

- [4] 卫健委: 2022 年我国居民健康素养水平不低于 22%[J]. 现代养生, 2019, 19(14): 1-2.
- [5] 张富程, 高凯, 姜茂敏. 医疗卫生领域人工智能的研究热点及发展趋势研究[J]. 中国医疗管理科学, 2020, 10(4): 45-51. DOI:10.3969/j.issn.2095-7432.2020.04.011.
- [6] 伍星, 伍瑛, 黄晓梅, 等. 智慧医疗背景下城市社区老年人健康管理模式优化研究[J]. 中国医药导报, 2020, 17(33): 194-196, 封 3.
- [7] Shah MU, Lotterman S, Roberts D, et al. Smartphone telemedical emergency department consults for screening of nonacute dizziness[J]. Laryngoscope, 2019, 129(2): 466-469. DOI:10.1002/lary.27424.
- [8] 王杰, 黄发贵, 蒋世荣, 等. 移动医疗设备在院前急救中应用现状[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2019, 40(5): 620-623. DOI:10.3969/j.issn.1002-1256.2019.05.039.
- [9] 蒋玉波, 赵小妹. 医疗健康领域可穿戴设备应用研究[J]. 锦州医科大学学报(社会科学版), 2019, 17(3): 54-57. DOI:10.13847/j.cnki.lnmu(sse).2019.03.015.
- [10] Nino V, Claudio D, Schiel C, et al. Coupling wearable devices and decision theory in the United States emergency department triage process: a narrative review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(24): 9561. DOI:10.3390/ijerph17249561.
- [11] McMahon SK, Lewis B, Oakes M, et al. Older adults' experiences using a commercially available monitor to self-track their physical activity[J]. JMIR Mhealth Uhealth, 2016, 4(2): e35. DOI:10.2196/mhealth.5120.
- [12] Perez MV, Mahaffey KW, Hedlin H, et al. Apple Heart Study Investigators Large-scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation[J]. N Engl J Med, 2019, 14;381(20):1909-1917. DOI:10.1056/NEJMoa1901183.
- [13] Strauss DH, Davoodi NM, Healy M, et al. The geriatric acute and post-acute fall prevention intervention (GAPcare) II to assess the use of the apple watch in older emergency department patients with Falls: protocol for a mixed methods study[J]. JMIR Res Protoc, 2021, 10(4): e24455. DOI:10.2196/24455.
- [14] 樊瑜波. 可穿戴医疗/健康技术: 生物医学工程的机遇和挑战[J]. 生物医学工程学杂志, 2016, 33(1): 1. DOI:10.7507/1001-5515.20160001.
- [15] 曹德森, 李德玉, 张政波, 等. 随行生理监护系统设计及性能初步验证[J]. 生物医学工程学杂志, 2019, 36(1): 121-130. DOI:10.7507/1001-5515.201709029.
- [16] 王钊, 梁洪, 王佳晨, 等. 基于可穿戴技术的临床监护新模式探索研究[J]. 生物医学工程学杂志, 2021, 38(4): 753-763.
- [17] 蒋小梅, 张俊然, 赵斌, 等. 可穿戴式设备分类及其相关技术进展[J]. 生物医学工程学杂志, 2016, 33(1): 42-48. DOI:10.7507/1001-5515.20160009.
- [18] 刘磊. 院前急救 APP 报警软件的设计构想[J]. 中华灾害救援医学, 2014, 2(7): 401-404. DOI:10.13919/j.issn.2095-6274.2014.07.012.
- [19] Carolan K, Grabowski DC, Mehrotra A, et al. Use of telemedicine for emergency triage in an independent senior living community: mixed methods study[J]. J Med Internet Res, 2020, 22(12): e23014. DOI:10.2196/23014.
- [20] 何晓琳, 钱庆, 吴思竹, 等. 健康医疗可穿戴设备数据隐私相关问题研究[J]. 中国医院管理, 2017, 37(10): 68-70.

(收稿日期: 2022-03-15)

(本文编辑: 何小军)

恙虫病发生多器官功能障碍临床特征及危险因素分析

刘雄^{1,2} 蔺际葵^{1,2}

¹ 福建医科大学第三临床医学院, 福州 350122; ² 厦门大学附属第一医院急诊部, 厦门 361000; ³ 厦门市急诊急救质量控制中心, 厦门 361000

通信作者: 蔺际葵, Email: happylinjiy@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.08.023

恙虫病 (scrub typhus) 是由恙虫病东方体 (*orientia tsutsugamushi*, Ot) 引起的自然疫源性疾病, 近 1/3 患者发生多器官功能障碍 (multiple organ dysfunction syndrome, MODS)^[1-4], 整体病死率约为 12.7%^[5], 重症患者可高达 30%^[6]。因而早期识别和预测重症患者发生 MODS 对诊治恙虫病非常关键。故, 本文通过回顾性分析近年来本院收治的恙病患者临床特征, 尝试寻找恙虫病发生 MODS 的危险因素并建立预测模型, 期望为临床诊治工作提供帮助。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用回顾性研究, 初步筛选出 2017 年 01 月至 2020 年 12 月期间在本院诊断为“恙虫病”住院病例 103 例, 并按以下标准最终确定纳入病例 91 例。纳入标准: (1) 年龄 >18 岁; (2) 参照中国疾病预防控制中心颁发的《恙虫病预防控制技术指南 (试行)》, 恙虫病诊断需符合临床确诊病例要求或实验室检查阳性。排除标准: (1) 入院前有慢

性器官功能障碍病史；(2) 临床资料不完整。本研究通过厦门大学附属第一医院伦理委员会的伦理认证，伦理批件号：[2022] 科研伦理审字 (011) 号。

1.2 研究方法

回顾就诊病例，采集患者基本信息 (性别、年龄、BMI 等)，现病史 (就诊时间、发热天数及症状等)，既往疾病史，体格检查，辅助检查 (血常规、肝肾功、凝血功能、D-二聚体、CRP、PCT、尿常规、外斐试验、细胞因子、胸部 CT 及淋巴结彩超等)，治疗情况，住院天数，转归及并发症等资料。根据 MODS 诊断标准 (见附表 1)，将患者分为 MODS 组及非 MODS 组。

1.3 统计学方法

通过 EpiData (4.6.0.2) 录入数据，并导入 SPSS 25.0 进行统计分析。分类变量运用卡方检验或 Fisher 检验分析，结果以频率 (百分比) 表示。连续性变量进行正态性检验，符合正态分布的采用成组 *t* 检验分析，结果以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示；非正态分布的计量资料以 Mann-Whitney *U* 检验分析，结果以中位数 (四分位间距) 表示。多因素 logistic 回归采用条件向后逐步分析法，并通过受试者工作曲线 (receiver operating characteristic, ROC 曲线) 分析各观察指标临界值及评价效能。运用 R studio (2021.09.1) 绘制列线图 (Nomogram)，建立恙虫病发生 MODS 的临床预测模型。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

本研究纳入 91 例恙虫病患者，既往有基础疾病史者 26 例 (28.3%)。发病时间主要集中在 6-8 月份，占 58.2%。2020 年确诊病例较上一年度下降 44.4%。几乎所有病例均有发热症状，84.6% 的病例查体可见特异度焦痂，多数焦痂分布于腰腹、会阴、臀部和下肢等隐蔽部位 (表 1)。多数患者于入院第二天行外斐试验，阳性率仅为 30.9%。所有病例均接受多西环素抗感染治疗，大部分 (87.7%) 在用药后 48 h 内体温可降至正常。最常见的并发症包括肝功能异常 (86.8%)、肺部炎症 (51.6%) 及血小板减少 (27.5%)，另外有两例出现了神经系统并发症，分别为脑梗死及颅内感染。

91 例患者中有 26 例符合 MODS 诊断标准，纳入 MODS 组 ($n=26$)；其余则为非 MODS 组 ($n=65$)。两组间主要临床数据比较的结果见表 3 和表 4。其中是否脾大、血小板减少、平均动脉压、血红蛋白、红细胞压积、中性粒细胞、单核细胞及淋巴细胞百分比、血小板计数、谷丙转氨酶、白蛋白、乳酸脱氢酶、尿素、肌酐、甘油三酯、胆固醇、纤维蛋白原、D-二聚体、降钙素原及 C 反应蛋白

表 1 焦痂分布情况 ($n, \%$)

部位	非 MODS 组 ($n=65$)	MODS 组 ($n=26$)	总体 ($n=91$)
头	3(4.6)	0(0)	3(3.3)
上肢	3(4.6)	5(19.2)	8(8.8)
腋窝	7(10.8)	1(3.8)	8(8.8)
胸背部	7(10.8)	2(7.7)	9(9.9)
腰腹部	14(21.6)	4(15.4)	18(19.8)
会阴及臀部	16(24.6)	4(15.4)	20(21.8)
下肢	7(10.8)	4(15.4)	11(12.1)
未发现	8(12.3)	6(23.1)	14(15.4)

表 2 91 例恙虫病患者基本情况及临床表现

指标	整体 ($n=91$)	非 MODS 组 ($n=65$)	MODS 组 ($n=26$)	$\chi^2/t/Z$ 值	<i>P</i> 值
一般情况					
男 (n)	45(49.5%)	33(50.8%)	12(46.2%)	0.158	0.691
女 (n)	46(50.5%)	32(49.2%)	14(53.8%)		
年龄 (岁)	55 (18)	54 (17)	58.5 (23)	-0.588	0.558
BMI (kg/m^2)	23.25 ± 3.42	23.49 ± 3.79	22.65 ± 2.18	1.322	0.190
发病至就诊天数 (d)	7 (5)	7 (5)	7 (5)	0.164	0.870
症状及体征 ($n, \%$)					
发热	90(98.9)	64(98.5)	26(100)	0	1
畏冷	50(55.6)	39(60.9)	11(42.3)	2.599	0.107
恶心	18(19.8)	13(20)	5(19.2)	0.007	0.934
呕吐	16(17.6)	12(18.5)	4(15.4)	0.002	0.965
腹泻	6(6.6)	4(6.2)	2(7.7)	0.000	1.000
头痛	38(41.8)	28(43.1)	10(38.5)	0.163	0.687
淋巴肿大	32(35.2)	26(40)	6(23.1)	2.333	0.127
肌肉酸痛	18(19.8)	11(16.9)	7(26.9)	1.17	0.279
无焦痂	14(15.4)	8(12.3)	6(23.1)	0.931	0.335
肝大	5(5.5)	2(3.1)	3(11.5)	1.190	0.275
积液	12(13.2)	6(9.2)	6(23.1)	2.018	0.155
脾大	20(22)	9(13.8)	11(42.3)	8.773	0.003
基础疾病 ($n, \%$)	15(30.6)	9(28.1)	6(35.3)	0.269	0.604
主要并发症 ($n, \%$)					
肝功能异常	79(86.8)	54(83.1)	25(96.2)	1.749	0.186
血小板减少	25(27.5)	8(12.3)	17(65.4)	26.258	0.000
肺部感染	47(51.6)	31(47.7)	16(61.5)	1.426	0.232
生命体征					
Tmax[M(Qr)]	39.3(0.92)	39.1(0.88)	39.4(0.95)	-1.131	0.258
体温 (°C)	38.03 ± 1.1	37.9 ± 1.13	38.35 ± 0.95	-1.802	0.075
脉搏 (次/min)	95.58 ± 14.01	92.37 ± 21.19	107.69 ± 18.9	-3.358	0.001
平均动脉压 (mmHg)	81.73 ± 11.26	83.86 ± 11.17	76.41 ± 9.81	2.970	0.004
治疗时间 (d)					
住院天数 [M(Qr)]	7(3)	7(3)	8(3)	-1.451	0.147
抗生素使用天数	6.01 ± 1.91	5.77 ± 1.63	6.62 ± 2.41	-1.640	0.11

等指标的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.2 恙虫病发生 MODS 的相关因素

本研究最终纳入 17 个组间比较具差异有统计学意义的指标进行多因素 logistics 回归，结果见表 5。其中，降钙素原升高、血小板减少、白蛋白降低和血红蛋白降低是恙虫病发生 MODS 的独立相关因素。行 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验，模型拟合度效果良好 ($\chi^2=4.426, P=0.767$)。

2.3 恙虫病发生 MODS 的相关因素评估价值 ROC 曲线分析

将以上 Logistics 回归获得的结果带入 ROC 曲线进一

表 3 91 例恙虫病患者实验室检查结果

指标	整体 (n=91)	非 MODS 组 (n=65)	MODS 组 (n=29)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
血常规					
WBC[10 ⁹ /L, M(Qr)]	7.76(5.36)	7.51(5.26)	8.62(5.11)	-1.515	0.130
N [%M(Qr)]	72.7(20.1)	69.1(20.06)	77.1(12.55)	-2.034	0.042
L [%M(Qr)]	20.35(18.33)	22.5(18.6)	15.8(11.9)	-2.266	0.023
Mo [%M(Qr)]	6.05(3.75)	6.3(3.55)	4.3(3.7)	-2.671	0.008
RBC[10 ¹² /L, M(Qr)]	4.26±0.66	4.32±0.66	4.12±0.64	1.324	0.189
HGB[g/L, M(Qr)]	125.92±17.82	128.97±17.43	118.31±16.76	2.664	0.009
HCT[%M(Qr)]	0.37(0.07)	0.39(0.08)	0.34(0.07)	-2.847	0.004
PLT[10 ⁹ /L, M(Qr)]	129(78)	144(75.5)	86(39)	5.096	0.000
肝功能					
AST[U/L, M(Qr)]	72(77)	68.5(72.5)	93.5(81.75)	-0.896	0.370
ALT[U/L, M(Qr)]	65(73)	58.55(48.5)	94.5(68.75)	-2.803	0.005
TBIB[μmol/L, M(Qr)]	10.2(4.38)	10.15(4.18)	10.45(5.3)	-0.352	0.725
ALB(g/L)	33.77±6.12	35.33±5.77	29.84±5.24	4.130	0.000
LDH (U/L)	444.9±234.57	398.1±215.98	555.36±243.85	-2.935	0.004
肾功能					
URBA[mmol/L, M(Qr)]	4(2.24)	3.32(1.92)	5.16(3.35)	-3.107	0.002
CER[mmol/L, M(Qr)]	66(30)	64(22.5)	71(41)	-1.965	0.049
UPRO(n,%)	46(50.55)	30(46.15)	16(61.54)	1.758	0.185
血脂					
CHO[mmol/L, M(Qr)]	3.68(1.32)	3.76(1.18)	3.07(1.14)	-2.581	.010
TG[mmol/L, M(Qr)]	1.9(1.03)	1.81(0.77)	2.25(1.51)	-2.335	0.020
Apo-α [mmol/L, M(Qr)]	0.7(0.33)	0.79(0.29)	0.54(0.31)	-4.208	0.000
凝血功能					
PT (s)	13.54±2.38	13.34±2.66	14.02±1.47	-1.184	0.240
APTT (s)	42.81±11.24	41.24±10.06	46.56±13.11	-1.779	0.084
TT (s)	16.43±1.93	16.19±1.44	16.99±2.72	-1.364	0.183
FIB (g/L)	3.47±1.19	3.69±1.09	2.95±1.26	2.655	0.010
D-D[μg/L, M(Qr)]	3.14(4.31)	2.5(2.7)	7.09(6.97)	-4.632	0.000
炎症指标					
PCT[μg/L, M(Qr)]	0.53(0.66)	0.39(0.4)	1.13(1.16)	-5.732	0.000
CRP[mg/L, M(Qr)]	49.74(76.79)	43.21(43.66)	89.48(74.79)	-3.400	0.000

注：WBC：白细胞计数，N%：中性粒细胞百分比，L%：淋巴细胞百分比，Mo%：中心粒细胞百分比，RBC：红细胞计数，HGB：血红蛋白，HCT：红细胞比积，PLT：血小板计数，AST：谷草转氨酶，ALT：谷丙转氨酶，TBIBI：总胆红素，ALB：白蛋白，LDH：乳酸脱氢酶，URBA：尿素，CER：肌酐，UPRO：尿蛋白，CHO：胆固醇，TG：甘油三酯，APO-α：载脂蛋白 A，PT：凝血酶原时间，APTT：活化部分凝血活酶时间，TT：凝血酶时间，FIB：纤维蛋白原，D-D：D-二聚体，PCT：降钙素原，CRP：C 反应蛋白

表 4 多因素 logistics 回归分析

参数	系数 B	标准误差	P 值	OR 值	95% 置信区间	
					下限	上限
降钙素	2.822	1.367	0.039	16.811	1.153	245.157
血小板	-0.048	0.018	0.008	0.953	0.919	0.988
白蛋白	-0.163	0.076	0.031	0.849	0.732	0.985
血红蛋白	-0.079	0.035	0.025	0.924	0.863	0.99

注：纳入多因素 logistics 回归分析的指标包括：平均动脉压，血小板计数，单核粒细胞百分比，血红蛋白，淋巴细胞百分比，红细胞比积，谷丙转氨酶，白蛋白，乳酸脱氢酶，尿素，肌酐，胆固醇，甘油三酯，D-二聚体，降钙素原，C 反应蛋白，脾大

步分析，所得 ROC 曲线见图 1。

血清白蛋白、降钙素原、血小板及血红蛋白对应的 ROC 曲线下面积分别为 0.896、0.887、0.838、0.696。测

算得血清白蛋白阈值为 33.9 (灵敏度 =1, 特异度 =0.683), PCT 阈值为 0.552 (灵敏度 =0.958, 特异度 =0.71), 血小板阈值为 113.5 (灵敏度 =0.8, 特异度 =0.778), 血红蛋白阈值 129.5 (灵敏度 =0.8, 特异度 =0.5)。

2.4 恙虫病发生 MODS 的相关因素列线图绘制

根据多因素 Logistic 回归分析结果，绘制列线图模型见图 2，通过 calibration 函数绘制校准图 (图 3)，可见模型能够较好的反应实际情况。

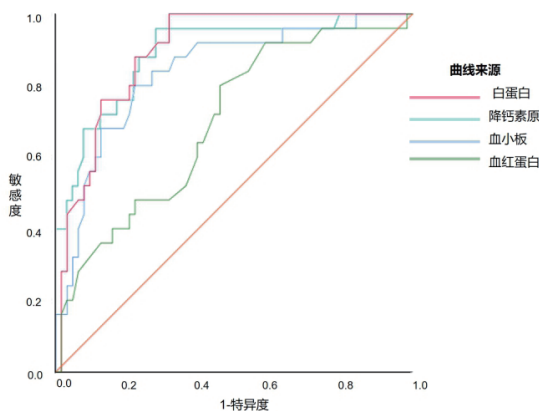


图 1 恙虫病发生 MODS 相关因素的 ROC 曲线

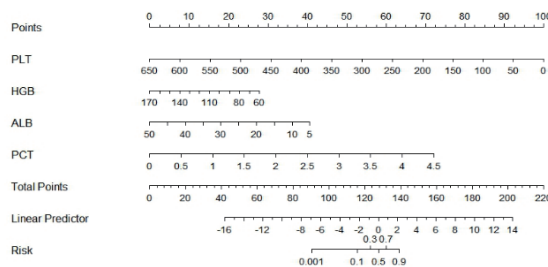


图 2 恙虫病发生 MODS 的风险临床预测模型

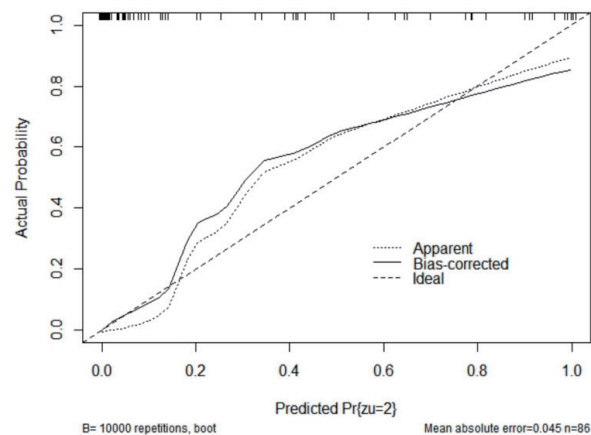


图 3 恙虫病发生 MODS 预测模型校准图

2 讨论

本研究中恙虫病发病高峰在 6~8 月份 (58.2%)，与厦

门市疾控中心的调查结果基本相符^[7]。值得注意的是 2020 年确诊病例大幅下降,推测可能与疫情防控、爱国卫生运动加强有关,这也提示恙虫病是可以预防的。焦痂是恙虫病特异度体征,尽管 84.6% 的患者存在,但多位于腰腹、会阴和臀部等隐私部位,容易遗漏;这可能是本组患者平均确诊时间大于 1 周的原因之一。发热是恙虫病患者就诊最主要症状,在发热门诊常态化运营前,急诊科承担了大部分发热患者的首诊工作^[8],对不明原因发热患者诊治经验丰富,因而大部分患者在急诊得到确诊;给予多西环素抗感染治疗后,87.7% 的病例在 48h 内体温降至正常。这也说明“提高警惕、详细查体、及时确诊和施治”是控制恙虫病病情进展的关键措施。

本研究中,血清 PCT 升高是恙虫病发生 MODS 的独立相关因素,预测恙虫病发生 MODS 的阈值为 0.552 ng/mL。众所周知,PCT 是一种临床上最常用的鉴别细菌性脓毒症和全身炎症反应综合征的快速诊断生物标志物^[9-10]。PCT 升高意味着患者可能继发细菌感染, Peter 等^[11]认为入院时 PCT 水平与恙虫病不良预后显著相关,且 PCT > 2 ng/mL 时患者的病死率更高。因此,血清 PCT 水平可作为评估恙虫病患者病情演变的一个辅助指标。

血清白蛋白水平降低是恙虫病发生 MODS 的另一个独立相关因素。恙虫病的基本病理改变为弥漫性小血管炎和小血管周围炎,毛细血管通透性明显增加,大量白蛋白渗漏到组织间隙,引起低白蛋白血症。本文结果与 Pamornsri^[6]、Dong-Min 等^[12]研究得出的白蛋白低于 30g/L 是重症恙虫病的显著相关因素的结论一致。

血小板减少及血红蛋白降低也是恙虫病发生 MODS 的显著相关因素,目前多数研究^[13-14]认为立克次体科的致病机制是通过破坏血管内皮细胞造成微血管损伤,从而导致血小板的大量消耗;同时 Sean 等^[15]认为, Ot 能抑制核转录因子 kB 激活而抑制巨噬细胞功能,影响血小板的生成。上述病理改变也会引起出血而导致贫血和血红蛋白减少^[16]。另外,部分患者可能会出现恙虫病相关性噬血细胞综合征,造成血红蛋白进一步降低,预示发生 MODS^[17]。

本研究将上述指标运用列线图建立恙虫病发生 MODS 临床预测模型,通过校准曲线进一步证实模型能较好反应实际情况,且纳入模型的指标在患者就诊早期即可获得,对临床早期识别高危患者,制定合理诊疗方案,具有一定的指导意义。但本研究样本量较小,且未进行基因鉴定^[18],故研究结果尚需进一步验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明 刘雄:参与研究设计、数据收集与分析、

论文撰写;蔺际葵:研究设计、文章审阅与指导;文章内容修改。

参 考 文 献

- [1] Lee HJ, Park CY, Park SG, et al. Activation of the coagulation cascade in patients with scrub typhus[J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2017, 89(1): 1-6. DOI:10.1016/j.diagmicrobio.2017.06.011.
- [2] Li WJ, Huang L, Zhang WX. Scrub typhus with multi-organ dysfunction syndrome and immune thrombocytopenia: a case report and review of the literature[J]. *J Med Case Rep*, 2019, 13(1): 358. DOI:10.1186/s13256-019-2299-x.
- [3] Venkatesgowda P, Rao S. Acute respiratory failure in scrub typhus patients[J]. *Indian J Crit Care Med*, 2016, 20(12): 749. DOI:10.4103/0972-5229.195722.
- [4] Attur RP, Kuppasamy S, Bairy M, et al. Acute kidney injury in scrub typhus[J]. *Clin Exp Nephrol*, 2013, 17(5): 725-729. DOI:10.1007/s10157-012-0753-9.
- [5] Taylor AJ, Paris DH, Newton PN. A systematic review of mortality from untreated scrub typhus (*Orientia tsutsugamushi*)[J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2015, 9(8): e0003971. DOI:10.1371/journal.pntd.0003971.
- [6] Sriwongpan P, Krittigamas P, Kantipong P, et al. Clinical indicators for severe prognosis of scrub typhus[J]. *Risk Manag Healthc Policy*, 2013, 6: 43-49. DOI:10.2147/RMHP.S52470.
- [7] 颜玉炳,郭志南,陈小平.厦门市恙虫病流行特征及发病趋势预测效果研究[J]. *中华卫生杀虫药械*, 2016, 22(3): 262-265. DOI:10.19821/j.1671-2781.2016.03.017.
- [8] 刘继海,王江山,徐胜勇,等.新型冠状病毒肺炎防治期间发热门诊由急诊科统一管理模式的探讨[J]. *中华急诊医学杂志*, 2020, 29(3): 311-313. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2020.03.001.
- [9] 刘军.应重视区分感染性炎症和无菌性炎症的异同[J]. *中华急诊医学杂志*, 2022, 31(1): 12-16. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.01.004.
- [10] 闫圣涛,何秀燕,孙力超,等.降钙素原在血流感染病原学诊断中的价值[J]. *中华急诊医学杂志*, 2021, 30(4): 426-431. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2021.04.009.
- [11] Peter JV, Karthik G, Ramakrishna K, et al. Elevated procalcitonin is associated with increased mortality in patients with scrub typhus infection needing intensive care admission[J]. *Indian J Crit Care Med*, 2013, 17(3): 174-177. DOI:10.4103/0972-5229.117063.
- [12] Kim DM, Kim SW, Choi SH, et al. Clinical and laboratory findings associated with severe scrub typhus[J]. *BMC Infect Dis*, 2010, 10: 108. DOI:10.1186/1471-2334-10-108.
- [13] Soong L, Shelite TR, Xing Y, et al. Type 1-skewed neuroinflammation and vascular damage associated with *Orientia tsutsugamushi* infection in mice[J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2017, 11(7): e0005765. DOI:10.1371/journal.pntd.0005765.

- [14] van NL, van CP, Dang MN, et al. Clinical features, laboratory characteristics and prognostic factors of severity in patients with Rickettsiaceae at two military hospitals, northern Vietnam[J]. Infect Drug Resist, 2020, 13: 2129-2138. DOI:10.2147/IDR.S253540.
- [15] Evans SM, Rodino KG, Adcox HE, et al. Orientia tsutsugamushi uses two Ank effectors to modulate NF- κ B p65 nuclear transport and inhibit NF- κ B transcriptional activation[J]. PLoS Pathog, 2018, 14(5): e1007023. DOI:10.1371/journal.ppat.1007023.
- [16] Zhao DY, Zhang YJ, Yin ZQ, et al. Clinical predictors of multiple organ dysfunction syndromes in pediatric patients with scrub typhus[J]. J Trop Pediatr, 2017, 63(3): 167-173. DOI:10.1093/tropej/fmw066.
- [17] Basu A, Chowdhury SR, Sarkar M, et al. Scrub typhus-associated hemophagocytic lymphohistiocytosis: not a rare entity in pediatric age group[J]. J Trop Pediatr, 2021, 67(1): fmad001. DOI:10.1093/tropej/fmad001.
- [18] Prakash JAJ. Scrub typhus: risks, diagnostic issues, and management challenges[J]. Res Rep Trop Med, 2017, 8: 73-83. DOI:10.2147/RRTM.S105602.

(收稿日期: 2022-03-15)

(本文编辑: 何小军)

口服磷酸铵盐干粉灭火剂中毒 1 例

凌克 姚峰 张焕然 姜久昆 陆远强

浙江大学医学院附属第一医院, 杭州 310003

通信作者: 陆远强, Email: luyuanqiang@zju.edu.cn

基金项目: “十三五”浙江省中医药(中西医结合)重点学科项目(2017-XK-A36)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.08.024

干粉灭火剂中毒在临床中十分少见,有文献报道吸入干粉灭火剂可表现为呼吸道化学性腐蚀、吸入性肺炎^[1-2],严重者可致呼吸衰竭^[3-4],甚至出现气压伤、窒息^[5],恶性心律失常、心脏骤停导致死亡^[6-7]。相较于干粉灭火剂吸入,口服更易引起电解质紊乱,导致恶性心律失常、猝死等严重后果^[2]。近期本院收治了一例口服磷酸铵盐干粉灭火剂中毒患者,现结合该病例资料,结合文献进行分析,探讨口服干粉灭火剂中毒的临床特点、治疗方案、病情演化及预后,为临床提供救治经验和方法。

1 资料与方法

患者男性,24岁,工人,因感情问题情绪失控后口服磷酸铵盐灭火剂,未混合其他液体,干粉直接吞服,具体剂量难以准确估计,数分钟后出现呕吐伴口咽部疼痛。约3h后到达外院洗胃,洗出大量黏稠浑浊液体。后留置胃肠减压,缓慢引流出灭火剂混合淡褐色胃液。胃液隐血++,血白细胞 $21.1 \times 10^9/L$,肌酸激酶 $2\ 006\ U/L$,动脉血气分析pH 7.26,标准碳酸氢根 $15.1\ mmol/L$,碱剩余 $-12.4\ mmol/L$,血钾 $5.6\ mmol/L$,血钙 $1.06\ mmol/L$ 。立位腹部平片及胸部CT平扫见胃腔内大量高密度影(见图1)。外院给予护胃、纠正酸中毒及补液对症治疗,后转至本院进一步就诊。

入院查体:体温 $37.0^\circ C$,心率 $61\ 次/min$,呼吸 $20\ 次/min$,血压 $114/68\ mmHg$,格拉斯哥昏迷评分15分,腹软,

中上腹压痛,无反跳痛,余未见阳性体征。约8h后复查外周血白细胞 $17.22 \times 10^9/L$,肌酸激酶 $7\ 204\ U/L$,肌酸激酶同工酶 $104\ U/L$,超敏C反应蛋白 $13.52\ mg/L$,血钙 $1.8\ mmol/L$,血磷 $3.37\ mmol/L$,粪便隐血++, β -羟丁酸 $2.14\ mmol/L$ 。血清肌钙蛋白I、血清淀粉酶、凝血功能及血浆D-二聚体均在正常范围。心电图:窦性心律。

患者接触史明确,诊断为“磷酸铵盐干粉灭火剂中毒”。入院后禁食,胃肠减压,给与保护胃黏膜、抑制胃酸分泌、保护肝功能、导泻、水化碱化以及营养支持对症治疗。根据每日血清电解质结果调整补充量。约1d后,血磷、血钾、碱剩余恢复正常范围,腹部CT:结肠内高密度影(见图2)。心脏、双下肢静脉、腹部及泌尿系B超未见明显异常。2d后外周血白细胞数恢复正常范围。肺部CT示右肺下叶少许炎性灶。3~4d后血钙、肌酸激酶同工酶、超敏C反应蛋白恢复正常范围。头颅CT及MRI未见明显异常。脑电图示轻中度异常,右侧额颞部中央区略偏胜,脑地形图示右侧额颞部中央区 δ 频段功率相对偏高。考虑患者口咽部疼痛较前缓解,粪便隐血转阴,改为半流质饮食。5d后,肌酸激酶恢复正常范围。食管CT:食管局部管壁稍水肿增厚,管腔狭小(见图3)。患者住院期间未使用抗生素,转氨酶、肌酐均在正常范围,予第6天出院。本病例报道经浙江大学医学院附属第一医院伦理委员会批准,且所有临床资料均获得患者本人授权(伦理审批号:2022380)。