

不同真空采血管对 34 项生化指标检测结果的影响

姚燕峰 (浙江省宁波开发区中心医院, 浙江 宁波 315800)

随着全自动生化仪技术的快速发展和在各级医院实验室的普遍应用,生化分析仪检测速度已不再是影响检验报告特别是急诊检验报告快速发出的关键因素。由于血清分离太慢,易凝,容易堵塞仪器吸样针,使重复测定费时费试剂,因此许多医院为了尽快出具检测报告而使用肝素抗凝血浆进行生化项目检测,但目前大多数实验室以及《全国临床检验操作规程》第三版上给出的参考值范围多为血清参考值范围,因此就存在用血清参考范围去解释患者血浆检测结果的现象。为了探讨肝素抗凝血浆用于急诊生化检测的可行性,我们对真空分离胶速凝管的血清、真空肝素钠管抗凝的血浆、真空肝素锂管抗凝的血浆同时进行了 34 项生化项目的检测,并对结果进行分析比较。

1 材料与方法

1.1 标本来源

用机械抽样法在 300 名 18~35 岁健康体检人员中抽取编号末尾数为“8”的人员 30 名,空腹 12 h,早晨抽静脉血。

1.2 仪器与试剂

金黄色真空分离胶速凝管(内含惰性胶体和促凝剂)、绿色肝素钠抗凝管和绿色肝素锂抗凝管均由美国 BD 公司提供。检测仪器为 OLYMPUS AU2700 全自动生化分析仪,所有生化试剂均由宁波美康生物有限公司提供,分析参数按说明书设定。采用仪器配套的校准品,质控品为 BECKMAN 液体质控血清(1、2、3 水平)。

1.3 检测项目

检测前白蛋白(PA)、腺苷脱氨酶(ADA)、 α -L-岩藻糖苷酶(AFU)、总胆红素(TBil)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、碱性磷酸酶(ALP)、 γ -谷氨酰基转移酶(GGT)、总胆汁酸(TBA)、胆碱酯酶(ChE)、肌酐(Cr)、尿素(Urea)、尿

酸(UA)、 β 2-微球蛋白(β 2-MG)、葡萄糖(GLU)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、载脂蛋白 A-I(ApoA-I)、载脂蛋白 B(ApoB)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CKMB)、乳酸脱氢酶(LDH)、超敏 C-反应蛋白(hs-CRP)、钾(K)、钠(Na)、氯(Cl)、钙(Ca)、磷(P)、镁(Mg)、淀粉酶(AMY)。

1.4 方法

静脉血分装真空分离胶速凝管、真空肝素钠抗凝管、真空肝素锂抗凝管,各 4 mL,血浆管采血后轻轻颠倒混匀,血清管室温放置待血液自行凝固后,进行 3 000 rpm 离心 10 min 分离血清或血浆。首先对需要测定的项目进行日常校准,检测 BECKMAN 液体质控血清(1、2、3 水平),当质控结果符合要求后,方开始标本检测,同时测定各 30 份的血清、肝素钠抗凝血浆、肝素锂抗凝血浆标本。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 13.0 软件对数据进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。

2 结果

肝素钠抗凝血浆组的 PA、LDH、P、ADA 检测值明显低于分离胶速凝血清组。肝素锂抗凝血浆组的 PA、LDH、P、K 检测值显著低于分离胶速凝血清组,AFU 检测值显著高于分离胶速凝血清组。肝素钠抗凝血浆组与肝素锂抗凝血浆组比较,肝素锂抗凝血浆组 AFU 检测值显著升高,肝素钠抗凝血浆组 ADA 检测值明显降低(表 1)。

3 讨论

国际临床化学协会(IFCC)推荐用血清作为常规临床生化检验标本,目前的参考体系也源于血清。但在冬季时,由于温度较低,血液不易完全凝固,在离心过程中容易造成血液有形成分被破坏,细胞内容物外逸至血清中,导致检测结果不真实。有时血清分离后

表 1 不同真空采血管 34 项生化项目检测结果比较($\bar{x} \pm s$)

检测项目	肝素钠抗凝血浆组	肝素锂抗凝血浆组	分离胶速凝血清组	检测项目	肝素钠抗凝血浆组	肝素锂抗凝血浆组	分离胶速凝血清组
PA(g/L)	0.21 ± 0.05 ¹⁾	0.22 ± 0.06 ³⁾	0.28 ± 0.10	TC(mmol/L)	3.75 ± 0.82	3.76 ± 0.79	3.82 ± 0.83
AFU(U/L)	19.5 ± 12.9	59.3 ± 15.4 ³⁾⁵⁾	16.8 ± 13.3	TG(mmol/L)	1.15 ± 0.84	1.14 ± 0.88	1.11 ± 0.86
ADA(IU/L)	8.5 ± 3.3 ²⁾	10.5 ± 4.0 ⁶⁾	10.5 ± 5.0	HDL-C(mmol/L)	1.26 ± 0.35	1.25 ± 0.34	1.29 ± 0.37
TBil(μmol/L)	11.92 ± 6.37	13.07 ± 6.07	13.85 ± 5.89	LDL-C(mmol/L)	2.40 ± 0.57	2.36 ± 0.49	2.42 ± 0.56
TP(g/L)	71.5 ± 9.9	70.5 ± 10.0	69.2 ± 9.3	ApoA-I(g/L)	1.31 ± 0.28	1.29 ± 0.27	1.32 ± 0.25
ALB(g/L)	45.2 ± 6.2	45.1 ± 7.4	46.3 ± 6.9	ApoB(g/L)	0.80 ± 0.14	0.78 ± 0.15	0.82 ± 0.17
AST(IU/L)	25.0 ± 14.0	26.0 ± 15.0	26.0 ± 16.0	CK(IU/L)	76 ± 22	76 ± 23	78 ± 24
ALT(IU/L)	23.0 ± 15.0	23.0 ± 16.0	23.0 ± 16.0	CKMB(IU/L)	8 ± 2	7 ± 2	7 ± 3
ALP(IU/L)	49.0 ± 17.0	48.8 ± 17.7	53.3 ± 18.2	LDH(IU/L)	114 ± 15 ¹⁾	117 ± 16 ³⁾	131 ± 16
GGT(IU/L)	18.5 ± 15.4	17.5 ± 14.2	16.8 ± 14.0	hs-CRP(mg/L)	1.36 ± 0.77	1.33 ± 0.79	1.32 ± 0.79
TBA(μmol/L)	7.6 ± 4.6	7.5 ± 5.0	7.4 ± 4.5	K(mmol/L)	4.07 ± 0.56	4.04 ± 0.59 ⁴⁾	4.33 ± 0.48
ChE(IU/L)	9242 ± 2791	9229 ± 2816	9353 ± 2808	Na(mmol/L)	141.5 ± 5.0	140.0 ± 5.0	141.5 ± 4.6
Cr(μmol/L)	67.8 ± 22.0	65.3 ± 23.1	63.7 ± 22.2	Cl(mmol/L)	102.5 ± 1.7	102.3 ± 1.3	103.0 ± 2.2
Urea(mmol/L)	3.2 ± 1.2	3.2 ± 1.1	3.3 ± 1.2	Ca(mmol/L)	2.30 ± 0.20	2.24 ± 0.19	2.30 ± 0.18
UA(μmol/L)	335.5 ± 156.6	334.0 ± 155.5	334.1 ± 157.0	P(mmol/L)	1.17 ± 0.19 ¹⁾	1.14 ± 0.19 ³⁾	1.26 ± 0.18
β ₂ -MG(mg/L)	1.71 ± 0.29	1.76 ± 0.43	1.70 ± 0.38	Mg(mmol/L)	0.94 ± 0.14	0.91 ± 0.17	0.91 ± 0.16
GLU(mmol/L)	4.92 ± 1.47	4.81 ± 1.61	4.74 ± 1.23	AMY(U/L)	88.5 ± 16.8	87.8 ± 15.6	91.0 ± 16.8

与分离胶速凝血清组比较, 1) $P < 0.01$, 2) $P < 0.05$; 与分离胶速凝血清组比较, 3) $P < 0.01$, 4) $P < 0.05$; 与肝素钠抗凝血浆组比较, 5) $P < 0.01$, 6) $P < 0.05$

放入生化仪检测,在吸样或检测过程中发生凝固,会造成检测结果的误差,甚至纤维蛋白凝块堵塞仪器吸样针和仪器管道^[1]。随着检验医学的发展和全自动生化仪的广泛应用,自动化仪器完成标本检测的时间已相当短,传统的标本前处理过程已无法满足临床工作的需要和越来越多的急诊项目测定的需要,与全自动生化分析仪所具备的高效、快速、准确检测能力不相适应,已成为阻碍检验质量和效率提高的敏感话题^[2]。为了缩短血清分离时间,许多厂家开发出应用肝素抗凝的生化类真空采血管,根据使用的盐类不同,可分为肝素钠、肝素锂、肝素铵等类型,在采血后直接分离进行生化项目的测定,目前医院常用的主要为肝素钠管和肝素锂管。

本次研究表明,真空分离胶速凝管的血清与真空肝素钠、肝素锂抗凝的血浆大多数生化指标测定结果具有良好的一致性,但是部分生化项目还是存在一定的差异。其原因一是肝素可能对各种试验产生不同程度的干扰,二是因为血液凝固过程中血块收缩挤压,细胞膜通透性发生改变,使细胞中的部分成分释放到血清中,导致血清中各指标的浓度偏高^[3]。真空分离胶速凝管的血清钾浓度高于真空肝素管的血浆钾浓度,差异有统计学意义,其原因为血液在凝固过程中血小板被破坏,血小板内钾离子释放入血清,致使血清钾高于血浆钾。通常血钾浓度在 3.5 ~ 5.3 mmol/L 时,两者之间的浓度差较为恒定,血清钾比血浆钾高 0.20 ~ 0.25 mmol/L^[4]。据报道,分离胶管贮存的血标本再离心也会使血钾增高^[5]。本次研究显

示,真空分离胶速凝管的血清 PA 浓度显著高于真空肝素钠管和真空肝素锂管血浆的 PA 浓度,与杨吉华等^[4]报道的血浆 PA 测定结果高于血清测定结果 1 倍左右不一致,可能与使用的生化试剂、方法不同有关。

本次研究还发现一个现象,即同为肝素抗凝血浆,真空肝素钠抗凝管和真空肝素锂抗凝管抗凝的血浆 AFU、ADA 的检测结果显示存在差异。肝素锂抗凝血浆的 AFU 检测结果显著高于肝素钠抗凝血浆,而肝素钠抗凝血浆的 AFU 稍高于血清检测结果,所以,肝素锂管不能用于 AFU 的检测。另外,肝素钠抗凝血浆的 ADA 明显低于肝素锂抗凝血浆,这可能与抗凝剂干扰检测方法有关,具体的原因还有待进一步研究。

惰性分离胶是一种聚合高分子材料,不溶于水,比重为 1.04 ~ 1.05。血清比重为 1.026 ~ 1.031,红细胞比重为 1.092 ~ 1.095,离心时分离胶液化移到管中央,介于血清和血液有形成分之间,固化形成屏障,利于血清和细胞分离,保证了血清化学成分的稳定性。

大部分常规生化检测项目可用肝素抗凝血浆代替血清,但肝素钠抗凝血浆不适用于 PA、LDH、P、ADA 项目的检测,肝素锂抗凝血浆不适用于 PA、AFU、LDH、P、K 项目的检测,或者建立这些项目的血浆生化检验的参考范围。同为肝素抗凝血浆,真空肝素钠抗凝管和真空肝素锂抗凝管抗凝的血浆对 AFU、ADA 的检测结果显示存在差异,应引起注意。

(下转第 34 页)

调查死亡率为7.10‰,婴儿死亡率为2.61‰,能合理反映我市居民的死因模式,可认为数据完整性较好。在死因诊断可靠性方面,死者生前最高诊断单位为县级及以上医疗机构的比例达96.61%,死者生前最高诊断依据在临床+理化及以上的比例达97.55%,未就诊的比例和诊断依据为死后推断的比例均为0.58%,死因编码准确率为96.49%,可以认为我市死因监测质量较好。

本次调查与以前漏报调查的不同之处在于:①调查样本量较合理。本次调查人数占全市总人口数的8.30%,比以前分层随机抽样在3.30%左右的样本量^[5]要大,更具代表性。②更具有可操作性。本次调查以1个乡镇(街道)为调查单位连片地毯式的调查,更能引起各级领导的重视,集中精力,统一布置,有利于组织发动、培训、调查实施和质量控制。③调查的资料质量更高。我市村级基层组织已实行电子化办公,村民的基本信息及户口资料(如家庭成员变更、新型农村合作医疗和出生死亡等情况)均输入计算机,且定期上报政府部门。死因监测系统的信息可以更好地与村级资料相互印证,既及时、准确,又符合捕获-再捕获的原理^[5-6]。④将常住人口6‰死亡率作为质量控制指标较科学。随着社会经济的发展,家庭结构的改变,老龄化以及老年人赡养方式的改变,老年人的流动也越来越频繁,异地赡养和人户分离的现象增多。如仍按照以前点状抽样、户籍归属原地的方法调查统计,调查粗死亡率很难达到6‰的水平^[1-2,7],难以保证高质量的漏报调查。

本次调查显示,村委会、居委会和殡仪馆等基层组织掌握的辖区内居民死亡名单占94.39%,是死亡信息来源的主要渠道;公安部门补充的死亡信息占1.17%,是流动人口和损伤与中毒死亡的主要补充途径;计生和妇幼部门的登记资料占1.41%,是5岁以

下儿童死亡信息有效的补充途径。这一点在以前的死因监测文献中较少有报道^[3-4,7-8]。

随着社区基层组织机构的健全,财政保障到位和服务制度的完善,已经形成了一套以政府为主体的公共服务链。殡仪馆凭村委会、居委会出具的死亡证明(占绝大部分),或者医院的《死亡医学证明书》(只占小部分)火化;公安部门凭殡仪馆火化返回明细销户;社区医生则根据新型农村合作医疗的医(治)疗诊断记录诊断死因。由社区参与死亡报告工作,各部门之间相互配合、协调,形成信息共享平台,既及时又准确,远比各部门单打一更有效。死因监测工作的未来就是要按照政府领导、财政支持、多部门协作、信息共享等这样的模式发展。

4 参考文献

- [1] 陈竺. 全国第三次死因回顾抽样调查报告[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2008:6-9.
- [2] 卫生部疾病控制司,中国预防医学科学院. 1995年中国疾病监测年报[M]. 北京:人民卫生出版社,1997:3-13.
- [3] 杨念念,严亚琼,孙惠玲,等. 武汉市居民死亡漏报调查及死因监测质量评价[J]. 中国慢性病预防与控制,2011,19(6):613-616.
- [4] 梁亚琼,杨华凤,王志勇,等. 南京市死因监测漏报调查[J]. 中国慢性病预防与控制,2011,19(6):617-618.
- [5] 寇庆河,王莹,钱聪. 捕获再捕获法及其在流行病学研究中的应用[J]. 中国卫生统计,2006,23(6):566-567.
- [6] 黄维颖,孙媛,李咏梅,等. 应用捕获-再捕获方法估计传染病发病水平[J]. 疾病监测,1999,14(10):396-397.
- [7] 林红,李杰. 居民死因漏报调查方法探讨[J]. 疾病监测与控制杂志,2011,5(10):622-623.
- [8] 陈梅芳,薛安庆. 扬州市邗江区2008年全死因漏报调查分析[J]. 中国健康月刊,2011,30(5):367.

(收稿日期:2013-08-15)

(上接第30页)

4 参考文献

- [1] 李翠,王延伟,尤婷玉. 肝素钠抗凝血浆和血清部分生化项目测定结果分析[J]. 中国医学创新,2009,6(23):161-162.
- [2] 张丽霞. 临床化学检验血液标本的采集和处理[J]. 中华医学检验杂志,2000,23(4):251-252.
- [3] 传良敏,邓君,王文建,等. 肝素锂抗凝血浆与血清样本中

34项生化检测结果的偏倚评估[J]. 检验医学,2009,24(10):727-730.

- [4] 杨吉华,吴志浩,汤汇明,等. 真空采血血清和血浆的31项生化结果分析[J]. 现代医药卫生,2004,20(2):90-91.
- [5] 范业萍,孙心岩,刘卫林,等. 分离胶管贮存的血标本再离心致钾离子增高[J]. 临床检验杂志,2003,21(1):39.

(收稿日期:2013-07-16)