



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2023.07.002

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.07.002

· 综述与讲座 ·

大血管闭塞性急性缺血性卒中院内急诊救治流程规范

晏格致 商苏杭 陈晨 苏梓涵 韩建峰

[摘要] 脑卒中是影响我国居民健康的重大疾病之一,急性缺血性卒中是最常见的脑卒中类型,合并大血管闭塞时致死、致残和复发风险将极大地增加。机械取栓治疗是大血管闭塞性急性缺血性卒中(LVO-AIS)的标准疗法,具有高度的时间敏感性。近 10 余年来,国家卫生健康委员会持续推动卒中中心建设,我国脑卒中院内急诊救治(简称院内急救)取得了显著成效。目前在卒中中心的分布与协作、院内与院外急救体系的衔接及绿色通道的流程规范方面仍存在一定的改进空间,本文通过 LVO-AIS 相关的绿色通道考核指标分析上述问题,并从行政管理层面提出可能的改进策略,以进一步提高院内急救效率。

[关键词] 急性缺血性卒中; 大血管闭塞; 绿色通道; 院内急救; 血管内治疗

[中图分类号] R743.3 **[文献标识码]** A

我国是全球脑卒中发病率最高的十大国家之一,脑卒中是我国居民死亡和残疾的主要原因,2019 年我国脑卒中年龄标准化发病率约为 200.8/10 万人、伤残调整寿命年率约为 2 412.5 人年/10 万人^[1]。大血管

闭塞性急性缺血性卒中(LVO-AIS)是常见的卒中亚型之一,与非 LVO-AIS 相比,其卒中后死亡风险和残疾风险增加了 1 倍以上^[2],且患者往往需要承担更高昂的住院费用^[3]。机械取栓是目前多项随机对照试验(RCT)研究和多国指南推荐的 LVO-AIS 标准疗法,其临床疗效和成本效益已得到证实^[4],然而一项回顾性研究估计 2016 年香港地区 LVO-AIS 发病率约为 12.5/

基金项目:陕西省重点研发计划(2022ZDLSF03-05)

作者单位:710061 西安,西安交通大学第一附属医院神经内科

通讯作者:韩建峰,E-mail:rabbit1110@163.com

[42] Bösel J. Use and Timing of Tracheostomy After Severe Stroke [J]. Stroke, 2017, 48(9):2638-2643.

[43] Ahn SH, Kim YH, Shin CH, et al. Cardiac Vulnerability to Cerebrogenic Stress as a Possible Cause of Troponin Elevation in Stroke [J]. J Am Heart Assoc, 2016, 5(10):e004135.

[44] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018) [J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 72(18):2231-2264.

[45] DeFilippis AP, Chapman AR, Mills NL, et al. Assessment and Treatment of Patients With Type 2 Myocardial Infarction and Acute Nonischemic Myocardial Injury [J]. Circulation, 2019, 140(20):1661-1678.

[46] Tu WJ, Ma GZ, Ni Y, et al. Copeptin and NT-proBNP for prediction of all-cause and cardiovascular death in ischemic stroke [J]. Neurology, 2017, 88(20):1899-1905.

[47] Perez-Vega C, Domingo RA, Tripathi S, et al. Influence of glucose levels on clinical outcome after mechanical thrombectomy for large-vessel occlusion: a systematic review and meta-analysis [J]. J Neurointerv Surg, 2022, 14(1):neurintsurg-2021-017771.

[48] Deng Y, Wu S, Liu J, et al. The stress hyperglycemia ratio is associated with the development of cerebral edema and poor functional outcome in patients with acute cerebral infarction [J]. Front Aging Neurosci, 2022, 14:936862.

[49] Gencevicute K, Göddlin MB, Kurmann CC, et al. Association of diabetes mellitus and admission glucose levels with outcome after endovascular therapy in acute ischaemic stroke in anterior circulation [J]. Eur J Neurol, 2022, 29(10):2996-3008.

[50] Liu C, Li X, Xu Z, et al. Construction of a Glycaemia-Based Signature for Predicting Acute Kidney Injury in Ischaemic Stroke Patients after Endovascular Treatment [J]. J Clin Med, 2022, 11(13):3865.

[51] Johnston KC, Bruno A, Pauls Q, et al. Intensive vs Standard Treatment of Hyperglycemia and Functional Outcome in Patients With Acute Ischemic Stroke: The SHINE Randomized Clinical Trial [J]. JAMA, 2019, 322(4):326-335.

[52] Torbey MT, Pauls Q, Gentile N, et al. Intensive Versus Standard Treatment of Hyperglycemia in Acute Ischemic Stroke Patient: A Randomized Clinical Trial Subgroups Analysis [J]. Stroke, 2022, 53(5):1510-1515.

[53] Bains NK, Huang W, French BR, et al. Hyperglycemic control in acute ischemic stroke patients undergoing endovascular treatment: post hoc analysis of the Stroke Hyperglycemia Insulin Network Effort trial [J]. J Neurointerv Surg, 2023, 15(4):370-374.

[54] Ojo O, Brooke J. The Use of Enteral Nutrition in the Management of Stroke [J]. Nutrients, 2016, 8(12):827.

[55] Stratton RJ, King CL, Stroud MA, et al. 'Malnutrition Universal Screening Tool' predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly [J]. Br J Nutr, 2006, 95(2):325-330.

[56] Yuan K, Zhu S, Wang H, et al. Association between malnutrition and long-term mortality in older adults with ischemic stroke [J]. Clin Nutr, 2021, 40(5):2535-2542.

[57] Cai ZM, Wu YZ, Chen HM, et al. Being at risk of malnutrition predicts poor outcomes at 3 months in acute ischemic stroke patients [J]. Eur J Clin Nutr, 2020, 74(5):796-805.

[58] Dennis M, Lewis S, Cranswick G, et al. FOOD: a multicentre randomised trial evaluating feeding policies in patients admitted to hospital with a recent stroke [J]. Health Technol Assess, 2006, 10(2):iii-iv, ix-x, 1-120.

(收稿日期:2023-06-27)

(本文编辑:高婷)

10 万人,同期的所有大血管闭塞(LVO)患者中仅 9% 行血栓切除术治疗^[5],其他国家也显示出类似的统计结果^[6],该患者群体如何获得高度有效的治疗已成为全球性公共卫生问题。

一、我国卒中中心建设情况及意义

我国近年大力开展卒中中心建设,显著提高 LVO-AIS 等卒中患者的综合救治水平。截至 2021 年底,共计授牌 602 家高级卒中中心(含建设单位)和 1 125 家防治卒中中心,覆盖率达到全国各省 100%、各地市 88.89%、各区县 42.36%;2020 年上报开展急性缺血性卒中(AIS)-血管内治疗(EVT)的卒中中心共 862 家,其中手术量超 50 例的卒中中心共 275 家^[7]。预计至 2025 年,将实现“所有地市和 30 万人口以上的县,至少有 1 家二级综合医院或中医医院常规开展静脉溶栓技术和取栓技术”的卒中中心建设目标^[8]。

二、疑似 LVO-AIS 的绿色通道救治模式

1. 绿色通道概述

卒中绿色通道是指脑卒中急症、重症或危重患者送至医院后在就诊、检查、治疗及手续办理等相关环节上进行一套安全、快捷、规范的急救服务,是院内急诊救治(简称院内急救)体系核心,也是我国卒中中心建设的重要环节。EVT 效果具有高度时间依赖性,一项研究纳入 6 756 例接受 EVT 的前循环大血管闭塞患者,入院至穿刺时间(DPT)中位数为 87 分钟,在 120 分钟内,DPT 每减少 15 分钟,患者康复的可能性更高、院内死亡率更低^[9];我国一项纳入了 80 例 AIS 患者的回顾性研究显示相较于传统急诊分诊方式,卒中绿色通道能有效节省时间、使患者尽早行再灌注治疗,从而更大程度上改善患者的神经功能^[10]。

根据卒中中心建设要求^[11],绿色通道的配置可简要概括为以下 3 个部分:(1)硬件及人员配置:常规配备溶栓、降压及镇静镇痛药物等的卒中急救常用药箱,各项临床操作检查的相关设备及溶栓专用移动床等;分诊护士、急诊科医师、影像科医师、检验科医师、神经科专科医师、血管内介入医师、外科手术医师及经卒中专业培训的护理人员等多学科医护人员共同参与的 24 小时待命的专业急诊卒中救治小组;(2)绿色通道区域的建设规划:集中整合多学科资源,合理规划并设置急诊挂号处、卒中患者急诊抢救室、药房、检验实验室、影像评估室和神经介入室等区域,各功能区域均需设置卒中患者优先标识;(3)建立绿色通道规范化流程:一是构建完整的院内院外联动机制,加强与院前急救部门的合作,目标是及时启动绿色通道,实现院前与

院内急救的无缝连接;通过全国卒中急救地图,加强与其他卒中中心的信息交互,使具有 EVT 指征患者及时转诊至具有介入治疗资质的医院;二是以“患者到达医院后无需排队等候、先诊疗后付费、优先检查、专人陪同检查及急诊再灌注治疗”为救治原则,探索并践行最符合医院实际情况的绿色通道模式,并加强质控管理;(4)根据绿色通道启动人员不同,目前我国常见的卒中绿色通道模式共分为 5 种^[12-13],见表 1。

表 1 我国常见卒中绿色通道模式

卒中绿色通道模式	优点	缺点	使用条件
急诊分诊 + 专科会诊	成本低	效率低、团队协作差	适合小型综合医院且物理距离近
卒中医生	好建设、投入较低	接纳容量小、多学科合作差	适合大型综合医院且物理距离近
卒中护士 + 专科会诊	短期成效好、投入相对低	质量不能保证、需医院同意	适合小型综合医院且物理距离近
卒中医生驻诊 + 卒中护士	效率高、接待量大	投入大、人力浪费	适合大型综合医院且物理距离近
卒中团队整合式	效率高、质量好、多学科融合	投入大、整合难度大	适合大型以脑科为主的专科医院

2. 疑似 LVO-AIS 的绿色通道救治流程

无取栓资质医院接诊疑似 LVO-AIS 患者,需立即启动绿色通道,迅速对患者进行识别和评估,同时与其他卒中中心及转运急救人员保持实时信息交互,主要目标为快速判断患者是否为 LVO-AIS 及是否存在再灌注治疗指征,以进一步指导决策,使存在 EVT 干预指征患者及时转诊至具有取栓资质的卒中中心。

具有取栓资质的卒中中心接诊疑似 LVO-AIS 的患者来源主要有 3 个途径:患者本人前往急诊、通过院前急救医疗服务系统转运及由其他无取栓资质的医院转诊。传统的绿色通道运行模式为串联式,即入院启动绿色通道后症状的评估、开单缴费、采血、影像学检查、绿色通道医生根据检查结果行临床决策、患者知情同意书的签署、治疗前准备及治疗等步骤依次进行,可能因部分环节衔接不充分而导致不必要的时间延误^[14]。近年来并联模式的提出极大程度上提高了绿色通道的运行效率,中南大学湘雅二医院通过 10 项干预措施对 AIS 患者的急性期治疗进行质量改进,使入院至静脉溶栓时间(DNT)明显降低,其中与绿色通道模式相关的措施包括:(1)必要的辅助检查和治疗前准备均前移至院前转运环节;(2)入院启动卒中绿色通道后实行专人陪同、优先影像学检查,并由卒中小组成员阅片评估而无需等待检查结果;(3)经过培训并掌握再灌注治疗的标准化流程的卒中小组成员使用标准化语言与患者家属沟通,并签署治疗相关的知情同

意书;(4)溶栓治疗时间点前移至 CT 检查时,患者无需等待溶栓结束,即可根据患者病情提前将其转运至导管室或神经科监护室;(5)患者到达医院后无需立即支付治疗费用,只需在充分知晓的情况下签署相应的知情同意书;(6)对诊断和治疗的过程进行全程记录,设置卒中专项质控小组进行分析评价^[15]。尽管并联绿色通道模式可提高院内急救的效率,然而并非所有卒中中心及卒中患者均适用于这种模式,如患者生命体征不平稳,可能无法将辅助检查及治疗前准备前移至院前转运环节或与影像学检查同时进行;此外,由于各卒中中心的实际容量和人员配置不同,当多个卒中患者同时到达医院时,有些中心可能难以实现并联绿色通道模式。在 LVO-AIS 患者院内急救的决策与治疗方面,《中国脑卒中防治指导规范 2021》将静脉溶栓治疗桥接 EVT 作为发病 4.5 小时内的 LVO-AIS 患者的标准治疗方案;近年来,我国 LVO-AIS 直接动脉治疗的疗效评估(DIRECT-MT)等多项 RCT 研究结果均显示该类患者行单纯 EVT 功能结局可能不劣于静脉溶栓桥接 EVT^[16]。另一项美国的单中心回顾性研究纳入 90 例发病 4.5 小时内的前循环 LVO-AIS 患者,结果显示桥接治疗与单纯 EVT 相比,并未改善患者的血管再通率、住院时间及功能结果,反而明显增加了患者的治疗总费用^[17]。目前相关的研究多聚焦于前循环 LVO-AIS 患者、使用的溶栓药物多为阿替普酶,且纳入的患者数量有限,因此仍需在更大的 LVO-AIS 群体中进行探索,可能有助于改良卒中的院前转运策略及绿色通道的决策与干预模式。

三、绿色通道中 LVO-AIS 救治的关键考核指标及未来方向

1. 关键考核指标、目标及现状

多项 RCT 研究采用绿色通道各个环节的间隔时间^[18-19],如 DPT、穿刺至再灌注时间、发病至穿刺时间(OPT)、发病至入院时间(ODT)、入院至影像学检查时间(DIT)、DNT、转诊患者从无取栓资质的卒中中心入院到有取栓资质的卒中中心入院的时间间隔等指标考核 LVO-AIS 院内急救效率。我国 LVO-AIS 患者院内急救的时间管理目标^[11]见表 2。

在《中国卒中中心报告 2020》中的统计数据显示 2019 年我国 DNT 中位时间为 46 分钟,在静脉溶栓例数逐年增加的趋势下,DNT 中位时间持续缩短;约有 75.43% 患者在 60 分钟内接受溶栓治疗,达到目标 DNT 的时间要求。2019~2020 年全国卒中中心 AIS 患者静脉溶栓率为 5.64%、血管内介入治疗率为 1.45%,均表现出逐年升高趋势,这些数据展现了近年来我国

表 2 我国 LVO-AIS 患者院内急救的时间管理目标

入院时间	院内急救管理目标
10 分钟内	初步病情评估和美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分
15 分钟内	卒中急救团队成员到场
30 分钟内	影像学检查及阅片
45 分钟内	出具化验报告
60 分钟内	开始静脉溶栓给药
90 分钟内	开始 EVT 动脉穿刺
150 分钟内	得到满意再灌注效果[改良脑梗死溶栓(mTICI)分级 2b 级及以上血流]

卒中绿色通道建设取得的成效。然而,我国 ANGEL-ACT 研究的登记数据显示 DPT 中位时间为 124 分钟,超过了目标 DPT 的时间要求,然而 DIT 和 DNT 均相对较短,因此导致 DPT 延长的原因可能包括全面但相对耗时的成像方式(CT 灌注、多模 MRI 等)的选择频率、卒中中心绿色通道流程的异质性,如某些中心在静脉溶栓结束后才行血管内介入治疗及因患者未及时识别卒中症状等院前转运因素而导致的晚期时间窗(发病时间 > 6 小时)患者出现比例较高^[19];从卒中中心的 AIS-EVT 手术量来看,2020 年我国 AIS-EVT 手术量超 100 例以上的中心有 126 家,占比小于中心总数量的 15%,却完成了近 50% 的急诊 AIS-EVT 手术,仍是目前 EVT 治疗的主力^[7];从卒中中心的地域分布看,具有 EVT 资质的高级卒中中心主要集中在东部省份,中西部发展相对滞后,而高级卒中中心约 95% 的卒中血管内介入治疗在三级医院进行^[20]。此外,与国外相关数据相比,2018 年美国的静脉溶栓率为 10.2%、血管内介入治疗率为 4.9%^[21],2019 年德国静脉溶栓率为 16.3%、介入取栓率为 7.2%^[22],我国同期的早期血管再灌注治疗率仍低于上述国家,接受再灌注治疗患者的治疗时间仍有所延迟。一项研究分析了美国 GWTG-Stroke 和我国 CNSR phase II 两项急性卒中登记项目 2012 年 6 月~2013 年 1 月的患者标准化数据,发现两国在 ODT、DNT 及静脉溶栓率等院内急救的绩效评价达标程度的差异^[23]。因此 LVO-AIS 患者的院内急救系统仍存在一定的质量改进空间。

2. 从行政角度,可能有助于提高 LVO-AIS 患者绿色通道救治效率的方法。

(1)从卒中中心的建设方面,严格落实我国卒中中心建设指南意见,整合全院各科室医疗资源,首先在绿色通道的建设规划及设备配置上把握优先、就近、一站式原则;其次合理配置卒中救治小组成员,参与卒中救治的相关人员进行规范化培训、定期考核并与其他卒中中心进行交流学习提高人员技术软实力;建立院内卒中急救工作手册,如规定绿色通道规范化流

程、设置 7 天/24 小时保证足够成员在岗的卒中小组
成员独立值班制度、详细记录每个患者绿色通道各个
环节的关键考核指标、设置绿色通道质量控制小组并
定期召开会议优化流程;在医院绩效考核方面,可捆绑
主要领导并建立合理的绩效奖惩制度等。

(2)从加强与院前转运环节的衔接角度,各卒中
中心可通过在网络官方平台宣传卒中知识及进行社区
卒中教育科普活动等方式提高公众对于卒中症状的认
识,减少院前识别引起的延误;可根据当地县级以上医
院分布情况与人群特点建立基于卒中地图的转运模
式,加强同一地区卒中中心间的相互联系,建立规范高
效的卒中上下转诊体系;加强 120 急救体系与院内卒
中救治团队的密切协作,若情况允许,可将一部分辅助
检查及治疗前准备前移至院前转运环节等。

(3)从优化院内绿色通道流程的角度,可在有
条件的卒中中心积极推广并联式绿色通道模式,情况
允许时可同时进行采血检查、再灌注治疗前准备及影
像学检查,可行一站式影像学检查以减少院内转运延
误,可将静脉溶栓地点前移至影像科,患者情况稳定
时可在静脉溶栓未完成时提前将患者转运至导管室,
可在合理范围内制定先签署知情同意书再行灌注治
疗、后付费的制度等。

四、总结

随着近年来卒中中心建设工作的大力开展,我
国在 LVO-AIS 等卒中患者的急救考核指标中已取得
令人瞩目的成效。通过完善绿色通道硬件设施、人员
软实力及制度规范,加强与院前转运系统及其他卒
中中心的协作联系,同时不断优化院内急救的各个
环节流程,将进一步提高 LVO-AIS 患者的院内救治
效率。

参 考 文 献

- [1] Wang YJ, Li ZX, Gu HQ, et al. China Stroke Statistics: an update on the 2019 report from the National Center for Healthcare Quality Management in Neurological Diseases, China National Clinical Research Center for Neurological Diseases, the Chinese Stroke Association, National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention and Institute for Global Neuroscience and Stroke Collaborations [J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2022, 7(5): 415-450.
- [2] Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions [J]. *Neurology*, 2021, 97(20 Suppl 2): S6-S16.
- [3] Rai AT, Evans K, Riggs JE, et al. Intravenous thrombolysis of large vessel occlusions is associated with higher hospital costs than small vessel strokes: a rationale for developing stroke severity-based financial models [J]. *J Neurointerv Surg*, 2016, 8(4): 423-428.
- [4] Jia B, Ren Z, Mokin M, et al. Current Status of Endovascular Treatment for Acute Large Vessel Occlusion in China: A Real-World Nationwide Registry [J]. *Stroke*, 2021, 52(4): 1203-1212.

- [5] Tsang ACO, You J, Li LF, et al. Burden of large vessel occlusion stroke and the service gap of thrombectomy: A population-based study using a territory-wide public hospital system registry [J]. *Int J Stroke*, 2020, 15(1): 69-74.
- [6] Rai AT, Seldon AE, Boo S, et al. A population-based incidence of acute large vessel occlusions and thrombectomy eligible patients indicates significant potential for growth of endovascular stroke therapy in the USA [J]. *J Neurointerv Surg*, 2017, 9(8): 722-726.
- [7] 霍晓川, 李晓青, 缪中荣, 等. 2020 中国急性缺血性卒中血管内治疗现状调查分析 [J]. *中国卒中杂志*, 2022, 17(1): 56-65.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 加强脑卒中防治工作减少百万新发残疾工程综合方案 [J]. *中国实用乡村医生杂志*, 2021, 28(9): 11-14.
- [9] Jahan R, Saver JL, Schwamm LH, et al. Association Between Time to Treatment With Endovascular Reperfusion Therapy and Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke Treated in Clinical Practice [J]. *JAMA*, 2019, 322(3): 252-263.
- [10] Zhang H, Zhang B, Chen J. The application of the emergency green channel integrated management strategy in intravenous thrombolytic therapy for AIS [J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(6): 7132-7139.
- [11] 国家卫生和计划生育委员会神经内科医疗质量控制中心. 中国卒中中心建设指南 [J]. *中国卒中杂志*, 2015, 18(6): 499-507.
- [12] 中华医学会急诊医学分会卒中组, 中国卒中学会急救医学分会. 急性脑梗死溶栓治疗急诊绿色通道构建专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2017, 26(9): 995-998.
- [13] 胡贝贝, 江云, 胡兴越, 等. 卒中中专科护士角色的设立及实践 [J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(10): 1195-1199.
- [14] 任怡, 马青峰, 颜楚明, 等. 我国卒中中心绿色通道建设模式与发展 [J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(1): 15-20.
- [15] Yuan G, Xia H, Xu J, et al. Reducing intravenous thrombolysis delay in acute ischemic stroke through a quality improvement program in the emergency department [J]. *Front Neurol*, 2022, 13: 931193.
- [16] Yang P, Zhang Y, Zhang L, et al. Endovascular Thrombectomy with or without Intravenous Alteplase in Acute Stroke [J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(21): 1981-1993.
- [17] Rai AT, Boo S, Buseman C, et al. Intravenous thrombolysis before endovascular therapy for large vessel strokes can lead to significantly higher hospital costs without improving outcomes [J]. *J Neurointerv Surg*, 2018, 10(1): 17-21.
- [18] Hinsenveld WH, de Ridder IR, van Oostenbrugge RJ, et al. Workflow Intervals of Endovascular Acute Stroke Therapy During On-Versus Off-Hours: The MR CLEAN Registry [J]. *Stroke*, 2019, 50(10): 2842-2850.
- [19] Ding Y, Gao F, Ji Y, et al. Workflow Intervals and Outcomes of Endovascular Treatment for Acute Large-Vessel Occlusion During On-Vs. Off-hours in China: The ANGEL-ACT Registry [J]. *Front Neurol*, 2021, 12: 771803.
- [20] Ye Q, Zhai F, Chao B, et al. Rates of intravenous thrombolysis and endovascular therapy for acute ischaemic stroke in China between 2019 and 2020 [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2022, 21: 100406.
- [21] de Havenon A, Sheth K, Johnston KC, et al. Acute Ischemic Stroke Interventions in the United States and Racial, Socioeconomic, and Geographic Disparities [J]. *Neurology*, 2021, 97(23): e2292-e2303.
- [22] Richter D, Weber R, Eydind J, et al. Acute ischemic stroke care in Germany-further progress from 2016 to 2019 [J]. *Neurol Res Pract*, 2021, 3(1): 14.
- [23] Wangqin R, Laskowitz DT, Wang Y, et al. International Comparison of Patient Characteristics and Quality of Care for Ischemic Stroke: Analysis of the China National Stroke Registry and the American Heart Association Get With The Guidelines--Stroke Program [J]. *J Am Heart Assoc*, 2018, 7(20): e010623.

(收稿日期: 2023-06-26)

(本文编辑: 高婷)