

已有研究结果存在差异。随着开发大西北步伐的加快,“一带一路”战略构想的贯彻实施,进驻高原工作的人群日益增多,高原特殊环境对人类生殖系统健康的影响及损伤防治值得重视,此次研究可以为今后全面揭示高原低氧对人类生殖内分泌影响的规律和机制提供参考。

参考文献

- [1] 简乐乐,龚海英,郭纯.高原缺氧环境对雄性生殖系统的影响[J].武警后勤学院学报(医学版),2012,21(11):930-932.
- [2] 祁裕,张雪峰,裴志伟.特高海拔地区男性性功能状况的调查分析[J].高原医学杂志,2004,14(4):18.
- [3] 田怀军.高原低氧环境对生殖内分泌的影响[J].解放军医学杂志,2005,30(5):449-450.
- [4] SAWHNEY R C, CHHABRA P C, MALHOTRA A S, et al. Hormone profiles at high altitude in man[J]. Andrologia, 1985, 17(2): 178-184.
- [5] 裴志伟,张雪峰,刘军生,等.高原习服期男性勃起功能及相关改变[J].西南国防医药,2010,20(9):986-988.
- [6] 崔建华,张西洲,何富文,等.高原低氧环境下性激素变化的研究[J].解放军预防医学杂志,2001,19(1):8-10.
- [7] VANDER A J, MOORE L G, BREWER G, et al. Effects

of high altitude on plasma concentrations of testosterone and pituitary gonadotropins in man[J]. Aviat Space Environ Med, 1978, 49(2): 356-357.

- [8] SAVOUREY G, GARCIA N, CARAVEL J P. Pre-adaptation, adaptation and deadaptation to high altitude in humans: hormonal and biochemical changes at sea level[J]. Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 1998, 77(1/2): 37.
- [9] OKUMURA A, FUSE H, KAWAUCHI Y, et al. Changes in male reproductive function after high altitude mountaineering[J]. High Alt Med Biol, 2003, 4(3): 349-353.
- [10] FARIAS J G, BUSTOS-OBREGON E, TAPIA P J, et al. Time course of endocrine changes in the hypophysis-gonad axis induced by hypobaric hypoxia in male rats[J]. J Reprod Dev, 2008, 54(1): 18-21.
- [11] 常德辉,王养民,景德善.西北部部队部分已婚男性不育患者生殖激素水平的测定及临床意义[J].中国综合临床,2004,20(8):735-736.
- [12] 于梅花,伍伟明,王红波,等.中高度海拔地区健康成年男性性激素测定的意义[J].高原医学杂志,2009,19(3):17-19.

(收稿日期:2017-09-01 修回日期:2017-11-02)

强冷凝集对血常规检测结果的影响及处理措施的探讨*

王秀芹,司元全[△]

(山东大学附属省立医院医学检验部,山东济南 250021)

摘要:目的 探讨强冷凝集对血常规结果的影响以及不同处理方法的效果,以期获得最佳处理方案。方法 筛选 27 例强冷凝集血常规检测标本,对其分别采用 37℃ 水浴法、血浆置换法和样本 1:7 预稀释法等 3 种方法依次处理,然后在 SYSMEX-XN1000 血细胞分析仪上常规检测并进行手工涂片染色。结果 强冷凝集标本处理前上机检测时,仪器出现红细胞凝集相关报警,检测结果中红细胞和血细胞比容(HCT)显著降低,而红细胞平均容积(MCV)、红细胞平均血红蛋白含量(MCH)和红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)异常增高($P < 0.01$);37℃ 水浴法加热 30 min 后立即检测结果中 MCH 和 MCHC 结果稍高($P < 0.05$),其余项目恢复正常;血浆置换法所得红细胞相关检测指标结果恢复正常,但血小板结果明显降低($P < 0.01$);1:7 预稀释法所获检测结果各项指标均趋于正常。涂片染色镜下发现,经 37℃ 水浴法处理后的标本仍可见红细胞轻度凝集,而经其余两种方法处理后涂片未见红细胞凝集。结论 在临床工作中应注意冷凝集标本的检测以确保结果的准确性,处理强冷凝集标本应用 1:7 预稀释法效果优于 37℃ 水浴法和血浆置换法,此法不仅操作简单方便,而且保证了血常规检测结果的准确性。

关键词:冷凝集; 血常规; 血浆置换; 1:7 预稀释模式

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2018.05.029

中图法分类号:R446.11;R331

文章编号:1673-4130(2018)05-0617-03

文献标识码:B

血常规是检验工作中最基础也是临床应用最广泛的检查项目之一。目前各医院几乎全部实现了血

* 基金项目:济南市科室发展计划项目(20122102)。

[△] 通信作者, E-mail:siyuanquan123@163.com。

本文引用格式:王秀芹,司元全.强冷凝集对血常规检测结果的影响及处理措施的探讨[J].国际检验医学杂志,2018,39(5):617-619.

常规检测的自动化,大大提高了检测效率和准确度。但近年来研究发现,仍有不少因素影响血细胞分析仪对血常规检测结果的准确性,冷凝集是常见的干扰因素之一^[1-2]。冷凝集素是一种自身免疫性抗体,主要为 IgM 抗体。这种冷抗体在 31 ℃ 以下温度时能作用于自身的红细胞抗原而发生可逆性的红细胞凝集^[3]。血液离体后温度降低,较高浓度的冷凝集素可诱导自身的红细胞出现凝集现象^[4],导致血常规检测中红细胞等结果假性降低,而红细胞平均容积(MCV)、红细胞平均血红蛋白含量(MCH)和红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)等指标结果假性升高^[5]。如何解决冷凝集对血常规检测的影响,以往研究多偏向于采用水浴加热法,但当遇到强冷凝集标本时,该方法效果并不理想。同时,也有文献报道血浆置换法^[6],结合本实验室采用的预稀释法,本研究依次采用水浴加热法、血浆置换法和预稀释法 3 种方法检测 27 例强冷凝集标本血常规结果。评价上述 3 种处理方法的效果,旨在筛选出最佳处理方式并进一步确保冷凝集标本血常规结果发放的准确与快速。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院 2015 年 10 月至 2016 年 10 月强冷凝集血常规标本 27 例,初次血常规检测发现结果明显异常,仪器提示红细胞凝集并经血涂片证实。所有标本冷凝集试验结果均为强阳性(1:1 024 以上阳性),排除其他因素造成的红细胞凝集。其中男 13 例,女 14 例,年龄 5~70 岁,包括肺炎支原体感染、白血病、肝硬化、自身免疫性溶血性贫血、多发性骨髓瘤、系统性红斑狼疮等疾病。由于强冷凝集标本并不常见,收集标本跨度时间较长,无法集中处理,因此,在实际工作中发现此类标本后立即进行相关处理并检测,准确记录所得数据。

1.2 仪器与试剂 日本 SYSMEX 公司 XN-1000 全自动血细胞分析仪及其配套试剂、质控品。仪器每日做日常维护保养,高中低值质控结果均在控。瑞氏染液购自珠海贝索生物技术有限公司,真空采血管购自美国 BD 公司。

1.3 实验分组及处理 用乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K₂)抗凝真空采血管抽取患者外周血 2 mL 并充

分混匀。每位患者采集 2 管标本,采取下述不同方法进行处理。(1)直接上机:将 2 管标本直接上机测定,结果取平均值;(2)37 ℃ 水浴法:将其中一管标本置于 37 ℃ 水浴箱温育 30 min 后立即上机检测;(3)样本 1:7 预稀释法:另取含抗凝剂的 ep 管,加入 240 μL SYSMEX-XN1000 全自动血细胞分析仪原装稀释液,放 37 ℃ 水浴箱温育 30 min,然后吸取未经处理的患者外周血 40 μL,与经温育的稀释液充分混匀后在仪器 1:7 预稀释模式下立即进行检测;(4)血浆置换法:将另一管血 3 000 r/min 离心 5 min,吸取上层血浆后加入等量血常规自动分析仪原装稀释液充分混匀,如此反复进行 3 次后在 SYSMEX-XN1000 上获取检测结果;(5)冷凝集标本在使用以上各方案检测的同时分别制作血涂片,并进行瑞氏染色后镜检观察红细胞凝集是否完全解除。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 软件进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 强冷凝集标本未经处理直接上机检测结果 仪器提示红细胞凝集等报警信息,红细胞直方图可见异常的大红细胞波峰,与其他 3 种处理方法所获结果比较,红细胞和血细胞比容(HCT)显著降低,血红蛋白和红细胞比例明显异常,而 MCV、MCH 和 MCHC 异常增高($P < 0.01$)。镜下观察血涂片可见大量红细胞明显聚集成团状,标本管内壁肉眼观察可见粗沙样凝集颗粒。见表 1。

2.2 37 ℃ 水浴法结果 标本经 37 ℃ 水浴 30 min 处理后立即上机检测,仪器无红细胞凝集相关报警,红细胞和 HCT 结果趋于正常,但 MCH 和 MCHC 仍然较高($P < 0.05$)。经处理后的标本涂片染色后镜下观察仍可见少量红细胞聚集,标本管内壁可见少量细沙样凝集颗粒。见表 1。

2.3 血浆置换法和样本 1:7 预稀释法结果 经此两种方法处理后的标本,红细胞凝集现象完全消失,各相关指标趋于正常。但血浆置换法操作过程中存在血小板的丢失,导致其结果明显偏低($P < 0.01$),见表 1。

表 1 不同处理方法获结果比较($\bar{x} \pm s$)

处理方式	红细胞 ($\times 10^{12}/L$)	血红蛋白 (g/L)	HCT(%)	MCV(fL)	MCH(pg)	MCHC(g/L)	白细胞 ($\times 10^9/L$)	血小板 ($\times 10^9/L$)
直接上机	0.91 ± 0.22▲	120 ± 16	7.6 ± 1.2▲	83.5 ± 8.9▲	131.5 ± 10.3▲	1 578 ± 97▲	9.34 ± 1.07	230 ± 30
37 ℃ 水浴法	3.53 ± 0.95	115 ± 14	27.5 ± 2.8	77.9 ± 6.9	32.5 ± 4.9■	418 ± 56■	9.14 ± 1.26	241 ± 27
血浆置换法	4.95 ± 1.28	125 ± 11	34.4 ± 3.9	69.4 ± 6.0	25.3 ± 3.9	363 ± 37	8.73 ± 1.45	93 ± 10●
预稀释法	5.16 ± 1.49	132 ± 16	35.6 ± 3.6	68.9 ± 7.3	25.5 ± 4.2	371 ± 42	9.56 ± 1.78	245 ± 35

注:▲表示与其他 3 种处理方法所得结果比较,差异有统计学意义($P < 0.01$);■表示与血浆置换法和预稀释法所得结果比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);●表示标本经血浆置换法处理后 PLT 明显降低,与其他处理方法比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)

3 讨 论

冷凝集素综合征是由于自身反应性红细胞凝集和外界温度降低等诱导因素导致的以慢性溶血性贫血及微循环栓塞为特征的一组疾病^[7]。大多数血清中都存在冷凝集素,其效价较低,一般不会引起自身红细胞的凝集。但在某些病理(如自身免疫性溶血性贫血、多发性骨髓瘤及支原体肺炎等)情况下,冷凝集素效价可异常增高^[8]。含有较高效价冷凝集素的血液离体后温度降低,冷凝集素与红细胞抗原相结合,使红细胞自身发生凝集^[9],但这种凝集是可逆的,当温度升高至一定程度后,凝集的红细胞可自动解聚。但当冷凝集素的效价过高时,标本即使经过 37℃ 水浴 30 min 后仍可见 MCH 和 MCHC 等结果出现明显偏差,严重干扰血细胞分析仪的检测结果。

SYSMEX-XN1000 全自动血细胞分析仪在检测冷凝集标本时,红细胞聚集致使其不能单个通过红细胞通道,使红细胞计数结果大大减低,单个红细胞平均体积增高,而血红蛋白是红细胞经溶解后使用比色法检测所得,所以结果基本不受影响,这就导致了 MCH 和 MCHC 等参数异常升高。另一方面,SYSMEX-XN1000 在进行白细胞和血小板检测时,仪器采用荧光流式细胞技术结合多种试剂可以通过仪器半导体激光光源照射待测样本,前向散射光表示细胞体积;侧向散射光可以反映细胞的内容物,这种识别方式和单独的通道设定与红细胞检测原理多有不同,所以血液冷凝集对血小板和白细胞检测结果影响较小^[10-11]。

目前,关于冷凝集对血常规结果的影响以及处理方式的研究结论不一,主要原因在于筛选的血标本冷凝集素效价相差较大,适用于低效价的冷凝集标本处理方法多且效果明显,而对于强冷凝集标本的处理效果相对较差,本研究主要探讨 27 例强冷凝集标本对血常规结果的影响以及所采用的 3 种处理方法的效果优劣。有研究表明,对冷凝集标本可以采用 37℃ 水浴加热复融的方法消除自身红细胞凝集,但本研究发现此方法对强凝集的标本效果欠佳,可能是水浴法可将部分冷凝集标本解聚,但对强冷凝集的红细胞解聚效果欠佳,血涂片镜下观察也证实了这一点。血浆置换方法可以使红细胞聚集解离,红细胞参数回归正常^[12],但由于血浆置换操作过程中,易造成血小板丢失,使其结果偏低,而且血浆置换法操作相对繁琐,不太适合临床推广应用。本研究采用 1:7 预稀释法处理强冷凝集外周血,检测结果显示血常规各项参数回归正常,这可能是由于经稀释处理后冷凝集素效价降低,血涂片镜下观察可见红细胞凝集完全解离。

综上所述,冷凝集对血常规结果中白细胞和血小板影响较小,但对红细胞相关参数具有显著影响。为

避免冷凝集对血常规结果的干扰,对冷凝集标本特别是冷凝集素效价较高时,应尽快采用本研究中预稀释法进行处理,该方法可有效消除强冷凝集所致红细胞聚集现象,且易于操作,保证检验结果及时准确发放。

参考文献

- [1] GUPTA V. Assessment of red blood cell parameters and peripheral smear at different temperatures in case of cold agglutination disease[J]. *Ann Med Health Sci Res*, 2014, 4(Suppl 1): S25-28.
- [2] ERCAN S, CALISKAN M, KOPTUR E. 70-year old female patient with mismatch between hematocrit and hemoglobin values; the effects of cold agglutinin on complete blood count[J]. *Biochem mED (Zagreb)*, 2014, 24(3): 391-395.
- [3] THOLPADY A, BRACEY A W, BAKER K R, et al. Use of an intravascular warming catheter during Off-Pump coronary artery bypass surgery in a patient with severe cold hemagglutinin disease[J]. *Tex Heart Inst J*, 2016, 43(4): 363-366.
- [4] 邓文军. 血常规标本冷凝集素的检测及意义[J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36(16): 2440-2441.
- [5] 王励, 黄瑞英. 生理盐水置换等量血浆并温育法可消除冷凝集素对血常规检验的影响[J]. *临床检验杂志*, 2014, 32(8): 637.
- [6] 郜红琴, 闫华, 苗慧丽. 红细胞冷凝集现象对血常规检验结果的影响及几种消除方法比较[J]. *长治医学院学报*, 2014, 28(6): 453-455.
- [7] HOASHI T, KAGISAKI K, MOON J, et al. Suspected cold agglutination during mild hypothermic pediatric open heart surgery: a report of two cases[J]. *J Artif Organs*, 2015, 18(4): 370-372.
- [8] 郭学霖, 赵嘉宁, 王茂繁. 冷凝集对血常规检测结果的影响及处理措施[J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36(21): 3202-3203.
- [9] 常维佳, 肖敏敏. 冷凝集对红细胞及其相关参数检测的影响[J]. *国际检验医学杂志*, 2016(2): 288-288.
- [10] FLEMING C, RUSSCHER H, BROUWER R, et al. Evaluation of sysmex XN-1000 High-Sensitive analysis (hsA) research mode for counting and differentiating cells in cerebrospinal fluid[J]. *Am J Clin Pathol*, 2016, 145(3): 299-307.
- [11] SALE S, CARONE A E, FUMI M, et al. Detection of apoptotic lymphocytes through sysmex XN-1000 as a diagnostic marker for mononucleosis syndrome[J]. *J Clin Lab Anal*, 2016, 30(5): 779-793.
- [12] 沈菁, 陈卫民, 张倩. 冷凝集标本对血细胞分析红细胞各参数结果的影响及处理方法[J]. *检验医学与临床*, 2015, 12(20): 3102-3103, 3104.