

生化样本不同放置方式对血清钾、钠、氯结果的影响

李广权, 周卫东

(成都三六三医院检验科 610041)

摘要:目的 研究生化样本室温条件下不同放置方式对血清钾、钠、氯结果的影响。方法 将参与试验的受检者各自采集 2 支血清管, 一管敞口放置于室温条件下, 在离心处理后立即测定和 1、2、3、4 h 后分别测定血清钾、钠、氯结果; 一管密闭放置于室温条件, 在离心处理后立即测定, 1、2、3、4 h 后分别测定血清钾、钠、氯结果, 每次加样完毕后立即加盖密闭保存。结果 室温敞口放置 4 h 后血清钠和氯结果与离心处理后立即单独测定结果比较, $P < 0.05$, 有统计学意义差异, 结果升高明显; 而加盖保存的血清样本, 室温放置 4 h 后, 血清钾钠氯结果与离心处理后立即单独测定结果比较, 测定结果无统计学意义差异。结论 为防止血清中水分的蒸发, 生化标本不要长时间敞口放置于室温条件下, 等待检测的生化样本最好放置于 $2^{\circ}\text{C} \sim 8^{\circ}\text{C}$ 冰箱加盖密闭保存。

关键词:血清; 生化标本; 敞口放置; 密闭放置

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2011.04.027

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2011)04-0486-02

目前临床实验室生化标本一般使用真空负压管采集, 离心处理后打开瓶盖待生化仪采样完毕, 一般没有立即再将瓶塞盖上, 而是直接室温敞口放置在样本架上。最近笔者偶然发现当天检测过血清钾、钠、氯结果的标本室温敞口放置一段时间后复查钾、钠、氯, 发现钠与氯结果升高比较明显, 为查找其原因, 笔者做了以下试验。

1 资料与方法

1.1 一般资料 有电解质项目的临床住院患者标本, 每天收集 9 例, 连续收集 5 d, 共收集 45 例患者血清标本。

1.2 血清负压管 由成都瑞琦公司提供容积为 5 mL 普通血清负压管。

1.3 仪器与试剂 日本东芝 TBA120FR 全自动生化仪附离子选择电极及原装配套试剂。

1.4 方法 (1)实验前, 笔者按仪器维护保养要求, 对仪器进行全面的维护, 保证生化仪在常规条件下批内重复测定变异系数在仪器说明书规定范围内。(2)选择 45 例有电解质项目的临床住院患者(均使用成都瑞琦公司生产的血清负压管采集), 每例患者同时采集 2 份血清管, 每天收集 9 例标本, 连续收集 5 d。要求离心后外观无溶血、无黄疸、无脂血样本。每天解冻复溶 2 支室内质控液(预先采用 1 mL 带盖的样品管分装好保存在 -20°C 条件下)。(3)为了查找是否由于仪器样本针或试剂 R1 针的携带污染造成钠与氯测定结果偏高, 将收集的试验样本分别取其中的 1 支血清管离心处理后立即开盖单独测定钾、钠、氯结果, 再按平常工作流程测定, 记录各自钾、钠、氯测定结果。而平常工作流程是, 同一份标本所有生化项目(包括钾、钠、氯)加样完毕后再依次对下一份样本的生化项目加样。这样连续收集 5 d 的数据, 以离心处理后立即单独测定钾、钠、氯结果为对照组, 日常流程测定钾、钠、氯结果与之配对 t 检

验, 利用 Excel 软件进行统计学分析, 数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示。(4)将收集的试验样本分别取其中的 1 支血清管离心处理后立即开盖单独测定钾、钠、氯结果, 同时将解冻复溶的 2 支室内质控液中的 1 支也打开瓶盖后立即进行单独测定钾、钠、氯, 将受检者样本按日常工作流程测定钾、钠、氯后, 受检者样本和质控液均室温敞口放置, 并于敞口放置 1、2、3、4 h 后各自单独测定钾、钠、氯, 记录测定结果, 受检者样本数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示; 质控样本数据以均值 \bar{x} 表示。将同时采集 2 支血清管的受检者样本, 分别取其另外 1 支血清管和解冻复溶的另 1 支室内质控液, 打开瓶盖单独测定钾、钠、氯后, 立即将瓶塞盖紧, 在室温加盖放置 1、2、3、4 h 后各自单独测定钾、钠、氯, 每次加样完毕立即用瓶塞盖紧, 并记录每次测定结果。以离心处理后立即单独测定钾、钠、氯结果为对照组, 室温敞口和加盖放置 1、2、3、4 h 后测定结果分别与对照组配对 t 检验, 同样利用 Excel 软件进行统计学分析, 患者样本数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示; 质控数据结果以均值 \bar{x} 表示。

2 结果

单独测定 45 例受检者标本钾、钠、氯结果与按照日常流程测定受检者的钾、钠、氯结果相比较, 其差异并无统计学意义 ($P > 0.05$), 表明仪器样本针或试剂 R1 针由于携带污染对检测结果的影响完全在仪器要求的范围以内, 见表 1。

表 1 立即单独测定钾、钠、氯与平常工作流程钾钠氯测定结果比较 $(\bar{x} \pm s)$

测定方式	45 例患者样本结果		
	钾	钠	氯
立即单独测定	4.06 ± 0.58	136.8 ± 5.9	98.9 ± 6.8
日常流程测定	4.07 ± 0.57	136.6 ± 6.0	99.1 ± 6.7

表 2 室温敞口和密闭放置不同时间后钾、钠、氯测定结果比较 $(\bar{x} \pm s; \bar{x})$

放置方式	项目	放置时间				
		立即单独测定	1 h 后	2 h 后	3 h 后	4 h 后
常规样本敞口室温放置	钾	4.06 ± 0.58	4.08 ± 0.53	4.11 ± 0.56	4.15 ± 0.62	4.21 ± 0.65
	钠	136.8 ± 5.9	136.9 ± 5.5	137.4 ± 6.2	138.3 ± 5.3	139.4 ± 5.9*
	氯	98.9 ± 6.8	99.2 ± 6.6	99.9 ± 6.4	100.5 ± 7.1	101.3 ± 6.4*
常规样本加盖室温放置	钾	4.05 ± 0.57	4.07 ± 0.58	4.08 ± 0.58	4.08 ± 0.57	4.10 ± 0.56
	钠	136.7 ± 5.8	136.9 ± 5.9	137.1 ± 5.8	137.1 ± 6.0	137.3 ± 5.7
	氯	98.8 ± 6.8	98.7 ± 6.9	98.9 ± 6.7	99.0 ± 6.7	99.2 ± 6.6
质控样本敞口室温放置	钾	3.25	3.35	3.40#	3.41#	3.49#
	钠	127.5	128.9#	130.4#	131.3#	134.0#
	氯	92.5	93.9#	94.9#	95.6#	97.0#

续表 2 室温敞口和密闭放置不同时间后钾、钠、氯测定结果比较 ($\bar{x} \pm s$; \bar{x})

放置方式	项目	放置时间				
		立即单独测定	1 h 后	2 h 后	3 h 后	4 h 后
质控样本加盖室温放置	钾	3.25	3.26	3.27	3.26	3.28
	钠	127.5	127.5	127.7	127.8	128.0
	氯	92.5	92.4	92.6	92.7	92.9

*: $P < 0.05$, 与立即单独测定组比较; #: 结果偏离可接受标准。

由表 2 结果可知,血清标本随着在室温敞口放置时间的延长,血清钾结果是 1 个连续上升的趋势,但是 $P > 0.05$,表明其差异并无统计学意义,同样在室温敞口放置 4 h 后,血清钠与氯测定结果与开盖后立即单独测定结果比较, $P < 0.05$,表明其差异有统计学意义,也即在室温敞口放置 4 h 后,血清钠与氯测定结果增高明显。而加盖保存的血清样本,室温放置 4 h 后,血清钾、钠、氯结果与开盖后立即单独测定结果比较, $P > 0.05$,无统计学意义差异。以 CLIA'88 允许误差 1/4 作为可接受的标准,室内质控血清钾敞口放置 2 h 后就偏离可接受范围,其钠与氯测定结果在室温敞口放置 1 h 后就偏离可接受范围,也即:钾、钠、氯室内质控液与常规患者样本血清比较,随着时间的延长血清钾、钠、氯结果增高趋势更加明显。

3 讨 论

目前随着全自动生化仪器在实验室的普及,对临床患者血清样本的实际需要量也随之减少,很多医院采集的一管血清样本既要做免疫,又要做生化,一般是按照先免疫后生化的顺序,这种方式会造成因放置时间延长有影响的生化项目测定结果的准确性。比如:血清葡萄糖测定结果随着放置时间的延长由于糖酵解呈现连续降低的趋势,敞口放置连续降低的趋势更明显^[1]。而本文叙述的血清钾、钠、氯结果随着敞口放置时间的延长呈现连续升高的趋势。有条件的医院,应尽可能采用真空负压管替代一次性塑料管采集血清样本。对同时有免疫和生化项目的受检者,应同时采集 2 支血清管。血样采集后应及时送检,实验室应尽早进行检验或标本的预处理,否则放置时间过久可导致某些化学成分的改变。如:红细胞中钾离子逸出使血清钾离子浓度升高^[2]、氯离子与二氧化碳在细胞内外的交换使血清氯离子增高。一般说来,血液离体后 30 min 即可进行血清分离操作,抗凝血在抽血后可立即分离血浆。离心处理后不要过早的打开瓶盖,如果不能及时检验,则应按检验项目要求进行标本预处理^[3],譬如血清分离后置冰箱保存、制成去蛋白滤液、添加防腐剂等。需要注意血清冷藏前应移吸入另外的加塞试管,勿与血细胞共存,否则可引起溶血及其他误差因素;用于酶学检测的血清不宜反复冻融,此外还应注意保存时间不能太长,实验室对血样的处理应根据其具体检验项目做出相应的明确规定^[4-5]。

至于室温条件下敞口放置一段时间后血清钾、钠、氯增高的原因,笔者认为血清水分蒸发是影响测定结果增高的主要因素。其原因是由于血清中水分的挥发,血清中所含物质成分被浓缩的缘故。样本管类型、采集标本量的多少、放置时间长短、放置方式、实验室温度都可不同程度地影响血清水分的蒸发。如今随着实验室条件的改善,夏有空调,冬有暖气,加之大型全自动生化仪器的散热,整个实验室常年处于 25 °C 以上环境条件下。如果血清标本室温敞口放置,实验室内温度越高,水分

挥发得越快。样本管直径也与血清水分蒸发速度有关,直径大的蒸发速度快,直径小的蒸发速度慢,这是由于直径大的样本管的血清与空气接触面积较大所致^[6]。标本量的采集多少也会影响血清钾、钠、氯结果,相同直径的样本管,理论上相同时间内蒸发同样多的水分,样本量多的比样本量少的相对蒸发量少些。上述实验也证明了这一点,即盛装电解质室内质控液的容积为 1 mL 的样本管比盛装受检者血清的容积为 5 mL 的样本管相对蒸发量多些,所以质控液钾、钠、氯结果比受检者样本血清钾、钠、氯结果升高的要快些。实际工作中,采用小口径样本管,加大样本采集量(水分蒸发相对少些),血清标本分批次打开瓶盖上机检测,缩短放置时间,这样可以减少因血清水分蒸发导致某些生化项目结果增高的误差。笔者曾经做了如下实验,将检测完毕的采用仪器专用样品杯盛装的 2 个水平的质控液室温敞口放置 24 h 后,于第 2 天再次检测相同项目,原先认为葡萄糖及酶类活性随着在室温放置时间的延长,其结果可能有不同程度的降低。但是检测结果显示,所有项目均有不同程度的升高。导致因未及时对血清标本进行分离处理造成红细胞中钾离子逸出使血清钾离子浓度升高,氯离子与二氧化碳在细胞内外的交换使血清氯离子增高。从本次试验结果来看,4 h 内未发现显著性影响。因为同时试验的室内质控血清钾和氯增高更加明显。有资料显示,标本的保存温度也是影响血清钾离子浓度的 1 个原因。低温度环境下,为钠、钾泵提供能量的糖酵解被抑制,钠、钾泵的活性减低,钾离子溢出细胞外。NCCLS 推荐,用于测定钾离子的标本,在离心分离前不要保存在 2~8 °C 条件下^[7]。

参 考 文 献

- [1] 李广权. 不同样本管中血液葡萄糖的稳定性比较[J]. 中国医学检验杂志, 2005, 6(3): 253-254.
- [2] 杨娜. 伪性血清钾升高原因分析[J]. 国际检验医学杂志. 2008, 29(11): 1056-1060.
- [3] 庄豪, 何今贤, 李万娇. 血清钾离子测定结果比较及分析[J]. 实用医学杂志, 2008, 24(1): 124-125.
- [4] 李勇, 陈大宁, 庄一义. 分离胶制备的血清对常规生化指标测定结果的影响[J]. 临床检验杂志, 2002, 20(4): 123-124.
- [5] 黄守林. 血清分离胶在临床生化检验中的应用观察[J]. 医学检验与临床, 2009, 20(5): 185-186.
- [6] 张立平. 生化分析仪器样品盘上标本放置时间对结果的影响[J]. 临床检验杂志, 1995, 13(5): 253-258.
- [7] Lippi G, Blanckaert N, Bonini P, et al. Haemolysis: an overview of the leading cause of unsuitable specimens in clinical laboratories [J]. Clin Chem Lab Med, 2008, 46(6): 764-772.

(收稿日期: 2010-05-04)