

취약계층 노인의 연령별 허약정도와 관련 요인

박은옥¹ · 유미²

¹제주대학교 간호대학, ²경상대학교 간호대학 · 건강과학연구원

Frailty and its related Factors in Vulnerable Elderly Population by Age Groups

Park, Eunok¹ · Yu, Mi²

¹College of Nursing, Jeju National University, Jeju

²College of Nursing · Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

Purpose: This study aimed to investigate factors affecting frailty by age groups among vulnerable elders in Korea. **Methods:** In this secondary analysis, data were collected from records for 22,868 elders registered in the Visiting Health Management program of Public Health Centers in 2012. Health behaviors, clinically diagnosed disease, frailty, depression and cognitive condition were assessed. Data were analyzed using stepwise regression to determine the associated factors of frailty by age group. **Results:** Alcohol consumption, physical activity, number of diseases, DM, CVA, arthritis, urinary incontinence, depression and cognitive condition were found to be factors significantly associated with frailty among the elders aged 65~74 ($F=135.66, p<.001$). Alcohol consumption, physical activity, CVA, arthritis, urinary incontinence, depression and cognitive condition were found to be factors associated with frailty in the elders aged 75~84 ($F=245.40, p<.001$). Physical activity, CVA, arthritis, depression and cognitive condition were factors associated with frailty in the elders over 85 years of age ($F=96.48, p<.001$). **Conclusion:** The findings show that frailty of elders and associated factors were different by age group, and common factors affecting frailty were physical activity, CVA, arthritis, depression and cognitive condition. Thus, these factors should be considered in the development of intervention program for care and prevention of frailty and program should be modified according to age group.

Key words: Frail Elderly; Depression; Cognition; Age Group

서 론

1. 연구의 필요성

우리나라의 만 65세 이상 노인인구비율은 2000년 전체인구의 7.2%, 2015년에는 13.1%로 증가하였고, 특히 85세 이상 노인의 비율 또한 2000년 5.1%에서 2015년 8.3%로 점점 증가하여 초고령사

회 진입을 눈앞에 두고 있다[1]. 고령화에 따른 주요 문제는 건강문제로[2], 노인의 신체적 기능 저하와 인지기능의 저하, 각종 질병은 의료비와 장기요양 등의 부담을 야기하므로[3], 노인의 기능적 자립을 유지시키는 것이 노인대상 건강관리의 궁극적인 목적 가운데 하나이다.

허약은 신체기능, 심리인지기능, 사회기능, 질병 등을 포함하는 다차원적 개념으로[4], 복합유병, 정신사회적 특성, 건강습관과는

주요어: 허약노인, 우울, 인지, 연령군

* 이 논문은 2016학년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음.

* This research was supported by the 2016 scientific promotion program funded by Jeju National University.

Address reprint requests to : Yu, Mi

College of Nursing, Gyeongsang National University, 816 beongil-15, Jinju-daero, Jinju, Gyeongnam 52727, Korea

Tel: +82-55-772-8229 Fax: +82-55-772-8222 E-mail: yumi825@gnu.ac.kr

Received: June 6, 2016 Revised: September 8, 2016 Accepted: September 29, 2016

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

독립적으로 장애발생 또는 진행을 예측하며[5], 의존성이 높아져 독립적인 일상생활수행이 어려운 상태로 이어질 수 있는 상태이다[6]. 특히 노인의 경우 연령이 증가할수록 허약정도는 더 증가하는 것으로 보고되고 있고[4], 허약으로 인해 낙상 위험의 증가, 병원 입원과 사망 등 부정적 건강 결과가 초래되므로[7], 노인의 허약의 관련 요인을 분석하고 사전에 예방할 수 있는 방안 마련이 필요하다.

노인 허약은 연령이 많을 경우, 여성인 경우[6,8-12], 사회적으로 취약한 경우[12], 저체중인 경우, 만성질환이 있는 경우, 일상생활능력에 문제가 있는 경우[10], 우울[8,10], 치매와 같은 인지기능저하가 있는 경우[8] 등과 관련 있는 것으로 보고되었다.

특히 연령에 따라 허약 유병률이 다르고 증가하는 양상을 보이는 데, 중국의 55세 이상 노인 10,039명을 대상으로 연령에 따라 55~64세, 65~74세, 75~84세, 85세 이상의 4개 군으로 구분하여 허약 발생률을 비교한 Zheng 등[13]의 연구에 의하면 55~64세군의 3.1%에 비해 85세 이상의 군은 25.9%로 현저한 차이가 있었으며, Gu 등[14]의 연구에서는 65~79세 연령집단보다 80~89세, 90~99세 집단에서 허약정도가 높다고 하였다. 그러나 연령집단별 노인의 허약 관련요인을 살펴본 선행 연구[12-14]들은 공통적으로 일반적 특성 즉 성별, 주거지, 직업여부, 운동능력, 경제상태의 차이를 비교하였으나 노인에게 발생하는 다양한 질환에 대한 분석은 부족하다. 또 관절염, 고혈압, 치매, 골다공증, 요실금이 있는 경우 허약정도를 비교한 연구[6]가 수행되었으나 연령집단별 비교는 아니며 우울을 포함하여 인구사회학적 특성, 건강위험행위 및 질환을 포괄적으로 다룬 연구는 드물다.

물론 연령에 따라 노화과정이 진행되면서 여러 기관의 기능이 점차 감소하고 생물학적 예비능이 일정 수준 이하로 저하되었을 경우 허약이 발생하지만, 모든 노인이 허약 상태에 있지는 않으며[15], 질환의 증가와도 관련이 있지만 기능적 제한은 질병의 이환과 관련되지 않을 수 있다. 허약은 성공적 노화와 병리적 노화의 중간단계로써 병리적인 상태로 진행되기 전 회복가능성이 있는 단계이고 자신의 능동적 노력에 따라 충분히 가역적인 특징이 있다[12,15]. 따라서, 허약한 노인에게는 기능하락을 억제시키며 회복력과 신체기능을 향상시키고, 건강한 고령자에 대해서는 허약으로 인한 장애발생을 사전에 예방하고 자립성을 유지시키는 것이 가능하다[16]. 따라서, 허약한 노인의 건강관리에 앞서 노화가 진행되는 연령집단에 따라 허약의 수준을 파악하고, 허약과 관련된 요인이 무엇인지 파악하는 것은 지역사회에서 허약예방과 관리를 위한 프로그램 개발에 도움이 될 수 있다.

한편 허약은 노인의 신체적 기능저하 외에도 심리적 요인, 인지적 요인, 사회적 요인 등이 위험요인이 될 수 있는데[16], 특히 우울과 인지기능 저하는 노인이 흔히 겪는 건강 문제들이기도 하다. 선행

연구에 따르면 오히려 신체적 허약이 증가할수록 치매와 같은 인지 기능 장애 위험이 증가되며[17] 인지기능상태는 허약의 예측요인이라고 보고되었다[9]. 또한 노인인구의 15~20%에서 나타나는 우울은 일상생활에 대한 흥미와 활동수준을 저하시키며, 독립적인 일상생활이 가능한 노인이라도 우울과 같은 정신 심리적 요인이 건강상태에도 영향을 미치기[18] 때문에, 우울이 허약의 가장 중요한 영향 요인이라고 보고 있다[10]. 따라서, 65세 이상의 노인이 장기요양상태에 이르지 않도록, 신체적 건강상태뿐만 아니라 인지적, 정신 심리적 영역에 이르기까지 허약에 영향을 미치는 요인과 수준을 파악하고 이를 체계적으로 관리할 필요가 있다.

특히 취약계층 노인에게 허약은 주요 건강문제 중 하나인데, 취약계층 노인의 경우 빈곤, 저학력, 보건의료 접근성이 낮아 비 취약계층의 노인에 비해 건강 위험 요인이 많고, 더 허약하다고 보고하고 있다[11]. 따라서, 취약계층 노인의 허약을 예방하기 위한 정책적 준비가 중요한데[10], 우리나라는 2007년에 취약계층을 대상으로 하는 맞춤형 방문건강관리사업이 도입되었으며, 해당 취약계층은 1순위 기초생활보장수급자 중 건강위험군 또는 질환군, 2순위 차상위계층 중 건강위험군 또는 질환군, 3순위는 1, 2순위에 해당되지 않는 다문화/북한이탈주민/독거노인 중 건강위험군 또는 질환군, 4순위 지역아동센터/미인가시설/보건소 내 타부서 또는 지역사회기관으로부터 건강문제가 있어 의뢰된 건강위험군과 질환군이 대상이다. 2012년 방문건강관리사업에 등록된 전체 대상자 1,239,671명 중, 65세 이상이 약 78만 명으로 노인이 62.9%, 여성은 66.1%를 차지하였다. 또한 등록된 노인의 14%가 허약노인으로, 65~69세 연령층에서는 8.6%인 반면, 90세 이상은 45.0%로 연령이 증가할수록 허약노인 비율도 증가한다고 보고되었다[8].

이와 같이 노인은 연령에 따라 허약정도가 다르고 보건의료서비스 요구에서도 차이가 나므로, 연령별로 허약과 관련된 요인을 파악하는 것은 허약예방 및 관리 프로그램의 개발에 있어 체계적 접근에 도움이 될 수 있다.

이에 본 연구에서는 취약계층 노인을 대상으로 연령 집단에 따라 건강행위, 질병 특성, 우울 및 인지기능이 허약에 미치는 영향 정도를 파악하여 연령별로 허약 예방 및 관리를 위한 프로그램 개발에 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 보건소의 방문건강관리사업에 등록된 65세 이상 노인을 대상으로 연령집단별 대상자 특성에 따라 우울, 인지기능, 허약 정도를 파악하고, 노인의 연령집단별 허약 관련요인을 분석하고자 하는데 그 목적이 있다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 연령집단별 노인의 허약정도에 관련되는 요인을 파악하고자 일 지역 보건소 방문건강관리사업에 등록된 노인을 대상으로 조사된 자료를 이차분석한 서술적 탐색연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 방문건강관리사업의 전산시스템에 등록된 원시자료를 이용하였다. 본 자료는 보건소 방문간호사가 대상자를 방문하여 대상자에게 보건소 방문건강관리사업에 대해 설명하고 서비스 참여 및 개인정보 처리 동의서에 서면동의를 받은 후 자료를 수집하였다. 방문건강관리사업 지침에 따른 조사도구를 이용하였으며, 방문간호사가 보건소 방문건강관리사업 전산시스템에 수집한 자료를 입력하였다. 본 연구자는 한국건강증진재단에 요청하여 사용 승인을 받았으며, 방문건강관리사업 전산시스템에 등록된 자료에서 개인을 식별할 수 있는 정보(주민등록번호, 이름 등)를 삭제한 원시자료를 제공받았다. 본 연구는 2012년 1월 1일부터 12월 31일까지 1개 광역자치단체 보건소의 방문건강관리사업 대상자의 자료로, 65세 이상 노인의 원시 자료를 분석에 이용하였다. 본 연구에서 노인건강면접조사에 응답하고, 기능상태, 우울, 치매 등에 결측치가 없는 22,868명을 최종 분석 대상으로 삼았다.

3. 연구 도구

1) 대상자 특성

대상자 특성에는 성별, 연간음주여부, 흡연여부, 중등도 신체활동 실천여부, 아침결식여부, 앓고 있는 질병의 수, 고혈압, 당뇨, 뇌졸중, 관절염 및 요실금 여부가 포함되었다.

2) 허약정도

허약이란 질병이 없는 건강상태는 아니며 연령과 관련된 생리적 취약상태로 인해 신체적, 정신 심리적, 사회적 영역에서 기능저하 및 장애발생의 위험이 높은 임상증후군으로 적절한 관리를 통해 부정적 건강결과와 예방이 가능한 가역적 상태를 의미한다[19]. 본 연구는 방문건강관리사업에서 65세 이상 노인건강면접조사표를 이용하여 조사한 기초측정표 자료를 이용하였다. 본 조사표는 일본 허약 도구[16]로 일상생활활동 5문항, 기동성 5문항, 영양 5문항(구강건강 3문항 포함), 외출 2문항, 인지기능 3문항, 우울 5문항의 총 25

문항으로 구성되어 있으며 본 연구에서는 우울 문항을 제외한 20문항만을 사용하였다. 각 문항은 '예' 1점, '아니오' 0점으로 전체 점수 범위는 0~20점이며 10점 이상을 허약노인으로 정의하였고[10], 점수가 클수록 허약정도가 심함을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도 Kruder-Richardson Formula (KR-20)은 .80이었다. 본 연구에서 연령집단별 허약 정도에 영향을 주는 요인을 분석하기 위하여 절단점을 이용한 허약유무를 종속변수로 하지 않고, 20문항으로 측정된 점수를 허약 점수로 이용하여 분석하였다. 허약 관련 요인을 분석함에 있어서 측정도구에 의한 허약여부를 구분하는 기준이 타당해야 하는데, 허약 측정도구마다 구분 기준점을 몇 점으로 하느냐에 따라 민감도, 특이도가 달라지는데[4], 본 도구의 허약구분 기준에 대한 타당성을 검토한 문헌을 찾아보기 어려운 반면, 이 도구로 측정된 후 점수를 이용하여 분석한 선행 연구들이 있어[10], 본 연구에서도 이 도구로 측정된 점수를 허약점수로 하여 분석에 이용하였다.

3) 우울

본 연구에 포함된 우울은 방문건강관리사업에서 65세 이상 노인을 대상으로 우울정도를 측정하기 위해 Geriatric Depression Scale short form (GDS-SF)을 이용하여 수집한 자료이다. 이는 Yesavage와 Sheikh [20]가 개발하고 단축 형으로 발표한 GDS-SF 15문항을 Kee [21]가 한국어로 번역하여 타당도와 신뢰도를 평가한 도구이다. GDS-SF은 15문항의 질문에 '예(1점)', '아니오(0점)'로 답하도록 되어 있으며, 0~4점은 정상, 5~9점은 경증 우울, 10~15점은 중증 우울로 구분한다[21]. 점수가 높을수록 우울 수준이 심한 것을 의미하며, Kee [21]의 연구에서 신뢰도 Cronbach's α 는 .88이었으며, 본 연구에서는 KR-20은 .87이었다.

4) 인지기능

본 연구에 포함된 인지기능수준은 방문건강관리사업에서 사용한 한국어판 Hasegawa 치매척도 개정본(Korean version of Revised form of Hasegawa Dementia Scale [K-HDS])을 이용하여 조사한 자료이다. Hasegawa 치매척도 개정본(HDS-R)은 지남력, 기억력, 계산능력, 집중력과 언어 유창성에 대한 평가 문항으로 구성된 총점 30점의 치매선별검사로서, 1974년 Imai와 Hasegawa [22]가 치매 선별을 목적으로 개발한 Hasegawa 치매척도를 수정한 것이다. Hasegawa 치매 척도는 11개의 평가 문항으로 구성되어 있었는데, 이 중 5개를 없애고 즉시회상과 지연회상 그리고 언어유창성검사가 새롭게 추가되어 9가지 평가 문항으로 개정되었다[23].

본 연구에서 분석에 이용한 자료는 개정된 Hasegawa 치매척도를 Yang 등[23]이 한국어로 번역하고, 수정하여 신뢰도와 타당도를 평가한 Korean Version of HDS-R 도구를 이용하여 수집한 것이다.

전체 점수범위는 0~30점이며 점수가 높을수록 인지기능이 좋은 것을 의미하며, 18점 이상이면 정상, 17점 이하인 경우는 치매센터로 연계가 필요한 경우이다. 한국어판 Hasegawa 척도 개정판 도구 평가 연구에서 Cronbach's α 는 .66이었고, 검사자간 신뢰도는 .95, 검사-재검사 신뢰도는 .92로 보고되었으며[24], 본 연구에서 Cronbach's α 는 .79였다.

4. 윤리적 고려

본 연구는 2012년 보건소 방문건강관리사업 전산정보시스템에 입력된 자료를 이차분석한 연구로, 자료 수집 시 각 보건소 방문건강관리사업을 수행하는 간호사가 방문건강관리 서비스에 대해 설명하고 서비스 참여 및 개인정보처리에 대해 대상자의 서면동의를 받은 후 등록 관리하였고, 방문건강관리사업 조사표를 통해 수집된 자료는 방문간호사가 보건소 전산정보시스템에 자료를 입력하였다. 본 연구는 한국건강증진개발원을 통해 원시자료를 제공받았으며, 제주대학교 생명윤리위원회로부터 심의면제를 받았다(JNU-IRB-2015-006).

5. 자료 분석

수집된 자료는 SAS 프로그램(version 9.4)을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 1) 일반적 특성은 서술적 통계를 이용하여 분석하였으며 연령집단에 따른 대상자의 특성차이는 χ^2 검정을, 우울, 인지기능, 허약정도 차이는 산술평균과 표준편차를 이용하였다.
- 2) 연령집단별 일반적 특성에 따른 우울, 인지기능, 허약정도 차이는 independent t-test, ANOVA를 이용하였으며, 사후검정은 Scheffé의 방법을 적용하였다.
- 3) 연령집단별 우울, 인지기능, 허약정도간의 상관관계는 Pearson's correlation을 이용하였다.
- 4) 연령집단별 일반적 특성, 우울, 인지기능이 노인의 허약정도에 미치는 영향정도를 파악하기 위해 단계적 다중회귀분석(stepwise multiple regression)을 이용하였다.

연구 결과

1. 일반적 특성

대상자의 연령을 65~74세, 75~84세, 85세 이상의 3개 군으로 분류하여 연령집단별로 대상자 특성 분포와 이들 분포 간 차이를 검

정한 결과(Table 1), 성별($\chi^2=10.98, p=.004$), 연간음주여부($\chi^2=75.98, p<.001$), 중등도 신체활동실천($\chi^2=61.41, p<.001$), 앓고 있는 질병의 수($\chi^2=73.09, p<.001$), 고혈압($\chi^2=67.26, p<.001$), 당뇨($\chi^2=112.41, p<.001$), 뇌졸중($\chi^2=21.25, p<.001$), 관절염 여부($\chi^2=138.68, p<.001$)에서 유의한 차이가 있었으며 중증도운동실천은 85세 이상 집단의 경우 신체활동 군이 2.0%로 현저하게 감소하였다. 질병의 수는 모든 연령대의 75% 이상이 1~2개의 질병을 지니고 있었으며 특히 75~84세 집단에서 질병의 수가 3개 이상인 경우가 14.9%로 가장 많았다. 고혈압은 75~84세 사이, 당뇨는 65~74세 사이, 뇌졸중은 75~84세 사이, 관절염은 85세 이상의 집단에서 많은 수를 차지하였다. 신체활동을 하는 노인의 수는 전체 2.0~5.4% 수준으로 매우 낮았으며 연령이 증가할수록 점점 감소하는 것을 알 수 있다.

2. 연령집단별 우울, 인지기능, 허약정도 및 건강행위와 질병에 따른 허약정도 비교

65~74세에서 경증 우울은 34.9%, 중증우울은 2.5%였고, 85세 이상에서는 경증 우울이 41.9%, 중증이 5.2%로 연령이 높은 집단에서 우울을 경험하는 비율이 유의하게 높았고, 치매가 의심되는 비율은 65~74세에서는 12.9%이나 85세 이상에서는 34.6%로 세배 가까이 높은 비율을 보였다. 허약노인에 해당하는 경우는 65~74세에서는 10.3%였는데, 85세 연령군에서는 37.6%로 4배 가까이 높은 비율을 보였다.

연령집단별로 대상자의 우울, 인지기능 및 허약정도를 살펴본 결과, 65~74세 집단의 허약정도는 평균 2.21점, 우울 4.24점, 인지기능은 22.55점이었으며, 75~84세 집단의 허약정도는 평균 3.30점, 우울 4.57점, 인지기능은 20.82점이었으며, 85세 이상의 허약정도는 평균 5.08점, 우울 4.84점, 인지기능은 18.78점이었다. 즉 연령이 증가함에 따라 허약정도와 우울 정도는 높고 인지기능은 낮았으며, 연령집단 간 우울, 인지기능, 허약 정도는 모두 유의한 차이가 있었다(Table 1).

허약정도를 대상자의 건강행위와 질병 관련 특성에 따라 비교한 결과, 65~74세 집단에서는 흡연($t=2.98, p=.003$)과 음주($t=8.10, p<.001$)를 하지 않는 경우, 중등도 신체활동실천($t=6.39, p<.001$)을 안하는 경우, 아침결식($t=2.07, p<.041$)을 하지 않는 경우, 당뇨($t=-2.57, p=.010$), 뇌졸중($t=-9.57, p<.001$), 관절염($t=-8.90, p<.001$), 요실금($t=-4.10, p<.001$)이 있는 경우에서 허약정도가 유의하게 높았다. 75~84세 집단에서는 음주($t=6.87, p<.001$)를 하지 않는 경우, 중등도 신체활동실천($t=9.68, p<.001$)을 하지 않는 경우, 고혈압($t=-2.55, p=.011$),

Table 1. Differences in Variables by Age Group

(N=22,868)

Characteristics	Categories	n	65~74 yr	75~84 yr	Over 85 yr	χ^2	p
			(n=9,032)	(n=11,530)	(n=2,306)		
			n (%)	n (%)	n (%)		
Gender	Male	4,809	1,987 (22.0)	2,380 (20.6)	442 (19.2)	10.98	.004
	Female	18,059	7,045 (78.0)	9,150 (79.4)	1,864 (80.8)		
Smoking	No	21,132	8,325 (92.8)	10,665 (93.2)	2,142 (93.7)	2.91	.233
	Yes	1,573	649 (7.2)	780 (6.8)	144 (6.3)		
Alcohol consumption	No	18,714	7,179 (79.5)	9,536 (82.7)	1,999 (86.7)	75.98	<.001
	Yes	4,154	1,853 (20.5)	1,994 (17.3)	307 (13.3)		
Physical activity	No	21,889	8,545 (94.6)	11,084 (96.1)	2,260 (98.0)	61.41	<.001
	Yes	979	487 (5.4)	446 (3.9)	46 (2.0)		
Skipping breakfast	No	22,664	8,947 (99.1)	11,429 (99.1)	2,288 (99.2)	0.60	.740
	Yes	204	85 (0.9)	101 (0.9)	18 (0.8)		
No. of diseases	None	2,110	980 (10.9)	937 (8.1)	193 (8.4)	73.09	<.001
	1~2	17,559	6,827 (75.6)	8,871 (76.9)	1,861 (80.7)		
	≥ 3	3,199	1,225 (13.6)	1,722 (14.9)	252 (10.9)		
Hypertension	No	8,684	3,724 (41.2)	4,129 (35.8)	831 (36.0)	67.26	<.001
	Yes	14,184	5,308 (58.8)	7,401 (64.2)	1,475 (64.0)		
Diabetes mellitus	No	18,395	7,053 (78.1)	9,317 (80.8)	2,025 (87.8)	112.41	<.001
	Yes	4,473	1,979 (21.9)	2,213 (19.2)	281 (12.2)		
CVA	No	21,457	8,460 (93.7)	10,783 (93.5)	2,214 (96.0)	21.25	<.001
	Yes	1,411	572 (6.3)	747 (6.5)	92 (4.0)		
Arthritis	No	7,810	3,477 (38.5)	3,687 (32.0)	646 (28.0)	138.68	<.001
	Yes	15,058	5,555 (61.5)	7,843 (68.0)	1,660 (72.0)		
Urinary incontinence	No	22,344	8,845 (97.9)	11,246 (97.5)	2,253 (97.7)	3.49	.175
	Yes	524	187 (2.1)	284 (2.5)	53 (2.3)		
Depression	No	13,339	5,651 (62.6)	6,469 (56.1)	1,219 (52.9)	141.89	<.001
	Mild	8,765	3,156 (34.9)	4,642 (40.3)	967 (41.9)		
	Severe	764	225 (2.5)	419 (3.6)	120 (5.2)		
Cognitive condition	Normal	18,534	7,866 (87.1)	9,159 (79.4)	1,509 (65.4)	600.00	<.001
	Dementia	4,334	1,166 (12.9)	2,371 (20.6)	797 (34.6)		
Frailty	Not frail	18,765	8,104 (89.7)	9,222 (80.0)	1,439 (62.4)	999.50	<.001
	Frail	4,103	928 (10.3)	2,308 (20.0)	867 (37.6)		

Variables	Range	M ± SD	M ± SD	M ± SD	F	p
Frailty	0~20	2.21 ^a ± 3.02	3.30 ^b ± 3.55	5.08 ^c ± 4.44	692.78	<.001
Depression	0~15	4.24 ^a ± 2.11	4.57 ^b ± 2.27	4.84 ^c ± 2.37	90.41	<.001
Cognitive condition	0~30	22.55 ^a ± 4.67	20.82 ^b ± 4.81	18.78 ^c ± 5.14	684.41	<.001

^{a, b, c}: post-hoc (Scheffé) comparison results for ANOVA. Different letters present that mean difference is significant with other groups.

당뇨(t = -2.11, p = .035), 뇌졸중(t = -8.98, p < .001), 관절염(t = -11.91, p < .001), 요실금(t = -4.57, p < .001)이 있는 경우에서 허약 정도가 유의하게 높았다. 85세 이상 집단에서는 음주(t = 3.550, p < .001)와 중등도 신체활동실천(t = 5.86, p < .001)을 하지 않는 경우, 관절염(t = -3.88, p < .001), 요실금(t = -2.28, p = .023)이 있는 경우에서 허약정도가 유의하게 높았다(Table 2).

3. 연령집단별 우울, 인지기능, 허약정도와와의 상관관계

연령집단별로 허약정도와 우울, 인지기능과의 상관관계를 살펴본 결과(Table 3), 우울의 경우 65~74세 집단(r = .26, p < .001), 75~84세 집단(r = .28, p < .001), 85세 이상 집단(r = .26, p < .001)에서 각각 허약정도와 정의 상관관계가 있었으며, 인지기능의 경우 65~74세 집단(r = -.23, p < .001), 75~84세 집단(r = -.29,

Table 2. Frailty by Age Group

Characteristics	Categories	65~74 yr (n=9,032)			75~84 yr (n=11,530)			Over 85 yr (n=2,306)		
		M ±SD	t	p	M ±SD	t	p	M ±SD	t	p
Smoking	No	2.24 ± 3.04	2.98	.003	3.29 ± 3.55	-0.07	.945	5.09 ± 4.43	-0.22	.829
	Yes	1.90 ± 2.75			3.30 ± 3.45			5.17 ± 4.68		
Alcohol consumption	No	2.33 ± 3.15	8.10	<.001	3.39 ± 3.63	6.87	<.001	5.20 ± 4.49	3.55	<.001
	Yes	1.78 ± 2.42			2.85 ± 3.09			4.32 ± 3.99		
Physical activity	No	2.26 ± 3.03	6.39	<.001	3.36 ± 3.55	9.68	<.001	5.13 ± 4.45	5.86	<.001
	Yes	1.43 ± 2.78			1.85 ± 3.22			2.63 ± 2.82		
Skipping breakfast	No	2.22 ± 3.02	2.07	.041	3.29 ± 3.55	-1.54	.127	5.07 ± 4.42	-1.07	.301
	Yes	1.67 ± 2.42			3.94 ± 4.22			6.67 ± 6.34		
Hypertension	No	2.17 ± 3.02	-1.12	.261	3.19 ± 3.55	-2.55	.011	5.19 ± 4.67	0.85	.398
	Yes	2.24 ± 3.02			3.36 ± 3.55			5.02 ± 4.31		
Diabetes mellitus	No	2.17 ± 2.97	-2.57	.010	3.26 ± 3.52	-2.11	.035	5.12 ± 4.45	1.06	.288
	Yes	2.37 ± 3.18			3.45 ± 3.70			4.82 ± 4.39		
CVA	No	2.11 ± 2.92	-9.57	<.001	3.20 ± 3.48	-8.98	<.001	5.05 ± 4.42	-1.68	.097
	Yes	3.73 ± 3.97			4.65 ± 4.30			5.91 ± 4.87		
Arthritis	No	1.85 ± 3.06	-8.90	<.001	2.73 ± 3.53	-11.91	<.001	4.51 ± 4.46	-3.88	<.001
	Yes	2.44 ± 2.97			3.57 ± 3.53			5.31 ± 4.41		
Urinary incontinence	No	2.19 ± 3.00	-4.10	<.001	3.27 ± 3.53	-4.57	<.001	5.05 ± 4.44	-2.28	.023
	Yes	3.30 ± 3.69			4.40 ± 4.13			6.45 ± 4.17		

Frailty range: 0~20 score. CVA=Cerebrovascular accident.

Table 3. Correlations among Variables

Variables	65~74 yr (n=9,032)		75~84 yr (n=11,530)		Over 85 yr (n=2,306)	
	Frailty	Depression	Frailty	Depression	Frailty	Depression
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
Depression	.26 (<.001)	1	.28 (<.001)	1	.26 (<.001)	1
Cognitive condition	-.23 (<.001)	-.14 (<.001)	-.29 (<.001)	-.16 (<.001)	-.41 (<.001)	-.25 (<.001)

$p < .001$) 85세 이상 집단($r = -.41, p < .001$)에서 각각 허약정도와 부의 상관관계가 있었다.

4. 연령집단별 허약 관련 요인

연령집단별 허약에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 각 단계별 회귀분석 모형에 대한 기본가정과 다중공선성 진단을 한 결과, 각 연령집단별 최종모델의 경우 Durbin-Watson이 1.69~1.78로 2에 가까운 값으로 오차 항들 간 상관관계가 낮다고 볼 수 있으며, 공차한계(tolerance)는 0.1 이상으로 나타났고, 분산팽창인자(VIF)는 10 미만으로 나타나 다중공선성의 문제가 없는 것으로 확인되었다. 따라서, 단계적 다중회귀분석을 시행하기 위한 기본가정은 충족되었다.

연령별 노인의 허약에의 영향요인 분석 결과(Table 4), 65~74세 집단에서 유의한 변인은 연간 음주, 중등도 신체활동실천여부, 당

뇨, 뇌졸중, 관절염, 요실금 여부, 우울정도, 인지기능이었다. 회귀모형은 유의하였으며($F = 135.66, p < .001$), 이들 변수에 의해 허약정도가 설명되는 변량은 13.0%였다. 75~84세 집단에서는 연간음주, 중등도 신체활동실천여부, 앓고 있는 질병의 수, 뇌졸중, 관절염, 요실금 여부, 우울정도, 인지기능이었다. 이들 변수들에 의한 설명 변량은 17.0%였으며, 본 회귀모형은 유의하였다($F = 245.40, p < .001$). 85세 이상 집단에서는 중등도 신체활동실천여부, 뇌졸중, 관절염 여부, 우울정도, 인지기능이었다. 회귀모형은 유의하였고($F = 96.48, p < .001$), 이들 변수에 의한 설명변량은 20.0%였다. 특히 우울이 허약에 미치는 영향정도는 65~74세 연령집단, 75~84세 연령집단, 85세 이상에서 표준화된 회귀계수가 각각 0.22, 0.23, 0.16으로 나타났으며, 인지기능이 허약에 미치는 영향정도는 85세 이상에서는 표준화된 회귀계수가 -0.36 이었고, 75~84세 연령에서는 -0.24 , 65~74세에서는 -0.19 로 연령이 높을수록 영향정도가 낮았다.

Table 4. Factors Affecting Frailty of Elders by Age Group

Variables	65~74 yr					75~84 yr					Over 85 yr										
	b	SE	B	t	p	b	SE	B	t	p	b	SE	B	t	p						
Intercept																					
Smoking*	-0.22	0.12	.02	-1.86	.062																
Alcohol consumption*	-0.32	0.07	.04	-4.24	<.001	-0.22	0.08	.02	-2.73	.006	-0.37	0.25	.03	2.20	.138						
Physical activity*	-0.69	0.13	.05	-5.24	<.001	-1.26	0.16	.07	-8.05	<.001	-1.94	0.59	.06	10.66	.011						
Skipping breakfast*	-0.53	0.31	.02	-1.74	.082																
No. of disease						0.22	0.08	.03	2.83	.005											
Hypertension*																					
Diabetes mellitus*	0.19	0.07	.03	2.62	.009	0.15	0.09	.02	1.71	.087											
CVA*	1.35	0.12	.11	10.94	<.001	1.11	0.13	.08	8.65	<.001	1.09	0.42	.05	6.57	.010						
Arthritis*	0.48	0.06	.08	7.73	<.001	0.59	0.07	.08	8.26	<.001	0.40	0.19	.04	4.57	.033						
Urinary incontinence*	0.72	0.21	.03	3.45	.001	0.59	0.20	.03	2.99	.003											
Depression	0.31	0.01	.22	21.91	<.001	0.36	0.01	.23	26.56	<.001	0.30	0.04	.16	68.53	<.001						
Cognitive condition	-0.12	0.01	.19	-18.93	<.001	-0.18	0.01	.24	-27.4	<.001	-0.31	0.02	.36	349.39	<.001						
F (p)			135.66 (<.001)							245.40 (<.001)							96.48 (<.001)				
R ²			0.13							0.17							0.20				

*Dummy variables (no=0, yes=1); Smoking, drinking alcohol, physical activity, skipping breakfast, hypertension, diabetes mellitus, cerebrovascular accidents, arthritis, urinary incontinence; CVA=Cerebrovascular accidents.

논 의

허약은 노인의 건강관리에 있어 매우 중요한 개념이지만 대단위 연구로서 연령대별 위험요소, 특히 정신·심리적 기능을 포함하여 접근한 국내 연구는 많지 않다. 본 연구에서 방문건강관리사업에 등록된 취약계층 노인을 대상으로 연령집단별 노인의 허약정도와 관련된 위험요인을 파악한 결과, 노인의 허약정도는 연령집단별로 차이가 있었으며 65~74세 집단보다는 75~84세 집단이, 75~84세 집단보다는 85세 이상의 집단에서 점차 증가하는 양상을 보였다. 허약에의 관련 요인 또한 각 연령집단별 차이를 보였으나 모든 연령대에서 공통적인 관련 요인은 중증도 신체활동실천여부, 뇌졸중여부, 관절염 여부, 우울 및 인지기능이었다.

연령집단별로 허약정도는 65~74세 집단이 평균평점 2.21점(20점 만점)인데 비해 85세 이상의 집단은 5.08점 정도로 2배 이상 허약정도가 높은 것으로 나타났다. 본 연구와 측정도구가 일치하지는 않으나 Park과 Kim [10]의 연구에서 '31점 일본허약도구'를 사용하여 연령별 허약정도 차이를 살펴본 결과 80세 이상(14.15점), 75~79세(14.10점), 65~69세(13.20점)로 연령이 높은 군에서의 허약점수가 유의하게 높았으며($p < .05$), Rockwood의 Frailty index를 사용하여 연령집단별 허약정도를 비교한 Zheng 등[13]의 연구에서 65~74세

연령집단에서는 허약정도가 1.5배, 75~84세 집단에서는 2.4배, 85세 이상 집단에서는 5.1배 증가한다고 보고하여 본 연구 결과를 지지하였다. 즉 노인은 연령이 증가할수록 여러 가지 전신적 기능의 감소 즉 허약정도가 심해짐을 확인할 수 있었는데 특히 본 연구에서 85세 이상의 고령자는 응답자 중 약 10% 정도로 높은 비율을 차지하고 있으며 이들은 60대 노인에 비해 허약정도가 높고 추후 장기요양상태에 빠질 우려가 있는[4] 허약 고령자이다. 따라서, 노인의 허약관리는 연령에 따른 접근과 증가되는 고령의 노인에 대한 관리에도 관심을 가져야 하며 이를 위해 본 연구는 연령별 허약 관련 요인을 파악함으로써 좀 더 체계적인 관리방안을 제시하고자 하였다.

허약 관련 요인 중 우울과 인지기능을 우선 살펴보면, 우울은 모든 연령집단에서 유의한 예측 요인으로 나타났는데, 이는 취약계층 노인을 대상으로 한 연구에서 우울이 허약에 영향을 주는 요인이라고 한 선행 연구[10] 결과와 일치한다. 본 연구에서 우울은 65~74세군이 평균평점 4.24점(20점 만점)인데 비해 75~84세 집단은 4.57점, 85세 이상의 집단은 4.84점으로 연령이 높아짐에 따라 증가하는 양상을 보였으며, 이는 연령이 증가할수록 우울 발생률이 증가한다[24]는 선행 연구를 지지한다. 특히 본 연구에서 85세 이상 집단의 우울정도는 경증우울 수준인 5점에 근접하는 수준이다. 이러한 결과는 도시농촌 13개 지역 65세 이상 노인을 대상으로

K-GDS를 이용해 우울 정도를 조사한 Lee와 Ma [25]의 연구에서의 평균 8.74점(30점 만점)과 유사한 수치라고 할 수 있다. 노인 우울은 일상생활에 대한 흥미와 활동수준을 저하시키고, 독립적인 일상생활이 가능한 노인이라도 우울과 같은 정신 심리적 요인이 건강 상태에 영향을 주어[26] 허약 위험을 증가시킨다. 그런데, 본 연구에서 우울의 영향 정도는 연령 집단에 따라 달랐으며, 65~74세 연령집단과 75~84세 연령집단에 비해 85세 이상에서 그 영향정도가 더 컸다. 85세 이상 집단에서 우울보다는 인지기능이 허약에 미치는 영향 정도가 더 커지는 것으로 나타나 연령에 따라 다른 양상을 보였다. 따라서, 노인의 허약 예방을 위한 프로그램 계획 시 우울 예방을 위한 다양한 프로그램이 함께 수행되어야 하며, 특히 65~74세와 75~84세 연령집단 노인의 경우, 우울에 대한 적극적인 중재가 필요한 것으로 사료된다.

또한 인지기능이 허약에 미치는 영향정도를 살펴본 결과, 모든 연령 군에서 허약을 증가시키는 요인으로 파악되었으며 인지기능수준도 65~74세 집단이 22.55점인데 비해 85세 이상에서는 18.78점으로 감소되었고 인지기능은 허약과 부적 상관관계를 나타냈다. 이는 인지 저하가 있는 노인들이 정상 노인들보다 허약수준이 높았다[10]는 연구 결과와 유사하다. 또한 인지기능이 허약에 영향을 주는 정도는 65~74세와 75~84세 연령집단에 비해 85세 이상에서 더 큰 것으로 나타나, 연령이 높을수록 인지기능이 허약의 중요한 예측요인이 됨을 알 수 있었다. 따라서, 개개인의 생활능력을 증가시키거나 요구량을 감소시킬 수 있는 심리·정신적 인자나 내적자원(internal resources) 인자가 허약 발생과정에 영향을 주므로[16] 허약의 예방과 관리를 위해 노인의 인지기능 강화 프로그램이 구축될 필요가 있다.

우울, 인지기능 외에 허약 관련요인을 연령집단 별로 살펴본 결과, 각 연령집단에 따라 차이가 있었으며, 연령이 높은 집단에서는 관련 요인의 수는 적었으나, 요인들의 설명력은 더 증가하였다. 65~74세, 75~84세 집단에서 나타난 허약과 관련된 공통 요인은 연간음주, 중등도 신체활동실천여부, 뇌졸중, 관절염, 요실금 여부였으며, 다른 연령 집단과 달리, 65~74세 집단의 경우 당뇨가 관련요인으로 추가되었다. 질병의 수에 있어 질병이 없는 경우가 65~74세 집단에서는 10.9%인 반면 75세 이상부터는 8.1~8.4%로 감소되는 양상을 보이며 특히 75~84세 집단에서는 뇌졸중, 관절염, 요실금 외에도 질병의 수가 허약 관련요인으로 추가되었다. 즉 75세 이상부터는 정상노화 외에 얼마나 많은 질환에 이환되느냐가 허약을 촉진시키는 주요 인자가 됨을 알 수 있으므로 우울과 인지기능에 대한 관리뿐만 아니라 운동과 같은 건강증진 활동과 더불어 질병관리가 함께 이루어져야 할 것이다. 한편 85세 이상의 경우는 생활습관 중 중등도 신체활동실천여부 만이 포함되었고 질환 중에서는 뇌졸중,

관절염만이 관련요인에 포함된 점이 달랐다.

노인 허약 환자에서는 체중 감소, 근육 감소(sarcopenia), 활동량 감소, 균형감각 및 보행 속도의 저하, 인지기능 저하와 영양 부족 조건들이 관찰되며 팔다리 근육이 가늘어져 있거나 근력이 떨어져 있는 경우가 많으며, 대사적으로도 인슐린 저항성이 쉽게 발생한다[15]. 본 연구 결과에서도 당뇨나 요실금 문제가 84세 이전 연령 군에서 허약의 영향을 미치는 요인으로 파악되었고, 이러한 질환으로 인해 허약정도의 증가와 더불어 허약한 개인은 입원이나 질병의 이환과 같은 부정적인 결과를 초래하기 쉬운 상태가 된다[6]. 따라서, 84세 이전 노인을 대상으로 한 건강관리는 건강위험행위와 질병으로의 이환을 예방하기 위한 관리에 집중해야 할 것이다. 이 연령대의 노인에게서 연간 음주의 경우 오히려 음주를 하지 않는 경우 허약정도가 더 높은 것으로 나타났는데 이는 허약으로 인해 음주를 하지 않게 되는 것과 관련이 있을 것으로 본다. 중증도 이상의 운동실천은 모든 노인에게서 공통된 허약 관련 요인이므로 노인의 운동실천을 더욱 강조하고 이를 통해 당뇨와 같은 혈관질환 및 타 질병으로의 이환을 예방할 수 있는 건강증진 행위 중심의 관리가 이루어져야 할 것이다. 85세 이상의 고령 허약자에 대한 관리는 질환 중에서는 뇌졸중과 관절염 중심의 건강관리가 집중되어야 하되 질병자체의 발병역제나 완전한 회복에 중점을 두기 보다는 일상생활을 수행할 수 있도록 지원하는 것이 바람직하다[16].

허약 관련 공통 요인인 관절염의 경우, 우리나라 60세 이상 여성과 남성 모두에서 고혈압에 이어 두 번째로 유병률이 높은 만성질환이며 성별과 연령에 따라서도 큰 차이를 보이는 질환이다. Kim [27]의 국민건강영양조사 자료를 이용한 한국 노인의 골관절염 유병률에 관한 연구에 의하면 한국 노인의 골관절염 유병률은 22.6%로 추정하였으나 본 연구에서는 65세 이상의 노인인구의 61.5~72.0%가 관절염을 앓고 있어 본 연구에서 대상 노인의 관절염 유병률이 매우 높음을 알 수 있다. 이러한 관절염을 지니고 있는 경우 신체활동이나 운동실천에 제약조건으로 작용하며, 과도한 강도의 신체활동의 경우 오히려 골관절염 발생위험을 더 높일 수도 있고[27], 반대로 신체활동과 운동 부족으로 인해 관절이 위축되어 발생하는 근육약화가 관절염의 유발인자가 될 수도 있다[17]. 따라서, 궁극적으로 관절염으로 인한 노인 허약을 예방하고 관리하기 위해서는 신체활동의 강도나 시간, 빈도 등의 활동조건을 확인해 나갈 필요가 있을 것이다[27].

특히 뇌졸중은 심장질환과 더불어 허약과 유의하게 관련된 요인이므로[28] 뇌졸중을 예방하기 위한 건강행위를 강화할 필요가 있다. 본 연구에서 주 5일 이상 중등도 운동을 실천하지 않는 경우 중등도 운동을 실천하는 경우보다 허약정도가 심한 것으로 나타났는데, 운동은 노인의 신경 인지적 기능에 긍정적 효과를 미치는 것으로 알려

져 있다[29]. 따라서, 노인의 허약정도를 예방하기 위한 운동실천의 중요성을 확인할 수 있었다. 본 연구 결과에서 신체활동을 하는 노인의 수는 전체 2~5% 수준으로 매우 낮았으며 연령이 증가할수록 점점 감소하는 것을 알 수 있다. 이는 연령이 증가되면서 허약정도가 증가되는 것과 맥락을 같이하여 허약으로 인해 신체활동을 하기 어렵기 때문으로 생각된다. 그러나 본 연구 결과 허약 관련요인으로 전 연령대에 공통적인 것이 바로 중증도 신체활동 실천여부로 나타났다, 노인에게 있어 신체활동증진은 근육량의 증가, 순환기능의 개선 및 노인의 활동과[30], 삶의 질 개선에 긍정적인 영향을 미치는 것[3]으로 보고된 바, 노인의 허약수준을 감소시키기 위해서는 노인 허약의 예방과 치료를 위해서는 저항 운동이 포함된 운동요법[15] 등 노인들의 신체활동을 위한 운동 프로그램에의 참여를 적극 유도해야 할 것이다. 다만 본 연구와 달리 중강도의 신체활동보다는 10분 이상 걷기를 1회 30분 이상, 주 5일 이상 실천하는 저 강도의 신체활동이 노인의 삶의 질 향상에 결정적인 요인[27]이라는 연구가 있으므로 허약수준에 따라 다양한 강도의 신체활동 프로그램이 계획되어야 할 것이다.

노인인구 구조와 평균 기대 여명이 급속히 증가함에 따라 건강한 노화 및 노년기의 삶의 질 향상을 위하여 능동적인 건강 찾기가 더욱 더 중요하며[15], 이를 위해 노인 허약에 대한 체계적인 접근이 필수적이다. 특히 허약 고령자는 건강정책의 사각지대에 놓인 계층으로 일반 노인 계층과는 다르게 활동이 원활하지 못하여 사회적 접촉이 저조하고, 질병상태가 불안정하여 병의원을 수시로 방문하는 계층이지만 이들을 대상으로 한 건강관리는 질병치료 이외에 대책이 부재한 상태이다[16]. 이에 본 연구는 전국단위로 실시된 방문건강관리사업의 자료를 이용하여 노인인구비율이 많은 지역 노인들의 허약에의 관련요인을 연령집단별로 분석함으로써 허약단계 노인의 체계적 건강관리에 도움을 주고자 하였다.

본 연구 결과에 따라 만성질환과 기능손상에 따른 노인의 허약을 관리하기 위해서는 연령대를 고려한 개입 방안이 필요하다. 즉 연령에 따라 차별화된 의료적 접근, 건강문제로 인한 제약과 불편의 최소화와 인지기능저하와 우울을 예방하기 위한 정서중심의 대처양식을 증가시킬 수 있도록 하는 관리 프로그램이 필요하다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구는 횡단적 자료를 이차분석한 것으로 우울, 인지기능을 포함한 여러 변수들이 허약에 원인적으로 연관성을 갖는다고 할 수는 없으며, 허약이 우울이나 인지기능에 영향을 주는 것도 배제할 수 없다. 둘째, 허약의 측정에 객관적인 신체적 기능 상태가 포함되지 않았다는 점, 셋째, 측정도구에 인지기능을 평가하는 문항이 허약의 측정에 포함되어 있어 인지기능과 허약의 관계에 영향을 미쳤을 가능성 등이다. 그럼에도 불구하고, 연령집단별로 허약에 영향을 주는 요인이 다르

다는 점을 확인하였다는 점에서 의의가 있다.

결론

고령자를 위한 보건의료서비스는 질병발생이 아닌 기능장애의 발생으로부터 신속한 회복 및 사전적 예방에 중점을 두어야 한다. 노인의 허약정도는 연령집단에 따라 영향을 미치는 요인이 다르므로 해당 관련 요인을 중심으로 각 연령집단에 맞는 건강관리 전략이 도입되어야 할 것이다. 특히 허약정도가 높은 85세 이상 허약 노인을 체계적으로 관리할 필요가 있으며 84세 이전 노인집단에서는 우울의 영향력이 크며, 인지기능은 85세 이상 집단에서 허약에 중요한 예측요인이 되므로 우울과 인지기능에 대한 선별검사나 기능평가는 연령집단별로 차별화된 접근이 필요하다. 또한 84세 이전 고령자에게 있어 질병이 허약을 촉진시키는 주요 인자이며 특히 당뇨, 관절염, 요실금에 건강관리가 필요하다. 건강행위 중 운동실천이 공통적인 요인이므로 노인의 허약수준에 맞는 스트레칭, 걷기, 규칙적인 체중부하 운동이 건강관리에 포함될 수 있도록 하여야 할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

1. Statistics Korea. Percentage of elderly population [Internet]. Daejeon: Author; 2016 [cited 2016 February 16]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YLO201&conn_path=12.
2. Min J. Effect of social engagement on self-rated health trajectory among Korean older adults. *Health and Social Welfare Review*. 2013;33(4):105-123. <http://dx.doi.org/10.15709/hswr.2013.33.4.105>
3. 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. <http://dx.doi.org/10.12799/jkachn.2013.24.1.99>
4. Lee I, Park YI, Park E, Lee SH, Jeong IS. Validation of instruments to classify the frailty of the elderly in community. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2011;22(3):302-314. <http://dx.doi.org/10.12799/jkachn.2011.22.3.302>
5. Whitson HE, Purser JL, Cohen HJ. Frailty thy name is ... Phrility? *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2007;62(7):728-730. <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/62.7.728>

6. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(3):M146-M156.
<http://dx.doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
7. Morley JE, Haren MT, Rolland Y, Kim MJ. Frailty. *The Medical clinics of North America*. 2006;90(5):837-847.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.mcna.2006.05.019>
8. Ministry of Health & Welfare, Korea Health Promotion Foundation. 2012 Yearbook of home visiting health care. Seoul: Author; 2013.
9. Levers MJ, Estabrooks CA, Ross Kerr JC. Factors contributing to frailty: Literature review. *Journal of Advanced Nursing*. 2006; 56(3):282-291. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.04021.x>
10. Park JK, Kim SL. Factors affecting the elderly' frailty among the vulnerable social group. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2014;34(3):441-456.
11. St. John PD, Tyas SL, Montgomery PR. Depressive symptoms and frailty. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2013;28(6):607-614. <http://dx.doi.org/10.1002/gps.3866>
12. Yang F, Gu D, Mitnitski A. Frailty and life satisfaction in Shanghai older adults: The roles of age and social vulnerability. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2016;67:68-73.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2016.07.001>
13. Zheng Z, Guan S, Ding H, Wang Z, Zhang J, Zhao J, et al. Prevalence and incidence of frailty in community-dwelling older people: Beijing longitudinal study of aging II. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2016;64(6):1281-1286.
<http://dx.doi.org/10.1111/jgs.14135>
14. Gu D, Dupre ME, Sautter J, Zhu H, Liu Y, Yi Z. Frailty and mortality among Chinese at advanced ages. *The Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 2009;64(2):279-289. <http://dx.doi.org/10.1093/geronb/gbn009>
15. Park BJ, Lee YJ. Integrative approach to elderly frailty. *Korean Journal of Family Medicine*. 2010;31(10):747-754.
<http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.2010.31.10.747>
16. Sunwoo D, Oh YH, Lee SH, Oh JS, Lee SG. The future policy issues for health of the elderly: Construction of functional independence promotion system of everyday living activity. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs, 2009. Report No. : Research 2009-22.
17. Buchman AS, Boyle PA, Wilson RS, Tang Y, Bennett DA. Frailty is associated with incident Alzheimer's disease and cognitive decline in the elderly. *Psychosomatic Medicine*. 2007;69(5):483-489. <http://dx.doi.org/10.1097/psy.0b013e318068de1d>
18. Burke KE, Schnittger R, O'Dea B, Buckley V, Wherton JP, Lawlor BA. Factors associated with perceived health in older adult Irish population. *Aging & Mental Health*. 2012;16(3):288-295.
<http://dx.doi.org/10.1080/13607863.2011.628976>
19. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. *The Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2004;59(3):255-263.
20. Yesavage JA, Sheikh JI. 9/Geriatric depression scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*. 1986;5(1-2):165-173.
http://dx.doi.org/10.1300/J018v05n01_09
21. Kee BS. A preliminary study for the standardization of geriatric depression scale short form-Korea version. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*. 1996;35(2):298-307.
22. Imai Y, Hasegawa K. The revised Hasegawa's dementia scale (HDS-R): Evaluation of its usefulness as a screening test for dementia. *Journal of the Hong Kong College of Psychiatrists*. 1994;4(2):20-24.
23. Yang DW, Kim BS, Shim DS, Chung SW, Lee KS, Han SH, et al. Reliability and validity of the Korean version of revised form of hasegawa dementia scale (K-HDS). *Journal of the Korean Neurological Association*. 2004;22(4):315-321.
24. Djernes JK. Prevalence and predictors of depression in populations of elderly: A review. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2006;113(5):372-387. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0447.2006.00770.x>
25. Lee G, Ma RW. A study on the perceived health status among the elderly in local communities. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2013;33(4):881-893.
26. Birditt KS. Age differences in emotional reactions to daily negative social encounters. *The Journals of Gerontology Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 2014;69(4):557-566.
<http://dx.doi.org/10.1093/geronb/gbt045>
27. Kim HR. Prevalence and risk factors of osteoarthritis among women and men elderly people in Korea. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2013;33(4):805-820.
28. Chimeddamba O, Peeters A, Walls HL, Joyce C. Noncommunicable disease prevention and control in Mongolia: A policy analysis. *BMC Public Health*. 2015;15:660.
<http://dx.doi.org/10.1186/s12889-015-2040-7>
29. Kramer AF, Erickson KI, Colcombe SJ. Exercise, cognition, and the aging brain. *Journal of Applied Physiology*. 2006;101(4):1237-1242. <http://dx.doi.org/10.1152/jappphysiol.00500.2006>
30. Lee Y, Lee YS, Han A, Kim SY. Effects of silverobics exercise on metabolic syndrome risk factors, bone mineral density and living fitness of elderly women. *The Korean Journal of Sports Science*. 2012;21(1):1155-1164.