Modern Practical Medicine, February 2024, Vol. 36, No. 2

·专家论坛·

围术期神经认知障碍评估方法的研究进展

徐俏，翟晓杰，陈骏萍，孟波，李晓瑜，卢波

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.02.003
【中图分类号】 R614 【文献标志码】 C 【文章编号】 1671-0800(2024)02-0150-04

围术期神经认知障碍(perioperative neurocognitive disorders，PND)是一个涵盖术前或术后认知功能障碍的术语，包括术前认知功能下降、术后谵妄(postoperative delirium，POD)、迟发性神经认知恢复和术后认知功能障碍(postoperative cognitive dysfuncition，POCD)[1]。PND的有效防治对提高患者术后生活质量、降低医疗负担具有重要意义。1995年，Murkin团队提出改进的POCD评测方法，包括术后24 h和7 d的标准化神经系统检查[2]。2001年，Rasmussen提出评测方法应考虑手术患者的敏感性和适用性[3]。2011年，Hudetz发现代谢综合征患者在非冠状动脉介入治疗后，认知功能受损更严重[4]。因此将POCD定义为新发认知功能紊乱，症状包括记忆力减弱、语言功能受损等，这些症状多见于老年患者，可能持续数月或造成永久性改变。“2018共识建议”将围手术期相关的认知损伤归入美国精神疾病诊断与统计手册(diagnostic and statistical manual of mental disorders，DSM)中的神经认知障碍(NCDs)类别，并统一命名为PNDs[5]。这一共识不仅包含了传统的POCD和POD，还包括了术前已存在的认知功能损伤。本文综述了PND评测工具和潜在的生物标志物的最新共识，强调了评测工具的选择和生物标志物研究的重要性，为PND的预防和治疗提供了新的思路。

1 日常生活活动能力测评工具

日常生活活动能力(activity of daily living，ADL)的评估分为三个层次：基本生活活动能力(BADL)、工具性日常生活活动能力(IADL)和高级日常生活活动能力(AADL)。这种分层评估有助于全面了解患者的自理能力，从而制定个性化的护理计划，进行有效的健康教育和行为干预，预测病情发展和结果[6]。

1.1 Barthel指数(barthel index，BI) 由Mahoney和Barthel于1965年提出，用于评估神经、肌肉或骨骼异常患者的独立能力。BI因其准确性、简便性而广泛应用，经过多次修订，具有较高的精确度和敏感性[7]。

1.2 陶氏ADL量表 由陶寿熙等[8]于1992年制定，专为评估脑卒中后偏瘫患者运动功能而设计，包含18个条目，采用4级评分制，广泛用于基层和社区康复机构。

1.3 康复护理日常生活活动评定量表 由郑彩娥等[9]于2004年发表，包含5个维度和25个条目，使用0～4分5级评分制，能准确评估患者日常生活能力，被认为是优秀的康复护理ADL评定工具。

1.4 Lawton-Brody量表 由Lawton和Brody编制的IADL评估工具，涵盖8项复杂生活活动，通过0～8分评定患者的IADL能力，帮助医疗专业人员制定康复计划[10]。

2 综合认知筛查测评工具

综合认知筛查测评工具是评估老年人躯体情况、功能状态、心理健康和社会环境等多方面的综合工具，旨在制定改善健康及功能状态的治疗计划，提

基金项目： 宁波市科技计划项目(2021J309)；浙江省基础公益研究计划项目(LGF22H090012)；宁波市医学重点学科(2022-B10)；宁波市科技服务业项目(2020F040)；浙江省医药卫生科技计划项目(2020KY260)

作者单位： 315211 宁波，宁波大学医学部(徐俏、翟晓杰、陈骏萍)；宁波市第二医院(孟波、李晓瑜、卢波、陈骏萍)

通信作者： 陈骏萍，主任医师，教授，博士研究生导师。中国医师协会麻醉医师分会委员，中国心胸血管麻醉学会胸科麻醉分会常务委员，中国心胸血管麻醉学会舒适化医疗分会副主任委员，中华医学会麻醉学分会输血与血液保护学组及临床麻醉质量管理学组委员，浙江省医学会麻醉学分会副主任委员，浙江省医师协会麻醉学医师分会副会长，浙江省医学会疼痛学分会常务委员，宁波市医学会疼痛学分会主任委员。Email：13585222873@163.com

高生活质量[11]。目前，认知功能障碍评估，特别是术后认知功能障碍（POCD）的评估，缺乏广泛接受的“金标准”，中国也缺少适应国情的综合评估量表。临床上常用的认知筛查量表包括简易精神状态检查（MMSE）、蒙特利尔认知评估量表（MoCA）、简易智力状态评估量表（Mini-cog）[12]等，这些工具各有优势，组合使用可减少漏诊和误诊。

2.1 MMSE 是最初用于痴呆症筛查的工具，涵盖七个领域的30个问题，测试时间5～12 min。它主要测量时间和空间定向力、短期记忆力和语言能力，但在视觉空间记忆执行功能和精神运动速度等方面存在不足，适用于痴呆症的初步筛查或排除。MMSE有3种评估方法：根据受教育程度、Z分数或一个标准差进行评估，使用Z分数评估方法的灵敏度更高[13]。

2.2 MoCA 是一个简短的认知评估工具，综合评估包括注意力、执行功能、记忆和视觉空间技能在内的各种认知领域。研究表明，MoCA在评估60岁以上老年人的轻度认知功能障碍方面优于MMSE，灵敏度和特异性均超过MMSE[14]。MoCA在评分时会根据受教育年限调整，减少教育程度的影响，没有学习效应，适合长期跟踪。

2.3 Mini-Cog 结合记忆任务和时钟绘制任务，简便易行，但其敏感性为76%，存在一定比例的假阴性[15]。目前，尚无足够证据支持Mini-Cog在初级保健环境中作为痴呆症的常规筛查工具。

自我管理评测工具在老年痴呆、轻度认知障碍及其照顾者的研究中得到应用。这包括服药执行测验（MAT）[16]、BI[17]及IADL[18]等，用于评估痴呆患者的自我管理能力。国际上，痴呆患者自我管理效果的综合测评采用不同量表进行，如BASQID[19]和PAM等。在中国，《病人积极度量表》虽在慢性病患者中广泛应用，但在老年痴呆患者中应用较少，需要更适合的评估工具和方法[20]。这些评估工具和方法的综合应用可以帮助医生和护士更准确地评估痴呆患者的认知功能和自我管理能力，为提供个性化、有效的护理和治疗提供依据。

3 神经心理学测评工具

神经心理学测评工具是诊断POCD的核心，涵盖多项任务或问题，评估记忆、注意力、语言、执行功能和视觉空间技能等。包括：（1）连线测验。评估执行能力、反应速度等，受年龄、教育、文化影响[21]；（2）数字广度测验。测试持续注意和短时记忆。包括正向和反向数字广度，评估短期记忆和工作记忆能力[22]；（3）数字符号测验。评估认知注意力和执行力，适应低教育水平的老年人群[23]；（4）听觉词语学习测验。检测事件记忆功能，广泛用于阿尔茨海默病诊断[24]；（5）钉板测验。反映手部运动灵活性和速度，评估帕金森病严重程度[25]；（6）Stroop色词测验。识别轻度认知障碍，操作简单，测试单项认知域[26]；（7）其他测评方法包括3 min诊断性访谈-意识错乱评估法[27]、4A测验[28]、记忆谵妄评估量表（MDAS）[29]和NEECHAM意识错乱量表[30]，适用于谵妄和POD筛查，具有简单、快速的特点，但在特定情况下的适用性和准确性有待进一步验证。

4 基于计算机的认知评估方法

基于计算机的认知评估方法提供了一种标准化、高效和精确的手段来评估个体的认知能力，具有自我完成评估、系统自动分析结果和远程评估的优势。以下是几种常用的计算机评估工具。

4.1 Cogstate 由澳大利亚Cogstate公司开发的软件，通过图像回答“是”或“不是”的任务进行认知功能评价。该软件具有高度自动化、学习效应低、可重复测量的特点，适用于长期随访，但不能替代传统的神经心理测试[31]。

4.2 CheckCog 是一款基于平板电脑的测量程序，包括人口和医疗数据、认知状态自我评估等，操作简单，自动评分，适合各年龄层使用，但尚缺乏在围手术期应用的证据。

4.3 CST 包括视觉空间和执行处理的时钟绘制测验等，能准确识别认知障碍，适用于老年痴呆患者，但目前仅有英文版[32]。

5 生物标志物、神经影像学和基因研究

生物标志物，如β-淀粉样蛋白和tau蛋白，可以通过脑脊液检测、血液检测等方式进行，有助于预测术后认知功能变化[33]。神经影像学研究发现，POCD患者在MRI上显示有更多的脑白质病变，神经血管变化与POD和POCD的发生具有一致性[34]。基因

研究揭示了 APOE ε4、miRNA 等与 POCD 的相关性，微阵列技术有助于理解 POCD 的发展机制[35]。

6　总结与展望

尽管神经心理测试是评估 PND 的“金标准”，但存在选择合适测试、处理学习效应等问题。未来研究需开发或优化基于计算机的评估工具，结合生物标志物、神经影像学和基因研究，构建综合评估体系。同时，研究者应结合筛查量表和特定神经心理测试，形成复合量表，全面评估 PND。此外，考虑到筛查量表自身的局限性，越来越多的研究者认为需要与特定的神经心理测试一起使用，以便更准确地评估 PND。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

参　考　文　献

[1] MAHAMA-GABRIELLI E, SCHENNING K J. State of the clinical science of perioperative brain health: report from the American Society of Anesthesiologists Brain Health Initiative Summit 2018[J]. British Journal of Anaesthesia, 2019, 123(4): 464-478.

[2] MURKIN J M, NEWMAN S P, STUMP D A, et al. Statement of consensus on assessment of neurobehavioral outcomes after cardiac surgery[J]. The Annals of Thoracic Surgery, 1995, 59(5): 1289-1295.

[3] RASMUSSEN L S, LARSEN K, HOUX P, et al. The assessment of postoperative cognitive function[J]. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 2001, 45(3): 275-289.

[4] HUDETZ J A, PATTERSON K M, AMOLE O, et al. Postoperative cognitive dysfunction after noncardiac surgery: effects of metabolic syndrome[J]. Journal of Anesthesia, 2011, 25(3): 337-344.

[5] EVERED L, SILBERT B, KNOPMAN D S, et al. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018[J]. British Journal of Anaesthesia, 2018, 121(5): 1005-1012.

[6] BELTZ S, GLOYSTEIN S, LITSCHKO T, et al. Multivariate analysis of independent determinants of ADL/IADL and quality of life in the elderly[J]. BMC geriatrics, 2022, 22(1): 894.

[7] MAHONEY F I, BARTHER D W. Functional evaluation: The barthel index[J]. Maryland State Medical Journal, 1965, 14: 61-65.

[8] 陶寿熙,刘文耀,银占魁.一种新型 ADL 量表可靠性的研究[J].中国康复医学杂志,1992,7(5):199-201.

[9] 郑彩娥,张苟芳,林伟,等.康复护理 ADL 评定量表的设计[J].中国康复,2004,19(1):61-62.

[10] BUELE J, PALACIOS-NANARRO G. Cognitive-motor interventions based on virtual reality and instrumental activities of daily living (iADL): an overview[J]. Frontiers in Aging Neuroscience, 2023, 15: 1191729.

[11] BORCHERS F, SPIES C D, FEINKOHL I, et al. Methodology of measuring postoperative cognitive dysfunction: A systematic review [J]. British Journal of Anaesthesia, 2021, 126(6): 1119-1127.

[12] NORRIS D, CLARK M S, SHIPLEY S. The Mental Status Examination[J]. American Family Physician, 2016, 94(8): 635-641.

[13] SPERING C C, HOBSON V, LUCAS J A, et al. Diagnostic accuracy of the MMSE in detecting probable and possible Alzheimer's disease in ethnically diverse highly educated individuals: an analysis of the NACC database[J]. The Journals of Gerontology, 2012, 67(8): 890-896.

[14] DONG Y, SHARMA V K, CHAN B P L, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke[J]. Journal of the Neurological Sciences, 2010, 299(1-2): 15-18.

[15] SEITZ D P, CHAN C C, NEWTON H T, et al. Mini-Cog for the diagnosis of Alzheimer's disease dementia and other dementias with in a primary care setting[J]. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2018, 2(2): CD011415.

[16] AL-TAWEEL D, AWAD A. Development and validation of medication assessment tools to evaluate prescribing adherence to evidence-based guidelines for secondary prevention of coronary heart disease in post-acute coronary syndromes patients in Kuwait[J]. PloS One, 2020, 15(11): e0241633.

[17] KASNER S E. Clinical interpretation and use of stroke scales[J]. The Lancet, Neurology, 2006, 5(7): 603-612.

[18] CHEN A, AN E, YAN E, et al. Incidence of preoperative instrumental activities of daily living (IADL) dependence and adverse outcomes in older surgical patients: A systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Clinical Anesthesia, 2023, 89: 111151.

[19] BOWLING A, ROWE G, ADAMS S, et al. Quality of life in dementia: A systematically conducted narrative review of dementia-specific measurement scales[J]. Aging & Mental Health, 2015, 19(1): 13-31.

[20] SALLER T, MACLULLICH A M J, SCHAFER S T, et al. Screening for delirium after surgery: validation of the 4 A's test (4AT) in the post-anaesthesia care unit[J]. Anaesthesia, 2019, 74(10): 1260-1266.

[21] LLINAS-REGLA J, VILALTA-FRANCH J, LOPEZ-POUSA S, et al. The Trail Making Test[J]. Assessment, 2017, 24(2): 183-196.

[22] BAKER L D, MANSON J E, RAPP S R, et al. Effects of cocoa extract and a multivitamin on cognitive function: A randomized clinical trial[J]. Alzheimer's & Dementia, 2023, 19(4): 1308-1319.

[23] SHI Y, WANG H, ZHU Z, et al. Association between exposure to phenols and parabens and cognitive function in older adults in the United States: A cross-sectional study[J]. The Science of the Total Environment, 2023, 858(Pt 3): 160129.

[24] LI H, CHEN L, WU X, et al. The effects of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) on learn and memory function of 6-12 years old children[J]. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 2022, 159: 111194.

[25] WILKES B J, TOBIN E R, ARPIN D J, et al. Distinct cortical and subcortical predictors of Purdue Pegboard decline in Parkinson's disease and atypical parkinsonism[J]. NPJ Parkinson's Disease, 2023, 9(1): 85.

[26] TAKAZAWA T, HORIUCHI T, ORIHARA M, et al. Prevention of Postoperative Cognitive Dysfunction by Minocycline in Elderly Patients after Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial[J]. Anesthesiology, 2023, 138(2):

172-183.

[27] RAMASWAMY R. The 3D-CAM 3-minute interview has 92% sensitivity and 95% specificity for detecting delirium in various care settings[J]. Annals of Internal Medicine, 2023, 176(9): JC107.

[28] UZOIGWE C E, O'LEARY L, NDUKA J, et al. Factors associated with delirium and cognitive decline following hip fracture surgery [J]. The Bone & Joint Journal, 2020, 102-B(12): 1675-1681.

[29] WANG J, WANG L, TANG X, et al. The Relationship Between Car diovascular Disease Risk Score and Postoperative Delirium: The PNDABLE Study[J]. Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, 14: 851372.

[30] POIKAJARVI S, SALANTERA S, KATAJISTO J, et al. Validation of Finnish Neecham Confusion Scale and Nursing Delirium Screening Scale using Confusion Assessment Method algorithm as a comparison scale[J]. BMC nursing, 2017, 16: 7.

[31] ALDEN E C, PUDUMJEE S B, LUNDT E S, et al. Diagnostic accuracy of the Cogstate Brief Battery for prevalent MCI and prodro mal AD (MCI A+ T+) in a population-based sample[J]. Alzheimer's & Dementia, 2021, 17(4): 584-594.

[32] VYSHEDSKIY A, NETSON R, FRIDBERG E, et al. Boston cognitive assessment (BOCA) - a comprehensive self-administered smartphone- and computer-based at-home test for longitudinal tracking of cognitive performance[J]. BMC neurology, 2022, 22(1): 92.

[33] WANG X, CHEN X, WU F, et al. Relationship between postoperative biomarkers of neuronal injury and postoperative cognitive dysfunction: A meta-analysis[J]. PloS One, 2023, 18(4): e0284728.

[34] MAEKAWA K, BABA T, OTOMO S, et al. Low pre-existing gray matter volume in the medial temporal lobe and white matter lesions are associated with postoperative cognitive dysfunction after cardiac surgery[J]. PloS One, 2014, 9(1): e87375.

[35] YAZIT N A A, JULIANA N, DAS S, et al. Association of Micro RNA and Postoperative Cognitive Dysfunction: A Review[J]. Mini Reviews in Medicinal Chemistry, 2020, 20(17): 1781-1790.

收稿日期:2024-02-20

(本文编辑:吴迪汉)