

JIZHENG
MINIAO WAIKE

急 症

泌 尿 外 科

● 主 编 李桂民 谷振祥 刘晓华

急症医学是一门快速发展的新兴学科，急诊、急救关系人民大众生命健康。随着社会的发展，泌尿外科急症病人有明显增加趋势，而有关泌尿外科急症医学方面的著作相对较少。为了方便中青年泌尿外科医疗工作者系统了解泌尿外科急症医学知识而编写此书。

天津科学技术出版社

急症泌尿外科

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

急症泌尿外科/李桂民等主编. —天津:天津科学技术出版社, 2009. 9

ISBN 978-7-5308-5338-2

I. 急… II. 李… III. 急性病:泌尿系统疾病—外科学 IV. R699.059.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 176416 号

责任编辑:范朝辉 李荔薇

责任印制:王 莹

天津科学技术出版社出版

出版人:胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话:(022)23332390(编辑室) 23332393(发行部)

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

山东新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 20.75 字数 504 000

2009 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定价:42.00 元

前 言

急症医学是一门快速发展的新兴学科,急诊、急救关系人民大众生命健康。如今,泌尿外科急症病人有明显增加趋势,而有关泌尿外科急症医学方面的著作却相对较少。为了方便中青年泌尿外科医疗工作者系统了解泌尿外科急症医学知识,我们编写了此书。

本书共 27 章,全面概括了泌尿、男性生殖外科的基础理论,急症医学理论,急症诊疗操作相关知识,泌尿外科相关全身急危重症的诊断与治疗,泌尿外科专业药物的药理及用法,泌尿外科相关麻醉技术以及护理技术,本书参阅总结了老一辈泌尿外科专家数十年的临床实践经验,并结合了国际泌尿外科的最新进展。本书编写风格力求实用,系统描述泌尿外科急症的临床表现、发病原因、诊断要点、急救治疗方法以及在临床诊疗操作中可能出现的并发症以及处理方法。

限于水平,本书不足之处甚至错误在所难免,恳请批评指正。

李桂民

2009 年 1 月

目 录

第一章 泌尿系统解剖	1
第一节 肾脏和输尿管的解剖	1
第二节 膀胱和尿道的解剖	5
第二章 泌尿系统生理	10
第一节 肾脏的组织结构	10
第二节 尿的生成	13
第三节 尿液的浓缩和稀释	18
第四节 尿生成的调节	20
第五节 尿的排放	24
第三章 男性生殖系统解剖	26
第一节 阴囊、睾丸和附睾的解剖	26
第二节 输精管、射精管和精索的解剖	28
第三节 前列腺、精囊腺和尿道球腺的解剖	29
第四节 阴茎的解剖	31
第四章 男性生殖系统生理	33
第一节 睾丸的精子生成	33
第二节 精子成熟与排出	35
第三节 睾丸的内分泌功能	36
第四节 前列腺的功能	37
第五节 精囊腺和尿道球腺的功能	38
第五章 肾上腺的解剖与生理	39
第一节 肾上腺的解剖	39
第二节 肾上腺的生理	40
第六章 泌尿、男性生殖外科症状学	43
第一节 排尿异常	43
第二节 尿液的异常	46
第三节 泌尿、男生殖外科的疼痛与肿块	50
第七章 泌尿、男性生殖外科诊断方法	52
第一节 尿液检查	52
第二节 肾功能检查	56
第三节 前列腺液及精液检查	58

第四节	泌尿外科其他化验检查	60
第五节	X 线检查	61
第六节	超声检查	64
第七节	CT 检查	67
第八节	MRI 检查	69
第九节	放射性核素检查	72
第八章	泌尿外科内镜技术	75
第一节	尿道膀胱镜	75
第二节	经尿道输尿管肾镜的应用	80
第三节	经皮肾镜的应用	82
第四节	泌尿外科腹腔镜的应用	85
第九章	急性肾功能衰竭	87
第一节	急性肾功能衰竭病因和分类	87
第二节	急性肾功能衰竭发病机制	88
第三节	急性肾功能衰竭临床表现及诊断	92
第四节	急性肾功能衰竭治疗	96
第十章	急性泌尿、男性生殖系统非特异性感染	99
第一节	泌尿系统感染概述	99
第二节	急性上尿路感染	102
第三节	急性下尿路感染	106
第四节	急性男性生殖系统感染	108
第十一章	泌尿、男性生殖系统结核急症	112
第一节	肾结核	112
第二节	肾结核对侧肾积水	116
第十二章	急性性传播疾病	119
第一节	急性淋球菌性尿道炎	119
第二节	急性非淋菌性尿道炎	123
第十三章	急性尿路梗阻	126
第一节	概述	126
第二节	肾积水	128
第三节	急性尿潴留	130
第十四章	尿石症	132
第一节	尿石症概述	132
第二节	肾结石	135
第三节	输尿管结石	140
第四节	膀胱结石	142
第五节	尿道结石	144

第六节	特殊类型尿路结石	144
第十五章	泌尿系统损伤	148
第一节	肾损伤	148
第二节	输尿管损伤	152
第三节	膀胱损伤	154
第四节	尿道损伤	155
第十六章	尿路异物	158
第一节	概述	158
第二节	肾或肾区异物	158
第三节	输尿管异物	159
第四节	膀胱异物	159
第五节	尿道异物	162
第十七章	阴茎、阴囊急症	163
第一节	阴茎损伤	163
第二节	阴囊及睾丸损伤	165
第三节	精索损伤	166
第四节	包皮嵌顿	167
第五节	包皮系带撕裂伤	168
第六节	急性包皮龟头炎	169
第七节	阴茎异常勃起	170
第八节	睾丸及睾丸附件扭转	172
第十八章	小儿泌尿外科急症	176
第一节	围新生儿期泌尿外科急症	176
第二节	小儿急性泌尿系统感染	177
第三节	小儿腹股沟阴囊急症	178
第十九章	肾上腺外科急症	182
第一节	概述	182
第二节	嗜铬细胞瘤危象	182
第三节	肾上腺危象	186
第二十章	肾移植急症	190
第一节	肾移植概述	190
第二节	肾移植自发性破裂	191
第三节	移植肾出血	192
第四节	移植肾血栓形成	193
第五节	尿路并发症	194
第六节	移植肾不可逆排斥反应	195
第七节	肾移植术后少尿与无尿	198

第八节 肾移植全身并发症	198
第二十一章 泌尿外科急症诊疗技术	204
第一节 导尿术	204
第二节 耻骨上膀胱造瘘术	206
第三节 急诊肾穿刺术	208
第四节 嗜铬细胞瘤手术	212
第五节 肾损伤手术	213
第六节 移植肾切除术	216
第七节 膀胱破裂修补术	217
第八节 尿道损伤手术	218
第九节 阴茎异常勃起手术	221
第十节 睾丸扭转整复手术	222
第二十二章 微创泌尿外科手术并发症	224
第一节 膀胱镜检查及输尿管置管并发症	224
第二节 经尿道电切手术并发症	225
第三节 经皮肾镜手术并发症	228
第四节 输尿管镜手术并发症	229
第五节 腹腔镜手术并发症	233
第六节 体外冲击波碎石并发症	235
第二十三章 泌尿、男性生殖外科开放手术并发症	237
第一节 肾脏手术并发症	237
第二节 肾动脉栓塞术后并发症	239
第三节 输尿管术后并发症	240
第四节 膀胱术后并发症	241
第五节 尿道术后并发症	243
第六节 前列腺穿刺术后并发症	244
第七节 前列腺手术并发症	245
第八节 包皮、阴囊术后并发症	246
第九节 前臂动静脉瘘手术并发症	246
第十节 输精管结扎术后并发症	248
第二十四章 泌尿外科相关急危重症	250
第一节 血液透析急性并发症	250
第二节 泌尿外科低钾血症	254
第三节 泌尿系统高钾血症	257
第四节 心肺复苏	259
第五节 休克	261
第六节 肺栓塞	264

第二十五章 泌尿外科常用药物	271
第一节 尿路解痉药物	271
第二节 肾上腺疾病的治疗药物	272
第三节 尿石症相关治疗药物	273
第四节 肾功能不全治疗常用药物	274
第五节 前列腺增生症治疗药物	275
第六节 前列腺癌的激素疗法	276
第七节 肾移植常用免疫抑制剂	277
第八节 膀胱癌的药物治	280
第九节 肾癌的药物治	282
第十节 男性功能障碍常用药物	283
第二十六章 泌尿外科相关麻醉技术	286
第一节 概述	286
第二节 肾切除术的麻醉	288
第三节 肾移植手术麻醉	289
第四节 体外冲击波碎石术(ESWL)的麻醉	289
第五节 泌尿外科腹腔镜手术麻醉	290
第六节 输尿管肾镜的麻醉	293
第七节 经尿道手术(TUR)的麻醉	293
第八节 嗜铬细胞瘤手术麻醉	297
第二十七章 急症泌尿外科护理技术	300
第一节 泌尿外科一般护理	300
第二节 泌尿系统损伤的护理	300
第三节 肾切除术护理	302
第四节 肾造瘘术护理	303
第五节 肾盂切开取石术护理	304
第六节 输尿管切开取石术护理	304
第七节 肾移植急症护理	305
第八节 耻骨上膀胱造瘘术护理	307
第二十八章 附 录	309

第一章 泌尿系统解剖

泌尿系统是由肾脏(kidney)、输尿管(ureter)、膀胱(bladder)和尿道(urethra)组成的排泄尿液的系统,由一对肾脏,一对输尿管,一个储尿的膀胱和一个排尿的尿道组成。

第一节 肾脏和输尿管的解剖

肾脏是维持机体水与电解质平衡,保持机体内环境稳定的实质性器官,其主要功能是分泌尿液并集合于肾盂然后通过输尿管排入膀胱,再经尿道排出体外。

一、肾脏

(一)肾脏的形态 肾脏为成对的器官,左右各一,形似蚕豆,左肾比右肾略大和略重。肾脏平均长9~12 cm,宽4~6 cm,平均重量为120~200 g,女性则稍轻。正常的活体肾脏呈红褐色,质地柔软,表面光滑。肾脏表面一般不分叶。肾可分为上下两端,前后两面及内外两缘。上端宽而薄,下端窄而厚。肾的前面较凸,后面较平。肾的外侧缘凸隆,内侧缘凹陷,其中央称为肾门(hilus of kidney),为肾动脉、肾静脉、肾盂及神经和淋巴管等出入之处,并组成肾蒂。肾蒂内动、静脉和肾盂的排列由前往后依次为肾静脉、肾动脉和肾盂,由上往下为肾动脉、肾静脉和肾盂。由于下腔静脉接近右肾,因此右侧肾蒂明显较左侧短,所以临床上右肾切除比左肾切除难度大。肾门的边缘称为肾门缘,也叫肾唇,肾门的前缘叫前唇,后缘叫后唇,上缘叫上唇,下缘叫下唇,其中前后唇具有一定的弹性,手术需要分离肾门时,牵开前唇或后唇可以扩大肾门。肾门向肾内扩大成的腔隙称为肾窦(sinus of kidney)。

(二)肾脏的被膜 肾脏的被膜由内向外有五层,依次为肌织膜、纤维膜、脂肪囊、肾周筋膜和肾旁脂肪。

1. 肌织膜(muscular tunica) 紧贴肾实质,是由平滑肌纤维和结缔组织构成,肾肌织膜紧密附着于肾实质,不易剥离。肾肌织膜经肾门进入肾窦,被覆于肾窦壁。

2. 肾纤维囊(fibrous capsule) 在肌织膜外,是肾的固有筋膜,又称肾纤维膜,由致密结缔组织和少量弹力纤维组成,薄而坚韧。在肾脏破裂或肾部分切除时,通过缝合此膜最后关闭肾脏伤口。肾纤维膜在肾门分为两层:一层经肾门进入肾窦,贴于肾窦壁肌织膜内面;另一层包于肾窦内容物表面,并移行于肾血管鞘。正常情况下肾纤维膜和肾实质表面的肌织膜联结疏松,行肾包膜下切除即在肾纤维膜下游离切除肾脏,有病变时肾纤维膜常于肌织膜及肾实质发生粘连。

3. 肾脂肪囊(fatty renal capsule) 是肾纤维膜外的一层脂肪组织,在肾的边缘处脂肪较多,并与肾窦内的脂肪组织联结。脂肪囊对肾脏有弹性垫样保护作用。因为脂肪囊的密度与

肾实质不同,在 X 线影像能使肾脏的外形对比显影。

4. 肾周筋膜(renal fascia) 脂肪囊外肾脏的被膜,由腹膜外组织(有人认为是腹横筋膜)延续而成。肾周筋膜包被于肾脏和肾上腺周围,并有纤维隔穿过肾脂肪囊与肾纤维膜相连,是对肾脏起固定作用的主要组织结构。肾周筋膜在肾脏前面称为肾前筋膜,后面称为肾后筋膜,肾后筋膜与腰大肌筋膜相融合,行肾根治切除时常常两者一并游离。肾前后筋膜在肾脏的外侧缘相联结;在肾上腺的上方相融合,并与膈下筋膜相连续;于在肾脏的下方两层分离形成一个开放的间隙,期间有输尿管通过;在肾脏的内侧,肾前筋膜逐渐变薄,附着于肾血管表面,并与腹部主动脉和下腔静脉周围的结缔组织及对侧肾周筋膜相连续,肾后筋膜包被于肾血管和输尿管,最后附着于椎体和椎间盘。

5. 肾旁脂肪 肾周筋膜的外侧常有大量的脂肪,称为肾旁脂肪,为腹膜外脂肪的一部分。

(三) 肾脏的位置和毗邻

1. 肾的位置 肾脏位于腹膜后、腹腔的后上部、脊柱两侧。肾脏的正常位置依赖于肾周筋膜、肾脂肪囊及其临近器官和肾血管的支持。此外,腹膜和腹内压也有一定的支持作用。当这些结构遭到破坏时,可发生肾下垂或游走肾。由于肾周筋膜下端开放,肾脏可随呼吸和体位变化上下有一定的活动度,随呼吸的活动范围在 1~4 cm,体位变化的活动范围 1~3 cm。肾脏的长轴上端倾向于脊柱,下端倾向于下外方,故两肾长轴为“八”字形。右肾上方与肝脏相邻,所以位置低于左肾。右肾上端平第 12 胸椎,下端平第 3 腰椎,第 12 肋越过其后面的上部;左肾上端平第 11 胸椎,下端平第 2 腰椎,第 12 肋越过其后面的中部。肾脏的位置可有个体差异,一般女性较男性低半个椎体,儿童低于成人,新生儿的位置更低,接近髂嵴。临床上常将竖脊肌(背部伸肌,位于脊柱两侧)外侧缘与第 12 肋的夹角区称为肾区,当肾脏有病变时,叩击或触压此区可引起疼痛。

2. 肾的毗邻 肾脏的毗邻两侧有所不同。肾的后面贴近腰方肌、腰大肌外缘和膈,其上 1/3 仅借膈与胸膜腔相隔。肾的前面覆盖腹膜,邻接腹腔脏器,双肾上腺的内侧均附着于肾上腺。左肾的上 1/3 接触胃,中 1/3 靠近胰体,下 1/3 接触空肠,外侧缘的上半部与脾脏相接触,下半部接触结肠左曲;右肾的上 2/3 接触肝脏右叶,下 1/3 接触结肠右曲,内侧缘接触十二指肠的降部。

(四) 肾脏的结构 肾脏由分泌尿液的肾实质和集合尿液的肾盏、肾盂组成。

1. 肾实质 肾实质分两部分,即肾皮质和肾髓质。肾皮质(renal cortex)位于肾实质的表面,厚 0.5~1.5 cm,含丰富的血管,新鲜标本肾实质呈红褐色,肉眼观察可见密布的细小的红色点状颗粒,由肾小体(renal corpuscles)和肾小管(renal tubulus)构成。肾皮质还深入到肾髓质之间。

2. 肾髓质 肾皮质内层为肾髓质(renal medulla),约占肾实质厚度的 2/3,血管少,呈淡红色;肾髓质有 15~20 个肾锥体(renal pyramids)构成。肾锥体为圆锥形,底部朝向肾皮质,尖端伸向肾窦,结构致密而又光泽,具有颜色较深的放射纹,由锥体的尖部向肾皮质方向放射扩展。这些放射状条纹由肾直小管和血管平行排列而成。肾锥体尖端圆钝,突入肾小盏内,称为肾乳头(renal papillae)。有时 2~3 个肾锥体共同形成一个肾乳头。每个肾脏有 7~12 个肾乳头,每个肾乳头有 10~30 个小孔,称为乳头孔,为乳头管的开口,肾形成的尿液由此流入肾小盏内。每个肾锥体及其周围的皮质合称为肾叶(renal lobes)。肾皮质深入肾髓质的肾锥体之间的部分称为肾柱(renal columns),内含叶间动、静脉。在肾窦内有肾动脉、肾静脉、淋巴管、神

经、肾小盏、肾大盏合肾盂等通过,其间填充有脂肪组织。

3. 肾盏 肾小盏(minor renal calices)呈漏斗状,包绕肾乳头,有时每个肾小盏包绕2~3个肾乳头,因此肾小盏的数目少于肾乳头,有7~8个。2~3个合成一个肾大盏(major renal calices)。肾大盏共有2~3个,它们再集成前扁后平、漏斗状的肾盂(renal pelvis)。

4. 肾盂 肾盂出肾门后向下弯行,逐渐变细,约在第2腰椎上缘水平移行为输尿管。根据肾盂与肾门的关系,可将肾盂分为三种类型:肾内型肾盂,占54.76%;中间型肾盂,占41.27%;肾外形肾盂,占3.97%。肾盂、肾盏的构造形态也分三种类型:最常见的是具有典型的肾小盏、肾大盏和肾盂;较少见的是没有肾大盏,各肾小盏直接连于膨大的肾盂;最为少见的是无肾盂,肾大盏直接连于输尿管。

(五)肾脏的血管、淋巴和神经

1. 肾的动脉 肾动脉于平第2腰椎处,于肠系膜上动脉下方自腹主动脉发出,在肾静脉的后方水平走向两侧肾门。左肾动脉发起处略高于右侧。右肾动脉较左侧略长,向右经下腔静脉后方入肾。肾动脉以每侧1支最为多见,有时可有2支或3支。肾动脉在进入肾门之前发出一小支至肾上腺,称为肾上腺下动脉,以及供应肾盂和输尿管上段的分支。除进入肾门的肾动脉外,有时可有1~2条副肾动脉,又称肾迷走动脉,不经肾门,直接在肾脏的上部或下部进入肾实质,其出现几率为20%左右。在肾脏的手术中,要注意勿损伤副肾动脉,以免发生大出血,同时还要注意,副肾动脉大多是一支起始和行程有变异的肾段动脉,结扎后可能引起肾的局部缺血性坏死。

肾动脉一般在肾门附近先分为前后两支,由此再分为肾段动脉。在肾实质内,每一个肾段动脉分布一定区域的肾组织,这部分肾组织称为一个肾段(segments of kidney)。肾动脉前支较粗,供应区较大,发出上前、下前、上段和下段动脉,相应分布于肾脏的上前段、下前段、上段和下段。后支相对较细,多为肾动脉的延续并形成后段动脉,分布在肾的后段。肾段之间的动脉缺乏交通支,所以某个肾段血管发生血流障碍时,它所供应的肾段组织即可发生坏死,因此,了解肾段血管知识及肾的分段对肾血管造影及肾部分切除有重要意义。

2. 肾的静脉 肾静脉的肾内和肾外分支与肾动脉伴行,但肾内静脉与肾内动脉不同,肾内静脉分支之间有广泛的吻合。其交通形式有的是围绕肾小盏;有的是围绕在肾乳头周围。同时,各肾段之间的静脉亦有丰富的吻合。肾静脉汇成1至数条总干,位于肾动脉的前方。由于下腔静脉位于腹主动脉的右侧,所以右肾静脉极短,左肾静脉较长,二者的比例约为1:2。右肾静脉极少接受来自肾外的分支,单独汇入下腔静脉。右肾上腺静脉、右精索内静脉一般直接汇入下腔静脉。因为下腔静脉靠近右肾,当右肾病变时,肾门与下腔静脉之间常有粘连,故在右肾手术时应特别注意保护下腔静脉。左肾静脉较长,通常跨过主动脉前方汇入下腔静脉,偶有1至数条畸形的左肾静脉于主动脉后方汇入下腔静脉。膈下静脉和肾上腺静脉于上方、精索内静脉于下方、腰静脉于后方汇入左肾静脉。约半数以上的人,左肾静脉与腰升静脉间有一较大的吻合支,通过该吻合支与椎静脉丛交通。因此,某些肾脏、睾丸、或卵巢的恶性肿瘤可借此途径转移至脑。

3. 肾的淋巴 肾脏的淋巴管分深、浅两组淋巴丛。深组收集肾实质的淋巴液,在肾蒂处汇成较粗的淋巴管;浅组收集肾脂肪囊以及肾被膜的淋巴液。二者之间有吻合支,均注入肾盂后方的肾门淋巴结,右肾的淋巴管经肾门于肾血管的上下方注入下腔静脉外侧和腔静脉腹主动脉之间的淋巴结;左肾的淋巴管经肾血管的下方注入腹主动脉外侧的淋巴结。在肾癌时,这些

淋巴结较早被侵及。当乳糜池以上淋巴管梗阻时,可使肾周围淋巴管增粗,曲张,甚至破入肾盂而发生乳糜尿。

4. 肾的神经 肾脏的神经是来自腹腔丛的肾丛,是腹腔丛的副丛之一,由交感神经和副交感神经共同组成。交感神经由腹腔神经结和主动脉肾神经结发出;副交感神经来自迷走神经。

(六)肾脏的异常 肾脏的异常包括有数目、大小、位置和外形等方面,其发生率为3%~9%。最常见的异常是重复肾,主要形式为集合系统不同程度地分裂成两部分。独立的附加肾很少见,其体积很小,位于正常肾的下方,二者的输尿管融合在一起。孤立肾一般在正常位置上,也可异位于盆腔,容易被误当作肿瘤切除。肾形状异常可有分叶肾、多囊肾及融合肾。分叶肾常被视为肾胚胎发育的遗迹。多囊肾可以发生于一侧,也可一两侧。融合肾常见类型是马蹄形肾,两肾的大部分在正常位置,下端借峡部在主动脉及下腔静脉的前方融合在一起。

二、输尿管

输尿管是一对扁而细长的富有弹性的肌性管状器官,左右各一。上端起自肾盂末端,下端开口于膀胱。全长20~30 cm。管径粗细不一致,平均0.4~0.7 cm之间。

(一)输尿管的分部和形态特征

1. 分部 根据输尿管所在的部位将其分为3部分。①输尿管腹部,自肾盂输尿管连接处至输尿管跨过髂动脉处。在腰大肌中点的稍下方,男性的输尿管经过睾丸血管的后方,女性输尿管则与卵巢血管交叉,交叉点以上的部分为输尿管腰部,交叉点以下的部分为输尿管髂部。②输尿管盆部,自跨越髂动脉处至膀胱壁。③输尿管膀胱壁内部,斜行于膀胱壁内,长约1.5 cm。当膀胱充盈时,壁内部的管腔闭合,加之输尿管的蠕动,共同起到阻止尿液反流至输尿管的作用。如果输尿管膀胱壁内部过短或肌组织发育不良,则可能发生尿液反流。壁内部发生炎症水肿,或脊髓损伤影响神经支配其功能时,也可发生尿液反流。儿童期输尿管膀胱壁内部较短,也易发生尿液反流。

2. 形态特征 输尿管有三个生理性狭窄,一是肾盂输尿管交界处,直径约0.2 cm;二是输尿管跨越髂动脉处,直径约0.3 cm;三是膀胱壁内段,直径0.1~0.2 cm,是输尿管的最狭窄部。也有人认为输尿管的最狭窄部位在输尿管膀胱壁内段稍上方,称膀胱旁部。三个生理狭窄部位是最常见的结石嵌塞部位。结石嵌塞时,可引起输尿管平滑肌痉挛,发生剧烈疼痛,甚至尿路梗阻。

(二)输尿管的位置和毗邻 输尿管位于腹膜后方。输尿管腹部沿腰大肌前面斜行向外下走行,周围有疏松结缔组织包绕。在输尿管的下降过程中,左侧输尿管的前方有十二指肠空肠曲、左结肠血管、左侧睾丸(卵巢)血管、乙状结肠及其肠系膜,经左髂总动脉下端的前面进入盆腔;右侧输尿管的前方与十二指肠降部、右结肠血管、回结肠血管、小肠系膜根部、右侧睾丸(卵巢)血管、回盲部及阑尾等相邻,经髂外动脉的前方进入盆腔。由于上述位置和关系的特点,在施行手术时,左侧输尿管腹部比右侧输尿管腹部容易发现。另外,髂窝脓肿、盲肠后位的阑尾炎时,炎症可波及输尿管,尿液中可出现红细胞和白细胞或脓细胞。左右输尿管盆部沿盆腔侧壁,先向下后外方,至坐骨棘平面,转向内方,经盆底上方的结缔组织直达膀胱底。

(三)输尿管的血管、神经和淋巴

1. 动脉 输尿管上1/3段由肾动脉分支供应;中1/3段由腹主动脉、髂总动脉、睾丸(卵巢)动脉分支供应;下1/3段由髂内动脉的膀胱下动脉、子宫动脉等分支供应。每侧动脉的分

支数,最少3支,最多9支,平均5支。输尿管腰部的动脉分支少于盆部。分支到达输尿管管缘处分升、降两支,并与相邻的分支彼此吻合形成输尿管动脉网。因此,手术或外伤损伤输尿管动脉的一个分支,不会引起缺血坏死。由于输尿管腰部的动脉分支多来自内侧,所以手术分离输尿管应在外侧为宜。

2. 静脉 输尿管的静脉汇入上述同名静脉。

3. 神经 输尿管的神经支配由肾神经丛、主动脉丛、肠系膜上丛和肠系膜下丛的神经纤维组成。这些神经纤维的中枢位于第10、11、12胸髓,第1腰髓和第2~4骶髓。输尿管的传入神经十分丰富,是输尿管结石产生剧烈疼痛的主要原因。

4. 淋巴 输尿管的淋巴回流始于粘膜下、肌层内和外膜的淋巴丛。这些淋巴网相互吻合,输尿管上部的淋巴管与肾淋巴管相连,或直接注入主动脉旁(腰)淋巴结,输尿管腹部的其余部分注入髂总、髂外和髂内淋巴结。

(四)输尿管的异常 较常见的输尿管异常是重复输尿管或称双输尿管,可以发生于一侧,也可以是两侧;可以全长重复,也可能是部分重复。全长重复时有两个输尿管口;部分重复者往往在不同部位汇成一个输尿管,只有一个输尿管口。如果双输尿管都开口于膀胱,可不引起任何生理上的障碍。但如果有一个输尿管开口异常,特别是女性,多开口于尿道外附近或阴道内。这种异位的输尿管开口,由于没有括约肌的控制而出现持续尿漏。出现双输尿管的原因是胚胎早期输尿管芽产生分裂所致。少见的输尿管异常是输尿管异位,可异位于髂总动脉或下腔静脉的后方。这种输尿管容易发生梗阻,需要手术移至正常位置。

第二节 膀胱和尿道的解剖

一、膀胱的解剖

膀胱是储存尿液的富有弹性的肌性囊状器官,其形态、位置、大小、壁的厚度和毗邻等随充盈程度的不同而变化。

(一)膀胱的容量、形态和结构

1. 容量 正常人膀胱的容量一般在300~500 mL,最大容量800 mL左右,当容量大于500 mL时,由于膀胱的过度充盈,将产生痛觉,排尿时的平滑肌收缩能力也有所下降。膀胱的容量还与年龄、性别和个体的差异有关,新生儿膀胱的容量约为50 mL,老年人因为膀胱肌张力减退而容量增大,女性膀胱的容量较男性小。

2. 形态 膀胱空虚时呈三棱锥体形,充盈时则呈卵圆形。分顶部、底部、体部和颈部,各部分之间没有明显的分界。①顶部尖细,朝向前上方,称膀胱尖(apex),借脐尿管闭合后形成的脐正中韧带(又名脐尿管索)与脐相连。脐正中韧带为胚胎脐尿管遗迹,其下部的管腔终生存在,可与膀胱相通。②底部膨大,呈三角形,朝向后下方,男性邻接直肠前壁,女性邻接阴道前壁,称膀胱底(fundus of bladder)。③尖、底之间为膀胱体(body of bladder)。④膀胱的下部有尿道内口与尿道相通,称为膀胱颈(neck of bladder),男性膀胱颈与前列腺相连,女性膀胱颈直接贴附在尿生殖膈上。

3. 结构 膀胱壁由黏膜、黏膜下层、肌层和外膜组成。膀胱壁的厚薄与膀胱的充盈程度密切相关。膀胱黏膜大部分借黏膜下层与肌层疏松粘连,当膀胱空虚时,由于肌层收缩,黏膜会

形成很多皱襞,当膀胱充盈时皱襞可以完全消失。膀胱底部两输尿管开口与尿道内口形成的三角区,称为膀胱三角(trigone)。该区由于没有黏膜下层,黏膜与肌层紧贴,无论膀胱收缩与充盈都保持平滑状态。在膀胱收缩时,两输尿管口之间及其与尿道内口之间的距离各约2.5 cm,膀胱充盈时可达5 cm。两侧输尿管口之间由膀胱内纵肌层所构成的弧形黏膜隆起称为输尿管间嵴(interureteric fold)。

(二)膀胱的位置和毗邻 膀胱为腹膜外器官,空虚时完全位于盆腔内,女性较男性低而深。男性膀胱的上部有腹膜覆盖,并隔腹膜与乙状结肠和部分回肠相邻。腹膜在膀胱顶部与膀胱结合紧密,在膀胱体部的两侧缘与膀胱结合疏松易于分离,并向两侧移行于盆腔侧壁,此转折移行处的腹膜凹陷为膀胱旁窝。腹膜向后折返到直肠前壁,形成膀胱直肠凹陷。在腹膜反折以下,膀胱底部的外下方与精囊和输精管相邻,两输精管壶腹之间的三角区称为输精管壶腹三角。此三角与直肠壶腹间借增厚的结缔组织相接,该结缔组织称为直肠膀胱筋膜。直肠膀胱筋膜上接直肠膀胱凹陷,向下延伸到盆底,向外延续于盆侧壁。膀胱的下部较圆隆,前面与耻骨联合之间的间隙称为耻骨后间隙或膀胱前间隙(retzius 间隙)。间隙内有疏松结缔组织和前列腺静脉丛,底部有成对的耻骨前列腺韧带,该韧带将前列腺及膀胱固定于耻骨上,两韧带之间有阴茎背深静脉通过。膀胱下部的两侧贴附于闭孔内肌和肛提肌的筋膜,筋膜与膀胱之间的疏松结缔组织及其至膀胱的血管和神经共同形成膀胱外侧韧带,期间有输精管和部分输尿管。

女性膀胱底部无腹膜覆盖,而借丰富的静脉丛和结缔组织与子宫和阴道相毗邻。膀胱的上面被覆于腹膜,并与子宫阔韧带的前叶相接。膀胱的后缘相当于子宫内口的平面,其表面覆有腹膜,并向后上方移行于子宫体的前面,形成膀胱子宫凹陷。膀胱的外侧面大部分没有腹膜覆盖,有子宫圆韧带经过。膀胱前间隙两侧为耻骨膀胱韧带。

膀胱充盈时,膀胱的顶部越过耻骨联合突入腹腔,腹壁与膀胱之间的腹膜反折也随之被推移到耻骨联合上方。此时膀胱前壁直接与腹前壁相接触。因此临床上可于耻骨联合上经腹前壁在腹膜外进行膀胱手术或穿刺。

(三)膀胱的血管、神经和淋巴

1. 动脉 膀胱的动脉分为膀胱上动脉、中动脉和下动脉。膀胱上动脉起自脐动脉未闭合部分,供应膀胱上外侧壁;膀胱中动脉起自髂内动脉或膀胱上动脉,分布于膀胱的后面;膀胱下动脉起自髂内动脉,分布于膀胱下部和底部。还有来自闭孔动脉和臀下动脉的膀胱支。女性还有来自子宫动脉和阴道动脉的分支。这些动脉在膀胱周围形成网状,其分支深入到膀胱黏膜。

2. 静脉 膀胱的静脉不与动脉伴行,在膀胱壁内或其表面构成丰富的静脉丛,这些静脉在膀胱的下外侧和男性前列腺的两侧形成膀胱静脉丛或膀胱前列腺静脉丛,该静脉丛注入髂内静脉。膀胱静脉丛向后与直肠静脉丛交通,在女性则与子宫阴道静脉丛交通;向前则与阴部静脉丛交通。因此,在行膀胱切除手术时膀胱静脉丛结扎不牢固可造成大出血。

3. 神经 膀胱受自主神经支配,神经纤维来自下腹下丛的交感神经和盆内脏神经的副交感神经纤维组成并形成膀胱神经丛。该神经丛分位于膀胱两侧的膀胱旁丛和膀胱壁内的膀胱固有膀胱神经丛。两丛均含有内脏运动(交感和副交感)和感觉两种神经纤维。副交感神经起自骶髓2~4节,经盆内脏神经至膀胱,可兴奋膀胱逼尿肌,抑制膀胱括约肌,使膀胱颈松弛、膀胱排空。交感神经起自胸髓11~12节和腰髓1~2节,经上腹下丛和下腹下丛到达膀胱,抑

制逼尿肌,兴奋膀胱括约肌,使膀胱松弛、膀胱颈收缩而储尿。膀胱的感觉神经含有痛觉和本体感觉两种纤维,感觉纤维主要经过副交感神经,接受来自膀胱壁的过度牵张、结石、炎症和恶性肿瘤的刺激,引起下腹部的疼痛。本体感觉主要传导尿液扩张引起的尿意。

4. 淋巴 膀胱的淋巴液起源于膀胱黏膜、肌层和肌层外毛细血管网。膀胱前壁的淋巴沿脐动脉注入髂内淋巴结;膀胱后壁的淋巴汇入髂外淋巴结,有的汇入髂内淋巴结、髂总淋巴结和骶淋巴结。膀胱颈的淋巴液,有些直接注入主动脉旁淋巴结、主动脉淋巴结或主动脉后淋巴结。

(四)膀胱的异常 膀胱的异常有以下几种。①重复膀胱,有完全性和不完全性重复。完全性重复一般左右排列,在男性90%有双阴茎,在女性有双子宫、双阴道。40%~50%有肠重复。部分重复可能是矢状面或冠状面分隔,各连一输尿管,共同连一尿道。②膀胱憩室,由于先天性膀胱壁局限性薄弱而形成。多见于男性,多为单发,多位于输尿管口附近。③脐尿管瘘,多见于男性,表现为脐部瘘口被覆黏膜或皮肤,不断有清凉尿液渗出。④脐尿管囊肿,多见于男性,囊肿位于脐下正中,介于腹横筋膜与腹膜之间。⑤泄殖腔外翻,在其外翻组织中,中间是肠黏膜,两侧是膀胱黏膜,其上缘相连并有各自的输尿管。常合并脊柱裂及双下腔静脉

二、男性尿道的解剖

男性尿道是具有排尿功能和射精功能的管状器官,起自膀胱颈的尿道内口,止于阴茎头顶端的尿道外口,全长16~22 cm,直径0.5~0.6 cm。尿道内腔平时闭合呈裂隙状,排尿和射精时扩张。尿道分为前尿道和后尿道,前尿道包括尿道壁内部、前列腺部尿道和膜部尿道;后尿道即海绵体部尿道,包括尿道球部和尿道阴茎部。

(一)男性尿道的分部、形态和结构

1. 尿道壁内部 起自尿道内口,为尿道穿过膀胱壁的部分,长约0.5 cm。周围有来自膀胱壁平滑肌环绕而成的尿道内口平滑肌。

2. 前列腺部(prostatic part) 为尿道贯穿前列腺的部分,周围被前列腺包绕。上接尿道内口,自前列腺底部进入前列腺,由前列腺尖部穿出,移行至尿道膜部。前列腺部尿道长约2.5 cm,与前列腺的长径一致,老年男性随着前列腺的增生,此段尿道也相应延长。前列腺部尿道的中部是全部尿道中管径最宽的部分。在前列腺部尿道的后壁上有一纵行隆起,称为尿道嵴,尿道嵴的中部突成圆丘状,称为精阜,精阜长约1.5 cm,高、宽0.3~0.5 cm。精阜的中央有一凹陷,称为前列腺小囊,为副中肾管远侧部退化的残留物,无生理功能,类似于女性的阴道和子宫,故又名男性阴道或男性子宫。前列腺小囊开口的两侧各有一小孔,为射精管开口。尿道嵴两侧凹陷称为前列腺窝。精阜及前列腺窝底部的黏膜上有许多小口,为前列腺排泄管开口。

3. 膜部(membranous part) 膜部很短,长约1.2 cm,位于尿生殖膈上、下筋膜之间,是尿道穿过尿生殖膈的部分,被尿道括约肌环绕。尿道膜部是尿道最狭窄的部分,但其扩张性很大。尿道膜部前方有阴部静脉丛和阴茎背深静脉,两侧有尿道球腺。尿道膜部的壁很薄,并有耻骨前列腺韧带和尿道旁筋膜等与周围器官固定,因此在骨盆骨折时是最容易损伤的部分。

4. 海绵体部(cavernous part) 海绵体部尿道是尿道中最长的部分,起始于尿道膜部末端,终于尿道外口,全长15 cm,贯穿整个尿道海绵体。尿道海绵体部与尿道膜部交界处的前壁是尿道薄弱的部位,尿道器械检查是常在此产生假道。尿道的黏膜下层有许多黏液腺,其排泄管开口于尿道黏膜。

(1) 海绵体部尿道的起始部位于尿道球内,称尿道球部。尿道球部内径较宽,也称尿道壶腹部,有尿道球腺排泄管开口。尿道球部位于会阴部坐位时的受力部位,因此骑跨伤时常损伤被伤及。

(2) 尿道海绵体部的中部内径较窄,直径约 0.6 cm,横断面呈裂隙状。

(3) 尿道海绵体部的末端位于阴茎头内,管腔扩大形成舟状窝,舟状窝的前壁有一瓣膜状粘膜皱襞,称舟状窝瓣,常造成尿管或器械置入困难。从舟状窝向外至尿道外口,尿道逐渐缩小,形成尿道的狭窄部之一。

5. 男性尿道的生理狭窄和弯曲 男性尿道内腔直径粗细不一,有三个生理性狭窄、三个扩大部和两个生理性弯曲。

(1) 生理性狭窄。三个生理性狭窄为尿道内口、尿道膜部和尿道外口。其中尿道膜部最狭窄,其次是尿道外口和尿道内口。尿道外口为矢状位裂口,长约 0.6 cm,其两侧隆起呈唇状。

(2) 扩大部。三个扩大不为尿道前列腺部、尿道球部(尿道壶腹部)和舟状窝。

(3) 生理性弯曲。阴茎非勃起状态下尿道有两个的生理性弯曲。一个是耻骨下弯,位于耻骨联合的下方,由尿道内口至耻骨前列腺韧带附着处,该段弯曲包括尿道前列腺部、尿道膜部和尿道海绵体部的起始段,形成凹向前方的弯曲。此弯曲的最低点距离耻骨联合下缘 2 cm,首先走向前下方,后转向前上方,绕过耻骨联合下缘,至耻骨联合的前面。由于尿生殖膈筋膜和耻骨前列腺韧带的固定,无论勃起和非勃起状态,该段尿道位置都是较为固定的,弯曲不改变。第二个弯曲是耻骨前弯,由尿道海绵体部构成,位于阴茎固定部和可移动部分的移行处,为凹向后下方的弯曲。将阴茎上提时,该弯曲可变直,故又称阴茎可移动部。临床上利用耻骨前弯的这一特点,将阴茎上提,使整个尿道称为一个大弯曲,便于置入器械。

6. 尿道括约肌

(1) 膀胱括约肌。又称尿道内括约肌,由膀胱壁的平滑肌纤维延续环绕膀胱颈和尿道前列腺部的上端而成。膀胱颈的平滑肌、括约肌受交感神经和副交感神经双重支配,交感神经兴奋时括约肌收缩,副交感神经兴奋时括约肌舒张。

(2) 尿道外括约肌。又称尿道膜部括约肌,在会阴深横肌的前方,由深浅两层肌束环绕尿道膜部而成。浅层肌起自耻骨下支、骨盆横韧带及其临近的筋膜;深层肌起自坐骨支,向内包绕尿道膜部及前列腺下部周围。括约肌为随意肌,肌细胞直径较大,混有慢反应纤维和快反应纤维,通常处于收缩状态,具有括约尿道膜部和压迫尿道球腺的作用。尿道膜部括约肌的神经来自骶神经节的 2~4 节并经阴部神经的分支支配。

(二) 男性尿道的血管、神经和淋巴

1. 动脉 男性尿道的动脉供应来自膀胱下动脉、直肠下动脉及阴部内动脉的分支(尿道球动脉和尿道动脉),这些动脉之间存在广泛的交通支。

2. 静脉 尿道的静脉主要汇入膀胱静脉丛和阴部静脉丛,最后注入髂内静脉。

3. 神经 尿道的神经支配主要来自阴部神经,包括会阴神经、交感神经和副交感神经的分支。

4. 淋巴 尿道的淋巴回流注入髂内淋巴结或腹股沟淋巴结。

(三) 男性尿道的异常 尿道的异常有以下几种情况。①尿道瓣膜,有后尿道瓣膜和前尿道瓣膜。后尿道瓣膜是男童先天性下尿路梗阻中最常见的,形成于胚胎早期,可引起泌尿系统