

• 临床研究 •

Fugl-Meyer 上肢运动功能评分与上肢运动功能状态评分的响应性研究*

毕 胜¹ 纪树荣² 顾 越² 瓮长水³

摘要 目的:研究机器人辅助训练严重脑损伤患者,Fugl-Meyer 上肢运动功能评分(FMA)与上肢运动功能状态评分(MSS)的响应性。方法:训练前 4 周,训练开始前 1 天和训练结束后 1 天分别进行评价。采用 Bland-Altman 方法来计算量表的一致性限度。响应性由治疗后超过一致性限度上限的患者比例和响应率来说明。结果:经治疗后超过一致性限度上限的患者在 FMA 为 17 例(77.3%),MSS 为 18 例(81.8%)。FMA 的响应率为 8.2,MSS 的响应率为 5.2。结论:FMA 和 MSS 用于评价严重脑损伤患者上肢机器人辅助训练效果均有很高的响应性。

关键词 上肢;脑损伤;响应性;运动功能状态评分;Fugl-Meyer 运动功能评分

中图分类号:R493,R741 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2006)-02-0118-03

The responsiveness of the motor status score and the Fugl-Meyer assessment scale in brain injury patients/
BI Sheng, JI Shurong, GU Yue, et al. //Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2006,21(2):118-120

Abstract Objective: To investigate the responsiveness of the Fugl-Meyer assessment scale(FMA) and the motor status score (MSS) in sever brain injury patients undergoing robot-aid training aimed at improvement of upper extremity function.**Method:**Two baseline measurements were performed on 4-week prior and 1 day before the intervention, and a follow-up measurement were performed on 1 day after 4 weeks of robot-aid training. The limits of agreement were counted according to the Bland-Altman method. Two different measures of responsiveness were explored: ①The number of patients who improved more than the upper limit of expectation during the intervention; ②The responsiveness ratio.**Result:**The limits of expectation were -0.77 to 0.95 and -1.53 to 2.31 for the FMA and the MSS, respectively.The number of patients who improved more than the upper limit were 17 (77.3%) and 18 (81.8%);and the responsiveness ratios were 8.2 and 5.2 for the FMA and the MSS. **Conclusion:**These results suggested that both FMA and MSS had a high responsiveness in sever brain injury patients undergoing robot-aid training.

Author's address Dept. of Rehabilitation Medicine, Chinese PLA General Hospital, Beijing, 100853

Key words upper extremity;brain injury;responsiveness;motor status score;Fugl-Meyer assessment scale

脑损伤后上肢运动功能的康复一直是一个重要的问题,据统计有 21%的脑损伤患者不能够达到上肢功能的完全恢复^[1],在起病时出现严重瘫痪的患者中,有 56%的患者会遗留功能障碍^[2],脑损伤上肢运动功能的代偿不同于下肢,有功能损害的上肢可以由健侧上肢代偿来完成日常生活能力。脑损伤上肢运动功能康复的临床研究所面临的问题是如何选择有效、可信、敏感的评价工具量表。日常生活能力的评价没有特别集中于上肢的运动功能,至少在理论上,一些日常生活的任务可以由单手完成^[3]。因此,很多评价量表缺乏对患侧上肢功能变化的敏感性。变化的敏感性可以用响应性来表示^[3]。

近年来,由于一系列新的技术用于脑损伤的运动功能康复,因而需要应用主观评价量表更专门、更详细的来精确测量运动功能的变化^[4-5]。近年来为出现机器人辅助训练脑损伤的上肢运动功能而设计的

新的评价量表“运动功能状态评分”(motor status score,MSS),广泛的应用于机器人辅助康复训练的疗效评价^[6-7],并进行了信度和与 Fugl-Meyer 运动功能评价量表(Fugl-Meyer assessment scale,FMA)的效度研究^[8]。与 FMA 量表相比,MSS 量表对上肢分离运动的评价有更详细的分级,同时能更全面的评价上肢的运动功能。本研究的目的是探讨 MSS 量表与 FMA 上肢运动功能量表对机器人辅助训练的疗效响应性。

* 基金项目:国家高技术研究发展计划(863 计划)重点课题:神经康复机器人及其关键技术的研究(2002AA420100-2)

1 解放军总医院康复医学科,首都医科大学康复医学院,100853

2 中国康复研究中心

3 解放军总医院康复医学科

作者简介:毕胜,男,副主任医师,副教授,在读博士

收稿日期:2005-12-26

1 资料与方法

1.1 研究对象与评价

22 例患者在中国康复研究中心于 2004 年 4—8 月参加了这项研究。入选标准为: ①发病 6 个月以上, 有 CT 或 MRI 诊断的单侧脑损伤或脑外伤患者, 并有对侧的上肢运动功能障碍。②有足够的认知和语言能力接受医生与治疗师的指导参加训练。③无严重患侧上肢疼痛和关节活动范围限制。患者年龄 14—70 岁; 男 20 例, 女 2 例; 脑梗死 4 例, 脑出血 9 例, 脑外伤 9 例; 病程 6—25 个月。训练前 4 周, 训练开始前一天和训练结束后 1 天分别进行评价。研究方法为基线对照研究方法。

1.2 评价方法

FMA 评价量表是要求患者进行一系列的动作, 来检查患者脑损伤后不同恢复阶段肢体反射状态、屈伸协同运动和选择性分离运动^[9]。上肢运动功能部分有 32 个条目, 评分分级为 3 级(0—2)。上肢总的分数是 66 分, 代表达到最佳的康复状态。FM 量表已进行过效度^[9]和信度^[10]研究。

MSS 量表: 此量表分为肩、肘、腕、手等几部分, 其中肩、肘、腕使用 6 级评分(0、-1、1、+1、-2、2), 范围由无主动运动到正常的运动。手的评分为 3 分(0、1、2)。量表的肩、肘运动的测量包括 12 个肩部运动与 5 个肘与前臂的运动(总分 40 分)。而且, 量表还测试了患者 5 个肩部运动 1 个肘部运动保持最后位置的能力, 患者能保持姿势为 1 分, 不能则为 0 分。腕与手部分共测量 3 个腕的动作与 15 个手动作, 及手的 3 个功能性任务(总分 42 分)。该量表也经过了信度与效度的检测^[8]。

1.3 响应性的测量

响应性的定量描述有多种方法, 本文采用 Bland-Altman 方法^[11]来估计量表的重测重复性。一致性限度定义为 2 次测量之间的平均值 ± 2 倍的标准差。

响应率根据 Guyatt 的算法^[9], 即 Guyatt 变化指数(Guyatt Change Index, GCI)。响应率越高, 意味着量表的响应性越好。

响应率=干预期间的平均变化/基线平均变化的标准差。

2 结果

在基线评价期内, FMA 的平均变化值为 0.09, MSS 的平均变化值为 0.39。

FM 的一致性限度为 -0.77—0.95, MSS 的一致性限度为 -1.53—2.31。经过干预以后, FMA 的平均

值提高 3.54。MSS 的平均值提高 5.04。经治疗后超过一致性限度上限的患者在 FMA 为 17 例 (77.3%), MSS 为 18 例 (81.8%)。FM 的响应率为 8.2, MSS 的响应率为 5.2。见表 1。

表 1 FMA 与 MSS 的 3 点评价, 差值的平均值与标准差以及一致性限度和响应率

	FMA		MSS	
	平均值	标准差	平均值	标准差
基线 1	20.32	8.94	16.87	9.01
基线相差	0.09	0.43	0.39	0.96
基线 2		8.94		9.06
变化值	3.54	2.86	5.04	3.12
治疗后	23.95	10.59	22.30	10.68
一致性限度	-0.77—0.95		-1.53—2.31	
响应率	8.2		5.2	

3 讨论

FMA 是目前国际上广泛接受的, 易于使用的脑损伤后运动功能评价。评价的条目和分级水平容易被掌握, 经过训练, 评价者能够很快掌握评价的程序, 不需要特殊的评价设备, 同时, 患者也易于接受, 运动功能的评价在 20min 内能够完成。

FMA 量表的产生是根据 Twitchell 等^[12]观察到的脑损伤运动功能的恢复过程和 Brunnstrom^[13]的脑损伤 6 阶段恢复理论, 进行量化评分, 其分级水平为 3 分。在设计量表的开始, 作者准备采用 5 分或 7 分分级, 但发现量表的信度太低, 而采用 3 分分级的信度较好。相反, 如果扩大分级的数量, 实际上可以更加敏感地发现功能的变化。例如, 广泛使用的 6 级评价肌力的方法, 如果应用到 FMA 量表当中, 那么, 这个量表不但能够检测到运动表现的能力, 还可用于检测肌力分级情况。在患者恢复比较好的时候, 能敏感地发现运动功能的变化, 从而降低了患者恢复较好时的“天花板效应”。在临床测量学中, 最佳的分级为 5—7 级^[14]。

FMA 上肢评价量表的一个主要不足之处为缺乏单个手指运动功能的评价, 尽管包括评价手的粗大功能(包括集团抓握), 但这不能代表上肢远端高水平运动功能的恢复。而更复杂的任务, 包括手指伸展、灵活性和运动速度都能够更好的反映出功能恢复良好的患者运动功能的进步。从这方面来说, FM 的上肢运动功能评估会出现“天花板效应”, 即被测试者在量表的终点反应更接近正常状态, 而没有空间可以检测到“进步”。

上肢的 MSS 量表提供了在残损—评价单个肌力分级到残疾—注重与功能变化范围之间的具有连续性的测量工具。为功能的恢复和新训练技术产生

的进步提供了可靠的评价方法。评价康复训练完整的结果需要精确评价构成复杂复合运动基础的单独分离运动, 与 FM 相比, MSS 的 6 分分级应该具有更好的敏感性, 并包括对更多的运动成分的评价。例如, MSS 用于评价肩关节的运动功能时, 包括肩关节的内旋、外旋; 肩胛骨的前伸、回缩与提高等单独的分离运动, 同时包括上肢由身体伸出等复杂的复合运动。而手功能的评价项目, 包括每个手指的对指功能与整个手的抓握功能。评价这些单独的分离运动能够更精确更敏感的反映治疗效果。MSS 评价量表提供了一个脑损伤上肢功能恢复从运动能力到残疾评价的新方法, 也能够使我们更好的理解脑损伤上肢运动功能康复的过程。

量表的响应性是量表探查被测个体状态随时间变化的能力。如果一个量表用于测量治疗的有效性, 这是一个重要的指标。即量表分数的变化与患者状态的变化成一定比例, 而患者的状态没有变化时, 量表的分数保持稳定状态。而这种变化必须足够大而在研究的目的上差异具有显著性意义, 并且有足够的精确性显示出具有临床意义的进步。

从表 1 可以看出, 2 个量表的响应率均较高, FMA 虽然只有 3 个评分等级, 但是响应率却高于有 6 个评分等级的 MSS。出现这种情况的原因主要是本组患者为功能低下的患者, 入选是 FMA 最高分为 32 分, 因此, FMA 量表对功能低下的患者有很好的响应性, 而对于功能较好的患者可能出现“天花板效应”。而 MSS 有 6 个评分等级, 对慢性脑损伤患者上肢运动功能康复也有较好的响应率, 22 例患者中, 经治疗后, 有 18 例患者的功能进步超过一致性限度上限, 占 81.8%。说明这个量表也能够充分反映出治疗的效果。这两个量表用于评价严重脑损伤患者上肢机器人辅助训练效果, 均有很高的响应性。

脑损伤后运动功能的评价, 已由开始的定性评价, 到半定量评价发展到定量评价, 最新的趋势是定量多等级评价(5—7 级), 这能够比较敏感的反映最新康复训练技术的治疗效果, 当我们使用新的康复技术进行治疗患者时, 如果选用了不敏感的, 或响应率低的评价量表, 则不能反映出治疗实际效果。这并不是这个技术没有疗效, 而是我们所选择的测量工具不合适, 没有检测到患者的进步。当然, 最为可靠的评价是客观的定量评价, 但这需要一定的设备条

件支持。因此, 比较理想的评价体系是客观定量评价与主观多等级定量评价相结合, 从而能够真实的反映出新的康复技术的治疗效果。

参考文献

- [1] Nakayama H, Jorgensen HS, Raaschou HO, et al. Recovery of upper extremity function in stroke patients: the Copenhagen stroke study[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75(4):394—398.
- [2] Nakayama H, Jorgensen HS, Raaschou HO, et al. Compensation in recovery of upper extremity function after stroke: the Copenhagen stroke study [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75(8):852—857.
- [3] Guyatt GH, Walter S, Norman G. Measuring change over time: assessing the usefulness of evaluative instruments [J]. J Chron Dis, 1987, 40: 171—178.
- [4] Taub E. Constraint-induced movement therapy and massed practice[J]. Stroke, 2000, 31(4):986—988.
- [5] Aisen ML, Krebs HI, Hogan N, et al. The effect of robot-assisted therapy and rehabilitative training on motor recovery following stroke[J]. Arch Neurol, 1997, 54(4):443—446.
- [6] Fasoli SE, Krebs HI, Stein J, et al. Robotic therapy for chronic motor impairments after stroke: Follow-up results [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(7):1106—1111.
- [7] Fasoli SE, Krebs HI, Stein J, et al. Effects of robotic therapy on motor impairment and recovery in chronic stroke [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84(4):477—482.
- [8] Ferraro M, Demaio JH, Krol J, et al. Assessing the motor status score: a scale for the evaluation of upper limb motor outcomes in patients after stroke [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2002, 16(3):283—289.
- [9] Fugl-Meyer AK, Jaasko L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance[J]. Scand J Rehabil Med, 1975, 7(1):13—31.
- [10] Duncan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following cerebrovascular accident[J]. Phys Ther, 1983, 63(10):1606—1610.
- [11] Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement [J]. Lancet, 1986, 1 (8476): 307—310.
- [12] Twitchell TE. The restoration of motor function following hemiplegia in man[J]. Brain, 1951, 74: 443.
- [13] Brunnstrom S. Motor testing procedures in hemiplegia: based on sequential recovery stages [J]. Phys Ther, 1966, 46: 357—375.
- [14] Streiner DL, Norman GR. Health measurement scales: a practical guide to their development and use [M]. 2nd ed. New York: Oxford Medical Publications. 1995.