

구조방정식을 이용한 대도시 일부 노인들의 저작능력 및 구강건강관련 삶의 질과 인지기능

신해은[#], 장익준[#], 조민정, 송근배, 최연희

경북대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실

Association between masticatory ability, oral health-related quality of life and cognitive function in the elderly population using structural equation modeling

Hae-Eun Shin[#], Ic-Jun Chang[#], Min-Jeong Cho, Keun-Bae Song, Youn-Hee Choi

Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Received: August 17, 2018

Revised: September 11, 2018

Accepted: October 2, 2018

Corresponding Author: Youn-Hee Choi

Department of Preventive Dentistry,
School of Dentistry, Kyungpook National
University, 2177 Dalgubeol-daero, Jung-
gu, Daegu 41940, Korea

Tel: +82-53-660-6871

Fax: +82-53-423-2947

E-mail: cyh1001@knu.ac.kr

*이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한
국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2017S1A3A2067165).

[#]These authors contributed equally to
this work.

Objectives: The aim of this study was to investigate the association between masticatory ability, oral health-related quality of life, and cognitive function in an elderly population using structural equation modeling.

Methods: A total of 308 subjects, aged 65 years and over, were recruited from the senior citizen center in Daegu, South Korea and provided consent for inclusion in the study. The Korean version of the Mini-Mental State Examination (K-MMSE) was used to assess the level of cognitive function. Masticatory ability was evaluated through chewing tests, patient-perceived masticatory function and, measurement of relative occlusal forces on molar teeth using the T-Scan III[®] system. All data were analyzed using χ^2 tests, t-tests, and one-way ANOVA in SPSS version 23.0 for windows. Structural equation modeling was performed using SPSS AMOS version 22.0.

Results: There was a significant association between cognitive function and molar teeth occlusal force. Ability of food chewing score and patient-perceived masticatory function could affect oral health-related quality of life ($P > 0.05$). Higher occlusal forces on molar teeth, compared to anterior teeth, positively correlated with higher cognitive function.

Conclusions: These results suggest that an individual's oral health condition could affect molar teeth occlusal forces and may be related to a risk of developing dementia. Therefore, there is a need for implementing nation-wide policies to improve oral health, such as masticatory function, in the elderly population.

Key Words: Cognitive function, Elderly population, Masticatory ability, Oral health-related quality of life, Structural equation modeling

서론

현대 인구 구조는 전 세계적으로 평균수명이 증가하고 출생률

이 감소함에 따라 고령화되어가고 있다¹⁾. 노인은 신체의 퇴행성
변화로 인해 생체기능의 저하와 일상생활활동에 제한이 따르며,
만성 퇴행성 질환의 이환율이 높아지게 된다²⁾. 이에 따라 노인성

질환이 점차 증가하여 알츠하이머나 치매 등이 사회적으로 큰 문제가 되고 있다³⁾.

구강건강과 전신건강은 공통의 위험요인을 가지고 있으며, 상호관련성에 대한 연구가 이루어지고 있다⁴⁻⁶⁾. 구강은 전체 소화기관 가운데 첫 번째 관문으로 식생활과 밀접한 관련을 가지고 있으며⁷⁾, 영양분을 섭취함에 있어서 중요한 역할을 하게 되어 노인들의 건강을 유지함에 있어서도 밀접한 연관을 가지며⁸⁾, 건강한 삶을 위한 필수 요소로 기능제한이나 통증 등의 구강기능 이상은 삶의 질을 떨어뜨릴 수 있다⁹⁾. 구강건강의 문제는 섭취할 수 있는 음식물 제한으로 인해 하여 식사 양과 질을 저하 시켜 영양결핍과 체중저하 등을 야기해 전신건강의 이상으로 이어질 수 있고^{10,11)}, 발음이나 외모에도 영향을 미쳐 대인관계나 사회생활을 하는데 지장을 주며 사회적으로 소외감이나 고립감으로 인한 노년기의 삶의 질 저하를 야기할 수 있다고 하였다¹²⁾. 또한 필수영양소 결핍과 고지혈증, 고혈압, 당뇨 등과 같은 만성질환은 영양관련 장애 치매의 원인 질환으로 알려져 있기 때문에 이러한 구강질환은 치매의 위험요인으로 작용할 수 있다¹³⁾. 그러나 구강건강은 여전히 전신건강과는 별개로 여기는 사람들이 많으며, 노인 스스로 구강건강에 관한 지식이나 인식이 부족하여 구강위생관리를 소홀히 하는 경향이 있다.

노인의 좋지 않은 구강상태가 치매의 잠재적인 위험요인이라면 구강건강상태를 관리함으로써 치매를 예방하는 하나의 방법이 될 수 있다. 이러한 가능성을 확인하기 위하여 구강건강관련 요인과 삶의 질 및 인지기능과의 관련성 여부를 확인해 보는 것도 의미가 있겠다. 여러 선행연구에 의해 구강건강과 인지기능의 관련성이나 구강건강관련 삶의 질 각각의 관련성이 보고된 바 있으나, 각 요인의 복합적인 효과를 파악하지는 못하였다.

따라서 이 연구는 대도시 일부 노인들을 대상으로 구조방정식 모형분석을 이용하여 저작능력과 구강건강관련 삶의 질 및 인지기능의 상호관련성에 대한 복합적 효과를 확인하고, 구강관련 삶의 질을 매개로 하여 저작능력이 인지기능에 미치는 영향관계를 파악하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 경북대학교병원 임상시험심사위원회로부터 연구승인을 받았다(KNUH 2015-07-007-001). 2015년 7월 1일부터 8월 31일까지 대구광역시 소재 경로당을 직접 방문하여 자발적으로 참여하기를 원하는 만 65세 이상 노인 497명 중 교합측정이 불가능하거나, 설문에 응답하지 않은 대상자를 제외한 308명을 최종 대상으로 선정하여 구강검사와 면접조사를 실시하였다.

2. 연구모형

저작능력이 구강건강관련 삶의 질, 인지기능에 미치는 직접효과를 확인하고, 구강건강관련 삶의 질을 매개로 한 저작능력과 인지기능의 간접효과를 파악하고자 구조방정식모형을 이용하였다(Fig. 1, Fig. 2).

H1: 주관적 저작능력은 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미칠 것이다.

H2: 음식저작능력은 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미칠 것이다.

H3: 교합양상은 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미칠 것이다.

H4: 주관적 저작능력은 인지기능에 영향을 미칠 것이다.

H5: 음식저작능력은 인지기능에 영향을 미칠 것이다.

H6: 교합양상은 인지기능에 영향을 미칠 것이다.

H7: 구강건강관련 삶의 질은 인지기능에 영향을 미칠 것이다.

H8: 주관적 저작능력은 구강건강관련 삶의 질을 통해 인지기능에 간접적으로 영향을 미칠 것이다.

H9: 음식저작능력은 구강건강관련 삶의 질을 통해 인지기능에 간접적으로 영향을 미칠 것이다.

H10: 교합양상은 구강건강관련 삶의 질을 통해 인지기능에 간접적으로 영향을 미칠 것이다.

3. 연구방법

3.1. 저작능력

(1) 주관적 저작능력

주관적 저작정도는 저작 시 불편함을 느끼는 가에 대한 질문

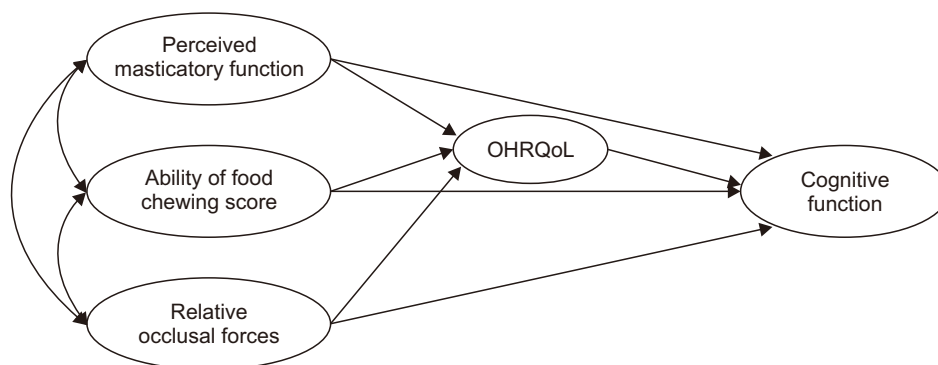


Fig. 1. Study model.

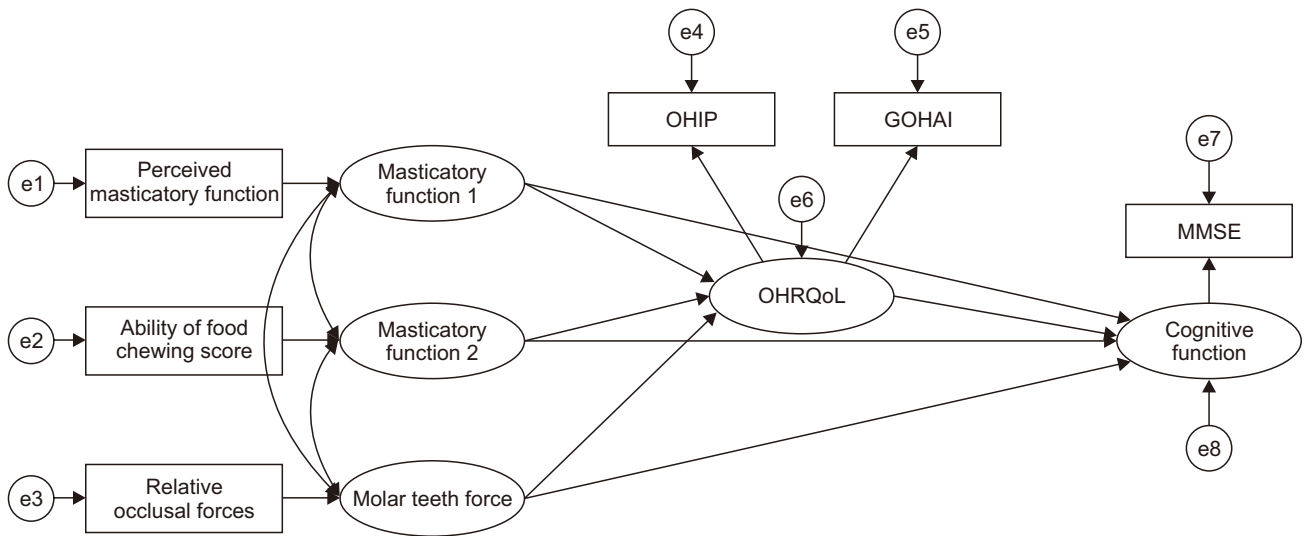


Fig. 2. Study model by structural equation model.

에 ‘매우 그렇다’ 1점, ‘그렇다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘그렇지 않다’ 4점, ‘매우 그렇지 않다’ 5점으로 평균점수로 이용하였으며, 저작 시 불편함을 느끼는 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’라고 대답한 대상자를 ‘Discomfort’ 군, ‘보통이다’와 ‘그렇지 않다’고 응답한 대상자를 ‘Regular’ 군, ‘매우 그렇지 않다’라고 대답한 대상자를 ‘Good’ 군으로 나누어 저작의 정도에 따른 차이를 나누어 분석하였다.

(2) 음식저작정도

음식저작정도는 ‘마른오징어’, ‘생당근’, ‘마른땅콩’, ‘깍두기’, ‘카라멜’ 다섯 가지의 음식을 제시하고, ‘전혀 씹을 수 없다’ 1점, ‘잘 씹을 수 없다’ 2점, ‘보통이다’ 3점, ‘어느 정도 씹을 수 있다’ 4점, ‘잘 씹을 수 있다’ 5점으로 각 음식의 저작정도를 합산하여 총점으로 계산하였다. 총점은 다시 상, 중, 하의 분류를 위하여 10점 이하 군, 11점 이상 20점 이하 군, 21 이상의 군으로 나누어 조사하였다.

(3) 전·구치부 상대적 교합력

교합능력을 확인하기 위하여 T-scan III® system (Tekscan Inc., Boston, MA, USA)을 Microsoft windows와 연동하여 사용하였다. 교합감지기의 pointer가 상악 중절치 사이에 오도록 하여 올바른 위치를 유지한 후 중심교합위로 물고 최대 교합시 화면의 그래프의 붉은 색상이 1-3개 정도 나타날 수 있도록 감도를 조정 한 뒤, 2초 정도 유지하게 하며 반복적으로 2-3회 시행한다. 교합력은 좌측 전치부(anterior left), 우측 전치부(anterior right), 좌측 구치부(posterior left), 우측 구치부(posterior right)로 나누어 백분율로 기록되었다. 기록된 값은 좌·우측을 합산하여 전치부와 구치부의 상대적 교합력을 비교하였으며, 구치부 교합력은 구치부 교합분율에서 전치부 교합분율을 뺀 값이며, 값이 클수록 구치부의 교합력이 큰 것을 말한다.

3.2. 구강건강 관련 삶의 질(Oral health related quality of life; OHRQoL)

구강건강 관련 삶의 질을 평가하기 위하여 구강건강영향지수(Oral health impact profile 14; OHIP-14)¹⁴⁾와 노인구강건강관련평가지수(Geriatric oral health assessment index; GOHAI)¹⁵⁾를 사용하였다. OHIP-14는 각각의 문항을 5점 리커트 척도를 이용하여 점수가 높을수록 삶의 질이 좋다는 것을 의미한다. 타당성과 신뢰성을 인정받은 설문도구나 요인분석을 실시하여 베리맥스 회전을 시행한 결과 2개의 범주로 분류하여 신뢰도 분석을 실시하였으며 총 7개의 문항을 사용하였다. GOHAI는 각 문항을 6점 리커트 척도를 이용하여 합산하여 사용하였으며, 총점이 낮을수록 삶의 질이 좋다는 것을 의미한다. 요인분석 베리맥스 회전을 시행한 결과 2개의 범주로 분류하여 신뢰도 분석을 실시하였으며 총 10개의 문항을 사용하였다. 수정된 문항은 구조방정식을 이용하여 집중타당성을 측정하였으며 평균분산추출(Average variance extracted, AVE)이 0.5이상, 개념신뢰도 0.7 이상으로 수정된 문항의 타당성을 확인하였다(Table 1, 2). AVE 및 개념 신뢰도의 계산식은 다음과 같다.

$$AVE = \frac{(\sum \text{요인부하량}^2)}{[(\sum \text{요인부하량}^2) + (\text{오차분산의 합})]}^{16)}$$

$$\text{개념신뢰도} = \frac{(\sum \text{요인부하량})^2}{[(\sum \text{요인부하량})^2 + (\text{오차분산의 합})]}^{17)}$$

3.3. 인지기능

인지기능장애(치매) 선별 검사도구로는 간이 정신상태 평가(Mini mental status examination: MMSE)¹⁸⁾가 대표적이다. 이 연구에서 인지기능을 확인하기 위한 도구로는 한국판 간이 정신상

Table 1. Factor analysis and convergent validity for oral health impact profile-14

Factor name	Item	Factor		Cronbach's α	Factor loadings	AVE	CR
		I	II				
Functional discomfort	11	.818	.100	.868	.791	.749	.922
	12	.878	.219		.874		
	13	.751	.436		.829		
	14	.827	.206		.705		
Social disability	4	.236	.831	.856	.790	.501	.750
	6	.171	.850		.781		
	7	.216	.882		.881		

Factor loadings: 요인부하량.

CR: Construct reliability (개념신뢰도).

Table 2. Factor analysis and convergent validity for geriatric oral health assessment index

Factor name	Item	Factor		Cronbach's α	Factor loading	AVE	CR
		I	II				
Functional discomfort	1	.768	.171	.878	.719	.846	.974
	2	.756	.267		.673		
	4	.650	.204		.548		
	6	.677	.138		.582		
	9	.849	.171		.869		
	10	.834	.018		.852		
	11	.805	.422		.733		
Behavior impacts	3	-.247	.834	.613	.581	.530	.769
	5	.115	.780		.702		
	7	.480	.604		.597		

Factor loadings: 요인부하량.

CR: Construct reliability (개념신뢰도).

태 판별검사(Korea version of mini-mental status examination, MMSE-K)¹⁹⁾를 사용하였다. MMSE-K는 무학자가 많은 우리나라 노인들의 실정을 고려한 문항내용 및 채점방법으로 시간과 장소 지남력, 기억력, 주의집중과 계산, 언어기능, 이해와 판단 등 총 12 개의 문항으로 구성되어 있으며, 개발자들에 의해 제안된 치매를 의심할 수 있는 점수는 '24점 이하' 절단 점수에 근거하여, 24점 이하를 인지기능 저하군, 25점 이상은 인지기능 정상군으로 구분하였다.

3.4. 통계분석

수집된 자료는 IBM SPSS (IBM 23.0 for windows, SPSS Inc, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였고 통계적 유의성을 판정하기 위한 유의수준은 모두 5%로 설정하였다. 대상자의 일반적 특성을 확인하기 위하여 빈도분석을 사용하였고, 일반적 특성과 저작능력 및 교합양상, 구강건강관련 삶의 질, 인지기능의 관련성을 확인하기 위하여 t-test와 one-way ANOVA로 평균을 비교하였으며 교차분석을 이용하여 대상자의 분포를 확인하였다. one-way ANOVA로 분석한 평균에 차이가 나타날 경우 Scheffe로 사후검정을 실시하였다. 인지능력과 저작능력 및 교합양상의 관련성을 평가하기 위하여 선형회귀분석을 실시하였으며, 나이, 성별, 교육수

준, 거주형태, 의치사용유무를 보정하여 분석하였다. 구조방정식 통계프로그램인 AMOS 22.0 (IBM 22.0 for windows, SPSS Inc, USA)을 사용하였다. 저작능력 및 교합양상과 구강건강관련 삶의 질과 인지기능과의 가설검정과 연구모형의 적합도 측정과 구강건강관련 삶의 질을 측정하는 설문지의 확인적 요인분석을 위해 구조방정식모형 분석의 과정에 따라 통계분석을 시행하였다. 구조모형의 적합도 검증은 절대적합지수와 증분적합지수를 기준으로 채택하였으며 가설검정과 직접효과, 간접효과, 총 효과에 대한 검정을 시행하였으며, 직접효과와 간접효과, 총 효과에 대한 유의성 검증은 부트스트랩(Bootstrap)을 이용하였다.

연구 성적

전체 대상자 308명의 연령은 65세에서 96세이었으며, 평균연령은 78.69 ± 5.76 세이다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하의 대상자의 249명(80.8%)로 대부분을 차지하였으며, 거주형태는 가족과 함께 거주하는 대상자가 142명(46.1%)이었으며, 독거노인이 166명(53.9%)이었다. 부분의치나 완전의치를 사용하고 있는 대상자는 192명(62.3%)이었으며, 주관적 저작 정도의 평가는 저작할 때 불편감을 느끼는 대상자가 115명(37.3%), 보통이라고 응답한 대

상자는 105명(34.1%), 주관적 저작정도가 좋다고 응답한 대상자는 88명(28.6%)이었다. 구치부 교합력이 전치부 교합력 보다 큰 대상자는 124명(40.3%)이었으며, 인지기능 저하군 대상자는 143명(46.4%)이었다(Table 3). Table 4에서 80세 미만 대상자가 80세 이상 대상자에 비해 인지기능이 높았고, 교육수준이 낮은 대상자에 비해 교육수준이 높은 대상자의 인지기능이 높았으며 통계적으로 유의하였다($P<.05$). 또한 전치부 교합력이 높은 대상자보다 구치부의 교합력이 높은 대상자의 인지기능이 높았으며, 통계적으로 유의하였다($P<.05$). Table 5에서 주관적 저작평가가 좋을수록 OHIP-14의 평균점수가 낮았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P<.001$). 또한 GOHAI의 평균점수에서도 저작 시 불편감을 느끼는 군에서 GOHAI의 평균점수가 31.73 ± 9.80 , 보통인 군에서는 25.77 ± 7.10 , 불편감을 느끼지 않는 군에서는 19.72 ± 7.82 로 불편감이 적을수록 GOHAI의 점수가 낮았으며, 통계적으로 유의하였다($P<.001$). 음식저작능력이 높을수록 OHIP-14와, GOHAI의 평균점수의 유의한 차이를 보였다($P<.001$). 구치부 교합력과 구강건강관련 삶의 질과의 관련성은 유의한 차이가 없었다($P>.05$). Table 6은 모델 적합도를 검증한 결과이다. 이 연구는 절대적합지

Table 3. Characteristics of the study subjects

Variables		N (%)
Age	78.69 ± 5.76 (mean \pm SD)	
Gender	Male	68 (22.1)
	Female	240 (77.9)
Education	\leq Elementary school	249 (80.8)
	$>$ Elementary school	59 (19.2)
Living arrangement	Alone	142 (46.1)
	With family	166 (53.9)
Denture use	Yes	192 (62.3)
	No	116 (37.7)
Subjective mastication level	Discomfort (1-2)	115 (37.3)
	Regular (3-4)	105 (34.1)
	Good (5)	88 (28.6)
Ability to chew food item	Discomfort (0-10)	89 (28.9)
	Regular (11-20)	120 (39.0)
	Good (≥ 21)	99 (32.1)
Relative occlusal forces	Anterior teeth	184 (59.7)
	Molar teeth	124 (40.3)
MMSE-K	≤ 24	143 (46.4)
	> 24	165 (53.6)
Total		308 (100.0)

Table 4. Mastication level and occlusal status according to cognitive function

	MMSE-K score				
	Total score (308)		≤ 24 (143)	> 24 (165)	
	Mean \pm SD	P-value*	N (%)	N (%)	P-value**
Age		<.001			<.001
<80	24.89 \pm 4.63		59 (36.0)	105 (64.0)	
≥ 80	22.98 \pm 4.29		84 (58.3)	60 (41.7)	
Gender		.002			<.001
Male	25.53 \pm 4.48		16 (23.5)	52 (76.5)	
Female	23.56 \pm 4.50		127 (52.9)	113 (47.1)	
Education		<.001			<.001
\leq Elementary school	23.37 \pm 4.67		133 (53.4)	116 (46.6)	
$>$ Elementary school	26.64 \pm 2.89		10 (16.9)	49 (83.1)	
Living arrangement		.376			.461
Alone	24.25 \pm 4.46		65 (45.8)	77 (54.2)	
With family	23.78 \pm 4.67		78 (47.0)	88 (53.0)	
Denture use		.324			.067
Yes	23.80 \pm 4.64		96 (50.0)	96 (50.0)	
No	24.33 \pm 4.45		47 (40.5)	69 (59.5)	
Subjective mastication level		.698			.402
Discomfort (1-2)	23.76 \pm 4.23		58 (50.4)	57 (49.6)	
Regular (3-4)	24.00 \pm 4.97		49 (46.7)	56 (53.3)	
Good (5)	24.31 \pm 4.52		36 (40.9)	52 (59.1)	
Ability to chew food item		.461			.354
0-10	23.57 \pm 4.94		47 (52.8)	42 (47.2)	
11-20	23.96 \pm 4.86		52 (43.3)	68 (56.7)	
≥ 21	24.40 \pm 3.80		44 (44.4)	55 (55.6)	
Relative occlusal forces		.024			.027
Anterior teeth	23.52 \pm 4.75		95 (51.6)	89 (48.4)	
Molar teeth	24.71 \pm 4.20		48 (38.7)	76 (61.3)	

*one-way ANOVA or t-test.

**Chi-square test.

^{a,b,c}Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

수와 중분적합지수, 간명적합지수 중 절대적합지수와 중분적합지수로 모형의 적합도를 검증한 결과 모형의 적합도는 $\chi^2=1.434$ ($P>.05$)이었으며, 연구모형이 표본자료에 적합하였다. 주관적 저작

Table 5. Mastication ability and cognitive function according to OHRQoL

Variables	OHIP-14	P-value*	GOHAI	P-value*
Subjective mastication level		<.001		<.001
Discomfort (1-2)	25.50±6.13 ^a		31.73±9.80 ^a	
Regular (3-4)	29.81±3.99 ^b		25.77±7.10 ^b	
Good (5)	32.83±3.76 ^c		19.72±7.82 ^c	
Ability to chew food item		<.001		<.001
0-10	25.09±5.99 ^a		32.61±9.71 ^a	
11-20	28.80±4.72 ^b		27.18±7.70 ^b	
≥21	32.95±3.55 ^c		19.46±7.26 ^c	
Relative occlusal forces		.606		.419
Anterior teeth	28.92±5.60		26.64±9.85	
Molar teeth	29.27±5.85		25.73±9.42	
MMSE-K		.097		.271
≤24	28.48±6.25		26.92±10.22	
>24	29.57±5.13		25.70±9.18	

*one-way ANOVA or t-test.

^{a,b,c} Same letters means there is no significant difference between groups by tukey's multiple comparison.

작능력과 음식저작능력은 구강건강관련 삶의 질과 통계적으로 유의한 관련성이 있었으며($P<.001$), Table 7에서 구치부 교합력은 인지기능과 관련성이 있었다($P=.028$). 구강건강관련 삶의 질의 매개변수가 저작능력이 인지기능에 미치는 직접효과, 간접효과, 총효과를 확인하였을 때(Table 8), 구치부 교합력과 인지기능간의 직접효과와 총 효과는 통계적으로 유의하였다($P>.05$). 구강건강관련 삶의 질은 주관적 저작능력과 관련이 있으나 상대적 구치부 저작력과는 관련성을 확인할 수 없었으며, 저작능력과 인지기능의 매개변수로 작용하지 않았다. H1, H2, H6의 연구가설이 통계적으로 유의하였다($P<.05$).

고 안

구강은 음식을 저작하여 영양을 섭취하고, 이를 통하여 생명연장과 건강을 유지하게 하는 매우 중요한 기관이며, 이러한 구강건강은 전신건강과 삶의 질의 향상을 위하여 필수적인 요소 중 하나이다²⁰⁾.

Park과 Park은²¹⁾ 김치, 쇠고기, 땅콩, 밥 등의 음식물을 잘 씹을수록 삶의 질이 높다고 하였으며, 이 연구에서도 음식의 저작정도의 점수가 높을수록 구강건강관련 삶의 질이 높아 동일한 연구결과를 보였다. Kim과 Lee는²²⁾ OHIP-14를 이용하여 음식의 저작정도와 구강건강관련 삶의 질을 조사하였는데 아주 단단한 식품들보다는 무른 음식이나 중등도의 음식 저작이 구강건강관련 삶에 질

Table 6. Model fit for study model

	χ^2	χ^2/df	GFI	AGFI	CFI	SRMR	RMSEA	TLI	NFI
Standard	>.05	<3	>.9	>.9	>.9	<.05	<.05	>.9	>.9
Study model	1.434	.478	.998	.989	1.000	.007	<.001	1.015	.997

Table 7. Path coefficient for study model

	Path			Regression weight	Standardized regression weight	S.E	C.R	P-value
H1	Perceived masticatory function	→	OHRQoL	1.407	.406	.195	7.230	<.001
H2	Ability of food chewing score	→	OHRQoL	.301	.423	.040	7.474	<.001
H3	Relative occlusal forces	→	OHRQoL	-.143	-.014	.468	-.306	.759
H4	Perceived masticatory function	→	Cognitive function	.069	.022	.249	.277	.782
H5	Ability of food chewing score	→	Cognitive function	-.003	-.005	.052	-.067	.947
H6	Relative occlusal forces	→	Cognitive function	1.164	.125	.528	2.204	.028
H7	OHRQoL	→	Cognitive function	.066	.072	.089	.747	.455

Table 8. Path coefficient for study model

	Path			Direct effect	P-value	Indirect effect	P-value	Total effect	P-value
H8	Perceived masticatory function	→	Cognitive function	.022	.780	.029	.491	.051	.490
H9	Ability of food chewing score	→	Cognitive function	-.005	.998	.031	.491	.025	.618
H10	Relative occlusal forces	→	Cognitive function	.125	.022	-.001	.883	.124	.024

에 미치는 영향이 크다고 하였으나, 본 연구의 음식저작정도는 단단한 음식들로 구성되어있어 일반적인 비교가 불가능하였다.

대상자의 일반적 특성과 인지기능과 관계를 보면, Kalaria 등²³⁾은 학력과 소득 등의 사회경제적 상태가 낮을수록 치매 발병의 위험이 높다고 하였다. Cho 등²⁴⁾의 연구결과에서도 학력이 낮은 대상자에서 인지기능이 낮게 나타나 이 연구결과와 비슷한 양상을 보였다. 의치의 사용유무와 인지기능간의 관련성을 분석하였을 때, Jeon 등²⁵⁾의 연구결과에서는 치매유무에 따른 잔존치아의 유무, 의치필요자율에서 차이를 보이지 않았다. 그러나 이 연구에서는 고정성 보철물을 포함한 자연치로 저작을 하는 노인이 의치를 사용하는 노인보다 인지기능의 평균점수가 높았다. Paganini 등²⁶⁾의 연구에서는 의치로 저작을 하는 것이 자연치로 저작을 하는 것보다 치매발병의 위험성이 더 높다고 하여 이 연구와 유사한 결과를 보였다. Shibuya²⁷⁾는 교합면적 및 교합력이 인지능력과 양의 상관관계가 있다고 보고하였다. 이러한 연구는 노인의 저작능력과 교합이 인지기능과 관련이 있음을 시사한다. 이 연구에서도 교합과 인지기능의 유의한 관련성을 확인할 수 있었다. 저작 시 구치부 교합력이 전치부 교합력 보다 큰 경우 인지기능이 높은 것으로 나타났으며, 구조방정식을 이용하여 교합과 인지기능의 관련성을 확인하였을 때도 직접영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. Myung²⁸⁾의 연구에서 정상군, 경도인지장애군, 알츠하이머병 치매 환자군으로 나누어 전치부, 소구치부, 대구치부의 교합력을 확인하였을 때 정상군에서 알츠하이머 치매 환자 군으로 갈수록 전치부의 교합력이 크게 나타났으며, 대구치부 교합력이 적어지는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 이 연구와 비슷한 결과로 해석할 수 있다. 그러나 이 연구는 교합력을 전·구치부로 분류한 것과 달리, Myung²⁸⁾은 전치부, 소구치부, 대구치부 3등분으로 나누어 확인하였으므로 일반적인 비교를 할 수 없다.

이 연구에서는 주관적인 저작정도 및 음식저작정도와 인지기능 간에는 유의한 관련성을 보이지 않았다. 그러나 Miura 등²⁹⁾의 연구에서는 음식저작정도와 인지기능 간 관련성을 확인하여 이 연구와 상이한 연구결과를 보인다. Miura 등²⁹⁾은 다양한 강도를 가진 35가지의 음식을 제시하여 저작정도를 확인하였으나 이 연구는 강도가 강하거나 점착성이 있는 음식 다섯 가지를 제시하여 음식저작정도를 확인한 방법을 이용하였으므로 일반적인 비교는 불가능하다. 이 연구의 결과를 살펴보면 주관적 저작능력은 구강건강관련 삶의 질과 관련성을 가지며 객관적 저작능력은 인지기능과 관련성이 있었다. 이러한 결과는 삶의 질 판단은 객관적인 조건보다 주관적인 조건에 의해 결정된다고 한 결론과 상통한다³⁰⁾. 인지기능에 따른 구강건강관련 삶의 질 관련 평균비교와 구조방정식에서도 구강건강관련 삶의 질과 인지기능에서도 유의한 관련성은 확인할 수 없었다. Lee³¹⁾의 농촌지역의 노인을 대상으로 한 연구에서 삶의 질과 인지기능과의 유의한 관련성을 보이지 않았다. 이러한 결과는 Go 등³²⁾의 연구와 상반되는 결과이며, Go 등³²⁾은 OHIP-14를 이용하여 인지기능과의 관련성에서 상관분석과 회귀분석 모두에서 명확한 관계와 영향력을 확인할 수 있었다. 구강건강관련 삶의 질과 인지기능의 관련성에 대한 연구가 많지 않아 좀 더 많은

연구가 필요할 것이라 생각한다.

이 연구의 제한점으로는 첫째, 이 연구는 단면연구로 인과관계를 확인할 수 없다. 또한 일정기간 동안 대구광역시 소재 일부 경로당의 노인들만을 대상으로 하는 편의적 표본추출법을 사용하였기 때문에 결과를 일반화하기에는 어려움이 따른다. 둘째, 연구에 참여한 대상자 중 남자노인의 수가 여성 노인에 비해 적기 때문에 성별에 따른 특성을 일반화 할 수 없다. 셋째, 대부분의 노인이 초등학교 졸업 이하의 교육수준을 가지고 있었으므로, 교육수준에 따른 비교가 불가능하다. 넷째, 교합양상은 전·후·좌·우 4분악의 백분율의 값으로 대상자의 절대적 저작능력을 확인한 것은 아니다. 또한 저작능력과 인지능력 구강관련 삶의 질에 대한 매개효과를 확인하고 싶었으나 유의한 정보를 확인할 수 없었다. 마지막으로 연령이나 성별, 교육수준을 보정하지 않은 모형이므로 이들이 미치는 영향의 가능성을 배제할 수 없다.

그러나 이러한 제한점에도 이 연구는 노인의 주관적 저작능력과 전·구치부의 상대적 교합력을 확인하고, 그에 따른 인지기능 및 구강건강관련 삶의 질의 관련성을 확인한 연구라는 점에 그 의의를 둘 수 있겠다. 추후 노인의 구강건강이나 객관적 저작력을 확인하여, 인지기능과 구강건강관련 삶의 질의 관련성을 확인할 수 있는 연구들을 진행하여 방법론을 보완해야 할 것이다.

결론

1. 주관적 저작능력과 음식저작정도가 좋을수록 구강건강관련 삶의 질이 높았다.

2. 전치부의 교합력보다 구치부의 교합력이 높은 대상자의 인지기능이 높았다.

3. 구조방정식으로 알아본 변수들과의 직접효과에서는 주관적 저작능력, 음식저작정도는 구강건강관련 삶의 질에 영향을 미쳤으며, 구치부 교합력은 인지기능에 직접적인 영향이 있었다.

이 연구가 향후 저작능력과 구강건강관련 삶의 질 및 인지능력의 관련성을 확인하는 연구에 기초자료로 사용될 수 있길 바라며, 노인의 인지능력과 구강건강관련 삶의 질을 위하여 노인의 저작능력을 향상시키기 위한 장기적인 대책이 필요할 것이다.

References

- Kimura M, Watanabe M, Tanimoto Y, Kusabiraki T, Komiyama M, Hayashida I, et. al. Occlusal support including that from artificial teeth as an indicator for health promotion among community-dwelling elderly in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2013;13:539-546.
- Min KJ, Hwang JS. A study on the effect of the daily activities on the quality of life for the aged. *KJGSW* 2007;36:221-246.
- Kato T, Usami T, Noda Y, Hasegawa M, Ueda M, Nabeshima T. The effect of the loss of molar teeth on spatial memory and acetylcholine release from the parietal cortex in aged rats. *Behav Brain Res* 1997;83:239-242.
- Kim CS, Choi YK. Survey of adults' perceptions of the association between chronic diseases and oral health. *J Dent Hyg Sci* 2017;17:12-19.

5. Linden GJ, Lyons A, Scannapieco FA. Periodontal systemic associations: review of the evidence. *J Clin Periodontol* 2013;40:8-19.
6. Shin HE, Kim HJ, Cho MJ, Choi YH, Song KB. Relationship between cancer and oral health in Korean adults determined using data from the 6th (2013-2014) Korea National Health and Nutritional Examination Survey. *J Korean Acad Oral Health* 2017;41:16-21.
7. Hur IK, Lee TY, Dong JK, Hong SH. The effects of dental prostheses to the quality of life among the elderly. *J Korean Acad Prosthodont* 2010;48:101-110.
8. Lee DC, Lee HL, Suh I, Kim DK. Factors affecting on the compliance of the health screening program: a study of the insured on a district medical insurance association. *Korean J Fam Med* 1997;18:739-751.
9. Petersen PE. The world oral health report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century-the approach of the WHO global oral health programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31 Suppl 1:S3-23.
10. Lee HK, Song KB, Lee SK, Park JH, Choi YH. Association between tooth loss and cardiovascular risk indicators in the Korean elderly. *J Korean Acad Oral Health* 2008;32:495-503.
11. Cho MJ, Shim JS, Kim HC, Song KB, Choi YH. Relationship between metabolic syndrome components and periodontal health determined using a self-reported questionnaire. *J Korean Acad Oral Health* 2016;40:231-237.
12. Park JH, Jeong SH, Lee GR, Song KB. The impact of tooth loss on oral health related quality of life among the elderly in Seongju, Korea. *J Korean Acad Oral Health* 2008;32:63-74.
13. González-Gross M, Marcos A, Pietrzik K. Nutrition and cognitive impairment in the elderly. *Br J Nutr* 2001;86:313-321.
14. Locker D, Matear D, Stephens M, Lawrence H, Payne B. Comparison of the GOHAI and OHIP-14 as measures of the oral health-related quality of life of the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001;29:373-381.
15. Atchison KA, Dolan TA. Development of the geriatric oral health assessment index. *J Dent Educ* 1990;54:680-687.
16. Bollen KA, Long JS. Testing structural equation models. Introduction. *SMR* 1992;3:123-131.
17. Browne MW, Cudeck R. Alternative ways of assessing model fit. *Sociol Methods Res* 1992;21(2):230-258.
18. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for dementia: recommendations and rationale. *Am J Nurs* 2003;103:87-95.
19. Kwon YC, Park JH. Korean version of Mini-Mental State Examination (MMSE-K). Part I : development of the test for the elderly. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1989;28:125-135.
20. Lee HS, Lee DH, Kim CM. The effects of oral health on activity of daily living, depression and quality of life in elderly women. *Korean J Health Promot* 2014;14:50-58.
21. Park JU, Park MH. Ability for chewing a social activity and connection with the life function of a senior citizen. *J Kor Aca Tech* 2007;29:87-103.
22. Kim YH, Lee JH. A study on the OHIP-14 of some local women impact on the EQ-5D for review. *J Korean Acad Dent Health* 2015;39:180-185.
23. Kalaria RN, Maestre GE, Arizaga R, Friedland RP, Galasko D, Hall K, et al. Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. *Lancet Neurol* 2008;7:812-826.
24. Cho MJ, Jung EK, Lee SS, Choi YH, Song KB. The relationship between the number of remaining teeth and senile dementia: a pilot study. *J Korean Acad Oral Health* 2015;39:161-167.
25. Jeon MJ, Kim DK, Lee BJ. Oral health status of elderly long-term hospitalized patients with and without dementia in Jeollanam-do, South Korea. *J Korean Acad Dent Health* 2008;32:299-308.
26. Paganini-Hill A, White SC, Atchison KA. Dentition, dental health habits, and dementia: the leisure world cohort study. *J Am Geriatr Soc* 2012;60:1556-1563.
27. Shibuya N. Influence of dentures in partial denture wearers on brain function. *Ann Jpn Prosthodont Soc* 2009;1:148-156.
28. Myung JY. Comparison of dental status and masticatory function between mild cognitive impairment patients and Alzheimers disease patients [dissertation]. Seoul:Ewha Womans University;2015. [Korean].
29. Miura H, Yamasaki K, Kariyasu M, Miura K, Sumi Y. Relationship between cognitive function and mastication in elderly females. *J Oral Rehabil* 2003;30:808-811.
30. Takeshita H, Ikebe K, Kagawa R, Okada T, Gondo Y, Nakagawa T, et al. Association of personality traits with oral health-related quality of life independently of objective oral health status: a study of community-dwelling elderly Japanese. *J Dent* 2015;43:342-349.
31. Lee MS. Health-related factors influencing the quality of life of rural elderly subjects- activities of daily living, cognitive functions, prevalence of chronic diseases. *Korean J Community Nutr* 2012;17:772-781.
32. Go HB, Kim MG, Kim JY, Kim HS, Park YS, Seo SH, et, al. The relationship between dementia and oral health in some elderly in Daejeon. *J Dent Hyg Sci* 2016;16:481-487.