

- [4] 马政军. UF-100 全国尿沉渣分析仪测定有形成分影响因素探讨[J]. 临床检验杂志, 2004, 22(1): 67-68.
- [5] 丛玉隆, 马骏龙. 尿沉渣测定四种方法学参考范围调查[J]. 中华检验医学杂志, 1997, 20(4): 229-231.
- [6] 丛玉隆, 马骏龙. 尿沉渣成分定量分析方法学研究[J]. 中华检验医学杂志, 2006, 29(3): 211-214.

(收稿日期: 2015-12-08)

• 个案与短篇 •

影响血气标本检测结果的因素及分析要点的探讨

汪咏新¹, 万 庆¹, 易婷曲²

(1. 克孜勒苏自治州人民医院, 新疆克孜勒 845350; 2. 喀什市第二人民医院, 新疆喀什 844000)

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.06.073 文献标识码: C 文章编号: 1673-4130(2016)06-0863-02

急诊医学的发展推动着检验医学朝着更加精准的方向不断进步, 血气分析是急诊危重患者监测的重要内容。临床上血气标本的检测以动脉血结果为准^[1]。根据世界检验医学的相关研究报道, 血气标本的采集运送及检测前的准备时间已经占到检测总耗时的 58%。标本的采集到标本送抵实验室, 这个过程出现质量问题的比例已占到 71%^[2]。血气分析的样品类型有动脉血样、静脉血样、毛细血管血样。动脉血样, 是最常用的血样类型因为它可以提供患者体内氧吸收和运输的最佳信息, 所得信息是最稳定不因为采样点而变化。所以在一般情况下, 不推荐采用静脉血进行血气分析, 受外周循环和细胞代谢的影响不能被用来评估氧状态, 但反应酸碱状态(pH 值, 二氧化碳分压, CHCO₃) ctHb, FCOHb, FmetHb, FHBf, ctBil。毛细血管血样, 动脉采用不允许的情况下可用于分析, SO₂, 氧分压(PO₂), FOHb, FHHb 结果仅供参考, 可能是一个更好的响应以下参数: ctHb, FCOHb, FMetHb, FHBf, ctBil。鉴于以上情况下文就动脉血样分析前的准备及结果分析要点进行阐述分析。

1 血气标本选择采样点

动脉血液样桡动脉最常用, 它易于触及非常浅表没有大静脉在周围, 有非常好的尺动脉侧支循环, 易于采样, 穿刺过程中如不触及骨膜疼痛不敏感。取样前桡动脉进行 Allen's 的测试, 以确定侧支循环是否充分。肱动脉可以使用, 由于其因为位置原因不宜于采样破坏周围环境的风险大但并不常用。股动脉虽然面积大容易穿刺但侧支循环不良, 容易误伤股静脉, 所以避免对新生儿和老年患者采用。

2 选择抗凝剂

建议使用含钠或锂的干性肝素作为抗凝剂, 避免使用液体肝素以免引起标本的稀释。基于标本类型建议使用以下浓度的肝素: 试管: 7~30 IU/mL 血液, 注射器: 50~500 IU/mL 血液, 如果包括电解质测量, 请使用电解质平衡肝素来减小电解质测量中肝素引起的偏差, 以求最佳测量结果。

3 采集标本时患者如何准备

采样前患者应处于稳定状态, 保持患者平静呼吸状态, 通风状态也应稳定。患者的紧张可引起过度呼吸^[3], 通气过度是血气误差的一个主要原因, 会使肺泡通气量增加, 造成二氧化碳分压(PCO₂)降低、pH 增加、PO₂ 增加。

4 标本采集时注意事项

动脉导管中的冲洗溶液必须从系统中完全清除以免稀释血样。血液标本检测只能有专门人员负责, 使用符合规格的橡胶手套防止直接接触血样, 随时采用消毒技术防止感染采样点。动脉导管吸入标本时应放慢速度防止引起溶血, 采样后立即清除标本中的气泡同肝素混合。

5 血气分析的标本的保存

任何时候应立即使用标本, 尽量避免标本的保存。如无法立即进行标本的检测, 在室温下保存不应多于 10 min。如需长时间保存, 请在 0~40 ℃ (32~390 F) 下, 存放最多 30 min。以下为保存方法: 冰水(附带碎冰或制冷物质)可用于储存标本。标本不可直接放入冰中, 避免标本中冰结晶导致血液细胞溶解。标本应水平放置避免标本混合。

6 标本中气泡对检测结果的影响

如果标本中存在气泡不能测量 pH 及血气值, 晃动并在手心中滚动标本数次, 使标本彻底混匀。混合搅动前应清除标本中的气泡, 如果气泡同血液标本含量相比达到 5% 时会导致潜在错误, 气泡所产生的影响将随着保存时间及混合搅动而增强。空气中的氧分压高于动脉血, 二氧化碳分压低于动脉血, 根据气体规律, 高分压流向低分压, 从而使血液中的 PO₂ 及 PCO₂ 都发生改变而无测定价值。

7 标本分析前产生错误的原因和预防

标本中存在气泡, 影响参数 PO₂, 应立即清除气泡。标本沉淀, 影响参数 Hct, PO₂, PCO₂, 在注入分析仪前混匀标本。溶血, 影响参数 cK⁺, cCa²⁺, 应避免剧烈混合, 避免储存温度在 0 ℃ 以下。新陈代谢, 影响参数 PO₂, PCO₂, cGlu, cCa²⁺, 应避免储存, 如果必须储存请在 0~4 ℃ 储存。标本设备结构, 针直径太小容易引起溶血, 影响参数 cK⁺, cCa²⁺, 应选用适当的采样设备。液体肝素引起的稀释, 影响参数电解质和代谢物, Hct, PCO₂, 应使用干性肝素片。肝素介入影响, 影响参数电解质, 特别是 cCa²⁺, 应使用电解质平衡肝素。动脉血混入静脉血, 影响参数 PO₂, SO₂, 应采用标准的采样技术。患者状态不稳定, 影响参数 pH 和血气, 应通风调整 20 min 后采样, 通知患者采样步骤。红细胞泄露, 影响参数 cK⁺, 应在 0~4 ℃ 温度下储存标本, 最多 30 min。放置在阳光下或其他灯光下, 影响参数 ctBil, 应使标本避光放置并尽快测量, 对接受光疗的患者进行采血前应先关闭灯光。

8 pH 值正常与酸碱失衡

pH 表示液体氢离子浓度的指标, 是动脉血气中最为重要的指标, 动脉血正常 pH 为 7.35~7.45, 它反应体内呼吸和代谢因素综合作用的结果。pH 小于 7.35 表明酸血症, 且已经失代偿; pH 大于 7.45 为碱血症, 已失代偿。若 pH 值在 7.35~7.45, 就一定表示没有酸碱失衡吗? 非也! 总的来说, pH 值正常时可能有 3 种情况: 无酸碱失衡, 代偿性酸碱失衡及复合型酸碱失衡。

9 血氧分压(PaCO₂)值升高与原发呼吸性酸中毒

PaCO₂ 是判断呼吸性酸碱失衡的重要指标, 它反映肺泡

通气的效果。正常值是 35~45 mm Hg。超过 45 mm Hg 表示通气不足,有 CO₂ 潴留。呼吸科很多慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)的患者的 PaCO₂ 都是升高的,但这个 PaCO₂ 的升高可能是原发性的呼吸性酸中毒引起,因为通气不足。但也有可能是代偿的后果,代偿什么? 代偿代谢性碱中毒! 机体可能因为某种原因导致代谢性碱中毒,这时候呼吸系统就会发生代偿,争取留下多一点 CO₂,此时就会出现 PaCO₂ 升高。

10 判断原发性改变和代偿性改变

当 HCO₃⁻ 和(或)H₂CO₂ 的改变超出了机体的代偿能力,就会引起 pH 异常,出现酸碱失衡。一般认为与 pH 值变化相同的酸碱失衡是原发性改变,而与 pH 值变化相反(也就是使 pH 值趋向正常)的酸碱失衡为代偿性改变,通常代偿是不充分的,比如呼吸性酸中毒(不管急性、慢性),可能会有肾脏代偿导致 HCO₃⁻ 升高,但再怎么代偿 HCO₃⁻ 也不会超过 45 mmol/L^[4],如果超出这个值就要考虑存在混合型酸碱失衡,也就是同时存在代谢性碱中毒可能。所以如果同时出现显著的(超过代偿极限)酸、碱平衡异常,而 pH 值正常,就应警惕混合型酸碱平衡失常,比如呼吸性酸中毒+代谢性碱中毒。

11 呼吸性酸中毒的治疗原则

呼吸科最常见的酸碱失衡是呼酸。呼酸的病因治疗很重要,因为呼吸性酸中毒主要是因为通气不足,所以要做的是加强通气,而不是补碱。比如使用支气管扩张剂、呼吸兴奋剂,必要时行机械通气来改善通气,如果已经在机械通气,那么就要

考虑调整参数,增加分钟通气量。

呼酸一般不需要补碱,当 pH<7.2 或者合并代谢性碱中毒的时候才考虑适量补碱,或者在机械通气中为减少肺损伤而采取允许高碳酸血症时可适量补充 NaHCO₃ (一次补充 5% NaHCO₃ 的量通常控制在 80~100 mL 即可)。慢性呼酸时,PaCO₂ 降低的速度不宜过快,以免代偿增加的 HCO₃ 来不及经肾排出,造成严重的碱中毒,宁酸勿碱。

12 小 结

本文针对血气标本的采集和注意事项进行了分析阐述,同时对标本结果分析中的要点进行了梳理。建议血气标本的采集能够进行规范化操作,检测结果能针对诸多干扰因素进行合理分析,以便保证报告的精准性。

参考文献

[1] 张斌,李可为. 血气分析标本的选择[J]. 急诊医学研究,2009,24(2):12-14.

[2] 吕宋军,唐威. 血气标本分析前的准备工作对分析结果的影响[J]. 临床医学杂志,2011, (2-9A):1354-1355.

[3] 王勇华,吴金坤,罗成功. 标本采集与患者的心理情绪[J]. 兰大医学院学报,2012,17(3):51-53.

[4] 赵旭东,师胜斌,屈文强. 血气分析结果原发性和代偿性分析[J]. 西安交通大学学报,2011,36(10):1008-1011.

(收稿日期:2015-12-06)

(上接第 860 页)

检查,医院感染管理委员会必须要真抓实干,定期检查、督导,决不能为了节约成本,而忽略医护人员和患者的安全防护。

5 小 结

《管理办法》2006 年 6 月 1 日实施至今,对实验室的建筑、布局、管理、质量控制、生物安全、行政监督等方面,均做了较为细致的规定,发挥了较大的指导作用。但其实施至今,很多条款已经不能适应飞速发展的检验医学现状^[12-13],比如饱受诟病的小实验室长期存在、资质质量问题,由于各种原因又不予关停,卫生行政部门监管缺失均是主因。室内质控数据造假、室间质评相互抄袭、比对现象极为普遍,应引起卫生行政部门、医院管理者高度关注,研究更好的解决办法势在必行。仪器法取代手工法已是大势所趋,《管理办法》应与时俱进,不应简单要求全国不同级别的医院临床实验室开展的检验项目,采用基本上是手工法的《全国临床检验操作规程》进行检验工作,而应由检验科结合实际自行选择检验方法,同时要求对选用的检验方法做方法学评价。此外,为了和国际接轨,采用国际标准化组织(ISO)15189-2012 版质量体系文件,目前我国有百余家大型实验室通过中国合格评定国家认可委员会(CNAS)CL-02 认可^[3]。其对临床实验室各要素提出了更高的要求,受到越来越多实验室的重视,《管理办法》的很多条款明显落后于 ISO 15189(2012 版)质量体系标准,检验科进行实验室认可已成为临床实验室管理者无法回避的问题。《管理办法》部分规定过于笼统,操作性不强,监管不力,已不能适应检验医学的现状,有必要进行适当修订和完善。

参考文献

[1] 董解菊,姚磊. 如何实施《医疗机构临床实验室管理办法》的建议[J]. 重庆医学,2007,36(17):1786-1787.

[2] 孙洪芝,侯云霞,孙斌.《医疗机构临床实验室管理办法》实施后对检验科管理效果的评价[J]. 中华全科医学,2010,8(4):507-509.

[3] 肖亚玲,康凤凤,王治国. 临床实验室质量管理和患者安全[J]. 中国医院,2014,18(2):7-9.

[4] 袁红,黄文芳,杨明清,等. 对四川省二级及二级以下医疗机构临床实验室的检查及指导效果[J]. 现代预防医学,2009,36(18):3467-3469.

[5] 宋超,单志明,张伟民. 浙江省部分二级医院临床检验质量管理调研概况[J]. 浙江检验医学,2011,9(1):48-49.

[6] 王友基,叶晨. 福建省《临床实验室管理办法》执行情况的考核与分析[J]. 国际检验医学杂志,2010,31(6):623-624.

[7] 徐建新,李福刚. POCT 对传统医疗模式带来的新机遇[J]. 中华检验医学杂志,2007,30(12):1331.

[8] 王德平,李智山,叶海辉. 实施《医疗机构临床实验室管理办法》探讨临床实验室管理的模式[J]. 中华临床医学杂志,2006,13(9):104-106.

[9] 孙洪芝,侯云霞,孙斌.《医疗机构临床实验室管理办法》实施后对检验科管理效果的评价[J]. 中华全科医学,2010,8(4):507-509.

[10] 王云平. 国外大学实验室管理及其对国内开放实验室的启示[J]. 实验技术与管理,2010,27(3):149-151.

[11] 高明松. 借鉴日本高校实验室管理经验,加强我国高校开放实验室管理[J]. 实验技术与管理,2006,23(11):138-139.

[12] 涂俊,吴晓晨,孙立森. 实验室管理与安全的理念更新和改革——访德国卡尔斯鲁尔大学实验室[J]. 实验室研究与探索,2003,22(5):110-112.

[13] 顾艳红,刘晓鸿,蔡晓君,等. 借鉴美国明尼苏达大学实验室管理经验加快我国开放实验室管理[J]. 实验技术与管理,2008,25(10):187-190.

(收稿日期:2015-12-28)