

免疫血清部門 尿一般部門 病理部門 細胞診部門 血液一般部門 生化学部門 先天性代謝異常部門 細菌部門



尿沈渣 円柱の生成と出現意義

検査 2 科尿一般係

はじめに

尿沈渣は、針のいらない腎生検といわれるとおり非侵襲的検査で、特に腎・尿路系のスクリーニングにおいては病態を直接または間接的に把握することもでき、臨床的に高い有用性を有しています。

今月号では、腎・糸球体性病変を示唆する重要な尿沈渣所見である「円柱の生成と出現意義」について解説いたします。

*平成 21(2009)年 9 月号掲載の「尿中赤血球形態の概要と意義」の中でも、腎・糸球体性病変の重要所見である変形赤血球 (dysmorphic RBC) について解説しておりますので、併せてご覧ください。

1. 円柱の生成

円柱は、尿細管上皮（ヘンレの上行脚や遠位尿細管）から分泌される T-H ムコ蛋白と尿中血漿蛋白（主にアルブミン）とがゲル状に凝固沈殿し、尿細管腔を鋳型として主に遠位尿細管や集合管で形成されます。この基質成分のみからなる円柱を硝子円柱とよび、これに各種細胞が封入されたり、変性が起こったりして成分円柱となります。

2. 円柱の形成条件

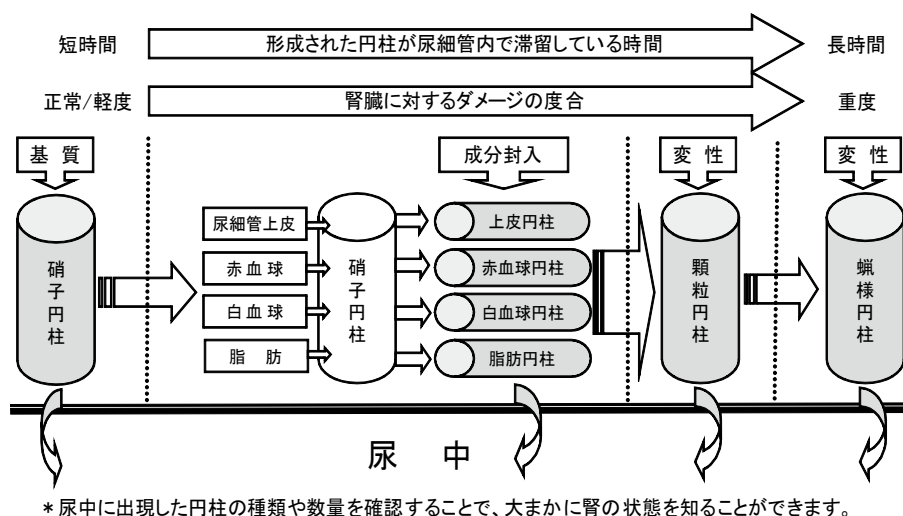
- 尿中血漿蛋白（主にアルブミン）濃度の上昇
- 尿の濃縮（尿浸透圧の上昇）
- 尿の PH 低下
- 尿流速速度の低下

大きく分けて上記の 4 つの原因が考えられ、これらの場合に円柱が形成されます。

3. 円柱の出現と形成過程

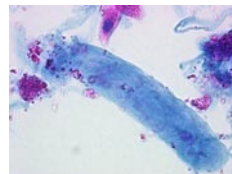
円柱の出現は、尿細管腔が一時的に閉塞され、その後に尿の再流があったことを意味し、また、円柱の種類によって、腎・尿細管の病態や障害の程度を把握することも可能となります。このことは各種円柱の形成過程で説明できます。（図 1 参照）

図 1

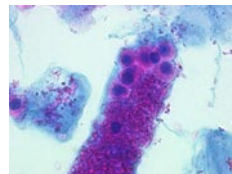


4. 各種円柱の概要と臨床的意義

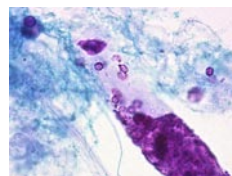
①硝子円柱 (hyaline casts) : 各種円柱の基質となるもので、成分として全く何も含まないものから少量の成分（細胞 2 個以下、顆粒 1/3 未満など）を含むものまで多彩です。硝子円柱は健常人でも認められ、特に激しい運動後では出現頻度が高くなりますが、続いて出現するような場合には、種々の腎障害も考えられます。



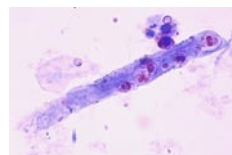
②上皮円柱 (epithelial casts) : 硝子円柱内に尿細管上皮細胞が 3 個以上封入された円柱を上皮円柱とします。この円柱の出現意義としては、急性尿細管壊死、糸球体腎炎などの腎・尿細管障害で出現することが多いとされています。



③赤血球円柱 (RBC casts) : 硝子円柱内に赤血球が 3 個以上封入された円柱を赤血球円柱とし、赤血球円柱は変形赤血球と共にネフロンに出血のあることを意味します。出現意義としては、急性糸球体腎炎、膜性増殖性腎炎、IgA 腎症などの腎性出血を伴う尿に認められることが多いとされています。

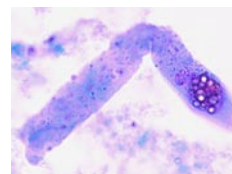


④白血球円柱 (WBC casts) : 硝子円柱内に白血球が 3 個以上封入された円柱を白血球円柱とし、ネフロンにおける感染症や炎症性疾患があった時に出現します。出現意義としては、腎盂腎炎、間質性腎炎、ループス腎炎などが考えられます。



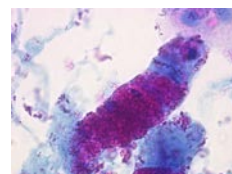
(参考資料 2 から)

⑤**脂肪円柱 (fatty casts)** : 硝子円柱内に脂肪顆粒が 3 個以上封入された円柱を脂肪円柱とし、卵円形脂肪体が封入されていることもあります。出現意義としては、ネフローゼ症候群、糖尿病性腎症などが考えられ、特に、ネフローゼ症候群では高率に認められます。

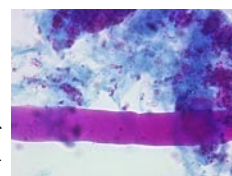


(参考資料 2 から)

⑥**顆粒円柱 (granular casts)** : 硝子円柱内に顆粒成分が 1/3 以上封入された円柱を顆粒円柱とします。この顆粒成分は円柱内に封入された細胞が変性したものです。ほとんどは尿細管上皮細胞が変性したものです。出現意義としては、慢性糸球体腎炎、腎不全などの腎実質障害があるときに高率に認められます。



⑦**蠟様円柱 (waxy casts)** : 円柱全体またはその一部が均質状となり、厚い蠟のように変性した円柱を蠟様円柱とします。この円柱が出現するという事は、尿細管腔の長期閉塞により細胞成分→顆粒成分→蠟様へと変性が進行したことを意味します。出現意義としては、ネフローゼ症候群、腎不全、腎炎末期などの重篤な腎疾患に認められます。



5. 尿沈渣鏡検における円柱の判別基準

- 円柱の幅が $60\mu\text{m}$ を超える場合は、円柱の種類と同時に幅広円柱としても報告します。
- 硝子円柱に細胞成分が 3 個以上封入される場合をその細胞成分の円柱として、2 個以下のものは硝子円柱とします。
- 顆粒成分が 1/3 以上封入される場合を顆粒円柱として、1/3 未満のものは硝子円柱とします。
- 硝子円柱の基質内に細胞成分が 2 種類以上で、かつ 3 個以上封入されている場合は、それぞれの細胞成分名の円柱とします。
- 顆粒成分と細胞成分が混在する場合は、細胞成分を優先してその細胞円柱とします。
- 顆粒成分と蠟様成分が混在する場合は、蠟様成分を優先して蠟様円柱とします。
- 蠟様円柱内に細胞成分が 3 個以上存在する場合は、蠟様円柱とそれぞれの細胞成分名の円柱とします。

円柱成分の生成から臨床的意義、各種円柱の概要までを解説させていただきました。腎・糸球体病変を診断する上で、尿沈渣中の円柱成分を確実に捉えることは非常に重要です。しかし円柱の基質は薄くて見えにくく、見落とし防止の観点から染色標本を作製し、観察することが望ましいと思われます。また、沈渣成分によっては無染色で観察の方が好ましいものもあり、当検査センターでは染色標本と無染色標本との両方を作製し鏡検しています。

これからも少しでも先生方のお役に立てるよう、検査技師としての資質および精度の向上に努めてまいりますので、よろしくお願い致します。

参考資料:

1. 尿沈渣検査法 2000, 社団法人 日本臨床衛生検査技師会 尿沈渣検査法編集委員会著
2. 写真提供: Sysmex 尿沈渣 NAVI

担当: 枅本健(尿一般)
文責: 山崎雅昭(検査科技師長)
前田亮(臨床部長)

《予告》

次号は血液一般部門から、「白血球の異常 ～顆粒球系について～」をお届けいたします。

第 59 回日本医学検査学会参加報告

開催日 2010年5月22日(土)・23日(日)
会場 神戸国際会議場・神戸国際展示場
主催 日本臨床衛生検査技師会
報告者 渡川美弥子(検査3科病理係)

上記学会におきまして、病理検査に関する演題を聞いてまいりました。その中で、免疫組織化学染色における抗体の保存方法の検討についてと、現在当検査センター内でも熱心に取り組んでおりますリスクマネージメントに関する演題についてご報告させていただきます。

「免疫組織化学染色における希釈済み抗体の保存に関する検討」

北海道がんセンター 東学 先生発表

国内外で市販されている免疫組織染色用一次抗体は、精製抗体原液と希釈済み抗体に大別されます。前者は、原液を小分け分注し、超低温凍結することで半永久的な保管が可能となりますが、後者は、冷蔵保存が原則で使用期限が短く、使用頻度の少ない抗体種においては、使いきれずに破棄せざるを得ないのが現状です。また、メーカー設定の至適濃度が高濃度に設定されていることがあり、至適濃度以上に希釈しても十分な染色性を得ることがあります。

今回 10 種の一次抗体について、希釈済み抗体原液を凍結保存し染色性の違いを検討したところ、いずれの抗体種においても通常どおりの染色性とほぼ同等の結果を得ることが出来ました。

通常精製抗体原液は凍結保存、希釈済み抗体は冷蔵保存というのが一次抗体を扱う際の常

識となっていますが、希釈済み抗体を凍結後に解凍使用しても大差のない染色性が得られることが確認できました。また、メーカーの至適濃度は染色が濃く出るように設定されたものが多いため、各施設で検討することによって希釈倍数を上げることも可能であることがわかりました。

各施設で十分な精度管理を行えば、染色頻度の少ない試薬に関しても有効に活用できるのでぜひ検討してみてくださいとのことでした。しかし、メーカーからは使用書以外の取り扱いをした場合、メーカーの保証の対象から外れますとの意見も出ましたので、十分注意して取り扱わなければならないとも思いました。

「病理検査におけるリスクマネージメント」

日本大学医学部附属板橋病院 関 利美 先生発表

日本大学医学部附属板橋病院病理部では、日頃から小さなトラブル、患者に不利益を生じるに至らなかったトラブルについてインシデントレポートの作成を心がけ、起きたインシデントの分析と早期の適切な処理を行っています。今回検体の取り違え（前回履歴を見て報告前に発覚）が発生し、その件について FMEA（Failure Mode Effects Analysis）を実施し、病理作業工程の見直しを行いました。

方法は、病理組織検査における作業工程の標準作業手順書を大きな模造紙に書き出し、各工程においてエラーモードの拾い出しから影響度の検討、失敗モードの危険度決定を行いました。病理部技師全員、生検室長、技師長、医療安全管理委員が会に出席し、全員でディスカッションを行いました。

ミーティングの結果、客観的な目で作業工程を見てもらうことにより、標準作業手順の問題箇所の抽出ができました。また、技師により作業工程のやり方にバリエーションがあることがディスカッションの中で明らかになりました。関係スタッフ全員が分析に関わったことで問題意識の共有もできました。

日頃検査室で行っている作業工程を、部署内全員と部署外の者とが一緒にディスカッションできることは非常にいいことだと思いました。また、インシデントが起きたときには、起きた背景を十分に考慮し、早期に部内ミーティングで対策を協議することが必要です。医療事故が起きた後では遅く、事故が起こる前に防止できるように取り組んでいかなければならないと感じました。

（文責：検査科技師長 山崎雅昭）