

# 国外关于体育空间和设施特征与少年儿童 体育活动关系研究进展

王磊<sup>1</sup>, 司虎克<sup>2</sup>, 张业安<sup>3</sup>, 蔡玉军<sup>2</sup>

(1.上海体育学院 图书馆, 上海 200438; 2.上海体育学院 体育教育训练学院, 上海 200438;  
3.上海体育学院 期刊社, 上海 200438)

**摘 要:** 对近 20 年国外有关体育空间和体育设施特征与儿童青少年体育活动关系的研究文献进行梳理, 结果发现 6 个较大的研究主题: 体育活动政策法规、场地和设施安全、户外空间绿色植被、场地特征密度、体育空间影响的性别差异、教职工的参与。既有宏观层面的规章制度调查研究, 也有场地细微特征对体育活动影响的干预性实验。地理信息系统和加速度计等定量研究工具的使用愈来愈频繁。

**关 键 词:** 体育社会学; 体育空间和设施; 少年儿童; 体质健康; 外国; 述评

**中图分类号:** G807.03 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-7116(2016)01-0080-07

## Developments of researches on the relationship between foreign sports space & facility characteristics and children physical activities

WANG Lei<sup>1</sup>, SI Hu-ke<sup>2</sup>, ZHANG Ye-an<sup>3</sup>, CAI Yu-jun<sup>2</sup>

(1.Library, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China;

2.College of Physical Education and Training, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China;

3.Editorial Department, Shanghai University of Sport, Shanghai 200438, China)

**Abstract:** The authors collated the literature of researches on the relationship between foreign sports space & facility characteristics and children physical activities, which were published in recent 20 years, and revealed the following findings: there were 6 major research topics: physical activity policies and regulations, playground and facility safety, outdoor space vegetation, playground feature density, gender differences in sports space influence, and staff participation; there were rule and regulation investigations and researches at a macroscopic level, as well as intervening experiments on the effects of subtle playground features on physical activities; the use of quantitative research tools such as demographical information system and accelerometer became more and more frequent.

**Key words:** sports sociology; sports space and facility; children; physical health; foreign; review

肥胖和超重已经成为各国儿童和青少年普遍存在的问题。体育活动减少、久坐时间增加, 是导致儿童和青少年肥胖的主要原因, 而且随着年龄的增长和时间的推移有越来越严重的趋势。世界卫生组织报告显示, 2012 年全球超重或肥胖儿童已超过 4 400 万。让儿童养成体育活动的生活习惯, 有利于其终身健康行

为习惯的养成。因此, 越早干预效果越好。学校体育场地和体育设施是保障学校体育活动开展不可或缺的物质基础。国内外研究均表明, 学校体育空间和设施的特征显著影响学生的课余体育行为。科学规划和设计体育空间环境, 可以有力促进儿童青少年的体育行为和活动水平的提高, 预防和控制儿童超重或肥胖的

收稿日期: 2015-07-24

基金项目: 国家社会科学基金青年项目(14CTY021); 湖南省哲学社会科学基金项目(13YBA045); 上海体育学院研究生教育创新计划项目(yjsex201308)。

作者简介: 王磊(1980-), 男, 图书馆员, 博士研究生, 研究方向: 体育竞争情报、青少年体质健康促进。通讯作者: 司虎克教授。

E-mail: wl2119@163.com

发生发展,增强体质。我国《全民健身计划》落实也鼓励学校体育场地设施在课余和节假日向公众有条件开放。科学合理的学校体育设施,可以提高社区儿童青少年和成人的体育活动水平。国外在学校体育场地和设施方面研究较早,主题挖掘也较深入。例如,美国儿科学会、医学研究院等机构长期对各州学校体育场所和设施的利用情况进行调查研究,并制定详细的标准和规范,各州政府对本地区学校体育活动标准和场地设施也有行政规范。鉴于此,本研究以 Web of Science 数据库中的科学引文库(SCI)和社会科学引文库(SSCI)作为检索源,以文章主题包含“儿童”或“青少年”,且包含“体育活动”或“健康促进”,同时包含“体育场”、“体育设施”或“空间特征”等主题词作为筛选条件,出版时间限定为1995—2014年,共检索出227篇文献。使用文献计量学耦合分析法对文献主题进行聚类,通过阅读各个主题内核心文献的摘要或全文,对研究内容进行梳理,提炼出主要的研究对象、方法和成果,将相似或相关的研究内容融合在一起,呈现出国外学者在该领域主要的研究脉络和成果。

## 1 国外学校体育场地和设施的研究进展

学校活动场地和设施是儿童课余时间游戏玩耍的场所。学校内的体育活动也占据儿童每日体育活动量的重要部分,养成良好的体育活动习惯会对儿童一生的健康产生深远影响。而良好设计的学校场地设施,为他们提供各种各样活动的可能性和安全性,仅简单的地面彩色标记就可能激发儿童的体育活动行为。欧美许多国家长期以来非常重视学校体育场地设施规范的研究,并且开展了大量的实证研究和干预性实验研究。

### 1.1 体育活动和场地设施的法规研究

Trost 等<sup>[1]</sup>于2009年对美国堪萨斯州297所家庭式儿童护理机构进行调研,结果发现接近190万儿童生活在这些中心,大多数机构可以提供固定或便携的体育活动设施和足够的户外运动空间,只有很少的机构能够提供足够宽敞的室内活动空间。不到一半的机构每年接受儿童体育活动培训,30%的机构向家长提供体育活动指导,仅25%的机构具备儿童体育活动的书面规定,缺少书面规定造成大多数儿童每日中度到剧烈体育活动(MVPA)时间低于60 min。完善护理机构体育活动规章制度和增加相关培训和指导工作亟待解决。Duffey 等<sup>[2]</sup>收集美国各州儿童护理机构体育活动管理条例,并与美国医学研究院相关标准进行对比发现:各州儿童护理中心和家庭式护理机构有关体育活动的规定平均为4.1条和3.8条,都提出“提供室内外活动场所、配套多样便捷玩耍设施和足够活动空间”的规

定,但在“员工参与儿童活动、避免惩罚多动儿童、每年向体育活动专家咨询、提供体育活动培训”等4个方面均没有制定相关规定。美国国家层面从建议到形成各州行政规范还有待推进。美国北卡罗来纳州的学者将操场定义为“户外教育环境”(OLE),因其具备了儿童健康和心理教育等多项功能<sup>[3]</sup>。该州推出“通过设计预防肥胖”(POD)干预计划,通过改造儿童护理机构的建筑环境、教师培训和信息传播等途径,增加儿童体育活动和对食物的控制意识。跟踪观察发现多样化的户外环境,显著促进学前儿童的体育活动水平,并继续保持至整个学生阶段。绿色园艺空间玩耍还激发儿童对果蔬的兴趣和要求,有利于养成健康的饮食习惯。辛辛那提儿童医护中心(CCHMC)<sup>[4]</sup>发起“埃文代尔,运动起来”计划,一方面响应美国儿科学会5-2-1-0计划(>5种果蔬、看电视<2h、运动>1h、无含糖饮料),另一方面促进本地所有运动场地设施的安全,场地安全已经成为妨碍该地区儿童参与户外活动的最主要因素。Vanderloo 等<sup>[5]</sup>对加拿大各省有关学前儿童托管机构的体育活动行政法规进行汇总,并与加拿大运动和体育教育指导方针进行对比:13个省份中,有8个省份制订体育活动规定,仅安大略省提出在校每6h提供2h以上户外活动时间的规定,以及促进儿童精细和粗略运动技能的具体要求,其他省份均未提出。12个省规定了室内活动空间最低标准(2.5~4 m<sup>2</sup>不等),但对空间质量没有要求。户外空间的最低标准差异较大(0~7 m<sup>2</sup>/人)。作者认为各省对儿童托管机构体育活动要求的不规范,已经对加拿大儿童健康产生不利影响。

整体来看,相关的研究说明,美国和加拿大较重视儿童体育活动和场地设施的政策法规研究。尤其是重视各州或各省的规定,是否与国家层面的指导意见一致。从研究结果看,地方性规定或具体机构的规定不够详细,与国家层面的指导意见差距较大。地方机构往往仅规定儿童活动空间的大小和是否配备相关活动设施,而对于儿童活动具体时间、员工参与、定期体育活动培训等方面都缺乏规定。从国家到地方的政策执行受阻影响到儿童的身体健康。

### 1.2 场地和设施的安全性研究

美国儿科学会“关爱我们的儿童”托儿机构健康安全国家准则,对儿童活动场地设施提出具体的安全要求:如设施是否可以提供合适和足够的运动、场地周围地面材质是否安全、是否有围栏护栏、是否避免落水或阳光直射、器材高度是否安全等<sup>[6]</sup>。残疾儿童设施一定要符合美国残障法案等。美国消费者产品安全委员会也制订了详尽的“游乐场所安全手册”<sup>[7]</sup>。Vollman 等<sup>[8]</sup>曾对美国10年间场地设施导致的儿童损

伤进行调查,发现每年 210 万 18 岁以下儿童出现该类型损伤,5 岁以下儿童占 27%。Tinsworth 等<sup>[9]</sup>发现 56% 的 5 岁以下儿童损伤到医院急诊室就诊,摔落是最主要的受伤原因。头部和面部损伤占非致命损伤的 49%,其次是手臂和手部损伤(30%)。致命损伤主要是绳索或圈套的缠绕窒息以及设施的倾覆。Kotch 等<sup>[10]</sup>通过美国北卡罗来纳州儿童受伤数据发现,场地设施的安全规范与该州因场地安全导致儿童受伤就医的数量(每年下降 22%)出现微妙的负相关,及安全规范越来越严格,儿童受伤数量逐年下降。Cradock 等<sup>[6]</sup>对美国 50 个州儿童护理机构的安全规范进行汇总,与国家安全准则进行对比,发现各州设施安全情况差异较大。有的州完全没有安全标准,尤其对于设施高度要求上没有详细的规定。仅 46% 的州提出设施周围配备安全地面,而安全地面和合理设施高度正是避免摔伤的重要因素。当然,也有学者很早就提出,不能仅仅通过强制力推行安全规范,良好的沟通和技术支持才是更有效的解决措施<sup>[11]</sup>。学校体育设施的安全不仅可以预防损伤,还可以提高设施的利用率。Murray 等<sup>[12]</sup>提出学校应尽可能做到场地设施的安全规范,因为安全可以刺激儿童自由地玩耍,学校管理者不能因为是否存在不安全因素而阻断儿童的玩耍,而是提供严格的监管。构建安全的场地设施,保持场地设施安全和良好的监管必须同时进行。Colabianchi 等<sup>[13]</sup>对美国中西部 20 座城市的学校操场进行观察,发现设施安全度与男孩的设施利用率正相关。安全分数最高的设施利用率是安全分数较低设施利用率的 3 倍。主要安全特征包括合理高度、柔软的台阶和配备护栏。Thomas 等<sup>[14]</sup>还发现,当学校体育设施向社区开放时,周边儿童参与体育活动的数量相较其他社区增加 84%,社区儿童无论工作日还是周末的久坐行为,如看电视和玩电子游戏的时间都大幅减少,变得更加活跃,主要原因是儿童和家長都可以感觉到学校场地设施更加安全。

场地设施的安全程度是影响儿童青少年利用率的重要因素。尤其是儿童家长会出于安全考虑,限制儿童使用存在安全隐患的场地设施。美国儿科学会以及体育器材协会,都针对不同年龄段儿童已经制订详细国家级的器材设施安全标准。实证研究也发现详细的安全规则与儿童损伤率和设施利用率之间存在显著相关性。随着学校场地设施向社区有条件开放,还带动周边儿童的非在校时间体育活动量,因为家长对于学校体育设施安全度的感知要优于其他公共区域的设施。

### 1.3 户外空间绿色植被研究

Boldemann 等<sup>[15]</sup>对瑞典斯德哥尔摩 11 所学前学校的户外场地进行研究,发现树木、灌木和松软土

地区域儿童的体育活动水平较高,平均步速达到 17.7 步/min,平均紫外线辐射率仅为 24.3%。该类型区域不仅有效促进儿童的体育活动,还起到预防紫外线辐射的作用,值得在学校和社区场地推广。2011 年 Boldemann 等<sup>[16]</sup>又比较美国北卡地区和瑞典 11 所学校户外环境,对空间、植被、地形、开放空间整合水平、植被和玩耍结构进行评分。发现瑞典马尔摩地区学校树木和灌木地形有效触发了学生的体育活动,降低了紫外线灼烧风险。Fjørtoft 等<sup>[17]</sup>对挪威小学操场的观察也发现,农村配有树林的学校操场对女生更具吸引力,可以显著提高女生的 MVPA(重度体力)时间。Cardon 等<sup>[18]</sup>发现比利时 39 所学校一半以上户外场地有植被,但是草坪面积与儿童运动水平并没有相关性,反而是硬地操场促进男孩的 MVPA 水平。Jansson 等<sup>[19]</sup>探索瑞典南部小学绿化空间设计、空间管理和空间保持对学校场地使用率的影响,该实验通过绿色植被建立一系列学校新景观区域。绿化方法尤其对低龄儿童(4~5 岁)有吸引力,他们在绿色植被间玩游戏(这在绿化前未发生),儿童和绿色景观区之间建立积极的爱护关系。场地绿化可以与儿童教育活动良好整合,前提是绿化植被设计必须能够吸引儿童去玩耍。Pagels<sup>[20]</sup>观察瑞典中部和南部 4 所学校的场地环境,包括空间特征、地形、植被情况等,结果发现户外环境类型对学生 MVPA 时间有显著影响,大草坪和林地环境会显著提高学生的 MVPA 水平和实践,尤其对于女孩,林地环境起到促进女孩参与体育运动和延缓女孩 MVPA(重度体力)时间随年级提高骤降的趋势,户外空间植被起到健康促进和健康教育的功能。

有关绿色植被的研究大多来自欧洲学者,北欧地区的研究者尤其重视研究林地对于女孩体育活动的促进作用。然而由于人口密度增加,大多数国家的学校,尤其是城市内的学校较难实现林地的配备。绿色植被则是所有学校都可以参与的空间改造项目,而大量实证研究证实了绿色植被(草坪)与儿童 MVPA 的关系,绿色景观的作用不仅限于体育,还可以起到心理、饮食等其他积极的教育功能。

### 1.4 场地特征密度研究

Harten 等<sup>[21]</sup>发现学校人均户外空间大(人均 71.6~157.9 m<sup>2</sup>),学生更积极活跃。Nicaise 等<sup>[22]</sup>重新设计美国圣地亚哥州立大学托儿中心的场地空间,移除塑料滑梯等设施、增加环形骑道、开辟草坪山丘,人均户外开放空间的增加方便儿童骑车、奔跑和跳跃等剧烈运动。通过数据观察,儿童久坐时间降低了 26.5%,轻度体育活动增加 11.6%,MVPA 增加 14.9%。Van Cauwenberghe 等<sup>[23]</sup>观察比利时根特 4 所学前学校



的空间特征变化,对4~6岁儿童体育活动的影响。移除便携游戏设施后儿童玩耍空间从人均7.4 m<sup>2</sup>增加到人均16.7 m<sup>2</sup>,久坐时间平均降低了5.1%,轻度到剧烈运动时间小幅增加,MVPA时间增加了4.8%。D'Haese等<sup>[24]</sup>改造比利时弗兰德布拉班特省小学操场,学生户外活动空间从人均12.18 m<sup>2</sup>增加到24.24 m<sup>2</sup>,改造后学生整体久坐时间降低3.21%,课后MVPA时间增加了5.9%,每日MVPA时间增加了1.16%。降低操场特征密度确实有效减少儿童久坐时间,尤其对于喜欢在课间活动的学生效果非常明显。作者认为场地特征密度降低的主要原因可能是:增加儿童追逐和长距离奔跑的可能性,而这些活动都属于剧烈运动水平。Anthamatten等<sup>[25]</sup>将户外空间特征划分为垂直特征和水平特征。垂直特征是指高度超过18英寸(0.46 m)的设施,如岩石、秋千、篮球架等。水平特征包括橡胶跑道、场地标识等平面内容。通过分析美国丹佛科罗拉多地区24所小学学校操场发现,女孩与垂直特征密度之间有微弱的正相关性,即垂直特征越多女孩的MVPA越大,男孩则没有关联性。Broekhuizen等<sup>[26]</sup>综述16项学校场地研究文献,发现观察性研究中降低操场密度与课间体育活动之间表现出相关性,而实验性研究中均未发现相关性,这可能与研究样本量大小有关。提供游戏设施、员工体育培训、场地标识、场地空间再分配的组式干预,都表现出显著的促进作用。

场地特征密度实验性研究大多在相对拥挤的城市内学校进行,因此研究结果具有一定的地域性。其次干预性实验只进行前后对比性分析,缺少长时间的跟踪观察,因此场地特征的临时变化,对儿童产生的暂时心理影响未作为考虑因素。相对于单纯降低特征密度,组合式场地干预措施似乎更有说服力。此外,场地用途的再分配(例如,改造部分空间为专门的团体型运动项目空间)<sup>[27]</sup>,即维持场地特征密度而针对特征功能的改造,也可以起到积极的促进作用,但并未引起学者的重视。

### 1.5 体育空间影响的性别差异研究

多项研究发现,男孩和女孩对学校不同类型的场地或设施的利用率有差异。Cardon等<sup>[18]</sup>对比利时783名儿童的观察,发现男孩更偏好硬地操场活动,而女孩则喜欢在没有老师监管的情况下活动。硬地操场通常激发男孩自发地进行竞争性体育行为(追逐等);由于女孩更偏向于在老师周围玩耍,而监管老师通常是站立或坐在操场周围,导致女孩活动水平下降,因此监管老师参与或鼓励女孩的课间体育活动非常重要。Hardy等<sup>[28]</sup>观察澳大利亚悉尼地区425名儿童,发现女孩的移动能力优于男孩,男孩则表现出对物体的

控制能力。女孩在早期教育中更倾向于合作、照顾和分享的方式,而男孩更倾向于竞争、自我和个人主义的方式,因此造成男孩和女孩游戏和玩耍的方式不同,最终造成运动技能的差异。因此学校应重视和引导男孩、女孩的体育活动,不仅提供欢乐,还能够促进运动技能的开发,早期运动技能的发展会让孩子受益终生。Fjørtoft等<sup>[29]</sup>研究挪威南部2所小学午餐时间体育场地利用情况,发现女孩更喜欢在学校手球场进行心率160次/min以上的剧烈体育活动。而两所学校并非仅提供手球运动场,还配备足球、篮球、攀岩场地以及草坪和林地。女生钟爱手球运动的原因值得进一步研究。Ridgers等<sup>[30]</sup>对英国152名小学生的研究发现,女孩相对于男孩,多出13.8%的久坐时间,而MVPA时间则相对少8.2%,如果在没有配备游戏设施的情况下,女孩的情况相对更差。提供便捷的游戏设施是促进女孩体育活动的关键。Anthamatten等<sup>[31]</sup>发现女孩喜欢在上学前使用学校场地活动,周末则很少来学校使用体育场地。Blatchford等<sup>[32]</sup>发现男孩更喜欢利用课间参加竞争性体育活动,而女孩则喜欢利用这段时间参与社交活动。这也是造成课间女生体育活动水平低于男生的主要原因。Anthamatten等<sup>[25,33]</sup>在2014年的两项实验发现,丹佛地区小学中,女孩更喜欢使用游戏设施进行MVPA,男孩更喜欢硬地和篮球场进行竞争性体育活动。秋千、滑梯、立体方格铁架等游乐设施,更能激发女孩的运动兴趣。Pagels等<sup>[20]</sup>对瑞典2—8年级儿童的研究发现,虽然女孩在各种户外环境下的MVPA水平都低于男孩,但是女孩对林地特别喜爱,林地的MVPA水平显著高于其他场地类型。男孩在艺术草坪和林地的运动水平也高于其他类型场地。林地对于维持女孩的高水平体育活动起到重要作用。

在学前阶段,学校不仅应该提供合理的室内外活动空间和设施,还应针对儿童的性别,引导和鼓励他们参与有组织的开发运动技能的体育活动。小学阶段,女孩表现出对特殊类型设施和特殊场地类型的喜好,例如林地和立体型游戏设施。男孩则更喜欢竞争性体育活动。除根据学生偏好对现有场地设施进行改造外,还应该积极引导和组织学生的课余体育活动,监控各种体育设施的利用率,也是非常重要的关注男孩、女孩体育活动差异的措施。

### 1.6 教职员工的参与研究

Nicaise等<sup>[22]</sup>发现美国南加州学前儿童的MVPA,由于教师的参与和教师的组织可以大幅增加。教师互动与学生体育行为之间值得深入研究。Tandon等<sup>[34]</sup>电话调查美国佛罗里达、马萨诸塞、密西根、华盛顿州的托儿所,托儿中心管理者都表述员工频繁参与儿童

体育活动,但是4个州都没有制定员工参与和员工体育活动培训的规定,而这些措施作者认为可以有力促进儿童更积极参与MVPA。Gunter等<sup>[35]</sup>发现,美国家庭幼儿护理机构的员工参与儿童的体育活动,可以显著促进儿童的活跃程度,提高每小时运动量。然而Bower等<sup>[36]</sup>的研究则得出不同的结论,托儿中心教师员工参与儿童体育活动,并不能促进MVPA发生显著的变化。一方面可能由于样本量存在较大差异,另一方面家庭式幼儿护理机构员工与儿童的亲密度与普通托儿中心教师可能存在一定差距,这也可能是员工行为对儿童体育活动影响存在差异的重要因素。Vanderloo等<sup>[9]</sup>测量伦敦公共托儿机构学前儿童的体育活动水平,发现员工行为对儿童的MVPA水平显著负相关( $r=-0.23$ )。这说明由于教职员对于儿童具有引导和形象塑造的作用,员工的不活跃行为会导致儿童运动水平较低,进行员工的体育活动培训非常重要。Gubbels等<sup>[37]</sup>的研究则没有发现员工行为与MVPA之间的显著相关性。

如前所述,组合式干预措施可以起到更加积极的体育促进作用,其中教职员工的引导和参与最为重要。安全、合理、科学的体育空间配置只是为儿童青少年的体育活动提供物质基础,如何积极和充分地使用这些设施还需要教师员工的积极指导和监护,这也是各类指导方针中提出,教师必须定期接受体育运动培训或向体育运动专家咨询的原因。

## 2 启示

通过对近年国外学校体育场地和设施特征与儿童青少年体育活动关系的研究文献进行梳理,发现以上6个较为集中的研究主题。目前欧美主要国家对幼儿管理中心、学前学校、初级学校的体育活动时间、强度有详细的规定,并且对场地设施的安全也进行了详细要求。针对各州或各省的行政规范、场地设施设计规划、利用率定期会进行全国或区域性调研。政策法规多采用在线问卷、电话采访、实地调研、访谈和文献分析等方法。场地设施利用率多采用全球定位系统(GPS)和计步器、心率表、加速度计等设备,观察学生的移动范围和轨迹,以及不同区域和时间学生的运动强度和运动量,两者结合分析场地设施的利用率与体育行为的关系。近年实证研究越来越多,采用地理信息系统(GIS)观察微观区域体育活动的研究越来越频繁。

相对来讲,我国在学校体育场地和设施研究方面还处于起步阶段。学校体育空间的研究停留在人均体育活动面积、学校体育设施配置率等方面,对学校体育空间特征与学生体育活动水平之间的互动研究较缺

乏。学校对学生每日中等到剧烈水平的体育活动(MVPA)时间要求和具体到不同年龄段的体育场地设施安全细则尚未形成,尤其对于学前管理机构的规定还不够具体。儿童尤其是幼儿的体育行为早期干预,对未来的身心健康能起到积极的促进作用。规范和条例的缺失是否已经对我国儿童青少年的健康产生影响值得深入研究。

本研究通过对国外学校体育空间与儿童青少年体育活动的文献梳理综述,为我国学者开展儿童青少年体质健康促进研究提供可以借鉴的新思路。我国应在国家层面推出儿童的体育活动指导意见,不仅对总时间进行规定,对中等到剧烈活动的时间;对运动技能的开发等也要有所规定;同样对于不同年龄段儿童使用场地设施要制定国家层面的安全细则;绿色植被可以作为学校户外活动空间的必备要素;对于活动空间狭小的城市内学校,应开展活动空间的干预性改造研究,尽量开辟适合儿童进行MVPA的专门空间;儿童体育活动培训和研讨会应在学校教师和员工中定期开展。随着定量研究手段的普及,许多研究方法(地理信息系统和计步器等)完全可以附加和整合到我国现有的学生体质监测工作中去,对提高我国学校体育工作质量将起到极大的促进作用。

## 参考文献:

- [1] TROST S G, MESSNER L, FITZGERALD K, et al. Nutrition and physical activity policies and practices in family child care homes[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2009, 37(6): 537-540.
- [2] DUFFEY K J, SLINING M M, BENJAMIN S E. States lack physical activity policies in child care that are consistent with national recommendations[J]. *Childhood Obesity*, 2014, 10(6): 491-500.
- [3] COSCO N G, MOORE R C, SMITH W R. Childcare outdoor renovation as a built environment health promotion strategy: evaluating the preventing obesity by design intervention[J]. *American Journal of Health Promotion*, 2014, 28(3S): S27-32.
- [4] KOTTYAN G, KOTTYAN L, EDWARDS N M, et al. Assessment of active play, inactivity and perceived barriers in an inner city neighborhood[J]. *Journal of Community Health*, 2014, 39(3): 538-544.
- [5] VANDERLOO L M, TUCKER P, JOHNSON A M, et al. The influence of centre-based childcare on preschoolers' physical activity levels: a cross-sectional study[J]. *International Journal of Environmental Re-*

- search and Public Health, 2014, 11(2): 1794-1802.
- [6] CRADOCK A L, O'DONNELL E M, BENJAMIN S E, et al. A review of state regulations to promote physical activity and safety on playgrounds in child care centers and family child care homes[J]. *Journal of Physical Activity and Health*, 2010, 7(S1): S108-119.
- [7] TIMMONS B W, NAYLOR P, PFEIFFER K A. Physical activity for preschool children-how much and how?[J]. *Canadian Journal of Public Health*, 2007, 98(2): S122-S134.
- [8] VOLLMAN D, WITSAMAN R, COMSTOCK R D, et al. Epidemiology of playground equipment-related injuries to children in the United States, 1996-2005[J]. *Clinical Pediatrics*, 2009, 48(1): 66-71.
- [9] TINSWORTH D K, MCDONALD J E. Special study: injuries and deaths associated with children's playground equipment[ED/OL]. [http://www.cpsc.gov/US Consumer Product Safety Commission](http://www.cpsc.gov/US_Consumer_Product_Safety_Commission), 2001-12-31.
- [10] KOTCH J B, HUSSEY J M, CARTER A. Evaluation of North Carolina child care safety regulations[J]. *Injury Prevention*, 2003, 9(3): 220-225.
- [11] BRISS P A, SACKS J J, KRESNOW M J, et al. A nationwide study of the risk of injury associated with day care center attendance[J]. *Pediatrics*, 1994, 93(3): 364-368.
- [12] MURRAY R, RAMSTETTER C. Council on school health, american academy of pediatrics. The crucial role of recess in school[J]. *Pediatrics*, 2013, 131(1): 183-188.
- [13] COLABIANCHI N, MASLOW A L, SWAYAMPKALA K. Features and amenities of school playgrounds: a direct observation study of utilization and physical activity levels outside of school time[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011, 8(1): 32-42.
- [14] FARLEY T A, MERIWETHER R A, BAKER E T, et al. Safe play spaces to promote physical activity in inner-city children: results from a pilot study of an environmental intervention[J]. *American Journal of Public Health*, 2007, 97(9): 1625-1631.
- [15] BOLDEMANN C, BLENNOW M, DAL H, et al. Impact of preschool environment upon children's physical activity and sun exposure[J]. *Preventive Medicine*, 2006, 42(4): 301-308.
- [16] BOLDEMANN C, DAL H, MÅRTENSSON F, et al. Preschool outdoor play environment may combine promotion of children's physical activity and sun protection. Further evidence from Southern Sweden and North Carolina[J]. *Science and Sports*, 2011, 26(2): 72-82.
- [17] FJØRTOFT I, KRISTOFFERSEN B, SAGEIE J. Children in schoolyards: Tracking movement patterns and physical activity in schoolyards using global positioning system and heart rate monitoring[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2009, 93(3-4): 210-217.
- [18] CARDON G, VAN CAUWENBERGHE E, LABARQUE V, et al. The contribution of preschool playground factors in explaining children's physical activity during recess[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2008(5): 11-16.
- [19] JANSSON M, GUNNARSSON A, MÅRTENSSON F, et al. Children's perspectives on vegetation establishment: implications for school ground greening[J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2014, 13(1): 166-174.
- [20] PAGELS P, RAUSTORPA, DE LEON A P, et al. A repeated measurement study investigating the impact of school outdoor environment upon physical activity across ages and seasons in Swedish second, fifth and eighth graders[J]. *BMC Public Health*, 2014(14): 803-811.
- [21] HARTEN N, OLDS T, DOLLMAN J. The effects of gender, motor skills and play area on the free play activities of 8-11 year old school children[J]. *Health Place*, 2008(14): 386-393.
- [22] NICAISE V, KAHAN D, SALLIS J F. Correlates of moderate-to-vigorous physical activity among preschoolers during unstructured outdoor play periods[J]. *Preventive Medicine*, 2011, 53(4-5): 309-315.
- [23] VAN CAUWENBERGHE E, DE BOURDEAUDHUIJ I, MAES L, et al. Efficacy and feasibility of lowering playground density to promote physical activity and to discourage sedentary time during recess at preschool: a pilot study[J]. *Preventive Medicine*, 2012, 55(4): 319-321.
- [24] D'HAESE S, VAN DYCK D, DE BOURDEAUDHUIJ I, et al. Effectiveness and feasibility of lowering playground density during recess to promote physical activity and decrease sedentary time at primary school[J]. *BMC Public Health*, 2013, 13(1): 1154-1156.
- [25] ANTHAMATTEN P, FIENE E, KUTCHMAN E,



- et al. A microgeographic analysis of physical activity behavior within elementary school grounds[J]. *American Journal Of Health Promotion*, 2014, 28(6): 403-412.
- [26] BROEKHUIZEN K, SCHOLTEN A M, DE VRIES S I. The value of (pre)school playgrounds for children's physical activity level: a systematic review[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2014, 11(1): 59-86.
- [27] LOUCAIDES C A, JAGO R, CHARALAMBOUS I. Promoting physical activity during school break times: piloting a simple, low cost intervention[J]. *Preventive Medicine*, 2009, 48(4): 332-334.
- [28] HARDY L L, KING L, FARRELL L, et al. Fundamental movement skills among Australian pre-school children[J]. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2010, 13(5): 503-508.
- [29] FJØRTOFT I, LÖFMAN O, HALVORSEN T K. Schoolyard physical activity in 14-year-old adolescents assessed by mobile GPS and heart rate monitoring analysed by GIS[J]. *Scandinavian Journal of Public Health*, 2010, 38(5S): 28-37.
- [30] RIDGERS N D, FAIRCLOUGH S J, STRATTON G. Variables associated with children's physical activity levels during recess: the A-CLASS project[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2010, 7(1): 74-81.
- [31] ANTHAMATTEN P, BRINK L, LAMPE S, et al. An assessment of schoolyard renovation strategies to encourage children's physical activity[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011, 8(1): 27-35.
- [32] BLATCHFORD P, BAINES E, PELLEGRINI A. The social context of school playground games: sex and ethnic differences, and changes over time after entry to junior school[J]. *British Journal of Developmental Psychology*, 2003, 21(4): 481-505.
- [33] ANTHAMATTEN P, BRINK L, KINGSTON B, et al. An assessment of schoolyard features and behavior patterns in children's utilization and physical activity[J]. *Journal of Physical Activity and Health*, 2014, 11(3): 564-573.
- [34] TANDON P S, GARRISON M M, CHRISTAKIS D A. Physical activity and beverages in home-and center-based child care programs[J]. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2012, 44(4): 355-359.
- [35] GUNTER K B, RICE K R, WARD D S, et al. Factors associated with physical activity in children attending family child care homes[J]. *Preventive Medicine*, 2012, 54(2): 131-133.
- [36] BOWER J K, HALES D P, TATE D F, et al. The childcare environment and children's physical activity[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2008, 34(1): 23-29.
- [37] GUBBELS J S, KREMERS S P J, VAN KANN D H H, et al. Interaction between physical environment, social environment and child characteristics in determining physical activity at child care[J]. *Health Psychology*, 2011, 30(1): 84-90.

