

한국 노인의 자연치아 수와 영양소 섭취상태와의 관련성 -2007~2009년 국민건강영양조사 자료에 근거하여-

신보미 · 배수명¹ · 류다영² · 최용금³

강릉원주대학교 치과대학 예방치학교실 및 구강과학연구소 · ¹강릉원주대학교 치위생학과

²혜전대학교 치위생과 · ³선문대학교 치위생학과

The relationship between the numbers of natural teeth and nutritional status of elderly in Korea -based on 2007~2009 national health and nutrition survey data-

Bo-Mi Shin · Su-Myoung Bae¹ · Da-Young Ryu² · Yong-Keum Choi³

*Department of Preventive and Public Health Dentistry, College of Dentistry,
Gangneung-Wonju National University & Research Institute of Oral Science*

¹*Department of Dental Hygiene, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University*

²*Department of Dental Hygiene, Hyejeon College*

³*Department of Dental Hygiene, Sunmoon University*

ABSTRACT

Objectives : The aim of this study was to evaluate the relation between the state of dental health(number of natural teeth) and nutritional status of Korean elderly using Korean Dietary Reference Intakes, which was an objective standard for nutritional intake based on database of Korea National Health and Nutrition Examination Survey, large scale of sample obtained by the government.

Methods : Complex sampling procedure was used to analyze the fourth data(2007-2009) of Korea National Health and Nutrition Examination Survey. When preparing planning file, the estimator of variance as a stratification variance (variance name : kstrata), population of survey unit as a cluster variance(variance name : PSU), and previous exam and nutritional related weighted as a weighted were analyzed by considering reproduced survey and nutritional related total weighted. Complex samples chi-square test was used to estimate the relation between number of natural teeth and inadequate intake and relation factors included in the model were analyzed by complex samples logistic regression analysis.

Results : The group of edentulous had a higher risk to intake less nutrient, except calcium, riboflavin and vitamin C than recommended level comparing to reference group which had natural teeth more than 20(phosphate : OR=1.763; 95% CI=1.273-2.443, thiamine : OR=1.748; 95% CI=1.276-2.395, protein : OR=1.610; 95% CI=1.213-2.138).

Conclusions : The number of teeth in Korean elderly over 65 years old had a relation with nutritional status in this investigation. Especially, intake level of nutrients was different between the edentulous group and the reference group. Therefore, dental health care is needed from young and middle age to keep health dental condition for through whole life as well as old age. Although the dental condition of the aged is not good, it is evitable to educate them about the relation between dental health and nutritional ingestion to take balanced nutrition, we think.(J Korean Soc Dent Hygiene 2012;12(3):521-531)

Keywords : elderly, intake, nutrition, tooth

색인 : 노인, 섭취, 영양소, 치아

1. 서론

오늘날 우리나라는 지속적인 경제성장과 의료보험제도 및 의료기술 등의 발달로 평균수명은 연장되고¹⁾, 저출산으로 인한 소아·아동층의 인구는 감소하고 노인인구의 비율이 급격히 증가하고 있다²⁾. 평균수명이 늘어남에 따라 지난 2000년에 65세 이상 인구비율이 7.2%에 달하였고, 향후 2018년에는 이 비율이 14.3%가 되어 ‘고령사회’로 접어들고, 2026년에는 20.8%가 되어 ‘초고령사회’에 도달하는 것으로 예측하고 있다³⁾.

이처럼 노인인구의 증가와 인구의 고령화가 심각해지면서 노인의 경제적 빈곤과 질병으로 인한 건강문제 및 소외감 등은 노년의 삶의 질과 관련되어 사회적 문제로 대두되고 있다. 특히 노인의 불건강한 상태는 노년기의 고통의 기간이 될 수 있으며, 경제적·심리적 부담을 안겨주기 때문에, 노인의 건강은 삶을 질을 유지함에 있어서 매우 중요하다고 할 수 있다⁴⁾.

노인의 건강은 노화정도에 따른 신체기능의 저하, 기능저하로 인한 기능장애 및 기능상실과 병리적 변화 등이 나타난다⁵⁾. 이러한 변화는 구강건강에서도 마찬가지이다. 하지만 전신질환과는 달리 노인에서 발생하는 치아상실, 치아 기능저하, 저작불편감과 구강질환은 노령화로 인한 결과보다는 부적절한 구강위생관리가 축적되어 나타난 것으로 볼 수 있다⁶⁾.

노인의 건강상태는 식품섭취 및 식습관에 큰 영향을

받기 때문에 식품섭취의 부족과 잘못된 식습관에 의한 영양불량상태는 신체적 질병, 심리적 위축 등을 초래하여 노인들의 건강이 악화될 수 있다⁷⁾. 노인이 되어 치아를 상실하게 되면, 저작능력이 저하되어 섭취할 수 있는 음식물의 선택 범위가 좁아지고 식사의 양과 질 역시 저하됨에 따라 건강과 체력을 유지하기가 어려워진다⁸⁾. 또한 Walls 등⁹⁾은 노인의 치아상태에 따라 식단이 변화하고, 씹기 불편한 노인들은 씹기 편한 음식을 주로 선택하며, 과일·야채 섭취량이 줄어 영양소 섭취가 불균형한 것을 보고하였다. Marshall 등¹⁰⁾은 자연치아를 많이 보유한 노인들이 다양하고, 질적으로 나은 음식을 더 많이 섭취한다고 하였다. 또한 구강상태가 좋지 않은 노인에서 영양부족 위험 요소가 더 높은 것을 조사하였으며, 자연치아 수는 적절한 영양섭취 상태를 유지하는 데 중대한 역할을 한다고 하였다. 따라서 구강건강이 악화되면 음식물 저작에 영향을 주어 영양소의 소화흡수, 영양불량, 편식 등을 초래하기 때문에 노인의 구강건강상태는 영양섭취 상태에 많은 영향을 미칠 수 있다.

이와 같이 선행 연구결과를 종합해 보면 노인의 구강건강과 영양섭취 상태는 밀접한 관련성이 있으며, 이는 전신건강 상태와도 연관성이 있음을 알 수 있다.

그러나 현재 우리나라에서 구강건강 상태와 영양섭취 상태와의 관련성에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 이는, 치과분야에서의 영양에 대한 관심부족과 연구자료 수집에 대한 제한으로 현실적으로 연구가 활발하게 이루어지

지 못하고 있는 것으로 생각해 볼 수 있다. 또한 몇몇의 연구에서는 일부 지역을 대상으로 하거나 식품섭취 상태를 음식의 종류나 양으로만 제시^{11,12)}하였고, 영양섭취 상태와 관련된 혼란변수를 고려하지 않은 한계를 갖는다¹³⁾.

이에, 국민건강영양조사 자료를 이용하여 객관적인 영양섭취 수준지표인 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes)을 이용하여 한국 노인의 자연치아 수와 영양소 섭취 상태와의 관련성을 확인하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

국민건강영양조사 제4기(2007-2009) 조사 전체대상자 24,871명 중에서 65세 이상 노인 4,072명 중 구강검사와 영양조사를 모두 완료한 3,615명을 분석 대상으로 하였다.

2.2. 연구내용 및 방법

대상자의 구강건강수준에 있어 치아의 수나 분포는 음식을 씹는 데 불편감을 느끼지 않거나, 사회적 활동에 영향을 미치지 않는 데에 직접적으로 연관되어 있으며, 이를 기능적 치열(Functional dentition)이라 한다. 다수의 연구에서 기능적 치열을 21개 이상의 자연치아를 보유한 상태로 정의하였고¹⁴⁾ 일본 및 한국에서는 20개 이상의 자연치아 보유 상태를 합리적인 기능을 유지할 수 있는 수준으로 정의하고, 이를 국가적 구강보건 목표로 설정하여 모니터링 지표로 산출하고 있다^{15,16)}.

이에, 본 연구에서는 합리적인 저작기능 유지를 위한 자연치아보유 개수를 기준으로 20개 이상, 1개 이상 19개 이하, 0개로 구분하였다. 영양상태는 영양소별 영양섭취 기준 미만 섭취 여부로 평가하였다. 영양소 섭취량은 조사 전날 1일간의 식품 섭취량을 조사한 24시간 회상법(식품섭취조사표 II)자료¹⁷⁾를 이용하였다. 영양소 섭취량은 에너지, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플래빈, 니아신, 비타민 C에 대한 1일 섭취량을 산출하고 한국인 영양섭취기준 대비 영양소별 섭취기준 미만 섭취자율과 영양섭취부족자율을 평가하였다.

한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes)은 한국영양학회에서 2005년 한국인 영양권장량(Recommend Dietary Allowance; RAD) 기준치로서 평균필요량(Estimated Average Requirements; EAR), 권장섭취량(Recommended intake; RI), 충분섭취량(Adequate Intake; AI), 상한섭취량(Tolerable Upper Intake Level; UL)의 네 가지로 구성되어 있으며, 이들 기준치는 성별과 연령군별 특성을 고려하여 제시하고 있다. 본 연구에서는 제 4기 자료를 이용하였기에, 2005년 한국인 영양권장량을 기준치로 사용하였고, 한국인 영양섭취기준이 설정되어 있는 에너지를 비롯한 9개의 영양소(단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플래빈, 니아신, 비타민 C)에 대하여 영양섭취기준 대비 영양소별 섭취기준 미만 섭취자율과 섭취부족자율을 평가하였다. 영양섭취기준 미만 섭취 여부는, 에너지는 필요추정량의 75% 미만, 지방은 지방에너지 적정비율의 하한선(15%) 미만, 나트륨과 칼륨을 제외한 9개 영양소는 평균필요량 미만으로 평가하였고, 영양섭취 부족 여부는 에너지, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플래빈의 섭취기준 미만을 기준으로 구분하였다.

2.3. 통계분석

자연치아 수에 따른 영양섭취 부족의 관련성 확인을 위해 관련요인으로 연령, 성별의 인구학적 요인을 고려하였고, 사회경제적 요인으로 소득수준을 고려하였다. 소득수준은 월가구균등화소득(월가구소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$)을 성별·연령별 사분위로 분류하여 상위 25%를 상, 하위 25%를 하로 구분하였고, 이는 대한민국의 소득지표에 대한 대표 통계산출 시 적용하고 있는 산출방법과 동일하다¹⁸⁾. 국민건강영양조사 제4기(2007-2009) 자료를 분석하기 위해 복합표본 프로시저를 사용하였고, 계획 변수로 층화변수는 분산추정을 위한 층(변수명 : kstrata), 집락변수는 조사구(변수명 : PSU), 가중치는 기존 검진 및 영양 연관성 가중치를 재산출한 검진 및 영양 연관성 통합가중치를 고려하여 계획파일을 생성하였다. 자연치아 수와 영양섭취 부족 여부의 연관성 확인을 위해 복합표본 카이검정을 실시하였고, 관련 요인을 모형에 포함하여 복합표본 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계분

석은 PASW Statistics 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

3. 연구성적

3.1. 연구대상자의 일반적 특성

전체 연구대상자는 3,615명으로 남자 40.7%, 여자 59.3%로 여자의 구성비가 높았고, 대상자의 64.7%가 65~74세 군이었다. 무치악자 비율은 여자가 13.0%로 남자의 9.7%보다 높았다. 20개 이상 자연치아 보유자율은 남자가 여자보다 높았고, 소득수준 상위 25%가 하위 25%보다 15.4% 높게 나타났다(Table 1).

3.2. 한국 노인의 자연치아 수에 따른 영양섭취 상태

24시간 회상법으로 조사한 대상자의 하루 평균 영양소 섭취량이 섭취기준에 미치지 못하는 사람의 비율을 자연치아 수에 따라 구분하여 <Table 2>에 제시하였다. 칼슘과 리보플래빈은 섭취기준에 미치지 못하는 비율이 전체 81.7%, 80.3%로 높게 나타났고, 인이 21.1%로 가장 낮았다. 20개 이상 자연치아 보유군은 모든 영양소에서 섭취기준 미만 섭취자율이 평균 수준보다 낮았고, 무치악 군은 평균 수준보다 약 5%~13% 높았다. 특히,

에너지, 단백질, 인, 철, 티아민, 니아신의 섭취기준 미만 섭취자율은 평균수준보다 10% 이상 높았다. 모든 영양소에서 무치악군, 자연치아 1~19개 보유군, 자연치아 20개 이상 보유군 간의 영양섭취기준 미만 섭취자율의 유의한 차이가 있었다.

에너지, 단백질, 인, 철, 티아민, 니아신의 섭취기준 미만 섭취자율은 무치악군과 자연치아 20개 이상 보유군 간의 18% 이상 차이가 나타났고, 칼슘의 섭취기준 미만 섭취자율의 차이가 8%로 가장 작았다. 에너지, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플래빈을 모두 섭취기준 미만 섭취한 영양섭취 부족자율은 전체 22.2%이었고, 자연치아 1~19개 보유군에서 23.9%로 이와 비슷한 수준으로 나타났다. 무치악군은 평균 수준보다 약 10% 높았고, 무치악군, 자연치아에서 1~19개 보유군과, 자연치아 20개 이상 보유군 간의 영양섭취 부족자율의 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$).

3.3. 한국 노인의 자연치아 수와 영양섭취 상태와의 연관성

노인의 자연치아 수와 영양소 섭취 부족의 연관성을 확인하기 위해 인구학적 변수로 연령, 성별을 고려하고, 사회경제적 변수로 소득수준을 모형에 포함하여 관련 요인에 따른 각 영양소 섭취 부족에 대한 위험도를 확인하였다.

모든 영양소에서 연령이 증가할수록 영양소 섭취 기준

Table 1. Distribution of the demographic characteristics

Predictors	Unweighted sample (Weighted %)	Number of Natural Teeth		
		Natural Teeth=0	1≤Natural Teeth≤19	20≤Natural Teeth
Total	3,615(100.0)	11.7(10.3-13.2)	42.9(40.7-45.1)	45.4(43.1-47.8)
Sex				
Male	1,460(40.7)	9.7(7.9-11.8)	41.3(38.2-44.5)	49.0(45.8-52.2)
Female	2,155(59.3)	13.0(11.2-15.1)	44.0(41.3-46.8)	42.9(40.1-45.8)
Age				
65~74	2,448(64.7)	7.5(6.3- 9.0)	38.6(36.1-41.1)	53.9(51.2-56.5)
75≤	1,167(35.3)	19.2(16.4-22.4)	50.8(47.2-54.5)	29.9(26.6-33.5)
Household income				
1 st quantile	879(23.0)	13.9(11.3-16.9)	48.3(44.4-52.2)	37.8(33.8-42.0)
2 nd quantile	877(24.1)	11.4(9.0-14.4)	43.1(38.8-47.5)	45.5(41.3-49.7)
3 rd quantile	846(24.1)	10.8(8.6-13.4)	45.0(40.8-49.2)	44.2(40.1-48.5)
4 th quantile	852(28.9)	9.3(7.1-12.2)	37.5(33.4-41.8)	53.2(48.9-57.4)

Unit : %(95% CI)

Table 2. Percentages of subjects whose intake was less than Estimated energy requirement of Korean DRI(EER) and Estimated average requirement of Korean DRI(EAR) according to the number of natural teeth
Unit : %(Mean±SE)

Predictors	Number of Natural Teeth				p-value*
	Total	Natural Teeth=0 (edentulous group)	1≤Natural Teeth≤19	20≤Natural Teeth	
Inadequate intake †					
Energy	40.0 ± 1.1	51.7 ± 3.0	43.6 ± 1.5	33.7 ± 1.6	p<0.001
Protein	35.2 ± 1.2	48.5 ± 3.0	39.2 ± 1.6	28.1 ± 1.4	p<0.001
Calcium	81.7 ± 0.9	87.0 ± 1.9	83.1 ± 1.3	79.0 ± 1.3	p<0.003
Phosphorus	21.1 ± 1.0	34.4 ± 2.9	23.6 ± 1.4	15.3 ± 1.1	p<0.001
Iron	37.3 ± 1.2	50.3 ± 2.9	39.5 ± 1.8	31.9 ± 1.5	p<0.001
Vitamin A	59.4 ± 1.2	69.2 ± 2.6	62.3 ± 1.7	54.2 ± 1.7	p<0.001
Thiamin	63.1 ± 1.2	75.1 ± 2.5	67.3 ± 1.6	56.2 ± 1.7	p<0.001
Riboflavin	80.3 ± 0.9	85.9 ± 2.1	82.8 ± 1.2	76.5 ± 1.5	p<0.001
Niacin	60.3 ± 1.2	73.9 ± 2.6	63.8 ± 1.6	53.5 ± 1.7	p<0.001
Vitamin C	61.4 ± 1.1	66.9 ± 2.9	66.5 ± 1.7	55.1 ± 1.7	p<0.001
Inadequate nutritional intake	22.2 ± 0.9	32.9 ± 2.9	23.8 ± 1.3	17.9 ± 1.2	p<0.001

*Complex samples Chi-square analyses were performed.

†Dietary reference intakes of nutrients(KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans 2005, Recommend dietary allowance; 65 years and over)

- Energy Estimated Energy Requirements(EER)(kcal/day): 1,500(Male), 1,200(Female) • Protein Estimated Average Requirements (EAR)(g/day): 40(Male), 35(Female) • Calcium Estimated Average Requirements(mg/day): 560(Male), 570(Female)
- Phosphorus Estimated Average Requirements(mg/day): 580(Male, Female) • Iron Estimated Average Requirements(mg/day): 6.9(Male), 5.8(Female) • Vitamin A Estimated Average Requirements(μg RE/day): 490(Male), 410(Female)
- Thiamin Estimated Average Requirements(mg/day): 1.0(Male), 0.9(Female) • Riboflavin Estimated Average Requirements (mg/day): 1.3(Male), 1.0(Female) • Niacin(mg NE/day) Estimated Average Requirements: 12(Male), 11(Female)
- Vitamin C Estimated Average Requirements(mg): 75(Male, Female)

미만으로 섭취할 위험이 높아졌다. 비타민 A와 리보플라빈을 제외한 영양소에서 여자보다 남자가 영양섭취기준 미만 섭취할 위험이 높았고, 인 섭취기준 미만 섭취할 위험이 가장 높았다(OR=3.184; 95% CI=2.524-4.016). 모든 영양소에서 소득수준 하위 25%일 때 상위 25%보다 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높았고, 단백질 섭취기준 미만 섭취할 위험이 가장 높았다(OR=2.339; 95% CI=1.778-3.076). 칼슘, 리보플라빈, 비타민 C를 제외한 영양소에서 자연치아 20개 이상 보유군에 비해 무치악군의 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높았고, 특히 인(OR=1.763; 95% CI=1.273-2.443), 티아민(OR=1.748; 95% CI=1.276-2.395), 니아신(OR=1.617; 95% CI=1.200-2.180), 단백질(OR=1.610; 95% CI=1.213-2.138)을 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높았다. 영양섭취부족 여부에

대한 관련 요인의 위험도를 확인한 결과, 연령이 증가하고, 남자일 때, 소득수준이 낮아질수록 영양소를 부족하게 섭취할 위험이 높아졌고, 자연치아 수와의 유의한 연관성은 나타나지 않았다(Table 3).

4. 총괄 및 고안

노인인구의 증가가 현대 사회의 중요한 사회문제가 되면서 노년기에 질병 또는 장애 없이 건강하게 살 수 있는 삶의 질 향상에 관심이 모아지고 있다. 이에 노년기의 적절한 영양섭취는 노년기의 건강관리 및 삶의 질 향상에 매우 중요하며, 구강건강의 유지 및 관리는 영양섭취와 소화에 필수적인 요소이다.

Table 3. Relationship between the number of natural teeth and inadequate intake in Korean elderly

Unit : OR(95% CI)

Predictors	Inadequate intake											
	Energy	Protein	Calcium	Phosphorus	Iron	Vitamin A	Thiamin	Riboflavin	Niacin	Vitamin C	Inadequate nutritional intake	
demographic characteristics												
Age	1.054*** (1.037-1.072)	1.051*** (1.034-1.068)	1.040** (1.017-1.065)	1.074*** (1.055-1.095)	1.052*** (1.035-1.070)	1.043*** (1.026-1.061)	1.050*** (1.030-1.070)	1.037** (1.014-1.061)	1.052*** (1.035-1.069)	1.045*** (1.026-1.065)	1.069*** (1.049-1.089)	
Sex												
Male	1.214* (1.027-1.436)	2.064*** (1.732-2.460)	1.784*** (1.460-2.179)	3.184*** (2.524-4.016)	1.483*** (1.250-1.760)	1.128 ^{NS} (0.961-1.324)	1.804*** (1.531-2.126)	0.955 ^{NS} (0.784-1.163)	2.147*** (1.833-2.515)	1.468*** (1.231-1.751)	1.417** (1.154-1.740)	
Female	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Socio-economic factors												
Household income												
1 st quantile	1.510** (1.168-1.954)	2.339*** (1.778-3.076)	1.518* (1.106-2.085)	1.817*** (1.333-2.479)	2.234*** (1.710-2.918)	1.912*** (1.498-2.440)	1.790*** (1.365-2.347)	2.061*** (1.527-2.782)	2.095*** (1.609-2.727)	1.732*** (1.348-2.225)	2.433*** (1.779-3.327)	
2 nd quantile	1.204 ^{NS} (0.938-1.545)	1.670*** (1.264-2.205)	1.439* (1.066-1.942)	1.391 ^{NS} (0.987-1.960)	1.650** (1.243-2.190)	1.673*** (1.286-2.176)	1.240 ^{NS} (0.939-1.638)	1.753*** (1.285-2.392)	1.367* (1.029-1.816)	1.604** (1.223-2.103)	1.690** (1.207-2.366)	
3 rd quantile	1.069 ^{NS} (0.823-1.388)	1.366* (1.049-1.781)	1.056 ^{NS} (0.785-1.421)	0.940 ^{NS} (0.664-1.331)	1.461** (1.116-1.913)	1.304* (1.033-1.647)	1.199 ^{NS} (0.916-1.568)	1.438* (1.050-1.970)	1.185 ^{NS} (0.908-1.547)	1.391** (1.087-1.781)	1.223 ^{NS} (0.875-1.708)	
4 th quantile	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Oral health status												
Number of Natural Teeth												
Natural Teeth=0 (edentulous group)	1.472** (1.105-1.961)	1.610** (1.213-2.138)	1.273 ^{NS} (0.858-1.888)	1.763** (1.273-2.443)	1.512** (1.140-2.005)	1.431* (1.067-1.919)	1.748** (1.276-2.395)	1.368 ^{NS} (0.916-2.044)	1.617** (1.200-2.180)	1.341 ^{NS} (0.985-1.824)	1.385 ^{NS} (0.992-1.934)	
1≤Natural Teeth≤19	1.303** (1.077-1.578)	1.342** (1.119-1.610)	1.094 ^{NS} (0.864-1.385)	1.346* (1.065-1.701)	1.160 ^{NS} (0.961-1.399)	1.157 ^{NS} (1.134-1.412)	1.366** (1.025-1.646)	1.298* (1.025-1.645)	1.268** (1.062-1.513)	1.388** (1.132-1.701)	1.106 ^{NS} (0.887-1.378)	
20≤Natural Teeth	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*Complex samples logistic regression analyses were performed. ^{NS} p>0.05, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

특히 노년기의 구강건강을 저해하는 치아 상실은 저작능력을 감소시켜 소화작용과 섭취할 수 있는 음식의 선택 범위에 영향을 미칠 수 있다. 그러나 Shinkai 등¹⁹⁾은 저작능력과 식사의 질의 관계가 절대적이지 않으므로 노인의 음식 섭취량을 현저히 바꾸지 않는다고 보고한 바 있다. 선행연구¹³⁾를 통해 다양한 영양지표를 활용하여 한국 노인의 자연치아 수에 따른 영양섭취 상태의 차이를 확인하였으나, 영양섭취와 관련된 요인을 고려하지 못한 제한점이 있다. 따라서 본 연구에서 대표적인 영양지표로 영양섭취기준 대비 영양소별 섭취기준 미만 섭취자율과 섭취부족자율을 선정하고 영양섭취와 연관된 인구사회학적 요인을 고려하여, 한국 노인이 보유한 자연치아 수와 영양소 섭취 상태의 연관성을 확인해 보고자 하였다.

전체 연구대상자는 3,615명으로 남자 40.7%, 여자 59.3%로 여자의 구성비가 높았고, 대상자의 64.7%가 65~74세 군이었다. 무치악자 비율은 여자가 13.0%로 남자 9.7%보다 높았다. 20개 이상 자연치아 보유자율은 남자가 여자보다 높았고, 소득수준 상위 25%가 하위 25%보다 15.4% 높게 나타난 것을 확인할 수 있었다. Doğan과 G kalp²⁰⁾는 65~74세 터키 노인의 치아상실과 무치악자를 조사한 결과, 본 연구와 동일한 결과로 남자보다 여자에게서 무치악 비율이 높았으며, 자연치아 수는 여자보다 남자가 많은 것으로 나타났다. 또한 Sabbah 등²¹⁾은 소득, 교육 수준 등과 같은 사회경제적 위치에 따라 치아상실, 잔존치아 수와 같은 구강건강 상태의 차이가 있음을 보고하였다. 여러 선행연구^{22,23)}에서 개인의 사회경제적 위치는 구강건강과 매우 밀접한 연관성이 있는 것으로 나타났으며, 여자가 남자보다 무치악자율이 높고 자연치아 수가 적은 것은 과거 여자의 낮은 사회경제적 위치와 문화적 차이가 생애과정을 통해 누적되어 나타난 구강건강 수준으로 추정해 볼 수 있다.

모든 영양소에서 무치악군, 자연치아 1~19개 보유군, 자연치아 20개 이상 보유군 간의 영양섭취기준 미만 섭취자율의 유의한 차이가 있었고, 에너지, 단백질, 인, 철, 티아민, 니아신의 섭취기준 미만 섭취자율은 무치악군과 자연치아 20개 이상 보유군 간의 18% 이상 차이가 나타났다(Table 2). Sheiham 등²⁴⁾의 연구에서 노인의

구강건강 상태와 영양섭취 상태를 조사한 결과, 무치악자는 유치악자보다 단백질, 칼슘, 리보플래빈, 비타민 C 등의 영양소를 적게 섭취하며, 이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 Sheiham 등²⁵⁾은 무치악자와 유치악자가 섭취하는 음식의 종류에서 무치악자 노인들은 유치악자보다 고기류, 견과류, 토마토, 당근 등의 섭취가 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 보고하였다. 이는 고기류에 함유되어 있는 단백질과 견과류에 함유된 지방, 회분, 단백질, 섬유, 비타민, 그리고 토마토·당근에 함유된 비타민 등의 섭취가 불충분하며, 고기류 등은 저작률이 낮기 때문에 섭취률이 낮은 것으로 사료된다. 또한 Papas 등²⁶⁾의 연구에서도 유치악자에 비하여 의치를 장착하고 있는 노인들이 단백질, 비타민 A, C, B₆, 칼슘 등의 섭취가 유의하게 낮은 것으로 조사되었다.

에너지, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플래빈을 모두 섭취기준 미만 섭취한 영양섭취 부족자율은 전체 22.2%이었고, 자연치아 20개 이상 보유군에서 이와 같은 영양섭취 부족자율이 평균수준보다 낮았고, 무치악군은 평균수준보다 약 10% 높았다. 자연치아 수는 저작효능과 씹기 능력 평가 시 매우 중요한 지표로 활용되고 있으며, 선행연구 결과 20개 이하 자연치아 보유 시 저작효능이 감소함에 따라 영양섭취 상태가 열악해짐을 확인하였다^{24,25)}. 이에 약 20개의 자연치아 수를 최소한의 기능적 치열 수준으로 보고된 바²⁷⁾, 본 연구 결과도 선행연구의 결과를 지지하는 것으로 나타났다.

이처럼 건강하지 못한 구강 상태를 가진 노인에게서 유사한 영양소의 섭취가 낮은 것을 확인할 수 있다. 치아상실을 경험하여 저작능력이 저하된 노인은 딱딱하고, 씹기 불편한 음식을 피하게 되므로 음식을 선택하는 범위가 좁아지게 된다²⁸⁾. <Table 2>에서 자연치아 보유군에 따라 섭취율 차이가 큰 단백질, 칼슘, 비타민 A, 리보플래빈, 니아신, 비타민 C와 같은 영양소는 건강한 신체를 유지함에 있어 중요한 역할을 한다. 영양소 중 단백질이 부족할 경우 성장과 성숙이 충분히 일어나지 않게 되며, 식균 작용 및 면역저하 등의 증상이 나타날 수 있다²⁹⁾. 또한 체내로 흡수된 칼슘은 치아와 골격을 구성하므로 골량을 축적 및 형성하고 손실을 예방하는 데 이용된다³⁰⁾. 그리고 비타민의 부족은 골막 분화와 피질골의

골개조가 감소되어 골 성장이 억제되며, 치은과 치주조직의 교원질 합성이 감소하게 된다³¹⁾. 이렇듯 치아상실에 따른 제한된 식품 선택은 불량한 영양상태를 초래하게 되며, 이는 노인의 건강 및 삶의 질에 영향을 미치게 된다.

노인의 자연치아 수와 영양소 섭취 부족의 연관성을 심층적으로 확인하기 위해 인구학적 변수로 연령, 성별을 고려하고, 사회경제적 변수로 소득수준을 모형에 포함하여 관련 요인에 따른 각 영양소 섭취 부족에 대한 위험도를 확인한 결과, 모든 영양소에서 연령이 증가할수록 영양소별 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높았다. 노년기는 연령이 증가하면서 생리적 변화를 겪게 된다. 이러한 생리적 변화는 노인의 영양 상태에 직접적인 영향을 미치게 된다. 예를 들면 혀의 미뢰가 위축되어 미각이 둔화되고 신경성 식욕부진 및 식품섭취 감소로 이어지게 되며, 위산 및 소장 내 효소분비 감소와 소화관의 연동운동 저하로 영양소 흡수율이 떨어지게 된다. 따라서 노인의 신체·생리적 변화를 알고 이에 적절한 영양관리가 이루어져야 한다.

소득수준에 따른 섭취기준 미만 상태를 살펴보면, 모든 영양소에서 소득수준 하위 25%일 때 상위 25%보다 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높았고, 특히 단백질도 섭취기준 미만 섭취할 위험이 가장 높았다(OR=2.339; 95% CI=1.778-3.076). 노인의 경제적 능력의 감소는 음식의 구매력에 직접적인 영향을 미치고 있는 것으로 생각된다. 유사한 사회경제적 위치 지표인 교육수준에 따라 노인의 영양소 섭취량 평가 시, 여자에게서만 통계적으로 유의하게 영양소 섭취량의 차이가 나타나³²⁾, 추후 성별 및 다양한 사회경제적 위치 지표에 따른 차이를 고려해 볼 필요가 있겠다.

칼슘, 리보플래빈, 비타민 C를 제외한 영양소에서 자연치아 20개 이상 보유군에 비해 무치악군의 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높게 나타났다. 칼슘 및 비타민의 평균 섭취기준 미만 섭취율이 약 80% 수준이므로 전체 노인의 영양소 섭취 수준이 낮기 때문에 자연치아 수에 따른 차이가 뚜렷하게 나타나지 않는 것으로 생각된다. 칼슘과 리보플래빈, 비타민 C 등은 급원식품의 구매력 여부에 따라 섭취여부에 직접적인 영향을 받을 수 있으

므로, 소득수준을 보정하였을 때 자연치아 수의 설명력이 감소하는 것으로 생각된다. 이를 제외한 영양소에서는 자연치아 수와의 유의한 연관성을 확인할 수 있었다. 그러나 영양섭취 부족 여부에 대한 관련 요인의 위험도를 확인한 결과, 연령이 증가하고, 남자일 때, 소득수준이 낮아질수록 영양소를 부족하게 섭취할 위험이 높아졌고, 자연치아 수와의 유의한 연관성은 나타나지 않았다. 이는 영양섭취 부족 여부의 지표에 칼슘, 리보플래빈 등의 평균 섭취수준이 낮은 영양소가 포함되었기 때문에 이를 통합한 지표에서는 자연치아 수의 설명력이 상쇄된 것으로 생각된다. 추후 저작능력과 음식의 성상 등이 반영된 영양 지표를 활용하고 다양한 구강건강 상태 지표를 적용하여 상호 간의 총체적인 연관성을 확인하는 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

이 연구는 단면적 연구 설계로 영양소 섭취 조사가 1일 24시간 회상법으로 이루어졌으므로, 대상자들의 일상적인 평균 섭취량을 반영하지 못했을 가능성이 있다. 또한 영양소 섭취상태에 대한 자연치아 수의 설명력에 치아상실에 따라 보철물 장착 상태와 구강질환 유병 상태 등이 반영되지 않았다는 제한점이 있다. 이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 자연치아 수와 영양소 섭취 상태의 관련성을 파악함으로써 노인 구강건강증진을 위한 영양소 섭취 지원사업 확대와 취약노인을 대상으로 하는 구강관리 프로그램 모색을 위한 근거자료를 제시하고자 한다.

5. 결론

본 연구는 객관적인 영양섭취 수준지표인 한국인 영양섭취기준(DRI)에 근거하여 65세 이상 한국 노인의 자연치아 수와 영양소 섭취 상태와의 연관성을 확인하고자 2007-2009년 국민건강영양조사 자료를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 무치악자 비율은 여자가 13.0%로 남자의 9.7%보다 높았다. 20개 이상 자연치아 보유자율은 남자가 여자보다 높았고, 소득수준 상위 25%가 하위 25%보다

15.4% 높게 나타났다.

2. 24시간 회상법으로 조사한 대상자의 하루 평균 영양소 섭취량이 섭취기준에 미치지 못하는 사람의 비율을 자연치아 수에 따라 분석한 결과, 20개 이상 자연치아 보유군은 모든 영양소에서 섭취기준 미만 섭취자율이 평균수준보다 낮았고, 무치악군은 평균수준보다 약 5%에서 13% 정도 높게 나타났다. 에너지, 단백질, 인, 철, 티아민, 니아신 등 모든 영양소에서 무치악군, 자연치아 1~19개, 자연치아 20개 이상 간의 영양섭취기준 미만 섭취자율은 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$).
3. 노인의 자연치아 수와 영양소 섭취 부족의 연관성을 확인하기 위해 인구학적 변수로 연령, 성별을 고려하고, 사회경제적 변수로 소득수준을 모형에 포함하여 관련 요인에 따른 각 영양소 섭취 부족에 대한 위험도를 확인한 결과, 모든 영양소에서 연령이 증가할수록 영양소 섭취 기준 미만 섭취할 위험이 높아졌고, 칼슘, 리보플래빈, 비타민 C를 제외한 모든 영양소에서 자연치아 20개 이상 보유군에 비해 무치악군의 섭취기준 미만 섭취할 위험이 높은 것으로 나타났다(인 : OR=1.763; 95% CI=1.273-2.443, 티아민 : OR=1.748; 95% CI=1.276-2.395, 단백질 : OR=1.610; 95% CI=1.213-2.138).

이상의 결과로 볼 때 65세 이상 한국 노인의 자연치아 수와 영양섭취 상태는 연관성이 있는 것으로 조사되었다. 특히 영양소에 따라서 무치악군과 유치악군 사이 섭취율의 차이가 있는 것은 노인의 구강건강 상태가 영양 섭취 상태의 위험요인으로 작용될 수 있는 중요한 사실로 볼 수 있다. 따라서 노년기를 비롯하여 치아건강 유지를 위해 청·장년기부터 꾸준한 구강관리가 필요하고, 치아상실을 경험하는 노인기의 균형 있는 영양소 섭취를 위해 구강건강과 영양섭취의 관련성에 대한 체계적이고 지속적인 식이교육이 이루어져야 하며, 지역사회 및 국가 차원의 정책 개발이 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Statistics Korea. GDP(Gross Domestic Product), [on line] Search date 2012. 02.22. <http://www.index.go.kr>.
2. Ministry of Health & Welfare. Health at a glance OECD indicators 2009. Seoul:OECD Korea policy center;2009:16-19.
3. Statistics Korea. Future population projection, [on line] Search date 2012. 02.19. <http://kosis.nso.go.kr>.
4. Choi SL, Jeong SH, Bae HS, et al. A survey of denture satisfaction and oral health related quality of Life among recipients of the senile prosthetic restoration program for national basic Livelihood security. *J of Korean Acad of Oral Health* 2005;29(4):474-483.
5. Wang MS. Study on level of mental ability and health status of the elderly[Master's Thesis]. Seoul:The graduate school of public administration of Hanyang university;1992.
6. Ministry of Health & Welfare. 2010 Korea National Oral Health Survey. Seoul: Ministry of Health & Welfare;2010:111-115.
7. Kang NE. A Nutrition Survey of Urban Elderly in Seoul with the Analysis of Dietary Attitude after Retirement. *The Korean journal nutrition* 1986;19(1):52-65.
8. Park JH, Kwon HK, Kim BI, et al. A survey on the oral health condition of institutionalized elderly people resident in free asylum. *J of Korean Acad of Oral Health* 2002;26(4):555-566.
9. Walls AW, Steele JG. The relationship between oral health and nutrition in older people. *Mech Ageing Dev* 2004;125(12):853-857.
10. Marshall TA, Warren JJ, Hand JS, et al. Oral health, nutrient intake and dietary quality in

- the very old, *J Am Dent Assoc* 2002;133(10):1369-1379.
11. Park YA, Jeong SH, Yoon SH, et al. Scientific article : Associations between general health and diet habits and oral health among the elderly in Pohang city. *J of Korean Acad of Oral Health* 2006;30(2):183-192.
 12. Choi JH, Kim DK. Relation between self-recognition of major oral disease and food intake of Korean adults. *J of Korean Acad of Oral Health* 2009;33(2):201-210.
 13. Kim CS, Bae SM, Shin BM. Nutritional status of Korean elderly by oral health level : based on 2009 national health nutrition survey data. *J of Korean Society of Dental Hygiene* 2011;11(6):833-841.
 14. The NHS Information Centre. Oral health and function—a report from the Adult Dental Health Survey 2009. England: The NHS Information Centre;2011:9.
 15. Ministry of Health & Welfare. Health Plan 2010. Seoul:Ministry of Health & Welfare; 2005:128.
 16. Ministry of Health & Welfare. Korea Health Statistics 2009. Ministry of Health & Welfare. Seoul:Ministry of Health & Welfare;2010:56.
 17. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for disease control and prevention. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-1): II. Survey process. Seoul; Korea Centers for disease control and prevention; 2008:347-405.
 18. Ministry of Health & Welfare. Korea Health Statistics 2007: Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANESIV-1). Seoul;Ministry of Health & Welfare;2008:15.
 19. Shinkai RS, Hatch JP, Rugh JD, et al. Dietary intake in edentulous subjects with good and poor quality complete dentures. *J Prosthet Dent* 2002;87(5):490-498.
 20. Doğan BG, G kalp S. Tooth loss and edentulism in the Turkish elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2012;54(2):162-166.
 21. Sabbah W, Tsakos G, Sheiham A, et al. The role of health-related behaviors in the socioeconomic disparities in oral health. *Soc Sci Med* 2009;68(2):298-303.
 22. Jung OJ, Oh GJ. A study of the relationship between socioeconomic status, oral health behaviors and periodontitis in the elderly Korean population. *J of Korean Acad of Oral Health* 2011;35(1):57-66.
 23. Kim MH, Cho YT. Social determinants of oral pain and dental service utilization among the elderly Seoul residents: a multilevel study. *J of Korean Acad of Oral Health* 2007;31(1):103-114.
 24. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, et al. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* 2001;80(2):408-413.
 25. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, et al. 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.
 26. Papas AS, Palmer CA, Rounds MC, et al. The effects of denture status on nutrition. *Spec Care Dentist* 1998;18(1):17-25.
 27. Kayser AF. Shortened dental arches and oral function. *J Oral Rehabil* 1981;8:457-462.
 28. Gwon MY, Won YS, Kim YS. The Study on the state of the elderly oral health and food habits. *J of Korean Acad of Dental Hygiene Education* 2009;9(2):13-24.
 29. K IS, Oh JS, Lee ES, et al. Dental nutrition. Seoul:Komoonsa;2011:59-60.

30. Lee SS. The Important Function of Calcium in Relation to Childrens Growth, J of the Korean dietetic association 1999;5(2):238-242.
31. Kim MK, Lee YJ Lee KS. Effect of vitamin C deficiency on the rate of orthodontic tooth movement and alveolar bone remodeling. J of Korean orthodontics 2005;35(3):196-206.
32. Kim KL, Hong SA, Kim MK. Nutritional Status and Food Insufficiency of Korean Population through the Life-Course by Education Level Based on 2005 National Health and Nutrition Survey. Korean J of nutrition 2008;41(7): 667-681.