



## 국내 40세 이상 위암 환자의 성별에 따른 혈액생화학적 특성, 영양섭취비교: 제7기(2016-2018) 국민건강영양조사 자료를 이용한 횡단연구

이현주<sup>1)</sup> · 오성원<sup>1)</sup> · 김숙배<sup>2)†</sup>

<sup>1)</sup>전북대학교 대학원 식품영양학과, 대학원생, <sup>2)</sup>전북대학교 식품영양학과 · 인간생활과학연구소, 교수

### Comparison of blood biochemical characteristics and dietary intake by sex in gastric cancer patients over 40 years in Korea based on 7<sup>th</sup> (2016-2018) Korea National Health and Nutrition Examination Survey: a cross-sectional study

Hyeon-Ju Lee<sup>1)</sup>, Sung-Won Oh<sup>1)</sup>, Sook-Bae Kim<sup>2)†</sup>

<sup>1)</sup>Graduate Student, Department of Food Science & Human Nutrition, Graduate School, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

<sup>2)</sup>Professor, Department of Food Science & Human Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

#### †Corresponding author

Sook-Bae Kim  
Department of Food Science &  
Human Nutrition, Research  
Institute of Human Ecology,  
Jeonbuk National University,  
Baekje-daero 567, Deokjin-gu,  
Jeonju 54896, Korea

Tel : +82-63-270-3823  
Fax: +82-63-270-3854  
E-mail: sbkim@jbnu.ac.kr

Received: December 29, 2022  
Revised: February 20, 2023  
Accepted: February 21, 2023

#### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to compare the sex-associated differences in the dietary intake of gastric cancer patients in Korea.

**Methods:** Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) the 7<sup>th</sup> (2016-2018) were analyzed in the present study. The subjects included 122 gastric cancer patients aged over 40 years (75 male, 47 female). General characteristics (age, marital status, household income, education, food security, comorbidities, alcohol drinking, and smoking), anthropometric characteristics (height, weight, body mass index, and blood pressure), blood biochemical characteristics [fasting plasma glucose (FPG), blood urea nitrogen (BUN), creatinine, triglyceride, total cholesterol, and HDL-cholesterol)], and quantity and quality of dietary intake were compared between male and female participants.

**Results:** Males had higher rates of having a spouse, prevalence of hypertension, alcohol drinking, and smoking than females. The proportion of males with a normal range of FPG, BUN, and HDL-cholesterol was lower than that in females. The total cholesterol levels above the normal range were higher in females than in males. We also found that females had a higher percentage of intakes below the estimated energy requirement (EER) and intakes below the estimated average requirement (EAR) for carbohydrates, niacin, phosphorus, and iron than males. The index of nutritional quality (INQ) for phosphorus and folate, nutrient adequacy ratio (NAR) for vitamin C, thiamine, niacin, folate, calcium, and phosphorus, and the mean adequacy ratio (MAR) were lower in females than males.

**Conclusions:** In Korean gastric cancer patients, management of comorbidities such as diabetes and hypertriglyceridemia, lowering FPG, and raising HDL-cholesterol level management is required for males, whereas management of lowering total cholesterol and raising hematocrit is required for females. The quantitative and qualitative nutritional intakes were poor in gastric cancer patients, especially in females, who had a lower nutritional intake than males. We suggest that nutritional interventions are needed to improve the overall nutritional intake in both male and female gastric cancer patients. In particular, we propose that support is urgently needed for females whose nutritional intake is lower than that of males. In addition, family, social, and national support for nutritional management of female gastric cancer patients is highly necessary.

**KEY WORDS** gastric cancer patient, dietary intake, KDRI, KNHANES

## Introduction

우리나라는 빠르게 고령화가 진행되고 있으며, 이로 인해 비만, 고혈압, 당뇨병, 암 등의 만성질환 유병률과 사망률이 점차 증가하고 있다. 암은 2000년 이후 국내 사망원인 1위를 차지하고 있다[1]. 2021년 보건복지부 발표 ‘2019년 암 통계 연보’[2]에 의하면, 암 발생률이 1999년 인구 10만 명당 215.9명에서, 2019년 496.2명으로 증가하였으며, 우리나라 국민이 기대 수명까지 생존할 경우, 암에 걸릴 확률은 37.9%로 보고되었다. 위암은 우리나라 전체 암 발생의 11.6%를 차지하며, 인구 10만 명당 57.4명으로, 갑상선 암, 폐암에 이어 세 번째로 높은 발생률을 보인다.

암 환자의 영양 불량은 모든 암 환자들에게서 공통으로 나타나는 현상이다[3]. 항암 치료를 받는 암 환자의 암종별 영양 불량 위험도를 살펴본 Kim 등[4]의 연구는 모든 암종 환자들에게서 체중감소, 식사량 감소 등의 변화가 있었으나, 가장 많은 체중 변화와 식사량 감소를 보였던 암종은 위암이었으며, 영양 불량 위험이 위암 환자에게 있어서, 가장 높았다고 보고하였다.

위암 환자는 식욕부진, 장 기능 저하로 영양 섭취가 감소하여, 영양 불량이 발생하기 쉬우며, 체중감소, 암 악액질의 위험도가 증가하고, 면역력 저하로 감염의 위험이 크다[5]. 수술 전 상복부 통증과 소화불량, 식욕부진이 발생하며, 수술 후 식이 섭취에 대한 두려움, 조기 반복감으로 식사량 감소, 대사 증가로 인한 체중감소 등에 의한 영양 불량이 증가하며[6], 환자가 고령일수록 영양 불량 발생 비율이 높았다[7]. 여성이 남성보다 영양 불량 정도가 더 심각하다고 보고되었다[8]. 암 환자의 영양 불량은 치료 기간의 연장, 화학요법이나 방사선 요법 등의 치료 효과 감소를 가져오므로, 항암 치료 효과 증대 및 치료로 인한 부작용을 최소화하기 위해 환자가 좋은 영양 상태를 유지하는 것이 중요하다고 보고하였다[3, 9, 10].

위암은 식이 요인과 연관성이 크며[11-13], 재발 및 2차 암 발생 예방을 위하여, 일평생 관리가 필요한 질환인, 만성질환이라는 개념으로 바뀌고 있다[14]. 암 진단 후 건강 체중 유지, 금연, 규칙적인 신체활동, 양질의 식사 섭취 등 건강한 생활 습관을 수행하는 환자가, 수행하지 않는 환자에 비해 사망률이 낮은 것으로 보고되어, 위암 환자의 지속적인 관리가 중요함을 시사하였다[15].

위암 환자의 식이 섭취 관련 선행연구를 살펴보면, 대구·경북 지역의 위암 환자와 정상인의 영양섭취를 비교 연구한 Suh 등[16]은 위암 환자가 정상인보다 영양섭취가 낮음을 보고하였다. 전북 지역 위암 환자의 위 절제 수술 후 영양 상태를 살펴본 Jeong 등[8]의 연구에 의하면, 위절제술 후 조사대상자의 72.8%가 현저한 혹은 심각한 체중감소를 보였으며, 영양 불량과 관련된 헤모글로빈, 헤마토크리트에 있어서 남성, 여성 모두 수술 전 약간 부족을 보였으며, 수술 후 남자는 약간 부족, 여자는 부족에 해당되어, 수술 후 영양 불량 정도에 있어서 성별 차이를 보고하였다. 위절제술 후 환자의 영양 상태에 살펴본 Kim 등[17]은 연령이 높을수록 영양 섭취가 낮아, 영양 불량의 위험이 증가하였으며, 높은 연령의 위암 환자에 있어서 영양 중재의 중요성을 강조하였다. Jeon & Park[18]은 위절제술 후 위암 환자에게 영양 중재가 영양 불량을 개선하여, 저체중 환자가 정상 체중을 보였으며, 가족의 지지가 위절제술 후 영양개선을 통한 삶의 질 향상에 긍정적인 영향을 주는 것으로 보고하였다.

한편, 국민건강영양조사 자료를 활용한 암 환자 관련 연구를 살펴보면, 2013-2016년 자료를 활용하여, 부인과 암 생존자와 정상인의 영양소 섭취와 식사의 질 비교 연구[19], 2010-2015년 자료를 활용하여, 암 환자와 암 생존자의 생활 습관 및 삶의 질 비교 연구[20] 등이 진행되어, 암생존자를 위한 국민건강증진 프로그램 개발 등의 보건 정책 및 지원 등의 기초 자료로 의미 있게 활용되고 있다. 그러나 국민건강영양조사를 활용한 위암 환자의 영양 섭취에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 또한 위암 환자의 영양 불량에 있어서, 성별 차이가 보고되었으나, 이에 대한 기초 연구는 거의 없는 실정이다.

우리나라 위암 환자 인구가 크게 증가하고 있으며, 위암 환자에 있어서 영양불량 위험이 높은 상황을 감안할 때, 위암 환자를 위한 영양관리 방안 마련이 절실하다. 이에 본 연구는 국민 영양개선을 위한 방안 마련의 기초 자료로 의미 있게 활용되고 있는 국민건강영양조사를 활용하여, 위암 환자의 일반적 특성, 혈액생화학적 특성, 식사를 통한 에너지 및 영양소의 양적, 질적 섭취를 성별에 따라 살펴봄으로써, 우리나라 위암 환자의 영양관리 방안 마련에 기초자료를 제공하고자 하였다.

## Methods

### Ethics statement

The informed written consent was obtained from each participant. The study protocol was approved by the Institutional Review Board of Korea Disease Control and Prevention Agency (approval number: 2018-01-03-P-A) and was exempted from IRB review based on Bioethics and Safety Act in 2016 and 2017.

### 1. 연구대상 및 자료 수집

본 연구는 제7기 (2016-2018년) 국민건강영양조사 원시 자료를 활용하였다. 연구대상자는 건강설문조사, 검진조사, 영양조사에 모두 참여한, 만 40세 이상 11,727명 중, 주요 변수에 결측값이 있는 자, 하루 섭취 에너지가 500 kcal 미만 혹은 5,000 kcal 초과인 자, 구분된 변수인 ‘위암 의사진단 여부’에 결측치가 있는 자를 제외하고, ‘위암 의사진단 여부’ 항목에 ‘예’로 응답한 총 122명 (남자 75명, 여자 47명)으로 하였다.

### 2. 연구 내용 및 방법

#### 1) 일반적 특성

‘건강설문조사’ 자료를 활용하여 연령, 결혼상태, 가구소득, 교육수준, 식품안정성 수준, 동반질환 (빈혈, 고혈압, 당뇨병, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 비만), 음주여부, 흡연여부를 살펴보았다. 연령은 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70세 이상으로 분류하였다. 결혼상태는 배우자가 있거나 동거 중인 자는 ‘있음’, 미혼·이혼·별거·사별은 ‘없음’으로 분류하였다. 가구소득은 소득 사분위 기준금액을 활용하여 상, 중상, 중하, 하로 분류하였다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 분류하였다. 식이보충제 복용은 최근 1년간 2주 이상 식이보충제 복용여부에 따라 예/아니오로 분류하였다. 식품안정성 수준은 식품안전군, 식품 다양성 불안정군, 식품 불안정군으로 분류하였다 [21]. 동반질환은 의사 진단과 약물복용이 포함된 유병여부, 음주·흡연은 평생 음주·흡연 경험 여부에 따라, 있음/없음으로 분류하였다.

#### 2) 신체계측적 특성

‘검진조사’ 자료를 활용하여 신장, 체중, 체질량 지수 (body mass index, BMI)를 살펴보았다. 체질량 지수 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )를 활용하여, 저체중 (18.5 미만), 정상 (18.5 이상-23 미만), 과체중 (23 이상-25 미만), 비만 (25 이상)으로 분류하였다 [22]. 수축기혈압 (systolic blood pressure, SBP), 이완기 혈압 (diastolic blood pressure, DBP)은 정상 여부 판정 기준의 구간별 백분율로 나타내었다 [23].

#### 3) 혈액생화학적 특성

‘검진조사’ 자료를 활용하여 공복혈당, 혈중요소질소, 혈중크레아티닌, 중성지방, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 헤모글로빈, 헤마토크리트를 살펴보았다. 정상 여부 판정 기준의 구간별 백분율로 나타내었다 [23].

#### 4) 에너지 및 영양소 섭취

‘영양조사’ 자료를 활용하여 식사를 통한 에너지 및 영양소의 양적, 질적 섭취를 평가하였다.

##### (1) 양적 섭취평가

다량영양소 (에너지, 단백질, 탄수화물, 식이섬유), 비타민, 무기질 섭취를 2020 한국인 영양소 섭취기준 [24]과 비교하여 평가하였다. 에너지는 필요 추정량 (estimated energy requirements, EER), 단백질, 탄수화물, 식이섬유, 비타민, 무기질은 평균 필요량 (estimated average requirement, EAR), 권장섭취량 (recommended nutrient intake, RNI), 충분섭취량 (adequate intake, AI), 상한섭취량 (tolerable upper intake level, UL), 만성질환 위험 감소섭취량 (chronic

disease risk reduction intake, CDRR) 기준에 따라, 구간별 백분율로 나타내었다. 한편, 니아신과 엽산에 있어서, UL은 보충제 또는 강화식품에 의한 섭취량이 포함된 기준이므로 [24], 본 연구에서는 적용하지 않았다.

## (2) 질적 섭취평가

단백질, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 칼슘, 인, 철 등 11개 영양소의 영양 질적 지수(index of nutritional quality, INQ), 영양소 적정 섭취비(nutrient adequacy ratio, NAR), 평균 영양소 적정 섭취비(mean adequacy ratio, MAR)를 평균값으로 나타내었다. MAR 산출 시, 각 영양소 NAR의 상한치를 1.0으로 하여 계산하였다[25].

## 3. 자료 분석

자료의 분석은 IBM SPSS Statistics 28.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA)을 사용하여 분석하였다. 국민건강영양조사 자료는 표본조사의 자료이므로 우리나라 국민 전체를 대표하고, 편향이 없는 추정 결과를 얻기 위해 가중치, 층화변수, 집락 변수를 고려한 복합표본 분석 방법을 사용하였다. 대상자의 일반적 특성, 체질량 지수, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 혈액생화학적 지표, 에너지 및 영양소의 양적 섭취량은 각 기준에 따라 범주화한 후 백분율로 나타내었고, 남녀 비교는 Chi-square test를 이용하여 유의성을 검정하였다. 대상자의 연령, 신장, 체중, INQ, NAR, MAR은 평균과 표준오차로 나타내었고, 남녀 비교는 t-test를 이용하여 유의성을 검정하였다. 모든 자료의 유의수준은  $P < 0.05$ 로 하였다.

# Results

## 1. 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 결혼상태, 음주 경험, 흡연 경험, 당뇨병 유병, 고중성지방혈증 유병에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 남성 92.3%, 여성 60.7%가 배우자가 있었다. 음주 경험은 남성 96.1%, 여성 67.7%이었으며, 흡연 경험은 남성 91.5%, 여성 7.8%이었다. 당뇨병 유병은 남성 27.5%, 여성 12.3%이었으며, 고중성지방혈증 유병은 남성 15.7%, 여성 3.7%이었다. 연령, 가구소득, 교육수준, 식품안정성, 빈혈·고혈압·고콜레스테롤혈증·비만 유병은 유의적인 성별 차이를 보이지 않았다.

## 2. 신체계측적 특성

조사대상자의 신체계측적 특성은 Table 2와 같다. 신장과 체중에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 신장과 체중 모두 남성이 높았다. 체질량지수에 의한 비만도, 수축기혈압, 이완기 혈압은 유의적인 성별 차이를 보이지 않았다.

## 3. 혈액생화학적 특성

조사대상자의 혈액생화학적 특성은 Table 3과 같다. 공복혈당, 혈중요소질소, 크레아티닌, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 헤마토크리트에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 공복혈당에 있어서, ‘정상’이 남성 53.8%, 여성 79.1%이었다. 혈중요소질소에서 남성은 ‘정상’ 79.6%, ‘높음’ 20.4%, 여성은 ‘정상’ 93.0%, ‘높음’ 7.0%이었다. 크레아티닌에서 남성은 ‘정상’ 79.6%, ‘높음’ 14.5%이었으며, 여성은 ‘정상’ 78.7%, ‘낮음’ 20.0%이었다. 총콜레스테롤에서 ‘정상’이 남성 88.9%, 여성 53.1%이었다. HDL-콜레스테롤에서 ‘낮음’이 남성 24.8%, 여성 9.2%이었다. 헤마토크리트에서 ‘낮음’이 남성 40.1%, 여성 80.8%이었다.

## 4. 에너지 및 영양소 섭취

### 1) 양적 섭취평가

조사대상자의 다량영양소(에너지, 단백질, 탄수화물, 식이섬유)의 양적 섭취평가는 Table 4와 같다. 에너지, 탄수화물에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 에너지에 있어서 에너지 필요추정량 미만 섭취자는 남성 50.4%, 여성 73.3%이었다. 탄수화물에 있어서 ‘권장섭취량 이상 섭취’는 남성 98.9%, 여성 82.9%이었다. 한편, 단백질은 평균필요량 미만 섭취자가 남성 35.4%, 여성 40.9%이었으며, 유의적인 성별 차이를 보이지 않았다.

**Table 1.** General characteristics of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	Total (n = 122)	$\chi^2$	P
Age (years)					
40-49	5.0	18.0	10.3	12.615	0.051
50-59	12.0	23.1	16.5		
60-69	29.7	9.7	21.6		
≥ 70	53.3	49.2	51.7		
Marital status					
With spouse	92.3	60.7	79.4	17.943	< 0.001
Without spouse	7.7	39.3	20.6		
Household income					
Low	29.6	39.2	33.5	4.077	0.468
Middle-low	28.3	19.7	24.8		
Middle-high	23.0	31.2	26.3		
High	19.2	9.9	15.4		
Education					
Elementary	32.1	54.2	41.1	9.912	0.087
Middle	11.3	13.0	12.0		
High	23.6	22.3	23.1		
College	33.0	10.5	23.8		
Food security					
Secure	54.2	61.3	57.1	0.606	0.524
Mildly insecure <sup>1)</sup>	42.2	34.1	38.9		
Moderately insecure <sup>1)</sup>	1.9	2.8	4.0		
Dietary supplements					
Yes	47.4	49.1	48.1	0.035	0.883
No	52.6	50.9	51.9		
Alcohol drinking					
Yes (current & past)	96.1	67.7	84.6	18.214	0.000
No	3.9	32.3	15.4		
Smoking					
Yes (current & past)	91.5	7.8	57.5	84.437	0.000
No	8.5	92.2	42.5		
Comorbidities <sup>2)</sup>					
Anemia <sup>3)</sup>					
Yes	25.6	29.4	27.1	0.214	0.734
No	74.4	70.6	72.9		
Hypertension <sup>4)</sup>					
Yes	48.8	39.7	54.9	0.972	0.405
No	51.2	60.3	45.1		
Diabetes <sup>5)</sup>					
Yes	27.5	12.3	21.3	4.064	0.041
No	72.5	87.7	78.7		
Hypercholesterolemia <sup>6)</sup>					
Yes	22.0	16.8	19.9	0.510	0.549
No	78.0	83.2	80.1		
Hypertriglyceridemia <sup>7)</sup>					
Yes	15.7	3.7	10.9	3.877	0.036
No	84.3	96.3	89.1		
Obesity <sup>8)</sup>					
Yes	13.2	22.0	16.7	1.629	0.295
No	86.8	78.0	83.3		

%

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight to represent the Korean population.

1) Cells, being expected frequency less than 5, were combined for  $\chi^2$ -test.

2) Prevalence of comorbidities included doctor's diagnosis and drug use.

3) Hemoglobin &lt; 13 g/dL (men), &lt; 12 g/dL (women)

4) Systolic blood pressure  $\geq$  140 mmHg or diastolic blood pressure  $\geq$  90 mmHg5) Fasting plasma glucose  $\geq$  126 mg/dL6) Cholesterol  $\geq$  240 mg/dL7) Triglyceride  $\geq$  200 mg/dL8) Body mass index  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>

**Table 2.** Anthropometric characteristics of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	Total (n = 122)	$\chi^2/F$	P
Height (cm)	167.24 ± 1.44	154.13 ± 1.21	161.91 ± 0.95	126.960	0.000
Weight (kg)	61.59 ± 2.16	52.90 ± 1.90	58.06 ± 0.97	27.917	0.000
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )					
< 18.5	3.8	10.3	6.4	2.159	0.384
18.5 ≤ < 23	60.0	58.7	59.5		
23 ≤ < 25 <sup>1)</sup>	23.0	9.0	17.3		
≥ 25 <sup>1)</sup>	13.2	22.0	16.7		
Systolic blood pressure (mmHg)					
Normal (< 120)	40.0	38.2	39.3	5.51	0.306
Borderline (120 ≤ < 140)	44.9	36.6	41.5		
High (140 ≤ < 159)	15.1	18.6	16.5		
Very high (≥ 160)	0.0	6.6	2.7		
Diastolic blood pressure (mmHg)					
Normal (< 80)	77.2	76.8	77.0	0.134	0.952
Borderline (80 ≤ < 90)	19.5	18.6	19.1		
High (90 ≤ < 99)	3.3	4.6	3.8		
Very high (≥ 100)	0.0	0.0	0.0		

% or Mean ± S.E.

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population.

1) Cells, being expected frequency less than 5, were combined for  $\chi^2$ -test.

**Table 3.** Biochemical characteristics of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	Total (n = 122)	$\chi^2/F$	P
FPG (mg/dL)					
Normal (< 100)	53.8	79.1	64.1	8.459	0.020
Borderline (100 ≤ < 126)	31.7	16.4	25.5		
High (≥ 126)	14.5	4.5	10.4		
BUN (mg/dL)					
Low (< 5) <sup>1)</sup>	-	-	-	4.212	0.024
Normal (5-20) <sup>1)</sup>	79.6	93.0	85.0		
High (> 20)	20.4	7.0	15.0		
Creatinine (mg/dL)					
Low (< 0.6/0.5) <sup>2)</sup>	0.0	20.0	8.1	6.907	0.006
Normal (0.6-1.2/0.5-1.1) <sup>2)</sup>	85.5	78.7	82.7		
High (> 1.2/1.1)	14.5	1.4	9.2		
Triglyceride (mg/dL)					
Normal (< 150)	77.3	77.2	77.3	6.435	0.057
Borderline (150-199)	8.4	19.5	12.9		
High (200-499) <sup>3)</sup>	12.4	3.3	8.7		
Very high (≥ 500) <sup>3)</sup>	1.8	0.0	1.1		
Cholesterol (mg/dL)					
Normal (< 200) <sup>4)</sup>	88.9	53.1	74.3	19.823	< 0.001
Borderline (200-239) <sup>4)</sup>	9.8	46.9	24.9		
High (≥ 240)	1.3	0.0	0.8		
HDL-cholesterol (mg/dL)					
Low (< 40)	24.8	9.2	18.5	15.677	0.002
Borderline (40-59)	57.5	40.8	50.8		
High (≥ 60)	17.5	50.0	30.7		
Hemoglobin (g/dL)					
Low (< 13/12)	25.6	29.4	27.1	0.214	0.734
Normal (13-18/12-16) <sup>5)</sup>	74.4	70.6	72.9		
High (> 18/16) <sup>5)</sup>	-	-	-		
Hematocrit (%)					
Low (< 42)	40.1	80.8	56.7	19.721	0.000
Normal (42-52) <sup>6)</sup>	59.9	19.2	43.3		
High (> 52) <sup>6)</sup>	-	-	-		

%.

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population.

1), 2), 3), 4), 5), 6) Cells, expected frequency less than 5, were combined for  $\chi^2$ -test.

FPG: fasting plasma glucose, BUN: blood urea nitrogen, HDL-cholesterol: high density lipoprotein-cholesterol

**Table 4.** Energy, protein, carbohydrate and fiber intake of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	Total (n = 122)	$\chi^2$	P
<b>Energy</b>					
< EER	50.4	73.3	59.7	6.403	0.039
≥ EER	49.6	26.6	40.3		
<b>Protein</b>					
< EAR	35.4	40.9	37.6	3.686	0.233
EAR ≤ < RNI	7.9	17.1	11.6		
≥ RNI	56.8	41.9	50.7		
<b>Carbohydrate</b>					
< EAR <sup>1)</sup>	0.3	8.0	3.4	10.770	<0.001
EAR ≤ < RNI <sup>1)</sup>	0.7	9.1	4.1		
≥ RNI	98.9	82.9	92.4		
<b>Fiber</b>					
< AI	45.2	57.6	50.2	1.829	0.271
≥ AI	54.8	42.4	49.8		

%

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population.

1) Cells, being expected frequency less than 5, were combined for  $\chi^2$ -test.

EER: estimated energy requirement, EAR: estimated average requirement, RNI: recommended nutrition intake, AI: adequate intake

조사대상자의 비타민 섭취는 Table 5, 무기질 섭취는 Table 6과 같다. 니아신, 인, 철, 나트륨에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 니아신에 있어서 ‘평균필요량 미만 섭취’가 남성 40.2%, 여성 76.1%이었다. 인에 있어서, ‘평균필요량 미만 섭취’가 남성 12.5%, 여성 36.2%이었다. 엽산에 있어서 ‘평균 필요량 미만 섭취자’가 남성 49.2%, 여성 70.6%이었다.

**Table 5.** Vitamins intake of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	Total (n = 122)	$\chi^2$	P
<b>Vitamin A</b>					
< EAR	50.3	62.3	55.2	2.142	0.385
EAR ≤ < RNI	21.1	19.7	20.6		
RNI ≤ < UL <sup>1)</sup>	28.5	18.0	24.3		
≥ UL <sup>1)</sup>	0.0	0.0	0.0		
<b>Thiamin</b>					
< EAR	23.2	45.5	32.3	7.123	0.077
EAR ≤ < RNI	21.0	18.9	20.1		
≥ RNI	55.8	35.6	47.6		
<b>Rivoflavin</b>					
< EAR	41.9	42.9	42.3	3.240	0.351
EAR ≤ < RNI	9.3	19.7	13.5		
≥ RNI	48.8	37.4	44.2		
<b>Niacin<sup>2)</sup></b>					
< EAR	40.2	76.1	54.8	16.765	<0.001
EAR ≤ < RNI	21.4	14.1	18.4		
RNI ≤	38.3	9.8	26.7		
<b>Folate<sup>2)</sup></b>					
< EAR	49.2	70.6	57.9	7.421	0.048
EAR ≤ < RNI	18.0	17.2	17.7		
RNI ≤	32.7	12.2	23.3		
<b>Vitamin C</b>					
< EAR	74.9	85.2	79.1	3.488	0.212
EAR ≤ < RNI	6.4	8.0	7.0		
RNI ≤ < UL <sup>3)</sup>	18.7	6.8	13.9		
≥ UL <sup>3)</sup>	0.0	0.0	0.0		

%

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population.

1), 2) Cells, expected frequency less than 5, were combined for  $\chi^2$ -test.

EAR: estimated average requirement, RNI: recommended nutrient intake, UL: tolerable upper intake level

**Table 6.** Minerals intake of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	Total (n = 122)	$\chi^2$	P
Calcium					
< EAR	74.9	77.7	76.0	3.943	0.369
EAR ≤ < RNI	8.0	15.5	11.0		
RNI ≤ < UL <sup>1)</sup>	17.1	3.8	11.7		
≥ UL <sup>1)</sup>	0.0	3.0	1.2		
Phosphorus					
< EAR	12.5	36.2	22.2	9.721	0.021
EAR ≤ < RNI	9.1	8.6	8.9		
RNI ≤ < UL <sup>2)</sup>	78.3	55.2	68.9		
≥ UL <sup>2)</sup>	0.0	0.0	0.0		
Iron					
< EAR	14.1	40.3	24.7	12.187	0.023
EAR ≤ < RNI	16.5	18.3	17.2		
RNI ≤ < UL <sup>3)</sup>	69.4	41.5	58.1		
≥ UL <sup>3)</sup>	0.0	0.0	0.0		
Potassium					
< AI	66.0	82.0	72.5	3.759	0.117
≥ AI	34.0	18.0	27.5		
Sodium					
< AI	7.2	23.4	13.8	17.454	< 0.001
AI ≤ < CDRR	9.0	28.3	16.8		
≥ CDRR	83.8	48.3	69.4		

%

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population. 1), 2), 3) Cells, expected frequency less than 5, were combined for  $\chi^2$ -test.

EAR: estimated average requirement, RNI: recommended nutrient intake, UL: tolerable upper intake, CDRR: chronic disease risk reduction intake

철에 있어서 ‘평균필요량 미만 섭취’가 남성 14.1%, 여성 40.3%이었다. 나트륨에 있어서 ‘만성질환 위험 감소섭취량’ 이상 섭취자가 남성 83.8%, 여성 48.3%이었다. 한편, 평균필요량 미만 섭취자가 50.0% 이상을 보인 비타민, 무기질은 남성에서 비타민 A, 비타민 C, 칼슘, 칼륨이었으며, 여성에서 비타민 A, 니아신, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 칼륨 등이었다.

## 2) 질적 섭취평가

조사대상자의 INQ는 Table 7과 같다. 엽산과 인에서 유의적인 성별 차이를 보였으며, 남성이 여성보다 높았다. 한편 0.75 미만을 보인 영양소는 남성은 비타민 C, 칼슘이었으며, 여성은 비타민 A, 비타민 C, 엽산, 칼슘이었다.

**Table 7.** INQ of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	F	P
INQ				
Protein	1.06 ± 0.06	1.07 ± 0.52	20.528	0.845
Carbohydrate	1.31 ± 0.1	1.23 ± 0.07	16.621	0.343
Vitamin A	0.92 ± 0.12	0.71 ± 0.7	9.974	0.074
Vitamin C	0.67 ± 0.11	0.53 ± 0.09	6.143	0.218
Thiamin	1.17 ± 0.08	1.08 ± 0.05	20.039	0.257
Riboflavin	0.98 ± 1.00	1.14 ± 0.08	13.101	0.112
Niacin	0.91 ± 0.07	0.79 ± 0.05	16.389	0.095
Folate	0.86 ± 0.06	0.71 ± 0.04	19.029	0.002
Calcium	0.72 ± 0.08	0.59 ± 0.06	9.526	0.133
Phosphorus	1.51 ± 0.08	1.28 ± 0.06	23.119	0.003
Iron	1.33 ± 0.1	1.23 ± 0.07	16.621	0.343

Mean ± S.E.

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population. INQ: index of nutritional quality



조사대상자의 NAR과 MAR은 Table 8과 같다. NAR에 있어서 비타민 C, 티아민, 니아신, 엽산, 칼슘, 인, 철에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 철은 여성이 남성보다 높았으며, 그 외 유의적 차이를 보인 상기 영양소에서 여성이 남성보다 낮았고, MAR에서도 여성이 남성보다 낮았다. 한편, NAR에서 0.75 미만을 보인 영양소는 남성 비타민 A, 비타민 C, 칼슘, 철이었으며, 여성 비타민 A, 비타민 C, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 칼슘이었다.

**Table 8.** NAR and MAR of gastric cancer patients by sex

Variables	Male (n = 75)	Female (n = 47)	F	P
NAR				
Protein	0.85 ± 0.06	0.77 ± 0.05	14.045	0.155
Carbohydrate	0.99 ± 0.26	0.96 ± 0.26	36.423	0.110
Vitamin A	0.14 ± 0.07	0.53 ± 0.05	10.437	0.053
Vitamin C	0.51 ± 0.07	0.37 ± 0.04	8.722	0.044
Thiamin	0.88 ± 0.06	0.75 ± 0.05	15.187	0.035
Riboflavin	0.81 ± 0.07	0.74 ± 0.05	13.686	0.303
Niacin	0.78 ± 0.05	0.61 ± 0.04	15.905	0.001
Folate	0.89 ± 0.09	0.62 ± 0.06	9.782	0.003
Calcium	0.64 ± 0.07	0.46 ± 0.05	8.701	0.008
Phosphorus	0.96 ± 0.05	0.83 ± 0.05	16.429	0.017
Iron	0.59 ± 0.05	0.78 ± 0.05	15.409	0.011
MAR	0.79 ± 0.05	0.67 ± 0.04	16.386	0.008

Mean ± S.E.

All the estimates were obtained by complex sample analysis, using integrated sample weight, to represent the Korean population. NAR: nutrient adequacy ratio, MAR: mean adequacy ratio

## Discussion

본 연구는 제7기(2016-2018년) 국민건강영양조사 자료를 활용하여 만 40세 이상 위암 환자를 대상으로 일반적 특성, 신체계측적 특성, 혈액생화학적 특성, 에너지 및 영양소 섭취를 성별에 따라 비교하였다.

일반적 특성을 살펴보면, 결혼 상태에 있어서 남성이 여성에 비해 배우자 동반비율이 높았다. 암 환자가 느끼는 배우자나 가족의 지지와 삶의 질과의 관계를 살펴본 Kim 등 [26]의 연구에서 배우자나 가족의 지지가 높을수록 암 환자 삶의 질이 높았다. 암환자는 적절한 지지자원이 없거나, 도움을 받지 못하면 절망감을 느낄 수 있으며, 질병에 부정적인 영향을 미친다고 보고하였다 [27]. Jeon & Park [9]은 위암 환자에게 배우자를 비롯한 가족의 정서적인 지지는 치료에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 암 환자 배우자의 지지를 비교한 Lee & Han [28] 연구에서 남성 암환자가 여성에 비해 배우자 지지가 더 높은 것으로 나타났다. 따라서 배우자 지지가 남성에 비해 낮은 것으로 보고된 것과 더불어, 배우자 동반 비율이 낮은 여성 위암 환자에게 가족의 지지가 더 낮다고 사료된다. 여성 위암 환자를 위한 사회적 지지 및 지원프로그램 마련이 더 필요할 것이다. 당뇨병 유병, 고중성지방혈증 유병, 흡연 경험과 음주 경험에서 남성이 여성보다 높았다. 이는 Kim 등 [29] 위암 환자 대상 연구와 유사한 결과였다. 흡연과 음주는 암 발생 위험을 높이는 생활 습관 요인으로 위암 발생을 높일 수 있으며, 위암 환자의 생존율에도 영향을 미치는 요인이다 [29]. 따라서, 남성 위암 환자에게 있어서 적극적인 금주 및 금연 교육 등을 포함한 생활 습관 중재가 필요할 것으로 보인다. 아울러 높은 동반 질환을 보인 남성 위암 환자에 있어서, 당뇨병, 고중성지방혈증 관리에 대한 다각적인 교육이 필요하다고 사료된다.

혈액생화학적 특성을 살펴보면 공복혈당, 혈중요소질소, 크레아티닌, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 헤마토크리트에서 성별 차이를 볼 수 있었다. 공복혈당, 혈중요소질소, 크레아티닌, HDL-콜레스테롤은 남성에서 정상이 아닌 비율이 높았으며, 총콜레스테롤은 여성에서 정상이 아닌 비율이 높았다. 헤마토크리트는 여성에서 '낮음'의 비율이 높았다. 헤모글로빈과 헤마토크리트는 빈혈 관련 영양불량 지표로서 [8] 여성에서 빈혈 및 영양불량 발생 위험이 높으므로, 충분한 영양 공급

이 필요하다. 당뇨병 유병 여부에서 ‘예’라고 응답한 비율보다 공복 혈당 ‘높음’의 비율이 낮았는데, 이는 당뇨병 진단 후 약물로 인한 조절의 결과로 보아진다. 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증도 유사한 결과를 보였다. 한편, 남성 위암 환자의 14.5%에서 공복혈당이 ‘높음’으로, 약물로 인한 조절뿐 아니라 식이조절도 병행되어야 할 것으로 사료된다. Nam 등 [30]의 연구에서 공복혈당 및 HDL-콜레스테롤과 위암 발병 위험을 살펴보았으며, 높은 공복 혈당은 위암 발병 위험을 남성 1.26배, 여성 1.32배, 낮은 HDL-콜레스테롤은 위암 발병 위험을 남성 1.49배, 여성 1.32배 높이는 것으로 보고하였다. 또한, 위암 수술 환자의 재발에 영향을 주는 요인에 대한 Lee & Kim [27]의 연구에서 총콜레스테롤이 높은 군은 정상군에 비해 위암 재발의 위험이 14.3배 높은 것으로 나타났다. 암의 재발 및 이차 암 발생 예방을 위해 공복혈당, HDL-콜레스테롤, 총콜레스테롤이 정상 범위로 관리하는 것이 필요하다. 암환자는 중양으로 인해 대사의 변화가 일어나, 내당능 저하나 인슐린 저항성이 발생하며, 지방분해와 지방합성의 불균형이 일어나 유리지방산의 농도가 증가하게 되므로 [3], 적절한 운동 및 영양 교육 및 중재를 통한 위암 환자의 혈당관리가 강조되어야 한다. 본 연구결과, 위암 환자에서 남성은 혈당조절, 여성은 총콜레스테롤 조절에 더욱 세심한 관리를 꾀하는 교육이 필요할 것으로 보인다.

영양소의 양적 섭취 특성을 살펴보면, 에너지 섭취에서 여성이 남성보다 다소 낮았다. 이는 2018 국민건강통계 [31] 보고와 유사한 경향을 보였다. 탄수화물 섭취에서도 여성이 남성보다 낮은 섭취를 보였다. 여성 위암 환자에 있어서 적절한 에너지 및 탄수화물을 섭취할 수 있도록 방안이 필요할 것으로 보인다. 단백질, 섬유소에 있어서 성별 차이를 보이지 않았으나, 평균 필요량 미만 섭취자 즉 섭취를 높여야 할 대상자가 남성, 여성 모두 30.0% 이상을 보이므로, 이들에 대한 단백질, 식이섬유 섭취를 높이는 방안이 필요하다.

비타민, 무기질 섭취에 있어서 여성에서 니아신, 인, 철 섭취가 남성에 비해 낮았다. 여성의 식생활 문제에 대한 Choi [32]의 보고에서 성인 여성이 남성에 비해 전반적으로 영양소 섭취 기준 대비 섭취율이 낮으며, 특히 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 엽산, 비타민 C의 섭취량이 평균 섭취량의 75% 미만이었다고 보고된 것과는 다른 경향을 보였다. 우리나라 노인의 건강 관련 삶의 질에 관한 Lee [33]의 연구에서 니아신, 철의 섭취가 평균필요량 미만인 대상자에서 건강 관련 삶의 질이 낮다고 보고되었다. 본 연구에서 니아신, 철의 섭취가 남성에 비해 낮은 여성 위암 환자의 삶의 질에 영향을 미칠 수 있으며, 여성 위암 환자의 섭취 개선이 필요하다. 나트륨은 남, 녀 모두 만성질환 위험 감소섭취량 이상 섭취 비율이 높았으나 남성이 여성보다 만성질환 위험 감소섭취량 이상 섭취 비율이 더 높았다. 과도한 나트륨 섭취는 위암을 촉진하며, 짠 음식 섭취 비율이 높은 국가에서 위암의 발병률이 높았다 [11, 13, 33]. 이는 남성의 나트륨 섭취가 높은 것과 우리나라 위암 유병률에 있어서 남성이 여성보다 높은 것 [2]과 다소 관련이 있을 것으로 사료된다. 따라서, 위암 남성 환자에 있어서, 나트륨 섭취를 낮추는 교육이 더욱 강조되어야 할 것이며, 위암 환자는 물론 위암 유병률 감소를 위한 대국민 나트륨 섭취 감소 교육 및 홍보가 지속적으로 필요하다.

영양소의 질적 섭취 특성을 살펴보면, INQ에서 1.0 이상을 보인 영양소는 단백질, 탄수화물, 티아민, 인, 철이었다. 에너지를 충분히 섭취했을 때, 이들 영양소의 질적 섭취는 양호함을 알 수 있었다. 0.75 미만을 보인 영양소는 남성은 비타민 C, 칼슘, 여성은 비타민 A, 엽산, 칼슘이었다. 이들 영양소에 대한 질적 개선이 필요하였다. 암 생존자를 위한 중환자 영양 지원 지침 [34]에서도, 암 환자에서 칼슘결핍이 빈번히 발생한다고 보고하였으며, 채소, 과일, 통곡물이 많은 식단을 가장 좋은 권장 식사로 제시하였다. NAR에서 0.75 미만을 보인 영양소, 남성 비타민 A, 비타민 C, 칼슘, 철, 여성 비타민 A, 비타민 C, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 칼슘의 섭취 증가를 모색하는 방안이 필요하며, 추가로 남성에 있어서 철의 섭취 증진을 도모하는 노력이 더 필요하며, 여성에 있어서 리보플라빈, 니아신, 엽산 섭취 증진을 도모하는 다각적인 방안이 필요하다. 녹황색 채소, 과일, 우유·요거트 등의 유제품, 쇠고기, 닭고기, 돼지고기와 같은 육류와 견과류, 버섯, 해조류 등이 포함된 균형적인 식이 섭취를 위한 영양 교육 및 영양 중재 등이 필요할 것으로 사료된다 [35].

본 연구는 국민건강영양조사를 활용한 연구로서, 조사 항목의 부재로 위암 발병과 관련이 높은 헬리코박터 파일로리 감염 여부와 영양섭취에 대한 관련성 분석이 이루어지지 못하였다는 한계점을 가지고 있다. 위암 환자의 영양 불량 및 영양섭취 부족의 요인을 심도 있게 파악하고, 영양섭취 개선을 위한 다각적인 방안 마련을 위하여, 위암 환자의 식품군 섭취 연구, 음주·흡연·헬리코박터 파일로리 감염과 영양섭취와의 관련성 연구 및 위암 환자의 연령대별 연구, 소득수준별 연구, 보충제 포함 영양소 섭취 분석 연구, 위암 환자의 삶의 질 향상을 위한 연구 등 다각적인 후속 연구가 필요할 것이다.

## Conclusion

본 연구는 제7기 국민건강영양조사 자료를 통하여 성별에 따른 위암 환자의 일반적 특성, 신체계측적 특성, 혈액생화학적 특성, 에너지 및 영양소 섭취에 대해 알아보고 영양소의 양적 평가와 질적 평가를 통해 위암 환자의 영양 실태를 살펴보았다. 조사대상자는 만 40세 이상 위암 의사 진단을 받은 122명(남자 75명, 여자 47명)이었다.

1. 일반적 특성에 있어서 결혼상태( $P < 0.001$ ), 음주( $P < 0.01$ ), 흡연( $P < 0.01$ ), 당뇨병 유병( $P < 0.01$ ), 고중성지방혈증 유병( $P < 0.05$ )에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 남성이 여성보다, 배우자와 동거, 당뇨병, 고중성지방혈증, 평생 음주 경험, 평생 흡연 경험이 유의적으로 높았다.

2. 신체계측적 특성에 있어서, 신장과 체중에서 유의적인 성별 차이를 보였으며, 신장( $P < 0.001$ )과 체중( $P < 0.001$ ) 모두 남자가 유의적으로 높았다. 체질량 지수에 따른 비만도는 유의적인 성별 차이를 보이지 않았으나, 여성이 남성보다 저체중과 비만의 비율이 높은 경향을 보였다.

3. 혈액생화학적 특성에 있어서, 공복혈당( $P < 0.05$ ), BUN( $P < 0.05$ ), 크레아티닌( $P < 0.05$ ), 총콜레스테롤( $P < 0.001$ ), HDL-콜레스테롤( $P < 0.01$ ), 헤마토크리트( $P < 0.01$ )에 있어서 유의적인 성별 차이를 보였다. 공복혈당, BUN, HDL-콜레스테롤은 남성이 여성보다 정상 비율이 낮았다. 크레아티닌은 여성이 남성보다 정상 미만 비율이 높았다. 총콜레스테롤은 여성이 남성보다 정상 이상 비율이 높았다. 헤마토크리트는 여성이 남성보다 정상미만 비율이 높았다.

4. 영양소의 양적 섭취에 있어서, 에너지( $P < 0.05$ ), 탄수화물( $P < 0.001$ ), 니아신( $P < 0.001$ ), 엽산( $P < 0.05$ ), 인( $P < 0.05$ ), 철( $P < 0.05$ ), 나트륨( $P < 0.001$ )에서 유의적인 성별 차이를 보였다. 에너지는 여성이 남성보다 필요추정량 미만 섭취자 비율이 높았다. 탄수화물, 니아신, 인, 철에서 여성이 남성보다 평균필요량 미만 섭취자 비율이 높았다. 나트륨에서 남성이 여성보다 만성질환 위험감소섭취량 이상 섭취 비율이 높았다.

5. 영양소의 질적 섭취에 있어서, INQ는 인( $P < 0.05$ )과 엽산( $P < 0.05$ )에서 여성이 남성보다 유의적으로 낮았다. NAR은 비타민 C( $P < 0.01$ ), 티아민( $P < 0.05$ ), 니아신( $P < 0.01$ ), 엽산( $P < 0.01$ ), 칼슘( $P < 0.01$ ), 인( $P < 0.05$ )에서 여성이 남성보다 유의적으로 낮았으며, 예외적으로 철( $P < 0.05$ )에서 여성이 남성보다 유의적으로 높았다. MAR( $P < 0.01$ )에서도 여성이 남성보다 낮았다.

본 연구결과, 우리나라 위암 환자에 있어서 남성은 당뇨병, 고중성지방혈증의 동반 질환 관리와 공복혈당을 낮추고, HDL-콜레스테롤 높이는 관리가 필요하며, 여성은 총콜레스테롤을 낮추고, 헤마토크리트를 높이는 관리가 필요하다. 아울러 영양섭취에 있어서 양적, 질적 섭취 개선이 필요하며, 특히 여성의 섭취 개선을 위한 방안 마련이 절실하다. 여성이 남성보다 배우자 동반 및 지지가 낮아, 상대적으로 남성에 비해 돌봄을 덜 받는 여성 위암 환자를 위한 배우자를 비롯한 가족의 지지를 도모하는 사회적 환경 및 국가적 지원프로그램 마련이 필요하다고 사료된다.

## ORCID

Hyeon-Ju Lee: <https://orcid.org/0000-0001-5851-8716>

Sung-Won Oh: <https://orcid.org/0000-0003-1897-7218>

Sook-Bae Kim: <https://orcid.org/0000-0002-8385-3687>

## Conflict of interest

Authors declared there was no conflict of interest.

## Data availability

The data that support the findings of this study are openly available in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey at <http://knhanes.kdca.go.kr>.

## References

1. Statistics Korea. The causes of death statistics internet daemon Korean statistical information service [Internet]. Statistics Korea; 2021 [cited 2022 Dec 15]. Available from: [https://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?parentId=F.1&vwcd=MT\\_ZTITLE&menuId=M\\_01\\_01](https://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?parentId=F.1&vwcd=MT_ZTITLE&menuId=M_01_01).
2. Korea Central Cancer Register, National Cancer Center. Annual report of cancer statistics in Korea in 2019. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021.
3. Wie GA. Nutrition management for cancer patients. *Hanyang Med Rev* 2011; 31(4): 211-219.
4. Kim WG, Park MS, Lee YH, Heo DS. Nutritional risk in oncology outpatients receiving chemotherapy. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(4): 573-581.
5. Yoon KY, Ahn SM, Lee KS, Choi KH. Nutritional assessment in gastric carcinoma. *Ann Surg Treat Res* 2005; 68(3): 185-193.
6. Park YO, Yoon SY, Kang SS, Han SM, Kang EH. Nutritional status and dietary change after gastrectomy of gastric cancer patients. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(1): 101-108.
7. Shim HJ, Cheong JH, Lee KY, Lee HS, Lee JG, Noh SH. Perioperative nutritional status changes in gastrointestinal cancer patients. *Yonsei Med J* 2013; 54(6): 1370-1376.
8. Jeong MJ, Kim CY, Kim SB. A study on nutritional status after gastrectomy of gastric cancer patients in Jeonbuk province. *Korean J Community Nutr* 2006; 11(6): 785-792.
9. Jeon YH, Park GJ. Relationships between specific self-efficacy, family support, and self-care performance for patients with stomach cancer after gastrectomy. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2018; 19(1): 456-465.
10. Kim JE. A study of nutrition assessment and the analysis of the factors affecting malnutrition after subtotal gastrectomy of gastric cancer patients [master's thesis]. Catholic University; 2003.
11. Rawla P, Barsouk A. Epidemiology of gastric cancer: Global trends, risk factors and prevention. *Prz Gastroenterol* 2019; 14(1): 26-38.
12. World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research. Diet, nutrition, physical activity and cancer: A global perspective. The third expert report [internet]. World Cancer Research Fund & American Institute for Cancer Research; 2018 [cited 2018 Dec 26]. Available from: <https://www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/>.
13. Kwon JH, Shim JE, Park MK, Paik HY. Evaluation of fruits and vegetables intake for prevention of chronic disease in Korean adults aged 30 years and over: Using the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III) 2005. *Korean J Nutr* 2009; 42(2): 146-157.
14. Yun HM, Kim KY, Lee TY, Kim HJ, Kim KH, Kim DK. The factors affecting health promotion behavior among stomach cancer patients. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2011; 12(10): 4513-4522.
15. Karavasiloglou N, Pestoni G, Wanner M, Faeh D, Rohrmann S. Healthy lifestyle is inversely associated with mortality in cancer survivors: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *PLoS One* 2019; 14(6): e0218048.
16. Suh SW, Koo BK, Choi YH, Lee HS. The nutritional intakes of the stomach cancer patients in the Daegu and Gyeongbuk areas, Korea. *Korean J Community Nutr* 2003; 8(2): 202-219.
17. Kim JY, Park MS, Lee YH, Jo SJ, Yang HK. A study of dietary intakes and nutritional status after total gastrectomy of early gastric cancer patients. *J Korean Dietetic Assoc* 2001; 7(1): 72-79.
18. Jeon YH, Park GJ. Relationships between specific self-efficacy, family support, and self-care performance for patients with stomach cancer after gastrectomy. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2018; 19(1): 456-465.
19. Seo BY, Her ES. A comparisons of nutritional intake and diet quality index-international in gynecological cancer survivors and normal women: Using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2016. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(5): 406-415.
20. Beak SY, Choi JY. A comparative study on the characteristics of cancer patients and cancer survivors. *Asian Oncol Nurs* 2018; 18(1): 11-20.
21. Maeng AR, Lee JH, Yoon EJ. Health and nutrition intake status of the Korean elderly according to their food security level: Data from the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII), 2016-2018. *J Nutr Health* 2021; 54(2): 179-198.
22. Korean Society for the Study of Obesity (KSSO). Diagnosis and evaluation of obesity [Internet]. Korean Society for the Study of Obesity; 2022 [cited 2022 Oct 10]. Available from: <http://general.kosso.or.kr/html/?pmode=obesityDiagnosis/>.
23. The Korean Society of Lipid and Atherosclerosis. Dyslipidemia diagnostic criteria [Internet]. The Korean Society of Lipid and Atherosclerosis; 2022 [cited 2022 Oct 10]. Available from: [https://www.lipid.or.kr/artery/diagnose1\\_2.php](https://www.lipid.or.kr/artery/diagnose1_2.php).
24. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2020. Seoul: Ministry of health and welfare; p. ix-xviii.
25. Lee MS, Kim JG, Lee BS, Lee YN, Son SM, Lee JW. Nutritional assessment. 4th ed. Gyeonggi: Kyomoonsa; 2016. p. 126-127.
26. Kim KH, Chung BY, Kim KD, Byun HS. Perceived family support and quality of life in patients with cancer. *Asian Oncol Nurs* 2009; 9(1): 52-59.
27. Lee HA, Kim HS. Comparison of nutrient intake between hypercholesterolemic and normal groups based on the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(5): 396-405.

28. Lee IJ, Han IY. Care burden among partners of cancer patients. *Korean J Fam Soc Work* 2010; 30(3): 197-224.
29. Kim SA, Choi BY, Song KS, Park CH, Eun CS, Han DS et al. Prediagnostic smoking and alcohol drinking and gastric cancer survival: A Korean Prospective Cohort Study. *Korean J Gastroenterol* 2019; 73(3): 141-151.
30. Nam SY, Jeong JY, Lee WK, Jeon SW. Low serum level of high-density lipoprotein cholesterol is associated with gastric cancer regardless of sex and tumor stage. *Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res* 2022; 22(3): 222-230.
31. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2018 National health statistics [internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2020 [cited 2020 Jan 9]. Available from: [https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04\\_04\\_01.do](https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do).
32. Choi SK. Women's dietary problems over the life course. *Proceedings of the Health and Welfare Policy Forum*; 2021 Sep: 6-18.
33. Lee HS. The factors influencing health-related quality of life in the elderly - focused on the general characteristics, health habits, mental health, chronic diseases, and nutrient intake status: Data from the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V) 2010-2012. *Korean J Community Nutr* 2014; 19(5): 479-489.
34. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr* 2017; 36(1): 11-48.
35. Byeon GY, Lee BG, Kwon IS, Kim KM, Kim SH. *Advanced nutrition*. 2nd revision. Gyeonggi: KyomoonSa; 2019. p. 230-318.