



第3回

日本臨床獣医学フォーラム

名古屋地区大会

PROCEEDINGS 2023



イラスト：関ロシュン

開催日時：2023年3月26日（日）11:00～18:10

開催場所：ウインクあいち

主催：一般社団法人日本臨床獣医学フォーラム

獣医師会場 I
13階 「1301」

これを知らない・実践していないと 先生ヤバイですよ

竹村 直行

JBVP会長 日本獣医生命科学大学

日本臨床獣医学フォーラム 名古屋地区大会2023
これを知らない・実践していないと
先生ヤバイですよ




日本臨床獣医学フォーラム・会長 日本獣医生命科学大学・教授
竹村 直行

日本臨床獣医学フォーラム 名古屋地区大会2023
利益相反(COI)開示

発表者名(所属)
竹村 直行
(日本臨床獣医学フォーラム・日本獣医生命科学大学)

開示すべきCOIは
講師料以外にありません

還暦を迎えた直後の衝撃!!



7%.....!!
マジっすか!?

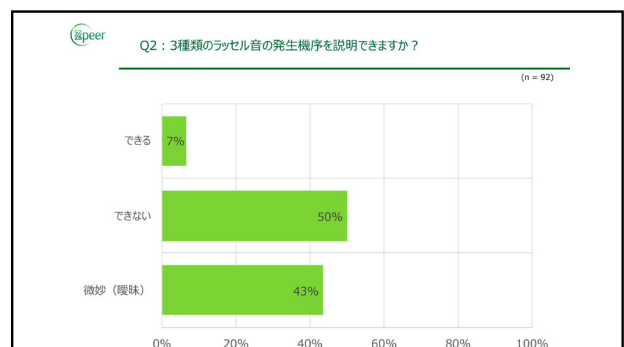
2022年エランコジャパン主催Web講演

イヌの僧帽弁閉鎖不全症
Stage C前後の管理

日本獣医生命科学大学・教授 日本臨床獣医学フォーラム・会長
竹村 直行

設問 #2
3種類のラッセル音の発生機序を説明できる?

1. できる
2. できない
3. 微妙(曖昧)





日本臨床獣医学フォーラム 京都地区大会2023

これを知らないと・実践していないと
先生ヤバイですよ

肺水腫 総復習!!

日本臨床獣医学フォーラム・会長 日本獣医生命科学大学・教授
竹村直行

On The Sunny Side Of The Street (J.Mc Hugh)

Lesson 1
ラッセル音の
聴こえ方と発生機序



超重要:呼吸音の分類

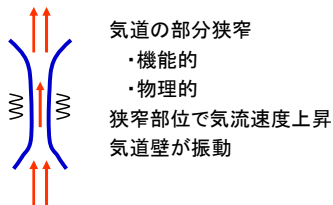
- 正常呼吸音
 - 肺泡呼吸音; (2)気管支呼吸音; (3)気管支肺泡呼吸音
 - 気管呼吸音
- 異常呼吸音(副雑音)
 - ラッセル音
 - 連続性ラ音(乾性ラッセル)
 - 低音性連続音=rhonchus, 鼾様音
 - 高音性連続音=wheeze, 笛様音
 - 断続性ラ音(湿性ラッセル, crackle)
 - 細かい断続音=捻髪音
 - 粗い断続音=水泡音
 - その他
 - 胸膜摩擦音, ハーマンズ・サインなど

連続性ラ音:特徴

- 低音性連続音
- rhonchus=鼾
 - 楽音様の低音
 - 太い気管支から発生
- 高音性連続音
- 笛のような音
 - 楽音様の高音
 - 細い気管支から発生

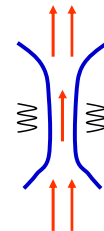


連続性ラ音の出現機序



治療の方向性は?

- 中枢性鎮咳剤
- 気管支拡張薬
- 利尿剤
- 抗生剤
- 消炎剤
- 水和療法
- ステロイド剤

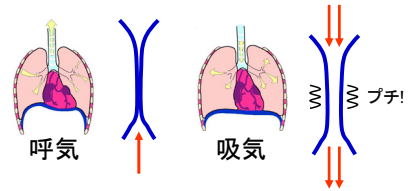


細かい断続音(捻髪音)

細かく断続(途切れる)
持続時間<5m秒
小さく高い音
主に吸気時に発生



細かい断続音(捻髪音)の発生機序



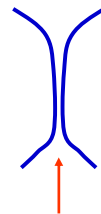
炎症 inflammation とは?

外傷や熱傷などの物理的要因, あるいは感染, アレルギー反応により生じる発赤, 熱感, 腫脹および疼痛を特徴とする症候である。これらの特徴を炎症の4徴候という。また, 機能障害を含めて炎症の5徴候ともいう。発赤や熱感はその部位の血管が拡張することにより生じる血流の増加が原因である。腫脹および疼痛は血管透過性が亢進して浮腫ができたり, C線維を刺激することで内因性発痛物質が出現することによる。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/炎症>: アクセス日: 2023年2月10日

治療の方向性は?

中枢性鎮咳剤
気管支拡張薬
利尿剤
抗生剤
消炎剤
水と療法
ステロイド剤

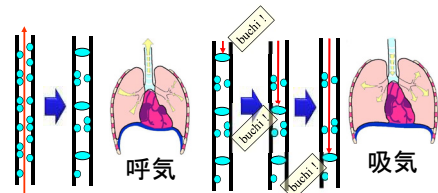


粗い断続音(水泡音)

ブツブツという粗い感じ
大きく低い音
持続時間は長い(≒10m秒)
主に吸気時に発生
咳により数・部位が変化

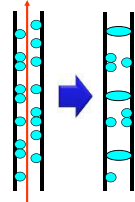


粗い断続音(水泡音)の発生機序



治療の方向性は?

- 中枢性鎮咳剤
- 気管支拡張薬
- 利尿剤
- 抗生剤
- 消炎剤
- 水和療法
- ステロイド剤

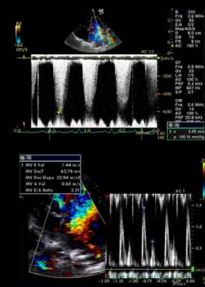


#2
ラッセル音による
肺水腫の重症度判定

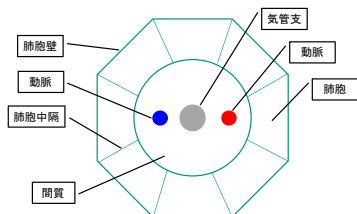
Lesson 2
ラッセル音による
肺水腫の重症度判定

肺水腫の診断

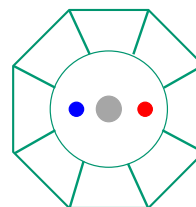
- 臨床徴候
 - 頻呼吸
 - 呼吸困難
 - 発咳
- 呼吸音
- 胸部X線検査
- 超音波検査
 - ドブラ法 ???????
 - Bライン



正常な肺胞・間質組織の模式図

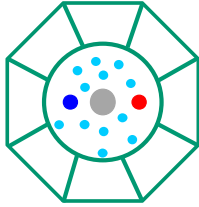


肺胞・間質組織の模式図: 1期の肺水腫



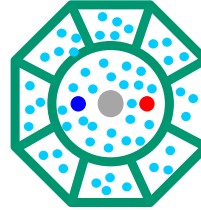
1期の肺水腫では、肺胞壁および肺胞中隔は水腫に陥り、このため肺胞壁の肥厚・硬化が生じる。このため、肺のコンプライアンスは低下するが、無徴候で、身体診察所見は正常。

肺胞・間質組織の模式図: 2期の肺水腫



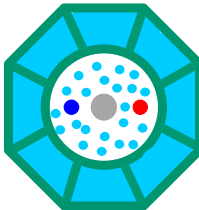
2期では、1期の異常の悪化に加え、間質にも水腫が及ぶ。X線写真では間質パターンが見られる。間質の腫脹により気管支が圧迫されると、**連続性ラ音**が発生する。2期になると呼吸困難は明瞭になる。肺胞壁および肺胞中隔は水腫に陥り、このため肺胞壁の肥厚・硬化が生じる。

肺胞・間質組織の模式図: 3期の肺水腫



3期になると、2期の異常の悪化に加え、肺胞内に浮腫液が発生し、換気能はより障害される。X線写真では肺泡パターンも見られるようになる。呼吸困難はより重度になる。

肺胞・間質組織の模式図: 4期の肺水腫



4期になると、肺胞は完全に浮腫液で満たされ、呼吸は高度に障害される。浮腫液が気管支内に流れ込むと、**粗い断続音**が聴取されるようになる。

各種ラ音の臨床的意義

肺水腫では全ての種類のラ音が発生しうる!!

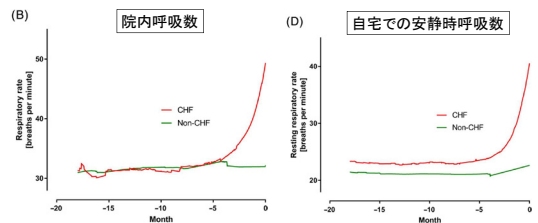
病変	連続性ラ音	断続性ラ音	
		細かい断続音	粗い断続音
気管支	気管支拡張症		気管支拡張症
	慢性気管支炎		慢性気管支炎
	気管支喘息		
	気管支狭窄		
肺	肺気腫	肺炎	肺炎
	閉塞性肺疾患	肺水腫±感染	肺線維症
	肺水腫		肺水腫

On The Sunny Side Of The Street (J McHugh)

Lesson 3
数ヶ月後の肺水腫の発生を予測する

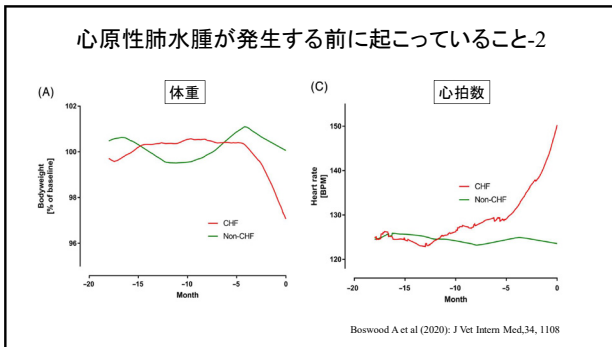


心原性肺水腫が発生する前に起こっていること-1

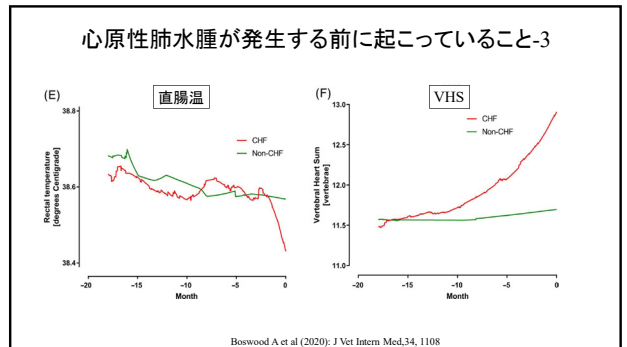


Boswood A et al (2020): J Vet Intern Med, 34, 1108

心原性肺水腫が発生する前に起こっていること-2



心原性肺水腫が発生する前に起こっていること-3



On The Sunny Side Of The Street (J. McHugh)

Lesson 4
肺水腫の治療はパターン化できない

Chords: C6, Bm7 E7, F6, G13 G#0, Am7, C7, D7, G7, Dm7 G7, C6, Bm7 E7, F6, Dm9 G7, Am7, D13, Dm7 G7, C6 (Dm7 G7)

急性肺水腫の治療(竹村私案)

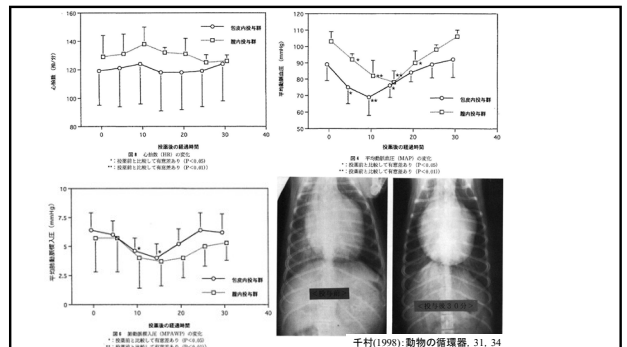
1. フロセミド・ニトログリセリン投与
2. 酸素テント收容
3. 尿量モニタ(可能な限り)
 1. 尿産生十分
 - 呼吸状態改善: 治療継続
 - 呼吸状態不変~悪化: 治療見直し
 2. 乏尿・無尿
 - 急性腎不全療法開始

できたら
ピモベンダン
も!!

ニトログリセリン舌下錠



超短時間作用型
動静脈拡張作用
適応: 心臓性肺水腫
腔内・包皮内投与
0.3mg/head (小型犬)



ニトログリセリン舌下錠の投与間隔・回数

狭心症における使い方

●発作時の対応(本剤の使用及び救急車の要請等)については、主治医と相談して下さい。

●効果は通常1～2分であらわれますが効果があらわれないときは、さらに1錠舌の下において下さい。さらに数分間たっても効果があらわれないときは、もう1錠舌の下において下さい。(1回の発作には3錠まで)



日本化薬株式会社

ニトロベン舌下錠0.3mg患者向けパンフ



フロセミドについて知っておくべきこと

- レニン・アンジオテンシン系を活性化(通常量で短期間でも)
Hori T et al (2007): AJVR, 68, 1058
Sayer CE et al (2009): JVIM, 23, 1003
- うっ血徴候の管理に使用(治療後は減量→休養)
- 用量
- 2 mg/kg, iv, bolus (必要に応じて反復); 1 mg/kg/hr (max 4 hr)
- 投与中は十分に飲水
Keene BW et al (2019): JVIM, 33, 1127
- 投与中は尿量と腎臓パネルをモニタ
- 利尿効果のピーク: iv = 30min以内, po = 1-2hr以内
- 耐性が生じることが多い
Hori T et al (2007): AJVR, 68, 1058
Hori Y et al (2010): J Vet Med Sci, 72, 13

健康なイヌでの各種投与経路によるフロセミド投与後の尿量の比較

		Time (h)					
		Baseline	1	2	4	6	8
Hourly urinary output (mL/h)	IV	16.3 [5.9-62.8]	260.5* [191.5-430.0]	60.0 [19.2-83.5]	12.6 [6.5-132.0]	14.0 [7.4-36.6]	8.2 [5.4-30.1]
	SC	12.0 [10.0-38.0]	242.0* [195.0-381.0]	96.0* [56.5-169.4]	26.0 [12.0-44.9]	15.0 [6.5-24.6]	8.2 [5.8-16.0]
	PO	12.5 [9.9-55.0]	63.6 [18.0-144.0]	96.2* [18.0-109.0]	108.4* [39.6-220.0]	32.5 [10.1-56.0]	13.4 [7.4-43.5]
	CR1	12.6 [8.0-40.0]	103.9 [50.0-194.0]	136.0* [113.0-274.5]	146.8* [103.8-367.8]	93.0* [82.8-190.5]	76.0* [55.0-182.0]
Accumulated urinary output (mL)	IV	28.9 [1.0-31.3]	275.9 [207.8-486.0]	325.9 [227.0-558.0]	348.5 [238.5-690.0]	355.9 [247.4-726.6]	354.0 [262.4-756.7]
	SC	28.3 [25.3-31.3]	280.0 [148.6-405.6]	376.0 [284.4-575.2]	391.9 [300.3-637.2]	400.4 [320.9-630.2]	411.4 [326.7-646.2]
	PO	28.3 [25.3-31.3]	76.7 [34.8-156.5]	174.5 [103.3-250.8]	307.3 [178.3-403.8]	355.9 [188.4-450.8]	378.1 [195.8-459.4]
	CR1	28.3 [25.3-31.3]	119.7 [82.6-234.0]	273.9 [222.7-386.9]	442.5 [226.5-744.7]	534.0 [389.3-925.2]	593.7 [446.3-1107.2]

Data are described as median, minimum, and maximum values. The P values are significantly different (*P < 0.05) compared to baseline. IV, intravenous; SC, subcutaneous; PO, per os; CR1, constant-rate infusion.

フロセミドは2mg/kgを単回投与、持続点滴(CR1)では2mg/kg/8h

Harada K et al (2015): J Vet Emerg Crit Care, 25, 364

フロセミドの持続点滴

- 生食で希釈
- 0.5～1 mg/kg/hr (最大4hr)
- bolusよりも
 - 尿量が多い
 - 尿中NaおよびK排泄量が多い
 - 高窒素血症・低K血症のリスクが高い
- bolus投与に反応しない際の第2選択?
- ヒト医学では...

急性肺水腫の治療(竹村私案)

1. フロセミド・ニトログリセリン投与
2. 酸素テント收容
3. 尿量モニタ(可能な限り)
 1. 尿産生十分
 - 呼吸状態改善: 治療継続
 - 呼吸状態不変～悪化: 治療見直し
 2. 乏尿・無尿
 - 急性腎不全療法開始

入院管理するなら 鎮静剤は投与したい!!

- アセプロマジン
- 0.01-0.2 mg/kg, iv, sc, im
- ブトルファノール
- 0.06 mg/kg, sc, q6-12h
- その他
 - 使い慣れた薬剤
 - 自信を持って使える薬剤

急性肺水腫の治療(竹村私案)

1. フロセミド・ニトログリセリン投与
2. 酸素テント収容
3. 尿量モニタ(可能な限り)
 1. 尿産生十分
 - 呼吸状態改善: 治療継続
 - 呼吸状態不変~悪化: 治療見直し
 2. 乏尿・無尿
 - 急性腎不全療法開始

尿量のモニタ

重要性

- 腎機能の重要な指標
- 輸液量・速度の重要な指標
- 治療方針の重要な指標

正常な尿量

20~40ml/kg/日 ≒ 1~2ml/kg/h

参考: 正常な飲水量

50~60ml/kg/日 ≒ 2~2.5ml/kg/h



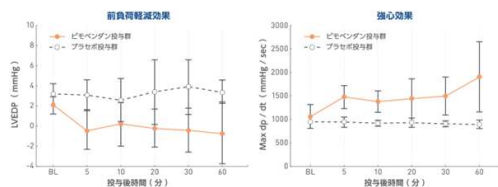
急性肺水腫の治療(竹村私案)

1. フロセミド・ニトログリセリン投与
2. 酸素テント収容
3. 尿量モニタ(可能な限り)
 1. 尿産生十分
 - 呼吸状態改善: 治療継続
 - 呼吸状態不変~悪化: 治療見直し
 2. 乏尿・無尿
 - 急性腎不全療法開始

利尿剤により尿量は増加したのに
肺水腫が軽減しない際に考慮すべき点

- 収縮力の低下
 - ドブタミン 2-20 mcg/kg/min, CRI
 - ピモベンダン 0.25-0.5mg/kg, bid-tid, po
- 後負荷の増大
 - ニトロプルシド 1-2mcg/kg/min
 - 収縮期圧<140mmHgになるまで3-5分毎に増量
 - 専用の点滴ラインが必要
 - ANP製剤 0.05mcg/kg/min, CRI
 - ジルチアゼム 0.5mg/kg, qid, po
 - アムロジピン 0.1-0.5mg/kg, bid, po

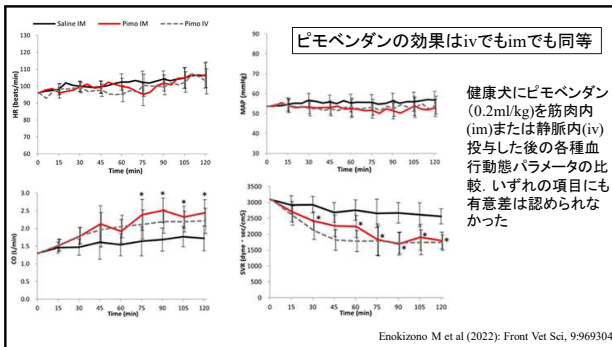
前負荷軽減効果・強心効果は投与5分後以降に発揮



<https://vetmedin.jp/vet/information/>
最終アクセス2021年5月11日
Hori Y et al (2019); J Vet Med Sci, 81, 22

ベトメディン注射液使用説明書から抜粋

- ゆっくりと静脈内投与
- 他の薬剤と混合しない
- 治療開始時に1回投与(再投与は12時間後以降)
- 開封後は速やかに使用
- 使い残りは使用しない(雑菌繁殖・効力低下の懸念)



急性肺水腫の治療(竹村私案)

1. フロセミド・ニトログリセリン投与
2. 酸素テント収容
3. 尿量モニタ(可能な限り)
 1. 尿産生十分
 - 呼吸状態改善: 治療継続
 - 呼吸状態不変~悪化: 治療見直し
 2. 乏尿・無尿
 - 急性腎不全療法開始

最後に
肺水腫の治療はパターン化できない

1. フロセミド投与後の尿産生
2. 尿産生後の呼吸数
3. 全身性高血圧の有無
4. 心臓の収縮性
5. 治療後の心臓外科の選択

もうあきらめなくていい！ 猫・変形性関節症の疼痛管理に新たな選択肢 — 話題の抗NGF抗体製剤 —

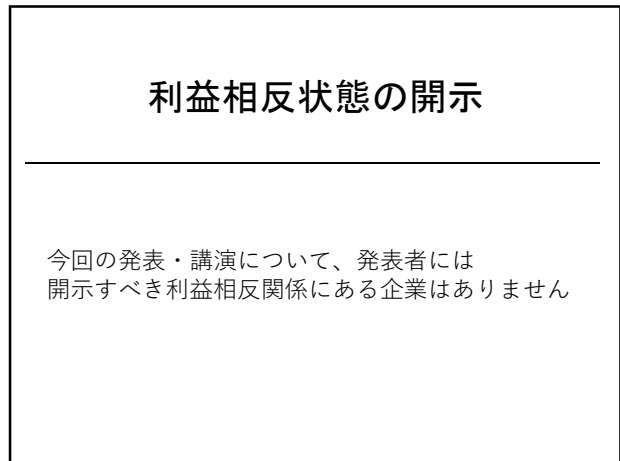
奥村 正裕

北海道大学

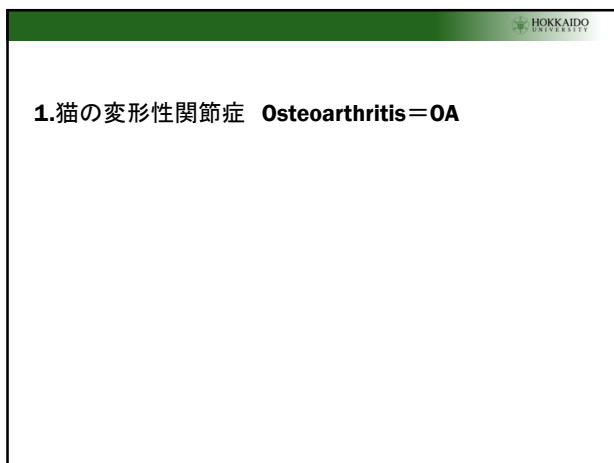
提供：ゾエティス・ジャパン株式会社



1



2



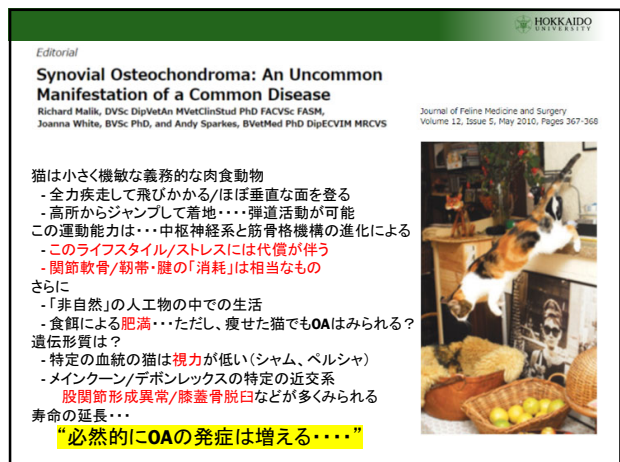
3



4



5



6

HOKKAIDO UNIVERSITY

猫には変形性関節症が多い？

Hardieら(2002) 12歳以上の100頭の調査
J Am Vet Med Assoc, 220 (2002), 628-632

90% DJDの所見がみられる
 神経学的な障害は、LSの異常と関連していた
 17% 肘関節に異常所見

↓

多くの猫がDJDを経験している
 疾患が見逃されているかもしれない

7

HOKKAIDO UNIVERSITY

猫には変形性関節症が多い？

Godfrey (2005) 1歳以上の猫
J Small Anim Pract, 46 (2005), 425-429

対象491頭⇒理由は問わず、X線検査実施猫 491頭
 ⇒63頭(22%)にOA所見(1か所以上の関節)
 ⇒21頭(33%)に臨床症状
 ⇒7頭(11%)にのみ、原因の言及あり

OA所見のある猫は、対照の猫より年齢が高い

↓

22%にX線所見上のOAが存在
 OAの原因に関する記述がない
 =臨床的ではない

8

Table 3. Distribution of radiographic signs of OA in the test population groups A and B

	Group A		Group B		Total of A+B*	
	Number of affected joints	Number of cats with bilaterally affected joints	Number of affected joints	Number of cats with bilaterally affected joints	Number of affected joints	Number of cats with bilaterally affected joints
Shoulders	1	0	0	0	1	0
Elbows	24	11	37	13	61	24
Carpi	0	0	0	0	0	0
Hips	4	2	15	4	19	6
Stifles	13	6	14	5	27	11
Tarsi	1	0	1	0	2	0
Paws	0	0	0	0	0	0
Total	43	19	67	22	110	41

*Total number of cats, A+B, was 56

J Small Anim Pract, 46 (2005), 425-429

9

HOKKAIDO UNIVERSITY


Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases

S. P. CLARKE* AND D. BENNETT
Journal of Small Animal Practice (2006) 47, 439-445

猫のOA/DJDでは、明白な跛行は最も一般的な臨床的特徴ではない

n = 28
 罹患関節: 肘(45%) 股関節(38%)
 原発性/特発性の病因 71%
 病気と関連する行動変化: ジャンプ能力の変化(71%)
 ジャンプの高さ(67%)

飼い主の感じた治療効果:
 61%で鎮痛/抗炎症薬投与により著しく改善と感じた
 ジャンプする能力 (P < 0.001)
 ジャンプの高さ (P < 0.001)
 跛行 (P = 0.03)
 こわばった歩行 (P = 0.04)
 活動レベル (P = 0.02)

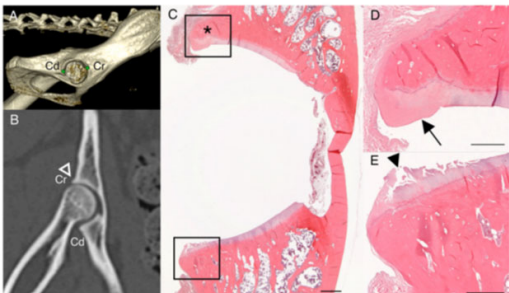


10

HOKKAIDO UNIVERSITY

Acetabular margin changes in feline hip joints – Implications for radiologic diagnosis and development of osteoarthritis

Cecilia Ley^{a,b}, Gabriela Ramer^a, Alexandra Leijon^{a,b}, Charles J. Ley^b
Research in Veterinary Science 137 (2021) 243–251



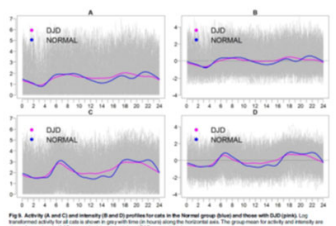
11

PLOS ONE

The Use of Functional Data Analysis to Evaluate Activity in a Spontaneous Model of Degenerative Joint Disease Associated Pain in Cats

Margaret E. Guen^{1,2}, Mercedes Alfaro-Cabrera¹, Andrea E. Thomson¹, Alicia C. Worth¹, Ana Maria Blasi^{1,3}, B. Suzanne K. Lacobus^{1,4}

DOI:10.1371/journal.pone.0169576 January 18, 2017



- 朝の鋭いピーク/夕方より広いピークの二峰性の活動パターンを示した
- パターンは週末と平日で異なる
- DJDの猫は、DJDのない猫とは異なる活動パターンを示したが、活動と強度が常に低いわけではなかった
- 活動のピークと谷の両方が、DJDの猫は、DJDがない猫よりも極端ではなかった

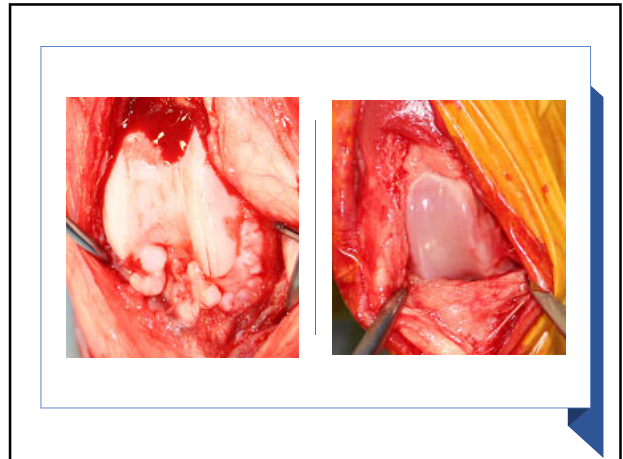
12

HOKKAIDO UNIVERSITY

2. 変形性関節症OAとは、どんな病気？

どのように発症？進行？
痛み発現の機序は？

13



14

Structure of synovial joints

関節包 Joint capsule
滑膜 Synovial membrane
関節腔 containing synovial fluid 滑液を容れる関節腔
Articular cartilage 関節軟骨
Subchondral bone 軟骨下骨

15

Normal knee
Femur
Synovium
Articular cartilage
Calcified cartilage
Tibia

Osteochondral unit
Chondrocyte
Articular cartilage
Cartilage matrix
Tidemark
Calcified cartilage
Subchondral bone plate (SBP)
Subchondral bone trabeculae
Osteocyte

J. Clin. Med. 2022, 11, 6013

16

HOKKAIDO UNIVERSITY

What is the cause of OA/joint degeneration?

変形性関節症(OA)は
関節軟骨の破綻と軟骨下骨の変化による変性性疾患

リスク因子:

- 年齢
- 成長期の関節形成異常 (遺伝性素因)
- 過去の関節外傷

変形性関節症は

- 関節への荷重ストレス
- 低レベルの炎症の持続

17

HOKKAIDO UNIVERSITY

Does the aging cause OA?

Young normal Old normal OA

Young normal Old normal OA

Lots M. & Loeser R. (2012)
Bone. 2012 August ; 51(2): 241-248

18

What is the cause of OA/joint degeneration?

変形性関節症(OA)は
関節軟骨の破綻と軟骨下骨の変化による変性性疾患

リスク因子:

- 年齢
- 成長期の関節形成異常 (遺伝性素因)
- 過去の関節外傷



変形性関節症は

- 関節への荷重ストレス
- 低レベルの炎症の持続

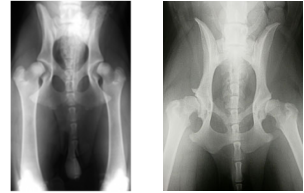
19

犬股関節形成異常: CHD

股関節形成異常は;
重度の遺伝性疾患⇒関節炎発症
* DJD/Arthrosis/OA
* 痛み、構造破綻の原因となる

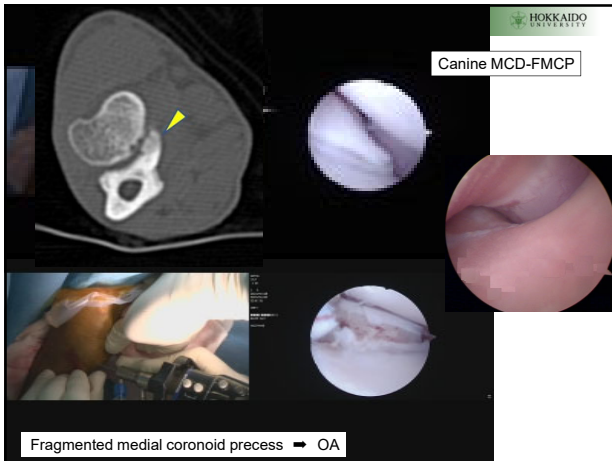



CHD⇒OA



20

Canine MCD-FMCP



Fragmented medial coronoid process ⇒ OA

21

inherited factors

OAゲノム関連研究で同定
70 推定(候補)遺伝子
* 炎症性遺伝子は関連しない
* 成長因子クラスターが強く表されます

Meta-analysis of Icelandic and UK data sets identifies missense variants in SMO, IL11, COL11A1 and 13 more new loci associated with osteoarthritis

COL11A1 遺伝子の一般的なミスセンスバリエント
⇒変形性股関節症と関連

コラーゲンXIIはコラーゲン線維形成を調節するフィブリル形成コラーゲンである、コラーゲンXIIは軟骨のようなコラーゲン含有組織と通常関連する

22

What is the cause of OA/joint degeneration?

変形性関節症(OA)は
関節軟骨の破綻と軟骨下骨の変化による変性性疾患

リスク因子:

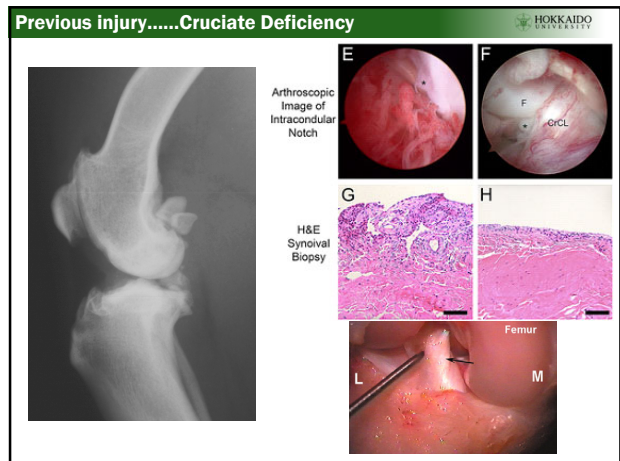
- 年齢
- 成長期の関節形成異常 (遺伝性素因)
- 過去の関節外傷

変形性関節症は

- 関節への荷重ストレス
- 低レベルの炎症の持続

23

Previous injury.....Cruciate Deficiency



Arthroscopic Image of Intracondylar Notch

H&E Synovial Biopsy

Femur

24

What is the cause of OA/joint degeneration?

変形性関節症(OA)は
関節軟骨の破綻と軟骨下骨の変化による変性性疾患

リスク因子:

- 年齢
- 成長期の関節形成異常 (遺伝性素因)
- 過去の関節外傷

変形性関節症は

- 関節への荷重ストレス
- 低レベルの炎症の持続

25

Mechanical stress/OA

gremlin-1: 軟骨細胞の機械的負荷誘導因子
繰り返しの歪み/静水圧負荷後、軟骨の中層および深層で高レベルで検出される

マウス

- ① **gremlin-1**抗体IA / **gremlin-1**の軟骨細胞特異的ノックアウト⇒OA発症を減速させる
- ② IA組換え**gremlin-1**はこのプロセスを悪化させる

26

What is the cause of OA/joint degeneration?

変形性関節症(OA)は
関節軟骨の破綻と軟骨下骨の変化による変性性疾患

リスク因子:

- 年齢
- 成長期の関節形成異常 (遺伝性素因)
- 過去の関節外傷

変形性関節症は

- 関節への荷重ストレス
- 低レベルの炎症の持続

27

Mechanisms Underlying Joint Deterioration

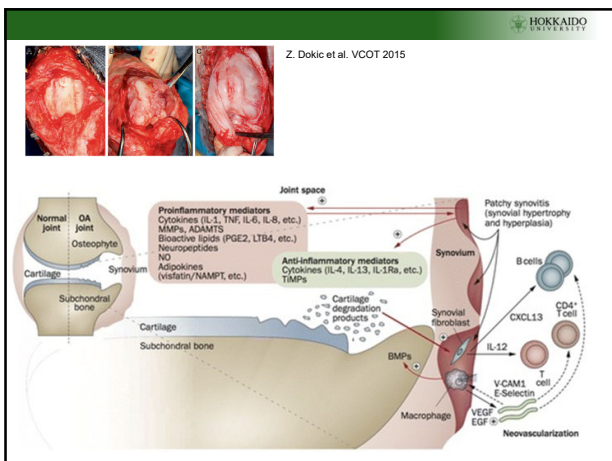
免疫学的プロセスと生化学的プロセスの相互作用
OAにおける軟骨への機械的損傷と滑膜炎の軽度慢性炎症(滑膜炎)との間の相互作用/炎症の開始および維持における自然免疫および適応免疫の関与

滑膜炎
ほとんどのOA = 軽度の炎症を呈しており、これはOAの発症/進行に寄与
サイトカイン、脂質メディエーター、活性酸素種(ROS)などの炎症性メディエーター
軟骨細胞、滑膜細胞、および骨芽細胞によって産生
同化作用とタンパク質分解酵素 ⇒ 細胞外マトリックス分解/軟骨破壊を誘導

自然免疫系
細胞および軟骨ECMの損傷は、損傷関連分子パターン = 自然免疫活性化
→ECM断片→認識受容体との相互作用を介して自然免疫系を刺激=無菌の炎症反応を誘発
* マクロファージ=組織の恒常性維持の重要なメディエーター=OAの病変/症状に関与する

適応(受動)免疫
* マクロファージ
① 血管透過性を高める炎症性サイトカイン放出
② OA滑膜におけるCD4+ T細胞浸潤、血管新生およびCOX-2レベルの上昇を促進
③ Th1型T細胞は、先天性と適応性の両方を活性化するイベントのカスケードを開始
⇒免疫応答、滑膜炎の拡大、および軟骨破壊

28



29

Pain from subchondral bones

Basic and translational research

OPEN ACCESS EXTENDED REPORT *Ann Rheum Dis* 2017;76:1764-1773.

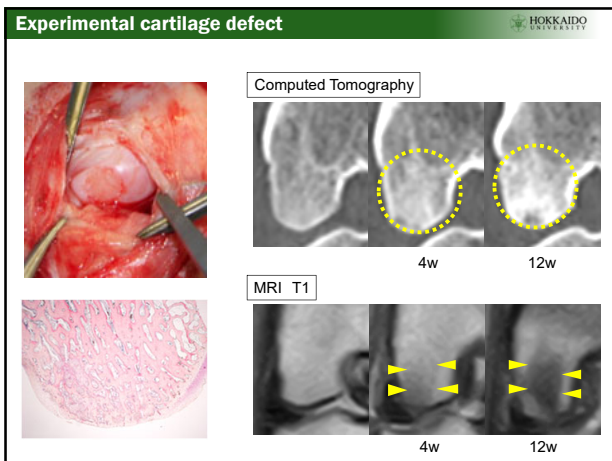
Microarray analysis of bone marrow lesions in osteoarthritis demonstrates upregulation of genes implicated in osteochondral turnover, neurogenesis and inflammation

Anasuya Kuttapitiya,¹ Lena Assi,¹ Ken Laing,¹ Caroline Hing,² Philip Mitchell,² Guy Whitley,³ Abiola Harrison,¹ Franklyn A Howe,³ Vivian Ejindu,² Christine Heron,² Nidhi Sofat¹

genes included stathmin 2, thrombospondin 4, matrix metalloproteinase 13 and Wnt/Notch/catenin/chemokine signalling molecules that are known to constitute neuronal, osteogenic and chondrogenic pathways.

Conclusion Our study is the first to employ detailed histological analysis and microarray techniques to investigate knee OA BMLs. BMLs demonstrated areas of high metabolic activity expressing pain sensitisation, neuronal, extracellular matrix and proinflammatory signalling genes that may explain their strong association with pain.

30



31

Mechanisms Underlying Joint Deterioration

免疫学的プロセスと生化学的プロセスの相互作用

OAにおける骨軟骨への機械的損傷と滑膜の軽度慢性炎症(滑膜炎)との間の相互作用/炎症の開始および維持における自然免疫および適応免疫応答の関与

神経炎症プロセス

免疫系と神経系との双方向の相互作用

慢性OAの痛みにおける病原性の役割

侵害受容器とマクロファージが相互作用する影響を受けた滑膜

→脊髄後角では、ミクログリアが侵害受容器と二次ニューロンとのシナプスを変更

OA患者は、健康な動物よりも、患部より遠位の部位での実験的侵害刺激に対してより敏感

= 中枢感作の存在を示唆

マスト細胞は、神経因性疼痛メカニズムに直接関与

→ミクログリアおよび中枢感作のプロモーターとして機能

直接的な神経線維の損傷→神経ペプチド放出→マスト細胞の脱顆粒

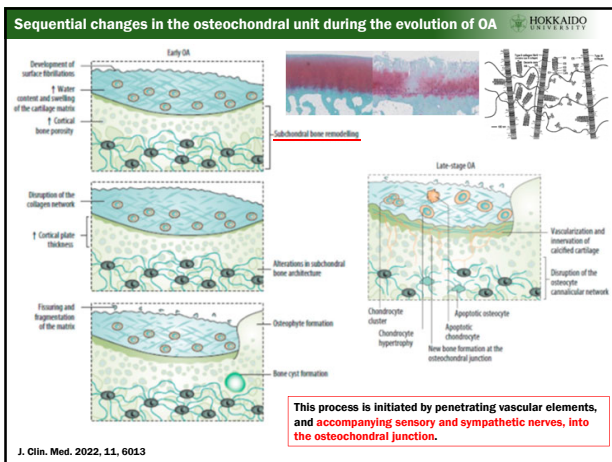
ヒスタミン/NGF(神経成長因子) などメディエータを大量放出=神経線維の電気生理学的変化=感作

Journal of Clinical Medicine

Review
Osteoarthritis: New Insight on Its Pathophysiology

Stefano Coaccioli ^{1,*}, Piercarlo Sarzi-Puttini ², Panagiotis Zis ^{3,4}, Giuseppe Rinonapoli ⁵ and Giustino Varrassi ⁶

32



33

3. 変形性関節症OAの治療？

“関節構造の変化は、不可逆的！”

⇒ 病気を進めない
症状を軽減する＝目に見える治療効果

34

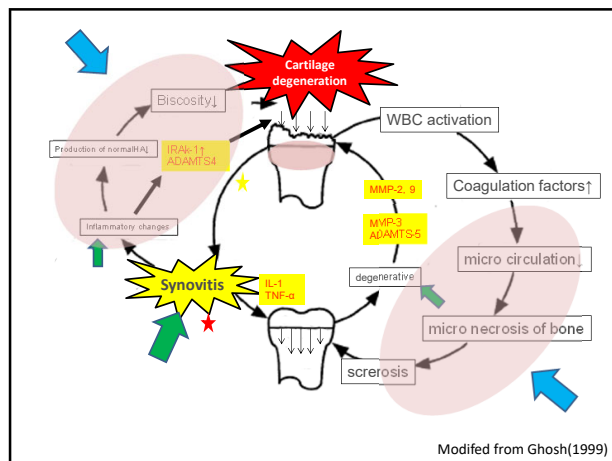
Therapeutic intervention to OA

✓ OA治療のポイントは？
慢性および進行性の特徴軟骨の修復不可能な構造

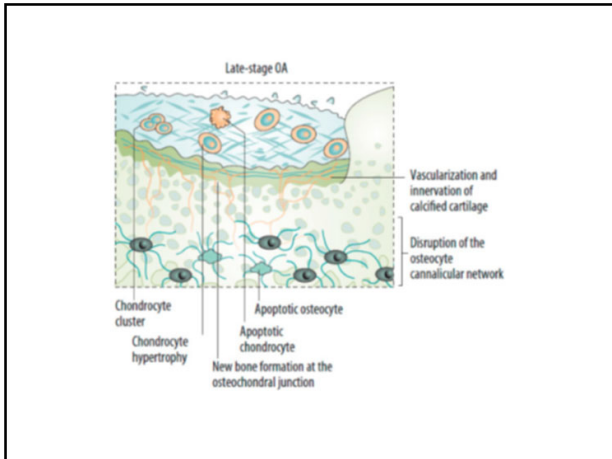
✓ 治療のゴールは？
臨床症状と困難の緩和

- 疼痛管理
- 病気の進行を止める/遅らせず
- 医薬品/非医薬品の使用
- 潜在的な機能回復
- 理学療法

35



36



37

Where does pain come from?

痛みの管理が最優先

- ✓ 関節包
 - 関節の腫れ・不安定
- ✓ 軟骨下骨
 - 鋭い痛み
- ✓ 靭帯
 - 不安定
- ✓ 「新しい」骨
 - 動きの制限
- ✓ 血流変化
 - マイクロ循環

38

猫とOA

猫OA治療
非常に一般的/活動を制限/
QOLを著しく損なう=重大な長期の痛みを伴う

* **臨床的課題:** 痛みの治療が主要な課題

- ・鎮痛薬の多く=認可×/成績が少ない
- ・OA発症猫=多くは高齢=慢性腎臓病 (CKD)
腎毒性の可能性のため、NSAIDの使用に消極的

Journal of Feline Medicine and Surgery
Volume 14, Issue 1, January 2010, Pages 16-24
© International Society of Feline Medicine and American Association of Feline Practitioners 2010
Article reuse guidelines:
http://dx.doi.org/10.1177/1098121110370208

SAGE journals

Clinical Reviews
Osteoarthritis in the cat: 2. How should it be managed and treated?

David Bennett*, Siti Mariam bt Zainal Ariffin, and Pamela Johnston

39

猫とNSAIDs

猫変形性関節症の疼痛管理
NSAIDsの選択肢が犬に比べて少ない

犬との比較 コキシブ系A薬

COX-2選択性	犬 129:1	猫 32:1
経口用量	犬 1~4	猫 1~2.4 (mg/kg)
PK		
血漿P結合	犬 240	猫 190 (ml/kg)
クリアランス	犬 0.81	猫 0.44 (L/kg/h)

*健康動物では 犬 x20/1M ・ 猫 X8/6M まで許容

40

猫と腎不全

猫慢性腎不全
慢性腎臓不全

1. 本質的に進行性であり、その有病率は年齢とともに増加する。**15歳以上で最大80%罹患**
2. 不可逆的な腎病変を是正できる治療法はない
= 支持療法や対症療法によって軽減をめざす

猫の疼痛管理法

- ・non-pharmaceutical?
- ・pharmaceutical?
- ・other options?

41

4. 猫の変形性関節症OAにおける疼痛管理の治療?

“抗NGF抗体療法の可能性”

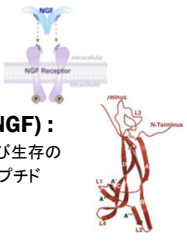
42

Pain management in OA

OA関節内で放出される痛み関連メディエーター:

- **PGE2** → prostaglandin **EP1-4 receptors**
production of PGs : COX ← **NSAIDs**
antagonist to EP ← **grapiprant**
- **NGF** ⇒ binds to the NGF-specific tropomyosin receptor kinase A (**TrkA**)
← 抗NGF抗体

神経成長因子Nerve growth factor (NGF):
特定の標的ニューロンの成長、維持、増殖、および生存の調節に主に関与する神経栄養因子および神経ペプチド



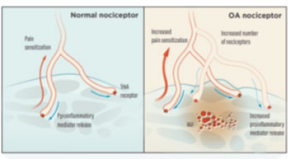
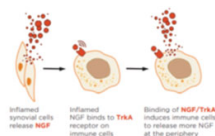
43

Pain management in OA

神経成長因子Nerve growth factor (NGF)

侵害受容器におけるNGFの役割

末梢感覚神経:
- 表現型の変化
- 周辺感作↑

OA Pain Advisory Board 2020 Proceedings

44

Pain management in OA

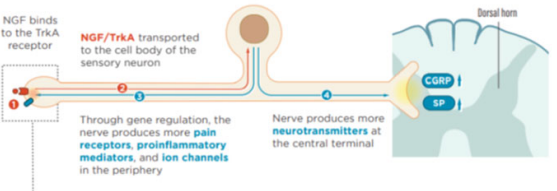
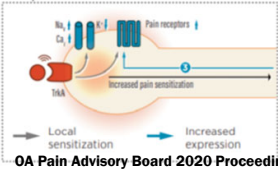
Nerve growth factor (NGF)

NGF binds to the TrkA receptor → NGF/TrkA transported to the cell body of the sensory neuron

Through gene regulation, the nerve produces more **pain receptors, proinflammatory mediators, and ion channels** in the periphery

Nerve produces more **neurotransmitters** at the central terminal

侵害受容器におけるNGFの役割
NGFと受容体 (TrkA) の結合 → 複合体は逆行性に細胞体に輸送

OA Pain Advisory Board 2020 Proceedings

45

Pain management in OA

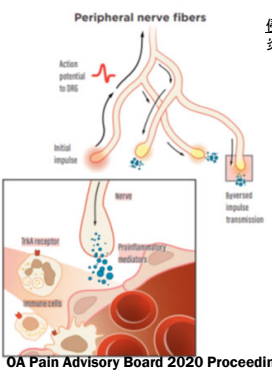
Nerve growth factor (NGF)

侵害受容器におけるNGFの役割
炎症性伝達物質の放出
神経末端から炎症性神経伝達物質
免疫細胞を動員して活性化

NGF increases FGF2 expression and promotes endothelial cell migration and tube formation through PI3K/Akt and ERK/MAPK pathways in Chondrocytes

NGF contributes to persistence rather than initiation of OA

W. Yu, et al. (2018)



OA Pain Advisory Board 2020 Proceedings

46

Pain management in OA

神経成長因子Nerve growth factor (NGF)

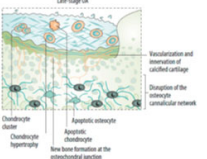
OA病態に対する血管新生の寄与

- 肥大軟骨細胞は血管新生促進因子を放出
- 血管の成長が骨軟骨接合部に増加 → 骨軟骨接合部を破壊 = 構造的損傷↑
- 血管の成長は、神経線維の成長を刺激・誘導 = 血管と同時に成長
- 感覚神経は、非石灰化関節軟骨、骨棘、および半月板を貫通する
- 血管新生は、細胞誘導を介して炎症を発現

NGF increases FGF2 expression and promotes endothelial cell migration and tube formation through PI3K/Akt and ERK/MAPK pathways in Chondrocytes

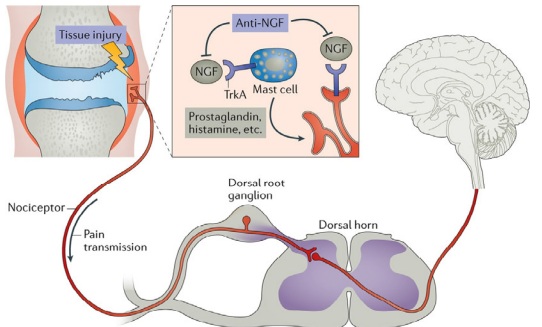
NGF contributes to persistence rather than initiation of OA

W. Yu, et al. (2018)



47

Efficacy of anti-NGF antibody treatment to osteoarthritic pain in veterinary patients



Nature Reviews | Rheumatology

48

Journal of Veterinary Internal Medicine **Open Access** 

J Vet Intern Med 2016;30(1):29-37

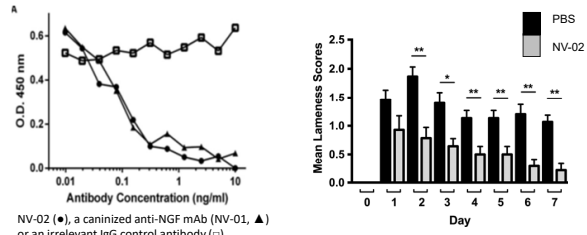
In Vitro and In Vivo Characterization of a Fully Felinized Therapeutic Anti-Nerve Growth Factor Monoclonal Antibody for the Treatment of Pain in Cats

D.P. Gearing, M. Huebner, E.R. Virtue, K. Knight, P. Hansen, B.D.X. Lascelles, R.P. Gearing, and A.C. Drew

49

NGFによるTF-1 (人白血病)細胞増殖を抗体により抑制できる

in vivo炎症モデルにおける疼痛評価



In vitro
Tf-1 cells were starved for 24hrs and cultured in media supplemented with 1ng/ml mouse NGF
3 groups: NV-02 / NV-01 (犬抗NGFモノクローナル抗体) as Mouse IgG2a mAb as negative control

30 cats total (n=15 per group) given Kaolin @ 5.4ml of 250mg/ml sc at 6 different sites in the hindlimb paw under general anaesthesia
Group 1 (n=15) – 対照: PBS
Group 2 (n=15) – Given NV-02 @ 2mg/kg 4 days before kaolin injection

50

Journal of Veterinary Internal Medicine **Open Access** 

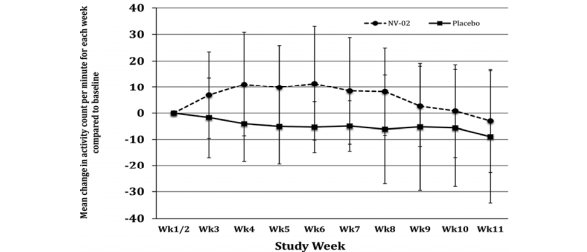
J Vet Intern Med 2016;30(1):38-48

A Feline-Specific Anti-Nerve Growth Factor Antibody Improves Mobility in Cats with Degenerative Joint Disease-Associated Pain: A Pilot Proof of Concept Study

M.E. Gruen, A.E. Thomson, E.H. Griffith, H. Paradise, D.P. Gearing, and B.D.X. Lascelles

51

Activity measured by accelerometer counts



- Monoclonal antibody has the potential to **provide safe analgesia of prolonged duration** based on its high affinity and for potent inhibition of NGF in vitro, no evidence of binding complement component C1q, a long plasma half-life, and a **lack of observed toxicity in vivo**.

Veterinary Internal Medicine, Volume 30, Issue 4, Pages 1158-1168, First published 22 June 2016, DOI: 10.1111/jvim.13872

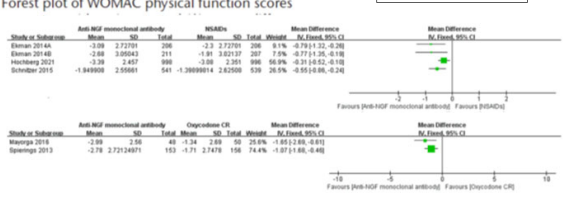
52

EFORT open reviews **GENERAL ORTHOPAEDICS** **P2** **479-488**

Does anti-nerve growth factor monoclonal antibody treatment have the potential to replace nonsteroidal anti-inflammatory drugs and opioids in treating hip or knee osteoarthritis? A systematic review of randomized controlled trials

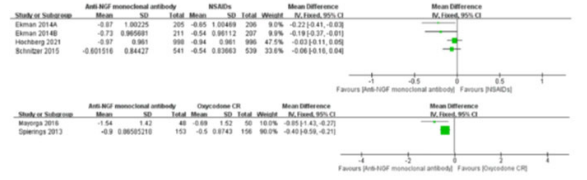
Di Zhao^{1,2}, Ling-feng Zeng^{1,3}, Gui-hong Liang^{1,2}, Jian-ke Pan¹, Ming-hui Luo¹, Yan-hong Han¹, Jun Liu^{1,4,5} and Wei-yi Yang¹

ヒト膝OA, 股関節OA



53

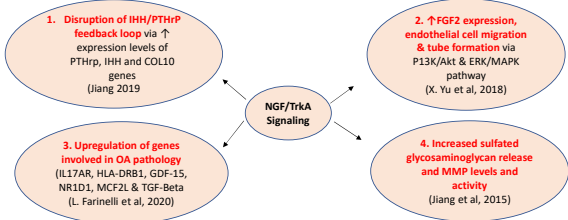
global assessment detailing mean differences



4,325人を対象とした合計6件のRCT: 心血管系および胃腸の副作用が報告された
○心血管系および消化管での副作用リスク:
anti-NGF 0.4% to 22.9% / 比較対象 1.0% to 62.0%
○NSAIDsとの比較をした4つのRCTにおける心血管系および消化管での副作用リスク:
anti-NGF Tx < NSAID
cardiovascular 1.5% vs 5.3%, RR: 0.27, P<0.05
GI 2.4% vs 7.6%, RR: 0.31, P<0.05
▲長期観察のRCT1件において、RPOA, TJR, abnormal peripheral sensationほかによる試験中止例があった
* significantly higher in anti-NGF Tx > NSAIDs.

54

RPOA?? Possible NGF involvement in articular cartilage degeneration?



55

Safety profile and efficacy studies of Anti-NGF in dogs and Cats

Title	Sample size	Dosage	Results	Reference
Efficacy and Safety of an Anti-nerve Growth Factor Antibody (Frunvetmab) for the Treatment of Degenerative Joint Disease-Associated Chronic Pain in Cats: A Multisite Pilot Field Study (56 days)	126	1.0-2.8 mg/kg SC	<ul style="list-style-type: none"> Significant improved CSOM, FMPI and OMA scores Majority of AE included dermatitis 	M. E. Greun et. al., 2021
In Vitro and In Vivo Characterization of a Fully Felinized Therapeutic Anti-Nerve Growth Factor Monoclonal Antibody for the Treatment of Pain in Cats (42 days)	38	2 mg/kg SC	<ul style="list-style-type: none"> NGF neutralization with high affinity, long plasma life, safety, and analgesic efficacy. 	D. P. Gearing et. al., 2016
A Feline-Specific Anti-Nerve Growth Factor Antibody Improves Mobility in Cats with Degenerative Joint Disease-Associated Pain: A Pilot Proof of Concept Study (42 days)	34	0.4/0.8 mg/kg SC	<ul style="list-style-type: none"> Improved OMA, CSOM scores No identified treatment-related adverse effects 	M. E. Greun et. al., 2016

56

Safety profile and efficacy studies of Anti-NGF in dogs and Cats

Title	Sample size	Dosage	Results	Reference
Laboratory safety evaluation of bedinetmab, a canine anti-nerve growth factor monoclonal antibody, in dogs (6 months)	32	1/3/10 mg/kg SC	<ul style="list-style-type: none"> Well tolerated, no anti-drug antibodies detected No effects in long bone joints or immune morphology No effects from short term (2 weeks) concurrent use with NSAIDs (Carprofen @ 4.4 mg/kg SC) 	M. Krautmann et. al., 2021
A canine-specific anti-nerve growth factor antibody alleviates pain and improves mobility and function in dogs with degenerative joint disease-associated pain (4 weeks)	26	200mg/kg IV	<ul style="list-style-type: none"> Improved canine brief pain inventory scores Improved CSOM scores No noted drug related side effects 	BDX, Lascelles et. al., 2015

Table 1 Summary of effects of anti-NGF antibodies on various tissues?

Species	Antibody	Developmental age	Effect on osteogenic markers	Effect on osteoclast markers	Structural effects
Beagle dog	anti-NGF	Adult	Complex but	Complex but	Analgesic and adjuvant
Beagle dog	anti-NGF	Adult	No change	No change	No change in bone strength
Human	anti-NGF	Adult	Complex but	Complex but	Analgesic and adjuvant
Human	anti-NGF	Adult	No change in osteogenic markers	No change in osteoclast markers	Analgesic and adjuvant

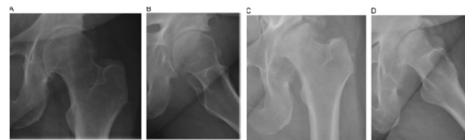
F Denk et. al. 2017

GF⇒成体では、構造維持に影響しない

57

Unfavorable effects of Anti-NGF antibody therapy?

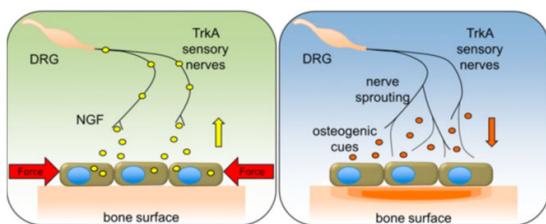
- In humans, increased incidence of **Rapidly progressive osteoarthritis (RPOA)** has been associated with anti-NGF therapy especially with concurrent use of **NSAIDs** (Win Min Oo & David J. Hunter 2021)
- 2 types:
 - RPOA 1 – **Joint space width loss** of ≥ 2 mm Or $>50\%$ within one year without gross structural failure
 - RPOA 2 – **Abnormal bone loss or destruction** including limited or total collapse of at least one subchondral surface, that is not normally present in conventional end stage OA
- RPOA is complicated and poorly understood and has not been recognized in veterinary medicine.**



58

Speculated causes of RPOA ?

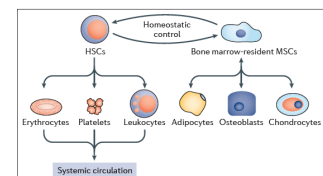
- Neuropathic arthropathy, analgesic arthropathy and combination therapy with NSAIDs.
- NGF-TrkA signaling in sensory nerves is required for **skeletal adaptation to mechanical loads in mice** (R. E. Tomlinson et. al., 2017)



59

Speculated causes of RPOA ?

- CD271**, the most robust surface molecule used for the isolation of bone marrow-resident MSCs, is a **nerve growth factor (NGF) receptor**
- CD271 is typically expressed on bone marrow-resident MSCs in the perivascular niche

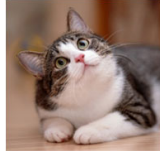


MSCs are abundant in hip OA lesions. **NGF plays a role in inducing the migration of CD271 cells.** Thus there is a possibility that pain and tissue regenerative processes converge on native bone marrow-resident MSCs and on the neurotrophin pathways. This could be considered a mechanism contributing to the role of anti-NGF therapy in the induction of rapidly progressive OA

60

Take home message:

- OA疼痛管理の新しい方法として、抗NGF抗体療法は犬と猫のOA誘発性疼痛を調節できる
- NGFは疼痛の誘導・悪化だけでなく、OAの病態を継続させる
= OAの治療として、NGFは有望な分子標的である
- 他の鎮痛剤の使用が躊躇される猫において、OAに関連した疼痛に対する有効な鎮痛手段となる
- これまでのところ、高い安全性が報告されているが、ヒトでのRPOAなどの発症機序が明らかになると、より安全な使用法が確立が期待される



体表腫瘍切除と再建

— 肥満細胞腫と軟部組織肉腫 —

小山田 和央

松原動物病院

協賛：東栄新薬株式会社

第3回 日本臨床獣医学フォーラム 名古屋地区大会
March 26, 2023

体表腫瘍切除と再建

～肥満細胞腫と軟部組織肉腫～

小山田 和央
松原動物病院 (大阪府)

Matsubara Animal Hospital

1

利益相反状態の開示

今回の講演について、演者には
開示すべきCOI関係にある企業等はありません

Matsubara Animal Hospital

2

内容

- 1 体表腫瘍切除の原則
- 2 肥満細胞腫の外科マージンは？
- 3 軟部組織肉腫の外科マージンは？
- 4 体表腫瘍切除と再建の実際
- 5 症例いくつか

3

内容

- 1 体表腫瘍切除の原則
- 2 肥満細胞腫の外科マージンは？
- 3 軟部組織肉腫の外科マージンは？
- 4 体表腫瘍切除と再建の実際
- 5 症例いくつか

4

体表悪性腫瘍切除の原則

- ❖ 多くの皮膚欠損は、アンダーマイニングやウォーキング縫合などの単純な減張手技で一次閉鎖可能である
- ❖ 腫瘍の位置や浸潤性によっては、断脚術をためらってはならない
- ❖ 原則、不完全切除では皮弁を用いない

ここ重要!

Matsubara Animal Hospital

5

サージカルマージンの決定

- ❖ 腫瘍の種類、発生部位は？
- ❖ 腫瘍の範囲（浸潤性）は？
 - ・肉眼所見
 - ・触診所見（可動性 or 固着性）
 - ・X線検査、超音波検査
 - ・理想的には断層検査（CTやMRI）
- ❖ バリアの存在は？
 - ・筋膜、骨膜、関節包、腱、血管外膜、軟骨など

Matsubara Animal Hospital

6

筋膜に関する最近の話題

犬における表在性腫瘍切除のための筋膜面マッピング

パート1, 頭部と体幹部: Schroeder MM *et al.*, *Vet Surg.* (2021)
 パート2, 前肢: Latifi M *et al.*, *Vet Surg.* (2021)



Type1, 青: 離散的な筋膜シート
 Type2, 緑: 筋に附着している筋膜で、厚さは筋膜の半分以下で最大厚は通常1cm未満
 Type3, ピンク: 厚い筋肉に附着している筋膜で、厚さは筋膜の半分以下、および/または最大厚が通常1cm以上
 Type4, 白: 骨膜/骨

Latifi M *et al.*, *Vet Surg.* (2021)より 改変 Matsubara Animal Hospital

7

内容

- 1 体表腫瘍切除の原則
- 2 肥満細胞腫の外科マージンは?
- 3 軟部組織肉腫の外科マージンは?
- 4 体表腫瘍切除と再建の実際
- 5 症例いくつか

8

肥満細胞腫の外科マージンは?

❖ 2つの考え方が存在

- ① **cm**マージン
 Simpson AM *et al.*, *JAVMA.* (2004)
 Fulcher RP *et al.*, *JAVMA.* (2006)
- ② **proportional** マージン
 Pratschke KM *et al.*, *JAVMA.* (2013)

Matsubara Animal Hospital

9

肥満細胞腫の外科マージンは?

① **cm**マージン → 側方**2cm**, 深部は筋膜**1枚**
 腫瘍径: 0.4- 3.1cm
 Grade 1 ; **1cm**で**100% (4/4) clean**
 Grade 2 ; **1cm**で**68% (13/19) clean**
 2cmで**89% (17/19) clean**
 完全切除 **91%**, 局所再発 **0%**
 Fulcher RP *et al.*, *JAVMA.* (2006) Matsubara Animal Hospital

10

肥満細胞腫の外科マージンは?

① **cm**マージン (まとめ)
 Grade 1~2 (Low grade) のMCT
 → 側方**2cm**, 深部は筋膜**1枚**
 ただし, Grade1では過剰?
 3cmより大きい病変やGrade3は不明

Matsubara Animal Hospital

11

肥満細胞腫の外科マージンは?

② **proportional**マージン
 (変更型比例式マージン)
 側方マージン = 腫瘍最大径
 (但し、40mm超の腫瘍は側方マージン40mm)
 深部マージン = 筋膜1枚
 (筋膜が薄いと弱い場合、もう1層)
 Pratschke KM *et al.*, *JAVMA.* (2013) Matsubara Animal Hospital

12

肥満細胞腫の外科マージンは？

② proportional マージン

- 腫瘍最大径; 0.5-6cm
- 側方マージン ; 最小0.5cm, 最大4cm
- 皮下肥満細胞腫やGrade3が含まれる
- 85%が完全切除
- 局所再発1例 (Grade3, 完全切除例)

Pratschke KM *et al.*, *JAVMA*. (2013)

Matsubara Animal Hospital

13

肥満細胞腫の外科マージンは？

現時点での私の考え

- 3cm未満のMCT
→側方2cm, 深部筋膜1枚
- 3cm~5cm未満のMCT
→側方2.5~3cm, 深部筋膜1枚
- >5cmやGrade3 疑い
→側方3cm以上, 深部筋膜1枚

Matsubara Animal Hospital

14

肥満細胞腫の外科マージンは？

現時点での私の考え

- 非常にマージンを取りにくい部位
→proportionalマージン考慮
- 多発する小さな原発性MCT
→皮膚用トレパン8mm (特にパグ)
or 側方マージン=最大腫瘍径を考慮

Matsubara Animal Hospital

15

内容

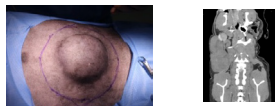
- 体表腫瘍切除の原則
- 肥満細胞腫の外科マージンは？
- 軟部組織肉腫の外科マージンは？
- 体表腫瘍切除と再建の実際
- 症例いくつか

16

軟部組織肉腫 (STS) 犬

狭義のSTS

- 局所浸潤性が高く, 遠隔転移性が低い (gradeにもよるか)
- 血管周皮腫 (血管周囲癌腫瘍, perivascular wall tumor: PWT)
- 末梢神経鞘腫瘍 (peripheral nerve sheath tumor: PNST)
- 線維肉腫
- 脂肪肉腫
- 粘液肉腫



Matsubara Animal Hospital

17

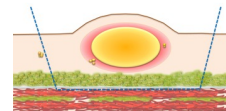
軟部組織肉腫 (STS)の外科マージンは？

- 局所浸潤性が高く, 遠隔転移性が低い

→局所の腫瘍制御が最重要！！

→広範囲切除が原則！！

側方2~3cm, 深部は筋膜1枚



Matsubara Animal Hospital

18

軟部組織肉腫 (STS)の外科マージンは？

STSの皮膚マージン：少し変化してきている

- ❖ 四肢遠位の**Low-grade** STS: **辺縁切除**でも再発率は低い (10.8%)
Stefanello D *et al.*, *Vet Surg.* (2008)
- ❖ 体表の**grade I** STS: **辺縁切除**後の再発率は低い (7%)
McSporran KD *et al.*, *Vet Pathol.* (2009)

→グレード低ければ辺縁切除でも再発率は低いかも

Matsubara Animal Hospital

19

軟部組織肉腫 (STS)の外科マージンは？

STSの皮膚マージン：最近の報告

- ❖ STS上の皮膚には、**48.3%** (14/29頭) で腫瘍浸潤なし
- ❖ 浸潤ありの例では、**STSに接触している部分の皮膚**にのみ浸潤あり
Magno SD *et al.*, *Vet Comp Oncol.* (2021)



Matsubara Animal Hospital

20

軟部組織肉腫 (STS)の外科マージンは？

まとめ

- ❖ **広範囲切除** (側方2~3cm, 深部筋膜1枚) が原則
- ❖ 特に**深部マージン**が重要！ここ取り残しが起こりやすい
- ❖ 深部マージンの決定には筋膜面のマッピングが参考になるかも
- ❖ 四肢遠位の小型で境界明瞭STS (Low-grade) :
皮膚は辺縁切除にするのも考慮
- ❖ 辺縁切除+根治的RTもあり

Matsubara Animal Hospital

21

内容

- 1 体表腫瘍切除の原則
- 2 肥満細胞腫の外科マージンは？
- 3 軟部組織肉腫の外科マージンは？
- 4 体表腫瘍切除と再建の実際
- 5 症例いくつか

22

体表腫瘍切除と再建の実際
~MCT例を参考に~

Matsubara Animal Hospital

23

ステップ1 側方マージンの決定

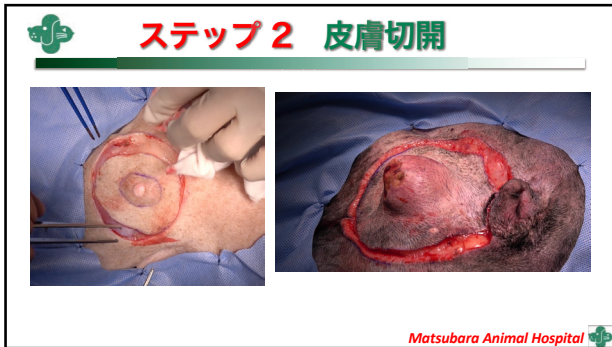


動画

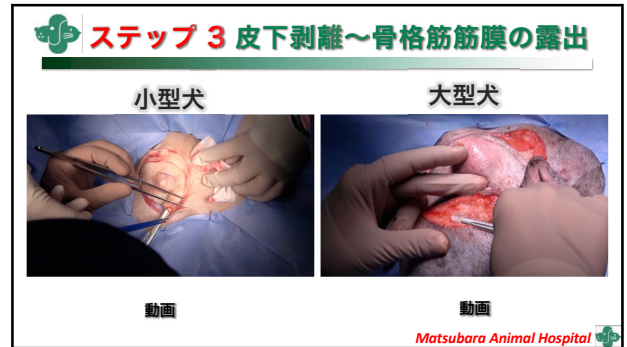
サージカルスキンマーカー (皮膚ペン)

Matsubara Animal Hospital

24



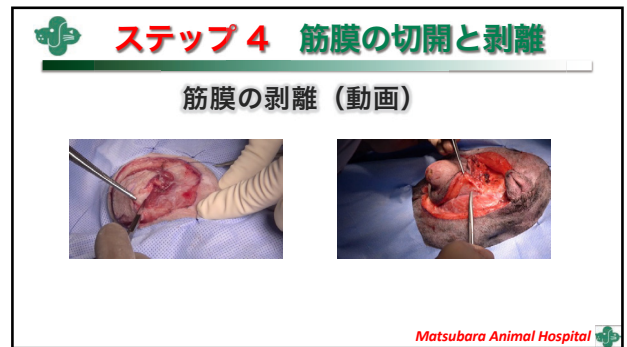
25



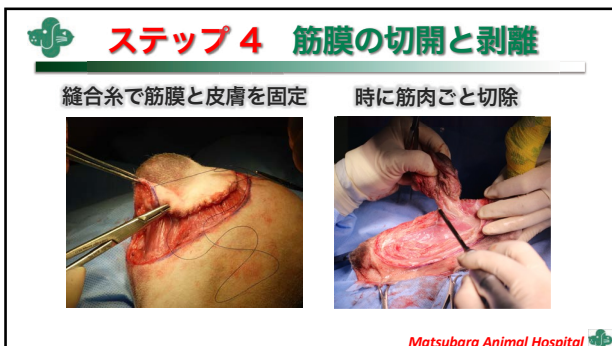
26



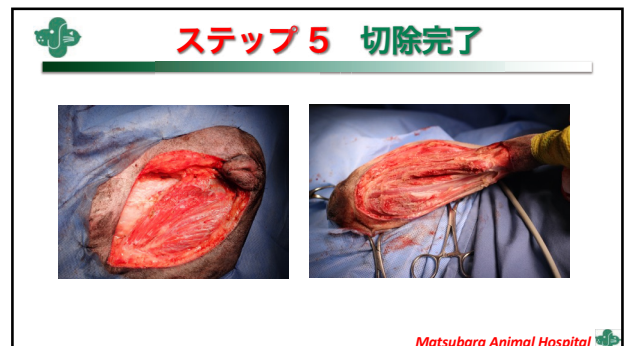
27



28



29



30

ステップ 6 再建

Matsubara Animal Hospital

31

ステップ 6 再建

ここ重要！

もっとも簡単、シンプルで効果的な方法を選択する

Matsubara Animal Hospital

32

ステップ 6 再建

時に皮弁必要

Matsubara Animal Hospital

33

ステップ 6 再建：一次閉鎖（単純閉鎖）

- 1) アンダーマイニング
- 2) ウォーキング縫合
- 3) 皮下組織縫合
- 4) 皮内縫合
- 5) 皮膚縫合

多くの皮膚欠損：
アンダーマイニングやウォーキング縫合などの単純な減張手技で一次閉鎖可能である！

Matsubara Animal Hospital

34

アンダーマイニング（皮下の鈍性剥離）

◆犬猫の皮膚の解剖学的構造

表皮

真皮

皮下組織

骨格筋

浅層血管叢

中間血管叢

深層血管叢もしくは真皮下血管網

直接皮動静脈

VETERINARY SURGERY SMALL ANIMALより引用・改変

Matsubara Animal Hospital

35

アンダーマイニング（皮下の鈍性剥離）

体幹皮筋

Cutaneous trunk muscle

VETERINARY SURGERY SMALL ANIMALより引用・改変

- 簡単
- 皮膚の可動性↑
- 単独で多くの欠損を閉鎖できる（複雑な再建を回避できる）
- ◆ 必ず皮筋の下を剥離
- ◆ 必要最小限に

Matsubara Animal Hospital

36

ウォーキング縫合

VETERINARY SURGERY SMALL ANIMALより引用・改変

- ❖ 目的
 - ・創縁の並置
 - ・創縁にかかる緊張を軽減
 - ・死腔を減らす
- ❖ 注意点
 - ・必ず真皮をひろう
 - ・あまり密には行わない

Matsubara Animal Hospital

37

ウォーキング縫合

Matsubara Animal Hospital

38

アンダーマイニングとウォーキング縫合

Matsubara Animal Hospital

39

その他の減張法 (緊張緩和テクニック)

- ❖ 減張縫合
- ❖ 減張切開
- ❖ スキン・ストレッチング, 事前縫合, スキン・エキスパンダーなど
- ❖ 形成術 (V-Y形成術, Z形成術)

Small Animal surgeryより引用

Matsubara Animal Hospital

40

多孔減張切開 (メッシュ状切開)

- ❖ 利点: 簡便
- ❖ 欠点: 血行障害からの皮膚壊死, (術後の見た目)

1cmルール!

Matsubara Animal Hospital

41

多孔減張切開 (メッシュ状切開)

Matsubara Animal Hospital

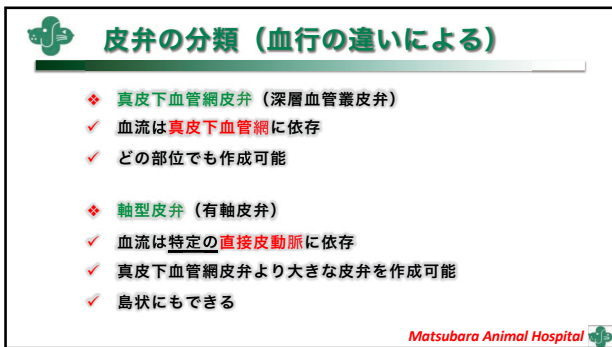
42



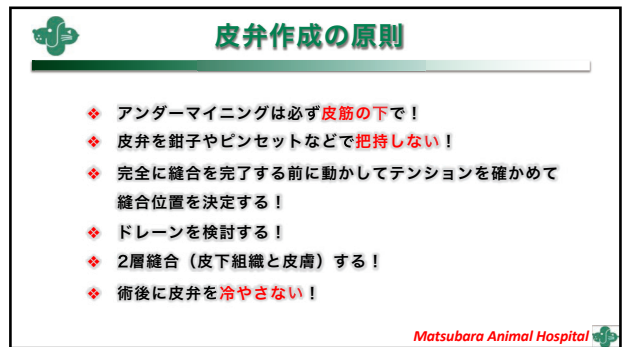
43



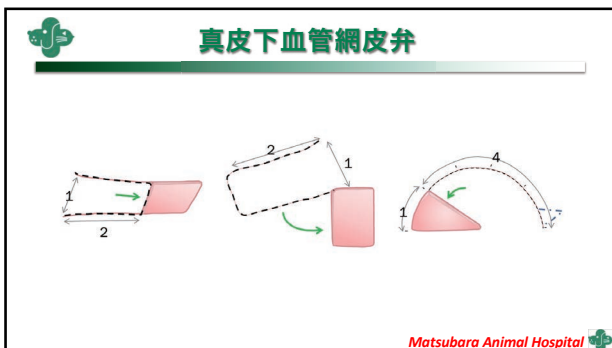
44



45



46



47



48

真皮下血管網皮弁：転移皮弁

- ❖ 長方形や正方形
- ❖ 顔面や大腿部・臀部など
- ❖ 長方形の皮弁を30~90度（最大で90度）回転
- ❖ 皮弁の幅：欠損部の幅くらい
- ❖ 皮弁の長さ：欠損部の長さの1.5倍くらい **基部の幅の2倍まで**

Matsubara Animal Hospital

49

真皮下血管網皮弁：転移皮弁

肛門囊メラノーマ

Matsubara Animal Hospital

50

真皮下血管網皮弁：転移皮弁

肛門囊メラノーマ

Matsubara Animal Hospital

51

真皮下血管網皮弁：転移皮弁

肛門囊メラノーマ

Matsubara Animal Hospital

52

真皮下血管網皮弁：転移皮弁

肛門囊メラノーマ

(i)：術後5日目 (ii)：術後14日目 (iii)：術後1ヶ月後

Matsubara Animal Hospital

53

真皮下血管網皮弁：前進皮弁

- ❖ 長方形や正方形の欠損部
- ❖ 顔面の側面, 頭頂部など
- ❖ 皮弁の長さ：少なくとも欠損部の長さ (1 : 1)
- ❖ 最大で皮弁の幅の2倍 (1 : 2)

Matsubara Animal Hospital

54

真皮下血管網皮弁：前進皮弁

❖ ドッグイヤーができるのがちゃんとできている証拠
❖ ドッグイヤーはそのまま or 切除

Matsubara Animal Hospital

55

真皮下血管網皮弁：前進皮弁

肥満細胞腫

Matsubara Animal Hospital

56

真皮下血管網皮弁：前進皮弁

肥満細胞腫

Matsubara Animal Hospital

57

真皮下血管網皮弁：前進皮弁

肥満細胞腫

Matsubara Animal Hospital

58

軸型（有軸）皮弁

膝A皮弁 胸背A皮弁

鳥状にもできる

Matsubara Animal Hospital

59

軸型（有軸）皮弁

1. 浅側頭動脈
2. 口角動脈
3. 後耳介動脈
4. 肩甲筋動脈の浅頭枝
5. 胸背動脈
6. 浅上肢動脈
7. 深腸骨回旋動脈
8. 浅後肢動脈
9. 外側膝動脈
10. 外側尾動脈

犬猫で軸性皮弁に多用されている直接皮動静脈の分布
(Theresa Welch Issatsu, Small Animal Surgery 3th edition, 2007より引用・一部改変)

Matsubara Animal Hospital

60

浅後腹壁動脈皮弁

浅後腹壁動脈皮弁のランドマーク



- ❖ 最も形成しやすく、頑丈
- ❖ 皮弁の長さ：最大で第1-2乳頭間
- ❖ 皮弁の幅：内側は正中線、外側は正中から乳頭までと等距離
- ❖ メスはSpay

Veterinary Oncology No. 30 「四肢皮膚欠損の再建」より Matsubara Animal Hospital

61

浅後腹壁動脈皮弁

適応可能な範囲



Veterinary Oncology No. 30 「四肢皮膚欠損の再建」より Matsubara Animal Hospital

62

浅後腹壁動脈皮弁

ミニチュアシュナウザー、避妊メス
右膝～下腿外側 軟部組織肉腫 (グレード2)




Matsubara Animal Hospital

63

浅後腹壁動脈皮弁

皮弁の作成・展開・縫合



Matsubara Animal Hospital

64

浅後腹壁動脈皮弁


閉鎖吸引ドレーン設置・縫合閉鎖



Matsubara Animal Hospital

65

浅後腹壁動脈皮弁



術後2日 術後3日 術後8日 術後20日

浮腫がピーク 内出血がピーク 浮腫・内出血が改善傾向 抜糸

Matsubara Animal Hospital

66

浅後腹壁動脈皮弁

ビーグル, 避妊メス
左大腿内尾側
軟部組織肉腫 (グレード2) 切除後

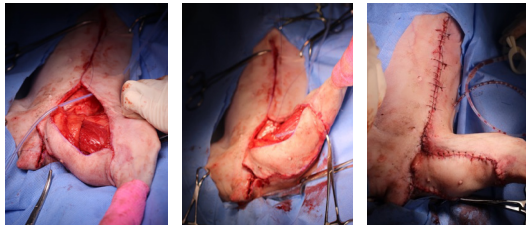


外陰部

Matsubara Animal Hospital

67

浅後腹壁動脈皮弁



Matsubara Animal Hospital

68

内容

- 1 体表腫瘍切除の原則
- 2 肥満細胞腫の外科マージンは?
- 3 軟部組織肉腫の外科マージンは?
- 4 体表腫瘍切除と再建の実際
- 5 症例いくつか

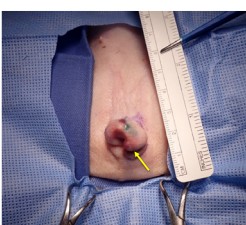
69

症例

Matsubara Animal Hospital

70

症例1：外陰部MCT



◆ チワワ, 避妊メス
◆ 最大径8mm MCT

1. 側方マージンどうする?
2cm?
2. 重要な解剖学的構造は?
3. 他に何かすることはある?

Matsubara Animal Hospital

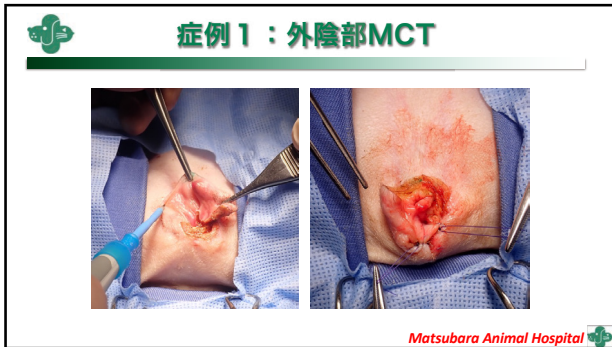
71

症例1：外陰部MCT

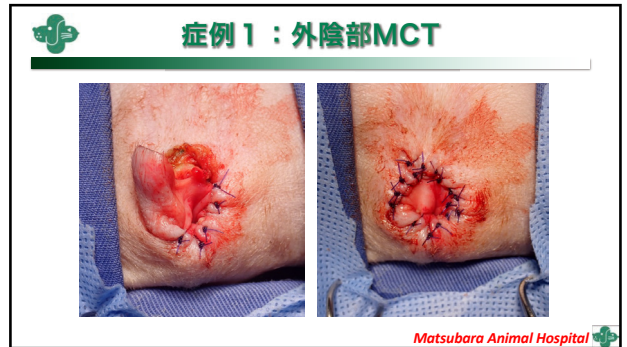
1. 側方マージンどうする?
→ **proportional マージン**考慮
→ 最低8mmは確保しよう!
本例：1.2cm以上は確保した 底部は陰唇全層
2. 重要な解剖学的構造は?
→ **外尿道口** (尿道)
本例：外尿道口までは切除の必要なし
3. 他に何かすることはある?
→ **リンパ節切除** (ステージング及び治療目的)
本例：左右鼠径リンパ節切除した

Matsubara Animal Hospital

72



73



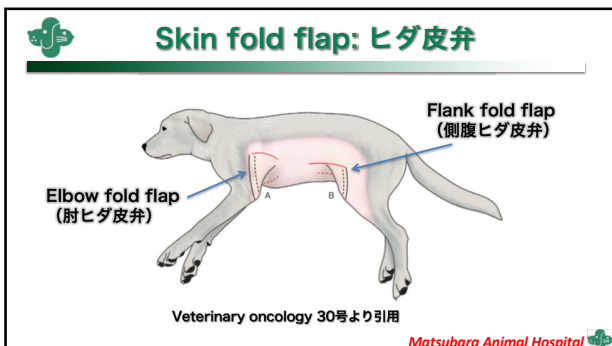
74



75



76



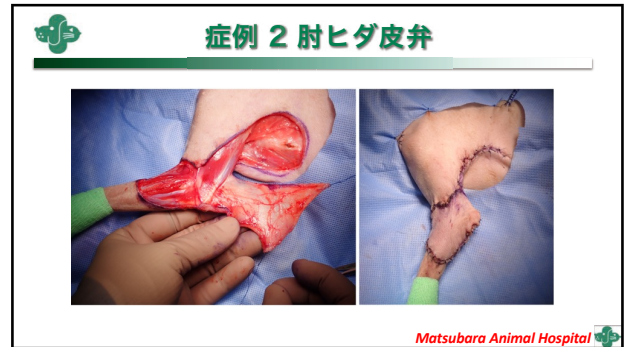
77



78



79



80



81



82



83



84



症例 3 胸背動脈皮弁



Matsubara Animal Hospital

85

Take Home Message

- ✓ MCTとSTSの外科マージンの考え方は少し異なります！
- ✓ アンダーマイニングやウォーキング縫合をしっかり行うことで大部分の術創は1次閉鎖可能です！
- ✓ 皮弁を実施する際には皮弁作成の原則をしっかり守ってチャレンジしましょう！

86

—呼吸器を肉眼で覗いてみよう— 鼻腔鏡編

佐藤 雅彦

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター

JBVP名古屋地区大会2023

—呼吸器を肉眼で覗いてみよう—
鼻腔鏡編

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター 内科
米国獣医内科学専門医(小動物内科)
アジア獣医内科学専門医(内科)
佐藤雅彦

講演に関連し、開示すべきCOI関係にある
企業などはありません

鼻腔内視鏡

① 軟性鏡(または硬性鏡)による鼻咽頭の観察

② 硬性鏡(または軟性鏡)による鼻腔内の観察



鼻腔内視鏡の適応

- 慢性鼻腔・鼻咽頭症状
 - くしゃみ・逆くしゃみ
 - 開口呼吸・呼吸不全・睡眠障害
- 鼻汁
- 運動不耐性
- 異常呼吸音(スターター)
- 顔面変形・鼻鏡色素脱・潰瘍

犬の代表的慢性鼻腔内疾患

A retrospective study of canine persistent nasal disease:
80 cases (1998-2003)

- 慢性鼻炎 (23.7%), 2. 腫瘍 (15%), 3. 真菌 (8.7%),
- 口蓋裂 (8.7%), 5. 歯根膿瘍 (4%), 6. 寄生虫 (1.3%),
- 異物 (1.3%), 6. 原発性細菌感染 (1.3%)

Characteristics of canine nasal discharge related to intranasal diseases:
a retrospective study of 105 cases

- 慢性鼻炎 (39%), 2. 腫瘍 (21.9%), 3. 異物 (20%),
- 真菌 (6.7%), 5. 歯根膿瘍 (1.9%), 6. 口蓋裂 (0.9%),
- 外傷疑い (0.9%)

Meler E. et al., Can Vet J 2007
Plickert HD. et al., JSAP 2014

猫の代表的慢性鼻腔内疾患

Investigation of nasal disease in the cat—a
retrospective study of 77 cases

- 腫瘍 (39%), 2. 慢性鼻炎 (35%), 3. 異物 (10%),
- 鼻咽頭狭窄 (6.5%), 5. 原発性細菌感染 (2.6%),
- 鼻ポリープ (2.6%), 7. 外鼻孔狭窄 (2.6%), 8. 外傷 (1.7%)

Chronic nasal discharge in cats:
75 cases (1993-2004)

- 腫瘍 (55.6%), 2. 慢性鼻炎 (15%), 3. 真菌 (11%),
- 異物 (7.4%), 5. ポリープ (3.7%), 6. 歯根膿瘍 (3.7%)

Henderson SM. et al., JFMS 2004
Demko JL. et al., JAVMA 2007

雑種猫, 6歳, 去勢雄

- 幼少の頃より鼻閉音, 明らかな努力呼吸はなし
- 2年前に食道裂孔ヘルニアを偶発的に発見
- 約3ヶ月まえより吐き戻しが増え, 呼吸状態も悪化とのこと
- 徐々に食欲も落ちてきて活動性も低下
鼻カテ設置して給餌

問診 & 身体検査

- 活動性低下, 食欲廃絶
- パラドキシカルな呼吸様式 & 安静時スターター
- 吐く頻度は対症療法で減少→吐出の可能性
- BCS 3/9, MCS軽度減少

血液検査

Ht	27	%	T-bil	0.2	mg/dL
Neu	24,000	/ μ L	ALT	14	U/L
Plt	81,000	/ μ L	ALP	12	U/L
			CPK	152	U/L
TP	7.0	g/dL	Na	137	meq/L
ALB	2.6	g/dL	K	3.6	meq/L
GLB	3.3	g/dL	Cl	98	meq/L
BUN	19.5	mg/dL	T4	3.0	μ g/dL
CRE	1.0	mg/dL			

血液検査

項目	値	参照範囲
pH	7.366	7.35 - 7.45
HCO ₃ (mmol/L)	30.2	16 - 25
BE (mmol/L)	4.9	-3 - 3
PCO ₂ (mmHg)	53	35 - 45

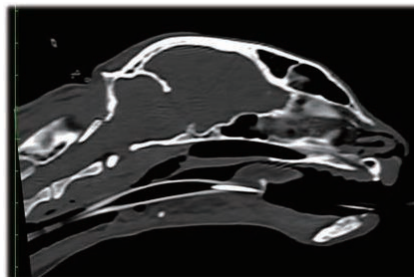
上気道閉塞 → PCO₂ → 腎でHCO₃ 調整 → pHを正常範囲に維持

画像検査

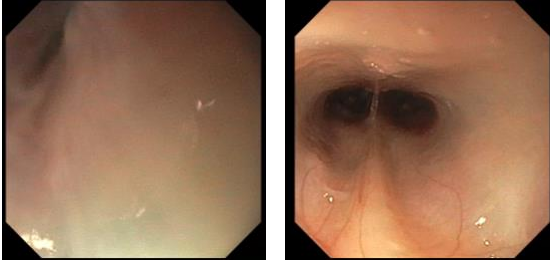
- 腹部超音波異常なし



画像検査



内視鏡&バルーン拡張&食道チューブ設置



内視鏡&バルーン拡張&食道チューブ設置



方針

- 上部気道閉塞 → ヘルニア&逆流性食道炎悪化
- 費用的な問題ですぐに手術は難しいとすることで食道チューブ設置し, 食道炎の管理
- 処置翌日には呼吸 & 一般状態改善し食道チューブからのフィーディングも問題ないため退院

食道裂孔ヘルニアと上気道閉塞

Clinical findings, diagnostic test results, and treatment outcome in cats with hiatal hernia: 31 cases (1995-2018)

- 食道裂孔ヘルニアの猫 (n=31)
- 上気道閉塞の併発 29%
慢性鼻炎, 鼻咽頭ポリープ, 短頭種など

Heidi Phillips et al. JVIM 2019

食道裂孔ヘルニアと上気道閉塞

Clinical findings, diagnostic test results, and treatment outcome in cats with hiatal hernia: 31 cases (1995-2018)

- 犬: <1歳: 75%以上
- 猫: 5.7 歳 (0.2-18.8 歳)
 - <1歳: 26%
 - 1~3歳: 9%
 - >3歳: 65%

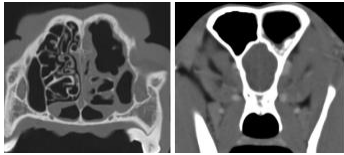
Heidi Phillips et al. JVIM 2019

5歳, 避妊雌, ボーダーコリー

- 2ヶ月前より主に左鼻腔から漿液~粘性性鼻汁
- 抗菌薬治療などに反応乏しい
- くしゃみの頻度↑, 血液混じるようになる
- 身体検査大きな異常なしたが...

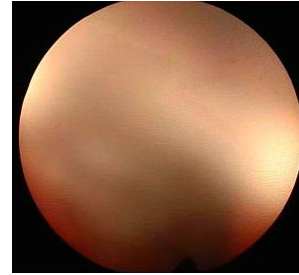


CT検査



左鼻甲介の萎縮・空洞化
左前頭洞の粘膜肥厚, 骨非薄・融解

鼻腔鏡検査



組織・培養

スライド番号(鼻腔内病変): 病理組織検査に提出されたのは、直径およそ5mm次の軟部組織であり、ほぼ真菌により構成されている。真菌は糸状菌であり、直径5-10μmの長さで分枝を有し、二分分枝arborescent branchingが認められる。糸状菌の菌塊には壊死が認められ、周囲には、好中球を主体とする炎症細胞の浸潤を認める。

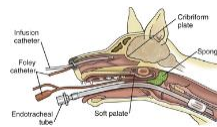
組織学的診断: 糸状菌感染、壊死、化膿性炎症

コメント: 病理組織学的検査に提出された軟部組織では、無数の糸状菌が認められ、菌の同定には、培養やPCR検査などの感染症検査との併用が推奨されていますが、病理組織学的な特徴での形態学的な特徴は、アスペルギルス属菌に一致しており、鑑別診断のアスペルギルス症を支持する所見です。参考スライドとして提出された細胞診スライドでは、多数の炎症細胞のほか、ごく少数の糸状菌様物質が認められます。

真菌培養
Aspergillus fumigatus

犬の真菌性鼻炎: 治療

- 篩板の破壊がないまたは軽度では局所治療推奨: 約90%の成功率
内視鏡下でブランク除去, 副鼻腔は骨開窓, クロトリマゾール注入1%



- クロトリマゾール30-60mL (per 片側)を鼻腔内に注入,
1時間待機(15分毎に体位を45度ずらす)

Canine and Feline Infectious Diseases

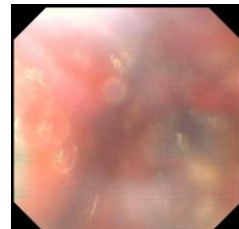
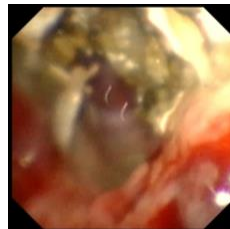
犬の真菌性鼻炎: 治療

Minimally invasive treatment of sino-nasal aspergillosis in dogs

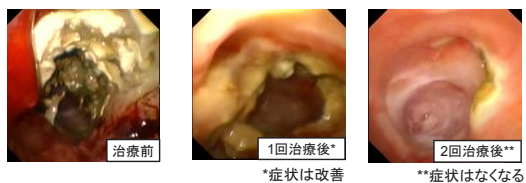
- 骨開窓を行わず, 鼻腔鏡下でブランク除去 + 1%クロトリマゾール軟膏注入
- 2週間毎に鼻腔鏡 +/- 治療を繰り返す
- 12症例全て治癒: 1回(2例), 2回(5例), 3回(3例), 4回(2例)

Ballber C. et al., JVIM 2018

治療



経過



経過



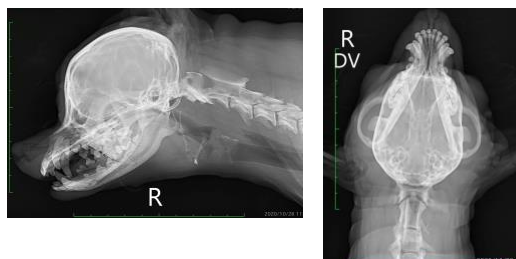
7歳, 避妊雌, マルチーズ

- 3週間前散歩中に草を食べ嘔吐。その後呼吸促拍、食欲低下
上部気道閉塞音、くしゃみを呈する
- CRP上昇、X線で誤嚥性肺炎を疑い抗菌薬治療
CRP低下、状態やや改善するもくしゃみは継続、夜中息苦しくなる
- プレドニゾンにも反応せず精査のため来院

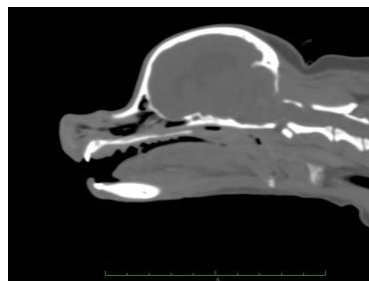
身体検査

- TPR異常なし
- 鼻汁、スターター音、軽度吸気努力
- 体表リンパ節腫大無し

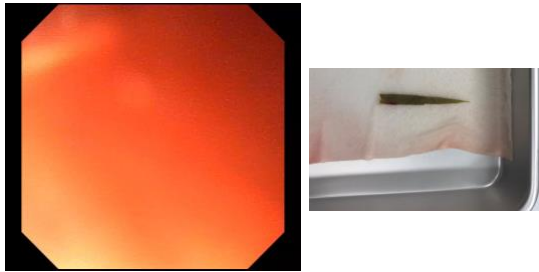
頭部レントゲン



頭部CT



鼻咽頭内視鏡



鼻腔内異物とCT画像

CT findings in 20 dogs and six cats with confirmed nasal foreign bodies

- 異物を確認: 11/26 (42%)
6/11 (54.5%)は複数の角度で確認して発見
- 異物を疑う: 5/26 (19%)
- 体格が大きい(体重が重い)ほど検出率は上がる

Moreno-Aguado B. et al., Vet Radiol Ultrasound 2020

鼻腔内異物の原因

Nasal foreign bodies identified by rhinoscopy in dogs: 42 cases

- 体重: 21.8 kg (3-40kg)
10kg以上: 78.6%
- 年齢: 4歳 (0.5-16歳)
7歳以下: 76.2%
- 異物: 草芒 (くさなぎ) 90.5%
骨・ミネラル 7.2%
繊維 2.3%

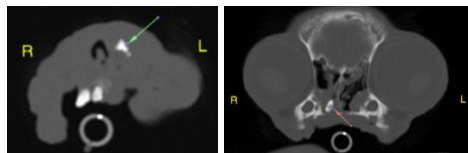


Dias MJ. et al., JSAP 2020

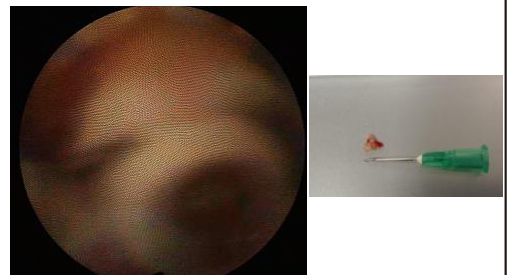
8歳, 避妊雌, チワワ

- 約1年前からくしゃみ, 両側鼻汁, 時折血液混入
- クリンダマイシンを投与すると症状は改善
投薬を止めると症状再発

CT検査



異物除去



鼻腔内異物: 歯

シグナルメント	鼻汁	抜歯歴	歯根異物	除去後
8歳, チワワ, 避妊雌	両側	なし	左: 先端 右: 第3-4前臼歯	症状改善
14歳, チワワ, 未避妊雌	右>左	鼻汁症状→抜歯	左: 第4前臼歯 右: 犬歯, 第3前臼歯	症状持続 慢性鼻炎の治療
12歳, チワワ, 避妊雌	不明	不明	左: 第2-3前臼歯 右: 第2-3前臼歯, 第一後臼歯	不明
9歳, チワワ, 避妊雌	不明	不明	右: 第一前臼歯	不明

歯周病により歯が迷入?

鼻炎の分類(医学)

Review of Rhinitis: Classification, Types, Pathophysiology

アレルギー性

非アレルギー・非感染性

感染性

IgE介在I型過敏反応
皮膚プリックテスト
特異的IgE検査

薬剤誘発性
ホルモン誘発性(妊娠時)

ウイルス性が主
一過性で自然治癒

局所アレルギー性

上記検査陰性で
鼻腔内抗原噴霧試験陽性

老齢性

味覚性

職業性

萎縮性

特異性(70-80%)

Liva GA et al., J Clin Med 2021

鼻炎の治療(医学)

Review of Rhinitis: Classification, Types, Pathophysiology

アレルギー性

非アレルギー・非感染性

抗原の除去
薬物療法
-鼻腔内ステロイド
-抗ヒスタミン
-ロイコトリエン拮抗薬
レーザー治療

萎縮性: グリセリンなどで潤滑を保つ
鼻腔内ビタミンD, エストロジェン, 抗菌薬など投与
胎盤由来物質の粘膜下投与
特異性: カプサイシン, 抗コリン薬など

Liva GA et al., J Clin Med 2021

人の特異性鼻炎

- 非アレルギー性鼻炎で最も多い
- 刺激臭, 温度, 化学物質, 湿度など刺激になり症状誘発
- 関与する唆されるメカニズム: タキキニン放出, 交感神経<副交感神経
TRP (Transient Receptor Potential) チャネル*
ペプチド作動性神経(特にC線維)活性
*様々な内外因性刺激(カプサイシンも)に対して
カルシウム透過性を示すチャネル

Liva GA et al., J Clin Med 2021

犬猫の鼻炎の分類...

アレルギー性

非アレルギー・非感染性

感染性

IgE介在I型過敏反応
皮膚プリックテスト
特異的IgE検査

薬剤誘発性
ホルモン誘発性(妊娠時)

ウイルス性が主
一過性で自然治癒

局所アレルギー性

上記検査陰性で
鼻腔内抗原噴霧試験陽性

老齢性

味覚性

職業性

萎縮性

特異性(70-80%)

犬猫の鼻炎の分類...

Immunological Findings in 3 Dogs Clinically Diagnosed with Allergic Rhinitis

皮内試験, IgE, リンパ球刺激試験でハウスダストマイトに陽性, 鼻汁好酸球増加なし
経ロブドニゾロンに反応

Kurata K et al., JVMS 2004

Canine Chronic Inflammatory Rhinitis

経ロステロイドが奏効することは少ない, 吸入フルチカゾンの方が好ましい
その他NSAIDs, 抗ヒスタミン, 生理食塩水点鼻など検討

Windsor RC et al., Clin Tech Small Anim Pract 2006

犬猫の鼻炎の分類・・・

Idiopathic lymphoplasmacytic rhinitis in 33 dogs

19例はステロイド単独(プレ1 mg/kg/sid開始→漸減)
11例はステロイド+ シクロスポリン, 3例はアレルギー検査および減感作療法
ステロイド単独は効果なし～限定的, 減感作療法症例は完全寛解

Lobetti R et al., J S Afr Vet Assoc 2014

The evaluation of three treatment protocols using oral prednisone and oral meloxicam for therapy of canine idiopathic lymphoplasmacytic rhinitis: a pilot study

メロキシカム 0.1 mg/kg/sid/3週間→プレ1 mg/kg/sid/2週間→0.5 mg/kg/sid/1週間がそれぞれ単独より治療反応性が良好

Kaczmar E et al., Ir Vet J 2018

犬猫の鼻炎の分類・・・

アレルギー性

非アレルギー・非感染性

感染性

IgE介在I型過敏反応
皮膚プリックテスト
特異的IgE検査

薬剤誘発性
ホルモン誘発性(妊娠時)

ウイルス性が主
一過性で自然治癒

局所アレルギー性

上記検査陰性で
鼻腔内抗原噴霧試験陽性

老齢性
味覚性
職業性
萎縮性
特異性(70-80%)

犬猫の慢性鼻炎の管理

- 抗炎症治療: プレドニゾロン, シクロスポリン, フルチカゾン吸入
- 充血・浮腫改善: 0.1%アドレナリン, オキシメタゾリン
- 乾燥時期: 生理食塩水ドロップ, ネブライザー
- 要検討: セチリジン, オメプラゾール/低アレルギー食, オクラシチニブ, 減感作療法, 放射線治療, マロピタント, ガバペンチンなど

抗ヒスタミン薬の種類と効果

Effect of diphenhydramine and cetirizine on immediate and late-phase cutaneous allergic reactions in healthy dogs: a randomized, double-blinded crossover study

- ジフェンヒドラミン 2.2 mg/kg/bid vs セチリジン 2 mg/kg/bid 6日間
- ジフェンヒドラミンおよびセチリジン共に血漿濃度は目標域に達する
- ヒスタミンおよび48/80化合物(肥満細胞脱顆粒を起こす)皮内注射への膨疹スコアを評価
- 即時および遅延反応ともにセチリジンのみ抑制

Banovic F et al., Vet Dermatol 2020

鼻炎と上部消化器疾患

Upper digestive tract abnormalities in dogs with chronic idiopathic lymphoplasmacytic rhinitis

- 人の逆流性食道炎でくしゃみや咳はよく認められる症状の一つ
- 慢性鼻炎の犬25頭中13頭(52%)で消化器症状
消化器症状は嘔吐 +/- 嚥下頻度増加, げっぷ, 流涎など
消化器症状の頻度: 週～月に1回 12頭; 毎日 1頭
22頭で上部消化器に肉眼的な異常:
すべての症例で食道炎は中程度～重度

Gianella P et al., JVIM 2020

鼻炎と上部消化器疾患

Upper digestive tract abnormalities in dogs with chronic idiopathic lymphoplasmacytic rhinitis

- 23例で治療の経過を追えた
5例呼吸器への治療のみ: グルココルチコイド +/- 抗菌薬, 去痰剤
7例消化器への治療のみ: 4例胃酸分泌抑制剤, 3例加水分解食
11例両方への治療: グルココルチコイド, 胃酸分泌抑制剤, 加水分解食

- 2ヶ月目での治療反応性

	寛解	改善	持続	悪化	再発
呼吸器治療	2	2	1	0	0
消化器治療	4	3	0	0	0
両方	2	2	5	1	0

Gianella P et al., JVIM 2020

7歳, 避妊雌, M.ダックス

- 各種検査により慢性鼻炎



—呼吸器を肉眼で覗いてみよう—

気管支鏡編

佐藤 雅彦

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター

JBVP名古屋地区大会2023

—呼吸器を肉眼で覗いてみよう—

気管支鏡編

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター 内科
米国獣医内科学専門医(小動物内科)
アジア獣医内科学専門医(内科)
佐藤雅彦

講演に関連し、開示すべきCOI関係にある
企業などはありません

気管支鏡検査:目的

- 気道内腔の肉眼的観察:
粘膜評価, 異物, 寄生虫, 腫瘍性病変
気管虚脱, 気管支軟化症, 気管支拡張症
- 気管支肺胞洗浄 +/- 生検
感染 vs 非感染
炎症細胞の種類
腫瘍性病変の種類

気管支鏡・気管支肺胞洗浄:適応

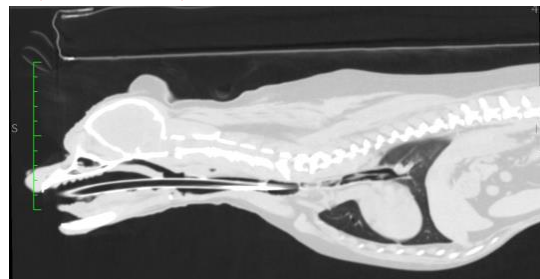
- 症状および画像所見

慢性発咳	気道内異物
喀血	気道内腫瘍性病変
呼吸不全	気道内浸潤性病変

4歳齢, ポメラニアン, 去勢雄

- 2週間前に散歩中イネのような草を食べてから咳が止まらない
- X線で異常なし, HDで抗菌薬, ステロイド処方
- 気管支拡張薬などにも反応せずCT検査(発症から10日後)
気管内異物を疑う

4歳齢, ポメラニアン, 去勢雄



4歳齢, ポメラニアン, 去勢雄



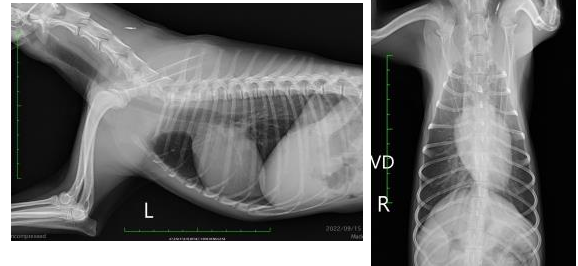
4歳齢, ポメラニアン, 去勢雄



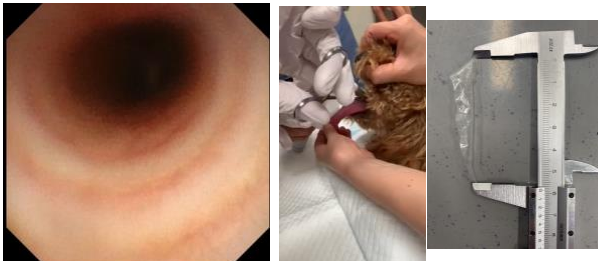
7ヶ月齢, トイプードル, 避妊雌

- 4日前にビニール片を噛んで誤食?し, 直後から泡を吹きえずく様な症状
- 夜間救急で消化管内視鏡を行うも異物認められず
- 泡を吐く症状が続くため, HDで試験開腹を行ったが異常なし
- えづく症状は落ち着いたものの, 咳が出るようになってきた
- 診察室でも動くたびに発咳

7ヶ月齢, トイプードル, 避妊雌



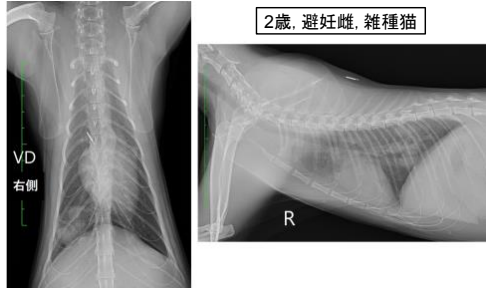
7ヶ月齢, トイプードル, 避妊雌



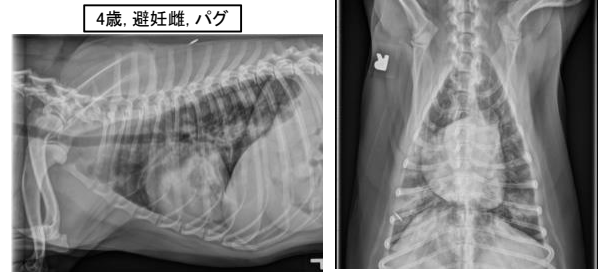
気管支鏡・気管支肺胞洗浄: 主な適応疾患

- 気管・気管支軟化症の確定診断
- 慢性気管支炎の確定診断, 感染の有無
- 間質性肺疾患の感染の有無
- 難治性肺炎例での感染や耐性菌の有無
- 腫瘍性病変への生検

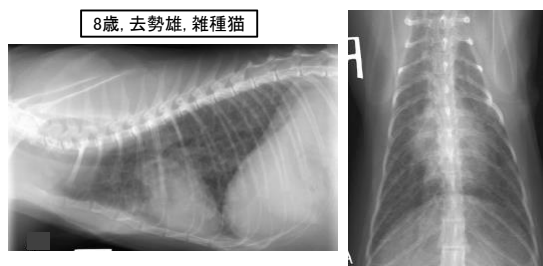
抗菌薬を考慮する胸部X線は?



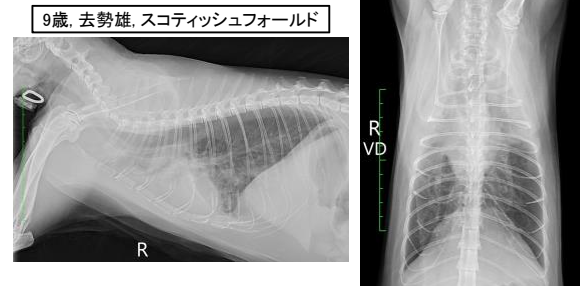
抗菌薬を考慮する胸部X線は?



抗菌薬を考慮する胸部X線は?

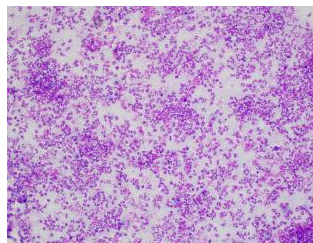


抗菌薬を考慮する胸部X線は?



気管支肺胞洗浄液細胞診

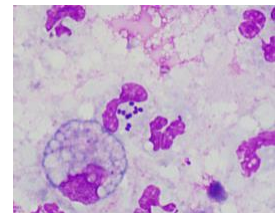
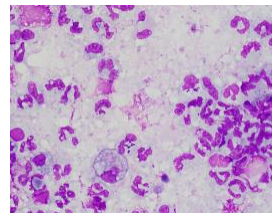
- 細胞数2,900/ μ L



気管支肺胞洗浄液細胞診

変性好中球主体

細菌貪食像多数



培養・感受性検査

5525 培養判定 (他)
5526 感受性検査

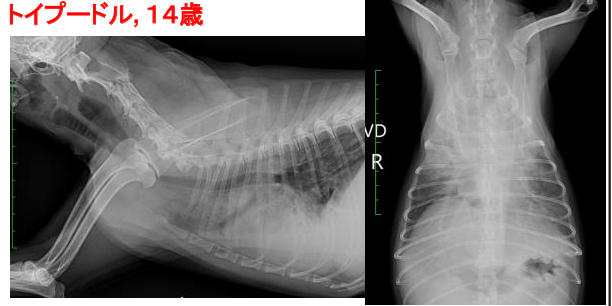
①
②
③

Klebsiellapneumoniae (ESBL)
Entermeridus Group MHS
Enterococcus faecium

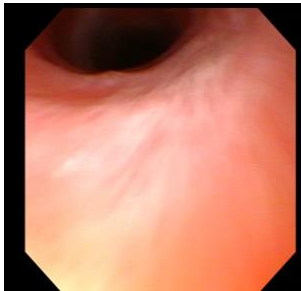
感受性検査検査中です。

培養番号	薬剤名	①	②	③
1 ASPC	アスピリン	R	R	R
2 AMPC	アモキシシリン	R	R	R
3 CIA-AMPC	シロキサムピリン	I	R	R
4 PIPC	ピピシリン	R	R	R
5 SM	スチブテリン	R	R	R
6 AMK	アモキシシリン	S	R	R
7 DUTY	デュロキサムピリン	R	S	R
8 MNO	メロキサムピリン	R	S	R
9 EM	エリスロマイシン	R	R	I
10 AZM	アゼロキサムピリン	R	R	I
11 CP	シプロフロキサシリン	I	R	S
12 CFX	シフトキサシリン	R	R	R
13 CSE	セフトリアキソン	R	R	R
14 CPDII-PR	セフトロキサシリン	R	R	R
15 CMZ	セフトロキサシリン	S	R	R
16 CTX	セフトロキサシリン	R	R	R
17 CLM	シロキサムピリン	R	R	R
18 SFX	シフトキサシリン	R	R	R
19 OFLX	オフロキサシリン	R	R	R
20 CFX	シフトキサシリン	R	R	R
21 ST	ステロキサシリン	R	R	R
22 FOM	フロキサシリン	I	I	R
23 FMO/CS	フロキサシリン	S	R	R
24 FPM	フロキサシリン	S	R	R

トイプードル, 14歳

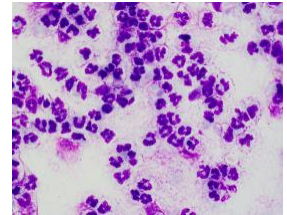


気管支鏡



気管支肺胞洗浄液細胞診

- 細胞数: 3500/μL
- 重度の化膿性炎症
- 明らかな細菌確認されず
- 細菌培養陰性



禁忌



- 相対的禁忌: 重度低酸素血症, 不整脈, 出血など
- 死亡率: < 0.05%, 主要合併症率: < 0.5%

Meyer KM et al., Am J Resp Crit Care Med 2012

人工呼吸器の適応

- 重度低酸素血症 ($\text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$)
- 重度換気不全 ($\text{PaCO}_2 > 60\text{mmHg}$)
- 重度代償性努力呼吸



気管支肺胞洗浄の合併症

- 低酸素血症(一時的)
- 気胸
- 出血, 炎症, 感染

合併症(犬)

Risk Factors and Outcomes in Dogs With Respiratory Disease Undergoing Diagnostic Airway Lavage

- 検査による死亡 0%
- 一時的な低酸素血症 18%
- 検査前の低酸素血症の重症度 (Oxygen Index: 平均306+/- 98, 範囲 50-493)と検査後の低酸素血症に関連無し

Bianco Z. et al. Front Vet Sci 2020

合併症(猫)

Incidence of perianaesthetic complications experienced during feline bronchoscopy: a retrospective study

- 気管支鏡および気管支肺胞洗浄を行った猫

合併症	割合(%)
低酸素血症 (SpO ₂ <90%)	30.3
高炭酸血症 (ETCO ₂ 60 mmHg<)	3.8
気胸	2.5
心肺停止・蘇生処置に反応せず死亡	1.3

Tucker PK et al., JFMS 2019

合併症

Incidence of perianaesthetic complications experienced during feline bronchoscopy: a retrospective study

- 低酸素血症の割合

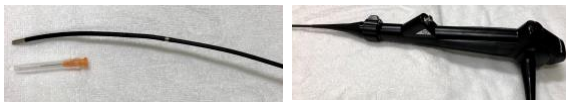
気管チューブ 22.9% vs 喉頭マスク 22.2% vs 酸素用カテーテル 48%

テルブタリン: 投与あり 27.5% vs 投与なし 35.7%

Tucker PK et al., JFMS 2019

気管支鏡:準備

- 挿入部外径 3.3 mm, 有効長 670 mm



気管支鏡:準備

- 洗浄・消毒(過酢酸による高水準消毒)



滅菌 (sterilization)	いかなる形態の微生物生命をも完全に排除または死滅させる。
高水準消毒 (high-level disinfection)	芽胞が多数存在する場合を除き、すべての微生物を死滅させる。
中水準消毒 (intermediate-level disinfection)	結核菌、炭疽芽胞菌、ほとんどのウイルス、ほとんどの真菌を殺菌するが、必ずしも芽胞を殺滅しない。
低水準消毒 (low-level disinfection)	ほとんどの芽生性細菌、ある種のウイルス、ある種の真菌を殺滅する。

気管支鏡:準備

- ステラッド®滅菌(過酸化水素低温プラズマ滅菌)



気管支鏡:準備

- 洗浄・消毒(クロルヘキシジン0.1~0.5%)



滅菌 (sterilization)	いかなる形態の微生物生命をも完全に排除または死滅させる*
高水準消毒 (high-level disinfection)	病原体多数存在する場合を除き、すべての微生物を死滅させる。
中水準消毒 (intermediate-level disinfection)	結核菌、芽胞形成菌、ほとんどのウイルス、ほとんどの真菌を殺滅するが、必ずしも芽胞を殺滅しない。
低水準消毒 (low-level disinfection)	ほとんどの芽胞形成菌、ある種のウイルス、ある種の真菌を殺滅する。

気管支鏡:準備

- 麻酔・呼吸管理

サクシオンセーフ・シーベルY®

V-gel®



気管支肺胞洗浄:準備

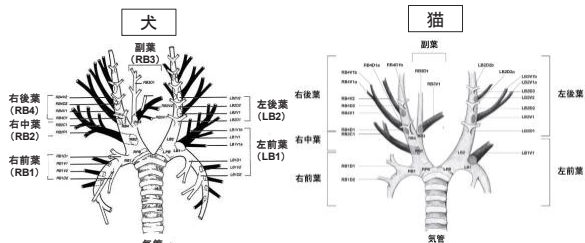
10~20 mL シリンジ

生食(室温~人肌)

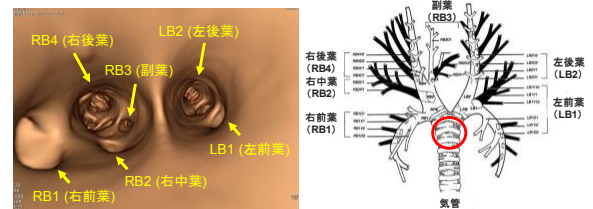
滅菌スピッツ



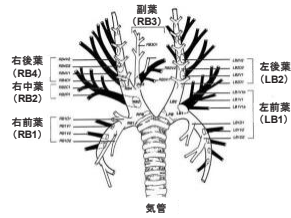
気管支鏡:解剖



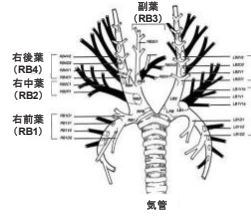
気管支鏡:ランドマーク



気管支鏡&気管支肺胞洗浄



気管支鏡&気管支肺胞洗浄



- 2葉から採取
- 1回の注入量 1 mL/kg*
同一箇所 x 2 (2 mL/kg/箇所)
*最大量20 mL
- 回収液 5 mLもあれば
検査可能

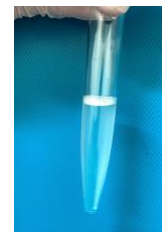
気管支肺胞洗浄の回収 手動 vs 吸引ポンプ

Comparison of Manual and Suction Pump Aspiration Techniques for Performing Bronchoalveolar Lavage in 18 Dogs with Respiratory Tract Disease

- 注入量 2 mL/kg/箇所 (1 mL/kg x 2)
- 平均回収量: 手動 26.8% (6.6 - 61.4%) vs ポンプ 44.3% (17-66.7%)
- 細胞診&最終診断: 手動とポンプで違いなし

Woods KS et al., JVIM 2014

気管支鏡&気管支肺胞洗浄



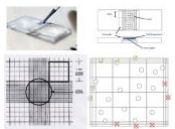
- 好気+/- 嫌気培養
- 呼吸器感染 PCR
- 細胞数カウント 細胞診

気管支肺胞洗浄:細胞数・細胞診

セルストレーナー
(100 μm)



細胞数カウント



サイトスピン



気管支肺胞洗浄:細胞数・細胞診

EDTA管



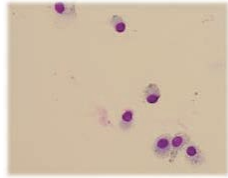
検査センターへ依頼

どうぶつ総合病院
専門医・救急センター



正常な気管支肺胞洗浄液

- 細胞数: < 300-400/μL
- 細胞構成: マクロファージ 75-90%
好中球 <5-10%
好酸球 <5-10%
リンパ球 <10%



気管虚脱とX線

Fluoroscopic and radiographic evaluation of tracheal collapse in dogs: 62 cases (2001-2006)

- 単純X線の陽性・陰性的中率

	陽性的中率 (%)	陰性的中率 (%)
頸部	46	78
胸郭入口	79	56
胸部	88	13
分枝部	89	15
主気管支	80	42
全体	75	37

Macready DM. et al., JAVMA 2007

気管支軟化症とX線

Tracheal Collapse and Bronchomalacia in Dogs: 58 Cases (7/2001-1/2008)

- 単純X線の感度・特異度

	感度 (%)	特異度 (%)
気管	55	92
左前葉	50	90
左後葉	11	94
右前葉	0	92
右中葉	33	70
副葉	8	93
右後葉	50	91

Johnson LR. et al., JVIM 2010

16歳, トイプードル, 雄

- 慢性発咳

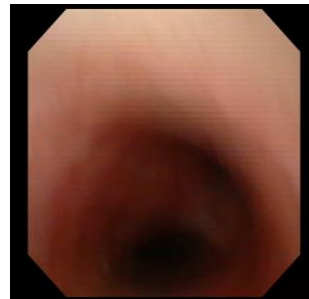


13歳, トイプードル, 去勢雄

- 慢性発咳



気管支鏡



気管支肺胞洗浄

有核細胞数 WBC count	56 個/μL
赤血球数 RBC count	1 個/μL

所見: サイトスピンの標本が評価されました。スライドの細胞成分は乏しく、有核細胞は、7%の分葉核好中球、1%の好酸球、87%のマクロファージ、少数のリンパ球、5%の高分化の肥満細胞が認められています。感染性病原体は確認されません。

診断名: 軽度の好中球、肥満細胞の相対的な増加(コメント参照)

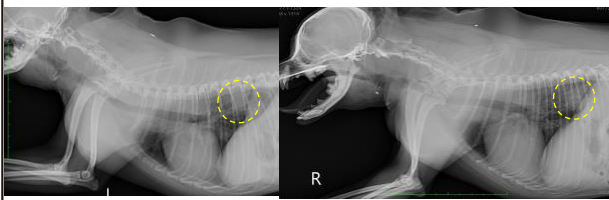
細胞診
コメント: 本症例の気管支肺胞洗浄液には、細胞数には増加が認められず、ほぼ健康に近い所見ではありますが、細胞診では、ごく軽度の好中球や肥満細胞の相対的な増加が認められており、軽度の炎症や、過敏性反応の可能性が示唆されました。検査標本上、明らかな感染性病原体や腫瘍細胞は認められていません。

- 細菌培養&PCR陰性

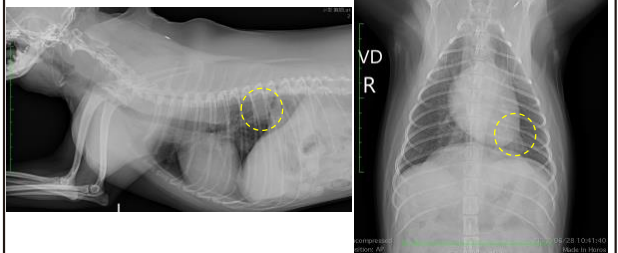
2歳, ポメラニアン, 去勢雄

- 1年前よりくしゃみ, 逆くしゃみ, 間欠的な咳
ここ最近頻度増加
- その他一般状態は良好

胸部X線



胸部X線

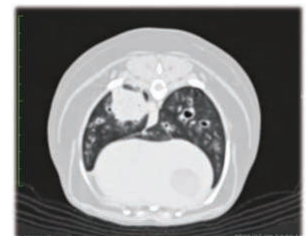


血液検査

Ht	50	%	GLU	123	mg/dL
Neu	5,810	/μL	T-bil	0.1	mg/dL
Lym	1,600	/μL	ALT	40	U/L
Eo	2,620	/μL	ALP	55	U/L
Plt	306,000	/μL	Na	148	meq/L
			K	5.0	meq/L
TP	6.8	g/dL	Cl	114	meq/L
ALB	3.6	g/dL	フィラリア	陰性	
GLB	3.2	g/dL			
BUN	16	mg/dL			
CRE	0.6	mg/dL			

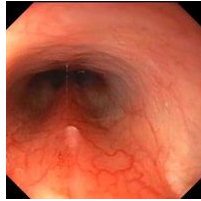
CT検査

- 左鼻腔内に軽度分泌物
- 気管支び慢性に肥厚
- 左後葉に2 cm大腫瘤
- リンパ節軽度腫脹



鼻腔鏡

- 鼻咽頭正常
- 鼻腔軽度分泌物, 粘膜発赤



気管支鏡&生検

- び漫性に気管支粘膜浮腫・肥厚
- 黄緑白色の分泌物
- 左後葉気道内腔圧迫部あり

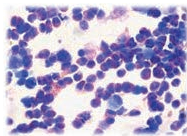


細胞診&感染症スクリーニング

細胞学的診断: 重度の好酸球性炎症

コメント: 本症例の気管支内腔面の細胞診検査では、重度の好酸球の浸潤を認め、顕像診断での鑑別に挙げられている好酸球性肉芽腫症としても矛盾のない所見と考えられます。細胞診では、明らかな感染性病原体は認められません。

- 培養&PCR陰性



犬の好酸球性肺疾患

Eosinophilic bronchitis, eosinophilic granuloma, and eosinophilic bronchopneumopathy in 75 dogs (2006-2016)

- BALで14% ≤ の好酸球, 感染&腫瘍なし

好酸球性気管支炎: X線正常~気管支パターン
気道粘膜軽度変化

好酸球性肉芽腫: X線軟部組織陰影
気道内腫瘤病変

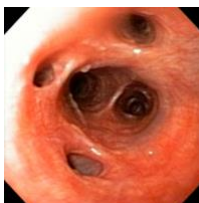
好酸球性気管支肺症: X線気管支~間質~肺泡~結節パターン
気道内分泌物多量, 気道粘膜重度変化
+/- 気管支拡張症

Jhonson LR et al. JVIM 2019

犬の好酸球性肺疾患

Eosinophilic bronchitis, eosinophilic granuloma, and eosinophilic bronchopneumopathy in 75 dogs (2006-2016)

- 好酸球性気管支炎

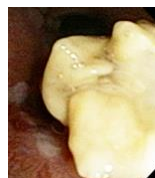


Jhonson LR et al. JVIM 2019

犬の好酸球性肺疾患

Eosinophilic bronchitis, eosinophilic granuloma, and eosinophilic bronchopneumopathy in 75 dogs (2006-2016)

- 好酸球性肉芽腫



Jhonson LR et al. JVIM 2019

犬の好酸球性肺疾患

Eosinophilic bronchitis, eosinophilic granuloma, and eosinophilic bronchopneumopathy in 75 dogs (2006-2016)

- 好酸球性気管支肺症



Jhonsen LR et al. JVIM 2019

犬の好酸球性肺疾患

Eosinophilic bronchitis, eosinophilic granuloma, and eosinophilic bronchopneumopathy in 75 dogs (2006-2016)

	気管支炎	肉芽腫	気管支肺症
年齢(年)	8.5(0.6-15)	6(4-10)	4(1-13)
末梢血好酸球数(/ μ L)	676 (25-2064)	2202(621-15,450)	1651(185-17,003)
末梢血好酸球増加(%)	7.1	33.3	51.4
BAL細胞数(/ μ L)	980 (300-4,240)	2630(1,920-16,940)	3360(550-33,800)
BAL好酸球割合(%)	21(15-64)	55(24-91)	61(23-95)

- ステロイドへの治療反応性は良好

Jhonsen LR et al. JVIM 2019

好酸球性肺疾患

- 症状:咳(92~100%),鼻汁(10~28%)→好酸球性鼻炎
呼吸促拍(4~10%)
- 好酸球性肉芽腫:後葉に好発,単一または複数

Jhonsen LR et al. JVIM 2019
Lynelle RJ et al. JVIM 2019

犬の好酸球性肺疾患

Clinical features and long-term follow-up of 70 cases of canine idiopathic eosinophilic lung disease

- 好酸球性気管支炎 or 好酸球性気管支肺症
- 急性(<1ヶ月) 30% or 慢性(1ヶ月 \geq) 70%
- ステロイドへの治療反応性は良好, 26%で再発
- 1, 2, 3年生存率: 98, 97, 91%
- ≤ 1 mg/kg vs 1 mg/kg<で治療効果も差は無し

Casamian-Sorrosal D et al. Vet Rec 2020

フルチカゾンの効果

Long-term follow-up in dogs with idiopathic eosinophilic bronchopneumopathy treated with inhaled steroid therapy

- 好酸球性気管支肺症 (n = 8)
- フルチカゾン 100 - 250 μ g/BID
- 6ヶ月-5年間治療
全ての症例で反応
5頭で長期コントロール可, 3頭で症状再発
- 2年以上治療した1症例で医原性クッシング症状

Cannone AM et al. JSAP 2016



ANY QUESTIONS?

獣医師会場 II
13階 「1302」

泌尿器外科

腎臓～尿管

浅川 誠

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター

泌尿器外科

腎臓～尿管

浅川 誠、BVSc、DACVAA

どうぶつの総合病院
外科・麻酔科 主任

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

腎臓の外科



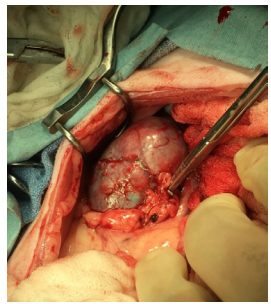
どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

腎臓の外科

- 腎臓摘出
- 腎切開
- 腎盂切開
- 腎バイオプシー
- 腎移植

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

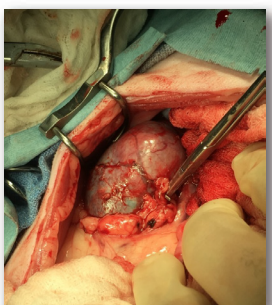
腎臓摘出



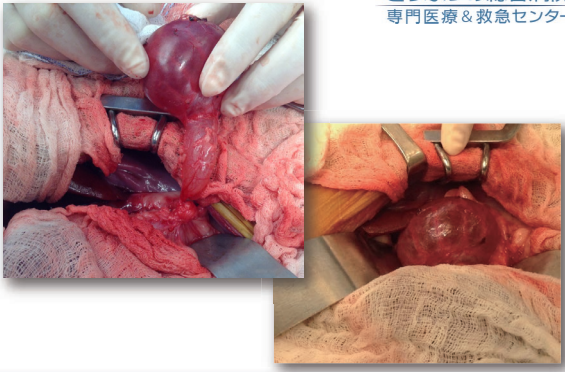
どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

腎臓摘出

- 腎動脈の分岐
 - ・犬で13%
 - ・猫で10%
- 腎静脈が腹側
- ヘモクリップ
- 尿管の処理



どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター



腎切開



腎切開

腎盂内の結石を除去可能
25~50%の腎機能が一時的に低下

手技

1. 腎臓を周囲組織より剥離
2. 腎動脈を一時的に閉鎖
3. 正中を切開
4. 皮膜を連続縫合 or 圧迫 or 外科用接着剤
5. +/- 実質をマットレス縫合

腎盂切開

適応

- 腎盂から近位尿管にかけての閉塞と拡張
- 尿管が拡張していない場合は実施困難

手技

1. 腎臓周囲を剥離し、腎臓の背側面を露出
2. 脂肪を剥離し、尿管と動静脈を特定
3. 拡張した腎盂~近位尿管を切開
4. 結石除去と洗浄
5. 5-0または6-0の吸収性縫合糸で連続縫合

腎生検の適応

腎生検は、臨床的に必要症例にのみ実施すべき検査

事前検査で高血圧症、感染症、内分泌疾患、薬剤関連などを含む蛋白尿に対する評価が必須

腎生検が不要な症例には、組織侵襲の高い腎生検は行わない

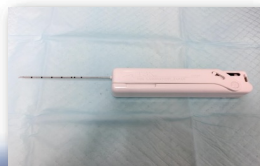
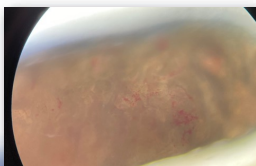
糸球体疾患の診断に、有用な診断方法

腎生検採取

画像診断科と病理科のチーム医療

超音波ガイド下にて、2本 Tru-cut を採取する

顕微鏡で観察し、糸球体が観察できたことを確認し、検査終了とする



腎移植

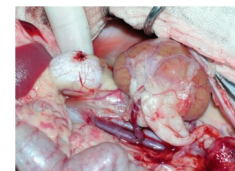


FIGURE 119-4 Completed anastomosis in a clinical patient. Note a biopsy has been taken of the native kidney.

Veterinary Surgery (Tobias) 2nd ed

腎移植

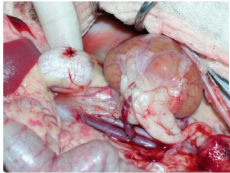
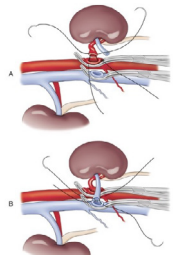


FIGURE 119.2 Transplantation of the renal allograft to the recipient's abdominal aorta and vena cava. The renal artery is anastomosed end-to-side to the aorta with 7/0 silk (A), and the renal vein is anastomosed end-to-side to the vena cava with 7/0 silk (B).

Veterinary Surgery (Tobias) 2nd ed

FIGURE 119.4 Completed anastomosis in a clinical patient. Note a biopsy has been taken of the native kidney.

874 Vol. 24, No. 11 November 2002

Comments? Questions? Email: compendium@wiley.com Web: www.wiley.com Fax: 800-556-5238

Article #1 (15 contact hours)
Revised Free Review

Renal Transplantation in Cats: Techniques, Complications, and Immunosuppression

University of Wisconsin-Madison
Masaki Katayama, BVSc, MS
Jonathan F. McNulty, DVM, MS, PhD

KEY FACTS

- Long-term complications of renal transplantation primarily include stricture of the venter at the implant site, allograft rejection (either acute or chronic), and development of opportunistic infections.
- The phosphate-buffered sucrose solution is a simple, inexpensive, and effective medium to minimize warm ischemic injury by short-term cold storage.
- Reduction of cyclosporine dosage and frequency of administration with concurrent ketoconazole administration can make maintenance of some transplant patients easier and more economical.

ABSTRACT: Since its inception 15 years ago, transplantation technology has significantly advanced in veterinary medicine. Improved surgical techniques and application of cold organ preservation methods can minimize ischemic injury to the graft, allow the use of a single operative team, and improve overall results and survival. Immunosuppression therapy is usually administered using cyclosporine and steroids. Concurrent administration of tetraocazole is an effective way to reduce the dose and frequency of cyclosporine administration but may not be tolerated by some cats. Long-term complications can include allograft rejection (either acute or chronic), infections, and neoplasia (e.g., lymphoma, squamous cell carcinoma). This article addresses current standard surgical techniques, postoperative complications, and immunosuppressive therapies used in renal transplantation in cats today.

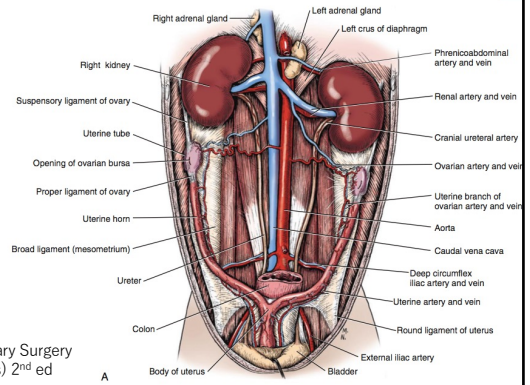
Renal transplantation is an established treatment choice for chronic renal failure and irreversible acute renal failure in cats. Successful transplantation can allow the elimination of maintenance therapies, such as SCF fluid administration, the need for special diets, and many of the pharmacologic treatments given to suppress side effects associated with chronic renal failure. However, transplant patients must maintain a continuous immunosuppression by daily oral medication to prevent acute graft rejection. This article discusses current standard surgical techniques, postoperative complications, and immunosuppressive therapies as well as future prospects for renal transplantation in vet-

どうぶつ総合病院
専門医療 & 救急センター

尿管の外科



尿路の解剖



Veterinary Surgery (Tobias) 2nd ed

どうぶつ総合病院
専門医療 & 救急センター

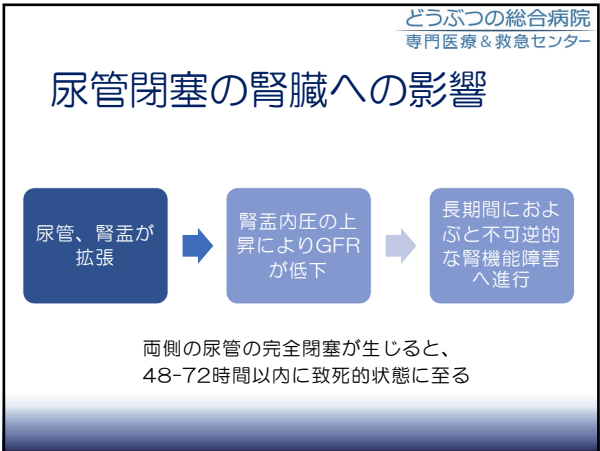
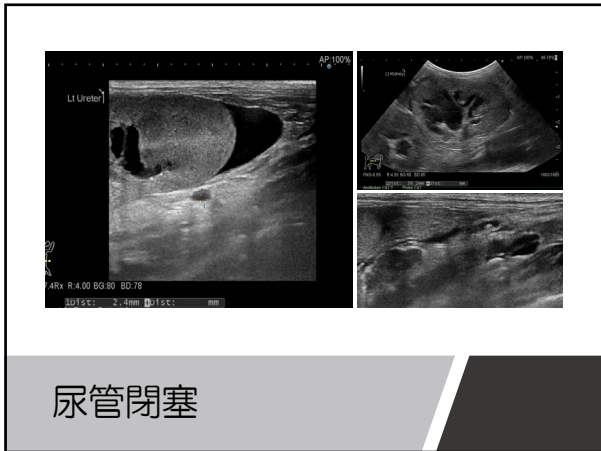
尿管径

- 猫 0.4mm (外径約1mm)
0.8mmの尿管ステントが挿入可能
- 犬 2.0~2.5mm (体重20-30kgの場合)

尿管の外科

- 閉塞
 - 結石
 - 狭窄
- 外傷
 - 医源性
- 異所性尿管
- 腫瘍

どうぶつ総合病院
専門医療 & 救急センター



尿管の完全閉塞時の腎臓への影響（健常犬）

腎血流量
24時間以内 40%に低下
2週間以内 20%に低下

GFR
7日後 65%に低下
14日後 46%に低下
40日後 0%に低下（不可逆的）

尿管閉塞を解除後のGFRの回復
閉塞から7日後 100%回復
閉塞から28日後 35%まで回復
閉塞から60日後 8%まで回復

Wilson DR. 1977 , Leahy AL. et al. 1989 Adams LG. 2010

- どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター
- ### 尿管閉塞の外科手技
- 腎瘻チューブ設置
 - 尿管切開
 - 尿管転移手術（尿管-膀胱吻合手術）
 - 尿管ステント
 - SUBシステム

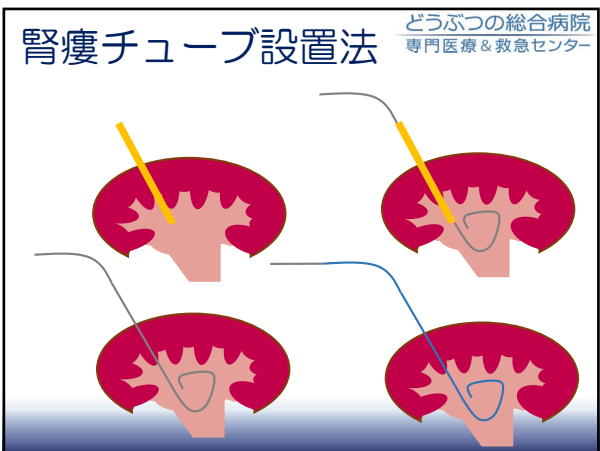
どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

腎瘻チューブの設置

腎盂内に貯留した尿を排出
水腎症の救急治療

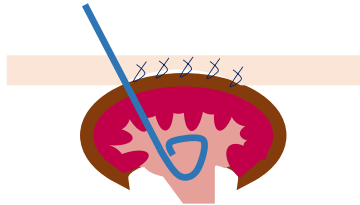
腎機能の保護、手術までの状態の安定化
尿管手術後の一時的な狭窄への対応

設置法
経皮的腎瘻チューブ設置
開腹腎瘻チューブ設置



腎瘻チューブ設置 (開腹)

どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター



腎瘻チューブの合併症

どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

穿刺時の腎損傷

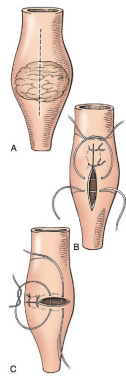
穿刺部位からの尿の漏れ

チューブの脱落！！

腎盂の感染

尿道カテーテルとの併用で感染の可能性上昇
長期の留置は避ける

尿管切開



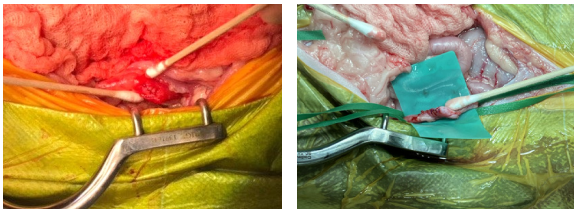
Small Animal Surgery (Fossum) 4th ed

尿管切開術

どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

1. 後腹膜を切開し、尿管を露出し周囲を剥離
2. 尿管の背側に縫合シートを挿入
3. 結石の直上をメスで切開し、結石を除去
4. 尿管内を洗浄し疎通性を確認
5. 2-0 ~ 3-0 の縫合糸をステントとして配置
6. 切開部を 7 ~ 10-0 の縫合糸で閉鎖する

尿管切開



尿管切開術の合併症

切開部での尿管の狭窄

切開部からの尿の漏れ

周術期の死亡率 21%

尿管結石による再開塞 40%

尿管閉塞の猫の86%で腎結石も認められる

合併症予防に術後に腎瘻チューブを設置する人も
効果不明

Postoperative Mortality in Cats After Ureterolithotomy

Scott F. Roberts¹, VMD, Diplomate ACVS, Lillian R. Aronson², VMD, Diplomate ACVS, and Dorothy C. Brown², DVM, Diplomate ACVS

¹Veterinary Specialty Center of Delaware—New Castle, DE and ²Department of Clinical Studies—Philadelphia, School of Veterinary Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA

Corresponding Author

Scott F. Roberts, VMD, Diplomate ACVS,
Veterinary Specialty Center of Delaware,
290 Churchmans Road, New Castle, DE
19720
E-mail: sroberts@vscdel.com

Submitted May 2010
Accepted July 2010

DOI: 10.1111/j.1532-950X.2011.00936.x

Objective: To identify preoperative risk factors associated with mortality before discharge in cats having a single or multiple ureterotomy procedures to treat a ureteral obstruction.

Study Design: Case series.


Animals: Cats (n = 47).

Methods: Data were obtained from the medical records (2002–2009) of cats that had undergone ureterolithotomy procedures. Multiple preoperative factors were evaluated for association of survival to discharge.

Results: Survival to discharge after ureterolithotomy was 79% (37/47). Over 79% of cats were azotemic before surgery and 84% had chronic kidney disease changes at the time of ultrasonographic diagnosis. Six cats required an additional surgical procedure because of complications with ureterolithotomy. Overall prevalence of postoperative uroabdomen was 6% (3/47). On multivariate analysis, there were no preoperative variables significantly associated with survival to discharge.

Conclusions: Ureterolithotomy in cats was associated with a 21% mortality rate before hospital discharge. No preoperative variables associated with mortality were identified; therefore, further studies are needed to identify more discriminating preoperative characteristics for mortality after ureterolithotomy in this population of cats.

尿管
ステント



ウロステント
猫の尿管ステントチューブ
Made in Japan
獣例にあわせて選べる5タイプをラインナップ
ステンレスワイヤーチューブに防水性コートを付与
最新で最新のあらゆるシチュエーション

Create Medic CO., LTD.
カタログ掲載頁より

尿管ステント

どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

順行性の挿入法

- 18G留置針を腎臓の外側から腎盂に挿入
- 腎臓の内針を除去、外套にガイドワイヤーを挿入し、膀胱内まで進める
- 留置針の外套を除去し、ガイドワイヤーに沿って尿管ステントを挿入
- 膀胱を切開し、尿管ステントを牽引し、近位端を腎盂内に引き込む
- ガイドワイヤーを除去、遠位端を膀胱内に設置

逆行性の挿入法

- 膀胱鏡もしくは膀胱切開を行い、尿道開口部から尿管内ガイドワイヤーを挿入し、腎盂内まで進める
- 透視装置でガイドワイヤーの近位端が腎盂内にあることを確認し、ガイドワイヤーに沿って尿管ステントを挿入
- ガイドワイヤーを抜去し、腎盂内での位置を確認

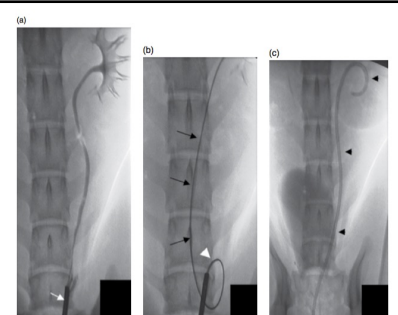


Figure 58-5 Fluoroscopic images of placement of a double-pigtail ureteral stent in a retrograde manner in a female dog using fluoroscopic and cystoscopic guidance. (a) A rigid cystoscope (white arrow) is at the ureterovesical junction as a guidewire and catheter combination are advanced up the very distal ureter. The wire is removed and the catheter is used for a retrograde ureteropyelogram seen in this image. (b) The guidewire (black arrow) is advanced up the ureter and into the renal pelvis as the open-ended ureteral catheter (white arrowhead) is advanced over the guidewire. Notice the loop in the distal ureter. This is a common finding in both dogs and cats during endoscopic stent placement. (c) The double-pigtail ureteral stent (black arrowheads) is in place. The proximal loop is curled inside the renal pelvis and the distal loop will be advanced through the cystoscope to form a loop inside the urinary bladder (not shown).

Small Animal Soft Tissue Surgery, 1st ed Monnet

尿管ステントの合併症

周術期の死亡率	7.5%
生存中央期間	498日
一年生存率	65%
合併症	
合併症のため27%でステントの交換もしくはSUBへの変更が必要となる	
重度の頻尿、血尿	38%
再閉塞	19%
尿管炎、尿管狭窄、ステントの石灰化、慢性尿路感染症	

Outcome of ureteral stent placement for treatment of benign ureteral obstruction in dogs: 44 cases (2010–2013)

Phillipa R. Pavia¹ VMD
Allison C. Berent¹ DVM
Chick W. Weisse¹ VMD
Dana Neiman² DVM
Kenneth Lamb¹ PhD
Demetrius Bagley¹ MD

From the Department of Interventional Radiology and Endoscopy, the Animal Medical Center, 510 E 62nd St, New York, NY 10065 (Pavia, Berent, Weisse, Neiman); Lamb Consulting, 400 Thompson Ave, West Sayre Rd, PO Box 5518 (Lamb); and the Department of Urology, Schreyer Kennel Medical College, Thomas Jefferson University, Philadelphia, PA 19107 (Bagley). Dr Pavia's present address is Bluebird Veterinary Partners, 1 W 15th St, New York, NY 10011. Dr Neiman's present address is VCA West Los Angeles Animal Hospital, 1900 S Sepulveda Blvd, Los Angeles, CA 90025.

Address correspondence to Dr. Berent (allison.berent@amcny.org).

OBJECTIVE

To describe the technique and short- and long-term outcomes for dogs undergoing double-pigtail ureteral stent placement for treatment of benign ureteral obstruction.

DESIGN

Retrospective case series.

ANIMALS

44 dogs (57 ureters).

PROCEDURES

Medical records of dogs that underwent ureteral stenting for treatment of benign ureteral obstruction between 2010 and 2013 were reviewed. Signalment, history, persistent diagnostic imaging results, endoscopic and post-procedural details, duration of hospitalization, complications, and outcome (short-term, 7 to 30 days long-term, > 30 days) were recorded. Ureteral stent placement was performed endoscopically, surgically, or both, with fluoroscopic guidance.

RESULTS

57 ureters (44 dogs) underwent stenting because of obstructive ureterolithiasis (n = 48 [84%]), stricture (5 [9%]), or both (4 [7%]). Endoscopic or surgical techniques were successful for stent placement in 45 of 55 and 12 of 12 ureters (34/42 and 10/10 dogs), respectively. Median hospitalization time was 1 day. Median creatinine concentration was 2 mg/dL prior to stenting and 1.3 mg/dL 3 months after the procedure. Urinary tract infections were present in 26 of 44 (59%) dogs prior to stenting and in 11 of 43 dogs (26%) after stenting. One of the 44 (7%) dogs died after undergoing stenting, but the cause of death was not related to the procedure. Median follow-up time was 1.58 days (range, 3 to > 1,555 days), with 30 of 44 dogs alive at the time of last follow-up.

CONCLUSIONS AND CLINICAL RELEVANCE

Results suggested that ureteral stenting may be a viable option for first-line treatment of dogs with benign ureteral obstruction. However, patients should be monitored for urinary tract infection following stenting. (J Am Vet Med Assoc 2018;232:721–731)

Outcomes of ureteral surgery and ureteral stenting in cats: 117 cases (2006–2014)

Chloe Wormser ¹MS, Dana L. Clarke ¹MS, Lillian R. Aronson ¹MS

From the Department of Clinical Studies, Philadelphia, Matthew J. Ryan Veterinary Hospital, School of Veterinary Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, USA. Address correspondence to Dr. Wormser (wormser@vet.upenn.edu).

OBJECTIVE
To evaluate and compare outcomes in cats following ureteral surgery or ureteral stent placement.

DESIGN
Retrospective case series.

ANIMALS
117 cats.

PROCEDURES
Data regarding signalment, history, concurrent disease, clinical signs, clinicopathologic tests, surgical procedures, and perioperative complications (including death) were recorded. Follow-up data, including presence of signs of chronic lower urinary tract disease, chronic urinary tract infection, reobstruction, and death, if applicable, were obtained by records review or telephone contact with owners. Variables of interest were compared statistically between cats in the 2 groups.

RESULTS
Cats identified in 67 (57%) of 117 cases that underwent ureteral surgery without stenting. Perioperative mortality rates were similar between cats with (4/43 [9%]) and without (6/74 [8%]) stents. After surgery, signs of chronic lower urinary tract disease and chronic urinary tract infection were significantly more common among cats with than cats without stents. Nineteen of 87 (22%) cats with follow-up information available had recurrent obstruction; incidence of reobstruction did not differ between cats with and without stents. Median survival time did not differ between the 2 groups.

CONCLUSIONS AND CLINICAL RELEVANCE
The potential for signs of chronic lower urinary tract disease and chronic infection, particularly among cats that receive ureteral stents, warrants appropriate client counseling. *Published online February 16, 2015. DOI: 10.2460/javma.147.2.215*

尿管切開など ← 尿管ステント

Comparison between double-pigtail ureteral stents and ureteral bypass devices for treatment of ureterolithiasis in cats

Claire Deroy ¹DVM, MS, Diego Rossetti ¹DVM, Guillaume Ragety ¹DVM, PhD, Juan Hernandez ¹DVM, MS, Cyril Poncelet ¹DVM

From the Departments of Surgery (Deroy, Rossetti, Ragety, Poncelet) and Medicine (Hernandez), Veterinary Hospital Fréglé, 94110 Arcueil, France. Address correspondence to Dr. Deroy (claire.deroy@hospvet.com).

OBJECTIVE
To compare the complication rates and outcomes in cats with ureteral obstruction treated by placement of double-pigtail ureteral stents or ureteral bypass (UB) devices.

DESIGN
Retrospective cohort study.

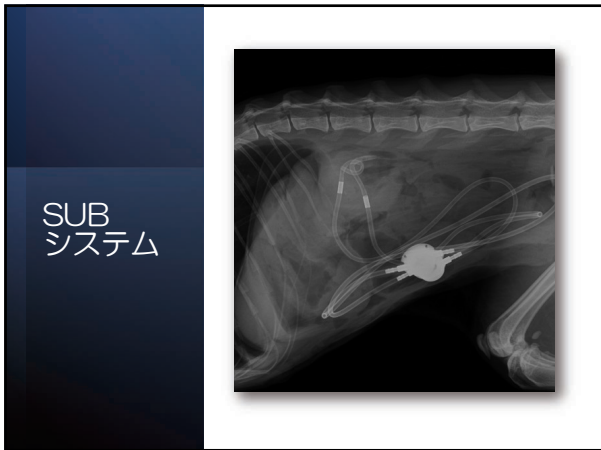
ANIMALS
Cats with unilateral or bilateral ureterolithiasis that received double-pigtail ureteral stents (20 stents in 27 cases; stent group) or UB devices (20 devices in 23 cases; UB group).

PROCEDURES
Retrospective cohort study.

RESULTS
Median duration of surgery and hospitalization were significantly longer in the stent versus UB group. Perioperative mortality rate was 18% (5/27) in the stent group and 13% (3/23) in the UB group. Median survival time was shorter in the stent versus UB group. Stent placement was associated with a greater risk of lower urinary tract-related signs, such as hematuria (32% [14/27]) and pollakiuria or stranguria (48% [13/27]). The risk of device occlusion was also greater in the stent (25% [7/27]) versus UB (4% [1/23]) group. The percentage of cats requiring additional procedures to treat complications was greater in the stent (44%) versus UB (9%); complications included UB occlusion and ureteral obstruction.

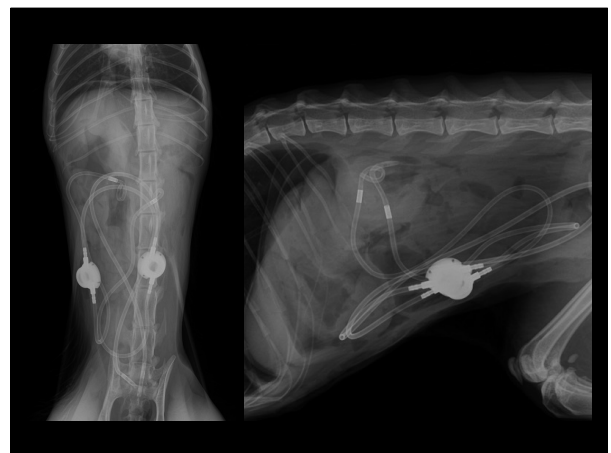
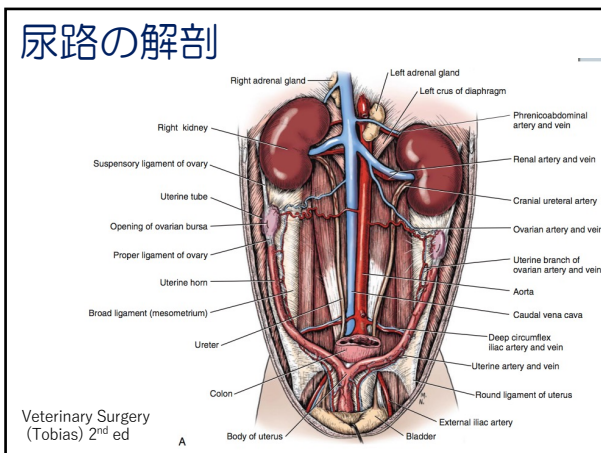
CONCLUSIONS AND CLINICAL RELEVANCE
Although the benefits of stent placement in the treatment of ureteral obstruction in cats have been established, results suggested that cats treated with UB devices had a lower risk of complications and a longer survival time than those treated with double-pigtail ureteral stents. (*J Am Vet Med Assoc* 2013;251:429–437)

サブシステム ← 尿管ステント



Sub System

SANEI社のホームページより
<http://saneico.com/medical-appliances/test/sub1001k.html>



SUBシステムの適応

絶対的な適応基準は無い

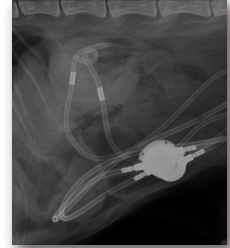
- 尿管狭窄
狭窄に由来する腎盂の拡張がある場合
- 尿管結石
複数存在する場合
- 他の手術が失敗
- 予防的な設置

SUBシステムの設置

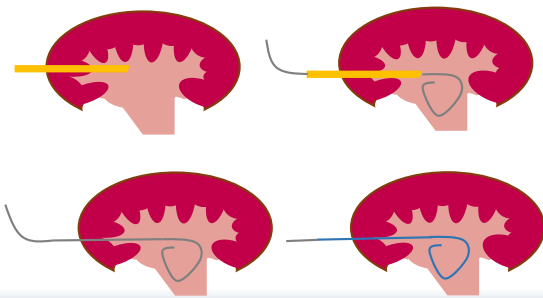
C-arm (透視) を利用
造影剤にて腎盂を描出
カテーテルのマーカーを利用
これが腎実質の中に入るように設置

超音波装置を利用
腎盂内の留置針、ガイドワイヤの先端を描出

画像補助なし
感覚と尿の流出により判断



SUBシステムの設置 どうぶつ総合病院 専門医療&救急センター



Original Article

Placement of subcutaneous ureteral bypasses without fluoroscopic guidance in cats with ureteral obstruction: 19 cases (2014–2016)

Véronique Livet^{1,2}, Paul Pillard^{1,2}, Isabelle Goy-Thollot^{1,4}, David Malesca^{1,2}, Quentin Cabon^{1,2}, Denise Remy^{1,2}, Didier Fau^{1,2}, Éric Viguier^{1,2}, Céline Pouzet^{3,4}, Claude Carozzo² and Thibaut Cachon^{1,2}

Abstract

Objective: The purpose of this study was to describe the perioperative and postoperative complications as well as short-term and long-term outcomes in cats with ureteral obstructions treated by placement of a subcutaneous ureteral bypass (SUB) device without imaging control. The second objective of this study was to compare cats treated by SUB device with cats treated by traditional surgical intervention.

Methods: Data were obtained retrospectively from the medical records (2014–2016) of cats that underwent SUB placement (SUB cats) and cats that underwent traditional ureteral surgery (C cats).

Results: Nineteen SUB devices were placed without fluoroscopic, radiographic or ultrasonographic guidance in 13 cats. Fifteen traditional interventions (subotomy and incuercrolystomy) were performed in 11 cats. Successful placement of the SUB device was achieved in all cats with only one major intraoperative complication (tearing of the kidney catheter) and one minor intraoperative complication (misplacement of the kidney catheter). Eleven SUB cats recovered from the surgical procedure; two SUB cats and three C cats died during the anaesthesia recovery period. Postoperative SUB complications included anaemia (n = 2), urinary tract infection (UTI) (n = 4), non-infectious cystitis (n = 5) and SUB device obstruction (n = 1). Postoperative traditional surgery complications included anaemia (n = 7), UTIs (n = 6), non-infectious cystitis (n = 1), re-obstruction (n = 4) and ureteral stricture (n = 1). Median postoperative survival time of hospitalised cats with SUB devices was 10.1 days (range 1.5–28.1 days) and 10.1 days (range 1.5–28.1 days) for C cats, respectively.

Use of a subcutaneous ureteral bypass device for treatment of benign ureteral obstruction in cats: 174 ureters in 134 cats (2009–2015)

Alison C. Rowse DVM

Chia W. Hsiao MS

Domènica H. Baylis MS

Renee L. Smith MS

From the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA (A.C. Rowse, DVM); the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA (C.W. Hsiao, MS); the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA (D.H. Baylis, MS); and the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA (R.L. Smith, MS).

Address correspondence to Dr Alison C. Rowse (alison@vetmed.wisc.edu).

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

DOI: 10.1111/anim.12511

Accepted 10 October 2015

Published online 12 November 2015

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

Standard Article

Journal of Veterinary Internal Medicine

Volume 48, Number 1, February 2015

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

DOI: 10.1111/jvim.12511

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine

© 2015 American College of Veterinary Internal Medicine



サブシステムの合併症

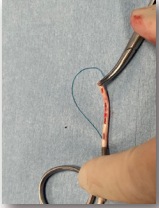
- 閉塞
 - 血餅
 - 石灰化
 - 折れ曲がり
- 感染
- リーク
 - 挿入部
 - ポート周囲
- 迷入
 - 消化管穿孔

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

SUBシステムから尿の漏出

約6%で発生
処置から1週間以内に生じる（それ以降は報告無い）
主にポートとの接続で発生

対策
ロックグループ用の糸を、カテーテルから出ないようにカット
接続後にリークチェックを行う




カテーテルの折れ曲がり

- カテーテルの折れ曲がりによる閉塞が約8%で発生、うち5%で交換必要
- 主な原因は腹壁の孔と青いブーツとの間の距離が十分に確保されていない

対策

- 腹壁に開ける孔の間隔を10cm以上開ける



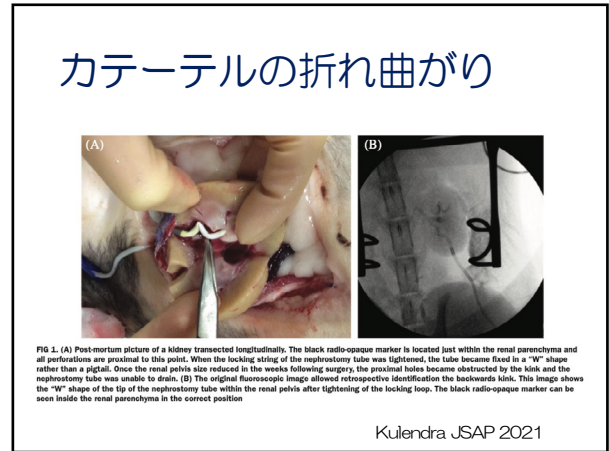
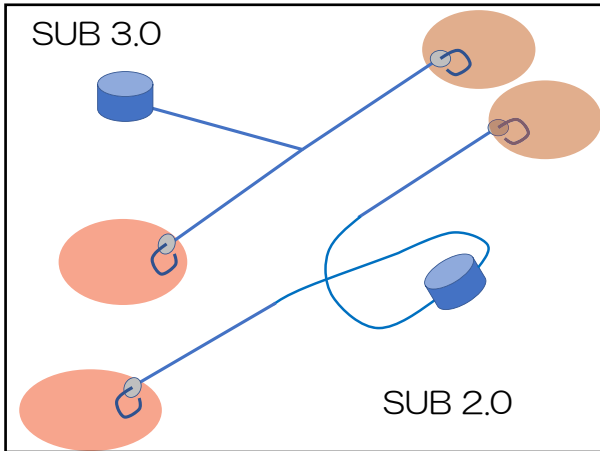

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

SUB 3.0

SUB2.0から改良されたSUB3.0が開発
折れ曲がりによる合併症は0%と大きく改善

SUB2.0からの変更点

- ポートとカテーテルとの接続箇所が1箇所
- 腹腔内のYコネクターで腎臓、膀胱、ポートとのカテーテルを接続部する
- 腹壁に開ける孔は1箇所、ポートから4cmの位置に開ける



どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

血餅による閉塞

術直後に多い閉塞の原因
約8%で発生

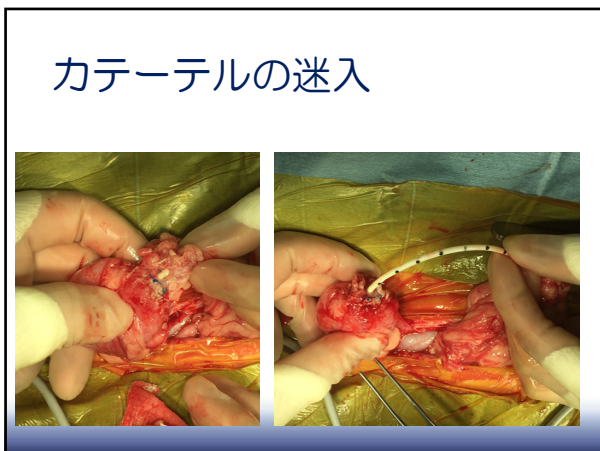
対策
TPA製剤をポートより1ml注入する
50%はこの方法で再疎通可能
50%はカテーテルの交換が必要

石灰化による閉塞

最も起こりやすい長期合併症
24%で発生
13%でカテーテル交換が必要

T-FloLocの使用後
発生率は12.7%に低下
交換の必要性は4.5%に低下

定期的な洗浄とT-FloLocの使用が予防に重要



Case Reports > J Small Anim Pract. 2022 Oct;63(10):792-796. doi: 10.1111/jsap.13502. Epub 2022 Apr 14.

Transmural migration of a subcutaneous ureteral bypass into the intestine in three cats

J Boullenger¹, F Lafuma¹, C Baudin Trehiou¹, L Blond¹, S Gibert¹, N Kulendra^{2,3}

Affiliations + expand
PMID: 35419828 DOI: 10.1111/jsap.13502

Abstract

Subcutaneous ureteral bypass™ is a device placed in cats with ureteral obstruction. The most common complications include system occlusion, urinary tract infection and sterile cystitis. In this case series, we describe three cats with subcutaneous ureteral bypass devices placed where transmural migration of subcutaneous ureteral bypass catheters into the small intestine resulted in gastrointestinal signs, urinary infection and subcutaneous ureteral bypass occlusion. The system was changed in one case and removed in the other two. In all cases, an intestinal resection and anastomosis was performed. All cats had a good medium-term outcome, and urinary infection persisted in the case for which the subcutaneous ureteral bypass system was changed. Transmural migration of the device should be considered in cats with subcutaneous ureteral bypass presenting with persistent urinary tract infection, gastrointestinal signs or device obstruction, even if imaging studies such as ultrasound or contrast studies do not demonstrate any abnormalities.

© 2022 British Small Animal Veterinary Association.

感染症

約8%で発生

設置以前から、感染をくり返している、もしくは設置時に感染があった症例に多い

対策

定期的な洗浄とT-FloLocによるフラッシュ
洗浄時に尿検査と細菌培養検査を実施
極力、術後に尿道カテーテルを設置しない

T-FloLoc

2%テトラ-EDTA溶液

広域スペクトルの抗菌作用

バイオフィーム形成を予防し、カテーテル関連感染症のリスクを減らす

抗凝固作用で血栓による閉塞を予防

カテーテルの石灰化を予防



SUBシステムの洗浄

洗浄の実施時期

退院前

術後1週間

術後1ヶ月

その後は3ヶ月毎

チューブの詰まりや感染リスクが高い患者はより頻繁に実施

SUBシステムの洗浄

皮膚を剃毛し、術野と同じ方法で消毒
滅菌グローブを装着し、無菌操作にて実施

超音波検査を同時に実施

洗浄時の腎盂拡張の程度、膀胱結石の有無、カテーテル挿入部位やホード周囲からの漏出の有無を確認

ヒューバー針を使用

ポートに挿入し尿を回収し、尿検査 +/- 細菌培養検査を実施

生理食塩水で洗浄

最後にT-FloLocを1~2ml注入

排尿障害（血尿・頻尿）

術後にカテーテルの刺激による頻尿・血尿が見られる事がある。

多くは時間と共に消失

尿管ステントでは38%で発生

SUBシステムでは約6%で発生

SUBシステムの応用

SUBシステムによる膀胱全摘出術 + 尿路変更術

膀胱三角部に発生した腫瘍に膀胱全摘出、SUBの設置

膀胱側のカテーテルを腔内もしくは包皮内に開口

従来の尿管転移術よりも、尿管から腫瘍が再発する可能性が低い

尿管の転移より手術操作が容易

Journal of BMC Veterinary Research (2022) 18:18
 https://doi.org/10.1186/s12917-021-03151-3

BMC Veterinary Research

RESEARCH Open Access

Comparison of outcomes between medical and surgical treatment in dogs with prostatic adenocarcinoma: a retrospective study

Keigo Inoue, Kumiko Ishigaki, Mamiko Seki, Takahito Nagumo, Kei Tamura, Naoki Sakurai, Kazuyuki Terai and Kazuhito Asano*

Abstract
Background: Prostatic cancer is uncommon in dogs. Dogs with prostatic carcinoma have been reported to have a poor prognosis. Information regarding prognosis and which surgery option is best as prognosis with surgical vs. medical treatment is lacking. The retrospective study compares the outcomes of medical management to surgical treatment in dogs with prostatic adenocarcinoma and assesses the surgical feasibility of patients and treatment. **Total prostatectomy (TP) and prostatectomy (PP).** The medical records of 41 dogs with prostatic adenocarcinoma between January 2010 and July 2021 were reviewed. The decision of surgical or medical treatment was based on the evaluation, preoperative diagnosis (using findings, treatment type from surgical or surgical, surgery type, prostate, extra-organ complications, subjective medical history, and so on). The dogs were divided into non-surgical (n = 22) or surgical (n = 19) groups. The surgical group was subdivided into the TP (n = 20) and PP (n = 9) subgroups. **Results:** Age was not significantly different between the surgical (median 13.1 years (8.4–14.6 years)) and the non-surgical (median 10.8 (7.2–13.5 years)) group. Body weight (BW) was also not significantly different between the surgical (median 4.8 (3.2–7.4 kg)) and non-surgical group (median 4.6 (3.1–12.2 kg)). The overall median survival time (MST) from the initial evaluation was significantly longer in the surgical than in the non-surgical group (337 vs. 902 days). The postoperative MST was significantly longer in the TP subgroup (310 vs. 143 days). As TP was performed in cases of severe progression, postoperative complications were more, resulting in a shorter MST. The postoperative MST was significantly longer in the PP subgroup (postoperatively showed mild and severe urinary incontinence, respectively, whereas all patients in TP subgroup did show severe incontinence). **Conclusions:** Results of the study suggest that surgical treatment of prostatic carcinoma results in a longer survival time over medical management alone in prostate. TP might be recommended for improving survival time and quality of life in prostatic adenocarcinoma that does not affect the bladder. Early detection is key for the survival advantage in surgical treatment. **Keywords:** Dog, Prostatic adenocarcinoma, Total prostatectomy, Total prostatectomy

Background
 Prostatic cancer is relatively uncommon in dogs, but is generally malignant, with adenocarcinoma being the most common type of tumor [1, 2]. Canine prostatic tumors often remain undetected until advanced stages including anorexia, hematuria, dyschezia, diarrhea, and pain [3, 4]. At the time

*Correspondence: k.asano@vetres.ac.jp
 Department of Veterinary Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Obi University, 2-11-1 Obi, Inada-ku, Yamaguchi City, Yamaguchi 755-8585, Japan
 Full list of author information is available at the end of the article

© The Author(s) 2022. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

尿管転移術

Fig. 8 Subcutaneous ureteral bypass system between kidney and urethra after total prostatectomy. A: Bladder catheter into connected to the stump of urethra. B: Black circle: the connection of the bladder catheter to the stump of urethra. C: Two nephrostomy catheters were merged by one port. D: Black arrow: nephrostomy catheters; black arrowhead: black catheter

Veterinary Surgery 1st ed, Tobias

どうぶつの総合病院
 専門医療 & 救急センター

尿管転移術

膀胱の腹側正中切開
 尿管を極力遠位で結紮し、切断
 膀胱粘膜を切開し、粘膜下に漿膜面までトンネルを作成
 尿管に支持系をかけたトンネル内を牽引
 膀胱内の尿管を切開し、膀胱粘膜に縫合
 5-0 吸収糸を用い単結節縫合

尿管転移術

Small Animal Surgery (Fossum) 4th ed
 Veterinary Surgery 1st ed, Tobias

ORIGINAL ARTICLE RESEARCH WILEY

Postoperative outcomes of 12 cats with ureteral obstruction treated with ureterocystostomy

Maxime Lavigne DVM¹ | Eric Monnet DVM, PhD, DACVCP, DECVS

Abstract
Objective: To report complications and long-term outcomes of cats with benign ureteral obstruction treated with ureterocystostomy and to describe the effects of double pigtail catheter (DPC) placement on postoperative outcomes. **Study design:** Retrospective study. **Animals:** Twelve (five-owned cats with ureteral obstruction treated with ureterocystostomy). **Methods:** Records were reviewed for signalment, location of the obstruction, diagnostic tests, surgical technique, postoperative complications, long-term measurements of kidney function, and survival. Cats were divided into two groups: in one group, a DPC was placed at the time of ureterocystostomy, and in the other group, a DPC was not placed at the time of ureterocystostomy (NDPC). **Results:** A DPC was placed in six of 12 cats. The NDPC group included four cats with temporary catheters and two cats with no catheter. Median creatinine concentration decreased from 104 mg/dL (range: 1.4–26.9) to 2.3 mg/dL (range: 1.3–5.0) at the time of discharge (P < .001) in all cats. Two cats in the NDPC group required revision surgery for urethral obstruction. Eleven cats were discharged from the hospital. Long-term complications (obstruction, pyelitis, urinary tract infections) were more common in the DPC group (P < .001). Seven cats were alive a median of 529 days (range: 0–1772) after surgery. Median creatinine concentration was 2.0 mg/dL (range: 0.4–6.4) at a median of 157 days (range: 49–1772) after surgery. **Conclusions:** Ureterocystostomy resulted in acceptable long-term outcomes in 11 of 12 cats. The placement of a DPC did not influence the long-term outcome in the study population. **Clinical significance:** Ureterocystostomy with or without intragastric placement of a DPC should be considered to relieve benign ureteral obstruction in cats.

1 | INTRODUCTION
 Ureteral obstruction in cats is a serious condition that can be fatal if it is not automated. Surgical intervention is the most common method of care by most, and poor clinical response to medical management alone has been reported.¹ Surgical treatment of ureteral obstruction has historically been associated with high postoperative mortality and major postoperative complications, with the most common complication consisting of either

© 2022 American College of Veterinary Surgeons

Case Reports | Vet Surg. 2022; Nov;51(8):1280-1286. doi: 10.1111/vsu.13866.
 Epub 2022 Jul 25.

Modified Toyoda technique for total cystectomy and cutaneous ureterostomy in a cat

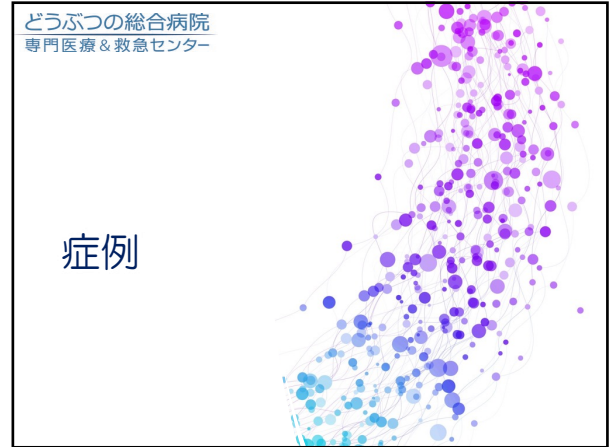
Noritaka Maeta¹, Kenji Kutara¹, Kanna Saeki¹, Fumio Hostli¹

Affiliations + expand
 PMID: 35987776 DOI: 10.1111/vsu.13866

Abstract
Objective: To report the technique and outcome of a cat treated with a total cystectomy and bilateral cutaneous ureterostomy. **Animals:** A 16-year-old male castrated domestic shorthair cat. **Study design:** Case report. **Case presentation:** A cat was referred after a 2-week history of colic/urinary and hematuria. Transitional cell carcinoma (TCC) was suspected based on ultrasonographic, cytologic, and contrast computed tomographic (CT) findings. A total cystectomy was combined with a modified cutaneous ureterostomy: the ureter, incised like a full-mouth aperture, was anastomosed to the skin after the creation of a rectangular-shaped defect. Complete excision of a TCC was confirmed histologically. **Results:** Ureteral stents were removed 7 days (left) and 28 days (right) postoperatively. The cat's incontinence was managed with an absorbent diaper surrounding the ureteral stomata. The right ureter became obstructed 14 months after surgery, and the cat died at home approximately 16 months after surgery. In spite of the urinary incontinence, the owner was satisfied with the surgery and evaluated the cat's quality of life as satisfactory. **Conclusions:** The total cystectomy and cutaneous ureterostomy described here allowed urinary excretion and resulted in long-term survival of a cat with bladder TCC.

© 2022 American College of Veterinary Surgeons

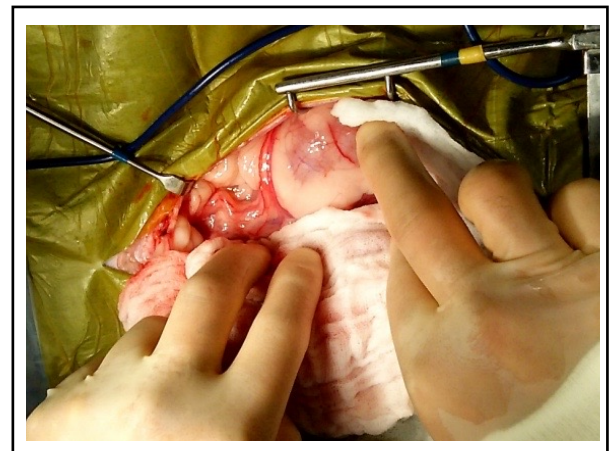
尿管の長さが不足・・・

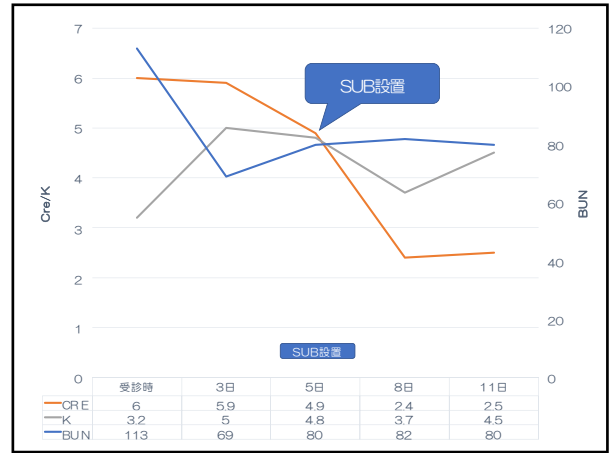
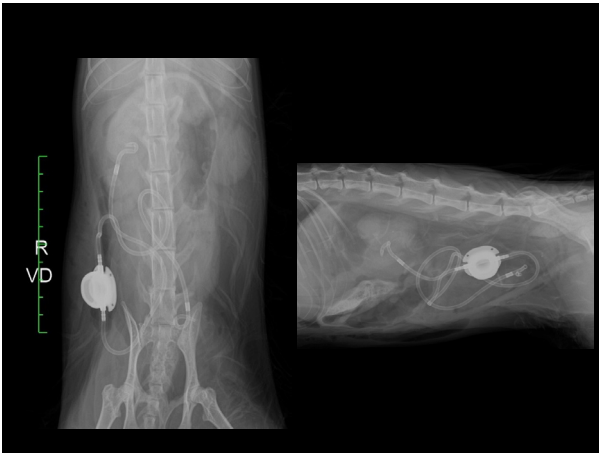


どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

症例 1

- 前日
 - 食欲不振を主訴にかかりつけ医を受診
 - BUN 124mg/dL, Cre 10.5mg/dL
 - 超音波検査で両側尿管拡張
- 当院受診
 - 左尿管は結石により拡張
 - 右尿管は拡張しているが閉塞の原因特定できず
 - 輸液開始、プロピレノルフィン投与
- 5日後
 - SUBシステム設置
- 11日後
 - 退院





どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

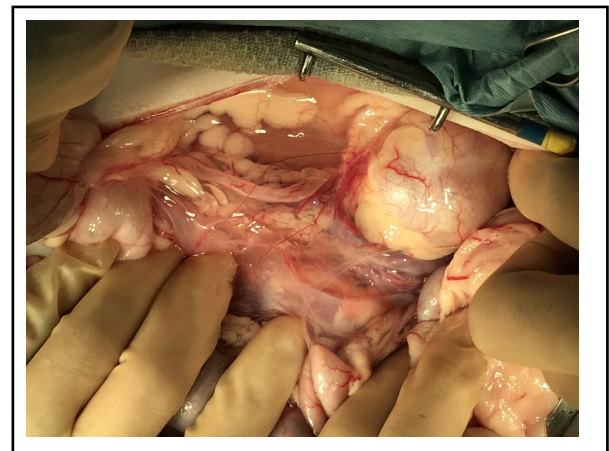
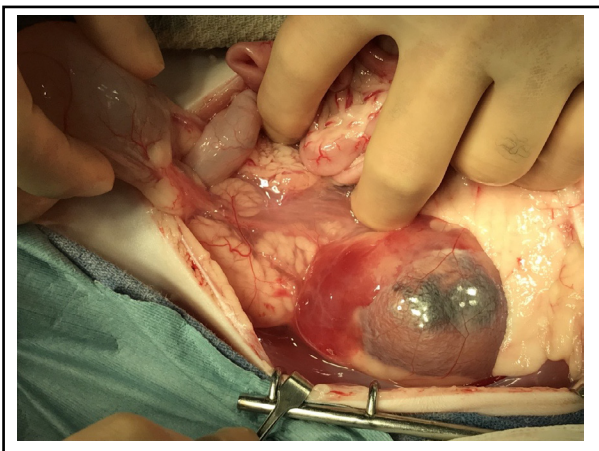
症例 2

- 6歳齢 避妊雌 日本猫
- 前日より活動性の低下と頻回嘔吐
- 当院総受診
 - 両側性の腎盂の拡張、尿管結石、膀胱結石
 - 尿管の部分閉塞と診断
 - 重度の高窒素血症、高カリウム血症を呈しているが、尿路閉塞が原因か腎不全が原因かは鑑別が困難
 - BUN 140mg/dL, Cre 14.2mg/dL
 - 内科治療
 - 輸液
 - フラソシン、フプレノルフィン

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

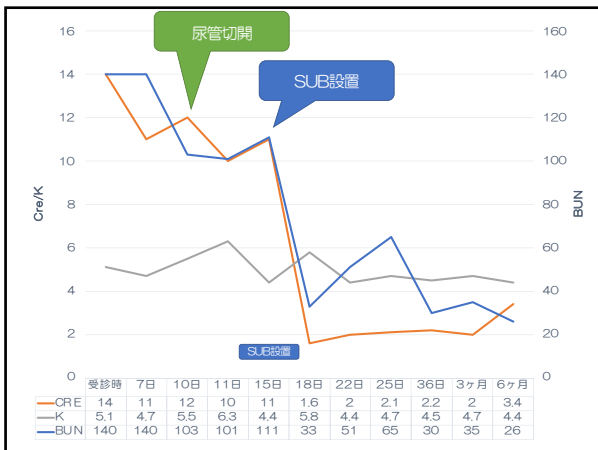
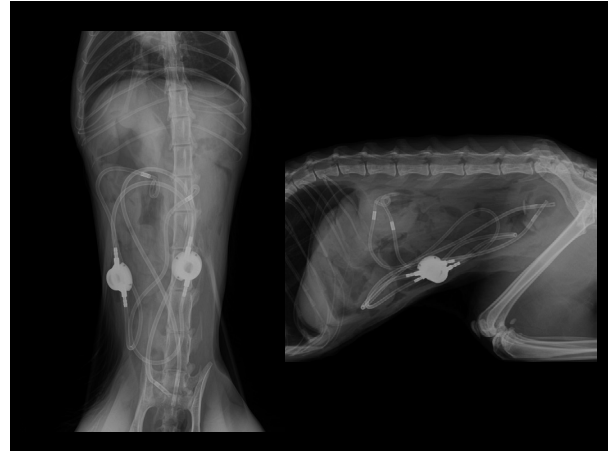
症例 2

- 7日後
 - 再診、高窒素血症改善せず
 - 腎盂拡張も変化無し、入院治療を行う
- 10日後
 - 非再生性貧血 (PCV16%) に対し、輸血を実施 (PCV26%へ)
 - 両側尿管切開術による尿管結石摘出手術を実施



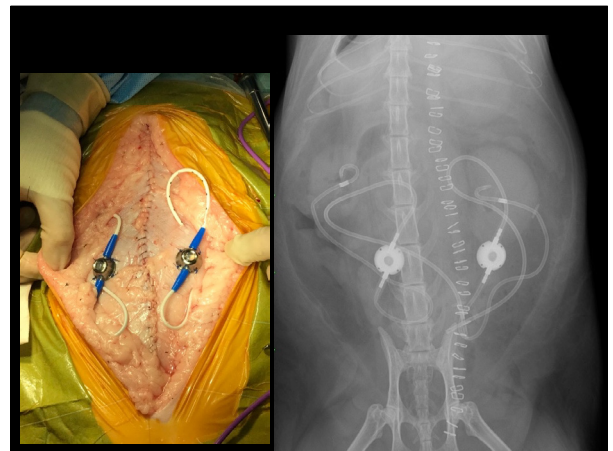
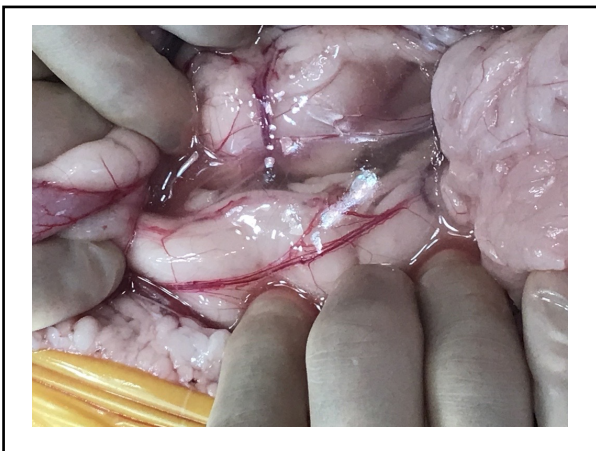
症例 2

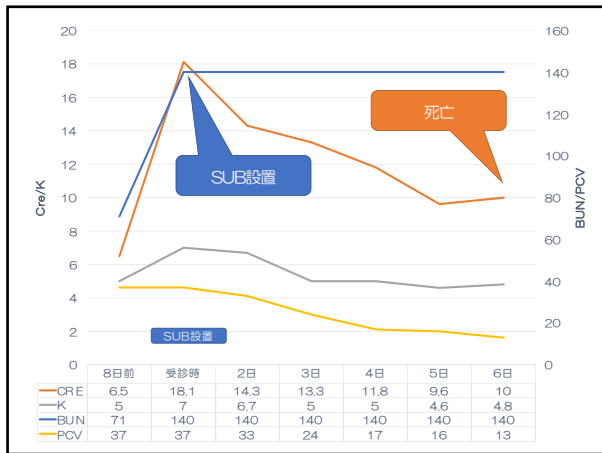
- 11日後
 - 術後、腹腔内への尿の漏出が認められる
 - 腹腔穿刺で腹水を回収
- 15日後
 - SUBシステムを用いた両側の腎臓・膀胱バイパス手術を実施
- 18日後
 - 静脈点滴を終了
- 22日後
 - 退院



症例 3

- 8日前
 - 嘔吐を主訴にかかりつけ医を受診
 - BUN 71.4mg/dL、Cre 6.5mg/dL
 - 両側尿管結石、両側腎盂および尿管拡張
 - 静脈点滴開始
- 当院受診
 - BUN > 140mg/dL、Cre 18.1mg/dL
 - 両側尿管結石による腎盂および尿管の拡張、腹水貯留、尿管破裂疑い
 - SUBシステム設置
- 6日後
 - 貧血進行 (B型で輸血できず)
 - BUN改善なく死亡





一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討そして間葉系幹細胞療法併用への期待と課題

平野 由夫

ひらの動物病院

提供：住友ファーマアニマルヘルス株式会社

一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討そして間葉系幹細胞療法併用への期待と課題

ひらの動物病院 平野由夫

COI 開示

発表演者：平野由夫（ひらの動物病院）

演題発表内容に関連して 発表者に開示すべき

COI関係にあたる企業等はありません

自己紹介

- 1991年：日本大学農獣医学部獣医学科 卒業
- 1991年：神奈川県内の動物病院、ならびに日本大学家畜病院(現ANMEC)勤務(-'95)
- 1992年：神奈川県大和市にて ひらの動物病院を開業
- 2006年：日本動物高度医療センター 腫瘍科非常勤勤務医業務(-'09)
- 2008年：日本獣医再生医療研究会 理事(-'16)
- 2016年：日本獣医再生医療学会 理事(-'18)
- 2018年：一般社団法人日本獣医再生医療学会 常務理事
- 2019年：どうぶつ細胞保管センター AniCell® 設立
- 2020年：一般社団法人日本獣医再生医療学会 副理事長
- 2020年：厚生労働省 薬事・食品衛生審議会専門委員
- 2020年：農林水産省 動物再生医療等製品・バイオテクノロジー応用医薬品調査会
- 2021年：農林水産省 動物用医薬品再評価調査会
- 2021年：神奈川県どうぶつ救命救急センター 運営アドバイザー

Quality of life-improving effect of autologous ex vivo expanded cytotoxic and opioid-producing lymphocytes for dogs with cancers



拒絶犬S88血の血液を用いた自己活性化リンパ球移行療法（CAIT療法）における活性化リンパ球の細胞特性和安全性が確認された

癌組織の縮小効果は認められなかった

QOLスコアの優位な上昇が認められた

自己活性化リンパ球に内因性オピオイドMet-enkephalin産生能が認められた

Kosuke Mikani, Yuki Ito, Yukio Takene, Shingo Hatoya, Kikuya Sugira, Toshio Inaba, Vet Immunol Immunopathol. 2021 Aug; 238: 110292. doi:10.1016/j.vetimm.2021.110292. Epub 2021 Jul 5.

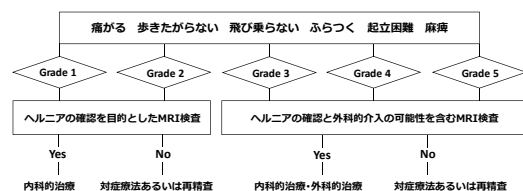
一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討

「疫学的検討の対象とした症例は…」

2001年1月から2020年12月迄の20年間に ひらの動物病院（神奈川県大和市）を受診し 臨床症状とスクリーニング検査・神経学的検査・画像検査等から犬胸腰部椎間板ヘルニアと診断した犬の408頭を検討対象とした

一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討

「当院での診断プロセスは…」



一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討

「背部疼痛症状等を呈し MRI検査実施に至った症例は 13頭」

結果 椎間板ヘルニアが責任病変と判断し疫学的検討対象とした症例が 6頭

MRI検査で椎間板脊髄炎・変性性脊髄症・外傷性脊髄損傷・脊髄腫瘍と診断し除外した症例が 5頭
MRI検査後 変性性脊髄症としての転帰と判断し除外した症例が 2頭

一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討

「ほかに結果として検討対象から除外した症例は…」

G3と分類したが その後 脊髄軟化症としての転帰により死亡した 1頭
G2と分類したが その後 変性性脊髄症としての転帰により死亡した 1頭

G1と分類したが その後 他の責任病変に起因する疼痛症状と判断した 数頭

一次診療施設における推定犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討
そして 間葉系幹細胞療法併用への期待と課題

Epidemiological Study of Estimated Canine Thoracolumbar Disc Herniation Cases in Primary Care Facilities and Expectations /Challenges for Combined Mesenchymal Stem Cell Therapy

一次診療施設の日常診療では 同一病態の診療情報について 多くの場合 複数年にわたって追跡調査や修正が可能であり 都度 その情報がブラッシュアップされることから より リアリティのある臨床疫学的情報の集積が可能となる

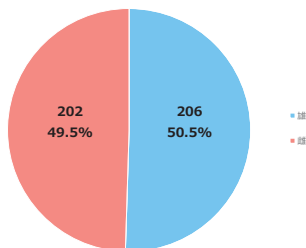
「犬の胸腰部椎間板ヘルニア全症例 のべ408頭の発症状況」

発症年齢 約5歳8カ月齢 / 2,082日齢

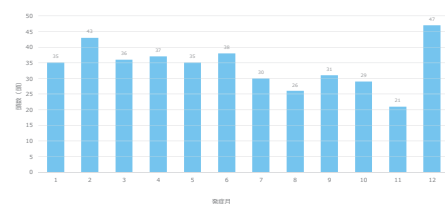
発症体重 5.80kg

※いずれも中央値

「雌雄差による分類」



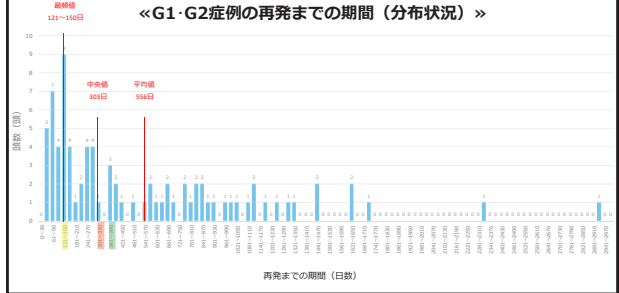
「発症月による分類」



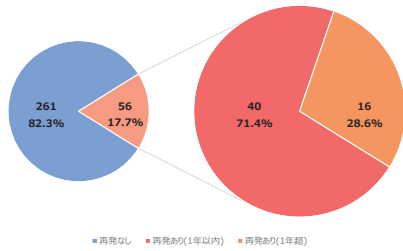
「G1・G2 実症例317頭の再発率と再発までの期間」

再発なし	261頭 (82.3%)	
再発あり	56頭 (17.7%)	再発までの期間 303日
再発 1回	41頭 (73.2%)	中央値：303日
再発 2回	10頭 (17.8%)	(最大値2,922 最小値32)
再発 3回	3頭 (5.4%)	平均値：556日
再発 4回	2頭 (3.6%)	

「G1・G2症例の再発までの期間（分布状況）」



「G1・G2症例における内科的治療後の再発率と年間再発率」



「一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア全症例の疫学的特徴」

検討期間：2001年1月～2020年12月

- 発症年齢の中央値は5歳8か月齢であり 発症時体重の中央値は5.80kgであった
- 発症数に雌雄差を認めない
- 発症数は冬期に高い傾向にある
- 発症率は緩徐に低下傾向にある
- PK, BE, KC, FB, J, Gの罹患率は高い
- 各臨床Gradeの発症率はG1:90.4% G2:6.4% G3:2% G4:0.2% G5:1%であった

「一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニアG1・G2症例の疫学的特徴」

検討期間：2001年1月～2020年12月

- G1・G2症例は全症例のうち96.8%であった
- 発症年齢の中央値は5歳4か月齢 発症時体重の中央値は5.70kgであった
- 内科治療後の再発率は17.7%であった
- 内科治療後の再発期間の中央値は303日間 最頻値は121～150日間であった
- 内科治療後の年間再発率は71.4%であった

「犬胸腰部椎間板ヘルニアG1・G2症例の標準的内科的治療における課題」

犬胸腰部椎間板ヘルニアG1・G2症例の標準的内科治療における年間再発率は高く 短期的再発率の低下に向けた取り組みは 獣医臨床にとって重要な課題である



一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討
質疑応答

間葉系幹細胞療法併用への期待と課題

◀ 臨床研究のテーマ ▶

犬胸腰部椎間板ヘルニアG1・G2症例における標準的内科治療に
脂肪組織由来間葉系幹細胞療法を併用することで得られる臨床的有効性の検討

◀ 臨床研究の方法と目的 ▶

犬胸腰部椎間板ヘルニアG1・G2症例に消炎鎮痛剤を7日間内服投与し臨床症状の改善後第11~14
病日間に脂肪組織由来間葉系幹細胞(0.5~1×10⁶個/kg)を橋側皮静脈に点滴投与。その後7日間隔
で2回の投与(計3回)を完了する

経静脈性に投与した症例群の椎間板ヘルニア物質の早期退縮の確認と投与後最短12カ月を観察期
間とし短期的再発率の低下に関する有効性を検討する



◀ 国内の小動物診療で用いられる脂肪組織由来間葉系幹細胞 ▶



株式会社J-ARM
各施設にて培養キットを用いて
培養・加工された臨床研究用の材料

動物再生医療技術研究組合
組合員への細胞搬送を含む
試験研究用の材料

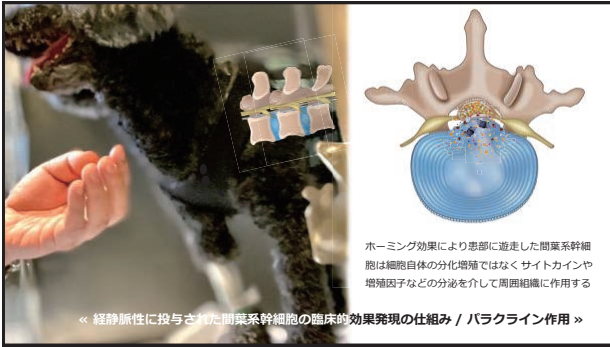
住友ファーマ アニマルヘルス株式会社
期間及び条件付き動物再生医療等製品
ステムキュア

◀ 国内で用いられる脂肪組織由来間葉系幹細胞の用法・用量 ▶



株式会社J-ARM	動物再生医療技術研究組合	住友ファーマ アニマルヘルス株式会社
1×10 ⁶ /kgを超えないように調整	1×10 ⁶ /kgで調整後搬送	0.5~1×10 ⁶ /kgになるように算入
30mlの生理食塩水に溶解	10ml/kgの生理食塩水に溶解	30mlの5%ブドウ糖液に溶解
1時間を目安に点滴投与(30ml/hr.)	1時間で点滴投与(10ml/kg/hr.)	1時間で点滴投与(30ml/hr.)
1回投与後経過観察	1回投与後経過観察	1週間隔で3回投与

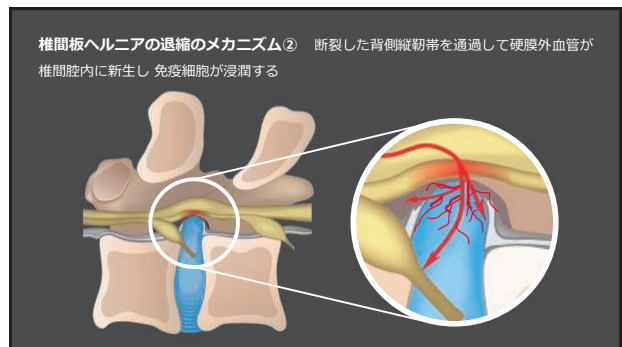
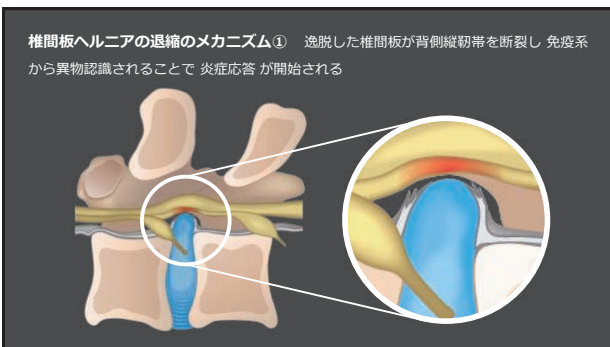
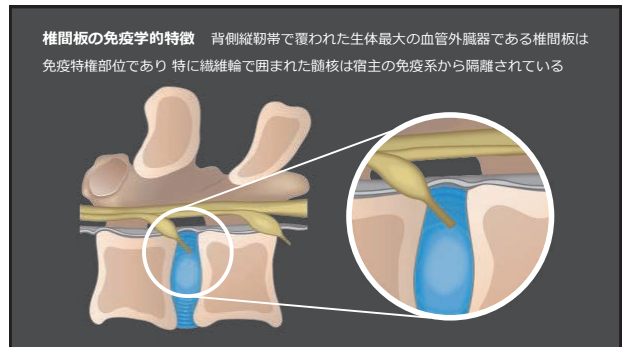




「再生医療等製品の作用機序に基づく分類」

能田健 (農林水産省動物医薬品検査所 再生医療等製品・バイオテクノロジー応用医薬品チーム)
医工学フォーラム(西都リサーチパーク) 2016年度特別学術講演会
動物再生医療のレギュレーションと産学連携 - 特性に合ったレギュレーションとプレ・コンベンティブ共同研究の必要性 -

細胞の種類	作用機序		
	組織補綴療法	免疫強化療法	サイトカイン療法
体細胞		●	
体性幹細胞			●
胚性幹細胞	●		
人工多能性幹細胞	●		





一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討
間葉系幹細胞療法併用への期待と課題

質疑応答

泌尿器外科

膀胱～尿道

浅川 誠

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター

泌尿器外科

膀胱～尿道


浅川 誠、BVSc、DACVAA

どうぶつの総合病院
外科・麻酔科 主任

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

下部泌尿器の外科

- 結石
膀胱、尿道
- 腫瘍
膀胱、尿道、陰茎
- 外傷
膀胱、尿道
- 先天性疾患
異所性尿管
- ホルモン異常？
尿失禁



どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

尿道閉塞を引き起こす要因

- 特発性膀胱炎
プラグ
炎症産物、砂粒状結石、たんぱく質
スパズム
- 尿道結石
- 狭窄
- 腫瘍

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

閉塞の病態生理学

- 膀胱と尿道
圧による壊死、粘膜の損傷
平滑筋や神経的な損傷
- 尿細管
腎灌流圧より圧が上昇すると、GFRが消失
圧による壊死
濃縮能の消失
- 代謝
重度の代謝性アシドーシス
高カリウム血症

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

閉塞の病態生理学

- 高窒素血症
抑うつ
吐き気
食欲廃絶
脱水
- 代謝性アシドーシス
酵素活性の低下
カテコラミンへの反応性低下
- 高カリウム血症
静止膜電位の上昇
徐脈～心停止

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

閉塞の病態生理

- 高カリウムによる徐脈：COとMAP低下
 $CO = HR \times SV$
 $MAP = CO \times SVR$
- アシドーシスによるカテコラミン感受性の低下
ドパミンなど効きにくい
- 食欲廃絶、嘔吐、飲水量低下
脱水と循環血液量低下

病歴

トイレで排尿しようとするが尿が出ない
トイレの外で排尿しようとする
鳴き声をあげる

血尿 膀胱炎 vs. 閉塞

沈鬱
食欲廃絶
嘔吐
腹部膨満
腹部痛
横臥 完全閉塞をより強く疑う

身体検査

心拍数！！
頻脈 vs. 徐脈
猫の徐脈 < 140 bpm

呼吸数
水和状態
体温
高体温 vs. 低体温
腹部（膀胱）膨満
腹部の圧痛

高カリウム血症が示唆される身体検査所見

$K > 8 \text{ mEq/L}$
閉塞が起きた猫の12%が重度の高カリウム血症となる

低体温 < 35.8℃
心拍数 < 140 bpm

股動脈圧の低下
嘔吐
食欲廃絶

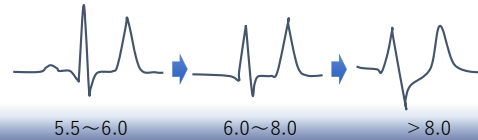
高カリウム血症

心電図の変化

テント状T波、P波の消失、広いQRS波

徐脈

カリウム濃度が ($K < 6.0 \text{ mEq/L}$) となるまで麻酔をかけない！



高カリウム血症の治療

不整脈や極度の徐脈を伴う場合

カルシウム製剤
不整脈は改善するが、K低下作用はない
カリウムの作用に拮抗=カリウム濃度は変化しない

10%塩化カルシウム
0.5~1.0 mL/kg ゆっくりiv
20~30分作用が持続

必ず心電図をモニターしながら投与

高カリウム血症の治療

生理食塩水
カリウムを含まない

乳酸 or 酢酸加リンゲル液
Kは 4 mEq/L前後なので、K低下作用はある

5%ブドウ糖液
低張液なのでお勧めしない

十分な量を投与することが大切

高カリウム血症の治療

グルコース + インスリン

Kを細胞内に輸送
15~30分で作用発現

20%ブドウ糖液(1mL/kg) + Rインスリン(0.1 IU/kg)

GI療法を参照
グルコース単独での投与も可能
高血糖なければインスリン単独は避ける

重炭酸ナトリウムによる補正

適応

輸液などで改善するのを待つ時間が無い場合
重度の代謝性アシドーシス (pH < 7.0)
換気能が十分であること

計算式

総投与量 = BE × 体重 × 0.3
通常この1/3量を20分程度かけてゆっくりと投与
投与後にカリウムを再測定

高カリウムの治療

重度の徐脈

カルシウム製剤の使用

K > 6~8 mEq/L
輸液 + グルコース

K > 8 mEq/L
輸液 + インスリン + グルコース

K > 10 mEq/L
輸液 + インスリン + グルコース + 重炭酸

膀胱穿刺

利点

すぐに減圧可能

痛みの軽減

超音波ガイドで行えれ
ばリスクが少ない

問題点

尿が漏出する可能性

45頭の猫で膀胱穿刺
23頭で膀胱周囲にわずかな液体
2頭で翌日もわずかな液体
重篤な合併症なし

Gerken 2020 J Vet Emerg Crit Care

カテーテル留置法

麻酔もしくは重度の鎮静下で実施

尿道括約筋を弛緩させる
尿道損傷を避ける

ゼリーを混ぜた液体による圧迫

膀胱を空にしておく

清潔操作で行う

消毒、滅菌手袋、滅菌されたカテーテル

温生食を含んだガーゼで陰茎先端をマッサージ

猫の尿道閉塞

カテーテルの留置後

膀胱内の洗浄
24-48時間留置

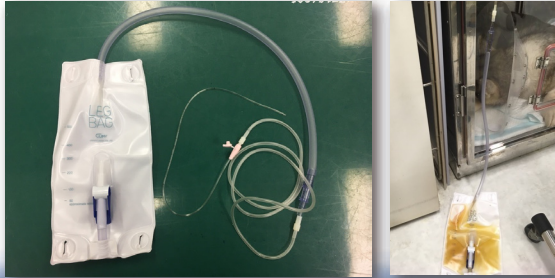
内科療法を開始

低ミネラル、結石を溶解させる食餌
水分摂取を増やす

6ヶ月以内の再発率：45%

再発が続く場合は外科適応
スパズムによるものは意味がない

滅菌採尿システム



閉塞の解除

結石を全て膀胱内に押し戻す
取り残しが生じてしまう

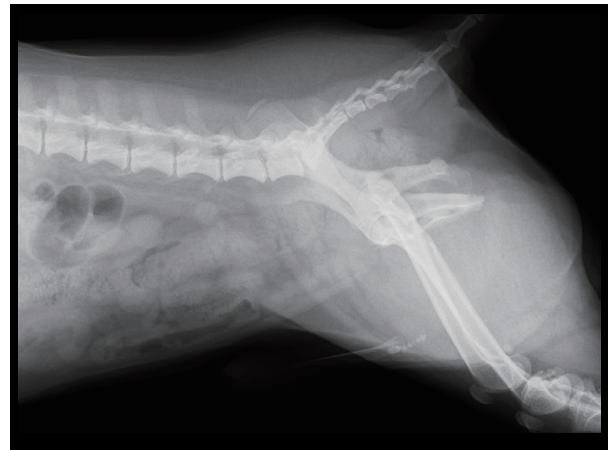
カテーテル挿入

1:5くらいの割合で水溶性のゼリーと
生食を混和
直腸から尿道を圧迫
シリンジで圧力をかけ、急に直腸からの
圧迫を解除

動かない場合は近位側で尿道瘻形成



尿道閉塞解除セット



閉塞解除後の注意点

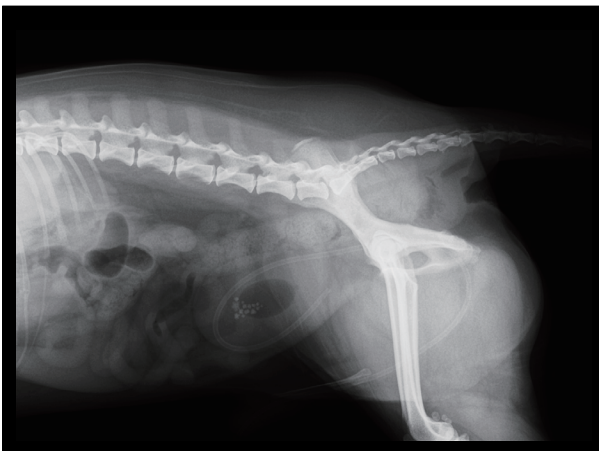
必ず輸液を行う

閉塞解除後の利尿による脱水に注意
体重および尿量を定期的に測定
InとOutを評価

電解質の測定

疼痛管理

ブレンノルフィン
モルヒネ



薬物療法

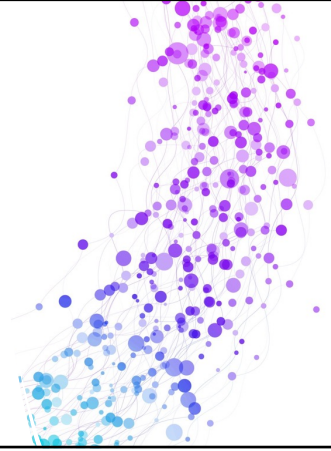
フェノキシベンザミン (0.25mg/kg q12h)
 α_1 受容体拮抗
効果発現まで数日必要

ブラゾシン (0.25-0.5mg/cat q12h-q24hr)
 α_1 受容体拮抗
低血圧

ステロイド
抗炎症作用
膀胱炎にはほとんど効かない

NSAID
抗炎症作用および鎮痛
腎臓への副作用

尿道の外科



尿道の外科

- 猫の会陰尿道瘻
- 犬の陰囊尿道瘻

会陰尿道瘻形成術



手術の適応

結石により閉塞が複数回生じている
食事療法でも改善なし
2~4mmぐらいの石は通過可能となる

膀胱括約筋による閉塞では不適応
必ず鑑別
この場合は内科療法

尿道損傷などを伴う場合あり
プランニングが重要

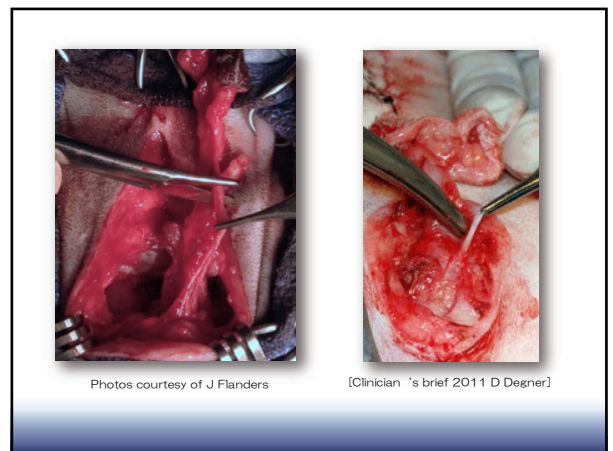
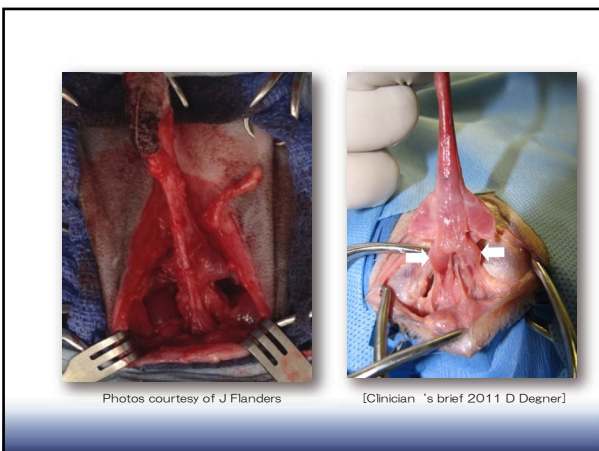
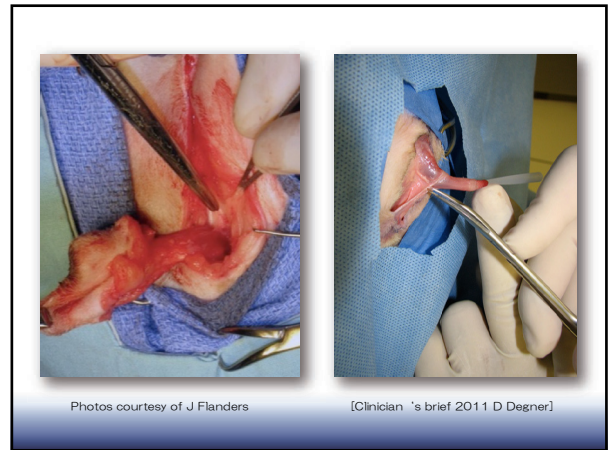
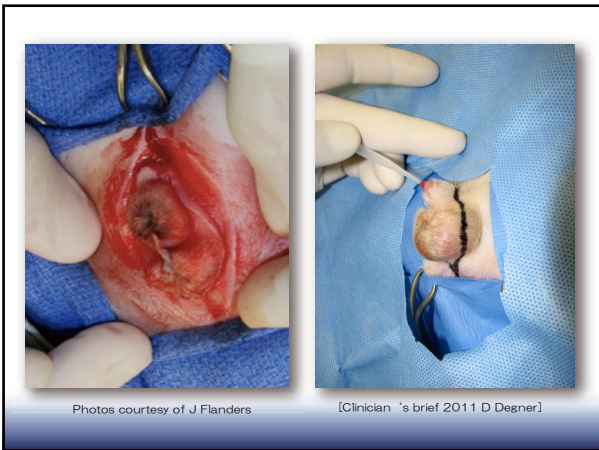
猫の尿道の解剖

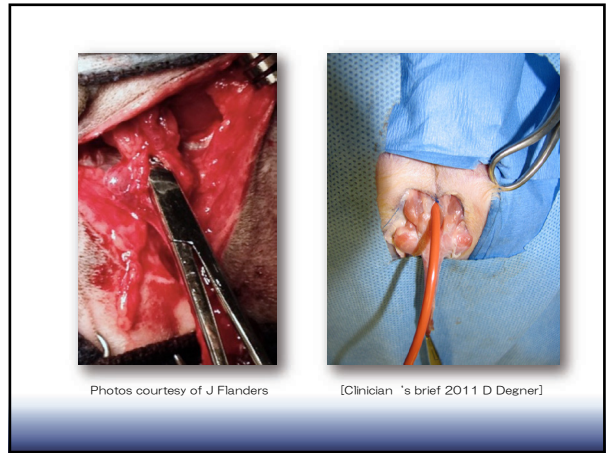
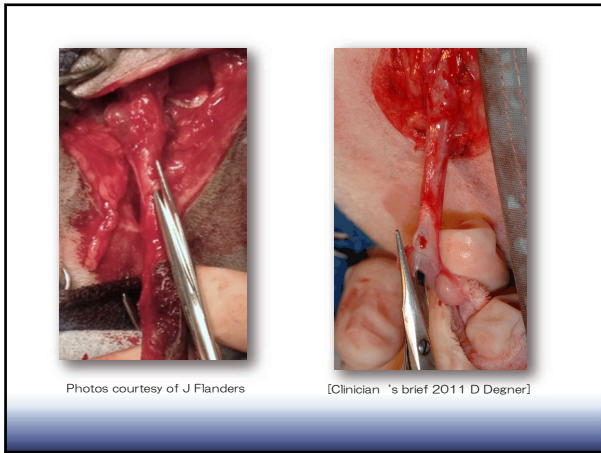
前立腺は2-3cm頭側

尿道球腺が骨盤との接触部にある

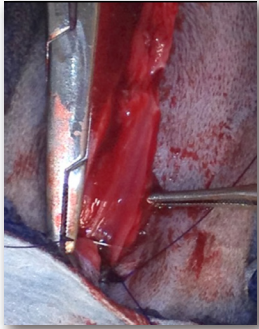
骨盤腔内の尿道：3-4mm

骨盤外側の尿道：1mm





どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター



尿道の背側
最初の3糸が最も重要

粘膜と皮膚を並置
尿の皮下への漏出
海綿体からの出血

Photos courtesy of J Flanders

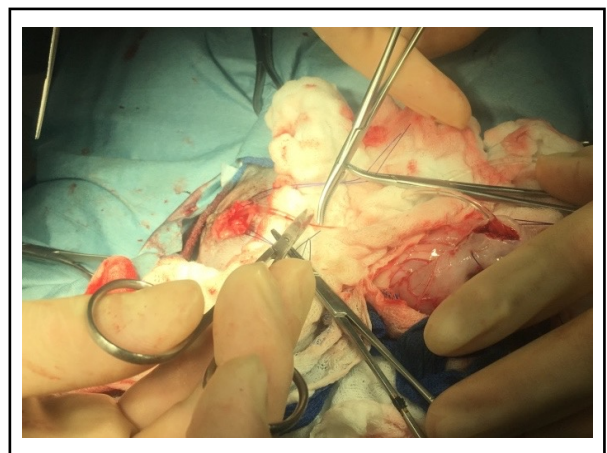
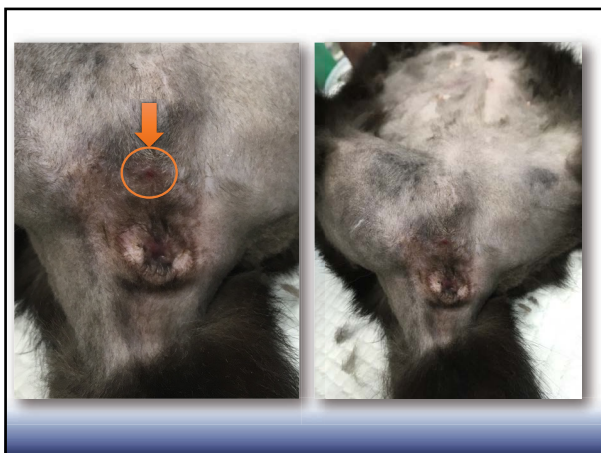
どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

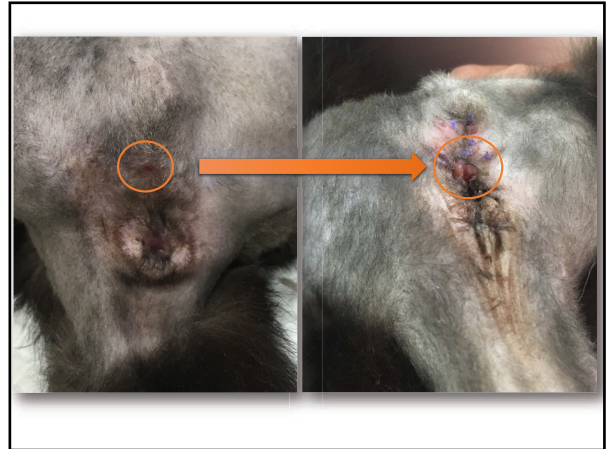
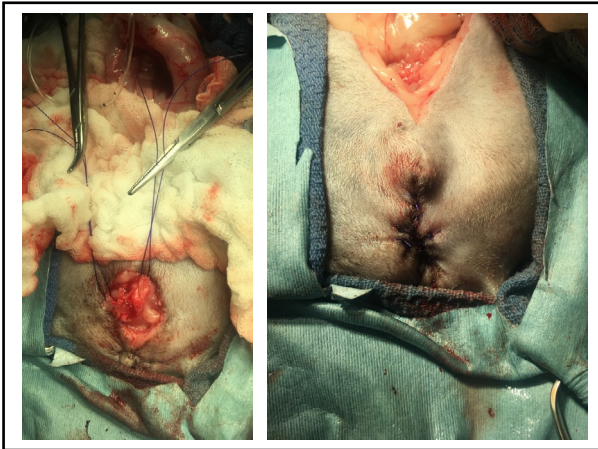
猫の会陰尿道瘻のコツ

尿道球腺レベルまで切開
尿管内腔が狭いままのため、術後に狭窄起こす
再閉塞

骨盤腔内の尿道を剥離
テンションがかかり離開/狭窄する
背側側の剥離は最小限で

尿道粘膜と皮膚をしっかりと並置





どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

術後管理

疼痛管理
硬膜外麻酔
ブプレノルフィン

術野に絶対触らない

エリザベスカラー

固まるタイプのトイレを使わない

10日~14日で再診

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

合併症

皮下への出血、尿漏れ

尿路感染症
20% 尿道が短くなるため?

尿失禁
まれ

会陰ヘルニア
まれ

狭窄
再手術が必要

ANIMAL PRACTICE

PAPER

Short- and long-term outcome after perineal urethrostomy in 86 cats with feline lower urinary tract disease

L. RUDA AND R. HEIENE

Blue Star Small Animal Hospital of Gothenburg, Gustavnsgraven 4, 417 07 Gothenburg, Sweden

BACKGROUND: Perineal urethrostomy is a surgical method for alleviating urethral obstruction in cats with complicated or recurrent obstructive feline lower urinary tract disease. However, long-term outcome of perineal urethrostomy in cats with feline lower urinary tract disease has only been described in studies with relatively few cats.

OBJECTIVES: The aim of this study was to evaluate the long-term prognosis, recurrent episodes, quality of life and survival times in cats with feline lower urinary tract disease who underwent perineal urethrostomy.

MATERIALS AND METHODS: Data was collected from 86 cats from medical records, including 75 cats with at least 6 months survival, whose owners responded by questionnaire-based telephone interviews.

RESULTS: Long-term follow-up ranged from 1-0 to 10-4 years. The median survival time for all cats was 3-5 years after surgery. Forty-seven cats were still alive at the time of the study. Five cats (5-8%) did not survive the first 24 days after perineal urethrostomy surgery; another six cats (7-0%) did not survive 6 months. Seventy-five cats (87%) lived longer than 6 months; 45 (60%) of these were asymptomatic after surgery; 8 of 75 cats (10-7%) experienced severe signs of recurrent feline lower urinary tract disease. For 19 cats, data were available for more than 6 years. Among these, 13 cats were still alive at the time of this study. The six non-surviving cats had all been euthanased for diseases unrelated to the urinary tract. Eighty-eight percent of the owners categorised their cat's long-term quality of life as good.

ANIMAL PRACTICE

**陰嚢尿道
瘻形成術**

犬の陰嚢尿道瘻

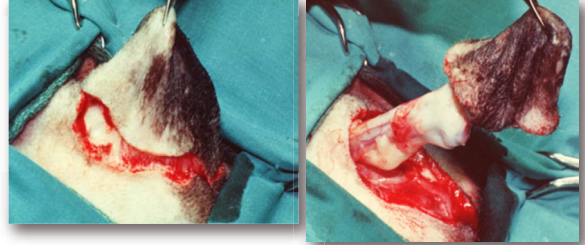
適応

- 繰り返し尿道閉塞が生じる
- 尿道の狭窄
- 尿道/陰茎の腫瘍

術後1週間程度出血が続く場合もある

- 通常は数日
- 海綿体の処理に問題

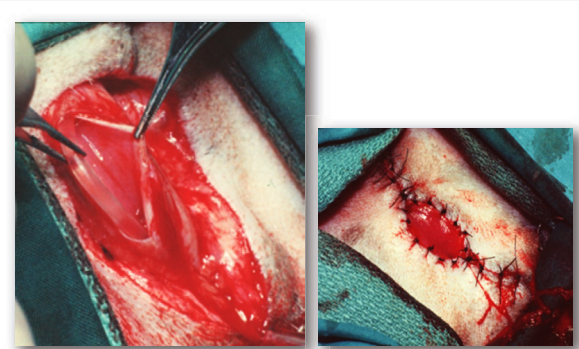
陰嚢尿道瘻



Photos courtesy of J Flanders



Photos courtesy of J Flanders

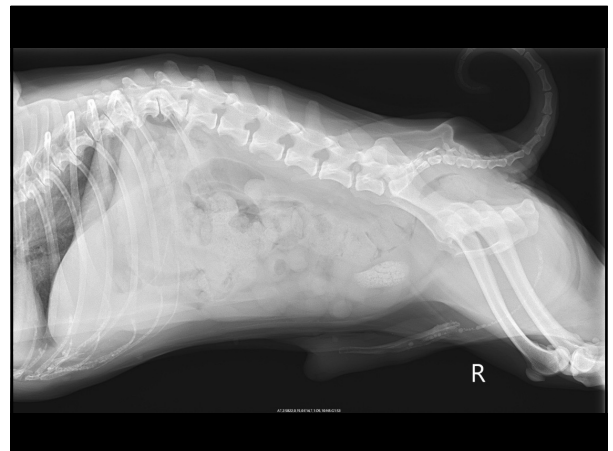


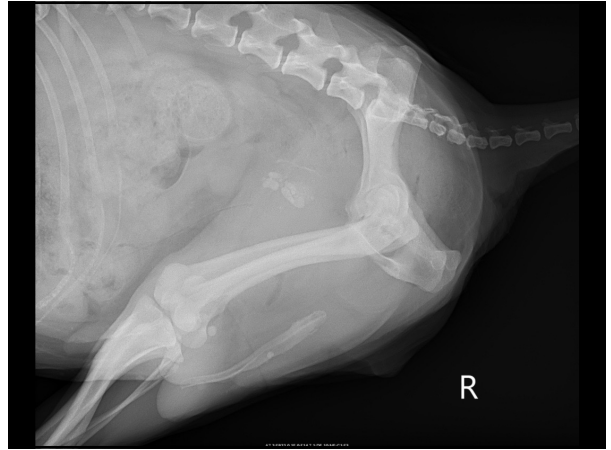
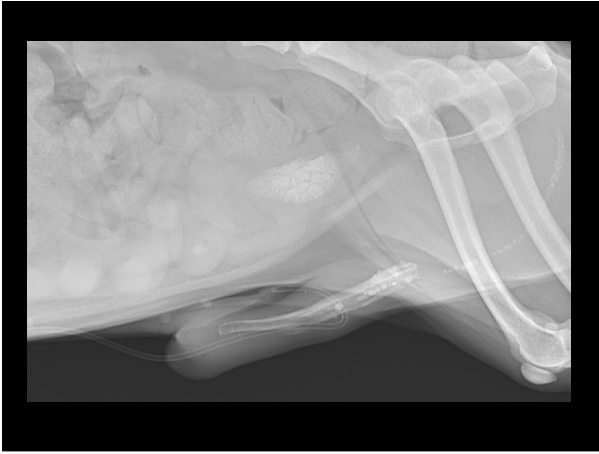
Photos courtesy of J Flanders

雄犬の陰嚢尿道瘻

粘膜の障害

- 狭窄
- 出血
- 感染





どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

膀胱の外科

A decorative graphic consisting of numerous purple and blue dots of varying sizes, connected by thin, light-colored lines, creating a network-like pattern on the right side of the slide.

どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

膀胱の外科

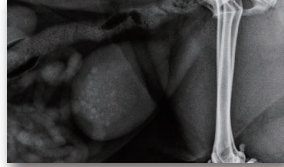
- 膀胱切開
- 部分切除
- 膀胱腹壁瘻
- 恥骨前縁尿道瘻

膀胱結石

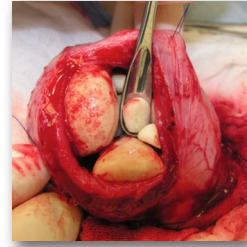
臨床兆候
血尿
排尿困難
慢性の尿路感染症

診断
触診
X線撮影
超音波検査

原因
代謝性疾患の場合も
PSS



膀胱切開



膀胱切開

腹部尾側を正中切開
腹腔内を精査
スポンジでパッキング
支持系

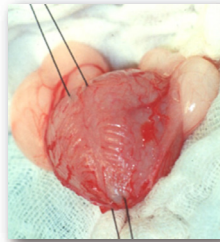


Photo courtesy of J Flanders

膀胱切開

筋層と漿膜を切開
腹側?背側?
尖部
粘膜層を切開

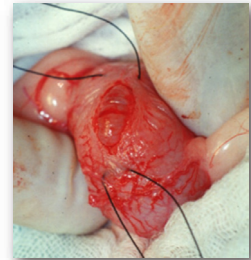


Photo courtesy of J Flanders

膀胱切開

膀胱内の結石を除去
薬さじ、胆嚢スプーン
膀胱頸を注意深く調べる
逆行性、順行性にカテーテルで
フラッシュ
違和感がなくなるまで繰り返す
培養
膀胱内粘膜と結石
成分分析
結石

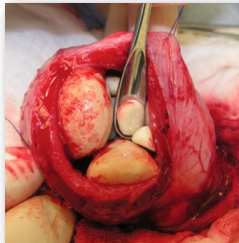


Photo courtesy of J Flanders

PAPER

Comparison of three techniques for the diagnosis of urinary tract infections in dogs with urolithiasis

Objectives: To identify an appropriate sampling technique(s) to accurately detect the bacteria causing urinary tract infections in dogs with urolithiasis.

Methods: Twenty-one dogs with urolithiasis were included in the study. Three types of samples were taken from each dog. Urine was collected by cystocentesis, and a urinary bladder mucosal biopsy and swabs were obtained during cystostomy. The samples were then cultured on blood agar and MacConkey's agar to identify the bacteria associated with urinary tract infection.

Results: Bacterial urinary tract infection was found in 54 cases (25.2% per case). The most prevalent bacteria found to cause urinary tract infection were *Escherichia coli* (n=7), followed by *Streptococcus* spp. (n=6), *Staphylococcus aureus* (n=4), *Moraxella parvorum* (n=2), *Pseudomonas aeruginosa* (n=2) and *Proteus mirabilis* (n=1). In the case of a positive urine culture, the same bacteria were also cultured from the urinary bladder mucosal biopsy swab or from both the urinary bladder mucosal biopsy and swabs. However, in the case of a negative urine culture, bacteria were found to be present in the urinary bladder mucosal biopsy or swabs cultures in 29.8% per case of dogs. The swabs that gave positive culture results were either infection-labeled swabs composed of dextrose and calcium carbonate phosphate, ammonium acid urate only or carbohydrate swabs composed of calcium oxalate and calcium phosphate, or calcium phosphate only. All the swabs that gave negative culture results were metabolic swabs composed of calcium oxalate and/or calcium phosphate, and calcium phosphate.

Conclusions: When the culture from the urine obtained by cystocentesis is negative, cultures of urinary bladder mucosal biopsy and swabs are recommended in dogs with urolithiasis in order to accurately assess the microbiological status of the urinary tract.

J. S. Cotchin, B. S. Goo, T. S. Di
and P. H. O'Brien

Journal of Small Animal Practice 2006;
49: 127-130

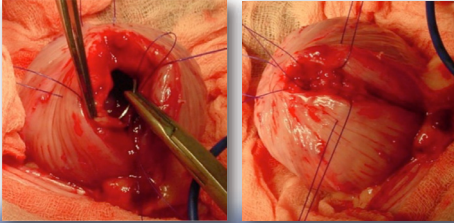
Department of Pathology, Surgery and Radiology,
Royal (Dick) Veterinary School, Summerhall, 100
High St, Edinburgh EH9 1QH, Scotland, UK
Email: jscotchin@vet.ed.ac.uk

Journal of Small Animal Practice • 104 • 11 • November 2006 • © 2006 Royal (Dick) Veterinary School, Edinburgh

膀胱切開

粘膜層を吸収糸で連続縫合
モノクリル 3-0 or 4-0

Photos courtesy of J Flanders

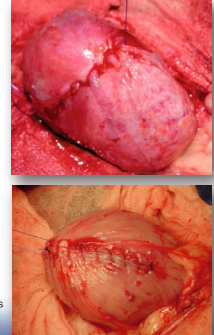


膀胱切開

漿膜面、筋層を内反縫合
カッシング or レンベルト

単純連続縫合
PDS 3-0 or 4-0

Photos courtesy of J Flanders



術後管理

静脈内点滴を12-24時間

疼痛管理

モルヒネ + NSAIDs
トラマドール + NSAIDs

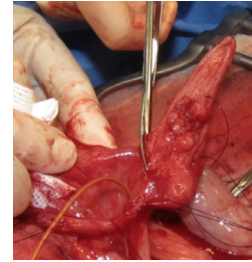
抗生剤

感染があれば2-3週間抗生剤を継続

結石の成分分析

結果によっては内科的療法を行っても再発する可能性

膀胱の 部分切除



膀胱の部分切除

適応

- 膀胱の線維化
- 限局的な腫瘍
- 膀胱憩室



Photo courtesy of J Flanders

膀胱の腫瘍

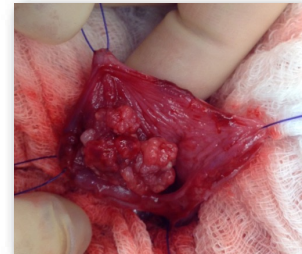
平滑筋(肉)腫

乳頭腫

ポリープ

移行上皮癌

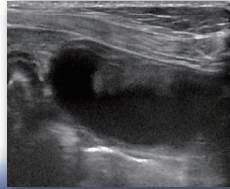
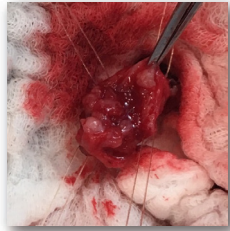
最も多い膀胱の腫瘍
非常に転移しやすい
FNAを行わない



移行上皮癌

粘膜層由来

- 血尿、排尿困難
- 超音波検査
 - 粘膜面が不整、マス形成
 - 膀胱三角から生じることが多い
- 侵襲的カテーテル検査
 - 30%で尿中に細胞が落ちてくる
- 遺伝子検査



転移

- 局所：触れただけで周囲組織に
- 遠隔：腸骨下リンパ節

膀胱の部分切除

一部分を切開し、腫瘍がない部位を切りすめていく

切除後にグローブ、手術器具全てを取り替える

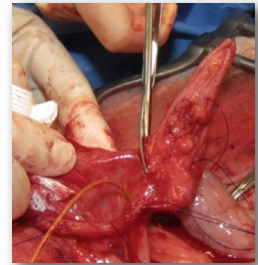


Photo courtesy of J Flanders

ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

WILEY

Partial cystectomy with a bipolar sealing device in seven dogs with naturally occurring bladder tumors

Milan Milovanovic DVM, DACVSA¹ | Valery F. Scharf DVM, DACVSA¹ | Katy L. Townsend DVM (Hons), MS, DACVSA¹ | Ameet Singh DVM, DVM, DACVSA¹ | Giovanni Tremolada DVM, MS, PhD, DACVSA¹ | Danna Worley DVM, MS, DACVSA¹ | Chad W. Schmidt DVM, DACVSA¹

¹Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Oregon State University, Corvallis, Oregon

²Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Ohio State University, Columbus, Ohio

³Department of Clinical Studies, Ontario Veterinary College, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

⁴West Animal Cancer Center and Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Colorado State University, Fort Collins, Colorado

⁵Department of Small Animal Medicine and Surgery, College of Veterinary Medicine, University of Georgia, Athens, Georgia

Received: 2023.4

Abstract
Objective: To describe the use of a bipolar sealing device (BSD) for partial cystectomy in dogs undergoing resection of bladder tumors.
Study design: Multicenter, prospective, clinical pilot study.
Sample population: Seven client-owned dogs with intracavitary urinary bladder tumors.
Methods: Dogs underwent a partial partial cystectomy with a BSD, with or without cystoscopic guidance of the resection. The sealed cystectomy site was oversewn with a single-layer simple continuous pattern with monofilament absorbable suture.
Results: Sealed partial cystectomy was successfully performed in all dogs, with a median surgical duration of the resection (range, 90–120). Lesions were located at the apex in six dogs and on the ventral midbody of the bladder in one dog. No urine leakage from the BSD sealed site was visible prior to suture closure in three dogs, while varying amounts of urine leaked from the sealed site in four dogs. Sutures were placed over the seal in grossly normal bladder tissue in six dogs and in the BSD peripheral normal (flat) zone in one dog. In this latter dog, resection cystostomy was required 3 days later because of avulsion. The other six dogs had no clinical evidence of urinary bladder healing complications.
Conclusions: The integrity of the seal generated by the BSD sealed here on partial cystectomy varied between dogs and was unpredictable.
Clinical significance: Sealed partial cystectomy with a BSD may reduce exposure of urinary bladder luminal contents to the surgical site. However, the placement of sutures over the seal and through grossly normal bladder tissue is recommended to prevent postoperative avulsions.

恥骨前尿道瘻形成術

猫で会陰尿道瘻が失敗した場合
会陰部の尿道の損傷が激しい場合

排尿の調整ができなくなる可能性がある
第一選択とはならない手術
尿失禁を引き起こす可能性

膀胱腹壁瘻



膀胱腹壁瘻

膀胱粘膜と皮膚を縫合

尿道の通過性を温存できない場合の姑息的な手術


尿失禁になる

十分な大きさを開口させないと狭窄が生じる



どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

尿失禁



どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

尿失禁

自分で排尿をコントロールできない状態

- 神経性
- 流出路の閉塞
Overflow
- ホルモン反応性
- 炎症
- 先天性の異常
- 心因性

どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

尿失禁への外科対応

- レーザー切開術
- 尿管転移術
- Colposuspension
- Hydraulic artificial urethral sphincter

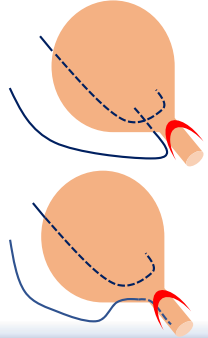
どうぶつの総合病院
専門医療 & 救急センター

異所性尿管

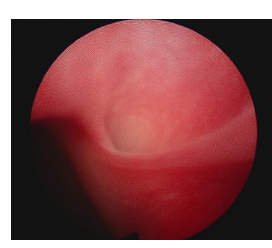
先天性疾患

尿管の開口部位が正常な位置にないため、尿漏れが生じる

CT・超音波検査・膀胱鏡にて診断



レーザー切開術



WILEY

ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

Long-term outcome of female dogs treated for intramural ectopic ureters in female dogs with cystoscopic-guided laser ablation

Christopher S. F. K. Hoey BSc, BVetMed, PGDipVCP, MRCVS¹ | Ed Friend BVetMed, CertSAS, DipECVS, FRCVS² | Lee B. Meakin MA, MRes, PhD, VetMB, DipECVS, MRCVS³ | Catherine P. Chaney DScV, PhD, DipECVS, DipACV, FHEA, FRCVS⁴

Abstract
Objective: To report the complications and long-term outcome of female dogs with intramural ectopic ureters (IEU) undergoing cystoscopic-guided laser ablation (CLA) and describe the effect of post-CLA monitoring on urinary continence.
Study Design: Retrospective clinical study.
Animals or Sample Population: Thirty-five (fifty-seven dogs) female dogs.
Methods: Medical records of female dogs that had IEU CLA were reviewed. A 50-point continence score was assigned before, immediately after, and at a minimum of 12 months postprocedure via owner telephone contact. Secondary urine prior to and postprocedure was recorded.
Results: Continence scores increased in all dogs after CLA ($p < .0001$, mean duration of follow-up 65.9 ± 5.7 months) with an increase of the median score from 2 (preprocedure) to 10 (postprocedure). A urethral stricture occurred in 2/34 dogs immediately after the procedure, successfully managed conservatively. Mild haematuria was present in 2/34, lasting less than 48 h. Postoperative urinary tract infections were documented in 6/34 dogs. Two dogs died of urinary-related causes at 1 and 5 months after CLA. Complications and mean complete urinary continence scores (9 and 10/10) was achieved in 26/32 dogs including 2 dogs requiring medical (2) or surgical (intermittent) (2) post-CLA monitoring did not affect continence scores ($p = .45$).
Conclusion: A long proportion of dogs regained and maintained full continence after CLA alone. Subsequent medical or surgical therapy allowed further improvement when needed. Post-CLA monitoring did not negatively impact urinary continence scores.
Clinical Significance: The beneficial effect of IEU CLA in female dogs in long-standing and not affected by postprocedural monitoring.

This study was submitted in the form of an abstract to the 2021 and 2022 WVA clinical research abstracts.

Received August 2021; accepted October 2021; published online December 2021

© 2021 American College of Veterinary Surgeons

ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

Outcomes of 25 female dogs treated for ectopic ureters by open surgery or cystoscopic-guided laser ablation

Bastien Dekker DVM¹ | Emeline Maurice DVM, MSc² | Adeline Deschamps DVM, MSc, PhD, Diplomate ECVS³ | Yvonne Vissers DVM, PhD⁴ | Christelle Maury DVM, MSc, PhD, Diplomate ECVIM Ca² | Mathieu Massaro DVM, MSc, PhD, Diplomate ECVS⁵

Abstract
Objective: To report outcomes after the correction of ectopic ureter (EU) by open surgery or cystoscopic-guided laser ablation (CLA) in female dogs.
Animals: Twenty-five female dogs.
Methods: Data included signalment, clinical/pathologic data, preoperative data, complications, and duration and long-term outcomes. Complications were graded as minor or major if a surgical problem was present. Confidence status was scored subjectively (1 = completely incontinent to 10 = fully continent).
Results: Fifty-eight high-risk bitches (17 and 41 treated EU) (EU) Open surgical correction included 11 ovariohysterectomies, 2 ovariopexies, and a combination of these 2 dogs. High-dose prednisolone (CLA) Eighteen dogs underwent laser ablation (75%) and 2 experienced major complications (9%). One-month postoperative continence was achieved in 20/22 (91%) dogs (median age of 5/2). Incontinence recurred at a median time of 24.3 months in 3 dogs but responded to medical treatment. Overall, dogs treated continued for an average (median) and 22/22 (100%) dogs achieved continence with adjunctive medical/surgical treatment in incontinence cases. Inverse: minor complications and postoperative incontinence were documented after CLA (data not presented) (P < .01 and P < .05).
Conclusion: Ectopic ureter correction by open surgery or CLA resulted in a subjectively good prognosis, most dogs reaching continence within a month of surgery, although incontinence occasionally recurred in the long term. CLA was associated with lower complication and incontinence recurrences than ovariohysterectomy.

Journal of Veterinary Internal Medicine

Retrospective evaluation of cystoscopic-guided laser ablation of intramural ectopic ureters in female dogs

Kimberly S. Hooi | Catherine Vachon | Dorothee M. Martel | Marlynn Dunn

Abstract
Background: Cystoscopic-guided laser ablation (CLA) is a technique that can be used to correct intramural ectopic ureters (EU) in dogs.
Objectives: To describe clinical/pathologic findings and outcomes that dogs to dogs undergoing CLA for intramural EU correction, and whether any of those findings are associated with continence outcomes.
Animals: Thirty-nine female dogs undergoing CLA between 2009 and 2015.
Methods: Data were collected on signalment, clinical/pathologic findings, and outcomes. Clinical findings including continence were categorized as preoperative, intraoperative, high-dose steroid therapy, postoperative, and long-term. Data were analyzed using CLA ultrasonography, and cystoscopy findings. Follow-up information was collected at 1 to 13 weeks, 1 month to 1 month, and at 1 to 13 months post-CLA. First continence event was determined based on the follow-up information. Multiple logistic regression was used to determine factors that were associated with first continence event.
Results: Median continence score at time of first evaluation was 2 (range, 2-6). Median continence score after CLA was 9.5 (range, 2-10). Sixteen of 32 (50%) dogs achieved continence after CLA with or without adjunctive medical management. In 16 dogs, 15 (94%) of dogs were considered continent after CLA with or without adjunctive medical management. In 16 dogs, 15 (94%) of dogs were considered continent after CLA with or without adjunctive medical management. In 16 dogs, 15 (94%) of dogs were considered continent after CLA with or without adjunctive medical management. In 16 dogs, 15 (94%) of dogs were considered continent after CLA with or without adjunctive medical management.
Conclusion: Cystoscopic-guided laser ablation for intramural EU in female dogs permits improvement in incontinence. Dogs remaining incontinent after CLA may require adjunctive medical management. Surgical management is required to manage incontinence in dogs with retained EU.

どうぶつの総合病院
 専門医療 & 救急センター

まとめ

60%~80%程度の尿失禁が改善
 追加の内科治療で残りの50%程度が改善

フェニルプロパノラミン
 1~2mg/kg PO q8-12
 +/-
 エストラジオール
 0.1~1 mg/dog PO q24hr (犬の大きさに合わせて調整) 3-5日
 間、その後3-7日に一回程度
 最大0.2 mg/kg/週を超えないこと

どうぶつの総合病院
 専門医療 & 救急センター

尿道括約筋の異常

Colposuspension
 Hydraulic artificial urethral sphincter

PAPER

Urinary incontinence in bitches under primary veterinary care in England: prevalence and risk factors

D. G. O'Neill¹, A. Russo², D. B. Carrasco³, L. Owen⁴ and D. C. Brodbent⁵

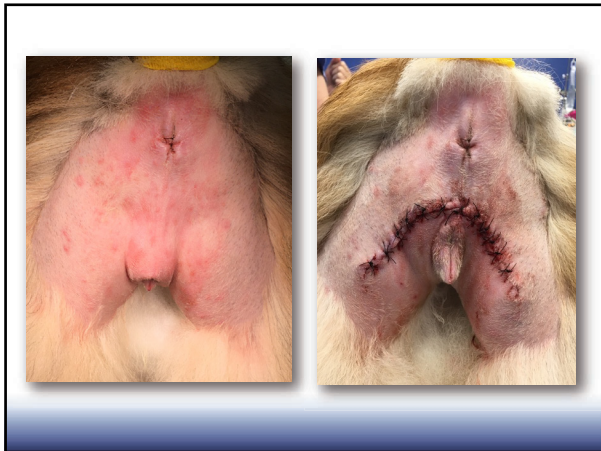
Objectives: To estimate prevalence and demographic risk factors for urinary incontinence in bitches under primary veterinary care in England.
Methods: The study population included all bitches within the VetCompass database from September 1, 2009 to July 7, 2013. Electronic patient records were searched for urinary incontinence cases and additional demographic and clinical information was extracted.
Results: Of 500,397 bitches attending 123 clinics in England, an estimated 2538 were diagnosed with urinary incontinence. The prevalence of urinary incontinence was 0.5% (95% confidence interval: 0.47 to 0.53). Medical therapy was prescribed for 98.9% cases. Prevalence trends included the Irish setter (odds ratio: 8.09; 95% confidence interval: 3.53 to 20.06; P < 0.001) and Doberman (odds ratio: 7.00; 95% confidence interval: 4.38 to 11.54; P < 0.001). Increased odds of a diagnosis of urinary incontinence were associated with (1) weight at or above the mean adult bodyweight for the breed (odds ratio: 1.51; 95% confidence interval: 1.12 to 2.04; P < 0.001); (2) age 9 to 12 years (odds ratio: 3.00; 95% confidence interval: 2.08 to 4.36; P < 0.001); (3) neuter status (odds ratio: 2.10; 95% confidence interval: 1.52 to 2.92; P < 0.001) and (4) being insured (odds ratio: 1.05; 95% confidence interval: 1.04 to 1.06; P < 0.001).
Conclusion: Urinary incontinence affects just over 2% of bitches overall but affects more than 15% of bitches in high-risk breeds including the Irish setter, Doberman, bearded collie, rough collie and Shetland. These results provide an evidence base for clinicians to enhance clinical recommendations on breeding and weight control, especially in high-risk breeds.

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

Spaying and urinary incontinence in bitches under UK primary veterinary care: a case-control study

C. Pugh¹, D. C. O'Neill², D. B. Carrasco³, L. Hazi⁴, L. Owen⁵ and D. C. Brodbent⁶

Objectives: To evaluate associations between spaying and urinary incontinence in bitches under primary veterinary care in the UK.
Methods: An Ontario case-control study was nested within the VetCompass database with an electronic patient record in 2014 to 16 (both 2014 and 2017). The electronic records were searched automatically for urinary incontinence cases, which were manually reviewed for inclusion. All non-cases were included as controls. Additional demographic and clinical information was extracted on cases and controls.
Results: The study included 427 incontinent cases and 3709 controls that were assessed between November 1, 2014 and October 31, 2017. Prior spaying was associated with increased odds of urinary incontinence (odds ratio: 3.02; 95% CI: 2.33 to 4.05). Increased odds of urinary incontinence were additionally associated with increasing age and increasing bodyweight. Age at spay was not associated with urinary incontinence.
Conclusion: The findings support spaying as a major risk factor associated with urinary incontinence, but age at spay appears to be of no clinical importance. These results will help raise clinicians in making evidence-based recommendations on spaying whilst taking other considerations for urinary incontinence into account.



どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

症例

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

ヒストリー

2歳齢の雑種猫（去勢済み）

家の外で元気消失、異常行動を取っているのを飼い主が発見

他に2頭猫を飼っているため、尿の回数や摂水の頻度などは不明

半年前に左肩甲部の皮下膿瘍の治療を受けた

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

身体検査所見

体重	5.7 kg
体温	37.9℃
心拍数	115回/分
呼吸数	42回/分
CRT	<2秒
粘膜色	蒼白~ピンク
BCS	6/9

膀胱は拡張し容易に触診可能
圧迫排尿できない
下腹部を触ると痛がる

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

血液検査

WBC	9.16	(4.28-14.3) ×10 ³ /μl
RBC	7.97	(6.19-10.49) ×10 ³ /μl
Hb	12.6	(10.9-16.0) g/dl
HCT	34.4	(32.8-49.8) %
Platelet	149	(198-434) ×10 ³ /μl

どうぶつの総合病院
専門医療&救急センター

血液検査

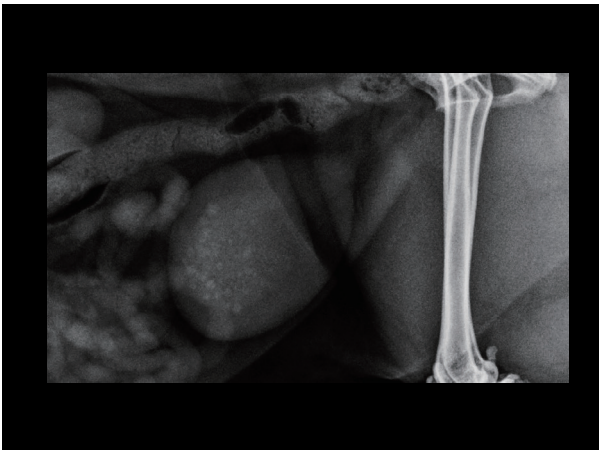
GLU	232	(70-182) mg/dl
BUN	237	(15-37) mg/dl
Cre	15.7	(0.7-1.9) mg/dl
Phos	13.6	(2.4-5.7) mg/dl
Ca	6.7	(8.8-11.2) mg/dl
Mg	5.0	(1.9-2.5) mg/dl
TP	6.9	(6.4-8.2) g/dl
Alb	3.2	(2.9- 4) g/dl
Glob	3.7	(2.9-4.8) g/dl

血液検査

Chol	141	(89-287) mg/dl
Tbil	0.4	(0-0.2) mg/dl
ALP	16	(11-58) IU/L
ALT	83	(27-95) IU/L
GGT	<3	(0-3) IU/L
CK	9450	(60-531) IU/L
Na	140	(148-155) mmol/l
K	7.2	(3.5 - 5.1) mmol/l
Cl	92	(114-124) mmol/l
AMY	868	(538-1694) IU/L
LI	17	(8-48) IU/L

血液ガス（静脈血）

pH	6.99	(7.26-7.44)
PaCO ₂	34 mmHg	(25-38)
PaO ₂	56 mmHg	(30-73)
HCO ₃	8.2 mmol/L	(15.3-22.1)
BE	-22.2	(-3.9-5.1)
Sat	68 %	
Lac	3.3 mmol/L	
iCa	0.56 mmol/L	
K	7.3 mmol/L	
Na	133 mmol/L	



方針

膀胱内に複数の結石をレントゲン写真上で確認

全身麻酔

麻酔下で結石を膀胱内へ押し込む
外科的に膀胱内の結石を除去

麻酔上の問題点

心拍数の低下 高Kによるもの	Gluの増加 ストレス
高K血症	BUN、Creの著明な増加
低Na血症	浸透圧の増加
低Cl血症	CKの著明な増加
iCaの低下 心収縮力の低下	T-Bilの増加 軽度
代謝性アシドーシス 循環不全を引き起こす	血小板の低下 出血傾向

麻酔前の準備

安定化が先決

塩化カルシウム 0.5mg/kg slow iv
徐脈および低カルシウムの治療
徐脈だけであれば必要性は疑問

生理食塩水 100mLを1時間で投与

膀胱穿刺により、膀胱内の尿を抜去
高K、低Na、低Clを治療
輸液中に10mLの20%グルコース+1UのRインスリンを添加



麻酔前の安定化

重炭酸ナトリウム 15 mEqを20分で投与
代謝性アシドーシスおよび高カリウムの治療
急速投与と呼吸抑制に注意

安定化すれば、健康な動物とほぼ同じ

血液ガス（静脈血）

pH	6.99	7.23	
PaCO ₂	34	41	mmHg
PaO ₂	56	61	mmHg
HCO ₃	8.2	14.2	mmol/L
BE	-22.2	-9.7	
Sat	68	71	%
Lac	3.3	3.1	mmol/L
iCa	0.56	0.98	mmol/L
K	7.3	5.8	mmol/L
Na	133	138	mmol/L

麻酔プロトコール

すでにカテーテルが留置されている

麻酔前投薬	
モルヒネ	0.1mg/kg sq
麻酔導入薬	
プロポフォール	6 mg/kg
麻酔維持薬	
イソフルラン	
輸液剤	
乳酸加リンゲル液	10 ml/kg/hr

麻酔プロトコール

疼痛管理

硬膜外麻酔	
モルヒネ	0.1 mg/kg (1mg/mL)
生食	0.2 mL/kg

モニタリング

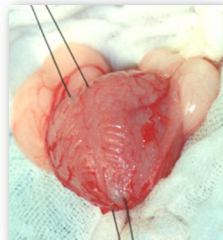
ECG、非観血的血圧測定、酸素飽和度、呼吸終末二酸化炭素分圧

膀胱切開

腹部尾側を正中切開

逆行性・順行性にフラッシュ

術後、結石の取り残しがない
かレントゲン/超音波で確認



麻酔からの覚醒

閉塞除去後は強い利尿がかかる

術後も水和状態を見ながら輸液を持続

体重管理
InとOutを計算する
維持輸液量の2~3倍

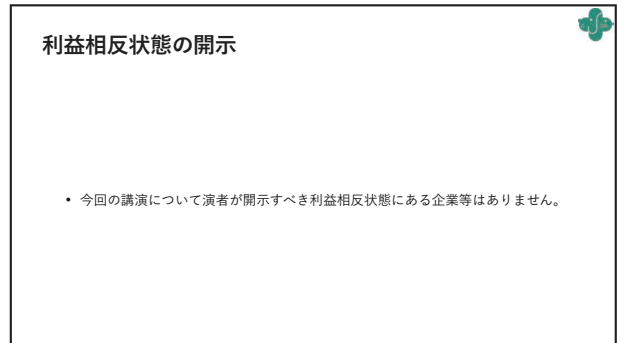
循環状態が改善しているか、再度血液ガスにて確認

急性腎障害 & 透析の正しい使い方

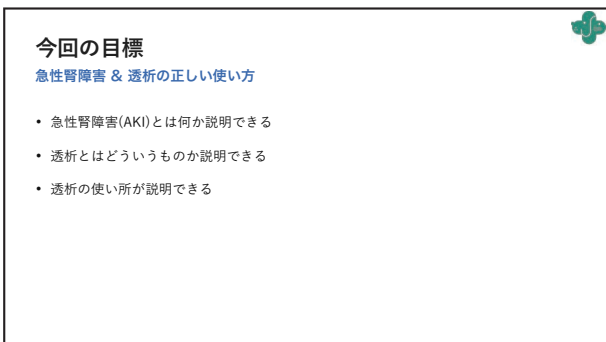
佐藤 佳苗
松原動物病院



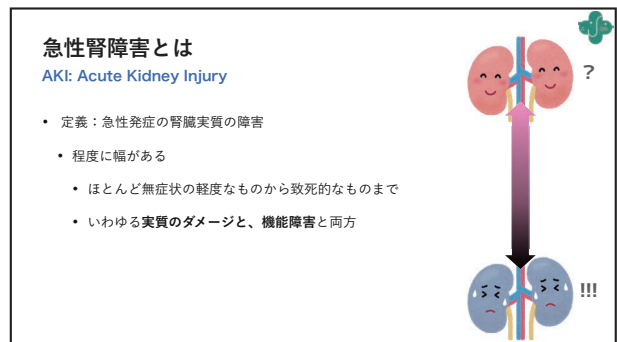
1



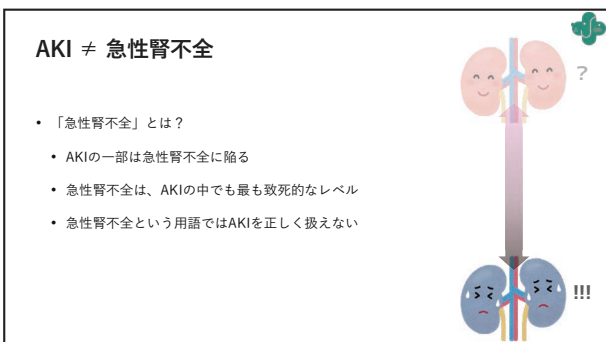
2



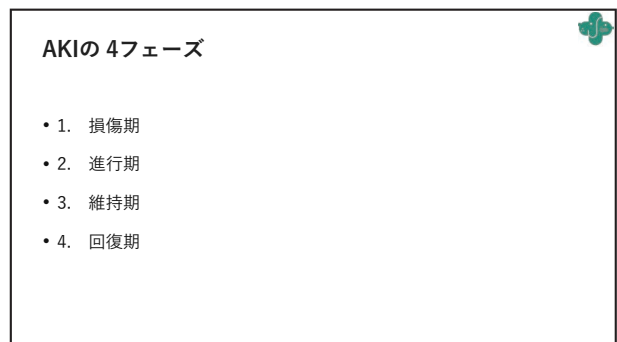
3



4



5



6

AKI 1. 損傷期

Insult

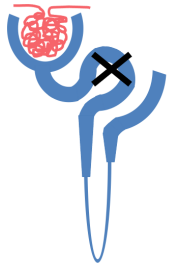
- 虚血性腎障害や、中毒性腎障害による腎臓の「損傷」
- 臨床症状はまだ伴わない
- BUNやCrea、尿量の変化として検出できてはじめて「AKI」として認識できる
- 早期発見、早期介入によりさらなる進行を防げるかも知れない

7

AKI 2. 進行期

Extension of insult

- 組織中の低酸素と炎症性の変化によりさらに腎臓にダメージ
- 腎皮質は血流低下と低酸素にかなり弱い
 - 特に近位尿管・ヘンレのループ
- ここで介入してももう遅いかも

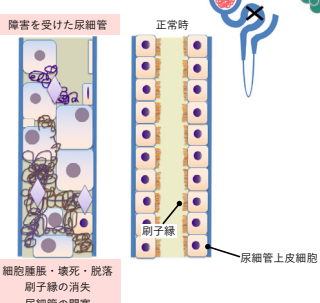


8

AKI 2. 進行期

Extension of insult

- 特に近位尿管・ヘンレのループ
- ATP ↓, Na-K ATPase ↓
 - 尿管上皮細胞の浮腫・細胞死
- 細胞内Ca ↑
 - 刷子縁も喪失
- 脱落した細胞等により尿管の閉塞



障害を受けた尿管 正常時

細胞腫脹・壊死・脱落
刷子縁の消失
尿管の閉塞

刷子縁 尿管上皮細胞

9

AKI 3. 維持期

Maintenance phase

- 1~3週間つづく
- 原尿のような尿が出る：尿量は増 or 減
- 尿管は全然仕事ができない
- 不可逆的なダメージが相当量すでに加わった



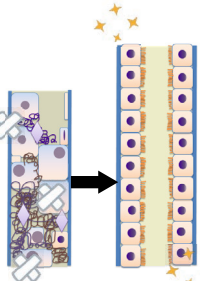
仕事してる場合ではない
生きてるので精一杯

10

AKI 4. 回復期

Recovery phase

- 尿量は増加
- 尿中にかなりのNaをロスする
- 油断すると循環血流量が低下してしまうことも！
 - さらに回復が遅れるので注意△
- 尿管上皮の再生と修復には数週間~数ヶ月かかる
- 尿管は少しずつ仕事を再開



11

腎性AKIの原因

知って意識しておくとお探しやすい、見当がつけやすい

虚血	原発性腎疾患	二次的に腎障害	腎毒性物質
<ul style="list-style-type: none"> • ショック • 心拍出量低下 • ラウ血性心不全 • 心タンポナーデ • 心停止 • 不整脈 • 深麻酔 • 外傷 • 高体温・低体温 • 重度の熱傷 • 輸血反応 • DIC, 腎血栓 • 過粘稠度症候群 • NSAIDs 	<ul style="list-style-type: none"> • 感染症 • 腎盂腎炎 • レプトスピラ症 • ライム病 • 免疫介在性疾患 • 急性糸球体腎炎 • SLE • 血管炎 • 腎移植後拒絶反応 • 腫瘍：リンパ腫 	<ul style="list-style-type: none"> • 感染症 • FIP • パペシア症 • リーシュマニア症 • 細菌性心内膜炎 • SIRS, 敗血症, DIC, MOF • 肺炎 • 肝腎症候群 • 悪性高血圧症 	<ul style="list-style-type: none"> • 毒物 • 薬物 • 内因性毒性物質

12

腎毒性物質の例①

抗菌薬	アミノグリコシド系、セファロスポリン、ペニシリン、スルホンアミド、フルオロキノロン、テトラサイクリン、バンコマイシン、カルバペネム、アズトレオナム、リファンピリン、ナフシリン、ポリミキシン
抗寄生虫薬	ST合剤、チアセタルサミド、ペンタミジン、ダブソン
抗真菌薬	アンホテリシンB
抗ウイルス薬	アシクロビル、ホスカルネット
化学療法薬	シスプラチン、カルボプラチン、ドキシルピシリン、メトトレキサート
免疫抑制剤	アザチオプリン、シクロスポリン、インターロイキン-2

(Textbook of Small Animal Internal Medicine)

13

腎毒性物質の例②

その他薬剤	NSAIDs、ACE阻害剤、利尿薬、ビスホスホネート、造影剤、アロプリノール、シメチジン、アポモルヒネ、デキストラン40、ペニシラミン、EDTA、ストレプトキナーゼ、メトキシフルレン、三環系抗うつ薬、高脂血症治療薬、カルシウム阻害剤、ビタミンD ₃ 製剤、リチウム、P含有の尿酸性化剤
重金属	水銀、ウラン、鉛、ビスマス塩、クロミウム、ヒ素、金、カドミウム、タリウム、銻、銀、ニッケル、アンチモン
有機化合物	エチレングリコール、クロロホルム、殺虫剤、除草剤、有機溶媒、テトラクロロメタン
その他の中毒物質	ぶどう・レーズン、ユリ、ビタミン含有殺菌剤、ヘビ毒、ハチ毒、フッ化ナトリウム(歯磨きペースト)、きのこ、硝酸ガリウム、過リン酸石灰(肥料)
内因性毒性物質	ヘモグロビン、ミオグロビン

(Textbook of Small Animal Internal Medicine)


14

- ### 気をつけたいこと①
- 腎障害の原因があれば早期に取り除く+特異的治療があるならやる
 - 低血圧があれば対処
 - 腎毒性のある薬剤を中止
 - 腎盂腎炎に対する抗生剤
 - 腎リンパ腫なら抗がん剤
 - 炎症性疾患が特定できていれば、その治療

15

- ### 気をつけたいこと②
- 輸液でAKIが改善するのではない
 - 勝手に良くなるのを待たない
 - 水と状態・循環血流量・血流量を維持することで回復を邪魔しない


16

- ### AKIの特異的治療はないものも多い
- 基本的には良くなるのを待つ
 - 「いつ「良くなる」のか？」
 - 個体差…
 - 一般に高齢個体の方が余力が少なく時間がかかる
 - 高齢個体はだめだ、ということではない
 - 重篤なほど動物も「しんどい」。回復まで自力で耐えられるか？
 - 食事
 - 水分
 - 尿毒素
- 

17

よくある勘違い

透析すれば、腎不全が治るんですよね？



18

よくある勘違い
声を大にして言いたい

透析すれば、腎不全が治るんですよね？

AKIが「勝手に良くなるのを待つだけ」
その間、命を支えるための治療

19

「透析」とは何ぞや
AKIの間に、命を支える治療法

- 「血液浄化療法」「腎代替療法」ともいう
- ダウンしている腎臓の代わりに、腎機能の一部を肩代わり(代替)
 - 自力では生きられない患者を生かす
 - 患者がAKIから回復するまでの時間をかせぐ

20

透析による腎機能の肩代わり
できること、できないこと

できること	できないこと
<ul style="list-style-type: none"> • 腎機能 • 老廃物(尿毒症物質)の除去 • ミネラルのバランス調節 • 酸塩基のバランス調節 • 水分のバランス調節 • 薬物・毒物の除去 • エリスロポエチン産生など 	<ul style="list-style-type: none"> • 透析治療でできること • 老廃物(尿毒症物質)の除去 • ミネラルのバランス調節 • 酸塩基のバランス調節 • 水分のバランス調節 • 薬物・毒物の除去

21

透析による腎機能の肩代わり
できること、できないこと

できること	できないこと
<ul style="list-style-type: none"> • 透析治療でできること • 老廃物(尿毒症物質)の除去 • ミネラルのバランス調節 • 酸塩基のバランス調節 • 水分のバランス調節 • 薬物・毒物の除去 	<ul style="list-style-type: none"> • 腎機能 • エリスロポエチン産生など

22

もう少し具体的に、

透析を活用するときの実際
&
では、どうすれば「正しく使える」か？を考える

23

透析の適応
概念として

- 透析治療の效果は一時的
- 腎臓が機能していなければすぐ元通り
- 腎臓が回復するまで続ける
- ゆっくり悪化してきたCKDの腎臓は回復しない

一時的に乗り切れば回復見込みのある AKI が基本的な適応


24

透析は誰でもできないといけない？

使い所は分かっておくべきだが

- 地域に1つ以上、透析可能な施設があればOK
 - 人的・物理的資源を必要とする
 - 症例により隔離処置が必要

透析可能な施設とうまく連携することが大事



25

透析の適応

AKIの中でも適切な症例とは

絶対的適応

- 乏尿・無尿
- 過水和
- 高K血症
- 内科治療に反応しないAKI

相対的適応

- 重度の高窒素血症
 - BUN > 75 mg/dL
 - Crea > 5 mg/dL
- 薬物・毒物中毒の一部

※腎前性・腎後性はのぞく

26

透析の適応

AKIの中でも適切な症例とは


絶対的適応

- 乏尿・無尿
- 過水和
- 高K血症
- 内科治療に反応しないAKI

AKI症例では特に

- 尿量モニター
- 水和状態チェック
- 輸液しすぎない！

※腎前性・腎後性はのぞく



27

過水和兆候の例

過水和は自分から探しに行く！

- 体重増加
- 漿液性鼻汁
- ブルブルしたゼリー状の皮下浮腫
 - ※皮下点滴後の感触に近い
- 結膜浮腫
- 胸水・腹水・心嚢水
- 肺水腫







Courtesy of Dr. Cowgill

28

超重要 = 過水和にしないこと

腎臓実質の障害による尿管閉塞の可能性を意識！

- 過剰な輸液は間質へ染み出し、むくむ
- 腎血流量の低下、乏尿/無尿に至る場合も




正常な尿管 障害を受けた尿管

29


透析適応！と確定してから連絡すべき？

もっと早いほうが受ける側は助かる

- 尿毒症物質が蓄積しすぎると
 - 意識障害
 - 血小板機能低下症
 - DIC
- 決断しかねている間に乏尿なのに輸液をやめない
 - 過水和

状態が悪すぎて透析用カテーテル設置に耐えられないケースも出てくる

内科治療しているのに24hrで悪化傾向のAKI、やや尿量が減った時点でもう連絡を



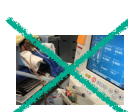
30

尿管閉塞では???

重度のAKI, 高K血症での血液透析紹介、と思うかも知れないが

- 尿管閉塞の場合、**麻酔が可能であれば透析せず即手術**に持っていきべき
- 透析するメリット
 - 高K血症を一時的に安定させられる
- 透析するデメリット
 - 透析用のカテ入れも基本的には麻酔が必要(結局!)
 - 透析用回路で血を失う場合がある

腹膜透析なら、あるいは…???



31

透析の適応

AKIの中でも適切な症例とは

- 相対的適応
 - 重度の高窒素血症
 - BUN > 75 mg/dL
 - Crea > 5 mg/dL
 - 薬物・中毒の一部

透析で除去できる

- 薬物
- 中毒

について知っておく

32

透析で除去できる薬物・中毒物質の例

分子量が小さく、分布容積が小さく、蛋白結合率の低めのもの

- エチレングリコール (暴露後 8時間以内)
- カフェイン
- テオフィリン
- アセトアミノフェン
- KBr
- アルミニウム
- バクロフェン
- アスピリン

33

透析の種類

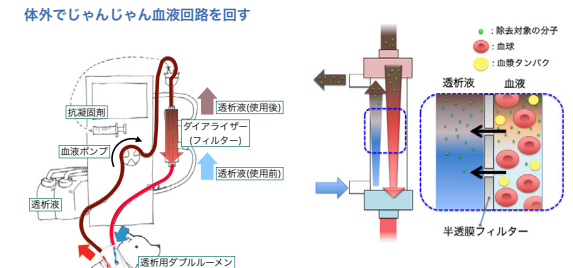
ざっくり分けるなら 2種類

	血液透析	腹膜透析
カテーテル	血管へ設置、ダブルルーメン	腹腔へ設置、専用または閉鎖ドレーン系
"フィルター"半透膜	ダイアライザー(人工腎臓)	患者自身の腹膜
メリット	😊 物質の除去効率が良い	😊 循環動態への影響が少ない 低体重の個体で使用しやすい
デメリット	😡 特殊な機械が必要 機械の操作にも習熟が必要 低体重の個体では困難	😡 カテーテルの長期管理が難しい 血液透析ほど除去効率は良くない

34

血液透析の場合

体外でじゃんじゃん血液回路を回す



35

透析用カテーテルは頸静脈に設置

右頸静脈に優先的に設置

- 一般的なカテーテルサイズ
 - 犬: 7-14 Fr
 - 猫: 6-8 Fr
 - 基本的に頸静脈にしか入らない

頸静脈を採血等で使わない！
とっておく！



36

CKDには透析できない？

できなくはないが、間違いなく困難

- よくある「透析を考えているCKD」症例
 - 高齢猫、痩せている
 - 徐々に進行してきた末期のCKD
 - 腎性貧血

回路を満たす血液が足りない！
貧血だとおのこと

回復しないので、透析から離脱できない
透析のたびに費用がかかる

37

貧血でなくとも、血液が必要になるケースはある

透析を考えた場合は、輸血も考えておく

- 抗凝固状態・腎数値確認のため、頻回採血
- 回路トラブルで血液を失いやすい
- AKIの原因によってはそれ自体による失血・貧血も..

できる限り、供血犬・猫の確保を！
特に低体重の個体と猫。(同居猫など)

38

ちなみに透析中の様子

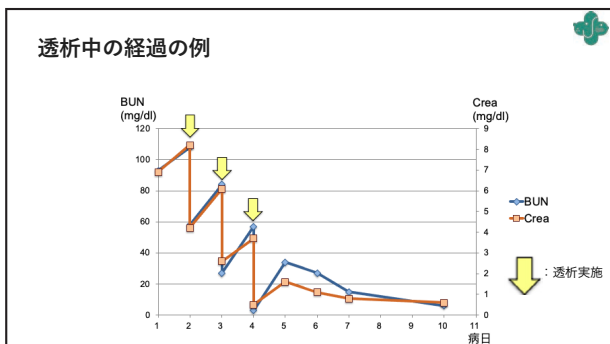
鎮静をかけなくてもOK

39

ちなみに透析中の様子

鎮静をかけなくてもOK

40



41

どの程度の期間透析を続けるのか？

ケースバイケース、AKIの透析から離脱できなかった症例も

- 基本的には尿産生が認められ、腎数値のリバウンドが落ち着いたら
- 個体差...
- きっかけになった病態・年齢
- 一般には余裕をもって2~3週間がんばらせて欲しい
- 早ければ数日以内、長引く場合も

数日で回復しはじめるかも知れないが、
2~3週間続けるつもりでいて欲しい

42

透析を正しく使うためのポイントおさらい
 適応は基本的に、AKI (腎前性・腎後性をのぞく)

- 透析可能な施設とうまく連携するのが大事
- AKI症例では特に、尿量モニター・水和状態チェックし、輸液はしすぎない!
- 待ちすぎて状態悪化しすぎないように、早めに紹介先へ連絡
- 内科治療しているのに24hrで悪化傾向のAKIは、尿量が減ってきた時点で連絡

43

透析を正しく使うためのポイントおさらい
 AKIで使わないタイミング、AKI以外でも使うタイミング

- 尿管閉塞の場合、麻酔が可能なら透析せずそのまま手術へ
- 麻酔のチャンスは原因対処に使う
- 透析で除去できる薬物・中毒について知っておく
- エチレングリコールを透析で除去するのなら、暴露から8時間以内がベスト

44

透析を正しく使うためのポイントおさらい
 透析へ向けてスムーズにすすめていくために

- 頸静脈を採血等で使わない!
- AKI症例では透析になる可能性があるため、カテーテルのためにとっておく。
- できる限り供血犬・猫の確保を
- 数日で回復するかも知れないが、2~3週間は透析を続けるつもりで
- やはり透析実施できる施設と連絡を取り合う


45

…と言ったところで

46

今回の目標
 急性腎障害 & 透析の正しい使い方

- 急性腎障害(AKI)とは何か説明できる
- 透析とはどういうものか説明できる
- 透析の使い所が説明できる



47



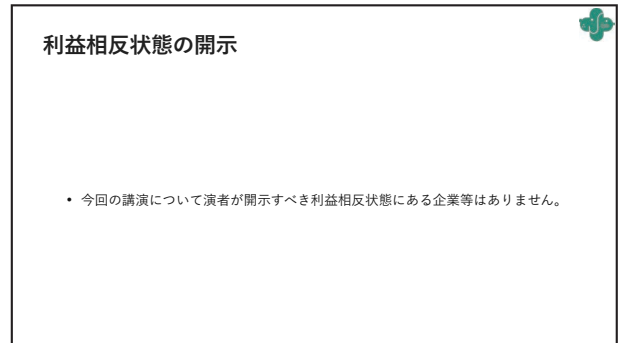
48

輸液療法をうまく使うために

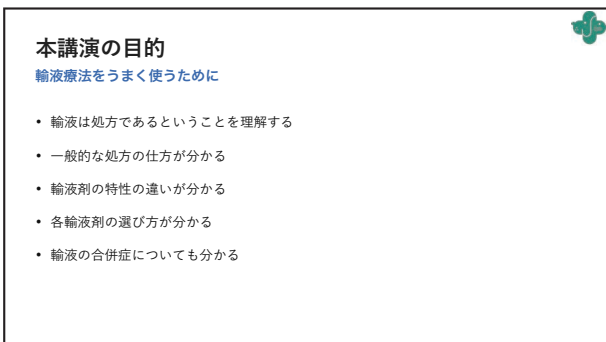
佐藤 佳苗
松原動物病院



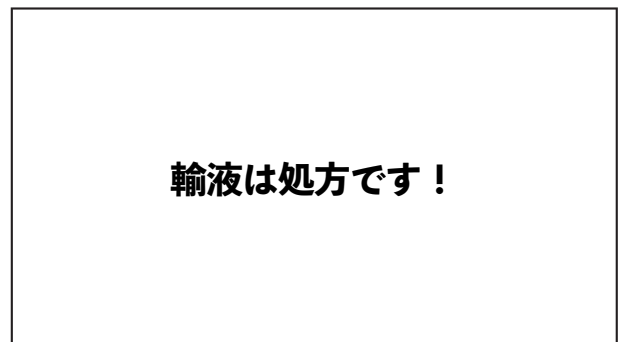
1



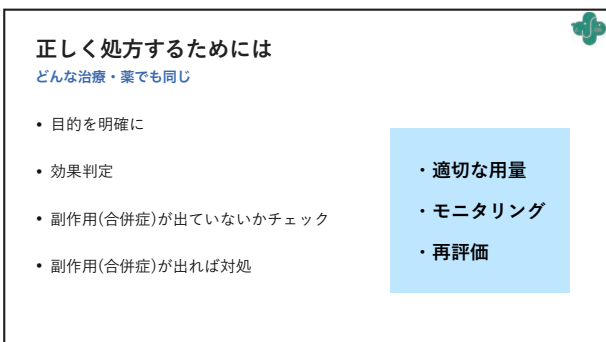
2



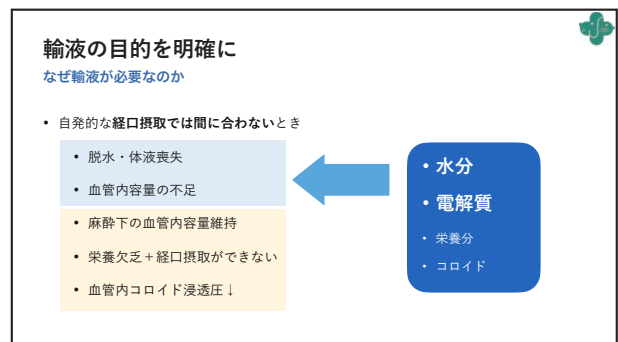
3



4



5



6

処方を考えるとき

薬に当てはめてみるとイメージしやすい？




- どの薬を
(例) **ブトルファンール**
- どの用量で
0.2 mg/kg
- どの投与経路で
IV

輸液の場合は？

7

処方を考えるとき

薬に当てはめてみるとイメージしやすい？

- どの薬を
輸液の種類？

- どの用量で
トータル目標量？
流速？

- どの投与経路で
IV or SC？



8

処方①輸液の種類

どんな製剤を

補充液



IV輸液の開始時・SQ輸液に



“細胞外液補充液”

維持液

IV輸液の数日目-

“開始液” “維持液” “術後回復液”

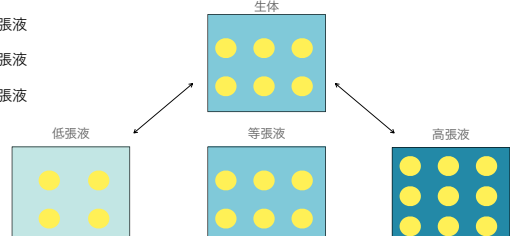
(画像は各社HPより、大塚製薬・Terumo 提供)

9

基本は等張液・補充液を選ぶ

呼び名の違いは分類の仕方が違うから

- 低張液
- 等張液
- 高張液



10

基本は等張液・補充液を選ぶ

目で見てわかる「脱水」は細胞外脱水

補充液	細胞外液	細胞内液	維持液
Na 130	Na ⁺ 145	Na ⁺ 12	Na 78
K 4	K ⁺ 4	K ⁺ 140	K 30
Glc 0 g/L	Ca ²⁺ 2.5	Ca ²⁺ 4	Glc 15 g/L
	Mg ²⁺ 1	Mg ²⁺ 34	
	Cl ⁻ 110	Cl ⁻ 4	
	HCO ₃ ⁻ 24	HCO ₃ ⁻ 12	
	HPO ₄ ²⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻ 2	HPO ₄ ²⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻ 40	
	Protein ⁻ 15*	Protein ⁻ 50	


(単位: mEq/L)
* 期異液では0、血漿では15 (interzoo)

11

補充液ならなんでも良い???

バッファー入りものを選んで!!

- 乳酸リンゲル液
- 酢酸リンゲル液



• 生理食塩水はバッファーを含まない…△

尿道閉塞での高K血症でも、生食より乳酸リンゲル◎

12

ではいつ生理食塩水を「あえて」使うのか？

バッファーがなく、Clが高いのが生食の特徴

- 上部消化管閉塞
 - 低Cl血症：Naはそうでもないのに、Clが顕著に低い
 - +/- 低K血症
 - 代謝性アルカローシス

よくある感じ	
Na	140
K	3.5
Cl	95

あえて生理食塩水を使うのは、上部消化管閉塞のときくらい

13

処方② トータル目標量と流速

どんな用量で

- どの程度の効果が必要か？
 - 不足量（脱水）
 - 維持量
 - 今後のロス（ongoing loss）

トータル目標量

- どの程度急いで効果を出す必要があるか？

流速

14

トータル目標量の計算

不足量+維持量+今後のロス

	次の24hrでの	
	トータル目標量	
<ul style="list-style-type: none"> • 不足量 <ul style="list-style-type: none"> • 体重 (kg) x 脱水 (%) x 10 = 不足量 (ml) 	(例) 5 kg, 7%脱水	350 ml
<ul style="list-style-type: none"> • 維持量 <ul style="list-style-type: none"> • 40~60 ml/kg/day • RER 	(例) 60 ml/kg/day	300 ml
<ul style="list-style-type: none"> • 今後のロス <ul style="list-style-type: none"> • 次の24hrでの過剰なロス（嘔吐・下痢・多尿など）を推定 	(例) 嘔吐 10 ml x 4回	40 ml

15

流速の計算

※心機能等に問題がない、基本の場合

流速
■ ml/hr (● ml/kg/hr)

不足量(脱水)

半分をはじめの6 hrで投与

残り半分を続く18 hrで投与

維持量

今後のロス

ならして一定流速
+
状況に応じて変化

16

処方③ IV or SC

投与経路

- 皮下点滴の限界（一般的な皮下点滴の量・物理的限界）
 - 20 ml/kg/ヶ所？
 - 120~150 ml/cat

身体検査で脱水が検出できる(>5%)頃には、皮下点滴では入りきらないくらい

流速コントロールできるのも、IV輸液の強み

17

合併症は避けつつも、
効果は出したい
(あたりまえ)

すべきはモニタリングと再評価

18

なぜモニタリングが必要なのか

要は『確認作業』

1. 効果確認

【目的】【目標】をちゃんと達成できているか

2. 合併症チェック

患者が輸液療法に耐えられているか

19

モニタリング内容とその頻度 (1)

基本的なところ：客観的なもの

☑	内容	頻度	コメント
	体重	q12 hr	同じ体重計・同じタイミングで
	身体検査	q12 hr	過水和の所見を探しに行く
	PCV/TP	q24 hr	客観的な水和状態の指標の1つ
	Na, K, Cl	q4-24 hr	緊急度に応じる
	BUN, Crea, P	q24 hr	
	血液ガス・乳酸値	q4-24 hr?	重篤な症例ほど気にしておきたい

20

モニタリング内容とその頻度 (2)

基本的なところ：客観 + 主観的なもの

☑	内容	頻度	コメント
	呼吸数	q1 hr	>40 回/分
	呼吸様式	q1 hr	呼吸努力はあるか
	肺音	q12 hr ~	クラックルはあるか
	排尿	q4 hr	排尿はあるか
	尿量 +/- USG	q4 hr	尿量は適切か
	TFAST*	q12-24 hr?	B-line・胸水・腹水はあるか

*TFAST: Thoracic Focused Assessment with Sonography for Trauma

21

輸液の合併症

急性腎障害(AKI)の講義でも少し話しますが

- 過水和
 - 一番こわい
 - 全身をおかす
- 電解質異常
 - 低K血症
 - 高Na、低Na血症
- 酸塩基異常

(Nat Rev Nephrol 2010;6(2):110)

22

過水和の定義

人のもの

- 「輸液による+5%以上の体重増加」
 - 輸液前に体重の5%以上脱水していたのを元に戻したとは異なる
 - 適正な水和状態からさらに5%以上の体重増加：水分過剰
- 動物でも適正な水和状態からの体重増加には要注意！
 - 個人的には +3%から要注意

23

過水和が行き過ぎると？

過剰な水分を排泄できる唯一の臓器は、腎臓

- 人では (Messmer et al. Critical Care Med. 2020)
 - ICU 3日入院後の段階での死亡リスク **8.83倍**
 - AKI(急性腎障害)患者の死亡リスク **2.38倍**
- ICU入院が必要な犬でも (Cavanagh et al. JVECC 2016)
 - 過水和が悪化するほど死亡する確率が上がる
 - 12%以上過水和の個体の半数が死亡 (n=8/16)


24

過水和の兆候

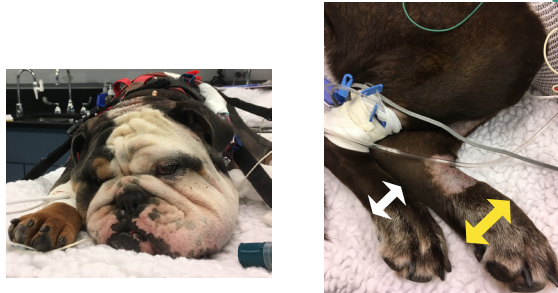
探しに行かないと見逃す！探すと、意外と珍しくない

- 体重増加
 - +3%から要注意
- 漿液性鼻汁
- 結膜浮腫
- ゼリー状の皮下の感触
- 肺水腫
- 胸水
- 腹水
- 乏尿・無尿
- 死亡

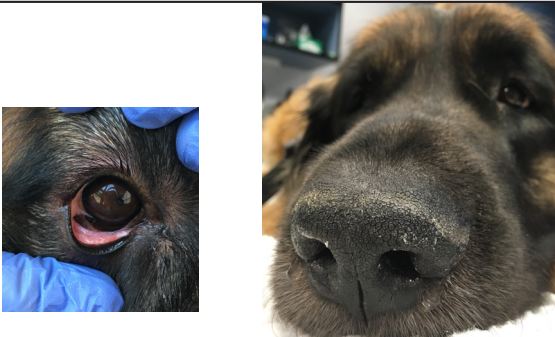
腎臓が捨てられない水分は、透析で抜くしかない



25



26




27

もし、過水和に気づいたら

遅くなる前に手を打つ

- ① 輸液をいったんストップ
 - 1時間悩んだら、1時間分 過水和が悪化する
- ② 尿が出ているうちに利尿剤
 - フロセミド 1~2 mg/kg IV
 - マンニトール 0.5~1 g/kg IV 30分かけて (完全に無尿だとNG)
- ③ それでもダメなら透析...




(日医エフ)


28

低K血症

補充は適切に

血清・血漿K (mEq/L)	輸液バッグ中のKCl (mEq/L)	輸液中のKCl投与ペース (mEq/kg/hr)
≥ 3.5	20	0.05 - 0.1
3.1 - 3.4	40	0.15 - 0.2
2.7 - 3.0	60	0.25 - 0.35
≤ 2.6	80	0.4 - 0.5

- 原則 K_{max} (0.5 mEq/kg/hr) を超えない
- Kを積極的に補充する場合や、流量が高い or 低い場合は mEq/kg/hr が便利



29

mEq/kg/hrが大切な理由

計算してみると分かりやすい

- (例) 4.0 kg の猫、脱水/嘔吐下痢なし、食欲なし K 3.1 mEq/L
 - 輸液維持量 7 ml/hr
 - 尿量 4 ml/hr
- K 40 mEq/Lの輸液を 11 ml/hr で流すとKの投与ペースは 0.11 mEq/kg/hr

血清・血漿K (mEq/L)	輸液バッグ中のKCl (mEq/L)	輸液中のKCl投与ペース (mEq/kg/hr)
≥ 3.5	20	0.05 - 0.1
3.1 - 3.4	40	0.15 - 0.2
2.7 - 3.0	60	0.25 - 0.35
≤ 2.6	80	0.4 - 0.5

30

尿量の変化が大きく、輸液の調整が大変…😓

個人的に好んで使う方法



- KCl入の輸液剤を一定速度で流す
 - 維持量など
- プレーンの補充液(乳酸リンゲル等)を尿量に合わせて流速を変更
- KClの補充ペースはそのまま、輸液流速を自由に調節できる
- 流速を変えるごとに調剤し直さなくてOK

(Terumo)

31

その他 低K血症を見たら考えたいこと


低K血症を起こす病態

- 利尿剤(フロセミド)、インスリン、β作動薬、アルカローシス etc.
- 尿細管性アシドーシス (RTA: Renal Tubular Acidosis)
- Medullary washout (髄質浸透圧勾配の喪失)
- 低マグネシウム血症: Kを再吸収するための補酵素として必要
- 原発性高アルドステロン症: 🐱
- レプトスピラ症回復期: 🐶

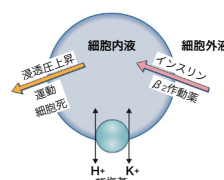
32

薬剤等による低K血症

→ 減量 or 他の薬剤に変更可能か検討する



- フロセミド: 腎臓からのロス↑
- ループ利尿薬は Na-K-2Cl トランスポーターを阻害
- 炭酸脱水素酵素阻害薬: 腎臓からのロス↑
- 腎尿細管性アシドーシス(RTA)
- インスリン、β作動薬、アルカローシス
- 細胞内へのKの移動

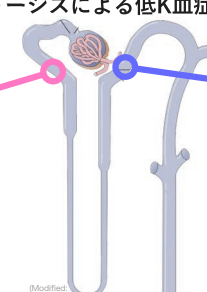


(Pet Meds)
(Costanzo Physiology)

33

腎尿細管性アシドーシスによる低K血症

Kのロス



近位RTA (2型)	遠位RTA (1型)
<ul style="list-style-type: none"> • 近位尿細管での HCO_3^- 再吸収障害 • 低K: 軽度 • 治療: Gonto protodcol, HCO_3^-, K補充, チアジド系利尿薬 	<ul style="list-style-type: none"> • 遠位尿細管での HCO_3^- 産生障害 • 低K: 軽度～重度 • 治療: クエン酸K

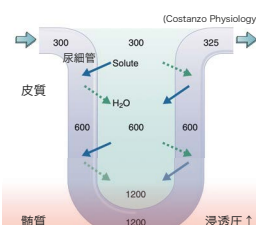
(Modified Costanzo physiology)

34

Medullary washoutによる低K血症

腎髄質浸透圧勾配の喪失

- 数日～の多飲多尿・輸液等で腎髄質 (medulla) の浸透圧物質が洗い流された (washout)
- 基本的にはPUPDが収まれば or 輸液を絞ってあげれば改善していく
- 対処
 - K補充強化
 - 原因疾患に対処



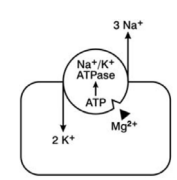
(Costanzo Physiology)

35

低Mg血症による低K血症

Mgを測るクセがない人が多い印象 → 見逃されやすい?

- Mg
 - Na-K-ATPaseの補助的因子 (co-factor)
 - 正常な機能 (K再吸収) にはMgが実は必須
 - 低Mg血症 → 酵素の機能不全 → 低K血症
- 対処
 - Mg補充



(Borkowski et al. 2011)

36

原発性高アルドステロン症による低K血症

機能的副腎腫瘍

- 特に疑ってかかりたいケース
 - 高齢猫・高血圧・低K血症
- 対処
 - 内科：K補充強化、スピロノラクトン
 - 外科：副腎摘出



37

レプトスピラ症回復期における低K血症

複数の機序が関与

- レプトスピラ感染による尿細管障害
 - KよりNaを優先的に再吸収、Kは…
- 二次性高アルドステロン血症
- 回復期の顕著な多尿でMedullary washout



- 対処
 - K補充強化・スピロノラクトン

38

高Na血症

IV輸液開始後、3日目〜よく見かける印象

- 補充液中のNaが多すぎる
- 水分(H₂O)を摂取できていない

自由水欠乏

↓

- 輸液の種類を変更
- 最も安全なのは、水の経口摂取 (経鼻カテ等からも同様。腸からの水分吸収)

輸液剤	Na (mEq/L)	備考
補充液 (乳酸リンゲ [®] 等)	130	(参考に)
5%Glc + 補充液 (1:1)	65	他の配合パターンでもOK
維持液 (3号液) (ノルデム3 [®] 等)	50	その分K、Glcなど含む
5%Glc + 注射用水 (1:1)	0	浸透圧は 252 mmol/kg

(画像はTerumo, フロー)

39

自由水欠乏

塩(Na)に対して自由水(水)が足りない = 高Na血症

$$\left(\frac{\text{現在の}[\text{Na}^+]}{\text{正常}[\text{Na}^+]} - 1 \right) \times (0.6 \times \text{体重 kg})$$

[Na]が正常よりどれくらい多いか × 全身の水分量

例：10 kg 犬
 血中[Na⁺]が 165 mEq/L
 正常[Na⁺]が 145 mEq/L のとき
 (165/145 - 1) × (0.6 × 10)
 = 0.83 L = 830 ml 分の自由水が欠乏

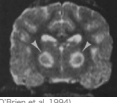
- 血中Naを 1 mEq/hrで下げるためには Free water (自由水)を 3.7 ml/kg/hr で投与するのが妥当なスタート地点
- 追加で水も飲んでいてNaが急激に下がりにくくなる場合があるので注意!

40

Naを急激に変えすぎてはいけない

「現時点に至るのにかかったのと同じ速度で戻す」が基本

- Na正常値
 - 犬：140-150 mEq/L くらい
 - 猫：145-155 mEq/L くらい
 - これより > 5 mEq/L ズレていると低・高Na血症として対処
- 急性の場合、急いで戻して大丈夫
- 慢性の場合、<0.5 mEq/L/hr または <10 mEq/L/day で修正する
 - リスク：脱ミエリン化 (神経症状・発作・死亡など)



(© Brenner et al. 1994)

41

…と言ったところで

42

本講演の目的
輸液療法をうまく使うために

- 輸液は処方であるということを理解する
- 一般的な処方の仕方が分かる
- 輸液剤の特性の違いが分かる
- 各輸液剤の選び方が分かる
- 輸液の合併症についても分かる



処方薬を処方するとき
薬の作用機序や副作用をしっかりと理解する

輸液の種類？
点滴の種類？
IV or SC?

処方した輸液の種類
点滴の種類

合併症は避けつつも、
効果は出したい

すべきはモニタリングと再評価

43







44

(五十音順敬称略)

- 浅川 誠 (どうぶつの総合病院 専門医療 & 救急センター)
- 奥村正裕 (北海道大学)
- 小山田和央 (松原動物病院)
- 佐藤佳苗 (松原動物病院)
- 佐藤雅彦 (どうぶつの総合病院 専門医療 & 救急センター)
- 竹村直行 (JBVP 会長, 日本獣医生命科学大学)
- 平野由夫 (ひらの動物病院)
- 前田晴子 (共立製薬株式会社)

(五十音順)

- | | |
|---|--|
| ・ アイデックス ラボラトリーズ株式会社 | ・ 株式会社 TAC 設計室 |
| ・ 株式会社アスコ | ・ 東亜テクノ株式会社 |
| ・ アメリカン・エクスプレス・インターナショナル, Inc. | ・ 東栄新薬株式会社  |
| ・ イオンペット株式会社 | ・ 同和化学株式会社 |
| ・ いなばペットフード株式会社 | ・ 中北薬品株式会社 |
| ・ 株式会社エデュワード プレス | ・ 株式会社ナカニシ |
| ・ 株式会社 OPUS | ・ 日本全薬工業株式会社 |
| ・ カールストルツ・エンドスコピー・ジャパン株式会社 | ・ 株式会社ハートランド |
| ・ 株式会社 QIX | ・ 株式会社ビルバックジャパン |
| ・ 共立製薬株式会社  | ・ 株式会社ファームプレス |
| ・ 株式会社シエン | ・ 株式会社 V and P |
| ・ スペクトラム ラボ ジャパン株式会社 | ・ 文永堂出版株式会社 |
| ・ 住友ファーマアニマルヘルス株式会社  | ・ 株式会社ベアーメディック |
| ・ すみれ医療株式会社 | ・ ペットコミュニケーションズ株式会社 |
| ・ 千寿製薬株式会社 | ・ 株式会社緑書房 |
| ・ ゾエティス・ジャパン株式会社  | ・ ロイヤルカナン ジャポン合同会社 |



ランチョンセミナー協賛



プログラム協賛



ASCO

生命をのせて回る地球に、潤い豊かな未来を届けたい。

本社

〒441-8021 愛知県豊橋市白河町100番地
TEL 0532-34-3821 FAX 0532-33-3611

東京本社

〒103-0027 東京都中央区日本橋1丁目16番3号
日本橋木村ビル7階
TEL 03-6225-5790 FAX 03-6225-5791

**営業所
所在地**

- 北海道支店 札幌
- 東日本支店 前橋、松本、旭、茨城、栃木、東京、大宮、宮城、福島
- 中日本支店 豊橋、安城、浜松、沼津、岐阜、名古屋
- 西日本支店 広島、山口、米子、岡山、大阪、京都



しあわせも、たいへんも、 ずっと、いっしょに。

愛するペットが元気なら、わたしたちはうれしい。
わたしたちが笑顔なら、ペットだってやっぱりうれしい。
ペットとの暮らしはたいへんなこともたくさんあるけれど、
でもそんな時間もすべて、一緒にいればきっとしあわせ。

PETEMOはPet <ペット> + Emotion <気持ち>
ペットの気持ちと、共に生きる人々の気持ち、
そのどちらにもにも寄り添いたいという思いを込めています。

わたしたちはペットの専門家として、知識と技術と愛情をもって
ペットと人の「しあわせ」も「たいへん」も、一番近くで支えていきます。
全ての人とペットのしあわせが、ずっと続いていくことを願って。

イオンペット

検索

<https://www.aeonpet.com/>



VETERINARY MEDICAL INNOVATION

広がる可能性、見え始めた光



住友ファーマアニマルヘルス



犬(同種) 脂肪組織由来間葉系幹細胞

ステムキュア®

ビルバックの
**ペプチドテクノロジー&
 グリコテクノロジー採用 スキンケア製品**



犬・猫用シャンプー

アデルミル®
 ケラトラックス®
 エピスース®

犬・猫用耳洗浄液

エピオティック®

犬・猫用セラミド配合保湿液

ダーム-ワン®

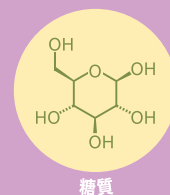
**PEPTIDE
 TECHNOLOGY**

**GLYCO
 TECHNOLOGY**

everyday
CARE



2つの「天然成分」と「糖質」が、
 「マイクロバイーム（皮膚常在微生物叢）」
 のバランスを整えます。



Shaping the future
 of animal health

Virbac

Textbook of VETERINARY INTERNAL MEDICINE 3rd edition

獣医内科学 第3版

一般社団法人 日本獣医内科学アカデミー 編

監修 伴侶動物編：奥田 優・滝口満喜・辻本 元，産業動物編：猪熊 壽・恩田 賢・佐藤 繁

A4 判変形、2 巻セット、ハードカバー 伴侶動物編 708 頁、産業動物編 464 頁

定価 37,400 円（本体 34,000 円＋税） 2022 年 3 月発行



第 2 版発行から 8 年が経過し、第 3 版では最新情報を盛り込み内容が大幅に更新されました。臨床の現場でも活用できる水準を目指して執筆され、臨床徴候と鑑別診断に関する解説を充実させ、また科学的に証明された事実に基づく内容となっています。獣医内科学全般の最新の動向の学びなおしにも最適のものとなっています。多数のカラー図や丁寧な説明の図表の掲載により、より理解しやすくなりました。第 3 版より引用文献を明示し、かつ引用文献はウェブ掲載で使い勝手がよいものとなっています。教科書として獣医内科学分野の国家試験の出題基準を網羅しています。

好評発売中

小動物の治療薬 第 3 版 桃井康行 著

定価 16,500 円（本体 15,000 円＋税）

基礎からの小動物の胸部外科 上地正実 監訳

定価 25,300 円（本体 23,000 円＋税）

実症例から学ぶ小動物の画像診断 茅沼秀樹 編

定価 24,200 円（本体 22,000 円＋税）

コアカリ 獣医臨床腫瘍学 廉澤 剛・伊藤 博 編

定価 4,180 円（本体 3,800 円＋税）

犬と猫の耳の医学 白井玲子 著

定価 24,200 円（本体 22,000 円＋税）

犬と猫の耳の医学 補遺版 白井玲子 著

定価 3,850 円（本体 3,500 円＋税）

伴侶動物編の章構成

- 第 1 章 伴侶動物の診療（編集：滝口満喜）
- 第 2 章 循環器疾患（編集：小山秀一）
- 第 3 章 呼吸器・胸腔疾患（編集：藤田道郎）
- 第 4 章 消化器・腹腔疾患（編集：大野耕一）
- 第 5 章 肝臓・胆道・膵外分泌疾患（編集：坂井 学）
- 第 6 章 腎・泌尿器疾患（編集：矢吹 映）
- 第 7 章 内分泌・代謝性疾患（編集：西飯直仁）
- 第 8 章 神経疾患（編集：長谷川大輔）
- 第 9 章 筋疾患（編集：宇塚雄次）
- 第 10 章 関節疾患（編集：滝口満喜）
- 第 11 章 血液疾患（編集：奥田 優）
- 第 12 章 皮膚疾患（編集：岩崎利郎，西藤公司）
- 第 13 章 生殖器疾患（編集：堀 達也）
- 第 14 章 感染症（編集：遠藤泰之，原田和記）
- 付表 1 薬物と用量（桃井康行）
- 付表 2 臨床検査項目の基準範囲（根尾櫻子）

産業動物編の章構成

- 第 1 章 総 論（編集：佐藤 繁）
- 第 2 章 循環器疾患（編集：猪熊 壽）
- 第 3 章 呼吸器疾患（編集：加藤敏英）
- 第 4 章 消化器疾患（編集：片本 宏）
- 第 5 章 肝臓・胆道・膵外分泌疾患（編集：恩田 賢）
- 第 6 章 泌尿器疾患（編集：渡辺大作）
- 第 7 章 内分泌疾患（編集：大場恵典）
- 第 8 章 栄養・代謝性疾患（編集：山岸則夫）
- 第 9 章 運動器疾患（編集：帆保誠二）
- 第 10 章 神経疾患（編集：猪熊 壽）
- 第 11 章 血液・造血臓器疾患（編集：稲葉 睦）
- 第 12 章 皮膚疾患（編集：田島誉士）
- 第 13 章 牛の乳房炎（編集：河合一洋）
- 第 14 章 感染症（編集：堀北哲也）
- 第 15 章 中 毒（編集：山中典子）
- 第 16 章 新生子の管理と疾患（編集：大塚浩通）
- 第 17 章 遺伝性疾患（編集：稲葉 睦）
- 第 18 章 生産獣医療システム（編集：岡田啓司）
- 付表 1 薬物と用量（堀 正敏）
- 付表 2 臨床検査項目の基準範囲（佐藤 繁）

文永堂出版

検索

click !



文永堂出版

犬と猫の診療基本手技

上巻 症例へのアプローチ・身体診察・臨床検査



A4判 296頁予定 オールカラー
定価 16,500円 (本体 15,000円+税)
ISBN978-4-89531-879-2

監修：石田卓夫

(一般社団法人日本臨床獣医学フォーラム名誉会長)

2023年3月発行予定

臨床獣医師が必ずおさえておくべき
基本的な手技・テクニックを上・下巻で網羅。

一次診療施設における診療で必要とされる基本的な手技を集約。各診療科のプロフェッショナルたちが、日頃実際に行っている「手順」と「テクニック」を紹介。また、失敗したときの対処法やスタッフへの指導などについても掲載し、臨床現場で使える実践的な知識が満載。上巻では症例へのアプローチ、身体診察、各種臨床検査について解説。

豊富なビジュアルで重要テクニックを
視覚的に理解できる！

各検査・処置のテクニックを、手順を追いつながり解説。
検査の評価法についても、図表を用いて解説。



※下巻「動物への接し方とケア・周術期管理・外科的処置・救急対応」は2023年5月発行予定。

ビジュアルと動画でわかる！ 犬と猫の腹部超音波の描出レッスン

上巻 超音波検査の基本知識／肝胆道系／脾臓／腎臓・尿管



A4判 208頁 オールカラー
定価 13,200円 (本体 12,000円+税)
ISBN978-4-89531-874-7

著：戸島篤史 (公益財団法人日本小動物医療センター)

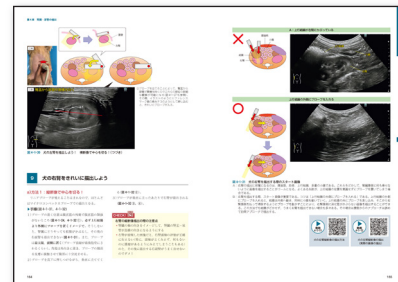
好評発売中

超音波検査のエキスパートが
描出テクニックを上・下巻で余すことなく解説！

雑誌『伴侶動物画像診断』で大好評の連載をベースに、動画を大幅に追加し、加筆修正。上巻では肝胆道系、脾臓、腎臓・尿管の部位別に描出テクニックを掲載し、超音波検査の基本知識として検査前の準備や保定方法などについても解説。また、本書に掲載されているQRコードからは音声解説付き動画を視聴可能。まるでセミナーに参加しているかのような臨場感で、より理解が深まる。

動画は計122クリップ・約360分の
大ボリューム！

ほぼすべての内容を、スライドを使用した音声解説
付き動画で視聴可能。



※下巻「副腎／膀胱・尿道／生殖器／消化管／脾臓」は
2024年発行予定。

