

甲硝唑联合过氧化氢对产褥感染产妇白细胞、C-反应蛋白和降钙素原水平的影响

罗利平 刘清秀

【摘要】目的 探究甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物对产褥感染产妇白细胞(WBC)、C-反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)水平的影响。**方法** 选择2016年9月至2018年12月重庆市开州区人民医院收治的产褥感染产妇120例,根据随机数表法分为观察组和对照组,每组60例。对照组产妇给予静脉滴注青霉素和口服氨苄西林的常规抗菌药物治疗,观察组患者在对照组用药基础上加甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔。分别检测两组观察对象全血WBC计数和血清CRP与PCT水平。**结果** 产后1 d两组产妇全血WBC计数、血清CRP和PCT水平差异均无统计学意义($P > 0.05$)。产后3 d和5 d,观察组患者WBC计数分别为 $(9.39 \pm 1.79) \times 10^9/L$ 和 $(6.93 \pm 1.23) \times 10^9/L$,显著低于对照组 $[(12.05 \pm 2.33) \times 10^9/L$ 和 $(9.93 \pm 1.94) \times 10^9/L]$,差异有统计学意义($t = 7.03$ 、 $P < 0.001$, $t = 10.05$ 、 $P < 0.001$);观察组产妇血清CRP水平分别为 $(22.97 \pm 10.57) \text{ mg/L}$ 和 $(15.42 \pm 8.82) \text{ mg/L}$,显著低于对照组 $[(31.67 \pm 12.59) \text{ mg/L}$ 和 $(20.86 \pm 10.83) \text{ mg/L}]$,差异均有统计学意义($t = 3.92$ 、 $P < 0.001$, $t = 2.98$ 、 $P = 0.01$);观察组产妇血清PCT水平分别为 $(2.87 \pm 1.47) \mu\text{g/L}$ 和 $(0.81 \pm 0.50) \mu\text{g/L}$,显著低于对照组 $[(3.78 \pm 1.90) \mu\text{g/L}$ 和 $(1.68 \pm 0.99) \mu\text{g/L}]$,差异有统计学意义($t = 2.96$ 、 $P = 0.01$, $t = 5.92$ 、 $P < 0.001$)。观察组产妇治疗后整体有效率为98.33% (59/60),显著高于对照组[80.00% (48/60)],差异有统计学意义($\chi^2 = 10.44$ 、 $P < 0.001$)。多因素Logistic回归分析显示,治疗($OR = 0.35$ 、95%CI: 0.15~0.87、 $P < 0.01$)为影响产褥感染临床疗效的保护因素,而孕期阴道炎病史($OR = 3.49$ 、95%CI: 1.12~1.89、 $P = 0.01$)和年龄($OR = 1.12$ 、95%CI: 1.02~1.19、 $P = 0.01$)均为影响产褥感染临床疗效的危险因素;第2产程延长并非产褥感染临床疗效的独立危险因素($OR = 2.15$ 、95%CI: 1.01~5.11、 $P = 0.08$)。**结论** 产妇发生产褥感染时,及时有效的抗感染干预措施是必需的,是影响产褥感染临床疗效的保护因素。采用甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物的治疗方式对已发生产褥感染者疗效较好。

【关键词】 产褥感染; 抗感染; 白细胞; C-反应蛋白; 降钙素原

Effects of metronidazole combined with hydrogen peroxide on levels of leukocytes, C-reactive protein and procalcitonin of parturients with puerperal infection Luo Liping, Liu Qingxiu. Department of Obstetrics, Kaizhou District People's Hospital, Chongqing 405400, China
Correspondence author: Liu Qingxiu, Email: cally366@163.com

【Abstract】Objective To investigate the effect of flushing uterine cavity with metronidazole and hydrogen peroxide solution combined with antibiotics on levels of white blood cell (WBC), C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) in puerperal infected parturients. **Methods** From September 2016 to December 2018, a total of 120 parturients with puerperal infection in Chongqing Kaizhou District People's Hospital were selected and divided into observation group and control group according to the random number table method, with 60 cases in each group. The pregnant women in control group were given conventional antibiotics by intravenous infusion of penicillin and oral ampicillin; while the cases in observation group were treated with metronidazole combined with hydrogen peroxide solution to wash the uterine cavity based

on the conventional treatment. The levels of WBC, serum CRP and PCT were detected, respectively. **Results** There were no significant differences in WBC count, serum CRP and PCT levels of maternal whole blood at 1 d postpartum between the two groups (all $P > 0.05$). At the 3 d and 5 d postpartum, the WBC counts in the observation group were $(9.39 \pm 1.79) \times 10^9/L$ and $(6.93 \pm 1.23) \times 10^9/L$, which were significantly lower than those of the control group $(12.05 \pm 2.33) \times 10^9/L$ and $(9.93 \pm 1.94) \times 10^9/L$, respectively, with the significant differences ($t = 7.03$, $P < 0.001$; $t = 10.05$, $P < 0.001$). The maternal serum CRP levels in the observation group were (22.97 ± 10.57) mg/L and (15.42 ± 8.82) mg/L, respectively, which were lower than those of the control group (31.67 ± 12.59) mg/L and (20.86 ± 10.83) mg/L, respectively, with significant differences ($t = 3.92$, $P < 0.001$, $t = 2.98$, $P = 0.01$). At the 3 d and 5 d postpartum post-treatment, the serum PCT levels of the observation group were (2.87 ± 1.47) $\mu\text{g/L}$ and (0.81 ± 0.50) $\mu\text{g/L}$, which were lower than those in the control group $[(3.78 \pm 1.90)$ $\mu\text{g/L}$ and (1.68 ± 0.99) $\mu\text{g/L}$], with significant differences ($t = 2.96$, $P = 0.01$; $t = 5.92$, $P < 0.001$). The overall effective rate of maternal treatment in the observation group was 98.33% (59/60), which was significantly higher than that in the control group [80.00% (48/60)], with significant differences ($\chi^2 = 10.44$, $P < 0.001$). Multivariate Logistic regression analysis showed that treatment was a protective factor affecting the clinical efficacy of puerperal infection ($OR = 0.35$, 95%CI: 0.15-0.87, $P < 0.01$), but the history of vaginitis during pregnancy ($OR = 3.49$, 95%CI: 1.12-1.89, $P = 0.01$) and age ($OR = 1.12$, 95%CI: 1.02-1.19, $P = 0.01$) were both risk factors affecting the clinical efficacy of puerperal infection. Prolonged labor was not an independent risk factor for the clinical efficacy of puerperal infection ($OR = 2.15$, 95%CI: 1.01-5.11, $P = 0.08$). **Conclusions** When puerperal infection occurs, timely and effective anti-infection interventions were necessary. It was a protective factor affecting the clinical efficacy of puerperal infection. Metronidazole combined with hydrogen peroxide solution to wash uterine cavity combined with antibiotics was beneficial on patients with puerperal infection.

【Key words】 Puerperal infection; Anti-infection; Leukocyte; C-reactive protein; Procalcitonin

产褥感染指分娩或产褥期间生殖道受到细菌、真菌或支原体等病原微生物的感染, 导致全身或局部的炎症反应^[1]。此病发病率高, 为产妇死亡的主要原因之一^[2]。研究数据表明, 产褥感染的发生与反复阴道检查、产程延长、剖宫产手术操作不当、生产后产妇注意力多集中于新生儿而忽略自身等多种因素相关^[3-4]。产褥感染后, 患者常出现腹痛、恶露久不净以及不同程度发热等并发症^[5]。因此, 及时采取有效的抗感染措施十分重要。产褥感染的主要病原菌是厌氧菌, 治疗常使用青霉素和氨苄西林等, 这些抗菌药物疗效一般, 且不良反应的发生率较高, 影响预后^[6-7]。甲硝唑为硝基咪唑类抗菌药物, 主要用来治疗厌氧菌引起的全身或局部感染^[8]。有研究表明, 患者全血白细胞 (white blood cell, WBC)、血清C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 和降钙素原 (procalcitonin, PCT) 水平的变化与产褥感染存在一定的相关性, 临床上常将这些指标作为诊断产褥感染的参考指标^[9-11]。为探究治疗产褥感染的更有效方法, 本研究采用甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物治疗产褥感染, 为临床合理用药提供理论依据, 现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

选取2016年9月到2018年12月重庆市开州区人民医院收治的产褥感染产妇120例, 根据随机数表法将所有观察对象分为观察组和对照组, 每组60例。观察组产妇年龄20~40岁, 孕周36~41周, 身体质量指数为21~25 kg/m²; 对照组产妇年龄20~39岁, 孕周36~40周, 体质量指数21~24 kg/m²。两组研究对象的年龄、孕周和体质量指数等一般资料差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 具有可比性, 见表1。

纳入标准: ①WBC计数 $> 10 \times 10^9/L$; ②阴道分泌物细菌培养阳性; ③体温 $> 38^\circ\text{C}$; ④伴子宫的压痛、恶露及恶臭。本研究入组对象均签署相关的知情同意书并通过本院伦理委员会批准 (编号: 2016004)。

二、研究方法

1. 对照组产妇静脉滴注青霉素及联合口服氨苄西林; 观察组产妇在对照组用药基础上加用甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔。所有产妇于产后1 d、3 d、5 d分别抽取促凝管静脉血5 ml及EDTA抗凝管静脉

血2 ml。5 ml促凝管抽取的静脉血凝集后于离心机内4 000 r/min、离心5 min（离心半径 $r = 10\text{ cm}$ ），留取上清液用于CRP和PCT的检测，2 ml EDTA抗凝血用于WBC计数。CRP选用贝克曼公司的AU5800生化分析仪，比色法检测，试剂购自贝克曼公司。血清PCT选择mini-VIDS全自动荧光分析仪，用免疫荧光法检测，试剂为VIDS BRAHMS PCT专用试剂盒。全血WBC选择迈瑞6800全血细胞计数分析仪检测。所有操作步骤严格遵循说明书进行。

2. 观察指标：观察并记录两组观察对象的WBC、CRP及PCT的水平变化。

3. 临床疗效的评价：①治愈：患者治疗结束后实验室指标（WBC、CRP和PCT）回归正常，分泌物的病原体检查为阴性，临床症状及体征均恢复正常；②显效：患者病情显著好转，分泌物的病原体检查为阴性，但实验室指标、临床症状及体征有1项未恢复正常；③有效：患者病情有所好转，实验室指标、临床症状及体征有1项恢复正常，但分泌物的病原体检查仍为阳性；④无效：患者治疗结束后实验室指标、病原体检查、临床体征无好转，分泌物的病原体检查为阳性。患者治疗有效率 = (治愈例数 + 显效例数 + 有效例数) / 总例数 $\times 100\%$ 。

三、统计学处理

运用SPSS19.0进行数据统计分析。观察对象年龄、孕周、身体指数、全血WBC计数、血清CRP和PCT的含量均为计量资料，且呈正态分布，采用 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用独立样本 t 检验。患者的临床治疗有效率为计数资料，采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物治疗后产褥感染产妇全血WBC计数

产后1 d观察组和对照组产妇全血WBC计数

差异无统计学意义。产后3 d和5 d两组产妇WBC计数均较产后1 d下降；观察组产妇产后3 d和5 d WBC计数显著低于对照组，差异有统计学意义（ $t = 7.03$ 、 $P < 0.001$ ， $t = 10.05$ 、 $P < 0.001$ ），见表2。

二、甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物治疗后产褥感染产妇血清CRP水平

产后1 d观察组和对照组产妇血清CRP水平差异无统计学意义。产后3 d、5 d两组产妇血清CRP水平均较产后1 d下降；且观察组产后3 d、5 d血清CRP水平显著低于对照组，差异有统计学意义（ $t = 3.92$ 、 $P < 0.001$ ， $t = 2.98$ 、 $P = 0.01$ ），见表3。

三、甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物治疗后产褥感染产妇血清PCT水平

产后1 d观察组和对照组血清PCT水平差异无统计学意义。产后3 d和5 d两组产妇血清PCT水平较本组产后1 d均下降；观察组产妇产后3 d和5 d血清PCT水平显著低于对照组，差异有统计学意义（ $t = 2.96$ 、 $P = 0.01$ ， $t = 5.92$ 、 $P < 0.001$ ），见表4。

四、两组产妇治疗总有效率

观察组产妇治疗后整体有效率为98.33%（59/60），显著高于对照组（48/60、80.00%），差异有统计学意义（ $\chi^2 = 10.44$ 、 $P < 0.001$ ），见表5。

五、影响产褥感染疗效的多因素Logistic回归分析

多因素Logistic回归分析显示，治疗（ $OR = 0.35$ 、95%CI: 0.15~0.87、 $P < 0.01$ ）为影响产褥感染临床疗效的保护因素，孕期阴道炎病史（ $OR = 3.49$ 、95%CI: 1.12~1.89、 $P = 0.01$ ）和年龄（ $OR = 1.12$ 、95%CI: 1.02~1.19、 $P = 0.01$ ）均为影响产褥感染临床疗效的危险因素，第2产程延长并非产褥感染临床疗效的独立危险因素（ $OR = 2.15$ 、95%CI: 1.01~5.11、 $P = 0.08$ ），见表6。

表1 两组产褥感染产妇的基本资料（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	平均年龄（岁）	平均孕周（周）	身体质量指数（ kg/m^2 ）
观察组	60	29.37 \pm 4.01	38.21 \pm 1.71	23.22 \pm 1.31
对照组	60	28.58 \pm 3.35	38.13 \pm 1.37	22.89 \pm 1.42
t 值		0.532	0.933	0.747
P 值		0.818	0.366	0.598

表2 不同抗感染治疗的产褥感染产妇全血 WBC 计数 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)

组别	例数	产后1 d	产后3 d	产后5 d
观察组	60	14.22 \pm 2.92	9.39 \pm 1.79	6.93 \pm 1.23
对照组	60	14.51 \pm 2.26	12.05 \pm 2.33	9.93 \pm 1.94
<i>t</i> 值		1.06	7.03	10.05
<i>P</i> 值		0.29	< 0.001	< 0.001

表3 不同抗感染治疗后产褥感染产妇血清 CRP 水平 ($\bar{x} \pm s$, mg/L)

组别	例数	产后1 d	产后3 d	产后5 d
观察组	60	56.38 \pm 15.44	22.97 \pm 10.57	15.42 \pm 8.82
对照组	60	57.60 \pm 17.27	31.67 \pm 12.59	20.86 \pm 10.83
<i>t</i> 值		0.41	3.92	2.98
<i>P</i> 值		0.68	< 0.001	0.01

表4 不同抗感染治疗后产褥感染产妇血清 PCT 水平 ($\bar{x} \pm s$, $\mu g/L$)

组别	例数	产后1 d	产后3 d	产后5 d
观察组	60	5.45 \pm 2.02	2.87 \pm 1.47	0.81 \pm 0.50
对照组	60	5.26 \pm 2.57	3.78 \pm 1.90	1.68 \pm 0.99
<i>t</i> 值		0.45	2.96	5.92
<i>P</i> 值		0.65	0.01	< 0.001

表5 两组产褥感染产妇的疗效 [例 (%)]

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率
观察组	60	28 (46.67)	17 (28.33)	14 (23.33)	1 (1.67)	59 (98.33)
对照组	60	19 (31.67)	15 (25.00)	14 (23.33)	12 (20.00)	48 (80.00)
χ^2 值		2.83	0.17	0.00	10.44	10.44
<i>P</i> 值		0.09	0.68	1.00	< 0.001	< 0.001

表6 影响产褥感染临床疗效的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	回归系数	标准误	Wald值	<i>P</i> 值	OR值	95%CI
治疗	1.35	0.27	8.48	0.00	0.35	0.15~0.87
孕期阴道炎病史	0.79	0.32	11.58	0.01	3.49	1.12~1.89
第2产程延长	0.86	0.39	4.51	0.08	2.15	1.01~5.11
年龄	0.19	0.03	8.82	0.01	1.12	1.02~1.19

讨 论

产褥感染为局部或全身性的炎症反应, 常见症状为产后出现持续性发热、寒战、恶露异常、腹部压痛和红肿等, 是产妇死亡的主要原因之一^[12]。正常分娩不易发生产褥感染, 若分娩时发生胎盘滞留、产程延长、产道损伤、产后出血和剖宫产时切

口延长等均可能诱发产褥感染, 并发中毒性休克和慢性炎症等, 对产妇产后恢复造成重大影响^[13-14]。

本研究Logistic回归分析显示, 治疗为影响产褥感染临床疗效的保护因素, 及时有效的抗感染干预措施能有效治疗产褥感染, 促进产后恢复。

青霉素和氨苄西林为 β -内酰胺类抗菌药物, 通过抑制细菌细胞壁四肽侧链和五肽交连桥的结合来

干扰细菌细胞壁的合成,进而抑制细菌增殖,是临床治疗产褥感染的常见药物^[15-16]。部分研究显示,目前导致产褥感染的细菌中,厌氧菌占比逐渐增长,因而有必要寻求一种更为安全、疗效更好的治疗方法^[17]。甲硝唑属硝基咪唑类抗菌药物,可能通过抑制细菌脱氧核糖核酸合成,进而干扰多数厌氧菌的生长和繁殖,临床常用于治疗女性生殖道厌氧菌所致的疾病^[18-19]。过氧化氢主要通过其氧化分解抑制细菌的生长,氧化分解时产生大量热量,促进周围组织血液循环、加速破损组织的再生及修复;其次氧化分解产生的大量氧离子破坏无氧环境,抑制厌氧菌的生长^[20-21]。

WBC为人体与疾病相斗争的“卫士”,当病原菌侵入机体内时,WBC通过变形穿透毛细血管壁,趋化至病原入侵部位^[22]。因此,WBC计数高于正常值时,表明身体发生炎症反应^[23]。CRP是肝脏合成的急性时相反应蛋白,机体发生感染或组织损伤时上升,主要通过激活补体来促进炎性介质的产生和释放,进而通过促进细胞吞噬功能来抑制T淋巴细胞的增生^[24-25]。PCT为机体内不具备激素样活性的糖蛋白,当机体被细菌、真菌、寄生虫等感染时,单核细胞合成大量PCT,致使其血中含量急剧上升^[26]。目前临床上常以血液中的WBC、CRP和PCT作为产褥感染的辅助诊断指标。本研究显示,产后3 d、5 d,观察组患者WBC计数、CRP和PCT水平显著低于对照组,且观察组产妇治疗后整体有效率显著高于对照组,以上均提示甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔的对产褥感染具有显著疗效。

综上,产妇发生产褥感染时,及时有效的抗感染干预措施是必需的,是影响产褥感染临床疗效的保护因素。采用甲硝唑联合过氧化氢溶液冲洗宫腔配合抗菌药物的治疗方式对已发生产褥感染者疗效较好但本次纳入的研究对象仅为本院收治患者,样本量较小,故所得结论尚需更多的研究数据加以验证。

参 考 文 献

- [1] Tan TL, Lee LY, Lim WC. Fatal Leptospirosis and *Escherichia coli* co-infection in a post-partum woman[J]. Med J Malaysia, 2018,73(6):427-429.
- [2] Buser GL. Notes from the field: late-onset infant group B *Streptococcus* infection associated with maternal consumption of capsules containing dehydrated placenta - oregon, 2016[J]. Mmwr Morb Mortal Wkly Rep, 2017,66(25):677-678.
- [3] Shapiro-Mendoza CK, Rice ME, Galang RR, et al. Pregnancy outcomes after maternal Zika virus infection during pregnancy—U.S. Territories, January 1, 2016–April 25, 2017[J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2017,66(23):615-621.
- [4] 陈志涛, 张稼. 研究胎盘病理检验在防治产褥期感染中的临床价值[J]. 大家健康旬刊, 2017, 11(3):85-86.
- [5] Kaiser JE, Bakian AV, Silver RM, et al. Clinical variables associated with adverse maternal outcomes in puerperal group A *Streptococci* infection[J]. Obstet Gynecol, 2018,132(1):179-184.
- [6] Elwood C, Money D. Underlying maternal infection likely cause of study findings[J]. CMAJ, 2017,189(27):E918.
- [7] Boucoiran I, Mayer BT, Krantz EM, et al. Nonprimary maternal Cytomegalovirus infection after viral shedding in infants[J]. Pediatr Infect Dis J, 2018,37(7):627-631.
- [8] Agarwal S, Tyagi I, Gupta VK, et al. Iron doped SnO₂/Co₃O₄ nanocomposites synthesized by sol-gel and precipitation method for metronidazole antibiotic degradation[J]. Mater Sci Eng C Mater Biol Appl, 2017,70(1):178-183.
- [9] Thomas FC, Waterston M, Hastie P, et al. Early post parturient changes in milk acute phase proteins[J]. J Dairy Res, 2016,83(3):352-359.
- [10] Dior UP, Kogan L, Elchalal U, et al. Leukocyte blood count during early puerperium and its relation to puerperal infection dagger[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2014,27(1):18-23.
- [11] Kumar A, Sharma S, Kar P, et al. Impact of maternal nutrition in hepatitis E infection in pregnancy[J]. Arch Gynecol Obstet, 2017,296(3):1-11.
- [12] Cunha MR, Padoveze MC, Melo C, et al. Identification of post-caesarean surgical site infection: nursing consultation[J]. Rev Bras Enferm, 2018,71(Suppl 3):1395-1403.
- [13] Majangara R, Gidiri MF, Chirenje ZM. Microbiology and clinical outcomes of puerperal sepsis: a prospective cohort study[J]. J Obstet Gynaecol, 2018,38(5):635-641.
- [14] Creanga AA, Syverson C, Seed K, et al. Pregnancy-Related Mortality in the United States, 2011–2013[J]. Obstet Gynecol, 2017,130(2):366-373.
- [15] Rob F, Hercogová J. Benzathine Penicillin G once-every-3-week prophylaxis for recurrent erysipelas a retrospective study of 132 patients[J]. J Dermatolog Treat, 2017,29(1):1-18.
- [16] Anderson BL. Puerperal group A streptococcal infection: beyond Semmelweis[J]. Obstet Gynecol, 2014,123(4):874-882.
- [17] Roca A, Bojang A, Camara B, et al. Maternal colonization with *S. aureus* and Group B *Streptococcus* is associated with colonization in newborns[J]. Clin Microbiol Infect, 2017,23(12):974-979.
- [18] Dingsdag SA, Hunter N. Metronidazole: an update on metabolism, structure-cytotoxicity and resistance mechanisms[J]. J Antimicrob Chemother, 2018,73(2):265-279.
- [19] 李红梅, 靳露佳, 王翠玲, 等. 甲硝唑与奥硝唑治疗宫颈糜烂的疗效及其对患者免疫球蛋白, 炎症细胞因子的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2016,26(14):3302-3303.
- [20] Zou J, Cai H, Wang D, et al. Spectrophotometric determination of trace hydrogen peroxide via the oxidative coloration of DPD using a

- Fenton system[J]. Chemosphere, 2019, 224(26): 646-652.
- [21] Chen CT, Nguyen CV, Wang ZY, et al. Hydrogen peroxide assisted selective oxidation of 5-hydroxymethylfurfural in water under mild conditions[J]. Chem Cat Chem, 2018, 10(2): 361-365.
- [22] Liang Xu, Meiling Lian, Xu Chen, et al. Amperometric sensing of hydrogen peroxide via an ITO electrode modified with gold nanoparticles electrodeposited on a CoMn-layered double hydroxide[J]. Microchimica Acta, 2017, 184(10): 3989-3996.
- [23] Shiyovich A, Gilutz H, Plakht Y. White blood cell subtypes are associated with a greater long-term risk of death after acute myocardial infarction[J]. Tex Heart Inst J, 2017, 44(3): 176-188.
- [24] Moutachakkir M, Lamrani Hanchi A, Baraou A, et al. Immunoanalytical characteristics of C-reactive protein and high sensitivity C-reactive protein[J]. Ann Biol Clin(Paris), 2017, 75(2): 225-229.
- [25] Volanakis JE. Human C-reactive protein: expression, structure, and function[J]. Mol Immunol, 2001, 38(2-3): 189-197.
- [26] Choi JJ, McCarthy MW. Novel applications for serum procalcitonin testing in clinical practice[J]. Expert Rev Mol Diagn, 2018, 18(1): 27-34.
- (收稿日期: 2019-03-13)
(本文编辑: 孙荣华)

罗利平, 刘清秀. 甲硝唑联合过氧化氢对产褥感染产妇白细胞、C-反应蛋白和降钙素原水平的影响[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2020, 14(1): 57-62.