韓 國 保 健 看 護 學 會 誌
Journal of Korean Public Health Nursing
Volume 32. No. 2, 194 - 207, August 2018

http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.2.194
중심단어 : 비만, 초등학생, 식이, 운동, 메타분석

국내 비만 초등학생들의 식이와 운동 중재 효과에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석

송혜영* · 양숙자** · 최 윤***

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

식·생활습관이 변화하여 1980년 이후 현재 비만인구가 2배 이상 급증하였으며, 향후 2025년에는 전 세계 5-17세 중 9천만명 이상이 비만아동이 될 것이라는 부정적인 의견이 예측되고 있다(World Health Organization [WHO], 2016). 우리나라 6-18세 소아청소년 비만 유병률은 2013년 기준 10%였으며, 6-11세 소아는 6.1%, 12-18세 청소년은 12.7%로 보고되고 있다(Korea Centers for Disease Control [KCDC], 2015).

아동 비만 유병율이 증가하는 추세이고 그로 인하여 많은 문제들이 부각되고 있다. 어린 시절의 비만은 지방세포의 증식을 촉진하기 때문에 평생 비만이 될 가능성을 높인다(Kim & Kim, 2007). 또한 아동 비만은 소아 고혈압, 2형 당뇨병, 관상동맥 심장질환, 정형외과적 합병증 등의 주요한 위험요인으로 아동의 건강을 위협한다(American Obesity Association [AOA], 2002). 또한 아동 비만의 정신적 스트레스와 열등감은 부정적 신체상으로 자존감이 저하되어 인간관계의 소극적인 태도가 형성된다. 이로 인하여 정상적인 성인의 발달과업에 부정적인 영향을 끼칠 수 있다(Woo & Lee, 2007).

국내에서는 아동청소년의 비만이 급증함에 따라 식품의약품안전청의 어린이 먹거리 안전 종합 대책(2007-2010), 보건복지부의 국민건강증진종합계획(Health Plan 2010, 2002-2010), 교육과학기술부의 학생건강증진 종합대책(2007-2011), 학교급식개선 종합대책(2007-2011) 등 국가적인 계획이 수립되었다. 이 시기에 아동비만의 관심으로 많은 국가정책이 수립되면서 아동 비만위험요인이나 비만관리에 대한 많은 연구가 진행되었다. 특히 아동 비만이 사회적 문제로 받아들여지면서 아동 비만관리를 위한 중재 프로그램 개발을 위한 연구들이 수행되었다(Cho & Cho, 2013; Park, Ma, & Lee, 2017; Sung, Yoon, & Kim, 2013). 비만중재 프로그램은 운동 중재를 포함하여 식이중재, 행동수정중재, 교육, 및 심리상담 등의 다양한 방법으로 개발되고 있다. 그러나 현재까지 진행

* 이화여자대학교 간호학과 박사과정
** 이화여자대학교 간호대학 교수(교신저자 E-mail: yangsj@ewha.ac.kr)
*** 이화여자대학교 간호학과 박사과정, 질병관리본부 결핵조사과
• Received: 19 March 2018 • Revised: 5 June 2018 • Accepted: 13 July 2018
• *Address reprint requests to: Yang, Sook Ja*
College of Nursing, Ewha Womans University
03760) 52, Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul, Korea
Tel: 82-2-3277-4652 Fax: 82-2-3277-2850 E-mail: yangsj@ewha.ac.kr

되어진 아동 비만중재 프로그램 연구들을 보면 프로그램의 종류와 효과가 다양하여 비만중재 방법을 선택하는 게 쉽지 않다(Park, Ma, & Lee, 2017).

국내 선행연구들을 보면 특정한 한 가지 중재에 대한 효과를 확인하거나 대부분 중·고등학생을 연구 대상자로 포함하고 있어 아동만의 비만중재 연구의 동향을 알아보기에 부족하였다(Cho & Cho, 2013; Park, Ma, & Lee, 2017; Sung, Yoon, & Kim, 2013). 또한, 식이와 운동중재 프로그램에 대한 메타분석 연구(Sung, Yoon, & Kim, 2013; Cho & Cho, 2013)에서 유의한 효과가 확인되었으나 2010년 이전까지의 연구들이 대부분으로 최근 아동에 대한 비만중재의 효과를 파악하기 어렵다.

아동기는 신체적으로 건강한 시기이지만, 흡연, 식습관, 신체활동 등의 생활습관이 이 시기부터 형성되기 시작하여 평생 지속될 수 있는 시기이므로 아동기에 건강한 생활습관을 갖도록 하는 것이 매우 중요하다. 아동발달과정에 있어서 2차 성장이 일어나 신체의 변화는 식습관 및 환경적인 요인 등으로 인하여 갈수록 빨리 시작되고 있다. 2차 성장 이후부터는 아동의 성장발달 속도가 느려지는데, 2차 성징이 본격적으로 10세부터 진행되기에 아동 시기에 올바른 생활습관의 형성이 중요하다(Kim, 1999).

이에 본 연구에서는 3-6학년 초등학생을 대상으로 2010년 이후의 아동비만프로그램 연구의 동향을 분석하고, 식이와 운동중재 프로그램의 효과를 평가하여 그 효과를 증명해 보고자한다. 그러므로, 2010년부터 2017년까지 국내의 비만 초등학교 고학년을 대상으로 식이와 운동 중재 방법의 효과크기에 차이를 면밀히 살펴, 국내 현재 실정에 맞는 중재연구를 살펴보고자 한다.

2. 용어 정의

1) 아동

아동은 일반적으로 유아기와 청소년의 중간에 위치한 어린이를 말하며, 교육기본법에서 만 6-12세까지를 초등학교 의무교육을 받아야 할 학령아동으로 규정하고 있다(초·중등교육법 12조 2항). 본 연구에서 아동은 초등학교 3-6학년에 재학 중인 학생을 의미한다.

2) 비만

비만은 "건강을 해칠 정도로 지방조직에 비정상적인 또는 과도한 지방질이 축적되는 상태"를 말한다(WHO, 2000). 본 연구에서는 대한소아과학회에서 발표한 2007년 소아청소년 성장도표를 기준으로 체질량지수 값이 각 연령별 체질량지수를 기준으로 95 백분위수 이상 또는 25kg/m 이상을 아동비만으로 분류하였다(KCDC, 2007).

3) 식이중재

음식물의 품질, 분량 따위를 조절하여서 직접 질병을 치료하거나 예방 보호하면서 전신의 영양을 완전하게 하는 방법을 말한다(Korean Nurses Academic Society [KNAS], 1996). 본 연구에서는 음식 조절을 하여 체중을 줄이거나 건강의 증진을 위하여 제한된 식사를 하게끔 조절해주는 행위를 의미한다.

4) 운동중재

신체의 운동을 통하여 질병이나 그 후유증 따위를 치료하는 방법을 말한다(KNAS, 1996). 본 연구는 아동의 비만을 감소시키기 위한 모든 신체활동을 의미한다.

3. 연구 목적

본 연구에서는 국내 보고된 비만 아동의 식이와 운동중재 연구들을 체계적으로 고찰하고 메타분석을 실시하여 중재방법에 따른 프로그램의 효과크기를 파악하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 비만 아동의 식이와 운동 중재 프로그램의 연구들의 특성을 파악한다.
- 비만 아동에 영향을 미치는 식이와 운동 중재의 전체 프로그램 효과크기를 파악한다.
- 비만 아동에게 시행된 운동 중재, 식이와 운동 중재의 효과크기를 비교분석한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 비만 아동의 식이 및 운동 중재의 프로그램 효과를 알아보기 위한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다.

2. 자료의 선정 기준

1) 자료의 선정기준

1차 검색결과 본 고찰에 적합하다고 판단된 논문에 대한 온라인 색인어를 확인하는 과정을 통해 검색어를 수정 보완하였다. 초기 검색된 문헌은 발표 연도, 문헌의 종류, 연구의 장, 연구 형태를 중심으로 1차 선정과정을 거쳤다. 문헌의 발표 연도는 최근 7년간 2010-2017년까지 발표된 문헌으로 제한하였다. 발표된 문헌의 종류는 국내 학술지(한국연구재단 등재학술지)에 게재된 논문만을 포함시켰으며 제외기준은 1) 학위논문, 포스터, 2) 단면조사연구, 3) 단행본, 보고서, 초록만 제시한 연구, 4) 질적 연구나 도구개발 연구, 5) 체계적 문헌 고찰, 메타분석으로 진행한 연구는 제외하였다.

2) 자료 내용 제외 기준

본 연구에서는 비만 아동의 식이 중재나 운동 중재만을 포함하였다. 1) 의사의 의학적 치료 중재, 2) 장애인 등 특수 아동대상 연구, 3) 청소년을 포함한 연구, 4) 질병을 가진 아동을 대상으로 한 연구, 5) 중재결과 BMI가 제시되지 않은 연구는 제외하였다.

3. 자료 검색 및 채택과정

본 연구는 기관생명심의위원회 심의면제 승인(IRB NO. 146-2)을 받은 후 진행되었다. 코크란 지침의 PICOTS-SD (Participants, Interventions, Comparisons, Outcomes, Timing, Setting, Study Design) 기준에 맞춰 논문의 선정기준을 설정하였다. 1) 연구참여자(P)는 비만중재 프로그램을 참여한 초등학교 3-6학년을 대상으로 하였다. 2) 중재방법(I)은 최소 4주 이상 식이중재나 운동 중재를 포함한 연구로 하였다. 아동비만중재프로그램의 효과가 4주부터 나타난다는 선행연구를 참고하여 4주 기준으로 두었다(Sung, Yoon, & Kim). 3) 대조군(C)은 식이나 운동 중재를 받지 않은 3-6학년 초등학생을 대상으로 하였다. 4) 중재결과(O)는 실제 측정한 키와 몸무게 기준으로 하여 BMI 측정값으로 하였다 5) 중재 결과의 측정시점(T)은 식이와 운동 중재 직후와 추후 추적 기간 모두 포함하였다. 6) 세팅(S)은 초등학교나 지역사회기관을 기준으로 두었다. 7) 연구 설계(SD): 유사실험설계와 실험설계를 포함하였다. 본 연구는 2010년부터 2017년 9월까지 국내 전자데이터베이스를 통해 출간된 학술지를 대상으로 검색하였다. '한국교육학술정보원(RISS)', '한국학술정보(KISS)', '국회전자도서관', 'DBpia'를 통하여 출판된 학술지 연구를 검색하였다. 검색어는 연구대상자 부분과 중재프로그램으로 크게 구분하였다. (1) 연구대상자 부분은 문헌 검색에서 '비만' AND '아동' OR '초등'으로 검색하였다. (2) 중재프로그램은 '비만' AND '중재' OR '프로그램' OR '교육'으로 검색하였다. 연구대상자 부분과 중재프로그램은 불리언 구문(Boolean phrase)으로 'AND'를 사용하였고, 각 부분 내에서는 'OR'을 이용하였다.

국내 데이터베이스에 검색어를 단계적으로 이용하여 제목과 초록을 검토한 후 중복된 문헌을 제거하였다. 제목과 초록만으로 문헌선택이 어려운 경우에는 전문(full-text)을 검토하여 선정 및 배제기준에 맞춰 문헌을 선정하였다. 데이터베이스에서 검색어를 통해 1차적으로 검색된 문헌은 RISS 554편, KISS 82편, Dbpia 68편, 국회도서관 128편으로 총 832편이였다. (Figure 1) 이 중에서 검색된 문헌에서 중복된 논문 700편 제거하였고 총132편의 논문이 선택되었다. 학위논문 및 보고서를 제거하고 71개가 남았다. 논문 본문 내용을 확인하여 종속변수 BMI가 제시되지 않은 논문이 12편, 정상 체중의 일반학생을 대상으로 한 논문이 3편, 운동이나 식이 프로그램이 포함되어 있지 않은 논문이 8편, 실험연구가 아닌 단면조사연구 논문이 7편, 포스터가 2편이였다. 최근 7년간 국내 아동비만 중재 프로그램의 효과 본 논문 중에서 최종선택 된 것은 총39편이었다.

4. 문헌의 질 평가

Joanna Briggs Institute (JBI)의 질 평가 도구(Pearson, Field, & Jordan, 2007)를 사용해 논문 검토를 하였다. JBI의 질 평가 도구는 대상자의 무작위

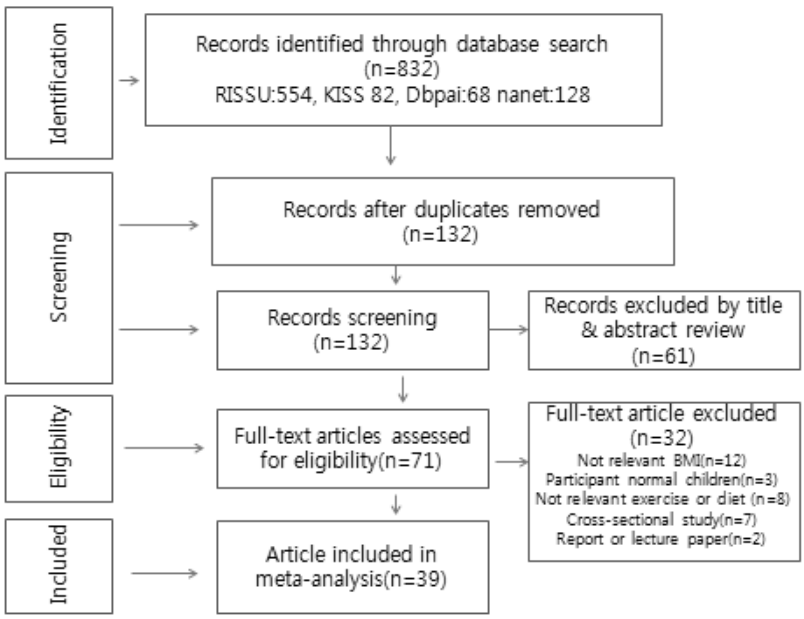


Figure1. The Flow Diagram of Study Selection for the Meta-analysis

할당, 사전 동질성, 중도탈락자, 실험처치 외 동일조건, 결과 측정의 동일성, 측정방법, 사후 대상자수의 적절성, 통계분석의 적절성, 대상자 맹검, 측정자 맹검, 실험자 맹검에 대한 총 11개 항목을 '예/아니오/정확하지 않음'으로 평가하였다. '예인 경우 1점'을, '아니오/불명확'인 경우 0점'을 주었으며, 6점 이상(과반수 이상)인 경우 문헌 고찰을 위한 자료로 선정하였으며, 6점 미만인 경우 제외하였다(Pearson, Field, & Jordan, 2007; Song, & Ahn, 2013). 두 명의 평가자가 독립적으로 평가한 후 불일치가 있는 연구는 충분한 논의로 재검토하였으며, 일치되지 않는 경우는 나머지 한명의 연구자가 재평가하여 결정하였다. 39개 문헌 모두 6점 이상이었으며, 총 질평가 결과 평균 8.2점으로 확인되었다.

5. 자료 분석

본 연구에서는 CMA2 (Comprehensive Meta Analysis) 프로그램을 이용하여 메타분석하였다. 총 39편의 연구가 갖는 특성 즉, 연구자, 게재년도, 식이와 운동 중재여부, 운동 중재종목, 중재시간을 추출하여 분석기준들에 맞춰 코딩하였다.

모든 표준화된 평균효과크기(Corrected Standardized Mean Difference, SMD) 95% 신뢰수준(Confidence Intervals, CI)을 계산하였고, 각 효과크기의 가중치(Weight)는 분산의 역수(Inverse of Variance)를 이용하였다(Borenstein, 2009). 효과크기를 산출하기 위하여 실험군과 대조군의 사전, 사후의 평균값, 표준편차 값, 참여자수를 이용하여 효과크기를 산출하였다. Cohen(1988)의 기준에 따라 효과크기(SMD)의 해석은 0.80 이상은 아주 큰 효과크기, 0.50~0.80은 중간 효과크기, 0.20~0.50은 작은 효과크기, 0.20미만은 가장 작은 효과크기로 해석된다.

효과크기의 통계적 이질성(heterogeneity) 평가하기 위해서 우선 시각적으로 Forest Plot으로 살펴보았다. 그리고 전체 분산 Q값을 통해 x^2검정을 하였고, 더 구체적으로 실제 분산의 비율 I^2값을 산출하였다. Q값의 유의확률이 0.10 이하이고, I^2이 50.0%을 넘어서면 이질성이 높다고 해석할 수 있다(Cohen, 1988). 마지막으로 출판편향분석(publication bias analysis)으로 전체 연구 결과의 타당성을 검증하였다. 본 연구에 분석된 논문들의 전체적인 분포를 funnel plot으로 살펴본 결과로 좌우대칭을 이루는 것으로 출판편향을

분석하였다. 추가적으로 출판편향의 여부를 확인하기 위하여 Kendall의 tau값과 Trim and Fill 방법 (Duvall, & Tweedie, 2000)을 통하여 분석하였다

Ⅲ. 연구 결과

1. 분석문헌의 일반적 특성

분석한 논문의 출판 년도는 2010년도가 9편(23.2%)으로 가장 많았다. 아동비만 중재 연구를 한 여러 분야에서 특히 체육학과는 18편(46.1%), 식품영양학과 6편(15.3)순으로 많았다. 논문 연구 주체는 정부 1개, 대학교 1개로 총 2개(5.1%)개 논문이 기관 및 단체의 연구비 지원을 받았다. 대부분 개인 연구로 총35편(89.8%)이 차지하였다. 비만중재 프로그램에 참여한 연구대상자를 분석해보니 아동만 참여한 경우가 37편(94.8%)으로 가장 많았다. 연구대상자의 성별을 볼 때 남자만 참여한 논문이 9편(23.2%), 여자만 참여한 논문은 1편(2.6%)을 차지하였다. 대부분 연구대상자들이 남녀 혼합으로 24편(61.5%)을 차지하였다. 분석문헌 중에 2가지가 이론 모델을 응용한 논문이 2편(5.1%)이였다. 1편은 지식-태도-실천(Knowledge, Attitude, Practice 〔KAP〕)모델과 건강신념모델(Health Belief Model 〔HBM〕), 1편은 자기효능이론(Self-efficacy theory)과 행동수정이론(Behavior Change Model)을 이용한 논문이었다. 연구 설계는 비동등성 대조군 전후실험이 23편(59.0%)으로 가장 많았다(Table 1).

2. 중재연구의 특성

실험군-대조군은 10명이상 20명 미만이 20편(51.2%)으로 가장 많았다. 연구중재 장소로는 학교가 34편(89.8%)으로 많았다(Table 2). 단독중재로는 운동이 21편(53.8%)으로 가장 많았고 식이요법만을 비만중재로 한 연구는 없었다. 식이와 운동 중재를 한 복합중재 연구가 18편(46.2%) 있었다. 중재연구기간이 12주가 31편(79.9%)으로 가장 많았다. 측정변수는 생리적, 사회·심리적 지표로 구분하였다. 생리학적 지표는 혈액검사와 체성분 분석결과가 대부분이었다. 사회·심리학적 지표는 자기효능감, 자아존중감, 지식 등의 인간의 행위변화를 유도하는 결정요인들을 포함하였다. 단일종속변수 부문으로는 생리학적 지표가 19편(48.7%)으로 가장 많았다. 복합종속변수 부문에서 생리학적 지표와 사회·심리학적 지표를 같이 이용한 논문이 12편(30.8%)으로 가장 많았다.

3. 중재별 프로그램 효과 결합추정치

중재 프로그램의 전체 효과 동질성 검정 결과, 효과크기의 이질성이 있는 것으로 판단되었다($Q(38)=133.13$, $p<.001$). 본 연구의 이질성 검증 결과 I^2값이 71.46로 산출되어 개별 연구물들의 효과크기가 이질적인 것으로 분석되었다(Higgins & Green, 2008). 따라서 본 연구에서는 랜덤효과 모형을 사용하였다(Borenstein et al., 2009). Sampling Error와 Random Error를 모두 반영하여 효과크기를 분석하고자 하였다. 본 연구에서 분석된 총 39편의 논문 전체의 평균 효과크기를 산출하였다. 본 연구에서의 랜덤효과 모형에 기준하여 보았을 때 전체 평균 효과크기는 0.51로 나타났다(95% CI=0.37~0.64)(Figure 2).

운동 중재 프로그램의 동질성 검정 결과, 이질성이 있는 것으로 판단되었다($Q(21)=76.15$, $p<.001$). I^2값이 72.42으로 산출되어 개별 연구물들의 효과크기가 이질적인 것으로 분석되었다(Higgins & Green, 2008). 따라서 본 연구에서는 랜덤효과 모형을 사용하였다(Borenstein et al., 2009). 이를 통해 sampling error와 random error를 모두 반영하여 효과크기를 분석하였다. 운동 중재 프로그램을 적용한 22편의 연구물에 대하여 평균 효과크기는 0.47로 나타났다(95% CI=0.36~0.57)(Figure 3).

식이와 운동 중재 프로그램의 동질성 검정결과, 효과크기의 이질성이 있는 것으로 판단되었다($Q(16)=56.95$, $p<.001$). I^2값이 71.91로 산출되어 개별 연구물들의 효과크기가 이질적인 것으로 분석되었다(Higgins & Green, 2008). 따라서 본 연구에서는 랜덤효과 모형을 사용하였다(Borenstein et al., 2009). sampling error와 random error를 모두 반영하여 효과크기를 분석하였다. 본 연구의 분석대상이 된 총 17편의 논문 평균 효과크기 0.52로 나타났다(95% CI=0.34~0.70)(Figure 3).

Table1. The General Characteristics of Research (N=39)

Variables		Categories	N(%)
General characteristics	Publication year	2017	3(7.7)
		2016	4(10.2)
		2015	3(7.7)
		2014	6(15.4)
		2013	4(10.2)
		2012	5(12.8)
		2011	5(12.8)
		2010	9(23.2)
	Academy branch	Physical	18(46.1)
		Public health	2(5.1)
		Nutrition	6(15.3)
		Nursing	3(7.7)
		Others	10(25.6)
	Main agent	Institution sponsor	2(5.1)
		Personal research	35(89.8)
		Others	2(5.1)
Research participants	Participants	Children	37(94.8)
		Children and parents	1(2.6)
		Children and teacher	1(2.6)
	Children's gender	Boy	9(23.2)
		Girl	1(2.6)
		Boy-girl	24(61.5)
		Not clear	5(12.7)
	Children's school grade	3-6	12(30.8)
		4-6	15(38.5)
		3-5	5(12.8)
		5	1(2.5)
		5-6	3(7.7)
		Not clear	3(7.7)
Research design	Conceptual framework	Yes	2(5.1)
		No	37(94.9)
	Experimental design	Quasi-experimental	23(59.0)
		Pre-experimental	16(41.0)

4. 중재별 프로그램 출판편향

본 연구의 전체적인 분포를 살펴보고자 funnel plot이 비교적 좌우대칭을 이루는 것으로 나타났다(Figure 4). Kendall의 tau값은 0.19, *p*-value는 0.09으로 유의한 상관관계가 존재하지 않았다. 이러한 통계치를 통해 분석된 논출판편향이 되지 않았다는 것을 알 수 있다. Trim and Fill 방법으로 관측값과 보정값이 동일하게 0.51 산출되어 출판편향이 존재하지 않는 것으로 확인되었다.

운동 중재 프로그램의 출판편향 여부를 funnel plot을 살펴본 결과 비교적 좌우대칭을 이루는 것으로 나타났다(Figure 4). Kendall의 tau값은 0.09, *p*-value는 0.57으로 유의한 상관관계가 존재하지 않았다. 이러한 통계치를 통해 본 연구의 분석대상 연구물들이 출판편향이 되지 않았다는 것을 알 수 있었다. Trim and Fill 방법을 통하여 분석한 결과 관측값과 보정값이 동일하게 0.50로 출판편향이 존재하지 않는 것으로 확인되었다.

식이와 운동 중재 프로그램의 출판편향 여부를 funnel plot을 살펴본 결과 비교적 좌우대칭을 이루는 것으로 나타났다(Figure 4). Kendall의 tau값은 0.18,

Table 2. The Characteristics of Intervention Studies (N=39)

Variables		Categories	N
Sample size of each group		x〈10	5(12.8)
		10≤x〈20	20(51.2)
		20≤x〈30	4(10.2)
		30≤x	10(25.6)
Intervention setting		School	35(89.8)
		Public center	4(10.2)
Intervention category	Single	Exercise	21(53.8)
	Multiple	Diet·exercise	18(46.2)
Education method		Off-line	37(94.9)
		On-line· off-line	2(5.1)
Experimental period(weeks)		4	1(2.6)
		6	1(2.6)
		8	2(5.1)
		12	31(79.9)
		16	2(5.1)
		More than 26	2(5.1)
Dependent variables	Single	Physiological	19(48.7)
	Multiple	Physiological·psychosocial	12(30.8)
		Physiological·others	8(20.5)

p-value는 0.08로 유의한 상관관계가 존재하지 않았다. Trim and Fill 방법을 통하여 분석한 결과 관측값과 보정값 동일하게 0.52로 산출되어 출판편향이 존재하지 않는 것으로 확인되었다.

Ⅳ. 논 의

본 연구에서는 2010-2017년도 비만 아동의 식이와 운동 중재 연구의 특성을 체계적으로 분석하고 중재방법에 따른 프로그램의 효과크기를 알아보고자 메타분석을 실시하였다. 초기연구계획으로는 운동 중재/식이 중재/운동과 식이 중재를 비교하고자 하였으나 문헌을 분석해 본 결과 식이 중재만을 한 연구가 없어서 운동 중재/운동과 식이 중재의 전체효과, 단독 중재와 복합 중재의 효과를 비교 분석하게 되었다. 운동시간에 따른 효과를 분석하였으나 대다수의 연구가 12주로 설계되어 있어 그 내용을 본 연구에서 제외하였다.

분석 논문의 학회지를 보면 체육 분야가 21편(54.1%)으로 가장 많았다. 반면에 간호학 분야에서는 2편(5.1%)으로 간호학계의 관심이 저조한 것으로 보인다. 개인이 주관한 논문이 35편(89.8%)이고, 기관의 연구비 지원으로 진행한 연구는 불과 2편(5.1%)밖에 되지 않았다. 이와 같이 개인 수준 중심에의 비만 중재프로그램이 환경적·물질적 자원의 한계로 단기간에 제한된 콘텐츠로 진행될 가능성이 높다. 이에 정부 기관의 연구비 지원으로 장기적 비만중재 프로그램이 가능하게끔 지원이 필요한 실정이다.

아동비만 중재 프로그램 대상자인 아동만을 참여시킨 논문이 37편(94.8%)으로 가장 많았다. 부모와 함께 참여한 논문이 1편(2.6%), 선생님과 참여한 논문이 1편(2.6)에 불과하였다. 아동은 가정에 있는 그들의 부모를 통해 식습관, 생활습관의 영향을 받는다(Kim, Cho, Kang, Lee, Lee, & Park, 2008). 그리고 학교는 많은 시간을 보내는 장소로 또래집단과 교사의 상호작용을 통해 건강한 생활습관을 형성한다(Power, Bindler, Goetz, & Darath, 2010). 이에 아동만을 대상으로 하기보다는 그 가정과 학교를 통하여 부모와 교사를 통한 다양한 지지체계를 통하여 비만프로그램의 효율성을 높이는 것이 좋다. 가정, 학교, 지역사회의 연계가 강화되어 가족단위의 지역사회 기반 프로그램이

Study name	Hedges's g	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value
Jung Yoo Jin(2014)	0.129	0.316	0.100	-0.490	0.749	0.410	0.682
Jang Hyuk Ki(2011)	0.038	0.131	0.017	-0.219	0.295	0.291	0.771
Kim Joo-hee(2010)	0.237	0.175	0.031	-0.106	0.580	1.352	0.176
Kwon Yu Chan(2010)	0.580	0.293	0.086	0.005	1.155	1.975	0.048
Moon Young Hwan(2017)	2.323	0.702	0.493	0.946	3.699	3.307	0.001
Lee Jin Hee(2016)	0.850	0.237	0.056	0.385	1.315	3.585	0.000
Jo sang bum(2016)	0.257	0.164	0.027	-0.064	0.578	1.571	0.116
Lee Eun ju(2010)	0.112	0.159	0.025	-0.201	0.424	0.700	0.484
Lee sun su(2012)	0.768	0.300	0.090	0.180	1.356	2.558	0.011
Kim Kyung Tae(2013)	1.715	0.247	0.061	1.232	2.198	6.955	0.000
Yang Young Hyo(2016)	0.071	0.315	0.099	-0.546	0.688	0.226	0.821
Jo Kee jung(2014)	0.429	0.264	0.070	-0.089	0.947	1.623	0.105
Choi Hong-gyu(2015)	0.267	0.284	0.081	-0.289	0.824	0.941	0.347
Lee Seong-su(2012)	0.613	0.320	0.102	-0.014	1.241	1.917	0.055
Sa Jung gee(2014)	0.317	0.231	0.053	-0.137	0.770	1.369	0.171
Yoon Kyung Kim(2010)	0.738	0.187	0.035	0.371	1.106	3.941	0.000
Cha Jun yeal(2017)	0.473	0.227	0.052	0.027	0.918	2.080	0.038
Kim mung suk(2011)	0.650	0.250	0.062	0.160	1.140	2.601	0.009
Kim Ja dong(2012)	0.487	0.309	0.095	-0.119	1.092	1.576	0.115
Sa suk en(2016)	0.092	0.238	0.057	-0.374	0.558	0.386	0.699
Jang young ou(2014)	0.859	0.321	0.103	0.230	1.487	2.677	0.007
Park Jung min(2017)	0.719	0.243	0.059	0.243	1.195	2.961	0.003
Kuo kwang suo(2013)	1.279	0.158	0.025	0.968	1.589	8.076	0.000
Lee chang jun(2015)	0.286	0.322	0.104	-0.345	0.918	0.888	0.374
Jun yoing kun(2011)	0.228	0.248	0.061	-0.257	0.714	0.922	0.357
Lee me kung(2015)	0.333	0.156	0.024	0.028	0.639	2.140	0.032
Lee jung min(2010)	0.149	0.185	0.034	-0.213	0.511	0.806	0.420
Ko sung shik(2015)	0.183	0.160	0.026	-0.131	0.497	1.143	0.253
Chi sun nam(2010)	0.408	0.177	0.031	0.062	0.754	2.310	0.021
Kim shin(2015a)	0.598	0.365	0.134	-0.119	1.314	1.636	0.102
Kim shin(2015b)	0.288	0.336	0.113	-0.391	0.927	0.797	0.426
Oh duk jae(2014)	0.711	0.276	0.076	0.169	1.253	2.571	0.010
Jung sung tae(2010)	0.541	0.111	0.012	0.324	0.758	4.884	0.000
Nam sang me(2013)	0.186	0.227	0.052	-0.259	0.632	0.820	0.412
Park Jung min(2016)	0.639	0.196	0.038	0.255	1.023	3.260	0.001
Kim hyung gun(2014)	0.008	0.329	0.108	-0.636	0.652	0.024	0.981
Cho Wan-ju(2014)	2.597	0.424	0.179	1.767	3.428	6.130	0.000
Jeong Jun-seok(2014)	0.580	0.305	0.093	-0.017	1.177	1.904	0.057
Kwan soo hyoung(2010)	0.279	0.322	0.104	-0.352	0.910	0.868	0.385
	0.508	0.069	0.005	0.373	0.643	7.364	0.000

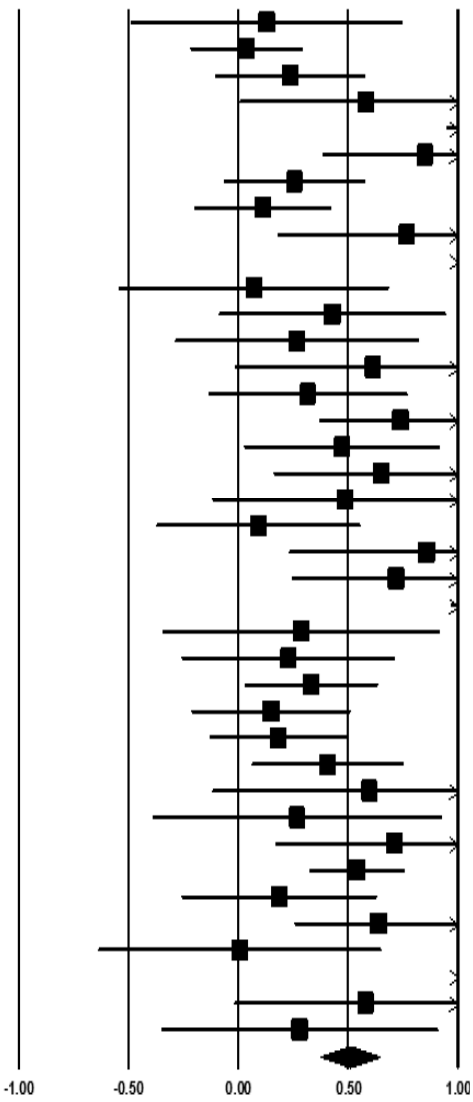
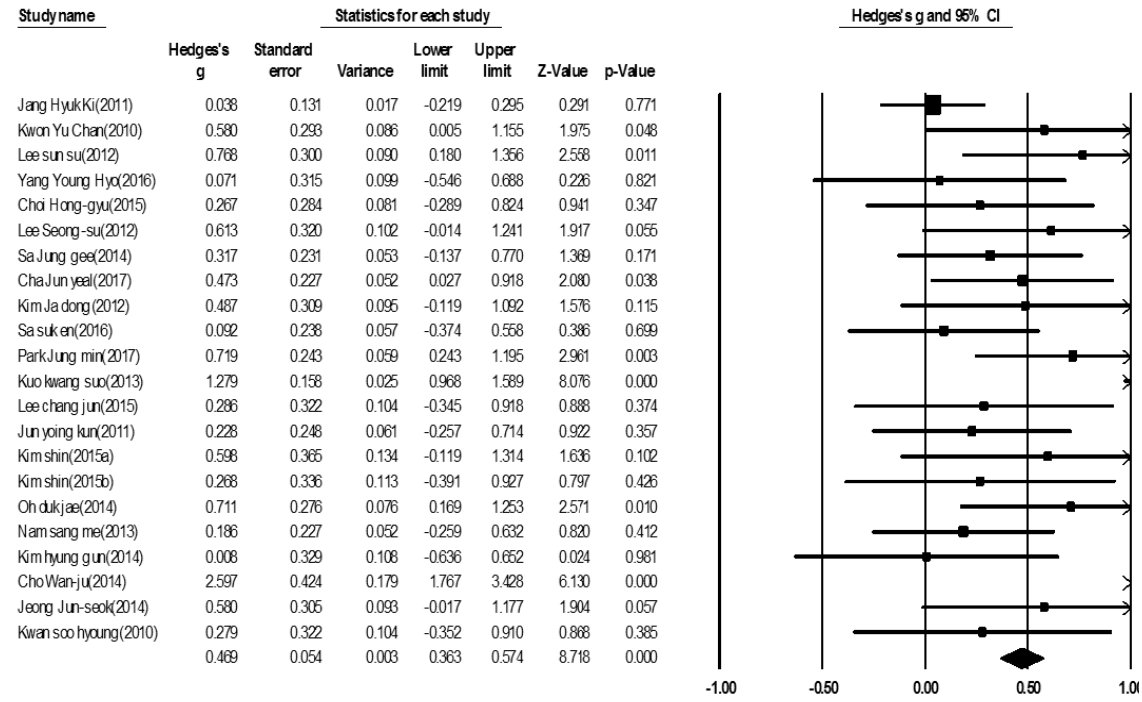


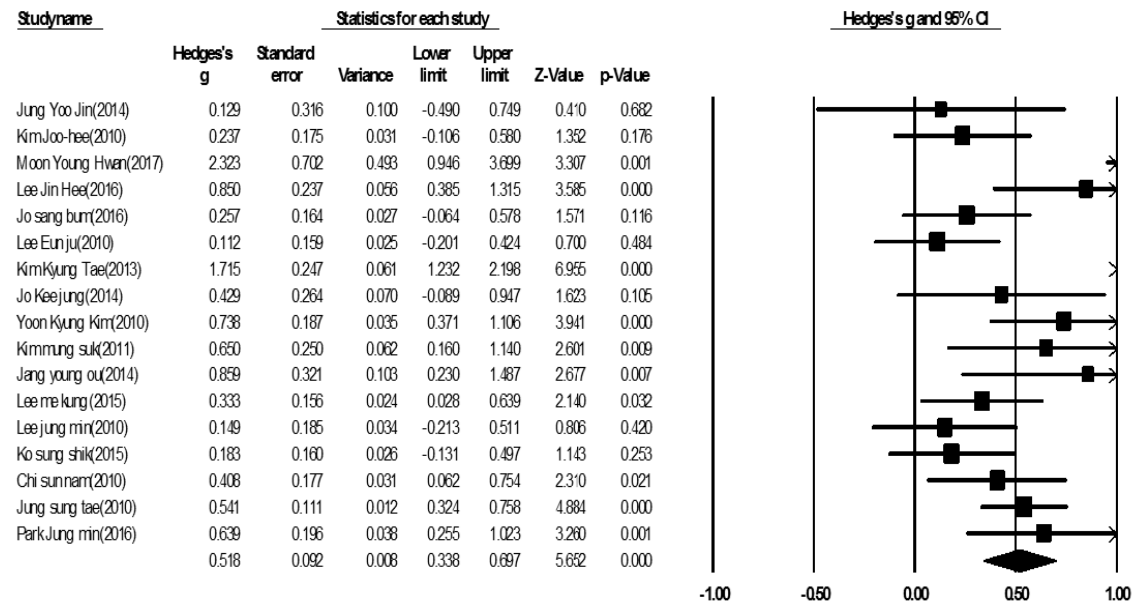
Figure 2. The Forest Plots of the Effects of Intervention

활성 되어야 할 것이다. 부모도 같이 참여할 수 있는 휴일이나 주말에 가족 단위로 참가할 수 있는 프로그램을 학교와 지역사회 주최로 활성화 한다면 아동비만관리에 효과적일 것이다.

본 연구에 포함된 논문들의 연구방법을 분석하면, 개념적 기틀을 적용한 논문은 2편(5.1%)에 불과하였다. 또한 유사실험연구가 23편(59.0%)으로 가장 많았다. 이에 개념적 기틀을 적용한 실험효과를 정확히 측정 가능한 실험연구가 향후 많이 시행되어야 할 것으로 사료된다. 아동비만 중재 프로그램 장소로는 학교가 34편(89.8%)으로 가장 많았다. 학교는 아동이 많은 시간을 보내는 환경으로 아동비만 중재 프로그램을 학교에서 실시하게 되면 비만감소에 효과적이라는 선행연구와 일치한다(Lee, Howell, & Allison, 2006).

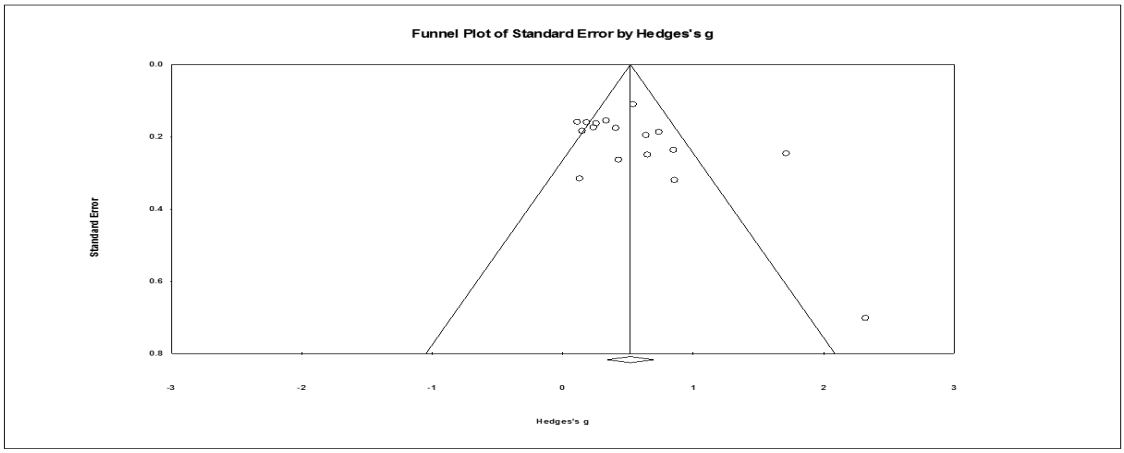


Intervention=exercise

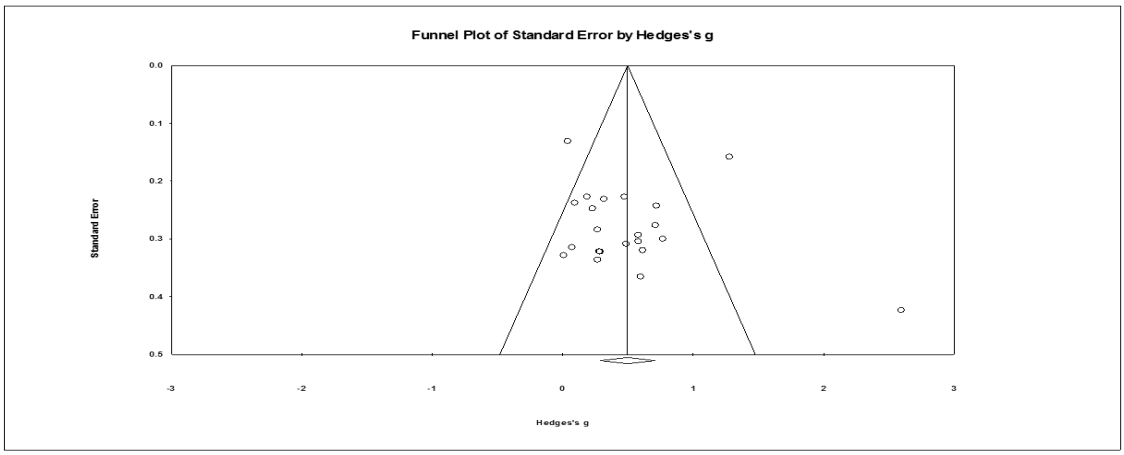


Intervention=diet and exercise

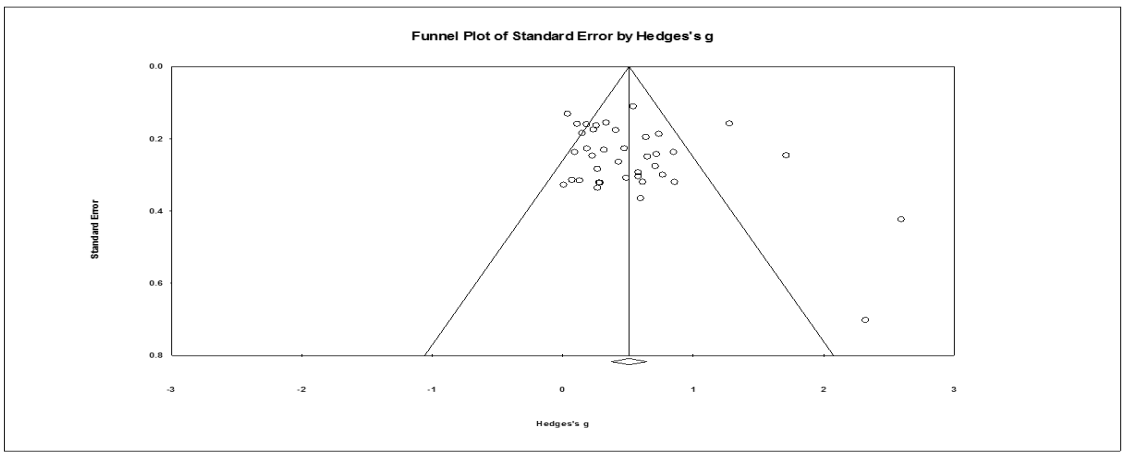
Figure 3. The Forest Plots of the Effects by the Type of Intervention



Total intervention



Intervention=exercise



Intervention=diet and exercise

Figure 4. The Funnel Plot of Standard Error by Hedge's

비만중재 프로그램 단독중재는 21편(53.8%)으로 복합중재보다 많았다. 아동의 비만중재에서 단일 중재보다는 복합 중재가 더 효과적이라는 연구(Li, Yang, Renee, Jodi, Kim, & Wang, 2014)가 있지만 단독 중재를 실시하는 연구들이 많은 것으로 드러났다. 아동비만을 중재하기 위해서는 식이요법, 운동요법을 구성요소로 하는 복합 중재의 중요성이 커지고 있다(Li, Yang, Renee, Jodi, Kim, & Wang, 2014). 분석된 논문이 절대적으로 단독중재가 많았지만 향후 연구들은 복합 중재를 통해 아동비만 예방을 효율적으로 접근해야 할 것이다. 그리고 분석된 논문의 단독 중재는 운동요법이 대부분이었다. 이는 학령기에 골고루 많은 영양소를 섭취하여 성장해야 되기에 식이요법을 단독 중재로 활용하여 비만을 중재하기에는 어려웠을 것이라고 추측된다.

비만중재 프로그램 교육매체 방식에 따라 오프라인은 37편(94.9%), 온라인·오프라인은 2편(5.1%)이였다. 비만중재 프로그램 특성상 직접 마주치는 오프라인 교육방법이 절대적으로 많은 것을 알 수 있다. 하지만 온라인과 오프라인을 같이 병용하여 시간과 장소에 구애받지 않고 온라인 시스템이 적용된 중재 개발로 비만아동의 건강관리를 더 효과적으로 접근할 수 있을 것이다(Song & Jang, 2011).

비만의 효과를 알아보기 위한 종속변수로는 생리학적 지표가 19편(48.7%)으로 절대적으로 많았다. 그 다음으로는 생리학적·심리학적 지표는 12편(30.8%)으로 많았다. 비만중재의 효과를 객관적으로 평가하기에는 생리학적 지표가 과학적인 타당성이 있어 많이 활용하는 것으로 보인다. 생리학적인 지표만으로는 비만의 현상을 파악하기에는 한계가 있어 심리학적 지표로 자기효능감, 자아존중감, 지식 등으로 비만의 효과를 파악하고자 한다. 그러나 심리학적 지표의 객관성이 낮아 사용하는데 있어 제한적일 수밖에 없다. 이에 타당성과 신뢰도가 입증될만한 심리학적 지표의 개발로 비만의 효과를 객관적으로 살펴보는 연구를 향후 기대한다.

본 연구 결과 비만관리프로그램의 평균 효과 크기(ES)는 0.51로 중간 효과가 있는 것으로 나타났다(Cohen, 1988). 이러한 본 연구 결과는 국내 비만 연구의 운동요법만을 메타분석 연구결과(Kim, Lim, So, Park & Song)에서의 평균 효과 크기(ES) 0.33이었던 것보다 높은 수준이었다. 본 연구에서 효과크기(ES)가 큰 연구는 총6편, 중간크기는 11편, 0.5 미만 작은 효과크기인 경우는 23편으로 가장 많았다. 39편 중에서 23편이 작은 효과 크기를 보였는데 중재 효과의 일관성을 위하여 종속변수를 BMI로만 두어 비만의 효과를 보는 데에 제한점이 있었다. 전체프로그램의 효과크기가 대부분 작았던 이유는 중재기간이 짧고, 복합중재보다는 단독 중재로 한 운동중재가 대다수였다. 게다가 아동만을 대상으로 하였기에 한계가 있었다고 본다. 아동을 포함한 가족 단위를 대상으로 식이중재와 운동중재를 했으면 비만아동의 행동을 수정하는데 효과가 컸을 것으로 예상된다.

식이와 운동 중재 프로그램만의 효과크기 0.52로 운동 중재 프로그램(ES=0.47)보다 약간 높았다. 이로 식이와 운동을 병합했을 경우가 운동만을 중재했던 경우보다 효과가 있는 것으로 드러났다. 한 가지 중재보다는 복합 중재가 비만 예방 및 관리에서 효과적이고 식이요법, 신체활동 및 행동요법을 통한 복합중재가 비만에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 드러났다(Luttikhui et al., 2009). 아동을 대상으로 신체 활동을 권장하고 건강한 식사 습관으로 변화시켜주는 것이 효과적인 것으로 보인다.

본 연구에서 분석한 논문들이 대부분 12주 기간 동안 실행된 단기간의 실험연구로 비만의 효과를 보기에는 기한이 짧다. 비만 중재의 체중감소가 일시적으로 효과를 볼 수 있지만, 장기간 유지가 어려운 것으로 식습관과 규칙적인 운동 습관을 유지할 수 있도록 장기적으로 추적 관찰할 필요성이 있다고 보인다. 전실험조사설계(pre-experimental designs)유형과 유사실험조사설계(quasi-experimental designs)를 통합하여 분석하였기에 비만중재프로그램의 명확한 효과를 보는 데에 제한점이 있다. 국내 아동비만 중재연구를 분석한 연구이게 국내의 동향만을 살펴볼 수 있다는 한계점이 있다.

본 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다. 비만프로그램을 주말에 실시하여 가족이 참여할 수 있게끔 하여 부모의 생활습관 또한 같이 점검하고 좋은 생활습관을 형성하여 아동이 보다 적응적인 자세를 갖게 하는 것이 중요하겠다. 비만중재프로그램들이 대부분 10일이내의 집중적 프로그램 또는 12주미만의 단기

프로그램이다. 비만의 개선이 12주 정도의 단기에는 어려우므로 지속적인 추진과 추후관리가 필요하다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 2010-2017년도의 국내 비만 아동 식이와 운동중재연구의 동향을 알아보고 프로그램의 효과를 분석함으로써 향후 아동비만 중재연구에 구체적인 방향을 제시하고자 하였다. 분석 결과 대부분 단독중재를 시행하였고, 이론적 기틀을 이용한 연구가 거의 없었다. 프로그램 교육매체 방식도 온라인 방식을 적용한 접근이 오프라인보다 적었다. 비만의 효과를 알아보기 위한 종속변수로는 생리학적 지표를 많이 사용하고 있었다. 식이와 운동 중재의 복합중재가 단일 중재보다 비만관리의 효과가 컸다. 적절한 식사습관 교정과 적절한 신체활동이 아동비만에 효과적인 것으로 드러났다. 다양한 중재와 연구방법의 질적 개선으로 비만아동을 조기 발견하고 예방하기 위한 추후 다양한 연구가 필요하다.

References

American Obesity Association. (2002). *Obesity in youths*. Retrieved October, 10, 2017, from http://dx.doi.org/10.4135/9781412963862.n20

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Campbell J. D. (1978). The Child in the sick role: Contributions of age, sex, parental statusm and parental values. *Journal of Health and Social Behavior, 19*, 35-51. https://doi.org/10.1016/s0738-3991(79)80031-2

Cho, O. S., & Cho, S. M. (2013). An analysis of research on the impact of school based physical education for preventing students' obesity: systematic review and meta analysis. *Korean Journal of Obesity, 22*(3), 167-176.

Duval, S. J., & Tweedie, R. L. (2000a). Trim and fill: a simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics, 56*(2), 455-463. https://doi.org/10.1111/j.0006-341x.2000.00455.x

Hancox, R. (2004). Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *The Lancet, 364*(9430), 257-262. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)16675-0

Higgins, J. P. T., & Green, S. (2008). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Chichester, England: Wiley black well.

Kim, J. A. (1999). A study on the obese Child's body Image, food habit and food attitude. *Journal of the Korean Society of Maternal and Child health, 3*(1), 89-104.

Kim, J. W., & Kim, H. J. (2007). Effect of combined exercise training on metabolic syndrome related factors in overweight and obese elementary school boys. *The Korean Journal of Physical Education, 46*(5), 683-693.

Kim, K. B., Lim, K. I., So, W. Y., Park, S. K., & Song, W. (2007). A meta-analysis of the effects of exercise therapy applied in obesity studies. *The Korean Journal of Obesity, 16*(4), 177-185.

Kim, S. W., Cho, Y. G., Kang, J. H., Lee, S. H., Lee, J. E., & Park, H. A. (2008). The relationship between parental lifestyle habits and children's overweight. *Journal of Korean Academic Family Medicine, 29*(6), 395-404.

Korea Centers for Disease Control & Korean Pediatric Society & Committee for the Establishment of Standard for the Development

of Youth in Physical Development. (2007). *2007 Child and adolescent growth*. Seoul: Korea Centers for Disease Control.

Korea Centers for Disease Control. (2015, December). *Korea health statistics 2014: Korea National Health and Nutrition*(Tech. Rep. No. 2005-3662). Sejong: Ministry of Health and Welfare & Korea Centers for Disease Control and Prevention.

Korean Nurses Academic Society. (1996). *The great encyclopedia of nursing science*. Seoul: Korea Dictionary Research.

Li, C., Yang, W., Renee, F. W., Jodi, B. S., Kim, M. T., & Wang, Y. (2014). Effect of childhood obesity prevention programs on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Circulation, 129*(18), 1832-1839. http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005666

Littell, J. H., Corcoran. J., & Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis*. New York, NY: Oxford University.

Luttikhui, H. O., Baur, L., Jansen, H., Shrewsbury, V. A., O'Malley, C., Stolk, R. P., et al. (2009). Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Review, 3*, 1-57. http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD001872.pub2

Lee, S. M., Howell, W., & Allison, B. (2006). The role of schools in preventing childhood obesity. *Journal of Physical Activity and Health, 3,* 439. http://dx.doi.org/10.1123/jpah.3.4.439

Park, J. Y., Ma, H. H., & Lee, Y. N. (2017). Trends in intervention study for childhood obesity in Korea, *Child health Nursing Research, 23*(1), 81-90. https://doi.org/10.4094/chnr.2017.23.1.81

Pearson, A., Field, J., & Jordan, Z. (2007). *Evidence-based clinical practice in nursing and health care: Assimilating research, experience and expertise*. Oxford: Blackwell.

Power, T. G., Bindler, R. C., Goetz, S., & Daratha, K. B. (2010). Obesity prevention in early adolescence: Student, parent, and teacher views. *Journal of School Health, 8*(1), 13-19. https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00461.x

Song, T. M., & Jang, S. H. (2011). *U-Healthcare: Issue and research trends*. Korea Institute for Health and Social Affairs, 119-129.

Song, J. E., & Ahn, J. A. (2013). Effect of intervention programs for improving maternal adaptation in Korea: systematic review. *Korean Journal of Women Health Nursing, 19*(3), 129-141. https://doi.org/10.4069/kjwhn.2013.19.3.129

Sung, K. S., Yoon, Y. M., & Kim, E. J. (2013). Meta-analysis of the Effects of Obesity Management Program for Children. *Child Health Nursing Research, 19*(4), 262-269. http://dx.doi.org/10.4094/chnr.2013.19.4.262

Woo, M. J., & Lee, J. Y. (2007). The mediating effect of body image and the moderating effect of demographic data on psycho-social problems of obese children. *The Korea Journal of Counseling, 8*(2), 675-690. https://doi.org/10.15703/kjc.8.2.200706.675

World Health Organization. (2016, December 2). *Obesity and overweight*. Retrieved October 10, 2017, from http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic* (Tech. Rep. No. 894). Geneva: World Health Organization.

ABSTRACT

Systematic Review and Meta-analysis of Dietary and Exercise Intervention Effects of Obesity Elementary School Students in Korea

Song, Hye Young (Doctoral Candidate of Division of Nursing, Ewha Womans University)
Yang, Sook Ja (Professor, College of Nursing, Ewha Womans University)
Choi, Yun (Doctoral Candidate of Division of Nursing, Ewha Womans University, Division of TB Epidemic Investigation, Korea Center for Disease Prevention)

Purpose: The purpose of this study was to identify the trends regarding diet and exercise intervention studies for Korean obese children between 2010 and 2017. **Methods:** This study was synthesized and reviewed systematically by meta-analysis. In addition, a total of thirty nine studies were investigated. The random effect model was used for meta-analysis. **Results:** Most studies used single interventions and that their theoretical frameworks still required improvement. In addition, on-line education programs still need to increase their number over that of off-line ones. Regarding the dependent variables for understandings the influences obesity may have on Korean children, most studies took advantage of biological indicators. In terms of the effects of obesity management programs, multiple interventions have gained a competitive edge over single ones for Korean obese children's diet and exercise. In a similar vein, healthy eating habits and adequate physical activities would have more positive effects on Korean children' obesity management programs. **Conclusion:** Further various studies will be needed for the early detection and prevention of obese children through varied interventions and qualitative improvement of studies.

Key words : Obesity, Elementary, Diet, Exercise, Meta-analysis.