

# IL-22 在初诊急性髓系白血病患者中的表达及其对预后的影响

宫暖燕<sup>1</sup> 韦若颖<sup>2</sup> 傅甜<sup>1</sup> 吴法桦<sup>1</sup> 毕可红<sup>3</sup> 姜国胜<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>滨州医学院基础医学院免疫室,烟台 264003;<sup>2</sup>济南市儿童医院血液科,济南 250022;

<sup>3</sup>山东第一医科大学(山东省医学科学院)第一附属医院(山东省千佛山医院)血液内科,济南 250000)

**摘要** 目的 检测初诊急性髓系白血病(AML)患者血清 IL-22 水平,并探讨其临床意义。方法 采用 ELISA 法检测 64 例初诊 AML 患者及 10 例缺铁性贫血(对照组)血清 IL-22 水平。通过 ROC 曲线确定 IL-22 的预后临界值。分析 IL-22 水平与临床特征、疗效及预后的关系。采用 Kaplan-Meier 法进行生存分析,Cox 回归模型分析预后影响因素。结果 AML 患者血清 IL-22 水平显著高于对照组( $P < 0.001$ )。ROC 曲线确定临界值为 25 pg/mL。血清 IL-22 > 25 pg/mL 组与  $\leq 25$  pg/mL 组相比,完全缓解(CR)率无显著差异( $P > 0.05$ ),但微小残留病(MRD)阳性率、复发率均显著升高(均  $P < 0.001$ ),无病生存期(DFS)和 5 年生存率显著降低(均  $P < 0.01$ )。生存分析显示,CR 组、MRD 阴性组及 IL-22  $\leq 25$  pg/mL 组的 DFS 均显著延长(均  $P < 0.05$ )。Cox 多因素分析证实,血清 IL-22 水平是影响 AML 患者 DFS 的独立危险因素( $P < 0.001$ )。结论 初诊 AML 患者血清 IL-22 水平升高,且高水平 IL-22 (> 25 pg/mL)与不良预后密切相关,是 AML 预后的独立危险因素。

**关键词** 急性髓系白血病;白细胞介素-22;微小残留病;预后;无病生存期

中图分类号:R733.71 文献标识码:A 文章编号:1000-9760(2026)02-037-06

## The significance of serum IL-22 level in patients with acute myeloid leukemia

GONG Nuanyan<sup>1</sup>, WEI Ruoying<sup>2</sup>, FU Tian<sup>1</sup>, WU Yunhua<sup>1</sup>, BI Kehong<sup>3</sup>, JIANG Guosheng<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Immunology, College of Basic Medicine, Binzhou Medical University, Yantai 264003, China; <sup>2</sup>Department of Hematology, Jinan Children's Hospital, Jinan 250022, China; <sup>3</sup>Department of Hematology, Shandong Provincial Qianfoshan Hospital, Shandong First Medical University (Shandong Academy of Medical Sciences), Jinan 250000, China)

**Abstract: Objective** To detect the serum interleukin-22 (IL-22) levels in newly diagnosed acute myeloid leukemia (AML) patients and explore its clinical significance. **Methods** Serum IL-22 levels were measured by ELISA in 64 newly diagnosed AML patients and 10 iron-deficiency anemia controls. The prognostic cutoff value of IL-22 was determined by ROC curve analysis. The associations between IL-22 levels and clinical characteristics, treatment response, and prognosis were analyzed. Survival curves were plotted using the Kaplan-Meier method, and prognostic factors were evaluated by Cox regression. **Results** Serum IL-22 levels were significantly higher in AML patients than in controls ( $P < 0.001$ ). The ROC-derived cutoff was 25 pg/mL. Compared with the IL-22  $\leq 25$  pg/mL group, the IL-22 > 25 pg/mL group showed no significant difference in complete remission (CR) rate ( $P > 0.05$ ), but had significantly higher rates of minimal residual disease (MRD) positivity and relapse (both  $P < 0.001$ ), as well as significantly shorter disease-free survival (DFS) and lower 5-year overall survival (both  $P < 0.01$ ). Survival analysis revealed that the CR group, MRD-negative group, and IL-22  $\leq 25$  pg/mL group all had significantly prolonged DFS (all  $P < 0.05$ ). Multivariate Cox analysis confirmed that serum IL-22 level was an independent risk factor for DFS in AML patients ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion** Elevated serum IL-22 levels are present in newly diagnosed AML patients, and high IL-22 level ( $>25$  pg/mL) is closely associated with poor prognosis, serving as an independent prognostic risk factor for AML.

**Keywords:** Acute myeloid leukemia; Interleukin-22; Minimal residual disease; Prognosis; Disease-free survival

急性髓系白血病 (acute myeloid leukemia, AML) 是具有高度异质性的造血系统恶性肿瘤, 约占成人急性白血病的 70%<sup>[1]</sup>。随着临床治疗方案的改进和新型治疗方法不断增加, AML 患者的缓解率和 5 年生存率明显提高。但是, 复发和耐药依然影响着多数患者的无病长期生存。因此, 寻找 AML 治疗的新型靶点和预后生物标志物至关重要<sup>[2]</sup>。业已证实细胞因子与白血病的发生与发展密切相关, 并与白血病的治疗和预后有关<sup>[3-4]</sup>。其中, IL-22 是一种属于 IL-10 家族的糖蛋白<sup>[5-7]</sup>, 在乳腺癌等多种人类肿瘤中高表达<sup>[8-12]</sup>, 并且参与肿瘤细胞的增殖或分化过程<sup>[13-16]</sup>。但是, 直到目前为止, 有关 IL-22 和 AML 之间的关系, 以及 IL-22 在白血病发生和发展中的作用与临床应用价值等方面, 相关的研究少见报道。本研究通过检测初诊 AML 患者血清 IL-22 水平, 分析其与临床特征, 疗效及预后的关系, 为 AML 预后评估提供新的生物标志物。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

按照 2022 年 WHO 白血病分类标准, 收集 2019 年 1 月至 2024 年 12 月山东省千佛山医院血液科初诊 AML 患者 64 例, 同时选取 10 例缺铁性贫血 (IDA) 患者作为对照组。AML 患者均接受一个周期以上的化疗, 且经过骨髓细胞系检测评估疗效。患者均签署了知情同意书, 且通过医学伦理审批 (2021-112)。AML 患者中 29 例男性, 35 例女性。0~10 岁 1 例, 10~20 岁 9 例, 20~30 岁 10 例, 30~40 岁 12 例, 40~50 岁 19 例, 50~60 岁 13 例, 年龄 ( $36.75 \pm 13.23$ ) 岁。

### 1.2 方法

**1.2.1 ELISA 检测血清 IL-22 水平** 采集上述对照组和初诊 AML 患者外周血, 离心法分离血浆。按照 ELISA 试剂盒 (山东科硕生物技术有限公司) 说明进行白血病患者血清 IL-22 水平的检测, 根据标准曲线计算出不同患者的 IL-22 血清含量。ROC 曲线分析最佳诊断界值。

**1.2.2 治疗方案** 所有 AML 患者标准化疗, 收集

初诊 AML 的详细临床资料, 如性别、年龄、外周血白细胞计数 (WBC)、血红蛋白、血小板计数、骨髓原始细胞比例、FAB 分型、核型、基因突变等指标。基于细胞遗传学和基因突变状态进行 ELN 风险分层, 将患者分为低危、中危和高危组。

**1.2.3 临床疗效与评估** 首先按照国际标准将疗效分为完全缓解 (CR)、部分缓解 (PR)、无反应 (NR) 等。根据是否存在微小残留病 (MRD) 分为 MRD 阳性和 MRD 阴性组, 是否发生复发分为复发组和未复发组, 并比较两组之间的血清 IL-22 水平。根据血清 IL-22 的临界值, 分为 IL-22 大于临界值 (IL-22  $>25$  pg/mL) 组和 IL-22 小于等于临界值 (IL-22  $\leq 25$  pg/mL) 组。

**1.2.4 随访** 随访终点为疾病复发, 死亡或末次随访 (2024 年 12 月)。记录无病生存期 (DFS) 及 5 年生存期。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 26.0 分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  的方式表示, 组间比较采用独立样本  $t$  检验。 $\chi^2$  检验进行两个样本率的比较。ROC 曲线法确定 AML 患者和正常对照组血清 IL-22 预测预后的最佳临界值。Kaplan-Meier 法构建无症状生存曲线图, Breslow 法进行无症状生存期的组间比较。采用单因素及多因素 Cox 回归模型分析影响 DFS 的预后因素。统计学显著性水平设定为  $P < 0.05$ 。

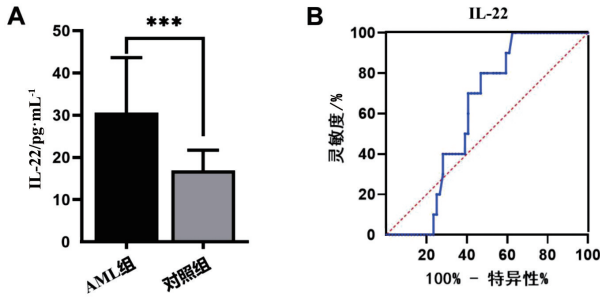
## 2 结果

### 2.1 血清 IL-22 水平及临界值确定

AML 患者血清 IL-22 水平显著高于对照组 ( $t = 4.622, P < 0.001$ ) (图 1A)。ROC 曲线分析显示, 将约登指数 (Youden's index) 最大的点处对应的血清 IL-22 水平确定临界值为 25 pg/mL (图 1B)。

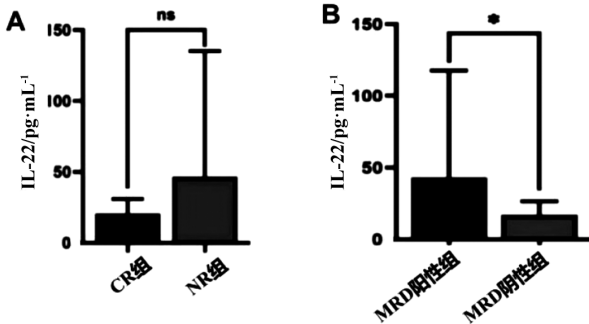
分层对比显示, CR 组 (45 例) 和 NR 组 (18 例) 血清 IL-22 水平无显著差异 ( $t = 1.898, P = 0.0625$ ) (图 2A)。MRD 阳性组 ( $n = 27$ ) 和 MRD 阴性组 ( $n = 37$ ) 血清 IL-22 水平差异明显 (图 2B) ( $t = 2.084, P = 0.0413$ )。ELN 风险分层分析显示, 高危组 ( $n = 20$ ) IL-22 血清水平明显高于中危组

( $n = 25$ ) [(33.98 ± 14.70) pg/mL vs (18.61 ± 10.39) pg/mL,  $t = 4.108$ ,  $P = 0.0002$ ] 和低危组 ( $n = 18$ ) [(33.98 ± 14.70) pg/mL vs (14.17 ± 9.46) pg/mL,  $t = 4.878$ ,  $P < 0.001$ ]。中危组与低危组无显著性差异 [(18.61 ± 10.39) pg/mL vs (14.17 ± 9.46) pg/mL,  $t = 1.433$ ,  $P = 0.1593$ ] (图 3)。



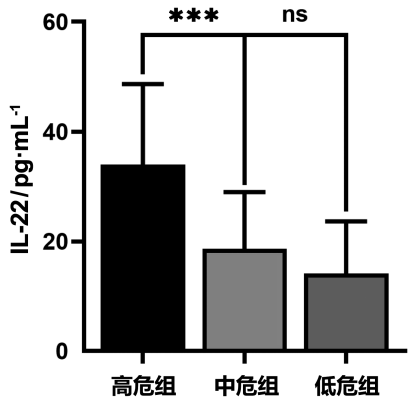
注:与对照组相比,\*\*\*  $P < 0.001$ 。A,正常对照组和 AML 患者血清 IL-22 的测定水平;B,血清 IL-22 水平的 ROC 曲线分析。

图 1 血清 IL-22 水平与 ROC 曲线分析



注:CR,完全缓解;NR,无反应;MRD,微小残留病;ns  $P > 0.05$ ; \*  $P < 0.05$ 。

图 2 不同 AML 患者组血清 IL-22 水平的比较

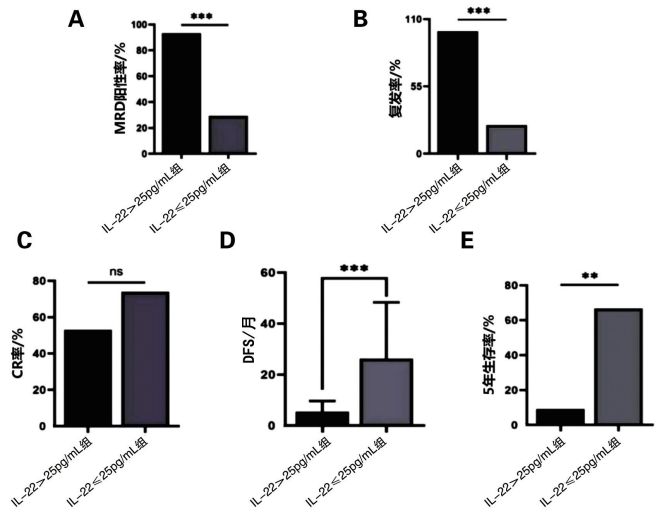


注:ns  $P > 0.05$ ; \*\*\*  $P < 0.001$ 。

图 3 ELN 风险分层各组的血清 IL-22 水平

## 2.2 血清 IL-22 水平与临床结局的关联

以 25 pg/mL 为临界值分组分析,血清 IL-22 > 25 pg/mL 组 MRD 阳性率 (82.6%) 显著高于 ( $\leq 25$  pg/mL) 组 (34.1%) ( $\chi^2 = 13.86$ ,  $P < 0.001$ ) (图 4A)。复发率 (78.3%) 显著高于 IL-22  $\leq 25$  pg/mL 组 (29.3%) (图 4B)。两组之间的 CR 率没有显著性差异 ( $P = 0.1353$ ) (图 4C)。血清 IL-22 > 25 pg/mL 组的 DFS 明显低于 IL-22  $\leq 25$  pg/mL 组 ( $t = 3.845$ ,  $P = 0.0003$ ) (图 4D)。血清 IL-22 > 25 pg/mL 组的 5 年生存明显低于 IL-22  $\leq 25$  pg/mL 组 ( $P = 0.0014$ ) (图 4E)。



注:ns  $P > 0.05$ ; \*  $P < 0.01$ ; \*\*\*  $P < 0.001$ 。

图 4 IL-22 > 25 pg/mL 组和 IL-22  $\leq 25$  pg/mL 组 MRD 阳性率、复发率、CR 率、DFS 及 5 年生存率的比较

Kaplan-Meier 生存分析进一步证实,与 NR 组相比,CR 组 DFS 显著延长 ( $\chi^2 = 5.944$ ,  $P < 0.05$ ); MRD 阴性组 DFS 显著长于阳性组 ( $\chi^2 = 20.431$ ,  $P < 0.001$ ); IL-22  $\leq 25$  pg/mL 组 DFS 显著长于 IL-22 > 25 pg/mL 组 ( $\chi^2 = 36.951$ ,  $P < 0.001$ )。见图 5。

## 2.3 影响 AML 患者预后 Cox 回归分析

单因素回归分析结果表明,血清 IL-22 水平 > 25 pg/mL 患者的 DFS 显著低于血清 IL-22 水平  $\leq 25$  pg/mL 的患者 ( $P < 0.001$ )。CR 患者组 DFS 长于 NR 患者组 ( $P = 0.022$ ),MRD 阳性患者组的 DFS 短于 MRD 阴性患者组 ( $P < 0.001$ ),高危组和中危组的 DFS 短于低危组 ( $P = 0.001$ )。将血清 IL-22 水平、年龄、性别、外周血白细胞总数 (WBC)、淋巴细胞总数、MRD、融合基因、ELN 风险分层、核型和基因突变等因素同时纳入模型,进行

多因素 Cox 分析,结果如表 1 所示,血清 IL-22 水平 >25 pg/mL 患者的 DFS 显著低于血清 IL-22 水平 ≤25 pg/mL 的患者 ( $P < 0.001$ ),高危组和中危组的 DFS 短于低危组 ( $P = 0.018$ )。CR 患者组与 NR 患者组的 DFS 无显著性差异 ( $P > 0.05$ ),MRD 阳性与 MRD 阴性患者组 DFS 差异也不显著 ( $P > 0.05$ )。无论是单因素,抑或是多因素回归分析,年龄、性别、外周血白细胞总数(WBC)、淋巴细胞总数、融合基因、核型和基因突变等因素,没有影响到患者的 DFS ( $P > 0.05$ )。因此,多因素回归分析结果表明血清 IL-22 水平是 AML 预后的危险因素,血清 IL-22 水平可以指导 ELN 风险分层。

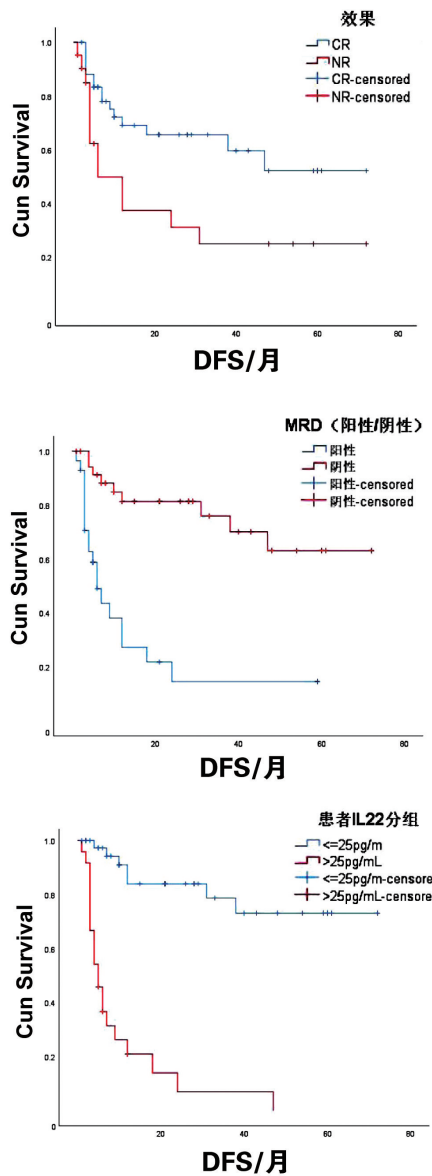


图 5 治疗效果、MRD、和 IL-22 不同分组间 DFS 的比较

表 1 单因素与多因素 Cox 回归分析 AML 患者 DFS 的相关因素

因素	单因素分析			多因素分析		
	HR	95%CI	P 值	HR	95%CI	P 值
年龄(≥50 岁 vs <50 岁)	1.490	0.565~3.928	0.420	-	-	-
性别(男 vs 女)	1.055	0.501~2.221	0.888	-	-	-
WBC 计数 (>10×10 <sup>9</sup> /L vs ≤10×10 <sup>9</sup> /L)	0.786	0.334~1.850	0.581	-	-	-
淋巴细胞计数 (>1×10 <sup>9</sup> /L vs ≤1×10 <sup>9</sup> /L)	0.742	0.299~1.839	0.530	-	-	-
ELN 风险分层(高+中危 vs 低危)	2.673	1.494~4.781	0.001	2.51	1.18~5.34	0.018
MRD(阳性 vs 阴性)	5.526	2.437~12.528	<0.001	0.293	0.084~1.029	0.055
融合基因(阳性 vs 阴性)	0.95	0.41~2.21	0.91	-	-	-
核型(异常 vs 正常)	1.25	0.59~2.65	0.56	-	-	-
基因突变(是 vs 否)	1.18	0.56~2.49	0.66	-	-	-
血清 IL-22(>25 pg/ml vs ≤25 pg/ml)	0.085	0.035~0.208	<0.001	0.128	0.041~0.397	<0.001
治疗效果(CR vs NR)	0.419	0.199~0.882	0.022	2.339	0.756~7.239	0.141

### 3 讨论

业已证实某些细胞因子和异常表达基因等在 AML 患者风险分层和治疗指导中都发挥着越来越重要的作用。如 TGF-β 和 IL-10 等,构成的细胞因子网络或者是微环境,不仅影响着 AML 患者的病情进展,同时与临床治疗的效果等有关。因此,临床检测促炎和抗炎细胞因子,不仅能够反映白血病患者病理状态,同时为白血病的干预治疗提供重要的依据<sup>[6-10,13]</sup>。

IL-10 家族成员 IL-22 与炎症和肿瘤有关,然而,目前有关 IL-22 与白血病方面的研究还没有明确结论。部分学者初步证实 Th22 和 Th17 等某些 Th 亚群的升高在 AML 中发挥着重要作用。AML 患者的 IL-22 血浆浓度和 Th22 和 Th17 亚群的百分比显著增加<sup>[17]</sup>。此外,在新诊断的 AML 患者中,Th22 和 IL-22 与 Th17 细胞呈正相关,与 Th1 细胞呈负相关。AML 患者骨髓微环境中,IFN-γ 浓度与 IL-21 和 IL-22 水平呈正相关<sup>[18]</sup>。相反,AML 患者 IL-1β、IL-6、IL-17、IL-22、IL-23 和 TGF-β1 的血浆水平显著升高<sup>[19]</sup>。因此,上述文献结果表明 IL-22 参与了 AML 的发病过程,并且具有成为 AML 生物学标志物的可能性<sup>[20-21]</sup>。

为了进一步证实血清 IL-22 水平在白血病患

者中的临床价值,我们检测了部分 AML 患者的血清 IL-22 水平变化。结果表明 AML 患者血清 IL-22 水平明显高于对照组,与上述文献报道结果基本一致<sup>[17-20]</sup>。如果将该组 AML 患者分为小于和大于临界值两组 (IL ≤ 25 pg/mL 组和 IL > 25 pg/mL 组) 后,发现 IL > 25 pg/mL 组的 DFS 明显减少,复发率和 MRD 率明显增高,5 年生存率也明显下降。为了进一步分析血清 IL-22 的临床预后意义,对不同患者组的 DFS 进行了分析。结果表明,CR 组长于 NR 组,MRD 阴性组长于 MRD 阳性组,血清 IL-22 ≤ 25 pg/mL 组长于 IL > 25 pg/mL 组。多因素 Cox 回归分析结果也表明血清 IL-22 是白血病患者独立预后因素。ELN 预后分层后,高危组 AML 患者的血清 IL-22 水平明显高于中危组和低危组,而中危组和低危组之间差异不明显。结果表明血清 IL-22 水平与 AML 的风险分层有关。

总之,该研究初步表明 AML 患者血清 IL-22 的水平高于对照组,血清 IL-22 水平具有评估白血病预后的潜力。然而,目前的研究依然存在某些局限性。例如,CR 组与 NR 组之间,血清 IL-22 的平均水平没有明显差异。IL-22 > 25 pg/mL 组和 IL-22 ≤ 25 pg/mL 组间的 CR 率没有显著性差异。中危组和低危组之间的血清 IL-22 水平也没有明显差异。初步认为这些差异不明显的原因可能与病例数相对较少,或者与 AML 患者的个体异质性有关。下一步需要深入研究的重点工作包括多个方面。例如,结合细胞亚群的变化探讨血清 IL-22 的升高的原因和主要细胞来源。通过多中心大规模研究,减少个体异质性影响,增加临床指导的准确性。联合其他生物标志物建立预测模型,并探讨该模型的临床价值。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

### 参考文献:

- [1] Kantarjian H, Kadia T, DiNardo C, et al. Acute myeloid leukemia: current progress and future directions [J]. *Blood Cancer J*, 2021, 11(2): 41. DOI: 10. 1038/s41408-021-00425-3.
- [2] Forsberg M, Konopleva M. Therapy for acute myeloid leukemia in older and unfit adults [J]. *Haematologica*, 2024, 109(12): 3832-3834. DOI: 10. 3324/haematol. 2024. 286233.
- [3] Luciano M, Krenn PW, Horejs-Hoeck J. The cytokine network in acute myeloid leukemia [J]. *Front Immunol*, 2022(13): 1000996. DOI: 10. 3389/fimmu. 2022. 1000996. eCollection2022.
- [4] Puerta-Alcalde P, Ruiz-Camps I, Gudiol C, et al. Cytokine response as a biomarker for early diagnosis and outcome prediction of stem cell transplant recipients and acute leukemia patients with invasive aspergillosis [J]. *Med Mycol*, 2022, 60(7): myac038. DOI: 10. 1093/mmy/myac038.
- [5] Trifari S, Spits H. IL-22-producing CD4<sup>+</sup> T cells: middle-men between the immune system and its environment [J]. *Eur J Immunol*, 2010, 40(9): 2369-2371. DOI: 10. 1002/eji. 201040848.
- [6] Beringer A, Noack M, Miossec P. IL-17 in chronic inflammation: from discovery to targeting [J]. *Trends Mol Med*, 2016(22): 230-241. DOI: 10. 1016/j. molmed. 2016. 01. 001.
- [7] Ramirez JM, Brembilla NC, Sorg O, et al. Activation of the aryl hydrocarbon receptor reveals distinct requirements for IL-22 and IL-17 production by human T helper cells [J]. *Eur J Immunol*, 2010, 40(9): 2450-2459. DOI: 10. 1002/eji. 201040461.
- [8] Mielczarek-Palacz A, Kruszniewska-Rajs C, Smycz-Kubańska M, et al. The assessment of IL-21 and IL-22 at the mRNA level in tumor tissue and protein concentration in serum and peritoneal fluid in patients with ovarian cancer [J]. *J Clin Med*, 2021, 10(14): 3058. DOI: 10. 3390/jcm10143058.
- [9] Qi Y, Liao B, Chen J, et al. Diagnostic value of IL-22, IL-23, and IL-17 for NK/T cell lymphoma [J]. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*, 2023, 69(3): 150-155. DOI: 10. 14715/cmb/2023. 69. 3. 22
- [10] Kouzegaran S, Sirosbakht S, Farsad BF, et al. Elevated IL-17A and IL-22 regulate expression of inducible CD38 and Zap-70 in chronic lymphocytic leukemia [J]. *Cytometry B Clin Cytom*, 2018, 94(1): 143-147. DOI: 10. 1002/cyto. b. 21487.
- [11] Lim C, Savan R. The role of the IL-22/IL-22R1 axis in cancer [J]. *Cytokine Growth Factor Rev*, 2014, 25(3): 257-271. DOI: 10. 1016/j. cytogfr. 2014. 04. 005.
- [12] Li P, Ji M, Park J, et al. Th17 related cytokines in acute myeloid leukemia [J]. *Front Biosci (Landmark Ed)*, 2012, 17(6): 2284-2294. DOI: 10. 2741/4052.
- [13] Zhuang Y, Peng LS, Zhao YL, et al. Increased intratumoral IL-22-producing CD4<sup>+</sup> T cells and Th22 cells correlate with gastric cancer progression and predict poor patient survival [J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2012, 61(11): 1965-1975. DOI: 10. 1007/s00262-012-1241-5.
- [14] Yu H, Pardoll D, Jove R. STATs in cancer inflammation and immunity: a leading role for STAT3 [J]. *Nat Rev Cancer*, 2009, 9(11): 798-809. DOI: 10. 1038/nrc2734.
- [15] Lu Z, Liu R, Huang E, et al. MicroRNAs: new regulators of IL-22 [J]. *Cell Immunol*, 2016(304-305): 1-8. DOI: 10. 1016/j. cellimm. 2016. 05. 003.
- [16] Niu Y, Zhou Q. Th17 cells and their related cytokines: vital players in progression of malignant pleural effusion [J]. *Cell Mol Life Sci*, 2022, 79(4): 194. DOI: 10. 1007/s00018-022-04227-z.
- [17] Yu S, Liu C, Zhang L, et al. Elevated Th 22 cells correlated with Th17 cells in peripheral blood of patients with acute myeloid leukemia [J]. *Int J Mol Sci*, 2014, 15(2): 1927-1945. DOI: 10. 3390/ijms15021927.
- [18] Sun YX, Kong HL, Liu CF, et al. The imbalanced profile and

- clinical significance of T helper associated cytokines in bone marrow microenvironment of the patients with acute myeloid leukemia [J]. Hum Immunol, 2014, 75 (2): 113-118. DOI: 10. 1016/j. humimm. 2013. 11. 014.
- [19] Han Y, Ye A, Bi L, et al. Th17 cells and interleukin-17 increase with poor prognosis in patients with acute myeloid leukemia [J]. Cancer Sci, 2014, 105(8): 933-942. DOI: 10. 1111/cas. 12459.
- [20] Dudakov JA, Hanash AM, van den Brink MR. Interleukin-22: immunobiology and pathology [J]. Annu Rev Immunol, 2015, 33: 747-785. DOI: 10. 1146/annurev-immunol-032414-112123.
- [21] Ouyang W, O'Garra A. IL-10 family cytokines IL-10 and IL-22: from basic science to clinical translation [J]. Immunity, 2019, 50 (4): 871-891. DOI: 10. 1016/j. immuni. 2019. 03. 020.

(收稿日期 2025-05-23)  
(本文编辑:石俊强)

## 《济宁医学院学报》2026 年重点选题计划

《济宁医学院学报》是国内外公开发行的综合性医学学术期刊,已被众多国内外数据库收录。据 2025 年版《中国学术期刊影响因子年报(自然科学与工程技术)》统计,复合影响因子为 1.096,为创刊以来最高。荣获《中文科技期刊数据库》编辑委员会颁发的“2025 年度学术影响力进步期刊”奖。

2026 年,本刊将继续秉承办刊宗旨,不断提升期刊的高质量发展和高品质建设,更好地开展国内外学术交流,促进医药卫生事业的发展。在广泛征集和吸纳读者意见的基础上,综合专家和编委的建议,确定如下 2026 年重点选题方向,面向国内外征稿。请相关专业作者提前半年投稿(投稿网址: <http://xuebao.jnmc.edu.cn/>),争取文稿早审、早录、早发。

### 重点选题方向:

#### 一、慢性病综合防控与管理

征稿内容涉及慢性病综合防控策略、健康教育与健康促进、早诊早治与高危人群管理、规范诊疗与分级诊疗、医防协同与全流程健康管理、保障政策与减轻就医负担、控制危险因素与健康支持性环境、社会资源统筹与健康服务业创新、慢性病与营养监测、慢性病健康管理体制和管理体系等。

#### 二、肿瘤学研究

征稿内容涉及肿瘤发生、肿瘤转移、肿瘤耐药、肿瘤精准医学、肿瘤免疫、肿瘤微环境、肿瘤表观遗传学、肿瘤蛋白质翻译后修饰、肿瘤靶向治疗等研究领域。

#### 三、老年医学与健康服务

征稿内容涉及老年健康服务体系的构建与发展、老年衰弱与失能失智的预防与管理、医养结合服务质量的提升、老年健康促进工程、老年疾病防治、中医药在老年健康服务中的应用等。

#### 四、精神卫生与心理健康

征稿内容涉及常见精神障碍(如抑郁、焦虑、双相情感障碍等)的发病机制、早期识别与干预策略;心理危机干预与公共卫生应急心理服务;儿童青少年心理健康促进与校园心理支持体系;数字化精神健康服务(如 AI 辅助诊断、在线心理干预)的应用与评估;精神康复与社会功能恢复;精神卫生服务的公平性与可及性研究;重大公共卫生事件下的群体心理反应与长期影响等。

#### 五、医学大数据与人工智能应用

大数据在医患管理、精准医疗、药物研发等方面的运用;AI 在医学影像分析中的最新进展;AI 辅助外科手术的 innovation 与实践;智能诊疗系统的开发与优化;医学人工智能伦理等。

#### 六、公共卫生与社会医学

常见传染病的流行病学特征与防控策略;当今时代背景下社会因素对身心健康的影响;对公共卫生体系、医疗模式的探索与研究。