

# 临床化学检验血液标本的采集和处理

张丽霞

临床检验的目的是为临床提供准确可靠的实验诊断依据。为了保证实验数据的可靠性,在检验医学中必须坚持全面质量控制(total quality control, TQC。即指对影响临床检验结果可靠性的各方面因素及各个环节进行质量控制)和全过程质量控制(即指对实验工作的全过程进行质量控制和质量控制)。全过程质量控制包括实验前(分析前)、实验中(分析中)和实验后(分析后)三个阶段的质量控制。在实验误差中实验前误差占 70%,因而实验前质量保证对减少实验误差显得尤其重要。

实验前质量保证包括病人准备、标本收集、处理、贮存和运输等,因而能正确地、规范化地采集和处理标本,是能否做到实验前质量保证的重要内容。在临床化学检验中,血液标本是最多应用的生物体液,血液标本因素是影响临床化学分析准确性和可靠性的最重要、最直接的因素。我国从我们的国情出发,参考了美国临床实验室标准化委员会(NCCLS)的有关规定,对临床化学检验血液标本的有关问题也提出了相应的要求,旨在通过标本方面的质量控制达到临床化学分析的质量保证。

## 一、临床化学检验血液标本的定义

临床化学检验血液标本是指为完成某项或多项临床化学检验项目而采集的一定量的血液,包括抗凝及非抗凝血。

## 二、血液标本的采取

### (一)采取部位

1. 静脉采血:应用最多的采血方式。常用的静脉为肘前静脉、腕背静脉,小儿和新生儿有时用颈静脉和前囟静脉。
2. 动脉采血:主要用于血气分析时。常用的动脉为股动脉、肱动脉、桡动脉和脐动脉。
3. 毛细血管采血:适用于仅需微量血液的试验或婴幼儿。常用部位为耳垂、指尖,小儿有时为大趾和足跟。采血针刺入皮肤深度应为 2 mm (<2.5 mm),采血局部应无炎症、水肿等。

### (二)标本类型

临床化学检验血液标本分为血清、血浆和全血 3 种。血清和血浆为临床常用,除前者不含纤维蛋白原外,其余多数化学成分无差异;全血只有在红细胞内成分与血浆成分相似时才用;血气分析、血红蛋白电泳等时用全血,一般临床化学分析多不用全血。

## 三、全血处理为血清或血浆

血液标本采取后应尽可能早地自然地使血清(浆)从与血细胞接触的全血中分离出来。一般应于采血后 2 h 内分离出血清或血浆。全血处理为血清或血浆分为离心前、离心中和离心后三个阶段,对各不同阶段均有具体要求。

### (一)离心前阶段

即指标本采集到离心处理前的一段时间。

1. 血清:标本离心前一般应令其自行凝集,不可用木棍等剥离凝血块。通常于室温(22~25℃)放置 30~60 min 血标本可自发完全凝集;冷藏标本凝集缓慢;加促凝剂时凝集加快(标本采集后应轻轻颠倒混合 5~10 次,以确保促凝剂作用)。

2. 血浆:需用血浆标本时,必须使用含抗凝剂的血液标本收集管,而且采血后必须立即轻轻颠倒采血管混合 5~10 次(以确保抗凝剂发挥作用),5~10 min 后即可分离出血浆。

3. 冷藏标本:标本冷藏可抑制细胞代谢,稳定某些温度依赖性成分。但全血标本一般不能冷藏;血钾测定标本冷藏不得超过 2 h。血液中儿茶酚胺、pH/血气、氨、乳酸、丙酮酸、胃泌素、甲状腺激素等检测时需用制冷的标本。

标本需要冷藏(2~8℃)时,标本采取后应立即将标本置于冰屑或冰水混合物中(不可用大冰块),并且必须保证标本与制冷物充分接触,保证制冷物达到标本的高度。

4. 代谢抑制剂和防腐剂:某些添加剂加入血液标本中能抑制细胞代谢,可以防止血液标本贮存时分析物浓度的变化。血液葡萄糖测定时,如在血液中加入氟化钠,在血细胞未分离的情况下,葡萄糖在 22~25℃ 时可稳定 24 h,2~8℃ 时可以稳定 48 h;但在新生儿和儿童标本,由于红细胞压积高,用氟化钠难以控制细胞的糖酵解作用;甲醛-草酸钾抗凝保存剂不适合血糖测定;氟化钠-麝香草酚混合剂因能抑制酶活性,不适用于酶学测定。

5. 标本采集现场:(1)标本采集后应尽快送往实验室,尤其当收集区温度超过 22℃ 时此点更为重要;(2)血液标本采集后血管必须加塞、管口向上、垂直放置,以减少管中内容物振动,促进凝血完全,防止标本蒸发、污染和外溅等;(3)已收集的血液标本应温和地处理,要防止标本管振荡所造成的溶血;溶血可影响测定结果。有严重影响(使结果升高)的项目有:乳酸脱氢酶、血清门冬氨酸氨基转移酶、血清钾和血红蛋白;引起值得注意的影响的项目有:血清铁(↑)、血清丙氨酸氨基转移酶(↑)和血清甲状腺素(↓);轻度受影响(增加的)有:总蛋白、白蛋白、血清磷、血清镁、血清钙和酸性磷酸酶;(4)应避免对光线敏感的分析物暴露在人造光或太阳光(紫

外线)照射下。如  $V_A$ 、 $V_{B6}$ 、 $\beta$ -胡萝卜素、吡啶、胆红素等测定时,标本管应该用铝箔或类似物质包裹保护起来。

6. 标本运送:全血标本应尽快从采血现场运送至实验室,如果运送距离较远,特别是因分析物稳定性有影响,必要时可于采血现场分离出血清或血浆后,再送往实验室;标本运送过程中要注意标本的包装、温度要求、处理方法等,要确保分析成分的稳定性;标本管在运送过程中要保持管口封闭、向上垂直放置。

7. 实验室接受标本及离心标本准备:(1)要有标本收取记录(应认真核对检验中清单,对有关情况要认真记录,标本接收及处理应签字登记);(2)对接受的标本要予以分类准备离心;(3)实验室接受标本后应保持标本管于密闭封口、管口向上,垂直位放置。管塞移去后血中  $CO_2$  丢失,会造成 pH 增加,离子钙和酸性磷酸酶减少,尤其 pH 变化会影响某些检测结果的准确性;(4)标本凝集时间要充分;加抗凝剂的血液标本可以立即离心;加促凝剂的标本可于采血后 5~15 min 尽早离心;抗凝的全血标本(锌、锂、原吡啶等测定时)可以不离心;(5)冷藏(2~8℃)标本应保持这个温度直到准备离心。推荐用温度控制离心机;(6)离心标本前不主张用小木棒或类似器材去剥离附着于试管壁和管塞上的凝块,人为剥离会诱导溶血。如果必须露出试管壁或取下管塞时,一定要十分注意,动作一定要轻柔。

(二)离心阶段

即指标本处于离心机里的一段时间。

1. 离心时间和相对离心力(RCF):临床化学分析血液标本离心时,RCF 为(1 000~1 200)×g,离心时间为 5~10 min。

2. 温度控制离心:离心时产热不利于分析物稳定,临床化学分析血液标本离心时必须采用温度控制离心机。一些温度依赖性分析物(如促肾上腺皮质激素、环腺苷酸、儿茶酚胺等)应在 4℃ 分离;无特殊温度要求的分析物,离心温度应设定在 20~22℃;温度低于 15℃ 可以人为地使血钾测定值增高;冷藏运送的标本必须在要求的温度下离心。

3. 关于再离心:标本离心最好一次完成,若需再次离心,应距上次离心相隔时间很短;对于含有分离物质的血标本绝不可以再离心。

(三)离心后阶段

指标本离心后和用于检测的血清或血浆被取出一定量

之前的一段时间。

1. 血清或血浆与接触的血细胞和凝块的分离应在采血后尽快(2 h 内)完成。

2. 分离的血清或血浆的贮存:实验室的室温和血清或血浆的贮存温度、时间,是分析物稳定性和测定结果准确性的重要参数。(1)于 22~25℃ 血清或血浆的保存不超过 8 h;(2)实验于 8 h 内不能完成时,血清或血浆应置 2~8℃ 保存;(3)48 h 内不能完成的实验项目,或分离的血清或血浆需贮存 48 h 以上时,应于 -20℃ 保存;(4)标本不可反复冻融(只能冻融一次),且不可贮存于无霜冰箱(可造成样品温度变化);(5)离心后分离胶凝(凝胶屏障)上面的血清可保存 2~5 天(亦有报道 4℃ 可贮存 24 h),但必须保证凝胶的完整性;但应用非凝胶分离物质时,离心后必须立即将血清或血浆移出。(6)血清或血浆必须保存于密闭的试管中。

四、血清或血浆分离物质

是指将血清或血浆从全血中分离出来的物质,包括凝胶物质与非凝胶物质。

(一)凝胶物质

为一类具有特定粘度和特殊比重(介于血清或血浆与凝块之间的比重)的惰性凝胶物质,用(1 000~1 100)×g RCF 离心 10 min,能在血清或血浆与凝块之间形成不可穿透的凝胶屏障,从而将血清或血浆与其接触的血细胞、凝块分开。

(二)非凝胶物质

是由惰性物质(玻璃、塑料、纤维、毛毡等)构成的小珠、盘、滤器、纤维塞等组成。具有介于血清或血浆与凝块之间的比重,将其轻轻加入血管中,用(1 000~1 100)×g RCF 离心 10 min 时,可透过血液移动至血清或血浆与血细胞、凝块之间,形成一个界面,使血清或血浆被分离出来。

(三)完整的凝胶管系统

该系统是由一个真空采血管(硅化塑料管)、内含惰性凝胶物质、促凝剂或抗凝剂组成。使用时要注意该产品必须具有相应性能证书和有效期,并且必须在其有效期内正确使用。

(思考题见英文目录页)

(收稿日期:2000-02-20)

(本文编辑:张莉)

## 问题解答

问:何谓流式细胞仪的荧光测定?

答:荧光信号是由对细胞进行染色的特异性荧光染料受到激光激发后发射的。荧光波长与激发波长不同且强度较弱,因此要使用光学滤片来滤除非荧光信号并使用灵敏的探测器。荧光测量时可选用线性放大器,适用在较小范围内变化的信号以及代表生物学线性过程的信号,如 DNA 测量即

属于此类。在免疫学检测中常使用对数放大器,因为在免疫学样本中,可能有的细胞未被染色仅有自发荧光(阴性群体),被染上色的细胞特异性荧光可能比自发荧光强数倍到数十倍(阳性群体)。使用对数放大器可以同时分辨出亮度差异大的多个细胞亚群,有利于对细胞的分析和分选。

(孙蒂)