JKAOH
Journal of Korean Academy of Oral Health 2016 June 40(2):85-91
http://dx.doi.org/10.11149/jkaoh.2016.40.2.85
Original Article

55-84세 성인에서 현존영구치수와 다량영양소 및 다량무기질 섭취량의 관련성: 국민건강영양조사 제5기(2010-2012년) 자료 이용

전은주[1], 조현희[1], 김세연[1,2], 김한나[3], 김진범[1,2]

[1]부산대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실, [2]부산대학교 치의학전문대학원 BK21 플러스 사업단, [3]청주대학교 보건의료대학 치위생학과

Association of the number of existing permanent teeth with the intake of macronutrients and macrominerals in adults aged 55-84 years based on the 5th KNHNES (2010-2012)

Eun-Joo Jun[1], Hyun-Hee Cho[1], Se-Yeon Kim[1,2], Han-Na Kim[3], Jin-Bom Kim[1,2]

[1]Department of Preventive & Community Dentistry, [2]BK21 PLUS Project, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, [3]Department of Dental Hygiene, College of Health Sciences, Cheongju University, Cheongju, Korea

Received: March 11, 2016
Revised: April 26, 2016
Accepted: May 20, 2016

Corresponding Author: Jin-Bom Kim
Department of Preventive & Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea
Tel: +82-51-510-8223
Fax: +82-51-510-8221
E-mail: jbomkim@pusan.ac.kr
*This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University.

Objectives: The aim of this study was to analyze the association between energy sources, fiber and mineral intake, and the number of existing permanent teeth in adults aged 55-84 years from the 5th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHNES) (2010-2012).
Methods: The subjects included 6,763 people who received oral examinations and answered questions on household income, smoking status and diet. We estimated the number of existing permanent teeth and food intake according to age group, sex, household income, and smoking status. A complex samples general linear model was applied to analyze the effect of nutrient intake on the number of existing permanent teeth adjusted for sex, household income, smoking status, and food intake. We calculated the mean intake of nutrients related to the number of existing permanent teeth in each tooth group.
Results: The reduction in the number of existing permanent teeth correlated with an increased carbohydrate intake and a decreased potassium intake. The carbohydrate intake was lower in subjects with 25 or more teeth than that in subjects with 9 or less teeth. Potassium intake was higher in subjects with 20 or more teeth.
Conclusions: The number of existing permanent teeth showed a negative correlation with carbohydrate intake and a positive correlation with potassium intake. We should reduce carbohydrate intake and increased potassium intake from fruits and vegetables to prevent systemic disease caused by tooth loss.

Key Words: Carbohydrate, Mineral, Nutrient, Permanent teeth, Potassium

Copyright © 2016 by Journal of Korean Academy of Oral Health

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

연령이 증가할수록 치아우식과 치주병 등으로 인한 치아 상실로 현존영구치수는 감소한다. 국민건강영양조사 제4기(2007-2009년) 자료에 따르면 우리나라 55-64세 현존영구치수는 23.19개, 65-74세 현존영구치수는 18.32개, 75세 이상 현존영구치수는 12.17개이었다[1].

치아상실이 많아질수록 저작능력이 감소한다[2,3]. 국민건강영양조사 2007-2010년 자료에 따르면 우리나라 65세 이상 노인들 중에서 54.3%가 저작 불편을 호소하고 있다[4]. 치아 상실이 많아지면 저작능력이 감소하게 되고, 저작능력 감소는 식사의 질에 영향을 미친다. 그 결과 여러 질병발생 위험이 증가할 수 있다. 노인들은 치아상실로 저작능력이 저하되어 음식섭취에 장애가 생겨서 규칙적인 식사를 못하게 되고 과일, 채소, 고기와 같이 씹기 어려운 음식보다 씹기 쉬운 음식을 섭취하는 경향이 있다[5]. 영양소 섭취에 대한 치아 상실의 효과를 분석한 결과에서도 자연 치아가 감소됨에 따라 식이 섬유, 카로틴, 과일과 야채 등은 섭취 빈도가 줄고, 반대로 열량 및 포화 지방과 콜레스테롤의 평균 섭취는 치아 수의 감소와 함께 증가하는 경향을 보였다[6]. 치아 수가 적은 사람일수록 카로틴, 섬유소, 채소의 섭취는 낮았고, 상대적으로 씹기 쉬운 탄수화물과 쌀, 과자의 소비는 증가하였다[7,8].

장년기와 노년기 치아상실의 주요원인인 치주병은 고혈압 같은 심혈관질환과 밀접한 관련이 있다[9]. 치아가 적을수록 채소와 과일 섭취는 감소하고 식단 변화로 인하여 심혈관질환 위험이 높아질 수 있다[10]. 심각하게 진전된 치주염은 24시간 소변으로 배출된 칼륨량과 음의 상관관계가 있었고 녹색채소와 과일 섭취빈도와도 음의 상관관계가 있었다. 식이섬유 섭취감소에 동반되는 칼륨 섭취량 감소에 의해 혈압과 치주염증이 증가하였다. 이 결과는 칼륨 소비 증가에 의해 혈압과 치주병이 감소될 가능성이 있음을 보여주었다[11].

현재까지 국내연구에서 노인을 대상으로 한 식이패턴 조사나 치주병과 관련한 식이분석을 실시하여 보고한 사례도 있었고 현존치아수와 영양소 중 칼슘, 인, 비타민 등에 중점을 둔 연구들도 있었으나, 치주병 및 심혈관질환에 밀접한 관련이 있다고 보고된 칼륨을 포함한 무기질과 관련성에 대한 연구 보고는 매우 적다.

이에 저자는 한국영양학회에서 발표된 한국인 영양소 섭취기준 분류[12]에서 다량영양소인 에너지원(단백질, 지방, 탄수화물)과 식이섬유, 다량무기질인 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨을 분석 영양소로 선택하였다. 국민건강영양조사 5기(2010-2012년)[13] 연구대상자 중 현존치아수가 상당수 감소하기 시작하는 55세 이상부터 84세까지의 성인[1]을 연구대상으로 연령, 성별, 소득수준, 흡연상태 및 식품섭취량을 보정하고 에너지원, 식이섬유 및 무기물 섭취량과 현존치아수의 관련성을 분석하여 치아상실 예방을 위한 식이조절에 이용하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부 제5기(2010-2012년) 국민건강영양조사 자료[13]를 이용하였다. 제5기 국민건강영양조사는 연구윤리심의위원회 승인(2010-02CON-21_C, 2011-02CON-06-C, 2012-01EXP-01-2C)을 받아 실시되었다. 제5기 조사에서 검진, 설문, 영양조사에 참여한 55세 이상 84세 이하 대상자는 8,014명이었고, 이 중에서 선정된 변수들에 결측이 없는 6,763명의 자료를 최종 연구 대상으로 하였다.

2. 연구방법

2.1. 변수선정

인구경제적 요인으로 연령, 성별, 소득수준을 선정하였다. 소득수준은 월가구균등화소득(월가구소득/√가구원수)을 사분위로 분류하여 상, 중상, 중하, 하로 구분한 변수를 사용하였다. 흡연상태는 치아상실의 주요한 원인인 치주병과 혈관질환의 강한 혼돈변수[11,14,15]이므로 현재흡연, 금연(과거흡연), 피운적 없음으로 구분하여 사용하였다.

한국영양학회 한국인 영양소 섭취기준 분류[12]에서 다량영양소인 에너지원(단백질, 지방, 탄수화물)과 식이섬유, 다량무기질인 칼슘, 인 나트륨, 칼륨을 분석 영양소로 선택하였다. 영양 요인변수는 식품섭취량, 에너지섭취량, 단백질섭취량, 지방섭취량, 탄수화물섭취량, 섬유소, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨섭취량을 분석에 활용하였다.

현존치아수는 제3대구치를 포함한 전체 치열에서 상실치아 및 미맹출 치아를 제외하고 산출하였다. 에너지섭취량 대비 탄수화물 섭취비율은 탄수화물 섭취량에 4 kcal를 곱하여 에너지 섭취량으로 나눈 값의 백분율을 계산하여 산출하였다[16].

2.2 분석방법

IBM SPSS Statistics 23.0® (IBM, Chicago, IL, USA)를 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사 제5기(2010-2012년) 자료를 분석하기 위해 복합표본 프로시저를 사용하였다. 층화변수는 분산추정을 위한 층(변수명:kstrata), 집락변수는 조사구(변수명:PSU), 가중치는 기존 검진설문영양 연관성 가중치를 3개 년도의 통합가중치로 산출하여 계획파일을 생성하였다. 연령군별 현존치아수와 식품섭취량 평균을 비교하였고, 연령으로 보정한 후 성별과 소득수준 및 흡연상태별로 현존치아수와 식품총섭취량을 분석하였다. 현존치아수와 영양소와의 관계는 연령, 성별, 소득수준, 흡연상태 및 식품섭취량으로 보정하여 에너지원과 섬유소 및 무기물 섭취량과 현존영구치수의 관련성을 복합표본 선형분석으로 분석하였다. 분석결과는 B 추정값(Estimate), 표준오차 및 P 값으로 표시하였고, 집단 간 차이 여부는 유의수준 제1종 오류 0.05로 판정하였다.

연구 성적

1. 연령군별 특징

각 연령군별로 성별, 소득수준, 흡연상태에서 차이가 있었다. 연령이 증가할수록 소득수준 하위 25%인 '하'에서 인원이 증가하였고, 현재 흡연자 수는 감소하였다(P<0.05, Table 1).

2. 각 요인별 현존영구치수와 식품섭취량의 평균 분포

현존영구치수는 연령이 증가할수록 감소하였다. 연구 대상자 중 현존영구치수를 0-9개 보유한 대상자는 1,267명(18.7%), 10-19개 보유한 대상자는 1,245명(18.4%), 20-24개 보유한 대상자는 1,377명(20.4%), 25-32개 보유한 대상자는 2,874명(42.5%)이었다(Table로 제시하지 않음). 연령으로 보정한 소득수준별 현존영구치수는 '하', '중하', '중상 이상' 간에 차이가 있었고 소득수준이 낮을수록 감소하였다. 흡연상태별 현존영구치수는 현재 흡연자에서 흡연을 하지 않는 사람보다 적었다(P<0.05).

식품섭취량은 연령군이 증가할수록 적었다. 연령으로 보정한 식품섭취량은 여성에서, 소득수준이 낮을수록, 흡연하지 않는 대상자에서 적었다(P<0.05, Table 2).

3. 에너지원 및 무기물 섭취량과 현존영구치수와 관련성

성별, 소득수준, 흡연상태, 연령, 식품섭취량으로 보정하여 각 영양소별로 섭취량이 현존영구치수에 미치는 영향을 선형분석하였다. 1일 에너지 섭취량이 낮아질수록(B=−0.0006), 에너지원 중에서 탄수화물 섭취량이 낮아질수록(B=−0.0037) 현존영구치수는 증가하였고(P<0.05) 단백질과 지방 섭취량은 영향을 주지 않았다. 식이섬유 섭취량이 높아질수록(B=0.0253), 칼륨섭취량이 높아질수록(B=0.0004) 현존영구치수는 증가하였다(P<0.05, Table 3).

성별, 소득수준, 흡연상태, 연령, 1일 식품섭취량 및 각 영양소

Table 1. General characteristics of subjects by age

Variables	Contents	Total		55-64		65-74		75-84		*P*
		N	%	N	%	N	%	N	%	
	Total	6,763	100.0	2,875	50.0	2,655	33.4	1,233	16.6	
Gender	Male	2,905	45.2	1,227	48.9	1,188	44.5	490	35.6	<0.001
	Female	3,858	54.8	1,648	51.1	1,467	55.5	743	64.4	
Household income*	Low	2,540	34.9	513	17.3	1,268	47.9	759	61.7	<0.001
	Middle-low	1,798	26.8	814	28.0	732	28.3	252	20.0	
	Middle-high	1,271	20.4	758	28.0	394	14.4	119	9.8	
	high	1,154	17.9	790	26.7	261	9.5	103	8.5	
Smoking	Current	911	15.3	437	18.3	341	13.1	133	10.3	<0.001
	Stop	1,781	27.0	677	26.1	738	27.6	366	28.3	
	Never	4,071	57.8	1,761	55.5	1,576	59.3	734	61.4	

The data was analysed by complex samples crosstabs.
*Household income: Quartile of monthly income/√the number of people per family.

Table 2. The number of existing permanent teeth and food intake according to variables

Variables	Contents	Number of teeth		*P*	Food intake (g/day)		*P*
		Mean	SE		Mean	SE	
	Total	19.96	0.18		1,278.86	16.68	
Age	55-64	23.15[a]	0.18	<0.001	1,466.66[a]	22.26	<0.001
	65-74	18.66[b]	0.24		1,179.30[b]	20.24	
	75-84	12.95[c]	0.34		914.03[c]	17.85	
Gender*	Male	20.16	0.21	0.177	1,485.18	21.21	<0.001
	Female	19.79	0.19		1,108.58	16.84	
Household income*	Low	19.00[a]	0.24	<0.001	1,169.61[a]	22.92	<0.001
	Middle-low	19.97[b]	0.28		1,229.32[a]	27.22	
	Middle-high	20.86[c]	0.32		1,351.65[b]	29.07	
	high	20.78[c]	0.29		1,482.86[c]	31.04	
Smoking*	Current	17.37[a]	0.38	<0.001	1,360.00[a]	38.21	<0.001
	Stop	20.62[b]	0.24		1,502.96[b]	25.82	
	Never	20.33[b]	0.17		1,152.79[c]	16.63	

The data was analysed by complex samples general linear model.
*Covariates appearing in the model are fixed at the following values: age=65.77.
[abc]Groups with different letters were significantly different (P<0.05).

섭취량과 현존영구치수 관련성에 대하여 분석하였다. 여성보다 남성에서 현존영구치수가 증가하였고, 소득수준이 높은 집단보다 낮은 집단에서 현존영구치수가 감소하였다($P<0.05$). 흡연하지 않은 대상자보다 흡연경험이 있는 대상자에서 현존영구치수가 감소하였다($P<0.05$). 식품섭취량이나 에너지 섭취량은 현존영구치수와 관련성이 없었으나($P>0.05$) 탄수화물 섭취량이 낮아질수록(B=−0.0076) 현존영구치수는 증가하였다($P<0.05$). 인 섭취량이 높아질수록(B=0.0019), 칼륨 섭취량이 높아질수록(B=0.0004) 현존영구치수는 증가하였다($P<0.05$). 식이섬유, 칼슘, 나트륨 섭취량은 현존영구치수와 관련성이 없었다(Table 4).

4. 연령군 및 현존영구치수별 탄수화물, 칼륨섭취량

영양소별로 분석한 선형분석과 전체영양소를 포함한 선형분석 결과에서 동일하게 현존영구치수와 관련성이 있는 영양소는 탄수화물과 칼륨 섭취량이었다. 탄수화물 섭취량과 칼륨 섭취량을 연령과 1일 식품섭취량으로 보정하여 연령군 및 현존영구치수별로 비교하였다. 연령군별 탄수화물 섭취량은 75-84세에서 낮은 경향이었고($P=0.065$), 칼륨 섭취량은 연령군별로 차이가 없었다($P>0.05$, Table 5).

에너지 섭취량 대비 탄수화물 섭취비율은 전체 73.4%로 연령군이 증가할수록 높았다($P<0.05$, Table 5).

Table 3. Effect of variables on the number of existing permanent teeth

Variables	Estimate	SE	*P*	R^2
Energy intake (kcal/day)	**−0.0006**	**0.00**	**0.041**	**0.212**
Protein (g/day)	0.0051	0.01	0.353	0.211
Fat (g/day)	0.0027	0.01	0.638	0.211
Carbohydrate (g/day)	**−0.0037**	**0.00**	**0.004**	**0.213**
Fiber (g/day)	**0.0253**	**0.01**	**0.046**	**0.212**
Calcium (mg/day)	0.0004	0.00	0.396	0.211
Phosphorus (mg/day)	0.0007	0.00	0.124	0.212
Sodium (mg/day)	0.0000	0.00	0.880	0.211
Potassium (mg/day)	**0.0004**	**0.00**	**0.001**	**0.213**

The data was analysed by complex samples general linear model.
Model: The number of existing permanent teeth=(Intercept)+gender+household income+smoking status+age+food intake+variable.
Bold values denote statistical significance at $P<0.05$.

연령과 1일 식품섭취량으로 보정하였을 때 보유 현존영구치수군별 탄수화물 섭취량은 25-32개 치아 보유 대상자에서 0-9개 치아를 가진 대상자보다 낮았다($P<0.05$, Table 6). 에너지 섭취량 대비 탄수화물 섭취비율은 전체 72.8%로 현존 영구치수가 적을수록 섭취비율이 높았다($P<0.05$, Table 6).

칼륨 섭취량은 20개 이상 치아를 보유한 대상자에서 높았고 칼륨 섭취량이 증가할수록 현존영구치수가 증가하였다($P<0.05$, Table 6).

Table 4. Linear relationships between variables and the number of existing permanent teeth ($R^2=0.217$)

Variables	Contents	Estimate	SE	*P*
(Intercept)		50.3537	1.23	<0.001
Gender	Male	**2.1177**	**0.39**	**<0.001**
	Female	Ref.		
Household income	Low	**−1.1561**	**0.38**	**0.002**
	Middle-low	−.4968	0.38	0.189
	Middle-high	.2400	0.41	0.561
	high	Ref.		
Smoking	Current	**−4.5755**	**0.47**	**<0.001**
	Stop	**−1.6377**	**0.37**	**<0.001**
	Never	Ref.		
Age		**−.4544**	**0.02**	**<0.001**
Food intake (g)		.0002	0.00	0.568
Energy intake (kcal)		.0002	0.00	0.762
Protein (g)		−.0138	0.01	0.194
Fat (g)		−.0050	0.01	0.553
Carbohydrate (g)		**−.0076**	**0.00**	**0.002**
Fiber (g)		.0108	0.02	0.548
Calcium (mg)		−.0007	0.00	0.191
Phosphorus (mg)		**.0019**	**0.00**	**0.034**
Sodium (mg)		.0000	0.00	0.972
Potassium (mg)		**.0004**	**0.00**	**0.005**

The data was analysed by complex samples general linear model.
Model: The number of existing permanent teeth=(Intercept)+gender+household income+smoking status+age+ food intake+energy intake+protein+fat+carbohydrate+fiber+calcium+ phosphorus+sodium+potassium.
Bold values denote statistical significance at $P<0.05$.

Table 5. Intake of carbohydrate, potassium by age group

Age	Carbohydrate energy (%)*	Carbohydrate (g)†		*P*	Potassium (mg)†		*P*
		Mean	SE		Mean	SE	
Total	73.4	316.57	2.69	<0.001	2,843.45	28.50	0.140
55-64	69.7	323.05	4.00	Ref.	2,862.49	40.48	Ref.
65-74	74.1	323.21	3.34	0.980	2,878.36	37.24	0.812
75-84	76.4	303.46	7.52	0.065	2,789.50	77.55	0.505

The data was analysed by complex samples general linear model.
*Carbohydrate intake (g)×4 kcal×100/energy intake (kcal)[16]. Covariates appearing in the model are fixed at the following values: age=65.77, $P<0.05$.
†Covariates appearing in the model are fixed at the following values: age=65.77; food intake=1278.86.

Table 6. Intake of carbohydrate and potassium by the number of existing permanent teeth

Number of teeth[7]	Carbohydrate energy (%)*	Carbohydrate (g)†		*P*	Potassium (mg)†		*P*
		Mean	SE		Mean	SE	
Total	72.8	321.69	1.96	0.022	2,827.10	21.63	0.001
0-9	74.7	324.42	3.63	Ref.	2,732.08	41.75	Ref.
10-19	73.4	325.97	3.65	0.732	2,790.53	38.86	0.229
20-24	72.6	321.85	2.98	0.556	2,849.55	39.34	0.018
25-32	70.6	314.52	2.55	0.022	2,936.25	26.08	<0.001

The data was analysed by complex samples general linear model.
*Carbohydrate intake (g)×4 kcal×100/energy intake (kcal)[16]. Covariates appearing in the model are fixed at the following values: age=65.77, $P<0.05$.
†Covariates appearing in the model are fixed at the following values: age=65.77; food intake=1278.86.

고 안

연령군이 증가할수록 현존영구치수와 식품섭취량은 감소하였고, 연령으로 보정하였을 때 소득수준이 높을수록 현존영구치수와 식품섭취량은 증가하였다(Table 2). 제4기 국민건강영양조사를 분석한 연구에서도 연령이 증가할수록 소득수준이 낮을 때 모든 영양소를 부족하게 섭취할 확률이 높다고 하였다[17].

1일 식품섭취량이 연령군 및 성별, 소득수준, 흡연상태에 따라 차이가 있으므로 영양소와 현존영구치수의 관련성을 보기위해 식품섭취량도 연령, 성별, 소득수준, 흡연상태와 함께 보정하여 분석하였다. 개별 영양소와 현존영구치수의 선형분석결과 에너지 섭취량과 에너지원 중 탄수화물의 섭취량이 감소할수록, 식이섬유와 칼륨섭취량이 증가할수록 현존영구치수가 증가하였다(Table 3).

연구에 이용된 영양소 전체와 현존영구치수의 선형분석 결과, 에너지 섭취량과 현존영구치수는 관련성이 없었고 탄수화물 섭취량은 개별 영양소 분석과 동일하게 섭취량이 증가할수록 현존영구치수가 감소하였다. 개별 영양소 분석에서 영향이 없었던 인 섭취량의 경우, 섭취량이 증가할수록 현존영구치수가 증가하였다. 칼륨섭취량은 개별 영양소 분석과 동일하게 섭취량이 증가할수록 현존영구치수가 증가하였다(Table 4).

국민건강영양조사 제4기 자료 65세 이상 노인을 대상으로 한 연구에서 무치악군, 자연치아 1-19개 보유군, 자연치아 20개 이상 보유군 간에 분석에 이용한 모든 영양소 영양섭취기준 미만 섭취율에 유의한 차이가 있었고, 자연치아 20개 이상 보유군에서 에너지, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C를 부족하게 섭취하는 비율이 낮고, 무치악군에서는 평균보다 섭취 부족자율이 약 10%가 높았다고 보고하였다[17]. 대부분의 영양소를 치아가 있는 사람보다 없는 사람이 적게 섭취하는데 식이 섬유, 단백질, 칼슘, 철, 니아신, 비타민 C, 칼륨 등은 치아가 없는 사람이 상당히 적게 섭취하고, 21개 이상 치아를 가진 사람은 대부분의 영양소를 더 많이 섭취하며, 특히 식이섬유를 많이 섭취한다고 보고되었다[8,18]. 치아상실로 보철물을 장착하고 있는 사람의 경우에도 전체 치아를 가지고 있는 사람보다 당근이나 녹색채소 샐러드를 각각 2.1, 1.5배 적게 섭취하고 식이 섬유는 1.2배 적게 섭취하였다고 보고되었다[19]. Wakai 등[7]은 카로틴, 비타민A, C, 유제품과 채소 등의 섭취는 상실 치아수가 많을수록 감소하고, 상대적으로 씹기 쉬운 탄수화물, 쌀, 과자섭취는 치아수가 적은 집단에서 증가한다고 보고하였다.

연구에 이용된 영양소 중 단백질, 칼슘의 경우 본 연구에서는 현존영구치수와 관련이 없는 것으로 나와 앞선 연구와 일치하지 않았으나, 이러한 차이는 식품섭취량으로 보정하는 등의 분석방법 차이에 의한 것으로 생각된다. 연령과 1일 식품섭취량으로 보정하면 탄수화물 섭취량은 25-32개 치아 보유 대상자에서 0-9개 치아 보유 대상자보다 적어서 앞선 연구들과 마찬가지로 현존영구치수가 증가할수록 섭취량이 감소하였다(Table 6). 에너지 섭취량 대비 탄수화물 섭취비율은 모든 대상자에서 70% 이상으로 2015 한국인 영양소 섭취기준[12]에서 제시한 에너지 적정비율 55-65%보다 높았다(Table 5, 6). 우리나라 55세 이상 인구를 대상으로 탄수화물 섭취권장량을 에너지 적정비 65%로 계산하면 292.5 g/day로[20] 모든 연령군에서 권장섭취량보다 많이 섭취하고 있었다(Table 5). 성남시 노인 인구를 대상으로 한 연구에서도 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지 구성비율은 남녀 각각 70:15:15, 73:13:14로 한국인 권장비율인 65:15:20에 비해 탄수화물로부터의 열량 섭취 비율이 높았으며, 탄수화물 섭취 비율이 높은 노인들은 전통적 밥 중심의 식사 패턴의 비중이 크고 다양한 동물성 식품의 섭취가 적기 때문으로 보인다고 보고되었다[21].

이러한 치아상실에 의한 식이 변화는 치주병과 심혈관계 질환을 일으키는 원인이 될 수도 있다. 장년기와 노년기에서 치주병에 의한 치아상실로 과일과 채소 섭취가 감소함에 의하여 고혈압 같은 심혈관계 질환 위험성이 높아진다고 보고되고 있다[10,11]. 많은 연구자들이 채소 섭취의 심혈관질환 예방 역할을 제안하였고, 치아상실로서 채소 섭취가 적으면 심혈관질환의 위험을 높인다고 보고하였으며, 과일, 채소, 견과류, 통곡물 같은 음식의 소비는 심혈관과 뇌졸중의 위험을 상당히 감소한다고 보고하였다[22,23].

본 연구에서는 채소와 과일의 섭취량과 관련이 있는 칼륨 섭취량은 20개 이상 현존영구치 보유 그룹에서 높았고 현존영구치가 증가할수록 칼륨 섭취량이 많았다(Table 6). 55세 이상 한국인 영양소 섭취기준 자료에서 칼륨의 충분섭취량은 3.5 g/day[12]로 25-32개의 치아를 가진 대상자에서도 충분섭취량보다 적게 섭취하고 있었다. 분석에 사용된 칼륨섭취량은 식품코드와 24시간 회

상법을 이용하여 식품조성표(food composition table)의 원재료 분석값으로 계산되었다. 하지만 무기질은 조리하였을 때 소실되는 양이 크므로 실제 조리된 식품으로부터 섭취할 수 있는 무기질섭취량은 분석값보다 적다고 보고되었다[24]. 따라서 연구대상자가 실제로 섭취하고 있는 칼륨량은 연구결과에서 제시된 섭취량보다 적을 것으로 검토되었다.

칼륨은 인체의 효소 조절 대사과정에 중요한 세포의 안팎의 pH조정에 관여하여, 식이와 관련한 몇몇 생리적 기능, 골다공증, 노화, 호르몬 작용 등에 영향을 주는 산 염기 균형에 중요한 역할을 한다[25]. 전형적인 미국인의 식이는 나트륨이 높고 칼륨이 낮아 나트륨에 의해 체액의 산도가 증가되는데, 연령증가에 따라 신장이 산을 배출하는 능력이 감소하면 뼈나 골격근에 저장된 염기를 이용하게 되어 몸의 칼슘 소실 증가에 의한 골다공증의 위험이 높아진다고 보고되었다. 그러므로 나트륨 섭취가 적고 칼륨섭취가 많을 경우, 노인의 뼈 건강에 도움이 될 뿐만 아니라 다른 잠재적 건강에 도움을 줄 수 있다고 보고되었다[26]. 65세 이상 충남 연기군 노인 42명을 대상으로 한 조사에서 나트륨 섭취량은 남녀 모두 권장섭취량의 2배 정도로 과도한 섭취를 하였고 칼륨은 조사대상자 모두에서 현저히 섭취량이 적은 경향을 보였다. 칼륨은 섭취권장량보다 남자는 약 2배, 여자는 3.5배정도 섭취가 부족한 것으로 보고되고 있다[20]. 2011년 국민건강영양조사를 이용한 한국성인의 연령대별 평균 칼륨 섭취량을 조사한 결과에서는 50-64세 3,201.5 mg, 65세 이상 2,345.8 mg 섭취하였고, 충분섭취량 대비 섭취분율은 각각 91.5%, 67.0%로 전 연령층의 평균 칼륨섭취량이 충분섭취량보다 적었다. 특히 65세 이상에서는 나트륨 섭취량이 충분섭취량의 3배이어서 칼륨섭취가 매우 부족하다고 보고되었다[27].

본 연구에서 탄수화물과 칼륨 섭취량이 현존영구치수와 관련이 있는 것으로 나타나서 치아상실은 영양섭취와 상당한 관련이 있음을 보여주었다. 현존영구치수가 적을수록 탄수화물 섭취량는 증가하였고 칼륨섭취량은 감소하였다.

본 연구는 한계점은 다음과 같다. 첫째 식이에 영향을 줄 수 있는 세대구성 및 질환 등의 변수를 고려하지 못하였다. 둘째 보철 및 의치장착 여부를 고려하지 않고 자연치아수로만 분석하였다. 추후 연구에서 좀 더 다양한 혼란변수와 보철 및 의치장착을 포함한 구치부교합치아수를 고려하여 분석할 필요가 있다고 생각된다.

결 론

본 연구는 국민건강영양조사 5기(2010-2012년)[13] 연구대상자 중 현존치아수가 상당수 감소하기 시작하는 55세 이상부터 84세까지의 성인[1]을 연구대상으로 하여 연령, 성별, 소득수준, 흡연상태 및 식품섭취량을 보정하여 에너지원과 식이섬유 및 무기물 섭취량이 현존영구치수에 미치는 영향을 분석하였다.

1. 각 영양소별 분석에서 1일 에너지 섭취량이 낮아질수록, 에너지원 중에서 탄수화물 섭취량이 낮아질수록 현존영구치수는 증가하였고 식이섬유와 칼륨섭취량이 높아질수록 현존영구치수는 증가하였다.

2. 각 영양소들을 함께 분석한 결과에서 탄수화물 섭취량이 낮아질수록 현존영구치수는 증가하였고, 인과 칼륨 섭취량이 높아질수록 현존영구치수는 증가하였다.

3. 에너지 섭취량 대비 탄수화물 섭취비율은 전체 73.4%로 연령군이 증가할수록 높았다.

4. 에너지 섭취량 대비 탄수화물 섭취비율은 전체 72.8%로 현존 영구치수가 적을수록 섭취비율이 높았다.

5. 칼륨 섭취량은 20개 이상 치아를 보유한 대상자에서 높았고 칼륨 섭취량이 증가할수록 현존영구치수가 증가하였다.

현존영구치수는 탄수화물 섭취량과 음의 관계가, 칼륨섭취량과는 양의 관계가 있었다. 치아상실에 의한 전신질환 예방하기 위하여 밥 위주의 식단을 개선하여 탄수화물을 통한 에너지 섭취를 줄이고 채소와 과일의 충분한 섭취를 통해 칼륨섭취량을 높일 필요가 있다.

References

1. Kim HN, Ha TG, Kim MJ, Jun EJ, Jeong SH, Kim JB. Factors related to number of present teeth in Korean elderly adults aged 55-84 years. Int J Dent Hygiene. 2015 Apr 10 [Epub]. DOI:10.1111/idh.12151.
2. Wayler AH, Chauncey HH. Impact of complete dentures and impaired natural dentition on masticatory performance and food choice in healthy aging men. J Prosthet Dent 1983;49:427-433.
3. Shin BM, Jung SH. Socio-economic inequalities in tooth loss and chewing difficulty in the Korean elderly. J Korean Acad Oral Health 2012;36:195-202.
4. Park JE, An HJ, Jung SU, Lee YN, Kim CI, Jang YA. Characteristics of the dietary intake of Korean elderly by chewing ability using data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2010. J Nutr Health 2013;46:285-295.
5. Hutton B, Feine J, Morais J. Is there an association between edentulism and nutrition state?. J Am Dent Assoc 2002;68:182-187.
6. Joshipurs KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food intake and nutrient intake. J Am Dent Assoc 1996;127:459-467.
7. Wakai K, Naito M, Naito T, Kojima M, Nakagaki H, Umemura O, et, al. Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. Community Dent Oral Epidemiol 2010;38:43-49.
8. Zhu Y, Hollis JH. Tooth loss and its association with dietary intake and diet quality in American adults. J Dent 2014;42:1428-1435.
9. Beck JD, Offenbacher S. The association between periodontal diseases and cardiovascular diseases: a state-of-the-science review. Ann Periodontol 2001;6:9-15.
10. Hung HC, Colditz G, Joshipura KJ. The association between tooth loss and the self-reported intake of selected CVD-related nutirents and food among US women. Community Dent Oral Epidemiol 2005;33:167-173.
11. Yamori M, Njelekela M, Mtabaji J, Yamori Y, Bessho K. Hypertension, periodontal disease, and potassium intake in nonsmoking, nondrinker African women on no medication. Int J Hypertens. 2011 Jun 15 [Epub]. DOI:10.4061/2011/695719.
12. The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes For Koreans 2015 (Summary). Seoul: Ministry of Health & Welfare;2015:vi-xi.
13. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Fifth Korea

National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V), Seoul:Ministry of Health & Welfare;2010-2012.
14. Paek KW, Lee SJ. Correlation between vitamin C intake and periodontal disease: The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010. J Korean Acad Oral Health 2014;38:82-89.
15. Won YS, Choi CH, Oh HN. Risk factors of periodontal disease in Korean adults. J Korean Acad Oral Health 2014;38:176-183.
16. Kim GS, Kim BO, Park JS, Yeon JA, Lee MH, Lee CH, et al. Textbook in Technology and Home Economics for First Year Middle School. Seoul:Won Textbook Co.;2016:69-70.
17. Shin BM, Bae SM, Ryu DY, Choi YK. 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. J Korean Soc Dent Hyg 2012;12:521-531.
18. 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;80:408-413.
19. Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. J Dent Res 2003;82:123-126.
20. Kim HY, Lee HJ, Park CE, Kim YS. Study on the dietary behavior and local products for menu development of the elderly in Yeongi Chungnam. Korean J Food Culture 2007;22:775-782.
21. Kim KM, Kwon JS. Nutritional and health status of the elderly living in songnam Ⅱ. Dietary habits and nutrient intakes. Korean J Food & Nutr 2004;17:420-428.
22. Hu FB. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease: an overview. Am J Clin Nutr 2003;78:544S-551S.
23. He FJ, Nowson CA, MacGregor GA. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. Lancet 2006;367:320-326.
24. Shibata T, Murakami T, Nakagaki H, Narita N, Goshima M, Sugiyama T, et, al. Calcium, magnesium, potassium and sodium intakes in Japanese children aged 3 to 5 years. Asia Pac J Clin Nutr 2008;17:441-445.
25. Vormann J, Remer T. Dietary, metabolic, physiologic, and disease-related aspects of acid-base balance: foreword to the contributions of the Second International Acid-Base Symposium. J Nutr 2008;138:413S-414S.
26. Frassetto LA, Morris RC Jr, Sellmeyer DE, Sebastian A. Adverse effects of sodium chloride on bone in the aging human population resulting from habitual consumption of typical American diets. J Nutr 2008;138:419S-422S.
27. Choi MJ. Bone Health and Calcium, Vitamin D, Potassium: Shortfall Nutrients in Korean. Korean J Obes 2013;22:129-136.