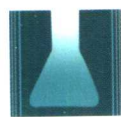


全国高等医药教材建设研究会规划教材·全国高等医药院校教材



供医学检验专业用

临床血液学 和血液检验

第3版

WBC		WBC	
LY%	50.0	LY%	50.0
MO%	13.5	MO%	13.5
GR%	36.6	GR%	36.6
LY#		LY#	
MO#		MO#	
GR#		GR#	
RBC		WBC	
HGB		LY%	50.0
HCT		MO%	13.5
MCV		GR%	36.6
MCH		LY#	
MCHC		MO#	
PDW		GR#	
MPV			
MPV			
PDW			

主编 谭齐贤 副主编 张树平



人民卫生出版社

全国高等医药院校教材

供医学检验专业用

临床血液学和血液检验

第 3 版

主 编 谭 齐 贤

副主编 张 树 平

主 审 王 鸿 利

编者（按姓氏笔画为序）

于增国（大连大学医学院）

胡翊群（上海第二医科大学）

王霄霞（温州医学院）

夏 薇（北华大学医学院）

冯文莉（重庆医科大学）

彭黎明（四川大学华西医学中心）

许文荣（江苏大学医学技术学院）

谭达人（中南大学医学院）

李 秀（天津医科大学）

谭齐贤（青岛大学医学院）

张树平（张家口医学院）

管洪在（青岛大学医学院）

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

临床血液学和血液检验/谭齐贤主编. -3版: -北京:
人民卫生出版社,2003

ISBN 7-117-05347-X

I. 临… II. 谭… III. ①血液学-医学院校-教材②血液检查-医学院校-教材 IV. ①R331.1②R446.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 000442 号

临床血液学和血液检验
(第 3 版)

主 编: 谭 齐 贤

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 23.5 插页: 2

字 数: 564 千字

版 次: 1990 年 10 月第 1 版 2003 年 2 月第 3 版第 8 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05347-X/R·5348

定 价: 29.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

全国高等医药院校医学检验 专业教材修订说明

为适应我国检验专业教育改革的需要,培养我国社会主义现代化建设需要的检验专业专门人才,在总结上一轮教材的使用情况及各门学科发展需求的基础上,于2001年经全国高等医药院校医学检验专业第三届教材评审委员会研究决定,对第二轮检验专业本科教材进行修订,同时对实验指导亦进行了修订。根据医学检验专业本科的培养目标,确定了编写的指导思想和教材的深度和广度,强调了基础理论与检验实践的联系及全套教材的系统性。本次修订新增加了《分子生物学检验技术》、《临床实验室质量管理》和《输血与输血技术》3本书,并对上一轮未修订的《临床医学概要》进行了修订。

本次修订后这套教材为10种:

- | | | | | |
|-----------------------|----|-----|-----|-----|
| 1. 《临床检验基础》第三版 | 主编 | 熊立凡 | 副主编 | 李树仁 |
| 2. 《临床血液学和血液检验》第三版 | 主编 | 谭齐贤 | 副主编 | 张树平 |
| 3. 《临床生物化学和生物化学检验》第三版 | 主编 | 周新 | 涂植光 | |
| 4. 《临床微生物学和微生物检验》第三版 | 主编 | 张卓然 | 副主编 | 倪语星 |
| 5. 《临床免疫学和免疫检验》第三版 | 主编 | 王兰兰 | 副主编 | 柳永和 |
| 6. 《临床寄生虫学和寄生虫检验》第二版 | 主编 | 沈继龙 | | |
| 7. 《分子生物学检验技术》 | 主编 | 傅桂莲 | 副主编 | 樊绮诗 |
| 8. 《临床实验室质量管理》 | 主编 | 杨振华 | 副主编 | 王治国 |
| 9. 《临床医学概要》第二版 | 主编 | 朱明德 | 石应康 | |
| 10. 《输血与输血技术》 | 主编 | 高峰 | | |

与本套教材配套的实验指导共7种

- | | | |
|---------------------------|----|-----|
| 1. 临床检验基础实验指导(第二版) | 主编 | 刘成玉 |
| 2. 临床免疫学和免疫检验实验指导(第二版) | 主编 | 刘辉 |
| 3. 临床生物化学和生物化学检验实验指导(第二版) | 主编 | 钱士匀 |
| 4. 临床微生物学和微生物检验实验指导(第二版) | 主编 | 洪秀华 |
| 5. 临床血液学和血液检验实验指导(第二版) | 主编 | 许文荣 |
| 6. 临床寄生虫学和寄生虫检验实验指导(第二版) | 主编 | 曾庆仁 |
| 7. 分子生物学检验技术实验指导 | 主编 | 徐克前 |

第3版前言

本书第二版出版至今已有5年,由于第二版教材内容丰富,知识性、实用性强,而得到教师和学生的广泛好评。随着基础医学的发展、高新技术在检验医学中的应用,临床血液学无论在深度和广度方面均取得了令人瞩目的进展。为了适应医学科学发展的需要,适应新世纪教学与改革的需要,在卫生部教材办公室和医学检验专业教材评审委员会的领导和支持下,聘请了全国部分从事教学和医疗工作,有较高学术造诣和实践经验的专家、教授修订、编写了《临床血液学和血液检验》第三版,本书主要供全国高等医学院校临床医学类医学检验专业的本科学学生作教材使用,同时也可供广大临床医师和检验人员作为参考。

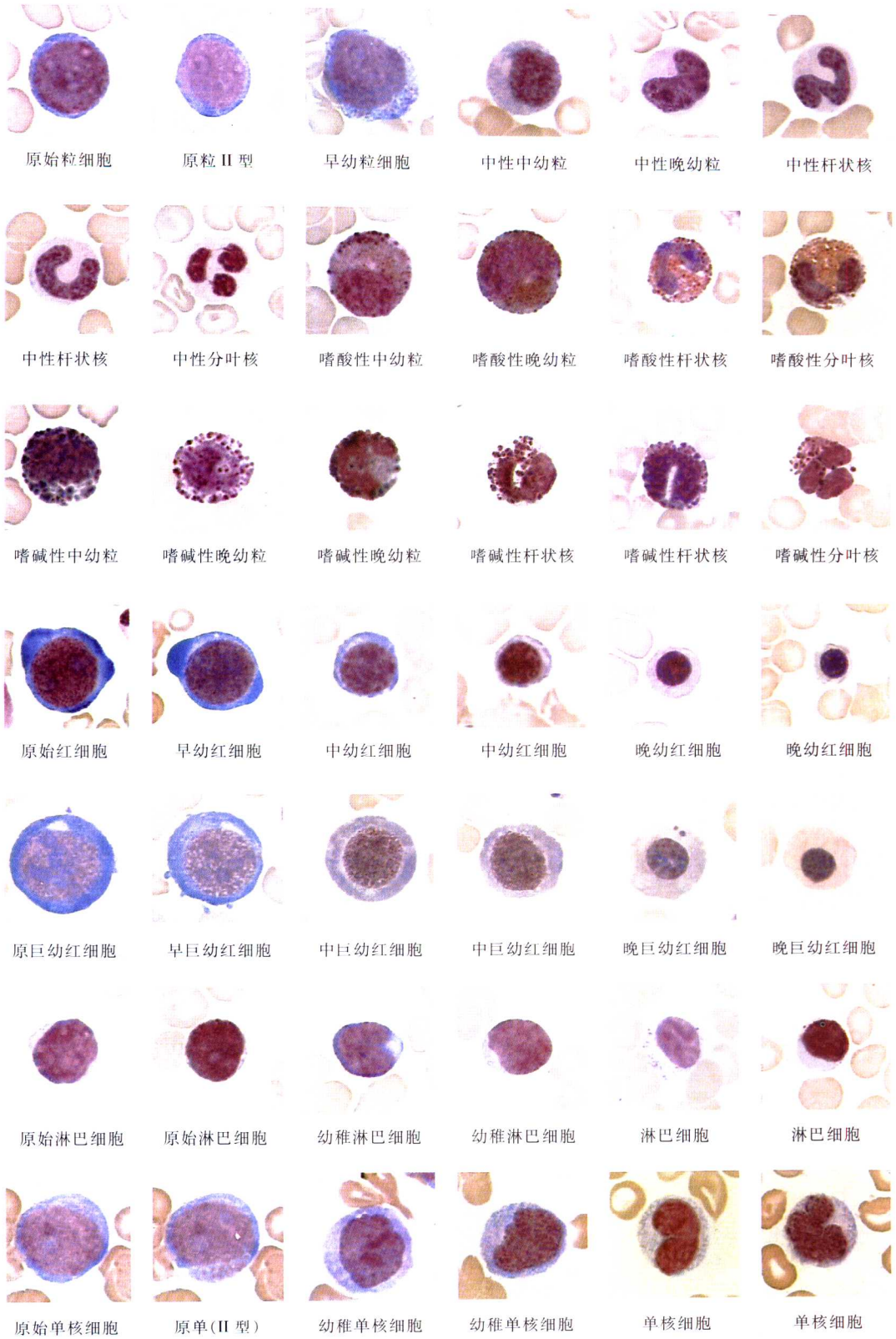
本书分为五篇十四章。这五篇分别为“绪论”、“造血检验”、“红细胞检验”、“白细胞检验”和“血栓与止血检验”。除第一篇绪论外,其他各篇都从基本理论、基本实验方法和临床应用三个方面进行阐述并密切相联,使理论联系实际,实验服务于临床。每项实验都描述了“原理”、“参考值”、“临床评价”。具体的实验方法、实验注意事项、方法学评价将在与本教材配套的《临床血液学实验指导》(第二版)中详述。

本书继承和发扬第二版教材的特色,在加强“基础理论、基本知识、基本技能”(三基)的基础上,突出“新”和“精”、系统性和实用性。在内容上,重点和篇幅均有改进,这些改进在很大程度上反映了血液学领域新发现、新发展的方向。本书在第二版基础上主要作了以下修订:①各篇章均更新了内容,包括新理论、新知识、新实验、新方法。如将第二篇“血细胞形态学检验”改为“造血检验”,增加了造血新理论及各种造血检验的新技术、新方法;删除了重叠内容和陈旧内容。②加强临床应用、实验临床评价、诊断疾病的实验筛选,增加了疾病诊断这一内容,并介绍了新的诊断标准。③更新教材中的图与表;更新正常细胞形态及疾病时骨髓象彩图,将原有绘制的彩图全部更新为实拍照片彩图。④书末增加附录部分,有索引、血液常用检验参考值和参考书目。

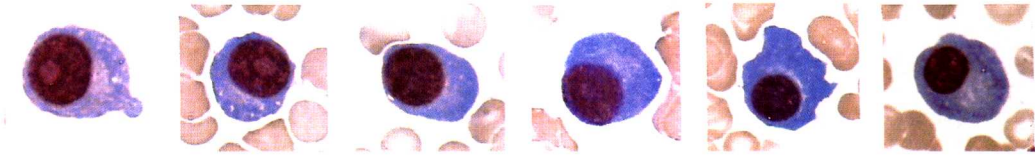
本书编者反复认真地研究了教学大纲,并反复讨论、修改编写内容,而后互相审阅,集体定稿,力争使本书能更适用于新世纪教学和临床的需要。虽经多方面努力,但缺点和错误在所难免,敬请专家和读者批评指正,以便再版时更臻完善。对在编写过程中,给予指导和帮助的全国临床血液学和医学检验学专家;对在书稿的整理及本书彩图的拍摄中,作了大量工作的青岛大学医学院血液学教研室吴春梅、乔宏等老师,在此一并表示真诚的感谢。

谭齐贤

2002年9月



彩图 1 正常血细胞形态



原始浆细胞

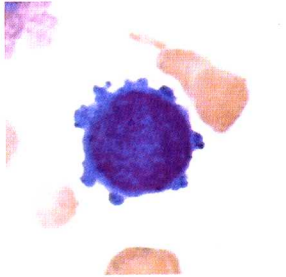
原始浆细胞

幼稚浆细胞

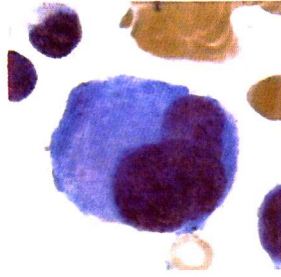
幼稚浆细胞

浆细胞

浆细胞



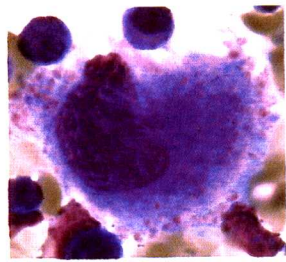
原始巨核细胞



幼稚巨核细胞



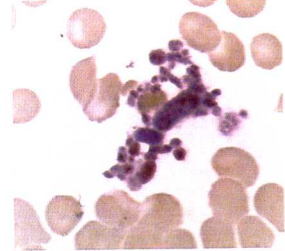
颗粒型巨核细胞



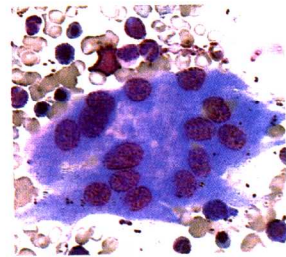
产板型巨核细胞



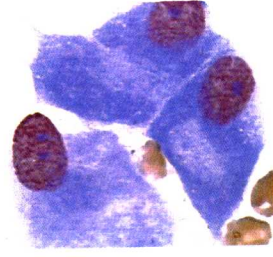
裸核型巨核细胞



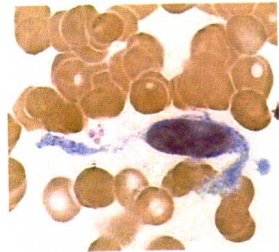
血小板



破骨细胞(放大 400 倍)



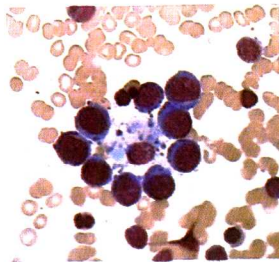
成骨细胞



内皮细胞



脂肪细胞

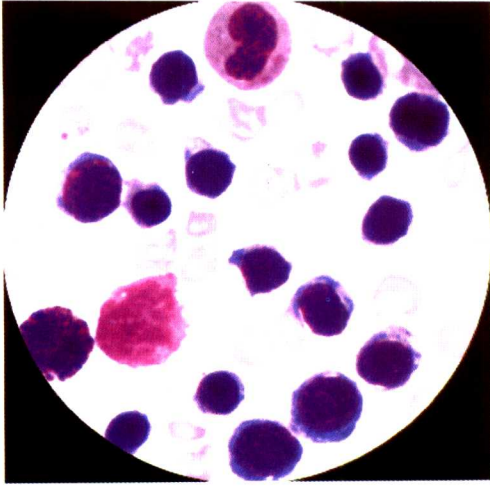


造血岛(放大 400 倍)

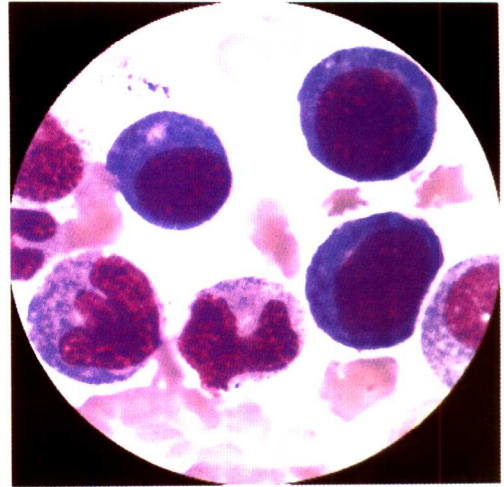


组织嗜碱细胞

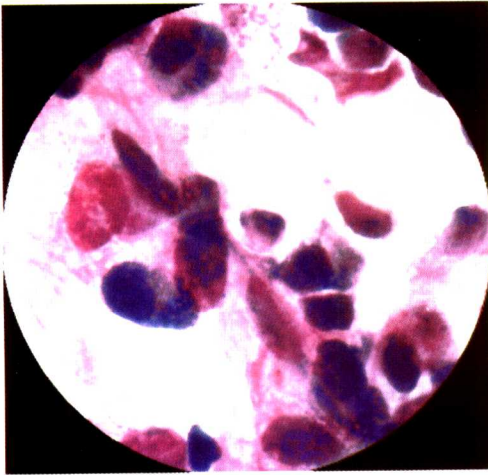
彩图 2 正常血细胞形态



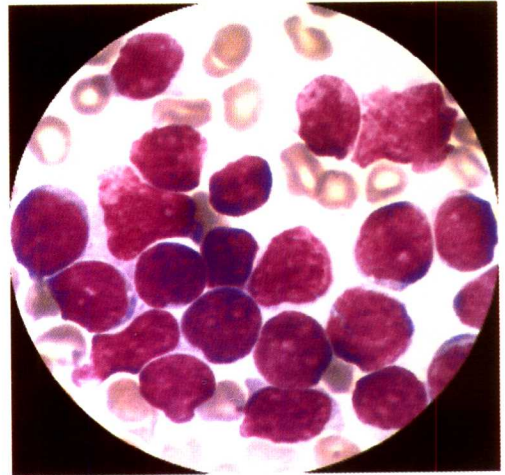
彩图 3 缺铁性贫血骨髓象



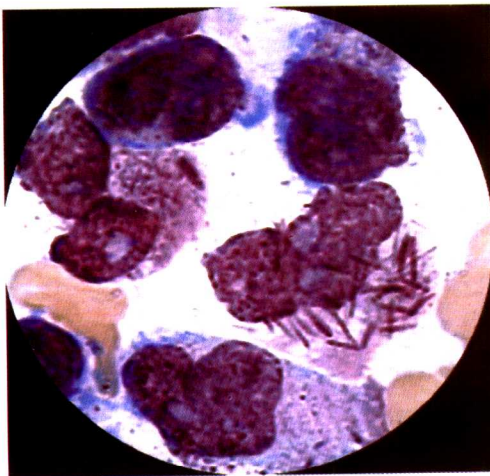
彩图 4 巨幼细胞贫血骨髓象



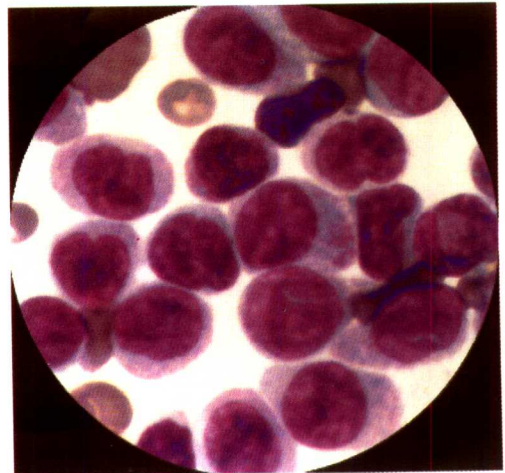
彩图 5 再生障碍性贫血的骨髓象



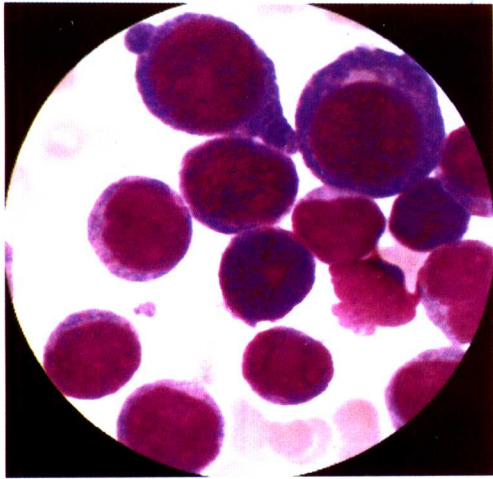
彩图 6 急性淋巴细胞白血病骨髓象



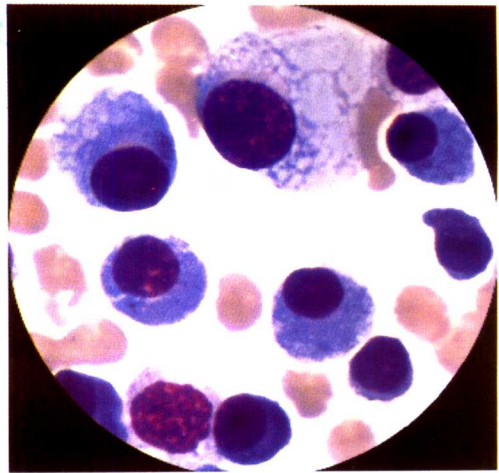
彩图 7 急性髓细胞白血病(M3a)骨髓象



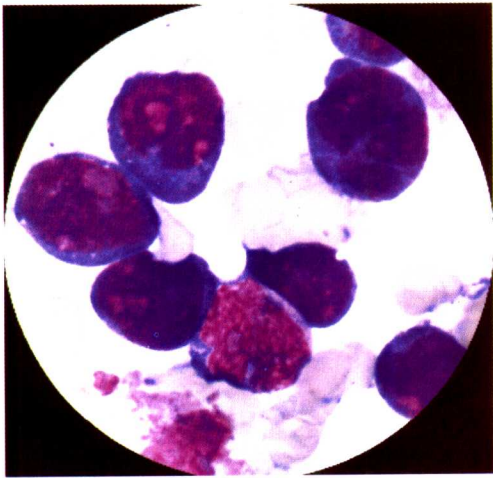
彩图 8 急性单核细胞白血病骨髓象



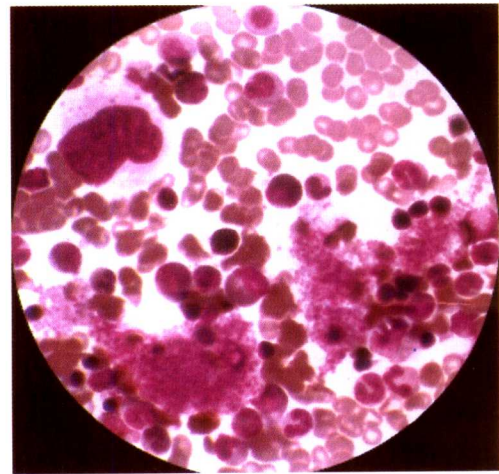
彩图 9 急性红白血病骨髓象



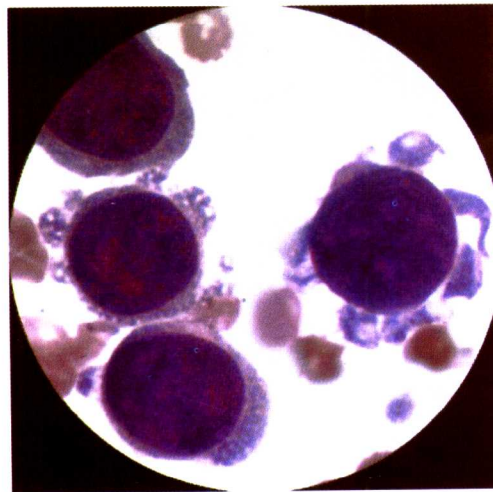
彩图 10 多发性骨髓瘤骨髓象



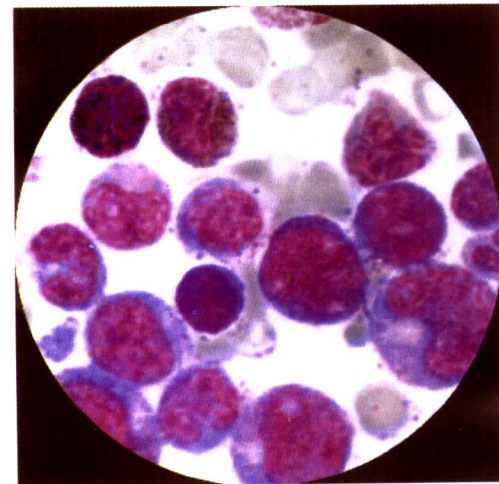
彩图 11 恶性组织细胞病骨髓象



彩图 12 原发性血小板增多症骨髓象(放大 400 倍)



彩图 13 巨核细胞白血病骨髓象



彩图 14 慢性粒细胞白血病骨髓象

(注:以上照片未注明放大倍数者均为放大 1000 倍)

(管洪在 王霄霞)



目 录

第一篇 绪 论

第一章 血液学概述和发展史	1
第一节 血液学概述	1
第二节 血液学发展史	2
一、血细胞的认识	2
二、血栓与止血的认识	3
三、造血与造血调控的认识	4
第二章 血液学与临床的关系	6
第一节 血液学与疾病的关系	6
第二节 血液学与检验的关系	7
第三节 血液检验与循证医学的关系	7

第二篇 造血检验

第三章 造血检验的基础理论	9
第一节 造血器官	9
一、胚胎期造血器官	9
二、出生后造血器官	10
第二节 造血微环境	12
一、骨髓微血管系统	12
二、骨髓基质细胞及其分泌因子	13
第三节 造血干(祖)细胞	13
一、造血干细胞	14
二、造血祖细胞	14
第四节 血细胞的发育与成熟	15
一、血细胞的增殖	16
二、血细胞的成熟	16
第五节 造血的调控	18
一、造血的基因调控	18

二、造血的体液调控	18
第六节 细胞凋亡	23
一、细胞凋亡的生物化学及分子生物学特征	23
二、细胞凋亡的机制	25
第四章 造血检验的基本方法	26
第一节 血象和骨髓象检验	26
一、正常血细胞形态学	26
二、血象检验	33
三、骨髓象检验	35
四、骨髓象分析	42
第二节 细胞化学染色检验	45
一、过氧化物酶染色	46
二、苏丹黑染色	47
三、中性粒细胞碱性磷酸酶染色	47
四、酸性磷酸酶染色	49
五、过碘酸-雪夫反应	50
六、氯乙酸 AS-D 萘酚酯酶染色	51
七、 α -醋酸萘酚酯酶染色	52
八、醋酸 AS-D 萘酚酯酶染色	54
九、 α -丁酸萘酚酯酶染色	55
十、酸性 α -醋酸萘酚酯酶染色	56
十一、酯酶双染色	56
十二、铁染色	58
第三节 骨髓组织病理学检验	59
一、骨髓活体组织检查	59
二、临床评价	61
第四节 血细胞超微结构检验	63
一、正常血细胞的超微结构	63
二、病理血细胞的超微结构	68
第五节 造血祖细胞培养检验	72
一、粒-单核系造血祖细胞培养	72
二、红系祖细胞培养	73
三、巨核系祖细胞培养	74
四、混合祖细胞培养	74
第六节 血细胞染色体检验	75
一、染色体非显带技术	75
二、染色体常规显带技术	76

三、染色体高分辨显带技术	76
四、姐妹染色单体互换技术	77
五、临床评价	77
第七节 细胞因子检验	80
一、集落刺激因子检测	80
二、白细胞介素检测	82
第八节 细胞凋亡检验	83
一、细胞凋亡形态学检测	83
二、细胞凋亡细胞膜结构和功能改变检测	83
三、凋亡细胞 DNA 断裂检测	84
四、临床评价	84
第九节 血液分子生物学检验	85
一、核酸分子杂交技术	85
二、聚合酶链反应	86
三、基因芯片技术	87
四、临床评价	87
第五章 造血检验的临床应用	89
第一节 血液病诊断中的应用	89
一、干细胞疾病	89
二、其他血液病	91
第二节 血液病治疗监测中的应用	91
一、造血干细胞移植的监测	91
二、常规化疗的监测	92
第三篇 红细胞检验	
第六章 红细胞检验的基础理论	95
第一节 红细胞膜	95
一、红细胞膜的组成与结构	95
二、红细胞膜的功能	97
三、影响红细胞膜稳定的因素	99
第二节 血红蛋白	99
一、血红蛋白的组成	99
二、影响血红蛋白结构和功能的因素	100
第三节 红细胞代谢	101
一、红细胞糖代谢	101
二、红细胞铁代谢	102

三、红细胞核苷酸代谢	104
第四节 红细胞的衰老和死亡	106
一、红细胞的衰老	106
二、红细胞的死亡	106
第七章 红细胞检验的基本方法	107
第一节 有关铁指标的检验	107
一、血清铁测定	107
二、血清铁蛋白测定	107
三、血清总铁结合力测定	107
四、铁吸收率测定	108
五、血清转铁蛋白测定	108
六、血清转铁蛋白受体测定	108
第二节 叶酸和维生素 B₁₂ 的检验	109
一、血清和红细胞叶酸测定	109
二、血清维生素 B ₁₂ 测定	109
三、血清维生素 B ₁₂ 吸收试验	109
四、血清内因子阻断抗体测定	110
第三节 溶血的检验	110
一、红细胞寿命测定	110
二、血浆游离血红蛋白检测	110
三、血清结合珠蛋白检测	110
四、血浆高铁血红素白蛋白检测	111
五、尿含铁血黄素试验	111
六、尿卟啉检测	111
第四节 红细胞膜缺陷的检验	112
一、红细胞渗透脆性试验	112
二、自身溶血试验及其纠正试验	112
三、红细胞膜三磷酸腺苷活性测定	112
四、酸化甘油溶血试验	113
五、高渗冷溶血试验	113
六、红细胞膜蛋白电泳分析	113
第五节 红细胞酶缺陷的检验	114
一、高铁血红蛋白还原试验	114
二、变性珠蛋白小体生成试验	114
三、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶荧光斑点试验和活性测定	114
四、丙酮酸激酶荧光斑点试验和活性测定	114
五、谷胱甘肽还原酶缺陷检测	115

第六节 血红蛋白异常的检验	115
一、红细胞包涵体试验	115
二、血红蛋白电泳检测	115
三、抗碱血红蛋白检测	116
四、HbF 酸洗脱法检测	116
五、异丙醇沉淀试验	117
六、热变性试验	117
七、聚丙烯酰胺凝胶电泳检测	117
八、尿素裂解试验	117
九、高压电泳检测	117
十、血红蛋白基因 PCR 技术检测	117
第七节 阵发性睡眠性血红蛋白尿症的检验	118
一、酸化血清溶血试验	118
二、蔗糖溶血试验	118
三、蛇毒因子溶血试验	118
第八节 免疫性溶血性贫血的检验	118
一、抗人球蛋白试验	118
二、冷凝集素试验	119
三、冷热溶血试验	119
第八章 红细胞检验的临床应用	120
第一节 贫血的分类和诊断中的应用	120
一、贫血的分类	120
二、贫血的诊断	123
第二节 造血功能障碍性贫血中的应用	124
一、再生障碍性贫血	124
二、再生障碍危象	126
三、纯红细胞再生障碍性贫血	127
第三节 铁代谢障碍性贫血中的应用	128
一、缺铁性贫血	128
二、铁粒幼细胞贫血	131
第四节 巨幼细胞贫血中的应用	132
第五节 溶血性贫血中的应用	136
一、溶血性贫血的分类和诊断	136
二、红细胞膜缺陷性溶血性贫血	140
三、红细胞酶缺陷性溶血性贫血	142
四、血红蛋白病	145
五、阵发性睡眠性血红蛋白尿症	149

六、免疫性溶血性贫血	150
七、其他溶血性贫血	155
第六节 继发性贫血中的应用	155
一、慢性系统性疾病贫血	155
二、骨髓病性贫血	157
第七节 其他红细胞疾病中的应用	157
一、红细胞增多症	157
二、卟啉病	159

第四篇 白细胞检验

第九章 白细胞检验的基础理论	161
第一节 粒细胞	161
一、粒细胞的生物化学与代谢	161
二、粒细胞的功能	164
三、粒细胞的动力学	166
第二节 淋巴细胞-浆细胞	168
一、淋巴细胞-浆细胞的生物化学与代谢	168
二、淋巴细胞-浆细胞的功能	169
三、淋巴细胞-浆细胞的动力学	171
第三节 单核-巨噬细胞	172
一、单核-巨噬细胞的生物化学与代谢	172
二、单核-巨噬细胞的功能	173
三、单核-巨噬细胞的动力学	174
第四节 白细胞抗原	175
一、HLA 抗原系统	175
二、白细胞膜受体	175
三、白细胞分化抗原	177
第十章 白细胞检验的基本方法	180
第一节 白细胞功能检验	180
一、墨汁吞噬试验	180
二、白细胞吞噬功能试验	180
三、血清溶菌酶活性试验	181
四、硝基四氮唑蓝还原试验	181
五、白细胞趋化性试验	182
六、吞噬细胞吞噬功能试验	182
第二节 白细胞代谢及其产物检验	183



一、末端脱氧核苷酰转移酶检测	183
二、N-碱性磷酸酶检测	183
三、酸性 α -醋酸酯酶检测	184
四、过氧化物酶检测	184
第三节 白细胞动力学检验	184
一、氘标记脱氧胸苷测定	184
二、泼尼松刺激试验	185
三、肾上腺素激发试验	185
四、二异丙酯氟磷酸盐标记测定	185
五、流式细胞仪检测 DNA 合成及含量	186
六、粒细胞抗体检测	187
第四节 白细胞免疫标记检测	188
一、荧光显微镜计数检测	188
二、流式细胞仪计数检测	188
三、碱性磷酸酶-抗碱性磷酸酶桥联酶标法检测	189
四、生物素-亲和素酶标法检测	189
第十一章 白细胞检验的临床应用	192
第一节 急性白血病分型及诊断中的应用	192
一、急性白血病分型	192
二、急性白血病的诊断	201
三、微量残留白血病的诊断	202
第二节 急性淋巴细胞白血病中的应用	203
第三节 急性髓细胞白血病中的应用	206
一、急性粒细胞白血病未成熟型 (M_1 型)	206
二、急性粒细胞白血病部分成熟型 (M_{2a} 型)	207
三、急性粒细胞白血病部分成熟型 (M_{2b} 型)	208
四、急性早幼粒细胞白血病 (M_3 型)	209
五、急性粒-单核细胞白血病 (M_4 型)	210
六、急性单核细胞白血病 (M_5 型)	211
七、红白血病 (M_6 型)	212
八、急性巨核细胞白血病 (M_7 型)	214
九、急性髓细胞白血病微分化型 (M_0 型)	215
第四节 慢性白血病中的应用	216
一、慢性粒细胞白血病	216
二、慢性淋巴细胞白血病	218
第五节 少见类型白血病中的应用	220
一、嗜酸粒细胞白血病	220

二、嗜碱粒细胞白血病	221
三、组织嗜碱细胞白血病	221
四、浆细胞白血病	222
五、多毛细胞白血病	223
六、幼淋巴细胞白血病	224
七、全髓白血病	225
八、成人T细胞白血病	226
九、急性混合细胞白血病	227
第六节 骨髓增生异常综合征中的应用	228
第七节 恶性淋巴瘤中的应用	231
一、霍奇金病	232
二、非霍奇金淋巴瘤	234
第八节 浆细胞病中的应用	237
一、多发性骨髓瘤	237
二、原发性巨球蛋白血症	239
三、重链病	240
第九节 骨髓增生性疾病中的应用	241
一、真性红细胞增多症	241
二、原发性血小板增多症	241
三、骨髓纤维化症	243
第十节 组织细胞病中的应用	244
一、恶性组织细胞病	244
二、反应性组织细胞增生症	246
第十一节 其他白细胞疾病中的应用	247
一、白细胞减少症和粒细胞缺乏症	247
二、嗜酸性粒细胞增多症	249
三、类白血病反应	249
四、传染性单核细胞增多症	251
五、脾功能亢进	253
六、类脂质沉积病	254

第五篇 血栓与止血检验

第十二章 检验的基础理论	257
第一节 血管壁的止血作用	257
一、血管壁的结构	257
二、血管的止血作用	258
第二节 血小板止血作用	262