

국민건강영양조사 자료에 근거한 고령 복합만성질환자의 건강 및 영양상태 특성

오 나 경¹⁾ · 서 정 숙^{2)†}

¹⁾영남대학교 식품영양학과, 강사, ²⁾영남대학교 식품영양학과, 교수

Health and Nutrition Status of Elderly People with Multimorbidity: A Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~2015)

Na-Gyeong Oh¹⁾ · Jung-Sook Seo^{2)†}

¹⁾Instructor, Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

²⁾Professor, Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

†Corresponding author

Jung-Sook Seo
Department of Food and
Nutrition, Yeungnam University,
280 Daehak-Ro, Gyeongsan,
Gyeongbuk 38541, Korea

Tel : (053) 810-2875

Fax : (053) 810-4666

E-mail : jsseo@ynu.ac.kr

Received: September 9, 2020

Revised: December 14, 2020

Accepted: December 15, 2020

ABSTRACT

Objectives: This study investigated the health and nutritional status of the elderly according to the number of chronic diseases, using data obtained from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013~2015.

Methods: Data from a total of 2,310 individuals, aged 65 years and over, were used for the analysis. The elders were divided into 0 (n=375), 1 (n=673), 2 (n=637) and 3 or more (n=625) groups, by considering the number of chronic diseases.

Results: Compared to other groups, the elderly subjects who were living with their spouse had the highest ratio in group 0 ($P < 0.05$), whereas subjects without economic activities had highest ratio in 3 or more group ($P < 0.05$). The EQ-5D index of subjects in the 0 group (0.90 ± 0.01) was higher than that in the 3 or more group (0.86 ± 0.01) ($P < 0.05$). After adjusting for confounding factors, the energy intake of subjects was determined to be lowest in the 3 or more group ($P < 0.05$). Protein ($P < 0.05$) and riboflavin ($P < 0.05$) intakes of the 3 or more group were also lower than other groups.

Conclusions: This study indicates that multimorbidity of the elderly is associated with their health and nutritional status. The nutrients intake of the elderly, especially energy, protein and riboflavin, tended to be lowest in the 3 or more group. Further research is required to elucidate the risk factors related to presence of multimorbidity in the elderly.

Korean J Community Nutr 25(6): 502~511, 2020

KEY WORDS elderly, chronic diseases, multimorbidity, nutritional status, health behavior

서 론

우리나라는 65세 이상 고령인구가 2018년 14.3%에 이르렀고 2051년에는 전체 인구의 40.2%까지 증가할 것으로 전망되고 있다[1]. 한국인의 고령화 속도는 다른 선진국에 비해 훨씬 빠르며, 노인인구가 14%인 고령사회에서 20%의 초고령사회로 진입하는데 걸리는 기간이 8년으로 예측되고 있다. 이는 OECD 국가 중에서 일본 12년, 이탈리아 18년, 미국 21년, 독일 37년 등에 비해 가장 빠른 것으로 조사되었다[2]. 따라서 인구 고령화로 인한 문화적, 경제적, 사회적 문제가 심각하게 대두되고 있다[3].

노인인구의 증가로 인해 만성질환 발병률은 크게 증가하는 추세로 한국표준질병사인 분류 중 10대 사망원인의 7개가 만성질환으로 이 중 암 및 심뇌혈관질환이 전체 사인의 61.5%를 차지하고 있다[4]. 고령의 만성질환자는 전 세계 사망자의 약 2/3를 차지하며 허약한 건강상태, 장애 등이 건강관리를 위한 지출의 대부분을 차지한다[5]. 한 개인이 만성질환을 2개 이상 가진 상태를 복합만성질환(multi-morbidity)이라 하는데[6], 복합만성질환은 노인에서 흔하게 나타나며 체내 기능 저하, 장애, 사망과 유의적인 관련성이 있는 것으로 보고되었다[7]. 최근의 유럽 코호트 연구에서는 복합만성질환이 암 및 심혈관질환에 의한 사망률과 관련이 있으며 특히 고령인구의 사망률에 큰 영향을 미치는 것으로 보고되어[8], 복합만성질환의 관리에 대한 중요성이 강조되고 있다[9, 10]. 우리나라는 65세 이상 고령자 중 2개 이상의 만성질환을 보유한 경우가 20.7%, 3개 이상을 보유한 경우가 60.5%로 나타났다[11]. 현재 전 세계적으로 유행하고 있는 감염병인 Coronavirus disease 2019는 고령의 복합만성질환을 가진 환자에서 사망률과 중증 위험도가 높은 것으로 보고되었다[12].

인간의 생애주기 중 노인기는 조직의 세포 수 감소로 인해 뇌, 신경계, 내분비 기능 등의 생리 기능이 저하되는 시기이다[13]. 노화 과정은 면역계와 같은 항상성 시스템을 포함하는 생리 기능의 손상을 동반하여 산화성 및 염증성 스트레스 상태를 기본으로 신경계, 내분비계와 같은 조절 시스템에 관여하는 세포와 이들 사이의 전달기능에 영향을 미치고 있다[14]. 이러한 노화작용과 밀접한 관련이 있는 만성질환 특히 복합만성질환은 환자의 건강 수준, 기능 유지, 삶의 질 및 사망률에 직접적인 영향을 미치며, 연령의 증가에 따라 유병률도 증가하는 경향을 보이므로 각각의 질병보다는 환자 전체와 질병의 상호작용을 통합적으로 파악하는 노력이 필요하다[15].

이와 같이 노인은 전반적인 노화와 동반질환, 신경장애, 악성 종양, 약물 복용 등의 복합적 요인으로 인해 신체기능의 변화를 겪고 있다[16]. 특히 복합만성질환자들은 에너지, 단백질 등의 영양소 부족과 영양불균형에 의해 신체기능이 저하되어 영양불량 등 임상 결과에 좋지 않은 영향을 미치게 된다[17]. 노인의 주된 영양불량 원인은 식욕부진, 저작 장애, 식도 등의 기계적 장애와 신경근육 장애로 인해 삼키는 능력이 저하되는 것을 들 수 있으며 흡인폐렴, 탈수 등도 주요 원인이 된다[18, 19]. 따라서 노인에게 적절한 영양관리를 함으로써 영양불량에 의한 의료비용을 줄일 뿐만 아니라 영양불량을 조기에 발견하고 적정 시기에 영양치료를 시작할 수 있다[20]. 또한 노인환자에 대한 적극적인 영양지원은 회복과 예후에 중요한 영향을 미쳐 사망률의 감소로 이어질 수 있다[21]. 그러나 개별 만성질환 환자의 영양불량을 개선하기 위한 영양치료의 중요성은 매우 강조되고 있지만 복합만성질환을 가진 환자들의 영양문제에 대한 차별적인 연구는 그 위험도에 비해 매우 제한적인 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 근거로 고령 복합만성질환자의 건강행태 및 영양상태를 파악함으로써, 노인의 질병이환 감소 및 영양관리를 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상자 및 기간

연구대상자는 제6기 2013~2015년 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey) 원시자료를 이용하여 65세 이상 고령자 중 건강설문조사, 검진조사 및 영양조사에 모두 참여한 대상자(4,088명)를 선별하고 이 중 1일 총 섭취 에너지가 500 kcal 미만(62명)이거나 5,000 kcal 초과자(9명), 중환자인 암 환자(329명), 주요 변수에 결측값이 있는 자(1,378명)를 제외한 후 최종 연구대상자로 총 2,310명(남자 1,021명, 여자 1,289명)을 선정하여 분석에 사용하였다.

고령 만성질환자를 선정하기 위한 만성질환 분류 기준으로는 World Health Organization의 International statistical classification of diseases and related health problem 10th revision 기준을 참고하였다[22]. 국민건강영양조사 제6기의 만성질환 항목 중 영양 및 대사질환과 밀접한 관련이 있는 순환기계 질환인 고혈압, 이상지질혈증(고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증), 심뇌혈관계 질환(뇌졸중, 심근경색 또는 협심증)과 내분비대사성 질환인 당뇨병, 신부전 및 비만을 만성질환 유병자로 분류하였다. 고

혈압 유병자의 정의는 수축기 혈압 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압 90 mmHg 이상 또는 고혈압 약물을 복용한 사람을 대상으로 하였다. 이상지질혈증은 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증을 가진 대상으로 하였고, 고콜레스테롤혈증 유병자는 총 콜레스테롤이 240 mg/dL 이상이거나 콜레스테롤강화제를 복용하는 사람, 고중성지방혈 증의 유병자는 중성지방이 200 mg/dL 이상인 자를 대상으로 하였다. 심뇌혈관계 질환자는 뇌졸중, 심근경색 또는 협심증을 가진 대상으로 하였고, 뇌졸중 유병자의 정의는 의사로부터 뇌졸중 진단을 받은 자, 심근경색 또는 협심증 유병자의 정의는 의사로부터 심근경색 또는 협심증 진단을 받은 자로 하였다. 당뇨병은 공복혈당이 126 mg/dL 이상이거나 의사진단을 받았거나 혈당강화제 복용 또는 인슐린 주사를 투여 받고 있는 자를 대상으로 하였다. 신부전 유병자는 의사로부터 진단을 받은 자를 대상으로 하였고, 비만 유병자는 체질량지수가 25 kg/m² 이상인 자로 하였다. 본 연구대상자들은 만성질환 보유수를 기준으로 0개, 1개, 2개 및 3개 이상의 그룹으로 분류하여 분석하였다.

국민건강영양조사는 국민건강증진법 제 16조에 근거하여 시행하는 국민의 건강행태, 만성질환 유병현황, 식품 및 영양섭취실태에 관한 법정조사이다. 통계법 제 17조에 근거한 정부지정 통계로서 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었고 본 연구 수행을 위해 영남대학교 생명윤리위원회 (Institutional Review Board)로부터 심의면제 승인을 받아 연구를 시행하였다 (승인번호: 2018-04-006-001).

2. 연구 내용 및 방법

1) 일반적 특성

만성질환 보유수에 따른 대상자의 일반적 특성으로는 결혼상태, 경제활동 유무, 가구소득수준, 교육수준을 조사하였다. 결혼상태에서는 배우자가 있는 경우와 별거, 사별 또는 이혼으로 혼자된 경우로 구분하였고, 가구소득수준은 상(300만 원 이상), 중상(200~300만 원 미만), 중하(100~200만 원 미만), 하(100만 원 미만)로 분류하였으며, 교육수준은 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상으로 구분하여 분석하였다.

2) 건강행태 및 식행동

만성질환 보유수에 따른 건강행태 및 식행동에서는 현재 흡연 여부, 1년간 음주빈도, 주관적 건강상태, 걷기운동, 근력운동, 수면시간, euro quality of life-5 dimensions (EQ-5D index), 활동제한 유무, 최근 1년간 아침식사, 점심식사, 저녁식사 빈도, 외식 빈도, 최근 1년간 2주 동안 식

이보충제 복용 여부 및 식사요법 유무를 조사하였다. EQ-5D는 건강관련 삶의 질을 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편, 우울/불안의 다섯 가지 항목에 대한 질문으로 구성하고 있다. 한국인에게 특화된 질 가중치를 부여하여 EQ-5D index를 산출하였다. EQ-5D index의 범위는 -0.171에서 1이며, -0.171이 가장 삶의 질이 나쁘다는 것을 의미한다 [23].

3) 식품 및 영양소 섭취상태

만성질환 보유수에 따른 대상자의 식품 및 영양소 섭취상태는 국민건강영양조사 자료의 개인별 24시간 회상법자료를 이용하여 분석된 자료를 사용하였다. 식품군은 24시간 회상법에서 분류한 곡류, 감자·전분류, 당류, 두류, 종실류, 채소류, 버섯류, 과일류, 해조류, 양념류, 유제품, 기타, 육류, 난류, 어패류, 우유류, 음료류, 주류의 20개 항목으로 분류하여 산출하였다. 한국인 영양소 섭취기준은 2015 dietary reference intake for Korean (KDRI)를 근거로 하여 에너지 및 각 영양소의 섭취량과 탄수화물, 단백질, 지방 섭취 비율을 조사하였으며, 교란변수로 연령, 성별, 결혼상태, 경제활동, 흡연, 음주, 걷기운동, 지구력운동을 보정한 후 분석을 실시하였다.

3. 통계분석 방법

국민건강영양조사 대상자의 표본추출은 층화변수, 집락변수, 가중치를 고려한 복합표본설계방법을 사용하였다. 만성질환의 보유수로 구분된 대상자의 일반적 특성, 건강행태 및 식행동, 식품 및 영양소 섭취량은 그룹별로 빈도분석 또는 평균과 표준편차를 구하여 비교 분석하였다. 3개 이상 그룹의 평균과 표준편차는 일원분산분석 (one-way analysis of variance, ANOVA)을 이용하여 비교 분석하였고 그룹 간에 유의한 차이가 있을 경우 가중치를 적용한 사후검정 방법으로 least significance difference (LSD) 방법을 적용하였다. 모든 분석은 IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA)를 사용하였고 유의수준은 0.05를 기준으로 검정하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적 특성

고령 환자의 만성질환 보유수에 따른 일반적 특성으로 배우자, 경제활동, 가구별 소득수준 및 교육수준을 Table 1에 제시하였다. 질병이 없는 그룹은 배우자 동거상태의 경우 78.1%, 배우자가 없는 경우는 21.9%로 나타났으며, 3개 이

Table 1. General characteristics of the subjects according to number of chronic diseases

Variable	Number of chronic diseases				P-value ¹⁾
	0 (n=375)	1 (n=673)	2 (n=637)	≥ 3 (n=625)	
Marital status					
Living with a spouse	284 (78.1)	474 (71.3)	438 (68.4)	401 (63.0)	< 0.001
Separation, bereavement, divorce	91 (21.9)	199 (28.7)	199 (31.6)	224 (37.0)	
Economic activity					
Yes	150 (36.4)	251 (36.5)	217 (32.3)	165 (26.3)	0.004
No	225 (63.6)	422 (63.5)	420 (67.7)	460 (73.7)	
Household income ²⁾					
Low	151 (37.8)	293 (39.3)	300 (45.2)	288 (44.4)	0.479
Middle-low	86 (23.1)	158 (24.4)	140 (20.7)	134 (20.3)	
Middle-high	50 (14.9)	85 (13.8)	68 (11.6)	83 (14.1)	
High	88 (24.2)	137 (22.6)	129 (22.5)	120 (21.2)	
Education					
≤ Elementary school	199 (49.6)	391 (57.8)	387 (60.7)	396 (63.7)	0.004
Middle school	54 (15.4)	103 (15.5)	90 (13.4)	86 (13.7)	
High school	69 (20.5)	127 (19.0)	110 (18.0)	103 (16.4)	
≥ College	53 (14.5)	52 (7.8)	50 (7.9)	40 (6.2)	

n (%)

1) P-value by chi-square test

2) low: < 100 million won, middle-low: 100 ~ < 200 million won, middle-high: 200 ~ < 300 million won, high: ≥ 300 million won

상 그룹에서는 ‘배우자 동거’ 63.0%, 배우자가 없는 경우 37.0%로 나타났다. 배우자의 유무에 따라 질환 보유수에 유의한 차이가 있었다($P < 0.001$). 경제활동 유무에서는 ‘활동을 한다’가 질병이 없는 그룹 36.4%, ‘활동을 하지 않는다’는 63.6%이며, 3개 이상 그룹에서는 ‘활동을 한다’가 26.3%, ‘활동을 하지 않는다’는 73.7%로 나타났으며 보유 수 그룹별로 유의적인 차이가 있었다($P = 0.004$). 가구별 소득수준은 100만 원 미만이 만성질환 보유수가 2개 그룹에서 45.2%로 많았고 질환 보유수에 따른 유의한 차이는 없었다. 교육수준은 ‘초등학교 졸업 이하’가 3개 이상 그룹에서 63.7%, ‘중학교 졸업’ 13.7%, ‘고등학교 졸업’ 16.4%, ‘대학 이상’ 6.2%로 나타나 보유 수 그룹별로 유의한 차이를 보였다($P = 0.004$).

2. 대상자의 건강행태 및 식행동

연구대상자의 만성질환 보유수에 따른 건강행태는 Table 2에 제시하였다. 현재흡연 상태는 3개 이상 그룹에서 ‘비흡연’이 64.2%, ‘과거흡연’ 26.8%, ‘흡연’ 9.1%로 그룹 간에 유의적인 차이가 있었다($P = 0.004$). 1년간의 음주빈도는 질병이 없는 그룹이 ‘비음주’가 60.7%, ‘한 달에 1회 이상’이 39.3%로 나타났고, 3개 이상 그룹에서는 ‘비음주’ 66.9%, ‘한 달에 1회 이상’이 33.1%로 그룹 간에 유의적인 차이는 없었다. 주관적 건강상태는 스스로 건강하다고 느끼는 상태로 질병이 없는 그룹에서는 ‘나쁨’이 22.6%, 3개 이

상 그룹에서는 ‘나쁨’이 39.1%이었으며 질환 보유수에 따라 차이가 있었다($P < 0.001$). 걷기운동은 ‘일주일에 1회 이하’가 질병이 없는 그룹에서 23.4%, ‘6~7회’가 40.4%로 조사되었고, 3개 이상 그룹에서는 ‘일주일에 1회 이하’가 29.9%, ‘6~7회’가 34.0%로 질병이 없는 그룹이 걷기운동을 더 많이 하는 것으로 나타났다. 근력운동은 질병이 없는 그룹은 ‘일주일에 1회 이하’가 75.3%, ‘2회 이상’이 24.7%, 3개 이상 그룹에서는 ‘일주일에 1회 이하’가 83.2%, ‘2회 이상’이 16.8%로 3개 이상의 질환 보유 그룹이 근력운동을 하는 빈도가 낮은 편으로 조사되었고 그룹 간에 유의한 차이가 있었다($P = 0.046$). 수면시간은 질병이 없는 그룹에서는 ‘6~8시간’이 69.9%로 가장 많았고, ‘6시간 미만’은 23.9%로 나타났으며, 3개 이상 그룹은 ‘6~8시간’이 63.4%, ‘6시간 미만’은 28.5%로 나타났다. EQ-5D index는 질병이 없는 그룹 0.90 ± 0.01 , 1개 그룹 0.91 ± 0.01 , 2개 그룹 0.89 ± 0.01 , 3개 이상 그룹 0.86 ± 0.01 의 순으로 조사되어 질환이 3개 이상인 집단에서 삶의 질 지수가 낮았고($P < 0.05$), 그룹 간에 유의한 차이를 보였다($P < 0.001$). 활동제한 정도는 3개 이상의 질환을 가진 그룹에서 21.6%로 가장 높았으며 2개 그룹 15.2%, 1개 그룹 13.0%의 순으로 조사되었고 그룹 간에 유의적인 차이를 나타냈다($P < 0.001$).

만성질환의 보유수에 따른 연구대상자의 식행동은 Table 3에 나타났다. 대상자의 1주 동안 끼니별 식사 빈도를 조사한

Table 2. Health behaviors of the subjects according to number of chronic disease

Variable	Number of chronic disease				P-value ¹⁾
	0 (n=375)	1 (n=673)	2 (n=637)	≥ 3 (n=625)	
Smoking status					
Current smoker	52 (15.3)	68 (10.4)	63 (9.8)	54 (9.1)	0.004
Former smoker	127 (34.6)	200 (32.1)	169 (27.7)	167 (26.8)	
Never smoker	196 (50.1)	405 (57.6)	405 (62.5)	404 (64.2)	
Alcohol consumption (time/month)					
≥ 1	153 (39.3)	250 (37.4)	241 (38.5)	204 (33.1)	0.235
Never	222 (60.7)	423 (62.6)	396 (61.5)	421 (66.9)	
Subjective health status					
Good	108 (28.7)	167 (24.7)	135 (20.6)	97 (15.2)	< 0.001
Normal	177 (48.6)	355 (53.9)	326 (52.3)	278 (45.7)	
Bad	90 (22.6)	151 (21.3)	176 (27.1)	250 (39.1)	
Walking exercise (time/week)					
≤ 1	91 (23.4)	193 (27.5)	176 (26.8)	186 (29.9)	0.662
2 ~ 3	74 (19.2)	121 (17.9)	124 (19.9)	130 (20.0)	
4 ~ 5	65 (17.0)	127 (18.9)	110 (17.2)	107 (16.1)	
6 ~ 7	145 (40.4)	232 (35.7)	227 (36.1)	202 (34.0)	
Resistance exercise (time/week)					
≤ 1	285 (75.3)	537 (77.9)	516 (79.9)	520 (83.2)	0.046
≥ 2	90 (24.7)	136 (22.1)	121 (20.1)	105 (16.8)	
Sleeping time (hour)					
< 6	96 (23.9)	180 (26.7)	160 (24.9)	172 (28.5)	0.087
6 ~ 8	254 (69.9)	446 (66.9)	411 (64.4)	400 (63.4)	
> 8	25 (6.3)	47 (6.4)	66 (10.7)	53 (8.1)	
EQ-5D index ²⁾	0.90 ± 0.01 ^{bc}	0.91 ± 0.01 ^c	0.89 ± 0.01 ^b	0.86 ± 0.01 ^a	< 0.001
Activity limitation					
Yes	41 (9.7)	93 (13.0)	92 (15.2)	129 (21.6)	< 0.001
No	334 (90.3)	580 (87.0)	545 (84.8)	496 (78.4)	

n (%) or Mean ± SD

EQ-5D index, euro quality of life-5 dimensions

Values with the different superscript letters within the row are significantly different by LSD ($p < 0.05$)

1) P-value by chi-square test

2) Adjusted for age and gender

Table 3. Dietary behaviors of the subjects according to number of chronic diseases

Variable	Number of chronic diseases				P-value ¹⁾
	0 (n=375)	1 (n=673)	2 (n=637)	≥ 3 (n=625)	
Breakfast frequency (time/week)					
5 ~ 7	345 (92.6)	625 (91.5)	596 (92.6)	578 (92.5)	0.908
≤ 4	30 (7.4)	48 (8.5)	41 (7.4)	47 (7.5)	
Lunch frequency (time/week)					
5 ~ 7	354 (94.3)	626 (92.3)	576 (90.4)	564 (91.0)	0.216
≤ 4	21 (5.7)	47 (7.7)	61 (9.6)	61 (9.0)	
Dinner frequency (time/week)					
5 ~ 7	364 (97.5)	639 (94.9)	614 (95.7)	592 (94.6)	0.200
≤ 4	11 (2.5)	34 (5.1)	23 (4.3)	33 (5.4)	
Frequency of eating out (time/week)					
≥ 3	78 (20.0)	109 (17.2)	107 (18.6)	104 (15.6)	0.679
1 ~ 2	93 (26.3)	185 (27.5)	170 (25.5)	155 (25.4)	
< 1	204 (53.7)	379 (55.4)	360 (55.8)	366 (59.1)	
Dietary supplements					
Yes	45 (11.0)	107 (16.8)	135 (20.5)	202 (32.6)	<0.001
No	330 (89.0)	566 (83.2)	502 (79.5)	423 (67.4)	
Diet therapy					
Yes	183 (49.9)	317 (49.1)	296 (47.3)	296 (48.1)	0.889
No	192 (50.1)	356 (50.9)	341 (52.7)	329 (51.9)	

n (%)

1) P-value by chi-square test

결과 아침식사는 질병이 없는 그룹에서 ‘주 5~7회’ 92.6%, ‘주 4회 이하’ 7.4%, 3개 이상 그룹은 ‘주 5~7회’ 92.5%, ‘주 4회 이하’ 4.7%로 보유수에 따라 유의한 차이는 보이지 않았다. 저녁식사 빈도는 질병이 없는 그룹에서 ‘주 5~7회’ 97.5%, ‘주 4회 이하’ 2.5%이었고, 3개 이상 그룹 ‘주 5~7회’ 94.6%, ‘주 4회 이하’ 5.4%로 조사되었으나 그룹 간에 유의하지는 않았다. 외식 빈도는 질병이 없는 그룹에서 ‘일주일에 1번 이하’가 53.7%, ‘일주일에 3번 이상’이 20.2%로 나타났고, 3개 이상 그룹에서 ‘일주일에 1번 이하’가 59.1%, ‘일주일에 3번 이상’이 15.6%로 나타났으며 그룹 간에 유의적 차이는 없었다. 식이보충제를 ‘먹고 있다’가 3개 이상 그룹에서 32.6%, 2개 그룹 20.5%, 1개 그룹 16.8%, 질병이 없는 그룹 11.0%로 조사되었으며 그룹 간에 유의적인 차이를 나타내었다 ($P < 0.001$). 식사요법을 하고 있는지의 여부는 보유수 그룹별로 차이가 유의하지 않았다.

3. 식품군 및 영양소 섭취상태

만성질환 보유수에 따른 연구대상자의 식품군별 섭취수준을 조사한 결과는 Table 4와 같다. 식품군은 질환 보유수에 따라 기타 식물성 식품군에서 질병이 없는 그룹 0.06 ± 0.06

g, 2개 그룹 0.34 ± 0.11 g, 3개 이상 그룹 0.40 ± 0.16 g, 1개 그룹 1.27 ± 0.45 g의 순이었으며, 그룹 간에 유의적인 차이가 나타났다 ($P = 0.037$). 난류군은 3개 이상 그룹에서 11.69 ± 1.07 g으로 섭취량이 가장 낮았고, 2개 그룹 14.45 ± 1.30 g, 1개 그룹 14.68 ± 1.15 g, 질병이 없는 그룹 19.09 ± 2.46 g의 순으로 증가하였으며 보유수에 따라 유의적 차이가 있었다 ($P < 0.05$). 곡류군은 질병이 없는 그룹 300.94 ± 8.15 g, 3개 이상 그룹 288.38 ± 6.72 g이었고 그룹 간에 유의하지는 않았다. 감자·전분류, 당류, 두류, 채소류, 버섯류, 과일류, 해조류, 양념류, 유지류(식물, 동물), 육류, 난류, 어패류, 우유류, 주류의 섭취에서 질병이 없는 그룹이 3개 이상 그룹에 비하여 전체적으로 섭취가 높은 것으로 나타났지만 유의한 차이는 없었다.

만성질환을 가진 연구대상자의 영양소 섭취수준과 분포는 Table 5에 제시하였다. 에너지 섭취는 3개 이상 그룹에서 $1,777.37 \pm 41.22$ kcal로 가장 낮았으며 ($P < 0.05$) 유의적인 차이가 나타났다 ($P < 0.05$). 단백질은 3개 이상 그룹이 57.78 ± 1.74 g, 2개 그룹 61.27 ± 1.75 g, 1개 그룹 61.38 ± 1.73 g, 질병이 없는 그룹 65.30 ± 2.21 g의 순으로 3개 이상 그룹에서 가장 낮은 섭취량을 보였으며

Table 4. Intakes status of the subjects by food group according to number of chronic diseases

Variable	Number of chronic diseases				P-value ¹⁾
	0 (n=375)	1 (n=673)	2 (n=637)	≥ 3 (n=625)	
Grains (g/d)	300.94 ± 8.15	301.96 ± 6.48	310.08 ± 7.74	288.38 ± 6.72	0.180
Potatoes, starches (g/d)	39.04 ± 8.05	34.48 ± 4.01	37.15 ± 4.30	38.20 ± 4.83	0.920
Sugars (g/d)	11.52 ± 1.16	10.51 ± 1.07	8.49 ± 0.61	8.87 ± 0.75	0.087
Beans (g/d)	46.71 ± 4.41	40.43 ± 3.31	40.51 ± 3.07	43.14 ± 3.47	0.643
Seeds (g/d)	7.48 ± 1.54	8.29 ± 1.17	9.74 ± 1.47	12.07 ± 2.59	0.392
Vegetables (g/d)	344.52 ± 13.95	348.44 ± 11.87	350.53 ± 11.48	325.50 ± 10.86	0.327
Mushrooms (g/d)	5.17 ± 1.67	4.74 ± 0.75	3.92 ± 0.67	3.44 ± 1.26	0.188
Fruits (g/d)	188.52 ± 14.50	196.49 ± 13.29	201.93 ± 12.77	184.32 ± 10.39	0.688
Seaweeds (g/d)	39.51 ± 7.72	30.26 ± 5.08	34.36 ± 5.65	29.52 ± 6.25	0.688
Seasoning (g/d)	32.41 ± 4.79	30.14 ± 1.51	25.76 ± 1.16	27.44 ± 1.43	0.080
Oils (g/d)	5.46 ± 0.47	4.91 ± 0.28	5.91 ± 0.47	5.10 ± 0.38	0.298
Other plant foods (g/d)	0.06 ± 0.06 ^a	1.27 ± 0.45 ^c	0.34 ± 0.11 ^b	0.40 ± 0.16 ^b	0.037
Meats (g/d)	67.19 ± 7.46	58.55 ± 5.50	70.44 ± 8.37	57.89 ± 5.59	0.365
Eggs (g/d)	19.09 ± 2.46 ^b	14.68 ± 1.15 ^b	14.45 ± 1.30 ^{ab}	11.69 ± 1.07 ^a	0.025
Fishes (g/d)	110.64 ± 10.75	95.52 ± 8.63	96.26 ± 7.76	93.85 ± 8.96	0.628
Milk (g/d)	59.30 ± 6.83	56.68 ± 4.72	52.91 ± 5.11	56.98 ± 5.46	0.879
Fats (g/d)	0.07 ± 0.05	0.03 ± 0.01	0.01 ± 0.00	0.03 ± 0.02	0.071
Other animal foods (g/d)	0.00 ± 0.02	0.01 ± 0.01	0.12 ± 0.08	0.24 ± 0.23	0.376
Beverages (g/d)	46.38 ± 5.67	54.62 ± 5.25	51.66 ± 5.43	53.25 ± 5.40	0.767
Alcohols (g/d)	48.26 ± 11.96	58.55 ± 8.57	61.80 ± 7.64	41.81 ± 6.60	0.167

Mean ± SD

Values with the different superscript letters within the row are significantly different by LSD ($p < 0.05$)

1) P-values adjusted for age and gender were obtained by ANOVA.

Table 5. Nutrients intake and energy intake distribution of the subjects according to number of chronic diseases

Variable	Number of chronic diseases				P-value ¹⁾
	0 (n=375)	1 (n=673)	2 (n=637)	≥ 3 (n=625)	
Energy (kcal)	1,893.57 ± 44.36 ^b	1,869.74 ± 38.17 ^b	1,910.95 ± 46.88 ^b	1,777.37 ± 41.22 ^a	0.004
Protein (g)	65.30 ± 2.21 ^b	61.38 ± 1.73 ^b	61.27 ± 1.75 ^b	57.78 ± 1.74 ^a	0.003
Dietary fiber (g)	25.53 ± 0.95	25.52 ± 0.85	26.17 ± 0.96	25.39 ± 0.93	0.820
Calcium (mg)	464.53 ± 21.69	457.47 ± 19.94	451.85 ± 20.82	456.82 ± 21.46	0.958
Phosphorus (mg)	1,020.08 ± 29.72	979.15 ± 23.73	985.57 ± 26.37	942.52 ± 25.18	0.056
Iron (mg)	17.27 ± 0.59	17.12 ± 0.60	18.74 ± 1.14	17.64 ± 0.65	0.354
Sodium (mg)	3,618.47 ± 146.81	3,626.85 ± 150.46	3,597.47 ± 160.29	3,510.85 ± 152.04	0.842
Potassium (mg)	2,926.71 ± 106.05	2,894.08 ± 85.00	2,919.96 ± 109.50	2,808.64 ± 98.28	0.588
Vitamin A (μgRE)	695.65 ± 57.66	736.55 ± 52.87	713.87 ± 63.84	742.23 ± 60.93	0.852
Thiamin (mg)	1.85 ± 0.05	1.88 ± 0.05	1.85 ± 0.05	1.78 ± 0.05	0.219
Riboflavin (mg)	1.20 ± 0.06 ^c	1.08 ± 0.03 ^{ab}	1.11 ± 0.04 ^{abc}	1.04 ± 0.04 ^a	0.025
Niacin (mg)	15.04 ± 0.53	14.40 ± 0.47	14.26 ± 0.46	13.66 ± 0.46	0.071
Vitamin C (mg)	92.63 ± 7.60	109.99 ± 7.62	98.82 ± 6.77	91.10 ± 7.45	0.100
Energy distribution (%) ²⁾					
Carbohydrate	70.87 ± 0.72	72.52 ± 0.64	71.93 ± 0.64	72.52 ± 0.69	0.112
Protein	14.23 ± 0.34 ^b	13.54 ± 0.26 ^b	13.46 ± 0.26 ^b	13.38 ± 0.24 ^a	0.037
Fat	14.89 ± 0.55	13.94 ± 0.52	14.60 ± 0.50	14.11 ± 0.53	0.280

Mean ± SD

Values with the different superscript letters within the row are significantly different by LSD ($p < 0.05$)

1) P-values adjusted for age, gender, marital status, economic activity, smoking status, alcohol consumption, walking and resistance exercise were obtained by ANOVA.

2) % of total energy

($P < 0.05$) 유의적인 차이가 있었다($P < 0.05$). 리보플라빈은 3개 이상 그룹에서 1.04 ± 0.04 mg로 가장 적게 섭취하였고 유의한 차이를 나타내었다($P < 0.05$). 칼슘, 인, 나트륨, 티아민, 나이아신은 만성질환 보유수가 많을수록 섭취량이 대체로 감소하였으나 그룹 간에 유의적 차이는 없었다.

에너지 분포를 분석한 결과 총 에너지 섭취에 대한 탄수화물 섭취비가 질병이 없는 그룹에서 $70.87 \pm 0.72\%$, 1개 그룹 $72.52 \pm 0.64\%$, 2개 그룹 $71.93 \pm 0.64\%$, 3개 이상 그룹 $72.52 \pm 0.69\%$ 로 KDRI 기준 탄수화물 적정섭취비는 55~65%이지만 모든 그룹에서 70% 이상을 섭취하고 있었으며 보유수 그룹 간에 유의한 차이는 없었다. 단백질 섭취비는 질병이 없는 그룹 $14.23 \pm 0.34\%$, 1개 그룹 $13.54 \pm 0.26\%$, 2개 그룹 $13.46 \pm 0.26\%$, 3개 이상 그룹 $13.38 \pm 0.24\%$ 로 나타났다. 단백질은 KDRI 기준 적정 범위인 7~20%에 포함되는 것으로 조사되었고 그룹 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($P = 0.037$). 지방 섭취비는 KDRI 적정 기준이 15~30%로서 질병이 없는 그룹 $14.89 \pm 0.55\%$, 1개 그룹 $13.94 \pm 0.52\%$, 2개 그룹 $14.60 \pm 0.50\%$, 3개 이상 그룹 $14.11 \pm 0.53\%$ 로 유의한 차이는 나타나지 않았다.

고 찰

노인 환자는 수분 및 전해질 조절의 불균형이 심하고 생체 방어능력의 저하로 치료가 어려워 한 사람이 여러 만성질환을 가진 복합만성질환자인 경향이 있으며, 환자의 예후가 의료뿐만 아니라 심리, 사회 및 경제적 요인에도 관련성이 깊다[24]. 복합만성질환은 하나의 특정 질환을 중심으로 같이 동반된 질환과는 달리 여러 질환에 이환된 현상과 질병의 상호작용이 특징이므로 복합만성질환을 관리하기 위해서는 개인의 생리적 변화에 따른 임상적 변화에 초점을 맞추어야 한다[15]. 따라서 고령자의 만성질환에 대한 관리와 다른 질환으로의 이환을 예방하여 복합만성질환 발생을 저하시키기 위해서는 영양관리를 비롯한 다각적인 측면을 고려하여 관리방안을 마련할 필요가 있다.

본 연구에서는 2013~2015년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 노인들의 만성질환 보유상태에 따라 건강행동 및 영양상태 현황을 분석하였다. 본 연구 대상자의 일반적 특성에서는 배우자가 없는 상태이거나 경제활동이 없거나 교육수준이 낮은 경우에 만성질환의 보유수가 많은 경향이었다. 선행연구에서도 노인의 경우 복합만성질환의 위험요인으로

낮은 소득수준이 보고되었고 [25], 특히 성인기의 낮은 사회경제적 지위를 들고 있다. 어린 시절의 재정적 어려움이 클수록 만성질환의 보유수가 많았고, 청·장년의 성인기에서는 평생 소득이 증가함으로써 만성질환의 보유수를 감소시키는 결과를 보였다 [26].

Kim 등 [27]은 건강행위, 건강수준, 일상생활수행능력, 건강관련 삶의 질 효과에 관한 연구에서 일상생활수행능력이 삶의 질에 가장 큰 영향을 미치며 일상생활수행능력이 좋을수록, 주관적 건강상태가 높을수록, 복합질환이 적을수록, 교육수준이 높을수록 건강관련 삶의 질이 높은 것으로 보고하였다. 건강 관련 삶의 질 측정도구인 EQ-5D 지수로 조사하였을 때 교육수준이나 소득수준이 낮거나, 걷기 실천을 하지 않거나, 주관적 건강상태가 나쁘거나, 스트레스 및 우울감을 느낀 경우에 삶의 질이 낮았다고 보고한 연구도 있다 [28]. 한국인 50세 이상을 대상으로 한 조사에서도 복합만성질환을 가질수록, 사회경제적 수준이 낮을수록 주관적인 삶의 질이 저하되었다고 보고되었다 [29]. 본 연구결과에서도 주관적 건강상태가 나쁠수록, 근력운동을 하지 않을수록, 활동제한이 많을수록 만성질환의 보유수가 많았으며 EQ-5D 지수도 낮은 경향으로 나타났다. 특히 근력운동을 하는 사람은 운동량에 비례하여 복합만성질환의 위험을 감소시켰다는 보고가 있다 [30]. 비만과 근감소증은 각각 독립적으로 복합만성질환의 위험성을 높이지만 특히 비만과 근감소증이 동반된 환자는 복합만성질환의 위험을 더욱 높이는 것으로 보고되었다 [31]. 스웨덴에서 실시한 코호트연구에서는 고령자의 생활습관 관련 지표, 건강상태 biomarker 등이 복합만성질환의 예측인자로 활용되었다고 하였다. 또한 정신건강 관련 증상은 고령자의 건강에 미치는 영향이 큰 것으로 나타나 정신건강도 노인의 건강관리에서 종합적으로 대처해야 할 항목인 것으로 여겨진다 [10]. 재가노인의 만성질환, 우울증, 일상생활 수준이 식욕부진의 인자로서 영향을 다양하게 미치므로 [32] 전반적으로 건강한 생활습관이 영양상태를 유지시키고 복합만성질환으로의 이환을 지연시키는 것으로 사료된다.

본 연구에서 대상자의 식품군 섭취상태를 조사한 결과, 만성질환 보유수가 3개 이상인 그룹에서 난류와 기타 식물성 식품군은 유의적으로 적게 섭취하였고 곡류, 채소류, 버섯류, 과일류, 해조류, 육류, 어류 및 알코올류의 섭취는 가장 낮은 것으로 나타났으나 유의하지는 않았다. 그러나 만성질환 보유수가 3개 이상인 그룹을 다른 그룹에 대비하여 분석한 결과에서 생선류 및 과일류, 김치를 제외한 채소류, 버섯류, 해조류를 섭취했을 때 심혈관계질환에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다 [33]. Park 등의 연구 [34]에서는 노

인의 저작불편군에서 다소비식품 중 곡, 찌꺼기류, 젓갈류 등과 같이 씹기가 쉬운 음식을 선호하였고, 딱딱하거나 질긴 물성의 채소, 과일류, 해조류, 어육류, 곡류군 중 잡곡의 섭취가 전반적으로 낮았으나 감의 섭취량은 많은 것으로 조사되어 저작불편 여부에 따라 식품 선택과 영양소 섭취상태에 영향을 주는 것을 알 수 있다. 만성질환을 2개 이상 보유한 그룹과 1개 이하 보유한 그룹의 섭취량을 비교하였을 때 대부분의 식품군에서 만성질환을 1개 이하 보유한 그룹이 많이 섭취하였고, 영양질적지수도 좋은 것으로 보고되어 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였다 [35].

에너지의 적정한 섭취분포를 기준으로 분석한 결과에서는 만성질환이 있거나 없는 노인의 섭취비는 탄수화물 70~72%, 단백질 13~14%, 지방 13~14%의 범위를 보여 탄수화물이 섭취기준보다 높았으며, 단백질은 적정비에 속하였으나 그룹 간 유의적인 차이가 있는 것으로 조사되었다. 지방은 섭취기준보다 낮은 것으로 조사되었다. Park 등의 연구 [36]에서는 만성질환별 열량영양소섭취의 에너지수준비가 탄수화물은 66~68%, 단백질은 15~16%, 지방은 15~18%로 조사되어 적정비 범위 내로 섭취한 것으로 나타나 본 연구 결과에서 탄수화물 섭취비율이 높은 것을 알 수 있다. 영국의 경우 85세 이상 노인의 에너지 섭취비는 탄수화물 46.8%, 단백질 15.7%, 지방 36.8%로 나타나 우리나라 노인의 에너지 섭취비와는 차이를 보였다 [37]. 이는 우리나라와 영국 노인의 식습관과 식품 선택의 성향에 차이가 있어 우리나라 노인의 경우 탄수화물의 섭취가 많은 것으로 여겨진다. 또한 노인의 식이패턴 중 고탄수화물저채소군에서 모든 영양소 섭취량이 낮았고 9개 영양소의 영양소적정섭취비가 낮은 것으로 조사되었다 [38]. 따라서 노인의 식습관을 개선하기 위해서는 탄수화물 섭취비를 낮추고 단백질 및 지방 섭취비를 높여 에너지적정비에 맞는 식단을 제공하고 다양한 식품섭취를 통해 균형 있는 영양소 공급을 해야 할 것으로 사료된다.

노인의 영양상태에 관한 Kwon 등의 연구 [39]에서는 요양시설 거주 노인들의 영양소 섭취상태를 조사한 결과, 에너지, 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 아연, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 엽산이 영양소 섭취기준보다 낮았다. 중국 산둥성 지역의 65세 이상 노인을 대상으로 한 연구에서는 영양불량군에서 만성질환의 위험이 높았고, 전체 노인의 영양소 섭취상태는 식이섬유, 비타민 A, 비타민 D, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₆, 엽산, 칼슘, 칼륨, 마그네슘, 아연, 요오드의 영양질적 지수가 낮은 것으로 나타나 특히 비타민과 무기질의 영양소 섭취가 부족한 것을 알 수 있다 [40]. 본 연구에서도 만성질환을 1개 이상 가진 노인이 전체의 80% 이상이며, 2개 가진 그룹이 20%, 3개 이상이 20% 정도로 나타나 대부분의

노인이 질환을 가지고 있으며, 만성질환을 많이 가질수록 특히 에너지, 단백질의 영양소 섭취상태가 부족한 것으로 나타났다. 만성질환 보유수가 많을수록 단백질 섭취량이 적은 것은 식품군에서 우수한 단백질 급원인 난류의 섭취가 적은 결과와도 관련이 있으리라 여겨진다. Oh & Jung의 연구[41]에서는 독거노인이 가족동거노인에 비해 남성은 식품섭취량, 물, 식이섬유, 인, 철, 칼륨, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C에서, 여성은 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 니아신, 비타민 C, 인, 철의 영양소적정비 지수가 낮아 전체 대상자들의 영양소 섭취상태가 낮은 수준을 보였다. 이와 같이 노인의 영양상태가 전반적으로 불량한 것은 노화과정에 따라 식욕, 식품 섭취 및 대사에 영향을 미치는 생리적 변화와 만성질환에 의한 기능적 손상 등이 관련되는 것으로 사료된다[42].

본 연구의 제한점으로는 국민건강영양조사 자료를 이용한 단면연구로 인과관계의 추론을 확실히 할 수는 없었다. 24시간 회상법을 이용한 자료를 바탕으로 식품 및 영양소 섭취상태를 파악하였으므로 일상적인 평균섭취량을 반영할 수 없는 한계점이 있었다. 또한 질환을 가진 고령자가 질병으로 인해 의도적으로 식생활을 변화시켜 식품섭취를 하고자 하는 경우 만성질환 보유상태와 식품군 섭취와의 연관성을 추정하는 데는 한계가 있을 것으로 사료된다. 그러나 본 연구는 우리나라 65세 이상 노인을 대상으로 전국단위의 조사 자료를 분석하여 영양상태의 현황을 파악한 연구로 대표성을 가지고 있다고 할 수 있다.

본 연구는 고령자의 만성질환 보유상태에 따라 일반적 특성, 건강행태, 식행동, 섭취 식품군을 조사하고 교란변수를 보정한 후 영양소 섭취상태를 조사 분석한 결과, 만성질환 보유수가 많을수록 에너지, 단백질, 리보플라빈을 중심으로 전반적인 영양소 섭취상태가 불량한 것으로 나타났다. 따라서 복합만성질환을 가진 노인들의 효과적인 건강관리를 위해서는 건강행동, 영양소 섭취 개선 등을 포함하는 다차원적이고 종합적인 접근방법이 필요할 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 국민건강영양조사 2013~2015년 자료를 이용하여 고령 만성질환 보유수에 따른 건강 및 영양상태를 조사하였다. 배우자 동거상태의 경우 질병이 없는 그룹은 78.1%, 3개 이상 그룹에서는 63.0%로 나타났다. 경제활동 유무에서는 '활동을 한다'가 질병이 3개 이상인 그룹에서 가장 낮게 나타났다. 근력운동은 질병이 없는 그룹에서 '일주일에 1회 이하'가 75.3%, 3개 이상 그룹에서는 83.2%로 3개 이

상의 질환 보유 그룹이 근력운동을 하는 빈도가 낮은 편으로 조사되었다. 삶의 질 지수를 나타내는 EQ-5D index는 질병이 3개 이상인 그룹에서 가장 낮았다. 영양소 섭취상태에서는 교란변수들을 보정한 후의 분석 결과에서 만성질환이 3개 이상 그룹인 경우에 에너지, 단백질, 리보플라빈의 섭취가 다른 그룹에 비해 가장 낮게 나타났다. 전반적으로 만성질환의 보유수가 많을 때 대상자의 영양소 섭취량이 낮아 영양상태가 불량한 것으로 조사되었다.

ORCID

Nagyong Oh: <https://orcid.org/0000-0003-4231-1731>

Jungsook Seo: <https://orcid.org/0000-0001-8963-1375>

References

1. Korean Statistical Information Service. Elderly population statistics [Internet]. Statistics Korea; 2018 [cited 2020 Jun 29]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA002&vw_cd=&list_id=&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=E1.
2. Kim AK, Park JW. A direction of tax policy for low fertility and ageing society. *Younsei Law Rev* 2013; 23(4): 195-239.
3. Kim SU. Risk and social conflict of very low birth rate and super aged society. Korea Institute for Health and Social Affairs; 2014 Dec. Report No. 22-1-7.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2019 Status and issues of chronic diseases [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2020 [cited 2020 Jun 30]. Available from: http://www.cdc.go.kr/gallery.es?mid=a4030302_0100&bid=0003&act=view&list_no=144581.
5. Marrero SL, Bloom DE, Adashi EY. Noncommunicable diseases: a global health crisis in a new world order. *JAMA* 2012; 307(19): 2037-2038.
6. Makovski TT, Schmitz S, Zeegers MP, Stranges S, van den Akker M. Multimorbidity and quality of life: systematic literature review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2019; 53: 100903.
7. Kim KI, Lee JH, Kim CH. Impaired health-related quality of life in elderly women is associated with multimorbidity: results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Gend Med* 2012; 9(5): 309-318.
8. Jani BD, Hanlon P, Nicholl BI, McQueenie R, Gallacher KI, Lee D et al. Relationship between multimorbidity, demographic factors and mortality: findings from the UK biobank cohort. *BMC Med* 2019; 17(74): 1-13.
9. Jung YH. Analysis of multimorbidity in the elderly: focusing on outpatient use. *Health Welf Issue Focus* 2013; 196: 1-8.
10. Melis R, Marengoni A, Angleman S, Fratiglioni L. Incidence and predictors of multimorbidity in the elderly: a population-based longitudinal study. *PLoS One* 2014; 9(7): 1-8.
11. Jung YH. Distribution and type of multiple chronic diseases in Korea. *Proceeding of Critical Social Welfare Academy*; 2014 Oct

- 10; Seoul: p. 1246-1271.
12. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395(10229): 1054-1062.
 13. Kim SW, Kim KI. Metabolic change and nutritional supply in the elderly. *J Clin Nutr* 2014; 6(1): 2-6.
 14. Miquel J. An update of the oxidation-inflammation theory of aging: the involvement of the immune system in oxi-inflamm-aging. *Curr Pharm Des* 2009; 15(26): 3003-3026.
 15. Jung HW, Kim KI. Multimorbidity in older adults. *J Korean Geriatr Soc* 2014; 18(2): 65-71.
 16. Gidwaney NG, Bajpai M, Chokhavatia SS. Gastrointestinal dysmotility in the elderly. *J Clin Gastroenterol* 2016; 50(10): 819-827.
 17. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease related malnutrition: an evidence based approach to treatment. London: Cabi; 2003. p. 1-156.
 18. Smithard DG, Smeeton NC, Wolfe CD. Long-term outcome after stroke: does dysphagia matter? *Age Ageing* 2007; 36(1): 90-94.
 19. Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2008; 19(4): 691-707.
 20. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirllich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *J Clin Nutr* 2008; 27(1): 5-15.
 21. Park KW, Son HR, Kim JH, Kim MH, Choi EJ. The effects of early enteral nutrition in patients: a role of nutrition support team. *J Clin Nutr* 2016; 8(2): 66-70.
 22. World Health Organization. International statistical classification of diseases and related health problems 10th revision [Internet]. World Health Organization; 2016 [cited 2018 Jun 20]. Available from: <https://icd.who.int/browse10/2016/en>.
 23. Nam HS, Kim KY, Kwon SS, Koh KW, Poul K. EQ-5D Korean valuation study using time trade of method. Seoul: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2007.
 24. Kim CH. Characteristics of geriatric diseases. *Korean J Med* 2006; 71(2): 844-847.
 25. Melo LA, Braga LC, Leite FPP, Bittar BF, Oseas JMF, Lima KC. Factors associated with multimorbidity in the elderly: an integrative literature review. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2019; 22(1): e180154.
 26. Tucker-Seeley RD, Li Y, Sorensen G, Subramanian S. Lifecourse socioeconomic circumstances and multimorbidity among older adults. *BMC Public Health* 2011; 11(1): 313.
 27. Kim JY, Lee SG, Lee SK. The relationship between health behaviors, health status, activities of daily living and health-related quality of life in the elderly. *J Korean Gerontol Soc* 2010; 30(2): 471-484.
 28. 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 2010-2012. *Korean J Community Nutr* 2014; 19(5): 479-489.
 29. Park BM, Ock MS, Lee HA, Lee SH, Han HJ, Jo MW et al. Multimorbidity and health-related quality of life in Korean aged 50 or older using KNHANES 2013-2014. *Health Qual Life Outcomes* 2018; 16(1): 186.
 30. Dankel SJ, Loenneke JP, Loprinzi PD. Participation in muscle-strengthening activities as an alternative method for the prevention of multimorbidity. *Prev Med* 2015; 81: 54-57.
 31. An KO, Kim JH. Association of sarcopenia and obesity with multimorbidity in Korean adults: A nationwide cross-sectional study. *J Am Med Dir Assoc* 2016; 17(10): 960.e1-960.e7.
 32. Park SJ. Appetite and related factors among community elders in Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2014; 43(9): 1431-1438.
 33. Oh JS, Kim HS, Kim KN, Chang NS. Relationship between fruit and fish intakes and cardiovascular disease risk factors in Korean women with type 2 diabetes mellitus: based on the 4th and 5th Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Nutr Health* 2016; 49(5): 304-312.
 34. Park JE, An HJ, Jung SU, Lee YN, Kim CI, Jang YA. Characteristics of the dietary intake of Korean elderly by chewing ability using data from The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2010. *J Nutr Health* 2013; 46(3): 285-295.
 35. Moon HK, Kim JE, Kim EH. Dietary intake assessment by the number of chronic diseases and the season for elderly living in rural area. *Korean J Nutr* 2009; 42(3): 221-233.
 36. Park YK, Lee YJ, Lee SS. The intake of food and nutrient by the elderly with chronic disease in the Seoul area. *Korean J Nutr* 2012; 45(6): 531-540.
 37. Mendonça N, Hill TR, Granic A, Davies K, Collerton J, Mathers JC et al. Macronutrient intake and food sources in the very old: analysis of the Newcastle 85 study. *Br J Nutr* 2016; 115(12): 2170-2180.
 38. Suh YS, Park MS, Chung YJ. An evaluation of chronic disease risk based on the percentage of energy from carbohydrates and the frequency of vegetable intake in the Korean elderly: using the 2007-2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 2015; 20(1): 41-52.
 39. Kwon JS, Lee SH, Lee KM, Lee YN. Study on energy and nutrient intake and food preference of the elderly in care facilities. *Korean J Community Nutr* 2016; 21(2): 200-217.
 40. Li HC, Ryu HK. Study on relevance of nutritional status, nutrient intake, and chronic disease risk based on mini nutritional assessment (MNA) of elderly people in Shandong province of China. *Korean J Community Living Sci* 2017; 28(1): 5-16.
 41. Oh JH, Jung BM. Comparison analysis of dietary behavior and nutrient intakes of the elderly according to their family status: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2016. *Korean J Community Nutr* 2019; 24(4): 309-320.
 42. Morley JE. Undernutrition in older adults. *Fam Pract* 2012; 29(S1): i89-i93.