



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2023.04.006

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.04.006>

· 论著 ·

# 早期低体温对脓毒症患者 28 天及 180 天病死率的影响

邹志业 王斌 李颖

**[摘要]** **目的** 探讨入 ICU 24 h 低体温对脓毒症患者 28 天及 180 天病死率的影响。方法 纳入 2002 ~ 2011 年美国重症监护医学信息数据库 (MIMIC)-III 中脓毒症患者 11 303 例及 MIMIC-IV 中脓毒症患者 14 328 例。根据入 ICU 24 h 内最高体温将纳入的 MIMIC-III 中患者分为低体温组 (入 ICU 24 h 内最高体温  $\leq 36.0^{\circ}\text{C}$ , 143 例) 和非低体温组 (入 ICU 24 h 内最高体温  $> 36.0^{\circ}\text{C}$ , 11 160 例), 将纳入的 MIMIC-IV 中患者分为低体温验证组 (165 例) 和非低体温验证组 (11 160 例)。从数据库提取所有患者的临床资料 [年龄、性别、BMI、机械通气时间、ICU 住院时间、序贯器官衰竭评估 (SOFA) 评分、肥胖、基础疾病、入院来源为急诊科、脓毒症休克、28 天病死、180 天病死患者例数] 及入院 24 h 内实验室检查结果 (WBC 计数、中性粒细胞比例、淋巴细胞计数、PLT 计数) 并分组进行比较。采用 *logistic* 回归分析评估影响低体温脓毒症患者 28 天病死率的危险因素。使用 MIMIC-IV 数据集进行结果验证。采用局部加权回归方法 (*Lowess*) 以线性的方法拟合出不同体温脓毒症患者 28 天病死率的趋势。**结果** 低体温组年龄、SOFA 评分及心功能不全、脓毒症休克、28 天病死、180 天病死患者比例均高于非低体温组 ( $P < 0.001$ )。Logistic 回归分析结果显示, 在不同亚组 (年龄、性别、高血压病、SOFA 评分及休克) 中, 低体温均为脓毒症患者 28 天病死的危险因素 ( $P < 0.01$ )。经倾向性评分后, 低体温组男性患者比例低于非低体温组, 28 天及 180 天病死患者比例均高于非低体温组 ( $P < 0.05$ )。低体温验证组 SOFA 评分、WBC 计数及脓毒症休克、28 天及 180 天病死患者比例均高于非低体温验证组 ( $P < 0.05$ )。非低体温组患者 28 天及 180 天生存率均明显高于低体温组 ( $P < 0.001$ )。采用 *Lowess* 得到脓毒症患者入 ICU 24 h 的最高体温与医院 28 天病死率呈“U”形关系,  $37.3 \sim 39.9^{\circ}\text{C}$  体温区间之外的患者病死率均明显增高。**结论** 入 ICU 24 h 出现低体温与脓毒症患者 28 天及 180 天病死率增加相关, 且与其呈“U”形关系。

**[关键词]** 低体温; 脓毒症; 病死率**[中图分类号]** R459.7 **[文献标识码]** A

**Effect of early hypothermia on 28-day and 180-day mortality in sepsis patients** Zou Zhiye\*, Wang Bin, Li Ying. \*Department of Critical Care Medicine, Shenzhen Second People's Hospital, the First Affiliated Hospital of Shenzhen University, Shenzhen, 518035, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the effects of hypothermia within 24 h in ICU on 28-day and 180-day mortality in sepsis patients. **Methods** A total of 11 303 patients with sepsis from the American Critical Care Medicine Information Database (MIMIC)-III and 14 328 patients with sepsis from the MIMIC-IV during 2002-2011 were included. According to the highest body temperature within 24 h after admission to ICU, patients from MIMIC-III were divided into hypothermia group (maximum body temperature  $\leq 36.0^{\circ}\text{C}$  within 24 h in ICU, 143 cases) and non-hypothermia group (maximum body temperature  $> 36.0^{\circ}\text{C}$  within 24 h in ICU, 11 160 cases), patients from MIMIC-IV were divided into hypothermia verification group (165 cases) and non-hypothermia verification group (11 160 cases). Clinical data of all patients including age, sex, BMI, length of mechanical ventilation, length of ICU stay, sequential organ failure assessment (SOFA) score, obesity, underlying disease, admission source from the emergency department, septic shock, death at 28 days, death at 180 days and experimental results within

基金项目:广东省医学科学技术研究基金资助项目 (A2023354);广东省高水平临床重点专科资助项目 (SZGSP006)

作者单位:518035 广东省深圳市第二人民医院 深圳大学第一附属医院重症医学科 (邹志业、李颖);深圳市龙岗中心医院超声科 (王斌)

通讯作者:李颖, E-mail:liyng20020813@163.com

24 h of admission [WBC count, neutrophil count, lymphocyte count, PLT count] were extracted from the database and compared in groups. Logistic regression analysis was used to evaluate the risk factors affecting the 28-day mortality of patients with hypothermia sepsis. The results were verified by using MIMIC-IV data set. Locally weighted regression (*Lowess*) was used to linearly fit trends in 28-day mortality in sepsis patients with different body temperatures. **Results** Age, SOFA score and the proportion of patients with cardiac insufficiency, septic shock, death at 28 days and death at 180 days in hypothermia group were higher than those in non-hypothermia group ( $P < 0.001$ ). Logistic regression analysis showed that in different subgroups (age, sex, hypertension, SOFA score and shock), hypothermia was a risk factor for 28-day death in sepsis patients ( $P < 0.01$ ). After the propensity score, the proportion of male patients in the hypothermia group was higher than that in the non-hypothermia group, and the proportion of patients with death at 28 days and death at 180 days were higher than those in the non-hypothermia group ( $P < 0.05$ ). SOFA score, WBC count and the proportion of patients with septic shock, death at 28 days and 180 days in hypothermia verification group were higher than those in non-hypothermia verification group ( $P < 0.05$ ). The 28-day and 180-day survival rates in non-hypothermia group were significantly higher than those in hypothermia group ( $P < 0.001$ ). According to *Lowess*, there was a U-shaped relationship between the maximum body temperature of sepsis patients 24 h after admission to ICU and the 28-day mortality in hospital, and the mortality of patients outside the temperature range of 37.3-39.9 °C was significantly increased. **Conclusion** Hypothermia 24 h after admission to ICU is associated with increased mortality at 28 and 180 days of sepsis, and showed a “U”-shaped relationship with mortality in sepsis patients.

[**Key words**] Hypothermia; Sepsis; Mortality

脓毒症是一种破坏性疾病,是由于宿主对感染的反应失调导致器官衰竭和死亡。每年脓毒症可影响近 5 000 万人,且导致超过 1 100 万人死亡。在拥有很好的预防保健及先进治疗手段的高收入国家,脓毒症仍然是主要死亡原因<sup>[1]</sup>。发热和体温过低都是脓毒症的标志性特征。9% ~ 35% 的脓毒症患者出现体温过低。一般认为发热对患者有益,而体温过低与病死率增加独立相关<sup>[2]</sup>。但目前研究集中于低体温对短期预后的影响,而其对脓毒症患者长期预后的影响文献报道较少。此外,脓毒症患者往往伴有不同的基础情况(年龄、性别及基础疾病),这些因素均会导致患者预后不同。低体温在不同亚组脓毒症患者中的影响亦有争论<sup>[3]</sup>。本研究利用大样本量数据库,进一步探讨早期低体温对脓毒症患者短期及长期预后的影响,及在不同年龄、基础疾病及疾病严重程度的脓毒症患者中,早期低体温对患者预后的影响。

## 对象与方法

1. 对象:回顾性纳入 2002 ~ 2011 年美国重症监护医学信息数据库(MIMIC)-III 中脓毒症患者 11 303 例及 MIMIC-IV 中脓毒症患者 14 328 例。纳入标准:(1) 年龄  $\geq 18$  岁;(2) 入 ICU 时间  $\geq 24$  h;(3) 符合脓毒症 3.0 中的诊断标准。排除体温数据缺失患者。根据入 ICU 24 h 内最高体温将纳入的 MIMIC-III 中患者分为低体温组(入 ICU 24 h 内最高体温  $\leq 36.0$  °C, 143 例)和非低体温组(入 ICU 24 h 内最高体温  $> 36.0$  °C, 11 160 例),将纳入的 MIMIC-IV 中患者分为低体温验证组(165 例)和非低体温验证组(11 160 例)。本研究已获得数据库的访问权限及数据提取认证(认证号 35951237)。

2. 方法:从数据库中提取所有患者的临床资料[年龄、性别、BMI、机械通气时间、ICU 住院时间、序贯器官衰竭评估(SOFA)评分、肥胖、基础疾病、入院来源为急诊科、脓毒症休克、28 天及 180 天病死患者例数]及入院 24 h 内实验室检查结果(WBC 计数、中性粒细胞比例、淋巴细胞计数、PLT 计数)。多次入住 ICU 的患者,只纳入第 1 次入住 ICU 的临床资料。BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> 为肥胖。

3. 统计学处理:应用 STATA 15.1 及 Rstudio 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,组间比较采用 *Mann-Whitney U* 检验;计数资料以例和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 *logistic* 回归分析评估影响低体温脓毒症患者 28 天病死率的危险因素。使用 MIMIC-IV 数据集进行结果验证。采用局部加权回归方法(*Lowess*)以线性的方法拟合出不同体温脓毒症患者 28 天病死率的趋势。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 低体温组和非低体温组患者临床资料比较:低体温组年龄、SOFA 评分及心功能不全、脓毒症休克、28 天病死、180 天病死患者比例均高于非低体温组 ( $P < 0.001$ ),两组间其余指标比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

2. 低体温对脓毒症患者 28 天病死率影响的亚组分析:*logistic* 回归分析结果显示,除肥胖亚组的危险度未见明显差异 ( $P = 0.482$ ),在不同亚组(年龄、性别、高血压病、SOFA 评分及休克)中,低体温均为脓毒症患者 28 天病死的危险因素 ( $P < 0.01$ )。见表 2。

表 1 低体温组和非低体温组患者临床资料比较[例, (%) ]

组别	例数	男性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	肥胖	心功能 不全	高血压 病	糖尿病	入院来源 为急诊科	脓毒症 休克	28 天 病死	180 天 病死
低体温组	143	84(58.7)	72.11 ± 15.62	10(7.0)	74(51.7)	77(53.8)	46(32.2)	133(93.0)	37(25.9)	65(45.5)	90(62.9)
非低体温组	11 160	5 878(52.7)	67.11 ± 16.69	631(5.7)	3 722(33.4)	5 802(52.0)	3 148(28.2)	9 927(89.0)	1 484(13.3)	1 882(16.9)	3 695(33.1)
$\chi^2/t$ 值		2.09	3.56	0.47	21.42	0.20	1.09	2.37	19.18	80.94	56.40
P 值		0.174	<0.001	0.613	<0.001	0.721	0.341	0.160	<0.001	<0.001	<0.001

组别	例数	SOFA 评分 [分, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	WBC 计数 [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	中性粒细胞比例 [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	淋巴细胞计数 [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	PLT 计数 [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	机械通气时间 [h, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	ICU 住院时间 [d, $M(P_{25}, P_{75})$ ]
低体温组	143	6(4,9)	11.8(7.4,17.9)	88.1(81.0,92.0)	640(336,1 288)	210(152,289)	73(17,169)	3.60(2.25,7.03)
非低体温组	11 160	5(3,7)	13.4(9.5,18.7)	86.5(79.9,91.0)	1 008(494,1 710)	222(155,307)	72(19,210)	3.72(2.01,8.39)
$\chi^2/t$ 值		4.23	-1.89	1.94	-1.24	-1.03	-0.49	0.27
P 值		<0.001	0.058	0.053	0.221	0.303	0.615	0.786

表 3 倾向性评分后低体温组和非低体温组患者临床资料比较[例, (%) ]

组别	例数	男性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	SOFA 评分 [分, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	脓毒症 休克	WBC 计数 [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	ICU 住院时间 [d, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	28 天 病死	180 天 病死
低体温组	143	84(58.7)	72.11 ± 15.62	6(4,9)	37(25.9)	11.8(7.4,17.9)	3.60(2.25,7.03)	65(45.5)	90(62.9)
非低体温组	143	101(70.6)	71.87 ± 13.20	7(4,9)	26(18.2)	13.7(9.4,17.8)	4.96(2.07,9.53)	22(15.4)	49(34.3)
$\chi^2/t/Z$ 值		4.42	0.14	-1.26	2.46	-1.32	-1.35	30.54	23.53
P 值		0.035	0.883	0.213	0.320	0.190	0.175	<0.001	<0.001

表 4 低体温验证组与非低体温验证组患者临床资料比较[例, (%) ]

组别	例数	男性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	SOFA 评分 [分, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	脓毒症 休克	WBC 计数 [ $\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$ ]	ICU 住院时间 [d, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	28 天 病死	180 天 病死
低体温验证组	165	92(55.8)	66.42 ± 16.82	9(6,13)	100(60.6)	16.2(10.1,21.6)	3.26(1.85,5.74)	87(52.7)	90(54.5)
非低体温验证组	14 163	7 975(56.3)	66.91 ± 16.18	6(4,9)	4 696(33.2)	13.8(9.6,19.2)	2.78(1.73,5.15)	2 072(14.6)	2 575(18.2)
$\chi^2/t/Z$ 值		0.02	-0.39	8.28	55.19	2.63	1.90	184.97	142.45
P 值		0.885	0.701	<0.001	<0.001	0.008	0.058	<0.001	<0.001

表 2 低体温对脓毒症患者 28 天病死率影响的亚组

logistic 回归分析

因素	例数	28 天死亡 [例, (%) ]	180 天死亡 [例, (%) ]	OR 值	95% CI	P 值
年龄						
≥65 岁	99	47(47.5)	66(66.7)	3.45	2.26 ~ 5.26	<0.001
<65 岁	44	18(40.9)	24(54.5)	4.36	2.18 ~ 8.72	<0.001
性别						
男性	84	34(40.5)	50(59.5)	3.09	1.92 ~ 4.97	<0.001
女性	59	31(52.5)	40(67.8)	4.31	2.47 ~ 7.52	<0.001
肥胖						
是	10	3(30.0)	4(40.0)	1.68	0.39 ~ 7.24	0.482
否	133	62(46.6)	86(64.7)	3.73	2.57 ~ 5.42	<0.001
高血压病						
是	77	35(45.5)	49(63.6)	3.68	2.26 ~ 6.01	<0.001
否	66	30(45.5)	41(62.1)	3.39	1.99 ~ 5.80	<0.001
SOFA 评分						
≥10 分	29	23(79.3)	24(82.8)	5.61	2.24 ~ 14.04	<0.001
<10 分	114	42(36.8)	66(57.9)	3.35	2.25 ~ 4.98	<0.001
休克						
是	37	20(54.1)	27(73.0)	2.87	1.43 ~ 5.78	0.003
否	106	45(42.5)	63(59.4)	3.57	2.35 ~ 5.42	<0.001

与非低体温组,28 天及 180 天病死患者比例均高于非低体温组( $P < 0.05$ )。两组间其余指标比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

4. 低体温验证组与非低体温验证组患者临床资料比较:低体温验证组 SOFA 评分、WBC 计数及脓毒症休克、28 天及 180 天病死患者比例均高于非低体温验证组( $P < 0.05$ )。见表 4。

5. 低体温组与非低体温组脓毒症患者 28 天及 180 天生存曲线比较:非低体温组患者 28 天及 180 天生存率均明显高于低体温组( $P < 0.001$ )。见图 1。

6. 脓毒症患者入 ICU 24 h 内最高体温与 28 天病死率的关系:采用 Lowess 得到脓毒症患者入 ICU 24 h 的最高体温与医院 28 天病死率呈“U”形关系,患者 5% 处病死率修匀值为 -1.499(图中虚线),其对应的低病死率患者的体温区间为 37.3 ~ 39.9 °C,此区间以外患者的病死率均明显增高。见图 2。

## 讨 论

脓毒症仍然是重症监护医学的主要挑战,是全球医疗的负担<sup>[4]</sup>。随着全球 2019 年新型冠状病毒感染

3. 倾向性评分后低体温组和非低体温组患者临床资料比较:经倾向性评分后,低体温组男性患者比例低

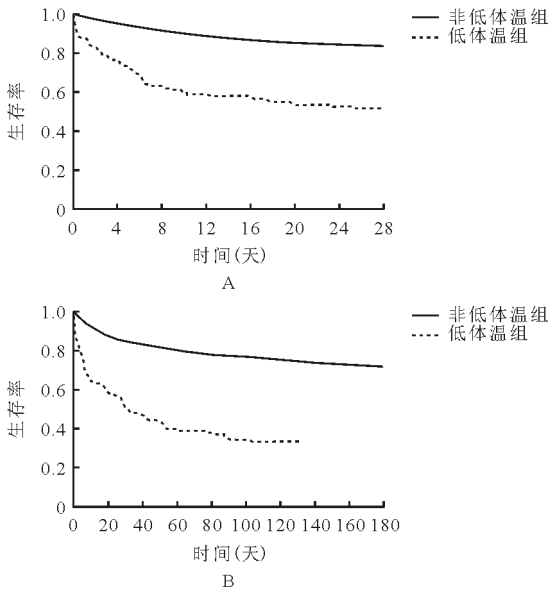


图1 低体温组与非低体温组脓毒症患者 28 天及 180 天生存曲线(A:28 天生存曲线;B:180 天生存曲线)

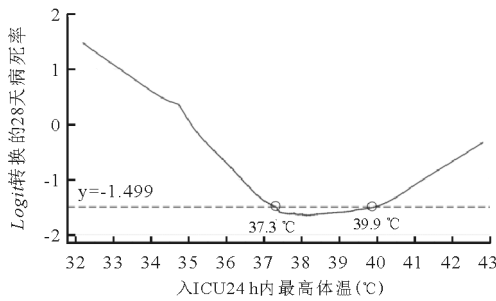


图2 脓症患者入 ICU 24 h 内最高体温与 28 天病死率的关系

(COVID-19) 的流行,脓毒症的发病率与病死率在发展中国家及发达国家中仍较高<sup>[5]</sup>。患者不同的基础状态,如年龄、基础疾病等均会影响预后<sup>[6]</sup>。脓毒症作为一种全身性炎症反应,通常与体温变化相关,在实验动物和人类患者中均表现为发热或体温过低<sup>[7]</sup>。本研究利用大数据,使用包括倾向性评分等多种统计学方法分析证明,早期低体温( $\leq 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ )的出现可预示脓毒症患者有不良的短期与长期预后。

大部分脓症患者会出现发热,也有部分患者会出现低体温,但人们对低体温病理机制认识仍不足。有临床研究表明,诱导低体温可能改善神经功能,维持脑细胞功能,降低应激反应风险,住院期间并发症发生率也会降低<sup>[8]</sup>。然而,很多回顾性研究及前瞻性临床研究结果均表明,在脓症患者中,不能产生发热反应或人为低体温均与患者病死率增加有关<sup>[9]</sup>。对于低体温患者,回顾性研究表明,治疗性复温后,患者生存率可提高<sup>[10]</sup>。

具有不同基础状态的脓症患者,早期合并低体温时对预后的影响似乎也成为了一个研究的热点。

Shimazui 等<sup>[11]</sup>研究指出老年脓症患者出现早期低体温可使病死率明显升高,故低体温是老年患者病死率的危险因素,而年轻患者早期并无低体温出现,故不影响病死率。心跳骤停患者早期使用低体温治疗可改善预后,但对于合并心功能不全的心跳骤停患者,低体温是预后不良的独立危险因素<sup>[12]</sup>。本研究中,在脓症患者不同基础状态中,不论年龄、性别、基础疾病及疾病严重程度等,低体温均为不良结果的危险因素。

脓症患者早期出现低体温对预后影响的确切原因尚不清楚。总结其可能原因如下:第一,低体温可能减少了对病原微生物的抑制作用。因为适当发热的温度会直接抑制许多病毒和细菌繁殖,这些病毒和细菌是威胁生命疾病的常见原因,例如肺炎链球菌和新冠病毒。Fatteh 等<sup>[13]</sup>指出,在新型冠状病毒感染患者中,体温过低患者的病死风险是非低体温患者的 2.06 倍(95% CI 1.25 ~ 3.38),低体温病因可能为下丘脑无法调节核心体温。围手术期低温会增加伤口感染率<sup>[14]</sup>。Schulman 等<sup>[15]</sup>进行了乙酰氨基酚对 ICU 感染及并发症影响的研究,该研究在中期分析时确定了积极降温可增加患者的感染和病死风险,但最终被停止。第二,低体温可能与患者免疫反应无法起作用有关。抗炎细胞因子,如 IL-1 $\beta$  在人类和动物中具有解热特性,过度抗炎反应可能会引起抗炎细胞因子的减少,无法刺激体温升高<sup>[16]</sup>。对患有缺氧缺血性脑病的新生儿进行的全身低温试验发现,在被冷却的患者中,总 WBC 和淋巴细胞计数持续下降<sup>[17]</sup>。此外,成年脓毒症患者的低体温也伴随淋巴细胞减少,说明低体温与患者免疫损害及病情严重密切相关<sup>[18]</sup>。

本研究也有一定的局限性。首先,本研究纳入的脓症患者均来源于 MIMIC-III 数据库,属于单中心回顾性研究,其结果虽经其他数据库(MIMIC-IV)验证,但研究结果仍可能存在偏倚。其次,患者脓毒症具体原因、感染部位及微生物种类未进一步分析。最后,导致低体温的具体原因,如药物降温、物理降温或中枢原因等未进一步分析。

综上所述,早期低体温的出现与脓症患者短期及长期预后相关。不论年龄、性别及其他基础状态,早期出现低体温均为预后不良的危险因素,应引起临床医生的重视。体温为 37.3 ~ 39.9  $^{\circ}\text{C}$  的脓症患者预后最好。控制性复温是否可改善脓症患者预后,还需前瞻研究进一步验证。

参 考 文 献

[1] Schlapbach LJ, Kisson N, Alhawsawi A, et al. World Sepsis Day: a global agenda to target a leading cause of morbidity and mortality [J]. AJP-LUNG, 2020, 319(3): L518-L522.

- [2] Beverly A, Walter E, Carraretto M. Management of hyperthermia and hypothermia in sepsis: A recent survey of current practice across UK intensive care units[J]. JICS, 2016, 17(1): 88-89.
- [3] Omar HR, Guglin M. Hypothermia is an independent predictor of short and intermediate term mortality in acute systolic heart failure: Insights from the ESCAPE trial[J]. Int J Cardiol, 2016, 220: 729-733.
- [4] 郑永信, 桑岭, 黎毅敏. 脓毒症相关急性呼吸窘迫综合征的研究进展[J]. 临床内科杂志, 2021, 38(9): 580-583.
- [5] Nyberg T, Ferguson N, Nash S, et al. Comparative analysis of the risks of hospitalisation and death associated with SARS-CoV-2 omicron (B. 1. 1. 529) and delta (B. 1. 617. 2) variants in England: a cohort study[J]. Lancet (London, England), 2022, 399(10332): 1303-1312.
- [6] Wiewel MA, Harmon MB, van Vught LA, et al. Risk factors, host response and outcome of hypothermic sepsis[J]. Critical care (London, England), 2016, 20(1): 328.
- [7] Rumbus Z, Matics R, Hegyi P, et al. Fever Is Associated with Reduced, Hypothermia with Increased Mortality in Septic Patients: A Meta-Analysis of Clinical Trials[J]. PLoS One, 2017, 12(1): e0170152.
- [8] Wang Y, Huang C, Tian R, et al. Target temperature management and therapeutic hypothermia in severe neuroprotection for traumatic brain injury: Clinic value and effect on oxidative stress[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(10): e32921.
- [9] Alqalyoobi S, Boctor N, Sarkeshik AA, et al. Therapeutic hypothermia and mortality in the intensive care unit: systematic review and meta-analysis[J]. CCR, 2019, 21(4): 287-298.
- [10] Watanabe M, Matsuyama T, Morita S, et al. Impact of rewarming rate on the mortality of patients with accidental hypothermia: analysis of data from the J-Point registry[J]. SJTREM, 2019, 27(1): 105.
- [11] Shimazui T, Nakada TA, Walley KR, et al. Significance of body temperature in elderly patients with sepsis[J]. CC, 2020, 24(1): 387.
- [12] Rout A, Singh S, Sarkar S, et al. Meta-Analysis of the Usefulness of Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest[J]. AJC, 2020, 133: 48-53.
- [13] Fattah N, Sutherland GE, Santos RG, et al. Association of hypothermia with increased mortality rate in SARS-CoV-2 infection[J]. Int J Infect Dis, 2021, 108: 167-70.
- [14] Constant C, Moriarty TF, Arens D, et al. Peri-anesthetic hypothermia in rodents: A factor to consider for accurate and reproducible outcomes in orthopedic device-related infection studies[J]. J Orthop Res, 2023, 41(3): 619-628.
- [15] Schulman CI, Namias N, Doherty J, et al. The effect of antipyretic therapy upon outcomes in critically ill patients: a randomized, prospective study[J]. Surg Infect, 2005, 6(4): 369-375.
- [16] Silverman HA, Tynan A, Hepler TD, et al. Transient Receptor Potential Ankyrin-1-expressing vagus nerve fibers mediate IL-1 $\beta$  induced hypothermia and reflex anti-inflammatory responses[J]. Mol Med, 2023, 29(1): 4.
- [17] Jenkins DD, Lee T, Chiuhan C, et al. Altered circulating leukocytes and their chemokines in a clinical trial of therapeutic hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy[J]. PCCM, 2013, 14(8): 786-795.
- [18] Drewry AM, Fuller BM, Skrupky LP, et al. The presence of hypothermia within 24 hours of sepsis diagnosis predicts persistent lymphopenia[J]. CCM, 2015, 43(6): 1165-1169.

(收稿日期: 2022-02-07)

(本文编辑: 余晓曼)



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2023.04.007

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.04.007

## · 病例报告 ·

## 腹膜透析并发胸腹瘘二例

周任 张永

[关键词] 腹膜透析; 胸腹瘘; 临床分析

[中图分类号] R692.5 [文献标识码] B

病例 1, 男, 53 岁, 因“肾功能异常 5 年, 胸闷、憋气 10 天”于 2021 年 2 月 11 日在我院就诊。患者 10 个月前因肾功能异常, 为行腹膜透析 (PD) 在我科行腹腔镜下腹膜透析导管置管术, 术后经诱导 PD 治疗转为规律家居 PD 治疗。PD 方案: 间歇 PD (IPD) 1.5% PD 液 1 000 ml 每 2 h 1 次。PD 门诊规律随诊, 每日尿量约 600 ml, 每日超滤量 700 ~ 800 ml。患者 10 天前出现胸闷、憋气, 夜间不能平卧入睡, 超滤量为 -200 ~ -400 ml/日。既往史: 高血压病史 10 年, 平日口服硝苯地平缓释片 (每次 20 mg, 每日 2 次), 血压基本控制平稳。体格检查: T 36.6 °C, P 100 次/分, Bp 140/80 mmHg, R 24 次/分。端坐呼吸, 右下肺呼吸音低。实验室检查: 尿素氮 34.54 mmol/L (1.70 ~ 8.00 mmol/L, 括号内为正常参考值范围, 以下相同), 肌酐 1 571.2  $\mu$ mol/L (44.0 ~ 120.0  $\mu$ mol/L), 白蛋白 37.1 g/L (40.0 ~ 55.0 g/L), 随机静脉血糖结果正常。胸部 CT 检查结果: 右侧大量胸腔积液。行胸腔穿刺引流淡黄色胸腔积液, 检查示总蛋白 3.4 g/L (65.0 ~ 85.0 g/L), 葡萄糖 40.92 mmol/L (3.60 ~ 5.50 mmol/L), 胸腔积

液细胞学检查结果未见明显恶性证据。胸腔积液葡萄糖明显高于血糖水平, 考虑胸腹瘘可能, 于 1.5% PD 液中加入美蓝 4 mg 标记, 留腹 4 h 后胸腔引流液为淡蓝色, 胸腹瘘诊断明确。嘱患者限钠限水, 予以反复多次胸腔抽液、利尿消肿、调整 PD 方案 (IPD 2.5% PD 液 1 000 ml 每 2 h 1 次、1.5% PD 液 1 000 ml 每日 4 次交替进行, 每次留腹 40 min) 等治疗后, 患者胸闷、憋气症状减轻不明显, 体重较入院时下降 1.0 kg, 每日尿量约 600 ml, 每日超滤量 300 ml 左右。遂行右侧胸腔穿刺引流术, 仅剩下少量胸腔积液后予以 50% 葡萄糖注射液 40 ml 及利多卡因注射液 5 ml 先后注入右侧胸腔行胸膜腔化学黏连法, 临时行血液透析 (HD) 替代 PD, 患者呼吸困难症状缓解后出院。经过休腹 1 个月后患者再次入院试行小剂量 IPD 治疗, 但仍出现大量胸腔积液, 行 PD 液美蓝 4 mg 标记, 留腹 4 h 后胸腔引流液仍为淡蓝色, 提示胸腹瘘封堵失败。患者拒绝进一步行瘘修补术, 转为 HD 治疗。后期随访患者呼吸困难症状未再发作, 生活质量改善。

病例 2, 男, 39 岁, 因“乏力 1 月余, 胸闷、气喘 1 天”于 2020 年 10 月 20 日入院。患者 1 个月前因慢性肾脏病 5 期在我科行腹腔镜下 PD 导管置管术, 术后行诱导 PD 后转为规律家居 PD 治疗, PD 方案: IPD 1.5% PD 液 2 000 ml 每日 4 次。每日超滤量