

成人脑脓肿临床特点及预后:单中心 12年173例患者回顾性分析

郭欣, 李晓娜, 梁安心, 胡萌萌, 邹航, 张欣, 李雯

摘要: 目的 观察脑脓肿患者的预后情况,并对影响因素进行分析。方法 回顾性收集2010年1月—2022年3月空军军医大学西京医院神经内科确诊的连续性脑脓肿病例作为研究对象,根据出院时格拉斯哥预后评分(GOS)为结局指标,分为预后良好(GOS>3分)和预后不良(GOS≤3分),应用t值检验、Wilcoxon秩和检验、 χ^2 检验和Logistic回归分析预后的影响因素。结果 173例脑脓肿患者中,预后不良69例(39.9%),预后良好104例(60.1%),两组患者在年龄、头痛、癫痫发作、昏迷事件、局灶性神经功能缺损、地塞米松治疗、小脑脓肿等方面组间差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析显示,年龄($OR=0.042, 95\%CI 1.001\sim 1.041, P=0.042$)、癫痫发作($OR=2.881, 95\%CI 1.172\sim 7.083, P=0.021$)、昏迷事件($OR=2.694, 95\%CI 1.195\sim 6.072, P=0.017$)均是预后不良的主要预测因素($P<0.05$)。结论 年龄、癫痫发作和昏迷事件为患者预后不良的主要因素。年龄是一个无法控制的因素,因此及时预防和处理癫痫发作和昏迷事件可以减少患者预后不良的发生率。

关键词: 脑脓肿; 预后; 危险因素; 预测

中图分类号:R742

文献标识码:A

Clinical features and prognosis of adult brain abscess: A 12-year single-center retrospective analysis of 173 cases
GUO Xin, LI Xiaona, LIANG Anxin, et al. (Department of Neurology, Xijing Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China)

Abstract: **Objective** To investigate the prognosis of patients with brain abscess and related influencing factors. **Methods** A retrospective analysis was conducted for the patients with brain abscess who were consecutively admitted to Department of Neurology, Xijing Hospital of Air Force Medical University, from January 2010 to March 2022, and according to the Glasgow Outcome Scale (GOS) score at discharge, the patients were divided into good prognosis group (GOS score>3 points) and poor prognosis group (GOS score≤3 points). The t-test, the Wilcoxon rank-sum test, the chi-square test, and the Logistic regression analysis were used to investigate the influencing factors for prognosis. **Results** Among the 173 patients with brain abscess, 69 (39.9%) had a poor prognosis, and 104 (60.1%) had a good prognosis. There were significant differences between the two groups in age, headache, seizure, coma events, focal neurological deficits, dexamethasone treatment, and cerebellar abscess ($P<0.05$). The multivariate logistic regression analysis showed that age ($OR=0.042, 95\%CI 1.001\sim 1.041, P=0.042$), seizure ($OR=2.881, 95\%CI 1.172\sim 7.083, P=0.021$), and coma events ($OR=2.694, 95\%CI 1.195\sim 6.072, P=0.017$) were significant predictive factors for poor prognosis. **Conclusion** Age, seizure, and coma events are major factors associated with poor prognosis. Age is an uncontrollable factor, and therefore, timely prevention and management of seizure and coma events can reduce the incidence rate of poor prognosis.

Key words: Brain abscess; Prognosis; Risk factors; Prediction

脑脓肿是起源于脑实质的局灶性感染,继而形成由血运良好的包膜包围的脓腔^[1]。流行病学研究显示,在欧美发达国家,脑脓肿的发病率为1%~2%,发展中国家的患病率相对较高约为8%。随着社会的快速发展,科学、医疗技术的进步,近年来脑脓肿的发病率显著下降^[2]。但如果不及早干预,大多数患者会遗留严重的后遗症,有些患者甚至死亡,发达地区死亡率大约为10%^[3],发展中地区该比例更高,约在20%~30%^[2,4]。本研究通过回顾空军军医大学西京医院神经内科收治的脑脓肿患者,分析影响其预后的临床特点、影像学特征、治疗方案,以期提供预防及改善脑脓肿患者不良预后的策略。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本研究回顾性分析2010年1月—2022年3月在空军军医大学西京医院神经内科就诊的173例脑脓肿患者的资料,并进行随访,详细记录脑脓肿的人口学资料、相关病史、临床特征和局灶性神经功能缺损症状,具体项目包括年龄、性别、糖尿病史、高血压史、肝肾功能障碍史、易感危险

收稿日期:2025-01-27; 修订日期:2025-05-30

基金项目:空军军医大学西京医院2019年度学科助推计划(XJZT19MJ21)

作者单位:(空军军医大学西京医院神经内科,陕西 西安 710032)

通信作者:李雯, E-mail:wwyy0929@126.com

因素、伴随症状、治疗情况、入院时格拉斯哥预后评分(Glasgow Outcome Scale, GOS)、出院时GOS评分、复发及死亡、后遗症、头部CT或MRI检查信息、脓肿病变大小、数量及部位。最后将所有研究对象的数据录入数据库进行统计分析。

1.2 研究方法 根据出院时脑脓肿GOS评分将受试者分为2组,分为预后良好(GOS>3分)和预后不良(GOS≤3分)。

GOS可分为5个级别:5分,恢复良好,患者通常可以学习或工作,只留下轻微的后遗症;4分,中度残疾,基本不能自理,有轻度偏瘫和语言障碍;3分,严重残疾,患者仍然有意识,但无法照顾自己;2分,植物人状态,患者失去意识,只保留基本的生命迹象;1分,死亡。

1.3 统计学方法 采用SPSS 25.0软件对统计资料进行分析。对符合正态分布的计量资料,以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用t值检验。中位数(四分位数间距)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,采用Wilcoxon秩和检验进行组间比较。计数资料以频率百分比[n(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。此外,我们采用逐步自变量筛选法进行多因素Logistic回归分析探索不良预后的独立危险因素。

2 结 果

2.1 一般情况 预后不良组69例(39.9%),其中男43例(62.3%),女26例(37.7%),年龄中位数47(27~55)岁。预后良好组104例(60.1%),其中男79例(76.0%),女性25例(24.0%),年龄中位数35(21~54)岁(见表1)。

表1 脑脓肿患者的人口学特征及临床特点

特点	预后良好组(n=104)	预后不良组(n=69)	P值
年龄(岁)[$M(P_{25}, P_{75})$,岁]	35(21,54)	47(27,55)	0.023
性别[男,n(%)]	79(76.0%)	43(62.3%)	0.054
既往病史[n(%)]			
糖尿病	3(2.9)	5(7.2)	0.268
高血压	7(6.7)	4(5.8)	1.000
肝肾功能障碍	2(1.9)	4(5.8)	0.218
易感因素[n(%)]			
相邻感染	19(18.3)	10(14.5)	0.515
远处感染	2(1.9)	3(4.3)	0.389
头部外伤/神经外科手术史	9(8.7)	5(7.2)	0.740
先天性心脏病	10(9.6)	3(4.3)	0.248
免疫功能低下	3(2.9)	0(0.0)	0.277
临床表现[n(%)]			
发热	53(51.0)	29(42.0)	0.249
头痛	76(73.1)	38(55.1)	0.014
脑膜刺激征	2(1.9)	5(7.2)	0.117
神经精神症状	3(2.9)	4(5.8)	0.439
局灶性神经功能缺损	28(26.9)	31(44.9)	0.014
癫痫发作	11(10.6)	19(27.5)	0.004
昏迷事件	16(15.4)	21(30.4)	0.018
恶心和/或呕吐	37(35.6)	24(34.8)	0.915
治疗			
住院时间[$M(P_{25}, P_{75})$,d]	16(11, 21)	13(7, 28)	0.434
地塞米松治疗[n(%)]	24(23.1)	26(37.7)	0.038
手术[n(%)]			0.626
无	32(30.8)	25(36.2)	
穿刺引流	3(2.9)	3(4.3)	
开颅手术	69(66.3)	41(59.4)	
预后[n(%)]			0.302
复发	13(12.5)	9(13.0)	
死亡	0(0.0)	3(4.3)	

2.2 影响脑脓肿预后的单因素分析 预后良好组既往史中有糖尿病 3 例 (2.9%)，高血压病 7 例 (6.7%)，肝肾功能障碍 2 例 (1.9%)。预后不良组中有糖尿病 5 例 (7.2%)，高血压病 4 例 (5.8%)，肝肾功能障碍 4 例 (5.8%)，两组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

预后良好组与预后不良组，两组间相邻感染 ($P=0.515$)、远处感染 ($P=0.389$)、头部外伤/神经外科手术史 ($P=0.740$)、先天性心脏病 ($P=0.248$)、免疫功能低下 ($P=0.277$) 的易感因素比较，差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

临床表现方面，与预后良好组相比，预后不良组头痛 ($P=0.014$) 发生率低，局灶性神经功能缺损 ($P=0.014$)、癫痫发作 ($P=0.004$)、昏迷事件 ($P=0.018$) 发生率高，组间的发生差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

表 1 显示本研究的预后良好组和预后不良组的治疗数据 (所有患者均根据指南推荐进行抗感染治疗)。预后良好患者住院时间中位数为 16 (11~21 d)，32 例 (30.8%) 患者未接受手术治疗，穿刺引流 3 例 (2.9%)，开颅手术 69 例 (66.3%)。预后不良组住院时间中位数为 13 (7~28) d，25 例 (36.2%) 患者未行手术治疗，穿刺引流 3 例 (4.3%)，开颅手术 41 例 (59.4%)。两组间无统计学意义 ($P>0.05$)。预后不良组 26 例 (37.7%) 使用地塞米松治疗，预后良好组 24 例 (23.1%) 使用地塞米松治疗，两组比较差异有统计学意义 ($P=0.038$)。90 d 随访，预后良好组有 13 例 (12.5%) 患者脑脓肿复发，无患者死亡。预后不良组中有 9 例 (13.0%) 患者脑脓肿复发，3 例 (4.3%) 死亡。两组间差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 2 显示预后良好组和预后不良组患者的脓肿病变的临床特征，包括：脓肿的位置、大小和数量。在脑脓肿病变部位上，与预后不良组相比，预后良好组小脑脓肿发生率较高，组间比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组患者脓肿数量、体积比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.3 影响脑脓肿预后的多因素分析 本研究选取年龄、头痛、局部神经功能障碍、癫痫发作、昏迷事件、地塞米松治疗、小脑脓肿等 P 值较小 ($P<0.05$) 的暴露因素，进行多因素 Logistic 回归分析。表 3 总结的结果显示，患者年龄大 ($OR=1.021$, 95%CI 1.71~3.54, $P<0.05$)、癫痫发作 ($OR=2.881$, 95%CI 1.172~7.083, $P<0.05$)、昏迷事件 ($OR=2.694$, 95%CI 1.195~6.072, $P<0.05$) 是临床预后不良的独立危险因素。但头痛 ($P=0.255$)、局部神经功能障碍症状 ($P=0.266$)、地塞米松治疗 ($P=0.092$) 和小脑脓肿 ($P=0.062$) 等自变量并不是不良预后的独立预测因子 ($P>0.05$)。

表 2 预后良好组与预后不良组脑脓肿临床特点 [n(%)]

特点	预后良好 (n=104)	预后不良 (n=69)	P 值
脓肿位置			
额叶	42(40.4)	30(43.5)	0.686
顶叶	31(29.8)	20(29.0)	0.908
颞叶	33(31.7)	31(44.9)	0.078
枕叶	27(26.0)	13(18.8)	0.277
小脑	14(13.5)	2(2.9)	0.029
深部	3(2.9)	4(5.8)	0.341
硬膜下	0(0.0)	1(1.4)	0.399
脓肿数量			
单发	85(81.7)	51(73.9)	
多发	19(18.3)	18(26.1)	
脓肿体积			
<10 cm ³	17/55	9/69	
10~50 cm ³	25/55	19/69	
>50 cm ³	13/55	10/69	

表 3 脑脓肿患者不良预后影响因素的多变量分析

变量	OR	95%CI	P 值
年龄	1.021	1.001~1.041	0.042
头痛	0.651	0.310~1.364	0.255
局部神经功能障碍症状	1.584	0.704~3.567	0.266
癫痫发作	2.881	1.172~7.083	0.021
昏迷事件	2.694	1.195~6.072	0.017
地塞米松治疗	1.933	0.898~4.165	0.092
小脑脓肿	0.222	0.046~4.165	0.062

2.4 脑脓肿患者的后遗症 图 1 所示所有患者中 45.7% (79/173) 出现了后遗症，其中癫痫发作 20 例 (25.3%)，脑积水 1 例 (1.2%)，神经精神症状 8 例 (10.1%)，局部神经功能缺损 45 例 (60.0%)，认知障碍 5 例 (6.3%)。

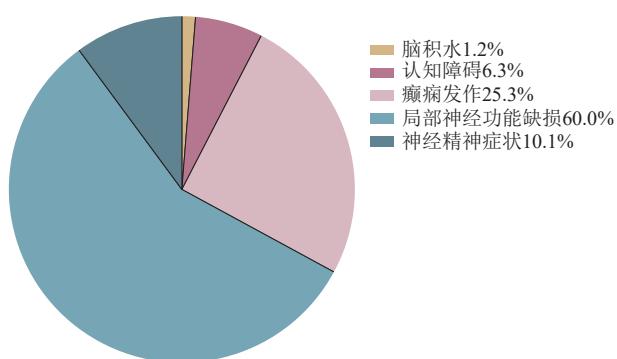


图 1 脑脓肿患者后遗症

3 讨 论

脑脓肿是具有致命风险的中枢神经系统感染性疾病^[1]。临床表现多不典型,入院时仅有约20%的脑脓肿患者出现头痛、发热和局灶性神经功能缺损的典型三联征^[5],故易误诊,如果不及时治疗或治疗不当,可能会导致严重的残疾和其他后遗症,甚至死亡。既往有研究表明脑脓肿患者出院时GOS评分≤3,预后较差^[6]。Helweg-Larsen等^[7]报道了脑脓肿患者1个月、3个月和12个月死亡率分别为11%、17%和19%。Tseng等^[8]研究表明约26%患者预后不良。然而在我们的研究中,死亡率要低得多(1.7%),预后不良的患者比例为39.9%。随着近年来诊疗技术的进步,早期诊断并给予针对性的治疗可能是导致死亡率显著下降的主要原因。

有研究显示,40岁以上的患者更容易患脑脓肿^[9-12],其易感性可能涉及许多潜在因素。我们研究发现年龄越大,预后相对较差。流行病学显示男性患者更易得脑脓肿,男女性别比为2:1~3:1^[5,12],此研究中也是男性患者居多。既往研究有些表明合并症糖尿病可能增加患脑脓肿的风险,影响患者的预后^[11,13,14],但本研究中糖尿病、高血压及肝肾功能障碍的脑脓肿患者预后无明显差异,可能因为未将纳入的患者其肝肾功损害、血糖受损情况分级,也可能因为纳入患者平素疾病管控尚可,再加上此研究患者地域性限制,糖尿病、高血压及肝肾功能障碍不具代表性,故结论与之前研究不同。

Cho等^[15]研究显示脑脓肿相邻感染占所有脓肿的一半,如慢性中耳炎、乳突炎、鼻窦炎、口腔感染、细菌性脑膜炎等^[1]。我们的研究显示相邻感染确实数量最多,但是对于预后来说感染方式并无差别。一般鼻窦炎易导致额叶脓肿,中耳炎/乳突感染易导致颞叶和小脑脓肿^[12]。一项回顾性研究显示,最常见的脓肿部位是额叶,其次是颞叶、顶叶和枕叶^[16]。我们的研究结果与之基本一致。可能因为感染方式与预后无相关性,所以感染部位与预后也无明显相关性。有研究者认为深部(基底节区和丘脑)脑脓肿患者预后差,因为这些患者脑室内破裂发生率较高,脑室内破裂的脑脓肿被认为与极高的死亡率有关^[17,18]。我们的研究中因深部脑脓肿数量较少,故未得出此结论。

在既往研究中,脑脓肿病例的症状主要有发热、头痛、局灶性神经功能缺损、癫痫发作和神经精神症状^[1,3,5,19],与我们的研究结果大致相似。其中与预后相关的因素为癫痫发作和昏迷事件,这与既往文献结果相似^[6,8,15,20-23],因此对于临床医生对预后的判

断及临床治疗、决策都有重要的帮助作用。

脑脓肿的药物治疗通常选用抗生素,根据病原学结果选择合适的抗菌药物。而对于糖皮质激素的使用一直存在争议。Dey等^[24]研究提示糖皮质激素可抑制细菌感染引起的免疫炎症,减少脑脓肿病变体积,进一步改善患者预后,糖皮质激素可以减轻一些特定病例的脑水肿和占位效应,在患者有脑膜炎或出现细胞毒性的水肿体征从而危及生命时可以使用^[18]。一项Meta分析表明适量地塞米松治疗与患者死亡率增加无关^[25]。本研究中预后良好组使用地塞米松较预后不良组少,且有统计学差异,但多因素分析后并没有提示地塞米松的使用可以影响预后,可能的原因是单中心、小样本,存在一定系统偏差。

脑脓肿的手术治疗包括开颅和穿刺引流。与穿刺引流相比,开颅术减少了再手术率,同时缩短了住院时间和抗感染治疗时间,临床预后更好^[26]。一项荟萃分析证实了这一点,其中敏感性分析结果显示开颅手术的再手术率低于穿刺引流术^[27]。因此,除多发脓肿或位于关键功能区域的脓肿需要穿刺引流外^[28],绝大多数脑脓肿切除均应开颅。但我们的研究预后良好组和不良组的手术率及手术方式并未对预后产生影响,主要是脑脓肿的外科治疗受很多因素影响,手术时机取决于脓肿的位置大小、患者的临床状况等,可用于确定患者是否接受手术的指征数据较为缺乏^[29]。

目前,脑脓肿在发展中地区的发病率和死亡率仍然很高,故我们需要找到脑脓肿预后差的原因,予以患者及时有效的治疗措施,降低患者的不良事件发生率及死亡率。今后我们需要继续探索,提高我们对脑脓肿的认识及对患者的管理。

本研究存在一定的不足。我们是单中心研究,且没有分析发病机制、发病时间、抗生素疗程,这可能会干扰结果的分析,影响结果的稳定性。

总之,脑脓肿患者的年龄、癫痫发作和昏迷事件是临床不良预后的独立危险因素。这3个因素都有可能作为预测脑脓肿患者不良事件发生的临床重要指标。对特定人群的集中关注、及时诊断和治疗将降低脑脓肿预后不良患者的发病率和死亡率,从而改善这类患者的预后。

伦理学声明:本研究方案经空军军医大学西京医院伦理委员会审批(批号:KY20151103-2),患者均签署知情同意书。

利益冲突声明:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明: 郭欣负责数据收集、撰写论文; 李晓娜负责统计学分析; 梁安心、胡萌萌、邹航负责数据整理; 张欣负责绘制图表; 李雯负责指导撰写论文并最后定稿。

【参考文献】

- [1] 周衡, 张星虎. 脑脓肿诊断及治疗新进展[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2022, 29(2): 161-164.
- [2] Song L, Guo F, Zhang W, et al. Clinical features and outcome analysis of 90 cases with brain abscess in Central China[J]. *Neurosci*, 2008, 29(6): 425-430.
- [3] Brouwer MC, Coutinho JM, van de Beek D. Clinical characteristics and outcome of brain abscess: Systematic review and meta-analysis [J]. *Neurology*, 2014, 82(9): 806-813.
- [4] Tunthanathip T, Kanjanapradit K, Sae-Heng S, et al. Predictive factors of the outcome and intraventricular rupture of brain abscess [J]. *J Med Assoc Thai*, 2015, 98(2): 170-180.
- [5] Sonneville R, Ruimy R, Benzonana N, et al. An update on bacterial brain abscess in immunocompetent patients[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2017, 23(9): 614-620.
- [6] Wu S, Wei Y, Yu X, et al. Retrospective analysis of brain abscess in 183 patients: A 10-year survey [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(46): e17670.
- [7] Helweg-Larsen J, Astradsson A, Richhall H, et al. Pyogenic brain abscess, a 15 year survey[J]. *BMC Infect Dis*, 2012, 12: 332.
- [8] Tseng JH, Tseng MY. Brain abscess in 142 patients: Factors influencing outcome and mortality [J]. *Surg Neurol*, 2006, 65 (6) : 557-562.
- [9] Zhang C, Hu L, Wu X, et al. A retrospective study on the aetiology, management, and outcome of brain abscess in an 11-year, single-centre study from China[J]. *BMC Infect Dis*, 2014, 14: 311.
- [10] Landrieu F, Ajler P, Hem S, et al. Supratentorial and infratentorial brain abscesses: surgical treatment, complications and outcomes: A 10-year single-center study[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2012, 154(5): 903-911.
- [11] Huang J, Wu H, Huang H, et al. Clinical characteristics and outcome of primary brain abscess: a retrospective analysis[J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21(1): 1245.
- [12] Zhang Z, Cai X, Li J, et al. Retrospective analysis of 620 cases of brain abscess in Chinese patients in a single center over a 62-year period[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2016, 158(4): 733-739.
- [13] Waked R, Tarhini H, Mansour H, et al. A case series of brain abscesses: An eleven-year retrospective single center study[J]. *J Infect Dev Ctries*, 2021, 15 (6): 791-797.
- [14] Zhang F, Hsu G, Das S, et al. Independent risk factors associated with higher mortality rates and recurrence of brain abscesses from head and neck sources[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2021, 131(2): 173-179.
- [15] Cho YS, Sohn YJ, Hyun JH, et al. Risk factors for unfavorable clinical outcomes in patients with brain abscess in South Korea [J]. *PLoS One*, 2021, 16(9): e0257541.
- [16] Park JS, Sin EG. Clinical characteristics, risk factor and outcome of brain abscess: A retrospective analysis during a 10-year period [J]. *J Neurointensive Care*, 2023, 6(2): 114-122.
- [17] Muzumdar D, Jhawar S, Goel A. Brain abscess: An overview[J]. *Int J Surg*, 2011, 9(2): 136-144.
- [18] Radoi M, Ciubotaru V, Tataranu L. Brain abscesses: Clinical experience and outcome of 52 consecutive cases[J]. *Chirurgia (Bucur)*, 2013, 108(2): 215-225.
- [19] Jim KK, Brouwer MC, van der Ende A, et al. Cerebral abscesses in patients with bacterial meningitis[J]. *J Infect*, 2012, 64 (2) : 236-238.
- [20] Widdrington JD, Bond H, Schwab U, et al. Pyogenic brain abscess and subdural empyema: Presentation, management, and factors predicting outcome[J]. *Infection*, 2018, 46(6): 785-792.
- [21] Chuang MJ, Chang WN, Chang HW, et al. Predictors and long-term outcome of seizures after bacterial brain abscess[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2010, 81(8): 913-917.
- [22] Bodilsen J, Dalager-Pedersen M, van de Beek D, et al. Long-term mortality and epilepsy in patients after brain abscess: a nationwide population-based matched cohort study[J]. *Clin Infect Dis*, 2020, 71(11): 2825-2832.
- [23] Xiao F, Tseng MY, Teng LJ, et al. Brain abscess: Clinical experience and analysis of prognostic factors [J]. *Surg Neurol*, 2005, 63(5): 442-450.
- [24] Dey R, Bishayi B. Ciprofloxacin and dexamethasone in combination attenuate *S. aureus* induced brain abscess via neuroendocrine-immune interaction of TLR-2 and glucocorticoid receptor leading to behavioral improvement [J]. *Int Immunopharmacol*, 2021, 97: 107695.
- [25] Simjian T, Muskens IS, Lamba N, et al. Dexamethasone administration and mortality in patients with brain abscess: A systematic review and meta-analysis [J]. *World Neurosurg*, 2018, 115: 257-263.
- [26] Zhai Y, Wei X, Chen R, et al. Surgical outcome of encapsulated brain abscess in superficial non-eloquent area: A systematic review [J]. *Br J Neurosurg*, 2016, 30(1): 29-34.
- [27] Lannon M, Trivedi A, Martyniuk A, et al. Surgical aspiration versus excision for intraparenchymal abscess: A systematic review and Meta-analysis[J]. *Br J Neurosurg*, 2022, 36(6): 743-749.
- [28] Elmaliwallany M, Ashry A, Alsawy MF. Endoscopic treatment of brain abscess[J]. *Surg Neurol Int*, 2021, 12: 36.
- [29] Brouwer MC, van de Beek D. Epidemiology, diagnosis, and treatment of brain abscesses[J]. *Curr Opin Infect Dis*, 2017, 30(1) : 129-134.

引证本文: 郭欣, 李晓娜, 梁安心, 等. 成人脑脓肿临床特点及预后: 单中心 12 年 173 例患者回顾性分析[J]. 中风与神经疾病杂志, 2025, 42(7): 641-645.