

SHENZANGBING LINCHUANG SHIYAN



肾脏病

临床实验诊断学

主编 常桂兰 李汝芹 刘观昌



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

ZHENDUANXUE

SHENZANGBING LINCHUANG SHIYAN
ZHENDUANXUE



肾脏病 临床实验诊断学

主编 常桂兰 李汝芹 刘观昌

 山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

肾脏病临床实验诊断学/常桂兰, 李汝芹, 刘观昌主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2004.6
ISBN 7-5331-3721-3

I. 肾... II. ①常...②李...③刘... III. 肾疾病—实验室诊断 IV. R692.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 046103 号

肾脏病临床实验诊断学

主编 常桂兰 李汝芹 刘观昌

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2020432

印刷者: 山东汶上新华印刷有限公司

地址: 汶上县爱国路 40 号

邮编: 272501 电话: (0537)7212822

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 8.5

字数: 176 千

版次: 2004 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-5331-3721-3

R·1105

定价: 18.00 元

主 编 常桂兰 李汝芹 刘观昌

副主编 (按姓氏笔画排列)

王方霞 王冬梅 王金枝

刘长生 陈宜恒 高贤鲁

编 委 (按姓氏笔画排列)

王方霞 王冬梅 王金枝

台凡银 刘长生 刘观昌

李汝芹 李芳梅 李荣军

李贵红 苏向荣 陈宜恒

周亚丽 贺兰霞 夏学丽

高贤鲁 常桂兰 颜廷兰

颜丽霞

前言

FOREWORD

本书主要介绍与肾脏疾病诊断有关的各种实验室和影像学检查的原理与临床意义,内容包括一般化验、生化测定、肾功能检查、血清免疫学化验、内分泌功能测定、分子生物学实验、病理学和形态学检查、实验项目选用原则等。在简要介绍各项实验检查基本原理的基础上,着重强调对实验结果的解释和对临床意义的评价,并对有关肾脏疾病主要临床表现的诊断实验项目的选用原则及方法步骤作了简要介绍。至于各项检验项目的具体操作过程,可参阅相关专业书籍的详细介绍,本书未再赘述。

编写本书的目的,旨在从实用出发,全面系统地介绍国内外临床肾脏病实验诊断新概念、新理论。本书内容新颖,系统全面,实用性强,可供各级临床医师、检验技师和科研人员参考。

由于编写时间比较仓促,加之编者水平所限,缺点、错误在所难免,敬请批评指正。

编 者

目 录

CONTENTS

第一章 肾脏的解剖、生理功能概要	1
第一节 肾脏的解剖结构概要	1
一、肾脏的大体解剖	1
二、肾脏的微细结构	2
第二节 肾脏的生理功能概述	4
一、肾小球的滤过作用	4
二、肾小管和集合管的重吸收与分泌作用	6
三、尿液的浓缩和稀释作用	9
四、肾脏对钠、钾、氯代谢的调节	10
五、肾脏对酸碱平衡的调节作用	11
六、肾脏的内分泌功能	11
第二章 尿液的常规分析	15
第一节 概述	15
第二节 尿液的采集与保存	17
一、尿液标本的采集	17
二、尿标本的保存	19
第三节 尿液的病理学检查	21
一、尿量	21
二、尿液外观	23
三、尿酸碱度(pH)	26

四、尿比重	27
五、尿液渗透量	29
第四节 尿沉渣显微镜检查	30
一、细胞学	31
二、管型	33
三、结晶	34
四、脂肪尿	36
五、尿沉渣定量检查	36
六、尿沉渣检查的临床意义及评价	37
第五节 尿三杯试验	37
第六节 尿液成分的自动分析仪分析	38
一、原理	39
二、临床意义	39
三、注意事项	39
第三章 尿液的生化检验	41
第一节 尿蛋白的常规检验	41
一、参考范围	42
二、临床意义	42
三、尿蛋白形成机理	42
四、尿蛋白常规检查法的评价	43
第二节 蛋白尿的分类检查	45
一、醋酸纤维素薄膜电泳	45
二、聚丙烯酰胺凝胶电泳	46
三、选择性蛋白尿测定	49
四、尿本 - 周蛋白	51
五、 α_1 - 微球蛋白	52
六、尿 β_2 - 微球蛋白	54
七、尿 Tamm - Horsfall 蛋白	57
八、尿血红蛋白	57
九、尿肌红蛋白	58

十、视黄醇结合蛋白	59
十一、微量白蛋白尿	60
十二、转铁蛋白	61
十三、黏蛋白	62
十四、非酶性细胞溶解蛋白质	62
第三节 尿纤维蛋白降解产物测定	63
一、尿 FDP 的产生	64
二、尿 PDP 的测定方法	64
三、正常参考值	64
四、FDP 检测对肾脏疾病的诊断价值	64
五、尿 FDP 测定的评价	65
第四节 尿液纤维联结蛋白测定	66
第五节 尿酶测定及其在肾脏病中的应用	66
一、概述	66
二、肾脏疾病时常用的酶	68
第四章 肾脏功能试验	77
第一节 一般肾功能试验	77
一、血液尿素氮(BUN)测定	77
二、血肌酐(Scr)测定	79
三、指甲肌酐(Ncr)测定	81
四、血氨甲酰血红蛋白测定	81
五、尿酸测定	82
六、血半胱氨酸蛋白酶抑制蛋白 C 测定	83
七、其他非特异性试验	84
第二节 肾小球滤过功能的检查	84
一、内生肌酐清除率	85
二、尿素清除率	87
三、菊糖清除试验	88
四、其他外源性物质清除率测定	89
第三节 肾血流量测定	90

一、肾小管对氨马尿酸最大排泄量试验	90
二、放射性核素测定肾有效血浆流量	91
第四节 近端肾小管功能实验	91
一、酚磺酞(酚红)排泄实验	91
二、肾小管葡萄糖最大重吸收量实验	93
三、尿 β_2 - 微球蛋白测定	93
四、 α_1 - 微球蛋白	94
五、其他小分子量蛋白质测定	95
六、尿氨基酸测定	95
第五节 远端肾小管功能检查	95
一、昼夜尿比重试验	96
二、尿渗透压与尿渗透压/血渗透压比值	97
三、浓缩稀释试验	98
四、自由水清除率	99
第六节 肾小管酸中毒的诊断试验	99
一、氯化铵负荷(酸负荷)试验	99
二、碳酸氢根重吸收排泄(碱负荷试验)	100
第七节 尿酶及其他肾小管定位性标志物检测	100
第八节 选择肾脏功能检查的指导原则	101
一、肾功能实验的相对敏感性	101
二、肾功能检查的选择原则	102
第五章 肾脏疾病的免疫学检测	104
第一节 概述	104
第二节 体液免疫检测	105
一、血清免疫球蛋白的检测	105
二、血补体的检测	107
三、尿补体的测定	109
四、循环免疫复合物的检测	109
五、抗体的检测	111
六、急性时相反应蛋白的检测	114

第三节 细胞免疫检测	115
一、T 淋巴细胞数量的检测	115
二、T 淋巴细胞功能的检测	117
三、B 淋巴细胞数量的检测	119
四、B 淋巴细胞功能的检测	120
五、自然杀伤细胞的检测	121
六、吞噬细胞功能的检测	122
七、红细胞免疫功能的检测	124
八、细胞因子的检测	124
第四节 免疫生物工程新技术——PCR 在肾脏病临床中的应用	127
一、用于肾脏病的基础研究	127
二、PCR 用于肾脏病临床诊断	127
第六章 尿液微生物检查	128
第一节 概述	128
第二节 尿液一般细菌学检验	130
一、标本收集	130
二、检测方法	131
三、临床应用及意义评价	134
第三节 尿感中常见细菌检验评价	135
一、革兰阴性菌	135
二、淋病双球菌	135
三、白色念珠菌	136
四、结核杆菌	137
五、葡萄球菌	137
六、肠球菌	138
七、细菌 L 型	138
八、支原体	139
第七章 肾脏的内分泌功能检查	141
第一节 肾素—血管紧张素—醛固酮系统	141

一、生物学特性	141
二、血浆肾素活性测定	142
三、醛固酮测定	144
第二节 激肽和前列腺素测定	145
一、激肽释放酶—激肽测定	145
二、前列腺素测定	146
第三节 $1,25-(\text{OH})_2\text{D}_3$ 测定	147
第四节 促红细胞生成素测定	148
第八章 肾脏活体组织检查	150
第一节 肾活检的种类及其重要性	150
一、开展肾活检的重要性	150
二、常用肾活检的方法	151
第二节 肾活检操作技术概要	151
一、经皮肾活检的操作简介	151
二、开放性肾活检	154
三、并发症	154
四、禁忌证	155
第三节 肾活检的临床应用及评价	156
一、急性肾功能衰竭	156
二、肾病综合征	156
三、原因不明的蛋白尿	157
四、血尿伴有或不伴有蛋白尿	157
五、肾炎综合征	157
六、结缔组织疾病	158
七、肾移植	158
八、糖尿病肾病	159
九、慢性小管—间质性肾病	159
十、妊娠期间的肾病	159
十一、其他	159
第四节 肾活检的局限性及对策	160

第五节 不同病理表现之间相互联系的临床意义	161
一、不同肾脏疾病之间的相互联系	161
二、不同部位病理表现之间的相互联系(肾腔隙之间的平衡)	161
第六节 肾活检与肾功能检查的相关性	162
一、与蛋白尿的相关性	163
二、与肾功能的相关性	163
三、与血尿和白细胞尿的相关性	164
四、与管型的相关性	164
五、与尿量的相关性	164
六、与血压的相关性	165
第七节 肾活检结果与预后的关系	165
一、肾脏整体病变的程度	165
二、及时发现病变的严重性	165
三、决定特异性治疗	166
第九章 泌尿系疾病的影像学检查	169
第一节 放射性核素检查	169
一、肾图	170
二、肾显像	172
三、肾有效血浆流量和肾小球滤过率测定	174
四、放射性核素检查的临床应用评价	176
第二节 X线检查	179
一、腹部平片	179
二、泌尿系统造影检查	179
第三节 超声显像	181
第十章 分子生物学技术在肾脏病中的应用	182
第一节 分子生物学技术简介	182
一、核酸探针技术	182
二、免疫印迹技术	184
三、聚合酶链反应技术	184

第二节 病因学的应用	185
第三节 发病机理的应用	186
第四节 肾脏疾病的遗传学研究应用	188
第五节 分子生物学技术在肾脏疾病治疗中的应用展望	189
第十一章 肾脏病的常见临床表现及实验检查原则	191
第一节 少尿与无尿	191
一、少尿与无尿的病理生理学	191
二、少尿和无尿的实验诊断要点	195
第二节 多尿和夜尿增多	196
一、多尿的病理生理学	196
二、多尿的病因和发病机制	197
三、多尿的诊断程序	198
第三节 尿液异常	199
一、尿色异常	199
二、血尿	201
三、血红蛋白尿和肌红蛋白尿	207
四、脓尿	207
五、乳糜尿	209
六、卟啉尿	211
七、胆色素尿	212
八、尿气味异常	213
九、气尿	213
第四节 排尿异常	214
一、膀胱和尿路刺激症状	214
二、尿失禁	216
三、尿潴留	217
四、尿流异常	218
五、遗尿	218

第五节 蛋白尿	218
一、各种蛋白尿的常见原因	219
二、临床诊断概要	222
三、实验诊断	224
第六节 肾性水肿	226
一、发生机理	226
二、临床及实验诊断要点	227
第七节 肾性高血压	228
一、发病机理	228
二、诊断与鉴别诊断	231
第八节 肾肿大	234
一、单侧性肾肿大	234
二、双侧性肾肿大	234
三、临床及实验诊断	234
第九节 肾区痛	235
一、肾绞痛	235
二、肾区腰痛	236
第十节 肾性骨关节痛和肾性佝偻病	238
一、病因及发病机理	238
二、诊断要点	239
第十一节 肾性贫血	239
第十二节 尿沉渣异常	239
一、检测方法	239
二、鉴别诊断	240
第十二章 常见肾脏疾病的实验室检查结果	242
第一节 原发性肾小球疾病的实验检查结果	242
一、急性肾炎	242
二、急进性肾炎	242
三、慢性肾炎	242
四、肾病综合征	243

五、隐匿性肾炎和单纯血尿·····	243
六、无症状蛋白尿·····	243
七、无症状血尿和蛋白尿·····	243
八、IgA 肾病 ·····	243
第二节 继发性肾小球疾病的实验检查结果 ·····	244
一、狼疮性肾炎·····	244
二、过敏性紫癜性肾炎·····	244
三、糖尿病肾小动脉硬化症·····	244
四、淀粉样变性肾病·····	245
五、多发性骨髓瘤·····	245
六、肝炎相关肾炎·····	245
第三节 急、慢性肾盂肾炎的实验检查结果 ·····	245
一、急性肾盂肾炎·····	245
二、慢性肾盂肾炎·····	245
第四节 间质性肾炎的实验检查结果 ·····	246
一、急性过敏性间质性肾炎·····	246
二、特发性急性间质性肾炎·····	246
三、慢性间质性肾炎·····	246
第五节 急慢性肾衰实验检查结果 ·····	247
一、急性肾功能衰竭·····	247
二、慢性肾功能衰竭·····	247
附录 肾脏病常用检验正常值 ·····	248

第一章 肾脏的解剖、生理功能概要

泌尿系统由肾、输尿管、膀胱、尿道及其血管、神经、淋巴等组成,主要功能是生成和排出尿液。肾脏对维持机体内环境稳定起重要作用,如排泄机体的代谢废物、维持水与电解质和酸碱平衡并分泌多种激素。

第一节 肾脏的解剖结构概要

一、肾脏的大体解剖

肾脏为实质性器官,位于腹膜后脊柱两侧,紧贴腹后壁,左右各一,形似蚕豆。左肾上极平第 11 胸椎,下端与第 2 腰椎齐平。右肾上方与肝相邻,上极平第 12 胸椎,下极平第 3 腰椎。两肾的形态、大小、重量大致相同。一般成年人肾脏平均长 10~12 cm,宽 5~6 cm,厚 3~4 cm,各重 135~150 g,女性肾脏的体积和重量略小于同龄男性。肾脏内缘中央凹陷为肾门,是肾血管、淋巴管、神经和输尿管出入的部位,出入肾门的结构总称肾蒂。右侧肾蒂较左侧短,故右肾手术较困难。肾门向内连续为肾窦,肾窦为肾动脉及肾静脉分支、肾小盏、肾大盏和脂肪组织填充。肾脏的血供主要来自起始于腹主动脉的肾动脉。正常成年人的肾脏血供相当于 1/4 的心输出量,血流量 1 000~1 200 ml/min,其中绝大部分(占 90%)流经肾皮质,每分钟流经肾脏的血浆量大约为 660 ml。

肾脏表面自内向外覆有三层被膜,包括纤维膜、脂肪囊、肾筋膜,主要对肾脏起固定和保护作用。因肾筋膜与隔下筋膜相连,肾脏可随呼吸上下稍有移动。肾脏除肾筋膜外,肾血管、邻近器官、

腹内压及腹膜均对肾脏起固定作用。上述固定因素不健全时,可导致肾下垂或游走肾。肾活体组织最佳穿刺点位于距背正中线6.5~7.5 cm、第2腰椎棘突水平,第12肋下0.5~1.0 cm处。

在肾脏的冠状切面上,肾实质分为皮质和髓质两部分。肾皮质位于浅层,占1/3,富含血管,新鲜标本呈红褐色,肉眼观察可见粉红色颗粒,即肾小体。肾髓质位于深部,占2/3,主要由肾小管结构组成。肾髓质由15~20个锥形体组成,锥形体基底朝向皮质,尖端钝圆,朝向肾窦,称为肾乳头。每1~2个肾乳头被一个漏斗状的肾小盏包绕,2~3个肾小盏合成1个肾大盏,肾大盏2~3个,集合成肾盂,肾盂出肾门后,逐渐变细形成下行的输尿管。

二、肾脏的微细结构

(一) 肾单位

肾单位是肾脏的基本结构单位 and 功能单位。每个肾脏约有100万个肾单位。肾单位由肾小体和肾小管两部分组成。根据肾小体的位置及肾小管的长度,分为皮质肾单位和髓旁肾单位。髓旁肾单位只占肾单位总数的10%~20%,它的长髓袢对尿的浓缩和稀释起很大作用。

肾小体由肾小球和肾小囊组成。肾小体的中心部分是毛细血管组成的肾小球,外面包裹着肾小囊,主要功能是通过滤过作用形成原尿;肾小管由近端小管、远端小管及髓袢组成,主要功能是重吸收和分泌。

肾小囊是肾小管盲端扩大并内陷所构成的双层球状囊,囊的外层为壁层,内层为脏层,两层之间的裂隙为肾小囊腔存贮原尿。在肾小体的尿极,肾小囊壁层延续为近端肾小管,下行至肾髓质称细段,近端肾小管直部、细段与远端肾小管直部呈“U”型,构成髓袢;髓袢转折入皮质管径变粗形成远端肾小管,延伸成集合管再伸入髓质,末端开口于肾乳头。集合管有浓缩尿液和调节酸碱平衡的作用,从功能上可视为肾单位的一部分。

(二) 滤过膜

肾小球滤过功能的结构基础是肾小球滤过膜。滤过膜由多孔