

DOI:10.13350/j.cjpb.230418

• 临床研究 •

甲状腺癌患者术后感染的病原学特点 及临床指标诊断价值分析*

陈东奇^{1**}, 刘小瑜²

(1. 华侨大学医院, 福建泉州 36202; 2. 福建省泉州市第一医院)

【摘要】 目的 分析甲状腺癌患者术后感染的病原学特点,探讨血 PCT、MCP-1、免疫球蛋白对患者术后并发感染的诊断价值。方法 选取 2020-2022 年福建省泉州市第一医院收诊的 105 例甲状腺癌术后并发感染患者为本次研究对象,同时随机选取同期进行甲状腺癌手术未发生感染的 90 例患者作为对照组。采集患者标本并进行培养和病原菌鉴定,采用 K-B 纸片扩散法对主要病原菌进行药敏试验。采集所有患者静脉血,采用化学发光免疫分析法检测降钙素原(Procalcitonin, PCT)、单核细胞趋化蛋白-1(Monocyte chemoattractant protein-1, MCP-1)水平,采用免疫比浊法测定免疫球蛋白 G(Immune globulin G, IgG)、免疫球蛋白 A(Immune globulin A, IgA)、免疫球蛋白 M(Immune globulin M, IgM)水平。采用受试者工作特征曲线(ROC)分析术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平对术后并发感染的诊断价值。结果 105 例甲状腺癌患者发生术后感染,感染部位主要为呼吸道系统(41.90%),其次为切口部位(30.48%)。本次研究中共检出病原菌 87 株。革兰阳性菌(29 株,33.33%)主要为金黄色葡萄球菌(12 株,13.79%)、肺炎链球菌(11 株,12.64%)。革兰阴性菌(52 株,59.77%)主要为肺炎克雷伯菌(26 株,29.89%)、铜绿假单胞菌(17 株,19.54%)。真菌(6 株,6.90%)主要为白色念珠菌(3 株,3.45%)。革兰阳性菌金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌对常用抗菌药物克林霉素、青霉素、红霉素的耐药性均高于 60%,对利福平的耐药率低于 20%,未产生对利奈唑胺、万古霉素、喹诺普汀/达福普汀的耐药株。革兰阴性菌肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对常见抗菌药物庆大霉素、头孢哌酮/舒巴坦、环丙沙星的耐药率均高于 50%,对阿米卡星、亚胺培南的耐药率低于 15%,未产生对多粘菌素 B 的耐药株。感染组患者术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1 水平均高于对照组患者水平,术后 1 d、3 d 的 IgG、IgA、IgM 水平均低于对照组患者水平,差异有统计学意义($P < 0.05$)。采用 ROC 曲线评估术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1 水平对并发感染的诊断价值显示,术后 3 d MCP-1 水平的曲线下面积(AUC)最大,为 0.998(95% CI:0.995~1.000)。采用 ROC 曲线评估术后 IgG、IgA、IgM 水平对并发感染的诊断价值显示,术后 3 d IgM 水平的曲线下面积(AUC)最大,为 1.000(95% CI:0.999~1.000)。结论 甲状腺癌患者术后感染多发生于呼吸道系统,以革兰阴性菌为主要病原菌。通过检测患者 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平变化可以有效预测患者术后感染的发生。

【关键词】 甲状腺癌; 术后感染; 单核细胞趋化蛋白-1; 免疫球蛋白

【中图分类号】 R378

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2023)04-0460-05

[Journal of Pathogen Biology. 2023 Apr;18(4):460-464.]

Pathogenic characteristics and diagnostic value of clinical indicators of postoperative infection in patients with thyroid cancer

CHEN Dong-qi¹, LIU Xiao-yu² (1. The Hospital of Huaqiao University, Quanzhou, Fujian 362021, China; 2. Quanzhou First Hospital, Quanzhou First Hospital)***

【Abstract】 **Objective** To analyze the pathogenic characteristics of postoperative infection in patients with thyroid cancer and the diagnostic value of blood PCT, MCP-1 and immunoglobulin in patients with postoperative infection.

Methods 105 patients with postoperative infection of thyroid cancer who were admitted to the First Hospital of Quanzhou City, Fujian Province from January 1, 2020 to December 31, 2022 were selected as the subjects of this study, and 90 patients without infection who underwent thyroid cancer surgery in our hospital at the same time were randomly selected as the control group. The samples from patients were collected for pathogen identification, and drug sensitivity test was carried out for main pathogens by K-B disk diffusion method. The venous blood of all patients was collected, and the levels of procalcitonin (PCT), monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) were measured by chemiluminescence immunoassay, and the levels of immunoglobulin G (IgG), immunoglobulin A (IgA), and immunoglobulin M (IgM) were measured by immunoturbidimetry. The diagnostic value of PCT, MCP-1, IgG, IgA, IgM levels on the 1st and 3rd day after

* **【基金项目】** 福建省自然科学基金项目(No. 2022J01120925)。

** **【通讯作者(简介)】** 陈东奇(1985-),男,福建泉州人,硕士,主治医师,研究方向:普通外科。E-mail:gczm4398@21cn.com

operation for postoperative infection in patients was analyzed by the receiver operating characteristic curve (ROC).

Results Postoperative infection occurred in 105 patients with thyroid cancer. The main infection site was the respiratory system (41.90%), followed by the incision site (30.48%). A total of 87 strains of pathogenic bacteria were detected in this study. Gram-positive bacteria (29 strains, 33.33%) were mainly *Staphylococcus aureus* (12 strains, 13.79%) and *S. pneumoniae* (11 strains, 12.64%). Gram-negative bacteria (52 strains, 59.77%) were mainly *Klebsiella pneumoniae* (26 strains, 29.89%) and *Pseudomonas aeruginosa* (17 strains, 19.54%). The fungi (6 strains, 6.90%) are mainly *Candida albicans* (3 strains, 3.45%). The resistance of Gram-positive *S. aureus* and *S. pneumoniae* to the commonly used antibacterial drugs clindamycin, penicillin and erythromycin was higher than 60%, and the resistance rate to rifampicin was lower than 20%. There were no drug-resistant strains to linezolid, vancomycin, quinolopratin/dafoptatin. The resistance of Gram-negative bacteria *K. pneumoniae* and *P. aeruginosa* to common antibacterial drugs gentamicin, cefoperazone/sulbactam and ciprofloxacin were higher than 50%, and the resistance rates to amikacin and imipenem were lower than 15%. There were no drug-resistant strains to polymyxin B. The levels of PCT and MCP-1 in the infection group were higher than those in the control group on the 1st and 3rd day after operation, and the levels of IgG, IgA and IgM in the infection group were lower than those in the control group on the 1st and 3rd day after operation. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). The diagnostic value of PCT and MCP-1 on the 1st and 3rd day after operation by ROC curve to evaluate the postoperative infection of thyroid cancer patients showed that the area under curve (AUC) of MCP-1 level on the 3rd day after operation was the largest, 0.998 (95% CI: 0.995-1.000). The diagnostic value of IgG, IgA and IgM on the 1st and 3rd day after operation by ROC curve to evaluate the postoperative infection of thyroid cancer patients showed that the area under the curve (AUC) of IgM level on the 3rd day after operation was the largest, 1.000 (95% CI: 0.999-1.000). **Conclusion** Postoperative infection in patients with thyroid cancer often occurs in the respiratory system, with gram-negative bacteria as the main pathogen. The detection of PCT, MCP-1, IgG, IgA and IgM in patients can effectively predict the occurrence of postoperative infection.

【Key words】 thyroid cancer; postoperative infection; monocyte chemoattractant protein-1; immune globulin

甲状腺癌 (Thyroid Carcinoma, TC) 主要指起源于甲状腺滤泡上皮或滤泡旁上皮细胞的恶性肿瘤, 恶性程度低、预后良好的头颈部常见恶性肿瘤之一^[1]。甲状腺癌可根据肿瘤起源及分化程度将其分为甲状腺乳头状癌 (papillary thyroid carcinoma, PTC)、滤泡状甲状腺癌 (follicular thyroid carcinoma, FTC)、甲状腺髓样癌 (medullary thyroid carcinoma, MTC)、甲状腺低分化癌 (poorly differentiated thyroid carcinoma, PDTC) 以及甲状腺未分化癌 (anaplastic thyroid cancer, ATC)^[2]。甲状腺癌患者早期临床表现主要为甲状腺肿大或结节, 晚期多伴随呼吸或吞咽困难, 临床以手术切除甲状腺为主要治疗方式, 术后容易出现多种并发症, 对患者预后恢复造成较大影响^[3-4]。本文通过分析 2020-2022 年福建省泉州市第一医院收诊的 105 例甲状腺癌术后并发感染患者的临床资料, 探索甲状腺癌患者术后感染的病原学特点及血 PCT、MCP-1、免疫球蛋白对患者术后是否并发感染的诊断价值, 对临床预防与治疗具有重要意义, 结果如下。

材料与方 法

1 研究对象

选取 2020 年 1 月 1 日~2022 年 12 月 31 日福建省泉州市第一医院收诊的 105 例甲状腺癌术后并发感染患者的临床资料作为本次研究对象。男性患者 42

例, 女性患者 63 例。年龄 23~68 岁, 平均年龄 (50.12 ± 4.38) 岁。纳入标准: ①临床资料完整; ②符合《甲状腺癌诊疗指南 (2022 年版)》诊断标准^[5], 符合甲状腺癌手术指征, 于本院进行甲状腺癌手术治疗; ③符合术后感染诊断标准, 术后体温高于 38 °C, 白细胞计数高于 $10 \times 10^9/L$; ④患者及家属已同意参与本次研究, 并均已签署知情同意书。排除标准: ①临床资料缺失; ②合并其他感染性疾病; ③合并严重脏器功能不全或自身免疫性疾病者; ④凝血功能异常者; ⑤术前 30 d 内接受免疫抑制剂或化疗治疗者。本次研究已通过本院伦理会审核通过, 同时随机选取同期于本院进行甲状腺癌手术未发生感染的 90 例患者作为对照组。

2 资料收集

参与本次研究者, 于医院病历系统中收集其基本信息, 包括感染部位、病原菌情况、药敏试验结果及术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平。

3 病原菌鉴定及药敏试验

于无菌条件下, 采集患者血液标本、痰液标本、尿液标本和切口分泌物标本, 接种于培养基中进行培养分离, 采用 VITEK[®] COMPACT (法国梅里埃) 全自动微生物分析仪进行病原菌鉴定, 同一患者多次送检标本检出同一病原菌计 1 株。采用 K-B 纸片扩散法对主要病原菌进行药敏试验, 试验结果依据美国临床和实验室标准协会 2021 年版 (CLSI 2021 版) 进行判读。

整体操作严格依据《全国临床检验操作规程(第4版)》进行。

4 血 MCP-1、PCT、免疫球蛋白检测方法

所有患者于空腹状态下进行静脉血采集,采集 3 mL 外周血后 3 500 r/min(离心半径 15 cm)离心 10 min 取血清,于-80 °C 保存。采用化学发光免疫分析法检测 PCT、MCP-1 水平(Cobas e602 自动化学发光免疫分析仪,德国罗氏)。采用免疫比浊法测定 IgG、IgA、IgM 水平(3100 全自动生化分析仪及配套试剂盒,日本日立)。操作依据试剂盒说明书执行。

5 统计学分析

采用 SPSS 25.0 进行统计学分析,计数资料采用例或百分比表示,计量资料采用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,组间比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。采用受试者工作特征曲线(ROC)分析术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平对甲状腺癌患者术后是否并发感染的诊断价值。

结 果

1 甲状腺癌患者术后感染部位

105 例甲状腺癌患者发生术后感染,其中 44 例为呼吸道系统感染,占 41.90%;32 例为切口部位感染,占 30.48%;16 例为消化系统感染,占 15.24%;13 例为其他部位感染,占 12.38%。

2 甲状腺癌患者术后感染的病原菌分布特征

共检出病原菌 87 株,其中革兰阳性菌 29 株(33.33%),革兰阴性菌 52 株(59.77%),真菌 6 株(6.90%)。革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌 12 株(13.79%),肺炎链球菌 11 株(12.64%),星链球菌 3 株(3.45%),表皮葡萄球菌 2 株(2.30%),粪肠球菌 1 株(1.15%)。革兰阴性菌中,肺炎克雷伯菌 26 株(29.89%),铜绿假单胞菌 17 株(19.54%),大肠埃希菌 9 株(10.34%)。真菌中,白色念珠菌 3 株(3.45%),光滑念珠菌 2 株(2.30%),肺曲霉属菌 1 株(1.15%)。

3 主要病原菌的耐药性分析

3.1 主要革兰阳性菌耐药性分析 金黄色葡萄球菌对常用抗菌药物克林霉素、青霉素、红霉素的耐药性较高,对复发新诺明、利福平的较敏感,未产生对利奈唑胺、万古霉素、喹诺普汀/达福普汀的耐药株。肺炎链球菌对常用抗菌药物克林霉素、青霉素、红霉素、庆大霉素的耐药性较高,对环丙沙星、利福平的药敏性较好,未产生对利奈唑胺、万古霉素、喹诺普汀/达福普汀的耐药株(表 1)。

3.2 主要革兰阴性菌耐药性分析 肺炎克雷伯菌对常见抗菌药物庆大霉素、头孢哌酮/舒巴坦、环丙沙星

的耐药率较高,对头孢吡肟、美罗培南较敏感,未产生对阿米卡星、亚胺培南、多粘菌素 B 的耐药株。铜绿假单胞菌对庆大霉素、头孢哌酮/舒巴坦、环丙沙星的耐药率较高,对阿米卡星、亚胺培南较敏感,未产生对多粘菌素 B 的耐药株(表 2)。

表 1 主要革兰阳性菌耐药性分析
Table 1 Analysis of drug resistance of main gram-positive bacteria

抗菌药物 Antibiotics	金黄色葡萄球菌(<i>n</i> =12) <i>S. aureus</i>		肺炎链球菌(<i>n</i> =11) <i>S. pneumoniae</i>	
	株数	耐药率(%)	株数	耐药率(%)
	Number of plants	Drug resistance rate	Number of plants	Drug resistance rate
克林霉素	8	66.67	11	100.00
青霉素	11	91.67	10	90.91
红霉素	10	83.33	9	81.82
庆大霉素	5	41.67	7	63.64
复方新诺明	3	25.00	6	54.55
环丙沙星	5	41.67	3	27.27
利福平	2	16.67	1	9.09
利奈唑胺	0	0.00	0	0.00
万古霉素	0	0.00	0	0.00
喹诺普汀/达福普汀	0	0.00	0	0.00

表 2 主要革兰阴性菌耐药性分析
Table 2 Analysis of drug resistance of major gram-negative bacteria

抗菌药物 Antibiotics	肺炎克雷伯菌(<i>n</i> =26) <i>K. pneumoniae</i>		铜绿假单胞菌(<i>n</i> =17) <i>P. aeruginosa</i>	
	株数	耐药率(%)	株数	耐药率(%)
	Number of plants	Drug resistance rate	Number of plants	Drug resistance rate
头孢曲松	11	42.31	-	-
头孢吡肟	6	23.08	7	41.18
阿米卡星	0	0.00	2	11.76
庆大霉素	15	57.69	10	58.82
头孢哌酮/舒巴坦	14	53.85	9	52.94
亚胺培南	0	0.00	2	11.76
美罗培南	1	3.85	3	17.65
环丙沙星	16	61.54	13	76.47
氨基南	10	38.46	5	29.41
多粘菌素 B	0	0.00	0	0.00

注:“-”代表天然耐药,未进行药敏试验。

4 检测指标水平对术后感染并发症预测价值的 ROC 分析

4.1 两组患者术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平对比 感染组患者术后 1 d PCT、MCP-1 水平为(1.10 ± 0.19) ng/mL、(180.58 ± 22.44) pg/mL,术后 3 d PCT、MCP-1 水平为(2.00 ± 0.22) ng/mL、(238.06 ± 25.21) pg/mL,均高于对照组患者水平,差异有统计学意义($P < 0.05$)。感染组患者术后 1 d IgG、IgA、IgM 水平为(6.49 ± 0.59) g/L、(1.04 ± 0.12) g/L、(0.64 ± 0.10) g/L,术后 3 d IgG、IgA、IgM 水平为(4.74 ± 0.46) g/L、(0.62 ± 0.49) g/L、(0.36 ± 0.07) g/L,均低于对照组患者水平,差异有统计学意义($P < 0.05$)(表 3)。

表3 两组患者术后1 d、3 d的PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM水平对比
Table 3 Comparison of PCT, MCP-1, IgG, IgA, IgM levels in the two groups on the 1st and 3rd day after operation

血项指标 Blood index		感染组 (n=105) Infection group	对照组 (n=90) Control group	t^2	P
术后1 d	PCT(ng/mL)	1.10±0.19	0.81±0.14	12.324	0.000
	MCP-1(pg/mL)	180.58±22.44	105.07±15.50	27.636	0.000
	d IgG(g/L)	6.49±0.59	8.47±0.59	23.391	0.000
	IgA(g/L)	1.04±0.12	1.61±0.11	34.446	0.000
	IgM(g/L)	0.64±0.10	1.07±0.10	31.056	0.000
术后3 d	PCT(ng/mL)	2.00±0.22	1.12±0.17	30.596	0.000
	MCP-1(pg/mL)	238.06±25.21	136.33±17.98	32.761	0.000
	IgG(g/L)	4.74±0.46	7.00±0.72	25.657	0.000
	IgA(g/L)	0.62±0.49	1.09±0.12	8.948	0.000
	IgM(g/L)	0.36±0.07	0.84±0.10	35.868	0.000

4.2 术后1 d、3 d的PCT、MCP-1水平对并发感染的诊断价值 ROC曲线评估结果显示,术后1 d PCT水平的曲线下面积(AUC)为0.902(95% CI:0.860~0.945),术后1 d MCP-1水平的曲线下面积(AUC)为0.994(95% CI:0.988~1.000),术后3 d PCT水平的曲线下面积(AUC)为0.993(95% CI:0.979~1.000),术后3 d MCP-1水平的曲线下面积(AUC)为0.998(95% CI:0.995~1.000)(图1)。

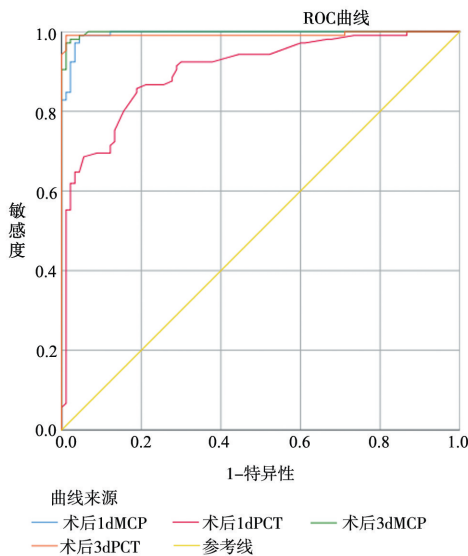


图1 术后1 d、3 d的PCT、MCP-1水平对术后并发感染的诊断价值
Fig. 1 Diagnostic value of PCT and MCP-1 on postoperative infection in patients with thyroid cancer

4.3 术后1 d、3 d的IgG、IgA、IgM水平对并发感染的诊断价值 ROC曲线评估结果显示,术后1 d IgG水平的曲线下面积(AUC)为0.989(95% CI:0.969~1.000),术后1 d IgA水平的曲线下面积(AUC)为0.996(95% CI:0.989~1.000),术后1 d IgM水平的曲线下面积(AUC)为0.995(95% CI:0.987~1.000)。术后3 d IgG水平的曲线下面积(AUC)为0.993(95% CI:0.981~1.000),术后3 d IgA水平的

曲线下面积(AUC)为0.990(95% CI:0.972~1.000),术后3 d IgM水平的曲线下面积(AUC)为1.000(95% CI:0.999~1.000)(图2)。

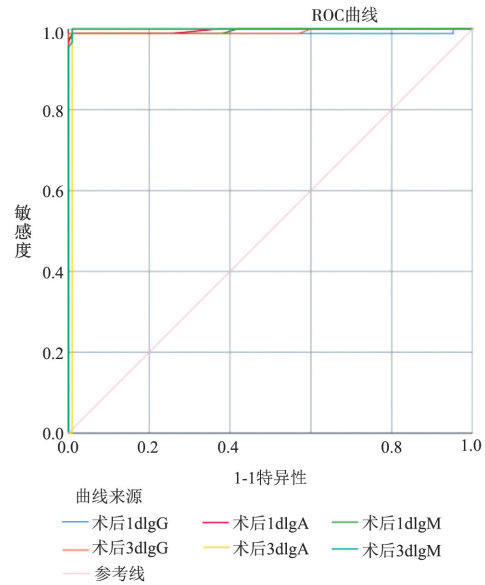


图2 术后1 d、3 d的IgG、IgA、IgM水平对术后并发感染的诊断价值
Fig. 2 Diagnostic value of IgG, IgA, IgM on the 1st and 3rd day after operation for postoperative infection in patients with thyroid cancer

讨论

多数甲状腺癌患者经手术治疗后预后效果良好,但术后较易并发感染^[6],对患者的心理压力及经济压力造成严重影响。因此,临床医护人员应重点关注患者术后感染的预防与治疗,提高治疗质量,减轻患者痛苦。

本次研究中105例甲状腺癌患者发生术后感染,感染部位主要为呼吸道系统(41.90%)与切口部位(30.48%),其次为消化系统(15.24%)、其他部位(12.38%)。陈建国等^[7]研究显示,甲状腺患者术后感染部位主要为呼吸道感染(45.45%)。与本文研究结果一致。甲状腺癌治疗方式主要为外科手术,术后感染风险较高,临床治疗时应积极掌握患者感染部位,更有利于做好预防与治疗的相关工作。

本次研究共检出病原菌87株,59.77%为革兰阴性菌,主要为肺炎克雷伯菌(29.89%)、铜绿假单胞菌(19.54%)、金黄色葡萄球菌(13.79%)、肺炎链球菌(12.64%)。革兰阳性菌金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌对常用抗菌药物克林霉素、青霉素、红霉素的耐药性较高,对利福平的敏感,未产生对利奈唑胺、万古霉素、喹诺普汀/达福普汀的耐药株。革兰阴性菌肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌对常见抗菌药物庆大霉素、头孢哌酮/舒巴坦、环丙沙星的耐药率较高,对阿米卡星、亚胺培南敏感,未产生对多粘菌素B的耐药株。杨军红等^[8]研究显示,甲状腺癌根治术后感染患者检出病原

菌中,以铜绿假单胞菌和肺炎克雷伯菌为主的革兰阴性菌检出率最高。甲状腺癌患者术后由于机体免疫功能受损、自身免疫力显著下降,肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌侵入后大量繁殖,产生大量毒素,引发患者发生感染^[9]。陈璐等^[10]关于甲状腺癌术后感染病原菌耐药性分析显示,主要的革兰阳性菌对青霉素、红霉素类抗生素耐药率较高,对呋喃妥因、替考拉宁及万古霉素均敏感,主要革兰阴性菌对亚胺培南、头孢哌酮/舒巴坦、美罗培南及头孢吡肟均敏感。随着临床上越来越多预防性使用抗生素药物,耐药性问题愈发严峻。临床上应严格遵守抗生素使用规定,结合药敏试验合理应用抗生素^[11]。

本次研究通过对比分析感染组患者术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平发现,感染组患者术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1 水平均高于对照组患者水平,术后 1 d、3 d 的 IgG、IgA、IgM 水平均低于对照组患者水平差异有统计学意义($P < 0.05$)。采用 ROC 曲线评估术后 1 d、3 d 的 PCT、MCP-1、IgG、IgA、IgM 水平对并发感染的诊断价值发现,术后 3 d IgM 水平的曲线下面积(AUC)最大,为 1.000(95% CI:0.999~1.000)。张元秋等^[12]研究显示,感染组术后 1 d、3 d 血 MCP-1、PCT 较未感染组高,血 IgM、IgG、IgA 水平较未感染组低,术后 3 d IgM 预测甲状腺癌患者术后发生感染并发症 AUC 最大,为 0.940。通过检测患者 PCT 水平,可以克服 CT 检查不稳定对检查结果的影响,获得更精准的检查结果^[13],可作为早期诊断多种疾病术后感染的标志物。研究发现^[14-15],MCP-1 在巨噬细胞、内皮细胞、单核细胞、成纤维细胞中均有表达,血 MCP-1、PCT、免疫球蛋白水平与疾病感染程度具有一定相关性,是局部病灶的炎症反应水平变化的重要指标。

【参考文献】

【收稿日期】 2022-11-25 【修回日期】 2023-02-16

(上接 459 页)

[17] Davoudian S, Piovani D, Desai A, et al. A cytokine/PTX3 prognostic index as a predictor of mortality in sepsis[J]. Front Immunol, 2022(13):979232.

[18] Vassalli F, Masson S, Meessen J, et al. Pentraxin-3, troponin T, N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in septic patients[J]. Shock, 2020(54):675-680.

[19] Smok B, Domagalski K, Pawowska M. Diagnostic and prognostic value of IL-6 and sTREM-1 in SIRS and sepsis in children[J]. Mediators Inflamm, 2020(2020):8201585.

[20] Qin Q, Liang L, Xia Y. Diagnostic and prognostic predictive values of circulating sTREM-1 in sepsis: A meta-analysis[J]. Infect Genet Evol, 2021(96):105074.

[21] Leligdowicz A, Conroy AL, Hawkes M, et al. Risk-stratification of febrile African children at risk of sepsis using sTREM-1 as

[1] Theurer S, Rawitzer J, Schmid KW. Pathologie und molekulares Profil differenzierter Schilddrüsenkarzinome Pathology and molecular profile of differentiated thyroid carcinoma[J]. Chirurg, 2020, 91(12):999-1006.

[2] Chintakuntlawar AV, Foote RL, Kasperbauer JL, et al. Diagnosis and management of anaplastic thyroid cancer [J]. Endocrinol Metab Clin North Am, 2019, 48(1):269-284.

[3] Filetti S, Durante C, Hartl D, et al. Thyroid cancer; ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up [J]. Ann Oncol, 2019, 1(12):1856-1883.

[4] Harries V, Wang LY, McGill M, et al. Should multifocality be an indication for completion thyroidectomy in papillary thyroid carcinoma? [J]. Surgery, 2020, 167(1):10-17.

[5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 甲状腺癌诊疗指南(2022年版)[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(12):1343-1363.

[6] 张睿杰, 陈琳. 甲状腺患者院内感染病原菌类型及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2020, 15(10):1202-1206.

[7] 陈建国. 甲状腺患者术后感染发生率及炎症应激状态研究[J]. 世界最新医学信息文摘. 2018, 18(3):66-69.

[8] 杨军红, 王东伟, 白华东. 甲状腺癌术后感染的风险预测模型构建及应用价值[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(10):1614-1618.

[9] Staubitz JI, Bode J, Poplawski A, et al. Thyroid surgery in children and young adults: potential overtreatment and complications[J]. Langenbecks Arch Surg, 2020, 405(4):451-460.

[10] 陈璐. 甲状腺癌术后患者发生医院感染的危险因素及病原学分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2018, 28(24):3051-3054.

[11] 刘平贤. 甲状腺住院患者医院感染病原菌及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2013, 8(4):363-364.

[12] 张元秋, 曾萍, 周彦生, 等. 血 MCP-1、PCT、免疫球蛋白在甲状腺癌患者术后感染并发症预测中的价值分析[J]. 实用癌症杂志, 2021, 36(7):1181-1185.

[13] Algeciras-schimmich A, Preissner CM, Theobald JP, et al. Procalcitonin; a marker for the diagnosis and followup of patients with medullary thyroid carcinoma[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2019, (94):861-868.

[14] Yoshimura T. The chemokine mcp-1 (ccl2) in the host interaction with cancer: a foe or ally[J]. Cell Mol Immunol, 2018, 15(4):335-345.

[15] Yunus I, Fasih A, Wang Y, et al. The use of procalcitonin in the determination of severity of sepsis, patient outcomes and infection characteristics [J]. PLoS One, 2018, 13(11):e0206527.

basis for a rapid triage test[J]. Nat Commun, 2021, 12(1):6832.

[22] Zhang H, Wang Y, Li S, et al. SOCS3 protects against neonatal necrotizing enterocolitis via suppressing NLRP3 and AIM2 inflammasome activation and p65 nuclear translocation[J]. Mol Immunol, 2020(122):21-27.

[23] 张晓明, 巴军凤, 吴晓龙. 细菌感染性肺炎患儿血清 IL-22 和 SOCS3 表达水平及临床意义[J]. 热带医学杂志, 2022, 22(7):970-973, 978.

[24] Herwanto V, Tang B, Wang Y, et al. Blood transcriptome analysis of patients with uncomplicated bacterial infection and sepsis[J]. BMC Res Notes, 2021, 14(1):76.

【收稿日期】 2022-12-09 【修回日期】 2023-02-01