

• 循证医学 •

结直肠癌预后和血小板参数相关性的 meta 分析*

魏望¹, 陆丹¹, 孙静芳^{2△}

(1. 邳州市人民医院检验科, 江苏邳州 221300; 2. 徐州医科大学附属医院检验科, 江苏徐州 221002)

[摘要] 目的 系统评价结直肠癌(CRC)预后和平均血小板体积(MPV)、血小板计数(PLT)与血小板体积分布宽度(PDW)指标相关性。方法 检索从建库到 2021 年 6 月在 Embase、PubMed、Cochrane Library、Web of Science、中国万方、知网、中国生物医学文献与维普数据库发表的关于 MPV、PLT、PDW 指标和 CRC 预后相关性的研究。按照纳入与排除标准筛选文献,并提取相关数据,使用 Review Manager 5.3 软件进行 meta 分析。结果 初步检索共得到 546 篇文献,在剔除阅读文献题目、重复研究、病例报道和文献综述后,最终 10 篇文章纳入研究,根据 meta 分析结果,MPV 指标上升和 CRC 患者总生存期(OS)预后不良无关(单因素分析法 $HR=0.94, 95\%CI 0.48\sim 1.81, P=0.85, I^2=85\%$); PLT 指标上升是 CRC 患者 OS 预后不良的危险因素(单因素分析法 $HR=1.60, 95\%CI 1.22\sim 2.10, P<0.001, I^2=63\%$); PDW 指标上升和 CRC 患者 OS 预后不良无关(单因素分析法 $HR=1.34, 95\%CI 0.31\sim 5.88, P=0.70, I^2=93\%$)。单因素合并 MPV 效应量和 CRC 预后关系的研究中,漏斗图基本对称,没有发现显著的发表偏倚。PLT 效应量和 CRC 预后关系的漏斗图显示基本对称,没有发现显著的发表偏倚。同时单因素合并 PDW 效应量和 CRC 预后关系研究分析漏斗图基本对称。结论 PLT 指标升高是 CRC 预后不良的危险因素,但尚未发现 PDW、MPV 上升对 CRC 患者预后不良的预测价值。

[关键词] 结直肠癌; 平均血小板体积; 血小板计数; 血小板体积分布宽度; meta 分析

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.01.018 中图法分类号:R735.3+7

文章编号:1009-5519(2024)01-0088-06 文献标识码:A

Meta analysis of correlation between colorectal cancer prognosis and PLT indexes*

WEI Wang¹, LU Dan¹, SUN Jingfang^{2△}

(1. Department of Clinical Laboratory, Pizhou Municipal People's Hospital, Pizhou, Jiangsu 221300, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221002, China)

[Abstract] **Objective** To systematically evaluate the correlation between the colorectal cancer (CRC) prognosis with mean platelet volume (MPV), platelet count (PLT) and platelet volume distribution width (PDW). **Methods** The studies on the correlation between MPV, PLT and PDW indexes with the CRC prognosis published in the Embase, PubMed, Cochrane Library, Web of Science, China Wanfang, CNKI, Chinese Biomedical Literature and VIP from the establishment of the database to June 2021 were retrieved. The literatures were screened according to the inclusion and exclusion criteria, and relevant data were extracted. Then the meta analysis was performed by using Review Manager 5.3 software. **Results** A total of 546 articles were obtained by the preliminary retrieval. After removing the reading literature titles, duplicate studies, case reports and literature reviews, 10 articles were finally included in the study. According to the meta analysis results, the increase of MPV index was not related with the overall survival (OS) in the patients with colorectal cancer (single factor analysis method, $HR=0.94, 95\%CI 0.48-1.81, P=0.85, I^2=85\%$); the PLT index increase was a risk factor for poor prognosis of OS in the patients with colorectal cancer (univariate analysis method; $HR=1.60, 95\%CI 1.22-2.10, P<0.001, I^2=63\%$); the increase of PDW index was not related

* 基金项目:江苏省徐州市卫生健康委青年医学科技创新项目(XWKYHT20220160)。

作者简介:魏望(1995-),在读硕士研究生,主管检验技师,主要从事临床血液检验相关研究。△ 通信作者, E-mail:865942541@qq.com。

with poor OS prognosis in the patients with colorectal cancer (univariate analysis method: $HR = 1.34, 95\%CI 0.31 - 5.88, P = 0.70, I^2 = 93\%$). In the study of the relationship between univariate combined MPV effect size and colorectal cancer prognosis, the funnel plot was basically symmetrical, and no significant publication bias was found. The funnel plot of the relationship between PLT effect size and colorectal cancer prognosis showed substantial symmetry and no significant publication bias was found. At the same time, the funnel plot of the relationship between univariate combined PDW effect size and colorectal cancer prognosis was basically symmetrical. **Conclusion** The PLT index increase is a risk factor for poor prognosis of CRC, but the predictive value of PDW and MPV increase for the poor prognosis of the patients with colorectal cancer has not been found.

[Key words] Colorectal cancer; Mean platelet volume; Platelet count; Platelet volume distribution width; Meta analysis

结直肠癌(CRC)其临床特征表现为便血、大便次数增多、下腹部疼痛等,对患者健康威胁较大,已成为现阶段肿瘤早期诊疗的重要课题。其若未进行及时诊治,可导致患者病情进一步发展^[1]。由于CRC的发病机制较为复杂,尚没有完全阐明,且患者早期症状不明显。所以,选取一种积极有效的诊断手段,对明确CRC的发生发展机制,采取针对性的干预对策,并改善预后意义重大^[2]。随着临床研究的不断深入,更多的学者发现血小板参数能够作为诊断CRC患者病情的重要依据^[3-4]。其中血小板计数(PLT)水平过低会引起出血症状,严重时甚至威胁到患者的生命,其水平变化可在一定程度上反映肿瘤预后情况^[4]。血小板体积分布宽度(PDW)可反映血小板体积离散程度,在肝门部胆管癌、肝癌、CRC与食管癌中均发现对癌症预后具有较高的预测价值^[5]。PDW是一种血小板活化状态的指标,随着血小板的大量聚集或激活而增加,其可以反映出血小板在血液循环中的大小与功能状态^[6-7]。相关研究认为,平均血小板体积(MPV)、PLT与PDW异常表达和多种恶性肿瘤不良预后有密切联系,如肺癌、乳腺癌等,然而MPV、PLT、PDW和CRC预后相关性仍不明确^[8]。鉴于此,本研究对纳入的文献进行meta分析,分析CRC预后和MPV、PLT、PDW指标的相关性,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 文献检索范围 以CRC、结直肠肿瘤、大肠癌、直肠癌、结直肠腺癌、结肠癌、大直肠肿瘤、肠肿瘤、结肠癌(CC)、结肠肿瘤、血小板计数、直肠类癌、低位直肠癌、血小板体积分布宽度、直肠癌(RC)、平均血小板体积、转移性结直肠癌(mCRC)等为检索词,通过高级检索方式检索中国万方、知网、中国生物医学文献、维普、Embase、PubMed、Cochrane Library、Web of Science数据库。检索建库到2021年6月发表的所有关于MPV、PLT、PDW指标和CRC预后相关性的

文献。

1.2 文献的纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1)研究对象均为直肠癌、结肠癌或CRC患者;(2)全部患者术前均未接受任何抗肿瘤治疗;(3)随机对照研究;(4)全部患者确诊后均接受放疗或手术治疗;(5)纳入文献报道了患者的预后指标;(6)研究内容相似,领域相同,在权威杂志上发表或近期发表的文献优先。

1.2.2 排除标准 (1)纳入患者伴随其他原发肿瘤;(2)体外实验、动物实验等;(3)缺乏完整的资料,不能得到预期的预期结局指数和95%置信区间(95%CI);(4)文献内容是综述、病理报告、重复发表与专家评论的低质量研究。

1.3 文献筛选和数据提取 2名研究人员按照纳入与排除标准,分别对所有的文献进行独立的筛选、评价。并提取数据,对得到的数据交叉比对。如有任何争议,由小组成员共同协商讨论。提取的数据包括:文献发表年份、第一作者姓名、指标节点、国家、病例数、观察指标、随访时间、临床分期、肿瘤部位、纽卡斯尔-渥太华量表(NOS)评分^[9]、治疗方法、结局指标、风险比(HR)、生存分析、95%CI。当无法从本文中直接获得95%CI与HR时,可以使用Tierney等圆圈描述的方式来提取数据。

1.4 文献质量评价 2名研究人员按照NOS评分标准对文献质量进行评价,评价内容包括对研究人群选择、结果测量与组间可比性,得分最高为9分,超过6分则被认为是高质量研究。若评价过程中有意见不一致的情况,由小组内部讨论决定。

1.5 统计学处理 将提取的数据录至Review Manager 5.3中,用95%CI与HR分析统计学效应指标, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。总生存期(OS)是指从随访时间开始,任何原因造成的死亡时间。用第25百分位数(Q)检验和方差分析对文献间的异质性进行检验,当Q检验的 $P < 50\%$ 且 $P > 0.1$ 时,说明不同

研究间无明显异质性。偏倚分析:使用 Review Manager5.3 软件生成的漏斗图对纳入文献的发表偏倚情况进行检验,若漏斗图不对称,提示纳入研究文献间存在显著发表偏倚。若漏斗图对称,提示纳入研究文献间无显著发表偏倚。

2 结果

2.1 纳入文献基本特征 初步检索共得到 546 篇文章,在剔除阅读文献题目、重复研究、病例报道和文献

综述后,最终 10 篇文章纳入研究,其中单独 MPV 相关 3 篇,单独 PLT 相关 4 篇,单独 PDW 相关 2 篇,PLT 和 PDW 相关 1 篇;分别对应 733、1 306、266、153 例患者;纳入文献中有 1 篇国家为土耳其,2 篇国家为意大利,其余 7 篇国家均为中国;肿瘤部位为 CC 2 篇,RC 2 篇,mCRC 2 篇,CRC 4 篇;NOS 评分均为 7 分。见表 1。

表 1 纳入文献基本特征

第一作者	年份	国家	指标节点	研究例数	观察指标	肿瘤部位	临床分期	治疗方式	NOS 评分(分)	结局指标	随访时间
SAKIN 等 ^[10]	2020	土耳其	8.5 fL	394	MPV	CC	I~III	手术	7	OS,RFS	12 个月
WANG 等 ^[11]	2021	中国	10.4 fL	75	MPV	RC	III~IV	化疗	7	OS,DFS	18~55 个月
CHANG 等 ^[12]	2019	中国	9.75 fL	264	MPV	mCRC	IV	化疗	7	OS	60 个月
容国义等 ^[13]	2019	中国	240×10 ⁹ /L	55	PLT	CRC	III~IV	手术	7	OS	3~6 个月
马帅等 ^[14]	2019	中国	300×10 ⁹ /L	90	PLT	mCRC	IV	手术	7	OS	6~36 月
QIAN 等 ^[15]	2019	中国	211.58×10 ⁹ /L	153	PLT	CRC	I~III	化疗	7	OS	72 个月
			15.485%	153	PDW						
BELLUCO 等 ^[16]	2018	意大利	300×10 ⁹ /L	965	PLT	RC	II~III	新辅助化疗	7	OS,DFS	36 个月
马芝金等 ^[17]	2019	中国	NA	122	PDW	CC	I~IV	手术放化疗	7	OS,RFS	36 个月
丁群华等 ^[18]	2018	中国	17.1%	144	PDW	CRC	I~IV	手术	7	RFS	2 年
PEDRAZZANI 等 ^[19]	2019	意大利	350×10 ⁹ /L	196	PLT	CRC	IV	手术	7	OS	5 年

注:NA 为表示文章中没有进行直接描述,采用等分位数进行比较。

2.2 MPV、PLT、PDW 指标和 CRC 预后的相关性 Meta 分析中,使用单因素合并 MPV 效应量评估 CRC 预后的研究有 3 篇^[10-12],合并值 HR 为 0.94 (95%CI 0.48~1.81, $P=0.85, I^2=85%$);使用单因素合并 PLT 效应量评估 CRC 预后的研究有 5

篇^[13-16,19],合并值 HR 为 1.60 (95%CI 1.22~2.10, $P<0.001, I^2=63%$);使用单因素合并 PDW 效应量评估 CRC 预后的研究有 3 篇^[15,17-18],合并值 HR 为 1.34 (95%CI 0.31~5.88, $P=0.70, I^2=93%$),各研究间未见明显异质性。见图 1~3。

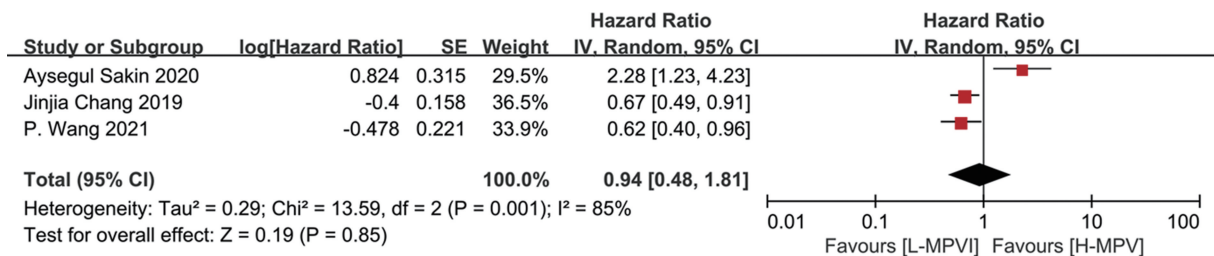


图 1 MPV 效应量和 CRC 预后相关性森林图

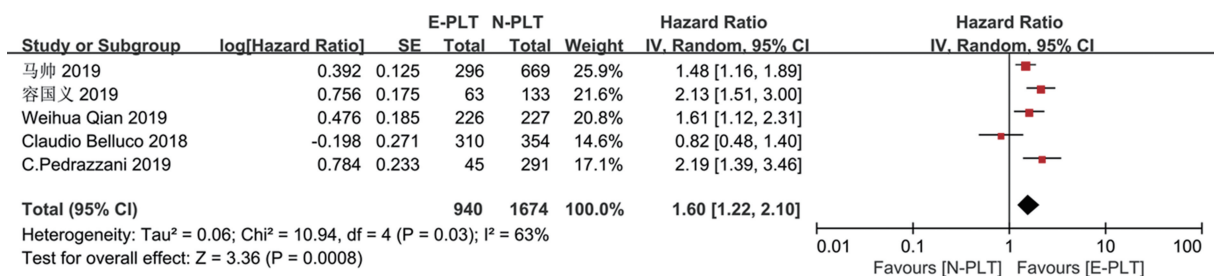


图 2 PLT 效应量和 CRC 预后相关性森林图

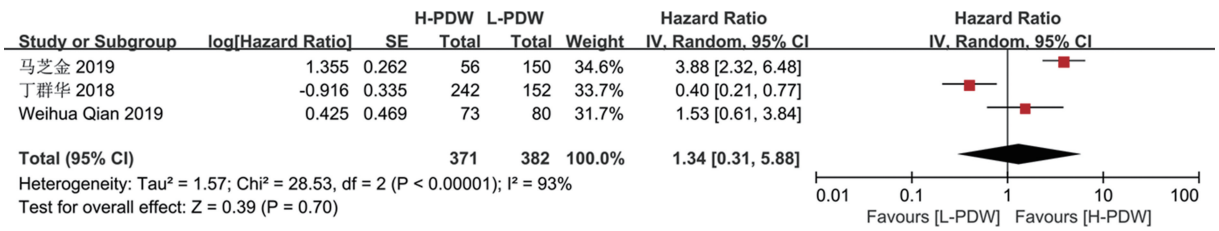


图 3 PDW 效应量和 CRC 预后相关性森林图

2.3 发表偏倚结果分析 为进一步验证不同研究间是否有发表偏倚,本文使用 Review Manager5.3 软件所生成的漏斗图进行评价。单因素合并 MPV 效应量和 CRC 预后关系的研究中,漏斗图基本对称,没有发现显著的发表偏倚。PLT 效应量和 CRC 预后关系的漏斗图显示基本对称,没有发现显著的发表偏倚。同时单因素合并 PDW 效应量和 CRC 预后关系研究分析漏斗图基本对称。见图 4~6。

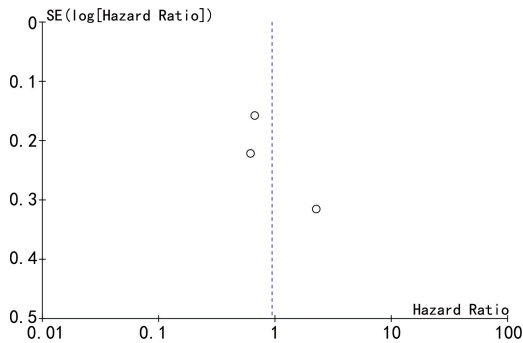


图 4 MPV 效应量和 CRC 预后相关性分析漏斗图

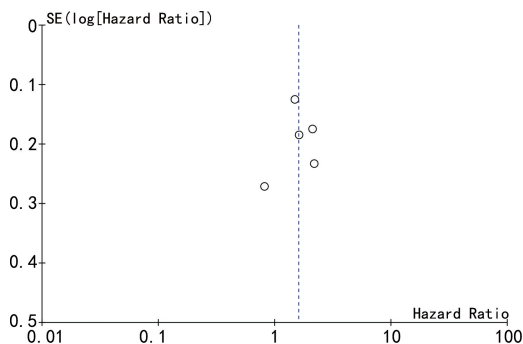


图 5 PLT 效应量和 CRC 预后相关性分析漏斗图

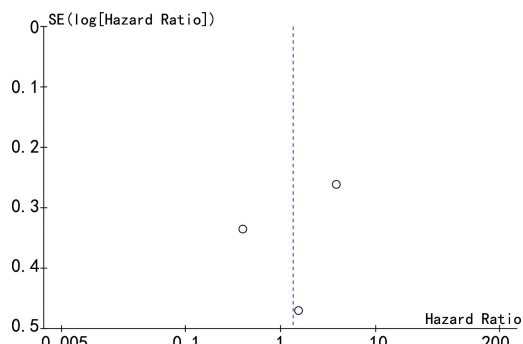


图 6 PDW 效应量和 CRC 预后相关性分析漏斗图

3 讨论

CRC 作为世界范围内常见的消化道恶性肿瘤,其

发病率、病死率在我国分别排名第二、第五位。具有病变隐匿、发病早期症状不明显等特征,且该病病死率高、远期预后差,若不及时诊断与治疗,可威胁患者的生命安全^[20]。目前对于 CRC 多采用 CT、超声等影像学进行诊断,但 CT 诊断可对患者产生辐射,而超声诊断容易被肠气影响,且上述 2 种方式均可导致体积小的肿瘤漏诊。因此,亟需探寻一种积极有效的检测手段以提高 CRC 的诊断率,进而改善患者预后。

当前,关于 MPV、PLT、PDW 在 CRC 患者预后方面的研究已经有较多报道,但其结果仍有争议。王慧慧^[21]认为,治疗前 MPV 上升和 CRC 患者 OS 预后不良无关($HR = 1.02, P = 0.91$);治疗前 PLT 上升是 CRC 患者 OS 预后不良的危险因素($HR = 1.96, P < 0.001$);治疗前 PDW 上升和 CRC 患者 OS 预后不良无关($HR = 1.41, P = 0.55$)。ALSALMAN 等^[22]对 CRC 预后与全血细胞参数、肿瘤位置等因素的相关性进行研究,研究结果显示低水平的 MPV 与较短的 DFS 相关,高水平的嗜酸性粒细胞与较短的 DFS 相关,MPV 和嗜酸性粒细胞可作为治疗前 CRC 患者的潜在预后生物标志物,而肿瘤解剖位置对患者的预后没有明显影响。WANG 等^[23]从活化的血小板对天然免疫细胞有调控作用出发,探究血小板活化指标 MPV 对 CRC 患者预后的影响;研究结果显示随着 MPV 水平升高,MSI-H 患者比例降低;此外,与 MSS 组相比,MSI-H 组 MPV 水平显著降低(匹配后 $P = 0.003$);logistic 回归分析发现,在控制其他潜在参数后,MPV 降低是 CRC 患者 MSI-H 的独立危险因素,说明 MPV 降低与 MSI-H 亚型有关。BARTH 等^[24]对 MPV 在接受姑息治疗的 CRC 患者 PFS、ORR 或 DCR 的预测效能进行研究,研究结果显示 MPV 在姑息治疗的 CRC 患者预后不具备预测效能,不能为 CRC 患者的临床治疗决策提供有效参考意见。LA-LOSEVIC 等^[25]对 CRC 的评估进行了研究,研究中 MPV 等指标对 CRC 患者肿瘤特征评估的效能;研究结果显示 MPV 对 CRC 的诊断和早期识别有一定的价值,MPV 与其他临床指标联合应用时,诊断效能更强。LI 等^[26]对 MPV 和 MPV 在 CRC 患者术后脓毒症发生风险评估中的作用进行研究,研究结果显示

MPV 与 CRC 患者的短期死亡率有一定的相关性,脓毒症的患病率随着 MPV 三分位数的增加而增加,脓毒症患病率随着 PDW 三分位数的降低而增加,CRC 患者初始血清 MPV 或 PDW 水平可作为 CRC 患者术后发生脓毒症的潜在预测指标。CHANG 等^[15]对 MPV 在 mCRC 预后中的影响进行探究,结果显示单因素分析中 MPV 降低与患者 OS 缩短存在一定的相关性;多因素分析中 MPV 与 OS 不具备明显的相关性,提示 MPV 水平可能是 mCRC 标准化疗患者生存的预测因素。曹世长等^[27]对 PLT 与 CRC 患者预后的影响,研究结果显示 PLT 与 CRC 患者的预后有一定的相关性。LI 等^[28]对 CRC 与 PDW 的相关性进行调查,研究结果显示随着 PDW 四分位数的增加,肝转移发生率降低,PDW 与 CRC 肝转移独立相关。

本文纳入相关文献进行 meta 分析,结果发现 CRC 预后和 MPV、PLT、PDW 指标的相关性。本次初步检索共得到 546 篇文献,在剔除阅读文献题目、重复研究、病例报道和文献综述后,最终 10 篇文章纳入研究,MPV 指标上升和 CRC 患者 OS 预后不良无关(单因素分析法: $HR=0.94,95\%CI 0.48\sim 1.81, P=0.85, I^2=85\%$);PLT 指标上升是 CRC 患者 OS 预后不良的危险因素(单因素分析法: $HR=1.60, 95\%CI 1.22\sim 2.10, P<0.001, I^2=63\%$);PDW 指标上升和 CRC 患者 OS 预后不良无关(单因素分析法: $HR=1.34, 95\%CI 0.31\sim 5.88, P=0.70, I^2=93\%$)。以上结果提示 PLT 指标升高是 CRC 预后不良的危险因素,而 PDW、MPV 上升对 CRC 患者预后的影响较小。PLT 可作为一项参考指标,通过检验其在 CRC 组织中的表达,以判断患者预后情况,为个体化诊疗提供一定指导。

同时本文使用 Review Manager5.3 软件所生成的漏斗图验证不同研究间的发表偏倚情况,单因素合并 MPV、PLT、PDW 效应量和 CRC 预后关系间的研究中,漏斗图均基本对称,没有发现显著的发表偏倚。提示纳入文献无显著发表偏倚,稳定性较高,结论可靠。通过病理学检测血液指标中的 PLT 水平,有利于为 CRC 患者个体化诊疗计划的实施提供指导。另外,在临床中也可以考虑将 PLT 与 PDW、MPV 等指标联合起来检测,弥补单一检测的不足,综合分析 CRC 患者的预后情况,从而更有利于 CRC 的诊断。但本研究仍存在不足之处,如本次 meta 分析纳入文献有限,不能对 MPV、PLT、PDW 指标影响 CRC 预后的具体机制做出准确判断,因此,临床可开展多中心、大样本的研究,以进一步提高研究结果的准确性。

综上所述,PLT 指标升高是 CRC 预后不良的危

险因素,有望作为判断 CRC 预后的一项参考指标。但尚未发现 PDW、MPV 上升对 CRC 患者预后不良的预测价值。

参考文献

- [1] 饶雄辉,罗洪亮,黄俊,等. PD-L1 表达与结直肠癌预后及临床病理特征关系的 Meta 分析[J]. 肿瘤防治研究,2019,46(11):1013-1021.
- [2] 程丹. PLT、MPV、PDW、RDW 和 CA125 在子宫内膜癌中的筛查价值[D]. 恩施:湖北民族大学,2021.
- [3] 林秋池,金世柱. 血小板相关指数在消化系统恶性肿瘤诊断及预后判断中作用的研究进展[J]. 现代医学,2021,49(4):475-479.
- [4] 丁群华,韩保卫,许震,等. 胃癌患者术前血小板分布宽度与临床病理特征及预后关系[J]. 中国肿瘤临床,2018,45(2):72-76.
- [5] 侯铁伟,单永琪,张成. 术前血小板分布宽度/血小板计数对结直肠癌患者手术预后评价价值研究[J]. 临床军医杂志,2020,48(9):1052-1055.
- [6] 杨洁,王晨,徐庆春,等. 结直肠癌患者术前 NLR、PLR、PDW 与其预后的关系[J]. 山东医药,2018,58(24):61-63.
- [7] 柳健,谭诗云,李明,等. 血小板指数与结直肠癌关系相关性分析[J]. 中华肿瘤防治杂志,2017,24(22):1588-1593.
- [8] 张旺发,李明欣,陈荣鹏,等. IV 期结直肠癌化疗前血小板参数与化疗敏感性及预后的关系[J]. 实用医学杂志,2021,37(20):2608-2613.
- [9] 艾飞玲,胡葵茹,石钰霖,等. 基于纽卡斯尔-渥太华量表对中国吸烟队列研究文献的质量评价[J]. 中华疾病控制杂志,2021,25(6):722-729.
- [10] SAKIN A, SAHIN S, SAKIN A, et al. Mean platelet volume and platelet distribution width correlates with prognosis of early colon cancer [J]. J BUON,2020,25(1):227-239.
- [11] WANG P, WANG Z, LIU Y, et al. Prognostic value of platelet-associated biomarkers in rectal cancer patients received neoadjuvant chemoradiation: A retrospective study [J]. Cancer Radiother,2021,25(2):147-154.
- [12] CHANG J, LIN G, YE M, et al. Decreased mean platelet volume predicts poor prognosis in metastatic colorectal cancer patients treated with first-line chemotherapy: Results from

- mCRC biomarker study [J]. *BMC Cancer*, 2019,19(1):15.
- [13] 容国义, 卢言琪, 沈健. 血浆纤维蛋白原和血小板计数与 III A-IVB 期 CRC 患者预后的相关性分析[J]. *重庆医学*, 2019,48(6):1042-1045.
- [14] 马帅, 袁维堂. 外周血小板计数对转移性结直肠癌患者预后的影响[J]. *河南医学研究*, 2019,28(1):33-36.
- [15] QIAN W, GE X, WU J, et al. Prognostic evaluation of resectable colorectal cancer using platelet-associated indicators [J]. *Oncol Lett*, 2019,18(1):571-580.
- [16] BELLUCO C, FORLIN M, DELRIO P, et al. Elevated platelet count is a negative predictive and prognostic marker in locally advanced rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiation: A retrospective multi-institutional study on 965 patients[J]. *BMC Cancer*, 2018,18(1):1094.
- [17] 马芝金, 陈铁军. 血小板分布宽度、红细胞分布宽度和红细胞沉降率在结肠癌诊断及预后中的价值分析[J]. *标记免疫分析与临床*, 2019,26(2):303-308.
- [18] 丁群华, 庞志刚, 韩保卫. 术前 PDW 对结直肠癌患者术后 2 年复发率的预测价值[D]. 郑州: 郑州大学.
- [19] PEDRAZZANI C, TURRI G, MANTOVANI G, et al. Prognostic value of thrombocytosis in patients undergoing surgery for colorectal cancer with synchronous liver metastases[J]. *Clin Transl Oncol*, 2019,21(12):1644-1653.
- [20] 谈善军, 蒋奕, 奚秋磊, 等. 腹腔镜与开放手术姑息性切除 IV 期结直肠癌原发肿瘤的 Meta 分析[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020,23(6):589-596.
- [21] 王慧慧. 治疗前 PLT、MPV、PDW 与结直肠癌预后关系的 Meta 分析[D]. 太原: 山西医科大学, 2021.
- [22] ALSALMAN A, AL-MTERIN M A, ABUD-AYEH A, et al. Associations of complete blood count parameters with disease-free survival in right- and left-sided colorectal cancer patients [J]. *J Pers Med*, 2022,12(5):816.
- [23] WANG W, WANG G, FU S, et al. Decreased mean platelet volume is associated with micro-satellite instability in colorectal cancer: A propensity score-matched analysis[J]. *Cancer Biomark*, 2021,31(4):351-359.
- [24] BARTH D A, RIEDL J M, POSCH F, et al. Critical evaluation of platelet size as a prognostic biomarker in colorectal cancer across multiple treatment settings: A retrospective cohort study[J]. *Clin Transl Oncol*, 2019,21(8):1034-1043.
- [25] LALOSEVIC M S, MARKOVIC A P, STANKOVIC S, et al. Combined diagnostic efficacy of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), Platelet-to-Lymphocyte Ratio (PLR), and mean platelet Volume (MPV) as biomarkers of systemic inflammation in the diagnosis of colorectal cancer [J]. *Dis Markers*, 2019,2019:6036979.
- [26] LI X T, YAN Z, WANG R T, et al. Preoperative mean platelet volume and platelet distribution width predict postoperative sepsis in patients with colorectal cancer [J]. *Biomed Res Int*, 2019,2019:9438750.
- [27] 曹世长, 程建平, 于久飞. 基于新型血小板指数评分 Nomograms 模型对结直肠癌术后复发的预测价值[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2022,29(6):431-439.
- [28] LI L, HUANG X Y, LI N, et al. Platelet indices in colorectal cancer patients with synchronous liver metastases [J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2019,2019:6397513.

(收稿日期:2023-05-09 修回日期:2023-10-26)