

# 尿液分析仪的现状及技术进展

李思霖

平乐县人民医院 广西桂林 542400

〔摘要〕尿液分析仪是用于测定尿液中化学成分的自动化仪器，在了解泌尿系统生理功能、病理变化和反映全身多器官脏器功能方面均有重要的意义，在临床的应用也日益广泛。然而根据其工作方式、测试项目以及自动化程度的不同，尿液分析仪可分为多种类型。对此，笔者通过翻阅大量文献资料，现就尿液分析仪的使用现状和技术进展进行综述，为该设备在临床的合理应用提供参考。

〔关键词〕尿液分析仪；电荷耦合元件；接触式图像传感器；研究进展

〔中图分类号〕R318.6 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕2095-7165 (2021) 02-192-02

近年来，随着医疗技术的不断发展，体外诊断设备在临床的应用愈加广泛，各种新技术、新产品也日新月异。经调查显示<sup>[1]</sup>，临床近七成以上的诊断需依赖检验设备的检测结果，其中尿检作为常规检查之一，它对人体的泌尿、内分泌、消化以及心血管系统多种疾病的诊断均具有较高的参考价值，另外它对患者的治疗效果，预后情况以及健康人群日常保健效果的评估同样具有较高的应用价值。同时尿检测还具备标本易得、留存简单、检测方便以及结果客观等优势，在各个规模的医疗机构均可采用尿液分析仪进行检测<sup>[2]</sup>。目前，伴随的尿检的普及，临床对于尿液分析仪检测的准确性、检测速度和严防交叉感染等性能参数的要求越来越高。然而有研究发现，无论何种厂家、品牌以及类型的尿液分析仪，其基础的原理均是参考尿液干化学分析技术<sup>[3]</sup>。对此，笔者通过翻阅大量文献资料，现就尿液分析仪的使用现状和技术进展进行综述，为该设备在临床的合理应用提供参考。

## 1 尿液分析仪的使用现状

目前，临床可用于检测尿液分析仪类型较多，但其基本原理多依据尿液干化学分析技术，相较于传统的显微镜手工检测法而言，该技术的原理主要是反射光电比色法。干化学分析仪检测法在临床的推广应用愈加频繁，该技术不仅可以测定尿液标本中的化学成分，如尿比重、尿胆原等；另一方面还有助于减少尿液标本使用量，并且在较短时间内得到理想检查结果，在临床的应用过程中具有误差低、可重复性高等优势。通过将浸有尿液的试纸放置在试纸条架上，由设备的传送步骤将其送至光学系统下，通过光源照射显示不同的颜色后根据颜色的不同和深浅程度的差异判断尿液中相应成分的生化浓度，并且通过反射光转换的数字信号来确定尿液中各生化成分的含量，但该技术存在查红细胞与尿蛋白方面灵敏度偏低<sup>[4]</sup>。而在早期的临床实践中，对于尿液成分的测定多依赖于尿试纸条技术，该技术弊端较多，每次只能检测一个项目，故而在临床应用中受到较多的限制。现如今，伴随着科学技术的不断发展，尿液分析仪在临床的应用种类也日益增多，其中最常见包括半自动尿液分析仪和全自动尿液分析仪两种。经李继华<sup>[5]</sup>等研究发现，半自动尿液分析仪的结构较为简单，操作较为便捷。在操作过程中需逐条进样，利用手工的方式混匀标本，通常没有条形码的扫描，而这种直接利用手工在尿杯中进入尿试纸条不仅容易造成试剂垫区出现颜色过程的现象，还存在因尿液过多渗出而污染邻近试剂的风险，甚至对操作者和试验台均会造成污染。相比之下，全自动尿液分析发生污染的风险明显较低。经俞坤花<sup>[6]</sup>等研究发现，全自动尿液分析仪与半自动相比增添自动输送样本、吸样、点样、清洗、试纸条进给以及废条收集的功能，在成批标本测定、大型医疗机构体检过程中运用较多。同时刘莹<sup>[7]</sup>等研究也证实，全自动尿液分析仪还具备全自动进样、自动摇匀标本和扫描试管条码、减少人工编号工作、准确把握点样量和点样时间以及不会污染邻近试剂和操作者等优势，在临床的应用

更加广泛。

## 2 尿液分析仪的新技术

### 2.1 电荷耦合元件 (CCD) 技术

电荷耦合元件 (CCD) 即指 CCD 图像传感器，属于一种新型的半导体器件，现在摄影领域有广泛的运用。目前，西门子 Clinitek Status 尿液分析仪就已采用此项技术，它主要是将高性能的六个波长发光二极管的光源照射在尿液试纸上，借助传感器接收试剂块的信号后在将其分解为红、蓝、绿三种原色，然后再对每种原色进行分解，从而提高检测结果的精确度。而经陆恩泽<sup>[8]</sup>研究发现，该项技术具有实施扫描光学信号的能力，能够有效捕捉到试纸块同尿液样本最佳的化学反应时间，在保障准确性的基础上还可以减少假阴性率和假阳性率；并且还可通过界定不同阳性级别来反映患者治疗前后结果的变化趋势，为患者今后治疗方案的确立提高参考。另外 CCD 技术可以同时扫描整个尿试纸，清晰的辨别溶血标本色块和未溶解色块之间的差异，有效避免发生异常尿液误检的情况。

### 2.2 接触式图像传感器 (CIS) 技术

接触式图像传感器 (CIS) 是通过紧贴扫描物件表面进行扫描的技术，原用于扫描仪领域，现在尿液分析仪中也得到广泛的应用，其中我国桂林优利特公司研发的 URIT560/1600 型的尿液分析仪就已使用该项技术。其主要是由接收管和发光二极管组成，通过发光二极管照射在尿试纸上，使其在经过接收管后转光信号为电信号，最后再转为数字信号，从而分析并输出分析报告<sup>[9]</sup>。经刘梦涛<sup>[10]</sup>等研究发现，该技术的优点在于光路短、体积小、没有光学镜头和灯管。将其运用于尿液分析仪中不会像传统的分析仪一样受到接收器安装精确度和光源的影响，而且同样具备对试纸进行整体扫描的优势，在解决光学信号均匀性的基础上，也显著提高了检测速度。但该技术在实际运用的过程中存在暂时难以达到 CCD 技术的高色素水平。

## 3 问题与展望

伴随着计算机技术、光学和电子学的不断发展，越来越多的新技术被融入尿液分析仪中，在各项技术指标不断提升的基础上，临床对于检测项目的精确度要求也日益增高。尿液分析仪在临床中属于半定量性质的检测仪器，需同时兼顾定量检测和定性判断，故其质量要求十分严格。在国内受医院规模和资金水平的影响，各类尿液分析仪产品层出不穷，质量也参差不齐，故而对转院治疗的患者而言，无法对其尿检结果进行互认，因此绝大部分患者需要重新尿检，从而造成了新的医疗负担和资源浪费，因此急需加强尿液分析仪的质量控制，保障患者的诊断准确性。

### 〔参考文献〕

[1] 鲁翠. 尿液干化学分析仪和传统手工法在尿常规检验中的差异性分析[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),

(下转第 196 页)

### 3 小结

2013 年世界营养发展在全球营养报道中, 强烈呼吁重视营养不良, 原发或继发营养不良对小儿免疫功能均可产生严重影响。因此加强小儿营养不良护理干预, 积极规避不良症状发生显得极为重要, 同时使家属详细掌握科学喂养知识, 促进母乳喂养, 在适当时机添加辅食, 进而纠正营养不良, 并对小儿口腔、皮肤加强护理干预, 若出现异常现象, 需及时给予针对性治疗, 并采取对症措施。

#### [参考文献]

- [1] 姚秀峰. 健康宣教结合营养干预在先天性巨结肠术后患儿中的应用分析[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(7):1231-1232.
- [2] 管惠捷, 伍柳红, 吴素云, 等. 恶性肿瘤患儿化疗期营养状况及影响因素分析[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(18):16-18.
- [3] 赵丽丽, 郝佳, 张磊, 等. 优质护理对腹膜透析患儿并发症及营养状态的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2018, 22(8):99-101.

(上接第 192 页)

2020, 20(69):130-131.

- [4] 许强. 尿液分析仪在尿常规检测中的质量控制管理[J]. 健康大视野, 2020, (9):283.
- [5] 朱彤. 尿液分析仪在临床检验中影响尿液检验的因素分析[J]. 临床检验杂志(电子版), 2020, 9(3):124.
- [6] 赵丽娜. 影响尿液分析仪检测结果的因素分析[J]. 检验检疫学刊, 2020, 30(1):57-58.
- [7] 李继华, 刘亮亮, 赵畅, 等. 恩普生全自动尿液分析仪性能评价[J]. 当代医学, 2019, 25(15):8-10.

(上接第 193 页)

卵巢功能造成较大影响, 深受患者与医生的热衷。特别是在宫腔镜下, 少数子宫内窥镜手术操作较为简便, 出现并发症的概率较低, 临床所获效果比较理想, 安全价值较高, 还可有效调节膨宫泵的扩张宫腔状况, 吻合手术阶段的管理能力。宫腔镜下, 手术视野清晰度较高, 能够更为清晰获知病灶部位, 对症展开治疗。

### 3 总结

子宫异常出血的治疗方式众多, 常见的为中西药物与手术治疗。一般来说, 先是对患者实施药物治疗, 尤其是青春期患者, 激素治疗者甚多。但年龄在 40 岁之上者正处于绝经过渡阶段, 容易出现子宫异常出血问题。若子宫内膜厚度在 12mm 之上, 借助药物很难在临床发挥有效的作用, 需借助诊断性的刮宫医治。另外, 还可运用子宫内窥镜手术展开治疗。少数病情比较严重的患者,

[4] 张红梅. 小儿针对性护理管理联合中药物贴敷及按摩在小儿腹泻治疗中临床效果观察[J]. 山西医药杂志, 2019, 48(11):1385-1387.

[5] 申荣华, 申红, 封俊艳. 1 例先天性喉软骨发育不良合并先天性心脏病患儿的呼吸道护理[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(10):157.

[6] 夏舒雅. 儿童先天性心脏病术后营养不良危险因素分析及护理措施[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(15):97-99.

[7] 冯蓓, 梁亚红, 贺婷婷, 等. 2 种营养不良风险筛查工具对儿科住院患儿营养不良风险预测作用的比较[J]. 护理学报, 2020, 27(10):65-68.

[8] 张蓉, 王莉, 王艳莉, 等. 整体护理模式在消化不良患儿治疗期间的护理效果观察[J]. 贵州医药, 2019, 43(10):1679-1680.

[9] 张红梅. 优质护理对功能性消化不良患儿心理状态遵医行为及生活质量的影响[J]. 山西医药杂志, 2019, 48(13):1623-1625.

[6] 俞坤花. 全自动尿液有形成分分析仪细菌检测对尿路感染诊断的效果研究[J]. 临床检验杂志(电子版), 2020, 9(1):191.

[7] 刘莹. 全自动尿液分析仪对尿液中红细胞、白细胞的检测价值[J]. 中国医疗器械信息, 2020, 26(2):55-56.

[8] 陆恩泽, 林志松, 朱滨, 等. 基于电荷耦合元件的新型显色生物芯片读仪的研究[J]. 生物医学工程杂志, 2016, 33(4):691-697.

[9] 段秋丽. 尿液分析仪和镜检法在尿液检测中的相关性探讨[J]. 中国医疗器械信息, 2020, 26(5):158-159.

[10] 刘梦涛, 金晓峰, 刘道余, 等. 接触式图像传感器在金融电子装备中的应用研究[J]. 科技传播, 2015, 1(3):102-104.

可借助子宫切除术展开治疗。

#### [参考文献]

- [1] 王国荣. 功能失调性子宫出血的发病机制及治疗进展[J]. 医学信息, 2017, 30(023):20-22.
- [2] 张明星, 葛华. 月经失调性子宫出血的发病机制和治疗进展[J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2018, 005(002):12-13.
- [3] 沈豪飞, 王奕翔, 贾天玉, 等. TLRs-NF- $\kappa$ B 信号通路慢性子宫内膜炎发病机制的研究进展[J]. 生殖医学杂志, 2020, 029(002):276-279.
- [4] 张楠楠, 欧阳玲. 子宫内膜息肉发病机制的研究新进展[J]. 中国医师进修杂志, 2019, 042(009):842-845.
- [5] 陈继明, 刘俊玲, 施如霞, 等. 子宫腺肌病病因与发病机制研究进展[J]. 妇产与遗传(电子版), 2018, 8(004):37-43.

(上接第 194 页)

[2] 李雪媛. 阿替普酶静脉溶栓治疗对急性脑梗死患者血清中 Vaspin 和血液流变学及认知功能的影响[J]. 当代医学, 2020, 26(2):22-24.

[3] 叶春巧. 阿替普酶静脉溶栓对急性脑梗死患者临床症状、生活能力及神经功能的影响[J]. 海峡药学, 2020, 32(4):144-145.

[4] 龙自华. rt-PA 静脉溶栓治疗急性脑梗死的临床效果及对预后的作用和相关因素研究[J]. 中外医学研究, 2020, 18(11):124-126.

[5] 杨祥平, 廖国芬, 叶敏, 等. 早期 CT 评分对急性前循环脑梗死静脉溶栓治疗预后的预测价值[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(2):171-174.

[6] 郎丰龙, 张强, 陈会生. AIS 阿替普酶静脉溶栓后发生早期神经功能恶化相关因素分析[J]. 锦州医科大学学报, 2020,

41(2):40-43.

[7] 戴永锋, 刘民泽. 脑白质疏松对急性脑梗死患者静脉溶栓后症状性脑出血及短期预后的影响[J]. 卒中与神经疾病, 2020, 27(1):85-88.

[8] 凌华莉, 黄顺贵, 钟晓闲, 等. 静脉溶栓联合机械取栓治疗急性脑梗死的疗效及其对患者血清神经生长因子、S-100 $\beta$  蛋白和神经元特异性烯醇化酶水平的影响[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12(6):84-87.

[9] 张晓红. 转化生长因子 1 和 Toll 样受体 4 与急性脑梗死患者静脉 rt-PA 溶栓后侧支循环代偿的相关性研究[J]. 卒中与神经疾病, 2020, 27(3):376-379.

[10] 金晶, 鲍磊, 秦海东. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平对急诊静脉溶栓治疗急性脑梗死预后的预测价值[J]. 临床神经病学杂志, 2019, 32(3):224-227.