

· 临床研究 ·

脑性瘫痪儿童精细运动功能评估量表的
心理测量学特性研究

史惟 李惠 王素娟 张建萍 邵肖梅

【摘要】目的 分析 0~3 岁脑性瘫痪儿童精细运动功能评估量表(FMFM)的信度、效度和反应度等心理测量学特性。**方法** 共有 375 名 0~3 岁脑性瘫痪儿童参加了此项研究,分析 FMFM 精细运动能力分值的重测信度与评定员之间信度(等级相关系数分析)、平行效度(与 PDMS-FM 原始分的 Pearson 相关分析)、结构效度(样组间差异分析)和反应度(效应尺度)。**结果** FMFM 量表精细运动能力分值具有良好的重测信度($ICC = 0.983\ 3$)和评定员之间信度($ICC = 0.992\ 4$);与 PDMS-FM 量表原始分之间的相关系数为 0.919 9;能有效地区分同一偏瘫儿童健侧上肢精细运动能力分值之间差异,同时也能有效地区分相同月龄段双瘫和四肢瘫儿童精细运动能力之间的差异;此外本量表具有较好的效应尺度。**结论** FMFM 量表具有良好的信度、效度和反应度,可以有效地评定脑性瘫痪儿童精细运动能力。

【关键词】 脑性瘫痪; 精细运动发育; 量表; 信度; 效度; 反应度

Psychometric properties of the Fine Motor Function Measure Scale for children with cerebral palsy SHI Wei, LI Hui, WANG Su-juan, ZHANG Jian-ping, SHAO Xiao-mei. Rehabilitation Center of the Children's Hospital of Fudan University, Shanghai, 200032, China

【Abstract】Objective To analyze the psychometric properties of the Fine Motor Function Measure Scale (FMFM) with cerebral palsied children less than 3 years old. **Methods** Three hundred and seventy-five children less than 3 years old with cerebral palsy were involved. The test-retest reliability, inter-tester reliability, correlation validity and structural validity of the FMFM were analyzed, as well as the responsiveness. **Results** The test-retest reliability ($ICC = 0.983\ 3$) and the inter-tester reliability ($ICC = 0.992\ 4$) of the FMFM were satisfactory. The correlation index between the raw FMFM scores and scores on the Peabody Developmental Motor Scale—Fine Motor was 0.919 9. The FMFM could clearly distinguish differences in fine motor function between the affected side and the intact side in children with hemiplegia. The differences in fine motor function between children with diplegia and quadriplegia could also be distinguished by the FMFM. The effect size of this scale was also good. **Conclusion** The reliability, validity and responsiveness of the FMFM were satisfying. The fine motor functioning of children with cerebral palsy could be effectively measured using the FMFM scale.

【Key words】 Cerebral palsy; Fine motor function; Scales; Reliability; Validity; Responsiveness

精细运动功能是脑性瘫痪康复评定中的重要项目之一,可以反映脑性瘫痪儿童精细运动功能发育水平,指导制定作业治疗计划,评价康复疗效。以 0~3 岁脑性瘫痪儿童为样本制定的精细运动功能评估量表(Fine Motor Function Measure Scale, FMFM)采用 Rasch 分析法建立,FMFM 量表条目设置合理、等级评分点多,而且属于等距量表,可以合理判断脑性瘫痪儿童的精细运动功能水平^[1]。本研究旨在对 FMFM 量表进行进一步的心理测量学分析,判断该量表在临床实践中的信度、效度和反应度。

对象与方法

一、研究对象

2003 年 4 月至 2005 年 4 月在本院康复中心就诊和治疗的 375 例 0~3 岁脑性瘫痪患儿,其中男 267 例,女 108 例;年龄为 2~36 个月,平均(19.6 ± 8.6)个月;痉挛型 336 例(包括四肢瘫 176 例,双瘫 90 例,偏瘫 70 例),徐动型 16 例,共济失调型 1 例,混合型 22 例,均符合 1988 年全国小儿脑性瘫痪座谈会制定的脑性瘫痪诊断标准^[2],分型由长期从事脑性瘫痪康复的医师和治疗师确定。

二、方法

1. FMFM 量表的构成与评定方法:量表分为五个方面,共有 45 个项目,包括视觉追踪(7 项)、上肢关节活动能力(8 项)、抓握能力(8 项)、操作能力(10 项)、手眼协调能力(12 项),采用 0,1,2,3 四级评分法,原始分满分为 135 分,通过查表可以得出具有等距特性的精细运动能力分值,得分范围在 0~100 分之间。评

定由指定治疗师或医师进行,环境设定为安静、独立、采光较好的房间,室温控制在 20 ~ 30℃,患儿衣服为 1 ~ 2 层,时间约 30 min 左右。

2. 重测信度检测:随机抽取研究对象中的 24 例儿童,其中男 16 例,女 8 例,年龄范围 7 ~ 36 个月,平均(29.4 ± 9.6)个月。痉挛型四肢瘫 15 例,痉挛型双瘫 5 例,痉挛型偏瘫 2 例,混合型 2 例。由同一评定员使用 FMFM 量表在第 1 次评定后间隔 1 ~ 7 d 进行第 2 次评定,通过分析两次精细运动能力分值之间关系来评判重测信度。

3. 评定员之间信度检测:选取研究对象中的 42 例儿童,其中男 25 例,女 17 例,年龄范围 6 ~ 36 个月,平均(24.4 ± 9.8)个月。痉挛型四肢瘫 16 例;痉挛型双瘫 11 例;痉挛型偏瘫 11 例;混合型 4 例。由 2 名评定员使用 FMFM 量表同时进行评定,独立记分,通过分析两次精细运动能力分值之间的关系来评判评定员之间的信度。

4. 平行效度检测:对研究对象中 201 例儿童同时用 FMFM 量表 and Peabody 精细运动发育量表(Peabody Developmental Motor Scale-Fine Motor, PDMS-FM)^[3]进行评定,其中男 145 例,女 56 例,年龄范围 2 ~ 36 个月,平均(18.9 ± 9.3)个月;痉挛型四肢瘫 101 例;痉挛型双瘫 51 例;痉挛型偏瘫 36 例;徐动型 7 例,混合型 5 例,共济失调型 1 例。PDMS-FM 量表共有 98 个项目,包括抓握能区(26 项)和视觉运动统合能区(72 项),采用 0, 1, 2 三级评分法,原始分满分为 196 分,通过分析精细运动能力分值与 PDMS-FM 原始分之间的关系来测定 FMFM 量表与 PDMS-FM 量表的平行效度。

5. 结构效度检测:FMFM 量表 45 个项目中有 33 项只须一侧上肢就能完成,在对痉挛型偏瘫儿童进行这些项目评定时,控制一侧上肢活动,评定另一侧上肢功能,分别得出偏瘫儿童健侧和患侧上肢精细运动能力分值。在研究对象中有 25 例痉挛型偏瘫儿童接受了上述评定,其中男 15 例,女 10 例,年龄范围 6 ~ 36 个月,平均(18.6 ± 10.1)个月;右偏瘫 15 例,左偏瘫 10 例。采用 *t* 检验比较健患侧上肢精细运动能力分值之间差异。

从研究对象中的 126 例 12 ~ 36 个月痉挛型四肢瘫儿童中随机抽取 25 例;再从 83 例 12 ~ 36 个月的痉挛型双瘫儿童中随机抽取 25 例,采用 *t* 检验比较上述两组儿童月龄差异和精细运动能力分值差异。

6. 反应度检测:在研究对象中接受过 2 次以上 FMFM 量表评定的儿童共计 79 例,男 55 例,女 24 例,年龄范围 2 ~ 33 个月,平均(17.2 ± 7.4)个月,痉挛型四肢瘫 39 例;痉挛型双瘫 14 例;痉挛型偏瘫 15 例;徐

动型 5 例,混合型 6 例。在上述 79 例中有 41 名儿童接受了第 3 次评定,男 30 例,女 11 例,年龄范围 2 ~ 29 个月,平均(16.2 ± 6.7)个月,痉挛型四肢瘫 23 例;痉挛型双瘫 8 例;痉挛型偏瘫 4 例;徐动型 2 例,混合型 4 例。各次评定间最小间隔均为 2 个月以上。通过计算前后 3 次评定之间的效应尺度来评价反应度。

三、统计学分析

信度检测采用等级间相关系数(interclass correlation coefficient, ICC)进行比较;平行效度检测采用 Pearson 相关系数进行比较;采用 *t* 检验进行结构效度的组间差异比较;反应度检测首先对前后 3 次评定结果进行两两配对 *t* 检验,然后计算 2 次间隔间的效应尺度,效应尺度 = (后次得分 - 前次得分)/前次得分标准差^[4]。所有分析均采用 SPSS 12.0 统计软件包, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、信度检测

重测信度和评定员之间信度的 ICC 值均大于 0.95 (*P* < 0.001),见表 1。表明 FMFM 量表的精细运动能力分值具有良好的重测信度和评定员之间信度。

表 1 FMFM 量表信度检测结果

项 目	例数	性别(例)		月龄 (月, $\bar{x} \pm s$)	ICC 值 (95% 可信区间)
		男	女		
重测信度	24	16	8	29.4 ± 9.6	0.983 3(0.961 4 ~ 0.992 8)
评定员间信度	42	25	17	24.4 ± 9.8	0.992 4(0.985 8 ~ 0.995 9)

二、平行效度检测

精细运动能力分值与 PDMS-FM 原始分之间的 Pearson 相关系数为 0.919 9 (*P* < 0.001),见图 1。表明 FMFM 量表的精细运动能力分值与 PDMS-FM 原始分之间有良好的平行效度。

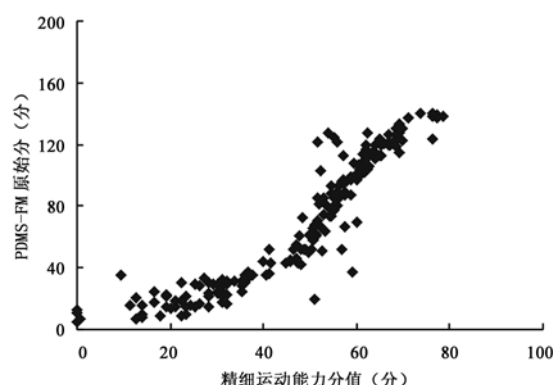


图 1 精细运动能力分值与 PDMS-FM 原始分的相关性检验($r = 0.919 9, P < 0.001$)

三、结构效度检测

25 例偏瘫儿童上肢精细运动能力分值健侧

(60.31 ± 10.90) 分, 患侧 (47.59 ± 11.47) 分, 两者相比差异有统计学意义 ($t = 4.03, P < 0.001$)。表明 FM-FM 量表能有效地区分同一偏瘫儿童健患侧精细运动能力之间的差异。

随机抽取的各 25 例 12 ~ 36 个月的痉挛型四肢瘫和双瘫的儿童月龄差异无统计学意义 ($t = 0.27, P > 0.05$), 但两组儿童的精细运动能力分值相比差异有统计学意义 ($t = 4.48, P < 0.001$), 见表 2。表明 FM-FM 量表能有效地区分相同月龄段四肢瘫和双瘫儿童精细运动能力之间的差异。

表 2 四肢瘫组与双瘫组的月龄和精细运动能力分值比较

组别	例数	性别(例)		月龄 (月, $\bar{x} \pm s$)	精细运动能力 分值(分, $\bar{x} \pm s$)
		男	女		
四肢瘫组	25	16	9	23.4 ± 7.7 [*]	52.6 ± 11.4 [#]
双瘫组	25	15	10	24.6 ± 6.3	64.5 ± 6.7

注: 与双瘫组相比, ^{*} $t = 0.27, P > 0.05$; 与四肢瘫组相比, [#] $t = 4.48, P < 0.001$

四、反应度检测

前后 3 次评定结果通过两两配对 t 检验后, 各次结果之间差异均有统计学意义, 效应尺度均大于 0.2, 表明 FMFM 量表具有一定的持续效应尺度, 见表 3。

讨 论

良好的康复量表应该具有如下特点: 第一, 必须确定该量表在特定人群中的心理测量学特性, 包括信度、效度和项目分析, 剔除偏差项目, 使之更具针对性。第二, 需要具有良好的反应度, 特别是儿童发展性量表还需要有持续的反应度, 这样才能有效持续地测定接受长期康复治疗儿童的状态变化。第三, 最好属于等距量表, 等距量表分值之间的等距特性可以使疗效判断更加科学合理^[5], 因为一般的诊断性量表都属于顺序量表, 而采用统计检验时, 特别是 t 检验和 F 检验从原则上都要求量表具有等距特性。

FMFM 量表使用项目反应理论中的单参数模型 Rasch 分析法建立^[6,7], 属于等距量表, 可以更加有利于临床医学研究^[8], 也有利于避免年龄变量对疗效判断的影响。Rasch 分析确立了 FMFM 量表的项目难度顺序、单维性和内在信度^[1], 本研究对 FMFM 量表进行了进一步的心理测量学分析, 判断该量表在临床实践中的外在信度、效度和反应度。

本文对 FMFM 量表进行了外在信度包括重测信度和评定员之间信度分析, 由于 FMFM 量表是针对婴幼儿的评定量表, 所以重测的间隔时间确定为 1 ~ 7 d^[9], 结果显示两者的 ICC 分别为 0.983 3 和 0.992 4, 说明 FMFM 量表具有很好的重测信度和评定员之间信度。

效度通常包括平行效度和结构效度分析。本文以国内外常用于评定儿童精细运动能力的 PDMS-FM 量表的原始分为外在效标^[10], 确定 FMFM 量表精细运动能力分值与之的平行效度, 为了提高效度研究的精确度选取了 201 例样本^[11], 分析结果显示两者之间相关性良好 ($r = 0.919\ 9, P < 0.001$), 表明精细运动能力分值与 PDMS-FM 原始分之间具有很好的平行效度。本研究通过比较研究对象中不同样组间精细运动能力分值差异的方法来对 FMFM 量表进行结构效度分析^[11], 为了排除年龄变量对结构效度研究的影响, 首先比较了同一痉挛型偏瘫儿童健患侧上肢精细运动能力分值之间差异, 结果显示患侧上肢精细运动能力分值明显低于健侧, 表明 FMFM 量表评定能有效地区分同一偏瘫儿童健患侧上肢精细运动能力。在临床观察中痉挛型四肢瘫儿童的精细运动能力明显低于双瘫儿童, 所以本文还比较了两者之间的精细运动能力分值差异, 由于 1 岁以内痉挛型四肢瘫的确诊率显著高于双瘫, 导致该年龄段的数据中四肢瘫远多于双瘫, 为此就确定从 12 ~ 36 个月的研究对象中随机抽取各 25 例痉挛型四肢瘫和双瘫, 比较两组儿童的月龄和精细运动能力分值差异, 结果显示两组月龄差异无统计学意义, 双瘫儿童的上肢精细运动能力分值明显高于四肢瘫儿童, 表明 FMFM 量表评定能有效地区分相同月龄段双瘫和四肢瘫儿童精细运动能力之间的差异。

本文还对 FMFM 量表的项目反应度进行了研究, 由于 0 ~ 3 岁是脑性瘫痪儿童精细运动能力发育相对快速期, 因此一般每隔 3 个月就需要进行一次评定, 评价反应度的效应尺度并没有明确的判断标准, 通常认为大于 0.2 即表明该量表有一定的效应尺度, 从结果中可以看出在前后三次评定的两个间隔时段里本量表都有一定的效应尺度 (> 0.2), 在间隔 7 个月后, 效应尺度为 0.60, 属于中等效度^[12], 提示 FMFM 量表拥有良好的持续反应度。

表 3 3 次评定间的效应尺度

次 数	例数	间隔月份 (月, $\bar{x} \pm s$)	均数(分, $\bar{x} \pm s$)		差值(分, $\bar{x} \pm s$)	t 值	效应尺度
			前次	后次			
第 1 ~ 2 次	79	3.7 ± 1.9	48.1 ± 13.5	53.5 ± 11.6 [*]	5.36 ± 7.16	6.65	0.39
第 2 ~ 3 次	41	3.9 ± 1.7	51.3 ± 10.7	54.1 ± 10.3 [*]	2.82 ± 3.75	4.75	0.26
第 1 ~ 3 次	41	7.2 ± 2.2	46.7 ± 12.3	54.1 ± 10.3 [*]	7.41 ± 6.71	6.98	0.60

注: 与前次相比, ^{*} $P < 0.001$

综上所述,FMFM 量表具有令人满意的心理测量学特性,在临床实践中能有效地评定脑性瘫痪儿童精细运动能力,关于本量表的预测效度还有待于进一步研究。

参 考 文 献

- 1 史惟,李惠,王素娟,等.用 Rasch 分析法初步制定脑瘫儿童精细运动功能评估量表.中华物理医学与康复杂志,2005,27:289-293.
- 2 林庆.小儿脑性瘫痪的定义、诊断条件及分型.中华儿科杂志,1989,3:162.
- 3 Folio MR, Fewell RR. Peabody Developmental Motor Scales. examiner's manual. 2nd ed. Austin TX: Pro-Edinc,2000. 33-52.
- 4 方积乾,主编.医学统计与电脑实验.第 2 版.上海:上海科学技术出版社,2001. 238-246.
- 5 Russell D, Rosenbaum P, Avery L. Gross motor function measure (GM-FM-66 & GMFM-88) user's manual. London: Mac Keith, 2002. 56-123.

- 6 卢成皆,许涛,黄铭聪. Rasch 分析在康复医学科研中的应用(一).中华物理医学与康复杂志,2002,24:765-767.
- 7 卢成皆,许涛,黄铭聪. Rasch 分析在康复医学科研中的应用(二).中华物理医学与康复杂志,2003,25:57-59.
- 8 Fitzpatrick R, Norquist JM, Dawson J, et al. Rasch scoring of outcomes of total hip replacement. J Clin Epidemiol, 2003,56:68-74.
- 9 Crocker L, Algina J, 著. 金瑜,译. 经典和现代测验理论导论. 上海:华东师范大学出版社,2004. 3-14, 245-269.
- 10 王素娟,李惠,史惟,等. Peabody 精细运动发育量表在痉挛型脑瘫儿童中的应用. 中国康复医学杂志,2004,19:900-902.
- 11 Miller SA, 著. 郭力平,邓锡平,钱琴珍,等,译. 发展的研究方法. 上海:华东师范大学出版社,2004. 15-33.
- 12 Fujiwara T, Liu M, Tsuji T, et al. Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke(Trunk Impairment Scale). Am J Phys Med Rehabil, 2004,83:681-688.

(修回日期:2006-01-17)

(本文编辑:阮仕衡)

超短波对支气管肺炎患儿的疗效及其对细胞因子的影响

何予工 阮翹 常学民 朱豫

【摘要】目的 观察超短波治疗支气管肺炎患儿的疗效,并检测其对细胞因子水平的影响。**方法** 60 例支气管肺炎的患儿中,药物组 30 例,进行单纯药物治疗;综合组 30 例,采用药物并超短波治疗。观察患者疗效并比较 2 组的住院时间及血清细胞因子(TNF- α 、IL-6、IL-8)水平改变情况。**结果** 综合组住院时间比药物组明显缩短,差异有统计学意义($P < 0.01$);2 组肺部啰音改善情况差异有统计学意义($P < 0.05$);2 组治疗后细胞因子水平(TNF- α 、IL-6、IL-8)较治疗前均降低,差异有统计学意义($P < 0.01$);而综合组较药物组降低更为明显,组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。**结论** 超短波治疗小儿支气管肺炎与调节机体炎症免疫反应有关。超短波在支气管肺炎中,可加速肺部炎症灶吸收,缩短病程。

【关键词】 支气管肺炎; 超短波; 细胞因子; 治疗结果

抗生素治疗小儿支气管肺炎已能取得较好效果,但临床上,患儿常应用抗生素治疗数天后仍出现反复咳嗽、肺部啰音不消失,从而延长了用药时间和住院时间。我们应用抗生素的同时加用超短波治疗肺炎患儿,观察综合治疗对患儿的疗效以及对患儿细胞因子的影响。

对象与方法

一、一般资料

2005 年 3 月至 12 月在我院治疗的支气管肺炎患儿 60 例,其中,30 例采用药物治疗和超短波治疗(综合组);另 30 例只采用药物治疗(药物组)。2 组年龄、性别和病程情况比较,差异无统计学意义,具有可比性。详见表 1。

二、治疗方法

所有患儿均常规接受抗生素、止喘排痰及雾化吸入治疗。

综合组综合应用超短治疗,使用上海产 80 型超短波治疗仪,波长为 40.68 MHz,最大输出率为 200 W,电极大小为 80 mm $\times$ 120 mm,胸背对置,微热量。每日 1~2 次,每次 15 min,平均治疗(6.93 $\pm$ 3.25)次。

三、观察指标

观察 2 组住院天数、出院前胸片病灶吸收情况,评价 2 组的治疗效果。此外,观察患儿在超短波治疗后的一般反应和肺部啰音吸收情况。采用放射免疫法检测患儿血清细胞因子,观察和比较 2 组患儿治疗前、治疗 7 d 后的肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor alpha, TNF- α)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-8(interleukin-8, IL-8)改变情况。

表 1 2 组患儿一般情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	年龄(岁)			性别(例)		入院前的病程(d)
		≤ 1	1~3	> 3	男	女	
综合组	30	8	13	9	18	12	8.07 $\pm$ 3.91
药物组	30	10	11	9	16	14	8.27 $\pm$ 4.26

注:2 组年龄比较, $\chi^2 = 0.389, P > 0.05$;2 组性别比较, $\chi^2 = 0.271, P > 0.05$;2 组入院前病程比较, $t = 0.614, P > 0.05$

基金项目:河南省医学科技创新人才工程项目(No. 2005025)

作者单位:450052 郑州,郑州大学第一附属医院康复理疗科