



儿童动作能力发展研究进展

尹晓峰

摘要: 儿童动作能力发展史是儿童发展研究的重要组成部分, 不仅能够对儿童的认知、社会性及人格发展产生重要作用, 还对儿童青少年体质健康促进、规律锻炼行为养成有重要价值。文章在对儿童动作能力发展研究的主要术语和概念进行辨析的基础上, 将儿童动作能力发展置于人类发展研究范畴之中, 系统回顾了生物学、心理学以及社会学领域, 儿童动作能力发展的相关研究, 归纳儿童发展的典型方式和影响机制, 聚焦儿童发展过程中的重要组成部分——动作能力的发展及其研究进展和趋势进行系统性回顾, 以期能够为学者和研究人员开展儿童动作能力的相关研究和实践工作提供理论支撑。

关键词: 儿童; 动作能力; 发展

中图分类号: G804 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2019)02-0001-12

DOI: 10.12064/ssr.20190201

Research Progress on the Development of Children's Motor Ability

YIN Xiaofeng

(Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China)

Abstract: Children's motor ability is an important part of children's development. It not only plays an important role in children's cognition, social ability and personality development, but also promotes children's physical health and regular exercise behavior. Based on the analysis of the key terms and concepts of children's motor ability researches, and putting children's motor ability development into the framework of human development research, this paper systematically reviews related studies in the fields of biology, psychology and sociology, summarizes the typical ways and influence mechanisms of children's development, and focuses on the development and research progress of motor ability, which is an important part of children's development process, with a view to providing theoretical support for scholars and researchers to carry out relevant researches and practical work on children's motor ability.

Key Words: children; motor ability; development

0 前言

作为儿童发展的重要组成部分, 儿童动作能力的发展不仅能够对儿童的认知、社会性及人格发展产生重要作用, 还对儿童青少年体质健康促进、规律锻炼行为养成有着重要价值。随着社会经济高速发展以及物质文化生活水平的不断提升, 以信息技术为代表的科学技术变革在给现代生活带来诸多便利的同时, 人们的生活行为方式也在悄然改变。以“健康”为主线的关爱行动开始受到各个国家的关注和重视, 特别是提高青少年体力活动水平、遏制青少年体质下滑趋势、有效促进动作能力的发展已经成为公共健康领域和教育各界乃至全社会共同关注的

“焦点问题”。

广义上的动作能力是指人类各种身体动作行为的表现, 涵盖了动作表现、身体素质和体适能 3 层含义^[1]。因此动作能力既可以作为评定个体健康状况的指标, 又可以同身体素质、身体机能等基本概念一样成为构成人体运动能力的重要元素之一^[2]。从人类动作发展的视角来看, 人类每天都要进行各种各样的动作, 比如学校里的嬉戏、田间的劳作或是家中打扫卫生, 完成这些活动的 ability 不仅满足了人类生存和发展的需要, 而且与人们的健康息息相关。儿童时期是动作能力形成和发展的高峰期与敏感期, 根据动作发展理论, 儿童早期(大约 3~8 岁)就应该掌

收稿日期: 2018-12-01

作者简介: 尹晓峰, 男, 博士, 副研究员。主要研究方向: 运动训练。E-mail: 13564416996@139.com。

作者单位: 上海体育科学研究所, 上海 200030。



握包含走、跑、跳、物体操控、维持身体平衡的多种基础动作技能,这些技能是专项运动技能和参与多种身体活动的基础^[3],并且在很长的一段时间内会保持一段较为稳定的水平,满足日常生活身体动作行为的需要。近年来围绕身体活动与动作能力的研究已经证明,儿童动作能力同身体活动水平与身心健康状态存在着高度相关,动作能力对于儿童身体、心理和社会性发展具有重要意义。

然而,动作能力发展并非会随着年龄的增长和生长发育的成熟“自然提升”,儿童早年的运动经历和动作经验的积累对动作能力有着重要的影响。正如美国动作发展领域的专家 Seefeldt 教授在《运动表现中的心理学》(Psychology of Motor Behavior and Sport)一书中指出的,动作能力与人类的体力活动关系密切,个体在儿童时期的动作能力应当达到某一“阈值”,才可能满足日后身体活动的需求^[4]。因此,儿童青少年期的动作能力发展对于儿童未来健康成长价值与意义的重要性不言而喻。

1 儿童动作能力发展研究的重要术语和概念

1.1 动作与运动

动作是指在一定的时空范围中,肢体、肌肉、骨骼、关节协同活动的模式^[5]。动作是我们认识世界的最初方式,从新生儿反射时期的自发动作和刻板动作到形成基本动作、专项动作,再到后来的动作技能的熟练,我们用动作感知着周围的环境和世界,在与环境的不断交互作用中成长和发展。人类动作的分类方法有很多种,最为简单和常用的就是将动作分为大肌肉群动作和精细动作。由身体的小肌肉群和小肌肉产生的动作称之为精细动作。根据 Gregory Payne 关于人类发展研究领域的划分,人类动作领域中的“动作行为”是一个“伞术语”,包括了动作学习、动作控制以及动作发展的变化,体现了与运动表现相关的学习因素和成熟过程^[6]。在动作行为之下,动作(motor)和运动(movement)是动作发展相关领域中的两个重要的术语。

在动作发展领域中,术语“动作”单独出现时指的是各种影响运动的潜在生物学和力学的因素。然而在英语语境下,“动作”一词很少单独使用,通常作为后缀或前缀出现,例如,以后缀形式出现的术语包括心理动作(psychomotor)、感知动作(perceptualmotor)、感觉动作(sensorimotor),以前缀形式出现的包括动作学习(motor learning)、动作控制(motor control)、动作发展(motor development)、动作表现(mo-

tor performance)、动作能力(motor abilities)、动作技能(motor skill competency)等^[6]。其中,心理动作、感知动作、感觉动作已经是心理学家和教育工作者经常使用的术语。而人体运动科学的研究人员则通常使用前缀形式的术语,论述动作过程的某个特定方面。

运动则是指人体任何部位可观察到的姿势(位置)变化,体现为动作的结果或者外在表现,在此与是否完成任务(即运动的结果)和有无意志(发起运动的原因)无关。为了理解和便于对人体的运动进行分析,通常对具有相同或相似动作序列的关联运动统称为某种运动模式(movement pattern),如基本的运动模式包括蹲、推、拉、旋转、翻滚的模式^[7]。

我国学者在使用动作术语时,经常将“动作”与“运动”进行互换。例如,早期引进的运动心理学译著将“motor”翻译为“运动”^[8],而将“movement”翻译为“动作”^[9]。在中文中,“运动”一词被解释为具有一种涉及体力和技巧的由一套规则或习惯所约束的活动,通常具有竞争性^[10]。该词更多地用来描述物体的一种状态或是与各类活动的总称。而“动作”则具有一定动机和目的并指向一定客体的运动系统。简单的解释是:动作是角色五官位置的变化(即表情变化)、角色肢体位置的变化(即动作变化)和角色与所处环境相对位置的变化(即运动距离的变化)的过程。人的动作不是孤立的,而是包括在人的整体活动之中。

1.2 动作能力

在动作发展领域,技能(skill)是习得性的、在目标导向下的、自主性的运动或行为。经验、教育、训练与生物学过程之间交互作用的结果决定了技能获得的程度和速率。动作技能(motor skill)与运动技能(movement skill)相互对应,前者反映了在动作学习的主动目的性导向与规范基础上,以人体自身机能与结构的协同适应效应,使整个泛脑网络产生的有序模式,这种人体内部的有序运转模式带来的外在可观察结果就是运动技能,能够被观察到的,是由一个或多个身体部位执行的一种习得性的、目标导向的、自主性的运动或行为。

“能力”是支撑技能高质量完成的基本要素,通常认为某项动作技能的外在表现受到个体内在多种能力的影响。这种能力内隐于个体的身体内部,为了能够将动作能力尽可能准确地表达出来,采用可测量的运动任务或形式结果数据,这些运动任务在形式设计时包含了与动作能力最为相关的动作技能,从而实现对动作能力的定量反映,如在需要利用上肢投掷技能完成的“投掷球”测试项目当中,受试者

最终将球投掷的距离反映了上肢力量方面的能力。

“技能”是动作结果显性层面的组成部分。而“能力”则被归为“过程层面”(内部因素)的一部分;技能作为“能力”可见的外部因素,表现为“显性行为”(外部因素)水平。基于动作能力的测试,虽然测量手段总是围绕行为层面(测量结果,技能水平),但是这

些可观察到的实际数据都是潜在能力(过程层面)的外部表现^[11]。

“运动技能”(movement skill)强调的是个体完成任务精准性和运动的经济性,应当避免出现附加或额外的运动。在动作发展研究领域,根据完成指定任务的复杂程度,通常又将运动技能分为基础运动技

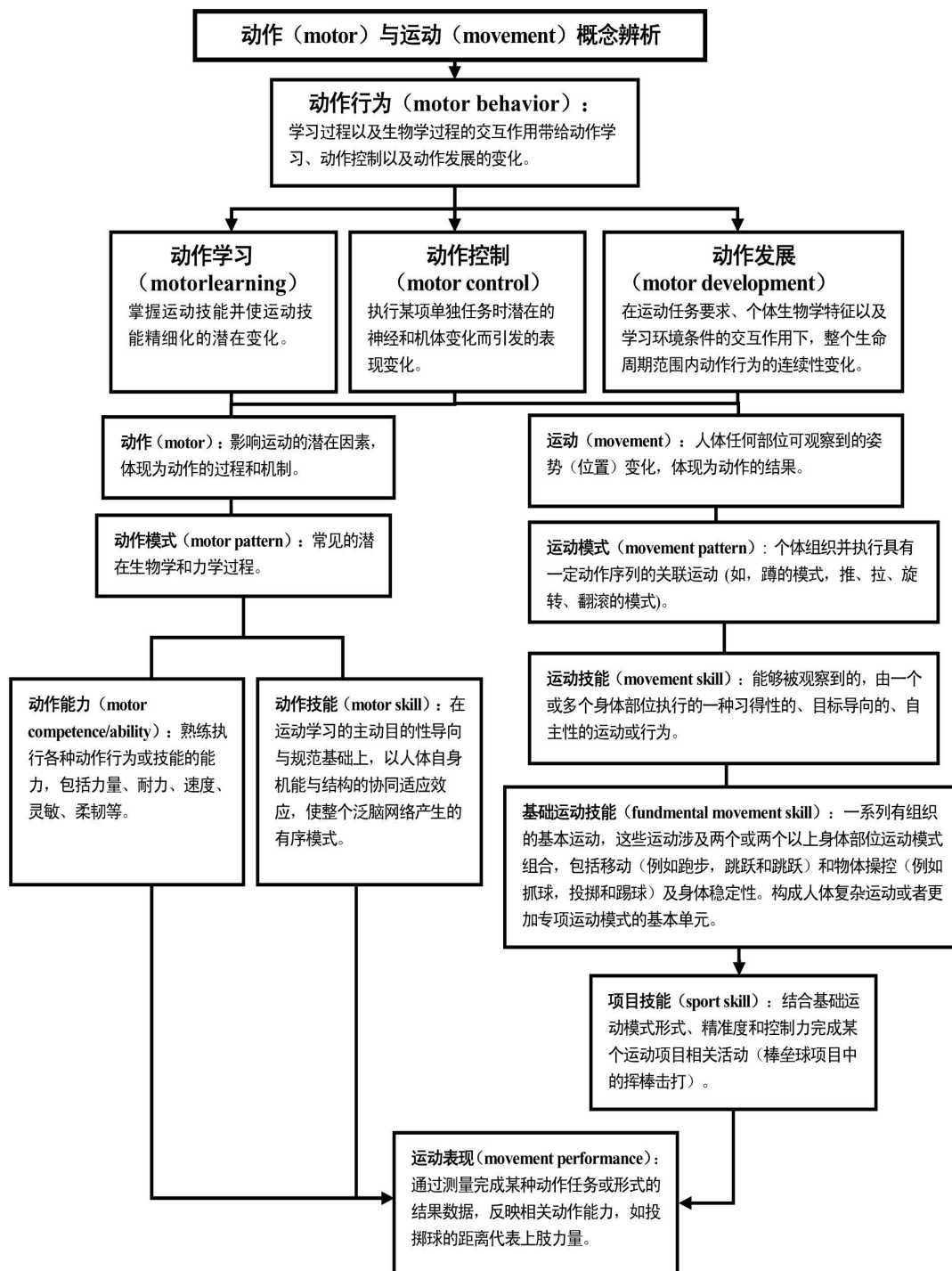


图 1 动作能力相关概念梳理^[12]

Figure 1 A Review of the Concepts Related to Motor Ability^[12]



能 (fundamental movement skill) 和项目运动技能 (sport skill)。基础运动技能是指一系列有组织的基本运动, 这些运动涉及两个或两个以上身体部位运动模式组合, 包括移动 (例如跑步、跳跃)、物体操控 (例如抓球、投掷和踢球) 及身体稳定性。基础运动技能是构成人体复杂运动或者更加专项运动模式的基本单元。运动项目技能 (sport skill) 是结合基础运动模式形式、精准度和控制力完成某个运动项目的相关运动或行为。

大多数情况下, “技能”和特定“能力”会互换使用, 如果要对二者进行区分就只能根据等级程度, 此时“技能”就作为“能力”的一个组成部分, 成为潜在动作结构的一部分, 而不在动作行为的实现层面。为了避免引起理解上的混淆, 就应当在观察层面 (实现层面) 探讨“技能”。同时, 每个观察层面上的技能都有一个在动作结构层面相对应的“能力”。

因此, 本研究中的动作能力指的是熟练完成各种动作技能和身体活动的能力, 既包括了力量、耐力、速度、灵敏、柔韧等与健康相关的身体素质, 也反映了完成运动任务的综合能力。动作能力不仅仅是身体素质简单的叠加和整合, 而是各个要素之间相互组合、相互联系、相互作用、相互制约的复杂结果 (图 1)。

2 儿童动作能力发展的研究范畴

儿童动作能力的发展就其本质而言, 同属“人类发展”的议题, 此处的“发展”指的是个体从受孕 (父亲的精子与母亲的卵子结合形成新的生命) 到死亡过程中连续性和系统性的变化^[13]。因此, 发展领域涉及了心理学、生物学、神经学、社会学甚至历史学的多学科交叉研究, 笔者从全生命周期范围回顾人的发展过程和阶段, 在总结儿童发展领域的研究成果的基础上, 归纳儿童发展的典型方式和影响机制, 同时聚焦儿童发展过程中的重要组成部分——动作能力的发展及其研究进展和趋势进行系统性回顾。

2.1 人类发展领域

每个生命个体都与众不同。人类的发展是一个动态、充满变化的过程, 既具有一般性特征, 又体现了多样性和自发性。因此, 发展始终是人类研究领域中的核心内容。人类发展过程中伴随着各类各式的变化, 无论任何年龄, 个体的身体、思维、情感、行为、动作的每个方面都紧密地交织在一起, 彼此联系又相互影响^[14]。大体而言, 人类的发展模式由 3 个关键过程交互作用而形成, 究其本质而言这些过程分属生物、认知以及社会情感领域 (见图 2)。

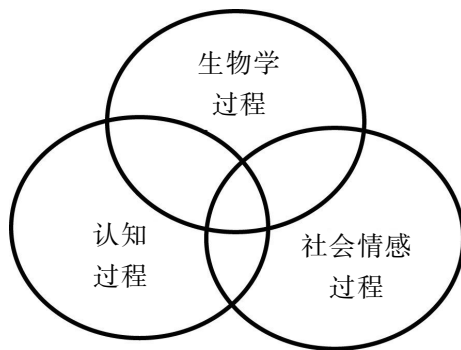


图 2 生物、认知以及社会情感交互作用结果下的人类发展^[15]

Figure 2 Human Development as A Result Of Biological, Cognitive, and Social-Emotional Interactions^[15]

生物学过程导致了身体的多种变化。来自父母的遗传性基因, 大脑的发育、身高和体重的增加, 动作技能的习得以及青春期荷尔蒙的变化都反映了生物过程在人类发展中的作用。认知过程是指个体思维、智力和语言上的变化。社会情感过程则涉及个人与其他人关系的变化、诸多情感的变化以及个性特质的变化。每一方面又可以分为以下若干方面, 即注意、记忆、思维概括、社会认知和信息处理速度等^[16]。在实际情况下, 生物、认知以及社会情感过程都是双向的, 即生物学过程可以影响认知过程, 反之亦是如此。

从人类发展的研究领域来看, Benjamin Bloom 提出的一种用以划分教育目标的分类方法对之后人类发展的研究领域产生了重要影响^[8]。该分类系统下的研究目标对应着 3 个研究领域, 包括认知领域、情感领域和心理动作领域。认知领域是关于人类智力发展和变化的领域, 也是人类发展学家主要关注的领域。情感领域也被称为社会情绪领域, 主要关注人类发展的社会 and 情绪变化。心理动作领域指人类动作, 关注人类运动的发展和影响这一因素。之后, Gregory Payne 在布鲁姆的分类方法基础上, 又增加了第四个领域——身体领域, 尽管该领域经常与动作领域合并讨论, 但随时间产生的身体变化仍应该作为人类发展的一个完整领域^[17] (见图 3)。

尽管在讨论和分析上述影响人类发展的 4 个领域时, 传统的研究都采用了“分而置之”的做法, 聚焦某个发展过程对人类发展的独立影响, 但是认知、社会情感、动作以及身体在发展在人类一生的发展中不断相互作用, 某个领域的某个变化无论多么微小, 都可能造成其他领域的变化。与此同时, 两门快速发展的学科——“发展性认知神经科学”和“发展性社会神经科学”也加速了对 4 个领域之间交互影响的融合研究, 前者主要探索发展认知过程以及大脑之

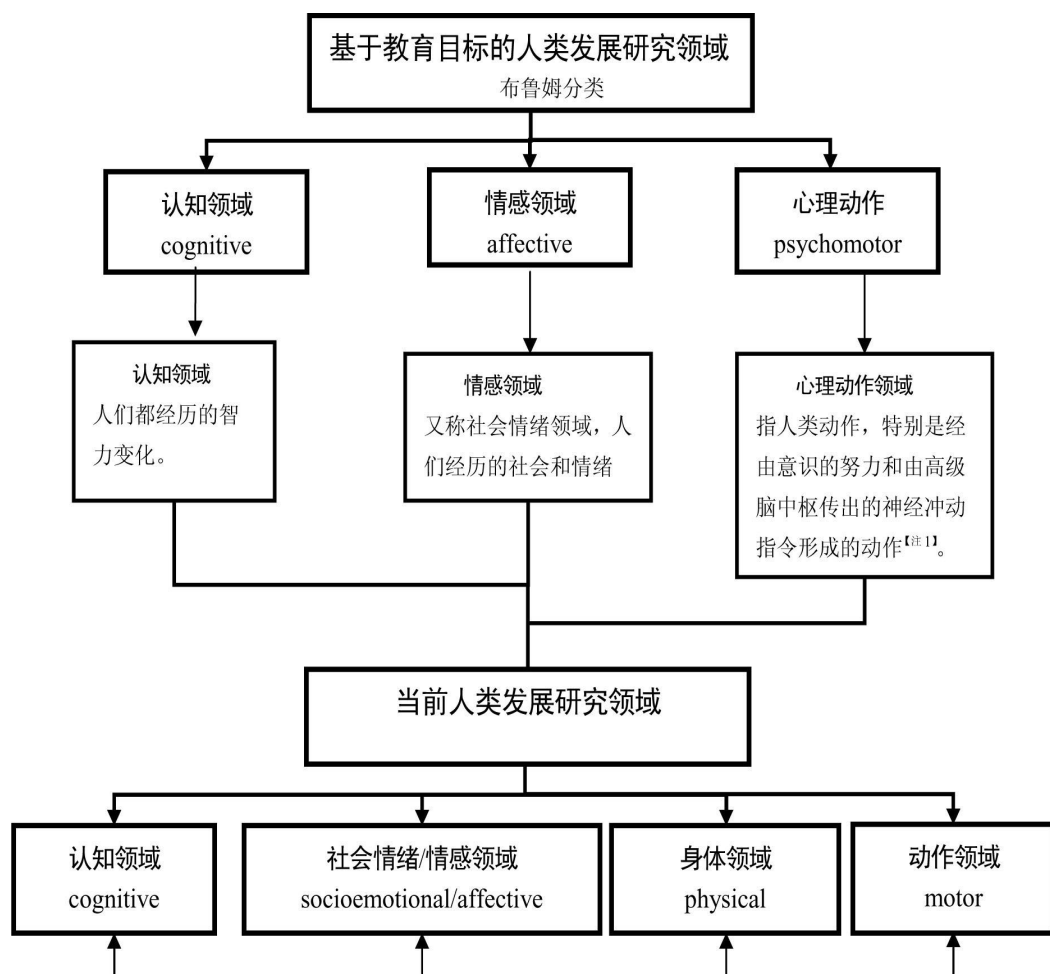


图 3 人类发展的 4 个领域

Figure 3 Four Fields of Human Development

间的联系^[15,18,19],后者则关注发展、社会情感过程以及大脑之间的影响机制^[20,21]。

2.2 人类发展阶段

当研究个体在时间纵向的发展特征时,最普遍的做法是根据发育时期分类加以描述,自然发展的阶段包括怀孕期、婴儿期(0~2岁)、童年早期(2~5岁),儿童中晚期(6~11岁)、青春期(10~12岁至18~21岁)、成人早期(20~39岁)、成人中期(40~59岁)和成人老年期(60~70岁直至生命结束)(见表1)。因此,发展是自然的,各个阶段均存在生物的、认知的、社会情感的发展进程^[16]。

持有“发展”主义观点的学者认为生物、认知以及社会情感过程的交互作用贯穿全生命周期的始终,实际年龄仅仅是发展过程中粗略的个体概念,即使相同实际年龄的个体之间也会存在非常大的差异,即“个

体的发展同年龄相关,但并非由年龄决定”^[22,23]。

德国教育家 Froebel 将人类各个阶段的衔接推进看作是自然的流露和涌现。他认为由于个体整个身体发展是以局部表现出来的,环境对个体来说仅仅是适应发展、生存、进步的刺激物,个体发展由不同阶段组成,是一个持续不断的过程,个体的发展既有阶段性,又有连续性。个体的天赋、能力及其发展方向、四肢和感官活动都是按照个体本身自我发展的必然次序进行的,任何提前、滞后等外界阈值范围之外的施加刺激都会对人类个体的一生发展起到不可估量的损害作用。良好的教育、科学的环境、正确的训练指导等,必须唤醒人类个体的自我适应、自省等法则唤起自决现象,是教育起到指示性和顺应性的作用。每一个先行的发展阶段人的充分发展,才能推动和引起每一个后继阶段上的充分和完满的发展^[24]。

表 1 人类发育的不同阶段划分^[15]Table I Different Stages of Human Development^[15]

生命时期	大致年龄范围	主要特征
产前期	从怀孕到出生	从怀孕到出生前的时间段,通常历时 9 个月。从单细胞逐渐生长成为一个具有大脑和行为能力的有机体。
婴儿期	0~2 岁	出生后大约 18~24 个月的发育期。婴儿期是对成年养护人极度依赖的阶段。很多心理活动逐渐产生,包括语言表达、协调感知和身体活动,用符号思考、模仿和学习他人等。
童年早期	2~5 岁	从婴儿期结束到 5 或 6 岁左右的发育期;该时期通常也被称为学龄前阶段。在这段时间里,幼儿变得更加自立,逐步掌握一些动作技能(如,站立、行走、跑动等),可以与同伴长时间嬉戏玩耍。小学一年级通常标志着该时期的结束。
儿童中晚期	6~11 岁	大致从 6 至 11 岁的发育期,该时期通常也被称为小学阶段。儿童掌握了阅读、写作、计算和运动的基本技能,并且正式接触到更加丰富多元的世界和文化。成就感成为个人世界的中心主题,自我控制力得到加强。
青春期	10~12 岁至 18~21 岁	从儿童期向成年早期过渡的发育阶段,大约从 10 到 12 岁之间开始,直至 18~19 岁结束。进入到青春期后,个体的身体快速发育,身高和体重急剧增加,体型和性别特征发生变化,如乳房增大、耻骨和面部毛发生长以及声音加深等。追求独立性和身份认同是该发展时期的突出特点。思维变得更加抽象、理想化并富有逻辑。
成人早期	20~39 岁	该时期也被称为青年后期,是个体开始步入成年期的阶段。各种生理机能在成人初期达到完全成熟,活动效率达到顶峰。自我意识的发展和自我同一性的确立,人生观、价值观的形成,避免心理不适应及其他精神障碍,是这一时期主要的发展任务。
成人中期	40~59 岁	成年中期的年龄范围是相对的,不是一成不变的。该阶段各种生理功能开始出现衰退。身高也有所降低。机体组织中钙质增加,感受功能衰退,尤其是视听能力变化明显。视力衰退,容易产生病变。许多人对更年期的变化不能适应,女性尤为明显。
成人老年期	60~70 岁直至生命结束	该时期又被称为成年晚期或者老年期,一般指 60 岁至死亡这段时期,它是人生的衰退期。在此阶段身心发展状况都有逐渐衰退的表现。生理上,八大系统的机能均走向衰退;各种感觉(视觉、听觉、味觉、嗅觉、触觉)能力下降;就整个智力活动状况看呈衰退趋势,个体差异较大。

3 儿童动作能力的相关研究

儿童动作能力的发展是一个非常复杂的过程,并且受到了多种因素的影响。因此,各国学者都从不同的学科领域开展了与动作能力相关的研究。

3.1 生物学因素与儿童动作能力关系

3.1.1 生长发育与动作能力的关系

处于青春期前和青春期的儿童,组织器官和生理系统的发展具有非常大的差异性。这些差异导致了即使处于相同日历年龄的儿童在大多数的人体测量学指标上(如身高、体重)以及动作能力和功能方面表现出很大不同^[25]。因此一些学者针对生长发育状态和遗传因素同动作能力表现之间的关系进行了较为广泛的研究。20 世纪 50 年代初,Seils 等人通过研究证明了 6~9 岁儿童的骨骼成熟度与动作表现之间存在显著的正向相关^[26]。之后有研究人员也相继提出了生长成熟度与动作表现之间存在显著的相关关系^[27,28]。Lefevre 等人进行了一个著名的纵向研究,对比利时 173 名男童分别在生长高峰期以及成年后进行了两次体能测试并对

比了前后的动作表现情况。结果显示,在青春期阶段,生长高峰期其年龄与肢体运动速度、爆发力以及静态力量表现存在负向相关,即早发育的儿童的动作表现会显著优于晚发育的同龄人,然而随着年龄的增加,尤其是到了青春期后期和成年期,晚发育儿童的动作表现不仅追赶上了早熟的同伴,特别是在爆发力和功能性力量的表现显著优于早发育者^[29]。Katzmarzyk 在研究中检验了日历年龄为 7~12 岁的儿童骨龄发育、身体形态、力量以及动作能力之间的交互关系。研究结果表明,骨龄能够显著预测动作能力而非日历年龄,同时研究人员发现了日历年龄与骨龄发育度并非以相同的速度发展^[30]。随着儿童身体的不断生长发育,儿童动作能力的发展还体现在早期动作技能熟练程度对动作表现的影响。由于运动任务完成需要较高水平的动作协调性,因此动作技能的熟练程度将会限制动作表现,King-Dowling 等人通过一项长期研究证明了男孩和女孩早期基础动作技能的熟练程度能够高度预测肌肉爆发力表现^[31]。Barnett 等人发现儿童早期物体操控技能的表现能够对之后的



耐力表现产生显著的促进作用^[32]。然而,儿童动作技能的发展,尤其是早期基础动作技能的发展又在性别和年龄上存在明显的差异性。虽然各国学者在各类动作技能表现的性别和年龄差异方面没有得到一致性的结果,例如 Jakub 等人发现了捷克学龄前女童的抛接技能明显劣于男童^[33],Hardy 等人也在澳大利亚儿童的移动技能和操控技能方面存在显著的性别差异^[34],但是包括我国学者在内的一些研究人员却在研究中发现男童或女童的移动技能并不存在差异^[35-37]。出现这种情况,一方面或许是由于儿童身体形态会对动作能力的表现产生影响,另一方面也可能是研究人员使用的动作能力测评工具在测量方式上的不同而导致的。

3.1.2 体质健康与动作能力关系

现有研究显示,动作能力除了在很大程度上由基因决定外,还与体重指数(BMI指数)和身体活动水平等反映体质健康状况的一些非遗传性因素相关^[38]。目前很多研究已经证明了体重指数与儿童耐力表现存在相关性^[39],但体重指数对儿童静态平衡和动态平衡表现的影响目前还存在争议。一些研究发现超重的学龄儿童比正常体重的同龄儿童具有更差的静态和动态平衡表现^[40,41],但是 Niederer 的研究结果却显示虽然超重儿童的动态平衡劣于正常体重的同伴,然而他们的静态平衡更加出色。除此之外,正常儿童在耐力和灵敏性动作方面表现均高于超重儿童^[42]。Meckel 等人检验了小学生的有氧和无氧动作表现,结果发现正常体重儿童的耐力能力表现和反复冲刺跑的动作表现全部高于肥胖儿童^[36]。研究人员在动作技能与体重指数的关系方面同样发现了不一致的情况,我国学者任园春等人发现低龄儿童基础动作技能与 BMI 指标并不存在着相关关系^[43],之后韩国学者 Kim 以及我国学者孙梦梦等人也陆续在研究中证明了该结论^[44,45]。但是,一些研究人员经过对动作技能的进一步分析发现,通常情况下儿童行走和跑动技能并未与体重指数之间存在显著性差异^[46],但是在执行包含更加复杂动作或者对运动任务要求较高的动作技能时,如双脚跳跃、单腿跳跃、垫步跳跃等任务,肥胖或超重儿童则会遇到困难^[47]。出现上述情况的原因,一方面可能是由于体重指数只在某些动作技能方面存在着显著性影响,而对总体动作技能表现或者简单动作技能方面的作用并不显著。另一方面,在儿童早期阶段由于普遍存在着动作技能熟练程度较低的情况,因此体重

指数的影响并未显著表现出来,随着年龄的增加,肥胖或超重儿童将会逐渐在更多的动作技能维度上表现出不足。其中英国学者就很好地证明了儿童中后期,原本并未与体重指数相关的跑动技能,在6岁之后跑步技能的熟练程度就会随着体重指数的增加显著降低^[48]。

动作能力还能够显著影响身体活动的参与度,从而对身体健康方面的相关心肺机能产生影响。基于具有良好身体控制能力的儿童会表现得更加活跃这一假设,有研究证明了身体活动与动作技能之间存在着紧密联系^[49]。Barnett 等人发现儿童早期中等强度的身体活动水平能够显著影响移动技能表现,而在儿童中后期,该强度下的身体活动水平可以影响移动和物体操控类的动作技能表现^[50]。Iivonen 也通过研究证明了儿童早期身体活动水平能够对基础动作技能的发展产生正向作用。该结论可以很好地说明,动作能力是参与各类身体活动的基本条件,而儿童在具有一定强度的身体活动中有可以促进动作能力的发展。

3.1.3 遗传因素与动作能力关系

在遗传学背景下对儿童动作能力进行的研究并未广泛展开。其中最多的研究来自耐力表现与遗传之间的关系研究。研究人员主要使用反映耐力表现的最大摄氧量作为测试指标,Maes 在一对 10 岁双胞胎儿童中发现了耐力具有较高的遗传系数^[51]。之后也有学者通过研究证明了柔韧性、垂直跳、往返跑以及静态力量等与健康相关的动作表现的遗传系数,但总体来看遗传度从低至高变化情况较大^[52,53]。乌克兰研究人员 Sergienk 通过对 600 份人类遗传学的文献进行整理分析后,提出从遗传学角度来看,人体形态特征比动作能力指标具有更高的遗传度^[54]。

综上所述,现有的研究已经证明了儿童性别、年龄、身体形态、体重指数、身体活动水平、遗传学因素等均与儿童动作能力的发展存在着一定的联系,然而这些因素之间存在着各种交互作用,加之研究人员在测评工具的选择上存在较大的差异,考量动作能力时的维度也有所不同,因此尚未在各因素复杂影响关系之间建立起合理的解释路径,未来的研究应该重视多维度影响因素下对儿童动作能力的分析与研究。

3.2 心理学因素与儿童动作能力关系研究

自我感知能力是指个体对自身实际的身体能力作出的自我评价,它对儿童参与身体活动过程中的努



力程度、投入程度以及动机水平有着重要影响^[55]。Marsh 在一项针对 9~15 岁澳大利亚学龄期儿童的研究中发现,儿童自身感知能力与耐力、力量表现以及身体成分之间存在显著相关^[31]。而他在另一项研究中同样证明了自身感知能力与耐力和力量表现显著相关,但是自身感知能力与柔韧性和平衡能力之间的相关性则呈显著低度相关^[56]。

Harter 在研究中发现,儿童对自身动作能力感知程度是随着年龄和自身发展不断变化的^[57],与幼童相比青少年会更加准确和客观地评价自己实际的动作技能表现。对此,Stodden 等人认为早期儿童的动作能力感知与真实的动作技能表现之间存在较低的联系,但是当儿童认知水平逐渐提高并具备了相对完整的认知能力之后,儿童就可以更加准确地对自身能力作出评判,并与周围的同龄人进行比较,此时自我感知与真实的动作技能将趋于一致^[58]。澳大利亚研究人员发现 5~8 岁儿童的移动技能和总体的基础动作技能与自我感知能力之间并不存在显著相关^[5]。而我国学者的研究结果显示^[40],7~9 岁儿童的基本动作技能及其自我知觉水平平均高于 4~6 岁儿童,且前者的移动技能、上肢操控技能以及总体基础动作技能与自我感知能力之间存在显著性的低度相关,证明了 Stodden 之前提出的论断。

在自我感知评价的方式方面,之前的一些研究主要采用以变量为中心的方法呈现出实际动作技能与动作技能感知间均值关系的总体情况,然而却忽视了儿童个体在对自身能力感知时的理解偏差^[59,60]。当前的研究人员普遍采用了“以人中心”的方法,通过量表测量儿童对实际动作技能的感知情况^[61]。当个体层面一旦表现出自我感知与实际动作技能表现之间的差异,那么就有可能对儿童运动参与的动机产生影响,尤其是那些低估自己身体能力的儿童群体^[62]。因此,之后的学者将身体能力的自我感知作为身体活动参与和实际动作能力之间的中介变量^[63]。

除此之外,成就动机与自信水平同样与动作能力之间存在相关。Martin 等人发现,体育教学中的成就动机能够显著影响幼童时期的移动和操控技能^[64]。有学者等对此的解释是儿童对身体能力的感知度影响了儿童成就动机水平,进而作用于这些动作技能。儿童自信水平也能对动作技能表现产生正向的促进作用,Farmer 等人在 8~12 岁儿童中发现,对身体能力持有高度自信的女童移动技能表现的水平也相对较高^[65]。

综上所述,包括自我感知、成就动机以及自信水平等心理因素同样会对儿童动作能力发展产生重要的影响。但是有关儿童阶段的自我感知能力与实际动作能力之间的确切关系仍然处于探讨之中,尤其是自我感知能力、运动参与、身体活动水平以及动作能力之间的复杂关系和作用机制仍然需要进一步的研究加以确认。

3.3 社会学因素与儿童动作能力关系

社会学因素对儿童动作能力影响的研究主要来自家庭环境、学校环境以及地域环境。

3.3.1 家庭环境与儿童动作能力关系

家庭是个体生活、成长所依赖的场所,对于个体身心发展的影响是长期而稳定的,特别是在儿童时期,大量研究已经证明了家庭环境在儿童的动作技能发展过程中扮演着重要角色,其中主要从家庭客观环境和家庭主观环境两个方面论证了二者关系。

在家庭客观环境方面,阿根廷学者在对早期儿童动作技能表现的研究中发现,父母社会地位较低的家庭中,儿童动作能力普遍低于中产阶层家庭的儿童^[66]。Barnett 发现家庭中的运动器械能够对幼童移动和操控技能的熟练程度产生积极的影响^[67]。我国学者在研究中发现室内外运动环境以及运动器材与幼童动作协调性存在显著正向相关^[68],但是家庭结构状况、父母受教育程度等因素并未对幼童动作技能的发展产生显著影响^[69]。

在家庭主观环境方面,Kirk 等人的研究结果表明,家庭成员(尤其是父母)承担角色和社会地位的方式会对孩子参与体育运动有影响,他们的社会地位直接影响到孩子的初次参与和持续参与,最重要的是,有家庭成员参与体育的孩子可能更容易参与到体育运动中来^[70]。Cools 等人从家庭邻里特征、父母体育行为等方面探讨了 4~6 岁儿童基本运动技能发展影响,结果发现父亲的身体活动行为以及父母对运动项目的认知都能够对儿童的动作技能熟练程度产生正向影响^[71]。我国学者也在研究中证明了父亲文化程度以及与子女共同锻炼的行为会影响儿童的动作技能发展^[72]。

3.3.2 学校环境与儿童动作能力关系

学校无疑是儿童身心发展的重要场所,在学校的环境中儿童不仅可以通过教师的教授和指导发展动作能力,同时也可以在与同伴的相处中相互影



响。目前已经有大量研究表明学生就读学校的类型(社会经济地位)、教育程度都会对运动参与造成影响^[73]。学校能够为儿童和青少年提供与同龄人交流的社会场地,在这一环境中运动参与常被视作个体发展,包括动作技能发展的主要部分^[74]。

目前大部分有关学校与儿童动作能力发展的研究多以动作技能表现的干预研究为主。例如Fitzgerald制定了以教师为中心的身体活动干预计划,并证明了有助于儿童的动作技能发展^[75]。Logan等人对3~10岁儿童动作技能的干预计划进行了系统性回顾分析,研究结果表明移动技能的促进效果要好于操控技能,但总体上能够对基本运动技能的发展产生促进作用^[76]。另外,教师的授课经验也会对儿童动作技能的发展产生影响,例如Morgan等人对小学阶段至高中阶段儿童和青少年的干预计划进行了系统性的综述,分析结果表明授课经验丰富的体育教师比普通教师的教学更能够促进儿童的动作技能表现^[77]。

另外,学校体育场地也会对儿童基本运动技能的发展产生一定影响。我国学者发现,拥有宽阔操场的学校儿童移动技能要明显优于操场狭小学校的儿童^[78]。

3.3.3 地域和文化与儿童动作能力关系

地理位置、文化传统或体育设施的可达性等因素也可以影响儿童的动作能力发展。例如,不同国家的儿童参与项目会因为地理位置或气候特点而存在不同。例如,在芬兰和瑞典等北欧国家,男孩在很小的时候就开始玩冰球或者学习越野滑雪的基本技能。相比之下,在巴西和阿根廷等南美国家,足球是儿童的首选。城市和农村地区在人口统计学和社会经济因素方面也存在差异,这些因素导致身体活动模式的差异。例如,城乡环境的差异影响着儿童的身体活动^[79]。与农村儿童相比,城市儿童有更多的体育活动选择,更多的体育信息,以及更多利用体育设施和设备的机会。生活在小村庄的人们由于交通的原因,难以组织集体类活动经济条件较差的地区通常缺乏公共体育设施。另一方面,乡村也为户外体育活动提供了更好的条件^[80]。

4 小结

作为“人类发展”研究领域不可分割的重要组成部分,动作能力的形成和发展是一个长期复杂的动态发展过程,尤其是在人类发展的特定关键阶段——儿童时期,动作能力发展不仅会受到生物学、心理学以及社会学等维度因素的影响,同时还会对个体早

年和日后的运动参与、体力活动以及体育素养的达成产生反作用。随着各学科研究人员在人类发展领域探索的不断加深,有关儿童动作能力发展的研究不再仅仅局限对儿童个体、家庭或学校等单一系统影响作用的分析,而是从生态学视角,综合考量微观、中观以及宏观层面之间交互影响和作用下的动作能力发展。而在众多研究方向中,有关儿童动作能力发展水平的综合评价以及动作能力发展的促进和干预研究无疑在现阶段我国“健康战略”实施进程中,具有重要的现实意义。

关于儿童动作能力测试的系统性研究工作始于上世纪初,并在之后涌现出了大量针对儿童不同时期动作表现的评估工具^[61,64,65]。当前主流的儿童动作能力发展测评工具主要由美、德等国的学者基于本国儿童和青少年的数据编制而成。近年来,我国学者也在尝试围绕动作能力的发展开始了本土化测评工具的引进和开发工作。然而,由于受到研究时间和地域分布的限制,大部分研究主要以横断面研究设计为主,地区常模的代表性不佳,因此未来结合我国儿童的实际情况,并充分考虑到经济、社会以及文化的多重因素的综合影响,建立新一代动作能力测评工具将成为动作能力研究的重要领域之一。

从现实角度来看,儿童和青少年早期动作经验的学习和积累,不仅可以加强日常体力活动水平、增强体质,还有助于运动技能熟练程度的提升。因此,在科学、系统的动作能力发展水平评估基础上,重视基于发展敏感期视角探讨不同阶段运动干预计划对儿童和青少年动作能力发展的促进效果,为体育一线工作者和家长人群提供具有可操作性的动作能力干预手段与方法,促进儿童和青少年身-心-社全面健康发展,也将成为未来我国儿童青少年健康促进工作开展的重要抓手和方向。

注释:

【注1】反射(reflexes),定义为由外部刺激引起的非自主动作,这种刺激引起向中枢神经系统发送冲动,但是冲动不会到达高级脑中枢(如皮层),许多反射被认为是低级脑中枢(如脑干)完成的。如吮吸反射。

参考文献:

- [1] R. R. Pate. Health - Related Measures of Children's Physical Fitness[J]. Journal of School Health, 1991, 61(5): 231-233.



- [2] 王政淞, 李红娟, 张柳. 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, 2017, 37(11): 72-80.
- [3] G. Payne, 耿培新, 梁国立. 人类动作发展概论[M]. 北京: 人民教育出版社, 2016.
- [4] J. M. Silva. Assertive and aggressive behavior in sport: A definitional clarification[J]. Psychology of motor behavior and sport, 1980, 199-208.
- [5] G. Cook, L. Burton, K. Kiesel, et al. Movement: functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies [M]. On Target Publications Aptos, CA, 2010.
- [6] D. L. Gallahue, J. C. Ozmum, J. Goodway. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults[M]. Boston, 2006.
- [7] 有马正高, 北原信[著]. 小儿的姿势[M]. 陈秀洁, 译. 北京: 北京大学医学出版社, 2014.
- [8] R.A. Magill, 张忠秋. 运动技能学习与控制[M]. 北京: 中国轻工业出版社. 2006.
- [9] G. Cook, 张英波, 梁林, 赵洪波. 动作: 功能动作训练体系 [M]. 北京: 北京体育大学出版社. 2011.
- [10] 中.语. 词典编辑室. 现代汉语词典 [M]. 北京: 商务印书馆, 2002.
- [11] K. Bös. Handbuch sportmotorischer Tests[M]. Verlag für Psychologie, Hogrefe, 1987.
- [12] Gallahue D. L., Ozmum J. C., Goodway J. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults [M]. Boston: McGraw Hill Higher Education, 2006.
- [13] 戴维·谢弗, 邹泓. 发展心理学: 儿童与青少年 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.
- [14] A. Diamond. Executive functions[J]. Annual review of psychology, 2013, 64: 135-168.
- [15] J. W. Santrock. Child Development[M]. 14th ed., 2013.
- [16] 黄永飞, 王兴泽. 动作发展视野下学校武术课程设置研究[J]. 北京体育大学学报, 2016, (6): 102-109.
- [17] V. G. Payne, L. D. Isaacs. Human motor development: A lifespan approach [M]. Routledge, 2017.
- [18] A. D. Johnson, J. Brooks-Gunn. Child care and early education for low-income families: Choices and consequences[M]. The Oxford handbook of poverty and child development. 2012.
- [19] P. D. Zelazo. Developmental psychology: A new synthesis: Body and mind [M]. Oxford handbook of developmental psychology: Body and mind. Oxford University Press. 2013.
- [20] M. A. Bell, A. Diaz. Eeg/Erp Measures of Emotion-Cognition Integration During Development[J]. Monographs of the Society for Research in Child Development, 2012, 77(2): 8-16.
- [21] S. J. Blakemore. The social brain in adolescence[J]. Nature Reviews Neuroscience, 2008, 9(4): 267.
- [22] T. C. Antonucci, K. J. Ajrouch, K. S. Birditt. The convoy model: Explaining social relations from a multidisciplinary perspective[J]. The Gerontologist, 2013, 54(1): 82-92.
- [23] R. A. Dixon, G. P. McFall, B. P. Whitehead, et al. Cognitive development in adulthood and aging[J]. Handbook of psychology, 2012, 6: 451-474.
- [24] F. Froebel. The education of man[M]. A. Lovell & Company, 1885.
- [25] R. M. Malina, C. Bouchard, O. Bar-Or. Growth, maturation, and physical activity[M]. Human kinetics, 2004.
- [26] L. G. Seils. The relationship between measures of physical growth and gross motor performance of primary-grade school children[J]. Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation, 1951, 22(2): 244-260.
- [27] F. H. Adams. Factors affecting the working capacity of children and adolescents[M]. Physical Activity. Elsevier, 1973: 80-96.
- [28] G. Beunen. Biological age in pediatric exercise research [J]. Advances in pediatric sport sciences, 1989, 3: 1-39.
- [29] J. Lefevre, G. Beunen, G. Steens, et al. Motor performance during adolescence and age thirty as related to age at peak height velocity[J]. Annals of Human Biology, 1990, 17(5): 423-435.
- [30] P. Katzmarzyk, R. Malina, G. Beunen. The contribution of biological maturation to the strength and motor fitness of children[J]. Annals of human biology, 1997, 24(6): 493-505.
- [31] S. King-Dowling, N. Proudfoot, N. Di Cristofaro, et al. Longitudinal relationship between motor proficiency, short-term muscle power and physical activity in the early years [J]. Pediatric Exercise Science, 2016, 28.
- [32] L. M. Barnett, E. Van Beurden, P. J. Morgan, et al. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness?[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2008, 40(12): 2137-2144.
- [33] J. Kokštein, M. Musálek, P. Štastný, et al. Fundamental motor skills of Czech children at the end of the preschool period[J]. Acta Gymnica, 2017, 47(4): 193-200.
- [34] L. L. Hardy, L. King, L. Farrell, et al. Fundamental movement skills among Australian preschool children[J]. Journal of Science and Medicine in Sport, 2010, 13(5): 503-508.



- [35] J. D. Goodway, H. Crowe, P. Ward. Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development [J]. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2003, 20(3): 298-314.
- [36] E. van Beurden, A. Zask, L. M. Barnett, et al. Fundamental movement skills—how do primary school children perform? The ‘Move it Groove it’ program in rural Australia[J]. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2002, 5(3): 244-252.
- [37] 李静,刁玉翠.3~10 岁儿童基本动作技能发展比较研究[J].*中国体育科技*,2013,49(3):129-132.
- [38] M. Teran-Garcia, T. Rankinen, C. Bouchard. Genes, exercise, growth, and the sedentary, obese child[J]. *Journal of Applied Physiology*, 2008, 105(3): 988-1001.
- [39] J. C. Eisenmann, K. D. DuBose, J. E. Donnelly. Fatness, fitness, and insulin sensitivity among 7-to 9-year-old children[J]. *Obesity*, 2007, 15(8): 2135-2144.
- [40] J. Hussey, C. Bell, K. Bennett, et al. The relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10 year old Dublin children[J]. *British journal of sports medicine*, 2007.
- [41] A. Phills, A. W. Parker. Gait characteristics of obese prepubertal children: effects of diet and exercise on parameters[J]. *International Journal of Rehabilitation Research*, 1991, 14(4): 348-349.
- [42] I. Niederer, S. Kriemler, L. Zahner, et al. BMI group-related differences in physical fitness and physical activity in preschool-age children: a cross-sectional analysis[J]. *Research quarterly for exercise and sport*, 2012, 83(1): 12-19.
- [43] 任园春,赵琳琳,王芳,等.不同大肌肉动作发展水平儿童体质,行为及认知功能特点[J].*北京体育大学学报*, 2013,(3):79-84.
- [44] 孙梦梦,李静,刘莹莹.3~6 岁幼儿大肌肉动作发展水平与体质特征研究[J].*文体用品与科技*,2017,(22):164-165.
- [45] C. I. Kim, K. Y. Lee. The relationship between fundamental movement skills and body mass index in Korean preschool children[J]. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2016, 24(6): 928-935.
- [46] R. Vameghi, A. Shams, P. S. Dehkordi. Relationship between age, sex and body mass index with fundamental motor skills among 3 to 6 years-old children[J]. *Medicinski glasnik Specijalne bolnice za bolesti štitaste žlezde i bolesti metabolizma" Zlatibor"*, 2013, 18(47): 7-15.
- [47] E. D'Hondt, B. Deforche, I. De Bourdeaudhuij, et al. Relationship between motor skill and body mass index in 5-to 10-year-old children[J]. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2009, 26(1): 21-37.
- [48] E. S. Bryant, M. J. Duncan, S. L. Birch. Fundamental movement skills and weight status in British primary school children[J]. *European journal of sport science*, 2014, 14(7): 730-736.
- [49] B. H. Wrotniak, L. H. Epstein, J. M. Dorn, et al. The relationship between motor proficiency and physical activity in children[J]. *Pediatrics*, 2006, 118(6): e1758-e1765.
- [50] L. M. Barnett, E. Van Beurden, P. J. Morgan, et al. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness?[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2008, 40(12): 2137-2144.
- [51] H. Maes, G. Beunen, R. Vlietinck, et al. Heritability of health-and performance-related fitness. Data from the Leuven Longitudinal Twin Study[J]. *Kinanthropometry*, eds Duquet W., Day J.(E & FN Spon, London), IV, 1993, 140(149).
- [52] R. Kovár. Human variation in motor abilities and its genetic analysis[M]. Charles University, Faculty of physical education and sport, 1981.
- [53] L. Pérusse, G. Lortie, C. Leblanc, et al. Genetic and environmental sources of variation in physical fitness[J]. *Annals of human biology*, 1987, 14(5): 425-434.
- [54] L. Sergienko. The genetic based prognosis in sport selection[J]. *Kinesiology*, 1999, 31(1): 11-17.
- [55] 刁玉翠,董翠香,李静.4~9 岁儿童基本运动技能与其自我知觉的关系研究[J].*天津体育学院学报*,32(4):326-331.
- [56] H. W. Marsh, R. S. Redmayne. A multidimensional physical self-concept and its relations to multiple components of physical fitness[J]. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1994, 16(1): 43-55.
- [57] S. Harter, R. L. Leahy. The construction of the self: A developmental perspective[M]. Springer. 2001.
- [58] D. F. Stodden, J. D. Goodway, S. J. Langendorfer, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship[J]. *Quest*, 2008, 60(2): 290-306.
- [59] L. M. Barnett, P. J. Morgan, E. van Beurden, et al. Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment [J]. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 2008, 5(1): 40.
- [60] A. De Meester, J. Maes, D. Stodden, et al. Identifying profiles of actual and perceived motor competence among



adolescents: associations with motivation, physical activity, and sports participation[J]. Journal of sports sciences, 2016, 34(21): 2027-2037.

- [61] M. R. Weiss, A. J. Amorose. Children's self-perceptions in the physical domain: Between-and within-age variability in level, accuracy, and sources of perceived competence[J]. Journal of sport and exercise psychology, 2005, 27(2): 226-244.
- [62] J. D. Goodway, M. E. Rudisill. Perceived physical competence and actual motor skill competence of African American preschool children[J]. Adapted physical activity quarterly, 1997, 14(4): 314-326.
- [63] L. M. Barnett, P. J. Morgan, E. Van Beurden, et al. A reverse pathway? Actual and perceived skill proficiency and physical activity[J]. Medicine & sciences in sports & exercise, 2011, 43(5): 898-904.
- [64] E. H. Martin, M. E. Rudisill, P. A. Hastie. Motivational climate and fundamental motor skill performance in a naturalistic physical education setting[J]. Physical education and sport pedagogy, 2009, 14(3): 227-240.
- [65] O. Farmer, S. Belton, W. O'Brien. The Relationship between Actual Fundamental Motor Skill Proficiency, Perceived Motor Skill Confidence and Competence, and Physical Activity in 8-12-Year-Old Irish Female Youth [J]. Sports, 2017, 5(4): 74.
- [66] H. Lejarraaga, M. C. Pascucci, S. Krupitzky, et al. Psychomotor development in Argentinean children aged 0-5 years[J]. Paediatric and Perinatal Epidemiology, 2002, 16(1): 47-60.
- [67] L. Barnett, T. Hinkley, A. D. Okely, et al. Child, family and environmental correlates of children's motor skill proficiency[J]. Journal of Science and Medicine in Sport, 2013, 16(4): 332-336.
- [68] 金华,朱舒扬,王菲,等.家庭运动环境对学龄前儿童运动协调能力的影响[J].中国妇幼保健,2016,31(7):1519-1521.
- [69] 宋珩.家庭环境对 4~6 岁儿童动作技能发展的影响[M].上海:上海师范大学,2018.
- [70] D. Kirk, A. MacPhail. Social positioning and the construction of a youth sports club [J]. International review for the sociology of sport, 2003, 38(1): 23-44.
- [71] W. Cools, K. De Martelaer, C. Samaey, et al. Fundamental movement skill performance of preschool children in relation to family context[J]. Journal of sports sciences, 2011, 29(7): 649-660.
- [72] 张莹,鲍佳姬,陈谦.父亲参与对 3~6 岁幼儿大肌肉动作发展影响的研究[J].浙江体育科学,2017,39(5):76-81.
- [73] J. Côté, D. J. Macdonald, J. Baker, et al. When "where" is more important than "when": Birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise[J]. Journal of Sports Sciences, 2006, 24(10): 1065-1073.
- [74] R. Bailey. Physical education and sport in schools: A review of benefits and outcomes[J]. Journal of school health, 2006, 76(8): 397-401.
- [75] N. Fitzgerald, C. Mueller, C. Willems, et al. A school-based intervention's influence on food knowledge, food preference and gross motor skills among preschoolers (252.5)[J]. The FASEB Journal, 2014, 28(1): 252-255.
- [76] S. Logan, L. Robinson, A. Wilson, et al. Getting the fundamentals of movement: a meta - analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children[J]. Child: care, health and development, 2012, 38(3): 305-315.
- [77] P. J. Morgan, L. M. Barnett, D. P. Cliff, et al. Fundamental movement skill interventions in youth: a systematic review and meta-analysis[J]. Pediatrics, 2013: 1167.
- [78] B. C. Chow, L. Chan. Gross Motor Skills of Hong Kong Preschool Children [J]. Asian Journal of Physical Education & Recreation, 2011, 17(1).
- [79] L. Laakso, R. Telama. Ecological differences in organized and unorganised sport participation among Finnish youth[J]. Research Institute of Physical Culture and Health, Yearbook, Jyväskylä, 1981, 84-109.
- [80] S. G. Trost, R. R. Pate, M. Dowda, et al. Gender differences in physical activity and determinants of physical activity in rural fifth grade children[J]. Journal of school health, 1996, 66(4): 145-150.

(责任编辑:刘畅)