

## • 检验技术与方法 •

## 急诊 CRP 检测方法的选择与临床应用

潘惠芬<sup>1</sup>, 顾文红<sup>1</sup>, 赵 镇<sup>1</sup>, 邓星奇<sup>2</sup>

(上海瑞金医院集团闵行医院:1. 检验科; 2. 急诊科 201199)

**摘要:**目的 比较 5 种方法 C 反应蛋白(CRP)检测结果的相关性、操作简易性、结果报告时间,以便为急诊 CRP 检测提供一种简单有效的方法。方法 抽取静脉抗凝血 90 份,分别用 Uppergold U2 检测仪(胶体金法)、Quikread 检测仪(免疫比浊法)、IMMAGE 免疫分析仪(速率散射比浊法)检测血浆或全血 CRP,并对结果进行统计学分析和比较。结果 Uppergold 血浆、Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血、IMMAGE 血浆的 CRP 检测结果相互之间均存在正相关关系( $P < 0.05$ );除了 Uppergold 血浆法, Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血的 CRP 检测结果与 IMMAGE 血浆的结果差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );Uppergold 血浆与全血的 CRP 检测结果差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), Quikread 血浆与全血的 CRP 检测结果差异无统计学意义( $P > 0.05$ );用血浆检测 CRP,需要采集静脉血,并进行血浆、细胞分离,这将延长操作过程;用全血(静脉血或末梢血)检测 CRP,不需血浆、细胞分离,检测快速(约 3 min),更适合急诊需求;IMMAGE 检测 CRP 约需 20 min,适合大批量标本常规检测。结论 用全血检测 CRP,操作简便,结果可靠,既可用静脉血,也可用末梢血,适宜急诊 CRP 测定,也适合床边 CRP 检测。

**关键词:**C 反应蛋白; 胶体金法; 免疫比浊法; 急诊

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.07.036

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)07-0849-03

C 反应蛋白(CRP)是一种敏感的炎性标志物,在急性创伤和感染时血液浓度急剧升高。众多研究表明,CRP 轻度增高与动脉粥样硬化、脑卒中和周围血管病相关,是独立的危险因素<sup>[1]</sup>;可预测急性冠状动脉综合征(ACS)、稳定性和不稳定性心绞痛及支架置入患者未来事件的危险性<sup>[2-3]</sup>。因此,CRP 的快速检测(急诊)对炎症和心血管病变的诊断与处理具有重要作用<sup>[4-5]</sup>。为了适应临床急诊检测的需求,现对 Uppergold 血浆、Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血和 IMMAGE 血浆 5 种 CRP 检测方法进行比较,报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2011 年 1~3 月来该院就诊的门诊患者中,随机选择 90 例,其中男 49 例,女 41 例,抽取静脉血 3 mL,加入 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝管混匀。

**1.2 仪器与试剂** (1) QuikRead 分析仪和 CRP 试剂盒购自 Orion Corporation Orion Diagnostica, 检测标本为 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝全血或血浆, 检测范围 1~160 mg/L; (2) Uppergold U2 分析仪和 CRP 检测试剂盒购自奥普生物科技公司, 检测标本为 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝全血或血浆, 检测范围 5~160 mg/L; (3) IMMAGE 免疫分析系统和 CRP 检测试剂盒购自 Beckman Coulter 公司, 检测标本为血浆, 检测范围 1~500 mg/L。

**1.3 检测方法** (1) QuikRead 分析仪: 在比浊管中加 1 mL 缓

冲液, 再加 20  $\mu$ L 全血(12  $\mu$ L 血浆), 轻轻混匀, 把比浊管插入检测孔测定空白, 约 40 s, 然后在比浊管中加入反应试剂, 混匀 6 s, 插入检测孔测定, 2 min 内 CRP 的浓度将显示在屏幕上, 整个检测过程约 3 min; (2) Uppergold U2 分析仪: 于反应板孔中滴加 2 滴 CRP 封闭液, 待完全渗入; 吸取 10  $\mu$ L 血浆加入 CRP 稀释管, 充分混匀; 取反应管加入 100  $\mu$ L 稀释样品, 再加入 100  $\mu$ L CRP 金标液, 充分混匀, 立刻将混匀物全部加入到封闭后的 CRP 反应板孔中, 完全渗入后, 加入 4 滴 CRP 洗涤液, 待洗涤液完全渗入后, 于 5 min 内读取 CRP 值, 整个检测过程约 3 min; (3) IMMAGE 免疫分析系统: 离心取血浆, 加入标本架, 仪器自动分析, 检测过程约 20 min。90 份标本分别用 Uppergold U2、Quikread 和 IMMAGE 检测全血或血浆。

**1.4 统计学处理** 资料均采用 SAS 6.12 软件包分析, 检验方法为配对 *t* 检验或相关与回归分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 5 种方法对 CRP 检测结果的相关性分析** Uppergold 血浆、Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血和 IMMAGE 血浆 5 种方法对 CRP 检测结果经多变量两两相关分析, 每两种方法之间均存在正相关关系( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 5 种方法对 CRP 检测结果的两两相关性分析

项目		Uppergold 血浆	Uppergold 全血	Quikread 血浆	Quikread 全血	IMMAGE 血浆
Uppergold 血浆	<i>r</i> 值	1.000 00	0.862 69	0.930 21	0.948 11	0.930 02
	<i>P</i> 值	0.0	0.000 1	0.000 1	0.000 1	0.000 1
Uppergold 全血	<i>r</i> 值	0.862 69	1.000 00	0.931 06	0.935 52	0.935 58
	<i>P</i> 值	0.000 1	0.0	0.000 1	0.000 1	0.000 1
Quikread 血浆	<i>r</i> 值	0.930 21	0.931 06	1.000 00	0.972 96	0.976 57
	<i>P</i> 值	0.000 1	0.000 1	0.0	0.000 1	0.000 1
Quikread 全血	<i>r</i> 值	0.948 11	0.935 52	0.972 96	1.000 00	0.975 31
	<i>P</i> 值	0.000 1	0.000 1	0.000 1	0.0	0.000 1
IMMAGE 血浆	<i>r</i> 值	0.930 02	0.935 58	0.976 57	0.975 31	1.000 00
	<i>P</i> 值	0.000 1	0.000 1	0.000 1	0.000 1	0.0

表 2 Uppergold、Quikread 与 IMMAGE CRP 检测结果比较

分组	CRP 检测方法	均值(mg/L)	标准差(mg/L)	t 值	P 值
1	Uppergold 血浆	43.555 555 6	53.375 942 7	-5.273 597 0	0.000 1
	IMMAGE 血浆	31.676 666 7	41.163 508 2	—	—
2	Uppergold 全血	30.466 666 7	39.423 998 9	0.788 158 0	0.432 7
	IMMAGE 血浆	31.676 666 7	41.163 508 2	—	—
3	Quikread 血浆	32.564 444 4	46.729 867 5	-0.765 317 0	0.446 1
	IMMAGE 血浆	31.676 666 7	41.163 508 2	—	—
4	Quikread 全血	32.033 333 3	42.758 913 9	-0.357 753 6	0.721 4
	IMMAGE 血浆	31.676 666 7	41.163 508 2	—	—

—: 无数据。

表 3 Uppergold、Quikread 血浆与全血 CRP 检测结果比较

CRP 检测方法	例数(n)	均值(mg/L)	标准差(mg/L)	t 值	P 值
Uppergold 血浆	90	43.555 555 6	53.375 942 7	4.467 514 6	0.000 1
	全血	30.466 666 7	39.423 998 9	—	—
Quikread 血浆	90	32.564 444 4	46.729 867 5	0.452 791 2	0.651 8
	全血	32.033 333 3	42.758 913 9	—	—

—: 无数据。

**2.2 Uppergold、Quikread 与 IMMAGE CRP 检测结果的差异** 以 IMMAGE 血浆 CRP 检测结果为金标准, 经配对 *t* 检验, Uppergold 血浆与 IMMAGE 血浆的 CRP 检测结果差异有统计学意义( $t=5.2736, P<0.05$ ), Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血与 IMMAGE 血浆的 CRP 检测结果差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 2。

**2.3 Uppergold 血浆与全血 CRP 检测结果的关系** 经配对 *t* 检验 Uppergold 血浆与全血的 CRP 检测结果差异有统计学意义( $t=4.4675, P<0.05$ )。经回归分析全血(Y)与血浆(X)CRP 的换算关系为:  $Y=0.64X+2.71$ ( $t=16.002, P<0.05$ )。

**2.4 Quikread 血浆与全血 CRP 检测结果的关系** 经配对 *t* 检验 Quikread 血浆与全血 CRP 检测结果差异无统计学意义( $t=0.4528, P>0.05$ )。经回归分析全血(Y)与血浆(X)CRP 的换算关系为:  $Y=0.89X+3.04$ ( $t=39.516, P<0.05$ )。见表 3。

### 3 讨 论

CRP 是由 5 个相同的亚基组成的环状聚合体, 相对分子质量约为  $(115\sim140)\times10^3$ , 半寿期  $15\sim19$  h<sup>[6]</sup>。在健康者血清中含量甚微( $0.068\sim8.2$  mg/L), 在炎性疾病、组织损伤、恶性肿瘤、手术创伤及组织坏死等情况下数小时内迅速升高,  $24\sim72$  h 达峰值, 可超过正常水平的  $10\sim1000$  倍, 病变消退后立即下降至正常<sup>[7-8]</sup>。因此 CRP 是评价急性感染和急性炎性疾病的客观指标之一, 对急诊患者的诊断具有重要辅助作用<sup>[9-10]</sup>。为适应急诊工作的需要, CRP 的检测准确度和检测速度至关重要。本研究采用 Uppergold 血浆、Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血 4 种 CRP 快速检测方法分别检测 90 份标本, 并与 IMMAGE 检测结果进行对比, 结果发现其均与 IMMAGE 呈正相关关系。经配对 *t* 检验分析, 除了 Uppergold 血浆检测法外, Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血 CRP 检测结果与 IMMAGE 检测结果差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。因此, Uppergold 全血、Quikread 血浆、Quikread 全血检测法均可直接用于急诊 CRP 检测, 但为了

追求报告速度, 应该首选全血检测法。不过, Uppergold 全血 CRP 检测结果与血浆 CRP 检测结果差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 因此两者应该换算后再报告结果。而 Quikread 全血 CRP 检测结果与血浆 CRP 检测结果差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 可以直接报告。另外, 为了实现实验室内部 CRP 检测结果的可比性, 建议对多种 CRP 检测方法进行回归分析, 建立可靠的换算关系, 以满足临床诊断的需要。

### 参考文献

- 李义龙,王萌,唐志毅,等.全程 C 反应蛋白试剂盒方法学比对评价[J].中华检验医学杂志,2009,32(9):1069-1073.
- 敬华,陈兴明,杨晋德.C 反应蛋白检测的临床应用价值研究进展[J].医师进修杂志,2003,26(7):50-51.
- 李志,吴冰,刘卫红,等.急性冠脉综合征患者血清基质金属蛋白酶-9 与超敏 C 反应蛋白检测的临床意义[J].国际检验医学杂志,2011,32(3):335-336.
- Hingorani AD,Shah T,Casas JP,et al.C-reactive protein and coronary heart disease: predictive test or therapeutic target[J].Clin Chem,2009,55(2):239-55.
- 马红萍,范淑英,陈功.全血 C 反应蛋白与白细胞计数联合检测在小儿肺炎中的应用[J].国际检验医学杂志,2011,32(5):610-612.
- Wong MS. Health screening packages: the place of measuring C-reactive protein[J]. Singapore Med J,2006,47(10):827-829.
- Windgassen EB,Funtowicz L,Lunsford TN,et al.C-reactive protein and high-sensitivity C-reactive protein: an update for clinicians [J]. Postgrad Med,2011,123(1):114-119.
- Meuwese CL,Stenvinkel P,Dekker FW,et al.Monitoring of inflammation in patients on dialysis: forewarned is forearmed[J].Nat Rev Nephrol,2011,7(3):166-176.
- Duarte-Rojo A,Suazo-Barahona J,Ramirez-Iglesias MT,et al.Time frames for analysis of inflammatory mediator in acute pancreatitis: improving admission triage[J].Dig Dis Sci,2009,54(10):2282-2287.
- Louie BE,Noseworthy T,Hailey D,et al.2004 Mac lean-Mueller prize enteral or parenteral nutrition for severe pancreatitis:a ran-

domized controlled trial and health technology assessment[J]. Can J Surg, 2005, 48(4): 298-306.

(收稿日期:2012-01-31)

## • 检验技术与方法 •

# 肺炎链球菌药物敏感性试验不同方法检测结果的比较

赵国静, 高春燕, 刘树平

(河北省唐山市妇幼保健院检验科 063000)

**摘要:**目的 研究肺炎链球菌药敏试验的梅里埃比色法(ATB)与美国 BD 公司 Phoenix™ 100 全自动鉴定药敏分析仪两种方法的对比。方法 对选择的 33 株肺炎链球菌分别用以上两种方法做青霉素等 13 种药物的敏感性测定。结果 两种方法检测药敏结果差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 Phoenix™ 100 全自动鉴定药敏分析仪结果快速可靠,非常适合在临幊上对肺炎链球菌的药敏监测。

**关键词:**肺炎链球菌; 耐药性; 比色法; 自动药敏分析仪

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.07.037

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)07-0851-02

我国 1996~2000 年全国 5 岁以下儿童死亡监测结果表明,死因第 1 位是肺炎,其中最重要的病原菌是肺炎链球菌<sup>[1]</sup>。长期以来,肺炎链球菌对青霉素高度敏感,为治疗其感染的首选药物,随着临幊上抗生素的大量使用,肺炎链球菌出现了对青霉素和大环内酯类抗生素耐药,而且出现了对其他抗菌药物的多重耐药。因此抗菌药物的敏感性测定对于临幊治疗和减少抗生素滥用具有重要意义。

目前,临幊实验室多采用纸片扩散法(Kirby-Bauer, K-B)检测肺炎链球菌的耐药性。一些自动化微生物鉴定药敏仪器相继出现,美国 BD 公司 Phoenix™ 100 全自动鉴定药敏分析仪在肺炎链球菌方面的应用经过了大量的深入研究<sup>[2-3]</sup>。现就梅里埃 ATB 药敏板条做最小抑菌浓度(MIC),试验与 BD 公司 Phoenix™ 100 鉴定药敏分析仪进行比对。报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2011 年 5~8 月分离自该院患儿的肺炎链球菌感染菌株 33 株。质控菌株:肺炎链球菌 ATCC49619,购于卫生部临幊检验中心。

**1.2 仪器与试剂** 美国 BD 公司 Phoenix™ 100 鉴定药敏分析

仪,梅里埃链球菌和肺炎链球菌药敏试剂盒(比色法),血平板(郑州安图提供),Phoenix™ 100 鉴定肉汤管,药敏稀释管,指示剂,鉴定药敏板条,Crystal Spec 比浊仪。

**1.3 方法** 梅里埃链球菌和肺炎链球菌药敏试剂盒(ATB)比色法:将肺炎链球菌制成浓度为 0.5 麦氏单位的细菌悬液,用加样器转移 200  $\mu\text{L}$  菌悬液到 ATB S 培养基中。在每个测幊杯中加入 135  $\mu\text{L}$  ATB S 培养基。盖上孵育盖,在(36±2) °C 有氧条件下孵育 18~24 h。BD Phoenix™ 100 测定 MIC:用无菌棉拭子挑取培养基上的菌落于 Phoenix ID 肉汤管中,制成 0.5~0.6 麦氏单位的菌悬液,在 60 min 内用加样器转移 25  $\mu\text{L}$  肉汤于 Phoenix AST-S 肉汤管中,向 AST 管加入 1 滴指示剂。向 Phoenix 系统输入板条信息,然后放入板条,仪器自动判读结果。结果判断标准根据 CLSI 2010 提供的折点判断。质控菌株药敏结果必须符合质控范围。

## 2 结 果

两种方法检测药敏结果基本一致,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 梅里埃比色法(ATB)与 Phoenix™ 100 药敏试验结果比较

抗菌药物	ATB			Phoenix™ 100		
	敏感(%)	中介(%)	耐药(%)	敏感(%)	中介(%)	耐药(%)
青霉素	15.1	51.6	33.3	9.1	54.5	36.4
阿莫西林	54.5	6.1	39.4	54.5	0	45.5
头孢噻肟	57.5	15.3	27.2	54.5	18.3	27.2
四环素	18.2	0	81.8	18.2	0	81.8
氯霉素	90.9	0	9.1	90.9	0	9.1
复方新诺明	27.2	0	72.8	27.2	0	72.8
红霉素	0	0	100.0	0	0	100.0
克林霉素	0	0	100.0	0	0	100.0
左氧氟沙星	100.0	0	0	100.0	0	0
万古霉素	100.0	0	0	100.0	0	0
喹奴普汀/达福普汀	100.0	0	0	100.0	0	0

## 3 讨 论

本研究结果显示,梅里埃比色法(ATB)与 Phoenix™ 100