

Peabody 运动发育量表在脑性瘫痪中的应用研究进展

徐璇¹ 陈莱弦¹ 唐欣¹ 雷蕾¹ 张留影¹ 王蕾¹ 敖丽娟^{1,2}

近年来,尽管脑性瘫痪(简称脑瘫)干预和治疗等方面技术水平都已取得显著进步,但国内外脑瘫总发病率并未见明显下降^[1-2]。一篇来自牛津大学的研究发现,随着医疗技术提高,更多低出生体重婴儿被救治存活下来,而低出生体重婴儿比正常出生体重婴儿存在更大患脑瘫风险(低出生体重患脑瘫 16%,正常出生体重患脑瘫 12%),这可能是脑瘫总发病率没有明显下降的原因之一^[2]。寻求一个合适、有效、全面的评估量表,对脑瘫患儿运动功能进行评估,及时发现患儿存在的运动缺陷并进行干预显得尤为重要。Peabody 运动发育量表(Peabody Developmental Motor Scales, PDMS-2)是婴幼儿运动发育评估量表,主要用于儿童运动发育迟缓的评估,可定量和定性评估儿童粗大和精细运动功能,及时识别被测者运动技能缺陷,为临床尽早干预提供依据,目前已在我国脑瘫患儿运动发育评估中被广泛使用^[3-4]。本文就 PDMS-2 信效度研究及其在脑瘫中的应用研究新进展进行综述,以期 PDMS-2 在脑瘫临床评估和治疗中提供帮助。

1 PDMS-2 及其信效度研究

1.1 PDMS-2

PDMS 试验版最早是在 1974 年由 Folio 和 DuBose 共同出版,经过反复临床使用和修改,在 1983 年由 Folio 和 Fewell 共同出版 PDMS 商业发行版,称为 PDMS-2。该量表是一个同时具有定量和定性功能的评估量表,旨在评估从出生到 5 岁儿童的运动技能。其常模是由 2003 个生活在美国 46 个州和加拿大一个省份的儿童组成。该量表由 6 个运动分测验组成,包括反射、姿势、移动、实物操纵、抓握和视觉-运动整合,共 249 项,测试结果最终以粗大运动商、精细运动商和总运动商来表示。其中粗大运动测试由四个分测验组成,包括姿势、移动、反射和实物操作,共 151 项。抓握和视觉-运动整合组成精细运动测试,共 98 项。每个项目都用 2、1 或 0 进行评分,评分取决于孩子是否能正确、部分或不能完成测试项目来评定。整个 PDMS-2 在 45—60min 内完成,单独的精细或粗大运动分测验需要 20—30min 完成^[5-6]。根据 Folio 和 Fewell(2000)的说法^[7],PDMS-2 提供了五个主要用途:①与同龄人相比,估计孩子运动能力;②确定粗大运动发育和精

细运动发育相对差异;③建立治疗或教育干预的个人目标和目的;④监测孩子个人进步情况;⑤作为一个研究工具。

1.2 PDMS-2 信效度研究

在 PDMS-2 测试手册中详细说明了该量表的有效性和可靠性。测试报告了该量表每个分测验($\alpha=0.89—0.95$)和每个运动商($\alpha=0.96—0.97$)良好内部一致性和可接受重测信度($r=0.73—0.96$)。所有 PDMS-2 运动商内部一致性信度系数都超过 0.90,对于大多数 PDMS-2 评分,重测信度系数也被发现大于 0.90,所有分测验评判间差异系数达到或超过 0.96^[7]。国内外有文章报道了 PDMS-2 在脑瘫患儿运动功能测试中的信度和效度研究。王跑球等^[8]对 PDMS-2 和 Gesell 发育量表平行效度进行研究。研究发现 PDMS-2 相当龄与 Gesell 发育量表发育龄、PDMS-2 精细运动发育商与 Gesell 发育量表精细运动发育商平行效度具有高度一致性。此外, Wang HH 等^[9]在 2006 年进行了 PDMS-2 在 2—5 岁脑瘫患儿重测信度和敏感度的研究,研究结果显示该量表有较好的重测信度(组内相关系数 0.88—1.00)和敏感度,认为 PDMS-2 可以作为 2—5 岁脑瘫患儿运动功能评估工具。

2 PDMS-2 在脑瘫中的应用

小儿脑瘫是导致儿童残疾的主要疾病,据脑瘫流行病学报道,在全球脑瘫发病率约为千分之二^[10];在中国不同省份脑瘫发病率约为 1.25‰—5.06‰^[11]。选择适合的评估量表对脑瘫患儿进行评估显得十分重要。目前临床上常用的评估量表有 PDMS-2、贝利婴幼儿发展量表(Bayley scales of infant development, BSID)、丹佛发育筛查测验(Denver Development Screen Test, DDST)、Alberta 婴儿运动量表(Alberta infant motor scale, AIMS)、全身性自发运动评价法(general movements, GMs)、粗大运动功能测量(The Gross Motor Function Measure, GMFM)等,这些量表在评估中各有侧重、优势和缺陷(表 1)。在临床中,可同时选择多种评估量表,来满足评估的需要。其中,PDMS-2 目前已在我国脑瘫儿童运动发育评估中被广泛使用。

2.1 作为康复训练指导手册

PDMS-2 作为一个定量和定性功能评估量表,同时还配

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.09.025

1 昆明医科大学,云南省昆明市,65000; 2 通讯作者

作者简介:徐璇,女,硕士研究生; 收稿日期:2017-06-22

套有运动发育干预训练方案。该方案与测试项目一一对应,方案中增添了填补发育空缺的动作,并为尚未掌握的动作设定了客观目标,方案详尽而具体,充分体现了以家庭和患儿为中心的康复理念^[12]。丁琳等^[13]采用Peabody精细运动发育量表(Peabody Developmental Motor Scales-fine motor, PDMS-FM)来评估渐进性抗阻训练对脑瘫患儿精细运动功能的影响,研究发现渐进性抗阻训练配合常规作业治疗可有效提高患儿精细运动功能。余秀兰等^[14]将Peabody粗大运动发育量表(Peabody Developmental Motor Scales-gross motor, PDMS-GM)评估结果与常规康复治疗相结合,根据PDMS-GM评估的结果设定特定的康复训练(指导家长参与),观察特定的康复训练对脑瘫患儿粗大运动功能的影响。研究认为根据PDMS-GM量表评估结果与常规康复训练结合而设定的康复训练(指导家长参与)对脑瘫患儿粗大运动功能有促进作用。此外,罗华英等^[15]探讨PDMS-2对脑瘫患儿各运动功能区发育水平的评估情况,及其配套训练方案在改善患儿运动能力中的应用价值,发现PDMS-2评估方法对脑瘫患儿各运动功能区发育水平有很好的评估作用,其配套训练方案对提高患儿运动功能也有很大价值。

2.2 作为脑瘫康复治疗方法疗效评估工具

2.2.1 作业治疗:汤敬华等^[16]探讨小组作业治疗对脑瘫患儿精细运动功能的影响,通过对观察组和对照组进行PDMS-FM和精细运动功能测量(fine motor function measure, FM-FM)评分发现,小组式作业治疗能有效提高脑瘫患儿精细运动功能。任凯等^[17]在观察虚拟现实(VR)训练对痉挛型双瘫脑瘫患儿上肢精细运动功能改善情况的研究中,采用PDMS-2抓握、视觉-运动整合分测试得分评估患儿上肢精细运动功能改善程度,发现VR训练可有效提高痉挛型双瘫患儿上肢精细运动功能。Chen YP等^[18]也对脑瘫患儿进行虚拟现实训练,用PDMS-FM观察患儿上肢抓握功能改善情况,研究发现认知功能正常的脑瘫患儿接受虚拟现实训练后上肢抓握功能改善明显。Chen HC等^[19]研究比较“家庭强制性使用疗法”(home-based constraint-induced therapy)在不同年龄组脑瘫患儿功能恢复和运动控制有效性方面的不同。应用PDMS-2、儿童功能独立量表、伸手抓物参数来评估,结果发现接受干预后年幼组比年长组在视觉-运动整合能力、伸手抓物所用时间方面有更多改善,认为在接受“家庭强制性使用疗法”治疗后年幼组脑瘫患儿比年长组患儿在视觉-运动整合能力和伸手抓物运动控制方面有更好的改善。Morgan等^[20]进行了一项针对脑瘫高风险婴儿运动发育轨迹的随机对照试验,确定“GAME”(Goals, Activity and Motor Enrichment)的短期效应,运用PDMS-2的总发育商参与运动结果评估,观察该方法能否促进脑瘫高风险婴儿运动发育。

2.2.2 物理治疗:郭云龙等^[27]采用PDMS-FM评估接受核心

稳定性训练后痉挛型脑性瘫痪患儿精细运动功能改善情况,证实了核心稳定性训练和常规康复治疗相结合可更有效提高患儿的精细运动能力。林小苗等^[28]采用PDMS-2来探讨核心稳定性训练对痉挛型脑瘫患儿精细运动功能的影响。李新剑等^[29]采用PDMS-2的抓握能力评分及视觉-运动综合能力评分来探究经颅磁刺激联合康复训练对改善脑瘫患儿精细运动功能的影响,结果显示治疗后研究组精细运动能区高于对照组,认为经颅磁刺激联合康复训练对脑性瘫痪患儿日常精细动作及认知功能发育的改善有明显作用。吕楠等^[30]也采用PDMS-GM中的反射、姿势、移动、实物操作4个分测验,评估悬吊训练后脑瘫患儿粗大运动功能改善情况。

2.2.3 传统医学治疗:赵勇等^[31]比较“健脾益肾通督”配穴针刺配合康复训练与单纯康复训练对痉挛型脑瘫患儿的治疗效果差异,采用PDMS-FM来评估患儿的双手精细运动能力,得出“健脾益肾通督”配穴针刺法作为辅助疗法可有效提高痉挛型脑瘫患儿精细运动功能。石立业等^[32]用PDMS-FM对针刺内关穴结合康复训练治疗痉挛型脑瘫患儿精细运动障碍的疗效进行评估,发现针刺内关穴与康复训练结合能明显改善患儿手功能,值得推广应用。段佳丽等^[33]研究普通针刺联合综合康复治疗对脑瘫患儿的治疗效果。采用PDMS-2粗大运动量表分测验及肢体活动时的肌电平均值(AEMG)对62例脑瘫患儿进行评估,研究发现普通针刺与综合康复治疗相结合,对脑瘫患儿粗大运动功能有较好的治疗效果。谭晓如^[34]用PDMS-FM研究针刺治疗配合功能训练改善小儿脑性瘫痪患儿精细运动功能的临床疗效,研究发现针刺配合功能训练对改善脑瘫患儿精细运动功有较好作用,但患儿的精细运动发育商仍有显著差异,提示脑瘫患儿精细运动发育水平与正常同龄儿相比存在明显差异。

2.2.4 肉毒毒素治疗痉挛方面:PDMS-2也被广泛用于评估患儿接受肉毒毒素治疗后上肢功能改善情况。Lin YC等^[35]使用PDMS-2评估A型肉毒毒素联合常规作业治疗后脑瘫患儿上肢功能改善情况,研究认为作业治疗与A型肉毒毒素治疗相结合,可以减轻痉挛,提高关节活动度。且肉毒毒素结合常规作业治疗可以延长肉毒毒素疗效长达9个月。颜华等^[36]采用PDMS-2的精细运动商来评估接受肉毒毒素注射后脑瘫患儿上肢功能改善情况,评估后发现PDMS-2精细运动商有明显提高。

2.2.5 在推动新型治疗方法的研究方面:Silva LM等^[37]进行了一项小型随机对照试验研究,评估双亲和治疗者为28例运动发育迟缓和运动异常的4岁以下儿童给予气功按摩,研究气功按摩对患儿的影响。研究纳入14例由于脑瘫导致肌张力增高的患儿,14例由于唐氏综合征导致肌张力降低的患儿。治疗组接受5mo剂量的气功按摩干预后,用PDMS-GM评估治疗组与对照组的运动发育情况,研究得出治疗组在物

表1 儿童运动发育评估常见量表

量表/引用	主要作用	次要作用	年龄段	测试领域	优点	缺陷
PDMS-2 ^[21]	筛查、预测、评价		0—5岁	粗大运动、精细运动	可定性、定量评估测试者粗大、精细运动功能;量表设计有原始分、相当年龄、百分率、标准分、发育商,可根据需要进行选择,衡量测试者运动功能水平。	量表常模是根据正常儿童建立的,用于评估运动功能有障碍的儿童时其适应性会有不同程度降低,在解释障碍儿童发育情况尤其是用于疗效评估时需要谨慎。此外,研究表明该量表评估脑瘫儿童粗大运动功能时敏感性不如GMFM。
BSITD ^[22]	筛查	预测、评价	2—30个月	智力、运动、行为	量表具有良好的信效度,能准确评估婴幼儿的智能和大运动发育水平,被广泛用于婴幼儿发育水平的评估。	测试时间长,量表缺乏长期的预测效度;不能对粗大运动和精细运动分别评估,仅用一个精神运动发育指数表示。
DDST ^[23]	筛查		0—6岁	粗大运动、精细运动、社交、语言、行为	评估过程简单、快速,可在较短的时间内筛查出在生长发育和智力方面有问题的儿童	敏感性差、漏诊率高
AIMS ^[24]	筛查	预测、评价	0—18个月	粗大运动	对运动质量及干预效果进行评估;对运动技能进行连续监测,临床应用简便。	量表中9个月龄以上的儿童评估项目偏少,并且项目之间存在跳跃,使得9个月龄以上儿童评估结果精确性有所下降。
GMs ^[25]	预测	评价	早产出生—4个月	粗大运动	对预测儿童运动发育异常有较高的敏感性和特异性,可作为超早期(3个月内)预测婴幼儿脑瘫的评估工具。	对评估者要求高,评估者需要经过标准化的课程培训才能正确使用,而且由于对评测条件和技术含量要求较高,不易于在临床上普遍推广使用。
GMFM ^[26]	评估			粗大运动	专门针对脑瘫患儿制定的一个衡量脑瘫患儿粗大运动能力的量表;可测量脑瘫患儿粗大运动功能随时间或干预出现变化的一个有效、可靠的测量工具。	仅测量粗大运动功能的改变,不能反映粗大运动功能质量的改变;注重衡量粗大运动能力,没有考虑环境对儿童在日常活动中功能的影响。

注:PDMS-2:Peabody 运动发育评估量表;BSITD:贝利婴幼儿发展量表;AIMS:Alberta 婴儿运动量表;DDST:丹佛发育筛查测验;GMs:全身性自发运动评价法;GMFM:粗大运动功能测量

品操作得分上显著改善($P<0.01$),在整体的 PDMS-GM 得分上明显改善($P<0.04$)。后续评估采用 10mo 剂量,患儿物品操作功能从一开始就有明显改善,但感觉反应方面没有明显治疗效果。结果表明,进一步研究气功按摩及其剂量是提高脑瘫和唐氏综合征患儿运动功能的一条有效途径。

3 PDMS-2用于脑瘫评估的不足与展望

PDMS-2 是婴幼儿运动发育评估常用量表,其常模是基于生活在美国和加拿大的正常儿童组成,使用该量表对脑瘫患儿进行评估时需注意:一方面,量表常模由正常儿童组成,使用该量表对脑瘫患儿运动功能进行评估时因其针对的目标人群有改变,其评估准确性和适宜性可能有不同程度的降低。另一方面,量表常模存在文化差异性,Crowe 等^[38]发现美洲原住民儿童精细运动功能得分明显低 PDMS-2 规范样本。根据运动分测验和年龄组差异,在印度儿童和 PDMS-2 规范样本间同样存在着显著差异,且印度儿童在粗大运动能区得分要普遍好于精细运动能区得分^[39]。这些结果表明使用该量表评估不同文化背景下儿童运动功能时应谨慎。此外,PDMS-GM 是针对正常儿童制定,量表一半以上项目只有 24 个月以上正常儿童才能完成。虽然大部分脑瘫患儿在

接受各种康复治疗 and 自身发育因素作用下其粗大运动功能有所提高,但他们与正常儿童相比仍然存在差距,而且他们的运动发育速率通常落后于正常儿童,因此使用 PDMS-GM 评估脑瘫患儿粗大运动功能情况特别是作为康复疗效评估时,即使患儿粗大运动功能有改善,量表也不一定能敏感地反映出患儿粗大运动功能改善情况。有研究表明,PDMS-GM 评估脑瘫患儿粗大运动功能敏感性低于 GMFM^[21]。

PDMS-2 涵盖粗大和精细运动两方面,且配套有运动发育干预训练方案,可根据评估结果指导训练干预,对评估疗效、制定康复计划、降低医疗成本有着非常重要的意义^[40]。但此量表尚未建立适合中国国情的常模,用于评估国内儿童运动发育情况时,其评估结果可能存在偏差。期望在将来能建立 PDMS-2 的本国常模,使用本土化量表来评估我国脑瘫患儿运动功能,得出更为可信、准确的评估结果。

参考文献

[1] 齐蒙蒙,赖秀华,李泽楷,等. 我国儿童脑瘫患病率的 Meta 分析[J]. 循证护理,2015,(2): 63—67.
[2] Surman G, Hemming K, Platt MJ, et al. Children with cerebral palsy: severity and trends over time[J]. Paediatric & Perinatal Epidemiology,2009, 23(6): 513—521.

- [3] 罗华英,高群英,骆霞,等.应用Peabody量表指导脑瘫患儿康复的效果观察[J].中国妇幼保健,2010,25(30):4385—4387.
- [4] 王素娟,李惠,杨红,等. Peabody运动发育量表[J]. 中国康复理论与实践,2006,12(2):181—182.
- [5] Maddox,Taddy. Peabody Developmental Motor Scales–2[M]. 2008.
- [6] Palisano RJ, Lydic JS. The peabody developmental motor scales[J]. Physical & Occupational Therapy In Pediatrics, 1984, 4(1): 69—75.
- [7] Folio MR, Fewell RR .Peabody developmental Motor Scales Examiner's Manual[M].2nded.Austin,TX :ProEd,2000,33—52.
- [8] 王跑球,张惠佳,覃蓉,等. Peabody运动发育量表-2与Gesell发育量表在脑性瘫痪患儿中的平行效度研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2009,31(7):452—455.
- [9] Wang HH, Liao HF, Hsieh CL. Reliability, sensitivity to change, and responsiveness of the peabody developmental motor scales—second edition for children with cerebral palsy [J]. Phys Ther,2006,(86):1351—1359.
- [10] Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, et al. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis[J]. Developmental Medicine & Child Neurology,2013,55(6):509—519.
- [11] He P, Chen G, Wang Z, et al. Children with motor impairment related to cerebral palsy: Prevalence, severity and concurrent impairments in China[J]. Journal of Paediatrics & Child Health,2017,53(5):480—484.
- [12] 林贞,李彩霞,骆志群. Peabody运动发育量表对改善基层医院运动发育落后患儿的应用价值[J]. 实用中西医结合临床,2013,(05):90—91.
- [13] 丁琳,杨桂姣. 渐进性抗阻训练对脑瘫患儿精细运动功能的影响[J]. 中国卫生标准管理,2017,8(6):25—27.
- [14] 余秀兰,饶钊,余德兵,等. 应用Peabody粗大运动发育量表指导脑瘫患儿粗大运动康复治疗的效果观察[J]. 中国康复医学杂志,2007,(07):632—633.
- [15] 罗华英,高群英,骆霞,等. 应用Peabody量表指导脑瘫患儿康复的效果观察[J]. 中国妇幼保健,2010,25(30):4385—4387.
- [16] 汤敬华,朱琳,徐磊,等. 小组式作业治疗对脑瘫患儿精细运动功能影响的临床研究[J]. 中国康复,2016,(01):11—13.
- [17] 任凯,龚晓明,章荣,等. 虚拟现实训练对痉挛型双瘫脑瘫患儿肢体运动功能的影响[J]. 中国当代儿科杂志,2016,(10):975—979.
- [18] Chen YP, Kang LJ, Chuang TY, et al. Use of virtual reality to improve upper-extremity control in children with cerebral palsy: a single- subject design[J]. Physical Therapy, 2007, 87(11): 1441—1457.
- [19] Chen HC, Kang LC, Chen CL, et al. Younger children with cerebral palsy respond better than older ones to therapist-based constraint-induced therapy at home on functional outcomes and motor control[J]. Phys Occup Ther Pediatr, 2016, 36(2):171—185.
- [20] Morgan C, Novak I, Dale RC, et al. Optimising motor learning in infants at high risk of cerebral palsy: a pilot study[J]. BMC Pediatrics,2015,15(1):30.
- [21] 史惟,廖元贵,杨红,等. 粗大运动功能测试量表与Peabody粗大运动发育量表在脑性瘫痪康复疗效评估中的应用[J]. 中国康复理论与实践,2004,(07):43—44.
- [22] 谭樱,李燕. 贝利婴幼儿发展量表的研究进展[J]. 中国妇幼保健研究,2010,21(3):385—387.
- [23] 李云. 0—18个月儿童丹佛发育筛查结果分析[J]. 中国卫生产业,2015,12(21):116—118.
- [24] 王翠,黄真. Alberta婴儿运动量表[J]. 中国康复医学杂志,2009,24(9):858—861.
- [25] Seme-Ciglenecki P. Predictive values of cranial ultrasound and assessment of general movements for neurological development of preterm infants in the Maribor region of Slovenia[J]. Wiener Klinische Wochenschrift,2007,119(15-16):490—496.
- [26] Harvey AR. The Gross Motor Function Measure (GMFM) [J]. Journal of Physiotherapy,2017,63(3):187.
- [27] 郭云龙,李晓捷,孙奇峰,等. 核心稳定性训练对痉挛型脑性瘫痪患儿精细运动功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中国中西医结合儿科学,2014,(05):434—436.
- [28] 林小苗,邹林霞,杨立星,等. 核心稳定性训练在痉挛型脑瘫患儿精细运动功能中的临床应用[J]. 中国儿童保健杂志,2016,(11):1180—1183.
- [29] 李新剑,宋伟,仇爱珍,等. 经颅磁刺激联合康复训练对脑性瘫痪患儿日常精细动作及认知功能发育的影响[J]. 中国全科医学,2016,(18):2184—2187.
- [30] 吕楠,尚清,马彩云,等. 悬吊训练对运动障碍患儿粗大运动功能的疗效分析[J]. 中国实用神经疾病杂志,2017,(05):76—78.
- [31] 赵勇,刘振寰,金炳旭. “健脾益肾通督”配穴针刺对痉挛型脑瘫患儿运动功能及日常生活能力的影响[J]. 中国针灸,2017,(01):45—48.
- [32] 石立业,尚清,马彩云. 内关穴针刺治疗痉挛性脑瘫患儿精细运动障碍临床研究[J]. 中医临床研究,2016,(05):4—6.
- [33] 段佳丽,陈白云,高超. 普通针刺联合综合康复治疗小儿脑瘫的效果观察[J]. 中国继续医学教育,2016,(07):204—206.
- [34] 谭晓如,赵伊黎,谢洁珊,等. 针刺配合功能训练改善小儿脑性瘫痪精细运动功能临床观察[J]. 中医儿科杂志,2013,(05):40—43.
- [35] Lin YC, Lin IL, Chou TF, et al. Quantitative evaluation for spasticity of calf muscle after botulinum toxin injection in patients with cerebral palsy: a pilot study[J]. J Neuroeng Rehabil,2016,13:25.
- [36] 颜华,张惠佳,阳伟红,等. A型肉毒毒素注射配合康复功能训练对痉挛型偏瘫脑瘫患儿上肢运动功能疗效观察[J]. 中国康复理论与实践,2012,18(2):172—175.
- [37] Silva LM, Schalock M, Garberg J, et al. Qigong massage for motor skills in young children with cerebral palsy and Down syndrome[J]. Am J Occup Ther,2012,66(3):348—355.
- [38] Crowe TK, Mcclain C, Provost B. Motor development of native american children on the peabody developmental motor scales[J]. American Journal of Occupational Therapy, 1999, 53(5):514.
- [39] Tripathi R, Joshua AM, Kotian MS, et al. Normal motor development of Indian children on Peabody Developmental Motor Scales-2 (PDMS-2) [J]. Pediatric Physical Therapy, 2008, 20(2):167.
- [40] 杜开先,余丰侠,娄季宇. Peabody运动发育量表及配套运动训练方案在脑损伤患儿康复训练中的应用[J]. 中国现代医学杂志,2014(01):71—74.