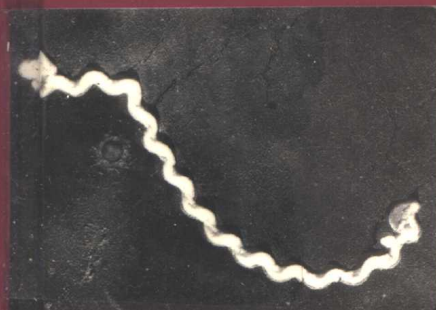
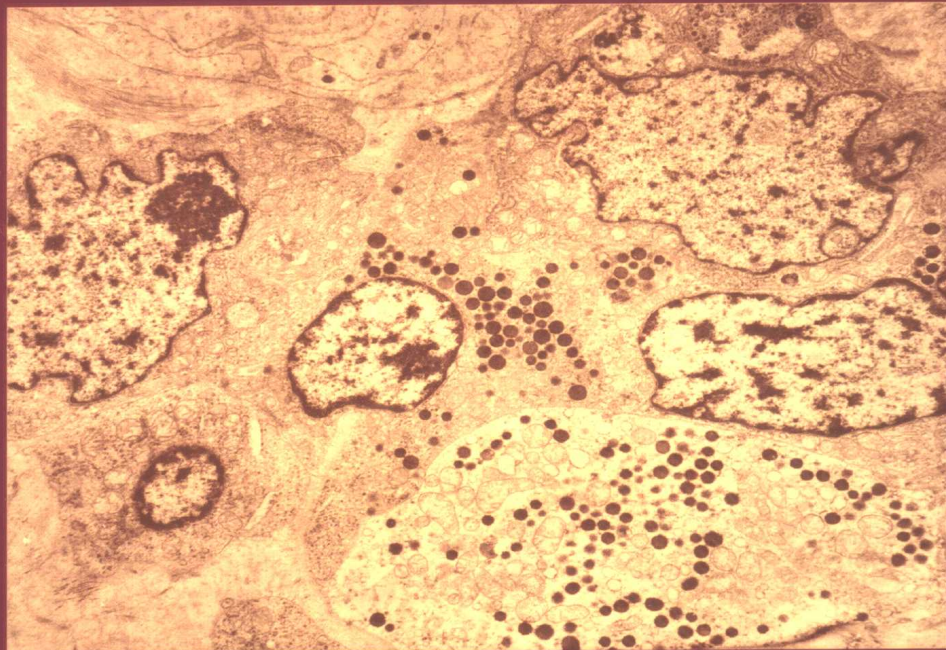
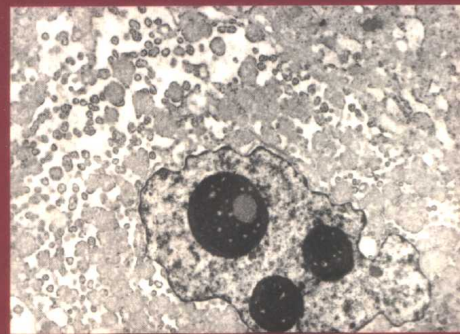
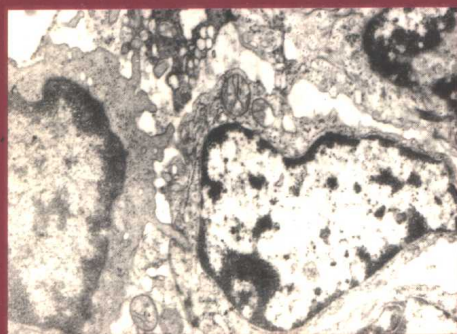
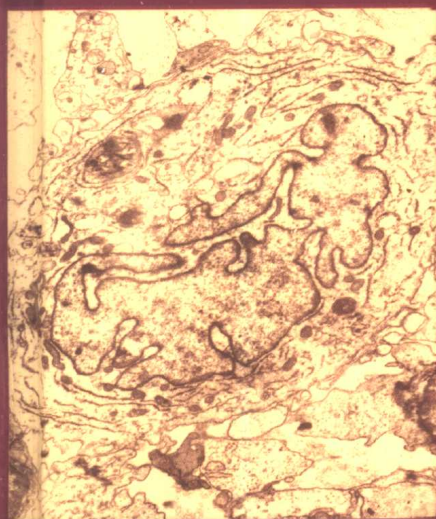


杭振镛 魏于全 编著

超微病理学

图谱

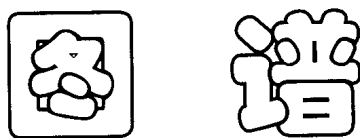
ATLAS OF ULTRASTRUCTURAL PATHOLOGY



四川大学出版社

Atlas of Ultrastructural Pathology

超微病理学



杭振镛 魏于全 编 著

四川大学出版社

责任编辑:朱辅华
责任校对:胡兴戎
封面设计:罗 光
责任印制:李 平

图书在版编目(CIP)数据

超微病理学图谱 / 杭振镛,魏于全编著. —成都:四川
大学出版社,2003.3

ISBN 7-5614-2512-0

I. 超... II. ①杭...②魏... III. 超微结构—病理
学—图谱 IV. R36-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 015340 号

书名 超微病理学图谱

作者 杭振镛 魏于全编著
出版 四川大学出版社
地址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发行 四川大学出版社
印刷 西南冶金地质印刷厂
开本 787 mm×1 092 mm 1/16
印张 30.125
字数 769 千字
版次 2003 年 3 月第 1 版
印次 2003 年 3 月第 1 次印刷
印数 0001~1500 册
定价 160.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回印刷厂调换。

◆网址:www.scupress.com.cn

版权所有◆侵权必究

前 言

本图谱中收载图像近 1200 幅，其中 98% 是编者从多年研究工作中积累的电镜照片里精选出来的。其内容分成 3 个部分：第一篇，正常细胞及组织的超微结构。这是学习、研究病理超微结构必不可少的基础。其中也包含一些胚胎组织的超微结构图像，这对研究肿瘤超微结构是十分重要的。由于恶性肿瘤细胞常常停留在低分化状态，类似发育中的胚胎细胞，因此具备这方面的基础知识有助于识别肿瘤细胞的分化方向及分化程度。第二篇，超微病理学基础。编者曾为医学研究生开设这门选修课达 20 年，编写过讲义，并作为一章正式发表在《电子显微术在临床医学的应用》(1988 年，重庆出版社)一书中，也编制过《超微病理学幻灯片教材》(1989 年，人民卫生出版社)。这一篇在原有基础上，结合科研工作，增加了不少新的内容，加强了与病理学总论的联系。第三篇，肿瘤的超微结构。该篇是在 20 世纪 80 年代初编写的《人体肿瘤超微结构图谱》(1983 年，上海科学技术出版社)及本世纪初编制的《肿瘤超微结构图谱》光盘(2001 年，人民卫生出版社)基础上改编而成的，反映了编者 20 多年来在肿瘤超微结构研究方面的成果。

编制本图谱的目的是想为病理及病理相关专业工作者、研究生及进修生提供一本超微病理学的直观教材，起到普及超微病理学的作用。希望年轻病理医师或教师，把它当作病理学的一门基础知识来学。当然，有条件的单位，病理工作者能轮流接受一段时间超微病理学的短期培训就更好。

有人认为作为超微病理学的观察工具——电子显微镜(简称电镜)，虽有分辨率高的特点，能明察组织及细胞的微细构造，但它观察面窄，并且是静态的，会影响观察结果。这虽是事实，但对于观察者来说，更重要的是一种思维方式。比如，本图谱中拍摄的血小板如何形成血栓的过程、白细胞如何消灭所吞噬细菌的过程，把静态观察的每个图像，合理地连贯成动态改变。再如从败血症动物模型中血管内皮细胞膜的损伤、人乙型肝炎肝细胞内粗面内质网的改变、钩端螺旋体病肺大出血动物模型中心肌细胞内线粒体的破坏，分别可联系到患病机体的水、电解质代谢障碍，肝功异常及心功衰竭，从而说明机体中细胞微细的改变是与整体密切相关的，一切改变不是孤立的，从整体的影响才能理解局部改变的意义。此外，在同一组织内，各个组成部分之间的关系是机械地拼合，还是有机地结合，是彼此协调，还是处于矛盾状态，电镜下也是可以观察到的。例如肌病中肌细胞损伤严重，但又可以看到肌细胞的新生及修复；癌细胞破坏机体正常组织，

机体中的淋巴细胞又可杀伤癌细胞。这些都说明事物处在矛盾对抗的统一体中。如果没有正确的思维方式，即使电镜分辨率再高，也常常可以视而不见或见而不解其意。以上的举例只说明一个问题，观察者要用辩证唯物主义的思维方法来指导电镜观察，这样才能观察到符合客观实际的结果。

当前国内出版事业兴旺发达，医学出版物如雨后春笋，蓬勃发展，出版这样一本图谱可能是无足轻重的。然而，编制出这样一本图谱，除了编者花费了多年的精力外，还得到了相当多的人的支持与帮助。在此，我们向他们表示衷心感谢。

首先，要感谢本校华西医院及华西医院科研处、病理科各级领导的关怀。书中有些病理学的问题编者曾分别向杨光华、李蜀华、李甘地、刘卫平及陈代云等教授咨询，组织胚胎学的问题曾向吴良方教授咨询，并得到他们热情、满意的解答，在此一并表示感谢。

另外，香港中文大学马童丽丽医师及香港大学吴伟权医师提供了一批乳腺肿瘤电镜照片。对他们热心支持表示感谢。

最后还要感谢我们的同事王朝俊教授及江贤萍医师，二位协助校阅书稿，使本书能早日付印。

希望本书的出版能成为我国超微病理学发展过程中的一点微小痕迹，也是对我们以往著作的读者的一点感谢。

杭振镛 魏于全
于四川大学华西临床医学院
2002年9月2日

目 录

| | |
|---|-------|
| 第一篇 正常细胞及组织的超微结构 | (1) |
| 第一章 正常细胞超微结构简介(图 1-1~32)..... | (1) |
| 第二章 上皮组织及有关器官(图 2-1~48)..... | (13) |
| 第三章 结缔组织及肌组织(图 3-1~26)..... | (29) |
| 第四章 神经组织(图 4-1~35)..... | (38) |
| 第五章 血细胞及其他细胞(图 5-1~34)..... | (49) |
| 第二篇 超微病理学基础 | (62) |
| 第六章 超微病理学细胞基本改变(图 6-1~103)..... | (62) |
| 第七章 核分裂、凋亡、坏死及暗细胞(图 7-1~42)..... | (96) |
| 第八章 损伤、萎缩、代偿及修复(图 8-1~51)..... | (113) |
| 第九章 出血、止血及血栓形成(图 9-1~20)..... | (128) |
| 第十章 细菌感染及白细胞吞噬、杀灭细菌(图 10-1~22)..... | (137) |
| 第十一章 乙型肝炎病毒及乙型肝炎肝细胞的改变(图 11-1~22)..... | (145) |
| 第十二章 钩端螺旋体及钩端螺旋体病(图 12-1~38)..... | (155) |
| 第三篇 肿瘤的超微结构 | (173) |
| 第十三章 恶性肿瘤细胞超微结构一般特征(图 13-1~74)..... | (173) |
| 第十四章 呼吸系统肿瘤(图 14-1~62)..... | (202) |
| 第十五章 消化系统肿瘤(图 15-1~94)..... | (229) |
| 第十六章 泌尿生殖系统肿瘤(图 16-1~54)..... | (270) |
| 第十七章 白血病、淋巴瘤及胸腺瘤(图 17-1~50)..... | (294) |
| 第十八章 内分泌系统肿瘤(图 18-1~69)..... | (321) |
| 第十九章 神经系统肿瘤(图 19-1~113)..... | (353) |
| 第二十章 软组织、骨及软骨肿瘤(图 20-1~84)..... | (400) |
| 第二十一章 乳腺及皮肤肿瘤(图 21-1~39)..... | (437) |
| 第二十二章 淋巴细胞及机体其他局部抗癌防御反应(图 22-1~59)..... | (457) |

第一篇 正常细胞及组织的超微结构

(Ultrastructure of normal cell and tissue)

本篇主要列入了正常细胞及组织的超微结构图。正常细胞及组织的超微结构是学习及研究病理超微结构必不可少的基础，这正如一般病理形态学家要牢固掌握组织学知识一样。更有甚者，细胞超微结构不仅要识别其微细形态，还要对细胞的生理、生化及分子生物学有所了解。这样，在细胞损伤时，涉及某种细胞成分的改变，才能理解其功能影响。例如，患病毒性肝炎时，肝细胞中粗面内质网可普遍发生水肿、肿胀、核糖体脱失，使部分粗面膜滑面化，最终有大量髓鞘样小体形成。临床上，患者表现出血清白蛋白可复性降低(急性轻型肝炎)，到持续性白蛋白降低(慢性迁延型肝炎)。

本篇中还列入了一些胚胎组织的超微结构，这主要是为了配合对恶性肿瘤细胞超微结构的了解。恶性肿瘤细胞常常停留在幼稚阶段，掌握胚胎细胞超微结构的知识，有助于对瘤细胞组织类型及分化程度的判断。例如，横纹肌肉瘤，有时可看到瘤细胞内仅出现少量散在原始肌节，这成了判断该瘤超微结构诊断的重要依据。

第一章 正常细胞超微结构简介

(A synopsis of ultrastructure of normal cell)

一、细胞膜及其特化结构 (cell membrane and its specialization)

1. 细胞膜 (cell membrane) 细胞膜位于细胞表面，切面呈线状围绕(图 1-1)。细胞膜垂直切面，在高倍镜下呈三层结构，两深一浅，即所称单位膜(unit membrane)。

2. 细胞外衣 (cell coat) 细胞外衣为细胞膜外的丝网状结构(图 1-2.4)。

3. 微绒毛 (microvillus) 细胞膜呈指套状突起，中心为细胞质，称微绒毛(图 1-2.3)。其中心也可由微丝束组成轴心，称肠型微绒毛(图 1-4)。

4. 纤毛 (cilia) 在细胞膜包绕的指套状突起中，有微管复合结构的称之为纤毛。其横剖面可见 9+2 微管结构，即中心 2 个单微管，周边 9 组双微管及臂(图 1-5)。

5. 连接 (junction) 在上皮组织细胞间或极少数间叶组织细胞间可见连接。连接可分为以下数种。

(1) 桥粒 (desmosome)：在鳞状上皮细胞(图 1-6, 7)、腺细胞或柱状细胞间(图 1-8)均可见到桥粒。

(2) 半桥粒 (semidesmosome)：在上皮细胞基底面，细胞膜与基板相邻处可见半桥粒(图 1-9)。

(3) 紧密连接 (tight junction)：在柱状上皮、腺上皮或内皮细胞间，近腔侧可见紧密连接(图 1-10, 11)。

(4) 复合连接 (junctional complex)：在柱状上皮细胞间可见由紧密连接、中间连接及桥粒组成的复合连接(图 1-12)。

6. 基板(basal lamina) 上皮细胞或内皮细胞基底面细胞膜邻近, 可见由无定形物质构成一层膜样物质, 称之为基板(图 1-13)。

7. 胞饮小泡(pinosome) 胞饮小泡为细胞膜下陷形成的含有液态物质的小泡, 有运输作用, 以血管内皮细胞多见(图 1-14)。

二、细胞核(nucleus)

1. 核膜(nuclear membrane) 核膜由核内膜、核外膜、核周隙及核孔组成(图 1-15, 16)。

2. 染色质(chromatin) 染色质为细胞遗传有关物质, 可分为常染色质(euchromatin)及异染色质(heterochromatin)。前者电子密度低, DNA 复制及转录功能旺盛; 后者电子密度高, DNA 功能呈静止状态(图 1-15)。染色质间颗粒(interchromatin granule)及染色质周颗粒(perichromatin granule), 前者在核内染色质, 呈多个聚集; 后者在核膜邻近染色质, 常单个存在。两种颗粒周围均有空晕(图 1-17)。

3. 核仁(nucleolus) 核仁由核仁丝及核仁基质组成。核仁丝由原纤维状及颗粒状结构组成。核仁与蛋白质合成功能有关(图 1-18, 19)。

三、细胞质内各细胞器(organelles in cytoplasm)

1. 线粒体(mitochondria) 线粒体为细胞内合成 ATP 的主要场所, 由外膜、内膜、外腔、内腔、嵴及基质组成。多数线粒体的嵴与长轴垂直, 呈层状, 称板层状嵴(图 1-20, 21); 也有的嵴呈管泡状, 称管泡状嵴。管泡状嵴与甾类物质合成有关(图 1-22)。

2. 核糖体(ribosome) 核糖体与蛋白质合成功能有关。多个核糖体聚集称多聚核糖体, 分散于细胞质中称游离核糖体, 附着在膜旁的称膜旁核糖体(图 1-23)。

3. 粗面内质网(rough endoplasmic reticulum, RER) 粗面内质网与分泌性蛋白质合成有关, 由膜组成扁池, 彼此相通呈网状, 膜旁有核糖体。RER 可以单个或少数分散存在或多个呈板层状排列(图 1-23~25)。

4. 滑面内质网(smooth endoplasmic reticulum, SER) 滑面内质网由膜组成小管或小泡, 在肝细胞及内分泌细胞中多见, 与甾类物质的代谢有关(图 1-26)。

5. 高尔基体(Golgi apparatus) 高尔基体与细胞分泌功能有关, 由大泡、小泡及扁池组成(图 1-27, 28)。

6. 微管(microtubule)及中心粒(centrosome) 微丝及微管构成细胞骨架。微管的直径约 25 nm, 有单微管, 如核分裂时的纺锤丝; 有双微管, 如纤毛周边有 9 组双微管; 三联微管见于中心粒(图 1-29)。

7. 溶酶体(lysosome) 溶酶体可分为初级溶酶体(图 1-30)及次级溶酶体(图 1-31)。前者存在有膜包绕的囊, 内有不同类型的酶; 后者酶已与底物发生作用, 外形及内在电子密度不一。脂褐素(lipofuscin)是经溶酶体作用未消化尽的物质, 是一种残质体, 在衰老或萎缩的细胞中出现(图 1-32)。

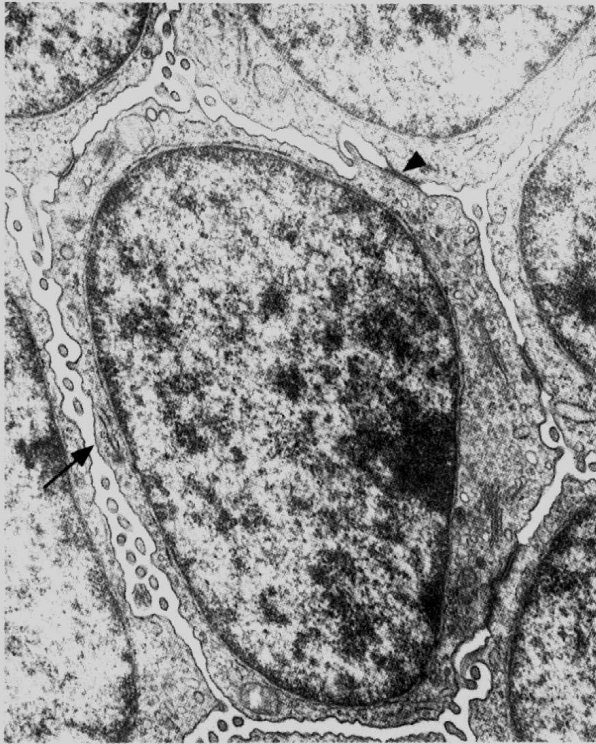


图 1-1 细胞膜

人胚胎上皮细胞横剖面。核大,细胞质少,环绕细胞四周有细胞膜(黑“↑”)。细胞间有原始连接(黑“▲”)。×20 000



图 1-2 微绒毛及细胞外衣

支气管纤毛柱状上皮细胞表面的微绒毛(黑“↑”)。微绒毛细胞膜外有丝网状物质依附,即细胞外衣。角图亦为微绒毛外细胞外衣(白“↑”)。×30 000

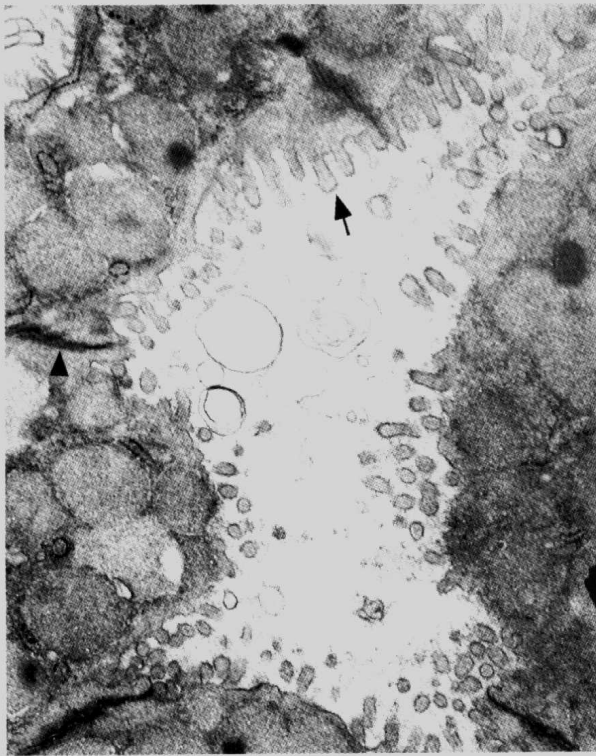


图 1-3 微绒毛

人胃黏液腺细胞间腺腔。表面有微绒毛(黑“↑”),有纵切面及横切面。细胞间有紧密连接(黑“▲”)。×20 000

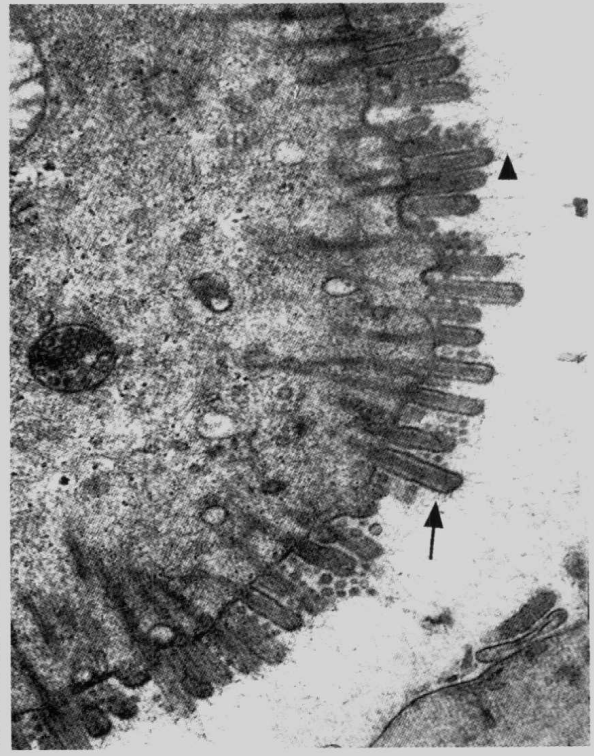


图 1-4 肠型微绒毛及细胞外衣

人肠吸收上皮细胞。细胞表面有微绒毛(黑“↑”),绒毛中心有微丝束组成的轴心,深入细胞质浅面。绒毛表面可见呈丝网状的细胞外衣(黑“▲”)。×6 000

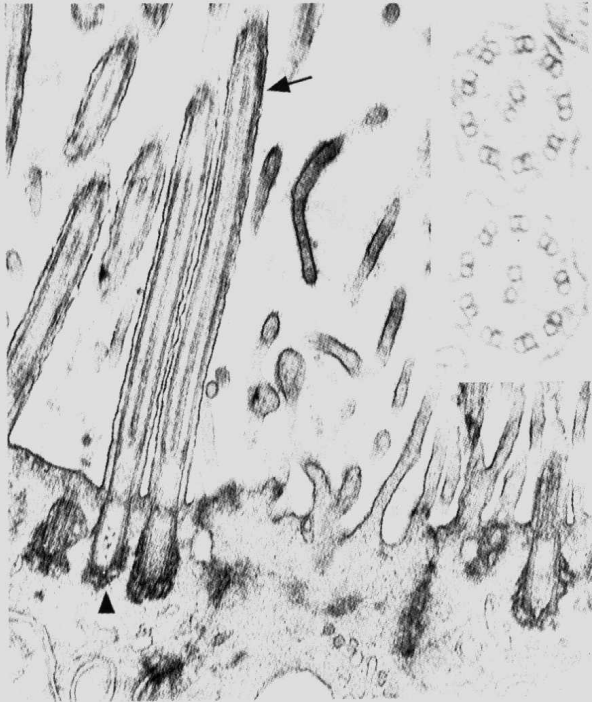


图 1-5 纤毛

输卵管纤毛柱状上皮细胞。细胞表面可见纤毛纵剖面(黑“↑”),内有微管,纤毛下端有基体(黑“▲”)。×15 000。角图为纤毛横剖面,可见9+2微管结构。×6 000

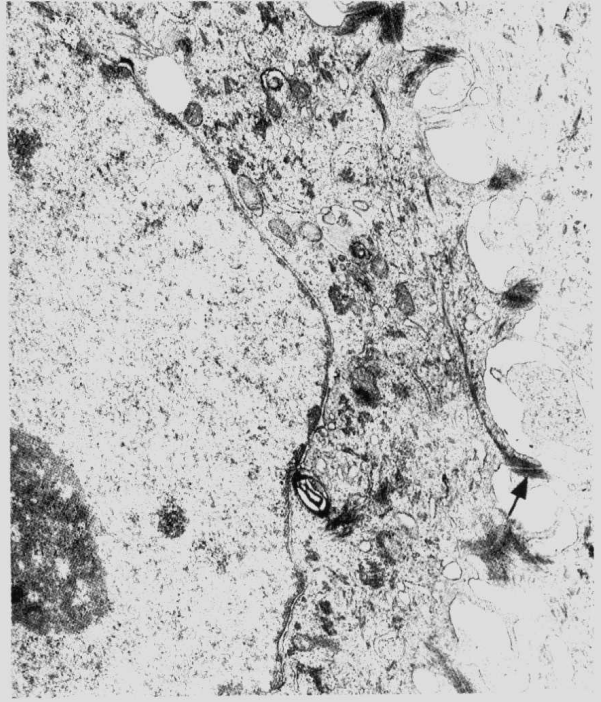


图 1-6 桥粒(1)

鳞状上皮棘细胞间桥粒。细胞质中可见张力原纤维,细胞突起间有多个桥粒(黑“↑”)。×18 000



图 1-7 桥粒(2)

鳞状上皮棘细胞间桥粒(黑“↑”)。桥粒呈9层结构,两细胞间为一深两浅,两侧细胞包括细胞膜为二深一浅,两侧最外一层电子密度大。此外,细胞质内可见张力原纤维(白“↑”)。×80 000。

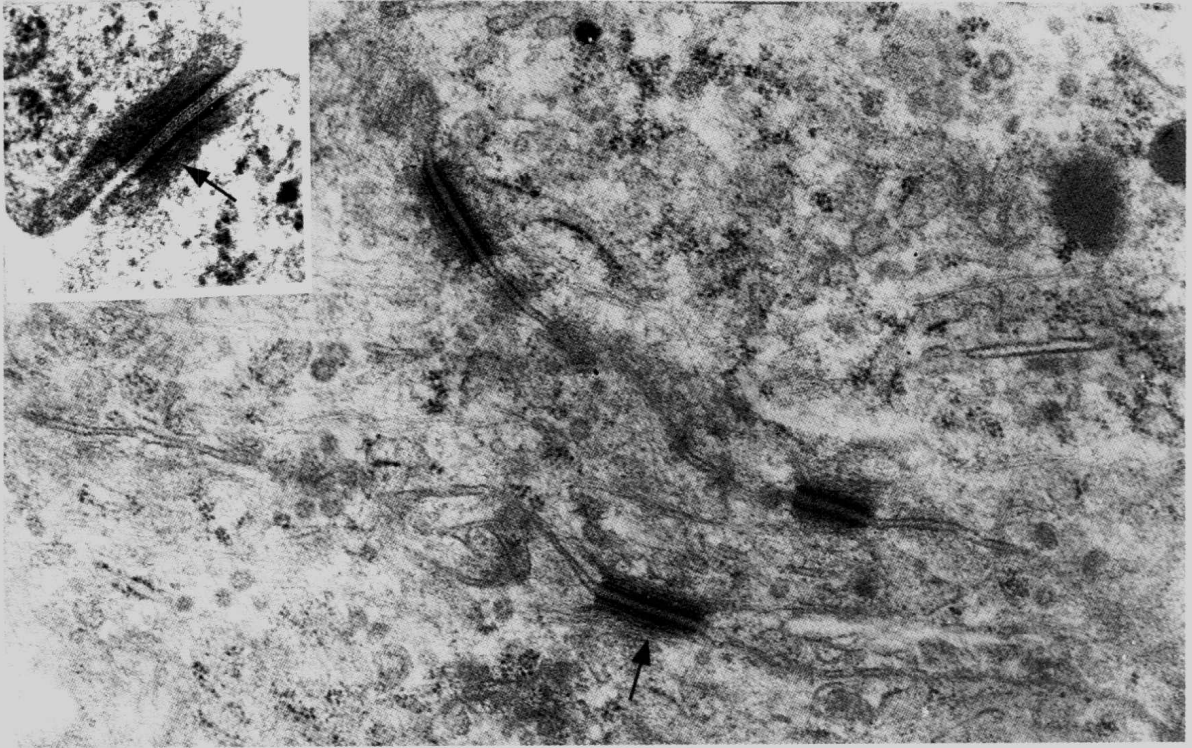


图 1-8 桥粒(3)

肠吸收上皮细胞。细胞间可见桥粒(黑“↑”)。×30 000。角图为放大的桥粒。×70 000

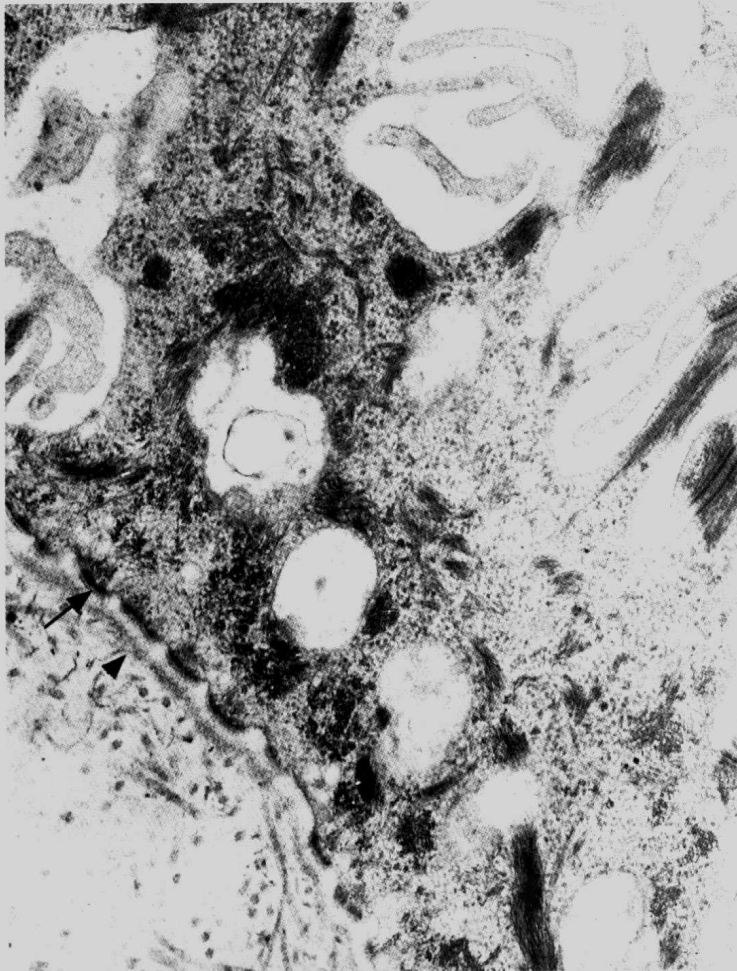


图 1-9 半桥粒

鳞状上皮细胞。基底面可见半桥粒(黑“↑”),相邻有基板(黑“▲”)。×18 000

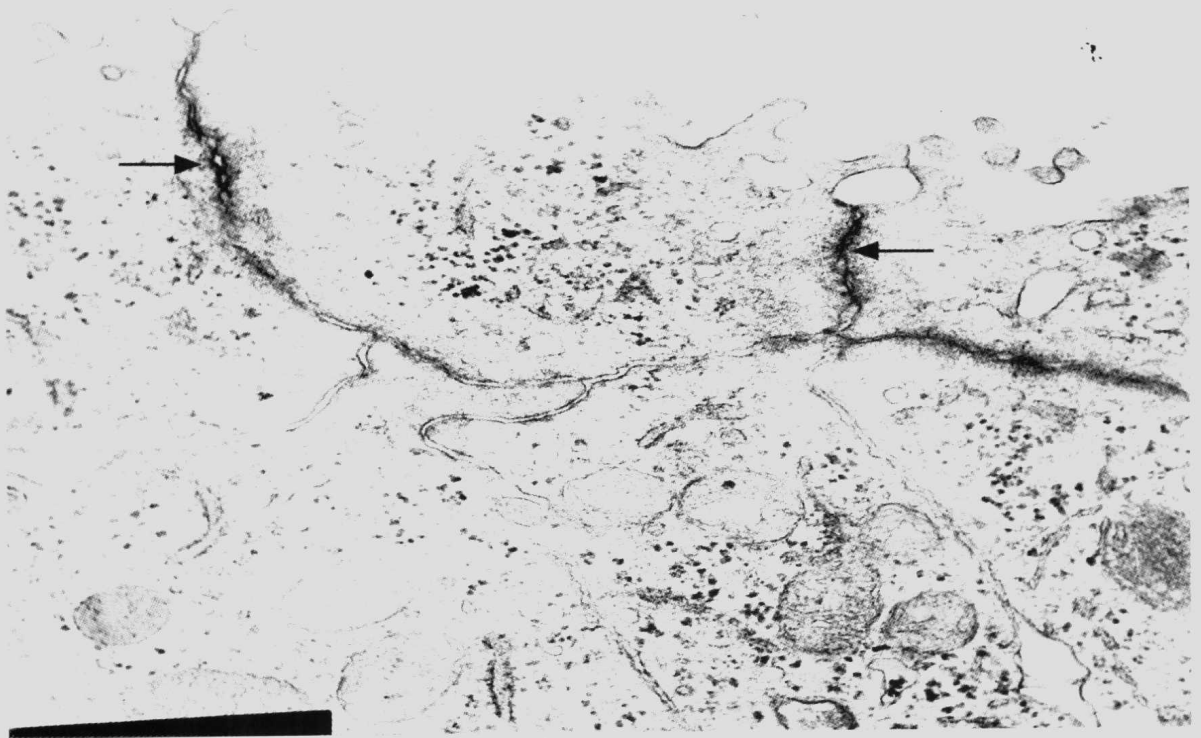


图 1-10 紧密连接(1)

柱状上皮浅面。细胞间可见紧密连接(黑“↑”)。细胞两侧细胞膜变厚,色变深,之间有间隙,并呈断续点状融合成致密点。×40 000

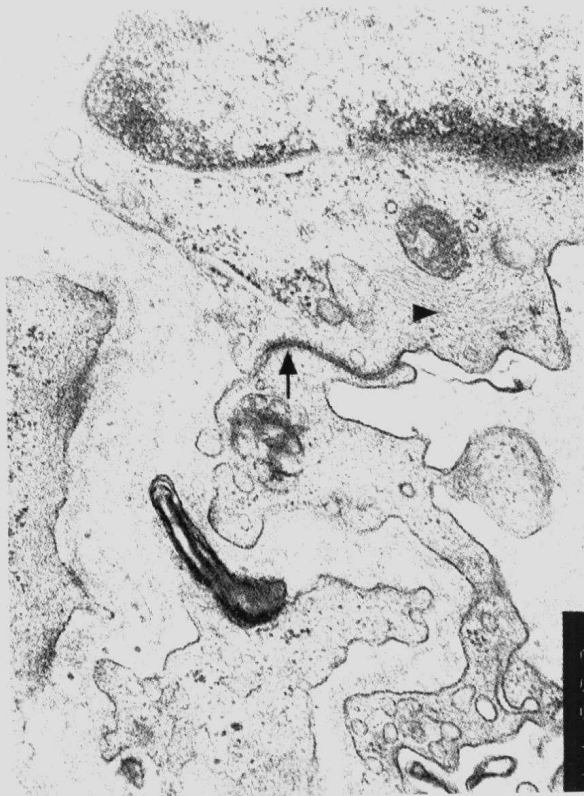


图 1-11 紧密连接(2)

相邻血管内皮细胞间可见紧密连接(黑“↑”),细胞质内有波形蛋白中丝(黑“▲”)。×10 000



图 1-12 复合连接

肠吸收上皮细胞间可见复合连接(黑“↑”),细胞质内有多聚核糖体。×45 000



图 1-13 基板

纤毛上皮细胞基底部。细胞质中可见中等量粗面内质网及少量线粒体。细胞间连接少而幼稚，基底面有基板(黑“↑”)。×23 000

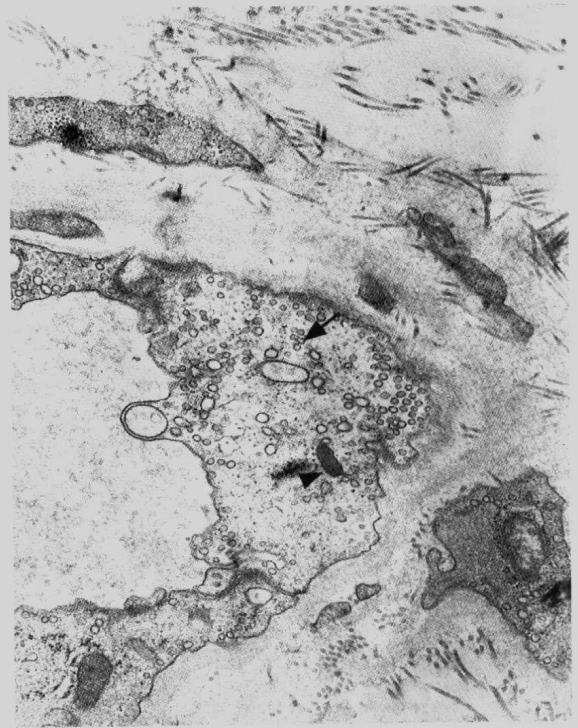


图 1-14 胞饮小泡

肌内毛细血管内皮细胞。细胞质内可见大量圆形胞饮小泡(黑“↑”)及少数 Weibel - Palad 小体(黑“▲”)。×16 000

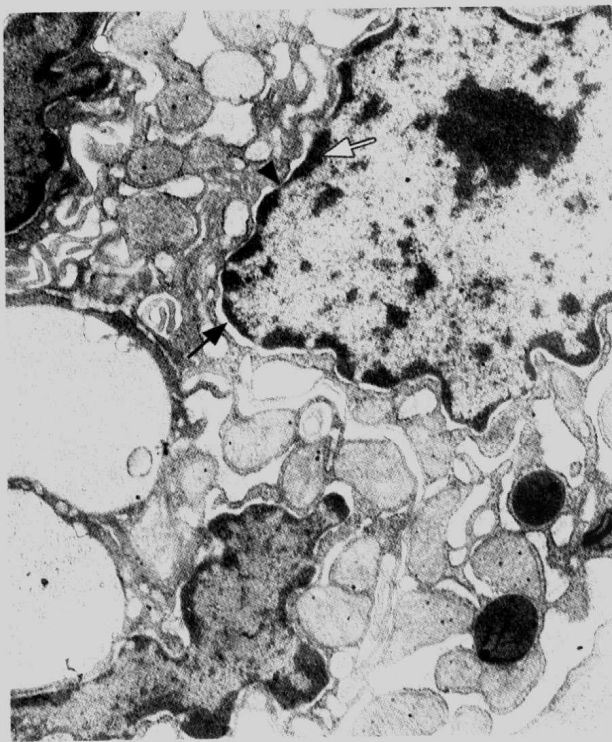


图 1-15 细胞核

胃黏液上皮细胞。图中可见由核外膜、核内膜、核周隙(黑“↑”)及核孔(黑“▲”)组成的核膜，核内有常染色质及异染色质(白“↑”)。×13 000

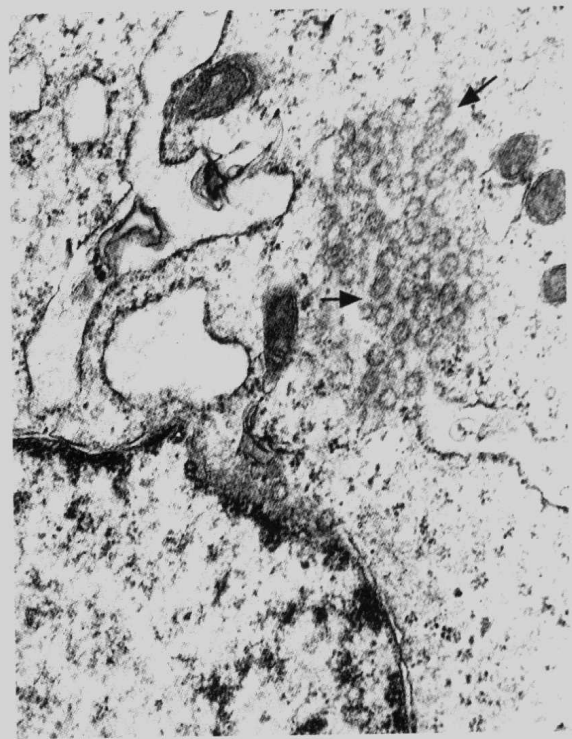


图 1-16 核膜及核孔

鼻咽部上皮细胞。图中可见部分细胞核，核内膜、核外膜、核周隙及核孔也清楚可见，核邻近可见核孔横剖面(黑“↑”)。×32 000

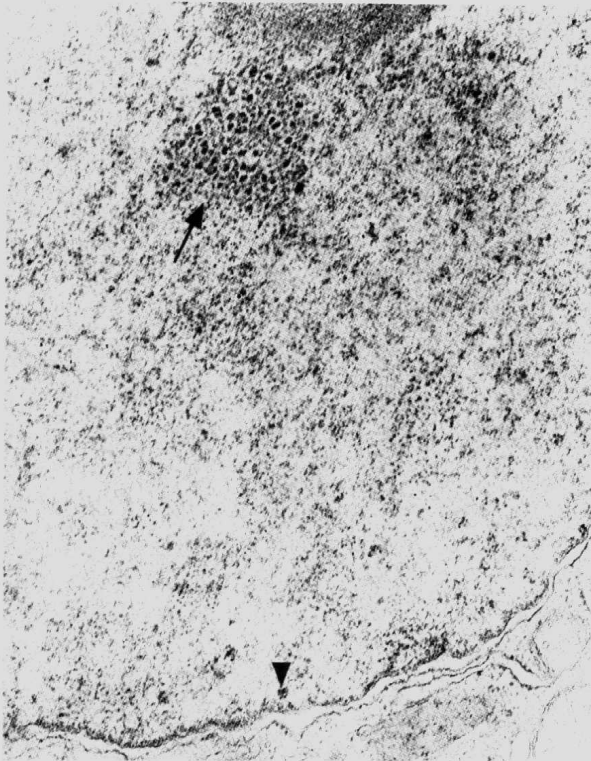


图 1-17 染色质间颗粒及染色质周颗粒

细胞核内可见多个聚集的染色质间颗粒(黑“↑”)及邻近核膜的单个染色质周颗粒(黑“▲”)。×32 000

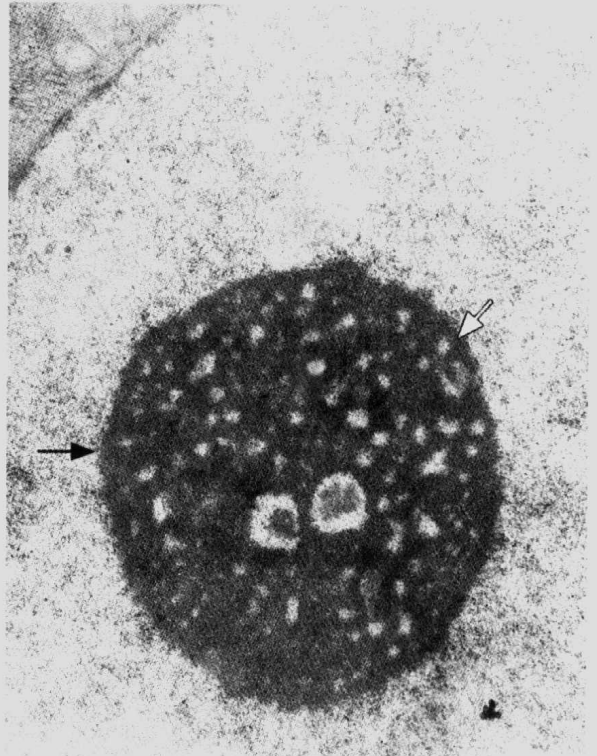


图 1-18 核仁(1)

细胞核内可见核仁(黑“↑”),由深色的核仁丝(白“↑”)及浅色的基质组成。×18 000

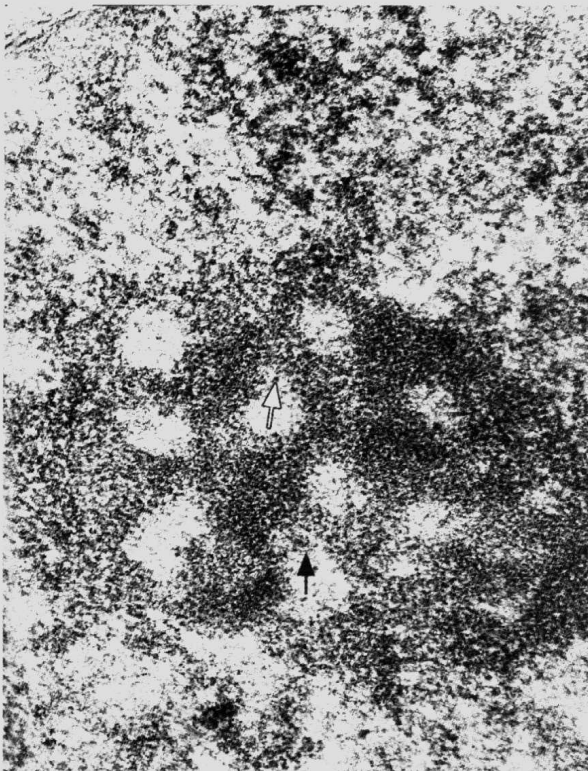


图 1-19 核仁(2)

细胞核内可见核仁。核仁丝由颗粒状(白“↑”)及原纤维状(黑“↑”)结构组成。×12 000

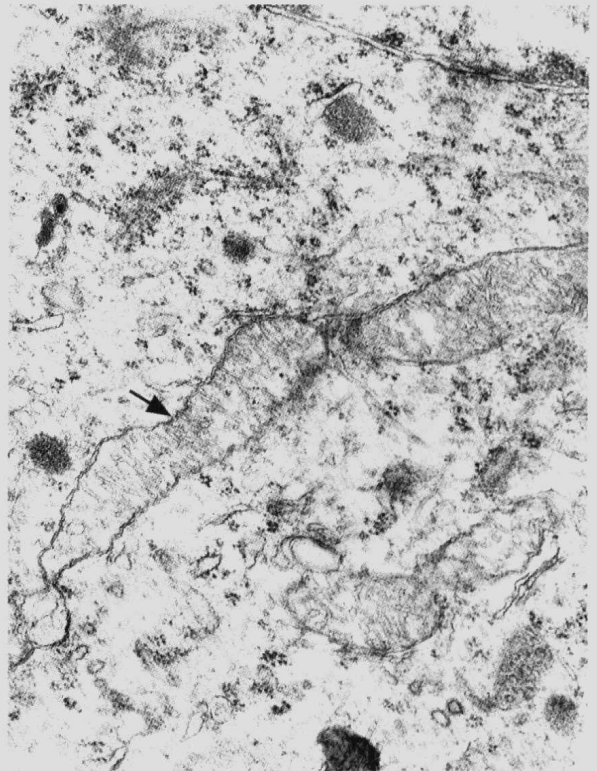


图 1-20 线粒体(1)

大鼠肝细胞。细胞质内有线粒体(黑“↑”)。线粒体由外膜、内膜、外腔、内腔、嵴、基质及基质颗粒组成。×40 000



图 1-21 线粒体(2)

肾曲小管上皮细胞。基底端细胞质内可见大量线粒体(白“↑”), 基质电子密度高, 细胞膜邻近有基板(黑“▲”)。×32 000



图 1-22 管泡状嵴线粒体

肾上腺皮质细胞。细胞质内可见滑面内质网(黑“▲”)及管泡状线粒体, 嵴呈管状及泡状(黑“↑”)。×34 000

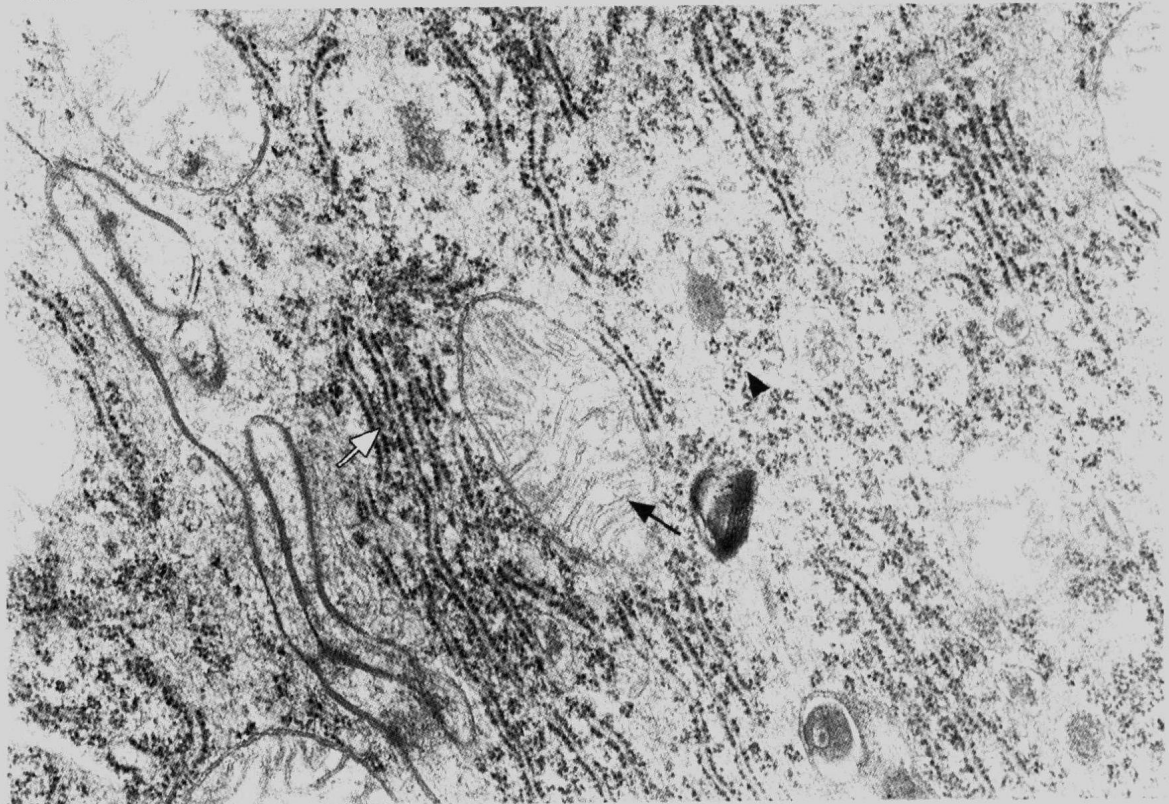


图 1-23 线粒体及核糖体

腺上皮细胞。细胞质内可见线粒体(黑“↑”)、游离多聚核糖体(黑“▲”)、粗面内质网(白“↑”)及膜旁核糖体。×45 000



图 1-24 粗面内质网(1)

胰腺外分泌细胞。细胞质内有呈板层状排列的粗面内质网(黑“↑”),扁池略有扩张,膜旁有核糖体。 $\times 32\ 000$



图 1-25 粗面内质网(2)

甲状旁腺细胞。细胞质内粗面内质网短而多层排列,为内分泌细胞粗面内质网(黑“↑”)的特点。 $\times 22\ 000$



图 1-26 滑面内质网

大鼠肝细胞。细胞质内可见由小管小泡组成的滑面内质网(黑“↑”),尚可见多泡小体(白“ Δ ”)及高尔基体(黑“ \blacktriangle ”)。相邻细胞间有微胆管(白“↑”)。 $\times 45\ 000$

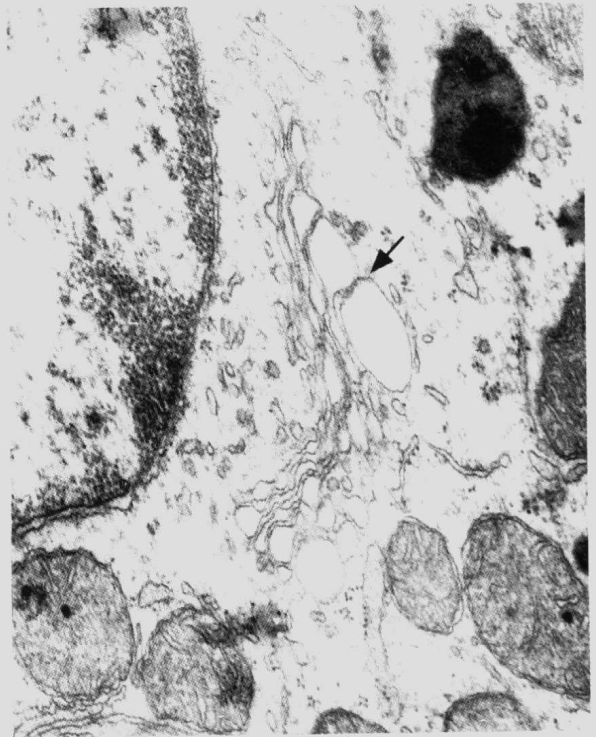


图 1-27 高尔基体(1)

大鼠肾曲小管上皮细胞。细胞质内可见由大泡、小泡、扁池组成的高尔基体(黑“↑”)。 $\times 30\ 000$

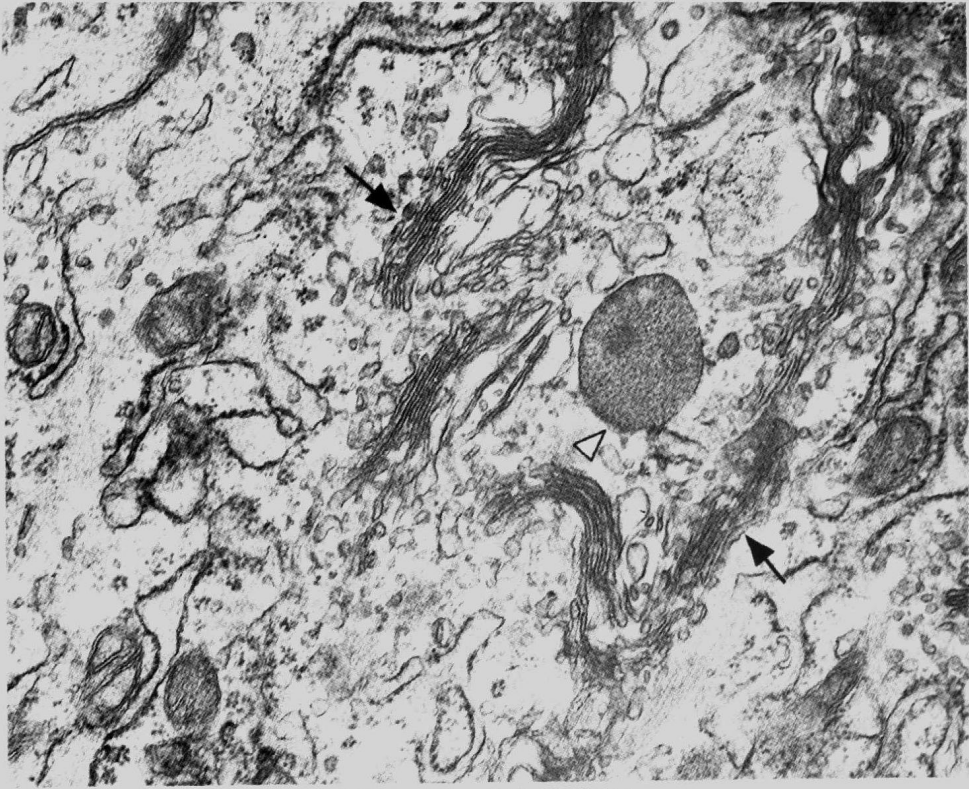


图 1-28 高尔基体(2)

鼻咽部上皮黏液分泌细胞。细胞质内可见多个高尔基体环绕呈杯状(黑“↑”),中心有黏液分泌泡(白“△”)。×32 000

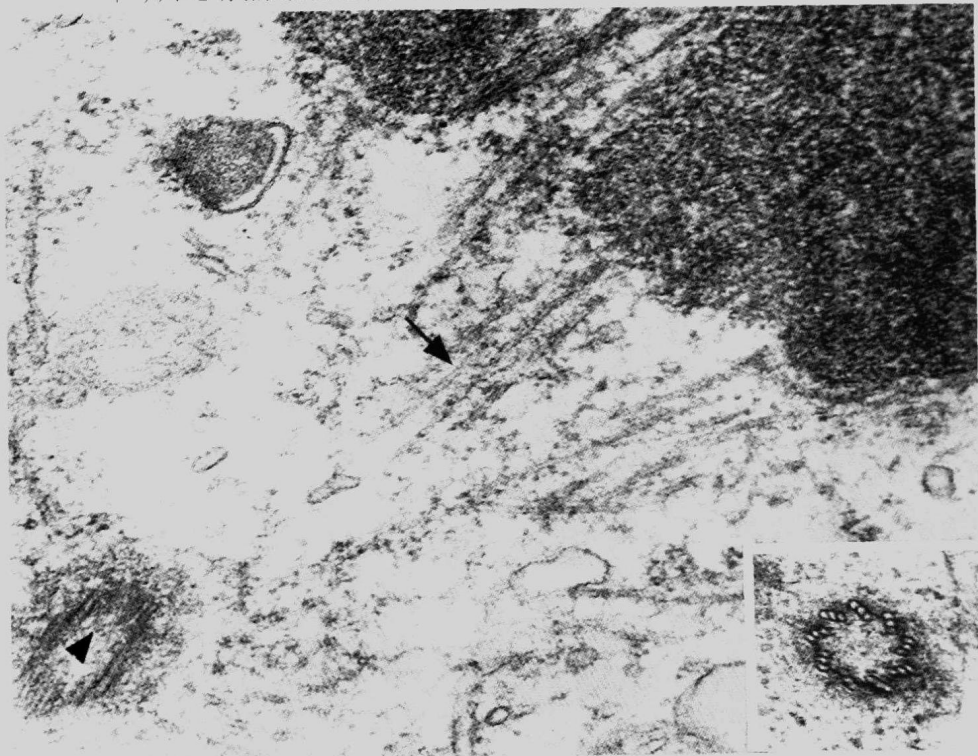


图 1-29 微管及中心粒

大鼠分裂期肝细胞。可见染色质、纺锤丝(黑“↑”)及中心粒(黑“▲”)。纺锤丝由单微管组成。角图为中心粒横剖面,有 9 组三联微管。×80 000