尿液有形成分图谱新解及病例分析

主　审：吴　茅　（浙江省人民医院）

主　编：闫立志　（内蒙古包钢医院）

编　者：（按姓氏笔画排序）

王　庚　（北京协和医院）

许绍强　（广东三九脑科医院）

张士化　（宁波卫生职业技术学院）

张龙一　（东阳市人民医院）

张　磊　（西安交通大学第二附属医院）

邵剑飞　（杭州市萧山区第一人民医院）

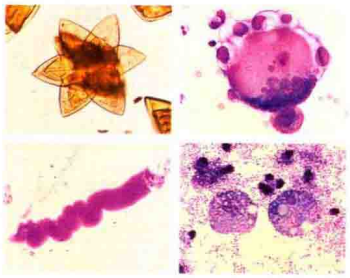
段立中　（安徽芜湖中医医院）

郭宏波　（内蒙古包钢医院）

高　洋　（包头市肿瘤医院）

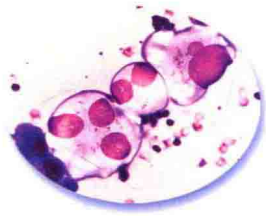
曾强武　（贵州中医药大学第一附属医院）

潘　巍　（海盐县人民医院）



湖南科学技术出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com



序

最近读到闫立志老师编写的《尿液有形成分图谱新解及病例分析》部分图稿，感觉内容非常详实丰富。这是精心准备，拥有大量实践经验、大量资料积累，具备专业水准解读，较为全面的一部尿液有形成分分析专著。为他的这部专著作序，令我感到欣慰。

闫立志老师毕业后一直从事医学检验工作中最能体现专业水平与个人能力的形态学检验工作，在骨髓检验、外周血细胞形态学检验和体液细胞形态学方面进行过系统学习并有一定的经验，他特别擅长于尿液、胸腔积液、腹水、肺泡灌洗液、脑脊液等体液形态学检验，在尿液有形成分分析方面有较深的造诣。他所在的医院是内蒙古肾脏移植中心，同时依托各临床科室和肿瘤治疗中心收集各类体液样本，总结了大量典型病例，他在工作中主动与临床沟通，善于将检验与临床结合，并借助高清拍摄设备，拍摄专业图像近万幅。

该书分为三部分，第一部分介绍尿液有形成分基础知识和常用染色方法等；第二部分结合大量图片，直观地介绍各种尿液有形成分特点；第三部分则以图文报告的形式分享泌尿系统常见病例，从体液细胞学角度分析了泌尿系统各种脱落的肿瘤细胞，并结合临床，综合分析，丰富了尿液有形成分图谱。

该书有如下特点：①精选尿液有形成分形态学图片 900 余幅，全部为高清彩色图片，其色彩与镜下观察一致，有助于读者学习和识别尿液有形成分。②结合 SM 染色、瑞姬染色及其他染色方法，使得尿液有形成分更直观、更容易辨认。③不仅介绍了尿液中常见的红细胞、白细胞、上皮细胞、结晶、管型外，还从体液细胞学角度介绍了脱落至尿液中的肿瘤细胞，并采用图文报告模式呈现给大家。④由于尿液标本留取或操作过程中易被污染，影响判断，该书特别介绍了常见的尿中污染物及外界环境混入的异物等。

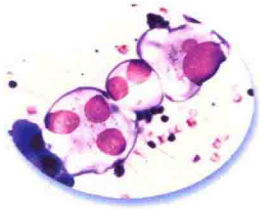
序

本人也在2014年出版过《实用尿液有形成分图鉴》，并正在更新出版第二版《实用尿液有形成分分析技术》一书。而闫立志老师的这部图书，在染色方法、形态学对比分析上，在肿瘤细胞鉴别方面，特别是在相关的临床病例分析上，比我的著作更有特长。希望国内从事临床基础检验，特别是尿液有形成分检验的同行，能够从这类图书中获取相关的知识，将图书作为自己学习、工作、提升的参考工具书。在自动化技术不断发展的当今时代，只有提高自己的形态学检验水准，才能更好地为临床服务。

希望有更多更好的尿液有形成分检验专著出版，为广大临床检验工作者、学生、教师及研究人员提供多方位的、更有价值的参考资料，提高检验水平。

北京协和医学院临床检验诊断学系
北京协和医院检验科　　张时民

2018年12月20日



前 言

尿液有形成分分析作为尿液检验的重要组成部分，越来越受到各大医院的重视，虽然尿液自动化分析仪不断地发展，但主要还是用于筛查，人工显微镜仍是有形成分检查的“金标准”。而且近几年专家共识也多次强调镜检和复检的重要性，各实验室应根据本科室使用的仪器及实际情况，制定详细的复检规则，避免漏检或误检。了解和学习尿液有形成分，回报准确的检验结果对疾病的诊断、疗效评价及预后判断有着重要的指导意义，《尿液有形成分图谱新解及病例分析》一书希望能够给广大检验人员提供帮助，发挥参考作用。

由于尿液有形成分种类多，不同疾病出现的细胞、管型、结晶等成分不同，临床意义也不相同，所以鉴别各种有形成分意义较大。其中细胞类是重点和难点，尿液中的细胞易受 pH 值、渗透压、相对密度等多种因素的影响，此外，标本种类、采集方法、标本存放时间都会对尿液中的细胞产生影响，使细胞形态发生改变，这也是尿液中的细胞难以鉴别的原因，作者在日常工作中总结了大量典型病例，留存了丰富的示教图片，希望给广大的读者起到借鉴作用。在实际工作中，了解正常的泌尿系统解剖组织结构，选择合理的镜检、染色方法，结合临床诊断、病史资料及相关检查结果，考虑各种影响因素，综合分析，对尿液有形成分识别能力有很大帮助。在工作过程中既要仔细、认真，又要有耐心和责任心，当出现意义较大的有形成分时，与临床进行必要的沟通，将被动的工作变为主动，将检验与临床紧密结合，不仅能够保证检验质量，而且对形态学的认知也是提高的过程。

本书主要分为三部分，第一部分简单介绍尿液基础知识，第二部分是本书的重点，作者在日常工作中总结并收集了大量尿液中典型的图片，更直观地向读者介绍尿沉渣有形成分，这些图片均为彩色、高清图片，不存在色差，语言描述简练，让广大读者容易理解。由于尿液标本留取或操作过程中易被污染，影响镜检结果，本图谱特别介绍了常见的污染物及外界环境常见的异物。第三部分以图文报告的形式介绍了泌尿系统常见疾病，从体液细胞学角度介绍了尿液中发现的各类肿瘤细胞，并结合临床综合分析，也丰富了尿液图谱。



前 言

因编者水平有限，且病例及图片收集过程漫长、局限，如有错误或不足之处，望广大临床医生和检验科同仁提出宝贵意见，望各位临床与检验学专家给予指导。

本书在编写过程中，得到了浙江省人民医院吴茅教授和全国多位专家的指导和帮助，北京协和医院检验科张时民教授在百忙中为本书写序，特别感谢！君安医学细胞平台里各位老师分享的病例与图片使我受益匪浅，平台里的专家老师无私奉献，给予我多方面的帮助，此外，多家单位对本书给予大力的支持，特此感谢！

闫立志

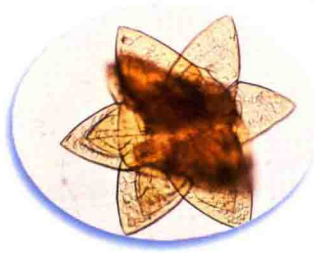
2019 年 1 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

CONTENTS 目录



第一章 基础知识 1
第一节 尿液有形成分分析概述 1
第二节 尿液有形成分检验方法与质量保证 2
一、标本容器选择 2
二、标本留取 2
三、标本运送、接收和保存 2
四、标本类型 3
五、常用的尿液有形成分检验方法 3
六、标本离心 4
七、制片与固定 5
八、常用的染色方法 5
九、镜检与报告 8
十、封片 9
十一、人员培训和考核 9
第二章 尿液有形成分 11
第一节 红细胞 11
一、正常红细胞 11
二、异形红细胞 12
第二节 白细胞 15
一、中性粒细胞 15
二、淋巴细胞 18
三、嗜酸性粒细胞 18
四、单核细胞 19
五、吞噬细胞 19
六、浆细胞 22
七、淋巴瘤细胞 23
第三节 上皮细胞 24
一、表层扁平上皮细胞 24
二、中底层扁平上皮细胞 28



目录

三、表层移行上皮细胞 29
四、中层移行上皮细胞 31
五、底层移行上皮细胞 33
六、多核巨细胞 34
七、肾小管上皮细胞 36
八、复粒细胞 41
九、脂肪颗粒细胞 43
十、柱状上皮细胞 44
十一、含铁血黄素阳性细胞 46
十二、人多瘤病毒感染的细胞 47
十三、印戒样细胞 50
十四、包涵体细胞 51
十五、异形细胞或核异质细胞 53
十六、肿瘤细胞 55
第四节 管 型 71
一、透明管型 71
二、细颗粒管型 72
三、粗颗粒管型 73
四、红细胞管型 75
五、白细胞管型 77
六、肾小管上皮细胞管型 78
七、复粒细胞管型 81
八、血液管型 82
九、蜡样管型 83
十、宽幅管型 84
十一、蛋白管型 86
十二、结晶管型 87
十三、脂肪管型 89

十四、黄染管型 90
十五、混合管型 91
十六、重叠管型 93
十七、嵌套管型 94
十八、空泡变性管型 95
十九、真菌管型与细菌管型 96
二十、渐变管型 97
二十一、含铁血黄素管型 98
二十二、假管型与类管型 98
第五节 结 晶 102
一、草酸钙结晶 102
二、非晶形尿酸盐结晶 107
三、尿酸结晶 107
四、硫酸钙结晶 122
五、非晶形磷酸盐结晶 123
六、磷酸铵镁结晶 123
七、磷酸钙结晶 126
八、尿酸铵结晶 129
九、尿酸钠结晶 130
十、碳酸钙结晶 132
十一、胆红素结晶 132
十二、胱氨酸结晶 136
十三、胆固醇结晶 138
十四、酪氨酸结晶 139
十五、亮氨酸结晶 139
十六、药物结晶 140
第六节 微生物与寄生虫 145
一、细菌 145
二、真菌 147
三、滴虫 148
四、寄生虫 149
第七节 其他有形成分 151
一、精液成分 151
二、淀粉样小体 152
三、膜状物 153
四、植物细胞或植物纤维 154
五、淀粉颗粒 156

六、纤维丝 157
七、黏液丝 158
八、气泡与油滴 159
九、其他结晶 160
十、外源性真菌孢子 162
十一、花粉 163
十二、轮虫 165
第三章 病例分析 167
第一节 常见的泌尿系统感染图文报告及病例分析 168
一、泌尿系统细菌性感染 168
二、泌尿系统真菌感染 169
三、人多瘤病毒感染 170
四、滴虫感染 171
第二节 常见肾脏疾病图文报告及病例分析 172
一、急性肾小球肾炎患者尿液有形成分分析 172
二、肾盂肾炎患者尿液有形成分分析 173
三、肾病综合征患者尿液有形成分分析 174
四、慢性肾衰竭患者尿液有形成分分析 175
五、肾移植术后排异反应 176
六、急性肾小管坏死患者尿液有形成分分析 177
第三节 常见的泌尿系统肿瘤图文报告及病例分析 178
一、异形细胞（核异质细胞） 178
二、尿路上皮原发性腺癌 179
三、低分化腺癌细胞 180
四、尿路上皮癌（移行上皮细胞癌） 181
五、膀胱癌细胞 182
六、低分化移行上皮癌细胞 183
七、肾透明细胞癌腹水转移 184
八、肾透明癌细胞 185
九、前列腺癌细胞 186
十、低分化前列腺癌细胞 187
十一、卵巢癌细胞膀胱转移 188
十二、腺癌细胞膀胱转移 189
参考文献 191



第一章　基础知识

第一节　尿液有形成分分析概述

尿液是机体代谢的产物之一，由肾脏生成，经输尿管、膀胱和尿道排出体外。正常人每昼夜排出的尿液总量在1000～2000ml之间，平均1500ml，其中水是主要成分，占95%～97%，溶质仅占3%～5%。尿液检验包括尿液理学检验、尿液化学检验、电解质及化合物定量检测、尿液有形成分及其他特殊检验项目。尿液有形成分分析作为尿液检验的一部分，因其内容丰富，对临床意义较大，受到检验人员的广泛关注和重视。

尿液有形成分（urine formed elements）是指尿液中有具体形态的颗粒物质的总称。以前又称尿沉渣，包括红细胞、白细胞、上皮细胞、肿瘤细胞、结晶、管型、微生物、寄生虫等主要成分。当发生泌尿系统疾病、全身性系统疾病或邻近器官发生疾病时，尿液中可以观察到不同种类的有形成分，准确地判断这些成分，及时地反馈给临床可以为疾病的诊断、疗效观察及预后判断提供可靠的依据，特别是对泌尿系统炎症、肾脏疾病、肿瘤细胞筛查、肾移植患者术后监测具有重要意义，所以要求检验工作人员能够准确地识别尿液中各种有形成分。

随着医疗技术的快速发展，全自动尿液有形成分分析仪也在不断更新换代，目前分析仪根据原理不同分为两种，分别采用流式细胞技术和数字图像分析技术，两类仪器都能够对尿液有形成分快速分析，定量检测，实现了标准化，但两种技术各有优缺点，需要我们了解仪器性能，制定详细的复检规则，降低漏检率。虽然仪器法在检测速度和形态识别方面有了一定的提高，但对细胞分类、管型鉴别、结晶种类及肿瘤细胞识别仍存在困难，所以目前仪器法只适合用于快速筛查，人工镜检仍然是尿液有形成分检查的“金标准”。（表1-1）

表1-1　尿液中常见的有形成分分类

类别	具体内容
细胞类	红细胞、白细胞、吞噬细胞、扁平上皮细胞、移行上皮细胞、肾小管上皮细胞、脂肪颗粒细胞、异形细胞、肿瘤细胞等
管型类	透明管型、红细胞管型、白细胞管型、颗粒管型、蜡样管型、肾小管上皮细胞管型、宽大管型、脂肪管型、血液管型、混合管型等
结晶类	生理性结晶、病理性结晶、药物性结晶等
微生物类	真菌、细菌
其他	黏液丝、脂肪滴、寄生虫、精液混入物、前列腺液混入物、粪便混入物及外界污染物等

第二节　尿液有形成分检验方法与质量保证

一、标本容器选择

尿液标本采集容器需要使用一次性无污染容器，干燥、透明，便于观察尿液外观，有盖防渗漏，且不与尿液成分发生化学反应。有标本量要求时，容器需有醒目的刻度，便于患者留取标本时达到量的要求。根据检查的目的，选择容积为10～50ml的容器。

二、标本留取

1. 患者准备：医护人员应将尿液留取方法及注意事项详细告知患者，包括饮水量、避免剧烈运动及饮食要求等，还包括留取方法、使用的标本容器、标本留取量及留取的起止时间等。

2. 标本留取：根据检验目的，嘱患者按要求留取尿液标本，特殊类型的标本由医护人员协助采集并特殊备注。标本留取时避免粪便及外界环境污染，女性尿液标本应避免混入月经血、阴道分泌物，男性应避免混入前列腺液或精液。筛查尿液肿瘤细胞时，可适当增加标本留取量，也可将尿液标本自然沉淀后取底部沉渣送检。

三、标本运送、接收和保存

1. 标本运送：留取后的尿液标本须做唯一标识或粘贴条码，由经过培训的人员运送，运送的容器密闭、防渗漏，运送途中防止标本被污染或标本污染外界环境。

2. 标本接收：实验室应建立完善的标本接收制度，标本接收人员要对送检的标本进行查对，检查其是否合格，核对内容包括：标本申请项目是否与标本类型一致；标本留取的时间是否过长；标本是否有唯一标识；标本是否被污染；标本量是否达到要求。

3. 标本保存：采集后的标本要在2h内检测完成，未检测完成按要求保存，可放入2℃～8℃保存6h，保存时间过长，尿液中的细胞及管型等有形成分会受到破坏，也会使微生物大量生长，一些非晶形盐类析出，影响检验结果。可根据检验目的选择适当的尿液防腐剂，常用的尿液防腐剂，见表1－2所示，用于细胞、管型等有形成分检查时可加甲醛防腐（100ml尿液中加入0.5ml），检测完成的标本视为感染性废物，必须消毒处理。

表1－2　常用的尿液防腐剂

类型	说明	用途
甲醛	每0.1L尿加入400g/L甲醛0.5ml	用于管型、细胞检查；甲醛有还原性，不适于尿糖等化学成分检查
硼酸	每升尿加入约10g硼酸	在24h内可抑制细菌生长，可有尿酸盐沉淀。用于蛋白质、尿酸、5－羟吲哚、乙酸、羟脯氨酸、皮质醇、雌激素、类固醇等检查，不适用于pH检查
甲苯	每0.1L尿加入0.5ml甲苯	用于尿糖、尿蛋白检查

需要全本请访问 www.ertongbook.com

续表

类型	说明	用途
盐酸	每升尿加入 10ml 浓盐酸	用于钙、磷酸盐、草酸盐、尿 17 酮类固醇、17 羟类固醇、肾上腺素、儿茶酚胺等检查；可破坏有形成分，沉淀溶质及杀菌，故不能用于常规筛检
碳酸钠	24h 尿中加入约 4g 碳酸钠	用于卟啉、尿胆原检查；不能用于常规筛检
麝香草酚	每 0.1L 尿加入 0.1g 麝香草酚	用于尿液有形成分检查

摘自：尚红，王毓三，申子瑜．全国临床检验操作规程．第 4 版．北京：人民卫生出版社，2015：161

四、标本类型

根据检验目的不同，对尿液标本的要求各不相同，要求临床医护人员和检验人员熟知尿液标本留取注意事项，保证标本质量。大部分尿液标本均可用于尿常规检查，如用作有形成分分析或细胞学检查建议选择晨尿、第 2 次晨尿、导尿标本、膀胱冲洗液或肾盂尿，阳性率较高。

1. 随机尿：在任何时间段留取的尿液，标本容易获得，是尿常规检查最常用的标本类型。但由于是随机尿，易受饮食、饮水、运动等因素的影响，尿液中的有形成分数量相对较少，容易漏检，主要应用于门诊、急诊患者尿常规检查。

2. 晨尿及第 2 次晨尿：晨尿即早晨起床后未进食、未剧烈运动的第一次尿液，适用于尿常规检查及有形成分检查。由于尿液经过较长时间的浓缩，各种有形成分的数量多，检出率较高。但晨尿在膀胱内停留的时间较长，细胞形态可能会受到影响，可留取第 2 次晨尿，即晨尿排出后 2～4h 内的尿液，要求患者从前一天晚上到采集此次尿液时只饮水 200ml。

3. 计时尿：主要有 3h 尿、12h 尿及 24h 尿，须告知患者留取尿液的起止时间，留取前将尿液排空，然后再收集该时间段内的尿液。可用于有形成分分析及尿液脱落细胞学检查，此类标本特点是有形成分较多，需对标本进行防腐处理。

4. 导尿样本：从导尿管直接收集尿液样本，可用于膀胱肿瘤细胞检查，相比随机尿标本，此类标本可见较多尿路上皮细胞或柱状上皮细胞，还可见成片或成团脱落的细胞。

5. 膀胱冲洗液：用生理盐水等冲洗膀胱后收集的标本。此类标本细胞数量多，且细胞保存较好，污染较少，但样本主要是收集膀胱部位的细胞，主要用于检查膀胱肿瘤细胞。

6. 肾盂尿或输尿管冲洗液：直接冲洗可疑部位获得样本，有一定的创伤性，而且细胞可能出现异形性或核异质改变，诊断时要特别谨慎，避免过度诊断。

五、常用的尿液有形成分检验方法

尿液有形成分常用的分析方法包括：直接镜检法、离心镜检法、染色镜检法（SM 染色法、S 染色法、瑞氏染色法）、尿有形成分分析仪法。每种方法都有优缺点，在实际工作中可根据要观察的有形成分及检验目的选择合理的检验方法。（表 1－3）

表 1-3 尿液有形成分常用的镜检方法比较

	优点	缺点
直接镜检法	(1) 方法简便易行 (2) 适用于肉眼血尿或有形成分较多的标本	(1) 漏检率较高，阳性率低 (2) 重复性差
离心镜检法	(1) 有形成分浓缩 (2) 阳性率高，重复性好	(1) 细胞、管型种类不易区分 (2) 不适用于特别混浊的标本
SM 染色法	(1) 染色快速、易操作，适用于标本快速筛查 (2) 可鉴别白细胞的死活 (3) 适用于管型分类、上皮细胞种类鉴别 (4) 染色后有形成分基本保持原有状态	(1) 染色时间延长，染色偏深 (2) 染色效果受尿液 pH 值影响 (3) 染色后的标本不能长久保存
瑞氏染色法	(1) 适用于白细胞分类 (2) 在肿瘤细胞鉴别方面有一定优势 (3) 涂片可长久保存	(1) 操作相对复杂，不适用于标本大量筛查 (2) 有形成分不能定量 (3) 推片和染色过程可使有形成分破坏或丢失
尿有形成分分析仪法	(1) 检测速度快 (2) 可实现定量检测 (3) 实现标准化检测	(1) 红细胞、管型计数易受干扰 (2) 对结晶、细胞种类鉴别仍有困难 (3) 需要人工复检

1. 直接镜检法：直接镜检法是将尿液标本混匀，用一次性吸管吸取 1 滴尿液，直接滴于载玻片上，加盖一张盖玻片（18mm×18mm），先用低倍镜观察管型、细胞、结晶等，再用高倍镜进一步分类。也可将混匀的尿液标本加入 Fast-Read 10 尿沉渣计数板内，进行定量观察。发放报告时需注明“未离心尿液标本”。直接镜检法可以使用普通光学显微镜或相差显微镜，相差显微镜在观察红细胞形态或有形成分立体结构方面优势明显。

2. 离心镜检法：使用尿沉渣刻度管留取标本 10ml，使用水平离心机，离心速度为 1500r/min，相对离心力 400g，离心时间 5min，弃去上层尿液，留底部沉渣 0.2ml，混匀后用一次性吸管取 1 滴尿液（约 20μl）置于载玻片上，加盖一张盖玻片（18mm×18mm），观察方法同直接镜检法，离心镜检法不适用于明显混浊的尿液标本。发放报告时需注明“离心尿液标本”。

3. 染色镜检法：实验室常用的尿液染色方法有 SM 染色、S 染色及瑞氏染色，每种染色方法都有优势和不足，可根据检验目的和要观察的有形成分，合理选择染色方法。本节第八部分详细介绍染色方法。

4. 尿有形成分分析仪法：仪器法根据原理不同，可分为流式细胞技术和数字图像分析技术两大类，仪器法检测速度快，但也容易受到多种因素干扰，有形成分具体形态的识别仪器不能完全代替人工，只适用于快速筛查，在报告审核过程中，实验室必须根据仪器性能建立有效的复检规则，对需要镜检的标本人工镜检后才能发出报告。

六、标本离心

离心的目的是使有形成分浓缩，可以提高检出率，尤其是在筛查肿瘤细胞时，离心后的标本阳性率明显提高。如标本使用尿沉渣管留取，需使用水平离心机离心，离心速度为

1500r/min，相对离心力 400g，时间 5min。速度太慢，影响离心效果；速度过快，有形成分会受到破坏，有黏性的细胞可聚集成堆，不易观察，影响镜检结果。

七、制片与固定

制片：尿液瑞氏染色、巴氏染色、HE 染色需要制片，推片为首选方法。离心结束后，用一次性吸管将上清液弃去，尽量吸干，如有形成分较多，可适当保留上清液，将底部沉渣混匀，取干燥、洁净玻片，推片方法与血涂片方法类似，根据沉渣的浊度或黏度判断推片角度和速度，沉渣浊度较高时，推片角度控制在 30°～45°，速度慢一些。大部分尿沉渣浊度较小，推片角度控制在 45°～60°，推片速度尽量快一些，保证推片薄厚适当，头、体、尾分布明显，片膜控制在 2～4cm，一般体积较大的有形成分集中在片尾，在镜检时可着重观察。推片过薄，细胞等有形成分比较分散，镜检费时费力；推片过厚，有形成分聚集成堆，不易鉴别和观察。当尿液标本蛋白含量较低时，有形成分不易黏附在载玻片上，可在沉淀中加入少量蛋白物质（如牛血清白蛋白等），增加有形成分与载玻片的黏附力。

固定：在推片结束后，片膜微干，立即用 95%乙醇固定，固定时间至少 5min，固定后的涂片细胞成分相对完整，片膜不易脱落，适用于尿液有核细胞观察。使用瑞氏染色法可不用固定。

八、常用的染色方法

未染色的尿液标本，部分有形成分不易鉴别或分类，为提高检验质量，有针对性地选择染色方法，可以更好地辨别尿液中各种有形成分。（表 1-4）

表 1-4　常用的尿液有形成分染色方法

染色方法	内容
活体染色法	SM 染色、S 染色
固定染色法	瑞氏染色、瑞吉染色、巴氏染色、革兰染色
特殊染色法	苏丹Ⅲ染色、普鲁士蓝染色、碘染色、免疫组化染色、荧光染色

（一）结晶紫-沙黄（Sternheimer-Malbin，S-M）法

1. 检测原理：SM 染液主要成分为结晶紫和沙黄，根据尿液有形成分的化学性质不同，对染料的着色能力不同，染色后的有形成分呈现不同颜色，结构清晰，易于辨认。

2. 染液配制：

A 液：结晶紫　3.0g，草酸铵 0.8g，溶于 95%乙醇 20.0ml，加蒸馏水 80.0ml。

B 液：沙黄 O　0.25g，溶于 95%乙醇 10.0ml，加蒸馏水 100.0ml。

A 液和 B 液按 3∶97 比例混合过滤，储存于棕色瓶内冷藏保存。（可选择商品化试剂）

3. 操作步骤：

（1）染色：将离心后的尿沉渣混匀，在 0.2ml 沉淀中加入一滴 SM 染液并混匀，尿沉渣与染液比例为（4～5）∶1，染色时间为 1～5min。

（2）制片：取 20μl 染色后标本，滴到玻片上，加一张盖玻片（18mm×18mm）或冲入 Fast-Read 10 尿沉渣计数板中进行镜检，建议 10min 内镜检完成。

4. 方法评价：

（1）染液易挥发，注意密闭保存，配制后的染液易沉淀，超过有效期使用染液 pH 值会发生变化，从而影响染色效果。

（2）染色时间不能过长，随着染色时间延长，有形成分颜色逐渐加深，不易观察，工作中可尝试在镜下染色，将标本与染液混合后，取一滴加到玻片上，用低倍镜观察染色情况，如有形成分已被染色，可直接加盖玻片进行观察。

（3）尿液 pH 值会干扰染色效果。胆红素尿有形成分多为深黄色，染色后的成分多为深红色。由于染色受 pH 值、染色时间长短及染液比例的影响，染色后的有形成分颜色可能是某个色段内的一种颜色，所以具体的某种有形成分颜色用“～”表示。

（4）在镜检时，取 20μl 左右的标本为宜，如滴加的标本量多，多余的尿液从盖玻片的四周溢出，造成标本浪费或有形成分丢失。

（5）在加盖玻片时力度要轻，避免产生气泡。加盖盖玻片时结晶可被压碎，此外，由于细胞多为立体结构，在加盖盖玻片后对细胞造成挤压，可出现胞质外溢现象。

（二）Steraheimer 染色法（S 染色）

1. 检测原理：S 染液成分为阿利新蓝与派若宁，阿利新蓝可将细胞核和管型基质染成蓝色，派若宁能将胞质、核糖核酸染成红色，染色后的白细胞和上皮细胞结构清晰，管型结构容易辨认和鉴别，有助于管型分类和白细胞、肾小管上皮细胞的鉴别。

2. 染液配制：A 液为 2%阿利新蓝 8GX 水溶液。B 液为 1.5%派若宁 B 水溶液。将 A 液与 B 液分别过滤后，2∶1 比例混合，避光保存。

3. 操作步骤：标本离心后，在 0.2ml 沉渣中加入 1 滴染液，混匀，5～10min 后镜检，镜检方法同 SM 染色法。

4. 方法评价：S 染色法适合白细胞、上皮细胞和管型种类鉴别。随着染色时间延长，尿液有形成分深染，不利于鉴别和观察。

（三）瑞吉（Wright－Giemsa）染色法

1. 检测原理：尿液有形成分在染色过程中，染料进入被染物并留在其内部，这个过程包括物理吸附和化学亲和作用。根据尿液有形成分其化学性质不同，对染料中的酸性染料（曙红）和碱性染料（亚甲蓝）的亲和力不同，使各种成分呈现不同颜色。

2. 染液配制：

A 液：瑞氏粉 1g，吉姆萨粉 0.3g，置于研钵中加少量甲醇慢慢研磨，吸出上层液体，再加入少量甲醇继续研磨，再吸出上层液体，反复多次，共用甲醇 620ml。研磨好的溶液加入 15ml 甘油置于棕色瓶内密封保存，存放一周以上即能使用。

B 液：取 KH_2PO_4（无水）6.64g、$NaHPO_4$（无水）2.56g，加入少量蒸馏水溶解，然后再加至 1000ml，用磷酸盐溶液校正 pH=6.8。

3. 操作步骤：

（1）染色：将自然干燥的涂片平放，先滴加瑞吉染液 A 液，再加缓冲液，比例1∶1，混匀。染色时间 6～8min，可根据具体情况延长增加或缩短染色时间，染色结束后，用自

来水缓慢冲洗，注意先不要倒掉染液再用流水冲洗，否则染料沉积干扰镜检，冲洗时避免直接冲洗片膜，冲洗完毕后，涂片尾部朝上，自然晾干后镜检。

（2）镜检：采用普通光学显微镜观察，先用低倍镜观察整张涂片，在尾部仔细观察有无异常细胞或其他体积较大有形成分，再用高倍镜或油镜观察白细胞及其他细胞具体形态。

4. 方法评价：

（1）染液放置越久染色效果越好，染色偏酸或偏碱都会影响镜检结果。

（2）瑞吉染色法对常用于尿液有形成分细胞学检查，尤其是对白细胞分类及肿瘤细胞筛查意义较大。部分有形成分如透明管型、结晶、脂类等物质在染色过程中，会被醇类所溶解，影响镜检结果。

（3）瑞吉染色后的涂片可长久保存，可为教学示教提供良好的素材。

（四）苏丹Ⅲ染色法

1. 染色原理：苏丹Ⅲ染液是一种脂溶性染料，易溶于醇类，更易溶于脂肪，当与尿液中的脂肪滴或含有脂肪的成分接触染料时，染料脱离乙醇而溶于含有脂肪的有形成分中。

2. 染液配制：取苏丹Ⅲ粉 1～2g，加入 70%乙醇 100ml，充分振荡后密封，置于 60℃温箱 12h，配成饱和溶液，使用前需过滤。

3. 操作步骤：尿液标本离心后弃上清液，在尿沉渣中加 2～3 滴染液，15～30min 后镜检。

4. 方法评价：脂肪滴、脂肪颗粒细胞、脂肪管型及含有脂肪的成分物质呈橙红色。不适合其他有形成分的鉴别。

（五）碘染色法

1. 染液配制：2g 碘化钾加入蒸馏水 5～10ml，溶解后再加入 1g 碘后振荡使其溶解，再加蒸馏水至 100ml 混匀，置于棕色试剂瓶中，室温保存备用。

2. 染色方法：在离心后的尿沉渣中滴加 1 滴染液并混匀，染色 10～15min 后取标本 1 滴置于载玻片上观察。

3. 方法评价：尿液中淀粉颗粒或含淀粉成分物质染成紫色或紫黑色。不适合其他有形成分鉴别。

（六）普鲁士蓝染色法

1. 染色原理：亚铁氰化钾溶液使三价铁离子从蛋白质中被稀盐酸分离出来，三价铁与亚铁氰化钾结合，生成一种不溶解的蓝色化合物即三价铁的亚铁氰化物普鲁士蓝，所以该反应被称为普鲁士蓝反应。

2. 染液配制：分别用蒸馏水配制 2%亚铁氰化钾溶液（用时配制）和 3%盐酸溶液。

3. 染色方法：在尿沉渣中加入新鲜配制的 2%亚铁氰化钾溶液和 3%盐酸溶液各 2ml，充分混匀，室温静置 10min。离心后取 1 滴沉淀物加一张盖玻片后镜检。

4. 结果判定：含铁血黄素颗粒染色后为蓝色颗粒，可分散或成堆出现在尿液中，也可存在于细胞或管型内。含铁血黄素颗粒常见于急性溶血性贫血、阵发性睡眠性血红蛋白尿、输血后引起的血管内溶血等疾病。

（七）过氧化物酶染色法

1. 染液配制：配制碘化钾磷酸盐缓冲液，将碘化钾 100mg 加入 0.067mol/L 的磷酸盐缓冲液 100ml 中，充分溶解后备用。

2. 操作方法：将自然干燥的推片水平放置，滴加瑞氏染色液，约 10s 后再滴加等量含碘化钾磷酸盐缓冲液，混匀，2～3min 后水流冲洗，涂片干燥后镜检。

3. 结果判定：本方法主要用于鉴别过氧化物酶阳性的粒细胞，胞质内呈现棕黑色颗粒，淋巴细胞、上皮细胞阴性。白细胞管型多为阳性，肾小管上皮细胞管型阴性。

九、镜检与报告

1. 镜检：可根据标本数量、科室仪器配置及要观察的有形成分，选择合理的镜检方法。

（1）直接镜检法、离心镜检法及 SM 染色镜检法先用低倍镜（10×10）观察，至少观察 20 个视野，观察有形成分分布情况、计数管型数量，辨别结晶种类、观察有无体积较大的有形成分；再转到高倍镜（10×40），至少观察 10 个视野，观察细胞种类并计数，鉴别管型种类。必要时用油镜观察细胞具体形态及体积较小的有形成分。观察红细胞形态时，可以用计数板定量，还可在镜下区分非肾小球性红细胞和肾小球性红细胞。

（2）瑞氏染色镜检法：先用低倍镜观察全片，观察体积大的有形成分及细胞分布情况，尤其在片尾仔细观察有无可疑细胞，再转到高倍镜或油镜观察细胞等有形成分具体形态。瑞氏染色法不适用于有形成分定量分析，一般用于白细胞分类、肿瘤细胞筛查及其他细胞的鉴别。

（3）仪器法：由于各实验室使用的尿液分析仪不同，每种仪器供应商会根据仪器性能给出参考范围，实验室应至少使用 20 份健康人尿样品验证尿液有形成分分析仪检验项目的生物参考区间。此外，要建立详细的复检规则，在审核结果时触碰复检规则，要人工镜检后才能发放报告。

2. 报告：选择不同的检验方法，报告方式各不相同，各实验室应根据科室的实际情况，制定标准操作规程。以下报告方式仅供参考：

（1）使用尿液有形成分定量计数板，能够实现规范化、标准化操作，各种有形成分可以用“数目/μl”的方式报告。

（2）尿红细胞定量计数可以用“数目/μl”或“数目/L”的方式报告，肾小球性红细胞或非肾小球性红细胞可用百分比的形式报告。

（3）使用直接镜检法、离心镜检法及 SM 染色镜检法：管型类，观察 20 个低倍（10×10）视野取平均值，以“平均值/LPF”形式报告；细胞类，观察 10 个高倍（10×40）视野取平均值，以“平均值/HPF”形式报告；结晶、细菌及寄生虫类，以每高倍镜视野所见数量换算为半定量的“-、±、+、2+、3+”等级报告，见表 1-5。

需要全本请访问 www.ertongbook.com