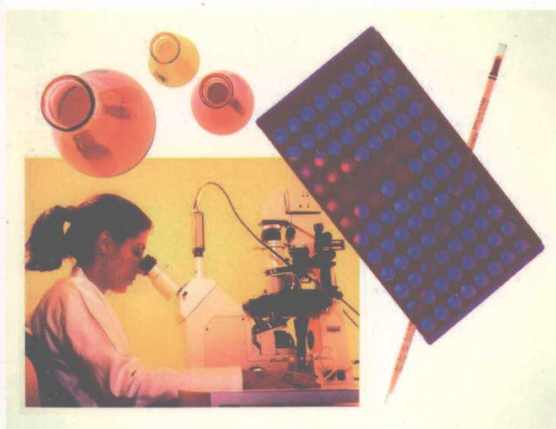




临床检验 学习指导

张纪云 等主编

LINCHUANGJIANYAN
XUEXIZHIDAO



吉林人民出版社

临床检验学习指导

主 编 张纪云等

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床检验学习指导/张纪云等主编.—长春:吉林人民出版社,2007.6

ISBN 978-7-206-05224-8

I.临… II.张… III.临床医学—医学检验—教学参考资料

IV.R446.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 091532 号

临床检验学习指导

主 编:张纪云 高菊兴等

责任编辑:关 静 封面设计:黄 鹤 责任校对:刘 畅

吉林人民出版社出版 发行 (长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

电 话:0431-85378028

印 刷:长春市华艺印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:34.75 字数:550 千字

标准书号:ISBN 978-7-206-05224-8

版 次:2007 年 6 月第 1 版 印 次:2007 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1-2 000 册 定 价:45.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

编 委 会

主 编	张纪云	高菊兴	孙秀英
	吴佳学	宋兆泉	贺方华
副主编	戴冬梅	武昌	吕咸进
	彭丽静	林青	李建国
	马振勇	李桂立	陆丽君
	任增芳	刘登菊	张永东

编 委 (以姓氏笔画为序)

马振勇	王建娟	孙秀英	吕咸进
闫晓华	刘登菊	任增芳	李霞
李宝栋	李桂立	李建国	宋兆泉
吴佳学	张永东	张纪云	陆丽君
陈婷婷	武昌	林青	贺方华
高菊兴	彭丽静	薛忠光	戴冬梅

前言

进入 21 世纪以来,我国检验医学专业发展迅速,逐步形成了涵盖不同层次较完整的学科体系,其在临床医疗、教学以及科研领域中发挥的作用也日益突出。随着自动化仪器的快速普及,逐渐形成了操作手段简单化、检验结果复杂化的局面;而随着循证医学的发展,临床实验室不再单纯被动地接受检验任务,还要承担临床会诊、实验方法筛选、个体化检验结果的分析解释、指导临床“床边检验”(POCT)的实施及质量控制等工作。与以往相比,医学检验专业的工作内容、工作性质以及工作方式也发生了深刻的变化,对医学生和临床检验工作人员也提出了更多和更高的要求。

临床检验是检验医学专业的主干课程,包括临床检验基础和血液学检验两部分。由于本课程涉及的范围大,内容丰富,点多面广,因此,学习起来难度较大。为了帮助学生在在学习过程中更好地理解 and 掌握临床检验的基本原理、知识和技能,在短时间内更好地消化与吸收课本上的知识,我们结合多年教学工作的经验,编写了《临床检验学习指导》一书,以使从中得到教益。

本书主要是以全国高等医学院校规划教材(供医学检验专业本、专科用)为基础,首先依据检验医学专业本、专科教学大纲的要求,列出了在计划学时内应该掌握的重点知识,以要点难点的介绍方式进行归纳、分析,便于学生课前预习及课后复习,以提高学习效率;其次按国家医学考试中心的编写要求,本着重点仍体现基本知识、基础理论和基本技能,知识性强、应用普遍、临床价值大的原则,确定习题的深度、广度和难度,在习题安排上遵循目前公认的回忆(I级)、解释(II级)及解决(III级)三个层次,设计了记忆性题目、分析性题目、临床综合性题目,从不同角度、不同的题型来考察学生对教学重点内容的掌握程度。具体有名词解释、填空题、A型选择题(单项选择题,此题形式为习题后列出五个备选答案,要求从中选择一个最佳答案)、X型选择题(多项选择题,此题形式为习题后列出五个备选答案,要求从中选择两个或两个以上答案)、简答题等,每一章习题后均附有参考答案。

本书不仅对广大医学院校医学检验专业学生、研究生及成人继续教育学生的学习有较大帮助,同时也可作为本专业学生就业招聘、在职工作人员业务学习和职称晋升及聘任复习考试需要。

由于时间仓促,书中难免有不当之处,敬请读者批评指正。

编者

2007年5月

目 录

第一篇 临床检验基础

第一章 血液一般检验	(3)
第一节 血液检验基本技术	(3)
一、学习要点	(3)
二、复习题及参考答案	(6)
第二节 周围血细胞手工检验	(23)
一、红细胞检验	(23)
二、白细胞检验	(58)
三、血小板检验	(87)
第三节 血细胞分析仪检验	(95)
一、学习要点	(95)
二、复习题及参考答案	(98)
第二章 血栓与止血的基本检验	(116)
一、学习要点	(116)
二、复习题及参考答案	(121)
第三章 血液流变学检验	(148)
一、学习要点	(148)
二、复习题及参考答案	(150)
第四章 血型与输血	(154)
一、学习要点	(154)
二、复习题及参考答案	(160)
第五章 尿液检验	(183)
第一节 尿液一般检验	(183)
一、学习要点	(183)

二、复习题及参考答案	(186)
第二节 尿液化学检验	(201)
一、学习要点	(201)
二、复习题及参考答案	(206)
第三节 尿液显微镜检验	(227)
一、学习要点	(227)
二、复习题及参考答案	(229)
第四节 尿液分析仪检验	(246)
一、学习要点	(246)
二、复习题及参考答案	(248)
第六章 粪便检验	(260)
一、学习要点	(260)
二、复习题及参考答案	(261)
第七章 生殖系统分泌物检验	(272)
一、学习要点	(272)
二、复习题及参考答案	(273)
第八章 脑脊液检验	(291)
一、学习要点	(291)
二、复习题及参考答案	(293)
第九章 浆膜腔积液检验	(303)
一、学习要点	(303)
二、复习题及参考答案	(303)
第十章 关节腔积液检验	(314)
一、学习要点	(314)
二、复习题及参考答案	(315)
第十一章 痰液检验	(318)
一、学习要点	(318)
二、复习题及参考答案	(319)
第十二章 胃液及十二指肠液检验	(324)
一、学习要点	(324)

二、复习题及参考答案	(325)
第十三章 羊水检验	(331)
一、学习要点	(331)
二、复习题及参考答案	(331)
第十四章 脱落细胞及细针吸取细胞学检验	(338)
一、学习要点	(338)
二、复习题及参考答案	(346)

第二篇 血液学检验

第十五章 造血细胞及其检验	(361)
第一节 现代造血理论	(361)
一、学习要点	(361)
二、复习题及参考答案	(361)
第二节 正常血细胞形态学	(372)
一、学习要点	(372)
二、复习题及参考答案	(372)
第三节 骨髓象检查	(378)
一、学习要点	(378)
二、复习题及参考答案	(379)
第四节 血细胞化学染色	(385)
一、学习要点	(385)
二、复习题及参考答案	(385)
第十六章 红细胞疾病及其检验	(403)
第一节 贫血概述	(403)
一、学习要点	(403)
二、复习题及参考答案	(403)
第二节 铁代谢障碍性贫血	(409)
一、学习要点	(409)
二、复习题及参考答案	(409)
第三节 DNA 合成障碍性贫血	(419)
一、学习要点	(419)
二、复习题及参考答案	(419)

第四节 造血功能障碍性贫血	(424)
一、学习要点	(424)
二、复习题及参考答案	(424)
第五节 溶血性贫血	(433)
一、学习要点	(433)
二、复习题及参考答案	(433)
第六节 红细胞膜缺陷症	(440)
一、学习要点	(440)
二、复习题及参考答案	(440)
第七节 红细胞酶缺乏症	(448)
一、学习要点	(448)
二、复习题及参考答案	(448)
第八节 珠蛋白异常	(452)
一、学习要点	(452)
二、复习题及参考答案	(452)
第九节 自身免疫性溶血性贫血	(461)
一、学习要点	(461)
二、复习题及参考答案	(461)
第十节 其他贫血及贫血的鉴别诊断	(465)
一、学习要点	(465)
二、复习题及参考答案	(465)
第十七章 白细胞疾病及其检验	(468)
第一节 白血病	(468)
一、学习要点	(468)
二、复习题及参考答案	(468)
第二节 骨髓增生异常综合征	(501)
一、学习要点	(501)
二、复习题及参考答案	(501)
第三节 淋巴瘤	(508)
一、学习要点	(508)
二、复习题及参考答案	(508)
第四节 浆细胞病	(513)
一、学习要点	(513)
二、复习题及参考答案	(513)
第五节 骨髓增生性疾病	(521)
一、学习要点	(521)

二、复习题及参考答案	(521)
第六节 恶性组织细胞病	(526)
一、学习要点	(526)
二、复习题及参考答案	(526)
第七节 其他白细胞疾病	(529)
一、学习要点	(529)
二、复习题及参考答案	(529)
第八节 类脂质沉积病	(538)
一、学习要点	(538)
二、复习题及参考答案	(539)

第一篇

临床检验基础

第一章

血液一般检验

第一节 血液检验基本技术

一、学习要点

1. 掌握微量吸管的使用要领，改良牛鲍计数板的基本构造、使用方法和保养常识，皮肤采血和静脉采血的操作要领和血液标本抗凝、储存与转运的基本知识，掌握常用抗凝剂的抗凝原理和应用范围，血涂片制备、血细胞瑞 - 吉染色的原理与方法。

2. 熟悉常用抗凝剂的用法和用量。微量吸管、改良牛鲍计数板和盖片的鉴定技巧。

3. 了解瑞特染液和瑞吉染液的配方和评价方法。

(一) 微量吸管的使用与校准

1. 微量吸管的使用 微量吸管标有两个刻度，最下方刻度是 $10\mu\text{l}$ ，上方靠近吸头部位的刻度是 $20\mu\text{l}$ 。通过调节乳胶吸头的负压而吸取液体，为了吸取微量液体方便，可以在吸头上端做一圆形小孔。

吸管与乳胶吸头连接处应严密不漏气，挤压吸头时力度要适当；吸血时动作应缓慢防止液体吸入乳胶吸头；吸液时避免产生气泡。吸取后拭净吸管外的残余液体以保证液体量准确。

微量吸管的刻度要准确，应使用正规厂家的产品，并且每一批号最好要进行微量吸管容积的校准。

2. 微量吸管的校准 校准方法有水银称重法、氰化高铁血红蛋白（或其他有色溶液）比色法。

水银称重法最准确。由于目前多采用一次性吸管，因此可采取随机抽检方式，即从每一批购进的微量吸管中，采用随机原则至少抽样 50 支，采用上法对样品进行校准。凡微量吸管误差 $\leq \pm 1\%$ 者为合格，否则为不合格。所抽样品中至少 90% 以上是合格品，其余不合格者的误差均在 $\pm 1\% \sim \pm 2\%$ ，且通过加倍抽样的方式复检，加倍抽样后满足要求，亦可使用；如仍不能满足以上条件，则不能使用。水银必须纯净、清洁，称量准确，妥善保管以防造成环境污染。

有色溶液比色法便于操作。需使用严格校正过的器材和仪器，相对误差 $\leq \pm 2\%$ 为合格。

(二) 血液标本的采集

1. 血液标本的类型 临床常用的血液标本有：全血、血浆、血清、分离浓集的血细

胞成分等。

(1) 全血：由血细胞和血浆组成，用于血细胞计数、白细胞分类和血细胞形态学检验。

(2) 血浆：是指全血抗凝、除去血细胞之后，剩余的液体成分。

(3) 血清：是血液自然凝固后析出的液体部分。其中不存在纤维蛋白原和相关凝血因子，适用于多数的临床化学和临床免疫学检验。

有些检验项目要求特定的细胞为实验或观察对象，需要分离或浓集特定的血细胞。

2. 血液标本的采集方式 检验项目和方法不同，所需血液标本量也不相同，因而可以使用不同的采血方法。但所有方法均要求保持血液标本的完整性和代表性。

(1) 静脉血能准确反映全身血液的真实情况，不受气温和末梢循环的干扰，更具有代表性，有取代末梢血之势。

(2) 封闭式采血为封闭负压静脉抽血，具有无容器间转移、减少二次污染、与抗凝剂接触迅速和便于收集、运送等诸多优点，是静脉采血的发展方向。

(3) 皮肤采血用于需血量较少的检验项目。所获血液是微动脉、微静脉和毛细血管的混合末梢血，因可能混入少量细胞间质和细胞内液，现已不推荐使用。

3. 采血时的注意事项 血标本采集应做到规范和统一，病人保持平静，住院病人在早晨固定时间空腹采血。皮肤采血要避免皮肤有损伤的部位，不要用力挤压，尽量让血液自行流出。静脉采血时止血带压迫时间应小于1min，以免局部组织发生缺氧引起血液成分的变化。操作时如发生溶血现象则需重新采血，还应注意防止交叉感染，做到一人一针一管一巾。标本采集后应立即送检并尽快进行检验，否则必须采用最佳的贮存条件。

(三) 抗凝剂的选择

1. 乙二胺四乙酸盐 与血液中钙离子结合成螯合物，使凝血过程被阻断。常用二钠盐、二钾盐或三钾盐。EDTA盐抗凝剂对血细胞形态和血小板计数影响很小，室温下6h红细胞体积不改变。其中EDTA-K₂特别适合于血液分析仪用血、血细胞比容测定和血小板计数，用量为1.5~2.2mg EDTA-K₂·2H₂O抗凝1ml血液。但EDTA盐影响血小板聚集，不适用于凝血象检验和血小板功能试验。放置时间稍长的EDTA-K₂抗凝血中的淋巴细胞也会出现花瓣样细胞核。

2. 草酸盐 草酸根与血液中的Ca²⁺形成草酸钙沉淀，阻断凝血过程。常用草酸钠、草酸钾和草酸铵。草酸盐溶解度好，与血液按1:9比例使用。高浓度K⁺或Na⁺易使血细胞脱水皱缩，使血细胞比容假性偏低。草酸铵与草酸钾（或草酸钠）两者以适当比例混合形成“双草酸盐”抗凝剂，不影响红细胞的形态和体积。目前“双草酸盐”抗凝剂已较少使用。

3. 枸橼酸盐 与血液中的Ca²⁺形成螯合物，凝血过程被阻断。常用的抗凝剂是枸橼酸三钠，用于红细胞沉降率、凝血象检验和血液保养液的成分。

4. 肝素 为含硫酸基团的黏多糖，分子量5000，通过加强抗凝血酶灭活丝氨酸蛋白酶的作用而阻止凝血酶的形成，并有阻止血小板聚集等多种抗凝作用。通常采用肝素钠或肝素钾。肝素抗凝力强、不影响血细胞体积、不易溶血，(15.0±2.5)U可抗凝1ml血液，是红细胞渗透脆性试验的理想抗凝剂。因其能引起白细胞聚集，并使Wright染色的血涂片产生蓝色背景，因而不适用于凝血象检验、白细胞计数和分类计数。

(四) 血液标本的保存与处理

供血液分析仪进行细胞计数的 EDTA 盐抗凝全血应保存于室温，但不宜超过 6h。4℃ 保存可使血小板计数结果减低；深低温冷冻可长时间保存血液中凝血因子和酶类。使用后的血液标本、采血器具和检验器材要进行无害化处理。

(五) 血涂片制备与染色

1. 载玻片准备 新载玻片需用 1mol/L 的 HCl 浸泡 24h，再用清水彻底冲洗。旧载玻片要在含洗涤剂的水中煮沸 20min，洗掉血膜，再用清水冲洗，最后用 95% 的乙醇浸泡 1h。

2. 制作血涂片 取血液 1 滴于载玻片的一端；用推片从血滴前方接触血液，推片与载玻片保持 30°~45° 夹角，平稳推动。血滴大、角度大、速度快则血膜厚，反之血膜薄。良好的血涂片要

求厚薄适宜、头体尾明显、细胞分布均匀，血膜边缘整齐、两侧留有空隙。

3. 血涂片染色 有 Wright 染色法、Giemsa 染色法和 Wright - Giemsa 染色法。

(1) Wright 染色：对白细胞特异性颗粒和细胞质着色较好，但对细胞核的着色略差。瑞氏染料是由酸性伊红和碱性亚甲蓝（美蓝）组成的复合染料，即伊红化美蓝（ME）中性沉淀，溶解于甲醇中即成为瑞特染液。甲醇具有强大的脱水作用，能固定细胞、使蛋白质沉淀为颗粒状或网状结构，增加细胞表面积，提高对染料的吸附作用。染色环境需弱酸性，pH 6.4~6.8。

细胞着色原理：有化学亲合作用和物理吸附作用。血红蛋白及嗜酸性颗粒为碱性物质，与伊红结合。淋巴细胞、单核细胞胞质及嗜碱性颗粒为酸性物质，与亚甲蓝结合。中性颗粒与伊红、亚甲蓝均结合，染淡紫红色为中性物质。细胞核主要由 DNA 和强碱性的组蛋白组成，还含有少量的弱酸性物质，故细胞核染成紫红色。

当染液 pH 偏低即环境 pH 小于蛋白质等电点时，该蛋白质带正电荷，即在酸性环境中正电荷增多，易与伊红结合。红细胞和嗜酸粒细胞颗粒偏红，白细胞核呈淡紫红色或不着色。相反，当染液 pH 偏高时易与亚甲蓝结合，染色偏蓝；红细胞呈灰蓝色，中性粒细胞颗粒深暗、偏粗，染成紫黑色；嗜酸性粒细胞染成暗褐色，甚至紫黑色或蓝色。

(2) Giemsa 染色：对细胞核结构和寄生虫着色较好，细胞质和颗粒着色略差。原理、缓冲液与瑞特染色法大致相同，染料是由天青和伊红组成。

(3) Wright - Giemsa 染色：是将瑞特染料和吉姆萨染料按一定比例混合，甲醇溶解，缓冲液与瑞特染色法相同，二者结合能取长补短，细胞核、细胞质和细胞内颗粒均着色鲜艳，对比鲜明。

评价血涂片染色质量的标准：①酸碱反应正常；②核质分明；③无染料沉积；④染色均匀。

(六) 血细胞计数板的构造与使用

1. 血细胞计数室的结构 正方形边长 3mm，分为 9 个大方格，每个大方格边长 1mm，面积 1mm²，覆以盖玻片并充满液体，液体的体积为 0.1mm³ (0.1μl)。四角 4 个大方格又分为 16 个中方格，用于计数白细胞。中央的大方格，以双线分成 25 个中方格，每个中方格又以单线划分为 16 个小方格，用于计数红细胞及血小板。

2. 血细胞计数板的使用 首先将特制的盖玻片以“推片”式放置，使其紧密贴盖在

计数室两旁的支柱上，然后用微量吸管吸取制备好的细胞悬液，沿血盖片与计数室边缘的缝隙将细胞悬液吹入计数室。要一次完成充池，如充池过少、过多或有气泡，应拭净计数板及盖玻片后重新操作。使用较弱的光线调试出清晰的视野。计数红细胞和血小板用高倍镜，计数白细胞用低倍镜。采用弓字形顺序计数细胞。对压线细胞遵循“数上不数下，数左不数右”的原则，防止重复计数或漏计。

3. 计数板的清洁与保养 应保证计数板和盖玻片清洁。操作中勿让手指接触计数板表面，以防污染，致使充池时产生气泡。使用完毕用清水冲洗计数板，清洁绸布擦拭干净，不能用粗糙织物，以免磨损计数板上的刻度。

4. 计数板与盖玻片的鉴定

(1) 盖玻片的鉴定：使用千分尺对盖玻片的厚度进行多点测量，最少测9个区域，每区测2点，要求区域间厚度差 $<2\mu\text{m}$ ；平整度的鉴定使用平面平晶仪检测盖玻片两表面的干涉条纹，其条纹细密均匀或微量弯曲即为符合要求。

(2) 计数池的鉴定：采用0.3g/L酚红碱性溶液比色法鉴定计数池的深度；采用严格校正的目镜测微计测量计数室的边长与底面积。基本质量要求：计数池大格边长误差 $<\pm 1\%$ ，深度误差 $<\pm 2\%$ 。

二、复习题及参考答案

【复习题】

(一) 名词解释

1. 抗凝
2. 抗凝剂
3. 血浆

(二) 填空题

1. 草酸盐对凝血因子_____的保护能力差，影响凝血酶原时间（PT）测定；另外草酸盐与钙结合形成的沉淀物，所制备的抗凝血浆不适用于_____法进行凝血象检查。

2. 血浆中除_____外，含有其他全部凝血因子，特别适用于血栓与止血的检查；血清中除_____和_____在血液凝固时被消耗外，其他成分与血浆基本相同，更适用于多数临床化学和临床免疫学检查。

3. 血液标本的采集方法分为_____、_____和_____。较多使用的为_____法和_____法。

4. 急诊快速检验急用血清时可采用含_____的采血管，采血后_____即可析出血清。

5. 草酸铵与草酸钾（或草酸钠）组成的“双草酸盐”抗凝剂不影响红细胞的_____，其原因是高浓度 K^+ 或 Na^+ 易使血细胞_____，而草酸铵则可使血细胞_____。

6. ICSH 建议血细胞计数用_____作抗凝剂，用量为_____血液。

7. 静脉血能准确反映全身血液的真实情况，且不易受_____和_____的干扰，更具有代表性。

8. 选择静脉采血部位时，一般成人选择_____，婴幼儿选择_____。

9. 静脉采血时, 止血带压迫的时间应小于_____, 如果止血带结扎超过_____, 则会因血液和组织液之间成分的交换, 导致血液部分检查结果不准确。

10. 供血细胞分析仪进行细胞计数的 EDTA 抗凝全血应保存于室温, 但不宜超过_____h。

11. 瑞特染液是由酸性染料_____和碱性染料_____组成的复合染料, 前者通常为_____, 后者通常为_____。

12. 某些特殊检查为防止凝血因子和血小板被激活, 要使用_____注射器和_____的试管或_____试管存放血液。

13. 如遇病人采血后发生晕厥, 可让其迅速_____, 必要时可让其嗅_____, 针刺或指掐_____或_____等穴位。

14. 微量吸管的鉴定方法有_____和_____。

15. 血液标本的保存方法一般有_____和_____。

16. Wright 染液中甲醇的作用有_____和_____。

17. Wright 染色缓冲液的 pH 应为_____, 作用是_____。

18. 推片时血滴大、角度大、速度快则所制的血膜_____, 反之血膜_____。

19. 吉姆萨染料是由_____和_____组成的复合染料, 对_____和_____着色较好, 但_____和_____着色较差。

20. 瑞特染料由_____和_____组成的复合染料, 对白细胞_____和_____着色较好, 但对_____的着色略差。

(三) A 型选择题

1. 皮肤采血法推荐采血的部位是

- A. 手背
- B. 肘部
- C. 足跟
- D. 手指
- E. 耳垂

2. 婴幼儿皮肤采血常用的部位是

- A. 手背
- B. 颈部
- C. 足跟
- D. 手背
- E. 耳垂

3. 成人静脉采血最佳部位是

- A. 手背静脉
- B. 肘正中静脉
- C. 颈静脉
- D. 外踝静脉
- E. 股静脉

4. 关于皮肤采血法, 错误的是