

临床体液学

诊断技术

○ 刘淑卓 薛会敏 齐晓艳 李 艳 主编

河北科学技术出版社

临床体液学诊断技术

刘淑卓 薛会敏 齐晓艳 李 艳 主编

河北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

临床体液学诊断技术 / 刘淑卓等主编. -- 石家庄 :
河北科学技术出版社, 2015. 6
ISBN 978-7-5375-7667-3

I. ①临… II. ①刘… III. ①体液—医学检验 IV.
①R446.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第114118号

临床体液学诊断技术

刘淑卓 薛会敏 齐晓艳 李 艳 主编

出版发行	河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)
印 刷	石家庄文义印刷有限公司
经 销	新华书店
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	10.75
字 数	267 千字
版 次	2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷
定 价	25.00 元

《临床体液学诊断技术》编委会

主 编:刘淑卓 薛会敏 齐晓艳 李 艳

副主编:丑广程 刘 莉 杜丽新 刘兰凤
田 斌 李凤莲 刘丽花

编 委(按姓氏笔画为序):

丑广程 王志伟 田 斌 刘淑卓
刘 莉 刘兰凤 刘丽花 齐晓艳
李 艳 李凤莲 杜丽新 赵晓丽
薛会敏

主 审:姚晓明

前 言

随着现代医学科学的发展，临床检验技术日新月异，新仪器、新方法、新项目不断涌现，检验项目越来越多。临床体液学检验是常用的临床实验室诊断技术，随着现代医学科学的发展，这项技术不断发展和完善。为了使广大医学检验工作者进一步了解和掌握临床体液与脱落细胞检验新进展、新方法，特别是对近年来新的体液检验设备的使用，我们组织省内有关临床检验专家编写了《临床体液学诊断技术》一书。

该书共分十二章，按章节顺序分别对尿液、粪便、脑脊液、浆膜腔积液、精液、前列腺液、阴道分泌物、胃液及十二指肠引流液和胆汁、痰液与支气管肺泡灌洗液、泪液、羊水等临床体液检验技术进行了详细介绍。在本书编写过程中，编者查阅了近年来国内外大量医学检验文献，力求突出先进性和实用性，在常规检验项目的基础上，又较全面细致地阐述了新仪器、新进展的检测原理、方法及临床意义。本书所涉内容的参考值范围，以《全国临床检验操作规程》第三版为依据，对所列检验项目，尽量做到全面、新颖。

相信该书的出版对医学检验工作者进一步掌握临床体液的基本知识和基本技能，能提供更大的学习空间和操作指导。

编 者

2015年6月

目 录

第一章 尿液检查 (1)

第一节 概述 (1)

第二节 尿液理学检验 (5)

第三节 尿液常用的化学检验 (13)

第四节 尿液的其他检验 (41)

第五节 尿液有形成分的显微镜检查 (72)

第六节 尿液干化学分析仪及应用 (87)

第七节 全自动尿沉渣分析仪 (95)

第八节 尿液检验的全程质量控制 (111)

第九节 尿液检验的行业规范 (114)

第二章 粪便检查 (119)

第一节 粪便检查的临床应用 (119)

第二节 粪便标本采集 (120)

第三节 粪便的理学检查 (121)

第四节 粪便的显微镜检查 (133)

第五节 粪便化学检查 (143)

第六节 全自动粪便分析仪 (147)

第七节 粪便检验的质量控制 (152)

第三章	脑脊液检查	(155)
第一节	标本的采集及处理	(156)
第二节	脑脊液的常规检查	(158)
第三节	脑脊液细胞学诊断	(168)
第四节	脑脊液细胞学分析系统	(185)
第五节	脑脊液的其他检查	(188)
第四章	浆膜腔积液检查	(194)
第一节	浆膜腔积液的一般检查	(195)
第二节	浆膜腔积液的脱落细胞学检测	(200)
第三节	浆膜腔积液细胞的染色体分析	(212)
第五章	精液检查	(217)
第一节	标本的采集	(218)
第二节	一般性状检查	(219)
第三节	显微镜检查	(220)
第四节	精液常用生化检查	(224)
第五节	精液微生物学检查	(231)
第六节	精子质量分析系统简介	(232)
第七节	精液检查的质量控制	(239)
第六章	前列腺液检查	(240)

第七章	阴道分泌物检查	(244)
第一节	一般检查	(245)
第二节	阴道脱落细胞学检查	(250)
第三节	阴道分泌物检查的质量控制	(263)
第八章	胃液、十二指肠引流液及胆汁检查	(264)
第一节	胃液检查	(264)
第二节	十二指肠引流液及胆汁检查	(274)
第九章	痰液与支气管肺泡灌洗液检查	(278)
第一节	标本收集	(278)
第二节	痰液检查	(279)
第三节	支气管肺泡灌洗液检查	(282)
第四节	痰液脱落细胞学检查	(283)
第五节	痰液检查的质量控制	(286)
第十章	泪液的检查	(288)
第一节	泪液的一般检查	(289)
第二节	泪液的其他检查	(292)
第十一章	羊水检查	(296)
第一节	羊水的一般检查	(296)

第二节	胎儿成熟度检查	(298)
第三节	先天性遗传性疾病的产前诊断	(303)
第四节	羊水细胞遗传学检查与应用	(308)
第五节	羊水病原生物学检查	(319)
第六节	羊水的其他检查	(322)
第十二章	其他体液检查	(324)
第一节	乳头溢液的一般检查	(324)
第二节	关节液的常规检查	(327)

第一章 尿液检验

第一节 概述

一、尿液的生成与排泄

尿液的生成与排出由机体泌尿系统来完成。尿液的生成包括肾小球的滤过，肾小管和集合管的重吸收与分泌三个基本过程。尿液的排出由输尿管、膀胱、尿道组成的排尿系统完成。人两肾每天生成的肾小球滤过液达 180L，终尿为 1.5L。肾小球滤过液的水约 99%被肾小管和集合管重吸收，只有约 1%被排出体外。

肾单位是肾的基本功能单位，它与集合管共同完成泌尿功能。

人的两侧肾有 170 万~240 万个肾单位，每个肾单位包括肾小体和肾小管部分。肾小体包括肾小球和肾小囊两部分。肾小球是一团毛细血管网，其峡谷端分别与入球小动脉和出球小动脉相连。肾小球的包囊称为肾小囊。它有两层上皮细胞，内层（脏层）紧贴在毛细血管壁上，外层（壁层）与肾小管壁相连；两层上皮之间的腔隙称为囊腔，与肾小管管腔相通。血浆中某些成分通过肾小球毛细血管网向囊腔滤出；滤出时必须通过肾小球毛细血管内皮细胞、基膜和肾小囊脏层上皮细胞，这三者构成滤过膜。肾单位按其所在部位不同，可分为皮质肾单位和近髓肾单位（髓旁肾单位）两类。

皮质肾单位主要分布于外皮质层和中皮质层，占肾单位总数的 85%~90%，这类肾单位的肾小球体积较小；入球小动脉的口径比出球小动脉的粗，两者口径之比约为 2:1。出球小动脉进一步再分为毛细血管后，几乎全部分布于皮质部分的肾小管周围。这类肾单位的髓袢甚短，只达外髓质层，有的甚至不到髓质，处

于肾皮质不同部位的肾单位和肾血管的结构显著不同，其主要功能为滤过功能。

近髓肾单位分布于靠近髓质的内皮质层，在人肾占肾单位中的 10%~15%。这类肾单位的肾小球体积较大；其髓袢甚长，可深入到内髓质层，有的甚至到达乳头部。入球小动脉的口径与出球小动脉相同，出球小动脉不仅形成缠绕邻近的近曲小管或远曲小管的网状毛细血管，而且还形成细而长的 U 字形直小血管。直小血管可深入到髓质，并形成毛细血管网包绕髓袢升支和集合管。近髓肾单位和直小血管的这些解剖特点，决定了它的主要功能是尿的浓缩与稀释。

肾小管由近球小管、髓袢和远球小管三部分组成。近球小管包括近曲小管和髓袢降支粗段。髓袢由髓袢降支和髓袢升支组成；前者包括髓袢降支粗段（也是近球小管的组成部分）和降支细段；后者是指髓袢升支细段和升支粗段（也是远球小管的一部分）。远球小管包括髓袢升支粗段和远曲小管。远曲小管末端与集合管相连。

集合管不包括在肾单位内，但在功能上和远球小管密切相关，它在尿生成过程中，特别是在尿液浓缩过程中起着重要作用，每一集合管接受多条远曲小管运来的液体。许多集合管又汇入乳头管，最后形成的尿液经肾盏、肾盂、输尿管而进入膀胱，由膀胱经尿道排出体外。

肾是维持机体内环境相对稳定的最重要的器官之一。通过尿的生成和排出：①排除机体的大部分代谢终产物以及进入体内的异物。②调节细胞外液量和渗透压。③保留体液中的重要电解质如钠、钾、碳酸氢盐以及氯离子等，排出氢离子，维持酸碱平衡。

二、尿液分析的目的

尿液的组成和性状可反映机体代谢情况及各系统功能状态，尤其与泌尿系统疾病直接有关，尿液检验又称尿液分析，是泌尿系统进行疾病诊断、疗效及预后判断的首选项目。尿液一般检验

主要用于:

(1)泌尿系统的炎症、结石、肿瘤、血管性疾病和肾移植等诊断、疗效观察和预后判断。

(2)协助诊断其他系统疾病,如糖尿病时尿糖测定,胰腺炎时尿淀粉酶检查,黄疸时尿胆红素及尿胆原检查。

(3)检测各种肾毒性药物如庆大霉素、卡那霉素、多黏菌素B、磺胺类等对肾脏的损害作用。

(4)辅助诊断和防治职业病,如重金属铅、镉和铋等所致的疾病。

(5)无症状或健康人群的普查,以达到早期诊断和预防疾病的目的。

现代尿液检验主要分传统的物理学(一般性状)检查、尿液常规检验、尿液的特殊检验三部分内容。其中尿液的常规检验包括尿液的干化学检验和尿沉渣检查。现代尿液检验方法主要包括干化学检验、显微镜检查、尿沉渣分析仪等常规方法,除此之外尚有放射免疫法、尿酶联免疫法、色谱法、分子生物学法、电镜法、流式细胞仪法等多种检验方法,可进行尿液的特殊检验,如各种蛋白质的分类检测,氨基酸分析,酶、激素、抗体、细胞因子检测等,对疾病诊断、疗效评价及预后评估中起十分重要的作用。尿液检验简便、安全、无创伤性,其临床应用价值相对较高。

三、尿液标本收集、保存及处理

(一)尿液标本的收集

1. 收集尿液的容器

(1)应为清洁干燥无渗漏容量在10ml以上的大口容器,最好为一次性有盖容器。

(2)容器上有标签,可供标记患者姓名、病历号、收集日期等。

2. 尿液的收集方法

(1)应留取新鲜尿液,非急诊患者以清晨第一次尿标本为最

适宜的检测标本。急诊患者可留取随机尿液。

(2) 尿量最少 10ml，最好超过 50ml，如收集定时尿，容器应足够大，并加盖，必要时加防腐剂。

(3) 留取尿液前应清洗外阴，留取中段尿，应避免经血、白带、精液、粪便等污染标本。

(4) 如需细菌培养应用 1:1000 苯扎溴铵棉球消毒外阴，在无菌条件下，用无菌容器收集中段尿液。

(5) 留取标本后应及时送检，不能立即送检的标本应妥善保管，以免细菌繁殖、细胞裂解等干扰检测结果。

3. 尿液标本的种类

(1) 晨尿。即清晨起床后的第一次尿标本，为较浓缩和酸化的标本，血细胞、上皮细胞及管型等有形成分相对集中且保存得较好，机体状态较恒定，便于对比不同时间的检测结果变化。适用于可疑或已知泌尿系统疾病的动态观察及早期妊娠试验等。但由于晨尿在膀胱内停留时间过长某些物质易发生变化。因此有人推荐用清晨第二次尿标本检查来取代晨尿。

(2) 随机尿（随意一次尿）。即留取任何时间的尿液，适用于门诊、急诊患者。本法留取尿液方便，但易受饮食、运动、用药等影响，可致使浓度或病理临界浓度的物质和有形成分漏检，也可能出现饮食性糖尿或药物如维生素 C 等的干扰。

(3) 餐后尿。通常于午餐后 2h 收集患者尿液，此标本对病理性糖尿和蛋白尿的检查更为敏感，因餐后增加了负载，使已降低阈值的肾不能承受。此外由于餐后肝分泌旺盛，促进尿胆原的肠肝循环，而餐后机体出现的碱潮状态也有利于尿胆原的排出。因此，餐后尿适用于尿糖、尿蛋白、尿胆原等检查。

(4) 3h 尿。收集上午 3h 尿液，测定尿液有形成分，如白细胞排出率等。

(5) 12h 尿。晚 8 时排空膀胱并弃去此次的尿液后，留取至次日晨 8 时夜尿，作为 12h 尿有形成分计数，如 Addis 计数。

(6)24h 尿。尿液中的一些溶质（肌酐、总蛋白质、糖、尿素、电解质及激素等）在一天的不同时间内其排泄浓度不同，为了准确定量，必须收集 24h 尿液。于第一天早晨 8 时排空膀胱，弃去此次尿液，收集此后至次日早晨 8 时最后一次排出的尿，全部尿液分 2 个容器存放，早晨 8 时至当日晚 8 时的尿收集在一个容器，为昼尿量；当日晚 8 时至次日早晨 8 时的尿收集在一个容器，为夜尿量。二者混匀取 50ml 可用于化学成分的含量检测及尿比重、尿渗量测定。

(二)尿液的保存

1. 冷藏法

一般尿液 4℃冷藏不得超过 8h。将新鲜尿液离心后冰冻保存，上清可用于尿中的某些酶类或激素等检测。

2. 化学防腐法

(1)甲苯（或二甲苯）。用于尿糖、尿蛋白的防腐，1L 尿需甲苯 5ml。

(2)甲醛。用于保存尿液中管型、细胞成分，1L 尿需甲醛 5ml。

(3)麝香草酚。用于尿中化学成分及细菌等的防腐，1L 尿中加入量<1g。

(4)盐酸。用于保护尿中钙、磷、17-酮、17-羟类固醇及儿茶酚胺等成分，1L 尿需盐酸 1ml。

(三)检验后尿液的处理

标本检验后必须经过消毒处理后才能排放入下水道内。所用容器须用 30~50g/L 漂白粉澄清液或 10g/L 次氯酸钠液浸泡 2h，也可用 5g/L 过氧乙酸浸泡 30~60min，再用清水冲洗。

第二节 尿液理学检验

现代尿液物理学检验（即一般性状检查）主要包括 24h 尿量检查、尿液的颜色检查、尿液的透明度检查以及尿液的气味

检查。

一、尿液一般性状检验

(一)尿量

24h 尿量主要取决于肾小球的滤过率，肾小管重吸收和浓缩与稀释功能。此外尿量变化还与外界因素如每日饮水量，食物种类、周围环境（气温、湿度）、排汗量、年龄、精神因素、活动量等相关。

1. 检测方法

于第一天早晨 8 时排空膀胱，弃去此次尿液，收集此后至次日早晨 8 时最后一次排出的尿，全部尿液分 2 个容器存放，早晨 8 时至当日晚 8 时的尿收集在一个容器，为昼尿量；当日晚 8 时至次日早晨 8 时的尿收集在一个容器，为夜尿量。收集 24h 尿液完成后，用量筒或量杯分别测定昼尿量和夜尿量，二者之和为 24h 尿量。

2. 参考值

成人尿量为 1~2L/24h。昼夜尿量之比为 2~4:1，夜尿量小于 750ml。婴幼儿的尿量个体差异较大，按体重计算较成人多 3~4 倍。

3. 临床意义

(1)多尿。24h 尿量大于 2.5L 称为多尿。在正常情况下多尿可见于饮水过多或多饮浓茶、咖啡、精神紧张、失眠等情况；也可见于使用利尿剂或静脉输液过多时。

病理性多尿常因肾小管重吸收障碍和浓缩功能减退，可见于：①内分泌病：如尿崩症、糖尿病等。尿崩症时，由于抗利尿激素分泌不足或肾小管上皮细胞对 ADH 的敏感度降低（肾源性尿崩症），从而使肾小管重吸收水分的能力降低，此种尿比重很低（常小于 1.010）。而糖尿病尿量增多为溶质性利尿现象，即尿中含有大量葡萄糖和电解质、尿比重高，借此可与尿崩症区别。②肾疾病：慢性肾炎、肾功能不全、慢性肾盂肾炎、多囊肾、肾

髓质纤维化或萎缩，肾小管破坏致使尿浓缩功能减退，均可导致多尿。其特点为昼夜尿量的比例失常，夜尿增多。③精神因素：如癔病患者大量饮水后。④药物：如噻嗪类、甘露醇、山梨醇等药物治疗后。

(2)少尿。24h 尿量少于 0.4L 或每小时尿量持续少于 17ml 称为少尿。生量性少尿见于机体缺水或出汗过多时，在尚未出现脱水的临床症状和体征之前可首先出现尿量的减少。

病理性少尿可见于：①肾前性少尿：各种原因引起的脱水如严重腹泻、呕吐、大面积烧伤引起的血液浓缩；大失血、休克、心功能不全等导致的血压下降、肾血流量减少或肾血管栓塞肾动脉狭窄引起的肾缺血；重症肝病、低蛋白血症引起的全身水肿、有效血容量减低；当严重创伤、感染等应激状态时，可因交感神经兴奋、肾上腺皮质激素和抗利尿激素分泌增加，使肾小管再吸收增强而引起少尿。②肾性少尿：急性肾小球肾炎时，滤过膜受损，肾内小动脉收缩，毛细血管腔变窄、阻塞、滤过率降低而引少尿，此种尿的特性是高渗量性尿；各种慢性肾衰竭时，由于肾小球滤过率析度减低也出现少尿，但其特征是低渗量性少尿；肾移植术后急性排异反应，也可导致肾小球滤过率下降引起少尿。③肾后性少尿：单侧或双侧上尿路梗阻性疾病，尿液积聚在肾盂而不能排出，可见于尿路结石、损伤、肿瘤以及尿路先天畸形和机械性下尿路梗阻、膀胱功能障碍、前列腺肥大症等。

(3)无尿。24h 尿量小于 0.1L，或在 24h 内完全无尿者称为无尿。进一步排不出尿液，称为尿闭，其发生原因与少尿相同。

4. 质量控制

- (1)患者应正常饮食与活动，避免暴饮暴食与剧烈运动。
- (2)严格按要求留取标本。
- (3)尽量避免污染，坚持无菌操作。
- (4)选用精确度高的量筒或量杯，测量要规范统一。

(二) 颜色

尿液颜色主要受尿色素的影响，另外饮食、运动、药物均可影响尿液的颜色。

1. 检测方法

目视法。

2. 参考值

成人尿液颜色为淡黄色。

3. 临床意义

(1) 红色。即血尿：尿中含有红细胞所致，当每升尿中血量超过 1ml 时即可出现肉眼血尿，当尿中血量少，外观无色，需将尿离心，镜检红细胞，若 >3 个/HP，称为镜下血尿。血尿提示有泌尿系出血。见于：泌尿系结石、肿瘤、外伤、结核、急慢性肾炎、急性肾盂肾炎、膀胱炎、出血性疾病如血友病、血小板减少性紫癜等。

(2) 酱油色。即血红蛋白尿：见于血管内溶血，若血红蛋白含量少则外观无色，但隐血试验阳性。

(3) 深黄色。即胆红素尿：尿液震荡后泡沫为黄色（正常尿泡沫为无色），尿胆红素试验阳性，见于肝细胞性黄疸和阻塞性黄疸。

(4) 白色混浊尿见于：①含有乳糜微粒：即乳糜尿，尿内含大量乳糜微粒、蛋白质呈乳白色称乳糜尿，同时含有较多的血液时称为乳糜血尿。主要由于肾周围淋巴管阻塞，淋巴液回流受阻，反流入血，血中乳糜微粒增多，进而从尿中排出。多见于丝虫病、肾肿瘤。②含有白细胞：即脓尿，主要由于含有较多的白细胞所致，多见于泌尿系的化脓性感染，如肾盂肾炎、膀胱炎等。③盐类结晶尿：这类混浊尿可通过在试验管中加热、加乙酸进行鉴别。尿酸盐加热后混浊消失，磷酸盐、碳酸盐混浊增加，但加乙酸后二者均变清，碳酸盐尿同时产生气泡。