



普通高等教育“十二五”规划教材

护理学专业器官系统教学创新教材

泌尿和生殖系统

主编◎李伟红 叶丽平



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

护理学专业器官系统教学创新教材

泌尿和生殖系统

主 编 李伟红 叶丽平

副 主 编 宝东艳 张 萍

编 者 (按姓氏笔画排序)

王寒明 叶丽平 田 鹤 代春美

杨 静 李伟红 张海龙 张 萍

陈学军 宝东艳 薛占瑞

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本书分两篇,共九章。第一篇为泌尿系统,第二篇为生殖系统。第一篇分为五章,分别介绍泌尿系统的形态结构、微细结构、尿的生成和排出、泌尿系统疾病和作用于泌尿系统的药物;第二篇分为四章,分别介绍男性和女性生殖系统的形态结构、微细结构、男性和女性生殖功能与性生理,生殖系统和乳腺疾病病理及作用于生殖系统的药物。

本书是辽宁医学院组织编写的“以人体器官系统为中心的基础医学教材”的一个分册,供从事护理学专业的教师、护理人员和学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

泌尿和生殖系统 / 李伟红,叶丽平主编. —北京:科学出版社,2015.4

普通高等教育“十二五”规划教材·护理学专业器官系统教学创新教材

ISBN 978-7-03-043471-5

I. ①泌… II. ①李… ②叶… III. ①泌尿生殖系统-泌尿系统疾病-高等学校-教材 IV. ①R69

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 038402 号

责任编辑:朱 华 杨鹏远 / 责任校对:蒋 萍

责任印制:李 利 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 4 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015 年 4 月第一次印刷 印张:10 插页:12

字数:232 000

定价:39.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

我校护理专业自 1999 年起实施“以器官系统为中心”的医学基础课程模式改革,并编写了《现代医学基础》,共 6 册教材,并正式出版发行。该套教材打破了原有的学科界限,开创了具有中国特色的医学教育课程新模式。该项改革项目曾获得国家级教学成果二等奖。

经过 15 年的教学实践,在充分论证的基础上,我们总结了《现代医学基础》教材在编写和应用过程中的经验与不足,在原有机能与形态、微观与宏观、生理与病理融合的基础上,实现基础与临床的对接。按照护理专业培养目标的要求,结合现代医学新进展,增加学生必须掌握的知识点,重新组合成新的基础医学教材共 8 个分册,即《人体基本形态与结构》、《细胞与分子生物学》、《免疫与病原生物学》、《病理学与药理学基础》、《血液、循环和呼吸系统》、《消化和内分泌系统》、《泌尿和生殖系统》、《皮肤、感觉器官和神经系统》。同时对护理专业课程的基础护理学、内科护理学、外科护理学、妇产科护理学、儿科护理学、急救护理学、五官科护理学、精神护理学等 8 门课程按人体器官系统进行整合,将不宜纳入器官系统的内容独立成册,重新组合成新的护理学教材共 7 个分册,即《护理基本技术》、《急危重症护理》、《血液、循环和呼吸系统疾病护理》、《消化、代谢和内分泌系统及风湿免疫性疾病护理》、《泌尿和生殖系统疾病护理》、《皮肤、感觉器官、神经精神和运动系统疾病护理》和《传染病护理》。本套教材是供护理专业“以器官系统为中心”课程模式使用的全新教材。

教材编写中各位专家教授不辞辛苦,夜以继日,查阅了大量文献资料,并结合多年教学和临床实践,梳理教材内容,完善编写思路,反复讨论修改,高质量地完成了编写任务。

在本套教材出版之际,我们特别感谢国家教育部、卫生和计划生育委员会、科学出版社等单位领导的关心和支持。感谢学校各级领导和老师的大力支持与帮助。感谢各位编委的辛勤工作。

限于编者水平,教材中难免有不足之处,恳请同行和专家批评指正。

刘学政

2015 年 1 月 12 日

目 录

第一篇 泌尿系统

第一章 泌尿系统的形态结构	(1)
第一节 肾脏	(1)
第二节 输尿管	(5)
第三节 膀胱	(6)
第四节 尿道	(7)
第二章 泌尿系统的微细结构	(10)
第一节 肾	(10)
第二节 排尿器官	(15)
第三章 尿的生成和排出	(17)
第一节 概述	(17)
第二节 尿生成的过程	(18)
第三节 尿液的浓缩和稀释	(27)
第四节 尿生成的调节	(29)
第五节 清除率	(32)
第六节 尿的排放	(34)
第四章 泌尿系统疾病	(36)
第一节 肾小球肾炎	(36)
第二节 肾盂肾炎	(43)
第三节 肾和膀胱常见肿瘤	(45)
第四节 肾衰竭	(47)
第五章 作用于泌尿系统的药物	(57)
第一节 利尿药	(57)
第二节 脱水药	(61)

第二篇 生殖系统

第六章 男性生殖系统	(63)
第一节 男性生殖系统的形态结构	(63)
第二节 男性生殖系统的微细结构	(68)
第三节 男性生殖功能与性生理	(74)
第七章 女性生殖系统	(79)
第一节 女性生殖系统的形态结构	(79)
第二节 女性生殖系统的微细结构	(85)
第三节 女性生殖功能与性生理	(93)

第八章 生殖系统和乳腺疾病病理	(100)
第一节 子宫颈疾病	(100)
第二节 子宫体疾病	(105)
第三节 滋养层细胞疾病	(112)
第四节 卵巢肿瘤	(117)
第五节 乳腺疾病	(127)
第六节 前列腺疾病	(136)
第七节 睾丸和阴茎肿瘤	(139)
第九章 作用于生殖系统的药物	(143)
第一节 子宫平滑肌兴奋药	(143)
第二节 子宫平滑肌舒张药	(145)
第三节 雌激素类药物与抗雌激素类药物	(146)
第四节 孕激素类药物与抗孕激素类药物	(148)
第五节 雄激素类药物与抗雄性激素类药物	(149)
第六节 避孕药	(150)
参考文献	(153)
彩图	

第一篇 泌尿系统

第一章 泌尿系统的形态结构

泌尿系统(urinary system)由肾、输尿管、膀胱和尿道四部分组成(图 1-1)。

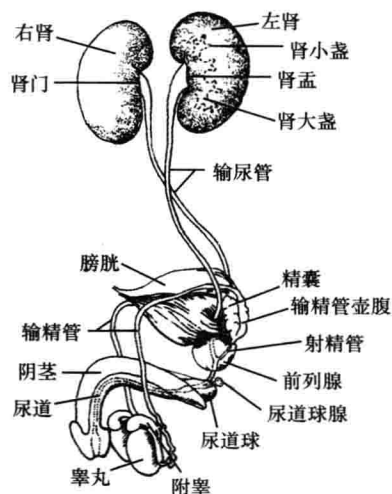


图 1-1 泌尿系统全貌

第一节 肾 脏

一、肾 的 形 态

肾(kidney)是成对的红褐色实质性器官,左、右各一,位于腹后壁,形似蚕豆。因受肝的挤压,右肾低于左肾1~2cm。肾分内、外侧两缘,前、后两面及上、下两端。内侧缘中部呈四边形的凹陷称肾门(renal hilum),为肾的血管、神经、淋巴管及肾盂(renal pelvis)出入的门户。出入肾门的这些结构为结缔组织所包裹,称肾蒂(renal pedicle)。肾蒂内各结构的排列关系,自前向后顺序为肾静脉、肾动脉和肾盂末端;自上向下顺序为肾动脉、肾静脉和肾盂。由肾门伸入肾实质的凹陷称肾窦(renal sinus),为肾血管、肾小盏、肾大盏、肾盂和脂肪等所占据。肾窦是肾门的延续,肾门是肾窦的开口。肾的前面凸向前外侧,后面紧贴腹后壁,上端宽而薄,下端窄而厚,肾长约11.5cm,宽5.5cm,厚3~4cm,重量120~150g(图 1-2)。

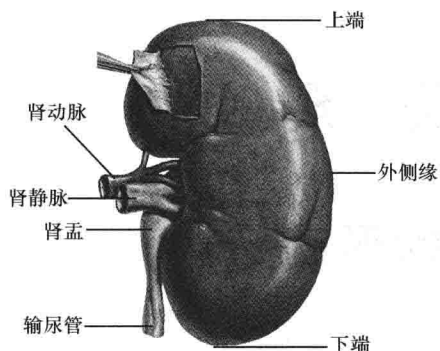


图 1-2 左肾与左输尿管(前面)

二、肾的位置和毗邻

肾位于脊柱两侧,腹膜后方,为腹膜外位器官。肾的高度:左肾在第 11 胸椎椎体下缘至第 2~3 腰椎椎间盘之间;右肾则在第 12 胸椎椎体上缘至第 3 腰椎椎体下缘之间。两肾上端相距较近,距正中线平均为 3.8cm;下端相距较远,距正中线平均为 7.2cm。左、右两侧的第 12 肋分别斜过左肾后面中部和右肾后面上部(图 1-3,彩图-1)。肾门约在第 1 腰椎椎体平面,相当于第 9 肋软骨前端高度,在正中线外侧约 5cm。肾门的体表投影点位于腰背部

竖脊肌外侧缘与第 12 肋的夹角处,称肾区(renal region)。肾病患者触压或叩击该处可引起疼痛。

肾的毗邻:肾上腺(suprarenal gland)位于两肾的上方,二者虽均为肾筋膜包绕,但其间被疏松的结缔组织分隔。故肾上腺位于肾纤维膜之外,肾下垂时,肾上腺可不随肾下降。左肾前上部与胃底后面毗邻,中部与胰尾和脾血管接触,下部邻接空肠和结肠左曲。右肾前上部与肝毗邻,下部与结肠右曲相接触,内侧缘与十二指肠降部相邻。两肾后面的上 1/3 与膈相邻,下部自内侧向外侧分别与腰大肌、腰方肌及腹横肌相毗邻(图 1-4,彩图-2)。

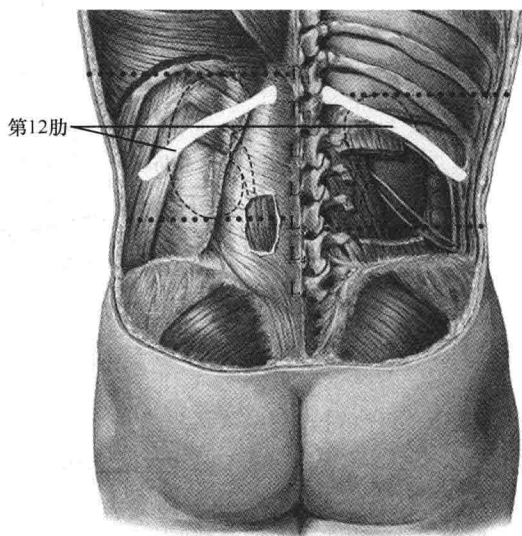


图 1-3 肾的位置(后面)

三、肾的被膜

肾皮质表面覆盖着平滑肌纤维和结缔组织构成的肌织膜(muscular tunica),它与肾实质紧密粘连,不可分离,进入肾窦,衬覆于肾乳头以外的窦壁上。除肌织膜外,通常将肾的被膜分为三层,由内向外依次为纤维囊、脂肪囊与肾筋膜(图 1-5,图 1-6)。

(一) 纤维囊

纤维囊(fibrous capsule)为坚韧而致密的、包裹于肾实质表面的薄层结缔组织膜,由致密结缔组织和弹性纤维构成。肾破裂或部分切除时需缝合此膜。在肾门处,纤维膜分两层,外层贴于肌织膜外面,内层包被肾窦内的结构表面。纤维囊与肌织膜连结疏松,易于剥离,如剥离困难即为病理现象。

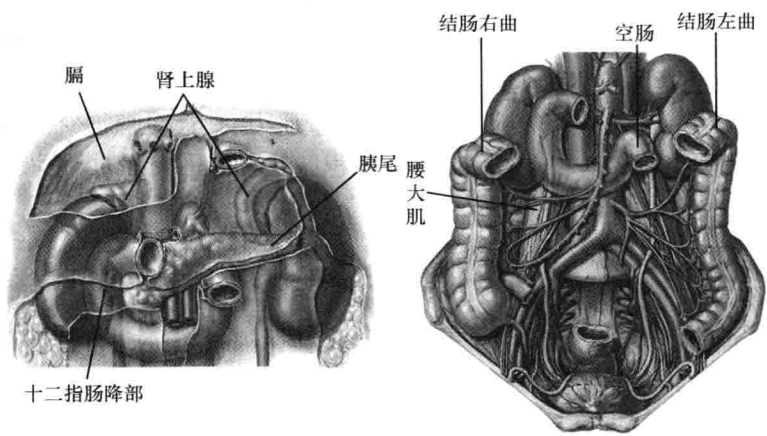


图 1-4 肾的毗邻

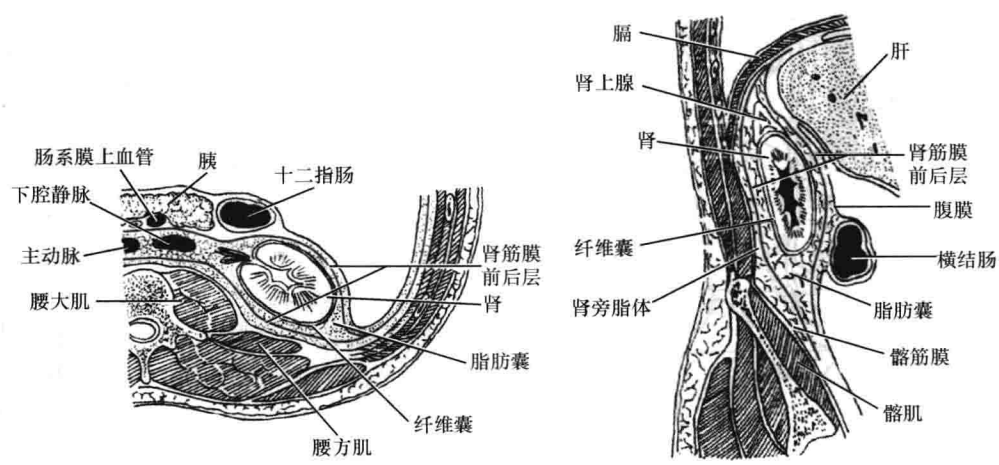


图 1-5 肾的被膜(水平切面)

图 1-6 肾的被膜(矢状切面)

(二) 脂肪囊

脂肪囊(fatty renal capsule)又称肾床,位于纤维囊外周、紧密包裹肾脏的脂肪层。肾的边缘部脂肪丰富,经由肾门进入肾窦。临床上的肾囊封闭,就是将药液注入肾脂肪囊内。

(三) 肾筋膜

肾筋膜(renal fascia)位于脂肪囊的外面,包被肾上腺和肾的周围,由它发出的一些结缔组织小梁穿过脂肪囊与纤维囊相连,具有固定肾脏的功能。位于肾前、后面的肾筋膜分别称为肾前筋膜(prerenal fascia)和肾后筋膜(retrorenal fascia),二者在肾上腺的上方和肾外侧缘处均互相愈着,在肾的下方则互相分离,并分别与腹膜外组织和髂筋膜相移行,其间有输尿管通过。在肾的内侧,肾前筋膜包被肾血管的表面,并与腹主动脉和下腔静脉表面的结缔组织及对侧的肾前筋膜相移行。肾后筋膜向内侧经肾血管和输尿管的后方,与腰大肌及其筋膜汇合并向内侧附着于椎体筋膜。肾周间隙位于肾前、后筋膜之间,间隙内有肾、肾上

腺、脂肪及营养肾周脂肪的肾包膜血管。肾间隙内不同平面脂肪含量的多寡不同,通常在肾门水平脂肪很丰富,而在肾下极背侧脂肪含量少。肾脏感染常局限在肾周间隙内,有时可沿肾筋膜面扩散。肾周间隙积液时,可推挤肾脏向前内上移位,向下可流至盆腔,还可扩散至对侧肾周间隙。因肾筋膜下方完全开放,当腹壁肌力弱、肾周脂肪少、肾的固定结构薄弱时,可产生肾下垂(nephroptosis)或游走肾。肾积脓或肾周围炎症时,脓液可沿肾筋膜向下蔓延,达髂窝或大腿根部。

四、肾的结构

肾的冠状切面观,肾实质可分为位于表层的肾皮质(renal cortex)和深层的肾髓质(renal medulla)。肾皮质厚1~1.5cm,新鲜标本为红褐色,富含血管并可见许多红色点状细小颗粒,由肾小体(renal corpuscles)与肾小管(renal tubulus)组成。肾髓质色淡红,约占肾实质厚度的2/3。可见15~20个呈圆锥形、底朝皮质、尖向肾窦的肾锥体(renal pyramid),其光泽

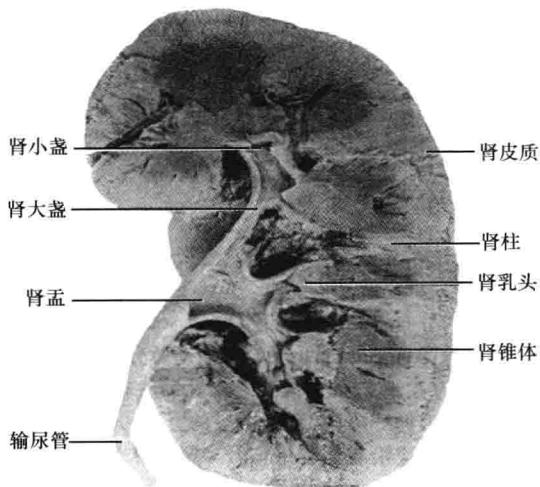


图 1-7 肾的结构

致密、有许多颜色较深的放射状条纹。肾锥体的条纹由肾直小管和血管平行排列形成。2~3个肾锥体尖端合并成肾乳头(renal papillae),突入肾小盏(minor renal calices),肾乳头顶端有许多小孔称乳头孔(papillary foramina),终尿经乳头孔流入肾小盏内。伸入肾锥体之间的肾皮质称肾柱(renal column)。肾小盏呈漏斗形,共有7~8个,其边缘包绕肾乳头,承接排出的尿液。在肾窦内,2~3个肾小盏合成一个肾大盏(major renal calices),再由2~3个肾大盏汇合形成一个肾盂(renal pelvis)。肾盂离开肾门后向下弯行,约在第2腰椎上缘水平,逐渐变细与输尿管相移行。成人肾盂容积3~10ml,平均7.5ml(图1-7)。

五、肾段血管与肾段

肾动脉(renal artery)的第一级分支在肾门处常分两支,即前支和后支。前支较粗,再分出4个二级分支,与后支一起进入肾实质内。肾动脉的5个二级分支在肾内呈节段性分布,称肾段动脉(segmental artery)。每支肾段动脉分布到一定区域的肾实质,称为肾段(renal segment)。每个肾有5个肾段,即上段、上前段、下前段、下段和后段。各肾段由其同名动脉供应,各肾段间被少血管的段间组织所分隔,称乏血管带(zone devoid of vessel)。肾段动脉阻塞可导致肾坏死。肾内静脉无一定节段性,互相间有丰富的吻合支(图1-8,彩图-3)。

六、肾的畸形与异常

在发育过程中,肾可出现畸形或位置与数量的异常,包括以下几种类型。

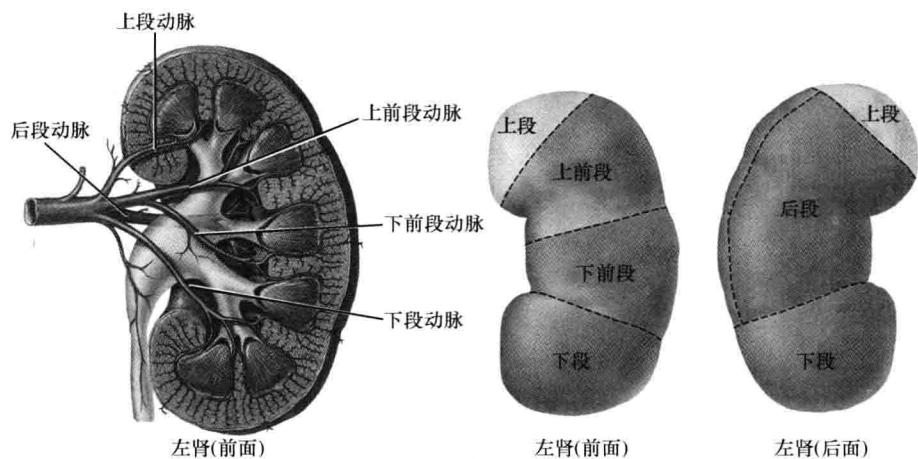


图 1-8 肾的血管与肾段

(一) 马蹄肾

马蹄肾为两侧肾的下端互相连接呈马蹄铁形,出现率为 1%~3%。易引起肾盂积水、感染或结石。

(二) 多囊肾

多囊肾为胚胎时肾小管与集合管不交通,致使肾小管分泌物排出困难,引起肾小管膨大成囊状。随着囊肿的增大,肾组织会逐渐萎缩、坏死,最终发生肾衰竭。

(三) 双肾盂及双输尿管

双肾盂及双输尿管由输尿管芽反复分支形成。

(四) 单肾

单肾为肾一侧发育不全或缺如,国人以右侧为多。先天性单肾发生率约为 0.5‰。

(五) 低位肾

低位肾一侧者多见,两侧者少见,多因胚胎期的肾上升受影响所致。因输尿管短而变形,常易引起肾盂积水、感染或结石。

第二节 输 尿 管

输尿管(ureter)是位于腹膜外位的肌性管道。平第 2 腰椎上缘,起自肾盂末端,终于膀胱。长 20~30cm,管径平均 0.5~1.0cm,最窄处口径只有 0.2~0.3cm。全长可分为输尿管腹部、输尿管盆部和输尿管壁内部(图 1-9)。

一、输尿管腹部

输尿管腹部(abdominal part of ureter)起自肾盂下端,经腰大肌前面下行至其中点附近,

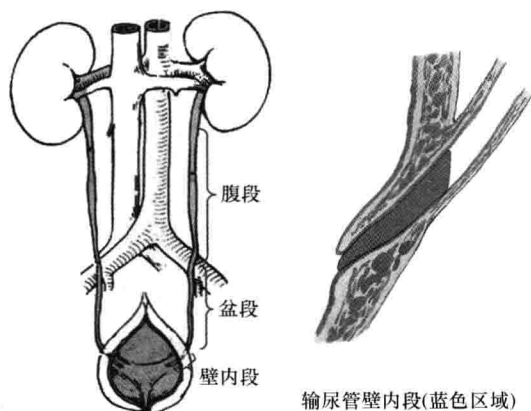


图 1-9 输尿管走行

与睾丸血管(男性)或卵巢血管(女性)交叉,通常位于血管的后方走行,达骨盆入口处。在此处,左侧输尿管越过左髂总动脉末端前方,右侧输尿管则越过右髂外动脉起始部的前方。

二、输尿管盆部

输尿管盆部(pelvic part of ureter)自小骨盆入口处,经盆腔侧壁,髂内血管、腰骶干和骶髂关节前方下行,跨过闭孔神经血管束,达坐骨棘水平。男性输尿管走向前、内、下方,经直肠前外侧壁与膀胱后壁之间

下行,在输精管后外方与之交叉,从膀胱底左上角向内下斜穿膀胱壁。两侧输尿管达膀胱后壁处相距约5cm。女性输尿管经子宫颈外侧约2.5cm处,从子宫动脉后下方绕过,行向下内至膀胱底穿入膀胱壁内。

三、输尿管壁内部

输尿管壁内部(intramural part of the ureter)是位于膀胱壁内,长约1.5cm斜行的输尿管部分。在膀胱空虚时,膀胱三角区的两输尿管口间距约2.5cm。当膀胱充盈时,膀胱内压的升高能使引起壁内部的管腔闭合,从而阻止尿液由膀胱向输尿管反流。

输尿管全程有三处狭窄:①上狭窄(superior stricture)位于肾盂输尿管移行处;②中狭窄(middle stricture)位于小骨盆上口,输尿管跨过髂血管处;③下狭窄(inferior stricture)位于输尿管的壁内部。狭窄处口径只有0.2~0.3cm。

第三节 膀 胱

膀胱(urinary bladder)是储存尿液的肌性囊状器官,其形状、大小、位置和壁的厚度随尿液充盈程度而异。通常正常成年人的膀胱容量平均为350~500ml,超过500ml时,因膀胱壁张力过大而产生疼痛。膀胱的最大容量约为800ml,新生儿膀胱容量约为成人的1/10,女性的容量小于男性,老年人因膀胱肌张力低而容量增大。

一、膀胱的形态

空虚的膀胱呈三棱锥体形,分尖、体、底和颈四部。膀胱尖(apex of bladder)朝向前上方,由此沿腹前壁至脐之间有一皱襞为脐正中韧带(median umbilical ligament)。膀胱的后面朝向后下方,呈三角形,称膀胱底(fundus of bladder)。膀胱尖与底之间为膀胱体(body of bladder)。膀胱的最下部称膀胱颈(neck of bladder),与男性的前列腺底和女性的盆膈相毗邻(图1-10)。

二、膀胱的内面结构

膀胱内面被覆黏膜,当膀胱收缩时,黏膜聚集成皱襞称膀胱襞(vesical plica)。而在膀胱底内面,有一个呈三角形的区域,位于左、右输尿管口(ureteric orifice)和尿道内口(internal orifice of urethra)之间,此处膀胱黏膜与肌层紧密连接,缺少黏膜下层组织,无论膀胱扩张或收缩,始终保持平滑,称膀胱三角(trigone of bladder)。膀胱三角是肿瘤、结核和炎症的好发部位,膀胱镜检查时应特别注意。两个输尿管口之间的皱襞称输尿管间襞(interureteric fold),膀胱镜下所见为一苍白带,是临床寻找输尿管口的标志。在男性尿道内口后方的膀胱三角处,受前列腺中叶推挤形成纵嵴状隆起处称膀胱垂(vesical uvula)(图 1-11,彩图-4)。

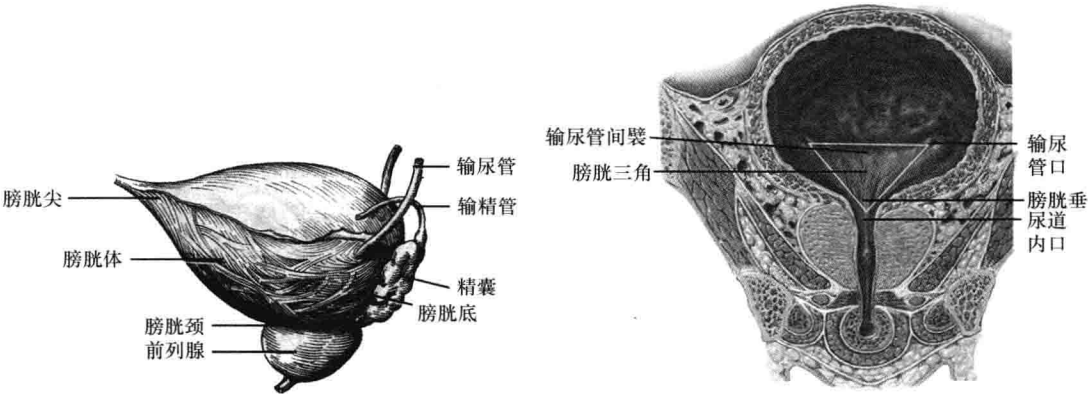


图 1-10 膀胱侧面观

图 1-11 膀胱冠状切面前面观(男性)

三、膀胱的位置与毗邻

膀胱前方为耻骨联合,二者之间称膀胱前隙(prevesical space)或耻骨后间隙,在此间隙内,男性有耻骨前列腺韧带(pubicoprostatic ligament);女性有耻骨膀胱韧带,该韧带是女性在耻骨后面和盆筋膜腱弓前部与膀胱颈之间相连的两条结缔组织索。此外,间隙中还有丰富的结缔组织与静脉丛(venous plexus)。男性膀胱的后方与精囊、输精管壶腹和直肠相毗邻;女性膀胱的后方与子宫和阴道相毗邻;男性两侧输精管壶腹间之间的区域称输精管壶腹三角,借结缔组织连接直肠壶腹,称直肠膀胱筋膜。空虚时膀胱全部位于盆腔内,充盈时膀胱腹膜返折线可上移至耻骨联合上方,此时,可在耻骨联合上方施行穿刺术,不会伤及腹膜和污染腹膜腔。新生儿膀胱的位置高于成年人,尿道内口在耻骨联合上缘水平。老年人的膀胱位置较低。耻骨前列腺韧带和耻骨膀胱韧带,以及脐正中襞与脐外侧襞等结构,将膀胱固定于盆腔(pelvic cavity)。这些结构的发育不良是膀胱脱垂(cystoptosis)与女性尿失禁(urinary incontinence)的重要原因。

第四节 尿 道

一、男性尿道

男性尿道(male urethra)兼有排尿和排精的功能,起自尿道内口,止于尿道外口,长 16~

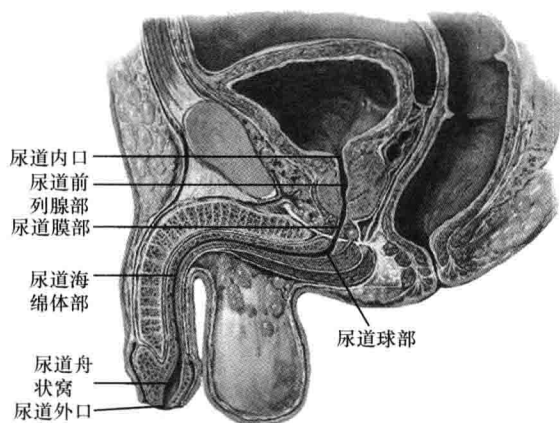


图 1-12 膀胱和男性尿道(侧面观)

22cm,管径 5~7mm。其可分为前列腺部、膜部和海绵体部三部分,临床上把海绵体部称为前尿道(anterior urethra),前列腺部和膜部统称为后尿道(posterior urethra)(图 1-12,彩图-5)。

(一) 前列腺部

前列腺部(prostatic part)为尿道穿经前列腺的部分,长约 3cm,是尿道中最宽的部分。该部尿道后壁上有一纵行隆起,称为尿道嵴(urethral crest),嵴中部有一隆起小丘称为精阜(seminal colliculus)。精阜中央小凹陷称前列腺小囊

(prostatic utricle),囊两侧各有一个细小的射精管口。在尿道嵴两侧的尿道黏膜上还有许多前列腺排泄管的开口,较细小。

(二) 膜部

膜部(membranous part)为尿道穿经尿生殖膈的部分,长约 1.5cm,是三部中最短的部分,周围有尿道括约肌环绕,该肌为横纹肌,有控制排尿的作用,又称尿道外括约肌。膜部位置固定,骨盆骨折时,易伤及此处。

(三) 海绵体部

海绵体部(cavernous part)为尿道穿经尿道海绵体的部分,是尿道最长的一段,长 12~17cm。尿道球内的尿道称尿道球部,较宽,尿道球腺开口于此。阴茎头内的尿道扩大成尿道舟状窝(navicular fossa of urethra)。尿道的黏膜下层有许多黏液腺,称尿道腺,其排泄管开口于尿道黏膜。

男性尿道粗细不均,有三个狭窄、三个扩大和两个弯曲。三个狭窄:尿道内口、尿道膜部和尿道外口,以外口最窄。尿道结石易嵌顿在这些狭窄部位。三个扩大:尿道前列腺部、尿道球部和尿道舟状窝。两个弯曲:凸向下后方的耻骨下弯和凸向上前方的耻骨前弯。耻骨下弯(subpubic curvature)位于耻骨联合下方约 2cm 处,包括尿道的前列腺部、膜部和海绵体部的起始段,此弯曲恒定。耻骨前弯(prepubic curvature)位于耻骨联合前下方,阴茎根与阴茎体之间,阴茎勃起或将阴茎向上提起时,此弯曲即可变直,便于向尿道内插入医疗器械。

二、女性尿道

女性尿道(female urethra)平均长 3~5cm,直径约 0.6cm,较男性尿道短、宽而直。尿道内口约平耻骨联合后面中央或上部,女性低于男性。其走行向前下方,穿过尿生殖膈,开口于阴道前庭的尿道外口。尿道内口(internal urethral orifice)周围为平滑肌组成的膀胱括约肌所环绕。穿过尿生殖膈处则被由横纹肌形成的尿道阴道括约肌所环绕。尿道外口(external urethral orifice)位于阴道口的前方、阴蒂的后方 2~2.5cm 处,被尿道阴道括约肌环

绕。在尿道下端有尿道旁腺(skeins gland),其导管开口于尿道周围。尿道旁腺发生感染时可形成囊肿,并可压迫尿道,引起尿路不畅(图 1-13,彩图-6)。

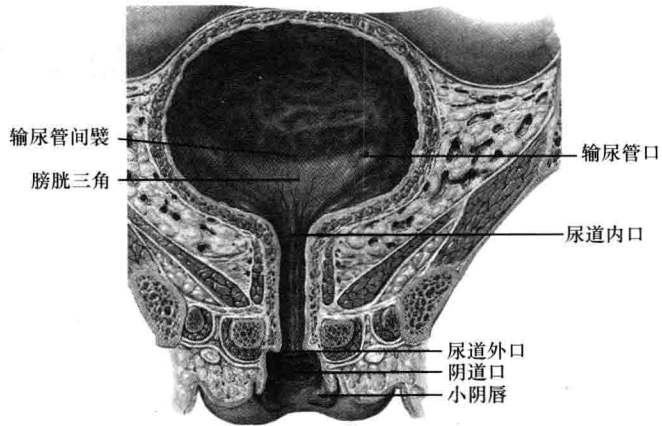


图 1-13 女性尿道

(张海龙)

第二章 泌尿系统的微细结构

第一节 肾

肾呈蚕豆形,内侧中部凹陷为肾门,有肾动脉、肾静脉及神经、淋巴管和输尿管等出入。肾表面包有致密结缔组织被膜。在冠状剖面上,肾实质由浅层染色较深的皮质和深层染色较浅的髓质构成。髓质含有 10~18 个肾锥体,锥体的尖端朝向肾门,顶部钝圆突入肾小盏内,称为肾乳头。每一个肾锥体与其周围的皮质组成一个肾叶,肾叶之间界限不清。锥体之间的皮质称为肾柱。从锥体底向皮质呈放射状走行的条纹称为髓放线(medullary ray)。髓放线之间的皮质称为皮质迷路(cortical labyrinth)。每条髓放线及周围的皮质迷路构成一个肾小叶(图 2-1,彩图-7)。

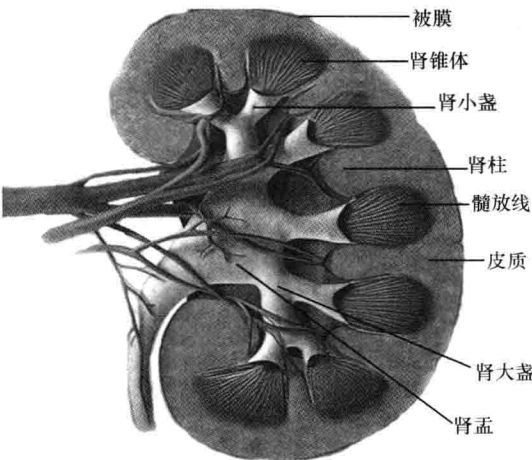


图 2-1 肾冠状剖面模式图

肾实质由肾单位(nephron)和集合管(collecting duct)构成,其间是少量结缔组织等构成的间质。每个肾单位包括一个肾小体和一条与它相连的肾小管。肾小管汇入集合管,它们都是由单层上皮构成的管道,统称泌尿小管(uriniferous tubule)。肾单位和集合管在肾实质内的分布具有规律性(表 2-1)。

表 2-1 肾实质的组成和分布



一、肾单位的结构和功能

肾单位是尿生成与排泄的基本结构和功能单位,由肾小体和肾小管组成。每个肾约有

100 万个以上的肾单位。根据肾小体在皮质内的位置可将肾单位分为近髓肾单位(juxtamedullary nephron)和皮质肾单位(cortical nephron)。近髓肾单位的肾小体靠近髓质,数量少,发生较早,肾小体体积大,细段长,可伸入髓质深部。皮质肾单位位于皮质浅部,数量多,发生较晚,肾小体体积较小,细段短(图 2-2,彩图-8)。

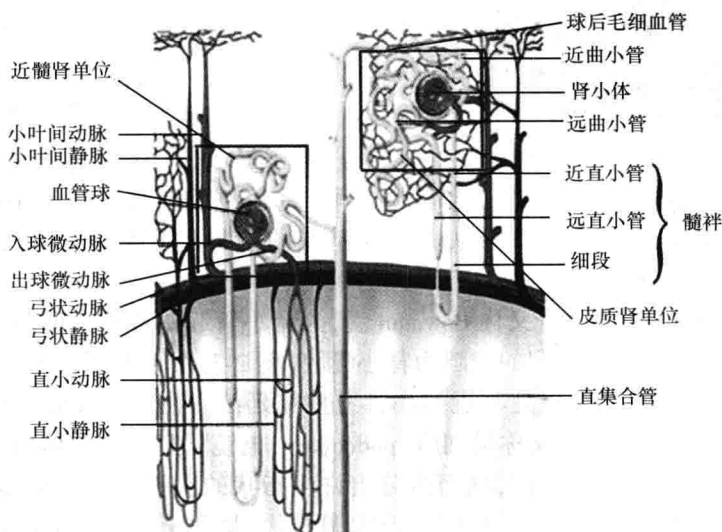


图 2-2 肾单位和集合管模式图

(一) 肾小体

肾小体呈球形,直径约 $200\mu\text{m}$,由血管球和肾小囊组成。肾小体有两个相对称的极,微动脉出入的一端为血管极,对侧与近曲小管相连的一端为尿极。

1. 血管球(glomerulus) 又称肾小球,血管球是肾小囊内盘曲成团的毛细血管(图 2-3,图 2-4;彩图-9,彩图-10)。一条入球微动脉由血管极进入肾小体,分为 3~5 条初级分支,每支再分成几条相互吻合的毛细血管袢。毛细血管最终汇合成一条出球微动脉,从血管极离

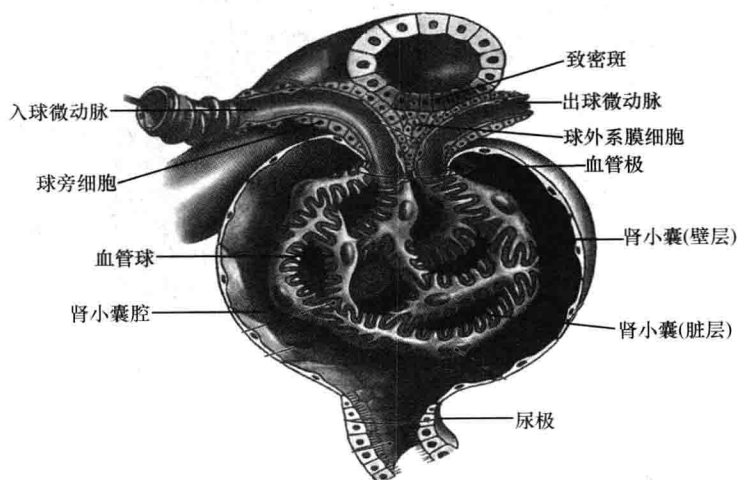


图 2-3 肾小体和球旁器结构模式图