

中文版运动功能状态量表用于评定脑卒中上肢运动功能的信度研究*

倪克锋¹ 罗方² 潘苏琴³ 逢锦熙¹

摘要

目的:研究中文版运动功能状态量表(motor status scale, MSS)评定脑卒中上肢运动功能的评定者间信度及内部一致性信度。

方法:2名经过MSS规范化培训的评定者使用MSS对36例脑卒中偏瘫上肢运动功能障碍患者进行评定。采用组内相关系数检验MSS的评定者间信度;采用Cronbach α 系数和分半信度检验MSS的内部一致性信度。

结果:MSS评定者间信度为0.998(0.997—0.999);MSS的内部一致性信度Cronbach α 系数为0.910;MSS的前后分半系数为0.702,奇偶分半系数为0.972。

结论:MSS具有良好的评定者间信度及内部一致性信度。

关键词 脑卒中;上肢;运动功能;信度;运动功能状态量表

中图分类号:R743.3,R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2017)-08-0933-05

在大多数国家,脑卒中都是导致死亡和成人残疾最主要的原因之一^[1]。研究表明,脑卒中半年以后约有38%的患者可以恢复一部分上肢功能,而上肢功能完全获得恢复的只有11.6%^[2]。上肢运动功能康复异常困难和缓慢,这就需要临床上提供更有用的评估方法,以更好地指导临床工作^[3]。运动功能状态量表(motor status scale, MSS)是近年来国外学者广泛用于脑卒中和脑外伤后机器人辅助康复训练上肢运动功能的评定量表^[4-6]。与Fugl-Meyer上肢部分(FMA-UE)相比, MSS对上肢运动功能的评定更为详细,能全面地评估患者上肢运动功能,包括手指的运动功能^[7]。国外研究者对其进行了信度的研究,如Mark Ferraro^[8-10]等通过研究发现MSS有较高信度。但是在国内关于MSS信度的研究还未见报道。本研究应用MSS对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能进行评定,探讨MSS在评定脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的信度。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2014年7月—2015年12月在杭州市中医院针推康复分中心的住院和门诊慢性期脑卒中患者36例,其中男性23例,女13例;年龄平均62.81±8.38岁(最小47岁,最大79岁);病程中位数95天(最短15天,最长276天);脑出血8例,脑梗死28例;患者全部为右利手,其中左侧肢体偏瘫19例,右侧肢体偏瘫17例。

纳入标准:①临床诊断符合1995年全国第四届脑血管病学术会议通过的各类脑血管病诊断要点,经头颅CT或MRI证实;②年龄:40岁—80岁;③评定时间:发病后2周—1年,存在上肢运动功能障碍;④患侧上肢的Brunnstrom分期为IV期或V期;⑤患者生命体征稳定,无认知功能障碍,能够配合完成评定者。所有患者本人签署或由其直系亲属代签知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 评定量表:本研究所使用的中文版MSS,来源于科技部“十二五”科技支撑计划课题“脑卒中后手功能障碍的中医康复临床规范和评价研究”,并获取课题组的同意,用于本次研究。

MSS分为肩肘前臂、腕手两部分,其中又分肩部活动、肘和前臂活动、腕部活动、手部活动、基于手部功能的上肢活动5大项,共29个小项。见表1^[11]。

评分标准:肩和肘前臂采用6级评分(0分、1分、1分、1分、2分、2分),腕和手采用3级评分(0分、1分、2分),保持位置为(0分、1分)。肩、肘前臂共23项,共40分;其中12项肩部活动+5项保持位置、5项肘和前臂活动+1项保持位置;腕、手共21项,共42分;3项腕部活动、15项手部活动、3项基于手部功能的上肢活动。总分为82分。

1.2.2 评定流程:为保证评定结果的准确性、减少评定者间误差,在正式进行临床评定前,组织评定人员进行培训。对

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.08.015

*基金项目:国家科技攻关计划(2013BA110B00)

1 杭州市中医院,浙江省杭州市体育场路453号,310007; 2 浙江省立同德医院; 3 浙江大学附属第四医院

作者简介:倪克锋,男,博士,副主任医师; 收稿日期:2016-05-07

表1 运动功能状态量表

评估内容	评分
肩	
1	A. 肩前屈90°,肘0°,前臂中立位 B. 如果完成,能否保持位置
2	A. 肩外展90°,肘0°,前臂旋前位 B. 如果完成,能否保持位置
3	A. 肩部前屈90°—150°,肘0° B. 如果完成,能否保持位置
4	A. 摸头顶 B. 如果完成,能否保持位置
5	A. 摸腰部脊柱 B. 如果完成,能否保持位置
6	肩部上提
7	在有支撑的条件下手臂前伸/收回(大腿或桌子)
8	A. 肘屈曲90°时肩部前屈30° B. 前臂支撑桌面,肘屈曲肩部后伸30°
9	A. 肩0°,肘90°,肩内旋到手触腹部 B. 肩0°,肘90°,肩部外旋
10	手触对侧膝部
肘前臂	
1	A. 肩0°,肘90°,前臂旋前 B. 肩0°,肘90°,前臂旋后
2	A. 肘0°,完全屈曲 B. 如果完成,能否保持位置
3	肘由屈曲位伸展到0°(减重或抗重)
4	手摸对侧肩部
肩肘前臂总分	
腕	
1	肩0°,肘90°,前臂旋前,伸腕
2	肩0°,肘90°,前臂旋后,屈腕
3	肩0°,肘90°,前臂旋前,腕旋转
手	
1	手指集团屈曲
2	手指集团伸展
3	勾状抓握
4	掌指关节屈曲,指间关节伸展
5	拇指外展
6	拇指内收
7	拇指对小指跟部
8	A. 拇指对食指指尖 B. 拇指对中指指尖 C. 拇指对环指指尖 D. 拇指对小指指尖
9	A. 拇指对食指指腹 B. 拇指对中指指腹 C. 拇指对环指指腹 D. 拇指对小指指腹
10	抓住饮料瓶,放到2—4英寸远并放开
11	钳状抓握钢笔,签名,写日期或画3条垂直线
12	侧捏钥匙
腕指总分	
总分	

评定者培训的内容包括量表内容的培训,如评定小组根据MSS制定使用操作手册及配套的影像材料,在正式临床评定前对评定者进行量表的使用规范化培训,直至评定者准确理解和掌握量表每个任务的操作细节,并通过临床评定考核合格后才正式开始采集数据。

筛选合格患者后,先由主治医师与患者本人及家属充分沟通,告知本研究的目的、意义及相关注意事项,取得患者同意并签署知情同意书。每次评定地点均设在杭州市中医院针推康复分中心康复评定室,且在患者情绪稳定的情况下进行。在评定每个项目前先由评定者A讲解并示范该动作,直到患者完全理解。这样可以减少患者在评定过程中对任务产生误解,便于评定的顺利进行。每次评定由评定者A和B共同完成,评定者A发出指令,根据患者动作完成度,两者同时进行打分,评定过程中两者互不讨论,独自完成打分。所有患者都只评定1次,其中评定者A使用MSS和FMA-UE,评定者B只使用MSS。

1.2.3 数据质量的监控:为保证评定数据的准确性和真实性,在评定开展前做出多项规定,包括:用统一的黑色碳素笔填写量表,标记受试者评定日期及评定者;对于没有填写的项目,在旁边记录原因;对于需要修改的数据,修改后记录修改者姓名及日期等。所有数据均实行双人录入,录入后须对所有数据进行仔细核对,若有错误须及时查明原因并修改。

1.3 统计学分析

所有数据录入Excel 2010,采用SPSS17.0统计软件进行分析。采用组内相关系数(intra-class correlation coefficient, ICC)检验MSS的评定者间信度;采用Cronbach α 系数和分半信度检验MSS的内部一致性信度。

2 结果

2.1 评价者间信度

2名评价者MSS肩肘前臂评分、腕和手评分及总评分结果之间具有高度的评价者间信度,见表2。

2.2 内部一致性信度

MSS总分的内部一致性信度的Cronbach α 系数为0.910;MSS的前后分半系数为0.702,奇偶分半系数为0.972,见表3。在删除MSS中任一项任务后,量表的Cronbach α 系数波动在0.904—0.918,无特异性低值或高值,见表4。

3 讨论

近年随着科学技术的迅猛发展,出现了一系列新技术用于脑卒中偏瘫上肢运动功能障碍的康复治疗^[1]。因而,就需要应用更为详细的量表来精确的评估上肢运动功能的变化。如今,用于评定脑卒中上肢运动功能和手运动功能的量表有不少,但是都具有一定的局限性^[2]。较为理想的脑卒中

表2 MSS评价者间信度

项目	评定者A	评定者B	ICC(95%IC)
肩			
1、肩前屈90°,肘0°,前臂中立位+保持位置	2.37±0.87	2.39±0.83	0.994(0.988—0.997)
2、肩外展90°,肘0°,前臂旋前位+保持位置	1.92±0.86	1.92±0.79	0.959(0.919—0.979)
3、肩部前屈90°—150°,肘0°+保持位置	2.27±0.90	2.24±0.91	0.984(0.969—0.992)
4、摸头顶+保持位置	2.28±0.79	2.23±0.84	0.996(0.991—0.998)
5、摸腰部脊柱+保持位置	2.38±0.74	2.37±0.77	0.997(0.993—0.998)
6、肩部上提	1.60±0.35	1.63±0.33	0.979(0.960—0.990)
7、在有支撑的条件下手臂前伸和回收	1.66±0.32	1.66±0.27	0.915(0.833—0.957)
8、肘屈曲90°肩部前屈30°/前臂支撑桌面,肘屈曲肩部后伸30°	2.98±0.70	3.02±0.66	0.979(0.959—0.989)
9、肩0°肘90°,肩内旋到手触腹部/肩部外旋	2.84±0.82	2.87±0.79	0.987(0.975—0.994)
10、手触对侧膝部	1.69±0.30	1.64±0.28	0.934(0.871—0.966)
肘前臂			
1、肩0°肘90°,前臂旋前/前臂旋后	3.04±0.76	3.03±0.66	0.960(0.922—0.980)
2、肘0°,完全屈曲+保持位置	2.07±0.72	2.06±0.69	0.982(0.965—0.991)
3、肘由屈曲到位伸展到0°(减重或抗重)	1.72±0.39	1.74±0.26	0.814(0.636—0.905)
4、手摸对侧肩部	1.70±0.29	1.69±0.28	0.968(0.938—0.984)
肩肘前臂得分	31.83±6.35	30.52±6.64	0.997(0.993—0.998)
腕			
1、肩0°肘90°前臂旋前,伸腕	1.28±0.70	1.33±0.63	0.969(0.939—0.984)
2、肩0°肘90°前臂旋后,屈腕	1.22±0.68	1.28±0.70	0.971(0.943—0.985)
3、肩0°肘90°前臂旋前,腕旋转	0.72±0.61	0.78±0.59	0.961(0.924—0.980)
手			
1、手指集团屈曲	1.89±0.32	1.89±0.32	1.000(1.000—1.000)
2、手指集团伸展	1.89±0.32	1.89±0.32	1.000(1.000—1.000)
3、勺状抓握	1.47±0.70	1.50±0.70	0.954(0.910—0.977)
4、掌指关节屈曲,指间关节伸展	0.83±0.66	0.78±0.68	0.969(0.939—0.984)
5、拇指外展	1.53±0.56	1.50±0.56	0.977(0.956—0.988)
6、拇指内收	1.53±0.56	1.50±0.56	0.997(0.956—0.988)
7、拇指对小指根部	1.11±0.75	1.14±0.72	0.987(0.974—0.993)
8、拇指分别对四指指尖	5.36±2.85	5.39±2.85	0.999(0.998—1.000)
9、拇指分别对四指指腹	5.08±2.73	5.03±2.69	0.996(0.993—0.998)
10、抓住饮料瓶,放到2—4英寸远并放开	1.50±0.66	1.47±0.65	0.984(0.968—0.992)
11、钳状抓握钢笔,签字,写日期或画3条垂直线	1.11±0.71	1.14±0.68	0.954(0.910—0.977)
12、侧握钥匙	1.08±0.73	1.08±0.73	1.000(1.000—1.000)
腕手部得分	30.90±9.50	27.61±10.38	0.999(0.997—0.999)
总分	62.83±13.97	58.13±14.87	0.998(0.997—0.999)

表3 MSS内部一致性信度

项目	Cronbach α	分半信度系数	
		前后分半法	奇偶分半法
肩肘前臂	0.924	0.847	0.958
腕和手	0.866	0.898	0.967
总分	0.910	0.702	0.972

偏瘫上肢评定量表应该具有较高的信度和效度,简单便捷,适合各类临床工作人员使用。

MSS是由伯克康复医院(Burke Rehabilitation Hospital)为解决FMA-UE在评估亚急性期脑卒中患者时敏感度低而新制定的评定量表^[3]。MSS提供了从评定单个肌力分级到整体运动功能变化的连续性测量工具。例如,肩关节活动前5个项目和肘前臂第2个项目,都有“如果完成,能否保持位置”这样一个附加项目,这不仅对对患者动作治疗的评分,还有对患者运动耐力的评分。同时与FMA-UE相比,MSS的6

级分级对上肢运动的评定更为详细,它还具有对单个手指运动功能的评定,能全面地评估患者上肢运动功能。如:手功能的评定包括拇指外展、内收;拇指对小指根部;拇指对四指指尖;拇指对四指指腹等单指运动功能和整个手的抓握功能。评定这些手部运动功能能够更精确、更敏感地反映上肢的治疗效果。

量表的信度是指量表的可靠度,即使用同样的方式对同一量表重复进行测量时,其所得结果的一致性和稳定性^[14]。量表的信度分析分为两种,即内部一致性分析和稳定性分析,它的指标多用相关系数来表示,信度系数越大,表明量表的可靠度越好。本研究MSS的内部一致性信度采用Cronbach α系数和分半信度系数检验,稳定性采用评定者间信度检验。

本研究采用ICC检验MSS评定者间信度。研究结果显示,量表的两评定者间信度为0.998(0.997—0.999);肩肘前

表4 MSS中各任务删除后的Cronbach α值的变化

项目	项已删除的 刻度均值	项已删除的 刻度方差	校正的项— 总计相关系数	项已删除的 Cronbach α
肩				
1、肩前屈90°肘0°,前臂中立位+保持位置	55.7667	207.585	0.517	0.906
2、肩外展90°肘0°,前臂旋前位+保持位置	56.2167	211.669	0.357	0.909
3、肩部前屈90°—150°,肘0°+保持位置	55.8667	209.454	0.426	0.908
4、摸头顶+保持位置	55.8611	205.460	0.680	0.904
5、摸腰部脊柱+保持位置	55.7556	210.569	0.477	0.907
6、肩部上提	56.5389	215.042	0.599	0.908
7、在有支撑的条件下手臂前伸和回收	56.4778	214.551	0.703	0.907
8、肘屈曲90°肩部前屈30°/前臂支撑桌面,肘屈曲肩部后伸30°	55.1556	206.622	0.715	0.904
9、肩0°肘90°,肩内旋到手触腹部/肩部外旋	55.3000	206.017	0.629	0.905
10、手触对侧膝部	56.4500	214.744	0.745	0.907
肘前臂				
1、肩0°肘90°,前臂旋前/前臂旋后	55.0944	206.726	0.647	0.905
2、肘0°,完全屈曲+保持位置	56.0667	207.781	0.635	0.905
3、肘由屈曲到位伸展到0°(减重或抗重)	56.4278	215.852	0.471	0.908
4、手摸对侧肩部	56.4389	215.958	0.622	0.908
腕				
1、肩0°肘90°前臂旋前,伸腕	56.8611	206.502	0.714	0.904
2、肩0°肘90°前臂旋后,屈腕	56.9167	206.812	0.721	0.904
3、肩0°肘90°前臂旋前,腕旋转	57.4167	208.881	0.683	0.905
手				
1、手指集团屈曲	56.2500	217.601	0.393	0.909
2、手指集团伸展	56.2500	217.087	0.448	0.909
3、勾状抓握	56.6667	213.534	0.362	0.908
4、掌指关节屈曲,指间关节伸展	57.3056	212.095	0.465	0.907
5、拇指外展	56.6111	210.761	0.635	0.906
6、拇指内收	56.6111	209.721	0.700	0.905
7、拇指对小指根部	57.0278	206.613	0.662	0.904
8、拇指分别对四指指尖	52.7778	163.551	0.682	0.918
9、拇指分别对四指指腹	53.0556	164.673	0.703	0.914
10、抓住饮料瓶,放到2—4英寸远并放开	56.6389	207.211	0.730	0.904
11、钳状抓握钢笔,签字,写日期或画3条垂直线	57.0278	204.670	0.801	0.903
12、侧捏钥匙	57.0556	206.856	0.665	0.905

臂的两评定者间信度为0.997(0.993—0.998);量表腕和手的评定者间信度为0.999(0.997—0.999)。Mark Ferraro等^[8]研究发现MSS肩肘前臂的评定者间信度为0.994(0.984—0.999);腕和手的评定者间信度为0.995(0.985—0.999)。与国外研究结果相似,都显示MSS具有良好的评价者间信度。

Henson等^[15]认为,量表的Cronbach α系数在0.7以上就是信度较好。有学者认为,Cronbach α系数<0.6是不可接受值,0.7—0.8为信度低,0.8—0.9为信度好,>0.9信度相当高^[16]。Mark Ferraro等^[8]研究发现MSS内部一致性Cronbach α系数为0.985。本研究结果显示,MSS内部一致性Cronbach α系数为0.910。为检测量表里每个评定项目是否与量表所要检测的主题相一致,本研究对量表在删除任一项任务后再进行内部一致性检验。结果研究发现,量表的Cronbach α系数为0.903—0.918,波动范围很小,无特异低值或高值出现,表明该量表的每个任务项目均与主题关联性很强。同时研究结果还表明,量表各部分及总体奇偶分半信度均高于0.95。由此

可见MSS具有较好的内部一致性信度。

有研究报告^[17],评定过程由多台录像机根据动作需求在不同角度放置进行全程录像。不同评定者通过观看录像,分别给出评分,避免因为评定过程中观察角度不同而产生误差。同时也可以用于同一评定者不同时间根据录像再次进行评定,以检验评定者内信度。本研究因条件所限,未能进行全程录像,而是评定过程中直接打分。同时,国外学者也发现^[18],采取评定过程中用全程录像记录,再由评定者评分的方法与直接在评定过程中评分的方法,相关系数ICC为0.96—0.99。所以,本次研究评定过程中直接评分,其结果仍然可靠。中文版MSS是一个可对中国脑卒中患者上肢运动功能做出客观、真实评定的良好测量工具。

参考文献

[1] Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke Care 2 stroke rehabilitation[J]. Lancet, 2011, 377(9778): 1693—1702.

- [2] Balamurugan J, Raja PA. Bilateral object exploration training to improve the hand function in stroke subjects[J]. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 2013, 2(3): 479—486.
- [3] Lemmens RJ, Timmermans AA, Janssen-Potten YJ, et al. Valid and reliable instruments for arm-hand assessment at ICF activity level in persons with hemiplegia: a systematic review *BMC Neurol*, 2012, 12(1): 21.
- [4] Sanja Drača. Laterality of lesion as a factor of functional recovery of patients after the first-ever unilateral stroke[J]. *Timocki Medicinski Glasnik*, 2013, 38(3): 119—124.
- [5] Christophea D, Ophéliea C, Gaellea GA. Kinematic measures for upper limb motor assessment during robot-mediated training in patients with severe subacute stroke[J]. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 2016, 34(2): 237—245.
- [6] Giulio R, Paolo G, Stefano M. Design, implementation and clinical tests of a wire-based robot for neurorehabilitation[J]. *IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering*, 2007, 15(15): 560—569.
- [7] Crow JL, Kwakkel G, Bussmann JB, et al. Are the hierarchical properties of the Fugl-Meyer assessment scale the same in acute stroke and chronic stroke[J]. *Phys Ther*, 2014, 94(7): 977—986.
- [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] Fasoli SE. Robotic therapy for chronic motor impairments after stroke: Follow-up results[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85(7): 1106—1111.
- [10] Fasoli SE, Krebs HI, Stein J, et al. Effects of robotic therapy on motor impairment and recovery in chronic stroke[J]. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2003, 84(4): 477—482.
- [11] Lo AC, Guarino PD, Richards LG, et al. Robot-assisted therapy for long-term upper-limb impairment after stroke[J]. *New England Journal of Medicine*, 2010, 362(19): 1772—1783.
- [12] Sivan M, O'Connor RJ, Makower S, et al. Systematic review of outcome measures used in the evaluation of robot-assisted upper limb exercise in stroke[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2011, 43(3): 181—189.
- [13] Bosecker C, Dipietro L, Volpe B, et al. Kinematic robot-based evaluation scales and clinical counterparts to measure upper limb motor performance in patients with chronic stroke[J]. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2010, 24(1): 62—69.
- [14] Nunnally J, Bernstein IH. *Psychometric theory*[J]. *American Educational Research Journal*, 1994, 5(3): 38—40.
- [15] Henson RK. Understanding internal consistency reliability estimates: A conceptual primer on coefficient alpha[J]. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 2001, 34(3): 177—189.
- [16] Peterson RA. A meta-analysis of Cronbach coefficient alpha[J]. *Journal of Consumer Research*, 1994, 21(2): 381—391.
- [17] 王军, 陈静, 朱登纳, 等. 中文版上肢技巧质量量表在脑性瘫痪患儿上肢功能评定中的信度和效度[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(1): 41—44.
- [18] Whittall J, DNS Jr, M Harris-Love, et al. Psychometric properties of a modified wolf motor function test for people with mild and moderate upper-extremity hemiparesis[J]. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2006, 87(5): 656—660.

(上接第911页)

- high-intensity interval training increases the nuclear abundance of PGC-1 α and activates mitochondrial biogenesis in human skeletal muscle [J]. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2011, 300(6): 1303—1310.
- [14] Hood MS, Little JP, Tarnopolsky MA, et al. Low-volume interval training improves muscle oxidative capacity in sedentary adults[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2011, 43(10): 1849—1856.
- [15] Hawley JA, Gibala MJ. What's new since Hippocrates? Preventing type 2 diabetes by physical exercise and diet[J]. *Diabetologia*, 2012, 55(3): 535—539.
- [16] 王连升, 张力, 沈立松. 血糖调节异常者血脂代谢的初步研究[J]. *检验医学*, 2007, 22: 425—428.
- [17] 刘秀荣, 李俊娟. 腰围水平与糖尿病前期空腹血糖受损发病风险关系的研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2013, 34: 884—887.
- [18] Jung ME, Bourne JE, Beauchamp MR, et al. High-intensity interval training as an efficacious alternative to moderate-intensity continuous training for adults with prediabetes[J]. *Journal of diabetes research*, 2015, 9(4): 634—638.
- [19] Zouhal H, Jacob C, Delamarche P, et al. Catecholamines and the effects of exercise, training and gender[J]. *Sports Med*, 2008, 38(5): 401—423.
- [20] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise[J]. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2011, 43(7): 1334—1359.
- [21] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2010年版)[J]. *中国糖尿病杂志*, 2012, 20(1): S1—36.