

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2021.15.017

红细胞沉降率、C-反应蛋白与血清降钙素原在骨折与非骨折患者中的动态表达及意义探讨

尹贵平,徐显兵,陈 智,谢 娜,吴 娇,唐益彬

四川省绵竹市人民医院检验科,四川绵竹 618200

摘要:目的 探讨红细胞沉降率(ESR)、C-反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)在骨折与非骨折患者中的动态表达情况。方法 选取 2018 年 1—10 月在该院住院的骨科患者 186 例(住院时间 >14 d)作为研究对象,其中各类骨折患者 79 例为观察组,107 例非骨折患者为对照组,两组分别于入院第 1、3、5、7、14 天及出院前 1 d 检测 ESR、CRP 及 PCT,分析 ESR、CRP 及 PCT 在两组间的差异。结果 ESR 在观察组中的水平为先递增后递减,其中观察组在入院第 7 天水平最高,而对照组在入院第 5 天水平最高;CRP 在观察组中的水平为先递增后递减,入院第 5 天达最高水平,在入院第 7 天下降至较低水平;PCT 在观察组的水平呈现增长快、下降也快的特点,入院第 3 天即达最高值,入院第 7 天下降至正常水平。观察组的 ESR、CRP 在入院第 3、5、7、14 天的水平均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),PCT 在入院第 3、5、7 天的水平观察组均明显高于对照组($P<0.05$)。结论 ESR、CRP 及 PCT 在骨折患者和非骨折患者中的水平不同,升高时间不同,因此动态了解 ESR、CRP 及 PCT 在骨折与非骨折患者中的水平和变化对评估骨折与非骨折患者的炎症状态和预后具有重要意义。

关键词:红细胞沉降率; C-反应蛋白; 降钙素原; 骨折**中图分类号:**R446.11**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2021)15-2208-04

Study on dynamic expression and significance of ESR,CRP and PCT in patients with fracture and patients with non-fracture

YIN Guiping, XU Xianbing, CHEN Zhi, XIE Na, WU Jiao, TANG Yibin

Department of Clinical Laboratory, Mianzhu Municipal People's

Hospital, Mianzhu, Sichuan 618200, China

Abstract: **Objective** To investigate the dynamic expression of erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) in the patients with fracture and the patients with non-fracture. **Methods** A total of 186 orthopedic patients (hospitalization time >14 d) hospitalized in this hospital from January to October 2018 were selected as the study subjects, among which 79 patients with various fractures served as the observation group, and 107 patients with non-fracture as the control group. The levels of ESR, CRP and PCT were detected on 1, 3, 5, 7, 14 d after admission and 1 d before discharge in the two groups. The differences of ESR, CRP and PCT between the two groups were analyzed. **Results** The expression level of ESR in the observation group was firstly increased and then decreased, and the level of ESR in the observation group was the highest on 7 d after admission, while which in the control group was the highest on 5 d after admission. The expression level of CRP in the observation group was firstly increased and then decreased, reaching the highest level on 5 d after admission and decreasing to a lower level on 7 d. The expression level of PCT in the observation group showed the characteristics of rapid growth and rapid decline, it reached the highest value on 3 d after admission, and decreased to the normal level on 7 d after admission. The expression levels of ESR and CRP on 3, 5, 7, 14 d in the observation group were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$), while the expression levels of PCT on 3, 5, 7 d after admission in the observation group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** The expression levels of ESR, CRP and PCT in the patients with fracture and patients with non-fracture disease are different, and the time of elevation is different. Therefore, it is of great significance to dynamically understand the expression levels and changes of ESR, CRP and PCT in the patients with fracture

作者简介:尹贵平,男,副主任技师,主要从事生化与血液学指标在临床疾病中的实验诊断价值研究。

本文引用格式:尹贵平,徐显兵,陈智,等.红细胞沉降率、C-反应蛋白与血清降钙素原在骨折与非骨折患者中的动态表达及意义探讨[J]. 检验医学与临床,2021,18(15):2208-2210.

and the patients with non-fracture disease to evaluate their inflammatory state and prognosis.

Key words:erythrocyte sedimentation rate; C-reactive protein; procalcitonin; fracture

感染是骨折术后较为常见且严重的并发症之一^[1]。红细胞沉降率(ESR)、C-反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)是常见的提示感染的血清学检查项目,由于骨折患者手术的创伤性、内置物置入等因素,极易导致急性炎症或感染的发生,如不给予有效控制,将导致感染并发症的发生,骨折愈合延迟,治疗周期延长。本研究旨在探讨外伤骨折患者与非骨折患者ESR、CRP及PCT的水平差异,为评估炎症程度和疾病的有效治疗提供实验室依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2018 年 1—10 月骨科住院患者 186 例作为研究对象。其中各类骨折患者 79 例(住院日>14 d,其中术前住院日≤3 d)作为观察组,男 43 例,女 36 例;年龄 21~91 岁,平均(61.3±16.5)岁;疾病类型为上肢骨折 16 例,下肢骨折 43 例,胸腰椎及其他骨折 20 例。非骨折患者 107 例(住院日>14 d)作为对照组,男 54 例,女 53 例;年龄 13~84 岁,平均(56.0±15.1)岁;疾病类型为各类软组织疾病 41 例,各类关节炎 36 例,其他骨疾病 30 例。两组患者性别、年龄差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 仪器与试剂 ESR、CRP 及 PCT 分别在赛科希德 SD-100 动态 ESR 仪、贝克曼 AU5800 全自动生化仪、罗氏 e-411 电化学发光仪上进行检测,全部检测试剂、效准品及质控品为相应仪器配套原装进口产品。

1.3 方法 观察组与对照组分别于入院第 1、3、5、7、14 天及出院前 1 d 采集空腹静脉血 3 mL 并及时分离血清用于 CRP、PCT 检测,另采集枸橼酸钠抗凝血

1.6 mL 用于 ESR 检测;检测方法:ESR 为自动 ESR 仪法,CRP 为胶乳增强免疫比浊法,PCT 为电化学发光法,整个检测过程在 2 h 内完成。正常参考区间 ESR 为男 0~15 mm/h、女 0~20 mm/h,CRP 为 0~5 mg/L,PCT 为 0~0.05 ng/mL。

1.4 统计学处理 数据采用 SPSS22.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间差异比较采用 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 ESR 水平比较 ESR 在观察组中的水平为先递增后递减,入院第 7 天达到最高,而对照组在入院第 5 天水平最高;观察组 ESR 水平除在入院第 1 天和出院前 1 d 与对照组差异无统计学意义($P>0.05$)外,其他时间点高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组 CRP 水平比较 CRP 在观察组中的水平呈现先递增后递减的趋势,入院第 5 天达最高,在入院第 7 天下降至较低水平;观察组 CRP 水平除在入院第 1 天、出院前 1 d 与对照组差异无统计学意义($P>0.05$)外,其他时间点观察组 CRP 水平均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组 PCT 水平比较 PCT 在观察组中的表达呈现增长迅速、下降较快的特点,在入院第 3 天水平最高,然后迅速下降,第 7 天恢复接近正常水平,而对照组的表达虽有高于参考值的时段,但低于观察组;观察组 PCT 水平在入院第 3、5、7 天明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),其他时间点两组 PCT 水平差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 1 两组 ESR 水平比较($\bar{x}\pm s$,mm/h)

组别	<i>n</i>	入院第 1 天	入院第 3 天	入院第 5 天	入院第 7 天	入院第 14 天	出院前 1 d
观察组	79	27.2±5.9	58.8±6.7	64.9±10.6	71.9±12.0	31.6±5.1	13.5±3.5
对照组	109	30.7±5.3	35.8±6.8	42.9±7.4	27.2±4.8	23.2±4.2	11.9±3.8
<i>t</i>		0.893	2.764	2.831	3.245	2.498	1.126
<i>P</i>		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05

表 2 两组 CRP 水平比较($\bar{x}\pm s$,mg/L)

组别	<i>n</i>	入院第 1 天	入院第 3 天	入院第 5 天	入院第 7 天	入院第 14 天	出院前 1 d
观察组	79	11.6±2.3	46.4±8.3	80.5±12.9	15.2±5.1	8.7±2.2	5.2±1.4
对照组	109	12.4±3.0	19.3±4.9	18.9±4.5	9.6±2.8	4.7±1.3	4.8±1.2
<i>t</i>		0.755	2.731	3.806	2.564	2.397	1.175
<i>P</i>		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05

表 3 两组 PCT 水平比较($\bar{x}\pm s$, ng/mL)

组别	<i>n</i>	入院第 1 天	入院第 3 天	入院第 5 天	入院第 7 天	入院第 14 天	出院前 1 d
观察组	79	0.032±0.014	2.560±0.510	1.520±0.390	0.055±0.040	0.037±0.013	0.031±0.009
对照组	109	0.029±0.015	0.078±0.047	0.062±0.044	0.036±0.017	0.033±0.012	0.030±0.011
<i>t</i>		1.129	3.816	3.361	2.706	1.223	0.918
<i>P</i>		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

3 讨 论

ESR 是指红细胞在一定条件下沉降的速率。ESR 病理性增快的原因主要为急性炎症,包括感染性炎症和非感染性炎症,在组织损伤、坏死及恶性肿瘤等病理情况下也可出现 ESR 增快。ESR 增快病因复杂,属于一种非特异性炎症指标,可反映炎症状态及组织损伤程度^[2-3]。本研究中观察组患者由于手术创伤或术后感染等原因,其 ESR 表达水平在入院第 3、5、7、14 天明显高于对照组($P<0.05$);两组在入院第 1 天的 ESR 水平虽高于正常参考值,但差异无统计学意义($P>0.05$),可能因为非骨折患者本身存在炎症活动期,而骨折患者的外伤刺激也可使 ESR 升高。

CRP 是一种由肝脏合成的、能与肺炎链球菌 C 多糖体起反应的急性时相反应蛋白,在细菌感染引起的急、慢性炎症,以及手术、创伤、深静脉血栓时会引起 CRP 高水平表达。当机体发生感染或炎性反应刺激时,激活单核细胞释放白细胞介素-1,刺激肝细胞加速合成 CRP,CRP 也可由平滑肌细胞和巨噬细胞通过转录激活而产生,可使其水平迅速达到峰值,在创伤、外科手术或肿瘤浸润时 CRP 水平也会迅速升高^[4-5]。本研究中观察组 CRP 水平在入院第 3 天较高,入院第 5 天即达最高,这与其他报道基本一致^[6-7]。同时骨折患者由于术中可能有内置物置入增加了术后感染风险,本研究中观察组 CRP 水平在入院第 3、5、7、14 天均高于对照组($P<0.05$),说明在急性炎性反应时,CRP 水平与组织损伤相关^[8]。

PCT 是无激素活性的降钙素前肽物质。血清 PCT 由细菌毒素和炎症细胞因子诱导产生,在细菌感染特别是重症感染时,除甲状腺外,肝脏、肺、肾脏、肠道等其他器官组织都会合成、分泌 PCT,导致其水平急剧升高,因此可作为细菌感染性疾病诊断和预后评估的重要指标^[9-10]。骨折患者由于手术和置入内置物,极易发生感染,当感染控制后血清 PCT 水平迅速下降,而病毒感染和非感染性疾病不会引起 PCT 水平升高或仅轻度升高^[11]。本研究中 PCT 在观察组的水平呈现上升较快、下降迅速的特点,在入院第 3 天即达最高值,与沈焕等^[12]的报道基本一致,此时可能存在细菌感染,感染控制后迅速下降,入院第 7 天下降至正常水平。观察组患者的 PCT 水平在入院第 3、5、7 天明显高于对照组患者($P<0.05$),这可能是观察组手术创伤以及部分患者内置物的置入增大了术

后发生感染的可能。

ESR、CRP、PCT 均为炎症因子,但它们随炎症的轻重、是否存在细菌感染而呈现不同的表达。ESR 对炎症、组织创伤和手术刺激有一定的敏感性,但不是特异性的指标;CRP 是一种急性时相反应蛋白,在组织损伤和急性炎症时其水平可迅速升高^[13];PCT 对细菌感染具有特异性,一般对全身性感染具有较高的特异性和敏感性,而对病毒性感染、无菌性炎性反应的敏感性较低,因此 PCT 在评价骨折后感染上特异性较高^[14-15]。

综上所述,ESR、CRP 及 PCT 在骨折患者和非骨折患者中的水平及升高时间不同,因此动态了解 ESR、CRP 及 PCT 在骨折与非骨折患者中的水平可早期判断患者的炎症状态,初步判断是否发生感染,对临床进一步诊治及评估预后具有重要意义。

参考文献

[1] 贺逸红,李玉洁,刘海兰.血清降钙素原和 C-反应蛋白在骨折术后感染诊断中的应用价值[J].河北医药,2016,38(23):3580-3582.

[2] 高建国,李硕,张贺龙,等.骨关节结核中红细胞沉降率与预后的临床分析[J].河北医科大学学报,2018,39(10):1166-1168.

[3] 张玉玲,张秀霜,孟小征,等.肺炎支原体感染患儿免疫功能、炎症因子、ESR 水平检测及临床意义[J].海南医学院学报,2018,24(16):1532-1534.

[4] SONG G G,BAE S C,LEE Y H. Diagnostic accuracies of procalcitonin and C-reactive protein for bacterial infection in patients with systemic rheumatic diseases:a metaanalysis[J]. Clin Exp Rheumatol,2015,33(2):166-173.

[5] 马凤华,田征,宋兴华,等.腰椎术后联合检测 C 反应蛋白、红细胞沉降率及降钙素原对术后早期感染诊断的临床意义[J].新疆医科大学学报,2015,38(5):604-607.

[6] 谭志霞,彭建宏,朱霞东.老年患者血流感染时相关炎症因子的变化分析[J].当代医学,2020,26(11):5-7.

[7] 黄凯.CRP 与 ESR 在骨科内固定手术后的表达变化及意义[J].标记免疫分析与临床,2016,23(8):874-877.

[8] NEUMAIER M,BRAUN K F,SANDMANN G,et al. C-reactive protein in orthopaedic surgery[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech,2015,82(5):327-331.

[9] 胡可,刘文恩,梁湘辉.降钙素原在细菌感染中临床应用的研究[J].中华医院感染学杂志,2011,21(1):44-47.

[10] 赵松,李文雄,王小文,等.动态监测 ICU 脓毒症患者血清降钙素原水平的临床意义[J].中华医院感染学杂志,2010,20(16):2413-2415.

(下转第 2213 页)

粥样硬化最重要的危险因素之一^[9]。动脉粥样硬化是急性脑梗死发生的重要病因,也是引起急性脑梗死的重要病理生理机制。杨春生等^[10]的报道中也有类似结论,与本研究一致。Lp-PLA2 又被称为血小板活化因子乙酰水解酶,是由巨噬细胞和淋巴细胞分泌的特异性血管炎症因子,是独立的脑梗死危险因素^[11]。它可以促进吞噬细胞捕获氧化的 LDL-C,形成泡沫细胞,形成初期的脂肪斑块。Lp-PLA2 参与了动脉粥样硬化斑块的形成和最终裂解的过程,与急性脑梗死的发病与转归密切相关^[12]。SAA 是急性时相反应蛋白,炎症刺激后迅速增加,是一种更为敏感的炎症标志物,它能够影响吞噬细胞与 T 淋巴细胞之间的作用,产生免疫抑制。SAA 水平的升高,会影响机体氧自由基清除力和胆固醇的转运,促使动脉粥样硬化斑块的形成和沉积,具有预测脑梗死发生的作用^[13-14]。

sdLDL-C、Lp-PLA2、SAA 与急性脑梗死的发生、进展密切相关,但三者联合检测运用于急性脑梗死诊断的研究并不多。本研究显示,sdLDL-C、Lp-PLA2、SAA 单独检测的诊断效能存在一定差异,sdLDL-C 最高,但 3 项联合检测的灵敏度、特异度、曲线下面积(AUC)分别为 94.1%、95.8%、0.974(95% CI: 0.895~0.989),均高于单独检测的诊断效能。按病情严重程度分组,在不同病情程度的急性脑梗死患者中,sdLDL-C、Lp-PLA2、SAA 水平越高,患者病情越严重,因此这些检测指标可能对病情严重程度的评估有一定的提示作用,可以为临床诊疗工作提供参考。

综上所述,sdLDL-C、Lp-PLA2、SAA 联合检测在急性脑梗死的诊断中具有较高的临床价值,值得推广;sdLDL-C、Lp-PLA2、SAA 在不同病情程度的急性脑梗死患者中有差异。本次研究采取回顾性分析方法,观察时间较短,样本量也不够理想,尚需扩大样本量进行深入研究。

参考文献

[1] KE Z, ZHAO Y, WANG C L, et al. The alliance with expanding blood volume and correcting anemia is an effective therapeutic measure for the adult anemia patients of acute cerebral infarction[J]. Int J Neurosci, 2018, 128(5):

429-434.

- [2] LI L, REN S, HAO X, et al. Efficacy of minimally invasive intervention in patients with acute cerebral infarction[J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2019, 73(1): 22-26.
- [3] 吴嘉, 时永辉, 程婧, 等. 短暂性脑缺血发作患者血清小而密低密度脂蛋白胆固醇水平升高且与再发卒中风险相关的研究[J]. 中华检验医学杂志, 2018, 41(4): 316-320.
- [4] 李晶玮, 王鸿, 杜凤和, 等. 脂蛋白相关磷脂酶 A₂ 与兔动脉粥样硬化的相关性研究[J]. 中国医刊, 2018, 53(2): 138-143.
- [5] 宋明香, 蒋敏海. 急性脑梗死病情及预后与血清淀粉样蛋白 A、触珠蛋白水平的关系[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(3): 231-234.
- [6] 高长玉, 吴成翰, 赵建国, 等. 中国脑梗死中西医结合诊治指南(2017)[J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(2): 136-144.
- [7] 段庆希, 孙雪, 主红艳. 血清 Cys C、MMP-8、CHE 水平对急性脑梗死患者预后的预测价值[J]. 山东医药, 2020, 60(22): 88-90.
- [8] 赵晓慧, 宋文平, 杜青. D-二聚体与进展性脑梗死的研究进展[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(2): 266-269.
- [9] 许位, 张园园, 高敬华, 等. 急性脑梗死患者血清 sdLDL-C 与 PTX-3 水平与颈动脉粥样硬化斑块性质的关系[J]. 中风与神经疾病杂志, 2019, 36(8): 704-707.
- [10] 杨春生, 刘志艳, 张砚卿, 等. 血清 Hcy、sdLDL-C、Lp-PLA2 水平与急性脑梗死严重程度及阿替普酶溶栓效果的关系[J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(4): 618-621.
- [11] 赵鑫, 章晓富, 位慧芳. 血清 Lp-PLA2、MMP-9、NSE 水平与急性脑梗死患者神经损伤程度的关系研究[J]. 实用预防医学, 2018, 25(4): 480-482.
- [12] 洪卫军, 黄琴. 急性脑梗死患者血清 ox-LDL、Lp-PLA2 水平变化及临床意义[J]. 中国医药导报, 2019, 16(5): 72-75.
- [13] 王华梅, 王杰, 李健. 血清 SAA、IMA 及 NSE 联合检测对急性缺血性脑卒中的诊断价值[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(4): 431-434.
- [14] 秦爽, 霍豆, 邢瑞青, 等. 血清 VEGF、SAA、hs-CRP 联合检测对急性脑梗死的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(2): 222-225.

(收稿日期: 2020-10-20 修回日期: 2021-05-13)

(上接第 2210 页)

[11] 刘晓静, 孙晋客, 王燕, 等. 降钙素原与超敏 C 反应蛋白联合动态检测对骨折术后感染的早期诊断价值[J]. 中国现代医生, 2017, 55(17): 105-107.

[12] 沈焕, 杨春宁, 赵丹丹, 等. 糖尿病足患者多药耐药菌感染经腔内治疗后血清降钙素原、C-反应蛋白及白细胞指标的变化[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(17): 3893-3896.

[13] 姜楠, 覃承河, 余斌. 骨科内固定术后感染诊断与的研究进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(9): 764-769.

[14] FERNÁNDEZ LOPEZ A, LUACES C C, GARCÍA J J, et

al. Procalcitonin in pediatric emergency departments for the early diagnosis of invasive bacterial infections in febrile infants: results of a multicenter study and utility of a rapid qualitative test for this marker[J]. Pediatr Infect Dis, 2003, 22(10): 895-903.

[15] 邓亚开, 陈伟南. 胫腓骨开放性骨折后感染患者降钙素原与 C-反应蛋白水平变化及其诊断意义[J]. 中华全科医学, 2020, 18(10): 1663-1666.

(收稿日期: 2020-12-16 修回日期: 2021-04-30)