

신체활동에 대한 건강행동과정접근모델(Health Action Process Approach Model) 관련 변인의 효과: 체계적 문헌고찰 및 메타분석

최 윤^{1,2} · 양숙자³ · 송혜영¹

이화여자대학교 대학원생¹, 질병관리본부 결핵조사과 연구원², 이화여자대학교 간호대학 교수³

Effects of the Variables related to the Health Action Process Approach Model on Physical Activity: A Systematic Literature Review and Meta-analysis

Choi, Yun^{1,2} · Yang, Sook Ja³ · Song, Hye Young¹

¹Doctoral Student, The Graduate School, Ewha Womans University, Seoul

²Researcher, Division of TB Epidemic Investigation, Korea Center for Disease Prevention, Cheongju

³Professor, College of Nursing, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study is to identify effects of the variables of Health Action Process Approach (HAPA) Model on physical activity. **Methods:** This study has conducted a systematic literature review and meta-analysis. Sixteen articles were searched through electronic databases (PsycINFO, PubMed, CINAHL, Web of science, Science Direct, RISS, KMBASE, KoreaMed, KISS, DBpia) and additional journals from 2000 to July, 2017. To estimate the effect size (ES), the meta-analysis of the studies was performed by using Comprehensive Meta-Analysis programs. **Results:** The overall effect size of the variables of HAPA on physical activity was median (ES=.28). Of the core variables of HAPA model, action control (ES=.43) showed the largest effect size, followed by coping self-efficacy (ES=.31) and planning (ES=.31). Additional variables were identified as preparatory behavior (ES=.39) and past physical activity (ES=.24). Through the moderator effect analysis, the effect size was higher in the volitional phase than in the motivational phase, and higher in the healthy group than in the patient group. The higher the proportion of males and the lower the age, the larger the effect size. **Conclusion:** This finding shows empirical evidence that all core variables of the HAPA model are useful for predicting physical activity. We propose the use of the HAPA model to develop physical activity promotion intervention.

Key Words: Exercise; Health behavior; Meta-analysis; Review

서론

1. 연구의 필요성

규칙적인 신체활동은 신체적, 정신적 건강에 긍정적인 영향

과 삶의 질을 향상시키고[1], 심혈관 질환, 당뇨, 고혈압 등 만성 질환의 위험을 감소시키며, 연령이나 성별, 장애유무와 상관없이 건강향상에 기여하고 있다[2-4]. 신체활동이 충분하지 않으면 사망의 위험을 20~30% 이상, 유방암과 결장암 21~25%, 당뇨병 27%, 허혈성 심질환 30% 정도 높인다. 또한, 전 세계 사망

주요어: 운동, 건강행동, 메타분석, 문헌고찰

Corresponding author: Yang, Sook Ja

College of Nursing, Ewha Womans University, 52 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul 03760, Korea.

Tel: +82-2-3277-4652, Fax: +82-2-3277-2850, E-mail: yangsj@ewha.ac.kr

Received: Feb 13, 2018 / Revised: Aug 1, 2018 / Accepted: Aug 21, 2018

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

원인 중 4위, 사망인구의 6%(약 350만 명)는 신체활동의 부족으로 발생하고 있다[2,3]. 2013년 17개 다국적 조사 자료에 따르면 성인의 약 18%는 하루에 7시간 30분 이상, 하루 평균 5시간 정도는 신체활동이 없이 앉아서 시간을 보내고 있다[5]. WHO는 성인을 기준으로 일주일에 중등도 수준의 최소 150분 이상 혹은 고강도로 최소 75분 이상의 규칙적인 유산소 신체활동을 권장한다[3].

신체활동의 많은 이점과 권장에도 불구하고 대부분의 사람들은 신체활동을 시작하고 유지하기를 어려워한다[6,7]. 건강행동은 오랜 기간 개인적 습관으로 인해 변화가 쉽지 않고, 단순히 신체활동이 건강에 도움이 된다는 가치판단과 규범만으로 접근하기 어렵기 때문에[7], 신체활동의 실천을 위한 영향요인을 파악하고 요인간의 상호 복합적인 관계를 이해할 필요가 있다[7,8]. 개인의 신체활동에 대한 변화는 사고와 신념, 태도 등의 인지적 요인이 주요하게 작용하고, 이러한 인지적 요인을 설명하고 예측하기 위하여 개인수준의 다양한 이론적 모델이 이용된다[6-9].

건강행동과정접근(Health Action Process Approach: HAPA) 모델은 신체활동 및 건강행위를 설명하고 예측하는 변인을 확인하는 이론적 틀로 활용되고 있다[8-12]. 기존 건강행동 관련 이론에서는 의도를 개인의 행동변화에 가장 직접적인 예측요인으로 뽑고 있지만, 실제 의도형성만으로 행동실천이 가능하지 않다는 문제점이 제기되었다[6,8,10]. HAPA모델은 이러한 불일치를 이해하고 제한점을 수정하기 위해 건강행위 실천을 설명하는 이론으로 개발되었다[8,9,10], HAPA모델은 신체활동에 대한 의도를 이끌어내는 동기단계와 계획을 세우고 실행하는 의지단계로 구분하였다[6,9,12]. 동기단계의 변인은 어떤 상황에도 신체활동에 참여할 수 있다는 행동-자기효능감(action or task self-efficacy)과 신체활동을 함으로 기대되는 결과기대(outcome expectancies), 신체활동을 참여하지 않을 경우 자신의 건강에 대한 위험인지(risk perception), 신체활동을 실행하려는 준비인 의도(intention)로 구성된다[6,9,10] 의지단계는 의도가 형성된 후 실제 신체활동을 수행하고 유지하기 위한 단계로, 유지-자기효능감(coping or maintenance self-efficacy)은 신체활동을 수행 중에 발생하는 장애요인을 대처할 수 있다는 믿음을 말하며, 회복-자기효능감(recovery self-efficacy)은 신체활동을 하던 중 실패하거나 후퇴하는 것에 대해 극복할 수 있는 자신의 믿음이다[6,8,12]. 계획(planning)은 신체활동을 실천하도록 설계하는 것으로 언제, 어디서, 어떻게 신체활동을 수행할 것인지에 대한 전략인 행동계획(action planning)과 정교화된 행동계획을 유지하고 장애를 해결하는

자체 규제전략인 대처계획(coping planning)을 의미하는데, 이 두 개념은 명확하게 분리되기 어렵고 자기규제가 미흡한 대상자에 따라 변경이 가능한 개념이다[9,12]. 행동통제(action control)는 자기조절전략으로 지속적인 신체활동을 하도록 자신을 적절하게 모니터링 하는 것이다[6,9,10,12](Figure 1). HAPA모델은 각 단계별 변인들이 건강행동에 미치는 직·간접적 효과와 설명력을 검증하는 연구에 이용되고 있으며, 다양한 건강행위 연구에서 청소년, 성인, 건강인, 환자 등을 대상으로 신체활동, 유방자가검진, 안전벨트 착용, 식이습관, 치실사용, 먼지마스크 착용 등의 연구에 활용되고 있다[6,9,10,12].

여러 연구에서 HAPA모델의 관련 변인들은 신체활동에 직·간접적인 영향을 미치거나 예측요인으로 작용하고 있지만, 연구마다 다른 결과 값을 나타내 신체활동과 밀접한 관계의 변인의 영향력에 대한 일관된 결과를 도출하기 어려운 상황이다. 또한, 연구마다 대상자 특성, 표본크기, 연구방법 등으로 다른 결과를 나타내는 조절효과(moderator effects)가 나타난다[13,14]. 따라서, 본 연구에서는 개별연구의 종합적인 결과를 도출하기 위해 문헌을 체계적으로 고찰하고, 메타분석을 통해 신체활동에 대한 HAPA모델 관련된 변인들의 효과를 검증할 필요가 있다[13]. 이를 바탕으로 추후 근거에 기반한 효과적인 신체활동 중재전략을 세우는데 실증적 자료로 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 건강행동과정접근(HAPA)모델을 적용한 신체활동 연구에 대한 체계적 문헌고찰과 메타분석을 실시하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 신체활동에 영향을 미치는 HAPA모델의 관련 변인에 대한 전체효과크기를 파악한다.
- 신체활동에 영향을 미치는 HAPA모델의 각 변인별 효과크기를 파악한다.
- 신체활동에 대한 조절효과분석(모델단계, 연구설계, 연구대상자, 성별, 연령) 따른 효과크기를 파악한다.

3. 용어정의

1) 신체활동

신체활동이란 골격근 수축으로 평소 요구되는 에너지보다 높은 수준의 에너지가 필요한 신체의 움직임 말한다[15]. 본 연구에서는 수영, 달리기, 사이클, 체조, 조깅, 걷기 등을 포함한 유산소 운동 및 근력운동을 의미한다.

2) HAPA모델 주요변인

Schwarzwer [9]가 제시한 HAPA모델의 변인을 말한다. 본 연구에서는 위험인지, 결과기대, 행동-자기효능감, 유지-자기효능감, 회복-자기효능감, 자기효능감, 의도, 계획, 행동통제 변인을 의미한다.

3) HAPA모델 추가변인

Schwarzer [9]가 제시한 HAPA모델의 주요변인 이외의 변인을 말한다. 연구자가 연구대상자의 특성에 따라 HAPA모델 주요변인 이외의 변수를 추가한 것을 말한다. 본 연구에서는 일반적 특징, 장애, 질병특징, 촉진, 이전 신체활동, 준비행동, 심리적 특징, 자기결정, 자기규제, 사회적 지지 변인을 의미한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 신체활동에 대한 HAPA모델 관련변인의 효과크기를 분석하기 위한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다.

2. 문헌검색전략

1) 문헌검토기준

본 연구의 문헌검토기준은 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis)의 메타분석 지침에 따라 수행하였다(Figure 1).

2) 문헌검색

본 연구의 문헌검색은 2000년부터 2017년 7월까지 국내·외 전자데이터베이스(database)의 학술지 논문을 대상으로 검색하였다. 국외는 PsycINFO, PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Web of science, Science Direct를 이용하였고, 국내는 한국교육학술정보원(RISS), 한국의학논문데이터베이스(KMBASE), KoreaMed, 한국학술정보(KISS), DBpia를 통하여 검색하였다. 추가학술지 검색은 건강행동 및 신체활동 연구의 게재가능성이 있는 국내 주요 간호학술지와 스포츠학술지인 한국간호과학회지, 한국지역사회간호학회지, 한국보건간호학회지와 한국스포츠심리학회지를 검색하였다.

검색어는 모델과 신체활동으로 구분하였다. (1) 모델은 국외

검색에서 'Health Action Process Approach' OR 'HAPA'로 국내문헌 검색에서는 '건강행동과정접근', 'OR건강행위과정접근' 'OR건강행위접근', '건강행동'으로 검색하였다. (2) 신체활동은 국외문헌에서 'Physical Activit*' OR 'Exercis*'로, 국내문헌에서는 '신체활동' OR '신체운동', OR '운동'으로 검색하였다. 모델과 신체활동은 불리언 구문(boolean phrase)으로 'AND'를, 각 부분 내에서는 'OR'을 이용하였다.

3. 문헌선정

1) 선정기준 및 배제기준

본 연구의 선정기준은 다음과 같다. (1) HAPA모델 적용을 제시하고, '자기효능감', '결과기대', '위험인지', '의도', '계획', '행동통제' 중 2가지 이상의 관련변인을 포함한 연구, (2) 신체활동(physical activity) 혹은 운동(exercise)을 종속변수로 결과를 측정된 연구, (3) 신체활동과 HAPA모델의 관련변인 간 상관관계수가 제시된 연구를 선정기준으로 하였다. 배제기준은 (1) HAPA모델과 다른 이론이 통합된 연구, (2) 실험연구, (3) 질적 연구나 도구개발 연구, (4) 출판되지 않은 학위논문, (5) 한국어와 영어외의 언어로 출판된 연구, (6) 단행본, 보고서, 초록만 제시한 연구, (7) 소아 혹은 청소년을 대상으로 진행된 연구는 제외하였다.

2) 선택과정

본 연구는 기관생명심의위원회 심의면제 승인(IRB NO. 143-2)을 받은 후 진행되었다. 국내외 전자데이터베이스에 검색어를 이용하여 945편과 추가 학술지검색으로 12편, 총 957편이 검색되었다. 문헌관리 프로그램(endnote X7)을 이용하여, 중복 382편을 제거, 575편에 대하여 연구제목과 초록을 중심으로 선정 및 배제기준에 따라 265편을 제외하고 310편이 1차로 선택되었다. 1차 선택된 310편은 연구자 2인이 독자적으로 전문을 검토하여, 배제기준에 해당되는 294편(HAPA모델 미적용 연구 109편, 종속변수로 신체활동 혹은 운동을 측정하지 않은 연구 71편, 중재연구 29편, 질적 연구 8편, 통합이론 적용연구 9편, 체계적 문헌고찰 혹은 메타분석연구 15편, 도구개발연구 3편, 한국어나 영어이외 언어 23편, 소아나 청소년 대상 연구 8편, 상관관계수(correlation coefficient)가 보고되지 않은 연구 4편, 보고서나 단행본 15편)은 제외하고 16편이 2차로 선정되었다. 2차 선정된 16편에 대하여 질 평가를 실시하고 최종 분석을 진행하였다(Figure 1).

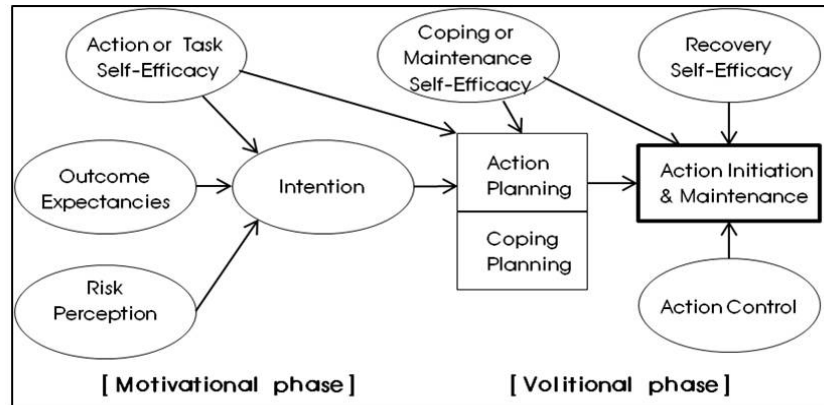


Figure 1-A. Health action process approach model.

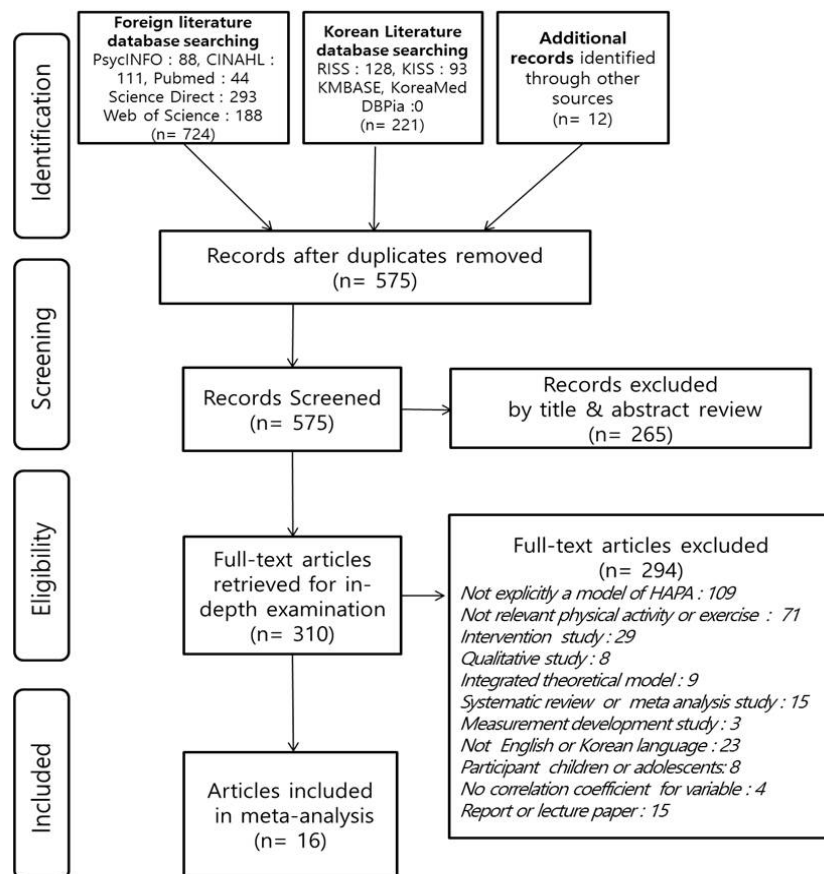


Figure 1-B. The flow diagram of study selection for the meta-analysis.

Figure 1. HAPA model & the flow diagram.

4. 분석 문헌의 방법론적 질 평가

본 연구의 편향 위험의 최소를 위해 두 명의 연구자가 독립적으로 문헌의 방법론적 질 평가를 실시하였다. 질 평가 기준은 Down와 Black [16]이 개발한 항목을 Kirk와 Rhodes [17]가 실험연구와 관련된 12개 항목을 제거하고, 15개 항목으로

수정한 기준을 이용하였다. 보고기준(8문항), 외적타당도(2문항), 내적타당도(4문항), 검정력(1문항)으로 구성되고, 이중 15번째 항목에 대하여, 검정력(power)이 제시되었거나 구조방정식분석에 필요한 최소표본이 150 이상인 연구를 적절한 기준[18]으로 연구자가 수정하였다. 각 항목별로 적절하면 '1'점, 부적절하다면 '0'점으로 산출하여, 총점이 10점 미만은 편향위

험이 높음, 10~13점은 중간, 14~15점은 낮음으로 분류하였다[17]. 두 명의 평가자가 독립적으로 평가한 후 불일치가 있는 연구는 충분한 논의로 재검토하였으며, 일치되지 않는 경우는 나머지 한명의 연구자가 재평가하여 결정하였다. 평가자 간 신뢰도는 Cohen's Kappa계수를 이용하였고, 0.72로 확인되었다. Kappa값이 .40에서 .75값은 중간수준의 양호한 일치도를 나타낸다[19].

5. 자료분석

1) 자료의 분석과정

본 연구의 자료는 출판년도, 국가, 연구설계, 연구대상자 특성, 대상자수, 성별, 대상자 연령평균, HAPA모델 관련변인 과 신체활동 간의 상관계수로 변인분석을 위해 코딩하였다. Comprehensive Meta-Analysis (CMA) 30 프로그램을 이용하여 출판편향, 동질성검정, 효과크기 등 자료분석을 실시하였고, 이질성에 따른 조절효과분석을 위해 범주형 변인은 메타 ANOVA와 연속형 변인일 경우에는 메타회귀분석(meta-regression)을 실시하였다.

출판편향은 연구결과의 속성이나 방향에 따라 연구결과가 출간되거나 출간되지 못하는 오류를 말한다[14,20]. 본 연구에서는 출판편향을 확인하기 위하여 절삭과 채움방법(Trim & Fill Method)[20]을 이용한 검증과 깔대기 그림(funnel plot)을 이용하여 편향을 시각적으로 확인하였다.

동질성검정은 각 연구들의 모집단에 대한 효과크기(Effect Size, ES)가 동일한지 카이제곱검정(χ^2)인 Q 통계값을 산출하여 동질성을 평가하고[14], 숲 그림(forest plot)을 통하여 효과크기와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)에 대하여 시각적으로 살펴보았다. 카이제곱검정은 χ^2 분포를 이용하여 유의확률(p)을 제시하므로 객관적인 판단을 하게 해주지만, 연구수에 민감하므로 중요하지 않은 이질성이 나타날 수 있어 p값의 기준을 .10으로 사용하였다[14,21].

2) 효과크기 산출

신체활동과 HAPA모델 관련변인의 전체 효과크기와 각 변인의 효과크기를 분석하였다. 상관계수 효과크기를 사용하여 Fisher's z척도로 변환하여 표준화된 Zr을 산출하였다. 동질성검정결과 모집단이 이질적일 경우 안정적 결과도출을 위해 랜덤효과모형(random effects model)을 적용하였다[13,14]. 효과크기의 해석은 Cohen [22]의 해석기준인 .10~.23은 작은 효과크기, .24~.36은 중간, .37 이상이면 큰 효과크기로 해석하였다.

연구결과

1. 분석 문헌의 일반적 특성

본 연구의 일반적인 특징을 살펴보면, 15편(93.7%)은 국외 연구, 1편은 국내 연구였다. 2010년 이후는 13편(81.2%), 2010년 이전은 3편(18.8%)이었고, 연구설계에 따라 횡단연구는 6편(37.5%), 종단연구는 10편(62.5%)이었다. 총 7개 국가에서 연구가 진행되었고, 독일 8편(50.0%), 미국 3편(18.8%), 프랑스 2편(12.5%) 순으로 나타났다. 연구대상자별로 건강인군 9편(56.2%), 환자군 7편(43.8%)이었고, 환자군은 다발성경화증, HIV/AIDS, 제2형 당뇨, 재활 환자, 비만, 유방암, 관상동맥질환자였다. 총 연구대상자는 7,154명, 만 16~90세(평균 41.9세)까지 분포하였고, 15편의 연구에서 성별이 구분되어 남성 39.4%, 여성 60.6%로 여성 비율이 높았다. 신체활동 측정도구는 IPAQ (international physical activity questionnaire) 3편, MAQ (modifiable activity questionnaire) 2편, PASC (physical activity stages of change instrument) 2편, GLTEQ (godin leisure time exercise questionnaire) 2편, 나머지 GPPAQ (general practice physical activity questionnaire), OIMQ (office in motion questionnaire), PE (physical exercise), PAFQ (physical activity frequency questionnaire), SKNSSP (south Korean national survey of sports participation)와 EPIC (european prospective investigation into cancer study norfolk physical activity questionnaire)결합, GLTEQ와 OIMQ결합, Women's health initiative instrument는 각각 1편씩 나타났으며, 모두 자가보고방식(self-report)으로 측정되었다.

2. 방법론적 질평가 결과

본 연구의 문헌분석에 대한 방법론적 질 평가는 총 15개 문항으로 측정하여 10~13점의 분포를 확인하였고, 10점 미만인 연구는 없었으며, 평균 11.9점으로 나타났다. 질평가의 편향성 판단기준[17]에 따라 본 연구의 편향(bias) 위험은 중간정도 수준으로 나타났다.

3. 출판편향 및 동질성검정

본 연구의 출판편향 검정은 Trim & Fill 방법[20]과 funnel plot을 통하여 확인하였다(Figure 2). Trim & Fill 방법에서 보정 값과 관측 값의 효과크기(ES)는 .28 ($p < .001$)로 동일하고,

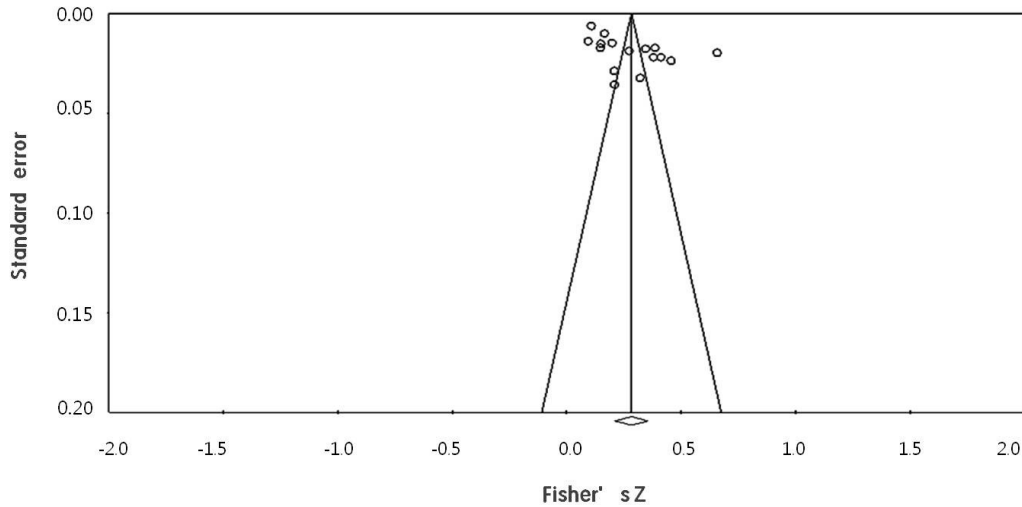


Figure 2-A. Funnel plot of precision by Fisher's Z.

	Studies trimmed	Effect Size	95% CI	Q-value(df)	p
Observed values	-	.28	0.21-0.34	1264.8(15)	<.001
Adjusted values	0	.28	0.21-0.34	1264.8(15)	

Figure 2-B. Adjusted effect sizes by trim and fill.

Figure 2. Funnel plot of standard error by Fisher's Z.

funnel plot은 양쪽으로 균등하게 분포하는 것이 확인되어 편향이 없는 것으로 나타났다. 본 연구의 동질성 검정은 Q통계값이 1264.8 (df=15)이었으며, 연구 간의 효과크기가 이질적인 것으로 확인되었다.

4 신체활동에 대한 HAPA모델 관련변인의 전체효과 크기

본 연구에서 신체활동에 대한 HAPA모델 관련변인의 전체 효과크기(ES)는 .28 (95% CI: 0.21~0.34)로 유의하였고(Figure 3), Cohen [22]의 기준에서 중간수준의 효과크기로 나타났다.

5. 신체활동에 대한 HAPA모델 각 변인의 효과크기

본 연구의 HAPA모델의 각 변인별 분석에서 Q통계값은 61.2 (df=19, $p < .001$)이었으며, 주요변인(core variables)과 추가변인(additional variables)의 효과크기를 분류하였다(Table 1). 모든 주요변인은 효과크기가 유의하게 나타났으며, 주요변인 중 행동통제의 ES=.43 (95% CI: 0.28~0.55)으로 가장 높았고, 유지-자기효능감 ES=.31 (95% CI: 0.19~0.42)과 계획 ES=.31 (95% CI: 0.25~0.37) 순으로 산출되었다. 추가변인에서는 준비

행동 ES=.39 (95% CI: 0.24~0.53)이 가장 높게 나타났고, 이전 신체활동 ES=.24 (95% CI: 0.18~0.29), 질병특징 ES=.21 (95% CI: 0.01~0.40) 순으로 나타났다.

6. 조절효과분석

본 연구에서 연구간 효과크기가 이질적인 것에 대해 조절효과 분석을 실시하였다(Table 2). 메타ANOVA 분석에서 모델단계에 따른 분석결과, 의지단계의 ES=.34 (95% CI: 0.29~0.39), 동기단계 ES=.21 (95% CI: 0.16~0.26)으로 통계적으로 유의미하게 분석되었다. 연구대상자별로는 건강인 ES=.28 (95% CI: 0.24~0.33), 환자 ES=.17 (95% CI: 0.14~0.21)이었으며, 통계적으로 유의미하게 분석되었다. 그러나 연구설계에 따른 효과크기는 횡단연구 ES=.22 (95% CI: 0.17~0.26)과 종단연구 ES=.21 (95% CI: 0.17~0.24)로 횡단연구의 효과크기가 다소 높은 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않았다($p=.740$). 메타회귀분석결과, 성별에 따라 기울기(slope)계수가 -.0002로 남정보다 여성비율이 높을수록($T^2=.41$, 95% CI: -0.0003~0.0001), 연령에 따라서는 기울기 계수가 -.004로 연령이 높을수록 효과크기는 감소하는 경향이 나타났다($T^2=.03$, 95% CI: -0.007~0.002).

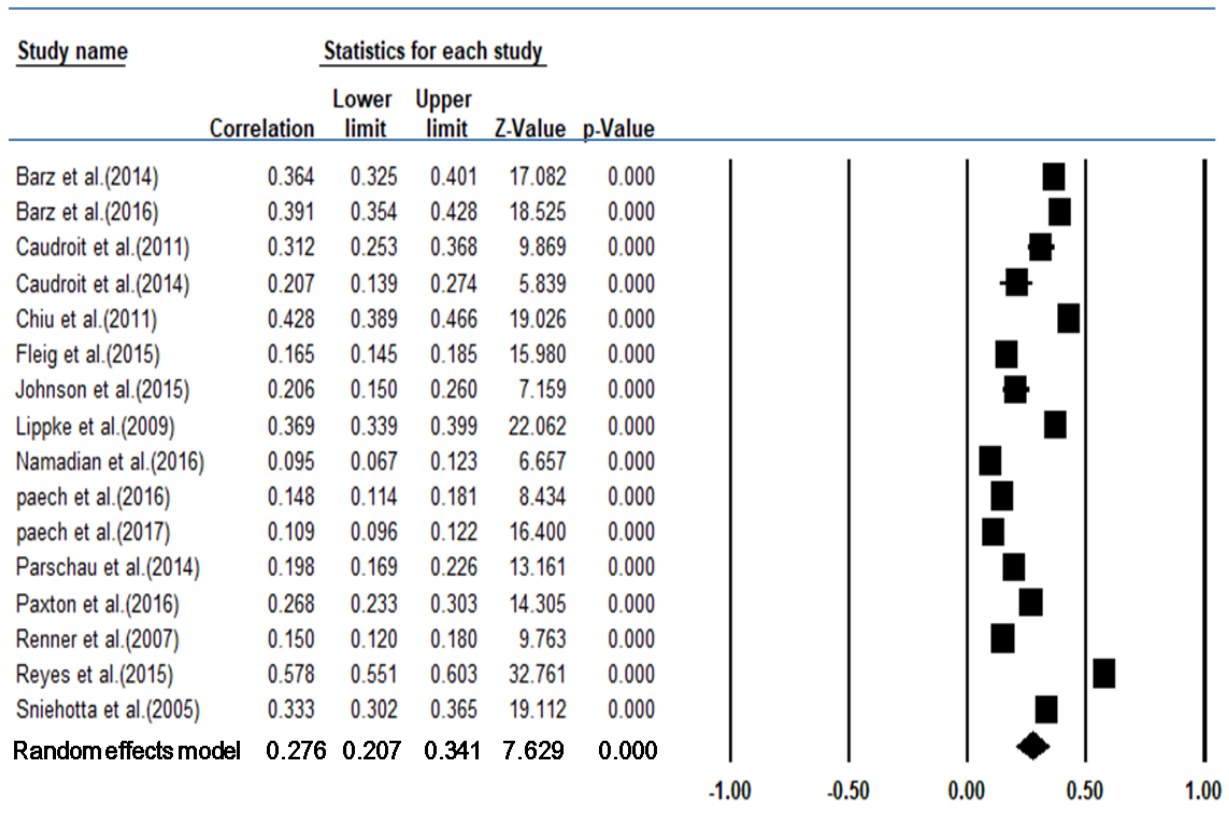


Figure 3. Forest plot of overall HAPA variables.

Table 1. Effect Size according to HAPA Variables

Variables	Categories	K	ES	p	95% CI
HAPA core variables	Risk perception	8	.15	.015	0.03~0.27
	Outcome expectancy	9	.17	.004	0.05~0.28
	Self efficacy	11	.13	.014	0.03~0.23
	Action self efficacy	7	.30	< .001	0.17~0.41
	Coping self efficacy	7	.31	< .001	0.19~0.42
	Recovery self efficacy	4	.23	.010	0.06~0.38
	Intention	20	.25	< .001	0.17~0.32
	Planning	25	.31	< .001	0.25~0.37
	Action control	4	.43	< .001	0.28~0.55
HAPA additional variables	Disease characteristic	3	.21	.039	0.01~0.40
	Facilitation	1	.29	.083	-0.04~0.56
	General characteristic	14	.06	.198	-0.03~0.15
	Barriers	3	.20	.053	-0.00~0.39
	Past physical activity	32	.24	< .001	0.18~0.29
	Preparatory behavior	4	.39	< .001	0.24~0.53
	Psychological characteristic	8	.07	.265	-0.05~0.19
	Self determination	6	.05	.473	-0.09~0.19
	Self regulation	1	.23	.172	-0.10~0.52
	Social support	10	.08	.152	-0.03~0.19

$Q_b=61.2$, $df=19$, $p < .001$

K=the number of effect sizes; ES=effect size; CI=confidence interval; df=degree of freedom; Q_b =between groups homogeneity; HAPA=health action process approach.

Table 2. Analysis according to Moderators

Items	Moderators	Subcategories	K	ES	SE	p	95% CI	Q _b (df)	T ²	p
Meta-ANOVA according to moderators	Model phase	Motivational	46	.21		< .001	0.16~0.26	13.6 (1)		< .001
		Volitional	39	.34		< .001	0.29~0.39			
	Study design	Cross sectional	62	.22		< .001	0.17~0.26	0.1 (1)		.740
		Longitudinal	117	.21		< .001	0.17~0.24			
	Participant	General adults	59	.28		< .001	0.24~0.33	14.9 (1)		< .001
		Patients	120	.17		< .001	0.14~0.21			
Meta-regression according to moderators	Women's percentage	Slope		-.0002	.00		-0.0003~-0.0001		.41	.002
		Intercept		.25	.01		0.24~0.27			
	Age	Slope		-.004	.00		-0.007~-0.002		.03	.003
		Intercept		.42	.07		0.28~0.55			

K=the number of effect sizes; ES=effect size; SE=standard error; CI=confidence interval; df=degree of freedom; Q_b=between groups homogeneity.

논 의

본 연구는 성인의 신체활동에 대한 HAPA모델 관련 변인을 종합 분석하여, 신체활동을 향상시키는 전략 수립을 위한 기초 자료로 제공하고자 수행되었다. 2000년부터 2017년 7월까지 국내·외 성인을 대상으로 한 16편의 연구를 메타분석 하였고, 신체활동에 영향을 미치는 HAPA모델의 관련 변인들을 확인하고, 전체 효과크기와 각 변인들의 효과크기를 파악하였다. 또한, 모델단계, 연구설계, 연구대상자 특성, 성별, 연령에 따른 조절효과분석으로 효과크기의 차이가 있는지 파악하였다.

본 연구의 메타분석결과에 따르면, 신체활동과 HAPA모델 관련 변인의 전체 효과크기는 중간수준인 것으로 나타났다. 여러 건강행위이론을 적용한 신체활동에 대한 메타분석결과 중간수준으로 나타난 것[23]과 유사하였다.

HAPA모델의 주요변인은 모두 신체활동에 효과가 있는 것으로 나타났다. 효과크기는 행동통제, 유지-자기효능감, 계획 순이었다. 행동통제는 유지-자기효능감과 신체활동의 매개요인으로 작용하며[8,10,12], 계획이나 의도와는 달리 신체활동에 직접효과를 나타내고[12], 신체활동에 가장 중요한 결정요인임을 보여주고 있다. 이는 행동통제가 신체활동의 선행조건으로, 계획과 결합하여 신체활동 향상전략을 세우는데 기여한다[10,12]. 행동통제는 자기모니터링에 일환으로 건강행위를 꾸준히 수행하도록 스스로 평가하고 인식하기 때문에[6,8,10], 신체활동을 위한 중재개발 시 행동통제 변인에 중점을 두어야 할 것이다. 다음으로 효과크기가 높은 변인은 유지-자기효능감으로, Renner 등[24]의 연구에서 의도와 실제 행동에 가교역할로서 유지-자기효능감을 설명하고, 직접적으로 신체활동을 가장 잘 예측하는 요인으로 보고하였다. 유지-자기효능감은 개인

이 신체활동을 하려는 의지형성 단계에서 실패에 대한 두려움을 낮추고 장애요인을 극복할 수 있는 긍정적인 신념을 말한다[6,9,10]. 그러나 Johnson 등[25]의 연구에서는 HIV/AIDS 환자의 신체활동과 유지-자기효능감의 상관성이 유의하지 않았고, 유지-자기효능감보다는 결과에 대한 긍정적 기대가 신체활동의 동기를 부여하고, 신체활동의 이익을 인지하는 것이 신체활동을 실행하는데 더 크게 영향을 미친다고 보고하여 본 연구결과와 다소 차이가 있다. 따라서, HIV/AIDS와 같은 환자가 대상일 경우에는 유지-자기효능감과 함께 동기부여 요인으로 작용될 수 있는 결과기대나 위험인지 등 그 외 변인을 추가하여 신체활동에 영향을 살펴보는 추후 연구가 필요할 것이다. 또한, 계획은 행동수행 과정에서 ‘언제’, ‘어디서’, ‘어떻게’ 수행할 것인가를 구상하고, 건강행위를 실천하는데 장애나 불가피한 상황을 대비하고[9,10,12], 신체활동을 성공하기 위한 준비 전략 요인이다[6,9]. Gholami 등[11]의 메타분석에서 계획이 가장 큰 효과크기를 나타냈고, 본 연구결과에서도 의도와 신체활동 사이에 매개역할로서 계획의 효과가 유효하였다. 이는 의도가 있다면 신체활동을 좀 더 용이하게 수행하도록 하는 것과 일치한다[8,9]. 또한, 계획은 행동계획과 대처계획으로 구분되며, 두 개념이 밀접한 관련성을 가지게 되는데, 두 개념 간에 판별타당성 보다는 수렴타당성이 높다[9,12]. 추후 연구에서 계획 변인을 의도와 신체활동의 매개역할로 적극 활용하고, 또한, 행동계획과 대처계획을 분리하여 각각의 매개효과를 검증하는 추가 연구를 제안한다. HAPA모델의 모든 주요변인은 신체활동에 효과가 나타났고, 주요변인 중 행동통제, 유지-자기효능감, 계획 변인의 높은 효과크기가 제시됨으로써, 신체활동 증진 중재전략에 세 가지 변인을 중심으로 추후 연구에 적극 활용하는 것이 고려되어야 할 것이다.

HAPA모델의 추가변인의 효과크기는 행동준비, 이전 신체활동 순으로 나타났다. 행동준비는 신체활동을 촉진하는 역할로 동기를 형성시키고, 의도를 갖고 신체활동을 실천하는 순차적인 경로로 이용된다[26]. 또한, 신체활동의 유지는 신체활동 시작과 관련이 높고, 이전에 신체활동의 경험은 시간이 경과하여도 신체활동을 지속시키는 요인으로 작용하게 된다[26]. 사회적 지지는 신체활동을 증대시키고 건강행동과 관련된 지표로 있다고 알려져 있다[27]. 시간경과에 따른 사회적 지지와 신체활동과의 메타분석 연구에서 유효한 효과크기를 나타냈지만[27], 본 연구의 사회적 지지는 유의미한 효과크기를 나타내지 않아 차이가 있었다. 신체활동에 대한 사회적 지지 변인의 효과를 확인하는 추가 연구가 필요할 것으로 여겨진다. 신체활동 신체활동의 관련변인으로 행동통제 및 유지-자기효능감, 계획과 더불어 행동준비와 이전 신체활동 변인에 대한 중요성을 인식하고, 규칙적인 신체활동 전략 개발하는데 이용하는 것이 필요할 것이다.

개별연구들 간의 효과크기의 이질성에 대한 조절효과분석 결과 모델단계와 연구대상자 특성에서 유의한 결과가 확인되었다. 모델단계는 동기단계보다는 의지단계에서 효과크기가 높았고, 실제 행동을 실천하도록 유도하는 동기가 중요한 만큼 꾸준히 지속하려는 의지단계의 역할 또한 무엇보다 중요하다[9,10,12]. 의지단계의 주요변인은 유지-자기효능감, 회복-자기효능감, 계획, 행동통제가 포함되고[9], 앞서, 행동통제와 유지-자기효능감, 계획이 신체활동에 큰 효과를 나타낸 결과를 종합해보면, 의지단계의 유용성을 인식하여 의지단계 변인들을 신체활동 증대에 적극적으로 활용하는 것이 좀 더 효과적일 것으로 여겨진다. 연구대상자 특성에서는 건강인 집단이 환자 집단보다 효과가 크고 건강인 집단에서 HAPA모델 관련 변인이 신체활동에 더 크게 영향을 미치는 것이 확인되었다. 환자의 경우는 증상이나 질환의 중등도가 신체활동에 제한요인으로 작용하고, 질환을 장애로 인식하는 경우에 신체활동 수행에 부정적 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다[25,28]. 환자를 대상으로 한 연구에서는 신체활동으로 기대되는 결과가 긍정적일수록 신체활동에 동기를 유발하고, 신체활동 수행에 영향을 미치므로[25], HAPA모델 관련 변인을 적용한 환자대상 연구를 진행할 경우에는 결과기대와 같은 동기요인에 대하여 좀 더 초점을 두는 것이 바람직하겠다.

성별과 연령에 따른 메타회귀분석에서는 여성보다 남성에서, 대상자의 연령이 낮을수록 효과가 증가하였다. HAPA모델의 적용은 여성보다는 남성에게서 더 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 2016년 WHO [29]와 국민건강영양조사[30]에

따르면 남성이 여성보다 유산소 및 근력운동의 신체활동 수준은 높다. 그러나 과체중 및 비만 유병률은 남성 41.8%, 여성 29.2%[29], 고혈압은 남성 35.0%, 여성 22.9%로 여성보다 남성이 더 높다[30]. 만성질환의 발생위험은 남성이 높다는 점[29]을 고려할 때, 남성에게 효과가 입증된 HAPA모델을 적용한 신체활동 증진 시스템을 구축하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 또한, 젊은 연령일수록 신체활동에 대한 효과크기가 높았는데, 연령이 낮을수록 신체활동을 위한 HAPA모델을 적용이 유리하고 영향력이 크다고 볼 수 있고, 고령의 대상자보다는 젊은 연령층을 대상으로 HAPA모델을 이용한 추가 연구의 진행이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 신체활동에 대한 HAPA모델 관련 변인의 연구들을 종합하고, 향후 HAPA모델을 적용하여 신체활동을 증진시키는 전략을 수립하기 위한 기초자료이며, 실질적 자료를 제공함으로써 근거기반 연구의 방향성을 제시하였다는데 의의가 있다. 연구의 제한점으로 미발표물인 학위논문(회색문헌)을 제외하고 분석하였기 때문에 일반화에 대한 일부 제한점이 있을 수 있고, 영어와 한글로 출판언어를 제한하여 출판편중의 가능성과 서술조사연구를 대상으로 분석하였기 때문에 문헌수가 충분하지 않아 영향력이 있는 변인임에도 산출값이 낮거나 누락의 우려가 있어 결과해석에 유의해야 한다. 대상자를 성인으로 한정하였지만 후속연구는 아동·청소년에서 노인까지 확대하고 연령별로 세분화하여 신체활동을 증진을 위한 전략 수립의 포괄적 연구가 진행되어야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 성인의 신체활동에 영향을 미치는 HAPA모델 관련 변인을 체계적으로 고찰하고, 메타분석을 통해 신체활동과 관련 변인의 전체효과와 각 변인별 효과를 파악하기 위하여 진행하였다. HAPA모델의 주요변인은 신체활동에 모두 유의한 효과를 나타냈으며, 행동통제의 효과가 가장 컸고, 유지-자기효능감과 계획 순으로 나타났다. 추가변인에서는 행동준비와 이전 신체활동 순으로 확인되었다. 개별연구 간 효과크기의 이질성에 대한 조절효과분석에서 동기단계보다는 의지단계의 효과가 높았으며, 환자군보다는 건강군에서 효과가 큰 것이 확인되었다. 남성이 여성보다, 연령이 낮을수록 신체활동에 대한 HAPA모델 변인의 효과가 증가하였다. 본 연구는 신체활동에 영향을 미치는 HAPA모델 관련 변인의 효과에 대한 상이한 결과들로부터 일반적 결론을 도출하고 후속연구를 위한 방향성을 제시하는데 의의가 있다. 연구결과로 나타난 변인과 조절효

과별 효과크기는 신체활동 향상을 위한 효과적인 중재전략을 개발하는 근거로 제공될 수 있고, 향후 신체활동 관련 변인을 유형화하고 소아·청소년이나 노인 등의 다양한 대상자에 대한 추가연구로 비교·분석하는 것을 제언한다.

REFERENCES

1. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*. 2012;380(9838):219-229. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
2. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva, Switzerland: WHO; 2009. 62 p.
3. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva, Switzerland: WHO; 2010. 59 p.
4. Kwon YM, Cho OS. An investigation on operational definition of regular physical activity: A systematic review. *Korean Journal of Sports Science*. 2015;24(6):1339-1350.
5. Milton K, Gale J, Stamatakis E, Bauman A. Trends in prolonged sitting time among European adults: 27 country analysis. *Preventive Medicine*. 2015;77:11-16. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.04.016>
6. Schwarzer R. Modeling health behavior change: How to predict and modify the adoption and maintenance of health behaviors. *Applied Psychology*. 2008;57(1):1-29. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00325.x>
7. Bae SS. Theory and approach method of health promotion. Seoul, Korea: Gyeochuk Munwhasa; 2012. 524 p.
8. Scholz U, Roger K, Sonja P. Predicting behavioral intentions and physical exercise: A test of the health action process approach at the intrapersonal level. *Health Psychology*. 2009;28(6):702-708. <https://doi.org/10.1037/a0016088>
9. Schwarzer R. Health Action Process Approach (HAPA) as a theoretical framework to understand behavior change. *Actuallidades en Psicología*. 2016;30(121):119-130. <https://doi.org/10.15517/ap.v30i121.23458>
10. Sniehotta FF, Scholz U, Schwarzer R. Bridging the intention-behaviour gap: Planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. *Psychology & Health*. 2005;20(2):143-160. <https://doi.org/10.1080/08870440512331317670>
11. Gholami MN, Knoll N, Schwarzer R. Application of the Health Action Process Approach to Physical Activity: a meta Analysis [Internet]. Self Regulation and Health Behavior Across the Life Span. 2013[cited 2014 Jun 27]. Available from: <https://d-nb.info/1053653794/34#page=47>
12. Fernández BR, Fleig L, Godinho CA, Montenegro EM, Knoll N, Schwarzer R. Action control bridges the planning behaviour gap: A longitudinal study on physical exercise in young adults. *Psychology & Health*. 2015;30(8):911-923. <https://doi.org/10.1080/08870446.2015.1006222>
13. Kang H. Statistical considerations in meta-analysis. *Hanyang Medical Reviews*. 2015;35(1):23-32. <https://doi.org/10.7599/hmr.2015.35.1.23>
14. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. Introduction to meta analysis West Sussex, UK: Wiley; 2009. 421 p.
15. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 1985;100(2):126-131.
16. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 1998;52(6):377-384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
17. Kirk MA, Rhodes RE. Occupation correlates of adults' participation in leisure-time physical activity: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*. 2011;40(4):476-485. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.12.015>
18. Anderson JC, Gerbing DW. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*. 1988;103(3):411-423. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411>
19. Gordis L. Epidemiology. 4th ed. Philadelphia, US: Saunders Elsevier; 2009. 375 p.
20. Duval S, Tweedie R. Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta analysis. *Biometrics*. 2000;56(2):455-463. <https://doi.org/10.1111/j.0006-341X.2000.00455.x>
21. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *British Medical Journal*. 2003;327(7414):557-560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>
22. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates; 1988. 567 p.
23. Gurlan M, Bernard P, Bortolon C, Romain AJ, Lareyre O, Carayol M, et al. Efficacy of theory-based interventions to promote physical activity. A meta-analysis of randomised controlled trials. *Health psychology review*. 2016;10(1):50-66. <https://doi.org/10.1080/17437199.2014.981777>
24. Renner B, Spivak Y, Kwon S, Schwarzer R. Does age make a difference? Predicting physical activity of South Koreans. *Psychology and Aging*. 2007;22(3):482-493. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.22.3.482>
25. Johnson ET, Lynch RT, Chan F, Bezyak J, Mahr M. Expanding

- the health action and process approach to predict physical activity in African Americans with HIV/AIDS: A hierarchical regression analysis. *Rehabilitation Counseling Bulletin*. 2015;59(1):30-42. <https://doi.org/10.1177%2F0034355215573794>
26. Barz M, Parschau L, Warner LM, Lange D, Fleig L, Knoll N, et al. Planning and preparatory actions facilitate physical activity maintenance. *Psychology of Sport and Exercise*. 2014;15(5): 516-520. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.05.002>
27. Chiu CY, Lynch RT, Chan F, Berven NL. The Health Action Process Approach as a motivational model for physical activity self management for people with multiple sclerosis: A path analysis. *Rehabilitation Psychology*. 2011;56(3):171-181. <https://doi.org/10.1037/a0024583>
28. Scarapicchia TMF, Amireault S, Faulkner G, Sabiston CM, Sabiston CM. Social support and physical activity participation among healthy adults: A systematic review of prospective studies. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2017;10(1):50-83. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1183222>
29. World Health Organization. Global status report on noncommunicable disease 2014. Geneva, Switzerland: WHO; 2015. 279 p.
30. Korea Centers for Disease Control & Prevention. 2016 Health behavior and chronic disease statistics. Cheongju, South Korea: KCDC; 2017. 58 p.

Appendix 1. List of Studies Included in a Systematic Review & Meta-analysis

1. Barz M, Parschau L, Warner LM, Lange D, Fleig L, Knoll N, et al. Planning and preparatory actions facilitate physical activity maintenance. *Psychology of Sport and Exercise*. 2014;15(5): 516-520. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.05.002>
2. Barz M, Lange D, Parschau L, Lonsdale C, Knoll N, Schwarzer R. Self efficacy, planning, and preparatory behaviours as joint predictors of physical activity: A conditional process analysis. *Psychology & Health*. 2016;31(1):65-78. <https://doi.org/10.1080/08870446.2015.1070157>
3. Caudroit J, Stephan Y, Le Scanff C. Social cognitive determinants of physical activity among retired older individuals: An application of the health action process approach. *British Journal of Health Psychology*. 2011;16(2):404-417. <https://doi.org/10.1348/135910710X518324>
4. Caudroit J, Boiché J, Stephan Y. The role of action and coping planning in the relationship between intention and physical activity: A moderated mediation analysis. *Psychology & Health*. 2014;29(7):768-780. <https://doi.org/10.1080/08870446.2014.884223>
5. Chiu CY, Lynch RT, Chan F, Berven NL. The Health Action Process Approach as a motivational model for physical activity self management for people with multiple sclerosis: A path analysis. *Rehabilitation Psychology*. 2011;56(3):171-181. <https://doi.org/10.1037/a0024583>
6. Fleig L, Ngo J, Roman B, Ntzani E, Satta P, Warner LM, et al. Beyond single behaviour theory: Adding cross-behaviour cognitions to the health action process approach. *British Journal of Health Psychology*. 2015;20(4):824-841. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12144>
7. Johnson ET, Lynch RT, Chan F, Bezyak J, Mahr M. Expanding the health action and process approach to predict physical activity in African Americans with HIV/AIDS: A hierarchical regression analysis. *Rehabilitation Counseling Bulletin*. 2015;59(1):30-42. <https://doi.org/10.1177/0034355215573794>
8. Lippke S, Wiedemann AU, Ziegelmann JP, Reuter T, Schwarzer R. Self efficacy moderates the mediation of intentions into behavior via plans. *American journal of health behavior*. 2009; 33(5):521-529. <https://doi.org/10.5993/AJHB.33.5.5>
9. Namadian M, Penseau J, Watson MC, Bond CM, Sniehotta FF. Motivational, volitional and multiple goal predictors of walking in people with type 2 diabetes. *Psychology of Sport and Exercise*. 2016;26:83-93. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2016.06.006>
10. Paech J, Luszczynska A, Lippke S. A rolling stone gathers no moss-the long way from good intentions to physical activity mediated by planning, social support, and self-regulation. *Frontiers in Psychology*. 2016;7:10-24. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01024>
11. Paech J, Lippke S. Social-cognitive factors of long-term physical exercise 7 years after orthopedic treatment. *Rehabilitation Psychology*. 2017;62(2):89-99. <https://doi.org/10.1037/rep0000136>
12. Parschau L, Barz M, Richert J, Knoll N, Lippke S, Schwarzer R. Physical activity among adults with obesity: Testing the health action process approach. *Rehabilitation Psychology*. 2014;59(1):42-49. <https://doi.org/10.1037/a0035290>
13. Paxton RJ. The health action process approach applied to African American breast cancer survivors. *Psycho Oncology*. 2016; 25(6):648-655. <https://doi.org/10.1002/pon.3866>
14. Renner B, Spivak Y, Kwon S, Schwarzer R. Does age make a difference? Predicting physical activity of South Koreans. *Psychology and Aging*. 2007;22(3):482-493. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.22.3.482>
15. Reyes FB, Fleig L, Godinho CA, Montenegro ME, Knoll N, Schwarzer R. Action control bridges the planning-behaviour gap: A longitudinal study on physical exercise in young adults. *Psychology & Health*. 2015;30(8):911-923. <https://doi.org/10.1080/08870446.2015.1006222>
16. Sniehotta FF, Scholz U, Schwarzer R. Bridging the intention-behaviour gap: Planning, selfefficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. *Psychology & Health*. 2005;20(2):143-160. <https://doi.org/10.1080/08870440512331317670>