

## 노년기의 구강기능향상체조의 구강건강과 구강건강관련 삶의 질에 대한 효과

김은경 · 김민선<sup>1</sup> · 이희경<sup>1</sup>

경북대학교 과학기술대학 치위생학과 · <sup>1</sup>영남대학교 의과대학 치과학교실

## The effect of oral exercise on oral health and oral health related quality of life in the elderly people

Eun-kyong Kim · Min-Seon Kim<sup>1</sup> · Hee-Kyung Lee<sup>1</sup>

Department of Dental Hygiene, College of Science & Technology, Kyungpook National University · <sup>1</sup>Departments of Dentistry, Yeungnam University, College of Medicine

\*Corresponding Author: Hee-Kyung Lee, 170 Hyunchungro, Namgu, Daegu, 705-717, South Korea 700-412, Tel: +82-53-620-3731, Fax: +82-53-629-1772, E-mail: lkh3731@yu.ac.kr

Received: 30 December 2015; Revised: 15 February 2016; Accepted: 17 February 2016

### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of the study is to investigate the effect of oral exercise on oral health and oral health related quality of life in the elderly people.

**Methods:** The subjects were 83 elderly people including 42 elderly people of intervention group and 41 elderly people of control group. A dentist and a dental hygienist carried out the direct oral examination. The self-reported questionnaire was completed and the oral examination consisted of decayed tooth, missing tooth, filling tooth, functioning tooth, plaque index, salivary flow rate, and range of motion in mouth opening. OHIP-14 was used to assess the oral health related quality of life. For three months, oral exercise was done twice per week in the experimental group.

**Results:** Before oral exercise, there was no significant difference between the intervention group and control group. After 3 months, there was a significant improvement in plaque reduction and range of motion in mouth opening between two groups ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ). Oral health related quality of life was observed in the intervention group ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** The oral exercise using toothbrushing remarkably improved the oral health related quality of life in the elderly people.

**Key Words:** oral exercise, oral health, oral health related quality of life

**색인:** 구강기능향상체조, 구강건강, 구강건강관련 삶의 질

### 서론

경제 수준 및 의료기술의 발달로 전 세계적으로 평균수명이 연장되어 65세 이상의 노인 인구가 증가하고 있는 추세이다[1]. 이에 따라 노인의 건강에 관한 관심이 증가되고

있으며 더불어 삶의 질에 관한 인식도 증가하고 있다[2]. 전반적인 삶의 질을 이루는 부분적인 요소로써 구강건강은 중요성을 가지며 연령이 증가함과 더불어 구강건강이 삶의 질에서 차지하는 중요성이 점점 증대되는 것으로 보고되고 있다[3]. 그러므로 노년기의 삶의 질을 유지하기 위해서 구강건강을 유지하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다[4].

구강은 음식물을 저작하고 삼킴으로써 전신적인 영양섭취에 기여하고 또한 미각만족을 통해 정신적인 만족감에 큰 부분을 차지하고 있다. 또한 대인관계에 있어서 의사소통과 감정을 표출하는 수단으로써 중요한 의미를 가진다. 그러나

일반적으로 나이가 들어감에 따라 우식 및 치주염으로 인해 치아상실이 발생하고 또 노화 또는 만성질환 및 이에 따른 약 복용으로 인해 타액분비량이 줄어들게 되어 전반적인 구강건강이 악화되게 된다[5]. 악화된 구강건강은 저작능력 저하로 연결되어 균형있는 영양섭취에 악영향을 미치게 되어 전신적인 건강을 저해할 수 있다[6]. 또한 구강건강상태와 전신건강의 연관성에 대한 최근 연구에 의하면 악화된 구강건강은 당뇨나 뇌졸중 같은 전신질환과 밀접하게 연관되어 있는 것으로 보고되고 있다[7,8]. 이와 같이 악화된 구강건강은 불량한 영양섭취로 인한 전신적 쇠약뿐만 아니라 노년기에 호발하는 주요 만성질환의 재발 또는 악화와 연관되어 있다. 또한 감소된 타액분비는 타액의 자정작용의 저하로 우식의 증가를 유발하며 저작과 연하에 악영향을 미치고 또한 미각에 변화를 일으켜서 구강건강뿐만 아니라 정신적으로 심각한 악영향을 유발하는 것으로 보고 되고 있다[9]. Park 등[10]에 의하면 구강건강이 심한 경우 구강관련 삶의 질에 악영향을 준다고 보고하였다.

노년기의 악화되기 쉬운 구강건강을 유지하기 위해 적절한 칫솔질을 통해 구강위생을 관리하고 정기적으로 치과를 방문하여 치아우식이나 치주염에 대한 치료를 하고 예방을 하는 것이 필요하다[11]. 또한 감소된 타액분비를 증가시키는 방법으로 약물을 복용하거나 자주 구강을 가글하는 방법이 추천되고 있다[12]. 이에 더하여 일본에서 개발된 노년기의 구강기능향상체조가 타액분비에 효과적인 것으로 보고되었다[13]. 구강기능향상체조는 입을 다물고 벌리는 운동, 풍선을 부는 동작, 큰 소리를 내는 발성운동, 혀의 스트레칭, 입을 다물고 하는 얼굴 스트레칭 등을 수회 반복함으로써 관련 근육을 강화하고 침샘을 자극하도록 개발되었다[14]. 그러나 이러한 노년기의 구강기능향상체조가 구강건강에 미치는 효과에 대한 연구는 미진한 형편이다. 그러므로 본 연구를 통해 노인을 대상으로 구강기능향상체조를 실시하여 구강건강에 미치는 영향과 구강건강관련 삶의 질에 미치는 영향을 평가하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

대도시의 보건소 및 노인대학에 등록된 65세 이상의 노인을 대상으로 연구 대상자를 모집하였다. 이 중 본 연구의 목적과 방법에 대해 설명한 후 연구에 동의하고 의사 소통이 가능하며 치아가 4개 이상인 노인 100명을 대상으로 관리군 50명과 대조군 50명으로 나누어 연구를 시행하였다. 이 중 3개월 후 2차 조사에 참여하지 않은 17명(관리군 8명, 대조군, 9명)을 제외하고 총 83명에 대한 자료를 분석하였다. 연구 대상자는 서면 동의서를 제출하였으며, OO대학

교병원 임상연구윤리심의위원회로부터 연구 승인을 득하였다(IRB NO: YUMC 2015-06-035-001).

### 2. 연구방법

연구 대상자의 일반적 특성 및 구강건강관련행태 및 구강건강관련 삶의 질에 관한 정보를 파악하기 위해 설문조사를 수행하였다. 치과 의사 1인이 구강검사를 실시하였으며, 치과위생사 1인이 설문조사를 실시하였다. 이 후 관리군과 대조군으로 무작위로 배정하여 치과위생사 1인이 관리군에 계만 3개월간 주 2회씩 즉 총 24회 구강기능향상체조에 대한 교육을 실시하였고, 월 1회씩 총 3회 칫솔질 교육을 실시하였다. 3개월 후 관리군과 대조군 모두 2차 구강검사 및 설문조사를 시행하였다.

#### 2.1. 설문지 검사

대상자의 일반적 특성 및 구강건강관련행태를 파악하기 위해 나이, 성별, 일일 칫솔질 횟수, 보조구강위생도구 사용 유무, 정기적 치과방문, 주관적인 치은 출혈경험, 주관적인 구강 건조 경험에 관한 정보를 설문 조사하였다. 그리고 대상자의 구강건강관련 삶의 질을 평가하기 위해 구조화된 설문지로서 OHIP-14 설문지를 사용하였다[15]. OHIP-14는 기능적 제한, 신체적 동통, 정신적 불편, 신체적 능력저하, 정신적 능력저하, 사회적 능력저하, 사회적 불리 등 7개 영역을 평가하기 위해 총 14문항으로 구성되어 있으며 총 합이 높을수록 삶의 질이 높은 것을 의미한다. 설문 도구의 개발 시 신뢰도, Cronbach's  $\alpha$ 는 0.88이었다[15].

#### 2.2. 구강검사

훈련된 치과 의사 1인이 치경 및 탐침을 이용하여 인공조명 아래에서 구강 내 우식치아, 상실치아, 충진치아를 조사하였으며, 잔존치아 수 및 기능치아에 대해 구강검사를 실시하였다. 기능치아는 잔존치아 중에서 동요나 우식이 심하여 저작기능을 할 수 없는 치아를 제외한 치아로 정의하였다. 구강위생상태는 O'Leary(1967)[16]의 치면세균막부착률을 기준으로 하였으며, 치태착색제를 이용하여 치면을 착색시킨 후 치태유무를 평가하였다. 즉 치태지수는 치태가 있는 치면의 수를 전체 치면수로 나눈 값에 100을 곱하여 계산하였다. 치태지수가 높을수록 치태가 있는 치면이 많은 것을 의미한다[16]. 타액분비량은 쉬머스트립(ColorBar™ Schirmer tear test; EagleVision®, USA)를 혀끝에 대고 입술을 가볍게 다물어 고정시킨 후 60초 경과 후 검사지가 타액으로 젖은 정도를 거리로 측정하였다[17]. 최대개구량은 대상자가 통증이 없는 범위 내에서 최대한 개구하게 한 후 상·하악 중절치의 절단 간 거리를 버니어 캘리퍼스를 이용하여 측정하였다.

2.3. 구강기능향상체조

2006년 동경도 노인종합연구소에서 개발한 구강기능향상체조법을 사용하였으며, 이는 입을 벌리고 다무는 운동, 입주위 근육강화를 위한 풍성불기 운동, 큰소리로 발음하는 운동, 혀 스트레칭을 포함한 혀 운동 등을 수회 반복하는 것으로 구성되어 있다[14].

3. 통계분석

관리군과 대조군의 일반적 특성, 구강위생관리행태 및 구강건강상태를 비교하기 위해 카이제곱 검정 및 t-test 검정방법을 사용하였다. 구강기능향상체조 전 후의 구강건강상태 및 구강건강관련 삶의 질의 상태를 비교하기 위해 반복측정분산분석 검정을 실시하였다. 통계검정을 위해 SPSS (SPSS 20.0 for windows, IBM, USA) 프로그램을 이용하였으며, 통계적 유의성 판정을 위해 유의수준은 0.05로 설정하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성 및 구강건강

연구 대상자는 총 83명으로 남성 11명(13.3%), 여성 72명(86.7%)이었으며, 평균연령은 74.55세(±5.6)였다. 일일평균 칫솔질 횟수는 2회가 50명(60.2%)으로써 가장 많았으며 치실이나 치간칫솔과 같은 보조구강위생관리용품은 57명(68.7%)이 사용하지 않았다. 정기적 치과방문은 75명(90.4%)이 하지 않는다고 응답하였다. 평상시 잇몸에 피가 난적이 있는냐는 질문에 52명(62.7%)이 없었다고 응답하였다. 평상시 구강이 건조하느냐는 질문에 59명(71.1%)이 때때로 또는 자주 구강이 건조하다고 응답하였다. 이러한 변수에 대해 보조구강위생관리용품을 제외하고 관리군과 대조군 간에 유의한 차이는 없었다<Table 1>.

구강 내 우식치아는 평균 0.22±0.56개이고 상실치아는 평균 11.54±7.89개, 충전치아는 7.59±4.98개로써 관리군과 대조군 간에 유의한 차이는 없었다. 그리고 잔존치아 및 기능치아는 각각 20.46±7.89개, 20.14±8.02개로써 관리군과

Table 1. Demographic characteristics of participants

Unit: N(%)

Variables	Intervention group (N =42)	Control group (N =41)	Total (N=83)	p-value *
Sex				
Male	6(7.2)	5(6.0)	11(13.3)	0.77
Female	36(43.4)	36(43.4)	72(86.7)	
Age	65 year- 89 year			
< 70	11(13.3)	11(13.3)	22(26.5)	0.32
70-79	25(30.1)	19(22.9)	44(53.0)	
80 ≤	6(7.2)	11(13.3)	17(20.5)	
Mean±SD	74.24±4.97	74.88±6.23	74.55±5.60	0.60
Toothbrushing frequency (times/day)				
0	1(1.2)	0(0)	1(1.2)	0.41
1	6(7.2)	8(9.6)	14(16.9)	
2	28(33.7)	22(26.5)	50(60.2)	
3	7(8.4)	11(13.3)	18(21.7)	
Auxiliary oral hygiene devices				
Yes	14(16.9)	12(14.5)	26(31.3)	0.03
No	28(33.7)	29(35.0)	57(68.7)	
Regular dental clinic visit				
Yes	4(4.8)	4(4.8)	8(9.6)	0.97
No	38(45.8)	37(44.6)	75(90.4)	
Subjective gingival bleeding experience				0.63
No	25(30.1)	27(32.5)	52(62.7)	
Sometimes	13(15.7)	9(10.8)	22(26.5)	
Frequently	4(4.8)	5(6.0)	9(10.8)	
Subjective dry moth experience				0.85
No	11(13.3)	13(15.7)	24(28.9)	
Sometimes	14(16.9)	13(15.7)	27(32.5)	
Frequently	17(20.5)	15(18.1)	32(38.6)	

\*by chi-square test or student's t-test

대조군 간에 유의한 차이는 없었다<Table 2>.

## 2. 구강기능향상체조에 따른 구강건강 및 구강건강관련 삶의 질의 비교

치태는 관리군의 경우 초기 80.31±15.13에서 구강기능향상체조 및 칫솔질 교육 3개월 이후 43.50±16.40로 감소하였으나 대조군의 경우 초기 77.56±14.44에서 3개월 이후 76.59±14.25로 초기검사에 비해 별다른 차이가 없었다. 통계적으로 치태는 관리군이 대조군 보다 유의하게 가 감소되었다(p<0.001). 타액분비량은 관리군의 경우 쉬머스트립지 분당 젖음 정도가 초기 14.60±4.92 (mm)에서 구강기능향상체조 및 칫솔질 교육 3개월 이후 19.79±4.69 (mm)로 증가하였으나 대조군의 경우 초기 15.29±5.47 (mm)에서 3개월 이후 14.61±5.20(mm)로 초기검사에 비해 별다른 차이가 없었다. 통계적으로 타액분비량은 관리군이 대조군보다 증가되었으나 유의성은 없었다(p>0.05). 최대개구량은 관리군의 경우 초기 4.38±0.72(cm)에서 구강기능향상체조 및 칫솔질 교육 3개월 이후 4.98±0.71(cm)로 증가하였으나 대조군의 경우 초기 4.55±0.68(cm)에서 3개월 이후 4.58±0.62(cm)로 초기검사에 비해 별다른 차이가 없었다. 통계적으로 최대개구량은 관리군이 대조군보다 유의하게 증가되었다(p<0.001)

<Table 3>.

구강건강관련 삶의 질은 관리군의 경우 초기 55.76±8.79에서 구강기능향상체조 및 칫솔질 교육 3개월 이후 62.14±5.14로 증가하였으나 대조군의 경우 초기 56.59±9.03에서 3개월 이후 56.32±8.06로 초기검사에 비해 별다른 차이가 없었다. 통계적으로 구강건강관련 삶의 질은 관리군이 대조군 보다 유의하게 개선되었다(p<0.001). 7개 하위영역 중에서 신체적 통증, 신체적 장애, 사회적 장애영역에서 관리군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 개선되었다(p<0.01, p<0.001, p<0.001)<Table 4>.

## 총괄 및 고안

이 연구에서는 대도시에 거주하는 65세 이상의 노인들을 대상으로 42명의 관리군에 대해서 구강기능향상체조를 실시하고 41명의 대조군에 대해서는 검사만 실시하여 이에 따른 구강건강과 구강건강관련 삶의 질에 관한 효과를 평가하였다. 3개월간 주 2회씩 총 24회의 구강기능향상체조를 실시하고 월 1회씩 총 3회의 칫솔질 교육을 실시한 관리군의 경우 초기에 비해 치태 및 최대개구량이 대조군에 비해

Table 2. Distribution of oral health of participants

Mean±SD

Variables	Intervention group (N =42)	Control group (N =41)	Total (N=83)	p-value *
Decayed teeth	0.26±0.66	0.17±0.44	0.22±0.56	0.46
Missing teeth	10.83±7.05	12.27±8.69	11.54±7.89	0.41
Filling teeth	7.69±4.67	7.49±5.34	7.59±4.98	0.85
Remaining teeth	21.17±7.05	19.73±8.69	20.46±7.89	0.41
Functioning teeth	20.88±7.22	19.39±8.79	20.14±8.02	0.40

\*by student's t-test

Table 3. Changes of oral health and function according to oral exercise

Mean±SD

Variables	Pre-intervention	Post-intervention	p-value *
Plaque index			
Intervention group	80.31±15.13	43.50±16.40	<0.001
Control group	77.56±14.44	76.59±14.25	
Salivary flow(mm/1minute)			
Intervention group	14.60±4.92	19.79±4.69	0.05
Control group	15.29±5.47	14.61±5.20	
Mouth opening range(cm)			
Intervention group	4.38±0.72	4.98±0.71	<0.001
Control group	4.55±0.68	4.58±0.62	

\*by repeated measures of general linear model

Table 4. Changes of oral health related quality of life according to oral exercise

Variables	Pre-intervention	Post-intervention	p-value*
Functional limitation			0.58
Intervention group	8.43±1.90	8.62±1.28	
Control group	8.20±1.99	7.90±1.94	
Physical pain			0.002
Intervention group	7.05±2.42	8.24±1.60	
Control group	7.37±2.25	7.41±2.06	
Psychological discomfort			0.94
Control group	7.38±1.99	8.33±1.39	
Intervention group	7.41±2.06	7.46±1.61	
Physical disability			<0.001
Intervention group	7.14±2.17	8.71±1.45	
Control group	7.37±2.25	7.71±1.97	
Psychological disability			0.77
Intervention group	8.57±1.54	8.95±1.18	
Control group	8.34±1.83	8.20±1.77	
Social disability			<0.001
Intervention group	6.90±2.42	8.71±1.51	
Control group	7.32±2.47	7.56±2.12	
Handicap			0.07
Intervention group	7.00±2.42	8.52±1.59	
Control group	7.61±2.53	7.51±2.18	
OHIP-total			<0.001
Intervention group	55.76±8.79	62.14±5.14	
Control group	56.59±9.03	56.32±8.06	

\*by repeated measures of general linear model

통계적으로 유의하게 증가하였다. 또한 설문지를 이용한 구강건강관련 삶의 질에서도 관리군의 경우 대조군에 비해 3개월 후 통계적으로 유의하게 개선되었다. 타액분비량은 관리군이 대조군에 비해 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었다. 이를 통해 노년기의 구강기능향상체조가 구강건강을 개선하고 구강건강관련 삶의 질의 향상에 기여하는 것을 알 수 있었다.

일본에서 개발된 구강기능향상체조의 경우 국내에서 노인들에게 있어서 구강기능운동을 향상시키고 영양섭취를 증진시킨 것으로 보고되었으나 구강위생에 대한 평가는 수행되지 않았다[14,18]. 선행 연구에 의하면 규칙적인 구강기능향상체조를 통해 저작에 관련된 근육 및 혀근육등의 기능향상을 통해 연하기능, 발음기능, 불부풀리기 기능등이 통계적으로 개선되는 것을 관찰할 수 있었다[14,18]. 본 연구에서는 유의하지는 않았으나 타액분비량이 다소 증가하고, 구강내 치태가 유의하게 감소되는 것을 확인할 수 있었는데 이

는 월1회의 칫솔질 교육의 효과와 더불어 증가된 타액분비량 및 혀와 볼 근육등의 운동기능의 개선이 치태 감소에 기여했으리라 기대된다[19]. 노인에게 있어서 구강내 치태는 세균의 집락화를 유발하여 치근우식, 치주염과 같은 구강건강이나 흡인성 폐렴과 같은 전신건강에 치명적인 것으로 보고되고 있다[20]. 그러므로 본 연구에서 관찰된 치태의 유의한 감소는 구강건강의 개선과 나아가 노인들의 전신건강의 개선에 기여할 수 있으리라 판단된다.

노인에게 있어서 전반적인 삶의 질에 크게 기여하는 구강건강관련 삶의 질의 경우 관리군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 개선되는 것을 관찰할 수 있었으며 7개의 하부영역에서 신체적 통증, 신체적 능력 저하, 사회적 능력 저하 영역에서 유의한 개선 소견을 보였다. 이는 Gerdin 등 [21]에 의한 연구에서 구강건강중요이 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미친다고 보고한 것과 부합되는 결과이다. 그러므로 본 연구에서 시행된 구강기능향상체조가 치태 감소와

타액분비량 증가에 기여하여 전반적인 구강건강을 향상시키고 이와 더불어 구강건강관련 삶의 질을 개선시키는 것이 타당한 결과임을 알 수 있다.

본 연구의 제한점은 비교적 적은 연구 대상자 수로 인해 전체 노인의 경우로 일반화하기는 어렵다는 것이다. 또한 구강기능향상체조와 더불어 월 1회씩 총 3회 칫솔질 교육이 실시되었으므로 구강기능향상체조를 치태가 감소된 결과와 직접적으로 연관시키기 어렵다는 것이다. 또한 비교적 3개월이라는 단기간에 연구가 시행되어 구강기능향상체조가 치주염이나 우식에 미치는 영향을 평가하기는 어려웠다는 점이다. 그러나 이러한 제약에도 불구하고 본 연구는 치태를 포함한 구강건강 및 구강건강관련 삶의 질에 대한 구강기능향상체조의 효과를 평가하였다는 데에 의의가 있다. 후속연구에서는 좀 더 많은 노인을 대상으로 치은염이나 치주염과 같은 치주건강에 대한 구강기능향상체조의 장기적인 효과를 평가하는 연구가 수행되어야 할 것이다.

결론적으로 구강기능향상체조의 구강건강 및 구강건강관련 삶의 질에 대한 효과를 고려하여 노인들의 구강건강관리 교육시 칫솔질 교육과 더불어 구강기능향상체조를 더불어 교육하는 것이 노인들의 구강건강을 관리하고 개선하는데 도움이 되리라 판단된다.

## 결론

이 연구는 65세 이상의 노인들을 대상으로 구강기능향상체조를 실시하고 보조적으로 칫솔질 교육을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

연구 대상자는 총 83명이었으며 남성 11(13.3%)명, 여성 72(86.7%)명으로 연령은 최소 65세에서 최대 89세였으며 평균연령은 74.5세( $\pm 5.60$ )였다. 42명의 관리군과 41명의 대조군으로 나누어 관리군에 한해서만 3개월간 주 2회씩 구강기능향상체조를 실시하였다.

구강기능향상체조를 실시한 관리군에서 대조군에 비해 통계적으로 유의한 치태감소와 최대개구량 증가를 관찰할 수 있었다( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ). 타액분비량은 관리군이 대조군에 비해 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었다( $p > 0.05$ ).

구강기능향상체조를 실시한 관리군에서 대조군에 비해 통계적으로 유의한 구강건강관련 삶의 질의 개선을 관찰할 수 있었다( $p < 0.001$ ).

이상의 결론을 종합해 보았을 때, 노인들의 구강건강관리 교육시 칫솔질 교육과 더불어 구강기능향상체조를 병행하여 교육하는 것을 추천한다.

## References

1. Kim S, Moon S, Popkin BM. The nutrition transition in South Korea. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 44-53.
2. Lee TW, Ko IS, Lee KJ. Health promotion behaviors and quality of life among community-dwelling elderly in Korea: A cross-sectional survey. *Int J Nurs Stud* 2006; 43: 293-300. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2005.06.009>.
3. Steele JG, Sanders AE, Slade GD, Allen PF, Lahti S, Nuttall N, et al. How do age and tooth loss affect oral health impacts and quality of life? A study comparing two national samples. *Community Dent Oral Epidemiol* 2004; 32: 107-14. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0301-5661.2004.00131.x>.
4. Locker D, Slade G. Oral health and the quality of life among older adults: the oral health impact profile. *J Can Dent Assoc* 1993; 59: 830-44.
5. Cho GS, Jang JH. Clinical predictors related to oral health in elderly for visiting healthcare. *J Korean Soc Dent Hyg* 2010; 10: 983-90.
6. Pirlich M, Lochs H. Nutrition in the elderly. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001; 15(6): 869-84. <http://dx.doi.org/10.1053/bega.2001.0246>.
7. Taylor GW, Loesche WJ, Terpenning MS. Impact of oral diseases on systemic health in the elderly: diabetes mellitus and aspiration pneumonia. *J Public Health Dent* 2000; 60: 313-20. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1752-7325.2000.tb03341.x>.
8. Lee HJ, Garcia RI, Janket SJ, Jones JA, Mascarenhas AK, Scott TE, et al. The association between cumulative periodontal disease and stroke history in older adults. *J Periodontol* 2006; 77: 1744-54. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2006.050339>.
9. Guggenheimer J, Moore PA. Xerostomia: etiology, recognition and treatment. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 61-9. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2003.0018>.
10. Park MS, Ryu SA. Degree of dry mouth and factors influencing oral health-related quality of life for community-dwelling elders. *J Korean Acad Nurs* 2010; 40: 747-55.
11. Adachi M, Ishihara K, Abe S, Okuda K, Ishikawa T. Effect of professional oral health care on the elderly living in nursing homes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 191-5. <http://dx.doi.org/10.1067/moe.2002.123493>.
12. Cassolato SF, Turnbull RS. Xerostomia: clinical aspects and treatment. *Gerodontology* 2003; 20: 64-77. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1741-2358.2003.00064.x>.

13. Jeon YJ, Choi JS, Han SJ. The effect of dry mouth improvement by oral exercise program in elderly people. *J Korean Soc Dent Hyg* 2012; 12: 293-305. <http://dx.doi.org/10.13065/jksdh.2012.12.2.293>.
14. Lee JH, Kwon HK, Lee YH, Lee MH, Lee HK. Effect of regular oral exercise on oral function in elderly patients with long-term care. *J Korean Acad Oral Health* 2010; 34: 422-9.
15. Lee MS, Kim SH, Yang JS, Oh JS, Kim DK. Validity and reliability of the oral health impact profile in elderly Korean 65+. *J Korean Acad Dent Health* 2005; 29: 210-21.
16. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43: 38. <http://dx.doi.org/10.1902/jop.1972.43.1.38>.
17. Kohler PF, Winter ME. A quantitative test for xerostomia. The Saxon test, an oral equivalent of the Schirmer test. *Arthritis Rheum* 1985; 28: 1128-32. <http://dx.doi.org/10.1002/art.1780281008>.
18. Yoon HS, Chun JH, Lee JH. Oral health and self-rated health among the elderly in Busan. *J Dent Hyg Sci* 2012; 12(3): 197-207.
19. Turner MD, Ship JA. Dry mouth and its effects on the oral health of elderly people. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: S15-20. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2007.0358>.
20. Terpenning M, Bretz W, Lopatin D, Langmore S, Dominguez B, Loesche W. Bacterial colonization of saliva and plaque in the elderly. *Clin Infect Dis* 1993; S314-6. [http://dx.doi.org/10.1093/clinids/16.Supplement\\_4.S314](http://dx.doi.org/10.1093/clinids/16.Supplement_4.S314).
21. Gerdin EW, Einarson S, Jonsson M, Aronsson K, Johansson I. Impact of dry mouth conditions on oral health related quality of life in older people. *Gerodontology* 2005; 22: 219-26. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1741-2358.2005.00087.x>.