

MRI CT BUS(B型超声) X线 核医学(SPECT)

Diagnostic Imageology
in Urinary and Male Reproductive System



李吉昌 主编

泌尿 男性生殖系统 影像诊断学



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

R.690.4
LJC
51

111400

泌尿男性生殖系统影像诊断学

Diagnostic Imageology
in Urinary and Male Reproductive System

主 编 李吉昌
副主编 (以姓氏笔画为序)
田 军 吕京光 刘延军
刘春雨 杨贞振 滕剑波

山东科学技术出版社

泌尿男性生殖系统影像诊断学

主 编 李吉昌

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)2065109

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)2020432

印刷者：山东新华印刷厂德州厂

地址：德州市新华路155号

邮编：253006 电话：(0534)2621303

开本：787mm × 1092mm 1/16

印张：19.25

字数：423千

版次：2000年8月第1版第1次印刷

印数：1-3000

ISBN 7-5331-2652-1 R · 813

定价：50.00元

图书在版编目 (C I P) 数据

泌尿男性生殖系统影像诊断学 / 李吉昌主编. — 济南:
山东科学技术出版社, 2000
ISBN 7-5331-2652-1

I . 泌... II . 李... III . 男性 - 泌尿生殖系统 - 泌尿
系统疾病 - 影像 - 诊断学 IV . R 690.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 29633 号

编著者 (以姓氏笔画为序)

于 骀 飞	王 玲	王 法 成
王 光 彬	王 锡 明	王 强 修
王 家 耀	田 军	史 浩
吕 京 光	孙 尧	李 吉 昌
李 善 军	刘 延 军	刘 春 雨
刘 保 华	刘 翠 云	吴 志 兴
张 成 琪	张 鲁 英	杨 贞 振
郑 莹	林 祥 涛	苑 寿 泽
孟 庆 学	贾 涛	滕 剑 波
石 红 岭	赵 鲁 彬	王 楠

制 图

Z-204 / 30

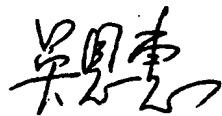
序

随着现代科学的迅速发展，医学影像学也出现了很大的飞跃。80年代以来，在X线诊断基础上，相继出现了超声、CT、MRI和影像核医学诊断，形成了崭新的医学影像学。五大影像技术在诊断上各有特点，互为补充，从而大大提高了临床医学诊断水平。为了适应临床的需要，李吉昌医师主编了《泌尿男性生殖系统影像诊断学》一书。

全书共20章，40余万字，400余幅图像。从组织胚胎到正常解剖生理，从影像成像原理到正常和异常的影像学表现，从常见病的影像学诊断与鉴别诊断到疑难病症的综合影像学诊断，论

述详尽，同时还指出这几种影像学检查技术在对泌尿男性生殖系统不同疾病的诊断中的优势与不足，为正确选择影像学检查方法提供了详实的参考。

综合全书，内容丰富、全面、新颖、实用，层次清楚，文字简练，图文并茂，是影像医师及临床医师，尤其是泌尿外科、肾病与男性生殖学科医师必备的参考书。深信该书出版后定会得到广大同道们的欢迎。



2000年4月于天津

前 言

医学影像学飞速发展，但至今国内尚未见有系统而完整的泌尿男性生殖系统五大影像（包括X线、超声、CT、MRI和SPECT）的诊断专著。为了临床的需要，应同道的要求，我们仔细查阅了近年来国内外的最新文献资料，结合自己的临床经验体会，组织编写了这部参考书——《泌尿男性生殖系统影像诊断学》。

全书约40万字、400幅图片，理论与实践有机结合，内容丰富详实。书中简要介绍了泌尿男性生殖系统胚胎学、解剖学、生理学及五大影像技术的成像原理、检查方法及正常影像，重点放在泌尿男性生殖系统疾病的影像学表现及诊断与鉴别诊断，尤其侧重于超声检查及影像特征。对肾上腺疾病及泌尿男性生殖系统疾病的介入影像学亦予扼要评价。

该书在写法上另辟蹊径，打破了“集中介绍各种影像，图片附书后”的传统模式，采用了“五大影像穿插于每一疾病，图片附于相应章节”的方法，并且在每个病的最后大胆尝试性地添加

了“影像检查指南”——简练地介绍各种影像检查对疾病诊断的临床价值，提出首次检查和进一步检查的最佳选择，评述诸项检查的优缺点。这样，不仅内容紧凑、实用，而且查阅方便，对照直观，为影像诊断医师和临床医师正确应用影像学各项检查提供了可靠依据。

本书作者虽是经验较丰富的中青年医师，但编写过程中难免有疏漏和不当之处，恳请读者批评指正。

承蒙天津医学会会长、天津医科大学附属医院名誉院长、原中华放射学会主任委员全国著名医学影像学专家吴恩惠教授为本书作序并指导。在编写过程中，我们还得到了山东科学技术出版社、山东省医学影像学研究所的领导及同道的大力支持与帮助，谨在此深表谢意。

本书的图片由石红岭、赵鲁彬等同志绘制，在此一并致谢。

编著者
2000年6月

内容提要

全书共分 20 章。第 1~3 章为泌尿男性生殖系统的组织胚胎、解剖及生理；第 4~8 章为 X 线、超声、CT、MRI 及 SPECT 成像原理及检查方法；第 9~13 章为泌尿男性生殖系统的正常影像表现；第 14~18 章为全书的重点，全面系统地介绍泌尿男性生殖系统疾病的影像学表现及鉴别诊断；第 19~20 章为肾上腺疾病影像检查及介入影像学。本书与以往专著有所不同，不沿袭“集中介绍各种影像，图片附书后”的传统模式，而是将五大影像表现穿插于每一疾病，图片附于相关章节，图文并茂，使读者查阅及时，对照直观，以利全面了解某一疾病的不同影像特征。另外，本书创意性地在每一疾病后添加了“影像检查指南”，介绍各种影像检查对某病的临床诊断价值、优缺点及最佳选择，为临床医生因人、因病合理地选择最佳影像检查提供依据。

本书可供 X 线、超声、CT、MRI 及 SPECT 诊断医师、临床医师和医学生参考之用。

目 录

第 1 章 泌尿男性生殖系统胚胎

第一节 泌尿系统的发生	1
一、肾脏	1
二、输尿管	2
三、膀胱和尿道	2
第二节 生殖系统的发生	2
一、睾丸	2
二、生殖管道	3
三、男性附属腺	3
四、外生殖器	3

第 2 章 泌尿男性生殖系统解剖

第一节 肾脏和输尿管解剖	5
一、肾脏	5
二、输尿管	11
第二节 膀胱和尿道解剖	12
一、膀胱	12
二、尿道	14
第三节 前列腺和精囊解剖	15
一、前列腺	15
二、精囊	16
第四节 阴囊及其内容物解剖	17
一、阴囊	17
二、睾丸和附睾	18
第五节 阴茎解剖	19
一、阴茎结构	19
二、阴茎血管、淋巴和神经	19

第 3 章 泌尿男性生殖系统生理

第一节 泌尿系统生理	20
------------	----

一、肾脏	20
二、输尿管	23
三、膀胱	23
第二节 生殖系统生理	24
一、前列腺和精囊	24
二、阴茎和阴囊	24
三、睾丸和附睾	25
四、输精管和射精管	25

第 4 章 X 线影像检查

第一节 常规 X 线检查	26
一、平片检查	26
二、静脉尿路造影	26
三、逆行肾盂造影	29
四、经皮肾穿刺肾盂造影	29
第二节 X 线血管造影	30
一、造影前准备	30
二、造影剂	30
三、注意事项	30
四、穿刺插管技术	31
五、肾动脉造影	31
六、肾静脉造影	32
七、膀胱动脉造影	32
八、精索静脉造影	32
第三节 数字减影血管造影	32
一、静脉血管造影数字减影	33
二、动脉血管造影数字减影	33
第四节 淋巴造影	33
一、足背注射法	34
二、经阴茎注射法	34

第 5 章 超声影像检查

第一节 超声诊断原理与基础	35
一、超声波	35
二、超声波的产生	35
三、超声波的传播	35
四、超声波的物理量	36
五、超声波的分辨力	36
六、超声成像原理	36
七、常见伪像	36
第二节 超声诊断仪器	37
一、线阵超声诊断仪	37
二、凸阵超声诊断仪	37
三、体腔探头	37
四、穿刺用超声探头	38
五、多普勒超声诊断仪	38
第三节 泌尿男性生殖系统检查方法	38
一、检查前病人准备	38
二、声像图方位识别	38
三、超声检查方法	39
第四节 超声诊断术语与声像图表现	40
一、诊断术语	40
二、基本超声影像表现	41
三、超声检查申请和报告结果分析	41

第6章 CT影像检查

第一节 CT的基本结构与工作原理	43
一、基本结构	43
二、成像原理	43
第二节 CT检查方法	44
一、检查前准备	44
二、肾脏检查	44
三、输尿管检查	45
四、膀胱、前列腺检查	45
五、阴茎、睾丸、附睾和精索检查	45

第7章 MR影像检查

第一节 MR成像原理	46
第二节 仪器	48
一、永久磁体	48
二、阻抗磁体	48

三、超导磁体	48
第三节 检查方法	49
一、检查前准备	49
二、检查方法	49

第8章 放射性核素显像

第一节 核医学仪器	51
一、SPECT基本结构	52
二、SPECT质量控制	53
第二节 放射性药物	54
一、体内诊断用放射性药物的特殊要求	54
二、体内诊断用放射性药物的质量检定	54
三、放射性药物的使用原则	55
四、泌尿系统常用放射性药物	55
第三节 放射性核素检查方法	56
一、肾血流灌注显像	56
二、肾动态功能显像	57
三、肾静态显像	58
四、膀胱显像	58
五、阴囊显像	59
第四节 SPECT检查适应证	60
一、肾血流灌注显像	60
二、肾动态功能显像	60
三、肾静态显像	61
四、膀胱显像	61
五、阴囊显像	62

第9章 正常X线影像

第一节 正常肾脏X线表现	63
一、平片	63
二、尿路造影	63
三、血管造影	64
第二节 正常输尿管、膀胱、尿道X线表现	65
一、输尿管	65
二、膀胱	65
三、尿道	66
第三节 正常前列腺、精囊X线表现	66
一、前列腺	66
二、精囊与输精管	66

第四节 正常阴茎、阴囊及其内容物	
X线表现	67
一、阴茎	67
二、阴囊和睾丸	67
三、附睾	67
四、精索	67

第10章 正常超声影像

第一节 正常肾脏超声影像	68
一、肾脏超声影像	68
二、肾脏测量方法和正常值	69
第二节 正常输尿管和膀胱超声影像	70
一、输尿管	70
二、膀胱	71
三、膀胱容量和残余尿测定	71
第三节 正常前列腺和精囊超声影像	72
一、前列腺	72
二、精囊	73
第四节 正常阴茎、睾丸、附睾、精索超声影像	73
一、阴茎	73
二、睾丸	74
三、附睾	74
四、精索	75

第11章 正常CT影像

第一节 正常肾脏CT表现	76
一、肾脏横断面	76
二、肾窦与肾蒂	76
三、肾实质	76
四、肾周及其间隙	77
五、肾邻近器官	78
第二节 正常输尿管、膀胱CT表现	78
一、输尿管	78
二、膀胱	78
第三节 正常前列腺、精囊CT表现	78

一、前列腺	78
二、精囊	78

第四节 正常阴茎、阴囊及其内容物	
CT表现	78
一、阴茎	78
二、阴囊	79
三、睾丸及附睾	79
四、精索	79

第12章 正常MR影像

第一节 正常肾脏MRI表现	81
第二节 正常输尿管、膀胱、尿道MRI影像	81
一、输尿管	81
二、膀胱	82
三、尿道	82
第三节 正常前列腺、精囊MRI表现	82
一、前列腺	82
二、精囊	82
第四节 正常阴茎、阴囊及其内容物MRI表现	83
一、阴茎	83
二、阴囊及其内容物	83

第13章 正常核医学显像

第一节 正常肾脏SPECT显像	84
一、肾血流灌注显像	84
二、肾动态功能显像	84
三、肾静态显像	85
第二节 正常输尿管、膀胱SPECT显像	86
一、膀胱SPECT显像	86
二、输尿管SPECT显像	86
第三节 正常前列腺SPECT显像	86
第四节 正常阴囊SPECT显像	86
一、阴囊血流灌注显像	86
二、阴囊静态显像	86

第14章 肾脏疾病影像诊断

第一节 肾脏先天异常	87
一、肾脏缺如	87

四、尿道结石	211
五、尿道肿瘤	212

第 16 章 前列腺和精囊病变影像学诊断

第一节 前列腺病变	214
一、前列腺炎	214
二、前列腺脓肿	216
三、前列腺结核	217
四、前列腺结石	218
五、前列腺纤维化	219
六、前列腺增生症	219
七、前列腺囊肿	221
八、前列腺癌和前列腺肉瘤	222
九、前列腺术后	226
第二节 精囊病变	226
一、精囊缺如	226
二、精囊炎	226
三、精囊结核	227
四、精囊结石	228
五、精囊囊肿	229
六、精囊肿瘤	229

第 17 章 阴茎、阴囊、精索病变影像学诊断

第一节 阴茎疾病	231
一、阴茎纤维性海绵体炎	231
二、阴茎肿瘤	232
三、血管性阳痿	233
第二节 阴囊病变	234
一、阴囊象皮肿	234
二、阴囊血肿	234
三、阴囊肿瘤	235
第三节 精索病变	235
一、精索炎	235
二、精索静脉曲张	236
三、精索肿瘤	237
四、男性结扎术后并发症	237

第 18 章 睾丸、附睾病变影像学诊断

第一节 睾丸病变	240
一、鞘膜积液	240
二、隐睾症	242
三、其他睾丸畸形	243
四、睾丸炎	244
五、睾丸结核	245
六、睾丸肿瘤	246
七、睾丸损伤	250
第二节 附睾病变	251
一、附睾炎	251
二、附睾结核	252
三、附睾囊肿	253
四、附睾肿瘤	254

第 19 章 肾上腺疾病影像学诊断

第一节 肾上腺胚胎和解剖	255
一、肾上腺胚胎	255
二、肾上腺解剖	255
第二节 肾上腺影像检查	256
一、X 线检查	256
二、超声检查	257
三、CT 检查	257
四、MRI 检查	258
五、SPECT 检查	258
第三节 正常肾上腺影像	259
一、正常肾上腺 X 线表现	259
二、正常肾上腺超声表现	259
三、正常肾上腺 CT 表现	260
四、正常肾上腺 MRI 表现	260
五、正常肾上腺 SPECT 显像	261
第四节 肾上腺疾病影像学诊断	261
一、肾上腺皮质增生	261
二、肾上腺囊肿	263
三、肾上腺皮质腺瘤	264
四、肾上腺皮质腺癌	267
五、肾上腺髓质脂肪瘤	269
六、肾上腺嗜铬细胞瘤	270
七、肾上腺神经母细胞瘤	273
八、肾上腺转移瘤	275
九、肾上腺结核	276
十、肾上腺出血	278

第20章 泌尿男性生殖系统介入影像学

第一节 介入放射学	280
一、肾动脉栓塞术	280
二、肾动脉扩张成形术	281
三、经皮肾穿刺	282
四、精索静脉曲张的介入治疗	282
五、血管性阳痿的介入治疗	283
第二节 介入超声	283
一、弥漫性肾病的穿刺活检	283
二、肾肿块穿刺活检	284
三、肾囊肿穿刺硬化治疗	284
四、肾盂穿刺造影	285
五、前列腺穿刺活检	285
第三节 介入CT	286
一、介入CT的常用器材	286
二、CT导向肾脏穿刺活检术	286
三、CT导向肾上腺穿刺技术	287
四、CT导向肾囊肿穿刺硬化治疗术	287
五、CT导向肾脓肿穿刺治疗术	288
六、CT导引下肾盂积水穿刺引流术	289
主要参考文献	290

泌尿系统和生殖系统在发生上关系密切，它们的主要器官肾及生殖腺均起源于间介中胚层，胚胎期的中肾逐渐演化为男性的生殖管道。出生后，两系统的解剖关系亦极为密切，男性尿道具有排尿及排精的双重功能。

第一节 泌尿系统的发生

一、肾脏

人胚肾的发生可分为三个阶段，即从胚胎颈部向盆部相继出现的前肾、中肾和后肾。人胚第4周初，位于颈部第7~14体节外侧的前肾开始发生，生肾索的头端部分形成数条横行细胞索（前肾小管），其内侧端开口于胚体内腔，外侧端均向尾部延伸，并互相连接成一条纵行的前肾管。前肾在人类无功能意义，于第4周末即退化，但前肾管的大部分保留，向尾部继续延伸，成为中肾管。第4周末继之发生中肾，位于第14~28体节外侧的中肾嵴内，从头至尾相继发生许多横行小管，称中肾小管。两侧中肾小管共约80对，每个体节相应位置有2~3条。中肾小管呈“S”形弯曲，其内侧端膨大并凹陷成肾小囊，内有背主动脉分支而来的毛细血管球，即肾小球，两者共同组成肾小体；中肾小管外侧端与向尾侧延伸的前肾管相吻合，于是前肾管改称为中肾管（又称

wolff管）。中肾管尾侧端通入泄殖腔。在人类，中肾可能有短暂的功能活动，直至后肾形成。至第2个月末，中肾大部分退化，仅留下中肾管及尾端小部分中肾小管。后者可形成男性生殖管道的一部分。后肾发育为成体的永久肾。人胚第5周初，当中肾仍在发育中，后肾即开始形成（图1-1-1）。从第11~12周，后肾开始产生尿液，其功能持续于整个胎儿期。不过由于胚胎的代谢产物主要由胎盘排泄，胎肾的排泄功能极微，排入羊膜腔内的尿液，是组成比较清洁羊水的主要来源。后肾起源于中胚层衍生出的生后肾原基和输尿管芽两个不同的部分。

生后肾原基是中肾嵴尾端的中胚层组织受输尿管芽的诱导而产生的。中肾嵴的细胞密集并呈帽状包围在输尿管芽的末端，即成为生后肾原基。它的外周部分演变为肾的被膜，内侧部分形成多个细胞团，附于弓形集合小管末端两侧方。这些上皮细胞团逐渐分化成“S”形弯曲的后肾小管，一端与弓形集合小管的盲端相连，另一端膨大凹陷形成肾小囊，并与伸入囊内的毛细血管球组成肾小体。“S”形小管逐渐增长，分化成肾小管各段，与肾小体共同组成肾单位。每个远端小管曲部与一个弓形集合小管相连接，继而内腔相通连。近髓肾单位发生较早，随着集合小管末端不断向皮质浅层生长并分支，陆

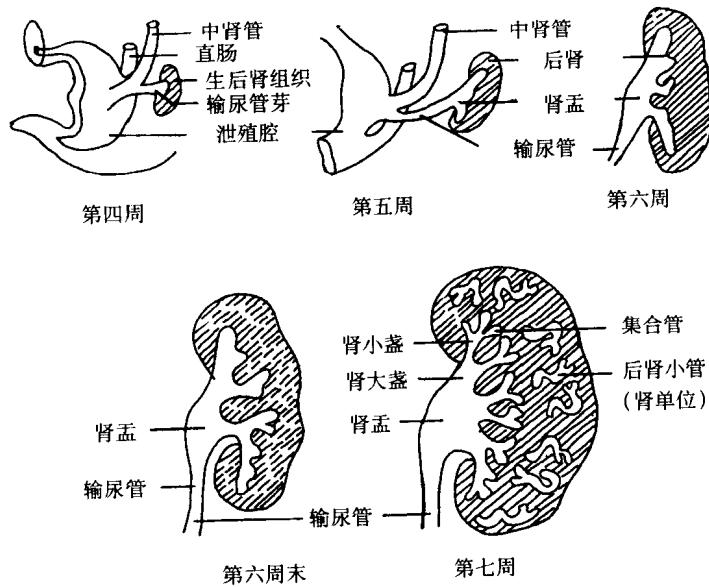


图 1—1—1 后肾的发育

续诱导生后肾原基形成浅表肾单位。

二、输尿管

输尿管芽是中肾管末端近泄殖腔处向背外侧长出的一个盲管。此盲管的起始段逐渐演化为与肾盂管相延续的输尿管，而其盲端的分支则分别扩大为肾盏，后者与末端呈“T”形分支的集合小管相通。

随着胚胎腹部生长，输尿管芽向胚体背侧方向伸展以及原位于中肾管尾端后肾逐渐向腰部上升，输尿管即变成出生后那样的长度。

三、膀胱和尿道

在人胚第4~7周时，尿直肠隔将泄殖腔分隔为背侧的直肠和腹侧的尿生殖窦两个部分。尿生殖窦又分为三段：①上段较大，发育为膀胱，它的顶端与尿囊相接，在胎儿出生前从脐到膀胱顶的尿囊退化成纤维索，称脐中韧带。左、右中肾管分别开口于膀胱。随着膀胱的扩大，输尿管起始部以下的一段中肾管也扩大并逐渐并入膀胱，成为膀胱背侧壁的一部分，于是输尿管与中肾管即分别开口于膀胱。②尿生殖窦的中段颇为狭

窄，保持管状，在男性成为尿道的前列腺部和膜部。由于肾向头侧迁移及中肾管继续向下生长等因素的影响，使输尿管开口移向外上方，而中肾管的开口在男性下移至尿道前列腺部。③下段在男性形成尿道海绵体部。

第二节 生殖系统的发生

胚胎的遗传性别虽决定于受精时与卵子结合的精子种类(23, X或23, Y)，但直到胚胎第7周，生殖腺才开始有性别的形态学特征。在胚胎早期，男性和女性的生殖系统是相似的，称为生殖器官未分化期。胚胎的外生殖器则要到第9周才能辨认性别。因此，男性生殖系统(包括生殖腺、生殖管道及外生殖器)在发生中可分为性未分化和性分化两个阶段。

一、睾丸

生殖腺来自体腔上皮、上皮下方的间充质及原始生殖细胞三个不同的部分。

(一) 未分化性腺的发生

人胚第5周时，左、右中肾管内侧的表面上皮下方间充质细胞增殖，形成一对纵行

的生殖腺嵴。不久，生殖腺嵴的表面上皮向其下方的间充质生出许多不规则的细胞索，称初级性索。胚胎第4周时，位于卵黄囊后壁近尿囊处有许多源于内胚层的大圆形细胞，称原始生殖细胞。它们于第6周经背侧肠系膜陆续向生殖腺嵴迁移，约在1周内完成迁移，原始生殖细胞进入初级性索内。

（二）睾丸的发生

原始生殖腺有向卵巢方向分化的自然趋势。若原始生殖细胞及生殖腺嵴细胞膜表面均具有组织相容性Y抗原（H-Y抗原）时，原始生殖腺才向睾丸方向发育。一般情况下，性染色体为XY的体细胞膜上有H-Y抗原，而性染色体为XX的体细胞膜上则无H-Y抗原，故具有Y性染色体的体细胞，对未分化生殖腺向睾丸方向分化起决定性作用。目前认为，编码H-Y抗原的基因位于Y染色体的短臂近着丝点的部位。人胚第7周，在H-Y抗原的影响下，初级性索增殖，并与表面上皮分离，向生殖腺嵴深部生长，分化为细长弯曲的袢状生精小管，其末端相互连接形成睾丸网。第8周时，表面上皮下方的间充质形成一层白膜，分散在生精小管之间的间充质细胞分化为睾丸间质细胞，并分泌雄激素。在人胚第14~18周，间质细胞占睾丸体积一半以上，随后数目迅即下降，出生后睾丸内几乎见不到间质细胞，直至青春期才重现。胚胎时期的生精小管为实心细胞索，内含两类细胞，即由初级性索分化来的支持细胞和原始生殖细胞分化的精原细胞。生精小管的这种结构状态持续至青春期前。

二、生殖管道

（一）未分化期

人胚第6周时，男女两性胚胎都具有两套生殖管，即中肾管和中肾旁管（又称Muller管）。中肾旁管由体腔上皮内陷卷褶而成，上段位于中肾管的外侧，两者相互平

行；中间段弯向内侧，越过中肾管的腹面，到达中肾管的内侧；下段的左、右中肾旁管在中线合并。中肾旁管上端呈漏斗形开口于腹腔，下端是盲端，突入尿生殖窦的背侧壁，在窦腔内形成一隆起，称窦结节（又称Muller结节）。中肾管开口于窦结节的两侧。

（二）男性生殖管道的分化

若生殖腺分化为睾丸，间质细胞分泌的雄激素促进中肾管发育，同时支持细胞产生的抗中肾旁管激素抑制中肾旁管的发育，使其逐渐退化。雄激素促使与睾丸相邻的十几条中肾小管发育为附睾的输出小管，中肾管头端增长弯曲成附睾管，中段变直形成输精管，尾端成为射精管和精囊。

三、男性附属性腺

附属性腺为由生殖管道上皮演变而来的腺体组织，其分泌产物与生殖活动有关。前列腺是由尿道前列腺部的内胚层上皮芽生成。男性胚胎在第11周时，这些尿道上皮芽分五组突入周围间充质组织中，以后分化为前列腺腺泡和导管，周围间充质分化为结缔组织和平滑肌等。男性胚胎在发育至第3个月时，由于尿道膜状部的内胚层上皮芽向周围间充质增生而形成1对突起；这对芽突在第4月时分化为腺体组织，间充质分化为基质及肌纤维，共同组成豌豆状的尿道球腺。而男性胚胎在第13周时，由中肾管尾端处的上皮向外芽生形成的腺体即为精囊腺，在它周围的间充质也分化为腺体中的结缔组织和肌肉等。

四、外生殖器

（一）未分化期

人胚第9周前，外生殖器不能分辨性别。第5周初，尿生殖膜的头侧形成一隆起，称生殖结节。尿生殖膜的两侧各有两条隆起，内侧的较小，为尿生殖褶之间的凹陷为尿道沟，沟底覆有尿生殖膜。第7周时，尿生殖膜破裂。

(二) 男外生殖器分化

在雄激素的作用下，促使外生殖器向男性发育。生殖结节伸长形成阴茎，两侧的尿生殖褶沿阴茎的腹侧面，从后向前合并成管，形成尿道海绵体部。左右阴唇阴囊隆起移向尾侧，并相互靠拢，在中线处愈合成阴囊。

〔附〕 睾丸下降与阴囊壁深层、精索被膜

睾丸与附睾，在胚胎初期时，位于腹后壁肾的下方，它是逐渐降入阴囊内的。至第3月末达髂窝，第4~7月时，下降至腹股

沟管腹环处，至第8月降入阴囊。睾丸降至阴囊以后，随之降入的腹膜鞘突上部已闭锁，而下部不闭锁形成在睾丸周围的睾丸鞘膜。由于睾丸下降，腹前外侧壁的其余各层也随浆膜向外膨出，形成睾丸和精索的各层被膜。这种被膜的层次由内到外为：①睾丸鞘膜；②精索内筋膜；③提睾肌；④精索外筋膜。它们分别与腹膜、腹横筋膜、腹内斜肌和腹横肌、腹外斜肌腱膜相当。而阴囊的皮肤和肉膜层则是由腹壁皮肤和浅筋膜延伸转化而成。