

全国卫生院校高职高专教学改革实验教材



临床检验

(医学检验技术专业用)

主编 殷彦



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

全国卫生院校高职高专教学改革实验教材

临床检验

(医学检验技术专业用)

主 编 殷 彦

副主编 张家忠 赵 平

编 者 (以姓氏拼音为序)

戴德荣 楚雄卫生学校

韩际梅 襄樊职业技术学院

李克勤 山东医学高等专科学校

李晓东 信阳职业技术学院

林丹红 福建卫生学校

林筱玲 伊宁卫生学校

彭 进 西安卫生学校

张家忠 襄樊职业技术学院

张 健 大连铁路卫生学校

赵建军 安康职业技术学院

赵 平 大连铁路卫生学校



高 等 教 育 出 版 社

HIGHER EDUCATION PRESS

内容简介

这本教材以高职高专医学检验技术专业(专科)学生为对象编写,全书始终贯彻科学性、先进性和适用性这一主导思想,使学生既掌握临床检验的基本理论、基本知识和基本技能,又掌握一定的新知识、新技术和新方法。

全书共分19章,其内容包括医用光学显微镜的使用技术、血液标本的采集、血涂片的制备,血细胞检验、血细胞分析仪应用、血细胞检验的质量控制,血栓与止血检查、血液流变学检查,血型与输血,尿液及粪便检查,脑脊液、浆膜腔积液及其他体液检查,精液及前列腺液检查,精子-宫颈黏液相互作用的检查、阴道分泌物检查、羊水检查,脱落细胞及针吸细胞学检查等内容。形式上图文并茂,每章开始设有学习要点,章后附思考题,书后附参考文献、英中文名词对照表和彩色插图。

本教材既可作为高职高专医学检验技术专业学生教学使用,又可作为基层临床检验工作者继续医学教育使用。

图书在版编目(CIP)数据

临床检验 / 殷彦主编. — 北京: 高等教育出版社, 2005.12

医学检验技术专业用

ISBN 7-04-017904-0

I. 临... II. 殷... 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(2005)第124150号

策划编辑	席雁	责任编辑	孙葵葵	封面设计	于涛	责任绘图	朱静
版式设计	王艳红	责任校对	俞声佳	责任印制	韩刚		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 29
字 数 720 000
彩 页 2

版 次 2005年12月第1版
印 次 2005年12月第1次印刷
定 价 48.10元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 17904-00

前 言

为积极推进高职高专课程和教材改革,开发和编写反映新知识、新技术、新工艺、新方法,具有职业教育特色的课程和教材,针对高职高专培养应用型人才的目标,结合教学实际,高等教育出版社组织有关专家、教师及临床一线人员编写了这套高职高专教学改革实验教材。

《临床检验》这本教材的编者是在全国范围内选拔的一批长期从事临床检验基础教学工作、具有丰富教学经验的骨干教师组成,同时征求了部分临床检验专家的意见和建议。这本教材是以高职高专医学检验技术专业学生为对象编写的,在内容和深度上,根据专科层次对学生的要求,既强调对学生动手能力的培养,又注重其专业知识的深度和广度,突出了科学性、先进性和适用性,特别强调了临床实践与课堂教学的统一。通过对本教材的学习,使学生能够全面、系统地掌握临床检验的基本理论、基本知识和基本技能。

《临床检验》全书共分19章,在内容和深度上突出了科学性、先进性和适用性。① 本教材以临床检验的标准方法和本学科最新研究成果为基础,突出了本教材的科学性。② 将目前国内外临床检验学科的新知识、新技术和新方法的相关内容编入各个章节之中,突出了本教材的先进性。③ 根据《临床检验》形态教学内容较多而在临床应用中又非常重要的特点,增加了医用光学显微镜的使用技术一章;同时,根据教学实践的要求,将理论教学内容和实践操作编在一起,突出了本教材的适用性。

在本教材的编写过程中,始终贯彻科学性、先进性和适用性这一主导思想,使学生通过学习,既掌握临床检验的基本理论、基本知识和基本技能,又掌握一定的新知识、新技术和新方法,努力实现教育部职业教育(专科)培养目标对学生的要求。

本教材既可作为高职高专医学检验技术专业学生教学使用,又可作为基层临床检验工作者继续医学教育使用,各地区可根据具体情况灵活掌握。

参加教材编写的编者有:李克勤(第一章医用光学显微镜的使用技术、第二章血液标本的采集与血涂片的制备、第三章血细胞计数技术与细胞染色技术)、林丹红(第四章血液学一般检验)、张家忠(第五章血细胞分析仪及其临床应用、第六章血细胞检验的质量控制、第八章血液流变学检查)、赵建军(第七章血栓与止血的一般检查)、彭进(第九章血型与输血)、韩际梅(第十章尿液检验、第十一章粪便检查)、林筱玲(第十二章脑脊液检查、第十三章浆膜腔积液检查)、戴德荣(第十四章其他体液检查、第十五章精液及前列腺液检查)、李晓东(第十六章精子-宫颈黏液相互作用的检查、第十七章阴道分泌物检查、第十八章羊水检查)以及张健、赵平(第十九章脱落细胞及针吸细胞学检查)。

《临床检验》全书共分19章,建议学时数为160学时,各地区可根据具体情况灵活掌握。

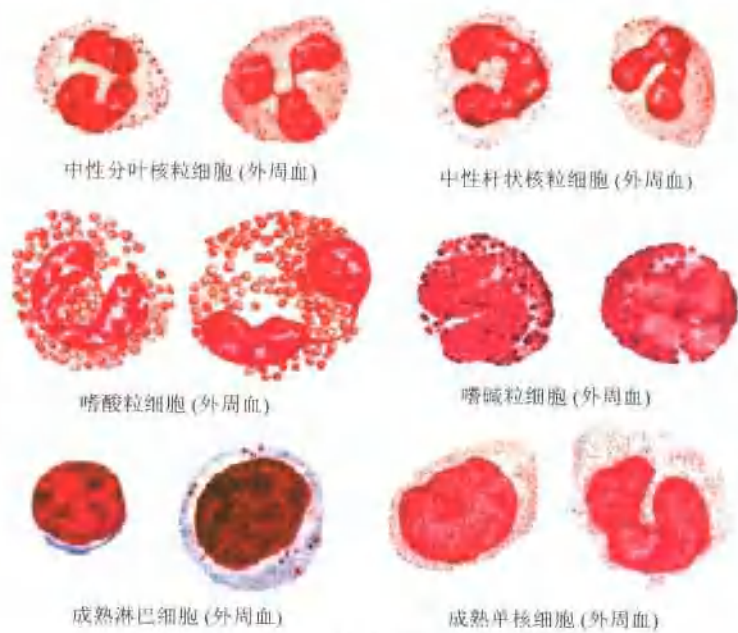
在本教材的编写过程中始终得到了高等教育出版社领导和专家的大力支持和帮助,同时也与各位编者的努力工作密不可分,在此对他们的辛勤工作表示衷心的感谢。

殷 彦

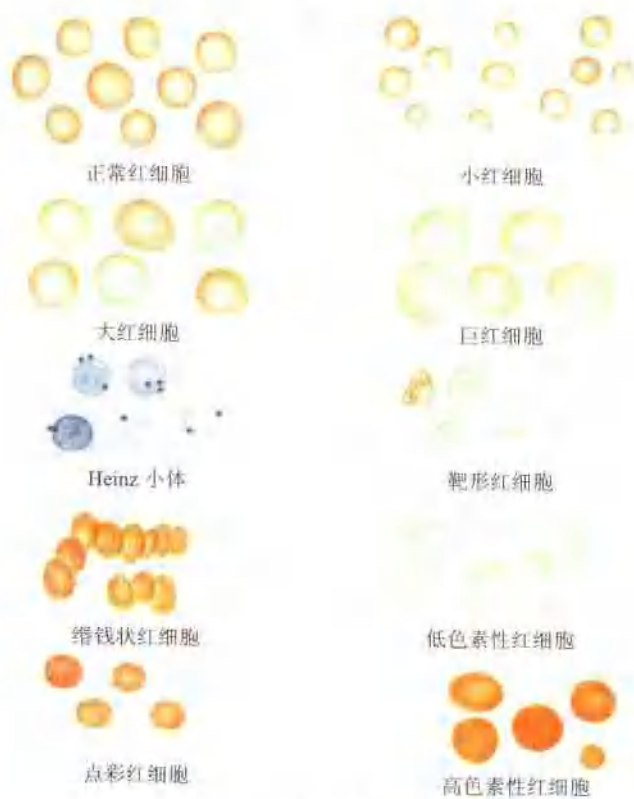
2005年4月

《临床检验》课时建议表

章 节	内 容	学时数
第一章	医用光学显微镜的使用技术	4
第二章	血液标本的采集与血涂片的制备	4
第三章	血细胞计数技术与细胞染色技术	6
第四章	血液学一般检验	12
第五章	血细胞分析仪及其临床应用	8
第六章	血细胞检验的质量控制	4
第七章	血栓与止血的一般检查	16
第八章	血液流变学检查	4
第九章	血型与输血	16
第十章	尿液检验	16
第十一章	粪便检查	5
第十二章	脑脊液检查	9
第十三章	浆膜腔积液检查	8
第十四章	其他体液检查	8
第十五章	精液及前列腺液检查	9
第十六章	精子-宫颈黏液相互作用的检查	4
第十七章	阴道分泌物检查	4
第十八章	羊水检查	5
第十九章	脱落细胞及针吸细胞学检查	18
总学时数		160



彩图 1



彩图 2



镰形红细胞



口形红细胞



靶形红细胞



球形红细胞



嗜碱性细胞



椭圆形红细胞



网织红细胞I型



网织红细胞II型

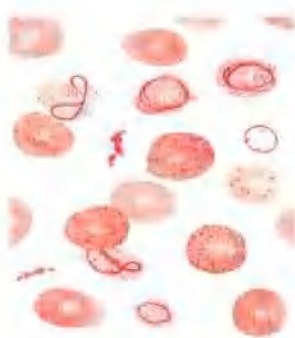


网织红细胞III型

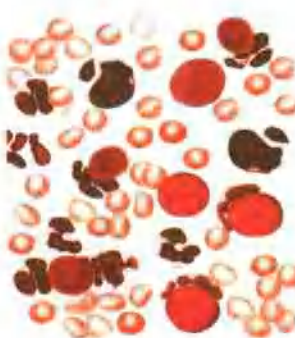


网织红细胞IV型

彩图 3



Howell-Jolly小体



LE细胞和果馅细胞

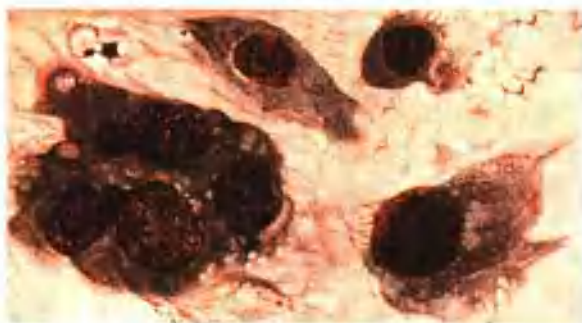


正常血象

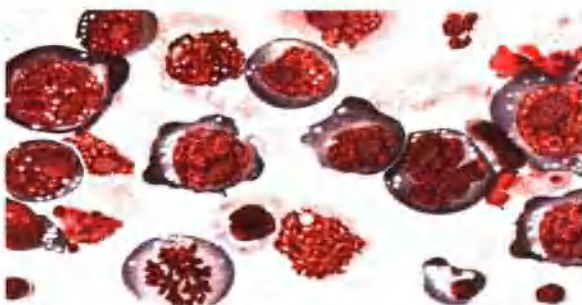
彩图 4



子宫鳞状上皮癌(瑞氏染色)



肺癌未分化型癌细胞(痰涂片)

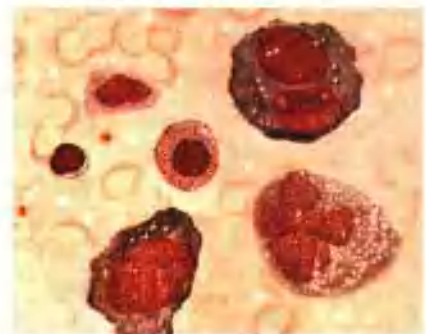


腹水瘤细胞涂片

彩图 5



Hodgkin 淋巴瘤淋巴结涂片



Hodgkin 淋巴瘤腹水涂片



巴氏染色(腺癌涂片)

彩图 6

目 录

第一章 医用光学显微镜的使用

技术 1

第一节 显微镜的成像原理与性能 1

一、原理 2

二、性能指标 2

第二节 医用显微镜的基本构造 6

一、光学系统 6

二、机械系统 8

第三节 显微镜的组装与调试 10

一、显微镜的组装 10

二、显微镜的调试与使用 10

三、显微镜的维护与保管 12

四、光学系统的清洁 12

第四节 几种常见的医用显微镜 13

一、暗视野显微镜 13

二、荧光显微镜 13

三、透射式荧光显微镜 15

四、落射式荧光显微镜 15

第五节 显微摄影术 15

一、显微摄影的常用装置 15

二、感光胶片的性能及选择 15

三、显微摄影中滤光片的选择 18

四、正确测光与曝光 18

第二章 血液标本的采集与血涂

片的制备 20

第一节 血液标本的采集 20

一、毛细血管采血法 20

二、静脉采血法 22

第二节 血液标本的抗凝 24

一、常用抗凝剂 24

二、抗凝标本的应用 25

第三节 血涂片的制备 26

一、载玻片的清洁 26

二、制作血涂片的标本 26

三、血涂片的制备 26

第三章 血细胞计数技术与细胞

染色技术 30

第一节 血细胞计数技术 30

一、直接计数法 30

二、间接计数法 32

第二节 血细胞染色技术 32

一、染料与染色 32

二、染色技术 34

第三节 瑞氏(Wright)染色法 34

一、染色原理 35

二、试剂 35

三、染色步骤 36

四、染色结果 36

五、注意事项 36

第四节 吉姆萨(Giemsa)染色法 37

一、吉姆萨染色法 37

二、瑞氏(Wright)-吉姆萨(Giemsa)

混合染色法 37

第四章 血液学一般检验 39

第一节 概论 39

一、血液的组成 39

二、血液的理化特性 39

三、血液检验的临床应用 41

第二节 血液常用检查 41

一、白细胞计数(white blood cell count, WBC) 41

二、白细胞分类计数(differential count, DC, DIFF) 44

三、白细胞形态检查(morphology of leucocyte) 47

四、红细胞计数(red blood cell count, RBC) 52

五、血红蛋白测定 54

六、红细胞形态检查	59	二、分析中质量控制	104
七、血小板计数(platelet count,PLT)	61	三、分析后质量控制	106
八、血小板的形态检查	63	第六章 血细胞检验的质量控制	108
第三节 血液其他检查	64	第一节 概述	108
一、网织红细胞计数	64	、临床检验质量评价标准及要求	108
二、血细胞比容测定	67	二、临床实验室室内质量控制	109
三、红细胞平均值计算	70	第二节 血细胞检验的预防性质量控制	110
四、红细胞平均直径和红细胞直径		、对实验室环境的要求	110
曲线测定	71	二、仪器校正	110
五、红细胞沉降率测定	73	三、对试剂和参考品的质量要求	112
六、嗜碱点彩红细胞计数	77	四、技术考核	113
七、嗜酸粒细胞直接计数	78	第三节 血细胞检验的回顾性质量控制	113
八、红斑狼疮细胞检验	81	一、质量控制物	114
第五章 血细胞分析仪及其临床		二、质量控制图	115
应用	84	三、利用红细胞参数均值进行回顾性	
第一节 血细胞分析仪的检测原理	84	质量控制	117
一、细胞计数及体积测定原理	84	第四节 血细胞检验的室内质量评价	117
二、白细胞分类原理	86	一、质控物的准备与靶值的确定	117
三、红细胞测定原理	90	二、统计评价	117
四、血小板分析原理	91	第七章 血栓与止血的一般检查	119
五、全自动血细胞计数仪配置网织红		第一节 概述	119
细胞检测原理	91	一、血管壁的止血作用	119
六、血细胞分析仪的工作流程	91	二、血小板的止血作用	120
第二节 血细胞分析仪的类型	92	三、凝血因子及血液凝固机制	120
一、半自动二分群血细胞分析仪	92	四、血液抗凝及纤溶系统	121
二、全自动三分群血细胞分析仪	93	第二节 血栓与止血常用试验	122
三、全自动五分类血细胞分析仪	93	一、毛细血管脆性试验	122
四、全自动五分类连接网织红细胞		二、出血时间(bleeding time,BT)测定	123
分析仪	94	三、血块退缩试验(clot retraction test,	
第三节 血细胞分析仪报告方式举例	95	CRT)	124
一、血细胞分析仪报告方式	95	四、凝血时间(clotting time,CT)测定	126
二、结果判断	95	五、活化部分凝血活酶时间(activated	
第四节 血细胞分析仪各项参数、直方		partial thromboplastin test, APTT)	
图临床意义	96	测定	127
一、WBC、RBC、PLT、HCT、MCV、		六、血浆凝血酶原时间(prothrombin	
MCHC、MCH	96	time,PT)测定	128
二、红细胞体积分布宽度(RDW)	96	七、血浆凝血酶时间(thrombin time,TT)	
三、血小板参数	97	测定	129
四、血细胞体积直方图的应用	98	八、血浆纤维蛋白原(fibrinogen,Fg)	
第五节 血细胞分析仪质量控制	102	测定	130
一、分析前质量控制	102	九、血浆纤维蛋白(原)降解产物测定	131

十、血浆 D-二聚体(D-dimer,DD)测定	133	三、血清蛋白抗原	187
第三节 血凝仪及其临床应用	134	第三节 新生儿溶血性疾病的实验室诊断	188
一、全自动血液凝固测定仪采用的分析		一、发病机制	188
方法及其特点	134	二、临床表现	188
二、全自动血液凝固测定仪的检测原理	134	三、实验室检查	189
三、全自动血液凝固测定仪的临床应用	136	第四节 自动化血型分析仪	190
第四节 血栓与止血检查的质量控制	136	一、原理及临床意义	190
一、实验方法的选择	136	二、主要特点	190
二、血液标本的采集与处理	136	三、质量控制	190
三、检测试剂的选择	137	第五节 输血血库工作	191
四、仪器的选择和校准	137	一、概述	191
五、操作过程中的质量控制	138	二、采血、储血与供血	192
第五节 血栓与止血检查进展	138	三、成分输血	196
一、血栓与止血检查的一般步骤	138	四、输血反应及处理	198
二、血栓与止血的分子标志物	139	五、血液质量管理	200
三、血栓与止血检测仪器的应用	140	第十章 尿液检验	202
第八章 血液流变学检查	142	第一节 概述	202
第一节 血液流变学的基础知识	142	一、尿液的形成	202
一、血液流变学的基本概念	142	二、尿液检验的范围和目的	204
二、血液流变学检查的临床应用	145	三、尿液标本的收集、保存和处理	205
第二节 血液流变学常用参数的测定	146	第二节 尿液理学检查	206
一、血液黏度测定	146	一、尿液感官检查	206
二、红细胞变形性测定	149	二、尿相对密度测定	208
三、红细胞聚集性测定	150	三、尿渗透浓度测定	210
四、红细胞电泳	152	四、尿液浓缩稀释试验	212
第三节 血液流变学检查的质量控制	153	第三节 尿液化学检验	214
一、仪器质量	153	一、尿液酸度测定	214
二、仪器校正	154	二、尿液蛋白质检查	215
三、抗凝剂的选择	154	三、尿液糖的检验	221
四、常规肝素抗凝管的制备方法	154	四、尿中酮体的检验	223
五、标本采集及处理	154	五、尿液胆色素检验	225
第九章 血型与输血	156	六、尿血红蛋白定性检查	227
第一节 红细胞血型系统	156	七、尿液亚硝酸盐定性检查	228
一、红细胞血型分类及命名	156	第四节 尿液其他蛋白质的检查	228
二、ABO 血型系统	157	一、尿液本周蛋白定性检查	229
三、Rh 血型系统	170	二、尿液肌红蛋白定性检查	230
四、红细胞其他血型系统	177	三、尿液清蛋白定量测定	231
五、红细胞血型系统的交叉配血	180	四、尿液 β_2 微球蛋白的测定	232
第二节 其他血型系统	183	五、尿免疫球蛋白定量测定	232
一、人类白细胞抗原与抗体	183	第五节 尿液酶的检查	233
二、血小板血型系统	186	一、尿 N-乙酰- β -D 氨基葡萄糖苷	

酶测定	234	五、食物残渣	277
二、尿 γ -谷氨酰基转移酶测定	235	第四节 粪便化学及免疫学检查	278
三、尿丙氨酸氨基肽酶测定	236	一、粪便隐血试验	278
四、尿淀粉酶测定	237	二、粪胆色素定性检查	280
五、尿胰蛋白酶 II 检查	238	第十二章 脑脊液检查	283
第六节 尿液其他化学成分检查	238	第一节 概述	283
一、乳糜尿定性检查	238	一、脑脊液的生成	283
二、尿绒毛膜促性腺激素检查	239	二、脑脊液的生理功能	283
三、尿含铁血黄素定性检查	242	三、适应证和标本采集	284
四、尿卟啉定性检查	242	第二节 脑脊液的一般性状检查	284
五、尿苯丙酮酸定性检查	243	一、颜色	284
第七节 尿液干化学分析仪及其临床应用	243	二、透明度	285
一、尿液干化学分析仪检测原理及应用	244	三、薄膜或凝块	285
二、尿液干化学分析仪的质量控制	247	第三节 脑脊液常用化学检验	285
第八节 尿沉渣检查	250	一、蛋白质检验	285
一、尿沉渣的定性和半定量检查法	250	二、葡萄糖定量测定	287
二、尿液细胞及管型的计数	253	三、氯化物定量测定	288
三、尿液有形成分形态及检查的临床意义	254	四、谷氨酰胺定量测定	289
四、尿液沉渣(细胞)分析仪	265	第四节 脑脊液显微镜检查	290
第九节 尿液检验的质量保证	267	一、细胞计数	290
一、分析前质量控制	268	二、白细胞分类计数	291
二、分析中质量控制	268	第五节 脑脊液病原学检查	293
三、分析后质量控制	269	一、涂片细菌检查	293
第十一章 粪便检查	271	二、新型隐球菌检查	293
第一节 概述	271	三、寄生虫检查	293
一、粪便的组成	271	第六节 脑脊液检查质量控制	294
二、粪便检验的意义	271	一、标本采集和处理	294
三、粪便标本的采集、保存和检验后处理	272	二、遵守操作规程,统一操作方法和报告方式	294
第二节 粪便一般性状检查	272	三、建立良好的室内质控制度,保证质控工作的落实	295
一、量	272	四、脑脊液质控物的制备	295
二、外观	272	第七节 脑脊液检验的进展	296
三、气味	274	一、脑脊液蛋白分子谱检查	296
四、酸碱度	274	二、脑脊液酶类检查	297
五、寄生虫及结石	274	三、脑脊液肿瘤标志物检查	298
第三节 粪便显微镜检查	274	第十三章 浆膜腔积液检查	300
一、细胞	275	第一节 概述	300
二、寄生虫卵及原虫	276	一、正常浆膜腔液的形成以及浆膜腔积液的分类和发生机制	300
三、结晶	277	二、浆膜腔积液检查的临床意义	301
四、细菌	277		

三、标本采集和注意事项	301	第二节 精液一般性状检查	334
第二节 浆膜腔积液一般性状检查	302	一、标本采集	334
一、外观	302	二、一般性状检验	335
二、相对密度	302	第三节 精液显微镜检查	335
三、酸碱度	302	一、精子活力检查	335
第三节 浆膜腔积液常用化学检查	302	二、精子计数	337
一、蛋白质定性检查	302	三、精子形态及生精细胞形态观察	337
二、蛋白质定量测定	303	四、精子凝集检查	340
三、葡萄糖定量测定	303	五、精子尾部低渗肿胀试验	340
第四节 浆膜腔积液显微镜检查	304	第四节 精液常用化学检查	341
一、有核细胞计数	304	一、精浆果糖测定	341
二、有核细胞分类计数	304	二、精浆 α -葡萄糖苷酶测定	341
第五节 浆膜腔积液病原学检查	305	三、精浆肉毒碱测定	341
一、微生物检查	305	四、精浆乳酸脱氢酶同工酶 X(LDH-X)	
二、寄生虫检查	305	活性测定	341
第六节 浆膜腔积液检验进展	306	五、精浆酸性磷酸酶(ACP)测定	342
一、浆膜腔积液检测指标	306	六、精子顶体酶活性测定	342
二、浆膜腔积液性质鉴别诊断指标	309	七、精浆锌测定	342
第十四章 其他体液检查	311	第五节 精液微生物学检查	343
第一节 滑膜液检查	311	一、标本采集	343
一、标本采集与保存	311	二、涂片检查	343
二、一般性状检查和显微镜检查	311	三、培养	343
三、生化及免疫学检查	313	第六节 精液免疫学检查	344
四、常见关节疾病滑液的特征	314	一、抗精子抗体测定	344
第二节 泪液检查	315	二、精浆免疫球蛋白测定	345
一、泪液标本采集	315	三、精浆免疫抑制物测定	345
二、一般性状检查和显微镜检查	315	第七节 计算机辅助精子分析及其临床	
三、化学及免疫学检查	316	应用	345
第三节 唾液检查	317	一、基本原理	346
一、标本采集	317	二、基本组成	346
二、一般性状检查和显微镜检查	318	三、CASA 有关术语及含义	346
三、生化及免疫学检查	319	四、CASA 分析参数	346
四、微生物学检查	320	五、CASA 的临床应用	347
第四节 胃液和十二指肠引流液检查	320	第八节 精液检验的质量控制	348
一、胃液检查	320	一、分析前质量控制	348
二、十二指肠引流液检查	325	二、分析中质量控制	348
第五节 痰液和支气管肺泡灌洗液检查	327	三、分析后质量控制	349
一、痰液检查	327	四、室内质量评价	349
二、支气管肺泡灌洗液检查	331	第九节 前列腺液检查	349
第十五章 精液及前列腺液检查	334	一、概述	349
第一节 概述	334	二、前列腺液一般性状检查	350

三、前列腺液的显微镜检查	350
第十六章 精子-宫颈黏液相互作用的检查	352
第一节 概述	352
一、宫颈黏液标本的采集	352
二、宫颈黏液的一般性状	352
三、宫颈黏液的周期性变化	353
四、宫颈黏液的功能	354
第二节 宫颈黏液的评价指标	354
一、黏液量	354
二、黏稠度	354
三、羊齿状结晶	355
四、成丝性	356
五、细胞数量	356
六、酸碱度	357
第三节 精子-宫颈黏液相互作用检查的试验	357
一、性交后试验	358
二、体外试验	359
第四节 精子-宫颈黏液相互作用检查的质量控制	362
第十七章 阴道分泌物检查	364
第一节 概述	364
第二节 常用阴道分泌物检查	365
一、一般性状检查	365
二、清洁度检查	365
三、病原学检查	366
第三节 阴道分泌物检查的质量控制	374
第十八章 羊水检查	375
第一节 概述	375
一、羊水的来源	375
二、羊水的代谢	375
三、羊水的成分	375
四、羊水的功能	377
五、羊水标本的采集	377
六、羊水检查的临床意义	377
第二节 羊水一般性状检查	378
一、量	378
二、颜色与透明度	378
三、其他理学检查	379
第三节 胎儿成熟度检查	379

一、胎儿肺成熟度检查	379
二、胎儿肾成熟度检查	381
三、胎儿肝成熟度检查	382
四、胎儿皮脂腺成熟度检查	382
五、胎儿唾液腺成熟度检查	382
第四节 先天性遗传性疾病的产前诊断	383
一、染色体核型分析	383
二、羊水细胞性染色质检查	384
三、羊水生化及免疫学检查	385

第十九章 脱落细胞及针吸细胞学检查	388
第一节 概述	388
一、正常上皮细胞形态	388
二、上皮细胞的退化变性	391
三、良性病变的上皮细胞形态	392
四、肿瘤细胞形态	395
五、恶性肿瘤涂片的背景特点	398
六、放射治疗后的细胞形态改变	398
第二节 脱落细胞学检查的基本技术	399
一、标本采集	399
二、涂片制作	399
三、涂片观察及报告方式	403
四、脱落细胞学检查的质量控制	404
第三节 阴道脱落细胞学检查	404
一、标本的采集	405
二、阴道正常细胞形态	405
三、阴道上皮细胞与雌激素水平的关系	407
四、女性生殖道炎症的细胞形态	408
五、宫颈癌细胞形态	409
第四节 浆膜腔积液脱落细胞学检查	411
一、标本的采集与制片	411
二、正常及良性病变的细胞形态	412
三、浆膜腔积液内恶性肿瘤细胞形态	413
第五节 尿液脱落细胞学检查	416
一、标本的采集与制片	416
二、尿液中正常细胞形态	417
三、泌尿道良性病变细胞形态	417
四、泌尿道恶性肿瘤细胞形态	419
第六节 食管脱落细胞学检查	420
一、标本的采集与制片	420
二、食管正常细胞形态	420

三、食管良性病变细胞形态	421	第九节 淋巴结穿刺细胞学检查	433
四、食管恶性肿瘤细胞形态	422	一、淋巴结穿刺标本的采集与制片	433
第七节 痰液脱落细胞学检查	423	二、淋巴结正常细胞形态	433
一、标本的采集与制片	423	三、淋巴结良性病变细胞形态	434
二、痰液中的正常细胞形态	425	四、淋巴结恶性肿瘤细胞形态	435
三、痰液中炎症变性细胞形态	425	第十节 体表和软组织针吸细胞学检查	436
四、痰液中非上皮细胞形态	427	一、皮肤囊肿	436
五、痰液中恶性肿瘤细胞形态	427	二、脂肪瘤	437
六、肺部转移性恶性肿瘤的细胞学特点	430	三、纤维瘤	437
第八节 乳腺穿刺细胞学检查	430	参考文献	438
一、乳腺穿刺标本的采集与制片	430	英中文名词对照表	439
二、乳腺穿刺常见正常细胞形态	431	彩图	
三、乳腺穿刺良性病变细胞形态	431		
四、乳腺穿刺恶性肿瘤细胞形态	432		

第一章 医用光学显微镜的使用技术

学习要点

- ◆ 显微镜的成像原理
- ◆ 显微镜的性能指标
- ◆ 医用显微镜的基本构造
- ◆ 显微镜光学系统的清洁与使用
- ◆ 显微摄影术的测光与曝光

显微镜(microscope)是用于观察微小物体的仪器,至今已经有 300 多年的历史。在医学检验方面,显微镜主要用来观察骨髓细胞、血液细胞、脱落细胞、寄生虫和微生物,也广泛用于人体组织细胞和病理细胞的观察、科学研究以及显微外科手术等其他医学领域。

显微镜的种类很多,分类方法也不尽相同。

按照显微镜原理和结构的不同,可将其分为光学显微镜、非光学显微镜和光电结合显微镜三种类型。光学显微镜的主要特征是由光学透镜制成,如用于医学检验领域的医用光学显微镜;非光学显微镜是用电子技术制成,如电子显微镜;光电结合显微镜是光学技术和电子技术相结合的产物,如摄像显微镜、电视显微镜等。

根据显微镜的用途不同,又可将其分为普通型、特种型和高级型三大类。

普通型显微镜用于一般的形态观察和研究。

特种型显微镜是在特定条件下使用的显微镜,如用于观察细菌和螺旋体运动的暗视场显微镜,用于细胞培养、组织培养和微生物的研究的倒置显微镜,用于观察无色透明标本的相衬显微镜,用于观察标本发出荧光的荧光显微镜,用于观察物体立体成像的立体显微镜以及可观察投影屏上物像投影的投影显微镜等。

高级型显微镜主要用于科学研究领域,如万能显微镜,变换附件后除能满足普通用途外,还可以满足上述诸多特殊用途。

本章主要介绍医用光学显微镜的成像原理与性能、使用方法与维护以及几种常用的特殊显微镜,其次介绍显微镜的机械系统和显微摄影技术。

第一节 显微镜的成像原理与性能

我们可以简单地把显微镜看作由两块凸透镜组成,靠近被观察物体的一块叫做物镜,靠近眼睛的一块叫做目镜。实际上,显微镜的物镜和目镜都是由多块透镜组成的复杂的透镜组。为了

便于理解,将显微镜的成像原理简明叙述如下。

一、原理

将被观察物体 AB 放在物镜焦距以外靠近焦点的地方,在物镜的另一侧就生成一个放大、倒立的实像 A'B'。这个实像正好落在目镜的焦距之内,经目镜将其再一次放大后,我们在目镜中看到的则是一个倒立(对原物而言)的虚像 A''B''。由此可见,物体经光学系统做了两次放大(图 1-1)。

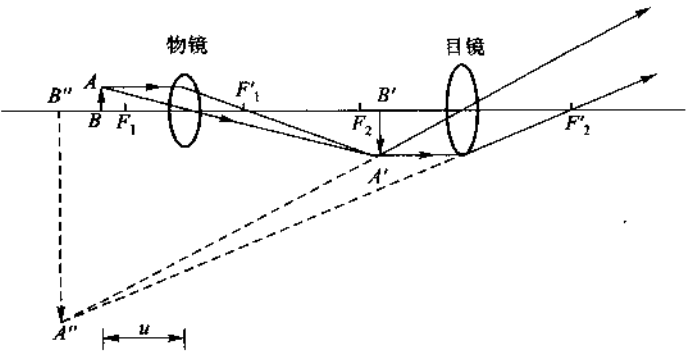


图 1-1 显微镜光学原理示意图

AB 为被观察物体;A'B'为物镜放大后的 AB 倒立实像;A''B''为目镜再次放大后的 AB 倒立虚像;u 为物体到透镜间的距离;F 为透镜的焦距;F₁ 为物镜前焦距;F'₁ 为物镜后焦距;F₂ 为目镜前焦距;F'₂ 为目镜后焦距

由透镜的成像原理我们知道,当 $2F > u > F$ 时,成倒立放大的实像,当 $u < F$ 时,成正立放大的虚像。

二、性能指标

要想在镜检时看到反差适度、清晰明了的理想图像,必须充分利用显微镜的各项性能指标,并根据实际情况来调试显微镜各参数指标,以得到理想的镜检效果。

光学显微镜主要的技术参数指标包括数值孔径、分辨率、放大率、焦点深度、视场宽度、覆盖差、工作距离和图像亮度与视场亮度等。它们彼此之间既相互联系又相互制约,每个参数都有其自身的合理界限。

(一) 数值孔径(numerical aperture, NA)

数值孔径也称“镜口率”或“开口率”,它是指被检物体与物镜之间介质的折射率,简称 NA 值或 A 值。即:

$$NA = \eta \cdot \sin(u/2)$$

式中:η 为折射率;u 为物镜镜口角。

镜口角(孔径角)是指物镜光轴上的物体点与物镜前透镜所形成的角度。孔径角越大,物镜的光通量就越高(图 1-2)。

数值孔径与显微镜的其他各个光学参数都有密切关系,一般希望它越大越好。从公式中可知,提高数值孔径有两种

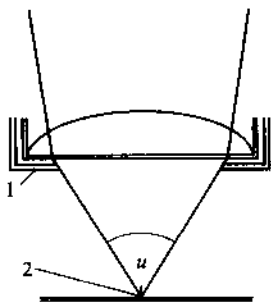


图 1-2 显微镜的镜口角示意图

1. 物镜;2. 标本;u. 镜口角