

• 经验交流 •

动脉血气剩余血用于危重患者生化检验的临床应用

史连义¹,刘继勇¹,王国锋¹,杨保昌¹,张绍菊²,田雪梅¹,周志伟¹

(1. 中国石油天然气集团公司中心医院检验科,河北廊坊 065000;2. 河北省廊坊市人民医院检验科 065000)

摘 要:**目的** 探讨血气分析的动脉剩余血用于生化检验以减少重症患者检验性失血的可行性。**方法** 用固体肝素锂锌平衡的动脉血气针采集动脉血,剩余血用于生化检验,同时采静脉血进行生化检验,并比较两种方法检测结果及患者失血量。**结果** 两种采血方法的天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、清蛋白(ALB)、总胆红素(TBIL)、谷氨酰转肽酶(GGT)、总胆汁酸(TBA)、血尿素氮(BUN)、尿酸(UA)、血糖(GLU)、乳酸脱氢酶(LDH)、 α -羟基丁酸脱氢酶(HBDH)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、K、Na、Cl、Ca 检测结果差异无统计学意义($P>0.05$)。丙氨酸氨基转移酶(ALT)、总蛋白(TP)、直接胆红素(DBIL)、碱性磷酸酶(AKP)、肌酐(Cr)结果差异虽有统计学意义,但均未超过 1/2 CLIA'88,因此未超出实验室允许误差范围。一次动脉采集 2.5 mL 全血可以完成血气分析及 22 项生化检验,分别单独采血则需血约 9 mL。**结论** 用血气分析的动脉剩余血可以同时进行生化检验,结果可靠,同时减少重症患者检验性失血。

关键词:血气分析; 生化检验; 检验性失血; 动脉血

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2011.21.058 **文献标识码:**B **文章编号:**1673-4130(2011)21-2544-02

ICU 危重患者及 NICU 危重患儿由于病情严重,复杂多变,经常要分别抽取动脉血、静脉血用于血气分析、肝肾功能等生化检验、电解质分析。各种项目对血液标本的采集要求不一,往往要对患者进行多次、多管采血。这一方面造成检验性失血巨大,影响患者的预后;另一方面反复穿刺给患者造成巨大的痛苦,给医务人员增加了工作量。本研究对血气分析的剩余血用于生化检验的可行性进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2010 年 4~8 月期间本院 ICU 及 NICU 住院患者各 25 例为研究对象,患者年龄、性别、病种不限,入选患者同时有血气分析及生化检验医嘱,在不增加患者负担的前提下完成实验。

1.2 方法

1.2.1 标本采集及处理方法 对照组:入选患者用带凝胶促凝管按要求常规静脉采血 3 mL 用于生化检验及电解质分析。实验组:用固体肝素锂-锌平衡动脉血气针采集动脉血约 2.5 mL 用于血气分析,完成血气分析后,将剩余血约 2.3 mL 全部打入带凝胶促凝管中,用于动脉血生化检验。采血中避开输液的血管,动静脉采血部位尽量一致(如肘静脉和桡动脉)以使含代谢物情况尽量一致。血液标本在室温放置 20~30 min 后,4 000 r/min 离心 10 min,充分分离血清,将血清倒入另一试管中,同时上机测定,有溶血者剔除此实验。

1.2.2 仪器、试剂及材料 生化检验项目选取 ICU 及 NICU 患者经常使用的检验项目作为研究对象。其中丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、总蛋白(TP)、清

蛋白(ALB)、总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、谷氨酰转肽酶(GGT)、碱性磷酸酶(AKP)、总胆汁酸(TBA)、血尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、尿酸(UA)、血糖(GLU)、乳酸脱氢酶(LDH)、 α -羟基丁酸脱氢酶(HBDH)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)试剂及定标液(leadman 和 RANDOX 公司产品),在 AU2700 生化分析仪上完成测定;K、Na、Cl、Ca 试剂及定标液均为强生司产品,在 Vitros250 化学分析仪上完成测定;带凝胶促凝采血管(黄帽管)为北京积水创格公司产品;固体肝素锂-锌平衡动脉血气针为 BD 公司产品。

1.3 统计学处理 两组数据进行方差齐性检验、配对资料的 *t* 检验及相关分析,全部数据采用 SPSS17.0 统计软件进行分析。对于方差齐且有显著性差异的项目,进一步计算平均相对偏倚 $SE\% = 100 \times (A - B) / A$,与 1/2 CLIA'88 比较,评价实验室是否可以接受。

2 结 果

2.1 各组标本溶血情况 50 例对照组中共发生溶血标本 12 例,均为来自 NICU 的新生儿患者,50 例实验组无 1 例溶血标本。不合格者剔除后配对组剩余 38 对进入实验。

2.2 静脉血生化检验与动脉血生化检验结果的对比 两组生化检验各项结果方差齐相关系数高,AST、ALB、TBIL、GGT、TBA、BUN、UA、GLU、LDH、HBDH、CK、CK-MB、hs-CRP、K、Na、Cl、Ca 结果差异有统计学意义($P<0.05$)。ALT、TP、DBIL、AKP、Cr 结果差异虽有统计学意义,但平均相对偏倚均未超过 1/2 CLIA'88,未超出实验室允许误差范围,见表 1。

表 1 A、B 两组生化检验结果比较

项目	对照组	实验组	<i>r</i>	<i>P</i> 1	<i>P</i> 2	<i>SE</i> %	1/2 CLIA'88
ALT(U/L)	54.61±77.55	52.61±74.85	0.999	0.870	0.009	−3.44	靶值±10%
AST(U/L)	61.26±89.84	60.39±86.07	0.999	0.930	0.370		
TP(g/L)	57.28±7.58	58.64±7.53	0.948	0.860	0.001	2.16	靶值±5%
ALB(g/L)	31.73±4.71	31.52±4.59	0.981	0.925	0.179		
TBIL(μmol/L)	16.50±10.50	16.15±10.39	0.995	0.955	0.052		
DBIL(μmol/L)	7.70±6.95	6.90±7.08	0.965	0.940	0.011	−10.8	靶值±10%
GGT(U/L)	47.29±68.89	47.42±68.75	0.999	0.979	0.235		
AKP(U/L)	84.45±50.33	83.45±43.91	0.974	0.747	0.025	0.89	靶值±15%

续表 1 A、B 两组生化检验结果比较

项目	对照组	实验组	<i>r</i>	<i>P</i> 1	<i>P</i> 2	SE%	1/2 CLIA'88
TBA(μmol/L)	6.26±16.30	6.21±15.97	0.999	0.917	0.712		
LDH(U/L)	376.50±462.93	368.21±438.99	0.999	0.944	0.129		
HBDBH(U/L)	310.44±454.42	306.74±429.61	1.000	0.949	0.426		
CK(U/L)	249.79±301.90	252.32±307.61	0.997	0.921	0.498		
CK-MB(U/L)	27.08±40.80	27.32±39.03	0.998	0.969	0.662		
BUN(mmol/L)	7.87±6.64	7.74±6.68	0.998	0.994	0.088		
Cr(μmol/L)	69.28±76.72	67.40±77.96	0.998	0.920	0.017	—1.99	靶值±7.5%
UA(μmol/L)	211.88±163.46	208.04±159.91	0.997	0.874	0.093		
GLU(mmol/L)	7.74±4.04	7.76±3.94	0.996	0.985	0.737		
Ca(mmol/L)	2.04±0.15	2.03±0.15	0.899	0.579	0.335		
K(mmol/L)	4.06±0.47	4.02±0.56	0.97	0.325	0.110		
Na(mmol/L)	138.13±6.59	137.92±6.53	0.958	0.996	0.488		
Cl(mmol/L)	100.71±5.24	100.97±5.38	0.972	0.948	0.211		
hs-CRP(mg/L)	12.00±24.61	11.92±24.38	1.000	0.980	0.239		

r:相关系数;*P*1:方差齐性检验 *P* 值;*P*2:配对资料的 *t* 检验的 *P* 值;SE%:动脉结果相对静脉的平均相对倚倚。

3 讨 论

静脉血清为临床生化检验的最主要的标本,大部分生化项目的参考值的制定也是以静脉血清作为统计样本而制定的。血清与血浆中所含物质除纤维蛋白原之外没有明显差别,部分项目差异虽有统计学意义,但无临床意义^[1]。为减少抗凝剂对结果的影响,在本实验组将血气针内剩余血注入含促凝剂的凝胶管中,使血液与凝血酶反应,模拟了血凝的过程,使得与对照组血清析出条件尽量一致。本实验中动脉血气剩余血的所有生化项目的结果与静脉血结果无显著差异或差异在实验室允许误差(1/2 CLIA'88)范围之内。对于动脉与静脉、血清与血浆检验结果的差异,国内外已有不少研究,但结果不一^[1-9],如电解质结果有的说一致^[4,9],有的说不一致^[5,8]。究其原因可能因为各报道中实验条件控制不一,检验方法不同。比如有的把标本冷冻-70℃8个月后测定^[6],有的血浆管即刻离心而血清管在37℃水浴一定时间再离心测定^[7]。为控制标本采集、处理过程可能引入的误差,实验组与对照组同时采集血样,采血部位相近(如桡动脉与肘静脉),避开输血管,以减少动静脉血液中可能存在的代谢物差异及药物干扰。标本采集后同时进行转运及处理,比如两组标本放置在相同条件下相同时间(20~30 min),用相同的速度离心相同的时间,然后同时上机测定,减少了细胞内外成分交换及代谢造成的影响。因此,也得到了实验组与对照组结果一致的结论。

实验组中,因标本溶血被剔除实验的案例均为 NICU 新生儿静脉血,而动脉血气剩余血无溶血者。这是由于新生儿血管细,加之静脉血压力低,在一次抽取大量血样时常反复挤压容易发生溶血事件;而动脉血压力大,采血量少时,一般较易采够量,不易发生溶血事件。提示在特殊情况下(如需同时测血气分析时),采取动脉血用于生化检验是提高标本质量的一个可行的方法。

实际中危重患者的实际检验失血量是巨大的,为此墨西哥学者做了有益的尝试,他们在成人病房中使用小容量采血管(儿科用)为患者采血,经过对检验仪器的机械部件精细校准后,一方面完全可以达到仪器设备的运行要求,另一方面采血量可满足任一检验项目的要求,并可以节省73%~74%的采血量^[10]。本研究中完成血气分析仅需0.15 mL全血,完成22项生化项目共需血清标本0.25 mL,算上样品杯中的最低残留量0.1 mL,约需0.35 mL,折合全血0.8~1.0 mL,算上预留重复检测用血共约需1.6~2.0 mL。因此,一次动脉穿刺采集2.5 mL全血可以完成血气分析及22项生化检验。而若分别

单独采集血液则需约9 mL(血气分析1 mL,肝功能等生化检验3 mL,电解质测定3 mL,CRP测定2 mL),一次可以节省6.5 mL(72.2%)血液。

因此,用固体肝素锂-锌平衡的动脉血气针一次采血2.5 mL,可以同时用其剩余血完成包括肝肾功能、心肌酶谱、血糖、C反应蛋白及电解质在内的22项测定,且结果可靠;同时,减少了患者的检验失血量;减少了标本溶血事件的发生,提高了标本的质量;减少了反复穿刺给患者带来的痛苦;减少了护理人员的工作量。这对于需要反复抽血检验的危重患者具有很大意义。

参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部, WS/T 225-2002 临床化学检验血液标本的收集与处理[S]. 北京:中国标准出版社,2002.

[2] Krahn J, Lou H. Ionized calcium: whole blood, plasma or serum? [J]. Clin Lab, 2008, 54(5/6):185-189.

[3] Twomey PJ, Whitlock T, Pledger DR, et al. Differences between serum and plasma for intact parathyroid hormone measurement in patients with chronic renal failure in routine clinical practice[J]. J Clin Pathol, 2005, 58(9):1000-1001.

[4] 金静芬, 陈水红, 申屠英琴. 固体抗凝剂对动脉血电解质的影响[J]. 中华护理杂志, 2006, 41(7):646-647.

[5] 康淑霞, 张惠, 张梦兰. 肝素钠、肝素锂抗凝血浆代替血清生化检验的比较研究[J]. 中华全科医学, 2008, 10(6):1081-1082.

[6] Miles RR, Roberts RF, Putnam AM, et al. Comparison of serum and heparinized plasma samples for measurement of chemistry analytes[J]. Clin Chem, 2004, 50(9):17042-1706.

[7] 王敏, 谭永顺, 卢晓. 肝素抗凝血浆与血清临床生化指标对比分析[J]. 医学检验与临床, 2009, 20(1):34-35.

[8] 杜国有, 顾向明. 血清与肝素锂抗凝血浆急诊生化项目的结果比较[J]. 国际检验医学杂志, 2006, 27(11):1050-1053.

[9] 罗春华, 李国静, 赵武, 等. 肝素锂抗凝血浆代替血清用于临床生化检验的可行性研究[J]. 国际检验医学杂志, 2006, 27(7):658-659.

[10] Sanchez Giron F, Alvarez Mora F. Reduction of blood loss from laboratory testing in hospitalized adult patients using small-volume (pediatric) tubes[J]. Arch Pathol Lab Med, 2008, 132(12):1916-1919.