



Original Article

성별에 따른 한국 노인의 단백질 섭취와 저작 불편 간의 관련성

심하나¹, 이성숙², 김인자²

¹안산대학교 치위생학과, ²여주대학교 치위생과

Sex-related differences in the association between protein intake and masticatory difficulty in older Korean adults

Ha-Na Shim¹, Seong-Sook Lee², In-Ja Kim²

¹Department of Dental Hygiene, Ansan University

²Department of Dental Hygiene, Yeosu Institute of Technology

Corresponding Author: In-Ja Kim, Department of Dental Hygiene, Yeosu Institute of Technology, 338 Sejong-ro, Yeosu-si, Gyeonggi-do, 12652, Korea. Tel: +82-31-880-5285, Fax: +82-0504-402-6664, E-mail: pray-07@hanmail.net

ABSTRACT

Objectives: In this study, we aimed to examine the sex-related association between protein intake and chewing discomfort in older adults. **Methods:** In this study, we included 2,969 adults aged ≥ 65 years and performed analyses using raw data from the first and second surveys of the 9th Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Moreover, we performed complex-sample cross-tabulation and multiple logistic regression analyses. **Results:** In both older men and women, the proportion reporting chewing discomfort was higher in the group with a protein intake below the recommended level than in the group meeting or exceeding the recommended level ($p < 0.05$). The risk of chewing discomfort was approximately 1.5 and 1.4 times higher in older men and women, respectively, with protein intake below the recommendation than in those meeting or exceeding the recommendation ($p < 0.05$). Although we observed a statistically significant association between protein intake and chewing discomfort in both sexes, this significance disappeared upon controlling for covariates ($p < 0.05$). **Conclusions:** Although an association was present between protein intake and chewing discomfort among older adults, statistical significance was lost after adjusting for covariates, suggesting that the effect of protein intake on chewing discomfort might be influenced by combined demographic and sociological factors.

Key Words: Elderly, Gender, Masticatory difficulty, Oral health, Protein

색인: 노인, 성별, 저작불편, 구강건강, 단백질

서론

우리나라는 급속한 고령화 사회로 진입하고 있으며, 이에 따라 노인의 건강과 삶의 질에 관한 관심이 증가하고 있다[1]. 특히, 노인의 전반적인 건강을 유지하는 데 있어 영양 섭취와 구강 건강은 핵심적인 역할을 한다[2]. 그중에서도 단백질은 근육량 유지와 면역 기능에 필수적인 영양소로, 노인의 건강 상태와 밀접한 관련이 있다. 노인의 건강과 기능을 유지하고 회복하기 위해서는 성인보다 더 많은 단백질 섭취가 필요한데 체중 1kg 당 하루 평균 단백질 섭취량을 최소 1.0-1.2 g을 더 섭취할 것을 권장하고 있다[3]. 노인의 단백질 섭취 감소는 근 감소증과 인지 기능 저하에 영향을 미치며[4], 낙상과도 관련이 있었다. 노인을 대상으로 단백질 섭취와 낙상과의 연관성을 확인한 결과, 남성 노인은 단백질 섭취와 낙상이 유의미한 관계를 보이지 않았으나 여성 노인에서는 충분한 단백질을 섭취하지 못하면 낙상의 위험이 높아짐이 확인되었다[5]. 이

처럼 노인의 단백질 섭취의 부족은 신체적 기능 저하를 초래하고 그에 따른 결과로 독립적인 생활이 어렵게 되고 낙상이나 사망에 까지도 이를 수 있다[3].

신체에 양질의 영양을 공급하기 위해서는 충분한 음식물 섭취가 필요하며, 이때 저작능력이 높아야 효율적으로 영양을 섭취할 수 있다. 노인의 저작능력 저하는 육류와 채소 섭취 감소로 인하여 영양 섭취의 불균형을 초래할 수 있고[6], 저작능력이 약한 노인은 섭취할 수 있는 음식을 스스로 제한하여 단백질이 풍부한 육류나 견과류와 같은 단단한 식품의 섭취는 기피하고, 부드러운 가공식품 위주의 식단으로 변화되어 저작능력이 노인의 영양 섭취 균형을 무너뜨리는 주요 원인으로 작용하였다[7].

노인은 치아 상실, 의치 장착, 저작 기능 저하 등으로 음식물 섭취에 어려움을 겪는 경우가 많다. 이는 단백질을 포함한 필수 영양소 섭취 부족으로 이어질 위험이 크고[8], 노인의 구강 건강 악화는 삶의 만족감, 사회적 기능, 식생활 전반에 걸쳐 부정적인 영향을 줄 수 있다[9]. 또한 무치악 노인은 자연치아가 있는 노인보다 단백질 및 여러 영양소 섭취량이 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타나[10] 구강 건강과 영양 섭취의 상호 관련성이 높음을 알 수 있다.

한편, 국내에서는 노인의 저작 불편과 단백질 섭취 간의 관련성을 분석한 연구가 부족하고, 특히 성별에 따라 이들 변수의 관계가 어떻게 달라지는지에 대한 통계 기반 분석은 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 전국 단위의 표본을 바탕으로 건강과 영양 및 구강 건강 정보를 포괄적으로 수집하고 있는 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES) 자료를 활용하여 65세 이상 노인을 대상으로 단백질 섭취와 저작 불편감 간의 연관성을 분석하고, 이를 통해 노인의 구강 건강과 영양 섭취 개선을 위한 성별 특이적 접근의 필요성을 제시하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구의 자료는 제9기 국민건강영양조사 1차(2022년)와 2차(2023년) 자료를 통합하여 사용하였다. 연구 대상은 만 65세 이상자 중 성별, 나이, 가구소득 4분위, 교육 수준 재분류 코드, 평생 음주 경험, 평생 일반담배(궤련) 흡연 여부, 고혈압 의사진단 여부, 이상지질혈증 의사진단 여부, 당뇨병 의사진단 여부, 천식 의사진단 여부, 콩팥병(신장질환) 의사진단 여부, 에너지 섭취량(kcal), 단백질 섭취량(g), 저작불편 호소 여부가 모두 조사된 2,969명이었다. 본 연구의 자료는 질병관리청 연구윤리심의위원회의 승인(2018-01-03-4C-A, 2022-11-16-R-A)을 받은 후 시행되었다.

2. 연구도구

본 연구에서는 한국 노인의 단백질 섭취량과 저작불편의 관련성을 확인하기 위해 다음 변수를 사용하였다.

1) 일반적 특성

일반적 특성은 건강 설문조사에서 확인된 성별, 나이, 소득 4분위 수(가구), 교육수준 재분류 코드, 평생 음주 경험, 평생 일반담배(궤련) 흡연 여부, 만성질환 여부, 에너지 섭취량을 사용하였다. 연령은 전기 노인(65-74세)과 후기 노인(75세 이상)으로 재범주화하였고, 평생 일반담배(궤련) 흡연 여부는 ‘과거 흡연과 현재 흡연’은 ‘흡연’으로 재범주화했다. 만성질환은 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병, 천식, 콩팥병(신장질환) 중 1개라도 있으면 만성질환 ‘있음’으로 하였다. 에너지 섭취량은 2020 한국인 영양소 섭취기준[12]에 따라 남성은 2,000 kcal를 기준으로 하였으며 여성은 1,600 kcal를 기준으로 기준 미만과 이상으로 재범주화했다.

2) 저작 불편

저작 불편은 만 19세 이상을 대상으로 조사되었으며 씹기 문제에서 ‘매우 불편하다, 불편하다’라고 응답한 사람은 저작 불편 ‘있음’으로, ‘그저 그러함, 불편하지 않음, 전혀 불편하지 않음’은 저작 불편 ‘없음’으로 분류되었다.

3) 단백질 섭취량

단백질 섭취량은 2020 한국인 영양소 섭취기준[11]에 따라 남성은 60 g, 여성은 50 g을 기준으로 기준 미만과 이상으로 재범주화했다.

3. 자료분석

자료 분석은 IBM SPSS program (ver. 23.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였고 통계적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 검정하였다. 통계 분석은 성별에 따른 저작 불편 여부와 일반적 특성의 차이가 있는지 검증하기 위하여 복합표본 교차분석을 하였고 성별에 따른 저작불편과 단백질 섭취의 관련성은 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석은 복합표본 교차분석에서 통계적으로 유의한 결과가 나타난 변수를 통제변수로 사용하였다. 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석의 Model I은 일반적 특성과 단백질 섭취량을, Model II에서는 단백질 섭취량만을 변수로 넣어 분석하였다.

연구결과

1. 노인의 성별에 따른 저작 불편과 일반적 특성의 차이

<Table 1>은 노인의 성별에 따른 저작 불편과 일반적 특성의 차이를 분석한 결과이다. 남성과 여성 모두 평생 음주 경험과 만성질환 유무를 제외한 나머지 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

남성과 여성 모두 연령이 많은 집단, 소득수준과 교육수준이 낮은 집단, 흡연자에서 저작 불편을 호소하는 비율이 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p<0.05$). 또한 에너지 섭취와 단백질 섭취에서도 기준 미만군이 기준군보다 저작 불편을 호소하는 비율이 더 높았다($p<0.05$).

Table 1. Distribution of general characteristics according to masticatory difficulty in older adults by gender
Unit: N(%)

Characteristics	Division	Male			Female		
		Yes	No	p^*	Yes	No	p^*
Age (yr)	65-74	227(26.8)	614(73.2)	<0.001	268(24.9)	757(75.1)	<0.001
	≥75	185(38.6)	307(61.4)		226(36.4)	385(63.6)	
Income status	Low	205(41.0)	303(59.0)	<0.001	293(35.9)	497(64.1)	<0.001
	Middle-low	131(30.6)	287(69.4)		120(25.8)	350(74.2)	
	Middle-high	52(22.8)	193(77.2)		54(20.8)	190(79.2)	
	High	24(16.9)	138(83.1)		27(20.1)	105(79.9)	
Education	≤Primary school	189(42.6)	266(57.4)	<0.001	339(34.6)	614(65.4)	<0.001
	Middle school	86(34.0)	174(66.0)		78(26.1)	213(73.9)	
	High school	93(26.3)	276(73.7)		60(21.4)	217(78.6)	
	≥College	44(16.2)	205(83.8)		17(14.9)	98(85.1)	
Drinking experience	Yes	378(30.8)	860(69.2)	0.528	322(29.7)	720(70.3)	0.461
	No	34(34.4)	61(65.6)		172(28.0)	422(72.0)	
Smoking experience	Yes	343(33.4)	708(66.6)	0.001	38(46.5)	40(53.5)	0.001
	No	69(22.3)	213(77.7)		456(28.3)	1,102(71.7)	
Chronic disease	Yes	288(30.7)	654(69.3)	0.734	375(28.8)	879(71.2)	0.608
	No	124(31.9)	267(68.1)		119(30.3)	263(69.7)	
Energy intake (kcal)	<Reference value	279(33.5)	542(66.5)	0.020	358(31.3)	766(68.7)	0.008
	≥Reference value	133(27.1)	379(73.0)		136(24.3)	376(75.7)	
Protein intake (g)	<Reference value	215(35.6)	387(64.4)	0.022	286(32.1)	607(67.9)	0.005
	≥Reference value	197(27.3)	534(72.7)		208(25.7)	535(74.3)	

*by complex sample chi-square test

2. 남성 노인의 저작불편과 관련된 요인

<Table 2>는 남성 노인의 저작 불편과 관련된 요인을 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과이다. Model I에서는 연령, 교육수준, 흡연경험이 통계적으로 유의한 관련성이 나타났으며, Model II에서는 단백질 섭취량의 관련성을 확인하였다($p<0.05$).

Model I 분석 결과, 남성 전기 노인은 후기 노인에 비해 저작 불편 위험이 낮았고, 교육수준이 낮은 집단에서 저작 불편 위험도가 증가하였다. 특히 초졸 이하 학력자는 대졸 이상보다 저작 불편 가능성이 약 2.9배 높았고, 중졸과 고졸의 경우 각각 약 2.3배, 1.6배 높은 위험도를 보였다. 또한 남성 흡연 경험자는 비흡연 남성보다 약 1.9배 저작 불편 위험이 컸다($p<0.001$). 그러나 단백질 섭취는 통제 변수를 고려하였을 때에는 통계적 유의성이 소실되었다.

Model II에서는 남성 노인의 단백질 섭취량 기준 미만군이 기준 이상군보다 저작 불편 위험이 약 1.5배 더 높은 것으로 나타났다.

Table 2. Factors associated with masticatory difficulty in older male

Characteristics	Division	Model 1		Model 2	
		OR (95% CI)	p^*	OR (95% CI)	p^*
Protein intake (g)	<Reference value	1.111(0.761-1.621)	0.584	1.467(1.056-2.037)	0.023
	≥Reference value	1.000		1.000	
Age (yr)	65-74	0.696(0.540-0.895)	0.005		
	≥75	1.000			
Income status	Low	1.917(1.106-3.322)	0.104		
	Middle-low	1.474(0.871-2.496)			
	Middle-high	1.316(0.800-2.168)			
	High	1.000			
Education	≤Primary school	2.905(1.775-4.754)	<0.001		
	Middle school	2.250(1.436-3.526)			
	High school	1.622(1.080-2.436)			
	≥College	1.000			
Smoking experience	Yes	1.912(1.388-2.632)	<0.001		
	No	1.000			
Energy intake (kcal)	<Reference value	1.111(0.815-1.514)	0.504		
	≥Reference value	1.000			

*by complex sample multiple logistic regression analysis

Model I : Age, income status, education, smoking experience, energy intake (kcal), protein intake (g)

Model II : Protein intake (g)

OR: odds ratio; CI: confidence interval

3. 여성 노인의 저작 불편과 관련된 요인

<Table 3>은 여성 노인의 저작 불편과 관련된 요인을 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과이다. Model I에서는 연령, 교육 수준, 흡연 경험이 통계적으로 유의한 관련성이 나타났으며, Model II에서는 단백질 섭취량의 관련성을 확인하였다($p<0.05$).

Model I에서는 여성 후기 노인보다 전기 노인의 저작 불편 위험이 낮았고, 교육 수준이 대졸 이상보다 초졸 이하가 저작 불편 위험이 약 2.3배, 중졸은 약 1.7배, 고졸은 약 1.5배 더 높은 것으로 나타났다. 아울러 여성 흡연 경험자는 미경험자보다 저작 불편 위험이 약 2.2배 더 높았다. 그러나 단백질 섭취는 통제 변수를 고려하였을 때에는 통계적 유의성이 소실되었다.

Model II에서는 여성 노인의 단백질 섭취량이 기준 미만인 경우 저작 불편 위험이 약 1.4배 더 높은 것으로 나타났다.

Table 3. Factors associated with masticatory difficulty in older female

Characteristics	Division	Model 1		Model 2	
		OR (95% CI)	<i>p</i> *	OR (95% CI)	<i>p</i> *
Protein intake (g)	<Reference value	0.996(0.760-1.305)	0.975	1.369(1.102-1.701)	0.005
	≥Reference value	1.000		1.000	
Age (yr)	65-74	0.700(0.546-0.897)	0.005		
	≥75	1.000			
Income status	Low	1.618(0.945-2.768)	0.067		
	Middle-low	1.210(0.669-2.187)			
	Middle-high	1.073(0.630-1.829)			
	High	1.000			
Education	≤Primary school	2.259(1.199-4.253)	0.018		
	Middle school	1.685(0.881-3.223)			
	High school	1.514(0.698-3.283)			
	≥College	1.000			
Smoking experience	Yes	2.211(1.370-3.569)	0.001		
	No	1.000			
Energy intake (kcal)	<Reference value	1.178(0.866-1.604)	0.295		
	≥Reference value	1.000			

*by complex sample multiple logistic regression analysis

Model I : Age, income status, education, smoking experience, energy intake (kcal), protein intake (g)

Model II : Protein intake (g)

OR: odds ratio; CI: confidence interval

총괄 및 고안

본 연구는 국민건강영양조사 데이터를 바탕으로, 성별에 따른 한국 노인의 단백질 섭취 수준과 저작 불편 간의 관련성을 분석하였다.

연구 결과, 남성과 여성 모두에서 고령자 집단과 교육 수준이 낮은 집단 및 흡연 경험이 있는 집단에서 저작 불편 위험이 유의하게 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 저작 기능 저하가 생리적 노화와 누적된 구강질환의 결과임을 시사한다. 이는 노인의 식품 선호도와 주관적 구강 건강 상태를 분석한 Park 등[12]의 연구에서 구강 건강 상태가 영양 섭취와 밀접한 관련이 있음을 확인한 바와 일치하며, Ju와 Kim[2]의 연구에서도 연령 증가 및 낮은 경제 수준이 치아 건강도(T-health지수, 건전치아 수, FS-T지수, 현존치아 수 등)에 부정적인 영향을 미치고, 상실치아수는 증가하는 경향을 보여 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였다. 또한, 흡연자는 비흡연자보다 치주질환 위험이 1.54배 더 높다는 Hwang과 Yu[13]의 연구와 같이 흡연은 치주질환에 악영향을 미치는 것으로 확인되나, 선행 연구와 본 연구 결과를 종합해보면 흡연 경험이 있는 노인은 치주질환으로 인하여 저작 불편에 노출될 가능성이 크다는 점을 확인할 수 있다. 현재 국가 차원에서 다양한 구강보건사업을 통해 노인의 구강 건강과 기능 유지를 위해 노력하고 있으나, 여전히 교육 수준이 낮은 집단은 예방적 구강건강 관리에 대한 인식과 접근성이 낮은 경향이 있기에[14], 노인의 저작 불편을 예방하기 위한 체계적이며 맞춤형 교육 프로그램 개발이 시급하며 노인들의 구강 건강 증진을 위한 지속적인 노력이 필요하다.

단백질 섭취가 기준 미만인 집단은 기준 이상 집단보다 남성에서 1.47배, 여성에서 1.37배 더 높은 저작 불편 위험을 보였다. 이는 단백질 섭취 부족이 단순한 식습관 문제가 아니라, 저작 기능 저하와 밀접히 연관되어 있음을 보여준다. Ju와 Kim[2]의 연구에서도 채소류나 과일류의 선호도가 높은 노인 집단은 T-health지수와 FS-T지수가 높고 건전치아 및 현존치아 수가 많았던 반면, 선호도가 낮은 집단은 상실치아 수가 많아, 섬유질이 많은 식품을 섭취하려면 건강한 치아가 필요함이 밝혀졌다. 특히 육류와 같은 고단백 식품이나 단단한 견과류, 생채소 등은 저작이 어렵기 때문에, 저작 불편을 느끼는 노인은 해당 식품을 피하게 되며, 결과적으로 단백질 섭취량 저하와 영양 섭취 불균형으로 이어질 수 있다. 제5기 국민건강영양조사 자료를 활용한 Park 등[12]의 연구에서도, 저작 불편이 있는 노인이 저작불편이 없는 노인보다 육류·난류·생선류 등 단백질 식품의 선호도가 낮은 것으로 나타나, 본 연구 결과를 뒷받침한다.

그러나 복합표본 로지스틱 회귀분석에서 통제변수를 포함한 Model I 분석에서는 단백질 섭취량과 저작 불편 간의 독립적인 유의성이 부분적으로 소실되었다. 이는 단백질 섭취가 단일 요인이 아니라 소득수준, 교육 수준, 흡연, 에너지 섭취 등 다양한 인구·사회학적 요인과 상호작용을 하며, 저작 불편에 영향을 미친다는 점을 의미한다.

또한, 남성은 여성보다 상대적으로 높은 단백질 섭취기준(60 g vs. 50 g)을 적용받으며, 전반적인 식습관에서도 육류 섭취를 선호하는 경향이 있다. Park 등[12]의 보고에 따르면, 육류·난류의 선호도는 남성이 10.88점, 여성은 8.31점이었고, 생선류의 경우 남성은 16.75점, 여성은 13.73점으로 남성의 단백질 식품 선호도가 여성보다 더 높게 나타났다. 따라서 남성은 단백질 섭취 부족 시 기능 저하가 더 직접적으로 나타날 수 있으며, 반면 여성은 사회적·심리적 요인의 영향을 더 많이 받아 복합적 요인에 의해 단백질 섭취량 감소가 나타날 수 있다.

이러한 결과는 단백질 섭취와 구강건강 간의 관계가 성별 및 인구·사회학적 특성과 복합적으로 연관되어 있음을 시사한다. 따라서 노인들에게 단순한 영양 교육을 넘어, 보철·의치 치료나 구강위생 관리 등 적극적인 치과적 개입과 식사 보조 프로그램, 맞춤형 식사 배급 등 다양한 중재 전략이 필요하다. 특히, 고령자를 위한 급식시설이나 돌봄 시설에서는 노인들의 건강 상태나 구강건강 상태를 고려한 단백질 강화식품과 부드러운 식감의 고단백 대체식 등 노인들의 일일 단백질 섭취량을 충족할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 더불어 고령친화식품 KS 인증제도는 식품의 물성 분류를 노인의 저작 능력에 따라 보다 세밀하게 구분하고, 영양소 기준에서도 단백질 함량을 고려한 식품 개발이 필요할 것으로 사료된다.

한편, 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 활용한 단면연구로, 식품 섭취가 1일 섭취량 기준이므로 개인의 일상적 식사 패턴을 완전히 반영하기 어려울 수 있다는 한계가 존재한다. 그러나 본 연구는 대표적인 국가조사 자료를 활용하여, 성별에 따른 노인의 저작 불편과 단백질 섭취 간의 관련성을 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 아울러, 노인의 단백질 섭취 개선을 위한 근거 자료로서, 성별 및 인구·사회학적 특성을 고려한 복합적 접근과 대책 마련에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

결론

성별에 따른 한국 노인의 단백질 섭취와 저작불편 간의 관련성을 확인하고자 제9기 1차와 2차 연도 국민건강영양조사 원시자료를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남성과 여성 모두 고령자 집단, 소득수준과 교육수준이 낮은 집단, 흡연자 집단에서 저작 불편을 호소하는 비율이 더 높게 나타났다($p<0.05$).
2. 남녀 모두 에너지 및 단백질 섭취기준 미만 집단이 기준 이상 집단보다 저작 불편을 호소하는 비율이 더 높았다($p<0.05$).
3. 단백질 섭취기준 미만 집단은 기준 이상 집단보다 저작 불편 위험이 남성 노인은 약 1.5배, 여성 노인은 약 1.4배 더 높은 것으로 나타났다($p<0.05$).
4. 남성과 여성 모두 단백질 섭취와 저작 불편 간의 관련성을 분석한 결과 통계적으로 유의한 연관성이 확인되었으나 통제 변수를 고려한 분석에서는 유의성이 소실되었다($p<0.05$).

본 연구 결과를 종합하면, 노인들의 단백질 섭취량과 저작 불편 간의 연관성이 나타났으나 통제 변수를 포함한 분석에서는 통계적 유의성이 소실되어, 단백질 섭취가 저작 불편에 미치는 영향은 인구·사회학적 요인들과 복합적으로 작용할 가능성이 있다. 따라서 노인의 구강건강증진과 저작 불편 해소를 위해서는 단백질을 포함한 영양 관리와 인구·사회학적 요인들을 고려한 통합적인 중재가 필요하다.

Notes

Author Contributions

Conceptualization: IJ Kim, HN Shim.; Data collection: IJ Kim; Formal analysis: IJ Kim; Writing-original draft: IJ Kim, HN Shim, SS Lee; Writing-review&editing: HN Shim, SS Lee, IJ Kim

Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Ethical Statement

None.

Data Availability

Data can be obtained from KNHANES repository source.

Acknowledgements

None.

References

1. Noh EM, Back JU. Subjective oral health status of the elderly and social impact efficacy. *J Dent Hyg Sci* 2010;10(4):233-9.
2. Ju OJ, Kim IJ. Correlation of Korean elderly dental health capacity and preferred foods. *J Dent Hyg Sci* 2015;15(6):712-20. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2015.15.6.712>
3. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14(8):542-59. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>
4. Arosio B, Calvani R, Ferri E, Coelho-Junior HJ, Carandina A, Campanelli F, et al. Sarcopenia and cognitive decline in older adults: targeting the muscle-brain axis. *Nutrients* 2023;15(8):1853. <https://doi.org/10.3390/nu15081853>
5. Kim JH, Oh YS. The relationship among diet frequency, protein intake, and falls in the elderly: focusing on gender differences. *Health and Soc Welfare Rev* 2023;43(2):131-46. <https://doi.org/10.15709/HSWR.2023.43.2.131>
6. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Finch S, Walls AW. The impact of oral health on stated ability to eat certain foods; findings from the national diet and nutrition survey of older people in great britain. *Gerodontology* 1999;16(1):11-20. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.1999.00011.x>
7. Motokawa K, Mikami Y, Shirobe M, Edahiro A, Ohara Y, Iwasaki M, et al. Relationship between chewing ability and nutritional status in Japanese older adults: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(3):1216. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031216>
8. Lim CY. Association of oral health with the nutritional status and quality of life in the elderly[Doctoral dissertation]. Iksan: Wonkwang University, 2015.
9. Echeverria MS, Wunsch IS, Langlois CO, Cascaes AM, Silva AER. Oral health-related quality of life in older adults-longitudinal study. *Gerodontology* 2019;36(2):118-24. <https://doi.org/10.1111/ger.12387>
10. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Lowe C, Finch S, Bates CJ, et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001;80(2):408-13. <https://doi.org/10.1177/00220345010800020201>
11. Lee MS, Kim YH, Lee HS, Hwang JY, Park WJ, Kim JS, et al. 2020 Dietary reference intakes for Koreans: application. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2022: 10.
12. Park JS, Kim IJ, Park SY. Correlation with subjective oral health status and food preference in elderly people. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(6):973-81. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2015.15.06.973>
13. Hwang SH, Yu JS. Relationship between chronic disease, oral health behavior of elderly and periodontal disease. *JKAIS* 2024;25(5):116-22. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2024.25.5.116>
14. Jung EJ. The relationship between socioeconomic status and oral health inequality in the elderly in Korea. *J Korean Soc Dent Hyg* 2022;22(5):417-24. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20220047>