

实用肾内科学

王丰军等◎编著

 吉林科学技术出版社

实用肾内科学

王丰军等◎编著

图书在版编目 (C I P) 数据

实用肾内科学/王丰军等编著. —长春: 吉林科学技术出版社, 2017. 5

ISBN 978-7-5578-2456-3

I. ①实… II. ①王… III. ①肾疾病-诊疗IV. ①R692

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第117248号

实用肾内科学

SHIYONG SHENNEIKE XUE

编 著 王丰军等
出 版 人 李 梁
责任编辑 刘建民 韩志刚
封面设计 长春创意广告图文制作有限责任公司
制 版 长春创意广告图文制作有限责任公司
开 本 889mm×1194mm 1/16
字 数 1004千字
印 张 31.5
印 数 1—1000册
版 次 2017年5月第1版
印 次 2018年3月第1版第2次印刷

出 版 吉林科学技术出版社
发 行 吉林科学技术出版社
地 址 长春市人民大街4646号
邮 编 130021
发行部电话/传真 0431-85635177 85651759 85651628
85652585 85635176
储运部电话 0431-86059116
编辑部电话 0431-86037565
网 址 www.jlstp.net
印 刷 永清县晔盛亚胶印有限公司

书 号 ISBN 978-7-5578-2456-3

定 价 98.00元

如有印装质量问题 可寄出版社调换

因本书作者较多, 联系未果, 如作者看到此声明, 请尽快来电或来函与编辑部联系, 以便商洽相应稿酬支付事宜。

版权所有 翻印必究 举报电话: 0431-85677817

编委会

主 编

王丰军 刘 玉 马学涛 夏凤芝
董建国 曾凡华

副主编 (按姓氏笔画排序)

于 征 刘 芳 刘泽珏 肖艳美
陈红兵 武晓峰 周 波

编 委 (按姓氏笔画排序)

于 征 (河北大学附属医院)
马学涛 (山东省淄博市中西医结合医院)
王丰军 (甘肃省嘉峪关市中医医院)
王秋娜 (山东省郓城友谊医院)
刘 玉 (山东省临沂市兰山区人民医院)
刘 芳 (山东省菏泽市单县东大医院)
刘泽珏 (山东省无棣县人民医院)
肖艳美 (中国人民解放军第252医院)
张 静 (甘肃省兰州石化总医院)
陈红兵 (湖北省荆州市中医医院)
武晓峰 (山东省肥城市人民医院)
周 波 (山东省淄博市中医医院)
夏凤芝 (山东省单县东大医院)
董建国 (山东省日照市莒县刘官庄卫生院)
曾凡华 (山东省郓城县李集镇中心卫生院)

主编简介



王丰军

男，1970年出生，南京铁道医学院（现东南大学）临床医学专业，学士学位，中国医师协会会员，河西学院张掖医专助教，原嘉峪关市第二人民医院内科主任、主治医师，现嘉峪关市中医医院内科主任，主治医师，曾于天津儿童医院进修儿内科、甘肃省人民医院进修肾病科及内分泌科，从事临床工作二十余年，近年一直从事肾脏病及内分泌病的研究。在临床上，对肾脏病科及内分泌疾病科各种常见病、多发病的诊断与治疗有丰富经验；对肾脏病及糖尿病的治疗有独到见解，尤其擅长用中医治疗各种肾脏病。发表相关论文十余篇，主编专著一部，参编著作一部。



刘玉

女，副主任医师，临沂市兰山区人民医院内四科主任。1993年毕业于滨州医学院临床医学系，获医学学士学位。山东省中医药学会肾脏病分会委员，中华医学会临沂市肾脏病学会委员。从事内科临床工作二十四年，熟练诊治各种肾内科常见病、多发病，擅长原发性、继发性肾小球肾炎，肾病综合征，急、慢性肾功能衰竭等疾病的治疗，尤其对终末期肾病的血液净化治疗及并发症的防治有深入研究。发表学术论文十余篇，论著两篇。获得临沂市科学技术进步奖三项。



马学涛

男，主治医师，大学本科，现就职于淄博市中西医结合医院，先后于山东大学齐鲁医院和南京军区总医院肾内科学学习，在急、慢性肾炎诊治方面经验丰富，尤其擅长IgA肾病的诊治。

前 言

21世纪以来,肾脏病已成为危害全世界人民健康的公敌之一。在发达国家,普通人群的患病率为6.5%~16%,美国慢性肾脏病人数已超过2000万。在我国,普通人群中慢性肾脏病的患病率也在10%左右,40岁以上人群高达18.7%,其中相当部分患者将逐渐发展为慢性肾功能衰竭,对人类健康构成了巨大的威胁。现有医学教材和专著讲基础理论的内容较多,讲实际处理方略的相对较少,难以让临床工作者在短时间内得到肾脏病诊治的具体指导。为此,我们组织了一批具有丰富临床工作经验的专家们,特编撰了《实用肾内科学》一书。

全书共三十八章,分别介绍了肾脏的发生与解剖、生理功能、体格检查与其他相关检查、常见症状与体征、诊断的逻辑思维程序、中医治疗原则、血液净化疗法,以及临床常见肾脏疾病的具体诊疗情况。本书文字简捷,注重实用,适用于各级医院的中、初级肾内科医生,对其他专业的医生及在校学生也具有重要参考价值,对肾脏病患者及其家属也不失为一本可读的参考材料。

由于我们的医学水平和文化涵养有限,书中失误与不足之处在所难免,诚恳同仁批评指正。

《实用肾内科学》编委会

2017年4月

目 录

第一章 肾脏的发生与解剖	(1)
第一节 肾脏的发生	(1)
第二节 肾脏的大体解剖	(3)
第三节 肾脏的微细结构	(6)
第二章 肾脏的生理功能	(13)
第一节 肾脏的基本生理功能	(13)
第二节 肾血流量及肾小球滤过率	(14)
第三节 肾小管的重吸收作用与排泌作用	(16)
第四节 肾脏的内分泌功能	(16)
第五节 中医“肾”理论的生理基础	(17)
第三章 肾内科体格检查	(27)
第四章 肾内科实验室检查	(34)
第一节 尿液检查	(34)
第二节 肾功能检查	(37)
第三节 特殊的生化和血清学检查	(41)
第五章 肾内科病理学检查	(48)
第六章 肾内科影像学检查	(59)
第一节 超声检查	(59)
第二节 X线检查	(65)
第三节 CT检查	(70)
第四节 MRI检查	(70)
第五节 放射性核素检查	(71)
第七章 肾内科常见症状与体征	(81)
第一节 血尿	(81)
第二节 白细胞尿	(83)
第三节 蛋白尿	(83)
第四节 尿频、尿急、尿痛	(85)

第五节	少尿、无尿、多尿	(86)
第六节	水 肿	(87)
第七节	尿潴留和尿失禁	(89)
第八节	腰 痛	(91)
第九节	肾性昏迷	(92)
第十节	肾性抽搐	(97)
第十一节	肾绞痛	(104)
第十二节	肾区肿块	(105)
第八章	肾脏病诊断的逻辑思维程序	(107)
第九章	肾脏病的中医治疗原则	(112)
第一节	肾脏病的中医辨证概况	(112)
第二节	肾脏病的主要治法和方药	(116)
第十章	肾脏病的血液净化疗法	(119)
第一节	水和溶质清除的原理	(119)
第二节	血液透析	(120)
第三节	单纯超滤和序贯透析	(136)
第四节	血液滤过	(137)
第五节	短时透析	(138)
第六节	每天短时血液透析及夜间血液透析	(141)
第七节	连续性肾脏替代疗法	(141)
第八节	腹膜透析	(142)
第九节	血液灌流	(155)
第十节	血浆置换	(156)
第十一节	免疫吸附	(158)
第十二节	分子吸附再循环系统	(159)
第十三节	肝素诱导体外 LDL、LP(a)-纤维蛋白原沉淀	(159)
第十四节	连续性动静脉血液滤过、透析	(160)
第十一章	原发性肾小球疾病	(163)
第一节	急性肾小球肾炎	(163)
第二节	慢性肾小球肾炎	(168)
第三节	肾病综合征	(174)
第四节	急进性肾小球肾炎	(186)
第五节	IgA 肾病	(192)
第六节	局灶节段性肾小球硬化	(200)
第七节	膜增生性肾小球肾炎与 C ₃ 肾小球病	(207)
第八节	特发性膜性肾病	(216)

第十二章 高血压肾病	(226)
第一节 肾实质性高血压.....	(226)
第二节 肾血管性高血压及缺血性肾病.....	(233)
第十三章 糖尿病肾病	(241)
第一节 糖尿病肾病的发病机制.....	(241)
第二节 糖尿病肾病的表现、诊断与鉴别诊断.....	(244)
第三节 糖尿病肾病的防治.....	(246)
第十四章 狼疮性肾炎	(252)
第一节 狼疮性肾炎的发病机制.....	(252)
第二节 狼疮性肾炎的病理表现及病理—临床联系.....	(253)
第三节 狼疮性肾炎的治疗.....	(256)
第十五章 肾脏淀粉样变	(262)
第一节 淀粉样变的分子机制.....	(262)
第二节 肾脏淀粉样变的特点及诊断.....	(264)
第三节 传统诊断方法的评价、不足之处和展望.....	(267)
第四节 肾脏淀粉样变的治疗.....	(268)
第十六章 乙型肝炎病毒相关性肾炎	(273)
第一节 乙型肝炎病毒相关性肾炎概述.....	(273)
第二节 乙型肝炎病毒相关性肾炎的发病机制.....	(274)
第三节 乙型肝炎病毒相关性肾炎的表现和诊断.....	(276)
第四节 乙型肝炎病毒相关性肾炎的治疗.....	(277)
第十七章 丙型肝炎病毒相关性肾炎	(280)
第一节 丙型肝炎病毒相关性肾炎的认识历程.....	(280)
第二节 丙型肝炎病毒相关性肾炎发病机制研究现状.....	(281)
第三节 丙型肝炎病毒相关性肾炎的表现及诊断.....	(282)
第四节 丙型肝炎病毒相关性肾炎的治疗对策及防治展望.....	(284)
第十八章 感染性心内膜炎肾损害	(287)
第一节 概 述.....	(287)
第二节 感染性心内膜炎的易感人群及病原体.....	(287)
第三节 感染性心内膜炎的表现.....	(288)
第四节 感染性心内膜炎的诊断标准.....	(290)
第五节 感染性心内膜炎肾损害.....	(290)
第六节 感染性心内膜炎及其肾损害的治疗.....	(292)
第十九章 肥胖相关性肾小球病	(295)
第一节 概 述.....	(295)
第二节 肥胖相关性肾小球病的临床病理表现、诊断及应思考的问题.....	(295)

第三节	肥胖相关性肾小球病发病机制的研究现状及思索·····	(297)
第四节	肥胖相关性肾小球病的治疗对策及防治展望·····	(300)
第二十章	尿酸性肾病·····	(302)
第一节	尿酸性肾病的发病机制·····	(302)
第二节	痛风及尿酸性肾病的表现及诊断·····	(306)
第三节	痛风及痛风性肾病的治疗·····	(308)
第二十一章	血栓性微血管病·····	(311)
第一节	溶血性尿毒症综合征·····	(311)
第二节	血栓性血小板减少性紫癜·····	(317)
第二十二章	肾小管疾病·····	(324)
第一节	肾小管酸中毒·····	(324)
第二节	肾性尿崩症·····	(326)
第三节	肾性糖尿·····	(329)
第四节	特发性高钙尿症·····	(331)
第五节	肾小管性佝偻病·····	(333)
第六节	Bartter 综合征·····	(335)
第七节	Fanconi 综合征·····	(337)
第八节	Liddle 综合征·····	(341)
第二十三章	肾间质疾病·····	(343)
第一节	急性间质性肾炎·····	(343)
第二节	慢性间质性肾炎·····	(346)
第三节	低血钾性肾病·····	(350)
第四节	反流性肾病·····	(351)
第二十四章	肾结石与梗阻性肾脏病·····	(355)
第一节	肾结石·····	(355)
第二节	梗阻性肾脏病·····	(364)
第二十五章	肾脏血栓与栓塞性疾病·····	(373)
第一节	肾动脉硬化·····	(373)
第二节	肾静脉血栓形成·····	(375)
第三节	肾动脉血栓形成和肾动脉栓塞·····	(379)
第四节	肾动脉狭窄及缺血性肾病·····	(381)
第二十六章	肾脏肿瘤·····	(385)
第二十七章	尿路感染性疾病·····	(393)
第一节	急性肾盂肾炎·····	(393)
第二节	慢性肾盂肾炎·····	(405)

第二十八章	急性肾损伤	(410)
第一节	急性肾损伤的概念及发病率	(410)
第二节	急性肾损伤的分类、病因及病理生理	(410)
第三节	急性肾损伤的表现	(412)
第四节	急性肾损伤的诊断与鉴别诊断	(413)
第五节	急性肾损伤的预防、治疗及预后	(415)
第二十九章	慢性肾衰竭	(418)
第三十章	囊肿性肾脏病	(426)
第一节	单纯性肾囊肿	(426)
第二节	多囊肾	(428)
第三节	肾髓质囊肿性疾病	(431)
第三十一章	先天性肾脏病	(438)
第一节	Alport 综合征	(438)
第二节	Fabry 病	(440)
第三节	指甲髌骨综合征	(441)
第四节	先天性肾病综合征	(441)
第五节	薄基膜病	(442)
第六节	良性家族性血尿	(444)
第三十二章	药物、毒物肾损害	(445)
第一节	概 述	(445)
第二节	非甾体抗炎药肾损害	(448)
第三节	造影剂肾病	(452)
第三十三章	妊娠与肾脏病	(458)
第三十四章	甲状腺功能减退症肾损害	(463)
第三十五章	类风湿关节炎肾损害	(469)
第三十六章	放射性肾病	(476)
第三十七章	肺出血—肾炎综合征	(483)
第三十八章	混合性结缔组织病肾损害	(486)
参考文献		(488)

第一章

肾脏的发生与解剖

肾脏是泌尿系统的主要器官,通过尿的生成、清除代谢后产物、多余的水分和进入机体的异物(包括药物),从而使机体内环境保持相对的稳定。

肾脏的泌尿功能与其特殊的大体和微细结构密切相关。脊椎动物的肾脏在长期进化过程中,经历了前肾、中肾和后肾 3 个阶段。人类的肾是 1 对典型的后肾。

第一节 肾脏的发生

肾脏起源于间介中胚层。

人胚第 3 周时,第 7~14 对体节外侧(位于颈部)的间介中胚层是分节的,称为生肾节。第 14~28 对体节外侧(位于胸、腰部)的间介中胚层不分节,形成左右两条实心的细胞团索,称为生肾索。人胚第 5 周时,生肾索的组织增生,在体腔的背壁部形成左右对称的纵行隆起,称为尿生殖嵴,它是发生肾、生殖腺和生殖管道的原基。继而在尿生殖嵴的中部出现一条与长轴平行的纵沟,沟的外侧部分为中肾嵴,沟的内侧部分为生殖嵴。

肾脏的发生可分为先后相继出现并有一定程度重叠的前肾、中肾和后肾。前肾和中肾出现后便消失,但却是后肾分化必要的前体,因为没有前肾和中肾就没有前肾管和中肾管,就不能形成后肾。在人类后肾可发育为永久性的肾脏。

一、前肾

又称原肾,由前肾小管和前肾管组成。

人胚第 3 周时,生肾节形成 7~12 对弯曲的上皮小管,称为前肾小管,其一端通入体腔,另一端和前肾管相沟通。在后一对前肾小管发生之前,前一对前肾小管即退化。于第 4 周末,前肾小管业已全部退化,而前肾管则向尾端延伸,在中肾管(又称 Wolff 管)发生后,前肾管便与中肾管相连接,前肾管则被易名为中肾管,前肾管无泌尿作用。

二、中肾

人胚第 5 周时,中肾嵴发生横行的中肾小管,约 80 对,其内侧端膨大并导向内凹,形成双层杯状的肾小囊,由背主动脉分支卷曲所形成的毛细血管球(肾小球),便嵌入肾小囊内。肾小囊和肾小球合称为中肾小体。中肾小管与简单的前肾小管不同,它可进一步发育、伸长和弯曲,并具有近端管壁较厚的分泌段和远端管壁较薄的排泄段。后者开口于中肾管,于是便构成了位于腹腔两侧的椭圆形的中肾。

中肾小管不断发育,也不断退化。当尾侧中肾小管出现时,颅侧中肾小管便退化。中肾小管的数目经常保持在 30 对左右。人胚第 9 周时,中肾发育最旺盛,并有短暂的功能活动,以后便逐渐退化。至人胚第 3 个月初,大多数中肾小管和肾小球便完全消失,仅有尾端的少数中肾小管演变为男性排精管道。

三、后肾

又称永久肾。人胚于第3周初,开始发生后肾,其来源为输尿管芽和生后肾组织。

(一)输尿管芽

输尿管芽是中肾管尾端,在邻近泄殖腔处,向背侧突出而形成的一个盲管。它向胚胎的背上方生长,分为颅尾两部分,尾端变得细长,发育成输尿管。颅端伸入生后肾组织内,并一再分支,依次发育成肾盂、肾大盏、肾小盏,并很快又从肾小盏长出肾乳头和集合小管。在人胚第5个月末,新的集合小管仍在继续形成。集合小管不断分支,其末端膨大成盲管,它诱导邻近生后肾组织的分化,形成肾单位。

(二)生后肾组织

生后肾组织系中肾嵴末端的组织,当肾盂反复分支形成集合小管时,生后肾组织形成许多上皮细胞群,包绕于集合小管的末端,似帽状,称为生后肾组织帽。继而,这些上皮细胞群出现内腔,并伸长,至人胚7周时,帽状上皮细胞群已伸长弯曲呈“S”形的管状盲管。其一端逐渐凹陷成肾小囊,由背主动脉分支形成的毛细血管球伸入其内,两者共同组成肾小体。S形管的中部经过生长和弯曲后,邻近肾小囊的部分分化为近曲小管,靠近集合管的部分则分化为远曲小管。近曲小管和远曲小管的中部分分化为髓袢,髓袢发育最晚。肾小管和肾小体二者共同组成肾单位。近髓肾单位的发育比皮质肾单位早。至胚胎第36周时,全部肾单位已发育完成。胎儿出生后,不再有新的肾单位形成,但已经形成的肾单位,仍可不断地增大,直至成年。

胎儿和婴儿,肾表面凹凸不平,呈明显分叶状。至幼儿期(1~3岁后),由于皮质肾单位加速发育,使肾表面的分叶状消失。只有3%~4%的成年人仍为分叶肾,但对肾功能却无影响。肾脏最初位于骨盆内,肾门朝向腹部。在发育过程中,由于输尿管向头端伸展,以及胚胎尾侧部的生长速度较快,因而使后肾由盆腔上升至腹腔,形成腹膜后位。胎儿出生后,由于腰部体壁的伸展,使肾脏上升并旋转90度,因而肾门朝向内侧,肾背侧的凸缘朝向外侧,以致肾的位置相当于第2腰椎水平;由于肝叶较大,因而右肾略低于左肾。肾脏上移后,其血液改由高位动脉供应,原来低位肾脏的血管便逐渐退化。

在胚胎第12周左右,肾脏开始有排泄功能,其分泌的尿液经泄殖腔而进入羊膜腔,与羊水混合后,为胎儿所吞咽,并经由肠上皮细胞吸收,因此可见胎肾具有调节羊水量的作用。羊水过少可作为肾缺如或畸形的一个指征。在胎儿期,胎盘和肾一样也具有排泄功能。由于肾的排泄功能微弱,因此胎儿期的代谢产物主要从胎血经母体排出,而肾脏只在胎儿出生后才具有强大的泌尿作用。在出生前,虽然胎儿无肾仍可存活。但是出生后,肾脏必须具备泌尿和调节功能,否则无法生存。

四、肾的发育异常

约有3%~4%的人,肾脏和输尿管的发育可出现异常。

(一)输尿管芽发育异常

1.单肾或无肾

一侧或双侧输尿管芽未发生。

2.双输尿管或双肾

中肾末端同时长出两支输尿管芽而形成多余肾。

(二)生后肾组织发育不良

1.马蹄肾

在发生早期,两肾尾端融合成马蹄肾,可无症状,但输尿管却易发生梗阻,造成肾积水。

2.多囊肾

由于集合管扩张、收缩或与肾小管未接通,肾小球滤液潴留涨大成囊状,可导致肾功能障碍。多囊肾为遗传性疾病,常伴有肝、胰囊肿。

(三)肾旋转不良

正常肾门朝内,旋转不良时,肾门可朝前、朝后或朝外,此时肾门处的肾血管和输尿管亦可随之旋转,

因此肾血管或输尿管可能受压。

(四) 异位肾

1. 盆位肾

肾的上升受阻,停留在盆腔的边缘,肾与肾上腺分离,其肾功能可能不受影响,亦无症状,但却易于发炎而被误诊。

2. 交叉异位肾

人的一侧有两个肾,形成单侧双肾,每肾有各自的血管支配和输尿管。这是由于一侧输尿管芽跨越中线至对侧,当肾上升时,其上极与对侧正常位肾的下极接触,形成肾融合,因此可能发生尿潴留,而须作外科处理。

(五) 肾血管异常

常见者为肾动脉过多,约有2~3条,可发生于一侧或两侧,过多的血管一般发生在肾门水平,也有发生在肾下极的。如果发生在肾的下极,则可能在输尿管前方通过,因此,有可能压迫输尿管而引起输尿管阻塞或肾盂积水。肾血管的变异,常因低位应退化的胚胎期血管存留所致。肾血管异常时,可出现一永久性的外侧内脏动脉,它属主动脉的分支。当肾上升达到其最后的腹腔正常位置时,肾应由永久性的肾动脉所支配,而原来支配它的低位外侧内脏动脉便自行消失。可是在发育异常时,这种血管不但不消失,反而增大,因此可导致部分肾组织发生梗死现象。

(夏凤芝)

第二节 肾脏的大体解剖

一、肾的形态

肾是两个红褐色蚕豆样的实质器官,表面光滑,位于脊柱两旁,贴附于腹腔后上壁,属腹膜后器官。一般左肾细长,右肾宽短。肾的大小因人而异而略有不同,平均约长10~12 cm,宽5.5 cm,厚3~4 cm,重12 g,右肾较左肾稍大、稍重。女性肾脏较男性肾脏稍小、稍轻。

肾分上、下两端,内外二缘,前后两面。上端宽而厚,下端狭而薄。前面较凸,朝向腹外侧,后面较扁平,紧贴腹后壁。外缘稍凸,内缘凹陷呈窝状,称为肾门,为血管、神经、淋巴和输尿管出入处。肾门向内扩大,由肾实质所围成的腔隙,称为肾窦,窦内有动脉、静脉、淋巴管、神经、肾小盏、肾大盏、肾盂和脂肪组织。肾门的边缘为肾唇,可分为前后二唇,后唇较前唇显著。肾唇具有一定的弹性,该弹性有利于手术将肾门扩大。出入肾门的各结构组成肾蒂,蒂内肾静脉排列在前,动脉居中,输尿管在后,由上至下依次是肾动脉、肾静脉和输尿管。右侧肾蒂较左侧为短,因此临床上右肾手术难度较大。

二、肾的位置和毗邻

肾脏紧贴在腹膜后脊柱两侧的浅窝中,左肾相当于第11胸椎下缘至第3腰椎体上缘之间。右肾因受肝的影响略低于左肾1~2 cm。小儿年龄愈小,肾脏相对愈大,下端位置也较低,位于第4腰椎水平,故2岁以内的健康儿的肾(特别是右肾)往往较年长儿易扪及。左右肾门分别平第1和第2腰椎水平。肾门在腰背部的体表位置,位于脊柱外侧缘与肋弓所形成的交角处,此角称为肾夹角或脊肋角,当肾有病变时,若触压或扣压此部位,常引起剧痛。

两肾纵轴并不平行,上极向内倾斜,下极向外展开。正常肾脏可向上下移动1~2 cm。肾脏体表投影的位置通常位于后正中线的两侧2.5 cm和8.5 cm处分别作一垂直线,再于第11胸椎和第3腰椎棘突处各作一横线,在纵横线组成的四边形区域内即为两肾的表面投影区。某些肾脏疾患,若触压或用拳叩击该区时,也常引起疼痛。

两肾后面朝向内后,其毗邻关系几乎相同。上1/3贴附于膈肌与胸膜腔相邻,因此,在施行肾脏手术时应注意勿损伤胸膜,以免形成气胸。两肾后下1/3自内往外接触腰大肌、腰方肌和腹横肌。两肾前面因位置不同其毗邻关系各异。右肾近内侧缘接十二指肠降部,右上邻肝右叶,下外接结肠右曲。左肾上部为胃所覆盖,中部被胰腺横过,下部与空肠襻相邻,外侧与脾和结肠左曲相邻。两肾的上端均有肾上腺覆盖,由于肾上腺外包筋膜,因此肾移动时,肾上腺并不随之移动。了解肾的毗邻关系有重要的临床意义,因为它们之间的病变可以互相波及,彼此影响。

三、肾的被膜

肾由内到外有3层被膜。

(一)肾纤维膜

紧贴于肾表面,经肾门进入肾窦而衬于其底。肾纤维膜由致密结缔组织和少量弹力纤维组成,为肾的固有膜,薄而坚韧,具有保护肾实质的作用,肾破裂或肾部分切除后需缝合此膜。正常此膜和肾实质连接较疏松,易于剥离,若与肾实质发生粘连时则不易剥离。

(二)肾脂肪囊

又称肾床,为脂肪组织层,它包被在肾纤维膜的外面,在肾的边缘处最厚,且伸入窦内。施行肾窦内肾盂切开术时,它使剥离操作易于进行。此外,肾周围脂肪组织多时,肾比较固定。临床上作肾囊封闭,即将药液注入脂肪组织层内。

(三)肾筋膜

它包绕于肾和肾上腺,因此肾与肾上腺之间筋膜分隔,各居其鞘内,易于分离。故在摘除肾脏时,肾上腺可不受累。肾筋膜内面有数条纤维束经过脂肪囊连于肾纤维膜,这也有助于肾的固定。肾筋膜分前后两层,前者薄弱,后者较厚,两者在肾的外侧和肾上腺上方相会合,并连于膈下筋膜,但是两层筋膜在肾的内侧和下方彼此是分开的,因此临床上从骶骨前腹膜后充气时,气体可上达肾周,因而被应用于肾造影术。若发生肾周脓肿,脓液亦可沿肾筋膜向下蔓延。

肾位置的固定主要有赖于肾被膜,但是肾血管、腹膜以及腹内邻近器官的压力对肾的固定也有一定的作用。如固定装置不健全,肾将下垂(肾下垂)或游动(游走肾)。

四、肾脏的结构

从肾的纵剖面上,可将肾分为皮质和髓质两大部分。皮质位于髓质的周围,约占肾实质的1/3,富含血管,呈红褐色。髓质位于皮质的内层,约占肾实质的2/3。髓质可分为近皮质的外髓层和靠内侧的内髓层。外髓层又可分为髓质外带和髓质内带。髓质血管较少,呈淡红色,由15~20个肾锥体组成。自髓质延伸入皮质的条纹称为髓放线。髓放线之间有红色颗粒,由肾小管和肾小体组成,称为皮质迷路。两条髓放线与其周围的皮质迷路组成一个肾小叶。皮质伸入肾锥体之间直达肾窦的部分称为肾柱(内含叶间动、静脉和肾小体)。肾锥体的外侧条纹密集,颜色较深,即为髓质外带,内侧条纹较稀,颜色较浅,即为髓质内带。肾锥体底朝皮质,尖端钝圆为肾乳头,2~3个肾乳头伸向1个肾小盏。每个肾乳头有10~20个集合管的开口,排列成筛状,称为筛区,尿液经筛区进入肾小盏内。肾小盏为漏斗形膜性管道,约有7~8个。相邻的肾小盏汇成2~3个肾大盏,肾大盏汇入单个扁平漏斗形的肾盂,出肾门后逐渐缩小,移行于输尿管。肾盂有三种形态,上述肾盂的类型最多见,称为中间型;其次为壶腹型,此型无肾大盏,各小盏直接开口于肾盂;最少见的为分支型,此型无肾盂,由肾大盏移行输尿管。熟悉肾盂的形态特点,对肾盂造影或切开术均有裨益。

五、肾脏血管和肾段

肾动脉多数是1条,通常是平第1腰椎,起源于腹主动脉,近肾门处分为前后两主干支,前支粗,供血区较大,后支细,供血区较小。前支进而分出上段,上前段,下前段和下段4支段动脉。后支延续为后段动脉。上段和下段动脉分别分布于肾上极前后部和肾下极前后部的肾组织。上前段和下前段动脉分别分布

于肾前面中、上部和中、下部的肾组织。后段动脉分布于肾后面中间部的肾组织。肾动脉分布于一定区域的肾实质,称为肾段,即上段、上前段、下前段、下段和后段。由于各段动脉间很少吻合,缺乏交通支,因此各段间相邻的部位,形成一个乏血带,在施行肾部分切除术时,沿乏血管带切开肾,可减少出血。肾动脉的分布与肾被膜间的动脉有吻合现象,但是这类吻合支数量较少,口径较细,一旦肾动脉阻塞,尚不足以补偿该动脉的血液供应。

在以上5个段动脉中,上前段动脉和后段动脉的起点基本恒定,但是上段、下段和下前段动脉起点变异较大。例如下前段动脉可与上前段动脉或下段动脉共起一干;上段和下段动脉还可直接起自肾动脉干,腹主动脉,且不经肾门而入肾实质内。这种不经肾门而直接进入肾实质内的动脉,称为副肾动脉。在切除肾时,必须将副肾动脉予以结扎,否则误伤后可致大出血。

右侧下段动脉有时起点很低,往往由腹主动脉分叉处的稍上方发出,斜向上,在下腔静脉和输尿管前方进入肾下极,因此与肾动脉主干形成一下腔静脉周围动脉环。这一起点较低的动脉有可能使输尿管受压,在肾切除结扎肾蒂时,也可能压迫下腔静脉,使其血液回流受阻。

肾静脉位于肾门内侧、肾动脉前方并与之伴行。肾静脉离肾门后直接汇入下腔静脉。通常左肾静脉较右肾静脉约长2~3倍,故右肾手术时应注意保护下腔静脉。肾内静脉无一定的节段性,并有广泛的吻合,尤以肾乳头和肾小盏周围的吻合支较多,故结扎肾静脉的1个分支时,可不致影响静脉回流。

左肾静脉与右肾静脉不同,左肾静脉除接受肾的血液外,尚接受左肾上腺静脉、左精索静脉以及膈和体壁的静脉血液。

六、肾的血液循环

肾动脉入肾门后,在肾盂周围的脂肪组织中分支成数条叶间动脉,行进于锥体之间的肾柱内。叶间动脉在肾皮质、髓质交界处分出与肾表面相平行的弓状动脉。弓状动脉以规律性的间距,发出小叶间动脉呈放射状,行进于肾小叶之间,进入皮质迷路。在肾皮质部,小叶间动脉沿途不断发出许多入球小动脉,入球小动脉除起自小叶间动脉外,亦可起于弓状动脉或叶间动脉。每条入球小动脉可供应1个或数个肾小体,入球小动脉分支形成血管球。血管球汇集成出球小动脉后,又第2次形成球后毛细血管网。球后毛细血管汇合成小叶间静脉,经弓状静脉再汇入叶间静脉,最后入肾静脉离开肾脏。此外,小叶间动脉的终末支尚可形成肾被膜下毛细血管网,后者集成星状静脉、小叶间静脉最后入肾静脉。弓状静脉与弓状动脉伴行与邻近的弓状静脉有丰富的吻合支。

髓质的血管来自出球小动脉,弓状动脉和小叶间动脉的分支,在髓质中与髓襻平行,称为直小动脉,其一方面发出分支形成毛细血管网,另一方面于髓质的不同深度,有时于乳头部,又直行上升返回,称为直小静脉,如此形成许多U形血管襻。直小动脉与直小静脉合称为直小血管,与它平列并行的有髓襻和集合小管(图1-1)。

七、肾的淋巴和神经

肾的淋巴分为浅深两组淋巴管。浅组接受肾脂肪囊、肾被膜的淋巴,称为被膜淋巴丛。深组接受肾实质的淋巴,它分布于肾小体和肾小管周围,称为肾内淋巴丛,在动脉周围形成的淋巴网络远较静脉周围的要密集。两组淋巴管之间尚有吻合支,在肾门处汇集成较粗的肾门淋巴管,再流入肾盂后淋巴结,最后汇入腰淋巴干。

发生恶性肿瘤时,肾门淋巴结易受侵犯,并可累及同侧肾静脉,导致同侧精索内静脉回流受阻和精索静脉曲张。

肾的神经支配较为广泛,有来自腹腔神经丛和肠系膜神经丛的神经,它们围绕肾动脉组成臂丛,还有来自胸腰段的内脏神经分支,其中包括从肾盂和输尿管上部来的痛觉纤维。

肾的副交感神经来自迷走神经,沿着肾蒂进入肾实质内,形成神经末梢网。

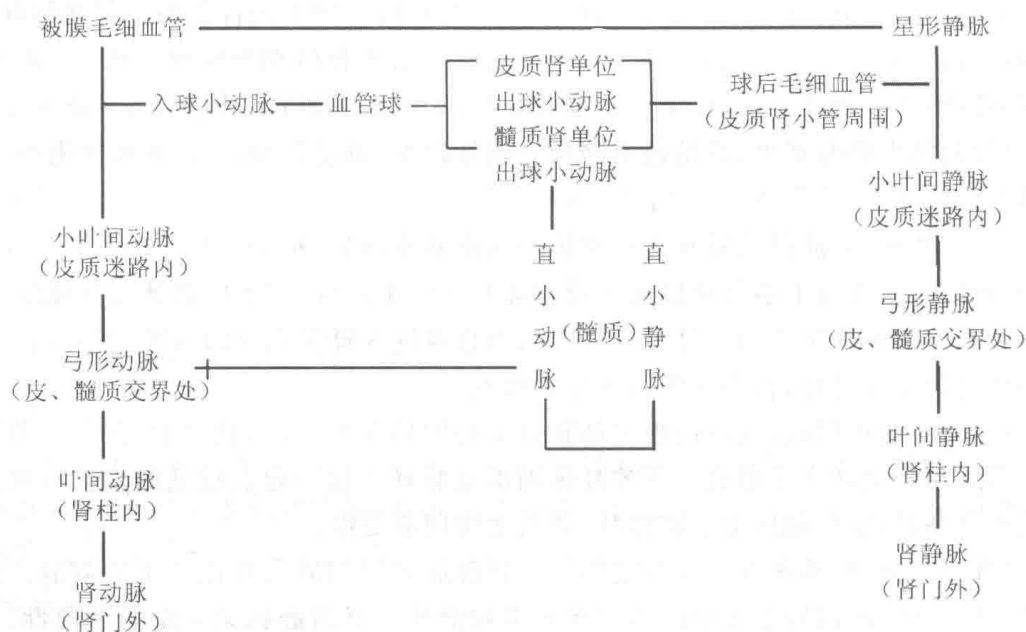


图 1-1 肾脏的血液循环

肾的传出神经末梢与肾内动脉、入球和出球小动脉伴行,这些神经纤维为去甲肾上腺素能和多巴胺能纤维。髓质内直小血管降支受肾上腺素能神经末梢支配。尚有密集的神神经末梢围绕球旁装置。肾皮质的神经分布较为密集。

(夏凤芝)

第三节 肾脏的微细结构

肾脏主要由泌尿小管和肾间质组成。泌尿小管是能生成尿液的上皮性管道,包括肾小管和集合管两部分。肾小管为长而不分支的弯曲管道,其起始部膨大的肾小囊,与肾小球共同组成肾小体;另一端伸长盘曲,其末端汇入集合小管。集合小管从皮质至髓质直行,并逐级汇合由细变粗。集合管末端经乳头管开口于肾单位。肾间质指泌尿小管之间的结缔组织、血管和神经。

一、肾单位

肾单位是肾脏生成尿液的结构和功能单位。实际上集合管也参与尿生成过程,但因其胚胎的发生起源不同,习惯上未将集合管列入肾单位内。每一肾脏约有 100 万以上的肾单位。

每条肾小管长约 40 mm,人的肾小管总长度达 120 公里左右。根据结构和功能不同,肾小管依次分为近球小管、细段、远球小管三大部分(图 1-2)。近球小管在皮质迷路内的肾小体附近盘曲,称为近曲小管,后者离开皮质迷路经髓放线下行进入髓质,称为近球小管直部。然后管径突然变细,称为细段。当其反折 180°上行后,管径又复变粗,称为远曲小管直部。近球小管直部、细段、远球小管直部三者共同组与一“U”字形的襻状结构,称为髓襻,其位于髓放线内。远球小管直部在髓放线内上行,重返皮质迷路,在肾小体附近盘曲,称为远曲小管。远曲小管与弓形集合小管相连接,后者通向直集合小管、乳头管和肾小盏。

泌尿小管在肾内的走行有一定的规律,故其各个节段在肾内的分布也有一定的部位。肾皮质中主要是肾小体、近曲小管和远曲小管;髓放线和髓质外层的外带中主要有近球小管直部、远球小管直部和直集合小管;内带中有降支细段、远球小管直部和直集合小管;髓质内层中有降支细段、集合管和乳头管。