

血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平变化与急性白血病合并细菌感染患者预后的关联性分析

肖霄¹ 张城¹

[摘要] 目的:探索血清高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、降钙素原(PCT)、乳酸脱氢酶(LDH)水平变化与急性白血病合并细菌感染患者预后的关联性分析。方法:选取 2019 年 1 月—2019 年 12 月就诊的急性白血病合并细菌感染患者 86 例作为感染组,同期单纯白血病且未出现感染患者 40 例作为对照组。检测血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平,比较 2 组血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平;感染组治疗前后 hs-CRP、PCT、LDH 水平;比较不同预后情况 hs-CRP、PCT、LDH 水平;利用受试者工作特征曲线(ROC)评估血清 hs-CRP、PCT、LDH 对急性白血病合并细菌感染患者预后的预测价值。结果:感染组血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平显著高于对照组($P < 0.05$);治疗后感染组血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平与治疗前比较显著降低($P < 0.05$);持续感染组、感染性休克组、感染性死亡组血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平显著高于恢复组,且感染性死亡组血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平高于持续性感染组($P < 0.05$);绘制 ROC 曲线,血清 hs-CRP 诊断急性白血病合并细菌感染患者预后的 AUC 为 0.762, PCT 的 AUC 为 0.718, LDH 的 AUC 为 0.706,三者联合诊断的 AUC 为 0.862,高于三者单独诊断的 AUC 值。结论:血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平联合诊断急性白血病合并细菌感染患者预后效能较高,可作为指导临床治疗指标。

[关键词] 白血病感染;C 反应蛋白;降钙素原;乳酸脱氢酶;预后

DOI:10.13201/j.issn.1004-2806.2021.04.004

[中图分类号] R733 **[文献标志码]** A

Changes of serum hs-CRP, PCT and LDH levels and their correlation with prognosis of patients with acute leukemia and bacterial infection

XIAO Xiao ZHANG Cheng

(Department of Clinical Laboratory, Jinshan Hospital of Fudan University, Shanghai, 201508, China)

Corresponding author: ZHANG Cheng, E-mail: 1663975286@qq.com

Abstract Objective: To explore the changes in levels of serum high-sensitivity C-reactive protein(hs-CRP), procalcitonin(PCT) and lactate dehydrogenase(LDH) and their correlation with prognosis of patients with acute leukemia and bacterial infection. **Methods:** During the period from January to December 2019, 86 patients with acute leukemia and bacterial infection were enrolled as infection group, while another 40 patients only with leukemia were enrolled as control group. The levels of serum hs-CRP, PCT and LDH were measured. The levels of serum hs-CRP, PCT and LDH between the two groups, in infection group before and after treatment, as well as among patients with different prognosis were compared. The predictive value of serum hs-CRP, PCT and LDH for prognosis was evaluated by receiver operating characteristic(ROC) curves. **Results:** The levels of serum hs-CRP, PCT and LDH in infection group were significantly higher than those in control group($P < 0.05$). After treatment, levels of serum hs-CRP, PCT and LDH in infection group were significantly decreased($P < 0.05$). The levels of serum hs-CRP, PCT and LDH in persistent infection group, infectious shock group and infectious death group were significantly higher than those in recovery group, which were higher in infectious death group than persistent infection group($P < 0.05$). ROC curves were drew. AUC values of serum hs-CRP, PCT and LDH for diagnosis of prognosis in patients with acute leukemia and bacterial infection were 0.762, 0.718 and 0.706, respectively. AUC of their combined diagnosis was 0.862, higher than that of single index. **Conclusion:** The diagnostic efficiency of serum hs-CRP combined with PCT and LDH was higher for the diagnosis of prognosis in the patients with acute leukemia and bacterial infection, which could be applied as indexes to guide clinical treatment.

Key words leukemia infection; hs-CRP; PCT; LDH; prognosis

白血病是一种血液或骨髓癌,其特征是称为“胚芽”的未成熟白细胞异常增殖^[1]。白血病分为快速发展的急性白血病和缓慢发展的慢性白血病,

在急性白血病中,异常血细胞称为功能不正常的未成熟胚细胞,这些胚芽迅速生长,感染血液和骨髓,导致病情迅速恶化^[2]。急性型白血病可分为 2 类:急性髓细胞性白血病(AML)和急性淋巴细胞性白血病(ALL)。据统计,ALL 患者的总体存活率为

¹复旦大学附属金山医院检验科(上海,201508)
通信作者:张城,E-mail:1663975286@qq.com

83%~94%，AML 患者总体存活率为 60%~65%^[3]。在急性白血病患者中，细菌、病毒和真菌感染很常见，并且是治疗期间死亡的主要原因。已完成白血病治疗患者仍然具有较高的感染风险，研究表明，白血病化疗导致的免疫功能障碍将持续数月甚至数年^[4]。

人们已研究发现多种生物标志物与白血病患者感染有关，例如降钙素原(PCT)、高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、乳酸脱氢酶(LDH)，这可能有助于感染的早期临床诊断，以确保进行及时有效的管理^[5]。近年来，对血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平变化与白血病感染患者预后关系的报道不多，尤其是三者联合检测对白血病感染患者预后价值的报道较少。因此，本研究对白血病感染患者血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平进行分析，并探索其与白血病感染患者预后的关联性，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 对象

选取 2019 年 1 月—2019 年 12 月就诊的急性白血病患者，治疗过程中合并细菌感染患者 86 例作为感染组，同期未感染患者 40 例作为对照组。感染组：男 45 例，女 41 例；年龄 16~65 岁，平均(37.26±6.85)岁；体重指数(BMI)(22.15±1.86) kg/m²；AML 患者 39 例，ALL 患者 47 例。对照组：男 21 例，女 19 例；年龄 16~65 岁，平均(38.47±5.93)岁；BMI(22.61±1.98) kg/m²；AML 患者 23 例，ALL 患者 17 例。2 组在基本资料、白血病亚型上差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：①依据《血液病诊断及疗效标准》，初诊为急性白血病患者并且未进行相关治疗，亚型为 AML 和 ALL；②感染组患者符合《医院感染诊断标准》，体温 $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$ ，或者体温 $\geq 37.7^{\circ}\text{C}$ 持续 1 h 的患者均在 12 h 内送检血培养进行微生物学检查确诊为细菌感染；③已签署知情同意书；④具有完整的病例资料。排除标准：①既往史心肺功能不全，肝肾功能不全；②其他肿瘤患者；③妊娠与哺乳期妇女；④近 1 个月接受过抗感染治疗者。

1.3 治疗方法

1.3.1 化疗方案 根据急性白血病类型及机体状况选择合适的化疗方案。AML 诱导治疗予以阿糖胞苷+蒽环类药物，ALL 予以柔红霉素+长春新碱+左旋门冬酰胺酶+泼尼松；病情缓解后给予强化巩固化疗。

1.3.2 感染治疗 感染组患者均接受维持水电解质稳定、退热、脑保护等综合治疗。根据患者感染细菌类别及自身过敏史采用不同类别抗生素进行治疗，治疗药物包括头孢他啶、阿米卡星、美罗培

南、万古霉素、达托霉素等。

1.4 检测方法

①感染组患者在确诊感染当天及针对感染治疗 30 d 后，对照组于化疗结束后 3 d，采集 2 组患者静脉血 5 mL，4℃离心 10 min(3000 r/min)后收集血清，使用 PCT 试剂盒(美国赛默飞)采用酶联吸附法按照试剂盒说明书操作测定血清 PCT 水平，使用全自动生化分析仪(日本希森美康 sys-mex-180)采用比浊法测定 hs-CRP、LDH 含量。②统计感染组 30 d 内预后情况，分为恢复组、持续感染组、感染性休克组、感染相关死亡组。

1.5 统计学分析

使用 SPSS 20.0 统计学软件进行统计处理。定量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，采用 t 检验；计数资料以 % 表示，采用 χ^2 检验。绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC)，计算曲线下面积(area under the curve, AUC)，评估血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平对急性白血病合并细菌感染患者预后的效能。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平比较

感染组血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平显著高于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 1。

表 1 2 组患者血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平比较

组别	例数	$\bar{x}\pm s$		
		hs-CRP/ (mg·L ⁻¹)	PCT/ (μg·L ⁻¹)	LDH/ (U·L ⁻¹)
感染组	86	74.62±13.24 ¹⁾	2.19±1.42 ¹⁾	754.21±125.37 ¹⁾
对照组	40	12.14±5.31	0.09±0.01	251.34±97.26

与对照组比较，¹⁾ $P<0.05$ 。

2.2 感染组治疗前后血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平比较

感染组治疗后，患者血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平较治疗前显著降低，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 2。

表 2 感染组治疗前后血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平比较

组别	例数	$\bar{x}\pm s$		
		hs-CRP/ (mg·L ⁻¹)	PCT/ (μg·L ⁻¹)	LDH/ (U·L ⁻¹)
治疗前	86	74.62±13.24	2.19±1.42	754.21±125.37
治疗后	86	29.37±9.29 ¹⁾	1.24±0.93 ¹⁾	574.68±103.24 ¹⁾

与治疗前比较，¹⁾ $P<0.05$ 。

2.3 感染组患者不同预后血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平比较

比较不同预后情况下，感染组患者治疗前血清

hs-CRP、PCT、LDH水平,持续感染组、感染性休克组、感染性死亡组血清hs-CRP、PCT、LDH水平显著高于恢复组,且感染性死亡组血清hs-CRP、

PCT、LDH水平显著高于持续性感染组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

表3 不同预后的hs-CRP、PCT、LDH比较

组别	例数	hs-CRP/(mg·L ⁻¹)	PCT/(μg·L ⁻¹)	LDH/(U·L ⁻¹)
恢复组	62	70.22±13.55	1.89±1.22	750.45±147.49
持续感染组	16	78.55±6.79 ¹⁾	2.37±1.05 ¹⁾	804.66±101.46 ¹⁾
感染性休克组	3	84.34±2.81 ¹⁾	3.05±0.20 ¹⁾	863.28±36.44 ¹⁾
感染性死亡组	5	96.52±10.67 ¹⁾²⁾	4.87±1.71 ¹⁾²⁾	1028.21±87.44 ¹⁾²⁾

与恢复组比较,¹⁾ $P < 0.05$;与持续性感染组比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

2.4 血清hs-CRP、PCT、LDH水平与急性白血病合并细菌感染患者预后的ROC曲线分析

根据感染组患者预后情况,恢复组认为预后良好,持续感染组、感染性休克组、感染性死亡组认为预后不良,分别绘制血清hs-CRP、PCT、LDH及其联合诊断急性白血病合并细菌感染患者预后的ROC曲线,发现血清hs-CRP的诊断急性白血病合并细菌感染患者预后的截点为70.01 mg/L,AUC为0.762,95%CI为0.663~0.862;PCT诊断急性白血病合并细菌感染患者预后的截点为2.24 μg/L,AUC为0.718,95%CI为0.606~0.831;LDH诊断急性白血病合并细菌感染患者预后的截点为747.52 U/L,AUC为0.706,95%CI为0.592~0.821;三者联合诊断急性白血病合并细菌感染患者预后的AUC为0.862,95%CI为0.785~0.939,高于三者单独诊断的AUC值。见图1。

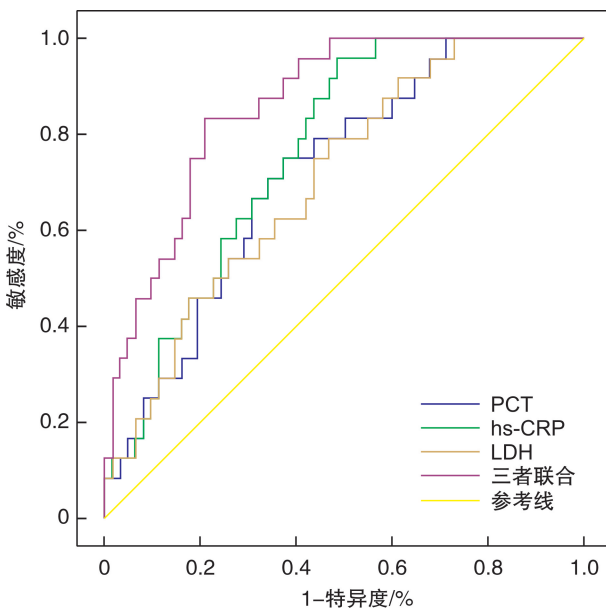


图1 血清hs-CRP、PCT、LDH水平与急性白血病合并细菌感染患者预后的ROC曲线

3 讨论

尽管在过去的几十年中,白血病患者的长期总

体存活率有了显著提高,但是治疗方案的加强和高剂量的化学疗法导致治疗相关并发症增加,严重感染是其中最重要的风险之一^[6]。除了强化化疗导致长期的中性粒细胞减少、皮肤和黏膜屏障的破坏之外,住院治疗以及多次侵入性操作均增加感染风险。高达80%的白血病患者在治疗期间至少发生一种细菌感染,平均每位患者发生2~8种感染并发症^[7]。为了降低感染的发生率,已提出了许多抗感染措施,例如预防性抗生素和抗真菌剂,粒细胞集落刺激因子(G-CSF)和食物或社会限制^[8]。寻找有效的指标对白血病患者的感染状况进行监控并及时进行相应治疗,可能有助于提高白血病患者生存概率。

hs-CRP是一种急性期蛋白,在由病毒和细菌感染、类风湿性关节炎和癌症引起的各种炎症性疾病中升高,已广泛应用于炎症临床检测^[9-10]。hs-CRP可反映出感染或慢性炎症,因此在临床实践中可指导急性白血病的治疗。Herishanu等^[11]报道,慢性淋巴细胞性白血病的血清CRP升高,与患者生存期缩短和第二癌的发展相关。另有报道表明,急性白血病患者血清CRP水平高于正常志愿者,与白血病发病过程密切相关,可为急性白血病的诊断和治疗提供支持^[12]。hs-CRP能反映患者炎症程度,而感染会加强机体炎症反应,在本研究中,感染组血清hs-CRP水平显著高于对照组,与既往研究一致。本研究分析表明白血病感染患者血清hs-CRP水平与白血病感染预后有关,预后状况越差hs-CRP水平越高,这与李妍等^[13]研究中脓毒症患者hs-CRP水平高于一般感染者结果相似。

PCT是由116个氨基酸组成的激素,是降钙素的前体。PCT具有极好的敏感性和特异性,它标志着感染诊断的一个重要转折点,特别是区分早期全身细菌感染和非感染性炎症,也有助于指导抗生物治疗和确定其持续时间^[14]。有研究表明,ALL发热儿童中,PCT值与血培养阳性显著相关,并且PCT的诊断性能优于其他炎症指标^[15]。白血病感染患者血清PCT水平异常,可作为白血病

感染患者诊断和预后指标。本研究结果显示,感染组血清 PCT 水平高于对照组,与既往研究一致。韩少玲等^[16]报道血清 PCT 水平与白血病患者感染程度、感染菌种有关,可作为指标以及时进行相关处理,提高治疗效果。本试验结果还表明 PCT 水平与感染预后相关,预后不良患者 PCT 水平更高。

血清 LDH 水平与肿瘤形成过程和肿瘤过程的扩散程度之间存在良好的相关性。血清 LDH 是由肿瘤细胞产生的,在肿瘤生长期其浓度升高,与总肿瘤负荷显著相关;患有肿瘤的患者,血清 LDH 水平与对治疗的反应相关,治疗后,血清 LDH 水平降低,并且随着患者病情复发,肿瘤生长恢复时,血清 LDH 水平再次升高^[17]。在许多急性白血病患者中,无论其细胞类型如何,LDH 水平都会升高,血清 LDH 的早期测定可用于识别高复发危险的 ALL 患者^[18]。在本研究中,感染组血清 LDH 水平高于对照组,表明感染组可能处于更危险的疾病状态。苏学成等^[19]研究表明血清 LDH 水平可以反映 ALL 患者的危险程度。刘元军等^[20]研究表明血清 LDH 水平在白血病患者中升高,对辅助诊断 AML 有一定价值。同时,本研究表明 LDH 水平与急性白血病合并感染患者预后相关,感染性休克或死亡患者 LDH 水平显著高于感染恢复患者,这可能说明 LDH 水平能反映疾病对机体造成的病理损害,表现出更差的预后情况。

李妮^[21]报道 hs-CRP、PCT 对诊断白血病继发感染有一定价值。ALL 患者血清 LDH 水平可用于评估患者预后情况。在本研究中,根据 ROC 曲线分析,血清 hs-CRP、PCT、LDH 联合诊断急性白血病合并细菌感染预后的 AUC 值高于三者单独诊断,效能更高,因此在临床上联合检测三者水平变化对评估急性白血病合并细菌感染预后有一定价值,可作为检测指标指导临床治疗。

综上所述,白血病感染患者血清 hs-CRP、PCT、LDH 水平与急性白血病合并细菌感染患者预后有一定的相关性,三者联合评估急性白血病合并细菌感染预后具有较好的预测价值,可作为临床检测指标以判断预后情况。

参考文献

- [1] Vetrie D, Helgason GV, Copland M. The leukaemia stem cell: similarities, differences and clinical prospects in CML and AML[J]. *Nat Rev Cancer*, 2020, 20(3):158-173.
- [2] 于佳宁,周美玲. 急性白血病的免疫治疗研究进展[J]. *医学综述*, 2020, 26(11):2194-2198, 2203.
- [3] Pelland-Marcotte MC, Pole JD, Hwee J, et al. Long-Term Risk of Infections After Treatment of Childhood Leukemia: A Population-Based Cohort Study Using Administrative Health Data[J]. *J Clin Oncol*, 2019, 37(29):2651-2660.
- [4] 吴玉红,邵宗鸿. 再生障碍性贫血感染的研究进展[J]. *天津医药*, 2018, 46(12):1342-1346.
- [5] 陈超华. 白血病合并细菌感染患者检测外周血 nCD4 的应用价值[J]. *临床血液学杂志*, 2018, 31(10):765-767.
- [6] Lin B, Kennedy B, McBride J, et al. Long-term morbidity of respiratory viral infections during chemotherapy in children with leukaemia[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2019, 54(11):1821-1829.
- [7] Klein K, Hasle H, Abrahamsson J, et al. Differences in infection prophylaxis measures between paediatric acute myeloid leukaemia study groups within the international Berlin-Frankfurt-Münster (I-BFM) study group[J]. *Br J Haematol*, 2018, 183(1):87-95.
- [8] 刘红萍,邓裕灵,马海霞. 循证护理对急性白血病化疗患者感染预防与生存质量的影响[J]. *护理实践与研究*, 2019, 16(9):29-31.
- [9] 王平平,罗玉敏,高利,等. C-反应蛋白及其基因多态性与缺血性脑卒中的研究进展[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2020, 27(3):382-384.
- [10] 姜柳米,王进平,张敏,等. 急性缺血性脑卒中患者血清 NSE、hs-CRP 水平与脑梗死体积、NIHSS 评分的关系及临床指导意义[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(2):132-135.
- [11] Herishanu Y, Polliack A, Shenhar-Tsarfaty S, et al. Increased serum C-reactive protein levels are associated with shorter survival and development of second cancers in chronic lymphocytic leukemia[J]. *Ann Med*, 2017, 49(1):75-82.
- [12] 洪梅,张宗娟. C 反应蛋白血清乳酸脱氢酶 $\beta 2$ 微球蛋白检测对急性白血病患者治疗及预后评估的意义[J]. *山西医药杂志*, 2017, 46(24):3057-3059.
- [13] 李妍,国虹,孙成栋. 白血病感染患者血清 hs-CRP、PCT 水平与血小板参数的变化及其相关性研究[J]. *临床和实验医学杂志*, 2020, 19(8):882-885.
- [14] Rodriguez A, Reyes LF, Monclou J, et al. Relationship between acute kidney injury and serum procalcitonin(PCT) concentration in critically ill patients with influenza infection[J]. *Med Intensiva*, 2018, 42(7):399-408.
- [15] Shilpakar R, Paudel BD, Neupane P, et al. Procalcitonin and C-Reactive Protein As Markers of Bacteremia in Patients With Febrile Neutropenia Who Receive Chemotherapy for Acute Leukemia: A Prospective Study From Nepal[J]. *J Glob Oncol*, 2019, 5:1-6.
- [16] 韩少玲,吴亚兵,张家友. 外周血 CD64 及血清 PCT、hs-CRP 水平在急性白血病化疗后合并细菌感染中的应用[J]. *标记免疫分析与临床*, 2020, 27(7):1151-1156.
- [17] Ding J, Karp JE, Emadi A. Elevated lactate dehydrogenase(LDH) can be a marker of immune suppression in cancer: Interplay between hematologic and solid neoplastic clones and their microenvironments [J]. *Cancer Biomark*, 2017, 19(4):353-363.

JAG1 联合 lncRNA lucat1 检测对结直肠癌患者疗效的判定及影响患者生存率的危险因素分析*

董颖¹ 王琳¹

[摘要] 目的:探讨 JAG1 蛋白联合长链非编码 RNA(lncRNA)肺癌相关转录本 1(lucat1)检测对结直肠癌患者疗效的判定及影响患者生存率的危险因素。方法:选取 2013 年 3 月—2016 年 10 月确诊的 120 例结直肠癌患者作为研究对象(观察组),另选取同期健康体检人群 120 例(对照组),运用酶联免疫法和实时荧光定量 PCR 方法分别对 2 组的 JAG1、lncRNA lucat1 水平进行检测,比较不同治疗效果(客观有效组和客观无效组)以及预后(生存组和死亡组)患者的 JAG1、lncRNA lucat1 水平之间的差异,分析不良预后的危险因素。结果:观察组 JAG1、lncRNA lucat1 水平显著低于对照组($P < 0.05$);客观有效组 JAG1、lncRNA lucat1 水平显著低于客观无效组($P < 0.05$);生存组 JAG1、lncRNA lucat1 水平显著低于死亡组($P < 0.05$);患者的年龄、病程、侵袭深度、临床分型以及 DUKE 分期均为不良预后的独立危险因素。结论:JAG1 联合 lncRNA lucat1 检测对于结直肠癌患者的疗效的判定以及生存情况具有显著的预测价值。

[关键词] 结直肠癌;JAG1;lncRNA lucat1;生存率;相关性

DOI:10.13201/j.issn.1004-2806.2021.04.005

[中图分类号] R735.3 [文献标志码] A

Evaluation of therapeutic effect of JAG1 combined with lncRNA lucat1 in patients with colorectal cancer and analysis of risk factors affecting survival rate

DONG Ying WANG Lin

(Laboratory of Rugao People's Hospital, Rugao, 226500, China)

Corresponding author: WANG Lin, E-mail: fhsuwj@163.com

Abstract Objective: To investigate the effect of JAG1 combined with lncRNA lucat1 on colorectal cancer patients and the risk factors of survival rate. **Methods:** A total of 120 colorectal cancer patients diagnosed in our hospital from March 2013 to October 2016 were selected as the research objects, and 120 healthy people in the same period were selected as the control group. JAG1 and lncRNA lucat1 levels of the two groups were detected respectively, and the differences between JAG1 and lncRNA lucat1 levels of patients with different treatment effects and prognosis were compared, and the risk factors of poor prognosis were analyzed. **Results:** The levels of JAG1 and lncRNA lucat1 in the observation group was significantly lower than those in the control group($P < 0.05$); the levels of JAG1 and lncRNA lucat1 in the objective effective group was significantly lower than those in the objective ineffective group($P < 0.05$); the levels of JAG1 and lncRNA in the survival group was significantly lower than those in the objective ineffective group($P < 0.05$). The level of lncRNA lucat1 was significantly lower than that of the death group. **Conclusion:** The detection of JAG1 combined with lncRNA lucat1 might have a significant predictive value for the efficacy and survival of colorectal cancer patients.

Key words colorectal cancer; JAG1; lncRNA lucat1; survival; correlation

流行病学调查显示,结直肠癌发病率仅次于肺

癌以及乳腺癌,被称为第三大世界恶性肿瘤^[1],每年大约有 70 万人死于结直肠癌。随着人口老龄化的不断加深,结直肠癌的发病率与死亡率呈现显著的升高趋势。结直肠癌的发病较为隐匿,早期症状不典型。患者被诊断为结直肠癌,通常已经达到中

*基金项目:南通市科研计划项目(指导性)(No:WKZD2018029)

¹如皋市人民医院检验科(江苏如皋,226500)
通信作者:王琳, E-mail: fhsuwj@163.com

[18] 裴哲宗,余红岚,费樱,等. 儿童急性淋巴细胞白血病患者外周血 IL-7、TK1、LDH 水平变化的临床意义及其相关性研究[J]. 贵州医药, 2018, 42(4): 401-403.

[19] 苏学成,王宁玲,刘亢亢. 血清乳酸脱氢酶水平与急性淋巴细胞白血病患者危险度关系的研究[J]. 安徽医药, 2018, 22(3): 474-477.

[20] 刘元军,青胜兰,徐锋,等. 血清 LDH、可溶性 CD44、

SF 在骨髓增生异常综合征和急性髓系白血病诊断中的临床意义[J]. 标记免疫分析与临床, 2018, 25(8): 1137-1141.

[21] 李妮. 网织血小板、C-反应蛋白、降钙素原检测在急性白血病继发感染中的诊断价值[J]. 中国医药导报, 2019, 16(3): 179-180, 封 3.

(收稿日期:2020-10-23)