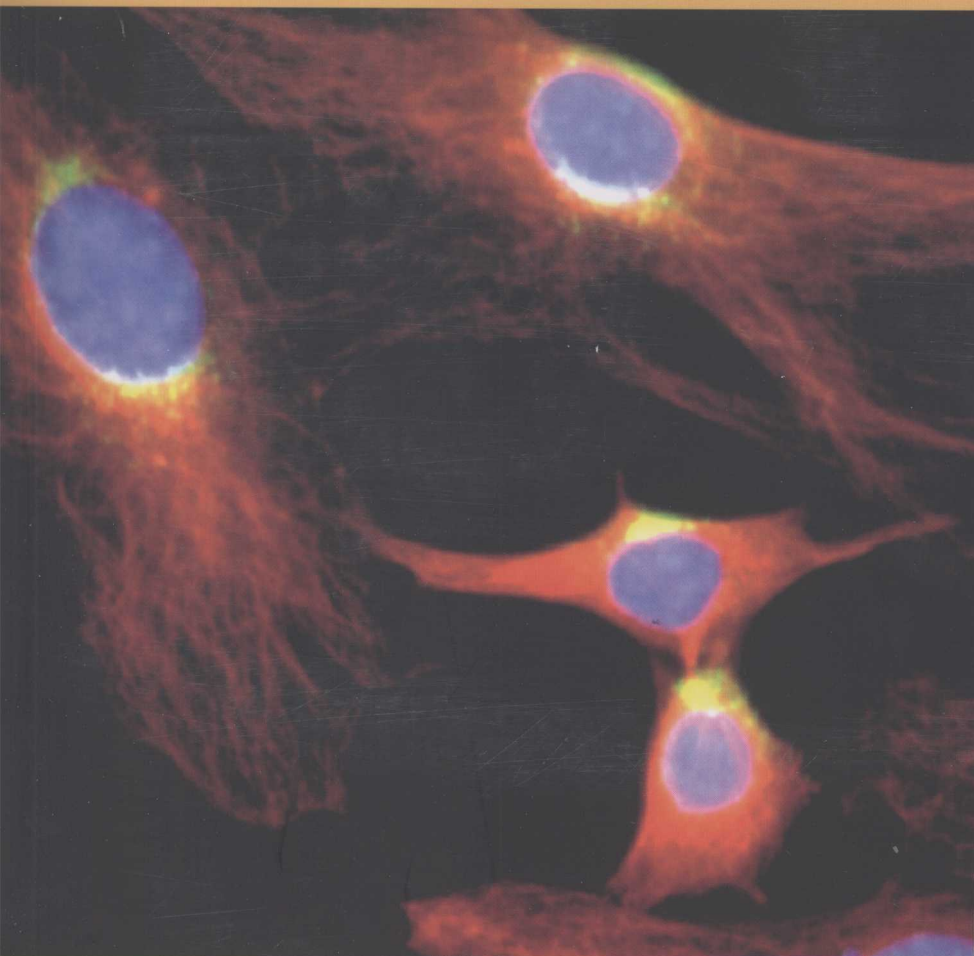


全国高等学校医学规划教材 医学检验等专业专科用



临床基础检验学

主编 龚道元



高等教育出版社
Higher Education Press

全国高等学校医学规划教材

医学检验等专业专科用

临床基础检验学

主 编 龚道元



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

临床基础检验学是全国医药院校医学检验专业学生必修课和主干课程之一。本教材内容包括血液检验、尿液检验、排泄物及分泌物检验、体腔液检验、脱落细胞学检验,共5篇17章。坚持“以临床岗位需求为依据,注重实用性和应用性”的原则专门编写,着重介绍常用的检查项目及其检验方法、原理、规范操作程序、注意事项、方法学评价等。全书重点突出、层次清楚、紧密联系临床,实用性及操作性强。在每章中插入知识要点、知识链接和知识拓展等内容,并附有思考题,便于学生学习。

本书供医学检验专科学学生使用,也可作为参加卫生专业技术资格考试者和临床工作者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

临床基础检验学/龚道元主编. —北京:高等教育出版社,2007.12

ISBN 978-7-04-022266-1

I. 临… II. 龚… III. 临床医学-医学检验-医学院校-教材 IV. R446.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 154132 号

策划编辑 刘晋秦 责任编辑 薛 玥 封面设计 张 楠 责任绘图 朱 静
版式设计 张 岚 责任校对 刘 莉 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 肥城新华印刷有限公司

开 本 850×1168 1/16
印 张 20.25
字 数 620 000
彩 插 3

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2007年12月第1版
印 次 2007年12月第1次印刷
定 价 32.90元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 22266-00

《临床基础检验学》编委会

主 编 龚道元

副主编 郑文芝 李玉云

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 彩 (北华大学医学院)

李玉云 (蚌埠医学院)

李小龙 (温州医学院)

李树平 (怀化医学高等专科学校)

张纪云 (山东医学高等专科学校)

林东红 (福建医科大学)

林发全 (广西医科大学)

郑文芝 (河北北方学院)

岳保红 (郑州大学)

胥文春 (重庆医科大学)

袁 宏 (大连医科大学)

龚道元 (佛山科学技术学院医学院)

康 梅 (佛山科学技术学院医学院)

彭永正 (南方医科大学)

全国高等学校医学规划教材
医学检验等专业专科用
编写指导小组名单

组 长 涂植光 重庆医科大学

成 员 (排名不分先后)

| | |
|-----|-------------|
| 樊琦诗 | 上海交通大学医学院 |
| 刘新光 | 广东医学院 |
| 刘 辉 | 大连医科大学 |
| 邹 雄 | 山东大学医学院 |
| 徐克前 | 中南大学湘雅医学院 |
| 刘运德 | 天津医科大学 |
| 李 萍 | 四川大学华西临床医学院 |
| 毕胜利 | 北华大学医学院 |
| 许文荣 | 江苏大学医学技术学院 |
| 周 新 | 武汉大学医学院 |
| 张进顺 | 河北北方学院 |
| 刘成玉 | 青岛大学医学院 |
| 张学宁 | 昆明医学院 |
| 童明庆 | 南京医科大学 |
| 杨国珍 | 贵阳医学院 |
| 章 尧 | 蚌埠医学院 |
| 尹一兵 | 重庆医科大学 |
| 钱士匀 | 海南医学院 |
| 蒲晓允 | 第三军医大学 |
| 吕建新 | 温州医学院 |
| 胡建达 | 福建医科大学 |
| 张纯洁 | 四川省卫生管理干部学院 |
| 宁 勇 | 湖北中医学院 |
| 陈芳梅 | 广西卫生管理干部学院 |

秘 书 尹一兵

编者的话

本套医学检验专业专科教材的编写为“21世纪中国高等学校医学检验专业课程体系与教学内容的创新与实践”教学改革课题的研究成果。

医学检验专业专科层次培养的人才类型属于应用型技能型人才。本套教材服务于特定培养目标,把握理论够用为度,重在技能培养的编写思想。

本套教材力求做到三个贴近。贴近时代:反映医学科学研究新成果,吸收国外的先进教学理念、模式、方法,注重培养学生的综合能力。贴近岗位;加强与临床的衔接,以适合实际工作的要求,注重培养学生的专业素质。贴近学生:增加可读性和引导性,使学生有兴趣学、容易学,注重培养学生的自学能力。

本套教材的编写思路突出技术主线,在坚持基本理论、基本知识和基本技能的原则下,着力于培养学生解决实验室的具体技术问题的能力。所以本套教材以相当大的篇幅讲授实验室基本知识、技术和方法。在原理方面,不仅有理论推导,还有范例。在操作方面,不仅有程序,还突出了技术要领、重要的实验方法和操作实例。并且,在一定程度上吸收了近几年来临床实验室的新的标准和规范,在技术层面有较深入的探讨,适当地为学生吸收和运用新的技术和方法奠定基础。

本套教材共七本,含临床基础检验学、生物化学检验、微生物学检验、血液学检验、免疫学检验、寄生虫学检验、临床实验室管理。

本套教材在编写中作了以下探索:

本套教材的编排整体优化,使各门课程的教材之间既有机衔接减少重复,而又不遗漏重要的知识点。如检验标本及血液外的其他体液检验归入临床基础检验学;质量控制归入实验室管理学等。

本套教材内容包括了检测项目及实验方法,将理论知识、技术和方法融为一体,有较强的实用性、系统性和可操作性,便于教和学。使用本套教材无须配套的实验指导。

本套教材在编写风格上采用较为活泼的版式,根据各门课程的特点,增加了图表的比例,在正文中出现“学习目标”、“相关链接”、“拓展提高”等栏目。

本套教材编写组成员主要由设置医学检验专科教育的院校的教师组成,他们大都在一线教学多年,有较丰富的教学经验。在编写中努力把握医学检验专业的学科特性和教学要求,在高等教育出版社的帮助下,大家通力合作,较好地完成了编写任务,在此一并表示感谢。

全国高等学校医学规划教材
医学检验等专业专科用
编写指导小组
2007年1月

前 言

临床基础检验学是全国高等医药院校检验专业学生的必修课和主干课之一。为了适应我国高等医学教育的改革和发展,提高高等医药院校教学的质量,培养适应 21 世纪医疗卫生发展需要的医学检验人才,在全国高等学校教学研究中心和全国高等教育医学检验专业教材评审及编辑委员的领导和组织下,我们编写了《临床基础检验学》,供医学检验专科学生使用,也可作为卫生专业技术资格考试和临床工作者的参考用书。

本教材主要内容包括血液检验、尿液检验、排泄物及分泌物检验、体腔液检验、脱落细胞检验 5 篇共 17 章。每类标本检验内容一般包括:概述、一般检查、特殊检查、仪器分析、质量控制等。对医院检验科常用的检验项目重点介绍,一般按基础理论、原理、器材、试剂、操作、注意事项、方法学评价、参考范围和临床意义等层次来叙述。

本教材充分反映 21 世纪医学检验发展的现状和趋势,体现了着重培养学生掌握基本理论、基本知识和基本技能的原则,力求突出教材的思想性、科学性、先进性、启发性和实用性。内容编写以岗位需求为原则,注重实用性和应用性,加强基本操作技能培养,与临床岗位接轨。本教材主要特点:①将基本理论、基本知识和实验操作有机融合在一起,有利于教师好教、学生好学。②每章中插入“知识要点”、“知识链接”、“知识拓展”内容,并运用较多的图表,每章后附有“思考题”,编排新颖、简明易懂、生动实用,有利于提高学生学习的兴趣。③在保持传统临床基础检验学内容的基础上,对内容进行了适当的调整和增减:将血栓与止血的一般检验、血液流变学检验有关内容调整到《血液学检验》教材中介绍,删除了红斑狼疮细胞检查、Addis 计数、尿浓缩稀释试验以及胃液、十二指肠液、泪液、唾液、羊水等临床上已多年不用或少用的检验项目或标本检验;对目前常用的检验项目重点介绍;将新的检验项目、技术和方法引入到教材中;注重和加强仪器分析的相关内容,如血液自动分析、尿液自动分析、粪便检验工作站和计算机辅助精液分析等。④内容编写紧扣医学检验专业培养目标,理论知识必需、够用,强调实用,实验操作与医院检验科岗位接轨;每个检验项目和实验方法增加了“注意事项”内容,每类标本检验“全面质量管理”的内容编为一节,强调规范操作和保证结果准确性的重要性。

本教材在编写的过程中得到陈宏础教授、熊立凡教授、刘成玉教授和罗春丽教授的关心和指导,尤其是陈宏础教授提出了许多宝贵的建议和精辟的见解,在此谨表示衷心的感谢,同时感谢本教材引用的参考书作者和各位编者所在单位的大力支持。

尽管各位编者在编写过程中倾心尽力,但由于时间短促,更因编者水平和经验有限,难免有纰误疏漏,恳请使用本教材的教师、学生以及临床检验工作者提出宝贵意见,以便今后进一步修订和完善。

龚道元

2007 年 1 月

目 录

第一篇 血液一般检验

| | | | |
|---------------------------|----|----------------------------|-----|
| 第一章 血液标本采集与血涂片制备 | 3 | 临床应用 | 58 |
| 第一节 血液 | 3 | 第五节 血细胞分析仪的应用 | 64 |
| 第二节 血液标本采集 | 4 | 第六节 血细胞分析仪校准与质量控制 | 68 |
| 第三节 血涂片制备与染色 | 11 | 第四章 血型与输血检验 | 72 |
| 第二章 血液一般检验(手工法) | 17 | 第一节 血型与输血检验概述 | 72 |
| 第一节 白细胞检查 | 17 | 第二节 ABO和Rh血型系统基础知识 | 74 |
| 第二节 红细胞检查 | 28 | 第三节 血型鉴定和交叉配血常用血清学检查 | 77 |
| 第三节 血小板检查 | 43 | 第四节 新生儿溶血病血型血清学检查 | 88 |
| 第三章 血细胞自动分析仪检验 | 47 | 第五节 血型血清学检查质量控制 | 93 |
| 第一节 血细胞分析仪检验概述 | 47 | 第六节 采血、贮血与输血 | 93 |
| 第二节 血细胞自动分析仪检测原理 | 48 | 附录 临床输血技术规范 | 100 |
| 第三节 血细胞分析仪检测参数与临床应用 | 53 | | |
| 第四节 血细胞分析仪检测图形与 | | | |

第二篇 尿液检验

| | | | |
|------------------------|-----|----------------------|-----|
| 第五章 尿液检验概述 | 107 | 第七章 尿液分析仪检验 | 146 |
| 第一节 尿液检验内容与目的 | 107 | 第一节 干化学尿液分析仪分析 | 146 |
| 第二节 尿液标本采集、运送与处理 | 108 | 第二节 尿沉渣分析仪分析 | 153 |
| 第六章 尿液一般检验 | 110 | 第八章 尿液特殊检验 | 161 |
| 第一节 尿液一般性状检查 | 110 | 第一节 尿液化学与免疫学检验 | 161 |
| 第二节 尿液常用化学项目检验 | 114 | 第二节 尿液病原生物学检验 | 181 |
| 第三节 尿液显微镜检查 | 132 | | |

第三篇 排泄物及分泌物检验

| | | | |
|----------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 第九章 粪便检验 | 185 | 第十章 精液检验 | 197 |
| 第一节 粪便检验概述 | 185 | 第一节 精液检验概述 | 197 |
| 第二节 粪便一般检验 | 186 | 第二节 精液一般检验 | 198 |
| 第三节 粪便特殊检验 | 190 | 第三节 精液特殊检验 | 205 |
| 第四节 粪便检验工作站简介 | 194 | 第四节 计算机辅助精液分析 | 208 |
| 第五节 粪便一般检验和隐血试验的质量控制 | 195 | 第五节 精液一般检验的质量控制 | 212 |
| | | 第十一章 前列腺液检验 | 214 |

| | | | | | |
|-------------|----------------|-----|-------------|----------------|-----|
| 第一节 | 前列腺液检验概述 | 214 | 第三节 | 阴道分泌物常见病原生物学检查 | 221 |
| 第二节 | 前列腺液一般检查 | 215 | | | |
| 第三节 | 前列腺液特殊检查 | 216 | 第十三章 | 痰液检验 | 226 |
| 第十二章 | 阴道分泌物检验 | 218 | 第一节 | 痰液检验概述 | 226 |
| 第一节 | 阴道分泌物检验概述 | 218 | 第二节 | 痰液一般检查 | 227 |
| 第二节 | 阴道分泌物一般检查 | 219 | 第三节 | 痰液特殊检查 | 230 |

第四篇 体腔液检验

| | | | | | |
|-------------|----------------|-----|-----|-----------------|-----|
| 第十四章 | 脑脊液检验 | 235 | 第一节 | 浆膜腔积液检验概述 | 250 |
| 第一节 | 脑脊液检验概述 | 235 | 第二节 | 浆膜腔积液一般检查 | 252 |
| 第二节 | 脑脊液一般检查 | 237 | 第三节 | 浆膜腔积液特殊检查 | 255 |
| 第三节 | 脑脊液特殊检查 | 243 | 第四节 | 常见浆膜腔积液性质的鉴别及特点 | 258 |
| 第四节 | 脑脊液检验的质量控制 | 248 | 第五节 | 浆膜腔积液检验的质量控制 | 260 |
| 第十五章 | 浆膜腔积液检验 | 250 | | | |

第五篇 脱落细胞检验

| | | | | | |
|-------------|------------------|-----|-----|-------------|-----|
| 第十六章 | 脱落细胞检验概述 | 265 | 第一节 | 阴道脱落细胞检验 | 280 |
| 第一节 | 脱落细胞学基本知识 | 265 | 第二节 | 肺部脱落细胞检验 | 285 |
| 第二节 | 脱落细胞检验基本技术 | 273 | 第三节 | 食管脱落细胞检验 | 289 |
| 第三节 | 脱落细胞学诊断方法和应用评价 | 277 | 第四节 | 浆膜腔积液脱落细胞检验 | 291 |
| 第四节 | 脱落细胞检验的质量控制 | 278 | 第五节 | 尿液脱落细胞检验 | 294 |
| 第十七章 | 各系统脱落细胞检验 | 280 | 第六节 | 细针吸取细胞检验 | 296 |

| | |
|--------------|-----|
| 参考文献 | 303 |
| 临床基础检验词汇英汉对照 | 305 |

第一篇

血液一般检验

第一章 血液标本采集与血涂片制备



知识要点

本章主要内容有:血液的组成、特性以及血液标本采集的方法;常用抗凝剂、促凝剂、分离胶选择与应用;血涂片的制作及染色原理与方法。通过学习,让大家比较系统地了解血液检验的一般常识及技术要求。学后应掌握血液特性;毛细血管采血、静脉采血的方法及特点;血涂片的制作;各种抗凝剂、促凝剂、分离胶反应原理以及临床应用;瑞氏染色的原理、方法、影响因素。

第一节 血液

一、血液的组成

血液是由血细胞(有形成分)和血浆组成的红色黏稠混悬液。离体的血液凝固后形成血凝块,随后血凝块收缩,析出淡黄色的液体,称为血清(serum);血液加抗凝剂后分离出来的淡黄色的液体称为血浆(plasma)。成人血液量为4~5 L,占体重的6%~8%,其中血细胞占45%,包括红细胞(red blood cell, RBC或erythrocyte, ERY)、白细胞(white blood cell, WBC或leukocyte, LEU)、血小板(blood platelet, PLT)。它们均起源于造血干细胞。血浆占55%,是十分复杂的胶体溶液,其中水分占91%~92%,固体成分占8%~9%,后者包括各种蛋白(纤维蛋白原、清蛋白及抗体、凝血因子等球蛋白、酶等)、糖、脂质、维生素、激素、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 等无机盐和尿素、肌酸、肌酐、尿酸、胆红素等代谢产物等。

二、血液的理化特性

(一) 颜色

血液颜色深浅主要取决于红细胞内的血红蛋白(hemoglobin, Hb或HGB)含量的高低。动脉血氧合血红蛋白(HbO_2)含量较高,呈鲜红色。静脉血还原血红蛋白(Hbred)含量高而呈暗红色。严重贫血患者的血液红色变浅,严重一氧化碳中毒或氰化物中毒患者的血液可呈樱红色。

(二) 相对密度

血液的相对密度(又称比重,比密)为1.050~1.060,血浆的相对密度为1.025~1.030。血液中红细胞数愈多则血液相对密度愈大,血浆中蛋白质含量愈多则血浆相对密度愈大。

(三) 渗透压

正常成人血浆渗透压为290~310 mOsm/L。血浆渗透压由晶体渗透压和胶体渗透压构成,起主要作用的是晶体渗透压,胶体渗透压由蛋白质所产生,其值不超过1.5 mOsm/L。在血浆蛋白质中,清蛋白的分子质量远小于球蛋白,故血浆胶体渗透压主要来自清蛋白。若清蛋白明显减少,即使球蛋白增加而保持血浆蛋白质总含量基本不变,血浆胶体渗透压也将明显降低。

(四) 黏滞性

通常是在体外测定血液或血浆与水相比的相对黏滞性,全血的相对黏滞系数为4~5,血浆相对黏滞系数为1.6~2.4,血清相对黏滞系数为1.5。全血的黏度主要决定于所含的红细胞数,血浆的黏度主要决

定于血浆蛋白质的含量。血液黏度过高易导致血栓性疾病和循环障碍,黏度过低提示红细胞比容和(或)血浆蛋白浓度低下。

(五) 红细胞在血浆中的悬浮稳定性

正常人循环血液中的红细胞呈均匀混悬状态。主要因为红细胞表面的唾液酸带负电荷,形成 zeta 电位,使之相互排斥保持一定的距离。另外,正常的血浆成分、血浆黏度及血流动力学等因素对维持红细胞的悬浮稳定性也有重要作用。在病理状态下,上述因素发生变化,将破坏红细胞在血浆中的悬浮稳定性,导致红细胞沉降率异常。

(六) 酸碱度

健康人血液酸碱度(pH)为 7.35~7.45,动脉血 pH 为 7.40,静脉血 pH 为 7.35。血液的 pH 相对恒定,主要靠血液中存在的几对缓冲体系的调节。若血中的酸性或碱性物质含量过多,使血液 pH 低于 7.35 或高于 7.45,则称失代偿性酸中毒或碱中毒,当 pH 低于 6.9 或高于 7.8 时将危及生命。

(七) 凝固性

血液从血管中抽出后,若不抗凝,血液里的一系列复杂的凝血因子将被相继激活,在几分钟内便自行凝固。

三、血液的功能

血液通过循环系统与组织器官密切联系,并参与各种功能活动,维持正常的新陈代谢和内外环境的平衡。血液主要生理功能如下。

(一) 营养功能

成人 3L 左右的血浆中约含有 200g 蛋白质,它们起着营养贮备的功能。虽然消化道一般不吸收蛋白质,吸收的是氨基酸,但是,体内的某些细胞,特别是单核吞噬细胞系统,吞饮完整的血浆蛋白质,然后由细胞内的酶类将吞入细胞的蛋白质分解为氨基酸,这样生成的氨基酸扩散进入血液,随时可供其他细胞合成新的蛋白质之用。

(二) 运输功能

血液中的红细胞具有运输氧的功能;血浆蛋白质表面上分布有众多的亲脂性结合位点,它们可以与脂溶性物质结合,使之成为水溶性,便于运输;血浆蛋白质还可以与血液中分子较小的物质(如激素、各种正离子)可逆性地结合,即可防止它们从尿流失。

(三) 缓冲功能

血浆清蛋白和它的钠盐组成缓冲对,和其他无机盐缓冲对(主要是碳酸和碳酸氢钠)一起,缓冲血浆中可能发生的酸碱变化,保持血液 pH 的稳定。

(四) 形成胶体渗透压

血浆中的蛋白质形成胶体渗透压,能够调节血管内外的水分分布。

(五) 参与机体的免疫功能

免疫抗体、补体系统等都是由血浆球蛋白构成的。血细胞通过不同方式、不同机制消灭病原体,消除过敏原和参加免疫反应,产生抗体等,从而保证机体健康。

(六) 参与凝血和抗凝血功能

绝大多数的血浆凝血因子、生理性抗凝物质以及促进血纤维溶解的物质都是血浆蛋白质,而有形成血小板在止血与凝血中起重要作用。

第二节 血液标本采集

一、血液标本类型

(一) 全血

1. 静脉全血 是应用最多的血液标本。采取的部位为肘部静脉,小儿和新生儿有时用颈静脉和股静脉。

2. 动脉全血 主要用于血气分析。采取的部位有股动脉、肱动脉和桡动脉。

3. 毛细血管全血 适用于仅需微量血液的试验或婴幼儿。采取的部位有耳垂、指端,小儿有时用大拇指和足跟。

(二) 血浆

全血抗凝离心后除去血细胞成分即为血浆,用于血浆生理性和病理性化学成分测定。

(三) 血清

血清是血液离体后自然凝固后分离出来的上清液,血清与血浆相比较,前者缺少某些凝血因子(如凝血因子 I 即纤维蛋白原,凝血因子 II 即凝血酶原,凝血因子 V、凝血因子 VIII 等),其余多数化学成分无差异。血清适用于临床化学和临床免疫学的检查。

(四) 分离或浓缩的血细胞成分

分离或浓缩血细胞成分主要在成分输血时使用,其分离或浓缩现常用细胞单采机分离法;但有些检验项目需要特定的细胞为分析对象,如外周血单个核细胞的分离可用聚蔗糖-泛影葡胺分层液法或 Percoll 分层液法。

二、血液标本采集

(一) 常用血液采集方法

1. 毛细血管采血法(collection of capillary blood)

【原理】 采血针刺破毛细血管后血液自然流出,用微量吸管吸取一定体积的血液。

【器材】 75%乙醇棉球、一次性消毒采血针、无菌干棉球、一次性微量吸管、试管、2 mL 吸管。

【试剂】 生理盐水。

【操作】

1) 准备器材:取试管 1 支,加入 2 mL 生理盐水。取微量吸管和乳胶吸头相连,检查连接处是否漏气。

2) 按摩手指:轻轻按摩待检者左手环指(无名指)指尖内侧,使局部组织自然充血。

3) 消毒皮肤:用 75%乙醇棉球从内向外顺时针方向消毒左手环指指尖内侧采血部位皮肤,待干。

4) 针刺:用左手拇指和示指紧捏采血部位两侧,右手持一次性消毒采血针自指尖腹内侧迅速刺入,立即拔出采血针。

5) 擦血:待血液自然流出后,用无菌干棉球擦去混有组织液的第一滴血。

6) 取血:待血液自然流出,或稍加挤压让血液流出,用右手拇指和示指适度捏紧微量吸管乳胶吸头,用中指和环指控制吸管,用示指封住乳胶吸头孔,取血液至要求刻度(10 μ L 或 20 μ L)或稍多一点,然后用干棉球吸管内余血,准确至刻度,并擦去管口外余血,最后用无菌干棉球压住穿刺点止血。

7) 稀释:用无菌干棉球擦净微量吸管外部余血后,将吸管插入装有生理盐水(稀释液)的试管底部,慢慢排出吸管内的血液,并用上清液冲洗吸管内壁的余血 2~3 次,最后将试管内的液体混匀。

【注意事项】

1) 采血针、微量吸管最好一次性使用;若一次要取几管血或重复使用的微量吸管,则需要依次用蒸馏水、95%乙醇、乙醚洗吸管内腔 2~3 次,内腔一定要干净、干燥。采血后进行多项检查,取血顺序为:PLT 计数、RBC 计数、Hb 测定、WBC 计数及 WBC 分类。检验人员要戴手套,注意生物安全,避免生物污染。

2) 消毒原则:乙醇棉球消毒要从内向外擦拭采血部位皮肤。

3) 采血部位及要求:采血部位皮肤必须正常,凡局部有水肿、炎症、发绀或冻疮等均不可穿刺采血。严重烧伤患者可选择皮肤完整处采血;婴幼儿手指太小可用脚趾或足跟采血。手指血红细胞与静脉采血

有差异且影响因素多,条件允许时应推荐静脉采血。手指采血穿刺深度以 2~3 mm 为宜,稍加挤压血液能流出。

4) 取血及微量吸管使用:要待乙醇挥发后才能取血;若待检者手指出汗,则应用干棉球擦干后再取血;取血时切忌用力挤压,以免混入组织液。最好让血滴的量约超过 10 μL 或 20 μL 后再用微量吸管吸取血,吸取血液时血柱不要超过要求体积刻度太多,最好刚好到刻度,不能有气泡,最后要将吸管外余血用棉球或卫生纸擦干净。血液流出后易凝固,取血动作要快。微量吸管的使用要多练习,熟练掌握,调节好大拇指、示指和中指的关系,具体使用原则归纳为:先捏胶头后封孔,慢松胶头吸标本,满至刻度方松孔,擦去余血放标本。

5) 稀释:血液加入到稀释液时,要将吸管插入稀释液底部,慢慢将血排出,再取上清液到要求体积刻度以上,然后将管内液体沿试管壁慢慢排出,重复 2~3 次,将管内余血全部冲洗干净,混匀时动作要轻。

2. 静脉穿刺采血法(venipuncture for blood collection)

(1) 普通采血法

普通采血法指利用非真空注射器对体表的浅静脉穿刺取血的采血方法。

【标本】 静脉血

【原理】 针头刺入静脉后,外力拉动内芯,利用筒内负压吸取所需的血量。

【器材】 一次性消毒注射器、压脉带、垫枕、试管、消毒棉签。

【试剂】 30 g/L 碘酊、75%乙醇。所需抗凝剂(以血沉检查为例,抗凝剂为 109 mmol/L 枸橼酸钠)。

【操作】

1) 准备抗凝管:取试管 1 支,加入抗凝剂 109 mmol/L 枸橼酸钠 0.4 mL。

2) 准备注射器:打开一次性注射器包装,左手持针头下座,右手持针筒,将针头和针筒紧密连接,并使针头斜面对准针筒刻度,抽拉针栓检查有无阻塞和漏气。最后排尽注射器中的空气,备用。

3) 选择静脉:请待检者坐好,前臂水平伸直,放置在桌面垫枕上,暴露穿刺部位,一般选择容易固定且明显可见的肘正中静脉。

4) 消毒静脉穿刺处:先用 30 g/L 碘酊棉签在所选的静脉穿刺处从内向外、顺时针方向消毒皮肤,要求直径 5 cm 以上,待干,再用 75%乙醇棉签从内向外、逆时针方向拭去碘迹,待干。

5) 系压脉带:在采血部位上端 6 cm 左右处扎压脉带,且松紧适宜、开口端向上,嘱待检者握紧拳头,使静脉充盈暴露,便于穿刺。

6) 穿刺静脉:取下针头无菌帽,以左手拇指绷紧皮肤并固定静脉穿刺部位下端,右手拇指和中指持注射器针筒,示指固定针头下座,使针头斜面和针筒刻度向上,沿静脉走向使针头与皮肤成 30°斜行迅速刺入皮肤,然后成 5°向前刺破静脉壁进入静脉腔,见回血后,将针头沿血管方向探入少许,以免采血针头滑出,但不可用力深刺以免造成血肿。

7) 抽血:以左手固定注射器,缓缓抽动注射器内芯至所需血量后,嘱待检者松拳,松解压脉带,用消毒干棉签按压穿刺点,迅速拔出针头。嘱患者继续按压穿刺点数分钟。

8) 放血与混匀:取下注射器针头,将血液沿试管壁缓缓注入抗凝管中,防止溶血和泡沫产生。轻轻混匀抗凝血,切忌振荡试管,盖紧试管备用。

【注意事项】

1) 待检者一般取坐位或卧位。位于体表的浅静脉几乎均可作为采血部位,通常采用肘部静脉,如肘部静脉不明显时,可改用手背静脉,必要时也可从股静脉采血。幼儿可采用颈外静脉或股静脉。

2) 根据检查项目,计算所需采血量,选择试管。某些特殊检查,为避免血小板激活,要使用塑料注射器和硅化处理后的试管或塑料试管。注射器和容器必须干燥。

3) 须空腹抽血时,应事先通知待检者,避免因进食而影响检验结果。

4) 采集血标本应严格执行无菌技术操作,严禁在输液、输血的针头或皮管内抽取血标本,应在对侧肢体采血。抽血时切忌将针栓回推,以免注射器中气泡进入血管形成气栓,造成严重后果;抽血不宜过快,以

免产生大量泡沫或溶血。

5) 如同时抽取几个项目的血标本,一般应先注入血培养瓶,其次注入抗凝管,最后注入干燥试管,动作要准确迅速。

6) 取血后,应将注射器的活塞略向后抽,以免血液凝固而使注射器粘连并阻塞针头。

7) 如遇待检者发生晕血,应立即拔出针头,让其平卧。必要时可用拇指压掐或针刺人中、合谷等穴位,或嗅吸芳香氨酊等药物。

(2) 真空采血法

【原理】 真空采血法(vacuum tube for blood collection),又称负压采血法。先将真空采血管抽成不同的真空度,然后利用针头、针筒和试管组合成全封闭的真空采血系统,即可实现自动定量采集血样。

【器材】

1) 真空采血针:真空采血针有软接式双向采血针系统(头皮静脉双向采血式)和硬接式双向采血针系统(套筒双向采血式)两种,都是一端为穿刺针,一端为刺塞针(图 1-1-1)。

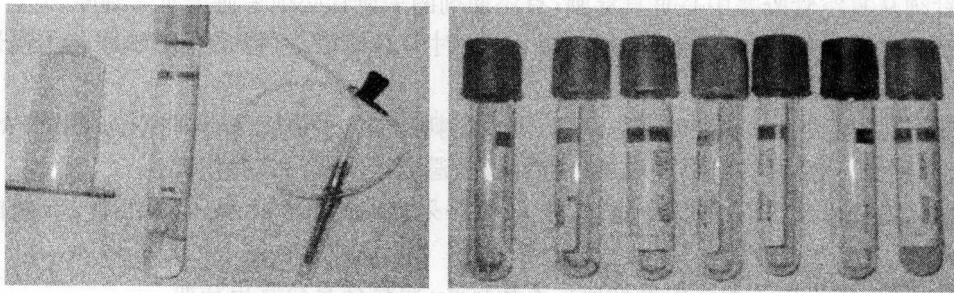


图 1-1-1 真空采血常用器材

2) 真空采血管: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试验用途,可根据需要选择相应的采血管。①普通血清管:红色头盖,采血管内壁均匀涂有防止粘壁的药剂,主要用于生化和免疫试验采血。其中一种是干燥的空管,标签上标明的是无添加剂;另一种是添加了促凝剂,标签上标明的是促凝剂。②惰性分离胶促凝管:金黄头盖,采血管内添加有惰性分离胶和促凝剂。常用于生化和免疫试验采血。③肝素抗凝管:绿色头盖,管内含有肝素钠或肝素锂。绿色管一般用于急诊生化及血流变的检测采血。④EDTA 抗凝管:紫色头盖,管内加有乙二胺四乙酸(EDTA)及其盐,适用于一般血液常规检验采血,不适用于凝血试验及血小板功能检查测定。⑤枸橼酸钠凝血试验管:蓝色头盖,管内含有 3.2%或 3.8%的枸橼酸钠。⑥枸橼酸钠血沉试验管:黑色头盖,一般用于血沉检测。⑦氟化钠血糖试验管:灰色头盖,一般用于血糖检测,管内的添加剂为氟化钠和草酸钾,或氟化钠和肝素钠。

【操作】

1) 准备工作、选择静脉血管、消毒和系压脉带:同静脉穿刺普通采血法。

2) 采血:①软接式双向采血针系统采血:拔除采血穿刺针的护套,左手固定受检者的前臂,右手拇指和示指持穿刺针,沿静脉走向使针头与皮肤呈 30° ,快速刺入皮肤,然后成 5° 向前刺破静脉壁进入静脉腔,见回血后将刺塞针端(用橡皮管套上的)直接穿刺真空采血管盖中央的胶塞中,血液被自动吸入试管内(如需多管血样,则将刺塞端拔出,刺入另一真空采血管即可);达到采血量后,嘱待检者松拳,松解压脉带,用消毒干棉签按压穿刺点,迅速拔出穿刺针,嘱患者继续按压穿刺点数分钟。②硬接式双向采血针系统采血:静脉穿刺同前述,采血时将真空采血管试管拧入硬接式双向采血针的刺塞针端中,静脉血就会自动流入采血管试管中,拔下采血试管后,再拔出穿刺针头,用棉球按压穿刺点止血,针头拧下置消毒液中浸泡,经消毒持针器可反复使用(图 1-1-2)。

3) 混匀:抗凝血需要立即轻轻混匀。有分离胶和促凝剂的须颠倒混匀 5~6 次。

【注意事项】

1) 使用真空采血器前应认真仔细阅读厂家说明书,按要求操作。

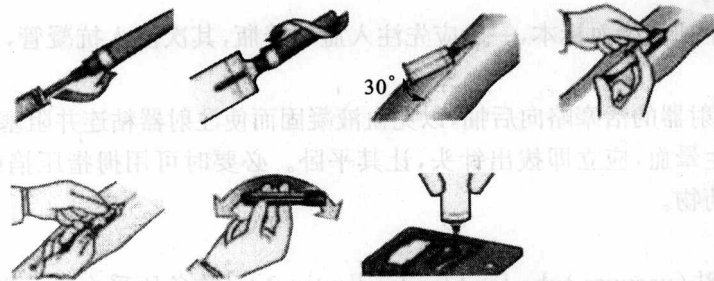


图 1-1-2 真空采血

- 2) 根据检查需要选择不同的采血管。使用前勿松动一次性真空采血管盖塞,以防止采血量不准。
- 3) 胶塞穿刺针上的乳胶套能防止拔除采血试管后继续流血污染环境,达到封闭采血的目的,采血时不能取下。
- 4) 穿刺针须从真空管胶塞中心垂直穿刺;有添加剂的采血管必须采血至所需刻度。
- 5) 采血针刺入静脉后,如穿破静脉,回血撤回,此时不必惊慌,可将采血针顺原路缓慢退回,见回血即可。
- 6) 采血完毕后,先拔下刺塞端的采血试管,再拔穿刺针端。采血完毕,先将双向采血针的前端盖上针头帽(小心刺伤自己),然后从持针器中取出,最后浸泡,避免误伤及污染操作者。
- 7) 若一次采血要求多管采血时,则应按下列顺序采血:血培养管、无抗凝剂管、出凝血管、有抗凝剂管。
- 8) 为防止溶血,禁止用一般注射器抽血后不拔针头、直接往真空管里注血。

3. 动脉采血法

【原理】 注射器针头刺入桡动脉(或肱动脉、股动脉)后,用负压吸取所需的血量。

【器材】 橡皮泥或橡皮塞,其余同静脉穿刺法。

【试剂】 肝素抗凝剂(以血气分析为例)。

【操作】

- 1) 注射器准备:用 2 mL 注射器,连接 7 号针头,吸 1:500 无菌肝素生理盐水溶液 1 mL,将活塞来回抽动,使内壁沾匀肝素,再推掉全部肝素溶液,将活塞推至空筒顶端后不再回拉,以保持注射器内无空气。
- 2) 选择动脉:多选用桡动脉、肱动脉、股动脉。一般桡动脉采血较方便。
- 3) 消毒穿刺处:同静脉穿刺法。
- 4) 采血(以血气分析采血为例):常规消毒患者的皮肤及操作者的左手示指和中指后,以左手绷紧皮肤,右手持注射器,用左手示指触摸动脉搏动处,以 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 进针,见血液自动注入空筒内至 2 mL 后拔出针头,嘱患者按压采血处止血数分钟,应立即用橡皮泥或橡皮塞封闭针头(针头斜面埋入橡皮中即可),以隔绝空气,在手中搓动注射器,使血与肝素混合,立即送检。

【注意事项】

- 1) 血气分析血样本,若进入空气则将影响检查结果,因此采血的注射器使用前应检查有无漏气,针头必须连接紧密,标本采集后立即封闭针头斜面。
- 2) 标本采集后应立即送检,若不能及时测定,则应将标本置于 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 冰箱内保存,但不得超过 1 h,以免影响检验结果。
- 3) 采血完拔针后,嘱患者用消毒干棉签按压采血处止血数分钟,以防形成血肿。

(二) 方法学评价

1. 毛细血管采血法 该法所采的血实质是微动脉、微静脉和毛细血管的混合血,其内同时含有组织液。其主要缺点是易溶血、凝血和组织液混入。为了方便采血行局部皮肤揉搓,对多数检查项目都会有一定影响;且采血针刺深度不一,个体之间皮肤厚度不同,难免有组织液混入而影响检查结果的准确性和重