



Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article

일부 지역 노인의 전신건강과 구강건강상태가 치매에 미치는 영향

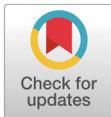
김유린[✉] · 허성은[✉] · 장경애[✉] · 강현경[✉]

신라대학교 치위생학과

Effects of general and oral health status on dementia in the elderly in some areas

Yu-Rin Kim[✉] · Seong-Eun Heo[✉] · Kyeong-Ae Jang[✉] · Hyun-Kyung Kang[✉]

Department of Dental Hygiene, Silla University



Received: February 19, 2021

Revised: April 07, 2021

Accepted: April 09, 2021

Corresponding Author: Hyun-Kyung Kang, Department of Dental Hygiene, Silla University, 140 Baegyang-daero 700beon-gil, Sasang-gu, Busan, 46958, Korea. Tel : +82-51-999-5249, Fax : +82-51-999-5745, E-mail : icando@silla.ac.kr

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to identify the effects of general and oral health status on dementia. **Methods:** Questionnaires were used for the KDSQ-C (Korean Dementia Screening Questionnaires-Cognition) and to investigate the oral health status of the participants. An independent t-test was conducted to analyze the differences between general health and oral health status depending on the normal and suspected dementia groups. Logistic regression analysis was performed to assess the effects of general and oral health status on dementia.

Results: Regarding the health status of the subjects assessed by the KDSQ-C, the higher the current health status and the higher the exercise status, the lower was the dementia level ($p < 0.05$). During the assessment of oral health conditions in KDSQ-C subjects, dementia was more suspected in subjects with dental decay and periodontal disease than in those without dental decay ($p < 0.05$).

Conclusions: Dementia has been confirmed to be closely related to general and oral health conditions. Therefore, oral health-related programs are essential for dementia prevention programs. Since dental hygienists are best suited for providing oral care to older adults with dementia, it is considered essential to reflect their occupation in future national policies.

Key Words: Dental Hygienists, Elderly, Health, KDSQ-C (Korean Dementia Screening Questionnaires-Cognition)

색인: 건강, 노인, 치과위생사, 치매선별검사

서론

세계적으로 노인인구는 급증하고 있고 우리나라도 고령화 사회에 진입하였다. 이에 노인들의 여러가지 건강문제에 관심을 갖고 있다. 그 중 치매는 인지기능장애라고 불리기도 하며 주로 노인에서 발생하는 질환이다[1]. 치매는 퇴행성 뇌 질환 또는 뇌혈관계 질환 등으로 인하여 기억력, 언어능력, 판단력 및 수행능력 등의 기능이 저하되면서 일상생활을 하는 것이 힘들어지는 후천적인 다발성 장애로 정확한 발병원인과 치료법은 아직 밝혀지지 않았다[2]. 이러한 치매는 가족들의 삶에 경제적, 정신적으로 심각한 파급효과를 미치고 있고 그 관심이 확대되고 있다. 더불어 노인인구는 급속히 증가하고 문제의 심각성은 더욱 대두되고 있다[3]. 치매를 전임상기 또는 초기에 조기 발견하고 치료를 하는 것이 중요한데 이는 치매로 인한 삶의 질이 떨어지거나 의료비가 많이 드는 것을 최소화하기 위해서이다. 이러한 과정에서 이 등[4]은 치매를 정확하게 선별해낼 수 있는 인지기능 평가도구가 필요하다고 하였고, KDSQ-C는 노인인지기능 변화를 조기에 선별할 수 있는 중요한 요소라고 하였다. 더불어 치매설문지로 개발한 KDSQ-C는 조기의 알츠하이머병이나 혈관성 치매를 선별하는데 타당도와 신뢰도가 매우 우수한 검사 도구라 하였다[5]. 고 등[3]은 KDSQ-C 검사에서 치매의심 그룹이 주관적 치과치료 필요도가 높다고 하였다. 그리고 구강건강관련 삶의 질 제한정도가 높으며 핵심음식 저작능력은 낮아서 딱딱한 음식군을 저작하기 어렵다고 하였다. 최근에는 자연치 상실 등의 구강건강 상태와 씹기 효율과 치매의 관련성을 알아내고자 하는 연구가 발표되었고[6], 저작불편감은 신체활동, 정신건강, 구강건강 및 삶의 질과의 연관성이 있다고 하였다[7]. 그리고 저작기능은 뇌에 혈류 공급을 증가시켜 기억과 학습에 관한 뇌 부위에 영향을 미친다고 하였다[8]. 체계적인 고찰 연구에 따르면 치매가 있는 노인은 치태 지수가 높고, 치은출혈, 치주낭, 구내염, 점막 병변 및 타액 분비 감소와 같은 구강 연조직과 관련된 구강 건강 문제가 많다[9]. 불량한 구강건강은 치매와 연관성이 있고 질병의 진행단계에 있는 경우는 더욱 그렇다. 특히 치은염, 치아우식병, 치아상실, 무치악인 경우는 인지장애와 치매발병위험 증가와 관련이 있다고 하였다[10]. 그 중 치주염은 구강 내 질환 중 대표적 만성 염증성 질환이며 유병률이 높다. 치주염을 일으키는 그람 음성 혐기성 세균의 LPS 성분은 뇌의 염증과 비정상적인 숙주의 면역 염증 반응 및 단백질 침착에 관여한다고 하였지만 치료와 관리가 가능하다[11]. 이에 노인구강건강 관리프로그램을 기획하고 적용하는 치과위생사는 치매관리에 있어서 선제적인 치매예방의 안내를 할 수 있을 것이다.

치매는 구강건강 뿐만 아니라 전신건강과도 관련성이 높다. 치매가 진행되면서 전반적으로 신체적인 증상이 악화되어 욕창이나 초조함, 연하 곤란이 흔히 발생하고, 면역 기능이 손상되어 폐렴이나 요로 감염 및 기타 감염 증상 등의 합병증이 동반하게 됨에 따라[12] 전반적인 신체·심리적인 문제를 유발하여 결국 완전한 의존상태나 죽음으로 이어지게 된다[13]. 이에 본 연구는 노인들의 전신건강과 구강건강상태가 치매에 미치는 영향을 확인하여 치매를 예방하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

2019년 12월부터 2020년 1월까지 부산 소재 00치과병원에 내원한 환자 111명을 대상으로 연구목적을 설명하고, 연구에 자발적으로 참여한 대상자에게 설문지를 배포하였고 자기기입식으로 응답할 수 있도록 안내는 하였으나 자기기입이 힘든 경우는 연구원과의 인터뷰를 통해 답변을 확인하였다. 표본 수의 적절성 검증을 위해 G*power 3.1 프로그램을 이용하여 양측검정(Two-tailed test), 검정력 $1-\beta=0.8$ 의 조건하에서 효

과크기 0.3(medium)으로 교차분석(Chi-square test)에 필요한 최소 표본 수를 산출했을 때, 총 108명이 요구되었다. 탈락율을 고려하여 최종 111명을 대상으로 선정하였다. 이 연구는 00대학교 생명윤리위원회에서 IRB심의를 받아 수행하였다(No. 1041449-201912-HR-004).

2. 연구도구

1) 일반적 특성과 전신건강 및 구강건강상태

일반적 특성은 5문항으로 성별과 나이, 동거유형, 약복용, 건강진단유무를 확인하였다. 대상자의 전신건강상태는 4문항으로 연속성 변수로 측정되었으며, 음주습관과 흡연습관은 낮을수록 좋음을 의미하며, 운동습관과 현재건강상태는 높을수록 좋음을 의미한다. 대상자의 구강건강상태는 6문항으로 치아우식병, 치주병, 틀니, 보철물, 양치용액 사용, 혀솔질을 조사하였다.

2) KDSQ-C

KDSQ-C는 양 등[5]이 개발하여 타당도와 신뢰도를 평가한 도구로 기억력, 언어능력 및 복잡한 일의 수행능력 각 5문항씩 총 15문항으로 구성되어 있고, ‘그렇지 않다’는 0점, ‘약간 그렇다’는 1점, ‘자주 그렇다’는 2점인 3점 척도로 측정된 치매선별검사이다. 양 등[5]의 연구를 바탕으로 ‘6점 미만’인 경우는 정상, ‘6점 이상’인 경우는 치매의심으로 정의하였고, 본 연구에서도 정상군과 치매의심군으로 구분하여 조사하였다. 도구 개발 당시 신뢰도는 $r=0.81$, 이 등[4]의 연구에서 Cronbach's α 는 대상자와 보호자에서 각 0.779, 0.842로 나타났으며, 본 연구에서 Cronbach's α 는 0.807로 나타났다.

3. 자료분석

자료의 분석은 IBM SPSS ver. 26.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 이용하였으며, 유의수준 α 는 0.05를 기준으로 검정하였다. 정상군과 치매의심군으로 구분하여 일반적 특성은 Chi-square test를 시행하여 군간 동질성 검사를 진행하였고, 대상자의 전신건강과 구강건강상태는 Independent t-test로 차이를 분석하였다. 전신건강과 구강건강상태가 치매에 미치는 영향을 확인하기 위해 Logistic regression analysis를 실시하였다.

연구결과

1. KDSQ-C의 구분에 따른 정상군과 치매의심군의 일반적 특성

정상군과 치매의심군의 일반적 특성을 비교한 결과 성별, 연령, 동거유형, 약복용, 최근 건강검진 유무에 따라 모든 변수에서 유의한 차이가 없었고, 두 집단간의 동질성이 확보되었다<Table 1>.

2. KDSQ-C에 의한 대상자의 전신건강상태

대상자의 전신건강상태를 비교한 결과, 건강상태는 정상군($M=3.16$)이 치매의심군($M=2.73$)보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났으며($t=2.085$, $p<0.05$), 평소 운동상태는 정상군($M=3.03$)이 치매의심군($M=2.54$)보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($t=2.051$, $p<0.05$)<Table 2>.

3. KDSQ-C 대상자의 구강건강상태

대상자의 구강건강상태를 비교한 결과, 치매의심군에서 치아우식병($\chi^2=11.922$, $p<0.05$)과 치주병($\chi^2=4.285$, $p<0.05$)이 유의하게 높게 나타났다<Table 3>.

Table 1. Demographic characteristics

Unit : N(%)

Characteristics	Division	Normal group (N=70)	Suspected dementia group (N=41)	Total	<i>p</i> [*]
Gender	Male	25(67.6)	12(32.4)	37(100.0)	0.537
	Female	45(60.8)	29(39.2)	74(100.0)	
Age	65>	11(55.0)	9(45.0)	20(100.0)	0.409
	65≤	59(64.8)	32(35.2)	91(100.0)	
Cohabitation type	With married couple	29(65.9)	15(34.1)	44(100.0)	0.824
	With children	16(64.0)	9(36.0)	25(100.0)	
	Alone	25(59.5)	17(40.5)	42(100.0)	
Taking medicine	Don't take medicines	35(74.5)	12(25.5)	47(100.0)	0.189
	Antihypertensive drugs	14(58.3)	10(41.7)	24(100.0)	
	Blood sugar lowering drugs	8(53.3)	7(46.7)	15(100.0)	
	Others	13(52.0)	12(8.0)	25(100.0)	
Medical checkup	Receive a medical checkup	11(64.7)	6(35.3)	17(100.0)	0.879
	Don't take a medical checkup	59(62.8)	35(37.2)	94(100.0)	
Total		70(63.1)	41(36.9)	111(100.0)	

^{*}by chi-square test**Table 2.** Health-related characteristics according to KDSQ-C

Unit : Mean±SD

Characteristics	Normal group (N=70)	Suspected dementia group (N=41)	t	<i>p</i> [*]
Current state of health	3.16±1.06	2.73±1.00	2.085	0.039
Exercise	3.03±1.14	2.54±1.34	2.051	0.043
Drinking habit	1.41±0.97	1.46±0.98	-0.257	0.798
Smoking	1.21±0.61	1.32±0.76	-0.782	0.436

The higher the health and exercise score, the better, and the lower the drinking habit and smoking score, the better.

^{*}by independent t-test**Table 3.** Oral health status-related characteristics according to KDSQ-C

Unit : N(%)

Characteristics	Division	Normal group (N=70)	Suspected dementia group (N=41)	χ^2	<i>p</i> [*]
Dental caries	Yes	3(21.4)	11(78.6)	11.922	0.001
	No	67(69.1)	30(30.9)		
Periodontitis	Yes	16(48.5)	17(51.5)	4.285	0.038
	No	54(69.2)	24(30.8)		
Denture wear	Yes	29(56.9)	22(43.1)	1.557	0.212
	No	41(68.3)	19(31.7)		
Crown	Yes	27(62.8)	16(37.2)	0.002	0.962
	No	43(63.2)	25(36.8)		
Mouthwash solution	Yes	21(67.7)	10(32.3)	0.404	0.525
	No	49(61.3)	31(38.8)		
Tongue brushing	Yes	56(63.6)	32(36.4)	0.060	0.807
	No	14(60.9)	9(39.1)		

^{*}by chi-square test

4. 전신건강상태와 구강건강상태가 치매에 미치는 영향

전신건강상태와 구강건강상태가 치매에 미치는 영향을 확인하기 위하여 이분형 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 회귀모형은 유의한 것으로 나타났다($\chi^2=36.415$, $p<0.001$). 치매의심의 감소요인으로는 현재의 건강상태가 좋을수록 0.505배 낮게 나타났고($p<0.05$), 평소 운동습관이 있거나 운동을 할수록 치매의심은 0.605배 낮게 나타났다($p<0.05$). 음주습관과 흡연습관은 유의한 영향이 없었다. 치매의심 증가요인으로 치아우식병과 치주병으로 나타났고, 치아우식병이 있는 경우 치매의심이 34.999배로 매우 높게 나타났다($p<0.001$). 치주병도 없는 사람에 비해 있는 사람에서 치매의심이 2.912배로 높게 나타났다($p<0.05$). 틀니와 보철물 유무, 양치용액 사용과 혀술질은 유의한 영향이 없었다. 관측값과 예측값의 적합성을 확인하는 Hosmer와 Lemeshow 검정이 0.454으로 나타나 추정된 모형의 적합성을 확인하였고, 전체 분류 정확도는 73.0%로 나타났다. Cox와 Snell의 결정계수(R^2)는 28%, Nagelkerke 결정계수(R^2)는 38.2%의 설명력을 나타내었다. 치매의심은 치아우식병, 치주병, 현재의 건강상태와 운동의 순으로 영향요인인 것으로 나타났다 <Table 4>.

Table 4. Effects of health status and oral Health status on dementia

Variables	Division	β	OR	95% CI	p^*
Health status	Current state of health	-0.684	0.505	0.301-0.845	0.009
	Exercise	-0.502	0.605	0.401-0.912	0.016
	Drinking habit	0.101	1.106	0.679-1.801	0.685
	Smoking	0.264	1.302	0.656-2.582	0.451
Oral health status	Dental caries	3.555	34.999	5.921-206.893	<0.001
	Periodontitis	1.069	2.912	1.056-8.033	0.039
	Denture wear	0.767	2.153	0.703-6.589	0.179
	Crown	0.268	1.308	0.445-3.846	0.626
	Tongue brushing	-0.699	0.497	0.149-1.661	0.256
	Mouthwash solution	0.323	1.381	0.408-4.681	0.604

*by logistic regression analysis, $p<0.05$, $p<0.001$, Dementia normal group=0, Suspected dementia group=1, Hosmer and Lemeshow=0.454, Cox and Snell $R^2=0.280$, Nagelkerke $R^2=0.382$, Reference category is normal group.

총괄 및 고안

치매는 특정 질환이나 진단명이 아니다. 정상적인 생활을 하던 사람이 뇌에 발생한 각종 질환으로 인해 판단력, 기억력, 계산능력, 추리력 같은 인지기능이 떨어져 정상적인 일상생활을 할 수 없으며 성격의 변화와 이상 행동 등이 발생하는 상태를 말하지만 치매의 정확한 발병 원인과 치료법은 아직 밝혀지지 않았다 [11]. Sadock 등[14]에 의하면 치매의 15%는 조기에 발견하면 회복이 가능하다고 하였으며, 비가역적인 경우에도 조기에 발견하여 치료를 진행하면 증상의 진행을 지연시킬 수 있다고 하였다. 우리나라 치매환자는 심각한 상태에서 병원을 방문하는 경우가 많아 지역사회 내에서 조기에 치매환자를 발견하는 것은 매우 중요하다[4].

이런 치매환자를 선별하는 데 있어 KDSQ-C는 매우 유용하며, 기억력, 언어능력 및 복잡한 일의 수행능력으로 구성되어, 6점을 기준으로 정상군과 치매의심군으로 구분하여 조사하였다[5]. 조사대상자의 전신건강 상태는 치매의심군($M=2.73$)이 정상군($M=3.16$)보다 통계적으로 낮은 것으로 나타났으며($t=2.085$, $p<0.05$), 평소 운동상태는 치매의심군($M=2.54$)이 정상군($M=3.03$)보다 통계적으로 낮은 것으로 나타났($t=2.051$,

$p<0.05$). 음주나 흡연은 통계적으로 유의하지 않았으나 정상군에 비해 좋지 않았다. 치매가 있거나 의심되는 노인들은 과거 사용했던 행동이나 기억이 상실되면 일상생활에서 필요한 기능적 행위를 상실하게 된다. 치매의심군은 건강상태나 운동상태 및 반복적으로 사용하였던 행위들도 상실될 수 있다. 그리고 노인의 지적 기능의 갑작스런 변화는 노화가 아니라 질병으로 인한 결과일 수도 있으므로 더욱 더 돌봄과 관심이 필요하다[14].

구강건강상태는 치매의심군과 정상군으로 나누어 치아우식병, 치주병, 틀니, 보철물, 구취, 양치용액 사용, 혀술질을 조사하였다. 그 결과, 치아우식병이 존재하는 경우 치매의심군에서 유의하게 높게 나타났고($p<0.05$), 치주병이 존재하는 경우 치매의심군에서 유의하게 높게 나타났고($p<0.05$). 이는 Daly 등[10]이 치은염, 치아우식병 등인 경우에 인지장애와 치매발병위험 증가와 관련이 있다고 한 내용과 유사한 결과였다. 김과 홍[15]은 인지기능 정도가 주관적 구강건강상태와 관련하여 일상생활에 지장을 받고 있고, 구강건강과 관련한 문제나 장애는 소홀한 것으로 확인하였다.

KDSQ-C에 의한 대상자의 건강관련상태를 분석한 결과 치아우식병과 치주병이 존재하는 경우 치매의심군에서 유의하게 높게 나타났고($p<0.05$). 원인으로는 인지장애로 인한 운동 기능 저하와 구강 위생관리의 부족, 치과 내원 횟수의 감소를 고려할 수 있다[16]. 구강관리능력은 치매의 조기발견을 통해 이러한 기능적 행위가 상실되지 않도록 치과위생사의 역할이 반드시 필요하다 생각된다. 치아우식을 가진 노인 대상의 횡단적 연구[17]에서는 치아우식이 인지장애와 연관성을 보였다. 여러 원인으로 인해 저작의 효율이 감소되면 씹기가 어려운 섬유소와 필수 미량원소가 많은 음식보다 부드럽고 먹기 편한 포화지방과 콜레스테롤이 많은 음식을 선호하게 된다. 치아가 상실되는 개수가 증가할수록, 치아가 상실된 기간이 길수록 인지 장애가 더욱 진행되는 경향이 있고[18], 노인의 인지기능과 구강건강상태가 저작능력에 영향을 미친다고 하였다[19]. 본 연구에서도 전신건강상태와 구강건강상태가 치매에 미치는 영향을 확인한 결과, 치매의심의 감소 요인으로 현재의 건강상태가 좋을수록 0.505배 낮게 나타났고($p<0.05$), 평소 운동습관이 있거나 운동을 할수록 치매의심은 0.605배 낮게 나타났고($p<0.05$). 치매의심 증가요인으로는 치아우식병과 치주병으로 나타났다, 치아우식병이 있는 경우 치매의심이 34.999배로 매우 높게 나타났고($p<0.001$). 치주병이 있는 경우에도 2.912배로 높게 나타났다. 노인들의 건강상태와 평소 운동상태는 치매를 감소시키는데 도움이 되는 것으로 나타나 전신과 구강을 연결하는 다양한 프로그램 개선을 통하여 노인들의 건강한 삶을 유지시키는데 도움을 줄 수 있도록 해야 할 것이다. 그리고 치아우식병이 치매와 높은 관련성으로 나타나 노인들의 위식관 리에도 특별히 신경을 써야 할 것으로 생각된다.

최근 치매안심센터나 치매관리를 위해 다양한 프로그램이 생성되고 있다. 특히 치아우식병과 치주병이 치매에 많은 연관이 있는 것으로 본다면, 치과위생사는 치매 노인환자 관리에 있어서 매우 적합한 인력이다. 그리고 구강 예방을 위한 노인들의 구강건강 관리를 위해서 치과위생사의 역할이 매우 중요하다. 구강 케어 영역에서 치과위생사의 역할을 더욱 발굴할 필요가 있고, 다양한 역량을 발휘해야 할 필요성이 있다. 치매 예방을 위한 노인들의 구강관리를 위해 치과위생사의 역할은 매우 중요할 것이며 국가적인 정책이나 프로그램 속에 반드시 반영되어야 하는 직군이라 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 본 연구는 연구기간 내 일정한 시점에서 조사한 단면조사 연구이며, 보다 다양한 인구사회학적 특성과 전신질환 특성을 조사하지 못하였다는 한계가 있다. 하지만 전신건강상태와 구강건강상태가 치매에 미치는 영향요인을 확인하여 치매예방을 위한 기초자료로 활용하는데 큰 의미가 있다고 생각된다. 향후 후속 연구로는 치매예방 프로그램을 적용한 실험 및 대조군 연구를 시행하거나, 실제 치매로 선별된 환자들의 구강상태와 구강관리 프로그램을 적용한 연구가 시행될 필요가 있을 것이다.

결론

본 연구는 노인들의 치매의심에 따라 전신건강상태와 구강건강상태의 차이를 확인하고, 전신건강상태와 구강건강상태가 치매에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

1. KDSQ-C에 의한 대상자의 전신건강상태는 정상군이 치매의심군보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p<0.05$).

2. 대상자의 구강건강상태를 비교한 결과, 치매의심군에서 치아우식병($\chi^2=11.922$, $p<0.05$)과 치주병($\chi^2=4.285$, $p<0.05$)이 유의하게 높게 나타났다.

3. 치매의심의 감소요인으로서는 현재의 건강상태가 좋을수록 0.505배, 평소 운동습관이 있거나 운동을 할수록 0.605배 낮게 나타났다($p<0.05$). 치매의심 증가요인으로 치아우식병이 있는 경우 34.999배로 매우 높게 나타났고($p<0.001$), 치주병이 있는 경우 2.912배로 높게 나타났다($p<0.05$).

본 연구는 치매의 예방과 조기 진단, 진행 속도 완화에 도움이 되고자 인지장애와 전신건강상태, 구강건강상태의 관련성에 대한 연구를 진행하였으며, 치매검사를 통해 치매의 예방에 도움이 되고자 하였다. 연구 결과 치매 예방프로그램에 전신건강 뿐만 아니라 구강건강관련 프로그램은 반드시 필요하며, 치과위생사는 치매 노인환자 구강관리에 매우 적합한 인력이어서 향후 국가적 정책에서 치과위생사 직군의 반영은 필수적이라 생각된다.

Acknowledgements

Thank you to Chief of Seongso dental clinic and General director Kim Jiwon for helping with the research.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Authorship

Conceptualization: HK Kang, YR Kim, SE Heo; Data collection: HK Kang, KA Jang, YR Kim, SE Heo; Formal analysis: HK Kang; Writing - original draft: HK Kang; Writing - review & editing: HK Kang

References

- [1] Martínez MF, Flores JC, de Las Heras, Susana Pérez, Lekumberri AM, Menocal MG, et al. Risk factors for dementia in the epidemiological study of mungualde county (basque country-spain). BMC Neurol 2008;8(39):1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-8-39>
- [2] Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Alzheimer's disease international. global prevalence of dementia: a delphi consensus study. Lancet 2005;366(9503):2112-7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67889-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67889-0)
- [3] 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(6):481-7. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.6.481>

- [4] Lee IS, Lee KO, Ko Y. Evaluation of KDSQ-C's reliability and validity between the subject elderly and caregiver. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2012;23(4):446-50.
- [5] Yang DW, Cho BL, Chey JY, Kim SY, Kim BS. The development and validation of Korean dementia screening questionnaire (KDSQ). *J Korean Neurol Assoc* 2002;20(2):1-8.
- [6] Elsig F, Schimmel M, Duvernay E, Giannelli SV, Graf CE, Carlier S, et al. Tooth loss, chewing efficiency and cognitive impairment in geriatric patients. *Gerodontology* 2015;32(2):149-56. <https://doi.org/10.1111/ger.12079>
- [7] Kang HK. A study on the relationship between physical activity, mental health, oral health and quality of life according to chewing difficulty. *J Korean Oral Health Sci* 2019;7(2):1-8.
- [8] Lee BH, Park JS, Kim NR. The effect of physical activity program on cognitive function, physical performance, gait, quality of life and depression in the elderly with dementia. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science* 2011;50(2):307-28.
- [9] Delwel S, Binnekade TT, Perez RS, Hertogh CM, Scherder EJ, Lobbezoo F. Oral hygiene and oral health in older people with dementia: a comprehensive review with focus on oral soft tissues. *Clin Oral Investig* 2018;22(1):93-108. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2264-2>
- [10] Daly B, Thompsell A, Sharpling J, Rooney YM, Hillman L, Wanyonyi KL, et al. Evidence summary: the relationship between oral health and dementia. *Br Dent J* 2017;223(11):846-53. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.992>.
- [11] Kang KL. Association between dementia and oral health. *The Journal of the Korean Dental Association* 2018;56(3):218-30.
- [12] Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D, et al. Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet* 2017;390(10113):2673-734. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31363-6)
- [13] Dementia Australia National. Alzheimer's disease [Internet]. Dementia Australia National;2019. [cited 2021 Jan 16]. Available from: <http://www.dementia.org.au/about-dementia/types-of-dementia/alzheimers-disease>
- [14] Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. Kaplan & Sadock's concise textbook of clinical psychiatry. 4th ed. New York: Wolter Kluwer; 2003: 1-712.
- [15] Kim ES, Hong MH. Perceived oral health awareness in dementia and dementia- suspected depending on KMME. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(2):217-23.
- [16] Jones JA, Lavallee N, Alman J, Sinclair C, Garcia RI. Caries incidence in patients with dementia. 1993;10(2):76-82.
- [17] Kamer AR, Craig RG, Dasanayake AP, Brys M, Glodzik-Sobanska L, de Leon MJ. Inflammation and Alzheimer's disease: possible role of periodontal diseases. *Alzheimer's Dementia* 2008;4(4):242-50. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2007.08.004>
- [18] Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Iwamoto J, Tomioka K, et al. Relationship of tooth loss to mild memory impairment and cognitive impairment: findings from the Fujiwara-kyo study. *Behav Brain Funct* 2010;6(77):1-8. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-6-77>
- [19] Tagerman A, Winkel EG. Intra-and extra-oral halitosis: finding of a new form of extra-oral blood-borne halitosis caused by dimethyl sulphide. *J Clin Periodontol* 2007;34(9):748-55. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2007.01116.x>