

免疫血清分野

尿一般分野

病理分野

細胞診分野

血液一般分野

生化学分野

先天性代謝異常分野

微生物分野

尿沈渣検査

フローサイトメトリー法について

検査科血液・尿一般係（尿一般担当）

はじめに

尿沈渣検査の役割は、スクリーニングとモニタリングで、重要な形態学的検査として位置づけられており、特にスクリーニング検査としての価値が高くなっています。例えば、尿沈渣で異型性が疑われる細胞が認められた場合は細胞診検査、白血球や細菌の増加があった場合は細菌培養検査の実施につながります。そのため、尿沈渣成分を正確に分類し、計測することが重要となります。

当検査センターでは、平成30年12月23日に、尿沈渣をフローサイトメトリー法で行う全自動尿中有形成成分分析装置を更新し、それに合わせて基準値の変更を行いました。

そこで今回は尿沈渣検査の目的、全自動尿中有形成成分分析装置 UF-5000(シスメックス社)の特徴と基準範囲の変更点等についてご紹介します。

1. 尿沈渣検査の目的

尿は腎臓の糸球体で血液がろ過されて生成され、腎・泌尿生殖器で起きた病変に由来する各種の細胞や成分が排出されます。尿沈渣を観察することにより得られた情報は、主に2つの目的で利用されます。

- ①腎・泌尿生殖器系病変の有無のスクリーニング
- ②治療効果や薬剤の副作用の判定

2. 全自動尿中有形成成分分析装置（フローサイトメトリー法）の特徴

(1)フローサイトメトリー法とは

フローサイトメトリー法は、半導体レーザーを有形成分に照射し、そこから得られる散乱光や蛍光の情報により、成分の大きさや内部構造、核酸の含有量などを解析します。

その特性として、次の4つがあります。

- ①フローセルを通過する、すべての細胞を計測
- ②無遠心尿で測定し、少量検体での測定が可能
- ③高い再現性、精度、定量性
- ④複数のパラメーターを組み合わせることで細胞の分類が可能

(2)全自動尿中有形成分分析装置 UF-5000の特徴

今回更新した分析装置 UF-5000 は、従来の分析法に加え、有形成分の分類性能が向上され、新たな測定系として、SF チャンネルと CR チャンネルがあります。測定された成分の信号波形をスキヤッタグラム上で表示し、その特徴を自動解析しています。

SF チャンネルでは、円柱、赤血球、結晶等の核酸を有さない成分の分析が行われ、円柱と円柱類似成分との区別が可能になりました。（図1 参照）

CR チャンネルでは、白血球、細菌、上皮細胞等の核酸を有する成分の分析が行われ、上皮細胞の分類が向上しています。（図2 参照）

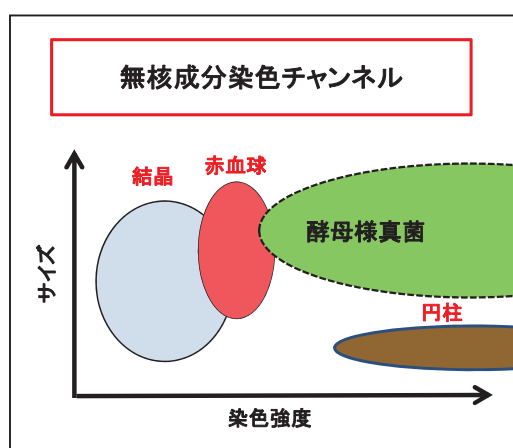


図1 SF チャンネル スキヤッタグラム

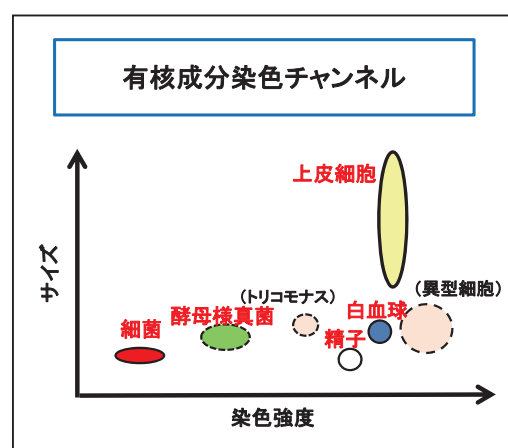


図2 CR チャンネル スキヤッタグラム

更新前の分析装置より精度が向上した点として、次の2つがあります。

- ①分類可能項目が増加
- ②洗浄機能の強化により高濃度（赤血球・白血球・細菌）検体による影響の低減

また、更新により機器操作が以前よりも簡便となり、作業効率が上がることにより、迅速な結果報告につながっています。そのためスクリーニング検査にとっても適しています。

(3)鏡検法とフローサイトメトリー法の比較

分析装置を使用しない尿沈渣検査は尿を遠心し、上清部分を取り除いた沈渣を顕微鏡で観察する方法（鏡検法）が行われます。鏡検法は感度が高く、詳細に形態観察ができ、細かく分類を行うことができます。しかし一方で、尿性状によるバラツキや技師間差などの問題点もあります。

そこで、迅速かつ精度の高い尿中有形成分分析装置がスクリーニング検査として広く用いられ、鏡検が必要な検体（分類が必要な有形成分が多い、異常成分を認めるなど）を選別するため有効活用されています。

【フローサイトメトリー法と鏡検法の比較】

	フローサイトメトリー法	鏡検法
検体量	◎ 少量検体での検査が可能	△ 規定量(10mL)必要
感度	○ 分析装置の中では高い	◎ 遠心後の沈渣のため高い
速度	◎ 迅速に分析	△ 沈渣作成に時間がかかる
再現性	◎ 非常に高い	△ バラつきがある
定量性	◎ 非常に高い	△ バラつきがある
成分分類	○ 項目に制限がある	◎ 詳細に細かく分類ができる
上清への残留	○ 非遠心尿のため影響がない	△ 影響の可能性がある

フローサイトメトリー法は迅速で簡便に操作ができ、高い再現性、精度、定量性があり、スクリーニング検査として優れています。一方で、詳細な分類ができない欠点もあります。

鏡検法とフローサイトメトリー法のそれぞれの特性を生かし、有効に活用していくことが必要です。そのため、当検査センターでは、尿沈渣検査依頼の場合、尿中有形成成分分析装置で測定後、再検基準となった検体や分類が必要な有効成分を認める尿検体は、沈渣を作成し、鏡検法にて確認を行い報告しています(図3参照)。さらに精度を高め、機器の精度管理と技師間差をなくすため、週一回のクロスチェックを行っています。

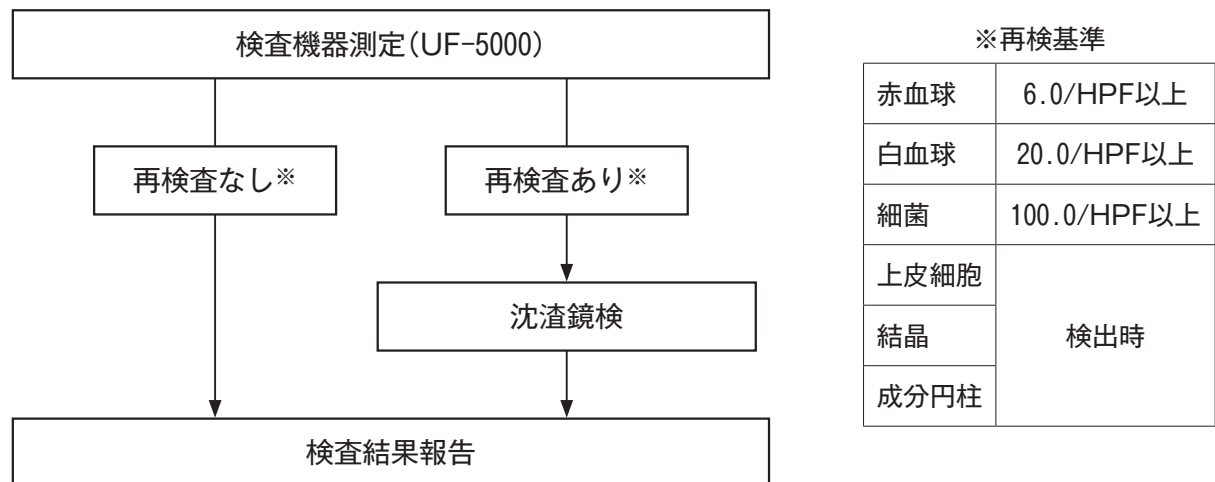


図3 尿沈渣(フローサイトメトリー法)検査の流れ

3. 基準範囲の変更点

旧基準値は、検査センターでの健常人の尿の統計により設定されていましたが、今回の測定機器更新に伴い、尿沈渣検査法2010（日本臨床検査標準協議会 JCCLS GP1-P4）に準拠し、基準範囲と結果値の記載方法を変更しました。変更内容は以下の通りです。

（臨床検査センター インフォメーション NO.2018-58 参照）

【基準範囲】

<旧>		<現>	
項目	基準範囲	項目	基準範囲
赤血球	6.0未満/HPF	赤血球	4.0以下 /HPF
白血球	6.0未満/HPF	白血球	4.0以下 /HPF
扁平上皮	6.0未満/HPF	扁平上皮	設定なし※
硝子円柱	6.0未満/LPF	硝子円柱	設定なし※
細菌	50.0未満/HPF	細菌	18.0以下 /HPF



※尿沈渣検査法に記載がありません。健常人でも検出され、変動が大きいためと考えられます。

おわりに

今回、全自動尿中有形成分分析装置 UF-5000 とその原理であるフローサイトメトリー法について紹介いたしました。フローサイトメトリー法は少量検体でも検査可能ですが、確認として沈渣での鏡検法を行う際、精度を高めるために規定沈渣物が必要ですので、尿一般・沈渣用容器(㊟尿ポリスピッツ容器)にて10mLの提出をお願いしております。

尿沈渣検査は無侵襲で頻繁に検査を行うことができ、日常的なスクリーニング検査としての役割があるとともに、重要な形態学的検査と位置づけられています。先生方に少しでも有益な検査結果を提供できるよう、さらに検査の精度を高め、検査技師の知識や技術向上に努めていかなければならないと考えております。今後ともご指導のほどよろしくお願いいたします。

参考資料：

1. JAMT 技術教本シリーズ 一般検査技術教本, 丸善出版株式会社, 2011年3月発行
2. 尿沈渣検査法 2010, 社団法人 日本臨床衛生検査技師会, 2011年3月30日発行
3. 全自動尿中有形成分分析装置 UF5000 製品カタログ, シスメックス株式会社, 2015年発行
4. 尿中有形成分分析装置の有用性と当社装置の紹介, シスメックス株式会社, 2015年発行

担当：丸岡 博美（血液・尿一般係）

* ウェブページでもご覧いただけます。 <http://www.labo.city.hiroshima.med.or.jp/>