

# 学生体质健康测试中速度素质测试指标的发展

杨宇航, 吴进, 孙有平

华东师范大学体育与健康学院, 上海 200241

**【摘要】** 速度素质是世界各国(地区)学生体质健康测试的重要构成,不同测试体系通常以移动速度、动作速度与反应速度为参照设置各类指标;测试指标形式多样但数量较为统一,在适用年龄与性别上存在异同。就分类指标而言,移动速度测试指标有短跑与折返跑两种运动方式;动作速度与反应速度测试的必要性存在分歧。基于此,从能量代谢、健康效益等角度出发,对移动速度的测量属性与测试方式、动作速度与反应速度测试的必要性予以分析。结果提示,加速能力应是移动速度的测量属性,30 m 跑可作为全体学生移动速度的通用指标;折返跑不宜作为移动速度测试指标的运动方式;动作速度与体质健康的关联程度较低,暂不适宜将其纳入测试体系;反应速度与体质健康存在紧密联系,理应将其纳入测试体系。

**【关键词】** 体质;速度素质;健康促进;学生

**【中图分类号】** G 804.49 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2023)07-0964-05

**Development of speed indexes in student physical fitness tests/YANG Yuhang, WU Jin, SUN Youping. School of Physical Education and Health, East China Normal University, Shanghai(200241), China**

**【Abstract】** Speed is an important component of physical fitness testing for students around the world. On the whole, the different testing systems usually set up various indexes based on the moving speed, action speed and reaction speed; the indexes are diverse but uniform in number; there are differences in the age of application of the indexes and no gender differences. As far as the classification of indexes is concerned, there are two types of movement: sprinting and shuttle-run, for the moving speed test indexes; there are differences in the need for action speed and reaction speed tests. Based on this, from the perspective of energy metabolism and health benefits, the properties and testing methods for measuring moving speed and the need for action speed and reaction speed testing are analyzed. The study shows that acceleration capability should be a measured attribute of moving speed, the 30 m running can be used as a general index of moving speed for all students; the shuttle-run is not suitable as an index of moving speed; action speed is less correlated with physical health, so it should not be included in the testing system for the time being; and reaction speed which closely relates to physical health, should be included in the testing system.

**【Keywords】** Body constitution; Speed quality; Health promotion; Students

目前,世界上很多国家(地区)的学生体质健康测试体系中也都包括速度素质测试,但不同国家(地区)的相关测试指标及设置办法存在差异<sup>[1]</sup>。因此,何种速度素质测试指标及设置办法更为科学、合理,更能准确反映不同年龄段学生的速度素质水平,是我国学生体质健康测试工作亟待解决的问题。鉴于此,本研究拟对国内外体质健康测试体系中的速度素质测试指标进行比较与分析,以期在理论上找到最优的测试指标及其设置办法,为我国《国家学生体质健康标准》(以下简称《标准》)中速度素质测试指标体系的未来发展提供参考与借鉴。

## 1 速度素质测试指标设置的总体分析

不同国家(地区)的测试体系通常以移动速度、动作速度与反应速度为参照,选择一定的指标对其进行测试。

1.1 测试指标形式多样但数量统一 在对大规模人群进行体质健康测试时,测试体系中的指标需要简便易行且具有良好的代表性与操作性。因此,需要对各类指标的数量进行一定的限制。由表 1 可知,虽然各体系所设置的测试指标形式多样,但除俄罗斯 2013 版劳卫制的移动速度测试指标数量为 4(每一年龄段只需选测 1 项),以及中国国家体育锻炼标准的移动速度测试指标因学生年龄的增长而有所变化外(每一年龄段的测试指标仍为 1),其余每个测试体系各类速度素质的测试指标数量皆为 1。

1.2 测试指标在适用年龄与性别上存在异同 年龄层面的不同在于以下两点:(1)不同测试体系对学生进行速度素质测试的最低年龄要求有所差异。除个别国家的测试体系分别从 3、10 或 13 岁开始测试外,其余测试体系基本从 6 或 7 岁开始测试。(2)不同测试体系在是否因学生年龄变化而变更测试指标的要

**【基金项目】** 国家社科基金项目(BLA210213)

**【作者简介】** 杨宇航(1999-),男,江苏南京人,在读硕士,主要研究方向为体育政策、青少年体质测评。

**【通信作者】** 孙有平, E-mail: sunyouping@163.com

求上存在区别。主要包括不变更指标与变更指标两种做法。除中国与俄罗斯外,其他国家(地区)的测试指标均保持不变。而变更指标的做法主要为部分速度素质测试指标随年龄的增长而改变,另一部分速度

素质指标不变。各国家(地区)的速度素质测试指标均为男性与女性的共性指标,性别差异主要体现在具体的评价标准上。

表 1 国内外体质健康测试体系中的速度素质指标

Table 1 List of speed indexes in domestic and foreign physical fitness testing systems

国家 (地区)	标准名称	速度素质指标			年龄范围
		移动速度	动作速度	反应速度	
中国	国家学生体质健康标准 <sup>[2]</sup>	50 m 跑			小学一年级至大学四年级 30 m 跑:6~8 岁;50 m 跑:9~24 岁; 30 s 跳绳:6~24 岁
	国家体育锻炼标准 <sup>[3]</sup>	30 m 跑、50 m 跑	30 s 跳绳		
	国民体质测定标准 <sup>[4]</sup>		双脚连续跳	选择反应时	
新加坡	国民体质健康奖 <sup>[5]</sup>	4×10 m 折返跑			10~20 岁
日本	新体力测定标准 <sup>[6]</sup>	50 m 跑			6~19 岁
欧盟	青少年体适能测试 <sup>[1]</sup>	10×5 m 折返跑	双手交叉敲击圆盘		6~18 岁
	儿童青少年体适能组合测试 <sup>[7]</sup>	4×10 m 折返跑			13~17 岁
俄罗斯	2013 版劳卫制 <sup>[8]</sup>	3×10 m 折返跑、30 m 跑、 60 m 跑、100 m 跑			3×10 m 折返跑:6~8 岁;30 m 跑:6~49 岁;60 m 跑:9~49 岁;100 m 跑:18~29 岁
	运动能力测试 <sup>[9]</sup>	20 m 跑			6~18 岁
美国	总统挑战计划 <sup>[1]</sup>	4×10 m 折返跑			6~17 岁

## 2 速度素质测试指标设置的分类比较

2.1 移动速度测试指标间的比较与分析 移动速度的测试成绩在《标准》所有年级中均占有较高权重(20%)。作为速度素质的重要构件,其在反映健康水平<sup>[10]</sup>、预测未来疾病<sup>[11-13]</sup>等方面的效用已在学界达成共识。

2.1.1 运动方式呈两极分布 相较于动作速度与反应速度,移动速度在指标的数量与丰富程度上均有较大优势。各体系所设置的移动速度测试指标的运动方式主要呈两极分布:短跑和折返跑。可见,尽管此类指标的整体丰富程度较高,但不同测试体系的指标之间存在统一度较低的情况。

2.1.2 不同运动方式移动速度测试指标的比较与分析

2.1.2.1 短跑指标 一般可将具有一定跑动距离的短跑划分为加速、最大速度和减速 3 个阶段,可大致对应测试学生的加速能力、最大速度能力和速度耐力<sup>[14]</sup>。在划分阶段与能力的基础上,对各指标进行比较,发现两个问题。一是不同测试体系的短跑指标在跑动距离上的差异,体现了各体系对学生不同速度能力的侧重。如德国选用的 20 m 跑侧重反映加速能力,俄罗斯选用的 100 m 跑则对加速能力、最大速度能力与速度耐力均有所考察。二是当使用跑动距离相同的短跑指标进行统一测试时,由于学生的年龄差异,指标测试的速度能力亦有所不同。以 50 m 跑为例,有数据显示,我国 7~9 岁男生的平均成绩未能突破 10 s,而 15 岁及其以上男生的平均成绩在 8 s 内<sup>[15]</sup>。从运动时能量供应的角度考虑,上述两个年龄段男生在测试 50 m 跑时所依赖的供能系统并不一致,这意味着 50 m 跑在 2 个年龄段内所测试的速度能力存在差异,即在 7~9 岁测试了加速能力、最大速度能力乃至速度耐

力;在 15 岁及其以上测试了加速能力与最大速度能力。

不可否认,在各年龄段设置跑动距离相同的测试指标有益于国家对学生移动速度的发展状况进行较为直接的纵向比较。但这种由于年龄增长而造成学生参加测试所依赖的供能系统出现差异,并间接导致其所测试的移动速度能力逐渐减少的跑动距离(50 m),是否具备科学性与合理性,以及并不处于同一能力维度中的测试结果之间是否具备纵向上的可比性,是值得商榷的。

2.1.2.2 折返跑指标 虽然较多测试体系设置了折返跑指标,但不同测试体系对此类指标的测量属性存在分歧。目前主要有以下 3 种观点,一是以俄罗斯为代表的认为折返跑体现的是速度;二是以美国为代表的认为折返跑体现的是速度与灵敏;三是以新加坡为代表的认为折返跑体现的是速度、灵敏与协调。倘若折返跑指标的测量属性中包含过多的灵敏或协调,那么将影响其测量移动速度的有效性。可见,对折返跑的有效性分析是有必要的。

2.2 动作速度测试指标间的比较与分析 动作速度是否应被纳入测试体系,如今各国家(地区)尚未达成统一。表 1 所列的 10 个速度素质测试体系中,有 7 个测试体系的动作速度测试为空白。在 3 个动作速度测试指标中,其所测试的“体块”以及覆盖的年龄段也存在差异。所有的分歧与差异均指向对学生的动作速度进行测评的必要性问题。

2.3 反应速度测试指标间的比较与分析 反应速度是否应被纳入测试体系,各国家(地区)也尚未达成统一。表 1 中所列的 10 个速度素质测试体系中,只有中国国民体质测定标准对其进行测试,但 20 岁之前的学生并不需要参与反应速度的测试。由此可见,对反应速度测试的必要性问题进行分析成为必要。

### 3 不同速度素质测试指标的反思

#### 3.1 移动速度测试指标的合理性与科学性分析

3.1.1 短跑指标 从开展大规模体质健康测试的角度考虑,在各年龄段采用跑动距离固定的测试指标的做法更具操作性。为实现测试指标测量属性的明确化以及提高测试结果的可比性,测试指标在各年龄段内所测试的速度能力应保持一致。因此,需要明确何种速度能力更适合作为测试指标的测量属性。(1)不宜指向速度耐力。在短跑指标跑动距离较长和/或学生年龄较小的情况下,指标的测量属性不可避免地受到耐力素质影响。倘若将涉及到耐力素质的速度素质测试指标纳入测试体系,将易造成此类指标的测量属性与体质健康测试体系中耐力素质测试指标的测量属性之间出现部分重叠,从而在速度素质的指向上被弱化。美国国家体能协会速度训练指南也指出,速度素质测试应仅对加速能力与最大速度能力进行评估<sup>[14]</sup>。综上,短跑指标的测量属性不宜涵盖速度耐力。(2)不宜指向最大速度能力。最大速度能力是指一个人所能达到的最高速度。有研究表明,在一定年龄范围内,学生最大速度出现的距离随学生年龄的增长而提高<sup>[16]</sup>,即最大速度能力在客观上要求各年龄段采用距离不等的指标对其进行测试,因而可操作性较低。(3)理应指向加速能力。加速能力是指一个人能多快地提高其速度。在通过物理尺度衡量速度素质的背景下,描述物体速度变化快慢的物理量,即加速度,是判别加速能力高低的标准。假设测量移动速度的短跑是初速度为 0 的匀加速直线运动,依据初速度为 0 的匀加速直线运动的位移公式  $s = 1/2at^2$ ,  $s$  为距离,  $a$  为加速度,  $t$  为时间,在距离一定的条件下,可通过对时间的测量,进而间接对学生的加速度进行测算与对比。即便学生的加速能力随年龄的增长而提高,但在不同年龄段仍可采用跑动距离相同的指标对学生的加速能力进行测试。可见,短跑指标的测量属性理应指向加速能力。

3.1.2 折返跑指标 就理论、实证和操作 3 个层面论述折返跑指标。(1)理论层面:测量属性模糊。从动作形式的角度看,折返跑与短跑的最大区别在于其在跑动过程中增加了转身动作,因而有关其测量属性的问题也可简化为在跑动过程中的转身动作应属于速度素质,还是属于人体运动灵敏或是协调的表现。然而,将折返跑指标的测量属性完全或部分划归于移动速度,也均具备一定的理论依据<sup>[17-18]</sup>。由此可见,目前折返跑指标的测量属性还处于较为模糊的阶段。(2)实证层面:同时效度较低。短跑是公认的反应移动速度的运动方式。然而,多项实证研究表明,在跑动距离相等的情况下,折返跑与短跑成绩之间仅存在中低度的相关关系<sup>[19-21]</sup>。Brughelli 等<sup>[22]</sup> 研究指出,

直线冲刺速度与转向测试(涵盖折返跑)间的关联度较低,在很大程度上侧重于不同的运动素质。可见,折返跑指标的同时效度较低,其测量移动速度的准确程度相对不足。(3)操作层面:测试难度较高。折返跑的转身动作使其涵盖减速与再加速阶段,与短跑相比,折返跑对人体协调跑动节奏、速度以及身体姿势的能力提出了额外要求<sup>[23]</sup>,即折返跑的测试难度相对更高。目前我国各地区的经济与教育发展水平仍存在显著差异,倘若将更难的测试项目纳入面向全国学生的测试体系,在测试过程中可能忽视学生接受体育教育过程的公平<sup>[24]</sup>,与《标准》在公平上的追求是背道而驰的。

#### 3.2 体质健康视角下测试动作速度的必要性分析

虽然有部分测试体系对动作速度予以测评,但《标准》并未将动作速度纳入测试体系。相关研究结果表明,动作速度与肥胖之间的关联尚存争议<sup>[25-26]</sup>,与运动障碍之间的关联尚未明晰<sup>[27-28]</sup>。可见,目前仍缺乏实证证据表明学生的动作速度与其体质健康之间存在中高度相关关系,动作速度是否应被纳入体质健康测试体系还有待进一步讨论。

#### 3.3 体质健康视角下测试反应速度的必要性分析

反应速度是我国国民体质测定标准的测试内容,而非《标准》的测评组成部分与关注重点。在“以体质促健康”的理念引领下,有必要从体质健康角度重新审视反应速度的测评意义与价值。国内外多采用队列研究、纵向研究、病例对照研究等方法,分析学生所覆盖年龄段群体中反应速度与健康指标之间的关系。研究结果显示,反应速度对全因死亡率<sup>[29-30]</sup>、心血管疾病<sup>[31]</sup>有着较好的预测效度,与认知功能障碍<sup>[32-33]</sup>、肥胖<sup>[34-35]</sup>之间存在较程度的相关性。可见,移动速度与诸多健康指标之间存在较为紧密的联系,理应被纳入体质健康测试体系。

## 4 完善国家学生体质健康标准速度素质测试指标的启示

#### 4.1 30 m 跑可作为全体学生移动速度的测试指标

移动速度是各类学生体质健康测试体系关注与测试的重点,明确何种移动速度的测试与评价更具科学性、合理性、操作性成为必要。目前《标准》将 50 m 跑作为各年级学生的共性指标,其跑动距离易使低年龄段学生在测试过程中受到耐力素质的影响,在弱化指标速度属性的同时,既使指标对低年段学生速度能力的要求在一定程度上高于高年龄段学生,也降低了各年龄段学生测试成绩之间的可比性,难以使成绩的纵向比较处于同一移动速度能力的维度中。从物理量与供能系统的角度看,针对学生加速能力进行测试的短跑指标具有较大的理论优势,因其可在不改变跑动距离的条件下,对各年龄段学生的移动速度能力进行

较为精确地考察与纵向比较。此类指标跑动距离相对较短,如德国的 20 m 跑与我国国家体育锻炼标准在 6~8 岁内选用的 30 m 跑。因此,鉴于我国体质测评历史与目前认识,30 m 跑可作为我国全体学生移动速度的测试指标。

4.2 折返跑不宜作为移动速度测试指标的运动方式  
各测试体系对此类指标的测量属性存在一定争议,相较于短跑指标移动速度测量属性唯一、操作简便易行等方面的特点,折返跑指标并不具备理论、实证与操作的优势。此外,现行 2014 版的《标准》对比 2010 版《标准》的修订之一,便是取消了原有的 25 m×2 折返跑。因此,《标准》在未来的发展过程中,不宜使折返跑成为移动速度测试指标的运动方式。

4.3 动作速度不宜被纳入测试体系  
在体质健康视角下审视动作速度的实证研究发现,虽然动作速度可能与健康存在某些潜在关联,但基于现有研究成果,二者的关联程度较低。此外,与移动速度、反应速度相比,动作速度缺少与体质健康较为独特的关联,如移动速度与骨健康、反应速度与认知功能等。正如上文所述,移动速度与反应速度对健康的正向促进作用和/或预测效用等方面也可大部分覆盖动作速度的作用。因此,在动作速度与体质健康之间的关联得到大量实证证据支持之前,《标准》暂不适宜将其纳入测试体系。

4.4 反应速度理应被纳入测试体系  
在体质健康视角下审视反应速度的实证证据发现,反应速度与诸多健康指标之间存在关联。如尽早通过测试发现儿童青少年反应速度缓慢的情况,将有助于家长、教师与医生尽早诊断并解决其体质健康问题<sup>[36]</sup>。由此可见,反应速度具备较为独特的测评意义与价值。鉴于此,《标准》有必要设置反应速度的测试指标,以对其进行针对性测评,为筛选体质健康存在风险的学生,以及早期诊断与干预打下良好基础。

**利益冲突声明** 所有作者声明无利益冲突。

## 参考文献

- [1] Institute of Medicine. Fitness measures and health outcomes in youth [M]. Washington: National Academies Press, 2012.
- [2] 中华人民共和国教育部. 关于印发《国家学生体质健康标准(2014 年修订)测试的通知》[EB/OL]. (2014-07-18) [2022-06-01]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys\\_left/moe\\_938/moe\\_792/s3273/201407/t20140708\\_171692.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys_left/moe_938/moe_792/s3273/201407/t20140708_171692.html), 2022-06-01. Ministry of Education of the PRC. Notice on the issuance of the National Physical Fitness Standards for Students (2014 Revision) test [EB/OL]. (2014-07-18) [2022-06-01]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys\\_left/moe\\_938/moe\\_792/s3273/201407/t20140708\\_171692.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys_left/moe_938/moe_792/s3273/201407/t20140708_171692.html), 2022-06-01. (in Chinese)
- [3] 国家体育总局群体司. 国家体育锻炼标准工作指导手册 [M]. 北京: 人民体育出版社, 2020: 16-17. Department of Community Sports, General Administration of Sport of China. Guidance manual for working on national physical activity

- standards [M]. Beijing: People's Sport Press, 2020: 16-17. (in Chinese)
- [4] 中华人民共和国国家体育总局. 国家国民体质监测中心发布《第五次国民体质监测公报》[EB/OL]. (2022-06-07) [2022-06-10]. <https://www.sport.gov.cn/n315/n329/c24335066/content.html>, 2022-06-07. General Administration of Sport of the PRC. National Physical Fitness Monitoring Centre releases the Fifth National Physical Fitness Monitoring Bulletin [EB/OL]. (2022-06-07) [2022-06-10]. <https://www.sport.gov.cn/n315/n329/c24335066/content.html>, 2022-06-07. (in Chinese)
- [5] Singapore Ministry of Education. What are the NAPFA items? [EB/OL]. (2014-08-11) [2022-06-10]. <https://www.moe.gov.sg/faq?categoryid=9DB054E97C364732865169337F0BD1F6&faqid=82C93B505547425F87B4CC0C17A085B2>, 2022-06-01.
- [6] 柯遵渝. 日本体力测量的改革 [J]. 中国体育科技, 2003(2): 59-61. KE Z Y. The reform of physical fitness measurement in Japan [J]. Chin Sport Sci Technol, 2003(2): 59-61. (in Chinese)
- [7] RUIZ J R, CASTRO-PIÑERO J, ESPAÑA-ROMERO V, et al. Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents [J]. Br J Sports Med, 2011, 45(6): 518-524.
- [8] ВСЕРОССИЙСКИЙ Ф ИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫЙ КОМП ЛЕКС [EB/OL]. (2014-09-01) [2022-06-10]. <https://www.gto.ru/norms#tab>, 2022-06-01.
- [9] BÖS K, SCHLENKER L, ALBRECHT C, et al. Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18): manual und internetbasierte auswertungssoftware; erarbeitet vom ad-hoc-ausschuss "motorische tests für kinder und jugendliche" der deutschen vereinigung für sportwissenschaft (dvs) [M]. Hamburg: Feldhaus Edition Czwalina, 2016.
- [10] ARTERO E G, ESPAA-ROMERO V, ORTEGA F B, et al. Health-related fitness in adolescents; underweight, and not only overweight, as an influencing factor the AVENA study [J]. Scand J Med Sci Sports, 2010, 20(3): 418-427.
- [11] SHANG X, LI Y, XU H, et al. Speed of movement, fatness, and the change in cardiometabolic risk factors in children [J]. Int J Sports Med, 2022, 43(4): 317-327.
- [12] VANHELST J, FARDY P S, CHAPELOT D, et al. Physical fitness levels of adolescents in the Ile de France region: comparisons with European standards and relevance for future cardiovascular risk [J]. Clin Physiol Funct Imaging, 2016, 36(6): 476-481.
- [13] GALE C R, BATTY G D, COOPER S A, et al. Reaction time in adolescence, cumulative allostatic load, and symptoms of anxiety and depression in adulthood [J]. Psychosom Med, 2015, 77(5): 493-505.
- [14] 美国国家体能协会. 美国国家体能协会速度训练指南 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2019. National Strength and Conditioning Association. National Strength and Conditioning Association speed training guidelines [M]. Beijing: Post & Telecom Press, 2019. (in Chinese)
- [15] 中国学生体质与健康研究组. 2019 年中国学生体质与健康研究报告 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2022: 90. Chinese Students' Physical Fitness and Health Research Group. 2019 report on the physical fitness and health surveillance of Chinese school students [M]. Beijing: Higher Education Press, 2022: 90. (in Chinese)
- [16] 高晗. 小学生位移速度素质测量方法与评价标准的研究 [D]. 桂林: 广西师范大学, 2016. GAO H. Pupils speed away from the quality of the measurement and e-

- valuation of distinction[D]. Guilin: Guangxi Normal University, 2016. (in Chinese)
- [17] 高崇, 杨威, 廖开放, 等. 人体运动的灵敏, 定义与测试[J]. 成都体育学院学报, 2021, 47(6): 122-129.  
GAO C, YANG W, LIAO K F, et al. Agility in human movement: the definition and testing[J]. J Chengdu Sport Univ, 2021, 47(6): 122-129. (in Chinese)
- [18] 田麦久, 刘大庆. 运动训练学[M]. 北京: 人民体育出版社, 2012: 144.  
TIAN M J, LIU D Q. Theory of sport training[M]. Beijing: People's Sport Press, 2012: 144. (in Chinese)
- [19] SUAREZ-ARRONES L, GONZALO-SKOK O, CARRASQUILLA I, et al. Relationships between change of direction, sprint, jump, and squat power performance[J]. Sports, 2020, 8(3): 38.
- [20] SALAJ S, MARKOVIC G. Specificity of jumping, sprinting, and quick change-of-direction motor abilities[J]. J Strength Cond Res, 2011, 25(5): 1249-1255.
- [21] ROBBINS D W. Relationships between national football league combine performance measures[J]. J Strength Cond Res, 2012, 26(1): 226-231.
- [22] BRUGHELLI M, CRONIN J, LEVIN G, et al. Understanding change of direction ability in sport[J]. Sports Med, 2008, 38(12): 1045-1063.
- [23] SHEPPARD J M, YOUNG W B. Agility literature review: classifications, training and testing[J]. J Sports Sci, 2006, 24(9): 919-932.
- [24] 孙民康, 张一民, 孙有平. 中考体育改革的价值取向与两难博弈[J]. 中国考试, 2021(11): 26-34.  
SUN M K, ZHANG Y M, SUN Y P. The value orientation and dilemma of the reform of physical education for senior high school entrance examination[J]. Chin Examinat, 2021(11): 26-34. (in Chinese)
- [25] MONYEKI M A, KOPPEL L L J, KEMPER H C G, et al. Body composition and physical fitness of undernourished South African rural primary school children[J]. Eur J Clin Nutr, 2005, 59(7): 877-883.
- [26] CASAJÚS J A, LEIVA M T, VILLARROYA A, et al. Physical performance and school physical education in overweight Spanish children[J]. Ann Nutr Metab, 2007, 51(3): 288-296.
- [27] BRICOUT V A, PACE M, DUMORTIER L, et al. Motor capacities in boys with high functioning autism; which evaluations to choose? [J]. J Clin Med, 2019, 8(10): 1521.
- [28] PACE M, BRICOUT V A. Low heart rate response of children with autism spectrum disorders in comparison to controls during physical exercise[J]. Physiol Behav, 2015, 141: 63-68.
- [29] HAGGER-JOHNSON G, DEARY I J, DAVIES C A, et al. Reaction time and mortality from the major causes of death: the NHANES-III study[J]. PLoS One, 2014, 9(1): e82959.
- [30] SHIPLEY B A, DER G, TAYLOR M D, et al. Cognition and all-cause mortality across the entire adult age range: health and lifestyle survey [J]. Psychosom Med, 2006, 68(1): 17-24.
- [31] ROBERTS B A, DER G, DEARY I J, et al. Reaction time and established risk factors for total and cardiovascular disease mortality: comparison of effect estimates in the follow-up of a large, UK-wide, general-population based survey[J]. Intelligence, 2009, 37(6): 561-566.
- [32] CATALDO M G, NOBILE M, LORUSSO M L, et al. Impulsivity in depressed children and adolescents: a comparison between behavioral and neuropsychological data [J]. Psychiatry Res, 2005, 136(2-3): 123-133.
- [33] PETTIT L, CHARLES J, WILSON A D, et al. Constrained action selection in children with developmental coordination disorder [J]. Hum Mov Sci, 2008, 27(2): 286-295.
- [34] ESMAEILZADEH S, FARZIZADEH R, KALANTARI H A, et al. Is obesity associated with impaired reaction time in youth? [J]. Eat Weight Disord, 2020, 25(2): 415-425.
- [35] SKURVYDAS A, GUTNIK B, ZUOZA A K, et al. Relationship between simple reaction time and body mass index [J]. Homo, 2009, 60(1): 77-85.
- [36] LATORRE-ROMAN P N, ROBLES-FUENTES A, GARCÍA-PINILLOS F, et al. Reaction times of preschool children on the ruler drop test: a cross-sectional study with reference values [J]. Percept Mot Skills, 2018, 125(5): 866-878.

收稿日期: 2023-01-11 修回日期: 2023-03-15 本文编辑: 王苗苗

(上接第 963 页)

- [15] LEVER N, ORENSTEIN S, JASPERS L, et al. Using the whole school, whole community, whole child model to support mental health in schools[J]. J Sch Health, 2023. DOI: 10.1111/josh.13322.
- [16] HOOVER S, BOSTIC J. Schools as a vital component of the child and adolescent mental health system[J]. Psychiatr Serv, 2021, 72(1): 37-48.
- [17] BANTJES J. Digital solutions to promote adolescent mental health: opportunities and challenges for research and practice [J]. PLoS Med, 2022, 19(5): e1004008.
- [18] MCGORRY P D, MEI C, CHANEN A, et al. Designing and scaling up integrated youth mental health care[J]. World Psychiatr, 2022, 21(1): 61-76.
- [19] LEHTIMAKI S, MARTIC J, WAHL B, et al. Evidence on digital mental health interventions for adolescents and young people: systematic overview[J]. JMIR Ment Health, 2021, 8(4): e25847.
- [20] BERGIN A D, VALLEJOS E P, DAVIES E B, et al. Preventive digital mental health interventions for children and young people: a review of the design and reporting of research[J]. NPJ Digit Med, 2020, 3: 133.
- [21] LATTIE E G, STAMATIS C A. Focusing on accessibility of evidence-based treatments for obsessive-compulsive disorder[J]. JAMA Netw Open, 2022, 5(3): e221978.
- [22] LOOI J C L, ALLISON S, BASTIAMPILLAI T, et al. Headspace, an Australian youth mental health network: lessons for canadian mental healthcare[J]. J Can Acad Child Adolesc Psychiatr, 2021, 30(2): 116-122.
- [23] GLEESON J, LEDERMAN R, KOVAL P, et al. Moderated online social therapy: a model for reducing stress in carers of young people diagnosed with mental health disorders [J]. Front Psychol, 2017, 8: 485.
- [24] KOSTYRKA-ALLCHORNE K, STOILOVA M, BOURGAIZE J, et al. Digital experiences and their impact on the lives of adolescents with pre-existing anxiety, depression, eating and nonsuicidal self-injury conditions: a systematic review[J]. Child Adolesc Ment Health, 2023, 28(1): 22-32.
- [25] HALL J, JORDAN S, VAN OMMEREN M, et al. Sustainable technology for adolescents and youth to reduce stress (STARS): a WHO transdiagnostic chatbot for distressed youth [J]. World Psychiatr, 2022, 21(1): 156-157.

收稿日期: 2023-03-29 修回日期: 2023-04-06 本文编辑: 汤建军