지역사회간호학회지 제22권, 제3호, 2011년 9월
J Korean Acad Community Health Nurs Vol. 22, No. 3, 302-314, September, 2011

지역사회 거주 노인의 허약선별도구 타당도 평가

이인숙[1] · 박영임[2] · 박은옥[3] · 이순희[4] · 정인숙[5]

서울대학교 간호대학 교수[1], 대전대학교 간호학과 교수[2], 제주대학교 간호대학 교수[3],
충주대학교 간호학과 교수[4], 부산대학교 간호대학 부교수[5]

Validation of Instruments to Classify the Frailty of the Elderly in Community

Lee, Insook[1] · Park, Young Im[2] · Park, Eunok[3] · Lee, Soon Hee[4] · Jeong, Ihn Sook[5]

[1]Professor, College of Nursing, Seoul National University, [2]Professor, Department of Nursing, Daejeon University,
[3]Professor, College of Nursing, Jeju National University, [4]Professor, Department of Nursing, Chungju National University,
[5]Associate Professor, College of Nursing, Pusan National University

Purpose: This study aimed to validate instruments to classify the frailty of Korean elderly people in community. **Methods:** For this study, 632 elders were selected from community-based elderly houses and home visiting registries, and data on frailty were collected using three instruments during November, 2008. The Korean Frail Scale (KFS) was composed of 10 domains with the maximum score of 20. The Edmonton Frail Scale (EFS) had 10 domains with the maximum score of 17. The 25_Japan Frail Scale (25_JFS) was composed of 6 domains with the maximum score of 25. Internal consistency was measured with Cronbach's α. Sensitivity, specificity and area under the curve (AUC) of ROC were measured to see validity with long-term care insurance grade as a gold standard. **Results:** The Cronbach's α was .72 for KFS, .55 for EFS, and .80 for 25_JFS. Sensitivity, specificity, and AUC were 70.0%, 83.2%, and .83, respectively, at cutting point 10.5 for the KFS, 50.0%, 80.9%, and .66, respectively, at 8.5 for EFS, and 80.0%, 85.9%, and .86, respectively, at 12.5 for 25_JFS. **Conclusion:** KFS and three JFS showed favorable internal consistency and predictive validity. Further longitudinal studies are recommended to confirm predictive validity.

Key Words: Frail elderly, Sensitivity, Specificity, Area under curve

서 론

1. 연구의 필요성

2008년도 '전국노인생활실태 및 복지욕구조사'에 따르면 65세 이상 노인 중 적어도 1개 이상의 의사로부터 진단받은 질병을 가지고 있는 노인이 조사대상자의 약 84.9%이었고, 33.7%는 3가지 이상의 만성질환을 가지고 있었다(Park et al., 2009). 이러한 노인에서의 만성질환은 장기화되거나 방치되기 쉽고, 이로 인해 개인적으로는 일상생활 수행의 제한과 삶의 질 저하를 초래하고, 사회적으로는 노인부양 및 의료비의 증가 문제를 심화시키게 된다. 따라서 노인이 장기요양상태로 인한 장애를 경험하지 않도록 예방하기 위한 노력이 무엇보다 절실하며, 국내에서는 2007년부터 맞춤형 방문건강관리사업을 통해 기초생활수급자와 차상위계층 등 취약계층의 자가관리능력함양을 도모하며

주요어: 허약 노인, 민감도, 특이도, 곡선하면적

Address reprint requests to : Jeong, Ihn Sook, College of Nursing, Pusan National University, Beomoe-ri, Mulgeum-eup, Yangsan 626-870, Korea.
Tel: 82-51-510-8342, Fax: 82-51-510-8308, E-mail: jeongis@pusan.ac.kr

- 본 연구는 2008년도 건강증진사업지원단의 시도연구 지원사업으로 진행되었음.

투고일 2011년 8월 11일 / 수정일 2011년 9월 19일 / 게재확정일 2011년 9월 19일

특히 65세 이상의 노인을 주 사업대상으로 함에 따라 허약노인을 체계적으로 관리하여 장기요양상태에 이르지 않도록 노력하고 있다.

허약노인은 미국노화연방위원회(Federal Council on Aging)에서 처음 사용한 개념으로 노인은 모두 동일한 요구를 가진 집단이 아님을 강조하면서 '신체적 장애, 정서적 손상이 있거나 부적절한 물리·사회적 환경을 가진 노인집단'을 구분할 목적으로 사용하였다(Attard, 1983). 아직 허약에 대한 공식적으로 합의된 정의는 없으며, 흔히 허약을 복합유병(comorbidity)이나 장애(disability)와 혼용하여 사용하기도 하지만(Stone, Cafferata, & Sangl, 1987), 하나의 구별된 개념으로 보는 시각이 증가하고 있다. 예를 들어 Fried 등(2001)은 복합유병을 허약의 위험요인으로, 장애는 허약의 결과로 보고 있다. 즉, 허약은 질병이 없는 건강상태는 아니며 다양한 증상과 증후를 초래할 수 있는 병리적 상태로 장애의 발생으로 이어질 수 있는 주요한 경로라고 할 수 있다(Fried, Ferrucci, Darer, Williamson, & Anderson, 2004). 기존 연구에서 노인허약은 사망, 시설입소, 낙상, 병원입원 등 부정적 건강결과와 밀접한 관련이 있음(Morley, Haren, Rolland, & Kim, 2006)이 보고되고 있어, 무엇보다 먼저 노인의 허약수준을 파악하고 허약단계 노인을 체계적으로 관리함으로써 부정적인 건강결과로 이어지지 않도록 관리할 필요가 있다.

허약수준을 측정하는 도구는 허약개념을 어떻게 정의하느냐에 따라 다양하게 발전되어 왔는데, 크게 일차원 측정도구와 다차원 측정도구로 구분해 볼 수 있다. 1980년대에는 허약을 단일 요인에 의한 것으로 인식하고, 일차원 속성을 평가하는 도구가 활용되어왔다. 주로 허약으로 나타나는 증상 즉 일상생활활동의 장애는 Barthel 또는 Katz의 일상생활활동측정도구를 이용하였고, 이 외, 인지기능은 Mini-Mental State Examination (MMSE), 우울은 Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) 등을 이용하여 측정하였다(McDowell, 2006).

이후 허약은 단일 요인보다는 다양한 요인이 복합적으로 작용하여 오랜 시간이 지나면서 복합적으로 누적되어 발생하는 것(Fried et al., 2004)으로 이해되고 있으며, 크게 신체적 요인, 질병, 노화, 인지적/심리적 요인, 사회경제적 요인, 영양장애, 사회적 요인, 영적요인 등으로 구분되었다(Levers, Estabrooks, & Ross Kerr, 2006). 이에 따라 1990년대 후반부터는 특정 영역보다는 다양한 측면을 동시적으로 측정하기 위한 다차원적 측정도구로 다양한 허약지수(frailty index)가 개발되고 있다.

국내외적으로 보편적으로 활용되는 Fried 등(2001)의 허약지수는 구체적인 표현형(phenotype)을 중심으로 개발된 것으로, 체중감소, 신체활동, 걷는 속도, 악력의 신체적 요소에 탈진을 포함하여 5가지 항목 중 3가지 항목에 해당하는 경우를 '허약', 2가지 항목에 해당하는 경우를 '허약전'으로 정의하고 있다(Fried et al., 2001). 이 도구는 측정문항이 작아 비교적 간단하게 측정할 수 있으나, 다차원적인 속성을 가지고 있는 허약의 개념 중에 신체적 영역에 중점을 두고 제한적으로 심리적 요인을 추가하고 있어 허약의 다차원적 특성을 파악하기에는 한계가 있다. 비교적 허약의 다양한 특성을 포함하고 있는 도구로 Rockwood 등(1999)이 개발한 캐나다 건강과 노화연구 허약지수(Canadian Study of Health and Aging Frailty Index)가 있는데, 이는 신체적, 정서적, 인지적 영역 및 질환특성에 해당하는 70가지 항목 중 몇 가지 항목이 해당되는 지를 측정하여, 동일 연령대의 평균과 비교하여 상대적으로 건강함과 허약함을 평가한다. 그러나 허약을 평가하기 위해 많은 요인을 고려한 점은 보완된 점이나 실제 70가지 항목에 대한 정확한 측정이 용이하지 않아 실제 적용하는데 제한점이 있다. 이에 비해 'Edmonton 허약도구'(Edmonton Frail Scale)는 시설 또는 지역사회노인들을 대상으로 쉽고 간단하게 스크리닝 할 목적으로 개발된 도구로, 일상생활활동, 균형감, 영양, 인지기능, 우울, 사회적 지지체, 요실금, 복합유병, 주관적 건강감 등 다양한 측면으로 구성된 10문항을 포함하고 있다(Rolfson, Majumdar, Tsuyuki, Tahir, & Rockwood, 2006). 한편, 일본은 공적개호보험제도의 재정안정화차원에서 장기요양상태에 빠질 우려가 있는 허약노인을 선별하기 위하여 후생노동성의 지원 하에 동경노인종합연구소에서 자체적으로 개발한 도구(이하 '일본 허약도구')를 활용하고 있으며, 신체적, 사회적, 인지적, 정서적 요인 등 다양한 측면을 포함하는 다차원적 도구이다(as cited in Sunwoo, Oh, Lee, Oh, & Lee, 2009).

이에 비해, 국내에는 아직 지역사회에서 쉽게 활용할 수 있는 타당한 허약도구가 제시되어 있지 못하며, 맞춤형방문건강관리사업에서는 '일본 허약도구'를 활용하고 있으나 이의 타당성에 대해 검토되지는 못한 실정이다. 따라서 본 연구팀에서는 허약의 다양한 측면을 반영하여 허약도구(이하 '한국 허약도구')를 개발하였으며, 새로이 개발된 한국 허약도구와 기존에 개발되어 사용 중인 'Edmonton 허약도구'와 '일본 허약도구' 등의 신뢰도와 타당도를 평가함으로

써 국내에서의 활용가능성을 확인하고자 하였다. 구체적인 연구목적은 다음과 같았다.

첫째, '한국 허약도구', 'Edmonton 허약도구'와 '일본 허약도구'에 대한 내적일관도(Cronbach's α)를 평가한다.

둘째, '한국 허약도구', 'Edmonton 허약도구'와 '일본 허약도구'에 대한 준거타당도를 평가한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 연구팀이 개발한 '한국 허약도구'와, 기존에 개발된 'Edmonton 허약도구'와 일본 허약도구의 신뢰도 (내적일관도)와 준거타당도를 평가하기 위한 방법론적 연구이다.

2. 연구대상

타당도 평가대상은 연구자가 속한 서울, 부산, 대전, 충북, 제주 등 5개 권역에 거주하는 65세 이상 남녀 중 일반노인을 대표하여 경로당 이용 노인과 경제적 취약노인을 대표하여 맞춤형 방문건강관리사업대상 노인으로 하였다. 연구대상자 수는 자료수집 가능성을 고려하여 권역별 보건소당 10명으로 하기로 하였으며, 이에 따라 서울 250명, 부산 160명, 대전 50명, 충북 130명, 제주 40명 등 총 630명이었다. 경로당 노인과 맞춤형 방문건강관리사업대상 노인의 특성이 균등하게 반영될 수 있도록 대상자 비율은 1:1로 하기로 하였고, 2005년 65세 이상 남녀 추계인구의 비율(Korea National Statistical Office [KNSO], 2006)에 근거하여 남성노인과 여성노인의 비율을 2:3으로 유지하기로 하였다.

먼저 각 권역별로 이번 연구와 관련하여 자료수집을 지원할 수 있는 보건소를 임의로 선정하였으며 서울 8개, 부산 4개, 대전 5개, 충북 5개, 그리고 제주 1개의 보건소와 연계가 가능하였다. 보건소 방문건강관리사업 담당자의 협조하에 관할 지역 내 경로당 이용 노인 중 연구참여에 구두 동의한 대상자를 임의로 선정하였으며, 서울 125명, 부산 80명, 대전 25명, 충북 65명, 제주 20 등 총 315명이 선정되었고 이 중 311명으로부터 자료수집이 가능하였다.

맞춤형 방문건강관리사업대상 노인은 2008년 1월부터 10월까지 해당 보건소 맞춤형 방문건강관리사업에 등록된 노인 중 층화무작위방법을 이용하여 경로당 노인과 동일한 수의 대상자를 선정하되 남성과 여성의 비율을 2:3으로 유지하였다. 예를 들어 부산의 경우 경로당 노인이 80명이었으므로 맞춤형 방문건강관리사업대상 노인 또한 80명을 선정하기로 하였다. 이를 위하여 사업에 등록된 노인을 먼저 남녀로 구분하고, 성별로 일련번호를 부여한 후 SPSS 프로그램 내 난수생성기를 이용하여 난수를 생성하고 해당 일련번호를 가진 남성 32명(80명의 2/5)과 여성 48명(80명의 3/5)을 추출하였다. 한편, 서울과 충북은 경로당 이용 노인의 탈락이 예상되어 맞춤형 방문건강관리사업대상자를 추가로 선정하였으나, 예상만큼의 탈락이 일어나지 않아 대상자에 모두 포함하였으며, 최종 추출된 대상자는 서울 129명, 부산 80명, 대전 25명, 충북 67명, 제주 20명 등 321명이었다.

3. 신뢰도와 타당도 평가용 허약도구

본 연구에서는 신뢰도와 타당도 평가용 허약도구로 연구팀에서 자체 개발한 '한국 허약도구'와 기존에 개발되어 사용 중인 'Edmonton 허약도구'와 '일본 허약도구'를 이용하였다. 이 중 '일본 허약도구'는 이미 방문건강관리사업에서 국문으로 번역된 상태로 활용하고 있어 별도의 번역과정이 필요하지 않았다. 한편, 'Edmonton 허약도구'는 국내에서 사용된 적이 없어 연구팀에서 자체로 번역하여 사용하였으며, 연구팀 중 1인이 일차 번역하고, 다른 팀원이 함께 검토하여 번역의 적절성을 평가하였다. 전체적으로 문항이 짧고, 내용을 이해하는데 어려움이 없어 번역-역번역의 과정은 거치지 않았다.

1) 한국 허약도구

(1) 도구개발과정

본 연구에서는 '한국 허약도구'는 첫째, 문헌에 나타난 허약 개념과 도구 고찰과 전문가 집단의 검토를 통해 개발되었다. 먼저, 허약 개념과 도구에 대한 구체적 문헌고찰은 MEDLINE, CINAHL의 데이터베이스를 이용하여 검색어를 'frailty', 'frail'로 하여 1980년에서부터 2008년까지 발표된 논문을 검색하였으며, 선정기준은 노인을 대상으로 하고, 개념에 대한 정의를 포함하고 있거나 도구가 포함된 영문 논문으로 하였다. 허약개념에 대한 문헌고찰 과정 및 결과는 타 연구(Choi & Lee, 2008)에서 발표되었으며, 문헌고찰을 통해 18개 도구를 확인하였다.

문헌고찰결과 최근의 도구들은 허약을 측정하기 위해 다

차원적(multi-dimensional)접근을 하고 있었으므로 '한국 허약도구'도 다차원적 도구를 개발하기로 하였으며, 이에 포함되어야 할 영역으로 크게 신체기능, 심리인지기능, 사회기능, 질병 등 4영역으로 구분하였다. 신체기능에는 기능독립성(일상생활활동과 도구적 일상생활활동), 복합적 이동능력(Timed Up & Go), 감각(시각, 청각), 영양 등 4개 차원을 포함하였고, 심리인지기능에는 인지능력(치매)과 우울, 사회기능에는 외출, 질병에는 주관적 건강감, 입원횟수와 현재 유병상태 등을 포함하였다. 각 항목에 대한 배점은 0~2점으로 하였는데, 다차원적 측정도구인 Edmonton 도구는 0~2점, 일본 허약도구는 0~1점으로 되어 있음을 감안하였고, 또한 지역사회에서의 측정용이성을 고려하였다.

이후 문헌고찰결과를 바탕으로 도출된 '한국 허약도구' 초안은 내과 전문의 1인, 예방의학전공 교수 1인, 노인간호전공 교수 1인, 노인복지전공 연구원 1인, 물리치료전공 교수 1인, 보건소장 1인 등 6인으로 구성된 전문가 공청회에서 논의되었다. 공청회에서는 문항수의 조정과 함께 일상생활활동 대신 걸음걸이 속도(gait speed)나 균형감(balance)과 관련된 항목의 추가에 대한 요청이 있었다. 이에 대해 연구팀에서 논의한 결과 복합적 이동능력(Timed Up & Go)이 걸음걸이 속도와 균형감을 모두 반영할 수 있으므로 이에 대한 항목을 추가하지 않고 초안을 그대로 확정하였다(Table 1).

(2) 도구의 구성

위의 도구의 개발과정에서 언급하였듯이 '한국 허약도구'는 신체기능, 심리인지기능, 사회기능, 그리고, 질병 등 4가지 큰 영역을 구성되며, 신체기능은 기능독립성, 복합적 이동능력, 감각, 영양 등 4개 차원을, 심리인지기능에는 인지능력(치매)과 우울, 사회기능에는 외출, 질병에는 주관적 건강감, 입원횟수와 현재 유병상태 등을 포함하였다.

기능독립성을 평가하는 일상생활활동과 도구적 일상생활활동은 한국형 일상생활활동지표(Korean Activities of Daily Living, K-ADL) 와 한국형 도구적 일상생활활동 지표(Korean Instrumental Activities of Daily Living, K-IADL)(Won et al., 2002)를 이용하였다. '한국 허약도구'에서는 각 지표의 점수가 0점이면 0점, 1점 이상이면 1점을 부여하고. K-ADL과 K-IADL 점수의 합을 기능독립성 점수로 하였으며, 점수의 범위는 0~2점이었다.

복합적 이동능력을 측정하는 Timed Up & Go는 3미터 거리를 이동하는 능력을 측정하며 도구개발자(Podsiadlo & Richardson, 1991)의 배점기준을 고려하여 10초 이하는 0점, 11~20초는 1점, 21초 이상은 2점을 부여하였다.

감각은 시각과 청각으로 구분하고, '낮은 시력(또는 청력)으로 인해 일상생활에서 어려움을 경험하고 있으면 1점, 그렇지 않으면 0점을 부여하였고, 전체 감각점수의 범위는 0~2점이었다.

영양은 '일본 허약도구'에서 사용하는 2문항을 그대로 활용하였으며 '6개월간의 체중감소'와 '딱딱한 음식섭취의 어려움'을 평가하였다. 각각 예/아니오로 응답하도록 되어 있으며 예는 1점, 아니오는 0점을 부여하여 전체 영양점수의 범위는 0~2점이었다.

인지능력 중 치매는 한국판 치매선별도구인 Prescreening Korean Dementia Screening Questionnaires, KDSQ-P)와 Korean Dementia Screening Questionnaires-cognition, KDSQ-C)를 이용하였다(Yang, Cho, Chey, Kim, & Kim, 2002). KDSQ-P의 각 문항은 '아니다, 가끔 그렇다, 자주 그렇다'의 3단계로 답하게 되어있으며, 각각 0점, 1점, 2점으로 점수를 측정하여 총 10점으로 구성된다. KDSQ-P가 4점 이상인 경우, KDSQ-C를 6점 이상인 경우 좀 더 타당도가 높은 MMSE를 실시하도록 권장되고 있다. '한국 허약도구'에서는 KDSQ-P의 경우 4점 미만은 0점, 4점 이상은 1점을 부여하였고, KDSQ-C의 경우 6점 미만은 0점, 6점 이상은 1점을 부여하고, KDSQ-P와 KDSQ-C 점수의 합을 치매점수로 하였으며 점수의 범위는 0~2점이었다. 우울은 Sheikh와 Yesavage (1986)의 노인우울도구(Geriatric Depression Scale, GDS)를 이용하였으며, 각 문항은 예/아니오로 답하며, 예는 1점, 아니오는 0점으로 점수화하였다. '한국 허약도구'에서는 Ina 등(2011)의 권고에 따라 5점 이하(경증)는 0점, 6~9점(중등증)은 1점, 10~15점(중증)은 2점을 부여하였으며, 우울점수의 범위는 0~2점이었다.

사회기능으로 외출은 '일본 허약도구'에서 사용하는 2문항을 그대로 활용하였으며 '1주일에 한번 이상 외출여부'와 '작년에 비해 외출횟수의 감소여부'를 평가하였다. 각각 예/아니오로 응답하도록 되어 있으며 예는 1점, 아니오는 0점을 부여하여 전체 외출점수의 범위는 0~2점이었다.

질병 중 주관적 건강감과 입원경험은 'Edmonton 도구'에서 사용하는 2문항을 그대로 활용하였다. 주관적 건강감은 '매우 건강 또는 건강'으로 인지하는 경우 0점, '그저그러함'은 1점, '불건강 또는 매우 불건강'으로 인지하는 경우는 2점을 부여하였다. 입원경험은 '지난 1년간 입원횟수'가 없으면 0점, 1~2회 1점, 3회 이상인 경우 2점을 부여하였다.

현재 유병상태는 질병의 개수를 구한 후 질병이 없으면 0점, 1~2개는 1점, 3개 이상은 2점을 부여하였다.

이상 10개의 하부영역은 모두 0~2점으로 점수가 부여되어 전체 점수의 범위는 0~20점이며, 점수가 클수록 허약이 심함을 의미한다.

2) Edmonton 허약도구

Rolfson 등(2006)에 의해 개발되고 타당도가 평가된 'Edmonton 허약도구'는 기존의 다차원 허약도구가 임상현장에서 측정하기에는 문항이 많고 또한 특별한 기술을 필요로 함에 따라 현장적용성이 떨어진다는 문제점을 극복하기 위해 개발되었다. 총 10개 영역 11개 문항으로 구성되어 있으며, 17점 만점으로 각 점수를 계산하여 평가한다. 신체적 영역은 기동성과 일상생활수행능력을 평가하고, 복합적 이동능력은 Time Up & Go 검사를 이용하여 실제 신체적 기능을 측정한다. 정서 · 인지적 영역에서는 시계바늘 그리기로 인지기능을 평가하고 우울감에 대해 측정하도록 있으며, 사회적 영역에서는 지지자원을, 질병특성에서는 요실금, 입원횟수, 주관적 건강감과 다약제 복용 등을 포함하고 있다(Table 1).

158명의 캐나다 노인을 대상으로 한 타당도 평가에서 임상의사에 의해 작성된 Geriatrician's Clinical Impression of Frailty (GCIF)와 우수한 상관성(r=.64, p<.001, n=23)을 보였고, Barthel Index와도 상관성이 양호하였으나(r=-.58, p=.006, n=21), MMSE와는 상관성이 유의하지 않았다(r=-.05, p=.801, n=30). 그리고 신뢰도 평가에서 측정자 간 신뢰도(k)는 .77로 우수하였으나 내적일관도(Cronbach's α)는 .62이었다(Rolfson et al., 2006).

3) 일본 허약도구

'일본 허약도구'는 노인종합연구소에서 개발하였으며, 일상생활활동 5문항, 기동성 5문항, 영양 5문항(구강건강 3문항 포함), 외출 2문항, 인지기능 3문항, 우울 5문항 등 25문항으로 신체적, 사회적, 인지적, 정서적 요인 등 다양한 측면을 모두 포함하고 있다. 각 문항은 '예, 아니오'의 2첨척도로 점수의 범위는 0~25점이다(Table 1). 이 도구에 대한 타당도와 신뢰도는 보고되지 않았다.

이번 연구에서는 원래의 '25점 일본 허약도구' 외에 2가지 변형에 대한 타당도를 동시에 고려하고자 하였다. 첫째, '22점 일본 허약도구'이다. 국내 맞춤형 방문건강관리사업에서는 일본 허약도구를 변형하여 활용하고 있는데 일상생활활동 5문항, 기동성 5문항, 영양 5문항(구강건강 3문항 포함), 외출 2문항, 인지기능 3문항은 그대로 사용하며, 우울은 '한국 허약도구'에서 사용한 Sheikh와 Yesavage (1986)의 노인우울도구(GDS) 15문항을 추가하되 점수는 '한국 허약도구'에서와 마찬가지로 부여하였다. 따라서 '22점 일본 허약도구'는 총 40문항이며 점수의 범위는 0~22점이다.

둘째, '31점 일본 허약도구'이다. 원래의 '25점 일본 허약도구'에서 상대적으로 비중이 약한 신체기능과 질병영역을 보완하기 위해 복합적 이동능력을 측정하는 Timed Up & Go 검사, 감각(청각, 시각), 그리고 현재 유병상태 등 3문항을 추가하였으며 '한국 허약도구'에서와 마찬가지로 각 항목에 대한 점수를 부여하였다. 따라서 '31점 일본 허약도구'는 총 29문항이며 점수의 범위는 0~31점이다.

4. 참고표준 (reference standard): 노인장기요양보험등급

본 연구에서는 허약도구의 준거타당도를 평가하고자 하였으며, 참고표준으로 노인장기요양보험등급을 이용하였는데, 허약은 장애로 이어지는 전단계로 허약이 관리되지 않은 경우 사망, 시설입소, 낙상, 병원입원과 연결될 수 있다(Morley et al., 2006)는 문헌에 근거하였다. 비교적 널리 이용되는 Fried 등(2001)의 도구에 대한 타당도의 준거는 낙상, 일상생활기능감소, 입원, 사망 등으로, 이러한 부정적인 결과의 발생과, 기저단계에서 장애가 있었던 항목의 수의 관계를 고려하여 장애 항목이 3개 이상이면 허약, 1~2개이면 전허약, 0개이면 건강으로 정의한 바 있다.

노인장기요양보험등급 평가는 '장기요양인정점수 산정방법'에 근거하였으며 신체기능(기본적 일상생활기능) 12항목, 인지기능 7항목, 행동변화 14항목, 간호처치 9항목, 재활 10항목을 측정하고 점수화하여 '등급내'와 '등급외'로 크게 구분하고, '등급내'는 재가요양 또는 시설입소가 필요한 경우로 1등급(95점 이상)은 전혀 일상생활이 불가능한 경우, 2등급(75~94점)은 많은 도움이 필요한 경우, 3등급(55~74점)은 부분적으로 도움이 필요하며 중등증인 경우이다. '등급외 A (45~54점)'와 '등급외 B (40~44점)'는 부분적으로 도움이 필요하되 경증이며, '등급 외 C (40점 미만)'일상적인 생활에 거의 문제가 없는 경우이다(National Health Insurance Corporation, 2010).

허약은 건강과 장기요양의 중간단계인데 노인장기요양보험을 참고표준으로 하여 등급 내와 등급 외로 구분하는 경우 허약의 상한은 결정할 수 있으나 하한을 결정할 수는

Table 1. Components of Frail Scales Used in This Study

Domian	Korea frail scale (KFS)			Edmonton frail scale (EFS)			Japan frail scale (JFS)		
	Indicator	n	Scoring	Indicator	n	Scoring	Indicator	n	Scoring
Physical function	Functional independence (ADL) (IADL)	7 10	0~2 (≥1 → 1) (≥1 → 1)	Functional independence	1	0~2 (0~1 → 0, 2~4 → 1 5~8 → 3)	IADL	5	0-5
	Complex mobility (timed up & go)	1	0~2 (0~10 sec → 0, 11~20 sec → 1, 20 sec → 2)	Functional performance (timed up & go)	1	0~2 (0~10 sec → 0, 11~20 sec→1 20 sec→2)	Mobility	5	0-5
							Complex mobility ‡ (Timed up & go)	1	0~2 (0~10 sec → 0 11~20 sec → 1 20 sec → 2)
	Sensation (visual & auditory)	2	0~2				Sensation ‡ (visual & auditory)	2	0~2
	Nutrition (Wt. loss, difficulty in chewing)	2	0~2	Nutrition	1	0~1	Nutrition (Wt loss, oral health)	5	0-5
Psycho/ cognitive function	Cognition (KDSQ-p) (KDSQ-c)	4 15	0~2 (≥4 → 1) (≥6 → 1)	Cognition	1	0~2 (no error → 1, minor spacing error → 2, other error → 3)	Cognition	3	0~3
	Depression (GDS)	15	0~2 (≤5 → 0, 6~9 → 1, 10~15 → 2)	Mood	1	0~1	Depression †	5	0~5
Social function	Outgoing	2	0~2	Social support	1	0~2 (always → 1, sometimes → 2, never → 3)	Outgoing & Social activity	2	0~2
Diseases	Perceived health status	1	0~2	General health status	1	0~2			
	Hospitalization	1	0~2 (0 → 0, 1~2 → 1, ≥3 → 2)	Hospitalization	1	0~2 (0 → 0, 1~2 → 1, ≥3 → 2)			
				Medication	2	0~2			
	Present disease (Hytension, DM, Heart disease, CVA, arthritis, urinary incontinence, cancer, COPD)	8	0~2 (0 → 0, 1~2 → 1, ≥3 → 2)	Urinary incontinence	1	0~1	Present disease ‡ (Hytension, DM, heart disease, CVA, arthritis, urinary incontinence, cancer, COPD)	8	0~2 (0 → 0, 1~2 → 1 ≥3 → 2)
Total	11	53/68§	0~20	10	11	0~17	6	25	25

n=number of items.

† 'Depression 5 items' in 25point-Japan Frail Scale was replaced with Geriatric Depression Scale in 22 point-Japan Frail Scale.

‡ 'Timed Up & Go', 'Sensation', 'Present disease were added in 31 point-Japan Frail Scale.

§ When KDSQ-C is needed, the total items are 68.

없다. 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위해 노인장기요양보험의 등급외 판정자이면서 일상생활활동에 전혀 문제가 없는 자는 건강자로 정의하고 이를 허약의 하한으로 설정하였다.

5. 자료수집

본 연구는 연구자중 1인이 소속된 병원의 임상시험심사위원회의 승인을 얻은 후 실시되었다(IRB 승인번호: 2008108). 조사자는 각 지역별로 선정된 보건소의 맞춤형 방문건강관리사업 담당자의 추천을 받은 방문간호사이며, 조사자 간 오차를 최소화하기 위하여 각 보건소당 조사자를 5명 이내로 제한하여 서울 39명, 부산 8명, 대전 5명, 충주 8명, 제주 2명이었다. 조사자들은 모두 맞춤형 방문건강관리 교육과정을 이수한 자로 일본 허약도구는 사용한 경험이 있었다. 이에 비해 '한국 허약도구'와 'Edmonton 허약도구'는 사용한 적이 없었으므로 조사에 앞서 설문지의 구성 및 조사방법에 대해 지역별로 사전 교육을 실시하였다. 한편, 노인장기요양보험 평가자료는 방문간호사가 수집하였으나, 점수화는 해당 보건소 관할 등급판정위원회에 의뢰하였다. 자료수집기간은 2008년 10월 29일부터 11월 10일까지 2주에 걸쳐 실시되었다.

6. 자료분석

수집된 자료는 연구자가 구성한 데이터베이스에 입력한 후 SPSS/WIN 18.0 프로그램으로 분석하였다.

- 조사대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 또는 평균과 표준편차를 구하고, 각 허약도구의 측정값은 평균과 표준편차를 구하였다.
- 허약도구의 내적일관도는 Cronbach's α를 구하였으며, 성별, 연령군별, 교육수준별, 노인구분(경로당과 방문간호대상)에 따른 Cronbach's α를 산출하였다.
- 노인장기요양보험등급을 참고표준으로 하였을 때 허약도구의 준거타당도를 파악하기 위하여 Receiver Operating Characteristic (ROC) 곡선하면적(Area Under the Curve, AUC)을 구하고, 특정 절단점(cut-off point)에서의 민감도와 특이도를 산출하였다. 절단점은 상한과 하한으로 구분하였는데, 상한은 허약과 노인장기요양보험 등급자로, 하한은 건강과 허약자로 구분하는 기준으로 간주하였다. 아울러 성별, 연령군별, 교육수준별, 대상자 모집구분(경로당과 방문간호대상)에 따른 ROC 곡선하면적을 구하였다. 곡선하면적에 대한 판단은 AUC=.50이면 '무의미한', .50<AUC≤.70이면 '덜 타당한(less accurate)', .70<AUC≤.90이면 '중등도의 타당한(moderately accurate)', .90<AUC<1.0이면 '매우 타당한(highly accurate)', 그리고 AUC=1.0이면 '완벽한(perfect)' 것으로 분류된다(Greiner, Pfeiffer, & Smith, 2000).

연구결과

1, 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 성별로는 남성이 35.0%, 평균 연령은 75.8세, 교육수준은 무학 또는 초등졸이 전체의 75.6%를 차지하였다(Table 2).

2. 허약점수의 분포

각 도구로 측정한 점수의 분포는 Table 2에 제시하였다. '한국 허약도구'로 측정한 경우 평균 점수는 7.1점, 'Edmonton 허약도구'는 6.0점, '22점 일본 허약도구'는 6.4점, '25점 일본 허약도구'는 7.5점, '31점 일본 허약도구'는 10.2점이었다. '한국 허약도구'는 여성, 85세 이상, 무학, 방문간호대상자에서 높은 허약수준을 보였고, 'Edmonton 허약도구'는 여성, 방문간호대상자에서 높은 허약점수를 보였다. 3가지 유형의 일본 허약도구의 경우 85세 이상, 무학, 방문간호대상자에서 높은 허약점수를 보였다.

3. 도구의 신뢰도(내적일관도)

각 도구의 내적일관도(Cronbach's α)는 Table 3에 제시하였다. '한국 허약도구'의 내적일관도는 .72, 'Edmonton 허약도구'는 .55, '22점 일본 허약도구'는 .76, '25점 일본 허약도구'는 .80, 그리고, '31점 일본 허약도구'는 .82이었다. 일반적 특성별로 내적일관도를 구한 결과 3가지 유형의 '일본 허약도구'는 모두 .70 이상이었으나, '한국 허약도구'의 경우 여성에서 .69, 무학에서 .66으로 .70 미만이었다. 'Edmonton 허약도구'는 .60을 넘는 경우가 없었다. 다섯 도구 모두 여성과 무학 대상자에서 그렇지 않은 대상자에 비해 다소 낮은 내적일관도를 보였다.

Table 2. Distribution of Each Instrument Scoring by General Characteristics of Participants

Characteristics	Categories	n (%)	KFS	EFS	22-JFS	25-JFS	31-JFS
			M±SD	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD
Overall		632 (100.0)	7.1±3.7	6.0±2.9	6.4±3.9	7.5±4.5	10.2±5.3
Gender	Male	221 (35.0)	6.6±4.0	5.2±2.9	6.1±4.2	7.2±4.9	9.7±5.8
	Female	411 (65.0)	7.3±3.4	6.5±2.8	6.5±3.7	7.6±4.3	10.5±5.1
	t (*p*)		-2.00 (.046)	-5.79 (<.001)	-1.38 (.168)	-1.09 (.278)	-1.69 (.092)
Age† (year)	65~74	276 (43.7)	6.5±3.5	5.7±2.8	5.5±3.7	6.6±4.3	9.2±5.1
	75~84	310 (49.1)	7.4±3.7	6.2±3.0	6.9±3.9	8.1±4.5	10.9±5.3
	≥85	46 (7.3)	8.2±3.7	7.1±2.8	7.8±4.5	8.8±5.2	12.3±5.9
	F (*p*)		6.73 (.001)	0.07 (.930)	12.45 (<.001)	10.96 (<.001)	10.96 (<.001)
Education	No schooling	268 (42.4)	7.7±3.4	6.9±2.7	7.2±3.9	8.3±4.5	11.3±5.2
	Elementary school	210 (33.2)	6.9±3.7	5.6±2.9	5.8±3.8	7.0±4.3	9.7±5.2
	Middle school	68 (10.8)	5.5±3.6	4.6±2.7	4.9±3.3	5.8±3.8	7.9±4.6
	≥High school	60 (9.5)	6.6±3.8	5.3±2.9	6.2±4.1	7.2±5.0	9.8±5.7
	F (*p*)		7.73 (<.001)	0.94 (.422)	8.62 (<.001)	7.60 (<.001)	9.14 (<.001)
Source of participants	SCC	311 (49.2)	6.2±3.5	5.4±2.9	5.5±3.6	6.4±4.2	8.8±5.0
	HVP	321 (50.8)	7.9±3.9	6.7±2.7	7.2±3.9	8.5±4.6	11.6±5.4
	t (*p*)		5.98 (<.001)	6.07 (<.001)	5.76 (<.001)	5.98 (<.001)	6.78 (<.001)

KFS=Korea frail scale; EFS=edmonton frail scale; 22-JFS=22 point-Japan frail scale; 25-JFS=25 point-Japan frail scale; 31-JFS=31 point-Japan frail scale; SCC=senior citizen's centers; HVP=home visiting projects.
†M±SD=75.8±5.8

4. 도구의 타당도

노인장기요양보험등급을 참고표준으로 하여 각 도구의 ROC 곡선하면적은 Table 3과 Figure 1에 제시하였다. 노인장기요양보험 등급내외를 기준으로 하였을 때(허약의 상한) 각 도구의 곡선하 면적(AUC)을 보면 '한국 허약도구'는 .829, 'Edmonton 허약도구'는 .663, '22점 일본 허약도구'는 .845, '25점 일본 허약도구'는 .857, 그리고 '31점 일본 허약도구'는 .851이었다. 일반적 특성별로 ROC 곡선하면적을 구한 결과, '한국 허약도구'와 3종류의 '일본 허약도구'는 65~74세 노인과 고졸 이상 학력자를 제외하고는 모두 .70를 초과하였다. 이에 비해 'Edmonton 허약도구'는 남성(.78), 85세 이상(.91), 무학(.86) 또는 초등졸(.71)에서만 .70 이상을 보였다.

노인장기요양보험 등급외이면서 일상생활활동이 정상인 자를 기준으로 하였을 때(허약의 하한) 각 도구의 곡선하 면적(AUC)을 보면 '한국 허약도구'는 .833, 'dmonton 허약도구'는 .741, '22점 일본 허약도구'는 .821, '25점 일본 허약도구'는 .810, 그리고 '31점 일본 허약도구'는 .819이었다. 일반적 특성별로 ROC 곡선하면적을 구한 결과, 85세 이상에 대한 'Edmonton 허약도구'를 제외하고는 모두 '중등도의 타당한' 기준인 .70을 초과하였다.

곡선하면적을 이용하여 특정 절단점에서의 민감도와 특이도, 그리고 상하한 절단점에서 해당되는 대상자의 비율은 Table 4에 제시하였다. '한국 허약도구'의 경우 상한절단점 10.5에서 민감도 70.0%, 특이도 83.2%, 하한절단점 6.5에서 각각 87.7%와 61.5%이었다. 'Edmonton 허약도구'는 상한절단점 8.5에서 민감도 50.0%, 특이도 80.9%, 하한절단점 5.5에서 각각 80.4%와 53.5%이었다. '22점 일본 허약도구'는 상한절단점 11.5에서 민감도 80.0%, 특이도 89.7%, 하한절단점 5.5점에서 각각 88.3%와 59.0%이었다. '25점 일본 허약도구'는 상한절단점 12.5에서 민감도 80.0%, 특이도 85.9%, 하한절단점 6.5에서 각각 82.2%와 62.0%이었다. '31점 일본 허약도구'는 상한절단점 16.5에서 민감도 70.0%, 특이도 87.9%, 하한절단점 9.5에서 각각 85.9%와 64.1%이었다(Table 4).

한편, 하한은 가능한 허약자를 모두 포함하도록 민감도를 높게 하고, 상한은 허약이 아닌 자를 배제하도록 특이도를 높게 하여 상하한 범위를 설정하였을 때, '한국 허약도구'는 하한 6.5점에서 상한 10.5점으로 대상자의 33.9%가 포함되었고, '22점 일본 허약도구'는 각각 5.5점에서 11.5점 사이에 대상자의 41.9%가 포함되었고, '25점 일본 허약도구'는 각각 6.5점에서 12.5점 사이에 대상자의 35.8%가 포함되었으며, '31점 일본 허약도구'는 각각 9.5점에서

Table 3. Cronbach's alpha and Area Under the ROC Curve by General Characteristics

Characteristics		Cronbach's alpha					Area under the curve (AUC) for upper limit					Area under the curve (AUC) for lower limit				
		KFS	EFS	22-JFS	25-JFS	31-JFS	KFS	EFS	22-JFS	25-JFS	31-JFS	KFS	EFS	22-JFS	25-JFS	31-JFS
Overall		.72	.55	.76	.80	.82	.83	.66	.85	.86	.85	.83	.74	.82	.81	.82
Gender	Male	.80	.58	.77	.84	.85	.83	.78	.84	.85	.85	.85	.77	.83	.83	.83
	Female	.69	.50	.73	.79	.79	.87	.47	.84	.89	.88	.83	.73	.81	.80	.81
Age (year)	65~74	.72	.52	.75	.80	.81	.69	.60	.65	.65	.66	.83	.76	.81	.79	.79
	75~84	.72	.58	.74	.79	.80	.87	.65	.92	.94	.93	.84	.72	.83	.83	.83
	≥85	.72	.52	.80	.84	.84	.94	.91	.92	.95	.98	.84	.68	.81	.79	.81
Education	No schooling	.66	.46	.74	.79	.79	.96	.86	.98	.98	.99	.83	.73	.81	.79	.81
	Elementary school	.73	.57	.76	.79	.81	.90	.71	.92	.94	.93	.82	.70	.80	.80	.80
	≥Middle school	.76	.57	.77	.82	.82	.68	.54	.65	.66	.67	.84	.76	.84	.84	.85
Source of participants	SCC	.71	.57	.74	.78	.80	.91	.54	.88	.92	.91	.84	.73	.79	.77	.78
	HVP	.71	.48	.75	.80	.80	.79	.65	.84	.84	.83	.82	.73	.84	.84	.85

KFS=Korea frail scale; EFS=edmonton frail scale; 22-JFS=22 point-Japan frail scale; 25-JFS=25 point-Japan frail scale; 31-JFS=31 point-Japan frail scale; SCC=senior citizen's centers; HVP=home visiting projects.

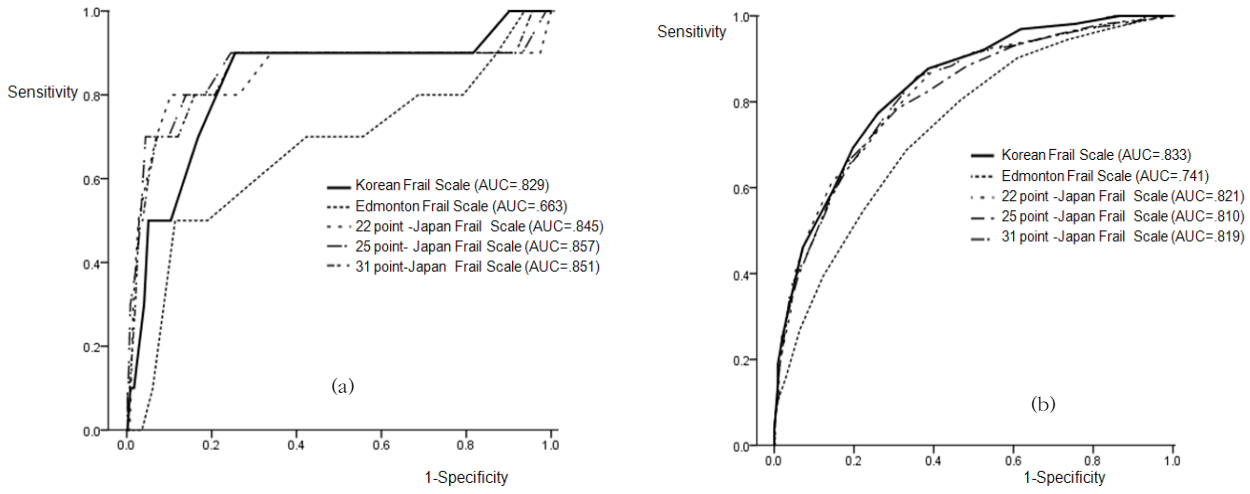

Figure 1. Receiver operating characteristics curves and area under the curves (AUC) for upper limit (a) and for lower limit of frailty (b).

16.5점 사이에 대상자의 37.2%가 포함되었다. 한편 'Edmonton 도구'는 특정 절단점에서는 민감도와 특이도가 낮게 나타나 절단점을 구하기 어려웠으며, 따라서 상하한 범위에 포함된 대상자의 비율을 산정할 수 없었다.

논 의

본 연구는 우리나라 지역사회 중심의 보건사업에서 유용하게 활용하기 위해 연구팀에서 개발한 허약도구와 기존에 개발되어 활용중인 'Edmonton 허약도구'와 맞춤형 방문건강관리사업에서 현재 사용 중인 일본 허약도구에 대한 내적일관도와 타당도를 함께 평가하여 비교하였다.

본 연구팀에서는 문헌고찰을 통해 1990년대 이후 허약에 대한 개념이 다차원적으로 변화되고 있음을 파악하여 기존의 다차원 도구의 비교분석을 통해 신체적, 정서 · 인지적, 사회적, 질병 영역 등을 포함하는 4영역의 10개 차원의 새로운 '한국 허약도구'를 개발하였다. 일본 허약도구의 경우 개발당시 도구의 타당도와 신뢰도가 평가되지 못하였으

Table 4. Cronbach's alpha, Sensitivity and Specificity at Certain Cutting Points

Variables	For upper limit			For lower limit			% of Coverage† (lower limit, upper limit)
	Cutting point	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Cutting point	Sensitivity (%)	Specificity (%)	
Korea frail scale	8.5	90.0	68.7	6.5	87.7	61.5	33.9
	9.5	90.0	74.5	7.5	74.2	74.1	(6.5, 10.5)
	10.5	70.0	83.2	8.5	67.5	80.3	
	11.5	50.0	89.6	9.5	52.1	85.6	
Edmonton frail scale	6.5	70.0	57.8	5.5	80.4	53.5	-
	7.5	60.0	69.3	6.5	68.7	67.1	
	8.5	50.0	80.9	7.5	54.6	77.6	
22 point-Japan frail scale	9.5	80.0	80.9	5.5	88.3	59.0	41.9
	10.5	80.0	86.3	6.5	77.3	70.8	(5.5, 11.5)
	11.5	80.0	89.7	7.5	68.7	77.7	
	12.5	70.0	93.1	8.5	61.3	85.4	
25 point-Japan frail scale	10.5	90.0	75.1	5.5	88.3	51.8	35.8
	11.5	80.0	81.2	6.5	82.2	62.0	(6.5, 12.5)
	12.5	80.0	85.9	7.5	78.5	68.9	
	13.5	70.0	90.0	8.5	71.8	75.8	
	14.5	70.0	93.5	9.5	63.8	82.0	
31 point-Japan frail scale	13.5	90.0	74.4	9.5	85.9	64.1	37.2
	14.5	80.0	79.2	10.5	77.3	71.7	(9.5, 16.5)
	15.5	80.0	84.0	11.5	70.6	76.7	
	16.5	70.0	87.9	12.5	66.3	81.3	

† Coverage between upper limit's and lower limit's cutting point.

며, 현재 국내에서는 이를 변형하여 사용하고 있어 원도구와 함께 변형된 도구에 대한 타당성 평가를 동시에 실시하였다.

각 도구의 내적일관도는 Cronbach's α로 평가하였는데, 이는 특정 문항과 다른 문항들과의 상관성을 보는 것으로, 일반적으로 사회과학연구에서는 적어도 .70 이상을 유지하도록 하고 있다(Nunnally & Bernstein, 1994). 이번 연구에서 사용한 3가지 주요 허약도구와 2개의 변형된 일본 허약도구 중 Edmonton 도구를 제외하고는 모두 .70 이상의 내적일관도를 보였다. Edmonton 도구의 Cronbach's α는 특정 문항에 영향을 받지 않았으며, 특정 문항을 삭제한다고 해도 전체적인 Cronbach's α 수준은 비슷하였다. Edmonton 도구는 도구개발당시의 내적일관도 평가에서도 .62로 나와 본 연구와 큰 차이를 보이지 않았으며, 소수의 문항으로 서로 다른 영역을 측정함에 따라 상대적으로 내적일관도가 낮았다고 설명하였다(Rolfson et al., 2006). 그러나 본 연구에서는 '한국 허약도구'와 일본 허약도구 모두 비교적 많지 않은 문항으로 다양한 영역을 측정하고 있음을 감안할 때 Edmonton 도구가 타 도구에 비해서는 내적일관도가 떨어진다고 할 수 있다.

또한 Edmonton 도구의 경우, 문항은 짧지만 각 문항에 여러 내용을 포함하고 있고, '시계 그림에 시간에 맞게 시침과 분침을 삽입하는 것'으로 응답되는 문항은 숫자를 읽지 못하는 대상자에게 문항을 작성하는데 어려움이 있음이 조사자들로부터 지적되었다. 이에 비해 일본 허약도구는 문항이 많지 않을 뿐 아니라, 각 문항이 '예/아니오'로 응답하게 되어 있어 대상자가 응답하기 용이하다는 반응을 제시하였다. 따라서 도구에 응답하는데 있어 쉽고 어려움의 차이가 내적일관도에 영향을 주었을 것으로 생각되며, 이를 보다 정확하게 확인하기 위해서는 반복측정의 일관성을 보기 위한 추후 연구가 필요할 것이다.

한편, 일반적 특성에 따라 Cronbach's α를 구한 결과 '한국 허약도구'와 일본 허약도구 모든 범주에서 .7 이상을 유지하여 대상자의 일반적 특성에 영향을 받지 않고 안정적으로 도구를 사용할 수 있을 것으로 판단되었다. 그러나 여성과 무학에서 상대적으로 Cronbach's α가 낮게 나타났

으나, 연령에 따른 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과에 대한 가능한 원인을 파악하기 위해 성별에 따른 연령과 교육수준을 추가분석한 결과, 남성의 경우 무학은 21.6%인 반면 여성 중 무학은 54.7%로 큰 차이를 보였으나, 남성과 여성간의 연령 차이는 없었다. 따라서 여성과 무학에서 상대적으로 Cronbach's α가 낮은 것은 성별 차이이기 보다는 교육수준에 따라 문항의 이해도에 차이가 있기 때문으로 생각된다.

허약도구의 타당도를 파악하기 위하여 각 도구별 ROC 곡선하면적을 계산하였다. ROC 곡선하면적은 이분형 결과를 예측하는 검사 또는 측정에서 타당도(또는 정확도)를 평가하기 위해 사용하는 두 가지 지표인 민감도와 특이도에 의해 결정되며, 면적이 클수록 특정 건강문제나 상태를 가지고 있는 경우와 그렇지 않은 경우를 더 정확히 구분해 낼 수 있음을 의미한다. 면적이 1이라면 완벽한 검사이며, 적어도 .7을 넘어야 중등도의 타당도를 보인다고 할 수 있다(Song, 2009). 즉, 그려진 ROC 곡선의 좌측 위쪽 모서리에 가까울수록 좀 더 타당한 검사라고 할 수 있으며, 이 경우 민감도와 특이도가 모두 높아진다.

본 연구에서는 허약도구의 타당도를 평가하기 위한 참고표준으로 '노인장기요양보험등급'을 이용하여 ROC 곡선하면적을 계산하였다. 그 결과 '한국 허약도구'와 3가지 유형의 일본 허약도구는 모두 .8 이상의 비교적 양호한 곡선하면적을 보였으며, 25문항의 일본 허약도구가 가장 큰 곡선하면적을 보였다. 이에 비해 'Edmonton 허약도구'의 곡선하면적은 .7에 미치지 못하여 타당한 도구라고 보기에는 어려움이 있었다. 일반적 특성에 따른 곡선하면적에서는 '한국 허약도구'와 3가지 유형의 일본 허약도구가 모든 특성별 범주에서 비교적 양호한 결과를 보였다. 그러나 65~74세 연령군과 중졸 이상의 교육수준을 보이는 대상자에서 곡선하면적이 크게 감소하는 양상을 보인 반면 85세 이상과 무학에서는 매우 큰 곡선하면적을 보여, 비교적 허약노인의 유병률이 높은 85세 이상과 무학노인에서 좀 더 정확하게 허약을 평가해 낼 수 있는 것으로 나타났다.

한편, 곡선하면적을 계산하면 특정 검사나 측정도구의 정확성과 함께 최선의 민감도와 특이도를 보이는 절단점을 찾아낼 수 있다. 검사의 절단점은 민감도와 특이도가 모두 높은 값을 선택하는 것이 가장 적절하지만 선별의 목적에 따라 민감도나 특이도중 하나를 좀 더 높게 하는 절단점을 선택할 수도 있다. 즉, 검사 또는 측정을 통해 비록 특정 건강문제를 가질 가능성이 높지 않더라도 가능한 많은 대상자를 선별하려면 민감도를 크게 하고, 가능한 특정 건강문제만을 가진 대상자를 제한적으로 선별하려면 특이도를 크게 하는 절단점을 결정하게 된다. 이번 허약연구와 같이 가능한 허약의 가능성이 있는 대상자를 조기에 파악하여 적극적인 관리를 하는 것이 바람직하다면 특이도의 손실을 최소화하면서 민감도를 크게 하는 절단점을 설정하는 것이 더 바람직할 것이다. 그런데 이번 연구에서는 노인장기요양보험등급을 참고표준으로 하였기 때문에 절단점을 낮게 잡는 경우 허약 대상자는 줄고 노인장기요양보험대상자는 늘어나므로 가능한 특이도를 높게 잡는 것이 더 바람직할 수 있다. 이번 연구의 결과를 이용하는 경우 특이도를 일정 수준으로 설정하는 경우 허약과 장기요양보험대상(장애)을 구분하는 허약의 상한선은 결정할 수 있으나 하한선, 즉 건강인과 허약노인을 구분하는 절단점은 구할 수가 없는 제한점이 있다. 이를 보완하는 방법으로 본 연구에서는 노인장기요양보험의 등급 외 판정자이면서 일상생활활동에 전혀 문제가 없는 자는 건강자로 정의하고 이를 허약의 하한으로 설정하였으며, 가능한 민감도를 높게 유지하는 하한절단점을 선정하였다. '한국 허약도구'의 허약 범위점수는 7.5에서 10.5점이고, '22점 일본 허약도구'는 5.5에서 11.5점, '25점 일본 허약도구'는 7.5에서 12.5점, '31점 일본 허약도구'는 10.5에서 16.5점이었다. 이러한 상하한 범위에 포함된 대상자, 즉 가능한 허약노인은 전체 조사대상 노인의 33.9에서 41.9%이었다. 이러한 비율은 기존의 연구에서 추정되는 허약노인의 분포와 비교적 유사하였는데, 국민건강영양조사(2008)에서 65세 이상 노인인구 중 34.4%는 스스로 건강하다고 인지하고, 55.4%에서 활동제한이 없다고 하였다(Ministry of Health, Welfare, and Family Affairs, 2008). Sunwoo 등(2008)의 보고서에서는 지역사회 내 장기요양보험대상자를 약 3~4%로 추정하고 있음을 감안하는 경우 대략적으로 65세 노인인구의 약 55%는 건강노인, 상위 5%는 장기요양보험대상노인, 그리고 이를 제외한 약 40%는 허약노인으로 간주할 수 있다. 또한 Kim (2008)이 Fried 등(2001)의 도구를 이용한 연구에서 허약노인이 37.2%를 차지하였던 것과 유사하였다.

결론 및 제언

본 연구결과를 종합해 보면 내적일관도와 타당도 측면에서 '한국 허약도구'와 3가지의 일본 허약도구는 모두 만족할만하며 지역사회 노인을 대상으로 사용하는데 적절할

것으로 판단된다. 22점과 '25점 일본 허약도구'는 '한국 허약도구'와 '31점 일본 허약도구'와 달리 복합적 이동능력(Timed Up & Go)검사가 제외되어 5분 이하의 측정 시간이 소요되므로 지역사회 허약노인 스크리닝 목적으로 적절한 것으로 추천된다. 그러나 시간적 제약이 적고, 좀 더 다양한 영역의 허약을 측정하고자 하는 경우 '한국 허약도구' 또는 '31점 일본 허약도구'가 더 적절한 도구로 추천된다.

본 연구는 국내에서 처음으로 다양한 허약도구의 타당성을 평가하고 지역사회 노인을 대상으로 하는 허약 스크리닝에 사용할 수 있는 도구를 제안하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 본 연구에서는 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가지고 있으며, 결과를 해석함에 있어 이에 대한 고려가 필요하다.

첫째, 본 연구가 단면연구로 진행됨에 따라 전향적 추적조사를 통해 노인의 입원이나 사망의 발생정도를 조사하고, 이러한 부정적인 건강의 변화를 각 도구가 얼마나 잘 예측하는 지를 조사하지 못하고 '노인장기요양보험등급'을 이용한 것은 연구의 제한점이라고 할 수 있다. 본 연구에서 사용한 도구를 이용한 전향적 연구를 통해 준거타당도를 좀 더 정확히 평가하는 추후 연구를 제언한다.

둘째, 조사당시 전국 노인인구의 연령별 분포는 65~74세 64.9%, 75~84세 28.8%, 85세 이상 6.3%인데(KNSO, 2006) 비해 이번연구에서는 65~74세 인구에 비해 상대적으로 75~84세 연령층이 많은 분율을 차지하였다. 따라서 전체적으로 허약수준이 높게 평가되었을 수 있으므로, 전국 노인인구의 대표성있는 표본을 통한 반복연구가 필요하다.

셋째, 자료수집은 맞춤형 방문건강관리사업을 담당하는 방문간호사가 담당하였으며, 충분한 사전교육을 통해 일관된 자료수집이 가능하도록 하였다. 그러나 5개 지역의 62명이 자료수집에 참여함에 따라 이들 간에 서로 불일치된 부분이 있었을 가능성을 배제할 수 없으므로 추후 연구에서는 이들 간의 일치도를 확인하기 위해 급내상관계수를 산정할 필요가 있다.

REFERENCES

Attard, A. (1983). The federal council on aging: New priorities. *Gerontologist, 23*, 117-119.

Choi, K., & Lee, I. (2008). The concept of frailty: A review of the literature. *Korean Journal of Rehabilitation Nursing, 11*, 67-73.

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., et al. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 56*, M146-M156.

Fried, L., Ferrucci, L., Darer, J., Williamson, J., & Anderson, G. (2004). Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improving targeted care. *The Journals* of Gerontology. *Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 59*, M255–M263.

Greiner, M., Pfeiffer, D., & Smith, R. D. (2000). Principles and practical application of the receiver-operating characteristic analysis for diagnostic tests. *Preventive Veterinary Medicine, 45*, 23-41.

Ina, K., Hayashi, T., Nomura, H., Ishitsuka, A., Hirai, H., & Iguchi, A. (2011). Depression, quality of life (QoL) and will to live of community-dwelling postmenopausal women in three Asian countries: Korea, China and Japan. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 53*, 8-12.

Kim, H. Y. (2008). *Physical functions, health-related quality of life and ego-integrity of the frail and non-frail elderly in a local community.* Unpublished master's thesis. Keimyung University, Daegu.

Korea National Statistical Office. (2006, November). *Estimated Korean population data.* Seoul: Author.

Levers, M. J., Estabrooks, C. A., & Ross Kerr, J. C. (2006). Factors contributing to frailty: Literature review. *Journal of Advanced Nursing, 56*, 282-291.

McDowell, I. (2006). *Measuring health: A guide to rating scales and questionnaires* (3rd ed.). New York, NY: Oxford University Press.

Ministry of Health, Welfare, and Family Affairs. (2008). *2008 National health statistics: National health and nutrition survey.* Seoul: Author.

Morley, J. E., Haren, M. T., Rolland, Y., & Kim, M. J. (2006). Frailty. *Medical Clinics of North America, 90*, 837-847.

National Health Insurance Corporation. (2010, January 20). *Long term care insurance.* Retrieved January 20, 2010, from http://www.longtermcare.or.kr/portal/site/nydev/menuitem.aaa1378207c761ebab1c2a606170101c/

Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York, NY McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.

Park, M. H., Ha, J. C., Shin, I. H., Kim, H. G., Lee, S. Y., Cho, J. H., et al. (2009). *2008 Survey for the elderly-national living profiles and welfare service needs of older persons in Korea's survey.* Seoul: Ministry of Health, Welfare, and Family Affairs & Kyemyung University.

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of American Geriatrics Society, 39*(2), 142-148.

Rockwood, K., Stadnyk, K., MacKnight, C., McDowell, I., Hébert, R., & Hogan, D. B. (1999). Brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet, 353*, 205-206.

Rolfson, D. B., Majumdar, S. R., Tsuyuki, R. T., Tahir, A., & Rockwood, K. (2006). Validity and reliability of the Edmonton frail scale. *Age and Ageing, 35*, 526-528.

Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. In T. L. Brink (Ed.), *Clinical gerontology: A guide to assessment and intervention* (pp. 165-173). New York, NY: The Haworth Press.

Song, S. W. (2009). Using the receiver operating characteristic (ROC) curve to measure sensitivity and specificity. *Korean Journal of Family Medicine, 30*, 841-842.

Stone, R., Cafferata, G. L., & Sangl, J. (1987). Caregivers of the frail elderly: A national profile. *Gerontologist, 27*, 616-626.

Sunwoo, D., Lee, S. H., Kim, H. R., Bae, S. S., Cho, Y. H., Kim, J. B., et al. (2008). *Demonstration project of Hub-health center's health promotion programs for elderly people.* Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs.

Sunwoo, D., Oh, Y. H., Lee, S. H., Oh, J. S., & Lee, S. G. (2009). *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.

Won, C. W., Yang, K. Y., Rho, Y. G., Kim, S. Y., Lee, E. J., Yoon, J. L., et al. (2002). The development of Korean Activities of Daily Living (K-ADL) and Korean Instrumental Activities of Daily Living (K-IADL) scale. *Journal of Korean Geriatric Society, 6*, 107-120.

Yang, D., Cho, B., Chey, J., Kim, S., & Kim, B. (2002). The development and validation of Korean Dementia Screening Questionnaire(KDSQ). *Journal of the Korean Neurological Association, 20*(2), 1-8.