

肾功能衰竭中西医结合诊治

▪ 卢君健 主编

 人民卫生出版社

肾功能衰竭 中西医结合诊治

主 编 卢君健
副主编 张庆怡 朱辟疆

编 委 (以编写内容多少为序)

卢君健 孙孝洪 朱辟疆
张庆怡 姚少吾 张洪涛
熊佩华 方敬爱 陈伯煊
戴希文 杨宗善 夏志鹏

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

肾功能衰竭中西医结合诊治/卢君健主编.
北京:人民卫生出版社,2004
ISBN 7-117-05801-3

I.肾… II.卢… III.肾功能衰竭-中西医
结合-诊疗 IV.R692.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 105256 号

肾功能衰竭中西医结合诊治

主 编:卢君健
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](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:53 插页:2
字 数:1225 千字
版 次:2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号:ISBN 7-117-05801-3/R·5802
定 价:93.00 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)



主编简介

卢君健,男,1932年生。主任医师,研究员,教授。1954年、1961年分别毕业于南通医学院内科系(5年制)及南京中医学院中医研究班(3年制)。毕业后在苏州医学院附属第二医院、第一医院工作,曾任第一医院中西医结合肾病及免疫病研究室、科、教研室主任,兼江苏省第一届中西医结合学会副会长,创建省中西医结合肾病免疫病专业委员会,任主任委员、全国委员,兼江苏省中西医结合肾病研究中心顾问。任职期间参与编著(编委)《肾脏病学》(1981年江苏科技出版社),并为6种医学杂志编委,现仍任《医学与哲学》、《中国中西医结合肾病杂志》编委。长期从事肾脏病临床、教学研究工作,1953年毕业论文即为“尿毒症”,1976年首先发表慢性肾功能衰竭临床误诊(《中华内科杂志》)及败血症引起弥散性血管内凝血导致急性肾功能衰竭经腹膜透析中西医活血化瘀清热解毒治愈论文(1975年),1963年首例生前确诊肾髓质坏死致急性肾功能衰竭病例(治愈)后发表于《中华肾脏病杂志》。创立肾病免疫病病区研究室期间,创设独有的中西医结合五辨(辨病、证、因、机、主要矛盾)优化理论和实践,对各种疑难病症有独特疗效。主编的《实用结缔组织病学》、《结缔组织病中西医诊治学》分别于1987、1992年在人民卫生出版社出版。此外,发表各种学术论文300余篇,并参与编写各种医书11种。现兼任国际中华名医协会副会长(香港),并获江苏省著名中西医结合专家称号及卫生部中国信誉度委员会“全国德艺双馨医务工作者”称号。

编写人员

(以姓氏笔画为序)

- 王淑波 江苏省连云港市人民医院
方敬爱 山西医科大学附属医院
卢君健 苏州大学附属第一医院
叶则尧 福建省福州市第二化工厂医院
朱辟疆 江苏省肾病研究中心
刘剑华 江苏省连云港市人民医院
刘惠龙 江苏省海安县沙岗医院
孙孝洪 四川大学华西医院
李福民 苏州大学附属第一医院
陈伯煊 重庆医科大学附属医院
吴恒莲 广东省东莞市人民医院
李 明 武汉大学附属医院
李小伟 河南省西峡县医院
张洪涛 江苏省徐州市第四人民医院
张庆怡 上海第二医科大学附属仁济医院
张一伟 内蒙古师范大学医院
杨宗善 西安空军医院
林宏初 广东省东莞市人民医院
姚少吾 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院
夏志鹏 江苏省张家港市第一人民医院
饶向荣 中国中医研究院广安门医院
赵新疆 江苏省连云港市人民医院
贾 宁 武汉大学附属医院
徐东白 江苏省苏州市第四人民医院
甄玉铮 河南省登封市风湿病研究所
熊佩华 苏州大学附属一院
戴希文 中国中医研究院广安门医院

前 言

急慢性肾功能衰竭是临床常见的急危重症。是多种疾病均可导致的临床同一综合病症——尿毒症。尿毒症和急慢性肾功能衰竭是概念内涵相似而命名出发点不同的名称,前者从临床角度出发,着重于临床表现与毒素蓄积体内相关性而命名,后者着重于肾脏器官功能减退、衰竭、代偿与病理生理相关性而命名。近年来,不论国内还是国外,肾功能衰竭已成为导致死亡的重要疾病,由于采取了替代疗法包括移植法,尤其是慢性肾功能衰竭患者,虽然能延长生命,但是耗资巨大。有鉴于此,笔者从中西医两法治疗本征的体会中,感到有必要从中西医治疗方法中取两者之精华优化治疗。治标的替代移植疗法固然重要,但更主要的是从病因、病理生理、临床中西药药理结合病症综合治疗,对不同病因、不同的病理生理采取不同的疗法,用药不论中药西药尽量个体化。还应尽量找寻在治疗前及中间过程对肾脏恶化因素或可逆性因子,如中药的雷公藤、西药的环孢素 A,在治疗肾脏病时均有其两重性。尤其是前者,其远期肾损害作用不可低估,治疗肾脏病时应尽量权衡其利弊,当临床观察药物治疗弊大于利时,应尽量避免应用具肾毒性的中西药。因此,急慢性肾功能不全、衰竭的中西医诊治,应是治中有防,防中有治,防治相结合。

此外,在改善临床症状的治疗中更应标本同治,当治标与治本有矛盾时,尽量掌握主要矛盾。血液透析、血液净化、肾移植等治疗方法均属替代疗法,在急慢性肾功能衰竭治疗中占有重要地位,因其内容繁多,本书不详述,可见有关专著。本书编写注重引起急慢性肾功能衰竭原发性疾病以及其发生肾衰竭的病因、病理、病机,以此为主要契机,紧密结合中西药临床药理,采取优化疗法。如笔者提出的慢性肾功能衰竭的中西医结合五辨微调优化疗法,即为本书中西医结合诊治的范例。由于肾脏是全身主要器官之一,它既可为各系统器官病变在肾脏的特殊表现,又可为系统病变的肾受累现象或为首要临床征象。因此,本书不仅是肾脏专科医师必读之书,也为内科、小儿科、中医科、妇产科、急诊科、职业病科重要参考书。在本书的完成中,除人民卫生出版社领导及编审鼎力支持外,得到各位副主编、编委及编写者们的热忱帮助,特此感谢。由于本书分章节编写,各学者

对某一共性问题也有不同见解,为了尊重各位专家的观点,体现百家争鸣的学术氛围,个别重复之处不尽删去,特此说明。

卢君健

识于苏州 苏州市免疫病肾病研究会
江苏省中西医结合学会肾病免疫病专业委员会
苏州大学附属第一医院中西医结合肾病免疫病研究室
电话/传真:0512-65224091

2003年6月

目 录

第一篇 基础篇

第一章 肾脏及尿路解剖生理概要及其与临床的联系	(2)
第一节 肾脏的大体解剖结构	(2)
第二节 肾脏的生理功能	(13)
第二章 急性肾功能衰竭的病因和病理生理及其临床表现	(30)
第一节 急性肾功能衰竭的病因	(31)
第二节 急性肾功能衰竭的发病机制及病理所见	(34)
第三节 急性肾功能衰竭(ARF)的临床表现	(40)
第三章 慢性肾功能不全衰竭的病因、病理、生理和临床	(54)
第一节 慢性肾功能不全衰竭的初步评估	(55)
第二节 慢性肾功能衰竭的病因	(69)
第三节 慢性肾功能衰竭的临床——尿毒症及其病理生理	(74)
第四节 慢性肾功能衰竭——肾单位减少进展的机制	(81)
第五节 慢性肾功能衰竭的消化系统表现	(92)
第六节 慢性肾功能衰竭的心血管表现	(96)
第七节 慢性肾功能衰竭的免疫状态之表现和内分泌系统异常	(103)
第八节 尿毒症——慢性肾功能衰竭时的性腺功能障碍	(112)
第九节 尿毒症——慢性肾功能衰竭时的神经系统与精神异常	(116)
第十节 尿毒症——慢性肾功能衰竭时的皮肤表现	(121)
第十一节 尿毒症——慢性肾功能衰竭时的代谢异常表现	(124)
第十二节 尿毒症——慢性肾功能衰竭时的血液学表现	(130)

第十三节 慢性肾功能衰竭时的肺部表现·····	(134)
第十四节 慢性肾功能衰竭时的骨骼病变·····	(135)
第四章 肾功能不全衰竭的检测方法与评价·····	(140)
第一节 尿液检查·····	(140)
第二节 肾功能检查·····	(154)
第三节 免疫学检查·····	(161)
第四节 内分泌功能检查·····	(165)
第五节 血液检查·····	(168)
第六节 超声波检查·····	(174)
第七节 X线检查·····	(175)
第八节 电子计算机体层扫描、磁共振成像技术·····	(178)
第九节 放射性核素检查·····	(179)
第十节 其他·····	(180)
第五章 肾功能衰竭的中医诊治·····	(182)
第一节 肾功能衰竭的中医认识·····	(182)
第二节 肾功能衰竭的中医诊治基本原则·····	(200)
第三节 肾功能衰竭的常用治法·····	(219)
第四节 中西医结合防治急性肾功能衰竭的原则和方法·····	(246)
第六章 肾功能衰竭的西医治疗·····	(252)
第一节 急性肾功能衰竭的西医治疗·····	(252)
第二节 慢性肾功能衰竭的西医治疗·····	(262)
第七章 中西医对急慢性肾功能不全衰竭诊治的比较评价·····	(267)
第一节 中西医防治急慢性肾功能不全衰竭(ACRIF)的优势和缺陷·····	(267)
第二节 中西医结合防治 ACRIF 的基本原则和方式·····	(269)
第八章 肾功能衰竭时的药物应用及肾病时常用药·····	(273)
第一节 肾功能衰竭时的药物应用·····	(273)
第二节 肾脏病常用降压药物及其应用评价·····	(280)
第三节 免疫调节剂在肾脏病时的应用·····	(290)
第二篇 临 床 篇	
第一章 各种原发性肾小球肾炎肾病和肾功能衰竭·····	(308)
第一节 急进性肾小球肾炎与肾功能衰竭·····	(308)

目 录

第二节	IgA 肾病与肾功能不全衰竭	(321)
第三节	膜性肾病与肾功能衰竭	(330)
第四节	膜增生性肾小球肾炎与肾功能衰竭	(337)
第五节	急性毛细血管内肾小球肾炎(AECGN)与肾功能衰竭	(342)
第六节	局灶性节段肾小球硬化症与肾功能衰竭	(351)
第七节	系膜增生性肾小球肾炎与肾功能衰竭	(355)
第八节	微小病变性肾病综合征与肾功能衰竭	(359)
第九节	隐匿性肾炎与肾功能衰竭	(366)
第十节	慢性肾小球肾炎与肾功能不全衰竭中医、中西医结合治疗及其 对策	(368)
第二章	尿路感染与肾功能不全衰竭	(381)
第一节	尿路感染	(381)
第二节	慢性肾盂肾炎(CPN)与肾功能不全衰竭	(390)
第三节	特殊病原的尿路感染与肾功能损害	(394)
第三章	肾病综合征与急慢性肾功能不全衰竭	(397)
第四章	急慢性间质性肾炎与肾功能衰竭	(404)
第五章	中毒性肾病与肾功能衰竭	(410)
第一节	抗生素中毒性肾病	(411)
第二节	放射造影剂中毒性肾病	(415)
第三节	镇痛剂和非甾体类抗炎药引起的中毒性肾病	(417)
第四节	抗癌药中毒性肾病	(418)
第五节	血管紧张素转换酶抑制剂中毒性肾病	(420)
第六节	环孢素中毒性肾病	(421)
第七节	农药中毒性肾病	(422)
第八节	有机溶剂引起的中毒性肾病	(423)
第九节	重金属中毒性肾病	(424)
第十节	海洛因中毒性肾病	(431)
第十一节	动植物毒素中毒性肾病	(432)
[附一]	化学毒性物质引起肾损伤继发 ACRF 及中西医治疗	(433)
[附二]	中毒性肾病引起急性肾功能衰竭的非透析治疗经验	(434)
第六章	急慢性肾小管病变、肾皮质坏死、乳头坏死与肾功能衰竭	(440)
第七章	梗阻和反流性肾病与肾功能衰竭	(450)

第一节	梗阻性肾病与肾功能衰竭	(450)
第二节	反流性肾病和膀胱输尿管反流与肾功能衰竭	(462)
第八章	肾小管性酸中毒与肾功能衰竭	(469)
第九章	医药源性肾脏疾病与肾功能衰竭	(480)
第一节	药源性肾脏疾病与肾衰	(481)
第二节	治疗肾脏常用药物的肾毒性损害及其处理	(492)
第三节	中草药的肾毒性及其防治	(502)
第十章	系统性红斑狼疮肾病变与肾衰竭	(509)
第十一章	痛风、高尿酸血症、尿酸肾病与肾功能不全衰竭	(526)
第十二章	血管性疾病与肾功能衰竭	(544)
第一节	系统性血管炎与肾功能衰竭	(544)
第二节	肾动脉狭窄、肾血管性高血压、缺血性肾病与肾功能不全衰竭	(557)
第三节	肾动静脉血栓形成栓塞与肾功能不全衰竭	(571)
第十三章	血液系统疾病与肾功能衰竭	(583)
第一节	过敏性紫癜肾炎与肾功能衰竭	(583)
第二节	溶血性尿毒症综合征与肾功能衰竭	(589)
第三节	血栓性血小板减少性紫癜与肾功能衰竭	(592)
第四节	弥漫性血管内凝血与肾功能衰竭	(593)
第五节	血型不合输血	(596)
第十四章	免疫增生病与肾功能不全衰竭	(601)
第一节	淀粉样变性综合征与肾功能不全衰竭	(601)
第二节	多发性骨髓瘤(MM)与肾功能衰竭	(608)
第三节	单克隆免疫球蛋白病与肾衰竭	(613)
第四节	免疫增生病的中西医结合治疗	(616)
第十五章	肝肾综合征、肺肾综合征与肾衰竭	(624)
第一节	肝肾综合征肾功能衰竭	(624)
第二节	肺肾综合征与肾功能衰竭	(634)
第十六章	糖尿病与急慢性肾功能不全衰竭	(639)
第一节	糖尿病肾脏病变	(639)

第二节 糖尿病肾脏病变及肾功能不全衰竭·····	(645)
第十七章 水肿与急慢性肾功能不全衰竭·····	(669)
第十八章 高血压与急慢性肾功能衰竭·····	(677)
第十九章 老年人的急慢性肾功能衰竭·····	(686)
第二十章 小儿肾功能衰竭·····	(699)
第二十一章 病毒性肾疾病与肾衰竭·····	(709)
第一节 病毒性肾病肾炎与肾功能衰竭·····	(709)
第二节 肾综合征出血热(HFRS)与肾衰竭·····	(718)
第二十二章 其他疾病与肾衰竭·····	(729)
第一节 妊娠与子痫和肾功能不全衰竭及感染·····	(729)
第二节 妊娠并发急性肾功能衰竭·····	(733)
第三节 妊娠与其他肾脏疾病和肾功能不全衰竭·····	(739)
第四节 遗传性疾病合并肾损害·····	(744)
第五节 成人型多囊肾与肾功能衰竭·····	(747)
第六节 遗传性肾炎、髓质囊肿病与肾衰竭·····	(752)

第三篇 附 篇

第一章 肾功能不全衰竭的饮食营养及其他疗法·····	(758)
第一节 慢性肾功能衰竭——尿毒症毒素与饮食营养·····	(758)
第二节 慢性肾功能衰竭恶化因素与饮食营养的关系·····	(761)
第三节 肾功能不全衰竭维生素含量变化及治疗方法·····	(764)
第四节 慢性肾功能不全衰竭与微量元素·····	(769)
第五节 慢性肾功能不全衰竭的饮食营养疗法·····	(772)
第六节 慢性肾功能衰竭其他治疗方法·····	(774)
第二章 肾功能衰竭中西医结合五辨微调优化疗法(卢氏)·····	(780)
第一节 中西医结合五辨优化理论的形成及其发展·····	(780)
第二节 辨证——疾病的生物物理特性分类·····	(785)
第三节 阴阳平衡理论——与自稳态现代医学中的平衡观·····	(786)
第四节 肾功能不全衰竭、肾实质性高血压(RPH)的发病机制与治疗·····	(794)
第五节 肾小管-肾小球反馈理论与肾功能不全衰竭·····	(800)

第六节 慢性肾功能衰竭(CRF)的病理生理学——肾单位丧失后的适应及其理论.....	(806)
第七节 尿毒症时矫枉失衡学说、中分子学说与尿毒症毒素和临床	(813)
第八节 慢性肾功能衰竭水、钠平衡紊乱特征	(819)
第九节 慢性肾功能衰竭中西医结合五辨微调优化疗法(卢氏).....	(825)
主要参考文献.....	(835)

第一篇 基础篇

第一章 肾脏及尿路

解剖生理概要及其 与临床的联系

肾脏不仅是重要的排泄器官,它在机体的水、电解质及酸碱平衡的调节、维持细胞外渗透压及血压等方面均起着极其重要的作用,同时,肾脏还是一个重要的内分泌器官,不仅许多激素、介质等生物活性物质必需经肾脏降解或排泄,肾脏本身也能合成多种激素和介质以调节全身和局部的生理和病理功能。因此,肾功能障碍时,必然引起全身病理生理改变及多系统多脏器损害的临床表现,在肾功能衰竭严重时即危及生命、治疗棘手,目前应用的替代疗法不能完全代替肾脏。近十余年来,肾脏的亚微结构、病理生理方面的研究逐渐深入,本章仅对肾脏及尿路的大体解剖、亚微结构和生理功能的基本内容作概要性介绍,以使读者在治疗 ACRF 时能对其基本知识进行联系分析。

第一节 肾脏的大体解剖结构

一、肾脏的组织胚胎学

肾脏的胚胎发育历经原肾、中肾及后肾三个阶段,原肾、中肾均在胚胎早期退化,只有后肾发育成人体肾脏,即终生肾。后肾是由两个不同的中胚叶原基发育而成,一个原基为团状的生肾组织,起源于间介中胚叶,将来分化为肾单位,另一个原基起源于中肾导管的一个憩室状突起,称为输尿管芽胚,将来分化为输尿管、肾盂、肾盏、肾乳头筛区和集合小管系统。生肾组织不断分化出许多 S 形盲管,其近端被同时出现的血管球突入形成杯状的凹陷,即肾小囊,与血管球共同形成肾小体,S 形远端生长分化为肾小管各段,其盲端最后与由输尿管芽胚分化而成的集合小管系统末端的盲端接通。每只肾脏有 100 万以上的肾小管,与集合小管系统数相等,正常情况下,每一个肾小管都与集合管相通,如果在胚胎发育期二者未能接通,肾小管保持盲端状态,但仍然发育并有泌尿功能,以至尿液蓄积

形成囊肿,如果大量的肾单位未能与集合管接通,则形成多囊肾,近年来对肾进行B型超声波检查发现有囊肿肾的患者不少,此可能与在胚胎发育时不健全有关。后肾发生早期位于胚胎尾端,随着生长发育而向颅端移动,到胎儿足月时,肾脏已上升到第一腰椎水平,如果肾脏不能随胚胎发育而上升或在上升过程中与身体长轴的转位不正常就可发生各种异常位置的肾畸形,肾畸形在出生后可能因各种因素导致肾损害。人类两侧肾脏有200万~300万个肾单位,这一终身数字在胚胎2个月已奠定,胚胎3个月肾脏已有泌尿功能。因此,肾脏的先天性畸形病变,在胚胎2个月时已形成。

二、肾脏的形态和位置

肾脏位于腹腔后上方,脊柱两侧各一枚,为腹膜后实质器官,形如菜豆,上宽下窄,向两侧下方倾斜,外缘呈弓背状,内缘凹陷形成肾门,其凹陷腔即为肾窦。肾门为肾脏血管、神经、淋巴管及肾盂出入处。正常成人肾脏长9~11cm,阔4~6cm,厚3~4cm,左肾较右肾狭长。每只肾脏重约120~150g,表面光滑,色泽红褐,质地坚实而柔软。肾表面被一层坚韧的纤维膜包裹,即肾包膜,包膜延肾门伸入肾窦,覆盖在肾窦腔表面。肾包膜与肾实质间有一层薄的疏松结缔组织。正常包膜易剥离,但肾脏因炎症、硬化等病变时,包膜与肾表面粘连而不易剥离。

肾脏前面有腹膜遮盖,左肾上极平第十一胸椎下缘,下极平第二腰椎下缘,右肾上方因肝脏所在,故比左肾低半个椎体。肾周围为囊状脂肪层,对肾脏起保护作用。脂肪囊外有一层肾筋膜,对肾脏有固定作用。

中医对肾脏亦早有认识,《素问·脉要精微论》说:“腰者,肾之府”,明确指出肾脏的位置。《医贯·内经十二官·形景图说》指出:“肾有二,……生于脊十四椎下两旁各一寸五分”,“形如红豆,附于脊,外有黄脂包裹”。《难经正义》云:“长三寸,宽约半寸,厚七八分……”,“重约三四两”。“人高肾大,人矮肾小”。上述论述与西医学解剖肾脏基本相同,但应指出,中医“肾”并非单纯解剖学上肾脏的概念(包括病理、生理等),它是一个功能单位,涉及泌尿、生殖、内分泌等多个系统的脏器的综合功能,并与骨髓、造血、甚至颅脑等相关。因此,不可将中医“肾”与西医学的肾脏混为一谈。从临床出发,中医“肾”的功能单位也包括西医学肾部分功能,这一点对研究肾疾病的中西医结合的诊断和治疗有很重要的指导意义。

三、肾脏的内部结构

在额状切面上,肾实质可分为内外两层,外层色泽较深,呈红褐色,为肾皮质,占肾实质的1/3,厚约1cm。肾皮质中密布肉眼可见的小红点,即为肾小球,皮质主要由肾小球及肾小管构成,间质很少。皮质内层为肾髓质,约占肾实质的2/3,呈淡红色,因含血管较少之故。髓质内有8~18个肾锥体,椎体尖端汇集于肾窦,头端圆钝,称为乳头。乳头尖端有许多小孔称乳头孔,排列成筛状,又称筛区。肾脏形成的尿液,即从乳头孔由筛区进入肾盏。

肾锥体内有许多颜色较深的条纹,由乳头向肾皮质放射排列,称为髓放线。髓放线由集合管和肾直小管排列而成,髓放线之间的皮质呈颗粒状,称皮质迷路,由肾小球及肾小

管组成。每条髓放线及其附近的皮质迷路组成一个肾小叶,小叶之间有纵行的小叶间血管。肾锥体之间有皮质伸入,称为肾柱,内含叶间动脉及叶间静脉。几个锥体及其周围的皮质合成一个肾叶,每肾有16~18个肾叶。

肾脏内侧凹陷部位为肾门,即肾窦所在处,肾窦腔内空间即为肾盂。肾盂呈漏斗状,由肾小盏、肾大盏组成,每侧肾盂容量3~10ml。肾盂向下伸延出肾门与输尿管相连,由乳头流出的尿液即进入肾小盏、肾大盏。肾盂经输尿管进入膀胱。如果输尿管有阻塞或不全梗阻,则肾盂容量增大,超过10ml肾盂造影可显示肾盂增大,过分增大由于液体压力可压迫肾实质造成肾损害,如迁延日久可引起慢性肾功能衰竭(CRF)。

(一)肾脏的血管

肾脏的血液供应非常丰富,占心输出量的20%~25%,即每4~5分钟全身血液经过肾脏1次,肾实质内不仅血管特别丰富,而且血管的形态也很特殊,肾脏为人体惟一有两次毛细血管的器官,这是与肾脏作为机体中的既有“滤过”作用,又有“重吸收及分泌”功能的器官有密切关系。为叙述方便,兹将肾脏血管分为肾动脉、肾静脉及肾内血管结构3个部分介绍。

1. 肾动脉及肾段动脉 肾动脉直接起源于腹主动脉,左、右各1支,右肾动脉比左肾动脉长(1cm)。肾动脉在进入肾脏前,在肾门部发出1至数支,分别供应肾上腺、肾周围组织及输尿管上部,并有分支供应肾盂、肾盏及肾窦内脂肪组织。肾动脉进入肾门后,分5支,分别供应相应的肾段,分别称为尖段动脉、上段动脉、中段动脉、下段动脉及后段动脉,各段动脉在肾窦内分支为叶间动脉进入锥体间的肾柱。段动脉是终动脉,在肾内与邻近的段动脉之间无吻合支,但各段的静脉与毛细血管之间却有广泛交通。

正常多数(70%)情况,每肾肾动脉为1条,但少数(30%)每肾有2或3条动脉,1条以上的肾动脉称副肾动脉,副肾动脉较细,可与肾动脉一同进入肾门,但亦可不经肾门而直接穿入肾实质。除副肾动脉外,肾段动脉亦可有正常变异,如尖段动脉往往与上段动脉共干,或仅为上段动脉分支。肾脏动脉正常变异对肾功能无影响,但手术时操作应重视。

肾动脉直接起源于腹主动脉,此为肾脏能接受大量血液提供了解剖学基础。

2. 肾实质内的血管结构 叶间动脉再分为2~3支经肾柱进入肾实质,在皮质与髓质分界面形成弓形动脉及次级弓形动脉,所以称为弓形动脉者,乃因为其与肾脏长轴平行。在次级弓形动脉垂直发出小叶间动脉向皮质行走,并不断向四周发出分支,即为入球小动脉。部分小叶间动脉不进入肾皮质,而迂回至肾脏皮质表面,形成肾纤维膜下毛细血管网。

肾脏的微循环:肾脏的微循环特点是在动脉与静脉之间,形成两次毛细血管网,第一次毛细血管网即肾小球的毛细血管丛,它是在两条动脉之间形成毛细血管网;第二次毛细血管网即肾小管周围毛细血管网。正是这种二次毛细血管网,保证了肾脏的过滤和重吸收功能,当肾的微循环尤其是一、二次毛细血管网发生血管内病变时即影响肾过滤和重吸收功能,造成临床表现。

肾小球毛细血管丛:入球小动脉进入肾小球后,立即分成8~16支,互相交错为一簇血管球,然后又汇集为一支出球小动脉,仍从入球小动脉进入处的血管极离开肾小球。

肾小管周围毛细血管网:该毛细血管网分为两组,一组为球后毛细血管网,一组髓质