



Original Article 지역사회 노인의 구강건강(GOHAI)과 주관적 기억감퇴(SMCQ)의 관련성 연구

송애희¹ · 정은주²

¹전남과학대학교 치위생과 · ²청암대학교 치위생과

A study on the relationship between Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI) and Subjective Memory Complaints (SMCQ) of the elderly in the community



Received: September 25, 2020

Revised: October 17, 2020

Accepted: November 17, 2020

Ae-Hee Song¹ · Eun-Ju Jung²

¹Department of Dental Hygiene, Chunnam Techno University

²Department of Dental Hygiene, Cheongam College

Corresponding author: Eun-Ju Jung, Department of Dental Hygiene, Cheongam College, 57997, 1641 Noksaek-ro, Suncheon-si, Korea. Tel : +82-61-740-7383, Fax : +82-61-740-7418, E-mail : nara78007@cntu.ac.kr

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to investigate whether there was a connection between oral health and memory loss in elderly individuals with no abnormalities in their daily lives and to identify factors affecting memory loss. **Methods:** This study aimed to identify an association between the Geriatric Oral Health Assessment Index and Subjective Memory Complaints for the elderly individuals living in the community. **Results:** The results of analyzing the oral health assessment according to the general characteristics of the study participants revealed that with increase in age, income ($p=0.05$) and oral health of the elderly living alone decreased compared to those living together in the family ($p=0.05$). Moreover, the lower the income ($p=0.05$), the higher was the memory loss for the elderly living alone than for the elderly living together with their family ($p=0.05$). **Conclusions:** The study identified a link between oral health of the elderly and subjective memory loss and observed that oral health, cohabitation, and income level were related to subjective memory loss. Therefore, oral health should be considered as a predictor of memory loss for the elderly.

Key Words: Elderly, GOHAI, Oral health, SMCQ

색인: 구강건강, 구강건강평가지수, 노인, 주관적 기억감퇴

서론

기억력은 인간이 이전의 인상이나 경험을 의식 속에 간직해 두는 능력을 말하며 우리가 일상적인 생활을 하고 삶을 영위하는데 가장 기본적이고 필수적인 인지기능 중의 하나이다[1]. 인간은 노화가 진행됨에 따라 뇌세포가 손상되며 이로 인해 기억력은 점차 감퇴하게 된다. 노인 인구가 증가함에 따라 스스로 기억력에 문제가 있다고 호소하는 주관적 기억감퇴(subjective memory complaint; SMC)를 호소하는 노인뿐만 아니라 치매 노인도 증가함에 따라 사회적으로 이에 대한 관심이 높아지고 있다[2]. 노인 치매를 조기에 감별하기 위해서는 노인 자신의 인지기능에 스스로 관심을 갖고 이에 대하여 주변에 적절히 표현하는 것이 필요하다[1].

2018년 우리나라 65세 이상 노인인구가 전체 인구의 14.3%를 차지하여 노령사회에 진입하였으며 2025년 노인인구가 전체 인구의 20%를 차지하며 초고령사회에 진입할 것이라 예측하고 있다. 2014년 이후 노인진료비는 연평균 12.6%씩 증가하고 있으며, 그 중 치과병의원 진료비는 2009년 대비 2018년 1.6%에서 7.3%로 계속 증가하였다[3]. 또한 2018년 노인진료가 가장 많이 발생한 질병은 외래의 경우 ‘치아 및 지지구조의 기타 장애’가 전체 노인진료비의 4.3%를 차지하였다.

구강의 기능 중 저작능력은 음식을 분쇄하여 삼키는 것을 돕는 기능을 담당하고 있으며 이러한 역할 외에도, 최근 연구 결과에서는 뇌 기능에 영향을 미친다고 보고되고 있다[4]. 특히, 75세 이상의 노인 대상 연구에서 노인들에 있어 저작이 어려울수록 잔존치아 수가 적었으며, 이들은 인지기능과 신체기능이 저하되었고, 우울 지수 또한 높은 것으로 보고되었다[5].

선행연구에서는 자연치아가 상실되는 것은 치매의 위험 인자임에 주목하여 2000년대부터 저작기능과 인지기능과 관련된 연구가 계속 진행되고 있다[6]. 치매를 가진 군과 치매가 없는 군을 비교한 연구에서, 치매군에서 우식이나 치주질환이 더 많았으며, 잔존 치아는 더 적게 존재하는 등 불량한 구강상태를 나타냈다[7]. 인지장애나 치매를 가지고 있는 경우 소홀한 구강관리와 치과 내원 횟수의 감소 등으로 불량한 구강상태가 되어 치아우식증과 치주염이 발생한 결과 치아 상실 등으로 저작 기능이 감소함에 따라 다시 인지 장애나 치매의 발생과 진행에 악영향을 계속적으로 주는 것으로 나타났다[8].

최근 노령화로 인해 치매 및 인지장애에 대한 관심이 증가하고 이와 관련된 많은 연구들이 이루어지고 있으나, 치매와 같이 증상이 발현된 노인 대상 연구가 주를 이루어 정상 또는 기억력 감퇴를 겪는 노인에 관한 연구는 부족한 실정이다. 이에 일상생활을 영위하는데 이상이 없는 노인을 대상으로 구강건강과 기억력 감퇴 간에 관련성이 있는지에 대한 조사와 기억력 감퇴에 영향을 미치는 요인들을 파악하고자 하였다. 이 연구 결과는 노인의 구강건강관리 필요성에 대해 인지하는 계기가 되며, 지역사회 차원에서 실천할 수 있는 구강건강증진 중재 프로그램 개발 등에 필요한 기초자료로 제공하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 00대학교 생명윤리심의위원회의 승인을 받고 시행하였다(CA17-190906-HR-011-01). 광주·전남 지역에 소재하고 있는 노인복지시설 중 5곳을 임의로 선정하여 2019년 11월 11일부터 12월 31일까지 자료를 조사하였다. 연구대상자 수는 G*power 3.1.9.7 프로그램을 이용하였으며, 유의수준 0.05와 효과크기 0.15, 검정력 0.95로 설정하였을 때 회귀분석에 필요한 최소 표본의 크기는 146명이었다. 연구대상자는 자발적 참여에 동의한 만 60세 이상의 노인을 대상으로 설문을 읽거나 듣고 이해하며, 본인의 의사대로 정확하게 답변할 수 있는 사람으로 대상으로 선정하였다. 전체 250명 중에서 응답이 미흡한 37명의 자료를 제외하고 213명의 자료를 최종 분석에 사용하였다.

2. 연구도구

연구대상자의 일반적 특성은 성별, 연령, 교육수준, 소득수준, 만성질환 여부, 만성질환의 개수, 동거형태를 조사하였다.

노인의 구강건강 관련 삶의 질을 측정하는 도구로 사용된 노인구강건강평가지수(Geriatric Oral Health Assessment Index, 이하 GOHAI 또는 구강건강평가지수)[9]는 노년층의 구강질환에 미치는 영향요인을 씹기 및 말하기 등의 구강 기능 요인, 통증과 불편함, 정신사회적 요인 등 건강 결정요인을 포괄할 수 있는 문항으로 구성되어 있다. 신과 정[10]의 연구에서 사용한 도구를 본 연구의 목적에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. GOHAI는 총 12개 문항으로 구성되었으며, 최근 3개월 동안 구강과 관련한 불편함에 대해 항상(5), 매우 자주(4), 자주(3), 가끔(2), 거의 없음(1), 전혀 없음(0)의 6점 척도로 조사하여 점수를 산출하였다. 점수가 높을수록 구강건강이 좋지 않음을 의미하며[11], 신뢰도는 0.892이었다.

기억력에 대한 자기 평가를 위한 주관적 기억감퇴 설문(Subjective Memory Complaints, 이하 SMCQ)은 신뢰성 있고 유효한 도구임이 밝혀졌다[12]. 연구대상자의 주관적 기억감퇴 설문은 총 14문항이다. 모든 항목은 ‘예’, ‘아니오’의 2점 척도로 구성되고 본 연구에서는 14문항 중 ‘예’로 응답된 문항들의 합의 값을 사용하였으며, 기억감퇴 점수가 높을수록 기억력 감퇴가 많이 된 것을 나타낸다. 주관적 기억감퇴의 신뢰도는 0.900이었다.

3. 분석방법

연구대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율을 산출하였으며, 일반적 특성에 따른 구강건강평가지수, 주관적 기억감퇴의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t 검정과 일원배치 분산분석을 시행하였으며, 군간 차이가 나타나면 Scheffe test로 다중비교를 하였다. 또한 구강건강평가지수와 주관적 기억감퇴의 관련성은 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 이용하여 분석하였다. 통계 분석은 SPSS Window version 21.0(Statistical Packages for Social Science 21.0. SPSS Inc. USA) 통계프로그램을 사용하여 통계 처리하였으며, 통계적 유의성 검정은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 성별은 여성 138명(64.8%)이었으며, 평균연령은 72.63세였으며, 60-69세가 86명(40.4%)으로 가장 많았다. 교육수준은 초등학교 졸업이 76명(35.7%), 중학교 졸업이 72명(33.8%)이었으며, 소득수준은 중하가 115명(54.0%)로 가장 높게 나타났으며, 동거 형태에 따라 가족동거노인 157명(73.7%), 독거노인 56명(26.3%)으로 나타났다. 만성질환은 154명(72.3%)이 가지고 있었으며, 이 중 만성질환 1개는 68명(31.9%)으로 가장 높았다<Table 1>.

Table 1. General characteristics of the subjects

Characteristics	Division	N(%)
Gender	Male	75(35.2)
	Female	138(64.8)
Age (yrs)	60-69	86(40.4)
	70-79	84(39.4)
	≥80	43(20.2)
Education level	Elementary	76(35.7)
	Middle school	72(33.8)
	≥High school	65(30.5)
Income level	Low	45(21.1)
	Middle-low	115(54.0)
	Middle-high	53(24.9)
Living arrangement	Alone	56(26.3)
	Living together	157(73.7)
Chronic disease presence	No	59(27.7)
	Yes	154(72.3)
The number of chronic diseases	0	59(27.7)
	1	68(31.9)
	2	49(23.0)
	≥3	37(17.4)
Total		213(100.0)

2. 일반적 특성에 따른 구강건강평가지수, 주관적 기억감퇴

연구대상자의 일반적 특성에 따른 구강건강평가지수(GOHA)를 살펴본 결과, 연령이 증가할수록 구강건강이 낮은 것으로 나타났으며, 60-69세와 80세 이상 간의 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 또한 소득이 낮을수록 구강건강이 낮았으며 하와 중상 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 가족동거노인보다는 독거노인이 구강건강이 낮은 것으로 나타났다($p<0.05$).

성별에 따른 주관적 기억감퇴(SMCQ)의 정도를 살펴본 결과, 여성이 남성보다 기억감퇴가 높은 것으로 나타났다($t=2.252, p<0.05$). 또한 교육수준에서 초등학교 졸업군이 기억 감퇴가 높은 것으로 나타났으며, 초등학교 졸업과 중학교 졸업, 고등학교 졸업이상 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 소득이 낮을수록 기억감퇴가 높았으며 하와 중상 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 가족동거노인보다는 독거노인이 기억감퇴가 높은 것으로 나타났다($p<0.05$)<Table 2>.

Table 2. GOHAI, SMCQ according to general characteristics

Characteristics	Division	GOHAI		SMCQ	
		Mean(SD)=35.01(5.70)		Mean(SD)=4.19(4.08)	
		Mean(SD)	t or F(p [*])	Mean(SD)	t or F(p [*])
Gender	Male	35.73(6.15)	1.340(0.182)	3.35(3.72)	-2.252(0.025)
	Female	34.63(5.43)		4.65(4.19)	
Age (yrs)	60-69	34.02(0.54) ^a	3.703(0.026)	3.47(3.49)	2.319(0.383)
	70-79	35.07(6.16) ^{ab}		4.77(4.61)	
	≥80	36.88(5.76) ^b		4.49(3.92)	
Education level	Elementary	35.76(5.40)	2.211(0.112)	5.17(3.99) ^a	3.569(0.030)
	Middle school	35.31(5.67)		3.51(3.86) ^b	
	≥High school	33.82(5.97)		3.80(4.24) ^b	
Income level	Low	36.62(5.70) ^a	4.545(0.012)	5.68(4.55) ^a	3.058(0.021)
	Middle-low	35.20(5.45) ^{ab}		3.82(3.91) ^b	
	Middle-high	33.25(5.86) ^b		3.71(3.77) ^b	
Living arrangement	Alone	36.79(5.74)	2.431(0.016)	5.64(4.52)	2.812(0.005)
	Living together	34.55(5.41)		3.67(3.78)	
Chronic disease presence	No	35.17(5.71)	0.244(0.586)	3.83(4.15)	-0.804(0.422)
	Yes	34.95(5.72)		4.33(4.05)	
Number of chronic diseases	0	35.14(5.75)	2.111(0.100)	3.76(4.14)	0.815(0.487)
	1	33.67(5.32)		4.16(4.08)	
	2	35.86(6.18)		4.08(4.18)	
	≥3	36.14(5.39)		5.08(3.83)	

^{*}by independent t-test or one-way ANOVA (post-test Scheffe)

^{ab}The same character shows that there is no statistical significance

3. 구강건강평가지수와 주관적 기억감퇴의 상관관계

연구대상자의 구강건강평가지수(GOHAI)는 주관적 기억감퇴(SMCQ)와 유의한 상관관계를 보였다($r=0.212, p<0.05$)<Table 3>.

Table 3. The relationship between GOHAI and SMCQ

Division	GOHAI	SMCQ
GOHAI	1.00	
SMCQ	0.212 ^{**}	1.00

^{**} $p<0.05$, by pearson's correlation analysis

4. 연구대상자의 일반적 특성, 구강건강평가지수, 주관적 기억감퇴 사이의 관련성

연구대상자의 일반적 특성, 구강건강평가지수가 주관적 기억감퇴에 미치는 영향을 확인하기 위하여 3단계로 나누어 단계입력방식으로 다중회귀분석을 시행하였다.

1) 구강건강평가지수(GOHAI)와 주관적 기억감퇴(SMCQ) 사이의 관련성

Model I에서 구강건강평가지수가 주관적 기억감퇴에 대한 설명력은 4.0%였고, 구강건강이 나쁠수록 주관적 기억감퇴는 높아지는 것으로 나타났다($p<0.05$)<Table 4>.

2) 동거 형태와 주관적 기억감퇴 사이의 관련성

Model II에서 일반적 특성, 구강건강평가지수를 동시에 투입한 결과, 동거 형태와 주관적 기억감퇴에 대한 설명력은 2.6% 증가했고, 독거노인일수록 주관적 기억감퇴는 높아지는 것으로 나타났다($p<0.05$)<Table 4>.

3) 소득 수준과 주관적 기억감퇴 사이의 관련성

Model III에서 일반적 특성, 구강건강평가지수를 동시에 투입한 결과, 소득수준과 주관적 기억감퇴에 대한 설명력은 1.5% 증가했고, 소득수준이 낮을수록 주관적 기억감퇴는 높아지는 것으로 나타났다($p<0.05$)<Table 4>.

Table 4. The effect of the general characteristics, GOHAI, SMCQ

Division	Model I			Model II			Model III		
	B	β	p^*	B	β	p^*	B	β	p^*
GOHAI	0.151	0.212	0.002	0.128	0.178	0.009	0.115	0.162	0.018
Living arrangement (alone)				1.637	0.625	0.009	1.460	0.158	0.021
Income (low)							1.387	0.139	0.040
	Adj.R ² =0.040, F=9.835			Adj.R ² =0.066, F=8.487			Adj.R ² =0.081, F=7.174		

*by multiple regression analysis (stepwise)

Model I, II, III were adjusted for gender, age, education level, living arrangement, chronic disease presence, the number of chronic, GOHAI

Model I: Independent variable was GOHAI

Model II: Independent variable was general characteristics (living arrangement)

Model III: Independent variable was general characteristics (income_low)

총괄 및 고안

고령화 사회에 접어들면서 노인의 경제적 빈곤과 질병으로 인한 건강 문제가 심각한 사회문제로 부각되고 있으며[13], 특히 구강건강은 단순히 음식을 섭취하는 구강기능 뿐 아니라 전신건강, 사회성, 인지능력 등 다양한 요인들과 관련이 있다[14,15]. 이에 본 연구에서는 노인의 구강건강이 기억력 감퇴에 영향을 미칠 것으로 생각되어 일부 지역사회 노인을 대상으로 구강건강과 주관적 기억감퇴 간의 관련성을 파악하였다. 이를 근거로 하여 지역사회 내에서 구강건강증진 중재 프로그램 개발 등에 필요한 기초자료로 제공하고자 하였다.

본 연구의 일반적 특성에 따른 구강건강평가지수(GOHAI)는 연령이 증가할수록, 소득이 낮을수록, 독거노인인 경우 구강건강이 낮은 것으로 나타났다. 김과 이[16]의 연구에서 연령이 높을수록, 윤[17]의 연구에서 홀로 사는 독거노인들인 경우 삶의 질이 낮은 것으로 나타나 본 연구와 일치하였다. 소득이 낮을수록 구강건강이 나쁜 것은 구강관리에 대한 인식 부족과 구강관리에 대한 시간적 여유 등이 부족해서 일 것이라 여겨진다.

여성이 남성보다 주관적인 기억 감퇴를 더 많이 호소한다는 연구들이 일반적이었으며[15,18], 본 연구에서도 연령이 증가할수록 구강건강이 낮은 것으로 나타났다. 이는 대개 남성보다 여성이 더 장수하므로 평균적 나이가 많기 때문일 것이라고 하였다[19]. 또한 소득이 낮을수록 구강건강이 낮았으며, 가족동거노인보다는 독거노인이 구강건강이 낮은 것으로 나타났다. 김과 양[20]의 연구에서도 수입이 적은 경우 인지기능에 부정적인 영향을 미치며, 독거노인은 동거 노인보다 인지장애 발생율이 0.81배 높게 나타났다.

교육수준은 일반적으로 학력이 낮을수록 기억력 감퇴가 높은 것으로 나타났으며, 본 연구에서도 교육수준이 낮은 경우에 기억력 감퇴가 낮은 것으로 비슷한 결과를 보였다[8].

주관적 기억감퇴의 영향요인은 구강건강평가지수(GOHA), 일반적 특성 중에는 독거노인, 소득 수준(하)인 것으로 나타났다. 노인의 치아상실은 저작능력을 감소시켜 식사의 양과 질을 떨어뜨림으로써 전신적 건강에 이상이 올수 있으며, 원만한 대인관계와 사회생활을 어렵게 하여 사회적 고립감과 소외감을 유발시킬 수 있다[21]. 또한 노인의 저작능력은 인지기능에 직·간접적으로 영향을 미치는 중요한 요인이며[22], 저작능력의 문제는 노인의 신체적, 정신적 기능 제한과 관련성이 있다고 하였다[23]. 따라서 노인의 구강건강상태의 개선을 통해 기억력 감퇴 속도를 늦추고, 기억력 감퇴가 일어나기 전 단계의 노인에게는 구강건강을 유지하여 기억력 감퇴를 예방하고 일상생활을 유지하여 건강한 노후를 보낼 수 있도록 하는 것이 중요하다.

본 연구는 노인복지시설 이용 노인을 대상으로 연구를 진행하였기 때문에 구강건강평가지수나 기억감퇴 수준이 현저하게 낮지는 않은 상태였다. 만약 이렇게 일상생활을 할 수 있는 노인이 구강건강을 유지하지 못한 상태가 된다면 기억력 감퇴는 빠르게 일어날 수 있다는 것이다. 이에 구강관리는 무엇보다 중요하다. 현재 우리나라는 보건소를 중심으로 노인 대상 구강건강증진 사업을 운영하고 있으나, 소수의 치과위생사가 다수를 대상으로 구강관리에 대한 프로그램을 진행하고 있어 노인별 구강특성에 맞는 구강건강관리가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 이에 노인의 구강특성에 맞는 구강관리를 위한 프로그램 개발 및 구강건강관리 전문 인력이 필요하다. 또한 주기적인 기억력 감퇴 수준을 점검하여 조기에 기억력 감퇴를 발견하고 기억력 감퇴 수준을 고려한 구강건강관리 프로그램의 개발도 필요할 것으로 여겨진다. 본 연구의 제한점은 일부 지역에서 편의표본 추출된 대상으로 하여 연구 결과를 일반화하기에는 무리가 있을 수 있으며, 구강건강과 기억 감퇴에 관한 선행연구가 미흡하여 본 연구의 결과와 비교·분석하는 데는 한계가 있었다. 하지만 본 연구를 통해 구강건강이 기억 감퇴의 예측요인의 가능성에 대한 근거 자료로 제시한 것에는 의의가 있다고 할 수 있다. 추후에는 객관적 구강검사를 통한 구강건강과 활동에 제한이 없는 노인복지시설 이용자와 치매노인의 기억력 감퇴에 대한 객관적인 정보로 영향요인을 파악하는 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

본 연구는 일부 지역사회 거주 노인을 대상으로 구강건강평가지수와 주관적 기억감퇴 간의 관련성을 파악하여, 지역사회 차원에서 실행할 수 있는 구강건강증진 중재 프로그램의 개발과 이를 적용하기 위한 기초자료로 제공하고자 2019년 11월 11일부터 12월 31일까지 편의표본추출로 광주·전남 지역에 소재한 노인복지시설의 노인 213명의 자료를 최종 분석에 사용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연구대상자의 일반적 특성에 따른 구강건강평가지수(GOHA)를 살펴본 결과, 연령이 증가할수록 ($p<0.05$), 소득이 낮을수록($p<0.05$), 가족동거노인보다는 독거노인이 구강건강이 낮은 것으로 나타났다($p<0.05$).
2. 연구대상자의 일반적 특성에 따른 주관적 기억감퇴(SMCQ)의 정도를 살펴본 결과, 남성보다 여성이 ($t=2.252, p<0.05$), 교육수준이 낮을수록($p<0.05$), 소득이 낮을수록($p<0.05$), 가족동거노인보다는 독거노인이 기억감퇴가 높은 것으로 나타났다($p<0.05$).
3. 연구대상자의 주관적 기억감퇴에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 단면분석에서 유의한 변수를 단계입력방식 다중회귀분석으로 시행한 결과 구강건강평가지수(GOHA)는 기억감퇴와 유의한 관련성을 보였으며($\beta=0.212, p=0.002$), 구강건강평가지수를 보정했을 때도 독거노인에서 통계적으로 유의한 관련성을 보였다($\beta=0.177, p=0.009$). 또한 소득수준(하)은 구강건강평가지수와 동거형태를 보정했을 때도 여전히 통계적으로 유의한 관련성을 보였다($\beta=0.139, p=0.040$).

이번 연구에서 노인의 구강건강과 주관적 기억감퇴 간의 관련성을 파악하였고, 구강건강, 동거형태, 소득 수준은 주관적 기억감퇴와 관련이 있는 것으로 나타났다. 따라서 노인의 기억감퇴의 예측요인으로 구강건강을 고려해야 할 것으로 여겨진다.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Authorship

Conceptualization: AH Song, EJ Jung; Data collection: AH Song, EJ Jung; Formal analysis: AH Song; Writing - original draft: AH Song; Writing - review & editing: AH Song

References

- [1] Jung JH, Kim JM. The cognitive and the affective characteristics of Korean older adults with subjective memory complaints. *Journal of the Korean Gerontological Society* 2015;35(3):835-51.
- [2] Tobiansky R, Blizarrd R, Livingston G, Mann A. The Gospel Oak Study stage IV: the clinical relevance of subjective memory impairment in older people. *Psychol Med* 1995;25:779-86.
- [3] Choi TH. Hira issue analysis of the status of elderly care expenses [Internet]. Gangwon; Health Insurance review & assessment service. 2019;6(2019-2):1-11. [cited 2020 Sept 07] Available from: <http://repository.hira.or.kr/bitstream/2019.oak/1484/2>
- [4] Hirano Y, Onozuka, M. Chewing and attention: a positive effect on sustained attention. *Biomed Res Int* 2015;2015:367026. <https://doi.org/10.1155/2015/367026>
- [5] Kimura Y, Ogawa H, Yoshihara A, Yamaga T, Tkiguchi T, Wada T, 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* 2013;13(3):718-25. <https://doi.org/10.1111/ggi.12006>
- [6] Hannele Syrjälä AM, Ylöstalo P, Sulkava R, Knuuttila M. Relationship between cognitive impairment and oral health: results of the Health 2000 Health Examination Survey in Finland. *Acta Odontol Scand* 2007;65(2):103-8. <https://doi.org/10.1080/00016350601083521>
- [7] Syrjala AMH, Ylostalo P, Ruoppi P, Komulainen K, Hartikainen S, Sulkava R, et al. Dementia and oral health among subjects aged 75 years or older. *Gerodontology* 2012;29(1):36-42. <https://doi.org/10.1111/j.1741.2010.00.396>
- [8] Choi MI, Noh HJ, Han SY, Mun SJ. Effect of cognitive function oral health status on mastication ability in elderly individuals. *J Korean Soc Dent Hyg* 2019;19(1):65-78. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20190003>
- [9] Atchison KA, Dolan TA. Development of the geriatric oral health assessment index. *J Dent Educ* 1990;54(11):680-7.
- [10] Shin SJ, Jung SH. A Korean version of the geriatric oral health assessment index(GOHA) in elderly populations: validity and reliability. *J Kor Acad Oral Health* 2011;35(2):187-95.
- [11] Cho MJ. Associations between oral health-related index and MMSE of the elderly [Doctoral dissertation]. Daegu: Univ. of Kyungpook National, 2016.
- [12] Youn JC, Kim KW, Lee DY, Jhoo JH, Lee SB, Park JH, et al. Development of the subjective memory complaints questionnaire. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2009;27:310-7.

- [13] Park YA, Jeong SH, Yoon SH, Choi YH, Song KB. Association between general health and diet habits and oral health elderly in Pohang city. *J Korean Acad Oral Health* 2006;30:183-92.
- [14] Choi JS, Lee YJ, Jeon SB, Kim HM, Jeong EH, Jo EJ. The association between self-reported oral health problems and oral health-related quality of life. *J Korean Acad Dent Health* 2010;34(3):411-21.
- [15] Seo HN. The impact of chewing ability on cognitive function of older people in Korea: focusing on the mediating effect of physical function and depression[Master's thesis]. Gwangju: Univ. of Chonnam National, 2017.
- [16] 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(3):180-5. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2015.39.3.180>
- [17] Yoon HS. Influence of oral health status on oral health-related quality of life (OHIP-14) among elderly people in Busan. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013;13(5):759-67. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.05.759>
- [18] Kim EJ. Factors influencing cognitive impairment of the elderly residents. *J East-West Nurs Res* 2010;16(2):122-30.
- [19] Lee HJ, Kang SK. Age and gender differences in cognitive functioning among elderly. *Mental Health & Social Work* 2011;37(4):255-78.
- [20] Kim HR, Yang MG. Cognitive impairment and risk factors among elderly persons aged 60 or more in Korea. *J Korean Public Health Nurs* 2013;27(3):450-65.
- [21] Kang BW, Kim KS, Kim YK, Kim YH, Moon SE, Sung MK, et al. Preventive dentistry. 2nd ed. Komoonsa; 2019: 376.
- [22] Jung YS. The impact of chewing ability on cognitive function of elderly people: Focusing on the mediating effect of activity daily living and nutrition assessment[Doctoral dissertation]. Deagu: Univ. of Kyungpook National, 2016.
- [23] Avlund K, Holm-Pedersen P, Schroll M. Functional ability and oral health among older people: A longitudinal study from age 75 to 80. *J American Geriatrics Soc* 2001;49(7):954-62. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49187.x>