

## Association between systemic disease activity restriction and oral health

Yu Yeon Jung\*

\*Professor, Dept. of Dental Hygiene, Catholic Kwandong University, Gangneung, Korea

### [Abstract]

The purpose of this study was to analyze the responses of 5,824 adults(2,574 males and 3,250 females over the age of 19 years) using raw data from the 7th period of the National Health and Nutrition Examination Survey to investigate the relationship between systemic disease activity restriction and oral health. There were many systemic disease activity restrictions in adults with oral chewing and speaking problems, and it was statistically significant( $p < .001$ ).

Factors influencing activity restriction due to systemic disease include age(odds ratio 1.03), Male(odds ratio 0.84), education level(odds ratio 0.57, 0.45, 0.31), drinking(odds ratio 1.38), chewing(odds ratio 1.86) and speaking(odds ratio 1.84) problems. There was a higher probability of activity restriction due to systemic disease when they received treatment for periodontal disease(odds ratio 1.27) and broken teeth(odds ratio 2.1). Also, it was statistically significant that the quality of life decreased when there was chewing and speaking problems.

▶ **Key words:** Activity restriction, Chewing problem, Oral health, Speech problem, Systemic diseases

### [요 약]

연구의 목적은 전신질환의 활동제한과 구강건강의 연관성을 알아보고자 국민건강영양조사 제7기 원시자료를 활용하여 19세 이상 남자 2,574명, 여자 3,250명 전체 성인 5,824명의 응답을 분석하였다. 구강건강의 씹기와 말하기 문제가 있을 때 성인의 전신질환 활동제한이 많은 것으로 나타났다. 치주질환 치료, 발치 및 구강 내 소수술, 보철물 제작·수리의 치과치료를 받았을 때 전신질환의 활동제한이 유의미하게 높았다( $p < .001$ ). 전신질환으로 인한 활동제한에 영향력을 주는 요인으로는 연령(1.03배), 남자(0.84배), 교육수준(0.57, 0.45, 0.31배), 음주(0.32배), 씹기(1.86배)와 말하기(1.84배)문제, 치주질환 치료(1.27배), 부러진 치아치료(2.1배)를 받았을 때 전신질환의 활동제한이 발생할 확률이 높았다. 또한 씹기와 말하기 문제가 있을 때 삶의 질이 낮아지는 것이 통계적으로 유의미하게 나타났다.

▶ **주제어:** 구강건강, 말하기 문제, 씹기 문제, 전신질환, 활동제한

- 
- First Author: Yu Yeon Jung, Corresponding Author: Yu Yeon Jung
  - \*Yu Yeon Jung (yuyeon@cku.ac.kr), Dept. of Dental hygiene, Catholic kwandong University
  - Received: 2021. 11. 02, Revised: 2021. 12. 20, Accepted: 2021. 12. 24.

## I. Introduction

구강건강이란 상병에 이환되지 않고 정신작용과 사회 생활에 장애가 되지 않는 치아와 구강 악안면 조직 기관의 상태를 유지하는 것이라고 정의되어 왔다[1]. 최근 구강건강에 대한 개념은 생물학적 차원에서 신체를 전신으로부터 보호하고, 씹고 삼킴으로써 삶의 질에 기여하며, 사회 및 정신적 차원에서 구강은 자기평가, 자기표현, 의사소통 그리고 얼굴의 아름다움을 통해 기여한다고 같은 포괄적인 개념으로 변화되었다[2]. 구강건강은 전신건강의 일부로 생명유지 및 사회적으로 안녕한 상태를 유지하는데 매우 중요한 요인이라 할 수 있다. 구강의 주요기능 중 하나인 씹기에 불편감이 발생하면 구강점막장애, 연하곤란, 구강건조증, 무치악 상태 증가 및 치통 등의 구강 문제와 직접적으로 연관성이 있으나, 골다공증, 신경계 질환의 유병률 증가와 같은 다른 전신적, 환경적 요인에 의해서도 영향을 받는다[3-5]. 더불어 씹기 불편감은 사회적, 정서적 웰빙에 영향을 줄 수 있고, 삶의 만족도 저하에 영향을 줄 수 있으며, 절망, 슬픔, 우울증과 같은 부정적인 감정과도 관련될 수 있다[6-7]. 따라서 현대사회에서 요구되어지는 구강건강관리의 개념은 구강병의 치료뿐만이 아니라 구강병의 예방 및 구강증진과 유지에 중심이 맞춰가고 있어 이와 관련된 다양한 구강건강관리에 대한 방안 및 대책의 필요성이 대두되어 지고 있다고 알려져 있다[8].

우리나라 사망률의 주요 원인에는 심장질환, 뇌혈관질환, 당뇨, 고혈압 등이 포함되어 있다[9]. 이러한 심혈관계 질환, 당뇨 및 고혈압 등은 구강건강과도 매우 밀접한 관계가 있다고 보고되었다[10-11]. 이에 따라 세계치과 의사 연맹(World Dental Federation)에서는 구강건강과 전신질환의 공통예방책을 발표함으로써, 구강건강과 전신질환 간 연관성에 대해 치과 의료 전문가는 스스로 인식하고 이를 일반 환자들 혹은 국민들에게 구강질환 및 전신질환 예방을 위한 전문가 구강관리와 교육을 제공하도록 권고하고 있다[12]. 그러나 여전히 사람들은 전신질환과 구강건강에 대한 상관관계에 대해 인식하지 못하고 있는 것으로 나타났다[13]. 또한 전신질환과 구강건강의 중요성에 대한 연구 및 구강 내에 문제가 발생했을 때 전신질환 활동에 영향을 미치는 연구는 없다. 따라서 본 연구는 구강의 질병과 구강건강 문제가 전신질환 활동제한에 영향을 줄 수 있으므로 통합적인 건강관리 교육의 필요성 및 중요성이 확대 될 수 있도록 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. Research subjects and Methods

### 1. Research subject

본 연구는 국민건강영양조사 제7기 원시자료의 건강 설문 조사와 구강검진 결과를 활용하여 우리나라 성인의 전신질환의 활동제한과 구강건강과의 연관성을 알기 위하여 응답자 전체 8124명 중 19세 이상 남자 2,574명, 여자 3,250명 전체성인 5,824명의 응답을 분류하여 분석하였다. 구강의 문제는 씹기와 말하기 문제, 전신질환의 활동제한으로 분류된 류마티스 관절염, 당뇨, 암, 우울증에 응답한 내용을 최종 분석 자료로 사용하였다.

### 2. Research tool

국민건강영양조사는 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사로 이루어져 있다. 본 연구에 사용된 건강 설문조사 변수는 일반적 특성의 성별, 연령, 교육수준, 음주 유무, 흡연(5갑 미만 또는 이상)과 구강 내 문제로 제시된 씹기와 말하기 문제를 분류하였다. 그리고 구강 내 문제로 진료를 받은 항목은 치주병 치료, 발치 및 구강 내 소수술, 부러진 치아치료, 보철물 제작·수리의 응답 내용을 사용하였다. 전신질환으로 인한 활동제한은 류마티스 관절염, 당뇨, 암, 우울증에 응답 내용을 사용하였다.

### 3. Statistical Analysis

연구 대상자의 전신질환의 활동제한과 구강건강의 연관성을 알아보기 위하여 씹기와 말하기 문제와 전신질환을 교차분석을 통한 카이제곱검정을 통하여 분석하였고, 전신질환으로 인한 활동제한에 영향을 주는 요인분석을 위하여 일반적 특성인 성별, 연령과 음주 유무, 흡연(5갑 미만 또는 이상)과 구강 내 씹기와 말하기 문제, 구강 내 치료항목인 치주병 치료, 발치 및 구강 내 수술, 부러진 치아치료, 보철물 제작·수리를 로지스틱회귀 분석하였다. 전신질환의 활동제한이 있는 질병인 류마티스 관절염, 당뇨, 암, 우울증과 씹기와 말하기 문제의 연관성을 알아보기 위하여 교차분석을 통한 카이제곱검정을 하였다. 삶에 질에 미치는 영향 요인을 파악하기 일반적 특성과, 구강 내 문제, 구강병 치료 항목으로 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계프로그램은 SPSS Statics 21.0을 이용하였다.

### III. Results

#### 1. Association between systemic disease activity restriction and oral problems

구강 내 문제인 씹기와 말하기 문제가 전신질환 활동제한 질병과의 상관관계(독립성 검증)를 알아보기 위하여 카이제곱검정을 실시하였다. 성인 5,824명 중 씹기 문제가 있는 대상자는 1,309(23%)명 이었다. 씹기 문제가 있을 때 전신질환의 활동제한이 있는 경우 대상자는 276(21%)명, 말하기 문제가 있는 대상자는 146(29%)명으로 전신질환의 활동제한이 많았다. 구강의 문제로 치료된 항목은 치주병 치료가 95(13%)명, 발치 및 구강 내 소수술 76(13%)명, 보철물 제작·수리 128(13%)명으로 나타나 구강 내 문제가 있을 때 전신질환 활동 제한도 많은 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다 (table 1).

Table 1. Association between systemic disease activity restriction and oral problems

Variable			N(%)		total (N)	p	
			Activity restriction in systemic disease				
			Yes	No			
Oral problems	Chewing problem	Yes	276 (21)	1,033 (79)	1,309	<.001	
		No	252 (6)	4,263 (94)	4,515		
	Speaking problem	Yes	146 (29)	364 (71)	510		
		No	382 (7)	4,932 (93)	5,314		
Dental treatment items	Periodontal disease	Yes	95 (13)	663 (87)	758	<.001	
		No	433 (9)	4,633 (91)	5,066		
	Extraction and minor intraoral surgery	Yes	76 (13)	513 (87)	589		
		No	452 (9)	4,783 (91)	5,235		
	Broken tooth treatment	Yes	14 (15)	77 (85)	91		.053
		No	514 (9)	5,219 (91)	5,733		
	Prosthesis production and repair	Yes	128 (13)	857 (87)	985		<.001
		No	400 (8)	4,439 (92)	4,839		

\*p-value calculated using chi-square test

#### 2. Factors Affecting Activity Restriction in Systemic Diseases

전신질환으로 인한 활동제한에 영향을 주는 알아보기 위한 로지스틱회귀분석 결과 연령이 한 살씩 증가할수록 활동제한 오즈는 1.03배 증가하고, 교육에서는 중학교 졸업의 오즈가 0.57배, 고등학교 졸업 오즈 0.45배, 대학교 이상 졸업 오즈 0.31배로 학력이 낮을수록 전신질환의 활동제한이 증가하였다. 음주를 하는 경우의 오즈가 1.38배 높았으며, 구강 내 씹기 문제가 있는 경우 활동제한 발생 오즈 1.86배, 말하기 문제가 있을 때 오즈 1.84배 높았다. 구강 내 문제로 치주병 치료를 받았을 때 오즈 1.27배, 부러진 치아치료가 있을 때 오즈 2.10배, 보철물 제작·수리를 했을 때 오즈 0.93배로 나타난 것으로 보아 전신질환의 활동제한에 영향을 주는 것으로 보였다(table 2).

Table 2. Factors Affecting Activity Restriction in Systemic Diseases

Variable	Class	Exp(β)	OR	Wald	p
Age	Years	0.03	1.03	6.787	<.001
Sex	Female	-0.17	0.84	-1.118	.263
Education level	Middle School	-0.56	0.57	-3.538	<.001
	High school	-0.79	0.45	-5.317	<.001
	University graduate or higher	-1.17	0.31	-6.584	<.001
Drinking	Yes	0.32	1.38	2.29	<.05
Smoking	Less than 5 packs	-0.08	0.92	-0.158	.874
	5 packs or more	0	1.00	0.016	.987
Oral problems	Chewing problem	0.62	1.86	5.454	<.001
	Speaking problem	0.61	1.84	4.598	<.001
Dental treatment items	Periodontal disease	-0.03	1.27	1.709	.087
	Extraction and minor intraoral surgery	0.24	1.08	0.483	.629
	Broken tooth treatment	0.08	2.10	2.335	<.05
	Prosthesis production and repair	0.74	0.93	-0.504	.614

Exp(beta) : exponential beta, OR : Odds ratio, Logistic regression

### 3. Association between chewing and speaking problems with systemic disease and activity restriction

구강 내 문제인 씹기 문제는 전신질환 활동제한 질병인 류마티스 관절염 60(61%)명, 당뇨병 13(59%)명, 암 11(48%)명, 우울증 17(50%)명으로 유의하게 높았고, 말하기 문제는 26(25%)명으로 류마티스 관절염으로 인한 활동제한이 있는 군에서 유의미하게 높았다(table 3).

Table 3. Association between chewing and speaking problems with systemic disease and activity restriction

Item		N(%)		p	N(%)		p
		Chewing problem			Speaking problem		
		Yes	No		Yes	NO	
Rheumatoid arthritis	Y	60 (61)	39 (39)	<.001	25 (25)	74 (75)	<.001
	N	1,249 (22)	4,476 (78)		733 (13)	4,992 (87)	
Diabetes	Y	13 (59)	9 (41)	<.001	3 (14)	19 (86)	1
	N	1,296 (22)	4,506 (78)		755 (13)	5,047 (87)	
Cancer	Y	11 (48)	12 (52)	<.001	2 (9)	21 (91)	.759
	N	1,298 (22)	4,503 (78)		756 (13)	5,045 (87)	
Depression	Y	17 (50)	17 (50)	<.001	7 (21)	27 (79)	.289
	N	1,292 (22)	4,498 (78)		751 (13)	5,039 (87)	

\*p-value calculated using chi-square test

### 4. Association of general characteristics and oral problems with quality of life

삶의 질에 구강 내 문제의 영향력을 알아보기 위하여 로지스틱회귀분석을 한 결과 연령이 낮을수록(오즈 0.98배), 남성일수록(오즈 0.55배), 교육수준이 높을수록(중학교 졸업 오즈 1.54배, 고등학교 졸업 오즈 1.68배, 대학교 이상 졸업 오즈 2.27배) 삶의 질이 높은 것으로 나타났다. 구강 내 문제 중 씹기(오즈 0.53배)와 말하기 문제(오즈 0.63배)가 있는 경우 삶의 질이 낮았고 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Association of general characteristics and oral problems with quality of life

Variable	Class	Exp(β)	OR	Wald	p
Age	Years	-0.02	0.98	-8.439	<.001
Sex	Female	-0.59	0.55	-6.544	<.001
Education level	Middle School graduation	0.43	1.54	3.893	<.001
	High school graduation	0.52	1.68	5.399	<.001
	University graduate or higher	0.82	2.27	7.784	<.001
Drinking	Yes	-0.14	0.87	-1.391	.164
Smoking	Less than 5 packs	-0.19	0.83	-0.829	.406
	5 packs or more	-0.18	0.84	-1.916	.055
Oral problems	Chewing problem	-0.63	0.53	-7.944	<.001
	speaking problem	-0.46	0.63	-4.123	<.001
Dental treatment items	Periodontal disease	0.08	1.02	0.845	.398
	Extraction and minor intraoral surgery	0.04	1.08	0.359	.719
	Broken tooth treatment	-0.38	1.04	-1.638	.101
	Prosthesis production and repair	-0.05	0.68	-0.497	.618

Exp(beta) : exponential beta, OR : Odds ratio, Logistic regression

## IV. Conclusions and Discussion

우리나라 국민의 전신질환 유병률 조사 결과 고혈압은 30대 11.7%, 60대 46.0%, 70세 이상은 70.2%이었고, 당뇨병은 30대에서 3.2%, 60대 22.3%, 70세 이상은 29.2%로 연령이 높을수록 높은 추세이며[14], 2개 이상의 전신질환을 경험하는 복합질환 유병자는 40대부터 증가하여 노인에게는 보편적 현상을 보이고 있다[15]. 복합질환 유병률은 청장년층에서 고혈압-당뇨(3.6%)와 고혈압-관절염-골다공증(0.9%)이 높았고, 노인층에서 고혈압-관절염(8.6%), 고혈압-고지혈증-관절염(3.1%)이 높게 나타났으며 노인층의 복합질환 유병률이 3배정도 높았다 [15]. 본 연구에서도 우리나라 성인의 전신질환의 활동제한이 있는 경우에 씹기 문제를 가지고 있는 대상자는 276(21%)명으로 통계적으로 유의미하였다. 말하기 문제가 있는 사람 510(9%)명 중 활동제한을 가지고 있는 사람은 146(29%)명으로 말하기 문제가 있을 때 전신질환으

로 인한 활동제한이 많았다. 구강의 대표 질병인 치주병 치료가 95(13%)명, 발치 및 구강 내 소수술 76(13%)명, 보철물 제작·수리 128(13%)명으로 구강의 문제로 치료를 받은 대상자에게서 전신질환으로 인한 활동제한이 많았으며, 통계적으로 유의미 하였다(Table 1). 당뇨병, 대사 증후군, 류마티스 관절염, 관상동맥성 심장질환, 심근경색증, 뇌졸중과 같은 전신질환과 구강건강과 관련이 있다는 것을 지속적으로 연구해 왔음에도 불구하고[16-19], 국민건강영양조사 제6기의 조사결과 치주질환 유병율은 34.1%로 성인 3명 중 1명이 치주질환자인 것으로 보고되었다. 이는 2013년 국민건강통계 조사결과보다 20~39세에서는 12.4%, 60세 이상에서는 46.6%로 4배 가까이 높게 나타난 것으로 보아 구강 병 예방이 여전히 미흡한 상황이다[20]. 따라서 구강병과 전신질환 예방이 함께 이루어질 수 있는 체계적인 예방교육 및 질병관리 시스템을 통한 지속적인 교육과 홍보가 필요한 것으로 생각된다.

D. Kushnir[21]는 구강은 첫 번째 생물학적 차원에서 구강이 신체를 전신으로부터 보호하고, 씹고 삼킴으로서 삶의 질에 기여한다고 하였으며, 두 번째는 사회 및 정신적 차원에서 구강은 자기평가, 자기표현은 의사소통 그리고 얼굴의 아름다움을 통해 기여한다고 하였다. 또한, 음식을 통하여 영양분을 섭취하는 것은 인간의 가장 기본적인 단계로 씹을 수 있는 구강 기능은 성인의 일상생활을 유지하는데 중요 요인이며 씹기 기능에 문제가 발생하는 것은 구강기능의 가장 기본적인 능력이 저하됨을 의미한다. 나이가 삶의 질과 기능 수준에 영향을 미치는 주요 공중보건 문제이다[22,23]. 이에 본 연구에서도 구강건강과 전신질환 및 삶의 질에 대한 조사 결과, 연령이 증가할수록 전신질환으로 인한 활동제한이 증가는 오즈 1.03배, 교육에서는 중학교 졸업 오즈 0.57배, 고등학교 졸업 오즈 0.45배, 대학교 이상 졸업 오즈 0.31배로 교육수준이 낮을수록 증가하는 것으로 보였으며, 음주를 하는 경우 오즈가 1.38배 높았다. 구강 내 씹기 문제가 있을 때 오즈는 1.86배, 말하기 문제에서 오즈 1.84배, 부러진 치아치료를 받았을 때 오즈 2.10배 높게 나타난 결과와 같이 전신질환 활동제한에 영향을 주는 것으로 나타났다(Table 2).

구강의 대표적인 만성 질환인 치아우식증, 치주질환으로 인한 치아 상실은 저작능력이나 영양섭취 감소와 신체적인 건강에 부정적인 결과를 초래할 뿐만 아니라 대인관계가 위축되어 사회적 고립감과 소외감 등 정서적 건강에도 악영향을 미칠 것이다[24]. 특히, 노인들에서는 저작이 어려울수록 일상생활 수행능력과 삶의 질이 낮으며 우울증 등의 위험요소가 증가한다[25]. 또한, 저작불편이 있는

대상자의 전신질환 유병율 조사결과 당뇨 41.8%, 심근경색 57.3%, 관절염 44.0%, 천식 48.0%, 우울증 41.9%로 조사결과[19]와 같이 본 연구에서도 구강 내 문제인 씹기 문제는 류마티스 관절염 60(61%)명, 당뇨병 13(59%)명, 암 11(48%)명, 우울증 17(50%)명으로 유의미하게 높게 나타났다. 또한 말하기 문제는 26(25%)명으로 류마티스 관절염으로 인한 활동제한이 있는 군에서 유의미하게 높았다(Table 3). 삶의 질에 미치는 영향은 연령이 낮을수록(오즈 0.98배), 남성일수록(오즈 0.55배), 교육수준이 높을수록(중학교 졸업 오즈 1.54배, 고등학교 졸업 오즈 1.68배, 대학교 이상 졸업 오즈 2.27배) 삶의 질이 높은 것으로 나타났다. 구강 내 문제 중 씹기(오즈 0.53배)와 말하기 문제(오즈 0.63배)가 있는 경우 삶의 질이 낮아지는 결과가 일치하였다. 이에 구강건강이 삶의 질에 많은 영향을 미치는 것으로 보이며 그 중요성도 매우 크다는 것을 알 수 있다(Table 4).

전신질환과 구강건강의 연관성에 대해서는 국내외서 여러 역학연구를 통해 보고되고 있음에도 불구하고[26], 여전히 일반인들의 인식 수준이 미미하며 전신질환과 구강건강의 연관성 및 중요성에 대한 교육 또한 미흡한 실정이다. kim과 Choi[27]의 연구에서도 20~50대 성인을 대상으로 만성질환과 구강건강의 연관성에 대한 인식도를 조사한 결과 일반인의 인식수준은 '보통' 혹은 '약간 낮음' 수준으로 나타난 결과와 같이 성인에서부터 전신건강과 구강건강에 대한 정보 제공과 중요성을 알리는 예방 교육프로그램이 개발되고 지속적으로 제공되어야 한다고 판단된다. 또한 고령화 사회에서 건강한 노인 복지국가가 되려면 성인에서부터 구강과 전신의 건강의 포괄적인 예방이 필요하다고 사료된다. 본 연구는 국민건강영양조사의 질문에 응답한 일부 대상자들만을 근거로 구강 내 문제와 전신질환의 활동제한의 연관성을 분석하였기에 전체를 해석하기에는 한계가 있다. 향후, 구강 건강과 전신질환의 연구 및 교육의 필요성에 기초자료로 활용할 수 있다는 데에 의의를 둘 수 있다.

본 연구는 국민건강영양조사 제7기 원시자료의 건강 설문 조사를 활용하여 우리나라 성인의 전신질환의 활동제한과 구강건강과의 연관성을 알기 위하여 19세 이상 남자 2,574명, 여자 3,250명 전체성인 5,824명을 조사 내용에 근거하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 전신질환의 활동제한이 있는 경우 씹기 문제가 있는 대상자는 276명, 말하기 문제가 있는 대상자는 146명으로 많았으며, 치주질환 치료 95명, 발치 및 구강 내 소수술 76명, 보철물 제작·수리 128명으로 구강 내 문제 및 구강 내 문제로 치료를 받았을 때 전신질환의 활동제한이

많았다( $p < .001$ ).

2. 전신질환으로 인한 활동제한에 미치는 영향은 연령, 교육수준, 음주, 씹기 및 말하기 문제와 부러진 치아치료가 전신질환 활동제한에 영향을 주었다( $p < .001$ )

3. 구강 내 씹기 문제는 류마티스 관절염, 당뇨, 암, 우울증으로 인한 전신질환의 활동제한이 높았으며, 말하기 문제는 류마티스 관절염에 의한 활동제한에서 유의미하게 높았다( $p < .001$ ).

4. 삶에 질에 구강 내 문제가 주는 영향력은 씹기와 말하기 문제가 있을 때 삶의 질이 낮은 것으로 나타났다( $p < .001$ ).

## REFERENCES

- [1] Kim JB, "Importance of oral health education and plans to activate it," *J Dent Educ* 4, pp. 35-40, 1987.
- [2] Kushnir D, Zusman SP, and Robinson PG, "Validation of a Hebrew version of the oral health impact profile 14," *J Public Health Dent* 64, pp. 71-75, Spring; 2004. DOI: 10.1111/j.1752-7325.2004.tb02730.x.
- [3] Ritchie CS, Joshupura K, Silliman RA, Miller B, and Douglas CW. "Oral health problems and significant weight loss among community-dwelling older adults," *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, pp. M366-71, July 2000. DOI: 10.1093/gerona/55.7.m366.
- [4] Locker D, "Changes in chewing ability with ageing: a 7-year study of older adults." *J Oral Rehabil*, pp. 1021-9, Nov. 2002. DOI: 10.1046/j.1365-2842.2002.00977.x.
- [5] Inukai M, John MT, Igarashi Y, and Baba K, "Association between perceived chewing ability and oral health-related quality of life in partially dentate patients." *Health Qual Life Outcomes*, pp. 118, Oct. 2010. DOI: 10.1186/1477-7525-8-118.
- [6] Shin HS, Ahn YS, and Lim DS, "Association Between Chewing Difficulty and Symptoms of Depression in Adults: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey," *J Am Geriatr Soc*, pp. 270-278, Dec. 2016. DOI: 10.1111/jgs.14502. Epub 2016 Nov 22.
- [7] M. H. Choi, "A survey research on industrial workers oral examination status and oral health educational request level," *J Korean Acad Dent Hyg Edu*, Vol.10, No.1, pp.185-195, 2010.
- [8] <http://kostat.go.kr/portal/eng/index.action>, 2018.05.20.
- [9] J. Lee, J. Oh, T. Youk, S. Jeong, Y. Kim, and S. Choi, "Association between periodontal disease and non-communicable diseases: A 12-year longitudinal health-examinee cohort study in South Korea," *Medicine*, Vol.96, No.26, pp. e7398, Jun. 2017.
- [10] J. Beck, K. Moss, T. Morelli, and S. Offenbacher, "Periodontal profile class is associated with prevent diabetes, coronary heartdisease, stroke, and systemic markers of C-reactive protein and interleukin-6," *Journal of Periodontology*, Vol.89, No.2, pp.157-165, Feb. 2018.
- [11] FDI World Dental Federation, "Oral health and the United Nations Political Declaration on NCDs," FDI World Dental Federation, Aug. 2012.
- [12] Bo-Mi Shin, Yong-Keum Choi, Soo-Myoung Bae, and Hyo-Jin Lee. "Factors Related to Awareness and Education Regarding Relationship between Systemic Disease and Oral Health among Dental Patients," *The Journal of the Korea Contents Association.*, Vol.18, No. 8, pp. 607-615, Aug. 2018.
- [13] National Health and Nutrition Survey, National Health Statistics. 2018. DOI: [https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04\\_03.do?classType=7](https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7)
- [14] C. H. Kim, A. R, and Lee, W. C Yoo. "Common combinations of chronic diseases in multimorbidity and their effect on healthcare cost in Korea," *The Korean Journal of Health Economics and Policy*, pp. 81-102, 2014. DOI: G704-001714.2014.20.4.003
- [15] Detert J, "The association between rheumatoid arthritis and periodontal disease," *Arthritis Res Ther*, pp. 1-7, Oct. 2010. DOI: 10.1186/ar3106. Epub 2010 Oct 22.
- [16] Kobayashi T, "Serum cytokine and periodontal profiles in relation to disease activity of rheumatoid arthritis in Japanese adults," *J Periodontol*, pp. 650-657, May. 2010. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.090688>
- [17] Kyeong-Hee Lee, "Health and oral health factors related to hypertension in korean elderly: analysis of data from the fifth korea national health and nutrition examination survey," *JKSDH : Journal of Korean Society of Dental Hygiene*, Vol.16, No.5, pp. 709-716, 31-Oct-2016.
- [18] Lee kyeong-hee, "The relationship between dementia and the number of remaining tooth of the elderly woman on senior center," *Journal of Digital convergence*, pp. 279-286, 2016.
- [19] Seol-Hee Kim, "Effects of Nutrient Intake on oral health and chewing difficulty by age group," *journal of korea Academia-industrial cooperation society*, pp. 202-209, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.2.202>
- [20] D.Kushnir, S.P.Zusman, and P.G.Robinson. "Validation of a hebrew version of the oral health impact profile14," *J Public Health Dent*, Vol.64, No.2, pp.71-75, 2004.=[2]
- [21] Peek CW, Gilbert GH, and Duncan RP. "Predictors of chewing difficulty onset among dentate adults: 24-month incidence," *J Public Health Dent*, pp. 214-221, 2002.
- [22] Laudisio A, Milaneschi Y, Bandinelli S, Gemma A, Ferrucci L, and Incalzi RA. "Chewing problems are associated with depression in the elderly: results from the INCHIANTI study," *Int J Geriatr Psychiatry*, pp. 236-244, 2014.
- [23] kim HK, Lee HJ, and Park SM. "Factors influencing quality

- of life in elderly women living alone," *J Korean Gerontol Soc*, pp. 279-292, 2010.
- [24] Y.kimura, H.Yoshihara, T. Yamaga, T. Tkiguchi, and T. Wada et al. "Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly," *Geriatr Gerontol Int*, pp. 718-725, 2013.
- [25] T. Dietrich, I. Webb, L. Stenhouse, A. Pattni, D.Ready, K. Wanyonyi, S. White, and J. Gallagher, "Evidence summary: the relationship between oral and cardiovascular disease," *British Dental Journal*, Vol. 222, No. 5, pp. 381-385, March. 2017. DOI:10.1038/sj.bdj.2017.224
- [26] C. Kim and Y. Choi, "Survey of adults'perceptions of the association between chronic diseases and oral health," *Journal of Dental Hygiene Science*, Vol. 17, No. 1, pp. 12-19, Feb. 2017. DOI:10.17135/jdhs.2017.17.1.12.

## Authors



Yu Yeon Jung received the Ph.D. degrees from Chungbuk National University and Dankook University in the Medical Industry and Oral Health from Korea, in 2014, 2018, respectively.

She is currently an assistant professor in the Department of Dental Hygiene, Catholic kwandong University. Her teaching and research specialties are in the fields oral health education and oral prophylaxis.