

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2026.09.003

脓毒症专题

烧伤后并发脓毒症患者血清 miR-181c、miR-663b 表达水平变化及临床价值

李维珊, 齐德丽, 刘坡, 刘月明, 徐石, 林子哲

基金项目: 2025 年度广东省中医药局科研项目立项项目 (20251329)

作者单位: 518110 广东省深圳市龙华区中心医院烧伤整形外科

通信作者: 刘坡, E-mail: 1051006078@qq.com



【摘要】目的 探究烧伤后并发脓毒症患者血清微小 RNA-181c (miR-181c) 和 miR-663b 水平变化及临床价值。方法 选取 2019 年 1 月—2024 年 4 月深圳市龙华区中心医院烧伤整形外科就诊的烧伤后并发脓毒症患者 80 例为脓毒症组,另选取烧伤后未并发脓毒症患者 80 例为非脓毒症组。从烧伤患者创面分泌物中培养检测病原菌,采用实时荧光定量 PCR 法检测血清 miR-181c、miR-663b 表达水平;多因素 Logistic 回归分析血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的影响;受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的诊断价值。结果 烧伤后并发脓毒症患者 80 例标本中,创面分泌物共分离出 94 株病原菌,其中革兰阳性菌 40 株 (42.55%)、革兰阴性菌 51 株 (54.26%)、真菌 3 株 (3.19%);脓毒症组血清 miR-181c、miR-663b 表达水平高于非脓毒症组 ($t/P=9.476/<0.001$, $7.132/<0.001$);多因素 Logistic 回归分析显示,miR-181c 高、miR-663b 高为烧伤患者并发脓毒症的独立危险因素 [$OR(95\%CI)=2.867(1.377\sim5.967)$ 、 $3.152(1.422\sim6.985)$];血清 miR-181c、miR-663b 表达水平单独及二者联合预测烧伤患者并发脓毒症的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.858、0.811、0.938,二者联合优于各自单独预测价值 ($Z/P=2.531/0.018$, $2.486/0.019$)。结论 烧伤后并发脓毒症患者血清 miR-181c、miR-663b 表达水平升高,两者联合检测对烧伤患者并发脓毒症的诊断价值较好。

【关键词】 烧伤;脓毒症;微小 RNA-181c;微小 RNA-663b;临床价值

【中图分类号】 R644;R631

【文献标识码】 A

Changes and clinical value of serum miR-181c and miR-663b levels in patients with sepsis after burns Li Weishan, Qi Deli, Liu Po, Liu Yueming, Xu Shi, Lin Zizhe. Department of Burn and Plastic Surgery, Shenzhen Longhua District Central Hospital, Guangdong, Shenzhen 518110, China

Funding program: 2025 Guangdong Provincial Administration of Traditional Chinese Medicine Research Project Approval (20251329)

Corresponding author: Liu Po, E-mail: 1051006078@qq.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the changes and clinical value of serum microRNA-181c (miR-181c) and miR-663b levels in patients with sepsis after burns. **Methods** From January 2019 to April 2024, 80 burn patients who developed sepsis after admission to the Department of Burn and Plastic Surgery of Longhua District Central Hospital in Shenzhen were selected as the observation group, and another 80 burn patients who did not develop sepsis were selected as the control group. Pathogenic bacteria were cultured and detected from wound secretions of burn patients. Serum levels of miR-181c and miR-663b were measured using quantitative real-time PCR. Logistic regression was used to analyze the influencing factors for sepsis in burn patients, and ROC curves were drawn to evaluate the diagnostic value of serum miR-181c and miR-663b for sepsis in burn patients. **Results** Among 80 specimens from patients with sepsis following burns, a total of 94 pathogenic strains were isolated, including 40 strains of Gram-positive bacteria (mainly *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*) (42.55%), 51 strains of Gram-negative bacteria and 3 strains of fungi (3.19%). Serum levels of miR-181c and miR-663b in the observation group were significantly higher than those in the control group ($t=9.476$, 7.132 ; both $P<0.001$). High serum miR-181c and high serum miR-663b levels were independent risk factors for sepsis in patients after burns [$OR(95\%CI)=2.867(1.377\sim5.967)$, $3.152(1.422\sim6.985)$]. The AUC for predicting sepsis in burn patients was 0.858 for serum miR-181c, 0.811 for miR-663b, and 0.938 for the combination of both, with the combined prediction being significantly supe-

rior to either alone ($Z=2.531, 2.486; P=0.018, 0.019$). **Conclusion** Serum levels of miR-181c and miR-663b are elevated in patients with sepsis after burns. Combined detection of these two biomarkers has good diagnostic value for sepsis after burns.

【Key words】 Burns; Sepsis; MicroRNA-181c; MicroRNA-663b; Clinical value

烧伤患者皮肤大面积受损,导致皮肤屏障功能受损,影响其抵御微生物的能力,创面易发生炎症反应和感染,加剧全身炎症反应,进一步损伤器官功能和机体微循环^[1-2]。严重烧伤患者易并发脓毒症,其发生机制包括机体多脏器损伤、免疫应答紊乱等。脓毒症所导致的感染性休克、器官衰竭等疾病的病死率较高^[3-4]。因此,寻找可用于烧伤后并发脓毒症诊断的生物学指标,对于及时救治患者、改善患者预后具有重要意义^[5]。微小 RNA(miRNAs)在细胞通讯中具有重要作用,其可通过缺血再灌注损伤、炎症反应等参与脓毒症的发生发展^[6]。微小 RNA-181c(miR-181c)高表达会引起线粒体重构而影响线粒体功能,秦树巧等^[7]的研究显示,急性脑梗死患者血清 miR-181c 表达升高,且治疗后其水平降低,这可能与 miR-181c 影响线粒体功能、损伤神经元有关。miR-663b 在炎症疾病和肿瘤中的研究较多,有研究表明,miR-663b 在缺氧导致的心肌细胞炎症反应的调控中具有重要作用^[8]。推测二者与烧伤后并发脓毒症的发生发展有关,因此本研究旨在探讨烧伤后并发脓毒症患者血清 miR-181c、miR-663b 表达水平变化及临床价值,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2019 年 1 月—2024 年 4 月深圳市龙华区中心医院烧伤整形外科就诊的烧伤后并发脓毒症患者 80 例为脓毒症组,另选取烧伤后未并发脓毒症患者 80 例为非脓毒症组。与非脓毒症组比较,脓毒症组体温高,心率快,白细胞计数、中性粒细胞计数高,二氧化碳分压低($P<0.05$),见表 1。本研究已获得医院伦理委员会批准(SZ2019-10),患者和/或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1)纳入标准:①烧伤类型不限但程度为中重度;②烧伤前无脓毒症;③年龄 ≥ 18 岁;④符合脓毒症的诊断标准^[9];⑤临床资料完整。(2)排除标准:①合并肝脏、肾脏功能障碍者;②合并恶性肿瘤者;③合并精神类疾病者;④6 个月内有免疫抑制剂、抗炎类药物使用史;⑤免疫缺陷者。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 病原菌检测:于烧伤后并发脓毒症患者入院当天采集其创面分泌物,在显微镜(奥林巴斯公司,型号 CX23)下筛选后进行革兰染色,低倍显微镜观察:单视野下,白细胞 >25 个且上皮细胞 <10 个为合格样本。

表 1 非脓毒症组与脓毒症组临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of burn patients between the sepsis group and the non-sepsis group

项 目	非脓毒症组 ($n=80$)	脓毒症组 ($n=80$)	t/χ^2 值	P 值
性别[例(%)]	男 47(58.75) 女 33(41.25)	51(63.75) 29(36.25)	0.421	0.516
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	42.49 $\pm$ 9.14	43.36 $\pm$ 8.73	0.616	0.539
体质量指数($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	24.07 $\pm$ 2.25	23.89 $\pm$ 2.42	0.487	0.627
烧伤到就诊时间($\bar{x}\pm s$,h)	1.82 $\pm$ 0.41	1.87 $\pm$ 0.56	0.644	0.520
烧伤面积($\bar{x}\pm s$,%)	20.46 $\pm$ 4.53	21.17 $\pm$ 6.24	0.824	0.411
烧伤深度($\bar{x}\pm s$,分)	2.43 $\pm$ 0.45	2.56 $\pm$ 0.52	1.691	0.093
吸入性损伤[例(%)]	26(32.50)	28(35.00)	0.112	0.738
体温($\bar{x}\pm s$,℃)	36.89 $\pm$ 0.28	38.45 $\pm$ 0.32	32.815	<0.001
心率($\bar{x}\pm s$,次/min)	86.15 $\pm$ 3.12	95.16 $\pm$ 4.65	14.391	<0.001
糖尿病[例(%)]	32(40.00)	34(42.50)	0.103	0.748
高血压[例(%)]	38(47.50)	42(52.50)	0.400	0.527
冠心病[例(%)]	3(3.75)	6(7.50)	1.060	0.303
吸烟史[例(%)]	26(32.50)	30(37.50)	0.400	0.507
饮酒史[例(%)]	21(26.25)	26(32.50)	0.753	0.385
烧伤类型	火焰烧伤 20(25.00) 热压伤 15(18.75) 电损伤 33(41.25) 化学烧伤 12(15.00)	18(22.50) 16(20.00) 36(45.00) 10(12.50)	0.450	0.930
烧伤部位	躯干 25(31.25) 四肢 37(46.25) 头面部 18(22.50)	22(27.50) 46(57.50) 12(15.00)	2.367	0.306
白细胞计数($\bar{x}\pm s$, $\times 10^9/L$)	5.31 $\pm$ 1.46	10.32 $\pm$ 1.51	21.334	<0.001
中性粒细胞百分比($\bar{x}\pm s$,%)	63.76 $\pm$ 8.74	68.52 $\pm$ 8.59	3.474	0.001
血小板计数($\bar{x}\pm s$, $\times 10^9/L$)	97.43 $\pm$ 13.42	95.89 $\pm$ 12.24	0.758	0.449
二氧化碳分压($\bar{x}\pm s$,kPa)	4.36 $\pm$ 0.74	3.15 $\pm$ 0.62	11.210	<0.001

将合格样本接种在血琼脂板上,在 35℃ 和 5% CO₂ 的培养箱中连续培养 24 h,采用微生物分析仪(VITEK-2 Compact,法国梅里埃公司)对标本中的菌种进行鉴定。

1.3.2 实时荧光定量 PCR 法检测血清 miR-181c、miR-663b 表达水平:于 2 组患者入院次日采集空腹外周静脉血 5 ml,离心后取血清备用,提取总 RNA(天根生化科技公司,DP419),评估总 RNA 浓度和纯度(美国 Thermo 公司,超微量分光光度计),反转录为 cDNA,以 cDNA 为模板,采用 qRT-PCR 仪(美国 Bio-Rad 公司)检测样本中血清 miR-181c、miR-663b 表达水平,以 U6 为内参,引物序列见表 2。qRT-PCR 反应体系共 20 μ l,采用 2^{- $\Delta\Delta$ CT} 方法计算血清 miR-181c、miR-663b 表达水平。

表 2 miR-181c 和 miR-663b 引物序列

Tab.2 The primer sequence of miR-181c and miR-663b

基因	上游引物	下游引物
miR-181c	5'-AACAUUCAACCUGUC-GGUGAGU-3'	5'-UCACCGACAGGUUGA-AUGUUU-3'
miR-663b	5'-TATTATGGTGGCCCG-GCCGT-3'	5'-CAGTGCAGGCTCCGA-GGTAT-3'
U6	5'-CTCGCTTCGGCAGCA-CA-3'	5'-AACGCTTCACGAATT-TGCGT-3'

1.3.3 脓毒症判定标准:患者出现 2 条以上症状即可确诊为脓毒症:高热($>38^{\circ}\text{C}$)或低体温($<36^{\circ}\text{C}$);心率加快(>90 次/min);呼吸急促(>20 次/min);白细胞计数 $\geq 10\times 10^9/\text{L}$ 或 $\leq 4\times 10^9/\text{L}$ ^[9]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件分析数据。计数资料以频数或构成比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验;多因素 Logistic 回归分析血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的影响;受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的诊断价值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病原菌分布 烧伤后并发脓毒症患者 80 例标本中,创面分泌物共分离出 94 株病原菌:(1)革兰阳性菌 40 株(42.55%);金黄色葡萄球菌 25 株(26.60%)、表皮葡萄球菌 8 株(8.51%)、其他 7 株(7.45%);(2)革兰阴性菌 51 株(54.26%);铜绿假单胞菌 23 株(24.47%)、大肠埃希菌 19 株(20.21%)、其他 9 株(9.57%);(3)真菌 3 株(3.19%);白色念珠菌 2 株(2.13%)、其他 1 株(1.06%)。

2.2 2 组血清 miR-181c、miR-663b 表达水平比较 脓毒症组血清 miR-181c、miR-663b 表达水平高于非脓毒症组,差异有统计学意义($P<0.01$),见表 3。

表 3 非脓毒症组与脓毒症组血清 miR-181c、miR-663b 表达水平比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of serum miR-181c and miR-663b levels in burn patients between the sepsis group and the non-sepsis group

组别	例数	miR-181c	miR-663b
非脓毒症组	80	0.99 $\pm$ 0.27	1.01 $\pm$ 0.28
脓毒症组	80	1.45 $\pm$ 0.34	1.38 $\pm$ 0.37
t 值		9.476	7.132
P 值		<0.001	<0.001

2.3 多因素 Logistic 回归分析血清 miR-181c、

miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的影响 以烧伤患者并发脓毒症为因变量(赋值:是“1”;否为“0”),以血清 miR-181c、miR-663b 表达水平(连续变量,原值代入)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:miR-181c 高、miR-663b 高为烧伤患者并发脓毒症的独立危险因素($P<0.01$),见表 4。

表 4 多因素 Logistic 回归分析血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的影响

Tab.4 Multifactorial Logistic regression analysis of the impact of serum miR-181c and miR-663b levels on post-burn sepsis

指标	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
miR-181c 高	1.053	0.374	7.931	<0.001	2.867	1.377~5.967
miR-663b 高	1.148	0.406	7.995	<0.001	3.152	1.422~6.985

2.4 血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的诊断价值 绘制血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症诊断的 ROC 曲线,并计算曲线下面积(AUC),结果显示:血清 miR-181c、miR-663b 表达水平单独及二者联合预测烧伤患者并发脓毒症的 AUC 分别为 0.858、0.811、0.938,二者联合优于各自单独诊断价值($Z/P=2.531/0.018$ 、2.486/0.019),见表 5、图 1。

表 5 血清 miR-181c、miR-663b 表达水平对烧伤患者并发脓毒症的诊断价值

Tab.5 Diagnostic value of serum miR-181c and miR-663b levels for sepsis following burn injury

指标	截断值	AUC	95%CI	敏感度	特异度	约登指数
miR-181c	1.36	0.858	0.802~0.914	0.799	0.814	0.613
miR-663b	1.28	0.811	0.745~0.877	0.786	0.831	0.617
二者联合		0.938	0.900~0.975	0.938	0.793	0.731

3 讨论

烧伤为常见皮肤损伤的一种,烧伤严重者可继发感染,导致炎症反应和脓毒症的发生,脓毒症具有较多的诱发因素,由遗传、免疫异常、组织损伤、炎症反应等多种原因导致,其中组织损伤是导致脓毒症发生的主要原因。患者烧伤后,机体释放大量的炎症因子、趋化因子、细胞因子等并进入血液中,作用于巨噬细胞,从而影响机体的免疫功能,导致脓毒症的发生^[10-11]。烧伤患者一旦并发脓毒症,病情会迅速进展,如果处理不当,会发展为脓毒性休克,影响患者的预后^[12]。因此,寻找烧伤后并发脓毒症的标志物,及时对疾病和病情进行有效诊断评估,对改善患者预后具有重要意义。

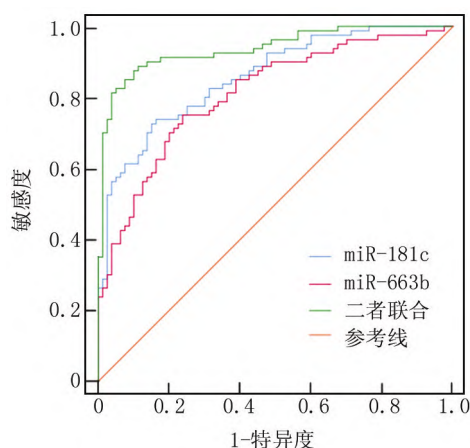


图 1 血清 miR-181c、miR-663b 表达水平诊断烧伤患者并发脓毒症的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of serum miR-181c and miR-663b levels for diagnosing post-burn sepsis

本研究分析 80 例烧伤后并发脓毒症患者标本,革兰阳性菌占 42.55%,主要为金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌,革兰阴性菌占 54.26%,主要为铜绿假单胞菌和大肠埃希菌,与唐颖等^[13]研究结果一致。

miRNAs 在人体多环节基因调控中发挥作用,与多种疾病的状态紧密相关,在体液和多种组织中均能检测到 miRNAs,因此 miRNAs 在多种疾病中的潜在机制成为研究的热点^[14]。miR-181c 在神经元损伤和线粒体功能中具有重要作用,其表达水平升高,会影响线粒体的功能,线粒体不能为神经元提供能量,从而对神经元造成损伤^[15]。张宇峰等^[16]研究发现,急性脑梗死患者血清 miR-181c 表达升高,且与患者神经的缺损程度呈正相关。还有研究发现,miR-181c 可以与 3'-UTR 相结合,抑制细胞周期蛋白 B1 的翻译,引起成骨细胞异常增殖,且在免疫和炎症反应中发挥作用,造成骨质流失^[17]。宋飞等^[18]研究表明,脓毒症肾损伤患者血清 miR-181c 表达升高,提示其可能通过对下游基因表达的介导,对炎症因子、细胞生物学行为造成影响,且其对脓毒症患者并发肾损伤的诊断价值较高。本研究结果显示,脓毒症组血清 miR-181c 表达较高,且为影响烧伤后并发脓毒症的危险因素,说明其可在烧伤患者发生脓毒症中发挥重要作用,分析原因,当其升高时可结合 3'-UTR,促进促炎因子释放,导致机体出现过度炎症反应,从而参与脓毒症的进展^[17]。

miR-663 家族为灵长类动物所特有的 miRNA,但目前关于 miR-663b 的研究多为肿瘤方面,其在不同肿瘤中发挥不同的作用^[19]。miR-663b 高表达会引发内皮细胞发生一系列生理病理改变,内皮细胞迁移在血

管新生和损伤修复中具有重要作用,其水平升高可导致心血管等疾病的发生^[20]。有研究发现,患儿烧伤后血清 miR-663b 表达升高,且经过时间的推移而降低,本研究结果显示,脓毒症组血清 miR-663b 表达较高,且其为影响烧伤后并发脓毒症的危险因素,说明其可能参与患者烧伤后脓毒症的进展,分析原因,其升高时可靶向调控炎症因子,参与免疫失衡与凝血功能异常,加重脓毒症时的微循环障碍^[21-23]。进一步研究发现,二者联合诊断烧伤后并发脓毒症的 AUC 为 0.938,优于各自单独诊断,表明联合检测可提高烧伤后并发脓毒症的诊断价值,可为临床医师早期诊治提供参考。

4 结 论

综上所述,烧伤后并发脓毒症患者血清 miR-181c、miR-663b 表达水平升高,两者联合检测对烧伤后并发脓毒症的诊断价值较高,能为临床医师早期识别脓毒症提供较为准确的信息。本研究存在不足,作为单中心研究,样本来源单一,且样本量较少,可能引起结果偏倚,未来可扩大样本量、行多中心研究,提高结果的代表性。其次本研究仅分析对烧伤后并发脓毒症的诊断价值,对其机制尚未阐明,未来可进行基础实验探讨其相关机制进一步验证,而且未能完全纳入可影响患者并发脓毒症的潜在因素,后续需整合多维度进行验证。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

李维珊:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写和修改;齐德丽:提出研究思路,资料搜集整理;刘坡:实施研究过程,分析试验数据,论文审核;刘月明、徐石:临床病例收集;林子哲:数据统计分析,文献整理,论文审核修订

参考文献

- [1] Ladhani HA, Yowler CJ, Claridge JA. Burn wound colonization, infection, and sepsis[J]. Surg Infect (Larchmt), 2021, 22(1):44-48.DOI: 10.1089/sur.2020.346.
- [2] Gonuguntla K, Patil S, Gadela NV, et al. Trends, outcomes, and predictors of sepsis and severe sepsis in patients with left ventricular assist devices[J]. Cureus, 2020, 12(4):e7523.DOI: 10.7759/cureus.7523.
- [3] 朱奕,罗斌杰. BTLA 基因 rs1982809 多态性与重度烧伤患者并发脓毒症及其预后的关联[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(8):1212-1215. DOI:10.11816/cn.ni.2023-221330.
- [4] 杨建华,李雪,刘浩. 血清 sTREM-1 联合 SIRS 评分对烧伤患者并发脓毒症的诊断效能[J]. 中华全科医学, 2023, 21(2):234-237.DOI:10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.002853.
- [5] 肖宏涛,李晓亮,李琰光,等. 危重烧伤合并脓毒症相关性脑病患者血清 IL-6、Chrelin、NSE 水平及临床价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(7):1055-1060. DOI: 10.11816/cn.ni.2022-210920.

- [6] Meng Q, Ye C, Lu Y. miR-181c regulates ischemia/reperfusion injury-induced neuronal cell death by regulating c-Fos signaling[J]. Pharmazie, 2020, 75(2):90-93. DOI:10.1691/ph.2020.9856.
- [7] 秦树巧, 黑丹丹. β -七叶皂苷钠辅助溶栓治疗对急性脑梗死病人血清 miR-155 与 miR-181c 表达的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(16):3042-3044. DOI:10.12102/j.issn.1672-1349.2022.16.036.
- [8] Yu F, Zhang X, Sun C, et al. Downregulation of miRNA-663b protects against hypoxia-induced injury in cardiomyocytes by targeting BCL2L1[J]. Exp Ther Med, 2020, 19(6):3581-3588. DOI:10.3892/etm.2020.8644.
- [9] 中华医学会重症医学分会. 中国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南(2014)[J]. 中华内科杂志, 2015, 54(6):557-581. DOI:10.3760/j.issn.2095-4352.2015.06.001.
- [10] 姜文娟, 任阳, 李百远, 等. 脓毒症患者血清 miR-106a-5p、PFKFB3 水平与病情及预后的关系[J]. 疑难病杂志, 2025, 24(9):1086-1091. DOI:10.3969/j.issn.1671-6450.2025.09.012.
- [11] Vatne A, Klingenberg C, Oymar K, et al. Reduced antibiotic exposure by serial physical examinations in term neonates at risk of early-onset sepsis[J]. Pediatr Infect Dis J, 2020, 39(5):438-443. DOI:10.1097/INF.0000000000002590.
- [12] 曾茁, 袁志强. 烧伤后脓毒症的发病机制及诊断[J]. 中华烧伤与创面修复杂志, 2023, 39(7):670. DOI:10.3760/ema.j.issn.2097-1109.2023.07.104.
- [13] 唐颖, 覃凤均, 朱思前, 等. 重症监护室烧伤感染患者脓毒症的病原菌分布及影响因素研究[J]. 现代生物医学进展, 2021, 12(1):62-65. DOI:10.13241/j.cnki.pmb.2021.01.012.
- [14] 陈发超, 徐银川, 张召才. 新型生化标志物在脓毒症心肌损伤中的诊断价值研究进展[J]. 中国全科医学, 2020, 24(5):533-538, 545. DOI:10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.566.
- [15] 王志, 金庙通, 杨建邦. 脑梗死患者血清 miR-181c、miR-128b 表达水平及其与 90 天预后的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2019, 27(6):517-521. DOI:10.3969/j.issn.1007-3949.2019.06.011.
- [16] 张宇峰, 刘艳武. 急性脑梗死患者的磁共振弥散峰度成像参数变化及与血清 miR-181c、miR-210 水平变化的相关性分析[J]. 影像科学与光化学, 2021, 39(5):754-759. DOI:10.7517/issn.1674-0475.201205.
- [17] Sun Z, Li Y, Wang H, et al. miR-181c-5p mediates simulated microgravity-induced impaired osteoblast proliferation by promoting cell cycle arrested in the G2 phase[J]. J Cell Mol Med, 2019, 23(5):3302-3316. DOI:10.1111/jcmm.14220.
- [18] 宋飞, 李丹, 余梦, 等. 脓毒症并发急性肾损伤患者血清 miR-181c 和 miR-578 水平表达及临床意义[J]. 现代检验医学杂志, 2024, 39(1):49-54. DOI:10.3969/j.issn.1671-7414.2024.01.009.
- [19] 蔡如玉, 叶超然, 朱妍慧, 等. miR-663b 在恶性肿瘤中的研究进展[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2021, 13(3):301-304. DOI:10.3969/j.issn.1674-4136.2021.03.021.
- [20] Jin H, Liu Y, Lei Y, et al. Hsa_circ_0004214 involved in the epithelial-mesenchymal transition induced by beryllium sulfate through modulating JAK-STAT signaling pathway[J]. Toxicol Res (Camb), 2024, 13(3):tfac067. DOI:10.1093/toxres/tfac067.
- [21] 巴提马汗·苏来曼, 雷婷茹, 毛雨婷, 等. 基于 NPR、PLR、SII 构建脓毒症患者弥散性血管内凝血发生风险列线图模型[J]. 疑难病杂志, 2025, 24(11):1347-1352. DOI:10.3969/j.issn.1671-6450.2025.11.013.
- [22] 邢俊, 石佳, 李杰. 清瘟败毒饮对脓毒症毒热证患者凝血功能和炎症指标的影响[J]. 河北中医, 2022, 44(3):402-405, 455. DOI:10.3969/j.issn.1002-2619.2022.03.012.
- [23] Liu Y, Qi X, Zhou Y. Long non-coding RNA HULC regulates TLR4 expression by acting as ceRNA to attract miR-663b in skin fibroblasts of pediatric burns[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(4):2499-2510.

(收稿日期:2025-12-05)

作者·编者·读者

关于不法人员冒充《疑难病杂志》编辑部进行论文核查的紧急声明

近日,接到不少作者来电来信,反映有人借落实《学术出版规范 期刊学术不端行为界定》标准、规范期刊管理之机,以《疑难病杂志》编辑部之名,冒充我刊人员联系近期在本刊刊载过论文的作者,限期提交论文基础研究支撑材料,含原始数据、研究概况说明与合规等相关文件材料。此为虚假信息,希望广大作者提高警惕,严防上当受骗。为此,疑难病杂志社紧急声明如下:

1. 本刊从未设置备用联系邮箱,也无任何工作微信号,也未委托任何个人、机构进行上述相关工作。

2. 本刊对论文在审稿时发现缺少伦理证明或质疑研究数据时,即在审稿期间以退修形式要求作者完善数据和补充伦理证明,出版后不再索要。

3. 如发现有人向作者限期索要相关材料,千万不要提供,应及时与编辑部联系,唯一电话:0311-85901735,唯一邮箱:ynbzz@163.com。

4. 本刊对欺骗作者的事件,一经发现即报案处理。

疑难病杂志社