

CLINICAL
AND BASIC RESEARCH
IN NEPHROLOGY

魏明刚/主编

肾脏病的基础
与临床研究



苏州大学出版社
Soochow University Press

肾脏病的基础与临床研究

主 编 魏明刚

副主编 何伟明 高 坤 何玉华
陆 迅 咸 伟

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

肾脏病的基础与临床研究 / 魏明刚主编. — 苏州:
苏州大学出版社, 2018. 12
ISBN 978-7-5672-2719-4

I. ①肾… II. ①魏… III. ①肾疾病 - 诊疗 IV.
①R692

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 297297 号

肾脏病的基础与临床研究

魏明刚 主编

责任编辑 倪 青

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市十梓街 1 号 邮编: 215006)

常州市武进第三印刷有限公司印装

(地址: 常州市武进区湍里镇村前街 邮编: 213154)

开本 787 mm×1 092 mm 1/16 印张 19.5 插页 2 字数 491 千

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5672-2719-4 定价: 68.00 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67481020

苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

苏州大学出版社邮箱 sdcbs@suda.edu.cn



《肾脏病的基础与临床研究》编委会

- 主 编** 魏明刚 (苏州大学附属第一医院)
- 副主编** 何伟明 (南京中医药大学附属医院, 江苏省中医院)
高 坤 (南京中医药大学附属医院, 江苏省中医院)
何玉华 (成都中医药大学附属医院, 四川省中医院)
陆 迅 (南京医科大学附属苏州医院, 苏州市立医院北区)
咸 伟 (河南医学高等专科学校附属医院)
- 编 委** (按姓氏笔画排序)
王晓文 (南京医科大学附属苏州医院, 苏州市立医院北区)
尹佳琦 (河南中医药大学第一附属医院)
成旭东 (苏州市中医医院)
李凤玲 (苏州大学附属第一医院)
杨彦裕 (青海省人民医院)
何玉华 (成都中医药大学附属医院, 四川省中医院)
何伟明 (南京中医药大学附属医院, 江苏省中医院)
张 玲 (苏州大学附属第一医院)
张 露 (南京中医药大学附属医院, 江苏省中医院)
陆 迅 (南京医科大学附属苏州医院, 苏州市立医院北区)
陈 琳 (苏州大学附属第一医院)
咸 伟 (河南医学高等专科学校附属医院)
倪 莉 (苏州大学附属第一医院)
高 坤 (南京中医药大学附属医院, 江苏省中医院)
席 一 (苏州大学附属第一医院)
蔡晓峰 (苏州大学附属第一医院)
薛胜利 (苏州大学附属第一医院)
魏明刚 (苏州大学附属第一医院)
魏明艳 (开封市儿童医院)
- 主 审** 叶传蕙教授 (成都中医药大学附属医院, 四川省中医院)
孙 伟教授 (南京中医药大学附属医院, 江苏省中医院)
李明权教授 (成都中医药大学附属医院, 四川省中医院)
熊佩华教授 (苏州大学附属第一医院)
- 绘 图** 席 一 魏月恒



序 —

肾脏病是临床常见病、多发病。建立在解剖、生理、病理基础上的西方现代医学，为肾脏病的诊断与治疗提供了科学的方法。近年来，得益于检验影像技术水平的提升，以及免疫学、分子遗传学和分子细胞生物学研究的进展，关于许多肾脏疾病发病机制的认识有了更大的突破。据此引出的临床药物干预及各种血液净化技术的进步，使肾脏疾病的治疗现状大大改观。源远流长的中医学在中华民族几千年来与自然疾病的斗争中，在古代唯物论辩证法及人文哲学的基础上，形成了以“整体观念，辨证论治”为特色的独特的理论体系，积累了许多行之有效的诊疗经验，为中华民族的健康繁衍提供了坚实的保障。中医肾脏病学是具有优势特色的中医内科学分支，以整体观念辨证论治为基础，以脏腑气血津液等理论为指导，逐步形成了肾脏病专科疾病规范的诊断治疗体系，提高了肾脏病治疗的临床疗效。近年来大量的临床研究证实，中西医结合治疗在改善肾脏病患者症状、减少治疗中的副作用、提高患者生活质量方面具有明显的不可替代的作用。

《肾脏病的基础与临床研究》一书既融合了近几年现代医学、中医学关于肾脏病的最新研究成果，又传承了传统中医学对肾脏科学的认识，更融入了作者在长期基础研究和临床实践工作基础上提出的创新见解。本书注重基础理论与临床诊疗实践相结合，注重诊断、治疗的规范化；从临床实际出发，注重诊疗经验与理论诠释相结合，使法有出处，药有根据。该书内容丰富，重点突出，视角新颖，层次分明，对临床医师有很好的参考价值。

魏明刚主任医师是我所带过的最优秀的学生之一。他长期从事肾脏病学的基础理论研究与临床实践工作，在中西医结合诊疗肾脏病的研究方面承古创新、博采众长，形成了自己独特的诊疗见解。《肾脏病的基础与临床研究》是他的呕心沥血之作。我衷心祝贺本书的出版并相信本书一定会受到广大临床医师的肯定和赞赏。今欣然为之序。

四川省名中医

全国中医药学术经验继承导师

四川省中医药管理局学术技术带头人

成都中医药大学中西医结合肾病专业博士研究生指导老师

叶伟豪

2018年12月25日



序 二

肾脏病是临床常见病、多发病，其中不少类型的肾脏病属于疑难危重病。这些疾病如不及时诊疗，会极大地影响患者的健康，甚至危及生命。随着当代科技的迅猛发展，信息技术、生物技术和其他高新技术在医药领域广泛运用，临床诊疗新理论、新技术、新方法不断涌现，为肾脏病学研究提供了新的发展机遇。同时，医学模式的转变、人口的老龄化、疾病谱的变化以及全民健康意识的增强给临床工作带来了新的挑战，对广大医务工作者的临床诊疗技术提出了更高的要求。

现代医学对于肾脏病的诊治有很多技术与方法，而中医学重视整体观念，强调辨证论治，二者各有优势，如能相互取长补短，一定能提高肾脏病的诊疗效果。中医学是一个伟大的宝库，是从实践中积累起来、凝聚起来的宝贵经验。我们应当勤求古训，博采众长，珍视并好好发掘这个宝库。

《肾脏病的基础与临床研究》一书中，既有肾脏病的基础研究又有肾脏病的临床诊疗，既有传承千年的中医学治疗经验又有最新的研究成果，既有国内外医家的真知灼见又融入了作者自己的见解，从微观的分子生物学到宏观的整合医学，娓娓道来，读罢甚觉欣慰。魏明刚主任医师是我指导的博士研究生，在跟随我攻读博士学位期间，他的勤勉好学、刻苦钻研精神给我留下了深刻的印象。他长期从事肾脏病学的基础研究和临床诊疗工作。该书是他多年来的心血之作，值得广大肾脏病专科的临床同人参考阅读。在该书即将付梓之际，我为之欣喜，乐而为之序。

江苏省中医药领军人才

国家中医药管理局肾病重点学科带头人

国家中医药管理局全国中医肾病医疗中心主任

南京中医药大学中西医结合肾病专业博士研究生导师

江苏省中医院（南京中医药大学附属医院）肾内科主任

2018年12月20日



序 三

魏明刚主任医师在读研究生期间曾师从于我，他聪慧敏达、品学兼优，在一众学生中给我留下颇佳印象。毕业之后，他继续耕耘，廿载须臾过。如今，他在肾脏病领域临床、科研各方面均成绩斐然，不仅主持了国家自然科学基金课题面上项目等多项课题，在国内外学术期刊上发表学术论文近百篇，还多次获得了国家级、省市级的科学技术奖。由他主编的《肾脏病的基础与临床研究》出版在即，我为他感到由衷的高兴。

该书条理清晰，内容完备，科学严谨。与同类书相比，我认为此书有两大亮点。其一，作者长期从事临床工作，将临床实践与肾脏病的基础理论相融合，使读者学习肾脏生理、病理的基础知识不再枯燥，便于掌握重点，从而提高临床诊疗水平。同时，也便于读者在基础理论的学习中联系临床实际，激发科研灵感，启迪研究思路。其二，中医学源远流长、博大精深，中医中药在肾脏病的诊治方面具有一定的优势，这一点毋庸置疑。本书临床部分阐述了对常见肾脏病的中医认识和诊治方法以及中医药在肾脏病领域的最新研究进展，既总结了当前肾脏病中医诊疗的学术成就和历代先贤的宝贵经验，也注入了作者自己多年的心得体会，是研究中医肾脏病领域不可多得的专著。

故此书能够面世，实为幸事，乐作此序。

国务院政府特殊津贴获得者
四川省中医院（成都中医药大学附属医院）
主任医师 博士生导师

2018年12月18日



编写说明

《肾脏病的基础与临床研究》一书主要介绍了如何认识肾脏病以及如何开展与肾脏疾病相关的基础和临床研究工作。本书重点突出开展研究的方式和方法,探讨了在解决科学问题时应如何有序地开展研究工作的问題。全书注重基础与临床相互的结合,体现了基础性、科学性、先进性和实用性。本书系统地介绍了目前国内外肾脏病研究的常用方法和研究进展,充分考虑了基础研究的实用方法和临床实际工作的需要,反映了当前肾脏病学领域的最新成果,以及肾脏病研究的新知识、新技术、新方法。本书可供从事肾脏病研究和对科学研究感兴趣的临床医生、科研工作者和研究生阅读。虽然本书主要是围绕肾脏病领域探讨问题,但是其研究方法和思路对医学相关学科的研究者也有借鉴价值。

本书将基础研究工作如何开展、临床研究工作如何进行以及如何应用先进的分子生物学检测方法和药物作用方式及途径的测试方法有机地结合在一起,从基础到临床,从宏观到微观,从人体到细胞,层次分明,内容翔实。因此,该书对学习肾脏病知识、了解肾脏病科研方法和从事肾脏病基础和临床研究具有重要参考价值。

本书可作为苏州大学医学部医学临床专业(肾脏病方向)的研究生课程教材,书中部分章节探讨了中医药在肾脏病领域的应用和研究进展。

本书的编写获得了国家自然科学基金项目(81673896、81473633、81273723)、国家中医临床研究基地业务建设第二批科研专项课题(JDZX2015096)、江苏省高校优势学科建设工程项目、江苏省第二批老中医药专家学术经验继承工作项目和苏州市科技局应用基础研究项目(SYS201602)等的资助,在此一并致谢。

由于编写时间紧迫,编写水平有限,书中难免有遗漏与错谬,敬祈使用本书的医生、学者和读者不惜斧正,提出宝贵意见,以便再版时更新和修订,提升本书的质量和水平。

魏明刚

2018年12月于苏州



目 录

第一部分 肾脏概述

第一章 肾脏的结构和功能	(3)
第一节 肾脏的生理特点	(3)
第二节 肾脏病的病理特点	(11)
第二章 肾脏病的常见类型和流行病学特点	(19)
第一节 肾脏病的常见类型	(19)
第二节 肾脏病的流行病学特点	(21)
第三章 肾脏病的常见发病因素及治疗策略	(23)
第一节 肾脏病的常见发病因素	(23)
第二节 肾脏病诊治的紧迫性	(26)
第三节 肾脏病的治疗策略	(27)
第四章 肾脏病常用的实验室检查	(32)
第一节 尿液检查	(32)
第二节 肾功能及免疫学检查	(38)
第三节 组织病理学检查	(45)
第五章 常用的肾脏病影像学检查技术及其临床应用	(48)
第一节 计算机断层扫描 (CT) 技术	(48)
第二节 磁共振成像 (MRI) 技术	(49)
第三节 同位素技术	(50)
第四节 超声检查技术	(51)

第二部分 肾脏病的基础研究

第一章 动物实验的基础知识和常见问题	(57)
第一节 基础研究常用的方法和实验动物	(57)
第二节 肾脏病研究常用的实验技术方法、模型及造模方法	(58)
第三节 实验动物的选择和实验设计方法	(62)
第四节 实验动物的给药途径和方法	(63)
第五节 实验动物的麻醉	(65)

第六节	实验动物血液和尿液的采集	(67)
第七节	实验动物用药量的确定及计算方法	(69)
第八节	实验动物的急救措施和处死方法	(71)
第九节	影响动物实验结果的因素	(72)
第二章	肾脏病研究常用的实验方法	(73)
第一节	肾脏病研究基本实验技术	(73)
第二节	肾脏病研究的电泳技术	(75)
第三节	聚合酶链式反应技术及反转录-聚合酶链式反应技术	(78)
第四节	实时荧光定量聚合酶链式反应技术	(81)
第五节	分子杂交技术	(81)
第六节	蛋白质组学技术	(84)
第七节	流式细胞术及其相关技术	(85)
第八节	色谱法及相关技术	(87)
第九节	高效液相色谱技术	(93)
第三章	体外细胞培养技术	(99)
第一节	细胞培养的基本知识	(99)
第二节	各种肾脏细胞的培养	(101)
第四章	肾脏病动物实验模型的建立	(106)
第一节	大鼠系膜增生性肾炎模型	(106)
第二节	阿霉素肾病模型	(107)
第三节	嘌呤霉素肾病模型	(108)
第四节	高尿酸血症及尿酸性肾病动物模型	(109)
第五节	大鼠实验性糖尿病早期模型	(110)
第六节	马兜铃酸肾病损伤模型	(111)
第七节	汞及铅致肾脏病模型	(112)
第八节	柔红霉素肾病模型	(113)
第九节	实验性肾盂肾炎动物模型	(114)
第十节	非免疫性慢性肾衰竭动物模型	(115)
第十一节	肾小管间质纤维化模型	(116)
第十二节	急性肾损伤模型	(117)
第十三节	慢性肾衰竭模型	(117)

第三部分 临床常见肾脏疾病及相关研究

第一章	临床常见的原发性肾脏病	(121)
第一节	急性肾小球肾炎	(121)
第二节	急进性肾小球肾炎	(125)
第三节	肾病综合征	(131)
第四节	慢性肾小球肾炎	(138)

第二章 临床常见的继发性肾脏病	(144)
第一节 高血压肾病	(144)
第二节 糖尿病肾病	(150)
第三节 自身免疫性疾病肾损害 (狼疮性肾炎)	(160)
第四节 紫癜性肾炎	(167)
第五节 多发性骨髓瘤肾损害	(172)
第六节 乙型肝炎相关性肾脏病	(177)
第七节 药物性肾损害	(181)
第三章 急性肾损伤和慢性肾衰竭	(187)
第一节 急性肾损伤	(187)
第二节 慢性肾衰竭	(194)
第三节 不可忽视的肥胖相关性肾脏病和老年人肾脏病	(204)

第四部分 肾脏病治疗的常用药物

第一章 慢性肾脏病患者药物使用中的常见问题	(209)
第二章 利尿剂	(212)
第一节 襻利尿剂	(212)
第二节 噻嗪类利尿剂	(213)
第三节 保钾利尿剂	(213)
第四节 碳酸酐酶抑制剂	(214)
第五节 渗透性利尿剂	(216)
第六节 利尿剂的合理使用	(217)
第三章 降压药	(219)
第一节 肾性高血压的发病机制	(219)
第二节 肾性高血压的临床表现	(220)
第三节 降压药的分类	(221)
第四节 降压药的合理使用	(223)
第四章 糖皮质激素	(224)
第一节 糖皮质激素的来源和结构特点	(224)
第二节 糖皮质激素的作用机制和药代动力学特点	(225)
第三节 糖皮质激素的常见副作用及其防治措施	(226)
第四节 糖皮质激素在肾脏病中的应用	(228)
第五章 免疫抑制剂和免疫调节剂	(229)
第一节 硫唑嘌呤	(229)
第二节 环磷酰胺	(230)
第三节 苯丁酸氮芥	(231)
第四节 甲氨蝶呤	(232)
第五节 来氟米特	(233)

第六节 吗替麦考酚酯·····	(234)
第七节 亲免疫结合剂·····	(236)
第六章 抗凝和改善循环的药物·····	(240)
第一节 肾脏病凝血与抗凝的机制·····	(240)
第二节 常用的肾脏病抗凝治疗药物·····	(241)
第七章 肾脏病研究常用的中成药·····	(244)
第一节 具有免疫调节作用的中药制剂——含有雷公藤甲素等成分的制剂·····	(244)
第二节 具有保护肾功能作用的中药制剂——含有冬虫夏草等成分的制剂·····	(245)
第三节 用于治疗肾小球疾病的各种中药制剂·····	(246)
第四节 具有改善慢性肾衰竭患者症状的制剂——含有大黄等成分的制剂·····	(248)
第八章 肾脏病研究常用的中草药·····	(250)
第一节 黄芪·····	(250)
第二节 当归·····	(251)
第三节 川芎·····	(252)
第四节 牛膝·····	(254)
第五节 白花蛇舌草·····	(255)
第六节 蝉花·····	(256)
第七节 六月雪·····	(257)
第八节 大黄·····	(258)
第九节 积雪草·····	(260)
第十节 白术·····	(261)
第十一节 蝉蜕·····	(262)
第十二节 芡实·····	(264)
第十三节 金樱子·····	(265)
第十四节 甘草·····	(266)
第十五节 山药·····	(267)
第十六节 地龙·····	(268)
第十七节 僵蚕·····	(269)
第十八节 全蝎·····	(270)

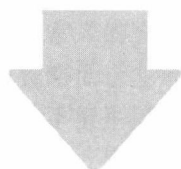
第五部分 研究热点与展望

第一章 循证医学·····	(275)
第二章 精准医学·····	(279)
第三章 转化医学·····	(280)
第四章 中医药与循证医学、精准医学和转化医学的关系·····	(283)
参考文献·····	(285)

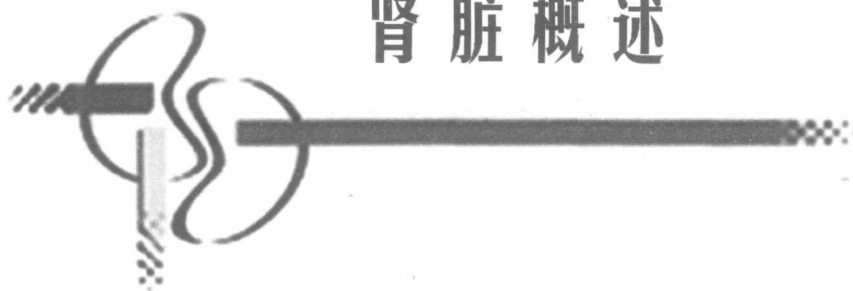
附 录

I	常用缩写词的中英文对照简表.....	(293)
II	肾脏超声图例及说明.....	(297)

第一部分



肾脏概述



第一章

肾脏的结构和功能

第一节 肾脏的生理特点

一、肾脏的结构

1. 肾脏的解剖

正常人的肾脏位置在腹膜后，形似蚕豆，左、右各一个（图 1-1-1）。右肾上邻肝脏，故位置略低于左肾。肾脏的位置可随呼吸及体位变化而轻度改变。左肾上极平第 11 胸椎下缘，下极平第 2 腰椎下缘；右肾上极平第 12 胸椎，下极平第 3 腰椎。肾脏的大小和重量依年龄、性别而异。正常成年人肾脏的大小约为长 12 cm、宽 6 cm、厚 3 cm，女性肾脏的体积和重量均略小于同龄的男性。肾脏色泽红褐，质地柔软，外侧缘光滑，内侧缘的中部凹陷。内侧缘中部有纵向深裂，主要为肾脏血管、神经、输尿管、淋巴管和肾盂的出入处，称为肾门。这些出入肾门的结构和肾盂总称为肾蒂。肾门向内连续为一个较大的腔，

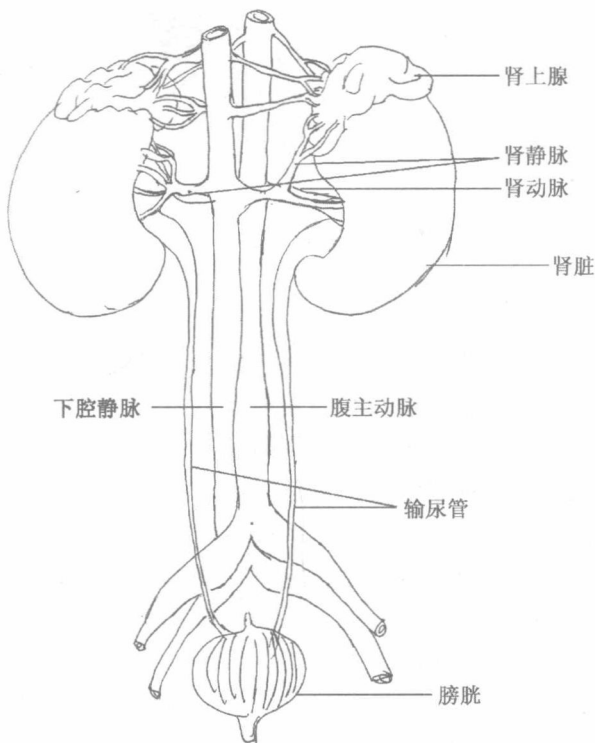


图 1-1-1 腹膜后肾脏及血管（大体解剖）

称为肾窦。肾窦由肾实质围成，窦内含有肾大盏、肾小盏、肾盂、肾血管、淋巴管、神经及脂肪等结构和组织。

肾脏的冠状切面结构如图 1-1-2 所示。肾实质分为位置较浅的肾皮质与较深的肾髓质两个部分。肾皮质偏于外侧的浅层，占大约三分之一的厚度，富含血管，主要由肾小体和肾小管构成；肾髓质位于内侧的深层，占大约三分之二的厚度，主要由肾小管组成。髓质底部与皮质部的交界处被称为皮髓交界处。肾髓质的管道结构有规律地组成向皮质呈放射状的条纹，称为髓放线；向内则集成锥体形，称为肾锥体。肾锥体的基底朝向皮质，尖端钝圆朝向肾窦，称为肾乳头。每个肾脏有 8 ~ 18 个肾锥体。每个肾乳头的顶端有 10 ~ 25 个小孔，为远端集合管向肾小盏的开口。肾皮质包绕髓质，并伸入肾锥体之间，称为肾柱。在肾窦内，有 7 ~ 8 个呈漏斗状的肾小盏，2 ~ 3 个肾小盏合成一个肾大盏，2 ~ 3 个肾大盏集合形成一个前后扁平的漏斗状的肾盂。肾盂出肾门后逐渐变细，移行为输尿管。

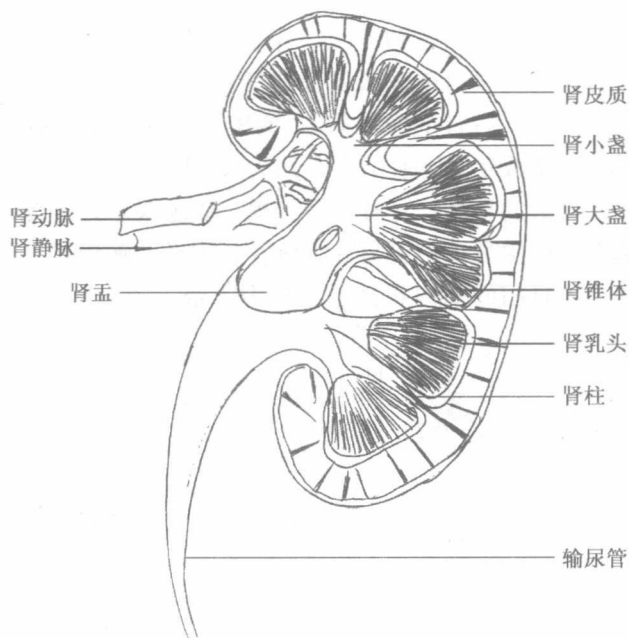


图 1-1-2 肾脏的冠状切面（大体解剖）

肾脏表面由外向内依次有肾筋膜、脂肪囊与肾纤维膜这三层被膜。① 肾筋膜：位于肾脏最外侧，脂肪囊之外，分前、后两层共同包绕肾脏和肾上腺。② 肾周脂肪层：又称脂肪囊，位于纤维膜之外，肾筋膜之内，为脂肪组织层，经肾门伸入肾窦，充填于肾窦诸结构间的空隙。③ 肾纤维膜：主要由致密结缔组织构成，菲薄而坚韧，是紧覆于肾实质表面的一层固有膜。正常情况下，肾纤维膜易于从肾实质表面剥离。肾脏的这三层被膜具有保护和固定肾脏的作用。

2. 肾脏的组织学

人体肾实质主要由皮质和髓质两部分组成。肾髓质位于内层，呈条纹状，分内、外区。其中外区颜色深，条纹致密；内髓颜色较浅，条纹稀疏。肾皮质位于肾外层浅层，由 100 多万个肾单位组成。每个肾单位由肾小体和肾小管构成。肾小管由单层上