

·临床研究·

罗兰量表在轻型卒中患者认知评定中的效能*

王 涯¹ 高小夏^{1,3} 张 一¹ 张 瑜¹ 程 云²

摘要

目的:使用罗兰量表(Rowland universal dementia assessment,RUDAS)对轻型脑卒中患者认知功能进行评定,通过与MMSE量表进行比较分析,明确罗兰量表在轻型脑卒中患者认知功能评定中的诊断效能。

方法:纳入224例2018—2020年常州市第一人民医院收治的轻型脑卒中患者作为试验组,另选取年龄、性别和受教育年限相匹配的健康志愿者33例作为对照组。所有参与者均由经过专业培训的康复医师分别使用MMSE量表和RUDAS量表完成认知功能测评。对数据进行秩和检验、相关性分析、天花板和地板效应分析、ROC曲线分析。

结果:①使用RUDAS量表及MMSE量表评估试验组及对照组的认知功能,结果显示试验组两量表总分项目及除判断项目($P=0.833$)外各分项与对照组均存在显著性差异($P<0.05$)。②试验组RUDAS总分与MMSE总分呈正相关($r=0.629, P<0.001$)。③两量表无明显地板效应,RUDAS仅在躯体定向和言语两分项存在较高天花板效应。④RUDAS量表的曲线下面积(0.854 ± 0.025)与MMSE(0.893 ± 0.024)无显著性差异($Z=1.213, P=0.2253$)。RUDAS量表的最佳截值为24.5分,敏感度72.5%,特异度97.1%;MMSE量表的最佳截值为28.5分,敏感度82.1%,特异度82.9%。

结论:罗兰量表可用于轻型脑卒中患者认知功能障碍的筛查,RUDAS诊断效能与MMSE相当,但量表衰减效应优于MMSE,适于临床应用。

关键词 轻型脑卒中;认知功能;罗兰评估量表;效能

中图分类号:R493,R743.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2023)-11-1522-06

The efficacy of the Rowland universal dementia assessment scale in the cognitive assessment in patients with mild stroke/WANG Ya, GAO Xiaoxia, ZHANG Yi, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2023, 38(11): 1522—1527

Abstract

Objective: To use the Rowland universal dementia assessment scale (RUDAS) to evaluate the cognitive function in patients with mild stroke, and to compare and analyze the Rowland scale with the MMSE scale to determine the diagnostic efficacy of RUDAS in the cognitive function assessment of patients with mild stroke.

Method: Two hundreds and twenty-four mild stroke patients admitted to Changzhou First People's Hospital from 2018 to 2020 were included as the experimental group, and 33 healthy volunteers with matched age, gender and years of education were selected as the control group. All participants were assessed by professionally trained rehabilitation physicians using the MMSE scale and the RUDAS scale respectively. Rank sum test, correlation analysis, ceiling and floor effect analysis, and ROC curve analysis on the data were performed.

Result: Every sub-item scale and total scale were significantly different ($P<0.05$) between two groups except the judgment item ($P=0.833$). The total score of RUDAS was positively correlated with the total score of MMSE ($r=0.629, P<0.001$) in the experimental group. The two scales have no obvious floor effect, but RUDAS has a higher ceiling effect in sub-items of body orientation and speech. The area under the curve of the

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.11.007

*基金项目:中以智能康复转化医学中心建设项目(CZ20200033)

1 常州市第一人民医院康复医学科,江苏省常州市,213003; 2 苏州大学医学院; 3 通讯作者

第一作者简介:王涯,女,主治医师; 收稿日期:2021-07-15

RUDAS scale (0.854 ± 0.025) and MMSE (0.893 ± 0.024) are not significantly different ($Z=1.213$, $P=0.2253$). The best cut-off value of the RUDAS scale is 24.5 points, the sensitivity is 72.5%, and the specificity is 97.1%; the best cut-off value of the MMSE scale is 28.5 points, the sensitivity is 82.1%, and the specificity is 82.9%.

Conclusion: RUDAS scale can be used to screening cognitive dysfunction in patients with mild stroke. In the cognitive screening of mild stroke, the diagnostic efficacy of RUDAS is equivalent to that of MMSE, and the scale attenuation efficacy is better than that of MMSE. RUDAS is appropriate for clinical application.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, The Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou, 213003

Key word mild stroke; cognitive function; Rowland universal dementia assessment evaluation scale; efficacy

《中国心血管病报告2018》显示我国脑卒中人数已达1300万^[1]。脑卒中后认知障碍的发病率较高,研究发现短暂性脑缺血发作、轻度卒中、重度卒中第一年认知障碍的发生率分别是32%,39%,86%;5年认知障碍的发生率分别是16.2%,33.1%,34.4%^[2]。因此早期对脑卒中患者进行认知功能筛查意义深远。目前国内临床上使用的认知筛查量表多为研发较早的简易精神状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)、蒙特利尔量表(Montreal cognitive assessment, MOCA)等^[3-6],较少报道使用新型筛查评估量表。但MMSE量表存在显著的天花板效应^[7],使得脑卒中患者认知功能障碍筛查准确率下降,影响脑卒中患者的长期预后。罗兰量表(Rowland universal dementia assessment scale, RUDAS)为国内使用较少的认知筛查量表,最早是2004年澳大利亚研制的一种多元文化认知评估量表,克服了一定年龄、语言及教育年限的影响,可用于多元文化人群的认知筛查^[8],已在多个不同文化及语言国家的人群中证实具有良好的信效度^[9-11]。Chen CW等^[12]率先将其汉化为繁体字版,并在国人中进行了信效度研究,证实RUDAS量表是适合中国人群的认知量表。本研究团队对该版本进行简化汉字修正,并进行信度效度验证研究,结果表明该汉字修正版本在脑损伤患者中的信度效度较高^[13]。

本研究旨在使用汉字修正版罗兰量表对轻型脑卒中患者认知功能进行评定,通过与MMSE量表进行比较分析,明确RUDAS量表在轻型脑卒中患者认知功能评定中的诊断效能,为临床脑卒中患者认知功能筛查提供新型的评估工具。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取常州市第一人民医院在2018年01月至2020年6月收治的224例脑卒中患者作为试验组。

纳入标准:①年龄 ≥ 18 岁者;②轻型脑卒中(NIHSS评分0—4分)者;③生命体征平稳且意识清楚,能配合认知测评者;④患者及家属知情同意。

排除标准:①严重视听功能障碍者;②中度及重度失语者;③双上肢功能障碍,无法完成书写、绘画任务者;④既往有脑卒中病史或已诊断为痴呆或服用可能影响智力、精神的药物者;⑤患者及家属不配合,不愿意接受认知测评者。

另选取年龄、性别和受教育年限相匹配的健康体检者33例作为对照组。

健康志愿者入选标准:①成年患者,年龄 ≥ 18 岁者;②无认知障碍主诉或代诉;③无中枢神经系统疾病(包括脑外伤、脑血管意外等);④经神经系统检查未见异常;⑤无药物和酒精依赖史,无精神病史及精神病家族史等;⑥签署知情同意书。

本研究经常州市第一人民医院伦理委员会批准(AF/SQ-19/06.0),所有被调查者均对本研究知情同意,并签署知情同意书。

1.2 评估工具

1.2.1 MMSE:共11项测试内容,涵盖定向、记忆、计算和注意、回忆、命名、语言和视觉空间功能,总分30分,得分越高,认知功能越好。不同版本MMSE截值各异。中文版最常用的截值标准为 < 27 分。

1.2.2 罗兰中文汉字修正版:罗兰认知评估量表主要包括记忆力、躯体定向、行为、画图、判断力、语言6部分。其中记忆力的内容为4个物品,躯体定向为5个分项,画图为复制立方体,判断力为回答2个常

识问题,语言项目为1min说出8种动物的名称。其中RUDAS行为分项的完成要求患者双手进行协调运动,中文汉字修正版在原版基础上做了相应调整,若患者双侧肢体均可活动,上肢-手Brunnstrom分期VI—VI,则按照原标准进行评估;若患者存在偏瘫,上肢运动分期低于VI,则要求患者健手单独完成行为测试中动作,若不能完成,则得0分;若健手能完成行为测试中动作,则嘱患者观看一段动作视频(包括2个类似的动作和1个目标动作),要求患者选择出目标动作,若判定正确,则得2分,若判定错误,则得1分^[13]。该量表总分30分,得分越高,提示认知功能越好。英文版的截值标准为<27分。

1.3 认知评估流程

所有研究对象在同一天内完成MMSE和RUDAS测试。根据盲法原则采用单盲试验,将试验组和对照组根据随机号码抽签,评估者按顺序进行认知功能评估。由受过专业培训的康复医师完成所有的认知测评。测评顺序:MMSE,RUDAS。为减少即时记忆效应,两量表评估间隔时间不少于60min。受教育程度通过个人报告而得,以教育年限及教育分类两种形式表示,包括文盲、小学、初中、高中和大学及以上。

1.4 统计学分析

主要使用SPSS 22.0软件对资料进行统计学分析,其中采用秩和检验比较非正态分布的试验组与对照组数据的差异;采用Spearman等级相关分析对脑卒中患者MMSE量表及RUDAS量表各项进行相关性分析;进行量表的天花板和地板效应分析,采用Wilcoxon秩和检验对两量表相似分项的天花板和地板效应进行比较分析。使用MedCalc 15.2统计软件对两量表的诊断性能进行ROC曲线分析及曲线下面积(area under curve, AUC)比较。

2 结果

2.1 一般资料

试验组为224例轻型脑卒中患者,NIHSS评分0—4分,其中男性151例,女性73例;年龄18—90岁,平均年龄(63.43±11.47)岁;教育年限0—18年,平均(8.66±3.95)年;按教育水平计算,文盲23例,小学40例,初中95例,高中38例,高中以上28例。

对照组共33例,其中男性22例,女性11例;年龄18—80岁,平均年龄(60.45±14.23)岁;教育年限0—17年,平均(8.85±3.94)年;按教育水平计算,文盲3例,小学6例,初中14例,高中6例,高中以上4例。两组在人口统计学特征上无显著性差异($P>0.05$)。

2.2 试验组与对照组RUDAS和MMSE总分及各分项得分比较

结果提示两量表总分及除判断项目($P=0.833$)外各分项均存在显著性差异($P<0.05$),见表1。

2.3 试验组RUDAS与MMSE相关性分析

结果显示脑卒中患者RUDAS总分与MMSE总分呈正相关($r=0.629, P<0.001$),且所有分项目均与两量表总分项存在正相关($P<0.05$),见表2。

2.4 RUDAS和MMSE的量表天花板和地板效应

RUDAS量表在定向力和语言分项存在较高天花板效应,MMSE量表在定向力、回忆、瞬时记忆分项存在较高天花板效应,两量表的类似项目(定向、语言、回忆)分项上的天花板效应均存在显著差异($P<0.05$)。RUDAS与MMSE均不存在较高地板效应,两量表在回忆分项上的地板效应无显著性差异($P>0.05$),见表3—4。

2.5 RUDAS和MMSE在脑卒中患者认知功能障碍筛查中的效能比较

ROC分析显示RUDAS的曲线下面积为(0.854±0.025),MMSE的曲线下面积为(0.893±0.024),RUDAS与MMSE间无显著性差异($Z=1.213, P=0.2253$),见图1。RUDAS评分为24.5分

表1 试验组和对照组RUDAS和MMSE总分及各分项得分比较

项目	试验组224例 (平均秩次)	对照组33例 (平均秩次)	Z值	P值
定向力	118.84	197.95	-5.899	0.000
瞬时记忆	126.62	145.18	-2.130	0.033
注意和计算力	119.93	190.58	-5.408	0.000
回忆能力	124.02	162.80	-3.031	0.002
语言能力	118.47	200.48	-6.204	0.000
MMSE总分	116.04	216.95	-7.316	0.000
躯体定向	126.86	143.50	-2.186	0.029
行为	121.08	182.77	-4.925	0.000
画图	119.44	193.92	-5.649	0.000
判断	128.64	131.44	-0.211	0.833
回忆能力	121.11	182.55	-4.631	0.000
语言能力	125.98	149.50	-2.663	0.008
RUDAS总分	117.32	208.27	-6.586	0.000

表2 脑卒中患者RUDAS和MMSE的相关性分析

	定向	记忆	注意	回忆	语言	MMSE	躯体	行为	画图	判断	回忆	语言	RUDAS
定向	1	0.253	0.518	0.307	0.436	0.811	0.154	0.058	0.232	0.039	0.314	0.383	0.376
		0	0	0	0	0	0	0	0	0.558	0	0	0
记忆	-	1	0.291	0.322	0.447	0.509	0.102	0.101	0.209	0.201	0.119	0.359	0.319
			0	0	0	0	0.127	0.133	0.002	0.003	0.076	0	0
注意	-	-	1	0.236	0.411	0.773	0.166	0.178	0.324	0.133	0.204	0.285	0.371
				0	0	0	0.013	0.007	0	0.047	0.002	0	0
回忆	-	-	-	1	0.330	0.558	0.091	0.203	0.240	0.224	0.324	0.350	0.453
					0	0	0.177	0.002	0	0.001	0	0	0
语言	-	-	-	-	1	0.741	0.163	0.194	0.353	0.142	0.19	0.295	0.374
						0	0.015	0.003	0	0.034	0.004	0	0
MMSE	-	-	-	-	-	1	0.201	0.200	0.39	0.176	0.341	0.457	0.629
							0.002	0.003	0	0.008	0	0	0
躯体	-	-	-	-	-	-	1	0.085	0.95	0.155	0.129	0.214	0.374
								0.207	0.154	0.021	0.054	0.001	0
行为	-	-	-	-	-	-	-	1	0.245	0.395	0.135	0.222	0.516
									0	0	0.044	0.001	0
画图	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.184	0.132	0.123	0.462
										0.006	0.048	0.067	0
判断	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.093	0.334	0.58
											0.165	0	0
回忆2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.306	0.699
												0	0
语言	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	.666
													0
RUDAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

表3 RUDAS及MMSE量表的天花板效应

MMSE	脑卒中	健康组	合计	RUDAS	脑卒中	健康组	合计	Z值	P值
定向力	65(29)	27(82)	92(36)	躯体定向	195(87)	33(100)	228(89)	- 11.255	0.000
回忆	100(45)	23(70)	123(52)	回忆	66(29)	24(73)	90(35)	- 3.220	0.001
语言	67(30)	31(94)	98(38)	语言	183(82)	33(100)	216(84)	- 10.51	0.000
记忆	185(83)	32(97)	217(84)	行为	94(42)	29(88)	134(48)	—	—
计算	89(40)	31(94)	120(47)	画图	71(32)	30(91)	101(39)	—	—
				判断	87(39)	10(30)	97(38)	—	—

表4 RUDAS及MMSE量表的地板效应

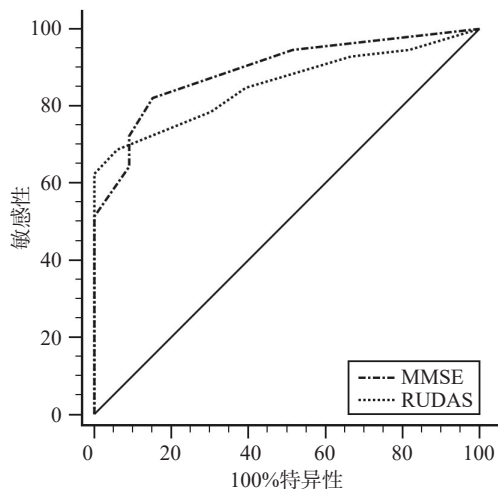
MMSE	脑卒中	健康组	合计	RUDAS	脑卒中	健康组	合计	Z值	P值
定向力	0(0)	0(0)	0(0)	躯体定向	0(0)	0(0)	0(0)	—	—
回忆	23(10)	0(0)	23(10)	回忆	17(8)	0(0)	17(8)	- 1.134	0.257
语言	0(0)	0(0)	0(0)	语言	0(0)	0(0)	0(0)	—	—
记忆	0(0)	0(0)	0(0)	行为	87(39)	0(0)	87(39)	—	—
计算	11(5)	0(0)	11(5)	画图	46(21)	2(6)	48(19)	—	—
				判断	23(10)	1(3)	24(9)	—	—

时,约登指数最高(敏感度 62.5%,特异度 97.1%),即当分数小于等于 24 分提示脑卒中患者认知功能障碍。MMSE 评分为 28.5 分时,约登指数最高(敏感度 82.1%,特异度 82.9%),即当分数小于等于 28 分提示脑卒中患者认知功能障碍。即在诊断脑卒中患者认知障碍的能力上,RUDAS 的诊断效能与 MMSE 相似,见图 1。

3 讨论

卒中后认知障碍不仅影响患者的功能预后,还可能进展为失智症。共识^[14]推荐所有卒中患者在出院前必须要接受认知功能测评,以尽早发现,及时干预。客观、准确、快捷的认知筛查工具一直是临床探索的热点。MMSE 量表是最早的研发编制应用于临床的认知筛查评估工具,是目前临床应用最广的认知筛查量表,但因其编制目的,内容局限性及其明

图1 RUDAS和MMSE的ROC分析



显的量表衰减效应影响诊断的准确性,其应用推广也受到挑战^[7]。

本研究引入RUDAS量表,该量表因多元化等特点已在世界多国中广泛应用。RUDAS中文版在脑外伤患者的信效度研究证实其适合国人使用^[13]。本研究首次比较了RUDAS和MMSE在国内脑卒中人群中的测评表现。结果发现从诊断效能看,MMSE和RUDAS相当。本研究使用RUDAS量表对轻型脑卒中患者及健康成年人进行认知功能筛查,结果显示两者间认知功能存在显著差异,与使用MMSE量表进行评估得出的结果一致,说明RUDAS量表可作为脑卒中患者的筛查工具。结果提示,轻型脑卒中患者存在时间地点定向力、瞬时记忆及短时记忆、注意力和计算、语言、知觉、动作、画图等方面的认知障碍,这与先前的研究结果一致^[15]。RUDAS总分和MMSE总分呈中度正相关^[16],说明RUDAS量表也具备良好的校标效度,适合在国内脑卒中患者中应用。

衰减效应中最典型的为天花板和地板效应^[17],是因为反映指标的量程不够大,而使结果停留在指标的最高点或最低点,导致量表的效能受损。本研究发现,RUDAS定向和言语分项的天花板效应明显高于MMSE对应分项,语言项目难度较小受语言文化影响就较小^[18],这也是RUDAS量表适用性较强的一个方面。有研究报道早期失智症对语义流畅性更敏感^[19],而本研究选取的轻型卒中患者在测试过

程中证实语义流畅性均尚可。MMSE在回忆、瞬时记忆分项的天花板效应高于RUDAS,与其测试内容相对简单有关,其中记忆部分仅为三个简单名词的短时记忆,而RUDAS量表着重评估行为记忆部分,更贴合生活实际。就本研究而言,两量表的天花板效应均明显偏高。还与受试人群相关,本组纳入的均为轻型脑卒中患者,认知障碍症状轻微,属于轻度认知障碍(mild cognitive impairment, MCI)患者,而RUDAS和MMSE均为痴呆评估量表,对于MCI的检出率明显偏低,天花板效应更为明显。两量表在本研究中的地板效应总体可接受,仅见RUDAS行为分项地板效应达到39%,考虑是否与偏瘫、协调等运动障碍相关,尽管在汉化的过程已经调整了测评流程,但目前看仍需要进一步调整测试方式和评分规则,以减少偏差。

ROC曲线分析结果提示MMSE及RUDAS量表曲线下面积相当,且均超过0.85,说明两者在轻型脑卒中患者认知障碍测评中的诊断效能均较好,与脑外伤人群的研究结果一致^[20]。本研究结果显示RUDAS在筛查脑卒中患者认知功能障碍时的最佳截值为24.5分,敏感度62.5%,特异度97.1%。提示,RUDAS的灵敏度偏低,存在漏诊风险。MMSE在筛查脑卒中患者认知功能障碍时的最佳截值为28.5分,MMSE的最佳截值定在28.5,得分29和30分为认知正常,诊断标准明显提高,需要引起临床关注,以免漏诊。MMSE的敏感度82.1%,特异度82.9%,然而也有研究表明MMSE敏感性68.2%,特异性81.6%^[21],因此,MMSE的敏感性还有待进一步研究。

总之,与MMSE相比,RUDAS增加了知觉、思维部分的评估,并能评估执行功能。加之其评估耗时短,培训及操作简便、评估内容更为贴合生活实际等特点,患者更易接受。因此,建议临床可单独或与MMSE联合用于脑卒中患者认知障碍筛查。

参考文献

- [1] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209—220.
- [2] Pendlebury ST, Rothwell PM. Incidence and prevalence of dementia associated with transient ischaemic attack and stroke: analysis of the population-based Oxford vascular

- study[J]. *Retour au Numéro*, 2019, 18(3):248—258.
- [3] Park HY, Jeon SS, Lee JY, et al. Korean version of the mini-mental state examination using smartphone: a validation study[J]. *Telemed J E Health*, 2017, 23(10):815—821.
 - [4] Fitri FI, Fithrie A, Rambe AS. Association between working memory impairment and activities of daily living in post-stroke patients[J]. *Original Article*, 2020, 17(2):433—438.
 - [5] Merve Ç, Gülsen B, Öget ÖT, et al. Discrimination ability of the short test of mental status (STMS) compared to the mini mental state examination(MMSE) in the spectrum of normal cognition, mild cognitive impairment, and probable Alzheimer's disease dementia: the Turkish standardization study[J]. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 2020, 42(5):450—458.
 - [6] Alistair B, Judith RH, Catherine S, et al. A novel hybrid scale for the assessment of cognitive and executive function: The Free-Cog[J]. *Geriatr Psychiatry*, 2021, 36:566—572.
 - [7] Kaya D, Isik AT, Usarel C, et al. The Saint Louis University mental status examination is better than the mini-mental state examination to determine the cognitive impairment in turkish elderly people[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2016, 17(4):311—375.
 - [8] Storey JE, Rowland J, Basic D, et al. The Rowland Universal dementia assessment scale (RUDAS): a multicultural cognitive assessment scale[J]. *International Psychogeriatrics*, 2004, 16(1):13—31.
 - [9] Nielsen TR, Jørgensen K. Cross-cultural dementia screening using the Rowland Universal dementia assessment scale: a systematic review and meta-analysis[J]. *International Psychogeriatrics*, 2020, 32(9):1031—1044.
 - [10] Silpakit O, Chomchuen S, Kittipongpisal S. The diagnostic accuracy of the Thai dementia screening scale for primary care in the community[J]. *Neurology Asia*, 2018, 23(4):333—341.
 - [11] Yassuda, Mônica Sanches, Silva HSD, et al. Dados normativos para a Bateria Breve de Rastreo Cognitivo: normas segundo idade e escolaridade[J]. *Dement Neuropsychol*, 2017, 11(1):48—53.
 - [12] Chen CW, Chu H, Tsai CF, et al. The reliability, validity, sensitivity, specificity and predictive values of the chinese version of the rowland universal dementia assessment scale[J]. *Journal of Clinical Nursing*, 2015, 24(21—22):3118—3128.
 - [13] Cheng Y, Zhang Y, Zhang Y, et al. Reliability and validity of the Rowland Universal Dementia Assessment Scale for patients with traumatic brain injury[J]. *Applied Neuropsychology: Adult*, 2020, 12(15):1—7.
 - [14] 中国卒中学会. 卒中后认知障碍管理专家委员会. 卒中后认知障碍管理专家共识[J]. *中国卒中杂志*, 2017, 12(6):519—531.
 - [15] Han M, Kim DY, Leigh JH, et al. Value of the frontal assessment battery tool for assessing the frontal lobe function in stroke patients[J]. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 2020, 44(4):261—272.
 - [16] Naqvi RM, Haider S, Tomlinson G, et al. Cognitive assessments in multicultural populations using the Rowland Universal dementia assessment scale: a systematic review and meta-analysis[J]. *CMAJ*, 2015, 187(5):169.
 - [17] 莫文. 心理学试验中的各种效应及解决办法[J]. *试验科学与技术*, 2008, 6(6):118—121.
 - [18] Schoenmakers B, Robben T. Barriers in screening for dementia in elderly migrants in primary care and the use of the Rowland Universal dementia assessment scale, a mixed cross-sectional and qualitative study[J]. *Eur J Gen Pract*, 2021, 27(1):45—50.
 - [19] McDonnell M, Dill L, Panos S, et al. Verbal fluency as a screening tool for mild cognitive impairment[J]. *International Psychogeriatrics*, 2019, 32(9):1—8.
 - [20] Cheng Y, Wang YZ, Zhang Y, et al. Comparative analysis of Rowland Universal dementia assessment scale and mini-mental state examination in cognitive assessment of traumatic brain injury patients[J]. *Neurorehabilitation*, 2021 (1—2):1—8.
 - [21] Zhu Y, Zhao Sh, Fan Zq, et al. Evaluation of the mini-mental state examination (MMSE) and the montreal cognitive assessment for predicting post-stroke cognitive impairment during the acute phase in Chinese minor stroke patients[J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2020, 12:236.