

ORIGINAL ARTICLE

노인의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인에 관한 다수준 분석

문현정¹ · 차선경²

인천가톨릭대학교 간호대학 조교수¹, 선문대학교 간호학과 부교수²

Multilevel Analysis of Factors Affecting Health-Related Quality of Life of the Elderly

Moon, Hyunjung¹ · Cha, Sunkyung²

¹Assistant Professor, College of Nursing, Incheon Catholic University, Incheon, Korea

²Associate Professor, Department of Nursing Science, Sunmoon University, Asan, Korea

Purpose: This study identifies the individual and community level factors affecting the health-related quality of life (QOL) of the elderly based on an ecological model using multilevel analysis. **Methods:** As a secondary research, this study used the raw data, community health survey results, and database 1.0 data on community health outcomes and determinants from the same year. Survey participants were 62,710 respondents age ≥ 65 of 228,558, and database 1.0 data on community health outcomes and determinants were established targeting 254 regions nationally. **Results:** The health-related QOL showed differences according to the individual and community level factors. Additionally, estimating the effects of the community level factors through multilevel analysis was needed. In a model in which the individual and community level factors were simultaneously inserted, the significant community characteristic factor controlling the individual level factors was the number of hospital beds per thousand population ($p=.028$). **Conclusion:** In the multilevel analysis considering the individual and community level factors, the number of hospital beds per thousand population, which is a factor concerning medical access, was identified as a factor significantly affecting health-related QOL. The results should be considered in allocating and developing community-based healthcare resources and establishing strategies to improve the health-related QOL.

Key Words: Elderly; Health-related quality of life; Multilevel analysis

서론

1. 연구의 필요성

인구의 고령화는 중요한 사회현상 중의 하나이며 한국은 65

세 이상 노인인구가 전체인구의 16.5%를 차지하고 있고 2025년에는 초고령사회(post-aged society)가 될 것으로 전망하고 있다[1]. 노인인구의 비율 및 양적 증가와 더불어 노인의 만성 질환 유병률 또한 높게 나타났다. 2020년 전국노인실태조사에 따르면 우리나라 노인의 84%가 만성질환을 보유하고 있는 것

주요어: 노인, 건강 관련 삶의 질, 다수준분석

Corresponding author: Cha, Sunkyung <https://orcid.org/0000-0003-4856-0608>

Department of Nursing Science, Sunmoon University, 70 Sunmoon-ro, 221beon-gil, Tangjeong-myeon, Asan 31460, Korea.
Tel: +82-41-530-2743, Fax: +82-41-530-2725, E-mail: skc0701@hanmail.net

- This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (No. 2017R1D1A1B03034754).

Received: Aug 11, 2022 | Revised: Sep 2, 2022 | Accepted: Sep 3, 2022

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

으로 나타나는 등 수명은 연장되었으나 만성질환으로 인하여 고통 받는 노인의 비율도 높았다[2]. 건강하게 삶을 영위하는 것은 노년기의 주요 과제중의 하나이고, 노년기의 삶의 질에 있어서 건강문제가 차지하는 비중이 높아지고 있어 건강 관련 삶의 질이 중요한 요인으로 여겨지고 있다[3].

건강 관련 삶의 질(Health-Related Quality of Life, HRQoL)은 개인 및 인구집단의 건강수준을 나타내는 지표로서 그 자체로도 중요한 변수이고, 노인의 경우 일상적 기능과 안녕상태, 장기요양기관 입원, 사망률 등을 예측하여 건강서비스 요구를 추정하고 관련 프로그램과 보건정책 수립을 위해서도 의미있는 지표이다[4]. 건강 관련 삶의 질은 신체적, 정신적, 사회적 건강과 관련된 개인의 주관적 태도와 경험을 나타내는 다차원적인 개념으로 기능 상태와 수준에 대한 개인의 평가와 만족도를 포함하고 있다[5]. 건강을 결정하는 요인에는 개인적인 속성뿐만 아니라 사회적인 속성도 포함되기 때문에 모든 사람들이 평등하게 혜택을 누리는 것은 아니며, 건강증진에 동기가 되는 물리적 환경이나 제도적 지원에 의해 향상되기도 하고, 반대로 위협한 건강상태에 이르기도 한다[6]. 즉, 환경과 같은 지역적 차이에 의해 건강불평등이 발생할 수 있으므로 개인적 특성과 함께 지역사회 환경적인 특성을 고려해야 한다. 건강 관련 삶의 질은 개인수준과 지역수준으로 살펴볼 수 있는데 개인수준은 신체적, 정신적 건강에 대한 인식, 건강위험요인, 기능적 상태, 사회적 지지, 사회경제적 상태와의 연관성을 이해할 수 있고, 지역사회 수준은 인구집단의 건강인식과 기능적 상태에 영향을 미치는 지역사회 자원, 조건, 정책, 실무 등을 포함한다[4]. 건강 관련 삶의 질과 같이 다차원적인 개념에 영향을 받는 요인은 개인 및 지역 수준 등으로 포괄적으로 살펴볼 필요가 있다.

건강결정요인 모델 중 생태학적 모형은 인간과 환경이 상호작용과 교환을 통해 영향을 미치고 적응하는 과정에 초점을 두며, 건강수준에 영향을 미치는 지역의 물리적 환경과 사회적 조건을 강조하고 개인이 가진 환경적 요소를 포함하여 다양한 차원의 영향을 포괄적으로 고려할 수 있다. 또한 다수준 분석은 개인과 조직수준 둘 모두의 영향을 타당한 방법으로 추정하는 생태학적 관점의 연구에 적합한 접근 방법이다[7,8].

노인의 건강 관련 삶의 질에 대한 선행연구는 인구학적 특성, 생활습관, 질병 유무 등의 개인수준 요인에 대한 연구가 주를 이루고 있고[3,9,10] 도시나 농촌 노인 등을 대상으로 지역 유형을 단편적으로 살펴본 연구는 있으나 노인의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 지역변수인 지역유형, 인구수, 여가시설, 의료기관의 병상수나 간호사수와 같은 의료자원 등의 지역수준 요인을 함께 살펴본 연구는 부족하며, 건강 관련 삶의 질

에 대해 생태학적 모형을 기반으로 하여 다수준으로 분석한 연구는 소수이다[6,11-17]. 본 연구는 생태학적 모형과 이러한 선행연구들을 토대로 개인수준요인으로 연령과 성별, 결혼 상태, 교육수준, 수입, 거주형태, 기초수급자 여부, 주관적 건강수준, 사회적 연결망, 만성질환수, 우울감, 낙상경험[3,6,11-16]을, 지역수준으로 지역규모, 근린환경, 여가복지 시설, 총인구수, 노인인구수, 노인여가복지시설수, 공원수, 체육시설수, 지역사회 대중교통 만족도, 노인장기요양기관수, 의료기관 병상수, 연간 보건기관 이용률, 의료기관 종사 간호사수[6,14,17]를 선정하였다.

본 연구는 지역사회건강조사와 지역사회 건강결과 및 건강결정요인 데이터베이스를 이용하여 노인의 건강 관련 삶의 질을 파악하고 개인수준 요인과 더불어 지역 및 지역특성 등의 지역수준 요인이 건강 관련 삶의 질에 중요한지를 분석하여 노인의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 기초자료를 제공하고 관련 정책 및 중재개발에 기여하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 생태학적 모형에 기반하여 개인수준 요인과 지역수준 요인이 삶의 질에 미치는 영향을 다수준 분석으로 규명하고자 하며 구체적인 목적은 다음과 같다(Figure 1).

- 개인수준 요인들에 따른 노인 건강 관련 삶의 질을 확인한다.
- 지역수준 요인들에 따른 노인 건강 관련 삶의 질을 확인한다.
- 개인수준 요인들을 통제하였을 때, 지역수준 요인들에 따른 노인 건강 관련 삶의 질을 확인한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 65세 이상 노인의 건강 관련 삶의 질에 대해 지역사회건강조사와 지역사회 건강결과 및 건강 결정요인 데이터베이스를 이용한 2차분석 연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 65세 이상 노인의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 지역사회건강조사(community

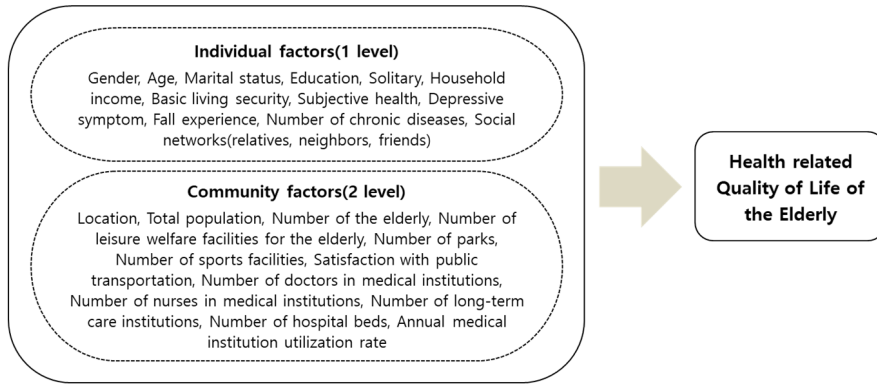


Figure 1. Theoretical framework of this study based on ecological model.

health survey) 2015년 원시자료[18]와 지역사회 건강결과 및 건강 결정요인 데이터베이스 1.0[19]의 동일연도 자료를 활용하였다. 낙상 경험과 같이 노인의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미칠 수 있는 변수가 포함되면서 지역사회 건강결과 및 건강 결정요인 데이터베이스의 원시자료 공개 시기를 고려하여 조사 연도를 선정하였다. 질병관리청 원시자료 공개 및 관리규정에 의거하여 온라인으로 원자료 이용에 대한 연구계획서를 제출하고 승인을 받았으며, 기관생명윤리위원회의 심의면제를 받은 후 진행하였다(SM-201909-053-1). 지역사회건강조사는 표본으로 선정된 가구에 훈련된 조사원이 직접 방문하여 설문 양식이 탑재된 노트북을 활용하여 일대일 면접조사 방식으로 진행되었고 조사대상은 총 228,558명 중 본 연구의 대상자는 65세 이상 응답자 62,710명이다. 지역사회 건강결과 및 건강 결정요인 데이터베이스 1.0 자료는 지역사회 건강수준과 건강격차에 영향을 미치는 물리적, 환경적, 문화적, 사회적, 인구경제적 특성 등 다양한 영역의 건강결정요인을 지역사회건강조사 결과와 연계할 수 있도록 수집된 데이터 라이브러리이며 전국 254개 지역을 대상으로 구축되었다. 본 연구에서 지역사회 건강결과 및 건강결정요인 데이터베이스 1.0 자료와 지역사회건강조사 자료의 시·군·구 지역코드를 결합(merge)하여 분석하였다.

3. 연구도구

1) 건강 관련 삶의 질

건강 관련 삶의 질은 EuroQol-5 Dimension (EQ-5D) 지표로서 운동능력(mobility), 자기관리(self-care), 일상활동(usual activity), 통증/불편(pain/discomfort), 불안/우울(anxiety/depression) 등 5가지 영역에서 각각 “지장이 없다” 1점, “중

간 정도 지장이 있다” 2점, “매우 지장이 있다” 3점 등으로 구분하여 조사되었다. 질병관리청에서 제공받은 지역사회건강조사 자료에 자동 생성되어 -0.171~1점의 총점으로 환산되어 있으며, EQ-5D index 값이 1에 가까울수록 건강 관련 삶의 질이 높은 것으로 해석한다. EQ-5D=1-h이고 h는 아래의 가중치 공식을 이용한다[18].

- 운동능력 수준: 중간 정도 지장 M2=1, 매우 지장 M3=1
- 자기관리 수준: 중간 정도 지장 SC2=1, 매우 지장 SC3=1
- 일상활동 수준: 중간 정도 지장 UA2=1, 매우 지장 UA3=1
- 통증/불편 수준: 중간 정도 지장 PD2=1, 매우 지장 PD3=1
- 불안/우울 수준: 중간 정도 지장 AD2=1, 매우 지장 AD3=1
- 상호 작용: 5개 영역 중 1개라도 매우 지장 항목이 있을 경우 N3=1

$$h = 0.05 + 0.096 (M2) + 0.418 (M3) + 0.046 (SC2) + 0.136 (SC3) + 0.051 (UA2) + 0.208 (UA3) + 0.037 (PD2) + 0.151 (PD3) + 0.043 (AD2) + 0.158 (AD3) + 0.05 (N3)$$

2) 개인수준 요인

(1) 인구사회학적 요인

2015년도 지역사회건강조사 데이터[18]에서 대상자의 연령과 성별, 결혼 상태, 교육수준, 한 달 수입, 독거여부, 기초수급자 여부, 사회적 연결망(친척, 이웃, 친구) 등을 조사하였다. 집단별 비교분석을 할 때, 연령은 65~70세, 71~80세, 81세 이상 등의 3집단으로, 학력은 무학/서당/한학, 초등, 중고등, 2년 대졸 이상 등의 4집단으로, 결혼상태는 배우자 없음과 배우자 있음의 더미변수로, 독거여부는 비독거, 독거 등의 더미변수로, 그리고 경제적 수준은 50만원 미만, 50~100만원, 100~300만원, 300만원 이상 등의 4개 집단변수로 만들어서 분석하였다. 또한 기초수급자 여부는 대상자 아님, 대상자로 더미변수

화하였다. 다만 다수준 분석에서는 연령, 학력, 경제적 수준 등은 카테고리변수이기는 하지만, 연속변수로 투입하였고, 성별, 결혼상태, 독거여부, 기초수급자 여부, 사회적 연결망(친척, 이웃, 친구 각각) 등은 더미변수로 투입하였다.

(2) 건강 관련 요인

개인별 건강 관련 요인변수들도 2015년 지역사회건강조사 데이터[18]에서 주관적 건강수준, 만성질환수, 우울감 경험여부, 연간 낙상경험 여부 등을 사용하였는데, 주관적 건강수준은 1~5점 수준으로 점수가 높을수록 건강수준이 나쁜 것으로 조사되어 있어 점수가 높을수록 건강수준이 좋은 것으로 해석할 수 있도록 역코딩 하였다. 또한 우울경험여부 및 연간 낙상 경험여부도 각각 더미변수화 하였다. 만성질환수는 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증(고지혈증), 관절염, 천식, 아토피 등의 총 7개 항목으로 조사되어 있으므로, 이들 증상에 대해 의사진단이 있는 경우에 해당 증상을 가지고 있는 것으로 판단하여 0점에서 최대 7점의 분포를 갖도록 하였다.

3) 지역수준 요인

지역수준의 변수는 지역사회 건강결과 및 건강 결정요인 데이터베이스 1.0[19]을 사용하였다. 이 데이터에서 행정 지역코드를 활용하여, 개인수준데이터와 병합(merge)하여 다수준 데이터를 만들었다. 사용한 지역수준의 변수로는 지역유형을 광역시, 시도 지역, 군 지역 등으로 3집단으로 분류하였고, 나머지 모든 변수들은 동일한 빈도분포를 갖도록 고-중-저 등의 3집단으로 나누어 집단별로 삶의 질이 유의한 차이를 보이는 지에 대한 일원분산분석을 실시하였다. 총인구수, 노인인구수, 노인천명당 노인여가복지시설수, 인구천명당 공원수, 인구천명당 체육시설수, 지역사회 대중교통 만족도(표준화율), 노인장기요양기관수, 인구천명당 의료기관 병상수, 연간 보건기관 이용률(표준화율), 인구 천명당 의료기관 종사 간호사수 등의 연속변수를 사용하였다. 다만 총인구수, 노인인구수는 단위가 큰 관계로 자연로그변환을 하여 사용하였다.

4 자료분석

자료분석은 STATA 통계 프로그램 버전 15.1을 이용하여 개인수준, 지역수준의 기초자료에 대한 빈도분석 및 기술통계를 실시하였다. 집단별 삶의 질의 차이를 검정하기 위해 독립 t 검정과 일원분산분석(Oneway ANOVA)를 실시하였다. 개인 및 지역수준에서의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인을

규명하기 위해 다수준 분석을 실시하였다. 개인과 개인을 포함하는 집단으로 이루어진 위계적 구조의 자료를 회귀분석 등 일차원적으로 분석할 경우 계층별 분산을 반영하지 못하게 되고, 위계적 구조의 자료를 개인수준에서 일괄적으로 분석하게 되면 관찰 단위의 독립성 가정을 만족하지 못하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 사용되는 다수준 분석은 개인수준의 종속변수가 개인 및 지역수준의 변수에 영향을 받는 것을 하나의 틀 안에서 분석하는 방법이며 본 연구의 위계적 구조에서 개인수준 및 지역수준의 변수가 종속변수에 미치는 영향을 파악하는데 적절한 방법이다[20].

본 연구의 연구문제는 개인수준과 지역수준에서의 건강 관련 삶의 질에 대한 영향요인을 규명하는 것이므로, 회귀계수의 분산을 고려하지 않은 랜덤-절편 모형(random-intercept model)으로 분석하였다. 본 모형은 지역의 절편에 대한 랜덤 효과와 통제된 독립변인에 대한 고정효과를 추정할 수 있는 모형이며, 지역사회건강조사와 같이 대규모 조사에서 다단계 집락추출법을 사용한 경우에 오차의 과소추정을 피하고 적정하게 얻기 위하여 가장 많이 활용되는 모형이라고 할 수 있다. 첫째, 기초모형을 통해 지역의 변동이 의미가 있는지 파악하여 다수준 분석의 필요성을 확인하였고, 둘째, 개인수준 모형을 바탕으로 삶의 질에 대한 개인수준 변수의 효과를 확인하였으며, 셋째, 지역수준 모형을 통해 삶의 질에 대한 지역수준 변수의 효과를 파악하였다. 마지막으로 개인-지역 수준 모형을 적용하여 개인수준 변수들을 통제된 상태에서 지역수준 변수들의 효과를 파악하였다. 그리고 최대우도 추정(maximum likelihood estimate)방법을 이용하여 다수준 모형을 추정하였다.

연구결과

1. 개인수준 요인에 따른 삶의 질

개인수준의 경우, 성별은 남성($t=53.60, p<.001$)이, 연령은 65~70세($F=2,343.71, p<.001$)가, 교육정도는 학력이 높을수록($F=1,691.40, p<.001$), 배우자가 있는 경우($t=47.23, p<.001$), 비독거인 경우($t=-31.75, p<.001$), 소득이 높을수록($F=1,019.72, p<.001$), 기초수급대상자가 아닌 경우($t=-35.53, p<.001$), 사회적 연결망은 친척, 이웃, 친구 각각 모두 주1회 이상 만나는 집단에서(친척: $t=6.27, p<.001$, 이웃: $t=11.68, p<.001$, 친구: $t=32.30, p<.001$) 노인의 건강 관련 삶의 질이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 그리고 주관적 건강수준이 높을수록($F=6,437.51, p<.001$), 우울감을 경험하지 않은 집단($t=-62.86, p<.001$), 낙

Table 1. Characteristics of Individual Level Factors and QOL

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD	t or F (p)	Scheffé
Gender	Male	25,726 (41.0)	0.89±0.17	53.60	
	Female	36,984 (59.0)	0.81±0.19	(<.001)	
Age (year)	65~70 ^a	21,346 (34.0)	0.89±0.14	2,343.71	c < b < a
	71~80 ^b	31,464 (50.2)	0.83±0.18	(<.001)	
	≥81 ^c	9,900 (15.8)	0.75±0.21		
Education	Never attended school ^a	14,908 (23.8)	0.77±0.20	1,691.40	a < b < c < d
	Elementary school ^b	26,433 (42.2)	0.83±0.18	(<.001)	
	Middle school ^c	17,284 (27.6)	0.89±0.16		
	≥College ^d	4,032 (6.4)	0.93±0.13		
Marital state	No spouse	23,565 (37.6)	0.80±0.19	47.23	
	With spouse	39,113 (62.4)	0.87±0.17	(<.001)	
Solitary	No	47,072 (75.1)	0.85±0.18	-31.75	
	Yes	15,638 (24.9)	0.80±0.18	(<.001)	
Household income (10,000 won)	50 ^a	14,772 (23.6)	0.78±0.20	1,019.72	a < b < c < d
	50~100 ^b	19,438 (31.0)	0.83±0.18	(<.001)	
	100~300 ^c	20,287 (32.4)	0.87±0.16		
	≥300 ^d	8,213 (13.1)	0.88±0.16		
Basic living security	No	57,815 (92.2)	0.85±0.18	-35.53	
	Yes	4,895 (7.8)	0.75±0.22	(<.001)	
Social network (relatives)	Below 1 per week	25,051 (39.9)	0.83±0.19	6.27	
	Above 1 per week	37,659 (60.1)	0.84±0.18	(<.001)	
Social network (neighbors)	Below 1 per week	13,585 (21.7)	0.82±0.23	11.68	
	Above 1 per week	49,125 (78.3)	0.84±0.17	(<.001)	
Social network (friends)	Below 1 per week	34,281 (54.7)	0.82±0.20	32.30	
	Above 1 per week	28,429 (45.3)	0.87±0.15	(<.001)	
Subjective health	Very poor ^a	8,625 (13.8)	0.64±0.26	6,437.51	a < b < c
	Poor ^b	20,496 (32.7)	0.80±0.16	(<.001)	
	Not bad ^c	21,647 (34.5)	0.90±0.12		< d < e
	Good ^d	10,566 (16.8)	0.94±0.10		
	Very good ^e	1,376 (2.2)	0.96±0.09		
Depressive symptom	Yes	4,712 (7.5)	0.68±0.26	-62.86	
	No	57,998 (92.5)	0.85±0.17	(<.001)	
Fall experience	Yes	12,391 (19.8)	0.76±0.21	-55.51	
	No	50,319 (80.2)	0.86±0.17	(<.001)	
Number of chronic diseases	0 ^a	15,319 (24.4)	0.89±0.16	825.57	d < c < b < a
	1~2 ^b	37,330 (59.6)	0.84±0.18	(<.001)	
	3~4 ^c	9,638 (15.3)	0.78±0.20		
	5~7 ^d	423 (0.7)	0.72±0.21		

QOL=quality of life.

상 경험 없이 있는 집단(t=-55.51, p<.001), 만성질환 수가 적을수록(F=825.57, p<.001) 노인의 건강 관련 삶의 질이 유의하게 높은 것으로 나타났다(Table 1).

2. 지역수준 요인에 따른 삶의 질

지역수준의 경우, 지역규모가 클수록(F=153.75, p<.001), 총 인구수가 많을수록(F=139.10, p<.001), 노인인구수가 많을수록

(F=125.69, p<.001), 노인여가복지시설수가 적을수록(F=160.49, p<.001), 인구천명당 공원수가 적을수록(F=27.93, p<.001), 인구천명당 체육시설수가 적을수록(F=84.72, p<.001), 지역사회 대중교통 만족도가 높을수록(F=114.22, p<.001) 삶의 질이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 인구천명당 의료기관 종사 의사수가 많을수록(F=24.74, p<.001), 의료기관 종사 간호사 수가 많을수록(F=44.70, p<.001), 노인장기요양기관수가 많을수록(F=110.34, p<.001), 의료기관 병상수가 적을수록(F=3.66,

Table 2. Characteristics of Community Level Factors and QOL

Characteristics	Categories	M	SD	F (p)	Scheffé
Location	Metropolitan ^a	0.86	0.18	153.75 ($< .001$)	c < b < a
	City (Province) ^b	0.84	0.18		
	County ^c	0.83	0.18		
Total population	Low group ^a	0.83	0.19	139.10 ($< .001$)	a < b < c
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.86	0.18		
Number of the elderly	Low group ^a	0.83	0.18	125.69 ($< .001$)	a, b < c
	Medium group ^b	0.83	0.19		
	High group ^c	0.86	0.18		
Number of leisure welfare facilities for the elderly (per 1,000 senior citizens)	Low group ^a	0.86	0.18	160.49 ($< .001$)	c < b < a
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.83	0.19		
Number of parks (per 1,000 population)	Low group ^a	0.85	0.18	27.93 ($< .001$)	c < b < a
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.83	0.19		
Number of sports facilities (per 1,000 population)	Low group ^a	0.85	0.18	84.72 ($< .001$)	c < b < a
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.83	0.18		
Satisfaction with public transportation	Low group ^a	0.83	0.19	114.22 ($< .001$)	a, b < c
	Medium group ^b	0.83	0.18		
	High group ^c	0.86	0.18		
Number of doctors in medical institutions (per 1,000 population)	Low group ^a	0.84	0.18	24.74 ($< .001$)	a, b < c
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.85	0.18		
Number of nurses in medical institutions (per 1,000 population)	Low group ^a	0.84	0.18	44.70 ($< .001$)	a, b < c
	Medium group ^b	0.83	0.19		
	High group ^c	0.85	0.18		
Number of long-term care institutions	Low group ^a	0.83	0.18	110.34 ($< .001$)	a < b < c
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.86	0.18		
Number of hospital beds (per 1,000 population)	Low group ^a	0.84 [†]	0.18	3.66 (.026)	b < a
	Medium group ^b	0.84 [‡]	0.19		
	High group ^c	0.84 [§]	0.18		
Annual medical institution utilization rate (standardization rate)	Low group ^a	0.86	0.18	168.00 ($< .001$)	c < b < a
	Medium group ^b	0.84	0.18		
	High group ^c	0.82	0.18		

QOL=quality of life; [†]M=0.842, [‡]M=0.838, [§]M=0.840(^{†, ‡, §}Results rounded up to the third digit after the decimal point); Low group, medium group, and high group were classified by the number of equally distributed cases, respectively.

$p < .05$), 연간 보건의료기관이용률이 낮을수록($F=168.00, p < .001$) 노인의 삶의 질은 유의하게 높은 것으로 나타났다(Table 2).

3. 건강 관련 삶의 질에 대한 개인 및 지역수준 요인의 효과

본 연구는 기초모형(null model), 개인수준 모형(individual model), 개인- 지역 수준 모형(individual-community model) 을 순차적으로 검증하였다(Table 3). 기초모형인 모형1에서 설

명변수를 투입하지 않은 상태에서 건강 관련 삶의 질의 지역 간 분산을 추정하여 삶의 질이 지역 간 차이가 있는지를 검증하였다. 기초모형의 랜덤효과를 살펴보면, 삶의 질의 차이를 나타내는 2수준(지역수준)의 분산이 통계적으로 유의하였으므로($\chi^2=961.54, p < .001$) 지역수준의 변량이 있음을 알 수 있다. 집단 내 상관계수(Intra-class Correlation Coefficient, ICC)를 보면 전체 분산의 2.16%가 지역의 차이에 의해 발생하고 있었다. 즉, 삶의 질은 지역 간 유의한 차이가 있으며, 지역효과가 존재하므로 지역수준의 변수들의 효과를 다수준 분석을 통해

Table 3. Multilevel Model Analysis in QOL Factors of the Elderly

Parameter	Categories	Model 1		Model 2		Model 3		
		Null model		Individual model		Individual-community model		
		β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	β	<i>p</i>	
Fixed effect	Level 1	Intercept	0.84	< .001	1.03	< .001	1.02	< .001
		Female (ref: man)			-0.03	< .001	-0.03	< .001
		Age			-0.00	< .001	-0.00	< .001
		Education			0.00	< .001	0.00	< .001
		Married (ref: not married)			0.01	< .001	0.01	< .001
		Solitary (ref: not solitary)			0.02	.094	0.02	< .001
		Household income			0.00	< .001	0.00	< .001
		Basic living security (ref: not)			-0.03	< .001	-0.03	< .001
		Subjective health			0.07	.733	0.07	< .001
		Social network_relatives (ref: below 1 per week)			-0.00	< .001	-0.00	< .001
		Social network_neighbors (ref: below 1 per week)			0.03	< .001	0.03	< .001
		Social network_friends (ref: below 1 per week)			0.02	< .001	0.02	< .001
		Number of chronic diseases			-0.01	< .001	-0.01	< .001
		Depressive symptom (ref: no)			-0.10	< .001	-0.01	< .001
		Fall experience (ref: no)			-0.05	< .001	-0.05	< .001
	Level 2	Region metro (ref: gun)					0.01	.261
		Region_city (ref: gun)					0.00	.766
		Number of the elderly					0.00	.842
		Number of leisure welfare facilities for the elderly					-0.00	.546
		Number of parks					0.00	.474
		Satisfaction with public transportation					0.00	.770
		Number of long-term care institutions					-0.00	.936
		Number of hospital beds					0.00 [†]	.028
		Annual medical institution utilization rate					-0.00	.243
		Number of nurses in medical institutions					-0.00	.151
Random effect	Level 1, δ^2		0.03		0.02		0.02	
	Level 2, δ^2		0.00 [†]		0.00 [§]		0.00	
	χ^2 (<i>p</i>)		961.54 (< .001)		875.09 (< .001)		722.30 (< .001)	
	ICC (%)		2.16		1.95		1.69	

QOL=quality of life; [†] β =.0004, [‡] δ^2 =.0007, [§] δ^2 =.0004, ^{||} δ^2 =.0004 ([†], [‡], [§], ^{||} Results rounded up to the fourth digit after the decimal point); ICC=intra-class correlation coefficient.

추정할 필요가 있다.

최종적으로 1수준(개인수준)의 설명변수인 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준, 독거여부, 소득수준, 기초생활수급자 여부, 주관적 건강수준, 친척 사회적 연결망, 이웃 사회적 연결망, 친구 사회적 연결망, 만성질환수, 우울경험 여부, 연간 낙상경험 여부 등의 변수를 투입하였고, 2수준(지역수준)의 설명변수로는 광역시 지역 더미, 시 지역 더미, 노인인구수, 노인여가복지시설, 공원수, 지역사회 대중교통 만족도, 의료기관 종사 간호사수, 노인장기요양기관수, 의료기관 병상수, 연건보건기관 이용률 등을 투입하였다. 노인인구수와 높은 상관성을 보인 총인구수와 노인여가복지시설과 높은 상관성을 보인 체육시설 수를 분석에서 제외하였다. 또한 의료기관 종사 의사 수의 경우

의료기관 병상수 및 간호사수와 각각 높은 상관성을 보여 분석에서 제외하였다.

모형 2를 통해 삶의 질에 대한 고정 효과를 분석한 결과를 살펴보면 다음과 같다. 개인특성 변인 중에서 여자는 남자에 비해 삶의 질이 낮았으며(β =-0.03, p <.001), 연령(β =-0.00, p <.001)은 젊을수록, 교육수준(β =0.00, p <.001)은 높을수록, 결혼상태(β =0.01, p <.001)는 배우자가 있는 집단의 삶의 질이 더 높았다. 그리고 소득수준(β =0.00, p <.001)은 높을수록 삶의 질이 높고, 기초생활수급자의 삶의 질이 비수급자보다 유의하게 낮은 것으로 확인되었다(β =-0.03, p <.001). 또 사회적 연결망은 친척(β =-0.00, p <.001), 이웃(β =0.03, p <.001), 친구(β =0.02, p <.001) 등으로, 친척과의 사회적 연결망은 적을수록, 이웃과

친구와의 사회적 연결망은 많을수록 삶의 질이 높았다. 만성질환수($\beta=-0.01, p<.001$)는 적을수록, 우울경험($\beta=-0.10, p<.001$)이 없는 경우, 낙상경험이 없는 경우($\beta=-0.05, p<.001$)에 삶의 질이 유의하게 더 높게 나왔다.

결과적으로 개인수준의 변수들이 삶의 질에 유의한 영향을 미칠 것이라는 것이 타당하다고 할 수 있다. 모형2에서 개인수준에서의 독립변수를 투입하여 삶의 질을 설명하고 난 후 개인수준의 분산이 모형1에 비해 0.03에서 0.02로 감소하였으며, 지역수준의 분산도 통계적으로 유의하였다($\chi^2=875.09, p<.001$). ICC를 보면, 개인수준의 특성들을 통제 한 후에도 결국 설명되지 못한 지역수준의 분산이 1.95%를 차지하고 있었다. 이를 설명하기 위해 지역수준의 변수를 추가적으로 투입한 모형을 고려하게 되었다.

세 번째로 개인수준 변수와 지역수준 변수를 동시에 투입한 모형3에서 개인수준의 변수를 통제 한 상태에서 유의한 지역적 특성변수를 보면, 의료기관 병상수($\beta=0.00, p=.028$) 변수가 유의하게 영향을 미치고 있다. 즉 병상수는 많을수록 노인의 건강 관련 삶의 질은 높은 것으로 나타났다. 모형3에서 개인수준 변수와 지역적 수준 변수를 투입한 후의 ICC는 1.69%로 설명되지 못한 지역적 특성은 모형2에 비해 줄어들었음을 알 수 있다.

논 의

개인은 자신이 살고 있는 지역이나 집단의 특성에 영향을 받고 있으므로, 개인의 건강 또한 개인적 특성 외에도 사회적 환경인 거주 지역의 특성을 포함해서 연구할 필요가 있다. 본 연구는 급속한 노령화 사회에서 노인의 건강증진과 보건정책 수립에 중요한 지표중의 하나인 건강 관련 삶의 질에 대해 생태학적 접근을 적용하여 개인수준 요인과 지역사회수준 요인이 노인의 건강 관련 삶의 질에 미치는 영향을 다수준으로 분석하였다.

건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 개인수준 변인 중에서 여자노인의 삶의 질이 낮았으며, 연령은 젊을수록, 교육수준이 높을수록 배우자가 있는 집단이 삶의 질이 더 높은 것으로 나타났다. 소득수준은 높을수록, 기초생활수급자보다 비수급자의 삶의 질이 높았다. 즉, 경제적 수준이 높을수록 건강 관련 삶의 질이 높았다. 이는 국민건강영양조사자료를 이용하여 한국 노인의 건강 관련 삶의 질과 영향요인 추이를 분석한 연구와 일치하는 결과이다[21]. 그러나 연령과 교육정도는 유의하였으나 성별과 결혼상태가 건강 관련 삶의 질에 유의한 영

향을 미치지 못하는 것으로 나타난 선행연구와는 다른 결과이다[3]. 남녀의 차이는 여자가 남자에 비해 수명이 길어 유배우자율이 낮고, 경제수준과 교육수준이 취약하며, 복합만성질환 유병률이 높고 주관적 건강수준이 낮다는 것과 관련이 있다고 생각된다[22]. 또한 연령이 증가할수록 신체 기능이 감소되고 허약해져 나이가 노인의 삶의 질을 낮추는 요인으로 작용할 수 있다는 기존의 연구결과를 지지한다[23]. 최근 조사에서 노인의 학력 수준은 크게 향상되어 저학력 노인의 비율은 감소하고, 고학력 노인의 비율은 증가하는 경향을 보이고 있어[2] 교육수준이 높을수록 삶의 질이 높다는 결과는 향후 노인의 삶의 질 추이를 예측할 수 있는 결과로 생각된다.

사회적 연결망의 경우 친척과는 만나는 횟수가 적을수록, 이웃과 친구와는 많을수록 삶의 질이 높았다. 노인에게 친구 및 이웃은 주거하는 곳이 가깝고 이동이 용이하여 왕래와 연락이 가장 빈번한 중요한 사회적 연결망이며 본 연구의 결과도 이것을 반영하는 결과로 생각된다. 최근 조사에 따르면 전체 노인 중 0.7%가 거의 매일 친인척과 왕래하고, 2.0%가 매일 연락하고 있는 반면에 24.5%는 친구 및 이웃 등과 거의 매일 왕래하고 있으며, 19.9%가 거의 매일 연락을 하고 있었다[2]. 노인은 기존의 인간관계가 축소되면서 지역사회 내 기관이나 센터 등의 지지적 자원에 더 의존할 가능성이 높으므로 노년기의 사회적 연결망 강화를 위해 국가, 지역사회, 개인의 적극적인 개입과 참여가 필요하다. 따라서 국가나 지방자치단체는 경로당과 노인복지관 등과 같은 시설을 확충하고 잘 운영될 수 있도록 지원하며, 개인은 이들 시설을 적극적으로 이용하고 동호회, 친목단체, 종교단체 등에 능동적으로 참여하려는 노력이 필요하다.

도시와 농촌 경로당 이용 노인의 건강 관련 삶의 질 비교연구에서 만성질환의 수는 도시와 농촌 노인 모두에서 삶의 질의 주요 영향요인이었는데[24], 본 연구에서도 만성질환수가 적을수록 삶의 질이 유의하게 더 높았다. 낙상경험은 없는 경우가 삶의 질이 높았으며 이는 방문건강관리 사업에 등록된 노인 중 연령과 성별로 낙상경험자와 무경험자를 짝짓기해서 분석한 선행연구와 일치하는 결과였다[24]. 반면에 경로당과 주민센터 이용 노인을 편의 표출하여 연령이나 성별을 고려하지 않고 분석한 연구에서 낙상경험유무가 삶의 질에 유의한 차이를 나타내지 않았다는 연구와는 다른 결과였다[26]. 낙상유무와 건강 관련 삶의 질에 대해서는 연령과 성별을 고려한 후 연구가 필요하다. 주관적 건강상태가 좋을 수록, 우울경험이 없는 경우가 삶의 질이 높았고, 이는 선행연구의 결과와 일치하였다[3]. 노인의 13.5%가 우울증상을 가지고 있고, 여자노인과 연령이 높아질수록 우울증상이 심해진다는 보고에서도 알 수 있

듯이[2] 노인의 건강관리에서 우울을 예방하는 것은 필수적인 중재임을 확인할 수 있었다.

지역수준 요인에 따르면 지역규모가 클수록, 총인구수가 많을수록, 노인인구수가 많은 집단과 지역사회 대중교통 만족도가 높은 집단이 건강 관련 삶의 질이 높았다. 이는 노인이 외출할 때 주로 이용하는 교통 수단은 버스, 지하철, 택시의 대중교통이 70.9%인데[2], 지역의 규모가 크고, 인구가 많은 지역에서 대중교통이 더 잘 갖춰져 있고 노인인구가 많은 지역의 경우는 노인을 위한 교통 편의시설들이 설치되어 있을 가능성이 높은 것과 관련이 있다고 생각된다. 농촌노인의 건강 관련 삶의 질이 도시노인의 삶의 질보다 높게 나타난 연구도 있지만[23], 본 연구에서 지역규모, 총노인인구수, 노인인구수 등을 살펴보면 도시노인의 삶의 질이 더 높다는 지역특성결과와 일치하는 결과로 볼 수 있다.

본 연구에서 노인여가복지시설수가 적을수록, 공원이수가 적을수록, 체육시설수가 적을수록 삶의 질이 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 이런 결과들은 대도시일수록 상대적으로 노인 천 명당 노인여가복지시설수, 인구천명당 공원수, 인구천명당 체육시설수 등이 상대적으로 적어서 나타난 결과로 생각되며, 사회경제적 역량이 높은 지역이 그렇지 않는 지역에 비해 공원비율이 적었고, 공원비율이 높을수록 도시의 규모와 사회경제적 역량이 낮아지기 때문이라는 연구와 일치하는 결과이다[6]. 공공 정책 측면에서 지방조직의 사회경제적 역량 강화와 물리적 환경의 개선이 주민의 건강수준에 도움이 될 수 있다는 보고에서도 알 수 있듯이[6], 지역사회 주민의 건강과 삶의 질 향상을 위한 정책을 통하여 물리적 환경을 개선하고 건강자원을 형평성 있게 제공하려는 노력이 요구된다.

지역의료와 관련된 항목에 대해 분석한 결과를 보면 건강 관련 공공서비스로 의료 접근성의 측면에서 인구천명당 의료기관 종사 의사수, 간호사수, 노인장기요양기관수가 많을수록 건강 관련 삶의 질은 유의하게 높았다. 의료기관 병상수가 중집단보다 저집단에서, 연간 보건의료기관이용률이 낮을수록 노인의 삶의 질은 유의하게 높았다.

최종적으로 개인수준의 변수를 통제한 상태에서 삶의 질에 유의한 지역수준 변수는 인구 천 명당 병상수였다. 이는 지역사회 단위분석에서 병상수가 건강 관련 삶의 질에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않았다는 연구와는 다른 결과이다[27]. 도시와 농촌의 의료자원과 건강불평등 조사에 의하면 10년간 도시와 농촌간에 병상수 비율 격차는 줄어들었으나, 병상수 개수 격차는 약 1.5 배 커진 것으로 나타났고, 병상수 비율 격차 또한 종합병원과 요양병원을 제외한 나머지 의료기관에서는 더욱

커진 것으로 나타났다[27]. 만성질환이 있는 농촌 주민은 도시 주민과 비슷하게 주로 관내 의료기관을 통해 치료 및 관리하고 있었으나, 농촌 주민이 도시 주민보다 더 자주 의료기관을 이용하였고, 암과 같은 중증질환자인 경우 농촌 주민은 관내보다는 관외 의료기관을 더 많이 이용하고, 의료기관 이용횟수는 도시 주민과 비슷하였다[28]. 즉 본 연구의 결과는 만성질환의 경우 농촌에서 관리가 이루어지고 있지만, 중증질환의 경우 농촌 의료기관보다는 의료의 질이 높은 도시 의료기관을 이용하고 있었다는 결과와 관계가 있다고 보여진다.

본 연구에서 지역수준의 변수는 개인수준의 변수에 비해 삶에 질에 미치는 영향은 작았다. 지역간 변이는 개인 수준의 특성에 기인하여 발생할 수도 있고, 지역간 변이가 작더라도 지역별 변수가 유의한 영향을 줄 수도 있다. 즉 지역간 변이가 작더라도, 지역수준 공변량의 기여도를 무시해서는 안된다[29]. 본 연구의 결과도 이러한 부분을 고려하여 이해할 필요가 있다. 본 연구는 개인이 속한 환경적 요소와 더불어 다양한 차원의 영향을 포괄적으로 고려할 수 있는 생태학적 관점에 근거하여 노인의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 개인수준과 지역수준으로 분석했다는 것에 의의가 있으며, 노인의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 관련 정책수립과 중재개발을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 생태학적 모델에 의하면 환경이 건강 행위의 실천에 영향을 미친다고 보았다[30]. 건강 관련 삶의 질 향상을 위해서는 지역사회 의료자원인 인구 천명당 병상수 같은 공공서비스의 효율적인 공급접근 전략이 필요하다. 본 연구의 제한점으로는 단일 연도 자료만을 사용한 단면조사로 결과를 일반화하는 것에는 한계가 있으며 변인들 간의 인과관계의 확인을 위해서는 종단연구가 필요하다. 또한 선행연구와 상이한 결과를 보인 변수들에 대한 반복연구가 필요하다.

결 론

노인의 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 개인특성 변인으로는 성별, 연령, 교육수준, 결혼상태, 소득수준, 기초생활수급자 유무, 사회적 연결망, 만성질환수, 주관적 건강상태, 우울경험 여부, 연간 낙상경험 여부가 있었다. 지역수준 변인 중에서는 지역규모, 총인구수, 노인인구수, 노인여가복지시설수, 체육시설수, 의료기관 종사 의사수, 간호사수, 노인장기요양기관수인 것으로 나타났다. 마지막으로 개인수준 요인과 지역수준 요인을 모두 고려한 다수준 분석에서 인구 천 명당 의료기관 병상수가 건강 관련 삶의 질에 유의한 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 이러한 결과는 건강 관련 삶의 질 향상을 위한 지역

사회 기반의 보건의료 자원의 배분 및 효과적인 개발 전략수립 시에 고려되어야 한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflicts of interest.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Moon H & Cha S
 Data curation or/and Analysis: Moon H & Cha S
 Funding acquisition: Moon H
 Investigation: Moon H & Cha S
 Project administration or/and Supervision: Moon H
 Resources or/and Software: Moon H & Cha S
 Validation: Moon H & Cha S
 Visualization: Moon H & Cha S
 Writing: original draft or/and review & editing: Moon H & Cha S

ORCID

Moon, Hyunjung <https://orcid.org/0000-0001-6822-4252>
 Cha, Sunkyung <https://orcid.org/0000-0003-4856-0608>

REFERENCES

1. Statistics Korea. 2021 Elderly statistics. [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2021 [cited 2022 Aug 01]. Available from: https://www.kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=403253
2. Ministry of Health and Welfare. 2020 elderly survey. [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020 [cited 2022 Aug 01]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=366496&page=1
3. Kim GM, Hong MS, Noh W. Factors affecting the health-related quality of life in community-dwelling elderly people. *Public Health Nursing*. 2018;35(6):482-489. <https://doi.org/10.1111/phn.12530>
4. Centers for Disease Control and Prevention. Measuring healthy days: population assessment of health-related quality of life. [Internet]. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention; 2000 [cited 2022 Aug 01]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/6406>
5. Borgaonkar MR, Irvine EJ. Quality of life measurement in gastrointestinal and liver disorders. *Gut*. 2000;47(3):444-454. <https://doi.org/10.1136/gut.47.3.444>
6. Lee JH. The regional health inequity, and individual and neighborhood level health determinants. *Health and Social Welfare Review*. 2016;36(2):345-384. <https://doi.org/10.15709/hswr.2016.36.2.345>
7. Hwang WJ, Park Y. Ecological correlates of cardiovascular disease risk in Korean blue-collar workers: a multi-level study. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(6):857-867. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.6.857>
8. Raudenbush SW, Bryk AS. A hierarchical model for studying school effects. *Sociology of Education*. 1986;59(1):1-17. <https://doi.org/10.2307/2112482>
9. Park S. Associations with physical activity, chronic disease, depression, and health-related quality of life. *Korean Journal of Sport Science*. 2014;25(2):249-258. <https://doi.org/10.24985/kjss.2014.25.2.249>
10. Jung YH. A report on the health related quality of life in Korea. *Health and Welfare Policy Forum*. 2011;182:6-14.
11. Liu N, Andrew NE, Cadilhac DA, Yu X, Li Z, Wang J, et al. Health-related quality of life among elderly individuals living alone in an urban area of Shaanxi Province, China: a cross-sectional study. *Journal of International Medical Research*. 2020; 48(4):1-14. <https://doi.org/10.1177/0300060520913146>
12. Lei P, Xu L, Nwaru BI, Long Q, Wu Z. Social networks and health-related quality of life among Chinese old adults in urban areas: results from 4th National Household Health Survey. *Public Health*. 2016;131:27-39. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2015.10.009>
13. Zhou Z, Zhou Z, Gao J, Lai S, Chen G. Urban-rural difference in the associations between living arrangements and the health-related quality of life (HRQOL) of the elderly in China-Evidence from Shaanxi province. *PLoS One*. 2018;13:e0204118. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204118>
14. Ayatollahi SMT, Zare N, Dehesh T. Health-related quality of life in southern Iranian rural women: a multivariate multilevel study. *International Journal of Women's Health*. 2015;7:213-218. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S73373>
15. Lee HK, Cho SH, Kim JH, Kim YK, Choo HI. Influence of self efficacy, social support and sense of community on health-related quality of life for middle-aged and elderly residents living in a rural community. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2014;44(6):608-616. <https://doi.org/10.4040/jkan.2014.44.6.608>
16. Choi KW, Jeon GS. Effects of frailty on health-related quality of life of rural community-dwelling elderly: mediating and moderating effects of fall-related efficacy and social support. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2016; 27(4):380-387. <https://doi.org/10.12799/jkacn.2016.27.4.380>
17. Lin YH, McLain AC, Probst JC, Bennett KJ, Qureshi ZP, Eberth JM. Health-related quality of life among adults 65 years and older in the United States, 2011-2012: a multilevel small area estimation approach. *Annals of Epidemiology*. 2017;27(1):52-58. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.09.016>
18. Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2015 community health survey. [Internet]. Cheongju: Korea Centers for

- Disease Control and Prevention; 2018 [cited 2019 Dec 12]. Available from:
<https://chs.kdca.go.kr/chs/stats/statsMain.do>
19. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Health outcomes and health determinants DB 1.0. [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2018 [cited 2019 Dec 12]. Available from:
<https://chs.kdca.go.kr/chs/recsRoom/dataBaseMain.do>
 20. Kang SJ. Methodological characteristics of statistical multilevel models and applicational procedure. *Journal of Educational Evaluation*. 1995;8(2):63-94
 21. An J, Choi HY. Trend of influencing factors on health-related quality of life in Korean elderly. *Journal of Korean Public Health Nursing*. 2018;32(2):275-287.
<https://doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.2.275>
 22. Lee SH. Gender difference in influencing factors on health related quality of life among the elderly in community. *The Journal of Digital Policy & Management*. 2013;11(12):523-535.
<https://doi.org/10.14400/JDPM.2013.11.12.523>
 23. Kim JI. Levels of health-related quality of life (EQ-5D) and its related factors among vulnerable elders receiving home visiting health care services in some rural areas. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2013;24(1):99-109.
<https://doi.org/10.12799/jkachn.2013.24.1.99>
 24. Yang SO, Cho HR, Lee SH. A comparative study on influencing factors of health related quality of life of the elderly in senior center by region: focus on urban and rural areas. *Journal of Digital Convergence*. 2014;12(1):501-510.
<https://doi.org/10.14400/JDPM.2014.12.1.501>
 25. Choo J, Kim EK. Health-related quality of fallers vs non-fallers in community -dewelling elderly people. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2012;19(3):373-382.
<https://doi.org/10.5953/JMJH.2012.19.3.373>
 26. Kang KS, Yang J. A study on the fear of falling, activity of daily living and quality of life for the elderly. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2017;18(7):193-199.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.7.193>
 27. Jeong YR, Hahm MI, Min IS, Kang E. Impact of factors on community-level health-related quality of life: community unit analysis. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2014; 15(1):276-285. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.01.276>
 28. An S, Kim N, Kim Y. Comparison of health status and the effectiveness of health cost between rural and urban residents. Policy Research Report. Naju:Korea Rural Economic Institute; 2019 December. Report No. P 257.
 29. Lee MS. Multi-level analysis. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*. 2004;37(3):212-216.
 30. McLeroy KR, Bibeau D, Steckler A, Glanz K. An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education & Behavior*. 1988;15(4):351-377.
<https://doi.org/10.1177/109019818801500401>