

# 血细胞分析仪与血气分析仪测定法洛三联症患者血红蛋白和血细胞比容对比分析

靳明扬

武汉亚洲心脏病医院 湖北武汉,430022

**摘要** 目的:对比采用血细胞分析仪与床旁血气分析仪检测法洛三联症患者术后血红蛋白(Hb)浓度和血细胞比容(Hct)检测值,探索2种仪器检测的结果是否有统计学差异。方法:收集重症监护室35例法洛三联症患者共133对采用美国GEM3000血气分析仪进行血气分析测定患者的血液,同时留取一份标本采用美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪进行血细胞分析,将2台仪器所测得的Hb和Hct数据进行配对 $t$ 检验。结果:美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪所测得的Hb和Hct值皆低于美国GEM3000血气分析仪的测定结果( $P$ 均 $<0.05$ )。结论:对于法洛三联症患者,床旁血气分析仪测定的Hb和Hct值均高于常规血细胞分析仪的测定结果。

**关键词** 法洛三联症;血红蛋白;红细胞比容;血细胞分析仪;血气分析仪

中图分类号 R541.1

文献标识码 A

DOI 10.11768/nkjwzzzz20240211

床旁即时检测,尤其是血气分析仪,由于其快速及时的优势,已广泛用于急诊科、手术室和各类重症监护病房。目前,床旁血气分析仪不仅可检测血pH值、氧分压、二氧化碳分压等常规血气指标,还可以对血红蛋白浓度(hemoglobin, Hb)、血细胞比容(hematocrit, Hct)及电解质等项目进行分析。大大缩短了检验时间,为临床医师及时做出相应处理,如输血、补液等提供了较全面的数据。但血气分析仪测量特殊患者的Hb及Hct是否准确有待验证,有研究提示不同病理状态下两种方法测定的结果差异性会有较大偏差<sup>[1]</sup>。本文利用经过校准的美国GEM3000血气分析仪与美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪进行Hb浓度和Hct检测值的对比,探讨2种仪器检测结果是否存在差异。

## 资料与方法

1. 一般资料:收集武汉亚洲心脏病医院2018年全年35例法洛三联症患者矫治术后在ICU进行血气分析的病例,其中男16例,女19例;年龄4月~42岁,平均年龄1岁1月。

2. 主要仪器与试剂:主要仪器与试剂为美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪及配套试剂、美国GEM3000血气分析仪。

3. 标本收集:对于每次进行血气分析测定的患者,同时留取一份血标本进行血常规检测,收集同一时间血标本用2台仪器检测Hb和Hct数值。

4. 统计学分析:采用SPSS 22.0软件进行统计

学分析,分别进行配对 $t$ 检验,以 $\alpha=0.05$ 为检验水准,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结果

两种仪器测定的Hb和Hct结果显示:美国GEM3000血气分析仪测定的Hb均值为 $(133.60 \pm 26.72)$ g/L, Hct均值为 $39.05\% \pm 7.72\%$ ,同时间美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪测定的Hb均值为 $(120.27 \pm 21.06)$ g/L, Hct均值为 $36.89\% \pm 6.68\%$ 。各组数据经检验符合正态分布,2种仪器测量的Hb和Hct数值通过配对 $t$ 检验,显示美国GEM3000血气分析仪测定的Hb和Hct数值高于美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪测定的结果,差异有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ )。

美国GEM3000血气分析仪、美国贝克曼DxH 800血细胞分析仪同一时间血标本测定的Hct,两者的相关系数 $R$ 为0.947,直线回归方程: $Y=0.818X+4.938$ ;而测定的Hb,两者的相关系数 $R$ 为0.814,直线回归方程: $Y=0.642X+34.513$ 。

## 讨论

2种仪器检测结果的差异,主要是因为测量方法不同所致,血细胞分析仪测定Hb多采用十二烷基硫酸钠测定Hb(SLS-Hb)法,其参考标准是氰化高铁Hb法;Hct是通过测定全血Hb浓度与平均红细胞Hb浓度,间接得到Hct(Hb/MCHC法)。血气

(下转第180页)

- ventricular assist device. [J]. *Cardiovasc Dev Dis*,2022,9(3):71.
- 5 Faria BMM, Português J, Roncon-Albuquerque R Jr, et al. Inverted Takotsubo syndrome complicated with cardiogenic shock requiring veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation in a patient with bilateral pheochromocytoma: a case report [J]. *Eur Heart J Case Rep*, 2020,4(2):1-5.
  - 6 Al Subhi AR, Boyle V, Elston MS. Systematic review: incidence of pheochromocytoma and paraganglioma over 70 Years [J]. *Endocr Soc*,2022,6(9):bvac105.
  - 7 Lenders JWM, Kerstens MN, Amar L, et al. Genetics diagnosis, management and future directions of research of phaeochromocytoma and

- paraganglioma: a position statement and consensus of the Working Group on Endocrine Hypertension of the European Society of Hypertension [J]. *Hypertens*,2020,38(8):1443-1456.
- 8 Muller G, Flecher E, Lebreton G, et al. The ENCOURAGE mortality risk score and analysis of long-term outcomes after VA-ECMO for acute myocardial infarction with cardiogenic shock [J]. *Intensive Care Med*,2016;42(3):370-378.
  - 9 徐俊贤,田李均,王亚东,等. 心源性休克患者应用静脉-动脉体外膜氧合治疗的临床体会[J]. *内科急危重症杂志*,2022,28(2):155-158.

(2023-10-11 收稿 2023-12-15 修回)

(上接第 151 页)

分析仪的 Hb 结果是通过公式:  $Hb(g/dL) = Hct(\%) \times \text{系数}$  (系数为 0.31 ~ 0.37) 计算得出; Hct 是通过测定电传导性所测量的, 所测得电传导率经过修正电解质浓度后转换成相应 Hct 的测定值。因此, 血细胞分析仪检测的结果更为准确, 其可通过质控物校准, 减少结果偏差<sup>[2]</sup>。2 种仪器检测方法不同会导致结果偏差, 而对于法洛四联症患者, 由于其独特的病理生理特点, 这种偏差会进一步增大。

法洛四联症属于紫绀型先天性心脏病, 患者 Hb 增高与原发病、肺血管和侧支循环情况有关, 可伴有神经系统、血液系统、凝血功能和肾功能异常<sup>[3]</sup>, 红细胞增多, 对于患者来说, 有利有弊, 利的方面红细胞增多, 可以增加携氧能力, 缓解缺氧症状, 但是也易并发血栓性疾病, 尤以脑血管最常受累<sup>[4]</sup>, 适当的放血疗法<sup>[5]</sup>, 可降低栓塞风险, 所以法洛四联症患者 Hb 和 Hct 需要一个合适的范围, 不可过高, 亦不可过低, 围手术期实时精准的 Hb 和 Hct 检测是非常必要的。

几乎所有法洛四联症患者红细胞都是小细胞低色素性, 从这个角度分析, 血气分析仪通过 Hct 乘以常规系数得到 Hb 值, 得到的结果往往偏高, 需使用相对较小的系数来抵消这一问题, 才能得到相对准确的数据, 或者使用血细胞分析仪的 Hb 与 Hct 的比值, 乘以血气分析仪测出的 Hct 来测算相对准确的 Hb 值。此外, 法洛四联症患者往往有右心功能不全, 肝淤血, 会导致体内低蛋白血症, 凝血功能紊乱, 红细胞增多加上缺铁性贫血, 钠、钾电解质紊乱会进一步干扰血气分析仪电导率, 进而导致较大的偏差<sup>[6]</sup>。有研究发现动静脉血气分析的钾离子测

定亦有较大误差, 血氧饱和度的不同及 pH 值的变化对钾离子的检测会有干扰<sup>[7]</sup>, 进而影响血气分析仪电导率的测定, 最终可影响患者的 Hb 值。本次实验标本虽然留取的都是动脉血, 但是血细胞分析仪的检测时间会明显长于血气分析仪, 其中的血氧饱和度可能会有偏差, 具体的影响需进一步研究。

总之, 血气分析仪测定法洛四联症患者的 Hb 和 Hct 数值较血细胞分析仪都有较大偏差, 临床上不能仅关注血气分析仪的结果, 血细胞分析仪测定的 Hb 及 Hct 数值准确性更高, 需结合血细胞分析仪的结果进行校正, 但是血气分析仪由于其快速及时的优点, 对临床判断 Hb 的动态变化趋势非常有帮助。

#### 参考文献

- 1 陈光强, 徐明, 文洪林, 等. 血气分析仪与血细胞分析仪测定儿童血红蛋白和红细胞比容对比研究 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2021,24(14):1197-1202.
- 2 王莉, 李志燕. 床旁血气分析与血细胞分析仪测定血红蛋白和血细胞比容的结果比较 [J]. *中国实用医药*, 2020,15(34):61-63.
- 3 王显悦, 毕生辉, 王晓武, 等. 紫绀型先天性心脏病患者血红蛋白增高的临床意义 [J]. *西北国防医学杂志*, 2014,35(4):326-328.
- 4 高红霞. 真性红细胞增多症并发脑血管事件的危险因素分析 [J]. *新医学*, 2016,47(8):536-539.
- 5 王丽华, 陈冠伊, 吴靖辉, 等. 深度单采红细胞术治疗真性红细胞增多症的临床疗效分析 [J]. *中国输血杂志*, 2019,32(6):525-527.
- 6 P. S. Neelakantaswamy, K. F. Aspar, 陈蜀. 分析血中血红蛋白含量的电导实验 [J]. *国际生物医学工程杂志*, 1985(4):218-220.
- 7 王菲. 床旁血气分析仪与生化仪测定动静脉血钾浓度差异的检测 [J]. *中国实用医药*, 2015,10(1):90-91.

(2020-04-10 收稿 2023-10-05 修回)