

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.04.025

4 项指标检测在感染性疾病中的诊断价值

聂伟明

(广东省东莞市沙田医院检验科 523980)

摘要:目的 探讨降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)和中性粒细胞百分率(NEU%)在感染性疾病中的诊断价值。方法 选取2016年8月至2018年8月该院收治的110例感染性疾病患者,根据细菌培养或病原体IgM抗体检测结果分为细菌感染组(56例)与非细菌感染组(54例),同时从健康体检者中设立对照组(60例),于用药前抽取各组人员的静脉血进行PCT、CRP、WBC和NEU%测定。结果 细菌感染组的PCT、CRP、WBC和NEU%水平明显高于非细菌感染组及对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。非细菌感染组的PCT、WBC和NEU%水平与对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);非细菌感染组的CRP水平与对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。对于细菌感染,CRP敏感度最高,PCT的特异度、约登指数、阳性预测值和阴性预测值均高于CRP、WBC和NEU%。结论 PCT、CRP、WBC和NEU%检测在感染性疾病的鉴别诊断中都有各自的应用价值,其中PCT对于细菌感染的诊断效能优于其他3项。

关键词:降钙素原; C反应蛋白; 白细胞计数; 中性粒细胞百分率; 感染性疾病

中图分类号:R446.11

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)04-0520-03

Diagnostic value of 4 indexes in infectious diseases

NIE Weiming

(Department of Clinical Laboratory, Dongguan Municipal Shatian Hospital, Dongguan, Guangdong 523980, China)

Abstract: **Objective** To investigate the diagnostic value of procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP), white blood cell count (WBC) and neutrophil percentage (NEU%) in infectious diseases. **Methods** One hundred and ten patients with infectious diseases in this hospital from August 2016 to August 2018 were selected and divided into the bacterial infection group (56 cases) and non-bacterial infection group (54 cases) according to the bacterial culture or pathogenic IgM antibody detection results. Meanwhile the control group (60 cases) was set up from the persons undergoing healthy physical examination. PCT, CRP, WBC and NEU% were measured by collecting venous blood before medication. **Results** The levels of PCT, CRP, WBC and NEU% in the bacterial infection group were significantly higher than those in the non-bacterial infection group and control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). There were no statistical differences in the levels of PCT, WBC and NEU% between the non-bacterial infection group and control group ($P>0.05$). There was statistical difference in the CRP level between the non-bacterial infection group and control group ($P<0.05$). The sensitivity of CRP was the highest for bacterial infections. The specificity, Youden index, positive predictive value and negative predictive value of PCT were higher than those of CRP, WBC and NEU%. **Conclusion** PCT, CRP, WBC and NEU% have their own application value in the differential diagnosis of infectious diseases, in which the diagnostic efficiency of PCT for bacterial infections is better than the other 3 indexes.

Key words: procalcitonin; C-reactive protein; white blood cell count; neutrophil percentage; infectious disease

感染性疾病主要由细菌、病毒、支原体、衣原体、真菌等病原微生物引起,在临床患者中十分常见。感染性疾病的临床症状较为相似,不易区分,抗体检测一般需要1~2 d,微生物培养更是需要3~5 d,而且阳性率比较低,寻找早期鉴别诊断感染性疾病的方法是临床研究的重点^[1]。降钙素原(PCT)是一种糖蛋

白,当体内出现严重细菌感染或脓毒血症时其在血液中的水平会迅速上升,局部轻微细菌感染、病毒感染、慢性炎症、过敏及自身免疫性疾病不会使其水平增高^[2]。C反应蛋白(CRP)是通过肝脏合成的一种急性时相反应蛋白,组织损伤及细菌感染均能使其水平快速升高,其作为评估组织损伤、细菌感染、治疗效果的

敏感指标在临床上广泛应用^[3]。白细胞计数(WBC)和中性粒细胞百分率(NEU%)是临床上常用的判断炎症的传统项目,在诊断感染性疾病的时候容易受年龄、生理及病理等因素影响。本研究通过对本院 110 例感染性疾病患者的 PCT、CRP、WBC 和 NEU% 进行检测,旨在比较它们在感染性疾病中的诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 8 月至 2018 年 8 月本院收治的经细菌培养或病原体 IgM 抗体检测为阳性的 110 例感染性疾病患者分为细菌感染组(56 例)与非细菌感染组(54 例)。另选取同期健康体检者 60 例作为对照组。细菌感染组男 26 例、女 30 例,年龄 37~88 岁、平均(73.3±12.1)岁;非细菌感染组男 25 例、女 29 例,年龄 36~87 岁、平均(72.6±11.8)岁;对照组男 28 例、女 32 例;年龄 34~85 岁、平均(71.8±12.5)岁。3 组受试对象的性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 仪器与试剂 罗氏 e411 电化学发光免疫分析仪及罗氏原装试剂用于测定 PCT。干式免疫荧光分析仪及广州阳普医疗科技股份有限公司生产的试剂

用于测定 CRP。希森美康 XN1000 血液分析仪及山东兰桥医学科技有限公司生产的试剂用于测定 WBC 及 NEU%。

1.3 方法 所有受试对象于入院 3 h 内及使用抗菌药物进行治疗前抽取两管血液:1 管为 3 mL 静脉血的促凝管,血液凝固后以 3 000 r/min 离心 10 min 分离血清,用于测定 PCT;另 1 管为 2 mL 静脉血的乙二胺四乙酸二钾的抗凝管,用于测定 CRP、WBC 及 NEU%。

1.4 统计学处理 通过 SPSS19.0 统计软件对数据进行处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间数据比较采用独立样本的 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组受试者 PCT、CRP、WBC 和 NEU%测定值的比较 细菌感染组的 PCT、CRP、WBC 和 NEU%水平明显高于非细菌感染组及对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。非细菌感染组的 PCT、WBC 和 NEU%水平与对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。非细菌感染组的 CRP 水平与对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 3 组受试者 PCT、CRP、WBC 和 NEU%测定值的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PCT(ng/mL)	CRP(mg/L)	WBC($\times 10^9/L$)	NEU%(%)
细菌感染组	56	14.39±29.04*#	99.96±67.94*#	14.19±8.43*#	84.10±9.80*#
非细菌感染组	54	0.06±0.03	12.85±4.91*	6.38±1.56	53.80±6.60
对照组	60	0.04±0.01	0.71±0.27	7.26±2.13	60.30±7.10

注:与对照组比较,* $P<0.05$;与非细菌感染组比较,# $P<0.05$

2.2 PCT、CRP、WBC 和 NEU%对细菌感染的诊断效能比较 以 $PCT\geq 0.25$ ng/mL、 $CRP\geq 10$ mg/L、 $WBC\geq 10\times 10^9/L$ 、 $NEU\%\geq 70\%$ 为阳性标准,计算 PCT、CRP、WBC 和 NEU%对细菌感染的敏感度、特异度、约登指数、阳性预测值和阴性预测值。见表 2。

表 2 PCT、CRP、WBC 和 NEU%对细菌感染的诊断效能比较

项目	敏感度 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]	特异度 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]	约登 指数	阳性预测值 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]	阴性预测值 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]
PCT	91.1(51/56)	98.1(53/54)	0.89	98.1(51/52)	91.4(53/58)
CRP	94.6(53/56)	57.4(31/54)	0.52	69.7(53/76)	91.2(32/35)
WBC	67.8(38/56)	81.5(44/54)	0.49	79.2(38/48)	71.0(44/62)
NEU%	92.9(52/56)	77.8(42/54)	0.71	81.3(52/64)	91.3(42/46)

3 讨论

感染性疾病可由各种病原微生物引起,虽然细菌培养和病原学检测是诊断的金标准,但耗费的时间太长,有可能耽误临床的诊断与治疗。如能早期诊断出感染的类型,及早实施抗感染治疗对控制患者病情的

发展、缩短治疗时间、改善预后及提高危重患者的抢救存活率都有很重要的意义。

PCT 是一种由 116 个氨基酸残基构成的降钙素前肽物质,无激素活性,正常情况下由甲状腺 C 细胞分泌^[4]。经过蛋白酶水解作用 PCT 可被分解成 N 末端 57 个氨基酸多肽的氨基降钙素、33 个氨基酸多肽的非成熟降钙素和 C 末端 21 个氨基酸多肽的抗肽素^[5]。PCT 也是一种调节免疫的物质,正常情况下血液中的水平低于 0.05 ng/mL,在机体受到细菌感染时可促使 CALC-I 基因表达,随后由所有组织和各种类型的细胞不断释放 PCT,使大量的单核细胞向感染部位快速聚集。轻度局部感染时 PCT 在血液内水平仍然处于正常范围或轻度上升,严重的全身性细菌感染时,血液中 PCT 的水平迅速增高,随之与活化后的单核细胞产生协同作用,激活降钙素基因,合成相关蛋白。这些物质促使内皮细胞产生大量的一氧化氮酶,在炎症部位发生作用,刺激血管扩张。PCT 的释放量与机体受病原微生物感染后的反应程度有关^[6]。PCT 一般在感染发生约 4 h 后开始升高,6 h 后快速上升,感染 24 h 后达到峰值并维持高水平^[7]。此外,

当细菌感染人体的组织或器官时, PCT 也可作为中性粒细胞趋化因子发挥促进炎症的作用^[8]。PCT 在细菌感染特别是脓毒血症时持续大量地表达, 而在病毒、支原体、衣原体等其他微生物感染时不表达或轻度表达, 可成为一项敏感而特异的检测指标用于诊断严重细菌感染或脓毒血症^[9]。

CRP 通过激活补体和加强吞噬细胞的吞噬功能而起调理作用, 作为经典检测项目应用于感染性疾病的诊断^[10]。在正常生理情况下, CRP 在肝脏内的合成速率很低, 释放入外周血液的量也很低, 但当机体处于感染、脓毒症、创伤、急性排斥反应、心血管系统疾病和外科手术等应激状态时, 血清 CRP 水平一般在 12 h 后就开始升高, 随后快速上升, 24~48 h 达峰值^[11]。也由于多种疾病均可使 CRP 升高, 所以它对感染性疾病缺乏特异性^[12]。

WBC 和 NEU% 是传统的感染指标, 目前仍作为常用项目应用于细菌感染的诊断中^[13]。许多因素, 如年龄、进食、运动、寒冷、刺激、情绪、妊娠、采血技术及采血部位等均可影响它们在血液中的水平。作为机体炎症的非特异指标, 多数情况下细菌感染都会促使它们升高, 但因为不同个体之间的免疫功能存在差异, WBC 和 NEU% 并不都能反映即时感染状况^[14]。某些特殊情况如全身性严重细菌感染时, WBC 在血液中的水平可能不升高、反而下降。

本研究结果显示, 细菌感染组的 PCT、CRP、WBC 和 NEU% 水平明显高于非细菌感染组及对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 非细菌感染组的 PCT、WBC 和 NEU% 水平与对照组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 非细菌感染组的 CRP 水平与对照组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。对于细菌感染, CRP 敏感度最高, 而 PCT 的特异度、约登指数、阳性预测值、阴性预测值均高于 CRP、WBC 和 NEU%。其中约登指数是敏感度联合特异度的综合指标, 约登指数的数值越大, 对应的测定结果准确度越高、真实性越好, 观察值与真实值符合程度越好^[15]。结合本研究结果及以上分析说明了 PCT、CRP、WBC 和 NEU% 的检测在感染性疾病的鉴别诊断中都存在应用价值, 其中 PCT 对于细菌感染的诊断效能比其他 3 项更好。

参考文献

[1] 张红, 赵花, 白晓, 等. 探讨降钙素原在细菌感染性疾病中的临床应用价值[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(17):

2337-2338.

- [2] 刘发全, 欧阳云, 蒲荣, 等. 降钙素原、C 反应蛋白及白细胞计数联合检测在成人呼吸道疾病中的临床应用[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(15): 2169-2171.
- [3] 黎卓华, 吴丽川, 何绮雯, 等. 细菌感染患者血清降钙素原的诊断意义[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(9): 1166-1167.
- [4] 赵德军, 胡昭宇, 付维婵, 等. 老年患者下呼吸道感染鲍曼不动杆菌检测及耐药性分析[J]. 中国消毒学杂志, 2013, 30(7): 623-625.
- [5] DAVIES J. Procalcitonin[J]. J Clin Pathol, 2015, 68(9): 675-679.
- [6] LIPINSKA-GEDIGA M, MIERZCHALA-PASIERB M, DUREK G. Procalcitonin kinetics-rognostic and diagnostic significance in septic patients[J]. Arch Med Sci, 2016, 12(1): 112-119.
- [7] MARKETA C, MARKOVA H, BRODSKA K, et al. Substantially elevated C-reactive protein (CRP), together with low levels of procalcitonin (PCT), contributes to diagnosis of fungal infection in immunocompromised patients[J]. Support Care Cancer, 2013, 21(10): 2733-2742.
- [8] 许欣宜, 杜冀晖, 张会生. 定量与半定量检测血清降钙素原在细菌感染诊断中的应用价值评价[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(18): 2385-2387.
- [9] LENSCHOW C, HUMMEL R, LINDNER K, et al. Procalcitonin-a marker for anastomotic insufficiency after pancreatoduodenectomy[J]. Clin Lab, 2016, 62(1/2): 209-217.
- [10] 李萍, 王青, 李志. 血清降钙素原、白细胞介素 6、C 反应蛋白在感染性疾病中的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(11): 1553-1555.
- [11] 李洪祥. C-反应蛋白、降钙素原与脓毒症的诊断及指导抗生素治疗的临床研究[D]. 长春: 吉林大学, 2015.
- [12] 张庆勇, 鲜胜, 曾晶晶, 等. 细菌感染中 WBC、N%、CRP 及 PCT 检测的比较分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(3): 289-290.
- [13] 黄晓霞, 汤进, 柏莹, 等. WBC、NEU% 在鉴别诊断儿童细菌感染及 G^+ 与 G^- 菌感染中的应用评价[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(14): 1850-1852.
- [14] 王晓东, 王然, 李凤焕, 等. 降钙素原检测在重症肺感染诊断治疗的意义[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(18): 2621-2623.
- [15] 张园, 张吟眉, 崔丽艳, 等. 抗 CCP 抗体、抗角蛋白抗体及类风湿因子联合检测在类风湿关节炎诊断中的应用[J]. 中华检验医学杂志, 2014, 37(8): 582-586.

(收稿日期: 2018-06-06 修回日期: 2018-10-16)