

大核心梗死缺血性卒中血管内治疗术后护理进展

沈刘艳 张 静 邬幼萍

【摘要】临床上,约 1/4 的大血管闭塞性急性缺血性脑卒中病人存在大的梗死核心。这类病人以减轻脑水肿、缓解颅内压升高、防止出血转化和其他继发性损伤为主要治疗原则。由于出血转化和再灌注损伤的风险较高,血管内治疗对伴有大的核心梗死的急性缺血性脑卒中的作用尚存有争议。最近,有研究报道血管内治疗对伴大核心梗死的缺血性卒中病人的预后有益处,但是术后存在继发性脑损伤的风险,因此,需要细致的护理以改善其预后。良好的护理对优化血压控制、减轻继发性脑损伤、控制脑水肿和神经保护具有重要作用。本文就伴大核心梗死的缺血性卒中病人血管内治疗术后护理进展作一综述。

【关键词】急性缺血性脑卒中;大核心梗死;血管内治疗;护理

【文章编号】1009-153X(2024)07-0437-05 **【文献标志码】**A **【中国图书资料分类号】**R 743

Progress in postoperative nursing care for patients with acute ischemic stroke associated with large-core infarction undergoing endovascular therapy

SHEN Liu-yan, ZHANG Jing, WU You-ping. Department of Neurosurgery, The 904th Hospital of the Joint Logistics Support force, Wuxi 214000, China

【Abstract】 Clinically, approximately one-fourth of patients with large vessel occlusion acute ischemic stroke present with large infarct cores. The main treatment principles for these patients are to alleviate brain edema, relieve elevated intracranial pressure, prevent hemorrhagic transformation, and other secondary injuries. Due to the high risks of hemorrhagic transformation and reperfusion injury, the efficacy of endovascular therapy for patients with acute ischemic stroke associated with large core infarction remains controversial. Recently, studies have reported that endovascular therapy is beneficial for the prognosis of patients with ischemic stroke accompanied by large core infarction; however, there is a risk of secondary brain injury after the operation. Therefore, meticulous nursing is required to improve their prognosis. Excellent nursing plays a crucial role in optimizing blood pressure control, reducing secondary brain injury, controlling brain edema, and providing neuroprotection. This article presents a review on the progress of postoperative nursing for patients with ischemic stroke accompanied by large core infarction after endovascular therapy.

【Key words】 Acute ischemic stroke; Large core infarction; Endovascular therapy; Nursing care

血管内治疗(endovascular treatment, EVT)已成为大血管闭塞(large vessel occlusion, LVO)性急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)病人的标准治疗方法^[1]。据估计,1/4 的 LVO 性 AIS 病人存在大的梗死核心(large core infarction, LCI)^[2]。此类病人以减轻脑水肿、缓解颅内压升高、防止出血转化和其他继发性损伤为主要治疗原则^[3,4]。最近,有研究报道 EVT 对伴 LCI 的 AIS 病人的预后有益处^[5-8],但是术后仍存在继发性脑损伤的风险,因此,需要细致的护理以改善其预后。本文就伴 LCI 的 AIS 病人 EVT 术后护理进展作一综述,以期临床实践提供参考。

1 LCI 的定义

目前,尚缺乏公认的 LCI 定义,通常将 Alberta 卒中项目早期 CT (Alberta stroke program early CT, ASPECTS)评分≤5 分的病灶考虑为 LCI。由于其评价一致性较低,ASPECTS 评分越来越多地被 CT 灌注软件评估的梗死体积≥70 ml 所取代^[9]。很多临床试验中常用的定义范围在 50~70 ml^[2,7,10]。

2 EVT 在伴 LCI 的 AIS 病人中的应用

既往很多 EVT 临床试验都排除了初始影像学检查中确诊 LCI 的病人^[3,4]。最近,几项观察性研究对伴 LCI 的 AIS 病人被排除在 EVT 临床试验之外的理由提出了质疑,认为部分病人可能从 EVT 中获得潜在的益处且损伤风险较低^[5-7]。有三项大型多中心随机对照临床试验也评估了 EVT 治疗伴 LCI 的 AIS 的效果:①在 RESCUE-Japan LIMIT 临床试验^[6]中,选择 203 例在卒中发作 6 h 内出现 LCI (ASPECTS 评分 3~5

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2024.07.012
基金项目:无锡市卫生健康委科技计划(T202347);无锡市科协软科学研究课题(KX-24-C09)
作者单位:214000 江苏无锡,联勤保障部队第九〇四医院神经外科(沈刘艳、张 静、邬幼萍)
通信作者:邬幼萍,Email:Wuyouping1980@163.com

分)的病人,结果显示接受 EVT 的病人($n=101$)功能预后良好[90 d 改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分 0~2 分]的几率增加了一倍以上(31% vs. 12.7%),但 EVT 组($n=102$)48 h 内颅内出血发生率更高,两组病死率没有统计学差异。由于该临床试验只纳入了日本国内病人,并且在 EVT 前使用较低剂量的阿替普酶(0.6 mg/kg),这些结果的普遍性存在争议^[11]。②SELECT-2 临床试验^[7]纳入 352 例伴 LCI 的 AIS 病人(ASPECTS 评分 3~5 分或 CT 灌注或弥散加权磁共振成像核心体积 ≥ 50 ml),结果显示接受 EVT($n=178$)的病人功能预后(90 d mRS 评分)优于药物治疗的病人($n=174$);两组自发性脑出血发生率极低,病死率无统计学差异;即使是梗死体积较大(包括 >100 ml)的病人,亚组分析结果也与总体结果相似,仍存在获益。③在中国进行的一项急性前循环 LVO 性合并 LCI 的 AIS 病人的 EVT 研究(ANGEL-ASPECT),招募了 456 例发病时间 >6 h 的病人(ASPECTS 评分 3~5 分或梗死体积在 70~100 ml),结果显示 EVT 组($n=231$)与更好的 mRS 评分结果有关;EVT 组和药物治疗组($n=225$)自发性脑出血发生率、大脑半球切除术率和病死率均无统计学差异,但 EVT 组病人颅内出血比例更高^[8]。尽管这些临床试验在设计、病人群体和报道的颅内出血发生率方面存在差异(可能是由于颅内出血的定义不同),但这些试验的结果为 EVT 治疗伴 LCI 的 AIS 的疗效提供了令人信服的证据。这一点也得到荟萃分析的证实,与药物治疗相比,EVT 与病死率降低和良好结局的几率增加显著相关^[12,13]。

因此,EVT 可能是治疗伴 LCI 的 AIS 病人的一种有益且相对安全的治疗选择。在决定伴 LCI 的 AIS 病人是否有资格接受 EVT 时,考虑卒中前残疾情况是很重要的,上述三项临床试验均将入组限制在卒中前 mRS 评分 0~1 分的病人中。卒中前 mRS 评分高的病人,EVT 预后可能明显差于卒中前无残疾的病人;然而,这需要进行进一步的研究。更重要的是,术后的管理也面临一定挑战,尽管再通术有改善残疾的潜力,但当没有可挽救的脑组织并且存在再灌注损伤的风险时,可能导致自发性脑出血和潜在的恶化结果^[2]。

3 术后护理

伴 LCI 的 AIS 病人需要密切监测神经功能,以及血压、血糖、体温、呼吸和心脏功能。在静脉溶栓或 EVT 后更应加强,以确保早期发现出血转化、恶性脑

水肿、脑疝、癫痫发作、呼吸衰竭等并发症,以改善病人预后。

3.1 血压管理 缺血可导致脑小动脉适当扩张,在小动脉最大扩张时,脑血流严重依赖全身动脉血压,因此,脑灌注压的轻微降低可加速神经元的损害^[14],这是 AIS 病人血管再通术前加强高血压管理的基础。有学者认为,较高的收缩压与血管再通成功病人 3 个月功能预后良好(mRS 评分 0~2 分)几率增加和更高的自发性脑出血发生率相关^[15]。相反地,有研究称在血管再通成功的病人中,血压与预后之间的关系是非线性(如 J 型关系)的^[16,17],例如,在 MR-CLEAN 临床试验中,EVT 后 6 h 内最大收缩压较高与较差的功能结局和自发性脑出血风险增加呈正相关,当血压高于 124 mmHg 时,获得良好结局的可能性降低^[16]。产生这种结论的原因可能与基线血压、EVT 后实际达到的血压相关的病人特征(即一些研究可能缺乏血压极端的病人)以及卒中病因学(即心源性卒中病人的耐受压可能低于颅内动脉粥样硬化病人)的差异有关^[17]。

上述几项临床试验证实 EVT 后血压升高与结局恶化有关,但也有研究对此提出了质疑,例如,BP-TARGET 临床试验显示,与标准收缩压目标(130~185 mmHg)相比,EVT 后 1 h 内将收缩压降至 100~129 mmHg 内,并不能降低 24~36 h 内自发性脑出血发生率^[18];中国 ENCHANTED 2/MT 随机对照试验首次检测了 EVT 后功能结局与血压关系的差异^[19]:该试验将 821 例 EVT 再灌注成功后收缩压持续升高(≥ 140 mmHg 持续 10 min)的病人随机分配到高强度血压控制组(目标收缩压 <120 mmHg)或低强度血压控制组(目标收缩压 140~180 mmHg),结果显示与低强度血压控制组病人相比,高强度控制组病人 3 个月 mRS 评分较低,早期神经功能恶化率较高,但自发性脑出血和全因病死率方面没有统计学差异。值得注意的是,研究人群有较高的血压基线率($>60\%$)和颅内动脉粥样硬化($>40\%$),这两者都可能影响结果。最近的两项随机对照临床试验也表明,EVT 成功后高强度降血压缺乏益处,而且可能造成损害^[20,21]。

因此,EVT 后的最佳血压控制目标仍不确定,但现有数据表明,应避免极端的收缩压,特别是收缩压 <120 mmHg 或 >180 mmHg。考虑到基线血压、颅内动脉粥样硬化的存在、最终梗死体积和合并症,可能需要个体化的血压管理策略^[19]。无论血压目标是什么,考虑到血压变异性与卒中后预后恶化的一致关联,将变异性最小化是很重要的^[22]。

3.2 出血转化 出血转化是 AIS 最严重的并发症之一,通常发生在发病后 2 周内。在 LVO 性 AIS 病人中,EVT 似乎不增加出血转化风险^[2,6-8]。进行一系列神经学检查,并在出现新的头痛、恶心、呕吐或神经功能恶化时,特别是在 tPA 治疗后 24 h 内进行影像检查,有助于早期发现出血转化^[4]。一旦发现,应立即检查血清纤维蛋白原水平,然后进行经验性治疗。对伴 LCI 的 AIS 病人,权衡降低血压以防止血肿扩大的益处和恶化缺血的风险是很重要的。出血转化后的最佳血压目标尚不清楚,可能需要根据出血程度以及是否实现溶栓或 EVT 后血管再通情况进行个体化治疗。如果出现血肿迅速扩大、脑疝或恶性水肿,可能需要行去骨瓣减压术。

3.3 恶性脑水肿 有恶性脑水肿风险的病人需要进行密切的神经功能、心脏功能和呼吸功能监测。恶性脑水肿管理主要是为预防因水肿引起的组织移位而引起的继发性脑损伤^[23]。对于出现病情恶化的恶性脑水肿病人,通常会尝试使用多种干预措施,包括抬高床头、短暂时过度通气、脑脊液分流、高渗治疗和镇静^[24];但这些方法并不能明显改善病人预后。如果神经功能迅速恶化,而不进行手术干预,则有 40%~80% 的病人会死亡,存活的病人也会遗留严重残疾^[24]。在进行去骨瓣减压术准备时,通常使用 20%~25% 甘露醇 (0.25~2 g/kg, 单次输注 10 min) 和 23.4% 高渗盐水 (30 ml, 2~5 min) 缓解快速恶化的恶性脑水肿^[25]。但建议不要预防性地使用甘露醇和高渗治疗,也不应将其用于延缓或规避去骨瓣减压术。早期去骨瓣减压术可减轻颅内压和相关的组织移位,有助于改善这种继发性损伤并改善病人预后,但术后应密切监测病人的并发症^[26]。此外,术后 3~7 d 通常使用预防性抗癫痫药物 (如左乙拉西坦) 以防止早期癫痫发作^[27]。

恶性脑水肿后体温控制一直备受关注。早期研究经显示治疗性低体温作为恶性脑水肿神经保护措施,具有有益的作用^[28]。然而,最近的研究显示,低温具有潜在的危害。Neugebauer 等^[29]证实,与标准护理相比,在去骨瓣减压术后维持中低体温 (体温 33.0±1.0 ℃) 至少 72 h 并未改善病死率和功能结局,反而会造成严重伤害。是否存在一部分病人从治疗性低体温中获益,例如不适合去骨瓣减压术的病人,目前尚不确定。但是仍应积极应对发热,因为发热与不良结局相关。

脑水肿最有希望的治疗靶点之一是磺脲受体 1-瞬时受体电位 melastatin 4 (SUR1-TRPM4) 通道。

该通道在缺血性脑损伤反应中表达上调,并且加重细胞毒性水肿^[30]。格列本脲是一种 SUR1-TRPM4 抑制剂,是一种很有前景的恶性脑水肿治疗药物。在静脉应用格列本脲对大面积脑梗死后脑水肿的安全性和有效性 (GAMES-RP) 的二次分析中,静脉注射格列本脲与中线移位、警觉性水平和 NIHSS 评分的改善有关,并且治疗组因水肿导致的病死率明显降低^[31]。

3.4 癫痫发作 伴 LCI 的 AIS 病人发生早发性癫痫和晚发性癫痫的风险尤其高^[32]。由于缺乏有效性和潜在危害的证据,不建议在卒中后癫痫的一级预防中常规预防性使用抗癫痫药物^[33]。有证据表明,一些抗癫痫药物 (尤其是苯妥英和苯二氮卓类药物) 会阻碍卒中后恢复所必需的神经可塑性机制^[33]。住院期间出现卒中后癫痫发作的病人需要短期二级预防,并密切随访,以确保住院后停用抗癫痫药物^[34]。在选择抗癫痫药物进行二级预防时,应考虑与抗癫痫药物副作用相关的个体风险因素和偏好。

3.5 抗凝治疗 伴 LCI 的 AIS 病人开始抗凝治疗的最佳时机通常在出现早期开始治疗的临床指征时,如房颤、机械心脏瓣膜、心脏血栓、深静脉血栓形成或肺栓塞^[35]。必须谨慎权衡抗凝治疗后症状性出血转化与复发性缺血性脑卒中或其他全身性血栓栓塞的风险。抗凝治疗的选择取决于抗凝治疗的适应证和病人的合并症;直接口服抗凝剂是首选,包括阿哌沙班、利伐沙班、依多沙班和达比加群。然而,对于有瓣膜性心房颤动、心脏血栓或血栓性抗磷脂综合症的病人,推荐华法林^[36]。研究表明,早期开始口服抗凝药可能是安全的,并且与缺血事件减少相关,不会增加出血转化风险^[37]。

4 护理目标

伴 LCI 的 AIS 病人的预后取决于多种因素,如年龄、基线功能状态、治疗方法、出血转化发展以及其他并发症。大多数伴 LCI 的 AIS 病人至少有轻度至中度残疾,抑郁、认知功能障碍和焦虑的发生率很高;因此,通常需要与病人家属进行充分沟通,以确定个体化护理目标和期望。病人和家属可接受的残疾水平各不相同,因此需要根据病人的具体目标和可接受的功能水平,对“有利”或“不利”的结果进行个体化评估。

总之,伴 LCI 的 AIS 病人可能从 EVT 中获得潜在的益处且损伤风险较低。此外,AIS 病人需要细致的护理以改善预后,而良好的护理在优化血压控制、

减轻继发性脑损伤、控制脑水肿和神经保护中发挥重要作用。EVT 以及术后护理管理的发展使早期干预、准确的治疗决策和个体化护理成为可能,对提高病人生存率和改善病人预后具有重要影响。

【利益冲突声明】:本文不存在任何利益冲突。
【作者贡献声明】:沈刘艳负责选题设计、查阅文献、文章撰写;张静、邬幼萍负责审校。

【参考文献】

[1] HUO X, MA G, ZHANG X, *et al.* Endovascular therapy in acute anterior circulation large vessel occlusive patients with a large infarct core (ANGEL-ASPECT): protocol of a multicentre randomised trial [J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2023, 8(2): 169-174.

[2] LIM GZ, LAI JY, SEET CYH, *et al.* Revolutionizing the management of large-core ischaemic strokes: decoding the success of endovascular therapy in the recent stroke trials [J]. *J Cardiovasc Dev Dis*, 2023, 10(12): 499-507.

[3] LESLIE-MAZWI TM, ALTSCHUL D, SIMONSEN CZ. Thrombectomy for patients with large infarct core in practice: where should the pendulum swing [J]. *Stroke*, 2021, 52(10): 3118-3120.

[4] POWERS WJ, RABINSTEIN AA, ACKERSON T, *et al.* Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2019, 50(12): e344-e418.

[5] REININK H, JOTTLER E, HACKE W, *et al.* Surgical decompression for space-occupying hemispheric infarction: a systematic review and individual patient meta-analysis of randomized clinical trials [J]. *JAMA Neurol*, 2021, 78(2): 208-216.

[6] YOSHIMURA S, SAKAI N, YAMAGAMI H, *et al.* Endovascular therapy for acute stroke with a large ischemic region [J]. *N Engl J Med*, 2022, 386(14): 1303-1313.

[7] SARRAJ A, HASSAN AE, ABRAHAM MG, *et al.* Trial of endovascular thrombectomy for large ischemic strokes [J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(14): 1259-1271.

[8] HUO X, MA G, TONG X, *et al.* Trial of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large infarct [J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(14): 1272-1283.

[9] NANNONI S, RICCIARDI F, STRAMBO D, *et al.* Correlation between ASPECTS and core volume on CT perfusion: impact of time since stroke onset and presence of large-vessel occlusion [J].

Am J Neuroradiol, 2021, 42(3): 422-428.

[10] SARRAJ A, CAMPBELL B, RIBO M, *et al.* SELECTION criteria for large core trials: dogma or data [J]. *J Neurointerv Surg*, 2021, 13(6): 500-504.

[11] FAYAD P. Improved prospects for thrombectomy in large ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(14): 1326-1328.

[12] ABDOLLAHIFARD S, TAHERIFARD E, SADEGHI A, *et al.* Endovascular therapy for acute stroke with a large infarct core: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2023, 32(12): 107427-107436.

[13] PALAIODIMOU L, SARRAJ A, SAFOURIS A, *et al.* Endovascular treatment for large-core ischaemic stroke: a meta-analysis of randomised controlled clinical trials [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2023, 94(10): 781-785.

[14] NAIR-COLLINS M, JOFFE AR. Frequent preservation of neurologic function in brain death and brainstem death entails false-positive misdiagnosis and cerebral perfusion [J]. *AJOB Neurosci*, 2023, 14(3): 255-268.

[15] MATUSEVICIUS M, COORAY C, BOTTAI M, *et al.* Blood pressure after endovascular thrombectomy: modeling for outcomes based on recanalization status [J]. *Stroke*, 2020, 51(2): 519-525.

[16] SAMUELS N, VAN DE GRAAF RA, VAN DEN BERG CAL, *et al.* blood pressure in the first 6 hours following endovascular treatment for ischemic stroke is associated with outcome [J]. *Stroke*, 2021, 52(11): 3514-3522.

[17] MORRIS NA, JINDAL G, CHATURVEDI S. Intensive blood pressure control after mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke [J]. *Stroke*, 2023, 54(5): 1457-1461.

[18] MAZIGHI M, RICHARD S, LAPERGUE B, *et al.* Safety and efficacy of intensive blood pressure lowering after successful endovascular therapy in acute ischaemic stroke (BP-TARGET): a multicentre, open-label, randomised controlled trial [J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(4): 265-274.

[19] YANG P, SONG L, ZHANG Y, *et al.* Intensive blood pressure control after endovascular thrombectomy for acute ischaemic stroke (ENCHANTED2/MT): a multicentre, open-label, blinded-endpoint, randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2022, 400(10363): 1585-1596.

[20] MISTRY EA, HART KW, DAVIS LT, *et al.* Blood pressure management after endovascular therapy for acute ischemic stroke: the best-ii randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2023, 330(9): 821-831.

[21] NAM HS, KIM YD, HEO J, *et al.* Intensive vs conventional blood pressure lowering after endovascular thrombectomy in acute ischemic stroke: the optimal-bp randomized clinical trial [J]. *JAMA*,

2023, 330(9): 832–842.

[22] MISTRY EA, MEHTA T, MISTRY A, *et al.* Blood pressure variability and neurologic outcome after endovascular thrombectomy: a secondary analysis of the BEST study [J]. *Stroke*, 2020, 51(2): 511–518.

[23] LIEBESKIND DS, JOTTLER E, SHAPOVALOV Y, *et al.* Cerebral edema associated with large hemispheric infarction [J]. *Stroke*, 2019, 50(9): 2619–2625.

[24] COOK AM, MORGAN JONES G, HAWRYLUK GWJ, *et al.* Guidelines for the acute treatment of cerebral edema in neurocritical care patients [J]. *Neurocrit Care*, 2020, 32(3): 647–666.

[25] MOHNEY N, ALKHATIB O, KOCH S, *et al.* What is the role of hyperosmolar therapy in hemispheric stroke patients [J]. *Neurocrit Care*, 2020, 32(2): 609–619.

[26] LIN J, FRONTERA JA. Decompressive hemicraniectomy for large hemispheric strokes [J]. *Stroke*, 2021, 52(4): 1500–1510.

[27] KOO J, LEE J, LEE SH, *et al.* Does the size of unilateral decompressive craniectomy impact clinical outcomes in patients with intracranial mass effect after severe traumatic brain injury [J]. *Korean J Neurotrauma*, 2021, 17(1): 3–14.

[28] WU L, WU D, YANG T, *et al.* Hypothermic neuroprotection against acute ischemic stroke: the 2019 update [J]. *J Cereb Blood Flow Metab*, 2020, 40(3): 461–481.

[29] NEUGEBAUER H, SCHNEIDER H, BESEL J, *et al.* Outcomes of hypothermia in addition to decompressive hemicraniectomy in treatment of malignant middle cerebral artery stroke: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Neurol*, 2019, 76(5): 571–579.

[30] JHA RM, RANI A, DESAI SM, *et al.* Sulfonylurea receptor 1 in central nervous system injury: an updated review [J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22(21): 11899–11959.

[31] KIMBERLY WT, BEVERS MB, VON KUMMER R, *et al.* Effect of IV glyburide on adjudicated edema endpoints in the GAMES–RP trial [J]. *Neurology*, 2018, 91(23): e2163–e2169.

[32] FERREIRA–ATUESTA C, DOHLER N, ERDOLYI–CANAVESE B, *et al.* Seizures after ischemic stroke: a matched multicenter study [J]. *Ann Neurol*, 2021, 90(5): 808–820.

[33] BAUTISTA C. Monitoring for poststroke seizures [J]. *Crit Care Nurs Clin*, 2020, 32(1): 85–95.

[34] JONES FJS, SANCHES PR, SMITH JR, *et al.* Anticonvulsant primary and secondary prophylaxis for acute ischemic stroke patients: a decision analysis [J]. *Stroke*, 2021, 52(9): 2782–2791.

[35] MIGDADY I, RUSSMAN A, BULETKO AB. Atrial fibrillation and ischemic stroke: a clinical review [J]. *Semin Neurol*, 2021, 41(4): 348–364.

[36] WOLLER SC, STEVENS SM, KAPLAN D, *et al.* Apixaban compared with warfarin to prevent thrombosis in thrombotic antiphospholipid syndrome: a randomized trial [J]. *Blood Adv*, 2022, 6(6): 1661–1670.

[37] KIMURA S, TOYODA K, YOSHIMURA S, *et al.* Practical "1–2–3–4–Day" rule for starting direct oral anticoagulants after ischemic stroke with atrial fibrillation: combined hospital–based cohort study [J]. *Stroke*, 2022, 53(5): 1540–1549.

(2023–12–12 收稿, 2024–01–08 修回)

(上接第 436 页)

[15] GIURINTANO J, MCDERMOTT MW, EL–SAYED IH. Vascularised pericranial flap for endonasal anterior skull base reconstruction [J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2022, 83(2): 133–136.

[16] MATTAVELLI D, SCHREIBER A, VILLARET AB, *et al.* Complications and donor site morbidity of 3–layer reconstruction with iliotibial tract of the anterior skull base: retrospective analysis of 186 patients [J]. *HeadNeck*, 2018, 40(1): 63–69.

[17] KIMURA T, YANO T, AKABANE A. Temporo–parietal muscle pedicle flap for reconstruction of the anterior skull base after resection of recurrent olfactory groove meningioma: a technical note [J]. *Br J Neurosurg*, 2023, 37(3): 499–502.

[18] KAWSAR KA, LAND T, TSERMOULAS G, *et al.* Novel surgical treatment of recurrent CSF leak by temporoparietal temporalis myofascial flap: a series of 6 cases [J]. *World Neurosurg*, 2021, 147(1): 1–6.

[19] KIM SH, LEE WJ, CHANG JH, *et al.* Anterior skull base reconstruction using an anterolateral thigh free flap [J]. *Arch Craniofac Surg*, 2021, 22(5): 232–238.

[20] LIVINGSTON AJ, LAING B, ZWAGERMAN NT, *et al.* Lumbar drains: practical understanding and application for the otolaryngologist [J]. *Am J Otolaryngol*, 2020, 41(6): 102740–102746.

[21] LIU Y, ZHENG T, LÜ WH, *et al.* Ambulatory surgery protocol for endoscopic endonasal resection of pituitary adenomas: a prospective single–arm trial with initial implementation experience [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 1–9.

(2023–08–13 收稿, 2024–01–05 修回)