



ISSN 1229-8565 (print) ISSN 2287-5190 (on-line)
한국지역사회생활과학회지 36(2): 185~200, 2025
Korean J Community Living Sci 36(2): 185~200, 2025
<http://doi.org/10.7856/kjcls.2025.36.2.185>

가구소득과 교육수준에 따른 영양소 섭취 상태의 차이 분석

정민영 · 한인화^{†1)}

광주여자대학교 식품영양학과 교수 · 충남대학교 식품영양학과 교수¹⁾

Analysis of the Difference in Nutrient Intake Status by Household Income and Education Level

Min-Young Chong · Inhwa Han^{†1)}

Professor, Dept. of Food and Nutrition, Kwangju Women's University, Gwangju, Korea
Professor, Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Daejeon, Korea¹⁾

ABSTRACT

This study analyzed the nutritional status of 5,100 adults (age ≥ 19) divided into groups by household income and education level. The nutrient intake amount (NIA) and density (ND) of 25 nutrients and ratios of nutrient intake (%DRI) and subjects taking less (<DRI) than the dietary reference intake for Koreans for 16 nutrients having estimated average requirement or adequate intake were estimated. The NIA of all examined nutrients, except unsaturated fatty acid (FA), retinol, and thiamin, increased as the household income increased. ND of macronutrients, phosphorus, iron, potassium, riboflavin, folic acid, vitamin C, and water also increased, except for carbohydrates, which showed a decrease with an increase in income. The %DRI of all nutrients except thiamin also increased, and <DRI decreased for all nutrients except for energy, protein, iron, and thiamin with household income. NIA was the highest in >college group for all nutrients, except carbohydrates, and vitamin C had the highest NIA in the middle school group. The ND of macronutrients except carbohydrates, dietary fiber, and omega-3 fatty acids (n-3 FA), all minerals, vitamin A, retinol, riboflavin, and niacin increased as the education level increased. The % DRI of all nutrients except energy, carbohydrates, iron, thiamin, and vitamin C was the highest in >college group and <DRI for protein, calcium, phosphorus, potassium, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, and vitamin C was the lowest in >college group. The results of this study showed the presence of malnutrition in groups having low household incomes and education levels, implying that more effort is necessary to improve their nutrition status. These results can be used to develop policy and educational programs for these groups.

Key words: nutrition, nutrient, nutritional density, household income, education level

Received: 26 April, 2025 Revised: 17 May, 2025 Accepted: 19 May, 2025

[†]**Corresponding Author:** Inhwa Han Tel: +82-42-821-6835 E-mail: ihan@cnu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

삶의 질은 '개인 및 인구집단이 향유하는 물리적, 비물리적 가치의 총화'로 정의되며 다양한 요소에 의해 영향을 받는데 이러한 삶의 질은 경제적 요소는 물론 주관적인 생활만족도에 의해서도 달라지고, 각 요소들은 서로에게 영향을 미치며 다양한 관계성을 가진다(Kim 2013). 건강 관련 삶의 질은 개인이 인식하고 있는 신체적, 정신적, 사회적 건강 상태를 모두 포괄하는 복합적 개념이고 (deLateur 1997), 비건강 관련 삶의 질은 생활 수준, 기후 등과 같은 사회적, 환경적 요인을 포함하고 있다(Shin et al. 2008).

사회경제적 요소 중 하나인 가구소득은 건강을 포함한 삶의 질에 대하여 다면적으로 영향을 미치는 요소이다. 2016~2017년도 국민건강영양조사 자료를 활용한 65세 이상 노인 대상 연구에서 가구소득을 상, 중상, 중하, 하 4분위로 나누었을 때 하 그룹의 건강 관련 삶의 질 점수가 가장 낮다고 보고되었고(Choi & Lee 2020), 2007~2009년도 자료를 활용한 20세 이상 성인 여성 대상 연구에서도 저소득층 여성의 비만율은 높게, 영양의 질은 낮게 보고되었다(Jang 2014). 또한, 낮은 가구소득은 65세 이상 노인의 우울증(Kim 2021), 30세 이상의 심혈관질환(Choi & Choi 2014), 20세 이상 성인의 당뇨병(Jung & Kim 2023) 등 질병의 발생을 높인다고 보고되었다. 가구소득이 낮으면 병원 등 의료혜택에 대한 접근성이 낮고 건강한 생활 습관이 부족하여 낮은 건강 수준을 보인다(Han & Jung 2024). 그러나, 심혈관질환 환자 대상 연구에서 가구소득이 높을수록 음주율이 높으며 현재흡연율은 중상층이 높게 나타났고(Choi & Choi 2014), 고소득자의 경우 음주자가 당뇨병 진단을 받을 확률이 높게 나타나는 등(Jung & Kim 2023), 건강상태에 따라 높은 가구소득이 건

강과 음의 관계를 가지는 결과도 보고되었다. 이와 같이 사회경제적 요인인 가구소득은 다양한 측면에서 건강 및 영양 상태에 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

교육수준은 삶의 질에 직접적인 영향을 미치지 않으나 건강, 직업과 지위 등에 영향을 미치고, 이는 결국 삶의 질로 이어진다(Kim 2013). 2015년 기준 최다빈도를 나타내는 사망 연령의 지표인 최빈 사망 연령이 고졸 이하 남성이 83.96세, 대졸 이상은 86.90세로 나타나 교육수준이 높을수록 수명이 길어진다는 보고가 있었다(Woo 2022). 교육수준은 구강건강에도 영향을 미치는 것으로 나타났다는데 2015년 국민건강영양조사 자료를 활용한 65세 이상 노인 대상 연구에서 교육수준이 높을수록 일일칫솔질횟수, 구강위생용품사용여부 등에서 구강건강에 이로운 행동을 하는 것으로 보고되었다(Yang & Suh 2018). OECD 국가 중 영국, 캐나다, 호주, 한국의 25~64세 성인을 대상으로 분석한 연구에서 영국, 캐나다, 호주는 교육수준이 증가함에 따라 비만과 BMI 지수가 감소하는 것으로 나타났으나, 한국의 경우 여성은 감소하는 경향을 나타내고 남성은 비만이 증가하는 경향을 나타내어(Devaux et al. 2011), 국가와 성별에 따라 다른 경향이 나타날 수 있음을 보여주었다. 또한, 30세 이상 심뇌혈관 질환자를 대상으로 한 연구에서 교육수준이 높을수록 흡연율과 음주율도 높다고 보고되어(Choi & Choi 2014), 교육수준도 가구소득과 마찬가지로 대상에 따라 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있음이 보고되었다.

현대 사회는 과학기술의 발전을 포함한 여러 가지 요인으로 기대수명이 증가하고 있으나 그에 비해 건강 수명의 증가는 크지 않아 2022년 기대수명 82.70세, 유병기간 제외 기대수명인 건강수명은 65.80세로 기대 수명과 건강 수명의 격차가 크

므로(Statistics Korea 2025), 건강한 삶을 위한 올바른 영양 섭취는 필수적인 것이다.

질병관리청은 국민건강영양조사 자료를 근거로 성별, 연령 등에 따른 영양 섭취 실태 자료를 발표하고 있으나 영양밀도, 영양소 섭취 비율, 영양소 섭취기준 대비 미만 섭취자 비율 등 영양의 질을 파악할 수 있는 자료는 발표되고 있지 않다. 가구소득과 교육수준이 삶의 질뿐만 아니라 건강과 영양 전반에 영향을 미치고 있음을 고려할 때 이에 따른 영양 섭취 상태와 질을 파악하여 취약군을 위한 영양 정책이나 영양 교육 프로그램을 개발하는 것은 매우 중요하므로 본 연구는 이에 대한 분석을 통해 올바른 영양 섭취를 위한 기본자료로 활용하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 제8기 1차년도인 2019년도 국민건강영양조사에 참여한 전체 응답자 중 성별, 연령, 가구소득, 교육수준 중 하나라도 누락되거나 불완전한 대상자와 일일 에너지 섭취량이 남자는 500~7,500 kcal, 여자는 500~5,000 kcal 범위를 벗어나는 지나치게 낮거나 높은 섭취량을 보이는(Park et al. 2010) 대상자를 제외한 19세 이상 성인 5,100명을 대상으로 분석하였다. 성별, 연령, 가구소득, 교육수준은 건강 설문조사에서 자료를 수집하였고, 영양섭취량은 영양조사 중 식생활 조사에서 영양소 섭취현황을 조사하기 위해 제시된 영양소에 한정하여 자료를 수집하였다. 이는 24시간 회상법으로 실시된 식품섭취조사를 통해 수집한 개인별 식품섭취량에 대해 식품별 국가표준식품성분DB에 근거하여 구해진 영양소 섭취량을 개인별로 합산하여 나타낸 하루 섭취량이다. 국민건강영양조사는 질병관리청 연구윤리심의위원

회 승인(2018-01-03-C-A)을 받아 대상자의 동의 아래 수행되었다.

2. 영양섭취량 및 영양밀도 분석

가구소득, 교육수준에 따른 영양섭취량과 영양밀도를 분석하여 비교하였다. 가구소득은 국민건강영양조사에서 적용된 조사 범위를 하, 중하, 중상, 상의 4분위로 구분하였고 교육수준은 초등 졸업 이하, 중등 졸업, 고등 졸업, 대졸 이상으로 구분하여 비교하였다. 국민건강영양조사에 제시된 영양소들을 다량영양소, 무기질, 비타민으로 분류하였고 다량영양소에는 에너지, 단백질, 탄수화물, 지질, 수분을 포함하였으며, 세부 항목으로 탄수화물은 당류와 식이섬유, 지질은 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-3 지방산, n-6 지방산과 콜레스테롤을 포함하였다. 무기질은 칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨이 포함되었으며 비타민은 비타민 A, 베타-카로틴, 레티놀, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 비타민 C가 포함되었다. 영양밀도는 에너지 섭취량 1,000 kcal당 영양소 섭취량으로 계산하였다.

3. 영양소 섭취기준 대비 섭취비율 및 미만 섭취자 비율 분석

가구소득, 교육수준에 따라 분류된 그룹의 영양소 섭취기준 대비 섭취비율을 조사하기 위하여 연구대상자의 성별, 연령별 한국인 영양소 섭취기준과 조사된 섭취량을 비교하여 영양소 섭취기준 대비 섭취비율을 구하였다. 2020년도 한국인 영양소 섭취기준에 따라 에너지는 필요추정량, 단백질, 탄수화물, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산과 비타민 C는 평균필요량, 평균필요량이 제시되지 않은 식이섬유, 나트륨, 칼륨과 물은 충분섭취량과 비교하여 섭취비율을 계산하였고 평균필요량, 충분섭취량 모두 제시되지

않은 지질, 당류, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-3 지방산, n-6 지방산, 콜레스테롤, 베타-카로틴, 레티놀은 섭취비율 분석에서 제외되었다. 영양소 섭취기준이 제시된 영양소에 대하여 섭취기준 대비 섭취량의 비율이 100% 미만인 대상자의 비율을 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율(%)로 보고하였다.

4. 통계분석

국민건강영양조사 원시 자료는 복합표본설계 요소인 층화변수(kstrata), 집락변수(psu), 통합가중치(건강설문, 김진, 영양조사 가중치; wt_tot)를 지정하여 분석 파일을 생성하고 SPSS(ver. 28)로 자료를 분석하였다. 연구대상의 일반적 특성에 따른 분포는 성별에 따른 복합표본 교차분석과 함께 카이제곱 검정을 수행했다. 가구소득 및 교육수준에 따라 분류된 그룹의 영양소별 섭취량, 영양밀도, 섭취비율의 차이 분석을 위해 복합표본 일반

선형모형에서 연령, 성별과 함께 가구소득 분석 시에는 교육수준을, 교육수준 분석 시에는 가구소득으로 보정하여 t-검정과 공분산 분석을 수행하였다. 또한, 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율을 도출하기 위해 추가적인 복합표본 교차분석과 함께 카이제곱 검정을 수행하였다. 각 변수에 따라 제시된 빈도(n)는 국민건강영양조사에 기반한 연구 대상 자료에 대한 가중되지 않은 빈도이고 비율(%), 평균(M), 표준오차(SE)는 분석대상자에 대해 가중치가 반영된 추정치이다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구 대상의 일반적 특성

연구 대상의 일반적 특성인 성별, 연령, 가구소득, 교육수준에 따른 분포를 빈도와 비율(%)로 Table 1에 나타내었다. 남자와 여자 모두 30~49세, 50~64세, 19~29세 순으로, 75세 이상이 가

Table 1. General characteristics of subjects

Variables	Male (n=2,178) n(%)	Female (n=2,922) n(%)	Total (n=5,100) n(%)	p
Age (Years)				
19-29	280(18.5) ¹⁾	294(16.5)	574(17.5)	
30-49	716(37.7)	970(35.9)	1,686(36.8)	
50-64	593(26.9)	870(28.0)	1,463(27.4)	0.051 ²⁾
65-74	355(10.1)	467(12.2)	822(11.2)	
≥ 75	234(6.7)	321(7.3)	555(7.0)	
Household Income (quartile)				
Low	372(12.3)	600(16.3)	972(14.3)	
Middle Low	567(24.8)	747(24.7)	1,314(24.7)	
Middle High	568(28.2)	742(26.7)	1,310(27.5)	<0.001
High	671(34.7)	833(32.4)	1,504(33.5)	
Education level				
≤ Elementary school	254(7.8)	432(13.3)	686(10.4)	
Middle school	189(7.3)	196(6.8)	385(7.0)	
high school	718(36.8)	775(35.2)	1,493(36.0)	<0.001
≥College	865(48.2)	950(44.7)	1,815(46.5)	

¹⁾n is the Unweighted frequency, and % is the column percentage estimate

²⁾Calculated by complex samples crosstabs

장 적은 비율로 나타났다. 가구소득과 교육수준은 성별과의 유의한 연관성이 있는 것으로 나타났으며, 가구소득이 증가할수록 남자와 여자의 비율이 모두 증가하는 것으로 나타났다. 교육수준의 경우, 남녀 모두 대학교 졸업이 가장 많고, 중학교 졸업이 가장 적은 비율로 나타났다($p < 0.001$).

2. 가구소득에 따른 영양소 섭취행태 분석

연령, 성별 및 교육수준으로 보정한 가구소득에 따른 영양소 섭취량은 Table 2에, 1,000 kcal당

영양소 섭취량을 계산한 영양밀도는 Table 3에, 각 연령과 성별 기준에 따른 영양소 섭취기준 대비 영양소 섭취비율은 Table 4에, 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율은 Table 5에 나타났다. 가구소득에 따라 섭취량 차이를 나타내는 영양소는 다량영양소 중 포화지방산을 제외하고 에너지, 단백질, 당류, 식이섬유, 지방, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-3 지방산, n-6 지방산, 콜레스테롤 모두 소득이 증가할수록 섭취량이 증가하였다 ($p < 0.05$). 무기질은 칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨

Table 2. Nutrient intake amounts (NIA) of the groups divided by household income

Nutrients	Household income (quartile)				P	
	Low n=972 ¹⁾	Middle low n=1,314	Middle high n=1,310	High n=1,504		
Energy (kcal)	1,819.86 ± 33.12 ²⁾	1,911.14 ± 30.88	1,974.61 ± 29.33	2,007.56 ± 26.77	<0.001 ³⁾	
Protein (g)	67.43 ± 1.85	71.14 ± 1.47	72.25 ± 1.35	77.08 ± 1.35	<0.001	
Carbohydrate (g)	266.35 ± 4.23	279.59 ± 4.20	282.87 ± 4.02	281.96 ± 3.55	0.005	
Sugars (g)	54.64 ± 1.60	58.81 ± 1.40	63.04 ± 1.52	63.23 ± 1.44	<0.001	
Dietary fiber (g)	20.79 ± 0.55	23.27 ± 0.51	24.11 ± 0.38	25.37 ± 0.46	<0.001	
Macro-nutrients	Fat (g)	43.76 ± 1.38	46.37 ± 1.28	49.23 ± 1.21	50.86 ± 1.14	0.002
	Saturated FA (g)	14.74 ± 0.49	15.00 ± 0.45	15.92 ± 0.45	16.09 ± 0.41	0.167
	MUFA (g)	14.09 ± 0.50	15.17 ± 0.50	16.08 ± 0.47	16.42 ± 0.39	0.004
	PUFA (g)	10.75 ± 0.39	11.67 ± 0.30	12.36 ± 0.30	13.32 ± 0.32	<0.001
	n-3 FA (g)	1.57 ± 0.07	1.75 ± 0.06	1.92 ± 0.06	2.02 ± 0.06	<0.001
	n-6 FA (g)	9.17 ± 0.33	9.90 ± 0.26	10.44 ± 0.27	11.28 ± 0.28	<0.001
	Cholesterol (mg)	239.83 ± 11.27	259.49 ± 7.94	274.88 ± 7.92	296.87 ± 7.81	<0.001
Minerals	Calcium (mg)	465.39 ± 13.89	503.68 ± 10.58	506.64 ± 8.21	539.67 ± 10.79	<0.001
	Phosphorus (mg)	967.81 ± 24.20	1,031.43 ± 17.60	1,059.85 ± 15.53	1,120.67 ± 17.81	<0.001
	Iron (mg)	10.83 ± 0.27	11.44 ± 0.25	12.10 ± 0.26	12.47 ± 0.25	<0.001
	Sodium (mg)	3,136.52 ± 73.39	3,423.61 ± 72.71	3,475.36 ± 76.44	3,599.50 ± 60.28	<0.001
	Potassium (mg)	2,458.44 ± 61.93	2,671.26 ± 43.82	2,818.51 ± 44.11	2,979.16 ± 50.52	<0.001
Vitamins	Vitamin A (μgRAE)	336.01 ± 16.40	387.34 ± 18.59	387.36 ± 12.82	405.11 ± 10.76	0.010
	β-Carotene (μg)	2,458.64 ± 137.66	2,667.23 ± 79.69	2,841.61 ± 98.45	2,974.60 ± 85.22	0.004
	Retinol (μg)	130.75 ± 9.51	164.81 ± 16.04	150.42 ± 8.02	157.01 ± 7.26	0.199
	Thiamin (mg)	1.27 ± 0.04	1.34 ± 0.03	1.37 ± 0.03	1.38 ± 0.03	0.061
	Riboflavin (mg)	1.47 ± 0.04	1.63 ± 0.04	1.68 ± 0.03	1.73 ± 0.03	<0.001
	Niacin (mg)	12.13 ± 0.45	12.58 ± 0.25	13.31 ± 0.28	13.73 ± 0.27	0.007
	Folic acid (μgDFE)	282.53 ± 7.29	311.62 ± 5.59	329.40 ± 6.30	343.99 ± 5.99	<0.001
	Vitamin C (mg)	52.67 ± 2.54	64.66 ± 3.66	67.59 ± 2.33	74.31 ± 2.52	<0.001
Water (g)	807.34 ± 22.69	931.60 ± 19.23	1,019.43 ± 21.49	1,126.54 ± 22.04	<0.001	

¹⁾n is the unweighted frequency

²⁾Presented as M ± SE. M is the mean estimate, and SE is the standard error estimate

³⁾Calculated by complex samples general linear models for age, gender, and education level

Table 3. Nutrient density (ND) of the groups divided by household income

Nutrients	Household income (quartile)				p	
	Low n=972 ¹⁾	Middle low n=1,314	Middle high n=1,310	High n=1,504		
Macro- nutrients	Protein (g)	36.54 ± 0.61	37.08 ± 0.46	36.56 ± 0.35	38.50 ± 0.42	<0.001
	Carbohydrate (g)	154.69 ± 1.24	152.52 ± 1.18	149.88 ± 1.28	146.59 ± 0.93	<0.001
	Sugars (g)	29.74 ± 0.67	31.47 ± 0.61	32.60 ± 0.67	32.66 ± 0.56	0.004
	Dietary fiber (g)	12.05 ± 0.24	12.74 ± 0.18	12.96 ± 0.18	13.33 ± 0.17	<0.001
	Fat (g)	22.01 ± 0.42	22.98 ± 0.34	23.95 ± 0.37	24.31 ± 0.32	<0.001
	Saturated FA (g)	7.38 ± 0.16	7.41 ± 0.13	7.67 ± 0.15	7.66 ± 0.13	0.407
	MUFA (g)	6.95 ± 0.15	7.40 ± 0.14	7.73 ± 0.14	7.77 ± 0.12	<0.001
	PUFA (g)	5.57 ± 0.15	5.92 ± 0.10	6.18 ± 0.12	6.46 ± 0.10	<0.001
	n-3 FA (g)	0.86 ± 0.04	0.91 ± 0.02	1.01 ± 0.03	1.02 ± 0.02	0.002
	n-6 FA (g)	4.70 ± 0.13	4.99 ± 0.09	5.18 ± 0.10	5.43 ± 0.09	<0.001
Cholesterol (mg)	127.64 ± 5.15	134.36 ± 3.99	137.89 ± 3.37	147.48 ± 3.44	0.017	
Minerals	Calcium (mg)	268.76 ± 6.83	274.68 ± 4.56	271.43 ± 4.35	284.78 ± 4.84	0.110
	Phosphorus (mg)	539.61 ± 7.92	550.53 ± 4.82	549.42 ± 4.49	573.26 ± 5.20	<0.001
	Iron (mg)	6.20 ± 0.12	6.11 ± 0.08	6.36 ± 0.11	6.41 ± 0.10	0.049
	Sodium (mg)	1,753.63 ± 34.03	1,814.23 ± 28.84	1,789.42 ± 26.56	1,832.87 ± 26.14	0.199
	Potassium (mg)	1,399.27 ± 24.36	1,463.37 ± 17.51	1,487.04 ± 16.24	1,541.45 ± 16.82	<0.001
Vitamins	Vitamin A (μgRAE)	189.39 ± 7.40	205.59 ± 6.93	201.49 ± 5.76	211.94 ± 5.62	0.094
	β-Carotene (μg)	1,409.85 ± 69.59	1,495.05 ± 43.17	1,506.00 ± 47.71	1,565.89 ± 40.59	0.193
	Retinol (μg)	71.73 ± 4.28	80.89 ± 5.50	75.88 ± 3.62	81.38 ± 4.23	0.366
	Thiamin (mg)	0.71 ± 0.01	0.71 ± 0.01	0.70 ± 0.01	0.71 ± 0.01	0.938
	Riboflavin (mg)	0.80 ± 0.01	0.86 ± 0.01	0.87 ± 0.01	0.88 ± 0.01	<0.001
	Niacin (mg)	6.57 ± 0.17	6.70 ± 0.10	6.83 ± 0.10	6.98 ± 0.10	0.192
	Folic acid (μgDFE)	166.12 ± 3.19	172.68 ± 2.49	177.21 ± 2.86	181.37 ± 2.29	0.002
Vitamin C (mg)	30.33 ± 1.30	35.67 ± 1.54	36.60 ± 1.17	39.40 ± 1.22	<0.001	
Water (g)	456.70 ± 11.58	517.72 ± 10.96	545.31 ± 10.27	584.62 ± 8.60	<0.001	

¹⁾n is the unweighted frequency

²⁾Presented as M ± SE. M is the mean estimate, and SE is the standard error estimate

³⁾Calculated by complex samples general linear models for age, gender, and education level

모두 가구소득이 증가할수록 섭취량이 증가하였고 비타민은 유의한 차이를 나타내지 않은 레티놀과 티아민을 제외한 비타민 A, 베타-카로틴, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 비타민 C, 모두 소득이 증가할수록 섭취량이 증가하였다(p<0.05). 물의 경우에도 소득이 증가할수록 섭취량이 유의하게 증가하였다(p<0.001). 영양밀도는 가구소득에 따라 영양소 섭취량에서 포화지방산을 제외하고 유의한 차이를 보였던 다량영양소와 동일하게 단백질, 탄수화물, 당류, 식이섬유, 지방, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-3 지방산, n-6 지방산과 콜

레스테롤, 무기질 중에서는 인, 철분과 칼륨, 비타민 중에서는 리보플라빈, 엽산과 비타민 C에서, 그리고 물도 유의미한 차이를 나타냈다(Table 3, p<0.05). 그 중 단백질, 당류, 식이섬유, 지방, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-3 지방산, n-6 지방산, 콜레스테롤의 경우 소득이 증가할수록 섭취량과 유사하게 영양밀도도 증가하였고, 단백질은 가구소득 상, 중하, 중상 그룹순으로 영양밀도가 높고 하 그룹에서 가장 낮았으며, 탄수화물은 소득이 증가할수록 영양밀도가 감소하는 경향을 나타냈다. 무기질의 인과 철분은 상 그룹의 영

Table 4. Ratio of nutrient intake (%DRI) compared to dietary reference intakes for Koreans in the groups divided by household income

Nutrients	Household income (quartile)				p	
	Low n=972 ¹⁾	Middle low n=1,314	Middle high n=1,310	High n=1,504		
Energy	87.25 ± 1.55 ²⁾	92.32 ± 1.41	94.57 ± 1.26	96.48 ± 1.23	<0.001 ³⁾	
Macro-nutrients	Protein	145.19 ± 3.88	155.68 ± 3.17	158.30 ± 2.87	168.79 ± 2.96	<0.001
	Carbohydrate	266.35 ± 4.23	279.59 ± 4.20	282.87 ± 4.02	281.96 ± 3.55	0.005
	Dietary fiber	86.29 ± 2.35	97.13 ± 2.01	99.93 ± 1.57	105.80 ± 1.92	<0.001
	Calcium	77.12 ± 2.29	83.86 ± 1.73	84.15 ± 1.36	90.11 ± 1.82	<0.001
Minerals	Phosphorus	166.86 ± 4.17	177.83 ± 3.03	182.73 ± 2.68	193.22 ± 3.07	<0.001
	Iron	141.61 ± 3.95	147.74 ± 3.18	154.77 ± 3.36	158.43 ± 3.22	0.005
	Sodium	225.71 ± 5.31	236.99 ± 4.87	237.88 ± 5.14	244.68 ± 4.03	0.049
	Potassium	70.24 ± 1.77	76.32 ± 1.25	80.53 ± 1.26	85.12 ± 1.44	<0.001
Vitamins	Vitamin A	68.16 ± 3.36	79.62 ± 3.86	79.12 ± 2.67	82.75 ± 2.13	0.006
	Thiamin	139.01 ± 3.81	143.55 ± 2.98	145.66 ± 2.99	146.66 ± 2.65	0.401
	Riboflavin	132.39 ± 3.27	144.75 ± 2.95	148.79 ± 2.90	152.23 ± 2.82	<0.001
	Niacin	108.88 ± 3.91	111.37 ± 2.19	116.95 ± 2.45	120.25 ± 2.35	0.028
	Folic acid	88.29 ± 2.28	97.38 ± 1.75	102.94 ± 1.97	107.50 ± 1.87	<0.001
	Vitamin C	70.23 ± 3.39	86.22 ± 4.89	90.11 ± 3.10	99.08 ± 3.36	<0.001
Water	36.90 ± 1.08	43.63 ± 0.89	47.27 ± 0.93	52.39 ± 1.00	<0.001	

¹⁾n is the unweighted frequency

²⁾Presented as M ± SE. M is the mean estimate, and SE is the standard error estimate

³⁾Calculated by complex samples, general linear models adjusted for age, gender, and education level

양밀도가 가장 높았고, 칼륨은 가구소득이 증가할수록 영양밀도가 증가하였다. 비타민에서 리보플라빈, 엽산, 비타민 C, 그리고 물도 가구소득이 증가할수록 영양밀도가 증가하였다.

영양소 섭취기준 대비 섭취비율을 산출하기 위해 생애주기 연령별 및 성별로 제시된 한국인 영양소 섭취기준 대비 각 영양소 섭취량의 비율을 계산하였다. 영양소 섭취비율은 영양소 섭취량과 유사하게 다량영양소에서 에너지, 단백질, 탄수화물과 식이섬유, 무기질은 칼슘, 인, 철분, 나트륨과 칼륨, 5가지 모두, 비타민은 티아민을 제외한 비타민 A, 리보플라빈, 니아신, 엽산과 비타민 C, 그리고 물에서 유의미한 차이를 보였는데 이 중에서 비타민 A를 제외하고 모두 가구소득이 증가할수록 섭취비율이 증가하였다(Table 4, p<0.05). 비타민 A의 경우 다른 영양소와 마찬가지로 상 그룹의

섭취비율이 가장 높고 하 그룹의 섭취비율이 가장 낮았으나 중상보다 중하가 높게 나타났다. 영양소 섭취기준 대비 영양소 섭취량이 부족한 사람의 비율을 나타내는 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율은 제시된 다량영양소에서 에너지와 단백질, 무기질 모두와 티아민을 제외한 비타민, 그리고 물에서 영양소 섭취비율과 마찬가지로 모두 유의미한 미만 섭취자 비율의 차이를 나타냈다(Table 5, p<0.05). 이들 중에서 철분과 물을 제외하고 모두 가구소득이 증가할수록 미만 섭취자 비율이 감소하였다. 철분과 물은 모두 가구소득 상 그룹에서 미만 섭취자 비율이 가장 낮았으나 철분은 중하 그룹에서, 물은 중상 그룹에서 가장 높았다. 비타민 A의 미만 섭취자 비율은 상, 중하, 중상, 하 그룹 순으로 나타났다.

가구소득은 소고기 등 육류, 과일, 곡류 등 다양

Table 5. Ratio of subjects intaking less nutrient (<DRI, %) compared to the dietary reference intakes for Koreans in the groups divided by household income

Nutrients ¹⁾	Household income				P	
	Low (n=972)	Middle low (n=1,314)	Middle high (n=1,310)	High (n=1,504)		
Macro-nutrients	Energy	697(70.8) ²⁾	847(65.5)	841(63.0)	922(62.0)	0.005 ³⁾
	Protein	422(39.5)	362(26.4)	320(24.0)	262(16.0)	<0.001
	Carbohydrate	20(2.0)	21(1.7)	23(2.0)	32(1.9)	0.952
	Dietary fiber	580(60.8)	729(59.2)	745(61.3)	809(58.3)	0.501
Minerals	Calcium	773(77.0)	955(71.1)	907(70.0)	1,010(67.1)	0.001
	Phosphorus	265(24.7)	216(16.3)	191(13.8)	142(8.6)	<0.001
	Iron	277(29.6)	414(33.7)	427(33.6)	436(28.1)	0.009
	Sodium	176(18.4)	185(14.3)	167(12.1)	145(8.6)	<0.001
	Potassium	808(82.7)	1,042(79.4)	977(74.9)	1,086(72.0)	<0.001
Vitamins	Vitamin A	781(79.9)	1,021(77.8)	976(75.3)	1071(71.8)	0.001
	Thiamin	337(33.9)	408(31.5)	417(31.7)	431(28.2)	0.061
	Riboflavin	463(44.7)	454(34.9)	381(28.4)	370(24.4)	<0.001
	Niacin	613(60.3)	708(52.3)	649(48.7)	679(43.2)	<0.001
	Folic acid	628(63.3)	760(59.6)	741(57.5)	773(52.9)	<0.001
	Vitamin C	752(77.5)	956(74.9)	900(69.4)	1,007(68.2)	<0.001
Water	3,419(95.2)	204(95.6)	360(97.4)	204(95.0)	0.022	

¹⁾Estimated average requirement for protein, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, folic acid, and vitamin C. Adequate intake for dietary fiber, sodium, potassium, and water. Estimated energy requirements for energy.

²⁾n(%): n is unweighted frequency, % is weighted percentage estimates

³⁾calculated by complex samples crosstabs

한 식품의 습관적인 소비와 양의 상관관계를 가진다고 보고되었는데(Wen et al. 2024), 이는 소득이 적을수록 식품의 구매에 제한이 있고 그로 인해 영양 섭취가 충분하지 않을 수 있음을 의미한다. 또한, 저소득은 충분한 영양 섭취의 제한 요소가 되며(Adelaja et al. 1997) 영양적 위험요소를 높인다고 보고되었는데(Cowan et al. 2020), 본 연구에서도 가구소득이 낮을수록 영양소 섭취량이 감소하는 경향이 나타났으며, 가구소득이 가장 낮은 그룹의 에너지 섭취량이 1,819.86 ± 33.12 kcal/day로 나타나 남자 중 가장 낮은 에너지 필요추정량인 75세 이상 남자의 1,900 kcal/day (MOHW & KNS 2020)보다 낮게 나타났고 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율이 하 그룹의 경우 70.8%로 가장 높게 나타났다. 무기질의 섭취기준

을 살펴보면 칼슘은 평균 필요량이 19~49세 사이의 남자 600~650 mg/day, 여자 550~600 mg/day이고 인은 모든 연령과 성별에서 권장섭취량이 700 mg/day, 상한 섭취량이 3,000~3,500 mg/day, 철분은 권장섭취량이 남자 9~10 mg/day, 여자 7~14 mg/day, 상한섭취량이 45 mg/day, 나트륨은 충분섭취량 1,100~1,500 mg/day, 만성질환 위험감소 섭취량 1,700~2,300 mg/day, 칼륨은 남녀 모두 충분섭취량 3,500 mg으로 설정되어 있다(MOHW & KNS 2020). 칼슘과 칼륨의 섭취량은 모든 가구소득 그룹에서 평균 필요량이나 권장섭취량보다 낮게 나타났고 소득이 감소할수록 섭취량이 감소함을 감안하면 저소득층의 해당 무기질의 섭취량 부족이 높음을 알 수 있다. 칼슘과 칼륨의 영양소 섭취기준 대비 섭취비율이 하

그룹에서는 78% 미만으로, 상 그룹에서는 85% 이상으로 나타났고 미만 섭취자 비율도 칼슘 77.0%, 칼륨 82.7%로 나타나 영양섭취 격차가 크다는 것을 알 수 있었다.

비타민을 살펴보면, 비타민 A는 권장섭취량이 600~800 μg RAE/day, 상한 섭취량이 3,000 μg RAE/day, 권장섭취량으로 티아민은 0.8~1.2 mg/day, 리보플라빈이 1.0~1.5 mg/day, 니아신이 12~16 mg NE/day, 엽산이 400 μg DFE/day, 비타민 C가 100 mg/day이며 상한섭취량이 있는 비타민은 엽산과 비타민 C로 각각 1,000 μg DFE/day와 2,000 mg/day이다. 니아신은 니코틴산과 니코틴아미드 형태에 대한 상한 섭취량으로 각각 35 mg NE/day와 1,000 mg NE/day로 설정하였다. 이 중 비타민 A, 엽산과 비타민 C의 섭취량은 모든 가구소득 그룹에서 평균 필요량이나 권장섭취량보다 낮게 나타났고, 이는 영양소 섭취비율과 미만 섭취자 비율에서도 확인할 수 있었다. 3가지 비타민 모두 하 그룹에서 섭취비율은 낮게, 미만 섭취자 비율은 높게 나타났다. 다만 엽산의 경우 중상 및 상 그룹의 영양소 섭취량은 권장 섭취량보다 낮았으나 영양소 섭취비율은 하 그룹과 중하 그룹에서는 100% 이하로, 중상과 상 그룹에서는 100% 이상으로 나타나 평균 영양소 섭취량이 낮다 하더라도 연령 및 성별 기준에 따른 섭취량은 기준을 충족할 수 있음을 보여주었다. 또한 미만 섭취자 비율은 하 그룹에서 10% 이상 높게 나타나 영양소 섭취 부족을 분명하게 보여주었다. 이러한 결과는 단순한 영양소 섭취량이 아닌 영양소 섭취비율이나 미만 섭취자 비율이 영양상태를 파악하는 데 더 정확한 정보를 제공할 수 있음을 보여준다. 미국의 국민건강영양조사 기반으로 실시된 65세 이상 저소득가구의 영양섭취량 조사에서도 칼슘, 마그네슘, 비타민 D, 비타민 E 등의 섭

취량이 권장량보다 적게 나타나(Qin et al. 2023), 세계적으로 저소득의 영양섭취량이 충분하지 않음을 보여주었다.

3. 교육수준에 따른 영양소 섭취행태 분석

연령, 성별 및 가구소득으로 보정한 교육수준에 따른 영양소 섭취량은 Table 6에, 1,000 kcal당 영양소 섭취량을 계산한 영양밀도는 Table 7에, 각 연령과 성별 기준에 따른 영양섭취기준 대비 영양소 섭취비율은 Table 8에 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율은 Table 9에 나타났다. 교육수준에 따라 섭취량 차이를 나타내는 영양소는 조사된 모든 영양소 중에서 레티놀을 제외하고 유의미한 섭취량의 차이를 나타냈다($p < 0.01$). 그 중 다량영양소의 당류, 식이섬유, 지방, 포화지방산, 단일불포화지방산과 콜레스테롤, 무기질의 칼슘, 인, 나트륨과 칼륨, 비타민의 리보플라빈과 엽산, 그리고 물은 교육수준이 높아질수록 섭취량이 증가하였다. 다량영양소의 에너지, 단백질, 다가불포화지방산, n-3 지방산과 n-6 지방산, 무기질의 철분, 비타민의 비타민 A, 베타-카로틴, 티아민과 니아신은 대학교 졸업 이상, 중등 졸업, 고등 졸업, 초등 졸업 이하 순이었으며, 비타민 C는 중등 졸업이 가장 높고 초등 졸업 이하가 가장 낮은 것으로 나타났다. 영양밀도는 교육수준에 따라 영양소 섭취량에서 유의한 차이를 보였던 모든 다량영양소와 무기질, 그리고 물이 유의미한 차이를 보였으며, 비타민의 경우 레티놀, 티아민과 니아신을 제외하고 비타민 A, 베타-카로틴, 리보플라빈, 엽산과 비타민 C가 유의미한 차이를 나타냈다(Table 7, $p < 0.01$). 그 중 다량영양소의 단백질, 당류, 지방, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-6 지방산, 콜레스테롤의 경우 교육수준이 높아질수록 영양밀도가 증가하였으나, 탄수화물은

Table 6. Nutrient intake amounts (NIA) of the groups divided by education level

Nutrients	Education level				p	
	≤Elementary school n=984 ¹⁾	Middle school n=475	High school n=1,660	≥College n=1,981		
Energy (kcal)	1,824.21 ± 40.49 ²⁾	1,993.98 ± 52.95	1,912.80 ± 25.02	2,003.39 ± 23.54	<0.001 ³⁾	
Protein (g)	66.25 ± 1.76	72.35 ± 1.89	71.34 ± 1.31	76.15 ± 1.09	<0.001	
Carbohydrate (g)	264.48 ± 5.13	288.18 ± 6.67	277.63 ± 3.41	283.61 ± 3.19	0.001	
Sugars (g)	46.60 ± 1.91	60.49 ± 2.56	61.04 ± 1.37	64.90 ± 1.28	<0.001	
Dietary fiber (g)	18.17 ± 0.58	23.99 ± 0.81	24.07 ± 0.39	25.29 ± 0.35	<0.001	
Macro-nutrients	Fat (g)	41.95 ± 1.58	46.45 ± 1.93	46.59 ± 0.98	51.76 ± 0.92	<0.001
	Saturated FA (g)	13.82 ± 0.54	14.87 ± 0.64	15.12 ± 0.35	16.57 ± 0.34	<0.001
	MUFA (g)	13.86 ± 0.60	15.20 ± 0.75	15.25 ± 0.36	16.63 ± 0.34	0.003
	PUFA (g)	10.32 ± 0.39	11.91 ± 0.54	11.69 ± 0.27	13.37 ± 0.24	<0.001
	n-3 FA (g)	1.40 ± 0.08	1.99 ± 0.11	1.84 ± 0.05	1.99 ± 0.05	<0.001
	n-6 FA (g)	8.89 ± 0.33	9.89 ± 0.47	9.86 ± 0.24	11.36 ± 0.21	<0.001
	Cholesterol (mg)	215.47 ± 9.31	250.78 ± 11.87	276.48 ± 7.39	291.63 ± 6.27	<0.001
Minerals	Calcium (mg)	407.85 ± 16.64	480.18 ± 14.79	518.42 ± 10.68	540.38 ± 7.28	<0.001
	Phosphorus (mg)	910.06 ± 21.78	1041.33 ± 24.99	1,054.31 ± 16.36	1,111.10 ± 13.92	<0.001
	Iron (mg)	10.22 ± 0.32	12.43 ± 0.51	11.66 ± 0.20	12.44 ± 0.20	<0.001
	Sodium (mg)	2,947.48 ± 95.42	3,352.13 ± 107.64	3,443.17 ± 57.77	3,630.11 ± 53.62	<0.001
	Potassium (mg)	2,175.25 ± 54.30	2,773.16 ± 81.32	2,803.46 ± 46.63	2,947.60 ± 37.48	<0.001
Vitamins	Vitamin A (μgRAE)	289.93 ± 27.93	384.04 ± 27.16	382.48 ± 9.64	416.80 ± 12.19	0.002
	β-Carotene (μg)	1,989.89 ± 133.07	2,909.96 ± 195.02	2,815.07 ± 89.26	2,977.54 ± 76.84	<0.001
	Retinol (μg)	123.78 ± 22.68	141.13 ± 20.14	147.79 ± 5.99	168.40 ± 10.01	0.268
	Thiamin (mg)	1.25 ± 0.03	1.39 ± 0.04	1.33 ± 0.03	1.39 ± 0.02	0.001
	Riboflavin (mg)	1.33 ± 0.04	1.63 ± 0.06	1.66 ± 0.03	1.75 ± 0.02	<0.001
	Niacin (mg)	11.94 ± 0.37	13.35 ± 0.38	12.84 ± 0.26	13.60 ± 0.22	0.001
	Folic acid (μgDFE)	241.74 ± 7.40	324.16 ± 11.56	329.60 ± 5.62	341.54 ± 4.95	<0.001
	Vitamin C (mg)	42.84 ± 3.12	74.03 ± 9.10	65.47 ± 2.04	73.97 ± 2.44	<0.001
Water (g)	687.16 ± 25.44	919.31 ± 34.77	974.66 ± 18.72	1,131.42 ± 19.61	<0.001	

¹⁾n is the unweighted frequency

²⁾Presented as M ± SE. M is the mean estimate, and SE is the standard error estimate

³⁾Calculated by complex samples general linear models for age, gender, and household income

섭취량과는 다르게 교육수준이 높아질수록 영양밀도가 감소하였다. 식이섬유는 고등 졸업, n-3 지방산은 중등 졸업과 대졸 이상에서 가장 높았으나 공통적으로 초등 졸업 이하 그룹에서 가장 낮게 나타났다. 무기질의 경우, 칼슘, 인, 나트륨과 칼륨은 교육수준이 높아질수록 영양밀도가 증가하였고, 철분은 중등 졸업 그룹에서 가장 높고 초등 졸업 이하 그룹이 제일 낮은 것으로 나타났다. 비타민의 경우, 비타민 A, 베타-카로틴과 리보플라빈

은 교육수준이 높아질수록 영양밀도가 증가하였고, 엽산과 비타민 C는 초등 졸업 이하 그룹이 제일 낮고 엽산은 고등 졸업 그룹, 비타민 C는 대학교 졸업 이상 그룹이 가장 높은 것으로 나타났다. 그리고 물은 교육수준이 높아질수록 영양밀도가 증가하였다.

영양소 섭취비율은 다량영양소 중 에너지, 단백질, 탄수화물과 식이섬유, 무기질 중 칼슘, 인, 철분, 나트륨과 칼륨 모두, 비타민 중 티아민을 제외

Table 7. Nutrient density (ND) of the groups divided by education level

Nutrients	Education level				p	
	≤Elementry school n=984 ¹⁾	Middle school n=475	High school n=1,660	≥College n=1,981		
Macro-nutrients	Protein (g)	35.29 ± 0.51 ²⁾	36.75 ± 0.56	37.12 ± 0.35	38.20 ± 0.33	<0.001 ³⁾
	Carbohydrate (g)	158.21 ± 1.64	152.14 ± 1.98	150.74 ± 0.91	146.95 ± 0.90	<0.001
	Sugars (g)	26.13 ± 0.93	31.51 ± 1.16	32.60 ± 0.55	33.16 ± 0.47	<0.001
	Dietary fiber (g)	11.00 ± 0.26	12.81 ± 0.36	13.27 ± 0.16	13.17 ± 0.13	<0.001
	Fat (g)	20.02 ± 0.51	22.12 ± 0.55	23.43 ± 0.27	24.92 ± 0.28	<0.001
	Saturated FA (g)	6.56 ± 0.19	7.08 ± 0.19	7.56 ± 0.11	7.94 ± 0.11	<0.001
	MUFA (g)	6.38 ± 0.20	7.14 ± 0.23	7.57 ± 0.11	7.95 ± 0.11	<0.001
	PUFA (g)	5.17 ± 0.15	5.75 ± 0.16	6.01 ± 0.10	6.54 ± 0.09	<0.001
	n-3 FA (g)	0.76 ± 0.04	1.01 ± 0.05	0.98 ± 0.03	1.01 ± 0.02	<0.001
	n-6 FA (g)	4.40 ± 0.12	4.73 ± 0.14	5.04 ± 0.08	5.53 ± 0.08	<0.001
Cholesterol (mg)	108.41 ± 4.10	127.97 ± 5.36	143.98 ± 3.46	145.26 ± 2.51	<0.001	
Minerals	Calcium (mg)	241.97 ± 8.93	258.32 ± 7.89	281.90 ± 4.50	284.91 ± 3.47	<0.001
	Phosphorus (mg)	508.96 ± 6.84	541.29 ± 7.91	560.21 ± 4.28	569.40 ± 4.04	<0.001
	Iron (mg)	5.91 ± 0.13	6.45 ± 0.21	6.31 ± 0.09	6.36 ± 0.08	0.006
	Sodium (mg)	1,648.95 ± 38.61	1,762.90 ± 41.43	1,828.73 ± 22.71	1,838.56 ± 21.43	<0.001
	Potassium (mg)	1,261.30 ± 21.55	1,460.28 ± 29.30	1,517.33 ± 17.62	1,532.63 ± 12.79	<0.001
Vitamins	Vitamin A (μgRAE)	161.31 ± 11.24	199.22 ± 11.23	206.06 ± 4.26	216.15 ± 5.88	0.001
	β-Carotene (μg)	1,172.90 ± 76.65	1,529.37 ± 94.15	1,552.72 ± 43.25	1,569.71 ± 42.24	<0.001
	Retinol (μg)	63.35 ± 8.31	71.60 ± 8.23	76.61 ± 2.82	85.24 ± 4.20	0.149
	Thiamin (mg)	0.70 ± 0.01	0.71 ± 0.02	0.71 ± 0.01	0.71 ± 0.01	0.856
	Riboflavin (mg)	0.71 ± 0.02	0.84 ± 0.02	0.88 ± 0.01	0.90 ± 0.01	<0.001
	Niacin (mg)	6.48 ± 0.16	6.85 ± 0.15	6.75 ± 0.08	6.94 ± 0.08	0.065
	Folic acid (μgDFE)	146.72 ± 3.72	173.62 ± 4.46	182.35 ± 2.36	179.64 ± 2.05	<0.001
Vitamin C (mg)	25.90 ± 1.79	37.71 ± 2.84	36.18 ± 1.00	39.41 ± 1.15	<0.001	
Water (g)	396.80 ± 12.57	488.33 ± 15.48	535.63 ± 8.19	591.32 ± 8.12	<0.001	

¹⁾n is the unweighted frequency

²⁾Presented as M ± SE. M is the mean estimate, and SE is the standard error estimate

³⁾Calculated by complex samples general linear models for age, gender, and household income

한 비타민 A, 리보플라빈, 니아신, 엽산과 비타민 C, 그리고 물에서 유의미한 차이를 보였다(Table 8, p<0.05). 다량영양소의 식이섭유, 무기질의 칼슘, 인, 나트륨과 칼륨, 비타민의 리보플라빈과 엽산, 그리고 물은 교육수준이 높아질수록 섭취비율이 증가하였고, 다량영양소에서 에너지와 탄수화물, 무기질 중 철분. 비타민 중 비타민 C는 중등 졸업 그룹에서 영양소 섭취비율이 가장 높고 초등 졸업 이하 그룹에서 가장 낮았다. 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율은 제시된 다량영양소, 무기질,

비타민, 그리고 물에서 모두 유의미한 차이를 나타냈다(Table 9, p<0.05). 다량영양소의 단백질, 비타민의 비타민 A, 리보플라빈과 니아신은 교육수준이 높아질수록 미만 섭취자 비율이 감소하였다. 에너지, 탄수화물, 식이섭유, 철분, 나트륨, 엽산과 물은 중등 졸업 그룹에서 미만 섭취자 비율이 가장 낮았으며, 이 중에서 에너지, 나트륨, 엽산과 물은 초등 졸업 이하 그룹에서 가장 높았고, 탄수화물과 식이섭유는 고등 졸업 그룹에서 가장 높았으며, 철분은 대학교 졸업 이상 그룹에서 가장 높

Table 8. Ratio of nutrient intake (%DRI) compared to dietary reference intakes for Koreans in the groups divided by education level

Nutrients	Education level				p	
	≤Elementry school n=984 ¹⁾	Middle school n=475	High school n=1,660	≥College n=1,981		
Energy	86.47 ± 1.93 ²⁾	96.22 ± 2.53	92.56 ± 1.15	96.05 ± 1.04	<0.001 ³⁾	
Macro-nutrients	Protein	140.87 ± 3.67	157.41 ± 4.05	156.16 ± 2.80	167.40 ± 2.35	<0.001
	Carbohydrate	264.48 ± 5.13	288.18 ± 6.67	277.63 ± 3.41	283.61 ± 3.19	0.001
	Dietary fiber	74.83 ± 2.44	100.68 ± 3.48	100.84 ± 1.66	104.83 ± 1.42	<0.001
Minerals	Calcium	66.21 ± 2.77	79.52 ± 2.43	86.21 ± 1.77	90.56 ± 1.22	<0.001
	Phosphorus	156.91 ± 3.76	179.54 ± 4.31	181.78 ± 2.82	191.57 ± 2.40	<0.001
	Iron	139.00 ± 4.41	164.95 ± 7.45	153.18 ± 2.82	153.49 ± 2.43	0.002
	Sodium	214.43 ± 7.02	232.82 ± 7.51	236.01 ± 3.93	247.70 ± 3.56	<0.001
	Potassium	62.15 ± 1.55	79.23 ± 2.32	80.10 ± 1.33	84.22 ± 1.07	<0.001
Vitamins	Vitamin A	58.34 ± 6.13	79.45 ± 5.82	78.35 ± 1.94	85.18 ± 2.46	0.002
	Thiamin	139.19 ± 3.47	149.18 ± 4.46	141.61 ± 2.61	147.57 ± 2.09	0.079
	Riboflavin	119.06 ± 3.89	144.89 ± 5.07	146.55 ± 2.53	154.89 ± 2.17	<0.001
	Niacin	107.82 ± 3.33	117.98 ± 3.39	112.86 ± 2.22	119.43 ± 1.88	0.012
	Folic acid	75.54 ± 2.31	101.30 ± 3.61	103.00 ± 1.76	106.73 ± 1.55	<0.001
Vitamin C	57.12 ± 4.15	98.71 ± 12.13	87.29 ± 2.72	98.63 ± 3.25	<0.001	
Water	30.43 ± 1.22	42.93 ± 1.65	45.80 ± 0.87	52.53 ± 0.87	<0.001	

¹⁾n is the unweighted frequency

²⁾Presented as M ± SE. M is the mean estimate, and SE is the standard error estimate

³⁾Calculated by complex samples, general linear models adjusted for age, gender, and household income

았다. 칼슘, 인, 칼륨과 비타민 C는 초등 졸업 이하 그룹에서 가장 높았고, 대학교 졸업 이상 그룹에서 가장 낮았다. 탄수화물, 식이섬유와 철분을 제외한 모든 영양소가 초등 졸업 이하 그룹에서 미만 섭취자 비율이 가장 높게 나타났다.

교육수준이 증가할수록 가구소득과 마찬가지로 대부분의 영양소 섭취량도 증가하는 경향을 보였다. 중등 졸업에서 가장 높은 섭취량을 보인 비타민 C를 제외하고 유의한 차이를 보인 모든 영양소는 대졸 그룹에서 가장 섭취량이 높았으며 비타민 C를 포함한 모든 영양소는 초등졸업 이하 그룹에서 가장 섭취량이 낮게 나타났다. 가구소득과 마찬가지로 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 엽산, 비타민 C의 섭취량은 모든 그룹에서 평균 필요량이나 권장섭취량보다 낮게 나타났고, 니아신은 초등학교 졸업

그룹에서만 75세 이상 여성의 권장섭취량 12 mg NE/day보다(MOHW & KNS 2020) 낮게 나타났다. 국민건강영양조사 4기(2007~2009) 자료를 바탕으로 40~64세 중년 성인을 대상으로 한 연구에서 교육수준이 낮은 그룹이 높은 그룹보다 비타민과 무기질이 풍부한 과일과 채소의 총 섭취량 및 빈도가 낮다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다(Hong 2011). 또한 교육수준이 낮은 부모의 자녀는 교육수준이 높은 부모의 자녀에 비해 단백질, 섬유소, 리보플라빈, 엽산 등의 섭취량이 낮게 나타났는데(Skaffari et al. 2024) 이는 낮은 교육수준 그룹은 본인의 영양소 섭취량 뿐만 아니라 자녀의 영양 섭취에도 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. 본 연구결과에서 가구소득과 교육수준은 동일한 양상으로 영양섭취 상태에 영

Table 9. Ratio of subjects taking less nutrient ((DRI, %) compared to dietary reference intakes for Koreans in the groups divided by education level

Nutrients ¹⁾		Education level				p
		≤Elementary school (n=984)	Middle school (n=475)	High school (n=1,660)	≥College (n=1,981)	
Macro-nutrients	Energy	719(73.4) ²⁾	297(59.9)	1,056(64.4)	1,235(62.5)	<0.001 ³⁾
	Protein	458(46.4)	141(25.8)	423(25.0)	344(16.7)	<0.001
	Carbohydrate	17(1.6)	5(0.7)	40(2.6)	34(1.6)	0.043
	Dietary fiber	557(58.1)	237(51.5)	945(61.6)	1,124(60.0)	0.004
Minerals	Calcium	828(83.5)	340(69.8)	1,169(70.6)	1,308(66.4)	<0.001
	Phosphorus	289(30.2)	69(11.6)	257(15.5)	199(9.1)	<0.001
	Iron	238(24.7)	102(20.6)	511(32.1)	703(34.3)	<0.001
	Sodium	188(20.0)	55(9.7)	222(13.3)	208(9.9)	<0.001
	Potassium	851(86.9)	362(75.1)	1,234(75.3)	1,466(73.9)	<0.001
Vitamins	Vitamin A	804(82.6)	368(76.3)	1,236(75.3)	1,441(73.2)	<0.001
	Thiamin	337(35.6)	150(30.0)	526(32.7)	580(28.0)	0.002
	Riboflavin	516(53.1)	181(38.2)	500(30.9)	471(23.5)	<0.001
	Niacin	646(65.4)	259(51.0)	849(50.7)	895(43.4)	<0.001
	Folic acid	647(66.4)	248(52.9)	932(58.8)	1,075(54.3)	<0.001
	Vitamin C	773(80.8)	330(69.8)	1,172(72.4)	1,340(68.4)	<0.001
Water	965(98.5)	449(93.4)	1,589(95.6)	1,870(94.6)	0.004	

¹⁾Estimated average requirement for protein, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron, vitamin A, thiamin, riboflavin, niacin, folic acid, and vitamin C. Adequate intake for dietary fiber, sodium, potassium, and water. Estimated energy requirements for energy

²⁾n(%): n is unweighted frequency, % is weighted percentage estimates

³⁾calculated by complex samples crosstabs

향을 미침을 알 수 있었는데 이는 Kim(2019)의 연구에서 보고한 한국의 경우 가구소득과 교육수준이 건강에 유사하게 영향을 미친다는 결과와 유사하다. Kim(2019)은 미국의 경우에는 교육수준의 영향은 미비하고 가구소득의 영향이 크다고 보고하여 나라마다 경제사회적 환경에 따라 다른 영향력을 미칠 수 있음을 보여주었다.

영양소의 섭취량이나 섭취비율이 높은 경우 부정적인 영향을 미치는 영양소도 있는데 대표적인 영양소가 탄수화물과 나트륨이다. 영양밀도에서는 탄수화물이 유일하게 교육수준이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었고 가구소득에 따른 영양밀도에서도 같은 경향을 보였는데 19~64세 1인 가구 성인을 대상으로 한 연구에서도 가구소득 증

가에 따라 탄수화물의 영양밀도가 감소했다는 결과(Han & Jung 2024)와 일치한다. 이는 에너지 1,000 kcal에 해당하는 식품섭취량 중 탄수화물의 섭취비율이 감소하는 것을 의미하나 본 연구결과에서 섭취 비율이나 섭취 미만자 비율이 가구소득이나 교육수준의 증가에 따른 증가나 감소 경향은 나타나지 않아 고학력이나 고소득자의 탄수화물 섭취가 낮은 것은 아님을 보여주었다. 탄수화물은 일일 100 g을 섭취하도록 권장하고 있으나(MOHW & KNS 2020) 본 연구결과에서 보여지듯이 가구소득과 교육수준에 따라 분류된 모든 그룹에서 섭취비율이 영양소 중 가장 높은 260% 이상을 나타내고 있으며 미만 섭취자 비율은 2.6% 이하를 나타내고 있어 한국인의 탄수화물 섭취량

이 매우 높음을 알 수 있다. 고탄수화물 섭취는 건강에 유해하여 대사증후군의 발생과도 관련성이 높다고 보고되었으므로(Chong & Han 2022) 모든 그룹에 대하여 탄수화물 섭취를 낮추기 위한 노력이 필요하다. 혈압(Nikniaz et al. 2022), 비만(Baek & Kim 2023) 등을 증가시키는 나트륨의 경우에도 충분섭취량이 1,100~1,500 mg/day로 설정되어 있으나 분석 결과 가구소득과 교육수준 전 그룹에서 섭취량이 높았으며 두 요소가 증가함에 따라 섭취비율은 증가, 미만 섭취자 비율은 감소하는 것으로 나타나 건강에 유해한 영향을 미치고 있는 것으로 판단된다. 다만 본 연구와 유사하게 1인 가구 50세 이상 중고령자를 대상으로 고졸 미만자와 고졸 이상자의 건강 행태 비교 시 고졸 이상에서 고나트륨 섭취가 나타났으나 신체활동과 근력운동의 수준은 높고 앉아서 보내는 시간이 짧아 고학력 집단의 경우 건강에 안 좋은 요소를 가지더라도 활동량이 많아 이에 대한 완충이 가능하다고 보고하였다(Shin 2022). 따라서 저학력 및 저소득 그룹의 경우 필수 영양소의 결핍, 탄수화물 및 나트륨의 고섭취, 낮은 활동량 등으로 인해 건강 문제가 더 심각할 수 있다는 것을 짐작할 수 있으므로 해당 그룹의 건강 상태를 개선하기 위한 적합한 영양 정책을 개발하고 실천할 필요가 있다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 2019년도 국민건강영양조사 자료를 기반으로 가구소득과 교육수준에 따른 19세 이상 성인의 영양 섭취 상태를 분석하였다. 에너지, 단백질, 탄수화물, 당류, 식이섬유, 지방, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산, n-3 지방산, n-6 지방산, 콜레스테롤을 포함하는 다량영양소, 칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨을 포함하는 무

기질, 비타민 A, 베타-카로틴, 레티놀, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 비타민 C를 포함하는 비타민과 물의 섭취 상태를 분석하였다. 가구소득에 따라 불포화지방산, 레티놀과 티아민을 제외한 모든 영양소의 섭취량이 유의하게 증가하였고, 영양밀도는 섭취량에서 유의한 차이를 보였던 다량영양소 중 탄수화물을 제외한 모든 영양소, 무기질은 인, 철분과 칼륨, 비타민은 리보플라빈, 엽산과 티아민 C, 그리고 물이 가구소득과 함께 증가하는 경향을 나타내었다. 영양소 섭취비율은 섭취량과 유사하게 티아민을 제외한 모든 영양소에서 가구소득 증가와 함께 섭취비율이 증가하였다. 다만, 탄수화물은 중상 그룹이 상 그룹보다 높게, 비타민 A는 중하 그룹이 중상 그룹보다 높게 나타났다. 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율은 에너지, 단백질, 철분을 제외한 무기질, 티아민을 제외한 티아민에서 가구소득이 증가할수록 미만 섭취자 비율이 감소하였다.

교육수준에 따른 영양소 섭취량은 레티놀을 제외한 모든 영양소에서 유의한 차이가 나타났는데 중등 졸업 그룹에서 최대 섭취량을 나타낸 탄수화물과 티아민 C를 제외하고 모든 영양소가 대졸 이상 그룹에서 가장 높은 섭취량을 나타냈다. 영양밀도는 탄수화물, 식이섬유, n-3 지방산, 철분, 엽산과 티아민 C를 제외한 모든 영양소에서 교육수준에 따라 증가하였는데 탄수화물은 감소하는 경향을 나타냈다. 영양소 섭취비율은 식이섬유, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 리보플라빈, 엽산과 물은 교육수준에 따라 증가하였고 단백질, 티아민 A, 니아신도 대졸 이상 그룹에서 가장 높은 섭취비율을 나타냈다. 영양소 섭취기준 미만 섭취자 비율은 제시된 모든 영양소에서 모두 유의미한 차이를 나타냈다. 단백질, 티아민 A, 리보플라빈, 니아신이 교육수준 증가에 따라 비율이 감소하였고, 칼슘, 인,

칼륨, 티아민, 비타민 C는 대졸 이상 그룹에서 가장 낮은 분율을 보였다.

비록 영양소별로 차이는 있으나 대부분의 영양소가 가구소득과 교육수준이 낮은 그룹에서 영양소 섭취량이 한국인 영양소 섭취기준 대비 부족한 경우가 많음을 확인하였다. 따라서 저학력 및 저소득 그룹에 대한 영양 상태 개선을 위한 노력이 필요하며 이를 위해 초등학교 시기부터 영양 교육을 강화하여 성인기를 건강하게 보낼 수 있는 기초를 다져야 할 것이다. 본 연구자료는 가구소득 및 교육수준에 따른 영양소 섭취에 대한 정보를 제공하였으며 이를 통해 향후 영양 정책 및 영양 교육 프로그램 개발 시 참고자료로 활용될 수 있을 것이다.

References

- Adelaja AO, Nayag Jr. RM, Lauderbach TC(1997) Income and racial differentials in selected nutrient intakes. *Am J Agr Econ* 79, 1452-1460
- Baek SY, Kim HK(2023) Association of dietary sodium-to-potassium ratio with cardiometabolic risk factors in Korean adults: findings from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutr* 15(14), 3134. doi:10.3390/nu15143134
- Choi HY, Lee G(2020) Factors influencing health-related quality of life in the Korean seniors with lower education level: focusing on physical activity types. *Korean J Adult Nur* 32(3), 292-304. doi:10.7475/kjan.2020.32.3.292
- Choi JY, Choi SW(2014) Comparison of the health behaviors according to income and education level among cardio-cerebrovascular patients; based on KNHANES data of 2010-2011. *JKAIS* 15(10), 6223-6233. doi:10.5762/KAIS.2014.15.10.6223
- Chong MY, Han I(2022) Distribution of the metabolic syndrome by obesity and health behavior based on the eighth KNHANES at 2019. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 51, 1136-1147. doi:10.3746/jkfn.2022.51.11.1136
- Cowan AE, Jun S, Tooze JA, Eicher-Miller HA, Dodd KW, Gahche JJ, Guenther PM, Dwyer JT, Potischman N, Bhadra A, Bailey RL(2020) Total usual micronutrient intakes compared to the dietary reference intakes among U.S. adults by food security status. *Nutr* 12, 38. doi:10.3390/nu12010038
- deLateur BJ(1997) Quality of life: a patient-centered outcome. *Arch Phys Med Rehabilitation* 78(3), 237-239
- Devaux M, Sassi F, Church J, Cecchini M, Boronovi F(2011) Exploring the relationship between education and obesity. *OECD J: Economic Stud* 2011(1), 1-40
- Han MH, Jung BM(2024) Comparison of food and nutrient intake according to the income level in Korean adult single-person households: using data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016-2018). *Korean J Community Living Sci* 35(3), 445-458. doi:10.7856/kjcls.2024.35.3.445
- Hong SA(2011) Educational inequality in fruit and vegetable intake and its mediating effect on the metabolic syndrome among middle-aged adults: data from the fourth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES IV). Doctoral dissertation, Hanyang University, pp1-8
- Jang HK(2014) An evaluation of dietary habit and nutritional status by household income in female adults over the age of 20 - using data from the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Food Nutr* 27(4), 660-672. doi:10.9799/ksfan.2014.27.4.660
- Jung HJ, Kim SH(2023) Association between the adults on drinking life pattern and diabetes mellitus according to household income level. *JKAIS* 24(7), 448-457. doi:10.5762/KAIS.2023.24.7.448
- Kim JY(2019) Education and health: comparison between the mediating effect of income and that of personal control. *Health Soc Sci* 51, 131-149
- Kim JY(2021) The relationships between family income and depression: social support as an amplifying factor. *Korea J Population Stud* 44(1), 25-46. doi:10.31693/KJPS.2021.03.44.1.25
- Kim KK(2013) Educational attainment and quality

- of life in Korean society. *J Res Educ* 26(3), 1-28
- MOHW, KNS(2020) Dietary reference intakes for Koreans. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. 2020. pp i-xvii
- Nikniaz L, Mahmudiono T, Jasim SA, Vajdi M, Thangavelu L, Farhangi MA(2022) Nutrient pattern analysis of mineral based, simple sugar based, and fat based diets and risk of metabolic syndrome: a comparative nutrient panel. *BMC Endocr Disord* 22, 51. doi:10.1186/s12902-022-00963-2
- Park SH, Lee KS, Park HY(2010) Dietary carbohydrate intake is associated with cardiovascular disease risk in Korean: analysis of the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III). *Int J Cardiol* 139(3), 234-240. doi:10.1016/j.ijcard.2008.10.011
- Qin Y, Cowan AE, Bailey RL, Jun S, Eicher-Miller HA(2023) Usual nutrient intake and dietary quality of low-income U.S. older adults. *Appl Econ Perspect Policy* 45, 317-335. doi:10.1002/aep.13328
- Shin KR, Byeon YS, Kang Y, Oak J(2008) A study on physical symptom, activity of daily living, and health-related quality of life (HRQoL) in the community-dwelling older adults. *J Korean Acad Nurs* 38(3), 437-444
- Shin SY(2022) Health behavior and sitting time effects of single-person households on obesity: a comparative analysis of educational levels. *J Korea Contents Assoc* 22(7), 395-404. doi:10.5392/JKCA.2022.22.07.395
- Skaffari E, Vepsäläinen H, Nissinen K, Lehto E, Lehto R, Roos E, Erkkola M, Korkalo L(2024) Food consumption and nutrient intake of Finnish preschool children according to parental educational level. *Br J Nutr* 131, 113-122. doi:10.1017/S0007114523001460
- Statistics Korea(2025) Life table. Available from https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?id_idx_cd=2758 [cited 2025 April 2]
- Wen J, Zhu W, Han X, Wang X(2024) Impacts of habit formation effect on food consumption and nutrient intake in rural China. *Nutr* 16(4), 505. doi:10.3390/nu16040505
- Woo HB(2022) Trends and characteristics of death inequality by education level. *Bogun Bokgi Issue Focus* 427, 1-11. doi:10.23064/2022.08.427
- Yang HJ, Suh WS(2018) Differences in oral health behavior and quality of life among the elderly depending on income and education levels. *J Korean Soc Dent Hyg* 18(2), 217-226. doi:10.13065/jksdh.2018.18.02.217