

DOI:10.3969/j.issn.1000-9760.2025.04.009

# 急性白血病患者化疗后肺部感染的影响因素

蔡颖 张静 梁婷婷

(河南省肿瘤医院血液九病区, 郑州 450000)

**摘要** **目的** 分析急性白血病(acute leukemia, AL)患者化疗后肺部感染(pulmonary infection, PI)的影响因素。**方法** 回顾性分析 2023 年 8 月—2024 年 8 月 112 例 AL 患者的临床资料,将发生 PI 患者纳入观察组,未发生 PI 者纳入对照组,对比两组患者一般人口学资料及临床实验室指标,分析 AL 患者化疗后 PI 影响因素,并提出针对性干预对策。**结果** 112 例 AL 患者中 34 例发生 PI,发生率为 30.36%,未发生 PI 共有 78 例,占比 69.64%;观察组吸烟、预防性使用抗生素、血小板水平、白蛋白水平、降钙素原与对照组相比较存在显著差异( $P < 0.05$ );观察组血小板水平、白蛋白水平明显低于对照组( $P < 0.05$ );Logistic 回归分析示,吸烟、预防性使用抗生素、血小板水平、白蛋白、降钙素原是影响患者 PI 发生的独立因素。**结论** AL 患者极易发生 PI,且与血小板水平、白蛋白、吸烟、降钙素原存在密切联系,因此需制定针对性干预对策。

**关键词** 急性白血病;肺部感染;影响因素

中图分类号:R733.7 文献标识码:A 文章编号:1000-9760(2025)08-331-04

## Influencing factors for pulmonary infection in acute leukemia patients after chemotherapy in patients with acute leukemia

CAI Ying, ZHANG Jing, LIANG Tingting

(Ninth Ward of Hematology, Henan Cancer Hospital, Zhengzhou 450000, China)

**Abstract: Objective** To analyze the influencing factors of pulmonary infection (PI) after chemotherapy in patients with acute leukemia (AL). **Methods** The clinical data of 112 AL patients from August 2023 to August 2024 were analyzed retrospectively, grouped according to whether PI occurred or not, patients with PI were included in the observation group, and those without PI were included in the control group, and the general demographic data and clinical laboratory indexes of the two groups of patients were compared, to identify factors influencing PI after chemotherapy in AL patients and propose targeted intervention strategies. **Results** Among 112 AL patients, 34 cases of PI occurred, with an incidence rate of 30.36%, and a total of 78 cases of PI did not occur, accounting for 69.64%; there was a significant difference between the smoking, prophylactic use of antibiotics, platelet level, albumin level, procalcitoninogen in the observation group, and in the control group ( $P < 0.05$ ); Specifically, platelet count and albumin level in the observation group were significantly lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). Logistic regression equation identified smoking, prophylactic use of antibiotics, platelet level, albumin, and calcitoninogen were the factors affecting the occurrence of PI in patients.

**Keywords:** Acute leukemia; Pulmonary infection; Influencing factor

近年来,急性白血病(acute leukemia, AL)属于一类造血干细胞的恶性克隆性疾病,该疾病进展较急,通常于数周至数月内迅速恶化,以异常增生白

血细胞、骨髓抑制为主要特征,导致正常的红细胞、白细胞和血小板的生成受抑制,造成贫血、免疫力下降、出血倾向症状,由于该疾病细胞的增生不仅危及骨髓,还对肝脏、脾脏、淋巴结、神经系统等侵袭,造成功能障碍及功能损害<sup>[1]</sup>。依据 2020 年世界癌症流行病学指南显示<sup>[2]</sup>, AL 在世界最常见癌

[基金项目]河南省科学技术厅项目(232102310201)

症中排名第 15 位,其中死亡率占据第 10 位。鲍萍萍等<sup>[3]</sup>发现,上海白血病发病率接近全球平均水平,男性发病率明显高于女性,且发病率随年龄增长而增加,尤其是在老年人中更为常见。而化疗药物不仅能够杀死癌细胞,还可能损伤正常白细胞,尤其是中性粒细胞,可造成免疫系统抑制<sup>[4]</sup>。而中性粒细胞数量下降,将直接使机体缺乏有效的防御机制来清除侵入的病原体,特别是细菌、真菌,从而引发肺部感染(pulmonary infection, PI)。张楠楠等<sup>[5]</sup>研究发现,老年 AL 患者初次诱导化疗期间感染发生率为 88.6%,其中以 PI 为最常见。继发 PI 将直接延迟治疗进程,延长化疗间隔时间,同时引发不同程度的发热、呼吸急促、低氧血症等症状,甚者产生呼吸衰竭、增加死亡风险。因此,对于 AL 患者,及早预防和及时予以针对性护理干预对策,密切监测其肺部健康,对于提高生存率和提高生活质量至关重要。本文将深入分析 AL 患者化疗后 PI 的影响因素,为患者的综合管理提供科学依据,最终实现个体化治疗和精准干预。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2023 年 8 月—2024 年 8 月 112 例 AL 患者的临床资料,纳入标准:1)符合《血液病诊断及疗效标准》<sup>[6]</sup>关于 AL 的诊断标准;2)临床资料完整;3)依据细胞免疫学、骨髓细胞学、血象以及分子生物学确诊为 AL。排除标准:1)未经规范性化疗;2)慢性粒细胞白血病转化为 AL;3)继发于免疫缺陷者;4)化疗前感染者;5)存在化疗禁忌证者。依据化疗后是否发生 PI 进行分组,PI 判定标准<sup>[7]</sup>:临床症状均伴有咳嗽、发热、呼吸急促、胸痛、咳痰,经听诊可发现肺部有湿啰音、干啰音等异常声音,提示肺部存在感染或炎症。X 光片上看到典型的浸润影像,如肺实变、肺泡渗出或斑片状影像等。将发生 PI 患者纳入观察组,未发生 PI 者纳入对照组。本研究已获得本院伦理委员会的批准(N1PH20190913)。所有程序均按照 1964 年赫尔辛基宣言及其后续修正案的伦理标准。

### 1.2 方法

**1.2.1 患者一般资料收集** 年龄、体重指数(BMI)、性别、饮酒史、过敏史、吸烟、预防性使用抗生素、合并高血压、合并糖尿病、血小板水平、白蛋白、其他心脑血管疾病史、化疗周期、AL 临床分型、

临床分期、恶性肿瘤史、降钙素原。

**1.2.2 指标检测** 患者入院第二天清晨静卧空腹下抽取其 6 mL 静脉血,白蛋白、血小板、降钙素原水平检测标本为血清,选择全自动生化分析仪(型号:卓越 400),离心机内(速度:3000 r/min)分离 6 min。

### 1.3 观察指标

观察 AL 患者化疗后 PI 发生情况,两组间患者的一般人口学资料及吸烟、预防性使用抗生素、血小板水平、白蛋白、降钙素原。

### 1.4 统计学方法

本文使用 SPSS 25.0 统计软件计算数据,计数资料采用  $n$  表示,采取  $\chi^2$  检验;符合正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采取独立样本  $t$  检验,进一步比较采用多因素 logistic 回归分析。 $P < 0.05$  即差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 AL 患者 PI 发生状况

112 例 AL 患者中 34 例发生 PI 为观察组,发生率为 30.36%(34/112),未发生 PI 共有 78 例视为对照组,占比 69.64%(78/112)。

### 2.2 两组临床资料的对比

两组年龄、BMI、性别、饮酒史、过敏史、合并高血压、合并糖尿病、其他心脑血管疾病史、化疗周期、临床分型、恶性肿瘤史比较无显著差异( $P > 0.05$ ),观察组吸烟、预防性使用抗生素、血小板水平、白蛋白、降钙素原和对照组存在显著差异( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.3 影响 AL 患者发生 PI 多因素分析

吸烟、预防性使用抗生素、血小板水平、白蛋白、降钙素原是影响 AL 患者 PI 发生的独立影响因素。见表 2。

## 3 讨论

AL 化疗期间极易引发免疫系统抑制,使患者受到各类感染侵袭,其中以 PI 最为多见。而 PI 发生与多类因素存在密切联系,其中血小板、白蛋白水平以及吸烟史等因素均在一定程度上影响患者的免疫功能和感染风险。因此,深入分析 AL 患者化疗后 PI 与血小板水平、白蛋白、吸烟的关联性,对于提高 AL 患者的生存率和治疗效果具有重要意义。

表 1 各组一般资料的对比

临床资料	n	观察组 (n=34)	对照组 (n=78)	$t/\chi^2$	P
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	112	60.24±4.35	55.91±4.44	7.372	<0.001
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	112	24.27±2.23	24.21±2.16	0.205	0.838
性别					
男	61	16	45	1.080	0.299
女	51	18	33		
饮酒史					
是	50	14	36	0.237	0.626
否	62	20	42		
过敏史					
是	59	18	41	0.001	0.971
否	53	16	37		
吸烟					
是	41	24	17	13.523	<0.001
否	71	10	61		
预防性使用抗生素					
无	40	21	19	14.430	<0.001
有	72	13	59		
合并高血压					
是	54	16	38	0.026	0.872
否	58	18	40		
合并糖尿病					
是	60	19	41	0.105	0.746
否	52	15	37		
其他心脑血管疾病史					
是	60	20	40	0.541	0.462
否	52	14	38		
化疗周期/个					
1	75	24	51	0.290	0.590
>1	37	10	27		
临床分型					
急性髓细胞白血病	70	22	48	0.101	0.750
急性淋巴细胞白血	42	12	30		
血病					
恶性肿瘤史					
无	99	30	69	0.001	0.973
有	13	4	9		
血小板水平( $\times 10^9/L$ , $\bar{x}\pm s$ )	112	18.25±2.36	22.68±2.36	9.134	<0.001
白蛋白/(g·dL <sup>-1</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	112	30.25±5.53	36.25±5.36	5.328	<0.001
降钙素原/(ng·ml <sup>-1</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	112	0.55±0.17	0.41±0.18	3.848	<0.001

表 2 影响发生 PI 多因素分析

因素	回归系数	标准误	Wald $\chi^2$	P 值	OR 值	OR 值 95% CI
吸烟	2.153	0.466	21.375	<0.001	8.612	3.457~21.454
预防性使用抗生素	1.613	0.441	13.397	<0.001	5.016	2.115~11.896
血小板水平	0.833	0.159	27.578	<0.001	2.301	1.686~3.141
白蛋白	0.192	0.044	18.575	<0.001	1.211	1.110~1.322
降钙素原	4.356	1.289	11.417	0.001	77.911	6.228~974.600

注:自变量赋值,吸烟,是=1,否=0;预防性使用抗生素,是=1,否=0。

本文研究显示,112 例 AL 患者中 34 例发生 PI,发生率为 30.36%,提示 AL 患者化疗后极易引发 PI,需高度引起临床重视,并提出针对性干预对策显得十分关键。AL 化疗患者 PI 的发生率可达到 35.80%<sup>[8]</sup>,进一步证实了本文研究结果。因化疗药物自身可能对肺部产生毒性作用,加之环磷酰胺、博来霉素等对肺部产生直接毒性,使肺部组织受损,降低肺部免疫防御功能,从而导致肺部更易发生感染。而引发 PI 的相关因素存在多种,如吸烟、预防性使用抗生素、血小板水平、白蛋白等,且多因素显示,发现上述指标均是 AL 患者化疗后发生 PI 的独立影响因素。本文研究显示,吸烟与 PI 存在密切联系。化疗后 PI 患者的吸烟史与未感染患者相比有显著差异,且吸烟史被列为危险因素之一<sup>[9]</sup>。因香烟烟雾可直接影响肺泡表面活性剂组成,而肺泡表面活性物质由磷脂酰甘油与表面活性蛋白所组成,吸烟可直接抑制 T 细胞、B 细胞活性,降低机体特异性免疫反应,影响呼吸道黏膜免疫防御功能,使呼吸道对病原屏障作用减弱。因此针对吸烟 AL 患者,需制定针对性戒烟帮助,如药物支持、心理辅导等,降低吸烟对机体健康的进一步影响,并密切观察患者呼吸状况,检测其血氧饱和度、体温,严格维持呼吸道清洁,定期开展吸痰工作,规避痰液滞留引发继发性感染,此外避免接触任何形式的烟雾,包括二手烟,减少进一步的肺部损害。

本文研究发现,预防性使用抗生素与 PI 具有关联性。张雪鹏和席亚明<sup>[10]</sup>研究发现,未预防使用抗生素属于 AL 化疗患者 PI 的高危因素,本文研究结果相似。预防性使用抗菌药物对降低合并感染的风险具有关键作用,相关数据统计<sup>[11]</sup>,未接受预防性干预时,具有 60% 粒缺患者伴有感染风险。因此,预防性抗生素的使用,需根据个体患者的免疫状况、感染风险进行有效决策,以避免不必要的副作用。本文研究发现,血小板水平下降与 PI 存在显著联系。血小板水平低被列为高危因素

之一<sup>[12]</sup>,进一步证实了本文研究结果。血小板能够启动吞噬细胞清除抗体靶向微生物,具有 C3、C4a 及补体因子 H 等激活补体级联途径,可取得免疫细胞运输作用,而在细菌性 PI 中,该指标能够对急性中性粒细胞反应的损伤实施修复。由于免疫系统的抑制和血小板功能的减少,机体对 PI 的防御能力下降,导致细菌、病毒、真菌等病原体更容易在肺部定植,从而增加 PI 风险。因此,护理人员需加强对 AL 患者的感染监测,特别是 PI,并评估其是否存在咳嗽、呼吸急促、发热、痰量增加等现象。定期进行胸部影像学检查(如 X 光、CT)以早期发现 PI。针对已出现 PI 者,需完善支气管护理,包括雾化吸入、咳嗽排痰等,严格维持呼吸道通畅,定期判断患者呼吸状态,必要时实施吸氧、机械通气支持。

本文研究发现,白蛋白水平下降是 PI 发生的危险因素。白蛋白水平在维持血液中水分和电解质的平衡方面至关重要,能够防止液体从血管漏入组织,减少水肿发生。而白蛋白参与血清中免疫分子的运输和活化,低水平的白蛋白可能影响抗体、细胞因子等免疫分子的正常功能,从而使机体对病原体的识别和清除能力减弱,增加 PI 的风险。护理人员密切关注患者体重、食欲、消化功能等变化,发现异常时及时向医生汇报,调整治疗方案。针对低白蛋白的患者,可依据患者病情状况合理使用白蛋白替代疗法,帮助恢复血浆胶体渗透压和支持免疫功能。本文研究发现,降钙素原与 AL 患者发生 PI 存在密切联系,因降钙素原的主要作用是作为细菌感染的生物标志物,但病毒感染、非感染性炎症通常不会引起降钙素原显著升高,故降钙素原在 AL 患者 PI 的诊断和管理中,具有很大的应用价值。降钙素原在细菌感染的早期阶段既能升高,且通常与感染的严重程度成正相关,对于化疗后的 AL 患者,若肺部感染由细菌引起,降钙素原水平通常会明显升高。

综上所述,AL 患者极易发生 PI,且与血小板水平、白蛋白、降钙素原、吸烟存在密切联系,因此

需制定针对性干预对策。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

#### 参考文献:

- [1] 中国抗癌协会血液肿瘤专业委员会,中华医学会血液学分会白血病淋巴瘤学组. 中国成人急性淋巴细胞白血病诊断与治疗指南(2024 年版)[J]. 中华血液学杂志,2024,45(5):417-429. DOI:10.3760/cma.j.cn121090-20240319-00102.
- [2] 中华医学会血液学分会. 慢性髓性白血病中国诊断与治疗指南(2020 年版)[J]. 中华血液学杂志,2020,41(5):353-364. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2020.05.001.
- [3] 鲍萍萍,吴春晓,张敏璐,等. 上海市白血病主要亚型发病特征和趋势分析[J]. 诊断学理论与实践,2017,16(5):484-491. DOI:10.16150/j.1671-2870.2017.05.007.
- [4] 马小楠,郑波. TKIs 联合化疗治疗成人 Ph 阳性急性淋巴细胞白血病的疗效及预后分析[J]. 中国肿瘤临床,2024,51(6):287-292. DOI:10.12354/j.issn.1000-8179.2024.20240111.
- [5] 张楠楠,张睿娟,杨林花,等. 老年急性白血病患者诱导化疗期间感染的临床特点分析[J]. 中华老年医学杂志,2017,36(12):1340-1344.
- [6] 张之南,沈梯. 血液病诊断及疗效标准[M]. 3 版. 北京:科学出版社,2007:103-134.
- [7] 郑婷婷,纪超娜,王逸如,等. 肺癌患者术后肺部感染预防护理方案的构建及验证[J]. 中华护理杂志,2024,59(7):820-827. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2024.07.008.
- [8] 杨书环,杨贵芳,田桂荣,等. 集束化护理降低急性白血病化疗患者肺部感染发病率的效果研究[J]. 中国感染控制杂志,2023(4):435-441. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20233226.
- [9] 谭卡,何深,匡霞,等. 急性白血病患者化疗后肺部感染特点与影响因素及风险预测模型[J]. 中华医院感染学杂志,2022,32(8):1144-1148. DOI:10.11816/cn.ni.2022-210932.
- [10] 张雪鹏,席亚明. 急性白血病患者化疗后肺部感染的危险因素分析[J]. 中国实验血液学杂志,2024,32(3):933-939. DOI:10.19746/j.cnki.issn1009-2137.2024.03.043.
- [11] 崔晓磊,樊登云,吕宝谱,等. 体外膜肺氧合预防性使用抗生素的调查分析[J]. 河北医药,2022,44(7):1101-1103,1107. DOI:10.3969/j.issn.1002-7386.2022.07.034.
- [12] 尤小丽,马丹. 急性白血病患者化疗后肺部感染的危险因素分析及风险列线图模型的建立[J]. 实用预防医学,2024,31(1):39-43. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2024.01.011.

(收稿日期 2025-03-13)

(本文编辑:甘慧敏)