

临床检验基本知识

一九八一年九月

临床检验基本知识

徐 涛 王荣廷 编译

一九八一年九月

序 言

自全国检验中心筹备组成立以来，许多工作有待于我们实践。关于检验人员的学习和提高是迫切需要解决的问题，目前临床检验专业的书籍较少，我们希望能多出一些有关书籍，供广大的专业人员参考学习用。

徐涛、王荣廷两同志新编译的《临床检验基本知识》一书，重点介绍检验原理、注意事项和临床意义，作者愿作引玉之砖献给同道们，并请予以批评指出。

叶 应 妩

一九八一年九月

目 录

第一篇 尿液检查.....	(1)
第一章 绪言.....	(1)
第二章 尿液的一般处理.....	(1)
第一节 尿液的采集.....	(1)
第二节 尿液的防腐和保存.....	(2)
第三章 一般性状检查.....	(2)
第四章 利用试纸法作尿液过筛检查.....	(3)
第五章 化学检查.....	(5)
第一节 蛋白质.....	(5)
一 蛋白定性.....	(5)
二 蛋白定量.....	(6)
三 蛋白分类.....	(7)
四 本一周氏蛋白.....	(7)
五 胨.....	(8)
六 醋酸蛋白体.....	(8)
第二节 糖.....	(8)
葡萄糖.....	(8)
(一)糖定性检查.....	(9)
(二)糖定量法.....	(10)
第三节 酮体.....	(11)
第四节 胆汁成分.....	(12)
一 胆红素.....	(12)
二 胆酸检查.....	(13)
第五节 尿胆原和尿胆素.....	(13)
一 尿胆原.....	(13)
二 尿胆素.....	(14)
第六节 黑色素原.....	(15)
第七节 血尿和血红蛋白尿.....	(15)
第八节 脂肪尿和乳糜尿.....	(17)
第九节 脓尿.....	(17)
第六章 尿沉渣检查.....	(17)

第一节 有机沉淀物.....	(19)
一 红细胞.....	(20)
二 白细胞.....	(21)
三 上皮细胞.....	(21)
四 管型.....	(22)
五 粘液丝.....	(24)
六 脂肪球和类脂体.....	(24)
七 细菌.....	(25)
第二节 结晶性沉淀物.....	(25)
第三节 艾迪氏计数.....	(25)
第七章 尿路感染的过筛检查.....	(26)
 第二篇 血液检查.....	(28)
第一章 采血与防凝.....	(30)
一 采血法.....	(30)
二 血液防凝.....	(30)
第二章 血细胞检查.....	(31)
一 红细胞.....	(31)
二 白细胞.....	(33)
三 血红蛋白.....	(33)
四 红细胞比积测定.....	(36)
五 红细胞指数.....	(37)
六 红细胞平均常数.....	(37)
七 普通涂片染色.....	(37)
八 活体染色法.....	(42)
九 氧化酶和过氧化酶染色.....	(43)
十 中性粒细胞碱性磷酸酶染色.....	(43)
十一 过碘雪夫氏反应.....	(44)
十二 铁粒细胞检查.....	(45)
第三章 血像检查.....	(46)
一 白血球的生成和种类.....	(46)
二 红细胞像.....	(47)
三 白细胞像.....	(48)
第四章 血小板检查.....	(51)
第五章 红细胞沉降率测定.....	(52)
 第三篇 止血与凝血功能检查.....	(55)
第一章 概述.....	(55)

一 正常止血机制	(55)
(一) 血管及血管外因子的止血作用	(55)
(二) 血小板的止血功能	(56)
二 血凝与纤溶机制	(57)
(一) 古典的凝血学说	(57)
(二) 现代的凝血学说	(58)
三 引起止血和凝血障碍的原因	(62)
(一) 血管异常	(62)
(二) 血小板异常	(62)
(三) 凝血因子异常	(64)
(四) 因抗凝物质引起的凝血障碍	(65)
第二章 出血倾向的实验室检查	(66)
一 出血时间测定	(68)
二 毛细血管抵强抗力检查	(70)
三 凝血时间测定	(71)
四 血浆复钙时间	(72)
五 血块退缩力检查	(73)
六 血块弹性图测定	(73)
七 血小板的检查	(75)
八 血浆凝血酶原时间测定	(78)
九 凝血酶原消耗试验	(79)
十 部份凝血活酶测定	(80)
十一 凝血活酶生成试验	(81)
十二 血液纤维蛋白原定量	(82)
十三 血钙测定	(83)
十四 纤溶现象测定	(83)
十五 凝血酶时间	(85)
十六 DIC的实验室检查	(85)
第四篇 骨髓与血液病的检查	(86)
第一章 骨髓检查	(86)
临床意义	(86)
骨髓细胞学检查的种类	(86)
骨髓检查一般注意事项	(87)
正常值	(87)
第二章 血液病的检查	(89)
血液病检查的种类	(89)
血像检查要点及其临床意义	(89)

骨髓像检查结果的分析判断	(90)
血细胞组织化学染色检查	(91)
贫血的定义及分类	(91)
贫血检查程序	(92)
诊断再生障碍性贫血的标准 (试行)	(94)
诊断溶血性贫血的标准	(94)
白血病的定义及分类	(95)
白血病的检查程序	(96)
特殊类型的白血病	(96)
第五篇 穿刺液的检查	(98)
第一章 浆膜腔液的检查	(98)
第二章 渗出液及滤出液的鉴别	(99)
第三章 关节腔液的检查	(100)
第四章 囊肿穿刺液检查	(102)
第五章 脑脊液的检查	(102)
解剖生理学知识	(102)
检查法的种类及选择	(103)
一般注意事项	(104)
各种疾病脑脊液的检查结果	(105)
第六篇 临床化学检查	(106)
第一章 基本知识	(106)
第一节 血液标本的采取与分离	(106)
第二节 采血方面的基础知识	(107)
第三节 标本的保存	(108)
第四节 除蛋白的知识	(109)
第二章 血浆蛋白	(110)
第一节 血清总蛋白的测定	(110)
第二节 血清白蛋白及A/G之比的测定	(111)
第三节 血清蛋白电泳分类	(112)
第四节 纤维蛋白原定量测定	(114)
第三章 血液非蛋白氮测定	(115)
第一节 NPN的测定	(115)
第二节 尿素氮的测定	(116)
第三节 肌酸和肌酐的测定	(118)
第四节 尿酸测定	(119)
第五节 氨的测定	(120)

第四章	糖类的测定	(122)
	血糖测定	(122)
第五章	血清脂类测定	(125)
	第一节 血清总脂的测定	(127)
	第二节 总胆固醇及游离胆固醇的测定	(127)
	第三节 甘油三酯测定	(129)
	第四节 血清磷脂测定	(130)
	第五节 血清游离脂肪酸测定	(131)
	第六节 血清脂蛋白分析	(132)
	第七节 血浆过氧化脂类测定	(134)
第六章	无机物测定	(134)
	第一节 钙的测定	(135)
	第二节 无机磷测定	(136)
	第三节 血清铁及铁结合力测定	(137)
	一 血清铁测定	(138)
	二 铁结合力测定	(139)
第七章	酶活性及同功酶活性测定	(140)
	基础知识	(140)
	酶测定法	(141)
	酶测定一般注意事项	(141)
	酶的单位	(142)
	临床意义	(142)
	第一节 血清碱性及酸性磷酸酶	(143)
	第二节 转氨酶 (GOT、GPT)	(146)
	第三节 血液及尿液中淀粉酶	(148)
第八章	激素的检查	(149)
	第一节 尿液17-羟皮质类固醇测定	(149)
	第二节 尿液17-酮类固醇测定	(150)
	第七篇 水、电解质, 酸碱平衡的检查生理知识概要	(152)
第一章	体液量的测定	(154)
第二章	体液电解质成份的测定	(154)
	第一节 钠的测定	(155)
	第二节 钾的测定	(156)
	第三节 氯的测定	(157)
	第四节 CO ₂ 含量的测定	(158)
第三章	酸碱平衡的测定	(159)
	临床意义	(159)

检查方法的种类.....	(160)
判断酸、碱平衡的血液指标.....	(160)
采取标本时注意事项.....	(161)
结果判断.....	(161)
第八篇 肝脏、胆道机能检查.....	(164)
临床意义.....	(164)
检查法的种类.....	(164)
检查法的选择.....	(167)
第一章 血清浊度和絮状反应的测定.....	(169)
第二章 血清胆红素测定.....	(171)
第三章 血清GOT、GPT的测定.....	(172)
第九篇 免疫学检查.....	(174)
概述.....	(174)
第一章 临床血清学检查.....	(174)
第一节 检查原理和分类.....	(174)
第二节 血清学检查的定量检查法.....	(175)
第三节 血清学检查的注意事项.....	(175)
第四节 常用的血清学检查法.....	(177)
一 血型的鉴定和配血.....	(177)
二 交叉配血试验.....	(180)
三 肥达 (Wida) 氏反应.....	(180)
四 外一斐 (Weil—Felix) 氏反应.....	(181)
五 布 () 氏杆菌凝集试验.....	(182)
六 嗜异性凝集试验.....	(182)
七 冷凝集试验.....	(183)
八 C反应性球蛋白试验.....	(183)
九 类风湿因子胶乳凝集试验.....	(185)
十 致敏绵羊红细胞凝集试验.....	(185)
十一 抗链球菌溶血素 “O” 试验.....	(186)
十二 抗人球蛋白 (Coombs) 试验.....	(186)
十三 冷溶血反应.....	(188)
十四 血清甲种胎儿蛋白测定.....	(188)
十五 乙型肝炎和抗体的检查.....	(191)
第二章 免疫功能检查.....	(194)
第一节 非特异性免疫功能试验.....	(195)
第二节 体液 (抗体) 免疫功能试验.....	(196)

一	血清蛋白电泳	(197)
二	Ig定量	(197)
三	CH ₅₀ 测定	(200)
第三节	T淋巴细胞和B淋巴细胞的检查	(200)
一	T细胞检查	(201)
二	B细胞检查	(201)
三	T、B淋巴细胞测定的临床意义	(202)
第十篇	临床细菌学检查	(205)
	检查方法的种类及选择	(205)
第一章	细菌形态学检查	(206)
第一节	不染色涂片检查	(206)
第二节	染色标本的检查	(206)
第二章	培养检查	(208)
第一节	培养法的种类	(209)
第二节	培养基的选择	(211)
第三章	各种标本的病原菌检查	(211)
	一般注意事项	(211)
第一节	血液标本细菌学检验	(213)
第二节	脑脊液标本细菌学检验	(214)
第三节	浆膜腔液标本细菌学检验	(215)
第四节	尿液标本细菌学检验	(215)
第五节	脓液标本细菌学检验	(217)
第六节	口腔、咽喉、鼻腔分泌物标本细菌学检验	(217)
第七节	痰液标本细菌学检验	(218)
第八节	粪便标本细菌学检验	(219)
第九节	胆汁标本细菌学检验	(221)
第四章	从各种标本中检查结核杆菌	(222)
第五章	细菌对药物的敏感性试验	(224)
第六章	真菌的检查	(226)
第七章	病毒、立克次氏体的检查	(228)
附 录		(231)
一	急症检查	(231)
二	日本二级临床病理技术士资格考核试题及标准答案	(232)
A	1980年度考核试题及标准答案	(232)
B	1979年度考核试题及标准答案	(250)
C	1973年度考核试题及标准答案	(274)

三 各种疾病的检查项目和结果.....	(281)
四 临床检查用略语.....	(306)

第一篇 尿液检查

第一章 绪 言

尿液是机体排出的代谢产物，其中含蛋白质及核酸代谢的尾产物和中间产物（尿素、尿酸、肌酐、氨、氨基酸等），还含有各种有机及无机盐类及解毒产物（马尿酸、尿兰母等），此外还有微量元素、激素及酶等。因此我们可以根据这些物质在质和量上的变化，以及尿中出现的异常物质（如蛋白、糖、酮体、血红蛋白、胆红素、血细胞、管型及有无细菌感染等），不仅可测知肾及尿路疾患，还可测知心、肝、内分泌及其他脏器的功能。由此可知，尿液检查不仅对各种疾病的诊断有重要作用，如反复进行尿液检查在判断预后和疗效上也是一项重要指标。再者，肾脏对于尿液有浓缩功能，一些无阈物质或低阈物质（如胆红素）在尿中的浓度大大提高，使尿液的反映力更为锐敏，有些物质可从尿中早期查出，因而尿液也是各种代谢性疾病（如苯丙酮尿症等）的重要检查。尿液标本易于收集，对病人无损害，是利用价值很大的标本。

尿液检查法中进步最突出的是各种专用试纸的出现。用这种试纸在尿中浸一下，再用肉眼观察一下，便能很方便地测出PH多少，有无蛋白、糖、酮体等，并可作半定量报告，非常方便，这类试纸国内已有几家厂商制造并出售，可根据需要购买。

第二章 尿液的一般处理

第一节 尿液的采集

原则上应该用新鲜尿液立即进行检查，如放置时间较长，其中有形成分受到破坏，化学成分也将分解而变质。留尿时间，除饭后2小时之内不可留尿供检查之外，其他任何时间皆可留尿作检查之用，但以晨起第一次的尿液为好（浓缩程度好）。在有些情况下，于饭后或运动后可使尿中出现病理产物，有利于诊断，在此情况下，也需要用饭后或运动后的尿液作检查。有时要把白天尿液和夜间尿液分别留取作检查，这对于判断肾功能不良特别有用。通常把自上午8时到下午8时的尿液称为昼尿，把自下午8时到次日8时的尿液称为夜尿。

尿液定量检查原则上要用24小时的尿液，即使病人在本日上午8时把膀胱排空，留取尿液直至次日8时为止。最好把尿液留在2000ml的带盖玻璃瓶中。应把大便时的尿液也留在总尿液中。

在检查血尿或脓尿时，应将一次的尿液分段留在2—3个杯子中，分别镜检，称为两杯，或三杯试验，这对于判断尿路病变的部位很有用处。

在收集尿液标本时，对于女性患者应于清洗外阴后再用干净容器接取。为了检查细菌可留取中段尿作培养，必要时导尿。

第二节 尿液的防腐和保存

尿液易生细菌，影响检查，故当需要把尿液放置24小时才能检查时，应加甲苯或二甲苯以防腐，用量是24小时的尿液加上述防腐剂2—3 ml，混和置冷暗处。当把尿液置于冷暗处时，尿酸盐易于沉析出来，妨碍检查，遇此情况可将尿液加温至40°C±，使尿酸盐溶解后再作检查。为了保存细胞和管型，可于每100ml尿液中加入中性甲醛0.5ml。为了保存化学物质，最好的方法是加入甲苯。现在有一种防腐片（内含硼酸和甲醛）出售，用起来很方便。

第三章 一般性状检查

一般性状检查包括：尿量、颜色、气味、反应、比重（或渗透压）、混浊度等。

尿量：健康成人约为1000—1500ml（1ml/公斤/小时），2000ml以上为多尿，500ml以下为少尿。小儿每公斤体重的排尿量约为成人的3—4倍，1—6岁为300—1000ml，6—12岁为500—1500ml。尿量的多少除受水分摄入量多少的影响之外，还决定于肾脏的浓缩功能，自肾脏排出溶质（电解质、尿素等）的多少，以及抗利尿激素的水平。

颜色：正常尿液为稻草黄色至黄褐色，这种颜色与尿色素、尿胆原、尿胆素、尿红素和卟啉等物质有关，尤以尿色素的关系最大。因为尿色素只能产自肾脏，所以当尿量少，而尿液颜色反而更浅时，提示肾功能不良。对于健康人来说，这些色素的排泄量大体是一致的，因而尿色的深度基本和尿的比重相平行，受饮食、运动、出汗等的影响而有变动。尿液颜色异常的原因如表1—1所示。

表1—1 尿色异常及其原因

颜 色	原 因
几 乎 无 色	尿崩症、肾萎缩、糖尿病、囊胞肾
红 褐 色	尿胆原及尿胆素（热性病、淤血尿、肝脏病）
鲜红色，洗肉水色	血红蛋白（血尿或血红蛋白尿）肌红蛋白、服用氨基比林、苯妥英钠、食用色素等
红葡萄酒色	血卟啉（见于二乙眠虱、三乙眠虱中毒时）、卟啉、吃甜菜后
暗红褐色（泡沫为金黄色）	胆红素
黑褐色	正铁血黄素、高铁血红蛋白、黑色素、尿黑酸、服用甲基多巴、L-多巴（大量）及醛类等药物时
橙色（硷性时呈红色）	服用大黄、番泻叶、山道年等
乳白色（混浊）	脂肪球（乳糜尿）、脓细胞（尿路化脓性炎症）
兰绿色—兰色	服用美兰、靛兰（高度尿兰母尿）
黄色荧光	用维生素B ₁₂ 、吡啶黄

气味：健康人尿液有一种特殊的芳香性气味。进食葱、蒜、韭菜等食物及饮酒后，尿液有各自的特殊气味。新鲜尿液如有氨味，是膀胱炎的特征。含大量酮体的尿液散发出一种水果的甜味。

反应：正常为弱酸性，约为 $\text{PH}6.0$ ，因食物及活动量的不同，酸度在 $\text{PH}4.5—8.0$ 之间变动。在饭后消化高潮时，尿液偏于碱性。

在热性病、激动后、大量出汗及体内蛋白质分解旺盛时（如饥饿），或在发生代谢性及呼吸性酸中毒时，尿液的酸性增强；在代谢性及呼吸性碱中毒时，尿液呈中性—硷性。在肾小管性酸中毒时，尿液也呈中性—硷性， $\text{PH}>6.0$ ，但尿液的滴定酸度降低。

服用苏打，有机酸盐时尿呈硷性；服用氯化铵、氯化钙、稀盐酸等药物时，尿液呈酸性。当尿液中混入大量脓、血时，尿液呈硷性。在细菌尿时，由于尿素被细菌分解，形成碳酸铵，尿液也呈硷性。

尿液酸度分滴定酸度和真正酸度两种，前者相当于尿液酸度的总量，要用滴定法加以测定；后者是用酸所解离的氢离子浓度表示的，可用 PH 测定法加以测定。测定尿液 PH 以用甲基红和溴麝兰制成的 MR—BTB 混合试纸较为方便。

比重：尿液比重和其中所含固体成分的量成正比，主要是尿素和氯化钠，在病理情况下还受糖和蛋白质的影响。

健康人24小时的尿液比重为1.015左右，一天的变动在1.003—1.030之间。当肾功能不全时，由于肾脏的浓缩能力下降，比重波动差便减少；在钾失调症时，尿液比重一直固定在1.010左右。尿崩症病人的尿比重在1.001左右。在糖尿病、热性病、腹泻、呕吐等失水情况下，尿比重可达1.030以上。

渗透压：测定尿液的渗透压，可以判定尿内溶质微粒的数值比，是检查肾脏浓缩和稀释功能的精密检查。尿比重测定与尿中溶质的重量浓度有关，因而受蛋白质和糖的影响甚大；而渗透压是受电解质（主要为 Na^+ 、 Cl^- ）和尿素所支配，不大受蛋白质和糖的影响，故为检查体内水—盐代谢所必须。

〔正常值〕 正常人尿液的渗透压为 $50—1.300\text{mOsm/l}$ （为血清的4—5倍）。

混浊度：新鲜尿液清晰透明，放置后可见云混（因尿路粘膜分泌出的粘液蛋白析出所致），女性尿液更为易见。正常情况下，也可因盐类析出使尿液变混浊；硷性尿（植物性饮食和饭后），多于尿液刚排出时便因有磷酸盐或碳酸盐沉淀而呈混浊状；强酸性尿液放冷后，常可产生许多砖红色沉淀——尿酸盐，加温后可使其溶解。尿液放置时间过长，细菌滋生将其中的尿素分解，即产生盐酸盐沉淀。在病理情况下，尿液混浊是由血细胞、上皮细胞、粘液、细菌等所引起。

第四章 利用试纸法作尿液过筛检查

用专用试纸作尿液化学检查是临床检验中的一大改进，它操作简便，能同时作多项检查，如蛋白、糖、尿胆原、胆红素及亚硝酸盐等，都可用省去试管的新形式加以测定，既节约又方便，优点甚多。只要熟悉了正规操作方法，明确了假阳性和假阴性的判定方法，这些方法的准确度也很高。

〔注意事项〕

(1) 多数试纸都是将反应试剂包含在纤维素中作为反应部分，然后再用粘着剂把它固定在塑料支持片上干燥而成。因此，如反应部分受潮，则试剂之间便发生反应，受高温或光线照射也可使试剂变质，使其敏感性降低，故应把试纸放在容器中盖好，避开高温保存（但不可放在冰箱中），在注明的有效期内使用。

(2) 打开容器的时间要短，每回取出够一次使用的试纸即可，不要多取，立即盖好。不要使试纸的反应部分和手接触。在保存和使用当中，要充分注意挥发性气体（氨、盐酸、有机溶媒等）对试纸的影响。

(3) 试纸的灵敏度可用市售的控制用尿液或自制的对照尿加以判定；只要试纸稍有变色即不可再用。国外有各公司的控制质量用的尿液出售，对于控制试纸灵敏度很方便。我国目前尚无厂商出售此等尿液，可用已知量的底物溶液代替。

(4) 对于尿液的要求：要用新鲜尿；但在作亚硝酸盐测定时要用晨起之第一次尿液，即尿液最少在膀胱中停留4小时以上，才适于检查亚硝酸盐之用。在测定前应把尿液混匀，同时作一般性状检查。

(5) 敏感性及判定标准：试纸法的灵敏度和过去所用的试纸法基本相同，或更为敏感；但也有灵敏度明显减低者（蛋白质等），因此应大体知道每种试纸的敏感性，以便作为判断结果的参考。在结果判断上，除用一、±、+、++、+++、#（正常或阴性、痕迹、少量、中等量、大量）等方式表示外，有些项目还可用于浓度表示，即可作半定量。但试纸的反应部位除受内源性促进物和抑制物的影响外，还受反应温度及试纸品质的影响，因此用浓度表示只是个大概数值，应认为这个数值是处于其上下两个数值的范围之中才比较合理。

(6) 带色尿液的问题：尿液可因内源性物质（胆红素及其他）、药物及试剂等而带有各种颜色，有时会造成测定误差或产生可疑反应，因此应预先观察尿液的颜色，并在尿中加盐酸或氢氧化钠以观察颜色变化。

(7) 非特异反应（假阳性）与反应抑制（假阴性）：尿液中某些内源性物质、药物及X线造影剂等能影响各项检查结果，其中经常迂到的是维生素C的反应抑制作用（对葡萄糖、隐血、胆红素、亚硝酸盐等）。维生素C是一种强力还原剂，因此产生抑制作用。

维生素C不仅是常用的治疗用药，而且常和其他药物配合作为稳定剂来使用，或加在食肉中作为保存剂，故从尿中排出的机会甚多。在服用维生素C后的尿液中，最高浓度可自数十毫克到数百毫克，尤其在连续使用时浓度更高，以致影响检查结果。

减少维生素C干扰的办法是：在用Testep等试纸检查尿糖时，可把试纸的一端浸在尿中，由于纸上层析之故，维生素C和葡萄糖分开，糖在试纸上端显色，采用这种方法很容易判断结果。

在利用醛化反应检查尿胆原时，很容易发生非特异反应（假阳性），造成判断上的困难；与此相反，利用重氮反应则很少有干扰物，易于判断结果。当怀疑为所用药物影响结果判断时，可停药24小时再作检查。另外，在临床上追问原因也很有必要。

(8) 多项检查的价值：在检查项目的临床意义相互有关系时（例如胆红素之与尿胆素，蛋白质和隐血；葡萄糖和酮体等），或在判断结果需参考有关数据时（例如在强硷性尿中蛋白检查呈假阳性，酮体能抑制葡萄糖试纸的反应等），在这种情况下用多项

试纸作综合判断是有好处的。

(9) 试纸法和其他检查法并用：考虑到试纸法的检出极限，对某些项目要用更灵敏的检查法与试纸法相配合则更为可靠。例如检查蛋白质并用磺柳酸法；检查还原糖并用班 (Benedict) 氏糖定性法等等。

第五章 尿液异常成分的化学检查

第一节 蛋白质

〔临床意义〕尿内蛋白质主要来自血浆蛋白，因此健康人每天也要排出10mg以下的蛋白质。在激烈运动、精神激动、大量吃肉、热水浴之后及月经前，皆可有一过性蛋白尿，这叫做生理性蛋白尿。直立性蛋白尿在病人立位时出现，静卧时消失，多见于儿童及少年。此病与脊柱前弯，压迫肾静脉使肾脏营养不良，致使肾脏的通透性增大有关。

病理性蛋白尿多见于肾实质性病变，还见于肾淤血、黄疸、高热等各种疾病。此外还可出现本周 (Bence-Jone; B-J) 氏蛋白、血红蛋白、肌红蛋白等特殊蛋白尿。

肾性蛋白尿又分因肾小球损伤所致的肾小球性蛋白尿和因肾小管病变所致的肾小管性(低分子性)蛋白尿两种，尿内蛋白质分类和组分测定有助于这两类蛋白尿的鉴别。在尿蛋白阳性时，检查尿沉渣有重要价值，并且要反复、持续地进行检查以供诊断之参考。肾性蛋白尿，尤其是肾小球性以外的蛋白尿，蛋白含量不高，多数在50—100mg%以下。

一、蛋白定性

〔检验原理和方法选择〕常用的尿蛋白定性检查法有两大类：(1) 试管法—利用热凝固反应使蛋白质凝固，或用生物硷和强酸使蛋白质沉淀。(2) 试纸法—利用蛋白质能使PH指示剂产生误差的原理以测定蛋白质。在使用上试纸法较试管法更方便。

尿蛋白检查的敏感度以5—10mg%为最适宜，但磺柳酸法最锐敏，如用此法呈阴性反应，可认为该尿液确属正常；但用本法检查呈阳性反应时，因其有非特异反应，故必须用煮沸法予以鉴别。煮沸法虽不太敏感，但当本法呈阳性时，则大部分是真性蛋白尿。试纸法对于蛋白质的特异性虽然很高，但灵敏度不如磺柳酸法，且因蛋白质种类的不同，敏感度也有差异并易于受尿液PH、颜色等因素干扰，使结果不好判断，所以在试纸法呈可疑阳性时，应同时用煮沸法和磺柳酸法作对比。

几种蛋白定性试法的敏感度如下：

方 法	敏 感 度
磺柳酸 (20g/dl) 法	5 mg/dl
艾 (Exton) 氏磺柳酸法 (加盐析)	较上法更高、特异性好
煮沸醋酸法	5—10mg/dl
海 (Heller) 氏硝酸法	10mg/dl
试纸法 (蛋白误差法)	10—20mg/dl

什么是蛋白误差？当溴酚兰（Bromphenol blue）系PH指示剂和被检液体中的蛋白质相迁时，这种指示剂便和蛋白质形成一种复合物，颜色由黄色变为蓝色（即蛋白质起到硷的作用），因此这种指示剂所显示的PH值较溶液的真实PH为高，这种现象称为蛋白误差（Protein error），因为这种误差是由蛋白质引起的，因此可以利用这种误差测定蛋白质。蛋白试纸是将四溴酚蓝（Tetrabromphenol blue; TBPB）配成PH 2.0—3.0的缓冲液（处于TBPB的不解离状态），把这种溶液浸在试纸上，即成为敏感度合适的（0.02%）蛋白定性一半定量试纸。蛋白误差的大小，因蛋白质的等电点而不同，白蛋白最强、球蛋白、粘蛋白及糖蛋白次之，本一周氏蛋白的作用最弱。

〔注意事项〕 用试管法作尿蛋白检查时，要用清晰透明、酸性尿液。尿中蛋白质的等电点大部分在中性至弱酸性的范围中，蛋白质在等电点时，其稳定性最差，最容易对热和沉淀试剂起反应。当尿液为硷性时，可于每5 ml尿中加入3%醋酸1—2滴使成酸性，如因磷酸盐或碳酸盐使尿液发生混浊，则因尿液变为酸性而透明，如有粘液蛋白则因酸而析出，可过滤除去。如尿呈酸性而混浊，可缓缓加热观察变化，如果因尿酸盐引起的混浊，则因加热而透明；如发现尿内有悬浮物应加以离心，用沉渣作显微镜检查用上清液作化学检查。如尿量太少而又必须作镜检时，一定要先离心再用上清液作化学检查。但对于试纸法来说，尿液混浊并不影响检查。蛋白尿的特点是比重高而色淡，振荡后有明显泡沫，泡沫呈白色，且长时间不消失。

因检验方法之不同，注意点也不同：

（1）磺柳酸法：本法除蛋白质外，粘蛋白、醋酸蛋白体、树脂酸（服用香脂、松节油等由尿中排出）、胨（Albumose）及尿酸等也呈阳性反应。因粘蛋白、醋酸蛋白体及树脂等只加醋酸便呈白色混浊，可在对照管中加醋酸以作对照。如混浊是由树脂引起，加酒精便能溶解。因胨和尿酸所致的混浊，加热便能溶解。在实际工作中最常迁到的是由尿酸引起的假阳性（天冷时更甚），因此在磺柳酸法阳性时，应一律加热才好。本法之假阳性还见于使用X线造影剂之后和大量使用青霉素时。

（2）煮沸醋酸法：本法虽不甚锐敏，但阳性即有病理意义。要注意两点：①当尿液中含盐量太低时，在煮沸时蛋白质不易产生沉淀，可用普（Purdy）氏法复查。②如醋酸加得过多。③蛋白质远离等电点，蛋白质微粒获得了阳电荷，增加了嗜水性，已沉淀的蛋白质又可溶解，所以醋酸加入量要控制在1—2滴之间。

（3）蛋白试纸法：①当本法呈可疑阳性或怀疑有本一周氏蛋白时，应再用磺柳酸法或煮沸醋酸法复查。②当尿液有颜色干扰或照明条件不好时，容易把阴性判断为可疑阳性（大体为20mg/dl）。如尿中有美蓝、天青蓝等或其他有色物质，常使对结果判断发生困难。③可疑阳性反应发生于强硷性尿和输入PVP等之后；可疑阴性反应见于本一周氏蛋白和轻度蛋白尿。

二、尿液蛋白定量

尿内蛋白质定量过去是在尿中加入蛋白沉淀剂，静置一定时间后，根据沉淀的多少来判断蛋白含量，其代表法为艾（Esbach）氏法（用苦味酸为沉淀剂）和末吉氏法（用氯化高汞为沉淀剂），这种方法在特异性和精确度上都有问题，已趋于淘汰。目前认为，作为尿蛋白概测法，用蛋白试纸法作半定量测定，即能满足蛋白概测的要求，不