

主审 黄健 梅骅 主编 玄绪军 张彩霞 刘强

实用临床

SHIYONG LINCHUANG

泌尿男科

MINIAO NANKE  
JIBING ZHENLIAOXUE

疾病诊疗学



天津科学技术出版社

# 实用临床泌尿男科疾病诊疗学

主 审 黄 健 梅 骅  
主 编 玄绪军 张彩霞 刘 强

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用临床泌尿男科疾病诊疗学/玄绪军,张彩霞,  
刘强主编. —天津:天津科学技术出版社,2011.8  
ISBN 978-7-5308-6574-3

I. ①实… II. ①玄… ②张… ③刘… III. ①男性  
-泌尿系统疾病-诊疗 IV. ①R69

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 179234 号

---

责任编辑:张 跃  
责任印制:兰 毅

---

天津科学技术出版社出版  
出版人:蔡 颢  
天津市西康路 35 号 邮编 300051  
电话 (022)23332399(编辑室) 23332393(发行部)  
网址:www.tjkjcs.com.cn  
新华书店经销  
山东省审计厅劳动服务公司印刷

---

开本 787×1 092 1/16 印张 30.25 字数 760 000  
2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷  
定价:88.00 元

# 编 委 会

主 审

黄 健 梅 骅

主 编

玄绪军 张彩霞 刘 强

副主编

孙 鹏 黄 英 张晓忠

叶华茂 韩丛辉 左爱国

编 委(按姓氏笔画排序)

于 江 武警山东总队医院

文燕玲 中山大学第六附属医院

王道虎 中山大学第一附属医院

叶华茂 上海第二军医大学长海医院

左爱国 山东省新泰市人民医院(泰山医学院附属新泰医院)

玄绪军 中山大学孙逸仙纪念医院

刘 强 深圳市人民医院

刘海南 山东大学齐鲁医院

刘雅峰 中山大学第一附属医院

刘殿成 武警山东总队医院

孙 鹏 山东大学附属山东省立医院

江 春 中山大学孙逸仙纪念医院

江小平 广东工业大学医院

- 许怀麟 中山大学孙逸仙纪念医院  
齐洁琳 山东省肿瘤防治研究院  
张晓忠 深圳中山泌尿外科医院  
张彩霞 中山大学孙逸仙纪念医院  
陈俊 中山大学第三附属医院  
周善杰 国家人口计生委科学技术研究所男性临床研究室  
周瑞锦 河南省人民医院  
郑茂峰 山东省肿瘤防治研究院  
姚友生 中山大学孙逸仙纪念医院  
洪静 中山大学孙逸仙纪念医院  
荣禄 中山大学孙逸仙纪念医院  
袁明振 山东大学附属第二医院  
郭振辉 中山大学孙逸仙纪念医院  
高兆旺 山东中医药大学附属第一医院  
黄英 深圳中山泌尿外科医院  
黄海 中山大学孙逸仙纪念医院  
董文 中山大学孙逸仙纪念医院  
谢群 珠海市人民医院  
谢文练 中山大学孙逸仙纪念医院  
韩丛辉 东南大学(徐州)生殖研究所;徐州市中心医院  
韩金利 中山大学孙逸仙纪念医院  
褚庆军 南方医科大学附属南方医院

# 前 言

在临床医学的发展中,泌尿男科疾病始终占据比较重要的位置,近年来随着人民物质生活水平的不断提高,社会竞争压力的不断增大及环境污染的日益加剧,导致泌尿男科疾病的发病率呈现出增加趋势。同时伴随着现代科学技术的迅速发展,临床泌尿男科学领域在基础研究和治疗手段方面都取得了很大的进展,而有关泌尿男科医学方面的著作却相对较少。为了方面泌尿男科医疗工作者系统了解相关医学知识,特编写此书。

本书内容分为上下两篇。上篇主要介绍了男性泌尿生殖系统的解剖特点、体格检查、常见症状及体征、实验室检查、影像学检查、尿动力学检查以及泌尿外科常用的器械操作、组织活检、术式,并详细介绍了近几年发展较快的腹腔镜和激光在男性泌尿疾病中的应用。下篇详细介绍了男性泌尿生殖系统的常见疾病,主要包括泌尿生殖系统损伤、泌尿生殖系统非特异性感染、泌尿和男性生殖系统特异性感染、泌尿系统结石、前列腺增生、泌尿生殖系统肿瘤、小儿泌尿外科、肾上腺疾病、泌尿外科其他常见疾病。本书内容丰富,可作为泌尿男科医生的临床参考用书及高等医学院校作为教材使用。

由于参编人员水平有限,加之时间较为仓促,书中误漏之处难免,敬请同道批评指正。

《实用临床泌尿男科疾病诊疗学》编委会

2011年4月

# 目 录

## 上 篇 总 论

第一章 泌尿系统及男性生殖系统的解剖.....	(3)
第一节 泌尿系统的解剖.....	(3)
第二节 男性生殖系统的解剖.....	(16)
第二章 泌尿外科体格检查.....	(26)
第一节 肾脏的检查.....	(26)
第二节 输尿管的检查.....	(27)
第三节 膀胱的检查.....	(27)
第四节 男性生殖器检查.....	(28)
第五节 肛门及直肠检查.....	(29)
第三章 泌尿外科常见症状及体征.....	(31)
第一节 排尿异常.....	(31)
第二节 疼    痛.....	(36)
第三节 尿道分泌物.....	(37)
第四节 血    尿.....	(38)
第五节 肿    块.....	(38)
第六节 精液异常.....	(40)
第四章 泌尿外科实验室检查.....	(42)
第一节 尿液检查.....	(42)
第二节 尿道分泌物检查.....	(45)
第三节 前列腺液检查.....	(46)
第四节 精液检查.....	(47)
第五节 肿瘤标记物检查.....	(47)



第六节	器官移植组织配型 .....	(51)
第五章	泌尿外科影像学诊断 .....	(52)
第一节	X线检查 .....	(52)
第二节	超声诊断 .....	(59)
第三节	电子计算机体层扫描 .....	(86)
第四节	磁共振成像检查 .....	(91)
第五节	放射性核素诊断 .....	(94)
第六章	尿动力学检查 .....	(106)
第一节	上尿路尿流动力学检查 .....	(106)
第二节	下尿路尿流动力学检查 .....	(106)
第七章	泌尿外科常用器械操作 .....	(121)
第一节	膀胱尿道镜检查 .....	(121)
第二节	输尿管肾镜检查 .....	(129)
第三节	经皮肾镜检查 .....	(137)
第四节	膀胱镜检查 .....	(144)
第五节	输尿管插管及逆行造影术 .....	(145)
第六节	导尿术 .....	(146)
第八章	泌尿外科活组织检查 .....	(148)
第一节	前列腺穿刺活组织检查 .....	(148)
第二节	睾丸活组织检查 .....	(149)
第三节	经尿道膀胱镜活检 .....	(150)
第四节	经输尿管肾镜活组织检查 .....	(150)
第五节	肾穿刺活组织检查 .....	(151)
第九章	泌尿外科常用治疗术 .....	(152)
第一节	尿道扩张术 .....	(152)
第二节	嵌顿性包茎整复术 .....	(153)
第三节	肾脏穿刺造瘘术 .....	(154)
第四节	膀胱穿刺造瘘术 .....	(154)
第十章	泌尿外科腹腔镜 .....	(156)
第一节	腹腔镜的器械和基本技术 .....	(156)
第二节	常见的泌尿外科腹腔镜手术 .....	(158)
第三节	腹腔镜手术的并发症 .....	(161)



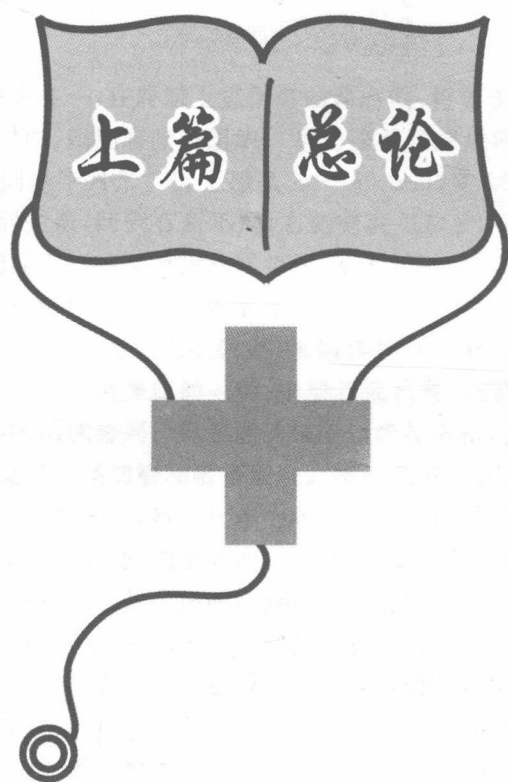
第十一章 激光在泌尿系统疾病中的应用	(180)
第一节 概 述	(180)
第二节 泌尿外科常用的激光设备	(181)
第三节 激光治疗前列腺增生症	(184)
第四节 激光治疗泌尿道移行上皮癌	(187)
第五节 激光在泌尿外科其他领域的应用	(190)
第十二章 中医学对男科学的认识	(193)
第一节 男科疾病病因病机	(193)
第二节 男科疾病四诊与辨证	(197)
第三节 男科疾病的治则治法	(207)
第四节 男科疾病的食物疗法	(211)

## 下 篇 各 论

第十三章 泌尿系统损伤	(221)
第一节 肾脏损伤	(221)
第二节 输尿管损伤	(223)
第三节 膀胱损伤	(225)
第四节 尿道损伤	(226)
第五节 阴茎损伤	(228)
第六节 阴囊及睾丸损伤	(229)
第十四章 泌尿、生殖系统非特异性感染	(230)
第一节 上尿路感染	(230)
第二节 下尿路感染	(241)
第三节 女性尿路感染	(250)
第四节 男性生殖系统感染	(253)
第十五章 泌尿、男性生殖系统特异性感染	(270)
第一节 泌尿男性生殖系统结核	(270)
第二节 泌尿、男性生殖系统丝虫病	(286)
第三节 泌尿、男性生殖系统真菌感染	(289)
第十六章 泌尿系统结石	(293)
第一节 肾结石	(293)

第二节	输尿管结石	304
第三节	膀胱结石	307
第四节	尿道结石	309
第十七章	前列腺增生症	310
第一节	概    述	310
第二节	病因与病理	310
第三节	BPH 的诊断与鉴别诊断	312
第四节	BPH 的治疗	318
第十八章	泌尿、生殖系统肿瘤	320
第一节	肾    癌	320
第二节	肾盂和输尿管癌	325
第三节	膀胱癌	328
第四节	前列腺癌	334
第五节	睾丸肿瘤	348
第六节	阴茎肿瘤	354
第七节	精囊肿瘤	359
第八节	阴囊肿瘤	362
第九节	尿道肿瘤	365
第十九章	小儿泌尿外科	370
第一节	肾发育不全	370
第二节	蹄铁肾	371
第三节	肾盂输尿管连接部梗阻	372
第四节	输尿管口异位	374
第五节	输尿管膨出	375
第六节	下腔静脉后输尿管	377
第七节	原发性膀胱输尿管反流	378
第八节	先天性膀胱憩室	380
第九节	膀胱外翻	382
第十节	尿道上裂	383
第十一节	尿道下裂	386
第十二节	后尿道瓣膜	389
第十三节	包    茎	390

第十四节	隐 睾	(391)
第十五节	遗尿症	(392)
第十六节	性别畸形	(393)
第二十章	肾上腺疾病	(397)
第一节	皮质醇增多症	(397)
第二节	原发性醛固酮增多症	(402)
第三节	肾上腺性征异常症	(406)
第四节	儿茶酚胺增多症	(408)
第五节	肾上腺非功能性疾病	(418)
第六节	肾上腺皮质功能减退症	(427)
第二十一章	泌尿外科其他常见疾病	(430)
第一节	神经源性膀胱	(430)
第二节	肾血管性高血压	(443)
第三节	鞘膜积液	(445)
第四节	精索静脉曲张	(446)
第五节	尿道肉阜	(448)
第六节	女性尿失禁	(448)
第七节	阴茎勃起功能障碍	(452)
第八节	射精功能障碍	(463)
第九节	男性不育	(465)
参考文献		(468)





# 第一章 泌尿系统及男性生殖系统的解剖

## 第一节 泌尿系统的解剖

### 一、肾上腺的解剖

肾上腺位于腹膜后,左右各一,在肾脏上极上方的前内侧,相当于第11胸椎平面。肾上腺与肾脏同被包围在肾周筋膜之内,四周有脂肪组织。肾上腺与肾脏之间有疏松的纤维组织。右侧肾上腺扁平,呈三角形,左侧呈半月形。肾上腺高40~60mm,宽20~35mm,厚3~6mm,重3~5g。肾上腺的局部解剖关系,两侧有所不同,右侧前面与肝右叶及下腔静脉贴近,部分肾上腺组织在腔静脉之后,左侧前面与胰尾及脾血管相接,左右两侧后面与横膈紧密相靠。肾上腺外面有一层纤维组织被膜,纤维组织伸入到腺体实质。肾上腺分为内外两层,外层称为皮质,起源于中胚层,占肾上腺重量的90%。皮质组织致密,细胞排列分三层,最外层在被膜之下,称球状带,细胞较小,排列紧密,为三层中最薄弱的一层;中层为束状带,细胞呈束状排列,此层最宽;内层为网状带,细胞呈不规则的网状排列。此三层的细胞功能各不相同。肾上腺内层称为髓质,起源于外胚层,有两种细胞,交感神经细胞和嗜铬细胞。嗜铬细胞如用铬酸钾或铬酸固定之,细胞质内有棕色颗粒(铬性反应)。实际上,铬酸盐作为氧化剂,在其作用下,儿茶酚胺转为棕色集合体,这种颗粒,就是儿茶酚胺的储藏处,细胞内的儿茶酚胺80%是在此颗粒内。

肾上腺的动脉供应是多源性的,肾上腺的血液循环极为丰富。动脉的分支多,变异大。肾上腺动脉最常见有3支:肾上腺上动脉来源于膈下动脉分支,可分出4~30支以上的细小动脉进入肾上腺,是肾上腺血液的重要供应者。肾上腺中动脉由腹主动脉直接发出,血管细小常缺如。肾上腺下动脉来自肾动脉分支。这3支动脉在肾上腺的上中下侧向肾上腺行走(图1-1)在进入肾上腺之前又分出许多分支,在肾上腺周围构成一个血管环,进入肾上腺内的小动脉可分三型。①短型:供应肾上腺被膜;②中型:供应肾上腺皮质;③长型:穿过肾上腺皮质,直达髓质。在皮质内循环过的含有高浓度的皮质激素的血液再进入髓质,形成一个类似的门脉系统。因此,肾上腺髓质既要接受少数穿过皮质的长型小动脉的血液供应,又接受来自皮质的静脉血液,这种特殊的血液供应,与嗜铬细胞的功能有关。在儿茶酚胺的合成过程中,促进去甲肾上腺素转变为肾上腺素的苯乙醇胺甲基转移酶的合成,需要有高浓度的氢皮质激素。

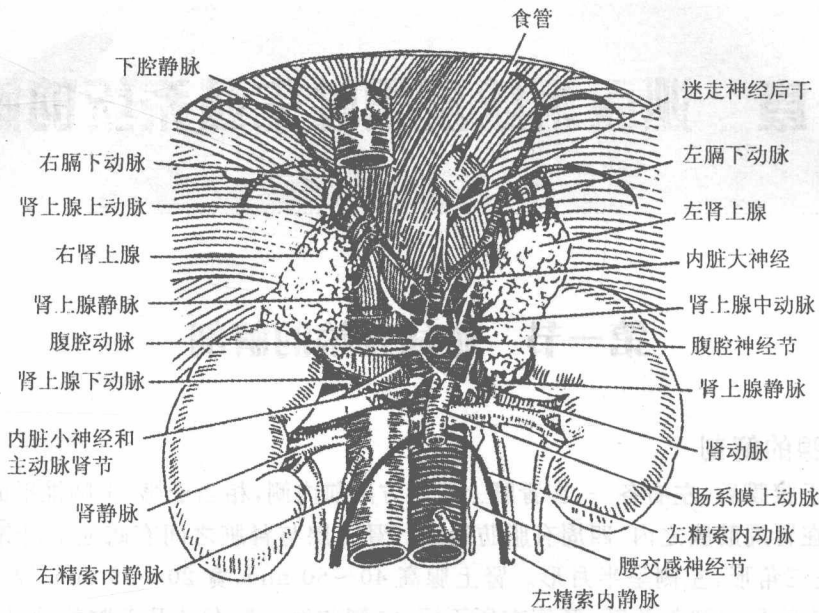


图 1-1 肾上腺

肾上腺静脉分两个系统,即周围浅表的和深部中央的,两系统间有丰富的高交通支。汇入肾上腺静脉后,左侧肾上腺静脉进入左肾静脉,左侧肾上腺静脉长 2~4 cm,直径 0.5 cm。右侧肾上腺左精索内静脉肾上腺静脉进入下腔静脉,右肾上腺静脉仅 0.4~0.5 cm 长。有时右肾上腺静脉流入肝静脉,有时右肾上腺静脉有 2~3 支,进入下腔静脉或右肾静脉。

因此,右侧肾上腺静脉的变异比左侧多,造成手术上的困难。肾上腺淋巴管在被膜下与肾周淋巴管相通,在髓质随静脉入肾蒂淋巴结。

肾上腺神经来自内脏神经,与肾脏和腹膜壁神经相连。

## 二、肾上腺的生理

肾上腺由中央部的髓质和周围部的皮质两部分组成。肾上腺髓质与皮质在结构、内分泌和功能上均不相同。

### (一) 肾上腺皮质

#### 1. 肾上腺皮质的结构及激素

肾上腺皮质细胞含内脂较多,主要为胆固醇。胆固醇是合成肾上腺皮质激素的原料。在化学结构上以环戊烷多氢非为基础,统称为类固醇激素。

肾上腺皮质分泌的激素分为三大类:即盐皮质激素、糖皮质激素和性激素。各类皮质激素是由肾上腺皮质不同层上皮细胞所分泌的。球状带细胞主要分泌盐皮质激素,主要参与电解质特别是  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  的代谢。束状带细胞分泌糖皮质激素,主要作用是对糖类及蛋白质的代谢。网状带分泌性激素,主要为雄激素,如脱氢表雄酮,其生理作用较弱,同时也分泌少量的雌激素如雌二醇。

#### 2. 盐皮质激素的作用

盐皮质激素主要为醛固酮,其次还有脱氢皮质酮。醛固酮分泌入血液后,一部分与血浆蛋白结合,一部分以游离形势存在,具有生物活性,其半衰期为 20~45 min。绝大部分在肝脏内灭



活,以醛固酮—葡萄糖醛酸的形式从尿中排出。

(1)盐皮质激素的作用:醛固酮的主要生理具有保  $\text{Na}^+$  排  $\text{K}^+$  作用,促进肾小管的远曲小管和集合管对  $\text{Na}^+$  的重吸收和  $\text{K}^+$  的排泄。因此醛固酮对维持体内  $\text{Na}^+$  含量的相对恒定,从而对维持细胞外液和血容量起着十分重要的作用。当醛固酮分泌不足时,肾脏对  $\text{Na}^+$  的重吸收和排  $\text{K}^+$  减少,伴随大量水分的丢失。

(2)盐皮质激素分泌的调节:醛固酮的分泌主要受肾素血管紧张素—醛固酮系统,以及血  $\text{K}^+$ 、血  $\text{Na}^+$  浓度等因素的调节。

肾素血管紧张素—醛固酮系统:肾素主要由肾球旁细胞分泌的一种蛋白水解酶,水解催化血浆中的血管紧张素原(在  $\alpha_2$  球蛋白中),生成血管紧张素 I (10 肽)。血管紧张素 I 在血液和组织中,特别是在肺循环中进一步受肺血管内皮细胞的转换酶降解成血管紧张素 II (8 肽),它不仅有较强的收缩血管作用,还能引起肾上腺皮质球状带分泌醛固酮;同时还可进一步被氨基肽酶分解成 7 肽的血管紧张素 II,它的作用主要是刺激肾上腺皮质分泌醛固酮。

血浆中  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$  的浓度:当血浆中  $\text{K}^+$  离子浓度升高或  $\text{Na}^+$  浓度降低时,醛固酮的分泌增加,血管紧张素从而促进肾脏保  $\text{Na}^+$  排  $\text{K}^+$ ,以恢复血浆中  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  的浓度。相反,血浆中  $\text{K}^+$  的浓度降低或者  $\text{Na}^+$  的浓度上升时,则抑制醛固酮的分泌,保  $\text{Na}^+$  排  $\text{K}^+$  作用减弱,血浆中  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  的水平恢复正常。由此可见,血浆中  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  浓度与醛固酮分泌的关系甚为密切。

### 3. 糖皮质激素

(1)糖皮质激素的作用分为以下几个方面:

糖代谢:糖皮质激素对于维持体内糖代谢的正常进行,保持血糖相对稳定起着重要作用。它促使肝外组织蛋白质分解,抑制周围组织中蛋白质合成,以提供更多的氨基酸进入肝内合成糖原,并增强肝内糖原异生酶类的活性,使肝糖原合成增多,血糖升高;另一方面对抗胰岛素的作用,降低肌肉与脂肪组织细胞对胰岛素的反应性,以致外周组织对葡萄糖的利用减少,促进血糖升高,如果糖皮质激素分泌过多或临床上糖皮质激素应用量过大时,可使血糖升高,甚至出现糖尿。

蛋白质代谢:糖皮质激素能促进肌肉组织蛋白分解,合成减少,导致负氮平衡,使血氨基酸浓度增高。糖皮质激素对蛋白质的影响,主要是蛋白质的分解和合成过程的平衡失调,分解大于合成。临床上长期大量应用糖皮质激素,可引起机体蛋白的严重消耗,出现肌肉消瘦,皮肤变薄,骨质疏松,延缓伤口愈合和儿童生长发育障碍。

脂肪代谢:糖皮质激素促进脂肪组织分解,增强脂肪酸在肝脏内的氧化过程,有利于糖异生作用。糖皮质激素对身体不同部位的脂肪作用不同,体内的糖皮质激素过多时,引起体内脂肪的重新分布,面部、躯干、特别是腹部和肩胛区的脂肪增多,而四肢脂肪减少,出现“向心性”肥胖。

对循环系统的影响:糖皮质激素可促进血管紧张素原的形成并加强去甲肾上腺素对小动脉的收缩作用,有利于提高血管的张力,有升高血压,抗休克的作用。另外,糖皮质激素可降低毛细血管通透性,减少血浆的渗出,有利于维持血容量。

(2)糖皮质激素分泌与调节:糖皮质激素分泌与调节主要由垂体—肾上腺皮质系统参加,垂体分泌的 ACTH(促肾上腺皮质激素)是调节糖皮质激素合成与分泌的最重要的生理因素。ACTH 分泌减少时,肾上腺皮质的束状带萎缩,氢化可的松、皮质酮的分泌量大为减少。当补充 ACTH 时则氢化可的松、皮质酮的分泌量又可重新恢复。

### 4. 肾上腺性激素的作用

性激素主要有性腺分泌。肾上腺皮质所分泌的雄激素和雌激素量很少,也不受性别的影响。

在肾上腺分泌男性激素超过正常时,则可出现性征方面的改变。在男性可出现性早熟,在女性可根据发病年龄,出现假两性畸形或男性化,有阴蒂肥大、多毛、痤疮、乳房和子宫萎缩等症。

## (二)肾上腺髓质

肾上腺髓质是属内分泌腺。肾上腺髓质分泌的激素是儿茶酚胺。儿茶酚胺包括肾上腺素和去甲肾上腺素,它直接进入血液。儿茶酚胺的合成由酪氨酸通过一系列酶的作用,最后形成去甲肾上腺素。

儿茶酚胺的生理作用:儿茶酚胺对多种器官和组织发挥效能。是通过与效应器官和组织中的特异性肾上腺素受体结合,然后发挥作用的。肾上腺素能受体可分为两类:即 $\alpha$ 受体和 $\beta$ 受体,肾上腺素和去甲肾上腺素虽然都同时有兴奋 $\alpha$ 受体和 $\beta$ 受体作用,但肾上腺素主要作用于 $\beta$ 受体,去甲肾上腺素主要作用于 $\alpha$ 受体。两者之间的生理作用有明显的差异。

儿茶酚胺对心脏和血管的影响,是由于它们不同的肾上腺素能受体结合的能力不同。肾上腺素使心肌的收缩力加强,而增加心排血量。心率加快,收缩压上升,舒张压轻度上升。去甲肾上腺素对心排血量无影响,可引起周围血管收缩,阻力增加,使收缩压和舒张压都上升,心率加快,甚至变慢。

肾上腺素可刺激下丘脑和垂体,引起促肾上腺皮质激素和促甲状腺素的分泌,去甲肾上腺素无此作用。创伤后的应激反应是髓质分泌肾上腺素增加,肾上腺素又刺激促肾上腺皮质的分泌,皮质醇、醛固酮的分泌都增加。

肾上腺素增加耗氧量,增加糖原分解,升高血糖,去甲肾上腺素无此作用。

## 三、肾脏的大体解剖

肾脏为成对的实质性器官。成人肾脏长12~15 cm,宽5~6 cm,厚3~4 cm,重120~150 g。左肾较长,右肾较厚。两肾脏位于腹膜后,呈八字形在脊柱两旁浅窝中。肾脏表面有3层被膜包绕,肾外缘凸面,内缘凹面:凹面中心部为肾门,肾门向内扩张,形成一个间隙,称为肾窦;肾脏血管、神经和淋巴管均由此进入肾脏,肾盂或输尿管则由此出肾外。肾门部进出组织称为肾蒂。由于肝脏对右肾的压迫,右肾低于左肾,右肾门中心对着第2腰椎横突,左肾门中心对着第1腰椎横突。两肾上极紧靠着横膈,因而肾脏可随着呼吸移动,移动范围在4 cm左右,超出这一范围即可认为肾下垂。肾脏的包膜分为真包膜、脂肪囊和周围筋膜三部分。真包膜是紧贴于肾实质表面上纤维膜。脂肪囊系真包膜外层,是极其丰富的脂肪组织,对肾具有保护和稳定作用。肾周围筋膜在两肾的外侧分为两叶,形成一个间隙,分别包围两个肾脏和肾上腺,两叶在中线及顶部彼此粘连,在下极则开放着形成一缺口。因此有人认为,这一缺口可能造成肾下垂原因之一。肾脏的稳定依赖着肾周围的脂肪组织、肾周筋膜、肾蒂及邻近器官的紧密排列,腹肌的张力以及胰腺对左肾也起到一定支架的作用(图1-2)。肾脏是一实质性器官,肾脏其实质分为皮质和髓质(图1-3)。肾皮质主要由肾小球和部分肾曲小管组成。皮质不仅分布在肾表层,而且部分深入到髓质各锥体间形成肾柱。接受尿液的漏斗称为小盏,2~3小盏汇成一个大盏,3~4个大盏合并为肾盂。髓质为8~15个锥体所组成的,其底部朝外与皮质相连,其尖端(乳头部)朝内对着个小盏。锥体主要的组织为髓襻和集合管,后者彼此结合成为乳头管,每个乳头有12~30个乳头管向肾小盏开口,尿液经小盏、大盏、肾盂和输尿管排入膀胱。