

参照,比如免疫功能低下的界定(白蛋白水平是否<30g/L)比较模糊,假如能有更加精确的测量数据来表达免疫功能会更好。

参考文献

- 1 马全玲. 血流感染的危险因素及相关预防措施[J]. 医学综述, 2010, 16(13):2038-2041
- 2 Tacconelli E, Smith G, Hieke K, et al. Epidemiology, medical outcomes and costs of CRBSIs in intensive care units of four European countries: literature - and registry - based estimates[J]. Hosp Infect, 2009, 72(2):97-103
- 3 Kayama H, Takeda K. Regulation of intestinal homeostasis by innate and adaptive immunity[J]. Int Immunol, 2012, 24(11):673-680
- 4 Marik PE, Flemmer M, Harrison W. The risk of CRBSI with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta - analysis [J]. Crit Care Med, 2012, 40(8):2479-2485
- 5 Dezfulian C, Lavelle J, Nallamothu BK, et al. Rates of infection for single - lumen versus multilumen central venous catheters: a meta - analysis[J]. Crit Care Med, 2003, 31(9):2385-2390
- 6 Marik PE, Flemmer M, Harrison W. The risk of CRBSI with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta - analysis [J]. Crit Care Med, 2012, 40(8):2479-2485
- 7 Peng S, Lu Y. Clinical epidemiology of central venous CRBSIs in an intensive care unit in China[J]. Crit Care, 2013, 28(3):277-283
- 8 唐艳琴,宋秀婵,叶俊琴,等. ICU 中心静脉导管相关性感染目标性监测与危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(20):4885-4887
- 9 陶真,夏优秀,林小玲. 2509 例医院感染调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(19):4016-4018
- 10 贾建军,刘蓬蓬. 院内感染常见细菌分布及其药敏试验分析[J]. 青岛大学医学院学报, 2008, 44(1):61-63
- 11 沈丽珍,张爱鸣,黄一睿,等. 2007~2009 年医院重症监护室病原菌流行分布及耐药分析[J]. 疾病监测, 2011, 26(1):61-64, 80
- 12 Pfaller MA, Diekema DJ, Gibbs DL, et al. Geographic variation in the frequency of solation and fluconazole and voriconazole susceptibilities of Candida glabrata: an assessment from the ARTEMIS DISK Global Antifungal Surveillance Program[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2010, 67(2):162-171
- 13 姚惠萍,唐晓英,付丽芳,等. 中心静脉导管感染的原因调查及预防对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2006, 16(3):289
- 14 林乐清,徐立群,王斌. 危重病患者中心静脉导管相关性感染的调查及防治[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(8):916-917
- 15 Guo F, Yang Y, Kang Y, et al. Invasive candidiasis in intensive care units in China: a multicentre prospective observational study[J]. Antimicrob Chemother, 2013, 68(7):1660-1668
- 16 Liu W, Tan J, Sun J, et al. Invasive candidiasis in intensive care units in China: in vitro antifungal susceptibility in the China - SCAN study[J]. Antimicrob Chemother, 2014, 69(1):162-167

(收稿日期:2016-09-26)

(修回日期:2016-10-16)

不同尿液标本采集方法对尿沉渣分析仪 诊断尿路感染的价值

胡音音 熊晓顺 李向阳

摘要 目的 探索 Sysmex UF - 1000i 尿沉渣分析仪定量检测结果中细菌和白细胞计数在诊断尿路感染中的价值,阐明标本采集送检的不同对 UF - 1000i 诊断尿路感染的影响。**方法** 选取笔者医院 2015 年 7 月~2015 年 8 月 466 例怀疑尿路感染的入院患者同时做细菌培养及尿常规的检验结果(A 组标本),收集 2016 年 3 月下旬~4 月上旬 148 例尿细菌培养清洁中段尿标本,接种之后立即送检尿常规检查(B 组标本)。取两组标本的细菌及白细胞计数结果,以细菌培养为金标准用 SPSS 18.0 统计软件分别绘制 ROC 曲线,求出尿沉渣细菌和白细胞计数诊断尿路感染的阈值,并计算其敏感度、特异性、阳/阴性预测值、假阳性/假阴性率和准确性,比较两组标本的各项指标。**结果** 尿沉渣细菌与白细胞定量检测最佳阈值,A 组标本分别为 101.7/ μ l 与 18.8/ μ l,B 组标本分别为 98.7/ μ l 与 11.1/ μ l。尿沉渣细菌与白细胞 ROC 曲线下面积,A 组标本分别为 0.604 与 0.661,B 组标本分别为 0.941 与 0.848。对 B 组标本而言,细菌与白细胞联合诊断尿路感染最佳敏感度为 82.4%,特异性为 92.1%,阳性预测值为 77.8%,阴性预测值为 93.8%,假阳性率为 7.9%,假阴性率为 17.6%,准确度为 89.9%,并可将细菌培养降低 70.9%。

作者单位:325027 温州医科大学附属第二医院(胡音音、熊晓顺),检验科(李向阳)

通讯作者:李向阳,电子信箱:lxy@wzhealth.com

结论 UF - 1000i 尿液沉渣分析仪在诊断尿路感染中有早期筛选,辅助诊断的价值。标本达到无菌采集、中段尿并在 2 h 内送检的要求才能使 UF - 1000i 发挥最大价值。

关键词 UF - 1000i 尿沉渣 细菌培养 尿路感染

中图分类号 R4

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.05.040

Value of Sysmex UF - 1000i Urinary Sediment Analyzer in Diagnosis of Urinary Tract Infection due to Different Urinary Specimen Collection

Methods. Hu Yinyin, Xiong Xiaoshun, Li Xiangyang. The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325000, China

Abstract Objective To explore the value of Sysmex UF - 1000i urinary sediment analyzer in diagnosis of urinary tract infection (UTI) and clarify the influence caused by different specimen on UF - 1000i diagnosing UTI. **Methods** Totally 466 specimens examined bacterial culture and routine urinalysis were collected from patients suspected of UTI during July and August, 2015 (samples of group A). 148 specimens during late March and early April were gathered to implement a urine culture and then the rest of urine were detected by UF - 1000i urinary sediment analyzer instantly (samples of group B). Bacteria and leukocyte counts were gathered and then receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn regarding the "gold standard" as bacterial culture by SPSS18.0. Next, the threshold values of bacteria and leukocyte counts for diagnosis of UTI were found out. Meanwhile, its sensitivity, specificity, positive/negative predictive value, false positive/false negative value, and diagnostic accuracy were calculated. **Results** The cut off values to samples of group A were 101.7 bacteria/ μl and 18.8 WBC/ μl respectively and to samples of group B were 98.7 bacteria/ μl and 11.1 WBC/ μl respectively. The area of Bacteria and leukocyte counts under ROC curve was 0.604 and 0.661 to samples of group A and 0.941 and 0.848 to samples of group B. To samples of group B, combined Bacteria and leukocyte counts for UTI, the optimum sensitivity was 82.4%, specificity was 92.1%, positive predictive value was 77.8%, negative predictive value was 93.8%, false positive rate was 7.9%, false negative rate was 17.6%, and accuracy was 89.9%. Bacterial culture was reduced by 70.9%. **Conclusion** UF - 1000i urine sediment analyzers have the value of early screening value and help to diagnose UTI. Urine that was sterilely collected and examined within two hours can make the value of UF - 1000i maximized.

Key words UF - 1000i; Urinary sediment; Bacterial culture; Urinary tract infection

尿路感染(UTI)是感染性疾病中的常见病,其病因多种多样,但是,约 90% 的病例涉及肠道细菌,尤其是大肠杆菌的感染率超过 70%,其他病原体有肺炎克雷伯菌属、变形杆菌属、肠球菌属等^[1]。目前诊断尿路感染的金标准依然是中段尿细菌培养,但其耗时长(约 2~3 天),费用高,仅依靠细菌培养结果临床医生很难做出早期诊断,从而延误治疗,对患者造成不可挽回的后果^[2]。因此,临床工作者相继对尿沉渣分析仪对诊断尿路感染的性能做了评价,国内外许多文献报道 UF - 1000i 在诊断尿路感染中起到筛选作用,但很多医院标本采集不规范及缺乏统一参考标准影响其价值的发挥^[2~5]。因此,笔者收集两组在采集送检上存在差异的标本目的在于进一步明确 UF - 1000i 在尿路感染中的早期诊断价值,阐明标本采集、送检的差异对 UF - 1000i 诊断尿路感染的影响。

资料与方法

1. 一般资料:A 组标本:筛选笔者医院 2015 年 7 月~2015 年 8 月同时做尿沉渣定量检测与尿细菌培养的患者的化验结果 466 例,尿沉渣定量标本为随机尿液样本,送检照笔者医院日常操作进行。其中男性

228 例,女性 238 例。B 组标本:收集笔者医院 2016 年 3 月下旬~4 月上旬细菌室 148 例中段尿标本,接种后立即做尿沉渣定量检测,标本留取严格遵循无菌原则,保证 2 h 内送检,所有操作严格按操作规范进行(尽量优化各种实验条件),其中男性 70 例,女性 78 例。

2. 主要仪器与试剂:Sysmex UF - 1000i 尿沉渣分析仪、哥伦比亚血琼脂平皿、WalkAway - 96 plus 全自动微生物鉴定及药敏分析系统(西门子医学诊断产品有限公司)。

3. 方法:(1) 尿细菌定量培养和菌种鉴定:用 10 μl 移液枪吸取混匀的送检尿液标本,接种到哥伦比亚血琼脂平皿上,置于 35℃ 孵育箱培养 24~48 h,用于细菌菌落计数。若细菌菌落计数革兰阳性球菌 $\geq 10^4 \text{ CFU/ml}$ 或革兰阴性杆菌 $\geq 10^5 \text{ CFU/ml}$ 则记为尿细菌培养阳性(当尿中有 2 种致病菌生长时选择计数 $\geq 10^4 \text{ CFU/ml}$ 的细菌为阳性统计菌,如果有两种以上的杂菌生长则视为污染,确定生长菌落是致病菌,生长菌落计数达不到标准者也视为阳性),用 WalkAway - 96 plus 全自动微生物鉴定及药敏分析系统对

尿培养为阳性的菌落进行进一步的菌种鉴定^[3,4]。

(2) UF-1000i 尿沉渣定量分析:将送检的尿液标本按操作规范,用 UF-1000i 全自动尿沉渣分析仪进行检测,获得细菌、白细胞的定量计数结果。

4. 统计学方法:将两组标本的尿细菌培养结果和尿沉渣细菌和白细胞计数结果用 SPSS 18.0 统计软件进行统计学分析,以细菌培养阳性为标准,分别绘制受试者工作特征曲线 ROC 曲线,计算和分析曲线下面积(AUC)求出尿沉渣白细胞和细菌定量计数的诊断阈值,计算出敏感度、特异性、阳性预测值、阴性预测值、假阳性率、假阴性率、准确性,对比分析两组标本的各项指标。

结 果

1. 两组标本尿沉渣分析仪检测白细胞计数和细菌计数诊断尿路感染的 ROC 曲线:A 组标本 466 例,B 组标本 148 例的细菌和白细胞计数的 ROC 曲线分别见图 1 和图 2,图 1 细菌和白细胞计数的最大约登

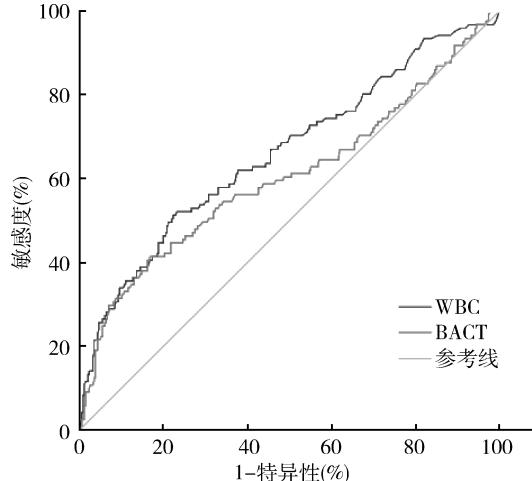


图 1 A 组标本细菌与白细胞诊断尿路感染的 ROC 曲线

指数(Youden)分别为 0.024 和 0.214,A 组标本细菌为 $101.7/\mu\text{l}$,白细胞为 $18.8/\mu\text{l}$;两者曲线下面积,分别为 0.604 和 0.661,见表 1。图 2 细菌和白细胞计数的最大约登指数分别为 0.742 和 0.590,B 组标本细菌为 $98.7/\mu\text{l}$,白细胞为 $12.3/\mu\text{l}$;两者曲线下面积分别为 0.941 和 0.848,见表 1。A、B 两组标本细菌和白细胞联合诊断尿路感染的准确性分别为 58.4% 和 89.9%,敏感度分别为 57.0% 和 82.4%,特异性分别为 58.8% 和 92.1%,两组标本其余指标见表 2、表 3。

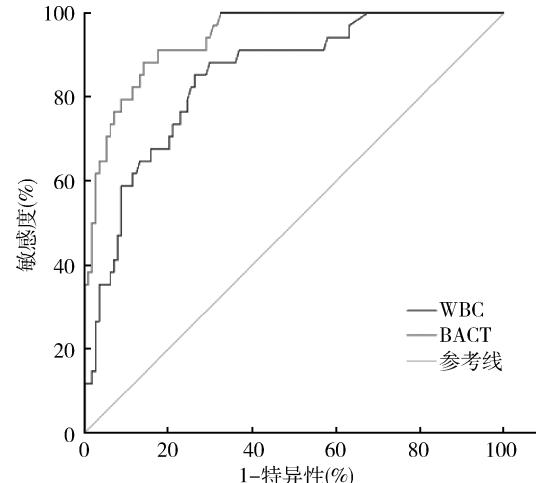


图 2 B 组标本细菌与白细胞诊断尿路感染的 ROC 曲线

表 1 A、B 两组标本细菌与白细胞定量检测的 ROC 曲线指标

项目	AUC	95% 可信区间	最佳诊断阈值 ($/\mu\text{l}$)
A 组细菌	0.604	0.539 ~ 0.668	101.7
A 组白细胞	0.661	0.601 ~ 0.720	18.8
B 组细菌	0.941	0.903 ~ 0.978	98.7
B 组白细胞	0.848	0.777 ~ 0.918	12.3

表 2 A 组标本细菌、白细胞在诊断尿路感染时的各项指标

项目	TP	TN	FP	FN	SE (%)	SP (%)	PPV (%)	NPV (%)	FPR (%)	FNR (%)	DA (%)
细菌 $\geq 101.7/\mu\text{l}$	92	91	254	29	76.0	26.4	26.8	74.0	73.6	24.0	39.3
白细胞 $\geq 18.8/\mu\text{l}$	81	188	157	40	66.9	54.5	34.0	82.5	45.5	33.1	57.7
细菌 $\geq 101.7/\mu\text{l}$ 或白细胞 $\geq 18.8/\mu\text{l}$	104	79	266	17	86.0	22.9	28.1	82.3	77.1	14.0	39.3
细菌 $\geq 101.7/\mu\text{l}$ 且白细胞 $\geq 18.8/\mu\text{l}$	69	203	142	52	57.0	58.8	32.7	79.6	41.2	43.0	58.4

TP. 真阳性数;TN. 真阴性数;FP. 假阳性数;FN. 假阴性数;SE. 敏感度;SP. 特异性;PPV. 阳性预测值;NPV. 阴性预测值;FPR. 假阳性率;FNR. 假阴性率;DA. 准确性

2. 尿定量细菌培养结果:A 组标本培养标本 466 例中,共检出阳性标本 121 例,阳性率 26.0%,共分离出致病菌 23 种,革兰阴性菌 89 例(占 73.6%),革兰阳性菌 19 例(占 15.7%)。B 组标本培养标本 148

例中,共检出阳性标本 34 例,阳性率 23.0%,共分离出致病菌 8 种,革兰阴性菌 18 例(占 52.9%),革兰阳性菌 9 例(占 26.5%)。两组标本具体菌种及数量见图 3。

表 3 B 组标本细菌、白细胞在诊断尿路感染时的各项指标

项目	TP	TN	FP	FN	SE (%)	SP (%)	PPV (%)	NPV (%)	FPR (%)	FNR (%)	DA (%)
细菌 $\geq 98.7/\mu\text{l}$	30	98	16	4	88.2	86.0	65.2	96.1	14.0	11.8	86.5
白细胞 $\geq 12.3/\mu\text{l}$	29	84	30	5	85.3	73.3	49.2	94.4	26.3	14.6	76.4
细菌 $\geq 98.7/\mu\text{l}$ 或白细胞 $\geq 12.3/\mu\text{l}$	33	81	33	1	97.0	71.1	50.0	98.8	28.9	3.0	77.0
细菌 $\geq 98.7/\mu\text{l}$ 且白细胞 $\geq 12.3/\mu\text{l}$	28	105	8	7	82.4	92.1	77.8	93.8	7.9	17.6	89.9

TP. 真阳性数; TN. 真阴性数; FP. 假阳性数; FN. 假阴性数; SE. 敏感度; SP. 特异性; PPV. 阳性预测值; NPV. 阴性预测值; FPR. 假阳性率; FNR. 假阴性率; DA. 准确性

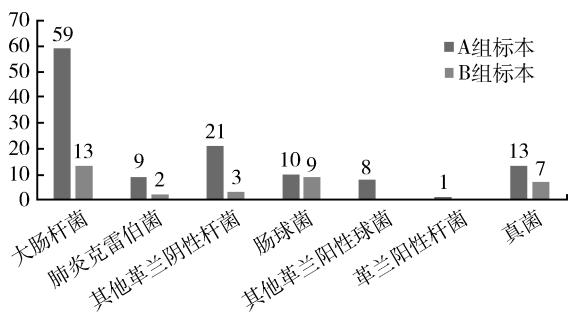


图 3 两组标本细菌培养分离致病菌的种类和数量

讨 论

细菌培养一直是尿路感染诊断的金标准,但其耗时长,不能及时满足临床需要。UF - 1000i 应用半导体激光流式细胞、核酸荧光染料等技术,快速定量报告白细胞、细菌、管型等的计数^[6]。B 组标本细菌和白细胞计数 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.941 和 0.848,AUC 在 0.5~0.7 诊断价值较低,在 0.7~0.9 诊断价值中等,>0.9 诊断价值较高,所以 B 组标本尿沉渣细菌和白细胞计数对尿路感染有很高的诊断价值,且细菌计数(98.7/ μl)较白细胞计数(12.3/ μl)诊断性能好,这与尿路感染的病理特点相符。

从表 3 可以看出,以细菌作为诊断指标,存在 14.0% 的假阳性率(误诊率),可能因为 UF - 1000i 将结晶、灰尘、气泡、脂肪等其他有形成分误认为细菌,尿频时,细菌在膀胱内停留时间短,培养时菌落减少,也会导致假阳性^[7]。存在 10.0% 的假阴性率(漏诊率)可能因为肠球菌类细菌营养要求高,在培养基上生长缓慢,导致感染早期尿中细菌计数低而呈假阴性;当细胞壁增厚或细菌形成生物膜时,检测时所用染料无法透过,导致漏检^[2]。此外,仪器可能把体积增大或聚成簇的病原菌误作其他颗粒而造成漏检。如果细菌处于培养静止期,即活的不可培养状态,也会导致假阴性^[8]。以白细胞作为诊断指标,其假阴性率(14.6%)较高,分析原因,当白细胞破裂、肿胀、或聚集成团时,易被仪器误认为其他有形成分造成漏

检^[3]。再者,若尿液中存在大量黏液丝,白细胞易吸附在黏液丝上,吸样时不易吸到^[6]。两者联合诊断尿路感染,诊断准确性高达 89.9%,计算阳性似然比为 10.43,阴性似然比为 0.19,说明细菌与白细胞联合诊断尿路感染阳性检出率好,排除干扰的能力强。

两组标本横向比较(表 2, 表 3), A 组标本细菌与白细胞计数各项指标无论单独还是联合诊断尿路感染均比 B 组标本差,而且白细胞性能高于细菌,这与 B 组标本及国内外同类文献正好相反^[2,3]。其原因如下:①两组标本来源不同,A 组是尿沉渣定量检测的标本是随机尿液,B 组标本以科研实验为前提,标本严格按无菌中段尿要求留取;②B 组从标本留取到两项检查完成严格控制在 2h 内,A 组标本在医院日常运行条件下进行,不能完全保证在要求时间内完成检测。由此可以看出,中段尿、无菌操作、及时送检是 UF - 1000i 诊断尿路感染可靠性的关键。本实验两组标本所属时期不同可能会让读者怀疑实验设计的严谨性,但两组标本都是基于细菌培养的金标准来说明尿沉渣参数在诊断尿路感染中的价值,从这点出发两组标本存在可比性。尿细菌定量培养,A 组标本分离出致病菌 23 种,菌种检出与同类文献报道相近^[2,5]。B 组标本分离出致病菌 8 种,且所有菌种 A 组标本均有检出。由图 3 可知,两组标本检出菌种差异不大,B 组标本检出菌种不全是因为样本量少,进一步说明两类标本尿沉渣细菌与白细胞计数诊断尿路感染的差异不是由菌种差异引起的。两类标本均有真菌检出,尿道真菌感染常发生在免疫力低下者、糖尿病患者、长期应用抗生素者、留置导尿管患者等,分析患者类型,确有此类患者存在^[2]。

综上所述,在无菌采集中段尿,2h 内送检的前提下,UF - 1000i 尿沉渣分析仪白细胞和细菌参数才能先于细菌培养对尿路感染提供可信的依据。细菌和白细胞计数低于阈值可以快速排除尿路感染,减少细菌培养,节省实验资源;高于阈值应该做细菌培养、显

微镜检,结合菌落计数、细菌和白细胞镜检结果及临床症状辅助医生诊断,根据菌种鉴定及药敏结果应用敏感抗生素。临床工作中一定要严格规范标本的收集与送检,才能使尿沉渣分析仪的价值发挥到最大。临床工作者应该继续探究其他快速诊断尿路感染的方法如分子生物学方法,快速准确地诊断尿路感染。

参考文献

- 1 Melania I, Andreu C, Gema FR, et al. Direct identification of urinary tract pathogens from urine samples combining urine screening methods and matrix - assisted laser desorption ionization - time of flight mass spectrometry [J]. Clin Microbiol, 2016, 54(4): 988 - 993
- 2 Barbara P, Pietro B, Beatrice P, et al. Diagnosis of bacteriuria and leukocyturia by automated flow cytometry compared with urine culture [J]. J Clin Microbiol, 201, 48(11): 3990 - 3996

- 3 李静芳,文丽,周友全,等. 尿沉渣细菌定量检查与尿培养检测结果的相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015, 36(17): 2538 - 2540
- 4 汤玲,严子禾,胡仁静,等. UF - 1000i 尿沉渣分析仪在诊断尿路感染中的应用[J]. 职业与健康, 2010, 26(23): 2768 - 2769
- 5 匡红,林波,李静,等. 细菌培养与尿沉渣细菌定量分析在尿路感染诊断中的应用[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(16): 2115 - 2116
- 6 丁志祥,吴琳,李娟,等. Sysmex UF - 1000i 尿有形成分分析仪的性能评价[J]. 中国卫生检验杂志, 2013, 1: 176 - 178
- 7 罗剑,孙朝晖,甘燕玲,等. UF - 1000i 尿沉渣分析仪对尿路感染早期诊断的价值[J]. 华南国防医学杂志, 2010, 24(1): 61 - 62
- 8 卢国光,方美丹,阮奕,等. ROC 曲线在 UF - 1000i 尿沉渣分析仪筛查尿路感染中的价值[J]. 浙江实用医学, 2012, 17(5): 328 - 329

(收稿日期:2016-10-10)

(修回日期:2016-10-18)

重组胎盘生长因子对大鼠急性心肌梗死后细胞凋亡的影响

李延民 冯艳 魏燕云 王献忠 刘俊法 刘静 周纬

摘要 目的 研究重组胎盘生长因子(recombinant placental growth factor, rPIGF)对大鼠急性心肌梗死后心肌细胞凋亡的影响并探讨其可能的作用机制。**方法** 采用结扎冠状动脉的方法建立大鼠急性心肌梗死模型,取40只模型大鼠随机分为模型组和rPIGF治疗组,并设假手术组,尾静脉注射给药。4周后,通过高频率超生影像系统检测舒张末期左心室内径(LVIDd)和收缩末期左心室内径(LVIDs)、短轴缩短率(FS)、射血分数(EF)、每搏排出量(SV);TTC染色法计算心肌梗死面积,TUNEL法观察心肌细胞凋亡状况,RT-PCR法测定心肌组织bcl-2 mRNA、Bax mRNA表达,Western blot法测定心肌组织caspase-3、NF-κB蛋白表达;比色法测定心肌组织中抗氧化酶活性和丙二醛(MDA)含量。**结果** 与模型组比较发现经rPIGF治疗能够显著降低急性心肌梗死大鼠LVIDd和LVIDs,提高FS、EF和SV;降低心肌组织梗死面积,显著降低心肌细胞凋亡指数(apoptosis index, AI)、明显改善心肌细胞凋亡状况,上调bcl-2 mRNA表达并下调Bax mRNA表达、显著提高bcl-2/Bax比值,显著降低caspase-3、NF-κB蛋白表达量,显著提高抗氧化酶(SOD、CAT)活性并显著降低MDA含量,差异均具有统计学意义($P < 0.05, P < 0.01$)。**结论** rPIGF具有抑制大鼠急性心肌梗死后细胞凋亡的作用,其机制可能与rPIGF改善心功能、调节凋亡相关基因蛋白表达以及抑制氧化应激损伤有关。

关键词 重组胎盘生长因子 心肌梗死 细胞凋亡 caspase-3 NF-κB

中图分类号 R541 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2017.05.041

Effects of rPIGF on the Cardiomyocyte Apoptosis in the Rats with Acute Myocardial Infarction. Li Yanmin, Feng Yan, Wei Yanyun, et al. First Hospital of Handan, Hebei 056002, China

Abstract Objective To investigate the effects of recombinant placental growth factor(rPIGF) on the cardiomyocytes apoptosis in the rats with acute myocardial infarction. **Methods** The rat models with acute myocardial infarction were made by clamping the artery. 40 rat models were randomly divided into model control group and rPIGF treated group. sham operation group was set. The drugs were given by tail vein injection. 4 weeks later, the LVIDd, LVIDs, FS, EF, SV were detected by high frequency ultrasound imaging system. The

作者单位:056002 邯郸市第一医院心内二科(李延民、王献忠、刘俊法、刘静、周纬),检验科(冯艳),新生儿科(魏燕云)

通讯作者:李延民,电子信箱:hdhgzhp@163.com