

· 临床研究 ·

运动协调功能障碍评价量表的信度与效度检验

刘昭纯¹ 安藤德彦² 小林宏高² 根本明宜² 平井夏树² 日野典子² 大西正德²

摘要 目的:对运动协调功能障碍评价量表进行信度与效度检验。**方法:**制作运动协调功能障碍评价量表,通过评价横滨市立大学医学部附属医院康复科、神奈川县康复中心、横滨市康复中心住院的30例运动协调功能障碍患者进行检验。**结果:**各大项目的信度系数除指指试验为0.65之外,其余均在0.82—0.95之间,满足量表信度要求;再测信度K系数中,11项为excellent;15项为good,7项为moderate,仅有一项为fair,可以认为具有较强的再测信度;通过varimax rotation法回转抽出11个因子,累计贡献率为90.7%,多数项目均显示出最大因子负荷量,说明项目的因子独立性良好,因子效度高;利用Spearman顺位相关系数分析方法,计算出打点测试和指鼻试验、划线测试和指指试验间的相关系数,分别为0.722和0.789,说明各自具有较高的效标效度。**结论:**运动协调功能障碍评价量表项目间的信度系数、再测信度、因子效度以及效标效度等均满足量表的基本要求。

关键词 运动协调功能障碍;评价量表;信度;效度

中图分类号: R493 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-1242(2007)-08-0728-04

运动协调功能障碍见于多种疾病,如脊髓小脑变性、脊髓后索病变、小脑出血、小脑肿瘤、脑血管意外、感染、代谢性疾病、外伤等。这些都是康复医学重要的研究对象。近年来,有关运动协调功能障碍的病理生理、临床诊断、治疗等方面的研究很多,且取得了较大的成果。然而,从康复医学的角度对运动协调功能障碍进行客观的、量化的评价方法尚没有确立。因此,针对运动协调功能障碍,研究和确立客观的、量化的、便于临床应用的评价方法是十分必要的。为此,横滨市立大学医学部安藤德彦先生利用临床常用的检查方法制作了评价量表,并进行了初步观察^[1-2]。本评价量表是以该量表为基础,增加了坐位平衡和躯干前屈等新的评价项目制作而成。本次研究旨在探讨该评价量表的信度和效度。

1 资料和方法

1.1 一般资料

研究对象是在横滨市立大学医学部附属医院康复科、神奈川县康复中心、横滨市康复中心住院的运动协调功能障碍患者,30例。其中脊髓小脑变性症11例,小脑或脑干出血、梗死、肿瘤、炎症9例,脑外伤2例,其他8例(鳃弓综合征、多发性硬化症、多发性神经炎、多系统萎缩症各1例,Wernicke脑症、低氧脑症各2例)。平均年龄 44.4 ± 12.0 岁(20—67岁);男性24例,女性6例;发病时间1982—2000年;左利手2例,右利手28例。伴有明显的肌肉痉挛、瘫痪和痴呆者,未作本次研究对象。

1.2 评价方法

本次研究使用的评价量表包括11个大的检测项目(表1),其中上肢功能检测3个大项目,即偏倚检测、指鼻试验、指指试验;下肢功能检测3个大项目,即偏倚检测、跟膝试验、跟跟试验等;下肢和躯干协调功能检测3个大项目,即站立位保持检测、踏步试验、移动试验;躯干功能检测2个大项目,即坐位保持检测、躯干前屈检测。各项目又分别以睁眼和闭眼两种形式进行。另外,上肢和下肢的6个大项目又分别分为左侧和右侧,故评价表总计共34个项目。为了便于量化,各项目又分别分为4—8个等级。各项目的评分标准以各

自功能障碍的轻重度计算,其中功能障碍程度最重者,即不能完成检测动作者得“0”分,功能障碍程度每轻一个等级,即加1分。例如,某评价项目共分7个等级,那么功能障碍程度最重者得0分,最轻者得6分。为了检验再测信度,一次检测后,在4周以内,随机挑选出部分患者,变换医师重新进行检测记分。

1.3 解析方法

1.3.1 计算出各大项目的信度系数(cronbach's α)。 α 主要用于检测各大项目间的内部一致性。这个系数值处于0—1之间,数值越接近于1,说明项目间的内部整合性越高^[3]。

1.3.2 对在四周以内变换医师重新检查所得的数据,计算出Weighted kappa(以下简称K)系数。K系数是检验两次评价结果一致性和再现性的统计方法。这个系数值处于0—1之间,数值越接近于1,说明两次评价结果的一致性越高,项目的信度也就越高^[4-5]。

1.3.3 将打点和划线的结果数字化,检测所得数据与指鼻试验、指指试验的相关性。打点和划线检测是检查运动协调功能障碍的常用方法,其效度已经得到医学界的广泛认可。因此,与指鼻试验、指指试验的相关性越高,其评价项目的效标效度也就越高。

1.3.4 对构成11大项目的34小项目的得分进行因子分析,通过抽出的因子数值,调查各大项目是否具有最大因子负荷量。有最大因子负荷量的项目越多,说明量表的因子效度就越高。

2 结果

2.1 各大项目的信度系数

各大项目的得分和信度系数如表2所示。各项目的平均得分为1.97—20.03,标准偏差为1.69—4.63,信度系数为

1 山东中医药大学,济南,250014

2 横滨市立大学医学部,日本,横滨

作者简介:刘昭纯,男,教授,博士生导师

收稿日期:2006-10-16

表1 运动协调功能障碍评价量表

检查日期	年	月	日	检查者	医院名称	ID
患者姓名	年龄	性别	发病时间	障碍名称	诊断病名	
上肢协调功能检测						
偏倚检测			左	右		
[睁眼]	无偏倚	1横指	2横指	3横指	1横手	2横手
[闭眼]	无偏倚	1横指	2横指	3横指	1横手	2横手
指鼻试验						
[睁眼]	鼻尖	鼻翼内	目外角唇眉内	颜面内	颜面外	不能
[闭眼]	鼻尖	鼻翼内	目外角唇眉内	颜面内	颜面外	不能
指指试验						
[睁眼]	指内直行	指内蛇行	指外1横指	指外2横指	不能	
[闭眼]	指内直行	指内蛇行	指外1横指	指外2横指	不能	
下肢协调功能检测						
偏倚检测			左	右		
[睁眼]	无偏倚	2横指	1横手	2横手	3横手	不能
[闭眼]	无偏倚	2横指	1横手	2横手	3横手	不能
跟膝试验						
[睁眼]	正中	1横手	2横手	3横手	不能	
[闭眼]	正中	1横手	2横手	3横手	不能	
跟胫试验						
[睁眼]	胫内直行	胫内蛇行	小腿内	小腿外1横手	不能	
[闭眼]	胫内直行	胫内蛇行	小腿内	小腿外1横手	不能	
下肢躯干协调功能检测						
立位检测						
[睁眼]	单脚	前后脚	脚尖闭	脚尖分	跪位	坐位
[闭眼]	单脚	前后脚	脚尖闭	脚尖分	跪位	坐位
踏步试验						
[睁眼]	30×30cm内	30×60cm内	60×60cm内	不能		
[闭眼]	30×30cm内	30×60cm内	60×60cm内	不能		
移动能力试验						
[睁眼]	前后脚行	直线行	脚尖直前行	脚尖外斜行	跪行	爬行
[闭眼]	前后脚行	直线行	脚尖直前行	脚尖外斜行	跪行	爬行
躯干功能检测						
坐位检测						
[睁眼]	端坐位无摇晃	头幅摇晃	肩幅摇晃	椅坐位	手扶膝坐位	手扶床坐位
[闭眼]	端坐位无摇晃	头幅摇晃	肩幅摇晃	椅坐位	手扶膝坐位	手扶床坐位
躯干前屈						
[睁眼]	双臂下垂	前屈无摇晃	头幅摇晃	肩幅摇晃	手扶膝前屈	手扶床前屈
[闭眼]	双臂下垂	前屈无摇晃	头幅摇晃	肩幅摇晃	手扶膝前屈	手扶床前屈

表2 各大项目的得分和信度系数

项目	平均得分	标准偏差	信度系数(α)
上肢偏倚	20.08	3.75	0.82
指鼻试验	16.19	2.93	0.82
指指试验	13.16	2.89	0.65
下肢偏倚	19.45	4.63	0.95
跟膝试验	15.19	3.28	0.89
跟胫试验	13.74	3.86	0.91
立位保持	7.16	3.48	0.93
踏步试验	1.97	2.52	0.90
移动试验	4.06	3.41	0.89
坐位保持	8.26	2.50	0.93
躯干前屈	8.51	1.69	0.89

0.65—0.95。平均得分最低的是踏步试验和移动试验,这可能是由于本组患者不能步行者较多所致。

2.2 再测信度

K系数的计算结果如表3所示。在上肢评价项目中,偏倚检测的K系数值为0.41—0.67,指鼻试验为0.81—0.94,指指试验为0.61—0.71;其中右偏倚检测的2项目为 moderate,在其余10个项目中,6个项目为 good,4个项目为 excellent。在下肢评价项目中,偏倚检测的K系数值为0.53—0.69,跟膝试验为0.28—0.72,跟胫试验为0.43—0.83;其中右侧闭眼跟

膝试验 fair,右跟胫试验等5个项目为 moderate,其余6个项目的一致性均达到 good 以上。在下肢与躯干协调功能的评价项目中,立位保持检测的K系数值为0.88和0.86,踏步试验为0.77和0.80,移动试验为0.92和0.85;坐位保持检测为0.83;躯干前屈检测为0.70和0.80。所有项目均达到 good,半数以上项目的一致性达到 excellent。

2.3 各项目的因子效度

对所有项目作因子分析。通过 varimax rotation 法回转抽出11个因子。11个因子的累计贡献率为90.7%(回转前第1—11因子的贡献率顺序为:31.7%、14.3%、11.6%、8.5%、5.9%、5.3%、4.1%、3.2%、2.7%、2.0%、1.4%)。各项目回转后的因子负荷量见表4。可以看出很多项目均显示出最大因子负荷量。其中,上肢的左侧(共6个项目)、下肢左侧的跟膝试验(2个项目)的第1因子均显示出最大负荷量;右侧指指试验和跟胫试验(共4个项目)的第2因子、下肢偏倚检测(共4个项目)的第3因子、右侧上肢偏倚检测和指鼻试验(共4个项目)、坐位保持检测(2个项目)的第5因子、移动试验(2个项目)的第6因子、踏步试验(2个项目)第7因子、躯干前屈检测(2个项目)的第8因子、右侧跟膝试验的第9因子(2项目)、

表3 再测信度系数

项目	等级	一致数		一致率(K系数)	
		右	左	右	左
上肢偏倚检测					
睁眼	7	17	12	13	0.55 0.63
闭眼		17	7	12	0.41 0.67
上肢指鼻试验					
睁眼	6	17	15	16	0.81 0.94
闭眼		17	15	15	0.83 0.89
上肢指指试验					
睁眼	6	17	8	9	0.61 0.71
闭眼		17	10	7	0.66 0.62
下肢偏倚检测					
睁眼	7	17	13	12	0.66 0.56
闭眼		17	12		0.69 0.53
下肢跟膝试验					
睁眼	6	17	9	12	0.28 0.52
闭眼		17	12	12	0.72 0.66
下肢跟胫试验					
睁眼	6	17	7	11	0.51 0.80
闭眼		17	7	12	0.43 0.83
下肢躯干立位保持					
睁眼	8	17		14	0.88
闭眼		17		13	0.86
下肢躯干踏步试验					
睁眼	4	17		13	0.77
闭眼		17		15	0.80
下肢躯干移动试验					
睁眼	7	16		13	0.92
闭眼		16		13	0.85
躯干坐位保持					
睁眼	7	17		14	0.83
闭眼		17		14	0.83
躯干前屈					
睁眼	6	16		13	0.70
闭眼		16		14	0.80

立位检测(2项目)的第10因子显示出最大因子负荷量。

2.4 部分项目的效标效度

利用 spearman 顺位相关系数分析方法,分别计算出打点测试和指鼻试验、划线测试和指指试验间的相关系数。两者均有较高相关性,相关系数分别为 0.722 和 0.789。

3 讨论

有关运动协调功能障碍的评价方法的研究,神经内科学会和平衡神经医学学会等发表了许多研究报告。例如,上肢反复变换运动的周波数解析法^[6]、利用重心动摇装置对运动协调功能障碍的定量测定法^[7]、用视标追迹对运动协调功能障碍的评价法^[8]、用3次元动作解析装置对运动协调功能障碍的定量测定法等^[9]。使用这些测定器械进行的分析具有非常高的精确度,也是非常正确的定量的评价方法。但是,不宜在临床上广泛应用。

近年来,也报道了一些比较简便的评价方法。例如,松本利用打点测试、划线测试、运动过程测试等方法,对小脑性运动协调功能障碍定量分析的评价方法进行了探索^[10],提出较为简便的针对小脑性运动协调功能障碍上肢功能失调的定量化评价方法。但是,这些方法仅仅用于上肢的评价,而且必须准备特制的检查用纸等。

本研究利用的评价量表在测定精度上虽然稍差于上述

评价方法,但本评价方法不使用任何特殊的器具,能将临床经常应用的客观评价方法标准化,适合于所有运动协调功能障碍患者。因此,是一种简便易行、实用性较强的评价方法。

应用信度系数分析,能够鉴定量表各项目间关联性以及量表内部指标的一致性。在本次评价的各项信度系数中,除了指指试验为 0.65 之外,其余均在 0.82—0.95 之间,满足量表信度要求。

关于再测信度。在计算得出的 34 个项目的 K 系数中,仅有右侧睁眼跟膝试验 1 个项目为 fair。从这个项目的评价结果来看,在 17 例中一致数共 9 例,其余 8 例均仅有 1 个级别之差,而且均集中在 3—5 级,这可能是 K 系数值低的重要原因。在其余 33 个项目中,11 个项目为 excellent;15 个项目为 good,7 个项目为 moderate。可以认为具有较强的信度。小林等曾对本评价量表再测信度进行过研讨,亦得出大体相同的结果^[11]。

通过因子分析从各运动大项目抽出 11 个因子。分析结果如下:第 1 因子是与左上肢综合运动功能(动态和静态)相关的项目群,包括左上肢的所有项目和左下肢跟膝试验,因子贡献率最大,为 31.7%;第 2 因子是与上下肢直线运动障碍(动态)有关的项目群,包括跟膝试验和指指试验,因子贡献率为 14.3%;第 3 因子是与下肢运动持续性障碍(静态)有关的项目;第 4 因子是与右上肢综合运动功能(动态和静态)有关的项目;第 5 因子是与保持躯干姿势平衡(静态)有关的项目;第 6 因子是与下肢躯干的运动(动态)有关的项目;第 7 因子是与下肢躯干平衡协调运动(动态)有关的项目;第 8 因子是与躯干运动方向(动态)有关的项目;第 9 因子是与下肢随意运动方向(动的)有关的项目;第 10 因子是与下肢躯干姿势平衡有关的项目。

在这些项目中,部分大项目所包含的全部小项目均有单一的最大负荷量因子,如跟膝试验(第 2 因子)、下肢偏倚检测(第 3 因子)、坐位保持检测(第 5 因子)、移动试验(第 6 因子)、踏步试验(第 7 因子)、躯干前屈检测(第 8 因子)、立位保持检测(第 10 因子)等,因此可以认为,这些大项目的因子独立性良好,因子效度高。并可同时证明本评价量表所选择的评价项目效度高。

再者,部分大项目各自具有 2 个最大负荷量因子,如上肢偏倚检测、指鼻试验、指指试验以及下肢的跟膝试验等。其中左侧的项目(8 项目中的 7 个)第 1 因子显示最大负荷量,右侧项目分别在第 2、4、9 因子显示最大负荷量。这可能与患者多习惯使用右侧肢体有关。在本次评价的 30 例患者中,习惯使用左侧肢体者仅有 2 人,因此右侧的得分比左侧高。正因为如此,各项目的左右侧有着各自不同的独立因子。

在所有的睁眼和闭眼进行检测的项目中,各自均有一个共同的最大负荷量因子,提示两个项目间具有很强的相关性。其原因可能与本次评价的病例小脑系障碍者较多,前庭系障碍和固有感觉系障碍较少有关。踏步试验和 Romberg 征是检查身体平衡功能的确实有效的评价方法,因此可以推测,随着样本的增大,各自的独立性会相应提高。这将是今后重点研究的课题之一。

打点检测和画线检测是比较简单易行的评价方法,最常

表4 因子负荷量

项目	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	第5因子	第6因子	第7因子	第8因子	第9因子	第10因子	第11因子
上偏睁右	-0.092	-0.007	0.029	0.852	-0.141	0.084	0.024	-0.221	-0.194	-0.201	0.043
上偏睁左	-0.840	-0.110	0.085	0.294	0.087	0.021	0.095	-0.041	0.173	-0.011	0.150
上偏闭右	-0.170	-0.168	0.270	0.774	0.078	0.131	0.066	-0.200	-0.123	-0.050	-0.116
上偏闭左	-0.849	-0.002	0.087	0.219	0.115	0.183	-0.022	0.155	-0.076	-0.074	0.183
指鼻睁右	-0.108	-0.264	0.102	0.688	-0.020	0.044	0.292	0.163	0.151	0.221	0.078
指鼻睁左	-0.857	-0.101	0.119	0.105	-0.088	-0.176	0.030	0.168	0.050	-0.022	-0.094
指鼻闭右	-0.118	-0.348	0.238	0.750	-0.160	0.046	-0.178	0.034	-0.214	-0.106	0.029
指鼻闭左	-0.867	-0.145	0.162	0.117	0.098	-0.205	-0.124	0.127	-0.024	-0.108	-0.201
指指睁右	-0.121	-0.757	-0.151	0.207	-0.172	0.256	-0.294	-0.064	-0.040	-0.129	0.366
指指睁左	-0.800	-0.363	-0.122	-0.221	-0.107	0.126	-0.104	-0.121	-0.111	-0.143	0.211
指指闭右	-0.112	-0.747	-0.052	0.226	-0.074	0.197	-0.271	-0.069	-0.068	-0.176	0.184
指指闭左	-0.236	-0.326	-0.028	-0.020	-0.242	0.282	-0.349	-0.224	-0.112	-0.106	0.195
下偏睁右	-0.081	-0.053	0.936	0.114	-0.063	0.038	-0.031	-0.071	-0.032	-0.072	-0.003
下偏睁左	-0.139	0.180	0.912	0.090	-0.000	-0.071	-0.035	-0.015	-0.091	-0.084	0.148
下偏闭右	-0.123	-0.110	0.914	0.199	0.039	0.052	-0.144	-0.079	0.089	0.064	-0.047
下偏闭左	-0.040	-0.017	0.939	0.034	0.110	-0.033	0.021	0.372	-0.089	0.033	-0.117
跟膝睁右	-0.007	-0.189	0.080	0.357	0.015	0.030	-0.147	-0.035	-0.788	0.021	0.051
跟膝睁左	-0.687	-0.281	0.101	-0.048	0.330	-0.033	0.078	-0.082	-0.473	-0.140	-0.034
跟膝闭右	-0.017	-0.198	0.163	0.255	0.077	0.110	-0.215	-0.125	-0.835	-0.003	-0.041
跟膝闭左	-0.753	-0.241	0.141	-0.024	0.290	0.045	-0.050	-0.004	-0.351	-0.232	-0.088
跟胫睁右	0.106	-0.871	0.016	0.219	0.085	0.091	-0.150	-0.221	-0.179	-0.033	-0.038
跟胫睁左	-0.573	-0.728	0.031	-0.016	0.171	0.046	-0.075	-0.095	-0.102	-0.069	0.292
跟胫闭右	0.075	-0.866	0.016	0.180	0.063	-0.002	-0.154	-0.204	-0.188	-0.064	-0.056
跟胫闭左	-0.564	-0.688	0.104	-0.050	0.171	-0.034	-0.032	-0.102	0.090	0.098	-0.290
立位睁眼	-0.469	-0.341	0.072	0.117	-0.009	0.240	-0.217	-0.028	-0.104	-0.679	-0.168
立位闭眼	-0.514	-0.330	0.048	0.180	-0.055	0.102	-0.180	-0.043	0.088	-0.692	-0.129
踏步睁眼	0.011	0.353	-0.101	-0.130	-0.074	-0.194	0.782	0.090	0.105	0.045	0.001
踏步闭眼	0.003	0.211	-0.091	-0.064	-0.097	-0.049	0.930	0.099	0.193	0.125	0.009
移动睁眼	-0.174	-0.120	0.022	-0.055	0.925	-0.039	-0.178	-0.176	-0.021	0.052	0.070
移动闭眼	-0.130	0.041	0.036	-0.095	0.912	0.011	0.040	-0.159	-0.082	-0.016	0.033
坐位睁眼	0.026	-0.143	0.002	0.101	0.021	0.949	-0.119	-0.128	-0.049	-0.076	0.028
坐位闭眼	0.041	-0.101	-0.009	0.100	-0.037	0.967	-0.090	-0.144	-0.050	-0.053	-0.009
体屈睁眼	0.115	-0.248	0.068	0.112	0.199	0.168	-0.105	-0.892	-0.075	-0.021	0.002
体屈闭眼	0.115	-0.248	0.068	0.112	0.199	0.168	-0.105	-0.892	-0.075	-0.021	0.002
特征值	14.288	4.132	3.102	2.298	1.935	1.504	1.321	0.898	0.806	0.723	0.501
因子贡献量	0.317	0.143	0.116	0.085	0.059	0.053	0.041	0.032	0.027	0.020	0.014

用于上肢运动协调功能障碍的检查,其效度已经得到充分的认可^[9]。因此,以这两项为基准,对指鼻试验和指指试验两项进行效标效度检测。从本次评价的相关系数来看,全部显示出强相关关系。由此可以证明,指鼻试验和指指试验具有较高的效度。因此在临床实际评价中,完全可以用指鼻试验和指指试验代替打点检测和画线检测。

作为某种评价法标准化的基本条件,在效度、信度和敏感度等方面都具有十分严格的要求。本次研究对再测信度、各项的因子效度、部分项目的效标效度进行了探讨。在以后的工作中,我们将扩大样本,以进一步确立该量表的信度和效度,并检测其敏感度。

参考文献

[1] 安藤徳彦.失調症の機能障害評価方法[M].厚生省運動失調症調査研究班昭和57年度報告書,1982,13—18.
 [2] 安藤徳彦.理学的所見と評価[J].総合リハ,1997,25:889—895.

[3] Nunnally JC.Psychometric Theory[M]. 2nd. New York: McGraw-Hill:1978. 214.
 [4] Armitage P,Berry G.Statistical Medical Research [M].3rd ed. London,Blackwell Science,1994.443—447.
 [5] 丹後俊郎.統計学のセンス[M].朝倉書店,1998.
 [6] 神田武政.定量的小脳機能検査法[J].神経内科, 1980,13:510—516.
 [7] 室賀辰夫. 重心動揺よりみた脳幹? 小脳障害 [J]. 神経内科, 1980,13:502—509.
 [8] 別府宏園. 運動失調症の評価法 [J]. 総合リハ,1986,14:665—627.
 [9] 安東範明. 小脳性運動失調症の踵膝叩き試験の解析—疾患別検討と薬効評価への応用[J].臨床神経学,1995,35: 733—737.
 [10] 松本昭久.上肢における小脳性運動失調の定量的解析の試み [J].リハ医学,1991,28:99—105.
 [11] 小林宏高.運動失調の機能障害評価票作成について[J].リハ医学,1999,36:1025.