

# veterinary/ focus #33.2

コンパニオンアニマル 獣医師のための世界的ジャーナル誌

## 猫の医学に関する トピックス



糖尿病の猫における持続グルコースモニタリング |  
説明ができない猫の体重減少 | 猫の嘔吐…私のアプ  
ローチ法とは | 猫の肝リピドーシス | 猫のトキシプラ  
ズマ症 | 猫の粗相

  
ROYAL CANIN®

# JOIN US ON-LINE



<https://vetfocus.royalcanin.com>



**veterinary focus** #33.2

Origine du papier : Autriche  
Taux de fibres recyclées : 0%  
Certification : 100% PEFC  
Eutrophisation Ptot : 0,056 Kg/tonne



Nous faisons le choix de travailler avec un imprimeur labellisé imprim vert et d'utiliser du papier certifié PEFC issu de forêts gérées durablement.

## 編集主幹

- Andrée-Anne Blanchet, BSc., MSc., DVM, Scientific Communications Specialist, Royal Canin Canada
- Penny Chao, DVM, MSc., Scientific Communication Manager, Royal Canin, Taiwan
- Craig Datz, DVM, Dip. ACVN, Senior Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA
- María Elena Fernández, DVM, Spain
- Ana Gandolfo, DVM, Scientific Communication Manager Royal Canin Argentina
- Philippe Marniquet, DVM, Dip. ESSEC, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, France
- Anita Pachatz, DVM, Scientific communication Manager, Royal Canin, Austria
- Sally Perea, DVM, Dip. ACVN, Augmented Algorithms Certified Nutritionist, Royal Canin, USA
- Henri Poncelet, DVM, Scientific Communication Manager Royal Canin France
- Alice Savarese, DVM, PhD, Scientific Communication Specialist, Royal Canin, Italy
- Paul Slon, BSc., DVM, Scientific Communication and Affairs Expert, Royal Canin, Israel

## 翻訳管理

- Andrea Bauer-Bania, DVM (German)
- Irma Villanueva, DVM, PhD (Spanish)
- Sergey Perevozchikov, DVM, PhD (Russian)

**Deputy publisher:** Buena Media Plus

**Chairman:** Julien Kouchner;  
**CEO:** Bernardo Gallitelli  
11-15, quai De Dion-Bouton  
92800 Puteaux, France  
**Phone:** +33 (0) 1 76 21 91 78

**編集長 :** Ewan McNeill, BVMS,  
Cert VR, MRCVS

## 編集事務

• Laurent Cathalan  
(laurent.cathalan@1health.fr)

## デザイン担当

• Pierre Ménard

**Printed in the European Union**

ISSN 2430-7874

**Legal deposit:** June 2023

**表紙 :** Royal Canin

**筆者の似顔絵 :** Manuel Fontègne

Veterinary Focus は、ブラジルポルトガル語、中国語、英語、フランス語、ドイツ語、イタリア語、日本語、ポーランド語、ロシア語、スペイン語及び韓国語で発行されています。**最新号は <https://vetfocus.royalcanin.com> 及び [www.ivis.org](http://www.ivis.org) をご覧ください。**小動物への使用を目的とした治療薬の認可は世界各国で大きく異なります。特定の認可が存在しない薬剤の投与時には十分ご注意ください。

Veterinary Focus は著作権で保護されています。発行者の文書による事前の許可なく本書又は本書の一部を複製、複写又は転載することは、いかなる形式及び手段でも禁じられています(画像、電子的、物理的な形式及び手段を含む)。 © Royal Canin SAS 2023.

商標名(登録商標)の具体的な表記は行っておりません。ただし、このような情報が掲載されていないからといって、これらの名称が登録商標ではなく、何者でも利用してよいことを意味するものではありません。掲載されている用量・用法に関する情報は、発行者が責任を負うものではないことをご了承ください。この種の情報については、使用する個人が適切な文献等で正確性の確認を行う義務があります。翻訳者は翻訳の正確性について万全を期しておりますが、原文の正確性については責任を負うものではなく、これに関連して生じる業務上の過失に対する申し立ては一切受け付けておりません。著者及び寄稿者の見解は、必ずしも発行者、編集者及び編集顧問の意見を反映するものではありません。

## 猫の言葉？

「好奇心は猫をも殺すというが、人類に関していえば、健全な好奇心が唯一殺せるのは無知だけである」- ハリー・ロ  
レイン

猫はもう1万年以上も人間社会と切り離せない存在であることを考えると、猫にまつわる比喩や表現、ことわざが多くあることは驚くべきことではないが、国や地域によってややバリエーションがあるらしい。例えば英語では「猫のひげのよう」というよく知られた表現があるが、これは人が自分にとっても満足していると思われる時に使われる。もうひとつ「好奇心は猫をも殺す」ということわざがあるが、狭い隙間に入りこんだり、自らを窮地に陥れることがとてつもなく得意な猫を思い浮かべるとこれはもう説明するまでもない。スペイン語ではこれと関係がありそうな「ここに猫が閉じ込められている」ということわざがあり、なにか怪しげなことが進行中だが、それが何かは明確にはわからない状態をいう。また、フランス語では「まるで猫のような食道楽だ」という欲深い上に選り好み激しい人に向けられる侮蔑的な表現があるが、これも多くの猫が食べ物が大好きなわりに好き嫌いがはっきりしていることで悪名高いことから生まれた言葉であることは疑いの余地がない。

起源があまりはっきりしない表現もある。例えば、フランス人は仕事の優先順位を決めなくてはならないとき「鞭で打つべき猫は他にいる」という。しかし、獣医師ならば「猫を袋から出す」という言い回しに共感できるのではないだろうか。これはうっかり秘密を公にしてしまうという意味だ。診察室でこのようなことが決して起こらないことを願っているが、我々の誰もが知っているとおり、猫はしっかり閉じたと思っていたキャリーバッグやケージからも逃げ出せるという信じられない能力を持っている。そして外に出したら最後、猫も秘密も再び捕えることは不可能に近いことから、言い得て妙な表現といえよう。

これらのすべてが今号のVeterinary Focusのテーマにつながっている。猫のひげ(あるいは他の解剖学的部位)とまではいわないが、「猫のような食道楽」を満足させるような内容であることを願い、どんなに好みがるさくても猫好きな獣医師に訴える多様なトピックを厳選した。



**Ewan McNEILL**  
編集長

## 今号の主要トピック *Veterinary Focus*

糖尿病の猫における持続グルコース  
モニタリング p.02

J. Catharine Scott-Moncrieff

説明ができない猫の体重減少 p.09

Audrey K. Cook

猫の嘔吐…私のアプローチ法とは p.16

Ivan Montanes-Sancho

and Silke Salavati

猫の肝リピドーシス p.24

Ran Nivy

猫のトキソプラズマ症 p.33

Christopher Fernandez-Prada

and Victoria Wagner

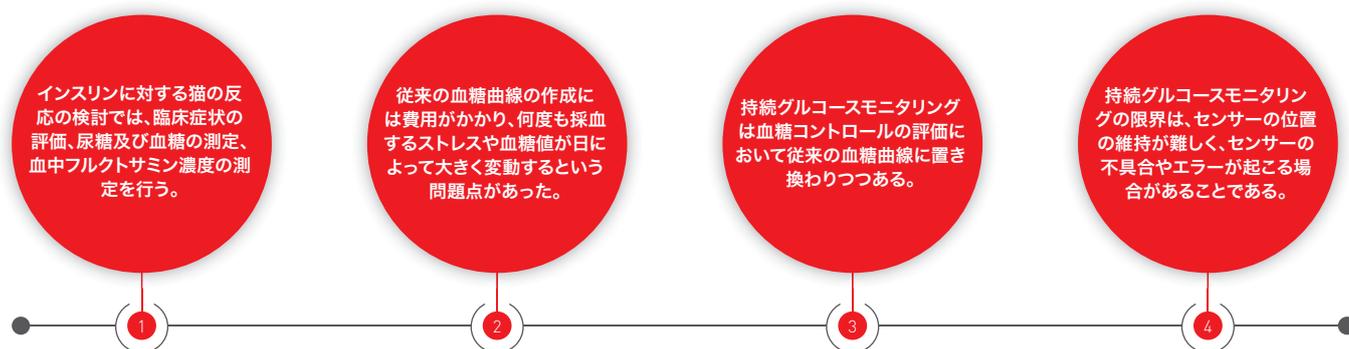
猫の粗相 p.40

Kelly A. St. Denis

# 糖尿病の猫における 持続グルコースモニタリング

近年の技術的進歩により、糖尿病の猫のグルコースの持続的なモニタリングが容易にできるようになった。本稿ではこの技術について解説する。

## キーポイント



## イントロダクション

糖尿病は高齢猫に多い疾患であり(1)、適切な管理を行うためにはインスリン療法に対する反応の注意深いモニタリングを必要とするが、実際に多くの症例では血糖の良好なコントロールにより糖尿病の寛解に至ることがある(2-4)。近年、間質液中のグルコース濃度を持続的にモニタリングできる技術が導入されたことにより、獣医師による患者の血糖コントロールの監視と改善能力が大きく向上した(5-9)。

猫の糖尿病では2型糖尿病がもっとも多い。これは末梢のインスリン抵抗性を伴う膵臓のインスリン分泌異常を特徴とする。臨床症状(多尿、多飲、多食及び体重減少)、高血糖及び尿糖の確認によって診断を行う(2,3)。猫はストレスによって高血糖を起こすことがあるため、診断は単純ではなく、高血糖と尿糖が持続的に確認されることに加えて、甲状腺機能亢進症、胃腸疾患等の類似する臨床症状を示す疾患を除外することが重要である。猫の糖尿病の治療は、インスリン療法、食事療法、併発疾患の治療及び体重管理を必要とし、インスリンの投与によって良好な血糖コントロールを得ることができれば2型糖尿病の猫の多くは寛解を達成することができる。寛解の可能性に影響を及ぼす因子には、膵臓病変の重症度、併発疾患や医薬品に起因するインスリン抵抗性の有無、肥満、そして、低炭水化物食を給与できるかどうかが挙げられる(10,11)。膵β細胞の喪失が進行すると、最終的に1型糖尿病に移行することがあるため、罹患猫が良好な成果を得るには良好な血糖のコントロールが鍵である。

## インスリン療法

### インスリンの種類

猫の糖尿病第一選択薬として適しているインスリン製剤は、プロタミン亜鉛インスリン(protamine zinc insulin: PZI)、レンテインスリン(ブタ亜鉛懸濁インスリン)及びインスリンアナログであるインスリングルルギンの3種類である(表1)(3)。デテムル(また別のインスリンアナログ)を用いることもできるが、費用のため第一選択薬にはならない。中性プロタミンハゲドーン(neutral protamine Hagedorn: NPH)インスリンは、猫における作用時間が非常に短いことから推奨されない。

新たに診断されたばかりの猫の糖尿病に対する開始用量は1頭あたり1~3IU(0.25~0.5IU/kg)で、この範囲の一番低い値を著者は推奨している。どの製剤を選んだ場合でも、1日1回よりも1日2回投与した方が良好な血糖コントロールが得られやすい。1日2回の注射が不可能な場合は、PZI又はグルルギンの1日1回の投与で臨床症状の効果的なコントロールが得られることがある。

表1: 猫への利用が推奨されているインスリン製剤

レンテインスリン	65%結晶性・35%非結晶性
PZI	インスリンとプロタミン・亜鉛の複合体
グルルギン	インスリンアナログ
デテムル	インスリンアナログ



## J. Catharine Scott-Moncrieff

MA, MS, Vet MB, Dip. ACVIM, Dip. ECVIM, Veterinary Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Purdue University, IN, USA

1985年ケンブリッジ大学卒業。カナダのサスカチュワン大学にて小動物内科及び外科のインターンシップ課程、パデュー大学にて内科学のレジデント研修と修士課程を修了。その後、1989年にパデュー大学の教授陣に加わり、現在は小動物内科教授及び獣医臨床科学科長を務める。

### インスリン療法の目標

糖尿病の猫におけるインスリン療法の第一の目標は、低血糖を起こすことなく糖尿病の臨床症状をコントロールすることである。第二の目標として、糖尿病の寛解を含むことがある。モニタリングの計画を行う際には、ペットオーナーの生活スタイル、併発疾患の有無、患者の年齢、厳格な血糖モニタリングの実行可能性を考慮に入れる。猫における寛解の確率は、血糖のコントロールを厳しく行うほど高くなる。しかしながら、重度の低血糖は生命を脅かす危険性があり、恒久的な神経損傷を来すことがある。また、インスリン性低血糖症は、グルカゴン、成長ホルモン、コルチゾール、エピネフリン等のインスリンの作用に拮抗するホルモンの分泌を引き起こし、インスリン抵抗性を惹起することで糖尿病のコントロールを悪化させることがある。

理想的には、血糖値を80~200mg/dL (4.4~11.1 mmol/L)の範囲で維持することが望ましいが、糖尿病の猫の多くはときにこの範囲を超えることがある。ただし、猫の腎尿細管におけるブドウ糖の再吸収率は最大で約270mg/dL (15mmol/L)であるため、1日の大部分において血糖値を300mg/dL (16.7mmol/L)未満で維持できれば、臨床的には良好にコントロールできることが多い(12)。血糖の底値が低血糖領域にある場合は、グルカゴン等の拮抗ホルモンの分泌により血糖が通常より早く上昇するため、インスリンの作用持続時間を評価することは難しいということを覚えておくことが重要である。糖尿病の猫のインスリン療法に対する反応の評価に理想的なモニタリング方法は、各患者及びペットオーナーに合わせて個別化する必要がある。

### ●●● 従来の糖尿病患者の ○○○ モニタリング方法

最近まで獣医師が利用できる主なモニタリング方法は、臨床症状と体重の評価、血糖値、尿糖及び糖化蛋白の連続測定だった。

### 臨床症状

どのような糖尿病の猫でも、治療のもっとも重要な目標は臨床症状のコントロールである。血糖コントロールが

不十分な猫では症状が持続して体重が進行性に低下することが多く、その一方で重度の低血糖により脱力、元気消失及びけいれん発作等の症状が間欠的に生じることがある。軽度の低血糖は明らかな症状がないことがあるため見逃されやすいが、やはり血糖コントロール不良の一因である。

### 血糖曲線

これまで長年にわたり院内又は自宅で作成する血糖曲線が猫の血糖コントロールの評価を行う標準的な方法だったが、この方法には多くの限界点があった。費用がかかり、複数回の採血を行う必要もあり、猫とペットオーナーにとってストレスとなる。加えて、血糖曲線は自宅でペットオーナーが測定を行った場合でも日によって大きな変動を示す(図1)(13)。結果の解釈を間違えると治療判断を誤ることになりかねない。

### 糖化蛋白

フルクトサミン、ヘモグロビンA1C(HbA1c)等の糖化蛋白測定は、より長期の血糖コントロールの評価に利用することが可能で、血糖曲線の解釈にも役立つ。ブドウ糖は血清中の蛋白質やヘモグロビンに不可逆的



© Shutterstock

図1: 血糖値のモニタリングと血糖曲線の作成は、携帯型血糖測定器を用いて耳介から採血を行うことでペットオーナーが自宅で行うことができるが、測定値の変動も大きく理想からはほど遠い。



© Abbott

図2: 現在では複数の間質液グルコースモニタリング装置が利用できる。この図は猫への使用がすでに検証済みのFreestyle リブレ™14day。動物患者ではこれらの装置の使用はすべて適応外である。

に結合し、その産物はその蛋白質の寿命が終わるまで持続する。これらの糖化産物はそれぞれ血清又は全血で測定を行うことができる。フルクトサミンは、ここ1～2週間の血糖コントロールの過不足の指標であり、HbA1cは過去4～6週間の血糖コントロールを反映する(14-16)。

## 尿糖

尿中の糖濃度の測定も血糖コントロールの評価に役立つことがあり、寛解しつつある症例や寛解後の再発の検出に特に役に立つ。尿糖は毎日のインスリン投与量の決定には利用すべきではないが、尿糖の傾向を確認することは、特に定期的に検査を行い日記や記録を行っている場合において血糖コントロールの評価に非常に役立つ。尿ケトンの検出は、差し迫った糖尿病性ケトアシドーシスの指標としても役立つことがある。

## ●●● 持続グルコースモニタリング

現在では、持続グルコースモニタリング(continuous glucose monitoring: CGM)装置により小型の軟性カテーテルを皮下に埋め込むことで間質液中のグルコースの測定を最長14日間まで持続的に行うことができる。獣医師のツールボックスにCGMが加わったことは、インスリン治療中の糖尿病の猫の正確なモニタリングを行える能力を高めたと同時に、従来の血糖曲線よりも低血糖の検出感度が高くなった。この方法により、インスリンの投与量をリアルタイムで調節できるようになり、日中と夜間との必要性の違いによっても調節できるようになった。動物患者における検証実験では、多くの状況において間質液中のグルコース濃度が血糖値と良好な相関性を示すことが明らかになり、現在獣医療で用いられているCGM装置は、値段も手頃で、装着も利用もしやすく、患者の忍容性もよい。患者の間質液中グルコースの変化を14日間にわたって総合的に解析することがで

きる。現在もっとも一般的に利用されているデバイスは、猫で検証が実施されたFreestyle リブレ™ 間質液中グルコースモニターである(図2)。Freestyle リブレ™ 2及び3も猫で使用されているが、精度に関する完全な査読付き論文報告はない。他にもDexcom-CGM™ やEversense CGM™といった持続グルコースモニターが市販されているが、これらの装置についても猫における検証は実施されていない。

使用の適応については、現在、糖尿病性ケトアシドーシスの患者、糖尿病と診断されたばかりの患者、不安定な糖尿病患者の治療においてFreestyle リブレが重要な役割を果たしており、このような患者において、より良好な血糖コントロールが得られるまで利用されている。また、安定している患者でも、定期的で断続的なモニタリングに大いに役立っている。

## Freestyle リブレの精度

複数の研究において、猫におけるFreestyle リブレの14日間の精度の検討が実施されている(5-8)。これらの研究では、センサーによる間質液中のグルコースの測定結果と携帯型血糖測定器及び自動生化学分析装置による末梢血中の血糖値との間に良好な相関性が示された。これらの研究のほとんどでは、Freestyle リブレによる測定結果が実際の血糖値をやや下回ることが示されたが、監視エラーグリッド分析により臨床的に良好な精度を有することが示された(図3)(5)。血糖値の変化と間質液中グルコースの変化には、最大で30分のタイムラグがあり、測定結果が若干異なる可能性があること(8)、また2種類の測定方法による差は血糖値が急に変わった場合にもっとも大きくなることを知っておくことが重要である。多くの研究では、低血糖領域において血糖値と間質液中グルコース濃度の相関性に若干の低下が認められたが、その理由は、これらの公表文献では低血糖時のサンプル数が少なかったことと、血糖値の急速な変化による影響を受けた可能性が考えられる。

リブレ2のセンサーの評価については、これまでのとこ



「獣医師のツールボックスに持続グルコースモニタリングが加わったことは、インスリン治療中の糖尿病の猫の正確なモニタリングを行う能力を高めた」

J. Catharine Scott-Moncrieff

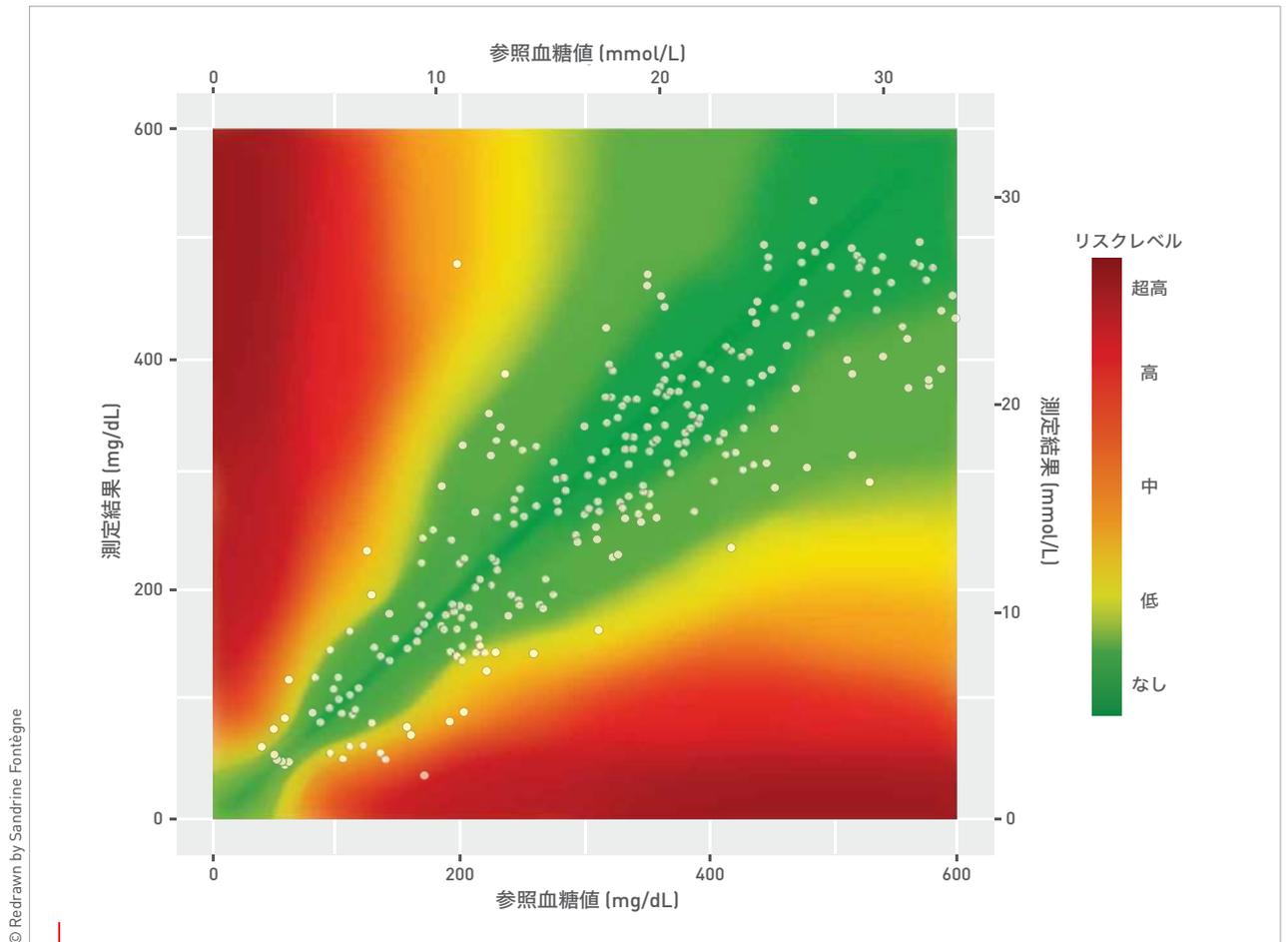


図3: 間質液中グルコースセンサーの監視エラーグリッド分析の典型例。間質液中グルコース測定値に対し、参照血糖値を横軸にプロットした。緑色(リスクなし)から暗赤色(高リスク)までリスクの程度に応じて領域が分けられている。

る1本の抄録が発表されるにとどまり(17)、軽度の低血糖を示す猫及び正常血糖の猫において血糖値がやや過小評価されるが、血糖値が非常に低い範囲(49 mg/dL=2.7mmol/L未滿)では過大評価されることが報告されている。

全体的にみると、ほとんどの糖尿病の猫において間質液中グルコース濃度と血糖値の差は、臨床判断にほんのわずかか、または全く影響を及ぼすことがなく、Freestyle リブレは罹患猫のモニタリングに十分な精度を示すことが研究から示唆された。本デバイスについては、糖尿病性ケトアシドーシスの猫における検討は行われていないが、著者が勤務する病院では、このような猫でも非常に有用であり、犬ではデバイスの性能がケトアシドーシスによって影響されないことが分かっている。ただし、脱水状態の動物では精度が低下する(18,19)。犬では皮膚の厚さもデバイスの精度に影響することが示されているが(20)、猫ではこのような検討は行われていない。

### Freestyle リブレモニターの使用

Freestyle リブレ14dayのセンサーは直径35mm、厚さ5mm(図4)の使い捨てタイプで、スキャナーをセンサーの上にかざすことで間質液中のグルコース濃度をリアルタイムで確認することができる。専用のリーダーを購入し、

センサーを交換しても使い続けることができるため、入院中の患者にも便利である。あるいは、AndroidやiPhone向けの無料アプリを利用してセンサーの読み取



図4: Freestyle リブレ™ 14 dayのセンサー接写図。



図5: センサーをアプリケーターにセットし、装着準備を行ったところ。



図6: 猫における代表的センサー装着例。

りを行うこともできる。いずれのオプションでも無料ソフトウェアを利用してコンピューターかリブレViewサイトにデータのアップロードを行うことができる。Freestyle リブレ™ 14dayのセンサーは、最初にリーダーでセットアップさえ行えば、リーダーとアプリの両方を一緒に利用することも可能である。ただし、リブレ2のセンサーについては、リーダーとスマートフォンアプリの両方の互換性はないことに注意する。米国の小売薬局でセンサーとリーダーを購入するには処方箋が必要だが、他の国では必要とされないことが多い。

センサーを装着する前に、センサーより一回り大きい面積(約5cm×5cm)の皮膚の毛刈りを行い、アルコール綿で消毒する。センサーパックをアプリケーターに設置し(図5)、センサーディスクの下面に組織接着剤4~8滴を時計のダイアル状に滴下する。骨が隆起した部位を避け、アプリケーターを皮膚表面に垂直にしっかりと当てて、押し下げる。センサーが装着されると同時に針によってプローブが皮下に埋め込まれ、ディスクは皮膚表面に固定される。リーダー又はスマートフォンを用いてセンサーの起動を行うと、60分後に使用開始できるようになる。猫ではたくさんの使用可能な部位があるが、胸壁の背外側部又は肩甲骨間が最適であることが多い(図6)。センサーに当たらないよう首輪やハーネスとの接触を避けることが重要である。右のQRコードからセ

ンサーの装着方法を説明したビデオ(英語)にアクセスすることができる。



患者によって異なるが、センサーはカバーせずにそのまま装着しておくこともできるし、粘着パッチやTシャツ、ペット用のセーター等で保護することができる(図7)。活発な猫やセンサーをいじる可能性がある同居動物がいる場合はカバーを使用した方がいいだろう。リーダーでデータを読み取る際にカバーを外す必要はない。センサーは耐水性だが、センサー装着中に入浴したり、水泳をしたりすることは推奨できない。センサーの使用期限が過ぎたら、皮膚からそっと剥がすことで簡単に外すことができる。必要に応じてアルコールやベビーオイルを使用して接着剤を除去する。

Freestyle リブレは、最長14日間、間質液中のグルコースを1分間隔で測定し、15分ごとにセンサーディスクにデータの保存を行う。ディスクは最大で8時間分のデータを保存することができるが、センサーのスキャンを行うたびにリーダー又は携帯電話にデータがダウンロードされる。センサーはいつでもスキャンすることができるが、継続的に測定値を得るにはデータが上書きされる前に少なくとも8時間に1回はスキャンを行う必要がある。その後、データをコンピューター又はリブレViewサイトにアップロードすることで、センサーの使用期間が終了するまでいつでもオンライン又はPDFファイルで確認することができる。リブレViewサイトでは、複数の患者のデータをクラウド保存することができ、ペットオーナーも獣医療チームもアクセスすることができる。無料ソフトウェアでは、利用者が概略レポートを作成し、オンラインで閲覧又はPDFとしてダウンロードすることが可能である。

## CGMの問題点

一般的には血糖値と間質液中グルコース濃度には良好な相関性が認められるが、センサーの使用に伴う問題が生じることがある。このような問題には、エラーメッセー



図7: センサー装着後、セーター等で保護してもよい。

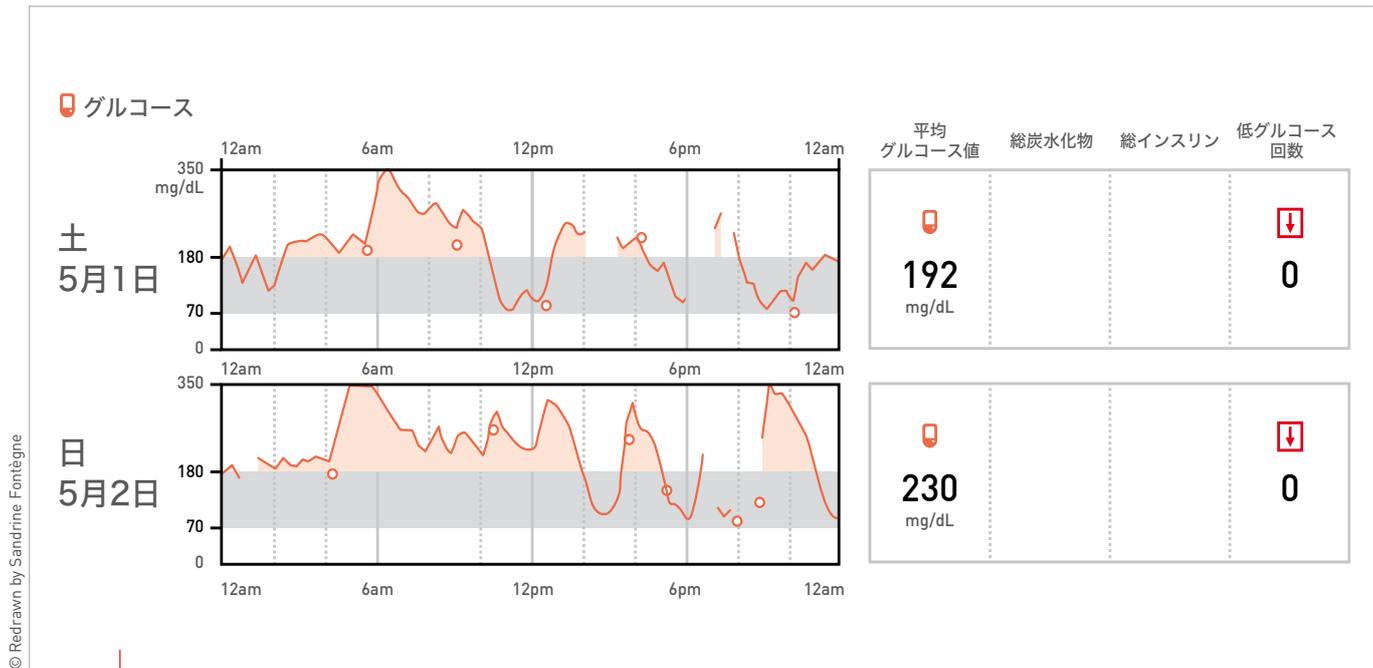


図8: センサーエラーの兆候として、間質液中グルコース測定値が急激に変動する、グルコース測定値が遅れて表示される、臨床像と一致しない高値又は低値が続く、エラーメッセージが表示される、データにギャップがあるなどが挙げられる。この図には週間レポートの一部を示したが、グルコース濃度にインスリンの投与と関係しない急速な変化が認められる(単位はすべてmg/dLであることに注意)。

ジが表示される、グルコース測定値の表示が遅れる、臨床像と一致しない高値又は低値が続く、データにギャップがある、間質液中グルコース測定値が急激に変動するなどが挙げられる(図8)。時にセンサーの完全な不具合が起こることもある。他にも、40~500mg/dLの範囲のグルコース濃度を測定できるはずなのに、レポートで作成されるグラフには350mg/dL(19.4mmol/L)までしか表示されないといった問題点もある。測定値の精度が疑われる場合は、精度が確認されている携帯型血糖測定器又は自動生化学分析装置で血糖値の確認を行うべきである。患者側にも問題が生じることがある。装着部位の発赤や(まれに)膿瘍形成等が認められることがあるため、同じ患者にセンサーを続けて使用する場合は同じ部位を2度使用しないよう部位を変えて装着を行う。Freestyle リブレは、最長で14日まで間質液中グルコースの測定を行うことができるが、多くの患者ではその前にセンサーが外れてしまうことがある。猫でセンサーが維持できる平均日数は約8日間である。

## データの解釈

製造メーカーのウェブサイト又は無料でダウンロードできるソフトウェアで閲覧できるFreestyle リブレのサマリーレポートには、さまざまなオプションがある。日内パターンと週別サマリーでは、日別のグルコース曲線を確認することができ、グルコース変動パターンとAGPレポートでは、一定の期間の平均データを確認することができる。これにより日別の変動や週別のトレンドを評価できる。獣医師はレポートを元にインスリンの投与量や作用持続時間を検討し、日中と夜間でインスリンの必要性に違いがあるか判断することができる。また、1日1回のイン

スリン投与を行っている猫の血糖コントロールについても正確な評価を行うことができる。もう一つの大きな利点は、日々のインスリンに対する反応の変化を確認することができ、低血糖及び高血糖の頻度を確認することができることである。

個々の曲線の解釈の仕方は、従来の血糖曲線の解釈と同様だが、日別の変動の確認をより良好に行うことができる。グルコースの最低値、インスリン作用の持続時間及び平均グルコース濃度を簡単に得ることができる。理想的には、グルコースの最低値は80~150mg/dL(4.4~8.3mmol/L)の範囲で、グルコース値が1日の大半で300mg/dL(16.6mmol/L)未満に収まることが望ましい。Freestyle リブレのレポートによって検出できる問題には、インスリン投与量の不足、インスリン作用時間の不足(代謝が早い)、インスリン性低血糖症(図9)及びインスリンに対する反応の欠如などがある。最後に挙げた問題点については、ペットオーナーのコンプライアンス問題又はインスリン抵抗性の可能性が考えられる。グルコース曲線の検討結果に基づき、必要に応じてインスリンの用量又は製剤を変更し、センサーの装着期間中に反応の評価を再度行うことができる。グルコースの測定がリアルタイムで行われるため、臨床的に重要な低血糖を検知し、直ちに治療を行うことも、インスリン投与量の調節を行うこともできる。インスリン用量の調節にFreestyle リブレを使用する際は、用量を変更する前に5~7日間待つことが重要だが、センサーの寿命は14日間であることから、通常はこの期間内に2回の調節を行うことが可能である。もちろん、必要に応じて用量を複数回減らすこともできる。

すでに述べたとおり、Freestyle リブレと携帯型血糖

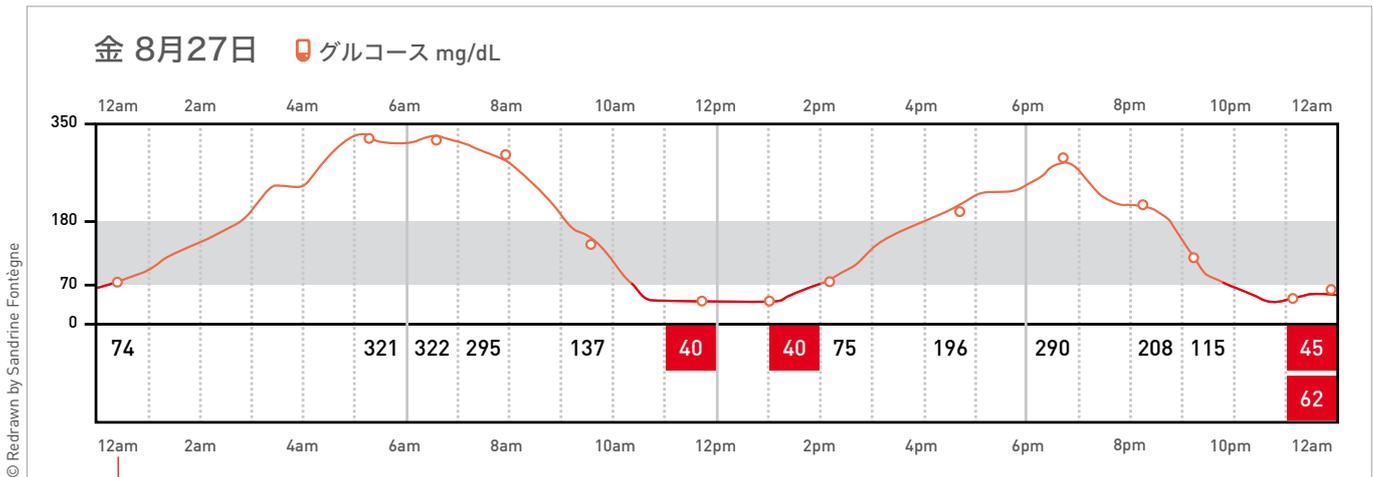


図9: Freestyleリブレにより、インスリン性低血糖、インスリン作用時間の不足(代謝が早い)、日によって異なるインスリンに対する反応等の問題を検知できる。この日内パターン図では、糖尿病の猫においてインスリン投与による低血糖を確認できる(グルコース濃度の単位はすべてmg/dLであることに注意)。

測定器の相関性は良好なことが多いが、センサーの不具合やエラーが起こる可能性があり、実際に起こっている。Freestyleリブレのグルコース値が臨床像と一致しない場合は、携帯型血糖測定器又は他の信頼できる方法で血糖値の測定を行うべきである。エラーメッセージが表示される、センサーの読み取りを時間をおいて再度行うよう表示される、データにギャップがある、グルコース濃度に臨床像と一致しない予期せぬ大きな変動が認められるといった場合は、センサーの不具合の兆候である。このような状況でFreestyleリブレの測定値と携帯型血糖測定器の測定値が一致しない場合は、センサーの交換を行う必要がある。



### 結論

まとめると、持続グルコースモニタリング装置は、猫の血糖コントロールの評価における利用価値が非常に高いが、選択したセンサーに用いられている技術(及び限界と誤作動の可能性)をよく理解することで、このテクノロジーを最大限に利用することが可能になる。本デバイスによって臨床医は糖尿病患者のモニタリングをより正確に行うことができ、糖尿病の寛解率を向上させることが可能となった。現在では、多くの一次診療病院でも必要なときにいつでも利用できるようになっている。



### 参考文献

- O'Neill DG, Gostelow R, Orme C, et al. Epidemiology of diabetes mellitus among 193,435 cats attending primary-care veterinary practices in England. *J. Vet. Intern. Med.* 2016;30:964-972.
- Behrend E, Lathan P, Rucinsky R, et al. 2018 AHHA Diabetes management guidelines for dogs and cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2018;54:1-21.
- Sparkes AH, Cannon M, Church D, et al. ISFM consensus guidelines on the practical management of diabetes mellitus in cats. *J. Feline Med. Surg.* 2015;17:235-250.
- Roomp K, Rand J. Intensive blood glucose control is safe and effective in diabetic cats using home monitoring and treatment with Glargine. *J. Feline Med. Surg.* 2009;11:668-682.
- Knies M, Teske E, Kooistra H. Evaluation of the FreeStyle Libre™, a flash glucose monitoring system, in client-owned cats with diabetes mellitus. *J. Feline Med. Surg.* 2022;24(8):e223-e231. DOI: 10.1177/1098612X221104051. Epub 2022 Jun 28.
- Deiting V, Mischke R. Use of the Freestyle Libre™ glucose monitoring system in diabetic cats. *Res. Vet. Sci.* 2021;135:253-259.
- Shea EK, Hess RS. Validation of a flash glucose monitoring system in outpatient diabetic cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35:1703-1712.
- Del Baldo F, Fracassi F, Pires J, et al. Accuracy of a flash glucose monitoring system in cats and determination of the time lag between blood glucose and interstitial glucose concentrations. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35:1279-1287.
- Shoelson AM, Mahoney OM, Pavlick M. Complications associated with a flash glucose monitoring system in diabetic cats. *J. Feline Med. Surg.* 2021;23(6):557-562.
- Clark M, Hoenig M. Feline comorbidities: Pathophysiology and management of the obese diabetic cat. *J. Feline Med. Surg.* 2021;23(7):639-648.
- Gostelow R, Forcada Y, Graves T, et al. Systematic review of feline diabetic remission: Separating fact from opinion. *Vet. J.* 2014;202:208-221.
- Zeugswetter FK, Polsterer T, Krempl H, et al. Basal glucosuria in cats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)*. 2019;103(1):324-330. DOI: 10.1111/jpn.13018. Epub 2018 Oct 29.
- Alt N, Kley S, Haessig M, et al. Day-to-day variability of blood glucose concentration curves generated at home in cats with diabetes mellitus. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2007;230(7):1011-1017. DOI: 10.2460/javma.230.7.1011.
- Link KR, Rand JS. Changes in blood glucose concentration are associated with relatively rapid changes in circulating fructosamine concentrations in cats. *J. Feline Med. Surg.* 2008;10:583-592.
- Norris O, Schermerhorn T. Relationship between HbA1c, fructosamine and clinical assessment of glycemic control in dogs. *PLoS One.* 2022;17(2):e0264275. DOI: 10.1371/journal.pone.0264275. eCollection 2022.
- Hoening M, Ferguson DC. Diagnostic utility of glycosylated hemoglobin concentrations in the cat. *Dom. Anim. Endocrin.* 1999;16(1):11-17.
- Berg AS, Crews CD, Alfonso-Castro C, et al. Assessment of the FreeStyle Libre™ 2 interstitial glucose monitor in hypo- and euglycemia in cats. Abstract EN05 [2022], ACVIM Forum Research Abstract Program. *J. Vet. Intern. Med.* 2022;36:2282-2454. <https://doi.org/10.1111/jvim.16541>
- Silva DD, Cecci GRM, Biz G, et al. Evaluation of a flash glucose monitoring system in dogs with diabetic ketoacidosis. *Dom. Anim. Endocrin.* 2021;74:106525. DOI: 10.1016/j.domaniend.2020.106525. Epub 2020 Jul 18.
- Malerba E, Cattani C, Del Baldo F, et al. Accuracy of a flash glucose monitoring system in dogs with diabetic ketoacidosis. *J. Vet. Intern. Med.* 2020;34:83-91.
- Del Baldo F, Diana A, Canton C, et al. The influence of skin thickness on flash glucose monitoring system accuracy in dogs with diabetes mellitus. *Animals (Basel)* 2021;11(2):408. DOI: 10.3390/ani11020408.

# 説明ができない猫の体重減少



## Audrey K. Cook

BVM&S, MSc, Vet Ed, FRCVS, Dip. ACVIM, Dip. ECVIM (CA), Dip. ABVP Feline Practice, Texas A&M University School of Veterinary Medicine, College Station, TX, USA

スコットランドのエジンバラ大学を優等で卒業後、カリフォルニア大学デービス校にて小動物内科学レジデント課程を修了。民間の専門病院に10年間勤務後、テキサスA&M大学の教授陣に加わり、現在は小動物内科の教授及び科長を務める。関心分野は内分泌学、胃腸病学及び画像下介入治療。

「どんどん痩せていく猫」は小動物病院でよくみかける症状である。本稿では説明ができない猫の体重減少に対する論理的なアプローチについて解説する。

## キーポイント

説明ができない体重減少は、猫の健康に大きな変化が起きていることを意味していることが多いため速やかに検査を行う。

一般臨床検査値のわずかな変化が、説明できない体重減少の原因の重要な手掛かりになることがある。

胃腸疾患はよくある猫の体重減少の原因だが、嘔吐や下痢などの明らかな消化器症状を伴わないことがある。

猫の栄養ニーズの検討を行い、体重減少の原因を探る間に対策を行う。

## イントロダクション

説明のできない猫の体重減少は小動物診療においてよく遭遇する場面であり、臨床医にとって困難で時にもどかしさを伴うケースといえる。本稿では、このように明らかな診断がつかない状況における論理的なアプローチについて、費用を意識した段階的アプローチを重視しながら概説する。よくあるシナリオをボックス1に示した。

## ステップ1：病歴を再検討する

ペットオーナーは愛猫の異常な行動に慣れてしまい、嘔吐等の重要な臨床症状を軽視してしまうことがある。猫が週1回ペースで吐いていても「特に問題はなさそう」と報告するペットオーナーは珍しくない。同様に、便の固さや尿量にやや変化があっても、ペットオーナーはその重要性に気付かないことがある。ときどき咳をしていても毛玉のせいだと思い、獣医師に報告しないこともある。自由回答型の質問でより詳しい回答を促し、患者の病歴を慎重に検討することで体重減少が説明できる問題

点を浮かび上がらせ、今後の検査についても役立つ可能性がある。

## ステップ2：身体検査を再度行う

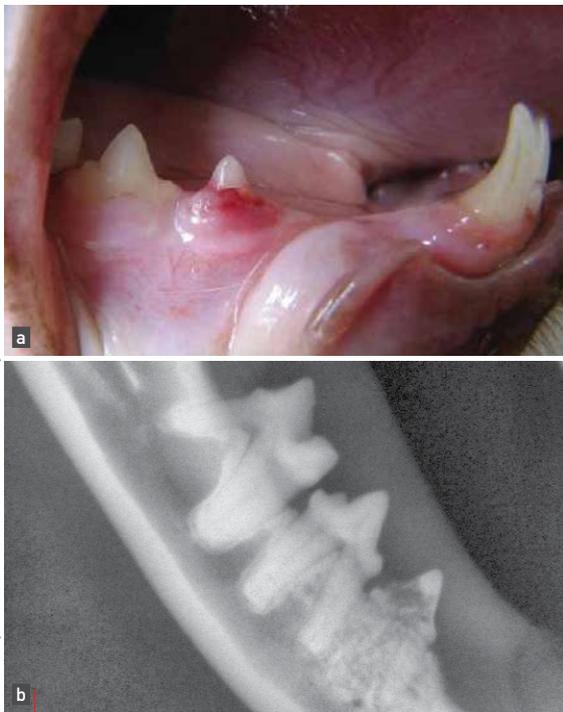
説明のできない体重減少を示す猫については、最初の検査でわずかな異常が見逃されたり、軽視されることがあるため、身体検査を繰り返すと非常に役立つことが多い。初回検査でマッスル・コンディション・スコアの評価を行わなかった場合は、これを実施し、記録を行う。意識のある猫の口腔内を精査するのは難しいが、歯と歯肉線をチェックすることで重度の病変が見つかる場合がある。ただし、大雑把な検査では影響の大きい重度の歯科疾患を除外することはできないことを覚えておくことが重要である。歯の吸収病巣等の痛みを伴う病態の重症度についてはX線検査でしか判断できない(図1)(1)。続いて詳細な眼科検査を行い、ぶどう膜炎や脈絡網膜炎の徴候がないか確認する。これらは非特異的な所見だが、真菌感染症又は原虫感染症の猫でよく認められる(図2)(2)。皮膚又は皮下の結節もすべて慎重に

検査を行い、特に乳腺に近い場合は注意する。猫の歩行の観察も行い、関節や脊椎、神経系の疾患がないか確認する。診察台の上で検査を行うことが多いため、歩様やバランス、筋力の異常を見落とすことがある。

### ●●● ステップ3: 栄養歴を詳細に聴取する

実際のカロリー摂取量を確認することを目標に、毎日の食事の種類と摂取量について詳細な情報を集める。残念ながら、猫にはドライフードを自由採食させていることが多いため、実際の摂取量をあまり把握していないペットオーナーが多く、この情報を得ることは難しいことがある。このような状況の場合は、1日に給与している量又は重さをきちんと計り、24時間後に食べずに残っている量を何度か記録するようペットオーナーに指導する。

また、食事の好みや摂食行動の変化についても尋ねることが重要である。猫が食事の時間にペットオーナーの足にすり寄る、鳴くといった食事を催促する行動を示した場合、「いつもよりお腹がすいているよう」「とても食欲がある」といった説明をするペットオーナーがいる。これらの行動は食べることに関心があるというサインではあ



© Courtesy of Dr. Bert Dodd, Texas A&M University

図1: (a) 説明のできない体重減少を示した8歳の猫の右下顎。第3前臼歯(407)吻側の充血とびらん注目。(b) 同患者のX線画像。第3前臼歯尾側の透過性亢進及び歯根構造の消失に注目。これらの病変は2型の吸収病巣と一致する。

### ボックス1: 説明できない猫の体重減少の典型例

#### 初診

忙しい月曜日の朝10時にスミスさんが8歳の去勢雄猫のフレディをつれて毎年の定期健診に来院。身体検査ではグレード2の歯周病のほかは特に異常なし。一般臨床検査結果\*は正常範囲内だったが、体重が前回の来院と比べて0.5kg減少していた。

\*完全血球計算、血液化学検査、尿沈渣を含む尿検査、浮遊法による便検査、T4濃度、FeLV及びFIV検査

#### フォローアップ検査

さらに問診を行ったところ、フレディはシニア用のドライフードを自由採食により給与されていることが分かった。ペットオーナーは食事摂取量が変化したとは考えていなかったが、具体的な摂取量については答えることができなかった。嘔吐や便の性状の変化についても特に気付くことはなかった。ただし、血清アルブミン値が1年前は3.6g/dLだったのに今年は3.1g/dLに低下していた(参照範囲: 2.8~3.6g/dL)。

消化器疾患が懸念されたことから、血清葉酸濃度、コバラミン濃度及びPLI\*の検査を行った。全項目とも基準範囲内だったが、コバラミンは388µg/dLで境界域だった(正常範囲は検査機関によって異なる)。腹部超音波検査でも特に異常はなく、小腸壁の全体的な形態と厚さは正常だった。

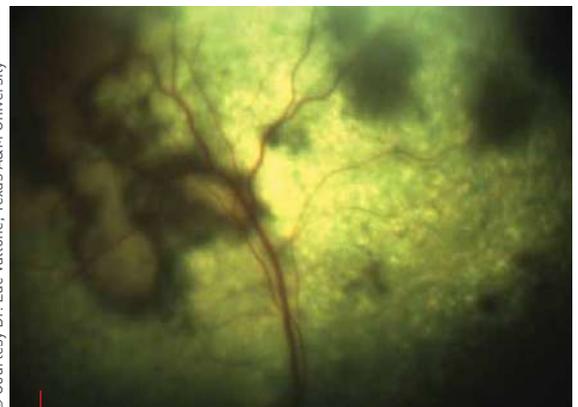
ペットオーナーとじっくりと話し合った結果、麻酔下で歯科予防として口腔内X線撮影を行い、上部及び下部消化管の内視鏡検査とともに胃、十二指腸、回腸及び結腸の生検を実施することにした。

歯科処置では、軽度の歯周病が確認され治療が行われた。病理組織検査では、胃及び十二指腸の軽度のリンパ球形質細胞性の浸潤と回腸及び結腸の検体において病巣内に組織球の浸潤を伴う酵母状真菌(*Histoplasma capsulatum*と外観が一致)が報告された。

尿検体を用いた酵素免疫測定法によりヒストプラズマ症と診断が確定され、イトラコナゾールにより治療が成功した。

\*脾特異的リパーゼ免疫活性

るが、それでも実際の食事量を明らかにすることが重要である。おやつやウェットフードはねだって(そして食べて)いても、実際ドライフードの摂取量は減っているという場合もある。あまり注意を払わないペットオーナーの場合は、実際のカロリー摂取量が不足していてもしっかりと食べていると思っていることがある。



© Courtesy Dr. Luc Vallone, Texas A&M University

図2: 高齢猫については、全身疾患の徴候を確認することがあるので、必ず診察室で詳細な眼科検査を行うべきである。全身性ヒストプラズマ症のこの猫では、眼底鏡検査により活動性網膜炎が確認された。

特に多頭飼育家庭では、一頭一頭の食事量を特定することが困難である。このような場合は、気の強い猫が気の弱い猫の食事の邪魔をしていないか、猫同士の関係にもペットオーナーがよく注意を払う必要がある(3)。猫は単独で誰にも見られない場合、少量の食事を数回に分けてとることを好むと思われる。猫同士で明らかな争いが無い場合でも、他の動物がいるだけで食事量が減る場合もある。猫の食事場所についても考慮する必要がある。カウンターの上で与えている場合、整形外科疾患のある猫は痛みのため、あるいは無理をしないと食事ができないため、カロリー摂取量が減っている可能性がある。洗濯機の横など、音のうるさい機械の横に食器を置いている場合も問題になることがある。

安定した体重を維持するのに必要な実際のカロリー摂取量は猫によって異なり、年齢、性別と避妊去勢の有無及び活動レベルによって異なる。不活発で避妊去勢済

表1: カロリー摂取量が十分又は過剰にも関わらず説明ができない体重減少を示す猫と考えられる疾患

疾患	初期の検査
甲状腺機能亢進症	遊離T4濃度を測定。猫甲状腺刺激ホルモンを測定してもよい。
膵外分泌不全	空腹時のトリプシン様免疫活性を測定
炎症性/浸潤性腸疾患	血清中の葉酸及びコバラミン(ビタミンB <sub>12</sub> )を測定
悪液質(可能性は低い)	胸部X線、腹部超音波

表2: 説明のできない体重減少を示し、十分なカロリー摂取ができていない猫と考えられる疾患。

疾患	初期の検査
摂取障害・口腔内の不快感	採食行動の観察と鎮静下で口腔内検査を行う
心理的ストレス	環境、食事の給与方法、全体的な飼養管理の評価を行う
慢性腎臓病	SDMA*、血圧、尿タンパクの測定を行い、超音波検査を行う
膵炎	膵特異的リパーゼ免疫活性を測定し、超音波検査を行う
炎症性/浸潤性腸疾患	血清中の葉酸及びコバラミン(ビタミンB <sub>12</sub> )を測定し、超音波検査を行う
特異性高カルシウム血症	イオン化カルシウムを測定する。副甲状腺ホルモン及び副甲状腺ホルモン関連蛋白を測定する。
悪液質(腫瘍、慢性感染等)	胸部X線、腹部超音波

\*SDMA = 対称性ジメチルアルギニン

みの成猫の場合、体重1kgあたり40~66kcal/日が開始点として役に立つが、あくまでも大雑把な目安として考えるべきである。基礎又は安静時のエネルギー要求量(resting energy requirement: RER)は、体重(kg)<sup>0.75</sup>×70の非線形方程式でも計算することができる。平均的な中年の猫では、RERに1.2~1.4の係数をかけて、実際の(又は維持に必要な)1日のエネルギー要求量を計算する(4)。痩せている猫の場合は、理想体重で計算を行い、真のエネルギー要求量を決める。

著者の経験では、カロリー摂取が十分又はしっかりとできている猫における説明のできない体重減少(基本的に一般臨床検査で特に異常がない猫の体重減少)は少ない。このような状況で考慮すべき診断名は、早期の甲状腺機能亢進症、炎症性腸疾患(inflammatory bowel disease: IBD)、膵外分泌不全が含まれる(表1)。さらに、がん又は慢性感染に伴う悪液質でも、十分な食事量にもかかわらず体重が減少することがある。ただし、このような場合、食事摂取量の低下が認められることが多い(5)。悪液質の患者は、脂肪組織ではなく筋量の低下によって気付かれることがある。このパターンでは、腫瘍壊死因子α、インターロイキン1及び6等の炎症性サイトカインの増加を端緒とした代謝の変化が生じる。説明のできない体重減少に食事摂取量の低下に伴う猫の場合、考えられる診断名は幅が広く、より詳細な鑑別診断リストを考慮する必要がある(表2)。

## ステップ4: あらゆる臨床検査データを精査する

体重減少が認められる猫の「最小限」の臨床検査には、完全血球計算、電解質を含む血液化学検査及び尿検査が含まれる。屋外に出る可能性のある猫については、浮遊法による糞便検査を行うべきである。7歳以上の場合は、T4濃度の測定も行う。アメリカ猫獣医師協会(AAFP)の推奨に従い、全身性疾患の徴候がある猫については、猫白血病(FeLV)及び猫免疫不全ウイルス(FIV)の検査を行う。

これは非常に網羅的なアプローチだが、重篤な器質性疾患がある患者でも血液検査結果が「正常」な場合もある。したがって、利用可能なデータを精査し、可能であれば過去の結果と比較を行うことが重要である(表3)。クレアチニンやアルブミン等の一部の検査項目は、健康な猫において何年にもわたり驚くほど一定している。単に「異常値」だけを探すのではなくトレンドを見ることに役に立つことがある。以下に例を挙げる。

- 血清アルブミンの減少は(正常範囲内であっても)、IBDや小細胞性リンパ腫(small cell lymphoma: SCL)等の胃腸疾患の可能性が考えられる(6)。猫では消化管機能が著しく低下しても便の性状に異常が

表3:説明のできない体重減少を示し、臨床検査値が正常な猫における主な臨床検査値の傾向

検査項目	診断上の考慮事項
アルブミン	ベースライン値と比べて減少している場合は胃腸疾患の可能性あり。 血清中の葉酸及びコバラミン濃度の測定を考慮する。
クレアチニン	ベースライン値と比べて上昇している場合は慢性腎臓病の可能性あり(脱水していない猫の場合)。 収縮期血圧測定と腎臓の超音波検査を考慮する。
チロキシン	ベースライン値と比べて上昇している場合や参照範囲の上半分以内の場合は、甲状腺機能亢進症の可能性あり。 遊離T <sub>4</sub> 値の測定を考慮する。猫特異的甲状腺刺激ホルモンの測定を行ってもよい。
カルシウム	総カルシウム濃度が高めの場合は、高カルシウム血症の可能性あり。 イオン化カルシウム濃度の測定を考慮する。
好酸球数	好酸球数が高めの場合は、リンパ腫、肥満細胞腫、原虫症又は真菌症、好酸球性IBDの可能性あり。 腹部超音波を考慮する。感染症検査を行ってもよい。

ないことが多いため、便が正常でもIBDや類似疾患の可能性を否定することはできない。適切と考えられる場合は、血清中の葉酸及びコバラミン濃度の測定を行う。いずれかが正常範囲から外れている場合は、胃腸疾患を疑う(詳細は次のセクションを参照)。

- ステージ1及び一部のステージ2の慢性腎臓病(chronic kidney disease :CKD)では、血清クレアチニン濃度が正常である。ただし、早期のCKDでも腎機能が大きく損なわれており、顕著な体重低下を示す場合がある(7)。この理由は単純ではないが、CKDに伴うさまざまな代謝性の変化や、炎症性サイトカインが食事量に及ぼす影響を反映していると考えられる。脱水していない猫において血清クレアチニン濃度に前回の値と比べて26 $\mu$ mol/L(0.3mg/dL)を超える上昇が認められる場合は、腎機能が著しく損なわれている可能性がある。尿比重が1.035未満の場合かタンパク尿が検出された場合は(8)、この可能性が高い。このような場合は、腎臓の精密検査を行う必要があり、収縮期血圧を測定し、腎泌尿器系の超音波検査を実施する。
- 一見したところ「正常」な総チロキシン濃度(T<sub>4</sub>)にも注意する必要がある。加齢に伴い、総T<sub>4</sub>は徐々に上昇し、基準範囲に近くなっていく。体重減少を示す猫で、検査値が高め又は上昇している場合は、早期の甲状腺機能亢進症の可能性があり、さらなる検査を行うことが役立つ(9)。一般則として、体重低下を示す高齢猫で総T<sub>4</sub>値が基準範囲の上半分以内の場合は、遊離T<sub>4</sub>値を測定すべきである。猫特異的甲状腺刺激ホルモン濃度は、甲状腺機能亢進症の猫において正

常値を下回るため、有益な情報が得られる(10)。

- 血清総カルシウム濃度は、猫においてイオン化カルシウム濃度と良好な相関性を示さない。総カルシウム濃度が正常範囲内の場合、イオン化カルシウムの上昇による影響が見逃されることがある。総カルシウム濃度が基準範囲の上限に近い場合、イオン化カルシウム濃度の測定を行う必要がある(11)。高カルシウム血症はどのような原因があっても、食欲不振を伴うことが多く、最終的に特異性高カルシウム血症と診断された猫の20%近くで体重の低下が認められている(12)。
- 完全血球計算の結果が「正常」な場合、体重減少の原因が特定できる可能性は低いが、好酸球数が基準範囲の上限に近い場合は意義がある所見である。リンパ腫、肥満細胞腫等の腫瘍性疾患や真菌症、原虫感染症では、好酸球を誘引するケモカインが放出される(13)。好酸球性IBDの猫でも好酸球が高めの場合がある。

## ステップ5:その他の臨床検査

最小限の臨床検査によって有力な手掛かりが得られなかった場合、著者は消化管機能の検査を優先し、血清中の葉酸及びコバラミン濃度の測定を行う。葉酸濃度の低下は、十二指腸における吸収機能障害の可能性を意味するが、疾患の指標としては比較的感受性が低く、正常値の場合でもこの腸管部位における炎症性又は腫瘍性の変化がないというわけではない(14)。血清コバラミン(ビタミンB<sub>12</sub>)濃度はより有用で、正常値を下回る場合は回腸の疾患や腸管ディスバイオシス、膵外分泌不全が示唆される。著者が勤務する病院では、400ng/L(参照範囲:290~1500ng/L)未満の場合、有意義な変化だと考える。コバラミン欠乏症は、食欲に影響を及ぼすことから、速やかな検出と管理が重要である(15)。

その他、慢性膵炎も考慮に入れると役に立つことがある。嘔吐や明らかな腹痛は示さないかもしれないが、さまざまな程度の食事量の低下が認められる。確定診断には膵臓の組織病理検査が必要だが、通常は、症状(食欲低下に限られることがある)や腹部超音波検査所見、膵特異的リパーゼ免疫活性を複合的に考慮することで仮診断を行う。膵特異的リパーゼ免疫活性の上昇は、膵臓細胞の損傷が進行中であることを強く示唆するが、体重減少の唯一の原因ではなく、胃腸疾患や他の全身性疾患の併発も考慮する必要がある(16)。加えて、膵臓の炎症は一進一退することがあり、検査結果が正常範囲内であっても、炎症が周期的に起こっている可能性を除外できないため、このような場合は、膵特異的リパーゼの測定を繰り返すと役立つことがある。

犬では、C反応性蛋白が炎症性疾患のバイオマーカーとして認められつつあり、多数の疾患で上昇することが報告されている(17)。これは、急性期蛋白であり、犬では炎症や損傷、腫瘍に反応して濃度が大きく上昇する(多くは20倍以上)。残念ながら、猫ではC反応性蛋白は役に立たず、根本にある炎症性又は腫瘍性の疾患の信頼できる指標とはみなされていない。ある研究では、血清中のC反応性蛋白濃度により臨床的に正常な猫と術後の猫の区別をすることができなかったと報告されている(18)。

## ステップ6:画像検査

著者の見解では、猫が説明のできない体重減少を示す場合、腹部超音波検査により高率で診断ができる。特に消化管に注意し、腸の各部位の全体的な厚さや粘膜層と筋層の厚さの比を調べる。原則として、小腸ではどの部位であっても厚さが3mmを超える場合は注意が必要である。同様に、筋層が顕著に肥厚している場合は病的変化を示唆する(19)。筋層のびまん性の肥厚は、臨床的に正常な猫でもときおり認められるが、IBDや小細胞性リンパ腫、ヒストプラズマ症等の浸潤性腸疾患に伴うことが多い(図3)。慢性膵炎のような軽度の不快感や続発性の食欲低下を生じさせる他の腹腔内疾患も超音波検査で確認できることがあるが、高性能の検査機器や十分な経験がないとエコー輝度のわずかな変化を捉えることは難しいかもしれない(図4)(16)。腎臓に影響を及ぼす問題(例:尿管閉塞、水腎症)は、超音波検査で容易に確認することができ、慢性的な不快感が摂食量に影響を及ぼすことがある(20)。反対側の腎臓に影響がない場合は、血清クレアチニン濃度や尿比重が正常範囲のままであることを覚えておく必要がある。



**「食事の摂取量が明らかに不足している場合は、検査が完了するまでカロリー摂取量を増やす努力を行う。適切な方法として、食事の変更や食欲増進剤の投与が挙げられる。」**

Audrey K. Cook

適切と思われる場合は、肝臓、脾臓及びリンパ節等の臓器の大きさやエコー反射性の変化が確認されたら細針穿刺吸引により細胞診用の検体を採取する。

腹部超音波で次の方向性が定まらなかった場合は、胸部X線が次のステップとして適切である。呼吸器系疾患の臨床症状がないからといって、体重減少の原因となる肺腫瘍等の疾患の可能性を軽視すべきではない(21)。三方向(左及び右横臥位像と腹背像)で検査を行う。また、認定放射線獣医師による解釈が役立つ(図5)。

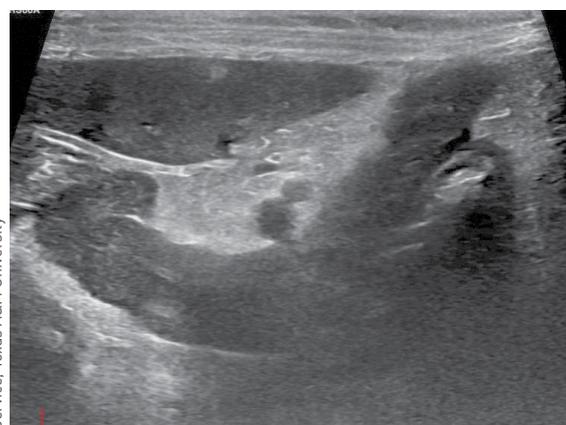
## ステップ7:支持療法

食事の摂取量が明らかに不足している場合は、検査が完了するまでカロリー摂取量を増やす努力を行う。適切



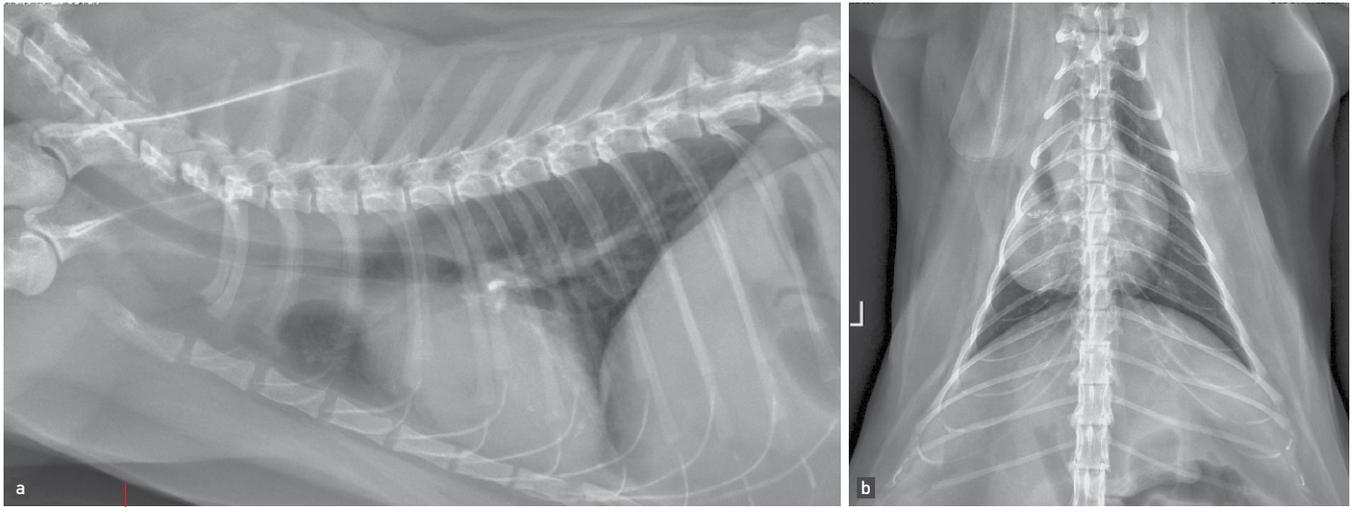
© Courtesy Diagnostic Imaging Service, Texas A&M University

図3:説明のできない体重減少と血清コバラミン濃度の低下を示した猫の空腸の超音波画像。腸管の全体的な厚さは正常範囲内だが、予想以上に明瞭な筋層が確認される。その後の内視鏡生検により、この猫は小細胞性リンパ腫と診断された。



© Courtesy Diagnostic Imaging Service, Texas A&M University

図4:説明のできない体重減少と膵特異的リパーゼ免疫活性の断続的な上昇を示した猫の膵左葉の超音波画像。膵臓は腫大及び低エコー性を示し、周囲の腸間膜は高エコー性である。



**図5:** (a)説明のできない体重減少を示す11歳の猫の胸部X線右横臥位像。気管分岐部のすぐ尾側に石灰化と思われる陰影が確認される。(b)同じ猫の胸部X線腹背像。左側胸部に心陰影及び外側体壁と重なる軟部組織腫瘍が確認される。腫瘍全体に多巣性の四角い石灰化陰影が特に背側に多く認められ、腫瘍内には大型で円形のガス陰影が確認される。軽度の右方縦隔偏位が認められる。細胞診では癌腫と一致する所見が得られた。

な方法として、食事の変更や食欲増進剤の投与が挙げられる。新しいフードに切り替える場合は、カロリー密度が高く、嗜好性のよいものが好ましい。消化管機能の低下が懸念される場合は、消化性も重要である。

猫は、食の好みに関しては複雑な行動を示し、見慣れない食事を食べたがらないことが多い。例えば、ドライフードしか食べていなかった猫に対してウェットフードをベースにした食事プランに切り替えるのは難しいことがある。新しい食事の味見くらいはするが、十分な量は食べないかもしれない。新しい食事に慣れていない場合は、ドライフードの形状や風味を変えただけでも問題になる。原則として、今までの食事と一緒に新しい食事1~2種類をそれぞれ別の皿で給与し、判断する前に24時間待つ。カロリー摂取量のモニタリングを適切に行うため、食べた食事の量をきちんと計ることが重要である。

風味の強い少量のタンパク質(ツナやサーモンなど)を加えて慣れている食事や新しい食事の嗜好性を高めることで摂取を促すことができるかもしれない。短期(2~3週間)であれば、手作り食でも害になることはないだろう。ただし、バランスのとれていない食事に長期間頼ることは、重大な結果を招く恐れがある。このような状況では栄養学専門家の意見を取り入れる必要がある。

この10年間で、猫の食欲を促進するためにさまざまな医薬品が適応外使用されてきた。これらの多くは、安全性と有効性が疑わしい。幸いなことに、現在では多くの国において特に猫の体重低下を適応とする2種類の製品が承認されている。ミルタザピンは24時間毎に耳介内部に1頭あたり2mgを経皮投与する(22)。中枢のノルエピネフリン濃度を高めると同時に、ある種のセロトニン受容体サブタイプと特異的に拮抗することで食欲を改善すると考えられている。5%以上の意図しない体重

の低下を示した猫における効果を検討した研究では、投与を行った試験群において2週間で平均して3.9%の体重の増加が認められたのに対し、プラセボ群では0.4%しか増加が認められなかった(22)。経皮投与型のミルタザピンは、一般的に忍容性も良好だが、投与部位における皮膚の炎症が報告されている。過剰投与により発声、落ちつきのなさ及び嘔吐がみられることがあり、重度の肝臓病又は腎臓病の猫は投与量や投与頻度を推奨よりも少なくする必要がある。

カプロモレリンはグレリン受容体作動薬で、米国では猫用の経口液剤が承認されており、24時間おきに2mg/kgで投与する(23)。グレリンは胃粘膜から分泌されるペプチドホルモンで、食間に血清濃度が上昇し、食探し行動を刺激する。本製品は特に猫の慢性腎臓病への使用に承認されており、本症の猫の体重増加を促進することが示されている。8週間の試験において、投与を行った猫では平均して5%を超える体重の増加が認められたが、プラセボ群では体重が平均して1.6%低下した(24)。グレリンは顕著な抗炎症作用も有するのに加えて、成長ホルモンの分泌も促す。副作用として流涎が挙げられ、ときに最初の数回の投与後に心拍数及び血圧の一過性の低下が認められることがある。これらのシンプルな介入で十分な食事摂取量を維持できない場合は、より積極的な方法を考慮する必要がある(例:経食道チューブの留置など)。



## 結論

猫ではほんの少しの体重の低下でも重大な基礎疾患の徴候である場合がある。猫は(人と同様に)カロリー摂取量を意図的に制限したり、疾患が生じたりしない限りは、体重が安定して維持されるか、または年齢とともに徐々に増えていく。したがって、説明のできない体重減少が認められる場合は、論理的かつ詳細な評価が必要である。診断を行っている間に十分な食事量を促す支持療法を開始することが推奨される。



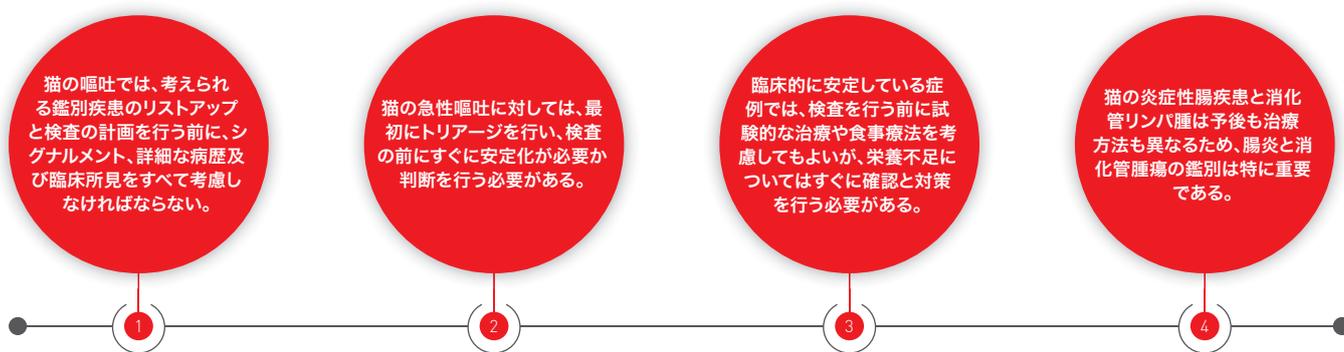
## 参考文献

- Niemiec B, Gawor J, Nemeč A, et al. WSAVA global dental guidelines. *J. Small Anim. Pract.* 2020;61:E36-161.
- Stiles J, Kimmitt B. Eye examination in the cat: Step-by-step approach and common findings. *J. Feline Med. Surg.* 2016;18:702-711.
- Delgado M, Dantas LM. Feeding cats for optimal mental and behavioral well-being. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2020;50:939-953.
- Witzel-Rollins A, Murphy M. Assessing nutritional requirements and current intake. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2020;50:925-937.
- Freeman LM. Cachexia and sarcopenia in companion animals: An under-utilized natural animal model of human disease. *J. Cachex. Sarco. Muscle Rapid. Commun.* 2018;1:1-7.
- Paulin MV, Couronné L, Beguin J, et al. Feline low-grade alimentary lymphoma: an emerging entity and a potential animal model for human disease. *BMC Vet. Res.* 2018;14:1-9.
- Greene JP, Lefebvre SL, Wang M, et al. Risk factors associated with the development of chronic kidney disease in cats evaluated at primary care veterinary hospitals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2014;244:320-327.
- Sparkes AH, Caney S, Chalhoub S, et al. ISFM consensus guidelines on the diagnosis and management of feline chronic kidney disease. *J. Feline Med. Surg.* 2016;18:219-239.
- Carney HC, Ward CR, Bailey SJ, et al. 2016 AAFP guidelines for the management of feline hyperthyroidism. *J. Feline Med. Surg.* 2016;18:400-416.
- TRUFORMATM point-of-care canine and feline thyroid-stimulating hormone (TSH) assay. Zomedica. <http://docplayer.net/186018371-Thyroid-stimulating-hormone-tsh-assay.html>. Accessed Nov 22, 2022
- de Brito Galvão JF, Parker V, Schenck PA, et al. Update on feline ionized hypercalcemia. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2017;47:273-292.
- Midkiff AM, Chew DJ, Randolph JF, et al. Idiopathic hypercalcemia in cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2000;14:619-626.
- Harvey JW. The feline blood film: 2. Leukocyte and platelet morphology. *J. Feline Med. Surg.* 2017;19:747-757.
- Reed N, Gunn-Moore D, Simpson K. Cobalamin, folate and inorganic phosphate abnormalities in ill cats. *J. Feline Med. Surg.* 2007;9:278-288.
- Ruau CG, Steiner JM, Williams DA. Early biochemical and clinical responses to cobalamin supplementation in cats with signs of gastrointestinal disease and severe hypocobalaminemia. *J. Vet. Intern. Med.* 2005;19:155-160.
- Bazelle J, Watson P. Is it being overdiagnosed? Feline pancreatitis. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2020;50:1107-1021.
- Eckersall PD, Bell R. Acute phase proteins: Biomarkers of infection and inflammation in veterinary medicine. *Vet. J.* 2010;185:23-27.
- Kajikawa T, Furuta A, Onishi T, et al. Changes in concentrations of serum amyloid A protein,  $\alpha$ 1-acid glycoprotein, haptoglobin, and C-reactive protein in feline sera due to induced inflammation and surgery. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 1999;68:91-98.
- Griffin S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? The diseased gastrointestinal tract. *J. Feline Med. Surg.* 2019;21:1047-1060.
- Griffin S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? The kidneys and perinephric space. *J. Feline Med. Surg.* 2020;22:409-427.
- Aarsvold S, Reetz JA, Reichle JK, et al. Computed tomographic findings in 57 cats with primary pulmonary neoplasia. *Vet. Radiol. Ultrasound* 2015;56:272-277.
- Poole M, Quimby JM, Hu T, et al. A double-blind, placebo-controlled, randomized study to evaluate the weight gain drug, mirtazapine transdermal ointment, in cats with unintended weight loss. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 2019;42:179-188.
- Wofford JA, Zollers B, Rhodes L, et al. Evaluation of the safety of daily administration of capromorelin in cats. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 2018;41:324-333.
- FDA. Freedom of information summary: Elura (NADA 141-536). <https://animaldrugsatfda.fda.gov/adafda/app/search/public/document/downloadFoi/9908>. Accessed Nov 22, 2022

# 猫の嘔吐… 私のアプローチ法とは

嘔吐は、単独でも他の臨床症状と一緒に認められる場合でも、猫のよくある主訴である。本稿では急性と慢性の両方の嘔吐症例に対して推奨される体系的な臨床アプローチを共有する。

## キーポイント



## ●○○○ 猫の嘔吐入門

猫における急性及び慢性の嘔吐はいずれも原発性胃腸疾患又は腸管外疾患の症状として起こることがある。嘔吐の原因として考えられる鑑別疾患は多岐にわたるが、病歴聴取と身体検査ののち、適切な臨床検査と画像検査を実施し、これらの診断基準に基づいてリストを絞ることができる。急性嘔吐については、初期のトリアージを行ったのち、2つの重要な判断を行う必要がある。つまり、すぐに支持療法が必要かどうか(特に喪失体液の補充や電解質・酸塩基異常の補正)、そして、安定化させることができたら外科的介入が必要かどうか(診断又は治療のどちらか又は両方を目的とする)である。患者の状態が安定しており、直ちに手術を必要としない場合は、急性嘔吐のより網羅的な鑑別診断リストを検討することができる(表1)。

慢性嘔吐では、考えられる原因及び検査の検討にそれほど急ぐ必要はなく、他の症状、身体検査所見、そして(珍しいことではないが)ペットオーナーの意向による。より一般的な疾患の可能性を検討し、そこから段階的に進めていくのが理にかなっているだろう。慢性的な消化器症状があり、腸管外疾患や感染症の徴候がない場合は、特異性炎症性腸疾患(Inflammatory Bowel Disease: IBD)と低グレード消化管リンパ腫(Low-Grade Alimentary Lymphoma: LGAL)が残された二大鑑別疾患であり、犬と比べて診断のための検査の

比較的早期に侵襲性の高い検査(生検等)を行うことが多い。本稿では、急性又は慢性の嘔吐を主訴に来院した猫に対する段階的な診断アプローチとよくある基礎疾患の管理方法について解説する。

## ●●○○ 重要ポイント — シグナルメントと病歴

完全な病歴の聴取は鑑別診断リストの絞り込みに非常に役立つ。猫の嘔吐は吐出や吐気、ときには発咳との区別が難しいため、ペットオーナーがこれらの症状を嘔吐と言いつつ多い点に注意が必要である。嘔吐だと確認ができたなら、シグナルメントや他の症状の有無が各疾患の優先度を決めるのに役立つ。ここでは、以下の項目を考慮する。

### 年齢及び品種

食あたり、食物過敏症、食事反応性慢性腸症(food-responsive chronic enteropathies: FRE)は、他の疾患、特に他の慢性腸症(chronic enteropathies: CE)と比べて若い猫で起こりやすい傾向がある(1)。逆に、甲状腺機能亢進症や腫瘍は慢性嘔吐のよくある原因だが、いずれも高齢の猫で起こりやすい。シャム猫は消化管腺癌のリスクが高く(2)、長毛種は消化管の不完全又は完全閉塞を来す胃毛球症を起こしやすい。



## Ivan Montanes-Sancho

BVetMed, MRCVS, Royal (Dick) School of Veterinary Studies, University of Edinburgh, United Kingdom

2016年サラゴサ大学卒業。小動物一次診療病院に勤務したのち、バルセロナ自治大学でローテーション研修を修了。英国に渡り、エジンバラ大学にて小動物内科インターン研修を修了後、欧州獣医内科学会コンパニオンアニマル領域のレジデント課程に進む。現在は、獣医学部小動物内科の上級臨床奨学生として、消化器学及び内分泌学の研究に取り組んでいる。



## Silke Salavati

Dr.med.vet., PhD, Dip. ECVIM-CA, FHEA, FRCVS, Royal (Dick) School of Veterinary Studies and The Roslin Institute, University of Edinburgh, United Kingdom

ドイツのユステウス・リービヒ大学ギーセン校卒業後、欧州獣医内科学会の認定医に。小動物消化器学の中でも特に腸管免疫、プロバイオティクス、内臓痛等の慢性腸症の機序に関心を持つ。これらの領域について学部生及び大学院生に教えるとともに研究の実施と発表を行うことに情熱を注いでおり、現在は、エジンバラ大学小動物内科長を務める。

### 食事の給与習慣と環境

食事を変えた後は、不耐性の可能性が高くなる。外で狩りをする猫は、感染症(特に下痢や発熱を伴う場合)の可能性が高くなるため、猫が自由に屋外を歩き回るか、毒物を摂食した可能性はないか聞き取りを行う必要がある。

### 臨床症状の経過

このように、急性嘔吐(1週間以内)と慢性嘔吐(3週間以上)では鑑別診断や診断アプローチが大きく異なり、それゆえに管理方法も大きく異なる。間欠的な嘔吐は「生理的」現象である場合もあるが、IBDやFREの猫でも、顕著な臨床的悪化を示すことなく軽度の間欠的な消化器症状を数ヶ月から数年にわたり繰り返すことがある(1)。進行性又は頻度の高い慢性の間欠的嘔吐は、特に成猫又は高齢猫の場合、速やかに検査を行う必要があるかもしれない。

### その他の臨床症状

下痢の有無は、特に他の症状がない場合に、鑑別疾患リストを感染性か閉塞性か(特に急性嘔吐の場合)、慢性の場合は胃腸の疾患か隣接臓器(膵臓や肝臓)の疾患かに絞り込むのに役立つ。CE又はIBDの猫でも下痢がなく、嘔吐や体重の低下しか認められないことがある(1)。慢性嘔吐に多飲多尿が伴う場合は、慢性腎臓病(chronic kidney disease: CKD)や糖尿病が疑われる。黄疸が認められる場合は、肝胆疾患や膵炎の可能性がある(溶血等の肝前性の原因を除外しなければならない)。体重低下と食欲不振は非特異的な症状だが、慢性的な場合は(特に他の特異的な症状や異常がない場

表1:猫の急性嘔吐の鑑別診断

#### 消化管外疾患

- AKI(毒素、薬物、UTI・腎盂腎炎)、尿管又は尿道の閉塞
- 肝胆疾患:
  - 好中性球性胆管炎
  - 急性肝不全(薬物・毒素)
  - トキソプラズマ症
  - 腫瘍
  - 胆嚢結石
- 急性膵炎
- 糖尿病性ケトアシドーシス
- 薬物・毒素: 重金属、エチレングリコール、NSAID、化学療法
- 電解質及び酸塩基平衡の異常
- 前庭疾患

#### 消化器疾患

- 食あたり
- 感染症(ウイルス、寄生虫、細菌)
- 異物
- 胃炎・胃腸炎
- 潰瘍
- 孤立性腫瘍(腺癌、肥満細胞腫、平滑筋肉腫、GIST)、特に閉塞が急性に生じたと考えられる場合
- 便秘

AKI = 急性腎臓障害 GIST = 消化管間質腫瘍 NSAID = 非ステロイド系抗炎症薬 UTI = 尿路感染症

合)、リンパ腫を含む原発性の胃腸疾患のサインの可能性がある。

### ●●● 重要ポイント — 身体検査



身体検査の際には、特に次の点に注意を払う。

1. 支持療法を直ちに必要とする症状がないかトリアージを行う
2. 直ちに外科的介入が必要な疾患が疑われる症状がな

いか確認する

### 3. 原因や併存疾患の可能性を示唆する異常がないか確認する

トリアージの際には、脈が弱っていないか、脱水(中等度から重度の体重低下が認められる猫では診断が難しい)、体温低下、発熱、毛細血管再充満時間(CRT)の延長、著しい元気消失がないか確認を行う。犬と比べて猫では一般的にショックの代償機転が働かず、心拍の上昇、正常又は低下のいずれもが認められる(状態が悪い動物では大きな懸念となる)。これらの重度の疾患のサインが認められたら、さらなる診断を行う前に支持療法を開始する必要がある。

他に特に問題がなく、食欲もあり脱水を起こしていない場合は、軽症として扱うことができる。嘔吐している猫では腹部の触診を必ず行うが、肝臓、腎臓、膀胱及び腸等の腹腔内臓器の評価を容易に行うことができるため、非常に役立つことが多い。肥満猫や取扱いの難しい猫でない限り、腸管の肥厚、腫瘍(腸管、リンパ節等)、腸重積、ときに腸内異物が触診できることがある。ただし、触診で異常が見つからなくても、特に膵炎、IBD、異物等の慢性病態の腹部病変を除外することはできない。猫の異物では、裁縫用の糸など触診されない線状のものをもっとも多い(3)。糸の一端が舌の根にからみついている可能性があるため(3)、急性の嘔吐があり、特に嚥下障害や過剰流涎が同時に認められる場合は口腔内を丹念に検査する。

我々の経験では、猫における腹部の疼痛や不快感は腹腔内疾患ではあまり認められないため、評価が困難なことがある。例えば、急性膵炎の猫で明らかな腹痛を示すのは10~30%程度に過ぎず(4)、慢性小腸疾患やリンパ腫(1)、腸内異物でさえも痛みが報告されないことが多い。

猫の嘔吐に黄疸が伴う場合は重要である。原発性の肝胆疾患のサインであるだけでなく、肝リビドーシスの可能性があるため、栄養学的サポートが必要となる。

最後に、猫の嘔吐はいずれの場合も誤嚥性肺炎を起こすリスクがあるため、聴診や必要に応じて胸部画像検査(X線又は院内超音波検査)により呼吸器系の慎重な検査を行うべきである。

## ●●● 診断のための検査 — 急性嘔吐

急性嘔吐を示すが特に臨床検査で異常が見つからない猫(つまり軽症の疾患)に対しては、最小限のアプローチで十分なことが多い。「非特異的胃腸炎」という用語は、原因不明な自己制限的な嘔吐や下痢のことをいい、感染や食あたりに二次的に生じたものと考えられることが

多い。多くの場合は対症療法で十分だが、これに反応を示さない場合はより丁寧な検査が必要になる。

腹部触診で異常が見つからなくても問題がないというわけではない。したがって、外科手術が必要な場合に備えて軽症ではあっても腹部X線検査を考慮する。異物を直接確認できなかった場合でも(放射線不透過性でない場合など)、腸が腹部中央に集まるバンチング(図1)、腸内ガスが異常な三日月型や涙型を呈するといった、閉塞の間接的で典型的な画像所見がないか気をつける必要がある(5)。いわゆる小石が集積したような所見が認められた場合は、慢性の腸閉塞の可能性もある(図2)。他の異物は閉塞部頭側の小腸係蹄が拡張する完全閉塞を起こす傾向があるが、線状異物の場合はこれが当てはまらないことがある(5)。同様に、慢性胃腸疾患の猫(特に若い猫)は、腸係蹄の明らかな拡張を示さない慢性又は動的な腸重積を起こすことがある。主な異常は1方向の画像でしか認められないこともあるため、3方向とまではいかななくても少なくとも2方向(左右横臥位と直交方向)の腹部X線撮影を行うことが非常に重要である(図3)。

腹部超音波検査は、嘔吐の原因の特定に有用な補足的ツールである。例えば、腸がひだ状に見える場合、線状異物が疑われるが(図4)、腸炎や膵炎、腹膜炎、腫瘍の猫で報告される非特異的な所見である波状構造(図5)と間違われることがある(5)。消化管の層構造の喪失や肥厚等の構造的な変化を評価することもできる。

全体的にみると、層構造の喪失からは腫瘍が疑われるが、重度の炎症でもこの所見が認められることがある。通常、潰瘍は超音波では確認できないが、境界が明瞭な腸壁の肥厚と中央部のエコー源性領域(貯留ガス)が認められることがある。

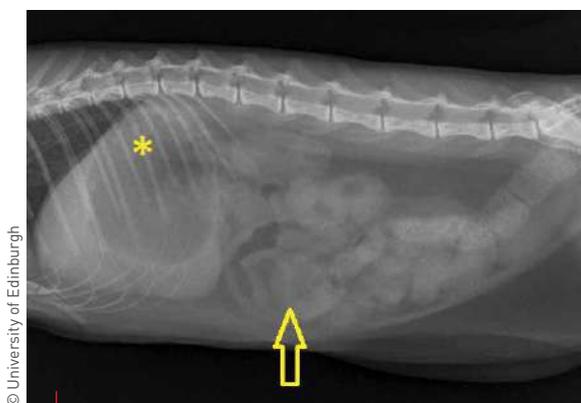


図1: 腸内異物による急性嘔吐のために来院した成猫の腹部X線右横臥位像。小腸係蹄が中央に集積するバンチング(矢印)と胃拡張(\*印)が認められるが、異物は直接確認することができない。

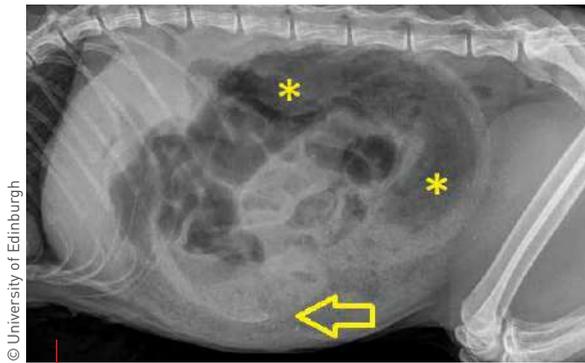


図2: 慢性嘔吐歴があり、消化管肉芽腫による腸の部分閉塞を起こした成猫の右横臥位像。小腸係蹄の顕著な拡張(\*印)と腹側に小石状物(小さな石灰化巣)(矢印)が確認できる。

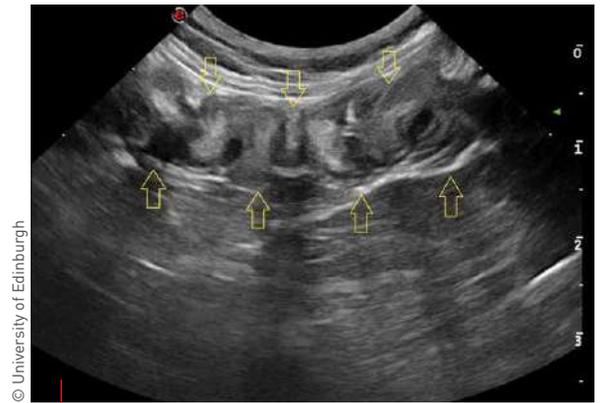


図4: 成猫の小腸係蹄の超音波画像。顕著なひだ状の小腸(矢印)が確認できる。診断は線状異物だった。

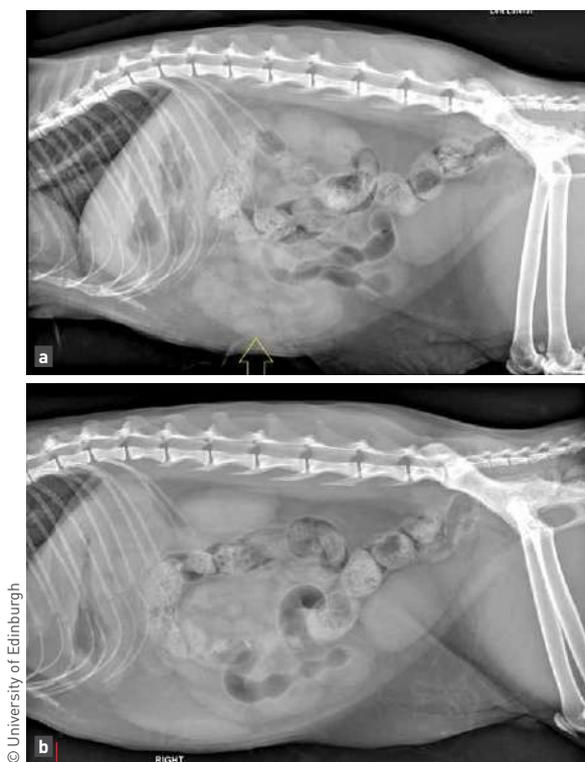


図3: 急性嘔吐のために来院し腸重積と診断された成猫の左横臥位像(a)及び右横臥位像(b)。腸係蹄が均質なソーセージ状の軟部組織として写る腸重積は左横臥位方向でしか確認できない(矢印)。

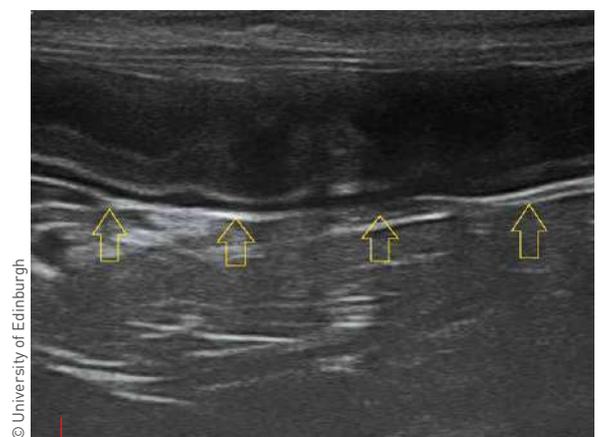


図5: 急性の嘔吐及び下痢のために来院し膀胱炎と診断された成猫の小腸の超音波画像。腸が波状にみえる(矢印は腸内層)。

© University of Edinburgh

© University of Edinburgh

© University of Edinburgh

閉塞が強く疑われる場合は(例:X線又は超音波で著明な腸管の分節状の拡張が確認される)、特に原因(腸重積や異物)が確認できなくても試験開腹を考慮することができる。腹部X線で腹腔内ガスの存在が確認される場合(消化管穿孔の可能性もある)も、緊急で試験開腹を行う必要がある。

全身状態が悪い猫又は臨床的には安定していても対症療法に反応しない猫に対しては、完全血球計算及び血液化学検査を含む一般臨床検査が必要とされる。最小限の検査項目として、血球容積(packed cell volume: PCV)、総蛋白(TP)、電解質(可能であれば静脈血ガス

分析)及び一般生化学検査項目(血糖、クレアチニン、血中尿素窒素、肝酵素、アルブミン、総ビリルビン)を含める。

急性腎障害(acute kidney injury: AKI)と一致する急性の高窒素血症等の発生が確認された場合は、尿路感染症(urinary tract infection: UTI)や腎盂腎炎(抗生物質投与前に尿培養及び感受性試験を実施)、尿結石症等の治療可能な疾患がないか検査を行う。ただし、多くの猫ではAKIの原因は特定できない。

猫における生前の急性膀胱炎の診断は難しく、腹部超音波検査では臨床症状が認められていても確定診断の感度が低いと考えられている(4,6)。猫膀胱特異的リパーゼ免疫活性(feline pancreatic lipase immunoreactivity: fPLI)は診断に役立ち、両方の方法を組み合わせることで感度と特異度が向上する(4)。同様に、胆嚢炎又は胆管炎の猫では、超音波で肝胆系に異常が見つからない場合もあれば(7)、胆嚢壁や胆嚢内容物の変化、肝外胆管閉塞(extrahepatic bile duct obstruction: EHBD)等が確認されることもある。胆嚢炎や胆管炎が疑われる場合は、抗生物質の投

与を開始する前に胆汁の吸引(細胞診及び培養、感受性試験)が強く推奨されるが、胆嚢壁の重度の浮腫や炎症がある場合は、胆嚢破裂の危険性がある。一般に、十分な鎮静下において適切な手技を用いれば、胆嚢穿刺による合併症率は低い。胆嚢はできる限り空にし、漏出のリスクを最小限にする。ただし、リスクが高すぎると考えられる場合は、代わりに胆嚢に隣接する肝実質の穿刺吸引(fine-needle aspiration:FNA)(細胞診及び培養、感受性試験)を行うことが適切と考えられる。

## ●●●● 診断のための検査 — 慢性嘔吐

下痢を伴う又は伴わない慢性の嘔吐を示す猫で、特に全身状態に他の問題がない場合、網羅的な検査を行う前に除去食試験や最小限の検査(例えば糞便寄生虫検査)を考慮するべきである。逆にいうと、他にも著しい体重の減少が認められたり、全身症状が思わしくない場合は、徹底的な検査が必要である(下記を参照)。

急性嘔吐の場合と同様に、慢性嘔吐の鑑別診断リストにはさまざまな胃腸疾患及び胃腸以外の疾患が含まれる(表2)。総合的な臨床検査(完全血球計算、血液化学検査、T4、尿検査、PCR等による寄生虫などの糞便病原体の検査)は、比較的侵襲性の低い初期の検査であり、よくある消化管外の疾患の除外に役立つ。多くの場合は、初期の検査結果に応じて他の必要な検査が行えるよう血清検体を多めに採取しておくことよいだろう。例えば、膵臓や腸の機能検査(fPLI、fTLI、血清コバラミン)、感染症検査(例:トキソプラズマ抗体価、猫コロナウイルス抗体価)、肝機能検査(胆汁酸ベースライン値)が含まれる。猫の慢性膵炎の臨床症状は非特異的なことが多く、fPLIは正常か境界域程度なため、診断は特に難しい。



**「完全な病歴の聴取は鑑別診断リストの絞り込みに非常に役立つ。猫の嘔吐は吐出や吐気、ときには発咳との区別が難しいため、ペットオーナーがこれらの症状を嘔吐と言いつつ多い点に注意が必要である。」**

Ivan Montanes-Sancho

他の臨床症状にもよるが、他の臨床検査を考慮してもよい(例:肝胆疾患の場合はクエン酸加血を用いた凝固時間の検査、腫瘍が疑われる場合はイオン化カルシウム)。

超音波検査は、特に熟練者によって行われる場合、腹腔内の臓器の大きさや構造に関する有益な詳細が得られるため、推奨される画像検査方法である。初期は、腹部単純X線検査も考慮できるが、膵炎や胆嚢炎、胆管炎の診断には感度が低く、炎症やIBD(又は3臓器の炎症が併発した三臓器炎)、びまん性の腫瘍等の消化管壁の病変の評価も行うことができない。腹部腫瘍は、ある程度の大きさにならないとX線検査では確認できず、どの臓器に由来するかもめったに特定できない。消化管壁内の病変の詳細(厚さや構造。層構造が消失している場合は腫瘍が疑われる)や腹部リンパ節の検査(サイズやエコー輝度)が行えるのは超音波だけである。腸の特定の層(例:粘膜層)のエコーの増強は、炎症性又は腫瘍性の変化か(まれだが)リンパ管拡張症のサインかもしれない。筋層の肥厚は、IBDでよく観察されるが、健康な猫でも確認されることがある。熟練した獣医師であれば、超音波で膵臓の検査を行うことも可能だが、慢性膵炎に対する感度は低く、完全に正常に見えることもある(4)。腫瘍の起始部と内部構造についても確認することができるが、びまん性の原発性胃腸疾患であるFREやIBD、LGALでさえも画像ではまったく正常にしか見えないことがある。つまり、超音波で「正常」だったからといって原発性の胃腸疾患を除外することはできない。

病変の低侵襲的な検体の採取(例:FNA)を検討する必要があるが、超音波検査時に行われることが多いため、あらかじめペットオーナーと話し合っておくのが理想的である。FNAの主な適応は、炎症性疾患と腫瘍性疾患

表2:猫の慢性嘔吐の鑑別診断

### 消化管外疾患

- 慢性腎臓病(高窒素血症を伴う)
- EHBDOを伴う又は伴わない肝胆疾患:
  - 好中球性胆管炎
  - リンパ球形質細胞性胆管炎
  - FIP
- 慢性膵炎
- 三臓器炎
- 甲状腺機能亢進症

### 消化器疾患

- 食事反応性慢性腸症
- 炎症性腸疾患
- 慢性感染症(例:FCoV腸炎、FIP、胃虫)
- 慢性異物
- 消化管内芽腫(例:抗酸菌症)
- FGESF
- 胃の腫瘍(腺癌、MCT、平滑筋肉腫、ポリープ)
- 消化管リンパ腫(LGAL又は大細胞性リンパ腫)

EHBDO = 肝外胆管閉塞 FCoV = 猫コロナウイルス FIP = 猫伝染性腹膜炎  
FGESF = 猫消化管好酸球性硬化性線維増殖症 LGAL = 低グレード消化管リンパ腫 MCT = 肥満細胞腫

表3:内視鏡及び外科手術による消化管生検の利点と欠点

内視鏡による粘膜生検		外科的全層生検	
利点	欠点	利点	欠点
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 低侵襲性</li> <li>• 粘膜の目視検査が可能</li> <li>• 消化管の広範囲でより多くの生検と目視検査が可能</li> <li>• 生検後、すぐに治療を開始できる(免疫抑制剤等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 粘膜及び粘膜下層しか採取できない</li> <li>• 空腸の検査は行えない</li> <li>• 装置と特別な訓練が必要</li> <li>• 病理組織学的解釈が困難(圧搾アーチファクト、方向性の喪失)</li> <li>• 超音波ガイド下で肝トウルーカット生検を同時に行うことができるが、膵臓は外科的にしかアプローチできない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 消化管壁全層の採取が可能</li> <li>• 他の腹腔内臓器(肝臓、膵臓、リンパ節)の評価が可能で同時に検体も採取できる</li> <li>• 病理担当者にとっては病理組織学的解釈が容易</li> <li>• 特殊な装置を必要としない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 侵襲性と離開のリスクが高い</li> <li>• 粘膜を目視で確認できない</li> <li>• 検体数が少なく、病変が見逃される可能性がある</li> <li>• 通常、治癒するまで治療を遅らせる必要がある(特に免疫抑制剤)</li> </ul>

の鑑別であり、必ずしも診断に至ることはないが、容易に実施することができ、特殊な機械を必要とせず、鎮静下で行うことができ、合併症の発生率も非常に低い。超音波検査による変化はわずかだが、慢性の肝胆疾患が疑われる場合は、急性の肝胆疾患の場合と同様に胆嚢穿刺を考慮すべきである。細胞診で診断に至らなかった場合は、繰り返し実施するか(胆汁は除く)、肝臓のトウルーカット生検や腹腔鏡、外科的又は消化管粘膜のピンチ生検等、関連臓器生検を考慮する。

特に、単発性の(リンパ節腫脹を伴う又は伴わない)腹部腫瘍がある場合、真菌症又は猫伝染性腹膜炎(feline infectious peritonitis:FIP)による肉芽腫、抗酸菌症、猫消化管好酸球性硬化性線維増殖症(feline gastrointestinal eosinophilic sclerosing fibroplasia:FGESF)(消化管内に発生した場合)等の疾患と腫瘍の区別に超音波と生検が役に立つ(8)。FNAは消化管内又は消化管外の腫瘍の特定にも役立つが、一部の腫瘍(リンパ腫、腺癌、肥満細胞腫)は他の腫瘍(消化管間質腫瘍や平滑筋腫、平滑筋肉腫)よりも剥離しやすい。より一般的な腫瘍についても、FNAで完全なステージングができる場合もある(肝臓、脾臓、リンパ節等の臓器への転移の評価)。

最後に、(慢性)嘔吐を来す原発性腹部疾患の診断にコンピュータ断層撮影法(computed tomography:CT)が必要になることは非常にまれである。しかしながら、腸間膜の捻転(猫では極めてまれ)、血管構造異常(門脈体循環シャント)、外科除去前の大型腫瘍の評価(血管系を含む周辺構造への浸潤、血栓形成など)には有用である。

## ●●● 消化管の生検

検査で特に異常が見つからず、下痢や体重減少を伴う又は伴わない猫の慢性嘔吐の二大鑑別疾患は、IBD及びLGALである(1,9)。残念なことに、これらの病態は非常によく似ている。したがって、これらの疾患についてどのような程度であれ信頼度をもって区別する唯一の

方法は生検しかないことが多く、内視鏡検査の際に粘膜のピンチ生検を行うか、または、外科的に全層生検を行う。いずれの方法も利点と欠点があるが(表3)、診断精度は検体採取のテクニックによるところがある。例えば、十二指腸の全層生検は内視鏡生検より正確にIBDとLGALを区別できると考えられている(10)。

猫において内視鏡による粘膜のピンチ生検を行う際は、消化管の各部位から最低でも6種類のサンプルを採取することがガイドラインで推奨されているが(11)、一部の検体は質が落ちるため、臨床医の多くは各部位から少なくとも8~15個の検体を採取している。検体の送付方法と処理方法も重要で(12)、それぞれの検査機関や病理医の方法に委ねられている。ある近年の研究において、消化管検体をスライドにマウントし、方向を指定した標本の方がホルマリンに浮遊させた標本よりも優れていることが示されている(12)。

したがって、生検方法の選択は、ある特定の疾患又は疾患の組み合わせが疑われる度合いによって決めるべきである。例えば、慢性腸症とともに肝胆疾患や膵臓疾患が疑われる場合は、これら3種の臓器の生検が行えるよう、内視鏡生検のみではなく、外科的な生検を行うことが医学的にも実際問題としても好ましい。最終的には、費用、侵襲性、危険性及びペットオーナーの意向も考慮に入れねばならない。

病理組織検査は現在でもIBDとLGALの鑑別の標準法だが、特に感度と特異度について限界もある(1,9)。これは、多くの犬のリンパ腫の場合とは異なり、猫では長期化したIBDの延長線上にLGALがあることから、炎症から腫瘍へ移行する過程でのばらつきがあり、診断が難しいためである。加えて、病理組織学的にテンプレート化されているにもかかわらず(11)、IBDとLGALのいずれもが健康な組織との区別が困難だと思われる。近年の盲検において、健康だと考えられた猫から得られた十二指腸生検サンプル20個のうち12個がLGALと分類されたが、その後中央値で709日間の追跡を行ったところ、消化器症状を示したのは3頭だけだった(13)。臨床所見と病理組織診断が一致しない場合は、担当の病理

医と話し合う機会を設け、さらなる診断を行うためにできることを検討することを強く推奨する。これには、高度な免疫組織化学検査やクローン性の検査が含まれるが、これらの検査にもやはり限界はある(9,14)。例えば、ある研究では腸管生検でモノクローナルを示したのはIBDの猫の40%だけだったと報告されている(14)。

このように、IBDとLGALは、臨床症状、臨床検査、画像検査、組織検査、免疫組織化学検査及びクローン性の所見が重複することあるため、いまだに診断の確定が難しい疾患である(1,9,14)。また、消化管リンパ腫には、中間グレードや高グレードの大型顆粒リンパ球性リンパ腫や上皮向性リンパ腫等、B細胞又はT細胞の免疫表現型を特徴とする限局性の腫瘤病変を形成することが比較的多いものもある(15,16)。通常、これらはFNAで得られた検体の細胞診やフローサイトメトリー等の侵襲性の低い方法で診断することができる(15,16)。

## ●●● 治療管理

臨床的に安定している猫の急性嘔吐は、異物を除外できれば、自己限定的な胃腸炎であることが多い。このような場合の治療は、市販の消化器系の療法食を数日間与え、プロバイオティクス(例: Enterococcus faecium)や嘔吐の重症度に応じて制吐薬を与えるだけでよいかもしれない。さまざまな制吐薬が利用できるが(一部は猫で適応外使用となる)、もっとも多く使用されているのはマロピタントである(ニューロキニン-1受容体拮抗薬で中枢性及び末梢性のいずれでも働く)。子猫では骨髄低形成が報告されているため、16週齢未満の子猫には使用すべきではない。メクロプラミドは、ドーパミン(D<sub>2</sub>)受容体拮抗薬であるため、犬と比べると特に中枢性の制吐作用が低い。猫の嘔吐中枢では $\alpha_2$ アドレナリン作用性受容体の方が嘔吐抑制に重要な役割を果たしている。オンダンセトロンも非常に効果が高いが(中枢性及び末梢性のいずれでも)、非常に高価で、



**「猫における腹部の疼痛や不快感は、腹腔内疾患ではあまり認められないため、評価が困難なことがある。」**

Silke Salavati

適応外使用となるため、他の制吐薬の効果がなかった非常に状態の悪い猫に最後の手段として使用するべきだろう。クロルプロマジン、プロクロルペラジン等のフェノチアジン系薬剤( $\alpha_2$ 作動薬)は、猫の制吐薬として非常に有効であり、費用対効果も高いことが多い。

嘔吐している猫では栄養不足も常に懸念される。これは食欲不振や食欲廃絶が継続することによる肝リピドーシスとそれに伴う問題を起こしやすいこともあり、さらなる支持療法を考慮すべきである。軽症例では食欲増進剤や制吐薬等の内科的治療を追加するという形をとってもよい。利用可能な選択肢として(猫では必ずしも承認されていないが)、ミルタザピン、カプロモレリン又はシプロヘプタジンの経口又は経皮投与が含まれる。より重度又は経過が長い症例や食欲増進剤で効果が現れない場合は、嘔吐の十分な対策を行ったうえでフィーディングチューブによる栄養補給を行うべきである。経鼻食道チューブ(短期間のみで、ゆるい流動食のみ)又は数日以上チューブフィーディングが必要と考えられる場合は、食道瘻チューブ(Oチューブ)を利用することができる。Oチューブは他の検査手技(例:内視鏡、外科的生検)と同時に容易に行うことができる。

消化管外に原因がある場合は、基礎疾患の治療を行う必要があり、これらの疾患の治療方法の詳細について具体的に述べることは本稿の範囲外である。

食事反応性慢性腸症又はIBDが疑われる猫では、市販の加水分解食又は新奇タンパク食を用いた除去食試験を実施する。犬とは対照的に、FRE(食事反応性腸症)の猫は食事の変更に対する反応が非常に早い(2~3週間)、完全な反応が得られるまでには6~8週間かかることがある。新しい食事に対するコンプライアンスを改善するため、短期間の制吐薬又は食欲増進剤の投与を考慮してもよい。食事の変更には部分的な反応しか示さない場合は、異なる種類の適切なフードで2回目の除去食試験の実施を試みる可以尝试。

除去食試験が功を奏さなかった場合のIBDの次の治療として、プロバイオティクス又はグルココルチコイドの投与が挙げられる。理想的には、診断を確定するなら後者の投与を開始する前に消化管の生検を行うことが望ましい(特にLGAL以外のリンパ腫が除外されていない場合は他の治療法が必要になることがあるため)。ただし、猫のIBDとLGALはいずれもグルココルチコイドで治療するだけでなく、予後と転帰もほぼ同じである。したがって、生検によって最終的な鑑別ができなかった場合でも、実際には次のステップとして同じような治療を行うことが多い。グルココルチコイドと食事療法によって状態が改善しなかった場合は、追加の免疫抑制剤としてクロラムブシルが妥当である。重度のIBDに有用なだけでなく、LGALの標準治療でもある。シクロスポリン等の他の免

免疫抑制剤は、犬と比べて猫のIBD(の疑い)にはそれほど用いられることがない。ただし、クロラムブシルは中間グレードから高グレード又は大型顆粒リンパ球性の消化管リンパ腫には効果がないため、これらの疾患を鑑別することが重要なのだが、この場合は、静脈内投与による化学療法(COP又はCHOPプロトコール)か経口薬のロムスチン(CCNU)が必要になる。



## 結論

嘔吐は、多種多様な猫の疾患の症状として現れるため、検査プランを立てる前にシグナルメント、病歴及び臨床検査所見のすべてを考慮する必要がある。急性嘔吐に対する初期の診療では、緊急治療や即座の外科的介入を必要とする不安定な状態の患者の特定に重点を置く必要があり、(急性及び慢性の嘔吐のいずれについても)より広範な検査を行う前に栄養学的なサポートが必要か検討を行う必要がある。猫の慢性嘔吐では、通常、診断がそれほど急がれることはなく、高度な検査を行う前に食事療法や内科的対症療法を行うことができる。支持療法は嘔吐を起こす多くの疾患に対して治療の一部として利用されるが、標的を定めた効果的な治療プランを立てるためには、臨床医は適切な検査を行い、具体的な原因の特定に努めるべきである。



## 参考文献

1. Marsilio S. Feline chronic enteropathy. *J. Small Anim. Pract.* 2021; 62:409-419.
2. Risetto K, Villamil JA, Selting KA, et al. Recent trends in feline intestinal neoplasia: an epidemiologic study of 1,129 cases in the veterinary medical database from 1964 to 2004. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2011;47:28-36.
3. Bechuk TN. Feline gastrointestinal foreign bodies. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2002;32:861-880.
4. Forman MA, Steiner JM, Armstrong JP, et al. ACVIM consensus statement on pancreatitis in cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35:703-723.
5. Griffin S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? *J. Feline Med. Surg.* 2019;21:1047-1060.
6. Williams JM, Panciera DL, Larson MM, et al. Ultrasonographic findings of the pancreas in cats with elevated serum pancreatic lipase immunoreactivity. *J. Vet. Intern. Med.* 2013;27:913-918.
7. Marolf AJ, Leach L, Gibbons DS, et al. Ultrasonographic findings of feline cholangitis. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2012;48:36-42.
8. Linton M, Nimmo JS, Norris JM, et al. Feline gastrointestinal eosinophilic sclerosing fibroplasia: 13 cases and review of an emerging clinical entity. *J. Feline Med. Surg.* 2015;17:392-404.
9. Freiche V, Fages J, Paulin VM, et al. Clinical, laboratory and ultrasonographic findings differentiating low-grade intestinal T-cell lymphoma from lymphoplasmacytic enteritis in cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2021;35:2685-2696.
10. Evans SE, Bonczynski JJ, Broussard JD, et al. Comparison of endoscopic and full-thickness biopsy specimens for diagnosis of inflammatory bowel disease and alimentary tract lymphoma in cats.
11. Washabau RJ, Day MJ, Willard MD, et al. Endoscopic, biopsy, and histopathologic guidelines for the evaluation of gastrointestinal inflammation in companion animals. *J. Vet. Intern. Med.* 2010;24:10-26.
12. Ruiz GC, Reyes-Gomez E, Hall EJ, et al. Comparison of 3 handling techniques for endoscopically obtained gastric and duodenal biopsy specimens: a prospective study in dogs and cats. *J. Vet. Int. Med.* 2016;30:1014-1021.
13. Marsilio S, Ackermann MR, Lidbury AJ, et al. Results of histopathology, immunohistochemistry, and molecular clonality testing of small intestinal biopsy specimens from clinically healthy client-owned cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2019;33:551-558.
14. Freiche V, Paulin MV, Cordonnier N. Histopathologic, phenotypic, and molecular criteria to discriminate low-grade intestinal T-cell lymphoma in cats from lymphoplasmacytic enteritis. *J. Vet. Int. Med.* 2021;35:2673-2684.
15. Barrs V, Beatty J. Feline alimentary lymphoma: 1. Classification, risk factor, clinical signs and non-invasive diagnostics. *J. Feline Med. Surg.* 2012;14:182-190.
16. Barrs V, Beatty J. Feline alimentary lymphoma: 2. Further diagnostics, therapy and prognosis. *J. Feline Med. Surg.* 2012;14:191-201.

# 猫の肝リポドーシス



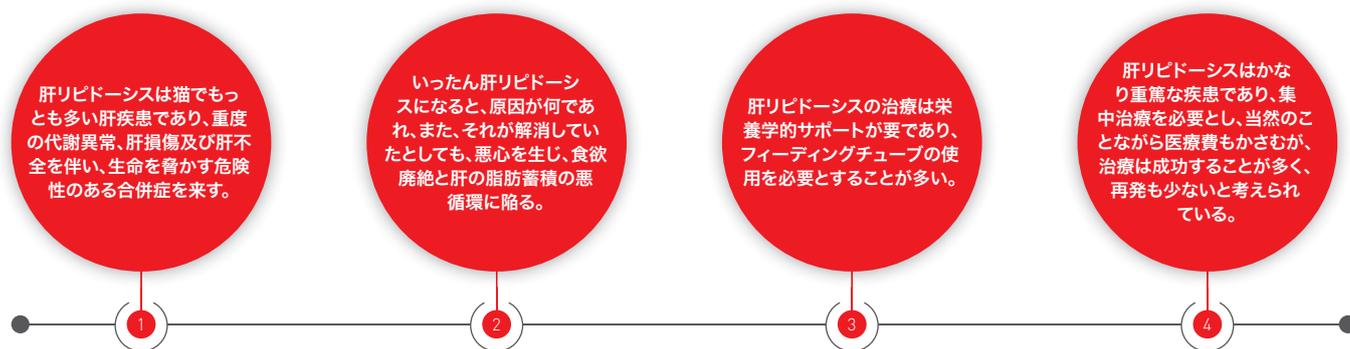
## Ran Nivy

DVM, Dip. ECVIM-CA (Internal Medicine), ISVIM, Ben-Shemen Specialist Referral Center, Koret School of Veterinary Medicine, The Hebrew University of Jerusalem, Rehovot, Israel

2005年に生命科学部学士課程を修了後、獣医学校に進み2009年卒業。コレット獣医学校にてローテーション及びレジデント課程を修了後、2016年に欧州獣医内科学会コンパニオンアニマル領域の認定医に。現在は複数の民間専門病院に勤務する傍ら、エルサレム・ヘブライ大学獣医学部にて教鞭をとり、研究活動を行っている。

肝リポドーシスは猫でよく認められ、生命に関わる疾患だが、慎重なアプローチにより良好な転帰が得られることが多い。

## キーポイント



## イントロダクション

1977年の初めての報告以降、肝リポドーシス (hepatic lipidosis: HL) は猫でもっとも多く診断される肝胆疾患となった(1,2)。肝細胞内のトリグリセリドの蓄積は肝細胞の膨張、肝内胆汁うっ滞及び酸化的損傷を引き起こし、続発性の炎症を起こし、やがて肝不全に至る(1,2)。代謝系及び全身に対するHLの影響は多岐にわたり、電解質平衡異常、インスリン抵抗性、肺炎、高アンモニア血症、肝性脳症、血液凝固障害等が含まれる。したがって、猫のHL (FHL) はかなり重篤な疾患であり、初期の安定化には入院を必要とし、完全に回復するまで数週間の集中治療が必要なこともある。全体的な予後は不良なものから良好までさまざまである。

## 病態生理

FHLは、脂質が充満した小胞が肝細胞内に蓄積した病

態と定義される。重度の症例では、脂肪が肝臓全体の重量の30%以上を占めるが、正常な猫の肝臓における脂肪の割合が1~5%であることを考えるとどれだけ違うかが理解できるだろう(3,4)。FHLの主な脂質の種類は脂肪組織由来のトリグリセリドだが、これは飢餓による異化状態で脂肪分解が亢進して生じるもので、肝臓によるトリグリセリドの新たな合成によって生じたものではない(2,3)。さらに、肝細胞内の脂肪の酸化と利用の障害、肝臓から末梢組織への脂肪の再分配の低下及びリポ蛋白代謝の変化のすべてがFHLの発症につながる(4,5)。FHLを発症する傾向に個体差があるかどうかについては議論の余地がある。雌で好発することがまれに報告されているが(1,6,7)、明らかな性差や好発品種はない。おそらくFHLのもっとも顕著なリスク因子は肥満であり、既存の脂質や炭水化物の代謝異常や、脂肪蓄積量が多いためだと考えられている(2)。ただし、HLはボディコンディションスコアに関係なく発生することも示されており(8)、病歴、臨床所見及び臨床検査結果の異常が合致する場合は常にFHLを疑うべきである。

実験的には数週間のカロリー制限によってHLが生じることが報告されている(1,6,7,9)。ただし、これらの報告は主観的であり、ペットオーナーが認識していた猫の食事摂取量に頼っているため、解釈には注意が必要である。維持エネルギー要求量が50%以上制限されないとHLは発生しないが、食事のカロリー密度だけではなく、組成も重要である(2)。必須アミノ酸が欠乏している食事は肝臓の脂質蓄積を起こしやすく、L-カルニチンの給与は重度のカロリー制限中でもFHLを予防することができる(2,10)。

猫は完全な肉食動物であるため、進化の過程で多くの必須脂肪酸やアミノ酸を体内合成する能力が低下又は消失している。さらに、猫の炭水化物代謝は雑食動物とは異なり、猫は炭水化物の必要量が全体的に低く、炭水化物よりも脂肪とタンパク質をエネルギー源として利用する傾向があり、正常な血糖値を維持するための糖新生にアミノ酸を好んで利用する傾向がある(1,2)。これらの特異性は、主にタンパク質及び脂肪を中心とする彼らの食生活にも反映されており、食物が不足すると肝臓に脂肪を蓄えやすくなるのもこのせいかもしれない。例えば、犬や人間と比べると、猫では複数の長鎖多価不飽和脂肪酸の体内合成能が低下している。これらの脂肪酸は脂質産生よりもトリグリセリドの酸化とグリコーゲンの合成を促すことでHLを予防する効果があるが、食事中のこれらの脂肪酸の量が減ると予防効果も失われ、FHLの発生に寄与する可能性がある(1)。また、猫ではアルギニン、メチオニン、シスチン及びタウリンの合成能が限られている。これらの必須アミノ酸の欠乏により、非エステル化脂肪酸(non-esterified fatty acids: NEFA)のβ酸化が低下し、トリグリセリドを肝臓から他の組織に運ぶ超低密度リポ蛋白粒子の産生が減少、L-カルニチンの体内合成も減少するためNEFAのミトコンドリア内への輸送が阻害される(1,2)。さらに、肥満猫とFHLの猫では、インスリン分泌障害と末梢組織におけるインスリン抵抗性を起こしていることがよくあり(4)、これにより脂肪分解と末梢組織からのNEFAの動員が促される。このように、栄養素の欠乏、代謝障害及びホルモン変化が合わさってFHLの発生に至る。

## 病歴及び臨床所見

FHLの発生には長期の食欲不振や食欲廃絶が必ず先立って認められるが(6,7,9)、意図しない絶食、新しい食事の嗜好性の悪さ、ストレスの多い環境(例:ペットホテル、新しいペットオーナー、引越し)がきっかけになっていることがある。続発性FHLは、特定可能な基礎疾患の存在を意味するが、猫のHLの50~95%が続発性である(1,6,7,9)。したがって、根本にあると考えられる原因の特定と対策には、丁寧な問診と診断のための検査が必要である(表1)。

表1:猫肝リピドーシス(FHL)の分類と主な原因

原発性FHL(5~51%)	
食事摂取量の低下	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ストレス</li> <li>• 新しい食事の嗜好性が悪い</li> <li>• 食事制限・食事が与えられていない</li> <li>• 特発性(原因不明)</li> </ul>
続発性FHL(49~95%)	
口腔疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 歯周病・歯科疾患</li> <li>• 潰瘍(感染・化学物質・外傷)</li> <li>• 腫瘍</li> <li>• カリシウイルス</li> </ul>
食事摂取量の低下(病的)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 意識障害</li> <li>• 嚥下障害</li> <li>• 食道及び胃の疾患</li> </ul>
内分泌疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 糖尿病</li> <li>• 甲状腺機能亢進症</li> </ul>
肝胆疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 胆管肝炎</li> <li>• 肝腫瘍</li> <li>• 閉塞性胆道疾患</li> <li>• 門脈体循環シャント</li> </ul>
脾臓疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 急性・慢性脾炎</li> <li>• 脾外分泌不全</li> <li>• 腫瘍</li> </ul>
腎泌尿器疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 慢性腎臓病・急性腎障害</li> <li>• 尿管・尿道の閉塞</li> <li>• 特発性炎症性・感染性尿路疾患</li> <li>• 子宮蓄膿症</li> <li>• 泌尿器系腫瘍</li> </ul>
胃腸疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 炎症性腸疾患</li> <li>• 潰瘍</li> <li>• 閉塞性疾患</li> <li>• 腫瘍(例:小細胞性リンパ腫)</li> </ul>
神経疾患	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 前庭疾患</li> <li>• CNS疾患(例:腫瘍、炎症性疾患)</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 心筋症</li> <li>• 感染症(例:FIP*、上部気道感染症、病原性カリシウイルス、FeLV**)</li> <li>• 重度貧血</li> </ul> <p>*FIP:猫伝染性腹膜炎 **FeLV:猫白血病ウイルス</p>

体重の減少は、カロリー摂取量の低下の結果として必ず認められる。外見上は通常の体重を維持していても、丁寧な身体検査によりボディコンディションスコアの低下や特に後肢及び軸上筋(背側の体幹の筋肉)のサルコペニアが確認されることが多い。元気消失、脱力、消化管疾患の臨床症状(嘔吐、下痢、便秘等)、脱水及び肝腫大がよくある主訴及び所見である。黄疸もよく認められ、粘膜面に加えて強膜や耳介でもっとも確認しやすい(6,7,9)(図1)。流涎は非特異的な症状だが、FHLの肝性脳症では唯一認められる臨床症状であることもあり、ごく一部の症例で生じる。さらに、初診時の流涎は、転帰不良との関連が報告されている(9)。流涎の他の原因に、口腔疾患、吐気、経口薬に対する特異反応が挙げられる。



図1:特発性肝リポドーシスの4歳去勢雄猫で認められた黄疸。黄疸は、貧血のない猫では歯肉粘膜(b)よりも瞬膜(a)や強膜で確認しやすい。耳介(c)や被毛のない皮膚でも確認することができる。

その他、頻度は少ないが、FHLの合併症の症状(例:出血傾向、肝性脳症、皮膚脆弱症候群)やFHLの基礎原因による症状(例:感染や膵炎等の炎症性疾患における発熱;腎臓病や糖尿病等における多飲多尿)が認められる。

## ●●● 臨床病理学的所見

FHLの生化学的特徴はアルカリホスファターゼ(alkaline phosphatase:ALP)の上昇であり、罹患猫の80%以上で生じる(7,9,11)。実験では、ALPの上昇が高ビリルビン血症に先立ち(8)、感度が高く特異度も比較的良好なFHLのマーカーと考えられている。逆に、 $\gamma$ -グルタミルトランスぺプチダーゼ( $\gamma$ -glutamyl transpeptidase:GGT)については、胆汁うっ滞や胆道疾患が併発していない限り上昇することはほとんどない(11)。したがって、GGTが正常又はやや上昇した状態で、ALPが著しく上昇している場合は、FHLの可能性がある。ただし、ALPの上昇を示す鑑別疾患は他にもあり、肝胆疾患(例:胆管肝炎、胆道閉塞)や内分泌疾患(甲状腺機能亢進症)が挙げられる。

高ビリルビン血症とアラニンアミノトランスフェラーゼ(alanine aminotransferase:ALT)及びアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(aspartate aminotransferase:AST)の上昇もよくあるが非特異的な所見である(7,9)。原因とは関係なく肝脂肪の蓄積により細胞腫脹及び肝内胆汁うっ滞とともに、酸化的損傷及び二次炎症が生じ、これらのアミノ基転移酵素の活性が上昇する。したがって、肝酵素の上昇は必ずしも他の肝臓病変の存在を意味するとは限らない。ALT/ASTの上昇率がALPの上昇率よりも高い場合は(それぞれの参照範囲に対する比率)、他の疾患が存在する可能性が考えられる(7)。

タンパク質摂取量の低下及び尿素回路の機能不全により尿素濃度の低下がみられることがある。尿素回路の

異常は、FHLでよく認められるアルギニン及びビタミンB12欠乏症によって悪化する。同様に、肝不全、ビタミンB12欠乏症及びアルギニン摂取量の不足により高アンモニア血症が生じることがあり、臨床的にも治療においても重要である(1,2)。その他、頻度は高くないが観察される非特異的な異常として、蛋白漏出性腸症や肝臓の合成能低下による低アルブミン血症や低タンパク血症、低コレステロール血症、胆汁うっ滞に伴う高コレステロール血症等が挙げられる(7,9)。高トリグリセリド血症は一般的に肥満猫でよく認められるが、特にFHLでも多い(12)。インスリン抵抗性、膵炎又は顕性糖尿病に二次的に高血糖が生じることがある(7,9)。その一方で、低血糖が認められることはほとんどないが(9)、肝不全、敗血症又は膵炎に二次的に生じることがあり、予後を悪化させる因子である(13)。

電解質異常としては、おそらく低カリウム血症がもっとも一般的で、FHLの猫において臨床的に重要な所見である(1)。よくある合併症には、筋力の低下、尿濃縮能の低下と多飲多尿、胃及び腸のイレウス、HEの悪化及び重症例では心機能不全が挙げられる。カリウム欠乏の真の重症度は入院時の脱水によって覆い隠されていることがよくあり、経腸及び非経腸栄養補助によって低カリウム血症が悪化することがある(14,15)。したがって、血中カリウム濃度の注意深いモニタリングと補正が非常に重要である。その他、比較的頻度が少ない電解質異常として、低マグネシウム血症及び低リン血症がある(1,14,15)。これらは、入院時にすでに発生している場合もあるが(腸又は尿を介した喪失)、疾患の後期に補液及び経腸又は非経腸栄養補助を開始したのちに発生することが多い。これらの電解質異常は、筋肉、心臓及び神経の症状(低リン血症及び低マグネシウム血症)、溶血性貧血及び血小板減少症(低リン血症)、不応性低カリウム血症及び低カルシウム血症(低マグネシウム血症)等の有害な問題に発展する可能性がある。

完全血球計算(CBC)の変動は非特異的で多岐にわたり、基礎疾患又はFHLの結果として生じる。赤血球の

形態の変化として、異型赤血球の増加、小赤血球症及びハイイツ小体が挙げられる(1,6,7)。ハイイツ小体は、酸化損傷及び低リン血症によって生じ、貧血につながる可能性がある。また、重度の低リン血症が直接的に溶血性貧血を引き起こすこともある(14)。小赤血球症が重度の場合は、鉄欠乏症又は肝血管障害(門脈体循環シャントなど)の可能性が考えられる。

血液凝固障害はHLの猫でよく認められ(1,7)、ある研究では90%以上の症例でプロトロンビン時間(prothrombin time:PT)および/又は活性化部分トロンボプラスチン時間(activated partial thromboplastin time:aPTT)の延長が報告されている(9)。ビタミンK欠乏時産生蛋白(proteins induced by vitamin K absence test:PIVKA)検査とPT・aPTT検査を比較した場合、肝臓疾患及び消化管疾患の猫におけるビタミンK欠乏による凝固障害の検出には前者の方が感度が有意に高いことが示されている(16)。しかしながら、PIVKA検査は民間での利用ができず、FHLでは血液凝固障害とビタミン欠乏の割合が高いことから、ビタミンKの補給が推奨される(表2)。

## ●●● 検査の手順

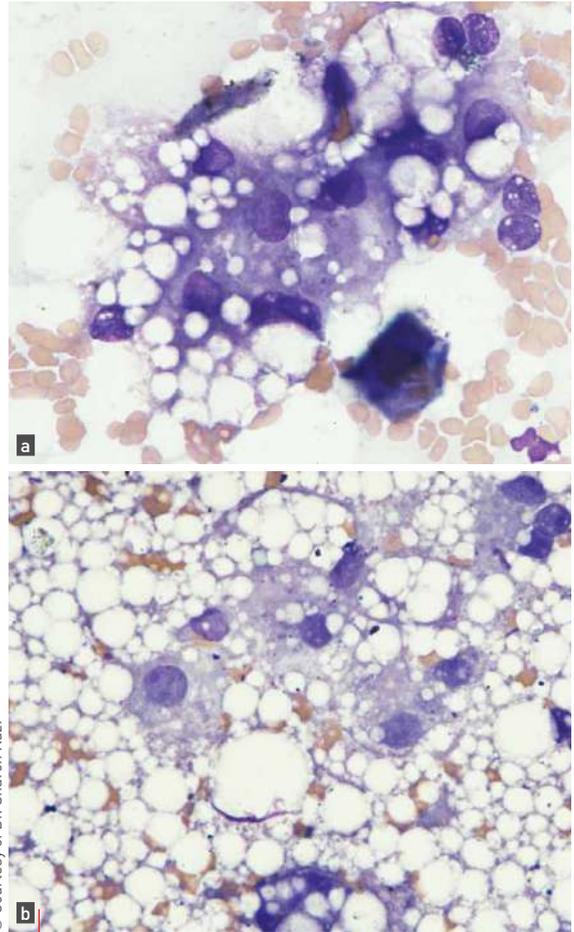
FHLの確定診断は、超音波ガイド下で通常は22~23Gの長めの皮下注射針又は脊椎穿刺針を用いた肝臓の穿刺吸引(fine-needle aspiration:FNA)によって行われることが多い(17)。肝臓に羽毛状のグリコーゲンを含んだ不整形な小胞とは異なる境界明瞭で透明な脂質を含んだ小胞が細胞質内に確認される(図2)。特殊染色によりこれらの小胞を区別することができるが、必要になることはほとんどない。FHLの確定診断には、細胞診による大小不同の空胞と肝細胞内の明瞭な空胞の確認で十分なことが多く、肝生検と比べるとFNAによる重度の合併症(もっとも注意すべきは出血)の発生率は低いことが報告されている。まれに、肝臓のFNAによりHLの原因又は併発疾患が明らかになることがあるが、肝生検とFNAの間の一致度は低く(18,19)、細胞診による肝臓の炎症細胞浸潤の解釈は血液の混入によって妨げられやすい。また、FNA細胞診では肝臓の感染性疾患が診断できることが少ないが、逆にいうと、特に円形細胞腫等の腫瘍性の浸潤は容易に診断することができる。したがって、肝臓のFNAの短所を理解しながら、それぞれの状況に合わせて他の検査方法を検討する必要がある。

表2:猫肝リビドーシスによく使用される医薬品

治療方法	用量	コメント	
<b>ビタミン補充</b>			
シアノコバラミン(B <sub>12</sub> )	250µg/頭・週・SC/IM 又は 250µg/頭・24時間毎・経口 いずれも6~8週間継続	IV・SC・IM用のビタミンB群製剤を考慮してもよいが、一部の製剤では各ビタミンの量が足りないことがある。	
ビタミンK	1~1.5mg/kg・12~24時間毎・SC/IM(3回投与)		
チアミン	100mg/頭・24時間毎SC/IM 又は 100~200mg/頭 24時間毎・経口		
ビタミンE	50~100IU/頭・24時間毎・経口		
<b>抗酸化物質及び栄養補助剤</b>			
ウルソデオキシコール酸	10~15mg/kg・12時間毎・経口	副作用は軽微(下痢・嘔吐);タウリン欠乏	
L-カルニチン	200~250mg/頭・24時間毎・経口		
S-アデノシル-メチオニン(SAMe)	20mg/kg・24時間毎・空腹時経口	副作用は軽微(食欲低下・嘔吐)	
シリマリン	5~10mg/kg・24時間毎・経口	吸収率が高いフォスファチジルコリン複合体が好ましい。	
N-アセチルシステイン	70mg/kg(生理食塩水で希釈/D5W*)15~30分 かけてIV・8~12時間毎	急速な投与で嘔吐;SAMe・シリマリンの経口治療が可能になるまで継続	
タウリン	250~500mg/頭・24時間毎・経口	市販キャットフードの多くは十分量のタウリンを含有	
<b>カリウム補充</b>			
KCL	血清濃度(mEq/L)	最終投与量は点滴速度によって変わる。0.5mEq/kg/hrを超えないこと。低リン血症が併発している場合は、KClとKPO <sub>4</sub> を併用可能。輸液中のカリウム最終濃度が同じになるようさまざまな濃度で組み合わせることができる。重度のリン酸欠乏がない限りKPO <sub>4</sub> :KCl=1:1が多い。KPO <sub>4</sub> を使用する際はカルシウム入りの点滴剤は避ける。  * デキストロス5%液	
	< 2		8
	2.1-2.5		6
	2.6-3		4
	3.1-3.5		3
	3.6-5		2

腹部超音波検査は、FNA サンプルの採取にガイドとして利用するだけでなく、併発症やFHLの原因となった基礎疾患の除外に役立つ画像診断法である(17)。肝臓の超音波検査は、一般的に非特異的で感度の低い診断方法で(20)、肝実質にエコーレベルの変化が認められても多くの鑑別疾患が考えられるのに加えて、肝臓の腫瘍や結節は見逃されやすい。FHLでは、肝腫大及び(肝鎌状間膜脂肪と比べた)肝のエコーレベルの上昇と、その結果生じる肝内門脈壁の不明瞭化がよく報告されているが、その他の病変(例: 浸潤性疾患)でもそのような変化が認められるか、併発していることがある(20)。

猫のHLの初期診断には、CBC、一般生化学検査、PT/aPTT測定及び腹部超音波検査と肝臓のFNAが含まれる。これらの検査により、FHL、FHLの合併症及び多くの基礎疾患又は併発症の診断が可能になる最小限だが確固としたデータベースを得ることができる。その場合でもさらなる検査はこの段階では行わず、初期治療を開始する。必要と考えられる場合は、FHLに直接関与する検査として、血中のアンモニアとB<sub>12</sub>(コバラミン)濃度の測定を追加することがある。前者は重度の沈うつや神経症状が認められる場合に必要とされ、後者は食欲廃絶状態の猫で急速に枯渇が起こることからFHLで必要とされる検査である。細菌性胆道感染の併発が疑われる場合は、胆嚢穿刺を行い、胆汁の細胞診及び細菌検査を行う。この方法は安全と考えられ、胆嚢の穿孔や漏出、迷走神経介在性低血圧のリスクは最小限である(21)。最後に、数週間の治療でも臨床検査値や臨床症状に改善が認められない場合は、肝臓の基礎疾患を除外するために肝生検を考慮してもよい。



© Courtesy of Dr. Sharon Kuzi

図2: 肝リポドーシスの猫の肝細胞診。明らかに脂肪が充満した大小不同の液胞が認められ、重度の例では細胞核を辺縁に押しやっている(a,b)。肝臓のFNAでは、特に隣接する脂肪組織が意図せず吸引された場合に、遊離した脂肪小胞と脂肪細胞が確認されることも少なくない(60倍拡大)。

## ●●● 治療

栄養不良がFHLの最大の特徴である。いったんHLになると、引き金となった原因が何であれ、例えそれがすでに解消されていたとしても、嘔吐が生じ、食欲廃絶と肝脂肪の蓄積という悪循環に陥る。したがって、栄養補助と嘔吐抑制が治療の要になる。二次的に生じる酸化的損傷、炎症及び肝内胆汁うっ滞は、FHLのよくある続発症であり、脂肪の利用、胆汁分泌及び抗酸化作用を促す治療がさらに必要となる。

### 栄養管理

以下の複数の因子に対する栄養管理を行わねばならない。

1. 必要なエネルギー量
2. 猫固有の栄養学的特殊性
3. 尿素回路の機能、リポ蛋白構築及びS-アデノシルメチオニン(S-adenosylmethionine: SAMe) やグルタチオン等の抗酸化物質の合成に欠かせない必須ア

### ミノ酸を補給

4. FHLで欠乏しやすい脂溶性及び水溶性ビタミンを補給

5. 電解質異常の補正(静脈点滴で行われることが多いが、一部の電解質は食事でも補給できる)

入院初期に十分な量の食事を摂取できるFHLの猫はほとんどいないが、強制給与は食物嫌悪を引き起こし、自発的摂取の回復の遅れにつながりかねない。回復に数週間かかることもあり、FHLの治療では医薬品の投与をやすくするためにフィーディングチューブを用いる必要性が生じることもよくある。栄養補給はできるだけ早期のうちに開始する必要があるが、重度の脱水、電解質異常、急性腎障害、低血圧又は重度の神経症状が認められる場合は、開始が遅れることがある。入院後、最初の数日間は、安定化して全身麻酔が行えるようになるまで部分的静脈栄養(partial parenteral nutrition: PPN)を用いることができる。完全静脈栄養とは異なり、中心静脈へのアクセスは必要とせず、合併症も少ない。あらかじめPPN用に作られた輸液製剤がない場合は、

アミノ酸輸液をそのまま定速注入してもよい。

状態が安定化したら、全身麻酔下でフィーディングチューブを設置することができる。食道チューブは、設置と利用が簡単である、流動食、混合食及び医薬品のいずれも投与することができる、重篤な合併症の発生率が低い(チューブの離脱、設置部位の感染を除く)、ペットオーナーによる管理が容易である、麻酔からの回復後短時間で使用できる、意図せずにチューブが早期に外れてしまっても副作用が生じないといった複数の利点があるため、第一選択肢となることが多い(22) (ボックス1)。長時間の全身麻酔が可能になるまでは、経鼻食道チューブ及び経鼻胃チューブを用いることもできるが、長期の使用には適していない。これらは液状の流動食しか通すことができず、猫にとって大きな不快感を伴う。また、経皮内視鏡下におけるフィーディングチューブの設置は、食道の疾患により食道を回避しなくてはならない場合を除き、適応となることはまれである。

市販の回復期用高カロリー高蛋白食は、必須アミノ酸及び脂肪についていえば猫に必要な十分量を補給することができる。重度のHEがない限り、タンパク質制限が必要になることはほとんどない。1日のエネルギー要求量(安静時エネルギー要求量:  $30 \times \text{体重} + 70$ 又は $\text{体重}^{0.75} \times 70$ )を4~6回に分けて給与する。1回分の食事量は、最後にチューブをフラッシュする水分を含めて1回あたり10~15mL/kgを超えてはいけない。食事量とカロリー摂取量は、通常は3日間かけて少しずつ増やすことが推奨される。消化管を徐々に食物に慣らし、イレウスが生じることによって栄養補給ができなくなるようモニタリングを行うと同時にリフィーディング症候群のリスクを低下させることが目的である(後述の「合併症」を参照)。

猫のHLでは脂溶性ビタミン(ビタミンD、ビタミンK等)及び水溶性ビタミン(チアミン、コバラミン等)の両方が枯渇する(2)。これらの欠乏症は、血液凝固障害、



「FHLの治療では、回復に数週間かかることがあるため、フィーディングチューブが必要とされることがよくある。」

Ran Nivy

腸絨毛萎縮、高アンモニア血症、貧血、神経症状等のさまざまな合併症を引き起こすため、ビタミン補給は治療に欠かせない(表2)。

## 輸液療法と制吐治療

1日の補液量を計算するには水和状態、維持量、喪失量(嘔吐、下痢等)及び不感蒸泄量を考慮に入れる必要がある。ただし、心疾患の併発やフィーディングチューブを介して経腸投与される水分量も考慮しなければならない。塩化カリウム(KCl)、または、低リン血症が併発している場合はリン酸カリウム(KPO<sub>4</sub>)によるカリウムの補給も必要となることが多い(表2)。血中マグネシウム濃度を測定することができない場合は、硫酸マグネシウムを24時間おきに0.5mEq/kgで2日間輸液剤に添加するのが安全な方法だろう。

メトクロプラミド、マロピタント及びオンダンセトロンをさまざまに組み合わせて悪心及び嘔吐の抑制を行うこともすべての猫で必要である。ミルタザピンは、制吐作用及び食欲増進作用があるため、特に退院後に食欲のない猫に使用されることが多い。メトクロプラミドは、消化管運動を促進するという利点もある。メトクロプラミドを投与し、低カリウム血症が解消したにもかかわらずイレウスが発生した場合は、シサブリドの投与(0.5mg/kg・8時間毎・経口)を考慮する。

## 細胞保護療法

酸化的損傷とグルタチオン濃度の低下は、FHLで知られている合併症であり、抗酸化療法がなされることが多い。これらには、SAME及びシリマリンが含まれる。SAMEは数多くの生化学的経路に関与する普遍的に存在する分子で(23,24)、シリマリン(複数の化合物を含み、そのうちシリピニンがもっとも多く活性の高い成分である)は抗炎症作用及び胆汁分泌作用があると同時に抗酸化活性も持つ(23)。現在、シリマリンとSAMEを配合した複数の動物用サプリメントがあるが、経口又は経腸投与が不可能な場合は、N-アセチルシステインを静脈内投与し肝臓内のシスチン濃度を高めることによりグルタチオン濃度を上げる。ただし、シリマリンとSAMEの利点は有しておらず、急速に投与すると嘔吐を誘発することがある(23)。最後に、細胞膜のリン脂質の酸化を守るフリーラジカル・スカベンジャーであるビタミンEを投与することもできる。副作用はほとんどないが、臨床効果も報告されていない(23) (表2)。

## その他の治療薬

親水性胆汁酸のウルソデオキシコール酸は、胆汁分泌作用、抗アポトーシス作用、抗炎症作用があり、副作用



**ボックス1:** 急性膵炎と続発性肝リピドーシスを発症した7歳の雄猫における食道チューブの挿入。肝リピドーシスを起こした猫は、麻酔による合併症を起こしやすく、肝機能不全のため一部の薬剤は禁忌であり、前投与にオピオイドを、導入にエトミデート、プロポフォール又は低用量ケタミンを使うことが多い。食道チューブは挿管を行った猫のみに設置し、吸入麻酔を用い、輸液により(必要に応じてコロイド輸液や昇圧剤も使用)血圧の維持を行う。

猫を右横臥位にし、左側頸部を毛刈りしてスクラブ剤で消毒する。頸部中央の挿入部から第7～9肋間まで当たる14Gのフィーディングチューブの長さを事前に確認する(a)。ただし、心臓の尾側から横隔膜の頭側であれば、どの位置でも許容可能範囲内である。湾曲型鈍先鉗子(カーモルト鉗子等)を口腔内から入れ、すぐ側の頸静脈を回避しながら外側に頸部中央部まで挿入する。鉗子の先で隆起させた部位を小さく切開する(b)。フィーディングチューブを挿入し、口から引き出す(c)。その後、チューブの先を指で食道内へ誘導し、外に出ているチューブが反転するまで挿入する。あらかじめ計っておいた位置までチューブを挿入したら、チャイニーズ・フィンガー・トラップ法で縫合し、固定する(d)。巾着縫合は、瘻孔部位が感染した場合に分泌物の適切な排液ができないため、推奨されない。終了時に胸部X線の撮影を行い、チューブの位置を必ず確認する。

がまれなため、FHLに役立つ可能性がある(23)(表2)。長鎖脂肪酸をミトコンドリア内に輸送するL-カルニチンは、脂肪酸の利用によるエネルギー生成を促し、食事制限中の肥満猫において肝におけるトリグリセリド蓄積を低下させ、FHLに効果があるという可能性を示す臨床所見が観察されている(10)。FHLの猫ではカルニチン濃度が上昇しているが(25)、相対的な欠乏が生じている可能性があり、補給が推奨されている(表2)。タウリン欠乏症は、心臓、神経系、生殖器系及び発生の過程における異常との相関性が示されており、肝における脂肪の蓄積に寄与する。市販のキャットフードには、十分量のタウリンが含まれているが、特にウルソデオキシコール酸を用いる場合、胆汁を介したタウリンの喪失が促進されることから、経腸による補給が推奨されることがある(1)。最後に、HEと高アンモニア血症の重度な症状が認められる場合又は便秘している場合は、ラクツロースを考慮する。また、胃潰瘍や逆流性食道炎が疑われる場合は、パントプラゾール又はオメプラゾールを使用する。

## ◆◆◆ 合併症

FHLに続発して、また、治療後に数多くの合併症が生じる可能性がある。リフィーディング症候群は、長期の栄養欠乏後に栄養補給を再開した際に発現するさまざまな代謝的变化をいい、猫では頻繁に言及されているがほとんど報告されていない。重度の低リン血症、ときに低カリウム血症、低マグネシウム血症及びチアミン欠乏症との関連が報告されている。カロリー摂取量を徐々に増やし、炭水化物の制限、電解質の先制補給及び慎重なモニタリングにより本症候群による重大な結果を回避するのに役立つ(1,14,15)。

びまん性の腸絨毛萎縮は、長期の食欲廃絶に伴って生じるもう一つの合併症で、経腸栄養補給の再開後に吸収不良と下痢を生じさせる。経腸栄養補給を徐々に導入し、消化性の高い食事を用いることで下痢を緩和することができる。FHLでは、膵炎、腎障害、心筋症、出血

傾向、血栓症、インスリン耐性等の併発症もよく認められる。さらに、低アルブミン血症や心疾患、膵炎に二次的に体腔における体液貯留が発生する可能性もあり、これらは予後に負の影響を与える因子である(9)。

最後に、栄養欠乏による免疫抑制は、二次細菌感染を起こしやすくし、感染が確認された場合(例:胆嚢炎)は抗生物質が必要になる。重度の好中球減少又は好中球増多や低血糖が認められる特定の状況下では細胞診や細菌検査で感染が確認されなくても抗生物質治療を考慮すべきである。

## 結論

肝リポドーシスは猫でもっとも一般的な肝疾患であり、原因疾患や併発症によって予後が異なることから、転帰も大きく異なる場合がある。全体的な生存率は50~85%だが、急性膵炎、流涎、体液貯留、低アルブミン血症、高齢における発生は、予後を悪化させる指標として報告されている。しかし、本症は重篤な病態を示し、集中治療を必要するため治療費もかかるが、その一方で治療は成功することが多く、再発はまれである。



## 参考文献

1. Valtolina C, Favier RP. Feline Hepatic Lipidosis. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2017;47(3):683-702.
2. Verbrughe A, Bakovic M. Peculiarities of one-carbon metabolism in the strict carnivorous cat and the role in feline hepatic lipidosis. *Nutrients* 2013;5(7):2811-2835.
3. Hall JA, Barstad LA, Connor WE. Lipid composition of hepatic and adipose tissues from normal cats and from cats with idiopathic hepatic lipidosis. *J. Vet. Intern. Med.* 1997;11(4):238-242.
4. Pazak HE, Bartges JW, Cornelius LC, et al. Characterization of serum lipoprotein profiles of healthy, adult cats and idiopathic feline hepatic lipidosis patients. *J. Nutr.* 1998;128(12 Suppl):2747S-2750S.
5. Blanchard G, Paragon BM, Sérourne C, et al. Plasma lipids, lipoprotein composition and profile during induction and treatment of hepatic lipidosis in cats and the metabolic effect of one daily meal in healthy cats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl.)*. 2004;88(3-4):73-87.
6. Webb CB. Hepatic lipidosis: Clinical review drawn from collective effort. *J. Feline Med. Surg.* 2018;20(3):217-227.
7. Center SA, Crawford MA, Guida L, et al. A retrospective study of 77 cats with severe hepatic lipidosis: 1975-1990. *J. Vet. Intern. Med.* 1993;7(6):349-359.
8. Biourge VC, Groff JM, Munn RJ, et al. Experimental induction of hepatic lipidosis in cats. *Am. J. Vet. Res.* 1994;55(9):1291-1302.
9. Kuzi S, Segev G, Kedar S, et al. Prognostic markers in feline hepatic lipidosis: a retrospective study of 71 cats. *Vet. Rec.* 2017;181(19):512.
10. Center SA, Harte J, Watrous D, et al. The clinical and metabolic effects of rapid weight loss in obese pet cats and the influence of supplemental oral L-carnitine. *J. Vet. Intern. Med.* 2000;14(6):598-608.
11. Center SA, Baldwin BH, Dillingham S, et al. Diagnostic value of serum gamma-glutamyl transferase and alkaline phosphatase activities in hepatobiliary disease in the cat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1986;188(5):507-510.
12. Brown B, Mauldin GE, Armstrong J, et al. Metabolic and hormonal alterations in cats with hepatic lipidosis. *J. Vet. Intern. Med.* 2000;14(1):20-26.
13. Nivy R, Kaplanov A, Kuzi S, et al. A retrospective study of 157 hospitalized cats with pancreatitis in a tertiary care center: Clinical, imaging and laboratory findings, potential prognostic markers and outcome. *J. Vet. Intern. Med.* 2018;32(6):1874-1885.
14. Brenner K, KuKanich KS, Smee NM. Refeeding syndrome in a cat with hepatic lipidosis. *J. Feline Med. Surg.* 2011;13(8):614-617.
15. Boateng AA, Sriram K, Meguid MM, et al. Refeeding syndrome: treatment considerations based on collective analysis of literature case reports. *Nutrition* 2010;26(2):156-167.
16. Center SA, Warner K, Corbett J, et al. Proteins invoked by vitamin K absence and clotting times in clinically ill cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2000;14(3):292-297.
17. Griffin S. Feline abdominal ultrasonography: what's normal? what's abnormal? The liver. *J. Feline Med. Surg.* 2019;21(1):12-24.
18. Willard MD, Weeks BR, Johnson M. Fine-needle aspirate cytology suggesting hepatic lipidosis in four cats with infiltrative hepatic disease. *J. Feline Med. Surg.* 1999;1(4):215-220.
19. Wang KY, Panciera DL, Al-Rukibat RK, et al. Accuracy of ultrasound-guided fine-needle aspiration of the liver and cytologic findings in dogs and cats: 97 cases (1990-2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2004;224(1):75-78.
20. Feeney DA, Anderson KL, Ziegler LE, et al. Statistical relevance of ultrasonographic criteria in the assessment of diffuse liver disease in dogs and cats. *Am. J. Vet. Res.* 2008;69(2):212-221.
21. Byfield VL, Callahan Clark JE, Turek BJ, et al. Percutaneous cholecystocentesis in cats with suspected hepatobiliary disease. *J. Feline Med. Surg.* 2017;19(12):1254-1260.
22. Breheny CR, Boag A, Le Gal A, et al. Esophageal feeding tube placement and the associated complications in 248 cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2019;33(3):1306-1314.
23. Webster CR, Cooper J. Therapeutic use of cytoprotective agents in canine and feline hepatobiliary disease. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2009;39(3):631-652.
24. Center SA, Warner KL, Erb HN. Liver glutathione concentrations in dogs and cats with naturally occurring liver disease. *Am. J. Vet. Res.* 2002;63(8):1187-1197.
25. Jacobs G, Cornelius L, Keene B, et al. Comparison of plasma, liver, and skeletal muscle carnitine concentrations in cats with idiopathic hepatic lipidosis and in healthy cats. *Am. J. Vet. Res.* 1990;51(9):1349-1351.

**ROYAL CANIN®**



# 猫のトキソプラズマ症



## Christopher Fernandez-Prada

DMV, MSc, PhD, Department of Pathology and Microbiology, University of Montreal, Canada

獣医師・分子寄生虫学研究者として人獣共通感染寄生虫症に取り組む。モントリオール大学獣医学部准教授及び動物寄生虫診断研究所所長であり、マギル大学医学部非常勤教授も務める。薬物耐性機序の発見、新たな診断検査方法及び原虫に対するワクチンの開発を中心に研究を行っている。



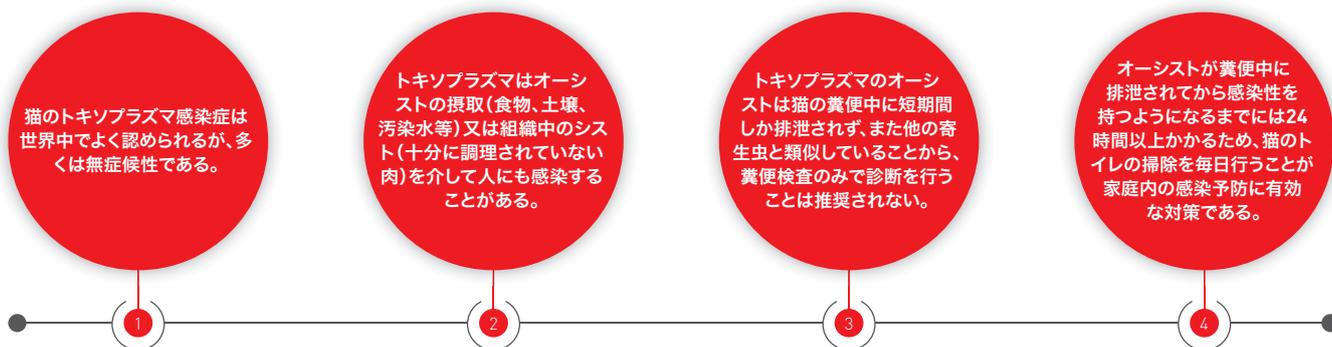
## Victoria Wagner

DMV, MSc, Department of Pathology and Microbiology, University of Montreal, Canada

2020年モントリオール大学獣医学部卒業後、同校にてマギル大学保健センターと共同で犬のリーシュマニア症に関する研究に従事、獣医寄生虫学の修士号を取得。現在は、小動物一般診療と実験動物医療の両方に携わり、人獣共通感染寄生虫に関する研究と教育に特に関心を持つ。

現在、トキソプラズマ症は世界中に分布することが知られており、猫が唯一の固有宿主だが、人及び動物の健康にも大きな影響を及ぼす可能性がある。

## キーポイント



## イントロダクション

細胞内寄生原虫である *Toxoplasma gondii* は、多種の脊椎動物に感染することができ、ネコ科動物が唯一の固有宿主であるにも関わらず、多くの生態系において大きな脅威として認識されつつある。固有宿主又は中間宿主が摂取した場合、慢性の潜在性又は無症候性の感染を起こすことが多いが、感受性が高い又は免疫不全の個体で流産や繁殖障害を起こすことがあり、ときに臓器不全や死に至る場合さえある(1)。今日、トキソプ

ラズマ症は世界中で確認されている。猫のオーシストの排泄率は0.7~41%と国によって大きく異なる。米国では、トキソプラズマ抗体検査による猫の陽性率は14~100%である(2)。人でも多くの感染例が報告されており(例えば、米国では約4千万人)、多くは無症候性だが、特に免疫不全患者では眼病や神経障害を生じることがある(3)。

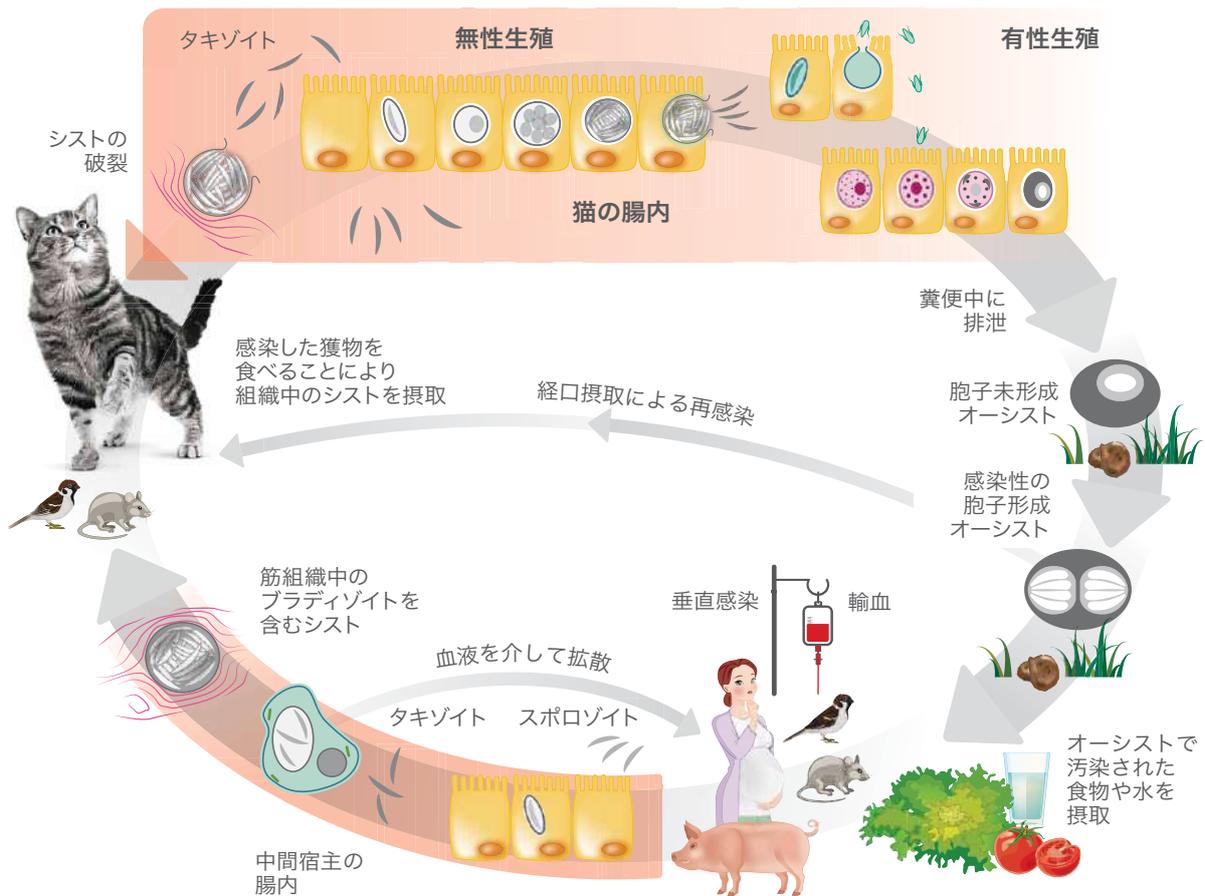


図1: *Toxoplasma gondii*の生活環。猫の糞便中に孢子形成前のオーシストが排泄され、環境中において1～5日で孢子を形成し、感染型となる。自然界では、オーシストに汚染された土壌、水又は植物を摂取することで中間宿主(哺乳類及び鳥類)が感染する。猫は、組織内シストを含む中間宿主(鳥、げっ歯類等)を食べるか、孢子形成オーシストを直接摂取することで感染する。摂取後すぐ、オーシストはタキゾイトになり、神経組織や筋組織に移行し、組織中でブラディゾイトシストを含むシストを形成する。人は、十分に調理されていない肉の組織中のシストや猫の糞便中のオーシストで汚染された食物、水、土壌等の物質を摂取することで感染する。母親から胎児への垂直感染や輸血を介した感染も起こりうる。

## ●●○ トキソプラズマの生活環

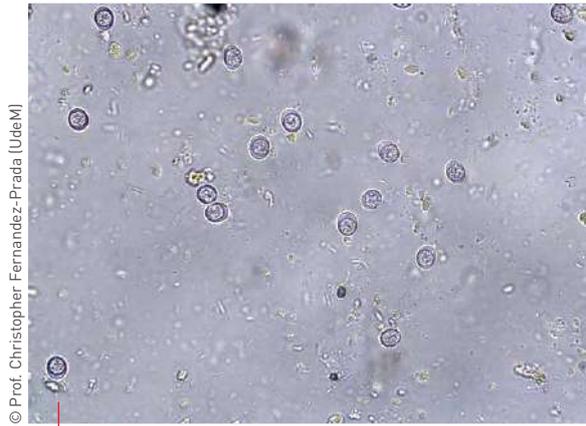
*Toxoplasma gondii*は複雑なライフサイクルを持ち、有性生殖と無性生殖を行うためにそれぞれ固有宿主と中間宿主を必要とする(図1)。タキゾイト、ブラディゾイト及びスポロゾイト(オーシスト内に含まれる)という3種類の異なる形態を示し、いずれも人に感染することができる。タキゾイトは、急速に分裂を繰り返す無性生殖期にあり、さまざまな脊椎動物宿主の組織に存在する。ブラディゾイトも広く存在し、宿主の組織内に見つかることがあるが、この時期の分裂は緩やかでシスト内部で起こる。

トキソプラズマの固有宿主である猫は、例えば、狩りを行い獲物を食べることで組織中のシストを摂取するか(図2)、感染性の孢子形成オーシスト(猫の糞便で汚染された土壌、水又は植物)を摂取することで感染する。トキソプラズマは猫の体内で有性生殖を行い、ブラディゾイ



© Shutterstock

図2: 猫はトキソプラズマのシストを保有する獲物を食べることで感染する。小型哺乳類の脳に寄生したトキソプラズマは宿主の行動を変容させ、捕食者に対する警戒心を弱め、捕らえられやすくすることで自身の生活環を存続させようとしているという学説(行動操作仮説)が提唱されている。



© Prof. Christopher Fernandez-Prada (UdeM)

図3:浮遊法により感染猫の糞便から見つかったトキソプラズマのオーシスト(40倍拡大)

ト又はオーシストに初めて感染した猫は、摂取後それぞれ3~10日又は19~48日で糞便中にオーシストを排泄するようになり、最長で2週間排泄が続くことがある(図3)(2,4)。排泄後1~5日でオーシストは孢子を形成して感染型となり、環境中で非常に強い抵抗性を示す。

人は、主にシストを含む肉を十分に加熱せずに食べたり、糞便で汚染された食物や手指などを介してオーシストを摂取することで感染する(4,5)。

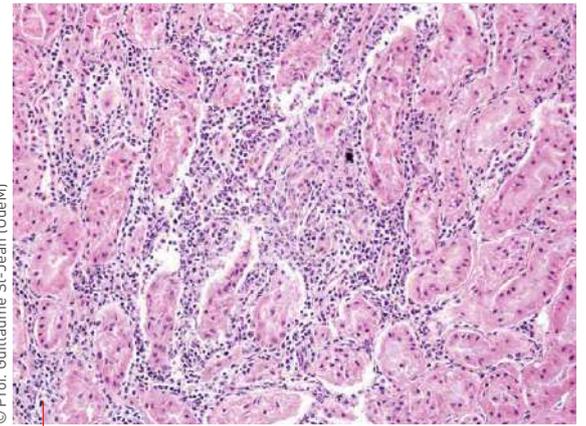
## 猫におけるトキソプラズマ症の臨床症状

猫のトキソプラズマ症の多くは無症候性のため確認することが難しい。症状がある場合は、発熱、食欲廃絶及び元気消失がもっともよく認められる。トキソプラズマが細胞内で増殖する際に細胞を直接障害し、細胞の炎症及び壊死を来すため、体内のどの部位にタキゾイトが存在するかによってより特異的な症状が生じることがある(図4~6)。これには眼の変化、神経症状、肺炎及び黄疸等が含まれる(4)。猫白血病ウイルス、猫免疫不全ウイルス、腫瘍及び免疫抑制剤の投与(特にシクロスポリン)は、臨床的な疾患を起こしやすくするリスク因子である。急性感染は、特に子猫において致死的なことが多い(6)。

## 診断

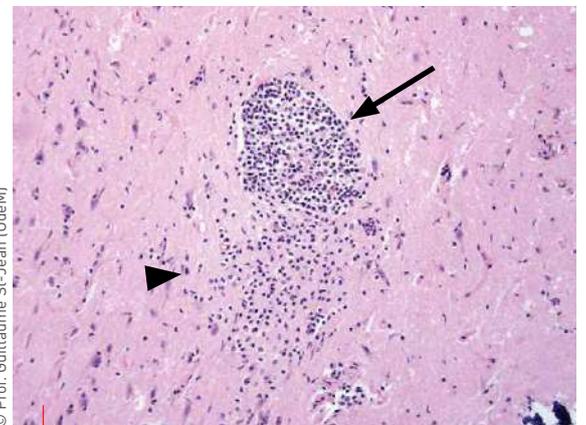
トキソプラズマ症の確実な診断は難しい場合がある。感染猫の血液学的検査における異常所見として、非再生性貧血、白血球増加、リンパ球増加、単球増加及び好酸球増加が認められることがある。重度の感染では、白血球減少、特に変性性の左方移動を伴う好中球の減少が認められることがある。血液化学検査値及び尿検査値は、どの臓器が影響を受けているかによって異なる(6)。

トキソプラズマのオーシストが糞便中に検出されても、



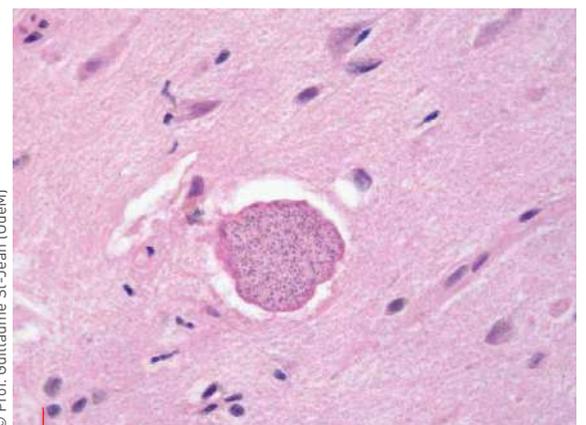
© Prof. Guillaume St-Jean (UdeM)

図4:トキソプラズマに感染していた子猫の腎臓の病理組織検査画像。軽度のリンパ球組織球性間質性腎炎と(ここには示していないが)非常にまれな形態のゾイトが確認された(20倍拡大)



© Prof. Guillaume St-Jean (UdeM)

図5:図4の子猫の脳から作成した標本。血管周囲のリンパ球組織球性カフ(矢印)の形成を伴う中等度の非化膿性脳炎が認められた。炎症は隣接するニューロビル(矢じり)にもやや波及し、軽度のグリア細胞の反応が認められる(20倍拡大)。



© Prof. Guillaume St-Jean (UdeM)

図6:図4の子猫の脳内で確認された原虫のシスト。多数の小さな(直径1~2μm)丸い構造物(ブラディゾイト)を含んでいる。このシストは、のちの免疫組織化学検査で Toxoplasma gondii と確認された(63倍拡大)。

猫における排泄期間は短く、顕微鏡下ではトキソプラズマのオーシストと類似した他の寄生虫もいるため、それだけでは診断がつかない(4,7)。さらに、猫では糞便中

のオーシストの存在と臨床症状の発現が一致しない(2)。その代わりとして、生前の確定診断には血清学的検査が推奨され、IgM抗体価の上昇(> 1:256)は一般的に最近のトキソプラズマの感染を意味する。また、対でIgG抗体価の検査を行うことができるが(2~4週間間隔で行う)、解釈が難しい(表1)(1,2)。一部の猫では、慢性感染により組織中のシストが破裂し、ブラディゾイトが血中に再放出されることがあるが、その猫の免疫状態によってオーシストは排泄される場合と排泄されない場合がある(8)。

健康な猫では、トキソプラズマ抗体検査によりオーシストの排泄を正確に予測することができず、オーシスト排泄中の猫では血清陰性となることが多いため、本検査は推奨されない(2)。

## 治療と予後

猫のトキソプラズマ症に承認されている治療薬はないが、急性又は播種性の感染例ではクリンダマイシンが選択薬であり(10~12.5mg/kg・経口・12時間毎に最長4週間まで)、適切な支持療法とともに投薬を行う(6)。オーシストの排泄の低減には、ピリメタミン(0.25~0.5mg/kg・経口・12時間毎に最長4週間まで)又はサルファ剤(15~30mg/kg・経口・12時間毎に最長4週間まで)を投与することができ、一般に感染の急性期に効果があるが、感染を完全に排除できることはまれである。その他、トリメトプリムとサルファ剤の合剤(15mg/kg・経口・12時間毎・4週間)(2)も選択肢であり、抗原虫薬(例:トルトラズリル、ポナズリル)を考慮してもよい。ただし、ブラディゾイド期に対する有意な効果が証明されている治療薬はないことに注目すべきである(1)。

トキソプラズマ症の臨床症状を呈する猫における予後に

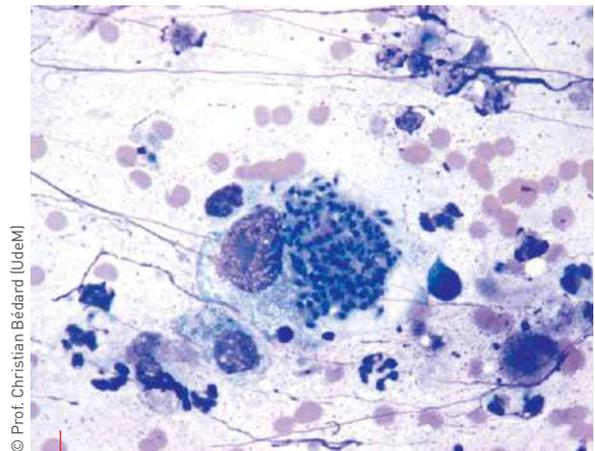


**「猫のトキソプラズマ症の多くは無症候性のため確認することが難しい。症状がある場合は、発熱、食欲廃絶及び元気消失がもっともよく認められる。」**

Christopher Fernandez-Prada

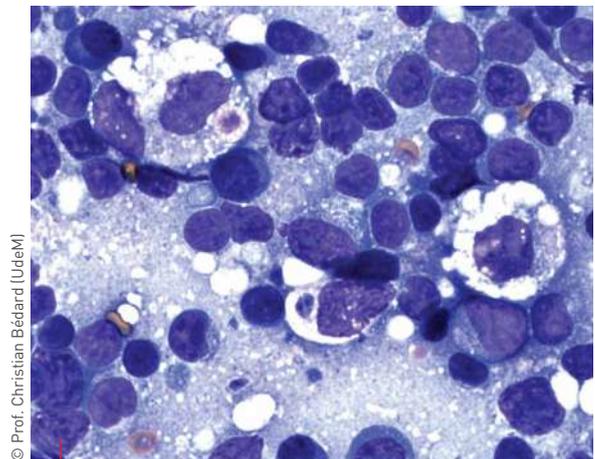
表1:抗トキソプラズマIgG血清検査結果の解釈(6)

血清検査の結果	解釈・分析
対検体の検査で抗体価の上昇が4倍以上	真の陽性(最近の感染又は現在感染中)
対検体の検査で抗体価の上昇が4倍未満	真の陰性(最近の感染又は現在感染中)又は偽陰性(再活性化)
1回の検査で高値(例:1:1000)	ブラディゾイド期の組織内シストが存在



© Prof. Christian Bédard [UdeM]

図7:感染猫の気管支肺胞洗浄液の細胞診。多数の三日月形のトキソプラズマのタキゾイトとともに混合型の炎症が認められる(500倍拡大)。



© Prof. Christian Bédard [UdeM]

図8:腫脹していた猫のリンパ節の細胞診。反応性増生とマクロファージ性の炎症を特徴とする。細胞内にトキソプラズマのタキゾイトが2個確認できる(500倍拡大)。

は多数の因子が関わっており、どの器官系や臓器が感染しているか(図7及び図8)、感染から治療を開始するまでの時間などが含まれる。一般的に、治療開始後2~3日で臨床症状に改善が認められた場合は、予後は比較的良好だが、肺や肝臓に感染した場合の予後は不良である(4)。



© Shutterstock

図9:猫のトイレを毎日掃除することは、人へのトキソプラズマのシストの伝播リスクの軽減に役立つ。

## ●●● 人獣共通感染症としての重要性

人は、オーシストで汚染された食物や水、十分に調理されていない肉に存在する組織シスト、輸血、臓器移植、子宮内感染によってトキソプラズマに感染するリスクがある。感染の多くは無症候性だが、ときに発熱、リンパ節腫大及び倦怠感が報告されている。ただし、妊娠中にトキソプラズマに感染すると、タキゾイトが胎盤を介して胎児に感染し、重度の眼病や神経障害を来す先天性のトキソプラズマ症を生じることがある(1)。一般的には生まれたときには症状はないが、後年に重度の視覚障害、けいれん発作等の神経症状を起こすことがある(9)。さらに、免疫不全患者では年齢に関係なく、顕性のトキソプラズマ症を発症するリスクが高く、脳や肺等の重要臓器に感染することが多い(5)。

表2:トキソプラズマの人獣共通感染リスクを低減する方法(1-4)

一般的な対策	猫における対策
生肉の取扱い、庭仕事等のリスクの高い作業(猫のトイレの掃除等)の後は丁寧に手を洗う	外に出さない
生肉や果物、野菜を切った包丁やまな板を丁寧に洗う	市販のドライフード、ウェットフード又は加熱した食事のみを与える
肉はよく調理してから食べる	猫のトイレを毎日掃除し、廃棄方法を守る(例:ゴミ袋を縛ってから捨てる)
果物や野菜は洗うか皮をむいてから食べる	妊婦と免疫不全患者は猫のトイレの掃除を行わない
庭仕事を行うときは手袋を着用する	遊び場の砂場や土壌をカバーで覆い、猫が排泄できないようにする

トキソプラズマのオーシストによる土壌や地下水の汚染は世界中で報告が増えている。22本の研究を検討した総説では、感染猫の糞便がかなりの程度で水域を汚染しており、重大な懸念材料であると結論されている(3)。海域の汚染は、アシカやアザラシ、クジラ、イルカ、ラッコを含む海生哺乳類の感染や死亡を引き起こしている(10,11)。そして飲み水もリスクにさらされている。トイレに流された猫の糞便は、さまざまな国で多くの人のトキソプラズマ症を引き起こしている(12,13)。

オーシストは非常に頑健で、好適条件でなくとも何年も生存し、感染性を保つことができる(14)。さらに、人に感染を起こすには、ほんの数個のオーシストで十分であると考えられている。豚における研究では、オーシスト1



「健康な猫では、トキソプラズマ抗体検査によりオーシストの排泄を正確に予測することができず、オーシスト排泄中の猫では血清陰性となることが多いため、本検査は推奨されない。」

Victoria Wagner

個で感染の成立に十分であることが示されている(15)。そのため、確実な方法で猫の糞便を廃棄することが重要である。

一般に信じられているのとは異なり、猫との直接接触により人がトキソプラズマに感染するリスクは大きくない(16)。しかしながら、猫のトイレと猫砂の掃除を毎日行うことは、感染を予防する簡単な方法である(図9)。オーシストが感染型になるまでは少なくとも24時間かかり(4)、(可能な場合は)猫を完全に室内で飼育することも予防に役立つ。獣医師は、トキソプラズマ感染症に関連する猫及び環境に対するリスクを低減するための対策についてペットオーナーに指導を行うという重要な役割を担っている(表2)。

## 結論

トキソプラズマは、猫でよくある寄生虫症で症状を示さないことが多いが、急性又は播種性の感染により眼、脳等の臓器に波及することがあり、クリンダマイシンが推奨される治療薬である。確定診断には、血清を用いたIgM抗体価又はIgG抗体価の対検査が必要である。人獣共通感染症であるトキソプラズマ症は、妊婦や免疫不全患者にとって特に危険性が高いが、猫の飼育は人における感染の重要なリスクとはならない。それよりも、オーシストで汚染された食物や水、十分に調理されていない肉に存在する組織中のシストの摂取のほうがはるかに危険なリスクである。糞便による土壌及び水の汚染も、深刻な健康リスクにつながる。トキソプラズマの伝播は、シンプルな衛生管理により防ぐことが可能であり、猫のペットオーナーは(可能であれば)愛猫を外に出さず、猫のトイレを毎日掃除することで人獣共通感染リスクを大幅に軽減することができる。



## 参考文献

1. Moré GA. Toxoplasmosis in Animals. *Merck Manual Veterinary Manual*. 2022. <https://www.msdvetmanual.com/generalized-conditions/toxoplasmosis/toxoplasmosis-in-animals> accessed 17<sup>th</sup> January 2023
2. Companion Animal Parasite Council (CAPC). *CAPC Guidelines; Toxoplasma gondii*. 2014. <https://capcvet.org/guidelines/toxoplasma-gondii/> accessed 17<sup>th</sup> January 2023
3. Torrey E. Sentinel seals, safe cats, and better treatments. In: *Parasites, Pussycats and Psychosis*. Springer, Cham. 2022;121-133.
4. Cornell Feline Health Center. *Toxoplasmosis in Cats*. 2018 <https://www.vet.cornell.edu/departments-centers-and-institutes/cornell-feline-health-center/health-information/feline-health-topics/toxoplasmosis-cats> Accessed 17<sup>th</sup> January 2023
5. Elmore SA, Jones JL, Conrad PA, et al. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. *Trends Parasitol*. 2010;26(4):190-196.
6. Barrs V. *Feline Toxoplasmosis*. In: *Proceedings, WSAVA Congress 2013*. Sydney, Australia.
7. Abdul Hafeez M, Mehdi M, Aslam F, et al. Molecular characterization of *Toxoplasma gondii* in cats and its zoonotic potential for public health significance. *Pathogens* 2022;11(4):437.
8. Castillo-Morales VJ, Acosta Viana KY, Guzmán-Marín EDS, et al. Prevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection in domestic cats from the Tropics of Mexico using serological and molecular tests. *Interdiscip. Perspect. Infect. Dis.* 2012;2012:529108.
9. Center for Disease Control. *Toxoplasmosis: An Important Message for Cat Owners*. [https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/resources/printresources/catowners\\_2017.pdf](https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/resources/printresources/catowners_2017.pdf) accessed 17<sup>th</sup> January 2023
10. Iqbal A, Measures L, Lair S, et al. *Toxoplasma gondii* infection in stranded St. Lawrence Estuary beluga *Delphinapterus leucas* in Quebec, Canada. *Dis. Aquat. Organ* 2018;130(3):165-175.
11. Miller MA, Grigg ME, Kreuder C, et al. An unusual genotype of *Toxoplasma gondii* is common in California sea otters (*Enhydra lutris nereis*) and is a cause of mortality. *Int. J. Parasitol*. 2004;34(3):275-284.
12. Bowie, WR, King AS, Werker DH, et al. Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water. The BC Toxoplasma Investigation Team. *Lancet* 1997;350(9072):173-177.
13. Shapiro K, Bahia-Oliveira L, Dixon B, et al. Environmental transmission of *Toxoplasma gondii*: Oocysts in water, soil and food. *Food Waterborne Parasitol* 2019;15:e00049.
14. Yilmaz SM, Hopkins SH. Effects of different conditions on duration of infectivity of *Toxoplasma gondii* oocysts. *J. Parasitol*. 1972;58(5):938-939.
15. Dubey JP, Lunney JK, Shen SK, et al. Infectivity of low numbers of *Toxoplasma gondii* oocysts to pigs. *J. Parasitol*. 1996;82(3):438-443.
16. Dubey JP, Jones JL. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *Int. J. Parasitol*. 2008;38(11):1257-1278.

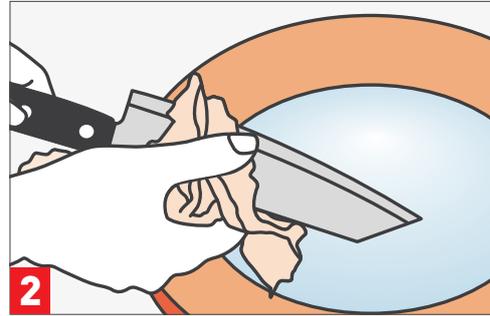
# 10

## 家庭でトキソプラズマ症を予防する 対策法

生肉の取扱い、  
庭仕事、その他  
のリスクの高い  
作業(猫のトイレ  
の掃除等)の  
後は丁寧に  
手を洗う



1



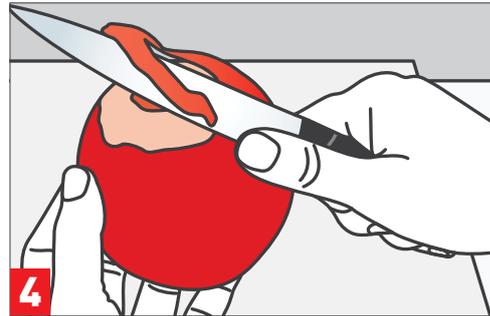
2

生肉や果物、野  
菜を切った包丁  
やまな板を丁寧  
に洗う

肉はよく調理  
してから食べる



3



4

果物や野菜は  
洗うか皮をむい  
てから食べる

庭仕事を行う  
ときは手袋を  
着用する



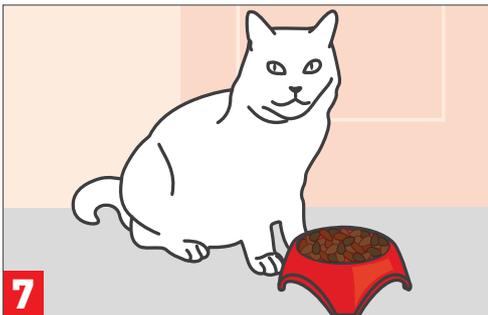
5



6

猫を外に出さ  
ない

市販のドライ  
フード、ウェッ  
プフード又は加  
熱した食事のみ  
を与える



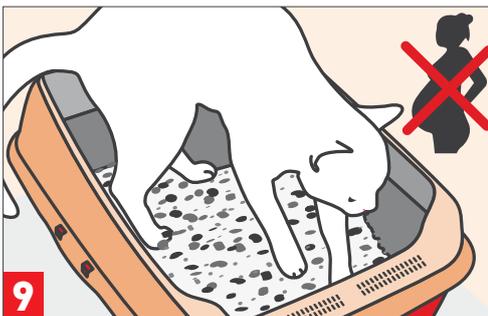
7



8

猫のトイレは  
毎日掃除を行い、  
廃棄方法を守  
る(例:ゴミ袋  
は縛ってから  
捨てる)

妊婦と免疫不全  
患者は猫のトイレ  
の掃除を行わない



9



10

遊び場の砂場  
や土壌をカバー  
で覆い、猫が排  
泄できないよう  
にする

出典：Fernandez-Prada C and Wagner Victoria. Feline Toxoplasmosis. Vet Focus 2023;33.2:33-38 作画：Sandrine Fontégne

# 猫の粗相



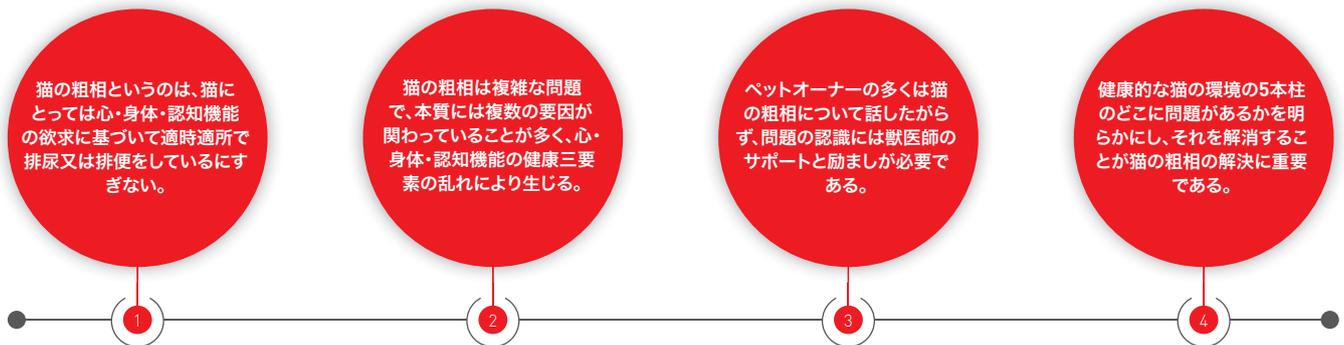
## Kelly A. St. Denis

MSc, DVM, Dip. ABVP (feline practice), Powassan, Ontario, Canada

猫を専門に診療を行う米国獣医師会認定猫専門医。1999年にオンタリオ獣医科大学を卒業する前に分子生物学及び免疫学分野の研修を受けキャリアをスタート。2007年から2020年までチャーリング・クロス・キャット・クリニックを経営、数多くの猫診療ガイドラインを共同執筆し、アメリカ猫獣医師協会(AAFP)発行のFeline Practitioner Magazine及びJournal of Feline Medicine and Surgeryの共同編集者を務める。Veterinary Information Networkで猫内科学のコンサルタントとして活躍、猫に関するあらゆるトピックについて国際的に講演を行っている。AAFP会長も務めた

猫の粗相は多くのペットオーナーにとってよくありがちな問題である。本稿では臨床医がペットオーナーにアドバイスするにあたって役立つ総合的なアプローチを紹介する。

### キーポイント



## イントロダクション — 猫の粗相とは

猫は独立心が強い種で世話をする必要はほとんどないと長い間考えられてきたが、このような思い込みによって、猫の生活環境にしばしば不足が生じ、猫の基本的欲求が満たされなくなることがある。その結果、心・身体・認知機能からなる猫の健康の三要素(図1)に負の影響が生じる。ペットオーナーは、食事、給与時間、他の猫や動物、おもちゃ、休息場所、トイレなどを決定し、猫の生活のほぼすべてをコントロールしている。猫は自分自身の環境をほとんどコントロールできないにも関わらず、できる限り人の期待に添って生活している。しかしながら、生活環境になんらかの不足が生じ、健康の三要素に乱れが生じると順応力が低下する。トイレに関していえば、猫にとって排尿や排便に適した場所はそこではない、ということである。つまり猫の粗相とは、ペットオーナーが決めた場所以外で排尿や排便をするという行為である(ボックス1)。



図1: 飼い猫の健康三要素: 身体・認知機能・心の健康

ボックス1:粗相に関する用語。

排尿	遠位尿道から尿を排泄する随意的な行動
排便	直腸から便を排泄する随意的な行動
粗相	トイレ以外の場所で随意的又は不随意的に尿や便を排泄すること。水平面でも垂直面でも起こり、量も全量又は一部が排泄されることがある。
スプレー行為	トイレ以外の場所で尿を主に垂直面に噴射する随意的な行動で、縄張りのマーキング行動であることが多い。未去勢雄で観察されることがもっとも多いが、去勢が遅かった雄猫、未避妊雌、去勢雄、避妊雌でも見られることがある。
トイレ外の排尿	トイレ以外の場所での排尿又はスプレー行動
トイレ外の排便	トイレ以外の場所での排便
ミドニング	特定の場所に排便する随意的な行動。縄張りのマーキング行動であることが多い。

## ●●○ 猫の粗相 — 視点と用語を変える

猫の粗相に関する用語の中には、こうではないかと思われる原因、特に猫の行動と意思に関して誤解を生じかねないものがある。例えば「不適切な(排尿、排便、トイレ)」という単語が使われることがよくあるが、行動が不適切だとか、猫が意図的に悪意をもってこの行動を行っていると考えるのは間違っている。猫は内省や自己対話を行わないため、復讐や報復を目的にトイレを使わないのではない(1)。排便や排尿をする際は、屋外で行うときと同じように、その時その場の自分と自分の欲求に対して適した場所で行っているだけである。正しい言葉を使い、「不適切」といった用語を避けることで、「誤った行動」という考え方を正しい方向へ修正し、猫の基本的な欲求とは何かについてペットオーナーの目を向けさせ、問題の解決という目標に向かうことができる。また、猫の基本的欲求についてペットオーナーへの啓発を行うことで問題が起こる前に猫の粗相を積極的に予防できる、ということも同じくらいまたはそれ以上に重要である。

## ●●● 粗相の原因

トイレ以外での排泄には複数の要因が絡んでおり、猫の身体、心又は認知機能の健康のいずれかに異常が生じているサインである。医学的には、下部尿路疾患(feline lower urinary tract disease: FLUTD)や便秘、脱水、神経疾患、腫瘍が猫の尿の粗相の主な鑑別疾患となる。FLUTDは臨床症状が重複するさまざまな下部尿路系の疾患の総称だが、それぞれが独立した別個の疾患とは限らない。FLUTDには、猫の特発性膀胱炎(feline

idiopathic cystitis: FIC)や尿石症、結晶尿、感染症、膀胱腫瘍等が含まれる。ペリキジア(トイレ以外での排便)の主な鑑別疾患には、解剖学的異常や便秘、神経疾患、尿路疾患、腸疾患、脱水、腫瘍が含まれる。これらに加えて、痛みを引き起こすあらゆる疾患もトイレの使い方の変化やトイレを使いたがらない原因になり得る。粗相を引き起こす生活環境の不足としては、トイレ、食事や飲水の場所、爪とぎ、寝床等のリソースが十分でない、不適切な場所にある、管理が行き届いていないといった要因が挙げられる。猫同士の問題もトイレを使わなくなる原因になる。多頭飼育家庭では、トイレの数の不足又は他の猫に阻まれてトイレに行けないのかもしれない。未去勢雄や性成熟後に去勢された雄は、縄張りを尿(スプレー)や便(ミドニング)でマーキングすることがあるが、これは去勢雄や雌でも認められることがある。マーキングが理由だと考えられる場合でも、完全な健康診断の必要性を除外することはできない(2)。

## ●●● 原因の特定と解決への障壁

ペットオーナーは愛猫がトイレ以外の場所で排泄していることに気付かないか、長期にわたり継続してはじめて気付く場合がある。自分自身で問題を解決しようとして原因について間違った結論を出すかもしれない。また、病気や疼痛が原因かもしれないという認識がない、あるいは、診断には費用がかかるだろうしもう無理かもしれない、といった誤解からそれ以上追及しようという気が無いため、問題を報告しない場合もある。2016年に281世帯455頭を対象に行われた電話調査では、全体の26%の猫で、ある時期においてトイレ以外の場所で排尿又は排便したことがあることが報告されたが(3)、この問題について獣医師の診断を受けたのはこれらの猫の31.7%に過ぎなかった。56.7%の猫では問題が解消したが、残りは問題が持続していた。このことは、ペットオーナーがトイレ以外の場所での排泄を容認し続け、数ヶ月から数年という長期にわたって解決の糸口を探る努力がほとんど行われることはないという臨床現場での状況を裏付けている。予防接種等の来院時についてに相談することはあるかもしれないが、粗相を「仕返し」のための行動だと片付けてしまうペットオーナーも多い。トイレの使用と排尿及び排便は、病歴聴取の一環として常に聞き取りが行われるべきである。「はい」「いいえ」といった選択回答式の質問では、猫の行動についてペットオーナーが正確に評価と報告を行う機会にはならない。自由回答ができる質問であれば、尋ねたい行動についてある程度の理解を与えることで、ペットオーナーが自身の言葉で情報を形にすることができ、より情報を開示してくれるようになる。例えば、「トイレは使っていますか?」という選択回答式の質問は、「トイレの外で排尿や排便をするのはどのくらいの頻度ですか?」「トイレ以外のどこで排尿や排便をしますか?」といった質問に変更するべきである。猫がトイレの外で時々排泄をしている場合、選択回答式の質問に対する回答は「はい」だが、自由回



## 「猫の基本的欲求についてペットオーナーの啓発を行うことで問題が起こる前に猫の粗相を積極的に予防することができる」

Kelly A. St. Denis

答式の質問ならもっと情報を引き出せる可能性がある。

### 十分な問診を行う

猫がトイレ以外の場所で排泄していることがわかったら、シグナルメントと詳細な経過の聴取を行うが、これには特別な配慮が必要である(ボックス2)。例えば、去勢雄はFLUTDのリスクが高いため、シグナルメントは特定の疾患の除外や鑑別に役立つ。病歴の聴取では、食事(ブランド名、ウェットかドライか、おやつの有無)、食欲(実際の摂取量)、体重は減少又は増加していると思うか、飲水量、尿及び便の特徴について尋ねる。健康な成猫の1日の尿量は、食事、飲水量及び健康状態によって大きく異なるが、体重1kgあたり約30~40mLである。ペットオーナーに猫砂の固まりの直径や大きさの変化について尋ね、家庭内の猫それぞれについて尿量の変化を意識するよう促すとよい。尿量の把握は、特にそれぞれの猫が特定のトイレを使用している場合は、考えられているよりも簡単で、カメラを設置して情報を得ることもできる。通常、排便は1日1~2回だが、猫によっては定期

ボックス2:猫の粗相に関する問診に重要な情報

全般的な健康状態と健康管理	食欲(実際の摂取量)、食事(ブランド名、ウェットかドライか、おやつの有無)、飲水習慣、体重は減少又は増加していると思うか、嘔吐、下痢、発咳、くしゃみ、活動レベル、医薬品及びサプリメントの使用
尿について	頻度、猫砂の固まりの直径、大きさ、色、におい(の変化)、排尿時の痛みのサイン
便について	大きさ、におい、量、頻度、色、鮮血又は変性した血液の有無、粘膜の有無、糞便スコア、排便時の痛みのサイン
トイレ以外の場所での排泄について	問題の継続時間、いつどこで排泄しているか、どのような状況やきっかけが考えられるか、トイレの管理方法、どのような状況ならトイレを使うか(使っている場合)、同居動物の有無、ペット同士の関係
その他の行動の変化	睡眠時間が増えた、遊ぶ時間が減った、ペットオーナーとの接触が増えた/減った、セルフグルーミングが増えた/減った(一定の部位が全身か)、隠れる、運動能力の変化(跳び上がる、飛び降りる、歩く、階段を昇る/降りる)

的だが頻度が少ない(例:48時間に1回)場合もある。糞便スコア(図2)を使って便の固さ等の特徴を評価することで、ペットオーナーが「普通」だと思っている場合でも便の詳細について情報を得ることができる。問題が生じてからの期間、他の行動の変化、トイレの外での排泄の場所、タイミング及び状況、トイレの管理方法、トイレを使っている場合は、その際の状況についても聞き取りを行う。同居動物に関する調査では、特に猫を多頭飼育している場合は粗相の原因になることがあるため、猫同士の関係についての評価も含める(4)。

### 身体的健康の評価

丁寧な身体検査は、疾患に二次的に生じる又はトイレ問題を起こしやすくする身体的変化の特定に欠かせない。例えば、肥満猫では、運動性に問題がある可能性もあるが、糖尿病等の疾患により多尿や下部尿路の感染が起こりやすくなっている可能性もあり、これらはすべてトイレ以外の場所での排泄の原因になる。一般尿検査(肉眼検査、尿比重、生化学検査、尿沈渣)は全症例で行う必要がある。尿検査はトイレ以外の場所で排便する猫でも行う必要がある。というのは、排尿時に痛みを感じ、そのために痛みの経験があるトイレを避けて排便をするようになることがあるためである。尿沈渣や培養検査での偽陽性のリスクを低減するには採尿は膀胱穿刺で行うのが標準法だが(5)、結晶尿の誤診を防ぐために保存中にストルバイトが形成されないよう直ちに検査を行うのが理想である(6)。尿培養と感受性試験は、尿沈渣の陽性所見(白血球、細菌)や尿比重の低下、尿糖が認められた場合は必ず行う(5)。血尿は、他の変化がない場合は医原性の可能性が考えられるが、特にFIC歴があるFLUTDの特徴でもある(7,8)。血尿の検出感度が高い市販の猫砂添加剤を使用することで、自宅で顕微鏡的血尿をモニターすることも可能である。その他、全身疾患を除外するための最低限必要な検査として、特に中齢(7~10歳)以上の猫では血液検査を行う(9)。重要な検査項目には、一般生化学検査、電解質、総T4、完全血球計算及びレトロウイルス検査が含まれる。8歳以上の猫では、高血圧により粗相を含めた行動の変化が認められることがあるため、血圧測定も重要である。他の診断方法には、単純撮影又は造影によるX線検査、超音波検査等の腹部の画像診断が含まれる(10,11)。

### 住環境が猫の健康に及ぼす影響

#### 健康的な猫の生活環境の5本柱

トイレ以外の場所での排泄には複数の要因が絡んでいるため、医学的問題の特定と対策を行うことが非常に重要だが、猫の生活環境の評価を行うことも同じくらい



## 糞便スコア 猫用



### 評価方法

便を個別に1(形があって乾燥している)から5(液状)で評価します。  
便の硬さが不均一なときは高いほうのスコアを記録します。

▶ **硬すぎる/  
軟らかすぎる**

▶ **許容範囲内**

▶ **最適**



図2: 糞便スコアは、ペットオーナーと獣医療チームの間で、猫の糞便の性状を標準化するのに役立つ。これを使用することで、これまでの猫の糞の状態をより正確に確認することができ、特に治療に対する反応などの今後のコミュニケーションにも役立つ。

重要である。猫は、捕食者でありながら被食者でもある完全な肉食動物という独特な種で、安全に狩りができ、捕食や競争の脅威が最小で、絶対不可欠な資源を提供してくれる縄張りを必要とする。猫のニーズの全体像について、健康的な猫の環境の5本柱として示した(図3)(12)。このうち1本でも欠けていると、健康三要素に影響を及ぼし、トイレ以外の場所での排泄といった問題につながる可能性がある。猫の住環境の評価を行う際には、これらの5本柱についてペットオーナーに詳細な情報を提供し、どのような不足があるか一緒に検討を行うのが理想的である。続いて、環境とリソースの管理方法の調整を考慮する。今後も5本柱に異常がないか猫の環境のモニタリングを継続するようペットオーナーに促すことで、さらなる問題が生じないように適宜修正を行うことができる。

### 第1の柱:安全な場所を提供する

猫は、自宅のテリトリーの中において、ペットオーナーの視点からではなく猫自身の視点から安全だと感じる必要がある(多くの方は自宅内であれば猫は安全だと感じているはずだと思いこんでいる)。ペットオーナーは屋外からの脅威については認識しておらず、屋外の脅威は家の中に入りこむことはできないと猫も理解していると勘違いしていることがある。例えば、近所の外猫は家の中に入ってこないかもしれないが、彼らの存在が目に入ったり、音やおいを感じとることができてしまうと、家の中にいる猫は自分の安全性やリソースが脅かされるのではないかと感じる。家の中でも、猫が安全だとは感じ



© Kelly A. St. Denis

図4:第1の柱:安全な場所を提供する。猫は家庭内のテリトリーの中でも安全だと感じる場所を必要としている。家中の至る所に隠れることができ、より安心感を得やすくなる場所が必要である。

ないにおいや音、他の動物や人が存在しているかもしれない。ペットオーナーはこれらについて常に完全にコントロールできるわけではないため、家中の至る所に猫が隠れることができ、より安全だと感じられる場所が必要である(図4)。

### 第2の柱:重要な環境リソースを分けて複数用意する

猫のテリトリー内で重要な環境リソースとして、別々の食事と水、適切に管理されたトイレ、さまざまな高さの休息場所(1頭しか入れないサイズも作る)(図5)、複数の爪とぎ場所が含まれる。猫は単独で狩りをする動物であるため、別々の部屋か仕切りを使って2メートル以上離して一頭ずつ食事を与えることが推奨される(13)。確定的な研究は行われていないが、猫は自然の状態では食物を水源から離れた場所に置くことを好むため、猫



図3:猫の全体的な欲求は、健康的な猫の生活環境の5本柱として表すことができる。これらのうち1本でも問題が起きると、健康三要素に悪影響を及ぼし、トイレ以外の場所での排泄等の問題につながる可能性がある。

© Drawn by Sandrine Fontègne



図5: 第2の柱: 重要な環境リソースを分けて複数用意する。猫のテリトリー内で重要な環境リソースには、さまざまな高さの休息場所が含まれ、1頭しか入れないサイズの場所を作ることも重要である。

の専門家は水入れも食事場所から離すことを推奨している。すべての資源を家の中のあちこちに分けて複数用意することで、特定の場所が安全ではないと感じたり、その時に簡単にアクセスできない場合に、別の場所の資源を選ぶという選択肢を猫に与えることができる。例えば、他の猫が特定のトイレに近づくのを阻んでいる場合、別の場所にある2個目のトイレが使えれば、粗相を防げるかもしれない。

### 第3の柱: 遊びや狩り行動の機会を与える

猫が本来持つ狩猟本能は、食物に困らない室内飼育でも発散の場を必要とする。パズルフィーダーは、狩り行動を促し、知的鋭敏さの維持に役立つ。1日数回のペットオーナーとの短時間のインタラクティブな遊びも、猫の狩猟本能を満足させるのに役立つ。ペットオーナーは、愛猫がどれを好むのかを確かめるために異なる複数のパズルフィーダーやおもちゃを試し、好みの変化に応じて切り替える必要があるかもしれない。遊びと狩り行動は、身体的健康と知的鋭敏さの向上に役立つ。

### 第4の柱: 一貫性がありポジティブで予測可能な人との交流を与える

猫は本質的に単独行動を好む。人間との社会的交流は行いが、自分から進んで自分の思い通りに接触することを好む。社会的動物である人間は、愛猫との身体的接触を好み、猫が好むか好まざるかにかかわらず、無意識に猫に触れようとすることがある。さらに、すべての人が猫を尊重した取扱いを理解しているわけではない。猫が触ってほしくない部分を触る、激しく撫でる、嫌がる猫を抱っこする、猫の気分が向かないときに抱き上げる

など、猫が好まない方法で接触する人もいる。手でじゃらすことも猫にとっては問題で、怪我(噛みつかれる、ひっかかれるなど)や他の不快行動の原因になることがある。これは遊びではなく、猫の不安をあおっている可能性がある。猫が恐怖や不安を感じるような人との社会的交流は、トイレの外での排泄など、好ましくない行動を促進する。

### 第5の柱: 猫の嗅覚を尊重した環境作り

猫は嗅覚が人よりもはるかに優れている。人が好んで自宅で使用する香りや匂いは、香り付きの猫砂も含めて、テリトリー内の捕食者を検知する能力を損なわせ、不安を感じさせている可能性がある。これらの匂いは猫の感覚に対して刺激性がある可能性もある。

## 猫のトイレには特別な注意が必要

猫のトイレは、第2の柱における重要なリソースであり、トイレ以外の場所での排泄を評価する上で特に注意する必要がある。猫は猫砂、理想的には穴を掘って糞や尿を埋めるのにぴったりな砂、が入った決まった箱の中で排尿と排便をするものだと思われる。これらの箱をいくつ用意するか、何頭の猫が共有するのか、どのくらいの大きさにするのか、どこに置くのか、どのような猫砂を選び、どのような頻度で掃除を行うのか決めるのは猫と一緒に暮らしている人間である。飼育猫は、屋外では安心感、好み、テリトリーの境界線等、自分のニーズに合わせてすべて自分でこれらの条件を決めることができる。通常、猫は利用できるものを受け入れるが、トイレ以外の場所で排泄する猫はトイレに嫌悪感や反感を持つようになっていることが多く、これはトイレ自体に関連している場合もある。トイレ以外の場所での排泄に関する診察の初期段階では、猫が好むトイレの条件をリストにして渡すと役立つ(ボックス3)。愛猫がトイレの状況に何の問題も持ったことはないという主張するペットオーナーがいるかもしれないが、猫があるトイレを受け入れる条件は身体・心・認知機能の健康にかかっていることを強調することが重要である。健康状態にどこか異常があると、猫は条件を満たさないトイレを受け入れたり、我慢したりしなくなることがある。すべての条件を満たしたトイレに変えるだけで、粗相の頻度が低下したり、まったくなくなることもある。

## 猫同士の関係

猫には同居猫が必要で、いないと寂しがると勘違いされることが多いが、本質的に単独で行動する猫は、縄張りやリソースの共有は好まないことが多い。他の猫と良好な関係を築くことはできないというわけではないが、独りで過ごすことの方を好むのが猫の基本的な行動である。同居する他の猫に愛着を持ち、親しくなることもあるが、

### ボックス3:トイレの条件

トイレの数	<ul style="list-style-type: none"> <li>1頭につき1個を最低限とし、予備を1個加えて複数のトイレを用意する</li> <li>隣同士にトイレを2個並べても猫は1個と考える</li> </ul>
家の中のトイレの位置	<ul style="list-style-type: none"> <li>家中に配置する</li> <li>トイレをむやみに移動しない。代わりに置きたい場所に新しいトイレを加える</li> </ul>
トイレのサイズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>体長の1.5倍が最小サイズ。大きいほどよい</li> <li>関節の痛みがある猫には、高い透明な壁で囲われており、入口が大きなトイレが最適</li> </ul>
猫砂の種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>香りのない猫砂が最適。香り付きの猫砂は敏感な猫の嗅覚には強すぎる</li> <li>砂場の砂や固まる猫砂を好む猫が多い</li> </ul>
トイレの深さ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.5~4cmの深さを好むことが多い</li> <li>実験的に深さの異なる2個目のトイレを用意してみる</li> </ul>
定期的に猫砂を掃除する	<ul style="list-style-type: none"> <li>1日1~2回排泄物を処理する。より頻繁に行うとよい</li> <li>1~4週間に1度、猫砂をすべて捨て、刺激の少ない石けんでトイレを洗い、よくすすいでから乾燥させ、新しい猫砂と交換する</li> </ul>
トイレは食事の場所から離す	<ul style="list-style-type: none"> <li>食事や飲水の場所の近くで排尿や排泄することを好まない</li> <li>別の部屋にするか、最低でも1.5メートルほど離す</li> </ul>
嫌なもの結びつかせない	<ul style="list-style-type: none"> <li>音がうるさい家電や人の出入りが多くうるさい場所にトイレを置かない</li> <li>トイレの中や近くにいるときに薬を与えたり、他の嫌がることを行わない</li> </ul>
カバー付きトイレ	<ul style="list-style-type: none"> <li>出口が1つしかなく、塞がれたら閉じ込められたと感じる可能性があるため、理想的ではない</li> <li>出入口が2つあるものがよい</li> </ul>

敵対したり、一見して互いに感心を示さないか、ギクシャクしながら同居している場合も多い(ボックス4)。ペットオーナーはこのような緊張感に気付かないことが多いが、多頭飼育家庭ではストレスの大きな原因となっており、トイレ以外の場所での排泄を引き起こすことがある。猫同士が友達なのか敵なのかは、5本柱や猫のポディ・ランゲージ、交流の仕方についてペットオーナーが理解していないかぎり、認識することは難しい。仲のよい同居猫は、互いの毛づくろいを行う、一緒に眠る(身体を接触させるか近くで眠る)、鼻同士をくっつける、尾を巻き付ける、顔や身体をこすりつける、遊ぶといった親密さを示す身体的行動をとる。敵対する猫同士は、このような親密な行動は示さず、争いを起こさないよう互いを避けるか、敵対行動に出る。時間を変えてリソースを共有することもあれば、他の猫がリソースに近づけないようブロックすることもあり、鳴き声(シャーッと音を立てる、唸る)やケンカによって嫌悪感を表すこともある。場合によっては遊びとケンカを区別することも難しく(14)、仲がよいのか悪いのかを確認することを難しくしている。遊びの場合は、休憩を交えながら遊びに誘う猫の順番が入れ替わり、唸る、シャーッと鳴くといった行動はほとんどみられない。ケンカはレスリングや追いかっこをし

て遊んでいるようにみえることもあるが、同じ猫が始めることが多く、ストーキング行動を伴う場合もある。さらに、休憩は入れずに、何度も唸る、シャーッと鳴く行動に続いてケンカを始めることが多い。敵対行動は、猫の社会構造の一部ではない順位付けから生じるわけではなく(15)、限られたテリトリーやリソースを守るための必要性によって生じる。同一家庭内の各猫の欲求を満たすためには、できれば他の猫の視界に入らない場所でそれぞれが重要なリソースに自由にアクセスできるようにしなければならない。こうすることによって、猫は家の中で自分のテリトリーを築き、好きなだけ他の猫を回避することができる。

## 粗相の管理と解決方法

複数の要因が絡んでいる問題であることから、治療には総合的な視点をもっとも適している。つまり、一元的な解決策ではなく、猫の身体・心・認知機能の健康のすべてに対してアプローチを行う。多頭飼育家庭における猫同士の問題は、可能であれば猫のトイレの条件をすべて満たすことを含めて、5本柱の不足部分を検証して対策を行うと同時に、環境の改善と医学的問題が診断された猫の治療を行う。

### 食事療法

トイレ以外の場所での排泄には、食事の変更が長期の管理に役立つことがある。それぞれの疾患に特別設計された療法食を用いることが重要だが、種類の変更も(例:ドライからウェット)推奨されることがある。例えば、FLUTDの猫では、療法食に変更するだけでなく、ウェットフードに切り替えることで尿の希釈を促すと役に立つ。トイレの問題を発症した過体重の猫は、段階的な減量プログラムを開始する。FICの猫のように、トイレの問題の原因の一つに不安の増大やストレスに対する抵抗性の低下が関与している場合はストレス刺激の多い生活に配慮された成分を配合した食事を治療プランに取り入れることができるが(16)、これらの食事は猫の唯一の栄養源とし、長期にわたって一貫して与え続ける必要がある。不安の軽減や炎症の抑制を助ける栄養補助食

### ボックス4: 敵か味方か?猫同士の関係を見分けるシグナル

友好的	敵対的
<ul style="list-style-type: none"> <li>顔や身体を互いに擦りつける</li> <li>尾を巻き付ける</li> <li>鼻と鼻をくっつける</li> <li>身体を接触させるか近くで休む、眠る</li> <li>互いの毛づくろいを行う</li> <li>一緒に遊ぶ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>家の中の違う場所で過ごす</li> <li>シャーッと鳴く、唸る</li> <li>ケンカする</li> <li>にらみ合う</li> <li>時間を変えてリソースを共有</li> <li>リソースへのアクセスを阻む</li> <li>リソースを独り占めする</li> </ul>

**ボックス5:** トイレ以外の場所での排泄の治療に他の方法と併用されることがある向精神薬。薬物療法は、他の管理方法なくしては効果がなく、最後の手段としていずれは投薬を中止することを視野に入れて用いる。どの医薬品を使用するかは、患者によって異なり、医薬品を切り替える際には休薬期間が必要になることがある (TCAやSSRIからMAOIに切り替える際は、5週間の休薬が必要である。TCA又はSSRIはMAOI-Bと併用してはならない) (20)。

薬品名	用量	適応	副作用	コメント
<b>抗けいれん薬</b>				
ガバペンチン	5-20 mg/kg PO q8-12h	抗不安、鎮痛	鎮静、運動失調	弱っている猫やCKDの猫では減量する
<b>ベンゾジアゼピン系</b>				
アルプラゾラム	0.02-0.1 mg/kg PO q8h	不安、尿マーキング、FLUTD	鎮静、運動失調、好ましくない行動の脱抑制	最小量から開始する
<b>選択的セロトニン再取り込み阻害薬 (SSRI)</b>				
フルオキシセチン	0.5-1.0 mg/kg PO q24h	不安、粗相	情動不安、不安、鎮静、食欲低下	効果が出るまで4~6週間かかる
<b>三環系抗うつ薬 (TCA)</b>				
アミトリプチリン	0.5-2.0 mg/kg PO q24h	不安、マーキング行動、強迫行動	鎮静、食欲の変化、嘔吐、尿貯留、便秘、下痢、頻脈	効果が出るまで1週間以上かかる 苦い 中止するには漸減が必要
クロミプラミン	0.25-0.5 mg/kg PO q24h			効果が出るまで1週間以上かかる
<b>モノアミンオキシダーゼB阻害薬 (MAOI-B)</b>				
セレギリン	0.25-1.0 mg/kg PO 24h	認知障害	落ちつきがない、情動不安、嘔吐、下痢、見当識障害、聴力障害	12時間おきに分けてもよい
<b>アザピロン系</b>				
ブスピロン	0.5-1.0 mg/kg PO q8-24h	不安、尿マーキング、トイレ問題	徐脈又は頻脈、神経質、消化器症状、常同行動	効果が出るまで1週間程度かかる

品は役に立つ可能性があり、L-テアニンやトリプシン分解 $\alpha$ -S1カゼイン、乳加水分解物 $\alpha$ -カソゼピン、ホエイタンパク、オメガ-3脂肪酸等が猫用に市販されている (17)。

## 薬物療法

鎮痛薬は、粗相の治療で忘れられがちだが、痛みはさまざまな理由からトイレの回避問題に直接関与している可能性がある。例えば、高齢猫では変形性関節症になるリスクが高く (18)、関節の動きの低下によってトイレに入りにくくなるため、トイレ以外の場所で排泄しやすくなる可能性がある。疾患が診断された場合、トイレ以外の場所での排泄の治療プランの大きな要素として鎮痛薬を取り入れるべきである。

猫のトイレ問題には、行動を修飾するさまざまな医薬品も経験的に使用されてきたが、それぞれの状況によって有効性が大きく異なる。トイレ以外の場所での排泄の治療では、正確な診断ができ、患者の欲求に対する対策が行われた場合に成功率がもっとも高くなり、医薬品の使用前、または使用と並行して、医学、食事、環境及びリソースに関するすべての問題の対策を行わなければならない。不安問題は、環境の改善によって改善するが (19)、抗不安薬 (選択的セロトニン再取り込み阻害薬、

三環系抗うつ薬等) や行動を修飾する他の医薬品の併用が必要になる場合もある (**ボックス5**)。ペットオーナーは、これらの医薬品が効果を示すまで数日から数週間かかり、他の管理方法なしでは効果がないことを理解しておく必要がある。問題行動の治療薬は最後の手段として総合的アプローチの一要素と考え、いずれは投薬を中止することを視野に入れて使用するべきである。医薬品の選択は、不安によるものなのか、多頭飼育家庭における猫同士の問題に起因するものなのか、適応症によって判断する。

粗相問題の解決には、ペットオーナーと獣医療スタッフによる献身的なチームアプローチが必要である。長期的にみて成功する治療プランを立てるには、本問題には多因子が関わっていることをペットオーナーに最初から理解してもらう必要があり、1つの方法ですべてが解決するという誤解を招かないようにすることが大切である。シンプルな解決策などというものはほとんど無いが、問題が早くに確認できれば、解決の道筋も明らかになりやすい。ときに問題が非常に長期間続いているケースもあり、この場合には解決がますます難しくなるかもしれない。獣医療チームは、問題解決の過程をとおして継続的にペットオーナーをサポートし、常に良好なコミュニケーションの促進に尽力しなければならない。



## 参考文献

- Bradshaw, J. Thoughts and Feelings. In *Cat Sense; How the new feline science can make you a better friend to your pet*. New York, NY: Basic Books; 2013;123-156.
- Ramos D, Reche-Junior A, Mills DS, et al. A closer look at the health of cats showing urinary house-soiling (periuria): a case-control study. *J. Feline Med. Surg.* 2019;21(8):772-779. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X18801034>
- Gerard AF, Larson M, Baldwin CJ, et al. Telephone survey to investigate relationships between onychectomy or onychectomy technique and house-soiling in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2016;249(6):638-643. Available from: <http://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/javma.249.6.638>
- Barcelos AM, McPeake K, Affenzeller N, et al. Common risk factors for urinary house-soiling (periuria) in cats and its differentiation: the sensitivity and specificity of common diagnostic signs. *Front. Vet. Sci.* 2018;5:108. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=29892606&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Weese JS, Blondeau J, Boothe D, et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *Vet. J.* 2019;247:8-25. Available from: <https://linking-hub.elsevier.com/retrieve/pii/S109002331830460X>
- Sturgess CP, Hesford A, Owen H, et al. An investigation into the effects of storage on the diagnosis of crystalluria in cats. *J. Feline Med. Surg.* 2001;3(2):81-85. Available from: <http://pubmed.gov/11876621>
- Forrester SD, Towell TL. Feline idiopathic cystitis. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2015;45(4):783-806. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=25813400&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Defauw PAM, Maele IV de, Duchateau L, et al. Risk factors and clinical presentation of cats with feline idiopathic cystitis. *J. Feline Med. Surg.* 2011;13(12):967-975. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=22075439&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Ray M, Carney HC, Boynton B, et al. 2021 AAEP Feline Senior Care Guidelines. *J. Feline Med. Surg.* 2021;23(7):613-638.
- Lulich JP, Berent AC, Adams LG, et al. ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats. *J. Vet. Int. Med.* 2016;30(5):1564-1574. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=27611724&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Hamlin AN, Chadwick LE, Fox-Alvarez SA, et al. Ultrasound characteristics of feline urinary bladder transitional cell carcinoma are similar to canine urinary bladder transitional cell carcinoma. *Vet. Rad. Ultra.* 2019;60(5):552-559. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/vru.12777>
- Ellis SLH, Rodan I, Carney HC, et al. AAEP and ISFM feline environmental needs guidelines. *J. Feline Med. Surg.* 2013;15(3):219-230. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=23422366&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Buffington T. Cat Mastery. Ohio State University. <https://affordablelearning.osu.edu/catalog/bookshelf/cat-mastery> Accessed 19<sup>th</sup> January 2023
- Gajdoš Kmecová N, Pet'ková B, Kottferová J, et al. Are these cats playing? A closer look at social play in cats and proposal for a psychobiological approach and standard terminology. *Front. Vet. Sci.* 2021 Jul 23;8:712310. DOI: 10.3389/fvets.2021.712310. PMID: 34368287; PMCID: PMC8343019.
- Bradshaw JWS. Sociality in cats: A comparative review. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.* 2016;11:113-124.
- Kruger JM, Lulich JP, MacLeay J. Comparison of foods with differing nutritional profiles for long-term management of acute nonobstructive idiopathic cystitis in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2015;247(5):508-517. Available from: <http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/javma.247.5.508>
- Landsberg G, Milgram B, Mougeot I, et al. Therapeutic effects of an alpha-casozepine and L-tryptophan supplemented diet on fear and anxiety in the cat. *J. Feline Med. Surg.* 2017;19(6):594-602. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1098612X16669399>
- Lascelles BDX. Feline degenerative joint disease. *Vet. Surg.* 2010;39(1):2-13. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=20210938&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Buffington CAT, Westropp JL, Chew DJ, et al. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. *J. Feline Med. Surg.* 2006;8(4):261-268. Available from: <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=16616567&retmode=ref&cmd=prlinks>
- Stelow, E. Feline Psychopharmacy. In: *Clinical Handbook of Feline Behavior Medicine*. Hoboken, NJ; Wiley Blackwell; 2021;274-288.

**ROYAL CANIN®**



