

新疆维吾尔自治区重症患者贫血的流行病学调查 及相关因素分析*

李文哲¹ 王毅^{1,2} 王靖彦¹ 崔建^{1,2} 郑启航¹ 于湘友^{1,2}

(1. 新疆医科大学第一附属医院重症医学科, 新疆 乌鲁木齐 830054; 2. 新疆医学动物模型研究重点实验室, 新疆 乌鲁木齐 830054)

【摘要】 目的 探讨新疆维吾尔自治区重症患者贫血的发病率及相关影响因素, 分析本地区重症患者贫血诊疗的质量改进策略。方法 于 2024 年 1 月 31 日—2024 年 2 月 1 日在新疆维吾尔自治区重症医学联盟 77 家重症医学科 (ICU) 进行横断面调查研究 (14 个地州市 77 家重症医学联盟单位参与)。研究期间 ICU 内收治的全部重症患者均纳入筛查范围, 符合纳入标准的患者进行后续分析。调研日内 ICU 共收治 727 例患者, 排除重要数据缺失的患者后, 共纳入重症患者 686 例, 收集纳入患者数据, 明确患者贫血发生率, 分析贫血的影响因素及患者死亡风险的相关影响因素及相关评分指标的预测价值。结果 纳入患者中男性 272 例 (39.7%), 贫血患者 413 例 (60.2%)。与非贫血患者相比, 贫血患者年龄更高、体重较轻, 患外科疾病、合并恶性肿瘤和血液系统的患者更多 (均 $P < 0.05$); 三级医院贫血患者较二级医院更常见 ($P < 0.001$); 贫血患者 ICU 住院时间显著延长 ($P < 0.001$)。对 $P < 0.05$ 的变量由临床专家小组进行判定后, 纳入多因素 Logistic 回归分析, 结果提示: 医院等级 (二级医院)、年龄、体重、合并肿瘤疾病、合并血液系统疾病、肌酐与重症患者贫血具有相关性 ($P < 0.05$)。纳入的贫血患者 28 d 病死率为 28.3%, 死亡患者的生命体征、实验室检验检查结果及治疗方案等与存活患者差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 多因素 COX 回归分析结果显示: 体温和白细胞计数是贫血患者 28 d 病死率的独立危险因素 ($P < 0.05$)。结论 贫血是新疆维吾尔自治区各级 ICU 内常见的疾病和并发症, 此类重症患者具有高病死率的特点。个体化地评估患者的贫血原因及疾病状态, 改进诊疗流程, 制定针对性的预防和治疗策略是未来本地区重症医学专项培训和临床研究的重要方向。

【关键词】 新疆维吾尔自治区; 贫血; 横断面调查; 病死率; 危险因素

【中图分类号】 R446.1 **【文献标志码】** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1672-3511.2025.10.014

The epidemiology and prognostic risk factors of critically ill patients with anemia in Xinjiang Uygur Autonomous Region

LI Wenzhe¹, WANG Yi^{1,2}, WANG Jingyan¹, CUI Jian^{1,2}, ZHENG Qihang¹, YU Xiangyou^{1,2}

(1. Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830054, China;

2. Xinjiang Key Laboratory of Medical Animal Model Research, Urumqi 830054, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the incidence of anemia and related factors in critically ill patients in Xinjiang Uygur Autonomous Region of China, in order to explore quality improvement strategies for the diagnosis and treatment of anemia in critically ill patients in the region. **Methods** A cross-sectional survey was conducted in the 77 ICUs in Xinjiang Uygur Autonomous Region, China, from January 31, 2024 to February 28, 2024. All critically ill patients admitted to the ICU during the study period were included in the screening, and patients were rescreened by the clinical expert team for analysis. **Results** A total of 727 patients were admitted to the ICU during the survey, and 686 patients were included in the analysis, including 272 male patients (39.7%). There were 413 patients (60.2%) with anemia. Variables with $P < 0.05$ were determined by a clinical expert panel and included in multivariate logistic regression analysis and demonstrated that hospital grade (secondary hospital), age, weight, tumor disease, hematological disease, creatinine was associated

基金项目: 国家重点研发计划课题 (2021YFC2500800)

通信作者: 于湘友, E-mail: yu2796@163.com

引用本文: 李文哲, 王毅, 王靖彦, 等. 新疆维吾尔自治区重症患者贫血的流行病学调查及相关因素分析[J]. 西部医学, 2025, 37(10): 1479-1485.

DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2025.10.014

with anemia in these patients ($P < 0.05$). The 28-day mortality rate of these patients was 28.3%, significant statistical differences were revealed in the vital signs, laboratory test results, and treatment between the deceased patients and surviving patients. Multivariate COX regression analysis demonstrated that body temperature (HR=1.310, 95%CI[1.014, 1.692], $P = 0.039$) and white blood cell count (HR=1.052, 95%CI[1.019, 1.086], $P = 0.002$) were independent risk factors for the 28-day mortality rate in critically ill patients with anemia. **Conclusion** Anemia is common in critically ill patients at all levels ICU in Xinjiang, which is characterized by high mortality rate. Individualized assessment of the cause of anemia and disease status of patients, improvement of diagnosis and treatment processes, and formulation of targeted prevention and treatment strategies are important directions for future special training and clinical research in critical care medicine in this region.

【Key words】 Xinjiang Uygur Autonomous Region; Anemia; Cross-section survey; Mortality; Risk factors

贫血是重症患者常见的临床问题,部分重症患者在入住重症医学科(Intensive care unit, ICU)时即存在贫血,其他重症患者在治疗过程中亦可能出现贫血^[1-2]。相关流行病学调查^[3-4]显示,大约 2/3 的 ICU 患者 Hb 水平 < 120 g/L,近 1/3 的患者 Hb 水平 < 90 g/L,而且重症患者发生贫血的概率随着 ICU 住院时间延长而增加。重症患者贫血的可能原因包括:脓毒症、显性或隐性失血(包括频繁采血)、内源性促红细胞生成素生成减少、缺铁以及大量液体复苏治疗等^[2, 5]。危重疾病通常伴有全身氧代谢需求增高,贫血可能会增加重症患者的院内心脏不良事件的发病率^[6]。因此,重症患者救治过程中常需要输注红细胞,尤其是入住 ICU 时存在贫血且在 ICU 住院时间较长的患者^[7-8]。然而,贫血对 ICU 患者死亡率的具体影响尚不明确,该人群 Hb 水平的最佳临床目标也亟待进一步探索。有研究^[9-10]显示,对于目标 Hb 水平保持在 70~90 g/L 之间的重症患者,建议采用限制性输血策略。目前相关指南中推荐 < 70 g/L 的血 Hb 输血阈值在重症患者救治中的应用价值亦需要更多临床证据支持^[11]。此外,低收入和中等收入国家中重症患者贫血发病率和死亡率的流行病学研究数据尚缺乏,新疆维吾尔自治区位于中国西北地区,区域内医疗资源分布状况与其他省市地区存在较大差异,目前尚缺乏该地区的重症患者贫血发病率及诊疗状况的流行病学资料。依托于新疆维吾尔自治区重症医学联盟,本研究旨在明确目前新疆地区 ICU 患者贫血的发病率及相关影响因素,为新疆维吾尔自治区医疗质量改进和专项培训工作提供循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 于 2024 年 1 月 31 日—2024 年 2 月 1 日新疆维吾尔自治区 14 个地州市 77 家重症医学联盟单位 ICU 进行多中心横断面调查研究,研究期间 ICU 内收治的全部重症患者均纳入筛查,调研日内 ICU 共收治 727 名患者,经临床专家小组筛查排除重要数据缺失的患者后,共纳入重症患者 686 例

(94.36%)进行分析。该研究通过了新疆医科大学第一附属医院伦理委员会的审核批准(审批号:K202404-45)。

1.2 方法 以文献调研总结重症患者贫血相关因素为基础制定本次研究的病例报告调研表,经 3 位重症医学及统计学专家小组共同审阅并制定实施方案。确定各中心的调查负责人后,以微信群作为联络通道,通过线上会议形式组织研究培训。针对研究相关细节进行培训并进行预填报测试,确保研究的具体流程同质化执行。2024 年 1 月 31 日 10:00—2024 年 2 月 1 日 09:59 进行患者筛查,血常规提示 Hb 降低(男性 Hb < 120 g/L,女性 Hb < 110 g/L)诊断为贫血^[12]。研究随访时间为 28 d 或至患者死亡,截止至 2024 年 2 月 28 日 23:59。

1.3 数据收集 本研究收集包含参研医院的概况(医院级别、核定床位数,ICU 床位数),纳入患者的基本信息(如性别、年龄、身高、体重、主要疾病诊断等)、生命体征、实验室检验检查结果及治疗方案等数据。在随访过程中详细记录患者的临床转归。

1.4 研究内容 明确目前新疆维吾尔自治区重症患者贫血的发病率,探索重症患者贫血的影响因素、ICU 贫血患者死亡风险的相关影响因素及相关评分及指标的预测价值。

1.5 统计学分析 所有统计分析均使用 R 软件 4.2.3 版进行。计数资料以频率表示。对正态分布的资料行 t 检验或方差分析,以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示。对非正态分布的资料使用 Mann-Whitney U 检验,以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。对 $P < 0.05$ 的变量由临床专家小组进行判定后,分别采用 Logistic 回归(后退法)和 COX 回归分析确定重症患者贫血的相关因素和死亡的风险因素。绘制受试者工作特征曲线(ROC),采用 ROC 曲线下的面积(AUC)评价不同指标对贫血患者死亡风险的预测价值。对不同贫血程度的患者的累积生存概率进行分析,并在不同组中使用对数秩检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入患者的一般情况 本次调研中其中三级医院 33 家(42.86%),二级医院 44 家(57.14%),在纳入的患者中,男性患者 272 例(39.7%),非贫血患者 273

例(39.8%)、贫血患者 413 例(60.2%),其中内科疾病患者 135 例(19.7%)、外科疾病患者 206 例(30.0%)、急诊患者 305 例(44.5%)、其他患者 40 例(5.8%),见表 1。

表 1 纳入 686 名重症患者的基本信息 $[\bar{x} \pm s, n(\times 10^{-2})]$

Table 1 Basic characteristics of 686 critically ill patients

项目	非贫血组 (n=273)	贫血组 (n=413)	P	项目	非贫血组 (n=273)	贫血组 (n=413)	P
年龄(岁)	61.5±17.9	65.4±18.1	0.006	生命体征			
性别(男)	104(38.1)	168(40.7)	0.550	心率(次/分)	96.50±26.90	95.70±24.50	0.707
身高(cm)	166±8.41	166±14.8	0.662	收缩压(mmHg)	128.00±75.40	125.00±29.70	0.462
体重(kg)	68.7±15.1	65.8±16.3	0.028	舒张压(mmHg)	72.30±18.20	69.50±17.60	0.048
患者来源				呼吸频率(次/分)	22.00±6.50	22.20±7.37	0.726
内科	48(17.6)	87(21.1)	0.028	体温(°C)	37.00±0.76	37.20±0.78	0.003
外科	69(25.3)	137(33.2)		末梢血氧饱和度(%)	91.80±9.52	93.70±8.85	0.008
急诊	136(49.8)	169(40.9)		实验室检验			
其他	20(7.3)	20(4.8)		红细胞计数($10^{12}/L$)	4.79±2.57	3.44±4.76	<0.001
调研日病情状态				白细胞计数($10^9/L$)	12.10±6.32	10.90±6.18	0.012
急性期	198(72.5)	262(63.4)	0.040	红细胞比容(%)	41.30±7.82	28.80±13.50	<0.001
稳定期	50(18.3)	106(25.7)		血红蛋白(g/L)	137.00±16.90	91.10±15.50	<0.001
恢复期	25(9.2)	45(10.9)		血小板计数($10^9/L$)	218.00±90.80	218.00±132.00	0.939
查尔森合并症指数(分)	2.28±1.96	2.70±2.17	0.028	尿素氮(mg/dL)	9.91±13.20	12.80±10.90	0.005
SOFA(分)	6.00±5.19	6.47±5.00	0.298	肌酐($\mu\text{mol}/L$)	86.90±66.50	129.00±157.00	<0.001
APACHE II(分)	16.40±8.48	17.30±7.90	0.162	总蛋白(g/L)	62.60±8.93	57.80±9.64	<0.001
GCS(分)	11.40±4.27	10.50±4.41	0.022	白蛋白(g/L)	35.90±6.05	31.30±4.88	<0.001
合并基础疾病				总胆红素($\mu\text{mol}/L$)	19.90±20.20	22.10±34.50	0.333
肝脏疾病	7(2.6)	14(3.4)	0.698	直接胆红素($\mu\text{mol}/L$)	9.18±17.60	9.71±27.90	0.778
脑血管疾病	57(20.9)	95(23.0)	0.574	谷丙转氨酶(U/L)	140.00±458.00	69.90±148.00	0.023
慢性肺疾病	80(29.3)	107(25.9)	0.373	谷草转氨酶(U/L)	191.00±803.00	90.00±208.00	0.059
心血管疾病	96(35.2)	143(34.6)	0.949	C-反应蛋白(mg/L)	57.40±72.00	83.20±81.50	<0.001
恶性肿瘤	10(3.7)	35(8.5)	0.020	降钙素原(ng/L)	3.76.00±14.10	7.00±19.90	0.019
血液系统疾病	2(0.7)	19(4.6)	0.008	PH 值	7.39±0.10	7.42±0.10	0.001
糖尿病	47(17.2)	92(22.3)	0.129	PaO ₂ (mmHg)	98.30±45.40	105.00±42.10	0.045
疾病相关并发症				PaCO ₂ (mmHg)	40.80±18.00	37.80±13.30	0.022
休克	43(15.8)	86(20.8)	0.118	乳酸(mmol/L)	2.29±2.29	3.33±24.80	0.431
MODS	12(4.4)	44(10.7)	0.005	医院等级			
营养不良	5(1.8)	19(4.6)	0.085	三级医院	151(55.3)	281(68.0)	<0.001
ICU 住院时间(d)	9.30±9.98	21.10±44.10	<0.001	二级医院	122(44.7)	132(32.0)	

注:SOFA. 序贯器官功能衰竭评估评分;APACHE. 急性生理与慢性健康评估;GCS. 格拉斯哥昏迷评分;MODS. 多器官功能障碍综合征;PH. 血气 PH 值;PaO₂. 动脉血氧分压;PaCO₂. 动脉血二氧化碳分压。

2.2 重症患者贫血的影响因素分析 非贫血患者和贫血患者主要疾病诊断分类包括:呼吸系统疾病 104 例 vs 149 例(38.1% vs 36.1%)、循环系统疾病 55 例 vs 54 例(20.1% vs 13.1%)、神经系统疾病 62 例 vs 80 例(22.7% vs 19.4%)、消化系统疾病 21 例 vs 63 例(7.7% vs 15.3%)($P=0.002$)(见图 1)。与非贫血患者相比,贫血患者年龄更高、体重较轻(均 $P < 0.05$),外科疾病、合并恶性肿瘤和血液系统疾病的患者发生贫血事件更多($P < 0.05$),三级医院贫血患者较二级医院更常见($P < 0.001$),贫血患者 ICU 住院时间显著延长($P < 0.001$)(见表 1)。多因素 Logistic 回归分析结果提示,医院等级(二级医院)、年龄、体重、

合并肿瘤疾病、合并血液系统疾病、肌酐与重症患者贫血具有相关性($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 贫血患者的预后分析 研究期间,贫血患者中 117 例(28.3%)发生死亡。与存活患者相比,死亡患者急性生理与慢性健康评估(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, APACHE II)评分、序贯器官功能衰竭评估(Sequential Organ Failure Assessment, SOFA)评分和查尔森合并症指数更高,疾病相关并发症的发生率更高,血压、体温、末梢血氧饱和度等更差(均 $P < 0.05$)。白细胞计数、血小板计数、淋巴细胞比值、尿素氮、总蛋白、白蛋白、间接胆红素、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、降钙素原、PH 值在两组患者

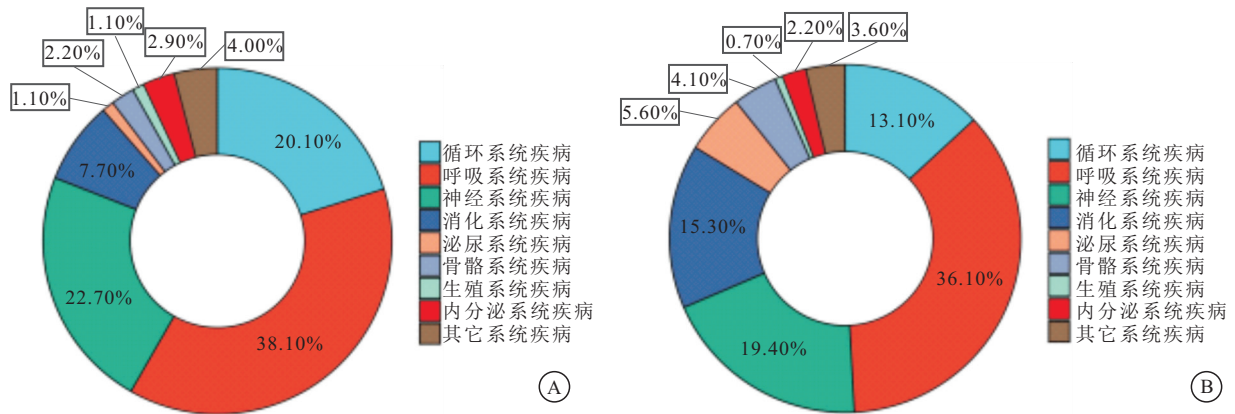


图 1 非贫血患者和贫血患者的主要疾病诊断分类

Figure 1 Major diagnosis categories of non-anemic patients and anemic patients

注: A. 为非贫血患者; B. 为贫血患者。

表 2 影响重症患者贫血的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of anemia factors in critically ill patients

项目	β	标准误	χ^2	P	OR	95%CI
医院等级(二级医院)	-0.665	0.173	14.837	<0.001	0.514	0.367~0.721
年龄	0.014	0.005	8.616	0.003	1.014	1.005~1.023
体重	-0.013	0.005	6.455	0.011	0.987	0.976~0.997
合并肿瘤疾病	0.759	0.379	4.022	0.045	2.137	1.017~4.489
合并血液系统疾病	1.840	0.758	5.895	0.015	6.298	1.426~27.818
使用 CRRT	0.767	0.424	3.283	0.070	2.154	0.939~4.940
肌酐	0.003	0.001	10.284	0.001	1.003	1.001~1.005
常数项	0.933	0.526	3.152	0.076	2.543	

间差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。机械通气、连续肾脏替代治疗(Continuous renal replacement ther-

apy, CRRT)及血管活性药物的应用在死亡患者中更多 ($P < 0.001$), 见表 3。

2.4 贫血患者 28 d 病死率预测指标分析 通过单因素和多因素 COX 比例风险模型分析贫血患者 28 d 死亡风险的预测因子。在单因素 COX 比例风险模型中, 与 28 d 病死率相关的变量包括生命体征、实验室检验、疾病并发症及生命支持治疗等。采用多因素 COX 回归分析对单因素分析结果中 $P < 0.05$ 的参数进行评价, 分析结果显示, 体温和白细胞计数是贫血患者 28 d 病死率的独立危险因素($P < 0.05$), 见表 4。

表 3 贫血患者 28 d 临床转归的相关信息 [$\bar{x} \pm s, n(\times 10^{-2})$]

Table 3 28-day clinical outcome of critically ill patients with anemia

项目	生存患者 (n=296)	死亡患者 (n=117)	P	项目	生存患者 (n=296)	死亡患者 (n=117)	P
年龄(岁)	64.50±18.60	67.60±16.50	0.100	实验室检验			
性别(男)	116(39.2)	52(44.4)	0.385	红细胞计数($10^{12}/L$)	3.57±5.59	3.10±0.80	0.155
身高(cm)	166.00±16.50	166.00±8.63	0.563	白细胞计数($10^9/L$)	10.00±4.89	12.90±8.31	<0.001
体重(kg)	66.00±16.50	65.20±15.90	0.647	红细胞比容(%)	28.60±6.97	29.20±23.00	0.798
患者来源			0.172	血红蛋白(g/L)	92.20±15.60	88.20±15.20	0.018
内科	57(19.3)	30(25.6)		血小板计数($10^9/L$)	228.00±136.00	193.00±117.00	0.009
外科	106(35.8)	31(26.5)		淋巴细胞比值(%)	12.50±11.10	9.88±9.54	0.018
急诊	117(39.5)	52(44.4)		尿素氮(mg/dL)	11.80±10.80	15.30±10.80	0.007
其他	16(5.4)	4(3.4)		肌酐($\mu\text{mol}/L$)	122.00±160.00	147.00±148.00	0.152
查尔森合并症指数(分)	2.43±2.12	3.31±2.17	0.001	总蛋白(g/L)	58.80±9.52	55.20±9.51	0.002
SOFA(分)	5.51±4.39	8.70±5.61	<0.001	白蛋白(g/L)	31.70±4.88	30.40±4.79	0.021
APACHE II(分)	16.20±7.18	20.20±8.91	<0.001	总胆红素($\mu\text{mol}/L$)	20.30±32.80	26.60±38.20	0.140
GCS(分)	11.10±4.26	9.11±4.52	<0.001	间接胆红素($\mu\text{mol}/L$)	8.96±9.20	12.50±15.90	0.040
疾病相关并发症				谷丙转氨酶(U/L)	55.00±106.00	109.00±220.00	0.021
脓毒症	73(24.7)	47(40.2)	0.003	谷草转氨酶(U/L)	72.20±164.00	137.00±290.00	0.041
急性肺损伤	28(9.5)	22(18.8)	0.014	C-反应蛋白(mg/L)	81.10±81.50	88.50±81.80	0.481
呼吸衰竭	123(41.6)	71(60.7)	<0.001	降钙素原(ng/L)	4.69±15.40	12.10±26.60	0.007
休克	42(14.2)	44(37.6)	<0.001	PH 值	7.43±0.07	7.38±0.14	<0.001
MODS	14(4.7)	30(25.6)	<0.001	PaO ₂ (mmHg)	107.00±43.00	102.00±39.70	0.257
营养不良	9(3.0)	10(8.5)	0.032	PaCO ₂ (mmHg)	37.10±12.20	39.50±15.70	0.153
生命体征				乳酸(mmol/L)	3.58±29.4	2.72±3.28	0.647
心率(次/分)	93.70±23.50	101.00±26.40	0.013	机械通气	93(31.4)	66(56.4)	<0.001
收缩压(mmHg)	128.00±28.30	116.00±31.50	<0.001	CRRT	15(5.1)	21(17.9)	<0.001
舒张压(mmHg)	71.00±16.50	65.80±19.70	0.013	血管活性药物	57(19.3)	47(40.2)	<0.001
呼吸频率(次/分)	22.20±7.72	22.30±6.44	0.878				
体温($^{\circ}\text{C}$)	37.10±0.74	37.40±0.85	0.009				
末梢血氧饱和度(%)	94.90±5.97	90.90±13.20	0.003				

注: GCS. 格拉斯哥昏迷评分; MODS. 多器官功能障碍综合征; PH 值. 血气 PH 值; PaO₂. 为动脉血氧分压; PaCO₂. 为动脉血二氧化碳分压。

表 4 28 d 病死率预测指标的单因素和多因素 COX 比例风险模型分析

Table 4 Univariate and multivariate COX regression analysis of 28-day mortality in critically ill patients with anemia

项目	病例数	单因素 HR(95%CI)	P	多因素 HR(95%CI)	P
心率	413	1.010[1.002~1.018]	0.009	1.003[0.995~1.011]	0.445
收缩压	413	0.980[0.978~0.992]	<0.001	0.998[0.987~1.009]	0.681
舒张压	413	0.980[0.968~0.992]	0.001	0.999[0.982~1.018]	0.951
SpO ₂	413	0.960[0.946~0.974]	<0.001	0.993[0.970~1.017]	0.557
体温	413	1.450[1.161~1.813]	0.001	1.310[1.014~1.692]	0.039
APACHE II	413	1.050[1.024~1.074]	<0.001	0.990[0.961~1.021]	0.527
白细胞计数	413	1.070[1.045~1.097]	<0.001	1.052[1.019~1.086]	0.002
血小板计数	413	1.000[0.996~0.999]	0.012	0.999[0.997~1.001]	0.401
淋巴细胞比值	413	0.970[0.947~0.997]	0.029	1.007[0.986~1.029]	0.506
尿素氮	413	1.020[1.003~1.032]	0.020	1.011[0.992~1.030]	0.266
白蛋白	413	0.950[0.916~0.993]	0.022	0.984[0.941~1.029]	0.477
间接胆红素	413	1.020[1.005~1.033]	0.006	1.007[0.991~1.023]	0.400
谷丙转氨酶	413	1.000[1.000~1.002]	0.010	1.001[0.999~1.003]	0.265
谷草转氨酶	413	1.000[1.000~1.001]	0.004	0.999[0.998~1.001]	0.397
降钙素原	413	1.010[1.008~1.021]	<0.001	1.006[0.998~1.015]	0.160
PH 值	413	0.010[0.002~0.050]	<0.001	0.223[0.024~2.072]	0.187
脓毒症					
无	293				
有	120	1.740[1.171~2.591]	0.006	0.905[0.561~1.460]	0.682
急性肺损伤					
无	363				
有	50	2.050[1.266~3.310]	0.004	0.802[0.429~1.501]	0.490
呼吸衰竭					
无	219				
有	194	1.790[1.200~2.665]	0.004	1.342[0.836~2.152]	0.223
休克					
无	327				
有	86	2.900[1.947~4.327]	<0.001	1.420[0.752~2.683]	0.280
MODS					
无	369				
有	44	3.800[2.432~5.949]	<0.001	1.537[0.816~2.894]	0.183
营养不良					
无	394				
有	19	2.530[1.277~5.025]	0.008	1.590[0.701~3.610]	0.267
机械通气					
未使用	254				
使用	159	1.960[1.326~2.898]	0.001	1.347[0.819~2.215]	0.241
CRRT					
未使用	377				
使用	36	2.610[1.566~4.343]	<0.001	1.077[0.531~2.187]	0.837
血管活性药物					
未使用	309				
使用	104	2.600[1.755~3.856]	<0.001	0.905[0.474~1.730]	0.763

注:HR. 风险比;95%CI. 95%置信区间;SpO₂. 脉搏血氧饱和度;PH 值. 血气 PH 值;MODS. 多器官功能障碍综合征。

2.5 APACHE II、体温及白细胞计数对贫血患者死亡风险的预测价值 对 APACHE II、体温及白细胞计数进行绘制 ROC 并计算 AUC, 结果显示, APACHE II、体温及白细胞计数具有不同的 AUC、敏感性和特异性(见图 2)。APACHE II 截断值取 17.5 分时的 AUC、敏感性和特异性值分别为 61.7%、59.6% 和 59.4%。体温截断值取 37.85 °C 时的 AUC、敏感性和特异性值分别为 59.0%、84.9% 和 33.7%。白细胞计数截断值取 $11.63 \times 10^9/L$ 时的 AUC、敏感性和特异性值分别为 63.1%、70.8% 和 53.5%。

2.6 不同 APACHE II、Hb 水平患者的 28 d 生存曲线 APACHE II >17 分与 APACHE II ≤17 分贫血患者的 28 d 生存曲线(见图 3), 28 d APACHE II >17 分患者存活 127 例(68.28%), APACHE II ≤17 分患者存活 186 例(81.94%), 经生存函数检验 $P <$

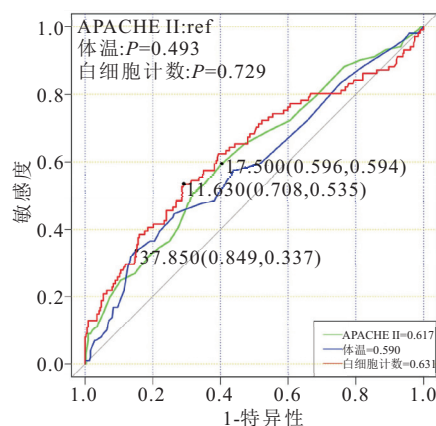


图 2 APACHE II 评分、体温和白细胞计数对贫血患者 28 d 病死率的预测价值

Figure 2 Predictive value of APACHE II score, body temperature and white blood cell count for 28-day mortality in critically ill patients with anemia

0.001。Hb>70 g/L 与 Hb≤70 g/L 贫血患者的 28 d 生存曲线(见图 4),28 d Hb> 70 g/L 患者存活 277

例(76.31%),Hb≤70 g/L 患者存活 36 例(72%),经生存函数检验 P=0.61。

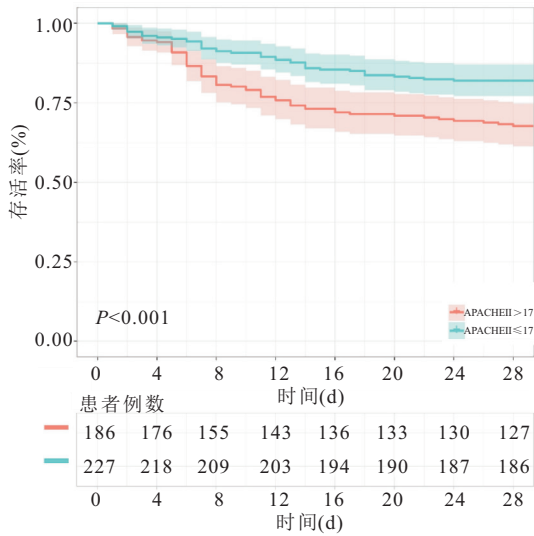


图 3 不同 APACHE II 评分贫血患者的 28 d 生存曲线

Figure 3 Kaplan-Meier curves of anemia patients with different APACHE II scores

3 讨论

贫血是在 ICU 临床实践中的常见问题,重症疾病状态下机体氧消耗量增加,此时患者对于贫血的耐受性可能较差,评估患者贫血程度及输血的风险收益是改善重症患者预后的重要因素^[13]。本研究发现 60.2% 的 ICU 患者存在贫血,这与其他贫血相关流行病学调查研究^[14] 结果类似。回归分析结果显示,医院级别、年龄、体重、合并肿瘤疾病、合并血液系统疾病、使用连续性肾替代治疗、肌酐水平与重症患者贫血具有独立相关性。数据分析提示,三级医院重症患者中外科疾病占比高于二级医院,病种分布的异质性可能是二级医院贫血患者相比较少的原因。一项针对 ICU 患者输血实践的全球审计性调查研究^[6] 结果显示,患者的年龄、合并肿瘤、肾脏及血液系统疾病等均与贫血的严重程度相关,提示临床医师应个体化评估重症患者的疾病状态,制定针对性的贫血预防策略。

研究期间 28.3% 的贫血患者死亡,死亡患者的疾病严重程度相关评分更高,疾病相关并发症的发生率更高,提示死亡患者病情更严重。多因素 COX 回归分析结果显示,体温和白细胞计数与患者的预后独立相关,提示体温和白细胞计数升高的相关疾病(如感染等)可能与贫血重症患者不良预后相关。有研究^[15] 发现在危重患者中,促红细胞生成素水平降低可能导致患者发生贫血,这种现象不仅在肾功能衰竭患者中观察到,而且也可见于脓毒症患者。近期的一项回顾性研究^[16] 也提示,贫血与脓毒症患者的预后存在相关

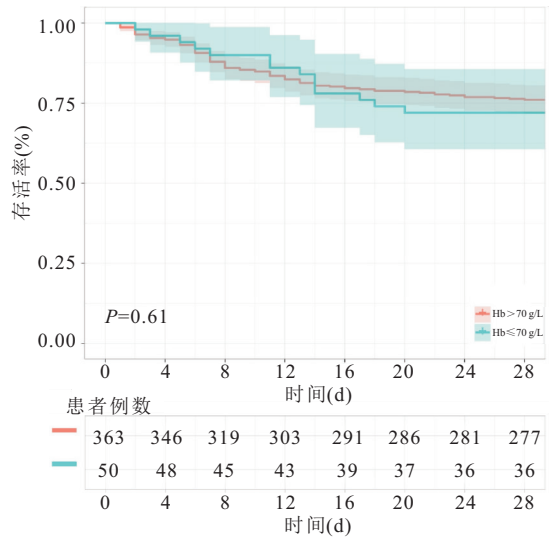


图 4 不同 Hb 水平贫血患者的 28 d 生存曲线

Figure 4 Kaplan-Meier curves of anemia patients with different hemoglobin levels

性并分析了相关因素对贫血患者死亡风险的预测价值,与 APACHE II 评分相比无显著统计学差异。提示重症患者贫血的临床诊疗需要更优的预警指标和评估系统^[17]。

贫血患者疾病异质性及诊疗过程的干预差异等均可能影响其疾病轨迹^[18]。因此,针对临床中贫血发生的相关因素进行诊疗流程及质量的改进,可能有助于改善 ICU 中贫血患者的疾病预后^[19-20]。生存分析结果发现,APACHE II 评分可用于贫血重症患者的预后评价,而血红蛋白水平并不能有效区分此类患者的预后。通过输注红细胞治疗贫血、大出血和优化重症患者的氧输送仍然是 ICU 治疗的关键组成部分^[18]。目前重症患者红细胞输注阈值的临床实践仍存在较多争议,限制性红细胞输注治疗的相关研究证据与临床实践相结合,提示仅以血红蛋白水平来指导红细胞输注缺乏临床合理性^[9]。与其他患者群体一样,ICU 患者也可能会出现输血相关不良反应,且会导致患者治疗费用增高^[18-21]。

本研究是首次针对新疆维吾尔自治区重症患者贫血发病及诊疗现状的调查研究,报告了该地区 ICU 患者贫血的流行病学数据。但仍存在局限性:①本研究未对纳入重症患者的贫血原因进行细分,可能影响相关预测因素的准确性。②本研究只纳入了患者调研当日的临床数据,无法说明贫血相关因素的因果性。③自动出院及转院患者的临床转归无法预测,存在患者病死率被低估的偏倚风险。④横断面调查研

究方案本身也可能影响纳入预测因子的准确性。

4 结论

贫血是新疆维吾尔自治区各级 ICU 内常见的疾病和并发症,此类重症患者具有高病死率的特点。个体化地评估患者的贫血原因及疾病状态,改进诊疗流程,制定针对性的预防和治疗策略是未来本地区重症医学专项培训和临床研究的重要方向。

【参考文献】

- [1] 金奇,陈尔真. ICU 内危重患者的贫血及其输血问题[J]. 中国急救医学, 2006, 26(6): 445-447.
- [2] VINCENT J L, BARON J F, REINHART K, *et al.* Anemia and blood transfusion in critically ill patients[J]. *JAMA*, 2002, 288(12): 1499-1507.
- [3] AKBAŞ T. Long length of stay in the ICU associates with a high erythrocyte transfusion rate in critically ill patients[J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(5): 1948-1957.
- [4] LOFTUS T J, MIRA J C, STORTZ J A, *et al.* Persistent inflammation and Anemia among critically ill septic patients[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2019, 86(2): 260-267.
- [5] 李文哲,崔建,于湘友. 重症监护: 有的放矢,过犹不及[J]. 中华重症医学电子杂志(网络版), 2019, 5(4): 297-301.
- [6] VINCENT J L, JASCHINSKI U, WITTEBOLE X, *et al.* Worldwide audit of blood transfusion practice in critically ill patients[J]. *Crit Care*, 2018, 22(1): 102.
- [7] CARSON J L, STANWORTH S J, GUYATT G, *et al.* Red blood cell transfusion: 2023 AABB international guidelines[J]. *JAMA*, 2023, 330(19): 1892-1902.
- [8] PAGANO M B, STANWORTH S J, VALENTINE S, *et al.* The 2023 AABB international guidelines for red blood cell transfusions; what is new? [J]. *Transfusion*, 2024, 64(4): 727-732.
- [9] SHEHATA N, MISTRY N, DA COSTA B R, *et al.* Restrictive compared with liberal red cell transfusion strategies in cardiac surgery: a meta-analysis[J]. *Eur Heart J*, 2019, 40(13): 1081-1088.
- [10] MAZER C D, WHITLOCK R P, FERGUSON D A, *et al.* Restrictive or liberal red-cell transfusion for cardiac surgery[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(22): 2133-2144.
- [11] CARSON J L, STANWORTH S J, DENNIS J A, *et al.* Transfusion thresholds for guiding red blood cell transfusion[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 12(12): CD002042.
- [12] 中华医学会血液学分会红细胞疾病贫血学组, 邵宗鸿, 张连生, 等. 铁缺乏症和缺铁性贫血诊治和预防的多学科专家共识(2022年版)[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(41): 3246-3256.
- [13] RETTER A, WYNOLL D, PEARSE R, *et al.* Guidelines on the management of anaemia and red cell transfusion in adult critically ill patients[J]. *Br J Haematol*, 2013, 160(4): 445-464.
- [14] CORWIN H L, GETTINGER A, PEARL R G, *et al.* The CRIT study: Anemia and blood transfusion in the critically ill; current clinical practice in the United States[J]. *Crit Care Med*, 2004, 32(1): 39-52.
- [15] 许媛, 马晓春, 邱海波. 重视监测, 加强评估, 推进精准营养治疗[J]. 中华重症医学电子杂志, 2023, 9(4): 349-351.
- [16] CHEN Y, CHEN L, MENG Z P, *et al.* The correlation of hemoglobin and 28-day mortality in septic patients: secondary data mining using the MIMIC-IV database [J]. *BMC Infect Dis*, 2023, 23(1): 417.
- [17] PELLATHY T P, PINSKY M R, HRAVNAK M. Intensive care unit scoring systems[J]. *Crit Care Nurse*, 2021, 41(4): 54-64.
- [18] CABLE C A, RAZAVI S A, ROBACK J D, *et al.* RBC transfusion strategies in the ICU: a concise review[J]. *Crit Care Med*, 2019, 47(11): 1637-1644.
- [19] WALSH T S, WYNOLL D L A, STANWORTH S J. Managing anaemia in critically ill adults[J]. *BMJ*, 2010, 341: e4408.
- [20] 李国梁, 张蕾, 阿勇, 等. 西藏地区单中心维持性血液透析患者肾性贫血现状及影响因素[J]. 西部医学, 2024, 36(6): 916-919, 925.
- [21] TRENTINO K M, FARMER S L, SWAIN S G, *et al.* Increased hospital costs associated with red blood cell transfusion[J]. *Transfusion*, 2015, 55(5): 1082-1089.
- (收稿日期: 2024-09-09; 修回日期: 2025-02-11; 编辑: 王小菊)
-
- (上接第 1478 页)
- [26] WANG Y, FAN M C, QIAN H F, *et al.* Whole grains-derived functional ingredients against hyperglycemia; targeting hepatic glucose metabolism[J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2024, 64(20): 7268-7289.
- [27] ZHANG H, LI R Q. Effects of quinoa on cardiovascular disease and diabetes: a review[J]. *Front Nutr*, 2024, 11: 1470834.
- [28] WU W J, QIU J, WANG A L, *et al.* Impact of whole cereals and processing on type 2 diabetes mellitus: a review[J]. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2020, 60(9): 1447-1474.
- [29] GRUZDEVA O, BORODKINA D, UCHASOVA E, *et al.* Leptin resistance; underlying mechanisms and diagnosis[J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2019, 12: 191-198.
- [30] STRAUB L G, SCHERER P E. Metabolic messengers; adiponectin[J]. *Nat Metab*, 2019, 1(3): 334-339.
- [31] AREGBESOLA A, DE MELLO V D F, LINDSTRÖM J, *et al.* Serum adiponectin/Ferritin ratio in relation to the risk of type 2 diabetes and insulin sensitivity[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2018, 141: 264-274.
- [32] KHALAFI M, HOSSEIN SAKHAEI M, KHERADMAND S, *et al.* The impact of exercise and dietary interventions on circulating leptin and adiponectin in individuals who are overweight and those with obesity; a systematic review and meta-analysis[J]. *Adv Nutr*, 2023, 14(1): 128-146.
- [33] CHEN L H, LIU B, REN L X, *et al.* High-fiber diet ameliorates gut microbiota, serum metabolism and emotional mood in type 2 diabetes patients[J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13: 1069954.
- (收稿日期: 2024-02-06; 修回日期: 2025-05-03; 编辑: 王小菊)