

下川孝子

山口大学共同獣医学部獣医内科学研究室

はじめに

細菌性尿路感染症は日常診療で非常によく遭遇する疾患の1つである。「細菌性」である以上、治療の中心は抗菌薬療法であるのは間違いないのだが、血尿、頻尿などの臨床症状に対して、「とりあえず」抗菌薬を処方すると思わぬ落とし穴にはまってしまうことがある。単純な膀胱炎であれば、「とりあえず」抗菌薬を処方しておけばよくなってしまいうことも多いが、再発をくり返す難治性症例、また、多剤耐性菌が検出されてしまった場合などは次の一手に迷うことも多いのではないだろうか。本稿では、細菌性尿路感染症の診断および適切な抗菌薬療法について概説する。

細菌性尿路感染症の原因

細菌性尿路感染症の原因菌として、単一の細菌が分離される割合は75%であり、20%で2種類、およそ5%では3種類の細菌が分離されている^[1]。分離される細菌としては*E. coli*が最も多く、次いで、グラム陽性球菌 (*Staphylococcus* spp.、*Streptococcus* spp.、*Enterococcus* spp.)、大腸菌以外のグラム陰性桿菌 (*Proteus* spp.、*Klebsiella* spp.など) が一般的である

(図1)^[1, 2]。稀に、犬の尿路感染症の原因菌として *Mycoplasma* spp.が分離されることがあるが、猫の尿路感染症における *Mycoplasma* の関与については不明な点が多い^[1, 3, 4]。

細菌性尿路感染症の診断

尿路感染症は感染部位によって上部尿路感染症と下部尿路感染症に分けられ、上部尿路感染症では腎臓から尿管までの感染が、下部尿路感染症では主に膀胱、尿道 (ときに前立腺や膣) の感染が含まれる。感染の局在部位は、臨床症状や検査所見、重症度のちがいからある程度推測することが可能であり、感染部位によって治療の選択 (抗菌薬の種類や投与期間の決定、補助療法の必要性の有無、モニターすべき項目の決定) が異なる可能性がある。

尿路感染症を診断する場合、臨床症状に加え、尿検査によって細菌感染症の証拠を得ることが重要である。採尿は可能な限り膀胱穿刺で行うべきである。自然排尿や圧迫排尿によって得られる尿は下部生殖路からの分泌物や外部の雑菌による汚染の影響を受けやすく、カテーテルによる採尿は、外部からの雑菌汚染の

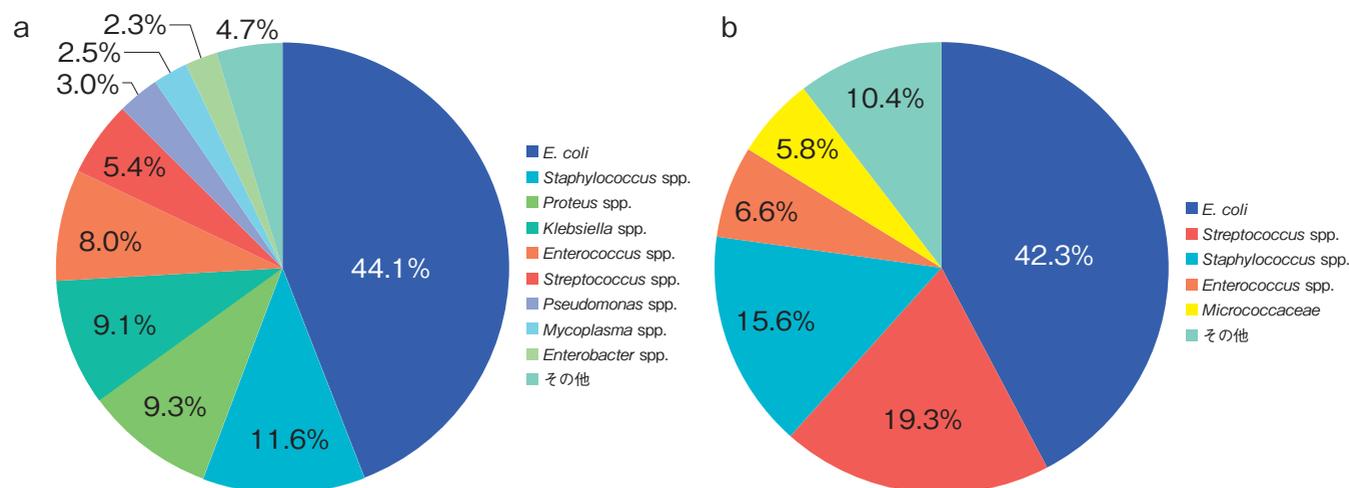


図1 細菌性尿路感染症の原因菌

a: 犬の尿路感染と関連した細菌^[1] b: 猫の尿路感染と関連した細菌^[3]

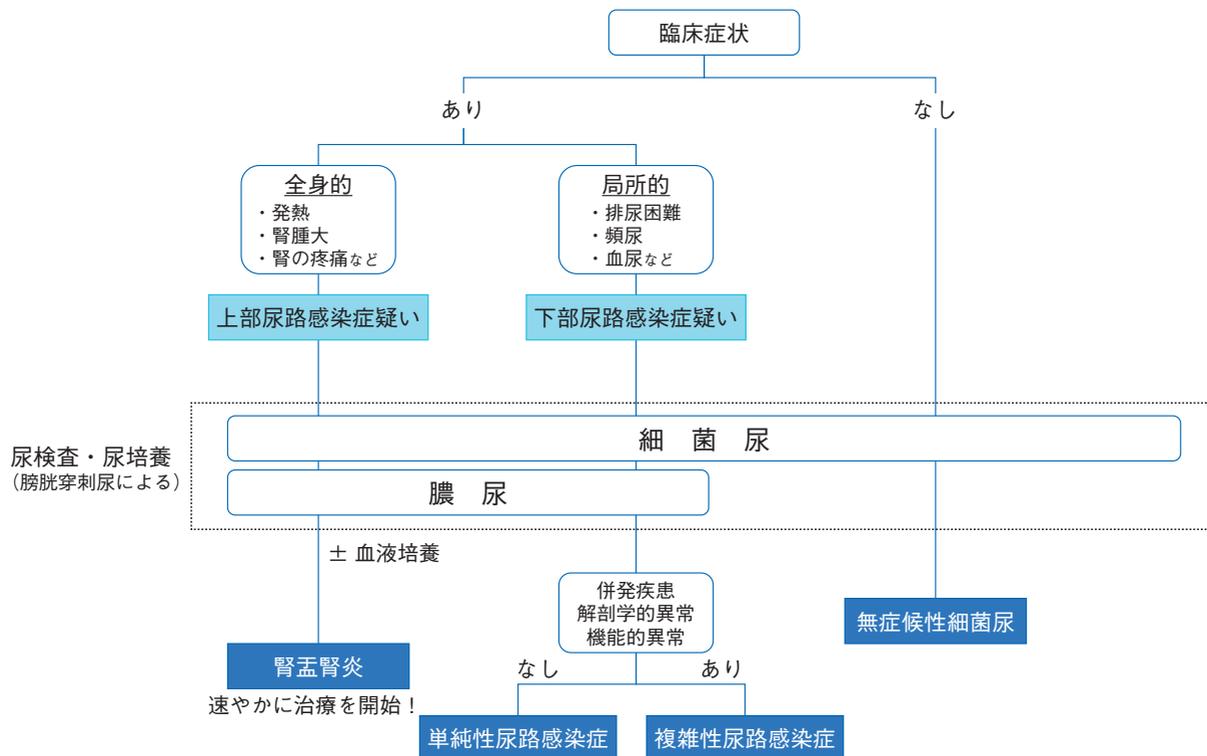


図2 尿路感染症の診断までのフロー

リスクは軽減できるものの、カテーテル挿入時の尿道・膀胱粘膜の損傷や下部生殖路からの汚染の影響を完全には排除できない。

基礎疾患や薬剤により免疫応答が抑制されていなければ、多くの場合、血尿、膿尿、細菌尿が認められる。尿沈渣を無染色標本で評価した場合の感度と特異性は染色標本と比較して低く、小型の脂肪滴、細胞残屑、非晶質結晶などは、形や大きさ、ブラウン運動などが細菌と類似しており、見誤りやすい。染色標本と比較した場合の無染色標本の偽陽性率は犬で20%、猫で41%であり、尿中に細菌がいるかどうかの評価を無染色標本で行うことは推奨されない^[5]。細菌性尿路感染症の診断の“ゴールド・スタンダード”は尿培養検査である。培養陽性の結果は、細菌が存在することの証明にはなるが、臨床症状や尿検査所見と併せて解釈する必要がある(図2)。

■ 細菌性尿路感染症の抗菌薬療法

抗菌薬療法は細菌性尿路感染症の治療の中心となるものであり、抗菌薬の選択は可能な限り、尿の細菌培養・感受性試験の結果に基づいて行うべきである。抗菌薬の過剰使用や誤使用は、動物の健康を害する可能性があるだけでなく、薬剤耐性菌の選択や人への伝搬といった公衆衛生上の問題を引き起こす可能性もある

ため、臨床獣医師として責任ある使用が求められている^[6]。

尿路感染症については、International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID)によって、2011年に犬と猫の細菌性尿路感染症の治療ガイドラインが策定されている^[7]。このガイドラインは海外の団体によって作成されたものであるため、薬剤の選択については、日本国内での病原菌の流行状況や薬剤耐性率を考慮して再検討する必要があるものの、一般的な尿路感染症の治療や薬剤耐性菌のリスク管理という点においては、臨床現場で十分活用可能であると考えられる。本稿ではISCAIDガイドラインに則って、尿路感染症を、①単純性尿路感染症、②複雑性尿路感染症、③無症候性細菌尿、④腎盂腎炎、⑤カテーテル関連の尿路感染症、⑥多剤耐性菌による尿路感染症に分類し、それぞれの治療について概説する(表1)。

① 単純性尿路感染症

単純性尿路感染症とは、尿路の解剖学的あるいは機能的異常、他の併発疾患がない自然発生の細菌感染による膀胱炎を指す。治療は細菌培養・感受性検査の結果に基づいて行うべきであるが、臨床症状が重篤な場合は、検査結果が出るまでの間、動物の症状軽減を目的とした経験的な抗菌薬投与が適応となる。

表1 ISCAIDによる犬と猫の尿路感染症の抗菌薬使用ガイドラインの概要^[12]

分類	診断	初期治療の選択	治療期間	フォローアップ
①単純性 尿路感染症	・臨床症状だけで診断しない、 膿尿、細菌尿 ・C&Sを実施	・アモキシシリン、ST合剤など	・7日間	・臨床症状の消失 ・治療後のC&Sは必要 ない
②複雑性 尿路感染症	・同上 ・基礎疾患の探索 ・過去の投薬コンプライアンス	・C&Sに基づいて治療（結果が出るま では、アモキシシリン、ST合剤など） ・再発性の場合、系統の異なる薬剤を 選択	・4週間（より短期 間でうまくいくこ ともある）	・治療開始後、5～7日 後に再評価 ・治療終了1週間後に C&S
③無症候性 細菌尿	・尿中に細菌が存在 ・尿路感染症の臨床症状や尿 沈渣所見がない	・上行感染のリスクが低い：抗菌薬療 法は推奨されない ・上行感染のリスクが高い：複雑性尿 路感染の治療を行う	—	—
④腎盂腎炎	・上部尿路感染症の臨床症状 ・C&S ・血液培養	・フルオロキノロンで治療を開始、 C&Sに基づいて再評価	・4～6週間	・治療開始1週間後お よび治療終了1週間 後にC&S
⑤カテーテル 関連の 尿路感染症	・尿道カテーテル抜去後に 尿検体の採取	・臨床症状がある場合は、①または② に準ずる ・臨床症状がない場合は、③に準ずる ・予防的な抗菌薬投与は行わない	—	—
⑥多剤耐性菌 による 尿路感染症	—	・多剤耐性菌が検出されたこと自体は 治療対象とならない（無症候性細菌 尿に対しては治療を行わない） ・人医療において重要な抗菌薬（バン コマイシン、カルバペネム系、リネ ゾリド）を使用する場合は慎重な判 断が必要	—	—

C&S：尿の細菌培養・感受性試験

診断：臨床症状や血尿、蛋白尿などは非特異的な所見であるため、そのみで診断すべきではない。尿検査での膿尿、細菌尿は尿路感染症を支持する所見である。感染や耐性菌を明らかにするために、細菌培養・感受性検査はすべての症例で実施すべきである。

治療：初期治療として選択される薬剤は、尿への移行性と原因となりやすい細菌の感受性を考慮して、アモキシシリンやST合剤が適応となる。単純性尿路感染症では、アモキシシリン・クラバン酸などのβラクタマーゼ阻害剤配合薬やニューキノロン系抗菌薬、セフォキシムまでは必要ないことが多いため、これらの抗菌薬はより重篤な症例や再発症例の治療のために残しておくべきである。培養・感受性検査によって、初期治療に用いた抗菌薬が耐性であることが明らかになった場合や、もしくは、臨床的な反応性に乏しい場合には、適切な抗菌薬への変更が必要である。

治療期間：通常、治療は7～14日間行われる。より短期間の治療（7日間未満）でも有効な可能性があるが^[8]、現状では、短期治療を強く支持するエビデンスはないため、7日間の投与期間が妥当と考えられる。

フォローアップ：抗菌薬投与が適切に行われ、臨床症状が消失していれば、治療期間中や治療後の尿検査や

尿培養検査は必ずしも必要ではない。

②複雑性尿路感染症

複雑性尿路感染症とは、尿路の解剖学的・機能的異常がある場合、あるいは感染の持続や再発、治療の失敗を引き起こすような基礎疾患が存在する場合にみられる尿路感染症である。1年間に3回以上の再発が認められるような再発性尿路感染症も複雑性尿路感染症に分類される（表2）。再発性尿路感染症は、再感染と再燃に分けられるが両者を区別することは難しい。

診断：基本的な診断・治療原理は単純性尿路感染症と同様だが、根本的な原因を明らかにするための検査は必要不可欠である。再発が疑われる症例では、過去の治療における投薬コンプライアンスを調査することが重要である。

治療：抗菌薬の選択は、培養・感受性検査の結果が得られてから開始する。しかしながら、早急な治療が必要な場合には、単純性尿路感染症で使用している抗菌薬を初期治療に用いる。再発性感染の場合、可能であれば、過去の尿路感染症で用いた抗菌薬とは異なる系統の薬剤を選択する。感受性試験の結果、分離菌が使用薬剤に対して耐性を示すことが判明した場合には、直ちに、

表2 単純性尿路感染症と複雑性尿路感染症

定義		基礎疾患
●単純性尿路感染症	●健常動物、尿路の解剖学的、機能的異常がない	●自然感染
●複雑性尿路感染症	併発疾患あり ●尿路の構造や機能に影響を与える疾患が存在する ●併発疾患があり、持続感染、再発性感染および治療の失敗の原因となっている	●内分泌疾患 ・糖尿病 ・副腎皮質機能亢進症 ・甲状腺機能低下症 ●慢性腎臓病 ●尿路・生殖器の解剖学的異常 ●免疫能低下 ●神経因性膀胱 ●妊娠
再発性感染	再燃性 ●治療が成功した後、数週間から数ヶ月以内に再発 ●治療中は細菌は確認されない ●同じ病原体の感染	病原体の排除に失敗 ●根深いニッチ ・腎盂腎炎 ・前立腺炎 ・膀胱粘膜下 ・結石 ・腫瘍
難治性／持続性	●感受性のある抗菌薬の使用にもかかわらず、細菌培養が持続的に陽性 ●治療中、治療後に細菌尿が改善されない	稀 ●宿主の防御能の低下 ●構造的異常 ●投薬の失敗 ●抗菌薬の代謝もしくは排泄異常
再感染	●別の病原体に再び感染 ●前回の感染からの時間は様々	●全身的な免疫能低下 ・内分泌疾患 ・免疫抑制状態 ●抗菌薬の特性が尿中で喪失 ・尿糖 ・希釈尿 ●解剖学的異常 ●生理学的素因 ・神経因性膀胱 ・尿失禁
菌交代症	●元々の病原菌の治療中に他の病原菌が感染	●膀胱瘻チューブ ●尿道カテーテル留置 ●腫瘍

より感受性の高い薬剤に変更する。たとえ感受性薬剤であってもマクロライド系などのように尿中への排泄率が低い抗菌薬の選択は避けるべきである。複数の菌種が検出された場合には、いずれの病原菌に対しても有効な薬剤を使用するか、難しい場合には、抗菌薬の併用を検討する。抗菌薬、消毒薬、DMSOの局所投与（直接膀胱内に注入）が再発性尿路感染症の治療に有効であるというエビデンスはない。感染を助長するような潜在的な要因については、可能な限り取り除くべきである。

治療期間：複雑性尿路感染症の治療期間に関する報告はないが、現状では4週間の治療が推奨される。糖尿病患者における初回感染のように、併発疾患がなければ単純性に分類されるような症例では、より短い治療期間が妥当であるかもしれない。

フォローアップ：治療開始から5～7日後に再評価すべきであり、とくに再発性・難治性症例や上行性感染のリスクが高い症例では重要である。治療期間中の細菌の増殖は潜在的な治療の失敗を示唆するため、直ちに再評価を行うべきである。治療終了後は、1週間後に尿培養を行い、治療の有効性を評価する。治療に対する反応性が乏しい場合には、基礎疾患のさらなる精査および管理が必要である。もし、治療が失敗する明白な理由がない場合には、さらなる精査を行わずに再治療を行うことは推奨されない。培養結果が陽性であっても、臨床症状がない場合には、無症候性細菌尿（後述）として管理する。

③無症候性細菌尿

無症候性細菌尿とは、尿培養で細菌の存在が明らか

であるが、尿路感染症の臨床症状や尿沈渣所見がみられない場合をいう。健常犬および健常猫における無症候性細菌尿の発生率は低い(2~9%)^[9, 10]が、甲状腺機能亢進症、糖尿病、慢性腎臓病などの基礎疾患を有する動物における発生率は30%にのぼり^[12, 13]、再発症例では、50%に達する^[14]。ヒトにおける臨床研究では、無症候性細菌尿に対して抗菌薬治療を行うメリットは見出されておらず、いっぽうで副作用の発現や薬剤耐性菌の選択などのリスクのため、治療は推奨されていない^[15]。獣医学領域において、無症候性細菌尿に対して治療を行った場合と行わなかった場合の臨床的な予後を比較した研究はない。しかしながら、最近の無症候性細菌尿の犬を対象にした前向き研究では、3ヵ月の観察期間中、臨床症状の発現にいたった症例はいなかったことが報告されている^[10]。

治療：上行感染や全身的な感染症のリスクが高い場合(免疫不全状態、腎疾患など)を除いて、不顕性細菌尿の治療は必要ないと考えられる。リスクの高い動物に対しては複雑性尿路感染症として治療を行うが、治療の鍵となるのは基礎疾患の診断および管理であり、抗菌薬療法はこれらの代替として用いられるべきではない。尿培養の結果、多剤耐性菌が検出された場合でも、そのこと自体は治療の適応にはならないことに注意する。

④腎盂腎炎

犬および猫の腎盂腎炎の原因の多くは、下部尿路からの上行感染である。急性期には、尿毒症、発熱、腎臓の疼痛、腎腫大、敗血症などの全身的かつ重篤な臨床症状を呈する可能性がある。いっぽう、慢性化すると、臨床症状はより潜在化し、緩徐に進行する高窒素血症や進行性の腎障害を引き起こし、無治療の場合には、腎不全へ進行する可能性もある。

診断：臨床症状ともに、尿の培養陽性の結果と画像診断上の異常(超音波検査での腎盂の拡張、腎腫大)、抗菌薬療法への反応性から仮診断して治療を開始する。血行感染は稀であるが、血行感染が疑われる場合は血液培養や感染部位から得られた検体の培養が必要である。尿の培養陽性の結果は診断を支持する所見ではあるが、培養陰性の場合でも腎盂腎炎を除外することはできない。

治療：培養・感受性検査はその後の治療に必須であるが、緊急疾患であるため、結果を待たずに速やかに治療を開始しなければならない。治療の際には、グラム

陰性の腸内細菌に感受性の抗菌薬を選択する。活性体が尿中に排泄されるニューキノロン系(フルオロキノロン)が第一選択薬となる。感受性検査の結果が得られたら、できるだけ抗菌スペクトルの狭い抗菌薬へ変更する。

治療期間：上部尿路感染症では、4~6週間の治療が推奨される。治療期間は短縮できる可能性があるが、現在のところ、治療を短縮するに足る明らかな根拠が存在しない。

フォローアップ：治療開始1週間後および治療終了1週間後に、治療効果の確認のための培養検査を行うべきである。

⑤カテーテル関連の尿路感染症

尿道カテーテルの留置は、尿路感染症と無症候性細菌尿のリスクファクターの1つである^[16]。臨床的な研究では、尿道カテーテルを留置した犬および猫の30~52%で尿路感染が認められ、留置期間が長いほど感染率は増加すると報告されている^[17]。

診断：臨床症状がない場合、尿道カテーテル抜去後に尿培養やカテーテル先端の培養を行ったほうがよいというエビデンスはない。カテーテル先端の培養結果は、カテーテル関連の尿路感染症の進行を予測しないことが報告されている^[28]。尿道カテーテルを留置後に発熱などの臨床症状が認められた場合、理想的には、いったん尿道カテーテルを抜去し、膀胱に尿を貯留させた後、膀胱穿刺にて尿検体を採取すべきである。また先に留置していたカテーテルを抜去し、新たに挿入したカテーテルから尿を採取してもよい。先に留置していたカテーテルからの採尿や尿バッグから採取した尿検体の信頼性は低いいため検査に用いるべきではない。

治療：尿道カテーテルを留置している動物で、細菌尿が認められた場合でも、尿路感染症の臨床症状や尿路感染症の臨床症状や感染を示唆する尿沈渣所見がなければ、抗菌薬投与を行う必要はない。また、尿道カテーテル留置中の抗菌薬投与は、尿路感染症の発症を予防せず、多剤耐性菌の感染原因となることが報告されている^[16]。したがって、尿道カテーテルを留置しているという理由での予防的な抗菌薬投与は決して行うべきではない。臨床症状が尿路感染症を示唆している場合には、病歴や併発疾患、リスクファクターから単純性尿路感染症か、複雑性尿路感染症か判断し、それに応じた治療を行う。必要のない尿道カテーテルは抜去したほうが治療は成功しやすい。

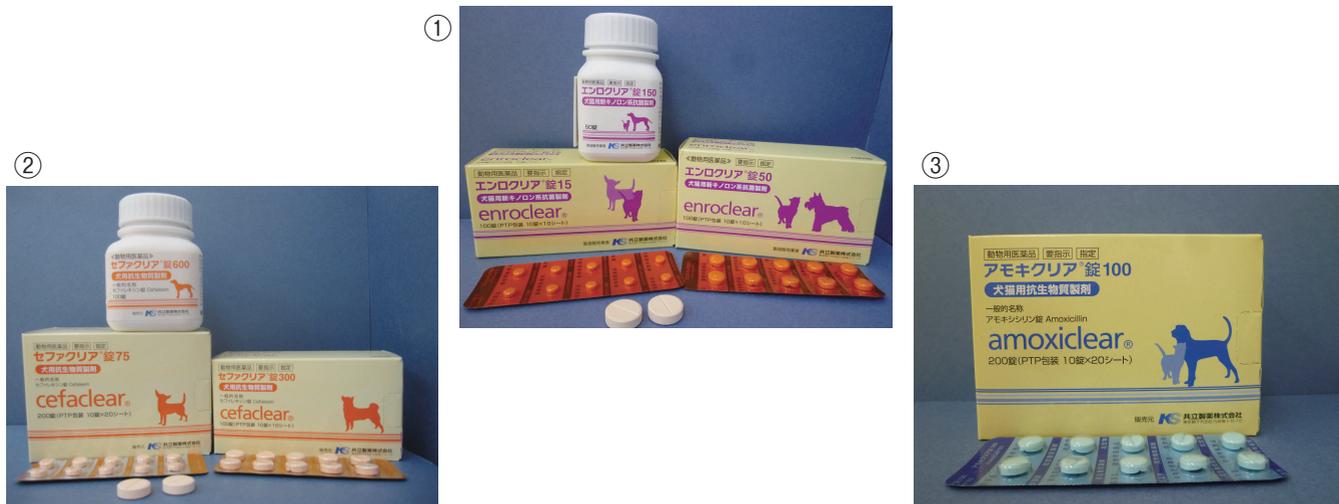


図3 国産の動物用 抗菌抗生物質（経口薬）
①エンロクリア[®]錠、②セファクリア[®]錠、③アモキクリア[®]錠（写真提供：獣医医療開発（株））

⑥多剤耐性菌による尿路感染症

多剤耐性菌の感染は獣医学領域でも深刻な問題であり、治療に用いる薬剤の選択肢に限られるだけでなく、動物からヒトへ病原体が伝搬する可能性もあるため、公衆衛生の観点からも重要な問題である。また、抗菌薬の使用による選択圧が薬剤耐性菌の増加を引き起こす最も重要な要因であるため、獣医師として無分別な抗菌薬使用は行うべきでなく、とくに、人医療において重要な抗菌薬（バンコマイシン、カルバペネム系抗菌薬、リネゾリドなど）を動物に適應する際には、慎重な判断が求められる。多剤耐性菌による尿路感染症に対して上記の薬剤による抗菌薬療法を行う場合の判断基準を以下に示す。

- 臨床症状、尿沈渣所見、培養結果から感染が明らかである（無症候性細菌尿に対しては治療を行わない）。
- 他に代わる選択肢がなく、選択した抗菌薬の分離菌に対する感受性が明らかである。
- 治療可能な感染症である。現実的に感染を除去できる可能性が低い（基礎疾患を排除できない）場合には、使用は支持されない。

■ 尿路感染症の予防に関するエビデンス

再発症例に対する予防的な抗菌薬療法

現在のところ、再発をくり返す症例に対する抗菌薬のパルス療法や低用量長期投与を積極的に支持できるだけのエビデンスは存在しない。しかしながら、逸話的報告では低用量・長期投与が有効な場合があるとされている^[18]。低用量・長期投与では薬剤耐性菌選択のリスクは増加すると考えられるため、適応症例の選

択は慎重に行わなければならない。以下に、予防的抗菌薬療法の概要を示す。

- 予防的治療を開始する前には、尿培養・感受性検査を行い、細菌感染がないことを確認する。
- 抗菌薬は直近の感受性検査の結果に基づいて選択し、高濃度で尿中に排泄され、副作用が少ない薬剤を選ぶ。ニューキノロン系抗菌薬、セファロsporin系抗菌薬、ペニシリン系抗菌薬が選択されることが多い（図3）。
- 1日投与量の30～50%程度を排尿直後（通常は就寝前）に投与し、尿路に6～8時間留まるようにする。
- 薬剤投与は最低でも6ヵ月間継続する。
- 4～8週間ごとに、尿検査および尿培養検査を行い感染がないことを確認する（尿の採取は膀胱穿刺によって行う）。感染が確認されなければ、予防的治療を継続するが、感染が確認された場合には、複雑性尿路感染症として治療を開始する。
- 6ヵ月後に、再発が認められなければ、治療を中止し、再発のモニターを行う。

くり返しになるが、予防的抗菌薬療法は薬剤耐性菌の選択圧を高める可能性が高いため、基礎疾患に対する適切なアプローチができていない場合には行うべきではなく、あくまでも他に選択肢がない場合の最終手段として用いるべきである。

■ バイオフィルムに対する戦略

バイオフィルムとは、細菌自身が産生する多糖体の細胞外マトリックスによって接着した細菌の集合体である^[19, 20]。バイオフィルム内の細菌は固着性を獲得

し、宿主の免疫機構から防御され、抗菌薬に対しても抵抗性であるため、排除が非常に困難である。ヒトでは、バイオフィーム形成菌は、無症候性細菌尿の原因の1つとされている^[19]。また、カテーテル関連尿路感染症の発症にも関与している^[21]。カテーテル関連のバイオフィーム形成を予防するには、バイオフィームが形成されにくい素材や表面がコーティングされたものを選択する。シリコン製カテーテルはラテックス製に比べて、表面の凹凸が少なく、細菌が接着しにくいとされる。また、抗菌性物質を表面コーティングしたカテーテルを利用することも可能である^[18, 21]。

*in vitro*の研究では、クラリスロマイシンと他の抗菌薬との併用による抗バイオフィーム作用が確認されている。たとえば、緑膿菌によるバイオフィームは、クラリスロマイシンとシプロフロキサシンの併用による相乗効果によって、排除されたという報告がある^[22]。同様に、クラリスロマイシンとフォスフォマイシンの併用が*Staphylococcus pseudintermedius*によ

るバイオフィームに対して単独で用いた場合と比較してより効果的であったとされる^[23]。これらの併用療法については、今後*in vivo*での評価が必要である。現状では、カテーテルや基礎疾患などのバイオフィームの形成要因が排除できない場合には、抗菌薬のみでの根治的治療は難しい。

■ おわりに

本稿では細菌性尿路感染症の治療について概説した。実際の臨床現場において獣医師は個々の症例に対する柔軟な対応が求められるため、ガイドラインだけで対応するのは不可能であるが、「抗菌薬が使われすぎていて」現状を考えると薬剤耐性菌のリスク管理としては優れていると考える。薬剤耐性菌問題はすでに対岸の火事ではなく、獣医師にとっては動物の治療だけでなく、薬剤耐性菌への配慮も求められている。本稿が臨床現場での指針として少しでも役立てば幸いである。

参考文献

- [1] Ling GV, Norris CR, Franti CE, et al. Interrelations of organism prevalence, specimen collection method, and host age, sex, and breed among 8,354 canine urinary tract infections (1969-1995). *J Vet Intern Med.* 2001; 15 (4): 341-7.
- [2] 嶋田恵理子、宮本忠、鳩谷晋吾。犬猫の各種感染症における原因菌とアンチバイオグラム、日獣会誌。2011; 64: 810-815
- [3] Ulgen M, Cetin C, Sentürk S, Ozel AE, Ozdemir U. Urinary tract infections due to *Mycoplasma canis* in dogs. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med.* 2006; 53 (7): 379-82.
- [4] Abou N, Houwers DJ, van Dongen AM. PCR-based detection reveals no causative role for *Mycoplasma* and *Ureaplasma* in feline lower urinary tract disease. *Vet Microbiol.* 2006; 116 (1-3): 246-7.
- [5] Swenson CL, Boisvert AM, Gibbons-Burgener SN, Kruger JM. Evaluation of modified Wright-staining of dried urinary sediment as a method for accurate detection of bacteriuria in cats. *Vet Clin Pathol.* 2011; 40 (2): 256-64.
- [6] Weese JS, Giguère S, Guardabassi L, et al. ACVIM Consensus Statement on Therapeutic Antimicrobial Use in Animals and Antimicrobial Resistance. *J Vet Intern Med.* 2015; 29 (2): 487-98.
- [7] Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases. *Vet Med Int.* 2011; 2011: 263768. doi: 10.4061/2011/263768.
- [8] Clare, Hartmann, Jooss, et al. Short-and long-term cure rates of short-duration trimethoprim-sulfamethoxazole treatment in female dogs with uncomplicated bacterial cystitis. *J Vet Intern Med.* 2014; 28 (3): 818-26.
- [9] McGhie, Stayt, Hosgood. Prevalence of bacteriuria in dogs without clinical signs of urinary tract infection presenting for elective surgical procedures. *Aust Vet J.* 2014; 92 (1-2): 33-7.
- [10] Wan SY, Hartmann FA, Jooss MK, Viviano KR. Prevalence and clinical outcome of subclinical bacteriuria in female dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2014; 245 (1): 106-12.
- [11] Litster A, Moss S, Platell J, Trott DJ. Occult bacterial lower urinary tract infections in cats-urinalysis and culture findings. *Vet Microbiol.* 2009; 136 (1-2): 130-4.
- [12] Mayer-Roenne B, Goldstein RE, Erb HN. Urinary tract infections in cats with hyperthyroidism, diabetes mellitus and chronic kidney disease. *J Feline Med Surg.* 2007; 9 (2): 124-32.
- [13] McGuire NC, Schulman R. Detection of occult urinary tract infections in dogs with diabetes mellitus. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2002; 38: 541-4.
- [14] Seguin MA, Vaden SL, Altier C. Persistent urinary tract infections and reinfections in 100 dogs (1989-1999). *J Vet Intern Med.* 2003; 17: 622-31
- [15] Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria: review and discussion of the IDSA guidelines. *Int J Antimicrob Agents.* 2006; 28 Suppl 1: S42-8.
- [16] Ogeer-Gyles J, Mathews K, Weese JS, Prescott JF, Boerlin P. Evaluation of catheter-associated urinary tract infections and multi-drug-resistant *Escherichia coli* isolates from the urine of dogs with indwelling urinary catheters. *J Am Vet Med Assoc.* 2006; 229 (10): 1584-90.
- [17] Hugonard M, Chalvet-Monfray K, Dernis J, et al. Occurrence of bacteriuria in 18 catheterised cats with obstructive lower urinary tract disease: a pilot study. *J Feline Med Surg.* 2013; 15 (10): 843-8.
- [18] Olin SJ, Bartges JW. Urinary Tract Infections: Treatment/Comparative Therapeutics. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2015; 45 (4): 721-746.
- [19] DiCicco M, Neethirajan S, Singh A, Weese JS. Efficacy of clarithromycin on biofilm formation of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*. *BMC Vet Res.* 2012; 8: 225.
- [20] Nam E-HH, Ko S, Chae J-SS, Hwang C-YY. Characterization and zoonotic potential of uropathogenic *Escherichia coli* isolated from dogs. *J Microbiol Biotechnol.* 2013; 23 (3): 422-9.
- [21] Segev G, Bankirer T, Steinberg D, et al. Evaluation of urinary catheters coated with sustained-release varnish of chlorhexidine in mitigating biofilm formation on urinary catheters in dogs. *J Vet Intern Med.* 2013; 27 (1): 39-46.
- [22] Elkhatib W, Noreddin A. Efficacy of ciprofloxacin-clarithromycin combination against drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* mature biofilm using in vitro experimental model. *Microb Drug Resist.* 2014; 20 (6): 575-82.
- [23] DiCicco M, Neethirajan S, Weese JS, Singh A. In vitro synergism of fosfomycin and clarithromycin antimicrobials against methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*. *BMC Microbiol.* 2014; 14: 129.

これからの抗菌薬は おいしくて、使いやすい

苦味を抑えた魚味のフレーバー

押すだけ簡単♪なブリッジパラタブル錠

エンロフロキサシン製剤

動物用医薬品

要指示

犬猫用新キノロン系抗菌製剤

エンロクリア®錠15/50/150 enroclear®



セファレキシン製剤

動物用医薬品

要指示

犬用抗生物質製剤

セファクリア®錠75/300/600 cefaclear®



アモキシシリン製剤

動物用医薬品

要指示

犬猫用抗生物質製剤

アモキクリア®錠100 amoxiclear®



【販売元】

 **共立製薬株式会社**
東京都千代田区九段南1-5-10

【開発元】

 **獣医医療開発株式会社**
埼玉県さいたま市大宮区吉敷町1-133-1

