·论　著·

脂肪乳输注对血红蛋白测定的影响研究*

黄　浩，黄玲莎△，朱　波，梁艺华，任宁毅，徐　茜（广西医科大学附属肿瘤医院检验科，南宁　530021）

【摘要】　目的　探讨脂肪乳输注对血红蛋白（Hb）及相关指标检测结果的影响。**方法**　选取 10 例输注脂肪乳的自愿者，于脂肪乳输注后 1、2、4、8、12 h 采集静脉血 2 mL，离心后检测血浆三酰甘油（TG）及 Hb 水平，并将不同时间点的血浆标本混合制备 5 份混合乳糜血浆。选择 1 例 O 型血健康自愿者，采集静脉血 6 mL，离心后吸去血浆，制备健康浓缩红细胞（RBC），在 200 μL 各时间点混合乳糜血浆中分别加入 200 μL 浓缩 RBC，以 200 μL 生理盐水加入 200 μL 健康浓缩红细胞为对照。选择 1 例 O 型血小细胞低色素贫血自愿者，采集静脉血 6 mL，离心后吸去血浆，制备小细胞低色素浓缩 RBC，将 100 μL 浓缩红细胞加入 100、200、300、400 μL TG 浓度为 15.23 mmol/L 的乳糜血浆中，以 100 μL 浓缩红细胞加入等体积生理盐水为对照。采用迈瑞公司 BC-6800 型血细胞分析仪对各试验管进行 Hb 及相关指标检测，每管测 2 次，计算均值。**结果**　输注脂肪乳后自愿者血浆 TG 水平迅速升高，最高可达 25.89 mmol/L，乳糜血浆直接测定 Hb 水平最高可达 19 g/L。各时间点乳糜血浆对健康浓缩 RBC 和小细胞低色素浓缩 RBC 中的 RBC、红细胞比容（HCT）、平均红细胞体积（MCV）检测结果影响不大，对 Hb、平均红细胞血红蛋白含量（MCH）、平均红细胞血红蛋白浓度（MCHC）造成假性增高，输注后 4 h 内影响程度尤为明显；贫血越严重，Hb、MCH、MCHC 受影响程度越大。脂肪乳输注 12 h 后，血浆对 Hb 及相关指标检测结果影响较小。**结论**　输注脂肪乳后 4 h 内尽量避免检测 Hb 及 MCH、MCHC，特别是严重贫血的患者，输脂肪乳后 12 h 的检测结果则相对可靠。

【关键词】　脂肪乳；　血红蛋白；　血细胞分析

DOI：10.3969/j.issn.1672-9455.2015.07.008　**文献标志码：**A　**文章编号：**1672-9455(2015)07-0897-03

Influence of fat emulsion infusion on determination of hemoglobin*

HUANG Hao，HUANG Ling-sha△，ZHU Bo，LIANG Yi-hua，REN Ning-yi，XU Qian（*Department of Clinical Laboratory，Affiliated Cancer Hospital，Guangxi Medical University，Nanning，Guangxi* 530021，*China*）

【Abstract】　Objective　To study the influence of fat emulsion infusion on the detection of hemoglobin (Hb) and related indexes. **Methods**　Ten cases of volunteers receiving fat emulsion infusion were selected and taken 2 mL venous blood，at 1，2，4，8 and 12 h after infusion. Plasma levels of triglyceride (TG) and Hb were detected. Then，plasma samples of the five time points were prepared. One healthy volunteer with blood type of O was selected and taken 6 mL venous blood. Condense red blood cells (RBC) suspension was prepared by removing plasma. Then，200 μL of 1，2，4，8 and 12 h mixed chylous plasma was mixed with 200 μL healthy condense RBC suspension respectively，and 200 μL healthy condense RBC suspension was mixed with 200 μL normal saline to prepared control tube. One volunteer with low pigment anemia and blood type O was selected and taken 6 mL venous blood. Condense low pigment RBC suspension was prepared. Then，100 μL condense low pigment RBC suspension was mixed with 100，200，300 and 400 μL chylous plasma，TG concentration of which was 15.23 mmol/L，and 100 μL condense low pigment RBC suspension was mixed with 100 μL normal saline to prepare control tube. Levels of Hb and related indicators of each tubes were detected by using Mindray BC-6800 analyzer. Every indicator was detected for twice，and average was calculated. **Results**　Plasma levels of TG rapidly increased after fat emulsion infusion，and the peak value was 25.89 mmol/L. The peak plasma levels of Hb was 19 g/L. The influences of chylous plasmas of different time points on levels of RBC，haematocrit (HCT) and mean corpuscular volume (MCV) were not obvious，but the false increase of Hb，mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC)，especially with 4 h after infusion. With the increasing of severity of anemia，the degree of influences on Hb，MCH and MCHC were more obvious. Fat emulsion was with little influence on Hb and related indexes，12 h after infusion. **Conclusion**　Hb，MCH and HCHC should not be detected within 4 h after fat emulsion infusion，especially in volunteer with severe anemia. Results detected 12 h after infusion might be more reliable.

【Key words】　fat emulsion infusion；　hemoglobin；　haemocyte analysis

血红蛋白（Hb）测定方法包括比色法、全血铁法、比重法、折射仪法等，血细胞分析仪通常采用比色法。采用比色法进行 Hb 检测时，引起比色液混浊的因素均可能对检测结果造成影响，其中乳糜血是最常见的影响因素之一[1-2]。然而，关于静脉输注脂肪乳所致乳糜血的脂浊程度、脂浊持续时间及其对 Hb 测定的影响程度和影响时间国内外尚无明确报道。本研究探讨了输注脂肪乳所致乳糜血对外周血常规检测的影响，现将研究结果报道如下。

*　**基金项目：**广西壮族自治区卫生厅自筹经费科研课题（Z2014587）。

作者简介：黄浩，女，副主任检验技师，本科，主要从事临床基础检验研究。　△　**通讯作者，**E-mail：ls_huang@163.com。

1　资料与方法

1.1　标本采集与制备　选择 10 例接受脂肪乳静脉滴注治疗的自愿者，采用乙二胺四乙酸二钾（EDTA-K_2）抗凝管，在脂肪乳输注后 1、2、4、8、12 h 分别采集静脉血 2 mL，常规离心后分离血浆，采用日立公司 7600 型生化分析仪及其配套试剂检测血浆三酰甘油（TG），采用迈瑞公司 BC-6800 型血细胞分析仪及其配套试剂检测血浆 Hb；分别吸取各时段血浆标本 500 μL，混合后制备成混合血浆。另选择 1 例 O 型血健康自愿者，采用 3 支 EDTA-K_2 抗凝管，分别采集 2 mL 静脉血，常规离心后吸去血浆，混合后制备成健康浓缩红细胞（RBC）。另选择 1 例 O 型血小细胞低色素贫血患者，相同方法采集 6 mL 静脉血，常规离心后吸去血浆，混合后制备成小细胞低色素浓缩 RBC。

1.2　方法

1.2.1　试验一　于 200 μL 各时间点混合乳糜血浆中分别加入 200 μL 健康浓缩 RBC，以 200 μL 生理盐水加入 200 μL 健康浓缩 RBC 为对照。采用同一台 BC-6800 型血细胞分析仪对各标本进行血常规检测指标的测定。每份标本各检测 2 次，计算均值。每次标本检测的同时进行高、中、低值质控品检测，检测结果均在控制范围内。

1.2.2　试验二　于 100、200、300、400 μL 脂肪乳滴注后 1 h 混合乳糜血浆中分别加入 100 μL 小细胞低色素浓缩 RBC，以 100、200、300、400 μL 生理盐水中分别加入 100 μL 小细胞低色素浓缩 RBC 为对照。采用同一台 BC-6800 型血细胞分析仪对各标本进行血常规检测指标的测定。每份标本各检测 2 次，计算均值。每次标本检测的同时进行高、中、低值质控品检测，检测结果均在控制范围内。

1.2.3　数据计算　试验管检测结果增幅＝（试验管检测结果-对照管检测结果）/对照管检测结果×100%，以此公式计算试验管 RBC、Hb、红细胞比容（HCT）、平均红细胞体积（MCV）、平均红细胞血红蛋白含量（MCH）、平均红细胞血红蛋白浓度（MCHC）的变化程度，以百分数为单位。

2　结　　果

2.1　血浆 TG 及 Hb 检测结果　10 例脂肪乳输注患者，脂肪乳输注后 1 h 血浆 TG 检测结果为 10.21～25.89 mmol/L，平均 15.42 mmol/L，血浆 Hb 检测结果为 9～19 g/L，平均 16 g/L。脂肪乳输注 12 h 后，血浆 TG 检测结果为 2.42～6.02 mmol/L，平均 3.92 mmol/L，血浆 Hb 检测结果为 1～5 g/L，平均 3 g/L。

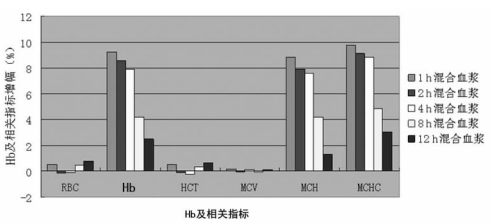

图 1　不同时间点混合血浆对健康浓缩 RBC 检测结果的影响

2.2　不同类型混合标本检测结果　（1）与对照管相比，200 μL 健康浓缩 RBC、200 μL 不同时间点乳糜血浆混合标本，RBC、MCV、HCT 检测结果没有明显变化，Hb 增幅则分别为 9.24%、8.56%、7.88%、4.20%、2.52%，MCH、MCHC 检测结果也相应升高，见图 1。（2）与对照管相比，100 μL 小细胞低色素浓缩 RBC 与不同体积、TG 浓度为 15.23 mmol/L 的 1 h 乳糜血浆混合标本，RBC、MCV、HCT 检测结果没有明显变化，Hb 增幅分别为 11.24%、29.14%、41.46%、68.96%，MCH、MCHC 也相应升高，见图 2。（3）试验二第 1～4 组样本中，对照样本的 Hb 浓度分别为 89、58、41、29 g/L，实验样本的 Hb 浓度分别为 99、87、57、49 g/L，实验样本比对照样本 Hb 浓度增幅分别为 11.24%、29.14%、41.46%、68.96%。

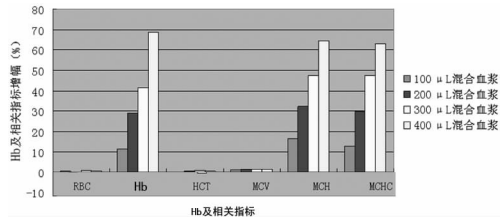

图 2　不同体积混合血浆对小细胞低色素浓缩 RBC 检测结果的影响

3　讨　　论

对直接加入脂肪乳人工制备的乳糜血标本进行外周血常规检测时，仪器可提示标本存在混悬、RBC 抗溶等现象，但笔者在实际工作中发现，乳糜血标本极少出现上述提示，可见直接加入脂肪乳并不能完全模拟经过人体代谢后的乳糜血。而且，脂肪代谢能力受个体性别、年龄等因素的影响较大。本研究纳入的 10 例输注脂肪乳的自愿者脂肪乳输注后 1 h 血浆 TG 最高值和最低值相差 2.5 倍，故本次试验将采集自 10 例不同年龄、不同性别自愿者的血浆等量混合后制备为混合乳糜血浆，并在同一试验中采用相同的浓缩 RBC，既部分消除了脂肪代谢的个体差异，又保证了试验条件的稳定性和一致性。

本研究结果图 1、图 2 均显示混合乳糜血浆对健康浓缩 RBC 和小细胞低色素浓缩 RBC 的 RBC、HCT、MCV 检测结果没有明显影响，对 Hb、MCH、MCHC 则存在明显影响。迈瑞 BC-6800 型血细胞分析仪以电阻抗法直接检测 RBC，以脉冲信号的大小反映 MCV，HCT 由 RBC 与 MCV 检测结果的乘积计算获得，这可能是 RBC、HCT、MCV 检测结果没有受到明显影响的主要原因。Hb 检测原理是亚铁血红素中 Fe^{2+} 被十二烷基磺酸钠（SDS）氧化，形成 SDS-Hb 衍生物，以 538 nm 波长进行比色法测定。由于乳糜血浆存在不同程度的混浊，导致吸光度增高，从而使 Hb 检测结果假性增高。MCH、MCHM 均以 Hb 检测结果为基础计算获得，因此 Hb 假性增高引起 MCH、MCHC 假性增高。有文献报道，乳糜血浆几乎干扰各种类型血细胞分析仪对 Hb、MCH、MCHC 的测定[3-5]，迈瑞 BC-6800 型血细胞分析仪也不例外。

Hb 是外周血常规检测的重要指标，MHC、MCHC 则是用于判断贫血类型的重要依据。本研究结果显示，1、2、4 h 混合血浆对健康浓缩 RBC 中 Hb、MCH、MCHC 检测结果影响较大，平均增幅超过 8%，可见脂肪乳输注后 4 h 内，外周血中的 TG 维持较高水平，符合脂肪代谢特点。12 h 混合血浆导致 Hb 检测结果上升 2.52%，接近 Hb 检测允许偏差（±2%）的行业标准[6]。因此，为避免脂肪乳输注对 Hb、MCH、MCHC 检测结果的影响，应尽量避免脂肪乳输注后 12 h 内进行 Hb 检测。本研究结果图 2 显示，采用不同体积的 1 h 乳糜血浆对 100 μL 小细胞低色素贫血自愿者的浓缩 RBC 进行稀释，随着稀释倍数的增加，Hb、MCH、MCHC 检测结果受影响的程度逐渐增大，原因可能是随着血浆与 RBC 的比例增大单位浓度的乳糜成分对 Hb 检测结果造成的影响增大，MCH、MCHC 检测结果也假性增高。结果显示，贫血程度越严重，Hb 检测结果受影响程度越大，特别是试验二中模拟极重度贫血患者的第 4 组样本，对照样本 Hb 为 29 g/L，属于极重度贫血，实验样本 Hb 为 49 g/L，属于重度贫血，如此不真实的结果直接影响医

生对危急值的判断,甚至可能因延误处置而危及患者生命。术后禁食者、肿瘤患者、重症监护病房患者是接受脂肪乳输注治疗的主要人群,不仅脂肪乳输注剂量较大,而且输注时间较长。此外,上述患者容易因手术出血或长期营养不良导致贫血,甚至重度贫血。此时检测 Hb 对出血量、贫血程度、输血治疗效果的评估尤为重要。因此,输注脂肪乳导致的 Hb 检测结果假性增高不容忽视。

临床工作中如何判断用于外周血常规检测的标本存在乳糜现象较为困难。有研究者认为,可以根据 RBC 与 Hb 检测结果比值异常(正常情况下为 1∶30)或 MCH、MCHC 异常升高判断标本存在乳糜现象[7]。然而,这种判断方法仅可应用于正色素细胞标本,而且一旦疏于计算也是难以发现的;对于小细胞低色素贫血患者的标本则更难以发现。此外,不同品牌、型号的血细胞分析仪对乳糜血的报警方式有所不同,多数提示为"有混悬/抗溶红细胞"或"乳糜/Hb 干扰"[3-5],有的甚至出现白细胞不分类,并提示堵孔报警的情况[6]。迈瑞 BC-6800 型血细胞分析仪在 MCHC 达到 389 g/L 时,没有"混浊/Hb 干扰"报警,在 MCHC 达到 390g/L 时,才有"混浊/Hb 干扰"报警,可见 MCHC 390 g/L 可能是"混浊/Hb 干扰"报警的触发点之一。如果以此临界值为触发点,正色素细胞 MCHC 增幅达到 15%时可能被发现,但小细胞低色素 MCHC 则需要增幅超过 40%才可能被发现,因此多数乳糜血标本的假阴性结果未被发现。为便于及时发现乳糜血标本,对于输注脂肪乳的患者,临床医生应在标本备注中注明输注脂肪乳的时间及抽血时间,以提醒检验人员给予一定的关注。对于乳糜标本的检测结果,目前尚缺乏公认的校正公式,多数时候是采用盐水或鞘液置换法对标本进行处理[3-5],例如以 3 000 r/min 离心 5 min,吸去上清液后加入同体积的生理盐水或鞘液[6],再进行 Hb、MCH、MCHC 检测,并在检验结果报告中备注"脂血标本"。

检验的目的是为临床提供准确、可靠的信息。然而,由于受到方法学的限制,即使高端仪器也不能完全排除特殊标本的干扰。因此,在使用血细胞分析仪时,应在分析前准备时和分析过程中对乳糜血标本进行相应的处理,从而保证结果的准确性。

参考文献

[1] 从玉隆.检验医学高级教程[M].北京:人民军医出版社,2010:102.

[2] 田薇薇,邢桂英,田敏丽,等.乳糜血对血红蛋白测定的影响和去除方法的探讨[J].国际检验医学杂志,2011,32(6):708-709.

[3] 曾素根,余江,曾婷婷,等.Sysmex 公司血液分析仪干扰因素分析判断及处理程序[J].检验医学,2010,25(3):244-246.

[4] 徐玉兵,高春芳,赵琳.脂血对 Sysmex XE-2100D 血液分析仪检测指标的影响研究[J].检验医学,2012,27(12):1017-1020.

[5] 周窈佳.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] 孙克.BC-6800 血细胞分析仪性能评价[J].国际检验医学杂志,2013,34(12):1579-1581.

[7] 朱如月,柯敏.稀释液置换法在 HmX 血细胞分析仪脂血检测中的应用[J].检验医学与临床,2013,10(22):3000-3003.

(收稿日期:2014-10-05　修回日期:2014-12-10)

(上接第 896 页)

后观察组血清 PAPP-A 水平也明显低于对照组($P<0.05$)。

在对 ACS 患者进行常规干预时,一般要求患者术后绝对卧床休息,而卧床初期,患者容易因右心房压力增加,引起利尿反应,尿钠排泄增加,导致有效循环血量下降[11-12]。本研究比较了常规护理干预和急诊行为干预的效果,结果显示,干预后观察组患者 CO 水平明显高于对照组,而 MAP 与 MVO 水平明显低于对照组($P<0.05$);随访 6 个月后,观察组患者非致命性心肌梗死、血运重建、恶性心律失常等并发症的发生率也明显低于对照组($P<0.05$)。

综上所述,在 ACS 患者介入术后进行急诊行为干预,可有效降低 PAPP-A 表达水平和 Gensini 评分,提高患者心功能水平,减少并发症的发生。

参考文献

[1] 金萍.血清 β-HCG 联合孕酮及 PAPP-A 检测对异位妊娠早期诊断的意义[J].中国医师杂志,2014,16(5):660-662.

[2] 张奇志,魏明芬.急性冠脉综合征患者血内脂素、妊娠相关血浆蛋白 A 与 Gensini 和 Grace 评分的相关性分析[J].中国基层医药,2014,5(22):727-728.

[3] 张小刚,武英彪,王亮,等.冠心病、脉搏波传导速度及睡眠呼吸暂停综合征的关系[J].中国心血管病研究,2014,12(3):213-218.

[4] 罗燕华,洪蝶玟,蔡志雄,等.行为干预对行经皮冠状动脉介入治疗的绝经期冠心病合并糖尿病患者的影响[J].中国医科大学学报,2013,42(5):476-477.

[5] 林爱玲,廖梅芳,莫衬南.顽固性心衰患者心理行为干预效果分析[J].国际医药卫生导报,2012,18(1):108-110.

[6] 赵淑青.强化认知、行为干预对居家慢性心力衰竭患者效果观察[J].社区医学杂志,2011,9(14):36-37.

[7] 吕强,靳春荣.血清同型半胱氨酸水平与冠状动脉病变程度的相关性研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2014,5(5):626-627.

[8] 尹燕平,苗立夫,张之瀛.急性心肌梗死患者 GRACE 危险评分与冠脉病变严重程度的相关性[J].中国医药导刊,2014,1(22):163-164.

[9] 肖冰,罗太阳,刘新民,等.超质量和肥胖急性冠状动脉综合征患者超敏 C-反应蛋白水平与冠状动脉 Gensini 积分的关系[J].心肺血管病杂志,2014,33(3):364-367.

[10] 支健.术前综合护理干预对经皮冠状动脉介入术术后并发症的影响[J].天津护理,2013,21(6):488-489.

[11] 买尼沙·买买提,刘冬青,程祖亨,等.维吾尔族、汉族可溶解性的白细胞分化抗原 40 配体、白细胞介素-6 等水平变化与急性冠状动脉综合征的相关性研究[J].中国循环杂志,2014,29(4):261-264.

[12] 王金红,侯方华,张新丽,等.出院后行为干预对 STEMI 患者 PCI 术后生存质量的影响[J].中国临床研究,2013,26(2):134-135.

(收稿日期:2014-11-10　修回日期:2014-12-15)