

# 脂血对血常规红细胞参数测定结果的干扰及处理方法

胥小丽<sup>1,2</sup>, 林发全<sup>1</sup> (通信作者)

(1 广西医科大学第一附属医院检验科 < 广西高校临床检验诊断学重点实验室 > 广西 南宁 530021)

(2 广西壮族自治区脑科医院检验科 广西 柳州 545005)

**【摘要】**目的: 探讨脂血对血常规红细胞参数测定结果的干扰及处理方法。方法: 选取2021年9月—2023年8月在广西壮族自治区脑科医院行血常规检测且血脂异常增高的脂血标本128份, 分析采用等量0.9%氯化钠溶液置换血浆处理前后血常规参数变化。结果: 处理后, 血红蛋白(HGB)、平均血红蛋白量(MCH)、平均血红蛋白浓度(MCHC)、血小板(PLT)水平低于处理前, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 处理前后, 白细胞(WBC)、红细胞(RBC)、红细胞压积(HCT)、红细胞平均体积(MCV)比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 在128份脂血标本中, 23份MCHC  $\geq 380$  g/L, 占17.97%, 105份MCHC  $< 380$  g/L, 占82.03%。处理后, 350 g/L  $< \text{MCHC} < 380$  g/L和MCHC  $\geq 380$  g/L组的HGB水平均低于处理前, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 处理前后, MCHC  $< 350$  g/L组的HGB水平比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论: 当MCHC  $\geq 350$  g/L时, 建议检查标本性状, 若是脂血影响, 可通过等量0.9%氯化钠溶液置换血浆法进行纠正, 0.9%氯化钠溶液置换血浆法能有效降低脂血对血常规红细胞参数测定结果的干扰, 为临床和患者提供准确的检验报告。

**【关键词】**脂血; 血常规; 平均血红蛋白浓度; 0.9%氯化钠溶液置换血浆

**【中图分类号】**R555

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**2095-1752 (2024) 13-0020-03

The interference of lipid blood on the determination of red blood cell parameters in blood the and its corresponding processing methods

XU Xiaoli<sup>1,2</sup>, LIN Faquan<sup>1</sup> (Corresponding author)

1 Department of Laboratory, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University (Key Laboratory of Clinical Laboratory and Diagnostics in Guangxi Universities), Nanning, Guangxi 530021, China

2 Department of Laboratory, Brain Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Liuzhou, Guangxi 545005, China

**【Abstract】** Objective To investigate the interference of lipemic samples on the determination results of red blood cell parameters and the corresponding processing methods. Methods A total of 128 lipemic samples with elevated blood lipids undergoing routine blood tests at the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University from September 2021 to August 2023 were selected as the research subjects. The changes in routine blood parameters before and after plasma replacement with equal volume of 0.9% sodium chloride solution were analyzed. Results After processing, the levels of hemoglobin (HGB), mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), and platelets (PLT) were lower than those before processing, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ); Before and after processing, the differences in white blood cells (WBC), red blood cells (RBC), hematocrit (HCT), and mean corpuscular volume (MCV) were not statistically significant ( $P > 0.05$ ); Among the 128 lipemic samples, 23 cases had MCHC  $\geq 380$  g/L, accounting for 17.97%, and 105 cases had MCHC  $< 380$  g/L, accounting for 82.03%. After processing, the levels of HGB in the groups with 350 g/L  $< \text{MCHC} < 380$  g/L and MCHC  $\geq 380$  g/L were lower than those before processing, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ); Before and after processing, the differences in HGB levels in the group with MCHC  $< 350$  g/L were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Conclusions When MCHC is  $\geq 350$  g/L, it is recommended to check the characteristics of the specimen. If it is affected by lipemia, it can be corrected by plasma replacement with an equal volume of 0.9% sodium chloride solution. This method can effectively reduce the interference of lipemic samples on the determination results of routine blood parameters, providing accurate laboratory reports for clinical and patient care.

**【Key words】** Lipid blood; Routine blood test; Mean corpuscular hemoglobin concentration; Plasma replacement with 0.9% sodium chloride solution

脂血是指血清或血浆中甘油三酯或胆固醇含量异常增高的情况, 典型表现为静置或离心后血浆层为乳白色。有研究表明, 脂血可干扰血常规检验结果, 尤其是平均红细胞血红蛋白浓度 (mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC) 参数, 且血脂浓度越高, 干扰越大<sup>[1]</sup>。血清或血浆标本中的甘油三酯含量, 或血液标本

中的MCHC浓度是检测脂血症标本的敏感方法<sup>[2]</sup>。在国际血液学复检专家组推荐的血细胞自动分析41条复检规则中, 提出当MCHC  $\geq 380$  g/L时, 建议检查标本是否有脂血、溶血、红细胞 (red blood cells, RBC) 冷凝集及球形红细胞。然而, 在实际工作中, 脂血标本MCHC  $\geq 380$  g/L的情况相对较少, MCHC的上限值对

标本性状的提示价值仍有待进一步建立。本研究旨在探讨脂血标本对血常规红细胞参数测定结果的干扰及处理方法,以期降低脂血对血常规红细胞相关参数测定结果的干扰,为临床和患者提供准确的检验报告。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年9月—2023年8月在广西壮族自治区脑科医院行血常规检测且血脂异常增高的脂血标本128份。本研究经广西壮族自治区脑科医院伦理委员会批准通过(审批号:2024-001)。

### 1.2 方法

首先,按照科室规定的SOP标准操作流程,从EDTA抗凝管收集的2 mL静脉全血标本。使用迈瑞CAL8000血液分析仪测定全血细胞计数+五分类,试剂均为配套试剂。记录白细胞(white blood cells, WBC)、RBC、血红蛋白(hemoglobin, HGB)、红细胞压积(hematokrit, HCT)、平均红细胞体积(mean corpuscular volume, MCV)、平均血红蛋白量(mean corpuscular hemoglobin, MCH)、MCHC、血小板计数(platelet, PLT)等参数检测结果。然后,将标本置于离心机中,以2000 r/min离心5 min,用定量加样枪吸出乳白色血浆层,然后加入等量的0.9%氯化钠溶液,并轻轻颠倒混匀。随后,重新上机检测并记录检测结果<sup>[3]</sup>。

### 1.3 观察指标

比较脂血标本处理前后WBC、RBC、HGB、HCT、MCV、MCH、MCHC、PLT等血常规指标水平。

### 1.4 统计学方法

使用SPSS 22.0统计软件进行数据处理。不符合正态分布,采用中位数和四分位数 [ $M(Q_1, Q_3)$ ]表示,两组间比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验,多组间比较采用

Kruskal-Wallis  $H$ 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 脂血标本处理前后血常规指标水平比较

处理后,HGB、MCH、MCHC和PLT水平低于处理前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。处理前后,WBC、RBC、HCT和MCV水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

### 2.2 不同MCHC水平组的HGB水平比较

在128份脂血标本中,23份MCHC  $\geq 380$  g/L,占17.97%,105份MCHC  $< 380$  g/L,占82.03%。处理后,350 g/L  $\leq$  MCHC  $< 380$  g/L和MCHC  $\geq 380$  g/L组的HGB水平均低于处理前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );处理前后,MCHC  $< 350$  g/L组的HGB水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表2。

## 3 讨论

血常规是临床最常用的检测项目之一,脂血、RBC冷凝集等异常性状标本会影响检测结果的准确性。有研究表明,脂血可导致血常规参数的异常变化,主要影响红细胞相关参数的检测,特别是MCHC参数<sup>[4-6]</sup>。本次研究的结果显示,脂血标本血常规参数中的HGB、MCH、MCHC假性增高。分析原因,血液分析仪对血红蛋白的检测是采用比色法的原理,而高脂血标本因富含甘油三酯及胆固醇等脂质颗粒,使血浆产生浊度干扰,会导致血红蛋白测定值假性增高,而MCH、MCHC是红细胞相关参数计算值,MCH=HGB/RBC、MCHC=HGB/HCT,所以当脂血引起HGB假性增高时,会导致MCH、MCHC的间接增高,故建议患者抽血前1 d尽量避免高脂饮食,禁食8~12 h后空腹采血,以避免脂血对检测结果的影响<sup>[7-8]</sup>。

本研究结果显示,处理后,HGB、MCH、MCHC和

表1 脂血标本处理前后血常规指标水平比较 [ $M(Q_1, Q_3)$ ]

项目	处理前	处理后	Z	P
WBC/ ( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )	9.73 (6.92, 14.20)	9.37 (6.72, 14.21)	0.328	0.743
RBC/ ( $\times 10^{12} \cdot L^{-1}$ )	4.27 (3.22, 4.86)	4.11 (3.17, 4.76)	0.858	0.391
HGB/ ( $g \cdot L^{-1}$ )	136.00 (105.00, 154.00)	123.00 (90.00, 141.00)	3.665	< 0.001
HCT/%	37.80 (28.33, 42.63)	37.10 (27.85, 41.68)	0.799	0.424
MCV/fL	89.65 (85.43, 94.05)	90.50 (85.58, 94.38)	0.288	0.773
MCH/pg	32.35 (30.35, 34.40)	30.20 (28.73, 31.50)	6.195	< 0.001
MCHC/ ( $g \cdot L^{-1}$ )	357.00 (346.00, 371.00)	336.00 (327.00, 340.00)	10.846	< 0.001
PLT/ ( $\times 10^9 \cdot L^{-1}$ )	232.00 (181.00, 293.00)	203.00 (154.00, 271.00)	2.098	0.036

表2 不同MCHC水平组的HGB水平比较 [ $M(Q_1, Q_3)$ ,  $g \cdot L^{-1}$ ]

组别	份数	处理前	处理后	Z	P
MCHC $< 350$ g/L	41	124.00 (96.00, 145.00)	110.00 (86.00, 140.00)	1.419	0.156
350 $\leq$ MCHC $< 380$ g/L	64	145.00 (121.00, 157.00)	135.00 (111.00, 142.00)	2.900	0.004
MCHC $\geq 380$ g/L	23	125.00 (99.00, 158.00)	95.00 (75.00, 130.00)	2.516	0.012

PLT 水平低于处理前, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。证明对于血脂患者标本, 及时进行等量 0.9% 氯化钠溶液置换血浆有助于纠正血常规参数的假性增高<sup>[9]</sup>。分析原因, 通过等量 0.9% 氯化钠溶液置换血浆, 可以将脂质颗粒稀释掉, 降低血浆中的浊度, 从而减少对血红蛋白测定值的假性增高。0.9% 氯化钠溶液中没有脂质颗粒等干扰物质, 因此可以有效消除脂血标本中的干扰, 使得血液分析仪能够更准确地检测 HGB、MCH、MCHC 水平。此外, 由于血小板位于血浆下层, 在进行血浆置换时若离心力与离心时间不足或吸出血小板与白细胞层, 会导致血小板的丢失, 使血小板计数下降。所以该方法主要是对 HGB、MCH、MCHC 等红细胞相关参数进行纠正, WBC、PLT 等参数可参考首次检测结果。

恶性肿瘤晚期或合并高脂血症的患者血脂水平异常增高, 以脂肪乳剂作为营养补充的肠外营养支持治疗患者的血液标本也常呈脂血状态<sup>[10]</sup>。有研究指出, 不同程度脂血对血液分析仪检测血常规指标的影响存在差异。与轻度脂血相比较, 中度与重度脂血对血液分析仪测定影响较大<sup>[11]</sup>。本研究结果显示, 处理后,  $350 \text{ g/L} \leq \text{MCHC} < 380 \text{ g/L}$  和  $\text{MCHC} \geq 380 \text{ g/L}$  组的 HGB 水平均低于处理前, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。其中,  $\text{MCHC} \geq 380 \text{ g/L}$  的 HGB 水平变化更为显著, 表明 MCHC 浓度是检测脂血症标本的敏感方法, 以  $\text{MCHC} \geq 350 \text{ g/L}$  为界, 能大大提高脂血标本的检出率。

因此, 在血常规检测中, 当  $\text{MCHC} \geq 350 \text{ g/L}$  时, 建议根据相关指标参数进行综合分析判断, 结合患者病史资料、外周血细胞形态显微镜检等以排除长期缺氧或高海拔地区人群、大量呕吐或腹泻、球形红细胞增多(溶血性贫血)等引起 HGB、MCHC 的真性增高<sup>[12]</sup>; 对于血常规首检标本, 首先要注意标本的性状, 可待其静置一段时间或离心后观察上层血浆是否有乳白色浑浊现象, 注意 MCHC 检测数值, 血液分析仪是否报警提示“Hb/乳糜干扰”。当红细胞为正细胞和正色素时, 还要注意 RBC 与 HGB 比值(正常约 1 : 30)的异常变化。对于住院患者要注意本次结果与历次检测结果的比对, 在健康状态下, 血液中的红细胞数量和形态保持相对稳定, 短时间内一般不会发生明显波动。若出现  $\text{MCHC} \geq 350 \text{ g/L}$  或 MCHC 检测数值异常变化, 需要怀疑是否有脂血干扰, 若患者明确存在血脂异常, 建议采用等量 0.9% 氯化钠溶液进行血浆置换, 充分颠倒混匀后再次上机复检, 以纠正假阳性结果, 并备注标本脂血状态。此外, 标本性状是影响检验结果准确性的关键因素。在日常工作中, 除注意分析中的质量控制外, 还需注意

分析前和分析后阶段<sup>[13]</sup>。检验技术人员必须具有识别可能影响分析物测量的干扰物质的能力, 并能够掌握在此类标本上获得可靠结果的处理方法。做好分析前中后质量控制, 排除假性升高的结果, 提升检验质量。

综上所述, 当  $\text{MCHC} \geq 350 \text{ g/L}$  时, 建议检查标本性状, 若是脂血影响, 可通过等量 0.9% 氯化钠溶液置换血浆法进行纠正, 0.9% 氯化钠溶液置换血浆法能有效降低脂血对血常规红细胞参数测定结果的干扰, 为临床和患者提供准确的检验报告。

#### 【参考文献】

- [1] 冯惠, 周世超. 血液标本中不同浓度脂质对血常规检验结果的影响 [J]. 中医临床研究, 2018,10(15): 49-50.
- [2] FERNÁNDEZ PRENDES C, CASTRO CASTRO M J, SÁNCHEZ NAVARRO L, et al. Handling of lipemic samples in the clinical laboratory [J]. Av En Med De Lab, 2023,4(1): 5-27.
- [3] 张时民, 于连辉. 乳糜血对血常规中 HGB、MCH、MCHC 的影响及排除方法探讨 [C]// 中华医学会第七次全国检验医学学术会议资料汇编. 济南, 2008: 476-477.
- [4] 钟万芬, 乐家新. 血细胞分析仪检测中 MCHC 假性增高的原因及处理方法 [J]. 现代检验医学杂志, 2008(6): 127.
- [5] 刘艳红, 李南. 中、重度脂血对 Sysmex XE-2100 及 XN-9000 血液分析仪检测指标的影响比较 [J]. 检验医学与临床, 2017,14(12): 1735-1737,1740.
- [6] GULATI G, UPPAL G, GONG J. Unreliable automated complete blood count results: causes, recognition, and resolution [J]. Ann Lab Med, 2022, 42(5): 515-530.
- [7] 陆英杰, 徐倩倩, 姜王庆, 等. MCHC 用于发现和纠正血常规分析结果的价值探讨 [J]. 检验医学, 2022,37(8): 754-756.
- [8] 张娜, 郭书云, 逯世林, 等. Sysmex XN-9000 全自动血液分析仪的性能验证 [J]. 临床医药实践, 2018,27(7): 515-518.
- [9] 王莹, 单洪丽, 曲林琳. 血常规 MCHC 对本性状异常的提示价值及抗干扰方案的探讨 [J]. 国际检验医学杂志, 2022,43(3): 285-289.
- [10] 何文军, 钟伟国, 李曼. Sysmex XN-L-550 全自动血细胞分析仪性能验证及评价 [J]. 医疗卫生装备, 2019,40(6): 48-51.
- [11] 梁建恩, 雷毅怡. 脂血对血液分析仪测定血常规指标的影响 [J]. 吉林医学, 2016,37(4): 868-869.
- [12] 傅岩, 刘曙光. 儿童遗传性球形红细胞增多症中 MCHC 的特异性 [J]. 军医进修学院学报, 2011,32(6): 594-595.
- [13] SHOAIB M, MUZAMMIL I, BHUTTA Z A, et al. Pre-analytical Errors and Rejection Criteria for Blood Samples in Hematology Laboratory [J]. Journal of Agriculture, Food, Environment and Animal Sciences, 2020,1(1): 39-49.