

体育干预促进青少年健康研究的国际热点及其演化进程

王琳, 敬龙军, 何阳

湖南科技大学体育学院, 湘潭 411201

【摘要】 目的 了解体育干预对青少年健康促进作用的总体概况、研究趋势、国际热点等, 为进一步研究提供理论数据。**方法** 于 2018 年 11 月 10 日对 Web of Science 数据库进行检索, 提取与本研究领域相关文献数据, 经过筛选后, 确定 1 242 篇文章为研究样本数据。利用 CiteSpace 科学计量学分析软件对主题共词、共被引文献、作者等数据进行分析。**结果** 43 个国家在体育干预促进青少年健康领域有一定的研究, 发文量最高的 5 个国家为美国(525 篇)、澳大利亚(181 篇)、英国(131 篇)、加拿大(107 篇)、荷兰(73 篇), 共 1 017 篇, 占总发文量的 81.9%; 研究频次前 10 名机构主要分布在美国及澳大利亚; 以 Luban 及 Pate 为核心的团队, 研究成果具有较高代表性。近年来国外体育干预促进青少年健康的研究中, 青少年肥胖持续受到国外该领域研究人员的重点关注; 前沿话题集中在智能电子产品在体育干预青少年健康实践中的应用、运动环境对青少年运动参与的正向影响以及青少年脑健康的体育干预方式。**结论** 体育干预青少年研究仍处于新兴阶段, 具有很强的发展潜力。美国、澳大利亚在该领域研究中处于领先地位, 未来中国可参考其前沿研究, 制定相关的体育干预促进青少年健康的策略。

【关键词】 体育运动; 健康促进; 研究; 青少年

【中图分类号】 R 179 G 806 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)05-0669-07

Evolution and research hotspots of sports intervention on adolescent health promotion based on Cite Space/WANG Lin, JING Longjun, HE Yang. School of Physical Education, Hunan university of science and technology, Xiangtan(411201), Hunan Province, China

【Abstract】 Objective To analyze evolution and research hot spots of sports intervention on youth health promotion, and to provide the theoretical data for the researchers to make sure their future research directions. **Methods** The Web of Science was searched through with core collection database to obtain original articles in this domain on November 10th 2018, and 1 242 articles were selected as research samples. Citespace was used to analyze the following data, including co-word, cited-reference, cite-author and so on. **Results** Research on this domain was performed in 43 countries. The leading 5 countries of publishing papers were as follows: USA, Australia, England, Canada and Holland, accounting for 1 017 articles published, occupying 81.9% of the published papers. The most productive organizations were in USA and Australia. The team of Luban DR and Pate RR was most representative in this domain. Recently more and more researchers were paying attention to sport intervention of adolescents. The leading issues were about: application of intelligent electronic products in intervening adolescents' health, the positive effect of sports environment on adolescents' participation in sports and the sport intervention of adolescent's brain. **Conclusion** We must recognize that the field in sports intervention among adolescents is still in its infancy and shows huge potential for further improvement. Scientists from the United States and Australia are leading the world in this field. It's important for China to participate and refer to their cutting-edge researches, and to invest in specific sports intervention strategies paving the road to good health among adolescents.

【Key words】 Sports; Health promotion; Research; Adolescent

青少年身心健康问题倍受社会关注, 而体育干预是改善该问题的重要手段^[1-2]。以往研究中, 学者从不同角度论证了体育干预青少年健康的作用。Lubans 等^[3]基于社会认知理论, 通过 AMOS 模型^[4]、线性混合模型^[5]研究青少年运动与肥胖、身体活动能力及心

理之间的联系; Okely 等^[6]基于行动学习框架, 利用学校体育健康干预手段促进青春期女生的体育活动研究。近几年, 学者开始重视对以往的研究进行系统综述, 研究多应用元分析方法论证体育活动对青少年肥胖的有效性^[7-8]、体育活动影响青少年的健康因素^[9-11]、如何利用体育项目减少青少年攻击性行为^[12], 以及对以往体育活动干预青少年机制研究的质疑, 并提出了 (theory of expanded and enhanced opportunities, TEO) 概念^[13]。

大样本可视化分析可以直观、全面了解研究领域的总体概况、发展脉络等, 在医疗、经济等学科已经广

【基金项目】 国家社会科学基金项目(14BTY022)。

【作者简介】 王琳(1987-), 女, 湖南湘潭人, 硕士, 助教, 主要研究方向为体育教育训练。

【通讯作者】 敬龙军, E-mail: 305439946@qq.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.05.009

泛应用^[14-15]。文献计量统计数据可以更好地为科学理论的形成提供信息^[16]。知识图谱是根据专家、机构、出版物、引文等生成系统化的研究领域,从而发现它们之间关系、演进规律及前沿动态等^[17]。CiteSpace是一款着眼于分析科学文献中蕴含的潜在知识,并在科学计量学(scientometric)数据和信息可视化(data and information visualization)背景下逐渐发展起来的一款多元、分时、动态的引文可视化分析软件,也称之为“科学知识图谱”,是显示科学知识发展进程与结构关系的一种图像^[18-19]。本文主要采用文献计量的方法,运用CiteSpace可视化软件分析体育干预青少年健康研究国家、作者、机构及期刊发文量趋势等特征,为该领域研究人员未来研究方向提供一定的理论基础。

1 资料来源与方法

在对网络文献数据库进行比较后,于2018年11月10日选择Web of Science(WoS)作为研究数据来源。因WoS覆盖了完整的条目数据、被引用的参考数据和全文链接。选择关键词时,充分考虑其有效性及代表性,在对青少年健康相关问题关键词和体育干预共同进行检索后,通过对结果进行检验,确定使用TS=(adolescent and sport intervention)复合式搜索,可以最大程度涵盖体育干预青少年健康相关问题研究。选取2000—2018年期间的相关文献,文献类型为“期刊”、语种为“英文”的完整记录 and 全文本的格式下载,进行筛选后,确定1 242篇文献为研究样本。在研究时间节点选择上,本研究选择近18年来的研究成果进行分析,可对较近期影响青少年健康问题的主要因素,以及如何运用体育手段进行干预有较好的把握。

首先利用CiteSpace软件分别建立高频国家(country)、作者(author)、机构(institution)项目,得出该类研究总体趋势;其次对体育干预青少年健康研究领域的知识集群进行分类,识别该领域知识图谱中的主要集群;描述突发性共被引文献,了解有较大影响力的研究、报告的主题及发生的时间范围。最后对重要关键字的来源、发展和现状进行时间轴分析,根据文章中关键词出现的频率,可以发现体育干预青少年健康研究热点和新兴趋势。

2 结果

2.1 体育干预促进青少年健康研究发文量概况 图1表明,从2000年的年发文量12篇增加到2018年的141篇,其中2009—2018年研究结果发表量大幅增长,占总发文量的81.3%,43个国家参与体育干预青少年健康相关的研究。发文量最高的5个国家发文总数是总发文量的81.9%;其中美国发文量最多,共525篇,其次是澳大利亚(181篇)、英国(131篇)、加拿大

(107篇)、荷兰(73篇)等以欧美为中心的国家。

在国际合作网络图谱中,高频国家之间都有较明显的合作关系。与美国联结比较显著的有加拿大、瑞士、比利时等;与澳大利亚合作较紧密的有新西兰、比利时、中国等;与英国联结较显著的国家是新加坡、韩国、卡塔尔、威尔士、津巴布韦等;以丹麦为中心联结较明显的国家有瑞典、挪威、葡萄牙等。联结显著的几个国家间有相似的研究主题及研究领域。见图2。

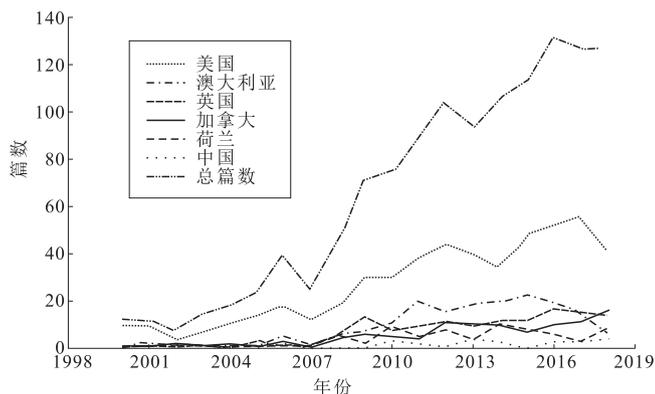


图1 各国2000—2018年体育干预促进青少年健康研究发文量

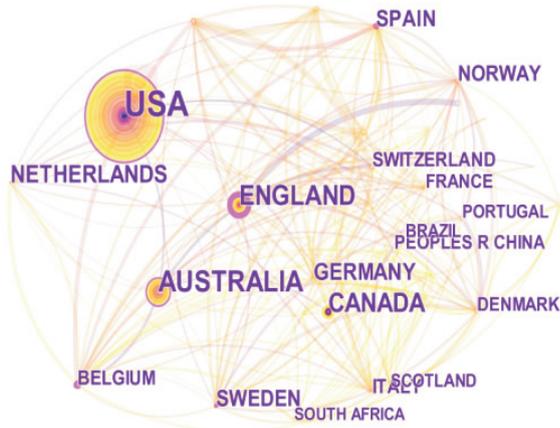


图2 体育干预促进青少年健康研究的国际合作网络

具有突发性的国家为美国(21.67),突发时间2000—2007年;希腊(3.22),突发时间2012—2014年;南非(4.63),突发时间2015—2016年;爱尔兰(3.86),突发时间2016—2018年,以上4个具有突发性的国家,除美国外,在该领域都不具有较高的中心性,但其在某一时间段具有突发性,说明在该阶段的相关研究受国际关注度较高。

2.2 核心作者、机构合作网络 在本研究中,研究频次较高的作者在体育运动对青少年群体干预相关研究的关注度较高,研究历时较长,这类作者不同时期的研究某种程度上反映了该领域研究的演变进程。可视化数据显示,研究频次高且中心性高的作者有Pate(0.02)、Lubans(0.02)、Okely(0.01),研究频次较低但中心性较高的作者有Deforche(0.01)、Salmon(0.01),研究频次与中心性较高的作者在此领域的研

究中有较重要的联结作用,研究频次低、但中心性较高的作者所涉及的相关研究有重要的联结作用。

机构相关研究成果最多的为纽卡斯尔大学(Newcastle University),但不具有高的中心性;第二为迪肯大学(Deakin University),中心性为 0.24,证明相关研究的联结作用较明显;其次明尼苏达州大学(Minnesota University),其中介中心联结也不显著。中心性排名较高的为根特大学(Ghent University, 0.26)、北卡罗莱纳大学(North Carolina University, 0.24)、迪肯大学(Deakin University, 0.24)、圣地亚哥州立大学(San Diego State University, 0.23)。通过图谱可视化分析,与中心性最高的根特大学联结较强的机构为哥德堡大学(Gothenburg University)、阿姆斯特丹自由大学(Vrije Universiteit Amsterdam)、莱布尼茨学会(Leibniz-Gemeinschaft)等。与迪肯大学相关研究主题相似度较高的机构为利物浦约翰摩尔斯大学(Liverpool John Moores University)、香港大学(University of Hong Kong)、维多利亚大学(University of Victoria)等。在研究频次最高的 10 所大学中,3 所位于美国,3 所位于澳大利亚,英国、比利时、荷兰和加拿大各 1 所。纽卡斯尔大学在该领域发表了 32 篇论文,其次是迪肯大学(30 篇)、明尼苏达大学(26 篇)、卧龙岗大学(26 篇)。

从机构、作者的合作网络可视图中可知,核心研

究机构与核心作者的联系紧密。Pate 与 Trost 同来自卡罗莱纳州立大学,他们在早期对不同体质青少年身体活动量的影响因素及体育运动对青少年健康的影响研究有较多共同合作。Lubans 与 Morgan, Okely 同为纽卡斯尔大学学者,从 2009 年开始关注体育干预促进青少年健康问题的研究。

2.3 突发性被引文献 文献的突发性被引说明其在研究领域中出现了有一定影响力的背景事件,从而某种程度上激发了研究问题的聚焦,在体育干预促进青少年健康研究领域,突发性文献集中在文献综述与全球青少年体质报告研究中。

较早且突发性较高的文献是 Strong 等^[20]对学龄青少年的体育活动对身体健康和行为结果的影响,并为青少年的体育活动制定提供理论依据,突发时间是 2010—2013 年;其次突发性较高且突发范围离目前较近的研究有 Janssen 等^[21]从 7 个健康指标(高胆固醇、高血压、代谢综合征、肥胖、低骨密度、抑郁和损伤)讨论青少年身体活动量、强度和类型的分级;在被引文献中,突发性最高的为有效实施非传染性疾病预防规划, Hallal 等^[22]对全球体育活动水平(122 个国家的成年人和 105 个国家的青少年)的数据报告分析,突发性为 16.29,持续时间 2016—2018 年。见表 1。

表 1 体育干预促进青少年健康研究高突发性前 10 位被引文献

序号	文献题目	突发性时间	突发性	被引次数
1	Global physical activity levels; surveillance progress, pitfalls, and prospects	2016—2018	16.29	1 575
2	Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth	2014—2018	14.47	1 354
3	Evidence based physical activity for school-age Youth	2010—2013	9.32	1 987
4	Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update	2016—2018	8.68	267
5	A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth	2013—2014	8.63	670
6	Calibration of two objective measures of physical activity for children	2014—2016	7.98	862
7	Fundamental movement skills in children and adolescents review of associated health benefits	2014—2016	7.98	375
8	Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007—2008	2012—2014	7.29	1 933
9	Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: a review of qualitative studies qualitative studies	2013—2014	6.99	397
10	Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews	2014—2018	6.70	464

2.4 研究热点演进 研究热点可以认为是在某个领域中学者共同关注的一个或者多个话题^[23]。数据结果显示,研究热点出现频次较高的时间在 2004 年(23)、2005 年(30)、2006 年(21)、2008 年(23)、2010 年(40),表明研究人员在 2000—2018 年期间的以上时间段对体育运动对青少年干预的研究关注度较高。

由图 3 可见,本研究热点演进过程中,从体育运动(2000)、锻炼(2002)、身体练习(2003)这些与体育相关度较高的热点词,向与体育及青少年有一定相关性,但主题更为多元化的方向发展。体育相关方面内容从风险(2000)、强度(2005)、健身(2005)往运动参与(2008)、消耗(2008)、康复(2010)、熟练(2010)等方面演进;在关于青少年健康方面内容研究上,学者

在健康促进的研究中不断细化,往外形(2004)、肥胖(2004)、患病率(2005)、身体质量指数(2006)、外伤性脑损伤(2009)、脑震荡(2010)、代谢综合征等生理方面问题演进;在青少年心理问题,研究人员一直较关注青少年的运动动机(2003),在体育干预青少年问题行为的研究中,青少年吸烟(2000)、饮酒(2004)、药物滥用(2005)行为的研究较多,最近研究的热点词在享受(2013)、精神健康(2015)等问题上探讨。

研究对象从青少年(2000)这个大群体,逐渐向不同性别(2003)、不同年龄段(2005)、不同地区(2006)、种族(2006)及在不同经济条件下成长的青少年(2008)等群体发展;研究方法热点词演进为实验(2001)、策略(2004)、随机对照实验(2005)、问卷

合作研究,在 2010 及 2011 年分别利用以学校为基础的干预措施来促进青春期女生的体育活动,之后环境因素影响青少年运动参与逐渐被关注,有学者讨论了家庭环境与青少年体育活动参与的联系^[30-32]。

另一方面研究人员利用元分析收集、整理与分析之前体育干预对肥胖影响的理论研究,确定影响青少年肥胖变量之间的关系模式也是该类研究较为热点的研究方法^[8]。通过体育运动参与和锻炼促进身体健康在相关研究中一直具有较重要地位,近年来,体育干预青少年体质健康的研究集中在体育锻炼对疾病的预防^[33],体育活动对青少年生理变化的影响^[34-35]。

3.2 体育干预青少年心理健康的研究热点 在对青少年身体活动量降低与各种环境相关因素的影响进行深入探讨后,研究人员开始关注青少年身体活动量与其心理的联系,近年来,学者对青少年态度、自我效能感、来自运动伙伴的社会支持等心理社会决定因素展开剖析^[36-40]。

在体育干预青少年心理健康研究中,运动动机的讨论频次也较高,运动动机是引导、激发和维持青少年运动参与的内在心理过程,在探讨运动动机与青少年身体活动关系的过程中,研究人员通过对儿童情境动机、身体活动参与以及舞蹈游戏享受之间的关系,论证了身体活动与运动动机具有相关性^[41]。之后研究人员多基于自我决定理论讨论不同教学模式、策略对青少年运动动机的影响^[42-43];利用动机策略提升青少年身体活动量^[44],以及利用学校体育干预项目提高学生的锻炼动机^[45]。

最近体育干预青少年心理研究集中在对青少年精神健康的讨论上。如有学者^[46]通过随机对照实验,研究以体育为基础的青少年发展计划对青少年心理健康和身体健康的影响,结论表明,干预计划改善了青少年的心理健康、身体健康和体育活动水平。Isabelle 等^[47]对身体活动环境与心理健康之间的纵向联系进行了研究,表明促进心理健康和预防抑郁症状的努力可从在非正式团体和团队运动环境促进体育活动的干预中获益。未来研究中,体育环境可能成为影响青少年运动动机的重要因素。

3.3 体育干预青少年行为问题的研究 利用体育运动对青少年吸烟、饮酒、药物滥用等问题行为的干预研究中,多集中在两个方面的探讨。(1)在 2000—2005 年,学者利用体育干预的实验研究,论证体育运动参与在降低以上几大问题行为上有一定的效果^[48-50]。(2)研究人员关注体育运动是否与青少年吸烟、饮酒与使用违禁药品的问题行为上有相关性,即体育运动干预是否能降低这类问题的发生;这类研究多集中在 2008—2013 年,如 Verkoijen 等^[51]使用双变

量和多变量逻辑回归分析,将积极自我概念、身体质量指数设为中介变量,讨论吸烟与运动的关系,得出:只有当体育活动被认为是自我的重要组成部分时,吸烟与运动才呈负相关;Audrain-McGovern 等^[52]对 1 374 名青少年进行健康行为前瞻性纵向调查,结果表明通过体育活动来降低青少年吸烟行为的机制之一是回报;Modric 等^[53]利用自我管理的问卷调查,讨论了体育活动、锻炼、运动参与(运动因素)、学业成就与青少年药物使用和滥用之间的相关性。

最近在体育干预青少年问题行为上,研究人员将体育作为降低其风险行为发生率的一个因素讨论,如 Hills 等^[54]认为需要通过个人和情感力量、文化价值观、宗教信仰、互相支持的同伴关系和参与体育活动来降低南非街头儿童的暴力、药物滥用问题。

3.4 体育干预青少年健康研究的前沿热点 近年来该领域研究热点是体育运动干预对青少年脑健康的研究。通过电子游戏系统(Wii)帮助患有脑瘫青少年的康复研究^[55];用特定的体育项目促进脑瘫青少年患者特定运动能力^[56];体育运动在对青少年脑震荡的康复治疗上,多采用积极康复干预,包括有氧运动、运动协调训练及能量管理策略^[57];主动康复计划,包括亚症状阈值有氧训练、协调训练、有氧训练以及物理治疗^[58-59]。对大脑的研究一直是医学、心理学等学科领域持续关注的热点问题,而在体育学科中,体育运动对大脑促进作用也逐渐成为研究人员探讨的前沿问题,在体育学科对大脑的研究中是以该领域研究方法较先进,研究理论较成熟的相关心理学、生理学等学科为基础的。因而在体育运动对青少年干预的研究中,可对这类问题进行深入探讨,并多借鉴前沿学科的研究方法和理论。

3.5 体育干预青少年健康研究的基础理论框架 通过以上数据分析,社会生态模型是该领域研究的基础理论框架。利用社会生态模型开展影响青少年活动行为相关研究多对父母的运动习惯、社区的体育活动相关支持、同伴的影响等方面进行探讨,如 Ferreira 等^[60]对青少年体育活动的环境相关研究进行文献分析,结果得出家庭和学校环境的变量与儿童的体育活动有较高的相关性。父亲的体育活动与子女有积极相关,户外活动和学校体育活动相关政策(针对儿童)、来自其他重要群体的支持、母亲的教育水平、家庭收入和非职业学校入学率(针对青少年)有一定的相关性,低犯罪率(青少年)与社区环境对青少年较高的体育活动支持相关;Huang^[61]基于社会生态模型(个体、家庭、环境)相关因素的讨论,得出与体育活动和屏幕行为相关的个体、行为、社会和家庭环境因素存在性别差异,干预应考虑多种性别因素,以促进儿童积极的生活方式,减少久坐时间。

社会生态模型在此研究中的运用历时较长,对青少年自身周围的各种环境(学校、家庭、社区、同伴等)探讨的也较深入,在未来的研究中,可将研究思路向生态环境外围延伸,结合心理学生态系统理论,考虑不同生态系统特别是宏观生态系统(社会文化、亚文化等)对青少年身体活动行为及身心发展的交互作用。

4 参考文献

- [1] FLEUR M, PAOLA C, DAWNE L, et al. Exercise can improve physical self perceptions in adolescents with low motor competence[J]. *Human Movement Sci*, 2015, 8(42): 333-343.
- [2] SPRUIT A, HOFFENAAR P, CLAUDIA V D P, et al. The effect of a sport-based intervention to prevent juvenile delinquency in at-risk adolescents[J]. *Child Youth Services Rev*, 2018, 94(11): 689-698.
- [3] LUBANS D R, MORGAN P J, OKELY A D, et al. Preventing obesity among adolescent girls: one-year outcomes of the nutrition and enjoyable activity for teen girls (NEAT Girls) cluster randomized controlled trial[J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2012, 166(9): 821-827.
- [4] BARNETT L M, MORGAN P J, VAN B E, et al. A reverse pathway: actual and perceived skill proficiency and physical activity[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2011, 43(5): 898-904.
- [5] LUBANS D R, SMITH J J, PLOTNIKOFF R C, et al. Assessing the sustained impact of a school-based obesity prevention program for adolescent boys: the ATLAS cluster randomized controlled trial[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2016, 13(1): 92.
- [6] OKELY A D, LUBANS D R, MORGAN P J, et al. Promoting physical activity among adolescent girls: the Girls in Sport group randomized trial[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2017, 14(1): 81.
- [7] LEE J E, POPE Z, GAO Z. The role of youth sports in promoting children's physical activity and preventing pediatric obesity: a systematic review[J]. *Behav Med*, 2016; 44(1): 62-76.
- [8] KIM K, OK G, JEON S, et al. Sport-based physical activity intervention on body weight in children and adolescents: a meta-analysis[J]. *J Sports Sci*, 2017, 35(4): 369-376.
- [9] JONES G J, EDWARDS M B, BOCARRO J N, et al. An integrative review of sport-based youth development literature[J]. *Sport Soc*, 2017, 20(1): 161-179.
- [10] STERDT E, LIERSCH S, WALTER U. Correlates of physical activity of children and adolescents: a systematic review of reviews[J]. *Health Educ J*, 2013, 73(1): 72-89.
- [11] JOHNSON C C. The benefits of physical activity for youth with developmental disabilities: a systematic review[J]. *Am J Health Prom*, 2009, 23(3): 157-167.
- [12] HARWOOD A, LAVIDOR M, RASSOVSKY Y. Reducing aggression with martial arts: a meta-analysis of child and youth studies[J]. *Aggres Viol Behav*, 2017, 34(5): 96-101.
- [13] BEETS M W, OKELY A, WEAVER R G, et al. The theory of expanded, extended, and enhanced opportunities for youth physical activity promotion[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2016, 13(1): 120.
- [14] MUSA I, PARK H W, MUNKHDALAI L k. Global research on syndromic surveillance from 1993 to 2017: bibliometric analysis and visualization[J]. *Sustainability*, 2018, 10(10): 1-20.
- [15] COELHO W A, RODRIGUES C, SIMAO L E, et al. Containerization and port panorama and trend of scientific production[J]. *Revista Eletronica De Estrategia Negdios*, 2018, 11(2): 29-60.
- [16] BURMAOGLU S, SARITAS O, KDAK L B, et al. Evolution of connected health: a network perspective[J]. *Scientometrics*, 2017, 112(3): 1419-1438.
- [17] SHIFFRIN R M, BRNER K. Mapping knowledge domains[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2004, 101(Suppl 1): 5183-5185.
- [18] 陈悦, 刘则渊. 悄然兴起的科学知识图谱[J]. *科学学研究*, 2005, 23(2): 149-154.
- [19] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. *科学学研究*, 2015, 33(2): 242-253.
- [20] STRONG W B, MALINA R M, BLIMKIE C J R, et al. Evidence based physical activity for school-age youth[J]. *J Pediatr*, 2005, 146(6): 732-737.
- [21] JANSSEN I, LEBLANCAUTHOR A G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2010, 7(1): 40.
- [22] HALLAL P C, ANDERSEN L B, BULL F C, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects[J]. *Lancet*, 2012, 380(9838): 247-257.
- [23] 李杰, 陈超美. CiteSpace 科技文本挖掘及可视化[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016: 72-74.
- [24] TROST S G, KERR L M, WARD D S, et al. Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children[J]. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2001, 25(6): 822-829.
- [25] MOTL R W, DISHMAN R K, FELTON G, et al. Self-motivation and physical activity among black and white adolescent girls[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2003, 35(1): 128-136.
- [26] DOWDA M, PATE R R, FELTON G M, et al. Physical activities and sedentary pursuits in African American and Caucasian girls[J]. *Res Q Exerc Sport*, 2005, 75(4): 352-360.
- [27] PATE R R, DAVIS M G, ROBINSON T N, et al. Promoting physical activity in children and youth[J]. *Circulation*, 2006, 114(11): 1214.
- [28] LUBANS D R, MORGAN P J, DEWAR D, et al. The Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls (NEAT girls) randomized controlled trial for adolescent girls from disadvantaged secondary schools: rationale, study protocol, and baseline results[J]. *BMC Public Health*, 2010, 10(1): 652-652.
- [29] LAUREN P, MORGAN P J, LUBANS D R, et al. A school-based intervention to promote physical activity among adolescent girls: Rationale, design, and baseline data from the girls in Sport group randomised controlled trial[J]. *BMC Public Health*, 2011, 11(1): 658.
- [30] VAN LIPPEVELDE W, VERLOIGNE M, DE BOURDEAUDHUIJ I, et al. What do parents think about parental participation in school-based interventions on energy balance-related behaviours? A qualitative study in 4 countries[J]. *BMC Public Health*, 2011, 11(1): 1-11.
- [31] SAUNDERS J, HUME C, TIMPERIO A, et al. Cross-sectional and longitudinal associations between parenting style and adolescent girls' physical activity[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2012, 9(1): 1-11.
- [32] TIMPERIO A F, STRALEN M M V, BRUG J, et al. Direct and indirect associations between the family physical activity environment and sports participation among 10-12 year-old European children: testing the EnRG framework in the ENERGY project[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2013, 10(1): 15-15.

- [33] LUDYGA S, GERBER M, KAMIJO K, et al. The effects of a school-based exercise program on neurophysiological indices of working memory operations in adolescents[J]. *J Sci Med Sport*, 2018, 21(8):833-838.
- [34] FOGELHOLM M, LARSEN T M, WESTERTERPPLANTENGA M, et al. Preview: prevention of diabetes through lifestyle intervention and population studies in Europe and around the world. Design, methods, and baseline participant description of an adult cohort enrolled into a three year randomised clinical trial[J]. *Nutrients*, 2017, 9(6): 97.
- [35] COSTA J P, FRANCHINI E, CICCOTTI S B, et al. Effect of grappling and striking combat sports on pre-adolescent bone mineral[J]. *Med Dell Sport*, 2018, 1(71): 65-74.
- [36] COOK T L, DE BOORDEAUDHUIJ I, MAES L, et al. Psychosocial determinants and perceived environmental barriers as mediators of the effectiveness of a web-based tailored intervention promoting physical activity in adolescents: the HELENA Activ-O-Meter[J]. *J Phys Act Health*, 2014, 11(4): 741-751.
- [37] SIMONS D, ROSENBERG M, SALMON J, et al. Psychosocial moderators of associations between life events and changes in physical activity after leaving high school[J]. *Prev Med*, 2015, 3(72): 30-33.
- [38] DYCK D V, BOURDEAUDHUIJ I D, DELIENS T, et al. Can changes in psychosocial factors and residency explain the decrease in physical activity during the transition from high school to college or university? [J]. *Int J Behav Med*, 2015, 22(2): 178-186.
- [39] FORTHOFFER M, DOWDA M, JENNIFER R O, et al. Effect of child gender and psychosocial factors on physical activity from 5 th -6 th grade[J]. *J Phys Act Health*, 2017, 14(12): 1-24.
- [40] COHEN K E, MORGAN P J, PLOTNIKOFF R C, et al. Psychological, social and physical environmental mediators of the SCORES intervention on physical activity among children living in low-income communities[J]. *Psychol Sport Exerc*, 2017, 9(32): 1-11.
- [41] GAO Z, PODLOG L, HUANG C, et al. Associations among children's situational motivation, physical activity participation, and enjoyment in an active dance video game[J]. *J Sport Health Sci*, 2013, 2(2): 122-128.
- [42] CUEVAS R, MIGUEL G L L, SERRA O J. Sport education model and self-determination theory: an intervention in secondary school children [J]. *Kinesiology*, 2016, 1(48): 30-38.
- [43] ALMAGRO B J, SÁENZLÓPEZ P, MORENO J A. Prediction of sport adherence through the influence of autonomy-supportive coaching among Spanish adolescent athletes[J]. *J Sports Sci Med*, 2010, 9(1): 8-14.
- [44] ROSENKRANZ R R, PLUBA D R, PERALTA L R, et al. A cluster-randomized controlled trial of strategies to increase adolescents' physical activity and motivation during physical education lessons: the Motivating Active Learning in Physical Education (MALP) trial [J]. *BMC Public Health*, 2012, 12(1): 834-834.
- [45] BRUSTIO P, R MOISE P, MARASSO D, et al. Participation in a school-based walking intervention changes the motivation to undertake physical activity in middle-school students[J]. *PLoS One*, 2018, 9(13): 13-20.
- [46] HO F K W, LOUIE L H T, WONG H S, et al. A sports-based youth development program, teen mental health and physical fitness: an RCT [J]. *Pediatrics*, 2017, 140(4): 1-23.
- [47] ISABELLE D, O' LOUGHLIN J L, SCHNITZER M E, et al. The longitudinal association between the context of physical activity and mental health in early adulthood[J]. *Mental Health Physical Activity*, 2018, 14: 121-130.
- [48] GOLDBERG L, MACKINNON D P, ELLIOT D L, et al. The adolescents training and learning to avoid steroids program: preventing drug use and promoting health behaviors[J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2000, 154(4): 332.
- [49] WERCH C, MOORE M, DICLEMENTE C C, et al. A sport-based intervention for preventing alcohol use and promoting physical activity among adolescents[J]. *J Sch Health*, 2010, 73(10): 380-388.
- [50] WERCH C, MOORE M J, DICLEMENTE C C, et al. A multihealth behavior intervention integrating physical activity and substance use prevention for adolescents[J]. *Prev Sci Offic J Soc Prev Res*, 2005, 6(3): 213-226.
- [51] VERKOOIJEN K T, NIELSEN G A, KREMERS S P J. The association between leisure time physical activity and smoking in adolescence: an examination of potential mediating and moderating factors [J]. *Int J Behav Med*, 2008, 15(2): 157-163.
- [52] AUDRAIN-MCGOVERN J, RODRIGUEZ D, CUEVAS J, et al. Initial insight into why physical activity may help prevent adolescent smoking uptake[J]. *Drug Alcohol Depend*, 2013, 132(3): 471-478.
- [53] MODRIC T, ZENIC N, SEKULIC D. Substance use and misuse among 17- to 18-year-old croatian adolescents: correlation with scholastic variables and sport factors [J]. *Subst Use Mis*, 2011, 46(10): 1328-1334.
- [54] HILLS F, MEYER-WEITZ A, ASANTE K O. The lived experiences of street children in Durban, South Africa: Violence, substance use, and resilience[J]. *Int J Q Stud Health Well-being*, 2016, 11(1): 30302.
- [55] DEUTSCH J E, BORBELY M, FILLER J, et al. Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy[J]. *Phys Ther*, 2008, 88(10): 1196-1207.
- [56] KENYON L K, SLEEPER M D, TOVIN M M. Sport-specific fitness testing and intervention for an adolescent with cerebral palsy: a case report[J]. *Pediatr Phys Ther*, 2010, 22(2): 234-240.
- [57] HUNT A W, DYLAN L, EMILY K, et al. Key ingredients to an active rehabilitation programme post-concussion: perspectives of youth and parents[J]. *Brain Inj*, 2018, 12(32): 1-7.
- [58] CHAN C, IVERSON G L, PURTZKI J, et al. Safety of active rehabilitation for persistent symptoms after pediatric sport-related concussion: a randomized controlled trial [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, 99(2): 242-249.
- [59] LENNON A, HUGENTOBLE J A, SROKA M C, et al. An exploration of the impact of initial timing of physical therapy on safety and outcomes after concussion in adolescents [J]. *J Neurol Phys Ther*, 2018, 42(3): 123-131.
- [60] FERREIRA I, HORST K V D, WENDEL-VOS W, et al. Environmental correlates of physical activity in youth-a review and update[J]. *Obes Rev*, 2007, 8(2): 129-154.
- [61] HUANG W Y, WONG S H, SALMON J. Correlates of physical activity and screen-based behaviours in Chinese children [J]. *J Sci Med Sport*, 2013, 16(6): 509-514.