

细胞形态学检查。在临床工作中,应避免将非克隆性疾病引起的病态造血误诊为 MDS。本研究表明,与 MDS 密切相关的异常形态包括多核红、环形铁粒幼红细胞、环形核、Pleiger、小巨核。若发现上述病态造血细胞,需引起足够重视,进一步结合骨髓活检、染色体、流式细胞学及融合基因检测作出准确的诊断。

综上所述,MDS 患者常发生外周血及骨髓形态学病态造血,但两者的变化关系较为复杂,难以依靠单种指标变化情况对患者进行确诊,而通过外周血指标联合骨髓形态学分析可发现特殊的病态造血现象,有助于提高 MDS 的诊断,减少误诊、漏诊的可能。

参考文献

[1] 张之楠,沈梯.血液病诊断及疗效标准[M]. 3 版. 北京:科学出版社,2007:157-163.

[2] 刘亚琳,刘海波,王雯娟,等.高白细胞急性白血病的骨髓和外周血细胞学特点分析[J]. 中国实验血液学杂志, 2013,21(3):562-566.

[3] 许文荣,王建中.临床血液学与检验[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2007:286-292.

• 临床研究 •

[4] 张立,随红.儿童骨髓增生异常综合征外周血及骨髓形态学改变对诊断的意义[J]. 中国临床实用医学,2008,2(1):45-46.

[5] 尚红,王毓三,申子瑜.全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2015:53-56.

[6] 隗佳,陈燕.63 例骨髓增生异常综合征患者预后的积分分析[J]. 中国实验血液学杂志,2008,16(2):305-311.

[7] Northup JK, Gadre SA, Ge Y, et al. Do cytogenetic abnormalities precede morphological abnormalities in a developing malignant condition[J]. Eur J Haematol, 2007, 78(2):152-156.

[8] Invernizzi R, Quaglia F, Porta MG. Importance of classical morphology in the diagnosis of myelodysplastic syndrome [J]. Mediterr J Hematol Infect Dis, 2015, 7(1): e2015035.

[9] 张华海,刘津华,赵轼轩,等.骨髓增生异常综合征骨髓细胞结构异常与贫血和粒细胞减少相关性研究[J]. 中国实验血液学杂志,2011,19(1):81-84.

(收稿日期:2016-03-15 修回日期:2016-05-25)

贝克曼库尔特样品处理系统常见故障的处理

高颖斐<sup>1</sup>, 沈秀芬<sup>1</sup>, 周涛<sup>1</sup>, 李美玲<sup>1</sup>, 段胜波<sup>1</sup>, 张强<sup>2△</sup>

(1. 昆明医科大学第二附属医院检验科 650101; 2. 云南省肿瘤医院体检中心, 昆明 650118)

**摘要:**目的 迅速准确地找到故障原因并解决,减少故障发生,保障工作顺利进行。方法 认真执行保养程序,通过在工作中仔细观察、分析现象,总结经验。加强和临床的沟通、培训工作,减少因条形码粘贴、质量等问题引起的故障。结果 故障率减少,处理故障所需的时间缩短,保证样本能顺利及时检测。结论 仪器定期进行维护保养可减少故障的发生,保证设备正常运行,延长使用寿命;确保样本的及时处理,降低样本周转时间(TAT);加强临床对条形码工作的重视能大幅度减少故障的发生率。

**关键词:**样品处理系统; 故障; 维护; 条形码

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.21.043

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)21-3057-03

昆明医科大学第二附属医院于 2012 年引进贝克曼库尔特样品自动处理系统 Power Processor,在数据管理软件 Date Management 2(DM2)下将样本前处理部分、样本分析部分、样本分析后存储部分、信息数据管理系统 4 个不同功能的模块组合,通过条形码技术<sup>[1]</sup>,实现样本管理条码化,检验申请无纸化,数据传输网络化,优化了实验室操作流程,推进了实验室信息化标准化建设。自动化样本信息录入、分类、离心、开盖、上样、存储样本,减少了样本进入检验科后的分析前人工处理环节,降低了分析前误差(如错号、漏号等识别错误)<sup>[2-3]</sup>,同时减少了对操作人员的生物危害机会。

通常,当硬件模块发生错误时,闪光信号灯和声音警报被激活,受影响模块的小键盘显示屏将显示错误代码。此时可以根据使用手册上的故障代码表找出故障原因,进行对症处理。大多数报警在按下暂停/运行(PAUSE/RUN)按钮后即可恢复正常运转,现将无法解决时可执行的处理措施报道如下。

1 条码读取错误

1.1 故障提示 条码无效、DM2 没有从实验室信息系统

(LIS)接收到样本信息、样本未在正确位置、条码阅读器不工作或标签没有正对条码阅读器。

**1.2 故障处理** (1)检查样本管,查看条形码标签是否可读,轻轻擦拭外表以除去可能附着的污物,并使条码平整。当样本管条形码模糊、破损或污染时,将导致条码阅读器无法读取样本 ID。(2)重新打印条码。(3)确认样本信息是否已接收并上传。(4)按下 PAUSE/RUN 按钮,同时给出现故障的条码阅读器处正在旋转的样本施加轻微的阻力,降低其旋转速度,适当提高条码阅读器的分辨率。(5)检查条码阅读器灯是否亮起及运载器是否旋转。(6)若某一位置经常报警,但条形码并无显著缺陷,可能是该位置条码阅读器位置发生了微小变化,应进行适当微调。(7)以上措施无效后脱机处理采样管。

**1.3 原因分析** 为减少因条码质量引起的报警,工作人员会首先人工筛选,但仍有某些条码看上去无误的样本会被仪器拣出,分析原因可能与采用一维条码有关。一维条码是由“条”和“空”连续排列组成,条码信息由条和空之间的不同宽度和位置来传递<sup>[4]</sup>。每个模块前的条码阅读器主要用以扫描和解码采

△ 通讯作者, E-mail:798095310@qq.com。

样管条码标签,确定样本进入该模块时条码对应的位置。采样管托架在进行条码识别时会不停旋转,条码阅读器会在此过程中读取多个点,通过条码上点与点之间的信息寻找并固定采样管托架在轨道上运行的方向,确保样本在进入下个模块时条码处于正确的位置。条码阅读器关注条码整个部分,其局限性在于阅读的景深和阅读的宽度,如果条码中的某个“条”或“空”的边缘模糊都可能导致条码无法正确定向而不停地旋转,导致报警。其次,由于条形码粘贴不规范,造成条形码在检验仪器中的识别率降低,这也是目前大多数医院使用过程中遇到的主要问题<sup>[5]</sup>,规范条形码技术管理可降低采集标本的不合格率<sup>[6]</sup>。

**1.4 减少故障措施** (1)在条形码应用过程中,护士进行条形码标签粘贴的操作环节是整个系统应用的重要环节。如果培训不到位、管理不到位会影响到条形码标签的粘贴质量,从而影响自动化检验仪器的条形码识别率。积极做好条形码粘贴培训工作,确保条形码的粘贴标准规范,可大大降低该故障的发生率。(2)条码打印机头要定时清洁,保证打印的条码清晰整洁。(3)做好每周的条码阅读器保养工作:使用无绒布蘸取实验室镜片清洁液,轻轻擦拭各条码阅读器上的玻璃镜片。(4)检查条码阅读器前旋转器上的 O 形圈,若陈旧或破损需进行更换;对脏污的 O 形圈用使用不含氨玻璃清洁剂进行清洁,也可使用含乙醇的玻璃清洁剂。

## 2 样本夹持器故障

**2.1 故障提示** 提示光纤传感器、气泵故障,夹爪和夹持器垫脏污,采样管托架过紧,试管类型错误等。

**2.2 故障处理** (1)工作人员首先应判断夹爪/传送机械手的错误,分析装卸过程中发生错误的环节;了解采样管定位和错误表,解决夹爪错误。(2)检查所有夹爪和夹持器垫是否干净和损坏。(3)手动将未夹起来的样品夹到样本夹持器中。(4)手动将样本夹持器上未放到采样管托架上的样品取下并放到相应托架中。(5)用实验室透镜清洁剂清洁该位置的光纤传感器。

**2.3 原因分析** (1)样本夹持器由气动元件控制,通过改变气流运动方向控制夹爪的抓放。当夹爪的控制气压过高或过低,都将导致夹爪抓取样本管时用力过度或抓不稳。有试验认为,空气压缩机的输出压力调节到 5 kg 为最佳<sup>[7]</sup>。(2)实际工作中,笔者发现采样管托架内圈中用于固定样本管弹性装置的阻力大小也与样本夹持器故障有关。在相同气压下,阻力太大会造成夹持器在取出或放入样本管时发生故障<sup>[8]</sup>。在相应托架上做标记,如果相同托架反复发生同样问题,取出后做相应处理或更换新的托架。(3)该系统使用之初,由于部分科室继续使用余存的玻璃试管,因管壁过于光滑造成抓取困难而报警。通过与临床沟通和加强自检,该问题目前不再出现。

**2.4 减少故障措施** (1)检查夹爪和夹持器垫并用实验室用湿纸或棉棒蘸不含氨玻璃清洁剂进行清洁。可使用含乙醇的玻璃清洁剂。如果夹爪损坏,联系工程师处理。(2)检查夹爪螺钉是否松动,若需要,紧固螺钉。(3)样本夹持器的抓垫在长时间使用后会产生磨损,影响其可靠性,建议每半年更换抓垫为佳。

## 3 采样管托架堵塞故障

**3.1 故障提示** 提示可能是传感器、螺线管和气缸错误。

**3.2 故障处理** (1)检查轨道上是否有异物并及时清理。(2)观察阻挡器是否回到正常位置。如果没有,可手动恢复。(3)采样管托架被黏住是传感器检测系统故障中最常见的<sup>[9]</sup>,可能发生在轨道上的任意位置。可用实验室透镜清洁剂清洁该位

置的光纤传感器。(4)沿输送带移动的相反方向轻推采样管托架,如果采样管托架可轻松地沿轨道向上移动,则说明其未被阻塞,检查距离故障采样管托架最近的传感器编号并参考合适的错误代码表以解决错误。(5)通过从输送带移动的相反方向轻推采样管托架,如果无法移动就证实其受到阻塞。否则,不可使用以下程序:①按下键盘上的警报(ALARM)按钮,使警报静音。②检查线路上被夹住的采样管托架,向传送带移动的方向轻轻转动采样管托架,直到听到“咔嚓”声并可以移动。注意:阻塞的采样管托架应只可在适度的力量范围内移动,压力过大可能会损坏系统。③按下 PAUSE/RUN 按钮恢复正常运转。(6)联系工程师以寻求帮助。

**3.3 原因分析** (1)Power Processor 样品处理系统使用 1 组传感器和阻挡器对采样管托架的移动进行线路控制。气动制动器通过接合和脱离,使采样管托架停止在特定位置上<sup>[10]</sup>。如果传感器无法调整,制动器可能在样本管输送器经过时闭合,此时采样管托架便会聚集,从而导致堵塞。当采样管托架被堵塞时,系统将产生错误信息,音响警报和闪光灯均会启动。(2)由于采样管托架内圈中用于固定样本管的弹性装置的阻力过大,会使样本管不能下压到正常位置。当这部分托架在轨道上运行到某些地方时,因采样管过高而被卡住,或从托架中撞落到轨道中而引起堵塞。

**3.4 减少故障措施** (1)用实验室透镜清洁剂清洁位于轨道上的所有光纤传感器。(2)更换频繁故障的采样管托架。(3)检查所有空气软管是否扭结,接头是否松动。视需要拧紧、重新连接或解开软管,及时更换空气压缩机中任何损坏的管件。(4)检查传送带是否断裂,是否与轨道侧边摩擦;使用真空吸尘器清扫轨道。如果传送带磨损或未对准,联系工程师处理。

## 4 讨论

日常工作中,笔者发现贝克曼库尔特样品自动处理系统的故障率会随工程师的调整、仪器自身的磨合和操作人员熟练操作程度提高而不断下降,条形码问题引发的故障就显得尤为突出。仪器正常运行依赖于条形码技术的应用,其使检验仪器和 LIS 间实现了双向通信,使 LIS 和医院信息管理系统(HIS)间也实现了双向通信,规范了检验流程信息化管理<sup>[11]</sup>。条形码技术应用于检验工作将提高检验各环节的工作效率,减少检验各环节中人为因素造成的差错,其唯一性也可确保标本的可靠性<sup>[9]</sup>。因条形码粘贴不规范和打印质量差而造成的条形码识别率问题,是本院在使用过程中引发故障的最主要原因。其中,影响条形码识别率的因素有条形码粘贴的位置和方向及其打印的清晰度。在条形码应用过程中,护士操作环节的质量是整个系统应用的关键<sup>[12]</sup>。通常如果培训不到位、管理不到位会影响条形码标签的粘贴质量,进而影响自动化检验仪器的条形码识别率,降低检验效率。本院是集医疗和教学为一体的教学医院,每年都有大量实习护士在临床工作,培训工作的常态化显得尤为重要;但由于日常工作的繁重,常态化培训又较难执行。条形码问题需要科室、医院管理层和护理部不断沟通协调。对于仪器使用者而言,定期仔细维护保养可减少故障发生,保证设备正常运行,延长使用寿命。工作中认真观察总结可帮助发现真正原因,迅速进行故障处理,保证样本顺利检测,提高工作效率,缩短 TAT 时间。

## 参考文献

[1] 邱骏,顾国浩,周正康,等.条形码技术在实验室自动化建设中的应用[J].临床检验杂志,2008,26(6):410-411.

- [2] Morrison AP, Tanasijevic MJ, Goonan EM, et al. Reduction in specimen labeling errors after implementation of a positive patient identification system in phlebotomy[J]. Am J Clin Pathol, 2010, 133(6): 870-877.
- [3] Plebani M. Exploring the iceberg of errors in laboratory medicine[J]. Clin Chim Acta, 2009, 404(1): 16-23.
- [4] 程金涛, 杨鹏飞, 陆庆生. 贝克曼 DXC800 全自动生化分析仪的故障分析与处理[J]. 医疗卫生装备, 2011, 32(6): 135-136.
- [5] 胡江红, 王正开, 周明书, 等. 条形码技术全程监控血液标本检测过程分析[J]. 临床检验杂志, 2014, 32(12): 889-890.
- [6] 汪晓攀, 叶俊玲. 规范条形码技术管理在提高检验标本合格率中的作用[J]. 护理管理杂志, 2011, 11(5): 369-370.
- [7] 林金南. 贝克曼库尔特实验室流水线常见故障检修与保养[J]. 中国医疗设备, 2010, 25(1): 116-117.
- [8] 郑尧. 美国贝克曼全自动生化分析仪 DXC800 的保养和维护[J]. 医学信息: 上旬刊, 2010, 23(11): 4312-4313.
- [9] 韩榜成, 翟凯齐, 申艳红. 贝克曼库尔特 UniCal Dx C 800 全自动生化仪的常见故障分析和维护[J]. 医疗装备, 2008, 21(10): 54-55.
- [10] 刘亚芹, 邢学刚, 苏重清, 等. 医疗器械中光电传感器引起的故障及其检修方法[J]. 医疗设备信息, 2006, 21(7): 73-73.
- [11] 崔芳, 王秉康, 王瞰, 等. LIS 中条形码的应用和模式选择[J]. 医疗卫生装备, 2009, 30(1): 47-50.
- [12] 王健红. 条形码技术在检验系统中的应用[J]. 医疗卫生装备, 2010, 31(6): 94-95.

(收稿日期: 2016-03-21 修回日期: 2016-05-14)

## 急性白血病患者血浆 D-D、FDP 及 FIB 水平变化和临床意义研究

范 芳, 孙 新, 张静静, 潘凯丽<sup>△</sup>

(第四军医大学西京医院儿科, 西安 710032)

**摘 要:**目的 探讨急性白血病(AL)患儿血浆 D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原降解产物(FDP)及纤维蛋白原(FIB)水平的变化, 及其在其病情状态、疗效观察及预后判断中的临床意义。方法 将 65 例 AL 患儿依据小儿 AL 的诊疗标准分为初诊组、化疗缓解组、复发组, 与健康对照组进行比较。采用胶体金方法测定其血浆 D-D, 酶联免疫吸附测定(ELISA)方法测定其 FDP、FIB 水平, 观察各组血浆 D-D、FDP 及 FIB 水平的变化。结果 与健康对照组比较, AL 初诊组、复发组患儿血浆 D-D、FDP 及 FIB 水平均显著升高( $P < 0.05$ ), 而化疗缓解组与健康对照组比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与初诊组比较, 化疗缓解组患儿血浆 D-D、FDP 及 FIB 水平均显著降低( $P < 0.05$ ), 而复发组上述指标则显著升高( $P < 0.05$ ); 与化疗缓解组比较, 复发组上述指标显著增高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 AL 患儿在初诊、复发时 D-D、FDP 及 FIB 水平显著升高, 化疗完全缓解时则降为正常, 说明 AL 初诊、复发时存在不同程度的凝血与纤溶系统激活, 有继发纤溶亢进; 而随着化疗完全缓解后, 继发纤溶亢进解除, 提示小儿 AL 血浆 D-D、FDP 及 FIB 与病情状态密切相关, 可作为其病情判断、化疗效果及预后评估的指标。

**关键词:** 小儿急性白血病; D-二聚体; 纤维蛋白原降解产物; 纤维蛋白原

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.21.044

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-4130(2016)21-3059-02

急性白血病(AL)的发病率占儿童肿瘤第 1 位, 目前在我国的发病率约为 2.76/10 万, 近年来发病率有逐步增高的趋势。AL 最常见并发症为严重出血, 是导致患儿死亡的主要原因。出血的原因包括血管内皮损伤、血小板功能障碍、凝血异常、抗凝及纤溶系统激活等<sup>[1]</sup>, 而高凝状态是 AL 患儿并发血栓或出血的重要发病机制之一<sup>[2]</sup>。笔者通过检测 65 例 AL 患儿血浆 D-二聚体(D-D)、纤维蛋白原降解产物(FDP)及纤维蛋白原(FIB)水平变化, 探讨 AL 患儿化疗前后的血凝状态及纤溶活性改变, 为 AL 患儿的病情发展、化疗效果及预后评估提供新的有效参考指标, 并期望为深化认识小儿 AL 发病机制、提高化疗效果及防止复发提供新思路 and 潜在的治疗靶点。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2013 年 1 月至 2015 年 6 月在第四军医大学西京医院儿科住院、经确诊和化疗的 65 例 AL 患儿。研究对象入选标准: 初诊组年龄  $< 14$  岁, 初诊患儿的临床症状及实验室检查结果均符合 MICM 诊断标准。化疗缓解组及复发组标准参照《血液病诊断及疗效标准》第 3 版。其中男 36 例, 占 55.4%; 女 29 例, 占 44.6%; 诊断时年龄最小为 6 月, 最大为

12 岁零 6 个月; 其中小于 1 岁 2 例, 占 3.1%; 1~6 岁 39 例, 占 60%; 6~14 岁为 24 例, 占 36.9%。健康对照组: 选择同期本院儿科进行体检的健康儿童 30 例, 无心、肝、肾等器质性疾病, 测定前 2 周末服用任何药物。

**1.2 方法** 清晨采集所有儿童空腹肘部或颈外静脉血 2 mL, 沿试管壁缓慢注入装有 3.18% 枸橼酸钠的试管中, 充分混匀, 3 000 r/min 离心 10 min, 分离血浆用于检测 D-D、FDP 及 FIB, 上述指标的检测均由本院检验科用同一方法及试剂完成。

**1.3 统计学处理** 数据以  $\bar{x} \pm s$  表示。多组间比较采用单因素方差 One-way ANOVA 分析, 2 组间差异比较用  $t$  检验, 以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

### 2 结 果

与健康对照组比较, 初诊组、复发组患儿血浆 D-D、FDP 及 FIB 水平均显著升高( $P < 0.05$ ), 而化疗缓解组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与初诊组比较, 化疗缓解组患儿血浆 D-D、FDP 及 FIB 水平均显著降低( $P < 0.05$ ), 而复发组上述指标则显著升高( $P < 0.05$ ); 与化疗缓解组比较, 复发组患儿上述指标则显著增高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail: kailipan@fmmu.edu.cn。