

20(3):256~257.

【文章编号】1006-6233(2020)03-0402-06

## 哮喘急性发作期患者外周血细胞参数对不同气道炎症表型的预测价值分析

古力鲜·马合木提, 任莉莉, 汪文娟

(新疆医科大学第二附属医院呼吸内科, 新疆 乌鲁木齐 830063)

**【摘要】目的:**探讨外周血细胞参数对急性发作期哮喘患者气道炎症表型的预测价值。**方法:**收集2017年5月至2019年5月104例支气管哮喘急性发作期患者临床资料,所有患者经诱导痰检测明确气道炎症表型,比较不同气道炎症表型诱导痰细胞参数与外周血参数,经Spearman相关系数分析诱导痰细胞参数与外周血参数相关性,绘制ROC曲线分析外周血细胞参数对气道炎症表型的预测价值。**结果:**不同气道炎症表型哮喘患者诱导痰及外周血嗜酸性粒细胞(EOS)、中性粒细胞(NE)参数比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );外周血EOS计数及百分比均与痰EOS百分比呈强正相关( $P<0.05$ ),外周血NE计数及百分比与痰NE百分比呈弱正相关( $P<0.05$ );外周血EOS计数、百分比预测痰EOS  $\geq 3\%$ 的ROC曲线下面积分别为0.931、0.801;外周血NE计数、百分比预测痰NE  $\geq 61\%$ 的ROC曲线下面积分别为0.651、0.706。**结论:**哮喘急性发作期患者外周血EOS和NE参数对患者气道炎症表型有一定预测价值,其中以外周血EOS预测价值更高,临床或可以将外周血细胞参数分析作为气道炎症表型的简便、快速判断方式。

**【关键词】** 哮喘急性发作期; 外周血细胞; 气道炎症表型

【文献标识码】 A

【doi】10.3969/j.issn.1006-6233.2020.03.012

## Analysis on Predictive Value of Peripheral Blood Cell Parameters on Different Airway Inflammation Phenotypes in Patients with Acute Exacerbation of Asthma

GU Lixian · Ma Hemuti, REN Lili, WANG Wenjuan

(The Second Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University,  
Xinjiang Urumqi 830063, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the predictive value of peripheral blood cell parameters on airway inflammation phenotypes in patients with acute exacerbation of asthma. **Methods:** The clinical data of 104 patients with acute exacerbation of bronchial asthma from May 2017 to May 2019 were collected. All patients were detected by induced sputum to identify airway inflammation phenotypes, and the induced sputum cell parameters and peripheral blood parameters were compared among different inflammation phenotypes. Spearman correlation coefficient was used to analyze the correlation between the induced sputum cell parameters and peripheral blood parameters, and ROC curve was drawn to analyze the predictive value of peripheral blood cell parameters on airway inflammation phenotypes. **Results:** There were significant differences in the parameters of eosinophil (EOS) and neutrophil (NE) in induced sputum and peripheral blood among patients with different airway inflammation phenotypes ( $P<0.05$ ). The EOS count and percentage in peripheral blood were strongly positively correlated with sputum EOS percentage ( $P<0.05$ ). The peripheral blood NE count and percentage were weakly positively correlated with sputum NE percentage ( $P<0.05$ ). The values of area under the ROC curve of peripheral blood EOS count and percentage were 0.931 and 0.801 respectively in the prediction of sputum EOS  $\geq 3\%$ . The values of area under the ROC curve of peripheral blood NE count and percentage

【基金项目】新疆维吾尔自治区自然科学基金项目,(编号:2017D01C251)

were 0.651 and 0.706 respectively in the prediction of sputum  $NE \geq 61\%$ . **Conclusion:** Peripheral blood parameters of EOS and NE in patients with acute exacerbation of asthma have certain predictive value on airway inflammation phenotypes. The peripheral blood EOS has higher predictive value, and analysis of peripheral blood cell parameters or can be used as the simple and rapid way to judge the phenotypes of airway inflammation in clinical practice.

**【Key words】** Acute exacerbation of asthma; Peripheral blood cells; Airway inflammation phenotypes

支气管哮喘(哮喘)是呼吸内科常见病,在我国发病率在1%~4%,患者临床表现为气喘、咳嗽、咳痰等,可严重影响其健康及正常生活<sup>[1]</sup>。哮喘患者可在感染、过敏原接触、冷空气刺激、情绪变化等因素诱发下急性发作,导致病情急性恶化,增加致死、致残率<sup>[2]</sup>。气道炎症是哮喘主要病理特征,其表型与气道内浸润的炎症细胞种类直接相关,且在急性发作时可发生变化,影响患者临床特征及治疗反应性<sup>[3]</sup>。诱导痰法是临床明确气道炎症表型的金标准,但其临床应用存在一定禁忌症,且有并发症风险,加之其处理过程复杂、技术及实验室要求高,临床有时需更简便、可行手段去评估<sup>[4]</sup>。外周血细胞计数操作方便、可行性好,既往有研究报道显示外周炎症细胞或炎症因子水平与诱导痰中水平存在一定相关性。本研究通过检测哮喘急性发作期患者外周血细胞参数,旨在分析其对患者气道炎症表型的预测价值。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料:**收集2017年5月至2019年5月104例支气管哮喘患者临床资料,纳入标准:符合指南中<sup>[5]</sup>哮喘诊断及急性发作分期,年龄18~70岁,经诱导痰检测明确气道炎症表型,入组前1个月内无感染发生、抗生素应用,临床资料完整;排除标准:存在慢性支气管炎、肺结核、慢阻肺、肺栓塞、呼吸衰竭、气胸等其他呼吸系统诊断,伴急慢性感染、心脑血管疾病、恶性肿瘤、肝肾功能不全等其他疾病,长期吸烟,临床资料不全。104例患者中,男性69例,女性35例,年龄18~70岁,平均(44.32±8.51)岁,哮喘病程1~32年,平均(7.54±3.16)年,体重指数19~30(25.36±3.41) kg/m<sup>2</sup>,经诱导痰细胞气道炎症表型:嗜酸性细胞哮喘49例(47.12%),中性粒细胞性哮喘30例(28.85%),混合粒细胞性哮喘14例(13.46%),寡粒细胞性哮喘11例(10.58%)。

### 1.2 治疗方法

**1.2.1 诱导痰及痰液处理:**操作前先向患者解释,取得配合;诱导前10min给予沙丁胺醇吸入(4喷,400ug),测定1s用力呼气量(FEV1);给予清水漱口

后,雾化吸入3%高渗盐水共15min,收集痰液,若痰液量不足,继续换4%高渗盐水、5%高渗盐水依次雾化吸入7min,期间密切观察患者症状、反应,并注意监测FEV1;选取痰液密度较高的部分,称重,选择其体积4倍的0.1%二硫苏糖醇溶剂与之充分混合,在37℃下恒温震荡15min;经200目尼龙网过滤,倒入清洁烧杯,将黏液和碎片清除,取10μL痰液,离心(离心半径13.5cm,1500r/min,10min)后分离上清液、涂片,经瑞氏吉姆萨染液处理后,行400个非鳞状上皮细胞计数分类(光镜下),计算嗜酸性粒细胞(EOS)、中性粒细胞(NE)、淋巴细胞(LY)、巨噬细胞(mφ)计数及百分比。

**1.2.2 外周血标本采集:**于患者确诊次日清晨,采集空腹静脉血2mL,乙二胺四乙酸二钾二水合物抗凝管收集,采用血细胞分析仪检测EOS、NE、LY、mφ计数及百分比。

**1.3 气道炎症表型分类标准:**痰EOS百分比 $\geq 3\%$ 或NE百分比 $\geq 61\%$ 分别为嗜酸性粒细胞性哮喘或中性粒细胞哮喘,两种细胞百分比同时高于界值为混合性粒细胞性哮喘,两种细胞百分比正常视为寡粒细胞性哮喘。

**1.4 统计学分析:**采用SPSS19.0软件,计量资料符合正态分布用( $\bar{x} \pm s$ )表示,多重比较行单因素方差分析,两两比较行SNK-q检验,不符合正态分布分别中位数(四分位数间距)表示,多个样本比较秩和检验行Kruskal-wallis法,两两比较采用Nemenyi法;痰细胞参数和血细胞参数相关性分析行Spearman相关系数分析;绘制ROC曲线分析外周血细胞参数对哮喘气道炎症表型的预测价值,以约登指数最大值对应的检验变量值为诊断临界值,约登指数=灵敏度+特异度-1;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 不同气道炎症表型诱导痰细胞参数比较:**不同气道炎症表型痰EOS、NE参数比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),且嗜酸性粒细胞哮喘组EOS计数及百分比显著高于混合性粒细胞哮喘组、中性粒细胞哮喘组、寡

粒性细胞哮喘组 ( $P < 0.05$ ), 中性粒细胞性哮喘组 NE 计数及百分比显著高于混合性粒细胞哮喘组、嗜酸性粒细胞哮喘组、寡粒性细胞哮喘组 ( $P < 0.05$ ); 四种气道炎症表型患者 LY 计数及百分比比较差异无统计学

意义 ( $P > 0.05$ ), 寡粒性细胞性哮喘  $m\theta$  百分比显著高于寡粒性细胞哮喘组、中性粒细胞哮喘组、混合性粒细胞哮喘组 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 不同气道炎症表型诱导痰细胞参数比较

细胞类型	嗜酸性粒细胞哮喘 (n=49)	中性粒细胞性哮喘 (n=30)	混合粒细胞性哮喘 (n=14)	寡粒细胞性哮喘 (n=11)	H	P
EOS 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	0.62 (0.21~1.34)	0.05 (0.00~0.14) <sup>a</sup>	0.42 (0.11~1.53) <sup>ab</sup>	0.02 (0.01~0.04) <sup>ac</sup>	62.953	0.000
NE 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	1.22 (0.41~2.62)	9.32 (4.46~20.25) <sup>a</sup>	5.14 (2.61~9.42) <sup>ab</sup>	1.41 (0.55~2.16) <sup>bc</sup>	32.628	0.000
LY 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	0.02 (0.00~0.06)	0.04 (0.00~0.17)	0.03 (0.01~0.15)	0.03 (0.00~0.09)	4.500	0.233
$m\theta$ 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	1.95 (0.72~3.61)	1.73 (0.61~2.92)	1.55 (0.81~2.34)	1.96 (1.71~2.12)	5.018	0.160
EOS 百分比 (%)	19.51 (6.82~33.91)	0.52 (0.01~1.25) <sup>a</sup>	6.14 (3.25~11.92) <sup>ab</sup>	0.84 (0.39~1.41) <sup>ac</sup>	58.416	0.000
NE 百分比 (%)	34.74 (18.62~42.55)	79.63 (62.42~90.51) <sup>a</sup>	70.24 (62.38~75.24) <sup>ab</sup>	37.11 (15.22~47.31) <sup>bc</sup>	42.704	0.000
LY 百分比 (%)	0.49 (0.01~1.29)	0.52 (0.01~1.34)	0.51 (0.01~1.45)	0.48 (0.01~1.53)	3.640	0.311
$m\theta$ 百分比 (%)	29.74 (21.34~52.21)	24.15 (13.92~37.74)	20.24 (14.69~35.14)	40.69 (29.84~58.61) <sup>abc</sup>	14.826	0.000

注:与嗜酸性粒细胞哮喘组比较,  $aP < 0.05$ , 与中性粒细胞哮喘组比较,  $bP < 0.05$ , 与混合型粒细胞哮喘组比较,  $cP < 0.05$

2.2 不同气道炎症表型外周血细胞参数比较:不同气道炎症表型外周血 EOS、NE 参数比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 且嗜酸性粒细胞哮喘组外周血 EOS 计数及百分比均显著高于中性粒细胞性哮喘、寡粒细胞性哮喘 ( $P < 0.05$ ), 与混合粒细胞性哮喘比较差异无统计

学意义 ( $P > 0.05$ ), 中性粒细胞性哮喘组外周血 NE 计数及百分比显著高于嗜酸性粒细胞组、混合粒细胞组及寡粒细胞组 ( $P < 0.05$ ); 四组外周血 LY 计数及百分比、 $m\theta$  细胞计数及百分比比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

表 2 不同气道炎症表型外周血细胞参数比较

细胞类型	嗜酸性粒细胞哮喘 (n=49)	中性粒细胞性哮喘 (n=30)	混合粒细胞性哮喘 (n=14)	寡粒细胞性哮喘 (n=11)	H/F	P
EOS 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	0.41 (0.22~0.57)	0.10 (0.04~0.21) <sup>a</sup>	0.34 (0.21~0.55) <sup>b</sup>	0.08 (0.03~0.16) <sup>ac</sup>	34.625	0.000
NE 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	4.01 $\pm$ 1.16	4.98 $\pm$ 1.35 <sup>a</sup>	4.32 $\pm$ 0.95 <sup>b</sup>	4.23 $\pm$ 1.17 <sup>b</sup>	3.271	0.024
LY 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	2.14 $\pm$ 0.49	1.95 $\pm$ 0.52	2.20 $\pm$ 0.61	2.28 $\pm$ 0.64	1.561	0.204
$m\theta$ 计数 ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	0.51 $\pm$ 0.16	0.54 $\pm$ 0.18	0.60 $\pm$ 0.21	0.62 $\pm$ 0.19	1.939	0.128
EOS 百分比 (%)	5.32 (3.61~8.17)	1.82 (1.31~3.52) <sup>a</sup>	5.56 (3.25~6.42) <sup>b</sup>	1.94 (1.39~2.59) <sup>ac</sup>	22.174	0.000
NE 百分比 (%)	57.95 (52.12~63.54)	66.13 (58.59~72.38) <sup>a</sup>	55.24 (50.38~62.19) <sup>b</sup>	56.17 (51.72~63.38) <sup>b</sup>	10.168	0.005
LY 百分比 (%)	27.24 (24.11~31.36)	26.02 (20.18~30.26)	29.14 (22.08~36.49)	30.16 (24.26~37.75)	4.926	0.185
$m\theta$ 百分比 (%)	6.9 (6.04~8.25)	7.15 (5.92~9.04)	8.0 (5.61~10.35)	7.09 (5.34~9.28)	5.623	0.142

注:与嗜酸性粒细胞哮喘组比较,  $aP < 0.05$ , 与中性粒细胞哮喘组比较,  $bP < 0.05$ , 与混合型粒细胞哮喘组比较,  $cP < 0.05$

2.3 外周血细胞参数与痰细胞参数相关性:外周血

EOS 计数及百分比均与痰 EOS 百分比呈强正相关 ( $P <$

0.05), 外周血 NE 计数及百分比与痰 NE 百分比呈弱正相关( $P < 0.05$ ); 外周血 LY、m $\theta$  细胞计数及百分比与痰 LY 百分比、m $\theta$  百分比无相关关系( $P > 0.05$ ), 见表 3。

表 3 外周血细胞与痰细胞相关性(r)

外周血细胞痰细胞	嗜酸性粒细胞百分比	中性粒细胞百分比	淋巴细胞百分比	巨噬细胞百分比
EOS 计数	0.688**	-0.079	0.074	0.008
EOS 百分比	0.672**	-0.096	-0.067	0.004
NE 计数	0.102	0.195*	0.087	0.021
NE 百分比	0.098	0.208*	0.023	-0.035
LY 计数	0.041	-0.014	0.064	0.071
LY 百分比	0.035	-0.025	0.098	0.069
m $\theta$ 计数	-0.054	0.004	0.062	0.106
m $\theta$ 百分比	-0.079	0.009	0.051	0.095

注: \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$

表 4 外周血 EOS 预测嗜酸性粒细胞哮喘 NE 预测中性粒细胞哮喘的诊断效能

指标	AUC	标准误	P	95%CI	
				上限	下限
EOS 计数	0.931	0.023	0.000	0.886	0.975
EOS 百分比	0.801	0.043	0.000	0.718	0.884
NE 计数	0.651	0.059	0.000	0.535	0.767
NE 百分比	0.706	0.062	0.000	0.585	0.827

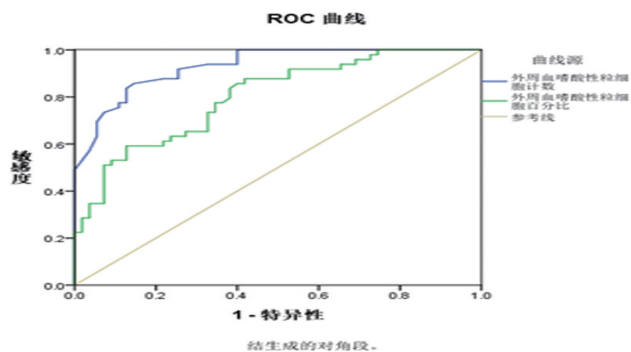


图 1 外周血 EOS 预测痰 EOS  $\geq 3\%$  的 ROC 曲线

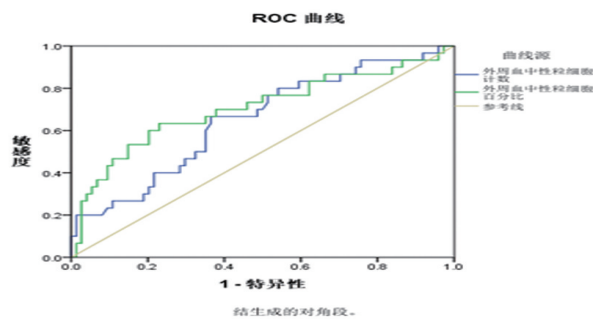


图 2 外周血 NE 预测痰 NE  $\geq 61\%$  的 ROC 曲线

**2.4** 外周血细胞参数预测嗜酸性粒细胞哮喘和中性粒细胞哮喘的 ROC 曲线:外周血 EOS 计数预测痰 EOS  $\geq 3\%$  的 ROC 曲线下面积为 0.931,约登指数最大值为 0.712,对应最佳截断值为 0.29( $\times 10^6/\text{mL}$ ),此时灵敏度、特异度分别为 0.857、0.855;外周血 EOS 百分比预测痰 EOS  $\geq 3\%$  的 ROC 曲线下面积为 0.801,约登指数最大值为 0.465,对应最佳截断值为 5.82%,此时灵敏度、特异度分别为 0.592、0.873,见图 1。外周血 NE 计数预测痰 NE  $\geq 61\%$  的 ROC 曲线下面积为 0.651,约登指数最大值为 0.302,对应最佳截断值为 4.67( $\times 10^6/\text{mL}$ ),此时灵敏度、特异度分别为 0.667、0.635;外周血 NE 百分比预测痰 NE  $\geq 61\%$  的 ROC 曲线下面积为 0.706,约登指数最大值为 0.403,对应最佳截断值为 65.28%,此时灵敏度、特异度分别为 0.633、0.770,见图 2。外周血 EOS 预测嗜酸性粒细胞哮喘,NE 预测中性粒细胞哮喘的诊断效能,见表 4。

### 3 讨论

气道炎症表型是一种用于哮喘分类、治疗反应性评估、预后判断的重要方法,其根据患者气道内浸润炎症细胞差异可分为嗜酸性粒细胞性、中性粒细胞性、混合粒细胞性、寡粒细胞性 4 种类型,不同表型临床表现及治疗敏感性有一定差异,且当哮喘急性发作,气道炎症表型可发生变化,因此临床需要通过判断患者气道炎症表型来制定个性化治疗方案,以更好控制患者症状、改善其生存质量<sup>[6]</sup>。嗜酸性粒细胞性哮喘是经典气道炎症表型,以气道内较多 EOS 浸润为基本特征,其发生机制可能与 Th2 细胞介导的炎症反应有关,尤其是与白细胞介素-4、白细胞介素-5、白细胞介素-13 等关联密切,患者具有早发、存在家族史、伴过敏性鼻炎等特征,相比其他表型哮喘,该表型哮喘患者对激素治疗敏感性较高,急性发作时控制效果更好<sup>[7]</sup>。中性粒细胞性哮喘在哮喘急性发作中也较为常见,以气道内中性粒细胞浸润为特点,其发生机制尚不明确,有研究认为其发生可能和白细胞介素-8、白细胞介素-17 关联密切,既往有研究指出,急性发作中性粒细胞型哮喘患者在吸入激素使用量和时间方面均大于嗜酸性粒细胞性哮喘,提示该表型哮喘对激素反应性更差<sup>[8]</sup>。混合粒细胞型哮喘气道内 EOS、NE 水平均较高,其发生机制尚不明确,或因 Th2、Th17 免疫相互交叉所致,该表型往往治疗效果不佳、预后差,寡粒细胞性哮喘患者气道内无典型 EOS、NE 等浸润,急性发作患者具有症状多、激素治疗反应性差特征。

诱导痰技术是当前分辨气道炎症表型主要手段,在临床已有广泛应用,但考虑到该技术费时、费力、技

术要求高,且存在一定使用禁忌和潜在并发症风险,并不适用于每位哮喘患者,临床也需要一些操作简便、可行性更高方式去预测。外周血细胞参数分析操作简便易行,且已有研究发现外周血 EOS 与诱导痰 EOS 参数存在相关性,检测外周血细胞参数或可以预测气道炎症表型。本研究经相关性分析发现,外周血 EOS 计数及百分比均与痰 EOS 百分比呈强正相关,外周血 NE 计数及百分比与痰 NE 百分比呈弱正相关,提示检测外周血 EOS、NE 可一定程度上反映患者痰相关细胞水平。进一步行 ROC 曲线分析发现,外周血 EOS 计数、百分比预测痰 EOS  $\geq 3\%$  的 ROC 曲线下面积分别为 0.931、0.801,外周血 NE 计数、百分比预测痰 NE  $\geq 61\%$  的 ROC 曲线下面积分别为 0.651、0.706,提示外周血 EOS 参数、外周血 NE 参数能一定程度上预测患者气道炎症表型,且以外周血 EOS 参数预测嗜酸性粒细胞哮喘价值更好。白雪等<sup>[9]</sup>曾以外周血 EOS 百分比诊断嗜酸性粒细胞哮喘,发现其 ROC 曲线下面积为 0.784,诊断价值较患者呼出气一氧化氮、血清总免疫球蛋白 E 水平更高。

综上所述,哮喘急性发作期患者外周血 EOS 和 NE 参数对气道炎症表型均有一定预测价值,临床或可以以此作为气道炎症表型的简便、快速判断方式,用于一些诱导痰检测使用禁忌、依从性差等患者中,以更好指导患者诊疗及预后评估。

### 【参考文献】

- [1] 邢斌,林江涛,唐华平,等.2013-2014 年我国中心城市 29 家医院支气管哮喘急性发作住院患者诱发因素的回溯性调查[J].中华内科杂志,2018,57(1):21~26.
- [2] 戴绍文,郑燕冰,梁雪玲,等.嗜酸性粒细胞功能活性在哮喘患者中过敏原诱导的晚期气道炎症中的作用[J].广东医学,2018,39(18):89~92.
- [3] 李鑫,鲍文华,孙云晖,等.支气管哮喘患者诱导痰上清白细胞介素-17 及 38 的表达水平及其临床意义[J].广西医学,2017,39(10):1512~1514.
- [4] Simpson J L, Bafadhel M. Alternatives to induced sputum for identifying inflammatory subtypes of asthma. [J]. Respirology, 2017, 22(4): 624~625.
- [5] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组.支气管哮喘防治指南(2016 年版)[J].中华结核和呼吸杂志,2016,39(9):675~697.
- [6] 王子江.532 例哮喘患者的气道炎症表型及临床特征分析[J].山东医药,2016,56(9):46~48.
- [7] 袁磊磊,陆思静,张慧云,等.哮喘患者嗜酸性粒细胞富集中 IL-18 及其结合蛋白和受体水平增加[J].细胞与分子免疫学杂志,2017,33(4):526~530.
- [8] 张星慧,常晓悦.中性粒细胞性哮喘与其相关细胞因子

[J].国际呼吸杂志,2017,37(23):1815~1818.  
[9] 白雪,秦光梅,胡红,等.呼出气一氧化氮、外周血嗜酸性

粒细胞及血清总 IgE 在 Eos 型哮喘诊断中的意义[J].疑难病杂志,2017,16(9):889~894.

【文章编号】1006-6233(2020)03-0407-05

## 血清 PCT 和 CRP/ALB 比值用于预测 上尿路结石围手术期感染的应用价值

董尚波<sup>1</sup>, 黄江波<sup>2</sup>

(1.湖北省钟祥市人民医院泌尿外科, 湖北 钟祥 431900

2.湖南中医药大学第二附属医院泌尿外科, 湖南 长沙 410005)

**【摘要】目的:**检测上尿路结石患者术前和术后血清降钙素原(PCT)和C反应蛋白(CRP)/血清白蛋白(ALB)比值,并分析其与围手术期感染的关系。**方法:**选取2017年4月至2019年5月钟祥市人民医院泌尿外科因上尿路结石经手术的患者180例为研究对象,按照入院时是否发生感染分为感染组(n=100)与无感染组(n=80),对感染组进一步分为显著感染组(n=60)与隐匿感染组(n=40),术后是否发生感染分为术后感染组(n=42)与无感染组(n=138),利用全自动生化分析仪检测血清PCT和CRP、Alb水平,并计算CRP/Alb比值,根据患者相关指标及临床特征计算入院时患者急性生理学及慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分;检测患者入院白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC);记录患者体温(T),心率(HR),呼吸频率(RR)。**结果:**入院感染组患者外周血WBC、RBC数目、APACHE评分显著高于入院无感染组(P<0.05);入院1d,无感染组患者血清PCT、CRP水平、CRP/Alb比值较显著感染与隐匿感染组患者降低(P<0.05),Alb水平升高(P<0.05);隐匿感染组患者血清PCT、CRP水平、CRP/Alb比值较显著感染组患者显著降低(P<0.05);术后1d,术后感染组患者血清PCT、CRP水平、CRP/Alb比值较无感染组显著升高(P<0.05),ALB水平降低(P<0.05);入院1d,患者血清CRP水平、CRP/Alb比值单独检测对预测术前感染具有一定价值,但是灵敏度不高,二者联合检测预测术前感染的AUC为0.909,对应敏感度为90.50%,特异性为81.70%;术后1d,患者血清PCT水平、CRP/Alb比值单独检测对预测术前感染具有一定价值,二者联合检测预测术前感染的AUC为0.977,对应敏感度为92.90%,特异性为98.60%。**结论:**血清PCT和CRP/Alb比值在术前与术后感染组患者中升高,二者可能作为上尿路结石围手术期感染的生物标记。

**【关键词】** 上尿路结石; 血清PCT; CRP/ALB; 围手术期; 感染

**【文献标识码】** A **【doi】**10.3969/j.issn.1006-6233.2020.03.013

## The Value of Serum PCT and CRP / ALB Ratio in the Prediction of Perioperative Infection of Upper Urinary Tract Calculi

DONG Shangbo, et al

(Zhongxiang People's Hospital of Hubei province, Hubei Zhongxiang 431900, China)

**【Abstract】Objective:** To detect the serum procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP)/serum albumin (ALB) ratio in patients with upper urinary tract calculi before and after operation, and to analyze their relationships with perioperative infection. **Methods:** 180 patients with upper urinary tract calculi who underwent surgery in the Department of Urology of Zhongxiang People's Hospital from April 2017 to May 2019 were selected as the study subjects. According to whether infection occurred at admission, the patients were divided into infection group (n=100) and non-infection group (n=80). The infection group was further divided into significant infection group (n=60) and hidden infection group (n=40). Postoperative infection was divided into infection group (n=42) and non-infection group (n=138). Serum PCT, CRP and Alb levels were measured by automatic biochemical analyzer, and CRP/Alb ratio was calculated. Acute physiology and