

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.03.016

❖ 临床研究 ❖

# MMSE 和 MoCA 的执行功能分项在轻型脑外伤患者认知测评中的比较

陈璐<sup>1,2</sup>, 张瑜<sup>1</sup>, 谢凡<sup>1</sup>, 向丽莎<sup>2</sup>, 丁佳慧<sup>2</sup>, 恽晓萍<sup>3</sup>, 何泽佳<sup>3</sup>, 张一<sup>1</sup>

(1. 苏州大学附属第三医院康复医学科, 江苏 常州 213000; 2. 苏州大学康复医学与理疗学专业, 江苏 苏州 215000; 3. 中国康复研究中心康复评定科, 北京 100000)

**【摘要】目的:** 探讨蒙特利尔认知评估 (MoCA) 与简易精神状态检查 (MMSE) 在轻型脑外伤患者执行功能障碍评估中的差异。**方法:** 纳入 139 例轻型脑外伤患者作为实验组; 另选同期年龄、性别和教育水平相匹配的 35 名健康人群作为对照组。两组分别使用 MMSE 和 MoCA 进行执行功能测评, 比较两个量表评定认知功能异常及执行功能异常的患者比例。**结果:** 轻型脑外伤患者 MMSE 及 MoCA 执行功能得分及总分均低于对照组 ( $P < 0.05$ ); MoCA 评定为认知功能障碍的患者多于 MMSE ( $P < 0.05$ ), MoCA 评定为执行障碍的患者多于 MMSE ( $P < 0.05$ ); 在 MMSE 评定执行功能正常的患者中有 87% 被 MoCA 评定为执行功能障碍。在评定轻型脑外伤执行功能方面表现最佳的是 MoCA 的抽象分项, 有 118 例表现异常; 表现最差的是 MMSE 的阅读指令分项, 仅 9 例表现异常。MMSE 和 MoCA 在轻型脑外伤患者执行功能评定方面具有一致性 ( $P < 0.05$ ), 但一致性较低。**结论:** 轻型脑外伤患者存在一定程度的执行功能障碍, 且与 MMSE 相比, MoCA 在筛查轻型脑外伤患者执行功能障碍方面更敏感。

**【关键词】** 轻型脑外伤; 执行功能障碍; MMSE; MoCA

**【中图分类号】** R651.1+5; R749.1+2 **【文献标志码】** A

## Comparative of executive function of MMSE and MoCA in cognitive assessment of patients with mild traumatic brain injury

CHEN Lu<sup>1,2</sup>, ZHANG Yu<sup>1</sup>, XIE Fan<sup>1</sup>, XIANG Li-sha<sup>2</sup>, DING Jia-hui<sup>2</sup>, YUN Xiao-ping<sup>3</sup>, HE Ze-jia<sup>3</sup>, ZHANG Yi<sup>1</sup>

(1. Department of Rehabilitation Medicine, the Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou 213000; 2. Rehabilitation Medicine and Physical Therapy, Soochow University, Suzhou 215000; 3. Department of Rehabilitation Assessment, China Rehabilitation Research Center, Beijing 100000, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the differences between the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the Mini Mental State Examination (MMSE) in the evaluation of executive dysfunction in patients with mild traumatic brain injury. **Methods:** 139 patients with mild traumatic brain injury were selected as the control group, and 35 healthy people with age, sex and education level matched in the same period were selected as the control group. MMSE and MoCA were used for evaluation respectively, and the proportion of patients with cognitive dysfunction and executive dysfunction measured by MMSE and MoCA were compared by paired chi square test. **Results:** The MMSE and MoCA executive function scores and total scores of patients with mild traumatic brain injury were lower than those of the control group ( $P < 0.05$ ). MoCA judged more patients with cognitive dysfunction than MMSE ( $P < 0.05$ ). The number of patients judged as dysexecutive by MoCA was far more than that judged as dysexecutive by MMSE ( $P < 0.05$ ). MMSE judged that the executive function was normal, and 87% of them were diagnosed as executive disorder in MoCA. The best performer in rating executive function in mild traumatic brain injury was the abstraction subscale of the MoCA, with 118 abnormal performances, the worst performer was the reading instructions subscale of the MMSE, with only 9 abnormal performances. The MMSE and MoCA were found to be concordant in the assessment of executive function in patients with mild traumatic brain injury ( $P < 0.05$ ), but the concordance was low. **Conclusion:** Patients with mild traumatic brain injury have executive dysfunction to some extent. Compared with the MMSE, MoCA is more sensitive in detecting executive dysfunction in mild traumatic brain injury.

**【Key words】** Mild traumatic brain injury; Executive dysfunction; MMSE; MoCA

基金项目: 江苏省老年健康科研课题项目 (LKM2022051)

作者简介: 陈璐 (1990 -), 女, 主治医师。E-mail: yumin19901010@163.com

通讯作者: 张一, 博士。E-mail: zhangyizhe1975@163.com

轻型脑外伤指受伤 30 min 后格拉斯哥昏迷评分 (Glasgow coma scale, GCS) 在 13 ~ 15 分, 包括以下 1 种或多种症状: 意识丧失 < 30 min; 创伤后遗忘症 < 24 h; 事故时精神状态受损 (意识模糊、定向障碍等); 一过性神经功能障碍等<sup>[1]</sup>。全球每年约有 5 000 ~ 6 000 万例新发脑外伤病例, 并且绝大多数病例 (60% ~ 95%) 为轻型脑外伤<sup>[1]</sup>。临床通常认为轻型脑外伤患者预后良好, 无需消耗太多的医疗资源, 实际上大部分国家和地区尚未对轻型脑外伤进行大规模流行病学调查, 其真实预后情况尚未清晰。目前有研究<sup>[2-3]</sup>证实, 轻型脑外伤患者也会遗留一定的功能障碍, 如情绪障碍, 认知障碍, 行为障碍等, 导致不可忽视的社会问题。尽管部分研究<sup>[4-5]</sup>认为轻型脑外伤患者的认知障碍会在 3 个月后恢复, 但越来越多的研究<sup>[6-8]</sup>也证实, 部分患者认知障碍可能出现 12 个月, 甚至更久。认知障碍的存在将直接影响患者的学习、工作、日常生活和社会人际交往等, 加重家庭和社会负担。认知筛查在确定患者康复需求及预后预测方面发挥着重要作用。我国脑外伤的康复治疗尚处于起步阶段, 认知测评未列入轻型脑外伤的诊疗规范, 尚无推荐的认知测评工具。MMSE 和 MoCA 作为最常用的认知测评工具, 应用最为广泛。本课题组以往研究<sup>[9]</sup>发现对于脑外伤后认知障碍的筛查 MoCA 具有更高的灵敏度, 对于经 MMSE 评定为认知功能正常的脑外伤患者, MoCA 评定为认知障碍的比率高达 78%。此差异除了与量表的衰减效应有关外, 还与两者的执行功能测试分项差异有关<sup>[10-11]</sup>。MMSE 和 MoCA 在轻型脑外伤患者认知测评是否有类似表现目前尚未见报道。本研究拟探究两者在轻型脑外伤患者认知功能测评的结果并对执行功能测试分项进行比较。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2012 年 1 月至 2021 年 12 月苏州大学附属第三医院收治的 139 例轻型脑外伤患者作为研究对象。纳入标准: (1) 初发脑外伤, 初始 GCS 13 ~ 15 分; (2) 成年患者, 年龄 ≥ 18 岁; (3) 患者或家属知情同意。排除标准: (1) 曾患可能影响认知功能的疾病如脑卒中、脑外伤等; (2) 正在使用可能影响认知功能的药物; (3) 严重视听障碍, 上肢运动功能障碍无法完成测评; (4) 患者及家属不同意进行测评。另选择同期年龄、性别和教育水平相匹配的 35 名健康人群作为对照组。本研究经苏州大学附属第三医院伦理委员会批准 [No. (2020) 科第 146 号]。轻型脑外伤组 139 例, 其中男性 114 例, 女性 25 例, 年龄

46 ~ 66 岁, 受教育程度 6 ~ 12 年。对照组 35 例, 其中男性 28 例, 女性 7 例, 年龄 50 ~ 65 岁, 受教育程度 6 ~ 12 年。两组组患者在性别、年龄及受教育程度无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组一般资料比较 [ $M(P_{25}, P_{75}), n(\%)$ ]

组别	年龄(岁)	性别		受教育年限(年)
		男	女	
轻型脑外伤组 ( $n=139$ )	60(46, 66)	114(82.01)	25(17.99)	9(6, 12)
对照组 ( $n=35$ )	56(50, 65)	28(80.00)	7(20.00)	9(6, 12)
$\chi^2/Z$ 值	-0.420	0.080		-1.440
$P$ 值	0.670	0.780		0.150

### 1.2 方法

MMSE 量表: 由 Folstein 等<sup>[12]</sup>于 1975 年编制完成, 共 30 个小题, 测试包括定向力、记忆力、注意与计算力、回忆力、命名、复述、三步指令、阅读指令、书写、视空间执行力, 总分 30 分。本研究采用的分界值为: ≤ 26 分为认知功能障碍。MMSE 的执行分项包括三步指令 (3 分) 和阅读指令 (1 分), MMSE 量表执行功能障碍定义为两项得分 ≤ 3 分。

MoCA 量表: 最早于 2005 年由 Nasreddine 等<sup>[13]</sup>等编制完成, 目前已成为应用最为广泛的认知评定量表之一。MoCA 共包括 12 项分测试, 涵盖了视空间与执行, 注意力, 语言, 记忆, 抽象, 定向等 7 个认知范畴。总分为 30 分, 得分 < 26 分认为存在认知障碍。受教育年限 ≤ 12 年, 总分增加 1 分作为校正。MoCA 的执行分项包括连线测试 (1 分), 数字跨度测试 (2 分), 语言流畅性 (1 分) 和抽象 (2 分), MoCA 执行障碍定义为四项得分 ≤ 5 分。

两个量表中一些分项与执行功能和视觉建构功能有关, 包括 MMSE 量表中的复制相交五边形, MoCA 量表中的复制立方体、绘制钟面, 本研究将其排除在外。

测评流程: 所有测评均由经过专业培训的康复医师完成。所有患者均在安静无干扰的环境下接受认知测评, 首先进行 MMSE 测评, 再完成 MoCA 测评。为减少记忆效应对测评结果的影响, 两次测评间隔时间 ≥ 6 h, 且均在 24 h 内完成。

### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。采用柯尔莫可洛夫-斯米洛夫检验 (Kolmogorov-Smilnov test, K-S test) 判断所有数据的正态性。正态分布的计量资料用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较用独立样本  $t$  检验; 非正态分布的计量资料采用 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 描述, 组间比较采用曼-惠特尼  $U$  检验; 计数资料采用 [ $n(\%)$ ] 描述, 组间比较采用独立样本  $\chi^2$  检验, 组内差异性

比较采用配对样本  $\chi^2$  检验(麦克尼马尔检验),组内一致性比较采用 Kappa 一致性检验。

## 2 结果

### 2.1 两组 MMSE 及 MoCA 评定的比较

两组在 MoCA 测评中各项均存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ),在 MMSE 测评中计算力、命名、阅读指令、书写 4 个分项均无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。见表 2 及表 3。

表 2 两组 MMSE 评定得分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

维度	对照组 ( $n=35$ )	轻型脑损伤组 ( $n=139$ )	$t$ 值	$P$ 值
定向力	9.86 ± 0.36	8.53 ± 2.36	6.347	<0.001
记忆力	3.00 ± 0.00	2.78 ± 0.72	3.534	0.001
计算力	4.29 ± 1.45	3.70 ± 1.60	1.974	0.050
回忆力	2.77 ± 0.43	1.22 ± 1.06	13.415	<0.001
命名	2.00 ± 0.00	1.97 ± 0.21	0.823	0.412
复述	1.00 ± 0.00	0.69 ± 0.46	7.862	<0.001
三步指令	3.00 ± 0.00	2.27 ± 0.97	8.943	<0.001
阅读指令	0.94 ± 0.24	0.94 ± 0.25	0.164	0.870
书写	0.97 ± 0.17	0.95 ± 0.22	0.547	0.585
视空间执行力	1.00 ± 0.00	0.72 ± 0.45	7.336	<0.001
执行功能总分	3.94 ± 0.24	3.20 ± 1.08	7.396	<0.001
总分	28.83 ± 1.98	23.76 ± 5.72	8.596	<0.001

表 3 两组 MoCA 评定得分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

维度	对照组 ( $n=35$ )	轻型脑损伤组 ( $n=139$ )	$t$ 值	$P$ 值
连线测试	0.66 ± 0.48	0.41 ± 0.49	2.659	0.009
复制立方体	0.71 ± 0.46	0.47 ± 0.50	2.710	0.009
画钟试验	2.66 ± 0.77	2.29 ± 0.87	2.481	0.016
命名	2.94 ± 0.24	2.10 ± 0.92	9.620	<0.001
数字跨度测试	2.00 ± 0.00	1.66 ± 0.57	6.973	<0.001
警觉	0.86 ± 0.36	0.38 ± 0.49	6.530	<0.001
连续减 7	2.71 ± 0.79	2.40 ± 0.92	2.019	0.048
复述	1.94 ± 0.24	0.68 ± 0.83	15.510	<0.001
言语流畅性	0.89 ± 0.32	0.60 ± 0.49	4.200	<0.001
抽象	1.40 ± 0.74	0.50 ± 0.75	6.424	<0.001
延迟回忆	3.17 ± 1.56	1.32 ± 1.68	5.889	<0.001
定向力	5.86 ± 0.36	4.96 ± 1.45	6.564	<0.001
执行功能总分	4.94 ± 1.21	3.17 ± 1.59	6.170	<0.001
总分	25.80 ± 4.29	17.78 ± 6.36	8.876	<0.001
校正后总分	26.54 ± 4.06	18.65 ± 6.28	9.089	<0.001

### 2.2 轻型脑外伤患者认知功能情况

麦克尼尔检验结果显示,两个量表对轻型脑外伤患者认知功能测评总分存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ),说明两个量表在测评轻型脑外伤患者认知

功能方面存在差异。见表 4 及表 5。

表 4 轻型脑外伤患者认知功能情况 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

认知功能	MMSE 量表		MoCA 量表	
	维度	得分	维度	得分
定向力	时间及空间定向/10	8.53 ± 2.36	时间及空间定向/6	4.96 ± 1.45
即时记忆	重复 3 个词组/3	2.78 ± 0.72		
延时回忆	回忆 3 个词组/3	1.22 ± 1.06	回忆 5 个词组/5	1.32 ± 1.68
计算	连续减 7 测试/5	3.70 ± 1.61	连续减 7 测试/3	2.40 ± 0.92
警觉			数字警觉测试/1	0.38 ± 0.49
命名	铅笔、手表/2	1.97 ± 0.21	狮子、犀牛、骆驼/3	2.10 ± 0.92
复述	1 个短句/1	0.69 ± 0.46	2 个长句/2	0.68 ± 0.83
书写	写一个句子/1	0.95 ± 0.22		
视空间力	复制相交五边形/1	0.72 ± 0.45	复制立方体/1	3.18 ± 1.50
			画钟试验/3	
执行力	三步命令测试/3	3.20 ± 1.09	连线测试/1	3.17 ± 1.59
	阅读指令测试/1		数字跨度测试/2	
			言语流畅性/1	
			抽象测试/2	

表 5 轻型脑外伤患者认知功能在 MMSE 和 MoCA 中的比较 [ $n(\%)$ ]

MMSE 总分	MoCA 校正总分		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	正常	异常		
正常	19(13.67)	32(23.02)	22.400	<0.001
异常	3(1.44)	85(61.15)		

比值为各项人数占总数(139例)的百分比。

### 2.3 轻型脑外伤患者执行功能在 MMSE 和 MoCA 测评中的比较

麦克尼尔检验结果显示,两个量表对轻型脑外伤患者执行功能测评总分存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ),说明两个量表在测评轻型脑外伤患者执行功能方面存在差异。见表 6。

表 6 轻型脑外伤患者执行功能在 MMSE 和 MoCA 中的比较 [ $n(\%)$ ]

MMSE 执行功能	MoCA 执行功能		$\chi^2$ 值	$P$ 值
	正常	异常		
正常	10(7.19)	66(47.48)	61.134	<0.001
异常	1(0.72)	62(44.60)		

比值为各项人数占总数(139例)的百分比。

### 2.4 轻型脑外伤患者执行功能分项测试的比较

在评估差异性方面,MMSE 量表三步指令分项与 MoCA 量表言语流畅性分项无统计学差异 ( $P > 0.05$ ),与 MoCA 量表数字跨度测试、连线测试、抽象测试存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。MMSE 量表阅读指令分项与 MoCA 量表四个执行功能分项均存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。在评估一致性方面,MoCA 量表抽象分项与 MMSE 量表阅读指令分项和三步指

令分项均无一致性 ( $P > 0.05$ ), 但其数字跨度测试、连线测试、言语流畅性分项与 MMSE 量表阅读指令

分项和三步指令分项均有一致性 ( $P < 0.05$ ), 但一致性均较低。见表 7 及表 8。

表 7 MMSE 量表三步指令分项与 MoCA 量表执行分测验的比较 [n(%)]

MMSE 三步指令测试	总数	MoCA 量表							
		数字跨度测试		连线测试		言语流畅性		抽象	
		正常	异常	正常	异常	正常	异常	正常	异常
正常	77(55.40)	63(45.32)	14(10.07)	45(32)	32(23.02)	61(43.88)	16(11.51)	16(11.51)	61(43.88)
异常	62(44.60)	36(25.90)	26(18.71)	12(9)	50(35.97)	22(15.83)	40(28.78)	5(3.60)	57(41.01)
总人数	139(100.00)	99(71.22)	40(28.78)	57(41)	82(58.99)	83(59.71)	56(40.29)	21(15.11)	118(84.89)
麦克尼马尔检验 P 值		0.003		0.004		0.418		<0.001	
Kappa 值(P 值)		0.246(0.002)		0.379(<0.001)		0.442(<0.001)		0.117(0.370)	

注: 比值为各项人数占总数(139 例)的百分比。

表 8 MMSE 阅读指令分项与 MoCA 评估执行分测验的比较 [n(%)]

MMSE 阅读指令测试	总数	MoCA 量表							
		数字跨度测试		连线测试		言语流畅性		抽象	
		正常	异常	正常	异常	正常	异常	正常	异常
正常	130(93.53)	97(69.78)	33(23.74)	57(41.01)	73(52.52)	81(58.27)	49(35.25)	21(15.11)	109(78.42)
异常	9(6.47)	2(1.44)	7(5.04)	0(0.00)	9(6.47)	2(1.44)	7(5.04)	0(0.00)	9(6.47)
总人数	139(100.00)	99(71.22)	40(28.78)	57(41.01)	82(58.99)	83(59.71)	56(40.29)	21(15.11)	118(84.89)
麦克尼马尔检验 P 值		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	
Kappa 值(P 值)		0.201(0.001)		0.092(0.010)		0.117(0.018)		0.024(0.191)	

注: 比值为各项人数占总数(139 例)的百分比。

### 3 讨论

执行功能是认知功能的一部分, 包括工作记忆、抑制控制、认知灵活性、计划、推理和问题解决, 涵盖了实现目标所必需的一系列高级认知能力, 使思维能够理解复杂或抽象的概念, 解决以前从未遇到的问题, 计划下一个目标, 并管理社会关系<sup>[14]</sup>。执行功能在认知功能中起着重要作用, 并且由于其与其他认知功能密切相关, 执行功能评估的可靠性会影响认知功能的评估。由于额叶相对体积较大, 且易与颅底骨性结构相摩擦等解剖因素, 极易在外伤中受损, 从而导致以执行障碍为突出表现的认知障碍症状。本研究发现, 与对照组相比, 轻型脑外伤患者在两个量表认知功能及执行功能分项测试中表现均不佳, 提示即使是轻型脑外伤患者其认知功能及执行功能受损仍较明显。执行功能障碍不仅是轻型脑外伤患者后期记忆障碍的预测因子, 同时因其主动解决问题或处理压力的能力下降<sup>[15-16]</sup>, 执行功能障碍的存在对脑外伤患者的生活质量存在严重影响。因此, 认知功能的评估应作为轻型脑外伤患者临床与康复评估的必要环节。

本研究发现, MMSE 和 MoCA 在轻型脑外伤患

者认知功能和执行功能评定中具有有一致性, 但一致性较低; MoCA 评定为认知功能障碍的患者显著多于 MMSE, 同样 MoCA 评定为执行功能障碍的患者也远多于 MMSE, 两者人数相差高达 2 倍; MMSE 评定为执行功能正常的患者中有 87% 的患者被 MoCA 评定为异常, 说明 MoCA 在轻型脑外伤患者执行功能评定中较 MMSE 更灵敏。这可能与 MoCA 量表和 MMSE 量表在编制上的不同有关, MMSE 量表更注重定向力和言语功能的评定, 执行功能仅仅测试工作记忆与问题解决方面, 而 MoCA 量表测试的范围更广泛, 其执行功能测试, 包含了工作记忆, 言语流畅性, 抽象, 认知灵活性等。尽管 MoCA 比 MMSE 在轻度脑外伤患者执行功能测评中更具有优势, 但并非每一个执行功能分项都有助于提高 MoCA 量表执行功能测评敏感性。本研究发现, 与 MMSE 量表三步指令分项 (45%) 相比 MoCA 量表连线分项 (59%) 和抽象分项 (85%) 检测到执行功能障碍的患者更多, 而数字跨度分项 (29%) 和言语流畅性分项 (40%) 检测出执行功能障碍的患者更少。数字跨度分项和三步指令分项都是对工作记忆的测评, 本研究表明 MoCA 中工作记忆的测评难度低于 MMSE。言语流畅性分项是对执行功能流畅性的测

评,即评估患者在有限时间内罗列事务的能力,这是 MMSE 不具备的,其敏感性低于三步指令分项,可能与其和言语功能存在一定关联有关。本研究中,表现最佳的是 MoCA 量表抽象分项,其次是连线分项,这可能与这两项测试难度较大,需要有较好的认知灵活性和抽象思维能力有关;表现最差的是 MMSE 量表阅读指令分项,这可能与该测试和言语功能的关系较大有关。临床诊断难以察觉包括执行功能在内的轻度认知功能障碍,但患者个人日常活动尤其是相对复杂的活动易受影响。因此,需要更为灵敏的筛查工具,以期待尽早发现便于及时干预。

综上,MoCA 筛查轻型脑外伤患者认知功能障碍及执行功能障碍的敏感度明显优于 MMSE,但由于本研究中并未将结果与经典执行功能测试等进行对比分析,在后续的研究中仍进一步研究。

#### 参考文献

- [1] Lefevre-Dognin C, Cogné M, Perdrieau V, *et al.* Definition and epidemiology of mild traumatic brain injury [J]. *Neuro-Chirurgie*, 2021, 67(3): 218 - 221.
- [2] Saksvik SB, Karaliute M, Kallestad H, *et al.* The prevalence and stability of sleep-wake disturbance and fatigue throughout the first year after mild traumatic brain injury[J]. *Journal of Neurotrauma*, 2020, 37(23): 2528 - 2541.
- [3] Thompson HJ, Martha SR, Wang J, *et al.* Impact of age on plasma inflammatory biomarkers in the 6 months following mild traumatic brain injury [J]. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2020, 35(5): 324 - 331.
- [4] Cicerone KD, Kalmar K. Persistent postconcussion syndrome: the structure of subjective complaints after mild traumatic brain injury [J]. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 1995, 10(3): 1 - 17.
- [5] McCrea M, Guskiewicz KM, Marshall SW, *et al.* Acute effects and recovery time following concussion in collegiate football players: the NCAA Concussion Study [J]. *JAMA*, 2003, 290(19): 2556 - 2563.
- [6] Iverson GL. Outcome from mild traumatic brain injury[J]. *Current Opinion in Psychiatry*, 2005, 18(3): 301 - 317.
- [7] Laskowitz D, Grant G. *Translational research in traumatic brain injury* [M]. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor and Francis Group, 2016: 19.
- [8] Barker-Collo S, Jones K, Theadom A, *et al.* Neuropsychological outcome and its correlates in the first year after adult mild traumatic brain injury: a population-based New Zealand study[J]. *Brain Injury*, 2015, 29(13 - 14): 1604 - 1616.
- [9] 张一, 姚秋近, 陈超, 等. 蒙特利尔认知评估量表对简易精神状态量表得分正常的颅脑创伤患者的认知功能评价[J]. *中华创伤杂志*, 2015, 31(7): 604 - 607.
- [10] Lees R, Selvarajah J, Fenton C, *et al.* Test accuracy of cognitive screening tests for diagnosis of dementia and multidomain cognitive impairment in stroke[J]. *Stroke*, 2014, 45(10): 3008 - 3018.
- [11] Ihara M, Okamoto Y, Takahashi R. Suitability of the Montreal cognitive assessment versus the mini-mental state examination in detecting vascular cognitive impairment [J]. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 2013, 22(6): 737 - 741.
- [12] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician [J]. *Journal of Psychiatric Research*, 1975, 12(3): 189 - 198.
- [13] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, *et al.* The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2005, 53(4): 695 - 699.
- [14] Diamond A. Executive functions[J]. *Handbook of Clinical Neurology*, 2020, 173: 225 - 240.
- [15] Rakers SE, Scheenen ME, Westerhof-Evers HJ, *et al.* Executive functioning in relation to coping in mild versus moderate-severe traumatic brain injury[J]. *Neuropsychology*, 2018, 32(2): 213 - 219.
- [16] Pettemeridou E, Kennedy MRT, Constantinidou F. Executive functions, self-awareness and quality of life in chronic moderate-to-severe TBI[J]. *NeuroRehabilitation*, 2020, 46(1): 109 - 118.

(收稿日期: 2023 - 09 - 25

修回日期: 2023 - 11 - 24)