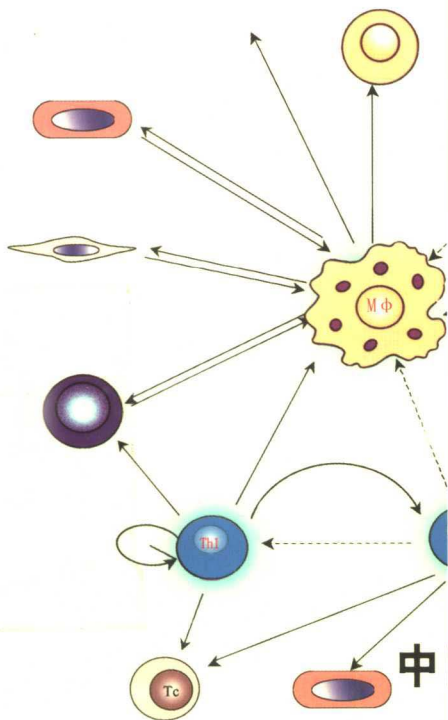


全国高等医药院校规划教材编辑委员会 (供医学检验专业用)
全国高等医药院校规划教材

临床 检验基础

主编 刘成玉

LINCHUANG
JIANYAN
JICHU



中国医药科技出版社

责任编辑 宋小妹

封面设计 无限设计



全国高等医药院校规划教材编辑委员会
全国高等医药院校规划教材 (供医学检验专业用)

临床检验基础

分子诊断学

临床输血检验

临床血液学检验

临床实验室管理

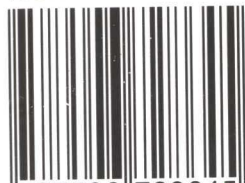
临床免疫学检验

临床微生物学检验

临床寄生虫学检验

临床生物化学检验

ISBN 7-5067-2864-8



9 787506 728645 >

www.mpsky.com.cn

ISBN 7-5067-2864-8/G · 0375

定价: 45.00元

全国高等医药院校规划教材编辑委员会
全国高等医药院校规划教材

临床检验基础

(供医学检验专业用)

主 编 刘成玉

中国医药科技出版社

内 容 提 要

《临床检验基础》是全国高等医药院校检验专业规划教材之一。全书共分5篇20章,在阐述基本理论、基本知识、基本技能的基础上,着重介绍检验方法的评价、质量控制及临床应用,为临床诊断疾病、观察病情变化和判断预后提供灵敏度高、特异性强的实验室检查项目,并充分利用图表展示重点、难点。全书内容新颖、论述严谨、层次分明、文笔精练、图文并茂,且每章均有中英文要点,便于开展双语教学、学生课前预习和课后复习。

本书供五年制和七年制医学检验专业学生使用,也可作为卫生专业技术资格考试、研究生入学考试和临床工作中的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

临床检验基础/刘成玉主编. —北京:中国医药科技出版社, 2004. 8

全国高等医药院校规划教材. 供医学检验专业用

ISBN 7-5067-2864-8

I. 临... II. 刘... 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 (2004) 第 073367 号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100088

电话 010-62244206

网址 www.mpsky.com.cn

规格 787×1092mm¹/₁₆

印张 24

字数 483 千字

印数 1—5 000

版次 2004 年 8 月第 1 版

印次 2004 年 8 月第 1 次印刷

印刷 北京建筑工业印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 7-5067-2864-8/G·0375

定价: 45.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编委会名单

- 主 编** 刘成玉
副主编 吴晓蔓 王 彩
编 者 (以姓氏笔画为序)
- 王 彩 (北华大学医学院)
刘华平 (安徽医科大学第一临床医学院)
刘成玉 (青岛大学医学院)
孙晓春 (江苏大学医学技术学院)
江新泉 (泰山医学院)
吴晓蔓 (广州医学院)
芦慧霞 (东南大学临床医学院)
林东红 (福建医科大学)
杨红英 (昆明医学院第二临床医学院)
郑文芝 (河北北方学院)
岳保红 (郑州大学第一临床学院)
袁 宏 (大连医科大学)
袁汉尧 (广东医学院)
龚道元 (佛山科学技术学院医学院)

前 言

《临床检验基础》是全国高等医学院校医学检验专业的必修课和主干课程之一。为了适应我国高等医学教育的改革与发展,培养更多的适应 21 世纪社会、经济和科学技术发展需要的高级医学检验人才,进一步推动我国高等医学教育改革进程和提高教学质量,在全国高等医药院校教材编辑委员会的领导和组织下,我们编写了《临床检验基础》,供五年制和七年制医学检验专业学生使用,也可供卫生专业技术资格考试、研究生入学考试和临床实际工作参考。

本教材共包括 5 篇 20 章,其内容为临床最常用、最基本的检验项目与检验技术,并融入新知识、新进展和新观点。在编写过程中,我们以培养学生创新意识、创新能力和批判性思维方式为中心,以医学检验专业人才培养目标为依据,以 21 世纪医学检验和临床医学发展方向为前提,在阐述基本理论、基本知识、基本技能的基础上,着重介绍检验方法的评价、质量控制及临床应用,为临床诊断疾病、观察病情变化和判断预后提供灵敏度高、特异性强的实验室检查项目,并充分利用图表展示重点、难点,以便于学生理解和掌握,培养学生的综合分析能力。

本教材的主要特点为:①紧扣医学检验专业培养目标和全国临床医学检验专业资格考试要求,注重“三基”的传授,追求文笔精练、简明扼要、图文并茂,既为学生提供大量的知识信息,又能使学生在短时间内迅速地理解和掌握知识精要,也有利于教师应用时发挥自己的特长。②加强检验与临床沟通,注重检验的方法学评价,在保证检验结果准确、成本低的情况下,为临床提供既实用、又经济的检验项目。③严格按照教材的要求编写,介绍公认的、成熟的理论,但并不限制编者自己的风格,并注重创新能力的培养。在每章中增加了中英文要点,以利于双语教学的开展。

在本教材的编写过程中,得到了全国高等医药院校教材编辑委员会、中国医药科技出版社和编者所在单位的大力支持,在此表示衷心的感谢!同时也要感谢各位编者的大力支持与真诚合作。青岛大学医学院现代教育技术中心陈健老师,研究生张娜娜、李静和田景慧在图片制作、文字处理方面做了大量卓有成效的工作,在此一并致谢。

本教材的编者来自全国 14 所高等院校,是我国医学检验学界的中青年骨干,有着丰富的教学、临床和科研经验,他们的辛勤敬业的工作和严谨治学的态度为编好教材打下了坚实的基础。我相信读者能从他们活跃的思想和丰富的经验与对本学科前沿知识的把握中获得所需要的知识与启迪。由于时间仓促和编者水平有限,纰误疏漏在所难免,热情欢迎医学检验界的同行、专家、广大师生和临床医师对本教材提出宝贵意见,使之不断得以完善,并致谢意。

刘成玉

2004 年 8 月

编写说明

根据教育部关于“教材建设精品化,教材要适应多样化教学需要”的精神,为适应我国检验专业教育发展和改革的需要,培养面向21世纪医学检验专业的新型人才,适应整个社会对临床检验人才的需要,特编写了本套教材。参编单位有卫生部临床检验中心以及多家设有检验系的知名医学院校,如上海第二医科大学、华中科技大学同济医学院、中南大学、江苏大学、天津医科大学、广东医学院、重庆医科大学、青岛大学医学院、温州医学院、中山大学等,参编人员均为长期从事临床一线工作并同时担任教学任务的知名教授。

本套教材在注重体现“三基”(基础理论、基本知识和基本技能)、“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性),保持传统教材优势的基础上,还具有如下特色:①编排设计新颖独到,每章附有学习要点,书后附有中英、英中索引(或对照)。②书中配有大量彩色插图,图文并茂,形象生动。③内容求新、求精,系统全面,并着重突出临床实用性,使教学与临床实际紧密结合。

全套教材共有如下9种,并有部分实验指导、习题集及Powerpoint同期推出。

- | | |
|--------------|------------|
| 1.《临床检验基础》 | 主编:刘成玉 |
| 2.《临床生物化学检验》 | 主编:郑铁生 |
| 3.《临床血液学检验》 | 主编:胡翊群 |
| 4.《临床微生物学检验》 | 主编:洪秀华 |
| 5.《临床免疫学检验》 | 主编:吕世静 |
| 6.《临床寄生虫学检验》 | 主编:吴忠道 |
| 7.《分子诊断学》 | 主编:吕建新 尹一兵 |
| 8.《临床实验室管理》 | 主编:丛玉隆 |
| 9.《临床输血检验》 | 主编:胡丽华 |

目 录

绪论	(1)
----------	-------

第一篇 血液检验

第一章 血液标本采集与处理	(7)
第一节 血液标本采集	(8)
第二节 抗凝剂的选择	(10)
第三节 血液标本的保存与处理	(12)
第二章 血细胞手工检验	(14)
第一节 外周血液血细胞形态学检验	(15)
第二节 红细胞检验	(43)
第三节 白细胞检验	(67)
第四节 血小板检验	(82)
第三章 血细胞分析仪检验	(87)
第一节 血细胞分析仪检验原理	(88)
第二节 血细胞分析仪检验参数及临床应用	(102)
第三节 血细胞分析仪检验图形及临床应用	(107)
第四节 血细胞分析仪性能评价与全面质量控制	(113)
第四章 血型检验	(121)
第一节 血型	(121)
第二节 交叉配血	(132)

第二篇 尿液检验

第五章 尿液标本采集及处理	(137)
第一节 尿液标本采集	(137)
第二节 尿液标本的保存与处理	(140)
第六章 尿液理学和化学检验	(142)
第一节 尿液理学检验	(143)
第二节 尿液常用化学检验	(151)
第三节 尿液其他成分检验	(162)
第七章 尿液显微镜检验	(178)

2 目 录

第一节	尿液沉渣检验方法	(179)
第二节	尿液沉渣形态学检验	(182)
第三节	尿液沉渣检验质量控制与标准化	(198)
第八章	尿液分析仪检验	(202)
第一节	干化学尿液分析仪检验	(203)
第二节	全自动尿沉渣分析仪检验	(213)

第三篇 分泌物与排泄物检验

第九章	粪便检验	(225)
第一节	标本采集与处理	(226)
第二节	粪便理学检验	(227)
第三节	粪便化学检验	(229)
第四节	粪便显微镜检验	(231)
第五节	粪便检验的质量控制	(237)
第十章	精液检验	(239)
第一节	标本采集与处理	(240)
第二节	精液理学检验	(241)
第三节	精液显微镜检验	(242)
第四节	精液化学与免疫学检验	(247)
第五节	计算机辅助精液分析	(250)
第六节	精液检验的质量控制与临床应用	(251)
第十一章	阴道分泌物检验	(255)
第一节	标本采集与处理	(255)
第二节	阴道分泌物理学检验	(256)
第三节	阴道分泌物病原生物学检验	(257)
第四节	阴道分泌物检验的质量控制	(260)
第十二章	前列腺液检验	(261)
第一节	标本采集与处理	(262)
第二节	前列腺液理学检验	(262)
第三节	前列腺液显微镜检验	(262)
第四节	前列腺液检验的质量控制	(263)
第十三章	痰液检验	(265)
第一节	标本采集与处理	(266)
第二节	痰液理学检验	(266)
第三节	痰液显微镜检验	(268)
第四节	痰液检验的质量控制	(268)

第四篇 体腔液检验

第十四章	脑脊液检验	(273)
第一节	标本采集与处理	(274)
第二节	脑脊液理学检验	(274)
第三节	脑脊液化学与免疫学检验	(276)
第四节	脑脊液显微镜检验	(281)
第五节	脑脊液检验质量控制与临床应用	(284)
第十五章	浆膜腔积液检验	(287)
第一节	标本采集与处理	(288)
第二节	浆膜腔积液理学检验	(288)
第三节	浆膜腔积液化学与免疫学检验	(290)
第四节	浆膜腔积液显微镜检验	(294)
第五节	浆膜腔积液检验质量控制与临床应用	(296)
第十六章	关节腔积液检验	(299)
第一节	标本采集与处理	(300)
第二节	关节腔积液理学检验	(300)
第三节	关节腔积液化学与免疫学检验	(301)
第四节	关节腔积液显微镜检验	(302)
第五节	关节腔积液检验质量控制与临床应用	(305)
第十七章	羊水检验	(307)
第一节	标本采集与处理	(308)
第二节	羊水产理学检验	(309)
第三节	羊水化学与免疫学检验	(311)
第四节	羊水显微镜检验	(314)
第五节	羊水产原生物学检验	(315)
第六节	羊水检验质量控制与临床应用	(316)

第五篇 脱落细胞学基本检验

第十八章	脱落细胞学基本知识和检验技术	(323)
第一节	脱落细胞学基本知识	(323)
第二节	标本采集与涂片制备	(335)
第三节	脱落细胞学基本检验的常用染色方法	(337)
第十九章	脱落细胞学检验质量控制与应用评价	(339)
第一节	脱落细胞学诊断方法与检验原则	(339)
第二节	脱落细胞学检验质量控制	(340)

4 目 录

第三节	脱落细胞学检验应用评价	(341)
第二十章	各系统脱落细胞学	(342)
第一节	阴道脱落细胞学	(343)
第二节	肺部脱落细胞学	(348)
第三节	浆膜腔积液脱落细胞学	(352)
第四节	食管脱落细胞学	(355)
第五节	尿液脱落细胞学	(357)
第六节	细针吸取细胞学	(360)
参考文献	(365)
临床检验基础词汇中英文对照	(366)

绪 论

医学检验学 (medical laboratory sciences) 是一门涉及多专业、多学科的边缘性学科, 是基础医学与临床医学的桥梁学科, 也是临床医学在诊断、治疗、判断预后和预防等方面的实用性学科。由于医学检验学所进行的检验工作均在实验室内完成, 所以又称为实验诊断学或临床检验诊断学 (clinical laboratory diagnostics)。

一、医学检验学的发展简史

医学检验学是一门独立的新兴学科。17 世纪末显微镜的发明, 打开了微观世界的奥秘, 为医学检验学的发展奠定了物质基础, 使医学检验学逐步成为临床医学中重要的独立学科之一。

医学检验学的发展与自然科学的发展息息相关。随着科学技术的不断发展, 医学检验学的内容也逐步深化与拓展, 使医学检验学由单一学科发展成为一个拥有临床检验基础、临床血液学检验、临床微生物学检验、临床免疫学检验、临床生物化学检验、分子诊断学等众多亚学科的学科。其检验技术也日新月异, 从定性检验到定量检验、从手工操作到自动化分析、从常量标本一次检验一个项目到微量标本一次检验多个项目、从有创伤检查到某些无创伤检查等。目前医学检验学已经成为发展最为迅速、应用高精尖技术最为集中的学科之一, 并与其他学科一样, 成为临床医学中不可缺少的一个分支或学科。

二、医学检验学的基本任务

现代医学检验学包含了检验技术和检验项目在临床上的应用两方面的内容。其基本任务是运用物理学、化学、生物学、免疫学、自动化检验等技术, 对人体的血液、体液、排泄物、分泌物和脱落细胞等标本进行实验室检查, 以获得病原体、病理变化和脏器功能状态等资料, 为疾病诊断、治疗、观察病情、判断预后提供依据, 并结合病史资料、体格检查和其他各种辅助诊断资料, 进行综合分析, 以达到明确诊断、及时治疗和制定预防措施的目的。

临床检验基础的基本任务是采用先进的检验方法对离体的血液、尿液、粪便、生殖系统分泌物、羊水、脑脊液、浆膜腔和关节腔积液、脱落细胞等标本进行理学、化学、病原生物学、显微镜形态学等检查, 其检验结果基本能满足临床筛检诊断疾病的需要。

三、现代医学检验学的特点

近年来, 我国医学检验学取得了飞跃的发展, 其主要表现在: ①仪器与技术的进展, 大量先进的自动化仪器取代了简单比色计等一般仪器; 所采用的技术涉及到许多最新尖端

2 绪 论

学科,如自动化细菌鉴定及药敏分析系统、流式细胞术、免疫标记技术、生物芯片技术等。②其工作任务正在从简单地为临床提供快速、准确的检验结果,转变为在进一步发展检验技术的同时,积极参与临床咨询和临床诊断、治疗和预防等工作。③运用循证检验医学(evidenced-based laboratory medicine, EBLM)的理论,在保证检验结果准确、经济消耗少的前提下,为临床提供既能说明问题,价格又合理的检验项目。④检验医师与临床医师共同制定诊断和疗效判断标准等。近20年来,医学检验学的发展具有以下特点:

1. 检验操作的自动化 电子计算机技术的广泛应用,自动化检验仪器基本取代了手工操作,提高了检验的准确性、精密度,缩短了检验时间,并逐步向全实验室自动化(total laboratory automation, TLA)与网络化管理(net management)方面发展。

2. 检验方法的标准化 现代医学检验学强调医学检验的标准化,并使之逐渐向检验方法标准化、标本微量化方向发展。一批由国际和国内有关组织推荐采用的参考方法已经用于临床检验中,提高了检验结果的准确性,使临床实验室间的检验结果具有一定的可比性,并便于医院之间的会诊、交流和远程医学诊断。

3. 检验技术的现代化 近代科学技术的成果已经以最快的速度应用于医学检验学,使医学检验水平得到迅速的提高。如流式细胞术(flow cytometry)、生物芯片(biochip)、分子杂交(molecular hybridization)和PCR技术等。

4. 检验试剂的商品化 目前,随着临床医学对检验方法的自动化、标准化、现代化要求程度越来越高,已有许多优质的商品化试剂应用于医学检验,提高了医学检验质量、减少了检验误差。专业公司批量化、专业化、配套化和多样化向临床实验室提供高质量的检验试剂,避免了手工配制的弊端,尤其是血细胞分析仪、尿液分析仪、血凝仪等已有配套化和专业化的试剂。

5. 计量单位的国际化 现代医学检验已采用国际法定计量单位,并已引入参考范围(reference range)、医学决定水平(medical decision level)等概念,注重了检验医师与临床医师的沟通与交流,实现了检验医师对临床医师选择检验项目的咨询与检验结果的解释。

6. 质量管理的全程化 一个准确和可信的检验结果的获得,有赖于健全的医学检验质量保证体系(quality assurance system)。分析前的质量控制、分析过程中的质量控制和分析后的结果解释是医学检验质量保证体系的三个重要环节,分析前、分析后的两个环节,尤其是分析前的准备和质量控制是由医护人员和检验医师共同完成的,而分析过程中的质量控制则由检验医师实施。医学检验全程的质量控制是由临床医护人员配合检验医师共同完成的,并且临床实验室一定要进行医学检验全程质量管理与控制。在进行实验室内质量控制(internal quality control, IQC)、通过实验室间质量评价(external quality assessment, EQA)及全套规范化实验室管理操作之后,确保检验结果的准确性和可信度,使各临床实验室力争通过国家实验室认可(laboratory accreditation)。

四、医学检验学的应用范围

1. 疾病的诊断与鉴别诊断 医学检验学是现代医学的基础,其结果对疾病的诊断和鉴别诊断提供了实验室筛检或确诊的客观指标,并可协助与指导制定治疗方案、确定疗效判断标准和预后判断标准等。

2. 疗效观察和预后判断 在疾病的发生或发展过程中,血液、尿液等检验指标随之发生相应的变化,定期检验、及时复查和反复观察检验指标的变化,对分析病情变化和判断预后具有实际的指导价值。

3. 流行病学调查与环境监测 医学检验可为卫生健康和疾病调查提供客观的量化指标。通过调查社会卫生状况、发病规律、健康水平以及各种致病因素,建立社会和环境卫生档案,为制定卫生法规、设置卫生资源提供实验室依据。有目的地进行人群健康普查,了解某些疾病的发病率和高危人群,为制定预防措施提供依据。

4. 健康咨询与疾病预防 随着人类社会的进步、卫生事业的发展 and 人们对健康需求的日益增加,人们迫切希望提高生活质量。因此,必须进行定期健康检查,及时了解身体状况,并指导人们建立良好的生活习惯,强化防病的主动性,达到减少疾病,促进健康的目的。

5. 医学研究 医学检验学是一门实践性很强的学科,除了为疾病诊断和鉴别诊断、观察病情变化和判断预后、制定预防措施提供依据外,医学检验学的各种技术,为临床医学研究提供了良好的手段,也是开展医学研究的必备条件。

五、学习医学检验学的基本要求

1. 技术熟练,操作规范 医学检验学是技术性很强的应用性科学,因此,除了掌握其基本理论和基本知识外,必须熟练掌握各种检验技术,做到技术熟练、操作规范,这样才能为诊断和鉴别诊断疾病提供准确可靠的资料。

2. 理论联系实际 医学检验学与计算机、物理学、化学、生物学、基础医学和临床医学等具有不可分割的联系,因此,除了要求掌握基础医学和临床检验技能外,应对疾病的发生、发展有充分的了解,确实掌握检验结果在诊断与鉴别诊断中的应用,并运用循证检验医学的观点筛选检验项目,为临床医师当好参谋,为病人减轻负担,变被动检验为主动检验。并不断采纳具有最佳临床价值的“金标准”检验项目和检验方法,为临床提供更为有效的信息。

3. 检验结果必须结合临床表现和其他资料 由于机体反应不尽相同,疾病的病理生理变化又十分复杂、不断变化。同时,检验方法本身也存在灵敏度和特异性等差异,其检验结果也有一定的局限性,这样可造成不同疾病出现相同检验结果或相同疾病出现不同的检验结果的现象,对分析病情和诊断疾病造成一定的困难。因此,分析检验结果时必须结合临床表现和其他资料,只有综合分析才能作出符合临床实际的合理解释。

4. 加强职业道德培养 医学检验学所进行的工作是一项细致、严肃的工作,无论是

4 绪 论

在进行临床检验，还是进行科学研究，都必须有良好的职业道德和工作热情，力求认真细致、一丝不苟、规范行事，为临床诊断和科学研究提供有效准确的检验结果和资料，决不能因一时的疏忽大意、差错，造成病人永久的痛苦或死亡。

作为合格的检验医师，应能自如地面对不断变化的机遇与挑战，不仅要了解和掌握医学检验学的技术和方法，还要掌握其临床应用价值，为临床提供咨询服务，并积极参与临床讨论，与临床医师一起选择检验项目、评价检验的价值，共同提高医学检验水平。所以，我们必须积极地投身到我国医学检验的改革和发展中去，认真学习、努力钻研、不断进步，为我国医学检验学的发展和进步而贡献力量。

(刘成玉)

第一篇 血液检验

血液检验是应用最广泛、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之一，且能准确地反映机体当前的部分状态。各组织器官的生理、病理变化在血液中都有所反映，主要表现在血细胞的数量、质量、各种类型细胞的比例关系、血液生化成分的变化以及这种变化对血液有形成分的影响。当然，血液系统本身的疾病更是通过一系列血液检验项目去发现、研究和观察治疗效果。同时，血液系统的疾病反过来对全身各组织和器官的正常生理功能也会产生影响。因此，血液检验也常作为评价、监测其他组织和器官功能的间接内容。

血液检验包含两方面的知识内容，一方面是作为基础的血液学知识；另一方面是作为实践的检验理论和检验技术。血液检验的内容主要包括血细胞计数、血细胞形态学观察和血液相关物理、化学指标测定，以及为实现这些具体检验项目所涉及的检测原理、质量控制和方法学评价等。检验项目的临床意义是血液学理论应用于临床的具体体现。

随着科学技术的发展，大量的自动化设备已应用到血液学检验工作中，并且使血液检验测定快速、内容扩展、项目细化、参数增多。因此，作为能及时、准确、随机、全面了解身体机能状况的手段，血液检验在临床上越来越占有举足轻重的位置。血液检验的主要目的在于：①协助诊断和鉴别诊断疾病。②病情进展情况和预后的判断。③一些特殊治疗过程中病人身体功能指标的监测。④手术前进行血液检验可为术中和术后安全作出评价。⑤可用于流行病、传染病和职业病的调查。⑥健康体检、身体状况的评价。

