

신체활동과 건강 관련 삶의 질과의 연관성에 대한 메타분석 -국민건강 영양조사를 중심으로-

이순국^{1,2}, 이성수^{2*}

¹상명대학교 건강관리학과, ²순천향대학교 의과대학 예방의학교실

Association between Physical Activity and Health-Related Quality of Life -A Meta-Analysis of Data of the National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES)-

Soon-Kook Lee^{1,2}, Sung-Soo Lee^{2*}

¹Department of Sports and Health care, Sang myung University

²Department of Preventive Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine

요약 이 연구의 목적은 국민건강영양조사 자료를 연구한 논문들의 메타분석을 통하여 신체활동이 건강관련 삶의 질에 미친 영향을 종합적으로 규명하는 것이다. 문헌고찰의 일반적인 기술형식인 PICO(population, intervention, comparison, outcome)에 기초하여 수행하였다. 연구 참여자는 국민건강영양조사에 참여한 성인이며, 증재방법은 신체활동으로 국민건강영양조사에 제시된 가이드라인을 따랐고, 증재 결과는 건강관련 삶의 질의 변화로 EuroQol-5 Dimension questionnaire(EQ-5D)index와 EuroQol-Visual Analogue Scale(EQ-VAS)로 측정되었다. 종합효과크기는 MD(mean difference)로 측정되어졌으며, 처치군이 대조군에 비해서 0.044(95% CI: 0.037; 0.051) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였다. 하위그룹분석에서 EQ-5D index는 처치군이 대조군에 비해서 0.041(95% CI: 0.032; 0.051) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였으며, EQ-VAS는 처치군이 대조군에 비해서 0.056(95% CI: 0.038; 0.074) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였다.

본 연구의 결과 신체활동이 건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 대상의 성별, 연령, 질병 유무, 그리고 신체활동의 종류나 강도에 관계없이 EQ-5D index 와 EQ-VAS로 표시된 삶의 질이 대조군에 비해서 운동군이 높았다. 앞으로 국민의 삶의 질 향상을 위한 건강증진방안이 신체활동의 일상화를 가능하게 하도록 인구사회학적 대표성을 지니는 집단을 대상으로 대규모 전향적 후속연구가 필요 할 것이다.

Abstract This study aimed to evaluate the effectiveness of physical activities on health-related quality of life, focusing on the Korean National Health and Nutrition Survey data through a meta-analysis. An analysis was conducted following the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis (PRISMA) framework and conducted efficacy of physical activity on health-related quality of life using the EuroQol 5D (EQ-5D) index and EuroQol Visual Analogue Scale (EQ-VAS). Relevant studies were searched using Pubmed, Google Scholar, RISS and KISS from 2005 to April 2021. The overall effect size was measured in the mean difference, and the quality of life index of 0.044 was increased and statistically significant compared to the control group (CG). In the subgroup analysis, the treatment group increased the EQ-5D index by 0.041 and EQ-VAS by 0.056 compared to CG. In the future, health promotion measures to improve the quality of life of the people should go in the direction of enabling daily use of physical activities. In addition, a large-scale prospective follow-up study is needed for groups with demographic and sociological representation to improve the quality of life of the people. The results were higher in the exercise group, regardless of the gender, age, or disease, and the quality of life marked by the EQ-5D index and EQ-VAS compared to the control group, regardless of the type or intensity of physical activity. In the future, health promotion measures to improve the quality of life can make physical activities routine.

Keywords : Health-Related Quality Of Life, Physical Activity, EQ-5D Index, EQ-VAS, Meta-Analysis

*Corresponding Author : Sung-Soo Lee(Soonchunhyang Univ.)

email: sungsool@sch.ac.kr

Received September 16, 2021

Revised October 18, 2021

Accepted November 5, 2021

Published November 30, 2021

1. 서론

1.1. 연구의 필요성

고령사회가 되면서 단순한 수명연장이 아닌 건강하게 살 수 있는 건강수명의 연장이 중요한 과제가 아닐 수 없다[1].

건강 수명이란 삶의 질을 포함하는 개념으로 건강관련 삶의 질(health-related quality of life)이란 삶의 질에 영향을 미치는 적, 정신적, 사회적 요소를 포함하는 의미이며[2], 안정적이거나 행복하다고 느끼는 감정, 건강한 신체와 정신, 지적 기능을 유지할 수 있는 능력, 그리고 사회활동에 만족스러운 수준으로 참여할 수 있는 능력 등과 같은 주관적 건강 관련 속성들을 포함한다[3].

건강관련 삶의 질에 영향을 주는 요인으로는 경제수준, 교육수준, 일상생활 수행능력, 주관적 건강상태와 신체증상, 질병상태, 건강행위 등이 보고되고 있으며[4], 특히 건강행위로는 수면, 음주, 흡연, 체중, 식습관, 신체활동, 기타 건강운동을 특정하고 있다[5].

세계보건기구(WHO)에서는 신체적 비활동의 감소를 글로벌 액션 플랜 2013-2020의 하나로 하고 있으며 세계적으로 불충분한 신체활동 인구를 줄이는데 진력하고 있다[6].

삶의 질을 측정하는 많은 도구들이 개발되고 있는 가운데 최근까지 전 세계적으로 765가지의 개발도구들이 사용되고 있으며[7], 이 가운데 95개의 도구들이 한국 공인 번역판을 가지고 있고 17가지의 도구들이 건강관련 삶의 질 측정으로 쓰이고 있다[8]. 일반적으로 건강관련 삶의 질을 측정하는 도구로서는 1990년 Euro Qol 그룹에 의해 처음 도입된 EuroQol-5 Dimension questionnaire (EQ-5D)를 사용하는데[9], 임상적이고 경제적인 평가와 인구건강조사에 사용되는 간단하고 일반적인 질문지로서 다섯 가지의 건강항목으로 구분되어 건강관련 삶의 질을 측정하는 표준화된 방법이다[10,11].

국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey: KNHANES)에서는 EuroQol Group의 승인을 받아 2005년(제 3기) 부터 EQ-5D 및 EQ-VAS 조사로 국민의 건강관련 삶의 질의 지표로 사용하고 있다[12].

EQ-5D(index)는 현재의 건강 상태를 묻는 5개의 문항으로 구성된 건강관련 삶의 질 측정도구로서 운동능력(mobility; M), 자기관리(self-care; SC), 일상 활동(usual activity; UA), 통증/불편(pain/discomfort; PD), 불안/우울(anxiety/depression; AD)의 다섯 가

지 영역으로 구성되어 있다[13].

EQ-VAS는 건강상태가 얼마나 좋고 나쁜지 주관적 건강관련 삶의 질을 표현 한다[14].

신체활동은 신체적, 정신적인 측면 모두에서 다양한 범주의 이로움을 주는 것으로 알려져 있다[15].

신체 활동량이 적었던 사람이 활동량을 적절하게 늘렸을 경우 건강 효과가 생겼다는 전향적연구들은 운동 효과에 대한 기존 많은 역학 연구 결과의 인과 관계를 입증 해주며[16], 적절한 신체활동은 기분을 좋게 하고 정신적인 안정감을 주는 효과가 있다[17].

신체활동은 적절한 영양섭취와 결합하여 근 손실을 방지하고 운동단위 집결을 증가시켜 근 비대를 가져오고 근력을 증가시킨다[18]. 이러한 근력의 증가는 일상생활의 활동능력을 고양할 뿐만 아니라 만성질환을 예방하고 사망률을 감소시킨다(Ruiz et al., 2008)[19]. 따라서 골격근의 기능과 구조를 유지하는 데는 정상적인 평생운동이 중요한 역할을 하며[20], 적절한 신체활동은 신체적, 정신적인 건강에 도움을 주어 개인의 삶의 질을 고양시킨다[21].

이와 같이 적절한 신체 활동은 신체적, 정신적 건강에 도움을 주고 개인 삶의 질과도 관련된다[22].

신체활동이란 일 관련 신체활동(occupational physical activity), 여가시간 신체활동(leisure time physical activity), 이동시간 신체활동(transport physical activity) 등을 포함하는 개념으로[23], 신체활동의 유형에 따라 걷기(walking), 에어로빅, 근력운동(resistance exercise), 유연성 운동(flexibility) 등이 있다[24,25].

국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 신체활동과 삶의 질과의 관련성을 연구한 논문들은 다수 있지만 각 연구마다 범위가 다르고 결과가 상이한 경우가 많아 단편적인 연구만으로서 정책적 결론에 도달하기에는 어려운 점이 있다.

국민건강영양조사 원시자료는 자료 자체가 방대하고 또 매년 조사가 이루어지고 있어 조사자의 연구 목적에 따라 연구 결과가 상이할 수밖에 없다.

예컨대 신체활동과 건강관련 삶의 질과의 관련성을 연구한 논문들 중 일부만 보더라도, 일반 성인(19+)을 대상으로 한 논문, 중년(40-59) 남·여를 대상으로 한 논문, 대사성 증후군, 이상지질증 환자, 암 생존자, 뇌졸중 환자 등의 질병보유자를 대상으로 한 논문, 65세 이상의 고령자를 대상으로 한 논문, 65세 이상의 남성 질병 보유자, 여성 질병 보유자를 상대로 한 논문, 폐경기 여성을 상대

로 한 논문 등이 있으며, 신체활동을 보면 운동의 강도를 기준으로 하여 비운동군 또는 저강도 운동군(no or low PA), 중강도 운동군(moderate PA), 고강도 운동군(vigorous PA)으로 구분한 논문, 운동기준의 충족 여부에 따라 충족군(yes)과 미충족군(no)으로 구분한 논문 등이 있다. 또한 결과물로 보면 EQ-5D index를 조사한 논문, EQ-5D index 와 EQ-VAS를 같이 조사한 논문, EQ-VAS를 조사한 논문, 교차비를 조사한 논문, 회귀계수를 조사한 논문 등 하나의 단편적인 연구결과 만으로서는 신체활동과 삶의 질과의 전체 효과크기를 파악하기에는 한계가 있다.

2021년 8월 23일 현재 검색키워드 [논문명 : (메타분석 | 문헌고찰) AND (국민건강영양조사) <OR> 초록 : (메타분석 | 문헌고찰) AND (국민건강영양조사)]로 검색한 국민건강영양조사 자료를 연구한 논문들을 메타분석한 논문은(검색결과 92 건) 다수 있으나, 신체활동과 삶의 질과의 관련성을 연구한 메타연구는 없었다.

따라서 국민건강영양조사에서 수행된 신체활동과 건강관련 삶의 질에 대한 체계적 문헌고찰과 주요 결과변수에 대한 전체 효과크기를 분석하는 메타분석을 통해, 신체활동과 건강관련 삶의 질과 관련성을 파악하여 정책적 결론에 보탬이 되고자 한다.

1.2 연구의 목적

국민건강영양조사 자료를 중심으로 연구한 연구들을 대상으로 신체활동과 건강 관련 삶의 질과의 연관성에 대하여 메타분석을 통해 참가 대상자들의 신체활동 유무가 건강관련 삶의 질에 미친 영향을 파악한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 설계

본 연구는 국민건강 영양조사 자료를 가지고 연구한 연구들을 대상으로 신체활동이 건강관련 삶의 질에 미친 영향을 분석하기 위해 실시한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다.

본 연구는 국제적 연구보고 지침인 Cochrane library와 PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analysis)의 단계를 준수하였다[26].

2.2 문헌 선정기준 및 배제기준

본 연구는 문헌 고찰의 일반적인 기술형식인 PICO (population, intervention, comparison, outcome)에 기초하여 수행하였다[27].

연구 참여자는 국민건강영양조사에 참여한 성인이었다. 중재 방법은 신체활동으로 국민건강영양조사에 제시된 가이드라인을 따라 신체활동을 활동기준에 따라 분류한 경우에는 기준에 미달한 군을 대조군으로, 기준에 도달한 군을 처치군으로 하였으며, 신체활동을 운동 강도에 따라 분류한 경우에는 약한 운동군을 대조군으로, 차상위 운동군을 처치군으로 처리하였다. 중재 결과는 건강관련 삶의 질의 변화로 EQ-5D index 와 EQ-VAS로 측정되었다.

논문의 배제기준으로 다음과 같았다. 신체활동 유무에 의한 건강관련 삶의 질 비교가 없는 논문, 처치군과 대조군의 숫자 표시가 없는 논문, 중재 결과가 EQ-5D index 나 EQ-VAS 로 표시되어 있지 않는 논문, 연구 초록 발표와 같이 연구논문 전문에 접근 가능 하지 않은 논문, 영어와 한글 외-출판언어의 논문은 제외하였다.

2.3 문헌 검색 전략

2.3.1 문헌검색 정보원

문헌의 검색과 분석은 국민건강영양조사에서 조사된 신체활동과 건강관련 삶의 질을 비교할 수 있는 문헌을 대상으로 하였다.

국의 데이터베이스는 해당 검색엔진의 통제어(controlled terminology)인 MeSH 용어를 확인하였으며, 각각의 통제어와 이에 해당하는 자연어(text word)를 혼합하여 검색식을 완성하였고 국내 데이터베이스는 적절한 통제어를 제공하지 않고 있으므로 MeSH의 통제어를 기준으로 검색식을 설계하였으며 검색식은 AND, OR, NOT 등의 논리연산자를 사용하여 조합하였다.

문헌검색과 분석은 국민건강영양조사가 시작된 1998년 1월 1일부터 2021년 4월 23일까지의 문헌을 대상으로 국외 데이터베이스는 Pubmed, Google Scholar를 사용하여 검색하였으며 국내 데이터베이스에서는 Korean studies Information Service System (KISS), Research Information Service System (RISS)을 통해 출판된 학술지를 검색하였다.

Pubmed에서 (Exercise [MeSH] OR "Physical Activity"[tiab] OR "Physical exercise"[tiab]) AND ("Quality of Life"[MeSH] OR "Health Related

Quality Of Life"[tiab] OR "Quality Of Life"[tiab]) AND ("Nutrition Surveys"[MeSH] OR "National Health and Nutrition Examination Survey"[tiab] OR "NHANES"[tiab])

Google Scholar에서 (신체활동정도 | 신체운동정도) (삶의 질) (국민건강영양조사), RISS와 KISS에서 논문명: (신체활동 | 신체운동) <AND> (삶의 질) <AND> (국민건강영양조사) OR 초록: (신체활동 | 신체운동) <AND> (삶의 질) <AND> (국민건강영양조사)의 검색식을 사용하였다.

2.3.2 문헌검색 실시

문헌검색 전략에 따라 여러 전자 데이터베이스로부터 선택된 대상문헌들은 독립된 두 연구자에 의해 제목과 초록을 검토한 후 일차 선별기준인 연구주제(PICO) 따라 선택과 배제를 진행하였고 언어는 영어와 한국어로 제한하였다. 일차 선별과정 이후 선택된 대상문헌들은 동일한 독립된 두 연구자에 의해 전체페이지 (full-text review) 검토 후 연구자 회의를 통하여 최종 대상문헌으로 선정하였으며 선별과정에서 개별 문헌의 적절성은 상기 연구주제를 기준으로 판별하였고 그 외 다양한 선택/배제 의견은 연구자회의를 통해서 정리 하였다. 따라서 최종 대상문헌들은 연구자 상호간의 엄격한 검증을 통과하여 중복성을 최소화하였다.

2.4 문헌의 질 평가 (Quality assessment)

문헌의 질 평가는 코호트 연구나 환자 대조군 연구를 위해 Delphi 방식을 이용하여 개발된 체크리스트나 척도로 이용된 Newcastle-Ottawa-Scale (NOS)방법을 따랐다[28].

NOS 방법에 따라 실험군의 대표성 (representativeness of the exposed cohort), 대조군의 대표성(selection of the non-exposed cohort), 실험의 사전정의(ascertainment of exposure), 결과의 사전인지 여부(outcome of interest not present at start of study), 통계분석의 편향성(comparability of cohorts on the basis of the design or analysis), 결과지표의 명확성(ascertainment of outcome), 연구기간의 적절성(adequacy of duration of follow-up)등을 평가하였다[29].

통계분석의 편향성에는 평점으로 별 2개까지 줄 수 있고 기타 항목은 별 1개를 줄 수 있다.

별의 숫자에 따라 양호, 보통, 미흡으로 구분하여 두 연구자가 독립적으로 평가하고 이견은 조정하였다.

2.5 자료 추출과 분석

최종 대상 문헌들에서 독립된 두 연구자가 저자, 출판 연도, 연구 디자인, 연구 대상, 연구 범위, 나이, 증재 방법, 측정 도구 등을 추출하여 구조화된 양식에 코딩하였으며 선택된 문헌 중 유사한 증재 방법과 결과 변수를 측정된 연구에 대해서는 R version 4.0.3을 사용하였다[30].

메타분석의 모형에는 고정효과모형(fixed-effect model)과 랜덤효과모형(random-effect model)이 주로 사용되는데 후자는 각 연구들 사이에 이질성(heterogeneity)이 존재한다는 가정 하에 분석하는 모델이다[23].

본 연구의 분석에 사용된 각각의 연구에서는 대상자의 특성 및 결과 변수 측정 도구에 이질성이 관찰되었기 때문에 랜덤효과모형을 사용하여 분석하였다.

본 연구에 사용된 각각의 연구에서는 결과변수가 평균과 표준편차로 제시된 연속형 변수였고, 각각의 증재결과가 동일한 도구로 측정된 것이므로, mean difference(MD)를 사용하여 효과 크기를 계산하였고, 개별 연구들의 가중치를 계산할 때 해당연구의 역분산(inverse variance method)을 활용하였다.

이질성의 Higgins' I²는 Cochran Q statistics에서 자유도(degree of freedom)를 뺀 것을 다시 Cochran Q statistics로 나누어 준 값으로 이질성을 일관성 있게 정량화 시킨다. 0%에서 40%는 이질성이 중요하지 않을 수 있으며, 30%에서 60%는 중간 이질성, 50%에 90%는 중대한 이질성, 75%에서 100%는 심각한 이질성을 나타낸다. Cochran Q statistics의 p-value는 조금 더 폭 넓게 0.1을 유의성 판단 기준으로 한다.

이질성(heterogeneity)은 숲 그림(forest plot)을 통해 연구들 효과값의 방향과 연구간 신뢰구간이 겹치는지를 확인하였으며, 통계적 수치를 통한 검정은 Higgins' I² 값을 통해 실시하였다.

또한 숲 그림을 이용한 시각적 확인과 Cochran Q statistics와 Higgins' I²를 이용한 이질성 수치로부터 이질성이 의심되어 그 원인을 검정하기 위하여 메타회귀분석을 실시하였다.

출판 편향은 개별 연구들의 특성과 결과에 따라 연구가 출판되거나 출판되지 않을 오류로서 일반적으로 통계적으로 유의한 연구 결과일 경우 출판될 가능성이 더 높기 때문에, 이러한 출판 편향을 고려하여 연구의 결과가

과대 또는 과소 추정되지는 않았는지 확인이 필요하다. 출판편향은 깔때기 그림(funnel plot)을 이용하여 연구들 간 비대칭성이 존재하는지 시각적으로 확인하였다 [30].

3. 연구결과

3.1 자료선정

전자 데이터베이스를 통하여 문헌검색전략을 실시한

결과, 국외 데이터베이스는 Pubmed 95, Google Scholar 243편의 문헌을 수집하였고, 국내 데이터베이스는 RISS 147, KISS 19편의 문헌을 수집하여 총 504편의 분석대상 논문을 선정하였다.

국민건강영양조사에서 조사된 신체활동과 건강관련 삶의 질을 비교할 수 있는 전체 문헌은 504편이며 이중 중복문헌 87편을 제외하면 스크린 대상 문헌은 417개로 분류되었다. 제목과 초록에 따른 일차 선별과정에서 연구 주제와 관련 없는 368개를 제외한 49편이 전체 페이지 검토에 들어가 이 중 학위 논문(n=11)과 결과내용이 다

PRISMA 2009 Flow Diagram

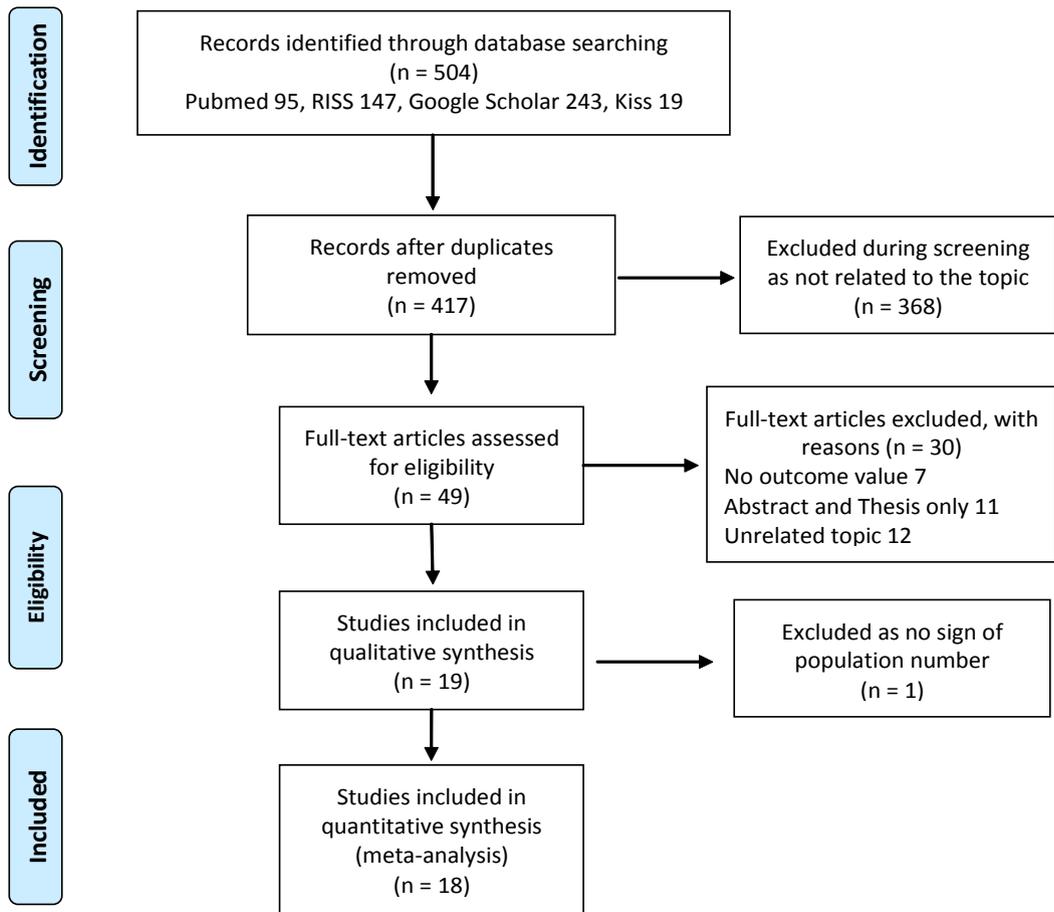


Fig. 1. Flow diagram of the study selection process

른 논문(n=12) 결과를 비교할 수 없는 논문(n=7)을 제외하고 19편이 최종 대상문헌으로 선정되었으나 메타분석 중에 운동군과 대조군의 대상인원 기술이 없는 1편을 추가로 제외하여 결국 최종적인 메타분석에는 18편이 사용되었다(Fig. 1 참고).

3.2 대상 문헌의 특징

3.2.1 연구 대상

전체 연구대상자는 44,941명으로 처치군이 14,892명, 대조군이 30,049명이었다. 연구대상은 일반 성인(19+)을 대상으로 한 논문이 3편, 중년(40-59) 남·여를 대상으로 한 논문이 각 1편, 일반 성인 중에서 대사성 증후군, 이상지질증 환자, 암 생존자, 뇌졸중 환자를 대상으로 한 논문이 각 1편, 65세 이상의 고령자를 대상으로 한 논문이 4편, 65세 이상의 남성 질병 보유자, 여성 질병 보유자를 상대로 한 논문이 각 1편, 폐경기 여성을 상대로 한 논문이 3편이었다.

3.2.2 운동 중재

운동의 강도를 기준으로 하여 비운동군 또는 저강도 운동군(no or low PA), 중강도 운동군(moderate PA), 고강도 운동군(vigorous PA)으로 구분한 논문이 8편, 운동기준의 충족 여부에 따라 충족군(yes)과 미충족군(no)으로 구분한 논문이 10편이었다.

3.2.3 결과 변수

결과변수로 EQ-5D index를 조사한 논문이 14편, EQ-5D index 와 EQ-VAS를 같이 조사한 논문이 2편, EQ-VAS를 조사한 논문이 2편이었다(Table 1 참고).

3.3 대상 문헌의 질 평가

본 연구에서는 Newcastle-Ottawa-Scale (NOS)방법을 따라서 문헌의 질 평가를 실시하였다(Table 2 참고).

18편의 논문 중에서 Jee(2017), Lee(2020), Kwon(2018), Kim(2020), Ryu(2020)의 5개 논문이 실험의 사전 정의에서 별을 받지 못하였고 통계분석의 편향성에서 별 1를 받았으며, Moon (2017) 논문은 통계분석의 편향성에서 별 1를 받았으나 전체적으로 문헌의 질은 양호하였다.

3.4 효과 크기 추정

종합효과크기는 MD (mean difference)로 측정되어졌으며 처치군이 대조군에 비해서 0.044 (95% CI: 0.037; 0.051) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였다. 이질성은 코크란 Q통계량의 p-value가 0.01미만이며 Higgins I²가 83.0%로서 상당한 이질성을 나타내었다.

하위그룹분석에서 EQ-5D index는 MD (mean difference)로 측정되어졌으며 처치군이 대조군에 비해서 0.041(95% CI: 0.032; 0.051) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였다. 이질성은 코크란 Q통계량의 p-value가 0.01미만이며 Higgins I²가 77%로서 상당한 이질성을 나타내었다. 하위그룹분석에서 EQ-VAS는 MD (mean difference)로 측정되어졌으며 처치군이 대조군에 비해서 0.056(95% CI: 0.038; 0.074) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였다. 이질성은 코크란 Q통계량의 p-value가 0.01미만이며 Higgins I²가 91%로서 상당한 이질성을 나타내었다(Fig. 2 참고).

본 연구결과와 Higgins' I²는 82.8% (77.1%; 87.2%)이며 Cochrane Q statistics의 p-value는 <0.001로 이질성이 존재한다. 숲 그림을 이용한 시각적 확인과 Cochrane Q statistics와 Higgins' I²로부터 이질성이 의심되어 결과지표(EQ-5D index와 EQ-VAS)별 이질성의 원인을 검정하기 위하여 메타 회귀분석을 실시하였으나 결과지표에 따른 효과크기는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(p = 0.168).

3.5 출판 편향

출판 편향검정을 위한 깔때기 그림 확인 결과 대부분의 연구들이 최상단과 좌우에 고르게 대칭적으로 분포하고 있어서 출판편향이 없는 것으로 나타났다(Fig. 3 참고).

4. 논의

고령사회가 되면서 단순한 수명연장이 아닌 건강하게 살 수 있는 건강수명의 연장이 중요한 가운데 건강 수명이란 생활의 위험요소를 줄이고 건강한 라이프 스타일을 유지하여 건강관련 삶의 질을 높이는 것을 의미한다.

Table 1. The characteristics of Studies Included in the meta-analysis

First Author (year)	Design	Object of study	Participants	AGE	Intervention group Control group	PA assessment	HLQoL	Results
Jee (2017)	Cross-sectional	KNHANES 2013-2014	PA group =574 non PA group =338	65-95	I.G =PA C.G=non PA	PA group>600MET non PA group<600MET	EQ-5D index	PA group 0.92±0.13 non PA group 0.88±0.16 p<0.001
Choi (2020)	Cross-sectional	KNHANES 2010-2012	13,437	19+	I. G=walking group C. G=no exercise group	walking group 30min,5days/week	EQ-5D index	No exerciser 0.869±0.013 Walking 0.875±0.013 Walking & Resistance exercise 0.878±0.014 p<0.001
						Exercise group resistance exercise 2days/week	EQ-VAS	No Exerciser 62.49±1.53 Walking 64.06±1.55 Walking & Exerciser 64.911±2.11 p<0.001
Kim (2011)	Cross-sectional	KNHANES 2007-2008	9,689	≥19	I.G=mid PA C.G=non PA	Non PA group<600 MET Mid group ≥600MET High group≥1500MET	EQ-5D index	Non PA 0.89±0.14 Mid PA 0.90±0.12 High PA0.92±0.81
Kim (2014)	Cross-sectional	KNHANES 2007-2009	10,392	40+	I.G=mid active C.G=low active	High active group≥20min ,3day/week vigorousPA Mid active group	EQ-5D index	Low active group 0.868 Mid active group 0.885 High active group 0.880
						30min,5days/week moderate PA Low active group=remaining subjects	EQ-VAS	Low active group 70.0±0.5 Mid-active group 73.1±0.6 high active group 74.1±0.7 p<0.01
Bae (2010)	Cross-sectional	KNHANES 2007	720	65+	I.G=mid active C.G=low active	High active group≥20min ,3day/week vigorousPA Mid active group 30min,6days/week moderate PA Low active group=remaining subjects	EQ-5D index	Low active group 0.65±0.30Mid active group 0.73±0.26High active group 0.79±0.22 p=0.000

First Author (year)	Design	Object of study	Participants	AGE	Intervention group Control group	PA assessment	HLQoL	Results
Moon (2017)	Cross-sectional	KNHANES 2014	Male 688 Female 898	65+	I.G=yes group C.G=no group	Walking yes \geq 30min 5days/week Mid active 10min moderate PA High active 10min vigorous PA	EQ-5D index	Walking male yes 0.942(.006) no 0.890(.013) p<.001 female yes 0.894(.009) no 0.797(.013) p<.001 Mid activity male yes 0.954(.007) no 0.903(.010) p<.001 female yes 0.878(.016) no 0.828(.010) p=.009 High activity male yes 0.951(.011) no 0.913(.008) female yes 0.881(.049) no 0.832(.009) p=.324 ()=standard error of %
Jang (2013)	Cross-sectional	KNHANES 2009	7851	19+	I.G=walking group C.G=no walking group	walking group 30min, 5days/week Exercise group resistance exercise 2days/week	EQ-5D index	Non active group 0.93 \pm 0.13 Walking group 0.95 \pm 0.10 PA+walking group 0.96 \pm 0.08
Lee (2020)	Cross-sectional	KNHANES 2014-2016	normal 483 obese 339	female with low income menopause	I.G=yes group C.G=no group	Walking 30min, 5days/week Aerobic 2hours 30min/week Resistance exercise 2days/week	EQ-5D index	Walking yes 0.91 \pm 0.121 no 0.85 \pm 0.17 Aerobic yes 0.93 \pm 0.09 no 0.87 \pm 0.16 Resistance yes 0.92 \pm 0.12 no 0.87 \pm 0.16 PA guideline yes 0.92 \pm 0.11 no 0.86 \pm 0.16
Lee (2021)	Cross-sectional	KNHANES 2018	531	65+ women with low muscle strength	I.G=yes group C.G=no group	Aerobic PA 2hours 30min moderate PA or 1hour 30min vigorous PA	EQ-5D index	Aerobic PA yes 0.89 \pm 0.02 no 0.82 \pm 0.01 p=0.001
Min (2020)	Cross-sectional	KNHANES 2008-2010	453	65+ male	I.G=yes group C.G=no group	PA recommend 600MET-min/week Resistance exercise 2 times/week	EQ-5D index	PA yes 0.92 \pm 0.01 no 0.89 \pm 0.02 p=0.084 Resistance exercise yes 0.95 \pm 0.01 no 0.91 \pm 0.01 p=0.012
Min (2020) b	Cross-sectional	KNHANES 2014-2017	908	19+ with cancer survivors	I.G=yes group C.G=no group	PA guideline 75min vigorous aerobic activity or 150min moderate aerobic activity/week	EQ-5D index	PA yes 0.925 \pm 0.12 no 0.879 \pm 0.40 p<0.001

First Author (year)	Design	Object of study	Participants	AGE	Intervention group Control group	PA assessment	HLQoL	Results
Kwon (2018)	Cross-sectional	KNHANES 2008-2014)	575	19+ with stroke survivor	I.G=yes group C.G=no group	Exercise guideline moderate or vigorous exercise 20min, 3times/week	EQ-5D index	Exercise yes 0.86±0.02 no 0.82±0.03 p<0.05
Kim (2020)	Cross-sectional	KNHANES 2016	467	menopausal women with osteoporosis	I.G=yes group C.G=no group	Aerobic physical activity practice rate	EQ-5D index	Aerobic PA yes 0.91(01) no 0.83(01) p<0.001
Park (2019)	Cross-sectional	KNHANES 2015	534	Patient with Dyslipidemia	I.G=inactive class C.G=moderate class	Light Physical activity level by frequency and time spend Active class, Moderate class, Inactive class	EQ-5D index	Active class 0.95±0.14 Moderate class 0.91±0.16 inactive class 0.86±0.22 p<0.001(active vs. inactive) p<0.019(moderate vs. inactive) p<0.084(active vs. moderate)
Kim (2016)	Cross-sectional	KNHANES 2014	988	50+ menopausal women	I.G=low group C.G=mid group	Type: Walking, Resistance, Flexibility Intensity: Low, Mid, High by times/week	EQ-5D index	Walking: Low 0.88±0.20 Mid 0.89±0.17 High 0.92±0.13 p<.05Resistance: Low 0.89±0.17 Mid 0.95±0.10 High 0.95±0.81 Flexibility: Low 0.87±0.19 Mid 0.91±0.14 High 0.93±0.11 p<.05
Ryu (2020)	Cross-sectional	KNHANES 2016-2017	2209	40-59 female	I.G=mid group C.G=no group	Muscle Exercise: high>5days/weekmid<5days/week no less than mid	EQ-5D index	Exercise no 0.97±0.07 mid 0.97±0.06 high 0.98 ±0.04p<0.411 Exercise with Aerobic no 0.97±0.07 mid 0.98±0.06 high 0.98±0.04 p=0.300
Oh (2017) a	Cross-sectional	KNHANES 2014	1586	65+	I.G =yes group C.G =no group	Resistance exercise & Flexibility exercise 1day or more/week Walkers ≥10min, 1day ata time/week	EQ-VAS	Resistance exercise yes 0.92±0.13 no 0.86±0.19 p<0.001 Flexibility exercise yes 0.90±0.13 no 0.84±0.21 p<0.001 Walking yes 0.90±0.15 no 0.78±0.24 p<0.001
Oh (2017) b	Cross-sectional	KNHANES 2014	1423	22+ with Metabolic syndrome	I.G=yes group C.G=no group	Resistance exerciser & Flexibility exerciser 1day or more/week Walkers ≥10min, 1day at a time/week	EQ-VAS	Resistance exercise yes 0.94±0.12 no 0.90±0.17p<0.001FL exibility exercise yes 0.93±0.12 no 0.89±0.19p<0.001 Walking yes 0.92±0.13 no 0.84±0.22 p<0.001

* I.G = intervention group, C.G. = control group, PA =physical activity

Table 2. Newcastle –Ottawa quality assessment

Study	Selection				Comparability	Outcome / Exposure		Total score	Quality power
	Representativeness of the exposed cohort	Selection of the non-exposed cohort	Ascertainment of exposure	Outcome of interest not present at start of study	Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis	Ascertainment of outcome	Adequacy of duration of follow-up		
Jee (2017)	*	*		*	*	*	*	***** ⁽⁶⁾	Good
Choi (2020)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Kim (2011)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Kim (2014)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Bae (2010)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Moon (2017)	*	*	*	*	*	*	*	***** ⁽⁷⁾	Good
Jang (2013)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Lee (2020)	*	*		*	*	*	*	***** ⁽⁶⁾	Good
Lee (2021)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Min (2020)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Min (2020) b	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Kwon (2018)	*	*		*	*	*	*	***** ⁽⁶⁾	Good
Kim (2020)	*	*		*	*	*	*	***** ⁽⁶⁾	Good
Park (2019)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Kim (2016)	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Ryu (2020)	*	*		*	*	*	*	***** ⁽⁶⁾	Good
Oh (2017) a	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good
Oh (2017) b	*	*	*	*	**	*	*	***** ⁽⁸⁾	Good

A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item except for Comparability.
 A maximum of two stars can be awarded for Comparability.
 Good quality, 3 or 4 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain.
 Fair quality, 2 stars in selection domain AND 1 or 2 stars in comparability domain AND 2 or 3 stars in outcome/exposure domain.
 Poor quality, 0 or 1star in selection domain OR 0 star in comparability domain OR 0 or 1 star in outcome/exposure domain.

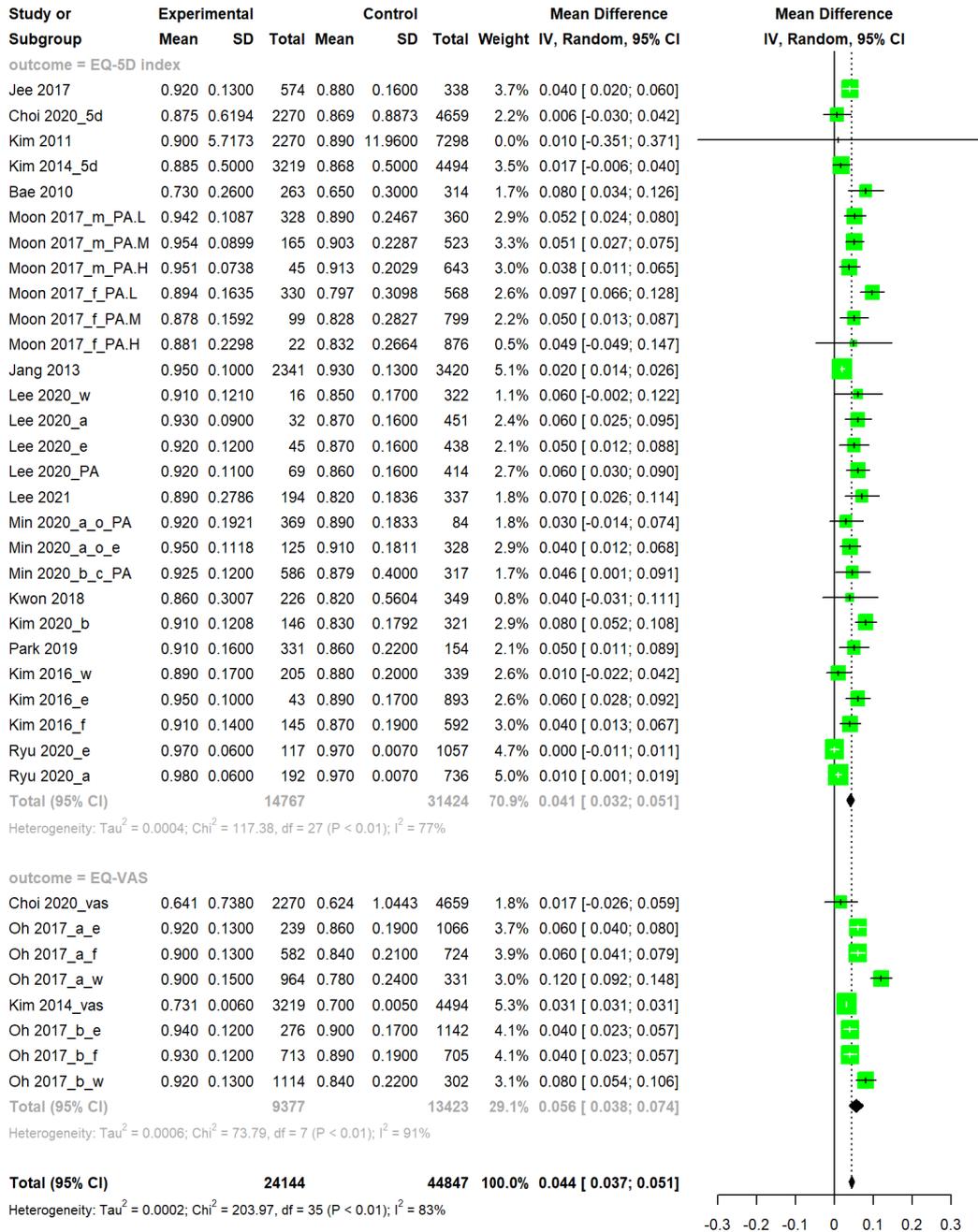


Fig. 2. Forest plot

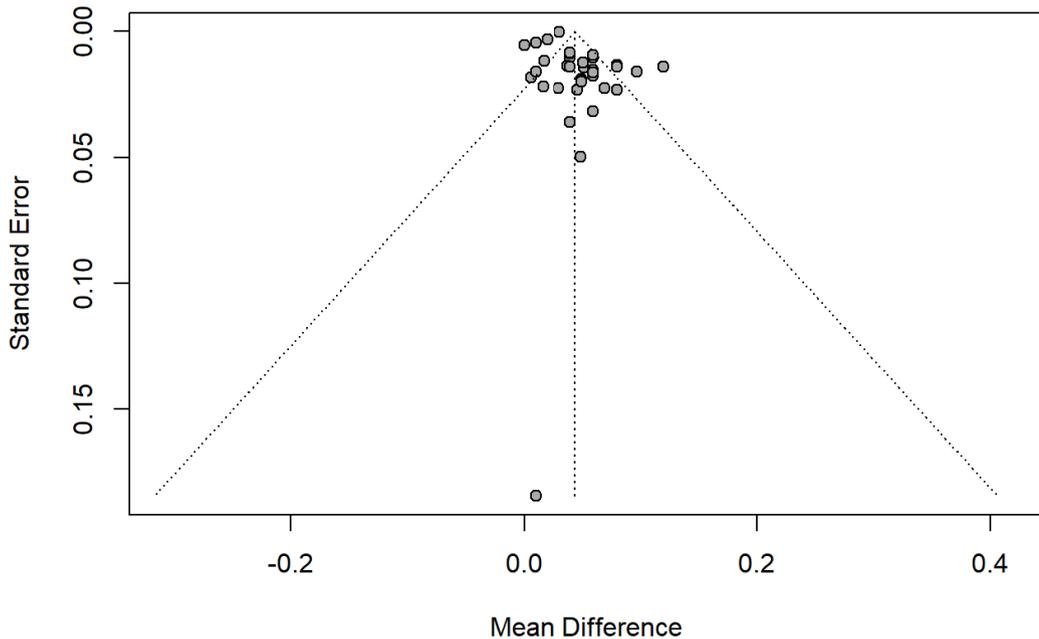


Fig. 3. Funnel plot of Mean Difference

건강저해 행위는 흡연, 과일과 야채의 섭취부족, 과도한 음주, 운동 부족 등을 들 수 있으며 이 중에서도 운동 부족은 건강관련 삶의 질을 떨어뜨리는 중요 요인이다 [31].

본 연구는 국민 건강 영양조사 자료를 가지고 연구한 연구들을 대상으로 신체활동이 건강관련 삶의 질에 미친 영향을 분석하기 위해 실시한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구로서 신체활동과 건강 관련 삶의 질과의 연관성에 대한 메타분석을 통하여 운동중재가 건강관련 삶의 질에 미치는 효과를 확인하기 위한 것이었다.

연구대상은 일반 성인(19+)을 대상으로 한 논문이 3편, 중년(40-59) 남·여를 대상으로 한 논문이 각 1편, 일반 성인 중에서 대사성 증후군, 이상지질증 환자, 암 생존자, 뇌졸중 환자를 대상으로 한 논문이 각 1편, 65세 이상의 고령자를 대상으로 한 논문이 4편, 65세 이상의 남성 질병 보유자, 여성 질병 보유자를 상대로 한 논문이 각 1편, 폐경기 여성을 상대로 한 논문이 3편이었다.

또한 삶의 질은 EQ-5D index를 조사한 논문이 14편, EQ-5D index 와 EQ-VAS를 같이 조사한 논문이 2편, EQ-VAS를 조사한 논문이 2편이었다.

연구 대상인 18편의 논문 모두의 결과는 대상의 성별,

연령, 질병 유무에 관계없이 또한 신체활동의 종류나 강도에 관계없이 EQ-5D index 와 EQ-VAS로 표시된 삶의 질의 종합효과크기는 MD (mean difference)로 측정되어졌으며 처치군이 대조군에 비해서 0.044 (95% CI; 0.037; 0.051) 삶의 질 지표가 증가하였고 통계적으로 유의하였다.

현재 까지 국민건강영양조사 자료를 이용하여 신체활동과 건강관련 삶의 질에 관한 논문들을 대상으로 한 선행 메타분석 연구가 없기 때문에 비교가 불가능하나 다른 방법으로 연구한 선행연구들을 살펴보면, 병원 건강검진 예약자 남·여 409명을 대상으로 신체활동과 건강관련 삶의 질을 조사한 결과 Catholic Medical Center Health Survey 지수가 고강도 운동군은 53.1±7.0, 중강도 운동군은 51.5±7.2, 비 운동군은 49.0±9.6으로 운동강도에 따라 본 연구에서와 같은 0.032-0.051 삶의 질의 차이가 있었으며[32], 또한 경기도 요양원에 거주하고 있는 65 이상의 치매노인 20명을 대상으로 두 군으로 나누어 훈련 방법에 따라 실험군 12명, 대조군 8명으로 배치하고 실험군의 훈련 전·후 차이 변화를 검정한 결과 삶의 질(총점 60점)은 훈련 전 31.27점에서 훈련 후 39.54점으로 8.09점 증가되어 역시 본 연구에서와 같이

통계적으로 유의하게 증가하였으나($p < .001$), 대조군에서는 훈련 전 37.14점에서 훈련 후 37.42점으로 2.57점으로 약간 증가되어 통계적으로 유의하게 증가하지는 않았다[33].

Kwon, Lee, Lim, Lee 와 Kim (2021)은 2017년도 한국의료 패널 자료 중 만 65세 이상, 나이와 몸무게를 활용하여 BMI 23.0 이상인 여자 비만 노인 731명의 대상자를 추출하여 신체활동과 건강관련 삶의 질(문제없음인 경우 3)을 분석한 논문에서 운동능력에서 걷기군 ($2.60 \pm .49$)이 비참여군($2.36 \pm .56$)에 비하여 삶의 질이 0.102 유의하게 높았으며 ($P=.001$), 일상 활동에서도 걷기군($2.75 \pm .44$)이 비참여군($2.49 \pm .59$)에 비하여 0.105 유의하게 높았으며($P=.001$) 역시 본 연구의 결과와 일치하였다[34].

외국의 예를 보면, 미국의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 60세 이상의 노인 5,890명을 대상으로 2007년부터 2014년까지 8년간 운동통계를 분석한 결과 건강관련 삶의 질에 있어 저강도 운동군 1.0(Ref)에 비하여 중강도 운동군이 2.58 ($p < 0.001$) 고강도 운동군이 3.53 ($p < 0.001$) 으로 나타나 역시 유의한 증가가 있었으며 [35], 20세 이상의 성인 5,359명을 대상으로 2003년부터 2006년까지 운동통계를 분석한 결과 신체건강의 위험에 있어서의 교차비는 저강도 운동군에 비해서 중강도 운동군은 0.61(95% CI: 0.46; 0.80) 고강도 운동군은 0.57(95% CI: 0.40; 0.81)이었다[36].

또한 미국의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 20세 이상의 성인 2,769명을 대상으로 2003년부터 2006년까지 운동통계를 분석한 결과 신체운동과 더 좋은 건강관련 삶의 질과의 관계는 $\beta = 0.02$ (95% CI: 0.03; 0.01 $P = 0.006$) 로 유의한 수준이었다[37].

이와 같이 신체활동은 선행연구들과 이번 메타연구에서 보는 것과 같이 인종, 연령, 성별, 비만정도, 질병유무, 또는 신체활동의 강도, 측정도구의 종류(EQ-5D index, 교차비, 회귀계수, EQ-VAS)에 관계없이 삶의 질을 증대시키는 것을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구의 결과 신체활동이 건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

연구 대상인 19편의 논문 모두의 결과는 대상의 성별, 연령, 질병 유무에 관계없이 또한 신체활동의 종류나 강

도에 관계 없이 EQ-5D index 와 EQ-VAS로 표시된 삶의 질이 대조군에 비해서 운동군이 높았다.

이는 지금까지도 신체활동의 중요성이 강조되어 왔지만, 앞으로 더욱 범국가적 삶의 질 향상을 위한 복지정책이 신체 활동의 일상화를 가능하게 하는 건강증진의 방향으로 가야할 것이다. 또한 보건학적 측면에서 국민의 삶의 질 향상을 위해서 대표성을 지니는 인구집단을 대상으로 하는 대규모 전향적 후속 연구가 필요할 것이다.

References

- [1] Choi, H. J., Koh, J. E., Ahn, O. H., Kim, H. G., Yang, S. J., Choi, H. J., & Hwang, E. J., "Community health nursing II", Seoul: Hyunmoonsa, 2018.
- [2] Irvine, E. Jan., "Quality of life issues in patients with inflammatory bowel disease", *American Journal of Gastroenterology (Springer Nature), Supplement 2*, Vol.92, pp.18-24. 1997.
- [3] Bize, R., Johnson J. A., Plotnikoff, R. C., "Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review", *Prevention Medicine*, Vol.45, pp.401-415. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2007.07.017>
- [4] Jung, J. I., & Kim, K. A., "A Study on the health status and living habits of older adults with chronic diseases", Collection of writings of Kyung-buk university, Vol.21, pp.375-396. 2002.
- [5] Jeff, H., & Steve, D., "The alameda county study: A systematic, chronological review", 302 *American Journal of Health Education*, Vol.36, No.5, pp.302-308, 2005. DOI:<https://doi.org/10.1080/19325037.2005.10608200>
- [6] World Health Organization, "Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020". WHO, <https://apps.who.int/iris/handle/10665/94384?locale-attribute=en&>
- [7] Emery, M. P., Perrier, L. L., & Acquadro, C., "Patient-reported outcome and quality of life instruments database (PROQOLID): Frequently asked questions", *health and quality of life outcomes*, Vol.3, No.12, 2005. DOI:<https://doi.org/10.1186/1477-7525-3-12>
- [8] Jeong, T. Y., Cho, J. H., & Son, C. G., "An overview of HRQOL (health related quality of life) instrument and application in oriental medicine", *Journal Korean Oriental Medicine*, Vol.31, No.2, pp.64-70, 2010.
- [9] EuroQol G., "EuroQol—a new facility for the measurement of health-related quality of life", *Health Policy*, Vol.16, pp.199-208, 1990. DOI:[https://doi.org/10.1016/0168-8510\(90\)90421-9](https://doi.org/10.1016/0168-8510(90)90421-9)

- [10] Rabin, R., & Charro, F., "EQ-SD: a measure of health status from the EuroQol Group", *Annals of Medicine*, Vol.33, No.5, pp.337-343, 2001.
DOI:<https://doi.org/10.3109/07853890109002087>
- [11] Hatzwell, A. J., Vegter, S., "Measuring quality of life in opioid-induced constipation: mapping EQ-5D-3 L and PAC-QOL", *Health Economics Review*, Vol.6, p.14, 2016.
DOI:<https://doi.org/10.1186/s13561-016-0091-9>
- [12] Korea Disease Control and Prevention Agency, "The seventh korea national health and nutrition examination survey raw material usage guide line(Korean, authors' translation)", 2018, KDCA.
- [13] Kim, S. Y., Yun J. E., Kim, H. J., & Jee, S. H., "The Relation of physical activity by the IPAQ to health-related quality of life-korea national health and nutrition examination survey(KNHANES) IV 2007-2008", *Korean Journal of Health Education and Promotion*, Vol.28, No.2, pp.15-25, 2011.
- [14] Cheon, C. H., O, S. M., Jang, S. B., Park, J. S., Park, S. J., Jang, B. H., Shin, Y. C., & Ko, S. G., "The relationship between health behavior and general health status: Based on 2011 korea national health and nutrition examination survey", *Osong public health and research perspectives*, Vol.5, No.1, pp.28-33, 2014.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.phrp.2013.12.003>
- [15] Park, M. S., Han, Y. R., Yeo, E., Lim, J. H., & Yu, T. W. "Assessment of Leisure Time Physical Activity", *Korean Journal of Family Medicine*, vol.17, no.2, pp.125-132, 1996.
- [16] Blair, S. N., Kohl, H. W., Barlow, C. E., & Paffenbarger, R. S., "Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men", *The Journal of the American Medical Association*, Vol.273, pp.1093-1098, 1995.
DOI:<https://doi.org/10.1001/jama.1995.03520380029031>
- [17] Brach, J. S., FitzGerald, S., Newman, A. B., "Physical activity and functional status in community-dwelling older women: A 14-year prospective study", *Archives of Internal Medicine*, Vol.163, No.21, pp.2565-2571, 2003.
DOI:<https://doi.org/10.1001/archinte.163.21.2565>
- [18] Nied, R. J., Franklin, B., "Promoting and prescribing exercise for the elderly", *American Family Physician*, Vol.65, No.3, pp.419-426. 2002.
- [19] Ruiz, J. R., Xuemei S., Felipe, L., James, R. M. Jr., Allen, W. J., Michael, S., & Steven, N. B., "Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study", *BMJ*, 337. a439. 2008.
DOI:<https://doi.org/10.1136/bmj.a439>
- [20] Kirkendall, D. T., and Garrett, W. E., "The effects of aging and training on skeletal muscle", *A. J. of Sports Medicine*, Vol.26, No.4, pp.598-602. 1998.
DOI:<https://doi.org/10.1177/03635465980260042401>
- [21] Choi, H. J., Lee, E. O., Kim, B. Y., & Kim, I. J., "Stage of change for exercise and health-related quality of life in korean adults", *Korea Academy of Adult Nursing*, Vol.16, No.2, pp.191-201. 2004.
- [22] Choi, H. J., Lee, E. O., Kim, B. Y., & Kim, I. J., "Stage of change for exercise and health-related quality of life in korean adults", *Korea Academy of Adult Nursing*, Vol.16, No.2, pp.191-201, 2004.
- [23] Park, S. Y., "Relation of leisure time, occupational, transport physical activity, and inactivity behavior to stress, subjective health and health-related quality of life", *The Korean Journal of Physical Education*, Vol.57, No.2, pp.331-344, 2018.
- [24] Choi, M. J., Park, Y. G., Kim, Y. H., Cho, K. H., & Nam, G. E., "Association between type of exercise and health-related quality of life in adults without activity limitations: a nationwide cross-sectional study", *BMC Public Health*, Vol.20, p.599, 2020.
DOI:<https://doi.org/10.1186/s12889-020-08699-1>
- [25] Lee, H. M., Jin, C. H., & Jung, I. K., "Relationships among metabolically healthy status, physical activity, and sedentary behavior according to obesity in low income menopause women", *Asian Journal of Physical Education and Sport Science*, Vol.8, No.2, pp.75-89, 2020.
- [26] Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., & Tugwell, P., "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement (Chinese edition)", *Journal of Chinese Integrative Medicine*, Vol.7, No.9, pp.889-896, 2009.
DOI:<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- [27] Higgins, J. P. T., Green, S., "Cochrane handbook for systematic reviews of interventions", Chichester: Wiley-Blackwell, 2008, pp.266-278.
- [28] Stang, A., "Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses", *European journal of epidemiology*, Vol.25, pp.603-605, 2010.
DOI:<https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491-z>
- [29] Wells, G. A., Shea, B., O'Connell, D., Robertson, J., Peterson, J., Welch, V. & Tugwell, P. "The Newcastle-Ottawa scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses, evidence-based public health." ncbi.nlm.nih.gov http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp 2009 Feb 1. 2014.
- [30] Shim, R. S., "R meta-analysis for medicine & public health researchers", Seoul: Han-nare Academy, 2019, p.6, p.26.
- [31] Schuit, A. J., Loon, A. J. M., Tijhuis, M., & Ocke', M. C., "Clustering of lifestyle risk factors in a general adult population", *Preventive Medicine*, Vol.35,

pp.219-224, 2002.

DOI:<https://doi.org/10.1006/pmed.2002.1064>

- [32] Lee, G. H., Kim, C. H., Shin, H. C., Park, Y. W., & Sung, E. J., "The relation of physical activity to health-related quality of life", *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, Vol.28, pp.451-459, 2007.
DOI:<https://doi.org/10.5392/JKCA.10.10.255>
- [33] Lee, B. H., Park, J. S., & Kim, N. R., "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*, Vol.50, No.2, pp.307-328, 2011.
- [34] Kwon, M. G., Lee, H. B., Lim, K. M., Lee, H. K., & Kim, T. S., "Differences in quality of life, subjective health status, and medical expenses of obese elderly women according to their physical activities", *Journal of Korean Society For The Study Of Physical Education*, Vol.25, No.4, pp.309-323, 2021.
DOI:<https://doi.org/10.12925/JKOCS.2021.38.3.786>
- [35] Xu, F, Cohen, S. A., Lofgren, I. E., Greene, G. W., Delmonico, M. J., Greaney, M. L., "Relationship between diet quality, physical activity and health-related quality of life in older adults: finding from 2007-2014 national health nutrition examination survey", *Journal of Nutrition Health Aging*, Vol.22, No.9, pp.1072-1079, 2018.
DOI:<https://doi.org/10.1007/s12603-018-1050-4>
- [36] Kim, J. H., Im, J. S., & Choi, Y. H., "Objectively measured sedentary behavior and moderate-to vigorous physical activity on the health-related quality of life in US adults: The National Health and Nutrition Examination Survey 2003-2006", *Quality of Life Researches*, Vol.26, pp.1315-1326, 2017.
DOI:<https://doi.org/10.1007/s11136-016-1451-y>
- [37] Loprinzi, P. D., "Joint associations of sedentary behavior and physical activity with health-related quality of life", *Preventive medicine report*, Vol.2, pp.959-961, 2015.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.11.004>

이 순 국(Soon-Kook Lee)

[정회원]



- 2016년 8월 : 서울과학기술대학교 대학원 스포츠과학과 (운동생리학 석사)
- 2018년 8월 : 상명대학교 대학원 스포츠건강관리학과 (체육학박사)
- 2018년 9월 ~ 현재 : 상명대학교 스포츠건강관리학과 특임교수
- 2020년 9월 ~ 현재 : 순천향대학교 대학원 의과학과 박사과정

<관심분야>

운동생리학, 노인 고강도근력운동, 예방의학

이 성 수(Sung-Soo Lee)

[정회원]



- 1994년 8월 : 서울대학교 보건대학원 보건학과 (보건학석사)
- 1997년 8월 : 순천향대학교 대학원 의학과 (의학박사)
- 1999년 9월 ~ 2000년 8월 : 미국 존스홉킨스보건의대학원 박사후연구원
- 1992년 5월 ~ 현재 : 순천향대학교 의과대학 예방의학교실 교수

<관심분야>

역학, 만성질환, 환경보건