

便携式血气分析仪与生化分析仪在检测电解质方面的对比研究

张尧尧, 刘林刚(郑州大学第五附属医院重症医学科, 郑州 450052)

【摘要】 目的 比较血气分析仪和自动生化分析仪对电解质检测结果的差异, 为临床判断提供依据。方法 观察 100 例重症监护病房患者, 同时抽取静脉血和动脉血分别应用自动生化分析仪和血气分析仪检测电解质结果; 数据采用 SPSS13.0 统计软件分析。结果 通过对 100 对样本分析, 动脉血气分析仪(ABG)检测钾离子结果(3.69 ± 0.55)mmol/L, 自动生化分析仪(AA)检测钾离子结果(3.84 ± 0.57)mmol/L, 差异有统计学意义($P < 0.01$); ABG 检测钠离子结果为(141.53 ± 9.86)mmol/L, AA 检测钠离子结果为(142.72 ± 8.60)mmol/L, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 危急情况下可以依据动脉血气分析仪检测的钠离子结果, 及时作出病情判断及处理。

【关键词】 血气分析; 自动生化分析仪; 电解质

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2012.08.006 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2012)08-0909-02

Comparative study of portable blood gas analyzer versus biochemical analyzer for measurement of electrolytes ZHANG Rao-rao, LIU Lin-gang (ICU, Fifth Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052, China)

【Abstract】 Objective To compare the difference of the portable arterial blood gas analyzer (ABG) and the automatic biochemical analyzer (AA) for the measurement of electrolytes to provide evidence for clinical judgment.

Methods 100 cases of ICU patients were observed. Venous and arterial blood samples were collected for detecting electrolytes by AA and ABG. The data were analyzed by SPSS13.0. **Results** By analyzing 100 pairs of specimens, the mean potassium ion value was (3.69 ± 0.55)mmol/L detected by ABG and (3.84 ± 0.57)mmol/L detected by AA with statistical difference between them ($P < 0.01$). The mean sodium ion value was (141.53 ± 9.86)mmol/L detected by ABG and the (142.72 ± 8.60)mmol/L detected by AA without statistical difference between them ($P > 0.05$).

Conclusion In the critical condition, making condition judgment and treatment in time may be according to the detection result of sodium ion by ABG.

【Key words】 arterial blood gas; electrolyte; automatic biochemic analyzer

电解质检查是重症监护病房(ICU)患者及急诊科危急患者的一项常规检查, 通常血清电解质检查由医院检验科的自动生化分析仪(AA)检测, 一般三级医院急查电解质出报告时间平均需要 15~30 min, 需要依靠电解质结果才能迅速作出的病情判断只能推迟或盲目判断。随着科技的进步以及检验技术的发展, 现代的床旁便携式动脉血气分析仪(ABG)同时也能检测电解质, 但因缺少与 AA 检测一致性的对比观察, 该结果很少直接应用于临床判断。本实验目的在于比较血气分析仪和 AA 对电解质检测结果的差异, 为临床判断提供依据。

1 材料与方 法

1.1 标本来源 2011 年 7~9 月入住本院 ICU 的患者 100 例。同时抽取患者 2 份血标本, 分别用 GEM Premier 3000 血气分析仪和贝克曼 UniCel DxC 800 Synchron 全自动生化分析系统检测电解质, GEM Premier 3000 血气分析仪位于中心重症监护病房内, 贝克曼 UniCel DxC 800 Synchron 全自动生化分析系统位于医院检验科。

1.2 方法 由同一 ICU 单元受过专门训练的医护人员抽血, 2 种分析仪在每一检测周期均依照仪器质量控制要求进行校准; 操作者在抽取及处理血标本前戴乳胶手套, 而不是操作之前使用快速手消毒液^[1]; 100 对标本中静脉血采用 AA 分析, ABG 分析。

1.3 统计学处理 统计软件为 SPSS13.0, 获得的钠离子和钾离子数值采用配对 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

ABG 检测钾离子结果为(3.69 ± 0.55)mmol/L, AA 检测钾离子结果(3.84 ± 0.57)mmol/L, 钾离子最大差异为 1.5 mmol/L, 最小差异为 0。差异平均值为 0.15 mmol/L, 标准差为 0.31 mmol/L, 两者差异具有统计学意义($P < 0.01$); 相关系数 *r* 为 0.85 ($P < 0.01$)。结果显示 ABG 检测的钾离子有 75% 低于 AA 检测结果。

按照检验科的检测结果将钾离子组进行亚组分析: 3.5~5.5 mmol/L 为正常血钾组, 高于 5.5 mmol/L 为高钾血症组, 低于 3.5 mmol/L 为低钾血症组。在正常血钾组, 两种检测方法所得结果差异有统计学意义($P < 0.01$)。但差异平均值为 0.16 mmol/L, 在美国临床实验室改进修订案(US CLIA)2006 年版允许范围之内; 即钾离子检测结果与靶值相差 0.5 mmol/L 以内, 见表 1。低钾血症组和高钾血症组两种检测结果差异无统计学意义($P > 0.05$), 其中在高钾血症组样本量较小($n = 2$), 不易发现其差异。

表 1 AA 和 ABG 检测钾离子结果差异分组分析(mmol/L)

组别	<i>n</i>	差异平均值	差异标准差	最大差异	最小差异
高钾血症组	26	0.84	0.66	1.50	0.2
正常血钾组	58	0.16	0.03	0.90	0.0
低钾血症组	16	0.04	0.06	0.63	0.0

AA 和 ABG 检测钠离子结果平均相差 1.19 mmol/L, 标准差为 0.58 mmol/L; ABG 检测钠离子结果 (141.53 ± 9.86) mmol/L, AA 检测钠离子结果 (142.72 ± 8.60) mmol/L, 两者差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 钠离子最大差异为 8.5 mmol/L, 最小差异为 0 mmol/L; 相关系数 r 为 0.95, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。结果显示 ABG 检测的钾离子有 59% 低于 AA 检测结果。

按照检验科的检测结果将钠离子分组: 135~145 mmol/L 作为正常血钠组, 高于 145 mmol/L 为高钠血症组, 低于 135 mmol/L 为低钠血症组。各亚组的差异均低于 US CLIA 2006 年版指南要求钠离子与靶值相差 4 mmol/L 的标准, 见表 2。

表 2 AA 和 ABG 检测钠离子结果差异分组分析 (mmol/L)

组别	n	差异平均值	差异标准差	最大差异	最小差异
高钠血症组	26	1.30	0.65	8.5	0.0
正常血钠组	58	1.28	0.36	7.4	0.0
低钠血症组	16	1.05	0.62	5.0	0.2

3 讨论

床旁分析仪能给临床重症医学科室医生和急诊医生带来巨大帮助, 能使医生对病情作出快速诊断, 尤其当检查结果超出正常范围时, 快速获得检验结果尤其重要。目前多种床旁检测仪器已经广泛应用于急诊抢救、ICU、手术室等。

全 AA 和便携式 ABG 的主要差异在于出报告时间长短, 危急情况下便携式血气分析仪的时间优势具有重要的临床意义; 另外血气分析仪对电解质的检测结果不受血清蛋白水平的影响, 这是在对危重患者检测时的另一优势^[2-3]。

本研究结果显示, 尽管全 AA 和便携式 ABG 检测方法有所不同, 但两种仪器检测的钠离子浓度差异无统计学意义, 因此可以认为 ABG 检测的钠离子水平是可靠的, 可以依据该血钠水平作出相应的疾病判断。

本研究结果显示, 不能完全依靠 ABG 检测的钾离子结果进行临床病情判断, 尽管在正常血钾组两者差异有统计学意义, 但该差异在 US CLIA 指南允许范围内, 而在需要临床处理的高钾血症组和低钾血症组两者差异无统计学意义, 与先前的研究相同^[4]。

从化学角度分析存在于两种检测方法之间差异的原因可

能是: (1) ABG 应用的肝素增加样本容量, 从而降低电解质检测结果; (2) 大量的肝素本身与电解质结合, 从而降低 ABG 电解质检测值; (3) 凝血过程中血小板破裂释放钾, 是血浆或全血钾离子与血清钾离子偏低的原因, 而钠的测定受溶血影响较小^[5]。

该研究的局限性在于该结果仅来源于一台 AA 仪和一台 ABG 仪, 但之前的研究显示不同牌子的血气分析仪所得数据具有高度统计学一致性^[6]; ABG 样本的另一局限性是应用的注射器为通常使用的混有液体肝素的试管, 如果使用干燥的肝素试管减少样本稀释, 可能提高结果的准确性。

总之, 该研究认为缺少其他专用电解质床旁检测仪时, ABG 能够正确提供钠离子水平; 而对钾离子检测结果的准确性需要进一步对比研究。

参考文献

- [1] Lam HS, Chan MH, Ng PC, et al. Are your hands clean enough for point-of-care electrolyte analysis[J]. Pathology, 2005, 37(4): 299-304.
- [2] Dimeski G, Barnett RJ. Effects of total plasma protein concentration on plasma sodium, potassium and chloride measurements by an indirect ion selective electrode measuring system[J]. Crit Care Resusc, 2005, 7(1): 12-15.
- [3] Chow E, Fox N, Gama R. Effect of low serum total protein on sodium and potassium measurement by ion-selective electrodes in critically ill patients[J]. Br J Biomed Sci, 2008, 65(3): 128-131.
- [4] Prichard JS, French JS, Alvar N. Clinical evaluation of the ABL-77 for point of care analysis in the cardiovascular operating room[J]. J Extra Corpor Technol, 2006, 8(2): 128-133.
- [5] 吴国强, 王沐沂, 傅强. 临床电解质与血气分析诊断指南[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 1993: 65.
- [6] Daures MF, Combescure C, Cristol JP. Comparative study of blood gas analyzers[J]. Ann Biol Clin, 2007, 65(5): 505-518.

(收稿日期: 2011-10-25)

(上接第 908 页)

高治疗的成功率。

参考文献

- [1] 张秀珍, 朱德妹. 临床微生物检验问与答[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 41-43.
- [2] 许浦生, 许建邦, 王艳明. 综合医院下呼吸道感染病原菌分离及动态变化[J]. 广东医学, 2010, 31(5): 623-626.
- [3] 胡佩村, 李婉华, 廖一平. 呼吸内科下呼吸道感染的细菌分布及药物敏感分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2006, 16(6): 708-710.
- [4] 马兴旋, 刘春明, 雷保中, 等. COPD 急性加重期患者支气管肺泡灌洗液细菌培养及药敏结果分析[J]. 检验医学,

2008, 23(5): 525-527.

- [5] 王辉. 下呼吸道标本的采集运送及处理中应注意的事项[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2011, 34(9): 650-652.
- [6] Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults[J]. Clin Infect Dis, 2007, 44 Suppl 2: S27-72.
- [7] 刘又宁, 张雷. 痰标本的细菌培养与体外药敏试验的意义及局限性[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2011, 34(9): 643-644.

(收稿日期: 2011-11-22)