP: patient hygiene performance index, Con.: control group, Exp.: experimental group, GB: gingiva bleeding, VSC: volatile sulfur compound, n: people, M: male, F: female, S-OHI: simplified oral hygiene index, PHP-M: modified personal hygiene performance, BOB: bleeding on brushing, GI: gingival index, PI: plaque index, M: bass: modified bass method.

맞춤형 반복교육으로 1주일 단위 3~4회 반복교육이 효과적이라고 하였다. Kim¹⁷⁾의 연구에서는 2주 간격으로 3회 6주간 관리에서 초기 59.3에서 6주째 21.2로 38% 감소효과를 보였다. Son과 Choi¹⁵⁾의 연구에서도 3개월 간격으로 4회 1년간 관리한 경우 초진시 간이구강위생지수가 2.28에서 6개월 후 1.44로, 12개월 후 1.41로 초진 시 1.61배 감소하였다. An 등¹²⁾의 악치모형, 직접실기지도, 치면착색제를 이용하여 칫솔질 교육이 교육전과 후를 비교하였을 때 착색제를 이용한 측정이 24.1 상승효과가 있어 착색제를 이용한 교육이 효과가 제일 높았음을 알 수 있다. Choi 등²⁰⁾의 2주간 간격으로 7차까지의 관리에서는 방문횟수가 많을수록 치면세균막 지수가 감소하였고, 치면세균막 지수가 10% 이하로 감소되는 시기인 5차에서 가장 효과적이었으며 그 이후로는 감소하기는 하였으나 큰 차이는 없었다. Ha 등²³⁾은 아동을 대상으로 한 연구에서 교육 전과 후를 비교 시 교육을 하고 전문가가 아동의 구강에서 직접 시범을 보인 반복교육의 시행한 군에서 PMPR 점수가 높게 보고되었다. Cho 등²⁴⁾의 연구에서는 치면세균막 지수는 시행 전 2.90점, 1회 시행 후 2.79점, 3회 시행 후 2.76점으로 개선이 되었으나 치주질환 상태에서 치면세마를 하지 않은 대상자를 전문가 칫솔질로 서만의 개선효과를 보기는 어렵다 하였다.

두 번째로 치주낭 깊이의 변화에 대하여 살펴보고자 한다. Shin 등²²⁾의 관리 연도별 치주낭 심도에 따른 평균 깊이는 치면세균막 3년 관리 시 3 mm 이하에서 0.1 감소, 4~6 mm 이하에서 1.13 mm 감소, 7 mm 이상에서 2.25 mm 감소되었다. Chae 등²⁵⁾의 비외과적 치주치료를 3년간 주기적으로 계속관리를 해 온 결과 치주낭 깊이 3 mm 이하가 86.6%에서 93.88%로 상승되었고, 4~6 mm는 12.23%에서 5.56%로 감소되었고, 7 mm 이상도 1.17%에서 0.56%로 감소되었다. 정밀검사 후 계속관리 결과 치주낭 깊이를 유지하거나 개선시키는 데 효과가 있었다.

마지막으로 부착치은 상태를 살펴보면 Shin 등²²⁾ 연도별 탐침 시 출혈에서는 치면세균막을 주기적으로 관리하여 1년 관리에서는 통계적으로 유의하게 차이가 있었다. Chae 등²⁵⁾ 치은출혈지수는 계속관리를 통하여 치주건강상태가 평균 수치로 줄었다. Kim¹⁷⁾의 치간유두 출혈 지수도 6주간의 관리로 초기 3.76에서 1.9로 1.86% 감소되었다. Cho 등²⁴⁾의 전문가칫솔질과 치간칫솔 사용으로 시행 전 1.65, 1주일 후 1.25, 2주일 후 0.88, 3주일 후 0.65로 개선되었다(Table 4)^{7,8,10-13,15-30)}.

고 찰

본 연구는 PMPR과 더불어 칫솔질 교습의 중재효과를 파악하기 위한 것으로, 국내에서 1990년부터 2015년 기간 동안 실시된 연구를 고찰함으로써 해당영역의 연구관련 특성을 비교분석하여 연구의 효과를 정리해보고자 한다.

PMPR의 중재연구를 살펴본 결과, 분석대상 논문 22편은 유사실험연구로 순수실험연구는 없었다. 순수실험연구(무작위 대조군 실험 연구[randomized control trial, RCT])는 임상 연구의 과학적 근거를 가지는 최상의 기준으로 중재와 결과간의 관련성을 설명하기에 엄격하고 철저한 연구방법으로 여겨지며 가장 높은 수준의 근거를 제공할 수 있다²⁾. 정확한 근거를 가지고 실무에 적용하기 위해서는 연구자들의 순수실험 연구의 도전이 필요할 것으로 생각된다.

분석문헌의 체계적 문헌고찰 수행 시 모든 근거를 검색하고 수립하는 것이 중요하기 때문에 core 데이터베이스 이외의 기타 데이터베이스 혹은 다른 방법을 통한 문헌 검색을 고려할 수 있는데 주로 데이터베이스에 포함되지 않고 있는 연구들과 출판되지 않는 자료들이 포함된다.

본 연구는 미국립의학도서관(National Library of Medicine, NLM)이 제시한 COSI (Core, Standard, Ideal) 모델을 사용하였고, 체계적 문헌고찰의 경우 Standard와 Ideal 포함 여부에 따라 출판 비뮌림(publication bias)을 감소시킬 수 있다는 의견도 있으나 본 연구에서는 Ideal로 분류되는 학술대회 초록집, 현재 진행되고 있는 임상시험, 출판되지 않은 문헌에 대해서는 제외하였다.

문헌의 출판 연도부터 살펴보면 1990년대에 2편으로 구강환경에 대하여 관심이 시작되어 2006년도부터는 7편, 2010년대에는 10편으로 예방에 대한 관심이 더욱 커지면서 칫솔질의 방법이나 횟수, 교육전과 후의 많은 연구들이 진행되었다.

중재의 간격과 횟수를 살펴보면 1주 간격으로 내원하여 3~5회 정도 관리한 경우가 7편으로 가장 많았으며, 2주 간격으로 3회까지 3편, 4주 간격으로 4회까지 1편, 3개월 간격으로 2년~3년 정도 관리한 경우가 3편이었다. 관리전후와 칫솔질 교육 전과 1주일 후 1개월 후로 관리한 경우도 있었다.

이러한 결과를 종합해 볼 때 PMPR을 하는 데 있어서 간격은 1~2주가 가장 효과적이고, 치면착색제를 사용하고 중재할 수 있는 OHE와 전문가 칫솔질, 치면세마, SRP 등을 병행하여 4~5번의 방문을 하면서 환자의 특성에 맞춰 반복적인 교육을 하는 것이 효과적이라고 할 수 있겠다. 실제 임상적으로 치주와 부착수준의 개선됨을 확인함으로써 환자 구강의 특성에 맞는 규칙적이고 정기적인 반복적 PMPR이

필요하며, 환자의 특성에 맞는 관리를 함으로써 환자의 상태가 호전되었듯이 전문가 관리²⁷⁾가 필요하다고 생각된다.

체계적인 문헌고찰은 전반적 연구현황을 알 수 있는 효과적인 방법으로 사용되고, 각 연구 간의 차이점을 탐색할 수 있으며 의사결정 시 신뢰할 만한 근거제공이 된다. 성인의 치주질환치료와 정기적인 관리 측면에서 PMPR과 더불어 지속적인 칫솔질 교육을 시행함으로써 구강건강증진과 향상에 도움이 된다는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구의 문헌고찰의 결과들은 2013년 7월부터 시행하는 우리나라 20세 이상의 성인대상 치석제거술의 건강보험 급여제도의 더욱 효과적인 시행을 위한 OHE 중재의 구강보건학적 측면과 보건경제학적인 측면을 고려한 체계적인 연구가 시행될 수 있도록 하는 데 의의가 있다.

본 연구는 일반적으로 문헌검색을 위해 검색원 선정 시 NLM에서 제시한 COSI 모델을 사용하여 핵심 데이터베이스를 검색하였다. 국내문헌자료의 검색과정에서는 주제어를 중심으로 검색하였는데, 국내 데이터베이스의 경우 자료가 데이터베이스 간에 서로 중복되는 경우가 많고, 정리 통합되어 운영되지 않아 문헌선택 과정에 불편함이 있었다. 일부 데이터베이스가 검색식 설계가 불가능하여 효율적인 검색이 어려웠고 서지정보 반출 시에도 초록이 같이 반출되지 않으며 서지관리 프로그램으로 반출되지 않는 등의 한계점도 있는 바, NLM의 MEDLINE, 코크란 연합과 같은 검색체계와 같은 효율적인 국내 보건의료분야의 문헌검색도구가 개발되어 활용하였으면 한다.

제한점으로는 국내문헌 분석 결과 PMPR과 OHE의 중재가 있는 자료를 분석하였으며, 분석결과 연구 집단이 상이하고, 중재방법과 측정결과가 다양하여 메타분석을 할 수가 없었다. 자료의 실험설계는 국내문헌에서는 RCT 자료가 없었으며 해당 중재에 대한 임상연구가 없어 향후에는 정교한 RCT 연구가 필요하리라 생각된다. 국내문헌의 아쉬운 점으로 치주조직상태, 부착치은 치주낭으로 PMPR을 통하여 치주건강관련 연구를 시작할 경우 이에 관한 국외문헌을 참조하여 지침(서)을 개발할 필요가 있다. 게재된 논문의 질적 분석에 미진했던 부분도 있으며, 치면세균막 지수, 치은출혈지수 등을 사용할 경우 연령층별 구분하여 필요한 치주조직 지수를 보완하여 연구 분석할 필요가 있다.

요 약

본 연구는 1990년부터 2015년까지의 기간 동안 국내에서 PMPR과 구강위생교육을 시행한 문헌 22편을 대상으로 아동과 성인의 구강위생관리 효과를 체계적으로 고찰함으

로써 연구의 효과를 파악하기 위하여 실시되었다. 자료의 결과를 종합해 보면 PMPR을 하는 데 있어서 1~2주 간격으로 4~5번의 방문이 가장 효과적이고, 구두교육이나 모형교육보다는 치면착색제를 사용하고 OHE와 전문가 칫솔질, 치면세마, SRP 등을 병행하여 환자의 특성에 맞춰 반복적인 교육을 하는 것이 효과적임을 보여주었다. 실제 임상적으로 치주와 부착수준의 개선됨을 확인함으로써 환자 구강의 특성에 맞는 규칙적인 프로그램과 정기적인 일정으로 반복적 PMPR이 필요하다. 분석에 포함된 PMPR, 칫솔질 교육의 중재효과에 대하여 구강위생관리 효과가 큰 것으로 밝혀짐에 따라, 구강건강을 증진하고 유지하는 데 가장 필수적인 요소로 OHE와 함께 시행되면 구강건강 증진과 향상에 도움이 된다. 최근 시행되는 성인대상 치석제거술의 건강보험 급여제도와 더불어 교육수행에 관련해서도 급여 범위에 포함이 된다면 구강병 발생이 감소되고 건강보험 재정에도 도움이 되어 국민구강증진에 더욱 시너지 역할을 할 것으로 생각된다. 지속적으로 복지정책에 필요한 근거중심의 체계적인 연구가 시행될 수 있도록 기초적인 자료를 마련해야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2017년도 송원대학교 학술연구비 지원을 받아 연구되었음.

References

1. Lee SK, Lee KW, Chang KW: Reasons for extracted permanent teeth in Korean population. J Korean Acad Oral Health 25: 139-163, 2001.
2. Retrieved March 4, 2016, from: <http://www.hira.or.kr/search/search.jsp>(2016).
3. Van der Weijden GA, Timmerman MF: A systematic review on the clinical efficacy of subgingival debridement in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol 29 Suppl 3: 55-71, 2002.
4. Needleman I, Suvan J, Moles DR, Pimlott J: A systematic review of professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal diseases. J Clin Periodontol 32 Suppl 6: 229-282, 2005.
5. Nicholls C: Periodontal disease incidence, progression and rate of tooth loss in a general dental practice: the results of a 12-year retrospective analysis of patient's clinical records. Br

- Dent J 194: 485-488, 2003.
6. Axelsson P, Nyström B, Lindhe J: The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 31: 749-757, 2004.
 7. Kang BH, Park SN, Sohng KY, Moon JS: Effect of a tooth-brushing education program on oral health of preschool children. *J Korean Acad Nurs* 38: 914-922, 2008.
 8. Eom MR, Jeong DB, Park DY: Enhancement of plaque control score following individualized repeated instruction. *J Korean Acad Oral Health* 33: 10-18, 2009.
 9. Noh HJ, Park SY: Cost-benefit analysis of periodontal disease prevention. -Focusing preventive scaling-. *J Health Info Stat* 27: 50-66, 2002.
 10. Kim DK, Seong JH: A study on the relationship between the frequency of toothbrushing instruction and change of oral microorganism. *J Korean Acad Oral Health* 17: 147-166, 1993.
 11. Woo HS, Kim DK: The effect of TBI on PHP index of workers need scaling. *J Korean Acad Oral Health* 34: 65-71, 2010.
 12. An HH, Lee MH, Seo HJ: Oral hygiene performance ability according to toothbrushing instruction. *J Korea Soc Health Inform Stat* 37: 43-52, 2012.
 13. Kim KW, Yoon HJ, Kim MR, Lee HK, Lee KS: Effects of oral hygiene improvement of the elderly patients by caregiver's rural long-term care hospital. *J Agri Med Community Health* 35: 13-20, 2010.
 14. Kim SK, Park JE, Seo HJ, et al: NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. NECA, Seoul, pp.24-27, 2011.
 15. Son EY, Choi MS: The result of oral health care on primary school children using dental caries activity test. *J Dent Hyg Sci* 12: 93-102, 2012.
 16. Jo MJ, Min KJ: Effect of repeated directing tooth-brushing education on plaque control. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 11: 2088-2092, 2010.
 17. Kim SH: The effect of plaque control (tooth brushing instruction) for oral health improvement on periodontitis patients. *J Dent Hyg Sci* 11: 293-301, 2011.
 18. Lee ES, Park JR, Choi MS: A study on the comprehensive oral prophylaxis care at G university. *J Korean Soc Dent Hyg* 9: 165-178, 2009.
 19. Yum JH, Ko HJ, Lee SJ, Kim HJ: Effects of toothbrush education on the Simplified Oral Hygiene Index(S-OHI) and toothbrushing-related knowledge. *Korean J Health Serv Manag* 8: 187-195, 2014.
 20. Chae SH, Kim BO, Jang HS, Kim DK, Lee BJ: The effect of maintenance care Periodontitis patients. *Oral Biol Res* 33: 8-16, 2009.
 21. Hong SJ, Lee SD, Bae JS: Reduction of plaque and gingival bleeding by toothbrushing education and scaling. *J Korean Acad Oral Health* 18: 434-440, 1994.
 22. Shin WC, Kang SG, Kim DK: The effectiveness of maintenance care by non-surgical treatment on the periodontal disease. *J Korean Acad Oral Health* 25: 109-121, 2001.
 23. Ha MO, Cho MJ, Kim EM: The effects of incremental dental care (IDC) on kindergarten children. *J Dent Hyg Sci* 13: 271-277, 2013.
 24. Cho MM, Lee YH, Kim JB, Lee JH: Promotion of periodontal health through professional toothbrushing and education on the use of the interdental brush in the elderly. *J Korean Acad Oral Health* 37: 132-140, 2013.
 25. Chae SH, Choi SH, Kim MY, Choi JH, Kim MJ: A study on the effectiveness of recall system on non-surgical periodontal patients. *Oral Biol Res* 28: 153-160, 2004.
 26. Choi HN, Lim SR, Cho YS: The dental biofilm reduction effect & control difficulty level of university students through dental biofilm control program. *J Dent Hyg Sci* 12: 39-44, 2012.
 27. Jeong HJ, Kim HJ, Jeong AH: A study of change of oral health state score from gingivitis patients using toothbrushing method. *J Korean Soc Dent Hyg* 11: 595-602, 2011.
 28. Jo BD, Kim DK, Lee BJ: Change in plaque control ability by the professional oral health care program. *J Korean Acad Oral Health* 39: 25-36, 2015.
 29. Chae SH, Choi JH, Kim MY, Lim HS, Kim DK: Effectiveness of professional plaque control on oral malodor. *Oral Biol Res* 29: 29-36, 2005.
 30. Kim KE, Ahn ES, Han JH: Variation in the index of dental plaque removal and practice assessment after instruction on toothbrushing. *J Dent Hyg Sci* 15: 220-225, 2015.