

Effect of the Storage Temperature of the Blood Samples on the Quality of the Blood Cell Test

Chen Chang

Peking University Third Hospital, Beijing, 100191, China

Abstract

Objective: To explore the effect of the storage temperature of blood samples on the quality of blood cell test. **Methods:** 100 blood samples collected from the Third Hospital of Peking University from July 2023 to February 2024 were selected as the research subjects. Using the digital table method, they were randomly divided into a control group of 50 cases and an experimental group of 50 cases. The former had a blood sample storage temperature of 22°C, while the latter had a blood sample storage temperature of room temperature. After conducting blood cell tests on both groups, the results of the two blood sample tests were compared. **Results:** The difference in the activity levels of coagulation factor F VIII : C between two groups of fresh frozen plasma (FFP) was significant and statistically significant ($P<0.05$); There were significant differences in the average platelet volume (MPV), platelet volume distribution width (PDW), red blood cell volume distribution width (RDW), and platelet count (PLT) levels in blood cells between two groups at different storage temperatures, with statistical significance ($P<0.05$). **Conclusion:** In the blood sample test, the sample storage temperature will affect the quality of the blood cell test. In order to ensure the quality of the blood sample test, we should pay attention to and strictly control the sample storage temperature.

Keywords

blood samples; storage temperature; blood cell test; quality impact

血液样本的储存温度对血液细胞检验的质量的影响

昌晨

北京大学第三医院, 中国·北京 100191

摘要

目的: 探讨血液样本的储存温度对血液细胞检验的质量的影响。**方法:** 选取北京大学第三医院在2023年7月—2024年2月期间收集的100份血液样本为研究对象, 采取数字表法随机分为50例对照组和50例实验组, 前者血液样本储存温度为22°C, 后者血液样本储存温度为室温条件, 均对两组血液细胞检验进行检验后, 对比两组血液样本检验结果。**结果:** 两组新鲜冰冻血浆(FFP)中的凝血因子F VIII : C活性水平差异显著, 具有统计学意义($P<0.05$); 两组不同储存温度下血液细胞中的血小板平均体积(MPV)、血小板体积分布宽度(PDW)、红细胞体积分布宽度(RDW)、血小板计数(PLT)指标水平均有显著差异性, 均有统计学意义($P<0.05$)。**结论:** 血液样本检验中, 样本储存温度会对血液细胞检验质量产生影响, 为保证血液样本检验质量, 需重视和严格把控样本储存温度。

关键词

血液样本; 储存温度; 血液细胞检验; 质量影响

1 引言

在临床对患者相应疾病进行检查诊断过程中, 医学检验是最为常用且必不可少的一部分, 如血液细胞的检验, 不但能够为临床医生更好诊断疾病, 制定疾病治疗方案提供重要依据, 而且还有助于主治医师对相关疾病做出正确判断, 从而采取更为合理有效的治疗方案进行对症治疗, 促进患者疾病治愈, 帮助患者尽早康复^[1,2]。新鲜冰冻血浆(FFP)是当前临床使用较为广泛的一种血液成分, 在预防出血性疾病、治疗性血浆置换、大量输血造成的凝血功能障碍等方面均起着十分重要的作用^[3,4]。然而, 由于血液中富含白细胞、血小板及血红蛋白和红细胞, 成分相对较负责, 以及凝血因子, 尤其是F VIII : C的不稳定性等特点, 在血站进行血液采集、血液分离和血液样本血库存储, 以及血液融化后无法及时输注等, 都会对血液生物活性造成不同程度的影响^[5], 特别是无偿献血站在采集血液后, 从血液的采集、成分制备、FFP冻成等, 通常需要在6~12h左右, F VIII : C、血液细胞活性水平很难达到实际应用标准要求, 从而对血液细胞检验质量产生影响, 会造成血液浪费的同时, 不利于临床使用需要^[6-7]。因此, 为确保临床疾病治疗方案科学有效, 需提高血液样本检测质量, 降低外界因素影响。本研究以北京大学第三医院

【作者简介】 昌晨(1993-), 女, 中国北京人, 本科, 初级检验师, 从事临床检验诊断学研究。

在 2023.07.05—2024.02.30 采集的 100 例血液样本为研究案例，针对样本储存温度对血液细胞检验质量的影响情况进行探讨，报告如下。

2 资料与方法

2.1 一般资料

选取 2023 年 7 月—2024 年 2 月北京大学第三医院采集进行检验的血液样本共 100 份，依照数字表法随机分为对照组($n=50$)和实验组($n=50$)，对照组采用 22℃ 温度进行储存，实验组则放置于室温环境下进行存储，两组血液样本均使用抗凝剂进行稀释后，依据血型稀释比例进行混合处理，而后再分别进行检验。采集的血液样本中，男性患者 58 例(58.00%)，女性患者 42 例(42.00%)，年龄最小 29 岁，年龄最大 68 岁，平均年龄为(48.5±16.17)岁。就男女一般资料对比，无统计学意义($P > 0.05$)。患者及其家属签订知情同意书，自愿参与本次研究。

纳入标准：①自愿参与研究且配合度较高者；②精神、语言、意识无异常；③无过敏史、传染病史。

排除标准：①临床资料缺失或不愿参与研究患者；②存在传染性血液疾病患者；③合并其他严重病症患者。

2.2 方法

均采取静脉采血方法对 100 例患者进行血液样本采集，共采集血液样本 100 分，为更好进行血液细胞检验质量进行比较分析，使用抗凝剂以 1 : 10000 和 1 : 5000 的稀释比例进行样本稀释处理，分别将 50 例放于室温温度条件下保存，余下 50 例放在 22℃ 温度条件下进行保存。分别在保存 30min、3h 后，严格依照 COAG-A-MATEMTX 全自动血凝仪(生物梅里埃公司)相关试剂要求、操作说明进行 FⅧ：C 活性测定。同时，在 30min 和 3h 后分别进行室温储存情况下的 50 例血液样本、22℃ 低温环境下的 50 例血液样本进行检验，观察并记录两种检测结果。

2.3 观察指标

①抗凝剂应用：使用抗凝剂对血液样本进行稀释，稀释比例分别为 1 : 10000、1 : 5000，而后混合稀释后的同种血型血液样本，摇匀后进行检验。稀释处理目的在于保证血液细胞检验结果更为精确，从而促使研究顺利开展。

② FVE：C 活性：依据全自动 COAG-A-MATE MTx 血凝仪试剂要求、操作说明进行检测。FVE：C 活性水平越低，表示血细胞质量越差。

③血细胞数值：白细胞正常数值为(4-9)×10⁹/L，红细胞男女、新生儿正常数值分别为：(4~5.5)×10¹²/L、(3.5~5.0)×10¹²/L、(6.0~7.0)×10¹²/L；血红蛋白正常值为 120~160g/L(男)和 110~150g/L(女)、170~200g/L(新生儿)；血小板的正常值为(100~300)×10⁹/L。

2.4 统计学方法

运用 SPSS23.0 数据统计，统计分析计数、计量资料，

例数、百分率分别用(n)与(%)表示，卡方进行检验，以均数±标准差($\bar{X} \pm s$)表示各项参数，t行检验，以 $P < 0.05$ 表示有统计学意义。

3 结果

3.1 对比两组术后不同时间点疼痛情况

由表 1 可见，抗凝比例不同，血细胞中的白细胞及血小板等指标也明显不同，差异显著($P < 0.05$)。

表 1 两组不同抗凝剂比例下不同温度血液样本检验结果($\bar{X} \pm s$)

检查项目	1 : 10000 (对照组)	1 : 5000 (实验组)	t	P
PLT(×10 ⁹ /L)	188.6±23.4	132.1±40.1	9.340	0.001
WBC(×10 ⁹ /L)	12.03±0.83	6.74±4.51	11.048	0.001
RBC(×10 ¹² /L)	5.03±0.23	4.03±0.12	0.731	0.001
HGB(g/L)	141.4±9.5	109.3±20.5	13.582	0.001

3.2 两组不同温度储存下的 FVE：C 活性情况

两组 30min、3h 时间段下的 FVE：C 活性明显低于储存前，且与对照组相比，实验组 FVE：C 活性更低($P < 0.05$)，见表 2。

表 2 比较两组 FVE：C(IU/mL)活性检测结果($\bar{X} \pm s$)

组别	例数	0h	30min	3h
对照组	50	1.27±0.45	0.86±0.21	0.69±0.17
实验组	50	1.06±0.39	0.63±0.25	0.40±0.18
t	—	2.493	4.981	8.282
P	—	0.014	0.001	0.001

3.3 对比两组不同储存温度下血液细胞检验情况

两组血液样本在不同储存温度下储存后，所得检测结果具有明显差异性，MVP、PDW 及 RDW 和 PLY 指标评分均具有统计学意义($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 两组血液样本不同储存温度下血细胞检测结果汇总($\bar{X} \pm s$)

检查项目	对照组 (n=50)	实验组 (n=50)	t	P
MVP(fl)	11.10±4.03	16.12±4.37	5.971	0.001
PDW(%)	16.31±5.44	19.11±6.45	2.346	0.021
RDW(%)	14.46±4.36	18.31±6.23	3.580	0.001
PLY(×10 ⁹ /L)	187.5±20.45	131.1±21.23	13.529	0.001

4 讨论

目前的临床医学检验中，血细胞检测的质量存在着不稳定等问题，这些问题都是由血细胞在检测中产生的多种影响因素所造成的，在临床上，如果检测得不精确，就会影响到医生对患者的诊断，导致对血液疾病的相关疾病的判断不正确，从而导致检测结果产生误差，甚至是误报、误诊断等^[8]。

因此,保证血细胞检测的质量,及时、有效地控制血细胞检测质量是目前临床医学检测工作的一个重要课题。基于此,本研究对采集的100例血液样本分别放置不同储存温度环境进行储存后,对不同储存温度下血液样本的血液细胞检验,结果显示,采用的抗凝剂比例不一,血液细胞中的MVP、PDW、RDW、PLY指标水平也各不相同,组间差异明显,均具有统计学意义($P < 0.05$)。同时,通过研究发现,两组不同温度下各存储时间段的血液细胞FVE:C活性检测结果存在显著性,且与对照组相比,实验组的FVE:C活性明显更低,差异显著,有统计学意义($P < 0.05$)。Yang S.^[9]等人在其相关研究中得出,放置30min、3h后的HGB分别为(118.26 ± 16.87)g/L、(114.25 ± 14.21)g/L,该结论与本研究所得结果具有相似性。提示,抗凝剂的添加比例,血液样本储存温度越低,储存时间越长等,都会对血液细胞检验质量产生影响,因此,相关检测人员在具体开展血液样本检验工作时,要重视和控制好血液样本的储存温度条件,避免血液细胞检测精确性、质量等受影响而造成临床发生误诊等情况。两组血液样本不同储存温度下的MVP、PDW及RDW和PLY指标水平均存在显著差异性,均具有统计学意义($P < 0.05$)。由此可见,在血液样本的血细胞检验过程中,合理有效地掌握血液样本的储存温度,可促进血细胞检验质量得到良好保障。

在采集血样样本时,除样本储存温度条件会对血液细胞检验质量产生影响以外,抗凝剂的浓度,血液样本的放置时间等因素,也都会不同程度地对血液细胞测定结果产生影响,因此,相关工作人员在具体采集血液样本时,还需注意如下问题:一是做好采血前的相关准备工作,也即采血前要保持安静,戒烟戒酒,检查前3d要停止使用抗凝、溶栓和降脂等药物,同时停止使用阿司匹林制剂或活血化瘀类中药等,采血前一天晚上,忌食肉类、海鲜等富含脂肪的食品,要在早上空腹采血,此外,女人要避免月经周期;二是在采集血液样本时,要注意肘静脉的选取,尽量采取坐姿,在采集过程中,要尽量减轻压脉带对血管的压迫,尽量缩短压迫时间,要快速采集血液,避免对红细胞的损害^[10];三是肝

素抗凝管的收集,均采用特制的、是一次性的肝素抗凝管,在抽吸到肝素抗凝管后,立刻将其倒置,避免出现凝块,从而影响检测,与此同时,采血至少5mL;四是血沉管的采集,即采用特制的一次性吸血沉管,吸血时不能有气泡,不能在一标线以下,也不能比二标高,采完后要立刻将其翻过来搅拌均匀,避免出现结块,影响检测。

综上所述,临床医学检验过程中,会对血液细胞的检测质量产生影响的相关因素较多且较为复杂,血液样本存储温度条件就是一大影响因素,故此,检验人员进行血液标本采集和检测时,要重视血液样本的存储温度,从而对血液血细胞检验实现全方位管理,以多维度提高血液细胞检测质量。

参考文献

- [1] 刘媛.临床医学检验中血液细胞检验质量控制方法[J].饮食保健,2021(49):33-35.
- [2] 姜辉.临床医学检验中血液细胞检验的质量控制方法探讨[J].中外女性健康研究,2019(6):30-31.
- [3] 苏芳.医学检验中血液细胞检验的质量控制对策分析[J].饮食保健,2020(46):255.
- [4] 杨建伟.临床检验中血液细胞检验的质量控制方法[J].饮食科学,2022(8):31-33.
- [5] 孙凤,孙晖.研究分析血液样本检验质量的影响因素[J].中国保健营养,2020,30(18):370.
- [6] 王兴强,韩希兰.临床检验中血液细胞质量控制方法探索[J].中外女性健康研究,2023(20):172-173+192.
- [7] 塔淑娟.血液细胞检验的质量控制方法研究[J].养生保健指南,2020(2):227.
- [8] 欧阳明珠,王莉莉,路奎玉.血液细胞检验质量控制在临床医学检验中的应用研究[J].中国农村卫生,2020,12(4):14.
- [9] Yang S, Cui J. Use of detection of aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase in the early evaluation of clinical efficacy of anti-tumor intervention, WO/2013/029202[P]. 2013.
- [10] 姜辉.临床医学检验中血液细胞检验的质量控制方法探讨[J].中外女性健康研究,2019(6):30-31.