

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/336891086>

# A Systematic Review of Fundamental Movement Skills Intervention Studies in Preschool Children

Article · February 2019

CITATION

1

READS

264

7 authors, including:



Fei Xin

Shanghai University of Sport

7 PUBLICATIONS 18 CITATIONS

SEE PROFILE



Ran Bao

Shanghai University of Sport

6 PUBLICATIONS 5 CITATIONS

SEE PROFILE



Yang Liu

Shanghai University of Sport

59 PUBLICATIONS 1,150 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Physical Activity, Fundamental Movement Skills and Physical Fitness among Preschoolers in China [View project](#)



Global Matrix 4.0 [View project](#)



## 国外幼儿基本动作技能干预研究系统评述

辛 飞, 蔡玉军, 鲍 冉, 王 凯, 陈思同, 刘 阳, 孙晓姣

(上海体育学院 体育教育训练学院, 上海 200438)

**摘 要:**目的:系统分析国外幼儿基本动作技能干预研究的方法学特点和效果。方法:通过 WOS 等 5 个外文数据库检索文献,并按照标准选择纳入和排除文献,对各研究的实验设计、样本、干预、测评、统计方法等数据信息进行提取,使用 Cochrane 偏倚风险评估工具 2.0 和 ROBINS-I 条目分别对随机对照实验设计和非随机对照实验设计研究质量进行评价。结果:共纳入 27 篇文献,其中有效干预占 81% (22 篇)。所有干预皆在学前中心/幼儿园进行,干预结果在性别、年龄上并未发现显著差异;体育教师、教练及专家主导的“以儿童为中心”的干预模式,单次干预时间 30~40 min,每周 2 次,8~16 周的干预效果(有效干预比例)最为明显;TGMD-2 测评工具的使用最为广泛;只有 19% 的研究进行了跟踪测试。结论:国外幼儿时期的基本动作技能干预对个体的基本动作技能发展具有促进作用。建议我国学者及教育者根据我国幼儿特点,借鉴国际经验,制定合理干预时间,创新干预方式,开发适合我国幼儿的基本动作技能测评工具。

**关键词:**动作发展;基本动作技能;幼儿;干预实验;综述

中图分类号:G807.1

文献标识码:A

### 1 前言

掌握 1~2 项运动技能是国家对青少年的一项基本要求,也是学校体育的重要目标之一,《关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》(中发〔2007〕7 号)、《强化学校体育促进学生身心健康全面发展的意见》(国办发〔2016〕27 号)、《“健康中国 2030”规划纲要》及《国家教育事业发展规划“十三五”规划》(国发〔2017〕4 号)等均有提及。我国体育教育理论研究者 and 实践者历来重视运动技能,教育部体卫艺司司长王登峰(2017)就曾撰文强调过运动技能的重要性。运动技能(Motor Skill)是一系列动作技能的整合,而基本动作技能(Fundamental Movement Skills, FMS)作为发展运动技能的基础(Clark et al.,2002b),尚未引起学界的足够重视。基本动作技能是指人体非自然发生的基础运动学习模式(Basic Learnt Movement Patterns),它是进行复杂身体活动和体育活动的基础,包括位移技能(Locomotor Skill,跑、跳等)、物体控制技能(Object Control Skill,拍球、接球等)和稳定技能(Stability Skill,平衡、旋转等)(Barnett et al.,2016)。基本动作技能与儿童青少年的身体活动(Holfelder et al.,2014; Logan et al.,2015)、肥胖(Henrique et al.,2016; O'Brien et al.,2016)、健康体适能(Cattuzzo et al.,2016)、社会及认知能力(Leonard et al.,2014; Lubans et al.,2010)等健康发展方面有

显著的关系。儿童青少年基本动作技能水平对提高体育教育质量(Goodway et al.,2014)、促进健康(Lubans et al.,2010)和全面发展(Hill,2010)等方面具有重要的意义。

跟踪研究的证据表明,儿童青少年早期的基本动作技能水平与后期的表现(Barnett et al.,2010; Dhondt et al.,2013; Lloyd et al.,2014)以及相关健康产出(Lloyd et al.,2014; Lubans et al.,2010)存在明显的关系,儿童青少年在早期获得并保持良好的基本动作技能水平有助于未来运动技能的发展。基本动作技能研究的理论——动作发展理论(Motor Development)指出个体的基本动作技能在婴儿期就开始发展(Gallahue et al.,2012),较早进行基本动作技能发展的个体在后续的成长中能够表现出更高的运动技能水平(Robinson et al.,2015; Stodden et al.,2008)以及较高的竞技能力水平(Lloyd et al.,2015)。可见,对儿童青少年早期进行基本动作技能干预能够带来较为理想的结果。为此,国外学者展开了丰富的研究,并取得了一定的成果(Morgan

收稿日期:2018-05-03; 修订日期:2019-02-06

基金项目:国家社会科学基金项目(16BTY082)

第一作者简介:辛飞(1995-),男,在读硕士研究生,主要研究方向为学校体育学, E-mail: 1184936822@qq.com。

通讯作者简介:蔡玉军(1978-),男,副教授,博士,博士研究生导师,主要研究方向为学校体育学, E-mail: caiyujun@sus.edu.cn。

et al.,2013)。其中, Morgan 等(2013)指出,当前基本动作技能的干预研究能够显著提高儿童青少年的基本动作水平。国内现有的研究表明,功能性训练(雷园园等,2018;周喆喙等,2016)、韵律性身体活动(吴升扣等,2015)和体操项目(查萍等,2018)能够有效提高幼儿的基本动作技能水平。上述研究存在统计分析效力较低(雷园园等,2018;吴升扣等,2015;查萍等,2018;周喆喙等,2016),未能对低年龄段(除5、6岁外)幼儿进行系统研究(吴升扣等,2015;周喆喙等,2016;Morgan et al.,2013)等不足。

尽管国外学者针对学龄儿童青少年的基本动作技能干预进行了梳理和分析(Morgan et al.,2013),但是针对幼儿的相关研究鲜见相对系统的科研证据。同时,由于我国在这一领域处于“萌芽”阶段(马瑞等,2017;王政淞等,2017),一般为探索动作技能对身体活动和健康的促进作用,考虑到基本动作技能发展的规律和“延长效应”,关于幼儿人群的基本动作技能干预应该得到足够的重视。本研究旨在系统分析国外关于幼儿人群基本动作技能干预研究的方法学特点和效果。

## 2 方法

该系统综述的实施流程和撰写报告严格遵守PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)(Moher et al.,2015)。

### 2.1 检索策略

对Web of Science, EBSCO, Science Direct, PubMed, Springer 5个数据库进行检索,检索截止日期为2017年12月31日。检索词(式)包括3组:1)人群:preschool\* OR kindergarten OR early child\* OR young child\*; 2)基本动作技能: motor OR movement OR fundamental AND skill OR ability OR competence OR performance OR proficiency; 3)干预: interven\* OR effect\* OR influence OR impact。首先,使用布尔逻辑词“AND”“OR”连接各检索词进行计算机检索。其次,对满足检索条件的文献全文和参考文献进行人工检索,增补首轮检索过程中漏检的文献。最后,对检索到的综述类文献的参考文献进行人工检索,增补在前两轮检索过程中漏检的文献。

### 2.2 纳入标准

满足以下条件的文章被纳入本综述:1)实验对象为学龄前儿童,平均年龄在3~6岁之间;2)针对基本动作技能进行干预,且干预时长超过4周;3)实验方法为随机对照实验(Randomized Controlled Trial, RCT)或非随机对照实验(Controlled Trial, CT)或准实验(Quasi-Experiment, QE)设计;4)干预实验结束后采用测评工具对基本动作技能进行测评。纳入文献根据干预实施者的情况分为3

类:1)教师主导(Teacher-Led, TL):由事先经过培训的学前/日托工作人员实施;2)父母主导(Parent-Led, PL):父母对学龄前儿童进行干预;3)以儿童为中心(Child-Centered, CC):研究人员、运动生理学专家、教练或其他训练有素的体育工作人员直接对儿童进行干预(Van Capelle et al.,2017)。

### 2.3 排除标准

1)根据检索到的文献标题排除非学龄前儿童(婴儿,青少年,成人)以及非基本动作技能干预的研究;2)排除对特殊疾病或存在健康问题儿童干预研究;3)排除全文或摘要中未报告详细数据结果、综述以及与主题无关的研究。计算机检索时已经限定英文期刊文章,学位论文、会议论文和其他语言类文章不在检索范围。

### 2.4 提取研究信息

由2位作者分别对文献信息进行提取,不一致的信息由第3位作者根据文献做出判断。纳入文献的信息包括:第一作者,年份,国家,实验设计和样本特征,干预模式,干预内容,测评工具及指标,统计方法,干预结果。纳入本研究的具体文献信息如表1所示,表2是在表1的基础上对各研究的特点进行定量汇总的结果。

### 2.5 研究质量评价

2位作者借助由Cochrane工作小组制定的偏倚风险评估工具分别对纳入文献的质量进行评价,不一致的观点2人通过讨论解决。使用随机对照试验偏倚评估工具2.0(Higgins et al.,2011)评价随机对照试验研究的偏倚风险,包含7个条目;使用非随机对照实验研究评估工具ROBINS-I(Sterne et al.,2016)评估非随机对照试验和准实验研究的偏倚风险,包含7个条目。使用科恩卡帕系数(Cohen's kappa)(Cohen,1968)报告评分者信度。

## 3 结果

如图1所示,研究共检索到2113篇文献,经筛选后共纳入9篇,根据纳入文献和相关综述的参考文献补充18篇,最终确定纳入27篇。2003-2007、2008-2012和2013-2017年的发文量分别占总纳入文献的11%、22%和67%。来自北美洲和欧洲的研究分别占纳入文献的44%和37%,其中美国(Alhassan et al.,2012; Bellows et al.,2013; Brian et al.,2017a,2017b; Hamilton et al.,2018; Martin et al.,2009; Robinson,2011,2016; Vidoni et al.,2014)占33%。希腊(Deli et al.,2006; Fotini et al.,2004; Tsapakidou et al.,2014; Zachopoulou et al.,2004)、澳大利亚(Jones et al.,2011; Piek et al.,2013; Veldman et al.,2017)、加拿大(Adamo et al.,2016; Froehlich et al.,2016; Wasenius et al.,2017)分别占15%、11%和11%。除伊朗(Mostafavi et al.,2013)外,未发现其他亚洲国家的作者公开发表研究。

表 1 纳入文献的干预特点

Table 1 Intervention Characteristics of Included Studies

(第一作者, 年份, 国家)	实验设计和样本特征	干预模式	干预内容/理论模型或教学手段	测评工具及指标	统计方法	干预结果
(Adamo et al.,2016) 加拿大 <sup>c</sup>	RCT <sup>+</sup> <i>n</i> =83(41 男) M=4.3	TL	26 周。①基于 HOP 指导手册的身体活动, 提供身体活动指南和实例; 基本装备; 久坐行为指南; 专家对教师进行总 6 h 培训; ②日常体育课程。	TGMD-2 LMS OCS	I III IV	①>②
(Alhassan et al.,2012) 美国 <sup>★</sup>	RCT <i>n</i> =71(35 男) M=4.3	TL	26 周。①5×30 min/周, 针对位移技能的结构化课程; 包括 3~5 min 音乐活动, 20 min 位移技能活动, 5 min 加强位移技能的延伸活动; 对教师进行共 8 h 培训; ②5×30 min/周, 自由玩耍; 对教师进行共 2 h 培训。	TGMD-2 LMS	II IV V	①≈②
(Bellows et al.,2013) 美国 <sup>CR★</sup>	RCT <i>n</i> =201(111 男) M=3~5	TL	18 周。①4×15~20 min/周, 基于 Mighty Moves 模式课程和 FoodFriends(The Food Friends Foundation, 2019)模式, 通过引入虚拟角色来提升运动技能; 提供家庭干预材料; 对教师进行培训; ②4×15~20 min/周, 仅基于 Food Friends 模式。	PDMS-2 LMS OCS SS	I II VI	①>②
(Bonvin et al.,2013) 瑞士 <sup>CR</sup>	RCT <i>n</i> =648(330 男) M=3.3	TL	39 周。①政府主导的身体活动模式, 5 个工作组向教师提供身体活动教育; 为幼儿中心建设提供经济支持; 向父母推广身体活动; 宣传单; 提供文件和支持; ②日常课程。	ZNA LMS SS	VI	①≈②
(Brian et al.,2017a) 美国 <sup>C★</sup>	QE <i>n</i> =122(55 男) M=4.75	TL	8 周。①2×30 min/周, 基于 T-SKIP(Goodway et al.,2006)模式课程, 每周 3 次的自由玩耍以及 2 次的 T-SKIP 干预课, 对教师进行 6 h 培训; ②5×30 min, 自由玩耍。	TGMD-2 OCS	I	①>②
(Brian et al.,2017b) 美国 <sup>c</sup>	QE <i>n</i> =57(30 男) M=4.39	TL	6 周。①2×30 min/周, 基于 SKIP 模式课程, 3 节/周的自由玩耍, 2 节/周的基于 SKIP 模式课程, 包括 2~3 min 音乐热身, 2 个 10 min 的物体控制技能活动, 3~4 min 运动音乐休息, 2~3 min 结束; 重点是个性化教学, 提示, 修正; 专家对教师进行 1 h 培训; ②5×30 min/周, 自由玩耍。	TGMD-2 OCS	I	①>②
(Deli et al.,2006) 希腊	CT <i>n</i> =75(36 男) M=5.4	CC	10 周。①2×35 min/周, A 组结构化运动课程; 身体/空间意识练习, 运动技能练习; B 组音乐动作模式; 身体/空间意识练习、个人节奏练习, 运动同步, 节奏和基本运动技能结合; ②2×35 min/周, 自由玩耍。	TGMD-1 LMS	II	①>②
(Donath et al.,2015) 瑞士 <sup>c</sup>	RCT <i>n</i> =41(24 男) M=4.4	CC	6 周。①2×30 min/周, 针对物体控制技能的训练, 教练在每个训练课程嵌入包括物体控制技能在内的有趣运动, 约 4~6 个练习, 每个练习持续 5~10 min, 并重复多次; ②2×30 min/周, 日常活动。	TGMD-2 OCS	II	①>②
(Fotini et al.,2004) 希腊	QE <i>n</i> =66(36 男) M=4.5	CC	20 周。①2×45 min/周, 传统的希腊舞蹈, 使用简单的步伐和形式, 培养身体意识, 空间意识, 方向和时间意识; ②2×45 min/周, 日常身体活动。	MOT4-6 LMS OCS SS	II	①>②
(Foulkes et al.,2017) 英国 <sup>C★</sup>	RCT <sup>+</sup> <i>n</i> =113(60 男) M=4.64	TL	6 周, 跟踪 6 个月。①60 min/周, Active Play(The Australian Capital Territory, 2019)模式, 2-2-2 传授方式: 1~2 周: 专家主导-教师观察; 3~4 周: 共同实施; 5~6 周: 专家支持-教师指导; 热身, 舞蹈, 自由玩耍, 跳跃, 游戏, 放松; ②60 min/周, 身体活动。	TGMD-2 LMS OCS	I VI	①≈②

(续表1)

(第一作者, 年份, 国家)	实验设计和样本特征	干预模式	干预内容/理论模型或教学手段	测评工具及指标	统计方法	干预结果
(Froehlich et al.,2016) 加拿大 <sup>R</sup>	RCT $n=69(43 \text{ 男})$ $M=4.7$	TL	48周。①Healthy Start(Public health Agency of Canada, 2019)模式, 依据生态学模型干预由4部分组成: Healthy Start 实施手册; HOP 身体活动资源; 健康饮食资源; 为教师提供支持; ②未报告。	TGMD-2 LMS OCS	I	① $\approx$ ②
(Hamilton et al.,2018) 美国 <sup>★</sup>	RCT $n=149(75 \text{ 男})$ $M=4.56$	CC	16周。①25 min/周, 基本动作技能指导, 每节课至少4项技能; 时间分配: 平衡技能 18.75%, 位移技能 50%, 物体控制技能 31.25%, 孩子给予反馈; ②25 min/周, 游戏课程。	PDMS-2 LMS OCS SS	II	① $>$ ②
(Jones et al.,2011) 澳大利亚	RCT <sup>+</sup> $n=97(\text{未报告})$ $M=4.13$	TL	20周。①3 $\times$ 20 min/周, 基于 Jump Start(Jones et al.,2011)模式的结构化身体活动课程; 为儿童提供具体的设施器材方法; 对教师的进行 2 h 培训; ②3 $\times$ 20 min, 日常课程。	TGMD-2 LMS OCS	I II	① $>$ ②
(Lemos et al.,2012) 巴西 <sup>C</sup>	RCT $n=50(29 \text{ 男})$ $M=5.25$	CC	45周。①50 min/周, 体育活动, 合作游戏和涉及基本动作技能的活动, 在愉快而有趣的环境中进行; ②50 min/周, 娱乐活动。	TGMD-2 LMS OCS	I II	① $>$ ②
(Iivonen et al.,2011) 芬兰 <sup>C</sup>	CT $n=84(46 \text{ 男})$ $M=4.6$	TL	24周, 跟踪3个月。①2 $\times$ 45 min/周, 基于“Early StepsProject(Zacharopoulou,2007)”模式的体育课; 教师接受6天培训; ②1 $\times$ 60 min/周, 非结构化的体育课。	APM LMS OCS SS	II V	① $\approx$ ②
(Martin et al.,2009) 美国 <sup>R★</sup>	QE $n=64(30 \text{ 男})$ $M=5.62$	CC	6周。①5 $\times$ 30 min/周, 掌握激励动作氛围模式(Ames,1992), 动作探索(掌握/自我尝试); 激励性氛围, 让学生在 FMS 站点上自由活动, 并选择在站点访问、时间、任务难度级别和分组; 教师提供反馈; ②5 $\times$ 30 min/周, 低自主氛围模式。	TGMD-2 LMS OCS	I II	① $>$ ②
(Mostafavi et al.,2013) 伊朗	RCT $n=90(\text{未报告})$ $M=4\sim 6$	CC	8周。①3 $\times$ 30 min/周, A组: SPARK(Sallis et al.,1993)模式课程, 根据 SPARK 体育课程标准提供相应的设备、教室和培训技术; B组: 体操课程; ②3 $\times$ 30 min/周, 日常体育课程。	TGMD-2 LMS OCS	I II	① $>$ ②
(Piek et al.,2013) 澳大利亚 <sup>C★</sup>	RCT $n=450$ (未报告) $M=5.4$	TL	26周, 跟踪18个月。①4 $\times$ 30 min/周, 基于“Animal Fun Program(Piek et al.,2010)”模式课程, 不同的模块: 稳定, 位移, 物体控制等; 对教师进行1天的培训; ②4 $\times$ 30 min/周, 日常课程。	BOT-2SF LMS OCS SS	II VI	① $>$ ②
(Robinson,2011a) 美国 <sup>C★</sup>	CT(自身对照) $n=40(24 \text{ 男})$ $M=4.37$	CC	9周。2 $\times$ 30 min/周, 掌握激励氛围动作模式(Ames,1992)课程, 实验前: 参与者进行为期22周的, 包括无指导的基本动作技能的自由玩耍; 实验时, 每天只进行2项掌握激励氛围的物体控制技能。	TGMD-2 OCS	I II	① $>$ ②
(Robinson et al.,2016) 美国 <sup>★</sup>	CT $n=113(56 \text{ 男})$ $M=4.37$	CC	5周。①3 $\times$ 40 min/周, “CHAMP(Robinson et al.,2016)”模式课程; ②3 $\times$ 40 min/周, 自由玩耍。	TGMD-2 LMS OCS	I VI	① $>$ ②
(Rocha et al.,2016) 葡萄牙 <sup>C</sup>	QE $n=33(33 \text{ 男})$ $M=4.8$	CC	130周。①2 $\times$ 45 min/周, A组: 游泳训练, B组: 足球训练, 游泳组和足球组训练在同一时间; ②2 $\times$ 45 min/周, 身体活动。	TGMD-2 LMS OCS	III V	① $>$ ②
(Salaj et al.,2016) 克罗地亚	CT $n=78(\text{未报告})$ $M=5.3$	CC	80周。①2 $\times$ 45 $\sim$ 60 min/周, A组: 多种锻炼项目, B组: 韵律体操, C组: 足球训练; 方法: 在测试之前, 孩子们进行热身, 包括5 min 跑步任务(变向跑, 下蹲, 跳跃)以及动态和静态拉伸; ②2 $\times$ 45 $\sim$ 60 min/周, D组: 无额外锻炼。	TGMD-2 LMS OCS	II	① $>$ ②

(续表1)

(第一作者, 年份, 国家)	实验设计和 样本特征	干预 模式	干预内容/理论模型或教学手段	测评工具 及指标	统计 方法	干预结果
(Tsapakidou et al.,2014) 希腊 <sup>C</sup>	CT n=98(50 男) M=3.5~5	TL	9 周。①2×35 min/周, 基于音乐、节奏的基本动作技能干预, 课程包括提高身体意识、节奏、协调能力和创造力, 以发展基本动作技能; ②2×35 min/周, 日程课程。	TGMD-2 LMS	I	①>②
(Veldman et al.,2017) 澳大利亚 <sup>★</sup>	RCT n=54(54 女) M=4	CC	9 周, 跟踪 9 周。①2×30 min/周, 基于“CHAMP (Robinson et al.,2016)”模式课程, 包括 2.5 min 的技能介绍, 25 min 的球类技能指导和活动, 2.5 min 的结束活动; 每节课教授 2 种技能, 每种技能前后进行 6 次教学; ②2×30 min/周, 自由玩耍。	TGMD-2 OCS	I VI	①>②
(Vidoni et al.,2014) 美国 <sup>C</sup>	RCT n=33(16 男) M=3.9~5	TL	11 周。①5×30 min/周, 基于“MAZE(Meyer,2012)”的结构性身体活动模式, 课程包括基于“MAZE”方法的循环训练和练习; 教师每周收到 Maze H andbook 的周计划; ②5×30 min/周, 无结构性身体活动。	BOT-2SF LMS OCS SS	I	①>②
(Wasenius et al.,2017) 加拿大	RCT <sup>+</sup> n=215(117 男) M=3.5	TL- PL	24 周。①A: 在学校中进行“Activity Begins in Childhood”模式课程, 包括 FMS 训练、MusiGo、目标设定等; B: 在 A 基础上, 父母参与相似干预; 教师接受 2 次/3 h 培训课程; ②日常课程。	TGMD-2 LMS OCS	IV VI	①>②
(Zachopoulou et al.,2004) 希腊	RCT n=90(48 男) M=5.2	CC	8 周。①2×35~40 min/周, 音乐-运动模式课程, 建立在韵律教育原理上, 包括敲击动作, 准备和反应动作, 即兴创作和创意动作; 1~2 周发展身体意识、空间意识, 探索和表达个人节奏; 3~5 周使用身体和不同材料定义空间; 6~8 周找到节奏和运动概念的关系; ②2×35~40 min/周, 日常体育课。	MOT4-6 LMS SS	II	①>②

注: +表示 CONSORT 声明 (Consolidated Standards of Reporting Trials Statement), C 表示城市, R 表示农村, ★表示低收入家庭儿童人群, M: 样本平均年龄, TGMD: Test of Gross Motor Development, PDMS-2: Peabody Development Motor Scale-2nd edition, ZNA: Zurich Neuromotor Assessment, MOT4-6: Motor Proficiency Test for Children between 4 and 6 years of age, APM: Allekouluikaistenlasten PsykoMotorisetaitdot, BOT-2SF: Bruininks-Oseretsky Test of motor proficiency-version 2 Short Form, MABC-2: Movement Assessment Battery for Children-version 2, ①②分别表示干预组和控制组, LMS(locomotor skill): 位移技能, OCS(object control skill): 物体控制技能, SS(Stability Skill): 稳定技能, TL-PL: 教师-家长共同实施, I: t 检验, II: 方差分析, III: U 检验, IV: 卡方检验, V: 秩和检验, VI: 回归分析。

表2 纳入文献干预特点的归纳总结

Table 2 Summary of Intervention Characteristics of Included Studies

内容	占比 (%)	有效率 (%)	内容	占比 (%)	有效率 (%)
出版年份			干预频率 (次/周)		
2003-2007	11	100	1	11	67
2008-2012	22	67	2	44	92
2013-2017	67	83	3	11	100
国家 (地区)			4	7	100
美国	33	89	5	11	67
希腊	15	100	不清楚	15	50
加拿大	11	67	干预周数 (周)		
澳大利亚	11	100	<8	19	80
其他地区	30	63	8~16	33	100
实验设计			17~26	30	75
RCT	59	75	>26	19	60
QE	22	100	干预模式		
CT	19	80	TL	48	62

(续表2)

内容	占比 (%)	有效率 (%)	内容	占比 (%)	有效率 (%)
样本量 (人)			CC	48	100
<50	19	100	TL-PL	4	100
50~100	52	85	测评工具		
100~150	15	75	TGMD	70	84
>150人	15	75	PDMS-2	7	100
样本年龄 (岁)			BOT-2	7	100
3~4	7	50	MOT 4-6	7	100
4~5	56	73	其他	7	0
5~6	22	100	测评指标		
未报告	15	100	仅 OCS	19	100
干预时间 (min)			仅 LMS	11	67
<30	11	100	LMS OCS	41	82
30~40	52	93	LMS SS	7	50
41~50	15	75	LMS OCS SS	22	83
>50	7	50	理论基础		
未报告	15	50	有	67	78
			无	33	89

注: 占比 (%): 某一类别的研究数量在 27 项研究中所占比例; 有效率 (%): 结果显示干预组效果显著高于控制组效果的研究 (在某一分类标准中) 所占比例。

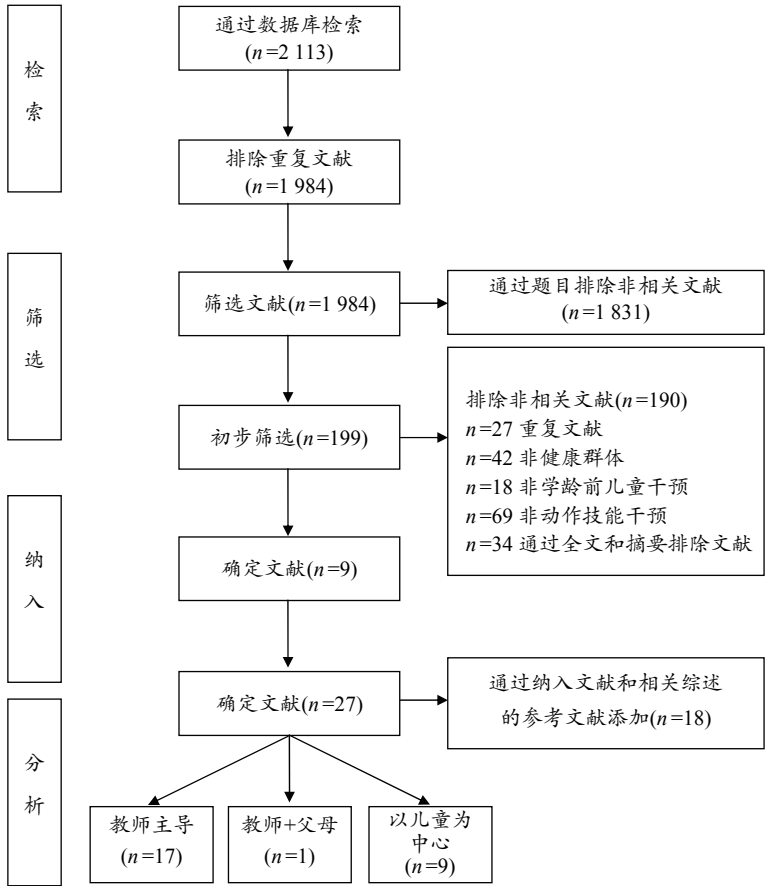


图1 文献检索流程

Figure 1. The Process of Articles Retrieve

3.1 人口统计学因素

纳入研究的干预均在托儿所 (Childcare Centre) 或幼儿园 (preschool, Kindergarten) 中实施。59%的研究报告了

样本来源地区, 其中城市样本 (Adamo et al.,2016; Brian et al.,2017a,2017b; Donath et al.,2015; Foulkes et al.,2017; Iivonen et al.,2011; Lemos et al.,2012; Piek et al.,2013; Robinson,2011;

Rocha et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Vidoni et al.,2014) 占 44% (12 项), 农村 (Froehlich et al.,2016; Martin et al.,2009) 占 7%, 城市和农村混合样本 (Bellows et al.,2013; Bonvin et al.,2013) 占 7%。根据社会经济地位情况, 37% 的研究 (Alhassan et al.,2012; Bellows et al.,2013; Brian et al.,2017a; Foulkes et al.,2017; Hamilton et al.,2018; Martin et al.,2009; Piek et al.,2013; Robinson,2011,2016; Veldman et al.,2017) 选取的样本来自低收入家庭儿童。样本平均年龄为 3~4 岁 (Bonvin et al.,2013; Wasenius et al.,2017)、4~5 岁 (Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Brian et al.,2017a,2017b; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Hamilton et al.,2018; Iivonen et al.,2011; Jones et al.,2011; Robinson,2011,2016; Rocha et al.,2016; Veldman et al.,2017)、5~6 岁 (Deli et al.,2006; Lemos et al.,2012; Martin et al.,2009; Piek et al.,2013; Salaj et al.,2016; Zachopoulou et al.,2004) 的研究所占比例分别为 7%、56%、22%。在性别方面, 仅有 2 项研究对男孩或女孩进行干预实验 (Rocha et al.,2016; Veldman et al.,2017), 其余研究皆采用整体 (男童和女童) 样本, 且性别比例大致相当。

### 3.2 研究质量评价

59% 的研究采用随机对照实验设计 (Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Bellows et al.,2013; Bonvin et al.,2013; Donath et al.,2015; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Hamilton et al.,2018; Jones et al.,2011; Lemos et al.,2012; Mostafavi et al.,2013; Piek et al.,2013; Veldman et al.,2017; Vidoni et al.,2014; Wasenius et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004), 其中采用整群随机分组的研究占 19% (Adamo et al.,2016; Foulkes et al.,2017; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Vidoni et al.,2014)。所有随机对照干预研究皆使用了具有良好效度的基本动作技能测评工具。15% 的研究同时使用了随机序列和分配隐藏 (Bonvin et al.,2013; Foulkes et al.,2017; Jones et al.,2011; Wasenius et al.,2017), 15% 的研究对实施者和受试者施盲 (Adamo et al.,2016; Bonvin et al.,2013; Wasenius et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004), 22% 的研究对测评者施盲 (Adamo et al.,2016; Bonvin et al.,2013; Foulkes et al.,2017; Jones et al.,2011; Veldman et al.,2017; Wasenius et al.,2017), 15% 的研究报告了结果数据的完整性并且所有样本无数据缺失 (Donath et al.,2015; Mostafavi et al.,2013; Veldman et al.,2017; Vidoni et al.,2014)。112 个条目 (16×7) 的评分者信度具有统计学意义的一致性 ( $k=0.78, P<0.01$ )。

采用准实验设计 (Brian et al.,2017a,2017b; Fotini et al.,2004; Martin et al.,2009; Robinson,2011; Rocha et al.,2016) 和非随机对照实验设计的研究 (Deli et al.,2006; Iivonen et al.,2011; Robinson et al.,2016; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014) 分别占 22% 和 19%, 其中 1 项研究采用自身前后

对照的方法 (Robinson,2011)。研究质量为低偏倚风险 (Brian et al.,2017a) 和中偏倚风险的研究 (Brian et al.,2017b) 各占 4%, 高偏倚风险研究占 7% (Martin et al.,2009; Rocha et al.,2016), 其余 26% 的研究因在某个或多个重要的领域中缺乏信息无法判断偏倚风险等级 (Deli et al.,2006; Fotini et al.,2004; Iivonen et al.,2011; Robinson,2011,2016; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014)。77 个条目 (11×7) 的评分者信度具有统计学意义的一致性 ( $k=0.65, P<0.01$ )。

样本量在 50~100 人的研究占 52% (Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Brian et al.,2017b; Deli et al.,2006; Fotini et al.,2004; Froehlich et al.,2016; Iivonen et al.,2011; Jones et al.,2011; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Veldman et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004)。19% 的研究的样本量小于 50 人 (Donath et al.,2015; Lemos et al.,2012; Robinson,2011; Rocha et al.,2016; Vidoni et al.,2014), 样本量介于 100~150 人 (Brian et al.,2017a; Foulkes et al.,2017; Hamilton et al.,2018; Robinson et al.,2016) 以及大于 150 人的研究 (Bellows et al.,2013; Bonvin et al.,2013; Piek et al.,2013; Wasenius et al.,2017) 各占 15%。

### 3.3 干预情况

#### 3.3.1 干预时间

从单次干预时间来看, 52% 的研究干预时间集中在 30~40 min (Alhassan et al.,2012; Brian et al.,2017a,2017b; Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Piek et al.,2013; Robinson,2011,2016; Tsapakidou et al.,2014; Veldman et al.,2017; Vidoni et al.,2014; Zachopoulou et al.,2004), 其次, 有 15% 的研究在 41~50 min (Fotini et al.,2004; Lemos et al.,2012; Iivonen et al.,2011; Rocha et al.,2016), <30 min (Bellows et al.,2013; Hamilton et al.,2018; Jones et al.,2011) 和 >50 min (Foulkes et al.,2017; Salaj et al.,2016) 的研究分别占 11% 和 7%。从干预频率来看, 干预为 2 天/周的研究 (Brian et al.,2017a,2017b; Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Iivonen et al.,2011; Robinson,2011; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Veldman et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004) 占 44%, 仅 1 天/周的干预研究 (Foulkes et al.,2017; Hamilton et al.,2018; Lemos et al.,2012) 占 11%, 3 天/周 (Jones et al.,2011; Mostafavi et al.,2013; Robinson et al.,2016)、4 天/周 (Bellows et al.,2013; Piek et al.,2013) 及 5 天/周 (Alhassan et al.,2012; Martin et al.,2009; Vidoni et al.,2014) 分别占 11%、7%、11%。从总体上看, 干预的时间从 5 周 (Robinson et al.,2016) 到 30 个月 (约 130 周) (Rocha et al.,2016) 不等, 8~16 周 (Brian et al.,2017a; Deli et al.,2006; Hamilton et al.,2018; Mostafavi et al.,2013; Robinson,2011;



Tsapakidou et al.,2014; Veldman et al.,2017; Vidoni et al.,2014; Zachopoulou et al.,2004)和17~26周(Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Bellows et al.,2013; Fotini et al.,2004; Jones et al.,2011; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Wasenius et al.,2017)的研究分别占33%和30%, <8周(Brian et al.,2017b; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Martin et al.,2009; Robinson et al.,2016)和>26周(Bonvin et al.,2013; Froehlich et al.,2016; Lemos et al.,2012; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016)皆占19%。

### 3.3.2 干预模式

“教师主导”的干预模式研究(Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Bellows et al.,2013; Bonvin et al.,2013; Brian et al.,2017a,2017b; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Jones et al.,2011; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Tsapakidou et al.,2014; Vidoni et al.,2014)与“以儿童为中心”的干预模式研究(Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Hamilton et al.,2018; Lemos et al.,2012; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Robinson,2011,2016; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Veldman et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004)皆占48%,另外有1项研究为父母和普通学前教师合作实施的干预,即“教师-家长模式”(Wasenius et al.,2017)。根据“以儿童为中心”的干预模式,干预实施者为体育教师或指导员(Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Mostafavi et al.,2013; Robinson,2011,2016)占22%,研究者(Martin et al.,2009; Rocha et al.,2016; Veldman et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004)占15%,专家(Hamilton et al.,2018; Lemos et al.,2012)占7%,教练(Salaj et al.,2016)占4%。

干预参考成熟项目模式的结构化身体活动课程的研究(Adamo et al.,2016; Bellows et al.,2013; Bonvin et al.,2013; Brian et al.,2017a,2017b; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Jones et al.,2011; Iivonen et al.,2011; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Piek et al.,2013; Robinson,2011,2016; Veldman et al.,2017; Vidoni et al.,2014; Wasenius et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004)占67%,使用结构化课程或训练的研究(Alhassan et al.,2012; Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Hamilton et al.,2018; Lemos et al.,2012; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014)占33%。

### 3.4 测评情况

70%的研究采用TGMD作为测评工具,除1项研究采用TGMD-1外(Deli et al.,2006),其余研究均采用TGMD-2(Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Brian et al.,2017a,2017b; Donath et al.,2015; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Jones et al.,2011; Lemos et al.,2012; Iivonen et al.,2011; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013;

Robinson,2011,2016; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Veldman et al.,2017; Wasenius et al.,2017)。采用PDMS-2(Bellows et al.,2013; Hamilton et al.,2018)、BOT-2(Piek et al.,2013; Vidoni et al.,2014)和MOT4-6(Fotini et al.,2004; Zachopoulou et al.,2004)的研究均占7%,使用ZNA(Bonvin et al.,2013)和APM(Iivonen et al.,2011)的研究各占4%。

### 3.5 统计方法

26%的研究使用了回归分析(Bonvin et al.,2013)或回归分析与 $t$ 检验(Foulkes et al.,2017; Robinson et al.,2016; Veldman et al.,2017)、方差分析(Bellows et al.,2013; Piek et al.,2013)、卡方检验(Wasenius et al.,2017)结合使用,19%的研究仅使用了 $t$ 检验(Brian et al.,2017a,2017b; Froehlich et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Vidoni et al.,2014),22%的研究仅使用了方差分析(Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Hamilton et al.,2018; Salaj et al.,2016; Zachopoulou et al.,2004),19%的研究将 $t$ 检验和方差分析结合使用(Jones et al.,2011; Lemos et al.,2012; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Robinson,2011),15%的研究使用了非参数检验(卡方检验、秩和检验)与方差分析、U检验结合使用(Adamo et al.,2016; Alhassan et al.,2012; Iivonen et al.,2011; Rocha et al.,2016)。

### 3.6 干预结果

经过测评,干预组后测评分显著高于前测且高于控制组,即有效干预(Adamo et al.,2016; Bellows et al.,2013; Brian et al.,2017a,2017b; Deli et al.,2006; Donath et al.,2015; Fotini et al.,2004; Hamilton et al.,2018; Jones et al.,2011; Lemos et al.,2012; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Piek et al.,2013; Robinson,2011,2016; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Veldman et al.,2017; Vidoni et al.,2014; Wasenius et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004),其所占比例为81%;干预组后测评分与前测或控制组后测评分无显著差异,即无效干预(Alhassan et al.,2012; Bonvin et al.,2013; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Iivonen et al.,2011),其所占比例为19%。15%的研究(Foulkes et al.,2017; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Veldman et al.,2017)对干预结果进行了跟踪调查,仅有1项跟踪结果显示与前测得分相比显著提高(Veldman et al.,2017)。

有26%的研究对干预情况的性别差异进行了说明(Bellows et al.,2013; Foulkes et al.,2017; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Tsapakidou et al.,2014; Wasenius et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004),其中1项研究表明女生的物体控制能力显著高于男生(Bellows et al.,2013),还有1项研究表明男生的3项动作技能显著高于女生(Piek et al.,2013),19%的研究结果显示性别之间无显著差异(Foulkes et

al.,2017; Iivonen et al.,2011; Tsapakidou et al.,2014; Wasenius et al.,2017; Zachopoulou et al.,2004)。

在所有研究中,19%的研究仅针对物体控制技能进行干预(Brian et al.,2017a,2017b; Donath et al.,2015; Robinson, 2011; Veldman et al.,2017)。仅1项研究的接球技能无显著提高(Donath et al.,2015),其他研究的各技能显著提高。11%的研究仅针对位移技能进行干预(Alhassan et al.,2012; Deli et al.,2006; Tsapakidou et al.,2014),其中2项结果显示各位移技能显著提高(Deli et al.,2006; Tsapakidou et al., 2014),另1项结果显示仅跨跳技能显著提高(Alhassan et al.,2012)。41%的研究针对位移和物体控制技能进行干预(Adamo et al.,2016; Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016; Jones et al.,2011; Lemos et al.,2012; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Robinson et al.,2016; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Wasenius et al.,2017),其中7%的研究为无效干预(Foulkes et al.,2017; Froehlich et al.,2016),33%的研究为有效干预(Adamo et al.,2016; Jones et al.,2011; Lemos et al.,2012; Martin et al.,2009; Mostafavi et al.,2013; Robinson et al.,2016; Rocha et al.,2016; Salaj et al.,2016; Wasenius et al.,2017)。7%的研究对位移和稳定技能进行干预(Bonvin et al.,2013; Zachopoulou et al.,2004),4%的研究为有效干预(Zachopoulou et al., 2004)。22%的研究对位移、物体控制和稳定技能进行干预(Bellows et al.,2013; Fotini et al.,2004; Hamilton et al.,2018; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Vidoni et al.,2014),4%的研究干预效果无显著变化(Iivonen et al.,2011),其中1项干预结果显示稳定技能显著提高,但位移技能和物体控制技能无显著变化(Hamilton et al.,2018);其他研究为有效干预(Bellows et al.,2013; Fotini et al.,2004; Hamilton et al.,2018; Piek et al.,2013; Vidoni et al.,2014)。

## 4 讨论

### 4.1 人口统计学因素

#### 4.1.1 地区

研究证据表明,来自社会经济较差地区的儿童由于缺少环境支持,其发展基本动作技能的机会较少且表现为发展滞后(Goodway et al.,2003; Martin et al.,2009)。鉴于此,很多学者关注干预对该地区幼儿的基本动作技能发展的“补救”作用。在10项社会经济较差地区幼儿人群的研究中,8项(Bellows et al.,2013; Brian et al.,2017a; Hamilton et al.,2018; Martin et al.,2009; Piek et al.,2013; Robinson, 2011, 2016; Veldman et al.,2017)表现为有效干预,这在很大程度上肯定了干预对该地区幼儿基本动作技能促进的积极作用。

环境支持作为影响幼儿基本动作技能发展的外部原因,合适的器材,充足的身体活动空间等是发展儿童基本动作技能必备条件。国外干预研究样本多来自发达国家的

城市(Adamo et al.,2016; Brian et al.,2017a,2017b; Donath et al.,2015; Foulkes et al.,2017; Iivonen et al.,2011; Lemos et al.,2012; Piek et al.,2013; Robinson,2011a; Rocha et al.,2016; Tsapakidou et al.,2014; Vidoni et al.,2014),农村(Froehlich et al.,2016; Martin et al.,2009)或城乡混合样本(Bellows et al.,2013; Bonvin et al.,2013)很少且城乡发展差异不大,故无法对干预效果是否存在城乡差异进行有力的评估。对尚处于发展中的中国来说,大多数幼儿园不具备室内体育馆、足够的室外玩耍区域甚至教室空间,农村发展更是明显滞后于城市。目前,我国的研究鲜见对农村地区幼儿的干预。因此农村地区的干预是我国学者及学前教育者需要重点关注的地方。在此基础上,针对城市幼儿人群的干预方案是否能应用到农村幼儿人群中应该根据现有的研究进行充分评估,并在实践中加以验证。

#### 4.1.2 年龄

研究发现平均年龄在3~4岁、4~5岁、5~6岁年龄段的有效干预比例逐渐提高(50%,73%,100%),但由于缺乏纵向研究,所以无法断定基本动作技能的干预效果与年龄的关系。尽管如此,儿童随着年龄的增长身体不断发育且认知能力不断增强,结合整体研究有效干预的趋势可以推测年龄是影响干预有效性的的重要因素之一。“动作发展山峰”理论认为年龄并不是个体动作技能发展的决定因素,而取决于个体经验,即幼儿通过感觉、观察和参与或者在具体做的过程中获得动作技能(Clark et al.,2002b)。Newell(1984)认为,个体基本动作技能的发展受到任务、环境和个体三方面的相互作用影响,除幼儿自身,干预实施者可以通过控制或改变符合幼儿年龄特点的任务和环境来提高儿童基本动作技能的发展。比如,“音乐-运动计划(Deli et al.,2006; Zachopoulou et al.,2004)”和“掌握激励氛围动作模式(Martin et al.,2009; Robinson,2011a)”的干预研究分别从任务、环境两方面进行了实践应用,均取得了良好的干预效果。除以上两种干预方案外,国外学者开发了多种基于身体活动的课程模式(Goodway et al.,2006; Robinson et al.,2016; Sallis et al.,1993; Zacharopoulou,2007)可供我国学者或教育工作者借鉴并根据实际情况改良,用于指导干预。

#### 4.1.3 性别

大多数研究并没有就干预结果是否在性别上有所差异进行描述,部分研究尽管对性别进行了比较,但并未发现普遍的性别差异。事实上,从幼儿发育的特点和规律来看,在青春期之前,男童和女童在身体上非常相似,生物特征(包括体型)几乎没有差异,如身体成分、力量和肢体长度,这表明在生物学上并不存在造成性别差异的条件(Thomas et al.,1985)。这说明,单纯基于生物学发展理论的幼儿基本动作干预在不同性别幼儿中的效果应该是一致的。尽管如此,不同性别幼儿在认知和社会发展特点上的

差异仍需要研究者的关注。如果干预方案对不同性别幼儿的认知和社会发展特点产生不同效果的影响,那么干预的总体效果也会收到不同程度的影响。因此,未来研究在制定干预方案时,需要考虑不同生物学、认知和社会学因素对不同性别幼儿的基本动作技能的影响。

#### 4.2 研究质量评价

半数以上的研究使用了随机对照实验设计。采用随机序列和分配隐藏,遵从“盲法原则”(包括对研究者、受试者及测评者施盲),尽量保证结果数据的完整性,呈现完整的研究方案等能够最大程度减少分配偏倚,平衡预后因素(Higgins et al.,2011)。国际上认可度高且使用广泛的CONSORT声明(Altman et al.,2001),为编写随机对照实验报告提供一种标准方法,基于此方法的报告有助于人们严格评价实验设计和解释结果,发现难以解释的或潜在偏倚。然而,只有4项研究报告了CONSORT声明(Adamo et al.,2016; Foulkes et al.,2017; Jones et al.,2011; Wasenius et al.,2017),大部分研究无法提供CONSORT声明中的完整信息。建议我国的干预研究根据CONSORT声明进行研究设计,以降低实验可能发生的偏倚程度,并使用TIDieR表(Template for Intervention Description and Replication)(Hoffmann et al.,2014)提高干预措施的可重复性。

实验选取的样本量从33人(Vidoni et al.,2014)到648人(Bonvin et al.,2013)不等,有近半数的研究选取的样本量在50~100人之间。理论上,样本量的大小取决于测评的主要变量、方差和允许的误差大小3个方面。Barlett等(2001)在关于样本量设计的研究中指出,在效应量为0.8(中等),显著性水平为0.05的条件下,将21人/组作为最小样本量。建议我国学者在确定干预实验的样本量时要建立在该理论基础上,除此之外,还要综合考虑实验的可操作性、非抽样误差的控制、经费预算等方面因素,力求达到一个最优样本量的选择。

#### 4.3 干预情况

对照组的设置证明了Clark关于基本动作技能并不能自然发展的结论(Clark et al.,2002b),儿童需要借助合理动作模式下的教学、练习和强化以提高基本动作技能而非自由玩耍(Robinson et al.,2011,2012),这说明了儿童参与结构化身体活动的重要性。

##### 4.3.1 干预时间

Capelle等(2017)提出每周至少3次,每次至少30 min,父母参与(确保技能在家庭正确实施)的干预有助于提高基本动作技能水平;Logan等(2012)提出每周至少2次的频率能改善干预效果;Savage等(2002)和Connor等(1996)提出8~12周的干预可以带来基本动作技能发展的显著变化。但是,绝大多数研究只考虑单一因素,或干预频率或单次干预时间或干预周数,总体而言,当前研究仍然缺少明确的干预(指导)时间依据。本研究从干预的

有效性角度,发现单次时间在30~40 min,至少2次/周,总持续时长在8~16周的干预能够最大程度发挥干预效果。需要注意的是有效干预并没有随干预时间的增长而持续提高,可能的原因是幼儿认知能力较差,注意力不易集中(Riethmuller et al.,2009),加之干预时间过长而变得单调,导致幼儿未能真正融入干预实验(Logan et al.,2012);此外,儿童的基本动作技能在一定量的指导之后,可能到达“极点”,但由于研究证据不足,无法确定具体的临界点。大部分研究并没有报告干预的实际指导练习时间而是报告包含热身、放松活动的总时间,如在1节30 min的干预课程中,除去热身、放松及休息时间实际教学时间在20~24 min左右(Brian et al.,2017b),有研究认为,将报告的实际干预教学时间作为中介变量,则干预时间与基本动作技能的提高之间可能存在某种关系(Logan et al.,2012)。

少数的研究在干预结束后的一段时间内进行了跟踪调查(Foulkes et al.,2017; Iivonen et al.,2011; Piek et al.,2013; Veldman et al.,2017),仅有1项研究结果显示跟踪测试得分与前测得分相比显著提高(Veldman et al.,2017)。Foulkes等(2017)认为干预时间相对较短,干预频率和训练量不足,忽略了体育教师主导干预的作用等是导致干预未保持效果的可能原因。除此之外,动作学习领域中的“基模理论(Schema Theory)”认为不应仅仅是重复练习动作而忽视不同情境下学习动作(Schmidt,1975)。遗憾的是,可能由于资金、人力的原因,大部分研究并没有进行跟踪测试,所以无法对干预产生的后续影响进行评价分析。今后我国学者进行基本运动技能干预时,建议在干预结束后的一段时间内进行跟踪调查,这是评价干预是否有效的重要方式之一。此外,针对干预维持效果差的问题,干预实施者在基本动作技能教学中应注意时间、频率的安排,除重复学习动作外,还应注重在不同情境下尝试动作的练习。

##### 4.3.2 干预模式

干预模式是由干预实施者决定,干预实施者的专业背景、能力水平、尽责程度等对于改善干预效果具有重要作用。约有半数的干预研究采用“教师主导”模式,这与教师具有的独特优势有关(Riethmuller et al.,2009),一方面,学前教师作为幼儿园/托儿所的职工无需外聘可降低干预的实施成本;另一方面,与幼儿的亲密关系可使教师提高幼儿的参与水平,并且能够最大限度挖掘干预潜力。此外,有研究表明学前儿童在与教师或同学进行积极互动时或处于理想环境时表现更加活跃(Dowda et al.,2004)。尽管优势明显,但教师由于缺乏设计干预的知识和实施干预的信心,需要接受大量的训练和指导。本研究发现,对教师进行1 h至6天的培训所产生的干预效果并不理想,可见,对教师进行的短时间培训远远不够。作为对比,“以儿童为中心”的干预研究效率极高,这在很大程度上归因于体育教师、教练及专家拥有较强的专业能力及丰富的教学经

验,更能够提高学前儿童的自我效能,并提供最新的基本动作技能发展信息,促使学前儿童增强参与动机。

在我国近 25 万所幼儿园中,约 95%的幼儿园没有专职体育教师(中国新闻网,2018),体育师资力量的匮乏无法使动作技能教学得到保障。因此,细化学前教师的教学职能分工,加强学前体育教师人才的培养、引入,增加学前体育领域的资金投入是刻不容缓的。因此,学前中心在体育课程或基本动作技能教学方面可以考虑聘请具有动作技能发展背景的专家承担相应的教学任务。虽然聘请专家进行教学这一做法不可能成为常态,但已有研究采取合作互助式的方法,为干预提供了一种新的思路。有研究提出,研究人员和学校教师合作,彼此分担责任,减小负担,提供支持(Riethmuller et al.,2009),显示出了优势。另有研究提出,专家和教师采用“2-2-2”授课方式,即干预时间为 6 周,在 3 个 2 周的时间里实施的主要人员由专家向教师过渡(Foulkes et al.,2017),尽管该研究的干预效果并不显著,但在减小干预实施成本,增强教师专业水平,创新干预模式方面具有重要意义。

除学校环境外,父母在幼儿基本动作技能的发展中扮演着重要的角色,如提供参与身体活动的机会,鼓励和支持(Pediatrics,2002; Clark et al.,2002a)。此外,家庭环境能够强化幼儿接收的干预指令、信息,提高干预效果(Pediatrics,2002; Clark et al.,2002a)。尽管如此,包含父母及家庭环境干预的研究仍然很少,这可能与父母参与的干预实施难度较大有关。Wasenius 等(2017)采用教师和家长合作干预模式,除在学校进行干预外,研究人员对家长进行与教师相同的培训,利用社区资源进行相似的干预,这无疑会加大干预的效果。父母的参与已被证明是十分重要的(Reilly et al.,2006),但如何均衡参与程度以及推广实施是今后需要解决的问题。

#### 4.4 测评

大部分干预实验采用 TGMD-2 作为测评工具。TGMD-2 最初是应用在美国的体育教学中,因其跨文化的适应性以及测评指标的可操作性而成为全球范围内使用较为广泛的基本动作技能测评工具;此外, TGMD-2 在大陆和台湾地区也具有较高的信度和效度(李静等,2007;吴升扣等,2014),说明其可作为中国幼儿基本动作技能的测评工具。然而该工具无稳定技能的相关指标,未能有效涵盖基本动作技能的完整指标体系。国际上其他较为常用的测评工具以及主要存在的问题有:PDMS-2(2000 年,美国),侧重于对 0~6 岁儿童残疾儿童运动的评价、干预和治疗,测试内容繁多、耗时,尚未有证据证明它能够跨区域、跨文化差异统一使用(Folio et al.,2000);BOT-2SF(2005 年,加拿大),针对 4~21 岁人群,容易出现“地板效应”和“天花板效应”,具有评估范围广、评估指标细和评分标准严的特点(Bruininks,2005);MOT4-6(2006 年,德

国),针对 4~8 岁儿童,广泛应用于甄别个体早期发育情况以及基本动作技能的干预研究中,但测试指标过多,成本过高(Zimmer et al.,1987);MABC-2(2007 年,英国),针对 3~16 岁儿童,分年龄段测试,是全世界用于评估儿童动作问题使用的最广泛的工具(Henderson et al.,2007)。

我国学者张厚粲等(1994)开发了 CDCC 中国儿童发展量表(3~6 岁),量表内容由语言、认知、社会认知以及动作 4 个部分组成,主要对幼儿身体素质与动作发展进行评价。虽然不是专门的基本动作技能测评工具,但对于我国基本动作技能测评工具的开发具有里程碑意义。此外,李静(2007)、刁玉翠(2018)的研究表明 TGMD-2、TGMD-3 在中国儿童人群基本动作技能测评中具有良好的信效度。综上所述,在我国开发出成熟的动作技能测评工具之前, TGMD-2 仍是我国学者在进行相关干预研究时主要的测评工具。同时,建议我国科研人员根据中国各年龄段儿童青少年的动作技能发展情况的相关研究进行分析,总结、归纳,参考国外测评工具的优缺点,构建系统、科学的指标体系,制订客观、全面的评价方法,开发出适合中国儿童青少年的标准化测评工具。

#### 4.5 统计方法

尽管统计方法无优劣之分,但根据研究的变量特征和数据分析目的需选择适合的统计方法。U 检验、t 检验、卡方检验等通过比较观察值和理论值或比较不同组的数值发现差异,从而推断干预是否有效,但缺陷在于它们无法探索自变量(是否干预)与因变量(技能提高)之间的因果关系。在干预实验中不同年龄、性别、BMI 等因素同样作为协变量或者干扰因素影响实验结果,因此引入方差分析和回归分析十分必要,它们可以排除其他变量的干扰,观察干预与因变量的关系,尤其是回归分析能够探索因果,观察变量间的关系、方向和强度,并建立数学模型以便观察特定变量来预测研究者感兴趣的变量。建议我国学者多使用探索因果关系的统计方法,以确定干预对基本动作技能的明确影响。

#### 4.6 研究局限性

在检索过程中受语言限制,只检索了英文文献;纳入文献在方法学质量上存在一定的偏倚风险,这会对干预的有效性和结果造成一定影响;纳入文献的基本动作技能测评工具不同,不便于横向比较;由于纳入的研究未充分关注动作模式差异,尚无法进行比较。

### 5 结论与启示

国外幼儿基本动作技能干预对幼儿的动作发展具有促进作用。在学前中心采用随机抽样的方法,由体育教师、教练及专家主导的“以儿童为中心”的模式,每周至少 2 次 30~40 min 的干预时间,持续时长在 8~16 周的干预表现出良好的干预效果。但是,国外研究也存在一些需要改

进的地方。在实验设计上,随机分配的程序和样本量的确定存在模糊的标准;在干预模式上,缺乏对家长参与的干预模式的探索;在测评方法上,不同研究的测评工具存在较大的差异,无法进行干预效果的横向比较;在数据分析方面,存在统计分析无法有效推导有力的因果关系的问题;在干预结果上,缺乏后续的跟踪测试。

研究建议我国学者在今后的干预研究中采用随机对照实验设计,严格遵从 CONSORT 声明;根据幼儿不同年龄特点,分别制定合理的干预频率及时间;在采用体育教师、教练及专家主导的“以儿童为中心”的干预模式的基础上,探索专家向学前教师过渡以及父母参与的干预模式;借鉴国外干预课程并开发针对中国学龄儿童特点的干预课程模式;采用恰当的统计方法(如回归分析)控制干扰因素,量化干预的效应;在使用国外基本动作技能测评工具(如 TGMD-2)的基础上,开发适合我国幼儿的基本动作技能测评工具。

#### 参考文献:

刁玉翠,董翠香,李静,2018.大肌肉动作发展测验上海市常模的建立[J].中国体育科技,54(2):98-104.

雷园园,周龙祥,王国祥,2018.基于粗大动作发展的幼儿功能性动作训练方案设计研究[J].成都体育学院学报,44(1):122-126.

李静,马红霞,2007.儿童动作发展测试(TGMD-2)信度和效度的研究[J].体育学刊,(3):37-40.

马瑞,宋珩,2017.基本运动技能发展对儿童身体活动与健康的影响[J].体育科学,37(4):54-61.

王登峰,2017.教育中的体育和体育中的教育[J].体育科学,37(12):3-6.

王政淞,李红娟,张柳,2017.动作能力对儿童青少年体力活动与健康促进的重要意义——基于动作能力研究模型的综述分析[J].体育科学,37(11):72-80.

吴升扣,姜桂萍,2014.儿童早期动作发展测量的研究进展[J].北京体育大学学报,37(4):81-87.

吴升扣,姜桂萍,李曙刚,等,2015.动作发展视角的韵律性身体活动促进幼儿粗大动作发展水平的实证研究[J].北京体育大学学报,38(11):98-105.

查萍,申其淇,任园春,2018.幼儿体操运动干预对粗大动作发展的影响[J].中国学校卫生,39(2):197-199.

中国新闻网,2018.中华全国体育基金会理事长:发展幼儿体育不能过早竞技化[EB/OL].HTTP://WWW.CHINANEWS.COM/TY/2018/01-10/8420663.SHTML.

周容,张厚桢,1994.CDCC 中国儿童发展量表(3-6岁)的编制[J].心理科学,(3):137-140.

周喆啸,孟欢欢,赵焕彬,等,2016.功能性训练促进5-6岁幼儿粗大动作发展的实证研究[J].成都体育学院学报,42(5):16-22.

ADAMO K B, WILSON S, HARVEY A L J, et al.,2016. Does intervening in childcare settings impact fundamental movement skill development?[J]. Med sci sports exerc,48(5): 926-932.

ALHASSAN S, NWAOKEME O, GHAZARIAN M, et al.,2012. Effects of Locomotor Skill Program on Minority Preschoolers' Physical Activity Levels[J].Pediatr exerc sci,24(3): 435-449.

ALTMAN D G, SCHULZ K F, MOHER D, et al.,2001. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration[J].Ann InternMed,134(8): 663-694.

AMES C,1992. Achievement goals and the classroom motivational climate[J].Student perceptions in the classroom,327-348.

BARLETT J E, KOTRLIK J W, HIGGINS C C,2001. Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research[J]. Inf technol,learning, performance J,19(1): 43.

BARNETT L M, STODDEN D, COHEN K E, et al.,2016. Fundamental Movement Skills: An Important Focus[J]. J Teach Phys Educ,35(3): 219-225.

BARNETT L M, VAN BEURDEN E, MORGAN P J, et al.,2010. Longitudinal evidence for the importance of motor skill proficiency to physical activity[J]. J Sci Med Sport,12(Suppl 2): e70-e71.

BELLOWS L L, DAVIES P L, ANDERSON J, et al.,2013. Effectiveness of a physical activity intervention for Head Start preschoolers: a randomized intervention study[J]. Am j occup ther,67(1): 28-36.

BONVIN A, BARRAL J, KAKEBEEKE T H, et al.,2013. Effect of a governmentally-led physical activity program on motor skills in young children attending child care centers: a cluster randomized controlled trial[J]. Int J Behav Nutr Phy,10(1): 90.

BRIAN A, GOODWAY J D, LOGAN J A, et al.,2017a. SKIPing With Head Start Teachers: Influence of T-SKIP on Object-Control Skills[J]. Res Q Exerc Sport,88(4): 479-491.

BRIAN A, GOODWAY J D, LOGAN J A, et al.,2017b. SKIPing with teachers: an early years motor skill intervention[J]. Phys Educ Sport Peda,22(3): 270-282.

BRUININKS R H, Bruininks, B.D,2005. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency [M]. 2nd edition. AGS Publishing Circle Pines,MN.

CATTUZZO M T, HENRIQUE R D S, RE A H N, et al.,2016. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review[J]. J Sci Med Sport,19(2): 123-129.

CLARK J E, CLEMENTS R L, GUDDEMI M, et al.,2002a. Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children Birth to Five Years [M]. ERIC.

CLARK J E, METCALFE J S,2002b. The mountain of motor development: A metaphor[J]. Motor develo: Res rev,2(163-190).

COHEN J,1968. Weighted kappa: Nominal scale agreement provision for scaled disagreement or partial credit[J]. Psychol bull,70(4): 213.

CONNOR-KUNTZ F J, DUMMER G M,1996. Teaching across the curriculum: Language-enriched physical education for preschool children[J]. Adapt Phys Act Q,13(3): 302-315.

DELI E, BAKLE I, ZACHOPOULOU E,2006. Implementing intervention movement programs for kindergarten children[J]. J Early Child Res,4(1): 5-18

DHONDT E, DEFORCHE B, GENTIER I, et al.,2013. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers[J]. Int J Obesity,37(1): 61.

DONATH L, FAUDE O, HAGMANN S, et al.,2015. Fundamental movement skills in preschoolers: a randomized controlled trial targeting object control proficiency[J]. Child care hlth dev,41(6): 1179-1187.

- DOWDA M, PATE R R, TROST S G, et al.,2004. Influences of preschool policies and practices on children's physical activity[J]. *J Commun Health*,29(3): 183-196.
- FOLIO M R, FEWELL R R,2000. Peabody developmental motor scales: Examiner's manual [M]. Pro-ed Inc., Austin-Texas.
- FOULKES J D, KNOWLES Z, FAIRCLOUGH S J, et al.,2017. Effect of a 6-Week Active Play Intervention on Fundamental Movement Skill Competence of Preschool Children: A Cluster Randomized Controlled Trial[J]. *Percept Motor Skill*,124(2): 393-412.
- FROELICH CHOW A, LEIS A, HUMBERT L, et al.,2016. Healthy Start - Départ Santé: A pilot study of a multilevel intervention to increase physical activity;fundamental movement skills and healthy eating in rural childcare centres[J]. *Can J Public Health*,107(3): 312-318.
- GALLAHUE D, OZMUN J, GOODWAY J,2006. Understanding Motor Development: Infants,Children,Adolescents,Adults[M].Boston.
- GOODWAY J, ROBINSON L,2006. SKIPing toward an active start: Promoting physical activity in preschoolers[J]. *Beyond J: Young Children*,61(3): 1-6.
- GOODWAY J D, BRANTA C F,2003. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children[J]. *Resh Q Exerc Sport*,74(1): 36-46.
- GOODWAY J D, FAMELIA R, BAKHTIAR S,2014. Future Directions in Physical Education & Sport: Developing Fundamental Motor Competence in the Early Years Is Paramount to Lifelong Physical Activity[J]. *Asian Social Sci*,10(5): 44.
- HAMILTON M, LIU T,2018. The Effects of an Intervention on the Gross and Fine Motor Skills of Hispanic Pre-K Children from Low SES Backgrounds[J]. *Early Child EducJ*,46(2): 223-230.
- HENDERSON S E, SUGDEN D A, BARNETT A L,2007. Movement assessment battery for children-Examiner's Manual[M]. London: Harcourt Assessment.
- HENRIQUE R S, R A H, STODDEN D F, et al.,2016. Association between sports participation;motor competence and weight status: A longitudinal study[J]. *J Sci Med Sport*,19(10): 825-829.
- HIGGINS J P T, ALTMAN D G, GOTZSCHE P C, et al.,2011. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. *Bmj*,343: d5982
- HILL E L,2010. The importance of motor skill in general development[J]. *Dev Med, Child Neurol*,52(10): 888-888.
- HOFFMANN T, GLASZIOU P, BOUTRON I, et al.,2014. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide[J]. *Bmj*,348:g1687.
- HOLFELDER B, SCHOTT N,2014. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review[J]. *Psychol Sport Exerc*,15(4): 382-391.
- IIVONEN S, SÄÄKSLAHTI A, NISSINEN K,2011. The development of fundamental motor skills of four- to five-year-old preschool children and the effects of a preschool physical education curriculum[J]. *Early Child Dev Care*,181(3): 335-343.
- JONES R A, RIETHMULLER A, HESKETH K, et al.,2011. Promoting fundamental movement skill development and physical activity in early childhood settings: a cluster randomized controlled trial[J]. *Pediatr Exerc Sci*,23(4): 600-615.
- LEMONS A G, AVIGO E L, BARELA J A,2012. Physical Education in kindergarten promotes fundamental motor skill development[J]. *Adv Physl Educ*,2(1): 17-21.
- LEONARD H C, HILL E L, 2014. The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: A systematic review[J]. *Child and Adolescent Mental Health*,19(3): 163-170.
- LLOYD M, SAUNDERS T J, BREMER E, et al.,2014. Long-term importance of fundamental motor skills: A 20-year follow-up study[J]. *Adapt Phys Act Q*,31(31): 67-78.
- LLOYD R S, OLIVER J L, FAIGENBAUM A D, et al.,2015. Long-term athletic development- Part 1: A pathway for all youth[J]. *J Strength CondRes*,29(5): 1439-1450.
- LOGAN S, ROBINSON L, WILSON A, et al.,2012. Getting the fundamentals of movement: A meta - analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children[J]. *Child Care Hlth Dev*,38(3): 305-315.
- LOGAN S W, KIPLING WEBSTER E, GETCHELL N, et al.,2015. Relationship between fundamental motor skill competence and physical activity during childhood and adolescence: A systematic review[J]. *Kines Rev*,4(4): 416-426.
- LUBANS D R, MORGAN P J, CLIFF D P, et al.,2010. Fundamental movement skills in children and adolescents[J]. *Sports Med*,40(12): 1019-1035.
- MARTIN E H, RUDISILL M E, HASTIE P A,2009. Motivational climate and fundamental motor skill performance in a naturalistic physical education setting[J]. *Phys Educ Sport Peda*,14(3): 227-240.
- MEYER C,2012. Minds-in-motion: the maze handbook[M]. Louisville: Minds-in-Motion Inc.,Press.
- MOHER D, SHAMSEER L, CLARKE M, et al.,2015. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement[J]. *Syst Rev*,4(1):1-9.
- MORGAN P J, BARNETT L M, CLIFF D P, et al.,2013. Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis[J]. *Pediatrics*,132(5): 1361-1383.
- MOSTAFAVI R, ZIAEE V, AKBARI H, et al.,2013. The effects of SPARK physical education program on fundamental motor skills in 4-6 year-old children[J]. *Iranian J Pediatr*,23(2): 216-219.
- NEWELL K,1984. Physical constraints to development of motor skills [J]. *Motor Dev During Child Adolescence*.
- O'BRIEN W, BELTON S, ISSARTEL J,2016. The relationship between adolescents' physical activity;fundamental movement skills and weight status[J]. *J Sports Sci*,34(12): 1159-1167.
- PEDIATRICS A A O,2002. Guidelines for Health Supervision III [M]. Amer Academy of Pediatrics.
- PIEK J P, MCLAREN S, KANE R, et al.,2013. Does the Animal Fun program improve motor performance in children aged 4-6years?[J]. *Hum Movement Sci*,32(5): 1086-1096.
- PIEK J P, STRAKER L M, JENSEN L, et al.,2010. Rationale;design and methods for a randomised and controlled trial to evaluate" Animal Fun"-a program designed to enhance physical and mental

- health in young children[J]. *Bmc Pediatr*,10(1): 78.
- PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA, 2019. Healthy start [EB/OL]. [2019-02-04]. <https://healthystartkids.ca/>
- REILLY J J, KELLY L, MONTGOMERY C, et al.,2006. Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial[J]. *Bmj*,333(7577): 1041.
- RIETHMULLER A M, JONES R A, OKELY A D,2009. Efficacy of interventions to improve motor development in young children: A systematic review[J]. *Pediatr*,124(4): e782-e792.
- ROBINSON L E,2011a. Effect of a mastery climate motor program on object control skills and perceived physical competence in preschoolers[J]. *Res Q Exerc Sport*,82(2): 355-359.
- ROBINSON L E,2011b. The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children[J]. *Child Care Health Dev*,37(4): 589-596.
- ROBINSON L E, PALMER K K, BUB K L,2016. Effect of the children's health activity motor program on motor skills and self-regulation in head start preschoolers: An efficacy trial[J]. *Front Public Health*,4:173.
- ROBINSON L E, STODDEN D F, BARNETT L M, et al.,2015. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health[J]. *Sports Med*,45(9): 1273-1284.
- ROBINSON L E, WEBSTER E K, LOGAN S W, et al.,2012. Teaching practices that promote motor skills in early childhood settings[J]. *Early Child Educ*,40(2): 79-86.
- ROCHA H A, MARINHO D A, JIDOVITSEFF B, et al.,2016. Influence of regular soccer or swimming practice on gross motor development in childhood[J]. *Motricidade*,12(4): 33-43.
- SALAJ S, KRMPOTIC M, STAMENKOVIC I, 2016. Arespecificprogramsathreatto overall motor developmentof preschool children[J]. *Kinesiology Slovenica*,22(1): 47-55.
- SALLIS J F, MCKENZIE T L, ALCARAZ J E, et al.,1993. Project SPARK[J]. *Ann NY Acad Sci*,699(1): 127-136.
- SAVAGE H, GOODWAY J,2002. Influence of a motor skill intervention on the object control development of young children[J]. *J Sport Exerc Psychol*,24: 108-108.
- SCHMIDT R A,1975. A schema theory of discrete motor skill learning[J]. *Psychol rev*,82(4): 225.
- STERNE J A, HERN N M A, REEVES B C, et al.,2016. ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions[J]. *Bmj*,355: i4919.
- STODDEN D F, GOODWAY J D, LANGENDORFER S J, et al.,2008. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship[J]. *Quest*,60(2): 290-306.
- THE AUSTRALIAN CAPITAL TERRITORY,2019. Active Play[EB/OL]. [2019-02-04]. <https://goodhabitsforlife.act.gov.au/kids-at-play/active-play-your-kids>.
- THE FOOD FRIENDS FOUNDATION, 2019.Mighty Moves[EB/OL]. [2019-02-04].<http://www.foodfriends.org/>.
- THE HEALTHY ACTIVE LIVING AND OBESITY RESEARCH GROUP, 2019. HOP manual[EB/OL].[2019-02-04]. <http://www.haloresearch.ca/uploads/HOP-manual.pdf>.
- THOMAS J R, FRENCH K E,1985. Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis[J]. *Psychol bull*,98(2): 260.
- TSAPAKIDOU A, STEFANIDOU S, TSOMPANAKI E,2014. Locomotor development of children aged 3.5 to 5 years in nursery schools in Greece[J]. *Rev Eur Stud*,6(2):1.
- VAN CAPELLE A, BRODERICK C R, VAN DOORN N, et al.,2017. Interventions to improve fundamental motor skills in pre-school aged children: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Sci Med Sport*,20(7): 658-666.
- VELDMAN S L, PALMER K K, OKELY A D, et al.,2017. Promoting ball skills in preschool-age girls[J]. *J Sci Med Sport*,20(1): 50-54.
- VENETSANO F, KAMBAS A,2004. How can a traditional Greek dances programme affect the motor proficiency of pre - school children? [J]. *Res Dance Educ*,5(2): 127-138.
- VIDONI C, LORENZ D J, PALEVILLE D T D,2014. Incorporating a movement skill programme into a preschool daily schedule[J]. *Early Child Dev Care*,184(8): 1211-1222.
- WASENIUS N S, GRATAN K P, HARVEY A L J, et al.,2017. The effect of a physical activity intervention on preschoolers' fundamental motor skills - A cluster RCT[J]. *J Sci Med Sport*,21(7): 714-719.
- ZACHAROPOULOU E,2007. " Early Steps": Promoting healthy lifestyle and social interaction through physical education activities during preschool years [M]. Christodoulidi Publications.
- ZACHOPOULOU E, TSAPAKIDOU A, DERRI V,2004. The effects of a developmentally appropriate music and movement program on motor performance[J]. *Early Child Res Q*,19(4): 631-642.
- ZIMMER R, VOLKAMER M,1987. Motoriktest für vier-bis sechsjährige Kinder (manual) [M]. Beltztest, Weinheim.

## A Systematic Review of Fundamental Movement Skills Intervention Studies in Foreign Preschool Children

XIN Fei, CAI Yujun, BAO Ran, WANG Kai, CHEN Sitong, LIU Yang, SUN Xiaojiao  
*Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China*

**Abstract:** Objective: To systematically analyse the methodological characteristics and effectiveness of fundamental movement skills intervention research in foreign preschool children and provide references for relevant research in China. Methods: The literatures were searched through five foreign language databases such as WOS, all literatures were selected and excluded according to the

standard criteria. The experimental design, sample, intervention, assessment, statistical method and other data were extracted from each study, the quality of randomized controlled trial design and non-randomized controlled trial design studies were evaluated by using the Cochrane risk of bias assessment tool 2.0 and the ROBINS-I item, respectively. Results: A total of 27 articles were included in this review, of which 81% ( $n=22$ ) were effective interventions. All interventions were conducted in preschool/kindergarten. The results of interventions were not different in gender and age. The “child-centered” intervention model, which was intervened 30~40 min per time, twice a week, 8~16 weeks intervention (effective intervention ratio), leading by physical education teachers, coaches and experts was the most effective intervention protocol. TGMD-2 assessment tools were most widely used in these studies. Only 19% of these studies were follow-up study. Conclusion: The fundamental movement skills intervention in foreign children has a positive effect on the development of individual fundamental movement skills. Based on foreign researches, it is suggested that the Chinese scholars and educators should formulate reasonable and innovative intervention methods according to the characteristics of Chinese children, and establish suitable fundamental movement skills assessment tools.

**Key words:** motor development; fundamental movement skill; preschool children; intervention trials; systematic review

(上接第 82 页)

overactivation. As a metabolite during tumor aerobic glycolysis, lactate is involved in regulating the growth of tumor simultaneously, which contributing to cancer cachexia ultimately. Exercise has extensive positive effects on anti-tumor, however, the increase of lactate level, muscle protein catabolism, adipose tissue browning and liver Cori cycle over-activating are contradictory with the defense of cancer cachexia from exercise. Exercise-induced physiological stress is substantially different from the pathological manifestations of cancer cachexia, which can inhibit tumorigenesis by breaking the tumor abnormal metabolism. In this review, the cell signal regulation of aerobic glycolysis and the contradictions in exercise anti-tumor are discussed. It is speculated that the response of exercise stress in tumor cells varies from it in normal cells, exercise-induced physiological stress is the possible mechanism for exercise anti-tumor.

**Key words:** cancer; cachexia; cori cycle; muscle wasting; white adipose browning; exercise

## 欢迎订阅 2019 年《体育科学》(月刊)

《体育科学》(月刊) 96 页/期, 国际流行大 16 开, 胶版印刷, 国内定价 240.00 元/年/套

### 订阅办法:

1. 各地邮局均可订阅:《体育科学》(月刊) 邮发代号: 2-436

2. 通过国家体育总局体育科学研究所科技书刊部订购, 汇款方式:

(1) 邮局汇款: 100061 北京市东城区体育馆路 11 号 国家体育总局体育科学研究所科技书刊部 刘婵收  
(请在汇款单“附言”中注明订阅杂志的名称、期号和订购数量)

(2) 银行汇款: 户名: 中国体育科学学会, 开户行: 工商银行体育馆路支行, 账号: 0200008109089053154  
(注明: 订阅人姓名, 订阅杂志的名称、期号和订购数量)

3. 联系电话: 010-87182590 E-mail:bjb@ciss.cn