

后形成纤维蛋白单体(SFM),SFM 在  $\gamma$  链之间形成  $\epsilon$ -( $\gamma$  谷氨酰胺)-赖氨酸交联,然后形成纤维蛋白。这种  $\gamma$  链之间的共价交联是形成 DD 的结构基础。DD 增高或阳性见于继发性纤维蛋白溶解功能亢进,只要机体血管内有活化的血栓形成及纤维溶解活动,DD 就会升高,如心肌梗死、脑梗死、肺栓塞等。COPD 患者 1 年内平均出现 1~3 次急性加重,COPD 急性加重时常合并静脉血栓栓塞性疾病(VTE),严重者可导致死亡,病愈后患者的健康状况也明显下降。2010 年 COPD 全球倡议:病情严重需要住院的急性加重患者,应考虑肺栓塞的诊断,故所有因急性加重住院的 COPD 患者应进行 VTE 的评估,低水平的 DD 是一项排除 VTE 的血液学参数<sup>[4-5]</sup>。

综上所述,对 COPD 患者血清 DD 和 hs-CRP 的检测可以帮助临床了解患者的炎症情况,排除肺栓塞,为更好治疗 COPD 提供参考<sup>[6-10]</sup>。

## 参考文献

- [1] 柳涛,蔡柏蔷.慢性阻塞性肺疾病诊断、处理和预防全球策略(2011 年修订版)介绍[J].中国呼吸与危重监护杂志,2012,11(1):1-12.
- [2] Rennard S,Bantje T,Centanni S,et al. A dose-ranging study of in-dacaterol in obstructive airways disease, with a tiotropium com-

parison[J]. Respir Med,2008,102(7):1033-1044.

- [3] 李国安,蔡柏蔷,许景灿.慢性阻塞性肺疾病的全身效应[J].基础医学与临床,2011,31(10):1176-1180.
- [4] 谭同均,龙琴,彭宇生,等.日立 7600-020 全自动生化分析仪检测 FDP 和 D-D 的性能验证[J].现代检验医学杂志,2012,27(4):91-94.
- [5] 蔡柏蔷.2010 年慢性阻塞性肺疾病的研究进展[J].中华结核和呼吸杂志,2011,34(4):294-298.
- [6] 任旭斌,刘洪.慢性阻塞性肺病患者 C 反应蛋白及肺功能变化的临床意义[J].西部医学,2012,1(24):30-31.
- [7] 陈世豪,梁锦泉.探讨降钙素原和 D-二聚体的检测在慢性阻塞性肺疾病急性加重期呼吸道感染中的意义[J].中国医学创新,2011,8(29):90-91.
- [8] 赖建幸,王伟平.D-二聚体及高敏 C 反应蛋白对脑梗死患者的临床意义[Z].浙江医学教育,2013.
- [9] 林武洲.D-二聚体的检测及在慢性阻塞性肺疾病的应用进展,华夏医学[J].华夏医学,2012,25(1):98-99.
- [10] 张建平,赵联营,罗文强,等.C 反应蛋白和 D-二聚体在外科术后病情监测中的应用[J].国际检验医学杂志,2011,32(8):873-874.

(收稿日期:2014-10-15)

## • 临床研究 •

# 不同血液处理方式对微粒子化学发光法检测胰岛素的影响

黄显杨,李妍媛

(南宁市红十字会医院,广西南宁 530012)

**摘要:**目的 探讨采用各种不同的血液标本检测胰岛素的可行性。方法 收集同一时间采集的相关血液标本,分别检测胰岛素水平,以无添加剂普通管血清测定结果作为对照组,其他各类别血样测定值作为观察组分别与对照组进行比较,利用 Excel 2007 处理数据,采用配对  $t$  检验、线性回归和 Bland-Altman 一致性评价法进行统计学分析。结果 两组数据比较,呈现出高度的相关性,各类别血样胰岛素检测值均位于生物学变异确定的胰岛素检测允许总误差范围之内,但 NaF/EDTA-K2、柠檬酸钠抗凝血浆胰岛素检测结果的一致性较差,EDTA-K2、肝素钠抗凝血浆和促凝管血清检测结果一致性较好。结论 作为微粒子化学发光分析法检测胰岛素的血样,一般选择无添加剂普通管血清或者普通促凝管血清,需要时可选择 EDTA-K2、肝素钠抗凝血浆替代。

**关键词:**胰岛素; 血清; 血浆; 样本类型; 微粒子化学发光分析法

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2015.01.059

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-4130(2015)01-0127-02

微粒子化学发光分析法检测胰岛素通常要求使用的是血清标本,在工作中,为了提高检验速度,常要求能尽快分离血清取得待测血样,分离的效果好、不溶血。有时出现标本溶血,常要求能取得替代血样,为此设计了本课题,旨在探讨采用各种不同类型的血液标本检测胰岛素的可行性。

## 1 材料与方法

**1.1 标本来源** 收集本院门诊、住院患者同一时间采集的相关血液标本,第一批分两组,为无添加剂普通管血清组和 NaF/EDTA-K2 抗凝血浆组;第二批分 5 组,分别为无添加剂普通管血清组、普通促凝管血清组、EDTA-K2、柠檬酸钠和肝素钠抗凝血浆组。各种标本剔除肉眼溶血、脂血、黄疸的血样。

**1.2 仪器与试剂** 检测仪器使用德国 ADVIA Centaur CP 全自动化学发光免疫分析仪,使用原厂配套的胰岛素检测试剂、校准品。各种真空采血管由上海科华检验医学产品有限公司提供。

**1.3 方法** 检测各种血样胰岛素水平,以无添加剂普通管血清测定值作为靶值,各类别血样测定值分别与靶值进行比较,采用 Excel2007 进行数据分析,组间比较采用配对  $t$  检验,用线

性回归分析两组间的相关性,结合 Bland-Altman 一致性评价法进行统计学分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1** 无添加剂普通管血清与 NaF/EDTA-K2 抗凝血浆胰岛素检测值,见表 1( $n=20$ )。Bland-Altman 分析图(见《国际检验医学杂志》网站主页“论文附件”),LoA 范围是(7.68,15.27),20 个数据点中有 6 个位于 LoA 以外,占 30%,经过 Pearson 分析两种样本检测结果呈高度相关( $r=0.993\ 9$ ), $t=3.70$ , $P < 0.05$ 。

**2.2** 无添加剂普通管血清与其他类别血样胰岛素测定值见表 2( $n=20$ )。

容器 1=无添加剂普通管,容器 2=EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝管,容器 3=柠檬酸钠抗凝管,容器 4=肝素钠抗凝管,容器 5=普通促凝管。

Bland-Altman 分析图(见《国际检验医学杂志》网站主页“论文附件”),柠檬酸钠抗凝血浆检测结果 LoA 范围(11.37,30.23),20 个数据点中有 4 个数据点位于 LoA 以外,占 20%,

Pearson 分析两种样本检测结果呈高度相关( $r=0.993\ 2$ ), $t=4.00$ , $P<0.05$ ;EDTA-K<sub>2</sub>/肝素钠抗凝血浆和促凝管血清检测结果各个数据点均运行于 LoA 范围内,各个相关参数分别是( $r=0.9936$ , $t=3.92$ , $P<0.05$ )、( $r=0.997\ 9$ , $t=3.76$ , $P<0.05$ )和( $r=0.999\ 9$ , $t=0.69$ , $P>0.05$ )。

表 1 无添加剂血清与 NaF/EDTA-K2 血浆胰岛素检测值(μU/mL)

序号	容器 1	容器 2	序号	容器 1	容器 2	序号	容器 1	容器 2	序号	容器 1	容器 2
1	85.8	74.5	6	14.42	12.95	11	16.71	14.87	16	31.82	25.34
2	10.83	9.64	7	14.53	12.78	12	17.83	16.01	17	35.44	29.40
3	11.73	9.92	8	15.51	13.57	13	18.93	16.56	18	53.17	42.87
4	13.28	12.15	9	15.68	13.95	14	22.45	17.41	19	54.85	47.80
5	13.41	11.93	10	16.62	14.99	15	24.01	21.22	20	95.15	70.03

容器 1=无添加剂普通管,容器 2=NaF/EDTA-K2 抗凝管。

表 2 无添加剂血清、其他类别血样胰岛素检测值(μU/mL)

序号	容器 1	容器 2	容器 3	容器 4	容器 5
1	3.37	3.21	2.78	3.25	3.26
2	4.52	4.47	3.53	4.31	4.59
3	5.47	5.06	4.43	4.73	5.32
4	7.03	5.99	5.66	5.82	6.96
5	9.37	8.22	7.33	8.11	9.46
6	11.70	10.09	8.90	9.54	11.91
7	13.27	11.51	11.20	11.93	13.06
8	14.98	11.60	10.12	12.96	14.75
9	28.71	25.62	23.91	24.14	28.45
10	30.72	28.43	24.69	28.55	30.37
11	85.8	80.30	59.50	67.20	86.60
12	69.74	65.73	55.42	58.83	69.21
13	53.32	51.48	44.48	43.81	52.86
14	31.46	25.63	23.54	28.59	31.71
15	18.51	14.91	12.61	15.65	18.72
16	16.95	13.32	13.76	13.49	16.64
17	21.36	19.54	17.73	18.84	20.85
18	9.67	9.19	7.02	7.87	9.81
19	74.15	58.12	51.07	59.13	74.75
20	15.57	12.36	11.29	12.97	15.35

3 讨 论

根据生物学变异确定的胰岛素检测允许总误差等于靶值±32.9%,根据本实验,以无添加剂普通管血清胰岛素检测结果作为靶值,其他各类别血样胰岛素检测结果均位于允许总误差范围内。而根据 Bland-Altman 一致性评价法,NaF/EDTA-K<sub>2</sub>、柠檬酸钠抗凝血浆与普通管血清相比较胰岛素检测结果的一致性较差,EDTA-K<sub>2</sub>、肝素钠抗凝血浆和普通促凝管血清检测结果的一致性较好。综合分析得出,胰岛素的检测血样可以选择无添加剂普通管血清或普通促凝管血清,需要时可以选择 EDTA-K<sub>2</sub>、肝素钠抗凝血浆。

有学者报道,EDTA-K<sub>2</sub>、肝素钠抗凝血浆对微粒子化学发光法检测胰岛素无明显影响<sup>[1]</sup>,与本实验结果一致。另有报道,NaF 对于放免分析血浆胰岛素有明显的影响<sup>[2]</sup>,本实验证实了采用 NaF/EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝血浆用微粒子化学发光法检测胰岛素会有非常明显的降低趋势,胰岛素测定结果平均降低 13.93%,最高时达到 26.40%。NaF 可明显有效地抑制糖酵解,是血糖测定的优良保存剂,EDTA 与血液中的钙离子结合,从而达到抗凝的目的。试验结果证实 EDTA-K<sub>2</sub> 对胰岛素检测无明显影响,即认为该影响来自于 NaF。

血液促凝剂常用玻璃微粒、硅石微粉末、硅石碳素微粉末等多种非生理性促凝成分经特殊加工制成,作为添加剂喷涂于

采血管内壁,有报道称其对免疫项目测定值没有影响<sup>[3]</sup>,本试验结果与相关报道一致。值得注意的是有的促凝管采用的促凝剂包含有蛇毒、兔脑或牛脑等活性物质,则可能对项目的测定值有一定的影响。为了避免可能存在的干扰,建议应认真了解促凝剂的成分,或者在实验室作一定数量的试验比对后再作取舍。

溶血血清对于胰岛素检测的影响是负相关的,随着溶血程度的逐步加大,胰岛素检测值降低趋势愈加严重,这是由于红细胞内存在胰岛素降解酶,能水解胰岛素成为小分子片段,而引起检测结果的下降<sup>[4-6]</sup>,因此出现溶血的血清不能作为胰岛素的检测血样,替代血样可选择非溶血的普通促凝管血清或肝素钠抗凝血浆,否则应重新抽血送检,以免造成胰岛素释放曲线的严重变形,从根本上误导临床诊疗疾病。

有研究人员利用 Roche E170 analyser、Siemens ADVIA Centaur XP、Siemens Immulite 2000 3 个检测系统平台进行试验,发现胰岛素在 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝血中室温下至少可以稳定 24 h。但同时研究人员也指出了 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝血浆对于应用 Siemens Immulite 2000 检测系统检测胰岛素并不是一个合适的样本类型,厂商推荐使用的最佳样本类型是血清。

综合文献资料及本试验结果,采用各种不同的检测系统来检测胰岛素,除了应避免采用溶血血清检测之外,各个系统采用何种合适的样本类型来检测项目,在尚未取得足够的实验资料前,建议还是应认真执行生产厂商的要求选择相应的样本类型。

参考文献

[1] 骆丰,虞玉群,陈益民. 常见因素对胰岛素检测的干扰分析[J]. 浙江中医药大学学报,2008,32(4):501-502.

[2] 夏凤城,汪寅章. 氟化钠对放免分析血浆胰岛素的影响[J]. 军医进修学院学报,1996,17(4):274-276.

[3] 徐维家,王永安. 血液促凝剂在采血管中的应用及评价[J]. 国际检验医学杂志,2010,31(12):1413-1414.

[4] Brodal BP. The influence of haemolysis on the radioimmunoassay of insulin[J]. Scand J Clin Lab Invest,2007,28(1):287-290.

[5] Cantrell JW, Hochholzer JM, Frings CS. Effect of hemolysis on the apparent concentration of insulin in plasma[J]. Clin Chem, 2009,18(2):1423-1425.

[6] O’Rahilly S, Burnett MA, Smith RF et al. Haemolysis affects insulin but not C-peptide immunoassay[J]. Diabetologia, 2007, 30(1):394-396.

(收稿日期:2014-10-25)