

SHUNIAOGUAN
WAIKE

输尿管外科

江	鱼	主	编
吴	阶	平	审 阅

人民卫生出版社

输 尿 管 外 科

主编 江 鱼

审阅 吴 阶 平

编者 (以姓氏笔划为序)

- 王益鑫 上海第二医学院附属第三人民医院泌尿科
江 鱼 上海第二医学院附属第三人民医院泌尿科
吴家骏 上海第二医学院附属第三人民医院泌尿科
李衷初 上海第二医学院附属新华医院小儿外科
孟 荟 上海静安区中心医院泌尿科
郑克立 中山医学院第一附属医院泌尿科
姚建国 上海第二医学院附属第三人民医院泌尿科
姚德鸿 上海第二医学院附属第九人民医院外科
章咏裳 武汉医学院第二附属医院泌尿科
梅 骅 中山医学院第一附属医院泌尿科

bu84/23

人 民 卫 生 出 版 社



B034702

输尿管外科

江 鱼 主 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版
(北京市崇文区天坛西里10号)

北 京 顺 义 寺 上 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

787×1092毫米16开本19¹/₂印张 10插图 448千字
1983年11月第1版 1983年11月第1版第1次印刷
印数: 00,001—8,700

统一书号: 14048·4413 定价: 2.40元

〔科技新书目53—77〕

前 言

整个泌尿系器官不论在解剖学或组织学上，都是一个连续的管道系统。输尿管则是引流尿液的重要管道，它可以保证尿液由肾脏顺利地输送到膀胱。任何一段输尿管的缺陷和病变以及对其病变的任何误诊和治疗失当，最终都会影响和损毁肾脏及泌尿系其他器官的功能，甚至威胁生命。

输尿管是上连肾盂、下接膀胱的细小、富于肌肉的管道，易被游离。以前对其基础理论以及临床诊断技术和治疗等问题研究不够。近 20 年来，随着现代泌尿外科学的进展，对输尿管先天性疾病的了解，上尿路动力学研究，X 线的摄影、电视录象技术开展，电子计算机断层摄片技术和输尿管整复成形外科显微技术的应用等，大大推动了诊断治疗输尿管疾病的工作。有鉴于斯，要实现现代化医学，就必须对各个专题进行深入探讨。但本书中的观点、论述、方法并不意味着已经适应了新的要求，我们不过是个初步探讨。

本书对输尿管的解剖、生理、先天性疾病、炎症性疾病以及结石、肿瘤、损伤等疾病逐一地进行了论述，并对输尿管的手术径路及各种术式作了较详尽的阐明。全书保持了对各专题叙述的系统性和全面性的特点，可供临床和基础理论专业研究人员参考。

本书承中国医学科学院吴阶平院长审阅、上海第二医学院王以敬教授的赞助和指导；并由上海科技出版社韦德兴同志、中山医学院第一附属医院泌尿科李荣增医师绘图，余庆民同志誊抄，在此一并致谢。

限于水平，本书的谬误、不当之处尚所难免，敬希广大读者批评指正。

上海第二医学院附属第三人民医院泌尿科

江 鱼

1982年12月

目 录

第一章 输尿管的解剖和生理	1
第一节 输尿管的胚胎发生.....	1
第二节 输尿管的解剖结构.....	3
第三节 输尿管的组织结构.....	9
第四节 输尿管的生理.....	15
第二章 先天性输尿管疾病	26
第一节 双输尿管.....	26
第二节 输尿管开口异位.....	29
第三节 输尿管囊肿.....	33
第四节 先天性巨输尿管.....	36
第五节 膀胱输尿管逆流.....	39
第六节 下腔静脉后输尿管.....	45
第七节 其他罕见的先天性输尿管畸形.....	47
一、输尿管发育不全.....	47
二、先天性输尿管憩室.....	47
三、先天性输尿管瓣膜症.....	48
四、髂动脉后输尿管.....	48
五、输尿管盲端.....	49
六、倒Y形输尿管.....	49
第三章 炎症性输尿管疾病	53
第一节 非特异性输尿管感染.....	53
一、非特异性输尿管炎.....	53
二、囊肿性输尿管炎.....	53
三、气性输尿管炎.....	54
四、黄色肉芽肿性输尿管炎.....	54
五、腹膜后输尿管纤维化.....	54
第二节 输尿管结核.....	60
第四章 输尿管结石	67
第五章 输尿管肿瘤	78
第六章 输尿管损伤	87
第七章 其它输尿管疾病	106
第一节 输尿管异物.....	106
第二节 盆腔脂肪过多症.....	106
第三节 输尿管软斑病.....	107
第四节 输尿管子宫内位症.....	107

第五节	原发性输尿管淀粉样变	108
第六节	动脉病变引起的输尿管病变	108
一、	腹主动脉瘤和髂动脉瘤引起的输尿管病变	108
二、	输尿管动脉瘘	109
三、	迷走动脉引起下段输尿管病变	109
第七节	输尿管血管病变	110
第八节	右卵巢静脉综合征	111
第九节	结节性多发性动脉炎累及输尿管	111
第十节	抗凝剂引起的输尿管病变	111
第十一节	胃肠道病变累及输尿管	112
一、	原发性输尿管十二指肠瘘	112
二、	节段性回肠炎引起输尿管阻塞	112
三、	阑尾病变引起的输尿管阻塞	112
四、	结肠憩室炎引起输尿管阻塞	113
第十二节	输尿管疝	113
第十三节	淋巴囊肿压迫输尿管	113
第十四节	卵巢残余累及输尿管	113
第十五节	真菌球堵塞输尿管	114
第八章	输尿管的手术途径	119
第一节	腰部输尿管的显露	119
一、	腰部腹膜外途径	119
二、	背侧途径	120
第二节	髂部输尿管的显露	121
第三节	盆部输尿管的显露	122
第四节	末端输尿管的显露	124
第五节	全部输尿管的显露	126
一、	经腹腔途径	126
二、	腹膜外途径	127
第九章	输尿管松解术	129
第十章	输尿管切开术	132
第一节	输尿管切开取石术	132
第二节	输尿管狭窄的输尿管切开术	137
第三节	输尿管切开术作为尿液引流	140
第十一章	输尿管吻合术	143
第一节	输尿管-输尿管吻合术	143
一、	输尿管端端吻合术	143
二、	输尿管端侧吻合术	148
第二节	输尿管-肾盂吻合术	151
第三节	输尿管-肾盏吻合术	157

第四节	输尿管-膀胱吻合术	159
第十二章	输尿管切除术	167
第一节	输尿管节段切除术	167
一、	腰段输尿管切除术	167
二、	髂及盆段输尿管切除术	169
三、	末段输尿管切除术	170
四、	输尿管多处切除术	172
第二节	输尿管全切除术	172
一、	保留肾脏的输尿管全切除术	172
二、	肾、输尿管全切除术	173
三、	输尿管残端切除术	175
第十三章	替代性输尿管成形术	176
第一节	膀胱瓣输尿管成形术	177
第二节	肾盂瓣输尿管成形术	181
第三节	肠道输尿管成形术	184
第十四章	输尿管尿流改道术	198
第一节	输尿管皮肤造瘘术	198
第二节	输尿管乙状结肠吻合术	214
第三节	输尿管移植于游离的肠段	228
一、	经回肠输尿管皮肤造瘘术	228
二、	经乙状结肠输尿管皮肤造瘘术	238
三、	回盲肠膀胱术	239
四、	直肠膀胱-结肠腹壁造瘘术	241
五、	直肠膀胱、乙状结肠肛门括约肌内造瘘术	242
第十五章	膀胱-输尿管逆流的外科手术	246
第十六章	巨输尿管的外科手术	261
第十七章	输尿管囊肿的外科手术	272
第十八章	下腔静脉后输尿管的外科手术	282
第十九章	肾移植时输尿管的外科手术	289
第一节	肾移植概述	289
第二节	肾移植时输尿管的移植方法	292
第三节	肾移植后与输尿管有关的并发症	296
一、	梗阻	297
二、	尿瘘	298
三、	感染	300

第一章 输尿管的解剖和生理

第一节 输尿管的胚胎发生

人体胚胎从受精卵开始，经过约一周左右的卵裂期，由一个细胞变成一个呈桑椹状的实心细胞团（桑椹胚），再由桑椹胚发展成一个含有一团内细胞块和一个大囊胚腔的囊胚。胚胎的第2周，进入二胚层期，囊胚内的内细胞块又很快分成两个囊：一个为羊膜囊，另一个为卵黄囊。羊膜囊的底（外胚层）和卵黄囊的顶（内胚层）组成胚盘，这是胚胎发生的基础部分。胚胎的第3周，进入三胚层期，由内外两胚层之间的胚盘细胞迅速生长出一层新的组织，称为胚内中胚层，这样在胚胎前3周，三个胚层即完全形成（图1-1）。胚胎第3周后，三个胚层各自分化：外胚层主要形成神经系统组织、表皮附属结构、眼、耳和感觉上皮细胞、脑垂体、肾上腺髓质。中胚层主要形成肌肉、骨骼、

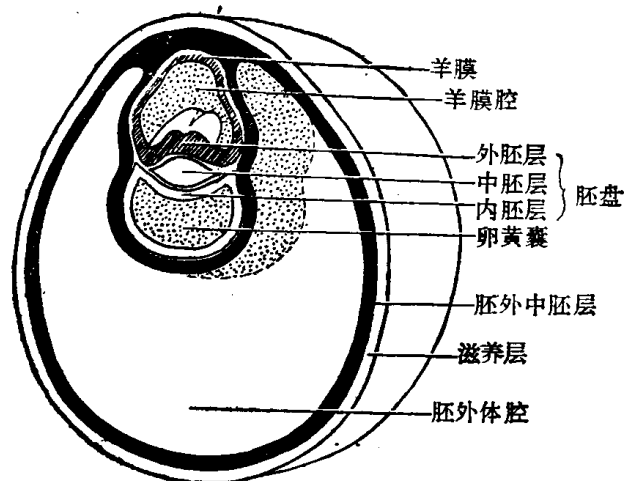


图 1-1 胚胎三胚层的形成

结缔组织、真皮、骨髓、血细胞、血管、淋巴管、脾、肾、输尿管、膀胱三角区、睾丸、卵巢、子宫、输卵管、阴道、肾上腺皮质等。内胚层主要形成咽到直肠的消化道上皮、肝、胰、胆囊、呼吸系统组织、甲状腺、胸腺、膀胱等。肾及输尿管由中胚层产生。膀胱（除三角区以外）及尿道由内胚层形成。

内胚层的分化过程中，形成一个称为原肠（Gut）的结构，是消化器官的始基。原肠分为前后两段：前段称前肠。以后发展为食管、胃和大部分小肠；后段称后肠。后肠的腹侧部分内胚层上皮突出一个盲管，直接伸入到体蒂内，叫做尿囊（Allantois），在脐带形成时，它被一起卷入脐带内，至胚胎三个月后逐步退化。后肠的尾端扩大呈盲囊，称作泄殖腔（Cloaca）。胚胎第5～6周时，泄殖腔前部形成膀胱和尿生殖窦，后部逐步发生为直肠的下部（图1-2，1-3）。开始形成的膀胱初呈管状，两个月后逐渐扩大成囊状，由脐尿管（Urachus）与尿囊相接。尿囊退化后，脐尿管也就闭塞。尿生殖窦则成为尿道和部分生殖器官的始基。

中胚层的分化过程中，初期在其中央形成一根脊索和一根神经管，在脊索和神经管

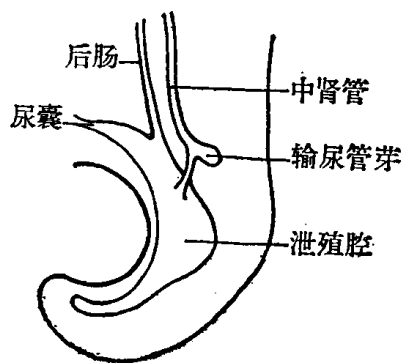


图 1-2 尿囊与泄殖腔的位置

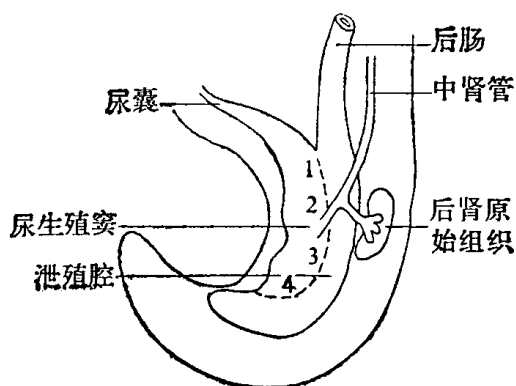


图 1-3 泄殖腔的分化

1.膀胱部；2.尿道上部；3.盆部尿道；4.初阴体尿道部

两侧的中胚层细胞聚合成两条纵索。胚胎第4周时，这两条纵索开始分节，形成许多成对的体节 (Somites)，体节外侧的中胚层称为原肾 (Nephrotome)，左右原肾是两侧肾与输尿管的原始发生基地 (图1-4)。

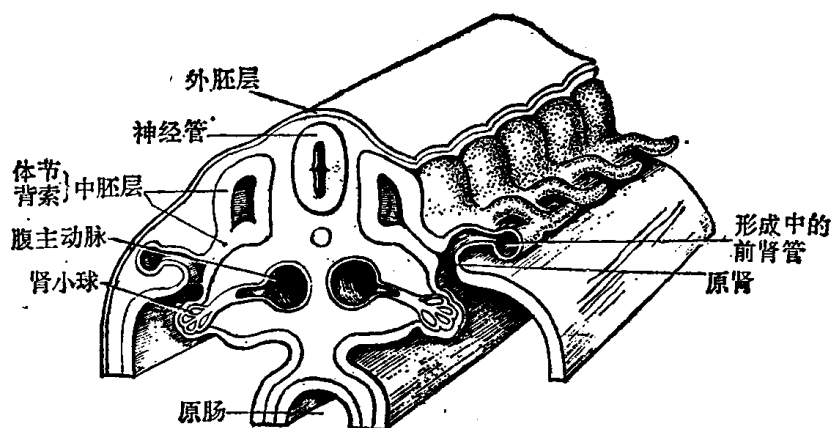


图 1-4 中胚层的分化

肾脏的发生，先是产生前肾 (Pronephros)，再是产生中肾 (Mesonephros)，最后产生后肾 (Metanephros)。胚胎第3周末，前肾开始发生，但到第5周即行退化，没有排泄功能。胚胎第4周初，中肾即见发生，到胚胎两个月时发展到高峰，以后也逐步退化，中肾具有一定的排泄功能。只有最后发生的后肾才形成终肾，也就是出生后的肾脏。

中肾具有一根中肾管 (Wolffian duct)，一端与中肾相连，另一端通入内胚层所发生的泄殖腔内。胚胎第4周，中肾管在弯向泄殖腔的弯曲处的背侧，突出一个盲管，叫做尿管芽 (Ureteric bud)，它就是产生输尿管的原基。这个原始尿管芽，逐步扩大成管状，原始输尿管的头部扩大形成原始肾盂。胚胎第6周开始，原始肾盂逐步分化，以后越分越细，形成肾盂、肾盏、乳头管、集合管，与此同时，包围于原始肾盂头部的一些后肾组织 (Metanephrogenic tissue) 也逐步发展形成具有分泌功能的肾单位。至此，由来自尿管芽的肾盂、肾盏、乳头管和集合管，以及来自形成后肾组织的肾单

位一起，成为后肾。后肾像帽子一样，盖在原始输尿管的顶端，两者共同成长。至胚胎第三个月，后肾开始有了排泄功能，输尿管也开始输送尿液。输尿管的下端通入泄殖腔，以后发展为膀胱的部位（图1-5）。在与膀胱相连的一部分膀胱三角区组织，不同于由内胚层演变来的膀胱其它部位，而是由中胚层发生的。输尿管的发生开始是很不完全的，它由下向上慢慢地展开，到胚胎5个月时，也就是相当于胚胎150毫米长时，才趋完整。发生过程中输尿管各部位的结构也有差异，下1/3段管壁肌肉比较完善，有圆形

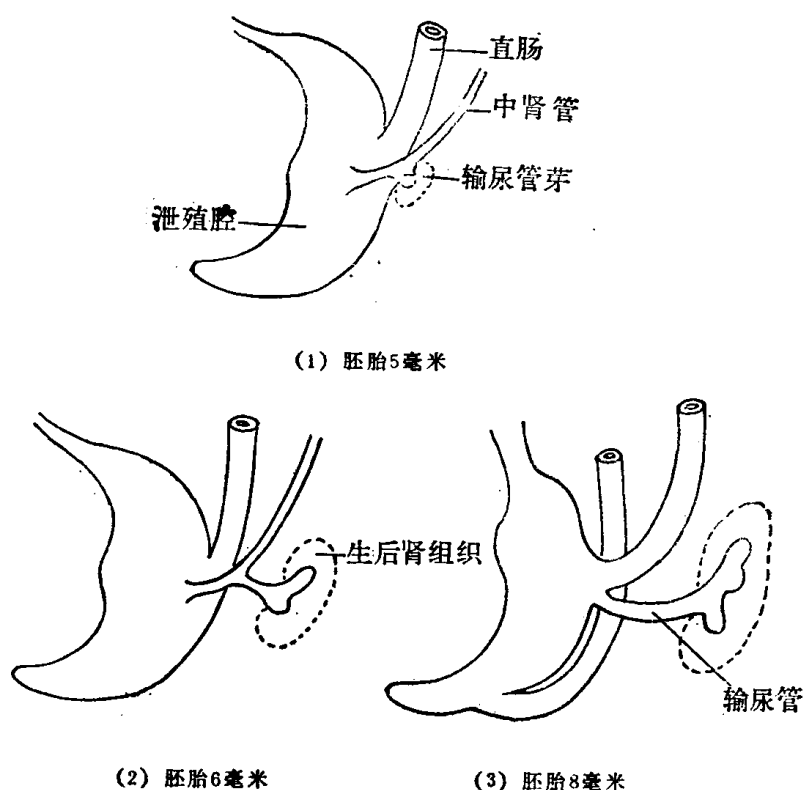


图 1-5 后肾及输尿管的发生

内径；中1/3段较扩大，管壁也很松弛，上1/3段狭小而细长，管壁肌肉也少；到出生后下段输尿管壁肌肉较丰富，实际上从胚胎形成起就已是这样。随着胚胎本身蜷曲的身体逐渐伸直，以及后肾位置的旋转上升，输尿管也逐渐伸长变直，到出生时，每侧输尿管的长度均达6.5厘米左右。至于残留的中肾管，在男性以后就形成附睾、输精管、精囊和射精管。在女性则萎缩，而另有一根在男性要萎缩掉的、与中肾管平行的副中肾管 (Mullerian duct)，发展成子宫与阴道。

第二节 输尿管的解剖结构

输尿管是位于腹膜后间隙的一对富于肌纤维的细长管形器官，正常位于脊柱两侧，左右各一，上端起自肾盂，下端终于膀胱。输尿管的长度与年龄、身长有一定的关系，新生儿输尿管长度为6.5厘米，2岁幼儿为12厘米，6岁儿童为14厘米。由此可见，在出生后头两年输尿管长得最快。计算输尿管与身长的关系，下列公式可作为参考：

Cussen (1976) 公式：

输尿管长度 = $0.175 \times \text{身长 (厘米)} - 1 \text{ 厘米}$

Gill (1974) 公式:

输尿管长度 = $0.125 \times \text{身長 (厘米)} + 0.5 \text{厘米}$

成人输尿管的长度约为24~34厘米, 由于右肾比左肾略低1厘米, 故右侧输尿管比左侧约短1厘米。

【输尿管的分段】 输尿管通常分为腹部和盆部两段, 两者以骨盆上口为分段标志。腹部输尿管又以与精索(或卵巢)血管交叉点为界, 分为腰段和髂段。也有人将输尿管分为上、中、下三段, 实际也就相当于输尿管的腰部、髂部和盆部三段(图1-6)。

1. 腰部(上段)输尿管: 腰部输尿管起自肾盂, 终于输尿管与精索(或卵巢)血管的交叉点, 长约10厘米。该段输尿管无论左右, 它们的后面、内侧及外侧的解剖关系都相似, 后面紧贴腰大肌斜行下降, 并通过腰大肌与脊柱的腰丛神经相隔。内侧为脊柱、腹主动脉与下腔静脉。外侧为侧后体壁。左、右输尿管前面的解剖关系有所不同: 右侧输尿管前面是由后腹膜与十二指肠降部、胰腺头部、升结肠及其系膜、阑尾及阑尾系膜相隔。左侧输尿管前面是由后腹膜与十二指肠空肠曲的左端、降结肠和乙状结肠上端及其系膜等相隔。

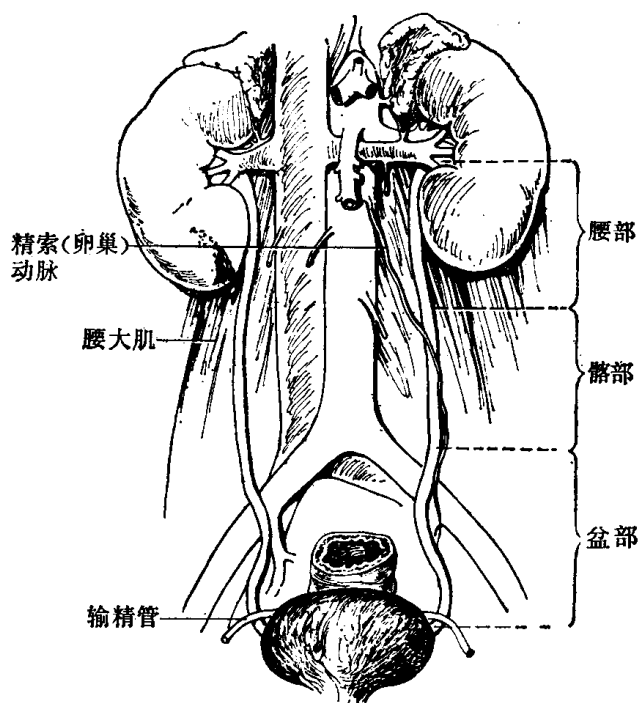


图 1-6 输尿管的位置与分段

精索(或卵巢)血管开始都走在腰部输尿管的前内侧, 在抵达腰大肌中点处下方, 相当于第三腰椎水平偏下方呈锐角转向输尿管的前外侧, 于是同输尿管呈一锐角交叉, 此即为输尿管进入髂部的分界处。

2. 髂部(中段)输尿管: 髂部输尿管从上述血管交叉点起至骨盆上口(长约3~4厘米), 然后沿着腰大肌内侧缘靠近中线走向盆腔。右侧输尿管中段的前面是升结肠系膜根部和末端回肠; 左侧输尿管的前面为乙状结肠及其系膜。结肠血管位于该段输尿管的前方。在抵达骨盆上口时, 两侧输尿管都与髂血管交叉, 并于髂血管的前外方跨越髂

血管走向前内方。右侧输尿管跨越右髂外血管，左侧输尿管跨越左髂总血管，然后进入盆腔。

3. 盆部（下段）输尿管：盆部输尿管起自骨盆上口相当于与髂血管交叉处的稍上方，下面直达膀胱，长约14~16厘米，相当于腰部与髂部两段长度的总和。该段输尿管从骨盆上口开始，逐步由原来接近中线的部位转向后外方，经过腰骶部、骶髂关节的前内侧，跨越闭孔神经、闭孔血管而达骨盆的坐骨棘。两侧输尿管在骶髂关节水平最为接近，相距不到5厘米，而在两侧坐骨棘水平间距最远。由于盆部输尿管上面这一段走行贴近盆腔壁，所以又称盆段输尿管的壁部。从坐骨棘开始，输尿管又从后外方转向前内方，回到了盆腔的脏器中来，所以自坐骨棘水平以下直至膀胱壁的一段又称盆段输尿管的脏部。脏部输尿管的行程，男女之间有很大的不同，男性输尿管从坐骨棘水平开始向前、向内、向下，走在直肠的前侧壁与膀胱后壁之间，贴近直肠侧韧带，在输精管的外后方与输精管交叉，并转向输精管的内下方和精囊顶部的上方，斜行穿入膀胱（图1-7，1-8）。输尿管进入膀胱的角度变化很大，自90~135°不等。老年人由于膀胱三角区因前列腺增生而抬高后，输尿管进入膀胱的角度更见增大。女性输尿管从坐骨棘水平开始向前、向内、向下，经子宫阔韧带后叶的根部，至子宫颈旁进入由子宫主韧带所形成的隧道中，并距子宫颈侧方约1.5~2.0厘米处与子宫动脉交叉，经子宫动脉后方继续潜行于子宫膀胱韧带形成的隧道中，在子宫颈前侧方斜行进入膀胱，进入膀胱的角度略小于男性（图1-9，1-10）。

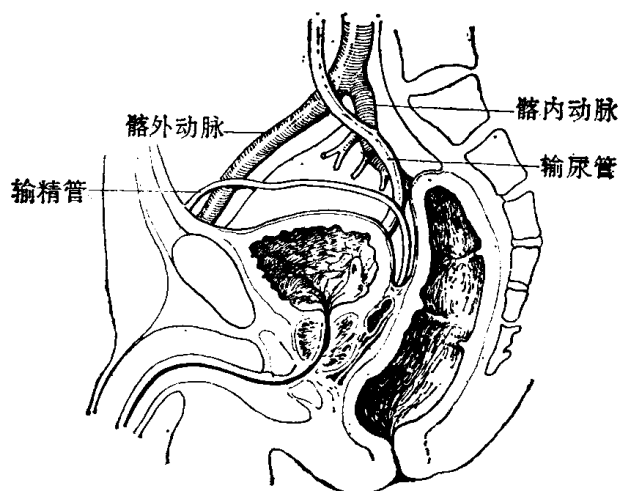


图 1-7 男性盆部输尿管的解剖

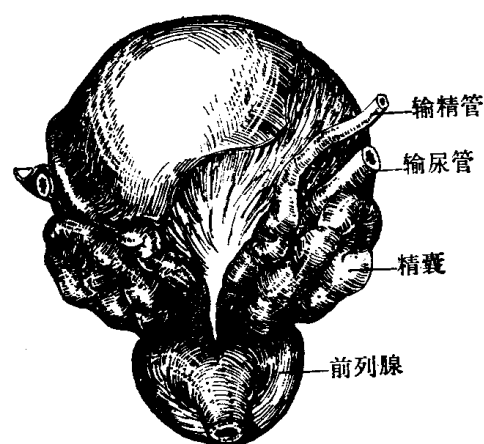


图 1-8 男性输尿管与输精管精囊的关系

输尿管斜行穿越膀胱壁的一段称为盆段输尿管的膀胱壁间段，长约1.5~2厘米。该段输尿管的肌层与膀胱肌层共同组成 Waldeyer 氏鞘与 Waldeyer 氏间隙，具有防止膀胱尿液逆流的作用（详见本章第三节）。两侧输尿管分别开口于膀胱三角区的两顶角上，相当于膀胱基底部的2及10点钟部位（图1-11，1-12）。

【输尿管的形态】 输尿管并非直线向下，其全程呈柔和的“S”形，分有三个弯曲：第一个弯曲称肾曲，位于肾盂输尿管连接部；第二个弯曲称界曲，位于骨盆上口部位，输尿管在此处转向内侧，经骨盆上口再转向下方；第三个弯曲称盆曲，输尿管越过骶髂关节转向外侧抵坐骨棘，再由坐骨棘转向内侧形成弯曲。

输尿管管腔全程的粗细也是不一致的，除了在输尿管蠕动时会出现某段瞬间的扩张

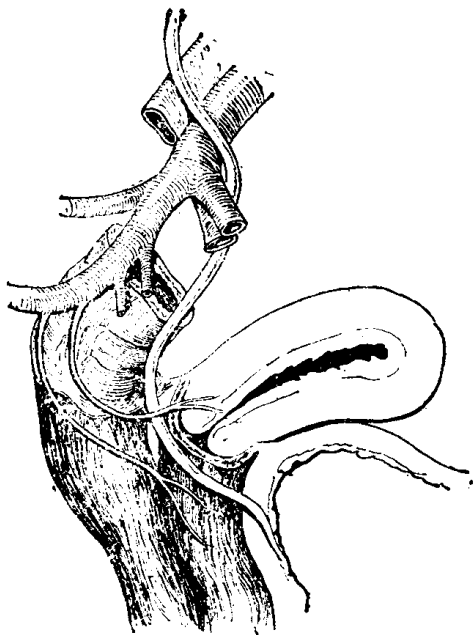


图 1-9 女性盆部输尿管的解剖

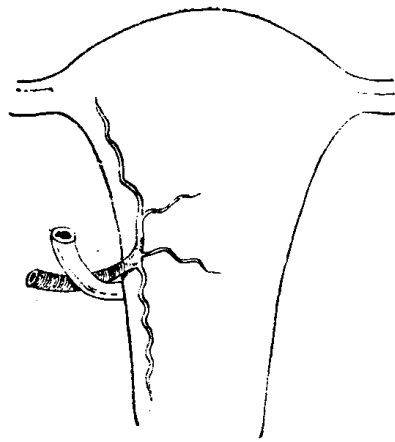


图 1-10 女性输尿管与子宫动脉的关系

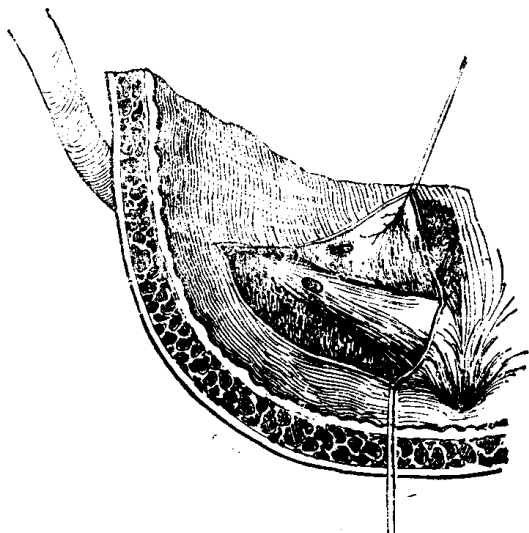


图 1-11 输尿管膀胱壁间段解剖

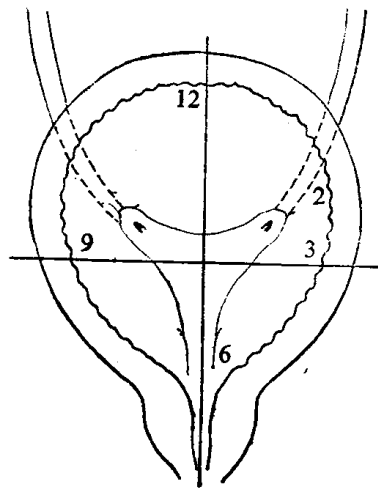


图 1-12 输尿管膀胱内开口部位

或变细外，正常输尿管有三个生理性狭窄：①肾盂输尿管连接部，直径约 2 毫米左右；②输尿管跨越髂血管部，直径约 4 毫米左右；③输尿管膀胱连接部，直径约 1～3 毫米左右。三个生理性狭窄之间形成两个输尿管的扩张段。第一与第二狭窄段之间的扩张段称为腰部扩张段，直径约 10 毫米左右；第二与第三狭窄段之间的扩张段称为盆部扩张段，直径约 4～6 毫米左右（图 1-13）。有人根据输尿管结石的常见部位，将输尿管生理性狭窄段分得更细，包括：①肾盂输尿管交界处；②输尿管髂血管交界处；③女性子宫阔韧带、男性输精管跨越输尿管处；④输尿管膀胱壁间段；⑤输尿管膀胱开口处。

【输尿管的血管、淋巴管和神经】 输尿管的血液供应是多源性的，按输尿管的不

同部位，其血供来源也不同：上 1/3 段输尿管主要由肾动脉、肾下极动脉的分支供应；中 1/3 段输尿管主要由腹主动脉、腹壁深动脉、精索（或卵巢）动脉、第一腰动脉、髂总动脉、髂内动脉及肠系膜上动脉等的分支供应；下 1/3 段输尿管由膀胱上动脉、膀胱下动脉、子宫动脉、骶中动脉等的分支供应（图 1-14）。这些血管的分支各自走行于输尿管壁的外膜层，并互相吻合，组成丰富的弓形血管网，所以输尿管壁一般不会因为阻断某支供应血管而引起坏死。Sousa (1966) 曾采用微血管造影剂经腹主动脉注入输尿管的微细血管内，观察管壁各层血管分布的情况，发现输尿管外膜层的血管明显地纵向分布，大都呈直线状，并有螺旋状的吻合支相沟通，形成一个弓形血管网，罩套于整个输尿管，并由小分支穿透肌层，在输尿管粘膜层的基底部形成一个毛细血管丛（图 1-15）。Shafik (1972) 对正常输尿管的动脉分布情况作了进一步的研究，他把硅橡胶经肾动脉注入输尿管外膜层的血管中，然后将标本置入清洁盐酸内 5 天，腐蚀掉所有的

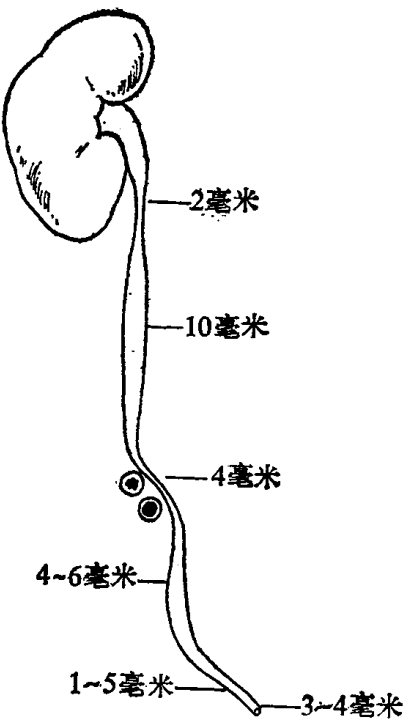


图 1-13 输尿管的生理狭窄

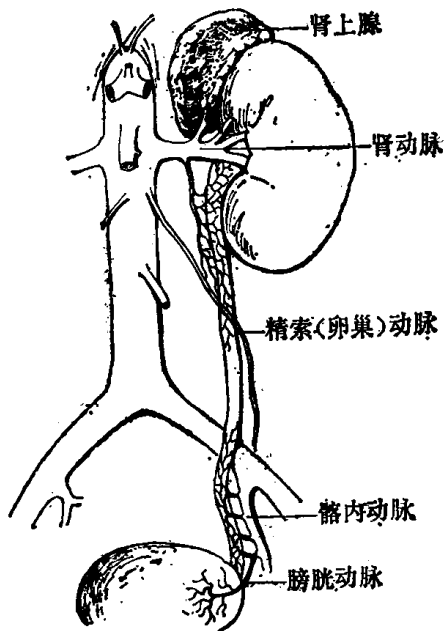


图 1-14 输尿管的主要血液供应

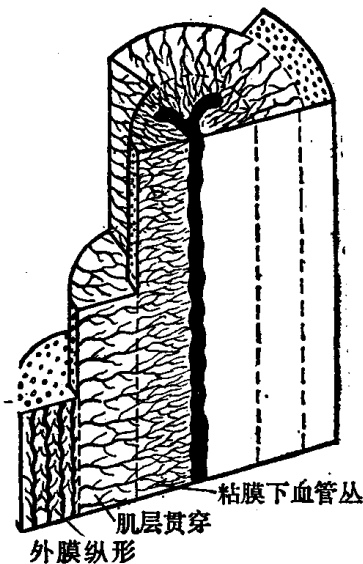


图 1-15 输尿管壁血管分布的模式图

软组织，留有输尿管动脉血管的硅橡胶塑形。结果发现：50个标本中有24%（12个）的标本血管呈蔓丛状分布于输尿管外膜层中，而76%（38个）的标本有一个或数个长管状血管分支纵向分布于输尿管的外膜层，其中长管状血管分布在输尿管壁一侧的有4个标本，分布在输尿管前壁的有2个标本，分布在输尿管后壁依附于腹壁呈假系膜状的有26个标本，分布于输尿管壁两侧的有6个标本，显然长管状血管的分布占极大部分，而输

尿管后壁呈假系膜状长管状血管分布，是输尿管血管分布的一种重要形式（图1-16）。Shafik（1972）认为，根据这个发现，如果输尿管血管呈长管状分布，即使分离较长一段输尿管，只要不切断长管状血管就不会影响到输尿管的血液循环。相反，如果血管呈蔓丛状分布，只能分离颇短距离的输尿管，否则就要影响输尿管的血液供应。

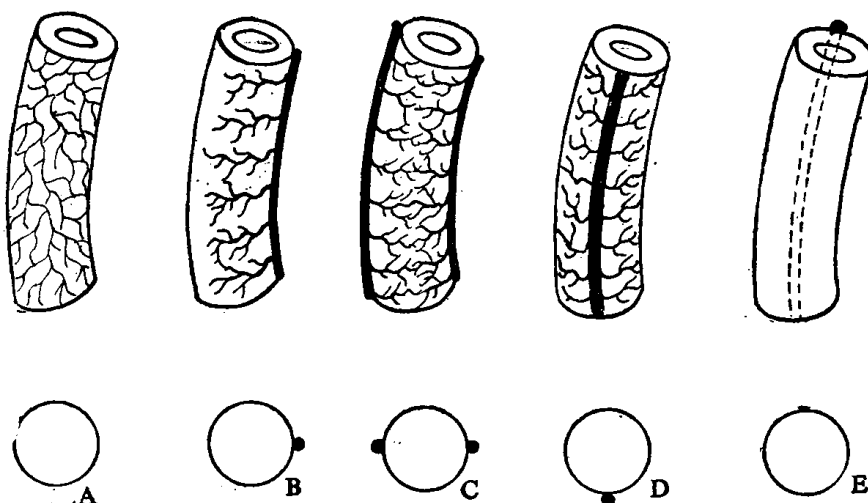


图 1-16 正常输尿管的动脉分布类型
A 网状分布（24%） B~E 管状分布（76%）

汇集输尿管血液的静脉与相应的动脉伴行，一般也回流到与动脉相应的静脉中，主要包括：肾静脉、精索（或卵巢）静脉、髂内静脉、子宫静脉等。

输尿管的淋巴管汇集输尿管粘膜层基底部、肌层和外膜层毛细淋巴管丛的淋巴液，并互相吻合。上段输尿管淋巴引流到腹主动脉旁及腰干淋巴结，中下段输尿管淋巴引流到髂部及腰干淋巴结（图1-17）。

输尿管由植物神经支配，分为交感神经及副交感神经两大类。这两类神经从脑干或脊髓发出后，不直接到达所支配的器官，先在周围的植物神经节内交换神经元，再由节内发出纤维到达支配的器官，故有节前纤维与节后纤维之分。支配输尿管的植物神经的节前纤维发自胸₁₀₋₁₂、腰₁、骶₂₋₄的髓段组成的肾丛、主动脉丛、肠系膜上丛和肠系膜下丛、腹下丛及膀胱丛等，在到达椎旁或椎前神经节后，交换神经元，发出节后纤维到达输尿管（图1-18）。输尿管的植物神经支配的主要部位是输尿管外膜层，但也有小分支深入到肌层及粘膜层的基底部。从神经末梢电子显微镜观察，发现有释放肾上腺素能和胆碱能的交感与副交感神经的存在（详见本章第三节）。并也发现，输尿管神经分布及神经节的存在是以输尿管下端为最多，上中段输尿管相对较少。

输尿管的感觉与周围神经中的脊神经有关，这就涉及到髂腹下神经（腰₁或胸₁₂）、髂腹股沟神经（腰₁和胸₁₂）、生殖股神经的精索外分支（腰₁₋₂）等神经的感觉支。所以当输尿管结石，输尿管梗阻引起绞痛时，常是十分严重的，且向腹部及腹股沟、阴囊或阴唇至大腿内侧放射。

【输尿管X线解剖特点】 输尿管在一般X线平片上是见不到的，而在排泄性尿路造影或逆行输尿管造影时，造影剂充盈输尿管，方可清晰地见到全部形态和径路（图1-

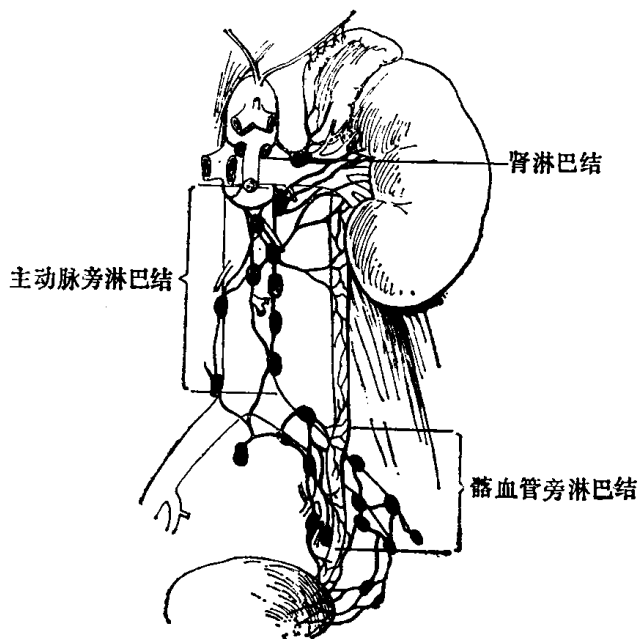


图 1-17 输尿管的主要淋巴引流

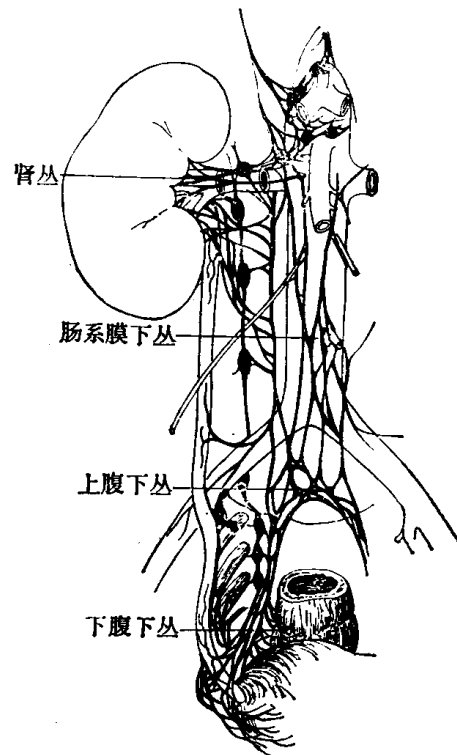


图 1-18 输尿管的神经分布

19)，各个生理性狭窄段及扩张部有时也能辨认。根据X线下输尿管的骨骼投影，一般可归纳为：

1. 输尿管起始于肾盂，相当第2腰椎横突平面，距中线约3～4厘米。
2. 腰部输尿管下行于腰椎2～5横突的端部。
3. 髂部输尿管约在髂关节内侧1厘米处，此时两输尿管相距约有5厘米左右。
4. 盆部输尿管的壁部在坐骨大切迹的前界，并向中间走向坐骨嵴。
5. 盆部输尿管的脏部和膀胱壁间部，包括膀胱三角区在内，位于两个坐骨嵴水平和耻骨联合内界处。

第三节 输尿管的组织结构

输尿管是一个由三层不同组织所构成的管状器官。内层为上皮细胞组成的粘膜，中层为平滑肌，外层为结缔组织(图1-20)。这种构造酷似肾盂及膀胱的结构。输尿管的内层粘膜又与肾盂和膀胱的粘膜互相连贯，所以肾盂、输尿管、膀胱三者在组织学上有密切的联系。

【粘膜层】 输尿管壁最内一层为粘膜层，又称为上皮细胞层，由移行上皮(Transitional epithelium)所组成。所谓移行上皮，就是指这类上皮细胞的形状和层次可随所在器官的收缩或膨胀而发生变化，这种上皮是介于鳞状上皮与柱状上皮之间的类型。输尿管移行上皮在输尿管收缩时约有4～5层，位于最表层的细胞呈立方状或柱状，而当输尿管膨胀时，细胞层次有所减少，最表层的细胞也就变为扁平或皱缩状态。最表层细胞下面的几层细胞受输尿管收缩或膨胀的影响不像表层细胞那样明显，通常都呈梨形或多边形，而最外侧一层的基底上皮细胞呈矮柱状或立方状。各层移行上皮细胞都是一种

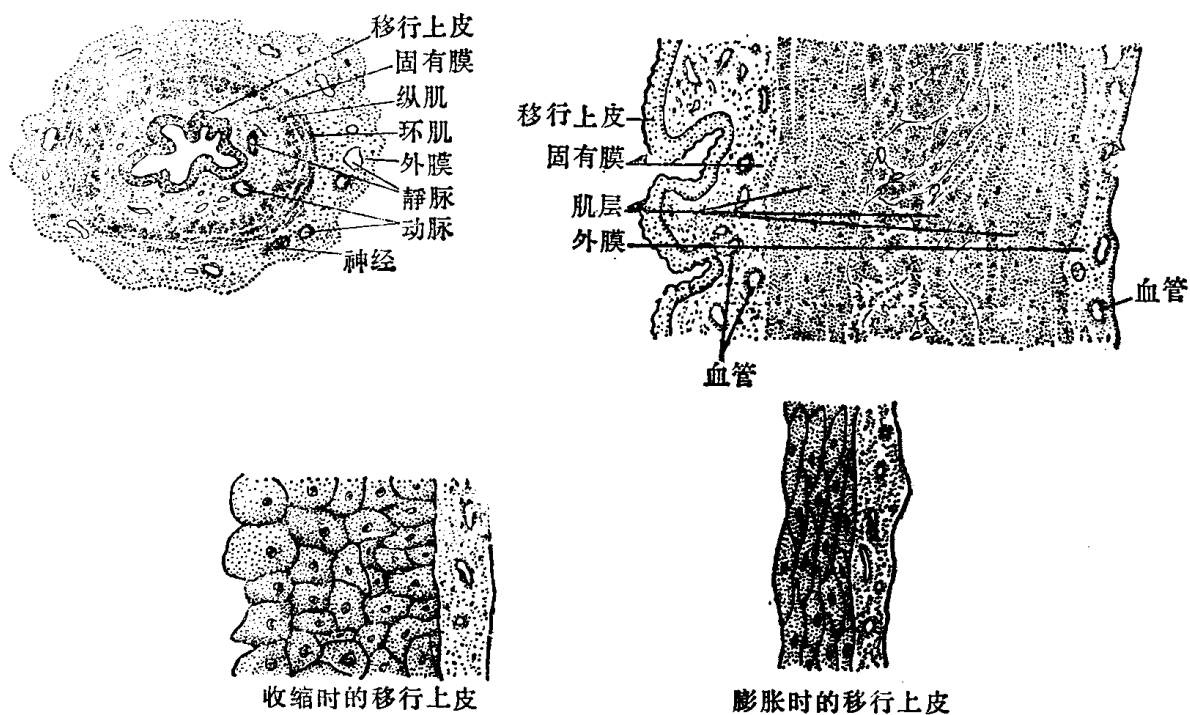


图 1-20 输尿管的显微镜下结构

带核的中等密度细胞，核染色质均匀分布，胞浆内游离核质、线粒体、溶酶体 (Lysosome) 和糖原 (Glycogen) 都十分丰富。基底层上皮细胞外侧由一层介于上皮细胞基底部与结缔组织之间的薄膜，称为基膜 (Basement membrane)，厚约100埃(Å)。基膜外侧的粘膜下层不明显，仅为一些疏松结缔组织，内有許多血管、淋巴管和神经纤维。上皮细胞有时会向基膜内凹陷，而基膜外的结缔组织，有时也会插入上皮细胞之间，形成很像腺窝状的结构，实际上粘膜层并不存在真正的腺体。

输尿管上皮层的主要生理功能是，当尿液流过时，可防止其渗透和外漏。经电子显微镜观察，组织学上输尿管粘膜层是通过以下几个途径完成这种功能的：

1. 通常细胞内靠近细胞膜的一部分胞浆称为外胞浆 (Ectoplasm)，是一种凝胶状物质，输尿管移行上皮最表面一层细胞的这种外胞浆特别丰富、浓密。胞浆内含有大量张力原纤维 (Tonofibril)，形成一种致密的网状结构。张力原纤维的主要成分是角蛋白，增厚的角蛋白组成一条坚厚的壳层，有防止尿液渗漏的作用。

2. 上皮细胞互相邻接面的细胞膜，常出现许多皱襞或指状突起，彼此交错嵌合，结构十分严密，具有防水作用。

3. 平常上皮细胞之间存在有连接复合体，这种复合体是通过细胞膜之间的互相粘合，或通过某种微丝 (Filaments)、粘多糖、蛋白质及涎酸 (Sialic acid) 等成分，起粘合作用而相连。输尿管上皮细胞之间，也存在连接复合体，有防止水分渗入的功能。

4. 输尿管上皮最内层细胞，较其下面各层上皮细胞含ATP酶的量少，加上由角蛋白所形成的壳层结构，所以游离面上的离子交换率是很低的，从而保证了输尿管壁实际上除承担尿液输送外，不发生尿液的吸收、分泌及离子交换等关系。

【平滑肌层】 输尿管壁中间一层为平滑肌层。输尿管的不同部位上，平滑肌层的分