

的应用[J]. 陕西医学杂志, 2009, 38(7): 928-929.

866-867.

[8] Li A, Grönlund E, Brattsand G. Automated white blood cell counts in cerebrospinal fluid using the body fluid mode on the platform Sysmex XE-5000[J]. Scand J Clin Lab Invest, 2014, 74(8): 673-680.

[11] Lippi G, Cattabiani C, Benegiamo A, et al. Evaluation of the fully automated hematological analyzer Sysmex XE-5000 for flow cytometric analysis of peritoneal fluid[J]. J Lab Autom, 2013, 18(3): 240-244.

[9] 黄丽春, 冯丽梅, 孙德华. 自动化分析仪在胸腹水白细胞计数及分类中的可比性研究[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(3): 350-351.

[12] 白盍, 程大林, 张济. 自动化仪在胸腹腔积液细胞计数中应用的探讨[J]. 重庆医科大学学报, 2005, 30(6): 859-860.

[10] 龚彩平, 罗燕飞, 范小斌, 等. XE-5000 血液分析仪对穿刺液常规的应用评价[J]. 中国误诊学杂志, 2011, 11(4):

(收稿日期: 2016-04-16 修回日期: 2016-06-23)

• 临床研究 •

1 种新的血红蛋白推算公式及其在高脂血标本检测中的应用

李福林, 侯香萍, 唐 敏

(云南省临床检验中心/云南省第一人民医院检验科, 昆明 650032)

摘要:目的 寻求不同体积红细胞中血红蛋白推算公式, 探讨其在高脂血干扰标本检测中的应用。方法 采用 Sysmex XE-5000 血细胞分析仪对患者血液进行常规分析, 随机收集无脂血、黄疸、溶血及白细胞增多等标本 1 500 例, 根据红细胞平均体积分为 3 组(大红细胞组、正常红细胞组、小红细胞组), 通过 Pearson 相关对其血红蛋白浓度、红细胞计数、红细胞平均体积值进行分析, 获得推算方程。收集不同红细胞平均体积的高脂血标本各 50 例, 共计 150 例, 将相应检测数据分别代入推算方程求得血红蛋白推算值, 采用血浆置换法校正血红蛋白浓度, 通过方差分析对各组血红蛋白实测值、血红蛋白推算值、血红蛋白校正值进行分析, 评价推算公式。结果 由趋势散点图看出血红蛋白测定值与红细胞计数×所测红细胞平均体积值呈明显线性关系, 相关性较好($r=0.984, 0.978, 0.963$), 回归方程($Y=0.351X-7.012; Y=0.364X-11.250; Y=0.405X-31.484$; Y 为血红蛋白浓度, X 为红细胞计数×红细胞平均体积值)成立; 高脂血标本血红蛋白实测值组明显高于血红蛋白推算值组和血红蛋白校正值组($F=8.192, 19.204, 15.766, P<0.05$), 血红蛋白推算值组与血红蛋白校正值组差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 不同体积大小红细胞中, 血红蛋白测定值与红细胞计数×所测红细胞平均体积值有较好的线性关系, 其相应回归方程为 1 种简单、有效的血红蛋白推算公式, 血红蛋白推算值可为高脂血情况下血红蛋白检测结果准确性提供帮助。

关键词: 血红蛋白测定; 推算公式; 高脂血

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.18.044

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2016)18-2616-02

血红蛋白检测结果的高低与红细胞计数和红细胞平均体积大小密切相关。一般情况下, 单位容积血液中的红细胞计数与血红蛋白浓度大致呈平行的 1:30 对应关系^[1]。有研究者提出, 在日常工作中可以采用估算公式: 血红蛋白(g/L) = 红细胞计数($\times 10^{12}/L$) $\times 30 \times$ 所测红细胞平均体积/88 对血红蛋白进行估算, 但主要针对红细胞平均体积在正常范围、血红蛋白呈正色素分布的标本^[2]; 全自动血细胞分析仪多采用比色法对血红蛋白浓度进行测定, 具有操作简单、快速、无毒等优点, 但高脂血标本中脂肪滴可使血浆产生浊度, 干扰血红蛋白的比色测定, 尤其是中、重度脂血的标本其血红蛋白浓度会出现明显的假性增高, 对血红蛋白参数检测结果影响较大, 并随着脂血程度加深而加重^[3-5]。作者分析了不同红细胞平均体积情况下, Sysmex XE-5000 血细胞分析仪检测指标血红蛋白浓度、红细胞计数、红细胞平均体积三者的关系, 期望获得红细胞大小不同时血红蛋白浓度的推算公式, 并探讨其在高脂血标本检测中的应用, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院 2014 年 1 月至 2015 年 5 月无脂血、黄疸、溶血及白细胞增多等门诊患者, 收集大红细胞、正常红细胞、小红细胞的血液常规标本各 500 例, 共计 1 500 例, 男、女均可, 年龄 ≥ 3 岁。随机收集相应大、中、小不同体积红细胞且存在中、重度脂血血液常规标本各 50 例, 美国雅培 1600 全自动生化分析仪检测其血浆三酰甘油 >7.0 mmol/L,

共计 150 例。所有标本均为乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K₂)抗凝血 2 mL。

1.2 仪器与试剂 日本希森美康公司 Sysmex XE-5000 细胞分析仪原配套试剂、校准品及全血质控品, 每日作高、中、低值质控, 仪器在在控状况下进行标本检测。

1.3 方法 用 Sysmex XE-5000 血细胞分析仪进行常规分析, 记录仪器检测指标红细胞计数、血红蛋白浓度、红细胞平均体积值。所有标本在 2 h 内检测完成。将 150 例标本 1 500 r/min 离心 5 min, 吸掉上层浑浊血浆部分, 用等量生理盐水进行替换, 重复 3 次, 混匀后再次进行全血细胞分析, 并记录相应的血红蛋白浓度。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 进行分析, 通过 Pearson 相关回归分析获得推算方程, 采用方差分析评价推算方程在高脂血标本中的应用。

2 结果

2.1 根据红细胞平均体积值将 1 500 例红细胞平均体积在 45~121 fL 的标本分为 3 组: 大红细胞组, 红细胞平均体积 >100 fL; 正常红细胞组, $82 \text{ fL} \leq$ 红细胞平均体积 ≤ 100 fL; 小红细胞组, 红细胞平均体积 <82 fL。综合分析标本时作者保留了估算公式里的红细胞平均体积值(fL) \times 红细胞计数($\times 10^{12}/L$)关系, 血红蛋白浓度取整数, 红细胞计数取小数点后 2 位, 红细胞平均体积值取小数点后 1 位, 从血红蛋白(g/L)值与红细胞平均体积值 \times 红细胞计数对应趋势散点图, 可见两

者呈较明显的线性关系。见图 1。

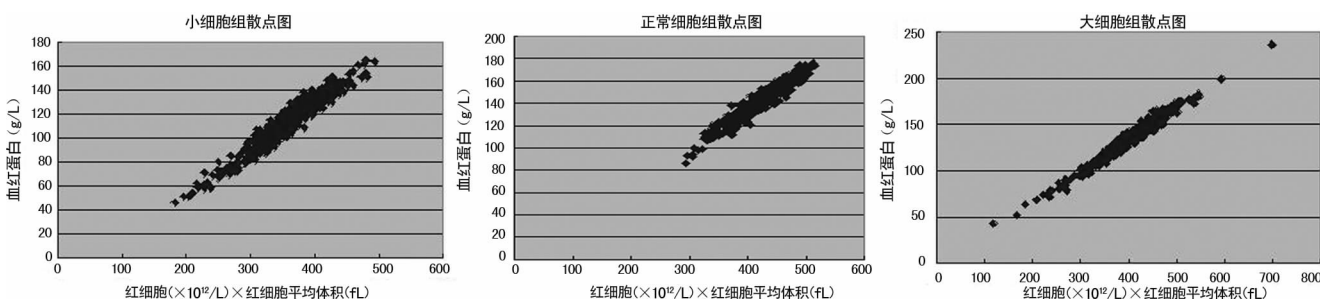


图 1 对应趋势散点图

2.2 3 组标本血红蛋白浓度与红细胞计数×红细胞平均体积测定值相关性较好,回归方程成立。见表 1。

表 1 血红蛋白浓度与红细胞计数×红细胞平均体积值相关性分析

分组	n	r	线性方程
小细胞组	500	0.963	$Y=0.405X-31.484$
正常细胞组	500	0.978	$Y=0.364X-11.250$
大细胞组	500	0.984	$Y=0.351X-7.012$

注:Y 表示血红蛋白, X 表示红细胞计数×红细胞平均体积值, $P<0.05$ 。

2.3 150 例高脂血标本进行全血细胞分析后,将测得的红细胞计数和红细胞平均体积分别代入相应的回归方程计算血红蛋白推算值。血红蛋白实测值组明显高于血红蛋白推算值组和血红蛋白校正值组 ($F=8.192, 19.204, 15.766, P<0.05$),血红蛋白推算值组与血红蛋白校正值组差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

表 2 高脂血标本不同方法所得血红蛋白值比较($\bar{x}\pm s, g/L$)

项目	小细胞组	正常细胞组	大细胞组
血红蛋白实测值	$160\pm 16^*$	$165\pm 15^*$	$161\pm 14^*$
血红蛋白推算值	$147\pm 17^\Delta$	$150\pm 13^\Delta$	$147\pm 12^\Delta$
血红蛋白校正值	143 ± 15	150 ± 12	146 ± 12

注:与推算值、校正值比较, $* P<0.05$;与校正值比较, $\Delta P>0.05$ 。

3 讨论

血红蛋白是红细胞的主要成分,全自动血细胞分析仪采用比色法对血红蛋白进行测定,测定值与血液中的红细胞计数、单个红细胞的血红蛋白浓度、红细胞平均体积的大小密切相关;当血液中存在溶血、黄疸、脂肪血、高白细胞等情况时,可抬高仪器光吸收或散射反应的本底,使血红蛋白浓度假性升高^[6]。在日常工作中,作者一般采用随机静脉血进行血液分析,并在半小时内发出检验报告,当标本出现这些影响因素时可导致血红蛋白浓度出现较大偏差,往往观察不到或被忽视。而且,临床标本复杂多样,以往红细胞计数与血红蛋白浓度对应关系太过简单,不能满足日常需求,针对这些情况,通过研究发现,不同红细胞平均体积情况下 Sysmex XE-5000 血细胞分析仪检测指标血红蛋白浓度与红细胞计数×红细胞平均体积值相关性较好,回归方程成立。150 例高脂血标本的血红蛋白实测值组明显高于血红蛋白推算值组和血红蛋白校正值组,因此,作者提出针对不同体积红细胞的回归方程可作为 1 种简单、有效的血红蛋白浓度推算公式,在常规操作过程中,检验工

作者根据公式计算血红蛋白推算值,了解各检测参数之间的吻合度,可及时发现是否有高脂血干扰血红蛋白检测结果。研究还发现,高脂血标本的血红蛋白推算值和血红蛋白校正值差异无统计学意义 ($P>0.05$),作者建议可以尝试采用推算公式代替血浆置换法获得更接近血红蛋白真实值的报告结果,这样可避免多次洗涤置换带来的不便,简化了操作步骤,节约了时间,具有简单、快速等优势,这将在下一步研究中探讨。此外,独特的地理环境和少数民族构成导致本省血红蛋白病及缺铁性贫血患病率较高,由于此类患者红细胞平均体积都较小,进行血液分析时其血红蛋白浓度与红细胞计数对应关系往往会出现较大偏差,给检验人员审核报告单时造成困惑,这是因为在相同血红蛋白浓度情况下,与正常红细胞平均体积的标本比,这些患者红细胞计数会高许多,通过小细胞推算公式获得其推算血红蛋白浓度,可帮助检验人员辨别这一假象,从而提高实验室检测水平,值得推广^[7-9]。

参考文献

- [1] 朱立华. 实验诊断学[M]. 北京:北京医科大学出版社, 2002:14-15.
- [2] 徐龙强,刘梦阳,隋静,等. 简易血红蛋白估算方法[J]. 青岛大学医学院学报, 2004, 40(4):321-322.
- [3] 熊立凡,李树仁. 临床检验基础[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2003:16-17.
- [4] Zeng SG, Zeng TT, Jiang H, et al. A simple, fast correction method of triglyceride interference in blood hemoglobin automated measurement[J]. J Clin Lab Anal, 2013, 27(5):341-345.
- [5] 周劭佳. 脂血对 Sysmex XE-5000 血液分析仪检测指标的影响[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(2):206-207.
- [6] 程正江. 血红蛋白和胆红素干扰临床化学分析的机理初探[J]. 国外医学临床生物化学与检验学分册, 2004, 25(6):488-491.
- [7] 尚红. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2015:1.
- [8] 丁雪梅,曾小红,朱宝生,等. 5 450 例云南省育龄人群地中海贫血筛查结果分析[J]. 临床检验杂志, 2014, 32(9):693-696.
- [9] 姚莉琴,邹团标,全星,等. 不同方法对云南少数民族儿童珠蛋白生成障碍性贫血调查结果分析[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(2):175-177.