



泌尿系统疾病的 检验诊断与临床

主编 刘 成 史伟峰 孙前进 何浩明



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



泌尿系统疾病的 检验诊断与临床

ISBN 978-7-313-17112-2



9 787313 171122 >

定价: 48.00元

泌尿系统疾病的检验诊断与临床

主编 刘 成 史伟峰
孙前进 何浩明



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书分 12 章,内容包括:泌尿系统疾病的基本知识,泌尿系统疾病的常见临床症状,临床检验诊断技术进展,尿液的一般检验,肾功能试验,尿电解质测定与血气分析,尿酶测定在泌尿系统疾病中的应用,泌尿系统疾病的免疫学检测,泌尿系统疾病的特种检验,泌尿系统疾病的影像学检查,肾穿刺活组织检查,泌尿系统疾病的检验诊断与临床。

本书适用于泌尿外科、肾病科、儿科、检验科等医师及广大临床医师参阅,同时也适用于高等医学院校医疗系、检验系等专业学生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

泌尿系统疾病的检验诊断与临床 / 刘成等主编. —
上海:上海交通大学出版社, 2017
ISBN 978-7-313-17112-2

I. ①泌… II. ①刘… III. ①泌尿系统疾病—诊疗
IV. ①R69

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 100223 号

泌尿系统疾病的检验诊断与临床

主 编: 刘 成 史伟峰 孙前进 何浩明

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 郑益慧

印 制: 上海景条印刷有限公司

开 本: 787 mm × 960 mm 1/16

字 数: 309 千字

版 次: 2017 年 7 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-17112-2/R

定 价: 48.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 18.25

印 次: 2017 年 7 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 021-59815625

泌尿系统疾病的检验诊断与临床

主 编 刘 成 史伟峰 孙前进 何浩明

(排名不分先后)

副主编 杨海燕 周 源 张 珂 李兰亚

刘 多 孙 健 刘忠伦

刘 成 江苏省连云港市第二人民医院

史伟峰 江苏省常州市第一人民医院

孙前进 江苏省徐州市中医院

何浩明 江苏省连云港市第一人民医院

杨海燕 江苏省连云港市第一人民医院

周 源 江苏连云港市第一人民医院

张 珂 江苏省连云港市妇幼保健院

李兰亚 江苏省沐阳县中医院

刘 多 江苏省连云港市第二人民医院

孙 健 南京大学医学院附属鼓楼医院

刘忠伦 江苏省连云港市第一人民医院

前 言

泌尿系统疾病为临床上的常见病、多发病。据不完全统计,每年每百万人群中近百人由各种泌尿系统疾病发展到肾衰竭而危及生命。近十多年来,随着医学科学技术的迅猛发展,极大地促进和带动了医学检验技术的快速进步,新的现代化技术目前已正确地应用于泌尿系统疾病的诊断和治疗。

众所周知,正确的诊断是临床医学的重要课题,是预防和治疗疾病的关键。有鉴于此,我们从实验室诊断技术出发,撰写了《泌尿系统疾病的检验诊断与临床》一书。本书较为详细地介绍了泌尿系统疾病的实验室诊断的基本理论和方法,为临床提供十分可靠的依据,以便对患者做出明确的诊断和鉴别诊断。

全书共分12章,从泌尿系统的基本知识、症状学、常用检验技术及特种检验技术在泌尿系疾病的应用研究上都做出了详细的阐述,广大基层医务工作者在实践中能用得上本书,对指导临床实践能起到举足轻重的作用。

在编写本书过程中,我们参考了大量的国内外文献资料,力求以新面貌反映现代泌尿系统疾病的相关实验室的诊断方面的知识,为临床医务工作者提供一本全面的泌尿系统实验诊断的参考书,在此向有关作者表示感谢。本书可供广大的医务工作者在临床实践中作参考,同时也为高等医学院校师生提供一本有价值的参考书。

由于编者水平有限,书中存在的不妥之处,恳请广大读者批评指正。

目 录

第一章 泌尿系统疾病的基础知识	1
第一节 肾脏的主要结构	1
第二节 肾脏的生理功能	6
第三节 肾脏的发病因素	10
第二章 泌尿系统疾病的常见临床症状	13
第一节 尿量异常	13
第二节 排尿异常	15
第三节 肾性水肿	19
第四节 肾性高血压	20
第五节 肾病贫血	21
第六节 肾肿大	22
第七节 肾区痛	23
第八节 肾性骨关节痛和肾性佝偻病	24
第九节 尿液异常	25
第三章 临床检验诊断技术进展	34
第一节 免疫学诊断技术	34
第二节 分子生物学诊断技术	41
第三节 单克隆抗体诊断技术	50
第四章 尿液的一般检查	55
第一节 尿液的生成及主要成分	55
第二节 尿液一般检查的适应证	56

第三节	尿液标本采集及保存	57
第四节	尿液的理学检验	59
第五节	尿液的化学检查	63
第六节	尿液沉渣检查	80
第七节	尿液沉渣组化定位的进展	92
第五章	肾功能试验	96
第一节	肾小球滤过率试验	96
第二节	肾脏稀释与浓缩功能试验	99
第三节	酚红排泌试验	103
第四节	肾小管性酸中毒试验	104
第五节	肾小管最大重吸收及排泌能力测定	106
第六节	肾脏清除功能试验	107
第六章	尿电解质测定与血气分析	110
第一节	钾测定	110
第二节	钠测定	111
第三节	氯测定	112
第四节	钙测定	113
第五节	无机磷测定	115
第六节	镁测定	116
第七节	锌测定	116
第八节	铜测定	118
第九节	阴离子间隙	119
第十节	血气分析	119
第七章	尿酶测定在泌尿系统疾病中的应用	127
第一节	尿谷氨酰转肽酶	127
第二节	溶菌酶	129
第三节	尿亮氨酸氨基肽酶	130
第四节	N-乙酰- β -葡萄糖苷酶	131
第五节	尿乳酸脱氢酶	132

第六节	尿碱性磷酸酶同工酶	132
第八章	泌尿系统疾病的免疫学检测	134
第一节	血清免疫球蛋白测定	134
第二节	血和尿补体的测定	136
第三节	循环免疫复合物沉淀	138
第四节	血清抗肾抗体测定	140
第五节	细胞免疫检验	143
第六节	肾移植排斥反应的免疫学检测	158
第九章	泌尿系统疾病的特种检验	161
第一节	尿蛋白盘状电泳	161
第二节	选择性蛋白尿测定	163
第三节	纤维蛋白原降解产物测定	164
第四节	尿 β_2 -微球蛋白测定	166
第五节	血清胱抑素 C 测定	167
第六节	尿微量蛋白的测定	168
第七节	视黄醇结合蛋白测定	170
第八节	α_1 -微球蛋白测定	172
第九节	尿中IV型胶原测定	173
第十章	泌尿系统疾病的影像学检查	175
第一节	X线检查	175
第二节	肾脏的超声检查	179
第三节	肾脏核素检查	179
第十一章	肾穿刺活组织检查	181
第一节	肾活检方法概述	181
第二节	肾活检的临床意义	182
第十二章	泌尿系统疾病的检验诊断与临床	184
第一节	急性肾小球肾炎	184

第二节	急进性肾小球肾炎	188
第三节	慢性肾小球肾炎	191
第四节	隐匿性肾小球肾炎	194
第五节	肾病综合征	198
第六节	IgA 肾病	201
第七节	急性间质性肾炎	205
第八节	慢性间质性肾炎	208
第九节	肾小管酸中毒	211
第十节	Fanconi 综合征	214
第十一节	肾动脉狭窄	216
第十二节	肾动脉栓塞和血栓形成	219
第十三节	小动脉性肾硬化症	220
第十四节	肾静脉血栓形成	222
第十五节	急性肾衰竭	223
第十六节	慢性肾衰竭	227
第十七节	泌尿系统细菌感染	232
第十八节	泌尿系统真菌感染	236
第十九节	前列腺炎	238
第二十节	前列腺增生	241
第二十一节	前列腺癌	245
第二十二节	泌尿系统结石	249
第二十三节	泌尿系统结核	254
第二十四节	肾癌	260
第二十五节	肾母细胞瘤	263
第二十六节	膀胱肿瘤	265
第二十七节	肾盂肿瘤	268
第二十八节	输尿管癌	270
第二十九节	睾丸癌	272
参考文献		275
中英文名词对照		276

第一章 泌尿系统疾病的基础知识

第一节 肾脏的主要结构

呼吸系统、循环系统、消化系统、血液系统、内分泌系统、代谢系统、泌尿系统、神经系统和运动骨骼系统构成了人体九大系统。肾脏属于人体的泌尿系统,是人的重要排泄器官,对维持人体生命和正常的生理代谢有着重要的作用。肾脏一旦发病,就会危及人体多个器官,严重者并发多种疾病,一不小心就会有性命之虞。

一、肾脏在人体中的位置

肾脏为实质性器官,外形似蚕豆、表面光滑、呈红褐色、实心而柔软。每个人都有两个肾脏,两肾的形状、大小、质量大致形同,每个肾脏长 10~12 cm,宽 5~6 cm,厚 3~4 cm,重 120~150 g,男性比同龄女性的肾脏略重一些。肾脏位于人体腹后壁脊柱两旁,左右侧面各 1 个。其上缘与第 11、12 胸椎等高,下缘可达第 2、3 腰椎。正常右侧肾脏比左侧肾脏略低 1~2 cm,这是因为右肾位于肝脏下面的缘故。由于肾脏是在横膈以下,所以能随呼吸上下移动,移动的范围为 1~2 cm。触诊检查时,由于右肾较低,有时可于肋缘下触及其下端,叩击或触压肾疾患者的这一部位可引起疼痛。

肾脏分为上下两端、内外两侧缘和前后两面。上端宽而薄、下端窄而厚。肾的前面较凸朝向前外侧,肾的后面较平、紧贴腹后壁。外侧缘凸隆,内侧缘中部凹陷,是肾血管、输尿管、神经及淋巴管出入之处,称为肾门,其排列顺序依次为:肾静脉在前、肾动脉居中、输尿管在后,该外合称为肾蒂。肾门向肾内延续为由肾实质围成的肾窦,窦内含有肾动脉、肾静脉的主要分支和属支、肾小盏、肾大盏、肾盂、脂肪组织等。在肾脏的上方左右侧各有一个很小的肾上腺的被膜自内向外可分为

3层:

(1) 纤维膜: 为贴于肾实质表面的一层结缔组织膜, 薄而坚韧, 由致密结缔组织和少数弹力纤维构成。在正常状态下, 容易与肾脏实质剥离。但在某些病理情况下, 由于肾实质粘连, 而不易剥离。

(2) 脂肪囊: 位于纤维膜的外面, 为肾周围呈囊状的脂肪层。脂肪囊对肾起弹性垫样保护作用。

(3) 肾筋膜: 位于脂肪囊的外面, 有腹膜外组织发育而来。肾筋膜分前后两层, 包绕肾和肾上腺。向上向外两层相互融合。向下两层相互分离, 其间有输尿管通过。肾筋膜向内侧、前层延至腹主动脉和下腔静脉的前面, 与大血管周围的结缔组织及对侧肾筋膜前层相续连, 后层与腰大肌相融合。自肾筋膜深面还发出许多结缔组织小束, 穿过脂肪囊连至纤维膜, 对肾起固定作用。肾的正常位置靠多种因素来维持, 如肾被膜、肾血管的邻接器官、腹内压及腹膜等都都对肾起固定作用。肾的固定装置不健全时, 肾可向下移位形成肾下垂或游走肾。

二、肾脏的血管分布

肾动脉左右各一, 直接起于腹主动脉, 走向肾门, 分支入肾。肾动脉是肾的滋养器官, 又是肾的功能血管, 因此口径加粗。肾动脉在肾内形成2次毛细血管。第1次在肾小球内形成动脉性毛细血管, 主要功能是滤过尿液; 第2次是出球动脉在肾实质内形成毛细血管网, 包括肾小管等结构, 除滋养外, 还有利于重吸收作用。最后合成肾静脉出肾门, 入下腔静脉。

肾动脉在肾实质内是按节段分布的。一个收段动脉分布一定区域的肾组织, 这部分肾组织称一个肾段。一般分为4个肾段, 即上段、上前段、下段、后段。动脉和段的名称相同, 如上段动脉分布的肾组织即为上段。肾段动脉分支之间在肾内没有吻合, 故一段肾动脉发生血流障碍时, 它供应的肾组织即可发生坏事。因此, 肾段知识对肾血管造影及部分肾切除手术等有重要的实用意义。

三、肾脏的神经支配

肾的神经主要由交感神经和副交感神经支配。交感神经来自腹腔神经丛发出的肾丛, 副交感神经来自迷走神经的分支。这些神经沿肾血管进入肾实质内, 形成

神经末梢网,分布于肾小球及肾小管。血管外膜有感觉神经末梢。肌层则有运动神经末梢。

四、肾的分层结构

肾为实质器官,如果把肾脏沿着肾门纵向切为前后两半,从纵剖面上可以看到,肾实质分为肾皮质和肾髓质两部分:外层为皮质,厚度为 1 cm,该层富有血管和肾小球,颜色较髓质深,为红褐色。皮质的深层为髓质,厚度约占肾实质的 2/3,切面呈条纹状,这就是肾小管。髓质由 10~15 个肾锥体组成,每 2~3 个肾锥体的尖端构成一个肾乳头,肾乳头上有 10~25 个小孔,开口于肾小盏。肾锥体另一侧向皮质伸出许多放射状条纹,称髓放线。皮质嵌锥体之间部分为肾柱。每 1~22 个肾乳头被一个漏斗状的肾小盏包绕,2~3 个肾小盏合成肾盂,相邻的肾小盏汇集成肾大盏,再汇成肾盂和输尿管相连。

五、肾单位

肾脏主要由肾小体、肾小管、集合管和肾间质这 4 个部分组成,其中肾小球与之相连的肾小管组成肾单位。每个肾脏约有 100 万个以上肾单位,是肾的结构与功能的基本单位。肾单位之间有血管和结缔组织支撑,称为肾间质。

肾单位由肾小体和肾小管两部分组成。肾小体是由肾小球和肾小囊组成的球囊结构,具有形成和滤过原尿的作用。肾小球的核心是一团球形的毛细血管网,其两端分别与入球小动脉和出球小动脉相连。肾小球的碗面覆以肾小囊,肾小囊腔与肾小管腔相通。肾小管由近端小管、细管(细段)和远端小管 3 部分组成,具有重吸收和排泄功能。远端小管最后汇入集合管,许多集合管汇合成肾乳头,肾乳头管开口在肾乳头处,与肾小盏相通。集合管不包括在肾单位内。

六、肾小球的超微结构与功能

肾小球是一团构造特殊的毛细血管网丛,包裹在肾小管中间,属于有孔型的毛细血管,又称为血管球。它的一端是入球小动脉与出球小动脉的出入处,称为肾小球血管极;与血管极相对应的另一端(与远端小管相连的)称为肾小球尿极。入球

小动脉进入肾小球后分为4~6支,每支再分为若干小分支,组成襻状毛细血管小叶。各小叶的毛细血管先集成数支,然后再与出球小动脉相连于血管端,在毛细血管小叶与毛细血管之间,存在着血管系膜区。

肾小球为血液过滤器,肾小球毛细血管壁构成过滤膜,从内到外有3层结构:

(1) 内层为内皮细胞层,为附着在肾小球基底膜内的扁平细胞,上有无数孔径大小不等的小孔,小孔有一层极薄的隔膜。

(2) 中层为肾小球基底膜,电镜下从内到外分为3层,即内疏松层、致密层及外疏松层,为控制滤过分子大小的主要部分。

(3) 外层为上皮细胞层,上皮细胞又称足细胞。其不规则突起称为足突,其间有许多狭小空隙,血液经滤膜过滤后,滤液入肾小球囊。在正常情况下,血液中绝大部分蛋白质不能滤过而保留于血液中,仅小分子的物质如尿素、葡萄糖、电解质及某些小分子蛋白能滤过。

系膜由系膜细胞及系膜基质组成,为肾小球毛细血管丛小叶间的轴心组织,并与毛细血管的内皮直接相邻,起肾小球内毛细血管间的支持作用。

系膜细胞有多种功能。该细胞中存在收缩性纤维丝,通过刺激纤维丝收缩,调节肾小球毛细血管表面,从而对肾小球血流量有所控制。系膜细胞能维护邻近基底膜及对肾小球毛细血管起支架作用。在某些中毒和疾病发生时,该细胞可被溶解,肾小球结构即被破坏,功能也丧失。系膜细胞有吞噬及清除异物的能力,如免疫复合物、异常蛋白质及其他颗粒。

七、肾小球毛细血管的特点

肾小球是一团球形的毛细血管网。入球小动脉自血管极进入肾小囊,分为5~8支,继而分成许多袢状毛细血管。这些毛细血管盘绕成5~8个毛细血管小叶或节段,小叶内的毛细血管之间有系膜组织相连接,毛细血管之间的吻合支很少。每个小叶的毛细血管再依次集中为较大的血管,然后再与其他小叶的小血管汇合为出球小动脉,从血管极离开肾小球。肾小球毛细血管与身体其他部位毛细血管相比,有两大特点:

(1) 肾小球入球小动脉平直、短而粗,出球小动脉屈曲、细而长,从而使肾小球毛细血管的内压力较一般毛细血管高出2~3倍。这一特点在肾皮质肾单位尤为明显。这种结构显然有利于肾小球毛细血管的滤过作用和原尿生成;另一方面也

容易使血流中的一些特殊物质(免疫复合物、大分子物质、血细胞等)在毛细血管壁沉积而导致损伤。

(2) 肾小球毛细血管壁的结构复杂,由内皮细胞、基底膜和上皮细胞组成,从而保证了肾小球毛细血管的选择性滤过功能;另一方面也可使血流中的一些特殊物质选择性地沉淀于毛细血管壁的不同部位。

八、肾小管的组成

肾小管是肾单位的组成部分,是由近端小管、细管(细段)和远端小管 3 部分组成,是一条细长的单层上皮管道。其中起选择性重吸收的主要部位,也是肾小管各段中最长最粗的一段,其直径 $50\sim 60\ \mu\text{m}$,长约 $14\ \text{mm}$,约占整个肾小管总长的 $1/4$,管壁由单层立方上皮组成,细胞界限不清晰。近端小管又可分为近端小管曲部(近曲小管)和近端小管直部(降支粗部)。近端小管的管腔面有很多刷状缘,是由许多很长的微绒毛组成,微绒毛的总面积约 $50\sim 60\ \text{m}^2$,这样大的细胞面积对肾小管的重吸收十分有利。细管是肾小管的第 2 部分,分为降支细部和升支细部,连接与近端小管直部和远端小管直部之间,长约 $10\ \text{mm}$ 。这段肾小管不具有主动运转的功能,即不具有主动重吸收作用,但却具有逆流倍增功能。所谓逆流倍增作用,是指能使尿液逐步浓缩的作用,而其重吸收作用却极低弱。远端小管是肾小管的第 3 部分,由远端小管直部(升支粗部)和远端小管曲部(远曲小管)组成。直部与上述细管和近端小管直部构成髓襻。远端小管直部的上皮细胞能主动转运钠离子、调节酸碱平衡,使小管液由低渗变为等渗再变为高渗。远端小管下行与集合管相连。

九、肾小球旁器的结构与功能

肾小球旁器位于肾小体血管极处,入球与出球小动脉与远曲小管毗邻的三角区,由 3 种细胞组成:

(1) 球旁细胞为入球细动脉的平滑肌细胞在进入肾小球处转变而成的。

(2) 致密斑是远端小管靠近肾小体血管极一侧的一群上皮细胞。致密斑是一个化学感受器,对小管液中钠离子的变化十分敏感,可以调节球旁细胞分泌肾素。

(3) 球外系膜细胞位于入球和出球小动脉及致密斑所形成的三角地带,并与球内系膜细胞相连。它的功能除与球内系膜细胞有相同的收缩功能外,尚可看成

是包曼囊的一个关闭装置。

十、肾间质的结构功能

肾间质是分布在肾小球与肾小管以外的少量纤维结缔组织,包括血管、淋巴管及神经纤维等。间质细胞以组成纤维细胞为最多,其次为巨噬细胞。肾间质在肾实质内分布不均匀,其皮质向髓质逐渐增多,尤其是在接近肾锥体乳头的数量更丰富,故肾间质的病变也常以肾髓质乳头的间质为最显著。肾乳头处集合小管,肾血管之间为疏松的结缔组织,细胞间质较多,有利于渗透扩散,肾血管周围也有较多的网状纤维,具有支持作用。肾髓质中的间质细胞有分泌功能,如分泌前列腺素参与血压的调节,分泌促红细胞生成素促进红细胞的生成。肾间质细胞具有收缩功能,可促进尿液浓缩,肾间质细胞还具有吞噬功能。

(刘成 何浩明 周源)

第二节 肾脏的生理功能

肾脏是泌尿系统的重要器官,其生理功能主要包括以下几个方面。

一、生成尿液

肾脏是生成和排泄尿液的器官。人们饮水以后,饮入的水分经过胃肠道吸收进入血液,通过血液循环,再经过肾脏处理后形成尿液排出体外,所有尿液是直接来源于血液的。血液中除了水分以外,还有许多其他成分,如蛋白质、电解质、代谢废物等。肾小球好像是一个过滤器,当血液流经肾小球毛细血管时,血液中的水分和中、小分子的可溶物质,如盐类、葡萄糖和小分子蛋白质,都能通过肾小球基底膜过滤到肾小球囊内而形成原尿。正常成年人两侧肾脏的血流量大约是每分钟100~120 ml。但是正常人每天排出的尿液却只有1.5 L。也就是说,肾小球滤液并没有完全被排出体外,大部分又被肾小管重新吸收回去。排出的150 ml左右的尿液称为终尿。原尿的成分与血浆的成分十分接近,甚至几乎完成相同,而终尿与原尿则完全不同。如原尿中含糖,终尿中不含糖,终尿中的肌酐比原尿中的肌酐高

100 倍,这些却充分说明肾小球有吸收、分泌和排泄的功能。综上所述,尿液的生成包括 3 个过程:

(1) 肾小球的滤过作用: 血液流经肾小球毛细血管网时,血浆中的水分和其他物质从肾小球滤过,形成原尿。

(2) 肾小管的重吸收作用: 原尿经过肾小管时,99%的水分和一切有用物质,如蛋白质、葡萄糖、电解质等,全部被重吸收到血液中。

(3) 肾小管和集合管的分泌作用: 原尿中有相当一部分物质,是从肾小管和集合管的上皮细胞分泌或排泄到肾小管的管腔中去的。人体排出的尿液的数量和成分之所以能维持正常状态,却与以上这 3 个过程的正常进行有关。如果肾小球的通透性增加了,肾小管的重吸收的作用减弱了,肾小管和集合管的排泄功能发生了障碍,都会导致尿量和尿液成分的改变。通过对尿量的变化和对尿中的成分进行分析,可以更好地诊断和治疗肾脏疾病。

正常人在体内水分过多或过少时,都会通过肾脏自动进行调节,以保持体内水分的平衡。如夏天天气炎热,剧烈运动或劳动时出汗多了,体内的水分少了,尿量就会减少;冬天或休息时出汗少了,体内的水分多了,尿量就会增多。肾血流量占全身血流量的 $1/5 \sim 1/4$,肾小球滤液每分钟约生成 120 ml,一昼夜总滤液量约 170~180 L。滤液经肾小管时,99%被重吸收,故正常人每日尿量约为 1 500 ml。由此可见,几乎 99%的滤液被肾小管重吸收。而且肾小管的重吸收功能具有选择性,葡萄糖、氨基酸、维生素、多肽类物质及少量蛋白质,在近端小管几乎被全部吸收,而肌酐、尿素、尿酸及其他代谢生物,经过选择,或部分吸收,或完全排出。肾小管尚可分泌排泄药物及毒物,如酚红、对氨基马尿酸、青霉素、头孢类药物等,药物若与蛋白质结合,则可通过肾小球滤过排出。一个肾单位全长约 50 mm,两侧肾脏肾单位的总长加在一起可达 70 km 以上。正常人的肾脏平时只有一小部分的肾单位在工作,说明肾脏的储备功能很大。肾小体是肾小球肾炎的主要病变部位。

二、排出代谢废物、毒物和药物

慢性肾炎发展到后期,可以形成慢性肾衰竭,也就是尿毒症。导致尿毒症的毒素种类很多,目前公认的有尿素、尿酸、肌酐、肌酸、芳香酸、脂肪酸、胍类、酚类和吡啶类等。当这些有害的代谢产物在体内大量滞留时,会使肾脏的排泄、调节、分泌等功能发生障碍而引起慢性肾衰竭,尿素是蛋白质分解代谢的主要终末产物,也是