

## 尿路感染症

### Urinary Tract Infection

[要旨] 尿路感染症は、感染診断名としては、腎盂腎炎と膀胱炎とに分けられる。一方で、その病態による一般的分類法として尿路基礎疾患のあるなしで、複雑性と単純性とに分ける。頻度として多い女性の急性単純性膀胱炎は外来治療の対象である。急性単純性腎盂腎炎は高熱のある場合、入院が必要なこともある。複雑性尿路感染症は、膀胱炎、腎盂腎炎とも、症状軽微な場合、外来治療が原則であるが、複雑性腎盂腎炎で尿路閉塞機転が強く高熱が認められるものでは、入院の上、腎瘻造設などの外科的ドレナージを要することもある。それら病態を見極めるための検査として、画像診断(超音波断層、静脈性腎盂造影、X線 CT など)が必要となる。感染症としての診断には、適切な採尿法による検尿で膿尿を証明すること、尿培養にて原因菌を同定し薬剤感受性を検査することが基本である。

[キーワード] 尿路感染症, 膀胱炎, 腎盂腎炎, 検尿, 尿培養, 画像診断, 重症度判定

-----

#### 疑うべき臨床症状

尿路感染症の症状は、急性単純性膀胱炎では排尿痛、頻尿、尿意切迫感、残尿感、下腹部痛が、急性単純性腎盂腎炎では発熱、悪寒、側腹部痛が、主たるものである。複雑性尿路感染症では膀胱炎、腎盂腎炎それぞれにおいて、単純性と同様の症状が見られるが、無症状に近いものから、強い症状を呈するものまで幅が広い。上部尿路閉塞に伴う膿腎症では高熱が続くこともある。検尿および尿培養には、正しい中間尿採取法で得られた尿を用い、尿沈渣法あるいは非遠心尿の計算盤鏡検で、前者では5WBCs/400倍視野以上、後者では10WBCs/ $\mu$ l以上を有意の膿尿と判定する。尿培養は、有意の細菌尿を $10^4$ CFU/ml以上とする。10歳代後半～30歳代で膿尿と排尿痛があれば、男性では尿道炎(この場合、性感染症が大多数、本稿では略)、女性では単純性膀胱炎をまず考える。腎盂腎炎では腰肋三角を押さえると腎部圧痛を訴える。

#### 確定診断に要する検査(表1, 2, 図1)

まず、臨床症状と検尿所見から尿路感染症を疑

表1 確定診断のための検査計画(1)

<b>【膀胱炎】</b> 臨床症状 検尿 尿沈渣, 計算盤による白血球算定 尿一般細菌培養 超音波検査(残尿の有無 等) 膀胱鏡
------------------------------------------------------------------------------------

表2 確定診断のための検査計画(2)

<b>【腎盂腎炎】</b> 腎部超音波検査 腎膀胱部単純X線, 静脈性腎盂造影 糖尿病の有無 臨床検査 血液(CBC), CRP, 尿培養, 血液培養 腎部CT
----------------------------------------------------------------------------------------------------

うことが出発点である。尿検査で膿尿(尿沈渣で5個/400倍視野, 計算盤法で10個/ $\mu$ lの白血球)を認める。その際、適切な採尿法であることが前提で、中間尿を基本とする。女性で外陰部からの汚染が疑われる場合、膀胱カテーテル尿で再検する。尿路感染症の背景に尿路基礎疾患がある

かないかを診断するには、画像診断が必要となる。その適応は、男性であること、40歳以上の女性、尿路感染反復発症、尿路疾患既往および疑い、骨盤内手術の既往などである。超音波検査(エコー)がスクリーニング法として適している。次いで腎膀胱部単純X線(KUB)、さらに静脈性腎盂造影(IVP)が用いられる。重度の腎感染である気腫性腎盂腎炎、腎膿瘍などの診断にはX線CTが必要であり、これらでは、外科的治療のタイミングの決定が重要となる。上部尿路閉塞により、水腎を来し腎盂内圧が上昇しているところに感染が起こった膿腎症では、菌血症から敗血症に進展するリスクを回避するために緊急的ドレナージ(尿管ステント挿入留置あるいは腎瘻造設)を要する。

男性では、膿尿を認める副性器感染症である急性前立腺炎および急性精巣上体炎との鑑別が必要で、直腸指診と陰嚢内容触診による。

入院治療か外来治療かの判断

1)入院が必要な腎盂腎炎

症状として38以上の発熱(特に悪寒を伴う場合)と全身的重症感があるときは入院の上、注射

用抗菌薬を投与する。輸液も重要である。この場合、抗菌薬開始前に血液培養を施行する。腎盂腎炎を診断したら、可能であれば緊急検査として末梢血白血球数とCRPとを測定する。白血球数が12000/ $\mu$ l以上の場合には中等症以上とみなして入院を検討する。CRPの上昇は白血球数より1日遅れるが、10mg/ml以上を入院の目安とするが明確な基準はない。

2)外来治療の適応

膀胱炎は原則的に外来での抗菌薬治療で十分である。腎盂腎炎では体温38未満で重症感のない場合には、臨床検査(末梢血白血球数、CRP)の採血を施行した上で外来での治療とする。超音波検査で膿腎症あるいは特殊な重症腎感染(気腫性腎盂腎炎や腎膿瘍)のないことを確認しておくことが重要である。

腎盂腎炎における重症度判定のための臨床検査(表3, 4)

腎盂腎炎では、全身性炎症反応として血中CRP定量、末梢血白血球数を把握して、感染の程度を推定する。また、全身性基礎疾患、消耗状態、脱水の程度などを勘案して、その諸状況によって入院の要否(表5)、注射用抗菌薬あるいは経口薬いずれを選択するかを決める。糖尿病の有無を血糖値、HbA1cで調べ、腎機能や肝機能の異常がないか、血液生化学検査で確認することも重要である。軽快退院時には炎症所見の改善と菌陰性化を確認しておく(表6)。

表3 腎盂腎炎の重症度判定のための所見、検査

- (1)症状：体温、腰痛(側腹部痛)、腰肋三角(腎部)圧痛、悪寒
- (2)臨床検査：末梢血(白血球数、好中球頻度、左方移動)、CRP  
生化学(腎機能、肝機能、血糖、HbA1c)
- (3)画像診断：超音波検査(腎実質の変化(急性限局性細菌性腎炎、腎膿瘍)の有無)  
X線CT、結石ではKUB・IVP(水腎膿腎)、特殊重症感染(気腫性腎盂腎炎等)の有無

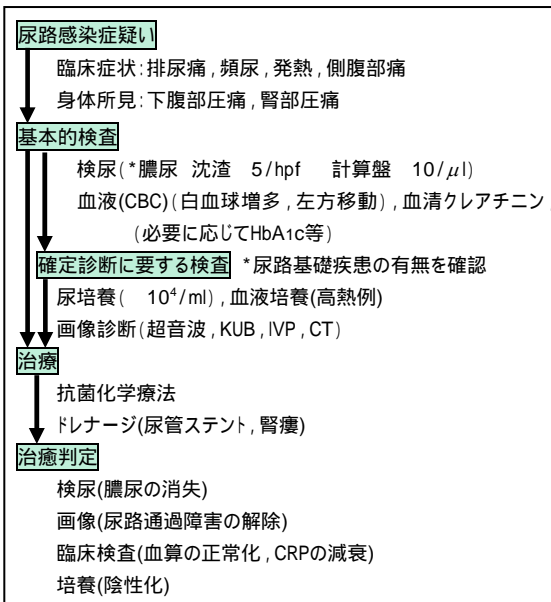


図1 尿路感染症が疑われた場合の検査のフローチャート

表4 重篤性を示す検査所見

WBC > 12,000 / $\mu$ l または < 4,000 / $\mu$ l CRP > 10mg / dl 血清クレアチニン値 > 2mg / dl 超音波検査で水腎症、腎または腎周囲に膿瘍、CT にて腎実質の破壊、ガス産生、血液培養陽性
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表5 入院の指標

高齢、高熱、脱水 コントロール不良の糖尿病 腎実質の高度の感染が疑われる 腎機能の悪化
------------------------------------------------------

表6 退院時に必要な検査

1) 検尿 2) 血液(CBC), WBC分類 3) CRP 4) 微生物学的検査 尿培養
-----------------------------------------------------------

外科的ドレナージの要否判断のための臨床検査(表4)

抗菌薬投与で解熱が得られない場合、超音波検査、X線CTで膿腎症を診断し、ドレナージの要否を決める。気腫性腎盂腎炎は広範な腎実質の破壊を伴うことが多く、急速に進行し、症状と臨床検査値が改善しない場合、腎摘除術を要することもある。大多数で糖尿病を合併している。

尿路感染症の原因微生物(表7)

単純性尿路感染症は、膀胱炎、腎盂腎炎のいずれも、大腸菌の単数菌感染が50~80%を占め、それに次いで、肺炎桿菌や変形菌、ブドウ球菌などが低頻度ながら原因菌として認められる。複雑性で尿路カテーテル非留置例においては、単純性に比し弱毒グラム陰性桿菌および腸球菌の頻度が上がり、大腸菌の頻度は相対的に下がる。この傾向は、カテーテル留置例でより著しく、緑膿菌やセラチアといった日和見感染菌が多く見られるの

表7 尿路感染症の主要原因微生物

グラム陽性球菌 <i>Staphylococcus aureus</i> (含むMRSA) <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Enterococcus faecalis</i> グラム陰性桿菌 <i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Citrobacter</i> spp. <i>Enterobacter</i> spp. <i>Serratia</i> spp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 抗酸菌 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> 真菌 <i>Candida</i> spp.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

がその特徴である。65歳以上の尿路感染症においては、臨床的に単純性尿路感染症と診断されても、若年層に比して大腸菌の比率は低い。

病棟において分離された尿中細菌(10<sup>4</sup>CFU/ml以上)の分布を見ると、緑膿菌、腸球菌、セラチアといった日和見感染菌が主体をなしており、MRSAも少なからず見られるというのが一定した傾向となっており、大腸菌の分離率は泌尿器科病棟においては黄色ブドウ球菌とあまり変わらなくなってきた。泌尿器科以外を含む、病院全体での尿中細菌分離頻度は腸球菌、緑膿菌、大腸菌、セラチアの順となる。

尿路結核の頻度は低いが、一般細菌による非特異性尿路感染症の鑑別疾患として、常に念頭に置くべきである。尿の塗抹、結核菌培養およびPCR(迅速に結果判明)が行われる。

尿培養、原因菌の同定(図2)

正しく採尿された尿検体を用いる。男性では中間尿でよいが、女性では中間尿でも汚染が除外できないこともあり、ときにカテーテル採尿を要する。一般細菌以外に真菌が培地に生育してくることが少なからず認められる。結核菌検出には、尿検体前処理後に抗酸菌培養する。

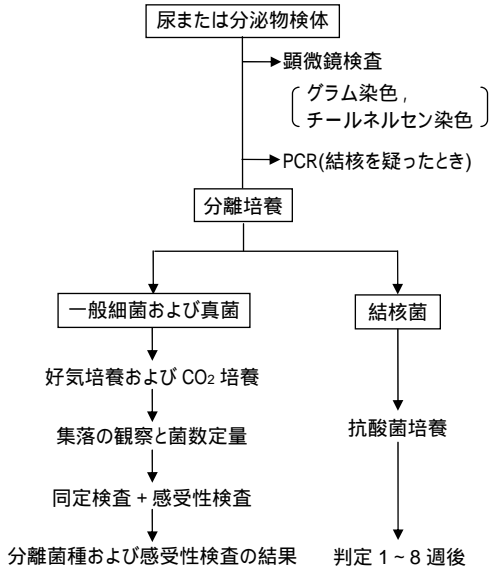


図2 原因微生物の同定検査

### 抗菌薬感受性検査

尿中分離菌は、総菌数で  $10^4$  CFU/ml 以上認められれば、複数菌の場合でもそれぞれについて感受性試験を行う。寒天培地によるディスク拡散法は、発育阻止円の直径から、sensitive, intermediate, resistant の3段階に分けて判定する。液体培地を用いた微量液体希釈法では、米国の NCCLS 法による基準に従った MIC(最小発育阻止濃度)が求められる。

### 血液培養, 血清検査

発熱性腎盂腎炎では、重篤度に応じて血液培養を施す。深在性真菌感染が疑われ、発熱が見られる場合には、血中  $\beta$ -D グルカン を測定する。

### 治療後の経過観察(フォローアップ)に必要な標準的検査

#### 1) 腎盂腎炎

臨床症状の推移としては体温の経過が最も重要である。臨床検査値では末梢血白血球数, CRP の数値を追跡する。中間尿による採尿で、膿尿の経過も観察する。

症状と膿尿の消失, 白血球数の正常化, CRP の減衰をもって抗菌薬化学療法を打ち切る。さらに1週間後のこれら所見から治癒判定する。

#### 2) 膀胱炎

膀胱炎症状, 膿尿の推移が抗菌薬化学療法効果の判断基準になる。

### 治療による副作用チェックのための検査

抗菌薬については、1週間を超える投薬になる場合には肝機能, 腎機能検査が必要である。2004年秋から注射用抗菌薬の皮内反応試験が必要でなくなった。アナフィラキシーショックに備えて、アレルギー歴の十分な聴取, 投与開始後の注意深い観察が必須である。

### 専門医にコンサルテーションするポイント

急性腎盂腎炎では初診時に腎エコーは必ず行っておく。膀胱炎でも尿路基礎疾患を疑ったら, エコーが必要である。水腎など腎に画像上の異常がある場合, すぐに泌尿器科医に相談, 紹介する。単純性膀胱炎, 単純性腎盂腎炎と診断しても, 通常の抗菌薬化学療法の反応が不良の場合, 画像診断(CT スキャンを含め)を行い, 異常があれば泌尿器科医に送る。

### 保険診療上の注意

尿路感染症を診断したときに, 必要な検査は検尿(尿沈渣や計算盤法)と尿培養(薬剤感受性試験を含む)である。また, 基礎疾患を疑う際には, 腹部超音波検査(エコー)が適応であり, 血尿など腫瘍や尿路結石を考慮する場合にはその旨明記して, 腎膀胱部単純 X 線, 静脈性腎盂造影, 膀胱鏡, 尿細胞診などを施行する。

### 参考文献

- 1) UTI 薬効評価基準第4版暫定案: Chemotherapy 45: 203~248, 1997
- 2) 尿路感染症臨床試験ガイドライン: 日本泌尿器科学会尿路感染症臨床試験ガイドライン作成委員会. 金原出版. 1998
- 3) 日本感染症学会・日本化学療法学会編: 抗菌薬

使用のガイドライン. 協和企画, 2005

4) 荒川創一: ガイドラインに基づく腎尿路疾患診

療 - 診断・予防・治療. 尿路感染症 腎と透析

56(増刊号): 721 ~ 725, 2004