

운동요법이 청소년의 우울, 자아존중감 및 스트레스에 미치는 영향: 체계적 문헌고찰

박성희¹ · 한금선² · 강창범³ · 박은숙²

배재대학교 간호학과¹, 고려대학교 간호대학², 한국건강증진재단 연구개발팀³

Effects of an Exercise Program on Depression Symptom, Self-esteem and Stress in Adolescents: A Systematic Review

Park, Seong-Hi¹ · Han, Kuem Sun² · Kang, Chang-Bum³ · Park, Eun-Sook²

¹School of Nursing, Pai Chai University, Daejeon

²College of Nursing, Korea University, Seoul

³Research Development Team, Korea Health Promotion Foundation, Seoul, Korea

Purpose: This study was done to investigate evidence of exercise programs as interventions to decrease depression, anxiety symptoms and stress as well as to improve physical status and self-esteem in adolescents.

Methods: A search of electronic bibliographic database of Medline Ovid, Embase, KoreaMed and NDSL etc. was carried out to identify studies of randomized controlled trials that included exercise programs for adolescent. Of 679 publications identified, 10 studies met inclusion and exclusion criteria, and all studies were used in the meta-analysis. For Quality assessment of studies, Cochrane's Risk of Bias was used. **Results:** The effectiveness of exercise therapy in adolescents showed that depression symptoms and stress decreased significantly, -0.50 (95% CI: -0.73~-0.27), -1.65 (95% CI: -3.19~-0.12) respectively, but there were some heterogeneity. Self-esteem increased 0.19 (95% CI: -0.22~0.60) due to exercise therapy but these scores were not statistically significant.

Conclusion: Based on these findings, there is evidence that exercise programs in adolescents are effective in improving depression symptoms, stress, and self-esteem. Therefore, the priority task is to develop tailored exercise programs for Korean adolescents and make efficient use of these programs.

Key Words: Exercise, Depression symptoms, Anxiety, Self-esteem, Stress

서론

1. 연구의 필요성

청소년기는 아동기에서 성인으로 전환되는 과정으로 신체

적 뿐 아니라 심리적으로 급속한 성장과 발달을 경험하는 동시에 대인관계와 사회활동에서 영역을 확대하고 미래를 준비하는 시기이다(Kim & Park, 2012). 이러한 발달과정을 통해 청소년들은 올바른 생활습관과 정체성을 확립해 가지지만 한편, 다양한 사회 심리적 갈등에 대해 효율적으로 대처하기에는 아

주요어: 운동, 우울 증상, 불안, 자존감, 스트레스

Corresponding author: Han, Kuem Sun

Korea University, College of Nursing, Anam-Dong, Sungbuk-gu, Seoul 136-705, Korea
Tel: +82-2-3290-4919, Fax: +82-2-927-4676, E-mail: hksun@korea.ac.kr

- 본 연구는 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 일반연구지원사업(여성과학자)임(과제번호 2011-0012616)

- This research was supported by General Research program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education Science and Technology (2011-0012616).

투고일 2012년 10월 31일 / 수정일 2013년 3월 14일 / 게재확정일 2013년 3월 14일

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.

직 자아기능이 미숙하여 정서적 장애는 물론 행동장애를 포함하여 여러 정신과적 질환들이 초발하기 쉽다(Beets & Mitchell, 2010; Terjestam, Jouper, & Johansson, 2010). 또한, 국내 청소년의 경우 입시 위주의 과다학습으로 인해 운동 시간이 급격히 감소하고 체격에 비해 체력이 떨어져 청소년 비만으로 진행하게 된다는 연구가 보고되고 있다(Chung, Ko, & Kim, 2011). 청소년기 비만은 성인기에 발전된 경우보다 비만 증가 자체도 심하고 치료도 더 어렵다는 점에서 그 문제가 매우 심각하다. 비만한 청소년의 경우 약 25%가 7년 이내에 고혈압으로 인한 뇌혈관 질환이나 심혈관질환으로 고통 받게 되며(Kim, 2007), 자아존중감이 저하되고 스트레스와 우울 증상이 높은 경향을 보인다(Lee, 2011; Petty et al., 2009). 따라서 청소년기 이러한 문제는 동-서양을 막론하고 야기되는 현재 사회의 도전과제 중의 하나로 인식되고 있다(Larun, Nordheim, Ekeland, Hagen, & Heian, 2009).

청소년의 신체 및 정신적 증상을 치료하기 위한 방법으로 심리요법과 약물 치료 등이 일반적으로 사용되고 있으며, 스트레스 관리기법 및 신체활동으로서 운동이 부수적으로 활용되어 왔다(Biddle, 1993). 성인의 경우 운동이 우울 증상을 호전시킨다는 연구결과는 많이 보고되었지만, 청소년의 경우는 일부 연구(Petty et al., 2009; Terjestam et al., 2010)에서 규칙적인 운동이 비만, 골격 건강, 스트레스 및 정신 건강에 효과가 있는 것으로, 다른 연구(Larun et al., 2009)에서는 우울과 불안 증상을 완화하는데 작은 효과가 있지만 임상적 다양성이 있어 제한적이거나 운동이 우울감에 대해 직접적으로 영향을 주지 못한다는 보고(Beets & Mitchell, 2010; Mendelson et al., 2010)도 있어 그 결과가 일치하지 않은 실정이다.

1995년 세계보건기구에서는 중요한 건강증진의 중재법으로 신체활동을 규정하고, 국가적 차원에서 국민의 건강을 증진시키기 위한 조기 개입으로서 청소년들에게 체격 및 체력 검사를 실시하고 기초체력을 향상시키기 위한 제반 정책 수립을 권장하고 있는 실정이다(Larun et al., 2009). 청소년에서의 운동 목적은 규칙적인 일상 운동으로 청소년의 체력을 증진하고, 청소년이 자신의 신체 건강에 대한 긍정적인 생각을 가지고 비만을 예방하고, 자아존중감 증진 및 스트레스와 우울 및 불안 증상을 감소시키는데 중점을 두고 있다(Melnyk et al., 2006).

운동요법은 비용 효과적이며, 기본 기술을 학습한 후 개인이 이를 일상생활에서 스스로 유지할 수 있다는 점에서 긍정적인 간호중재법이다(Crawford, McGuire, Moncrieff, & Martinsen, 2002). 그간 코크란 연합(Cochrane Collabora-

tion)에서 아동과 청소년을 대상으로 우울증, 불안, 과민 활동성 및 행동 문제에 대한 운동 효과를 보고한 바 있으나(Biddle, 1993; Calfas & Taylor, 1994; Larun et al., 2009) 이후 추가 검토가 없었고, 또한, 대상이 0세에서 20세로 광범위하여 생의 과정에서 독특한 양상을 나타내는 청소년기에 대한 우울증상과 자아존중감 등에 대한 운동의 효과를 명확히 살펴보지 못하였다.

따라서 본 연구에서는 건강 관련 분야에서 수행된 무작위 대조군 실험연구(Randomized Controlled Trial, RCT) 결과를 중심으로 체계적 문헌고찰을 통해 청소년의 우울 및 불안 증상과 스트레스를 감소시키고, 자아존중감을 증진시킬 수 있는 효과적인 중재 방안으로서 운동 요법의 근거를 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 운동요법이 청소년의 정신적 건강에 미치는 효과 크기를 검증한다.
- 청소년의 정신적 건강에 영향을 미친 운동요법의 내용을 확인한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 청소년에게 시행한 운동요법이 정신적 건강(우울 및 불안 증상, 자아존중감 및 스트레스)에 미치는 효과를 검증한 무작위 대조군 실험연구들에 대한 체계적 문헌고찰 연구이다.

2. 문헌 검색 전략

본 연구는 코크란 연합(Cochrane Collaboration)의 중재법에 대한 체계적 문헌고찰 핸드북 및 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 그룹이 제시한 체계적 문헌고찰 보고지침에 따라 수행되었다.

1) 핵심질문(Key question)

- 연구대상(Participants): 9세 이상 24세 미만의 건강한 청소년(정신병이나 자폐증, 신체장애 및 섭식장애, 비만 등

은 제외)

- 중재(Interventions): 모든 유형의 운동(에어로빅, 요가, 댄스, 자전거 타기, 신체운동 등)
- 비교중재(Comparisons): 비중재(no intervention), 플라시보(placebo) 또는 신체운동이 아닌 중재(건강교육, 상담 등)
- 중재결과(Outcomes): 우울과 불안 증상, 자아존중감 및 스트레스
- 연구유형(Type of studies): 무작위 대조군 실험연구

2) 문헌검색 데이터베이스

문헌검색은 인터넷 기반 전자 데이터베이스(Electronic DataBase, DB)를 활용하여 2012년 1월 30일에 검색되었다. 국내 DB는 일차적으로 국내 150여개 학술지를 수록하고 있는 KoreaMed와 1940년부터 약 131만 건의 국내 논문을 구축하고 있는 국가과학기술정보센터 데이터베이스를 이용하였다. 또한, 관련분야를 다루는 학술지가 포함될 수 있도록 한국간호과학회, 한국정신간호학회 등의 홈페이지를 통해 학술지 검색을 추가하였다. 국외 DB는 COSI 모델(Bidwell & Jensen, 2004)에 의거하여, Ovid-Medline (1966~2011년)과 Embase (1973~2011년) 및 Cochrane Library를 이용하였다.

3) 검색어

국내 DB는 검색 기능을 고려하여, 간단한 용어를 사용하였다. KoreaMed에서는 exercise로만 검색하고 제한검색 기능 중 all child (0~18세), child (6~12세), adolescent (13~18세), young adult (19~24세) 및 'Randomized Controlled Trial'을 통합하여 검색하였다. 국가과학기술정보센터나 관련 학회지에서 모두 '운동'과 '청소년' 두 검색어를 활용하여 검색하였다. 관련 학회지는 청소년과 운동을 통합 검색할 경우 검색결과가 없거나 두 단어 중 한 단어가 포함된 모든 학술지가 검색되는 문제가 발생하여, 대한간호학회지는 '운동요법'을, 정신간호학회지는 '운동'으로 검색하였다.

국외 DB는 보다 효율적으로 검색하기 위해 코크란 연합의 청소년의 불안과 우울의 예방과 치료를 위한 운동요법에 대한 체계적 문헌고찰(Larun et al., 2009)에서 시행된 검색어를 참고하였으며, 검색 전 PubMed에서 MeSH DB를 통해 청소년, 운동요법 등이 표현되는 MeSH 용어와 유사어(synonyms) 및 관련용어(related terms)를 확인한 후 각 데이터베이스의 검색 민감도 등을 검토하였다. Ovid-Medline과 Embase에서 운동요법 검색은 exercise, dance therapy and dancing,

walking, yoga, physical fitness, fitness, kinesiotherapy를 이용하여 통합하고, 청소년은 adolescent, child, pediatric, students, pubescent와 young people 등의 검색어를 사용하였다. 또한, Cochrane Library에서는 MeSH 검색 기능을 이용하였다. 무작위 대조군 실험연구에 대한 검색필터(search filter)는 SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)에서 제시한 검색전략을 활용하였다.

4) 문헌 선택 및 배제기준

검색된 문헌은 9~24세 이내의 건강한 청소년을 대상으로 운동요법이 주 중재로 수행된 연구 중 체질량 지수, 우울 및 불안 증상, 자아존중감과 스트레스 지수에 대한 중재 결과가 하나 이상 보고된 연구를 선택하였으며, 영어와 한국어로 발표된 연구로 제한하였다. 또한, 중재결과에 영향을 줄 수 있는 우울증, 정신병이나 자폐증, 신체장애 및 섭식장애나 비만, 만성 신체질환 등을 갖고 있는 경우나 연구대상의 평균 연령이 24세 이내이더라도 연구참여자 모집과정에서 24세 이상의 대학생이 포함된 경우는 제외하였다.

3. 문헌 선택 과정

국내 DB에서는 KoreaMed 3개, 국가과학기술정보센터 170개, 대한간호학회지 7개, 정신간호학회지 12개로 총 192개 문헌이, 국외 DB는 Ovid-Medline 168개, Embase 290개, Cochrane Library 29개로 1988년부터 2011년까지 총 487개 문헌이 검색되었다. 우선 각 DB에서 검색된 총 679개 문헌의 중복여부를 확인하였다. 국내 문헌은 목록을 프린트하여 일일이 대조한 결과, 중복검색된 문헌이 없었고 국외 문헌은 레퍼런스 매니저(Reference Manager) 10.0 프로그램을 이용하여 확인한 결과, 40개 문헌이 중복되었다. 문헌 선택 및 배제기준에 따른 추출과정은 반복적으로 진행되었다. 첫 번째 단계에서는 초록을 중심으로 선택 및 배제기준을 적용하였으며, 초록만으로 문헌선정이 어려운 경우는 전문(full text)을 찾아 확인하기까지 결정을 보류하였다. 중복 검색여부를 확인한 총 639개 문헌을 대상으로 1차 선택을 수행한 결과, 514개 문헌이 배제(국내 189개, 국외 325개)되었다. 2차 선택과정에서는 58개 문헌이, 3차 선택과정에서는 38개 문헌이 제외되었다. 전문을 모두 찾아 비교한 4차 선택과정에서 9개 문헌이 제외되었고, 10개 문헌은 자료추출 단계에서 최종 배제되었다. 배제사유는 운동요법이 주 중재가 아닌 경우가 255개로 가장 많았고, 청소년 대상이 아닌 경우가 225개, RCT 연구설계가

아닌 경우 66개, 이외에도 원저가 아닌 경우나 특정 질병을 가지고 있는 경우 및 적절한 의료결과가 보고되지 않은 경우 등이 83개 있었다.

따라서 중복 제거된 문헌 639개 중 629개 문헌(98.4%)이 배제되고, 10개 문헌이 최종 선택되었다. 문헌선택과정은 3차까지는 2명의 연구자, 최종 단계는 3명의 연구자에 의해 수행되었다. 의견불일치가 있는 경우는 논의하여 수렴하였으며, 합의되지 않는 경우는 제3자 개입의 원칙을 정하였으나 연구자 간 이견 없이 진행되었다(Figure 1).

4. 문헌의 질 평가

문헌의 질은 코크란 연합의 'Cochrane's Risk of Bias' 도구를 사용하여 평가하였다. 이는 무작위 대조군 실험연구에 대한 질 평가 방법으로 무작위 배정순서 생성, 배정순서 은폐, 참여자와 연구자 눈가림, 결과 평가자의 눈가림(blinding),

불완전한 결과의 처리, 선택적 결과 보고, 타당도를 위협하는 다른 잠재적 편중 위험의 7가지 영역을 평가하는 문항으로 이루어져 있다. 또한, 각 문항은 문헌에 기술된 내용에 따라 편중의 위험이 높음(high), 낮음(low), 불명확(unclear) 3가지 수준으로 판정된다. 질 평가 결과, 2개 문헌(Crews et al., 2004; Terjestam et al., 2010)을 제외한 모든 문헌에서 7가지 영역 중 6가지 이상을 모두 충족하는 고품질의 문헌이었으며(Figure 2-A), 2개 문헌도 5가지 영역을 충족하는 중간 품질의 문헌으로 평가되었다(Figure 2-B).

5. 자료분석

평가에 필요한 모든 자료를 빠짐없이 정확히 추출하기 위해 우선 근거표(evidence table) 기본 서식을 작성하고 시범적으로 확인하여 서식 적절성을 검토한 후 사용되었다. 근거표에는 연구설계, 대상자 수와 각 연구의 연구대상 선택기준과

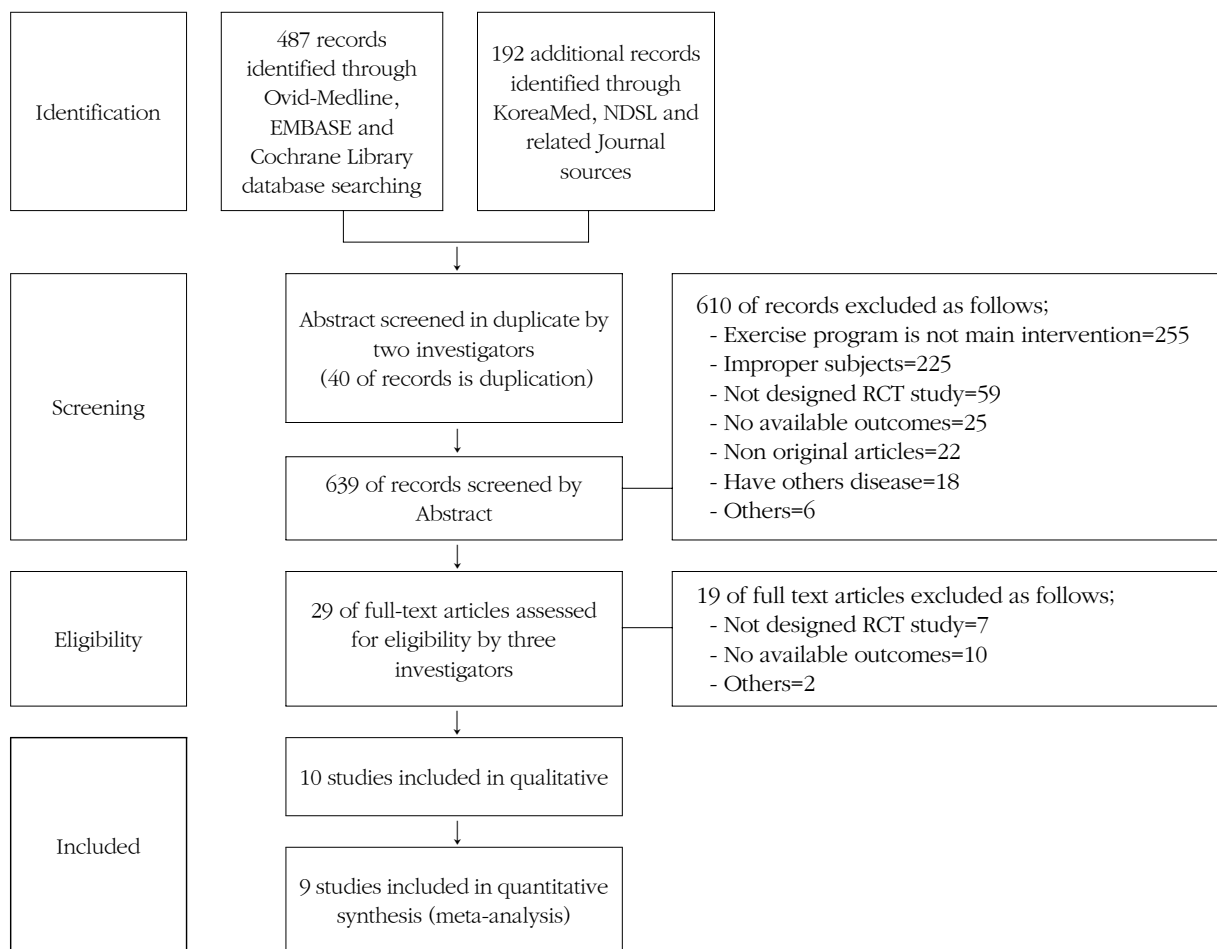


Figure 1. Flow chart of study selection.



Figure 2. Assessment risk of bias in selected studies.

배제기준, 연령, 추적관찰기간, 중재내용과 결과변수를 추출하여 기술하였다. 이 과정은 두 명의 연구자에 의해 각각 독립적으로 수행된 후 결과를 서로 교차 확인하였고, 이 과정은 3차례 반복되었다.

선택된 문헌 총 10개를 토대로 RevMan 5.1을 이용하여 메타분석하였다. 모든 중재결과가 연속형 변수로 보고되어 역분산(inverse variance) 방법을 사용하였으며, 랜덤효과모형

(random-effect model)으로 분석하였다. 요약통계량(summary estimates)은 체질량 지수는 평균차(Mean Difference, MD)로, 이외의 모든 중재 결과는 측정된 도구가 다르므로 표준화된 평균차(Standardized Mean Difference, SMD)로 기술하였다. 연구들 간의 이질성(heterogeneity) 존재 여부는 숲그림(forest plot)을 통해 신뢰구간 및 효과 추정치에 공통적인 부분이 있는지 시각적으로 확인하였고, 유의수준 5% 미

만으로 하여 Higgins의 I^2 동질성 검사(I-squared test)를 통해 정량적으로 확인하였다. I^2 값은 0%에서 100% 사이의 값을 가지며 연구들 간에 관찰되는 이질성이 없을 때 0%가 된다. I^2 값은 50%를 초과하는 경우 이질성이 있다고 판단하였다(Higgins & Green, 2011). 출판편중(publication bias)은 그래프(funnel plot)로 제시하였다.

연구 결과

1. 체계적 문헌고찰 대상 문헌의 일반적 특성

청소년에게 시행된 운동요법에 대한 근거 평가에 선택된 문헌은 총 10개로, 이 중 7개 문헌이 비교적 최근에 출판된 연구였으며, 2000년대 이전 문헌도 2개 있었다(Crocker & Grozelle, 1991; MacMahon & Gross, 1988). 미국이 8개로 가장 많았고, 캐나다 및 스웨덴이 각각 1개씩이었다. 3개 문헌은 10대 이하의 연령이었으며, 나머지는 10대 이상의 청소년을 대상으로 하였다. 에어로빅이 4개 연구에서 시행되어 가장 많았고 요가는 2개 문헌에서, 이외는 댄스, 자전거타기, 기공, 축구로 다양하였다. 운동요법은 대부분 1회 시행 시 40분 정도 지속되었고 주당 2회 이상 시행되었으며, 5회 시행된 경우(Rethorst et al., 2010)도 있었다. 운동중재를 준 기간은 짧게는 2주에서 길게는 1년으로 다양하였으나 3개월이 가장 많았다. 운동요법에 대한 결과는 Weintraub 등(2008)에서만 중재 직후 및 3개월 이후 시점에서 측정되었고, 이외는 모두 중재가 끝난 시점에서 보고되었다. 정신적 건강 결과는 우울 및 불안 증상, 자아존중감 및 스트레스로 측정되었다. 우울 증상을 측정하는 도구는 5가지로 다양하였고, 불안 증상은 Spielberg가 개발한 상태-특성 불안검사가 사용되었다. 자아존중감은 5개 문헌에서 측정되었으며 주로 Rosenberg의 자아존중감 척도가 사용되었다. 스트레스 반응은 4개 문헌에서 각각 다른 도구를 사용하여 측정하였는데 이 중 자체 개발한 간단한 도구를 사용한 연구(Terjestam et al., 2010)도 있었다(Table 1).

2. 운동요법의 효과크기

1) 우울 증상

운동요법에 대한 우울 증상 정도는 2개 문헌(Crocker & Grozelle, 1991; Terjestam et al., 2010)을 제외한 모든 문헌에서 측정되었다. Petty 등(2009)의 연구에서는 백인과 흑인으로 구분하여 보고되어 대상자가 겹치지 않음으로 이를 각각

포함하였다(Figure 3-A).

전체적으로는 운동요법이 우울 증상을 평균 -0.5 (95% CI: -0.73~-0.27)을 유의하게 감소시키는 것($Z=4.22$, $p<.001$)으로 나타났으며, 문헌들 간 이질성은 중간정도였다($I^2=58.0\%$, $p=.01$). 연령별 우울증상의 차이는 중학교 이상의 경우 운동요법이 우울 증상을 평균 -0.7 (95% CI: -0.94~-0.36) 감소시켰으며($Z=4.38$, $p<.001$) 문헌들 간 이질성도 줄어들었다($I^2=37.0\%$, $p=.19$), 초등학교는 상대적으로 우울 증상의 감소가 더 적었으며(-0.38, 95% CI: -0.71~-0.06, $Z=2.33$, $p=.02$), 문헌들 간 이질성도 커지는 양상을 보였다($I^2=60.0\%$, $p=.04$).

2) 불안 증상

불안 증상이 보고된 연구는 2개였으나 Crocker와 Grozelle (1991)의 연구에서는 불안 상태가 Crews 등(2004)의 연구에서는 불안 특성만 보고되어 이를 메타분석으로 병합하지는 않았다. 불안상태만을 본 Crocker와 Grozelle (1991)의 연구에서 운동요법군의 경우 중재 전(평균±표준편차) 43.5±11.20에서 중재 후 27.8±6.30로 효과크기가 -15.6±11.50 매우 크게 낮아졌으나 건강교육만 수행한 대조군에서는 중재 전 42.1±14.20, 중재 후 41.5±12.80로 변화가 없어 운동요법이 불안상태를 유의하게 낮추는 것으로 나타났다($p<.01$). 불안 특성만 본 Crews 등(2004)의 연구에서는 중재 전·후 통계적으로 유의한 차이가 없다고 보고되었다($p>.05$).

3) 자아존중감

운동요법 후 자아존중감은 5개 문헌(Beets & Mitchell, 2010; Crews et al., 2004; Petty et al., 2009; Robinson et al., 2010; Weintraub et al., 2008)에서 측정되었다(Figure 3-B). 전체적으로는 운동요법이 자아존중감을 평균 0.19 (95% CI: -0.22~0.60)정도 향상시키는 것으로 나타났으나 두 군 간 효과차이는 없었으며($Z=0.91$, $p=.36$) 문헌들간 이질성이 있었다($I^2=77.0\%$, $p<.001$). 연령별 자아존중감의 차이는 중학교 이상의 경우 평균 0.36 (95% CI: -0.55~1.26)으로 초등학교보다 평균 0.10 (95% CI: -0.38~0.59) 더 크게 향상되는 양상을 보였다.

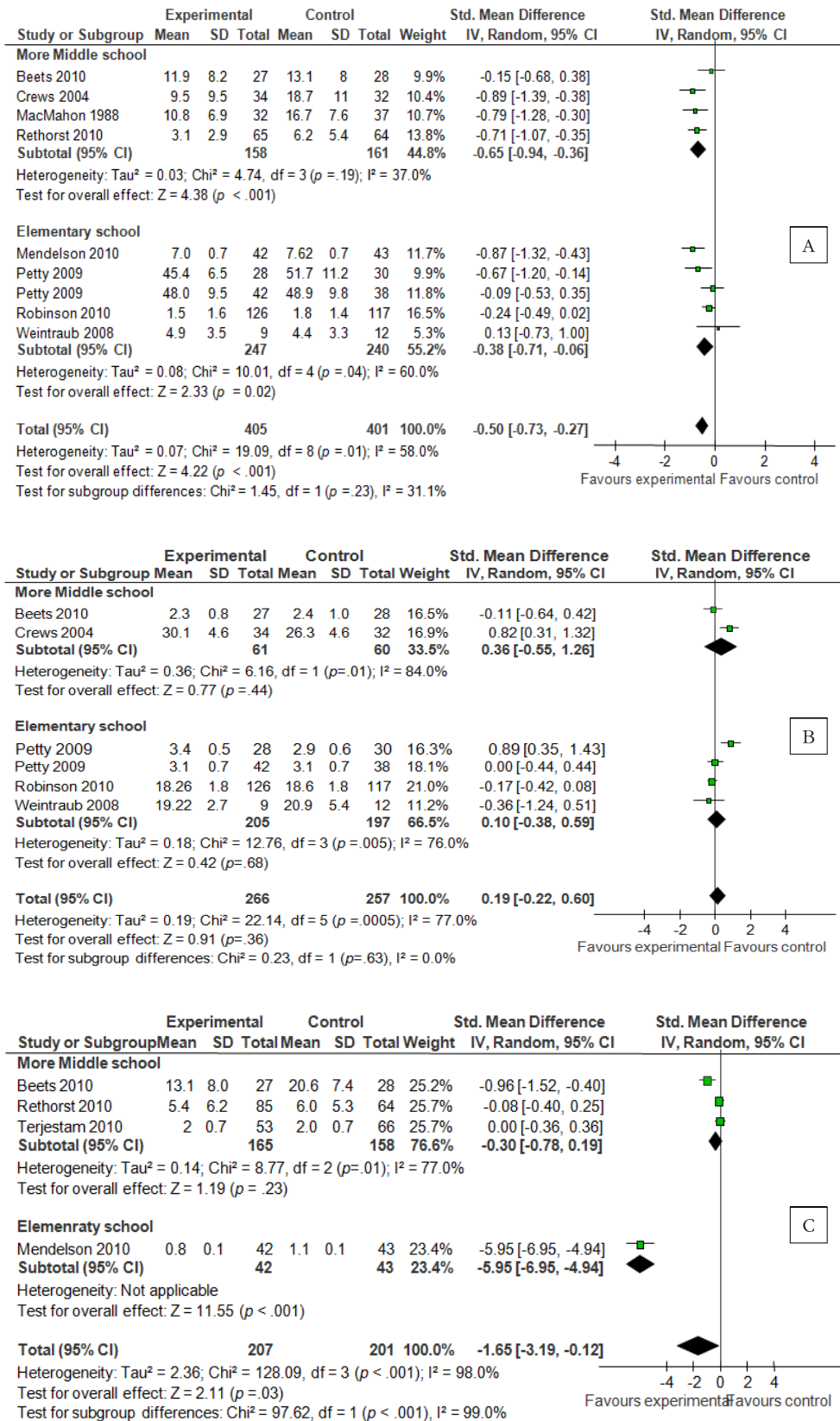
4) 스트레스

운동요법 후 스트레스 변화는 4개 연구에서 측정되었다(Beets & Mitchell, 2010; Mendelson et al., 2010; Rethorst et al., 2010; Terjestam et al., 2010). 전체적으로 운동요법이

Table 1. Characteristics of Selected Studies

Publication year	Authors	Country	Participants			Exercise		Follow up (wks)	Outcomes measures			
			Age (mean or range)	Total	Exp. Cont.	Type	Intervention content		Depression symptoms	Anxiety	Self- esteem	Stress
2010	Beets et al.	USA	12,9±0,90	55	27	28	Yoga	45-225 min, twice per week for 2 wks	2	CES-D	KINDL	PSS
	Mendelson et al.	USA	9,7~10,60	97	51	46	Physical activity (Yoga etc.)	45 min, 4 times a week for 12 wks	12	SMFQ-C		RSQ
	Robinson et al.	USA	9,4±0,90	261	134	127	Dance	45-60 min, 5 times a week for 12 mos	52	CDI	RSES	
	Rethorst et al.	USA	18~23	171	70	101	Exercise (bicycle etc.)	30 min, 3 times a week for 5 wks	5	BDI		LES
	Terjestam et al.	Sweden	13,1~13,2	119	53	66	Qigong	25 min, twice a week for 8 wks	8			SD
2009	Petty et al.	USA	9,3~9,6	141	73	68	Aerobic	40 min for 13 wks (total 84,0±14,5 times)	12~13	RCDS	SPPC	
2008	Weintraub et al.	USA	9,5±0,58	21	9	12	Soccer etc.	2,25 hrs, 3~4 times a week for 5 mos	12~26	CDI	RSES	
2004	Crews et al.	USA		66	34	32	Aerobic	20 min, 3 times a week		BDI	STAI	RSES
1998	MacMahon et al.	USA	14~18	69	32	37	Aerobic	40 min, 3 times a week for 3 mos	12	BDI		
1991	Crocker et al.	Canada	20,9	47	28	29	Aerobic	40 min in length			STAI	

Exp.=experimental group; Cont.=control group; CES-D=the center for epidemiological studies-depression scale; KINDL=Serbian KINDL questionnaire; PSS=perceived stress scale; SMFQ-C=the short mood and feelings questionnaire-child version; RSQ=responses to stress questionnaire; CDI=children's depressive inventory; RSES=rosenberg self-esteem scale; BDI=beck depression inventory; LES=life experiences survey; SD=self-development; RCDS=reynolds child depression scale; SPPC=the self-perception profile for children; Self-development=this scale was developed for this study by authors (Cronbach's $\alpha=.71$); STAI=Spielberg's trait anxiety inventory.



A=depressive symptom; B=self-esteem; C=stress.

Figure 3. Comparison outcomes of exercise versus control on psychological effects.

논 의

스트레스를 -1.65 (95% CI: -3.19~-0.12) 낮추는 것으로 나타났다으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였으나($Z=2.11$, $p=.03$) 문헌들 간 이질성이 높아($I^2=98.0\%$, $p<.001$) 결론을 내리기 곤란하였다(Figure 3-C). 연령별 스트레스의 차이는 중학교 이상의 경우 평균 -0.30 (95% CI: -0.78~0.19) 감소되는 양상을 보였고 문헌들 간 이질성도 다소 줄어들었다($I^2=77.0\%$, $p=.01$). 초등학교는 1개 문헌에서만 측정되었으며(Mendelson et al., 2010), 평균 -5.95 (95% CI: -6.95~-4.94)를 나타내 상대적으로 스트레스 감소가 더 큰 것으로 분석되었다.

3. 출판편중

Funnel plot에 대한 통계적 검증은 이루어지지 않았다. 우울증상과 자아존중감에서는 뚜렷한 비대칭은 관찰되지 않았으나 스트레스에서는 약간의 출판편중 양상을 보였다(Figure 4).

운동이란 신체적, 정신적 자극을 위한 행동이나 활동으로 현대 사회에서 운동이 장려되는 근본적인 이유는 건강증진을 위한 가장 유용한 수단이 된다는 점이다. 체력적으로나 생리 화학적으로 완전한 성숙단계에 있지 않은 청소년은 성인에 비해 운동의 효율성이 낮다는 지적이 있어 왔지만 American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine (AAPCSM, 1990)에서는 극단적인 날씨 등의 환경에서 운동이 제한된다는 것과 경제성이 낮다는 것을 제외하고는 성인에 비해 신체적성(physical fitness)이 떨어진다는 점을 증명하는 주요한 생리적 요인이 발견되지 않았다고 보고하였다. 또한, 에어로빅과 같은 운동은 창조력과 자의식에 영향을 주는 것으로 알려져 있으며(Herman-Tofler & Tuckman, 1998), 우울, 불안, 스트레스 반응, 기분상태, 자존심 등과 밀접한 관련이 있다고 해석되고 있다(Scully, Kremer, Meade, Graham, & Dudgeon, 1998). 이에 본 연구에서는 청소년을 대상으로

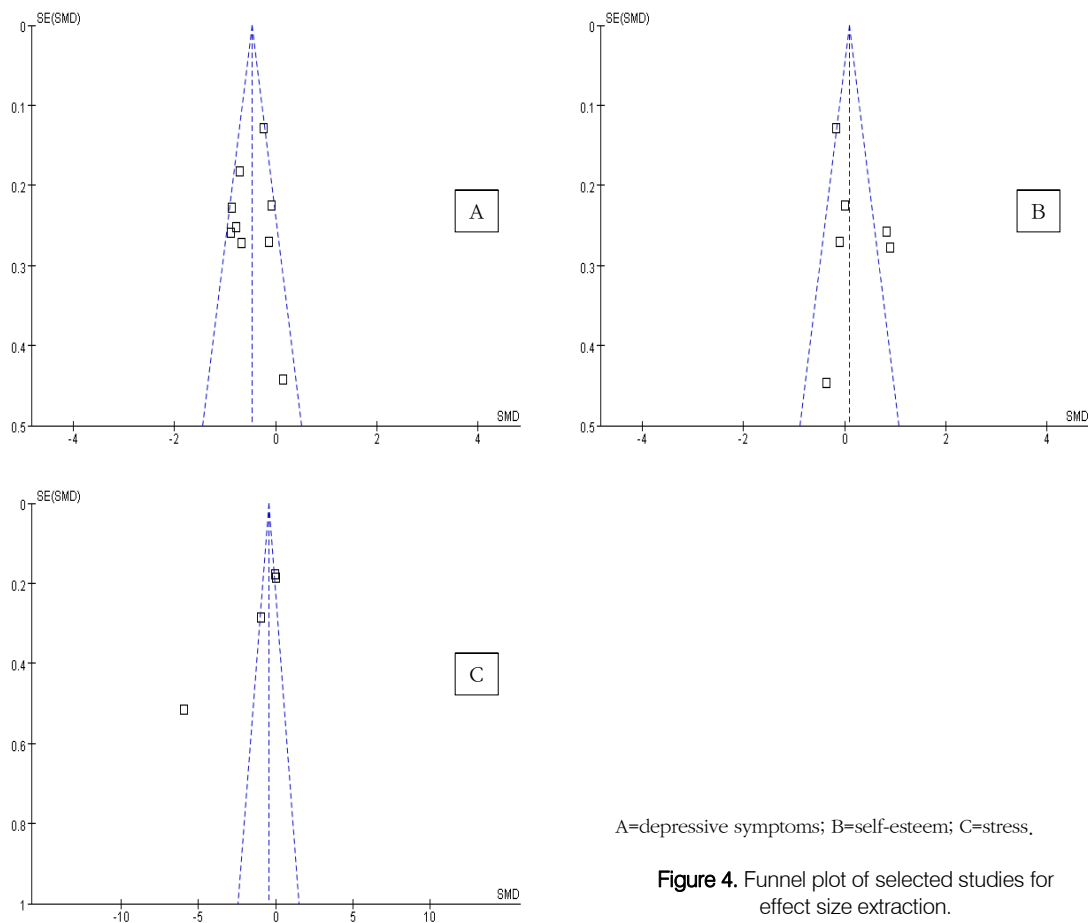


Figure 4. Funnel plot of selected studies for effect size extraction.

시행한 운동요법의 효과를 통합적으로 분석하기 위해 무작위 대조군 실험연구를 중심으로 체계적 문헌고찰과 메타분석을 통해 분석하였다. 이는 RCT를 통합한 체계적 문헌고찰 연구이므로, 본 연구의 결과는 가장 높은 근거의 수준을 가진다고 할 수 있다. 이를 위해 코크란 연합 등에서 제시한 방법에 따라 체계적이고 포괄적인 문헌 검색과 포함, 배제 기준에 따른 문헌 선택, 선정된 문헌에 대한 질 평가 및 평가 결과의 요약 및 합성 등의 과정으로 연구를 진행하였다. 또한, 선정된 문헌의 질 평가를 위해 Cochran's risk bias로 분석한 결과 무작위 배정 순서와 은폐 및 선택적 보고로 인한 편중은 없는 것으로 나타났다.

국내, 외 문헌을 전자 데이터베이스를 통해 검색한 결과, 10개 문헌이 최종 분석에 포함되었다. 분석 결과, 10편의 논문 중 6편이 2009년 이후에 보고된 것으로 나타나 최근 청소년 우울 증상과 스트레스에 대한 관심이 증가함으로써 건강관리 실무영역에서 청소년 정신건강과 관련된 다각적인 노력이 시도된 결과로 사료된다. 10편 모두 미국, 유럽에서 시도된 연구들이었고, 국내에서 발표된 논문은 없었다. 이는 청소년의 우울 증상과 스트레스 수준 증가로 자살률이 급증하고 있는 국내 현황을 고려할 때, 국내에서도 추후 청소년 우울 증상을 감소시킬 수 있는 운동 요법에 대한 RCT 연구가 시급히 필요함을 시사해 주고 있다.

본 연구의 대상은 청소년으로 우리나라에서 청소년은 청소년기본법 제3조 제1항에 의거 9세 이상 24세 이하의 자로 정의하고 있어 이를 기준으로 하였다. 일반적으로 청소년은 연령을 기준으로 구분하기보다는 개개인의 차이 때문에 태너 척도(Tanner scale)를 통해 외부 신체적 변화가 일어나는 시점(예를 들어, 여아는 가슴과 음모 발달, 남아는 성기와 음모 발달) 등으로 구분하고 있어 10대 등의 일반적 연령으로 규정하기보다는 법적 기준을 토대로 청소년을 구분하고, 해당 문헌을 선택하였다(Archibald, Graber, & Brooks-Gunn, 1999). 다만, 연령의 범위가 다소 넓고, 경험적으로 볼 때 학교 환경이나 학습의 강도 등에 따라 정신적 측면에 차이를 보일 수 있다고 추정되므로 초등학교 고학년을 대상으로 한 문헌과 중학교 이상의 학생을 대상으로 한 경우를 구분하여 분석하고 전체적으로 운동의 효과를 통합하였다.

연구대상자 수는 최소 21명에서 최대 261명이었고, 운동 중재 기간은 최소 2주에서 52주로 나타났으며, 3개월 이상 운동 요법을 적용한 경우가 5편이었다. 또한, 8편의 연구에서 우울증상에 대해 추적 관찰하였고, 기간은 중재 후 2주에서 52주까지 다양하였다. 이는 운동이 우울 증상에 미치는 효과가 단기간에 이루어지는 것이 아니고, 운동 요법이 대상자 스

로 자가 관리를 지속적으로 수행해야 효과가 나타난다는 보고들(Scully et al., 1998; Weintraub et al., 2008)과 맥락을 같이 하고 있다.

운동요법 유형은 주로 요가, 댄스, 에어로빅, 기공 등의 내용을 포함하였고, 이중 에어로빅, 축구, 자전거 타기 등 유산소 운동이 대부분이었다. 이는 청소년의 경우 신체적 에너지 정도가 높은 시기로, 건강을 위해 실시하는 운동 원칙으로 안전하고 효과가 높고, 즐길 수 있는 것이라고 주장한 여러 연구 보고(Kim, 2007; Lee, 2008)와 일치한다.

청소년의 우울증상에 대한 운동 요법의 효과를 보면, 전체적으로는 운동요법이 청소년의 우울 증상을 유의하게 감소(-0.38~-0.65)시켜주는 것으로 나타났다($p < .001$). 이는 일반 청소년을 대상으로 운동요법 중재군과 어떤 중재를 하지 않는 경우와 비교한 우울증상의 효과크기(-0.32~-0.66)와 유사하였다(Larun et al., 2009). 연령별로는 중학생 이상의 경우 운동요법이 우울 증상을 더 많이 감소시키는 것으로 나타났다. 이는 사춘기에 해당하는 이들 청소년의 경우 신체 활동에 대한 요구도가 증가한 반면, 학업과 관련된 활동으로 인해 상대적으로 신체활동을 할 시간이 적고, 이에 따라 스트레스 및 우울이 증가한 상황에서 운동요법이 이들의 스트레스와 우울을 감소시킨 것으로 고려된다. 이는 체력의 증가가 환경 변화에 대한 적응으로 인한 스트레스와 우울 증상을 감소시킨다는 연구들(Beets & Mitchell, 2010; Crews et al., 2004)과 맥락을 같이 하고 있다.

운동요법이 청소년의 자아존중감에 미치는 효과는 평균 0.19 향상시키는 것으로 나타났다. 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 청소년의 경우 신체 기능 향상이 자아존중감 증진에 다소 영향을 미칠 수 있음을 시사하고 있다. 기존의 연구결과 노인과 여성의 경우 운동요법이 자아존중감 증진에 효과가 있다는 보고(Seo, 2011)와도 맥을 같이 하고 있다. 이는 운동요법이 다양한 연령의 대상자들과 만성질환자의 삶의 질 및 행복감에 효과가 있다는 기존의 보고들(Cho & Rho, 2009; Dechamps et al., 2010; Timonen et al., 2002)을 지지하고 있다.

운동요법이 청소년의 스트레스를 감소시키는 것으로 나타났다. 이는 매일 운동을 하는 경우 뇌의 신경전달물질인 norepinephrine-3-Methoxy-4-Hydroxyphenylglycol sulfate (MHPG sulfate)의 분비를 촉진시켜 우울증상이 감소된다고 보고한 Mendelson 등(2010)의 연구와도 유사하다. 이 결과는 운동 요법이 인지행동적, 사회심리적, 의학적 건강 증진에 도움이 되며, 삶의 질과 행복감을 높여준다는 연구결과(Her-

man-Tofler & Tuckman, 1998; Rethorst et al., 2010)를 지지하고 있다.

선정된 연구들에서 사용된 측정도구들은 우울 증상은 대부분의 연구들에서 청소년 우울감 측정도구(The Center for Epidemiological Studies-Depression Scale, CES-D; Children's Depressive Inventory, CDI; Reynolds Child Depression Scale, RCDS)를 사용하여 청소년의 특성을 반영한 도구를 사용하였다. 자아존중감 또한 아동 청소년의 특성을 반영한 도구를 사용하였다. 스트레스는 아동의 스트레스 지각(Perceived Stress Scale, PSS), 스트레스 반응도구(Responses to Stress Questionnaire, RSQ), 생활사건 경험 도구(Life Experiences Survey, LES) 등 여러 유형의 측정도구를 사용하여 측정함으로써 연구결과의 해석과 통합에 어려움이 있었다.

본 연구에서 사용된 메타분석 도구인 RevMan 5.1에서 funnel plot 결과에 대한 통계적 유의성을 검증할 수 없어 그 래프로만 제시하였다. 스트레스에서는 약간의 비대칭적인 양상을 보이긴 하였으나 메타분석에 포함된 문헌 수가 4편으로 적어 해석이 곤란하였다. 출판 편중이 나타난 원인을 별도 분석하지 않았으나 이는 운동요법이라 해도 같은 유형이 아니었고, 또한, 스트레스를 측정한 도구가 모두 달랐으며 문헌들 간 높은 이질성($I^2=98.0\%$, $p<.001$)을 보여 이에 따른 문제로 추정해 볼 수 있었다. 2009년 아동과 청소년을 대상으로 코크란에서 시행된 운동요법의 효과에 대한 체계적 문헌고찰에서도 연구참여자 및 운동요법 뿐 아니라 우울과 불안증상을 측정하는 방법에 대한 다양성으로 인해 문헌들 간 이질성이 나타나 결론을 내리기 어려웠다고 보고한 바 있다(Larun et al., 2009). 따라서 이는 본 연구의 제한점이라 할 수 있다.

현재까지 청소년을 대상으로 운동요법의 효과를 증명한 무작위 대조군 실험연구 수가 비교적 적고, 우울 증상 등의 정신적 결과를 설명한 논문 편수가 5편 이하로 적어 동질성 검정력과 효과크기에 대한 확실적인 분석결과를 얻기에는 제한이 있으므로 추후 연구에서 국내 청소년의 특성과 기능 수준을 고려한 스트레스 측정도구 개발이 요구되며, 청소년의 운동요법의 효과에 대한 보다 장기적인 RCT 연구가 필요할 것이다. 최근 급증하고 있는 국내 청소년의 우울 증상을 감소시키고, 스트레스를 감소시키기 위해서는 청소년의 건강 증진 및 삶의 질을 향상시키기 위한 학교 교육을 기반으로 한 한국형의 운동요법을 개발하고, 그 효과를 검증하기 위한 다각적인 연구가 진행되어야 할 것으로 제언한다.

결론

본 연구는 운동요법이 청소년의 우울 증상, 자아존중감 및 스트레스에 미치는 효과에 대한 선행연구들을 체계적으로 고찰하고 효과크기를 분석하였다. 연구결과, 운동요법이 청소년의 우울 증상과 스트레스를 유의하게 감소시키고, 통계적으로 유의하지는 않으나 자아존중감을 향상시키는데 효과가 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서 출판편중은 그래프로만 제시되었다. 우울증상과 자아존중감에서는 특별한 비대칭은 발견되지 않았으나 스트레스는 약간의 출판편중이 있는 것으로 보인다.

REFERENCES

- American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine. (1990). Risks in running for children. *Pediatrics*, 86, 656-657.
- Archibald, A. B., Graber, J. A., & Brooks-Gunn, J. (1999). Associations among parent-adolescent relationships, pubertal growth, dieting, and body image in young adolescent girls: A short-term longitudinal study. *Journal of Research on Adolescence*, 9, 395-415.
- Beets, M. W., & Mitchell, E. (2010). Effects of yoga on stress, depression, and health-related quality of life in a nonclinical, bi-ethnic sample of adolescents: A pilot study. *Hispanic Health Care International*, 8, 47-53.
- Biddle, S. (1993). Children, exercise and mental health. *International Journal of Sport Psychology*, 24, 200-216.
- Bidwell, S., & Jensen, M. F. (2004). Chapter 3: Using a search protocol to identify sources of information: The COSI model. In L.-A. Topfer, I. Auston (Eds.), *A Text on Health Technology Assessment (HTA) Information Resources*. Bethesda, MD: National Information Center on Health Services Research and Health Care Technology (NICHSR), US National Library of Medicine.
- Calfas, K., & Taylor, W. (1994). Effects of physical activity on psychological variables in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 6, 406-423.
- Cho, Y. H., & Rho, B. I. (2009). The effect of geriatric health exercise on depression with special reference to Naegong gymnastics. *Korean Journal of Care Work*, 12, 5-12.
- Chung, M. S., Ko, K. H., & Kim, Y. O. (2011). The effect of an obesity control program for children in pediatric and adolescent psychiatric hospital. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 20, 71-80.
- Crawford, M. J., McGuire, H., Moncrieff, J., & Martinsen, E. W. (2002). Exercise therapy for depression and other neurotic

- disorders (Protocol for a Cochrane review). *Cochrane Library*, 4.
- Crews, D. J., Lochbaum, M. R., Landers, D. M., Crews, D. J., Lochbaum, M. R., & Landers, D. M. (2004). Aerobic physical activity effects on psychological well-being in low-income Hispanic children. *Perceptual & Motor Skills*, 98, 319-324.
- Crocker, P. R., & Grozelle, C. (1991). Reducing induced state anxiety: Effects of acute aerobic exercise and autogenic relaxation. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 31, 277-282.
- Dechamps, A., Diolez, P., Thiaudiere, E., Tulon, A., Onifade, C., Vuong, T., et al. (2010). Effects of exercise programs to prevent decline in health-related quality of life in highly deconditioned institutionalized elderly persons: A randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*, 170, 162-169.
- Herman-Tofler, L. R., & Tuckman, B. W. (1998). The effects of aerobic training on children's creativity, self-perception, and aerobic power. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 7, 773-790.
- Higgins, J., & Green, S. (Eds). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0. The Cochrane Collaboration*. Retrieved March 30, 2011, from <http://www.cochrane-handbook.org>
- Kim, O. H., & Park, J. K. (2012). The effects of participation in exercise and nutrition education program on physical fitness, dietary habits and nutrition intake status for adolescents. *Korean Journal of Obesity*, 21, 158-165.
- Kim, T. S. (2007). *The effect of stage based exercise program on obesity index, blood components, health-related physical fitness and self-esteem in obese adolescents*. Unpublished master's thesis, Konyang University, Nonsan.
- Larun, L., Nordheim, L. V., Ekeland, E., Hagen, K. B., & Heian, F. (2009). Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 19, 1-51.
- Lee, H. G. (2008). *The influence of walking intervention on severity of depressive symptoms in adolescents*. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.
- Lee, H. S. (2011). Relation of the self differentiation, self-esteem and mental health in adolescents. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 20, 199-207.
- MacMahon, J. R., & Gross, R. T. (1988). Physical and psychological effects of aerobic exercise in delinquent adolescent males. *American Journal of Diseases of Children*, 142, 1361-1366.
- Melnik, B., Small, L., Morrison-Beedy, D., Strasser, A., Spath, L., Kreipe, R., et al. (2006). Mental health correlates of healthy lifestyle attitudes, beliefs, choices, and behaviors in overweight adolescents. *Journal Pediatric Health Care*, 20, 401-406.
- Mendelson, T., Greenberg, M. T., Dariotis, J. K., Gould, L. F., Rhoades, B. L., Leaf, P. J., et al. (2010). Feasibility and preliminary outcomes of a school-based mindfulness intervention for urban youth. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38, 985-994.
- Petty, K. H., Davis, C. L., Tkacz, J., Young-Hyman, D., Waller, J. L., Petty, K. H., et al. (2009). Exercise effects on depressive symptoms and self-worth in overweight children: A randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Psychology*, 34, 929-939.
- Rethorst, C. D., Landers, D. M., Nagoshi, C. T., Ross, J. T., Rethorst, C. D., Landers, D. M., et al. (2010). Efficacy of exercise in reducing depressive symptoms across 5-HTTLPR genotypes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42, 2141-2147.
- Robinson, T. N., Matheson, D. M., Kraemer, H. C., Wilson, D. M., Obarzanek, E., Thompson, N. S., et al. (2010). A randomized controlled trial of culturally tailored dance and reducing screen time to prevent weight gain in low-income African American girls: Stanford GEMS. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 164, 995-1004.
- Scully, D., Kremer, J., Meade, M. M., Graham, R., & Dudgeon, K. (1998). Physical exercise and psychological well being: A critical review. *British Journal of Sports Medicine*, 32, 111-120.
- Seo, E. H. (2011). *Effects of the Behas exercise program on physical strength, depression and life satisfaction in the institutionalized elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam University, Gwangju.
- Terjestam, Y., Jouper, J., & Johansson, C. (2010). Effects of scheduled qigong exercise on pupils' well-being, self-image, distress, and stress. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16, 939-944.
- Timonen, L., Rantanen, T., Timonen, T. E., Sulkava, R., Timonen, L., Rantanen, T., et al. (2002). Effects of a group-based exercise program on the mood state of frail older women after discharge from hospital. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 17, 1106-1111.
- Weintraub, D. L., Tirumalai, E. C., Haydel, K. F., Fujimoto, M., Fulton, J. E., Robinson, T. N., et al. (2008). Team sports for overweight children: The Stanford Sports to Prevent Obesity Randomized Trial (SPORT). *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 162, 232-237.