

血小板聚集功能检测常见 Q/A

一、关于检测原理的问题

1.1 是否可以利用血小板聚集检测结果指导临床用药？如何指导？

A: 血小板聚集检测结果可以用于临床抗血小板药物的用药监测。可根据下表对抗血小板药物的药效进行评估。用药后一般 8 小时可以检测到明显的血小板功能下降，24 小时达到稳态。

血小板诱聚剂	用药无效	用药有效	*可能用药偏多
二磷酸腺苷（ADP）	MAR≥55%	30%<MAR<55%	MAR≤30%
花生四烯酸（AA）	MAR≥60%	30%<MAR<60%	MAR≤30%
胶原（Col）	MAR≥55%	30%<MAR<55%	MAR≤30%
肾上腺素（EPI）	MAR≥55%	30%<MAR<55%	MAR≤30%

1.2 如何利用血小板聚集检测结果给出体检结论？

A: MAR 检测结果高于正常参考范围，可能存在血栓风险；MAR 低于正常参考范围，则可能有出血风险。正常人群参考范围见下表：

样本	血小板诱聚剂	MAR 参考范围
3.8%枸橼酸钠抗凝全血样本	PLR-06 血小板诱聚剂（ADP）	30%-70%
	PLR-07 血小板诱聚剂（花生四烯酸）	40%-80%
	PLR-09 血小板诱聚剂（胶原）	30%-70%
	PLR-10 血小板诱聚剂（肾上腺素）	30%-69%

由于血栓/出血的发生与多种因素相关，在进行血栓风险评估时应当进行多参数（多个诱聚剂）检测，并综合凝血功能检测对体检结论进行全面评估。仅采用单一诱聚剂检测时，可能无法完整的反映体检者的实际情况。

1.3 PL 系列多参数血小板功能分析仪的检测原理？

A: PL 系列多参数血小板功能分析仪基于我公司独创的连续血小板计数检测法（Sequential Platelet Counting Method），简称 SPCM。该方法利用电阻抗技术测定血小板数量、体积等参数，并通过分析血小板聚集前的初始数量和血小板经诱聚剂诱导聚集后的数量变化，计算血小板聚集率等参数。

1.4 常用的诱聚剂有哪些？

A: 常用的血小板诱聚剂包括：二磷酸腺苷（ADP）、花生四烯酸（AA）、胶原（COL）和肾上腺素（EPI）。它们可满足血栓性疾病风险的评估、抗血小板药物药效监测的需要。此外，瑞斯托霉素（RISTO）、凝血酶受体激活肽（TRAP6）和血小板活化因子（PAF）通常用于临床研究或药物研究工作。

1.5 诱聚剂检测与抗血小板药物的关系？

A: 抗血小板药物的机理各不相同，下表列出了其中一部分药物与诱聚剂的关系，仅供参考。

分类	部分药物	可对应检测的诱聚剂
P ₂ Y ₁₂ 受体拮抗剂	氯吡格雷、普拉格雷、替格瑞洛、噻氯吡啶	ADP
环氧合酶抑制剂	阿司匹林、吲哚布芬	花生四烯酸
磷酸二酯酶抑制剂	西洛他唑、双嘧达莫	ADP/花生四烯酸/胶原/肾上腺素
肾上腺素能受体拮抗剂	普萘洛尔	肾上腺素
糖蛋白 II b/IIIa 受体拮抗剂	替罗非班、依替巴肽	ADP/花生四烯酸/胶原/肾上腺素

二、关于仪器操作的问题

2.1 PL 系列多参数血小板功能分析仪的检测速度？

A: 目前，PL 系列多参数血小板功能分析仪有两种型号。PL-11 的检测速度为 7 分钟/次，PL-12 的检测速度为 6 分钟/次。

2.2 哪些采血管可以使用？

A: 可使用Greiner Bio One公司制造的“非可替（Vacuette®）”3.8%枸橼酸钠真空采血管。该采血管为双层结构，PET（聚对苯二甲酸乙二酯）材质，内层为PP（聚丙烯）材质。内层采用PP材质不会激活血小板，可以使检测结果更加稳定。

2.3 哪些因素会影响血小板聚集检测结果？

A: 由于血小板本身的稳定性差，导致血小板聚集功能检测极易受到外界因素的干扰。常见的影响因素包括：

- a) 时间：采血后不能在两小时内完成检测，导致血小板聚集检测结果不准确。
- b) 温度：样本应在室温（22-26°C）下保存，低温会激活血小板，而高温会使血小板对某些诱聚剂丧失反应性。
- c) pH：与空气接触会导致血液中的CO₂释放，造成样本pH值升高。样本在不同pH下，与各个诱聚剂的反应性不同，检测结果无法标准化。
- d) Ca²⁺：钙离子浓度会影响血小板聚集率。例如：HCT值的增高或者血管采血未满，将会有比名义比例上更多的钙离子被螯合，导致聚集反应迟钝。另一方面，由于HCT（没有估算HCT的量）减少则导致抗凝剂不足，或采血过满导致较少的钙离子被螯合，会导致增强的反应。本方法采用的枸橼酸钠抗凝剂的浓度为 3.8%。使用 3.2%浓度的枸橼酸钠采血管可能会造成结果不稳定，并失去可比性。
- e) 剪切力：样本采集、运输、使用的过程中均有可能受到剪切力的作用而导致血小板活化，因此，样本应轻拿轻放，颠倒混匀应柔和。
- f) 采血管：应采用问题 2.2 中推荐的采血管，单层 PET 材质的采血管有可能激活血小板。

2.4 仪器使用完需要关机吗？如何保养？

A: 当天仪器使用完毕后需要关机。仪器需要每周进行一次“周保养”。进入仪器主菜单界面，选择“1 日常保养” → “周保养”，按屏幕提示操作。

2.5 仪器如何校准？

A: 仪器在出厂前已经进行过校准。用户可使用“EDTA 抗凝全血”或“C3 血细胞分析仪质控品”调整仪器。

- a) 如使用“EDTA 抗凝全血”，需首先用第三方血液分析仪测定 PLT 数量，以该结果为靶值调整仪器；
- b) 如使用“C3 血小板分析仪质控品”，该质控品说明书包含 PLT 数量等信息，以该数据调整仪器。调整仪器时，需要修改 PLT 相关的“a、b、c”参数，首次调整请在仪器工程师的协助下完成。

2.6 仪器进行空白检测时，PLT 结果不为“0”，该如何处理？

A: 仪器进行空白检测，当 PLT 结果不为“0”时，有三种处理办法：

- a) PLT空白值在 $1-10 \times 10^9$ 范围内变化：在仪器测试界面，运行若干次“blank”即可；
- b) PLT空白值在 $10-200 \times 10^9$ 范围内变化：将原插入稀释液中的管子移至清洗液中，在仪器主

菜单界面选择“6 灌注” “灌注稀释液”，连续灌注 3 次，浸泡 3-5 小时。将管子恢复原位，再重新灌注 3 次。

c) PLT空白值在 $200-1000 \times 10^9$ 范围内变化，且执行了a)和b)中操作均不能解决问题时，请联系我公司售后部门解决。

三、关于检测报告的问题

3.1 为什么要报告红细胞的数量和体积？红细胞聚集率检测有何意义？

A: 报告红细胞的数量和体积可以更全面的反应样本情况，同时该参数用于红细胞聚集率的计算。少数样本在聚集检测过程中可能发生轻微的凝血，由于纤维蛋白的作用，红细胞会被包裹，导致红细胞数量减少。因此，红细胞聚集率可以从侧面反应样本的凝血功能状况。

3.2 MPV、MAR、MAP 为何会出现“*”？有何意义？

A: 当检测结果异常时，MPV、MAR 和 MAP 有可能出现“*”号。具体原因和处理办法见下表：

异常情况	原因	解决办法
MPV 显示“* ”	a) 聚集后血小板数量过，低于 30×10^9	不影响检测结果。
	b) 聚集后血小板体积变化过大，MPV 超过 30fL。	重新检测。
MAR 显示 “* ”	a) 检测中途停止，未完成检测。	重新检测。
	b) 聚集后 PLT 数量高于聚集前 PLT 数量。	检查样本，观察是否溶血，必要时重新采血检测。 检查诱聚剂，观察是否混浊。如试剂混浊需更换新试剂。
MAP 显示 “* ”	a) 检测中途停止，未完成检测。	重新检测。
	b) 聚集后 PLT 数量高于聚集前 PLT 数量。	检查样本，观察是否溶血，必要时重新采血检测。 检查诱聚剂，观察是否混浊。如试剂混浊需更换新试剂。

3.3 如何将多个诱聚剂项目检测结果整合到一张报告单上？

A: 我公司可提供电脑联机软件, 通过该软件可以将多个检测项目结果整合为一个报告。如果需要连接 LIS 系统, 有两种连接方式:

a) 串口连接: 如果从仪器串口连接 LIS 系统, 需要 LIS 系统工程师设计报告格式。

b) 电脑连接: 在已安装我公司联机软件的电脑上, LIS 系统工程师可以直接从软件数据库 (MySQL) 中关联相关数据并导出。

3.4 为什么 PL 血小板仪有时 PLT 数量检测结果和血常规检测结果不一致?

A: 需指出, 本仪器 PLT 数量的检测结果主要用于血小板聚集功能的检测, 供用户参考, 不能够替代血常规的检测结果。所测得 PLT 数量结果与血常规检测结果不一致的原因有如下几方面原因导致:

a) 采血管不一致: 血小板聚集检测使用枸橼酸钠采血管, 血常规采用 EDTA 采血管。枸橼酸钠采血管内含有枸橼酸钠溶液, 采血时对样本有稀释作用 (通常为 10%, 采血量偏低时, 尤为明显)。而 EDTA 采血管中的抗凝剂 EDTA 为干粉或极微量液体, 不会稀释样本。

b) EDTA 作为抗凝剂能够完全螯合血液中的钙离子, 而枸橼酸钠不能完全螯合钙离子。因此, 血小板仍然有可能发生轻微的自身聚集, 导致 PLT 数量偏低。

c) 血小板由于粘附作用, 可以粘附在采血管壁、加样枪枪头等处, 造成血小板数量降低。

d) 血球仪在计数过程中采用浮动界标技术, 可对于不同血样的血小板体积范围自动进行调整, 即血球仪的血小板范围是不固定的。但是 PL 采用的是固定界标。即是对一定范围内的血小板进行连续监测。因为在血小板聚集过程中血小板体积会发生变化, 加之血样是采用枸橼酸抗凝剂, 血样中血小板体积也存在一定的改变。PL 血小板仪器的计数血小板方式虽然可能存在“少”或“多”计数血小板, 但是仪器是计数了绝大多数的血小板, 并持续检测这部分血小板的改变。因此足以充分反映每一血样中血小板的聚集行为。

江苏英诺华医疗技术有限公司学术推广部

2015-11-10