

Morphology Atlas of
Blood Cells and
Blood Disease Cells

血液与血液疾病 细胞形态学图谱

■ 编 著 / 于增国



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



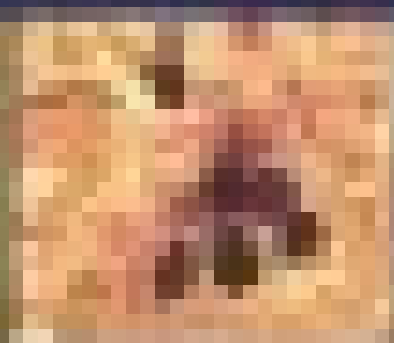
Morphology Atlas of

Blood Cells and

Blood Disorders

血液与血液疾病 细胞形态学图谱

■ 第 2 版 (1998)



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

血液与血液疾病 细胞形态学图谱

Morphology Atlas of
Blood Cells and Blood Disease Cells

于增国 著
迟庆 秘书



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

血液与血液疾病细胞形态学图谱 / 于增国著. -- 北京: 人民军医出版社, 2012.10
ISBN 978-7-5091-6071-8

I. ①血… II. ①于… III. ①血细胞-细胞学-形态学-血液检查-图谱②血液病-细胞诊断-图谱 IV. ①R446.11-64②R552.04-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 218804 号

策划编辑: 马莉 文字编辑: 魏新陈鹏 责任审读: 陈晓平
出版发行: 人民军医出版社 经 销: 新华书店
通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编: 100036
质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283
邮购电话: (010) 51927252
策划编辑电话: (010) 51927300-8036
网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 三河市春园印刷有限公司
开本: 787 mm × 1092 mm 1/16
印张: 7.25 字数: 114 千字
版、印次: 2012 年 10 月第 1 版第 1 次印刷
印数: 0001-2500
定价: 65.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

本书分 3 章系统地介绍了血液系统正常细胞形态、血细胞化学染色和常见血液疾病细胞形态。另设有附录，均为血液实验室常用的各种简表，以供读者查阅。本书以图片展示为主，辅以文字说明，全书 259 幅图全部来自临床标本，经过采集和拍摄，认真筛选，确保细胞形态真实、清晰，更具有典型性和代表性。文字通俗易懂，实用性强，适合于临床医师和检验技术人员参考阅读，亦可作为相关专业教学参考书籍。

前 言

众所周知，血细胞的发现至今已有几百年历史，随着生命科学蓬勃发展和血细胞形态观察技术的不断改良与进步，使人们对血细胞形态学的认识日臻完善，现已达到细胞分子生物学水平。然而，应用光学显微镜进行血细胞形态观察至今仍是血液学和血液疾病研究必不可少的重要内容之一。在临床上通过对患者的血液和骨髓涂片细胞形态观察，便可获取大量有关病情信息，从而为疾病的诊断、鉴别和防治提供重要依据。由此可见，熟练而准确地掌握血细胞形态及血液病细胞形态与结构变化，对于从事临床血液学工作者来说是至关重要的。

本书是笔者结合自己 30 多年来临床血液学教学和实践经验，以正常血细胞形态和血液病细胞形态为主要内容，将细胞彩色图片与相应文字注释结合精心编著而成。全书结构编排依照内容分为 3 章，第 1 章为血液系统正常细胞形态，涵盖了所有血细胞系统各阶段细胞和骨髓涂片中可见的其他细胞；第 2 章为血细胞化学染色，介绍了临床常用的各种染色法；第 3 章为血液疾病细胞形态，包括常见血液病及较罕见血液病的典型血象、骨髓象和细胞化学染色等。

本书以传统图谱编著风格为基础，着力突出以下几个特点：一是图片的真实性，即书中所展示的血细胞彩色图片均是来自临床的标本，经笔者亲自拍摄和采集，未做任何人为修饰与改动，保持了细胞的真实面貌；二是图片质量上乘，所用图片除个别标注外，均是在油浸镜下（ $\times 1000$ ）拍摄、幅面分辨率高达 3200×2560 的细胞彩色图像，并经认真筛选，力求细胞形态更加逼真、结构更加清晰、色彩更加鲜明、图像更具有典型性和代表性；三是实用性强，全书内容覆盖面广，篇幅简练而集中，结构编排合理，文字注释言简意赅、通俗易懂，符合读者学习规律和认知逻辑。此外，书中另设有附录 17 个，以表格的形式方便读者查阅和参考。

本书既可供从事临床血液学工作的医生及检验技术人员在医疗实践中应用与参考，亦可作为高等医学院校相关专业的教学参考书籍和自主学习辅助教材，对于学习与掌握血细胞形态学这门相对抽象的专业知识，提升血细胞形态检查技术与水平，将有着很大帮助。

本书出版得到了人民军医出版社的鼎力支持，并为本书做了精心编排与设计，特表谢忱。由于笔者学术水平和能力有限，在编著过程中虽经多方努力，仍可能存在疏漏和错误，恳请诸位同道不吝斧正。



大连大学医学院

2012 年 8 月

第1章 血液系统正常细胞形态	1
一、血细胞发育过程	2
(一) 血细胞发育过程模式图	2
(二) 血细胞发育过程模式图注解	3
二、血细胞的增殖	4
(一) 细胞增殖周期模式图	4
(二) 血细胞分裂象	4
三、骨髓增生程度	6
(一) 各级骨髓增生程度	6
(二) 骨髓增生程度分级与标准	7
四、红细胞系统各阶段细胞	8
(一) 原始红细胞	8
(二) 早幼红细胞	8
(三) 中幼红细胞	9
(四) 晚幼红细胞	9
(五) 各阶段有核红细胞	9
(六) 网织红细胞	10
(七) 红细胞	10
(八) 幼红细胞造血岛	10
五、粒细胞系统各阶段细胞	11
(一) 原始粒细胞	11
(二) 早幼粒细胞	11
(三) 中幼粒细胞	12
(四) 晚幼粒细胞	13
(五) 杆状核粒细胞	14
(六) 分叶核粒细胞	14
(七) 各阶段粒细胞	15

六、单核细胞系统各阶段细胞	16
(一) 原始单核细胞	16
(二) 幼稚单核细胞	16
(三) 单核细胞	17
(四) 各阶段单核细胞	17
七、淋巴细胞系统各阶段细胞	18
(一) 原始淋巴细胞	18
(二) 幼稚淋巴细胞	18
(三) 大淋巴细胞	18
(四) 小淋巴细胞	19
(五) 各阶段淋巴细胞	19
八、浆细胞系统各阶段细胞	20
(一) 原始浆细胞	20
(二) 幼稚浆细胞	20
(三) 浆细胞	21
(四) 各阶段浆细胞	21
九、巨核细胞系统各阶段细胞	22
(一) 原始巨核细胞	22
(二) 幼稚巨核细胞	22
(三) 颗粒型巨核细胞	23
(四) 产血小板型巨核细胞	23
(五) 裸核型巨核细胞	24
(六) 血小板	24
十、骨髓中可见的其他细胞	25
(一) 组织嗜碱细胞	25
(二) 组织细胞	26
(三) 成骨细胞	27
(四) 破骨细胞	28
(五) 脂肪细胞	30
(六) 内皮细胞	30
(七) 纤维细胞	31
(八) 吞噬细胞	32
(九) 退化细胞及涂抹细胞	33

第 2 章 血细胞化学染色	35
一、过氧化物酶染色	36
二、中性粒细胞碱性磷酸酶染色	37
三、氯乙酸 AS-D 萘酚酯酶染色	38
四、 α -醋酸萘酚酯酶染色	39
五、醋酸 AS-D 萘酚酯酶染色	39
六、过碘酸 - 雪夫反应	40
七、骨髓铁染色	41
第 3 章 常见血液疾病细胞形态	43
一、红细胞疾病	44
(一) 缺铁性贫血	44
(二) 铁粒幼细胞贫血	45
(三) 巨幼细胞贫血	46
(四) 再生障碍性贫血	48
(五) 溶血性贫血	49
(六) 异常红细胞	52
(七) 真性红细胞增多症	54
二、白细胞疾病	55
(一) 急性淋巴细胞白血病	55
(二) 急性髓细胞白血病	58
(三) 常见慢性白血病	70
(四) 少见类型白血病	73
三、骨髓增生异常综合征	75
(一) 难治性贫血	75
(二) 环形铁粒幼细胞难治性贫血	76
(三) 原始细胞过多难治性贫血	77
(四) 转化中的原始细胞过多难治性贫血	78
(五) 慢性粒细胞 - 单核细胞白血病	79
(六) 骨髓增生异常综合征骨髓象	79
四、其他白细胞疾病	80
(一) 多发性骨髓瘤	80
(二) 恶性组织细胞病	82

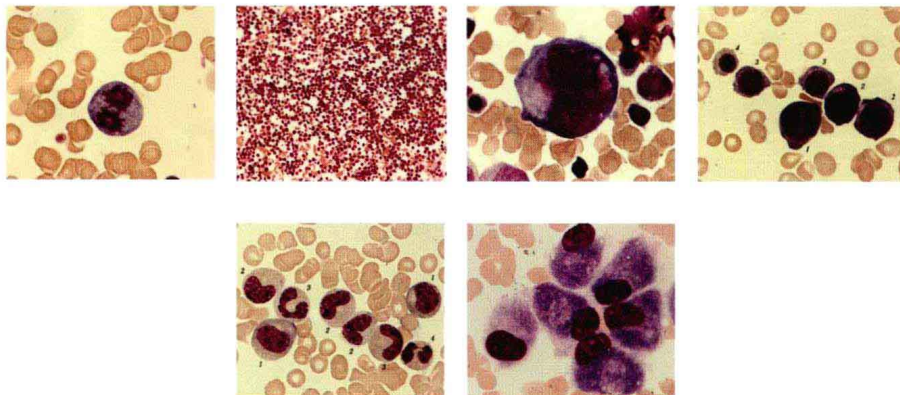
(三) 原发性骨髓纤维化	84
(四) 嗜酸性粒细胞增多症	85
(五) 传染性单核细胞增多症	86
五、代谢紊乱性疾病	87
(一) 代谢病	87
(二) 曼-匹克病	88
(一) 海蓝组织细胞增生症	89
六、巨核细胞系统疾病	90
(一) 原发性血小板增多症	90
(二) 特发性血小板减少性紫癜	91
七、癌细胞骨髓转移	92
附 录	93
附表 1 正常骨髓中相似细胞的形态鉴别	94
附表 2 骨髓中各种非造血(其他)细胞的形态特点	95
附表 3 各种血细胞化学染色主要用途及应用评价	96
附表 4 骨髓细胞形态学检查的内容与技术要点	98
附表 5 正常成年人骨髓细胞分类计数参考值	99
附表 6 成年人正常骨髓象的基本特征	100
附表 7 血细胞发育过程中形态演变基本规律	101
附表 8 贫血的分类(按病因和发病机制)	101
附表 9 小细胞性贫血铁代谢检查与鉴别	102
附表 10 溶血性贫血病因分类及溶血部位	102
附表 11 急性白血病 FAB 分型	103
附表 12 急性白血病免疫分型诊断指标	104
附表 13 急性髓细胞白血病各亚型的细胞免疫标志	104
附表 14 急性白血病 FAB 亚型的细胞化学染色特征	104
附表 15 急性淋巴细胞白血病 WHO 分型(2001 年)	105
附表 16 急性髓细胞白血病 WHO 分型(2001 年)	105
附表 17 血细胞的分化及主要分化抗原	106
后 记	107

第 1 章

血液系统正常细胞形态

导 读

本章通过 91 幅细胞彩色图片与相应文字注释，全面、系统地展示并介绍了血细胞发育过程、血细胞增殖、骨髓增生程度和各血细胞系统各阶段细胞的基本形态与结构，包括红细胞系统、粒细胞系统、单核细胞系统、巨核细胞系统、淋巴细胞系统和浆细胞系统，以及骨髓涂片中可见的其他细胞等。这些图片均是应用万能落射显微镜及其配套成像采集系统所拍摄与采集的高清细胞彩色图片，幅面分辨率高达 3200×2560 ，未作任何人为修饰与改动，保持了细胞自身的真实面貌。同时，所有图片均配有通俗易懂、言简意赅的文字注释，对读者能正确理解与掌握各种血液细胞形态会有很大的帮助。



一、血细胞发育过程

(一) 血细胞发育过程模式图

血细胞发育过程见图 1-1。

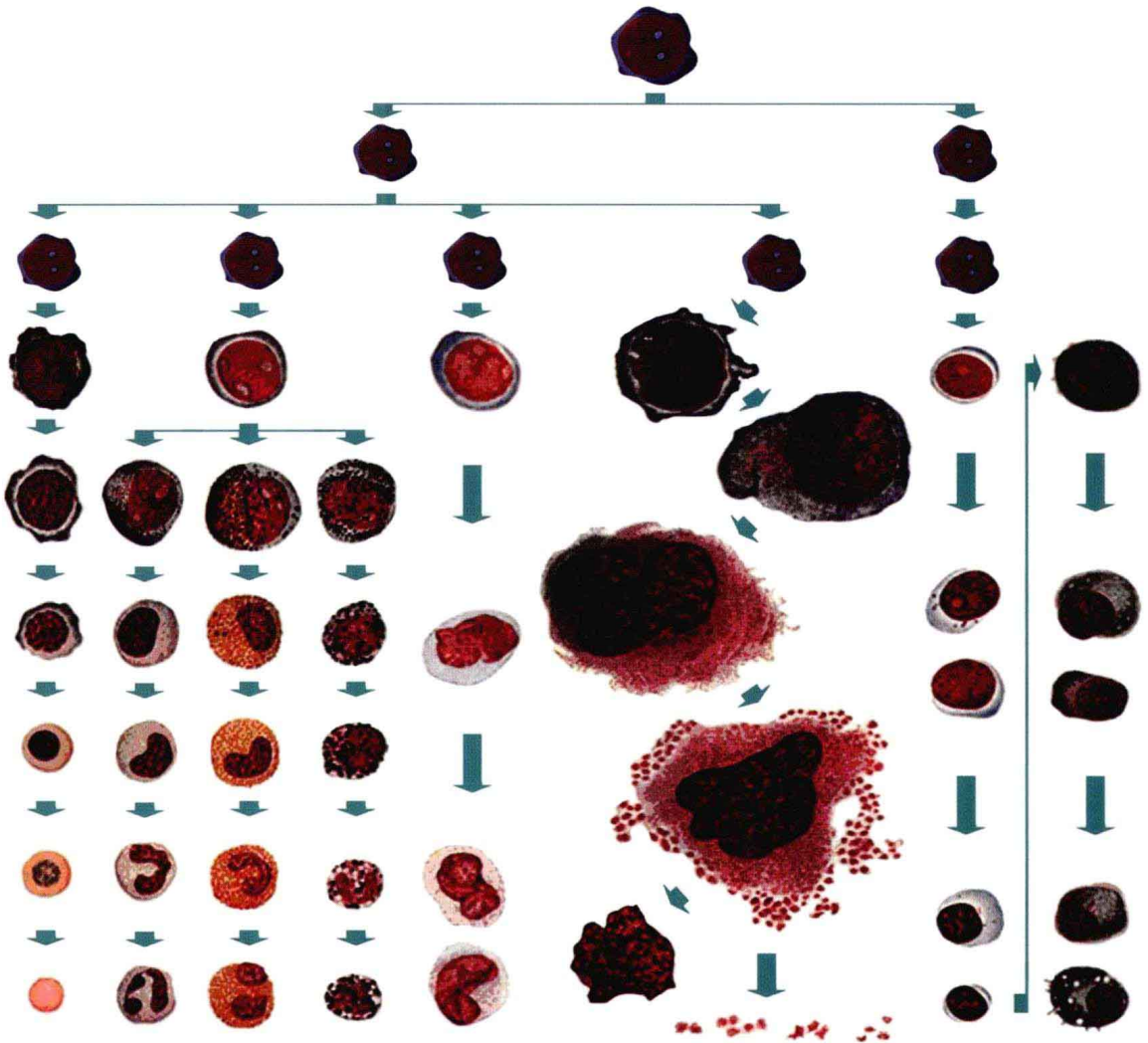


图 1-1 血细胞发育过程



为造血干细胞和造血祖细胞模式图

(二) 血细胞发育过程模式图注解

血细胞发育过程模式图注解见图 1-2。

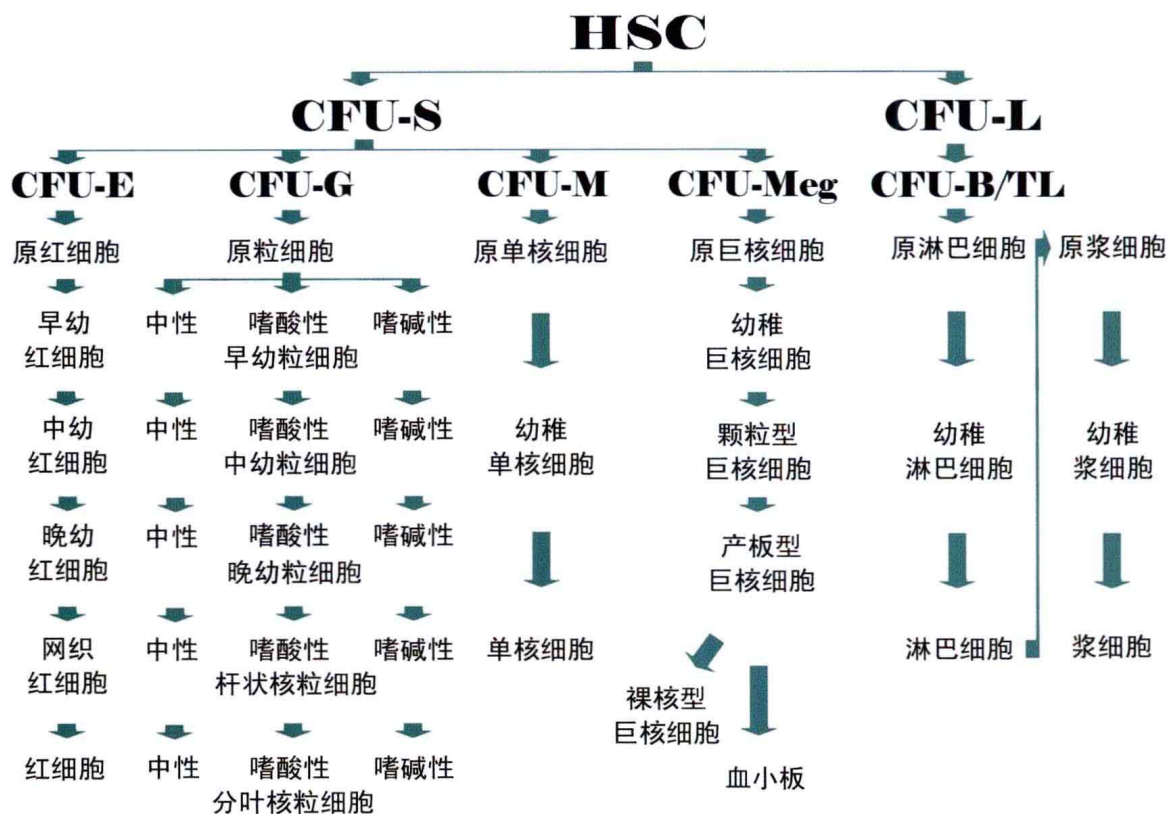


图 1-2 血细胞发育过程注解

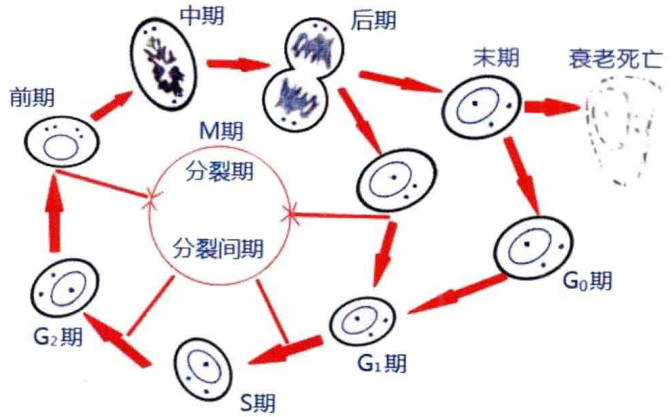
HSC. 造血干细胞; CFU-S. 骨髓系干细胞; CFU-L. 淋巴系干细胞; CFU-E. 红细胞系祖细胞; CFU-G. 粒细胞系祖细胞; CFU-M. 单核细胞系祖细胞; CFU-Meg. 巨核系祖细胞; CFU-B/TL. 淋巴细胞 (B/T) 系祖细胞

二、血细胞的增殖

(一) 细胞增殖周期模式图

图 1-3 细胞增殖周期模式图

血细胞增殖的主要形式是有丝分裂。由一次细胞分裂结束至下一次分裂结束称为一个细胞周期。包括：DNA 合成前期 (G₁ 期)；DNA 合成期 (S 期)；DNA 合成后期 (G₂ 期)；有丝分裂期 (M 期)，M 期包括：前期、中期、后期和末期，最终由一个母细胞分裂成两个相同的子细胞。G₀ 期细胞处于静止状态，在某些条件刺激下，可重新进入增殖周期



(二) 血细胞分裂象

图 1-4A 血细胞分裂象

前期 (prophase)，又称单丝球期，此期核膜不明显，染色体 (chromosome) 呈索条状缠绕结构，如同线团样 (见图 A 中央细胞)

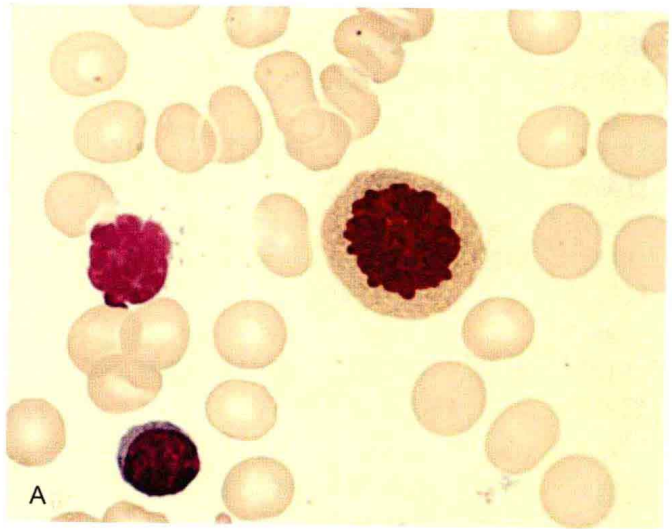
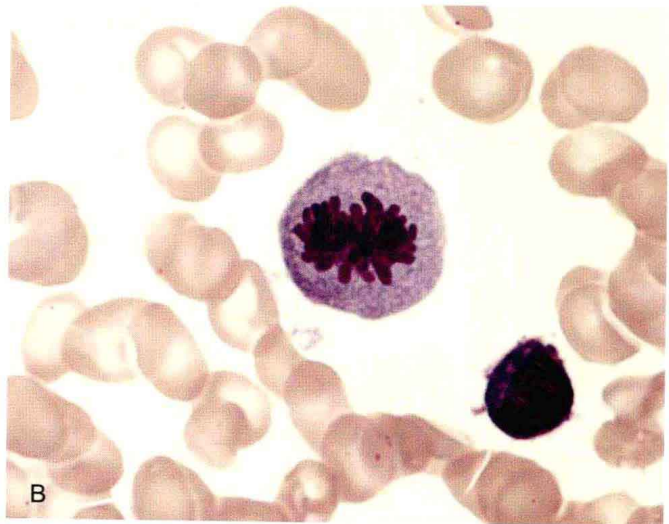


图 1-4B 血细胞分裂象

中期 (metaphase)，又称单星状期，此期染色体呈花冠状或星状排列 (见图 B 中央细胞)



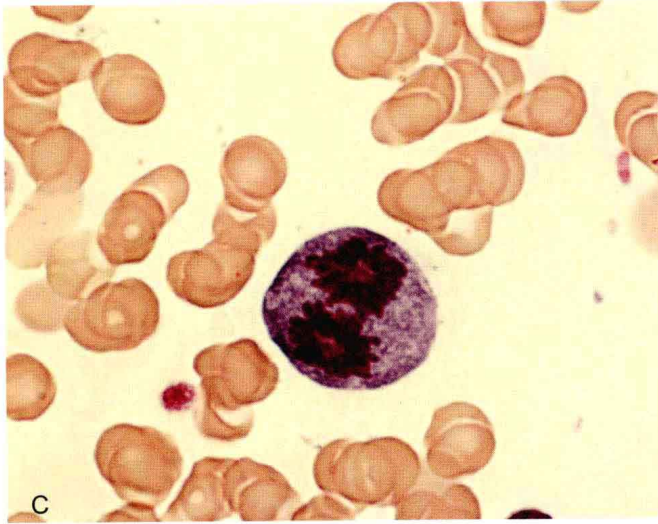


图 1-4C 血细胞分裂象

后期 (anaphase), 又称双星状期。此期染色体向左右两极分开, 形成了双星体 (diaster) 状 (见图 C 图中央细胞)

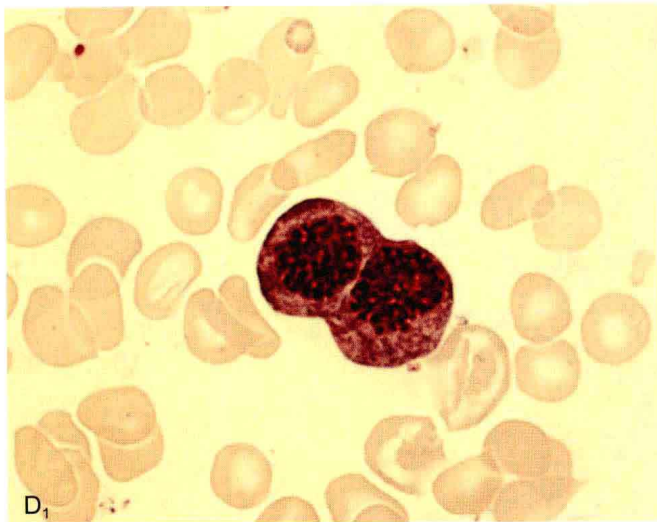
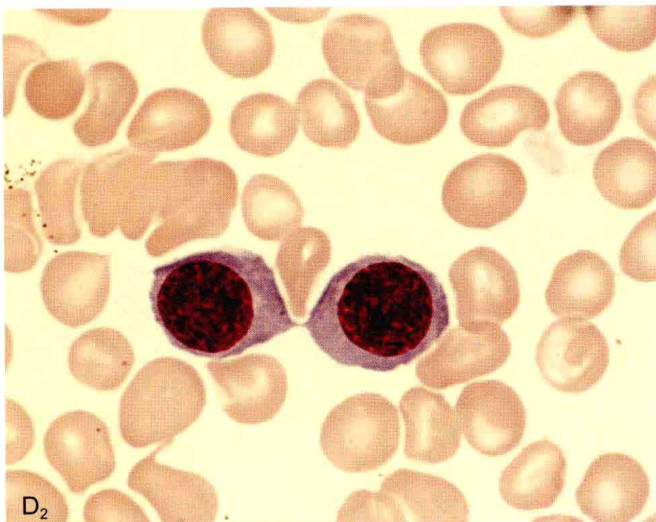


图 1-4D₁、D₂ 血细胞分裂象

末期 (telophase), 又称双丝球期。分裂时染色体被纺锤体 (spindle) 牵引而分离, 并移到中心体 (centrosome) 所在位置的 两极附近, 呈双丝球状。纺锤体和中心体在一般染色中无法看清。随着胞膜向内凹陷, 胞质分开, 最终完成了整个有丝分裂过程, 由一个母细胞分裂成两个相同的子细胞 (见图 D₁ 和图 D₂ 图中的有核细胞)



三、骨髓增生程度

(一) 各级骨髓增生程度

图 1-5A 增生极度活跃

增生极度活跃，反映骨髓造血功能亢进，骨髓涂片中有核细胞与成熟红细胞的比例约 1:1。常见于大多数急性白血病、慢性白血病以及个别情况下的增生性贫血之骨髓象

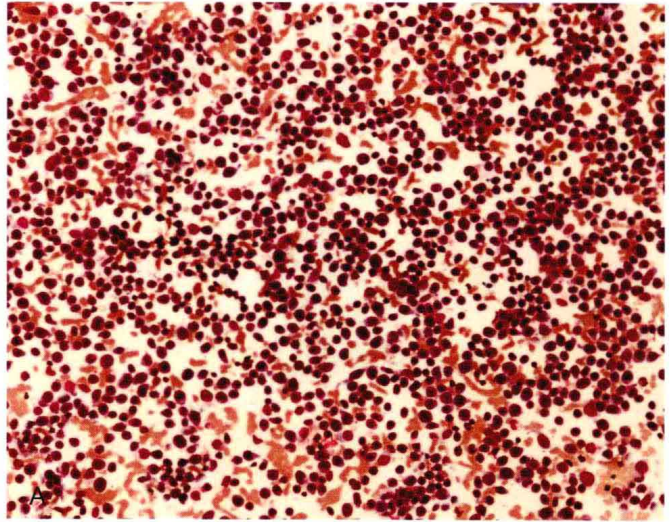


图 1-5B 增生明显活跃

增生明显活跃反映骨髓造血功能旺盛，骨髓涂片中有核细胞与成熟红细胞的比例约 1:10。常见于各种增生性贫血，也见于某些白血病、骨髓增生异常综合征、真性红细胞增多症、特发性血小板减少性紫癜、原发性血小板增多症、类白血病反应等骨髓象

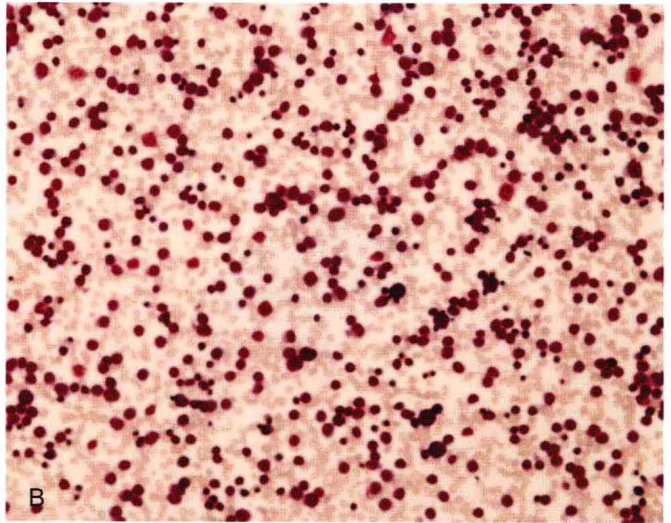
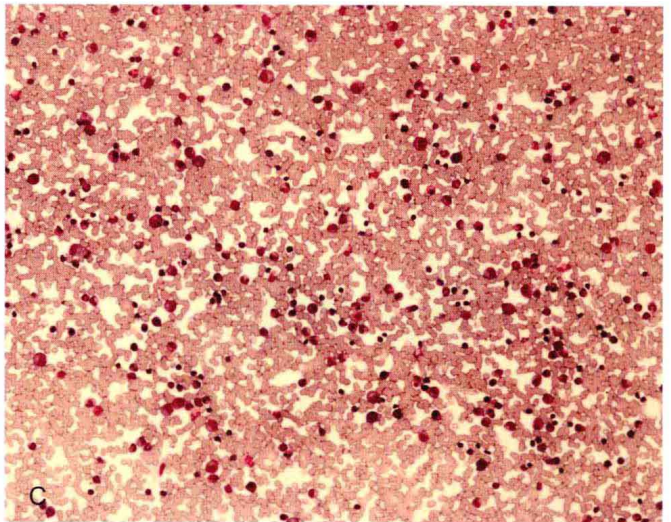


图 1-5C 增生活跃

增生活跃，反映骨髓造血功能基本正常，骨髓涂片中有核细胞与成熟红细胞的比例约 1:20。常见于正常骨髓象，亦可见于传染性单核细胞增多症、多发性骨髓瘤或骨髓取材不满意、制片不佳的白血病及增生程度较差的增生性贫血等骨髓象



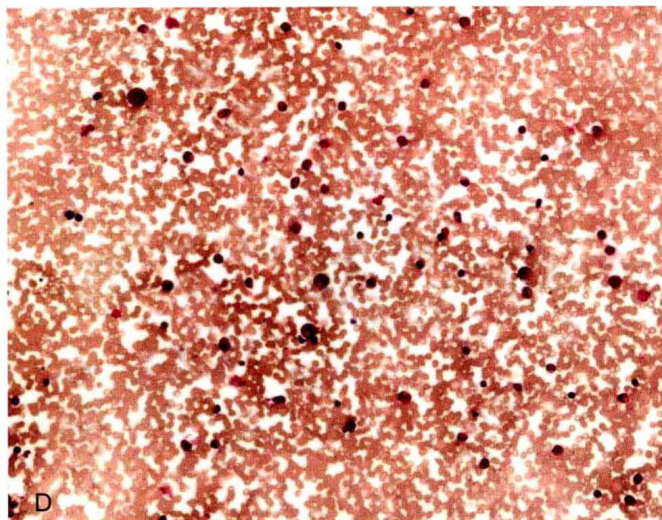


图 1-5D 增生减低

增生减低，反映骨髓造血功能低下，骨髓涂片中有核细胞与成熟红细胞的比例约为 1 : 50。常见于再生障碍性贫血、阵发性睡眠性血红蛋白尿症、低增生性白血病以及骨髓被外周血液部分稀释、化疗后等骨髓象

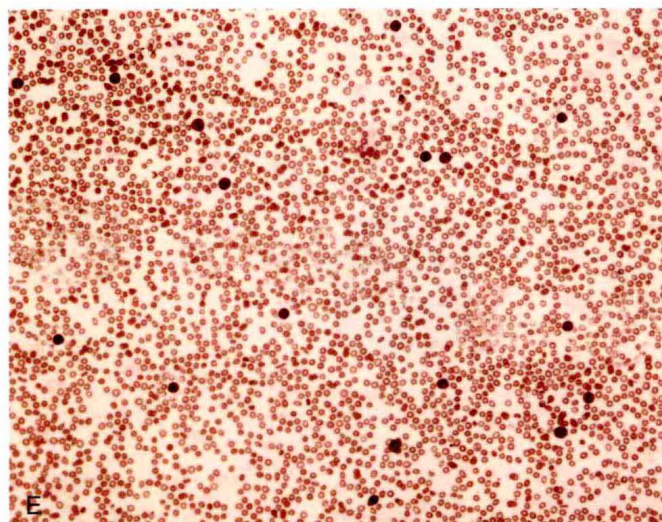


图 1-5E 增生极度减低

增生极度减低，反映骨髓造血功能衰竭，骨髓涂片中有核细胞与成熟红细胞的比例大于 1 : 100。常见于典型再生障碍性贫血或骨髓被外周血液高度稀释、化疗后等骨髓象

(二) 骨髓增生程度分级与标准

见表 1-1。

表 1-1 骨髓增生程度分级与标准

分 级	有核细胞	有核细胞数	临床意义
	红细胞	一个高倍镜视野	
增生极度活跃	1 : 1	> 100	各种急、慢性白血病
增生明显活跃	1 : 10	50 ~ 100	某些白血病、增生性贫血
增生活跃	1 : 20	20 ~ 50	正常人，某些贫血，传染性单核细胞增多症等
增生减低	1 : 50	5 ~ 10	造血功能低下、低增生性白血病、部分稀释
增生极度减低	1 : 200	< 5	再生障碍性贫血、外周血高度稀释

骨髓增生程度是反映骨髓造血功能盛衰的客观指标，增生程度分级的估计受多种因素影响，值得注意的是：由于在抽取骨髓液时，只有稀释的可能而不会发生浓缩，因此，增生程度介于两级之间时应向上提一级