

# 泌尿 生殖 系统 急症

主编 贾汝汉 张孝斌 李明

人民卫生出版社

111264

# 泌尿生殖系统急症

主编 贾汝汉 张孝斌 李明

主编助理 石明

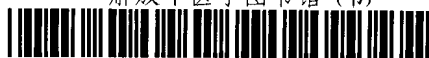
编者(以姓氏笔画为序)

王学玉	王晓宁	石明	司小云	李明
李国美	吕胜启	朱润庆	刘红燕	纪小平
杨菁	杨定平	杨定位	杨晓葵	杨嗣星
杜鹃	邱昌建	汪东萍	张杰	张孝斌
林珊	林光红	周立明	周江桥	罗新
洛若愚	岳维真	胡积军	胡海云	姜诗琴
贾宁	贾汝汉	钱辉军	徐汉	徐望明
黄克凌	程帆	谢青贞	詹鸣	谭诗云

绘图 安静 文志英

人民卫生出版社

解放军医学图书馆(书)



\*C0207991\*

ISBN 7-117-03780-6



9 787117 037808 >

## 泌尿生殖系统急症

**主 编:** 贾汝汉 等

**出版发行:** 人民卫生出版社(中继线 67616688)

**地 址:** (100078)北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

**网 址:** <http://www.pmph.com>

**E - mail:** [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

**印 刷:** 北京人卫印刷厂

**经 销:** 新华书店

**开 本:** 787×1092 1/16 **印张:** 46.5 **插页:** 2

**字 数:** 933千字

**版 次:** 2000年7月第1版 2000年7月第1版第1次印刷

**印 数:** 00 001—4 000

**标准书号:** ISBN 7-117-03780-6/R·3781

**定 价:** 84.00元

**著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究**

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



贾汝汉，男，生于1939年11月，湖北医学院毕业。现任湖北医科大学附属第一医院内科主任、内科教研室主任，肾内科主任，主任医师，教授，博士生导师。并担任中国中西医肾病学会委员，中华医学会湖北省肾病学会第一副主任委员，武汉肾病学会第一副主任委员，湖北省暨武汉市生物医学工程学会透析委员会副主任委员等职。还任《临床肾脏病杂志》副主编、《华中医学杂志》等期刊编委。多年来致力于内科肾脏病的医疗、教学和科研工作，参编专著《临床综合征学》（人民卫生出版社，1989）、《现代心肺脑复苏学》（人民卫生出版社，1997），在《中华肾病杂志》等国内外期刊发表论文60余篇，完成科研四项，达国内领先、先进水平，获省厅科技奖及振兴中医奖。



张孝斌，男，1944年9月生于湖北。现任湖北医科大学附属第一医院外科教研室主任、泌尿外科教授、博士生导师、湖北省有突出贡献的中青年专家、中华医学会男科学会委员、湖北省泌尿外科学会委员。在国际、国内专业杂志发表学术论文39篇；副主编、参编《急症泌尿生殖外科》、《计划生育知识问答》、《泌尿外科急症》等著作。获部、省级科研成果二等奖4项，三等奖3项。



李明，女，1940年2月出生于湖北省武汉市，1964年湖北医学院毕业。现任湖北医科大学附属第一医院妇产科主任医师、教授、硕士生导师。兼任湖北省计划生育技术服务专家委员会委员、湖北省计划生育高级职务评委、湖北省计划生育并发症鉴定组成员。曾任妇产科副主任、妇产科教研室副主任、计划生育科主任。多年来从事妇产科、计划生育临床医疗、教学及不孕症等有关生殖医学科研工作。发表论文30余篇。参编专著4本，主持完成的一项科研课题获省科研进步三等奖。

## 序

泌尿与生殖系统在解剖学上部位临近，在组织发生学上具有同源性，在临床上泌尿与生殖系统的疾病或畸形常常相互影响。近年来肾病内科、泌尿外科及妇产科发展很快，临床上亦经常可见有关泌尿生殖系统急症，但目前将有关急症汇集讨论的专著在国内、国际尚不多见。根据广大医务工作者临床工作的需要，我院肾病内科、泌尿外科及妇产科一批有经验的专家、教授结合多年工作体会及近年来学科进展编写此书，这既是一次大胆的尝试，亦是多学科之间一次有益的交流提高，在专科高度发展的今天，这部书的问世将对全科医生的培养起到一定的作用。

本书在内容上体现“全、深、新、广”。适应不同读者层次的需求。对于年轻医生，可从书中了解到泌尿生殖系统急症的常规诊疗程序及思路，使分析治疗全面系统；而对于一些工作时间较长但缺乏基础知识的医生，本书详细分析了常见疾病的病因、病理及病理生理，使对疾病的认识更进一步。总之，本书对青年医务人员、进修医师、研究生和有关专业医师将有所裨益。特别值得一提的是本书实用性强，在全面介绍急症症状基础上，又突出诊断及治疗，并且列出临床典型用药方法，使之在临床工作中能起到现查现用的效果。

读完该书手稿，倍受鼓舞，衷心感谢作者们的辛勤劳动并祝愿我国急症医学蓬勃发展，为人民健康作出更大的贡献。

詹炳炎

2000年1月于武汉

# 前 言

泌尿生殖系统急症是临床上常见的一类疾病，其涉及面广，包含肾脏病学、泌尿外科学及妇产科学等的专业知识，要求医生迅速作出诊断及处理措施，目前在国内将上述三门学科急症综合考虑的专著尚不多见，因此我们根据广大临床医务工作者的需要，结合多年的临床经验及近年来学科进展，编写此书，以供临床参考。

全书包括泌尿生殖系统解剖、生理及病理、常见急症症状、急性肾损害、全身疾病所致肾损害、毒理因素肾损害、泌尿生殖系感染、性传播疾病、泌尿生殖系异物、泌尿生殖系创伤、尿路梗阻、泌尿系结石、肾上腺外科急症、其他泌尿生殖外科急症、脏器自发性破裂及大出血、水及电解质和酸碱平衡紊乱、肾脏与药物、透析疗法、泌尿内腔镜技术并发症处理、体外冲击及碎石并发症处理、腹腔镜技术在妇产科急症中的应用、宫腔镜在妇产科急症中的应用、肾功能衰竭超声诊断等共二十二章，约一百万字。其特点为基础与临床相结合；症状与疾病诊断相结合；融会贯通使之成为一册在手即可通览内、外、妇三科疾病之功用，做到开卷有益。

在成书过程中，我们多次讨论，进行学科协调，并与出版社反复商讨，以决定内容取舍、编写体例，使全书重点突出，易于查阅。

诚然，限于我们经验水平，虽经反复推敲，仔细校对，书中难免存在一些欠妥之处，恭请读者不吝指教。

主 编

2000年1月

# 目 录

<b>第一章 泌尿生殖系统应用医学基础</b> .....	(1)
第一节 泌尿系统和生殖系统在发生学上的关系.....	(1)
第二节 泌尿系统解剖及生理.....	(2)
第三节 泌尿系统的胚胎发生与常见畸形.....	(8)
第四节 生殖系统解剖及生理.....	(10)
第五节 生殖系统的胚胎发生与常见畸形.....	(16)
第六节 免疫组织化学.....	(21)
第七节 核酸杂交技术.....	(26)
<b>第二章 泌尿生殖系统常见急诊症状</b> .....	(31)
第一节 血尿.....	(31)
第二节 少尿与无尿.....	(43)
第三节 多尿.....	(46)
第四节 膀胱刺激症.....	(47)
第五节 疼痛.....	(50)
第六节 急性尿潴留.....	(63)
第七节 血精症.....	(67)
第八节 阴道出血.....	(71)
第九节 白带异常.....	(83)
第十节 下腹部包块.....	(87)
<b>第三章 急性肾损害</b> .....	(105)
第一节 急性肾小球肾炎.....	(105)
第二节 急进性肾小球肾炎.....	(109)
第三节 急性间质性肾炎.....	(116)
第四节 肾病综合征.....	(120)
第五节 慢性肾小球肾炎.....	(133)
第六节 妊娠高血压综合征.....	(138)
第七节 产后特发性肾功能衰竭.....	(147)

## 2 泌尿生殖系统急症

第八节 急性肾功能衰竭	(150)
第九节 慢性肾功能衰竭	(158)
第十节 尿毒症的急症表现	(167)
第十一节 多系统器官功能衰竭	(175)
第十二节 透析相关急症	(177)
第十三节 肾移植相关急症	(207)
<b>第四章 全身性疾病所致的肾损害</b>	<b>(232)</b>
第一节 狼疮性肾炎	(232)
第二节 糖尿病泌尿生殖系统急症	(240)
第三节 过敏性紫癜性肾炎	(244)
第四节 感染性心内膜炎性肾损害	(247)
第五节 高血压肾损害	(250)
第六节 肾静脉血栓	(257)
第七节 肾动脉血栓及栓塞	(263)
第八节 溶血性尿毒症综合征	(269)
第九节 血栓性血小板减少性紫癜	(273)
第十节 肾综合征出血热肾损害	(276)
第十一节 钩端螺旋体病肾损害	(283)
第十二节 肝肾综合征	(287)
第十三节 乙型肝炎病毒相关肾炎	(298)
第十四节 人类免疫缺陷病毒相关性肾病	(307)
<b>第五章 毒理因素肾损害</b>	<b>(316)</b>
第一节 抗生素性肾损害	(316)
第二节 造影剂性肾损害	(323)
第三节 重金属类肾病	(326)
第四节 抗真菌药物性肾损害	(334)
第五节 有机溶剂中毒性肾病	(336)
第六节 镇痛剂和非甾体类药物性肾损害	(338)
第七节 麻醉药性肾损害	(342)
第八节 转换酶抑制剂引起的肾损害	(343)
<b>第六章 泌尿生殖系感染</b>	<b>(347)</b>
第一节 泌尿系感染	(347)



第二节	急性细菌性前列腺炎	(355)
第三节	前列腺痛	(359)
第四节	前列腺脓肿	(360)
第五节	急性非特异性睾丸炎	(362)
第六节	急性腮腺炎睾丸炎	(363)
第七节	急性附睾炎	(365)
第八节	阴囊坏死	(367)
第九节	药物性急性包皮龟头炎	(369)
第十节	包皮龟头炎	(371)
第十一节	急性阴茎软组织感染	(371)
第十二节	女性生殖器感染	(372)
第十三节	肾结核	(386)
<b>第七章</b>	<b>性传播疾病</b>	<b>(393)</b>
第一节	概论	(393)
第二节	淋病	(400)
第三节	非淋菌性尿道炎	(408)
第四节	生殖器疱疹	(413)
第五节	尖锐湿疣	(417)
第六节	梅毒	(421)
第七节	软下疳	(427)
第八节	艾滋病	(431)
<b>第八章</b>	<b>泌尿生殖系异物</b>	<b>(440)</b>
第一节	肾脏及肾脏部位异物	(440)
第二节	输尿管异物	(441)
第三节	膀胱异物	(442)
第四节	尿道异物	(444)
第五节	男性生殖系异物	(445)
第六节	女性泌尿生殖系异物	(446)
第七节	泌尿生殖系异物的预防	(452)
<b>第九章</b>	<b>泌尿生殖系损伤</b>	<b>(454)</b>
第一节	肾损伤	(454)
第二节	输尿管损伤	(461)

#### 4 泌尿生殖系统急症

第三节	膀胱损伤	(470)
第四节	尿道损伤	(476)
第五节	阴茎、阴囊及其内容物损伤	(485)
第六节	女性外阴损伤	(488)
第七节	阴道损伤	(490)
第八节	子宫损伤	(494)
第九节	输卵管损伤	(499)
第十节	卵巢损伤	(502)
<b>第十章</b>	<b>尿路梗阻</b>	<b>(508)</b>
第一节	正常尿路结构与动力学	(508)
第二节	尿路梗阻的分类	(512)
第三节	尿路梗阻的病因	(515)
第四节	尿路梗阻的病理生理	(516)
第五节	尿路梗阻的临床表现	(524)
第六节	尿路梗阻的诊断与鉴别诊断	(525)
第七节	尿路梗阻的治疗	(528)
<b>第十一章</b>	<b>泌尿系结石</b>	<b>(530)</b>
第一节	概论	(530)
第二节	肾结石	(534)
第三节	输尿管结石	(538)
第四节	膀胱结石	(541)
第五节	尿道结石	(543)
<b>第十二章</b>	<b>肾上腺外科急症</b>	<b>(544)</b>
第一节	肾上腺损伤	(544)
第二节	嗜铬细胞瘤危象	(546)
第三节	急性肾上腺皮质功能减退症	(548)
<b>第十三章</b>	<b>其他泌尿生殖外科急症</b>	<b>(552)</b>
第一节	膀胱脱垂	(552)
第二节	尿道粘膜脱垂	(553)
第三节	睾丸扭转	(554)
第四节	睾丸附件扭转	(557)

第五节	阴茎异常勃起·····	(558)
第六节	包皮嵌顿·····	(561)
第七节	尿道结石·····	(561)
<b>第十四章</b>	<b>脏器自发性破裂及大出血·····</b>	<b>(564)</b>
第一节	自发性肾破裂·····	(564)
第二节	自发性膀胱破裂·····	(567)
第三节	膀胱内大出血·····	(569)
第四节	外伤性腹膜后血肿·····	(571)
<b>第十五章</b>	<b>水、电解质和酸碱平衡紊乱·····</b>	<b>(575)</b>
第一节	脱水·····	(575)
第二节	水中毒·····	(579)
第三节	低钠血症·····	(580)
第四节	高钠血症·····	(581)
第五节	低钾血症·····	(583)
第六节	高钾血症·····	(584)
<b>第十六章</b>	<b>肾与药物·····</b>	<b>(587)</b>
<b>第十七章</b>	<b>透析疗法·····</b>	<b>(598)</b>
第一节	腹膜透析·····	(598)
第二节	血液透析·····	(601)
第三节	血液滤过·····	(607)
第四节	血浆置换·····	(609)
第五节	血液灌流·····	(611)
<b>第十八章</b>	<b>泌尿内窥镜技术并发症处理·····</b>	<b>(613)</b>
第一节	经尿道膀胱镜技术并发症处理·····	(613)
第二节	经尿道电切手术并发症处理·····	(615)
第三节	输尿管肾镜技术并发症处理·····	(624)
第四节	经皮肾镜技术并发症处理·····	(628)
第五节	腹腔镜手术并发症处理·····	(632)
<b>第十九章</b>	<b>体外冲击波碎石并发症处理·····</b>	<b>(639)</b>

<b>第二十章 腹腔镜技术在妇产科急症中的应用</b> ·····	(654)
第一节 腹腔镜技术在妇科领域的发展简史·····	(654)
第二节 腹腔镜的器械与设备·····	(655)
第三节 腹腔镜手术的麻醉及护理·····	(661)
第四节 急性盆腔炎的腹腔镜处理·····	(661)
第五节 宫外孕的腹腔镜处理·····	(664)
第六节 卵巢囊肿蒂扭转的腹腔镜处理·····	(669)
第七节 卵巢囊肿破裂的腹腔镜处理·····	(671)
第八节 卵巢黄体囊肿破裂的腹腔镜处理·····	(673)
第九节 刮匙致子宫穿孔的腹腔镜处理·····	(673)
第十节 妇科腹腔镜手术并发症及处理·····	(674)
<b>第二十一章 宫腔镜在妇产科急症中的应用</b> ·····	(676)
第一节 宫腔镜的种类及监护系统·····	(676)
第二节 宫腔粘连·····	(678)
第三节 子宫内膜息肉·····	(680)
第四节 子宫粘膜下肌瘤宫腔镜电切术·····	(682)
第五节 难以取出的宫内节育器与宫腔镜检·····	(685)
第六节 胎儿骨片宫内残留·····	(687)
第七节 子宫内异物·····	(687)
第八节 幼女阴道内异物·····	(688)
第九节 宫腔镜诊断绝经后阴道出血·····	(689)
<b>第二十二章 肾功能衰竭超声诊断</b> ·····	(691)
附录一 人体检验正常参考值·····	(696)
附录二 常见食物营养成分表·····	(728)
附录三 腹膜透析记录表·····	(733)
附录四 血液透析记录表·····	(736)

# 第一章

## 泌尿生殖系统应用医学基础

### 第一节 泌尿系统和生殖系统在发生学上的关系

胚胎从第4周初至第8周末，不仅初具人形，而且胚盘的三胚层分化发育成各器官系统的雏形。随着胚层的分化，扁平形胚体逐渐变为圆柱形的胚体，与此同时，三个胚层也逐渐分化形成各器官的原基。中胚层在脊索两旁从内侧向外侧依次分化为轴旁中胚层、间介中胚层和侧中胚层（图1-1）。

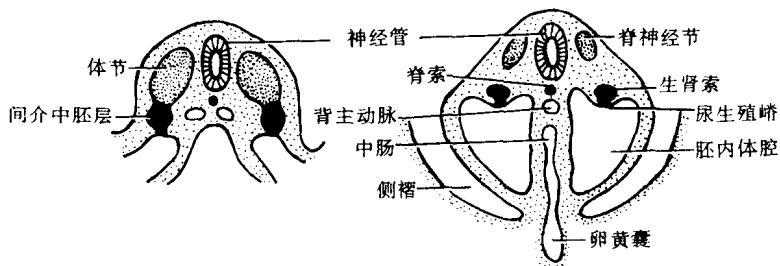


图 1-1 生肾索与尿生殖嵴的形成（第4周人胚横切）

分散存在的中胚层细胞，称间充质，分化为结缔组织以及血管、肌组织等。因此，泌尿系统和生殖系统在胚胎发生学上关系密切，它们的主要器官肾及生殖腺均起源于中胚层之间介中胚层，胚胎期的中肾逐渐衍化为男性的生殖管道。出生后，两系统的解剖关系亦极为密切，男性尿道具有排尿及排精的双重功能，女性尿道则共同开口于阴道前庭。

胚胎发育第4周，随胚体侧褶的形成，间介中胚层逐渐向腹侧移动，并与体节分离，形成左、右两条纵行的索状结构，称生肾索(nephrogenic cord)。第4周末，生肾索体积不断增大，从胚体后壁突向体腔，在背主动脉两侧形成左右对称的一对纵行隆

## 2 泌尿生殖系统急症

起,称尿生殖嵴(urogenital ridge),它是肾、生殖腺及生殖管道发生的原基。

尿生殖嵴进一步发育,中部出现一条纵沟,将其分成内、外两部分。外侧部分较长而粗,为中肾嵴;内侧部分较短而细,为生殖腺嵴(图1-2)。

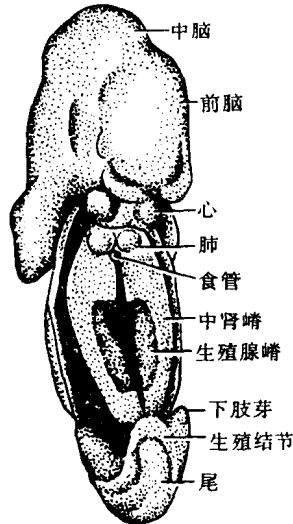


图1-2 中肾嵴与生殖腺嵴发生(腹面观)

第4至第8周,此时期的胚胎发育对环境因素的作用十分敏感,某些有害因素(病毒、药物等)易通过母体影响胚胎发育,导致发生某些严重的先天性畸形。

## 第二节 泌尿系统解剖及生理

泌尿系统由肾、输尿管、膀胱及尿道四部分组成,肾内的肾盏、肾盂和输尿管、膀胱、尿道可以统称为排尿器。其主要功能是排出机体内溶于水的代谢产物。机体在新陈代谢中所产生的废物如尿素、尿酸和多余的水分等,由循环系统送至肾,在肾内形成尿液,再经排尿管道排出体外。尿的质和量经常随机体内环境的改变而发生一定的变化,对保持内环境的相对稳定和电解质的平衡起着重要的作用。如肾功能发生障碍,代谢产物蓄积于体内,改变了内环境的理化性质,则产生相应的病变,严重时危及生命。

泌尿道一般又分为上泌尿道和下泌尿道两大部分,前者是指肾脏,后者则包括肾盂、输尿管、膀胱和尿道等部分。

### 一、肾脏的解剖结构及生理功能

肾(kidney)是成对的实质性器官,它位于腹腔腹膜后脊柱两侧,包埋于肾脂

肪囊和肾筋膜之中。一般左肾比右肾稍长且位置略高，左肾上端平第12胸椎上缘，下端平第3腰椎下缘。右肾上端平第12胸椎下缘，下端平第3腰椎下缘。第12肋斜越左肾后面的中部，右肾后面的上部。在竖脊肌的外侧缘与第12肋之间的部位称为肾区（脊肋角）。在某些肾疾病患者，叩击或触压此区可引起疼痛。由肾筋膜、肾动静脉和脂肪组织固定于腹膜后，但在一定程度上仍可随呼吸和体位而上下移动。肾的位置女性低于男性，儿童低于成人。

**肉眼形态** 肾呈豆形，成人肾大小约 $12\text{cm} \times 6\text{cm} \times 3\text{cm}$ ，重 $140 \sim 150\text{g}$ 。女性肾略小于男性。依其位置每肾具有上下两极、前后两面和内、外侧缘。肾上极宽而薄，下极窄而厚；前面较凸，朝向前外侧；后面较平，贴靠腹后壁。外侧缘凸隆，内侧缘中部凹陷，是肾的血管、淋巴管、神经和肾盂出入的部位，称为肾门（renal hilum）。肾门膨大成一向内凹陷的腔窦称为肾窦（renal sinus），由周围的肾实质围成，内含肾动、静脉的主要分支和属支、肾小盏、肾大盏、肾盂、淋巴管、神经和一定量的脂肪组织等。肾窦内有 $7 \sim 8$ 个呈漏斗状的肾小盏，小盏的边缘附着于肾乳头基部，包绕肾乳头，以承接排出的尿液。 $2 \sim 3$ 个肾小盏合成一个肾大盏，肾大盏约 $2 \sim 3$ 个，再集成一个前后扁平、呈漏斗状的肾盂（renal pelvis）。成人肾皮质（renal cortex）厚 $4 \sim 6\text{mm}$ ，淡红棕色，位于浅层，富含血管。皮质向锥体间伸延部分称肾柱。在皮质切面上可见到紫红小点状肾小球略向切面隆起。肾髓质（renal medulla）位于肾实质的深部，由 $15 \sim 20$ 个肾锥体组成，在锥体底部可见由集合管及髓袢所形成伸向皮质的髓放线。肾表面覆以纤维包膜，包膜菲薄而易于剥下，表面平滑湿润深红棕色。婴儿的肾表面往往有深浅不同的沟纹，是胚胎肾分叶的结果，成人肾偶见保留这种状态。

**组织结构** 每侧肾脏含有约100万个肾单位，每个肾单位由一肾小球及其所属肾小管包括近曲管、髓袢和远曲管组成。由多个肾单位的远曲管连接于一个集合管，多个集合管汇入于一个乳头管，再由乳头管开口于肾乳头。

肾小球由毛细血管丛和肾球囊两部分组成。毛细血管丛是由一入球小动脉发出 $8 \sim 12$ 支弯曲的毛细血管套入肾球囊而成，各支毛细血管间无吻合支存在，毛细血管丛在肾小球门处彼此互相融合成一根出球小动脉，入球小动脉口径较出球小动脉大。每个肾小球毛细血管丛大致可分为数个小叶，每个小叶中央有肾小球血管间质（包括血管间质细胞和基质）存在。肾球囊由壁层和脏层合成，壁层上皮扁平，脏层上皮似内皮细胞。肾小球的肾球囊脏层上皮、血管内皮细胞和血管间质细胞在光学显微镜下不易区别，在电镜下，则可清楚地加以识别。

肾小管可分为近曲管、髓袢、远曲管、集合管和乳头管等部分。在常规染色切片中，近曲管的上皮细胞较少，胞浆伊红染色较深，管腔狭窄而不规则。远曲管上皮细胞较多，胞浆伊红淡染，管腔宽而规则。髓袢降支较细，上皮细胞扁平，升支较粗，上皮细胞立方形。集合管上皮细胞立方形，胞浆透明。

#### 4 泌尿生殖系统急症

电镜所见 肾小球毛细血管丛基底膜 (GBM) 有三层: 中间电子致密层 (lamina densa) 和内外两侧狭窄的稀薄透明层 (lamina rara interna and lamina rara externa), 含 IV 型胶原、LM、硫酸类肝素蛋白多糖 (heparan sulfate proteoglycan)、entactin 和少量其他蛋白质 (Weber, 1992)。GBM 为肾小球的主要滤过屏障。正常成人 GBM 厚 310~380nm, 小儿的较薄, 男性比女性的稍厚。GBM 没有完全包绕毛细血管腔, 在血管附着系膜处无 GBM 而由基底膜样物质包埋系膜细胞而形成的系膜基质所代替。系膜基质比 GBM 的纤维较多, 含 IV、V、VI 型胶原、FM、LM、entactin 和硫酸氨基多糖, 包括硫酸类肝素和硫酸软骨素。系膜细胞有许多胞浆突, 突内含  $\alpha$ -smooth muscle actin 和 myosin filaments, 具有平滑肌细胞、血管周细胞和肌纤维母细胞的特征 (Drenckhahn, 1990; Johnson, 1992)。因此, 系膜细胞具有收缩功能, 且可能有通过调节肾小球血流而调整滤过的作用。系膜细胞产生生长因子使增补正常细胞, 还有一些吞噬活动, 以清除系膜内废物碎片。

脏层上皮细胞参与 GBM 合成并对肾小球滤过有重要作用。上皮细胞胞浆指状足突互相交错地附着于 GBM 的球囊侧, 足突间距 25~60nm, 并有裂隙孔的隔膜相连, 隔膜厚 4~7nm, 功能尚不清楚。包曼囊衬以扁平的壁层上皮细胞, 免疫组化表达 Keratin, 而脏层上皮细胞不表达 Keratin, 但可表达 Vimentin 和 desmin。

肾小球旁装置 (近球装置): 在肾小球门入球小动脉和出球小动脉之间, 有一群密集的细胞, 称为近球体, 由 8~15 个上皮样细胞组成, 一般认为这种近球体细胞有分泌肾素调节血压的功能。近球体与一远曲管相邻接, 紧靠。

近球体一侧的远曲管上皮细胞呈立方形, 排列紧密, 染色较深, 称致密斑, 与远曲管其他部分的上皮细胞有明显区别。致密斑功能尚不很清楚, 有人认为致密斑细胞是滤过原尿中钠含量的感受器, 原尿中钠多时, 通过致密斑细胞感受器作用, 使近球体细胞分泌肾素, 引起入球小动脉收缩, 使肾小球滤过率和原尿钠含量降低。

肾血液循环 肾动脉来自腹主动脉, 在进入肾门之前分为 4~5 支, 成为肾脏的节段动脉, 将肾脏分为 4~5 个血管区, 节段动脉彼此不相交通。节段动脉发出叶间动脉, 叶间动脉向上行至皮、髓交界处分出弓形动脉, 再由弓形动脉分出小叶间动脉。后者发出多个入球小动脉, 形成多个肾小球毛细血管丛, 然后再汇合成出球小动脉, 最后由出球小动脉再形成毛细血管网。此外, 弓形动脉还发出直动脉, 直接供应髓质。肾血液回流是由皮质浅静脉、深静脉和髓质直静脉收集, 引流至弓形静脉, 从而流经静脉与动脉毗邻, 最后形成肾静脉而直接注入下腔静脉。

肾淋巴循环 肾淋巴管起自肾小管间、肾包膜下和肾周围脂肪组织的三个毛细淋巴管丛, 前两者形成数条淋巴管, 再汇合成若干较大的淋巴管, 伴随动静脉行经肾门而注入主动脉旁淋巴结, 肾周围脂肪组织的毛细淋巴管丛, 形成较大的淋巴管直接注入主动脉旁上组淋巴结。



**肾脏神经** 属交感神经和迷走神经，来源于肾丛。后者是由腹腔丛发出的一个副丛，位于肾门。从肾丛发出神经纤维，伴随肾动脉及其分支进入肾实质，分布于血管和肾小管上皮细胞之间。肾神经与输尿管、胃肠道神经分布密切相关（两者的交感神经共同来自内脏神经和腹腔神经节），因此，泌尿道疾病在临床上往往可产生消化道的症状。

**肾脏的生理功能** 主要为尿的生成，排泄蛋白质代谢产物含氮物质，调节水、电解质和酸碱平衡。此外，还有调节血压和产生红细胞生成素的作用。

**尿的生成过程** 包括肾小球的滤过作用、肾小管的重吸收和肾小管分泌三个过程。肾的强大滤过功能与肾小球的特殊结构有关。肾小球的毛细血管与其他部位的毛细血管不同，前者位于小动脉（入球与出球小动脉）之间，血压水平约比后者高一倍，且前者只有滤出而无一般毛细血管静脉端的回收作用。正常成人两肾每天可滤出 170L 原尿，经肾小管大部分重吸收后，形成终尿约 1.5L。近曲管有强大的重吸收能力，原尿中凡对机体有用的物质几乎全部或大部分回收，如葡萄糖、氨基酸、微量蛋白质、钾和无机磷等全部主动重吸收，钠主动重吸收 65%~70%，水被动吸收 65%~70%。髓襻升支重吸收钠而不带水，形成髓质高渗，使尿中水分在集合管内，在抗利尿素作用下大量回收。远曲管亦可重吸收钠，并在醛固酮作用下分泌氢、钾，并以此置换回收钠。此外，肾小管尚能产生氨和排泌酚红、青霉素等异物。

肾小球旁装置有调节血压的功能已如前述。肾能产生红细胞生成素，刺激骨髓制造红细胞，其产生部位尚未弄清，有人认为可能在近球体细胞。

## 二、肾盂、输尿管的结构及功能

正常肾盂左右各一，大致呈等边三角形。一角与输尿管连接，一边与肾盏相通。成人肾盂容积平衡 8~12ml。肾盏分大盏和小盏，一侧肾大盏通常 2~3 个，多至 5 个。每个大盏由 2~3 小盏联合而成，一侧肾小盏共 4~12 个。

输尿管为一富有平滑肌的小管起自肾盂下端，终于膀胱，左右各长约 30cm。依其行经部位可分为腹段、骨盆段和壁内段三段。腹段稍粗，直径约 0.6cm；骨盆段较细，直径约 0.5cm。此外，两侧输尿管还各有 3 个生理性狭窄处，即在肾盂输尿管连接处、输尿管跨过髂血管处和输尿管膀胱接合处管径较窄，约比其邻近管径小 1mm 左右。

输尿管的血液供给，上部来自肾动脉分支，下部在男性来自附近的动脉及精索动脉，在女性则来自卵巢动脉分支。静脉回流至精索静脉及髂内静脉。输尿管腹段的淋巴液，部分引流至肾的淋巴输出管，部分引流至主动脉旁淋巴结。骨盆段淋巴部分进入髂总淋巴结，输尿管末段淋巴归入膀胱或腹下淋巴结。输尿管神经来自肾神经丛、精索神经丛（女性为卵巢神经丛）和髂神经丛的分支。