

〔文章编号〕 1007-0893(2021)16-0091-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.16.037

# 电阻抗法与荧光法在低值血小板计数中的应用效果比较

郑洁莹 罗文波 吴为强

(中山市中医院, 广东 中山 528400)

〔摘要〕 目的: 探讨电阻抗法 (PLT-I) 与荧光法 (PLT-F) 在低值血小板计数中的应用效果。方法: 选择 2019 年 8 月至 2019 年 10 月于中山市中医院进行血小板测定患者 60 例作为对象, 均完成血液标本采集, 分别采用 PLT-I 和 PLT-F 测定, 比较所有标本低值血小板测定时批内精密度及红细胞碎片干扰试验 (分别选择低血小板和自身作对照)。结果: PLT-F 检测低浓度和自身对照的变异系数 (CV) 均低于 PLT-I, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); PLT-F 的低浓度与自身对照血小板比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); PLT-I 的低浓度与自身对照血小板比较, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); PLT-I 与 PLT-F 的自身对照血小板比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 而 PLT-F 的低浓度血小板高于 PLT-I, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论: PLT-I 及 PLT-F 用于低值血小板测定中均能获得准确的结果, PLT-I 适用于常规临床测定, 必要时可联合 PLT-F 复检, 提高测定精度。

〔关键词〕 低值血小板计数; 电阻抗法; 荧光法; 红细胞碎片

〔中图分类号〕 R 446 〔文献标识码〕 B

血小板是从骨髓成熟的巨核细胞胞质裂解脱落下来的具有生物活性的小块胞质; 主要功能是促进止血和加速凝血, 同时血小板还有维护毛细血管壁完整性的功能<sup>[1]</sup>。如何准确的计数外周血循环中血小板成为当前研究的热点, 但是对于低值血小板计数时, 测定其准确结果难度较大<sup>[2]</sup>。当前, 临床上低值血小板计数时多采用电阻抗法 (platelet impedance method, PLT-I) (即库尔特原理), 虽然能测定低值血小板, 但是由于其本身特性的限制, 容易受到细胞碎片、小红细胞、大血小板、血小板聚集簇及细菌等非血小板颗粒的影响, 均会对测定精度产生影响<sup>[3]</sup>。而荧光法 (platelet fluorescence method, PLT-F) 亦是血小板测定中常用的方法, 采用血小板特异的荧光染料针对核糖体 RNA 和线粒体 DNA 进行染色, 根据荧光强度不同, 经过特定的 PLT-F 通道准确的计算血小板数量。因此, 本研究以血小板测定患者为对象, 探讨 PLT-I 与 PLT-F 在低值血小板计数中的应用效果, 报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2019 年 8 月至 2019 年 10 月于本院进行血小板测定患者 60 例作为研究对象, 其中男 32 例, 女 28 例, 年龄 30 ~ 75 岁, 平均 (48.99 ± 11.78) 岁。纳入标准: (1) 已行血小板测定, 且可耐受; (2) 均采用 PLT-I、PLT-F 法完成低值血小板测定<sup>[4]</sup>; (3) 具有完整的临床及随访资料。排除标准: (1) 精神异常、认知功能异常或伴有自身免疫系统疾病者; (2) 血液系统疾病、器质性疾病者。

### 1.2 仪器与设备

XE-5000 全自动五分类血细胞分析仪、SysmexXN-9000 全自动血细胞分析仪, 购自于日本 Sysmex 公司; CX31 型双目显微镜, 购自于日本 Olympus 公司; 所有的试剂、质控品和校准品均为相应的仪器原装配套; CD61-PE 荧光标记单克隆抗体, 购自于美国 BD 公司, 且低值血小板测定时均进行校准; 血小板显微镜计数法中草酸铵稀释液均参考《全国临床检验操作规程》<sup>[5]</sup> 配制。

### 1.3 方法

1.3.1 低值血小板批内精密度 记录 PLT-I 及 PLT-F 测定的低值血小板的批内精密度。分别采用低浓度和自身对照进行测定, 采用血细胞分析仪红细胞/血小板检测通道和网织红细胞检测通道分别进行检测, 每个标本重复 10 次, 并计算均值、标准差及批内精密度 (变异系数, coefficient of variation, CV) = 均值 / 标准差 × 100%。血小板的 CV 越小, 表明该参数越可以稳定的描述血小板聚集特征。

1.3.2 红细胞碎片干扰试验 以自身作为对照, 记录 PLT-I 及 PLT-F 低值血小板测定时血小板。采集患者血液标本, 分别采用 PLT-I 和 PLT-F 测定, 比较所有标本低值血小板测定时批内精密度及红细胞碎片干扰试验 (分别选择低血小板和自身作对照, 即采集患者血标本后将其均匀分为 2 份), 具体测定方法如下, 检测时严格按照血细胞分析仪的要求完成仪器的校准, 每天仪器开机后进行质控检测, 在各校准参数和质控参数符合相关标准后, 再对标本进行自动检测。(1) PLT-I: 取上述乙二胺四

〔收稿日期〕 2021-05-16

〔作者简介〕 郑洁莹, 女, 主管技师, 主要从事检验科工作。

乙酸二钾 (ethylene diamine tetraacetic acid dipotassium salt, EDTA-K2) 抗凝全血 1 mL, 充分混合均匀后, 于血细胞分析仪常规通道中进行测定, 结果即为 PLT-I 结果。(2) PLT-F: 取上述 EDTA-K2 抗凝全血 1 mL, 充分混合均匀后, 采用血细胞分析仪低值血小板通道进行检测, 结果即为 PLT-F 结果。其中  $P > 0.05$  说明对红细胞碎片有极强的抗干扰能力,  $P < 0.05$  说明容易受到红细胞碎片的干扰<sup>[5]</sup>。

#### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 24.0 软件进行数据处理, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 所有数据均符合正态分布, 采用  $t$  检验, 计数资料用百分比表示, 采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同方法检测低值血小板的批内精密度比较

PLT-F 检测低浓度和自身对照的 CV 均低于 PLT-I, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 不同方法检测低值血小板的批内精密度比较  
( $n = 60, \bar{x} \pm s, \%$ )

方法	自身对照	低浓度
PLT-I	15.95 ± 1.53	15.64 ± 1.42
PLT-F	14.91 ± 0.64 <sup>a</sup>	14.28 ± 0.68 <sup>a</sup>

与 PLT-F 比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

注: PLT-I — 电阻抗法; PLT-F — 荧光法

### 2.2 不同检测方法红细胞碎片干扰试验比较

PLT-F 的低浓度与自身对照血小板比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); PLT-I 的低浓度与自身对照血小板比较, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); PLT-I 与 PLT-F 的自身对照血小板比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 而 PLT-F 的低浓度血小板高于 PLT-I, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 不同浓度红细胞碎片对两种方法检测血小板的影响  
( $n = 60, \bar{x} \pm s, \times 10^9 \cdot L^{-1}$ )

方法	浓度水平	血小板
PLT-I	自身对照	96.42 ± 11.56
	低浓度	95.79 ± 11.53 <sup>a</sup>
PLT-F	自身对照	96.45 ± 12.26
	低浓度	96.81 ± 11.64 <sup>b</sup>

与同方法自身对照比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与 PLT-I 低浓度比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$

注: PLT-I — 电阻抗法; PLT-F — 荧光法

## 3 讨论

血小板是很小的血细胞, 直径普遍在 2  $\mu m$  以下。血小板计数的正常值为  $(100 \sim 300) \times 10^9 \cdot L^{-1}$ , 当血小板计数  $> 400 \times 10^9 \cdot L^{-1}$  时即为血小板增多, 当血小板计数  $< 100 \times 10^9 \cdot L^{-1}$  即为血小板减少。血小板减少的原因很多, 常分为两类, (1) 骨髓本身的原因, 如白血病和再障;

(2) 药物方面的原因, 如化疗、射线、放疗; 另外血小板破坏增多, 原发性血小板减少性紫癜, 免疫系统引起的免疫破坏, 脾功能亢进。当血小板低于  $1 \times 10^4 \cdot L^{-1}$  时, 就有自发性脑出血的可能, 此时往往因血小板过低, 而无法进行手术, 死亡率相当高<sup>[6]</sup>。目前血液分析仪主要用以检测各种血细胞计数、白细胞分类和血红蛋白含量; 主要有 PLT-I、光学法 (PLT-O)、PLT-F 等检测方法, 不同检测方法各有优缺点, 但是低值血小板测定时选择何种方法缺乏统一的标准。

近年来, PLT-I 与 PLT-F 在低值血小板计数测定中得到应用, 但是临床上选择何种测定方法缺乏统一标准。本研究中, PLT-F 检测低浓度和自身对照的 CV% 均低于 PLT-I, 说明 PLT-F 用于低值血小板测定中精度更高。PLT-I 是低值血小板测定中传统方法, 其原理如下: 血细胞为不良导体, 用等渗电解质溶液稀释的血细胞悬液通过两侧有稳定电流的小孔时, 由于细胞导电性质较电解质溶液低, 小孔感应区内电阻增加, 瞬间引起电压变化产生一个脉冲信号, 即通过脉冲<sup>[7]</sup>。脉冲信号经过放大、甄别、整形后, 送入计数系统, 而得到细胞计数结果; 但这种方法受到的影响因素比较多, 导致测定精度较低。而 PLT-F 是一种新型的测定方法, 与 PLT-I 相比具有明显的优势, 其原理如下: 利用特异的荧光染料给血小板的 RNA 与血小板的线粒体 DNA 染色, 在专用通道中采用流式细胞检测技术里的前向散射光和侧向散射光, 绘制出二维散点图进行血小板计数<sup>[8]</sup>。本研究显示, PLT-I 容易受到红细胞碎片的干扰, 而 PLT-F 则有较强的抗红细胞碎片干扰的能力, 不同检测方法的自身对照血小板比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 低浓度下 PLT-F 的血小板高于 PLT-I, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 这说明, PLT-F 对血小板的染色效果更敏感, 微小血小板也能检出, 同时能报告网织红血小板与未成熟血小板, 此外对血小板聚集也较为敏感, 当血小板计数较低且仪器有血小板异常报警时, 适宜用 PLT-F 进行复查<sup>[9]</sup>。

综上所述, PLT-I 及 PLT-F 用于低值血小板测定中均能获得准确的结果, PLT-I 适用于常规临床测定, 必要时可联合 PLT-F 复检, 提高测定精度。

## 〔参考文献〕

- (1) 袁莉, 陈藏, 王刚. SYSMEXXN9000 血细胞分析仪 PLT-F 通道在异常血小板计数中性能评估 (J). 中国卫生检验杂志, 2018, 28(2): 193-196.
- (2) 贺娜, 熊志刚, 高义敏. 血细胞异常情况时不同检测系统血小板计数的准确性验证 (J). 四川医学, 2019, 40(2): 78-81.
- (3) 曾珠, 邹姐, 杭建峰, 等. SysmexXN-1000 血液分析仪检测血小板 3 种方法的比较 (J). 生物技术通讯, 2017, 28(6): 846-849.
- (4) Wiviott SD, 著. 袁祖贻, 译. 缺血性心脏病的抗血小板药物治疗 (M). 北京: 人民卫生出版社, 2013.

- (5) 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程 (M). 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- (6) 周碧云, 张玲, 巫小莉, 等. SysmexXN-1000 全自动血液分析仪检测模式和血小板检测方法功能评价 (J). 实验与检验医学, 2019, 37(5): 841-843.
- (7) 张彦平, 郭萌, 贺军涛, 等. 低值血小板报警信息在不同检测系统的结果分析 (J). 西部医学, 2017, 29(6): 869-872.
- (8) 程翔, 王刚强, 郑善鑫. 两种报警信息联合应用在改进血小板准确计数流程中的价值评估 (J). 检验医学与临床, 2017, 14(5): 621-623.

〔文章编号〕 1007-0893(2021)16-0093-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.16.038

## 磁共振成像对膝关节运动性损伤诊断的价值评估

赵建英 睢争妍 杜站卫 殷静静 芦文钟

(黄河中心医院, 河南 郑州 450003)

〔摘要〕 **目的:** 探讨磁共振成像 (MRI) 应用在膝关节运动性损伤患者中的诊断价值。**方法:** 选择黄河中心医院 2016 年 12 月至 2018 年 12 月期间收治的膝关节运动性损伤患者 84 例作为研究对象, 患者均行 MRI 诊断, 并采用膝关节镜检查检查结果作为标准, 观察 MRI 诊断的准确率。**结果:** 以膝关节镜结果为准, 显示磁共振成像诊断半月板 I 级损伤准确率 100.00%, II 级损伤准确率 100.00%, III 级损伤准确率 93.33%; 合计准确率 97.08%; MRI 诊断韧带损伤准确率为 72.73%, 其中前交叉韧带准确率 75.76%, 后交叉韧带准确率 80.00%, 内侧副韧带准确率 66.67%, 外侧副韧带准确率为 33.33%。**结论:** MRI 诊断膝关节运动性损伤患者具有无创性的优势, 且诊断准确率较高, 可对损伤程度进行评估。

〔关键词〕 膝关节运动性损伤; 磁共振成像; 膝关节镜检查

〔中图分类号〕 R 445.2 〔文献标识码〕 B

膝关节作为支撑人体运动的主要负重结构, 很容易受到各种因素影响出现意外伤害, 不仅伴随严重症状, 还导致其无法正常活动, 严重影响其生活质量<sup>[1]</sup>。一般膝关节损伤主要是受到暴力因素引起, 其中运动量增加或运动方法错误, 导致膝关节肌肉、关节等过度使用, 易引起膝关节多个结构损伤及疼痛, 单纯查体检查无法明确具体的损伤位置, 因此需借助 X 线、计算机断层扫描 (computer tomography, CT) 等影像学技术可观察到损伤位置, 但以上技术对评估损伤结果及具体损伤细节存在一定不足<sup>[2]</sup>。临床确诊膝关节损伤多采用关节镜检查, 可直接观察到关节内部, 对损伤情况准确评估, 并可起到治疗作用, 但在术前应用不可作为首选<sup>[3]</sup>。而磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 具有软组织分辨率高、多平面成像等特征, 可清楚显示诸多解剖结构细节, 为诊治创造有利条件。为此, 本研究对 MRI 应用在膝关节运动性损伤患者中的诊断价值进行了探讨, 详细报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

选择本院 2016 年 12 月至 2018 年 12 月期间收治的膝关

节运动性损伤患者 84 例作为研究对象, 患者均表现出局部疼痛, 活动障碍及创伤史等<sup>[4]</sup>, 且经专科检查观察到关节轻微肿胀 54 例, 麦氏征 (+) 51 例, 前抽屉试验 (+) 42 例。其中男患者 57 例, 女患者 27 例, 年龄 12 ~ 64 岁, 平均年龄 (38.46 ± 3.42) 岁, 表现出股四头肌轻度或明显萎缩患者 10 例, 内侧间隙压痛 15 例, 外侧间隙压痛 20 例。患者均知晓 MRI 检查流程及内容, 了解相关注意事项, 积极配合诊断。排除生命体征不稳定患者、传染性疾病患者及活动性感染患者等。

#### 1.2 方法

1.2.1 MRI 检查 选择西门子 1.5T ESSENZA 超导 MRI 扫描仪进行检测, 检查中协助患者取仰卧位, 指导患者将膝关节自然伸直, 利用专用线圈进行膝关节固定检查, 序列为 OSag fs T2, 扫描参数: TR 2400 ms, TE 60.5 ms, 序列为 OSag fs PD, 扫描参数: TR 2180 ms, TE 32.7 ms, 序列为 OSag T1 FSE, 扫描参数: TR 780 ms, TE 10.7 ms, 序列为 OSag fs T2, 扫描参数: TR 680 ms, TE 60.9 ms, 上述 FOV 均为 17 × 17, 序列为 OAx fs T2, 扫描参数: TR 19400 ms, TE 56.1 ms, FOV 为 15 × 15, 层厚 4 mm, 间隔 1 mm, 矩阵 320 × 256。扫描后获得的影像学资料均由至

〔收稿日期〕 2021-06-18

〔作者简介〕 赵建英, 男, 主治医师, 主要从事磁共振成像诊断工作。