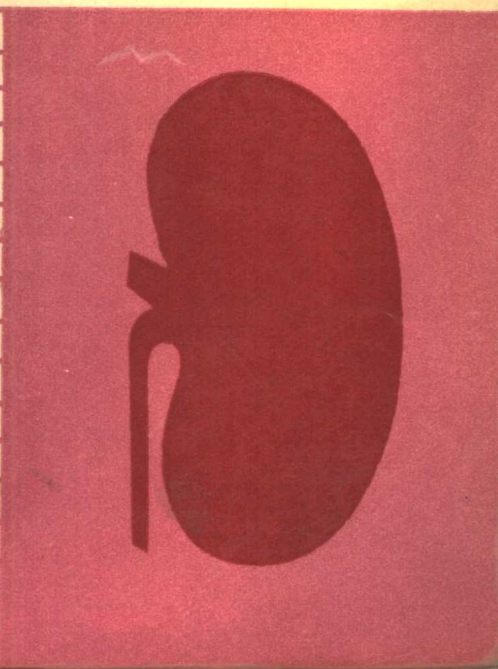
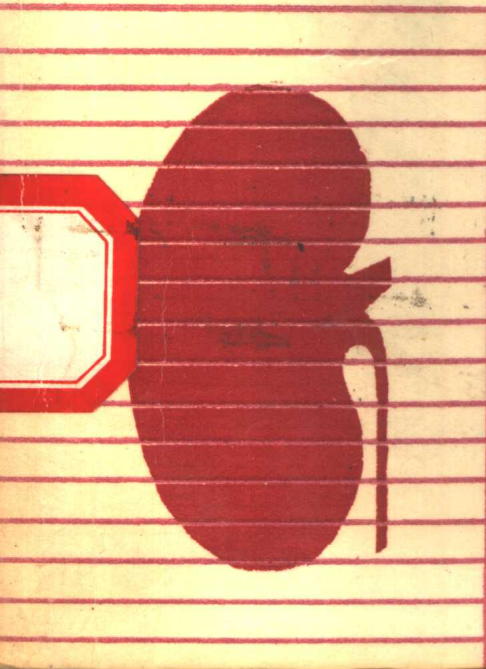


实用 肾脏 疾病 诊察技术

刘成志 孙玲娣 编著
黑龙江科学技术出版社



实用肾脏疾病诊察技术

刘成志 孙玲娣 编著

黑龙江科学技术出版社

内 容 简 介

本书根据临床上多年来收集的大量资料,吸收了国内外最新技术成果,对肾脏疾病诊断技术方面加以介绍和论述。内容包括临床化验和各种影像学诊断技术以及肾脏穿刺活组织检查技术等。在化学检查方面,汇集了80年代以来最新的检验项目。许多临床上常用的化验项目,除提供了可靠的化验数据和阐明了临床的应用价值外,还详述了检验的具体步骤与方法。书中的化验数据一律采用法定计量单位,并在附录中将法定计量单位和旧制单位的换算方法做了扼要介绍。影像学检查部分包括一般放射线造影技术和肾脏的CT扫描、超声诊断和同位素检查技术等。在这方面除了文字描述外,一律配合正常图像和各种典型病例图像加以对照说明诊断要点。

本书内容丰富全面、简明实用,为临床内科和肾脏病专科医师以及广大基层医务工作者有价值的参考书。

实用肾脏疾病诊察技术

刘成志 孙玲娣 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

黑龙江新华印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 5.5印张 110千字

1991年5月第1版·1991年5月第1次印刷

印数: 1—2500册 定价: 2.60元

ISBN 7-5388-1337-3/R·133

前 言

近年来，随着科学技术的飞跃发展，声、光、电、磁及其他检测的新技术，新方法、新仪器、新设备在临床得到广泛应用。特别是电子计算技术的使用，将检测的深度和广度推向一个崭新的水平，简化了检测手续，缩短了检测时间，提高了检测的科学性和可靠性，大大提高了诊断的速度和准确程度。

目前，在国内部分医院已经应用新技术、新方法、新仪器诊断肾脏疾病，但就这方面的专门论述国内尚属空白。肾脏疾病的诊察技术是学习和从事临床工作的必要基础知识，但我国大部分医务工作者都未系统地学习这方面的内容，在工作中常发生许多困难或出现不应有的错误，为此特编本书以供参考。希望这本书的出版会对医务工作者有所裨益，对提高肾脏疾病的诊断水平有所帮助。

本书根据临床实际应用，系统地介绍了诊断肾脏疾病各种技术。内容包括临床化验、各种影像学诊断技术及肾脏穿刺活组织检查技术等。

本书插图由宋雅君同志绘制。限于篇幅，书中引用资料未能注明出处，请原作者见谅。在此一并致以衷心的感谢。

由于编者受业务水平所限，书中内容难免出现差错，敬请同道批评指正。

编 者

目 录

第一章 尿的检查	1
第一节 尿的一般性状检查	1
一、尿量	1
二、尿色	1
三、尿液相对密度（简称比密，旧称尿比重）	3
四、尿的酸硷度	5
第二节 尿的化学检查	6
一、蛋白尿	6
二、尿糖测定	22
三、尿酶测定	24
四、尿钙测定	34
第三节 尿的显微镜检查	35
一、尿沉渣检查	35
（一）尿中细胞检查	35
（二）尿中红细胞的相差显微镜检查	38
（三）尿中管型检查	40
（四）尿中盐类及药物结晶检查	42
二、一小时尿细胞计数	42
三、尿的三杯试验	43
第四节 尿的细菌学检查	43
一、尿细菌检查方法	44

二、尿液抗体包裹细菌检查 (ACB)	47
第五节 尿脱落细胞检查	48
一、尿脱落细胞检查的方法	48
二、尿脱落细胞检查的临床意义	48
第二章 肾脏功能检查	50
第一节 肾小球功能检查	50
一、血浆尿素氮的测定	51
二、血清肌酐的测定	52
三、肾小球滤过率的测定	53
(一) 内生肌酐清除率的测定	53
(二) 菊糖清除试验	54
第二节 近端肾小管功能检查	56
一、酚红排泄试验	57
二、肾血浆流量测定	59
三、肾小管葡萄糖再吸收极量测定	61
四、肾小管对氨马尿酸排泄极量测定	63
第三节 远端肾小管功能检查	64
一、尿的浓缩和稀释功能的检查	64
(一) 禁水试验	65
(二) 垂体后叶加压素浓缩试验	65
(三) 高张盐水试验	66
二、尿和血的渗透量测定	67
三、自由水清除率测定	72
第四节 酸碱平衡调节功能试验	73
一、尿液 pH 值测定	73
二、尿可滴定酸度 (TA) 测定	74
三、尿铵 (NH_4^+) 测定	75

四、尿 HCO_3^{-1} 测定	75
五、尿净酸排量 (酸排泄指数) 测定	75
六、酸负荷试验	75
七、碱负荷试验	78
八、二氧化碳结合力的测定	79
第五节 肾脏疾病的凝血功能检查	83
一、VⅢ因子相关抗原(VⅢR:Ag)的测定	84
二、血浆及尿纤维蛋白(原)降解产物(CFOP)测定	84
三、血浆纤维蛋白原测定	87
四、血小板功能检查	89
第三章 肾脏疾病的免疫学检查	92
第一节 体液免疫学检查	92
一、免疫球蛋白的定量测定	92
二、血清补体成分的测定	95
三、血清抗体的测定	97
(一) 抗链球菌溶血素“O”测定	97
(二) 抗核抗体测定	98
(三) 抗肾小球基膜(GBM)抗体测定	100
(四) 循环免疫复合物测定	100
第二节 细胞免疫学检查	101
一、细胞免疫功能的一般检查	101
(一) E玫瑰花形成试验(E-RFC)	101
(二) 淋巴细胞转化试验	101
二、细胞免疫的特异检查	103
第四章 肾脏的放射学检查	106

第一节 泌尿系平片检查	106
第二节 泌尿系统造影检查	107
一、静脉肾盂造影	107
二、改良法静脉肾盂造影	112
三、大剂量静脉滴注肾盂造影	113
四、序贯性肾盂造影（每分钟连续摄片法）	115
五、逆行性肾盂造影	115
六、肾血管造影	117
七、穿刺肾盂造影	118
八、腹膜后充气造影	119
九、X线电子计算机断层扫描	120
第五章 肾脏的超声波检查	129
一、超声波诊断原理	129
二、超声波检查方法	129
三、正常肾脏的超声波检查所见	130
四、肾脏超声波检查的临床应用	132
第六章 肾脏的同位素检查	139
第一节 同位素肾图	139
一、基本原理	139
二、操作方法	140
三、肾图分析	140
四、临床应用	147
第二节 肾脏显影	152
一、基本原理	152
二、适应症	152
三、操作方法	153

四、图象分析.....	154
第七章 肾穿刺活组织检查	162
一、肾穿刺活检的适应症.....	162
二、肾穿刺活检的禁忌症.....	162
三、肾穿刺活检的方法.....	163
四、肾穿刺活检的并发症.....	166
附录	167
一、国际单位制 (SI) 的基本单位.....	167
二、国际单位制(SI)词冠.....	167
三、国家选定的非 SI 单位	167
四、几种旧制单位与 SI 单位的换算法	168

第一章 尿 的 检 查

尿液是泌尿系统排出代谢废物，保持机体内环境相对稳定的终末产物。尿液的性质和组成，可以反应机体的代谢情况，特别是泌尿系统疾病，对尿液成分的影响更大。因此，尿液检查是诊断泌尿系统疾病和观察疗效的重要方法，也是其他系统疾病常用的化验检查之一。

第一节 尿的一般性状检查

一、尿量

尿量与液体入量、活动量及周围环境（气温、湿度）等因素有关。

健康成人每24小时排尿量在1500~2000ml之间。（日尿量与夜尿量之比为2:1至3:2）

正常小儿的尿量个体差异较大，因年龄不同而异，详见表1-1。

表1-1 正常小儿尿量

年 龄	<2天	3~ 10天	10天 ~2月	2月 ~12月	1~3岁	3~5岁	5~6岁	8~ ~14岁	7~ 14岁
尿 量 ml/d	30~60	100 ~300	250 ~400	400 ~500	500 ~600	600 ~700	650~ 1000	800~ 1400	1000~ 1600

(一) 尿量增多

尿量每24小时内经常超过2500ml以上者，称为多尿。健康人当饮水过多或食用含水分较多的食物时，可出现暂时性生理性多尿现象。还有粘液性水肿患者应用甲状腺激素治疗时、水肿病人用利尿药时、充血性心力衰竭病人用强心利尿药时，也能出现暂时多尿现象。

病理性尿量增多，见于糖尿病、尿崩症、肾功能不全的多尿期及精神性多尿等。

(二) 尿量减少

24小时内尿量少于400ml或1小时尿量少于17ml者，称为少尿；24小时内尿量少于100ml，或12小时内完全无尿者，称为无尿（或尿闭）。见于急性肾炎、严重脱水、高热、心衰、休克及各种原因造成的急性肾功能衰竭少尿期；尿闭见于严重的急性肾功能衰竭。

二、尿色

正常尿色呈淡黄色，可浅可深，主要是由于含有尿黄素所致。在生理状态下，尿色的深浅与尿量、尿反应、食物和药物等有关。大量饮水使尿量增多，尿色淡黄或无色；尿量少，尿色深黄呈浓茶色；酸性尿色深，硷性尿色浅；吃某些食物或药物如胡萝卜、呋喃胆甙、核黄素等尿呈深黄色；服痢特灵、大黄等尿呈黄或棕褐色；应用酚红、磺溴酞钠、刚果红、氨基比林、正定霉素等尿可呈红色；亚甲蓝或靛蓝可使尿呈蓝色。在病理情况下，尿色可有下述变化。

(一) 无色或淡黄色尿

见于正常人或多尿者。

(二) 白色混浊尿

常见于盐类（尤其是磷酸盐和尿酸盐）的大量排泄。尿

浓缩或置于低温室内，尿盐类更易形成结晶析出，使尿液混浊。急性白血病治疗后，由于大量细胞溶解，尿酸盐排泄，可使尿呈白色。非盐类白色混浊尿，首先应怀疑为泌尿系感染（由粘膜上皮细胞、白细胞或细菌所致）。

（三）红色尿

尿中含一定量的红细胞时称血尿。由于出血量不同可呈淡棕红色云雾状、洗肉水样或混有血凝块。见于肾结核、肾肿瘤、肾或泌尿道结石、急性肾炎等。亦可见于出血性疾病，如血小板减少性紫癜、过敏性紫癜症等。膀胱或尿道内出血量较多时，尿内可有血凝块。亦见于血红蛋白、肌红蛋白尿等，卟啉尿也呈红色。

（四）暗黄色尿

见于胆红素尿，在试管内震荡后泡沫亦呈黄色，放置后可呈绿色。

（五）黑褐色尿

见于重症血尿、变应血红蛋白血症、酪氨酸病、酚中毒和黑酸尿症等。

（六）蓝色尿

是尿布蓝染综合症的重要症状。

（七）乳白色尿

为白色乳样尿液，有时混有少量血液。见于血丝虫病或其它原因引起的肾周围淋巴管引流受阻时。

三、尿液相对密度（简称比重，旧称尿比重）

尿比重（Relative density）取决于尿中各种成分的总浓度，其增减由肾脏浓缩功能而定。尿液比重与所含溶质的浓度成正比，受年龄、食入水量和出汗量的影响，婴幼儿的尿比重偏低。大量饮水，尿量增加，溶质被冲淡，尿比重

可低至 1.003 以下。机体缺水时，尿量减少，浓度增高，比重可达 1.030 以上。日内各次尿比重可波动于 1.003~1.030 之间，婴儿在 1.002~1.006 之间，限制饮水 12 小时后高于 1.025。正常尿比重的变化幅度较大，一般为 1.001~1.030，正常尿渗透压为 50~1400mosm/kg 两者之间关系一般可按下式计算：

$$\text{尿渗透压} = (\text{尿比重} - 1000) \times 40000 (\text{mosm/kg})$$

低张尿为 200mosm/kg 以下，高张尿为 850mosm/kg 以上。

(一) 尿比重测定方法

测定尿比重时，最常用的方法是使用尿比重计，具体方法是，斜持比重计，将尿液沿筒缓慢倒入，避免激起泡沫，至可将比重计浮起为度。将比重计轻轻放入并加以捻转，使能游离悬浮在尿液中，在转动未停前，读取尿液凹面的比重读数（图 1-1）。

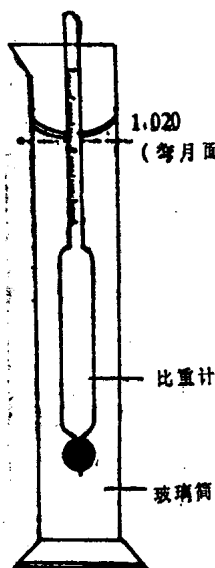


图1-1 尿比重观察法示意图

注意：一般尿比重计是以 15℃ 为标准制成，液体的温度可影响比重，如需精确数值，应将读得结果加以校正。即温度每高 3℃，应加 0.001，每低 3℃，应减 0.001。尿内所含蛋白质超过 1% 以上也需校正。蛋白质每增加 1%，可使比重增加 0.003，因此应由比重读数减去 0.003。

(二) 尿比重的正常值

成人 24 小时尿比重为 1.010~1.015，一日内各次可波动于 1.003~1.030 之间；

婴儿 1.002~1.006。

(三) 临床意义

固定性低张尿(比密 1.005 以下), 见于精神性多尿、尿崩症(中枢性、肾性); 固定性等张尿(比密 1.010 左右), 见于急慢性肾功能衰竭; 高张尿(比密 1.020 以上), 见于脱水、糖尿病及心功不全和肾病综合症等的少尿。

四、尿的酸硷度

正常尿液一般为弱酸性, pH 值约为 4.6~8.0(平均 6.0) 进食肉类食物的尿液常呈酸性; 素食可呈中性或弱硷性; 饭后多为硷性。

(一) 尿酸硷度的测定方法 (pH)

1. pH 试纸法

常用者有甲基红、溴麝香草酚蓝试纸 (pH5.0~9.0) 硝嗪试纸 (pH4.5~7.5) 石蕊试纸法 (pH 约 6.8) 等。取 pH 试纸一端浸入尿液中, 取出后与标准色比色即可求得 pH 值。

2. pH 计法

这种方法测定较准确。需要精确地测量 pH 值时, 如作尿酸硷度负荷试验时, 应采用 pH 计。

(二) 临床意义

硷性尿可见于泌尿系感染、硷中毒、醛固酮增多症、远端肾小管酸中毒、药物的作用(如碳酸酐酶抑制药)等; 酸性尿可见于代谢性酸中毒、酮症代谢异常(苯丙酮尿症、黑酸尿症等)、低钾血症、甲醇中毒等。

第二节 尿的化学检查

一、蛋白尿

正常肾小球滤液中含有少量小分子蛋白质,约200mg/L,通过肾近曲小管时可被再吸收,最后残留在尿液中的蛋白质甚少,不超过100mg/24h,用普通方法不能测出。定性阴性,定量10~100mg/d。当尿中蛋白质含量增多,用定性方法可以测出时,称蛋白尿。

(一) 尿蛋白定性检查

尿蛋白的定性检查,一般有以下几种方法:

1. 加热醋酸法

(1) 原理 加热可使蛋白质凝固变性。因此含蛋白质的尿液煮沸时出现白色混浊,加酸后即可促进蛋白质沉淀,又可溶解磷酸盐或碳酸盐,除去假阳性。

(2) 方法 取试管1支,加尿至2/3高度,手持试管下端,将上部分尿液以火焰加热(应不断转动试管,以免受热不均而炸裂),沸腾后,加5%醋酸2~4滴,再加热至沸,即可观察结果。参考表1-2。

表 1-2 根据浊度的程度估计尿蛋白量

符 号	尿蛋白的估计量(g%)	混 浊 的 程 度
(-)	0	无混浊
(±)	0.01以下	须借黑色背景时可见
(+)	0.01~0.05	白色轻度混浊,无颗粒
(++)	0.05~0.20	白色颗粒状混浊,无沉淀物
(+++)	0.20~0.50	白色沉淀,呈絮状物
(Ⅳ)	0.50以上	白色沉淀,凝聚成块

2. 磺基水杨酸(硫柳酸)法

(1) 原理 磺基水杨酸为蛋白沉淀剂。含蛋白质的尿液在加入磺基水杨酸后即出沉淀。

(2) 方法 在反应板的每个凹窝内，各加尿液 4 滴，再取 20% 磺基水杨酸 1 滴，加入一侧凹窝内混匀，以未加试剂的尿液为对照，在黑色背景下观察结果。判断结果的标准与上法相同（即表 1~2）。

注意：本试法甚灵敏，能测出 1.5mg/dl 的蛋白质。但尿液内尿酸盐浓度较高时，加试剂后可出现浓厚沉淀，可混淆阳性结果。因此本法适用于做初步筛选，对结果可疑的标本，应再以加热醋酸法复验。

3. 尿蛋白试纸法

(1) 原理 尿蛋白试纸法具有快速、简便和携带方便等优点，可用作尿蛋白定性及半定量测定。根据蛋白质能与溴酚蓝起颜色反应。蛋白质含量的多少与显色深浅成正比。

(2) 方法 试验时只需将试纸浸于尿液中，立即取出，1 分钟后在自然光或日光灯下与标准色板比较，判定结果。

注意：尿液标本要新鲜。黄疸尿、血尿、浓缩尿等异常着色，可影响判定结果。pH 值 < 3.0 的酸性尿可呈假阴性反应。尿中盐类较多时可出现假阳性反应。

(二) 尿蛋白定量检查

尿蛋白的定量检查一般采用以下方法：

1. 艾 (Esbach) 氏蛋白质定量检查法

(1) 原理 艾氏蛋白定量试剂内的苦味酸是生物硷试剂，在酸性环境中可与蛋白质形成沉淀，根据沉淀在定量管内的高度，可简易测量尿内蛋白质含量。

(2) 方法 艾氏蛋白定量管的“U” 刻度处。再加艾氏蛋

白定量试剂至“R”刻度处，紧塞管口，将管颠倒数次充分混匀，然后直立放置 24 小时，观察沉淀高度，此读数即为每升尿内蛋白质的克数，通常以 100ml 内的含量报告。

注意：①尿标本如为硷性，应加醋酸使呈酸性。②蛋白定性在（卅）以上或比重高于 1.010 的标本，于测验前应将尿液稀释，但在报告结果时，应当乘以稀释倍数。③蛋白定性检查少于（+）的标本，用本法难以定量，应改用生化定量法。

2. 浊度法

（1）原理 分别以尿液及血清蛋白标准液与磺基水杨酸——硫酸钠混合蛋白沉淀剂作用，不同的蛋白量产生不同程度的浊度。在光电比色计上比浊度。

（2）方法 加少量甲苯作防腐剂，留取 24 小时全部尿液，混合后记总量。取少量尿液用滤纸过滤。如有细菌污染，应重留新鲜标本。将滤过的尿液作蛋白定性试验，并记录阳性程度。若定性试验阴性，不必再进行蛋白定量。将定性试验阳性的尿滤液按表 1~3 进行定量测定。

表 1-3 尿液蛋白质定量测定浊度法操作步骤

试剂空白管	低标准管	高标准管	盐水空白管	测定空白理	测定管
ml	ml	ml	ml	ml	ml
0.5	0.25	—	5.5	5.0	—
—	0.25	0.5	—	—	—
—	—	—	—	0.5	0.5
5.0	5.0	5.0	—	—	5.0

将各管轻轻颠倒混和 6 次，在 10 分钟时，以绿色滤光板进行比色。先以盐水空白管校正光密刻度至 0 度，读取测定空