

• 短篇论著 •

血清学指标联合早期预警评分对小儿重症肺炎 机械通气使用时机的预测价值^{*}

只 倩¹,商跃云¹,郭 伟²

天津市儿童医院:1. 重症医学科;2. 呼吸科,天津 300204

摘要:目的 探讨 D-二聚体(D-D)、干扰素- γ (INF- γ)、白细胞介素(IL)-10 联合早期预警评分(PEWS)在小儿重症肺炎机械通气使用时机中的预测价值。方法 选取 2022 年 6 月至 2023 年 6 月该院收治的 80 例重症肺炎患儿为研究对象,根据患儿住院 72 h 内是否进行机械通气,将其分为机械通气组(30 例)及非机械通气组(50 例)。比较两组入院时 D-D、INF- γ 、IL-10 水平及 PEWS 差异。采用多因素 Logistic 回归分析重症肺炎患儿行机械通气的影响因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 D-D、INF- γ 、IL-10、PEWS 及联合指标预测重症肺炎患儿使用机械通气的价值。结果 机械通气组 D-D、INF- γ 、IL-10 水平及 PEWS 均高于非机械通气组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,入院时 D-D($OR = 1.425, 95\% CI: 1.051 \sim 1.932$)、PEWS($OR = 3.776, 95\% CI: 1.359 \sim 10.494$)是重症肺炎患儿住院 72 h 内使用机械通气的危险因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果表明,D-D(灵敏度为 93.3%,特异度为 80.0%)、INF- γ (灵敏度为 86.7%,特异度为 64.0%)、IL-10(灵敏度为 90.0%,特异度为 70.0%)、PEWS(灵敏度为 86.7%,特异度为 80.0%)预测重症肺炎患者住院 72 h 内使用机械通气的效能良好,且 D-D 和 PEWS 二者联合预测(灵敏度为 96.7%,特异度为 99.2%)的 AUC 大于 D-D、INF- γ 、IL-10、PEWS 单独预测的 AUC,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 外周血 D-D、INF- γ 、IL-10 联合 PEWS 对重症肺炎患儿机械通气的使用时机具有良好的预测价值,有望作为临床重症肺炎患儿早期给予机械通气、保证正常气体交换、降低死亡率的辅助指标之一。

关键词:儿童; 重症肺炎; 血清学指标; 早期预警评分; 机械通气; 预测价值

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.16.020

文章编号:1673-4130(2025)16-2035-05

中图法分类号:R725.6

文献标志码:A

重症肺炎是我国住院儿童死亡的主要原因之一^[1],在重症肺炎发展进程中,炎症因子大量释放,可快速进展为急性呼吸窘迫综合征(ARDS),引起呼吸困难及进行性低氧血症,增加多脏器功能衰竭的危险,病死率接近 50%,临床治疗难度明显增大^[2-3]。此外,全身炎症反应随肺炎的疾病进展而加重^[4],在以往的临床工作中,常应用 C 反应蛋白(CRP)、白细胞介素(IL)-6 等非特异性炎症指标评估病情进展及严重程度,这些指标虽然对于机体损伤具有较高的灵敏度或特异度,但在疾病早期,特别是重症肺炎的初始阶段,不能对患儿的预后做出较为可靠的预测。近年来,随着血清学检测技术的飞速发展,一些检测方便、快速的血清学指标越来越多地应用于临床。通过对血清学中 D-二聚体(D-D)、干扰素- γ (INF- γ)、IL-10 等指标的检测不但有助于评估病情的严重程度,同时也为患儿病情的加重作出了早期提示。早期预警评分(PEWS)作为评估住院患儿病情危重程度的重要指标之一,已普遍应用于临床工作中。然而对于重症肺炎患儿,特别是向 ARDS 进展的重症肺炎患儿,早期、合理应用机械通气,可在一定程度上挽救患儿生命、减少并发症的发生。在儿科中,重症肺炎机械通气的使用时机等相关研究较少,本文通过回顾性分析 2022

年 6 月至 2023 年 6 月本院收治的 80 例重症肺炎患儿的临床资料,探讨 D-D、INF- γ 、IL-10 等血清学指标联合 PEWS 对重症肺炎患儿机械通气使用时机的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 6 月至 2023 年 6 月本院收治的 80 例重症肺炎患儿为研究对象,依照患儿住院 72 h 内是否使用机械通气分为机械通气组 30 例及非机械通气组 50 例。机械通气组中男 16 例、女 14 例,平均年龄(4.83 ± 3.06)岁;非机械通气组中男 27 例、女 23 例,平均年龄(5.68 ± 2.58)岁。纳入标准:(1)符合《中国急诊重症肺炎临床实践专家共识》^[5]中重症肺炎相关诊断标准;(2)年龄大于 28 d、小于 14 周岁的既往体健的儿童;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并先天性疾病、恶性肿瘤、血液系统疾病、自身免疫性疾病、遗传代谢性疾病的患儿;(2)住院 72 h 内放弃治疗自动出院的患儿。本研究通过本院伦理委员会审批,患儿家属知情同意,并签署知情同意书。

1.2 方法 采集患儿入院时的血液标本,离心分离血清,采用免疫比浊法(试剂盒购自西门子医疗系统有限公司)检测血清 D-D 水平,采用酶联免疫吸附试验(试剂盒购自武汉菲恩生物科技有限公司)检测 IL-

* 基金项目:天津市医学重点学科(专科)建设项目资助(TJYXZDXK-040A)。

10、INF- γ 水平, 检测过程严格按照产品说明书进行。所有患儿进入重症监护病房后均行 PEWS, 使用 SKLEZKY 等^[6]改良的 PEWS 标准进行评分, PEWS 评分表^[7]包括意识、循环和呼吸 3 项指标, 每项指标

分值分别为 0~3 分, 总分 0~9 分, 分值依据病情严重程度逐渐递减, 见表 1。总分值越高, 表明病情越危重。由于 PEWS 具有一定的主观性, 故需两名及以上临床经验丰富的临床医生共同评估提供数据。

表 1 PEWS 评分表

项目	0 分	1 分	2 分	3 分
意识	正常	嗜睡	易激惹	昏睡/意识模糊对疼痛反应减弱
心血管系统	肤色红润, CRT 1~2 s	肤色苍白, CRT 3 s	肤色苍灰, CRT 4 s, 心率较正常值增加 20 次/分	面色苍灰, CRT ≥ 5 s, 心率较正常值增加 30 次/分或心动过缓
呼吸系统	正常呼吸范围, 无吸气性凹陷	呼吸频率较正常增加 10 次/分, 辅助呼吸肌做功增加 FiO_2 30% 或氧流量 4 L/min	呼吸频率较正常值增加 20 次/分, 吸气三凹征阳性, FiO_2 40% 或氧流量 6 L/min	呼吸较正常值减慢 5 次/分伴胸骨凹陷或呻吟, FiO_2 50% 或氧流量 8 L/min

注: CRT 为毛细血管再充盈时间; FiO_2 为吸入氧体积分数。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件进行统计学处理。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用方差分析或 *t* 检验; 计数资料以例数和百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 采用多因素 Logistic 回归分析重症肺炎患者住院 72 h 内使用机械通气的影响因素; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 D-D、INF- γ 、IL-10、PEWS 单独及联合检测对重症肺炎患儿机械通气使用时机的预测价值, 计算曲线下面积(AUC), AUC > 0.90 表示预测性能较高, 0.70~0.90 表示有一定预测性能, 0.50~<0.70 表示预测性能较低, <0.50 表示无预测性能。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组基本资料比较 机械通气组与非机械通气组入院时年龄、性别比较, 差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 2。

表 2 机械通气组和非机械通气组基本资料
比较 [$\bar{x} \pm s$ 或 *n*(%)]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	性别	
			男	女
机械通气组	30	4.83 ± 3.06	18(60.00)	12(40.00)
非机械通气组	50	5.68 ± 2.58	27(54.00)	23(46.00)
<i>t</i> / χ^2		1.267	0.519	
<i>P</i>		0.211	0.605	

2.2 两组入院时血清 D-D、INF- γ 、IL-10 水平比较 机械通气组 D-D、INF- γ 、IL-10 水平均高于非机械通气组, 差异有统计学意义(*P* < 0.05), 见表 3。

2.3 两组入院时 PEWS 比较 机械通气组及非机械通气组患儿入院时 PEWS 分别为(4.60 ± 1.71)分和(0.62 ± 0.83)分, 机械通气组 PEWS 高于非机械通气组, 差异有统计学意义(*t* = 13.95, *P* < 0.05)。

2.4 重症肺炎患儿住院 72 h 内使用机械通气的影响因素分析 将单因素分析中差异有统计学意义的指

标(入院时外周血 D-D、INF- γ 、IL-10 及 PEWS)作为自变量, 重症肺炎患者住院 72 h 内使用机械通气情况作为因变量(赋值: 未使用 = 0, 使用 = 1), 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示入院时 D-D(*OR* = 1.425, 95%CI: 1.051~1.932)、PEWS(*OR* = 3.776, 95%CI: 1.359~10.494)是重症肺炎患儿住院 72 h 内使用机械通气的危险因素(*P* < 0.05)。见表 4。

表 3 机械通气组及非机械通气组入院时 D-D、INF- γ 、IL-10 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	D-D ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	INF- γ (pg/mL)	IL-10 (pg/mL)
机械通气组	30	9.93 ± 5.31	450.74 ± 427.05	403.98 ± 288.91
非机械通气组	50	2.19 ± 1.73	73.17 ± 75.27	85.76 ± 104.88
<i>t</i>		9.53	6.12	7.07
<i>P</i>		<0.05	<0.05	<0.05

表 4 重症肺炎患儿住院 72 h 内使用机械通气的影响
因素分析

影响因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI	
						下限	上限
D-D	0.354	0.155	5.204	0.023	1.425	1.051	1.932
INF- γ	0.002	0.005	0.224	0.636	1.002	0.993	1.011
IL-10	0.003	0.005	0.377	0.539	1.003	0.994	1.012
PEWS	1.329	0.522	6.491	0.011	3.776	1.359	10.494

2.5 入院时外周血 D-D、INF- γ 、IL-10、PEWS 对重症肺炎患者使用机械通气的预测价值 ROC 曲线分析结果表明, 入院时外周血 D-D、INF- γ 、IL-10 水平与 PEWS 对重症肺炎患者住院 72 h 内使用机械通气使用时机具有良好的预测价值。D-D(灵敏度为 93.3%, 特异度为 80.0%)、INF- γ (灵敏度为 86.7%, 特异度为 64.0%)、IL-10(灵敏度为 90.0%, 特异度为 70.0%)、PEWS(灵敏度为 86.7%, 特异度为 80.0%)

预测重症肺炎患者住院 72 h 内使用机械通气效能良好,且 D-D 联合 PEWS 预测(灵敏度为 96.7%,特异度为 99.2%)的 AUC 大于 D-D、INF-γ、IL-10、PEWS

单独预测的 AUC,差异有统计学意义($P < 0.05$),可有效提高各指标单独应用的价值。见表 6、图 1。

表 6 入院时患儿 D-D、INF-γ、IL-10、PEWS 对应用机械通气的效能分析

项目	截断值	AUC	灵敏度(%)	特异度(%)	95%CI		P
					下限	上限	
D-D	2.97 $\mu\text{g}/\text{mL}$	0.938	93.3	80.0	0.882	0.994	<0.001
INF-γ	69.22 pg/mL	0.843	86.7	64.0	0.750	0.935	<0.001
IL-10	88.19 $\text{pg}/\mu\text{L}$	0.862	90.0	70.0	0.769	0.955	<0.001
PEWS	2.50 分	0.972	86.7	80.0	0.940	1.000	<0.001
D-D 联合 PEWS	—	0.977	96.7	99.2	0.950	1.000	<0.001

注:—为此项无数据。

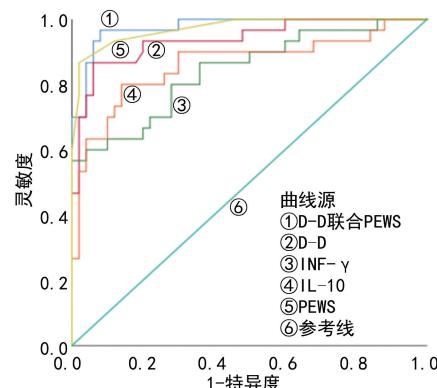


图 1 入院时患儿 D-D、INF-γ、IL-10、PEWS 预测重症肺炎使用机械通气的 ROC 曲线

3 讨 论

儿童重症肺炎是以病原微生物及其毒素入侵肺组织引起的机体过度的炎症反应为病理生理基础的疾病^[8],大量炎症介质释放损伤血管内皮细胞,病情快速恶化,可能进展为严重的肺损伤及呼吸衰竭,甚至多器官功能障碍。机械通气作为抢救呼吸衰竭最直接且高效的治疗手段,使危重症患者有效呼吸得以维持,生命得以延续。值得注意的是,有些发生呼吸衰竭的重症肺炎患者,即使使用机械通气,仍存在通气时间延长、撤机困难、撤机失败等棘手问题,病死率仍较高。笔者认为,这与重症肺炎初期缺乏典型表现,不能在病情恶化早期全面地预判潜在的危险因素,未能及时启用机械通气,患儿缺氧状态不能充分改善,最佳治疗时机被延误有关。及时有效的治疗措施对于降低预后不良事件发生率,合理配置医疗资源至关重要^[9-10]。儿科疾病迅速发展的特点决定了病情评估过程必须迅速、全面、高效,单纯的临床表现存在局限性,它会因接诊医生的年资水平及临床经验的差异而产生病情评价差异,不利于儿科同质化服务的正常推进^[11],也会导致儿科高风险事件的发生。常规的血清学指标虽具有较高的特异度及灵敏度,但实验室检查不能做到快速评估并及时采取有效措施。现阶段,作为客观、统一的病情评价工具,小儿危重病例评分(PCIS)及 PEWS 应用于儿科重症监护病房患儿病情严重程度的评估中^[12-13]。基于成人早期预警评分

基础上的 PEWS,与 PCIS 比较,评估过程简便易得,便于操作,不依赖特殊设备,无需参照多项实验室检测结果,是识别儿童潜在危重症的客观指标之一,在预测危重症患儿早期病情变化方面具有较高的可信度。PEWS 从意识、循环和呼吸 3 个方面评估患儿病情严重程度,其准确性优于医生通过个人临床经验主观判断患儿病情。本研究中,机械通气组 PEWS 高于非机械通气组。与张玲琴等^[14]研究结果一致,说明 PEWS 在一定程度上可反映重症肺炎患者疾病严重程度,更重要的是在重症肺炎患者应用机械通气时机上具有重要的预测价值。与其他血清学指标联合应用能更客观、更精准地预测重症肺炎机械通气的使用时机。

D-D 是纤溶系统被激活后,纤维蛋白的降解产物之一,它不仅反映凝血酶生成及纤溶酶活性,提示纤维蛋白水平。同时,D-D 水平也与肺炎的严重程度密切相关^[15],可参与炎症因子的活化过程,促使炎症反应的进程进一步加重^[16]。在重症肺炎过程中,大量炎症因子释放入血,破坏血管内皮细胞的保护功能,血管内皮细胞受到损伤,组织因子上调并与血液结合,内源性凝血系统被激活^[17],引发弥散性血管内凝血及凝血功能障碍,血液处于高凝状态,致使血清 D-D 水平逐渐升高。本研究结果显示,重症肺炎患者 D-D 水平较高,与高建英等^[18]研究结果一致。予机械通气的患儿 D-D 水平进一步升高,并且成为重症肺炎患儿使用机械通气的危险因素,提示这些患儿处于高凝状态,同时肺微血管在低氧血症和代谢性酸中毒作用下收缩,血液流动性降低,广泛的小动脉血栓形成,血管通透性增加,肺栓塞的发生风险增大,进而严重影响肺泡换气功能及呼吸膜的弥散功能,导致循环及组织器官功能障碍,呼吸衰竭及多系统损害相继发生^[19-20]。

与传统的 CRP、IL-6 等感染指标相比,细胞因子的窗口期出现得更早^[21],在重症感染早期具有更重要的诊断和指导价值。INF-γ 及 IL-10 均为评价肺炎严重程度的血清学细胞因子指标^[22]。相关研究证明,ARDS 过程中,大量细胞炎症因子参与并引发肺损

伤,作为促炎因子的 INF- γ ,通过激活巨噬细胞吞噬病原体,同时也激活中性粒细胞释放溶酶体酶及超氧化物清除微生物。但当其升高至一定水平时则可引发级联免疫反应,使体内炎症水平加剧,气道黏膜充血、水肿,诱发气道壁增厚及重塑,进而引起气道阻塞,致使组织器官缺氧状态加剧。本研究中,机械通气组 INF- γ 水平升高,体内炎症状态被过度激活,肺组织损伤程度进一步加深。IL-10 主要是由具有负性调节功能的 B 细胞亚群产生的一种多功能保护性多肽细胞因子^[23],参与炎症因子及多种免疫因子的反应过程。POTJO 等^[24]的回顾性研究发现,严重感染患者 IL-10 水平在早期就明显升高,且会随着全身炎症反应的加重而升高,对重症感染患者具有较好的预测作用。重症肺炎时,IL-10 大量分泌,拮抗导致组织损伤及器官功能障碍的促炎因子合成及释放。由于炎症反应多在促炎反应和抗炎反应的动态平衡中进行^[25],故联合检测 INF- γ 和 IL-10 的水平,在一定程度上可发挥协同作用,从多角度反映重症肺炎时肺组织的损伤程度。

本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,入院时 PEWS、血清 D-D 是重症肺炎患儿住院 72 h 内使用机械通气的危险因素。尽管多因素 Logistic 回归分析发现 INF- γ 、IL-10 并不是导致机械通气的直接危险因素,但它们的水平变化与疾病的严重程度及进展具有相关性,也具有一定的诊断意义。ROC 曲线结果表明,入院时外周血 D-D、INF- γ 、IL-10 与 PEWS 预测重症肺炎患者使用机械通气的 AUC 均大于 0.71,表明这些项目预测重症肺炎患者使用机械通气的效能较好,基于诊断的灵敏度、先前的研究结果^[26-27]及临床相关数据应用的可行性,本研究分析了 D-D 联合 PEWS 的 AUC,其值 >0.90 ,且大于各指标单独检测的 AUC,说明二者的联合应用在重症肺炎患儿使用机械通气的预测中具有较高的灵敏度和特异度,可以成为评估重症肺炎患者使用机械通气的潜在指标,从而引起医生早期重视,参照诊疗指南采取规范化治疗,可降低病死率,提高重症肺炎患儿的生存率及改善患儿预后。

本研究尚存在一些不足之处:首先,样本量有限,本研究仅选取 80 例患儿作为最终研究对象,特别是机械通气组入选患儿数量偏少,在今后工作中需扩大样本量、开展多中心研究进行验证;其次,本研究只监测患儿入院时的血清学指标,未对相关指标进行动态监测,今后会加强对更多的血清学指标进行动态分析,以获得更有效的实验依据。

参考文献

- [1] YANG S, LU S K, GUO Y H, et al. A comparative study of general and severe mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. BMC Infect Dis, 2024, 24(1): 449.
- [2] CHANG X, LI S, FU Y, et al. Safety and efficacy of corticosteroids in ARDS patients: a systematic review and meta-analysis of RCT data[J]. Respir Res, 2022, 23(1): 301.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会呼吸危重症医学学组. 急性呼吸窘迫综合征患者机械通气指南(试行)[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(6): 404-424.
- [4] REN L L, WANG Y M, WU Z Q, et al. Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study [J]. Chin Med J, 2020, 133 (9): 1015-1024.
- [5] 中国医师协会急诊医师分会. 中国急诊重症肺炎临床实践专家共识[J]. 中国急救医学, 2016, 36(2): 97-107.
- [6] SKALETZKY S M, RASZYNSKI A, TOTAPALLY B R. Validation of a modified pediatric early warning system score: a retrospective case-control study[J]. Clin Pediatr, 2012, 51(5): 431-435.
- [7] 朱碧涛, 陆国平. 儿童早期预警评分[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(6): 432-437.
- [8] 汪文君, 程燕. D-二聚体联合血栓弹力图对重症肺炎患者弥散性血管内凝血前状态的诊断价值及临床意义[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2023, 18(1): 59-63.
- [9] 于乃浩, 褚玉茹, 刘娜娜, 等. CD3⁺ T 淋巴细胞计数联合早期预警评分对重症肺炎患者 28 d 死亡风险的预测价值[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(2): 72-77.
- [10] TONG L, HUANG S, ZHENG C, et al. Refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia in children: early recognition and management [J]. J Clin Med, 2022, 11 (10): 2824.
- [11] 周麟永, 陈建丽, 凌萍, 等. 儿童早期预警评分对急诊收入重症监护室患儿病情判断的有效性[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(18): 1394-1397.
- [12] LIN J, ZHANG Y, SONG A, et al. Comparison of a new predictive model with other critical scores for predicting in-hospital mortality among children with pneumonia-related bacteremia[J]. J Investigig Med, 2021, 69 (7): 1339-1343.
- [13] SHI Q, ZHAO Z, LIN J, et al. A prediction model for the efficacy of continuous positive airway pressure on bronchiolitis[J]. Front Pediatr, 2022, 10: 1033992.
- [14] 张玲琴, 黄杨, 王倩梅, 等. 血清肌钙蛋白 I、炎性因子及早期预警评分在重症肺炎患者预后评估中的意义[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(11): 1655-1658.
- [15] 毕菲. 血浆 D-二聚体和纤维蛋白降解产物联合检测在弥散性血管内凝血中的临床意义[J]. 实用检验医师杂志, 2024, 16(3): 242-245.
- [16] LIU J, HE R, WU R, et al. Mycoplasma pneumoniae pneumonia associated thrombosis at Beijing Children's hospital[J]. BMC Infect Dis, 2020, 20(1): 51.
- [17] 杨白云, 韩晓华. 儿童肺炎支原体肺炎相关高凝状态及炎症指标的临床研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2022, 49 (4): 270-273.
- [18] 高建英, 曹文娟, 高原. D-二聚体、前白蛋白、可溶性髓系细胞触发受体-1 对儿童重症肺炎的诊断价值[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(7): 108-112.
- [19] QI Y Y, JIANG G L, WANG L B, et al. Lung function in wheezing infants after acute lower respiratory tract infec-

- tion and its association with respiratory outcome [J]. Chin Med J, 2017, 130(1): 4-10.
- [20] DANIELSBACKA J S, OLSÉN M F, HANSSON P O, et al. Lung function, functional capacity, and respiratory symptoms at discharge from hospital in patients with acute pulmonary embolism: a cross-sectional study [J]. Physiother Theory Pract, 2018, 34(3): 194-201.
- [21] FAN F, LV J, YANG Q, et al. Clinical characteristics and serum inflammatory markers of community-acquired mycoplasma pneumonia in children [J]. Clin Respir J, 2023, 17(7): 607-617.
- [22] 蔡辰, 胡培培, 陆敏, 等. 肺泡灌洗液中细胞因子及细胞学水平与重症肺炎支原体肺炎的相关性 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020, 35(18): 1421-1424.
- [23] NAGATA K, NISHIYAMA C. IL-10 in mast cell-mediated immune responses: anti-inflammatory and proinflammatory roles [J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(9): 4972.
- [24] POTJO M, THERON A J, COCKERAN R, et al. Inter-
• 短篇论著 •
- leukin-10 and interleukin-1 receptor antagonist distinguish between patients with sepsis and the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) [J]. Cytokine, 2019, 120: 227-233.
- [25] SIKORA J P, KARAWANI J, SOBCZAK J. Neutrophils and the systemic inflammatory response syndrome (SIRS) [J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(17): 13469.
- [26] HOWIE S R C, EBRUKE B E, MCLELLAN J L, et al. The etiology of childhood pneumonia in the gambia: findings from the pneumonia etiology research for child health (PERCH) study [J]. Pediatr Infect Dis J, 2021, 40(9S): S7-S17.
- [27] ELJILANY I, ELZOUKI A N. D-Dimer, fibrinogen, and IL-6 in COVID-19 Patients with suspected venous thromboembolism: a narrative review [J]. Vasc Health Risk Manag, 2020, 16: 455-462.

(收稿日期:2025-02-03 修回日期:2025-05-27)

健康体检人员幽门螺杆菌感染状况及与高脂血症的关系研究^{*}

周志华, 王倩[△], 杨楠, 王小英, 巩红, 郭萌, 赵杰琼
西安交通大学第二附属医院健康管理部, 陕西西安 710000

摘要:目的 探讨健康体检人员幽门螺杆菌(Hp)感染状况及与高脂血症的关系。方法 选择 2020 年 6 月至 2024 年 6 月于该院健康体检中心行 Hp 筛查的 2 678 例健康体检人员作为研究对象。所有研究对象在该院体检时均采用¹³C 尿素呼气试验检测其 Hp 感染状况。收集研究对象一般资料及血脂相关指标, 比较 Hp 感染组、Hp 未感染组血脂相关指标水平。采用分层分析 Hp 感染组、Hp 未感染组高脂血症率的差异, 采用二分类 Logistic 逐步回归分析 Hp 感染与高脂血症的关系。结果 本研究 2 678 例健康体检人员的 Hp 感染率为 36.59%。Hp 感染组年龄 ≥ 40 岁、男性、体重指数(BMI)为 $24.0 \sim 27.9 \text{ kg/m}^2$ (超重)、 $\text{BMI} \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ (肥胖)、饮酒史、Hp 感染家族史占比均高于 Hp 未感染组($P < 0.05$)。Hp 感染组外周血总胆固醇(TC)、甘油三酸(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平均高于 Hp 未感染组, 高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平低于 Hp 未感染组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Hp 感染组男性、年龄 ≥ 40 岁、 $\text{BMI} \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$ 、饮酒史、Hp 感染家族史的高脂血症率均高于 Hp 未感染组($P < 0.05$)。二分类 Logistic 逐步回归分析结果显示, 年龄 ≥ 40 岁($OR = 1.944, 95\% CI: 1.345 \sim 2.811$)、男性($OR = 2.351, 95\% CI: 1.586 \sim 3.487$)、Hp 感染家族史($OR = 2.423, 95\% CI: 1.676 \sim 3.503$)、 $TC \geq 6.19 \text{ mmol/L}$ ($OR = 2.724, 95\% CI: 1.729 \sim 4.292$)、 $TG \geq 2.27 \text{ mmol/L}$ ($OR = 3.080, 95\% CI: 1.758 \sim 5.395$)、 $LDL-C \geq 4.14 \text{ mmol/L}$ ($OR = 3.804, 95\% CI: 2.068 \sim 6.998$)、 $HDL-C < 1.29 \text{ mmol/L}$ ($OR = 4.250, 95\% CI: 2.062 \sim 8.760$)均是健康体检人员 Hp 感染影响的危险因素($P < 0.05$)。结论 健康体检人员的 Hp 感染率较高, 不仅与年龄、性别、Hp 感染家族史有关, 同时与血脂代谢指标密切相关, 可能增加高脂血症发生风险。

关键词:体检人群; 幽门螺杆菌; ¹³C 尿素呼气试验; 高脂血症

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.16.021

文章编号:1673-4130(2025)16-2039-05

中图法分类号:R546.5

文献标志码:A

幽门螺杆菌(Hp)作为 I 类致癌源, 不仅是诱发消化性溃疡、胃炎、胃癌等胃肠道疾病的危险因素, 同时也与代谢性综合征、糖尿病等疾病发生发展有关,

目前已严重威胁我国人民群众的身体健康^[1-3]。高脂血症作为一种代谢相关疾病, 主要是指外周血总胆固醇(TC)和(或)甘油三酯(TG)水平等异常升高^[4]。既

* 基金项目:陕西省创新能力支撑计划项目(2018KRM046)。

△ 通信作者, E-mail: WangQian0707@xjtu.edu.cn。