



卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材

全国高等学校配套教材
供医学检验专业用

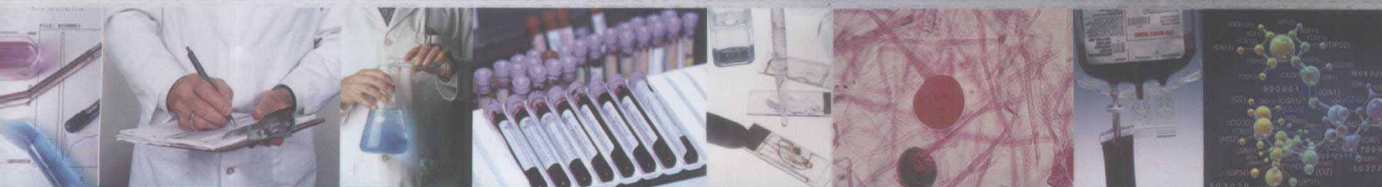
临床血液学检验 实验指导

第4版

主编 夏薇



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



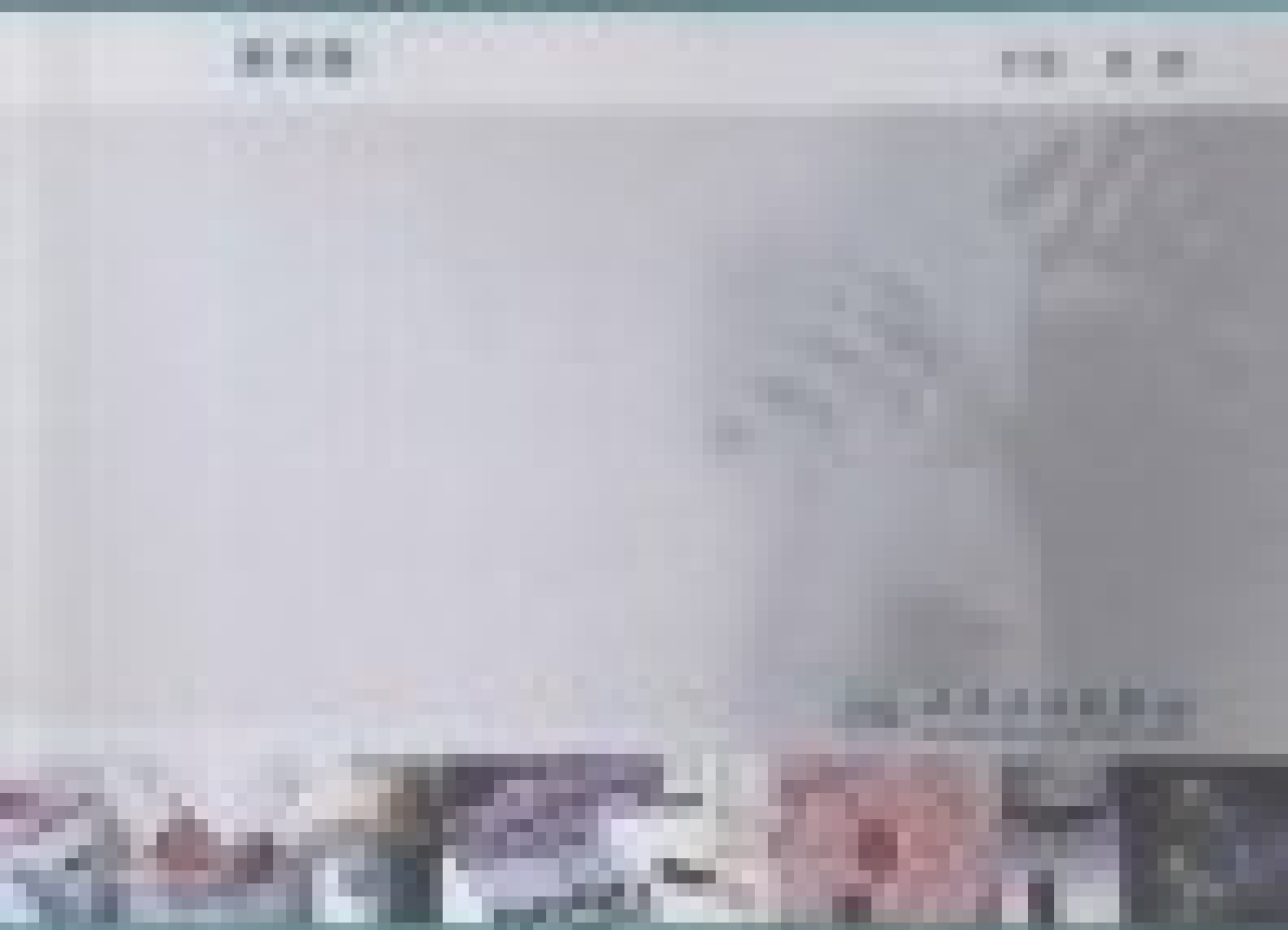


教育部“十三五”规划教材
医学检验技术专业系列教材
临床血液学检验
实验指导

临床血液学检验 实验指导

第2版

主编 王卫华



卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校配套教材
供医学检验专业用

临床血液学检验 实验指导

第4版

主 编 夏 薇

副主编 陈婷梅

编 者 (以姓氏笔画为序)

王霄霞 (温州医学院)	孟秀香 (大连医科大学)
牛新清 (新乡医学院)	林东红 (福建医科大学)
邓小燕 (广州医学院)	夏 薇 (北华大学医学检验学院)
江 虹 (四川大学华西临床医学院)	莫武宁 (广西医科大学)
吴春梅 (青岛大学医学院)	袁忠海 (吉林医药学院)
张亚丽 (北华大学医学检验学院)	顾孔珍 (中南大学)
陈婷梅 (重庆医科大学)	崔宇杰 (天津医科大学)

图书在版编目 (CIP) 数据

临床血液学检验实验指导/夏薇主编. —4 版. —北京:
人民卫生出版社, 2011. 12
ISBN 978-7-117-15193-1

I. ①临… II. ①夏… III. ①血液检查—实验—
医学院校—教材 IV. ①R446. 11-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 242557 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!

临床血液学检验实验指导

第 4 版

主 编: 夏 薇

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: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14 插页: 4

字 数: 353 千字

版 次: 1999 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 4 版第 20 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15193-1/R · 15194

定 价: 27.00 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)

前言

为适应我国医学检验专业本科教育发展的需要,适应新世纪医学教育与改革的需要,适应当前血液学实验技术发展和应用的需要,在卫生部教材办公室和医学检验专业教材评审委员会组织和领导下,邀请了国内部分从事医学检验教学和临床工作、有较高学术造诣和丰富实践经验的专家,在借鉴和学习前几版教材风格和特点的基础上,共同编写了《临床血液学检验实验指导》(第4版)教材。

本教材是《临床血液学检验》(第5版)的配套教材。主要供全国高等医学院校医学检验专业师生使用,同时也可供从事临床和研究工作的广大检验工作者、研究生和参加职称考试人员使用。

全书共分四章。第一章,血细胞检验基本方法,介绍血细胞形态学检查基本方法和技术;第二章,红细胞检验,介绍红细胞疾病检验的技术与方法;第三章,白细胞检验,介绍白细胞检验的技术与方法;第四章,血栓与止血障碍性疾病检验,介绍血栓与止血障碍性疾病检验的技术和方法。

本教材的编写力求充分反映当代检验医学教育的特点,以全面素质教育为基础,强调血液学检验基础与临床的紧密结合,增加部分病历资料,注重对学生实验室检验方法应用及临床诊断思维能力的培养。教材内容编排上注意贴近医学检验专业人才培养目标,体现新知识、新技术、新方法,增加部分综合性实验内容,强化对学生综合素质和创新能力的培养。以培养学生的临床血液学诊断技能为根本,强化对实验的应用评价,重视对实验影响因素的分析,突出实验教材的实用性和实践性等特点。

各位编委参考了国内外临床血液学和血液学检验的有关文献,认真研究了教学目标和教学大纲,反复讨论和修改了编写提纲和编写内容,经过相互审阅和修改、完善,最后集体定稿。由于编者的水平和编写经验有限,缺点和错误难免,恳请各位专家和读者批评指正。

本教材编写过程中得到了人民卫生出版社和各编写单位的大力支持,得到了血液学检验领域同行的帮助,特别是得到了王鸿利教授的悉心指导,承蒙《临床血液学检验》(第5版)主编许文荣、王建中教授和《临床血液学与检验实验指导》(第3版)主编管洪在教授的具体指导和帮助,在此向他们表示衷心感谢!

夏 薇 陈婷梅

2011年10月

目 录

第一章 血细胞检验基本方法	1
第一节 正常血细胞形态学检查	1
实验一 红细胞系统形态观察.....	1
实验二 粒细胞系统形态观察.....	3
实验三 单核细胞系统形态观察.....	5
实验四 淋巴细胞系统形态观察.....	7
实验五 浆细胞系统形态观察.....	9
实验六 巨核细胞系统形态观察.....	10
实验七 骨髓中非造血细胞形态观察.....	12
第二节 骨髓检查的基本方法	15
实验八 骨髓象检查(综合性实验)	15
第三节 血细胞化学染色技术	23
实验九 过氧化物酶染色.....	23
一、四甲基联苯胺法	23
二、改良 Pereira 法	24
实验十 过碘酸-雪夫反应	25
实验十一 中性粒细胞碱性磷酸酶染色.....	29
一、钙钴法	29
二、卡氏(Kaplan)偶氮偶联法	31
实验十二 氯乙酸 AS-D 萘酚酯酶染色	32
实验十三 α -醋酸萘酚酯酶染色	33
实验十四 酯酶双染色.....	35
一、 α -醋酸萘酚酯酶与氯乙酸 AS-D 酯酶双染色	35
二、 α -丁酸萘酚酯酶与氯乙酸 AS-D 酯酶双染色	36
实验十五 铁染色.....	37
第四节 血细胞染色体检验	40
实验十六 染色体标本的制作.....	40
一、外周血染色体标本制备	40
二、骨髓细胞染色体标本制备	42
实验十七 染色体显带技术.....	44

一、G 显带法	44
二、R 显带法	46
实验十八 染色体荧光原位杂交技术	47
实验十九 比较基因组杂交技术	49
实验二十 姊妹染色单体差别染色技术	51
第五节 血细胞凋亡检验	53
实验二十一 血细胞凋亡检验(综合性实验)	53
一、形态学检验	54
二、琼脂糖凝胶电泳检测凋亡过程中 DNA 的降解	57
三、流式细胞术检测凋亡细胞 DNA 含量分布	59
四、原位末端脱氧核糖核苷酸转移酶标记技术	60
五、磷脂酰丝氨酸外翻分析(Annexin-V 法)	62
六、凋亡细胞线粒体膜电位变化的检测	63
第二章 红细胞检验	65
第一节 红细胞疾病的细胞形态学检查	65
实验一 缺铁性贫血的细胞形态学检查	65
实验二 巨幼细胞贫血的细胞形态学检查	66
实验三 再生障碍性贫血的细胞形态学检查	68
实验四 溶血性贫血的细胞形态学检查	68
第二节 红细胞疾病的病因学检验	69
实验五 血清铁蛋白检测	69
一、化学发光免疫分析法	69
二、固相放射免疫分析法	70
实验六 转铁蛋白及转铁蛋白受体检测	72
一、血清转铁蛋白浓度检测	72
二、血清转铁蛋白受体检测	73
实验七 红细胞叶酸检测	74
实验八 血清维生素 B ₁₂ 检测	75
实验九 血清结合珠蛋白检测	77
实验十 尿含铁血黄素试验	78
实验十一 红细胞渗透脆性试验	78
实验十二 红细胞孵育渗透脆性试验	80
实验十三 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶活性检测	81
一、改良的 WHO 推荐法(Zinkhan 法)	82
二、快速分光光度法	83
实验十四 丙酮酸激酶活性检测	84

实验十五 红细胞包涵体试验·····	86
实验十六 血红蛋白电泳·····	87
实验十七 血红蛋白聚丙烯酰胺凝胶电泳·····	90
实验十八 血红蛋白定量分析·····	92
一、微柱层析试验·····	92
二、毛细管电泳法·····	93
实验十九 抗碱血红蛋白检测·····	95
实验二十 酸化血清溶血试验·····	96
实验二十一 蔗糖溶血试验·····	97
实验二十二 CD55 和 CD59 检测·····	98
实验二十三 抗人球蛋白试验·····	100
实验二十四 冷凝集素试验·····	103
实验二十五 冷热溶血试验·····	104
一、直接法·····	104
二、间接法·····	104
实验二十六 溶血性贫血诊断的综合性试验·····	105
第三章 白细胞检验·····	122
第一节 白血病细胞形态学检查·····	122
实验一 急性淋巴细胞白血病形态学检查·····	122
实验二 急性非淋巴细胞白血病形态学检查·····	124
一、急性粒细胞白血病未成熟型·····	124
二、急性粒细胞白血病部分成熟型(M2a 型)·····	125
三、急性粒细胞白血病部分成熟型(M2b 型)·····	126
四、急性早幼粒细胞白血病·····	127
五、急性粒-单核细胞白血病·····	129
六、急性单核细胞白血病·····	130
七、急性红白血病·····	131
八、急性巨核细胞白血病·····	133
实验三 慢性粒细胞白血病形态学检查·····	134
实验四 慢性淋巴细胞白血病形态学检查·····	135
第二节 其他白细胞疾病细胞形态学检查·····	136
实验五 传染性单核细胞增多症形态学检查·····	136
实验六 多发性骨髓瘤形态学检查·····	137
实验七 恶性组织细胞病形态学检查·····	139
实验八 骨髓增生异常综合征形态学检查·····	140
实验九 急性白血病的 MICM 分型诊断(综合性实验)·····	141

第四章 血栓与止血障碍性疾病检验	156
第一节 血管壁和血小板检验	156
实验一 出血时间测定	156
实验二 血浆血管性血友病因子抗原检测	157
实验三 血浆 6-酮-前列腺素 $F_{1\alpha}$ 检测	159
实验四 血浆内皮素检测	160
实验五 血小板生存时间检测	162
实验六 血小板相关抗体检测	163
一、ELISA 法	163
二、改良单克隆抗体血小板抗原固定试验	165
实验七 血小板聚集试验	166
实验八 血浆血栓烷 B_2 检测	169
实验九 血块收缩试验	171
第二节 凝血因子检验	172
实验十 凝血时间测定	172
一、硅管法凝血时间测定	172
二、活化凝血时间测定	173
实验十一 活化部分凝血活酶时间测定	174
实验十二 血浆凝血酶原时间测定	177
实验十三 血浆纤维蛋白原含量检测	179
实验十四 血浆凝血因子促凝活性检测	181
一、血浆凝血因子 II、V、VII、X 促凝活性检测	181
二、血浆凝血因子 VIII、IX、XI 促凝活性检测	182
第三节 抗凝物质检验	184
实验十五 血浆抗凝血酶活性及抗原性检测	184
一、血浆抗凝血酶活性测定	184
二、血浆抗凝血酶抗原性测定	185
实验十六 血浆蛋白 C 活性及抗原性检测	187
一、血浆蛋白 C 活性检测	187
二、血浆蛋白 C 抗原性检测	188
实验十七 血浆活化蛋白 C 抵抗试验	189
实验十八 凝血酶时间测定及其纠正试验	190
一、凝血酶时间测定	190
二、凝血酶时间纠正试验	191
实验十九 血浆复钙交叉试验	192
实验二十 凝血因子 VIII 抑制物检测	193
一、混合血浆法	193
二、因子平行稀释法	194

实验二十一 狼疮抗凝物质检测的筛选和确诊试验·····	195
第四节 纤溶活性检验·····	196
实验二十二 血浆纤溶酶原检测·····	196
一、血浆纤溶酶原活性检测 ·····	196
二、血浆纤溶酶原抗原检测 ·····	197
实验二十三 血浆纤维蛋白(原)降解产物检测 ·····	198
实验二十四 血浆 D-二聚体测定 ·····	199
一、胶乳凝集法·····	199
二、ELISA 法 ·····	200
实验二十五 组织纤溶酶原活化物检测·····	202
一、组织纤溶酶原活化物活性检测 ·····	202
二、组织纤溶酶原活化物抗原检测 ·····	203
实验二十六 血浆硫酸鱼精蛋白副凝固试验·····	204
实验二十七 DIC 的实验室诊断(综合性试验)·····	205

血细胞检验基本方法包括血细胞形态学、细胞化学染色、染色体检查及细胞凋亡的检验等。骨髓细胞形态学检查是骨髓检查最常规和基本的方法,是诊断血液系统等疾病的最重要手段之一。通过细胞形态学检查可以了解骨髓中各种血细胞数量、形态有无异常,从而协助诊断疾病、观察疗效及判断病情变化。临床上骨髓细胞形态学检查常需要结合血细胞化学染色、血细胞染色体检查及分子生物学检查等,以辅助诊断疾病、观察疗效及进行预后判断等。

第一节 正常血细胞形态学检查

骨髓中有多种血细胞,根据细胞发育过程,骨髓造血细胞主要包括三个阶段:原始细胞、幼稚细胞及成熟细胞;根据细胞种类,骨髓造血细胞主要包括红细胞系统、粒细胞系统、单核细胞系统、淋巴细胞系统、浆细胞系统、巨核细胞系统及非造血细胞。每个系统、每个阶段的细胞均有各自的形态学特点,熟练掌握各种细胞的形态特点是临床血液病诊断的前提,同时对疾病的鉴别诊断、疗效观察和预后判断等都具有重要意义。本节主要介绍瑞特染色后光学显微镜下正常血细胞的形态学特征。

实验一 红细胞系统形态观察

【目的】 掌握红细胞系统的形态变化规律、各阶段红细胞的形态特点及如何划分各阶段红细胞;掌握红细胞系统各阶段细胞与其他形态上相似细胞的鉴别要点。

【标本】 基本正常骨髓涂片、增生性骨髓涂片及溶血性贫血骨髓涂片等。

【形态观察】

1. 低倍镜下选择合适的观察部位,然后在油镜下观察各阶段有核红细胞。

2. 有核红细胞总体形态特征

(1) 胞体较规则,圆形或类圆形,原红细胞及早幼红细胞可见瘤状突起。

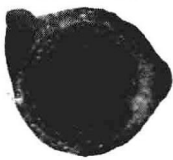
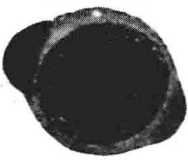
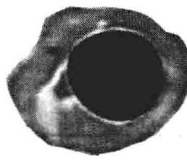
(2) 胞核圆形,常居中,有的晚幼红细胞核碎裂成花瓣形,晚幼红细胞有脱核现象。

(3) 胞质颜色遵循形态发育规律,即由深蓝色→蓝灰色→灰色→红灰色→淡红色。

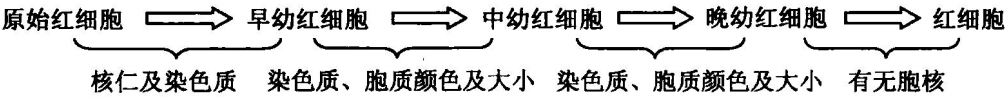
(4) 胞质中无颗粒(注:中幼红细胞以下各阶段细胞有时可见灰蓝色的嗜碱性点彩,易被误认为颗粒。在原红细胞和早幼红细胞胞质中,有时因核糖核酸丰富并自行聚集,使有些胞质呈蓝色“颗粒”状,而易被误认为颗粒)。

各阶段有核红细胞的特点详见表 1-1。

表 1-1 各阶段有核红细胞形态特点

细胞	原红细胞	早幼红细胞	中幼红细胞	晚幼红细胞
鉴别点				
胞体大小	15~25μm	15~20μm	8~15μm	7~10μm
胞体形态	圆形或椭圆形, 常有瘤状突起	圆形或椭圆形, 可有瘤状突起	圆形	常为圆形
核形	圆形, 常居中	圆形, 常居中	圆形, 常居中	圆形, 居中或偏位
核仁	1~3 个	模糊或无	无	无
染色质	颗粒状	粗颗粒状或小块	块状如击碎墨块, 副染色质明显	固缩成团块状, 副染色质可见或无
胞质量	较多	略增多	多	多
颜色	深蓝色、不透明, 可有核周淡染区	深蓝色、不透明, 可有核周淡染区	灰蓝、灰红色	浅红色或灰红色
颗粒	无	无	无	无

3. 根据各阶段有核红细胞的形态特点, 划分出各阶段细胞, 其主要划分依据如下:



4. 注意与其他细胞鉴别。例如: 原红细胞应注意与原粒细胞鉴别, 详见表 1-5; 中幼红细胞应注意与淋巴细胞、浆细胞鉴别, 详见表 1-10; 晚幼红细胞脱出的炭核应注意与小淋巴细胞鉴别, 详见表 1-11。

【参考范围】 在健康成人的骨髓涂片中, 红细胞系统约占骨髓有核细胞 20%, 以中、晚幼红细胞为主(约各占 10%), 原红细胞 <1%, 早幼红细胞 <5%。

【注意事项】

1. 观察骨髓涂片前应确定涂片的正反面, 有血膜面反光性差, 而另一面反光性好。如反面朝上放置, 低倍镜和高倍镜下可见涂片中细胞, 油镜下却看不到细胞, 易压碎涂片。
2. 在低倍镜下选择染色佳、薄厚适宜的部位进行观察(一般在血膜的体尾交界处)。血膜厚的部位, 显微镜下的有核红细胞胞体变小、胞质量也少; 而涂片尾部有核红细胞胞体变大、胞质量也多。所以, 选择合适的部位观察非常重要(其他系统细胞的观察也是如此)。
3. 观察细胞时, 首先选择具有红细胞系统特征的细胞进行全面观察, 再进一步辨认各阶段有核红细胞的特点。观察有核红细胞胞质颜色时, 应与周围红细胞进行比较, 因为涂片染色偏酸或偏碱均会影响胞质颜色。
4. 由于细胞形态变化多种多样, 故观察细胞时不能只根据细胞的一两个特点就轻易地做出否定或肯定性判断。应全面观察细胞形态特征, 如胞体大小、形态; 胞质量、颜色、颗

粒、空泡等；胞核大小、形态、位置、核染色质、核仁有无等，同时注意兼顾核、浆特征，并应注意与周围细胞进行比较。

5. 在红系明显增生的涂片中，有时可观察到幼红细胞造血岛，即多个有核红细胞中心围绕吞噬细胞或组织细胞，有核红细胞造血岛增多常见于溶血性贫血、白血病化疗后恢复期等，正常人偶见。观察骨髓涂片时还要注意观察分裂象细胞及退化细胞。

实验二 粒细胞系统形态观察

【目的】 掌握粒细胞系统的形态变化规律及粒细胞胞质中的中性颗粒、嗜酸性颗粒、嗜碱性颗粒和非特异性颗粒（又称嗜苯胺蓝颗粒或A颗粒）四种颗粒的鉴别；掌握各阶段粒细胞的形态特点及如何划分各阶段粒细胞；掌握粒系细胞与其他系列形态类似细胞的鉴别要点。

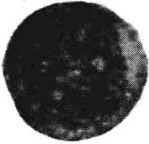
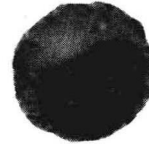
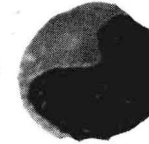
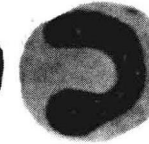
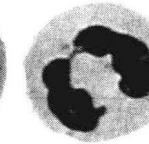
【标本】 基本正常骨髓涂片、增生性骨髓涂片及慢性粒细胞白血病血涂片或骨髓涂片等。

【形态观察】

1. 低倍镜下选择合适的观察部位，然后在油镜下观察各阶段粒细胞。粒细胞系统的形态变化规律为：①胞体：规则，呈圆形或椭圆形；②胞质：无颗粒→非特异性颗粒→特异性颗粒→特异性颗粒增多、非特异性颗粒减少→仅有特异性颗粒；③胞核：圆形→椭圆形→核一侧扁平→肾形→杆状→分叶状。

2. 各阶段粒细胞形态特点见表 1-2。

表 1-2 各阶段粒细胞形态特点（以中性粒细胞为例）

细胞	原粒细胞	早幼粒细胞	中幼粒细胞	晚幼粒细胞	杆状核粒细胞	分叶核粒细胞
鉴别点						
胞体大小	10~20μm	12~25μm	10~20μm	10~16μm	10~15μm	10~14μm
胞体形态	圆形或类圆形	圆形或椭圆形	圆形	圆形	圆形	圆形
核形	圆形或类圆形	圆形或椭圆形，常偏一侧	椭圆形、一侧扁平或略凹陷	明显凹陷呈肾形、半月形等	呈带形、S形、U形等	分叶（2~5叶）
核仁	2~5个，较小	常清楚	常无	无	无	无
染色质	细颗粒	开始聚集，较原粒细胞粗	聚集呈索块状	小块状，出现副染色质	粗块状，副染色质明显	粗块状，副染色质明显
胞质量	较少	较多或多	多	多	多	多
颜色	蓝色或深蓝色	蓝色或深蓝色	蓝色或淡蓝色	淡蓝色	淡蓝色	淡蓝色
颗粒	无或有少许细小颗粒	A颗粒较多，少许覆盖核上	出现中性颗粒，A颗粒常较多	充满中性颗粒，A颗粒少或无	充满中性颗粒	充满中性颗粒

3. 根据各阶段粒细胞的形态特点，划分各阶段细胞，其主要划分依据如下：

原始粒细胞⇨早幼粒细胞⇨中性中幼粒细胞⇨中性晚幼粒细胞⇨中性杆状核粒细胞⇨中性分叶核粒细胞

A颗粒、核质比 中性颗粒及染色质 颗粒组成、染色质及核形 核形 核形

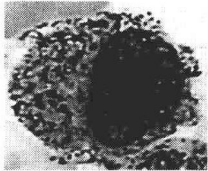
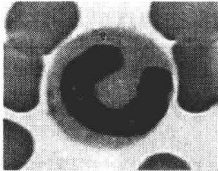
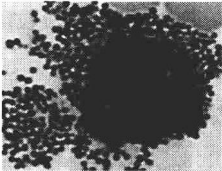
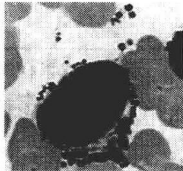
中幼粒以下细胞的三种胞核划分依据见表 1-3，临床上以核凹陷程度 / 核假设直径这种划分形式最为常用。

表 1-3 中幼粒以下细胞的胞核划分依据

划分依据 细胞	核凹陷程度 / 核假设直径	核凹陷程度 / 核假设圆形直径	核最窄 / 核最宽
中幼粒细胞	/	< 1/2	/
晚幼粒细胞	< 1/2	1/2 ~ 3/4	> 1/2
杆状核粒细胞	> 1/2	> 3/4	1/2 ~ 1/3
分叶核粒细胞	核丝	核丝	< 1/3

4. 粒细胞系统胞质中四种颗粒的鉴别 粒细胞系统胞质中非特异性颗粒和三种特异性颗粒（即中性颗粒、嗜酸性颗粒及嗜碱性颗粒）准确区分对正确鉴别粒系细胞形态意义十分重要。四种颗粒的鉴别详见表 1-4。一般情况下，粒细胞系统胞质中四种颗粒比较容易区分，但实际工作中并不特别典型，如嗜碱性颗粒不粗大、嗜酸性颗粒数量减少或颜色不典型、嗜苯胺蓝颗粒粗大等。

表 1-4 粒细胞胞质中四种颗粒的鉴别

颗粒	非特异性颗粒	中性颗粒	嗜酸性颗粒	嗜碱性颗粒
鉴别点				
大小	较中性颗粒粗大 大小不一	细小 大小一致	粗大 大小一致	最粗大 大小不一
形态	形态不一	细颗粒状	圆形	形态不一
颜色	紫红色	淡红或淡紫红色	橘红色	深紫红或深紫黑色
数量	少量或中等量	多	多	不一定、常不多
分布	分布不一，有时覆盖核上	均匀	均匀	分布不一，常覆盖在核上

5. 粒细胞与其他细胞的鉴别

(1) 原粒细胞与原红细胞：这两种原始细胞是正常人骨髓中相对较易见的原始细胞，两者鉴别详见表 1-5。

(2) 嗜碱性粒细胞与小淋巴细胞：胞体较小的嗜碱性粒细胞与小淋巴细胞在形态上很相似，应注意鉴别，两者鉴别要点详见表 1-11。

(3) 中性粒细胞与单核细胞：有些幼稚中性粒细胞形态特征与单核细胞相似，如胞体较大、胞核形状不规则、核染色质疏松等，应注意加以鉴别。如果两者胞核形态很相似，此时两者的主要鉴别点在于胞质，详见表 1-8。

表 1-5 原粒细胞与原红细胞的鉴别

细胞 鉴别点	原粒细胞	原红细胞
胞体	直径 10~20 μm , 规则的圆形、卵圆形	直径 15~25 μm , 常可见瘤状突起
核仁	2~5 个(多数>3 个)较小, 界限清晰	1~3 个较大, 界限常不清楚
染色质	细颗粒状, 排列均匀, 平坦	颗粒状(较粗), 不太均匀, 但着色深
颜色	蓝色或深蓝色(但不如原红细胞深蓝), 着色均匀, 如水彩画感	不透明的深蓝色, 着色不均匀, 如油画蓝感

【参考范围】 在健康成人的骨髓涂片中, 粒细胞系统约占骨髓有核细胞 40%~60%, 以中性中幼粒以下细胞为主。其中原粒细胞 <2%, 早幼粒细胞 <5%, 中性中幼粒细胞约占 8%, 中性晚幼粒细胞约占 10%, 中性杆状核粒细胞约占 20%, 中性分叶核粒细胞约占 12%, 嗜酸性粒细胞 <5%, 嗜碱性粒细胞 <1%。

【注意事项】

1. 传统观点认为原粒细胞胞质中无颗粒。目前比较公认的观点是原粒细胞应分为两型: I 型就是传统意义上的原粒细胞, 胞质中无颗粒; II 型是细胞胞体、胞核、核染色质等特征与 I 型原粒细胞特点相同, 但胞质中可有少许细小颗粒(一般少于 20 颗)。

2. 少数嗜酸性粒细胞胞质颗粒可呈嗜碱性反应, 颗粒可呈深褐色或蓝色, 但除颜色外其他特点同嗜酸性颗粒一致, 如颗粒大小比较一致, 分布均匀等, 多见于中、晚幼粒细胞阶段, 应注意与嗜碱性粒细胞鉴别。

3. 多数嗜碱性成熟粒细胞的胞核结构不清楚, 故往往很难确定为哪一个阶段, 可笼统归为嗜碱性成熟粒细胞。

实验三 单核细胞系统形态观察

【目的】 掌握单核细胞系统总的形态特征、各阶段单核细胞的形态特点及如何划分各阶段单核细胞; 能够正确鉴别与之形态相似的其他细胞。

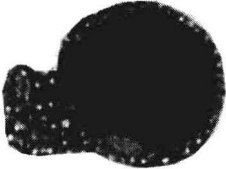
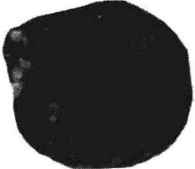
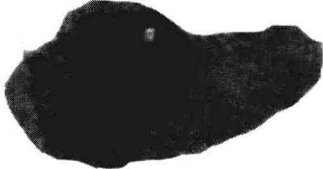
【标本】 单核细胞增加的血涂片或骨髓涂片、急性单核细胞白血病的血涂片或骨髓涂片以及基本正常骨髓涂片等。

【形态观察】

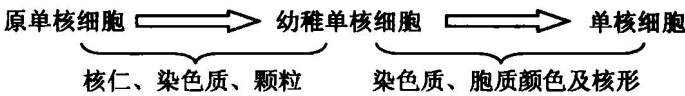
1. 低倍镜下选择合适的观察部位, 然后在油镜下观察各阶段单核细胞。单核细胞系统的主要形态特征为: ①胞体: 常较大, 可不规则或有伪足状突起; ②胞质: 量多, 灰蓝色, 可有空泡、粉尘样颗粒; ③胞核: 大且常不规则, 扭曲、折叠, 核染色质比其他同期细胞细致、疏松。

2. 各阶段单核细胞形态特点, 详见表 1-6。正常骨髓涂片中单核细胞一般为成熟阶段。在急性单核细胞白血病骨髓涂片中, 可见大量原始和幼稚单核细胞。

表 1-6 各阶段单核细胞形态特点

细胞	原单核细胞	幼稚单核细胞	单核细胞
鉴别点			
胞体大小	14~25μm	15~25μm	12~20μm
胞体形态	圆形或不规则, 有时有伪足	圆形或不规则, 有时有伪足	圆形或不规则, 有时有伪足
核形	圆形或不规则形, 可折叠、扭曲	常不规则形, 呈扭曲、折叠状	不规则形, 呈扭曲、折叠状或大肠形、马蹄形、S 形等
核仁	常 1 个, 大而清楚	有或消失	消失
染色质	纤细、疏松, 呈细丝网状	开始聚集, 呈丝网状	呈条索状、小块状
胞质量	较多	较多	多
颜色	蓝色或灰蓝色	蓝色或灰蓝色	灰蓝色或略带红色
颗粒	无或有少许细小颗粒	可见细小、粉尘样淡紫红色颗粒	可有细小、粉尘样颗粒
空泡	可有	可有	常有

3. 根据单核细胞的形态特点, 划分出单核细胞的不同阶段。单核细胞幼稚与成熟阶段的划分比幼稚与原始阶段的划分更为重要、也更困难。幼稚与成熟单核细胞的主要鉴别点在于: 幼稚单核细胞的胞质颜色比成熟单核细胞蓝, 而成熟单核细胞的核比幼稚单核细胞核扭曲、折叠更明显, 成熟单核细胞染色质较幼稚单核细胞染色质更粗, 聚集更明显等。各阶段单核细胞主要划分依据如下:



4. 单核细胞与其他细胞的鉴别

- (1) 原单核细胞与原粒细胞、原淋巴细胞: 三者鉴别要点详见表 1-7。
- (2) 单核细胞与中性粒细胞(包括幼稚及成熟阶段细胞): 两者鉴别要点详见表 1-8。
- (3) 单核细胞与淋巴细胞: 有些单核细胞胞体较小, 有些淋巴细胞胞核不规则, 两者应仔细辨认。

【参考范围】 在健康成人的骨髓涂片中, 成熟单核细胞 <4%, 原单核细胞罕见, 幼稚单核细胞偶见。

【注意事项】

- 1. 单核细胞是正常骨髓细胞中形态上最难辨别的细胞之一, 因为单核细胞形态多样, 变化较大。血细胞或骨髓细胞分类时有时会将会将不典型的单核细胞误认为是粒细胞或淋巴细胞, 临床上应仔细加以区分。
- 2. 各阶段单核细胞的划分中, 其关键是如何将幼稚单核细胞和成熟单核细胞区分开。

表 1-7 原单核细胞与原粒细胞、原淋巴细胞的鉴别

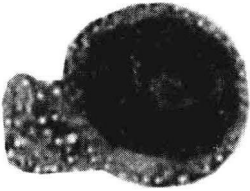
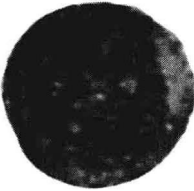
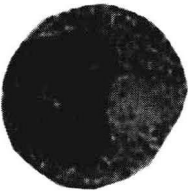
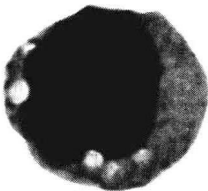
细胞	原单核细胞	原粒细胞	原淋巴细胞
鉴别点			
胞体大小	大, 14~25μm	中等, 10~20μm	小, 10~18μm
胞体形态	圆形或不规则, 可有伪足	规则(圆形或椭圆形)	规则(圆形或类圆形)
核形	规则或不规则, 常折叠、偏位	规则(圆形或椭圆形)	规则(圆形或类圆形)
核仁	1~3个(常为1个), 大而清晰	2~5个, 小而清晰	1~2个, 较清晰
染色质	纤细、疏松, 呈细丝网状, 有起伏不平感, 无厚实感	细颗粒状, 分布均匀, 有轻度厚实感	颗粒状, 排列紧密, 分布不均匀, 有明显厚实感
胞质量	较多	较少	少或很少
颜色	蓝色或灰蓝色	蓝色或深蓝色, 透明	蓝色, 透明

表 1-8 单核细胞与中性粒细胞的鉴别

细胞	中性粒细胞	单核细胞
鉴别点		
胞体	10~20μm, 圆形	12~20μm, 圆形或不规则形, 可见伪足
胞质量	中等至较多	多
浆色	淡蓝色*	灰蓝色或略带红色, 半透明如毛玻璃样
空泡	常无	常有
颗粒	有中性颗粒, A 颗粒有或无	常有细小、粉尘样的紫红色颗粒
核形	椭圆、半圆形、肾形、杆状、分叶等	不规则, 常扭曲、折叠, 也可呈大肠状、马蹄形、S 形等
染色质	呈块状	疏松, 呈条索状、小块状

*注: 由于中性粒细胞内中性颗粒丰富, 常掩盖其胞质颜色, 而使胞质呈中性颗粒的颜色。

实验四 淋巴细胞系统形态观察

【目的】 掌握淋巴细胞系统总的形态特征、各阶段淋巴细胞的形态特点及如何划分各阶段淋巴细胞; 能够正确鉴别与之形态相似的各类细胞。

【标本】 基本正常骨髓涂片、增生性骨髓涂片、急性淋巴细胞白血病血涂片或骨髓涂片等。

【形态观察】

1. 低倍镜下选择合适的观察部位, 然后在油镜下观察成熟大、小淋巴细胞及原始、幼稚