

한국 성인에서 안질환과 영양소 섭취와의 관련성에 관한 연구: 2015, 2016년 국민건강영양조사 자료를 이용하여

황효정 · 신경옥 · 신승주^{1†}삼육대학교 식품영양학과 · ¹삼육서울병원 안과

A Study on the Relationship between Eye Disease and Nutrient Intake in Korean Adults: Data from Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2015, 2016

Hyo-Jeong Hwang · Kyung-Ok Shin · Seong-Joo Shin^{1†}

Dept. of Food and Nutrition, Sahmyook University, Seoul 01795, Korea

¹Dept. of Ophthalmology, Sahmyook Seoul Hospital, Seoul 02500, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of the differences in nutrient intakes on the onset of eye disease in the ophthalmic disease group vs. the normal group. The analysis method of this study was performed by adjusting age and gender. The daily caloric intake was 1,672.1±26.4 kcal in the ophthalmic disease group which was significantly lower than the 2,041.5±13.6 kcal intake in the normal group (P=0.006). The intake of proteins (P=0.015) and carbohydrates (P=0.000) was significantly lower in the ophthalmic disease group than in the normal group. The incidence of eye diseases was found to decrease by about 0.79 (95% CI: 0.74~0.83) times as the NAR index of protein was increased, followed by 0.79 (95% CI: 0.64~0.98) times with an increase in niacin consumption. In this study, income, BMI, smoking, alcohol consumption, and quality of life were considered as the confounding variables related to eye disease, along with age and gender, but did not lead to show significant results. It was found that the ophthalmic disease group had an unbalanced nutritional intake compared to the normal group. Therefore, we conclude that nutrition education is necessary to ensure balanced eating habits for management and prevention of degeneration after the onset of eye diseases.

Key words : ophthalmic diseases, NAR, INQ, macular degeneration, cataract, glaucoma

서론

접수일 : 2021년 3월 17일, 수정일 : 2021년 4월 8일,

채택일 : 2021년 4월 22일

[†] Corresponding author : Seong-Joo Shin, Department of Ophthalmology, Sahmyook Seoul Hospital, 82 Mangu-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02500, Korea

Tel : 82-2-2210-3557, Fax : 82-2-2212-2673

E-mail : ymedi@hanmail.net

ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-3901-1984>

최근 급격한 고령화 사회 진행 및 고도의 도시화에 따른 만성질환자의 급격한 증가율로 의료비 지출 또한 늘어나고 있는 추세이다. 건강보험 심사평가원의 2015년도 안과질환 조사보고서에 따르면 황반변성

환자는 2011년에는 8만 5천 명이었지만, 2015년에는 12만 6천 명으로 5년간 약 48% 정도 증가하였고, 녹내장 환자의 경우 2011년에는 52만 명이었지만, 2015년 76만 명 수준으로 지난 5년간 약 46% 이상 증가한 것으로 나타났다(Health Insurance Review & Assessment Service 2015). 세계보건기구(WHO)에 따르면 황반변성, 백내장, 녹내장은 성인에게서 흔히 발생하며, 시각 장애를 유발하는 대표적인 안질환으로 분류된다(Resnikoff 등 2004). 이러한 안질환의 발병 원인으로 연령의 증가는 물론 당뇨병과 같은 질환과 불균형한 영양상태, 음주, 흡연 및 햇빛 노출 시간 등과 상관관계가 있다는 연구 자료가 많이 보고되고 있다(Beebe 1998; Hong 등 2019). 인간의 수명 연장은 안질환과 같은 만성질환 등을 증가시켰으며, 이는 사회적 문제와 연관되어 있고 무엇보다 환자들의 관리를 위한 국가차원의 영양섭취나 식생활지침 관리는 기본적으로 고려해야 될 사항이 되었다.

황반변성이란 망막의 중심에 위치하고 있으며, 시세포 대부분이 존재하고 있는 황반에 변성이 생기면서 발생하는 질환으로 이 황반은 시력의 90% 이상을 담당하는 매우 중요한 부위이다(Pak 등 2017). 대부분의 황반변성은 노화로 인해 발생하는 것으로 밝혀졌으며, 이러한 황반변성의 발병을 억제시키거나 질환의 진행을 지연시킬 수 있는 항산화 작용을 하는 영양소의 섭취에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다(Flood 등 2002). 미국에서 실시된 대규모 다기관 비교 임상시험인 연령관련 안질환 연구(Age-Related Eye Disease Study, AREDS)에서는 베타카로틴(15 mg), 비타민 E(400 IU), 비타민 C(500 mg), 구리(2 mg), 아연(80 mg)으로 구성된 영양 보충제를 복용한 초기와 중기 노화관련 황반변성 질환자는 질환의 진행 위험률이 25% 감소되었고, 중등도 시력상실의 위험률은 19% 감소한 것으로 밝혀졌다(Christen 등 1999; Falsini 등 2003).

백내장은 연령의 증가가 대표적인 원인이지만, 과도한 자외선 노출, 음주 및 흡연, 컴퓨터 사용 시간의 증가, 서구화된 식습관 등도 백내장 발병 위험요인으

로 보고되고 있다(Chang 등 2011). 선행연구(Chiu & Taylor 2007; Tan 등 2008)에서는 항산화 영양소를 함유하고 있는 식품 섭취와 백내장과의 상관관계, 항산화 비타민 섭취가 백내장 발생률을 감소시킨다는 결과들을 발표하였다. 그리스의 성인을 대상으로 한 연구(Theodoropoulou 등 2014)에서는 육류의 과일 섭취는 백내장의 발병을 증가시켰으나, 항산화 영양소를 많이 포함하고 있는 과일 및 생선의 섭취는 백내장의 발병을 50% 정도 낮추는 것으로 보고하였으며, 스웨덴에서 진행된 연구(Rautiainen 등 2014)에서도 항산화 영양소가 풍부하게 함유된 전곡류, 과일, 채소 및 커피 등으로 구성된 식사 섭취는 백내장 발병위험을 0.78배 낮추는 것으로 발표되었다.

녹내장의 경우 미세순환에 장애를 일으켜 시신경 유두에 녹내장성 손상을 초래할 수 있는 신경 독소인 호모시스테인이 위험인자로 보고되었다(Pianka 등 2000; Brown 등 2002). 혈청 비타민 B₁₂, 비타민 B₆, 엽산이 호모시스테인의 대사에 있어서 필수 조효소로 쓰이는데, 이 영양소들의 섭취 부족으로 인해 나타나는 조효소의 결핍은 혈청 호모시스테인을 증가시키는 것으로 나타났다(Ueland 등 2001). 이외에도 영양상태, 흡연, 당뇨, 약물 등과 관련 있는 것으로 보고되었다(Jacques 등 2001). 그러나 혈액 순환과 관련한 영양 섭취에 대하여 Kim 등(2011)이 우리나라 성인을 대상으로 한 연구에서 정상안압 녹내장, 고안압 녹내장, 정상안 사이의 식이섭취를 비교한 결과 안압 유발에 관련이 있다고 제시된 기름진 육류와 생선 등의 섭취가 안질환에 따라 차이가 관찰되지 않았다는 상반된 보고를 하였다.

이에 본 연구는 2015년과 2016년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 우리나라 성인을 대상으로 안질환자와 정상인의 영양소 섭취 차이를 파악하고, 안질환에 영향을 미치는 영양소 섭취요인을 규명함으로써 본 연구 결과로 안질환 발병의 예방과 질환 발병 후 관리적인 측면에서 건강한 식습관 형성을 위한 기초 자료로 사용하고자 실시하였다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2015, 2016년 국민건강영양조사 원시자료를 이용하였다. 안검진이 실시된 후 공개가 된 국민건강영양조사 자료 중 가장 최근 자료로 총 15,530명의 정보를 포함하고 있으며, 이 중 성인이면서 소득 활동을 하고 있는 대상으로 구분하기 위하여 1차로 30세 미만인 대상자 4,707명을 제외하였다. 상반되는 영양소 섭취량에 따른 오류를 줄이기 위해 섭취한 1일 에너지가 5,000 kcal를 초과하거나 500 kcal 미만인 대상자 1,555명과 황반변성, 백내장, 녹내장의 의사진단 유무 무응답 및 결측치가 존재하는 자 868명, 기타 일반적 사항 자료가 결측된 128명을 제외하였다. 그리고 안질환자와 정상인을 구분하기 위하여 안검진 문항에서 황반변성, 백내장, 녹내장을 앓은 적이 있느냐는 설문 중 ‘의사로부터 진단’을 한 가지라도 받은 경우를 질환자로, 위 설문에서 의사로부터 진단받은 적이 없는 대상자를 정상인으로 분류하여 30세 이상의 성인 8,272명을 연구대상자로 선정하여 최종적으로 분석하였다(Fig. 1).

국민건강영양조사는 2014년까지는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인(IRB No. 2015-01-02-6C)을 받아 수행되었으며, 2015년부터는 생명윤리법 제2조제1호 및 동법 시행규칙 제2조제2항제1호에 따라 국가가 직접 공공복리를 위해 수행하는 연구에 해당하여 연구윤리심의위원회 심의를 받지 않고 수행되고 있다.

2. 조사내용 및 분석방법

연구대상자의 일반적 사항으로는 성별, 연령, 교육 수준, 소득, 결혼여부, 직업군의 정보를 수집하여 분석을 실시하였다. 연령은 영양섭취 평가를 위하여 한국인 영양소섭취기준에 맞춰 30~49세, 50~64세, 65~74세, 75세 이상으로 구분하였고, 교육수준은 초등학교 졸업 이하, 중학교~고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 구분하였으며, 소득은 대상자가 입력한 금액에 맞춰 100만원 미만, 100~300만원 미만, 300~500만원 미만, 500만원 이상으로 분류하였다. 결혼여부는 미혼과 기혼으로 단, 현재 배우자와 함께 하는 것을 기준으로 이혼과 사별을 미혼으로 분류하였고, 직업군은 국민건강영양조사에서 분류한 7개 영역 중

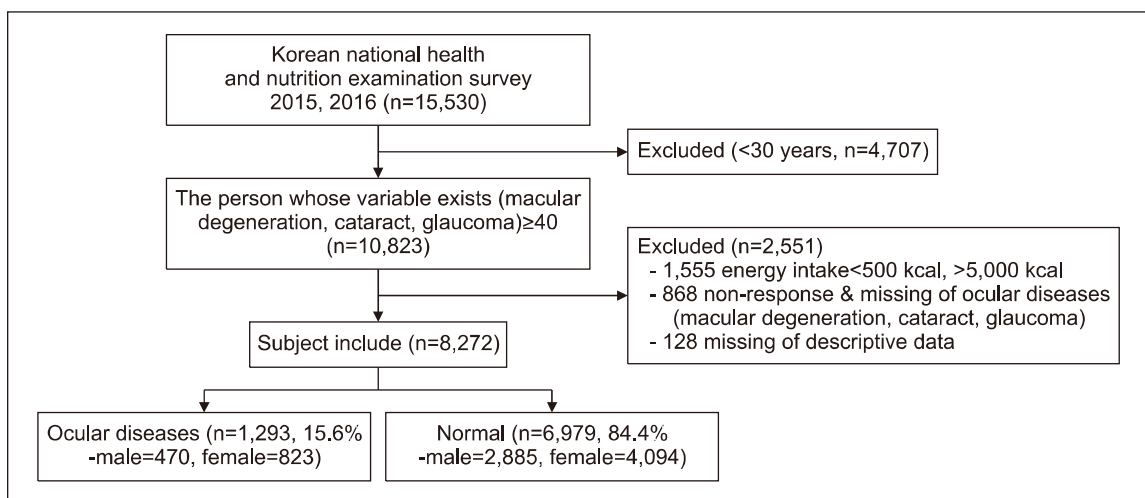


Figure 1. Simplified flow chart of study subject selection.

본 연구자가 사무직, 서비스업, 농·어업, 기술자, 단순노동직, 무직의 6개 항목으로 재분류하여 사용하였다. 또한 대상자의 신체계측과 건강에 관련된 행동 특성을 파악하기 위하여 신장, 체중, 체질량지수(body mass index, BMI, kg/m^2), 흡연, 음주, 신체활동 중 걷기, 삶의 질(Euro Quality of Life-5Dimension, EQ-5D), 1년 동안 2주 이상 식이보충제 섭취 여부를 분석하였다. 대상자의 신장과 체중을 이용하여 BMI를 산출하였고 대한비만학회에서 제시한 판정기준에 따라 저체중($\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$), 정상($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 23 \text{ kg/m}^2$), 과체중 및 비만($23 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI}$)으로 분류하였다(Korean Society for the Study of Obesity 2020). 흡연 상태는 평생 담배를 100개비(5갑) 이상 피웠으며, 현재 담배를 피우는 사람을 현재 흡연자로 정하고, 그 외는 과거 흡연자와 비흡연자로 구분하였으며, 음주 상태는 한 번도 술을 마시지 않은 경우, 1년간 월 1회 미만 음주한 경우, 월 1회 이상 음주한 경우, 주 1회 이상 음주한 경우로 구분하였다. 신체활동은 하루 30분 이상 걷는 날을 기준으로 일주일 동안 전혀 걷지 않는 경우, 주 3일 미만, 주 3일 이상, 매일 실천 여부로 구분하였다. 안질환은 삶의 다양한 불편을 야기하는 질환으로 질환자의 삶의 질에 대하여 국제적으로 표준화된 건강상태 측정 도구 EQ-5D를 기준으로 운동능력, 자기관리, 일상생활, 통증/불편, 불안/우울의 5가지 요소를 Nam 등(2007)의 가중치 모형을 토대로 1점 미만인 대상자들과 1점인 대상자들을 분류하였다.

본 연구에서 대상자의 1일 영양소 섭취량 자료는 개인별 24시간 회상법을 이용하였으며, 영양소 섭취량을 2015 한국인 영양소섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans: KDRIs)의 평균필요량(estimated average requirement, EAR)과 비교하여 부족하게 섭취하는 대상자의 비율을 분석하였다(The Korean Nutrition Society & Ministry of Health and Welfare 2015). 안질환자와 정상인의 영양소 섭취의 질을 평가하기 위한 지표로 9가지 영양소(단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 철, 칼슘, 인)의 영양소 적정 섭취비(nutrient adequacy ratio, NAR)(Guthrie &

Scheer 1981; The Korean Nutrition Society & Ministry of Health and Welfare 2015), 평균 영양소 적정 섭취비(mean adequacy ratio, MAR)(Ries & Daehler 1986), 영양밀도지수(Index of nutritional quality, INQ) (Kim 등 2016)를 계산하여 사용하였다. 영양소 적정 섭취비는 식사 에너지의 감소에 따른 식사의 적절성을 평가하기 위하여 연구대상자의 연령에 부합되는 한국인 영양소섭취기준의 권장섭취량이 설정되어 있는 영양소의 섭취량을 비교하여 계산하였으며, 평균 영양소 적정 섭취비는 9가지 영양소 적정 섭취비의 평균으로 계산하였다. INQ는 개인 간 식사의 질을 파악하기 위해 식사 1,000 kcal에 함유된 영양소 함량을 1,000 kcal당 그 영양소의 권장섭취량에 대한 비를 계산하였다.

3. 통계분석

본 연구의 자료는 SAS 9.4 version(SAS Institute Inc, Cary, NC, USA)을 이용하였으며, 2015, 2016년 국민건강통계에 사용된 방법과 동일하게 각 개인별 가중치가 적용된 조사절차를 통해 가중치, 총화변수, 집락변수, 분산추정치를 고려한 복합표본 분석방법을 이용하였다. 안질환자와 정상인에 따른 군간 일반사항(성별, 연령, 교육수준, 소득, 결혼여부, 직업군)과 생태학적 특성(신장, 체중, BMI, 흡연, 음주, 신체활동 중 걷기, EQ-5, 1년 동안 2주이상 식이보충제 섭취 여부)은 빈도와 평균으로 표시하였다. 빈도에 대한 유의성은 Rao-Scott chi-square 방법을 이용하여 검정하였고, 안질환군과 정상군의 평균의 차이는 t-검정을 이용하여 유의성을 검정하였다. 안질환군과 정상군의 열량, INQ 등의 변수에 대해서는 Mean \pm SE로 제시하고, 공분산분석을 이용하여 유의성을 검정하였으며 모든 분석은 교란 인자의 영향을 받지 않은 경우와 연령과 성별을 보정하는 경우로 나눠 분석을 실시하였다. 균형 잡힌 영양소 섭취를 평가하는 INQ를 4분위수로 분류하여 지수의 점수에 따른 안질환 발병 위험 관련성은 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석을

이용하여 분석하였다. 로지스틱 회귀분석 model I은 교란 인자에 영향을 받지 않은 섭취량에 따른 안질환 위험도를 예측하였으며, model II는 연구대상자의 연령이 30대부터 70대 이상임을 고려하여 연령과 성별을 보정, 분석하여 승산비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰수준으로 나타내었다(95% CI; 95% confidence intervals). 본 연구에서 모든 분석 결과는 유의수준을 $P < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 일반사항

안질환[황반변성(0.6%), 백내장(14.4%), 녹내장(1.8%)]의 유무에 따른 일반적 특성 결과는 Table 1에 제시하였다. 2015, 2016년 국민건강영양조사 30대 이상 대상자 중에서 안질환자는 1,293명, 정상인은 6,979명으

Table 1. General characteristics of the subjects.

	Disease (n=1,293)	Normal (n=6,979)	P-value ¹⁾
Gender			<0.0001
Male	470 (36.3)	2,885 (41.3)	
Female	823 (63.7)	4,094 (58.7)	
Age (year)	70.3±9.3	52.6±13.4	<0.0001 ²⁾
30~49	43 (3.3)	3,091 (44.3)	
50~64	236 (18.3)	2,375 (34.0)	
65~74	514 (39.8)	1,042 (14.9)	
≥75	500 (38.6)	471 (6.8)	
Education level			<0.0001
≤Elementary school	657 (50.8)	1,277 (18.3)	
Middle school~High school	457 (35.3)	2,912 (41.7)	
≥College	179 (13.9)	2,790 (40.0)	
Household income			<0.0001
<100	522 (40.4)	895 (12.8)	
100~300	429 (33.2)	2,054 (29.4)	
300~500	176 (13.6)	1,699 (24.3)	
≥500	166 (12.8)	2,331 (33.5)	
Marital status			<0.0001
Married	1,281 (99.1)	6,538 (93.7)	
Unmarried	12 (0.9)	441 (6.3)	
Occupation			<0.0001
Officer	73 (5.6)	1,682 (24.1)	
Service and seller	71 (5.5)	918 (13.2)	
Forestry and fisheries	103 (8.0)	359 (5.2)	
Technician	46 (3.6)	749 (10.7)	
Simple worker	128 (9.9)	659 (9.4)	
Unemployed	872 (67.4)	2,612 (37.4)	

N (%) or values are presented as Mean±SE

¹⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by Rao-Scott chi-square test

²⁾ Independent samples t-test

로 안질환군인 남성은 470명, 여성은 823명, 정상군인 남성은 2,885명, 여성은 4,094명으로 조사되었으며, 특히 안질환군에서 여성의 비율이 높았다($P < 0.0001$). 연령은 안질환군은 70.3 ± 9.3 세, 정상군은 52.6 ± 13.4 세로 안질환군이 통계적으로 유의하게 높았으며($P < 0.0001$), 연령별 그룹 간의 비교에서는 안질환군에서는 65~74세(39.8%), 정상군에서는 30~49세(44.3%)에서 가장 높은 비율을 차지하였다($P < 0.0001$). 교육수준은 안질환

군에서는 초등학교 졸업 이하(50.8%), 정상군에서는 중학교~고등학교 졸업(41.7%), 소득에서는 안질환군은 100만원 미만(40.4%), 정상군은 500만원 이상(33.5%), 결혼여부는 두 군 모두 기혼의 비율(안질환군 99.1%, 정상군 93.7%)이 직업군에서는 무직의 비율(안질환군 67.4%, 정상군 37.4%)이 높았으며, 이와 같이 두 군의 비교 결과는 모두 통계적으로 유의하게 차이가 있었다($P < 0.0001$).

Table 2. Health characteristics of the subjects.

	Disease (n=1,293)		Normal (n=6,979)		P-value ¹⁾
	Male	Female	Male	Female	
Height (cm)	166.0±0.3	152.6±0.3	170.6±0.2	157.6±0.1	<0.0001 ²⁾
Weight (kg)	66.7±0.6	57.0±0.4	71.9±0.2	58.6±0.2	<0.0001
Body mass index (kg/m ²)	24.1±0.2	24.4±0.1	24.6±0.7	23.6±0.1	<0.0001
<18.5	38 (2.9)		239 (3.3)		0.002
18.5~<23	430 (33.3)		2,611 (37.4)		
≥23	825 (63.8)		4,129 (59.3)		
Smoking status (%)					<0.0001
Current smoker	1,173 (90.7)		5,844 (83.7)		
Ex-smoker or non-smoker	120 (9.3)		1,135 (16.3)		
Drinking status					<0.0001
Non-drinker	665 (51.4)		2,008 (28.8)		
Less than once a month	196 (15.2)		1,274 (18.2)		
More than once a month	254 (19.6)		2,177 (31.2)		
Once a week or more	178 (13.8)		1,520 (21.8)		
Walk more than 30 minutes a day					0.000
No	704 (54.4)		3,187 (45.7)		
Less than 3 times a week	337 (26.2)		2,127 (30.5)		
3 or more times a week	201 (15.5)		1,300 (18.6)		
Everyday	51 (3.9)		365 (5.2)		
EQ-5D					<0.0001
<1	754 (58.3)		2,079 (29.8)		
1	539 (41.7)		4,900 (70.2)		
Dietary supplements					NS ³⁾
Yes	628 (48.6)		3,385 (48.5)		
No	665 (51.4)		3,594 (51.5)		

N (%) or values are presented as Mean±SE

¹⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by Rao-Scott chi-square test

²⁾ Independent samples t-test

³⁾ NS: Not significant

2. 행동 특성 비교

안질환군과 정상군간 신체계측과 건강에 관련된 행동 특성을 비교한 결과는 Table 2와 같다. 신장은 안질환군 157.6±0.3 cm, 정상군 163.6±0.1 cm로 안질환군의 신장이 유의하게 작았으며(P<0.0001), 체중은 안질환군 60.6±0.4 kg, 정상군 64.8±0.2 kg로 정상군이 유의하게 높았다(P<0.0001)(Table에 제시하지 않음). 특히 성인 남성의 신장은 안질환군 166.0±0.3 cm, 정상군 170.6±0.2 cm이고, 성인 여성의 신장은 안질환군 152.6±0.3 cm, 정상군 157.6±0.1 cm으로 각각 유의한 차이가 있었다(P<0.0001). 또한 성인 남성의 체중은 안질환군 66.7±0.6 kg, 정상군 71.9±0.2 kg이고, 성인

여성의 체중은 안질환군 57.0±0.4 kg, 정상군 58.6±0.2 kg으로 조사되었다(P<0.0001). BMI는 안질환군 24.3±0.1 kg/m², 정상군 24.1±0.1 kg/m²로, 안질환군의 BMI가 유의하게 높았다(P<0.0001)(Table에 제시하지 않음). 성인 남성의 BMI는 안질환군 24.1±0.2 kg/m², 정상군 24.6±0.7 kg/m²이고, 성인 여성의 BMI는 안질환군 24.4±0.1 kg/m², 정상군 23.6±0.1 kg/m²로 조사되었다(P<0.0001).

안질환군(90.7%), 정상군(83.7%) 모두 흡연하는 대상자가 많았으며, 음주는 안질환군에서는 음주하지 않는 대상자가 가장 많은 반면, 정상군에서는 월 1회 이상 음주하는 대상자가 가장 많았다(P<0.0001). 신체 활동은 안질환군(54.4%)과 정상군(45.7%) 모두 일주일

Table 3. Daily nutrient intakes of the subjects.

	Disease (n=1,293)	Normal (n=6,979)	P-value ¹⁾	P-value ²⁾
Energy (kcal)	1,672.7±26.4 ³⁾	2,041.5±13.6	<0.0001	0.006
Protein (g)	54.7±1.1	71.5±0.7	<0.0001	0.015
Fat (g)	28.4±0.9	44.9±0.5	<0.0001	NS ⁴⁾
Carbohydrate (g)	284.6±4.0	309.8±2.0	<0.0001	0.000
Calcium (mg)	414.4±8.2	496.8±5.0	<0.0001	0.002
Phosphorus (mg)	879.1±16.0	1,089.1±8.4	<0.0001	0.000
Iron (mg)	15.3±0.4	17.6±0.2	<0.0001	0.001
Sodium (mg)	3,228.5±71.9	3,960.9±43.3	<0.0001	NS
Potassium (mg)	2,663.4±48.8	3,125.1±27.1	<0.0001	<0.0001
Vitamin A (μg RE)	599.9±24.7	735.2±13.6	<0.0001	0.002
Carotene (μg)	3,079.7±140.8	3,567.7±71.2	0.001	0.000
Retinol (μg)	70.6±9.0	118.8±5.4	<0.0001	NS
Thiamin (mg)	1.7±0.0	2.0±0.0	<0.0001	0.000
Riboflavin (mg)	1.1±0.0	1.4±0.0	<0.0001	NS
Niacin (mg)	12.6±0.3	16.8±0.2	<0.0001	0.000
Vitamin C (mg)	101.7±4.0	110.4±2.4	0.022	<0.0001
Energy distribution				
Carbohydrate (%)	71.7±0.4	65.3±0.2	<0.0001	NS
Protein (%)	15.0±0.3	20.0±0.2	<0.0001	NS
Fat (%)	13.4±0.1	14.7±0.1	<0.0001	NS

¹⁾ Different between two groups at α=0.05 by ANCOVA test unadjusted

²⁾ Different between two groups at α=0.05 by ANCOVA test adjusted for age, gender

³⁾ Age adjusted mean±SE

⁴⁾ NS: Not significant

에 한 번도 하지 않는 대상자의 비율이 가장 높았으며($P=0.000$), 대상자의 삶의 질을 평가한 지표인 EQ-5D에서 1점 미만인 대상자의 비율이 정상군에 비해 안질환군에서 유의하게 높았다($P<0.0001$). 1년 동안 2주 이상 식이보충제를 복용한 대상자의 비율은 안질환군, 정상군 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 영양소 섭취 상태

1일 영양소 섭취 상태는 Table 3에 제시하였다. 1일 영양소 섭취 상태를 연령과 성별을 보정하여 분석한 결과에서는 지방, 나트륨, 레티놀, 리보플라빈의 섭취는 두 군 간의 유의한 차이는 없었다. 1일 열량 섭취량은 안질환군이 $1,672.1\pm 26.4$ kcal로 정상군 $2,041.5\pm 13.6$ kcal보다 유의하게 낮았으며($P=0.006$), 단백질 섭취량은 안질환군이 54.7 ± 1.1 g으로 정상군 71.5 ± 0.7 g보다 유의하게 낮았다($P=0.015$). 또한 탄수화물의 섭취량은 안질환군 284.6 ± 4.0 g으로 정상군 309.8 ± 2.0 g보다 유의하게 낮았고($P=0.000$), 칼슘($P=0.002$), 인($P=0.000$), 철($P=0.001$), 칼륨($P<0.0001$), 비타민 A($P<0.002$), 카로틴($P=0.000$), 티아민($P=0.000$), 니아신($P=0.000$), 비타민 C($P<0.0001$)의 섭취량은 정상군보다 안질환군이

유의하게 낮은 것으로 나타났다. 한편, 탄수화물 섭취 비율은 안질환군이 $71.7\pm 0.4\%$, 정상군이 $65.3\pm 0.2\%$ 로서 안질환군이 높았고, 단백질 섭취 비율은 안질환군이 $15.0\pm 0.3\%$, 정상군이 $20.0\pm 0.2\%$ 로 안질환군이 정상군보다 낮았으며, 지방 섭취 비율도 안질환군($13.4\pm 0.1\%$)에 비해 정상군이 $14.7\pm 0.1\%$ 로 높았으나, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

영양소별 평균필요량에 부족하게 섭취하는 연구대상자의 비율을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 전체 연구대상자에서 평균필요량보다 적게 섭취하는 대상자가 50% 이상인 영양소는 열량(57.3%), 비타민 C(52.9%)로 나타났다($P<0.0001$)(Table에 제시하지 않음). 특히 안질환군에서는 칼슘(80.2%), 리보플라빈(61.0%), 비타민 A(56.5%), 비타민 C(55.1%), 니아신(53.6%) 순으로 평균필요량에 부족하게 섭취하는 대상자가 50% 이상 이었고, 비타민 A와 철을 제외한 8가지 영양소에서 안질환군이 정상군에 비해 평균필요량에 부족하게 섭취하는 대상자의 비율이 유의하게 높았다($P<0.0001$).

4. 식사의 질 평가

연령과 성별 보정 여부에 따라 분석한 영양소 적정

Table 4. The percent of the subjects consumed under EAR of the subjects.

	Disease (n=1,293)	Normal (n=6,979)	P-value ¹⁾
Energy	859 (66.9)	3,978 (56.1)	<0.0001 ²⁾
Protein	377 (30.0)	1,099 (14.6)	<0.0001
Vitamin A	746 (56.5)	3,191 (44.1)	<0.0001
Vitamin C	713 (55.1)	3,595 (52.6)	NS ³⁾
Thiamin	185 (15.2)	617 (8.5)	<0.0001
Riboflavin	810 (61.0)	3,142 (43.1)	<0.0001
Niacin	700 (53.6)	2,271 (30.1)	<0.0001
Calcium	1,053 (80.2)	5,071 (71.1)	<0.0001
Phosphorus	327 (25.2)	937 (12.4)	<0.0001
Iron	159 (12.9)	997 (14.5)	0.188

Values are presented as number (%)

¹⁾ Estimated average requirement

²⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by Rao-Scott chi-square test

³⁾ NS: Not significant

섭취 비율 및 평균 영양소 적정 섭취 비율을 평가한 결과는 Table 5, INQ는 Table 6에 제시하였다. 본 연구 대상자들의 경우 9가지 영양소의 적정 섭취 비율이 모두 1 이하로 섭취 불균형을 보이고 있다. 특히 안질환군이 정상군에 비하여 영양소 섭취 불균형이 더 많이 나타나고 있으며, 본 연구의 대상자가 30대부터 60대이기 때문에 연령과 성별을 보정한 분석 결과 9가지 영양소 {단백질(P=0.002), 비타민 A(P=0.000),

비타민 C(P=0.000), 티아민(P=0.006), 리보플라빈(P=0.003), 나이신(P<0.0001), 칼슘(P=0.002), 인 (P=0.001), 철(P=0.003)} 모두 안질환군이 정상군에 비하여 유의하게 섭취 불균형이 더 심한 것을 확인할 수 있었다. 또한 평균 영양소 적정 섭취 비율도 안질환군이 정상군에 비해 유의적으로 낮았다(P<0.0001). Table 6은 INQ는 1 이상이면 식사의 질이 좋음을 의미하는데, 안질환군에서는 단백질, 비타민 A, 비타민 C, 티아민,

Table 5. NAR and MAR of the subjects.

	Disease (n=1,293)	Normal (n=6,979)	P-value ¹⁾	P-value ²⁾
Protein	0.86±0.01 ³⁾	0.92±0.00	<0.0001	0.002
Vitamin A	0.60±0.01	0.70±0.00	<0.0001	0.000
Vitamin C	0.62±0.01	0.66±0.01	0.017	0.000
Thiamin	0.94±0.01	0.96±0.00	<0.0001	0.006
Riboflavin	0.67±0.01	0.79±0.00	<0.0001	0.003
Niacin	0.72±0.01	0.83±0.00	<0.0001	<0.0001
Calcium	0.51±0.01	0.61±0.00	<0.0001	0.002
Phosphorus	0.89±0.01	0.94±0.00	<0.0001	0.001
Iron	0.93±0.00	0.93±0.00	NS ⁴⁾	0.003
MAR	0.75±0.01	0.82±0.00	<0.0001	<0.0001

¹⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by ANCOVA test unadjusted
²⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by ANCOVA test adjusted for age, gender
³⁾ Age adjusted Mean±SE
⁴⁾ NS: Not significant

Table 6. INQ of the subjects.

	Disease (n=1,293)	Normal (n=6,979)	P-value ¹⁾	P-value ²⁾
Protein	1.25±0.01 ³⁾	1.50±0.01	<0.0001	NS ⁴⁾
Vitamin A	1.06±0.05	1.12±0.02	NS	NS
Vitamin C	1.13±0.04	1.14±0.02	0.789	0.001
Thiamin	1.59±0.02	1.78±0.01	<0.0001	0.001
Riboflavin	0.90±0.02	1.05±0.01	<0.0001	NS
Niacin	0.92±0.01	1.12±0.01	<0.0001	0.000
Calcium	0.61±0.01	0.71±0.01	<0.0001	NS
Phosphorus	1.37±0.02	1.57±0.01	<0.0001	0.008
Iron	1.78±0.04	1.71±0.02	NS	0.029

¹⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by ANCOVA test unadjusted
²⁾ Different between two groups at $\alpha=0.05$ by ANCOVA test adjusted for age, gender
³⁾ Age adjusted Mean±SE
⁴⁾ NS: Not significant

Table 7. The odds ratio of eye disease according to quartiles in NAR and INQ.

		NAR								INQ							
		Model 1 ¹⁾				Model 2 ²⁾				Model 1			Model 2				
		OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value				
Protein	Q4	0.64	0.49	0.83	0.008	0.79	0.74	0.83	0.027	0.19	0.15	0.25	<0.0001	0.97	0.72	1.29	NS ³⁾
	Q3	0.39	0.33	0.45	<0.0001	0.86	0.72	1.03	NS	0.38	0.31	0.46	<0.0001	1.23	0.97	1.56	NS
	Q2	0.25	0.16	0.38	<0.0001	0.93	0.69	1.23	NS	0.46	0.39	0.55	<0.0001	0.95	0.78	1.15	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Vitamin A	Q4	0.50	0.42	0.60	<0.0001	0.84	0.69	1.02	NS	0.55	0.46	0.67	<0.0001	0.94	0.76	1.15	NS
	Q3	0.45	0.36	0.57	<0.0001	0.85	0.65	1.10	NS	0.47	0.38	0.57	<0.0001	0.93	0.74	1.16	NS
	Q2	0.45	0.38	0.54	<0.0001	0.83	0.68	1.03	NS	0.55	0.46	0.66	<0.0001	1.05	0.83	1.31	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Vitamin C	Q4	0.76	0.64	0.92	0.004	0.90	0.73	1.11	NS	0.91	0.74	1.13	NS	1	0.78	1.27	NS
	Q3	0.70	0.54	0.91	0.008	0.93	0.69	1.25	NS	0.81	0.66	0.99	0.0396	0.89	0.72	1.11	NS
	Q2	0.64	0.54	0.77	<0.0001	0.92	0.73	1.17	NS	0.72	0.59	0.89	0.0025	1.08	0.84	1.39	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Thiamin	Q4	0.73	0.61	0.93	0.001	0.85	0.69	1.04	NS	0.34	0.27	0.42	<0.0001	0.82	0.64	1.05	NS
	Q3	0.62	0.51	0.78	<0.0001	0.94	0.72	1.23	NS	0.54	0.45	0.65	<0.0001	0.89	0.72	1.11	NS
	Q2	0.50	0.43	0.60	<0.0001	0.98	0.83	1.34	NS	0.64	0.53	0.78	<0.0001	0.81	0.65	1.01	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Riboflavin	Q4	0.51	0.43	0.61	0.100	0.93	0.75	1.15	NS	0.32	0.26	0.40	<0.0001	1.06	0.83	1.34	NS
	Q3	0.49	0.38	0.63	<0.0001	1.01	0.76	1.35	NS	0.41	0.34	0.49	<0.0001	1.16	0.93	1.45	NS
	Q2	0.33	0.27	0.39	<0.0001	0.94	0.76	1.16	NS	0.50	0.42	0.59	<0.0001	1.07	0.87	1.31	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Niacin	Q4	0.53	0.44	0.63	<0.0001	0.79	0.64	0.98	0.035	0.24	0.19	0.30	<0.0001	0.91	0.70	1.19	NS
	Q3	0.41	0.29	0.57	<0.0001	0.79	0.54	1.15	NS	0.34	0.27	0.42	<0.0001	0.85	0.67	1.07	NS
	Q2	0.28	0.23	0.34	<0.0001	0.90	0.73	1.11	NS	0.51	0.42	0.61	0.003	0.88	0.72	1.09	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Calcium	Q4	0.56	0.47	0.67	<0.0001	0.96	0.76	1.21	NS	0.41	0.34	0.50	<0.0001	1.12	0.87	1.42	NS
	Q3	0.45	0.37	0.53	<0.0001	0.97	0.79	1.19	NS	0.50	0.41	0.61	<0.0001	1.08	0.86	1.36	NS
	Q2	0.34	0.28	0.42	<0.0001	0.91	0.74	1.12	NS	0.57	0.47	0.69	<0.0001	1.03	0.83	1.27	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Phosphorus	Q4	0.42	0.36	0.49	<0.0001	0.93	0.77	1.12	NS	0.31	0.25	0.38	<0.0001	1.05	0.80	1.37	NS
	Q3	0.54	0.28	1.05	NS	0.89	0.40	1.99	NS	0.39	0.32	0.49	<0.0001	1.09	0.86	1.39	NS
	Q2	0.60	0.34	1.11	NS	0.79	0.40	1.78	NS	0.52	0.44	0.62	<0.0001	1.03	0.83	1.29	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			
Iron	Q4	1.07	0.92	1.25	NS	0.99	0.82	1.20	NS	0.63	0.32	0.54	<0.0001	1.01	0.79	1.31	NS
	Q3	0.53	0.19	1.48	NS	0.83	0.29	2.39	NS	0.59	0.29	0.97	<0.0001	0.92	0.71	1.19	NS
	Q2	0.35	0.08	1.03	NS	0.61	0.06	2.16	NS	0.54	0.26	0.88	<0.0001	0.95	0.74	1.23	NS
	Q1	Ref.				Ref.				Ref.				Ref.			

Values are presented as OR (odds ratio), 95% CI (95% confidence interval)

¹⁾ Model 1: Unadjusted²⁾ Model 2: Adjusted for age, gender³⁾ NS: Not significant

Ref.: Reference

인, 철이 1 이상이었으며, 정상군의 경우 칼슘을 제외한 영양소의 INQ가 1 이상인 것을 확인하였다. 연령과 성별을 보정한 결과 비타민 C(P=0.001), 티아민(P=0.001), 니아신(P=0.000), 인(P=0.008), 철(P=0.029)은 안질환군이 정상군에 비하여 유의적으로 낮았으며, 비타민 A와 리보플라빈의 경우 군간 유의적인 차이가 없었다. 칼슘의 INQ 값은 두 군 모두 1 미만으로 나타났다.

5. 영양소 적정 섭취 비율 및 영양밀도지수 따른 안질환 발병 위험도

Table 7에는 안질환군의 영양소 적정 섭취 비율과 INQ를 섭취 수준별 4분위수 분포를 이용하여 9가지 영양소 섭취에 의한 안질환 발병 위험도를 분석하였다. 연령과 성별을 보정한 단백질의 경우 영양소 적정 섭취 비율은 가장 낮은 군에 비해 가장 높은 군이 안질환 유병 위험도가 약 0.79(95% CI: 0.74~0.83)배 낮은 것을 확인할 수 있었으며, 니아신의 경우 섭취 비율이 가장 낮은 군에 비해 가장 높은 군이 안질환 유병 위험도가 약 0.79(95% CI: 0.64~0.98)배 낮은 것으로 나타났다. INQ의 경우 보정하지 않은 결과에서 INQ가 가장 낮은 군에 비하여 가장 높은 군이 단백질(OR: 0.19, 95% CI: 0.15~0.25), 티아민(OR: 0.55, 95% CI: 0.46~0.67), 티아민(OR: 0.34, 95% CI: 0.27~0.42), 리보플라빈(OR: 0.32, 95% CI: 0.26~0.40), 니아신(OR: 0.24, 95% CI: 0.19~0.30), 칼슘(OR: 0.41, 95% CI: 0.34~0.50), 인(OR: 0.31, 95% CI: 0.25~0.38), 철(OR: 0.63, 95% CI: 0.32~0.54)의 유병 위험도가 낮은 것을 확인하였고, Table에 제시하지 않았지만 연령을 보정한 결과 티아민의 경우 섭취가 가장 낮은 군에 비해 가장 높은 군에서 유병 위험도가 약 0.75(95% CI: 0.5~0.95)배 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 하지만 연령과 성별을 보정하여 분석한 결과 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았다.

고 찰

전 세계적으로 안질환에 대한 원인과 그와 관련한 연구가 다방면으로 이루어지고 있다. 세계보건기구(WHO)에 따르면 황반변성, 백내장, 녹내장은 성인에게 발생하며, 우리의 삶 속에서 많은 문제를 발생한다고 보고하였다(Zhang 등 2012). 본 연구에서 2015년과 2016년 국민건강영양조사 자료를 분석한 결과 안질환의 발병률은 각각 황반변성 0.6%, 백내장 14.4%, 녹내장 1.8%로 나타났다. 특히 Han 등(2019)의 제6기 국민건강영양조사(2013~2015년) 자료를 이용한 연구에서는 최근 1년간 65세 이상 노인 당뇨병 환자 중 당뇨망막병증에 대한 안과 검진을 받지 않은 사람은 전체 682명 중에 493명(72.3%)이었고, 연령별로 살펴보면 80세 이상이 70명(16.4%)이었다고 보고하였다. 인체 노화와 다양한 합병증으로 인해 안질환의 발병률은 증가하며, 이에 안압을 낮추거나 시신경 손상을 예방하고 눈의 노화 진행 속도를 늦추기 위해서는 영양학적인 관점이 중요시 되고 있다. 연령과 성별을 보정하여 분석한 연구 결과, 안질환군이 정상군에 비해 영양소 섭취가 균형적이지 않은 것을 알 수 있었다. 한국인 영양소섭취기준의 평균필요량과 비교하여 적게 섭취하는 안질환군의 비율이 정상군에 비하여 높았으며, 본 연구의 대상자는 영양소 섭취의 질적 평가 지표인 영양소 적정 섭취비에서 1.0이 되지 않는 것으로 나타나 영양소 섭취 불균형을 확인할 수 있었다. 특히 안질환군의 경우 정상군에 비하여 단백질, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 칼슘, 인, 철에서 섭취 불균형이 유의미하게 낮은 것으로 보아 안질환군의 영양소 섭취 관리가 중요하다고 할 수 있다. 이러한 영양소 섭취를 바탕으로 안질환의 발병 위험성을 분석한 결과 단백질, 니아신의 경우 NAR 점수가 높을수록 안질환 유병 위험도가 각각 단백질은 약 0.79(95% CI: 0.74~0.83)배, 니아신은 약 0.79(95% CI: 0.64~0.98)배 안질환 발병 위험성을 낮추는 것으로 나타났다. 그리고 본 연구에서는 연령, 성별과 함께 안질환과 관련된 교란변수 중 소

득, BMI, 흡연, 음주, EQ-5D를 고려하여 분석하였으나, 유의미한 결과를 보이지 않아 제시하지 않았다.

안질환의 발생과정을 살펴보면, 황반변성의 발생과정은 눈을 구성하는 망막의 중심에 위치하고 있으며, 시세포 대부분이 존재하고 있는 황반에 변성이 생기면서 발생하는 질환으로 망막의 중심인 황반은 밝은 빛에 노출되며, 높은 대사활동으로 인하여 발생한 산화 스트레스의 위험성과의 관련성이 높은 것으로 나타났다(Delcourt 등 1999). 백내장은 투명한 수정체의 구성 단백질인 크리스탈린이 다양한 원인에 의해 변성이 일어나거나(Kim 등 2003), 노화로 인하여 발생하는 활성산소종(reactive oxygen species, ROS)에 의하여 단백질 합성이 감소하면서, 크리스탈린이 당화반응, 인산화반응, 탈아미드화 및 교차결합 등에 의해 수정체의 투명성을 떨어뜨리는 것과 연관성이 있는 것이 밝혀졌다(Ko 2001). 또한 녹내장의 경우 선행연구(Brown 등 2002)에서는 녹내장성 손상을 초래할 수 있는 신경 독소인 호모시스테인이 위험인자로 대두되고 있는데, 이 호모시스테인의 경우 산화 라디칼(oxidative radicals)과 연관이 있는 것으로 밝혀졌다. 이러한 활성산소종은 산소의 생리적 활성에서 단계적 환원으로 인해 생성되는데, 미토콘드리아 호흡 사슬의 산물, 효소 반응, 광화학 반응, 중금속 이온 노출, 자외선과 이온화 방사선 노출 등 다양한 방법으로 형성되며, 생체 내 대사과정에서 쓰이는 단백질과 지질의 산화와 환원 반응으로 인해 산화 라디칼의 발생이 더 민감해지기도 한다(Klein 등 2011). 이러한 활성산소종으로부터 안질환과 같은 질병을 예방하며, 우리 몸을 보호하는 역할을 하는 영양소로 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E, 무기질(Fe, Ca, Zn 등) 등의 항산화 관련 영양소가 대표적이다(Rao & Rao 2013). 대표적 항산화 영양소인 비타민 C는 선행연구(Li 등 1985; Seddon 등 1994)에서 빛에 의한 쥐의 망막 손상을 감소시키는 것으로 보고되어 이를 바탕으로 안질환 연구(Eye Diseases Control Study)에서 비타민 C의 함량이 높은 녹색채소의 섭취빈도가 높을수록 황반변성의 위험이 유의하게 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 그러나

비타민 A의 전구체인 베타카로틴은 항산화 기능을 가지고 있어 안질환에서도 황반변성 예방에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 예상하였으나, 선행연구(Tanvetyanon & Bepler 2008)에서 폐암의 위험요인이 비타민 A로 알려지면서 비타민 A의 섭취를 안질환자들에게 추가적으로 권장하고 있지 않는 것으로 밝혀졌다. 비타민 B군의 경우에는 체내의 많은 대사과정 중 산화와 환원 반응에 관여하며, 항산화 기능을 가지고 있고, 시각능력이 필수인 광선적응에 필요한 망막색소와 시각능력 발달에 중요한 영양소이며, 백내장을 유발하는 렌즈 단백질의 산화 손상을 예방할 수 있다는 선행연구(Higdon 2003)가 있다. Lee 등(2018)은 항산화 영양소의 공급원인 과일과 채소의 섭취를 토대로 대표적 안질환인 백내장 예방을 위한 연구 결과, 남성에서 대조군과 백내장군의 과일 및 채소류 섭취의 차이가 있었으며, OR 값으로 확인한 식이요인에 의한 백내장 위험 조절 시 낮은 섭취량은 최대 1.7배까지 백내장 발병 위험성을 높이는 것으로 나타났다(Ahn 등 2017). An & Lee(2018)는 제5기 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 한 연구에서 황반변성의 유병률은 초기의 경우 비타민 A, 티아민, 리보플라빈 및 비타민 C의 섭취량이 평균보다 적을 경우 발병률이 높았으나, 말기인 경우 연령 관련 황반변성의 유병률은 리보플라빈 섭취량이 적을 경우 유병률이 높게 나타난다고 지적하였다.

본 연구는 국민건강영양조사를 이용하여 안질환과 관련된 건강관련행위 및 안질환군과 정상군의 영양소 섭취 차이, 식사의 질에 따른 안질환의 위험도를 분석하였다. 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 안질환 관련 분석한 연구들은 이전부터 있었으며, 2011~2012 국민건강영양조사 자료를 사용한 An & Lee(2018)와 비슷한 맥락의 결과를 보이지만, 단순히 영양소 섭취량의 차이뿐만 아니라, 열량에 따른 영양소 섭취 비율을 바탕으로 식사의 질을 평가한 연구로서 안질환자의 식사 관리 및 향후 예방 관리를 위한 기초자료로서의 가치가 있다고 판단된다. 또한 본 연구는 영양소 섭취와 안질환자의 관리 및 예방을 위하여 실시

되었지만, 다음과 같은 제한점이 존재할 수 있다. 첫째, 사람들이 영양소를 섭취할 때 분리하여 섭취하지 않고, 여러 영양소가 함께 있는 식품을 섭취하기 때문에 영양소 간의 관련성으로 인한 다중공선성 문제를 해결하기 위해서는 전반적인 식이패턴과 질병과의 관계를 파악하는 것이 더 합리적이라고 보고하였다(Ursin 등 1993). 이로 인한 실질적인 식사 관리에 오류가 있을 수 있다. 두 번째, 본 연구는 횡단 연구이므로 인과 관계는 정확히 파악할 수 없으며, 각 변수들에 대한 질문을 연구대상자가 정확히 이해하지 못하여 오류가 발생할 수 있다. 세 번째, 안질환에 영향을 미치는 여러 사회·경제적인 요인을 고려한 후속 연구가 필요할 것이다. 본 연구는 우리나라 인구 표본을 대상으로 대표성을 갖는 집단의 자료를 안질환과 관련된 여러 요인(건강관련행위 및 건강상태 요소, 영양소 섭취, 식사의 질)을 분석하여 안질환과 더불어 만성질환 관리를 위한 공중보건학적인 연구의 기초자료를 마련하고, 시각장애와 직접적인 관련이 있는 질병에 대한 영양지침을 설계하는데 도움이 될 것이라 판단된다. 또한 이 연구를 바탕으로 시력과 관련된 영양소 중 정보가 부족한 파이토케미컬, 루테인, 제아잔틴 등의 꾸준한 연구를 통하여 한계점을 보완할 후속 연구가 필요하다고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 우리나라 성인을 대상으로 안질환자의 영양소 섭취 상태가 안질환에 미치는 영향을 규명하고, 올바른 식생활을 통한 안질환 발병 예방과 질환 발병 후 관리적인 측면에 도움을 주고자 연령과 성별을 보정하여 분석을 실시하였다.

1. 안질환군은 70.3±9.3세, 정상군은 52.6±13.4세로 안질환군에서는 65~74세, 정상군에서는 30~49세에서 가장 높은 비율을 차지하였다.
2. 전체 연구대상자에서 평균필요량에 미달되게 섭취하는 대상자가 50% 이상인 영양소는 열량(57.3%),

비타민 C(52.9%)로 나타났으며($P < 0.0001$)(Table에 제시하지 않음), 특히 안질환군에서는 칼슘(80.2%), 리보플라빈(61.0%), 비타민 A(56.5%), 비타민 C(55.1%), 니아신(53.6%) 순으로 나타났다.

3. 안질환의 발병률은 단백질과 니아신의 NAR 점수가 높을수록 각각 약 0.79(95% CI: 0.74~0.83)배, 약 0.79(95% CI: 0.64~0.98)배 낮은 것으로 나타났다. 또한 INQ의 경우 연령과 성별을 보정한 결과, 지수가 가장 낮은 군에 비하여 높은 군에서 안질환의 발병률은 유의미한 결과를 보이지 않았다.

본 연구 결과를 종합해 볼 때, 안질환군은 정상군에 비해 영양소가 불균형인 식사를 하는 것을 알 수 있었다. 본 연구는 한국인의 안질환 발병과 영양소 섭취 불균형과의 관계를 분석한 연구로써 국민건강영양조사 자료를 이용하여 실시되어 결과에 대한 대표성을 가지고 있으나, 단면조사연구로 진행하였고, 연령의 분포 및 섭취 열량에 따른 영양소 섭취 불균형과 질환의 인과관계를 설명하는데 한계가 있다. 또한 본 연구에서 대상자의 식이자료는 24시간 회상법을 이용하였는데, 일상적인 식이섭취를 정확하게 파악하기 어렵기 때문에 이를 보완할 분석 방법이 요구된다. 본 연구는 안질환 발병 후 관리와 예방을 위하여 균형 잡힌 식습관을 실천할 수 있도록 영양교육 프로그램 개발하는데 기초자료로 유용하게 쓰일 수 있다고 판단되며, 안질환 예방 및 관리를 위하여 남녀 비율, 소득, 식이요인 등의 관련성을 고려하여 추후 연구들이 진행되어야 할 것이다.

ORCID

황효정: <https://orcid.org/0000-0003-2041-1934>

신경옥: <https://orcid.org/0000-0002-0557-4252>

신승주: <https://orcid.org/0000-0002-3901-1984>

REFERENCES

- Ahn S, Jun S, Kang M, Shin S, Wie GA, Baik HW, Joung H (2017): Association between intake of antioxidant vitamins and metabolic syndrome risk among Korean adults. *J Nutr Health* 50(4):313-324
- An HY, Lee KJ (2018): Risk factors for age-related macular degeneration in Korean: based on National Health and Nutrition Examination Survey Analysis in 2011 and 2012. *Korean J Vis Sci* 20(2):161-170
- Beebe DC (1998): Nuclear cataracts and nutrition: hope for intervention early and late in life. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 39(9):1531-1534
- Brown BA, Marx JL, Ward TP, Hollifield RD, Dick JS, Brozetti JJ, Howard RS, Thach AB (2002): Homocysteine: a risk factor for retinal venous occlusive disease. *Ophthalmology* 109(2):287-290
- Chang JR, Koo E, Agrón E, Hallak J, Clemons T, Azar D, Sperduto RD, Ferris FL 3rd, Chew EY; Age-Related Eye Disease Study Group (2011): Risk factors associated with incident cataracts and cataract surgery in the Age-related Eye Disease Study (AREDS): AREDS report number 32. *Ophthalmology* 118(11):2113-2119
- Chiu CJ, Taylor A (2007): Nutritional antioxidants and age-related cataract and maculopathy. *Exp Eye Res* 84(2):229-245
- Christen WG, Ajani UA, Glynn RJ, Manson JE, Schaumberg DA, Chew EC, Buring JE, Hennekens CH (1999): Prospective cohort study of antioxidant vitamin supplement use and the risk of age-related maculopathy. *Am J Epidemiol* 149(5):476-484
- Delcourt C, Cristol JP, Tessier F, Léger CL, Descomps B, Papoz L (1999): Age-related macular degeneration and antioxidant status in the POLA study. POLA Study Group. *Pathologies Oculaires Liées à l'Age. Arch Ophthalmol* 117(10):1384-1390
- Falsini B, Piccardi M, Iarossi G, Fadda A, Merendino E, Valentini P (2003): Influence of short-term antioxidant supplementation on macular function in age-related maculopathy: a pilot study including electrophysiologic assessment. *Ophthalmology* 110(1):51-60; discussion 61
- Flood V, Smith W, Wang JJ, Manzi F, Webb K, Mitchell P (2002): Dietary antioxidant intake and incidence of early age-related maculopathy: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology* 109(12):2272-2278
- Guthrie HA, Scheer JC (1981): Validity of a dietary score for assessing nutrient adequacy. *J Am Diet Assoc* 78(3):240-245
- Han SH, Park YS, Kim JH, Lee I (2019): Factors associated with screening for diabetic retinopathy in elderly diabetic patients: the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Fam Pract* 9(4):353-358
- Health Insurance Review & Assessment Service (2015). Increasing trend of the three major eye diseases. Available from: <http://opendata.hira.or.kr/op/opc/olapMfrnIntrnsInsInfo.do>. Accessed January 12, 2019
- Higdon J (2003): An evidence-based approach to vitamins and minerals: health benefits and intake recommendations. Thieme. New York.
- Hong KH, Park J, Kim J, Kim SR (2019): Correlation and odds ratio between circulatory diseases and the onset of ocular diseases. *J Korean Ophthalmic Opt Soc* 24(2):169-180
- Jacques PF, Bostom AG, Wilson PW, Rich S, Rosenberg IH, Selhub J (2001): Determinants of plasma total homocysteine concentration in the Framingham Offspring cohort. *Am J Clin Nutr* 73(3):613-621
- Kim HJ, Park JW, Joo CK (2003): An epidemiological study of the risk factors associated with anterior polar cataract. *J Korean Ophthalmol Soc* 44(3):606-614
- Kim MH, Park SC, Lee S, Kee C (2011): Comparison of dietary patterns between glaucoma patients and normal control subjects. *J Korean Ophthalmol Soc* 52(2):216-221
- Kim YR, Kim JM, Lee JE, Yim YS, Hwang JY, Hong KH (2016): Nutritional assessment. Powerbook. Goyang. pp.153
- Klein R, Chou CF, Klein BE, Zhang X, Meuer SM, Saaddine JB (2011): Prevalence of age-related macular degeneration in the US population. *Arch Ophthalmol* 129(1):75-80
- Ko YS (2001): Studies on the status of antioxidant system in patients with cataract. Masters degree thesis. Yonsei University. pp.3-6
- Korean Society for the Study of Obesity (2020): Quick reference guideline. Korean Society for the Study of Obesity. Seoul. pp.7
- Lee E, Choi JH, Heo YR (2018): Intake of fruits and vegetables may modify the risk of cataract in Korean males: data from Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2012. *J Nutr Health* 51(5):423-432
- Li ZY, Tso MO, Wang HM, Organisciak DT (1985):

- Amelioration of photic injury in rat retina by ascorbic acid: a histopathologic study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 26(11):1589-1598
- Nam HS, Kim KY, Kweon SS, Ko KW, Kind P, Yang HK, Kwon IS (2007): EQ-5D Korean valuation study using time trade off method. *Korea Centers for Disease Control and Prevention*. Seoul.
- Pak HY, Lee EH, Pak YS (2017): Risk factors associated with cataract and macular degeneration by in Korean aged 60 years and over. *J Korea Converg Soc* 8(10):273-279
- Pianka P, Almog Y, Man O, Goldstein M, Sela BA, Loewenstein A (2000): Hyperhomocystinemia in patients with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy, central retinal artery occlusion, and central retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 107(8):1588-1592
- Rao LG, Rao AV (2013): Oxidative stress and antioxidants in the risk of osteoporosis: role of the antioxidants lycopene and polyphenols. In: Valdés-Flores M, ed. *Topics in osteoporosis*. InTech. Rijeka. pp.117-161
- Rautiainen S, Lindblad BE, Morgenstern R, Wolk A (2014): Total antioxidant capacity of the diet and risk of age-related cataract: a population-based prospective cohort of women. *JAMA Ophthalmol* 132(3):247-252
- Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, Mariotti SP (2004): Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ* 82(11):844-851
- Ries CP, Daehler JL (1986): Evaluation of the Nutrient Guide as a dietary assessment tool. *J Am Diet Assoc* 86(2): 228-233
- Seddon JM, Ajani UA, Sperduto RD, Hiller R, Blair N, Burton TC, Farber MD, Gragoudas ES, Haller J, Miller DT, Yannuzzi LA, Willett W (1994): Dietary carotenoids, vitamins A, C, and E, and advanced age-related macular degeneration. *Eye Disease Case-Control Study Group*. *JAMA* 272(18):1413-1420
- Tan AG, Mitchell P, Flood VM, Burlutsky G, Rochtchina E, Cumming RG, Wang JJ (2008): Antioxidant nutrient intake and the long-term incidence of age-related cataract: the Blue Mountains Eye Study. *Am J Clin Nutr* 87(6):1899-1905
- Tanvetyanon T, Bepler G (2008): Beta-carotene in multivitamins and the possible risk of lung cancer among smokers versus former smokers: a meta-analysis and evaluation of national brands. *Cancer* 113(1):150-157
- The Korean Nutrition Society, Ministry of Health and Welfare (2015): *Dietary reference intakes for Koreans*. The Korean Nutrition Society, Ministry of Health and Welfare. Seoul, Sejong. pp.vii-xiii
- Theodoropoulou S, Samoli E, Theodossiadis PG, Papathanassiou M, Lagiou A, Lagiou P, Tzonou A (2014): Diet and cataract: a case-control study. *Int Ophthalmol* 34(1):59-68
- Ueland PM, Nygård O, Vollset SE, Refsum H (2001): The Hordaland Homocysteine Studies. *Lipids* 36 Suppl:S33-S39
- Ursin G, Ziegler RG, Subar AF, Graubard BI, Haile RW, Hoover R (1993): Dietary patterns associated with a low-fat diet in the national health examination follow-up study: identification of potential confounders for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol* 137(8):916-927
- Zhang Y, Wang H, Liu J, Wang T, Cao S, Zhou D, Du L, Li Z, Liu P (2012): Prevalence of blindness and low vision: a study in the rural Heilongjiang Province of China. *Clin Exp Ophthalmol* 40(5):484-489