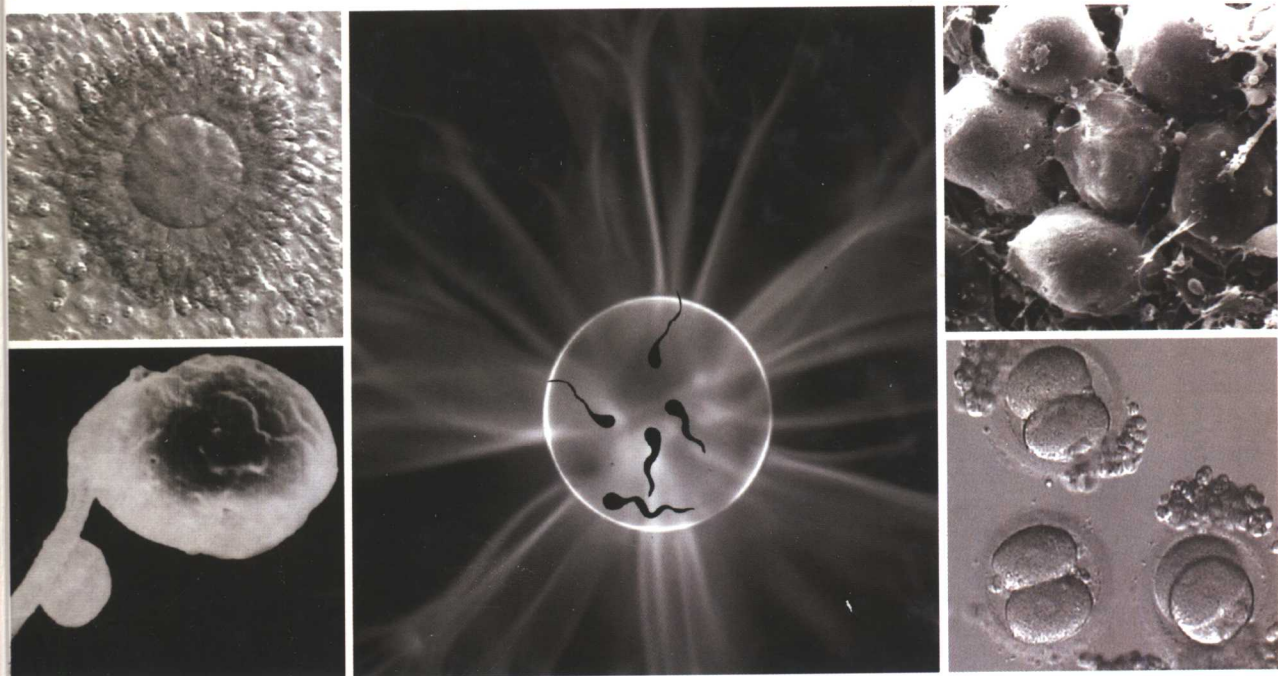


Technology and Color Atlas
of Reproductive Medical Science

生殖医学技术 及其彩色图谱



邓晓惠 主编

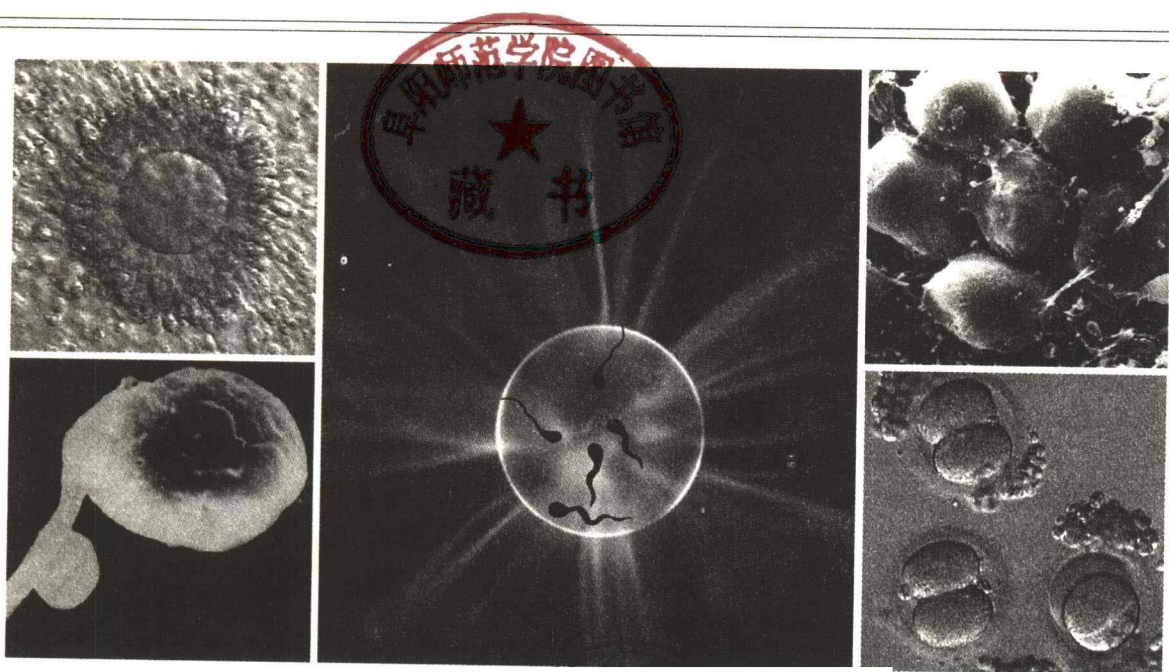


山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn

Technology and Color Atlas
of Reproductive Medical Science



生殖医学技术 及其彩色图谱



邓晓惠 主编

山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

生殖医学技术及其彩色图谱 / 邓晓惠主编. — 济南:
山东科学技术出版社, 2004.9
ISBN 7-5331-3748-5

I. 生... II. 邓... III. 生殖医学 IV. R339.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 071704 号

生殖医学技术及其彩色图谱

邓晓惠 主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2098071

印刷者: 山东新华印刷厂潍坊厂

地址: 潍坊市潍州路 753 号

邮编: 261008 电话: (0536)2116928

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 21

字数: 400 千

版次: 2004 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-2000

ISBN 7-5331-3748-5

R·1111

定价: 75.00 元

内 容 简 介

全书分为两大部分,第一部分为生殖医学理论与技术部分,从胚胎实验室的管理和质控、人类胚胎的早期发育和植入到各种辅助生殖技术都作了详细的介绍,还介绍了囊胚培养和移植、人类未成熟卵的培养、人类卵子和卵巢组织冷冻等新技术。将男性学实验室技术及细胞遗传学诊断技术包括在本书中,重视男性不育因素在人类辅助生殖技术应用中的重要性,加强生殖医学与遗传学的结合。本书还对生殖医学领域的前沿研究,如动物克隆和卵子重构、胚胎干细胞、动物胚胎转基因技术等作了详细的介绍。

第二部分为生殖医学图谱,通过一些配子、受精卵、胚胎、胚胎操作、人类染色体等图片更直观地对第一部分的内容进行了说明,对提高辅助生殖技术在临床上的应用和研究很有帮助。

前言

以体外受精与胚胎移植为代表的辅助生殖技术经历了 20 多年的历程,已有了很大的发展,为临床不孕不育的治疗开辟了新的途径。随着胚胎培养条件、培养基的改进以及对胚胎体外发育和植入的进一步认识,使得辅助生殖技术的成功率不断提高,体外受精与胚胎移植、胚胎冷冻、卵胞浆内单精子注射已经作为成熟的辅助生殖技术应用于临床。随着囊胚培养、人类未成熟卵体外培养、卵子和卵巢组织冷冻、胚胎种植前遗传学诊断等新技术的发展,辅助生殖技术将会更加造福于人类。生殖医学领域的一些前沿研究,如动物克隆和卵子重构、胚胎干细胞、动物胚胎转基因技术等,虽然目前尚不能应用于临床,但却引起了发育生物学和生物工程领域的突破,对于揭示人类生殖的奥秘具有重要的意义,并且将会从不同的方面影响人类的发展。

本书分两大部分,第一部分主要内容:一是阐述生殖医学的基础理论,使从事生殖医学的医师和有关人士能得到帮助;二是详细介绍常规的和一些先进的正在研究发展的辅助生殖技术,为从事辅助生殖技术的实验室工作人员提供一本指导用书;三是介绍一些与生殖医学有关的前沿研究,指导有关技术人员开展生殖医学相关研究。本书还写入男性学实验室技术及细胞遗传学诊断技术两章,希望通过对男性不育的研究提高辅助生殖技术的水平,生殖医学与遗传学的结合,有利于加强对胚胎发育和人类生殖研究,推动生殖医学的发展,达到人类优生优育的目的。

本书的第一部分是按照以上思路编写的,第二部分编排了 200 余幅彩色图片,并配有说明,直观地介绍了配子、受精卵、胚胎的正常及异常形态学特征,人类各种染色体核型及其他胚胎研究技术。本书对于各种辅助生殖技术的介绍都比较详细,例如介绍了多种胚胎的冷冻方法等,希望为广大读者提供较多的帮助。

在本书即将出版之际,我们的心情非常激动,因为她倾注了我们的汗水和心血,大家将各自的先进技术和经验汇集于此书,希望我们的努力能为生殖医学临床和研究注入活力。

在本书的出版过程中雪兰诺公司给予了大力的支持,在此表示感谢!

近年来,生殖医学理论和技术发展非常迅速,书中难免有一些落后和不足之处,衷心希望同行及读者提出宝贵意见和批评指正。

邓晓惠

于山东大学齐鲁医院

目 录

第一部分 生殖医学技术

第一章 人类胚胎实验室管理与质量控制	3
一、仪器设备	3
二、实验室管理	3
三、实验室安全与感染控制	4
四、实验室质量控制	5
五、各种文件和工作记录的管理与保存	7
六、几种常用的生物学质控检测方法	7
第二章 人类胚胎培养基	9
一、培养基的演变过程	9
二、培养基的基本成分与作用	10
第三章 胚胎体外发育与质量评估	14
一、卵母细胞成熟与质量评估	14
二、体外受精	16
三、胚胎在体外的发育	19
四、胚胎继续发育能力的评估	20
五、胚胎植入	23
第四章 体外受精与胚胎移植	25
一、概述	25
二、适应证与禁忌证	25
三、准备工作	26

四、超促排卵和卵泡发育的监测	26
五、体外受精与胚胎移植步骤	28
六、配子移植技术	33
七、黄体功能维持与随访	34
八、并发症及其处理	35
九、影响 IVF-ET 成功的因素	38
第五章 人工授精	40
一、人工授精的适应证与禁忌证	40
二、人工授精前的准备工作	41
三、促进卵泡发育和监测排卵	42
四、精液体外处理	44
五、授精	45
六、影响人工授精妊娠率的因素	46
第六章 男性学实验室技术	47
一、人类精液的采集与检验	47
二、精液常规分析结果评估	51
三、精子形态学分类	52
四、白细胞检测方法	55
五、精液微生物学检查	57
六、精浆生化检查	58
七、与男性不育有关的内分泌检查	65
八、精子功能检测	67
九、计算机辅助精子分析	75
十、精子库	76
第七章 人类精子制备与优选技术	77
一、精液样本的采集	77
二、常用培养液的配制与保存	78
三、常用的几种精子制备方法	79
四、人类 X 与 Y 精子分离技术	81
五、睾丸活检与附睾取精	83
第八章 囊胚培养与移植	87
一、囊胚培养环境	87
二、囊胚培养与移植的适应条件	88
三、囊胚培养与移植程序	89
四、囊胚培养与移植注意事项	90
五、囊胚培养与移植意义	91

六、囊胚培养与移植展望	92
第九章 人类未成熟卵母细胞体外成熟培养	93
一、IVM 研究进展	93
二、卵母细胞成熟的调节机制	94
三、卵母细胞在体内的发育过程	95
四、未成熟卵的来源与获取方法	96
五、未成熟卵培养方法	97
六、IVM 的应用	98
七、存在问题与解决方法	100
第十章 配子、胚胎和卵巢组织的冷冻技术	102
一、冷冻技术基本原理	102
二、精子冷冻保存	104
三、卵母细胞冷冻保存	106
四、原核期和早期分裂期胚胎冷冻保存	109
五、囊胚冷冻保存	112
六、卵巢组织冷冻保存	114
第十一章 显微操作技术	117
一、卵细胞浆内单精子注射	117
二、胚胎辅助孵化技术	124
三、胚胎分割技术	127
四、卵子重构技术	126
第十二章 胚胎植入前遗传学诊断	132
一、植入前遗传学诊断概况	132
二、胚胎活检技术	134
三、荧光原位杂交技术	137
四、单细胞 PCR	139
五、人精子荧光原位杂交技术	142
第十三章 细胞遗传学诊断技术	146
一、X 染色质检查	146
二、Y 染色质检查	149
三、外周血淋巴细胞培养染色体检查	150
四、羊水细胞培养染色体检查	152
五、绒毛细胞培养染色体检查	154
六、染色体显带技术	155
七、姊妹染色单体互换技术	158
八、高分辨染色体显带技术	159

九、染色体脆性位点检测技术	160
十、人类染色体的识别与核型分析	161
十一、人类卵子、受精卵和胚胎染色体分析	175
十二、人类精子染色体分析	177
第十四章 动物体外受精技术	179
一、小鼠的体外受精与胚胎移植技术	179
二、牛的体外受精技术	184
三、羊的体外受精技术	186
第十五章 动物克隆(细胞核移植)和卵子重构(生发泡移植)	188
一、克隆的定义	188
二、细胞核移植的研究历史与现状	189
三、克隆技术的应用前景	190
四、动物克隆的方法与影响因素	192
五、哺乳动物细胞核移植(克隆)操作方法与步骤	194
六、卵子重建(生发泡移植)	203
七、克隆技术存在的问题	204
第十六章 胚胎干细胞	206
一、胚胎干细胞的生物学特征	206
二、胚胎干细胞的研究史	207
三、胚胎干细胞体外培养	207
四、胚胎干细胞的分化与定向分化	219
五、胚胎干细胞的应用前景	221
六、胚胎干细胞研究中存在的问题	225
七、人胚胎干细胞的研究进展	226
第十七章 转基因动物研究	231
一、转基因动物研究概况	231
二、转基因动物原理与技术方法	233
三、转基因动物鉴定	238
四、转基因动物的医药应用前景	239
五、转基因动物存在的问题	243
六、提高转基因效率的方法	244

第二部分 生殖医学图谱

一、配子发生	249
--------------	-----

图 1-1	减数分裂示意图	249
图 1-2	卵子发生示意图	250
图 1-3	精子发生示意图	251
图 1-4	卵泡发育和卵母细胞成熟示意图	252
图 1-5	卵泡发育过程	253
图 1-6	成熟卵泡结构	253
图 1-7	人卵巢组织中的初级卵泡	254
图 1-8	人卵巢组织中的次级卵泡	254
图 1-9	人卵巢组织中的次级卵泡	254
二、人类卵子		255
图 2-1	接近排卵的成熟卵子	255
图 2-2	成熟卵子	255
图 2-3	未成熟卵子	255
图 2-4	未成熟卵子	256
图 2-5	典型的未成熟卵子	256
图 2-6	过熟卵子	256
图 2-7	成熟卵子	257
图 2-8	M II 期卵子	257
图 2-9	GV 期卵子	257
图 2-10	M I 期卵子	257
图 2-11	2 个晚 M I 期卵子	258
图 2-12	M II 期卵子	258
图 2-13	体外成熟卵子	258
图 2-14	M II 期卵子	258
图 2-15	GV 期卵子	259
图 2-16	体外成熟卵子	259
图 2-17	未成熟卵子	259
图 2-18	发育不良卵子	259
图 2-19	异常卵子	259
图 2-20	异常卵子	259
图 2-21	异常 M II 期卵子	259
图 2-22	M II 期卵子	260
图 2-23	异常卵子	260
图 2-24	异常卵子	260
图 2-25	轻度变形的卵子	260
图 2-26	质量差的卵子	261
图 2-27	胞浆收缩的 M II 期卵子	261

图 2-28	胞浆异常的 M I 期卵子	261
图 2-29	胞浆含小包涵体的 M II 期卵子	261
图 2-30	严重空泡变性的卵子	262
图 2-31	胞浆似空泡样变的 M II 期卵子	262
图 2-32	透明带异常卵子	262
图 2-33	透明带异常卵子	262
图 2-34	含多余胞浆的异常卵子	263
图 2-35	严重空泡变性的卵子	263
图 2-36	6 细胞期胚胎	263
图 2-37	双卵畸形	263
图 2-38	双卵发育成的早期胚胎	264
图 2-39	双卵发育成的囊胚	264
图 2-40	巨大卵	264
图 2-41	含双 GV 未成熟卵子	264
图 2-42	双卵异常卵子	264
图 2-43	卵子纺锤体	265
图 2-44	卵子纺锤体	265
图 2-45	卵子纺锤体	265
图 2-46	卵子纺锤体	265
图 2-47	卵子纺锤体	265
三、人类精子和精细胞		266
图 3-1	透射电镜人类精子超微结构(×6 000)	266
图 3-2	透射电镜颈段膨大的异常精子(×20 000)	267
图 3-3	透射电镜正常精子颈段和中段(×20 000)	267
图 3-4	透射电镜精子颈段异常(×10 000)	267
图 3-5	透射电镜精子头部异常(×20 000)	268
图 3-6	透射电镜精子头部异常(×20 000)	268
图 3-7	透射电镜精子尾部超微结构(×20 000)	268
图 3-8	透射电镜异常精细胞(×8 000)	269
图 3-9	正常精子扫描电镜图(×10 000)	269
图 3-10	圆头精子扫描电镜图(×15 000)	269
图 3-11	头部及颈部异常精子扫描电镜图(×10 000)	269
图 3-12	小头精子扫描电镜图(10 000)	269
图 3-13	大头精子扫描电镜图(×15 000)	270
图 3-14	精原细胞	270
图 3-15	精原细胞	270
图 3-16	初级精母细胞	270

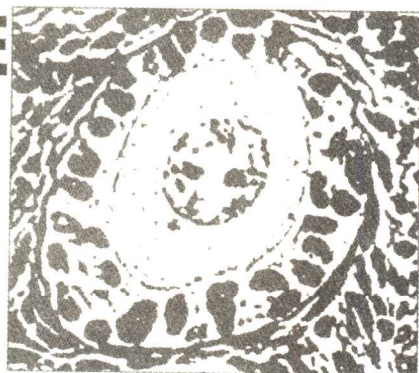
图 3-17	次级精母细胞	270
图 3-18	3 个核的次级精母细胞	270
图 3-19	4 个核的次级精母细胞	271
图 3-20	异常次级精母细胞	271
图 3-21	精子细胞	271
图 3-22	核偏向一侧的精子细胞	271
图 3-23	3 个核的精子细胞	271
图 3-24	4 个核的精子细胞	271
图 3-25	正常形态精子	271
图 3-26	精液中的淋巴细胞	272
图 3-27	精液中的白细胞	272
图 3-28	精液中的前列腺细胞	272
图 3-29	头部畸形精子	273
图 3-30	小头畸形精子	273
图 3-31	长头精子	273
图 3-32	头部畸形精子	273
图 3-33	联体畸形精子	273
图 3-34	尖头精子	273
图 3-35	头部畸形精子	274
图 3-36	头部畸形精子	274
图 3-37	尾部异常精子	274
图 3-38	畸形精子	274
图 3-39	双尾精子	274
图 3-40	异常精子	274
图 3-41	尾部弯曲的精子	275
图 3-42	异常精子	275
图 3-43	异常精子	275
图 3-44	异常精子	275
四、人类受精卵		276
图 4-1	形态正常的受精卵	276
图 4-2	双原核受精卵	276
图 4-3	正常受精卵	276
图 4-4	正常受精卵	276
图 4-5	受精卵	277
图 4-6	质量差的受精卵	277
图 4-7	受精卵	277
图 4-8	受精卵	277

图 4-9 受精卵	278
图 4-10 受精卵	278
图 4-11 受精卵	278
图 4-12 3 个原核的异常受精卵	278
图 4-13 3PN 受精卵发育成的早期胚胎	279
图 4-14 6PN 受精卵	279
图 4-15 异常受精卵	279
五、人类胚胎	280
图 5-1 正在卵裂的胚胎	280
图 5-2 卵裂近完成的胚胎	280
图 5-3 2 细胞期 I 级胚胎	280
图 5-4 2 细胞期 I 级胚胎	281
图 5-5 3 个 2 细胞期 I 级胚胎	281
图 5-6 3 细胞期胚胎	281
图 5-7 4 细胞期 I 级胚胎	281
图 5-8 2 个 4 细胞期 I 级胚胎	282
图 5-9 4 细胞期 I 级胚胎	282
图 5-10 8 细胞期 I 级胚胎	282
图 5-11 8 细胞期 I 级胚胎	282
图 5-12 8 细胞期 I 级胚胎	283
图 5-13 10 细胞期胚胎	283
图 5-14 14 细胞期胚胎	283
图 5-15 8 细胞期胚胎	283
图 5-16 2 个 4 细胞期 II 级胚胎	284
图 5-17 3 个 III 级胚胎	284
图 5-18 IV 级胚胎	284
图 5-19 2 个冷冻复苏后胚胎	284
图 5-20 4 细胞期胚胎	284
图 5-21 形态异常受精卵	285
图 5-22 形态异常受精卵发育成的胚胎	285
图 5-23 透明带异常的 6 细胞期胚胎	285
图 5-24 冷冻复苏后胚胎	285
图 5-25 透明带致密的 8 细胞期胚胎	285
图 5-26 冷冻前胚胎	286
图 5-27 冷冻中的胚胎	286
图 5-28 早期桑葚胚	286
图 5-29 桑葚胚	286

图 5-30	过早融合的胚胎	287
图 5-31	晚期桑葚胚	287
图 5-32	早期囊胚	287
图 5-33	早期囊胚	287
图 5-34	扩张期囊胚	288
图 5-35	孵出中的囊胚	288
图 5-36	完全孵出的囊胚	288
图 5-37	囊胚发育过程	288
图 5-38	异常囊胚	288
图 5-39	质量差的囊胚	289
图 5-40	冷冻复苏后胚胎	289
图 5-41	活检后囊胚	289
图 5-42	孵出后囊胚	289
图 5-43	早期囊胚	289
六、胚胎显微操作		290
图 6-1	化学法辅助孵化	290
图 6-2	激光打孔法辅助孵化	291
图 6-3	机械法辅助孵化	291
图 6-4	卵胞浆内单精子显微注射	292
图 6-5	胚胎活检	293
图 6-6	人类早期胚胎单个卵裂球体外发育能力	294
图 6-7	胚胎植入前遗传学诊断(卵裂球 FISH)	295
图 6-8	精子 FISH(荧光显微镜下观察结果)	296
七、人类染色体		297
图 7-1	正常女性染色体	297
图 7-2	正常男性染色体	297
图 7-3	46,XX,t(1q;4q)	298
图 7-4	46,X,dup(Xq)	298
图 7-5	47,XXX	298
图 7-6	46,XX,t(3p;7q)	299
图 7-7	46,XY,5p ⁻	299
图 7-8	45,XY,-15,+t(8p;15)	299
图 7-9	姊妹染色单体互换(sce)原始核型	300
图 7-10	45,XY,t(13;14)(罗伯逊易位)	300
图 7-11	45,X	300
图 7-12	46,X,del(Xq)	301
图 7-13	46,XY,t(21;21)易位型 21—三体	301

图 7-14	47,X,i(Xq),i(Xq)	301
图 7-15	46,XX,r(15)	302
图 7-16	46,X,i(Xp)	302
图 7-17	47,XX,+21	302
图 7-18	47,XXY	303
图 7-19	47,XYY	303
图 7-20	四倍体原始核型	303
图 7-21	未受精卵子染色体	303
图 7-22	未受精卵子染色体	303
八、胚胎研究(核移植、胚胎干细胞、转基因、动物实验)		304
图 8-1	牛卵子核移植技术	304
图 8-2	核移植取核	305
图 8-3	小鼠卵子纺锤体	305
图 8-4	转基因操作	306
图 8-5	转基因操作	306
图 8-6	昆明鼠胚胎	306
图 8-7	荧光染色小鼠囊胚细胞计数	307
图 8-8	饲养层上生长 1 天的囊胚	307
图 8-9	饲养层上生长 3 天的囊胚	307
图 8-10	饲养层上发育 4 天的昆明鼠 ES 细胞集落	308
图 8-11	饲养层上生长 5 天的 ES 细胞集落	308
图 8-12	F3 代 ES 细胞集落	308
图 8-13	在饲养层上形成的原生殖细胞(PGCs)集落	309
图 8-14	饲养层上形成的 PGCs 细胞集落	309
图 8-15	PGCs 细胞自行分化为具有内、中、外三个胚层的血管状结构	309
图 8-16	PGCs 细胞自行分化的心肌样细胞	310
图 8-17	ES 细胞诱导分化形成的神经元样细胞	310
图 8-18	ES 细胞集落扫描电镜	310
图 8-19	ES 细胞扫描电镜	310
主要参考文献		311
英文缩略		317

第一部分
生殖医学技术
PART ONE
TECHNOLOGY OF REPRODUCTIVE
MEDICAL SCIENCE



生殖医学技术及其彩色图谱