한국 일부 지역 노인들의 체력 및 신체 활동이 삶의 질에 미치는 영향

서울대학교 의과대학 분당서울대학교병원 재활의학교실¹, 인천사랑병원 재활의학과², 경상대학교 의과대학 재활의학교실³, 서울특별시 북부노인병원 재활의학과⁴, 서울대학교 의과대학 재활의학교실⁵,

김경은¹ · 박원범² · 오민균³ · 강은경⁴ · 임종엽¹ · 양은주¹ · 임재영^{1,5} · 백남종^{1,5}

The Effect of Physical Performance and Physical Activity on Quality of Life in Old People: The Korean Longitudinal Study on Health and Aging

Kyoung Eun Kim, MD¹, Won Beom Park, MD², Min Kyun Oh, MD³, Eun Kyoung Kang, MD⁴, Jong Yeop Lim, MD¹, Eun Joo Yang, MD¹, Jae Young Lim, MD^{1,5}, Nam Jong Paik, MD^{1,5}

¹Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seongnam, ²Department of Rehabilitation Medicine, Incheon Sarang Hospital, Incheon, ³Department of Rehabilitation Medicine, Gyeongsang National University College of Medicine, Jinju, ⁴Department of Rehabilitation Medicine, Seoul Bukbu Geriatric Hospital, Seoul, ⁵Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: To investigate the physical function of elderly people in Korea using quantitative and objective tools and to assess the impact of declined physical function on their quality of life.

Methods: The Korean Longitudinal Study on Health and Aging was designed as a population-based prospective cohort study on the health and aging of the elderly people in Korea aged 65 years and older. Within one city's central metropolitan area, 1,000 subjects including a simple random sample and an oldest-old subpopulation participated in a baseline study for one year. We evaluated the isokinetic peak torque of the knee extensors and flexors, grip force, and Short Physical Performance Battery (SPPB) and surveyed their daily physical activities and quality of life using the 36-Item Short Form Health Survey (SF-36).

Results: Overall, 676 subjects completed the evaluations of physical function and activity. The isokinetic torque of the knee extensors and flexors declined with age in both men and women. The women in the old-old (75-84 years) group showed lower SPPB and physical activity than women in the young-old (65-74 years) group, but these measures were maintained till age 85 in the men. SPPB and physical activity were significantly associated with the physical component scale (PCS) of the SF-36 in both men and women, while isokinetic torque was associated with PCS in women only.

Conclusion: Physical performance and activity declined differently in Korean elderly men and women. Both these measures showed to be the main factors associated with quality of life.

Key Words: Aging, Isokinetic muscle force, Physical performance, Physical activity

►Received: May 18, 2010 ►Revised: Sep 27, 2010 ►Accepted: Oct 18, 2010

Address for correspondence: **Jae Young Lim, MD**

Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, 300 Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea

Tel: +82-31-787-7732, Fax: +82-31-787-4056, E-mail: drlim1@snu.ac.kr

본 논문은 2007년도 대한노인병학회 연구과제 지원에 의해 이루어짐.

서 론

우리나라는 평균 수명이 증가하면서 인구가 급속히 고령화되고 있는 상태이다. 이는 만성 질환이나 고령 등으로 다른 사람의 도움을 받아야 하는 기능 장애를 가진 노인의 증가를 암시하고 있으며^{1,2)}, 이러한 기능 장애는 노인의 의료와 간병을 지속하게 하는 핵심 요소로 알려졌다^{3,4)}. 고혈압, 당뇨, 심질환, 뇌졸중, 치매, 관절염, 골다공증 등으로 대표되는 다양한 노년기 만성 질환을 치료하고 관리하는데 의료비용이 급격히 증가하고 있는데, 이러한 의료 비용은 만성질환에 따른 기능 장애를 동반하고 있을 때 더 증가한다^{5,6)}. 이는 기능 장애가 기존의 질환에 더하여 추가적 의료 요구를 발생시키거나, 같은 치료 결과를 위해 더 많은 의료 서비스를 요하기 때문으로 해석되고 있다.

기능 장애를 가져오는 원인으로는 개개인이 갖고 있는 질병, 영양 상태 등의 환경적 요인 뿐만 아니라, 노화 자체로 인한 신체 기능의 저하가 관련된다. 따라서 기능 장애를 예방하고 건강 수명을 연장하며, 사회 경제적 부담을 줄이기 위한 의료사회적 접근 전략에는 내과적인 건강문제를 조절하기 위한 약물치료, 영양 뿐만 아니라 신체 기능의 유지 또는 증진을 위한 운동 등의 전략이 포함된다⁷⁾. 즉, 적절한 근력과 근지구력, 심폐기능을 유지할 수 있도록 노인에 맞는 운동 방법 등을 고안하여 제시하는 접근이 있겠다⁸⁾. 이러한 전략을 위해서는 일반적인 노인의 체력 변화나 신체적 기능, 활동 정도 등에 대한 기초적 자료가 요구되며, 어떠한 요인을 중점적으로 접근할 것인지에 대한 참고 자료도 필요하다.

근력 등의 체력이나 신체활동 기능과 신체 활동량은 노화에 따라 감소되는 것으로 알려져 있으며, 이에 대해 국내에서는 본 연구 집단에서 일부 지역 노인들의 신체 기능에 대해 발표한 바 있다⁹⁾. 그러나 신체 기능에 대한 대부분의 검사들이 자가 설문에 의한 것이거나 정성적인 평가들로서 객관적이고 정량적인 신체 기능 평가를 반영하지 못하였다. 이에 본 연구에서는 객관적이고 정량화된 등속성 근력 평가 도구 및 객관적인 수행능력을 평가하는 단순 신체활동 평가 도구(Short Physical Performance Battery, SPPB)¹⁰⁾ 등을 이용하여 한국 노인들의 신체 기능의 노화에 따른 변화를 파악하고, 이러한 신체 기능의 변화와 노인의 삶의 질과의 관계를 알아

보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

본 연구는 2005년 8월부터 2006년 9월까지 한국인의 건강과 노화 종적 관찰(Korean Longitudinal Study on Health and Aging)의 한 부분으로 수행되었다¹¹⁾. 대상자 모집은 두 가지 방법으로 진행되었는데, 첫째는 단순 표본 추출 방법으로 2005년 8월 기준 성남시에 거주하는 65세 이상의 총 노인 인구 61,730명 중에서 무작위 표본 추출로 1,118명을 선정하여, 이들 모두에게 전화와 우편발송으로 연구 참여를 권유하였다. 이들 중 714명이 연구 참여를 동의하였다(응답률 63.9%). 둘째는 85세 이상 초고령 노인 전체를 대상으로 이들에게 연구 참여 동의를 얻었는데, 단순 표본 추출에서 초고령 노인들의 참여율이 매우 낮았기 때문이었다. 결과적으로 286명의 초고령 노인이 추가되어 총 1,000명을 대상으로 설문과 병원 방문 검사를 통해 코호트를 구축하였다. 코호트의 1,000명 중 체력과 관계된 객관적 평가를 추가로 시행한 676명을 대상으로 연령과 성별에 따라 분석을 시행하였다.

2. 방 법

1) 근력 및 악력 평가

근력 평가는 근력은 등속성 근력 평가 도구(Biodex System 3 Pro; Biodex Inc., Shirley, NY, USA)를 사용하여 각속도 60 degree/sec에서 대상 노인의 슬관절 신전근, 굴곡근에 대하여 최대우력(peak torque/body weight)을 측정하였다. 각 개인 간의 결과를 비교하기 위하여 최대우력은 체중에 대한 비로 환산하였다. 또한 악력계(JAMAR hydraulic hand dynamometer; Sammons Preston, Bolingbrook, IL, USA)를 이용하여 양측 수부의 최대 악력을 측정하였다. 양측 손 각각 총 3회 시행하여 최대값을 선택하였다.

2) 신체 활동 능력 평가

신체활동 능력을 평가하기 위해 SPPB를 사용하였는데,

이는 미국의 National Institute of Aging에서 주관한 다기관 연구에서 기존의 알려진 노인 신체 기능 평가 방법들 중 유용하면서도 쉽게 측정할 수 있다고 생각되는 객관적인 기능 평가 세 가지, 즉 보행 속도, 의자에서 일어나기, 균형 등의 항목을 묶어서 만든 평가 항목이다¹⁰⁾. 평가 방법으로 먼저 보행 속도는 4m를 몇 초 만에 걸어가느냐로 평가하는데, 평소 때의 속도로 걸으라고 지시하고 수행하지 못하였을 경우는 0점, 8.7초 이상 소요되었을 경우는 1점, 6.21-8.7초는 2점, 4.82-6.20초는 3점, 4.82초 이내의 경우는 4점이 된다. 2회 측정하여 가장 빠른 시간을 기준으로 한다. 의자 일어서기 검사는 손을 사용하지 않고 가슴에 교차하여 었은 상태에서 5회 일어서서 앉기를 반복하는 시간으로 평가하는데, 60초 이상 소요되거나 하지 못하면 0점, 16.7초 이상이면 1점, 13.7-16.69초면 2점, 11.2-13.69초면 3점, 11.19초 이내에 시행하면 4점을 주게 된다. 균형 감각은 일렬 자세(tandem stance), 반일렬자세(semi tandem stance), 일반자세(side by side stance)를 10초 이상 유지할 수 있느냐로 평가하며, 일렬자세와 반일렬자세를 10초 이상 유지할 경우는 각각 1점씩, 일렬 자세의 경우는 3초 이상 유지하면 1점, 10초를 유지하면 2점을 주어 만점을 4점으로 하게 된다.

3) 신체활동 정도 평가

신체활동 정도에 대한 평가는 한국어판 단문형 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaire)¹²⁾을 바탕으로 노인 인구집단에 적합하도록 수정 보완하여 사용하였다. 즉 누워서 지낸 시간, 앉아서 활동하는 시간, 정도 활동, 중등도 활동, 격렬한 활동을 한 시간에 대하여 각각 없음, 0.5시간 이하, 1시간 이하, 2시간 이하, 3시간 이하, 4시간 이하 또는 이상으로 하여 설문을 통해 평가하였다. 누워서 지낸 시간은 수면 시간을 제외하고 누워서 활동한 시간을 의미하며, 앉아서 활동하는 시간은 차 안에서 보낸 시간, 앉아서 텔레비전을 시청하거나 독서, 바느질, 식사, 대화한 시간 등 앉아서 지낸 모든 시간의 합으로 하였다. 정도 활동 시간은 걷기, 청소, 빨래, 아기보기, 목욕, 오락으로서의 운동(자전거, 탁구) 등 가벼운 활동을 한 모든 시간의 합을 조사하도록 하였다. 중등도 활동은 빨리 걷기, 목공, 잔디 깎기, 눈 치우기, 규칙적인 운동(배드민턴, 수영) 등의 활동을 예로 제시하였고, 격렬한 활동은 운동 경기, 등산,

달리기, 나무 베기, 농업, 임업, 광업 등을 지칭하는 것으로 설명하였다. 또한 규칙적으로 하는 운동이 있는지, 있다면 땀이 날 정도의 운동량으로 하고 있는지 여부에 대해 예/아니오로 조사하였다.

4) 건강관련 삶의 질

건강관련 삶의 질을 평가하는 많은 도구가 있으나, 이 중에서 다양한 질환과 건강 상태에서 가장 널리 사용되는 평가도구인 36 item Short Form Health Survey (SF-36; Quality Metric Inc., Lincoln, RI, USA)를 사용하여 삶의 질을 측정하였다¹³⁾. SF-36는 정신적 건강지수(mental component scale, MCS)와 신체적 건강지수(physical component scale, PCS)의 두 가지로 나누어 점수화하였다.

3. 통계 분석

대상 노인들을 연령에 따라 65-74세 초기 고령 노인(young-old), 75-84세 고령 노인(old-old), 85세 이상 초고령 노인(oldest-old)으로 분류하였다¹⁴⁾. 노인들의 근력과 신체활동 능력, 신체활동 정도 등을 성별과 연령 군에 따라 각각 독립 t검정 및 Analysis of variance (ANOVA)를 통해 분석하였다. ANOVA에 대한 사후검정은 Turkey 다중 비교법(Turkey multiple comparison)을 사용하였다. 체력 및 신체활동과 관계된 여러 변수들 중에서 삶의 질에 영향을 미치는 주된 요인을 파악하기 위하여 우선 Pearson correlation analysis를 통해 상관분석을 시행하였고, 이중 근력, 신체 기능 및 신체활동 정도를 대표하는 변수를 선별하여 다중선형회귀분석(Multiple linear regression analysis)으로 삶의 질에 미치는 영향을 분석하였다. SPSS ver. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였고, 통계학적 유의성은 $p < 0.05$ 을 기준으로 하였다.

결 과

1. 대상 모집단의 인구 통계학적 특성

신체 기능과 관련된 평가를 시행한 676명 중 남성은 339명, 여성은 337명이었다. 연령별로는 65-74세 구간이 382명,

Table 1. Demographic data of participants

Age group (yr)	Men				Women			
	65-74 (n=187)	75-84 (n=56)	≥85 (n=96)	p-value*	65-74 (n=194)	75-84 (n=77)	≥85 (n=65)	p-value*
Body Mass Index (kg/m ²)	24.5±3.2	23.4±3.0	22.9±3.0	0.000	24.8±3.1	24.1±3.1	22.6±3.9	0.000
No. of co-morbid conditions (0-7) [†]	1.2±1.0	1.3±0.9	1.2±1.0	0.834	1.6±1.1	1.7±1.1	1.6±0.9	0.718
Hypertension	41.7	48.2	37.5	0.433	45.9	51.9	46.2	0.651
Heart disease	14.4	14.3	13.5	0.979	12.9	20.8	21.5	0.130
Stroke or Parkinson's disease	4.3	8.9	5.2	0.395	5.2	10.4	1.5	0.068
Diabetes	17.6	16.1	12.5	0.534	17.5	5.2	12.3	0.027
Cancer	9.1	10.7	4.2	0.248	9.3	7.8	3.1	0.269
Arthritis	17.1	19.6	31.3	0.022	52.6	61.0	53.8	0.445
Fracture	14.4	8.9	13.5	0.564	19.6	14.3	18.5	0.592

Values are presented as mean±SD or %.

*Comparison between age groups in each gender group by ANOVA, [†]Values of independent t-test for men were significantly lower than values for women in each age group.

75-84세 구간이 133명, 85세 이상 구간이 161명으로 집계되었다. 신체질량지수는 남자에서는 65-74세에서 다른 연령대에 비해 유의하게 높았고, 여성에서는 85세 이상에서 다른 연령대에 비해 유의하게 낮은 결과를 보였다. 신체 기능과 관계 있는 동반 질환력 조사에서 남성에서는 고혈압이, 여성에서는 관절염이 가장 높은 동반 질환으로 나타났다. 각 연령대 군에서 여성이 남성보다 동반 질환 수가 유의하게 높았다. 85세 이상 남성에서 관절염 유병률이 다른 연령대와 비교 시 유의하게 높았고, 여성에서는 75-84세에서 당뇨의 유병률이 유의하게 낮게 나타났다(Table 1).

2. 연령과 성별에 따른 근력, 신체활동 능력, 신체활동 정도 및 삶의 질

슬관절 신전근 및 굴곡근의 등속성 근력 및 수지 악력은 남녀 모두 연령 증가에 따라 유의하게 감소하였고, 각 연령대 군에서 남녀간에 유의한 차이가 나타났다(Fig. 1A, B). 신체 활동 능력을 평가하는 SPPB의 세 항목 점수 및 총점은 남녀 모두 연령에 따라 유의하게 증가하였으나, 65-74세 남성과 75-84세 남성 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 각 연령군 별로 남녀간의 점수는 유의한 차이를 보였다(Fig. 1C).

신체활동 정도를 평가하는 항목에서는 누워서 보내는 시간이 여성에서 연령에 따라 유의하게 증가하였으나, 남성

에서는 연령에 따른 차이가 없었고, 85세 이상에서는 남성보다 여성에서 누워서 보내는 시간이 유의하게 증가하였다(Fig. 2A). 남녀 모두 85세 이상에서 85세 미만에 비해 앉아서 활동하는 시간이 유의하게 증가하였고, 중등도 활동을 하는 시간이 유의하게 감소하였으나, 경도 활동을 하는 시간은 연령에 따른 차이가 없었다. 격렬한 활동을 하는 시간은 남성에서만 연령에 따라 유의한 감소를 보였다. 남녀 비교 시에는 중등도 활동 및 격렬한 활동을 하는 시간이 65-74세에서 남성보다 여성이 유의하게 감소되었다. 정기적인 운동 여부의 경우 남성은 연령에 따른 차이는 없었으나, 땀이 날 정도의 운동을 하는 빈도는 85세 이상에서 유의하게 감소하였다. 여성은 정기적으로 운동하는 경우 및 땀이 날 정도의 운동을 하는 경우가 모두 연령 증가에 따라 유의하게 감소하였다(Fig. 2B).

삶의 질 평가도구(SF-36)의 두 척도인 MCS와 PCS 모두 각 연령대 별로 비교하였을 때 남성보다 여성에서 유의하게 감소되어 있었다. 남성에서는 85세 이상에서 두 척도가 유의하게 감소하였으나, 여성에서는 연령대에 따른 차이가 나타나지 않았다(Fig. 3).

3. 신체 기능과 삶의 질의 관계

연령, 동반질환 및 신체 기능과 삶의 질과의 관계에 대하여 연령대 및 성별에 따른 차이를 이변량 상관관계를 구하여

Fig. 1. Results of peak torque of knee extensors and flexors (A), grip force (B), and Short Physical Performance Battery (SPPB) (C). All measures are significantly different between gender and age groups except SPPB between 65-74 and 75-84 age groups in men. NS, not significant.

분석하였다. 남녀 모두 연령과 삶의 질 사이에 유의한 음의 상관관계가 나타났으며, 남성에서 상대적으로 높은 상관관계를 나타내었다. 동반 질환의 수도 남녀 모두 삶의 질과 유의한 상관관계를 보였으며, 여성에서 더 높은 상관관계를

Table 2. Correlation coefficients between physical component scores of SF-36 and physical performance and function

	Men	Women
Age	-0.289*	-0.155*
No. of co-morbid conditions	-0.184*	-0.264*
Peak torque knee extension-strong leg	0.308*	0.337*
Peak torque knee extension-weak leg	0.334*	0.389*
Peak torque knee flexion-strong leg	0.329*	0.306*
Peak torque knee flexion-weak leg	0.386*	0.348*
Grip force, right	0.346*	0.258*
SPPB	0.431*	0.414*
Balance	0.263*	0.255*
Walking	0.375*	0.349*
Chair-rise	0.398*	0.398*
Physical activity		
Lying	-0.271*	-0.277*
Sitting	-0.042	0.053
Mild activity	0.014	0.154*
Moderate activity	0.150*	0.119*
Hard activity	0.140*	0.115*
Regular exercise	0.182*	0.293*
Regular exercise with sweating	0.259*	0.276*

SF-36, 36-Item Short Form Health Survey; SPPB, Short Physical Performance Battery.

* $p < 0.05$ by Pearson's correlation.

보였다. 슬관절의 신전 및 굴곡근의 최대우력 및 SPPB 점수에서는 남녀 모두 비슷한 정도의 유의한 상관관계를 보였고, 수지 악력도 남녀 모두 유의한 상관관계를 보였으나, 남성에서 더 높은 상관관계를 나타내었다. 신체활동 정도의 평가에서는 남녀 모두 누워서 보내는 시간이 적을수록, 중등도 및 격렬한 활동을 한 시간이 많을수록, 정기적인 운동 및 땀이 날 정도의 운동을 하는 경우에 삶의 질이 유의하게 높았다. 여성에서는 정도의 활동을 한 시간이 많을수록 삶의 질이 유의하게 높았으나, 남성에서는 유의한 상관관계가 나타나지 않았다(Table 2).

이를 바탕으로 다중선형회귀분석을 이용하여 근력, 신체 활동 기능, 신체 활동 정도가 삶의 질에 미치는 영향을 분석하였다. 모델 분석은 근력을 대표하는 변수 중 가장 높은 상관관계를 보인 약한 쪽의 슬관절 신전근력, 신체활동 기능을 대표하는 SPPB, 신체활동 정도를 나타내는 변수 중 가장 상관관계가 높은 누워서 지내는 시간을 변수로 하였고, 연령과 동반

질환 수를 보정 변수로 사용하였다. 남녀 모두 삶의 질에 SPPB 점수가 가장 큰 영향을 미치고 있었고, 누워서 지내는 시간이 적을수록 삶의 질이 유의하게 높았다. 슬관절 주위

근력은 여성에서는 삶에 질에 유의한 영향을 미치는 인자였으나, 남성에서는 유의한 결과가 나타나지 않았다(Table 3).

고 찰

저자들은 성남시에 거주하는 65세 이상의 노인 인구를 대상으로 한 코호트를 통하여 일반 노인 인구에서 체력 및 신체활동의 분포 및 성별, 연령에 따른 차이들을 관찰할 수 있었다. 특히 정량화된 도구인 등속성 근력 검사와 노인에서 향후의 기능 저하를 예측할 수 있는 도구로 알려진 SPPB를 적용하여 국내 일반 노인에서의 성별, 연령에 따른 변화를 확인할 수 있었다. 본 노인 코호트는 지역의 인구 구성과

Fig. 2. Results of physical activity status. Time spent on various activities per day (A) and percentage of regular exercise (B). *Significant difference from other age group(s) of same gender.

Fig. 3. 36-Item Short Form Health Survey scores for each gender and age groups. Both scores showed significant decrease in men older than 85 years compared to other age groups of men, but no significant differences are seen between age groups in women. In all age groups, physical component scale and mental component scale are significantly higher in men than women.

Table 3. Multiple regression analysis of impact of physical performance and function on physical component scores of quality of life

Variable	Men		Women	
	Standardized coefficients		Standardized coefficients	
	β	p-value	β	p-value
Age	-0.108	0.057	0.140	0.023
No. of comorbid conditions	-0.115	0.021	-0.142	0.006
SPPB	0.306	0.000	0.259	0.000
Time spent in lying	-0.189	0.000	-0.171	0.001
Peak torque knee extension of weak leg	0.083	0.167	0.241	0.000

Model of men: unadjusted $R^2=0.266$, adjusted $R^2=0.255$, $F=22.577$, $p<0.001$.

Model of women: unadjusted $R^2=0.244$, adjusted $R^2=0.231$, $F=18.763$, $p<0.001$.

SPPB, Short Physical Performance Battery.

비례하여 표본을 추출하여 대표성을 갖도록 하였던 바 한국 지역 사회 거주 노인들의 근력과 신체 기능 등에 대한 객관적 평가의 참고 자료를 제시하는데 또한 의의가 있다.

노인의 신체 활동의 수준은 만성질환, 기능 제한, 의존성, 사망률 등과 밀접한 관련이 있다. 노화에 따른 체력의 저하는 근력이나 유연성, 지구력 등의 여러 요소와 관계되며, 이와 관련 또는 별도로 일상생활 활동에서 스포츠나 레저에 이르기 까지 여러 수준에서의 신체활동 정도도 노화에 따라 감소한다. 심장질환, 당뇨병 등의 만성 질환으로 부터 사망하는 경우의 약 30%는 신체활동 저하와 연관된다는 보고도 있다¹⁵⁾. 이러한 체력에 대한 평가는 노인의 신체 기능을 평가하고 관련된 요소에 대한 치료적 접근 뿐만 아니라, 기초적 신체 기능 향상을 위한 프로그램 개발과 적용에 대해서도 의의가 있다.

동속성 근력 평가 도구를 이용한 슬관절 신전 및 굴곡 근력과 수부 악력에서는 남녀 모두 연령에 따른 감소가 나타났다. 그러나 신체활동 기능을 평가하는 SPPB와 격렬한 활동 정도 및 누워 있는 시간 등의 신체활동 정도에서는 여성이 연령에 따라 지속적인 감소를 보이는 반면 남성은 더 늦게 감소하거나 덜 감소하였다. 이는 기존의 많은 노화 연구들에서 제시하는 것과 맥락을 같이 한다. 이른바 성 역설(gender paradox)로서 여성은 평균 생존 연령은 더 높으나, 신체적 기능과 주관적 건강 수준이 연령에 따라 감소하여 남성과의 간극이 점차 벌어지고 있음을 의미한다¹⁶⁻¹⁸⁾. 이러한 차이를 설명하는 요소는 여러 가지가 있으며, 본 연구에서는 포함하지 않은 항목이나 근골격계 질환이나 통증과 관련된 장애가 여성에서 많이 나타나는 점이 주된 원인으로 생각된다. 한편 여성의 신체적 기능 저하가 신체질량지수 증가와 관련 있다는 보고가 있었으나¹⁷⁾, 본 연구에서는 남녀 모두 연령에 따른 신체질량지수의 감소가 관찰되고 있어 이 외의 다른 원인이 더 크게 작용하고 있음을 간접적으로 알 수 있다.

삶의 질 평가 도구 중 신체적 기능과 관련된 척도인 PCS의 변화 역시 같은 선상에서 남녀의 차이를 보여주고 있다. 여성은 초기 65세 이상부터 이미 PCS가 감소되어 있으나, 남성은 여성보다 늦게 유지되다가 85세 이상 초고령에서 급격한 감소를 보이고 있다. 그러나 여성은 초고령을 포함한 모든 연령에서 남성보다 유의하게 감소된 점수를 나타내고 있으며, 이는 정신적 기능과 관련된 삶의 질 척도인 MCS에서도 같은 양상으로 나타난다. 기존 연구에서 신체 기능의

감소가 실제 기능이나 통증 뿐만 아니라, 신체 활동에 대한 자신감 결여가 큰 영향을 미친다고 보고되었는데¹⁹⁾, 이러한 면이 실제 여성에서의 전반적 삶의 질 점수 감소에 관계되었을 것으로 생각된다.

신체활동 기능 및 정도와 관련된 대부분의 변수에서 삶의 질과의 유의한 연관성이 관찰되었다. 이를 연령과 동반 질환 수에 대해 보정하여 다중선형회귀분석을 시행하였을 때 남녀 모두 신체활동 기능(SPPB) 및 정도(누워서 지내는 시간)가 삶의 질과 밀접한 관계를 나타내었으나, 슬관절 신전 근력은 여성에서만 유의한 인자로 나타났다. 남성에서 신체적 기능의 감소가 더 늦게 나타나는 점을 고려할 때, 남성은 삶의 질을 결정하는 요소로 신체활동 기능 외에 근력이 추가로 영향을 미치지 않으나, 여성은 여러 신체 기능이 남성보다 더 빠르게 감소하고 정도도 심하여 근력 등의 신체적 기능을 구성하는 여러 인자가 각각 중요하게 작용하는 것으로 해석할 수 있다. 여성은 상대적으로 일상생활 활동에 지장을 줄 정도의 근력 수준으로 감소하게 됨을 암시하고 있으며, 따라서 근력을 유지하려는 노력과 이를 위한 치료적 접근이 여성에서 보다 강조됨을 시사한다. 반대로 남성의 경우 신체활동 기능과 연관된 다른 요인에 대한 치료적 접근을 더 고려해야 할 것이다.

그러나 본 연구에서의 다중선형회귀분석은 삶의 질이나 신체활동 기능 등에 영향을 주는 다른 변수들에 대한 보정이 부족하고, 신체활동을 보는 세 가지 변수가 서로 간의 상관관계를 가지고 있는 제한점이 있었다. 동반 질환에 대한 보정으로 8개 범주질환의 수를 사용하였는데, 실제 신체활동 기능이나 활동 정도에 더 밀접한 영향을 끼칠 수 있는 중등도에 대한 정보가 반영되지 않았다는 점도 제한점으로 들 수 있겠다. 또한 연령과 성별에 따른 변화를 관찰함에 있어서 단면적 연구라는 한계를 갖고 있어, 노화에 따른 직접적인 변화를 관찰하려면 종적 연구에서 확인할 필요가 있다.

본 연구에서는 국내 지역사회 노인 코호트에서 신체활동 수준에 대한 객관적, 정량적인 평가를 통하여 연령과 성별에 따른 변화들을 분석하였다. 근력은 남녀 모두에서 지속적으로 감소하는 반면, 신체활동 기능, 신체활동 정도에 대해서는 노인 초기부터 지속적으로 감소하는 여성과 달리 남성은 초고령기 전까지 유지되었다. 또한 삶의 질과의 관련된 신체적 능력에 대한 변수 중 신체활동 기능과 정도는 남녀 모두에

서 유의한 인자로 나타났고, 여성에서는 하지 근력이 추가적으로 유의한 인자로 나타났다. 이러한 결과는 국내 노인에서 신체적 활동 수준에 대한 기초 평가 자료로서 유용할 뿐만 아니라, 신체 기능과 관련된 삶의 질 향상을 위해 접근할 때 노인건강관리 체계에서 남녀 간에 다른 방향이 필요한 점을 지적해 주고 있다.

요 약

연구배경: 한국 일부지역의 코호트에서 객관적 정량화된 도구를 이용하여 한국 노인의 체력과 신체 기능에 대해 조사하고 삶의 질과의 관계를 평가하고자 하였다.

방법: 성남시 65세 이상 노인에서 구축한 1,000명의 코호트 중 676명에서 슬관절 신전근, 굴곡근의 등속성 근력 검사, 수부 악력검사, 신체활동능력평가(Short Physical Performance Battery, SPPB), 신체 활동 정도 평가 및 삶의 질 평가를 시행하였다. 각각을 성별 및 연령에 따라 65-74세 중고령 노인(old-old), 75-84세 고령 노인(older-old), 85세 이상 초고령 노인(oldest-old)으로 분류하여 분석하였다. 또한 각 신체 기능 검사 결과와 삶의 질과의 관련성을 파악하기 위하여 상관분석 및 다중선형회귀분석을 시행하였다.

결과: 슬관절 신전근 및 굴곡근의 등속성 근력 및 수지 악력은 남녀 모두 연령의 증가에 따라 유의하게 감소하였다. SPPB 및 신체활동 정도, 삶의 질 척도 중 신체적 건강지수는 모두 여성에서는 고령기, 초고령기에 지속적으로 감소하였으나 남성에서는 중고령기, 고령기에 비슷하게 유지되었다. 신체적 건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 인자로 SPPB 및 신체활동 정도는 남녀 모두에서 유의하였으나, 하지 근력은 여성에서만 유의한 인자로 나타났다.

결론: 노인의 신체기능 및 신체활동 정도는 성별에 따라 다르게 감소하였으며, 삶의 질과 연관된 주요 인자로 나타났다.

REFERENCES

- Andersen-Ranberg K, Christensen K, Jeune B, Skytthe A, Vasegaard L, Vaupel JW. Declining physical abilities with age: a cross-sectional study of older twins and centenarians in Denmark. *Age Ageing* 1999;28:373-7.
- Ostchega Y, Harris TB, Hirsch R, Parsons VL, Kingdon R. The prevalence of functional limitations and disability in older persons in the US: data from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1132-5.
- Jitapunkul S, Kunanusont C, Phoolcharoen W, Suriya-wongpaisal P, Ebrahim S. Disability-free life expectancy of elderly people in a population undergoing demographic and epidemiologic transition. *Age Ageing* 2003;32:401-5.
- Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994;38:1-14.
- Woo J, Ho SC, Yuen YK, Yu LM, Lau J. An estimation of the functional disability burden in elderly Chinese age 70 years and over. *Disabil Rehabil* 1996;18:609-12.
- Sunwoo D. Study on development of health care services and coordinated system for frail elderly people. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2004.
- Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994;330:1769-75.
- Earles DR, Judge JO, Gunnarsson OT. Velocity training induces power-specific adaptations in highly functioning older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:872-8.
- Lim JY, Kim BH, Park JH, Lee SB, Paik NJ, Kim KW. The effect of age and gender in physical function and quality of life in Korean elderly: the Korean longitudinal study on health and aging. *J Korean Acad Rehabil Med* 2007;31:457-65.
- Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 1995;332:556-61.
- Park JH, Lim S, Lim JY, Kim KI, Han MK, Yoon IY, et al. An Overview of the Korean Longitudinal Study on Health and Aging. *Psychiatry Invest* 2007;4:84-95.
- Oh JY, Yang YJ, Kim BS, Kang JH. Validity and reliability of Korean version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form. *J Korean Acad Fam Med* 2007;28:532-41.
- Han CW, Lee EJ, Iwaya T, Kataoka H, Kohzuki M. Development of the Korean version of Short-Form 36-Item Health Survey: health related QOL of healthy elderly people and elderly patients in Korea. *Tohoku J Exp Med* 2004;203:189-94.
- Fornara P, Doehn C, Frese R, Jocham D. Laparoscopic nephrectomy in young-old, old-old, and oldest-old adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M287-91.

15. Newman AB, Simonsick EM, Naydeck BL, Boudreau RM, Kritchevsky SB, Nevitt MC, et al. Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. *JAMA* 2006;295:2018-26.
16. Murtagh KN, Hubert HB. Gender differences in physical disability among an elderly cohort. *Am J Public Health* 2004;94:1406-11.
17. Wray LA, Blaum CS. Explaining the role of sex on disability: a population-based study. *Gerontologist* 2001;41:499-510.
18. Arber S, Cooper H. Gender differences in health in later life: the new paradox? *Soc Sci Med* 1999;48:61-76.
19. Park WB, Lim JY. The association of balance confidence with physical performance and strength in community-dwelling elderly persons. *J Korean Geriatr Soc* 2009;13:222-30.