

临床医学检验中进行血液细胞检验质量控制的效果研究

张炳娟 李娜

阿克苏地区第二人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i8.18404

[摘要] 目的：探究临床医学检验中血液细胞检验质量控制的效果，分析不同抗凝剂配比、保存温度及放置时间对检验结果的影响。方法：选取2023年6月—2024年6月检验科收集的血液样本500份，分别采用两种EDTA-K2抗凝剂配比（1:10000、1:5000），并在室温（25°C左右）、低温（2-8°C）条件下分别放置0.5h、5h后检测。对比不同条件下血小板（PLT）、白细胞（WBC）、红细胞（RBC）及血红蛋白（HGB）的检测结果。结果：室温与低温条件下，血液样本放置5h的PLT、HGB、RBC及WBC含量均显著高于放置0.5h的样本，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；1:10000抗凝剂配比组的PLT、WBC、RBC及HGB检测结果显著高于1:5000配比组，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。结论：血液样本的抗凝剂配比、保存温度及放置时间均会显著影响血液细胞检验质量，采用1:10000标准化抗凝剂配比、严格控制样本放置时间等针对性质量控制措施，可提升检验结果的精准性。

[关键词] 临床医学检验；血液细胞检验；质量控制；效果

中图分类号：R446.1 文献标识码：A

Effectiveness of Quality Control in Blood Cell Examination in Clinical Laboratory Medicine

Bingjuan Zhang, Na Li

Aksu Second People's Hospital

Abstract: To study blood cell test quality control, 500 samples were tested with two EDTA-K2 ratios (1:10,000 and 1:5,000) at room (25°C) and low (2-8°C) temps after 0.5h and 5h. Samples stored 5h had higher PLT, HGB, RBC, WBC than 0.5h ($P<0.05$). The 1:10,000 group had higher levels than 1:5,000 ($P<0.05$). Thus, anticoagulant ratio, storage temp and duration impact test quality; standardized 1:10,000 ratio and strict duration control improve accuracy.

Keywords: clinical laboratory medicine; blood cell analysis; quality control; effect

引言

血常规检验是临床上应用最为广泛的基础检查手段之一，能够通过对血液成分的精准分析，为受检者的疾病诊断、病情评估、治疗方案制定及疗效监测提供详实且关键的临床参考依据。在血常规检验的核心项目中，红细胞（RBC）计数、白细胞（WBC）计数、血小板（PLT）计数及血红蛋白（HGB）浓度的检测结果，更是临床判断血液系统功能、感染状态、贫血程度等指标异常的核心依据，直接关系到诊疗决策的准确性^[1]。然而，在实际临床检验工作中，血液细胞检验误差事件时有发生。此类误差不仅会直接降低检验结果的可靠性与有效性，还可能导致临床医生对病情的误判，进而对受检者的诊疗决策、治疗方案调整造成不利影响，甚至引发医疗风险，因此相关监管部门与各级检验机构需高度重视这一问题，积极探寻误差产生的根源并采取针对性措施加以规避^[2]。为进一步优化血液样本检验的质量控制体系，提升检测结果的精准性与稳定性，为本机构血常规检验工作的持续改进提供实践依据，本次实验探究特纳入本院2023

年6月—2024年6月期间，从血常规检验中心收集的合格血液样本500份，通过设计不同操作方法进行对比检测，系统分析影响血液检测质量准确性的关键因素，旨在深入了解误差来源，为后续优化血液检测流程、完善质量控制措施提供更科学、更具针对性的方法支撑。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2023年6月—2024年6月血常规检验中心收集的血液样本500份。男369/女131，年龄范围：18-65岁，平均年龄：39.45±6.37岁。纳入标准：自愿参与本实验探究的健康人群，知情本次研究目的并签署知情同意书者。剔除标准：患有严重血液疾病者。

1.2 方法

所有受检者均于晨起空腹状态下，由专业检验人员抽取4ml静脉血，将每份血液样本平均分成4份，分别置于4支试管中，具体操作如下：①向试管中加入EDTA-K2抗凝剂，分别配置为1:10000、1:5000两种配比；②将所有试管分别

置于室温 (25℃左右)、低温 (2-8℃) 环境下, 分别放置 0.5h、5h 后, 采用迈瑞 BC-6800 全自动血液分析仪检测样本中 PLT、HGB、RBC 及 WBC 的含量。

1.3 观察指标

(1) 对比观察室温条件下, 血液样本放置 0.5h、5h 的 PLT、HGB、RBC 与 WBC 的含量。

(2) 对比观察低温条件下, 血液样本放置 0.5h、5h 的 PLT、HGB、RBC 与 WBC 的含量。

(3) 对比观察不同抗凝剂比例下血液样本含量情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件分析, 计量资料比较用 t 检验, 以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 计数资料用 χ^2 检验, 以 n (%) 表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对比观察室温条件下, 血液样本放置 0.5h、5h 的 PLT、HGB、RBC 与 WBC 的含量。

室温条件下, 血液样本放置 5h 的 PLT、HGB、RBC 及 WBC 含量均显著高于放置 0.5h 的样本, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 室温条件下, 血液样本放置 0.5h、5h 的 PLT、HGB、RBC 与 WBC 的含量对比 $(\bar{x} \pm s)$

项目	RBC(10^{12} /L)	HGB(g/L)	PLT(10^9 /L)	WBC(10^9 /L)
0.5h(n=500)	4.01±0.26	116.42±3.20	13.44±1.86	5.96±1.80
5h(n=500)	4.93±0.62	132.96±3.67	19.10±2.35	7.73±2.14
t	30.5987	75.9565	42.2292	14.1536
P	0.001	0.001	0.001	0.001

2.2 对比观察低温条件下, 血液样本放置 0.5h、5h 的 PLT、HGB、RBC 与 WBC 的含量。

低温条件下, 血液样本放置 5h 的 PLT、HGB、RBC 及 WBC 含量均显著高于放置 0.5h 的样本, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 低温条件下, 血液样本放置 0.5h、5h 的 PLT、HGB、RBC 与 WBC 的含量对比 $(\bar{x} \pm s)$

项目	RBC(10^{12} /L)	HGB(g/L)	PLT(10^9 /L)	WBC(10^9 /L)
0.5h(n=500)	15.38±1.15	12.01±1.02	125.33±3.42	18.43±1.36
5h(n=500)	22.37±2.29	18.06±1.47	188.76±7.05	23.15±2.35
t	60.9947	75.6096	181.0087	38.8715
P	0.001	0.001	0.001	0.001

2.3 对比观察不同抗凝剂比例下血液样本含量情况。

常温条件下 1:10000 稀释比的 PLT、HGB、RBC 及 WBC 含量均显著高于 1:5000 稀释比, 见表 3。

表 3 不同抗凝剂配比下血液样本含量情况对比观察 $(\bar{x} \pm s)$

项目	RBC(10^{12} /L)	HGB(g/L)	PLT(10^9 /L)	WBC(10^9 /L)
1:5000	4.03±1.16	109.68±9.15	133.08±9.43	6.52±1.39
1:10000	5.23±1.68	144.29±9.58	188.69±9.38	9.89±3.08
t	13.1443	51.4184	93.4894	22.3003
P	0.001	0.001	0.001	0.001

3 结论

医学检验是现代医学体系中不可或缺的关键支撑, 其通过精准检测人体体液、组织等样本, 为临床诊疗提供客观数据依据, 既能辅助医生高效分析病情、明确疾病诊断、动态跟踪治疗效果, 也能帮助患者直观了解自身健康状况, 在疾病预防、诊断、治疗与预后评估全链条中发挥着不可替代的作用。在医学检验的众多项目中, 血液细胞检验因应用范围广、结果关联性强, 其质量控制水平直接影响临床决策的准确性, 因此成为临床血液检验工作的重中之重。而医学检验全流程质量管理, 正是保障血液细胞检验结果精准、可靠的先决条件, 根据检验时间节点, 可清晰划分为检验前质量控制、检验中质量控制、检验后质量控制三个关键阶段, 唯有对各阶段进行全维度、精细化把控, 才能从根本上提升检验结果的可信度。为进一步强化血液细胞检验质量, 需针对三个阶段的核心风险点落实严格措施, 具体可从以下方面推进: 首先强化检验人员能力与职业素养管理: 检验人员是检验流程的“第一责任人”, 其专业能力直接决定操作规范性, 需具备扎实的医学检验理论基础与熟练的实操技能, 同时需恪守良好的医德医风, 杜绝因操作疏忽或责任心缺失导致的误差^[3]。此外, 必须建立严格的上岗准入机制, 检验人员需通过理论考核、实操评估、继续教育等层层筛选, 取得国家认可的执业资质后才可独立上岗, 且需定期参与技能培训与质量考核, 确保专业能力始终与行业标准同步。其次, 规范检验全流程关键环节管理: 全流程各环节的疏漏均可能导致结果偏差, 需针对性防控, 在仪器管理上, 血液分析仪、离心机等核心设备需制定定期校准与维护计划, 确保仪器始终处于精准运行状态; 在样本与信息管理上, 需严格把控血液样本采集质量, 同时细化患者检验单信息填写要求, 明确标注科室、姓名、性别、年龄、病历号、临床诊断及检验项目等关键信息, 采集后需双人核对样本与信息一致性, 从源头避免样本错配、信息遗漏; 在报告管理上, 检验报告单需建立完善的归档与追溯机制, 每份报告需经检验者、审核者双重签字确认, 归档后需保证数据可查、纸质与电子报告一致, 便于后续临床追溯或质量查看^[5]。

然而, 临床医学实际检验过程中, 血液样本易受多种不良因素干扰, 其中抗凝剂使用比例不当与样本储存温度、放

置时间不合理，是导致检验结果偏差的主要原因，可能对后续诊疗判断产生误导。因此，深入分析这些影响因素并制定针对性质量控制措施，对提升血常规检验质量具有重要现实意义。血常规检验中，抗凝剂的核心作用是阻止血液样本凝固，确保细胞形态与成分稳定，而 EDTA-K2 作为临床常用抗凝剂，其与血液的配比直接影响检验结果准确性。若抗凝剂配比过高（如浓度过高），可能导致血细胞形态改变、血小板聚集；若配比过低，则无法有效抑制血液凝固，易形成微小凝块，干扰白细胞（WBC）、红细胞（RBC）计数及血红蛋白（HGB）检测^[6]。同时，血液样本采集后，其内部生物成分始终处于动态变化中，红细胞可能因代谢活动发生破裂，血小板易出现黏附聚集，这些变化会随储存时间延长、温度波动进一步加剧，导致检验结果与样本真实状态产生偏差。例如，低温环境虽能在一定程度上延缓代谢，但长期放置仍可能影响细胞活性；室温下样本代谢速率加快，若放置时间过长，细胞成分变化更为放置，直接影响检测数据的可靠性^[7-8]。为探究抗凝剂配比与温度、放置时间对血常规检验结果的具体影响，本研究选取 2023 年 6 月—2024 年 6 月阿克苏地区第二人民医院检验科收集的 500 份血液样本作为研究对象，并设置两大变量：一是抗凝剂配比，分为 EDTA-K2 与血液 1:10000 配比组、1:5000 配比组；二是储存条件，分为室温（25℃左右）与低温（2-8℃）环境，且每组样本分别放置 0.5h、5h 后进行检测。检测指标聚焦临床核心参数：血小板（PLT）、白细胞（WBC）、红细胞（RBC）及血红蛋白（HGB），并通过统计学方法（ $P<0.05$ ）分析数据差异。探究结果显示，在温度变量层面，无论室温还是低温环境，血液样本放置 5h 后的 PLT、HGB、RBC 及 WBC 检测含量均显著高于放置 0.5h 的样本，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。这一结果表明，样本放置时间延长会导致细胞成分检测值升高，推测与长时间储存下细胞形态变化、抗凝剂作用效果减弱引发的检测干扰有关。在抗凝剂配比变量层面，1:10000 抗凝剂配比组的 PLT、WBC、RBC 及 HGB 检测结果显著高于 1:5000 配比组，差异同样具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。结合抗凝剂作用原理分析，这一现象可能与实验中抗凝剂配比定义、样本稀释程度校正方式相关，若 1:10000 指“血液：

抗凝剂”，或检测后对 1:10000 组样本进行了更精准的稀释倍数校正，均可能导致其检测值高于 1:5000 组。

综上所述，样本放置时间与抗凝剂配比是影响血常规检验结果的关键因素，而检验人员的操作规范性则是把控这些因素的核心环节。为进一步提升检验质量，临床需从多维度强化质量控制：一是加强检验人员专业培训，使其熟练掌握 EDTA-K2 抗凝剂的精准配比与使用技能，严格按照临床检验标准操作规程配制抗凝剂，避免因配比误差导致结果偏差；二是规范样本处理流程，血液样本采集后需第一时间标记信息并送至检验科室，若无法立即检测，需根据样本特性选择适宜储存温度，并严格控制放置时间，尽量缩短检测间隔；三是建立完善的质量核查体系，定期校准检测仪器，对检验全流程数据进行追溯与复查核对，确保每一项检测结果都准确、可靠，才能为临床诊疗提供高质量的检验依据。

[参考文献]

- [1]石豪,毛媛,刘文静,等. 血液细胞检验质量控制在临床医学检验中的应用效果[J]. 糖尿病天地,2023(6):155-156.
- [2]洪佳敏. 临床医学检验中血液细胞检验的质量控制方法探讨[J]. 健康导刊,2025,2(2):64-66.
- [3]王福松. 血液细胞检验质量控制在临床医学检验中的应用[J]. 特别健康,2024(9):96-97.
- [4]陈婷. 临床医学检验中的血液细胞检验质量控制效果[J]. 基础医学理论研究,2024,6(2):60-62.
- [5]张鸿,马晓静. 血液细胞检验质量控制在临床医学检验中的应用分析[J]. 长寿,2023(2):18-19.
- [6]杨红艳. 血液细胞检验质量控制在临床医学检验中的应用探究[J]. 保健文汇,2023,24(21):73-76.
- [7]臧弘杰. 血液细胞检验质量控制在临床医学检验中的应用分析[J]. 医学论坛,2023,5(3):40-42.
- [8]武红,刘凯文. 临床医学检验中血液细胞检验的质量控制方法[J]. 内蒙古医学杂志,2023,55(8):928-931.

作者简介：

张炳娟（1984.09-），女，汉族，新疆阿克苏人，本科，副主任检验技师，研究方向为医学检验。