



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



卫生部“十一五”规划教材

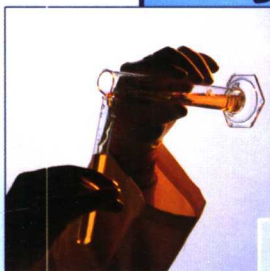
全国高等医药教材建设研究会规划教材

获首届全国高等学校医药教材优秀奖

全国高等学校教材 ★ 供医学检验专业用

临床检验基础

第4版



主 编 / 熊立凡 刘成玉



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国高等学校教材

供医学检验专业用

临床检验基础

第4版

主 编 熊立凡 刘成玉

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 彩 (北华大学医学检验学院)	岳保红 (郑州大学第一临床学院)
刘成玉 (青岛大学医学院)	胡晓波 (上海交通大学医学院)
李 艳 (武汉大学医学院)	胡嘉波 (江苏大学医学技术学院)
李树仁 (遵义医学院)	袁汉尧 (广东医学院)
吴晓蔓 (广州医学院)	粟 军 (四川大学华西临床医学院)
陈晓东 (温州医学院)	熊立凡 (上海交通大学医学院)

制 图 陈 健 (青岛大学医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床检验基础/熊立凡等主编. —4 版. —北京: 人民卫生出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-117-08842-8

I. 临… II. 熊… III. 临床医学-医学检验

IV. R446.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 090087 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

临 床 检 验 基 础

第 4 版

主 编: 熊立凡 刘成玉

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20.5

字 数: 470 千字

版 次: 1989 年 10 月第 1 版 2007 年 8 月第 4 版第 18 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-08842-8/R·8843

定价(含光盘): 39.90 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国高等学校医学检验专业 教材修订说明

由卫生部教材办公室、全国高等医药教材建设研究会规划的上一版医学检验专业本科教材在高等学校使用已4年余,为全国医学检验专业的教学工作起到了重要作用。由于学科进展以及我国检验专业教育改革的需要,决定对本套教材进行第四轮修订,同时修订实验指导,本轮教材根据教学的需要,新增加相配套的教学光盘和习题集。修订中强调在编写内容上一定要符合培养目标的需要,对本轮教材的字数进行了调整和精简;编写形式上有所创新,为便于教学,部分教材尝试了以问题为中心的编写方式。第四轮检验专业本科教材新增《临床检验仪器》和《临床输血与检验实验指导》。

本轮修订的教材共 10 种

《临床检验基础》第4版	主编	熊立凡	刘成玉
《临床生物化学与检验》第4版	主编	周新	府伟灵
《临床微生物学与检验》第4版	主编	倪语星	尚红
《临床免疫学与检验》第4版	主编	王兰兰	吴健民
《临床血液学与检验》第4版	主编	许文荣	王建中
《临床寄生虫学与检验》第3版	主编	沈继龙	
《分子生物学检验技术》第2版	主编	樊绮诗	吕建新
《临床输血与检验》第2版	主编	高峰	
《临床实验室管理学》第2版	主编	申子瑜	李萍
《临床检验仪器》	主编	曾照芳	洪秀华

与本套教材配套的实验指导共 8 种

《临床检验基础实验指导》第3版	主编	吴晓蔓
《临床生物化学与检验实验指导》第3版	主编	钱士匀
《临床微生物学与检验实验指导》第3版	主编	吴爱武
《临床免疫学与检验实验指导》第3版	主编	刘辉
《临床血液学与检验实验指导》第3版	主编	管洪在
《临床寄生虫学与检验实验指导和习题集》第3版	主编	汪学龙
《分子生物学检验技术实验指导》第2版	主编	徐克前
《临床输血与检验实验指导》	主编	胡丽华

与本套教材配套的习题集共 8 种

《临床检验基础习题集》

《临床生物化学与检验习题集》

《临床微生物学与检验习题集》

《临床免疫学与检验习题集》

《临床血液学与检验习题集》

《分子生物学检验技术习题集》

《临床输血与检验习题集》

《临床检验仪器习题集》

主编 熊立凡 刘成玉

主编 周 新 府伟灵

主编 邵世和

主编 王兰兰 吴健民

主编 夏 薇

主编 樊绮诗 吕建新

主编 高 峰

主编 曾照芳 洪秀华

前言

《临床检验基础》(第4版)教材是根据卫生部教材办公室全国高等医药院校医学检验专业第4轮教材的规划,在第3版教材的基础上修订而成。

1. 指导思想 所编检验项目主要是目前健康人群和临床各系统疾病诊治中最常用的筛检项目。教材力求反映21世纪检验医学现状和趋势,体现基础理论、基础知识、基本技能;新思想、新内容、新知识、新特点;具备思想性、科学性、先进性、实用性、启发性;以适应医学检验本科教学需求。理论教材侧重于检验理论和评述,操作部分则归入实验指导教材;尽力减少与基础医学和临床医学教材的重复。编写紧扣“准确性、实用性、先进性、循证性”原则。

(1) 准确性:所编检验项目,尽可能参考最新的国际标准(如国际标准组织、国际临床化学联合会等)、国家标准(如卫生部卫生行业标准)、国家规范(如第3版《全国临床检验操作规程》)、权威教科书和参考文献(如国际检验医学有关指南等)的规定,并符合我国2006年2月颁布的《医疗机构临床实验室管理办法》指导原则,如强调分析前、中、后的质量保证和实验室生物安全等。

(2) 实用性:所纳入的检验项目,以目前我国临床正在普遍使用的项目为主;也适当介绍临床虽较少开展、但已呈现一定临床价值、特异性较强的新项目。

(3) 先进性:无论是传统检验项目、还是新检验项目,均以体现最新理论、最新观点、最新方法、最新评价为编写的实体,突出现代医学检验的先进性。

(4) 循证性:循证医学已经介入医学检验领域,尽管目前涉及的临床检验项目尚不多,但在编写中注意适当加入已发表的循证检验医学有关评价;实事求是地体现各种检验项目或不同检验方法的临床应用价值。

2. 编写内容 本版教材全面整合有关临床检验基础的检验项目,重新调整归类缩减为8章。全书内容试图与国内外实际应用和最新进展保持基本一致,并力争少而精。内容增减的主要特点为:

(1) 第一章,血液标本采集与血涂片制备:集中增加了血液标本从采集、转运、保存、接收到处理的质量保证要求;增加了真空采血管的主要种类和用途;增加了动脉采血法。

(2) 第二章,血液一般检验:增加了红细胞形态学插图、红细胞异常形态新分类、网织红细胞计数和红细胞沉降率参考方法与常规方法的评价、白细胞分类考核标准、白细胞形态学插图。特别新增了血小板检验,弥补了第3版漏缺的血小板形态学检查内容。精简了血栓与止血筛检项目,突出了最常用的项目。新增了使用最频繁的

血型鉴定和交叉配血试验。

(3) 第三章, 血液分析仪检验: 以独立的章节编写, 用较多的文字和相应的图表, 综合介绍当今最新主要类型血液分析仪的检测原理、检测参数、国际血液组织关于显微镜涂片复检规则、质量保证、仪器校准、性能评价和部分检测参数的临床应用。

(4) 第四章, 尿液标本采集和处理: 强调和突出了从尿液标本采集、转运、保存到处理等分析前各环节的质量保证。

(5) 第五章, 尿液一般检验: 加强了尿液化学检查灵敏度和特异性的方法学评价和分析前、中、后的质量保证; 适当减少了特殊化学检验项目; 增加了尿液有形成分显微镜检查质量保证; 介绍尿液干化学和有形成分分析仪与显微镜检查复核的关系; 删除了目前临床开展较少的尿液结石检验。

(6) 第六章, 粪便检验: 突出了粪便隐血试验的方法学和循证检验医学的评价; 简要介绍了粪便分析工作站。

(7) 第七章, 体液检验: 突出了脑脊液、浆膜腔积液、关节腔积液、精液、前列腺液、阴道分泌物、胃液和十二指肠引流液、羊水等临床常规检验项目的描述, 减少了非常规检验的项目。体液中有关细胞学的检验归入了细胞病理学基本检验章, 有关微生物学、寄生虫学检验尽可能减少与各专业的重复。删除了属于羊水检查产前先天性遗传性疾病特殊检验项目和目前临床开展较少的痰液检查。

(8) 第八章, 细胞病理学检验: 以新的视角, 增加了细胞病理学检查新的基本技术, 突出了各种脱落细胞标本采集来源的适用范围, 增加了细胞病理学诊断的质量保证, 新增了细胞形态学插图。细胞病理学各论中增加了恶性肿瘤的细胞病理学新的分类和评价。

(9) 书后附有最新主要参考文献及全书检验项目专业术语中、英文对照(减少了基础和临床疾病的医学术语对照)索引。

3. 内容层次 每项主要检验项目的基本展开层次包括:

(1) 简明的检验项目定义或概念。

(2) 【检测原理】特指检验操作相关的原理。

(3) 【方法学评价】包括简要检验方法学的灵敏度和特异性、可能的临床诊断性能的灵敏度和特异性、干扰临床诊断的假阳性、假阴性因素, 包括生理因素、标本因素、食物因素、药物因素、器材和试剂、操作过程等。

(4) 【质量保证】包括简要分析前、中、后质量保证等。

(5) 【参考值】写明检测的方法类别。

(6) 【临床意义】突出检验项目的临床意义。

4. 编写特色 本版教材在格式上有3个新特点: 第一, 首次在每章开始提出需回答和理解的问题, 这些问题是每章的学习要点, 学习者一般能从正文中找到相应的答案或原则性提示。第二, 在每章结束后有小结, 对本章内容进行简要归纳总结。第三, 全书彩色印刷插图, 以增强文图对照的阅读效果, 力求与国际教科书接轨。

第4版全体编者衷心感谢前3版主编和编者的辛勤劳动成果, 感谢被引用的各种参考文献的作者, 是他们的研究成果奠定了本版教材的编写基础。在本教材的编写过

前 言

程中，得到了全国高等医药教材建设研究会、卫生部教材办公室、人民卫生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。青岛大学医学院研究生董立、朱京伟和朱琳琳在文字处理和校对方面做了大量卓有成效的工作，在此一并致谢！

限于本版编者的经验和水平，谨请使用本书的师生和临床医务人员，对本版教材在内容和文字上的种种缺陷和错误，提出批评。

熊立凡 刘成玉

2007年7月

目 录

绪论	1
一、临床检验现状和特点	1
二、临床检验基础教学目的	3
三、学好临床检验基础基本要求	4
第一章 血液标本采集和血涂片制备	5
第一节 血液标本采集	5
一、标本采集的一般要求	6
二、血液标本类型	7
三、血液标本采集方法	7
四、血液标本抗凝	10
第二节 血液标本采集质量保证	11
一、采血服务	11
二、患者状态要求	12
三、采血操作对检验结果的影响	13
四、血液标本运送、保存与处理	14
第三节 血涂片制备与染色	15
一、血涂片制备	15
二、血涂片染色	16
第二章 血液一般检验	20
第一节 红细胞检查	21
一、红细胞计数	22
二、血红蛋白测定	23
三、红细胞形态检查	26
四、血细胞比容测定	31
五、红细胞平均指数	33
六、网织红细胞计数	34
七、嗜碱性点彩红细胞计数	37
八、红细胞沉降率测定	38

第二节 白细胞检查	41
一、白细胞计数	42
二、白细胞分类计数	46
三、嗜酸性粒细胞计数	55
四、白细胞形态检查	58
第三节 血小板检查	66
一、血小板计数	66
二、血小板形态检查	67
第四节 血栓与止血常用筛检试验	69
一、凝血酶原时间	70
二、活化部分凝血活酶时间	73
三、纤维蛋白原含量	75
第五节 血型 and 交叉配血	76
一、ABO 血型系统	76
二、ABO 血型鉴定	78
三、Rh 血型系统	80
四、交叉配血	82
 第三章 血液分析仪检验	86
第一节 检测原理	88
一、电阻抗法	88
二、射频电导法	88
三、激光散射法	89
四、分光光度法	90
五、血液分析仪检测参数原理	90
第二节 检测参数和结果显示	106
一、检测参数	106
二、结果显示	107
第三节 血液分析仪检测结果显微镜涂片复检规则	112
第四节 质量保证、仪器校准 and 性能评价	115
一、质量保证	115
二、仪器校准	117
三、性能评价	119
第五节 方法学评价	123
第六节 临床应用	123
一、红细胞系列参数	124
二、血小板系列参数	126
三、白细胞系列参数	127

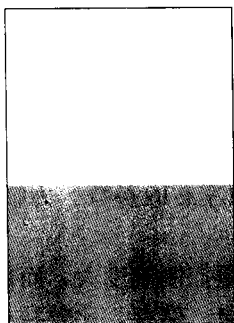
第四章 尿液标本采集和处理	129
第一节 尿液标本采集	129
一、标本采集一般要求	130
二、容器及器材准备	130
三、标本种类及采集方法	131
四、标本保存和处理	133
第二节 尿液标本采集和处理质量保证	134
一、患者状态和时间对尿液标本影响	135
二、尿液标本采集的质量管理	136
第五章 尿液一般检验	139
第一节 尿液理学检查	140
一、尿量	140
二、尿色和透明度	141
三、比重	143
四、尿渗量	144
五、尿气味	145
第二节 尿液化学检查	145
一、酸碱度	145
二、蛋白质	148
三、葡萄糖	152
四、酮体	155
五、胆红素	157
六、尿胆原和尿胆素	158
七、血红蛋白	159
八、亚硝酸盐	161
九、白细胞酯酶	162
十、维生素 C	162
十一、其他化学成分	163
第三节 尿液有形成分显微镜检查	169
一、检查方法	169
二、尿液细胞	174
三、尿液管型	179
四、尿液结晶	183
五、其他有形成分	186
六、质量保证	187
第四节 尿液分析仪检查	190
一、尿干化学分析仪检查	190
二、尿有形成分分析仪检查	194

第六章 粪便检验	201
第一节 粪便标本采集和处理	201
一、标本采集	202
二、标本处理	202
第二节 粪便一般检查	203
一、理学检查	203
二、化学检查	204
三、显微镜检查	208
第三节 粪便分析工作站	210
一、检测原理	210
二、检测参数与结果	210
第四节 粪便检验质量保证	211
一、标本采集与转运质量保证	211
二、显微镜检查质量保证	211
三、化学检查质量保证	211
第七章 体液检验	213
第一节 脑脊液检查	214
一、标本采集和处理	214
二、一般检查	215
三、临床应用	223
第二节 浆膜腔积液检查	225
一、标本采集和处理	225
二、一般检查	226
三、临床应用	231
第三节 关节腔积液检查	233
一、标本采集和处理	233
二、一般检查	234
三、临床应用	237
第四节 精液检查	238
一、标本采集和处理	239
二、一般检查	239
三、计算机辅助精液分析	244
第五节 前列腺液检查	246
一、标本采集和处理	246
二、一般检查	246
第六节 阴道分泌物检查	248
一、标本采集和处理	248
二、一般检查	248

第七节 胃液和十二指肠引流液检查·····	251
一、胃液检查·····	251
二、十二指肠引流液检查·····	252
第八节 羊水检查·····	254
一、标本采集和处理·····	254
二、一般检查·····	255
三、胎儿成熟度检查·····	255
四、临床应用·····	259
第八章 细胞病理学检验·····	261
第一节 细胞病理学基本检验技术·····	262
一、标本采集·····	262
二、涂片制备·····	264
三、标本固定·····	264
四、标本浓缩技术·····	265
五、染色方法·····	265
六、细胞病理学诊断·····	266
七、细胞病理学诊断质量保证·····	268
第二节 正常细胞形态学·····	269
一、上皮细胞·····	269
二、非上皮细胞·····	271
第三节 细胞损伤形态学·····	272
一、细胞死亡·····	272
二、细胞损伤其他反应·····	273
三、修复和再生·····	273
四、良性上皮异常·····	273
五、非肿瘤性疾病细胞学变化·····	274
第四节 肿瘤细胞学基础·····	275
一、良性肿瘤·····	275
二、恶性肿瘤·····	276
第五节 女性生殖道细胞病理学检查·····	279
一、正常生殖道上皮细胞形态学·····	279
二、良性病变细胞形态学·····	281
三、恶性肿瘤细胞病理学·····	283
第六节 呼吸道细胞病理学检查·····	287
一、正常呼吸道细胞形态学·····	287
二、良性病变细胞形态学·····	288
三、肺癌细胞病理学·····	290
第七节 浆膜腔积液细胞病理学检查·····	292

目 录

一、良性积液细胞形态学.....	292
二、恶性积液细胞学检查.....	293
第八节 淋巴结细胞病理学检查.....	296
一、非肿瘤性淋巴结肿大细胞学.....	296
二、恶性淋巴瘤细胞病理学.....	297
三、淋巴结转移性肿瘤细胞病理学.....	300
参考文献.....	303
中英文索引.....	304



绪 论

21 世纪以来,作为整体临床检验医学 (clinical laboratory medicine) 之一的《临床检验基础》课程,正面临着迅速调整、改革和提高的阶段。《临床检验基础》的教学正在努力加强反映国内外临床检验的现状,一方面是以自动化、电脑化、信息化为特征的仪器检验,另一方面是仍需用传统手工“金标准”检验方法,作为临床仪器检测、校准和质量控制程序的重要组成部分。因此,与其他医学检验专业课程教学相比,《临床检验基础》教学如何兼顾手工检验和现代仪器检验相结合的教学,是目前临床检验教学正在密切关注的热点。找到两者的有机结合点,是《临床检验基础》教学的重要任务。

一、临床检验现状和特点

《临床检验基础》中的“临床检验”,是狭义的临床检验,它虽然涉及生物化学、血液学、微生物学、免疫学、输血学等相关的检验项目,但只是临床应用中最常用最频繁的一部分。临床检验的主体检验项目,主要是对来源于血液、尿液、粪便以及脑脊液、浆膜腔积液等多种体液标本的显微镜细胞计数和细胞或其他有形物质的形态学检查。在日常临床检验中,现代检验仪器虽然已经部分替代了手工的筛检项目,但只能替代的是对健康人标本的筛检,而不能完全替代对患者异常标本的手工复核。

1. 临床检验已进入仪器检验的时代 其特点是:

(1) 速度快:如手工白细胞分类计数,从制片、染色到显微镜计数结束,一般需 8~15min。而用高档血液分析仪作白细胞分类计数,在 60s 之内即可完成。因此,仪器检测满足了临床疾病诊断时间要求。

(2) 精度高:同样是白细胞分类计数,仪器法重复计数的变异系数 (可低于

1%)明显低于手工法,有利于对患者疾病过程的监测和决策。

(3) 操作易:如同时检测尿液蛋白质、葡萄糖、尿胆原等,传统手工法必须分别配制试剂,操作步骤又各不相同,不但流程繁杂,而且还可能用错试剂。而用尿液干化学分析仪检测,只需1条试带,一次浸渍尿标本,在60s内,就能得到10项左右尿液化学和红细胞、白细胞检查的结果。操作人员劳动强度明显减低。

(4) 参数多:手工检验,几乎是一次操作、一份标本只能完成1项检验。而用血液分析仪,可1次同时完成40项左右的参数。为临床在同一时间内综合分析多项检测指标带来了极大方便。

(5) 易质控:手工检验的质量控制难度大,而仪器质控配有相应的质控品,实施质控简便、稳定性强。可自动记录、储存、比较结果。

(6) 信息大:手工记录储存检验结果,费事费力,而仪器储存检测数据,轻松自如,信息量大、可作纵向或横向的检验结果比较。

2. 临床仪器检验需要实施全程质量保证 临床检验的目的是向临床提供准确的检验结果。然而,对于离体的检验标本,影响检测的变化因素和环节众多,通常发生在分析前、分析中和分析后3个主要时段。

(1) 分析前:现认为,作好标本采集和转运过程的管理,可降低70%以上的检验差错率。分析前质量保证涉及患者、医师、护士、标本转运人员、检验人员。各方人员严格按照操作规范是保证质量的关键。检验者必须有高尚的医德,熟练的技能,熟悉如何避免分析前干扰因素。

现代检验的高质量,强调标本采集的基本原则是保持当时生理或病理状态下离体标本本质和量的完整性。事实上,机体中任何成分,一旦离开人体,则易受环境的影响发生改变。如细胞溶解、蛋白分解、细菌污染等。因此,及时送检标本是适合任何检验的共识性要求。

1) 生理变异:生理变异可分为两大类:一类是不能控制的,如年龄和性别,对检验的影响是长期效应;另一类是能够加以控制的,如食物、药物、情绪、活动状态、体位等,对检验的影响多为短期效应。生理变异应考虑有:

年龄:应考虑新生儿、儿童期、青春期、成人和老年人。

性别:有些检验项目男女有别,如红细胞沉降率,女性高于男性。

体位:直立时,血容量比卧位平躺时减少600~700ml。从卧位到直立时,血容量可减少10%左右。

运动:对检验结果的影响程度,与运动的强度和时长短有关。

时间:昼夜更替可引起血细胞数量、质量和许多物质浓度的改变。

2) 饮食因素:如进食后即作血液检测,则血葡萄糖增高。禁食、减肥者,血糖减低,血酮体可明显增高。吸入1支烟,血糖浓度在10min内就可增加0.56mmol/L,可持续1h之久,血液红细胞计数、白细胞计数增高,精子计数减少,异型精子率增高,精子活动力减弱。

3) 药物因素:当出现不可解释的异常检验结果时或与临床不符合时,应考虑是否有药物引起干扰。如高浓度维生素C,可使尿干化学胆红素试验和尿糖试验假阴性,而使班氏尿糖测定假阳性。

调节机制,首先要归功于酶所具有的严格特异性、多酶体系及酶分布的区域化,正是酶的这些特性和功用才可能使各种不同代谢能同时在一个活细胞内有序地进行。一旦代谢过程中某一环节有错,或者因为存在酶的缺陷,使合成的蛋白质结构异常,随之生物学功能不能正常发挥作用,细胞信息传递受到阻碍,疾病就由此而生。其发病机制如何、如何诊断和治疗监控等一系列问题,都有赖于临床生物化学等学科的研究。

二、基因与疾病的防治

生物体的突出特点是具有繁殖能力和遗传特性。人类总是处于生生死死的过程,依赖于自身的繁殖能力,才能代代相传,显示其遗传特性。40年前,基因还是一个神秘莫测的名词,对其化学本质模糊不清,更无法清楚知道其化学本质。20年前,人们对基因本质的认识不过是DNA分子内多核苷酸链中一个片段的四种单核苷酸排列顺序而已。2001年国内外学者共同努力完成了人类基因组计划(human genome project, HGP),基本绘出了人类基因草图,为人类进入基因王国打开了大门,对基因的研究从自由王国进入必然王国迈出了一大步。遗传与疾病的相关性研究也越来越深入,除外伤外绝大部分疾病均与遗传有关,因为人类疾病的发生往往与某一基因的结构与功能的改变有关,或者与其表达调控异常有关。对疾病相关基因分子水平的研究,能更深入地阐明疾病发生机制,且为基因诊断和个体化治疗奠定了基础。随着基因组重组表达技术的发展,基因诊断技术逐步发展起来,为人类疾病的防治研究开拓了全新的领域,基因诊断是临床生物化学研究的一个新热点。

此外,随着功能基因组学(functional genomics)和蛋白质组学(proteomics)研究的兴起,人类对健康和疾病的认识,将从长期以来的孤立地分析某些生理、生物化学过程改变的方式,转换为全面系统地了解细胞内复杂的网络式生物化学过程变化的模式。因此可以预言,基因组、功能基因组和蛋白质组的研究,必将对临床生物化学检验诊断带来新的变革。

三、临床检验诊断的研究

临床检验诊断学涉及范围广泛,属于多种专业交叉的学科。从狭义角度考虑,涉及生物化学、分子生物学、免疫学、微生物学、病理学、血液学和输血学、生物分析化学和物理学等专业。作为实验诊断的指标,应该是技术先进,结果准确,特异性高而具有诊断价值的项目。

近半个世纪的发展,应用于临床检验诊断的项目,迄今已有1 000余项,仅生物化学有关的检验项目有300余种之多。这些生物化学检验项目是分别利用糖、脂肪、蛋白质、酶、电解质、激素和维生素等相关理论建立起来的。分子生物学的发展也为生物化学检验输入了新的“血液”,采用遗传基因分析技术,使生物化学标本已不局限于血液、尿液等体液成分,而是扩大到生物体的任何组织,如骨骼、牙齿、发干、发球、肌肉、皮肤、脱落细胞等均可用于检测标本。监测对象已不限于出生后的病人,还扩大到妊娠期体内胎儿,采用羊水、绒毛、妊娠期母体外周血浆残留的DNA或胎儿有核红细胞等标本进行检验。检验项目丰富多彩,为疾病的诊断和治疗提供了日益增多的途径。