

· 临床研究 ·

Rasch 模型用于 ICF 康复组合中活动和参与成分分值转换的多中心研究

高焱^{1,2} 燕铁斌^{3,4} 尤黎明² 李琨² 张莉芳⁵

¹深圳市第二人民医院,深圳 518035; ²中山大学护理学院,广州 510089; ³中山大学孙逸仙纪念医院,广州 510120; ⁴广东省康复与养老工程技术研究中心,广州 510120; ⁵广西右江民族医学院,百色 533000

通信作者:燕铁斌,Email:dr.yan@126.com

【摘要】 目的 应用 Rasch 模型对 ICF 康复组合中“活动和参与”成分进行分析,探讨其作为临床数值评定量表的可行性。**方法** 于 2017 年 1 月至 2017 年 5 月期间在广东、湖北、福建 13 个研究中心采用配额抽样(神经系统 50%、肌肉骨骼系统 25%、心肺系统 10%、其它 15%)方法收集非急性期住院患者资料。由经过培训的医务人员采用 ICF 康复组合中“活动和参与”成分对患者进行评定。采用 RUMM 2030 统计软件对所收集数据进行 Rasch 分析,统计指标包括 Rasch 模型整体拟合度、阈值估计值和局部独立性。**结果** 最终完成 515 例患者资料收集,其中神经系统 279 例(54.2%)、肌肉骨骼系统 119 例(23.1%)、心肺系统 49 例(10.0%)、其它 68 例(13.2%)。经 Rasch 分析,将 ICF 康复组合“活动和参与”成分划分为“活动”和“参与”两个维度。“活动”维度共有 9 个“类目”(“d450 步行”和“d465 利用设备到处移动”选其一)符合模型预期($\chi^2 = 18.74, P = 0.0274 > Bonferroni$ 校正后显著性水平 0.0056),条目和个人拟合残差均值(标准差)分别为-0.34(1.24)和-0.32(0.98)。“参与”维度共有 5 个“类目”(“d230 进行日常事务”和“d850 有报酬的就业”形成测试组合)符合模型预期($\chi^2 = 16.25, P = 0.0927 > Bonferroni$ 校正后显著性水平 0.01),条目和个人拟合残差均值(标准差)分别为 0.24(0.78)和-0.31(1.06)。与 Rasch 模型相拟合的类目可通过公式将该维度内等级评分总分转化为数值得分。**结论** 通过重新计分、删除不拟合类目和形成测试组合等处理,ICF 康复组合中“活动和参与”成分可作为“活动”和“参与”两个数值评定量表应用于临床。

【关键词】 国际功能、残疾和健康分类; 康复; 活动和参与; Rasch 模型

基金项目:广州市科技局产学研协同创新重大专项(201704020140);美国中华医学基金会项目(04-808)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.08.003

Applying Rasch analysis to transforming scores on the activities and participation component of the ICF Rehabilitation Set: A multicenter study

Gao Yan^{1,2}, Yan Tiebin^{3,4}, You Liming², Li Kun², Zhang Lifang⁵

¹Department of Rehabilitation Medicine, The Second People's Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518035, China; ²School of Nursing, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510089, China; ³Department of Rehabilitation Medicine, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, China; ⁴Engineering Technology Research Center for Rehabilitation and Elderly Care, Guangzhou 510120, China; ⁵School of Nursing, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, China

Corresponding author: Yan Tiebin, Email: dr.yan@126.com

【Abstract】 Objective To explore the suitability of using Rasch analysis to transform scores on the Activities and Participation component of the ICF Rehabilitation Set. **Methods** Between January and May 2017, five hundred and fifteen post-acute rehabilitation patients were recruited in 13 research centers through quota sampling. Specially-trained health professionals used the Activities and Participation component of the ICF Rehabilitation Set to collect data. Rasch analysis was performed using RUMM 2030 software to test for goodness of fit, threshold estimates, and local dependency. **Results** Of the five hundred and fifteen participants, 279 (54.2%) had a neurological condition, 119 (23.1%) a cardiopulmonary condition, 49 (10.0%) a musculoskeletal condition, and 68 (13.2%) some other condition. After Rasch analysis, the Activities and Participant component of the ICF Rehabilitation Set was divided into two domains: Activities, and Participation with 9 categories under activities and five under participation. **Conclusions** After rescaling the response options, deleting four poorly-fitting categories and generating one testlet, it was found that the activities and participation component the ICF Rehabilitation Set can be

divided into two outcome measures to be applied in clinical practice.

【Key words】 International Classification of Functioning Disability and Health; Rehabilitation; Score transformation; Rasch analysis

Funding: Collaborative innovation of the Industry-university-research Foundation of Guangzhou Science & Technology Bureau (201704020140); China Medical Board (04-808)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.08.003

《国际功能、残疾和健康分类》(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF) 是 WHO 提出用于描述健康及与健康状况相关统一、标准化的理论框架和分类系统^[1],自颁布以来已在康复医学领域得到广泛认可^[2]。然而由于其采用非等距等级的评定方式,ICF 只能针对单个类目作出评定,无法直接计算类目集合整体分值来直观反映患者功能状况,因此造成临床使用中的瓶颈。Rasch 模型来自于项目反应理论(item response theory, IRT),特点之一是能够将被试能力和项目难度放在统一标尺 logit 值(成功与失败的似然比)中进行测量,即将非等距等级评定结果通过对数转换从而得到数值评分^[3],使得 ICF 相关测量工具整体评定结果转化为具体数值得分成为可能。

ICF 康复组合(ICF Rehabilitation Set)是由 WHO 组织研发,建立在国际多中心研究数据和专家调查基础之上,对患者(从急性期到慢性期)关键功能进行描述的最小类目集合^[4],国内正在各级医疗机构中推广使用^[5]。本研究旨在通过 Rasch 模型对 ICF 康复组合中“活动和参与”成分进行分析,探讨其作为临床数值量表的可行性,同时为 ICF 相关测量工具评定结果的分值转化提供参考。

资料与方法

一、研究对象

于 2017 年 1 月至 2017 年 5 月期间在广东、湖北、福建 3 省共 13 所医院康复医学科收集 515 例非急性期康复住院患者资料。患者纳入标准包括:①疾病诊断明确,距末次发病时间 ≥ 1 个月;②患者神志清楚,简易智力测试量表(abbreviated mental test scale, AMT)评分 ≥ 6 分,可进行日常言语沟通;③年龄 ≥ 18 岁;④患者对本研究知晓并签署知情同意书,同时本研究经中山大学附属第六医院伦理学委员会审批(2017ZSLYEC-050)。患者排除标准包括病情危重及生命体征尚未平稳等情况。

采用配额抽样法将研究对象划分为神经疾患、肌肉骨骼疾患、心肺疾患及其它康复人群共 4“层”^[6],另据相关文献资料^[7]和临床医疗、护理康复专家意见将上述人群比例划分为 50%、25%、10%和 15%。最终参与本研究的 515 例患者中共有男 301 例(58.4%),女 214 例(41.6%);年龄 18~93 岁,平均(53.29 $\pm$ 16.42)

岁;神经疾患 279 例(54.2%),肌肉骨骼疾患 119 例(23.1%),心肺疾患 49 例(10.0%),其它疾患 68 例(13.2%)。大部分患者病程少于 6 个月(277 例,53.8%),最常见并发症是肌肉萎缩(243 例,47.2%)和关节挛缩(108 例,21.0%)。

二、研究工具

使用本课题组前期开发完成的 ICF 康复组合评定量化标准^[8-9]中与“活动和参与”成分类目对应的操作性条目,评定方式包括问卷调查和临床检查。每个类目评定分为 0~4 共 5 个等级,其中限定值 0 表示没有问题,1 表示有轻度问题,2 表示有中度问题,3 表示有重度问题,4 表示完全有问题。如有“未特指”(缺少足够信息内容描述问题的严重程度)或“不适用”(类目不适用于被评定对象)情况则分别用限定值“8”、“9”表示。在预实验中,多数患者仅采用“d450 步行”和“d465 利用设备到处移动”中的一种方式,因此将这两个类目合并,选评其通常采用的移动方式。本研究对该成分的评定者间一致率为 69.2%,加权 kappa 系数是 0.75,表现出较好的评定者间信度。

三、资料收集过程

正式研究开始前,对 13 个研究中心的医务人员(每个中心医生、护士各 1 名)进行集中培训,参与评定者需满足:①为注册医生/护士;②有 5 年以上临床工作经验;培训内容包括资料收集标准流程和 ICF 康复组合评定量化标准的应用。

收集资料时由评定者按照纳入、排除标准筛选研究对象,向其解释研究目的和意义,在签署知情同意书(如患者本人有困难可由在场家属代签)后使用 ICF 康复组合评定量化标准中“活动和参与”成分进行评定。

四、统计分析

采用 RUMM2030 统计软件对所收集数据进行 Rasch 模型整体拟合度检验;使用重新计分、删除不拟合类目、形成测试组合^[10]的方法对 ICF 康复组合中“活动和参与”成分进行调试,以达到最终与 Rasch 模型相拟合的目的。具体分析指标包括:①整体拟合度(goodness of fit);②阈值估计值(threshold estimates);③局部独立性(local independency)。Rasch 模型的数学公式为:

$$P_{ni} = \frac{\exp^{(\theta - b_i)}}{1 + \exp^{(\theta - b_i)}}$$

其中 P_{ni} 表示受试者 n 在项目 i 上通过的概率, θ 表示受试者的能力, b 表示在一个等级量表中项目的难度。

采用 Excel 2013 软件对最终与 Rasch 模型拟合的类目进行分值转化。转化公式为: $Y = m + (s \times \text{location})$, 其中 Y = 转化后的数值得分, s = 转化后的数值得分范围/原始等级得分范围, m = 转换后的最低分值-当前最低得分 $\times s$ ^[11]。在本研究中, 转化后的数值得分范围为 0~100 分, 得分越高提示患者“活动和参与”能力越差。

整体拟合度的统计指标包括条目-特质相互作用 (item-trait interaction)、条目拟合残差 (item fit residual) 和个人拟合残差 (persons fit residual) 共 3 项。其中项目-特质相互作用使用 χ^2 检验, 条目拟合残差和个人拟合残差使用 Z 分布进行检验。与 Rasch 模型拟合的条件是 χ^2 值呈现非显著性水平、条目拟合残差和个人拟合残差均值范围 ± 2.5 之内, 标准差 < 1.5 ^[11]。由于整体拟合度的检验为多重测试, 因此显著性水平需采用 Bonferroni 法予以校正, 即 $P = 0.05/k$, k 为同时进行测试的条目数量。

阈值估计值可用来分析等级评定量表的等级判断是否与 Rasch 模型的预期相一致, 即呈现阈值顺序的有序变换^[10]; 其中阈值对应的是两个相邻等级水平的界值, 即在此位置上个体对两个等级的选择概率是相同的。如果在 Rasch 分析中出现阈值逆反即阈值估计值顺序颠倒, 可通过重新计分方式进行调整直至呈现有序变化^[3]。

局部独立性是指当 Rasch 因素 (项目难度和个人能力) 被去除后, 条目残差不应存在其它形式的联系。当两个及以上项目之间的局部独立性 > 3 时, 可通过形成测试组合进行克服, 从而增加与 Rasch 模型的拟合程度^[12]。缺失值的处理: 限定值“8”和“9”作为缺失值, 如某类目的缺失值 $> 15\%$, 则该类目将不被纳入 Rasch 分析。

结 果

一、Rasch 结果分析

本研究中超过 15% 的患者认为“d240 控制应激和其他心理需求”在住院环境下“不适用”而选择了限定值“9”, 因此该类目未被纳入 Rasch 分析。对 ICF 康复组合中“活动和参与”成分的 19 个类目 (“d450 步行”和“d465 利用设备到处移动”合并为一个类目) 展开分析, 结果显示整体拟合度中的条目-特质相互作用呈现高度显著性水平 ($\chi^2 = 1235.96, P = 0.0000$), 经多轮调试后仍无法与 Rasch 模型拟合, 提示 ICF 康复组合中的“活动和参与”成分不能满足 Rasch 模型单维性要求。

根据 ICF 相关标准, “活动和参与”既可作为一个成分, 也可根据需要划分为“活动”、“参与”两个成分^[13]。“活动”是指由个体执行一项任务或行动, “参与”则强调的是投入一种生活情境。按照类目的含义, 本研究将“d410 改变身体姿势”等 12 个类目作为“活动”, 将“d470 利用交通工具”等 7 个类目作为“参与”后再次进行 Rasch 分析。

对 ICF 康复组合中“活动”成分 12 个类目进行 Rasch 分析发现, 共有 6 个类目的阈值估计值出现逆反, 计分方式由“0、1、2、3、4”调整为“0、1、2、2、3”。随后通过逐步分析调试, 删除了“d455 到处移动”、“d530 入厕”、“d570 照顾个人健康”3 个与模型不拟合的类目。此时该成分的条目-特质相互作用呈现非显著性水平 ($\chi^2 = 18.74, P = 0.0274 > \text{Bonferroni 校正后显著性水平 } 0.0056$), 条目与个人拟合残差均值 (标准差) [分别为 -0.34 (1.24) 和 -0.32 (0.98)] 在拟合范围内, 提示剩余的 9 个类目满足与 Rasch 模型拟合的条件 (类目拟合指标见表 1)。检查类目的局部独立性时发现, “d410 改变身体基本姿势”和“d415 保持一种身体姿势”的相关系数为 0.326, 稍大于 0.3, 结合考虑两个类目的临床意义最终决定予以保留。

表 1 活动成分类目拟合指标

ICF 类目	位置	标准误	拟合残差	χ^2	P^*
d640 做家务	-1.696	0.080	1.847	4.366	0.037
d520 护理身体各部	-1.257	0.093	-1.689	4.423	0.035
d540 穿着	-0.419	0.088	-1.389	2.006	0.157
d420 移动自身	-0.127	0.074	-1.398	1.180	0.277
d450 步行/d465 利用设备到处移动	0.006	0.074	-0.808	0.517	0.472
d410 改变身体基本姿势	0.141	0.093	1.371	0.019	0.891
d510 盥洗自身	0.242	0.086	-0.199	0.040	0.841
d415 保持一种身体姿势	1.080	0.075	0.034	0.806	0.369
d550 吃	2.031	0.085	-0.834	5.383	0.020

注: * 拟合度的分析使用 χ^2 检验, 采用 Bonferroni 方法校正后的显著性水平, $P < 0.0056$

表 2 参与成分类目拟合指标

ICF 类目	位置	标准误	拟合残差	χ^2	$P^{\#}$
d470 利用交通工具	-0.850	0.058	-0.134	0.473	0.789
测试组合:d230 进行日常事务 d850 有报酬的就业	-0.386	0.057	1.078	0.494	0.781
d660 帮助别人	0.040	0.057	-0.483	7.329	0.026
d920 娱乐和休闲	0.256	0.081	1.090	4.305	0.116
d770 亲密关系	0.940	0.061	-0.373	3.650	0.161

注: $^{\#}$ 拟合度的分析使用 χ^2 检验,采用 Bonferroni 方法校正后的显著性水平, $P<0.01$

对“参与”成分 7 个类目展开 Rasch 分析,根据每个类目的阈值估计值将产生逆反的 6 个类目计分方式由“0、1、2、3、4”调整为“0、1、2、2、3”或“0、1、1、1、2”后,所有类目阈值顺序呈现逐级递增。在随后的分析调试中,将存在局部依赖性的两个类目“d230 进行日常事务”和“d850 有报酬的就业”形成测试组合,删除不拟合的类目“d710 基本人际交往”,最终“参与”成分的条目-特质相互作用呈现非显著性水平($\chi^2=16.25,P=0.0927>$ Bonferroni 校正后显著性水平 0.01),条目和个人拟合残差均值(标准差)[分别为0.24(0.78)和-0.31(1.06)]在拟合范围内,提示该成分内剩余类目满足与 Rasch 模型拟合条件(拟合指标见表 2)。检查类目的局部独立性,未发现类目相关系数大于 0.3 的情况。

二、分值转化结果

经 Rasch 分析发现 ICF 康复组合“活动”和“参与”成分中分别有 9 个(活动)和 5 个(参与)类目符合 Rasch 模型预期,满足将等级评分转化为数值得分的条件。根据分值转化公式,“活动”和“参与”成分的评分转化结果分别见表 3、表 4。

使用时评定者可先根据 Rasch 分析后的计分方式,计算该成分内类目的原始等级得分,再对照分值转化表找到对应的数值得分。例如某患者“活动”成分的等级得分总分是 10 分,则相对应的数值得分是 36 分。

表 3 ICF 活动成分分值转化表(0~100 分)

等级得分	logit scale	数值得分	等级得分	logit scale	数值得分
0	-4.80	0	16	-0.01	49
1	-3.96	9	17	0.20	52
2	-3.38	15	18	0.41	54
3	-2.98	19	19	0.63	56
4	-2.66	22	20	0.86	58
5	-2.39	25	21	1.10	61
6	-2.15	27	22	1.35	63
7	-1.92	30	23	1.62	66
8	-1.70	32	24	1.90	69
9	-1.49	34	25	2.18	72
10	-1.27	36	26	2.47	75
11	-1.05	39	27	2.78	78
12	-0.84	41	28	3.13	82
13	-0.63	43	29	3.54	86
14	-0.42	45	30	4.11	92
15	-0.21	47	31	4.90	100

表 4 ICF 参与成分分值转化表(0~100 分)

等级得分	logit scale	数值得分	等级得分	logit scale	数值得分
0	-3.69	0	9	0.21	53
1	-2.90	11	10	0.50	57
2	-2.29	19	11	0.82	61
3	-1.80	26	12	1.16	66
4	-1.39	31	13	1.56	72
5	-1.01	37	14	2.06	78
6	-0.68	41	15	2.73	88
7	-0.37	45	16	3.65	100
8	-0.08	49			

讨 论

本研究使用 Rasch 模型,对 ICF 康复组合的“活动和参与”成分进行分析,验证其作为数值评定量表在临床中的可行性。结果显示该成分可划分为“活动”和“参与”两个维度,与 Roe 等^[14]对综合版下背痛 ICF 核心分类组合和 Kurtais 等^[15]对综合版骨性关节炎 ICF 核心分类组合的研究结果相同。从理论层面分析,虽然在 ICF 等级结构中“活动和参与”是作为一个成分出现,但两者间存在四种(无交叉、部分交叉、有或没有交叉、完全交叉)结构关系^[13]。因此要将 ICF 相关测量工具作为数值评定量表应用于临床,对该成分的维度分析必不可少。

经过分析调适,ICF 康复组合“活动”和“参与”维度分别有 9 个“类目”(“d450 步行”和“d465 利用设备到处移动”选评其一)和 5 个“类目”(“d230 进行日常事务”和“d850 有报酬的就业”形成测试组合)最终拟合 Rasch 模型,因此可将两个维度类目总的等级得分转化为数值得分,对患者的“活动”和“参与”状况作出直观评价,解决了以往 ICF 相关评定工具只能针对单个类目评分而无法计算总分的不足。从转化结果分析,转化后的分值为离散变量而非连续变量,并且越接近极端状态(即“活动”和“参与”能力极好或极差)分值间差值越大,与国外报道结果基本一致^[3,16],同时也说明转化后的分值较原有等级得分具有更好的敏感性。

为了满足 Rasch 模型预期,本研究共删除了 4 个不拟合类目,其中包括“活动”维度的“d455 到处移动”、“d530 入厕”、“d570 照顾个人健康”以及“参与”

维度的“d710 基本人际交往”。从测量学角度分析,可能是由于上述类目存在项目功能差异(differential item functioning),即不同性质的群体在该项目上的完成情况存在系统性差异^[10],因为最终与 Rasch 模型拟合类目应只与个人能力及项目难度有关,而不受其它因素(如性别、年龄、文化程度等)影响^[17]。如类目“d530 入厕”虽然具有极为重要的临床意义,但由于存在性别方面的项目功能差异,因而无法与 Rasch 模型拟合。另外根据临床经验判断,造成部分类目不拟合的原因也可能与本研究选取对象有关。例如类目“d455 到处移动”评定的是患者爬行、攀登、奔跑、慢跑、跳跃及游泳方面的活动能力,而参与本研究的是住院患者,其关注重点是步行、轮椅操作、床-椅转移这些基础活动能力,因此“d455 到处移动”用于评定活动能力较强的人群更为适合。但需要指出的是,尽管上述类目无法拟合 Rasch 模型,但其临床意义不容忽视,医务人员仍需对此进行评定,以更全面了解患者功能状况。

目前 Rasch 模型在临床医学中的应用日趋广泛,也得到研究者们广泛认可^[5]。与建立在真假分数基础之上的经典测试理论(classical test theory)比较,Rasch 模型能准确、合理反映出等级资料所包含信息^[18],应用于 ICF 康复组合“活动和参与”成分的分析及分值转化非常适合。除此之外,Rasch 模型的优势还包括参数不变性(即评定结果在不同人群中是恒定的)、针对单个条目分析能力强^[19]等方面,因此在 ICF 相关测量工具的开发、分析及评价领域,其应用价值值得进一步挖掘。但也应当看到,Rasch 模型的使用存在原理、分析过程相对复杂,所需样本量大,结果不易理解等不足,这也在一定程度上影响了其应用。

综上所述,本研究结果显示将 ICF 康复组合“活动和参与”成分划分为“活动”和“参与”两个维度能够拟合 Rasch 模型,通过重新计分、删除不拟合类目及形成测试组合等处理可作为数值评定量表在临床中应用。

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF [R]. Geneva: World Health Organization, 2001.
- [2] Stucki G, Prodinger B, Bickenbach J. Four steps to follow when documenting functioning with the International Classification of Functioning, Disability and Health [J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2017, 53 (1): 144-149. DOI: 10.23736/S1973-9087.17.04569-5.
- [3] Cieza A, Hilfiker R, Boonen A, et al. Items from patient-oriented instruments can be integrated into interval scales to operationalize categories of the International Classification of Functioning, Disability and Health [J]. J Clin Epidemiol, 2009, 62 (9): 912-921. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2008.04.011.
- [4] Prodinger B, Cieza A, Oberhauser C, et al. Toward the International

Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Rehabilitation Set: a minimal generic set of domains for rehabilitation as a health strategy [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2016, 97 (6): 875-884. DOI: 10.1016/j.apmr.2015.12.030.

- [5] 燕铁斌. ICF 康复组合中国应用模式探讨 [J]. 康复学报, 2018, 28 (6): 1-6. DOI: 10.3724/SP.J.1329.2018.06001.
- [6] 燕铁斌, 尹安春, 主编. 康复护理学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 1.
- [7] 张盘德, 张薇平. 综合医院康复科住院患者分析 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28 (10): 681-685. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1424.2006.10.009.
- [8] 燕铁斌, 高焱, 章马兰, 等. 《国际功能、残疾和健康分类·康复组合》评定量化标准 [J]. 康复学报, 2018, 28 (4): 1-7. DOI: 10.3724/SP.J.1329.2018.04001.
- [9] Gao Y, Yan T, You L, et al. Developing operational items for the International Classification of Functioning, Disability and Health Rehabilitation Set: the experience from China [J]. Int J Rehabil Res, 2018, 41 (1): 20-27. DOI: 10.1097/MRR.0000000000000254.
- [10] Tennant A, Conaghan PG. The Rasch measurement model in rheumatology: what is it and why use it? When should it be applied, and what should one look for in a Rasch paper? [J]. Arthritis Rheum, 2007, 57 (8): 1358-1362. DOI: 10.1002/art.23108.
- [11] Andrich D, Sheridan B, Luo G. RUMM2020: Rasch unidimensional models for measurement [M]. Perth, Western Australia: RUMM laboratory, 2004: 1.
- [12] Alviar MJ, Olver J, Pallant JF, et al. Can the ICF osteoarthritis core set represent a future clinical tool in measuring functioning in persons with osteoarthritis undergoing hip and knee joint replacement? [J]. J Rehabil Med, 2012, 44 (11): 955-961. DOI: 10.2340/16501977-1041.
- [13] 邱卓英. 《国际功能、残疾和健康分类》应用指导 (二) [J]. 中国康复理论与实践, 2003, 9 (2): 107-114. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2003.02.020.
- [14] Roe C, Sveen U, Geyh S, et al. Construct dimensionality and properties of the categories in the ICF Core Set for low back pain [J]. J Rehabil Med, 2009, 41 (6): 429-437. DOI: 10.2340/16501977-0368.
- [15] Kurtai Y, Oztuna D, Kucukdeveci AA, et al. Reliability, construct validity and measurement potential of the ICF comprehensive core set for osteoarthritis [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2011, 12 (3): 255-269. DOI: 10.1186/1471-2474-12-255.
- [16] Alguren B, Bostan C, Christensson L, et al. A multidisciplinary cross-cultural measurement of functioning after stroke: Rasch analysis of the brief ICF Core Set for stroke [J]. Top Stroke Rehabil, 2011, 18 (1): 573-586. DOI: 10.1310/tsr18s01-573.
- [17] Teresi JA, Kleinman M, O'Cepek-Welickson K. Modern psychometric methods for detection of differential item functioning: application to cognitive assessment measures [J]. Stat Med, 2000, 19 (11-12): 1651-1683. DOI: 10.1002/(sici)1097-0258(20000615/30)19:11/12<1651::aid-sim453>3.
- [18] Bond T, Fox C. Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human science (3rd) [M]. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2015: 1.
- [19] 罗照盛. 项目反应理论基础 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012: 104.

(修回日期: 2020-03-26)

(本文编辑: 易 浩)