

• 临床报道 •

简短版改良扩展 Barthel 指数评价脑卒中患者
日常生活活动能力的信效度和一致性研究张文浩^{1,2}, 孙莹^{2*}, 施加加², 孙悦², 张萍萍³, 王赛男², 余嘉玲², 沈玥怡², 陈云²

1 江苏大学, 江苏 镇江 212001;

2 昆山市康复医院, 江苏 苏州 215300;

3 上海中医药大学上海健康医学院, 上海 201210

* 通信作者: 孙莹, E-mail: yingsun8708@gmail.com

收稿日期: 2024-11-15; 接受日期: 2025-01-25

基金项目: 苏州市科技发展计划项目 (SKYD2022018); 昆山市重点研发计划项目 (KS2367, KS2462)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2025.02009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



摘要 **目的** 构建简短版改良扩展 Barthel 指数 (MEBI), 验证其在脑卒中患者日常生活活动能力 (ADL) 评价中的信效度及与 MEBI 的一致性。**方法** 选择昆山市康复医院就诊的脑卒中患者 267 例, 于患者入院 3 d 内, 对 175 例患者进行 MEBI、Barthel 指数 (BI)、改良 Barthel 指数 (MBI)、扩展 Barthel 指数 (EBI) 和功能独立性量表 (FIM) 评定, 其结果作为 MEBI 简短形式的分析集; 对其余 92 例患者进行 MEBI 评定, 结果作为简短版 MEBI 一致性分析的验证集。采用多重线性回归模型 (逐步法) 提取 MEBI 评分的重要评估项目, 构建 MEBI 简短形式 (模型 1~16)。通过内部信度分析、效度分析 (内容效度、校标效度和结构效度) 判定具有最佳信效度的 MEBI 简短形式作为简短版 MEBI。在验证集中, 使用配对差值均值、组内相关系数 (ICC) 分别检验简短版 MEBI 与完整版 MEBI 的得分一致性。**结果** MEBI 简短形式为模型 5~10。在分析集中, MEBI 简短形式 (模型 6~10) 的内部信度 Cronbach's α 系数、Spearman-Brown 系数均 >0.8 , 各个评估项目评分与模型得分的内容效度 ρ 相关系数均 >0.4 ($P < 0.001$); MEBI 简短形式 (模型 6~10) 与 MEBI、EBI、FIM、MBI、BI 的校标效度 ρ 相关系数均 >0.8 ($P < 0.001$); MEBI 简短形式 (模型 7) 结构效度分析, KMO 值为 0.837 (Bartlett 球形检验 $P < 0.001$), 公因子累计总方差率 79.3%, 轮椅-床间转移、清洁四肢与躯干、清洁头面部和行走为公因子 1; 解决问题、理解与膀胱控制为公因子 2; 2 个公因子的 7 个项目构成简短版 MEBI 的评估项目。在一致性验证集中, 简短版 MEBI 与完整版 MEBI 的得分配对差值均值为 4.13 [95% CI (2.70, 5.56)], ICC 均值为 0.969 [95% CI (0.919, 0.984)]。**结论** 简短版 MEBI 具有较好的可靠性、有效性, 与完全版 MEBI 具有较高一致性, 可用于评估脑卒中患者 ADL。

关键词 脑卒中; 日常生活活动能力; 改良扩展 Barthel 指数; 信度; 效度; 一致性

中枢神经系统中、重度损害常造成患者运动与认知等功能明显受损, 影响患者日常生活活动能力 (activities of daily living, ADL), ADL 量化在疾病进展、功能恢复、能力评价、残损认定、临床研究以及制订康养或护理策略中具有重要意义^[1]。Barthel 指数 (Barthel Index, BI)^[2] 量表及其衍化量表 [改良 Barthel 指数 (Modified Barthel Index, MBI)^[3]、扩展 Barthel 指数 (Extended Barthel Index, EBI)^[4]]、功能独立性

量表 (Functional Independence Measure, FIM) 广泛应用于临床中枢神经损害相关 ADL 评估中。孙悦等^[5] 在 EBI 汉化推广研究的基础上开发了改良扩展 Barthel 指数 (Modified Extended Barthel Index, MEBI)^[6-7], 包含自理和移动性活动、认知与情绪、括约肌控制等 3 个方面 16 项评估项目, 得分 0~100 分, 量表涵盖了国际功能、残疾和健康分类 (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF) 核心

引用格式: 张文浩, 孙莹, 施加加, 等. 简短版改良扩展 Barthel 指数评价脑卒中患者日常生活活动能力的信效度和一致性研究 [J]. 康复学报, 2025, 35(2): 169-175.
ZHANG W H, SUN Y, SHI J J, et al. Reliability, validity and agreement of the short form Modified Extended Barthel Index for assessing activities of daily living of patients with stroke [J]. Rehabil Med, 2025, 35(2): 169-175.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2025.02009

©《康复学报》编辑部, 开放获取 CC BY-NC-ND 4.0 协议

© Rehabilitation Medicine, OA under the CC BY-NC-ND 4.0

分类模板(脑卒中)所有的评估条目(包括步行、说、如厕、吃、盥洗身体、交流-接受-口头信息),在以脑卒中为代表的中枢性神经损害疾病的 ADL 评估中具有良好的信效度。MEBI 正式评估时长 2~3 h,快速评估时长约为 10 min。为了能够在时空条件限制情况下(如电话回访、远程视频诊疗、神经内科床旁等)对患者 ADL 进行准确、快速、易操作的评估,本研究尝试在不改变量表适用对象和信效度的前提下,对 MEBI 评估项目进行筛选并构建简短版 MEBI。

简短版 MEBI 保留了 MEBI 在运动、认知与括约肌控制方面的评估内容,包括 7 个评估项目:清洁头面部、清洁四肢与躯干、轮椅-床间转移、行走、膀胱控制、理解、解决问题,适用于非中、重度认知障碍的中枢神经系统疾病 ADL 评定。简短版 MEBI 评估项目与 ICF 核心分类模板(脑卒中)有 4 个共性评估条目,占 ICF 核心评估条目数的 2/3^[8];但比 MEBI 评估项目减少 9 项,不仅降低了评估难度,还减少评估耗时和环境布置等^[4,6-7]。为了进一步评估简短版 MEBI 的信效度和一致性,本研究以脑卒中患者为

例,评价其评估 ADL 与 MEBI 评分的一致性。

1 临床资料

1.1 病例选择标准

1.1.1 诊断标准 符合《中国各类主要脑血管病诊断要点 2019》^[9]有关脑卒中的诊断标准,并经 CT 或 MRI 影像学确诊。

1.1.2 纳入标准 ① 18~80 岁;② 首次脑卒中,病程<6 个月;③ 初中及以上教育经历;④ 蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)评分≥18 分^[10]。

1.1.3 排除标准 ① 脑卒中以外疾病导致的 ADL 明显受限;② 入院 72 h 内发生脑卒中并发症(如脑水肿、脑出血、癫痫等)。

1.2 研究对象

选择 2023 年 6 月—2024 年 3 月在昆山市康复医院就诊的脑卒中患者 267 例,研究对象性别、年龄、疾病类型、瘫痪侧、MoCA 评分等一般资料见表 1。本研究方案经昆山市康复医院伦理委员会审批通过(审批号:[2023]伦研批第 007 号)。

表 1 纳入研究对象一般资料

Table 1 General data of included studies

例数	性别		年龄/($\bar{x}\pm s$,岁)	疾病类型		瘫痪侧			MoCA 评分/($\bar{x}\pm s$,分)
	男	女		脑出血	脑缺血	左侧	右侧	双侧	
267	166	101	60.99±13.97	103	164	112	138	17	25.93±2.42

2 方 法

2.1 评估工具

2.1.1 MEBI 包括自理性/移动性活动(饮食、穿-脱、清洁头面部、清洁四肢与躯干、清洁会阴部、轮椅-床间转移、行走、上下楼梯)、交流认知(理解、表达、社交互动、解决问题、记忆)、括约肌控制(肛门控制、膀胱控制)和情绪方面 4 个维度(共 16 个项目)的评估内容,总分 0~100 分。0~31 分为极严重功能缺陷,生活完全需要依赖;32~47 分为生活需要大量帮助;48~63 分为生活需要少量帮助;64~79 分为生活基本自理;≥80 分为生活完全自理。评分越高表示患者在合理的时间内完成任务所需的协助程度越低^[6]。

2.1.2 MBI、BI 包括自理性活动和移动性活动方面的 2 个维度(共 10 个项目)的评估内容,总分 0~100 分。0~19 分为生活完全需要帮助;20~39 分为生活需要很大帮助;40~59 分为生活需要帮助;60~100 分为生活基本自理。评分越高表示患者独立完成基础性日常生活活动所需的帮助量/协助程度

越低^[11-12]。

2.1.3 EBI 包括自理、括约肌控制、移动、交流、社会认知和视觉方面的 6 个维度(共 16 个项目)的评估内容,总分 64 分。0~15 分为 ADL 完全需要帮助;16~31 分为 ADL 需要很大的帮助;32~47 分为 ADL 需要部分帮助;48~64 分为 ADL 基本自理。评分越高表示患者在合理的时间内完成任务所需的协助程度越低^[4,6]。

2.1.4 FIM 包括自我照顾、括约肌控制、移动能力、运动能力、交流和社会认知方面 6 个维度(共 18 个项目)的评估内容,总分 18~126 分。18~36 分为生活完全依赖;37~107 分为生活有条件依赖;108~126 分为生活基本独立。评分越高表示患者独立程度越高,对辅助器具或辅助设施的需求以及他人给予帮助程度越低^[13]。

2.2 简短版 MEBI 制订方法

2.2.1 资料收集 由经过培训合格(培训内容:测评工具使用)的主管康复治疗师对入院 3 d 内的脑卒中患者进行 ADL 评估,有 175 例完成了 MEBI、EBI、MBI、BI 和 FIM 全部评定,上述结果作为 MEBI

简短形式的分析集;有 92 例患者完成了 MEBI 评定,且存在 EBI、MBI、BI、FIM 评定资料不全的现象,其评定结果作为 MEBI 简短形式一致性分析的验证集。

2.2.2 构建 MEBI 简短形式 在 MEBI 简短形式的分析集中,以 MEBI 评分为因变量、各个评估项目为自变量进行多重线性回归模型(逐步法)分析,求回归系数 β 和方差扩大因子(variance inflation factor, VIF)^[14];选择调整后 $R^2 \geq 0.95$,且纳入模型的自变量数 ≤ 10 的回归模型,选择模型中的自变量(评估项目)构建 MEBI 简短形式。

2.3 信效度分析

在分析集中,检验 MEBI 简短形式的内部信度、内容效度、校标效度和结构效度。符合内部信度为良好及以上,内容效度为中度及以上强度,校标效度为强相关,结构效度中公因子组成判别清晰的 MEBI 简短形式,构建简短版 MEBI。

2.4 一致性分析

根据简短版 MEBI 的评估项目和回归分析中 β 系数,构建简短版 MEBI 估算 MEBI 评分的公式。在一致性分析的验证集中,分别计算简短版 MEBI 得分、简短版 MEBI 估算 MEBI 得分与 MEBI 评分的一致性。

2.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。计量资料服从正态分布以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示;计数资料采用例数表示。采用 Cronbach's α 系数评价量表内部一致性^[15];采用 Spearman-Brown 系数评价量表内部信

度^[15];采用双变量 Spearman 相关分析评价内容效度和校标效度^[16],设置 MEBI、EBI、MBI、BI 和 FIM 为校标,相关强度的判断标准为 $0.4 < \rho \leq 0.6$ 中度相关, $0.6 < \rho \leq 0.8$ 强相关, $\rho > 0.8$ 极强相关;采用因子分析评价量表结构效度^[17],经 KMO 检验($KMO > 0.7$)、Bartlett 球形检验($P < 0.001$),提取特征根 > 1 的公因子,采用最大方差法旋转后进行公因子组成判别,且公因子累计总方差率需 $> 75.0\%$ 。一致性分析采用简短版 MEBI 得分、简短版 MEBI 估算 MEBI 得分分别与 MEBI 评分的配对差值均值[95% 置信区间(confidence interval, CI)]表示,差值均值 $< 5\%$ 总分为高度一致, $< 1\%$ 总分为极高度一致;采用组内相关系数(intra-class correlation coefficient, ICC)^[18]分析 2 种评分间的绝对一致性,设置双向混合模型,报告 ICC 均值(95% CI), > 0.9 表示极高度一致性。

3 结果

3.1 MEBI 简短形式

模型 1~4 依次增加了轮椅-床间转移、解决问题、清洁四肢与躯干、膀胱控制,调整后 R^2 依次为 0.708、0.878、0.931、0.949;模型 11~16 依次增加了记忆-学习、上下楼、穿-脱、社交互动、肠道控制、清洁会阴部,调整后 R^2 依次为 0.993、0.995、0.997、0.999、1.000、1.000;模型 1~4、11~15 的 ANOVA 检验 $P < 0.001$ 。符合“2.2.2”项标准的为模型 5~10,以模型 5~10 的自变量(评估项目)构建 6 个 MEBI 简短形式(模型 5~10)。见表 2。

表 2 MEBI 评分与各个评估项目的多重线性回归分析(β /VIF)
Table 2 Multiple linear regression analysis of MEBI score and each evaluation item (β /VIF)

自变量	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
常量	5.057/—	5.494/—	5.388/—	5.091/—	5.080/—	2.146/—
轮椅-床间转移	2.853/2.695	2.290/3.052	1.376/4.735	1.213/4.799	1.162/4.806	1.180/4.808
解决问题	3.217/2.956	2.853/3.047	2.834/3.047	2.554/3.163	1.848/3.974	1.608/4.143
清洁四肢与躯干	4.283/2.179	3.454/2.576	2.839/2.968	2.843/2.968	2.794/2.971	2.626/3.041
膀胱控制	2.037/1.664	2.005/1.665	2.179/1.695	2.036/1.720	1.835/1.774	1.838/1.774
理解	2.364/2.059	2.263/2.064	2.386/2.076	2.326/2.079	1.830/2.336	1.592/2.442
清洁头面部	—	2.004/2.847	1.663/2.995	1.316/3.179	1.328/3.180	1.420/3.205
行走	—	—	1.456/5.127	1.488/5.130	1.529/5.135	1.473/5.153
饮食	—	—	—	1.017/1.944	1.055/1.947	1.051/1.947
表达	—	—	—	—	1.382/3.119	1.485/3.150
情绪	—	—	—	—	—	0.978/1.411
adj. R^2 值	0.961	0.972	0.978	0.984	0.988	0.991
F 值	855.882	1 012.463	1 127.992	1 310.598	1 661.442	1 955.667
P 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注:“—”表示未计算此项值。
Note: “—” indicates that the value is not calculated.

3.2 MEBI 简短形式的内部信度

MEBI 简短形式(模型 6~10)的内部信度 Cron-

bach's α 系数、Spearman-Brown 系数均 >0.8 ,内部信度为良好或极佳。见表 3。

表 3 MEBI 简短形式的内部信度

Table 3 Internal reliability of the short form of MEBI

项目	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
Cronbach's α 系数	0.813	0.857	0.883	0.895	0.903	0.902
删除项的 Cronbach's α 系数	0.737~0.798	0.813~0.855	0.843~0.888	0.867~0.898	0.883~0.902	0.883~0.903
Spearman-Brown 系数	0.751	0.886	0.933	0.937	0.944	0.949

3.3 MEBI 简短形式的内容效度

双变量 Spearman 相关分析显示,MEBI 简短形式各个评估项目评分与模型得分的内容效度 ρ 相关

系数均 $>0.4(P<0.001)$,即 MEBI 简短形式内容效度为中度及以上相关。见表 4。

表 4 MEBI 简短形式的内容效度

Table 4 Content validity of the short form of MEBI

评估项目	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
轮椅-床间转移	0.879	0.875	0.983	0.887	0.877	0.870
解决问题	0.812	0.788	0.761	0.747	0.771	0.778
清洁四肢与躯干	0.759	0.765	0.777	0.766	0.756	0.753
膀胱控制	0.630	0.618	0.614	0.604	0.595	0.590
理解	0.626	0.597	0.553	0.548	0.575	0.588
清洁头面部	—	0.860	0.866	0.868	0.857	0.844
行走	—	—	0.831	0.824	0.807	0.804
饮食	—	—	—	0.706	0.743	0.736
表达	—	—	—	—	0.676	0.678
情绪	—	—	—	—	—	0.528

注:“—”表示未计算此项值。

Note: "—" indicates that the value is not calculated.

3.4 MEBI 简短形式的校标效度

双变量 Spearman 相关分析显示,MEBI 简短形式与 MEBI、EBI、FIM、MBI、BI 的校标效度 ρ 相关系数均 $>0.8(P<0.001)$,即 MEBI 简短形式的校标效度均为极强相关。见表 5。

表 5 MEBI 简短形式的校标效度

Table 5 Criterion validity of the short form of MEBI

量表	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8	模型 9	模型 10
MEBI	0.970	0.982	0.983	0.984	0.991	0.993
EBI	0.947	0.963	0.966	0.964	0.973	0.971
FIM	0.942	0.959	0.967	0.969	0.969	0.964
MBI	0.866	0.897	0.925	0.933	0.917	0.908
BI	0.848	0.877	0.907	0.911	0.895	0.887

3.5 MEBI 简短形式的结构效度

经过 KMO、Bartlett 球形检验,MEBI 简短形式(模型 5、6)KMO 值均 <0.8 (Bartlett 球形检验 $P<0.001$),因子分析效果欠佳;MEBI 简短形式(模型 10)的 2 个公因子累计总方差率未达到 75.0%,因子

分析解释率偏低;在 MEBI 简短形式(模型 8~10)的 2 个公因子中均含饮食项,公因子辨别不佳。在 MEBI 简短形式(模型 7)因子分析中,KMO 值为 0.837(Bartlett 球形检验 $P<0.001$),公因子累计总方差率 79.3%。其中,轮椅-床间转移、清洁四肢与躯干、清洁头面部和行走为公因子 1,代表运动相关 ADL;解决问题、理解与膀胱控制为公因子 2,代表认知相关 ADL 和括约肌控制。见表 6。

3.6 简短版 MEBI 的评估项目

MEBI 简短形式(模型 7)满足公因子判别和累计总方差率的要求,将 MEBI 简短形式(模型 7)命名为简短版 MEBI。根据康复评定一般流程习惯,简短版 MEBI 的评估项目顺序为清洁头面部(项目 1)、清洁四肢与躯干(项目 2)、轮椅-床间转移(项目 3)、行走(项目 4)、膀胱控制(项目 5)、理解(项目 6)和解决问题(项目 7)。见表 7。上述评估项目得分之和(0~46 分)进行百分制标化(项目得分之和/0.46,四舍五入取整)后作为正式得分。

表 6 MEBI 简短形式最大方差法旋转后的公因子矩阵系数

Table 6 Common factor matrix coefficients of MEBI short form after maximum variance rotation

评估项目	模型 5		模型 6		模型 7		模型 8		模型 9		模型 10	
	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子	公因子
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
轮椅-床间转移	/	0.878	0.865	/	0.873	/	0.867	/	0.872	/	0.868	/
解决问题	0.861	/	/	0.852	/	0.856	/	0.856	/	0.860	/	0.864
清洁四肢与躯干	/	0.928	0.912	/	0.891	/	0.886	/	0.882	/	0.879	/
膀胱控制	0.744	/	/	0.745	/	0.755	/	0.751	/	0.711	/	0.696
理解	0.876	/	/	0.869	/	0.867	/	0.852	/	0.851	/	0.860
清洁头面部	—		0.842	/	0.813	/	0.809	/	0.818	/	0.814	/
行走	—		—		0.932	/	0.927	/	0.926	/	0.923	/
饮食	—		—		—		0.499	0.589	0.530	0.532	0.525	0.527
表达	—		—		—		—		/	0.872	/	0.862
情绪	—		—		—		—		—		/	0.507
KMO 值	0.697		0.796		0.837		0.866		0.887		0.890	
球形检验 P 值	<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	
累计总方差率/%	79.4		78.4		79.3		76.0		75.6		70.8	

注：“/”表示矩阵系数<0.4,“—”表示未计算此项值。

Note: "/" indicates that the matrix coefficient <0.4, "—" indicates that the value is not calculated.

表 7 简短版 MEBI 的评估项目

Table 7 Evaluation items of short MEBI

评估项目	分值/分
项目 1	0/2/3/4/6
项目 2	0/2/3/4/6
项目 3	0/2/3/4/6/8
项目 4	0/2/3/4/6/8
项目 5	0/2/3/4/6
项目 6	0/2/3/4/6
项目 7	0/2/3/4/6

3.7 简短版 MEBI 与完整版 MEBI 的得分一致性分析

在一致性验证集中,92 例患者简短版 MEBI 得分与 MEBI 得分配对差值均值为 4.13 分,呈现高度一致;ICC 均值为 0.969,呈现极高度一致性。见表 8。

4 讨 论

4.1 简短版 MEBI 在脑卒中患者 ADL 评估中具有较高的信效度

在多重线性回归分析中,清洁头面部、清洁四

肢与躯干、轮椅-床间转移、行走、膀胱控制、理解、解决问题这 7 项评分对 MEBI 得分贡献度(模型 R² 值)达到 96.1%,提示上述评估项目评分能够充分地解释 MEBI 得分变化^[19];由上述评估项目组成的简短版 MEBI 可以被认为是 MEBI 的一种精简形式。与 BI 和 MBI 量表比较,简短版 MEBI 在压缩基础性 ADL 评价内容的基础上,丰富了认知评估内容^[11-12],形成了类似 FIM 量表的评估范畴^[13];与 FIM 量表比较,简短版 MEBI 避免了 FIM 的使用授权限制,也可减少临床评估的工作强度。HOBART^[20]研究 BI 量表精简后的 5-BI 评估项目为洗澡、如厕、转移、上下楼梯和行走,其中有 3 项与简短版 MEBI 一致。

本研究结果显示,MEBI 简短形式(模型 6~10)的 Cronbach's α 系数、Spearman-Brown 系数均>0.8,内部信度为良好或极佳。简短版 MEBI 评估条目具有较高外部信度且稳定,这与团队前期研究结果一致^[5]。此外,简短版 MEBI 具有较高的内容效度,其中轮椅-床间转移、清洁头面部、行走为极强相关,

表 8 简短版 MEBI 与完整版 MEBI 的得分一致性分析

Table 8 Score consistency analysis between short MEBI and full MEBI

项 目	分值/分	与 MEBI 得分配对差值均值(95%CI)	ICC 均值(95%CI)
MEBI 得分	52.16±21.67	—	—
简短版 MEBI 得分	48.03±23.70	4.13(2.70, 5.56)	0.969(0.919, 0.984)

注：“—”表示未计算此项值。

Note: "—" indicates that the value is not calculated.

解决问题、清洁四肢与躯干、膀胱控制为强相关,具有与 MEBI^[5]、EBI^[6]、MBI^[11,21]相当的内容效度,提示简短版 MEBI 各条目均能较好地反映所要评定的内容;简短版 MEBI 具有较高的校标效度,量表得分与 MEBI、EBI、FIM、MBI、BI 得分均呈极强相关,提示该量表可以准确预测或反映患者 ADL 的实际情况^[22]。简短版 MEBI 拥有 2 个公因子结构,代表运动相关 ADL 的公因子(包含轮椅-床间转移、清洁四肢与躯干、清洁头面部和行走)反映脑卒中患者的躯体运动功能、基本生活自理能力,是评估康复效果和护理依赖程度的核心指标,可指导物理治疗及辅助器具适配;代表认知相关 ADL 和括约肌控制的公因子(包含解决问题、理解和膀胱控制)反映脑卒中高级认知功能(决策、信息处理)与自主神经控制能力,与复杂任务执行、风险(如尿路感染)及社会参与度有关,需针对性干预认知训练与膀胱管理,避免隐性功能障碍被忽视。

4.2 简短版 MEBI 可应用于评估脑卒中患者 ADL

本研究结果显示,简短版 MEBI 估算 MEBI 得分与 MEBI 得分配对差值均值为 4.13 分,两者得分绝对一致性 ICC 均值 0.969,提示简短版 MEBI 与 MEBI 得分一致性较好。简短版 MEBI 7 项评估项目得分之和 0~46 分,为了便于进行横向比较和提高量表使用者与受试者的理解程度,本研究将简短版 MEBI 得分之和进行百分制标化,正式得分为 0~100 分,适用于评价非中、重度认知障碍脑卒中患者 ADL。简短版 MEBI 可以快速、准确完成涉及运动、认知相关 ADL 和括约肌控制方面的能力评估,在时空受限场景下(如电话回访评估、视频远程评估、病房床旁等)或者患者状态虚弱时可推荐优先采用简短版 MEBI 对脑卒中患者进行 ADL 评估。由于简短版 MEBI 正式得分与 MEBI 得分极为接近,故建议依然遵循 MEBI 操作手册要求分析简短版 MEBI 正式得分与功能对应关系。由于 MEBI 评估内容较为全面,若脑卒中患者在时空条件或健康状态允许的前提下,依然推荐使用完整版 MEBI 进行 ADL 评估。

5 小 结

简短版 MEBI 评估脑卒中患者 ADL 具有较好的信效度,且与 MEBI 具有较好的一致性,评估内容相对精简、评估耗时短,得分易于横向比较和理解,值得临床推广应用。但本研究仍存在一些不足之处,如纳入样本为单中心、单病种,样本量还不够多。

下一步研究将开展多中心、大样本、多病种、全病程的简短版 MEBI 应用研究与评价,以期进一步扩大简短版 MEBI 评估患者 ADL 的适用范围。

参考文献

- [1] LEGG L A, LEWIS S R, SCHOFIELD-ROBINSON O J, et al. Occupational therapy for adults with problems in activities of daily living after stroke [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 7(7): CD003585.
- [2] DUFFY L, GAJREE S, LANGHORNE P, et al. Reliability (inter-rater agreement) of the Barthel Index for assessment of stroke survivors: systematic review and meta-analysis [J]. *Stroke*, 2013, 44(2): 462-468.
- [3] OHURA T, HASE K, NAKAJIMA Y, et al. Validity and reliability of a performance evaluation tool based on the modified Barthel Index for stroke patients [J]. *BMC Med Res Methodol*, 2017, 17(1): 131.
- [4] JÖRGER M, BEER S, KESSELRING J. Impact of neurorehabilitation on disability in patients with acutely and chronically disabling diseases of the nervous system measured by the Extended Barthel Index [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2001, 15(1): 15-22.
- [5] 孙悦, 孙莹, 施加加. 改良版扩展 Barthel 指数量表的编制及在评定脑卒中患者时的信效度分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2024, 46(9): 769-775.
SUN Y, SUN Y, SHI J J. The reliability and validity of the Modified Extended Barthel Index scale [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2024, 46(9): 769-775.
- [6] 吴炜, 倪波业, 施加加. 扩展 Barthel 指数在脑卒中患者中的信度与效度[J]. *中国康复理论与实践*, 2021, 27(3): 261-268.
WU W, NI B Y, SHI J J. Reliability and validity of Extended Barthel Index for stroke patients [J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2021, 27(3): 261-268.
- [7] 周青青, 施加加, 倪波业. 扩展 Barthel 指数与功能独立性量表在评定脑卒中患者日常生活活动功能等级中的对比分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(7): 602-606.
ZHOU Q Q, SHI J J, NI B Y. A comparison of the Barthel Index with functional independence measures for assessing ability in the activities of daily living after a stroke [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2021, 43(7): 602-606.
- [8] GEYH S, CIEZA A, SCHOUTEN J, 等. 针对脑卒中的 ICF 核心分类模板[J]. *中国康复理论与实践*, 2008, 14(12): 1124-1127.
GEYH S, CIEZA A, SCHOUTEN J, et al. ICF core sets for stroke [J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2008, 14(12): 1124-1127.
- [9] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点 2019[J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52(9): 710-715.
Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Diagnostic criteria of cerebrovascular diseases in China (version 2019) [J]. *Chin J Neurol*, 2019, 52(9): 710-715.
- [10] CARLEW A R, SMITH E E, GOETTE W, et al. Montreal Cogni-

- tive Assessment (MoCA) scores in medically compromised patients: a scoping review [J]. *Health Psychol*, 2021, 40 (10) : 717-726.
- [11] LEUNG S O C, CHAN C C H, SHAH S. Development of a Chinese version of the modified Barthel index: validity and reliability [J]. *Clin Rehabil*, 2007, 21(10):912-922.
- [12] MAHONEY F I, BARTHEL D W. Functional evaluation: the Barthel index [J]. *Md State Med J*, 1965, 14:61-65.
- [13] DICKSON H G, KÖHLER F. The functional independence measure: a comparative validity and reliability study [J]. *Disabil Rehabil*, 1995, 17(8):456.
- [14] 胡跃华, 于石成, 元晓, 等. 多重线性回归模型及其应用[J]. *中华预防医学杂志*, 2019, 53(6):653-656.
- HU Y H, YU S C, QI X, et al. An overview of multiple linear regression model and its application [J]. *Chin J Prev Med*, 2019, 53(6):653-656.
- [15] DE VET H C W, MOKKINK L B, MOSMULLER D G, et al. Spearman-Brown prophecy formula and Cronbach's alpha: different faces of reliability and opportunities for new applications [J]. *J Clin Epidemiol*, 2017, 85:45-49.
- [16] SEDGWICK P. Spearman's rank correlation coefficient [J]. *BMJ*, 2014, 349:g7327.
- [17] TAVAKOL M, WETZEL A. Factor analysis: a means for theory and instrument development in support of construct validity [J]. *Int J Med Educ*, 2020, 11:245-247.
- [18] IONAN A C, POLLEY M C, MCSHANE L M, et al. Comparison of confidence interval methods for an intra-class correlation coefficient (ICC) [J]. *BMC Med Res Methodol*, 2014, 14:121.
- [19] CHICCO D, WARRENS M J, JURMAN G. The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation [J]. *PeerDJ Comput Sci*, 2021, 7:e623.
- [20] HOBART J C. The five item Barthel index [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2001, 71(2):225-230.
- [21] 王赛华, 施加加, 孙莹, 等. 简体版改良 Barthel 指数在脑卒中恢复期中的信度与效度研究[J]. *中国康复*, 2020, 35(4):179-182.
- WANG S H, SHI J J, SUN Y, et al. Reliability and validity of the simplified version Modified Barthel Index in convalescence period of stroke [J]. *Chin J Rehabil*, 2020, 35(4):179-182.
- [22] PRIPP A H. Pearson's or Spearman's correlation coefficients [J]. *Tidsskr Nor Laegef*, 2018, 138(8):1-3.

Reliability, Validity and Agreement of the Short Form Modified Extended Barthel Index for Assessing Activities of Daily Living of Patients with Stroke

ZHANG Wenhao^{1,2}, SUN Ying^{2*}, SHI Jiajia², SUN Yue², ZHANG Pingping³, WANG Sainan², YU Jialing², SHEN Yueyi², CHEN Yun²

¹ Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212001, China;

² Kunshan Rehabilitation Hospital, Suzhou, Jiangsu 215300, China;

³ Shanghai Health Medical College, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201210, China

*Correspondence: SUN Ying, E-mail: yingsun8708@gmail.com

ABSTRACT Objective To construct a short form Modified Extended Barthel Index (MEBI), and to verify its reliability and validity in assessing activities of daily living (ADL) of patients with stroke and its agreement with MEBI. **Methods** A total of 267 stroke patients from the Kunshan Rehabilitation Hospital were included. Within 3 days of admission, MEBI, Barthel Index (BI), Modified Barthel Index (MBI), Extended Barthel Index (EBI), and Functional Independence Measure (FIM) assessments were used to evaluate ADL of 175 patients as the analysis set for short-form development, while the remaining 92 patients completed the MEBI alone as the validation set for agreement analysis. Multiple linear regression models (stepwise method) were used to extract core MEBI items to construct short-form MEBI (model 1-16). The optimal short form MEBI was determined through internal reliability analysis and validity evaluation (content validity, criterion validity, and construct validity). In the validation set, paired mean differences and intraclass correlation coefficients (ICC) were calculated to assess agreement between short form MEBI and full MEBI scores. **Results** Short-form models (model 5-10) were constructed. In the analysis set, the internal reliability Cronbach's α and Spearman-Brown coefficients of the short-form MEBI (models 6-10) were greater than 0.8, and the content validity ρ correlation coefficients between the scores of each assessment item and the total score of the model were greater than 0.4 ($P < 0.001$); criterion validity ρ correlation coefficients between short-form MEBI (models 6-10) and MEBI, EBI, FIM, MBI, BI were greater than 0.8 ($P < 0.001$). The short-form MEBI (Model 7) demonstrated optimal construct validity (KMO=0.837; Bartlett's test $P < 0.001$), with two factors cumulatively accounting for 79.3% of the total variance: factor 1 (bed-wheelchair transfer, limb-trunk hygiene, facial hygiene, ambulation), factor 2 (problem-solving, comprehension, bladder control); the seven items of the two common factors constituted the evaluation items of the short form MEBI. In the agreement validation set, the mean paired difference between the short form MEBI and the full MEBI was 4.13 (95% CI: 2.70, 5.56), and the mean ICC was 0.969 (95% CI: 0.919, 0.984). **Conclusion** The short form MEBI exhibits excellent reliability, validity, and agreement with the full MEBI, which can provide a user-friendly tool for ADL assessment in stroke patients.

KEY WORDS stroke; activities of daily living; Modified Extended Barthel Index; reliability; validity; agreement

DOI:10.3724/SP.J.1329.2025.02009