

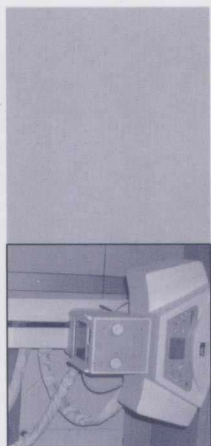
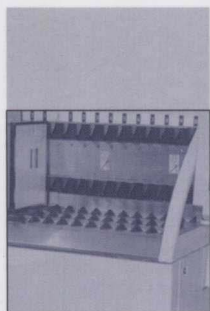


卫生部“十二五”规划教材
全国高职高专医疗器械类专业规划教材

供医疗器械类专业用

医用检验仪器 应用与维护

主 编 邸 刚 朱根娣
副主编 蒋长顺 王俊起



卫生部“十二五”规划教材

全国高职高专医疗器械类专业规划教材

供医疗器械类专业用

医用检验仪器

应用与维护

主 编 邸 刚 朱根娣

副主编 蒋长顺 王俊起

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 嫣	河北化工医药职业技术学院
王生琪	沈阳药科大学高等职业技术学院
王俊起	江苏省徐州医药高等职业学校
朱根娣	上海医疗器械高等专科学校
李宗武	山东药品食品职业学院
张立新	中国医科大学附属第四医院
邸 刚	沈阳药科大学高等职业技术学院
蒋长顺	安徽医学高等专科学校

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

医用检验仪器应用与维护/邸刚等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2011. 8

全国高职高专医疗器械类专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-117-14551-0

I. ①医… II. ①邸… III. ①医学检验-医疗器械-
高等职业教育-教材 IV. ①R446②TH776

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 145535 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医 师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

医用检验仪器应用与维护

主 编: 邸 刚 朱根娣

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22

字 数: 546 千字

版 次: 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14551-0/R·14552

定 价: 36.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

出版说明

为适应当前高等职业教育改革和发展的新形势,深入贯彻教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)精神,为满足全国高职高专院校医疗器械类专业教学的需要,切实解决当前缺乏具有鲜明职业教育特色、符合高职高专人才培养要求的全国性规划、组织编写的教材的问题,以提高教材的质量和学校教学水平,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社经过调研和广泛征求意见,决定组织本领域全国的优秀教师编写“十二五”规划教材。在全国有关院校老师的积极参与下,经过半年多的努力编写了适合医疗器械制造与维护、医用电子仪器与维护、医用治疗设备应用技术、医学影像设备管理与维护、医疗器械营销等医疗器械类专业的全国高职高专卫生部“十二五”规划教材,共计17种(具体教材品种名录详见附录),并于2011年7月底以前由人民卫生出版社出版发行。作为全国首套高职高专医疗器械类专业的规划教材,具有如下特点:

1. 从课程研究入手,带动教材建设,保证教材质量 教材建设必然服从于和服务于课程建设,教材建设应当从课程研究入手。本次教材编写工作,首先从构建课程体系和课程标准着手,讨论制定了各门课程的课程标准,然后依据课程标准确立了各门教材的编写大纲,最后明确编写思路,统一编写要求,组织编写教材,最大程度地适应当前高等职业教育教学改革和发展的需要。各门教材均附有本课程的课程标准,以利于各院校教学参考。

2. 内容科学、严谨、规范,具有鲜明职业教育特色 本套教材是在对国内医疗器械制造与维护、医用电子仪器与维护、医用治疗设备应用技术、医学影像设备管理与维护、医疗器械营销等专业的办学情况以及相关专业岗位要求和人才需求状况进行认真调研和充分论证的基础上,对职业岗位所需的知识和能力结构进行了恰当的设计与编排,更侧重于应用性技术的掌握和运用,更加重视动手能力的培养。力求使教材内容科学、严谨、规范,具有鲜明的高职高专特色,体现课程建设与改革成果。

3. 简化基础理论,侧重知识的应用,注重内容的整体优化 教材基础理论知识坚持“实用为主,必需、够用为度”的原则,运用全新的教材内容取舍理念,不追求学科自身内容的系统、完整,侧重理论联系实际,培养学生应用理论知识分析问题和解决问题的能力。编写过程中,认真研究岗位需要,结合工作过程,充分听取“下家”意见,使教材的内容得到整体优化,打造精品教材,以更好地服务于教学。

4. 教材编写形式多元化,内容编排模块化 根据当前高等职业教育的发展要求,并综合考虑目前全国高职高专医疗器械类专业的办学现状,本套教材中一部分教材进行了项目化教学模式的探索,把“工作过程”作为一个整体,通过任务导入、任务阐述、相关知识与技能以及任务实施,将课堂讲授与工作任务相整合,以适应当前技术应用型人才培养的需求。同时,在教材主体内容之外,本套教材在各部分内容中设立了“学习目标”、“知识链接”、“课堂互动”、“实例解析”、“知识拓展”、“学习小结”、“目标检测”等模块。以提高学生学习的目的

性和主动性,增强教材的知识性和趣味性,强化知识的应用和技能培养。

该套教材供全国高职高专院校上述医疗器械类专业教学使用,也可作为从事医疗器械生产、管理和经营等专业人员的岗位培训教材。

本套教材的编写,得到了全国高职高专医疗器械类专业教材评审委员会专家们及来自全国数十所院校和部分企业的专家和教师的支持和参与,在此,对有关单位和个人表示衷心的感谢!我国医疗器械技能型职业化教育尚在起步阶段,除国内少数几所院校外,对于绝大多数高职高专院校来说,这还是一个非常年轻的专业,还缺乏广泛适用的指导性课程体系与课程标准。这也确实给本次规划教材的编写带来了很大难度。在本套规划教材即将出版之际,寄希望于它的出版能对高职高专医疗器械类专业高素质技能型专门人才的培养和教育教学改革产生积极的推动作用,更期待在各校的教学使用中以及在未来探索本专业课程体系、课程标准和教材的建设与改革进程中,获得来自多方面的宝贵意见,以便我们不断地修订完善,更好地满足教学的需要。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2011年6月

附:全国高职高专医疗器械类专业卫生部“十二五”规划教材

目 录

序号	教材名称	任教材职务	姓 名	单 位
1	医疗器械监督管理	主 编	丁 勇	上海医疗器械高等专科学校
		副主编	阎华国	山东药品食品职业学院
2	医疗器械营销实务	主 编	金 兴	上海医疗器械高等专科学校
		副主编	乔 忠 王能河	安徽医学高等专科学校 咸宁学院
3	医疗器械概论	主 编	张学龙	上海医疗器械高等专科学校
		副主编	温志浩	广东食品药品职业学院
4	医疗器械专业英语	主 编	师丽华	沈阳药科大学高等职业技术学院
		副主编	吕永红 张 燕	上海医疗器械高等专科学校 湖北中医药高等专科学校
5	医用物理	主 编	梅 滨 陈 菲	上海医疗器械高等专科学校 广东食品药品职业学院
		副主编	邓岩浩 张爱国 晨 阳	沈阳药科大学高等职业技术学院 湖北中医药高等专科学校 盐城卫生职业技术学院
6	医院医疗设备管理实务	主 编	袁丹江	湖北中医药高等专科学校/华中科技大学同济医学院附属荆州医院
		副主编	夏慧琳 王学政	内蒙古自治区人民医院 泰山医学院
7	医疗器械应用写作与文献检索	主 编	王 峰	江西护理职业技术学院
		副主编	李 慧 王劲松	沈阳药科大学高等职业技术学院 安徽医学高等专科学校
8	医用电子线路设计与制作	主 编	张 勇	泰山医学院
		副主编	张 欣	上海医疗器械高等专科学校

续表

序号	教材名称	任教材职务	姓 名	单 位
9	医电产品生产工艺与管理	主 编	李晓欧	上海医疗器械高等专科学校
		副主编	刘 敏 肖 波	沈阳药科大学高等职业技术学院 广东食品药品职业学院
10	医用超声诊断仪器应用与维护	主 编	金浩宇 李哲旭	广东食品药品职业学院 上海医疗器械高等专科学校
		副主编	王 锐 马 建	沈阳药科大学高等职业技术学院 北京北大方正软件技术学院/ 北京友谊医院
11	医用超声诊断仪器应用与维护实训教程 *	主 编	王 锐	沈阳药科大学高等职业技术学院
		副主编	程海凭	上海医疗器械高等专科学校
12	医用 X 线机应用与维护	主 编	徐小萍 李智祥	上海医疗器械高等专科学校 沈阳药科大学高等职业技术学院
		副主编	韩丰谈 卢东生	泰山医学院 北京北大方正软件技术学院
13	医用检验仪器应用与维护	主 编	邸 刚 朱根娣	沈阳药科大学高等职业技术学院 上海医疗器械高等专科学校
		副主编	蒋长顺 王俊起	安徽医学高等专科学校 江苏省徐州医药高等职业学校
14	医用光学仪器应用与维护	主 编	吕维敏	浙江医药高等专科学校
		副主编	洪 平 吕庆友	沈阳药科大学高等职业技术学院 北京北大方正软件技术学院
15	临床信息管理系统	主 编	王云光	上海医疗器械高等专科学校
		副主编	张 翼 尚邦治	沈阳药科大学高等职业技术学院 北京北大方正软件技术学院
16	医用治疗设备	主 编	周忠喜	沈阳药科大学高等职业技术学院
		副主编	向 阳	湖北中医药高等专科学校
17	医用电子仪器分析与维护	主 编	莫国民 国雪飞	上海医疗器械高等专科学校 沈阳药科大学高等职业技术学院
		副主编	尚艳华 徐彬锋	山东医学高等专科学校 广东食品药品职业学院

注:医疗器械类专业主要包括有医疗器械制造与维护、医用电子仪器与维护、医用治疗设备应用技术、医学影像设备管理与维护、医疗器械营销等五个专业。* 为规划教材配套教材。

全国高职高专医疗器械类专业教材评审委员会

成 员 名 单

主任委员

张学龙 上海医疗器械高等专科学校

副主任委员

徐世义 沈阳药科大学高等职业技术学院

金浩宇 广东食品药品职业学院

委 员

莫国民 上海医疗器械高等专科学校

蒋长顺 安徽医学高等专科学校

晨 阳 盐城卫生职业技术学院

王俊起 江苏省徐州医药高等职业学校

吕维敏 浙江医药高等专科学校

谢宇峰 北京万东医疗装备股份有限公司

秘 书 长

莫国民 上海医疗器械高等专科学校

全国高职高专医疗器械类专业卫生部“十二五”规划教材《医用检验仪器应用与维护》，是根据高职高专医疗器械类专业的培养目标而编写的。医疗器械类专业的培养目标是贯彻执行国家教育、医药卫生工作方针，坚持以服务为宗旨、以就业为导向的原则，培养热爱祖国、拥护党的基本路线，德、智、体、美全面发展，具有良好的职业素质和文化修养，掌握现代医疗仪器设备维修基础理论知识、实际操作和维修技能，面向医疗器械行业，从事医疗仪器维修、销售、生产、技术管理等工作的高素质技能型专门人才。

该教材编写的原则是：

1. 根据教育部 2006 年 16 号文件提出的“大力推行工学结合，突出实践能力培养，改革人才培养模式”和“以就业为导向、能力为本位、学生为主体”等精神，将现代医用检验仪器设备基础理论知识与维修实训有机地结合在一起，采用一体化教学模式，进一步体现了职业教育特色。

2. 教材内容的选择上，努力贯彻理论知识“必需、够用、实用”原则，淡化学科意识，强调实践。力求突出教学过程的实践性、开放性和职业性，强化学生职业能力的培养，以满足高职高专教学的要求。

3. 加强实践性教学，注重培养学生分析和解决实际问题的能力。在介绍必要理论知识的同时，为学生讲解大量的典型仪器的故障实例，讲解如何进行故障分析，采用何种维修方法，按照通用的检修步骤排除仪器的故障。实训教学内容附在相关章节后，供实训教学参考用。在内容编排上设有“学习目标”、“知识链接”、“课堂互动”、“实例解析”、“知识拓展”、“学习小结”、“目标检测”等模块，符合高职高专教育规律，有利于教师教学和学生自学、预习和复习。

本教材主要介绍了各种医用检验仪器设备的基本组成、结构、工作原理、操作、临床应用以及典型故障实例的故障分析和检修步骤，使学生们掌握医用检验仪器设备的维修技术。本教材适用于医疗器械类各专业，它是学生学习医用检验仪器设备应用与维护技术的教科书和参考书。

本教材由邸刚、朱根娣主编，蒋长顺、王俊起副主编。各章执笔者为：邸刚（第一章、第六章、第八章）、朱根娣（第二章、第五章）、蒋长顺（第十章）、王俊起（第四章）、李宗武（第三章）、王嫣（第七章）、张立新（第九章）、王生琪（第九章实训内容）。

在编写出版过程中，始终得到全国高职高专医疗器械类专业教育教材建设指导委员会、人民卫生出版社和有关院校的大力支持，在此一并致谢！

为了进一步提高本书的质量，以供再版时修改，因而诚恳地希望各位专家、读者提出宝贵意见。编写中参考了有关专著和资料，谨在此向有关作者致以崇高的敬意和感谢。

邸 刚 朱根娣

2011 年 5 月

第一章 概论	1
第一节 医学检验概述及医用检验仪器的分类	1
一、医学检验概述	1
二、医用检验仪器的基本分类	2
第二节 医用检验仪器的维护	3
一、医用检验仪器的特点	3
二、医用检验仪器的维护措施	3
第三节 医用检验仪器维修应具备的基础知识和基本技能	5
一、具备的基础知识	5
二、具备的基本技能	6
第四节 现代医用检验仪器的展望	7
学习小结	8
目标检测	9
第二章 血细胞分析仪器	10
第一节 血细胞分析仪	10
一、概述及临床应用	10
二、血细胞分析仪的工作原理	12
三、血细胞分析仪的基本结构	18
四、血细胞分析仪的质量控制	19
五、血细胞分析仪的保养和维护	21
六、典型血细胞分析仪的整机分析	22
七、血细胞分析仪常见故障实例分析	27
第二节 流式血细胞分析仪	32
一、概述及临床应用	32
二、流式血细胞分析仪的工作原理	33
三、流式血细胞分析仪的基本结构	34
四、流式血细胞分析仪的质量控制	38
五、流式血细胞分析仪的保养与维护	40
六、典型流式血细胞分析仪的整机分析	41
七、流式细胞仪常见故障实例分析	45
学习小结	47

目标检测	47
实训一 全自动三分类血细胞分析仪的操作与维护	48
第三章 血液流变和血液凝固分析仪器	55
第一节 血液流变分析仪	55
一、概述及临床应用	55
二、血液流变分析仪的基本原理	57
三、血液流变分析仪的基本组成和结构	58
四、血液流变分析仪的保养和维护	59
五、典型血液流变分析仪整机分析	60
六、血液流变分析仪常见故障实例分析	62
第二节 血液凝固分析仪器	64
一、概述及临床应用	64
二、血液凝固分析仪的基本原理	65
三、血液凝固分析仪的基本组成和结构	68
四、血液凝固分析仪的保养和维护	71
五、典型血液凝固分析仪整机分析	71
六、血液凝固分析仪常见故障实例分析	75
学习小结	77
目标检测	78
实训二 血液流变分析仪的维修	78
实训三 血液凝固分析仪的维修	81
第四章 尿液分析仪器	83
第一节 尿液分析仪	83
一、概述及临床应用	83
二、尿液分析仪的测试原理	85
三、尿液分析仪的基本组成和结构	88
四、尿液分析仪的质量控制	90
五、尿液分析仪的维护和保养	92
六、典型尿液分析仪的整机分析	92
七、尿液分析仪的常见故障实例分析	98
第二节 流式尿沉渣分析仪	101
一、概述及临床应用	101
二、流式尿沉渣分析仪的基本原理	104
三、流式尿沉渣分析仪的基本组成和结构	105
四、流式尿沉渣分析仪的质量控制	106
五、流式尿沉渣分析仪的维护与保养	108
六、典型流式尿沉渣分析仪的整机分析	108
七、流式尿沉渣分析仪的常见故障实例分析	117

学习小结·····	119
目标检测·····	119
实训四 尿液分析仪器的维修·····	121
第五章 生化分析仪器 ·····	126
第一节 生化分析仪·····	126
一、概述及临床应用·····	126
二、生化分析仪的工作原理·····	130
三、生化分析仪的基本结构·····	139
四、生化分析仪的保养和维护·····	142
五、生化分析仪的质量控制·····	144
六、典型生化分析仪的整机分析·····	145
七、生化分析仪常见故障实例分析·····	155
第二节 干式生化分析仪·····	157
一、概述及临床应用·····	157
二、干式生化分析仪的工作原理·····	158
三、干式生化分析仪的基本结构·····	159
四、干式生化分析仪的保养和维护·····	159
五、典型干式生化分析仪整机分析·····	161
六、干式生化分析仪常见故障实例分析·····	162
学习小结·····	165
目标检测·····	166
实训五 生化分析仪的操作与维护·····	166
第六章 血气分析仪和电解质分析仪 ·····	175
第一节 血气分析仪·····	175
一、概述及临床应用·····	175
二、血气分析仪的基本原理·····	177
三、血气分析仪的基本组成和结构·····	179
四、血气分析仪的保养和维护·····	179
五、248 型血气分析仪整机分析·····	180
六、Rapidlab 1200 危重症检测分析仪整机分析·····	188
七、ABL5 血气分析仪整机分析·····	194
第二节 电解质分析仪·····	198
一、概述及临床应用·····	198
二、电解质分析仪的基本原理·····	198
三、电解质分析仪的基本组成和结构·····	198
四、电解质分析仪的保养和维护·····	199
五、644 型 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 离子分析仪整机分析·····	200
六、XD687 电解质分析仪整机分析·····	204

学习小结·····	212
目标检测·····	213
实训六 血气分析仪的维修·····	213
实训七 电解质分析仪的维修·····	216
第七章 电泳分析仪器 ·····	218
第一节 电泳分析仪的概述·····	218
一、电泳分析仪的分类·····	219
二、电泳分离分析方法·····	219
第二节 电泳分析仪的工作原理及基本结构·····	222
一、电泳分析仪的工作原理·····	222
二、电泳分析仪的基本结构·····	223
三、毛细管电泳分析仪的工作原理及基本结构·····	224
四、电泳分析仪的维护和保养·····	226
第三节 典型电泳分析仪的整机分析及故障实例分析·····	226
一、MDQ 毛细管电泳仪整机分析及故障实例分析·····	226
二、DYY-Ⅲ2 型稳压稳流电泳仪整机分析及故障实例分析·····	229
三、HYDRASYS 全自动琼脂糖电泳仪整机分析及故障实例分析·····	231
学习小结·····	234
目标检测·····	234
实训八 电泳分析仪的维修·····	235
第八章 免疫分析仪器 ·····	239
第一节 免疫分析仪器概述·····	239
一、免疫比浊分析技术·····	239
二、化学发光免疫分析技术·····	241
三、荧光免疫分析技术·····	242
四、免疫分析仪器种类及工作原理·····	244
第二节 SM-3 酶标分析仪·····	246
一、概述·····	246
二、酶标分析仪的测量原理·····	247
三、SM-3 酶标分析仪的基本组成和结构·····	247
四、SM-3 酶标分析仪基本工作原理·····	250
五、SM-3 酶标分析仪的操作·····	250
六、SM-3 酶标分析仪保养和维护·····	255
七、SM-3 酶标分析仪常见故障实例分析·····	255
第三节 ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪·····	258
一、概述及临床应用·····	258
二、ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪的分析原理·····	258
三、ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪的基本组成和结构·····	259

四、ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪的操作	263
五、ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪的保养和维护	266
六、ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪常见故障实例分析	267
学习小结	277
目标检测	278
实训九 酶标仪的维修	279
实训十 ACS 180 SE 全自动化学发光免疫分析仪的维修	280
第九章 微生物检测仪器	283
第一节 血培养检测系统	283
一、概述及临床应用	283
二、血培养检测系统的基本原理	283
三、血培养检测系统的基本组成和结构	284
四、血培养检测系统的保养和维护	284
五、BactAlert 3D 血培养检测系统的整机分析	284
六、血培养检测系统的常见故障实例分析	287
第二节 微生物鉴定及药敏分析系统	289
一、概述及临床应用	289
二、微生物鉴定及药敏分析系统的基本原理	290
三、微生物鉴定及药敏分析系统的基本组成和结构	293
四、微生物鉴定及药敏分析系统的保养和维护	293
五、Vitek2 Compact 全自动微生物分析系统的整机分析	294
六、微生物鉴定和药敏分析系统常见故障实例分析	296
学习小结	298
目标检测	298
实训十一 微生物检测仪的维修	299
第十章 分子诊断仪器	301
第一节 聚合酶链反应核酸扩增仪器	302
一、概述与临床应用	302
二、PCR 技术基本原理	303
三、PCR 仪的基本组成与分类	304
四、PCR 仪的维护与注意事项	306
五、典型 PCR 仪的整机分析	308
六、PCR 仪常见问题及其处理	311
第二节 DNA 测序仪	313
一、概述	313
二、DNA 序列测定仪器基本原理	313
三、DNA 序列测定仪器基本结构	317
四、典型 DNA 测序仪介绍	319

五、DNA 测序仪的常见故障及维护	319
学习小结.....	321
目标检测.....	321
实训十二 PCR 仪的维修	322
参考文献	325
目标检测参考答案	326
《医用检验仪器应用与维护》课程标准	328

第一章 概 论

学 习 目 标



学习目的

通过学习本章的内容,对医用检验仪器维护的基础知识和基本技能等有一个基本的了解,为学好本课程奠定基础。



知识要求

掌握医用检验仪器维修应具备的基础知识。

熟悉医用检验仪器的特点和维护措施。

了解医用检验仪器的基本分类以及现代医用检验仪器的进展等知识内容。

第一节 医学检验概述及医用检验仪器的分类

一、医学检验概述

医学检验是运用现代物理化学方法、手段进行医学诊断的一门学科,主要研究如何通过实验室技术和医疗仪器设备为临床诊断、治疗提供依据。医学检验的目的,就是研究人体血液、体液、分泌物和排泄物中的致病因子,通过这些因子及一些活性物质的量和活性的变化而推断疾病的发生发展,从而在很大程度上辅助临床医师准确判断疾病,这是医生的主观经验和各种物理检查方法都无法查明的诊断依据。医学检验对临床疾病的诊断和治疗有着重要作用。例如,临床检验中的肝功能、肾功能、体液、电解质、血气分析、血脂、肿瘤标记物等常规检测项目,可为临床诊断提供客观的实验室依据。因此,医学检验的结果是支持诊断、鉴别诊断甚至是确诊的主要依据,学习检验的相关知识已经成为临床医生诊断、治疗疾病和判断预后的有效途径。

近年来,我国医学检验取得了飞跃的发展,其主要表现在:

(1) 大量先进的自动化仪器取代了简单比色计等一般仪器;所采用的技术涉及许多最新学科,如自动化细菌鉴定及药敏分析系统、流式细胞技术、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、治疗和预防的工作。

(3) 运用循证检验医学的理论,在保证检验结果准确的前提下,为临床提供有参考意义、收费合理的检验项目。

(4) 检验医师与临床医师共同制定诊断和疗效判断标准等。

而近 20 年来,医学检验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,并逐步向全国实验室自动化与网络化管理方面发展。

(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,并使之逐步向检验方法标准化、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,使医学检验水平迅速提高。如流式细胞技术、生物芯片、分子杂交和 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,提高了医学检验的质量,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,避免了手工配置的弊端,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、医学决定水平等概念,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:一个准确和可靠的检验结果的获得,有赖于健全的医学检验质量保证体系。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 3 个重要环节,分析前和分析后的 2 个环节(尤其是分析前)中的准备和质量控制是由医护人员和检验医师共同完成,而分析过程中的质量控制则由检验医师实施。而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,临床检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、通过实验室间质量评价及全套规范化实验室管理操作之后,确保了检验结果的准确性和可信度。

综上所述,医学检验是一门实践性很强的学科,除了为疾病诊断、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也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。

二、医用检验仪器的基本分类

医学检验分为临床检验与医学实验技术两方面。临床检验是临床医生确诊的必要手段之一,而医学实验技术主要侧重于实验操作方面。我国现阶段医学检验学主要包括以下几个分支:临床基础检验学、临床血液学检验、临床生物化学检验、临床微生物学检验、临床免疫学检验和临床寄生虫学检验。

根据医学检验学科分类,并结合目前省市各大医院检验仪器使用现状,医用检验仪器大体可分为以下几种类型:血细胞分析仪器、生化分析仪器、免疫分析仪器、血气分析仪器、电解质分析仪器、血液流变分析仪器、血液凝固分析仪器、尿液分析仪器、电泳分析仪器、微生物分析仪器、分子诊断仪器等。