



ISSN 1229-8565 (print) ISSN 2287-5190 (on-line)
한국지역사회생활과학회지 33(2): 189~203, 2022
Korean J Community Living Sci 33(2): 189~203, 2022
<http://doi.org/10.7856/kjcls.2022.33.2.189>

만성콩팥병 유병자와 정상인의 관상동맥질환 위험인자와 영양소 섭취 상태 비교 : 2015-2019 국민건강영양조사자료를 이용하여

오 현 경 · 류 호 경^{†1)}

부산대학교 생활환경대학 식품영양학과 석사과정 · 부산대학교 생활환경대학 식품영양학과 및 김치연구소 교수¹⁾

Comparison of Coronary Risk Factor and Nutrient Intake Status of Patients with Chronic Kidney Disease and Normal Subjects : Data Obtained from the 2015-2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Hyun Kyung Oh · Ho Kyung Ryu^{†1)}

Master's thesis Student, Dept. of Food Science and Nutrition, Pusan National University, Busan, Korea
Professor, Dept. of Food Science and Nutrition & Kimchi Research Institute, Pusan National University, Busan, Korea¹⁾

ABSTRACT

This study was undertaken to compare the coronary risk factors (CRF) and nutrient intake, and analyze the relationship between noncognitive chronic kidney disease (CKD) patients and normal subjects. Adult patients with CKD aged 30-74 years were selected using data from the 2015-2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). Using propensity score matching (PSM), subjects with normal glomerular filtration rate (GFR) and having the same demographic characteristics as the CKD group were selected as the control group. Compared to the control group, the CRF level of the CKD group was poor. Untreated CKD increased the risk of developing CRF. The index of nutritional quality (INQ) of the CKD group was lower than the control group. Carbohydrate, fiber, protein, vitamin B1, Na, P, and Fe of the CKD group were determined to be greater than 1. However, energy, fat, n-3, n-6, saturated fatty acid (SFA), cholesterol, vitamin C, vitamin B2, niacin, Ca, and K were less than 1. Based on the KDIGO clinical guidelines, the intakes of vitamin C and calcium were lower than the recommended levels, whereas protein and sodium intakes exceeded the recommendation. Intakes of potassium and phosphorus need to be determined by evaluating the increase or decrease in serum concentration levels. Hence, diagnostic tests for individual serum concentrations are necessary. Results from the current study indicate the importance for CKD patients to start

Received: 17 December, 2021 Revised: 24 January, 2022 Accepted: 16 May, 2022

[†]Corresponding Author: Ho Kyung Ryu Tel: +82-51-510-7397 E-mail: hokryu@pusan.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.

nutritional intervention at an appropriate time which will help slow down kidney damage and prevent future complications such as coronary artery disease (CAD).

Key words: chronic kidney disease, coronary artery disease, coronary risk factor, dietary intake, KNHANES

I. 서론

만성콩팥병(Chronic Kidney Disease, CKD)은 비가역적으로 콩팥 기능이 감소하는 질환이며, 적절한 치료 없이 병기가 진행되면 신대체요법(투석, 콩팥 이식)을 통해서만 생명을 유지할 수 있는 말기신부전으로 이행된다(Beto & Bansal 2004). 말기신부전에서는 심혈관계질환 등의 다양한 합병증 위험 또한 높아진다(Royal College of Physicians of London 2008). 따라서 심혈관계질환과 같은 합병증 예방을 위해 질환의 조기 발견 및 적절한 관리가 필요하다. 그럼에도 만성콩팥병 관리에 소요되는 사회경제적 비용은 증가하고 있다(Lee 1999; Peev et al. 2014).

만성콩팥병의 세계적 유병률은 약 10%로 보고되고 있으며, 높은 유병률을 가진 질환으로써 공중보건 문제로 대두되고 있다(International Society of Nephrology 2017). 우리나라의 만성콩팥병 유병률을 조사한 자료에서는 성인 9명당 1명이 만성콩팥병인 것으로 나타났다(The Korean Society of Nephrology 2019). 국민건강보험공단에서 2019년 발표한 건강보험 통계연보에 의하면 만성콩팥병 유병 인구는 25만 명으로 전년도 대비 10.1% 증가하였다. 또한 증가율이 가장 높은 것으로 나타난 간질환(10.5%) 다음으로 유병 인구가 빠르게 증가하는 질병으로 파악되었다(National Health Insurance Service 2020).

만성콩팥병의 관리 방법 중에서 식이요법과 영양증제는 만성콩팥병의 진행과 예후에 영향을 미치

는 중요한 요소이다(Lee 2018). 말기신부전으로 진행되는 속도를 늦추고, 심혈관계질환 등의 합병증을 예방하기 위해서 영양증제는 매우 중요하다(Lee 1999). 또한 적절한 식이요법을 실천한 만성콩팥병 유병군에서 긍정적인 임상 결과가 관찰되었다(Sinha & Agarwal 2013; Byham-Gray et al. 2014). 그러나 권장 사항에 대한 실천 및 영양섭취 상태에 대해 신대체요법 전 만성콩팥병 유병자를 대상으로 진행한 연구는 매우 부족한 실정이다.

말기신부전의 사망률은 20%를 초과하였고, 사망원인의 50%는 심혈관계질환과 관련된 것으로 파악되었다(Beto & Bansal 2004). 주요 심혈관계질환은 고혈압과 울혈성 심부전이며(Peev et al. 2014), 울혈성 심부전의 원인은 관상동맥질환(Coronary Artery Disease, CAD)이다. 통계청에서 2019년 발표한 사망원인 통계연보에 의하면 심장질환은 암에 이어 사망원인 2위로 파악되었다. 또한 폐렴, 알츠하이머병 다음으로 10년 전보다 사망률이 증가한 질병으로 나타났다. 연령대별로 살펴보면 60세 이상에서 심장질환 사망률이 2위로 나타났으며(Statistics Korea 2019), 이 연령대는 만성콩팥병 유병률이 가장 높은 연령대이기도 하다(Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2020). 또한 관상동맥질환은 만성콩팥병과 같이 만성질환의 하나로써 일생동안 관리해야 하는 질환으로 알려져 있으며(Jeong 2019), 통계청의 보고에 따르면 인구 연령의 노령화와 생활 습관의 변화로 인해 관상동맥질환의 유병률은 지속적인 증가 추세를 보일 것으로 예측된다(Statistics Korea 2017).

관상동맥질환은 삶의 질을 저하시키고 높은 사망률을 보이는 것으로 보고되고 있지만, 관상동맥질환 위험인자(Coronary Risk Factor, CRF)에 대한 적절한 관리를 통해 예방이 가능하다(Kim & Lee 2014; Park et al. 2017). National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP-III) Guidelines에서는 관상동맥질환 위험인자로 인종, 가족력, 연령, 남성, 식이, 음주, 흡연, 낮은 HDL, 높은 LDL, 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 정신적 스트레스, 비만, 낮은 신체활동을 제시하고 있다(Grundy et al. 2001). 이 중에서 개선할 수 없는 인자는 인종, 가족력, 연령, 성별 등이며, 개선할 수 있는 인자는 식이, 음주, 흡연, 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병, 정신적 스트레스, 비만, 운동 부족 등이다(Kim & Lee 2014). 특히 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 비만에 대한 예방 및 관리에서 영양중재는 필수적인 사항으로 알려져 있다(Sol et al. 2008).

이에 본 연구는 만성콩팥병 유병자의 관상동맥질환에 따른 보건학적 문제에 주목하여 영양학적으로 접근해보기 위해 한국 국민을 대표하는 표본 집단을 대상으로 실시한 국민건강영양조사 자료를 이용하여 한국 만성콩팥병 유병자와 정상인의 관상동맥질환 위험인자 상태와 영양소 섭취 실태를 비교해 보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 대상자 선정

본 연구는 국민건강영양조사(2015-2019) 자료를 이용하였다. 대상자 선정 흐름은 Fig. 1과 같다. 전체 참여자 총 39,759명 중에서 혈액검사 수치 등 분석에 사용될 변수에 결측값이 있는 대상자를 제외하고, 하루 에너지 섭취량이 500 kcal 미만이거나 5,000 kcal를 초과하는 이상 섭취를 보이는(Ha

et al. 2017) 대상자를 제외하였다(n=12,246). 이에 따라 선별된 27,513명의 대상자를 사구체여과율에 따라 다섯 단계로 분류하였다. Grade 1과 Grade 2를 정상군(Non-CKD, n= 26,324)으로, Grade 3부터 Grade 5를 유병군(CKD, n=1,189)으로 분류하였다. 다음으로 만성콩팥병 유병률이 미미한 연령대(<30세)와 기저질환 유병률이 높은 고령노인기 연령대(≥75세)(Park & Suh 2007)를 대상자에서 제외하였다. 또한 본인이 만성콩팥병 유병자임을 인지하고 있는 대상자들은 이미 식이요법 혹은 치료를 진행하고 있을 것으로 보아 제외하고, 30세 이상 75세 미만 성인 중 비인지 유병자만을 유병군으로 선정하였다(Unrecognized CKD, n=593). 비교군은 정상인 중 비인지 유병군과 인구 사회학적 특성이 동일한 대상자들을 유사한 비율로

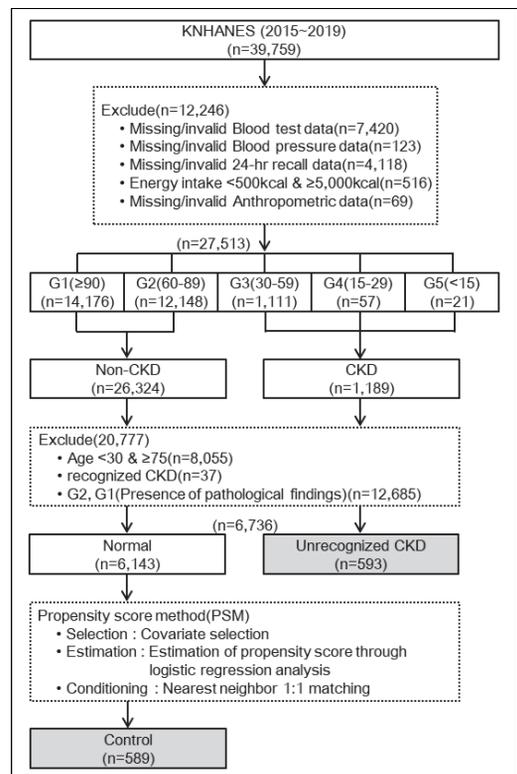


Fig. 1. Flow chart of study subjects.

추출하여 선별하였다(Control, n=589). 조절 변수는 인구사회학적 특성을 반영하는 변수(성별, 연령, 가구소득, 교육수준)를 사용하였다(Choi & Hwang 2020).

본 연구는 부산대학교 생명윤리위원회(IRB)로부터 심의면제승인(면제승인번호 : PNU IRB/2021_67_HR)을 받아 시행하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 분석 항목 및 방법

연구대상자의 인구사회학적 특성은 성별, 연령, 가구소득 및 교육수준을 분석하였으며, 체위는 BMI, 허리둘레를 분석하였다. 추가적으로 관상동맥질환 위험인자이면서 건강행태 지표로 알려진 음주, 흡연, 신체활동, 스트레스 인지를 분석하였다. 관상동맥질환 위험인자는 NCEP ATP-III에서 제시한 위험인자 중에서 식생활 관리를 통해 조절될 수 있는 임상지표(혈압, 혈액성상) 및 만성질환(비만, 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증)의 상태를 분석하였다. 또한 만성콩팥병 유병이 관상동맥질환 위험 요인 발생에 미치는 위험도를 분석하였다.

영양소 섭취 실태를 분석하기 위해 24시간 회상 조사 결과를 가공하여 제공된 '영양소 섭취량' 원시 자료를 이용하였다. 단, 본 연구에 사용한 조사기간 동안 매년, 동일한 단위로 제공된 자료만을 분석에 이용하였다. 분석에 이용한 자료는 에너지(kcal) 및 영양소 17가지(탄수화물(g), 식이섬유소(g), 단백질(g), 지방(g), n-3(g), n-6(g), 포화지방산(g), 콜레스테롤(mg), 비타민 C(mg), 비타민 B₁(mg), 비타민 B₂(mg), 니아신(mg), 나트륨(mg), 칼슘(mg), 칼륨(mg), 인(mg), 철(mg))이다. 영양소 섭취 상태 평가에는 2015 한국인영양소섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans, KDRI)을 사용하였다. 에너지는 에너지필요추정량을 기준으로 하

였고, 영양소에 따라 에너지적정비율, 총분섭취량, 권장섭취량, 목표섭취량을 기준으로 하였다. 만성콩팥병 유병군과 비교군의 섭취 상태를 비교하기 위해 영양밀도지수(Index of Nutritional Quality, INQ)를 이용하여 분석하였다. 만성콩팥병 유병자의 섭취 실태는 KDIGO에서 제시한 임상진료지침(Adeera et al. 2013)의 권장 섭취량에 따라 고찰하였다.

3. 통계 처리 및 분석 방법

통계분석은 SPSS(version 26.0 for Windows, IBM, Chicago, USA)를 이용하였다. 만성콩팥병 유병군과 비교군의 인구사회학적 특성, 체위, 관상동맥질환 위험인자 상태, 영양소 섭취 실태를 비교하기 위해 명목형 변수는 χ^2 test를, 연속형 변수는 t-test를 실시하였다. 만성콩팥병과 관상동맥질환 위험인자 사이의 영향 요인을 분석하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 모든 통계적 유의성 검증은 $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구대상자의 인구사회학적 특성 및 체위

연구대상자의 인구사회학적 특성에 대한 결과는 Table 1과 같다. 만성콩팥병 유병군의 남성 비율은 53.5%, 여성 비율은 46.5%로 나타났다. 유병군의 연령은 30-49세가 7.3%, 50-64%가 32.0%, 65-74%가 60.7%로 높은 연령대에서 만성콩팥병 유병률이 높은 것으로 나타났다. 유병군의 가구소득수준은 '하' 수준이 32.7%, '상' 수준이 20.6%로 가구소득수준이 낮은 층의 비율이 높았다. 유병군의 교육수준은 '초졸 이하'가 38.8%, '대졸 이상'은 18.0%로 교육수준이 낮은 층의 비율이 높았다. 비교군은 유병군의 이러한 인구사회학적 특성을 조절 변수로 하여 성향점수매칭으로 추출하였으므로 두

Table 1. Social demographic characteristics of subjects

Variables	Control	CKD ¹⁾	p-value
Gender			0.809
Male	319(54.2) ²⁾	317(53.5)	
Female	270(45.8)	276(46.5)	
Age (years)			0.996
30-49	43(7.3)	43(7.3)	
50-64	190(32.3)	190(32.0)	
65-74	356(60.4)	360(60.7)	
Household income			0.776
Low	182(30.9)	194(32.7)	
Mid-low	163(27.7)	165(27.8)	
Mid-high	112(19.0)	111(18.7)	
High	132(22.4)	122(20.6)	
Non-response	0(0.0)	1(0.2)	
Education level			0.549
≤Elementary	210(35.7)	230(38.8)	
Middle school	90(15.3)	74(12.5)	
High school	142(24.1)	149(25.1)	
≥College	116(19.7)	107(18.0)	
No response	31(5.3)	33(5.6)	

¹⁾ Chronic Kidney Disease

²⁾ n(%)

χ^2 test

집단의 인구사회학적 변수별 분포 비율은 유사하게 나타났다. Sin(2019)의 연구에서 가구소득이나 교육수준이 낮은 경우에 상대적으로 질병 관련 정보를 제공받을 기회가 적은 것으로 보아 가구소득수준 및 교육수준이 낮을수록 의료이용에 대한 낮은 시도율이 만성콩팥병 유병률 증가에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

연구대상자의 체위를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 만성콩팥병 유병군의 BMI는 남성이 평균 25.18 kg/m², 여성이 평균 25.11 kg/m²로 나타나 대한비만학회에서 정한 비만의 범위에 속하였다. 그에 비해 비교군의 BMI는 남성이 평균 23.71 kg/m², 여성이 평균 24.27 kg/m²로 나타나 과체중

Table 2. Body size of subjects

Variables	Control	CKD ¹⁾	p-value
BMI (kg/m ²)			
Male	23.71 ± 3.17 ²⁾	25.18 ± 3.08	0.000
Female	24.27 ± 3.44	25.11 ± 3.63	0.006
Total	23.97 ± 3.30	25.15 ± 3.34	0.000
Waist circumference (cm)			
Male	85.99 ± 8.87	90.50 ± 8.25	0.000
Female	82.97 ± 9.27	85.34 ± 9.65	0.004
Total	84.60 ± 9.17	88.10 ± 9.29	0.000

¹⁾ Chronic Kidney Disease

²⁾ Mean ± SD

t-test

범위에 속하여 유병군과 차이를 보였다. 또한 허리둘레도 유병군의 경우 남성이 90.50 cm, 여성이 85.34 cm로 나타나 복부비만 기준을 초과하였으나, 비교군의 허리둘레는 남성이 85.99 cm, 여성이 82.97 cm로 나타나 정상 범위에 속하여 차이를 보였다.

비만은 과도한 지방조직에 의해 콩팥을 압박하여 사구체 고혈압에 의한 구조적 변화를 일으키며, 레닌-안지오텐신 시스템을 활성화 시키고, 산화 스트레스를 증가 시키며, 내피 기능 이상을 일으킨다. 특히 염증성 사이토카인 분비를 촉진시켜 만성콩팥병 발생과 진행에 직접적인 영향을 미친다. 비만과 만성콩팥병의 연관성을 조사한 단면 연구에 따르면, BMI가 높을수록 크레아티닌을 상승시키며 콩팥 손상의 진행을 가속화시켜 말기 신부전 위험을 증가시켰다. 또한 복부비만은 사구체여과율 감소 및 알부민뇨 발생과 밀접한 관련이 있었으며, 복부비만이 증가할수록 만성콩팥병 발생 위험이 높았다 (Yoon & Park 2009). 비만은 교정 가능한 위험요인이므로 적극적인 관리가 필요할 것으로 사료된다.

2. 연구대상자의 관상동맥질환 위험 요인 비교

연구대상자의 관상동맥질환 위험인자로 알려진

Table 3. Comparison of health behavior between controls and CKD¹⁾ patients

Variables	Control	CKD	p-value
Drinking			0.000
No	280(47.5) ²⁾	351(59.2)	
Yes	299(50.8)	232(39.1)	
Non-response	10(1.7)	10(1.7)	
Smoking			0.794
No	491(83.4)	486(82.0)	
Yes	88(14.9)	95(16.0)	
Non-response	10(1.7)	12(2.0)	
Physical activity			0.005
No	308(52.3)	365(61.6)	
Yes	248(42.1)	197(33.2)	
Non-response	33(5.6)	31(5.2)	
Stress recognized			0.931
Low	462(78.4)	460(77.6)	
High	117(19.9)	122(20.6)	
Non-response	10(1.7)	11(1.8)	
Total	589(100.0)	593(100.0)	

¹⁾ Chronic Kidney Disease

²⁾ n(%)

χ^2 test

건강행태 요인을 비교한 결과는 Table 3과 같다. 음주율은 만성콩팥병 유병군이 39.1%로 나타나 비교군의 음주율 50.8%보다 낮았다($p < 0.001$). 흡연율은 유병군이 16.0%, 비교군이 14.9%로 유의한 차이가 없었다. 신체활동 실천율은 유병군이 33.2%로 나타나 비교군의 42.1%보다 낮았다($p < 0.01$). 정신적 스트레스 인지율은 유병군이 20.6%, 비교군이 19.9%로 나타나 유의한 차이는 없었다. Park (2019)과 Lee(2018)의 연구에서도 비교군보다 유병군의 음주율 및 흡연율이 낮은 것으로 나타나 본 연구의 결과와 유사하였다.

연구대상자의 관상동맥질환 위험 상태를 반영하는 임상지표를 비교한 결과는 Table 4와 같다. 만성콩팥병 유병군의 수축기혈압은 126.34 mmHg, 비교군의 수축기혈압 123.56 mmHg보다 높았으

Table 4. Comparison of clinical indicators between controls and CKD¹⁾ patients

Variables	Control	CKD	t-value
SBP (mmHg)			
Male	122.49 ± 15.86 ²⁾	126.50 ± 17.56	-3.026**
Female	124.83 ± 19.40	126.16 ± 17.84	-0.829
Total	123.56 ± 17.60	126.34 ± 17.67	-2.708**
DBP (mmHg)			
Male	76.08 ± 9.09	76.33 ± 11.76	-0.299
Female	74.85 ± 9.69	74.17 ± 10.67	0.772
Total	75.51 ± 9.38	75.33 ± 11.31	0.312
FBS (mg/dl)			
Male	108.68 ± 29.96	116.21 ± 36.99	-2.819**
Female	105.10 ± 23.48	114.91 ± 45.98	-3.129**
Total	107.04 ± 27.22	115.60 ± 41.39	-4.199***
TC (mg/dl)			
Male	183.69 ± 37.00	177.56 ± 43.32	1.919
Female	193.20 ± 38.57	188.31 ± 40.30	1.447
Total	188.05 ± 38.00	182.56 ± 42.25	2.346*
TG (mg/dl)			
Male	159.45 ± 167.25	159.31 ± 92.94	0.014
Female	128.97 ± 70.81	152.90 ± 149.04	-2.388*
Total	145.48 ± 132.86	156.33 ± 122.23	-1.461
LDL (mg/dl)			
Male	107.44 ± 32.15	104.49 ± 37.18	1.069
Female	115.13 ± 35.64	109.75 ± 36.41	1.745
Total	110.97 ± 33.98	106.94 ± 36.89	1.952
HDL (mg/dl)			
Male	48.26 ± 11.98	43.28 ± 10.45	5.588***
Female	53.13 ± 11.96	49.06 ± 13.53	3.718***
Total	50.49 ± 12.20	45.97 ± 12.32	6.340***

¹⁾ Chronic Kidney Disease

²⁾ Mean ± SD

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

t-test

나($p < 0.01$) 모두 정상 수준을 초과한 상태였다. 그러나 성별에 따라 여성은 유의한 차이가 없었으나 남성은 유병군이 유의하게 높았다($p < 0.01$). 이완기 혈압은 유병군과 비교군 각각 75.51 mmHg, 75.33 mmHg로 유의한 차이가 없었으며 정상 수준인 것으로 나타났다. 공복혈당은 유병군이

115.60 mg/dL, 비교군이 107.04 mg/dL로 유병군이 유의하게 높았으나($p < 0.001$), 모두 정상 수치를 초과한 상태였다. TC는 유병군이 182.56 mg/dL, 비교군이 188.05 mg/dL로 비교군이 높았다 ($p < 0.05$). 연구대상자의 평균 TG는 유병군이 정상 수치를 초과하는 것으로 나타났으나 남성에서는 유병군과 비교군 모두 정상 수치를 초과하였고 유의한 차이가 없었으며, 여성에서는 비교군의 수치가 정상인데 반해 유병군의 수치가 정상 수치를 초과하였다. LDL은 유병군과 비교군 각각 106.94 mg/dL, 110.97 mg/dL로 정상 수치를 초과하였고, 유의한 차이는 없었다. HDL은 두 그룹 모두 정상 수치였으나 유병군은 45.97 mg/dL, 비교군은 50.49 mg/dL로 유병군에 비해 유의하게 높았다($p < 0.001$).

신장질환은 레닌-안지오텐신-알도스테론계통에 기능 이상을 발현시켜 혈압이 상승되는 질환으로 잘 알려져 있다. 본 연구에서 관상동맥질환 위험인자로 알려진 만성질환의 유병률을 비교한 결과를 나타낸 Table 5에 따르면, 고혈압 유병률은 비교군이 44.5%로 높았으나, 만성콩팥병 유병군은 71.2%로 매우 높았다. 따라서 두 그룹 모두 평균 수축기 혈압이 정상 수치를 초과한 것으로 보인다. 또한 이는 대상자의 연령대가 높아 만성질환 보유율이 높은 집단의 특성이 반영된 것으로 생각된다. 당뇨병의 유병률은 비교군이 21.7%로 높았으나, 만성콩팥병 유병군은 37.1%로 더 높았다. 이는 만성콩팥병 유병군에서 BMI가 23 kg/m²을 초과하는 대상자의 비율이 높고(71.8%), 인슐린 저항성을 높이는 것으로 알려진 복부비만 유병률이 비교군(35.4%)에 비해 만성콩팥병 유병군이 54.0%로 더욱 높은 것이 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 인슐린 저항성은 고인슐린혈증을 초래하여 간에서 VLDL과 TG의 생성을 촉진시켜 혈청 TG를 상승시키고, 이는 콜레스테릴에스테르전이단백질에 의해 콜레스테롤

Table 5. Comparison of chronic disease between controls and CKD¹⁾ patients

Variables	Control	CKD	p-value
Obesity (BMI)			0.000
Underweight	19(3.2) ²⁾	5(0.8)	
Normal	215(36.5)	162(27.3)	
Overweight	157(26.7)	130(21.9)	
Obese	198(33.6)	296(49.9)	
Obesity(WC ³⁾)			0.000
Normal	379(64.6)	273(46.0)	
Abnormal	208(35.4)	320(54.0)	
Hypertension			0.000
None	327(55.5)	171(28.8)	
Have	262(44.5)	422(71.2)	
Diabetes			0.000
None	461(78.3)	373(62.9)	
Have	128(21.7)	220(37.1)	
Dyslipidemia			0.000
None	412(69.9)	347(58.5)	
Have	177(30.1)	246(41.5)	
Total	589(100.0)	593(100.0)	

¹⁾ Chronic Kidney Disease

²⁾ n(%)

³⁾ Waist Circumference

χ^2 test

이 HDL에서 VLDL로 옮겨가게 함으로써 HDL을 감소시킨다. 또한 고중성지방혈증, 고혈압 및 당뇨병이 있을수록 아포단백질 A-1의 소모율이 증가하여 HDL을 감소시키며, HDL의 감소는 심혈관계질환 발생에 영향을 미친다(Lee et al. 2013). 이러한 지방 대사 이상은 만성콩팥병의 대표적인 증상 중 하나이다. 이 것은 본 연구 결과에서 비교군에 비해 만성콩팥병 유병군의 TG가 높고 HDL이 낮게 나타난 것을 뒷받침하는 기전이다.

3. 만성콩팥병 유병자의 관상동맥질환 위험 요인에 미치는 위험도 분석

비교군에 비해 만성콩팥병 유병군에서 관상동맥

질환 위험에 영향을 미치는 위험도(Odds Ratio, OR)를 분석하였다. 관상동맥질환의 위험 상태를 반영하는 임상지표의 위험도를 분석한 결과는 Table 6과 같다. 만성콩팥병 유병군은 비교군에 비해 High-SBP 발생 위험이 1.354배(1.075~1.707), High-FBS 발생 위험이 1.433배(1.139~1.801), High-TG 발생 위험이 1.369배(1.076~1.744), High-LDL 발생 위험이 0.732배(0.581~0.922), Low-HDL 발생 위험이 1.957배(1.507~2.542) 증가하였다. 특히 남성이 여성보다 위험도가 더 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 만성콩팥병과 관상동맥질환 위험인자와의 관련성에 대한 국내 연구는 부족한 실정이다. 한편 대한신장학회에서는 만성콩팥병 진행에 따라 관상동맥질환 유병률이 Grade 1에 0.8%에서 Grade 4에 9.8%로 증가하고, 수축

기혈압은 Grade 1에 126 mmHg에서 Grade 5에 136 mmHg로 증가하는 상관관계가 있음을 보고하였다(The Korean Society of Nephrology 2020).

다음으로 관상동맥질환의 위험인자로 알려진 만성질환이 발생할 수 있는 위험도를 분석한 결과는 Table 7과 같다. 만성콩팥병 유병군은 비교군에 비해 BMI가 23 kg/m²을 초과할 위험이 1.681배(1.318~2.145), 복부비만 발생 위험이 2.520배(1.821~3.486), 고혈압 발생 위험이 3.080배(2.421~3.919), 당뇨병 발생 위험이 2.124배(1.643~2.747), 이상지질혈증 발생 위험이 1.650배(1.298~2.098) 증가하였다. 특히 남성이 여성보다 위험도가 더 증가하는 것으로 나타났다. 선행연구에서는 만성콩팥병 유병자의 BMI와 혈압은 강한 상관관계를 가지므로 BMI가 높을수록 심혈관계 위

Table 6. Risk of developing clinical indicators due to the prevalence of CKD¹⁾

Variables		B	S.E.	OR	95% CI	p-value
SBP (≥120)	Male	0.481	0.162	1.617	(1.178~2.220)	0.003
	Female	0.098	0.173	1.103	(0.786~1.549)	0.571
	Total	0.303	0.118	1.354	(1.075~1.707)	0.010
DBP (≥80)	Male	0.112	0.171	1.118	(0.799~1.564)	0.514
	Female	-0.068	0.195	0.934	(0.637~1.370)	0.728
	Total	0.032	0.128	1.032	(0.803~1.328)	0.805
FBS (≥100)	Male	0.369	0.160	1.447	(1.058~1.979)	0.021
	Female	0.356	0.172	1.428	(1.019~2.002)	0.038
	Total	0.360	0.117	1.433	(1.139~1.801)	0.002
TC (≥200)	Male	0.024	0.175	1.024	(0.728~1.442)	0.890
	Female	-0.237	0.176	0.789	(0.559~1.114)	0.178
	Total	-0.101	0.123	0.904	(0.710~1.151)	0.411
TG (≥150)	Male	0.472	0.166	1.604	(1.159~2.219)	0.004
	Female	0.123	0.185	1.130	(0.786~1.625)	0.509
	Total	0.314	0.123	1.369	(1.076~1.744)	0.011
LDL (≥100)	Male	-0.228	0.160	0.796	(0.582~1.089)	0.154
	Female	-0.416	0.175	0.660	(0.468~0.929)	0.017
	Total	-0.312	0.118	0.732	(0.581~0.922)	0.008
HDL (<<40)	Male	0.731	0.172	2.077	(1.481~2.912)	0.000
	Female	0.622	0.216	1.863	(1.221~2.843)	0.004
	Total	0.672	0.133	1.957	(1.507~2.542)	0.000

¹⁾ Chronic Kidney Disease
Logistic regression

Table 7. Risk of developing chronic disease due to the prevalence of CKD¹⁾

Variables		B	S.E.	OR	95% CI	p-value
Obesity (BMI≥23)	Male	0.767	0.172	2.154	(1.536~3.021)	0.000
	Female	0.244	0.180	1.277	(0.897~1.818)	0.175
	Total	0.520	0.124	1.681	(1.318~2.145)	0.000
Obesity (WC ²⁾ M≥95, F≥85)	Male	0.924	0.166	2.520	(1.821~3.486)	0.000
	Female	0.578	0.173	1.783	(1.270~2.503)	0.001
	Total	0.759	0.119	2.136	(1.690~2.698)	0.000
Hypertension	Male	1.434	0.173	4.194	(2.987~5.888)	0.000
	Female	0.794	0.176	2.213	(1.567~3.125)	0.000
	Total	1.125	0.123	3.080	(2.421~3.919)	0.000
Diabetes	Male	0.973	0.182	2.646	(1.853~3.777)	0.000
	Female	0.504	0.191	1.655	(1.139~2.405)	0.008
	Total	0.753	0.131	2.124	(1.643~2.747)	0.000
Dyslipidemia	Male	0.790	0.177	2.204	(1.559~3.116)	0.000
	Female	0.219	0.174	1.245	(0.885~1.751)	0.208
	Total	0.501	0.123	1.650	(1.298~2.098)	0.000

¹⁾ Chronic Kidney Disease

²⁾ Waist Circumference

Logistic regression

험인자 발생 가능성이 증가하기 때문에 BMI를 20-25 kg/m² 사이로 유지하도록 권고하고 있다. 또한 복부비만, 사구체여과율 및 BMI와 미세알부민뇨는 상관관계를 가지므로, 만성콩팥병의 진행을 늦추고 유병자의 건강 상태 유지를 위해 체중 조절의 필요성을 강조하고 있다(Korea Disease Control and Prevention Agency 2015). 따라서 본 연구의 대상자인 만성콩팥병 유병군에 대한 체중 관리가 필요한 것으로 사료된다. 앞서 만성질환 유병률을 분석한 결과에서는(Table 4) 만성콩팥병 유병군의 만성질환 유병률이 비교군보다 높게 나타났으므로 비교군보다 만성콩팥병 유병군의 관상동맥질환 발생 위험이 높다는 것을 확인할 수 있었다.

4. 연구대상자의 영양소 섭취 상태 비교

1) 연구대상자의 에너지 및 다량영양소 섭취 상태 비교

연구대상자의 에너지 및 다량영양소 섭취 실제

를 파악하기 위해 INQ를 비교한 결과는 Table 8과 같다. 만성콩팥병 유병군은 비교군보다 에너지 및 전체 다량영양소 INQ가 유의하게 낮았다. 성별에 따라 남성 그룹 간에는 탄수화물, 지방, n-3, n-6, 포화지방산, 콜레스테롤의 INQ에 유의한 차이가 없었으며, 여성 그룹 간에는 식이섬유소, n-3, 포화지방산의 INQ에 유의한 차이가 없었다. 만성콩팥병 유병군과 정상군의 다량영양소 섭취량을 비교한 Park(2019)의 연구에서도 유병군의 섭취량이 낮은 것으로 나타났다. 선행연구의 유병군에는 자신의 유병을 인지하는 사람도 포함되어 있었으나, 비인지 유병군만을 대상으로 한 본 연구와 결과는 일치하였다.

본 연구에서 만성콩팥병 유병군과 비교군의 에너지 INQ는 비교군이 1.00, 유병군은 0.89로 나타나 비교군에 비해 유병군의 영양 밀도가 낮았다. KDIGO 임상진료지침(Asdeera et al. 2013)에서 유병자의 충분한 에너지 섭취를 위해 섭취량을 25-35 kcal/kg 수준으로 권고하고 있는 것을 고려할 때 낮은 수준이다. 비교군에 비해 유병군의 에너지

Table 8. Comparison of energy and macronutrient INQ¹⁾ between controls and CKD²⁾ patients

Variables	Control	CKD	t-value
Energy			
Male	1.04 ± 0.38 ³⁾	0.94 ± 0.35	3.675***
Female	0.94 ± 0.37	0.85 ± 0.32	3.202**
Total	1.00 ± 0.38	0.89 ± 0.34	4.866***
Carbohydrate			
Male	1.07 ± 0.38	1.02 ± 0.35	1.695
Female	1.06 ± 0.44	0.99 ± 0.36	2.075*
Total	1.07 ± 0.41	1.01 ± 0.35	2.674**
Fiber			
Male	1.19 ± 0.66	1.08 ± 0.54	2.327*
Female	1.22 ± 0.63	1.16 ± 0.66	1.176
Total	1.20 ± 0.65	1.11 ± 0.60	2.466*
Protein			
Male	1.34 ± 0.66	1.20 ± 0.60	2.882**
Female	1.17 ± 0.56	1.03 ± 0.51	3.194**
Total	1.27 ± 0.62	1.12 ± 0.57	4.235***
Fat			
Male	0.85 ± 0.60	0.77 ± 0.61	1.511
Female	0.80 ± 0.58	0.67 ± 0.58	2.645**
Total	0.83 ± 0.59	0.73 ± 0.60	2.896**
n-3			
Male	0.81 ± 0.81	0.72 ± 0.69	1.607
Female	0.86 ± 0.90	0.77 ± 0.96	1.216
Total	0.84 ± 0.85	0.74 ± 0.82	1.966
n-6			
Male	0.67 ± 0.51	0.62 ± 0.48	1.426
Female	0.68 ± 0.56	0.54 ± 0.54	2.984**
Total	0.68 ± 0.53	0.58 ± 0.51	3.136**
SFA			
Male	0.73 ± 0.56	0.67 ± 0.60	1.308
Female	0.65 ± 0.50	0.58 ± 0.54	1.610
Total	0.70 ± 0.53	0.63 ± 0.57	2.048*
Cholesterol			
Male	0.76 ± 0.72	0.68 ± 0.77	1.317
Female	0.61 ± 0.61	0.47 ± 0.57	2.669**
Total	0.69 ± 0.67	0.59 ± 0.70	2.651**

¹⁾ Index of nutritional quality²⁾ Chronic Kidney Disease³⁾ Mean ± SD

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

t-test

지 영양 밀도가 낮은 것은 지방 섭취가 부족하기 때문인 것으로 파악되었다. 지방, n-3 및 n-6의 INQ는 1 미만으로 영양 밀도가 낮았다. 한편 두 그룹 모두 포화지방산과 콜레스테롤의 INQ가 1 미만으로 나타나 포화지방산(<7 % of E)과 콜레스테롤(<300 mg)을 권고 섭취량 대비 낮게 섭취하는 것으로 나타나 이를 유지하기 위해 지방의 보충 섭취는 생선류 및 식물성 단백질을 통해 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 만성콩팥병 유병자에서 에너지 섭취 부족은 체단백 분해를 촉진시켜 신부전을 악화시킨다. 따라서 체단백의 이화작용을 막고 식이 단백질의 에너지원으로의 소모를 막기 위해 충분한 에너지 섭취가 필요하다.

그러나 에너지 섭취율이 낮음에도 두 그룹의 탄수화물, 식이섬유소 및 단백질 INQ는 1 이상이였다. KDIGO 임상진료지침에서 권고하는 유병군의 단백질 권장 섭취량은 0.55-0.6 g/kg 수준으로 제한하고 있다. 이는 한국인영양소섭취기준(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society 2015) 대비 69.51-76.93% 수준임에도 본 연구의 유병군에서 단백질 INQ는 1.12로 영양 밀도가 높은 것으로 나타나 단백질 섭취 수준이 매우 높음을 확인할 수 있었다.

단백질 섭취 과잉 등의 잘못된 식습관은 신장 손상을 가속화시킨다. 만성콩팥병 유병자에서 식이 단백질은 대사 과정에서 요소를 상승시켜 요독증을 유발할 수 있으며, 콩팥 손상을 가속화 시키므로 식이 단백질 제한은 매우 중요하다. 따라서 만성콩팥병 유병자가 적절한 시기에 영양중재를 시작하는 것은 매우 중요하다.

2) 연구대상자의 비타민 및 무기질 섭취 실태 비교

연구대상자의 비타민 및 무기질의 섭취량을 비교한 결과는 Table 9와 같다. 만성콩팥병 유병군

Table 9. Comparison of vitamin and mineral INQ¹⁾ between controls and CKD²⁾ patients

Variables	Control	CKD	t-value
Vitamin C			
Male	0.70 ± 0.71 ³⁾	0.69 ± 0.74	0.264
Female	0.82 ± 0.96	0.66 ± 0.70	2.123*
Total	0.75 ± 0.84	0.68 ± 0.72	1.724
Vitamin B₁			
Male	1.45 ± 0.86	1.29 ± 0.63	2.724**
Female	1.17 ± 0.69	0.99 ± 0.61	3.257**
Total	1.32 ± 0.80	1.15 ± 0.64	4.129***
Vitamin B₂			
Male	1.06 ± 0.60	0.94 ± 0.54	2.498*
Female	1.02 ± 0.54	0.88 ± 0.54	3.201**
Total	1.04 ± 0.57	0.91 ± 0.54	3.997***
Niacin			
Male	0.96 ± 0.54	0.86 ± 0.45	2.417*
Female	0.81 ± 0.47	0.68 ± 0.40	3.273**
Total	0.89 ± 0.52	0.78 ± 0.44	3.924***
Na			
Male	2.02 ± 1.27	1.73 ± 1.00	3.214**
Female	1.46 ± 1.08	1.23 ± 0.90	2.731**
Total	1.76 ± 1.22	1.50 ± 0.99	4.158***
Ca			
Male	0.79 ± 0.52	0.70 ± 0.44	2.395*
Female	0.57 ± 0.31	0.52 ± 0.37	1.664
Total	0.69 ± 0.45	0.62 ± 0.42	2.896**
K			
Male	0.93 ± 0.43	0.84 ± 0.38	2.772**
Female	0.76 ± 0.39	0.70 ± 0.35	2.147*
Total	0.86 ± 0.42	0.77 ± 0.38	3.484**
P			
Male	1.69 ± 0.76	1.51 ± 0.66	3.097**
Female	1.29 ± 0.58	1.14 ± 0.55	3.121**
Total	1.50 ± 0.72	1.34 ± 0.64	4.234***
Fe			
Male	1.67 ± 0.98	1.42 ± 0.74	3.652***
Female	1.56 ± 1.64	1.25 ± 0.72	2.925**
Total	1.62 ± 1.33	1.34 ± 0.74	4.535***

¹⁾ Index of nutritional quality

²⁾ Chronic Kidney Disease

³⁾ Mean ± SD

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

t-test

은 비교군보다 비타민 C를 제외한 전체 비타민 및 무기질의 INQ가 유의하게 낮았다. 단, 여성 그룹에서 비타민 C의 INQ는 유의하게 낮았으며, 칼슘의 INQ는 유의한 차이가 없었다. 자신의 만성콩팥병 이환 상태를 인지하는 사람과 인지하지 못한 사람이 모두 포함된 Park(2019)의 연구에서도 유병군의 비타민 및 무기질 섭취량이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 유병을 인지하고 이미 식이요법을 시행하고 있을 수도 있어 비인지 유병군을 대상으로 한 본 연구와 직접적으로 비교할 수는 없지만 결과는 일치하였다. 만성콩팥병 유병자의 나트륨 과잉 섭취는 혈압과 단백뇨를 증가시키고, 사구체여과율을 과도하게 증가시켜 사구체 손상을 야기 시키며 (Asdeera et al. 2013), 하루 2,400 mg 이상의 나트륨 섭취는 심혈관계질환 위험을 15% 증가 시킨다 (O'Donnell et al. 2014)고 알려져 있음에도 불구하고 본 연구에서 유병군의 나트륨의 INQ는 1.50으로 섭취량이 높은 것으로 나타나 식생활 교정이 필요할 것으로 보인다.

만성콩팥병 유병군과 비교군의 비타민 B₁, 인, 철의 INQ는 1 이상으로 영양 밀도가 높았다. 반면 비타민 C, 니아신, 칼슘, 칼륨 INQ는 1 미만으로 영양 밀도가 낮았다. 비타민 B₂는 유병군의 INQ가 1 미만인데 반해 비교군은 1 이상인 것으로 나타나 차이가 있었다. KDIGO 임상진료지침(2013)에서 권고하는 비타민 C 섭취량은 남성은 90 mg 이상, 여성은 75 mg 이상으로 한국인영양소섭취기준 (2015) 대비 남성은 95% 이상, 여성은 75% 이상으로 섭취하도록 권고하고 있다. 그러나 본 연구에서 유병군의 비타민 C의 영양 밀도는 낮았다. 또한 만성콩팥병은 비타민 D를 활성화시키지 못해 혈청 칼슘 농도를 저하시켜 골격계 질환을 유발한다. 따라서 KDIGO 임상진료지침(2013)에서는 칼슘을 800-1,000 mg 이상으로 충분히 섭취하도록 권장

하고 있다. 그 권장량은 한국인영양소섭취기준(2015) 대비 105.79-132.23% 수준이다. 그러나 본 연구에서 유병군의 칼슘 INQ는 0.62로 매우 낮은 것으로 나타나, 식품을 통한 섭취량 증가가 필요할 것으로 보인다. 이 때 보충제 섭취에 대해서는 주의가 필요하다.

만성콩팥병에서 대표적인 증상으로 꼽히는 소변 배설 문제로 인한 전해질의 과도한 축적은 중요한 관리 대상이다. KDIGO 임상진료지침(2013)에서는 나트륨 섭취량을 2,300 mg 미만으로 권고하고 있으나 본 연구에서는 두 그룹 모두 나트륨을 과잉 섭취하는 것으로 나타났다. 만성콩팥병 유병자 사망 원인의 50%를 차지하는 관상동맥질환 발병의 주요 원인은 수분과 나트륨 축적이며, 만성콩팥병 유병자의 나트륨의 과잉 섭취는 부종을 일으키고 순환계와 호흡에 부담을 주는 것으로 알려져 있다(Lee et al. 2013). 또한 본 연구에서 만성콩팥병 유병군의 칼륨과 인의 INQ는 비교군보다 낮았다. 그러나 인의 INQ는 1.34로 영양 밀도가 높은 것으로 나타나 섭취율이 높은 것으로 보인다. 만성콩팥병 유병자의 고칼륨혈증은 심장마비를 유발하는 것으로 알려져 있다(Asdeera et al. 2013; Inker et al. 2014; Sanjay 2018). 또한 만성콩팥병 유병자의 고인산혈증은 혈청 칼슘 농도를 감소시켜 뼈에서 칼슘 용출을 촉진시켜 골절 위험을 증가시키는 것으로 알려져 있으며, 혈관 석회화와 동맥경화를 악화시켜 심혈관계질환을 유발하는 것으로 보고되었다(Moore et al. 2015). 따라서 혈청 칼륨과 혈청 인 수치에 따라 칼륨과 인의 섭취를 가감하도록 권장되고 있다(Asdeera et al. 2013; Sanjay 2018). 그러나 국민건강영양조사 자료는 혈청 칼륨과 혈청 인 수치를 제공하지 않고 있어 본 연구의 만성콩팥병 유병군의 적절한 칼륨과 인 섭취량을 결정할 수 없다는 제약점이 있다. 일상에서 또한 비인지 유병

자는 혈청 칼륨과 혈청 인 수치에 대한 모니터링에 대한 필요성을 인식하지 못하고 있기 때문에 식이 조절 실천 기회는 매우 불리한 실정이다.

만성콩팥병은 빈혈 발생 위험 또한 높아진다. 손상된 신장은 조혈인자인 에리트로포이에틴의 합성을 감소시켜 빈혈을 유발하며, 식품을 통한 철분 섭취 부족, 철분 흡수 장애, 위장관 출혈 등으로 인해 철 결핍성 빈혈이 빈번히 나타난다(Kwon et al. 2012). 본 연구에서 만성콩팥병 유병군의 철 INQ는 1.34로 비교군보다 낮았지만 영양 밀도가 높은 것으로 나타났다. 그러나 주기적인 빈혈 이환 여부를 모니터링하여 적절한 관리가 필요할 것으로 보인다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 2015-2019 국민건강영양조사 원시 자료를 이용하여, 만성콩팥병 유병자의 관상동맥질환 위험인자 상태와 영양소 섭취 실태를 파악하고자 하였다. 연구대상자는 사구체여과율을 판정하고, 혈뇨 및 단백뇨 검출 여부에 따라 비교군과 유병군으로 분류하였다. 성인(30-74) 비인지 유병군을 비교군과 비교하기 위해 성향점수매칭 방법을 이용하여 유병군 593명과 인구사회학적 특성(성별, 연령, 가구소득수준, 교육수준)이 동일한 비교군 589명을 선별하였다. 선별된 연구대상자의 인구사회학적 특성, 체위, 관상동맥질환 위험인자, 영양소 섭취 상태를 분석하였다. 성향점수매칭을 시행함에 따라 인구사회학적 특성은 유사하였다. 관상동맥질환 위험인자로 알려진 비만도는 만성콩팥병 유병군이 비교군보다 BMI, 허리둘레 수치가 높았으며, 건강행태 요인 중 음주율, 신체활동 실천율은 유병군이 비교군보다 낮았고, 흡연율과 스트레스 인지율은 유사했다. 또한 만성질환 유병률과 SBP, FBS, 혈청 TC 수치가 유병군이 비교군보다 높았고,

HDL 혈청 수치는 비교군보다 낮았다. 비교군에 비해 만성콩팥병 유병군에서 관상동맥질환 위험인자(만성질환, High-SBP, High-FBS, High-TG, High-LDL, Low-HDL)의 발생 위험도가 높다는 것을 확인하였다. 또한 만성콩팥병 유병군의 INQ는 에너지, 지방, n-3, n-6, 비타민 C, 비타민 B₂, 니아신, 칼슘, 칼륨의 영양 밀도가 낮았으며, 탄수화물, 식이섬유소, 비타민 B₁, 나트륨, 인, 철분의 영양 밀도가 1 이상이었다. 그러나 KDIGO 임상진료지침(2013)을 기준으로 비타민 C 및 칼슘의 섭취는 권고량에 비해 영양 밀도가 낮았고, 단백질 및 나트륨 섭취는 권고량을 초과하는 것으로 나타났다. 칼륨, 인의 섭취는 정상 혈청 농도를 유지하도록 섭취량을 가감해야 하나, 한국인영양소섭취기준(2015)의 권장량을 기준으로 칼륨의 영양 밀도는 낮았고, 인의 영양 밀도는 매우 높은 것으로 나타나 개별 혈청 농도에 대한 진단검사가 필요할 것으로 파악된다.

나트륨 및 단백질 섭취량이 매우 높은 것으로 나타난 본 연구의 만성콩팥병 유병군은 신장 손상과 관상동맥질환 악화의 위험을 동시에 가지고 있는 것으로 파악된다. 따라서 만성콩팥병 유병자가 가능한 빨리 신장 질환의 유병을 인지함으로써 만성콩팥병 임상진료지침에서 권고하는 임상영양요법에 따라 적절한 식이 섭취량을 결정할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 국민건강증진 활동의 일환으로 신장 질환 검진에 대한 인식을 향상시키는 것이 필요할 것으로 사료된다. 또한 만성콩팥병 유병 인지를 향상을 위해 정기적으로 사구체여과율을 검사할 수 있는 건강관리제도의 마련이 필요하다. 궁극적으로 만성콩팥병 유병자의 신장 손상 진행 속도를 늦추고, 관상동맥질환으로 인한 사망률을 낮추기 위해 만성콩팥병을 위한 임상영양요법과 함께 관상동맥질환 위험인자 관리를 위한 식생활지침의 실천을 병행하도록 하여야 한다.

References

- Adeera L, Paul ES, Rudy WB, Josef C, Angel LM De F, Paul EDJ, Kathryn EG, Brenda RH, Kunitoshi I, Edmund JL, Andrew SL, Miguel CR, Michael GS, Haiyan W, Colin TW, Christopher GW(2013) Kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 3(1), 1-150
- Beto JA, Bansal VK(2004) Nutrition interventions to address cardiovascular outcomes in chronic kidney disease. *Adv Chronic Kidney Dis* 11(4), 391-397
- Byham-Gray LD, Burrowes JD, Chertow GM(2014) Nutrition in kidney disease. Totowa: Humana Press, pp1-495
- Choi SH, Hwang SY(2020) Lifestyle and quality of life in patients with coronary artery disease: a Propensity-matched comparison with a healthy control group. *Korean J Adult Nurs* 32(2), 199-208
- Grundy S, Becker D, Clark L, Cooper R, Denke M, James HH, Hunninghake D, Illingworth D, Luepker R, McBride P, Mckenny J, Pasternak R, Stone N, Horn L(2001) Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (ncep) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *J AMA* 285(19), 2486-2497. doi:10.1097/00019048-200106000-00021
- Ha SH, Her ES, Lee KH(2017) Nutrients intake and health status by fruits and vegetables intake in adolescents based on the 2013~2015 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Diet Assoc* 23(3), 316-327. doi:10.14373/JKDA.2017.23.3.316
- Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, Peralta CA, Kurella Tamura M, Feldman HI(2014) KDIGO US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. *Am J Kidney Dis* 63(5), 713-735. doi:10.1053/j.ajkd.2014.01.416
- International Society of Nephrology(2017) ISN Global kidney health atlas. Available from

- <https://www.theisn.org/initiatives/global-kidney-health-atlas/> [cited 2021 April 4]
- Jeong ES(2019) The effects of self-efficacy, optimism and resilience on compliance in patients with coronary artery disease. Master's thesis, Ulsan University, pp1-47
- Kim SH, Lee SH(2014) Influences of knowledge, self-efficacy and social support on sick role behavior in patients with coronary artery disease. *J Korean Public Health Nurs* 28(2), 228-240
- Korea Disease Control and Prevention Agency (2015) Guidelines for preventing chronic kidney disease for physicians in primary medical institutions. Available from <http://www.cdc.go.kr/board/board.es?mid=a20503050000&bid=0021> [cited 2021 May 2]
- Korean National Health and Nutrition Examination Survey(2020) 2019 Korean National health statistics. Available https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do [cited 2020 December 15]
- Kwon JS, Kim KM, Kim HK, Jang YK, Jo YW, Han SR(2012) Clinical nutrition with case studies. Seoul: Shinkwang Publishing Co., pp1-522
- Lee HS(2018) Dietary assessment of Korean non-dialysis chronic kidney disease patients based on the diabetes mellitus comorbidity and kidney function. Master's thesis, Seoul National University, pp1-76
- Lee JH(1999) Management of pre-ESRD patient. *Korean J Med* 57(4), 783-789
- Lee JH, Kim EM, Park YK, Park EJ, Sung MK, Son JM, Sin DY, Sin MJ, Lee HM, Han SR(2013) Pathophysiology for clinical nutrition. Paju: Kyomunsa Publishing Co., pp1-600
- Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society(2015) 2015 Dietary Reference Intakes for Koreans. Sejong: Korea Nutrition Society Publishing Co., pp1-1118
- Moore LW, Nolte JV, Gaber AO, Suki WN(2015) Association of dietary phosphate and serum phosphorus concentration by levels of kidney function. *Am J Clin Nutr* 102(2), 444-453. doi: 10.3945/ajcn.114.102715
- National Health Insurance Service(2020) 2019 National health insurance statistical yearbook. Wonju: Kyungseungmunhwasa Publishing Co., pp1-843
- O'Donnell M, Mente A, Rangarajan S, McQueen MJ, Wang X, Liu L, Yan H, Lee SF, Mony P, Devanath A, Rosengren A, Lopez-Jaramillo P, Diaz R, Avezum A, Lanas F, Yusuf K, Iqbal R, Ilow R, Mohammadifard N, Gulec S, Hussein Yusufali A, Kruger L, Yusuf R, Chifamba J, Kabali C, Dagenais G, A. Lear S, Teo K, Yusuf S(2014) Urinary sodium and potassium excretion, mortality, and cardiovascular events. *N Engl J Med* 371, 612-623. doi:10.1056/NEJMoa1311889
- Park AR, So HS, Song CE(2017) Impact of risk factors, autonomy support and health behavior compliance on the relapse in patients with coronary artery disease. *Korean J Adult Nurs* 29(1), 32-40
- Park SS(2019) An association between nutrition intakes and renal functional change in chronic kidney disease patients: data from The Health Examinee Cohort. Master's thesis, Wonkwang University, pp1-61
- Park YH, Suh EY(2007) The risk of malnutrition, depression, and the perceived health status of older adults. *J Korean Academy Nurs* 37(6), 941-948
- Peev V, Nayer A, Contreras G(2014) Dyslipidemia, malnutrition, inflammation, cardiovascular disease and mortality in chronic kidney disease. *Curr Opin Lipidol* 25(1), 54-60. doi:10.1097/MOL.0000000000000045
- Royal College of Physicians of London(2008) National clinical guideline for early identification and management in adults in primary and secondary care. London: Rcpplondon Publishing Co., pp 1-237
- Sanjay P(2018) Save your kidney. Seoul: The Korean Society of Nephrology Publishing Co., pp1-228
- Sin ES(2019) Relationship between disease-related knowledge, performance of self-care, and quality of life in patients with coronary artery disease. Master's thesis, Catholic University of Pusan, pp1-59
- Sinha AD, Agarwal R(2013) Chronic renal disease progression: treatment strategies and potassium intake. *Semin Nephrol* 33(3), 290-299. doi:10.1016/j.semnephrol.2013.04.009
- Sol BG, van der Graaf Y, van der Bijl JJ, Goessens BM, Visseren FL(2008) The role of self-efficacy

- in vascular risk factor management: a randomized controlled trial. *Patient Educ Couns* 71(2), 191-197. doi:10.1016/j.pec.2007.12.005
- Statistics Korea(2017) Annual report on the cause of death statistics by provinces. Available from <https://www.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDownPreview.do> [cited 2021 March 10]
- Statistics Korea(2019) Annual report on the cause of death statistics by provinces. Available from <https://www.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDownPreview.do> [cited 2021 March 10]
- The Korean Society of Nephrology(2019) Fact sheet. Available from <https://ksn.or.kr/bbs/index.php?page=2&code=Factsheet> [cited 2021 March 10]
- The Korean Society of Nephrology(2020) Fact sheet. Available from <https://ksn.or.kr/bbs/?code=Factsheet> [cited 2021 March 10]
- Yoon YS, Park HS(2009) Obesity and chronic kidney disease. *J Obes Metab Syndrome* 18(4), 123-130