

暴发性心肌炎病理及病原学检查 1 例报告 并误诊文献复习*

田禹 赵枢泉 王茜 童鑫 刘宇 尹敏 石青 周亦武*

华中科技大学同济医学院法医学系,湖北武汉 430030

摘要 目的:研究暴发性心肌炎误诊死亡 1 例病理和病原学检查,并总结暴发性心肌炎误诊病例的特点,减少临床误诊、漏诊率。方法:收集 1 例暴发性心肌炎误诊死亡患者的临床资料、尸检结果及病原学检查结果,并检索国内数据库,总结 143 例暴发性心肌炎误诊患者的病例特点。结果:本例尸检发现心肌间质大量单核细胞、淋巴细胞浸润,炎细胞灶性聚集或吞噬心肌细胞现象等病理改变,病原学证实为肠道病毒 71A 型(EV71A)病毒感染。143 例暴发性心肌炎误诊患者中男:女约为 1:1.12。误诊为消化系统疾病(63.2%)最常见。在大部分误诊病例记录中,心电图等心功能检查均发现异常指征。143 例病例中仅 5 例进行过病理活检,13 例进行过病原学检查。在已知预后信息的病例中治愈或好转占 50.9%,死亡占 49.1%。结论:暴发性心肌炎起病急骤,早期死亡率高,常以心外表现为首发症状,临床上应尽早做心功能检查,及时采取相应救治措施。

关键词 暴发性心肌炎; 误诊; 病原学检测; EV71 病毒

中图分类号 R542.2⁺1 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzzz20220605

Pathological and etiological examination of fulminant myocarditis: one case and misdiagnosed cases literature analysis TIAN Yu, ZHAO Shu-quan, WANG Qian, TONG Xin, LIU Yu, YIN Min, SHI Qing, ZHOU Yi-wu*. Department of Forensic Medicine, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Hubei Wuhan 430030, China
Correspond author: ZHOU Yi-wu, E-mail: zhouyiwu@hust.edu.cn

Abstract Objective: To investigate the pathology and etiology of one case of misdiagnosed death from fulminant myocarditis and summarize the characteristics of misdiagnosis cases of fulminant myocarditis, and to reduce the rate of clinical misdiagnosis and omission. Methods: The forensic and etiological results of a deceased patient with fulminant myocarditis misdiagnosed were collected, and domestic database was searched to summarize the characteristics of 143 patients with fulminant myocarditis misdiagnosis. Results: The autopsy of this case revealed pathological changes such as a large number of mononuclear cells and lymphocytes infiltrating the interstitial myocardium, focal aggregation of inflammatory cells or phagocytosis of cardiomyocytes, and the etiology was confirmed as Enterovirus 71A (EV71A) virus infection. Among 143 cases of misdiagnosed fulminant myocarditis, the ratio of male:female was about 1:1.12. The most frequently misdiagnosed disease type was digestive system disease, accounting for 63.2%. The majority of the misdiagnosed cases were found to have abnormal indications for cardiac function tests such as ECG. In 143 cases, only 5 cases underwent pathological biopsy test, and only 13 cases were subjected to etiological test. 50.9% of cases with known prognostic information were cured or improved and 49.1% of cases died. Conclusion: Fulminant myocarditis has a rapid onset, high early mortality, and often presents with extracardiac manifestations as the first symptom. In clinical practice, cardiac function tests should be done as early as possible and Chinese program is used to take appropriate rescue measures in time.

Key words Fulminant myocarditis; Misdiagnosis; Etiological examination; EV71 virus

暴发性心肌炎往往起病急骤、进展迅猛,且早期临床上常以消化道症状、呼吸道症状等心外表现为首发症状,临床极易漏诊、误诊^[1],早期死亡率极

高。本文现报道 1 例临床误诊为支气管炎死亡病例,尸检证实为暴发性心肌炎,经病原学证实为肠道病毒 71A 型(Enterovirus 71A, EV71A)病毒感染所

*基金项目:国家病毒资源库共建合作(No:20211418)

*通信作者:周亦武, E-mail: zhouyiwu@hust.edu.cn, 湖北省武汉市硚口区航空路 13 号

致,并复习相关文献。

资料与方法

病例资料 患者女,4 岁半。2012 年 9 月 25 日早 8:00 因“咳嗽伴恶心、呕吐 1d 伴低热”到某医院就诊,体格检查:T 37.7℃,咽红,双扁桃体稍肿大,颈软,双肺呼吸音粗,可闻及不固定性痰鸣音,呕吐 3 次,量不多。辅助检查:血常规:白细胞计数 $10.0 \times 10^9/L$,血红蛋白 104 g/L,中性粒细胞 65.8%,淋巴细胞 27.4%。初步诊断:支气管炎。给予对症治疗。午 12:10 输液后回家,一直昏睡,当晚 20:00 许,突发呼吸停止,送往医院抢救时已确诊患者死亡。

尸体检验及组织学检验

1. 解剖检验:脑重 1 213 g,水肿明显,双侧顶枕部小片状蛛网膜下腔出血;镜下枕叶蛛网膜下腔片状出血,周围血管淤血;脑各部部分神经元变性,细胞肿胀,胞浆嗜酸性增强;脑各部水肿明显。

2. 心脏改变:心包内见 20 mL 清亮积液,心体积显著增大,重 150 g,左、右心室壁厚分别为 0.7 cm、0.2 cm,冠状动脉检查未见异常,见图 1。左心室前乳头肌、室间隔右心室面可见小片状出血。镜下左、右心室及室间隔心肌细胞水肿,横纹不清,部分心肌细胞胞浆嗜酸性增强、凝固性坏死或崩解成嗜酸性坏死碎屑,少数心肌细胞呈溶解性坏死,心肌间质重度水肿及弥漫性单核细胞、淋巴细胞浸润,少数为巨噬细胞,可见炎细胞灶性聚集或吞噬心肌细胞现象,见图 2;心内膜及心外膜也见大量单核细胞、淋巴细胞浸润;冠状动脉未见异常;心传导系统检查见房室结、希氏束大量淋巴、单核细胞浸润,见图 3。

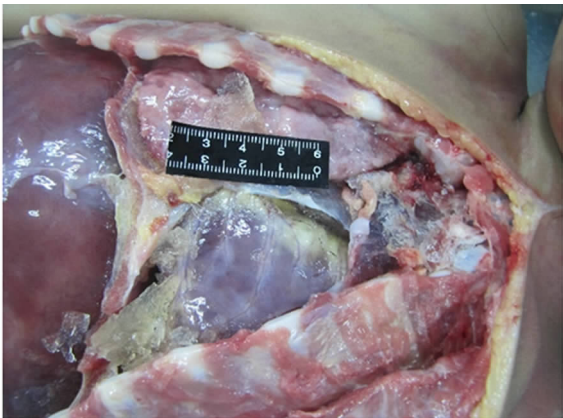
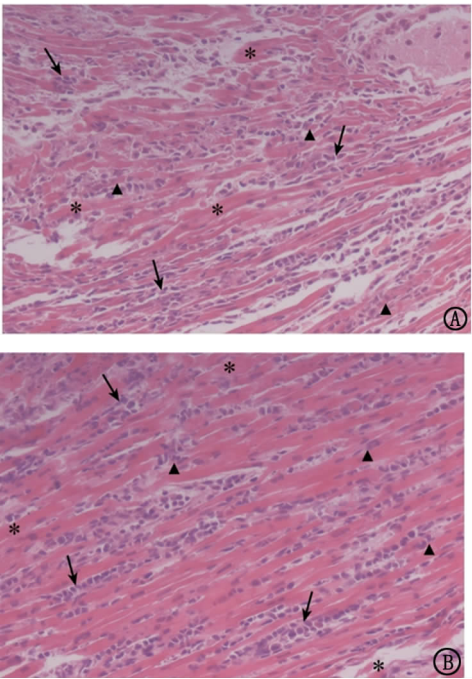
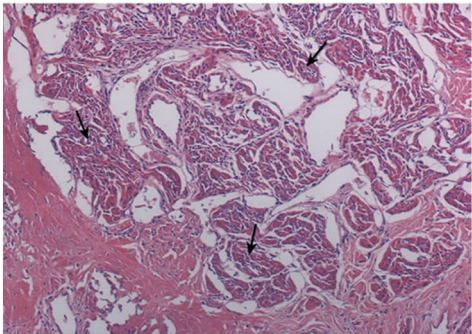


图 1 心脏位置解剖图



注:心肌间质大量单核细胞、淋巴细胞浸润(如↓示),炎细胞灶性聚集或吞噬心肌细胞现象(如▲示),胞浆嗜酸性增强、凝固性坏死或崩解成嗜酸性坏死碎屑(如*示);HE × 200

图 2 心肌 HE 染色



注:心传导系统希氏束大量淋巴细胞、单核细胞浸润(如↓示);HE × 100

图 3 心传导系统 HE 染色

3. 左、右肺分别重 99 g、125 g,肺水肿、淤血。镜下肺灶性、片状水肿,部分肺泡呈代偿性肺气肿,部分支气管内黏液分泌物增多。

4. 其它各器官除淤血、水肿外,未见其他异常。

法医病理学诊断 急性病毒性心肌炎;重度脑水肿,轻度蛛网膜下腔出血;肺水肿、淤血。

病原学检查 提取死者脑、心、肺、肝、脾、肾、小肠、肠淋巴结、血等多种组织及体液样本进行实时荧光定量 PCR (quantitative real - time PCR , qPCR) 检

测,使用 EV71 的巢氏检测引物进行常规 PCR 扩增及测序分析,确定小肠、肠淋巴结和脾中 EV71 病毒检测呈阳性,通过美国国家生物技术信息中心(National Center for Biotechnology Information,NCBI)数据库比对显示和 EV71A 型病毒有 100% 的同源性。

文献搜集方法 利用维普数据库,万方数据库及中国知网数据库,以“暴发性心肌炎”与“误诊”为检索词,检索国内 1996 年 1 月-2022 年 10 月期间发表的相关文献共 139 篇,筛选其中临床资料相对完整的病例报道 27 篇^[2~28],总计病例数共 142 例。结合本文 1 例,对 143 例暴发性心肌炎误诊患者进行总结和分析。

结 果

一般情况 143 例暴发性心肌炎误诊病例中明确性别 91 例(男 43,女 48),男:女约为 1:1.12。明确年龄 66 例,其中 1~12 岁年龄段分布最多,共 40 例(60.6%);其余包括婴儿 8 例(12.1%);12~30 岁 5 例(>7.6%);30~50 岁 11 例(16.7%);50 岁以上 2 例(3.0%)。在误诊病例中,年龄最小 4 个月,最大 74 岁。

误诊疾病及误诊时长 143 例误诊病例中,明确入院时存在诊断误诊 117 例,误诊疾病中消化系统疾病(急性胃肠炎、胆囊炎、急腹症等)误诊最多,达 74 例(63.2%);其次是误诊为呼吸系统疾病(急性上呼吸道感染、支气管炎、肺炎等) 26 例(22.3%);神经系统疾病(抽搐、昏迷、脑炎等) 13 例(11.1%);循环系统疾病(急性心肌梗死等)最少,仅 4 例(3.4%)。143 例中明确提到误诊时长 16 例,其中,更正诊断为暴发性心肌炎的误诊时长最短 2 h,最长 2 d。

一般体征及相关检查 143 例误诊病例中关于一般体征和相关检查的信息不完善、不规范:明确记录一般体征信息的仅 29 例,其中心率异常 19 例,以心率快为主,心率正常 3 例;血压低 1 例,血压高 1 例,血压正常 5 例。记录心电图信息 114 例,其中异常(ST-T 段改变、传导阻滞、异位心律等) 112 例(98.2%);正常 2 例(1.8%)。记录心肌酶谱信息 115 例,其中异常 114 例(99.1%),正常 1 例(0.9%);记录超声心动图 57 例,异常(射血分数降低、心室及心房增大等) 57 例(100%);记录 X 线 39 例,异常(心脏扩大等) 39 例(100%);记录冠状动脉造影 3 例,结果均正常(100%)。

病理学及病原学检查 143 例误诊病例中,明

确记录病理活检 5 例,均检出急性心肌炎改变^[8,13];另有 5 例死亡后进行尸检^[9,13,28],均检出急性心肌炎改变,其中检出合并脑炎改变 1 例^[9]。143 例病例中记录病原学检查信息 13 例^[8,13,19,21,22,25],均检出病毒:柯萨奇病毒 8 例,其中 1 例合并流感病毒;EV71 病毒 2 例,合胞病毒合并腺病毒 1 例,粪轮状病毒 1 例,流感 A 病毒 1 例。

治疗及预后 143 例误诊病例中,明确记录治疗及预后信息 106 例,痊愈或好转患者 54 例(50.9%),其中 5 例患者明确记录经置入起搏器治疗好转,记录 3 例治疗时长,分别为 12、14、28 d,平均治疗时长 18 d;死亡患者 52 例(49.1%),有 31 例记录了死亡时间,其中在入院后 24 h 内死亡 17 例(54.8%);送诊时已死亡或急救时死亡 7 例(22.5%);入院 24 h 至 1 周内死亡 6 例(19.3%);治疗 1 周后死亡 1 例(3.2%,于治疗 2 周后死亡)。

讨 论

暴发性心肌炎多见于学龄前和学龄儿童^[29]。误诊患者年龄在 1~12 岁最常见,占比高达 60.6%。该病的首发症状多不典型,常以心外表现如流涕、咳嗽等呼吸道症状,恶心、呕吐等消化道症状,烦躁、嗜睡等精神症状为首发症状,诊断上极具误导性,临床上极易漏诊、误诊^[1]。本文统计的误诊病例中以误诊消化道疾病最为常见(63.2%),呼吸系统疾病次之(22.3%),但有文献统计误诊呼吸道感染在其研究中占比 62.5%^[30]。本病例儿科门诊记录“咳嗽伴恶心,呕吐 1d 伴低热”就诊,扁桃体肿大,肺呼吸音粗糙,听诊痰鸣音,诊断支气管炎,但缺乏呼吸频率、心率、心律、心音记录,缺腹部触诊体征记录,医生忽视了暴发性心肌炎的诊断和病情记录,实为漏诊、误诊。

根据临床表现、法医学检验及病原学检查,本例最终诊断为暴发性心肌炎。由于门诊医生缺失规范体检记录,未记录心率、心律、心音、腹胀及水肿等体征,也未记录心电图检测及超声心动图等检查记录,仅凭呼吸道症状误诊为支气管炎,导致失去最佳抢救时机。本文发现,在误诊病例中存在缺失规范记录一般体征和未进行心功能相关检查的问题,仅针对患者首发的心外表现进行对症治疗,忽视了心肌炎的可能性,延误了抢救时间导致患者死亡,这点与本病例一致。

目前更多认为暴发性心肌炎是一个临床诊断而非组织学或病理学诊断,因此对病毒性心肌炎的病

理学诊断仍参照 Dallas 标准^[31],即炎症细胞浸润(每个高倍视野中>5 个淋巴细胞)伴心肌细胞坏死^[32]。本例患儿心脏体积显著增大,心肌出血,镜下可见心肌收缩带坏死,间质弥漫性单核细胞、淋巴细胞浸润,传导系统房室结、希氏束也可见大量淋巴细胞、单核细胞浸润,符合急性病毒性心肌炎病理诊断。

病毒感染是引起暴发性心肌炎的主要原因,主要包括肠病毒、腺病毒、流感病毒、细小病毒、疱疹病毒等。本例尸检病原学检测出 EV71 病毒, EV71 病毒属于小 RNA 病毒科肠道病毒属,以病毒衣壳蛋白 VP1 核苷酸序列为依据将 EV71 病毒分为 A、B、C 三个基因型^[33],本例检测出的即为 EV71A 型病毒。EV71 病毒感染后轻症表现为低热、轻咳等“上呼吸道感染症状”,部分患者皮肤及口腔黏膜出现疱疹,重症患者病毒更易侵犯脑、心等重要脏器,产生脑炎及心肌炎等致命性并发症^[34,35]。为研究 EV71 病毒感染致心肌炎的病理改变及治疗方法,目前已有多项研究成功建立 EV71 病毒感染所致病毒性心肌炎的动物模型^[34~36]。本例患儿以“上呼吸道感染症状”为首发症状就诊,心肌病理见明确的病毒性心肌炎表现,虽未在脑组织中发现脑炎改变,但该患儿回家后一直昏睡,提示也存在中枢神经系统临床表现,符合 EV71 病毒感染表现。

本例选取了多部位组织同时行 qPCR 检测,在小肠、肠淋巴结和脾脏中成功检出 EV71A 病毒,但在心肌组织中未检出 EV71A 病毒。在部分病毒性心肌炎的组织中,病毒基因的检测可能会因为病毒的清除或病毒的分子量太低而导致检测失败^[37]。同时,心肌组织检测的样本量也对检出率也有重要影响,心肌的样本量 ≤ 3 时,病毒性心肌炎病原学检出率仅 18%;样本量 >3 时,检出率升至 30%,样本量增大到 (8.7 ± 1.6) 时,检出率可提高至 99%以上^[38]。本例心肌组织仅取 1 处,样本量不足,病毒的清除及病毒分子量太低等可能是本例心肌组织未能检出的原因。EV71 病毒通常通过粪-口途径传播,和其他肠道病毒一样,最初的病毒复制被认为发生在口咽腔(扁桃体)和小肠的淋巴组织中,随后在区域淋巴结中增殖进一步扩散到心、肺、肝和中枢神经系统等部位^[33]。小肠、肠淋巴结和脾脏中的 EV71A 病毒检测阳性表明患儿生前存在 EV71A 病毒感染,推测是经消化道途径感染,最终致急性病毒性心肌炎。

暴发性心肌炎不同于普通病毒性心肌炎,发病

急骤,常突发严重充血性心力衰竭或心源性休克甚至心源性猝死^[39,40],不过早期病死率虽高,但度过急性危险期后,按照《成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识》^[1](以下简称中国方案)治疗,病死率可降低至 5%左右,长期预后良好^[41~46]。与本研究一致,经统计误诊病例早期病死率高,死亡患者约占 49.1%,且多在送诊时及就诊后 24 h 内死亡,度过危险期后预后良好,痊愈患者约占 50.9%,若能及时确诊暴发性心肌炎,对降低高死亡率有极大帮助。

目前在心肌中检出病毒的方法虽仍是病毒性心肌炎检测病原的金标准,但本文统计中误诊病例仅有 5 例进行了活检并检出,同时由于取得心肌标本有难度,心肌病毒检出率较低($<50\%$)等原因^[47],心肌活检的临床应用也受到极大限制。在中国方案提倡的治疗方法中,也强调应争分夺秒地实施救治措施,不能苦等心肌活检结果^[41,43]。本文统计中绝大部分误诊病例有记录的心电图、心肌酶谱、超声心动图等心功能检查,均能发现异常指征,表明常规心功能检查亦能提示暴发性心肌炎的诊断可能性,这也与中国方案中提出的早期诊断方法一致,应充分利用目前中国县级以上医院的诊断检查手段,尽早做出诊断,尽早治疗,不要过分依赖实验室检查^[43]。

临床医生应对暴发性心肌炎保持高度警惕,接诊时对有暴发性心肌炎症状的患者应及时进行全面急诊检查,尤其是以心外表现为首发症状的患者,避免漏诊、误诊延误病情,分秒必争实施救治措施,按照中国方案进行针对性治疗。

参考文献

- 1 中华医学会心血管病学分会精准医学学组,中华心血管病杂志编辑委员会,成人暴发性心肌炎工作组.成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识[J].中华心血管病杂志,2017,45(9):742-752.
- 2 张建军.以心外表现为首发症状的暴发性心肌炎[J].临床医学,1996,16(2):50.
- 3 孙大英,季先友,韩淑霞.暴发性心肌炎误诊 1 例[J].黑龙江医药,2002,15(2):145.
- 4 郭继鸿,许原,王立群,等.酷似急性心肌梗死的暴发性心肌炎[J].心电图学杂志,2002,21(3):133-135.
- 5 范庆祥,于美英.小儿暴发性心肌炎致死二例报告[J].临床误诊误治,2005,18(2):110.
- 6 吕庆连,余国忠,陈洪喜.暴发性心肌炎 1 例误诊分析[J].中国煤炭工业医学杂志,2005,8(9):121.
- 7 曲晓凤,蔡亚杰,高丽珠.以呕吐和腹泻为主要临床表现的暴发性心肌炎误诊 13 例分析[J].中国误诊学杂志,2006,6(23):4596.
- 8 王娟,常文毅.小儿暴发性心肌炎 9 例诊治报告[J].陕西医学杂志

- 志,2008,37(1):122-123.
- 9 王晓莉,周艳梅,赵炆,等.以心外表现为主的暴发性心肌炎 12 例[J]. 郧阳医学院学报,2008,27(6):543-544.
- 10 周连春,索金梅,阮虹.以胃痛为首发症状的暴发性心肌炎 3 例[J]. 实用心电学杂志,2009,18(3):226-227.
- 11 潘晓晶,宋佳,马丹丹.以腹痛呕吐为首发症状的暴发性心肌炎误诊 1 例[J]. 浙江中西医结合杂志,2009,19(11):662.
- 12 申永帆,于玲.小儿重症暴发性病毒性心肌炎 46 例临床分析[J]. 泰山医学院学报,2009,30(10):771-773.
- 13 严培玲,李康猷,吴琪.心外首发表现急危重症的暴发性心肌炎误诊分析[J]. 现代实用医学,2010,22(10):1129-1130.
- 14 林霞,于永慧,孙正芸.暴发性心肌炎 14 例[J]. 实用儿科临床杂志,2011,26(1):32-34.
- 15 武宇辉,杨卫国,杨燕澜,等.儿童暴发性心肌炎 12 例临床分析[J]. 中国小儿急救医学,2012,19(6):609-611.
- 16 张付来.小儿暴发性心肌炎 15 例误诊分析[J]. 中国煤炭工业医学杂志,2013,16(4):643-644.
- 17 戴益梅.暴发性心肌炎误诊 1 例报告[J]. 医药前沿,2014,7:338.
- 18 沈兴,于瑶,饶小红,等.儿童暴发性心肌炎的诊断与治疗[J]. 西部医学,2014,26(3):352-354.
- 19 王琼.误诊为消化道疾病的小儿暴发性心肌炎 11 例临床分析[J]. 临床误诊误治,2015,28(4):56-58.
- 20 于亚杰.以消化道症状首发的暴发性心肌炎患儿 10 例临床特征及预后分析[J]. 中国中西医结合儿科学,2016,8(2):171-174.
- 21 陆亚朋,查鹭婷,杨作成.儿童暴发性心肌炎 22 例临床分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2017,14(2):62-65.
- 22 尹健源,焦介,杨需龙,等.流感病毒 A 暴发性心肌炎误诊为急性心肌梗死一例并文献复习[J]. 临床误诊误治,2017,30(3):6-8.
- 23 陈春花,关春辉,陈波.成功抢救误诊误治急性暴发性心肌炎 2 例报道[J]. 现代医药卫生,2017,33(3):479-480.
- 24 王鹏.以腹痛为初始表现的 7 例小儿心肌炎临床分析[J]. 中国处方药,2017,15(1):126-127.
- 25 孙琳,曹洪垒,殷更新.暴发性心肌炎误诊为急性心肌梗死老年患者 1 例[J]. 临床医药文献电子杂志,2019,6(28):168.
- 26 刘玉红.误诊暴发性心肌炎 1 例[J]. 中国现代药物应用,2019,13(8):144-145.
- 27 谢江波,温燕华,刘道江,等.酷似急性心肌梗死的暴发性心肌炎 1 例[J]. 中国动脉硬化杂志,2020,28(1):65-66.
- 28 贾鹏,李洋,魏智彬,等.冠状动脉发育异常儿童暴发性心肌炎误诊为急性胆囊炎死亡 1 例[J]. 法医学杂志,2021,37(6):899-902.
- 29 Lee EY, Lee HL, Kim HT, et al. Clinical features and short-term outcomes of pediatric acute fulminant myocarditis in a single center[J]. Korean J Pediatr, 2014, 57(11):489-495.
- 30 Rady HI, Zekri H. Prevalence of myocarditis in pediatric intensive care unit cases presenting with other system involvement[J]. J Pediatr (Rio J), 2015, 91(1):93-97.
- 31 Aretz HT. Myocarditis: the Dallas criteria[J]. Hum Pathol, 1987, 18(6):619-624.
- 32 Razzano D, Fallon JT. Myocarditis: somethings old and something new[J]. Cardiovasc Pathol, 2020, 44:107155.
- 33 Solomon TP, Lewthwaite PM, Perera DP, et al. Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of enterovirus 71[J]. Lancet Infect Dis, 2010, 10(11):778-790.
- 34 Yao PP, Qian L, Xia Y, et al. Enterovirus 71-induced neurological disorders in young gerbils, meriones unguiculatus: development and application of a neurological disease[J]. PLoS One, 2012, 7(12):e51996.
- 35 卢娟, 都鹏飞, 孔慧. 肠道病毒 71 型病毒性心肌炎小鼠模型的建立及 3-氮唑核苷的干预[J]. 中华疾病控制杂志, 2016, 20(4):412-416.
- 36 黄顺, 于洋, 吴娴婕, 等. 肠道病毒 71 型感染小鼠心肌损害与 CXCL12/CXCR4 通路激活的关系[J]. 病毒学报, 2021, 37(2):325-331.
- 37 Bonsignore A, Palmiere C, Buffelli F, et al. When is myocarditis indeed the cause of death? [J]. Forensic Sci Int, 2018, 285:72-76.
- 38 Chimenti C, Frustaci A. Contribution and risks of left ventricular endomyocardial biopsy in patients with cardiomyopathies: a retrospective study over a 28-year period[J]. Circulation, 2013, 128(14):1531-1541.
- 39 彭健. 不典型暴发性心肌炎临床与尸检病理分析[J]. 中华内科杂志, 2002, 41(4):52-54.
- 40 蒋建刚, 刘超, 崔广林, 等. 暴发性心肌炎患者的长期预后及心功能受损的危险因素分析[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3):263-269.
- 41 汪道文, 惠汝太. 推行暴发性心肌炎处理的中国方案, 挽救更多生命[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3):212-218.
- 42 揭英纯, 蒋溢为, 梁克纪, 等. 机械循环支持联合免疫调节治疗暴发性心肌炎的单中心真实世界研究[J]. 中华心血管病杂志, 2022, 50(3):277-281.
- 43 惠汝太. 暴发性心肌炎处理: 中国方案简便易行, 疗效卓著, 亟需推广[J]. 内科急危重症杂志, 2022, 28(1):1-10.
- 44 Hang W, Chen C, Seubert JM, et al. Fulminant myocarditis: a comprehensive review from etiology to treatments and outcomes[J]. Signal Transduct Target Ther, 2020, 5(1):287.
- 45 Zhou N, Zhao Y, Jiang J, et al. Impact of mechanical circulatory support and immunomodulation therapy on outcome of patients with fulminant myocarditis: Chinese registry of fulminant myocarditis[J]. Signal Transduct Target Ther, 2021, 6(1):350.
- 46 Li S, Xu S, Li C, et al. A life support-based comprehensive treatment regimen dramatically lowers the in-hospital mortality of patients with fulminant myocarditis: a multiple center study[J]. Sci China Life Sci, 2019, 62(3):369-380.
- 47 Calabre F, Riga E, Milaneasi D, et al. Molecular diagnosis of myocarditis and dilated cardiomyopathy in children: clinicopathologic features and prognosis implications[J]. Diagn Mol Pathol, 2002, 11(4):212-221.

(2022-9-09 收稿 2022-11-04 修回)