

Atlas

主 编 阮幼冰
副主编 官 阳

of ultrastructural diagnostics of blood diseases

血液病 超微病理诊断学

图谱

(第2版)

血液病

超微病理诊断学 图谱

主编 阮幼冰 副主编 官 阳

(第2版)



辽宁科学技术出版社

沈 阳

主 编 阮幼冰
副 主 编 官 阳
编 者 彭光洁 胡 群 刘新月
图片制作 周泽斌

图书在版编目(CIP)数据

血液病超微病理诊断学图谱 / 阮幼冰主编. —2 版. —
沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2015.3
ISBN 978-7-5381-9012-0

I. ①血… II. ①阮… III. ①血液病—病理学—诊断
IV. ①R552.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 023608 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印 刷 者: 沈阳新华印刷厂

经 销 者: 各地新华书店

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 12.5

字 数: 70 千字

印 数: 1~2000

出版时间: 2004 年 9 月第 1 版, 2015 年 3 月第 2 版

印刷时间: 2015 年 3 月第 2 次印刷

责任编辑: 宋纯智 楚 才

封面设计: 刘 枫

版式设计: 于 浪

责任校对: 杨余庆

书 号: ISBN 978-7-5381-9012-0

定 价: 130.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284502

E-mail: lkzzb@mail. lnpgc. com. cn

http://www.lnkj.com.cn

序

● ● ● ● ● ● 20世纪30年代电子光学和电子显微镜技术的诞生，为人类对微观世界的观察提供了新的手段，突破了普通光学显微镜分辨能力的限制，开拓了新的纪元，受到了广大科技工作者的欢迎，也为各相关领域的科学研究工作做出了巨大的贡献。

我国生物医学领域对电子显微技术的应用，基本上始于20世纪60年代初，50多年来，在科研和疾病诊断方面开展了大量工作，发表了大量论文，做出了显著成绩，明显缩短了与国际上的差距。多年来，我国生物医学界的有关专家，更相继编撰和发表了一系列专著，大大促进了我国生物医学领域对电镜技术的应用，推动了科研和疾病诊断工作的进步。

血液病的种类繁多，历来的诊断主要依靠普通光学显微镜的检查，但因受普通光学显微镜分辨能力的限制，故在诊断，尤其是鉴别诊断上往往遇到困难。

电子显微镜观察则能从亚细胞水平，分辨各类血液病细胞的不同超微结构特征，从而为辅助临床诊断提供其他方法所难以取代的直观形态学依据，其作用和意义毋庸赘述。

我国资深超微病理学者、原同济医科大学超微病理研究室主任、博士生导师阮幼冰教授在其近50年的科研工作中，尤其注重对血液病及原发性肝癌超微病理学的研究，并从其多年来陆续收集的大量电镜照片中，精选出正常血细胞和各种血液病细胞的电镜照片300余幅，辅之以相关的临床资料及简要的论述，编成《血液病超微病理诊断学图谱》一书，这是国内迄今内容最为丰富、系统的血液病电子显微镜诊断的重要参考专著。本书的出版为广大临床血液病专科的医务工作者，以及应用电子显微镜技术从事科研与诊断工作的同道们提供了珍贵的参考资料，对血液病诊断学的发展做出了积极贡献。

辽宁科学技术出版社慧眼识珠，应用先进的制版和印刷技术，为高质量的出版本图谱，提供了积极的帮助，功不可没。

华中科技大学同济医学院教授
德国自然科学院院士

武忠弼 谨志

2015年1月于武汉

● ● ● ● ● ●

随着医学科学技术的不断进步，目前血液病的诊断方法和手段也有了日新月异的发展，但病理学检查仍具有任何其他诊断方法所不可取代的直观性效果，至今仍是血液病诊断的重要手段。一般光学显微镜多受分辨能力的限制，观察无法深入到具有重要诊断和鉴别诊断价值的亚细胞水平，而电子显微镜技术则可弥补这一不足，从而使许多病例通过电镜检查而得到确诊。近年来国内许多单位都相继开展了超微结构研究和疾病的超微病理学诊断，并相继出版了有关人体组织细胞超微结构研究，以及疾病的超微病理诊断的图书，值得我们学习和借鉴。

在这本图谱中，我们从30多年来收集的同济医学院附属同济医院、协和医院，以及湖北省与国内其他医院送检的大量各类血液病标本中，筛选出的正常血细胞及比较典型的各类血液病细胞电镜照片300余幅，并对各病种的相应临床表现及其他有关诊断方法，进行了简要描述，形成了这本“图说”形式的读物，本书分为“各类血细胞的正常超微结构”和“血液病的超微病理诊断”两篇，共11章。

华中科技大学同济医学院

2015年1月于武汉

目录

第一篇 各类血细胞的正常超微结构 1

第一章 各类型血细胞分化与成熟过程的超微形态学 1

- 第一节 红细胞系列 1
- 第二节 中性粒细胞系列 6
- 第三节 嗜酸性粒细胞系列 10
- 第四节 嗜碱性粒细胞系列 12
- 第五节 单核细胞系列 14
- 第六节 巨核细胞系列 16
- 第七节 淋巴细胞系列 18

第二章 正常成熟血细胞的超微结构 20

- 第一节 红细胞 20
- 第二节 中性粒细胞 21
- 第三节 嗜酸性粒细胞 22
- 第四节 嗜碱性粒细胞 24
- 第五节 单核细胞 26
- 第六节 淋巴细胞 27
- 第七节 血小板 29

第二篇 血液病的超微病理学诊断 32

第三章 贫血 32

- 第一节 再生障碍性贫血 32
- 第二节 缺铁性贫血 35
- 第三节 铁粒幼细胞性贫血 38
- 第四节 巨幼细胞性贫血 43
- 第五节 遗传性球形红细胞增多症 44
- 第六节 温抗体型自身免疫性溶血性贫血 48
- 第七节 珠蛋白生成障碍性贫血 49
- 第八节 先天性红细胞生成异常性贫血 55
- 第九节 先天性慢性非球形红细胞溶血性贫血 73

第四章 急性白血病 76

- 第一节 急性淋巴细胞白血病 76

	第二节 急性非淋巴细胞白血病 83
	一、急性粒细胞白血病未分化型 83
	二、急性粒细胞白血病部分分化型 88
	三、急性颗粒增多的早幼粒细胞白血病 89
	四、急性粒-单核细胞白血病 93
	五、急性单核细胞白血病 104
	六、急性红白血病 110
	七、急性巨核细胞白血病 111
	八、微分化型急性髓细胞白血病 121
	九、急性混合型白血病 122
第 五 章	慢性白血病 129
	第一节 慢性粒细胞白血病 129
	第二节 慢性淋巴细胞白血病 133
第 六 章	其他白血病 136
	第一节 嗜酸粒细胞白血病 136
	第二节 嗜碱性粒细胞白血病 137
	第三节 肥大细胞白血病 138
	第四节 毛细胞白血病 138
	第五节 浆细胞白血病 143
第 七 章	骨髓增生异常综合征 147
第 八 章	特发性血小板减少性紫癜 155
第 九 章	恶性组织细胞病 159
第 十 章	多发性骨髓瘤 166
第十一章	其他较罕见相关疾病 171
	第一节 真性红细胞增多症 171
	第二节 嗜酸性粒细胞增多症 175
	第三节 郎格罕细胞组织细胞增生症 179
	第四节 海蓝组织细胞增生症 184
	第五节 高雪氏病 187
	第六节 Chediak-Higashi综合征 191
	第七节 伴绒毛淋巴细胞脾淋巴瘤 195

第一篇 各类血细胞的正常超微结构

第一章 各类型血细胞分化与成熟过程的超微形态学

各类成熟血细胞均由造血干细胞分化而来，人体多能造血干细胞（pluripotential hematopoietic stem cell, PHSC）是人类造血组织中一种兼具淋巴系和髓系细胞分化的多能造血细胞，是骨髓中最原始的造血细胞，此种细胞不表达髓系和淋系特异性表面抗原，但具有自我复制能力，造血干细胞分裂后，其中大多数细胞仍处于静止期并保持干细胞特征，少数则进入增殖周期，并在多种造血生长因子作用下，其细胞特征逐步发生改变，而向各系列细胞分化，从而增殖、分化为红系、髓系及巨核系的前体细胞，继而逐步成熟为各种成熟细胞。造血干细胞也是淋巴干细胞和肥大细胞干细胞的来源，兹将各细胞系细胞成熟过程中的超微形态变化特征分述如下。

第一节 红细胞系列

在促红细胞生成素（erythropoietin）的刺激下，对促红细胞生成素敏感的干细胞经历一系列的分化，从原红细胞、早幼红细胞、中幼红细胞、晚幼红细胞到网织红细胞等几个阶段。

原红细胞（proerythroblast）：原红细胞直径约为20~25 μm ，细胞呈圆形或不规则圆形，核大而圆，约占细胞的80%，核内染色质呈分散状或轻度聚集，有1~2个较大的核仁，胞质内多聚核蛋白体十分丰富，常由2~6个核蛋白单体组成，线粒体圆形或卵圆形，可见高尔基器，但粗面内质网很少。铁蛋白分子呈单个散在分布，糖原含量不等，细胞边缘易见噬铁蛋白现象（rhopheocytosis）。

早幼红细胞（early erythroblast）：早幼红细胞较原红细胞略小，直径约为15~18 μm ，核大而圆，约占细胞的80%，核内异染色质已凝集成粗网状，核仁少见，胞质内多聚核蛋白体丰富，线粒体及内质网少，可见一个或多个高尔基器，或多个胞饮小泡，铁蛋白成分或聚集于膜绕的泡中或游离存在。此阶段细胞内已合成一定数量的血红蛋白（图1-1，图1-2）。

中幼红细胞（mediate erythroblast）：较早幼红细胞略小，直径约为10~15 μm ，核内异染色质明显增加，并呈较粗大的团块状聚集，无核仁，胞质内已合成较多的血红蛋白，细胞边缘可见噬铁蛋白现象，胞质内可见单个铁蛋白分子和含铁小体（siderosome），细胞内细胞器明显减少（图1-3，图1-4）。

晚幼红细胞（late erythroblast）：胞质内已合成大量血红蛋白，电镜下细胞边缘呈不规则形为其特征。核明显缩小并移向细胞一端，准备排出胞外。胞质内血红蛋白明显增加并含有较多铁颗粒，呈高电子密度，细胞内细胞器明显减少（图1-5）。

网织红细胞（reticulocyte）：细胞核已被排出，细胞形不规则，在细胞的一端呈现一

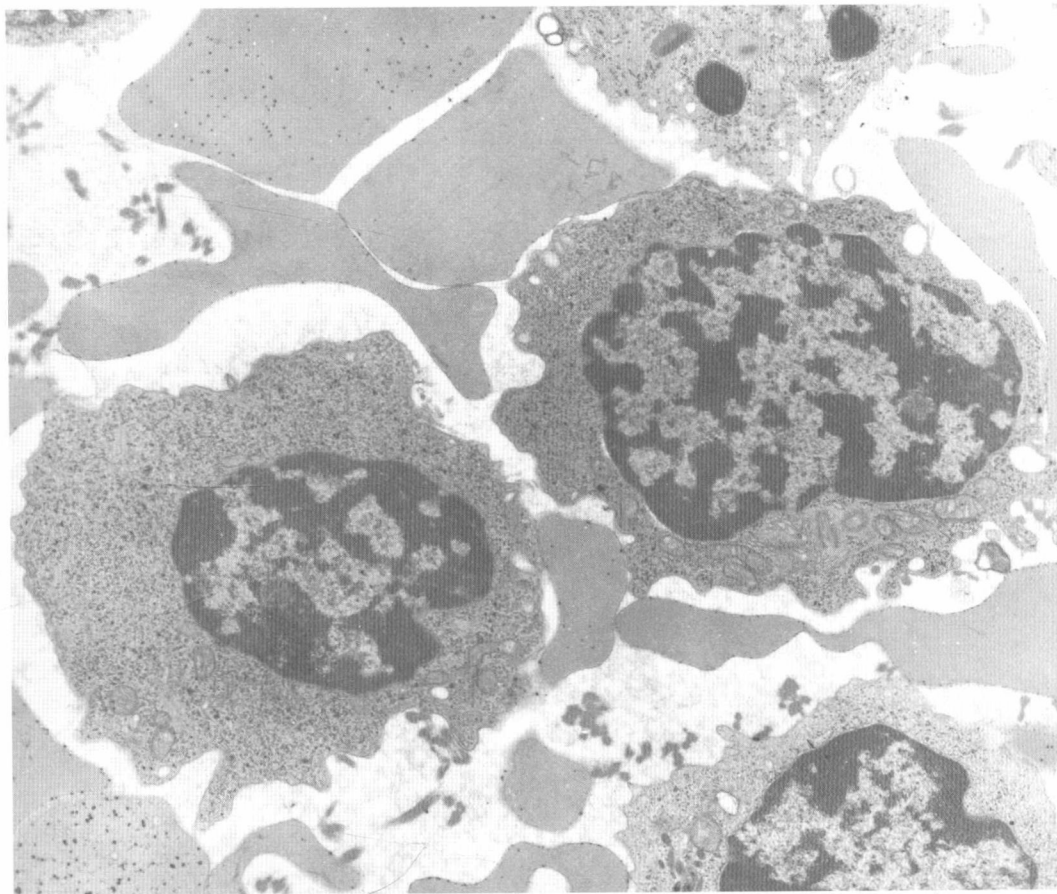


图 1-1 早幼红细胞：
示中心体及高尔基器
×9000



图 1-2 早幼红细胞：
胞质内已合成一定量
血红蛋白，可见含铁
小体，线粒体聚集细
胞一侧 ×12000

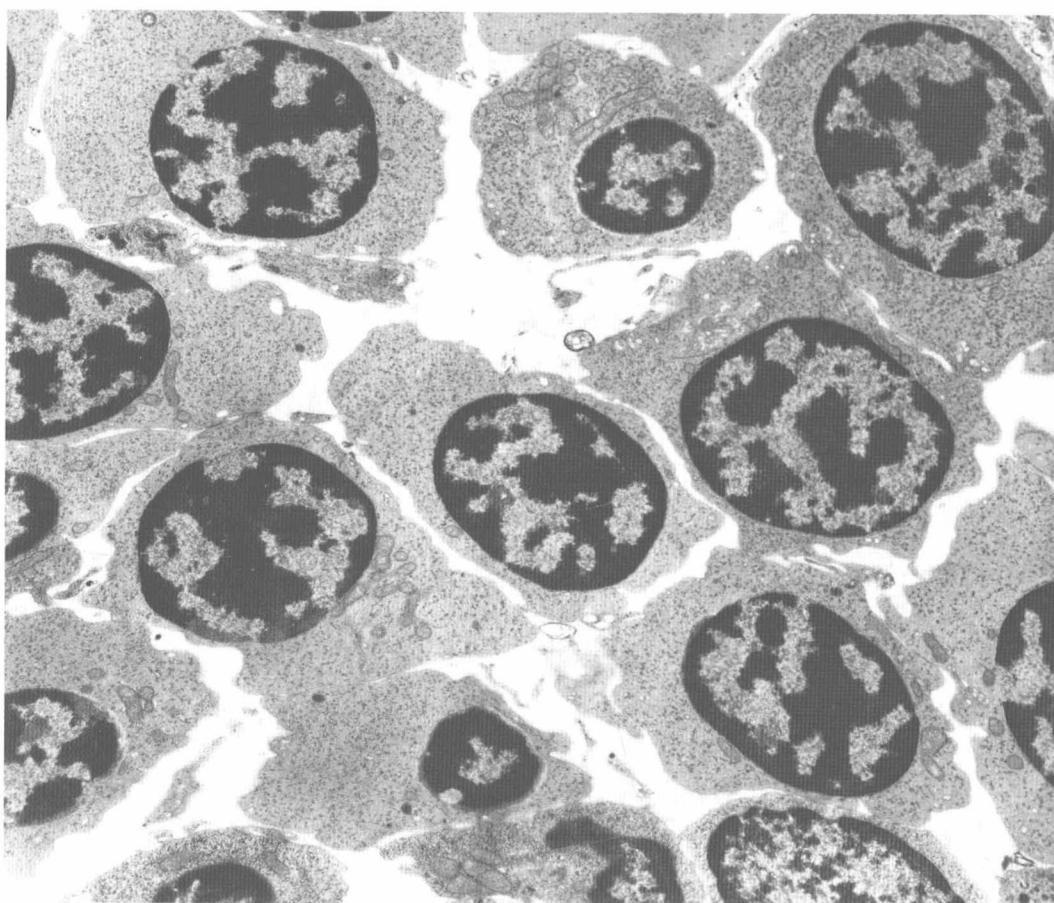


图 1-3 中幼红细胞：
胞核异染色质明显增
加，无核仁，胞质内
已合成较多血红蛋白
×6300

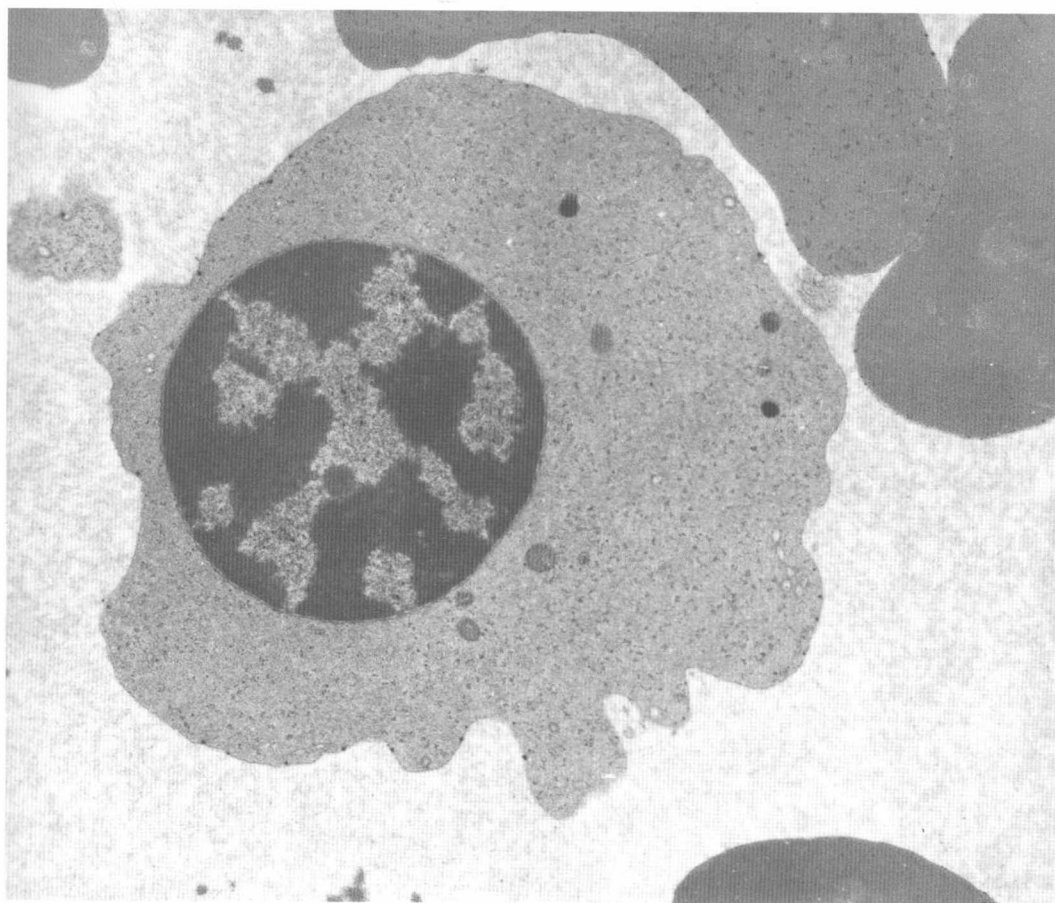


图 1-4 中幼红细胞：
示胞质内含有一些含
铁小体，细胞器明显
减少或无 ×12000

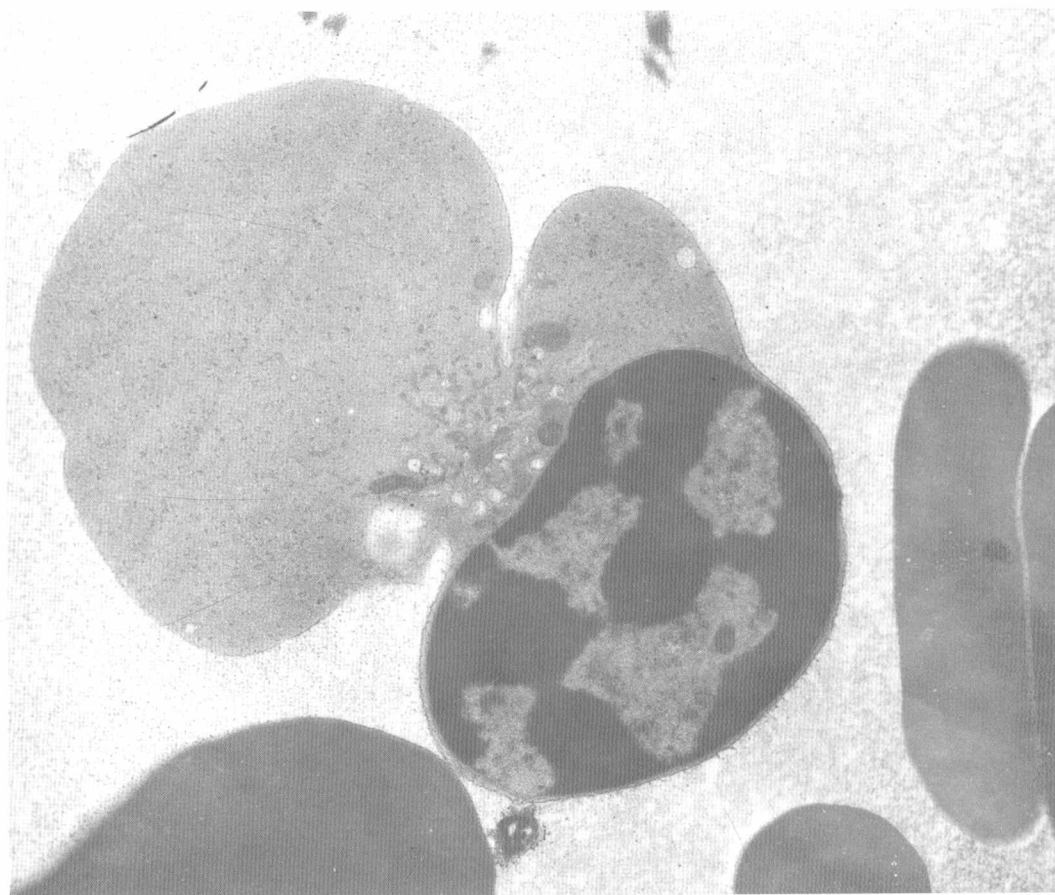


图 1-5 晚幼红细胞：
胞核移向细胞一侧准
备排出胞外，胞质内
已合成较多血红蛋
白，呈高电子密度
 $\times 12000$

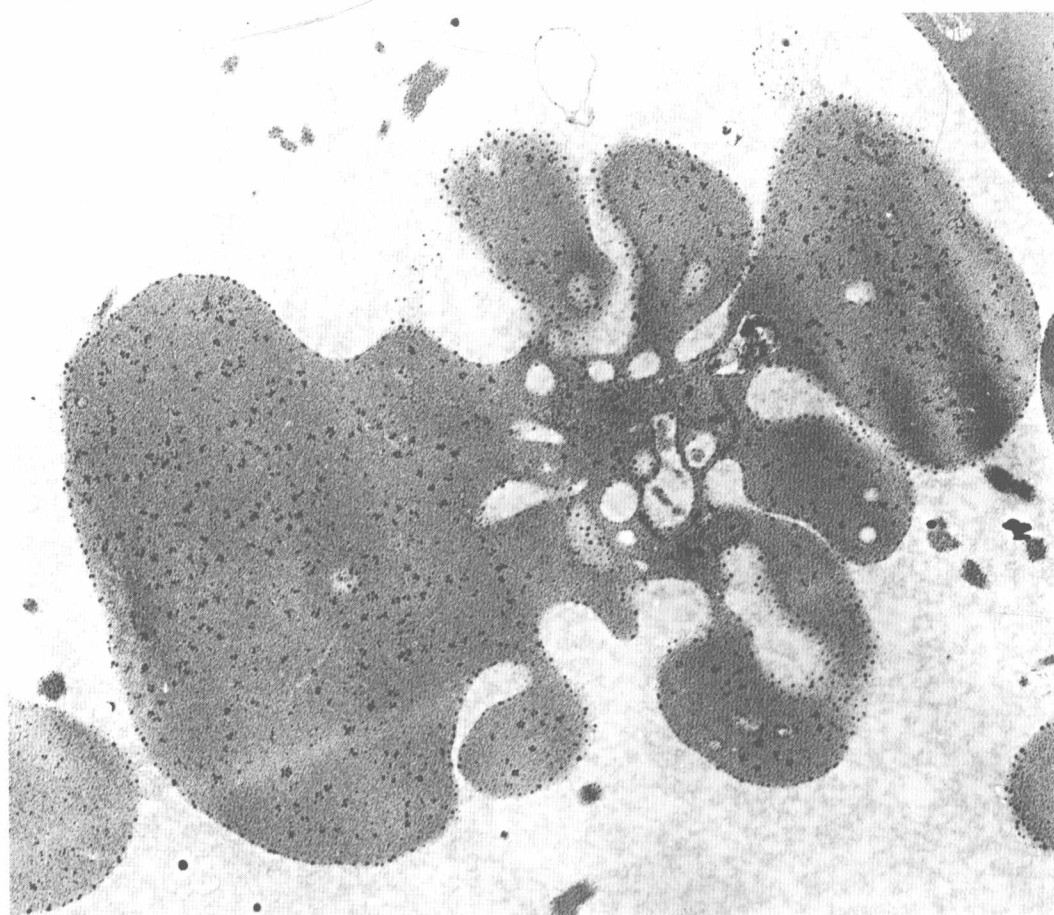


图 1-6 网织红细胞：
细胞核已被排出，细
胞形不规则，细胞一
端呈现不规则胞质突
起 $\times 20000$

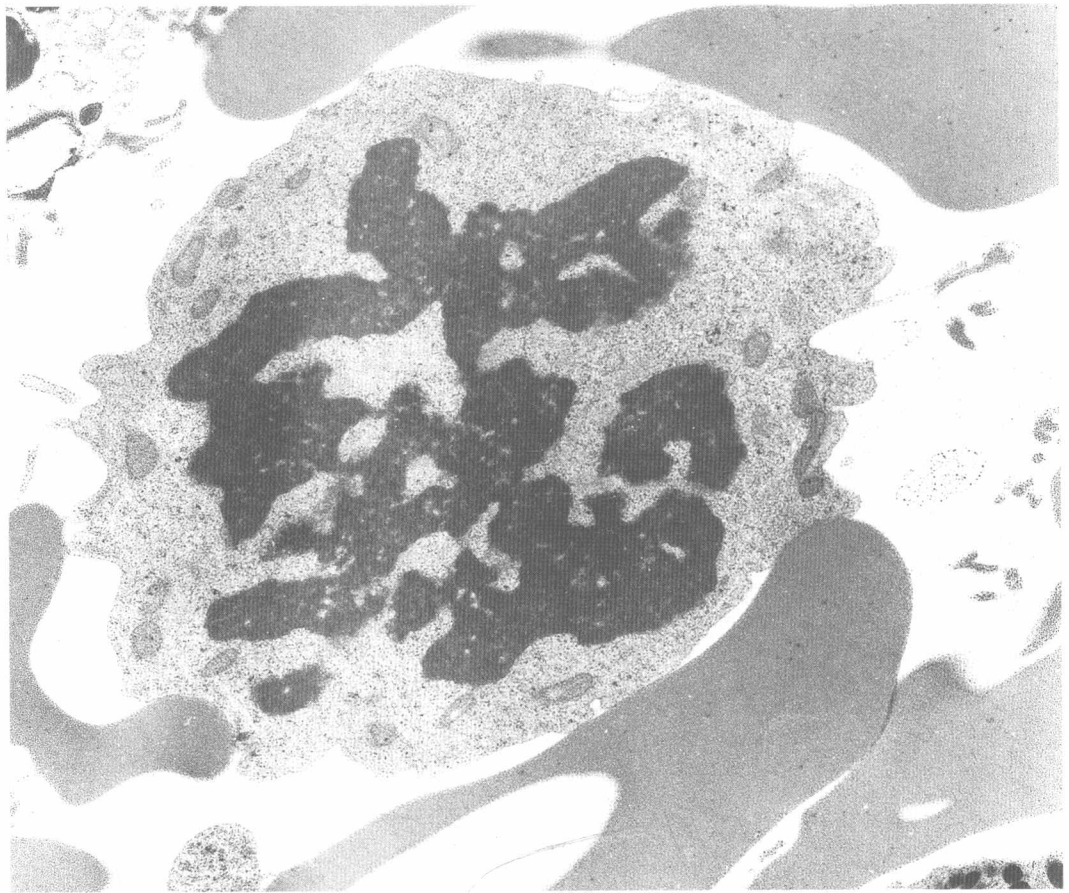


图 1-7 示不同时期红细胞有丝分裂
×13500

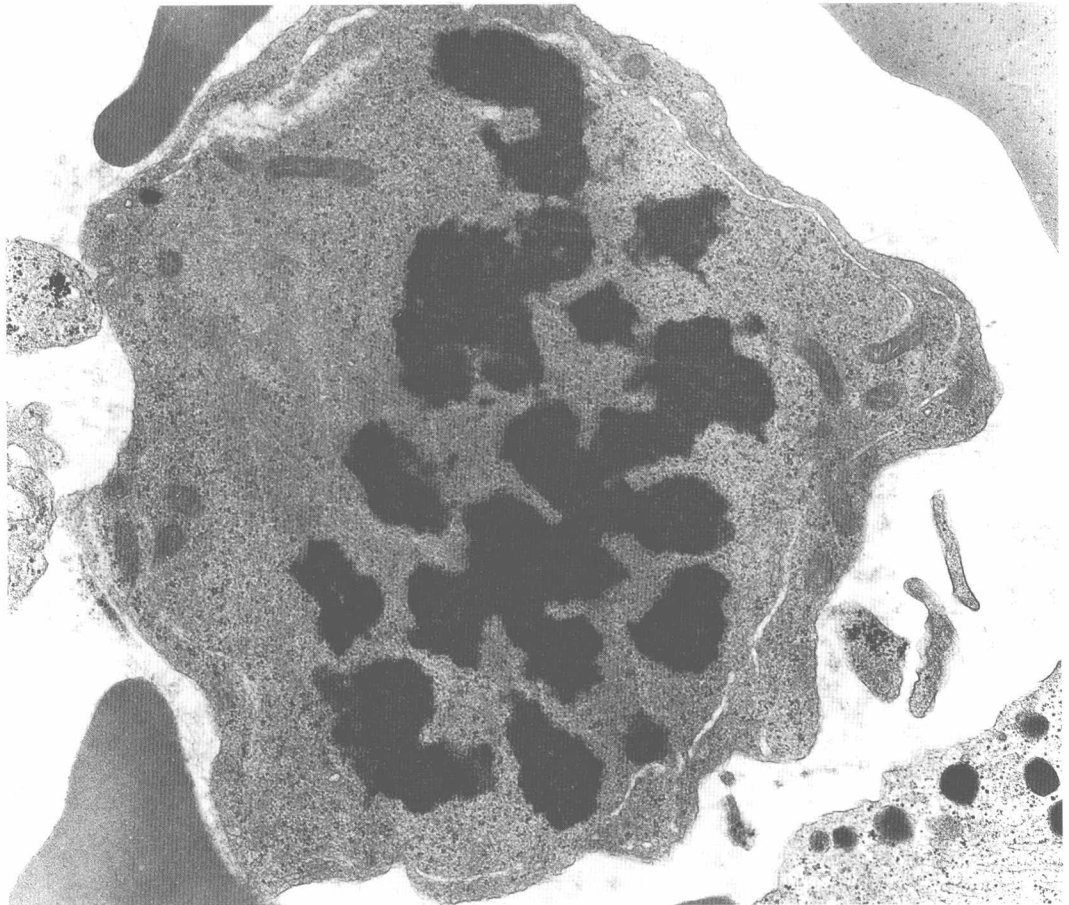


图 1-8 示不同时期红细胞有丝分裂
×12600

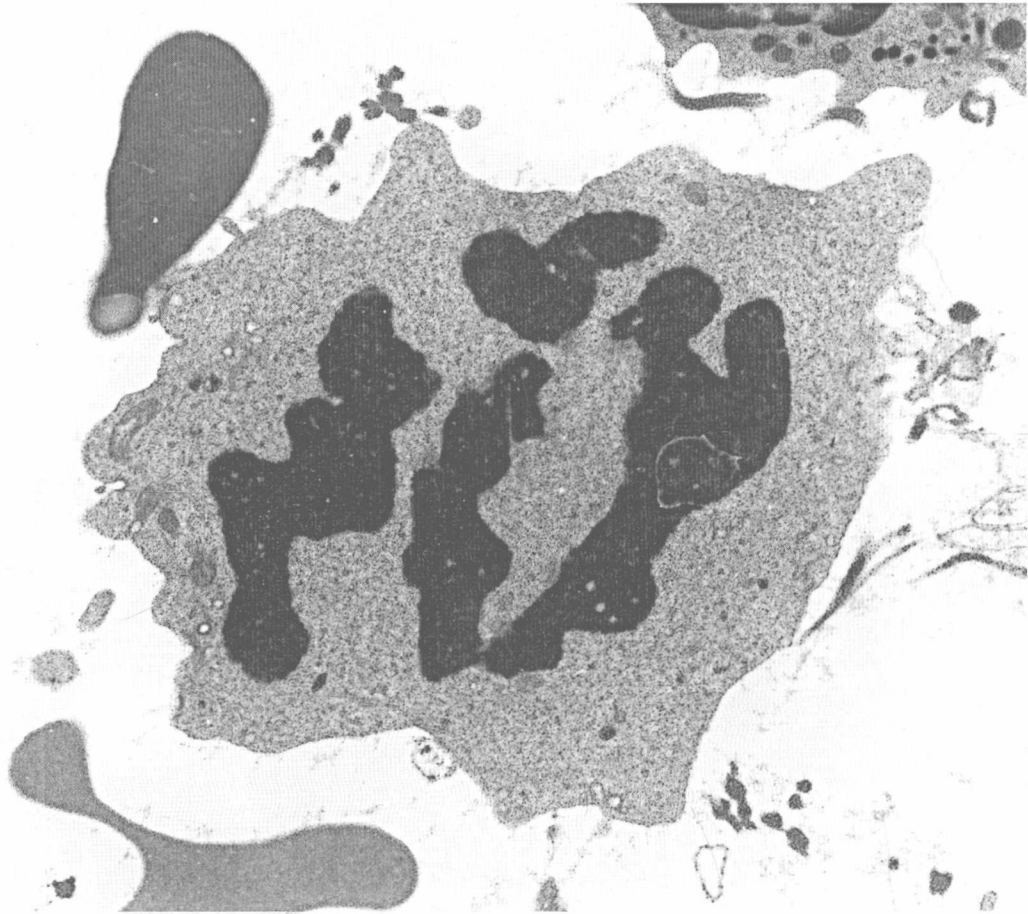


图 1-9 示不同时期红细胞有丝分裂
×13500

些不规则的胞质突起，此端乃细胞核排出的部位。网织红细胞胞质内除含有大量血红蛋白外，尚可见少量残存的细胞器，但已无内质网。网织红细胞仍保持合成血红蛋白的能力，担负着继续合成成熟红细胞血红蛋白的约20%，此外还担负着对残余无用细胞器的自噬和排除功能（图1-6）。

附：红细胞发育过程中，细胞有丝分裂图（图1-7，图1-8，图1-9）。

第二节 中性粒细胞系列

在骨髓内，髓母细胞一般约经过3~5次有丝分裂而发育成早幼粒细胞、中幼粒细胞和晚幼粒细胞，以后进一步发育成杆状核粒细胞及分叶核粒细胞。

髓母细胞（myeloblast）：很难与其他系母细胞相区别，其细胞体积较小，直径约10 μ m，圆形，具高的核质比。核大而圆，核内以常染色质为主，核仁突出，常为3~5个，胞质稀少，一般无任何颗粒，或仅见极少电子致密颗粒，游离多聚核蛋白体丰富，可见少数呈长条索状分散内质网，小的中心体及高尔基器位于核附近，线粒体位于胞质另一侧（图1-10，图1-11，图1-12）。

早幼粒细胞（promyelocyte）：较髓母细胞大，直径约为15 μ m，核圆形或呈不规则圆形，核仁明显，1~2个。胞质内粗面内质网数增加，高尔基器体积增大，最突出的变化是胞质内出现少量颗粒，不成熟颗粒内含絮状物，随颗粒不断成熟而变得致密和均质化，这种颗粒即光镜下的嗜天青颗粒（azurophilic granules），或称A颗粒。有的颗粒内还含有结晶样包含体（crystalline inclusion）。成熟A颗粒含有髓过氧化物酶，此外还含有酸性磷酸酶及其他溶酶体酶，因此，属溶酶体性质（图1-13）。

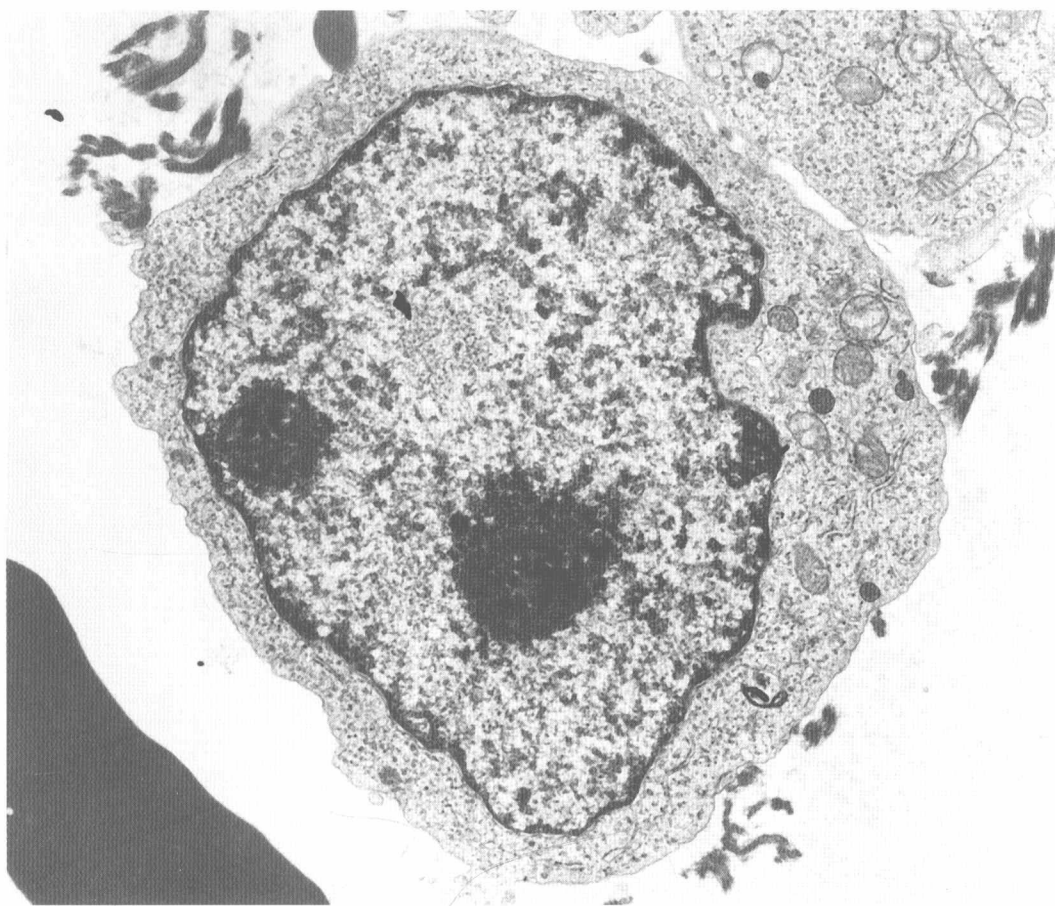


图 1-10 原始粒细胞：核大，以常染色质为主，核仁突出，胞质内见有两个不明显小颗粒 $\times 11000$

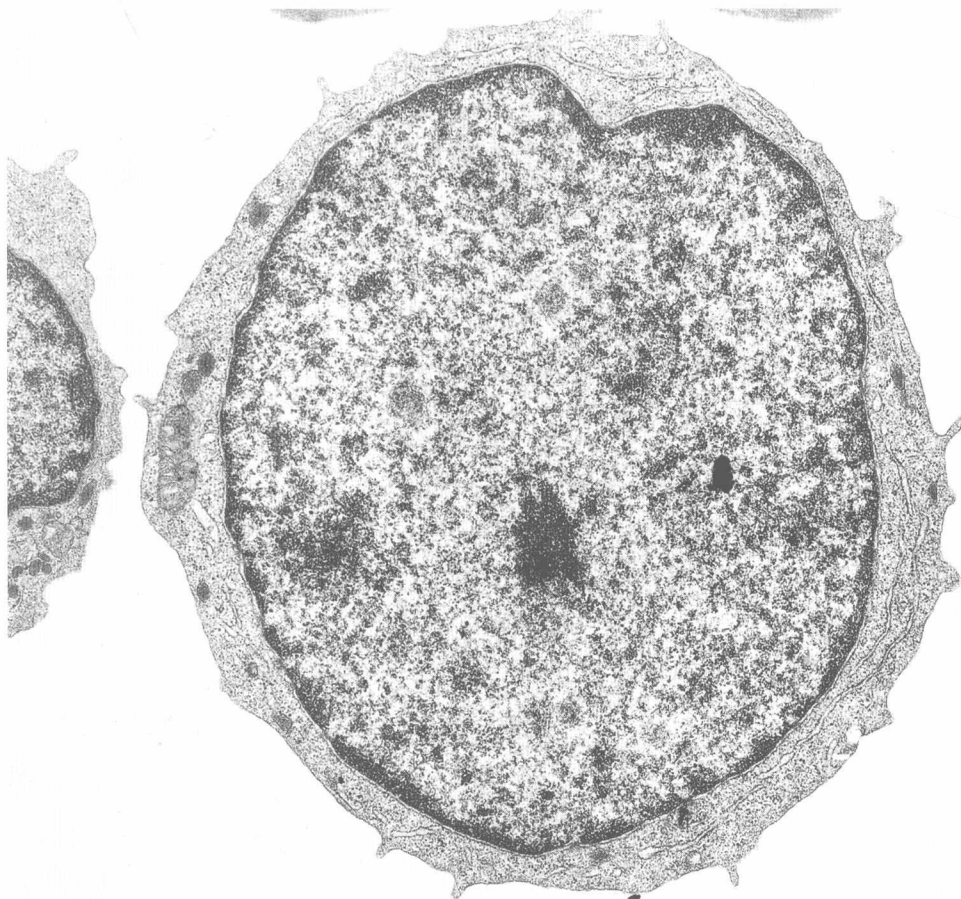


图 1-11 原始粒细胞：具高的核质比，核以常染色质为主，核仁明显，胞质内可见呈长条索状内质网及少数小的电子致密颗粒 $\times 13000$

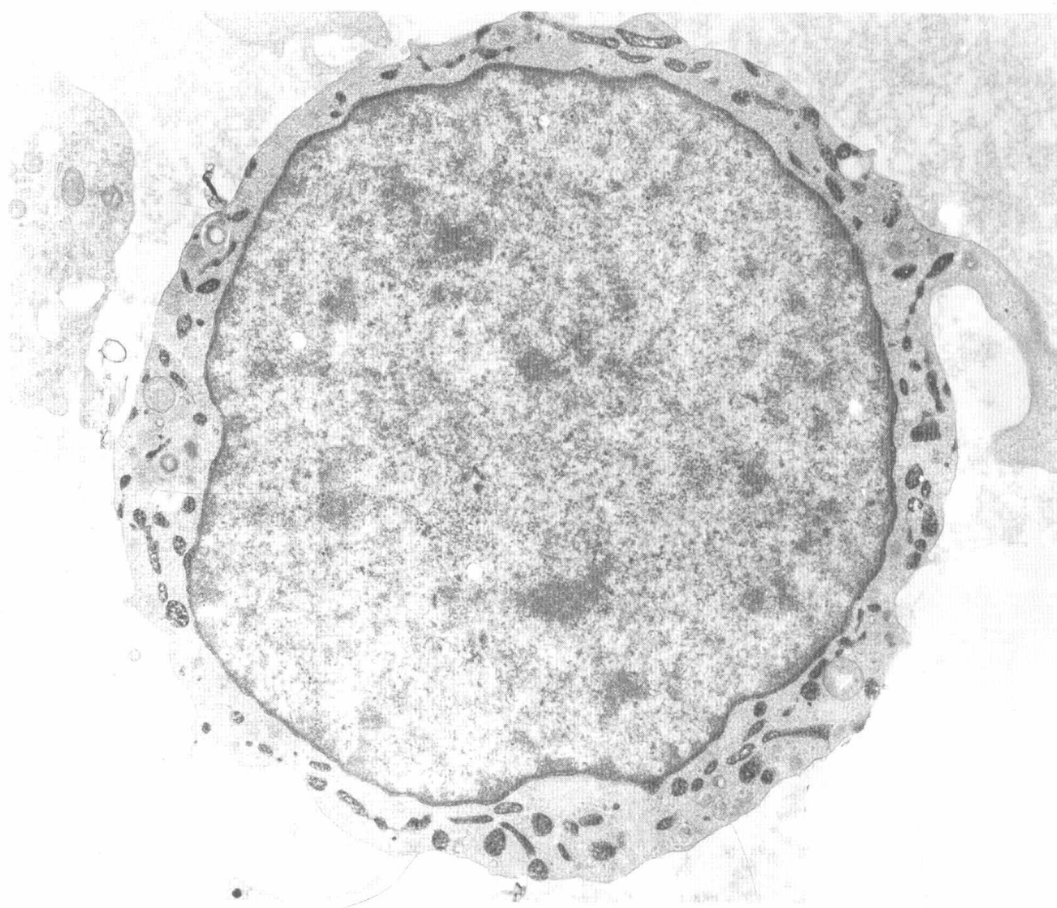


图 1-12 原始粒细胞：髓过氧化物酶 (MPO) 染色，核膜及细胞器呈 MPO 阳性 $\times 12000$



图 1-13 较后期早幼粒细胞：核卵圆形，异染色质开始聚集，胞质内粗面内质网增加和出现较多 A 颗粒 $\times 16000$

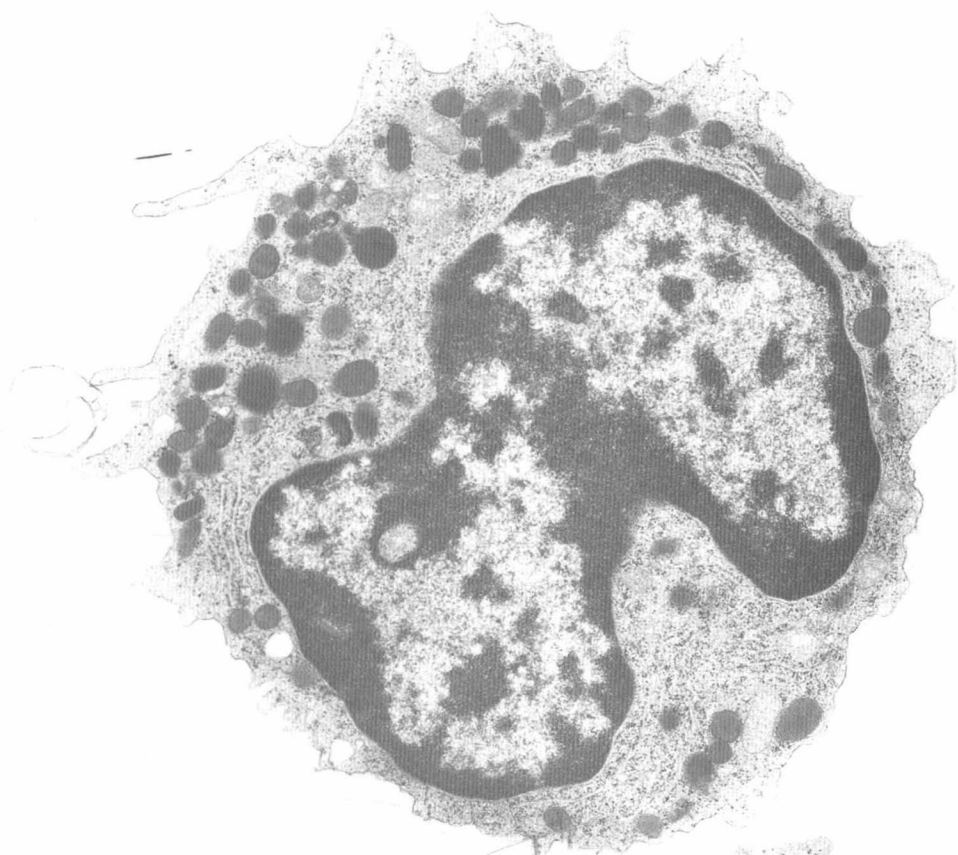


图 1-14 中幼粒细胞：核变长并出现凹陷，异染色质沿核周聚集，胞质内除含有 A 颗粒外，还含有少量较小的 S 颗粒以及少量糖原颗粒
×14000

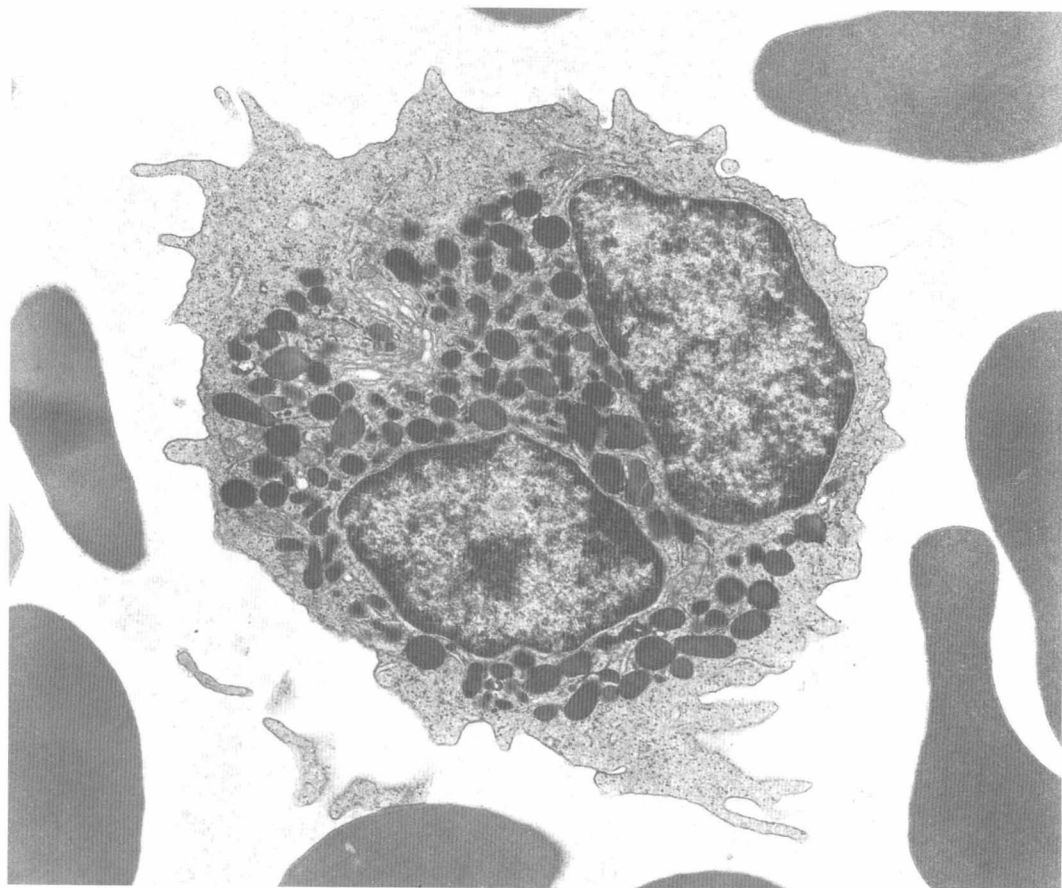


图 1-15 晚幼粒细胞、杆状核细胞：在此切面观，核已分开，胞质内除含有 A 颗粒外，已出现较多 S 颗粒，糖原颗粒较丰富，高尔基器清晰可见
×11000

中幼粒细胞 (myelocyte): 较早幼粒细胞略小, 直径约 $12\mu\text{m}$, 核变长并出现凹陷, 已有异染色质的聚集, 此阶段细胞胞质内除含有A颗粒外, 还有一种新产生的过氧化物酶阴性颗粒即特异颗粒 (specific granules) 或称S颗粒, 呈圆形或棒状, 较A颗粒为小, 此种颗粒为过氧化物酶阴性, 故不属溶酶体。成熟S颗粒中含有碱性磷酸酶、溶菌酶和许多其他的酶。在此发育阶段, 胞质内以A颗粒为主, 随细胞进一步发育过程中, A颗粒逐渐减少, S颗粒则不断增加。此外, 尚可见第三种颗粒, 其数量很少, 形小而多形, 颗粒中常见晶形结构。此阶段细胞内开始出现糖原, 但数量甚微 (图1-14)。

晚幼粒细胞 (metamyelocyte) 和杆状核粒细胞: 这两种粒细胞在电镜下很难严格加以区分, 前者细胞体积较杆状核粒细胞略大, 杆状核粒细胞的核进一步发育乃形成分叶核的早期阶段, 核仁消失, 两种细胞胞质内均有两种或三种颗粒存在, 糖原较丰富 (图1-15)。

第三节 嗜酸性粒细胞系列

嗜酸性粒细胞的发育过程与中性粒细胞发育过程基本相似, 但细胞较中性粒细胞大, 其发育过程大致可分为嗜酸性早幼粒、嗜酸性中幼粒和嗜酸性晚幼粒三个阶段。

嗜酸性早幼粒细胞 (eosinophilic promyelocyte): 细胞核大、圆形或卵圆形, 主要由常染色质组成, 可见1~2个核仁。胞质内有丰富的核蛋白体, 高尔基器十分发达, 具小的线粒体, 胞质内出现少量电子均质颗粒, 颗粒大而圆, 一般无结晶核芯 (图1-16)。

嗜酸性中幼粒细胞 (eosinophilic myelocyte): 细胞核开始变小和出现凹陷, 核仁已不常见, 细胞器亦较嗜酸性早幼粒细胞减少, 胞质内除电子均质颗粒数增加外, 同时

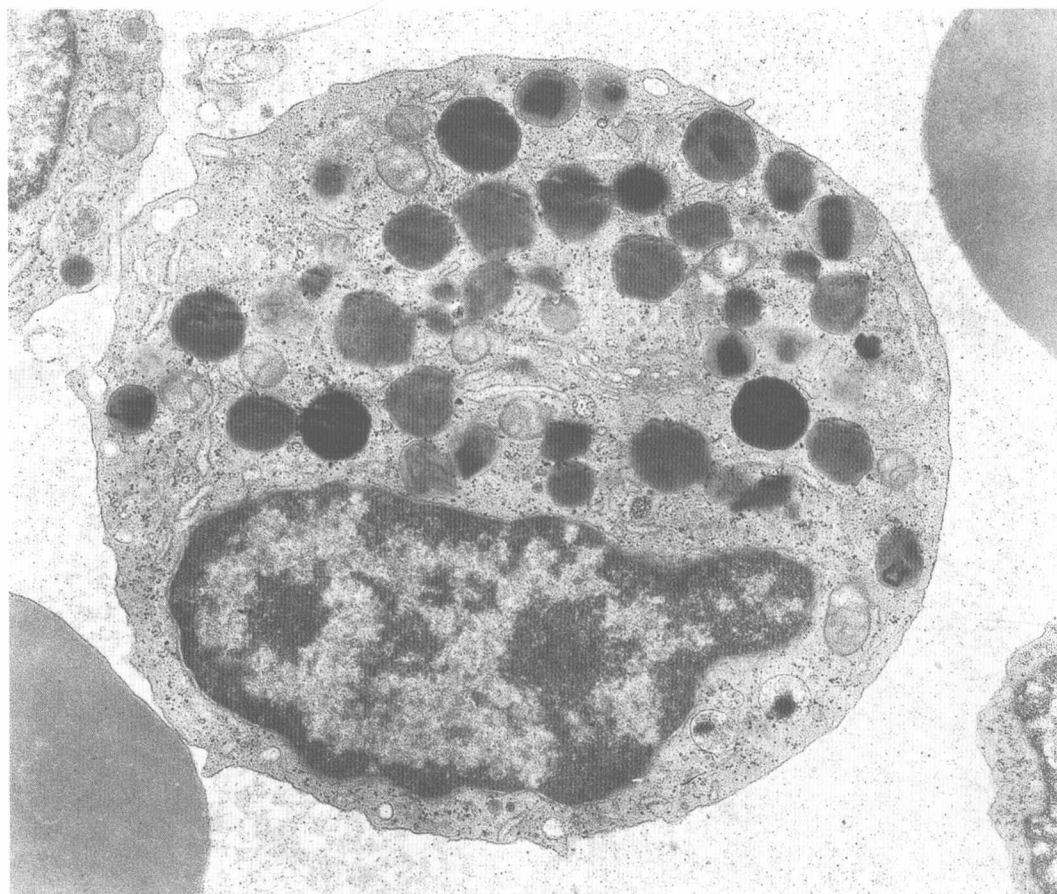


图 1-16 嗜酸性早幼粒细胞: 细胞核卵圆形, 可见两个明显核仁, 高尔基器十分发达, 胞质内电子致密颗粒大而圆, 仅有极少数颗粒, 颗粒内有结晶核芯 $\times 13000$