

临床检验基础

(第2版)

主编 郑文芝 须建



人民军医出版社



全国医药院校高职高专规划教材
供医学检验技术及相关专业使用

临床检验基础

LINCHUANG JIANYAN JICHU

(第2版)

主 编 郑文芝 须 建
副主编 张柏梁 王长海 姜 涌
编 者 (以姓氏笔画为序)
王长海 商丘医学高等专科学校
王忠英 广州医学院
刘玉枝 沧州医学高等专科学校
李 萍 河北北方学院
李 靖 淮阴卫生高等职业技术学校
李立宏 河北北方学院
余 江 四川大学华西临床医学院
汪文娟 宁波天一职业技术学院
张永梅 内蒙古科技大学包头医学院
张柏梁 铁岭卫生职业学院
周淑敏 廊坊卫生职业学院
郑文芝 河北北方学院
须 建 重庆医药高等专科学校
姜 涌 辽宁卫生职业技术学院
贾 莉 大连医科大学
桑圣刚 海南医学院



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

临床检验基础/郑文艺,须建主编.—2版.—北京:人民军医出版社,2012.3

全国医药院校高职高专规划教材

ISBN 978-7-5091-5467-0

I. ①临… II. ①郑… ②须… III. ①临床医学—医学检验—高等职业教育—教材
IV. ①R446.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第028892号

策划编辑:曾小珍 文字编辑:李香玉 责任审读:陈晓平
出版人:石虹
出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店
通信地址:北京市100036信箱188分箱 邮编:100036
质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283
邮购电话:(010)51927252
策划编辑电话:(010)51927300-8163
网址:www.pmmp.com.cn

印刷:三河市世纪兴源印刷有限公司 装订:京兰装订有限公司
开本:787mm×1092mm 1/16
印张:24.5 彩页19面 字数:588千字
版、印次:2012年3月第2版第1次印刷
印数:4001—8000
定价:45.00元

版权所有 侵权必究
购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

全国医药院校高职高专规划教材(医学检验技术专业·第2版)

编 审 委 员 会

主任委员 张松峰 胡兴娥 周立社

副主任委员 鲁春光 任光圆 高凤兰
刘丕峰 胡 野 姚 磊

委 员 (以姓氏笔画为序)

尹卫东	甘晓玲	田 仁	吕 申
刘 军	刘 辉	刘有训	刘观昌
许郑林	孙永杰	寿佩勤	杨玉南
应志国	宋大卫	周晓隆	郑文芝
赵玉玲	胡志坚	哈学军	侯振江
郭化山	郭桂平	黄斌伦	崔成立
梁建梅	滕文锋		

编辑办公室 郝文娜 徐卓立 曾小珍 池 静
袁朝阳

全国医药院校高职高专规划教材(医学检验技术专业·第2版)

教 材 书 目

1. 生物化学检验技术
2. 血液检验技术
3. 病理检验技术
4. 临床实验室管理
5. 临床检验基础
6. 检验基础化学
7. 检验仪器分析技术
8. 免疫检验技术
9. 分子生物检验技术
10. 微生物检验技术
11. 寄生虫检验技术

出版说明

随着医学模式的转变,尤其是生物化学、分子生物学、免疫学、遗传学与基础学科的相互渗透,各种仪器和合成试剂的大量涌现,极大地促进了检验医学向着高理论、高科技、高水平方向发展。作为 21 世纪医学领域发展最快的学科之一,医疗卫生机构需要大批的医学检验和医学检验技术专业人才。为此,人民军医出版社组织全国多所高职高专院校的专家对《全国医药院校高职高专规划教材(医学检验技术专业)》进行修订再版,以适应当前医学检验技术领域职业教育形势的需要。

该套教材的第 1 版于 2006 年由人民军医出版社出版,具有良好的基础,几年来在多家医药院校使用,得到了关注和好评。本次修订再版工作在编委会的领导下展开,由多家院校专家认真研讨和广泛征求意见后,对内容和编排进行修订。教材秉承紧贴高职高专这一层次的人才培养目标,遵循“三基”“五性”的原则,补充了近年来医学检验技术领域的新知识、新技术、新方法,删减了不够实用的部分,并突出以下特色:精理论强实践,培养实用技能型人才。依据医疗机构临床实验室管理办法等一系列政策法规,以岗位需求为依据,参阅临床医学检验技术初级考试大纲,既具有针对性,又兼适用性。贯彻学历教育与职业资格证书考试相结合的精神,把职业资格证书考试的知识点与教材内容相结合。同时按照培养高端技能型人才的要求,吸纳行业专家参与教材体系的论证及教材编写。以“必需、够用”为前提,以“实用、会用”为目标,对传统教材内容进行了必要的精选、整合和优化,能更好地适应高职教改的需要。

打造一套紧扣大纲、顺应现代医学检验技术发展需要,适合教师教学、利于学生学习的好教材是所有参编院校的编写初衷和不懈追求,我们衷心感谢参编院校在该套教材编写过程中所给予的大力支持和辛勤付出。希望有关院校积极选用该套教材并及时反馈意见,使本套教材不断得到完善与提高,更好地为高职高专医药院校医学检验技术专业的职业教育服务。

前言

临床基础检验学是检验医学专业学生必修的一门专业课,该课程的教学内容主要涉及临床实验室的基本检验技术。在自动化仪器快速发展的形势下,临床实验室的操作手段简单化、检验结果复杂化是对当今检验人员的挑战;而循证检验医学又给每一位检验医师提出了更高的要求。临床实验室不再单纯被动地接受检验任务,还要更多地参加临床会诊、筛选实验方法、分析解释个体化检验结果,指导临床“床边检验”的实施及质量控制等,以期合理使用实验资源,提供经济、适用的检验方案。

本教材是对2006年第1版《临床基础检验学》的修订,5年来,临床检验学从技术到理论都有了较大进展,为适应这一变化,新版教材既传承了前一版教材的知识内容,又对某些检验项目的方法、质量控制手段及评价指标进行了补充与更新。充分体现了先进性、知识性、创新性、实用性和继承性。注重体现了“循证检验医学”“质量控制”“医技合作”和“人文素质教育”的思想。其部分内容编写了实验方法,以利于学生日后更好地服务于临床,为临床疾病的诊断、治疗提供重要的线索。针对前版教材基础理论和临床结果解释内容略显繁冗的状况,本次修订时做了相应的精简,注重知识的高度概括性和实用性,以“知识够用”为原则,避免了同一套教材之间知识的过多交叉与重复。由于第2版教材不再修订习题集,因此,在每一章节后列出了少而精的思考题,供师生参考。

该教材修订的依据是:

1. 学科地位与培养对象 临床检验基础是检验医学在我国长期发展的历史产物,是临床最常用的最基本的实验室检查内容与技术,其内容涉及了细胞学、临床化学和物理学、免疫学和病原生物学等多个学科。随着临床实验室科室划分的逐渐细化,直接导致了实验室工作的过细分工,尤其是一些规模较大的医院,所谓“临检室”仅剩余了血、尿、便和体液“四大常规”。我们的培养对象是三年制高职高专学生,虽然他们的基础知识水平较本科生略显薄弱,将来主要面向基层,但他们毕业后在临床实验室所从事的技术工作同本科毕业生并没有多少差别。目前我国各地区的临床检验水平差距越来越小,而高职高专毕业生所要就业的医院规模普遍偏小,检验科科室划分并不是很细,更要求他们在技能上是多面手。因此,在有限的学时内,高职高专院校的教学任务比普通本科院校更为繁重,也对教材提出了更高的要求。要求教材既能体现检验医学的最高水平,又能培养学生的基本理论、基本知识和基本技能,简明、科学、实用。

2. 内容设置 本书共四篇,分20章,50余万字。按照标本来源和检验科实验室区域设置分类编写。包括概论、项目名称、检验方法及方法学评价、质量控制、参考值和临床意义。部分项目介绍了实验操作,详细介绍了实验原理。未包括操作方法的项目则对常用检验方法的原

理进行了简单阐述。

第一篇,血液检验,重点是血细胞的手工检测和自动血液分析仪检验。其中自动血液分析仪仍以电阻抗型血液分析仪为重点,简明介绍五分类血液分析仪。相关的实验方法,仍根据临床实验室经常开展的检验项目进行重点编写。

第二篇,血型与输血检验,包括基础理论、检验方法和相应的管理规章制度。

第三篇,排泄物、分泌物与体腔液检验,其中尿液检验以尿液一般检验(理学检验、化学分析和尿沉渣分析)、自动尿液分析仪和尿液检验的标准化为重点。其他化学检验及酶学检验则选几个重点项目,特别是定性检验即可。粪便检验以显微镜检验和隐血试验为重点,同时介绍了粪便检验工作站。其他体腔液也是以常规检验为重点,酶学检验、免疫学和微生物学检验简单介绍。生殖系统分泌物除重点介绍常规检验项目外,适当增加超高倍显微镜分析,而对酶学检验、免疫学和微生物学检验也仅做简单介绍。

第四篇,脱落细胞及细针吸取物细胞学检验,重点介绍脱落细胞学基本知识和检验技术,脱落细胞学检验质量控制与应用评价和临床经常开展的检验项目,包括痰及气管、支气管、肺泡灌洗液、浆膜腔积液脱落细胞、阴道脱落细胞及乳腺、淋巴结针吸细胞学检验。

3. 重点 包括理论基础、检验技术(细胞形态的辨认、基本操作方法的规范化)、检验项目与方法的正确选择和评价、严格有效的质控措施。其目的是:①以搞好质量控制为前提,采用最有效、最可靠、最简便、更准确的检测方法,为临床提供高灵敏度、高特异性的检验项目和结果,及时满足临床诊断、鉴别诊断、疾病治疗和病情观察的需要。②结合本教材的适用范围,加强方法学评价、质量控制和临床应用的内容,在质量控制部分增加了检验结果的比对、可接受范围及最大允许误差、检验方法与质控物的溯源性、仪器检验结果的复检规则等内容,以适应新时期人才培养的需要。重点内容仍同时编写实验操作方法。③密切结合临床检验实际工作需要和教学要求。

在编写教材过程中得到了刘成玉教授的认真指导,特在此致谢。由于编写时间仓促,编者能力所限,教材内容或存在有待商榷之处,请广大师生在使用时耐心标出,并与编者及出版社联系,以利于再版时修订,我们深表感谢!

编 者

2011年11月

目 录

第一篇 血液检验

第1章 血液检验基本技术	(3)	二、白细胞形态学检查	(26)
第一节 普通光学显微镜的使用与调试	(3)	三、血小板形态学检查	(30)
一、显微镜的分类	(3)	第二节 红细胞检验	(32)
二、显微镜的构造	(3)	一、红细胞计数	(32)
三、显微镜的使用与调试	(4)	二、血红蛋白测定	(35)
第二节 微量吸管的使用与鉴定	(5)	附:危急值报告标准(引自医学检验信息网)	(41)
一、微量吸管的规格与使用方法	(5)	三、血细胞比容测定	(41)
二、微量吸管的鉴定	(6)	四、红细胞平均值计算	(44)
第三节 血液标本采集与处理	(8)	五、红细胞直径测量	(45)
一、皮肤采血技术	(8)	六、网织红细胞计数	(48)
二、静脉血液采集技术	(9)	七、嗜碱性点彩红细胞计数	(51)
三、静脉血液处理	(12)	八、红细胞沉降率测定	(52)
四、血液储存和转运	(13)	第三节 白细胞检验	(57)
五、血液标本采集生物安全	(14)	一、白细胞计数	(57)
第四节 血涂片制备与染色	(14)	二、白细胞分类计数	(60)
一、手工法血涂片制备	(14)	三、嗜酸性粒细胞计数	(66)
二、血涂片瑞特染色	(15)	四、狼疮细胞检查	(68)
附:吉姆萨染色法	(17)	第四节 血小板检验	(71)
三、血涂片瑞特-吉姆萨染色	(18)	一、草酸铵溶血直接计数法	(71)
四、自动血涂片制备及染色	(18)	二、复方尿素溶血直接计数法(许汝和法)	(72)
第五节 血细胞计数板的构造与使用	(19)	第3章 血液分析仪检验	(76)
一、牛鲍计数板的构造	(19)	第一节 电阻抗法(三分群)血液分析仪	(76)
二、使用技巧	(21)	一、工作原理	(76)
三、计数板的清洁保养与鉴定	(22)	二、分析原理、参数和直方图特征	(78)
第2章 周围血细胞手工检验	(23)	三、分析结果的临床意义	(81)
第一节 周围血液血细胞形态学检验	(23)		
一、红细胞形态学检查	(23)		

代谢产物的检测	(225)	用及保养	(254)
一、尿液本周蛋白检测	(225)	一、安装	(254)
二、尿液 T-H 蛋白检测	(227)	二、鉴定	(254)
三、尿液肌红蛋白检测	(228)	三、使用、维护与保养	(254)
四、尿液含铁血黄素检测	(229)	四、使用注意事项	(255)
五、尿液清蛋白测定	(230)	第四节 尿液分析仪检验的质量	
六、尿液 α_1 -微球蛋白测定	(231)	控制	(256)
七、尿液纤维蛋白(原)降解产物		一、质控物的选择	(256)
测定	(232)	二、质控步骤	(257)
第二节 尿液酶学检测	(232)	第 11 章 粪便检验	(261)
一、尿 N-乙酰- β -D 氨基葡萄糖苷酶		第一节 粪便标本的收集与送检	(261)
测定	(233)	一、标本容器	(261)
二、尿 γ 谷氨酰转移酶测定	(234)	二、标本收集与送检	(261)
三、尿胰蛋白酶原 II 测定	(235)	三、标本检查后处理	(262)
第三节 乳糜尿检验	(235)	第二节 粪便一般检查	(262)
第四节 尿液中人绒毛膜促性腺激素		一、粪便外观观察	(262)
检验	(237)	二、显微镜检查	(264)
一、 β -hCG 胶乳凝集抑制试验	(237)	第三节 粪便化学检验	(267)
二、 β -hCG 胶乳凝集抑制稀释		一、粪便隐血试验	(267)
试验	(238)	二、粪胆素定性检验(氯化高汞煮	
三、酶联免疫吸附试验	(238)	沸法)	(270)
四、单克隆抗体胶体金试验	(239)	第四节 粪便分析工作站	(271)
第五节 新生儿先天代谢性疾病的		一、基本组成	(271)
相关尿液检验	(241)	二、工作原理	(271)
一、苯丙酮酸尿	(241)	三、结果分析	(272)
二、半乳糖血症	(242)	第五节 粪便检验的质量控制	(272)
第 10 章 尿液分析仪检验	(244)	一、标本采集与转运质量控制	(272)
第一节 尿液干化学分析仪检验	(244)	二、显微镜检查质量保证	(272)
一、尿液干化学分析仪器类型	(244)	三、化学检查质量保证	(273)
二、仪器的主要部件构造与工作		第 12 章 痰液检验	(274)
原理	(245)	一、标本采集	(274)
三、检测项目与干化学反应原理	(246)	二、痰液一般性状检查	(274)
第二节 自动尿液有形成分(沉渣)		三、痰液显微镜检查	(276)
分析仪检验	(247)	四、其他检查	(277)
一、全自动尿沉渣分析仪的原理	(247)	第 13 章 生殖系统分泌物检验	(278)
二、流式细胞式尿沉渣分析仪的		第一节 精液检查	(278)
应用	(248)	一、标本采集与运送	(278)
三、影像式尿沉渣自动分析仪	(252)	二、一般性状检查	(279)
第三节 自动尿液分析仪的安装、使		三、显微镜检查	(279)

四、精液化学检查·····	(286)	第三节 浆膜腔积液化学检验·····	(317)
五、精液免疫学检查·····	(288)	一、蛋白质检查·····	(317)
六、精液的仪器分析·····	(290)	二、葡萄糖定量·····	(319)
七、精液分析的质量控制·····	(292)	三、脂类测定·····	(319)
第二节 前列腺液检验·····	(293)	四、酶学检查·····	(319)
一、标本采集·····	(293)	五、肿瘤标志物·····	(320)
二、常规检验·····	(293)	第四节 浆膜腔积液显微镜检验·····	(320)
三、前列腺炎时的前列腺液改变·····	(294)	一、细胞总数及有核细胞计数·····	(320)
四、质量控制·····	(294)	二、有核细胞分类·····	(321)
第三节 阴道分泌物检验·····	(295)	三、细胞学检查与染色体检查·····	(322)
一、标本采集·····	(295)	四、病原生物学观察·····	(322)
二、阴道清洁度检查·····	(296)	第五节 浆膜腔积液检验的临床 应用·····	(322)
三、病原体常规检查·····	(297)	第 16 章 关节腔积液检验 ·····	(326)
四、阴道分泌物其他检查·····	(298)	第一节 标本采集·····	(326)
五、超高倍显微镜分析系统·····	(299)	一、关节腔穿刺术适应证·····	(326)
第 14 章 脑脊液检验 ·····	(301)	二、标本采集与保存·····	(326)
第一节 标本采集与送检·····	(301)	第二节 常规检验·····	(326)
第二节 脑脊液理学检验·····	(302)	一、关节腔积液理学检验·····	(326)
一、颜色·····	(302)	二、关节腔积液化学检验·····	(327)
二、透明度·····	(303)	三、关节腔积液显微镜检验·····	(329)
三、凝块或薄膜·····	(303)	四、关节腔积液免疫学检验·····	(331)
四、比重·····	(303)	五、关节腔积液细菌学检查·····	(331)
第三节 脑脊液的化学检验·····	(303)	第三节 质量控制·····	(332)
一、脑脊液蛋白质检查·····	(303)	第 17 章 羊水检验 ·····	(333)
二、脑脊液葡萄糖测定·····	(307)	第一节 标本采集和理学检查·····	(333)
三、脑脊液氯化物测定·····	(308)	一、标本采集与处理·····	(333)
四、脑脊液酶学检查·····	(309)	二、理学检查·····	(334)
五、CSF 其他检查·····	(310)	第二节 化学检查·····	(334)
第四节 脑脊液显微镜检查·····	(311)	一、羊水成分·····	(334)
第五节 脑脊液病原学检查·····	(314)	二、胎儿成熟度检查·····	(335)
一、涂片细菌检查·····	(314)	第三节 显微镜检验·····	(338)
二、真菌检查·····	(314)	一、羊水脂肪细胞计数·····	(339)
三、寄生虫检查·····	(314)	二、羊水快速贴壁细胞计数·····	(339)
第 15 章 浆膜腔积液检验 ·····	(316)	三、羊水细胞性染色质检查·····	(339)
第一节 标本采集、送检及处理·····	(316)	四、羊水细胞培养染色体的检查·····	(340)
第二节 浆膜腔积液理学检验·····	(316)	第四节 羊水病原生物学检验·····	(340)
一、外观·····	(316)	第五节 先天性遗传性疾病产前 诊断·····	(340)
二、凝固性·····	(317)		
三、比重·····	(317)		

- 一、产前诊断和疾病种类…………… (340)
- 二、染色体核型分析…………… (340)
- 三、先天性遗传性疾病产前诊断 … (340)

第四篇 脱落细胞及细针吸取物细胞学检验

第18章 脱落细胞学基本知识和技术 … (345)	学检验 …………… (356)
第一节 脱落细胞学基本知识 …… (345)	一、痰液中正常细胞形态…………… (356)
一、正常脱落的上皮细胞…………… (345)	二、痰液中炎症变性的细胞形态 … (356)
二、上皮细胞的退化变性…………… (346)	三、痰液中恶性肿瘤的细胞形态 … (357)
三、正常脱落的非上皮细胞…………… (346)	四、肺转移性恶性肿瘤的细胞学
四、炎症脱落细胞形态…………… (347)	特征…………… (358)
五、肿瘤脱落细胞形态…………… (347)	第二节 食管脱落细胞学 …………… (358)
第二节 标本采集和涂片制作 …… (348)	一、食管正常细胞形态…………… (358)
一、标本采集…………… (348)	二、食管良性病变的细胞形态… (359)
二、涂片制作…………… (349)	三、食管癌细胞形态…………… (359)
第三节 常用的染色技术 …………… (350)	第三节 阴道脱落细胞学 …………… (360)
一、巴氏染色 …………… (350)	一、阴道正常细胞形态…………… (360)
二、苏木素-伊红染色 …………… (351)	二、阴道炎症脱落细胞形态… (361)
三、瑞特-吉姆萨染色 …………… (351)	三、宫颈癌脱落细胞形态… (361)
第19章 脱落细胞学检验基本方法与	第四节 浆膜腔积液脱落细胞学 … (362)
应用评价 …………… (352)	一、正常及良性病变的细胞形态 … (362)
第一节 脱落细胞学检验的基本	二、浆膜腔积液中恶性肿瘤细胞
方法 …………… (352)	形态…………… (363)
一、显微镜观察法 …………… (352)	第五节 尿液脱落细胞学 …………… (364)
二、脱落细胞学诊断的报告方式 … (352)	一、尿液中正常细胞形态…………… (364)
三、脱落细胞学诊断的质量控制 … (353)	二、泌尿道良性病变细胞形态… (364)
第二节 脱落细胞学检查的临床应用	三、泌尿系统恶性肿瘤细胞形态 … (365)
评价 …………… (354)	第六节 细针吸取物脱落细胞学 … (365)
一、脱落细胞学诊断的优点…………… (354)	一、概述 …………… (365)
二、脱落细胞学诊断的不足…………… (354)	二、淋巴结针吸细胞学检查 …… (366)
三、脱落细胞学诊断对肿瘤防治的	三、乳腺针吸细胞学检查 …… (367)
重要性 …………… (355)	参考文献 …………… (369)
第20章 各系统脱落细胞学检验 … (356)	中英文索引 …………… (370)
第一节 气管支气管及肺泡脱落细胞	彩图

第 一 篇

血 液 检 验

血液检验基本技术

血液检验是临床应用最广泛、蕴涵信息量最大的基础检验项目，是评价病人及健康体检者身体素质状况的最基本内容。各组织器官的生理、病理变化累及血液系统时，可引起相关血细胞的数量、形态、比例异常，也可引起血液生化成分及血液流动行为的改变。同时，血液系统本身的疾病也会影响全身各组织器官生理功能。

血液检验包括血细胞计数及血细胞形态学观察、血液相关物理、化学指标测定。血液检验主要用于：①协助诊断及鉴别诊断疾病；②病情观察及预后判断；③临床用药及治疗监测；④手术病人术中和术后安全评价；⑤流行病、传染病和职业病的调查；⑥健康体检、身体状况的评价。

第一节 普通光学显微镜的使用与调试

一、显微镜的分类

显微镜是由 1 个或数个透镜组合构成的精密光学仪器，分为光学显微镜（light microscope）与电子显微镜两大类，是人类的视野进入微观世界的标志。光学显微镜是 1590 年由荷兰的杨森父子首创，以可见光为光源，利用光学原理，把人眼所不能分辨的微小物体放大成像，以供观察者提取微细结构信息。光学显微镜又分为明视野显微镜（普通光学显微镜）、暗视野显微镜、相差显微镜、荧光显微镜、激光共聚焦扫描显微镜、偏光显微镜、微分干涉差显微镜、倒置显微镜等。临床实验室主要采用普通光学显微镜进行细胞计数和细胞等有形成分的形态学观察。

二、显微镜的构造

普通光学显微镜由光学系统和机械系统构成，光学系统由光源、光栅（光阑）、聚光器、物镜、目镜等构成。机械系统由镜座、镜柱、载物台、物镜转换器、粗调和细调螺旋等构成（图 1-1）。