

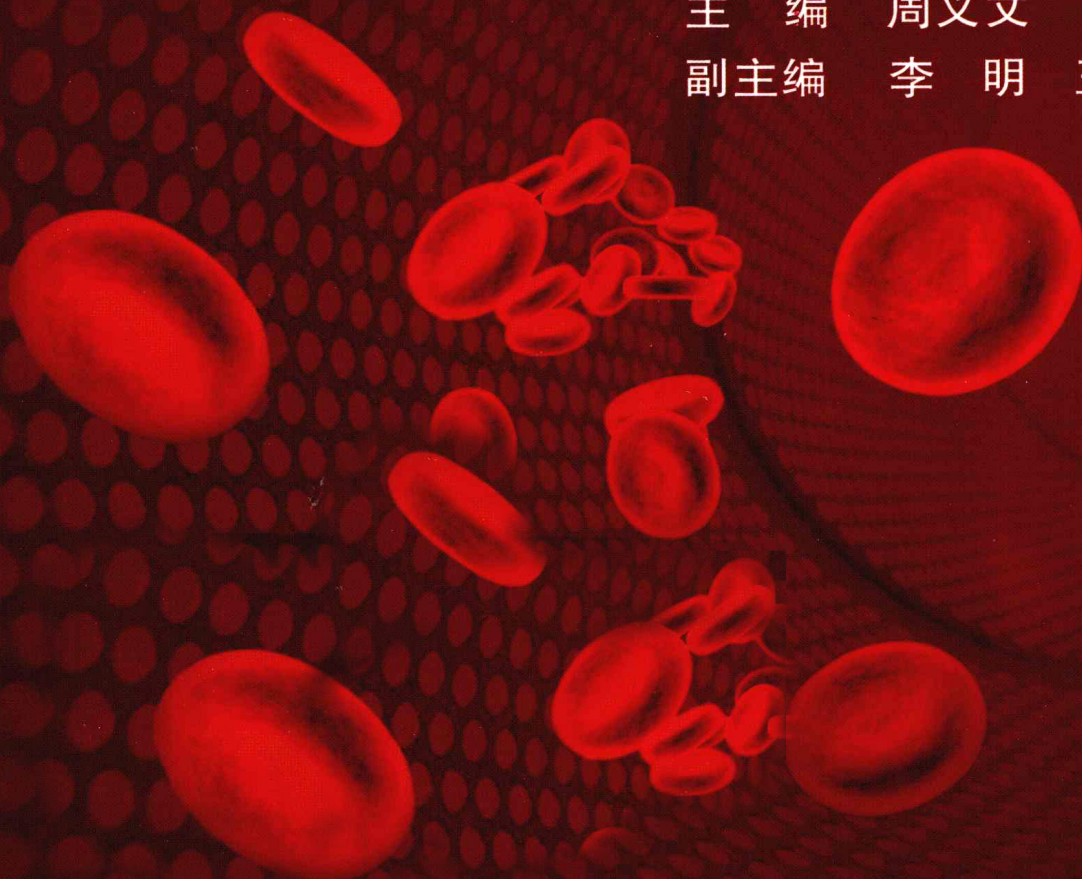
# 临床血液病

## 实验诊断技术

*Clinical Haematology  
Laboratory Diagnosis Technology*

主 编 周义文

副主编 李 明 王小中



人民卫生出版社

# 临床血液病

## 实验诊断技术

《临床血液病实验诊断技术》

《临床血液病实验诊断技术》一书，由人民卫生出版社出版。

主编：王卫平

副主编：王卫平、王卫平



人民卫生出版社出版

# 临床血液病

## 实验诊断技术

主 编 周义文

副主编 李 明 王小中

编 者 (以姓氏笔画为序)

|     |               |       |
|-----|---------------|-------|
| 王小中 | 江西医学院第二附属医院   | 博士    |
| 成海恩 | 浙江大学医学院第二附属医院 | 博士    |
| 李 明 | 深圳市第二人民医院     | 主任医师  |
|     | 深圳市血液病研究所     | 研究员   |
| 张 伶 | 重庆医科大学检验医学系   | 副教授   |
| 陈保德 | 浙江大学医学院第一附属医院 | 副主任技师 |
| 周义文 | 深圳市孙逸仙心血管医院   | 博士    |
|     | 重庆医科大学检验医学系   | 教授    |

人 民 卫 生 出 版 社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

临床血液病实验诊断技术/周义文主编. —北京:  
人民卫生出版社, 2010. 11

ISBN 978 - 7 - 117 - 13402 - 6

I. ①临… II. ①周… III. ①血液病 - 实验室诊断  
IV. ①R550.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 180203 号

|                                                       |                       |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| 门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>   | 出版物查询、网上书店            |
| 卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> | 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!

## 临床血液病实验诊断技术

主 编: 周义文

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](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010 - 67605754 010 - 65264830

010 - 59787586 010 - 59787592

印 刷: 北京金盾印刷厂 (宏达)

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/16 印张: 28.5

字 数: 902 千字

版 次: 2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 13402 - 6/R · 13403

定 价: 168.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

## 主编简介

---



周义文

**周义文**,男,出生于1965年。河南医科大学检验医学系毕业,获重庆医科大学临床医学院内科学专业硕士学位、重庆医科大学检验医学系临床检验诊断学专业博士学位。现任重庆医科大学检验医学系、南华大学医学院教授,硕士生导师,深圳市孙逸仙心血管医院检验科主任,主任检验技师。中华医学会系列杂志《国际检验医学杂志》副总编,《中国抗生素杂志》编委,《中华医学实践杂志》常务编委。

长期从事临床血液病实验诊断和临床生化检验工作。擅长各种血液病细胞形态学、细胞化学、细胞免疫学、细胞遗传学和分子生物学联合分型诊断技术,能够对血液病进行准确的分型诊断。对疑难血液病的诊断具有较为丰富的临床经验。对临床生化检验的质量控制、室间质量评价、方法学评价、仪器校准等都有丰富的实践经验。

主要编写了《临床流式细胞学检验技术》,参译《血液细胞学检验》等书。先后主持国家自然科学基金资助项目、深圳市科技计划重点资助项目,参与完成教育部科学技术研究重点攻关项目等,分别获得省级科技成果三等奖和市级科技成果一、二等奖。发表医学学术论文三十余篇。

## 副主编简介

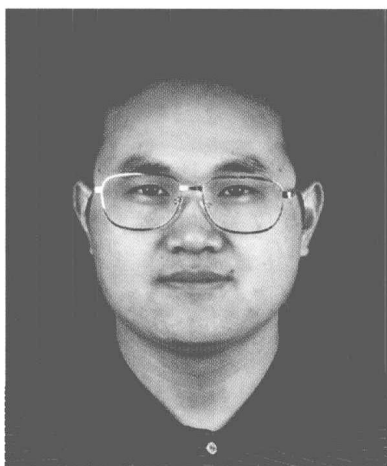


李明

李明,女,教授,出生于1963年。1988年毕业于中国医科大学内科血液病专业,医学硕士,南方医科大学硕士研究生导师。现任深圳市第二人民医院主任医师、深圳市血液病研究所副所长。

长期从事血液病实验室诊断、科研、临床和教学工作,擅长各种血液病骨髓细胞形态学、细胞化学、免疫分型诊断技术,结合细胞遗传学和分子生物学技术,能做到对白血病较为准确的分型诊断。对疑难血液病的诊断具有较为丰富的临床经验。对血液系统遗传性疾病——地中海贫血,进行了较深入的研究,率先在深圳地区开展地中海贫血基因诊断。

承担中华造血干细胞捐献者资料库造血干细胞的采集工作,完成上百例非血缘造血干细胞的采集工作。承担广东省卫生厅及深圳市科技项目十余项,获深圳市科技进步二等奖一项、三等奖两项,发表论文学术论文二十余篇。



王小中

王小中,男,出生于1973年。临床检验诊断学博士,副教授、副主任技师,南昌大学临床检验诊断学硕士点负责人,硕士研究生导师。现任南昌大学第二附属医院检验科主任、南昌大学医学检验与实验诊断实验室主任、检验教研室主任。中华医学会检验分会委员、江西省医院协会临床检验管理专业委员会副主任委员、江西省医学会检验分会常委。为江西省卫生系统学术和技术带头人第三批培养对象。并被卫生部、团中央联合授予“全国卫生系统青年岗位能手”荣誉称号。

现主持国家自然科学基金项目“癌蛋白 BCR/ABL 诱导凋亡相关基因 bcl-x 前 mRNA 异常剪接(30700338)”、江西省自然科学基金“BCR/ABL 靶向载体的构建及其特异性诱导 K562 细胞凋亡的研究(0640097)”及江西省卫生厅等多项科研课题。参编高等教育出版社“十一五”高等学校规划教材《临床检验血液学实验指导》和人民卫生出版社大型专业工具书《实用检验医学》,参译大型专业工具书《分析前因素对临床检验结果影响》。发表专业论文三十余篇。

# 序

科学家们预言,21 世纪是生命科学的世纪。随着基因组学计划的实施和完成,转录组学、表观遗传学等新兴生命科学领域的发展,产生了大量的生物学信息数据库,使人们进一步了解了生物体和生物功能的复杂性。蛋白质作为基因组编码产物的主体、生命活动的主要载体和功能的执行者,成为了后基因时代的研究重点。在科学技术发展的长河中,人类取得的成就只是拉开了科技领域的巨大序幕,还有更多奥秘需要人类去揭示,还有更多的精彩画面需要我们去描绘。

血液病学是生命科学的一个组成部分,血液病的发生发展与自身基因稳定性、先天基因遗传、自身免疫功能、环境污染等因素有着密切的关系。血液系统疾病的特征是复杂多变,对人类生命已造成了严重威胁。如急性粒-淋混合型白血病、双系表达白血病、巨核细胞或血小板增多的急性白血病、全髓细胞白血病、单纯白细胞或单纯红细胞再生障碍、再生障碍性贫血急变、慢粒急粒变、慢粒急淋变和慢粒其他多种细胞类型的急变、慢淋急变、家族性白血病以及白血病细胞不同时期向不同细胞系的转化等,所有这些都充分证明了血液系统疾病的复杂性、多变性和严重性。因此,许多科学家、医学专家将现代高科技技术应用到血液系统疾病的研究之中,如高分辨率透射电镜、扫描电镜、基因工程、杂交瘤技术、单克隆抗体、组织细胞培养、激光共聚焦冷冻蚀刻、细胞组织化学、骨髓干细胞移植等,在血液病的理论研究和临床实践中已经得到了广泛地应用。

周义文等教授在临床血液病诊断学、血液细胞形态学和实验室检验技术的基础上,结合近年来血液细胞免疫学、细胞遗传学、血液病基因诊断技术及血液病分类分型标准等领域的国内、国际新进展,系统归纳编写了《临床血液病实验诊断技术》一书。此书详细阐述了血液细胞的起源及演变规律;血液病发病机制研究进展;各种血液病的血象、骨髓象变化特征;细胞形态学、细胞分化抗原及其相应单克隆抗体免疫学、遗传学核型分析、分子生物学基因诊断等技术联合应用对白血病进行分类分型的最新诊断标准;细胞化学染色、造血干细胞体外培养技术、细胞染色体高分辨显带技术、血液细胞免疫电镜技术等,在白血病诊断中的研究进展;并系统介绍了各种血液病最新的国内、国际临床诊断标准和临床疗效标准等。

此书附有作者多年积累的各种典型血液病骨髓象和血象涂片的形态学彩色图谱,介绍了细胞形态学、免疫学、遗传学、分子生物学基因检测联(MICM)合分类分型标准与 FAB 分类分型标准的对应关系,并以图谱的形式介绍给读者,达到了图文并茂、系统直观、实用性强的效果,甚为可贵,有较大的临床参考应用价值。值得广大临床医生、临床医学检验工作者、临床医学研究生、医学院校教师和从事临床血液病学的研究者等参考借鉴。该书的出版必将有助于我国血液病临床诊断和实验室诊断技术的提高。

吾人大事因缘,同操一业,唯求精求真者携手。该书内容丰富新颖、适用性强、语言逻辑严谨、字精句简,阅后甚喜,故写序赠之,以慰临床检验医学有志者。

2010 年 10 月 2 日于北京

# 前言

现代工业化进程的不断发展,给人类生活带来许多便利的同时,也给人类健康带来了不可估量的负面影响。如各种癌症、各种血液病、不孕不育、各种化学物质及重金属中毒等无不与环境变化有着千丝万缕的联系。

血液系统疾病是一大类较复杂的疾病,近年来呈现发病率不断增加、发病年龄越来越低龄化的趋势,已成为威胁人类健康的一个严重问题。血液病的发生发展除了与自身免疫、先天遗传等因素有关外,与饮食、饮水、空气和环境电磁辐射等工业化污染也有着密切的关系,部分血液病还与寄生虫病、传染性疾病等密切相关。血液系统疾病已是人类疾病中的一个重要组成部分,是当代医学领域中发展较快,研究较为活跃的学科之一。由于血液系统疾病的复杂多变性,许多专家学者将现代高科技技术应用到该领域的研究中。如高分辨率透射电镜、扫描电镜、冷冻蚀刻、细胞组织化学、基因工程、杂交瘤技术、组织细胞培养、骨髓干细胞移植等在血液病的理论研究和临床实践中已经得到了广泛的应用。经医学专家们的长期研究,目前对正常造血组织、病态的造血组织、细胞的微细结构、多种血液病的发生机制及临床治疗转归等都有了更深的了解。对各种白血病和贫血性疾病的病因、发病机制和分类分型方法等提出了新的见解和标准。同时细胞形态学、免疫学单抗和遗传学技术的联合应用,癌基因诊断技术的应用,大大提高了白血病诊断的准确性。

目前在实际工作中,对血液系统疾病的诊断还主要依靠血液细胞形态学、细胞化学和临床资料的综合分析得出结论。血液细胞免疫学、遗传学技术、基因诊断技术等的应用还没有得到很好普及。FAB 协作组对急性白血病、骨髓增生异常综合征的分型,我国对再生障碍性贫血的分型以及认为“MDS 的各型只是疾病过程的不同阶段,而不是独立的疾病”观点的提出和证实,都是以细胞形态学的研究为主要依据的,虽然这些论断是对血液病学发展的一大贡献,但还必须看到,血液细胞形态学、免疫学、遗传学和分子生物学技术的联合应用,是今后血液病分类分型诊断的必然趋势。

近年来,一些特殊白血病的发现,如急性粒细胞-淋巴细胞混合型白血病、双系表达白血病、巨核细胞或血小板增多的急性白血病、全髓细胞白血病、单纯白细胞或单纯红细胞再生障碍、再生障碍性贫血急白变、慢性粒细胞白血病急粒变、慢性粒细胞白血病急淋变和慢性淋巴细胞白血病急白变、家族性白血病、家庭性白血病、家庭性再生障碍性贫血等,都极大地丰富了血液病学的内容,也充分证明了血液系统疾病的复杂性和多变性。由于理论研究的不断深入和临床实践经验的不断积累,血液病的分类分型诊断方法和标准也在不断地补充完善,特别是 WHO 公布的白血病的 MICM 分型标准,更是增加了白血病诊断的科学性。但这方面的资料还比较零散,临床血液病实验诊断方面比较系统全面的参考书较少,为此我们编写了《临床血液病实验诊断技术》一书,以期望能为从事血液病学临床、科研和教学研究的医务工作者提供内容新颖、全面系统的参考书,及时了解血液病实验诊断的新进展和新标准,分享多年来临床血液病工作中积累的宝贵资料。并能为临床血液病诊断学的发展,起到一些积极的推动作用。

由于本书编写时间仓促,加之编者水平有限,缺点和错误在所难免,望广大医务工作者和血液病学同仁批评指正。

周义文

2010 年 6 月

# 目 录

|                          |    |                        |    |
|--------------------------|----|------------------------|----|
| 第一章 血液病和血液细胞学概论 .....    | 1  | 第七节 其他少见细胞形态 .....     | 28 |
| 第一节 血液病及造血器官概述 .....     | 1  | 第八节 易混淆细胞的鉴别 .....     | 36 |
| 一、胚胎期造血器官 .....          | 2  |                        |    |
| 二、出生后造血器官 .....          | 2  |                        |    |
| 第二节 血液细胞的起源及演变 .....     | 5  | 第三章 红细胞的生理病理 .....     | 40 |
| 一、造血干细胞 .....            | 5  | 第一节 红细胞生理 .....        | 40 |
| 二、定向干细胞 .....            | 6  | 一、红细胞的物质组成 .....       | 40 |
| 三、造血祖细胞 .....            | 6  | 二、红细胞数量与血红蛋白含量 .....   | 40 |
| 四、血液细胞生成的调控 .....        | 6  | 三、红细胞形态和功能 .....       | 40 |
| 五、造血细胞演变规律示意图及彩色图谱 ..... | 7  | 四、红细胞膜的构造和组成 .....     | 41 |
| 第三节 血液细胞的增殖与周期 .....     | 9  | 第二节 红细胞数量及膜结构异常 .....  | 41 |
| 一、细胞的增殖 .....            | 9  | 一、红细胞数量增多 .....        | 41 |
| 二、细胞周期 .....             | 10 | 二、红细胞数量减少 .....        | 41 |
| 第四节 血细胞结构及其成熟演变规律 .....  | 10 | 三、红细胞膜异常 .....         | 41 |
| 一、血细胞的基本结构 .....         | 10 | 第三节 红细胞形态及结构异常 .....   | 41 |
| 二、血细胞结构演变规律 .....        | 11 | 一、大小异常 .....           | 41 |
|                          |    | 二、红细胞染色异常 .....        | 42 |
| 第二章 血液细胞基本形态学 .....      | 12 | 三、红细胞结构异常 .....        | 42 |
| 第一节 红细胞系统 .....          | 12 | 四、红细胞形态异常 .....        | 43 |
| 一、红细胞系统的正常形态 .....       | 12 | 第四节 红细胞血红蛋白异常 .....    | 46 |
| 二、红细胞系统的异常形态 .....       | 16 | 一、珠蛋白肽链合成障碍 .....      | 46 |
| 第二节 粒细胞系统 .....          | 16 | 二、球蛋白结构异常 .....        | 46 |
| 一、粒细胞系统的正常形态 .....       | 17 |                        |    |
| 二、粒细胞系统的异常形态 .....       | 21 | 第四章 白细胞生理病理 .....      | 48 |
| 第三节 单核细胞系统 .....         | 22 | 第一节 白细胞生理 .....        | 48 |
| 一、单核细胞系统的正常形态 .....      | 23 | 一、白细胞的类型 .....         | 48 |
| 二、单核细胞系统的异常形态 .....      | 23 | 二、白细胞的数量 .....         | 48 |
| 第四节 淋巴细胞系统 .....         | 23 | 三、白细胞的结构和功能 .....      | 48 |
| 一、淋巴细胞系统的正常形态 .....      | 23 | 第二节 白细胞数量的病理性改变 .....  | 50 |
| 二、淋巴细胞系统的异常形态 .....      | 24 | 一、中性粒细胞数量的病理性改变 .....  | 50 |
| 第五节 浆细胞系统 .....          | 25 | 二、嗜酸性粒细胞数量的病理性改变 ..... | 51 |
| 一、浆细胞系统的正常形态 .....       | 25 | 三、嗜碱性粒细胞数量的病理性改变 ..... | 51 |
| 二、浆细胞系统的异常形态 .....       | 26 | 四、淋巴细胞数量的病理性改变 .....   | 51 |
| 第六节 巨核细胞系统 .....         | 26 | 五、单核细胞数量的病理性改变 .....   | 52 |
| 一、巨核细胞系统的正常形态 .....      | 26 | 第三节 白细胞形态的病理性改变 .....  | 52 |
| 二、巨核细胞系统的异常形态 .....      | 28 | 一、中性粒细胞形态的病理性改变 .....  | 54 |
|                          |    | 二、单核细胞形态的病理性改变 .....   | 55 |

|                              |    |                               |     |
|------------------------------|----|-------------------------------|-----|
| 三、淋巴细胞形态的病理改变 .....          | 55 | 三、血象特征 .....                  | 79  |
| 四、浆细胞形态的病理改变 .....           | 56 | 四、骨髓象特征 .....                 | 79  |
| <b>第五章 骨髓检验的方法与步骤</b> .....  | 57 | 五、诊断标准 .....                  | 83  |
| 第一节 骨髓诊断穿刺术 .....            | 57 | 六、疗效标准 .....                  | 84  |
| 一、骨髓穿刺 .....                 | 57 | <b>第四节 再生障碍性贫血</b> .....      | 84  |
| 二、脾脏穿刺 .....                 | 59 | 一、病因及发病机制 .....               | 84  |
| 三、淋巴结穿刺 .....                | 59 | 二、临床表现 .....                  | 85  |
| 第二节 骨髓细胞检查步骤和骨髓象分析 .....     | 59 | 三、血象特征 .....                  | 85  |
| 一、骨髓片的低倍和高倍镜观察 .....         | 59 | 四、骨髓象特征 .....                 | 85  |
| 二、骨髓片的油镜观察 .....             | 62 | 五、诊断标准 .....                  | 87  |
| 三、结果计算 .....                 | 65 | 六、疗效标准 .....                  | 88  |
| 四、骨髓细胞组织化学染色、免疫学、遗传学检查 ..... | 65 | <b>第五节 单纯红细胞再生障碍性贫血</b> ..... | 89  |
| 五、分析骨髓象,填写报告单 .....          | 65 | 一、病因及发病机制 .....               | 89  |
| 六、骨髓检验中应注意的问题 .....          | 65 | 二、临床表现 .....                  | 89  |
| 第三节 正常骨髓象特征 .....            | 66 | 三、血象特征 .....                  | 89  |
| 一、成人大致正常骨髓象特征 .....          | 66 | 四、骨髓象特征 .....                 | 89  |
| 二、正常的小儿骨髓象特征 .....           | 67 | <b>第六节 溶血性贫血</b> .....        | 90  |
| 三、骨髓象、血象检验结果报告描述示例 .....     | 67 | 一、球形红细胞增多症 .....              | 90  |
| 第四节 骨髓组织活检技术 .....           | 69 | 二、遗传性椭圆形红细胞增多症 .....          | 93  |
| 一、骨髓活检适应证 .....              | 69 | 三、遗传性口形红细胞增多症 .....           | 94  |
| 二、试剂配制 .....                 | 69 | 四、阵发性睡眠性血红蛋白尿症 .....          | 96  |
| 三、骨髓活检染色方法 .....             | 70 | 五、红细胞丙酮酸激酶缺乏所致溶血性贫血 .....     | 98  |
| <b>第六章 贫血性疾病的诊断</b> .....    | 71 | 六、红细胞 G6PD 缺乏所致溶血性贫血 .....    | 100 |
| 第一节 贫血性疾病概述 .....            | 71 | 七、地中海贫血 .....                 | 101 |
| 一、贫血的分类 .....                | 71 | 八、自身免疫溶血性贫血 .....             | 103 |
| 二、贫血的临床表现 .....              | 72 | 九、微血管病性溶血性贫血 .....            | 105 |
| 三、诊断步骤及方法 .....              | 72 | <b>第七节 铁粒幼细胞贫血</b> .....      | 106 |
| 四、贫血的诊断标准 .....              | 72 | 一、分类及发病机制 .....               | 106 |
| 五、贫血的疗效标准 .....              | 73 | 二、临床表现 .....                  | 106 |
| 第二节 缺铁性贫血 .....              | 73 | 三、血象特征 .....                  | 106 |
| 一、铁的代谢 .....                 | 74 | 四、骨髓象特征 .....                 | 106 |
| 二、临床表现 .....                 | 74 | 五、其他检查 .....                  | 108 |
| 三、血象特征 .....                 | 74 | <b>第七章 白血病总论</b> .....        | 109 |
| 四、骨髓象特征 .....                | 75 | 第一节 白血病流行病学 .....             | 109 |
| 五、其他检查 .....                 | 75 | 一、发病率和死亡率 .....               | 109 |
| 六、诊断标准 .....                 | 75 | 二、白血病年龄分布 .....               | 109 |
| 七、疗效标准 .....                 | 78 | 三、白血病性别分布 .....               | 110 |
| 第三节 营养缺乏性巨幼细胞贫血 .....        | 79 | 四、白血病类型分布 .....               | 110 |
| 一、病因及发病机制 .....              | 79 | <b>第二节 白血病病因学</b> .....       | 110 |
| 二、临床表现 .....                 | 79 | 一、物理因素 .....                  | 110 |
|                              |    | 二、化学因素 .....                  | 110 |
|                              |    | 三、生物因素 .....                  | 110 |
|                              |    | 四、遗传因素 .....                  | 111 |

|                                            |     |                                 |     |
|--------------------------------------------|-----|---------------------------------|-----|
| 第三节 白血病的诊断方法 .....                         | 111 | 三、急性髓系白血病 MIC 分型诊断标准 .....      | 164 |
| 一、临床表现 .....                               | 111 | 四、急性髓系白血病 WHO 分型诊断标准 .....      | 165 |
| 二、实验室检查 .....                              | 111 | 五、急性淋巴细胞白血病形态学分型诊断标准 .....      | 170 |
| 第四节 白血病的分类和分型 .....                        | 112 | 六、急性淋巴细胞白血病免疫学分型诊断标准 .....      | 170 |
| 一、按病程急缓和白血病细胞的幼稚程度分类 .....                 | 112 | 七、急淋巴细胞性白血病 MIC 分型诊断标准 .....    | 172 |
| 二、按白血病细胞类型分 .....                          | 112 | 八、急性淋巴细胞白血病 MICM 分型诊断标准 .....   | 173 |
| 三、综合分类法 .....                              | 112 | 九、急性淋巴细胞白血病 WHO 分型诊断标准 .....    | 174 |
| 四、急性白血病的 FAB 分类法 .....                     | 112 | 第四节 急性白血病疗效标准 .....             | 175 |
| 五、国内急性白血病的分类分型 .....                       | 113 | 一、国内疗效标准 .....                  | 175 |
| 六、急性白血病免疫学分型 .....                         | 113 | 二、国外疗效标准 .....                  | 176 |
| 七、急性白血病 MIC 分型 .....                       | 115 | 第五节 低增生性急性白血病 .....             | 176 |
| 八、急性白血病的 WHO 分型 .....                      | 116 | 一、国内诊断标准 .....                  | 176 |
| 第五节 急性白血病分型的进展 .....                       | 117 | 二、国外诊断标准 .....                  | 177 |
| 一、形态学诊断方面的进展 .....                         | 117 | 第九章 慢性白血病 .....                 | 178 |
| 二、细胞化学与细胞免疫化学染色 .....                      | 117 | 第一节 慢性粒细胞白血病 .....              | 178 |
| 三、免疫学分型和遗传学分型的研究进展 .....                   | 117 | 一、临床表现 .....                    | 181 |
| 四、急性白血病 MICM 综合应用的研究进展 .....               | 119 | 二、血象特征 .....                    | 181 |
| 五、急性髓系和急性淋巴细胞白血病分型述评 .....                 | 123 | 三、骨髓象特征 .....                   | 181 |
| 第八章 急性白血病诊断各论 .....                        | 125 | 四、其他检查 .....                    | 182 |
| 第一节 急性髓系细胞白血病 .....                        | 126 | 五、诊断标准 .....                    | 182 |
| 一、急性粒细胞白血病未分化型(AML-M <sub>1</sub> ) .....  | 126 | 六、疗效标准 .....                    | 183 |
| 二、原始粒细胞白血病部分分化型(AML-M <sub>2</sub> ) ..... | 128 | 第二节 慢性淋巴细胞白血病 .....             | 183 |
| 三、急性早幼粒细胞白血病(AML-M <sub>3</sub> ) .....    | 134 | 一、临床表现 .....                    | 185 |
| 四、急性粒-单核细胞白血病(AML-M <sub>4</sub> ) .....   | 137 | 二、血象特征 .....                    | 185 |
| 五、急性单核细胞白血病(AML-M <sub>5</sub> ) .....     | 140 | 三、骨髓象特征 .....                   | 186 |
| 六、红白血病(AML-M <sub>6</sub> ) .....          | 147 | 四、其他检查 .....                    | 186 |
| 七、巨核细胞白血病(AML-M <sub>7</sub> ) .....       | 150 | 五、诊断标准 .....                    | 186 |
| 八、急性髓细胞白血病微分化型(AML-M <sub>0</sub> 型) ..... | 153 | 六、疗效标准 .....                    | 187 |
| 第二节 急性淋巴细胞白血病 .....                        | 154 | 第三节 慢性单核细胞白血病及慢性粒-单核细胞白血病 ..... | 188 |
| 一、血象特征 .....                               | 160 | 一、慢性单核细胞白血病 .....               | 190 |
| 二、骨髓象特征 .....                              | 160 | 二、慢性粒-单核细胞白血病 .....             | 190 |
| 三、急性淋巴细胞白血病分型 .....                        | 160 | 第四节 慢性中性粒细胞白血病 .....            | 191 |
| 四、淋巴细胞恶性肿瘤 WHO 分类 .....                    | 161 | 一、临床表现 .....                    | 191 |
| 五、细胞化学染色及其他检查 .....                        | 161 | 二、血象特征 .....                    | 191 |
| 第三节 各类急性白血病的临床诊断标准 .....                   | 162 | 三、骨髓象特征 .....                   | 191 |
| 一、急性髓系白血病的形态学分型诊断标准 .....                  | 162 | 四、其他检查 .....                    | 191 |
| 二、急性髓系细胞白血病的免疫学分型诊断标准 .....                | 164 | 五、鉴别诊断 .....                    | 192 |
|                                            |     | 第五节 慢性粒细胞白血病急性变 .....           | 192 |

|                                                   |     |                                     |     |
|---------------------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| 一、急变分类 .....                                      | 192 | 六、疗效标准 .....                        | 225 |
| 二、急变诊断标准 .....                                    | 193 | 第二节 中性粒细胞减少症和粒细胞<br>缺乏症 .....       | 225 |
| 三、急变细胞类型 .....                                    | 193 | 一、病因及发病机制 .....                     | 225 |
| 第十章 特殊类型白血病 .....                                 | 200 | 二、临床表现 .....                        | 226 |
| 第一节 中枢神经系统白血病及绿色瘤 .....                           | 200 | 三、血象特征 .....                        | 226 |
| 一、中枢神经系统白血病 .....                                 | 200 | 四、骨髓象特征 .....                       | 226 |
| 二、绿色瘤 .....                                       | 201 | 五、诊断标准 .....                        | 227 |
| 第二节 嗜酸性粒细胞白血病、嗜碱性粒<br>细胞白血病及组织嗜碱性粒细胞<br>白血病 ..... | 201 | 六、疗效标准 .....                        | 227 |
| 一、嗜酸性粒细胞白血病 .....                                 | 201 | 第三节 免疫性血小板减少性紫癜 .....               | 227 |
| 二、嗜碱性粒细胞白血病 .....                                 | 202 | 一、临床表现 .....                        | 228 |
| 三、组织嗜碱性粒细胞白血病 .....                               | 203 | 二、血象特征 .....                        | 228 |
| 第三节 浆细胞白血病、多毛细胞白血病<br>及幼淋巴细胞白血病 .....             | 203 | 三、骨髓象特征 .....                       | 228 |
| 一、浆细胞白血病 .....                                    | 203 | 四、其他检查 .....                        | 229 |
| 二、多毛细胞白血病 .....                                   | 205 | 五、诊断标准 .....                        | 229 |
| 三、幼淋巴细胞白血病 .....                                  | 208 | 六、疗效标准 .....                        | 230 |
| 第四节 成人T细胞白血病 .....                                | 209 | 第四节 传染性单核细胞增多症及传染<br>性淋巴细胞增多症 ..... | 231 |
| 一、临床表现 .....                                      | 210 | 一、传染性单核细胞增多症 .....                  | 231 |
| 二、血象特征 .....                                      | 210 | 二、传染性淋巴细胞增多症 .....                  | 232 |
| 三、骨髓象特征 .....                                     | 210 | 第五节 骨髓纤维化症 .....                    | 233 |
| 四、其他检查 .....                                      | 210 | 一、临床表现 .....                        | 233 |
| 五、鉴别诊断 .....                                      | 211 | 二、血象特征 .....                        | 233 |
| 六、诊断标准 .....                                      | 211 | 三、骨髓象特征 .....                       | 234 |
| 第五节 急性干细胞白血病、全髓细胞<br>白血病 .....                    | 212 | 四、其他检查 .....                        | 235 |
| 一、急性干细胞白血病 .....                                  | 212 | 五、诊断标准 .....                        | 235 |
| 二、全髓细胞白血病 .....                                   | 212 | 第六节 多发性骨髓瘤 .....                    | 235 |
| 第六节 急性混合细胞白血病 .....                               | 213 | 一、临床表现 .....                        | 236 |
| 一、临床表现 .....                                      | 214 | 二、血象特征 .....                        | 236 |
| 二、血象特征 .....                                      | 214 | 三、骨髓象特征 .....                       | 236 |
| 三、骨髓象特征 .....                                     | 214 | 四、其他检查 .....                        | 236 |
| 四、其他检查 .....                                      | 214 | 五、诊断标准 .....                        | 240 |
| 五、诊断标准 .....                                      | 214 | 六、疗效标准 .....                        | 241 |
| 第十一章 其他类型血液病 .....                                | 216 | 附:反应性浆细胞增多症 .....                   | 241 |
| 第一节 骨髓增生异常综合征 .....                               | 216 | 第七节 恶性组织细胞病 .....                   | 242 |
| 一、临床表现 .....                                      | 217 | 一、临床表现 .....                        | 247 |
| 二、血象特征 .....                                      | 217 | 二、血象特征 .....                        | 248 |
| 三、骨髓象特征 .....                                     | 217 | 三、骨髓象特征 .....                       | 248 |
| 四、其他检查 .....                                      | 224 | 四、恶性组织细胞的类型及形态特征 .....              | 248 |
| 五、诊断标准 .....                                      | 224 | 五、诊断标准 .....                        | 248 |
|                                                   |     | 六、疗效标准 .....                        | 249 |
|                                                   |     | 附:反应性组织细胞增多症及其与恶性组织<br>细胞病的鉴别 ..... | 249 |
|                                                   |     | 第八节 Langerhans 组织细胞增生症 .....        | 250 |

|                             |     |                                  |     |
|-----------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| 一、临床表现 .....                | 251 | 三、其他检查 .....                     | 287 |
| 二、血象特征 .....                | 251 | <b>第十二章 血细胞组织化学染色</b> .....      | 288 |
| 三、骨髓象特征 .....               | 251 | 第一节 概述 .....                     | 288 |
| 四、诊断标准 .....                | 251 | 一、血细胞的固定 .....                   | 288 |
| 五、疗效标准 .....                | 252 | 二、细胞化学的显色方法 .....                | 288 |
| <b>第九节 霍奇金淋巴瘤</b> .....     | 253 | 三、细胞化学定量 .....                   | 289 |
| 一、临床表现 .....                | 253 | 第二节 普通染色法 .....                  | 289 |
| 二、霍奇金细胞类型和组织类型 .....        | 253 | 一、瑞氏(Wright)染色法 .....            | 289 |
| 三、血象特征 .....                | 255 | 二、吉氏(Giemsa)染色法 .....            | 290 |
| 四、骨髓象特征 .....               | 255 | 第三节 过氧化物酶(POX)染色——               |     |
| 五、诊断标准 .....                | 255 | 沃什伯恩(Washburn)法 .....            | 290 |
| 六、疗效标准 .....                | 256 | 一、染色原理 .....                     | 290 |
| <b>第十节 非霍奇金淋巴瘤</b> .....    | 257 | 二、试剂配制 .....                     | 291 |
| 一、NHL的分型 .....              | 258 | 三、染色方法 .....                     | 291 |
| 二、NHL组织学及细胞学特征 .....        | 259 | 四、染色结果 .....                     | 291 |
| 三、诊断标准 .....                | 260 | 五、注意事项 .....                     | 291 |
| 四、疗效标准 .....                | 262 | 六、临床意义 .....                     | 291 |
| <b>第十一节 类脂质沉积病</b> .....    | 262 | 第四节 苏丹黑B(SBB)染色法 .....           | 292 |
| 一、尼曼-匹克病 .....              | 263 | 一、染色原理 .....                     | 292 |
| 二、戈谢病 .....                 | 263 | 二、试剂配制 .....                     | 292 |
| <b>第十二节 感染及类白血病反应</b> ..... | 264 | 三、染色方法 .....                     | 292 |
| 一、病因及发病机制 .....             | 270 | 四、染色结果 .....                     | 293 |
| 二、类白血病反应的细胞学分类 .....        | 270 | 五、注意事项 .....                     | 293 |
| 三、类白血病反应与白血病的鉴别 .....       | 271 | 六、临床意义 .....                     | 293 |
| 四、诊断标准 .....                | 271 | 第五节 中性粒细胞碱性磷酸酶(NAP)              |     |
| <b>第十三节 骨髓转移癌(瘤)</b> .....  | 272 | 染色法 .....                        | 293 |
| 一、临床表现 .....                | 272 | 一、Kaplow's 偶氮偶联法又叫 Hayhoe's 等    |     |
| 二、血象特征 .....                | 272 | 改良法 .....                        | 293 |
| 三、骨髓象特征 .....               | 272 | 二、改良戈(Gomori)钙-钴法 .....          | 294 |
| <b>第十四节 真性红细胞增多症</b> .....  | 274 | 三、NAP的临床应用 .....                 | 295 |
| 一、病因及发病机制 .....             | 276 | <b>第六节 酸性磷酸酶(ACP)</b> .....      | 296 |
| 二、临床表现 .....                | 276 | 一、硫化铅(Gomori's)显示法即 Rozenszain 等 |     |
| 三、血象特征 .....                | 276 | 改良法 .....                        | 296 |
| 四、骨髓象特征 .....               | 276 | 二、抗酒石酸性磷酸酶(TAP)染色法 .....         | 297 |
| 五、诊断标准 .....                | 277 | <b>第七节 非特异性酯酶(NSE)染色法</b> .....  | 297 |
| 六、疗效标准 .....                | 277 | 一、染色原理 .....                     | 298 |
| <b>第十五节 寄生虫感染性疾病的血液学</b>    |     | 二、试剂配制 .....                     | 298 |
| 诊断 .....                    | 278 | 三、染色方法 .....                     | 299 |
| 一、血液或骨髓涂片检查疟原虫 .....        | 281 | 四、结果判断 .....                     | 299 |
| 二、血液中血丝虫微丝蚴检查 .....         | 285 | 五、注意事项 .....                     | 299 |
| 三、骨髓涂片中杜氏利什曼原虫的检查 .....     | 285 | 六、临床意义 .....                     | 299 |
| <b>第十六节 脾功能亢进</b> .....     | 286 | <b>第八节 特异性酯酶(SE)染色法</b> .....    | 300 |
| 一、血象特征 .....                | 286 | 一、Moloney 法 .....                | 300 |
| 二、骨髓象特征 .....               | 287 |                                  |     |

|                                |     |                         |     |
|--------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 二、Yam 染色法 .....                | 301 | 三、染色方法 .....            | 314 |
| 三、Leder-Stutt 染色法 .....        | 302 | 四、结果判断 .....            | 315 |
| 第九节 糖原染色法 .....                | 302 | 五、注意事项 .....            | 315 |
| 一、染色原理 .....                   | 302 | 第十七节 各系统血液细胞组织化学染色      |     |
| 二、试剂配制 .....                   | 303 | 结果对比 .....              | 315 |
| 三、染色方法 .....                   | 303 |                         |     |
| 四、积分判断 .....                   | 303 | 第十三章 贫血性疾病的实验检查 .....   | 317 |
| 五、临床意义 .....                   | 304 | 第一节 抗人球蛋白试验 .....       | 317 |
| 六、注意事项 .....                   | 305 | 一、直接抗人球蛋白试验(DAT) .....  | 317 |
| 第十节 铁粒(IG)染色法 .....            | 305 | 二、间接抗人球蛋白试验(IAGT) ..... | 317 |
| 一、染色原理 .....                   | 305 | 第二节 酸溶血试验 .....         | 318 |
| 二、试剂配制 .....                   | 305 | 一、检测原理 .....            | 318 |
| 三、染色方法 .....                   | 306 | 二、试剂配制 .....            | 318 |
| 四、结果观察 .....                   | 306 | 三、检测方法 .....            | 318 |
| 五、临床意义 .....                   | 306 | 四、结果判断 .....            | 319 |
| 六、注意事项 .....                   | 307 | 五、临床意义 .....            | 319 |
| 第十一节 热盐水溶核试验 .....             | 307 | 六、注意事项 .....            | 319 |
| 一、染色原理 .....                   | 307 | 第三节 蔗糖溶血试验 .....        | 319 |
| 二、染色方法 .....                   | 307 | 一、检测原理 .....            | 319 |
| 三、结果判断 .....                   | 307 | 二、试剂配制 .....            | 319 |
| 四、临床意义 .....                   | 307 | 三、检测方法 .....            | 319 |
| 第十二节 核酸染色法 .....               | 308 | 四、临床意义 .....            | 320 |
| 一、DNA 染色(Fenlgen 反应) .....     | 308 | 五、注意事项 .....            | 320 |
| 二、RNA 染色(甲基绿-派洛宁法) .....       | 308 | 第四节 红细胞渗透脆性试验 .....     | 320 |
| 第十三节 巴氏(Papanicolaou)染色法 ..... | 309 | 一、检测原理 .....            | 320 |
| 一、染色原理 .....                   | 309 | 二、试剂配制 .....            | 320 |
| 二、试剂配制 .....                   | 309 | 三、检测方法 .....            | 320 |
| 三、染色方法 .....                   | 310 | 四、结果判断 .....            | 320 |
| 四、结果判断 .....                   | 311 | 五、参考值范围 .....           | 321 |
| 五、注意事项 .....                   | 311 | 六、注意事项 .....            | 321 |
| 第十四节 苏木素-伊红染色法(H-E             |     | 七、临床意义 .....            | 321 |
| 染色) .....                      | 311 | 第五节 红细胞孵育渗透脆性试验 .....   | 321 |
| 一、染色原理 .....                   | 311 | 一、检测原理 .....            | 321 |
| 二、试剂配制 .....                   | 311 | 二、试剂配制 .....            | 321 |
| 三、染色方法 .....                   | 311 | 三、操作方法 .....            | 321 |
| 附一 Sandran 简易苏木素-伊红染色法 .....   | 312 | 四、试验结果 .....            | 322 |
| 附二 Gomori 多色染色法 .....          | 312 | 五、参考值范围 .....           | 322 |
| 第十五节 血细胞的免疫荧光和免疫酶标             |     | 六、临床意义 .....            | 322 |
| 染色法 .....                      | 312 | 七、注意事项 .....            | 322 |
| 一、免疫荧光法 .....                  | 312 | 第六节 自身溶血试验及其纠正试验 .....  | 323 |
| 二、免疫酶标记法 .....                 | 313 | 一、检测原理 .....            | 323 |
| 第十六节 血细胞免疫金银染色法 .....          | 314 | 二、试剂配制 .....            | 323 |
| 一、染色原理 .....                   | 314 | 三、操作方法 .....            | 323 |
| 二、试剂配制 .....                   | 314 | 四、注意事项 .....            | 323 |

|                        |     |                           |     |
|------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 五、参考值范围 .....          | 323 | 中的应用及进展 .....             | 331 |
| 六、临床意义 .....           | 324 | 第一节 单克隆抗体在血液细胞学分型         |     |
| 第七节 热溶血试验 .....        | 324 | 中的应用 .....                | 331 |
| 一、检测原理 .....           | 324 | 一、抗红细胞血型抗原抗体 .....        | 331 |
| 二、操作方法 .....           | 324 | 二、HLA 系统单抗 .....          | 331 |
| 三、注意事项 .....           | 324 | 三、抗人白细胞分化抗原 CD 系列单抗 ..... | 331 |
| 四、临床意义 .....           | 324 | 第二节 白血病细胞的免疫分型方法 .....    | 339 |
| 第八节 Crosby 试验 .....    | 324 | 一、免疫学分型方法 .....           | 339 |
| 一、检测原理 .....           | 324 | 二、白血病免疫学分型及其意义 .....      | 340 |
| 二、试剂配制 .....           | 325 | 第三节 白细胞免疫电镜技术及应用 .....    | 341 |
| 三、操作方法 .....           | 325 | 一、免疫电镜技术原理 .....          | 342 |
| 四、临床意义 .....           | 325 | 二、免疫电镜技术 .....            | 342 |
| 第九节 冷凝集素测定 .....       | 325 | 三、免疫电镜技术在血液学研究中的应用 .....  | 343 |
| 一、检测原理 .....           | 325 | 第十五章 骨髓细胞培养及干细胞移植         |     |
| 二、操作方法 .....           | 325 | 技术 .....                  | 344 |
| 三、参考值范围 .....          | 326 | 第一节 造血细胞培养所需材料的处理         |     |
| 四、临床意义 .....           | 326 | 与制备 .....                 | 344 |
| 第十节 冷溶血试验 .....        | 326 | 一、基本设备的处理与控制 .....        | 344 |
| 一、检测原理 .....           | 326 | 二、主要材料的制备与应用 .....        | 345 |
| 二、补体制备 .....           | 326 | 第二节 骨髓造血细胞的培养技术 .....     | 347 |
| 三、操作方法 .....           | 326 | 一、造血细胞的体内培养技术 .....       | 347 |
| 四、结果判断 .....           | 326 | 二、造血细胞的体外培养技术 .....       | 348 |
| 五、临床意义 .....           | 327 | 第三节 造血细胞培养技术的实际应用 .....   | 351 |
| 第十一节 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶的生化    |     | 一、了解造血细胞的分化发育规律 .....     | 351 |
| 测定 .....               | 327 | 二、协助各类血液病的诊断和分类分型 .....   | 351 |
| 一、检测原理(高铁血红蛋白原法) ..... | 327 | 三、研究药物对造血系统各个环节的作用 .....  | 351 |
| 二、试剂配制 .....           | 327 | 四、研究某些血液病的发病机制 .....      | 351 |
| 三、操作方法 .....           | 327 | 第四节 造血干细胞移植相关技术 .....     | 352 |
| 四、结果判断 .....           | 327 | 一、干细胞概述 .....             | 352 |
| 五、临床意义 .....           | 327 | 二、造血干细胞采集和检测方法 .....      | 353 |
| 第十二节 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶荧光点    |     | 第十六章 血液细胞染色体检查 .....      | 357 |
| 试验 .....               | 328 | 第一节 染色体概述 .....           | 357 |
| 一、检测原理 .....           | 328 | 一、染色体的基本结构 .....          | 357 |
| 二、试剂配制 .....           | 328 | 二、染色体测量指标 .....           | 358 |
| 三、操作方法 .....           | 328 | 三、人类染色体组型 .....           | 359 |
| 四、临床意义 .....           | 328 | 四、人类染色体分带 .....           | 359 |
| 第十三节 丙酮酸激酶的生化测定 .....  | 328 | 五、染色体的畸变 .....            | 359 |
| 一、检测原理 .....           | 328 | 第二节 血液细胞染色体检查方法 .....     | 360 |
| 二、试剂配制 .....           | 329 | 一、外周血淋巴细胞培养检查染色体 .....    | 360 |
| 三、操作方法 .....           | 329 | 二、骨髓细胞染色体检查方法 .....       | 362 |
| 四、临床意义 .....           | 329 | 第三节 人类染色体显带技术 .....       | 362 |
| 五、注意事项 .....           | 330 | 一、G 显带方法 .....            | 362 |
| 第十四章 造血细胞的免疫学检查在血液病分型  |     |                           |     |

|                              |     |                                            |     |
|------------------------------|-----|--------------------------------------------|-----|
| 二、Q 显带方法 .....               | 363 | 三、血液流变分析仪 .....                            | 389 |
| 三、C 显带方法 .....               | 364 | 四、床旁分析(point of care testing, POCT)仪 ..... | 391 |
| 四、R 显带方法 .....               | 365 | 第四节 流式细胞术在血栓与止血中的<br>应用 .....              | 393 |
| 第四节 G 显带染色体的识别 .....         | 365 | 一、流式细胞术检测血小板及其功能 .....                     | 393 |
| 一、A 组染色体 .....               | 365 | 二、流式细胞术检测血管内皮细胞及功能 .....                   | 393 |
| 二、B 组染色体 .....               | 366 | 第五节 血栓与止血的分子生物学检测 .....                    | 394 |
| 三、C 组染色体 .....               | 366 | 一、基因芯片 .....                               | 394 |
| 四、D 组染色体 .....               | 367 | 二、蛋白质组技术 .....                             | 394 |
| 五、E 组染色体 .....               | 368 | 三、基因克隆技术 .....                             | 394 |
| 六、F 组染色体 .....               | 368 | 第六节 血栓与止血试验的标准化 .....                      | 394 |
| 七、G 组染色体 .....               | 368 | 第十八章 血红蛋白病实验室诊断技术 .....                    | 396 |
| 第五节 核酸的电子显微镜技术 .....         | 369 | 第一节 人类血红蛋白病概述 .....                        | 396 |
| 一、实验原理 .....                 | 369 | 一、血红蛋白病概况 .....                            | 396 |
| 二、器材和试剂 .....                | 370 | 二、人类血红蛋白 .....                             | 396 |
| 三、实验步骤 .....                 | 370 | 第二节 珠蛋白生成障碍性贫血 .....                       | 397 |
| 第六节 人体染色体畸变 .....            | 372 | 一、 $\alpha$ 珠蛋白生成障碍性贫血 .....               | 398 |
| 一、染色体的数目畸变 .....             | 372 | 二、 $\beta$ 珠蛋白生成障碍性贫血 .....                | 399 |
| 二、染色体的结构异常 .....             | 373 | 第三节 异常血红蛋白病 .....                          | 400 |
| 三、核型的描述 .....                | 374 | 一、异常血红蛋白病的发病机制 .....                       | 400 |
| 四、姐妹染色单体交换 .....             | 376 | 二、异常血红蛋白病的命名 .....                         | 401 |
| 第七节 染色体易位与白血病的发病<br>机制 ..... | 377 | 三、血红蛋白病的主要类型 .....                         | 401 |
| 一、慢性粒细胞白血病(CML) .....        | 377 | 第四节 临床上常见的异常血红蛋白病 .....                    | 402 |
| 二、慢性淋巴细胞白血病(CLL) .....       | 377 | 一、血红蛋白 S 病 .....                           | 402 |
| 三、B 细胞急性淋巴细胞白血病(B-ALL) ..... | 378 | 二、血红蛋白 C 病 .....                           | 402 |
| 四、T 细胞急性淋巴细胞白血病(T-ALL) ..... | 378 | 三、血红蛋白 D 病 .....                           | 403 |
| 五、急性粒细胞白血病(AML) .....        | 379 | 四、血红蛋白 E 病 .....                           | 403 |
| 第十七章 血栓与止血检测技术 .....         | 381 | 五、不稳定血红蛋白病 .....                           | 403 |
| 第一节 血栓与止血常用检测项目分类 .....      | 381 | 六、氧亲和力增高的血红蛋白病 .....                       | 404 |
| 一、血管壁和血小板检测 .....            | 381 | 七、血红蛋白 M 病 .....                           | 404 |
| 二、凝血和抗凝血检测 .....             | 381 | 第五节 血红蛋白病的实验室检查 .....                      | 405 |
| 三、病理性抗凝物质检测 .....            | 381 | 一、血红蛋白病的临床血液学检查 .....                      | 405 |
| 四、纤溶功能检测 .....               | 381 | 二、红细胞血红蛋白组分的定性和定量分析 .....                  | 407 |
| 五、血液流变学检测 .....              | 382 | 三、血红蛋白病的基因诊断 .....                         | 408 |
| 第二节 分子标志物检测 .....            | 382 | 第十九章 血液病的分子生物学诊断 .....                     | 412 |
| 一、内皮细胞受损的检测 .....            | 382 | 第一节 分子诊断与基因诊断的概念和<br>方法 .....              | 412 |
| 二、血小板激活的检测 .....             | 382 | 一、基因诊断的基本概念 .....                          | 412 |
| 三、凝血因子活化的检测 .....            | 383 | 二、基因诊断的基本流程 .....                          | 412 |
| 四、抗凝系统活化的检测 .....            | 384 | 三、血液病分子诊断的常用方法和技术 .....                    | 413 |
| 五、纤溶系统活化的检测 .....            | 385 | 四、分子诊断技术在血液系统疾病中的应用 .....                  | 416 |
| 第三节 血栓与止血分析常用仪器 .....        | 386 | 第二节 血液系统遗传性疾病的分子生物                         |     |
| 一、自动血凝分析仪 .....              | 386 |                                            |     |
| 二、血小板聚集仪 .....               | 388 |                                            |     |

|                       |     |                         |     |
|-----------------------|-----|-------------------------|-----|
| 学诊断 .....             | 416 | 三、分子诊断技术在血液系统肿瘤的临       |     |
| 一、地中海贫血的基因诊断 .....    | 417 | 床应用 .....               | 429 |
| 二、PCR 技术在血友病 A 基因诊断中的 |     | 第四节 分子生物学技术在造血干细胞       |     |
| 应用 .....              | 420 | 移植配型中的应用 .....          | 433 |
| 第三节 血液系统恶性肿瘤的分子生物     |     | 一、HLA 基因的结构和命名 .....    | 433 |
| 学诊断 .....             | 421 | 二、HLA 基因的检测方法 .....     | 433 |
| 一、血液系统恶性肿瘤的分子机制 ..... | 422 | 三、移植后供受者基因嵌合状态的分析 ..... | 434 |
| 二、常见血液系统恶性肿瘤的分子生物     |     | 参考文献 .....              | 436 |
| 学异常 .....             | 423 |                         |     |