

以神经系统症状为首发表现的感染性 心内膜炎 1 例



王艺凯^{1, 2}, 李 论²

1. 江汉大学医学部 (武汉 430056)

2. 武汉市第四医院心血管内科 (武汉 430033)

【摘要】感染性心内膜炎 (infective endocarditis, IE) 为细菌、真菌等微生物侵袭心内膜与心脏瓣膜所致感染性疾病, 其神经系统并发症临床少见、病死率高, 若未及时识别极易误诊误治, 严重影响患者预后。本文报道 1 例 76 岁男性病例, 患者以发热、精神行为异常、多发脑叶出血为首发症状, 初诊考虑颅内感染合并脓毒血症, 予抗感染、对症保守治疗后病情缓解出院。间隔 12 天患者因寒战高热再次入院, 两次独立血培养均检出金黄色葡萄球菌, 心脏超声可见主动脉瓣活动性赘生物, 结合改良 Duke 诊断标准确诊 IE, 同时合并急性心力衰竭、心肌损伤及多支冠状动脉重度狭窄, 予强效联合抗感染、心功能支持等综合救治, 患者最终因循环衰竭抢救无效死亡。本例提示, 临床接诊不明原因发热伴脑叶出血、意识精神异常的老年患者, 需尽早完善血培养、动态复查心脏超声 (必要时行经食管超声), 坚持足疗程规范抗菌方案, 高度警惕以神经系统损伤为首发表现的 IE, 减少漏诊, 避免延误救治。

【关键词】感染性心内膜炎; 神经系统并发症; 颅内感染; 脑出血

【中图分类号】R 542.4

【文献标识码】B

Infective endocarditis with neurological symptoms as the initial manifestation:
a case report

WANG Yikai^{1,2}, LI Lun²

1. School of Medicine, Jiangnan University, Wuhan 430056, China

2. Department of Cardiology, Wuhan Fourth Hospital, Wuhan 430033, China

Corresponding author: LI Lun, Email: allan7579@126.com

【Abstract】 Infective endocarditis (IE) is an infectious disease caused by microorganisms including bacteria and fungi that invade the endocardium and heart valves. Its neurological complications are clinically rare and associated with high mortality. Failure to recognize this condition timely will easily lead to misdiagnosis and inappropriate management, which severely impairs patient prognosis. This article reports a 76-year-old male case, whose initial presenting symptoms were fever, abnormal mental behavior and multiple lobar cerebral hemorrhages. The initial diagnosis was intracranial infection combined with sepsis. After anti-infective therapy and symptomatic conservative treatment, the patient's condition improved and he was discharged. 12

days later, the patient was re-admitted with chills and high fever. *Staphylococcus aureus* was isolated from two independent blood cultures, and echocardiography revealed active vegetations on the aortic valve. Combined with the modified Duke Criteria, the patient was definitively diagnosed with IE, complicated by acute heart failure, myocardial injury and severe stenosis of multiple coronary arteries. After comprehensive interventions including potent combined anti-infective therapy and cardiac function support, the patient eventually died of circulatory failure despite unsuccessful resuscitation. This case reminds clinicians that for elderly patients presenting with unexplained fever, lobar cerebral hemorrhage, and altered mental status, blood cultures should be completed as early as possible, and serial echocardiographic re-evaluation (transesophageal echocardiography when necessary) should be performed dynamically. Clinicians should adhere to a full-course standardized antimicrobial regimen, maintain high vigilance against IE with neurological injury as the initial manifestation, so as to reduce missed diagnoses and avoid delayed treatment.

【Keywords】 Infective endocarditis; Neurological complications; Intracranial infection; Cerebral hemorrhage

感染性心内膜炎 (infective endocarditis, IE) 是病原微生物直接侵袭心脏心内膜表面的感染性疾病, 感染主要累及心脏瓣膜、心壁内膜、室间隔缺损处或植入性心脏器械部位。近年来, 受抗生素不合理使用、介入诊疗操作广泛开展等影响, IE 发病率持续攀升至 13.8/10 万, 且疾病总体死亡率居高不下, 约为 30%^[1]。IE 的临床表现具有全身、心脏及心外多器官受累的特点, 其中神经系统并发症是其最常见且最严重的心外并发症, 发生率约 25%, 但以神经系统症状为首表现的 IE 仅占 7%, 临床较罕见且极易因认识不足导致误诊, 进而延误治疗, 加重患者预后不良^[2]。本文报道 1 例 76 岁男性病例, 患者无典型心脏症状, 以颅内感染、脑出血为双重首发表现, 最终确诊为金黄色葡萄球菌性 IE, 病程中相继出现急性心力衰竭、心肌损伤等严重并发症, 最终救治无效死亡。现对该病例的临床诊治过程进行报告及分析, 以为临床以神经系统症状为首表现的 IE 诊治提供参考。

1 病例资料

患者, 男性, 76 岁, 因突发“反应迟钝、行为异常 7 小时余”于 2025 年 12 月 31 日就诊于某医院急诊科。患者伴胡言乱语、精神萎靡、嗜睡、步态不稳、小便失禁、头昏头胀, 症状呈波动性。既往有自发性脑出血手术史, 偶有夜间睡眠中肢体不自主抽动; 否认高血压、糖尿病等基础疾病病史, 否认基础心脏病 (瓣膜病、先天性心脏病等)、免疫力低下疾病 (艾滋

病、免疫抑制等)、心脏器械植入 (起搏器、人工瓣膜等)、医疗操作 (血液透析、腔内置管和牙科治疗等)。门诊以“脑血管病? 颅内感染?”收入神经内科。入院查体: 体温 39.0℃, 脉搏 120 次/分, 血压 136/72 mmHg, 呼吸 32 次/分, 血氧饱和度 93% (吸氧状态); 意识嗜睡, 反应迟钝, 存在沟通障碍、听力减退, 格拉斯哥昏迷量表评分 12 分。颅神经查体未见明显局灶异常; 四肢肌力、肌张力大致对称; 颈软, 无抵抗, 克氏征、布氏征阴性; 四肢生理反射对称引出, 双侧病理征未引出, 未见明显局灶性神经功能缺损体征。双肺呼吸音粗, 心律齐, 各瓣膜听诊区未闻及心脏杂音, 未触及震颤和心包摩擦感; 腹平软, 无压痛, 肝脾未触及; 未发现周围血管体征, 如皮肤瘀点、甲床下线状出血、Roth 斑、Osler 结节、Janeway 损害等。入院后完善相关实验室检查, 血常规: 白细胞计数 $8.01 \times 10^9/L$ 、血红蛋白浓度 133.00 g/L、血小板计数 $144.00 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞百分数 93.60%、淋巴细胞百分数 3.10%; 肝功能: 总胆红素 22.2 $\mu\text{mol/L}$ 、直接胆红素 7.3 $\mu\text{mol/L}$ 、总蛋白 67.2 g/L、白蛋白 40.6 g/L; 肾功能: 血肌酐 93.5 $\mu\text{mol/L}$ 、肾小球滤过率 68.02 mL/min、血钾 3.52 mmol/L、血钠 141.70 mmol/L、血钙 2.25 mmol/L; B 型钠尿肽前体 1 082.97 pg/mL、高敏肌钙蛋白 I 0.038 ng/mL; D-二聚体 1.82 mg/L; C 反应蛋白 57.47 mg/L, 血沉 50.0 mm/h, 降钙素原 0.991 ng/mL; 抗生素使用前, 于双部位不同时段共采集 2 组血培养, 分别

行需氧菌、厌氧菌培养，血培养检出金黄色葡萄球菌，菌株对莫西沙星、利奈唑胺、万古霉素敏感；单纯疱疹病毒 I + II 型 IgG 抗体阳性；完善影像学检查，颅脑磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）示颅内多发腔隙性脑梗死；头部计算机断层扫描（computed tomography, CT）、常规心电图检查、床旁超声心动图、胸部CT未见明显异常。患者住院后先后予以莫西沙星（0.4 g, qd）和利奈唑胺（0.6 g, q12h）抗感染，更昔洛韦（0.25 g, qd）抗病毒治疗。2026年1月4日，患者仍低热，伴夜间烦躁、胡言乱语，血白细胞、C反应蛋白、血沉等感染指标较前升高，行腰椎穿刺检查，脑脊液生化示氯 130.2 mmol/L、脑脊液蛋白 0.59 g/L、葡萄糖 4.32 mmol/L，脑脊液常规示外观无色清亮、中性粒细胞比率 92.30%、淋巴细胞比率 7.60%、有核细胞计数 $13.00 \times 10^9/L$ ，潘

氏试验阴性。复查头部CT示：左侧额叶可见一类圆形高密度影，大小约 $2.7 \text{ cm} \times 2.7 \text{ cm} \times 2.7 \text{ cm}$ ；右侧顶叶可见两枚小类圆形高密度影，右侧顶部内板下可见高密度影（图1）。结合血培养及脑脊液检查，考虑脑血管淀粉样变、颅内感染血管炎症诱发血管破裂出血，经神经外科会诊后予保守治疗，行脱水、抗感染、控压、卧床休息等对症处理。2026年1月26日，复查头颅CT，可见颅内出血较前部分吸收（图2）。住院期间持续监测，患者体温、降钙素原、白细胞等指标均恢复正常，肝肾功能、心肌酶谱全程无异常；心脏听诊未闻及病理性杂音。完成规范4周院内抗感染治疗后，综合影像学、实验室及体格检查结果评估，准予患者出院。嘱患者出院后继续口服莫西沙星（0.4 g, qd）维持抗感染治疗，严禁擅自停药，定期返院复查相关指标。

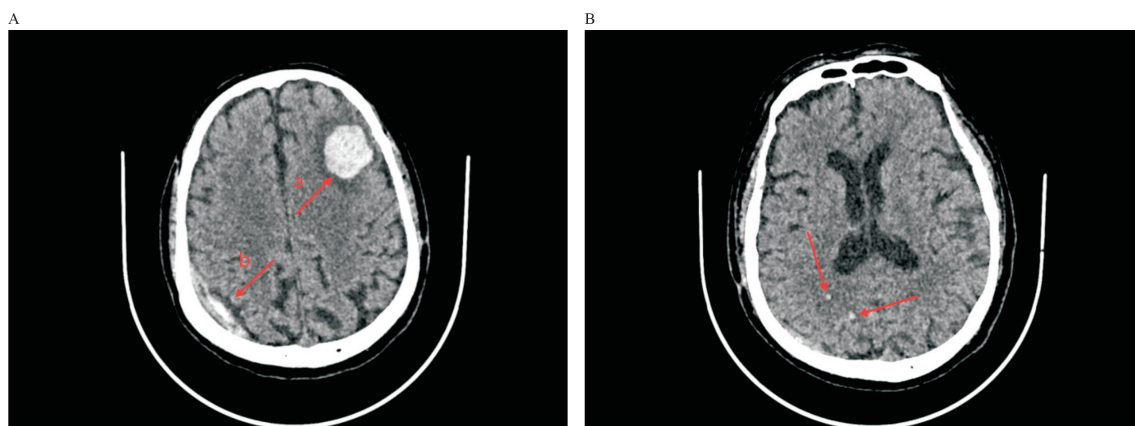


图1 患者入院头部计算机断层成像

Figure 1. Head computed tomography on admission

注：检查时间为2026年1月4日（首次入院后第5日）；A. 箭头a所指为额叶出血，箭头b所指为硬膜外出血；B. 箭头所指为顶叶出血。

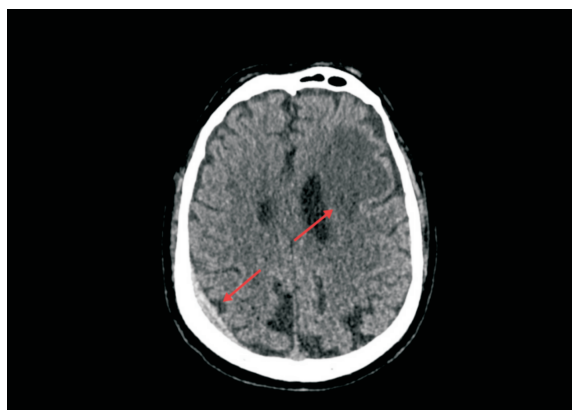


图2 患者出院头部计算机断层成像

Figure 2. Head computed tomography at discharge

注：检查时间为2026年1月26日（首次入院即将出院时）；箭头所指为出血部分吸收。

2026年2月7日，患者因突发全身寒战再次入院至神经内科。入院查体：体温 39.0°C ，脉搏 118 次/分，血压 120/80 mmHg，呼吸 22 次/分。入院后完善相关实验室检查，血常规：白细胞计数 $26.27 \times 10^9/L$ 、血红蛋白浓度 107.00 g/L、血小板计数 $244.00 \times 10^9/L$ 、中性粒细胞百分数 94.20%、淋巴细胞百分数 1.90%；肝功能：总胆红素 20.0 $\mu\text{mol/L}$ 、直接胆红素 10.0 $\mu\text{mol/L}$ 、总蛋白 61.8 g/L、白蛋白 32.8 g/L；肾功能：血肌酐 84.4 $\mu\text{mol/L}$ 、肾小球滤过率 76.99 mL/min、血钾 3.78 mmol/L、血钠 141.90 mmol/L、血钙 2.18 mmol/L；心肌酶谱：乳酸脱氢酶 389 u/L、肌酸激酶 540 u/L、肌酸激酶同工酶 56 u/L；B 型钠尿肽前体 9 778.33 pg/mL、高

敏肌钙蛋白 I 10.242 ng/mL; D-二聚体 8.80 mg/L; C 反应蛋白 127.31 mg/L, 血沉 120.00 mm/h, 降钙素原 5.823 ng/mL; 单纯疱疹病毒 I + II 型 IgG 抗体阳性; 两次独立血培养示金黄色葡萄球菌阳性, 考虑肢体抖动与脓毒血症所致高热寒战相关。完善影像学检查, 超声心动图示: 主动脉瓣中度狭

窄并重度关闭不全, 探及数个可摆动高回声赘生物, 最大约 0.9 cm × 0.8 cm; 左室心尖钝圆变薄、局部膨出, 呈矛盾运动, 提示心尖室壁瘤形成, 范围约 2.6 cm × 1.3 cm (图 3)。冠状动脉 CT 血管造影示左前降支近段、回旋支近中段混合性斑块, 管腔重度狭窄 (图 4)。结合临床表现、实验室及

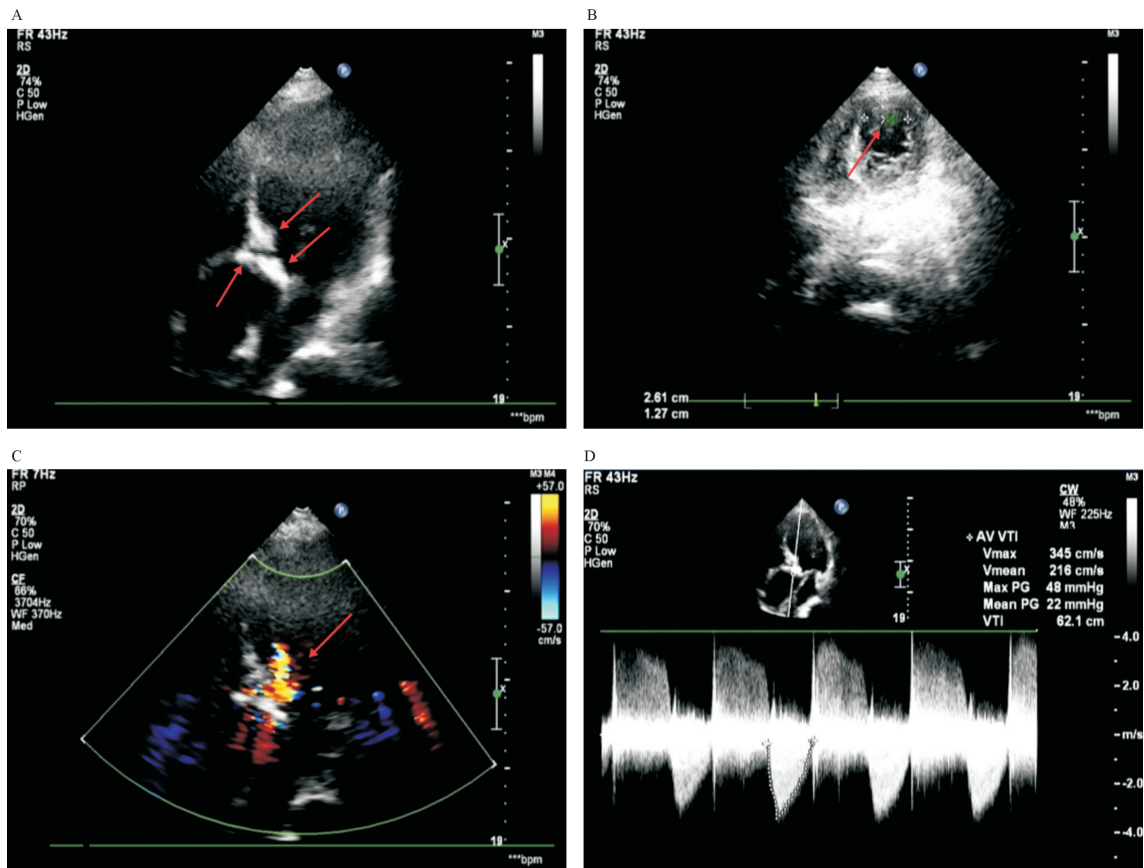


图 3 超声心动图

Figure 3. Echocardiography

注: 检查时间为 2026 年 2 月 9 日 (再次入院后第 3 日); A. 箭头所指可见主动脉瓣活动性赘生物, 并伴重度关闭不全; B. 箭头所指为心尖室壁瘤; C. 箭头所指为主动脉瓣关闭不全导致的血液反流信号; D. 主动脉瓣狭窄。

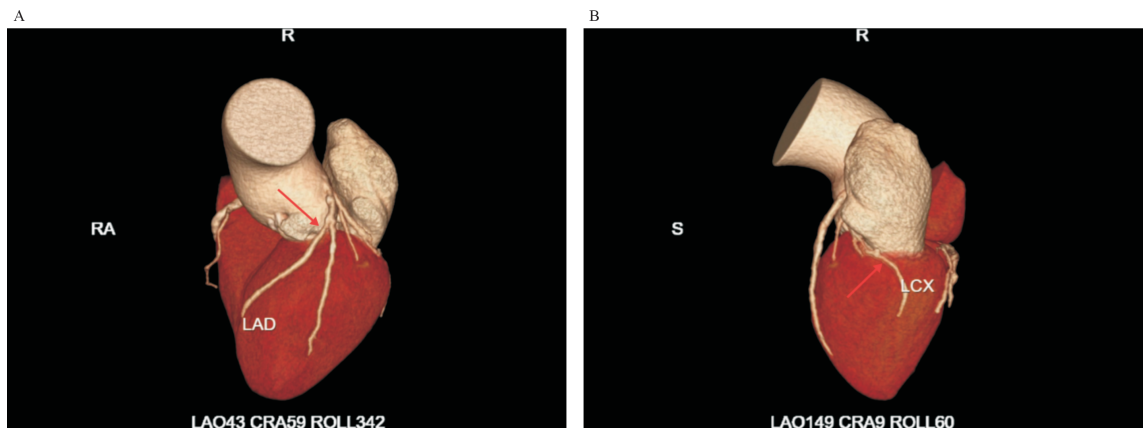


图 4 冠状动脉计算机断层扫描血管造影

Figure 4. Coronary computed tomography angiography

注: 检查时间为 2026 年 2 月 9 日 (再次入院后第 3 日); A. 箭头所指为左前降支近端狭窄; B. 箭头所指为回旋支近中段狭窄。

影像学检查，考虑IE合并急性冠脉综合征，立即予以美罗培南（1 g，q8h）联合万古霉素（1 g，q12h）抗感染、抗血小板及心功能支持治疗，同时转入重症监护室进一步治疗并评估外科手术指征。入院后1周，患者感染指标较前略有下降，但仍呈重度感染持续状态；B型钠尿肽前体最高达

11 617.98 pg/mL、高敏肌钙蛋白 I 最高达 23.013 ng/mL，心肌酶谱持续处于高水平，考虑系IE所致急性心力衰竭、急性心肌损伤。2026 年 2 月 14 日，患者血压、心率、血氧饱和度进行性下降，经抢救无效，临床死亡。患者病程节点及相关临床资料见表1。

表1 患者病程关键节点临床资料汇总
Table 1. Summary of clinical data at key disease stages

项目	病程节点			
	首次入院	院内病情加重	首次出院	再次入院
时间	2025 年 12 月 31 日	2026 年 1 月 4 日	2026 年 1 月 26 日	2026 年 2 月 7 日
主要症状	高热、行为异常	低热、夜间烦躁	症状好转	高热、寒战
体温	39.0 ℃	37.4 ℃	36.6 ℃	39.0 ℃
白细胞计数 (×10 ⁹ /L)	8.01	5.42	5.12	26.27
CRP (mg/L)	57.47	144.73	14.67	127.31
PCT (ng/mL)	0.991	0.069	0.030	5.823
血培养	金黄色葡萄球菌	金黄色葡萄球菌	—	金黄色葡萄球菌
心脏彩超	未见明显异常	—	—	新见主动脉瓣活动性赘生物并伴重度关闭不全
头部CT	未见明显异常	新见额叶、顶叶和硬膜外出血	脑出血病灶较前略有吸收	脑出血病灶较出院时部分吸收
抗感染疗程	盐酸莫西沙星氯化钠注射液（0.4 g，使用周期：2025 年 12 月 31 日—2026 年 1 月 3 日	利奈唑胺葡萄糖注射液（0.6 g，q12h），沙星氯化钠注射液（0.4 g，qd），使用周期：2026 年 1 月 20 日—2026 年 1 月 26 日	莫西沙星片（0.4 g，qd），使用周期：出院后维持抗感染治疗两周并定期复查结果，但患者未遵医嘱，自行中断	万古霉素（1 g，q12h）联合美罗培南（1 g，q8h），使用周期：2026 年 2 月 7 日—2026 年 2 月 13 日
结局	入院诊治	患者感染加重，调整方案强化抗感染治疗	患者症状缓解，感染得到控制，办理出院	2026 年 2 月 14 日经抢救无效死亡

注：—，未报告；CPR，C-reactive protein，C 反应蛋白；PCT，procalcitonin，降钙素原；CT，computed tomography，计算机断层扫描。

2 讨论

IE 相关神经系统并发症的发生，核心病理生理机制为心脏内皮损伤诱发的菌栓形成与脱落。心脏瓣膜内皮受损后，血小板被激活并释放炎症因子，进一步启动凝血级联反应，促使血小板、纤维蛋白与病原体结合形成菌栓；菌栓不断增大脱落后，随体循环栓塞至脑血管床，既可直接引发缺血性脑卒中，也可因感染侵袭颅内动脉内膜形成感染性动脉瘤，最终因动脉瘤破裂或脑血管栓塞后出血转化导致脑出血，同时菌栓携带的致病菌可直接侵犯颅内组织，诱发颅内感染，造成感染与栓塞双重损伤。

本例患者两次入院血培养均检出金黄色葡萄球菌，既是其早期并发颅内感染、脑出血重要的

致病菌基础，也是IE的关键诊断线索。IE的致病菌分布中，葡萄球菌属占比最高，达50.6%，其中金黄色葡萄球菌是目前IE最常见的致病性微生物，因其侵袭性强、易形成菌栓的生物学特点，使其所致IE更易合并中枢神经系统并发症^[3-4]。美国一项全国性调查显示，金黄色葡萄球菌相关IE患者的中枢神经系统感染发生率，较其他病原体及无明确病原体感染者显著升高，为其2.8倍^[5]。另有针对IE合并脑出血患者的回顾性研究显示，血培养阳性病例中金黄色葡萄球菌占比达71.0%^[6]。本例以颅内感染合并脑出血为首发表现，符合IE脑血管并发症可先于心脏症状出现的特征^[7]。这易造成诊疗思路的局限，但也是引导临床排查隐匿性IE的关键线索。

本例患者首次入院未能在早期明确诊断，究

其原因,与本病早期临床表现极隐匿、多种不利因素叠加有关。患者既往无心脏基础疾病,病程早期未出现瘀点、Osler 结节、Janeway 损害等 IE 典型周围体征,无特征性临床表现提示本病。同时,患者初诊时处于疾病早期,瓣膜赘生物尚未形成,仅表现为微小赘生物或已提前脱落,加之床旁经胸超声心动图可能存在成像局限,难以识别上述细微病变,导致心脏原发病灶隐匿,缺乏典型心脏异常体征辅助诊断。随着病情逐步进展,患者出现持续性高热 ($>38^{\circ}\text{C}$),两次独立血培养均为阳性,且心脏超声探及主动脉瓣赘生物,结合前述临床表现与辅助检查结果,符合改良 Duke 诊断标准^[8],最终确诊为 IE。本例诊疗经过提示,临床针对无心脏基础病史、无典型心脏及外周体征、以神经系统损害为首发症状的不典型 IE 患者,需拓宽诊断思路,从多维度系统性鉴别诊断,避免局限于单一神经系统疾病诊疗思维,以提高此类隐匿性 IE 的早期诊断率。

IE 起病隐匿,病程中易并发难以控制的感染、栓塞等严重不良事件,其中脑出血作为 IE 相关神经系统并发症中脑血管亚型的常见表现,临床发生率约 5%~10%,其发生多与感染性血管炎、血管壁脆性增加、缺血性脑卒中出血转化或感染性颅内动脉瘤破裂相关^[9-10]。与高血压性脑出血好发于基底节区不同,IE 相关脑出血以脑叶出血为典型表现,合并神经系统并发症的 IE 患者最常累及主动脉瓣^[11-13]。本例患者主要的出血部位为左侧额叶,受累瓣膜为主动脉瓣,与文献报道的 IE 相关脑出血部位及瓣膜受累特点基本相符,进一步印证了脑出血与 IE 的关联。但近期出现的脑实质出血为该类患者外科干预的绝对禁忌证,致使瓣膜赘生物清除及瓣膜功能纠正等根治性措施难以实施^[10]。除脑出血外,心力衰竭是 IE 另一类严重并发症。研究表明,IE 患者心力衰竭合并发生率高达 45%,且入院时存在心力衰竭是与 IE 死亡率密切相关的危险因素^[14]。本例患者再次入院后 B 型利钠肽前体最高达 11 617.98 pg/mL、高敏肌钙蛋白 I 最高达 23.013 ng/mL,心肌酶谱持续处于高水平,考虑为主动脉瓣赘生物所致瓣膜功能严重异常、金黄色葡萄球菌感染诱发心肌炎症、冠心病及脓毒血症共同导致心肌灌注不足,多因素协同作用引发急性心力衰竭与急性心肌损伤。心肌持续缺血、炎症及损伤进一步导致左室

心尖心肌变薄、运动异常,最终形成心尖室壁瘤,进一步损害左室收缩功能,加快心力衰竭进展。而感染、脑出血、心力衰竭与心肌损伤之间形成了明显的恶性循环,重度感染持续存在不断加重心肌损伤和心力衰竭,心力衰竭又导致全身循环灌注不足,无法有效控制颅内感染与出血,进而加重感染状态。最终患者出现循环功能进行性衰竭,经抢救无效死亡,充分体现了 IE 严重并发症叠加对患者预后的致命影响。

早期合理应用抗生素是 IE 治疗成功的基石,也是预防和控制神经系统并发症的关键。一项针对 IE 患者卒中危险因素预测的系统评价与荟萃分析显示,抗生素启动延迟可显著增加患者发生脑梗死及颅内出血的风险,而及时、规范的抗感染治疗能有效降低此类并发症的发生风险^[15]。根据 2023 年欧洲心脏病协会 (European Society of Cardiology, ESC) 指南和国内专家共识,需结合血培养及药敏结果选择抗菌药物,并结合瓣膜类型、感染严重程度与并发症确定疗程与联合用药方案,其中甲氧西林敏感葡萄球菌所致成人 IE 推荐使用氯唑西林 (12 g/d, iv) 或头孢唑林 (6 g/d, iv),疗程 4~6 周;对于合并严重脓毒症者经验性治疗可选用万古霉素 (15~20 mg/kg, q12h) 联合美罗培南 (1 g, q8h) 或氨基糖苷类抗菌药物;同时认为即便首阶段治疗后病情趋于稳定也应坚持足疗程治疗,不可仅凭感染指标短暂好转、症状缓解而停药,若因抗菌药物选择不当或疗程不足引发感染控制不佳、病情复发,则需依据致病菌与药敏情况及时调整方案并酌情延长疗程^[16-17]。本例患者首次出院后仅凭炎症指标好转与临床症状缓解自行停药,未能完成规范抗感染疗程,致使感染未得到有效控制,最终短期内病情复发加重,对 IE 规范化抗感染治疗具有重要警示价值。结合全程诊疗经过分析,初始抗感染疗程不足为本例突出问题;患者无明确耐药菌感染依据,进一步提示抗感染方案疗程不足、治疗不规范是诱发病情反复的重要原因。

本例以颅内感染、脑出血为首发表现的金黄色葡萄球菌性 IE,其诊疗过程为临床提供了重要启示,核心在于提高对此类特殊表现 IE 的早期识别与诊断意识,规范抗感染治疗,重视并发症的早期防控。首先,强化对易感人群的筛查。对于高龄、心脏瓣膜功能异常、机体抵抗力低下的 IE

易感人群,若同时出现发热和不明原因脑卒中(尤其是脑叶出血),需高度警惕IE相关脑血管并发症的可能,避免仅局限于神经科疾病的诊断,而忽略心脏原发病的排查^[18-19]。第二,完善早期相关检查与动态评估。对于颅内感染、脑卒中或脓毒症的患者,即使初始床旁经胸超声心动图未见异常,仍需常规送检血培养、完善心脏超声评估,必要时及时行经食管超声心动图,其对IE瓣膜赘生物的检出率明显高于经胸超声心动图^[20];同时应持续动态复查血培养与心脏影像学检查,充分考虑本病起病隐匿、早期瓣膜微小赘生物不易显影的特点,出院需落实全面脏器损伤评估,降低病情短期复发风险。第三,严格遵循规范的IE抗感染治疗。对于可疑或确诊IE的患者,感染指标好转、临床症状缓解均不能作为停药指征,应依据致病菌种类完成4~6周规范抗感染疗程,必要时辅以巩固治疗;临床需重视患者健康教育,充分告知擅自中断治疗的风险,防止因过早停药引发病原体持续残留、病情复发。第四,重视IE早期诊断的核心价值。IE的预后与诊断时机、治疗规范性密切相关,若能在脑血管并发症、心力衰竭等严重并发症发生前明确诊断,并给予规范的抗感染治疗及外科手术干预,可显著降低患者并发症的发生率与死亡率,而一旦出现脑出血、严重心功能不全等并发症,不仅患者预后极差,还可能因手术禁忌证错失关键治疗手段,最终导致治疗失败。值得注意的是,目前IE继发脑出血的病例报道及系统研究均相对较少,加之部分患者可合并颅内感染、脓毒血症等复杂情况,临床极易出现误诊、误治。因此,临床医师需提高对IE不典型表现的认识,加强多学科协作,对疑似病例进行全面评估、综合鉴别,以尽可能减少漏诊与误诊,改善患者预后。

参考文献

- 1 Li M, Kim JB, Sastry BKS, et al. Infective endocarditis[J]. Lancet, 2024, 404(10450): 377-392. DOI: [10.1016/S0140-6736\(24\)01098-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01098-5).
- 2 García-Cabrera E, Fernández-Hidalgo N, Almirante B, et al. Neurological complications of infective endocarditis: risk factors, outcome, and impact of cardiac surgery: a multicenter observational study[J]. Circulation, 2013, 127(23): 2272-2284. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000813](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000813).
- 3 Mills MT, Al-Mohammad A, Warriner DR. Changes and advances in the field of infective endocarditis[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2022, 83(3): 1-11. DOI: [10.12968/hmed.2021.0510](https://doi.org/10.12968/hmed.2021.0510).
- 4 Nappi F, Avtaar Singh SS. Host-bacterium interaction mechanisms in *staphylococcus aureus* endocarditis: a systematic review[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(13): 11068. DOI: [10.3390/ijms241311068](https://doi.org/10.3390/ijms241311068).
- 5 Bor DH, Woolhandler S, Nardin R, et al. Infective endocarditis in the U.S., 1998-2009: a nationwide study[J]. PLoS One, 2013, 8(3): e60033. DOI: [10.1371/journal.pone.0060033](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060033).
- 6 Rambaud T, de Montmollin E, Jaquet P, et al. Cerebrovascular complications and outcomes of critically ill adult patients with infective endocarditis[J]. Ann Intensive Care, 2022, 12(1): 119. DOI: [10.1186/s13613-022-01086-6](https://doi.org/10.1186/s13613-022-01086-6).
- 7 Merkler AE, Chu SY, Lerario MP, et al. Temporal relationship between infective endocarditis and stroke[J]. Neurology, 2015, 85(6): 512-516. DOI: [10.1212/WNL.0000000000001835](https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001835).
- 8 Fowler VG, Durack DT, Selton-Suty C, et al. The 2023 Duke-International Society for Cardiovascular Infectious Diseases criteria for infective endocarditis: updating the modified Duke Criteria[J]. Clin Infect Dis, 2023, 77(4): 518-526. DOI: [10.1093/cid/ciad271](https://doi.org/10.1093/cid/ciad271).
- 9 Sharma M, Davis AP. Adding fuel to the fire: infective endocarditis and the challenge of cerebrovascular complications[J]. Curr Cardiol Rep, 2023, 25(5): 349-356. DOI: [10.1007/s11886-023-01856-z](https://doi.org/10.1007/s11886-023-01856-z).
- 10 Satish V, Maliha M, Chauhan A, et al. Cerebrovascular complications in infective endocarditis: challenges and considerations in management[J]. Cleve Clin J Med, 2025, 92(8): 491-501. DOI: [10.3949/ccjm.92a.24087](https://doi.org/10.3949/ccjm.92a.24087).
- 11 Xu X, Zhang H, Zhang J, et al. Minimally invasive surgeries for spontaneous hypertensive intracerebral hemorrhage (MISICH): a multicenter randomized controlled trial[J]. BMC Med, 2024, 22(1): 244. DOI: [10.1186/s12916-024-03468-y](https://doi.org/10.1186/s12916-024-03468-y).
- 12 王晓瑛,陈静,张作慧,等.感染性心内膜炎合并脑出血患者的临床特征分析[J].中国医师杂志,2022,24(10):1460-1463,1467. [Wang XY, Chen J, Zhang ZH, et al. Clinical characteristics of patients with infective endocarditis complicated with cerebral hemorrhage[J]. Journal of Chinese Physicians, 2022, 24(10): 1460-1463, 1467.] DOI: [10.3760/ema.j.cn431274-20220106-00011](https://doi.org/10.3760/ema.j.cn431274-20220106-00011).
- 13 Awad G, Wakeli B, Varghese S, et al. Infective endocarditis-impact of preoperative neurological complications on postoperative outcome[J]. Eur J Neurol, 2026, 33(2): e70539. DOI: [10.1111/ene.70539](https://doi.org/10.1111/ene.70539).
- 14 Luis Augusto BH, Maximiliano RA, José Alfredo AA, et al. Infective endocarditis complicated with heart failure[J]. Eur J Intern Med, 2024, 126: 117-119. DOI: [10.1016/j.ejim.2024.03.036](https://doi.org/10.1016/j.ejim.2024.03.036).
- 15 Jumah A, Mohamedelkhair A, Elfaham A, et al. Predicting stroke in patients with infective endocarditis: a systematic review and meta-analysis of risk factors[J]. Int J Stroke, 2025, 20(6): 646-659. DOI: [10.1177/17474930251322679](https://doi.org/10.1177/17474930251322679).
- 16 Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, et al. 2023 ESC guidelines for the management of endocarditis[J]. Eur Heart J, 2023, 44(39): 3948-4042. DOI: [10.1093/eurheartj/ehad193](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad193).
- 17 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.成人感染性心内膜炎预防、诊断和治疗专家共识[J].中华心血管病杂志,2014,42(10):806-816. [Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association; Editorial Board of

- Chinese Journal of Cardiology. Expert consensus on prevention, diagnosis and treatment of adult infective endocarditis[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2014, 42(10): 806–816.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2014.10.004](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2014.10.004).
- 18 Becher PM, Gößling A, Fluschnik N, et al. Temporal trends in incidence, patient characteristics, microbiology and in-hospital mortality in patients with infective endocarditis: a contemporary analysis of 86,469 cases between 2007 and 2019[J]. Clin Res Cardiol, 2024, 113(2): 205–215. DOI: [10.1007/s00392-022-02100-4](https://doi.org/10.1007/s00392-022-02100-4).
- 19 Mettler SK, Alhariri H, Okoli U, et al. Gender, age, and regional disparities in the incidence and mortality trends of infective endocarditis in the united states between 1990 and 2019[J]. Am J Cardiol, 2023, 203: 128–135. DOI: [10.1016/j.amjcard.2023.07.018](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2023.07.018).
- 20 Dingen H, Urheim S, Jordal S, et al. Echocardiographic assessment in infective endocarditis: transthoracic or transesophageal echocardiography, or both?: echocardiography in endocarditis[J]. Curr Probl Cardiol, 2024, 49(1 Pt C): 102151. DOI: [10.1016/j.cpcardiol.2023.102151](https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.102151).
- 收稿日期: 2026 年 03 月 20 日 修回日期: 2026 年 08 月 21 日
本文编辑: 沈 力 黄 笛

引用本文: 王艺凯, 李论. 以神经系统症状为首发表现的感染性心内膜炎 1 例[J]. 数理医药学杂志, 2026, 39(10): 762–769. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202603089](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202603089).

Wang YK, Li L. Infective endocarditis with neurological symptoms as the initial manifestation: a case report[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2026, 39(10): 762–769. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202603089](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202603089).