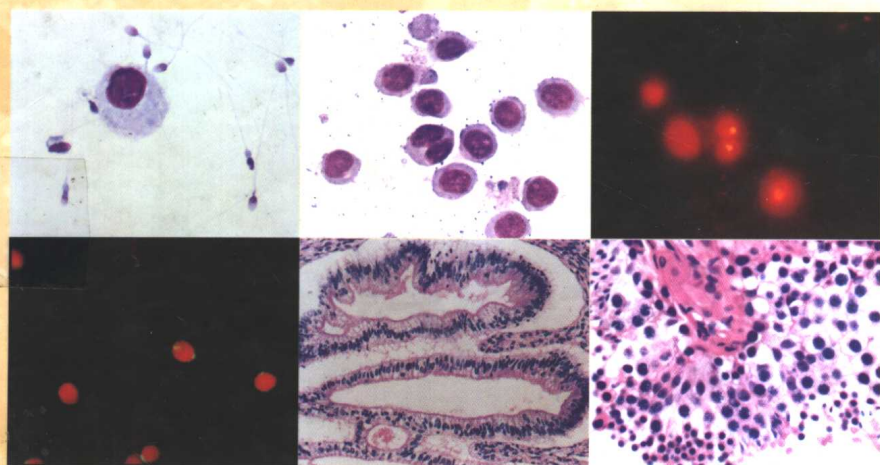


精液细胞学与超微结构图谱

主编

黄宇烽
印洪林

第二军医大学出版社



精液细胞学与超微结构图谱

An Atlas of Seminal Cytology and Its Ultrastructure

主 编 黄宇烽 印洪林
副主编 崔英霞 徐建平 朱培元

编著者 (以姓氏笔画为序)

于 路	王卫东	王咏梅	戈一峰
印洪林	朱培元	刘齐歌	孙桂勤
庞 敏	胡毓安	姚 兵	徐建平
唐伯如	黄宇烽	崔英霞	商学军
谢 璟			

第二军医大学出版社

内 容 简 介

本书是作者根据长期临床实践经验,结合国内外最新资料编写的一部人类生理和病理状态下精液细胞学与超微结构图谱。该书全面而系统地从事精液细胞的收集、分类、染色和电镜技术等方面作了详细介绍,通过光镜检查 and 电镜技术相结合,对不同生精细胞正常和异常情况下形态特征、超微结构的变化进行了描述。精选各种类型生精细胞、非生精细胞光镜和电镜图片及男性生殖系统常见病、多发病的病理组织形态图片,共 318 幅。大部分生精细胞的光镜图片放大 1 000 倍,电镜图片图像清晰逼真,图文并茂。本书适用于从事男科学研究、医学检验、病理学研究的医技人员及临床医师阅读,同时也可作为医学院校检验系师生使用的一部参考书。

图书在版编目(CIP)数据

精液细胞学与超微结构图谱/黄宇烽,印洪林主编. —上海:第二军医大学出版社,2002.10

ISBN 7-81060-222-5

I. 精... II. ①黄...②印... III. ①精液-细胞-形态-图谱②精液-细胞-超微结构-图谱
IV. R321.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 008965 号

精液细胞学与超微结构图谱

主 编 黄宇烽 印洪林

责任编辑 姚春芳 吕芳萍

第二军医大学出版社出版发行

(上海翔殷路 818 号 邮政编码:200433)

全国各地新华书店经销

山东省莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司印刷

开本: 889×1194 1/16 印张: 9.25 字数: 300 千字

2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1~4 000

ISBN 7-81060-222-5/R·159

定价(精): 118.00 元

前 言

精液细胞学已经成为当今男科学中一门新兴的分支学科。借精液细胞学的检查,不但能够了解机体的精子发生情况,而且可以对睾丸生精障碍及输精管道疾病进行诊断,这在男科学的基础研究与临床应用方面具有重要的作用。在男科学迅速发展的今天,随着人们对男性生殖系统的生理学、病理学、内分泌学、免疫学以及男性生育调节研究的不断深入;随着光镜检查技术的完善和更新,电镜技术运用于生精细胞学检查以及分子病理技术的运用,人们对未成熟生精细胞、精子和非生精细胞的形态特征,超微结构和相关功能研究有了进一步的认识和提高,现在有关的研究已经发展到了分子水平。

在我国,不育症的发生率高达 15%,半数是由于男性因素所致。现已研究表明,男性生殖系统的解剖异常与组织形态学的变化,生殖生理功能的障碍,免疫功能的紊乱,以及外界因素的影响,是导致生精细胞生长发育迟缓、形态数量变化和功能异常的重要原因。因此,从光学显微镜细胞的形态学和电子显微镜下细胞的超微结构水平观察生理和病理状态下精液细胞的形态结构,对于男科学的基础研究、优生优育以及男性不育的诊断和治疗具有重要意义。

1994 年作者在多年的临床工作和实验研究的基础上,出版了国内第一部精液细胞学专著——《实用精液细胞学彩色图谱》。该书出版后,得到国内外有关专家的首肯:国际阳痿协会主席、美国佐治亚医学院 Ronald W. Lewis 教授认为:该图谱清晰生动,内容翔实,“充分体现作者在精液细胞学方面高深的造诣”;德国波恩大学泌尿学系主任 Stefan C. Muller 教授致信主编,称赞该书“对精液细胞学作了很好的总结,是一本男科学工作者不可多得的参考书”;《Asian Journal of Andrology》主编、亚洲男科学会主席钱绍祯研究员,《解剖学报》主编、协和医科大学博士生导师章静波教授等著名专家也对该书给予了很高的评价,认为书中报道的精液中精子细胞凋亡图像是“世界首次”。该书的出版亦受到全国各地从事男科学研究、教学和临床工作同道们的普遍欢迎,促进了精液细胞学检查在全国的蓬勃开展,部分取代了有创伤性的睾丸活检,提高了我国男科疾病的临床诊断水平。但是,现代科学技术的发展日新月异,电子显微镜技术、流式细胞术、分子生物学技术、分子免疫学技术等先进方法日益渗透到男科学研究和男性疾病的诊断工作中,我们感到迫

切需要一部全面、系统地反映精液细胞形态变化和超微结构形态特征以及相关病变的图谱。为此,本书在原来版本的基础上,充实、调整、更新了部分内容和章节;增加了精液细胞超微结构的图谱;增加了荧光原位杂交、免疫组织化学等技术在精液分析中的有关内容和图谱;增加了电镜下生精细胞凋亡的发生、发展,及凋亡小体的形成和被组织细胞吞噬演变过程的图谱。

本次新编的《精液细胞学与超微结构图谱》共4章19节,第1章介绍了精子细胞的发生、结构和功能,正常及病理状态下精液细胞学与超微结构,异常精子及非精子细胞的分类。第2、3章分别介绍了精液细胞学和电镜检查技术及其临床意义,以及细胞化学染色、电镜制片和荧光原位杂交技术。第4章为图片内容。本书系统地介绍了精液细胞的分类、收集和染色分析技术、电镜技术、流式细胞术、分子生物学技术和免疫组织化学技术等先进实验方法和手段在精液细胞分析中的应用,并附有男性生殖系统常见病、多发病的组织学图谱。全书图片318幅,图文并茂,内容新颖、翔实,实用性强,可以作为男科学及生殖医学领域临床和实验研究人员一本必备的工具书和参考书。本书中精子及非精子细胞的光镜图片均统一放大1 000倍,文中不再标注,除第4章第5节图片外,其他图片均给出了放大倍数。

在本书编写过程中得到许多同道热情的关心、支持和鼓励。本书的出版得到了上海第二军医大学出版社的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!

我们谨以此书的出版作为献给从事男科学及生殖医学研究、教学和临床工作者的礼物,并期盼能对我国男科学及生殖医学的进一步发展尽一份微薄之力。鉴于我们水平有限,书中疏误之处在所难免,恳请专家、同行以及广大读者批评指正!

黄宇烽 印洪林

中国人民
解放军 南京军区南京总医院

2002年9月15日

目 录

第1章 精子和非精子细胞	(1)
第1节 精子发生与功能	(1)
一、生精细胞和精子发生	(1)
1. 精原细胞的分裂增殖	(1)
2. 精母细胞的成熟分裂	(1)
3. 精子形成	(2)
二、各级生精细胞的形态	(2)
1. 精原细胞	(2)
2. 初级精母细胞	(2)
3. 次级精母细胞	(2)
4. 精子细胞	(2)
5. 精子	(2)
三、精子的功能	(3)
第2节 精子形态与超微结构	(3)
第3节 异常精子分类	(4)
一、精子异常形态	(4)
1. 精子头部异常	(4)
2. 精子中段异常	(4)
3. 精子鞭毛异常	(5)
4. 精子复合性异常	(5)
二、精子超微结构异常	(5)
1. 精子头部异常	(5)
2. 精子尾部异常	(5)
三、精子细胞凋亡和精子凋亡样改变	(6)
1. 精子细胞凋亡	(6)
2. 精子的凋亡样改变	(6)
3. 组织细胞、粒细胞吞噬凋亡精子细胞和凋亡小体	(6)
第4节 非精子细胞分类	(7)
一、未成熟生精细胞	(7)
二、白细胞	(7)
三、其他细胞	(7)
第5节 精液中的病原微生物	(7)
一、阴道滴虫	(7)
二、念珠菌	(7)
三、芽生菌	(7)
四、球孢子虫	(8)
五、隐球菌	(8)

六、解脲支原体和沙眼衣原体	(8)
第2章 精液细胞及精子光镜和电镜检查方法与临床意义	(9)
第1节 精液标本的收集	(9)
一、精液标本的采集	(9)
1. 采集精液标本的时间	(9)
2. 采集精液标本的次数	(9)
3. 精液标本采集的方法	(9)
二、精液标本的处理	(9)
第2节 精液非精子细胞的收集	(10)
一、常规精液细胞的收集	(10)
二、Percoll 密度梯度离心法	(10)
1. 主要试剂	(10)
2. 操作步骤	(10)
三、流式细胞术	(11)
第3节 精液细胞及精子光镜和电镜检查的临床意义	(11)
一、精液细胞光镜检查的临床意义	(11)
1. 判断生精细胞或精子数量变化	(12)
2. 判断精子或生精细胞形态变化	(12)
3. 判断精子或生精细胞比例变化	(12)
二、电镜技术在精液细胞检查中的应用	(12)
1. 观察生精细胞超微结构, 判断生精细胞异常形态	(13)
2. 精液中病原微生物的检查	(13)
3. 电镜检查技术用于男科学基础研究的重要价值	(13)
第4节 精液中白细胞的检查	(13)
一、白细胞种类	(14)
1. 分叶核粒细胞	(14)
2. 淋巴细胞	(14)
3. 单核 / 巨噬细胞	(14)
二、白细胞检查	(14)
1. 联苯胺染色	(14)
2. 甲苯胺蓝过氧化物酶染色	(14)
3. 瑞 - 姬氏染色	(14)
4. 免疫组织化学技术	(14)
5. 流式细胞术	(14)
6. 荧光原位杂交技术	(14)
第3章 精液细胞及精子染色和电镜检查技术	(15)
第1节 细胞化学染色技术	(15)
一、苏木精 - 伊红染色	(15)
二、瑞 - 姬氏混合染色	(16)
三、改良巴氏染色	(17)

四、吖啶橙染色	(17)
五、伊红 Y 精子活体染色	(17)
六、甲苯胺蓝过氧化物酶染色	(17)
第 2 节 电镜检查技术	(18)
一、精液标本的电镜制备	(18)
1. 精液标本的采集	(18)
2. 精液标本的固定	(18)
3. 精液标本的脱水	(19)
4. 精液标本的浸透、包埋和聚合	(19)
5. 精液标本的定位	(19)
6. 精液标本的超薄切片	(20)
二、精液标本的染色	(20)
1. 染色剂	(20)
2. 染色步骤	(21)
3. 注意事项	(21)
第 3 节 免疫组织化学技术	(21)
一、链霉菌抗生物素蛋白-过氧化物酶连接法	(21)
1. 精液石蜡样标本的处理	(21)
2. 精液石蜡样标本的免疫组织化学染色方法	(21)
二、注意事项	(22)
第 4 节 荧光原位杂交技术	(22)
一、原理	(22)
二、试剂	(22)
三、操作方法	(22)
1. 间期细胞、染色体 DNA 的变性	(22)
2. 杂交	(22)
第 5 节 人类精子染色体制备技术	(23)
一、原理	(23)
二、试剂	(23)
三、操作方法	(23)
1. 地鼠卵标本的制备	(23)
2. 人精子标本的制备	(23)
3. 受精及受精卵的培养	(24)
4. 染色体的制备	(24)
第 4 章 精液细胞学与超微结构图谱	(25)
第 1 节 精液细胞学图谱	(25)
图 4-1-1 精原细胞(Ad 型)	(25)
图 4-1-2 精原细胞(Ap 型)	(25)
图 4-1-3 精原细胞(Ap 型)	(25)
图 4-1-4 精原细胞	(26)

图 4-1-5	精原细胞	(26)
图 4-1-6	精原细胞	(26)
图 4-1-7	精原细胞	(27)
图 4-1-8	初级精母细胞(细线前期)	(27)
图 4-1-9	初级精母细胞(细线期与细线前期)	(27)
图 4-1-10	初级精母细胞(细线期)	(28)
图 4-1-11	初级精母细胞(细线期)	(28)
图 4-1-12	初级精母细胞(细线期)	(28)
图 4-1-13	初级精母细胞(细线期)	(29)
图 4-1-14	初级精母细胞(细线期)	(29)
图 4-1-15	初级精母细胞(细线期)	(29)
图 4-1-16	初级精母细胞(偶线期)	(30)
图 4-1-17	初级精母细胞(偶线期)	(30)
图 4-1-18	初级精母细胞(偶线期)	(30)
图 4-1-19	初级精母细胞(偶线期)	(31)
图 4-1-20	初级精母细胞(偶线期)	(31)
图 4-1-21	初级精母细胞(偶线期)	(31)
图 4-1-22	初级精母细胞(偶线期)	(32)
图 4-1-23	初级精母细胞(偶线期)	(32)
图 4-1-24	初级精母细胞(偶线期)	(32)
图 4-1-25	初级精母细胞(偶线期)	(33)
图 4-1-26	初级精母细胞(粗线期)	(33)
图 4-1-27	初级精母细胞(粗线期)	(33)
图 4-1-28	初级精母细胞(粗线期)	(34)
图 4-1-29	初级精母细胞(粗线期)	(34)
图 4-1-30	初级精母细胞(粗线期)	(34)
图 4-1-31	初级精母细胞(粗线期)	(35)
图 4-1-32	初级精母细胞(双线期)	(35)
图 4-1-33	初级精母细胞(双线期)	(35)
图 4-1-34	初级精母细胞(双线期)	(36)
图 4-1-35	初级精母细胞(分裂期)	(36)
图 4-1-36	初级精母细胞	(36)
图 4-1-37	初级精母细胞	(37)
图 4-1-38	初级精母细胞	(37)
图 4-1-39	初级精母细胞	(37)
图 4-1-40	初级精母细胞	(38)
图 4-1-41	初级精母细胞	(38)
图 4-1-42	初级精母细胞、精子细胞及支持细胞	(38)
图 4-1-43	次级精母细胞(分裂中)	(39)
图 4-1-44	次级精母细胞(分裂中)	(39)

图 4-1-45 次级精母细胞(分裂中)	(39)
图 4-1-46 次级精母细胞(分裂中)	(40)
图 4-1-47 次级精母细胞(分裂中)	(40)
图 4-1-48 次级精母细胞(分裂中)	(40)
图 4-1-49 次级精母细胞(分裂中)	(41)
图 4-1-50 次级精母细胞(分裂中)	(41)
图 4-1-51 次级精母细胞(分裂中)	(41)
图 4-1-52 次级精母细胞(分裂中)	(42)
图 4-1-53 次级精母细胞(分裂中)	(42)
图 4-1-54 次级精母细胞(分裂中)	(42)
图 4-1-55 次级精母细胞(分裂中)	(43)
图 4-1-56 次级精母细胞(分裂中)	(43)
图 4-1-57 次级精母细胞(分裂中)	(43)
图 4-1-58 次级精母细胞(分裂中)	(44)
图 4-1-59 次级精母细胞和精子细胞(分裂中)	(44)
图 4-1-60 次级精母细胞(分裂中)	(44)
图 4-1-61 病理性次级精母细胞(分裂中)	(45)
图 4-1-62 病理性次级精母细胞(分裂中)	(45)
图 4-1-63 病理性次级精母细胞(分裂中)	(45)
图 4-1-64 病理性次级精母细胞(分裂中)	(46)
图 4-1-65 次级精母细胞	(46)
图 4-1-66 次级精母细胞	(46)
图 4-1-67 次级精母细胞	(47)
图 4-1-68 次级精母细胞	(47)
图 4-1-69 次级精母细胞	(47)
图 4-1-70 次级精母细胞	(48)
图 4-1-71 次级精母细胞	(48)
图 4-1-72 睾丸生精小管脱落的次级精母细胞	(48)
图 4-1-73 精子细胞(Sb 型)	(49)
图 4-1-74 精子细胞(Sb 型)	(49)
图 4-1-75 精子细胞(Sb 型)	(49)
图 4-1-76 精子细胞(Sc 型)	(50)
图 4-1-77 精子细胞(Sc 型)	(50)
图 4-1-78 精子细胞(Sc 型)	(50)
图 4-1-79 精子细胞(Sc 型)	(51)
图 4-1-80 精子细胞(Sc 型)和次级精母细胞	(51)
图 4-1-81 精子细胞(Sc 型)	(51)
图 4-1-82 精子细胞(Sc 型)	(52)
图 4-1-83 精子细胞(Sd 型)	(52)
图 4-1-84 精子细胞(Sd 型)	(52)

图 4-1-85	精子细胞(Sd 型)	(53)
图 4-1-86	精子细胞(Sd 型)	(53)
图 4-1-87	精子细胞(Sd 型)	(53)
图 4-1-88	精子细胞(Sd 型)	(54)
图 4-1-89	精子细胞(Sd 型)	(54)
图 4-1-90	精子细胞	(54)
图 4-1-91	精子细胞	(55)
图 4-1-92	精子细胞	(55)
图 4-1-93	精子细胞	(55)
图 4-1-94	精子细胞	(56)
图 4-1-95	精子细胞	(56)
图 4-1-96	精子细胞	(56)
图 4-1-97	精子细胞和初级精母细胞	(57)
图 4-1-98	精子细胞	(57)
图 4-1-99	病理性精子细胞	(57)
图 4-1-100	病理性精子细胞	(58)
图 4-1-101	病理性精子细胞	(58)
图 4-1-102	病理性精子细胞和精母细胞	(58)
图 4-1-103	病理性精子细胞	(59)
图 4-1-104	病理性精子细胞	(59)
图 4-1-105	病理性精子细胞	(59)
图 4-1-106	病理性精子细胞	(60)
图 4-1-107	病理性精子细胞(多核巨型)	(60)
图 4-1-108	病理性精子细胞(多核巨型)与正常精子细胞	(60)
图 4-1-109	病理性精子细胞(多核巨型)	(61)
图 4-1-110	病理性精子细胞(多核巨型)	(61)
图 4-1-111	病理性精子细胞(多核巨型)	(61)
图 4-1-112	病理性精子细胞(多核巨型)	(62)
图 4-1-113	病理性精子细胞(多核巨型)	(62)
图 4-1-114	病理性精子细胞(多核巨型)	(62)
图 4-1-115	病理性精子细胞(多核巨型)	(63)
图 4-1-116	病理性精子细胞(多核巨型)	(63)
图 4-1-117	病理性精子细胞(多核巨型)	(63)
图 4-1-118	病理性精子细胞(多核巨型)	(64)
图 4-1-119	病理性精子细胞(多核巨型)	(64)
图 4-1-120	病理性精子细胞(多核巨型)	(64)
图 4-1-121	病理性精子细胞(多核巨型)	(65)
图 4-1-122	病理性精子细胞(多核巨型)	(65)
图 4-1-123	病理性精子细胞(多核巨型)	(65)
图 4-1-124	多核精子细胞(多核巨型)、精子细胞、初级精母细胞	(66)

图 4-1-125	睾丸生精小管脱落的生精细胞	(66)
图 4-1-126	睾丸生精小管脱落的生精细胞	(66)
图 4-1-127	睾丸生精小管脱落的生精细胞	(67)
图 4-1-128	凋亡的初级精母细胞	(67)
图 4-1-129	凋亡的次级精母细胞	(67)
图 4-1-130	凋亡的次级精母细胞	(68)
图 4-1-131	凋亡的精子细胞	(68)
图 4-1-132	凋亡的精子细胞	(68)
图 4-1-133	凋亡的巨型精子细胞	(69)
图 4-1-134	凋亡的巨型精子细胞	(69)
图 4-1-135	正常精子	(69)
图 4-1-136	精子形态异常	(70)
图 4-1-137	精子形态异常	(70)
图 4-1-138	精子形态异常	(70)
图 4-1-139	精子形态异常	(71)
图 4-1-140	精子形态异常	(71)
图 4-1-141	精子形态异常	(71)
图 4-1-142	精子形态异常	(72)
图 4-1-143	精子形态异常	(72)
图 4-1-144	精子形态异常	(72)
图 4-1-145	精子形态异常	(73)
图 4-1-146	精子形态异常	(73)
图 4-1-147	精子形态异常	(73)
图 4-1-148	精子形态异常	(74)
图 4-1-149	精子形态异常	(74)
图 4-1-150	精子形态异常	(74)
图 4-1-151	精子形态异常	(75)
图 4-1-152	精子形态异常	(75)
图 4-1-153	抗精子抗体介导的精子头-头凝集	(75)
图 4-1-154	精子形态异常	(76)
图 4-1-155	中性粒细胞	(76)
图 4-1-156	中性粒细胞	(76)
图 4-1-157	中性粒细胞	(77)
图 4-1-158	中性粒细胞	(77)
图 4-1-159	中性粒细胞	(77)
图 4-1-160	淋巴细胞	(78)
图 4-1-161	淋巴细胞与精子细胞	(78)
图 4-1-162	淋巴细胞	(78)
图 4-1-163	浆细胞	(79)
图 4-1-164	浆细胞	(79)

图 4-1-165	巨噬细胞	(79)
图 4-1-166	巨噬细胞	(80)
图 4-1-167	阴道滴虫	(80)
图 4-1-168	睾丸支持细胞和次级精母细胞	(80)
图 4-1-169	睾丸支持细胞	(81)
图 4-1-170	附睾上皮细胞	(81)
图 4-1-171	附睾上皮细胞	(81)
图 4-1-172	精囊腺上皮细胞	(82)
图 4-1-173	精囊腺上皮细胞	(82)
图 4-1-174	精囊腺上皮细胞	(82)
图 4-1-175	前列腺上皮细胞	(83)
图 4-1-176	前列腺上皮细胞伴细菌感染	(83)
图 4-1-177	前列腺上皮细胞	(83)
图 4-1-178	前列腺上皮细胞	(84)
图 4-1-179	生殖道上皮细胞	(84)
图 4-1-180	生殖道上皮细胞	(84)
图 4-1-181	生殖道上皮细胞	(85)
图 4-1-182	生殖道上皮细胞	(85)
图 4-1-183	尿路上皮细胞	(85)
第 2 节 精液细胞及非生精细胞的超微结构图谱		(86)
图 4-2-1	精原细胞(Ap 型)	(86)
图 4-2-2	精原细胞(Ap 型)	(86)
图 4-2-3	精原细胞(Ad 型)	(86)
图 4-2-4	初级精母细胞(细线期)	(87)
图 4-2-5	初级精母细胞(细线期)	(87)
图 4-2-6	初级精母细胞(粗线期)	(87)
图 4-2-7	初级精母细胞(粗线期)	(88)
图 4-2-8	初级精母细胞(双线期)	(88)
图 4-2-9	精子形成顶体帽期	(88)
图 4-2-10	精子形成顶体帽期	(89)
图 4-2-11	正常精子的形态	(89)
图 4-2-12	正常精子头部形态	(89)
图 4-2-13	正常精子顶体形态	(90)
图 4-2-14	正常精子尾部形态	(90)
图 4-2-15	顶体异常精子	(90)
图 4-2-16	顶体异常精子	(91)
图 4-2-17	顶体异常精子	(91)
图 4-2-18	顶体异常精子	(91)
图 4-2-19	顶体异常精子(顶体脱落)	(92)
图 4-2-20	顶体异常精子(顶体缺失)	(92)

图 4-2-21	顶体异常精子(顶体内包含体)	(92)
图 4-2-22	顶体异常精子(顶体内微生物)	(93)
图 4-2-23	顶体异常精子(顶体内微生物)	(93)
图 4-2-24	精子异常	(93)
图 4-2-25	精子异常	(94)
图 4-2-26	无尾精子伴顶体脱落	(94)
图 4-2-27	精子核异常(核形畸形)	(94)
图 4-2-28	精子核异常(头部脱落)	(95)
图 4-2-29	精子核异常(头部脱落)	(95)
图 4-2-30	精子核异常(头颈部肿大)	(95)
图 4-2-31	精子核异常(细长头畸形)	(96)
图 4-2-32	精子核异常(尖头畸形)	(96)
图 4-2-33	精子核异常(双头畸形)	(96)
图 4-2-34	精子核异常	(97)
图 4-2-35	精子尾部异常	(97)
图 4-2-36	精子尾部异常(双尾精子)	(97)
图 4-2-37	精子尾部异常(卷曲畸形)	(98)
图 4-2-38	复合异常精子	(98)
图 4-2-39	正常精子尾部线粒体	(98)
图 4-2-40	精子尾部线粒体异常	(98)
图 4-2-41	精子尾部线粒体异常	(99)
图 4-2-42	精子尾部线粒体异常	(99)
图 4-2-43	精子尾部线粒体异常	(99)
图 4-2-44	精子尾部线粒体异常	(100)
图 4-2-45	精子细胞凋亡(局部出芽,核膜下囊泡形成)	(100)
图 4-2-46	精子细胞凋亡	(101)
图 4-2-47	精子细胞凋亡	(101)
图 4-2-48	精子细胞凋亡(核膜折叠,花环状膜性结构形成)	(101)
图 4-2-49	精子细胞凋亡	(102)
图 4-2-50	精子细胞凋亡(核膜裂解,凋亡小体形成)	(102)
图 4-2-51	精子细胞凋亡	(102)
图 4-2-52	精子细胞凋亡(凋亡小体形成外泄)	(103)
图 4-2-53	组织细胞吞噬凋亡精子细胞和精子	(103)
图 4-2-54	组织细胞吞噬凋亡小体	(103)
图 4-2-55	组织细胞吞噬凋亡精子细胞后形成髓鞘样小体	(104)
图 4-2-56	精子发生凋亡样变化	(104)
图 4-2-57	粒细胞吞噬病理性精子	(104)
图 4-2-58	红细胞	(105)
图 4-2-59	中性粒细胞	(105)
图 4-2-60	嗜酸粒细胞	(105)

图 4-2-61 中性粒细胞	(106)
图 4-2-62 淋巴细胞	(106)
图 4-2-63 单核巨噬细胞	(106)
图 4-2-64 单核巨噬细胞	(107)
图 4-2-65 睾丸支持细胞表面的精子细胞	(107)
图 4-2-66 睾丸支持细胞	(107)
图 4-2-67 睾丸支持细胞	(108)
图 4-2-68 睾丸间质细胞	(108)
图 4-2-69 睾丸间质细胞	(108)
图 4-2-70 睾丸间质细胞	(109)
图 4-2-71 附睾管上皮细胞	(109)
图 4-2-72 附睾管上皮细胞	(109)
第 3 节 生精细胞及非生精细胞的荧光原位杂交图谱	(110)
图 4-3-1 初级精母细胞	(110)
图 4-3-2 次级精母细胞	(110)
图 4-3-3 精子细胞	(110)
图 4-3-4 精子细胞	(111)
图 4-3-5 精子	(111)
图 4-3-6 精子	(111)
图 4-3-7 精子	(112)
图 4-3-8 中性粒细胞	(112)
图 4-3-9 淋巴细胞	(112)
第 4 节 男性生殖系统组织学与常见病变的组织病理学图谱	(113)
图 4-4-1 新生儿睾丸组织形态	(113)
图 4-4-2 成人睾丸生精小管组织形态	(113)
图 4-4-3 正常输精管组织形态	(113)
图 4-4-4 尿道和尿道球腺组织形态	(114)
图 4-4-5 生精小管中的各级生精细胞	(114)
图 4-4-6 生精小管中的各级生精细胞	(114)
图 4-4-7 成人生精小管中的精子	(115)
图 4-4-8 生精小管中的精母细胞	(115)
图 4-4-9 生精小管中的初级精母细胞	(115)
图 4-4-10 生精小管中的次级精母细胞	(116)
图 4-4-11 生精小管中的精子细胞	(116)
图 4-4-12 睾丸支持细胞	(116)
图 4-4-13 睾丸支持细胞	(117)
图 4-4-14 睾丸间质细胞	(117)
图 4-4-15 睾丸间质细胞	(117)
图 4-4-16 附睾管组织形态	(118)
图 4-4-17 附睾管组织形态	(118)

图 4-4-18 附睾管内精子	(118)
图 4-4-19 附睾管内组织细胞吞噬精子	(119)
图 4-4-20 睾丸网	(119)
图 4-4-21 正常前列腺组织形态	(119)
图 4-4-22 前列腺小体	(120)
图 4-4-23 前列腺小体	(120)
图 4-4-24 慢性前列腺炎	(120)
图 4-4-25 慢性前列腺炎	(121)
图 4-4-26 慢性前列腺炎	(121)
图 4-4-27 睾丸结核	(121)
图 4-4-28 睾丸结核	(122)
图 4-4-29 睾丸精子性肉芽肿	(122)
图 4-4-30 睾丸精子性肉芽肿	(122)
图 4-4-31 睾丸异物性肉芽肿	(123)
图 4-4-32 附睾管内胆固醇性肉芽肿	(123)
图 4-4-33 前列腺结节性增生	(123)
图 4-4-34 精索囊肿	(124)
图 4-4-35 附睾腺瘤样瘤	(124)
图 4-4-36 附睾恶性间皮瘤	(124)
图 4-4-37 睾丸支持细胞瘤	(125)
图 4-4-38 睾丸支持细胞瘤	(125)
图 4-4-39 睾丸胚胎癌	(125)
图 4-4-40 睾丸胚胎癌	(126)
图 4-4-41 睾丸内胚窦瘤	(126)
图 4-4-42 睾丸精原细胞瘤	(126)
图 4-4-43 睾丸精原细胞瘤	(127)
图 4-4-44 睾丸 B 细胞性恶性淋巴瘤	(127)
图 4-4-45 睾丸成熟性囊性畸胎瘤	(127)
图 4-4-46 前列腺腺癌(低分化)	(128)
图 4-4-47 前列腺腺癌(高分化)	(128)
图 4-4-48 前列腺腺癌(高分化)	(128)
图 4-4-49 前列腺平滑肌瘤	(129)
图 4-4-50 前列腺平滑肌瘤	(129)
图 4-4-51 阴茎鳞状细胞癌	(129)
第 5 节 人及小鼠受精卵的胚胎图谱	(130)
图 4-5-1 人卵母细胞	(130)
图 4-5-2 小鼠 2 细胞胚胎	(130)
图 4-5-3 人 12 细胞胚胎	(130)
参考文献	(131)

第1章 精子和非精子细胞

(spermatozoa and non-sperm cells)

第1节 精子发生与功能

(spermatogenesis and function)

一、生精细胞和精子发生(spermatogenic cells and spermatogenesis)

精子产生于睾丸,在附睾内发育成熟。精子的产生成熟和运输获能是通过中枢神经系统、下丘脑、垂体和睾丸性腺轴的内分泌激素调节得到实现。

在青春前期,睾丸精曲小管(semiferous tubule)的上皮中只有支持细胞和精原细胞,其管腔小或无管腔形成。进入青春期,在垂体促性腺激素的作用下,睾丸的精曲小管内精原细胞开始分裂增殖并分化发育成为精子。根据精子的形态结构和功能,精子的发生分为三个阶段:第一阶段,精母细胞发生期。在此阶段,大多数原始的精原细胞通过有丝分裂增殖并分化成熟,末代精原细胞分裂形成细线前期初级精母细胞。第二阶段为减数分裂期。在此期,精母细胞染色体数量减少一半,一个初级精母细胞分裂为2个次级精母细胞,并进行第2次减数分裂,分裂成4个精子细胞。第三阶段为精子形成期。在精子细胞分化形成精子的变化过程中,不再出现精子细胞分裂,而是连续性地发生精子细胞形态和超微结构的改变,这些变化包括细胞与细胞核的变形,细胞出现鞭毛,胞核染色质聚积,细胞质内出现发育的高尔基复合体,并有顶体帽的形成,最后发生精子细胞胞质迁移并脱落,形成精子。

1. 精原细胞的分裂增殖(mitosis of spermatogonia) 精子的发生是一个连续过程并不耗竭干细胞。精原细胞在形成精子过程中,具有长期保留并能代代产生精母细胞的功能。在精原细胞的分裂增殖阶段,精原细胞紧贴于精曲小管的基底膜,是各级生精细胞中最幼稚的细胞。细胞呈圆形,胞质少,细胞器少而不发育;在用Zenker formal固定的人睾丸组织,能够区别两种类型的精原细胞,即A型和B型。A型精原细胞核为圆形或卵圆形,染色质细颗粒状,分布密集,核内常出现淡染的泡状结构,核膜上附1~2个核仁。A型精原细胞是生精细胞中的干细胞,在不断分裂增殖后,一部分保留为干细胞,为精原细胞更新周期和精母细胞发生周期之用,另一部分分化成B型精原细胞,以后再分裂成初级精母细胞。B型精原细胞核较大呈圆形,核膜上附有较粗的染色质颗粒,染色浅,核仁位于中央,胞质内无糖原颗粒。B型精原细胞经数次分裂后分化为初级精母细胞。

2. 精母细胞的减数分裂(meiosis of spermatocytes) 初级精母细胞位于精原细胞内侧,其大小和细胞学特征与产生它的精原细胞相似。随着初级精母细胞离开精曲小管生发上皮向管腔内移动,其胞质逐渐增多,体积增大,细胞质内细胞器也增多,核大而呈圆形,染色体为46,XY,经DNA复制后进行第1次减数分裂。在减数分裂开始时,核内染色体呈细长丝状,此期称为细线期。在分裂期中,已经自行复制的同源染色体通过形成染色体结合丝复合体的合线期而结合成对,称为偶线期(或称合线期);接着染色体变粗,同源染色体紧密排列,每个染色体出现明显纵裂,此期称粗线期;以后紧密成对的同源染色体开始分开而在2个交点上暂时保留合并,此期称为双线期;最后进入终末期,从而完成减数分裂,产生2个次级精母细胞。次级精母细胞位于初级精母细胞内侧,胞体较小,核圆形,染色较深。次级精母细胞染色体数为初级精母细胞的一半,即染色体数为23,X或23,Y。次级精母细胞形成后不进行DNA复制,很快进行第2次减数分裂,形成2个精子细胞。所以,由初级精母细胞到精子细胞经历了2次减数分裂,而DNA复制只进行1次。由于精子的发生过程非同步性,在精