

尿液有形成分分析在尿路感染与其他泌尿系统炎症鉴别诊断中的研究进展

张远红

盐边县人民医院 四川攀枝花

【摘要】尿液有形成分分析是采用显微镜检查或自动化分析设备对尿液中各类有形成分进行识别与定量的检测方法。在临床医学研究中，泌尿系统疾病常用尿液有形成分分析作为诊断工具，这种技术能够有效区分尿路感染和其他泌尿系统炎症。研究显示，尿路感染患者的尿液典型表现为中性粒细胞增多且伴细菌吞噬现象。而其他泌尿系统疾病炎症则表现出嗜酸性粒细胞增多或畸形红细胞等特征改变。尿液有形成分分析技术能够快速且无创对疾病进行有效诊断。本文将对尿液有形成分分析在尿路感染与其他泌尿系统炎症鉴别诊断中的研究进展进行探讨，期望为临床实践提供参考。

【关键词】尿液有形成分分析；尿路感染；泌尿系统炎症；诊断鉴别

【收稿日期】2025 年 11 月 18 日

【出刊日期】2025 年 12 月 29 日

【DOI】10.12208/j.ijcr.20250614

Research progress on the analysis of visible components in urine for differential diagnosis between urinary tract infections and other urinary system inflammations

Yuanhong Zhang

Yanbian County People's Hospital, Panzhihua, Sichuan

【Abstract】Urine sediment analysis is a detection method that uses microscopy or automated analysis equipment to identify and quantify various sediment components in urine. In clinical medical research, urine sediment analysis is commonly used as a diagnostic tool for urinary system diseases, which can effectively distinguish urinary tract infections from other urinary system inflammations. Research shows that patients with urinary tract infections typically exhibit an increase in neutrophils and bacterial phagocytosis in their urine. Other urinary system diseases and inflammations exhibit characteristic changes such as increased eosinophils or malformed red blood cells. The analysis technology of visible components in urine can quickly and non invasively diagnose diseases effectively. This article will explore the research progress of urine sediment analysis in the differential diagnosis of urinary tract infections and other urinary system inflammations, hoping to provide reference for clinical practice.

【Keywords】Analysis of visible components in urine; Urinary tract infection; Inflammation of the urinary system; Diagnosis and differentiation

1 引言

尿路感染是由细菌（主要为大肠杆菌）侵入泌尿系统引起的常见感染性疾病。根据感染部位可分为上尿路感染和下尿路感染两类：上尿路感染累及肾脏和输尿管，临床表现以发热、腰痛伴尿频、尿急、尿痛等全身及局部症状为特征；下尿路感染则涉及膀胱和尿道，典型症状包括尿频、尿急、尿痛、膀胱灼热感及尿失禁等排尿异常^[1]。细菌多通过尿道逆行侵入，其感染途径与泌尿系统的解剖结构密切相关。泌尿系统炎症是临床常见疾病，主要包括膀胱炎、尿道炎、肾盂肾炎、前

列腺炎和输尿管炎。膀胱炎主要表现为膀胱黏膜的细菌性炎症，典型症状为尿频、尿急、尿痛三联征，严重者可出现血尿，若未及时治疗可能进展为更严重的泌尿系统疾病。尿道炎涉及尿道黏膜炎症，其病因复杂，包括细菌、病毒、真菌等病原体感染，以及尿道结石、憩室等非感染因素，临床以尿痛、尿频、尿急为特征，病程迁延可导致尿道狭窄并发症。肾盂肾炎是上尿路感染的代表，主要累及肾盂和肾实质，多由大肠杆菌经尿道上行感染所致，特征性表现为腰痛伴发热、寒战等全身症状，重症可造成不可逆的肾功能损害。前列腺炎

则是男性特有炎症,病因涵盖细菌感染、性活动异常及前列腺结石等多重因素,除排尿症状外还可引发性功能障碍^[2-3]。输尿管炎以细菌感染为主要诱因,临床症状包括腰痛和排尿疼痛,慢性化可能继发输尿管狭窄等器质性病变。尿路感染和其他泌尿系统疾病在临床上表现出相似的尿频、尿急、尿痛等症状,极易被混淆。尿液有形成分分析技术应运而生,本文将对其在尿路感染以及其他泌尿系统炎症的诊断鉴别中的效果,详情见下文。

2 研究意义

尿液分析作为重要的临床检查项目,在疾病诊断、疗效观察和预后判断方面具有关键价值。首先对泌尿系统疾病及肾移植术后监测具有直接诊断意义;其次可评估邻近生殖系统疾病的波及情况;再者对循环系统疾病、代谢性疾病、自身免疫病以及药物或职业性肾损伤均有重要参考价值。尿液有形成分分析技术的应用能够实现快速、精准的鉴别诊断,满足临床对早期诊断的迫切需求。通过明确区分感染性与非感染性炎症,可有效避免抗生素的盲目使用,显著减少由抗生素滥用导致的耐药性问题,同时降低不必要的医疗检查费用和治疗成本^[4]。

3 尿液有形成分分析技术

3.1 尿液有形成分分析技术的概念

尿液有形成分指泌尿系统以可见形式排出、渗出、脱落和浓缩结晶的物质总称。通过显微镜或专用设备对其进行分析,可识别尿中细胞、管型、结晶、细菌及寄生虫等成分。该检查对泌尿系统疾病的诊断、定位、鉴别诊断及预后判断具有重要辅助价值。

3.2 尿液有形成分分析技术的方法

3.2.1 仪器与试剂

选取杭州龙鑫科技有限公司生产的 LX-8000R 一体化尿液尿有形成份分析仪以及配套试剂;选取珠海美华医疗科技有限公司生产的 MA120 微生物鉴定系统及配套鉴定卡;选取江苏康健医疗用品有限公司生产的一次性使用尿培养杯、安图生物的血平板以及重庆重光实业有限公司生产的 BK1301 生物显微镜。

3.2.2 操作方法

尿液细菌培养及鉴定严格按照《全国临床检验操作规程》执行^[5]。采用清洁中段尿样本,使用定量接种环将尿液接种于血平板,并置于 37℃ 孵育箱中培养 24~48 小时进行菌落计数。细菌鉴定采用法国梅里埃公司的 VITEK 微生物鉴定系统及配套鉴定卡完成。实验过程中使用卫生部生物制品鉴定所提供的大肠埃希

菌(ATCC25922)、金黄色葡萄球菌(ATCC25923)、铜绿假单胞菌(ATCC27853)和肺炎克雷伯菌(ATCC700603)作为质控菌株。最终结果判定参照美国临床实验室标准委员会(NCCLS)标准执行,确保检测结果的准确性和可靠性。

3.2.3 尿液有形成分分析

尿液有形成分分析采用 LX-8000R 一体化尿液尿有形成份分析仪检测,严格按说明书进行日常维护,并使用配套质控物确证仪器在控状态^[6]。自动分析尿液中细胞、管型、结晶及细菌等成分,同时需配合 BK1301 生物显微镜进行尿沉渣镜检复验,双重质控确保检测结果准确可靠。

3.3 尿液有形成分分析技术检测的关键指标

尿中红细胞数量检查与分析是判断尿路出血的部位的关键指标:畸形红细胞提示肾脏出血,而新鲜的红细胞多源于下尿路。白细胞明显增多最常见于尿路感染,多伴随菌尿,肾盂肾炎时尿中白细胞多数为中性粒细胞。此外,间质性肾炎、肾毒性药物损伤、导尿管留置亦可导致白细胞尿。病毒性感染和狼疮性肾炎时可见淋巴细胞增多,而糖尿病肾病和尿毒症患者尿中则以单核细胞为主。尿液中的尿路上皮细胞增多有助于判读损伤部位,其来源包括肾脏、肾盂、输尿管、膀胱和尿道^[7-8]。复层鳞状上皮的表层细胞位于近尿道口处,呈现扁平形态,胞浆宽阔且含有小而明显的圆形或椭圆形核;其中层细胞若与白细胞同时大量出现,则提示长期尿路感染已累及深层组织,多见于反复发作的肾盂肾炎和尿毒症患者^[9]。肾小管上皮细胞体积较白细胞大,呈圆形或多边形,具有大而圆的细胞核,正常情况下尿液中极少见。

4 尿液有形成分分析技术的鉴别诊断价值

4.1 诊断鉴别

尿路感染的临床表现具有明显的定位特征。下尿路感染主要表现为典型的膀胱刺激征,包括尿频、尿急、尿痛。患者常伴有下腹部不适、酸胀感,排尿不适等症状,部分可出现鲜红色血尿,严重者可见血块排出。病原菌经尿道外口上行感染,引起膀胱黏膜水肿等炎症反应,导致尿液浑浊。相比之下,上尿路感染除膀胱刺激征外,更具特征性的是全身感染症状:发病急剧,表现为突发高热、寒战、大汗淋漓后体温波动,可持续 1 周;同时伴有明显腰痛、头痛、全身肌肉疼痛,以及恶心呕吐等消化道症状^[10]。这些全身症状源于细菌血行感染引发的系统性炎症反应。尿路感染的典型表现为白细胞酯酶阳性且细菌计数 $>10^5$ CFU/mL,镜检可见

中性粒细胞增多并伴有细菌吞噬现象。而其他泌尿系统炎症则具有不同的特征：间质性膀胱炎以嗜酸性粒细胞增多为特点；前列腺炎因精液污染可见非典型上皮细胞；肾小球肾炎则以畸形红细胞和红细胞管型为鉴别要点^[1]。尿液有形成分是指在尿液形成过程中，由泌尿道脱落的组织、渗出细胞及离体后沉淀物构成的成分，包括细胞、管型、细菌、霉菌、结晶和药物等。通过对这些成分的分析可明确尿路中细胞类型：白细胞增多提示尿路感染，红细胞增多反映尿路出血，而不同类型上皮细胞增多则有助于精确定位尿路病变部位。这种分析方法不仅能全面反映泌尿系统各部位的病理变化，更有望成为提高尿路感染检出率的有效手段。

4.2 研究结果

尿液有形成分分析法在尿路感染诊断中具有显著优势。孙敏娜、李欣、杨志敏^[12]的研究结果显示，尿液有形成分分析法检出率达 92.3%，显著高于传统细菌培养法的 53.8%，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。在实际检测中，尿液有形成分分析与实际情况的符合度更高，其高敏感性使其能有效弥补传统培养法阳性率低的缺陷。先以尿液有形成分分析（含显微镜观察）进行初筛，再对阳性病例进行细菌培养验证，既可保持培养法的特异性，又能提高整体检测效率。

5 结语

尿路感染疾病又被称为泌尿系统感染，是由细菌直接侵入尿路而引起的炎症，常常会合并菌尿与脓尿，甚至引起泌尿系统炎症情况。如果有尿路感染出现，病原菌会沿尿道上行侵入患者肾脏，如果不能够及时实施治疗，则会严重损伤患者肾脏。尿液有形成分测定检测方式操作简便、检测快速、重复性相对较高、准确度较高针对尿路感染疾病筛查具有重要的临床诊断价值，可以有效防止临床误诊与漏诊率的发生，提高临床诊断准确度。

参考文献

- [1] 王立军. Cobio S120 尿液有形成分定量分析仪在截瘫留置导尿管患者尿路感染检查中的应用效果[J]. 医疗装备, 2023, 36(8): 88-91.
- [2] 龚虹, 黄程勇. 探究 UF-5000 尿液有形成分分析仪在快速筛查 ICU 患者疑似尿路感染中的应用价值[J]. 四川生理科学杂志, 2023, 45(5): 917-921.
- [3] 于金鑫, 杨峰峰, 林睿, 等. 上尿路感染病原菌与 SPECT/CT 影像学表现及 Wnt/ β -catenin 通路的作用[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(15): 2310-2314.
- [4] 张朔, 殷倩. 尿液微生物群在抗生素相关性尿路感染中的变化[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2025, 59(3): 256-260.
- [5] 杨琦, 郭楠, 栗晓斌, 等. 24 小时尿蛋白、尿液亚硝酸盐、尿沉渣细菌定量计数诊断肾病综合征合并尿路感染的价值[J]. 浙江医学, 2024, 46(23): 2521-2526.
- [6] 姜红, 邓慧, 卢宁, 等. 尿液干化学联合尿沉渣镜检测白细胞在尿路感染患者中的应用价值[J]. 系统医学, 2024, 9(1): 71-74.
- [7] 叶梦敏, 刘平娟, 易思婷. 尿液分离耐万古霉素屎肠球菌患者的临床特征及尿路感染的危险因素分析[J]. 重庆医学, 2025, 54(3): 683-688.
- [8] 张芸, 尉春苗. 全自动尿液分析系统与显微镜手工法在急性尿路感染诊断中的优劣对比[J]. 生命科学仪器, 2024, 22(2): 8-10.
- [9] 张娇珍, 林秀慧, 张新平, 等. 尿路感染患者尿液标本分离肠球菌的临床分布、耐药性及毒力特征[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(5): 713-717.
- [10] 张程. 尿液定量分析参数和尿常规白细胞酯酶联合检测在尿路感染中的诊断价值[J]. 系统医学, 2023, 8(12): 65-68.
- [11] 李洁琳, 朱婉榆. 老年尿路感染患者中段尿液中病原菌分布及耐药分析[J]. 中外医学研究, 2023, 21(35): 90-93.
- [12] 孙敏娜, 李欣, 杨志敏, 等. 尿液 STAT3 和 MCP-1 与 HBP 对肾内科患者尿路感染的诊断价值及病原菌与耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2025, 35(7): 1001-1005.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS