

■儿童学习与发展

大肌肉动作发展量表(TGMD-2) 在学前儿童中的验证性因素分析

宁 科¹,邵晓军¹,米 青²

(1. 陕西学前师范学院体育系,陕西西安 710061;2. 陕西省军区机关幼儿园,陕西西安 710061)

摘 要: 研究目的:本研究通过粗大动作发展量表(TGMD-2)测试学前儿童基本动作技能发展,验证量表在学前儿童中使用的信效度。研究方法:通过实验法测试学前儿童粗大动作发展水平,采用数理统计法对数据进行分析处理。研究结果:粗大动作量表(TGMD-2)在本研究中表现出较好的信效度,其中身体移动技能分值较高,物体操作技能分值较低,年龄组与性别不同呈现得分差异。结论: TGMD-2 量表基本适合国内学前儿童粗大动作发展测试;测试总分与发达国家相比偏低,物体操作技能测试结果优于身体移动技能;相比较女童,男童表现出更高的粗大动作发展水平与更熟练的基本动作技能;大龄组粗大动作水平明显高于小龄组。建议:后续研究应扩大样本选取的范围,采用分层抽样的方法进行更为深入细致的研究;建议对不同身体发育水平及动作发展有障碍的学前儿童采用粗大动作量表的测试指标进行针对性实验,验证干预效果;本次研究对量表的组成信度、收敛效度及区别效度进行了验证性分析,建议在后续研究中对评分者信度及量表的建构效度进行验证。

关键词: 学前儿童;大肌肉动作;基本动作技能

中图分类号: G613.7

文献标识码: A

文章编号: 2095-770X(2016)01-0065-04

PDF 获取: <http://sxxqsfxj.ijournal.cn/ch/index.aspx>

doi: 10.11995/j.issn.2095-770X.2016.01.017

Confirmatory Factor Analysis of the Test of Gross Motor Development (TGMD-2) in Preschoolers

NING Ke¹, SHAO Xiao-jun¹, MI Qing²

(1. P. E Department of Shaanxi Xueqian Normal University, Xi'an 710061, China;

2. Shaanxi Provincial Military Command Organs Kindergarten, Xi'an 710061, China)

Abstract: This study aims to test the development of basic motor skills of preschoolers according to TGMD-2, and assess the reliability and validity of TGMD-2 in preschoolers' education. Researchers of this study test the performance of preschooler's gross motor development by experimentation, and analyze the data with mathematical statistics. The result demonstrates a relatively high reliability and validity of TGMD-2 in this study which means that TGMD-2 is basically applicable to the test of domestic preschoolers' gross motor development, although the total scores of domestic preschoolers are lower than those in developed countries. Samples in this study display good performance in body movement skills while their operation skills are on a relatively low level. Gender and age differences are also revealed. Generally, boys are more skillful than girls, and elder ones are more adept than younger ones. Besides, the paper also proposes other possible perspectives to the study of TGMD-2, for example: study of TGMD-2 on samples of different physical development, study of TGMD-2 on samples with difficulties on motor development, study of the scorer's reliability in TGMD-2 and study of the construct validity of TGMD-2, etc.

收稿日期: 2015-04-15; **修回日期:** 2015-07-15

基金项目: 陕西学前师范学院 2015 年度科研基金项目(2015YBKJ069); 陕西省教育厅 2012 年科学技术研究发展计划项目(12JK0238)

作者简介: 宁科,男,陕西汉中,陕西学前师范学院体育系副教授,北京体育大学博士研究生,主要研究方向:幼儿动作发展与评价;邵晓军,男,河南新乡人,陕西学前师范学院体育系教授,博士,主要研究方向:身体哲学研究;米青,女,甘肃兰州人,高级教师,陕西省军区机关幼儿园园长,主要研究方向:幼儿健康教育。

Key words: preschooler; gross motor development; basic motor skill

1 前言

从19世纪初开始,对学前儿童(3—6岁幼儿)发展的观察与评价都以动作为主要指标。进入21世纪,国内大部分学前儿童动作发展评价研究主要集中在动作技能学习方法与特征的研究,而关于系统的研究儿童早期动作发展评价方法与测量工具少有鲜见。儿童早期动作发展的特殊性与敏感性决定了动作发展的评价应采用该年龄段特有的工具与方法。可以说观察、记录与评价儿童早期活动内容和方法的过程是各种影响儿童早期发展的教育决策的基础。

国外成熟的学前儿童动作发展测试工具层出不穷,但国内学龄前儿童动作发展测量工具研制相对比较落后。本文对粗大运动发展测试量表第二版(The Test of Gross Motor Development - 2nd Edition)测试学前儿童的基本动作技能发展,在此基础上验证量表的信效度,研究可为国内学前儿童基本动作技能发展的评价提供理论参考与实验指导。

表1 TGMD-2量表—身体移动技能分量表题目得分与测试标准

题目 项目得分			测试标准			题目 项目得分			测试标准		
跑	8	1.	肘弯曲,单臂向相反的腿移动			前滑步	8	1.	起跑时,肘部弯曲在在腰部位置		
		2.	跑步时,双脚腾空时间					2.	摆动退着地时脚后跟过渡到前脚掌		
		3.	脚后跟或前脚掌着地					3.	有很短的腾空期,且双脚离开地面		
		4.	非支撑腿折叠大约90度					4.	保持有节奏四次连续快跑		
立定跳	8	1.	准备起跳时,两膝弯曲,双臂在身后			跨步跳	6	1.	一只脚起跳,相反脚落地		
		2.	双臂强有力伸展,前后摆动过头顶					2.	有很短腾空期,双脚离开地面		
		3.	双脚起跳,双脚同时着地					3.	用摆动腿对侧的手臂摆动向前跳		
		4.	着地时身体保持平衡								
侧滑步	8	1.	身体转向一侧,双肩呈一条线与地面平行			单脚跳	10	1.	支撑腿向前摆动提供辅助力量		
		2.	向一侧滑步,双脚依次进行					2.	非支撑腿的脚在身体后面		
		3.	最少向右或左侧做四次滑步					3.	双臂弯曲,一起向前摆动产生辅助力量		
		4.	双臂辅助腿的运动					4.	前脚掌着地		
								5.	用自己习惯的脚连续三次起跳落地		

3 研究过程与结果分析

3.1 数据收集

在进行粗大动作测试(TGMD-2)时,为确保受试儿童能更好的理解如何完成这些测试动作,及其确保测试工作的顺利有效完成,研究者依据量表的指标要求做了几项特别说明:首先,工作人员必须

2 研究对象与方法

2.1 受试对象与研究方法

本研究共选取了西安市区的6所市区公立幼儿园的664名4—6岁学龄前儿童参与本次研究,其中25名受试对象中途缺席未能完成全部实验,15名受试对象由于个人原因中途退出测试,10名受试者成绩无效,最后保留614名有效的实验样本,平均年龄5.00岁(标准差0.55岁),其中受试样本中男童332名,女童294名。对实验收集的数据采用数理统计法分析。

2.2 研究设计与量表简介

“TGMD-2”粗大动作量表主要用于儿童早期(3—10岁)基本动作技能的检验。该量表由12个题目组成,分成两个分量表:身体移动能力与物体操作能力。身体移动量表集中在六个技能:跑、立定跳、跨步跳、滑动、快跑和单/双脚跳技能。物体操作量表则集中在投掷、踢球、接球、击打球、运球、地滚球技能。每项技能由3—5个动作标准来评估(测试指标见表1,表2)。

带领受试儿童进行热身练习,每组20人分别进行。在受试儿童动作测试前进行动作示范,进而由测试人员带领受试儿童尝试练习2—3次以熟悉测试过程。测试进行时评分人员必须站在受试儿童完成动作测试的正前向,以便更清晰、准确的评分,同时,受试者正前方架设摄像机全程录取测试过程以备修正测试数据。其次,单脚跳、脚踢球、下手滚球都会涉

及受试儿童惯于使用某只手或脚的问题,那么如何界定是否偏爱或习惯使用某只手或脚完成练习,根据 Fagard 的文献提到:是否习惯使用某只手或脚的界定是在练习中连续至少 3 到 4 次使用到的那只手

或脚。因此可以认为习惯使用的手或脚是儿童动作发展的潜在影响因素,本研究只做概念说明,不作为变量引入实验中分析。

表 2 TGMD-2 量表—物体操作技能分量表题目得分与测试标准

题目	项目得分	测试标准	题目	项目得分	测试标准
肩上投球	8	1. 由手臂向下摆动开始带动身体扭转	接球	6	1. 准备动作:肘弯曲,手在体前
		2. 臀部与肩部旋转以便身体对侧面对投掷目标			2. 当球接近时,上臂伸展迎接球
		3. 很自然地、恰到时机投球出手			3. 用手或手指轻松接住球
		4. 胳膊向前随挥动作明显	击打球	10	1. 击球后协调的转体
地滚球	8	1. 头部、胸部面对前方,手臂向躯干后下方摆动			2. 双脚平行站立,非优势侧面对前方击打
		2. 手臂在身体垂直面活动			3. 胳膊的动作在球拍活动的水平面
		3. 膝盖弯曲、重心下降			4. 球接触到了球拍
		4. 球出手时贴近地面,弹起不高于 10 厘米			5. 击球后有随挥动作
脚踢球	8	1. 快速地跑动接近球	原地运球	8	1. 胳膊的活动独立于躯干
		2. 在踢球前迈一大步或跨一步准备踢球			2. 球与手接触时在腰间的高度
		3. 后摆与向前摆动的动作协调			3. 用手指按压球,而不是用手掌拍
		4. 踢球后,腿有向前摆动的动作,未停顿			4. 控制运球连续四次,同时双脚未动

3.2 描述性统计与量表的验证分析

研究将测试的原始数据录入 SPSS22.0 软件进行数据梳理,按照量表的分类进行描述性统计。表 4 中,粗大动作量表测试的两个维度按照受试者年龄分为 3 个组,其中 4 岁年龄组身体移动技能与物体操作技能得分比较低,5 岁年龄组次之,6 岁年龄组最高。表 3 为测试得分的描述性统计。

表 3 粗大动作量表测试的描述性统计 (N = 614)

题目	平均值	标准差	偏度	p	峰度	p
单脚跳	5.41	2.66	-0.37	0.00	-0.70	0.00
滑步	5.50	2.67	-0.82	0.00	-0.62	0.00
加速跑	5.98	2.45	-1.14	0.00	0.23	0.24
立定跳	6.69	1.71	-1.08	0.00	-0.02	1.00
跨步跳	4.21	2.02	-0.84	0.00	-0.50	0.00
跑步	7.12	1.33	-1.31	0.00	0.43	0.05
运球	4.49	2.71	-0.13	0.20	-1.32	0.00
踢球	5.27	2.62	-0.36	0.00	-1.32	0.00
接球	2.35	1.69	0.40	0.00	-0.48	0.00
肩上投球	2.99	2.00	0.70	0.00	0.05	0.71
地滚球	3.14	1.90	0.85	0.00	0.16	0.40
击打球	5.37	2.99	0.24	0.02	-1.29	0.00

本次才是采用标准分数测量,所有的观测值均在正负 3 倍标准差(M - 3SD & M + 3SD)区间内。经检验,测试各题目数据与测试总分数据分布符合单项正态分布与多元正态分布。

表 4 结果显示:12 个测试题项的因子载荷均在 0.5 以上,身体移动技能与物体操作技能克隆巴赫阿尔法系数为 0.76 与 0.69,基本高于 0.7 的标准。

运用因子载荷计算两个维度的组成信度(CR)为 0.75 与 0.67。两个维度的平均方差萃取量为 0.53 与 0.62,均高于 0.5 的标准。同时,平均方差萃取量均高于与两维度的皮尔森相关值,可以认为本研究粗大动作量表两个维度具有区别效度。 X^2 显著性概率值 $P=0.000<0.01$ 、 $X^2=62.683$ 、 $X^2/df=1.239<3$ 、 $GFI=0.974>0.8$ 、 $RMSEA=0.031<0.08$;增值拟合度 $AGFI=0.932>0.90$ 、 $CFI=0.980>0.90$,据此粗大动作量表在本次研究中的信效度验证通过。

表 4 粗大动作测试量表题项因子载荷、误差方差与相关报表

维度	题目	因子载荷		误差方差	皮尔森相关
		身体移动技能	物体控制能		
身体移动技能	单脚跳	0.71	—	0.5	0.56
	滑步	0.78	—	0.6	
	加速跑	0.68	—	0.46	
	立定跳	0.57	—	0.33	
	跨步跳	0.56	—	0.31	
	跑步	0.64	—	0.42	
物体操作技能	运球	—	0.58	0.46	0.56
	踢球	—	0.5	0.25	
	接球	—	0.54	0.41	
	肩上投球	—	0.66	0.43	
	地滚球	—	0.62	0.52	
	击打球	—	0.63	0.39	

4 讨论

本研究的目的是在学前儿童中进行粗大动作量表测试的验证性分析。研究的结果证实,粗大动作量表的基本适用国内3—6岁幼儿动作发展的评估,测试结果表现出较好的信效度。12个题项中立定跳、跨步跳与踢球的得分较低,对量表测试总分的影响较大,在幼儿园的实际调研中也发现,该年龄段幼儿的下肢爆发力、协调性相对较差,尤其是上下肢协调性表现较差。

测试过程中,男童表现出更熟练的动作技能,对测试项目表现出更高的兴趣与更高的参与度。这些性别上的差异可以归因于环境影响与社会文化的因素。许多女童对动作测试器材表现出畏惧、较低的参与兴趣。总体上看,测试总分男童均高于女童,但部分项目(跨步跳、击打球)表现出女童稍高于男童的优势。

学前早期所表现出的动作技能的差异支持研究量表中所特别设定的动作测量标准。幼儿园对于这种指令性与发展性并举的特定动作技能学习程序也是适合的。特定的动作技能干预相比较随意的自由活动对提升学龄前儿童的动作技能发展更加有效。因此,依据粗大动作测试的指标,设定学前儿童参加特定指令、发展性的适宜动作练习,可以减少或消除代偿动作的约束。本次研究学前儿童基本动作技能的三个方面(粗大动作量表总分,物体控制技能与身体控制技能)显示出中度的相关性。与Stodden and colleagues关于学前儿童的基本动作技能分量表与总量表密切关系的研究观点相一致。

在最近20年里,随着国内经济的发展,生活水平的提高,学前儿童成长环境发生的巨大变化可能潜在影响他们基本动作技能的发展。本次研究所采用的粗大动作评价量表引自国外,国内关于学前儿童动作发展水平量表使用相对较少,对不同地区、不同民族人群使用的信效度的参考文献相对较少。本研究使用该量表也证实了较好的信效度。最后,本次实验过程中发现平时身体活动参与较多的学前儿童表现出更高的基本动作技能水平,这也为后续研究奠定了理论基础。

5 小结与讨论

本此研究对学前儿童粗大动作量表进行了验证性因素分析,量表表现出较好的信效度,基本适用国内学前儿童的动作技能评价,但物体操作技能表现出较差的测试效果。男童的测试结果优于女童,且

表现出更高的基本动作技能水平与身体活动参与度。从年龄分组看,大龄组基本动作技能优于高于小龄组;物体操作技能中部分项目,类似击打球、抛接球受试人群接触较少,项目测试效果较差,对总体得分影响较大。

本次样本选取范围较为局限,建议后续研究扩大样本选取的区域,采用分层抽样的方法进行更为深入细致的研究;本次研究的受试群体均为身体发育正常的学前儿童,后续研究建议对不同身体发育水平及动作发展有障碍的学前儿童进行针对性干预实验;本次研究对量表的组成信度、收敛效度及区别效度进行了验证性分析,建议在后续研究中验证评分人员的评分者信度及量表的建构效度。

[参考文献]

- [1] Baumgartner, T. A., Jackson, A. S., Mahar, M. T., & Rowe, D. A. M. (2006). Measurement for evaluation in physical education and exercise science (8th ed.) [M]. Boston: McGraw Hill.
- [2] Brase, C. H., & Brase, C. P. (2005). Understandable statistics (8th ed.) [M]. Boston: Houghton Mifflin. 107, 238 - 246.
- [3] PAYNE, 耿增新. 人类动作发展概论 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2008: 7-8.
- [4] 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, 13(3): 79-84.
- [5] 王绮, 肖农, 任永平等. 婴幼儿脑性瘫痪粗大运动功能评价量表信度与效度研究 [J]. 重庆医学, 2011, 40(26): 2643-2644.
- [6] Haywood, K. M., & Getchell, N. (2005). Life span motor development (4th ed.) [M]. Champaign, IL: Human Kinetics.
- [7] Evagelinou, C., Tsigilis, N., & Papa, A. (2002). Construct validity of the test of gross motor development: a cross validation approach [J]. Adapted Physical Activity Quarterly, 19, 483 - 495.
- [8] 花静, 孟炜. 儿童发育协调障碍评估工具在我国应用效度的初步分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2010, 18(7): 559-562.
- [9] 李静, 梁国力. 大肌肉群发展测试(TGMD-2)信度和效度的研究 [J]. 中国体育科技, 2005, 41(2): 105-114.
- [10] 李卓, 席宇诚, 黄真. PDMS-2 运动发育量表与 GESELL 儿童发育量表一致性研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2008(23): 1071-1073.