

# 장애노인 신체활동 프로그램 효과에 대한 메타분석

김경진

나사렛대학교 재활스포츠연구소

## A Meta Analysis of the Effects of Physical Activity Programs in the Elderly with Disabilities

Kyungjin Kim

Korea Nazarene University Rehabilitation Sport Laboratory

요 약 본 연구는 장애노인 신체활동 프로그램의 구성 유형을 분석하고 효과에 대한 메타분석을 실시하였다. 검색된 전체 177편의 연구 중 본 연구를 위해 선별과정과 필수적인 요소를 갖춘 총 14편의 연구가 선정되었지만, 한 연구 안에 신체활동 효과의 범주가 중복된 경우 개별 연구로 가정하여 총 28개의 효과 크기를 계산하였다. 메타분석을 위해 선행연구들의 효과 크기와 출간오류 등을 분석하였으며, Hedges'g, funnel plot, forest plot, Egger's regression test, trim-and-fill, fail-safe N 등을 수행하였다. 그 결과 첫째, 장애노인에게 신체활동은 효과적이고 심동적, 인지적, 정서적 영역에 좋은 효과가 나타났다. 둘째, 기본운동기술, 게임 및 스포츠, 체력운동의 신체활동 프로그램은 장애노인의 심동적, 인지적, 정서적 영역에 좋은 효과가 나타났다. 셋째, 장애노인의 심동적 영역은 기본운동기술 프로그램이 가장 효과가 높았으며, 인지적 영역은 게임 및 스포츠, 정서적 영역은 체력운동 프로그램이 가장 효과가 높은 것으로 나타났다.

주제어 : 장애노인, 신체활동 프로그램, 신체활동 효과, 메타분석

**Abstract** The study conducted a meta analysis to identify the effects of physical activity programs for the elderly with disabilities. The 14 out of 177 studies, fulfilled the process and requirement, were selected for the Hedges'g, funnel plot, forest plot, Egger's regression test, trim-and-fill, fail-safe N. There were three conclusions based on the results. First, the physical activity was effective for the elderly with disabilities and showed good effects on the psychomotor, cognitive, and affective domains. Second, the physical activity programs of fundamental exercise skill, game and sport, and fitness exercise showed positive effects on the psychomotor, cognitive, and affective domains in the elderly with disabilities. Third, the fundamental exercise skill for the psychomotor domain, the game and sport for the cognitive domain, and the fitness exercise for the affective domain were the most effective for the elderly with disabilities.

**Key Words** : Elderly with disabilities, physical activity program, effects of physical activity, meta analysis

### 1. 서론

우리나라의 장애인인 전체인구의 5% 수준으로 8년 정도 유지하고 있으며, 의학의 발전 등으로 평균수명이 증가하고 이로 인해 급속한 고령화가 진행되어 장애노인은 계속해서 증가하고 있다. 65세 이상의 노인인구를 살펴보면 2000년에는 339만명(7.2%), 2010년에는 537만명

(10.8%), 2020년에는 813만명(15.6%), 2030년에는 1,296만명(24.5%)으로 증가하여 초고령 사회(Super Aged Society)가 될 것으로 예측되고 있다[1]. 특히, 2007년에는 장애노인의 인구가 68만명(32.7%)이었지만, 2012년 95만명(38%) 2016년에는 108만명(43.4%)으로 꾸준히 증가하고 있다[2].

장애노인의 인구가 급속하게 증가하는 주된 이유로

\*Corresponding Author : Kyungjin Kim(kkij1004@gmail.com)

Received May 23, 2018

Accepted July 20, 2018

Revised July 3, 2018

Published July 28, 2018

우리나라의 평균수명이 증가하는 영향이 가장 크다. 또한 사고, 질병 및 신체기능의 약화 등이 장애노인의 인구 증가에 영향을 미치고 있다[3]. 이와 같이 장애노인의 인구 증가로 인하여 다양한 건강문제가 발생하고 있으며, 이는 의료비 증가로 이어지고 개인적인 문제를 넘어 국가적인 문제로 심화되고 있다[4]. 예를 들어, 65세 이상의 장애노인은 92% 정도가 만성질환을 가지고 있어 건강문제의 심각성을 보여주고 있다.

또한 65세 이상의 장애노인들이 실시한 주관적 건강평가를 살펴보면 ‘나쁘다’와 ‘매우 나쁘다’로 응답한 비율이 69.5% 나타나 평소 자신의 건강상태가 좋지 않음을 인지하고 있다[5]. 이러한 장애노인의 건강 문제를 해결하고, 기능을 향상시키기 위한 방법으로 제시되고 있는 것이 바로 신체활동이다. 선행연구들에 따르면 신체활동은 장애노인의 신체적, 정신적, 인지적, 사회적, 심리적인 측면에서 중요한 역할을 한다고 보고하고 있다[6-19]. 예를 들어 규칙적인 신체활동은 장애노인의 체지방과 체중감량, 혈압과 심박수의 감소, 근력과 심폐기능의 향상, 정신건강, 스트레스 호르몬, 우울증 등에 긍정적인 영향을 미쳐 일상생활 활동에 도움을 준다.

그러나 장애노인들의 신체활동에 대한 필요성 인식은 아직 낮은 것으로 파악되고 있다. 2014 장애인실태조사에서는 모든 장애인의 생활체육 참여율은 14.1%로 나타나고 있지만, 장애노인의 생활체육 참여 비율은 5.5% 정도로 낮은 참여율을 보이고 있다. 또한 장애노인의 복지서비스 욕구 순위를 살펴보면 체육활동 보장은 1.7%로 8위를 차지해 낮은 순위를 보이고 있다[5]. 이는 장애노인의 건강증진과 질병의 예방을 위해 신체활동 활성화를 교육과 홍보를 통한 인식의 변화가 우선되어야 함을 시사하고 있다[20].

국외의 경우 장애노인의 신체활동 참여 향상을 위해 인식 변화에 많은 노력을 기울이고 있다. 독일은 장애노인의 신체활동 참여 향상을 위해 인식변화 캠페인을 지속적으로 실시하고 있으며, 일본은 국가 정책을 통해 장애노인의 인식을 변화시키고 신체활동 참여율 향상을 도모하고 있다. 또한 국외에서는 장애노인의 신체활동에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 메타분석을 통해 신체활동의 효과성에 대해 객관적인 증거(evidence)를 제시하고 있다[21]. 그러나 우리나라의 경우 장애노인의 신체활동에 대한 연구들은 있지만, 장애노인 대상의 신체활동에 대한 메타분석 연구가 없어 종합적이고 객관적

인 효과는 알기 어려웠다. 각 선행연구는 장애노인의 소수 집단 신체활동에 대한 유의성 정도만을 제시하였고, 다른 독립변인과 종속변인을 가지고 있어 변인간의 관계와 종합적인 결과를 제시하지 못하고 있다[6-19].

따라서 본 연구의 목적은 장애노인의 신체활동 프로그램 연구들을 총체적 및 계량적으로 분석하여 장애노인 신체활동의 구성 유형과 효과를 검증하는 것이다. 또한 출판오류 분석을 통해 표본의 진실성을 확인하고자 한다. 그리고 이와 같은 검증을 통해 표본의 크기 차이, 연구설계의 차이, 모집단의 차이 등 연구마다 가지는 다른 조건들 속에서 일반화된 결론을 도출할 수 있는 메타분석으로 장애노인의 신체활동 프로그램에 대한 효과성을 제시하고, 장애노인의 신체활동에 대한 인식 변화를 위한 객관적 자료 제공과 후속 연구방향을 논의하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구와 관련된 선행연구의 검색은 2018년 2월에서 4월까지 진행되었으며, 연구자와 연구보조원 2인이 별도로 관련연구를 검색하기 위해 학술정보 데이터베이스인 한국교육학술정보원(KERIS)의 학술정보서비스(RISS), 공공분야 학술정보 데이터베이스인 국회도서관, 한국학술정보(KISS), 상업적 학술정보 데이터베이스의 디비피아(Dbpia)를 이용했다. 주요검색어는 ‘장애노인’, ‘장애’, ‘노인’, ‘신체활동’, ‘체육’, ‘운동’이었고, 국내에서 발표된 학술지 논문만을 검색하여 177편이 검색되었다. 마지막으로 제외된 선행연구는 없는지 알아보기 위하여 본 연구와 관련된 선행연구들의 참고문헌을 분석하였다.

Table 1. Studies related to physical activity for elderly with disabilities

No	Title of Study(Year of Publication)
1	The Effect of Physical Activity Program on Cognitive and ADL of Demented Elderly(2003)
2	Effects of 12 Weeks Aquatic Exercise on the Body Composition, Muscle Power, Flexibility and Bone Mineral Density in Hemiplegia Elderly(2009)
3	The Effects of Ball Exercise on the Blood Lipid, Stress Hormones and Mental Health among Aged Persons with Physical Disabilities Elderly(2010)
4	An Effect of Long-Term Park Golf Exercise of the Aged with Physical Disabilities on Stress Hormone and Mental Health(2010)

5	The Effect of Physical Activity Program on Cognitive Function, Physical Performance, Gait, Quality of Life and Depression in the Elderly with Dementia(2011)
6	The Effect of Swiss Ball Exercise on Lower Extremity Function of Elderly Women with Mild Cognitive Impairment(2011)
7	A Study on the Change of ADL in the Elderly Disability Women after the Self Rehabilitation Exercise at Bedside(2011)
8	Effect of Combined Exercise Program on Metabolic Syndrome Risk Factors and Bone Mineral Density in Elderly with Mild Cognitive Impairment(2012)
9	The Effects of Trunk Exercises on the Balancing Ability of Elderly Hansen's Disease Patients with Lower Extremity Dysfunction(2012)
10	Effects of 12 Weeks High-Speed Elastic Band Training on Cognitive Function, Physical Performance and Muscle Strength in Older Women with Mild Cognitive Impairment(2014)
11	The Effects of Exercise-Cognitive Combined Dual-Task Program on Cognitive Function and Depression in Elderly with Mild Cognitive Impairment(2015)
12	Effects Influence of 12 Week-Elastic Band Exercise in Body Composition, Bone Density, Muscular Strength, and Flexibility of Disabled Elderly with Brain Lesion(2015)
13	The Effect of a 12 Week-Yoga Exercise on Body Composition, Flexibility and Gloom in the visually impaired Elderly(2017)
14	The Effects of Taekwondo Poomsae Training on Cognitive Ability in Aged Women with Physical Disability(2018)

본 연구와 관련된 선행연구 177편을 분석한 결과 중복 논문, 장애인외 논문, 비실험 연구, 전문을 확인할 수 없는 논문, 학술지 외 논문을 제외한 최종적으로 분석대상 14편의 연구가 선정되었다. 선정된 최종 14편은 시간적 순서에 따라 Table 1과 같으며, 다음과 같이 최소 포함기준을 나타냈다. 첫째, 계량적 연구, 둘째, 신체활동 프로그램에 관한 연구, 셋째, 대상이 장애인인 연구, 넷째, 실험연구, 다섯째, 분석을 통한 효과성 검증 연구(사전·사후 검사), 여섯째, 객관적 분석(메타분석)을 수행하기 위해 표본크기, 평균, 표준편차가 정확히 제시되어 있는 연구 등을 종합적으로 확인 및 검토하였다.

## 2.2 메타분석

장애노인의 신체활동 프로그램 효과에 대한 메타분석을 위해 포함된 연구들의 효과크기는 실험연구의 표본크기, 사전·사후 평균, 표준편차를 분석하여 산출하였다. 본 연구와 관련된 선행연구들의 효과크기를 알아보기 위해 Hedges' g를 사용하였으며, 각 집단의 평균을 비교하여 산출된 값으로 기존의 선행연구에서 나타나는 교정 및

표준화된 평균크기를 보여준다. 이는 기존에 사용되던 Cohen's d의 표본이 크지 않을 때 효과크기가 과대 추정되는 약점을 보완한 값이다[22]. 또한 추출된 전체 선행연구의 효과크기를 확인하기 위해 무선평형(random-effect model)을 적용하였으며, 이러한 모형은 표본, 척도, 개입방법 등이 서로 같지 않다는 가정을 의미하고 있다. 효과크기를 알아보기 위해 전체 연구와 각 선행연구의 효과크기 및 신뢰수준을 함께 나타내주는 포레스트 도표(forest plot)를 제시하였으며, 유의확률 .05 수준으로 통계적 유의성을 판단하여 모든 분석결과를 검증하였다. 이와 함께 각 연구의 독립변인인 신체활동 프로그램은 Ulrich and Sanford(2000)가 제시한 운동 발달 단계를 참고하였으며, 게임 및 스포츠, 기본운동기술, 체력운동으로 구분하였다[23]. 또한 종속변인인 장애노인의 신체활동 효과에 대한 범주는 김의수(2000)가 제시한 신체활동의 목표로 심동적, 인지적, 정의적 영역으로 분류하였다[24]. 본 연구를 위해 선정된 연구는 14편이었지만 (Table 1), 한 연구 안에 신체활동 효과의 범주가 중복된 경우 개별연구로 가정하여 Table 2와 같이 총 28편의 효과크기를 계산하였다.

다음은 연구 데이터의 신뢰성을 알아보기 위해 출간 오류(publication bias) 분석을 실시하였다. 출간오류 분석의 연구결과는 속성과 방향에 의해 연구결과가 출간 또는 출간되지 못하는 오류를 내포하는 것으로서 출간된 연구결과가 모든 연구결과를 포함시키지 못할 때 왜곡된 표본일 수 있다는 것을 의미한다. 이와 같이 출간오류가 나타난다면 본 연구에서 사용된 선행연구들이 왜곡된 표본임을 의미하는 것이다. 본 연구는 출간오류를 검증하기 위해 퍼널도표(funnel plot) 및 Egger의 회귀검증(Egger's regression test)을 사용하였다. 사용된 퍼널도표는 효과크기 및 표본크기를 나타내어 연구 데이터의 오류가능성을 시각적으로 보여주며, Egger의 회귀검증은 효과크기 및 표준오차의 관계를 회귀식으로 나타내어 퍼널도표를 보완한다. 또한 회귀모형 초기값(intercept)의 유의확률 검증을 통해 영가설인 초기값의 오류여부를 판단한다. 이러한 출간오류가 발생하면 연구결과의 신빙성과 출간오류가 어느 정도 인지를 알아보기 위해 fail-safe N(안전성 계수)과 trim-and-fill 방법을 사용하였다. fail-safe N의 분석을 위해 Rosenthal(1979)의 계산공식을 사용하였으며, 계산 방식은  $N=5 \times k(k: \text{연구수}) + 10$ 이다[25]. 이 공식에 의해 산출된 값이 fail-safe N

의 계수보다 낮게 나온다면 연구결과의 신빙성은 높다고 판단된다. 또한 trim-and-fill 기법인 funnel plot의 비대칭(asymmetry)을 대칭(symmetry)으로 바꾸는 과정에서 누락되었다고 판단되는 연구들을 포함시켜 값을 추정한 후 출간오류가 어느 정도 되는지를 검증하였다.

Table 2. Studies related to physical activity for elderly with disabilities

Independent Variable	Dependent Variable		
	Psychomotor	Cognitive	Affective
Game and Sport		1	2
Fundamental Exercise Skills	4	2	1
Fitness Exercise	13	2	3
Total	17	5	6

### 3. 결과

#### 3.1 효과크기

##### 3.1.1 전체 평균효과크기

장애노인 신체활동 프로그램에 대한 전체 효과크기는 Table 3과 같이 총 28개의 사례를 분석하였고, 메타분석을 통해 데이터를 추출한 결과 무선평균효과크기의 전체 평균은 Hedges'  $g=0.611$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .436에서 최대값 .787로 나타났다. Cohen(1988)에 따르면 Hedges'  $g$ 의 계수는 분석대상인 선행연구들과 관계가 없도록 표준화 된 값을 의미하며, 효과크기가 <2가 나오면 낮고, 2에서 .5는 보통, >.8은 높은 효과크기라는 기준을 제시했다[26]. 이와 같은 해석기준에 따르면 본 연구의 장애노인 신체활동의 전체 효과크기(Hedges' $g=0.611$ )는 보통 이상의 정적인 것으로 확인되었다.

Table 3. Overall average effect size

model	<i>n</i>	<i>ES</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>
random	28	.611	.090	.436-.787

##### 3.1.2 효과범주 평균효과크기

장애노인의 신체활동 프로그램을 통한 효과의 효과범주인 종속변인을 심동적·인지적·정의적 영역으로 구분하여 산출한 결과 Table 4와 같이 나타났다. 심동적 영역의 연구 17개 효과크기 평균은 Hedges'  $g=0.472$ , 신뢰구간

(CI)은 최소값 .311에서 최대값 .633로 나타났다. 인지적 영역의 5개 연구 효과크기 평균은 Hedges'  $g=0.479$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .043에서 최대값 .915로 산출되었다. 정의적 영역의 연구 6개 효과크기 평균은 Hedges'  $g=1.226$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .841에서 최대값 1.611로 나타났다. 그 결과 신체활동 효과범주 가운데 정의적 영역의 평균효과크기가 가장 크게 나타났다.

Table 4. Average effect size of dependent variable

DV	<i>n</i>	<i>ES</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>
Psychomotor	17	.472	.082	.311-.633
Cognitive	5	.479	.223	.043-.915
Affective	6	1.226	.197	.841-1.611

Note. *ES*=effect size, *SE*=standard error, *CI*=confidence interval

#### 3.1.3 효과범주별 신체활동 프로그램 구분에 따른 평균효과크기

효과범주(심동적, 인지적, 정의적)별 구분 후 각 범주를 스포츠, 기본운동기술, 체력운동의 독립변인으로 나누어 평균효과크기를 산출하였다.

첫째, 심동적 영역은 Table 5와 같이 총 17개 연구를 분석하여 살펴본 체력운동 변인 13개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=0.454$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .235에서 최대값 .674로 나타났다. 기본운동기술 변인 4개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=0.509$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .187에서 최대값 .831로 산출되었다. 심동적 영역에서는 기본운동기술의 평균효과크기가 가장 크게 나타났다.

Table 5. Average effect size of physical activity on psychomotor domain

DV	IV	<i>n</i>	<i>ES</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>
Psychomotor	Fitness	13	.454	.112	.235-.674
	Fundamental	4	.509	.164	.187-.831

둘째, 인지적 영역은 Table 6과 같이 총 5개 연구를 분석하여 살펴본 체력운동 변인 2편의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=0.346$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 -.311에서 최대값 1.003으로 나타났다. 기본운동기술 변인 2개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=0.212$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 -.236에서 최대값 .660으로 산출되었다. 스포츠 변인 1개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=1.175$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .515에서 최대값 1.835로 나타났다. 인지적 영역에서는

스포츠의 평균효과크기가 가장 크게 나타났지만, 사례수가 1개에 불과하므로 일반화시키기에는 제한이 있다.

Table 6. Average effect size of physical activity on cognitive domain

DV	IV	n	ES	SE	95% CI
Cognitive	Fitness	2	.346	.335	-.311-1.003
	Fundamental	2	.212	.229	-.236-.660
	Sport	1	1.175	.337	.515-1.835

셋째, 정의적 영역은 Table 7과 같이 총 6개 연구를 분석하여 살펴본 체력운동 변인 3개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=1.297$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .680에서 최대값 1.914로 나타났다. 기본운동기술 변인 1개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=1.028$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .168에서 최대값 1.887로 산출되었다. 스포츠 변인 2개의 효과크기 평균은 Hedges'  $g=1.277$ , 신뢰구간(CI)은 최소값 .267에서 최대값 2.287로 나타났다. 정의적 영역에서는 체력운동의 평균효과크기가 가장 크게 나타났다.

Table 7. Average effect size of physical activity on affective domain

DV	IV	n	ES	SE	95% CI
Affective	Fitness	3	1.297	.315	.680-1.914
	Fundamental	1	1.028	.439	.168-1.887
	Sport	2	1.277	.515	.267-2.287

3.2 출간오류 분석

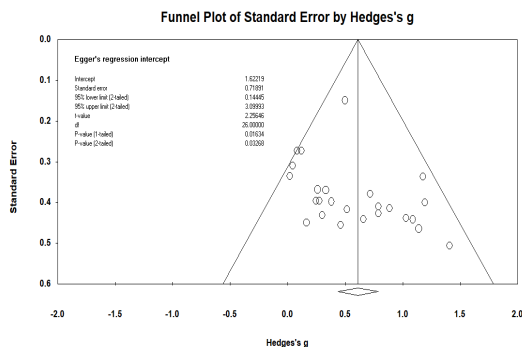


Fig. 1. Results of funnel plot and Egger's regression

본 연구에서 포함된 연구들의 출간오류 가능성을 확인하기 위해 퍼넬도표와 Egger의 회귀분석을 실시한 결

과는 다음과 같다. Fig 1과 같이 퍼넬도표는 시각적 분석을 통해 연구 분포의 비대칭을 나타내며, X축은 효과크기를 의미하고 Y축은 표준오차를 나타낸다. 분석 결과 효과크기의 평균을 의미하는 중앙수직선의 양편으로 각 연구의 효과크기 분포가 다소 비대칭하게 분포했다. 또한 사선으로 표현되는 신뢰구간의 95% 범위 밖으로도 연구가 분포하고 있어 출간오류 가능성을 제시하고 있다. 또한 Fig 1의 상단에 보이는 회귀식 절편(intercept =1.622)의 유의확률( $p<.05$ )은 통계적으로 유의하게 나타났다. 즉 출간오류를 통계적으로 검증하는 Egger의 회귀분석에서 우연히 초기 값이 생긴 결과라는 것을 의미하며, 출간오류의 가능성을 제시하였다.

따라서 오류의 정도에 대해 분석하기 위하여 fail-safe N과 trim-and-fill을 알아보았다. 먼저 fail-safe N을 알아보기 위해, Rosenthal(1979)의 계산공식을 적용한 결과  $5 \times (28) + 10 = 150$ 이 나와 Fig 2와 같이 fail-safe N에서 제시한 545개 보다 적어 연구결과의 신빙성이 높다는 것을 확인하였다[25]. 이는 연구의 전체적인 효과가 유의하지 않게( $p>\alpha$ ) 나타나기 위해 545개의 추가 연구가 필요함을 나타내 주는 것이다. 또한 trim-and-fill을 사용하여 연구의 비대칭 분포를 대칭으로 전환하기 위해 7개의 연구를 넣은 결과 risk가 .565에서 .409로 낮아져 본 연구결과에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다. 퍼넬도표 및 Egger의 회귀분석 결과 출간오류 가능성을 나타냈지만, fail-safe N과 trim-and-fill로 분석한 결과 출간오류는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인됐다. 즉 본 연구에서 사용된 연구들은 신빙성과 진실성(integrity)이 있는 표본이라는 것을 시사한다.

Classic fail-safe N

Z-value for observed studies	8.86181
P-value for observed studies	0.00000
Alpha	0.05000
Tails	2.00000
Z for alpha	1.95996
Number of observed studies	28.00000
Number of missing studies that would bring p-value to > alpha	545.00000

Duval and Tweedie's trim and fill

	Studies Trimmed	Point Estimate	Lower Limit	Upper Limit
Observed values		0.56493	0.43392	0.69595
Adjusted values	7	0.40853	0.28732	0.52975

Fig. 2. Results of fail-safe N and trim-and-fill

#### 4. 논의

본 연구는 장애노인의 신체활동 프로그램 연구들을 총체적 및 계량적으로 분석하여 장애노인 신체활동의 구성 유형과 효과를 검증하였다. 각 연구는 다른 변인들을 사용하여 소수의 장애노인에게 적용하였기 때문에 결과들을 종합적으로 분석하여 전체 효과를 알아보는데 어려움이 있었다. 따라서 본 연구는 메타분석의 계량적 검증을 통해 장애노인의 신체활동 프로그램 효과성에 대해 종합적이고 체계적으로 분석하여 장애노인의 특성에 따라 신체활동 프로그램의 구성 유형을 파악하고 효과를 알아보는 것이다. 이는 신체활동 프로그램이 장애노인의 심동적, 인지적, 정의적 영역의 변화에 미치는 효과크기 및 출간요류 분석을 기반으로 타당성을 제시하였다. 장애노인의 신체활동 프로그램 효과에 대해 CMA 3.0을 통해 도출된 결과를 토대로 분석한 논의는 다음과 같다.

첫째, 본 연구에 포함된 연구들을 메타분석을 통해 분석한 결과 장애노인 신체활동의 전체 평균효과는 보통 수준을 상회하여 정적인 것으로 나타났다. 이는 선행연구들에서 신체활동을 통해 장애노인의 건강 체력, 균형, 골밀도, 근력, 신체구성, 신체수행능력, 유연성, 일상생활수행능력, 인지 능력, 정신건강 및 우울증 등에 정적인 효과가 있다는 결과와 맥을 같이한다[6-19]. 따라서 신체활동 참여가 장애노인에게 건강을 유지하고 향상시키며, 인지 능력 및 정서적인 영역에 효과를 보임으로써 삶의 질을 향상시킬 수 있는 중요한 역할을 하고 있음을 나타내고 있다.

둘째, 장애노인의 신체활동을 통한 효과범주별 효과크기는 심동적, 인지적, 정의적 영역 가운데 정의적 영역의 평균효과크기가 가장 높게 나타났다. 이는 일반적으로 신체활동의 결과로 장애노인의 건강이나 체력 향상의 심동적 영역에 효과를 기대하는 것과는 달리, 본 연구의 결과에서는 정의적 영역이 가장 높은 것으로 나타났다. 김경아와 김옥수(2015)의 연구에서 장애노인들은 인지능력 저하와 질병 및 외로움 등으로 인해 우울증을 많이 겪는데 신체활동을 통해 정서적인 문제를 해결할 수 있다고 보고하고 있다[7]. 또한 김성진(2010)과 이선애(2010)의 연구에서 장애노인들은 경제적인 어려움, 배우자와의 사별, 육체적인 쇠퇴를 통해 큰 스트레스를 받는데 신체활동은 다른 사람들과 교류를 하고 신체적인 건강유지와 스트레스를 해소할 수 있는 가장 건강한 방법으로 정서적인 평정심과 안정에 도움이 된다고 보고되고 있다

[8,15,17]. 이러한 결과들의 신체활동 참여는 장애노인들의 심동적 영역뿐만 아니라 정서에 안정과 도움을 주고 삶의 질 개선과 건강한 삶을 통해 수명연장의 결과도 가져올 수 있을 것이라고 사료된다.

셋째, 장애노인 신체활동의 효과범주별 구분 후 각 범주를 게임 및 스포츠, 기본운동기술, 체력운동의 변인으로 나누어 효과크기를 산출한 결과 심동적 영역에서는 기본운동기술의 효과크기가 가장 높은 것으로 나타났다. 김수민(2011), 이병희, 박준수, 김나라(2011), 이윤정, 김신미(2003)의 연구에서는 기본운동기술이 장애노인들의 일상생활수행능력, 신체적 수행능력, 보행 능력 향상에 큰 영향을 준다고 보고하고 있다[9,14,17]. 이러한 결과는 신체적 능력과 인지적 능력이 쇠퇴하는 시기인 장애노인들에게 복잡한 운동이나 체력운동 보다는 단순하게 구성된 기본운동기술 유형의 프로그램이 효과가 더 높다는 것을 추정할 수 있다. 인지적 영역에서는 게임 및 스포츠의 효과크기가 가장 높은 것으로 나타났다. 심태영(2018)의 연구에서는 장애노인들은 연령이 증가함에 따라 인지 기능이 현저하게 저하되고, 규칙적인 스포츠 참여는 장애노인들의 노화를 지연시키고 기억력과 인지기능의 저하 예방에 도움이 된다[12]. 즉, 심동적 영역과 정의적 영역뿐만 아니라 규칙적인 신체활동 참여가 장애노인들의 기억력과 인지능력 저하에 도움이 된다는 것으로 판단된다. 그러나 이와 관련된 연구가 단 1편이라는 제한점을 가지고 있어 일반화시키기에는 어려움이 있다. 또한 정의적 영역에서는 장애노인의 체력운동이 가장 높은 효과크기를 나타냈다. 김경아, 김옥수(2015), 김한철, 이영미(2017), 이병희 외(2011)의 논문에서는 체력운동으로 장애노인의 신체기능 향상과 질병을 예방할 수 있고, 신체활동 참여를 통해 다른 사람들과 사회생활을 함으로써 정서적인 안정에 도움을 준다고 보고하고 있다[7,10,14]. 이러한 결과를 바탕으로 장애노인들의 신체활동 참여는 신체적인 능력의 향상뿐만 아니라 다른 사람들과의 교류를 통해 정서적인 안정감을 찾고, 지도자와의 밀접한 상호작용을 통해서 정의적 영역에 효과를 높일 수 있는 요인으로 작용한다고 사료된다.

#### 5. 결론 및 제언

본 연구는 장애노인의 신체활동 효과를 알아보기 위해 메타분석을 실시하였고, 선행연구들을 계량적으로 분

석하여 객관적 자료를 도출하고자했다. 본 연구를 통해서 내린 결론은 다음과 같다.

첫째, 장애노인에게 신체활동은 효과적이고 심동적, 인지적, 정서적 영역에 좋은 효과가 나타났다. 둘째, 기본운동기술, 게임 및 스포츠, 체력운동의 신체활동 프로그램은 장애노인의 심동적, 인지적, 정서적 영역에 좋은 효과가 나타났다. 셋째, 장애노인의 심동적 영역은 기본운동기술 프로그램이 가장 효과가 높았으며, 인지적 영역은 게임 및 스포츠, 정서적 영역은 체력운동 프로그램이 가장 효과가 높은 것으로 나타났다.

마지막으로 본 연구의 결과를 토대로 향후 연구를 위하여 고려한 점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 메타분석을 위해 포함된 논문의 수가 총 14편으로 상대적으로 적어 결과 해석에 주의가 필요하다. 따라서 장애노인을 위한 신체활동의 더 많은 연구가 필요하다고 판단된다. 둘째, 본 연구에서는 장애노인 전체의 신체활동 효과를 분석하였지만, 각 장애 유형의 사례수가 적어 장애 유형별 신체활동 효과를 알아보지는 못하였다. 후속 연구에서는 장애노인 장애 유형별 신체활동 효과에 대해 알아 볼 필요가 있겠다. 셋째, 본 연구에서는 신체활동 그룹만의 효과성을 분석하였다. 따라서 후속 연구에서는 실험집단과 통제집단을 비교한 메타분석 연구가 진행되어야 한다. 마지막으로 메타분석의 대상이 된 대부분의 연구에서 실험 대상자를 무작위로 선출한 것이 아니라 실험자의 편리한 방법에 의해서 대상자를 수집하였다. 또한 표본 크기에 대해서도 편의적으로 결정해 타당성에 문제점이 발견됐다. 후속 연구에서는 연구의 타당성 확보를 위해 엄격한 주의가 필요하다고 사료된다.

## REFERENCES

- [1] Ministry of Health and Welfare. (2017). *Health and welfare statistics linkage*. Sejong : Ministry of Health and Welfare.
- [2] Ministry of Health and Welfare. (2016). *Disability and Health Statistical*. Sejong : Ministry of Health and Welfare.
- [3] Y. G. Kim. (2014). A Study on the Program of Occupational Therapy for the Elder with Disability. *Korean Society of Cognitive Rehabilitation*, 3(1), 41-58.
- [4] Y. R. Kim, H. M. Gu & S. S. Cho. (2004). A Study on Current Status of Physical Activity and Plan for Improving Sport Participation of the Aged. *Korean Journal of Sport Science*, 15(4), 84-98.
- [5] Ministry of Health and Welfare. (2014). *Survey on Physical Condition of the Disabled*. Sejong : Ministry of Health and Welfare.
- [6] D. H. Kang, H. J. Kim, D. H. Yoon, J. S. Kim & W. Song. (2014). Effects of 12 Weeks High-Speed Elastic Band Training on Cognitive Function, Physical Performance and Muscle Strength in Older Women with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Korean Journal of Health Promotion*, 14(1), 26-32.
- [7] K. A. Kim & O. S. Kim. (2015). The Effects of Exercise-Cognitive Combined Dual-Task Program on Cognitive Function and Depression in Elderly with Mild Cognitive Impairment. *Korean Journal of Adult Nursing*, 27(6), 707-717.
- [8] S. J. Kim. (2010). The Effects of Ball Exercise on the Blood Lipid, Stress Hormones and Mental Health among Aged Persons with Physical Disabilities Elderly. *Korean Journal of Physical and Multiple Disabilities*, 53(4), 105-125.
- [9] S. M. Kim. (2011). A Study on the Change of ADL in the Elderly Disability Women after the Self Rehabilitation Exercise at Bedside. *The Korean Journal of Health Service Management*, 5(4), 127-136.
- [10] H. C. Kim & Y. M. Lee. (2017). The Effect of a 12 Week-Yoga Exercise on Body Composition, Flexibility and Gloom in the visually impaired Elderly. *Journal of Korea Convergence Society*, 8(3), 253-263.
- [11] H. S. Shin. (2011). The Effect of Swiss Ball Exercise on Lower Extremity Function of Elderly Women with Mild Cognitive Impairment. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 6(2), 119-126.
- [12] T. Y. Sim. (2017). The Effects of Taekwondo Poomsae Training on Cognitive Ability in Aged Women with Physical Disability. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 26(1), 33-45.
- [13] B. J. Oh, B. B. Hwang & S. D. Roh. (2015). Effects Influence of 12 Week-Elastic Band Exercise in Body Composition, Bone Density, Muscular Strength, and Flexibility of Disabled Elderly with Brain Lesion. *Korean Journal of Sports Science*, 24(5), 1489-1499.
- [14] B. H. Lee, J. S. Park & N. R. Kim. (2011). The Effect of Physical Activity Program on Cognitive Function, Physical Performance, Gait, Quality of Life and Depression in the Elderly with Dementia. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 50(2), 307-328.

- [15] S. A. Lee. (2010). An Effect of Long-Term Park Golf Exercise of the Aged with Physical Disabilities on Stress Hormone and Mental Health. *Journal of Rehabilitation Research*, 14(2), 23-40.
- [16] S. E. Lee & J. H. Kwon. (2012). Effect of Combined Exercise Program on Metabolic Syndrome Risk Factors and Bone Mineral Density in Elderly with Mild Cognitive Impairment. *Korean Journal of Sports Science*, 21(3), 913-922.
- [17] Y. J. Lee & S. M. Kim. (2003). The Effect of Physical Activity Program on Cognitive and ADL of Demented Elderly. *Journal of the Korea Gerontological Society*, 23(4), 17-31.
- [18] S. M. Jung. (2012). The Effects of Trunk Exercises on the Balancing Ability of Elderly Hansen's Disease Patients with Lower Extremity Dysfunction. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 7(1), 77-85.
- [19] J. I. Choi & B. Y. Kim. (2009). Effects of 12 Weeks Aquatic Exercise on the Body Composition, Muscle Power, Flexibility and Bone Mineral Density in Hemiplegia Elderly. *Korean Journal of Academy of Kinesiology*, 11(3), 85-94.
- [20] Rimmer, J. H. (2005). Exercise and Physical Activity in Persons Aging with a Physical Disability. *Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America*, 16(1), 41-56.
- [21] de Vries, N., van Ravensberg, C., Hobbelen, J., Olde Rikkert, M., Staal, J., & Nijhuis-van der Sanden, M. (2012). Effects of Physical Exercise Therapy on Mobility, Physical Functioning, Physical Activity and Quality of Life in Community-Dwelling Older Adults with Impaired Mobility, Physical Disability and/or Multi-morbidity: A Meta-Analysis. *Ageing Research Reviews*, 11(1), 136-149.
- [22] S. D. Hwang. (2015). *Meta-Analysis using R*. Seoul : Hakjisa.
- [23] Ulrich, D. A., & Sanford, C. B. (2000). *Test of Gross Motor Development Examiner's Manual* (2nd ed.) Austin, TX: Pro-ed.
- [24] U. S. Kim. (2000). *Theory and Practice of Physical Education Class for Children with Disabilities*. Seoul : Rainbow History.
- [25] Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638-641.
- [26] Cohen, J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

김 경 진(Kim, Kyung Jin)

[정회원]



- 2007년 2월 : 한국체육대학교 특수체육학과(학사)
- 2009년 2월 : 한국체육대학교 체육학(석사)
- 2016년 12월 : Texas Woman's University Kinesiology(Ph.D)

- 관심분야 : 특수체육, 노인체육
- E-Mail : kkij1004@gmail.com