

## · 临床研究 ·

脑卒中简明 ICF 核心要素信和效度  
检验的 Rasch 模型分析

卫小梅 胡昔权 窦祖林 郭铁成 喻勇

**【摘要】目的** 运用多层面 Rasch 模型检验中国版脑卒中国际功能、残疾与健康分类(ICF)核心要素的信度和效度。**方法** 由 2 名评定员对 38 例脑卒中患者采用中国版简明 ICF 核心要素的“身体功能”成分包含的 20 个类目分别进行评分,运用 FACETS 统计软件计算个人分离指数和信度、拟合分析等检验 ICF 核心要素的信度和效度。**结果** 中国版简明 ICF 核心要素量表中“身体功能”成分类目内部一致性信度好(个人分离指数为 6.02,分离信度为 0.94,  $\chi^2 = 2158.3, P < 0.01$ ),评定者内信度好(未加权的均方拟合统计量为 0.92 ~ 1.12),但 2 位评定员评分时的严格程度有显著差异( $\chi^2 = 1042.5, P = 0.01$ )。该部分量表的结构效度较好(分离指数为 10.50,分离信度为 0.80,  $\chi^2 = 467.3, P = 0.01$ )。但是拟合分析表明,b117 智力功能处于非拟合状态,而 b152 情感功能和 b755 不随意运动反应功能处于过度拟合状态。**结论** 中国版脑卒中简明 ICF 核心要素的身体功能成分具有良好的信度和结构效度。多层面 Rasch 模型对于检验简明 ICF 核心要素的信度和效度能够提供更全面的信息,具有良好应用前景。

**【关键词】** 多层面 Rasch 模型;脑卒中;简明 ICF 核心要素;信度;效度

**The reliability and validity of the brief International Classification of Functioning, Disability and Health core sets for Chinese stroke patients** WEI Xiao-mei, HU Xi-quan, DOU Zu-lin, GUO Tie-cheng, YU Yong. Department of Rehabilitation Medicine, The Third Affiliated Hospital of Sun Yet-sen University, Guangzhou 510630, China Corresponding author: HU Xi-quan, Email: xiquhu@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To test the reliability and validity of the brief International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) core sets for Chinese stroke patients using Rasch model analysis. **Methods** The body functions of 38 Chinese stroke patients were measured using the brief ICF core sets. The qualifiers of the 20 items were measured by two raters and analyzed using FACETS statistical software. The intra-rater reliability and validity were tested by using the separation index and separation reliability and fit analysis. **Results** The brief ICF core sets had good internal consistency and reliability (person separation index = 6.02, person separation reliability = 0.94) with these Chinese patients. The raters showed significantly different strictness in rating, but their ratings had good internal self-consistency. The construct validity was good for the body functions of the ICF component (separation index = 10.50, separation reliability = 0.80), but misfitting and overfitting were found in items b117, b152 and b755. **Conclusion** The body function of the brief ICF core sets has good reliability and validity for Chinese stroke patients. A many-facet Rasch measurement model can provide comprehensive information and has good application prospects for testing the reliability and validity of ICF core sets.

**【Key words】** Many-facet Rasch models; Stroke; Brief International Classification of Functioning, Disability and Health core sets; Reliability; Validity

《国际功能、残疾与健康分类》(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)是一种国际通用的在个体和人群水平上描述与测量健康的理论性框架结构<sup>[1]</sup>。它包括身体功能、身体结构、活动和参与以及环境因素 4 个成份,从身体、个人和社

会的 3 个不同水平说明患者的残疾和健康,共有 1424 种类目水平。简明 ICF 核心要素(Brief ICF Core Sets)是在 ICF 的基础上开发的疾病特异性的 ICF 类目集合,目前已有中国版脑卒中患者的简明 ICF 核心要素的研究,并在此基础上对其进行了传统的信度和效度检验<sup>[2]</sup>。但是目前传统的信效度检验测试并没有考虑到主观测试与患者的能力以及 ICF 类目难度的影响。

鉴于经典测量理论的局限性以及评估中的实际问题,本研究将项目反应理论(Item Response Theory)的最新发展—多面 Rasch 模型(Many Facets Rasch Mod-

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.04.006

作者单位:510630 广州,中山大学附属第三医院康复医学科(卫小梅、胡昔权、窦祖林、喻勇);华中科技大学同济医学院附属同济医院康复医学科(郭铁成)

通信作者:胡昔权,Email: xiquhu@hotmail.com

el, MFRM)引入 ICF 评定的分析之中,为进一步验证 ICF 核心要素提供思路。本研究即运用多面 Rasch 模型来评价所确定的 ICF 核心组合中“身体功能”中的二级类目的信度和效度。

## 对象与方法

### 一、研究对象

1. 入选标准:2008 年 9 月至 2010 年 6 月期间在中山大学附属第三医院康复医学科就诊患者,根据 2005 年《中国脑血管病防治指南》中的诊断标准,诊断为脑卒中,并经头颅 MRI 或 CT 证实为脑梗死或脑出血,年龄为 18~80 岁,病程 $\geq 2$ 周,Glasgow 昏迷量表评分 $> 8$ 分,同意参加 ICF 评估研究,并签署知情同意书。入选的 38 例患者中,男 26 例,女 12 例;脑梗死 28 例,脑出血 10 例;年龄为 21~74 岁,平均 $(60.4 \pm 14.3)$ 岁;首次发生脑卒中者 28 例,复发者 10 例。

2. 排除标准:患者年龄 $> 80$ 岁或 $< 18$ 岁,Glasgow 昏迷量表评分 $\leq 8$ 分,无头颅神经影像学证实,患者或家属不合作,不同意签署知情同意书者。

### 二、ICF 评估方法

ICF 评估由 2 名康复医学科医生进行,均为曾从事过 ICF 相关研究和培训的医师,测试前已明确量表的使用原则、评定标准和注意事项。对每例入组的患者均采用简明 ICF 核心要素对“身体功能”成分类目进行资料收集,详见表 1<sup>[3]</sup>。2 位评定员完成评定的时间间隔不超过 3 d。ICF 评定方法<sup>[1]</sup>:按照 ICF 限定值的量化标准来定量评估患者每一类目问题严重性大小。限定值的通用量度见表 2,每一成份 ICF 的限定值(0~4)表示功能受损程度。

### 三、信度和效度检验

分别记录 2 名评定员所评定的“身体成分”类目的一级限定值,进行信度和效度的检验。信度检验包括 ICF 量表的内部一致性信度、评定者内信度以及评定者间信度;效度检验采用拟合分析检验结构效度。

### 四、数据分析

本研究将患者、评定员和简明 ICF 核心要素中的“身体功能”类目设为三个“面”。采用多面 Rasch 模型配套分析软件 FACETS(Minifac) 3.67.0 进行分析。计算个人分离指数和个人分离信度、评定者信度、均方拟合统计量以及分数段平均测量值。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。纳入分析的数据中,ICF 评分为 8、9 和 C 的数据将被剔除,作为丢失的数据。

## 结 果

38 例患者的评定表均被采用,其中仅有 1 例患者的 1 个类目被评定为 8,3 例患者的 2 个类目共 4 次被

表 1 脑卒中简明 ICF 核心要素中“身体功能”方面的 ICF 类目

| ICF 编码 | ICF 类目名称  |
|--------|-----------|
| b117   | 智力功能      |
| b134   | 睡眠功能      |
| b140   | 注意力功能     |
| b144   | 记忆功能      |
| b152   | 情感功能      |
| b160   | 思维功能      |
| b172   | 计算功能      |
| b265   | 触觉功能      |
| b320   | 构音功能      |
| b410   | 心脏功能      |
| b415   | 血管功能      |
| b420   | 血压功能      |
| b455   | 运动耐受功能    |
| b710   | 关节活动功能    |
| b730   | 肌肉力量功能    |
| b735   | 肌张力功能     |
| b740   | 肌肉耐力功能    |
| b755   | 不随意运动反应功能 |
| b760   | 随意运动控制功能  |
| b770   | 步态功能      |

表 2 ICF 限定值的赋值及其意义

| 赋值 | 意义               | 障碍程度                             |
|----|------------------|----------------------------------|
| 0  | 没有问题(无,缺乏,微不足道…) | 0%~4%                            |
| 1  | 轻度问题(略有一点,很低…)   | 5%~24%                           |
| 2  | 中度问题(中等程度,一般…)   | 25%~49%                          |
| 3  | 重度问题(很高,非常…)     | 50%~95%                          |
| 4  | 完全问题(全部展…)       | 96%~100%                         |
| 8  | 未指定              | 表示目前所获得的信息无法充分判断患者有无问题或问题严重程度的大小 |
| 9  | 不适用              | 表示此类目不适用于某患者                     |
| C  | 并发症              | 表示某一类目的问题与其他的疾病有关而与本研究疾病无关       |

注:百分率表示身体功能和结构损伤、活动和参与受限以及环境障碍的程度范围

评定为 9,均已被剔除,未出现评定为 C 的类目。

### 一、信度检验

1. ICF 量表内部一致性信度检验:本研究所采用的 ICF 量表内部一致性信度结果见表 3。分离指数为 6.02,分离信度为 0.94,说明简明 ICF 核心要素量表具有很好的区分信度,能够区分出患者的功能水平。 $\chi^2 = 2158.3$ ,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),这表明每例患者的能力差异有统计学意义。

2. 评定员信度检验:表 4 列出的是 2 位评定员评分的表现,第 2 列为评定员的评定的测量值。第 3 列为加权拟合统计量的残差均方(information-weighted mean-square fit statistic, InfitMnSq)。第 5 列为未加权拟合统计量的残差均方(conventional mean-square fit

表 3 个人分离信度和分离指数结果

| 观测分                                                                           | 观测数  | 观测的平均值 | 客观平均值 | 测量值  | 标准误  | 加权拟合统计量(Infit) |      | 未加权拟合统计量(Outfit) |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|------|------|----------------|------|------------------|------|
|                                                                               |      |        |       |      |      | 残差均方           | 标准化值 | 残差均方             | 标准化值 |
| 2318                                                                          | 1515 | 1.52   | 1.48  | 0.20 | 0.05 | 1.20           | 2.0  | 1.2              | 2.0  |
| 分离指数(Separation) = 6.02 分离信度(Reliability) = 0.94 $\chi^2 = 2158.3$ $P = 0.00$ |      |        |       |      |      |                |      |                  |      |

表 4 2 名评定员评分的拟合数据

| 评定员                                              | 测量值   | 加权拟合统计量(Infit) |          | 未加权拟合统计量(Outfit) |      |
|--------------------------------------------------|-------|----------------|----------|------------------|------|
|                                                  |       | 残差均方           | 标准化值     | 残差均方             | 标准化值 |
| A                                                | 0.05  | 0.98           | -2.5     | 0.92             | -3.0 |
| B                                                | -0.80 |                | 1.20 4.8 | 1.12             | 4.6  |
| 分离指数(Separation) = 9.12 分离信度(Reliability) = 0.83 |       |                |          |                  |      |
| $\chi^2 = 1042.5$ $P = 0.01$                     |       |                |          |                  |      |

表 5 ICF 类目拟合统计结果

| 类目                                                | 测量值   | 加权拟合统计量(Infit) |      | 未加权拟合统计量(Outfit) |      |
|---------------------------------------------------|-------|----------------|------|------------------|------|
|                                                   |       | 残差均方           | 标准化值 | 残差均方             | 标准化值 |
| b117                                              | -0.96 | 0.29           | -9.0 | 0.33             | -9.0 |
| b134                                              | 0.04  | 1.38           | 8.9  | 1.37             | 6.0  |
| b140                                              | 0.08  | 1.46           | 8.0  | 1.45             | -8.0 |
| b144                                              | 0.34  | 1.22           | 6.8  | 1.36             | 7.8  |
| b152                                              | 0.81  | 1.89           | 9.0  | 1.90             | 9.0  |
| b160                                              | 0.30  | 1.60           | 8.0  | 1.40             | 6.0  |
| b172                                              | 0.10  | 0.96           | 4.6  | 1.04             | 4.8  |
| b265                                              | -0.36 | 0.66           | -7.8 | 0.58             | 6.8  |
| b320                                              | 0.20  | 1.10           | 8.0  | 1.15             | 8.2  |
| b410                                              | 0.06  | 0.77           | -8.3 | 0.77             | -8.2 |
| b415                                              | -0.32 | 1.26           | 7.4  | 1.25             | 7.1  |
| b420                                              | -0.51 | 0.86           | -4.2 | 0.84             | -5.1 |
| b455                                              | -0.68 | 1.16           | 4.5  | 1.14             | 3.8  |
| b710                                              | -0.89 | 0.90           | -2.9 | 0.92             | -2.4 |
| b730                                              | -1.05 | 1.15           | 4.0  | 1.14             | 3.9  |
| b735                                              | -1.30 | 0.62           | 7.2  | 0.70             | 7.7  |
| b740                                              | -0.93 | 1.25           | 1.2  | 1.30             | 1.7  |
| b755                                              | 1.10  | 1.74           | 6.7  | 1.70             | 6.6  |
| b760                                              | -0.83 | 1.13           | 1.6  | 1.14             | 1.7  |
| b770                                              | 0.47  | 0.78           | -1.6 | 0.81             | -2.2 |
| 分离指数(Separation) = 10.50 分离信度(Reliability) = 0.80 |       |                |      |                  |      |
| $\chi^2 = 1467.3$ $P = 0.01$                      |       |                |      |                  |      |

statistic, OutfitMnSq)。根据 Linacre<sup>[4]</sup> 的建议,两者的值波动于 0.5 ~ 1.5 之间均可接受。从表 4 可以看出,该研究的 2 位评定员的评分均在可接受的拟合值范围内(0.92 ~ 1.12),说明 2 名评定员的评分合理区分了患者的身体功能水平,未呈现集中趋势或两级分化趋势,显示评定者内部的信度较好。但是,2 名评定员严格程度的测量值相差 0.85 logits,根据分离指数为 9.12,分离信度为 0.83,  $\chi^2 = 1042.5$ , 差异有统计学

意义( $P = 0.01$ ),表明 2 名评定员的严格程度差异有统计学意义。

## 二、效度检验

表 5 列出了 ICF 身体功能成分各类目的拟合统计结果,第 2 列即为 ICF 简明核心要素的身体功能各类目的测量值,第 3 至 6 列为拟合状态,即加权的均方拟合值和未加权的均方拟合值。全部类目难度相差 2.40 logits,其中 b735 的难度最小(-1.30 logits),b755 的难度最大(1.10 logits)。分离指数为 10.50,信度达 0.80。  $\chi^2 = 467.3$ , 差异有统计学意义( $P = 0.01$ ),这表明各个类目的测量值有显著意义的区别。第 3 列中 InfitMnSq < 0.5 的为 b117 智力功能,可见区分度不够, InfitMnSq > 1.5 的为 b152 情感功能和 b755 不随意运动反应功能,可见区分度过高,加大了患者相应功能的差异。

## 讨 论

中国版脑卒中简明 ICF 核心要素量表是在国际上确定的脑卒中综合 ICF 核心要素的基础上再进一步简化和筛查,经过临床研究和专家调查而制定的。其类目共有 74 个,不包含 3 级和 4 级类目。其中包括 20 个“身体功能”类目,1 个“身体结构”类目,34 个“活动和参与”类目,19 个“环境因素”类目<sup>[3]</sup>。脑卒中简明 ICF 核心要素可以提供一个综合全面且简便实用的脑卒中功能评定工具。

传统的测量理论对信度、效度的检验大多采用相关分析方法<sup>[5]</sup>,都不能反映测试类目对患者的影响。各评定人员之间的差异往往采取 Kendall 系数来消除,然而这类检验属于事后检验,该系数提供的是群体层次、整体意义上的信息,且受样本量所限。与传统的测量理论不同,项目反应理论认为测量的目标不是患者在特定测验上得到的分数,而是由这个分数体现出来的患者能力<sup>[6]</sup>,与被试参加的评估表以及具体的类目无关。所评定的各个面均可以以测量值来量化,可以对主观评分有一个更加深入和准确的把握,评估结果更加可信。它广泛用于各种大型考试、面试中<sup>[7-9]</sup>,了解评分员偏差。近年来,国外有学者运用多面 Rasch 模型对 ICF 的评定进行了研究<sup>[10-11]</sup>。它通过统计分析软件 FACETS 计算,用同一个 logit 尺度来估算各个面的真实测量值,并判断各个面内部成分是否有差异。

Rasch 模型用于检测 ICF 分类是否囊括所有与功能相关的 ICF 成分,整合为一种撇开心理因素的、跨文化的有效的临床评估量表。因时间和条件有限,本研究只对简明 ICF 核心要素中的“身体功能”进行初步探讨。

### 一、信度的检验

信度主要有 3 种:量表内部一致性信度、评定者内部信度和评定者间的信度。在传统测试理论中,内部一致性信度是通过计算 Cronbach  $\alpha$  值来估计的<sup>[2,12]</sup>。在 Rasch 模型中,与这种信度对应的是个人分离信度和个人分离指数,因为测试的目的之一就是尽可能把患者的功能水平区分开来,所以数值越高,信度越好。本研究得到的分离指数和分离信度均较高,说明此量表具有很好的区分信度,能够区分出患者的身体功能。通过差异显著性检验,说明按照简明 ICF 核心要素量表的评分,每例患者的身体功能水平也有统计学意义上的差异。

由于 ICF 的某些概念尚未取得标准化且操作性较差,有些限定值尚无明确的标准,为量表带来了不稳定性,可能导致不同的评定人员以不同的方式理解和使用量表。在传统测试理论中,研究者试图从多方面努力减小评定人员的偏差,包括使用标准化的评定准则和施测程序,并对评定人员进行充分的培训等。但从总体上讲,这些方法对评定人员长期形成的认知模式、决策风格和个人偏好等个人特点的改变十分有限,而且为了减少记忆效应,重测的间隔时间可能达到 2 周或更长时间,但是在这个间隔时间里,患者的功能水平可能已发生较大变化,因此评定人员偏差对评定结果的影响依然存在。传统的相关分析系数仅能反映两者之间在多大程度上是一致的,不能反映两者的评价严厉程度及与预测值的差别。Rasch 模型分析仅需一次评定即可评价评定者内部信度,在统计计算过程中排除评定人员对评定结果的影响,而且可以得到评定人员评分宽严程度的度量值。本研究中,受研究条件所限,仅分析了 2 名评定员的评分差异。

Rasch 模型中是通过 Infit MnSq 和 Outfit MnSq 来表现评定者内部信度<sup>[13]</sup>。一般来说,如果观察值和预测值之间的差异比模型预测的更大(拟合值高于 1.5),那么评定员就需要重新培训或者予以更换。如果拟合值低于 0.5,那么此评定员的评分标准较为宽松,可能没有使用全部的分数段来评分,评分也没能区分出患者之间的功能差异,应对此评定员进行重新培训。本研究中 2 位评定员评分的均方拟合统计量提示评分合理区分了患者的身体功能水平,未呈现集中趋势或两级分化趋势,说明评定者内部的信度较好。但是,2 位评定员的测量值相差 0.85 logits,从表中可看出,B 评定员的评价标准较宽松,分离信度偏高

(0.83),说明两者评分的严格程度不同,可能与上述评定员个人评分特点和对 ICF 量表的掌握程度等因素有关。

### 二、效度的检验

效度主要分为 3 种类型:内容效度、校标效度和结构效度。传统的测试效度的方法是将要评价的量表与测试目的相同的量表进行比较,计算 2 个方法的相关系数,属于校标效度。而针对内容效度和结构效度则研究较少。由于已有学者对该量表进行了校标效度检验<sup>[2]</sup>,内容效度涉及到定性研究,本研究不作讨论。本研究则主要针对结构效度进行检验,即测量结果体现出来的某种结构与测值之间的对应程度。Rasch 模型的拟合分析即可满足。

对于 ICF 量表进行拟合分析,可以得知各类目是否测试了不同的功能<sup>[14]</sup>。本研究中,全部“身体功能”类目的测量值相差 2.40 logits,其中 b735 肌张力功能最小(-1.30 logits),b755 不随意运动反应功能最大(1.10 logits),这可能与下列因素相关:①患者的肌张力功能方面的信息获取资料较多,而且有比较客观的评分标准;②不随意运动反应功能的有关信息较少,且未收集到客观的指标进行评价。这些类目测量值不同,它们的分离指数和难度信度均较高,卡方检验结果表明各个类目的测量值的差异有统计学意义,进一步验证了各类目测试的是患者身体功能的不同方面,且难度各有差异。

拟合分析表明,b117 智力功能出现区分度不够,说明了各患者的智力功能不能得到很好的区分,可能与所入组的患者智力水平均较高,无严重认知、智力受损表现有关。另外,评分时未对患者进行专门的智力评测,因而没有相应的结果作为对照也可能导致该种情况。b152 情感功能和 b755 不随意运动反应功能 2 个类目的区分度过高,加大了患者相应功能的差异。分析原因可能如下:①部分患者出现脑卒中后情感障碍,根据临床表现评定员可能会予以较高的评分,而存在轻度抑郁、焦虑的患者容易被评定员忽略,评为 0 级;②不随意运动反应功能包括姿势调整、调整反应、平衡反应、支撑反应等,测量值亦表明该类目难度最大,限定值评定标准没有进一步细化和没有足够的信息可能也是导致区分度增大的原因。

综上所述,本研究所使用的中国版脑卒中简明 ICF 核心要素量表的身体功能成分的结构效度表现尚可,但部分类目的评定标准和方法需要进一步改进。由于时间、条件的限制,本研究仅以特定医院为研究中心收集资料,收集病例数较少,且评定的类目数偏少,未必能全面反映该量表在推广使用时的的问题,这些都是本研究的不足。在未来的研究中希望能对这些不足

加以改进。

通过本研究的多层面 Rasch 模型分析表明,中国版脑卒中简明 ICF 核心要素量表的身体功能成分能很好区分出患者功能水平,内部一致性信度、评定者间信度、评定者内信度以及结构效度均较好,但部分类目如 b117 智力功能、b152 情感功能和 b755 不随意运动反应功能区分度过高的评定标准和评定方法有待于进一步改进。

多层面 Rasch 模型能够使 ICF 的使用者深入认识该分类评定的功能以及评定的实际意义。多层面 Rasch 模型提出“拟合”的概念,从 ICF 类目本身、患者的功能水平、评定人员的尺度以及评分量表的内容合理性等多个方面提供更详尽的信息,对已有的效度和信度检验方法是很好的补充,更有利于提高所开发的 ICF 核心要素的信度和效度。

#### 参 考 文 献

- [1] 邱卓英,王朴,王博.《国际功能、残疾和健康分类》的发展和应  
用进展.中国康复理论与实践,2008,14:85-86.
- [2] 郭铁成,陈小红,卫小梅.中国版脑卒中简明 ICF 核心要素量表的  
信度与效度研究.中国康复医学杂志,2008,23:700-703.
- [3] 郭铁成,陈小红,卫小梅.中国版脑卒中简明 ICF 核心要素的初步  
研究.中国康复医学杂志,2008,23:609-614.
- [4] Linacre JM. What do infit and outfit, mean-square and standardized  
mean. Rasch Meas Trans, 2002, 16:878.
- [5] 朱平,邱卓英,张爱民,等. ICF 检查表应用于脊髓损伤患者的信、  
效度检验研究.中国康复理论与实践,2004,10:708-709.
- [6] Linacre JM. New approaches to determining reliability and validity.  
Res Q Exerc Sport, 2000, 71: 129-136.
- [7] 刘建达.做事测试的信度和效度的 Rasch 模型分析.外语艺术教育  
研究,2007,20:3-10.
- [8] 孙晓敏,张厚粲.国家公务员结构化面试中评定人员偏差的 IRT  
分析.心理学报,2006, 38: 614-625.
- [9] 江进林,文秋芳.基于 Rasch 模型的翻译测试效度研究.外语电化  
教学,2010,131:14-18.
- [10] Cieza A, Hilfiker R, Boonen A, et al. Items from patient-oriented in-  
struments can be integrated into interval scales to operationalize cate-  
gories of the International Classification of Functioning, Disability and  
Health. J Clin Epidemiol, 2009, 62: 912-921.
- [11] Cieza A, Hilfiker R, Chatterji S, et al. The International classification  
of functioning, disability, and health could be used to measure func-  
tioning. J Clin Epidemiol, 2009, 62: 899-911.
- [12] 李露,张婷,黄晓琳. CIHD 简明 ICF 核心要素量表的信度与效度  
的研究.中国康复,2009,24:26-27.
- [13] Bonk WJ, Ockey GJ. A many-facet rasch analysis of the second lan-  
guage group oral discussion task. Lang Test, 2003, 20: 89 -110.
- [14] Linacre JM. A user's guide to FACETS: Rasch-model computer pro-  
gram. Chicago: MESA Press, 2008: 170-173.

(修回日期:2011-01-13)

(本文编辑:松 明)

#### · 外刊文献题录 ·

#### 康复机器人研究最新英文文献题录(上肢训练)

- [1] Hsieh YW, Wu CY, Liao WW, et al. Effects of treatment intensity in  
upper limb robot-assisted therapy for chronic stroke: A pilot random-  
ized controlled trial. Neurorehabil Neural Repair, 2011 Apr 1. [Epub  
ahead of print].
- [2] Bovolenta F, Sale P, Dall'armi V, et al. Robot-aided therapy for upper  
limbs in patients with stroke-related lesions. Brief report of a clinical  
experience. J Neuroeng Rehabil, 2011, 8:18.
- [3] Zollo L, Gallotta E, Guglielmelli E, et al. Robotic technologies and  
rehabilitation: new tools for upper-limb therapy and assessment in  
chronic stroke. Eur J Phys Rehabil Med. 2011 Mar 29. [Epub ahead  
of print]
- [4] Sivan M, O'Connor RJ, Makower S, et al. Systematic review of out-  
come measures used in the evaluation of robot-assisted upper limb ex-  
ercise in stroke. J Rehabil Med, 2011, 43:181-189.
- [5] Lu EC, Wang RH, Hebert D, et al. The development of an upper limb  
stroke rehabilitation robot: identification of clinical practices and de-  
sign requirements through a survey of therapists. Disabil Rehabil As-  
sist Technol. 2010 Dec 24. [Epub ahead of print]
- [6] Baniasad MA, Akbar M, Alasty A, et al. Fuzzy control of a hand reha-  
bilitation robot to optimize the exercise speed in passive working mode.  
Stud Health Technol Inform, 2011, 163:39-43.
- [7] Tong KY, Ho SK, Pang PK, et al. An intention driven hand functions  
task training robotic system. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2010,  
2010, 3406-3409.
- [8] Watanabe T, Yano K. Extension assist control for individuals with cer-  
vical cord injury using motion assist robot for upper limb. Conf Proc  
IEEE Eng Med Biol Soc, 2010, 2010:1312-1315.
- [9] Moubarak S, Pham MT, Moreau R, et al. Gravity compensation of an  
upper extremity exoskeleton. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc,  
2010, 2010: 4489-4493.
- [10] Godfrey SB, Schabowsky CN, Holley RJ, Lum PS. Hand function re-  
covery in chronic stroke with HEXORR robotic training: A case se-  
ries. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2010, 2010:4485-4488.
- [11] Rodriguez Guerrero C, Fraile Marinero J, Perez Turiel J, et al. Bio co-  
operative robotic platform for motor function recovery of the upper limb  
after stroke. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2010, 2010:4472-  
4475.