

21世纪医学高职高专规范教材

(供社区医学、临床医学、高级护理、妇幼卫生等专业用)

21 shiji yixue

gaozhi gaozhuan

guifan

jiaocai

21 shiji yixue

gaozhi gaozhuan

guifan

jiaocai

21 shiji yixue

gaozhi gaozhuan

guifan

jiaocai

21 shiji yixue

gaozhi gaozhuan

guifan

jiaocai

21 shiji yixue

gaozhi gaozhuan

guifan

jiaocai

21 shiji yixue

gaozhi gaozhuan

guifan

jiaocai

实验 诊断学

主编 侯振江

主审 王鸿利



安徽科学技术出版社

21 世纪医学高职高专规范教材
(供社区医学、临床医学、高级护理、妇幼卫生等专业用)

实 验 诊 断 学

主 编 侯振江
副主编 李永乾 尹卫东 郑晓丽
陈 静 张金华

安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实验诊断学/侯振江主编. —合肥:安徽科学技术出版社, 2005. 2

21 世纪医学高职高专规范教材

ISBN 7-5337-3136-0

I. 实… II. 侯… III. 实验室诊断-高等学校: 技术学校-教材 IV. R446

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 064503 号

*

安徽科学技术出版社出版
(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码: 230063

电话号码: (0551) 2833431

E-mail: yougoubu@sina.com

yougoubu@hotmail.com

网址: www.ahstp.com.cn

新华书店经销 合肥星光印务有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 19.25 彩页: 1 字数: 480 千

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

印数: 3 000

定价: 35.00 元

(本书如有倒装、缺页等问题, 请向本社发行科调换)

21 世纪医学高职高专规范教材

总编辑委员会

主任委员 储崇华

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王文新	王文勇	云华亭	刘卫华	汪光宣
何从军	陈联群	张丽华	姜德才	秦国杰
顾炳余	倪青柏	舒希贵	戴瑞君	

教材编写执行主任 孔繁之

教材编写执行副主任 (以姓氏笔画为序)

王如兰	王维利	沈宗起	李焕章
肖运本	张敏吉	邵更成	周 萍
信长茂	侯振江	谢诗占	

总策划 储崇华

21 世纪医学高职高专规范教材

实验诊断学

编委会

主 编 侯振江

主 审 王鸿利

副主编 李永乾 尹卫东 郑晓丽 陈 静 张金华

编 委 (以姓氏笔画为序)

尹卫东 许郑林 李永乾 李吉勇 陈 静

陈 谨 张金华 周秀艳 周淑敏 郑晓丽

金玉忠 范 洪 武湘云 侯振江 储 洁

序

《实验诊断学》是由基础医学向临床医学过渡的一门“桥梁”课程，它包括以方法学为主的临床检验学和以应用为目的的实验诊断学两大部分。实验诊断学对临床诊断、鉴别诊断、疗效观察和预后判断有着重要的意义，也是临床医生和实验技术人员学习和提高的必修课。

本书是一本供大学专科水平的高职高专学生使用的教材，以方法学为中心，以技术为重点，适当兼顾相应理论和临床应用，目的是培养实用型的技术人才。在这一原则和要求下，主编组织了国内部分知识渊博、技术精湛和经验丰富的专家、教授，经过详细策划、深思熟虑和精心编写，集体创作而成。

本教材内容丰富、系统完整，主要是理论、方法和应用相结合，也有部分学科发展的前沿和现代技术的评述。本教材是一本符合教学大纲，符合教学需要的可操作和可学习的好教材，愿向教学战线的同志们推荐使用。

王鸿利

于上海第二医科大学

前 言

为适应我国医科类高职高专教育的发展,培养面向 21 世纪的高职高专实用型人才,安徽科学技术出版社与有关院校组建了高职高专教材编委会,编写并出版医学类高职高专全套教材。根据教育部“要突出实用性、实践性的原则,重组课程结构,更新教学内容,切实做好高职高专教材建设”的精神,经高职高专教材编委会研究决定,将实验诊断从《诊断学》中分离出来,列为一门独立教材。本教材是针对医学类高职高专的教学需要,组织全国部分医学院校富有教学经验的教师和检验医师,在认真学习有关文件的基础上,潜心研究编写大纲,集体编写而成。

在编写内容上,结合实验诊断发展迅速、应用广泛等特点,在《诊断学》的基础上进行了充实和提高。既有临床常用的继承性内容,又有现代先进的知识信息,不仅体现“三基”、“五性”,而且突出实用性和先进性。本教材的编写突出“全面、系统、先进和实用”的特点,将实验诊断,尤其是实验诊断的新技术和新方法与临床密切结合,客观地评价实验诊断的检测项目和临床意义。本教材适用于大学专科水平高职高专教育的社区医学、临床医学、高级护理、妇幼卫生等专业的师生使用,也可作为临床医师的参考用书。

在本书的编写过程中,特别感谢上海第二医科大学王鸿利教授的热情支持。王教授在繁忙的工作中应邀担任本书的主审并作序,为本书的编写提出了很多重要的、带有方向性的建议。对王教授严肃认真的学风和热心医学教育事业的精神表示衷心的感谢,对编委所在院校的领导和,尤其是河北医科大学沧州分校领导的大力支持表示诚挚的谢意。在教材的编写过程中主要参考王鸿利主编的《实验诊断学》、陈文彬主编的《诊断学》、侯振江等主编的《现代实验诊断与临床》、张秀明等主编的《现代临床生化检验学》等大量参考书。本书虽经编委会精心策划、认真编写,但错误和不足在所难免,恳请师生指正,以便再版时修正。

侯振江

于河北医科大学沧州分校

编写出版说明

近年来,我国高等卫生职业技术教育、高等医学专科教育和高等医学成人教育(简称高职高专教育)有了很大的发展,一大批中等卫生学校(护校)陆续创办了高职高专教育,开设了高护、社区医学、临床医学、全科医学、妇幼医学、助产医学、口腔医学等专业,开始实现了中等医学教育向高职高专过渡的历史性跨越。为适应医学高职高专教育蓬勃发展的需要,安徽科学技术出版社于2001年冬邀请全国各地医学高职高专学校的校长和多年来在教材建设方面有突出贡献的专家、教授成立了“21世纪医学高职高专规范教材总编辑委员会”,编写出版基础医学及临床医学共33种教材,主要供高护、社区医学、临床医学等专业使用。

本套教材是遵照教育部对高职高专教育人才培养的指示精神,“基础理论知识要适度、技术应用能力强、知识面较宽、素质高等特点”和“要以应用为主旨和特征构建课程和教学内容体系”,使之适应基层一线卫生工作的需要进行编写的。

本套教材具有以下特点:

1. 教材编写原则紧扣教育部2000年5月下发的《五年制高等职业教材计划的原则意见》即“基础课教学以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为教学重点;专业课教学要加强针对性和应用性”。
2. 体现教材编写的五性,即思想性、科学性、先进性、启发性和适用性。特别是在适用性方面,本套教材理论知识的叙述深入浅出,文字简明、通俗易懂,适合相当于高中文化水平的学生使用。
3. 注重基础理论知识与专业课知识的联系。减少了一些演示性、验证性实验,增加了一些临床应用性的实验。
4. 全套教材各章内容之前均列出“内容提要”,为教师的“教”和学生的“学”指明了重点。
5. 教材内容“既要突出人才培养的针对性和应用性,又要让学生具备一定的持续发展能力”。为此,我们对一些新理论知识作了适宜的拓宽。
6. 本套教材的编者大多是医学高职高专学校的各学科学术带头人,有教学校长、教务办主任及各学科主任等,他们均来自教学与临床工作的第一线,使教材增加了适用性。
7. 本套教材的主审均为现行本科教材的主编和国内著名的教授,保证了教材理论知识的科学性。

本书在编写过程中得到全国20多个省市高职高专学校的领导的支持和帮助,他们不辞辛劳地参加了本套教材的编写工作,在此一并深表谢意!

由于我们的知识有限,时间仓促,医学高职高专教育刚刚起步,缺乏经验,书中难免会有不妥之处,望广大师生和读者批评、指正。

21世纪医学高职高专规范教材总编辑委员会
安徽科学技术出版社

目 录

绪论	1	三、尿淀粉酶测定	33
一、实验诊断学的临床应用价值	1	四、微量清蛋白 (MALB) 及 NAG 联合测定	34
二、实验诊断学的发展史	1	五、妊娠试验	34
三、学习实验诊断学的目的和要求	3	六、尿液分析仪的临床应用	34
四、质量控制	3	第五节 肾功能检查	35
第一章 血液检查	5	一、肾小球功能检查	35
第一节 血液一般检查	5	二、肾小管功能检查	37
一、红细胞检测	5	第六节 尿液和肾功能检查项目的选择和应用	39
二、白细胞检测	9	一、根据不同的目的选择不同的检查内容	39
三、血小板检测	14	二、尿液检验的相关内容及其临床应用	39
第二节 血细胞分析仪及其临床应用	15	第三章 排泄物、分泌物和其他体液检查	41
一、血细胞分析仪的原理	15	第一节 粪便检查	41
二、血细胞分析仪各参数及其临床意义	16	一、标本采集	41
第三节 临床输血检查	18	二、一般性状检查	42
一、ABO 血型系统检测	18	三、显微镜检查	43
二、Rh 血型系统检测	20	四、化学检查	46
三、其他血型系统检测	21	第二节 痰液检查	47
第二章 尿液及肾功能检查	23	一、标本采集	47
第一节 尿液一般检查	23	二、一般性状检查	48
一、尿液标本的采集和保存	23	三、显微镜检查	49
二、尿液一般性状检查	23	四、细菌培养	50
第二节 尿液化学检查	25	五、脱落细胞检查	50
一、尿液酸碱度	25	第三节 胃液及十二指肠引流液检查	50
二、尿蛋白	26	一、胃液检查	50
三、尿糖	27	二、十二指肠引流液检查	52
第三节 尿沉渣检查	27	第四节 脑脊液检查	55
一、细胞	28	一、标本采集	56
二、管型	29	二、一般性状检查	56
三、结晶	31	三、化学检查	57
四、尿沉渣计数	31		
五、尿脱落细胞检查	32		
第四节 尿液其他检查	33		
一、尿胆原及尿胆红素定性试验	33		
二、尿酮体检查	33		

四、显微镜检查	60	形态学特点	110
五、其他检查	60	三、骨髓细胞学检查步骤	115
六、常见中枢神经系统疾病的脑脊液特点	61	四、常用血细胞化学染色	120
七、脑脊液检查项目的选择和应用	62	五、常见血液病血液学改变特点	124
第五节 浆膜腔穿刺液检查	62	第五章 临床生物化学检验	138
一、标本采集	63	第一节 蛋白质代谢检查	138
二、浆膜腔积液的分类和发生机制	63	一、血清蛋白检测	138
三、一般性状检查	63	二、血清蛋白电泳	140
四、化学检查	64	三、血清麝香草酚浊度试验 (TTT)	141
五、显微镜检查	65	四、血清前清蛋白测定	141
六、浆膜腔积液的其他检查	65	五、血氨测定	141
七、浆膜腔积液检查项目的选择和应用	67	第二节 血糖及其代谢产物检查	142
第六节 生殖系统分泌物检查	68	一、葡萄糖测定	142
一、精液检查	68	二、葡萄糖耐量试验	143
二、前列腺液检查	74	三、血清胰岛素和胰岛素释放试验	144
三、阴道分泌物检查	75	四、血清 C-肽测定	144
第四章 临床血液学检查	77	五、血清糖化血红蛋白测定	145
第一节 溶血性贫血的检查	77	六、血清糖化血清蛋白测定	145
一、溶血性贫血的分类	77	七、血清 1, 5-脱水山梨醇测定	145
二、溶血性贫血的一般检查	78	八、血乳酸测定	146
三、红细胞膜缺陷检查	79	九、血清丙酮酸测定	146
四、红细胞酶缺陷检查	81	十、血清酮体测定	147
五、珠蛋白合成异常检查	82	十一、糖代谢检查项目的选择和应用	147
六、免疫性溶血性贫血检查	85	第三节 血清脂质及脂蛋白检查	148
七、溶血性贫血检查项目的选择和应用	86	一、血清脂质检测	148
第二节 出血和血栓性疾病检查	87	二、血清脂蛋白检测	149
一、血管壁检查	87	三、血清载脂蛋白检测	152
二、血小板功能检查	90	四、血清脂质及脂蛋白检测的分析程序和项目选择	152
三、凝血因子检查	94	第四节 电解质检查	153
四、抗凝物质检查	98	一、钾测定	153
五、纤溶活性检查	101	二、钠测定	154
六、血液流变学检查	104	三、氯测定	154
七、出血和血栓性疾病检查项目的选择和应用	106	四、钙测定	155
第三节 骨髓细胞学检查	109	五、磷测定	156
一、概述	109	六、镁测定	156
二、血细胞的生成、命名、发育规律和		七、铜测定	157
		八、锌测定	158
		第五节 血清铁及其代谢产物	

检查	159	二、血气分析仪简介	190
一、血清铁测定	159	三、血气酸碱分析质量控制	191
二、总铁结合力测定	159	四、血气与酸碱分析指标及临床意义	191
三、血清转铁蛋白测定	160	附 血气分析与酸碱平衡的综合	
四、血清铁蛋白测定	160	判断	197
附 红细胞内游离原卟啉测定	160	第六章 临床免疫学检查	205
第六节 血清酶学检查	161	第一节 体液免疫检查	205
一、丙氨酸氨基转移酶测定	161	一、血清免疫球蛋白检测	205
二、天冬氨酸氨基转移酶及其同工酶测定	162	二、血清 M 蛋白检测	207
三、碱性磷酸酶及其同工酶测定	162	三、血清补体检测	207
四、 γ -谷氨酰转移酶测定	163	四、循环免疫复合物检测	209
五、单胺氧化酶测定	164	第二节 细胞免疫检查	209
六、胆碱酯酶测定	164	一、T 细胞免疫检测	209
七、脯氨酰羟化酶测定	165	二、B 细胞免疫检测	211
八、淀粉酶及其同工酶测定	165	三、自然杀伤细胞免疫检测	212
九、脂肪酶测定	166	四、中性粒细胞吞噬功能测定	213
十、酸性磷酸酶测定	166	五、细胞因子检测	213
十一、超氧化物歧化酶测定	166	第三节 病毒性肝炎血清标志物	
第七节 心肌酶及心肌蛋白检查	167	检查	215
一、肌酸激酶及其同工酶测定	167	一、甲型肝炎病毒标志物检测	215
二、乳酸脱氢酶及其同工酶测定	168	二、乙型肝炎病毒标志物检测	216
三、 α -羟丁酸脱氢酶测定	168	附 乙型肝炎 DNA、前 S 蛋白、	
四、心肌蛋白检测	169	DNA 多聚酶测定	219
第八节 肝功能检查	170	三、丙型肝炎病毒标志物检测	220
一、概述	170	四、丁型肝炎病毒标志物检测	221
二、血清胆红素检测	171	五、戊型肝炎病毒标志物检测	223
三、麝香草酚浊度试验 (TTT)	172	六、庚型肝炎病毒标志物检测	223
四、血清酶学测定	172	七、病毒性肝炎血清标志物检查项目的	
五、染料排泄试验	172	选择和应用	224
六、胆汁酸代谢检查	173	第四节 感染免疫检查	224
七、肝功能试验项目的选择和评价	175	一、细菌感染免疫检查	224
第九节 内分泌激素检查	176	二、病毒感染免疫检查	227
一、垂体激素检查	176	三、TORCH 感染免疫检查	231
二、甲状腺激素测定	179	四、寄生虫感染免疫检查	232
三、甲状腺旁激素检查	182	五、性传播性疾病免疫学检查	234
四、肾上腺激素检查	184	六、其他感染免疫检查	236
五、性激素检测	187	第五节 自身抗体检查	236
第十节 血气与酸碱平衡分析	188	一、类风湿因子测定	237
一、标本的采集与处理	189	二、抗核抗体测定	237
		三、抗组织和细胞抗体检测	239

第六节 肿瘤标志物检查	242	第五节 性传播疾病检查	256
一、甲胎蛋白测定	242	一、概述	256
二、癌胚抗原测定	243	二、检查项目	256
三、癌抗原 125 测定	243	三、性传播疾病检查项目的选择和	
四、癌抗原 72-4 测定	243	应用	258
五、癌抗原 50 测定	244	第六节 真菌感染检查	258
六、糖链抗原 19-9 测定	244	一、概述	258
七、癌抗原 15-3 测定	244	二、检查程序	259
八、鳞状上皮细胞癌抗原测定	244	三、检测项目	259
九、组织多肽抗原测定	244	四、真菌感染检查项目的选择和	
十、前列腺特异性抗原测定	245	应用	260
十一、前列腺酸性磷酸酶测定	245	第七节 寄生虫感染检查	260
十二、神经元特异性烯醇化酶测定	245	一、概述	260
十三、异常凝血酶原测定	246	二、检查项目	260
十四、 α -L-岩藻糖苷酶测定	246	三、寄生虫感染检查项目的选择和	
十五、肿瘤标志物检测项目的选择和		应用	261
应用	246	第八节 医院感染检查	262
第七章 临床病原学检查	247	一、医院流行病学	262
第一节 概述	247	二、医院感染病原学监测	262
一、标本采集和运送	247	三、医院环境细菌监测和消毒灭菌效果	
二、检测方法	248	监测	263
第二节 细菌感染检查	249	第九节 细菌耐药性检查	264
一、概述	249	一、概述	264
二、检查程序	249	二、抗微生物药物敏感性试验	264
三、检查项目	249	三、耐药菌株监测试验	264
四、细菌感染检查项目的选择和		附录一 中英文对照	266
应用	251	附录二 临床常用检验参考值	277
第三节 病毒感染检查	252	一、血液	277
一、概述	252	二、骨髓	286
二、检查程序	252	三、尿液	288
三、检查项目	252	四、肾功能检查	289
四、病毒感染检查项目的选择和		五、粪便检查	290
应用	254	六、胃液分析	290
第四节 衣原体、支原体、立克次体		七、十二指肠引流液	291
和螺旋体感染检查	254	八、脑脊液	291
一、衣原体感染检测	254	九、生殖系统体液	292
二、支原体感染检测	254	十、内分泌功能检查	292
三、立克次体感染检测	255	十一、血气分析	294
四、螺旋体感染检测	256		

绪 论

实验诊断学是利用现代科学技术所提供的各种检测手段(如物理、化学、生物学、免疫学、遗传学及分子生物学等),检查人体的各种标本(如血液、体液、排泄物、分泌物等),以获得疾病的病因、病理变化、器官功能状态等资料,帮助诊断疾病的一门学科。随着基础医学、临床医学群体医学和生物工程学的发展,实验诊断也向高理论、高科技和高水平的方向发展,逐渐充实了实验诊断学的内涵。

一、实验诊断学的临床应用价值

各种病理改变均可引起人体的血液、尿液和分泌物等内环境的相应变化,因此,及时检查这些标本有助于了解临床医学、基础医学和群体医学的情况和动态,尤其对疾病的诊断、鉴别诊断、疗效观察、病情变化和预后判断均具有重要的使用价值。

1. 用于疾病的诊断和鉴别诊断 医学检验的结果为临床提供支持诊断、鉴别诊断和确诊的依据。如红细胞和血红蛋白减少是诊断贫血的依据,白细胞增多伴中性分叶核粒细胞增多是化脓性感染的证据之一,尿蛋白阳性和管型的出现是肾实质受损的指标,尿糖阳性、血糖升高是诊断糖尿病的依据,骨髓中原始及幼稚细胞增多是诊断和鉴别诊断各种白血病的依据。

2. 用于疾病的疗效观察和预后判断 在疾病的演变过程中,动态观察试验结果为疗效观察和预后判断提供依据。如应用抗生素后白细胞和中性粒细胞数下降,表明抗感染治疗有效;用铁剂或叶酸、维生素 B₁₂治疗营养性贫血后,红细胞和血红蛋白逐渐回升,表明贫血治疗有效;用降糖药物治疗糖尿病时,如血糖和尿糖降至正常,表明降糖药物应用合理;若胰岛素用量过大,可使血糖显著降低,甚至导致低血糖;若胰岛素用量过小,则血糖显著升高,易引起血管并发症,预后较差。大剂量应用化疗药物治疗白血病时,若血液和骨髓中原始及幼稚细胞显著减少,将出现部分缓解或完全缓解,预后较好;反之则预后较差,常常在短期内死亡。

3. 用于疾病的预防 在预防医学中,实验诊断也是必不可少的检测手段。如点彩红细胞计数可发现早期铅中毒,预防职业病;对与肝炎密切接触的人群进行有关检查,有助于发现早期患者;对病毒性肝炎和与 SARS 患者密切接触者进行隔离和治疗,以防止传播;血常规和肿瘤细胞学普查,可早期发现白血病、肿瘤患者和癌前病变,有利于早期诊断和治疗。

4. 用于科学研究 实验诊断不仅为疾病的诊疗提供可靠的依据,而且也为科学研究提供准确的数据。如利用实验诊断中的各种检测方法,为神经内分泌疾病、循环系统疾病、呼吸系统疾病、消化系统疾病、泌尿生殖系统疾病、血液病、遗传病、恶性肿瘤、药物筛选、器官移植等科研工作提供可靠的依据。

总之,实验诊断学对疾病的诊疗均具有重要的价值。但各种疾病的变化既有规律,又错综复杂。如白血病患者常有白细胞增高,但也有白细胞正常和减少者。白细胞增高也并非白血病所特有,许多疾病都可有白细胞增高。肝脏病患者可表现为肝功能异常,但肝功能异常并不一定是肝脏疾病,肝功能正常也不能排除肝脏疾患。因此,实验室检查结果,必须结合临床表现和其他检查,综合分析,才能得出正确结论。

二、实验诊断学的发展史

实验诊断学起源于临床检验,最早由临床医生观察病人的尿液颜色。经历了漫长的过程,

逐渐发展到目前的全自动化超微量的临床检验。随着现代科学技术的发展,尤其随着电子技术、计算机、免疫学、分子生物学、生物医学工程等多学科的发展并渗透到实验诊断学科,临床医学受益匪浅。医学上对疾病的认识逐步深入到细胞和分子水平,过去一些察觉不到的疾病,通过实验室的检查得以发现。过去认为复杂,难以检测的项目,如微量元素、激素等,现已有专门的仪器和检测技术,简便而快速,使其检测成为常规。实验医学的发展,促进了临床医学的发展,成为诊断和治疗疾病不可缺少的组成部分,并为临床检验提供了方法和资料,加速了实验诊断的发展。

(一) 仪器的自动化

目前,除与形态学有关的检验外,约 80% 的医学检验项目可利用自动化仪器进行检测,如自动血细胞分析仪、自动生化分析仪、自动化学发光分析仪、血气分析仪、自动放免分析仪、自动酶标仪、自动细菌培养和鉴定仪以及流式细胞仪等。其共同特点是:

1. 自动化 在同一仪器中能自动识别、接收、离心、放置、检测标本,自动记录、分析报告结果,以及标本的拆洗、仪器清洗等自动化。

2. 多功能 在同一种仪器中,可采用不同的方法(如生物化学法、干化学法、免疫学法、生物学法等)进行检测。

3. 智能化 由于仪器具有多功能,对所测项目可任意测试,同时报告多项参数。

4. 可靠性 仪器设有质量控制系统,保证测定结果准确可靠。

(二) 试剂的多样化

在实验过程中,应根据不同的检测目的选择不同的试剂。其选择原则是:

1. 试剂的灵敏度高、重复性好 如 APTT 测定中,白陶土对检测凝血因子缺乏最敏感,硅藻土对检测肝素最敏感,鞣化酸对检测狼疮抗凝物最好。

2. 与仪器性能相匹配 如混浊的或含颗粒的部分凝血活酶试剂,不适用于显色法判断终点的仪器。

3. 使用商品试剂必须严格遵循产品说明书,否则结果不准确 如用于检测口服抗凝剂的凝血酶原时间,必须使用标有国际灵敏度指数 (ISI) 的凝血活酶,结果用国际标准化比值 (INR) 报告。

(三) 方法的标准化

理想的实验方法要求国际标准化,以达到简便、快速、准确、可靠的目的。如测定纤维蛋白原的方法有 4 类:

1. 功能测定法 包括测重法、测氮法、比色法、浊度法、紫外分光光度法和凝血酶凝固时间法等,都用于测定有凝血功能的纤维蛋白原,其特异性强,但方法有简有繁。目前国际上推荐 Clauss 法(凝血酶法)。

2. 理化测定法 有盐析法、沉淀法、比浊法、显色法和电泳法等,简便、快速,因含有纤维蛋白原降解产物和其他蛋白质,使测定结果偏高。

3. 免疫学方法 先纯化纤维蛋白原制备单克隆抗体,再用反向血凝法、单向扩散法、胶乳凝集法、火箭电泳法和 ELISA 法等测定,方法简单,但特异性差。

4. 衍生(导出)法 在 PT 检测时,仪器同时导出(衍生)纤维蛋白原(Fg)的测定值,称 PT 导出(衍生)纤维蛋白原(PT-Der 法)。本法与经典的 Clauss 法比较,Fg 含量正常时,两法无差异;Fg 含量降低时,则 PT-Der 法结果偏高。

(四) 分子生物学技术的应用

分子生物学技术已开始应用于临床检验,尤其对感染性疾病和遗传性疾病的诊断起着重要作用。

1. 聚合酶链反应(PCR) 已由定性试验走向定量试验,后者常采用荧光-酶反应、生物素-亲和素反应、生物发光技术、电化学发光技术等。

2. 体外扩增技术 如连接酶反应(LCR)、链置换扩增技术和转录技术等。DNA 芯片技术使 DNA 的检测进入一个崭新阶段。

3. 分子生物学技术的标准化和质量控制 为解决 PCR 交叉污染问题,从标本制备到检测过程都实行全封闭系统,并用相应的自动化仪器测定。

(五)床边检验(point of care test,POCT)

POCT 又称即刻检验,是一组简单方便的试验,可在初级实验室、急诊室、家庭诊所等进行。其应用范围包括尿液化学分析、肝肾功能检测、消化道出血监测、DIC 筛选、感染性疾病和心脏病检测、动脉血气分析、药物和毒物分析等。POCT 的试剂稳定,操作简单、快速,不需复杂的仪器、设备和专门培训。为保证测定结果准确可靠,应进一步强调标准化和规范化。

(六)循证检验医学(evidence based laboratory medicine,EBLM)的兴起

EBLM 是检验医学的重要内容,在正确评价实验方法的基础上,密切与临床结合,从全面、多项目的检测转向重点和必需项目的检测,临床和实验室专家共同优选合理的检验项目,为患者提供最直接、最经济、最准确、最有意义的诊断指标。实现循证医学的步骤为:

- (1)明确提出需要解决的问题。
- (2)查阅文献,了解相应问题的进展情况。
- (3)正确评估已有的证据,对结果的真实性、有用性进行研究,找出最佳证据。
- (4)将评估的结果用于临床。
- (5)对应用临床的结果作出评价。

三、学习实验诊断学的目的和要求

学习实验诊断学的目的,是要了解常用实验项目的基本原理、熟悉与疾病相关的实验项目、掌握各种实验的参考值和临床意义,为今后从事临床,合理选用对诊断和鉴别诊断有意义的检验项目奠定基础。但检验结果可受检测方法、仪器灵敏度或技术误差、机体反应等因素的影响。因此,在解释检验结果时必须结合其他资料,综合分析。实验诊断检测范围甚广,项目繁多,选择检验项目时,应从病人实际出发,有的放矢,选精选准。

实验诊断学是一门由基础医学向临床医学过渡的桥梁学科,它以体液检验、血液学检验、临床生物化学检验、免疫学检验、病原生物学检验等为基础,又服务于临床。因此,它是临床医学的前期课程,又是医学生和临床医师的必修课,必须认真学习,全面掌握,积极地思维和灵活地应用,使纵向的知识横向联合,做到会看化验单,会开化验单,真正发挥实验诊断学在疾病诊疗中的作用。

四、质量控制

随着科学技术的迅速发展,医学检验的新方法日渐增多,新的实验手段和检验仪器的使用和发展,使方法的灵敏度显著提高,同时对检验结果的准确性提出了更高的要求。临床医生也越来越多地依靠实验室的检查结果进行疾病的诊断和治疗,检验结果的可靠性直接关系到病人的生命和健康。因此,提高检验工作质量,保证检验结果准确可靠,是每个检验工作者的职责。尽管主观愿望都希望检验结果可靠,但误差在所难免。定期和不定期的室内质评可发现结果的不准确性,但不能指出误差的原因所在,也难以提出改进的意见。只有采取质量监测,

将仪器、试剂和方法造成的误差控制在一定范围,才能保证检验结果的质量,这也是质量控制的作用和目的。

医学检验结果的可靠性直接影响着医疗质量。影响检验结果质量的因素包括分析前、分析中和分析后的三个主要过程,只有控制这三个过程中各环节的误差,才能保证检验结果准确可靠。

1. 分析前质量控制 临床医生应根据病人的实际情况,正确地选择检查项目,准确采集标本,及时送检。并应注意性别、年龄、民族,月经周期、妊娠等生理状况,运动、体位、饮食、药物等因素的影响。

2. 分析中质量控制 应有技术和素质合格的检验技术人员,合适的实验室条件,符合要求的检验方法和分析仪器、试剂。通过室内质控和室间质评活动,有效地控制分析中的质量。

3. 分析后质量控制 应及时正确地回报检验结果,结合其他临床资料综合分析,对疾病作出正确诊断或可能的解释。

4. 能力比对分析(proficiency testing,PT) PT是室间质量评价技术方案之一,已成为全球性室间质量保证系统(external quality assurance system, EQAS)的主要内容。通过各实验室对未知标本测定结果的持续分析,判断实验室获得正确测定结果的能力,为衡量实验室的质量提供可靠的依据。为了保证病人的利益和公众的福利,美国国会通过了1988年临床实验室修正案(clinical laboratory improvement amendment, CLIA'88)强制性地将PT作为实验室认可的主要内容之一。

CLIA'88的PT方案规定,每年至少进行3次PT调查,每次至少有5个不同的质控标本,即在一年的时间里,至少对每一项目(葡萄糖)测定15次。某一测定结果如落在规定范围内,判为可接受结果;否则为不可接受结果。不再进行优劣分级。

某一项目得分计算公式为: $S_1 = \text{该项目可接受结果数} / \text{该项目总测定次数} \times 100\%$ 。

调查全部项目得分计算公式为: $S_2 = \text{全部项目可接受结果数} / \text{全部项目总测定次数} \times 100\%$ 。

CLIA'88的技术细则规定, S_1 和 S_2 均应大于80,否则判为不满意;如果 S_1 和 S_2 连续两次或两次以上不满意,即判为失败。PT的实施极大地促进了临床实验室学科的发展,具体表现在:①质量控制和质量保证理论体系日趋丰富和完善;②人员素质的提高;③高质量仪器、试剂等产品的不断推出和广泛应用;④国家参考系统的建立和人血清质控物的应用,使得PT方案靶值的确定有了科学依据。

医学检验质量控制不仅能保证检验结果的质量,而且对提高实验室工作人员的业务水平和精神面貌也起到良好的促进作用,使检验工作有了质量保证,避免发出错误报告,临床医生也有了可信赖的实验结果。德国、法国等国家已有政府法令,规定临床检验必须有质量控制的保证,连续几次室间质评不合格,即停止工作,检查原因以提高质量,再次评审合格后才能恢复工作。目前我国也广泛开展了质量控制,为保证检验结果准确可靠奠定了基础。

(侯振江)

第一章 血液检查

内容摘要

通过血液一般检查中的红细胞计数和血红蛋白测定,可了解有无贫血、贫血的程度及贫血的形态学分类,结合红细胞的形态学变化及红细胞的平均值计算,为贫血的诊断提供依据。网织红细胞计数用于贫血的鉴别诊断和疗效观察。根据白细胞计数和白细胞分类计数可了解感染的程度及感染的鉴别诊断,结合核象变化、异常白细胞和白细胞直方图为感染的诊断及白血病的筛选提供依据。血型鉴定可避免输血反应,在器官移植、骨髓移植、遗传学、法医学及考古学方面均具有重要意义。

第一节 血液一般检查

血液由血浆和血细胞两部分组成,通过循环系统与全身各个组织器官密切联系,参与机体各项生理功能活动,维持机体正常新陈代谢和内外环境平衡。因此,除血液系统本身疾病(如贫血、白血病)可引起相应变化外,机体局部或全身,器质性或功能性疾病,也可影响血液各成分质和量的变化。所以,血液检查不仅是诊断血液病的主要依据,而且对其他系统疾病的诊断也有帮助。

血液一般检查俗称血常规检查,包括红细胞计数、血红蛋白测定、白细胞计数及白细胞分类计数四项。

一、红细胞检测

(一)红细胞计数(RBC)和血红蛋白(Hb)测定

红细胞是由骨髓造血多能干细胞分化而来,经历原始红、早幼红、中幼红、晚幼红和网织红细胞阶段发育为成熟红细胞。在红细胞发育和成熟过程中伴有血红蛋白的合成,自早幼红细胞阶段开始,幼红细胞越趋向成熟,合成血红蛋白越多,至网织红细胞阶段仍能合成少量血红蛋白。红细胞的平均寿命为120天左右,其破坏和生成维持着动态平衡。红细胞的主要生理功能是通过血红蛋白来完成的,病理情况下,红细胞和血红蛋白的数量和形态均可发生相应的改变,借助于其变化可用于贫血的诊疗。红细胞计数有显微镜计数法、血细胞分析仪法,血红蛋白测定以氰化高铁法作为参考方法。

【参考值】

RBC	Hb
成年男性 $(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12} / L$ (400万~550万/ μl)	120~160 g/L (12~16 g/dl)
成年女性 $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12} / L$ (350万~500万/ μl)	110~150 g/L (11~15 g/dl)
新生儿 $(6.0 \sim 7.0) \times 10^{12} / L$ (600万~700万/ μl)	170~200 g/L (17~20 g/dl)

【临床意义】

1. 生理性变化

(1)性别和年龄:新生儿红细胞明显高于正常成人,2周后降至正常成人水平。男性6~7