

# 临床实验室

## 1 标本采集

### 1.1 血液检验标本采集方法

1.1.1 血液检验标本分为全血、血浆、血清等。全血标本主要用于临床血液学检查,例如红细胞计数和分类、形态学检查等;血浆标本适合内分泌激素、血栓和止血检测血清标本多适合于临床化学和免疫学的检测。

1.1.2 按照血标本采集部位的不同,分为静脉血、动脉血和毛细血管血三种。绝大多数检查采用静脉血,少数检查如血气分析、乳酸和丙酮酸测定等需要采集动脉血,毛细血管血主要用于各种微量法检查或大规模普查。

1.1.3 静脉血是最常用的实验室检查标本,真空采血法是最好的静脉血采集技术。基本原理是将双向针的一端在持针器的帮助下刺入静脉,有回血后将另一端插入真空试管内,血液在负压作用下自动流入试管内。由于在完全封闭状态下采血,避免了血液外溢引起的污染,并有利于标本的转运和保存。标准真空采血管采用国际通用的头盖和标签颜色显示采血管内添加剂种类和检测用途,可根据需要选择相应的盛血试管。

### 1.2 静脉血采集方法、注意事项和采集样品所用材料的安全处置

1.2.1 止血带或压脉器:采集静脉血时,止血带压迫静脉时间不宜过长,以不超过 40 秒为宜,否则容易引起淤血、静脉扩张,并且影响某些指标的检查结果,如乳酸升高、pH 值降低、 $K^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、肌酸激酶升高等。

1.2.2 采血时间与部位:大多数化验检查要求清晨、空腹、采集静脉血应尽可能避免在输液同时取血,输液不仅使血液稀释,而且对实验室检查结果发生严重干扰,特别是血糖和电解质。

1.2.3 避免溶血、杂质污染:采血器具必须无菌、干燥、洁净。避免特别用力抽吸和推注、避免化学污染和细菌污染引起的溶血。因为红细胞的某些成分与血清(浆)不同,样本溶血可使红细胞某些成分释放,影响实验室检查结果。

1.2.4 血样的采集:血样要求在每一天的同一时间采集,理想的时间是早晨 7:00 到 8:00,尤其是监测为目的时,更要保证标本采集时间的统一。最后一次食物和液体摄入应在前一天下午 6:00 到 7:00 (急诊检验例外)。血样采集应在不服药期间,如在早晨服药前。血样采集时,患者应仰卧位,采血点应在同一静脉区,通常为手臂静脉。

1.2.5 标本采集后须立即送检,放置过久影响检验结果。当取血不顺利时,切忌在同一处反复穿刺,易导致标本溶血或有小凝块,影响检测结果。

1.2.6 采集血培养标本时应先注射厌氧瓶,尽量减少接触空气时间。

1.2.7 采集样品所用材料的安全处置:使用后的采血针、注射器针头等锐器物应当直接放入不能刺穿的利器盒内或毁型器内进行安全处置,禁止对使用后的一次性针头复帽,禁止用手直接接触使用过的针头、刀片等锐器物;注射器针筒、棉签等其他医疗废物放入黄色医疗废物袋中,医疗废物和生活垃圾分类收集存放。消毒毁形后的医疗废物必须交给指定的医疗废物处理厂,不得擅自废弃。

### 1.3 临床化学/免疫检验标本

1.3.1 临床化学/免疫检验多用非抗凝血标本,最好使用真空负压采血管。

### 1.3.2 标本采集主要注意事项有

- 1.3.2.1 化学项目大多数需要空腹采静脉血，多个单项化学检测项目组合检验时一般可采1管血；
- 1.3.2.2 采血量视检查项目多少不同而异，通常为1.0~2.0ml；
- 1.3.2.3 多个组合检测项目同时采血时应按下列顺序采血：  
血培养→无添加剂管→凝血管→有添加剂管
- 1.3.2.4 有添加剂管的顺序为：橡胶盐管→肝素管→EDTA管→草酸盐/氟化钠管
- 1.3.2.5 不论是抗凝血还是非抗凝血，为了缩短血清或血浆与血细胞的接触时间，血液标本收集后，须尽可能早地将血清或血浆从全血中分离出来，避免由此而影响检验结果的准确性。从血液标本采集开始，必须在2h内将全血处理为血清或血浆。
- 1.3.2.6 血清(非抗凝血)：采血后标本于22~25℃(室温)15~30min后可自行(自发)完全凝固，禁用木棍和玻棒等剥离凝块；冷藏标本凝集较慢，加促凝剂者凝集加快。
- 1.3.2.7 血浆(抗凝血)：应采用抗凝管采血，采血后立即颠倒混合5~10次，采血后数分钟内可离心分离血浆。
- 1.3.2.8 冷藏标本：用于稳定血液中温度依赖性成分(抑制细胞代谢)的检测项目，标本于2~8℃冷藏(标本采集后立即置于冰箱中，冷藏必须充分)；标本需冷藏的测定项目有：儿茶酚胺、胃泌素、甲旁素、PH/血气、NH<sub>3</sub>、乳酸、丙酮酸等。全血标本一般不冷藏，血钾测定标本冷藏不得>2h。全血标本切忌冷冻。
- 1.3.2.9 代谢抑制剂和防腐剂的应用：用于抑制细胞代谢。血标本中加入氟化钠后，血细胞未分离情况下血标本中Glu，22~25℃稳定24h，2~8℃稳定48h；氟化钠不适用于新生儿及儿童的Glu测定(因儿童PCV高，细胞糖酵解难以控制)；氟化钠-麝香草酚混合剂不适合酶学检测(因氟化钠-麝香草酚混合剂抑制酶活性)；甲醛草酸钾抗凝保存剂不适用于血糖测定。

### 1.4 75克葡萄糖耐量试验(OGTT)/胰岛素释放试验/C-肽释放试验

- 1.4.1 病人准备：试验前3日，每日进食碳水化合物量不低于250-300克，且维持正常活动，影响试验的药物(如：咖啡因、口服避孕药、水杨酸盐等)应在3日前停用，试验前病人应10~16小时不进食。
- 1.4.2 标本采集：临床上常用方法是清晨抽空腹血后，口服75克葡萄糖，再于给糖后0.5、1、2、3小时各采血2ml/1次(共5次)。
- 1.4.3 标本保存：采血后1小时内分离血清并及时冷藏送检或采用血糖专用抗凝管采血，于2~8℃保存。

### 1.5 高血压系列检验标本

#### 1.5.1 高血压三项(肾素、血管紧张素I、II)

- 1.5.1.1 病人准备： $\beta$ -阻断剂、血管扩张剂、利尿剂及甾体激素、甘草等影响体内肾素水平，一般要在停药后2周测定肾素活性(PRA)，利血平等代谢慢的药物应在停药3周测定。不宜停药的病人改服胍乙啶等影响PRA较小的降压药。钠摄入量影响机体PRA水平，故病人测定PRA前3天应适当减少食盐摄入量，最好同时测定取血前24小时尿钠含量，以供分析PRA结果时参考；
- 1.5.1.2 标本采集：静脉取血4~5ml，拔除针头后缓慢注入到专用抗凝管中，盖好管塞后上下颠倒5次，混匀后2500转/分，离心5~10分钟，分离血浆，将血浆装入专用血浆管后低温送检。如不能立即送检，需尽快冰冻保存(-15℃)。溶血标本不能检

测

- 1.5.1.3 标本类型、标本量：专用抗凝管采血，分离血浆，取 2ml 送检；
- 1.5.1.4 标本保存：低温冰箱保存（-15℃以下），可保存 2 个月；
- 1.5.1.5 注意事项：申请单上应注明抽血时的体位(卧位：病人在早上 6-8 时起床前，取静脉血；立位：病人起床后活动 3 小时，取静脉血。)和饮食情况(普食饮食、低钠饮食)；标本未及时分离血浆、反复冻融、溶血、保存不当、使用过期抗凝管等均可使结果受到影响。
- 1.5.2 醛固酮
  - 1.5.2.1 病人准备：留样前应停服利尿剂至少 3 周，停药抗高血压药物 1 周；
  - 1.5.2.2 标本采集：血浆醛固酮测定应采用肝素抗凝，采集后立即分离血浆，置-20℃保存待测；尿液标本则留取 24 小时尿量，用 10~15mL 浓盐酸防腐；
  - 1.5.2.3 申请单上注明：抽血时的体位（卧位、立位）和饮食情况（普食饮食、低钠饮食）；尿液标本要准确记录 24 小时尿量

## 1.6 皮质醇标本采集及注意事项

- 1.6.1 正常人皮质醇的分泌存在昼夜节律，一般为早上 8 点或下午 4 点采血，送检时请务必在申请单上注明采血时间。

## 1.7 浆膜腔积液检查标本

- 1.7.1 浆膜腔积液标本一般由临床医生行无菌穿刺术采集标本。
- 1.7.2 送检标本量：理学检查、化学检查、细胞学检查各留取 2ml；
- 1.7.3 标本采集后必须立即送检(否则可出现细胞变性，标本凝集，细菌溶解)。
- 1.7.4 用于细胞学检查时,可在标本中加适量 EDTA 盐抗凝，但还需留取 1 管不加抗凝剂的标本用于观察积液的凝固性；化学检查标本宜用肝素抗凝。

## 1.8 脑脊液标本采集

- 1.8.1 由临床医师行腰椎穿刺术采集标本。
- 1.8.2 采集后的脑脊液分别收集于 3 个无菌试管中，每管 1—2 ml，第一管作细菌培养，第二管作化学分析和免疫学检查,第三管作一般性状及显微镜检查（脑脊液常规）。
- 1.8.3 标本必须立即送检，放置过久影响结果，如细胞破坏、变性或细胞包裹于纤维蛋白凝块中，使细胞计数降低，分类不准确等；存放的脑脊液葡萄糖会分解，使检测结果降低。

## 1.9 胸、腹水标本采集

- 1.9.1 由临床医师行无菌穿刺术，最好留取中段液体于消毒容器内，立即送检。
- 1.9.2 为防止出现凝块、细胞变性、细菌破坏自溶等，标本中应加入抗凝剂。常规及细胞学检查宜用 EDTA-2K 抗凝，生化检查标本宜用肝素抗凝。
- 1.10 关节腔穿刺液:标本采集后第 1 管作微生物及一般性状检查，第 2 管用肝素抗凝作细胞学及化学检查。

## 2 标本的储存

- 2.1 血液标本采集后应及时分离血清或血浆，否则可发生红细胞与血清之间成分的相互转移，

或红细胞中的某些酶分解待测物等，从而影响检验结果。检验所已检标本的保存条件和保存时间明细表请见附录 1。

2.2 如取血后未尽快转送或分离血清、血浆，血清与血细胞长时间接触可发生以下变化：

- 2.2.1 由于血细胞的酵解作用，血糖以每小时 5%~15% 的速率降低，即使在真空采血管中在较低温度下每小时也会降低 1.9%，糖酵解产物乳酸和丙酮酸升高。
- 2.2.2 由于红细胞膜通透性增加和溶血加重，红细胞内化学成分发生转移和释放，酶活性受影响，血清无机磷、钾、铁、乳酸脱氢酶、天门冬氨酸转移酶、肌酸激酶等升高。
- 2.2.3 由于酯酶作用，胆固醇酯因分解而减少，游离脂肪酸增加。
- 2.2.4 酸性磷酸酶测定血标本室温放置 1~2h 测定结果降低 50%。
- 2.2.5 电解质测定血标本未及时分离血清和血浆，可导致血钾测定结果偏高。

2.3 实验室接收标本后的处理应注意以下事项：

- 2.3.1 时间：实验室接受标本后应尽快给予分类和离心。
- 2.3.2 促凝标本采血后 5~15 min 尽早处理；
- 2.3.3 抗凝标本可采血后立即离心；
- 2.3.4 非抗凝(无促凝)标本采血 30~60min 后离心；
- 2.3.5 温度：一般标本为室温(最好是 22~25℃)放置；冷藏标本(对温度依赖性分析物)应保持 2~8℃直到温度控制离心。
- 2.3.6 采血管放置：应管口(盖管塞)向上，保持垂直立位放置。
- 2.3.7 采血管必须封口：管塞移去后会使血 PH 改变，影响结果，如可使 PH、Ca<sup>2+</sup>增高，使 ACP 减低；封口可以减少污染、蒸发、喷溅和溢出等。

### 3 标本的运输

临床工作人员从病人采集标本并将标本从临床运送到实验室及实验室人员接收临床标本，均应按标准化要求进行，并且一定要做到认真核对，包括标本来源、标本属性、检查项目、标本采集和运送是否合乎要求等，标本送出人员和标本接收人员都要做认真的记录并签字存档。必须保证运送后标本所分析的结果与刚采集标本后分析的结果一致。标本运送要注意防止标本外溢、蒸发和污染，用有盖容器采集、运送标本。

### 4 标本拒收原则

- 4.1 标本属性不清、标记错误或无标记、标本标识与申请单表示不符；
- 4.2 抗凝剂比例错误；
- 4.3 标本收集管使用错误，如若以下项目没有正确使用收集管，视为不合格标本：
- 4.4 ESR/血浆 D-二聚体应使用枸橼酸钠（黑帽/蓝色）抗凝管；
- 4.5 血醛固酮应使用肝素（绿帽）抗凝管；
- 4.6 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>可用非抗凝血，绝对不能使用草酸钾、草酸钠抗凝管；
- 4.7 血 NH<sup>4+</sup>和含氮物质测定用草酸胺抗凝是错误的，应用血清管（红帽）；
- 4.8 分子遗传学、全血细胞分析、ABO 血型测定必须用 EDTA（紫帽）抗凝管。