

# 外周血 MPV/PLT 在甲状腺乳头状癌的临床应用价值

新 津 应长江 凌宏威 苏倍倍 张艺凡

**摘要 目的** 探讨外周血平均血小板体积与血小板计数的比值(MPV/PLT)对甲状腺乳头状癌(PTC)的临床应用价值。**方法** 选取笔者医院2017年1月~2021年1月经手术病理确诊的PTC患者(PTC组)687例、良性甲状腺结节患者(良性甲状腺结节组)398例,另取慢性淋巴细胞性甲状腺炎组89例,健康对照组153例。比较4组研究对象的基本资料,采用受试者工作特征(ROC)曲线评估外周血MPV/PLT预测PTC的诊断效能。**结果** PTC组平均血小板体积(MPV)、MPV/PLT明显高于良性甲状腺结节组、慢性淋巴细胞性甲状腺炎组及健康对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。有淋巴结转移的PTC组MPV、MPV/PLT均明显升高;有被膜侵犯的PTC组MPV/PLT明显升高( $P$ 均 $< 0.05$ )。ROC曲线显示,MPV/PLT在PTC和良性甲状腺结节的鉴别诊断中曲线下面积(AUC)为0.783,优于MPV(AUC为0.657)和NLR(AUC为0.642);MPV/PLT在PTC与慢性淋巴细胞性甲状腺炎鉴别诊断中AUC为0.759,优于MPV(AUC为0.598)和NLR(AUC为0.633);MPV/PLT在PTC与健康对照鉴别诊断中AUC为0.823,优于MPV(AUC为0.679)和NLR(AUC为0.716, $P$ 均 $< 0.05$ )。**结论** 外周血MPV/PLT对PTC的诊断有预测价值,但需多中心前瞻性研究进一步证实。

**关键词** 平均血小板体积比血小板计数 甲状腺乳头状癌 良性甲状腺结节

**中图分类号** R736.1

**文献标识码** A

**DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.09.017

**Clinical Value of Peripheral Blood MPV/PLT in Thyroid Papillary Carcinoma.** JIN Jin, YING Changjiang, LING Hongwei, et al. Graduate School, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Jiangsu 221000, China

**Abstract Objective** To investigate the clinical value of Peripheral blood mean platelet volume to platelet count ratio (MPV/PLT) for papillary thyroid carcinoma (PTC). **Methods** From Jan 2017 to Jan 2021, in the author's hospital, a total of 687 patients with PTC and 398 patients with benign thyroid nodules confirmed by surgical pathology, 89 patients diagnosed with simple Hashimoto thyroiditis and 153 healthy controls were included. The basic data of the four groups were compared. Receiver operating characteristic (ROC) curve was conducted to evaluate the diagnostic value of preoperative MPV/PLT in PTC. **Results** MPV, MPV/PLT in PTC group were significantly higher than in benign thyroid nodules, Hashimoto thyroiditis and healthy controls, the differences were statistically significant ( $P$  both  $< 0.05$ ). MPV, MPV/PLT were significantly higher in PTC with the absence of lymph node metastasis, meanwhile MPV/PLT was higher in PTC with capsule invasion ( $P$  both  $< 0.05$ ). In addition, ROC curve showed that the area under curve (AUC) of MPV/PLT were 0.783 in identifying PTC from benign thyroid nodule, which were better than MPV (AUC was 0.657) and NLR (AUC was 0.642), ( $P$  both  $< 0.05$ ). The AUC of MPV/PLT in identifying PTC from Hashimoto thyroiditis were 0.759, which were better than MPV (AUC was 0.598) and NLR (AUC was 0.633,  $P$  both  $< 0.05$ ). The AUC of MPV/PLT in identifying PTC from healthy control were 0.823, which were better than MPV (AUC was 0.679) and NLR (AUC was 0.716,  $P$  both  $< 0.05$ ). **Conclusion** Peripheral blood MPV/PLT has predictive value in diagnosing PTC, However, the conclusion needs to be confirmed by large-scale multicenter clinical studies.

**Key words** Mean platelet volume to platelet count ratio; Papillary thyroid carcinoma; Benign thyroid nodule

全球癌症统计报告2020版指出,仅2020年就有1930万新增癌症病例,预计到2040年,全球癌症人数将达2840万例,给社会和家庭带来沉重的负担<sup>[1]</sup>。甲状腺癌是最常见的内分泌恶性肿瘤,一项关于甲状腺癌的多中心研究显示,参与研究的25个国家和地

区甲状腺癌的发生率均快速升高,且均见于乳头状癌这一组织学亚型的增加,而这一亚型早期即会出现淋巴结转移,因此早期识别甲状腺乳头状癌(papillary thyroid carcinoma, PTC)至关重要<sup>[2]</sup>。

目前PTC的早期诊断主要依靠甲状腺彩超、细针穿刺细胞学及基因检测等方法<sup>[3]</sup>。其中,甲状腺彩超是首选的检查方法,但其依赖于超声医生的经验和技能,而细针穿刺细胞学虽然是PTC术前诊断的最佳手段,但其结果准确性受细胞标本不足及结节体

基金项目:中国博士后科学基金资助项目(2019M651970)

作者单位:221000 徐州医科大学研究生院(新津、苏倍倍、张艺凡); 221000 徐州医科大学附属医院内分泌科(应长江、凌宏威)

通信作者:凌宏威,电子信箱:ling\_hongwei@126.com

积等因素影响,导致结果假阴性率大大增加<sup>[4]</sup>。基因检测如 BRAF 突变虽然对 PTC 诊断特异性高,但敏感度一般,且对于经济发展相对落后的地区,其价格较高。因此有必要寻找一种敏感、客观、易于普及的检测方法。

平均血小板体积(mean platelet volume, MPV)是血小板早期活化指标,反映血小板的结构和功能,研究表明活化的血小板作为一种全身炎症标志物,参与癌症的发生、发展及转移<sup>[4]</sup>。平均血小板体积与血小板计数比值(mean platelet volume to platelet count ratio, MPV/PLT)综合了两者的共同特征,具有更丰富的血小板活性和炎症信息。目前,血小板单一参数(如 MPV 等)在 PTC 中研究相对较多,但至今未有研究者探讨 MPV/PLT 与 PTC 的相关性研究<sup>[5]</sup>。因此本研究旨在探讨外周血 MPV/PLT 在 PTC 中的临床价值,为 PTC 综合诊疗提供更全面的参考。

### 对象与方法

1. 研究对象:回顾性收集 2017 年 1 月~2021 年 1 月于笔者医院行甲状腺手术患者的临床资料,包括术后有明确病理诊断为 PTC 687 例(PTC 组)、良性甲状腺结节 398 例(良性甲状腺结节组)。另取慢性淋巴细胞性甲状腺炎组 89 例,健康对照组 153 例。(1)纳入标准:所有 PTC 及良性甲状腺结节者于笔者医院首次行甲状腺切除的相关手术并在术前 2 周内接受血常规、甲状腺功能检查。健康对照组满足笔者医院甲状腺功能、甲状腺彩超均未见明显异常;桥本甲状腺炎组满足临床上抗甲状腺球蛋白抗体、抗甲状腺过氧化物酶抗体均阳性,同时甲状腺彩超提示甲状腺弥漫性回声改变,无甲状腺结节。(2)排除标准:①临床或亚临床甲状腺功能亢进或甲状腺功能减退病史及头颈部照射史;②患有糖尿病、其他癌症、炎症、处于感染、出血、任何器官功能不全、休克者;③骨髓增生性疾病、贫血或服用抗凝及影响血小板类药物者。

2. 研究方法:(1)一般情况:年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)。(2)血常规:中性粒细胞计数(neutrophil, NE)、淋巴细胞计数(lymphocyte, LY)、血红蛋白(hemoglobin, HGB)、MPV 等血细胞参数。(3)甲状腺功能:促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)。(4)临床病理资料:病理组织结果、是否合并慢性淋巴细胞性甲状腺炎、单发(<2 个)或多发病灶(≥2 个)、肿瘤的最大直径(≥1cm 或 <1cm)、有

无包膜侵犯、有无颈淋巴结转移均根据手术标本病理确诊结果。结合病理结果,按照《AJCC 癌症分期手册》第 8 版进行 TNM 分期。

3. 统计学方法:应用 SPSS 26.0 统计学软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用方差分析,进一步采用 LSD 法进行两两比较。不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[M(Q1, Q3)]表示,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,多组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,进一步采用 Nemenyi 法进行两两比较。分类计数资料以例数(百分比)[n(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析各指标诊断癌症的价值,采用 z 检验比较各指标曲线下面积。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

1. 临床资料及实验室指标的比较:各组患者年龄、性别、BMI、TSH 比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。PTC 组 NE、MPV、MPV/PLT、中性粒细胞淋巴细胞比值(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)水平明显高于良性甲状腺结节组、慢性淋巴细胞性甲状腺炎组及健康对照组( $P < 0.05$ ),而 LY 水平明显低于良性甲状腺结节组、慢性淋巴细胞性甲状腺炎组及健康对照组( $P < 0.05$ )。良性甲状腺结节组、慢性淋巴细胞性甲状腺炎组 NLR 水平高于健康对照组( $P < 0.05$ ),而良性甲状腺结节组、慢性淋巴细胞性甲状腺炎组 LY 明显低于健康对照组( $P < 0.05$ ,表 1)。

2. PTC 组不同临床病理特征 MPV、MPV/PLT 水平的比较:有淋巴结转移的 PTC 组 MPV、MPV/PLT 水平明显高于无淋巴结转移组( $P < 0.05$ ),有被膜侵犯的 PTC 组 MPV/PLT 水平明显高于未被膜侵犯组( $P < 0.05$ ),余临床病理特征中 MPV、MPV/PLT 水平比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 2)。

3. MPV、MPV/PLT、NLR 在良性甲状腺结节中鉴别 PTC 的 ROC 曲线分析:由 ROC 曲线可知,MPV、MPV/PLT、NLR 曲线下面积(area under the curve, AUC)分别为 0.657、0.783、0.642,对应  $P$  值均  $< 0.05$ 。各单一指标 AUC 经 z 检验结果显示,MPV/PLT 的 AUC 均明显高于其他单一指标对应 AUC( $P < 0.05$ ),说明 MPV/PLT 诊断价值最高(表 3、图 1)。

表1 临床资料及实验室指标比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ,  $M(Q1, Q3)$ ]

项目	PTC组 (n = 687)	良性甲状腺结节组 (n = 398)	慢性淋巴细胞性 甲状腺炎组 (n = 89)	健康对照组 (n = 153)	F/ $\chi^2$	P
年龄(岁)	54.77 ± 11.87	53.77 ± 11.82	54.35 ± 11.95	55.80 ± 13.11	1.794	0.167
性别					1.984	0.371
男性	134(19.5)	76(19.1)	20(22.5)	37(24.2)		
女性	553(80.5)	322(80.9)	69(77.5)	116(75.8)		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.68 ± 3.52	24.31 ± 2.79	24.31 ± 2.92	24.45 ± 2.62	1.753	0.174
TSH (mIU/L)	2.11 ± 0.96	2.11 ± 1.04	2.12 ± 0.95	2.24 ± 1.11	1.079	0.340
NE (×10 <sup>9</sup> /L)	3.61(2.92,4.53)	3.24(2.54,4.00)*	3.26(2.58,4.11)*	3.28(2.58,3.96)*	42.613	<0.001
LY (×10 <sup>9</sup> /L)	1.70(1.40,2.10)	1.90(1.60,2.30)*	1.80(1.50,2.35)*	2.10(1.80,2.40)* <sup>#Δ</sup>	61.583	<0.001
HGB (g/L)	133.0(124.0,142.0)	134.0(126.0,142.0)	136.0(127.0,143.0)	137.0(125.0,146.5)*	9.946	0.007
MPV(fl)	11.39(10.70,12.00)	10.75(10.10,11.50)*	10.90(10.10,11.95)*	10.80(10.20,11.30)*	98.319	<0.001
MPV/PLT	0.052(0.044,0.066)	0.038(0.033,0.050)*	0.043(0.034,0.047)*	0.040(0.035,0.040)*	317.257	<0.001
NLR	2.08(1.58,2.70)	1.70(1.31,2.22)*	1.74(1.40,2.23)*	1.57(1.30,1.96)* <sup>#Δ</sup>	102.958	<0.001

与 PTC 组比较, \*  $P < 0.05$ ; 与良性甲状腺结节组比较, #  $P < 0.05$ ; 与慢性淋巴细胞性甲状腺炎组比较, <sup>Δ</sup>  $P < 0.05$

表2 PTC 组不同临床病理特征的 MPV、MPV/PLT 水平比较 [ $M(Q1, Q3)$ ]

项目	n	MPV (fl)	z	P	MPV/PLT	z	P
年龄(岁)			-1.779	0.075		-0.035	0.972
<55	314	11.4(10.8,12.1)			0.053(0.044,0.067)		
≥55	373	11.30(10.6,12.00)			0.052(0.044,0.066)		
性别			-0.702	0.483		-0.239	0.811
男性	134	11.30(10.78,11.90)			0.053(0.045,0.065)		
女性	553	11.4(10.7,12.1)			0.052(0.044,0.067)		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			-0.033	0.974		-0.229	0.819
<24	317	11.40(10.70,12.05)			0.052(0.045,0.065)		
≥24	370	11.30(10.78,12.00)			0.052(0.043,0.067)		
肿瘤最大径(cm)			-0.611	0.541		-0.374	0.709
<1	402	11.4(10.7,12.1)			0.052(0.045,0.066)		
≥1	285	11.3(10.7,12.0)			0.052(0.044,0.066)		
病灶数目			-0.331	0.741		-1.496	0.135
单发	400	11.4(10.7,12.0)			0.054(0.045,0.066)		
多发	287	11.3(10.7,12.1)			0.050(0.044,0.066)		
合并慢性淋巴细胞性甲状腺炎			-0.760	0.448		-0.695	0.487
否	621	11.40(10.70,12.05)			0.052(0.044,0.067)		
是	66	11.20(10.75,11.90)			0.051(0.045,0.062)		
被膜侵犯			-0.829	0.407		-2.646	0.008
否	364	11.3(10.7,12.0)			0.052(0.044,0.063)		
是	323	11.4(10.7,12.1)			0.054(0.045,0.069)		
淋巴结转移			-5.176	<0.001		-3.641	<0.001
否	355	11.10(10.50,11.80)			0.051(0.044,0.062)		
是	332	11.50(10.83,12.20)			0.055(0.045,0.073)		
TNM 分期(期)			-0.520	0.603		-1.038	0.299
I ~ II	616	11.35(10.70,12.00)			0.052(0.044,0.066)		
III - IV	71	11.40(10.80,12.10)			0.055(0.044,0.075)		

4. MPV、MPV/PLT、NLR 在慢性淋巴细胞性甲状腺炎中鉴别 PTC 的 ROC 曲线分析: 由 ROC 曲线可知, MPV、MPV/PLT、NLR 的 AUC 分别为 0.598、0.759、0.633, 对应  $P$  均  $< 0.05$ 。各单一指标 AUC 经  $z$  检验结果显示, MPV/PLT 的 AUC 均明显高于其他单一指标对应 AUC ( $P$  均  $< 0.05$ ), 说明 MPV/PLT 诊断价值最高(表 4、图 2)。

5. MPV、MPV/PLT、NLR 在健康对照中鉴别 PTC 的 ROC 曲线分析: 由 ROC 曲线可知, MPV、MPV/PLT、NLR 的 AUC 分别为 0.679、0.823、0.716, 对应  $P$  均  $< 0.05$ 。各单一指标 AUC 经  $z$  检验结果显示, MPV/PLT 的 AUC 均明显高于其他单一指标对应 AUC ( $P$  均  $< 0.05$ ), 说明 MPV/PLT 诊断价值最高(表 5、图 3)。

表 3 在良性甲状腺结节中鉴别 PTC 的 ROC 曲线分析

项目	MPV	MPV/PLT	NLR
AUC	0.657	0.783	0.642
95% CI	0.623 ~ 0.692	0.753 ~ 0.813	0.608 ~ 0.675
SE	0.017	0.015	0.017
P	<0.001	<0.001	<0.001
cut-off	10.75	0.0404	2.067
敏感度 (%)	74.4	89.8	50.5
特异性 (%)	50.0	62.1	70.4
阳性预测值 (%)	71.9	80.3	74.6
阴性预测值 (%)	53.0	77.9	45.1

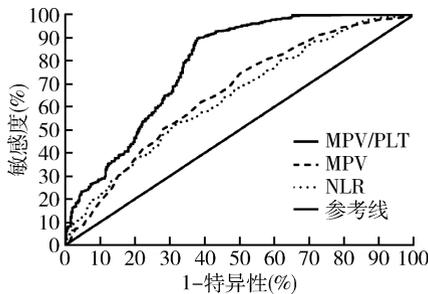


图 1 在良性甲状腺结节中鉴别 PTC 的 ROC 曲线

表 5 在健康对照中鉴别 PTC 的 ROC 曲线分析

参数	MPV	MPV/PLT	NLR
AUC	0.679	0.823	0.716
95% CI	0.634 ~ 0.724	0.790 ~ 0.856	0.675 ~ 0.757
SE	0.023	0.017	0.021
P	<0.001	<0.001	<0.001
cut-off	11.05	0.0432	1.902
敏感度 (%)	62.2	79.2	57.4
特异性 (%)	65.4	66.7	73.9
阳性预测值 (%)	88.9	91.4	90.7
阴性预测值 (%)	27.7	41.6	27.8

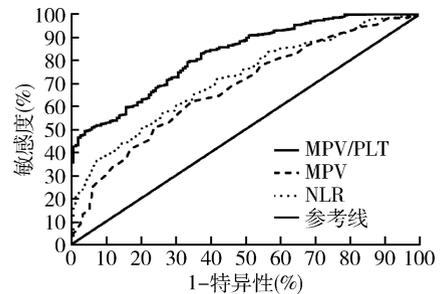


图 3 在健康对照中鉴别 PTC 的 ROC 曲线

表 4 在慢性淋巴细胞性甲状腺炎中鉴别 PTC 的 ROC 曲线分析

项目	MPV	MPV/PLT	NLR
AUC	0.598	0.759	0.633
95% CI	0.526 ~ 0.671	0.702 ~ 0.816	0.572 ~ 0.693
SE	0.037	0.029	0.031
P	<0.001	<0.001	<0.001
cut-off	10.75	0.0468	1.983
敏感度 (%)	74.4	65.2	53.1
特异性 (%)	47.2	76.4	73.0
阳性预测值 (%)	91.6	95.3	93.8
阴性预测值 (%)	19.3	21.9	16.8

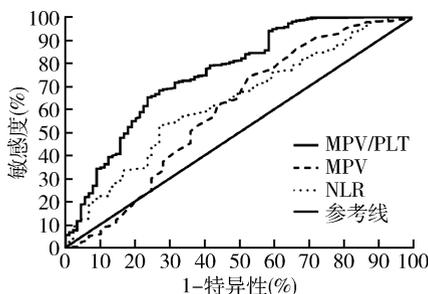


图 2 在慢性淋巴细胞性甲状腺炎中鉴别 PTC 的 ROC 曲线

### 讨 论

1863 年 Virchow 提出慢性炎症与肿瘤发生密切相关。近年来,一些可获得性高、非侵入性、价格低廉的外周血炎症指标不断被证实可以预测恶性肿瘤的

发生、发展及预后,如血小板、中性粒细胞、淋巴细胞以及生物学标志物组合如 NLR 等<sup>[6-8]</sup>。MPV 作为血小板早期活化指标,已被证实是胃癌、前列腺癌及结肠直肠癌有价值的诊断指标<sup>[9,10,24]</sup>。与其他癌症一样,炎症微环境也是甲状腺癌发生和发展的重要组成部分。一些研究发现,MPV 对 PTC 有预测价值,但其准确性有待于进一步明确<sup>[11]</sup>。

目前,MPV 在癌症中的研究相对较多,其作为一种新型的炎症指标,不仅反映血液内血小板的体积大小,还反映骨髓巨核细胞、血小板的活性状态。但 MPV 作为单一血小板活化参数易受外界因素的影响,为了消除外界因素影响,有研究进一步将 MPV 与 PLT 相结合,现已证实 MPV/PLT 与疾病的严重程度及癌症紧密相关<sup>[11,12]</sup>。研究表明,MPV/PLT 水平增高,常预示着血小板活性增强,伴较高度度的炎症反应<sup>[13]</sup>。相关机制可能如下,炎症细胞诱导细胞内活性氧产生,造成 DNA 损伤,同时抑制损伤后 DNA 的修复,导致肿瘤的发生。此外,炎症反应中释放的白细胞介素等炎症细胞因子亦能刺激骨髓生成体积较大的血小板<sup>[14]</sup>。体积较大的血小板稳定性较差,活性较高,更易脱颗粒而释放 P 选择素、血栓素 A<sub>2</sub>、血小板源性生长因子、5-羟色胺等活性物质<sup>[15]</sup>。这些活性物质分布于肿瘤微环境中,除了促进细胞增殖和血管生成外,进一步参与肿瘤的侵袭和转移<sup>[16]</sup>。

研究表明,与健康对照组比较,胃癌、子宫内膜癌和卵巢癌中的 MPV 水平显著增加<sup>[9,17,18]</sup>。基于此,Suleyman 等<sup>[19]</sup>研究指出,与良性甲状腺结节组和健康对照组比较,PTC 组 MPV 明显升高,这与笔者的研究结果一致。Suleyman 进一步研究指出,肿瘤切除后 MPV 明显下降,而良性甲状腺结节组术后 MPV 水平没有显著变化,该研究证明了血小板早期活化指标在 PTC 的临床应用价值,同时提示其有望成为监测良性甲状腺结节恶性变的血清指标。而 Yu 等<sup>[20]</sup>提出了相反的意见,其指出甲状腺癌组的 MPV 明显低于良性甲状腺结节组,原因可能为该研究中甲状腺癌组不仅纳入 PTC,还包括未分化癌等恶性程度较高的病理类型,由于恶性程度较高的甲状腺癌所处的微环境炎性反应较大,体积大的血小板对炎症刺激的反应更强,降解增加,从而导致 MPV 减小<sup>[16]</sup>。本研究中由于非 PTC 组织病理类型少见,因此未纳入其他病理亚型,而 MPV、MPV/PLT 在其他病理类型中有待于进一步探讨。

本研究探讨了外周血 MPV、MPV/PLT 与 PTC 不同临床病理特征的关系,笔者发现,MPV、MPV/PLT 在 TNM 分期(I~II 期或 III~IV 期)、肿瘤最大直径( $\geq 1\text{cm}$  或  $< 1\text{cm}$ )、病灶数目( $\geq 2$  或  $< 2$ )等亚组间无明显差异,PTC 组中,与无被膜侵犯患者比较,有被膜侵犯患者的 MPV、MPV/PLT 水平均显著升高,此外,与无淋巴结转移患者比较,有淋巴结转移的 PTC 组 MPV/PLT 水平显著升高。由此,笔者认为 MPV 可能与被膜侵犯紧密相关,而 MPV/PLT 与 PTC 淋巴结转移、被膜侵犯密切相关。本研究结果提示,与 MPV 比较,MPV/PLT 有望成为 PTC 术前评估的新指标,但需进一步证实。

近年来,NLR 已成为衡量各种癌症全身炎症反应简单有效的综合指标<sup>[21,22]</sup>。为了证明 MPV/PLT 的有效性,本研究将 MPV、NLR 纳入 ROC 分析,结果显示,NLR 在 PTC 与良性甲状腺结节及健康对照鉴别诊断中  $AUC < 0.700$ ,虽然其特异性稍高,但敏感度较低,这在一定程度上说明 NLR 在预测 PTC 临床应用价值有限。当 PTC 分别与良性甲状腺结节、桥本甲状腺炎及健康对照鉴别时,MPV/PLT 的 AUC 均优于 MPV 和 NLR,由此笔者可以看出,MPV/PLT 具有较高的预测效能,这与近年来 Cho 等<sup>[23]</sup>、Wu 等<sup>[24]</sup>探究 MPV/PLT 在肝癌、结直肠癌中的研究结果一致,ROC 分析均显示 MPV/PLT 比 MPV 产生更大的 AUC,其值  $> 0.700$ ,提示预测价值良好。众所周知,

慢性淋巴细胞性甲状腺炎常合并甲状腺结节,当进一步鉴别 PTC 与慢性淋巴细胞性甲状腺炎时,结果显示,MPV/PLT 也同样具有较高诊断效能,但 MPV 此时的 AUC 却  $< 0.60$ ,说明 MPV/PLT 对于有效鉴别 PTC 更具有优势,以上均说明 MPV/PLT 在 PTC 中临床预测价值较大,同时本研究为 MPV/PLT 参与 PTC 的发生、发展可提供了更充分的补充依据。

综上所述,外周血 MPV/PLT 对 PTC 的诊断有预测价值。此外,血常规相对于其他指标,有经济、操作简单等优点,利于临床大规模应用。但本研究为单中心的回顾性研究,尚缺少多中心前瞻性研究予以进一步证实。

### 参考文献

- Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 70: 313
- Miranda-Filho A, Lortet-Tieulent J, Bray F, et al. Thyroid cancer incidence trends by histology in 25 countries: a population-based study[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2021, 9: 225-234
- 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 甲状腺癌诊疗规范(2018年版)[J]. 中华普通外科学文献: 电子版, 2019, 13(1): 1-15
- Labelle M, Begum S, Hynes RO. Direct signaling between platelets and cancer cells induces an epithelial-mesenchymal-like transition and promotes metastasis[J]. Cancer Cell, 2011, 20: 576-590
- Sit M, Aktas G, Ozer B, et al. Mean platelet volume: an overlooked of malignant thyroid nodules [J]. Acta Clin Croat, 2019, 58(3): 417-420
- 金凯, 俞瑞东, 吴志雄, 等. 早期血小板和淋巴细胞比值在老年 ICU 重症感染患者中的应用价值[J]. 医学研究杂志, 2019, 48(1): 147-151
- Gou B, Cao H, Cheng X, et al. Prognostic value of mean platelet volume to plateletcrit ratio in patients with osteosarcoma [J]. Cancer Manag Res, 2019, 11: 1615-1621
- 徐璐, 沈桂芳, 薛传优, 等. 超重人群 HbA1c 与血小板参数及动脉粥样硬化研究[J]. 医学研究杂志, 2021, 50(1): 132-136
- Yun ZY, Li N, Zhang X, et al. Mean platelet volume, platelet distribution width and carcinoembryonic antigen to discriminate gastric cancer from gastric ulcer[J]. Oncotarget, 2017, 8(37): 62600-62605
- Fu S, Zhang X, Niu Y, et al. Prostate specific antigen, mean platelet volume, and platelet distribution width in combination to discriminate prostate cancer from benign prostate hyperplasia [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2018, 19(3): 699-702
- 张辉, 伍冬冬, 马东波, 等. 血小板平均体积与血小板计数比值预测老年人慢性阻塞性肺疾病急性加重期近期预后的临床价值[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(6): 627-631

(下转第 88 页)

心肌梗死的识别,促使患者起病后早期就诊,以获得更好的预后。

#### 参考文献

- 季润青,余苑,李静.急性心肌梗死指南推荐治疗在我国应用现状[J].中国循证心血管医学杂志,2020,12(2):250-252
- 邵春丽,乔树宾,朱俊,等.介入时机对肾功能不全的非ST段抬高急性冠脉综合征患者预后的影响[J].中华医学杂志,2010,90(34):2380-2384
- 宋莉,邓士兵,管常东,等.ST段抬高型心肌梗死患者早期和晚期延迟PCI并置入药物洗脱支架的远期预后比较[J].中华心血管病杂志,2020,48(2):118-122
- Chia S, Senatore F, Raffel OC, et al. Utility of cardiac biomarkers in predicting infarct size, left ventricular function, and clinical outcome after primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2008, 1(4): 415-423
- 莘琳琳,李禹龙,袁慧.心力衰竭相关标志物研究进展[J].医学研究杂志,2021,50(2):5-8
- Seiler C. Assessment and impact of the human coronary collateral circulation on myocardial ischemia and outcome [J]. Circ Cardiovasc Interv, 2013, 6(6): 719-728
- Gensini GG. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease [J]. Am J Cardiol, 1983, 51(3): 606
- 牛绍乾,张晓晴,邓凯彬,等.健康中国背景下中国胸痛中心救治体系建设[J].医学研究杂志,2020,49(10):1-3
- 李力卓,郭伟,胡悦,等.助力健康——中国急诊医学发展历程及前景[J].医学研究杂志,2020,49(12):1-4
- 孙刚,吴丽娥,李倩影,等.急性心血管事件院前急救的应急策略及流程探讨[J].中国危重病急救医学,2009,21(6):343-345
- 陈辉,李航,张进军,等.北京市120急救网络呼叫反应时间的研究[J].中华急诊医学杂志,2007,16(10):1111-1114
- 桑园园,石虎伟,杨承健,等.急性心肌梗死患者诊治院前延误的相关因素[J].临床与病理杂志,2018,38(7):1469-1474
- 江国虹,王德征,张辉,等.1999-2016年天津市急性心肌梗死院前死亡流行病学特征[J].中华预防医学杂志,2020,54(1):99-103
- 李谨俐,庄小妮,孟娜.就诊方式对ST段抬高型心肌梗死患者急诊介入时间延误的影响[J].中国全科医学,2020,23(S1):108-110
- 赵振燕,杨进刚,赵延廷,等.中国省、市和县级医院ST段抬高型心肌梗死住院患者就诊时间差异和延迟就诊的相关因素分析[J].中国循环杂志,2020,35(6):554-559
- (收稿日期:2021-12-03)
- (修回日期:2022-01-14)
- (上接第83页)
- Zhang X, Qin YY, Chen M, et al. Combined use of mean platelet volume/platelet count ratio and platelet distribution width to distinguish between patients with nasopharyngeal carcinoma, those with benign tumors of the nasopharynx, and healthy subjects [J]. Cancer Manag Res, 2019, 11:10375-10382
- Fabricius HÅ, Starzonek S, Lange T. The role of platelet cell surface p-selectin for the direct platelet-tumor cell contact during metastasis formation in human tumors [J]. Front Oncol, 2021, 11:642-761
- Kaser A, Brandacher G, Steurer W, et al. Interleukin-6 stimulates thrombopoiesis through thrombopoietin; role in inflammatory thrombocytosis [J]. Blood, 2001, 98(9):2720-2725
- Lambert AW, Pattabiraman DR, Weinberg RA. Emerging biological principles of metastasis [J]. Cell, 2017, 168(4):670-691
- Cunin P, Nigrovic PA. Megakaryocytes as immune cells [J]. Leukoc Biol, 2019, 105(6):1111-1121
- Kurtoglu E, Kokcu A, Celik H, et al. Platelet indices may be useful in discrimination of benign and malign endometrial lesions, and early and advanced stage endometrial cancer [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2015, 16(13):5397-5400
- Kemal Y, Demirag G, Ekiz K, et al. Mean platelet volume could be a useful biomarker for monitoring epithelial ovarian cancer [J]. Obstet Gynaecol, 2014, 34(6):515-518
- Baldane S, Ipekci SH, Sozen M, et al. Mean platelet volume could be a possible biomarker for papillary thyroid carcinomas [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2015, 16(7):2671-2674
- Yu YJ, Li N, Yun ZY, et al. Preoperative mean platelet volume and platelet distribution associated with thyroid cancer [J]. Neoplasma, 2017, 64(4):594-598
- 周婷,吴克俭.中性粒细胞/淋巴细胞、血小板/淋巴细胞和纤维蛋白原在结直肠癌中的预测作用[J].医学研究杂志,2019,48(8):154-157
- Taylor MH, Takahashi S, Capdevila J, et al. Correlation of performance status and neutrophil-lymphocyte ratio with efficacy in radioiodine-refractory differentiated thyroid cancer treated with lenvatinib [J]. Thyroid, 2021, 31(8):1226-1234
- Cho SY, Yang JJ, You E, et al. Mean platelet volume/platelet count ratio in hepatocellular carcinoma [J]. Platelets, 2013, 24:375-377
- Wu YY, Zhang X, Qin YY, et al. Mean platelet volume/platelet count ratio in colorectal cancer: a retrospective clinical study [J]. BMC Cancer, 2019, 19(1):314
- (收稿日期:2021-12-30)
- (修回日期:2022-01-13)