



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：関口シュン

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



**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

目次	1
会場案内／スケジュール1	2
会場案内／スケジュール2	3
招聘講師一覧／協賛企業一覧	4
企業展示会場案内	5


## 獣医師会場Ⅰ 【1301】

11:00-12:10	「これを知らないと・実践していないと 先生ヤバイですよ」	竹村直行	8
12:30-13:40	「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	17
14:00-15:10	「体表腫瘍切除と再建 ー肥満細胞腫と軟部組織肉腫ー」	小山田和央	28
15:40-16:40	「ー呼吸器を肉眼で覗いてみようー 鼻腔鏡編」	佐藤雅彦	43
17:10-18:10	「ー呼吸器を肉眼で覗いてみようー 気管支鏡編」	佐藤雅彦	54

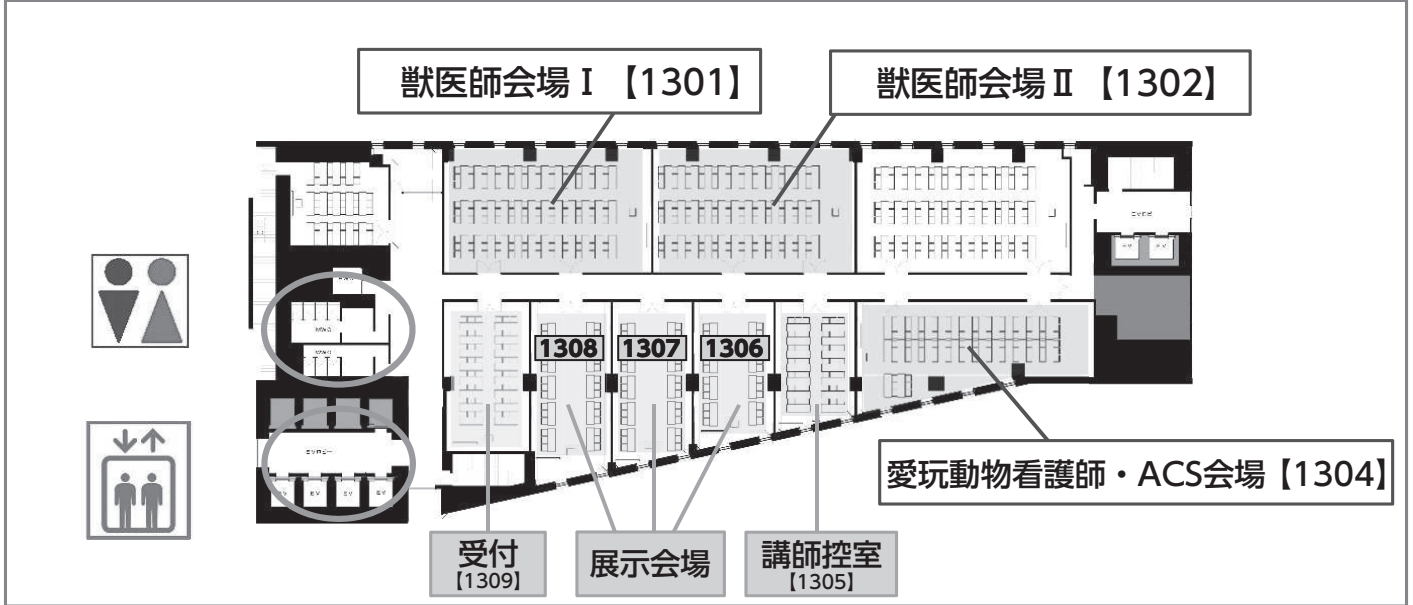
## 獣医師会場Ⅱ 【1302】

11:00-12:10	「泌尿器外科 腎臓～尿管」	浅川 誠	68
12:30-13:40	「一次診療施設における犬の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	84
14:00-15:10	「泌尿器外科 膀胱～尿道」	浅川 誠	93
15:40-16:40	「急性腎障害 & 透析の正しい使い方」	佐藤佳苗	112
17:10-18:10	「輸液療法をうまく使うために」	佐藤佳苗	120

## 愛玩動物看護師, アニマル・ケア・スタッフ会場 【1304】

11:10-12:10	「ーよく見る病気を理解する！ー 猫の慢性腎臓病とその管理」	佐藤雅彦	130
12:30-13:40	「歯周病を知る！ ー明日から始めるデンタルケア指導ー」	 前田晴子	141
14:10-15:10	「竹村会長のホワイトボード・セミナー 心機能と心臓病の薬」	竹村直行	150
15:40-16:40	「周術期のモニタリング」	浅川 誠	153
17:10-18:10	「手術助手と器械出しの基本テクニックと心得」	小山田和央	164

ウイングあいち 13階



プログラム一覧

		10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30
獣医師セミナー	「1301」 13階			<b>11:00-12:10 循環器病学</b> 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			<b>12:30-13:40 内科学 ランチョンセミナー</b> 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:ソエティス・ジャパン株式会社		
	「1302」 13階			<b>11:00-12:10 軟部外科学</b> 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			<b>12:30-13:40 再生医療 ランチョンセミナー</b> 一次診療施設における犬の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		
愛玩動物看護師・ACSセミナー	「1304」 13階			<b>11:10-12:10 泌尿器病学</b> -よく見る病気を理解する!- 猫の慢性腎臓病とその管理 佐藤 雅彦 / どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター			<b>12:30-13:40 歯科学 ランチョンセミナー</b> 歯周病を知る! -明日から始めるデンタルケア指導- 前田 晴子 / 共立製薬株式会社 提供:共立製薬株式会社		
展示会場	「1306」 「1307」 「1308」 13階								10:30-17:10 企業展示

🌸 ごあんない 🌸

- ◆ 講義は獣医師向けと愛玩動物看護師、アニマル・ケア・スタッフ向けがありますが、どちらも各々自由に聴講いただけます。
- ◆ 講義会場内には、ごみ箱がありません。必要な場合は、受付(1309)までお持ちください。
- ◆ 貴重品は身に付けて、お荷物などの管理は各自でお願いいたします。
- ◆ 大きな荷物をお持ちの方は、地下1階のロッカー(有料)をご利用ください。
- ◆ その他ご不明な点は、受付もしくはお近くのスタッフまでお声がけください。





※ACS=アニマル・ケア・スタッフ ※プログラムは予告なしに変更する場合があります。(敬称略)

14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00
<b>14:00-15:10 腫瘍外科学</b> 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		<b>15:40-16:40 呼吸器病学</b> -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		<b>17:10-18:10 呼吸器病学</b> -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				
<b>14:00-15:10 軟部外科学</b> 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		<b>15:40-16:40 泌尿器病学</b> 急性腎障害 & 透析の正しい使い方 佐藤 佳苗 / 松原動物病院		<b>17:10-18:10 泌尿器病学</b> 輸液療法をうまく使うために 佐藤 佳苗 / 松原動物病院				
<b>14:10-15:10 循環器病学</b> 竹村会長のホワイトボード・ セミナー 心機能と心臓病の薬 竹村 直行 / JBVP会長, 日本獣医生命科学大学		<b>15:40-16:40 外科学</b> 周術期のモニタリング 浅川 誠 / どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター		<b>17:10-18:10 外科学</b> 手術助手と器械出しの 基本テクニックと心得 小山田 和央 / 松原動物病院				
<div style="background-color: #f0f0f0; height: 40px; width: 100%;"></div>								

(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  |
| ・ ソエティス・ジャパン株式会社     | ・ ロイヤルカナン ジャポン合同会社   |



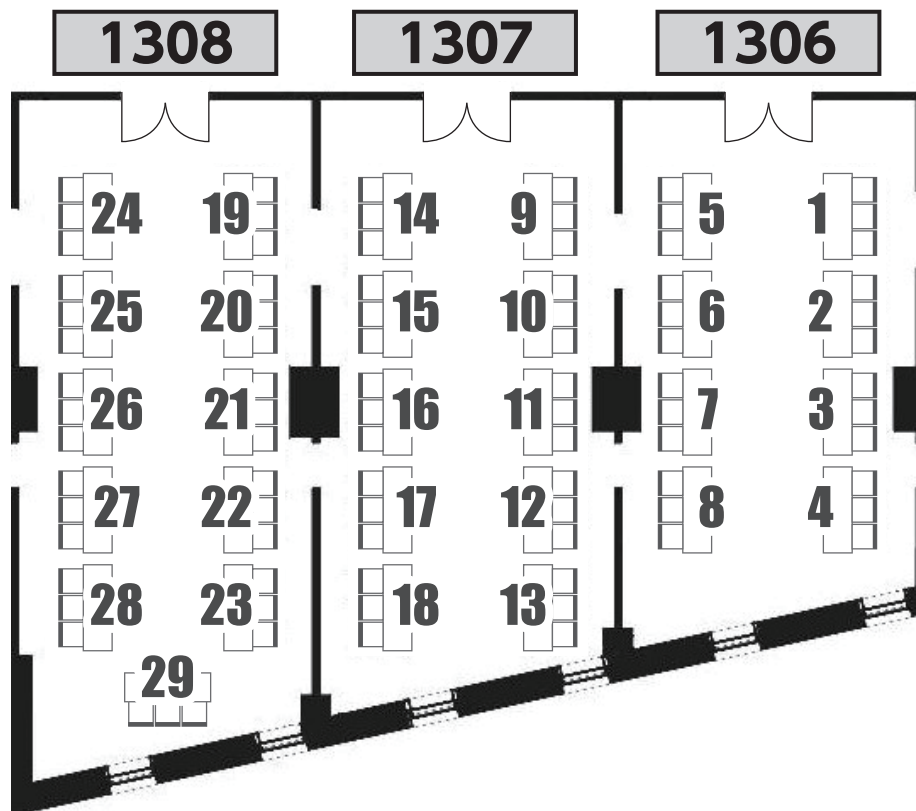
ランチョンセミナー協賛



プログラム協賛

🌸 ごあんない 🌸

- ◆ 各企業が各会場に分かれて、展示ブースをご用意しています。
- ◆ 愛玩動物看護師、アニマル・ケア・スタッフ、獣医師にかかわらず、各会場にて展示をご利用ください。
- ◆ 展示時間は、AM10:30～PM17:10ごろまでの予定です。



1 アメリカン・エクスプレス・インターナショナル,Inc

2 株式会社アスコ

3 日本全薬工業株式会社

4 ロイヤルカナン ジャポン合同会社

5 東栄新薬株式会社

6 株式会社ベアーマディック/中北薬品株式会社

7 千寿製薬株式会社

8 アイデックス ラボラトリーズ株式会社

9 株式会社OPUS

10 スペクトラム ラボ ジャパン株式会社

11 共立製薬株式会社

12 いなばペットフード株式会社

13 ゴエティス・ジャパン株式会社

14 株式会社ナカニシ

15 株式会社VandP

16 株式会社ビルバックジャパン

17 株式会社ファームプレス

18 すみれ医療株式会社

19 株式会社TAC設計室

20 株式会社TAC設計室

21 株式会社ハートランド

22 同和化学株式会社

23 カールストルツ・エンドスコピー・ジャパン株式会社

24 東亜テクノ株式会社

25 株式会社シエン

26 ペットコミュニケーションズ株式会社

27 株式会社QIX

28 株式会社エデュワードプレス

29 住友ファーマアニマルヘルス株式会社

(敬称略)



## 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/>



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!?

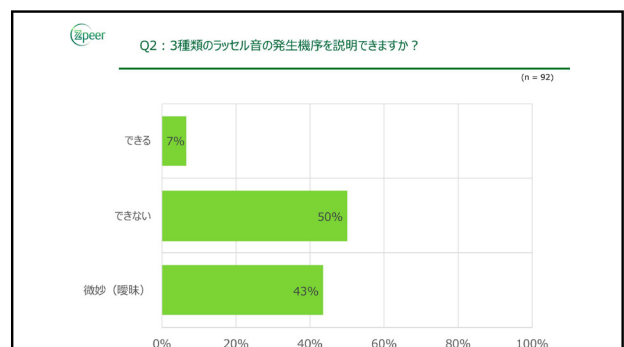
2022年エランコジャパン主催Web講演

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・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.McHugh)

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

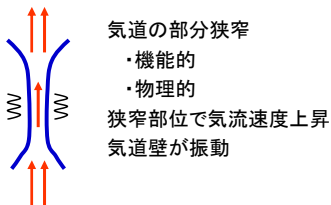
- 正常呼吸音
  - 肺泡呼吸音; (2)気管支呼吸音; (3)気管支肺泡呼吸音
  - 気管呼吸音
- 異常呼吸音 (副雑音)
  - ラッセル音
    - 連続性ラ音 (乾性ラッセル)
      - 低音性連続音 = rhonchus, 鼾様音
      - 高音性連続音 = wheeze, 笛様音
    - 断続性ラ音 (湿性ラッセル, crackle)
      - 細かい断続音 = 捻髪音
      - 粗い断続音 = 水泡音
  - その他
    - 胸膜摩擦音, ハーモニズ・サインなど

### 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

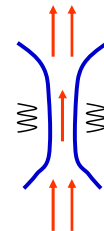


### 連続性ラ音の出現機序



### 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

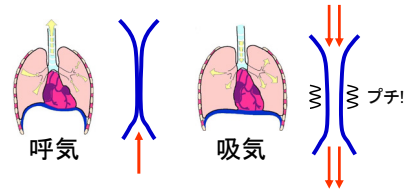


### 細かい断続音(捻髪音)

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



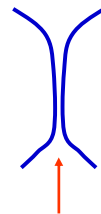
### 炎症 inflammation とは?

**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

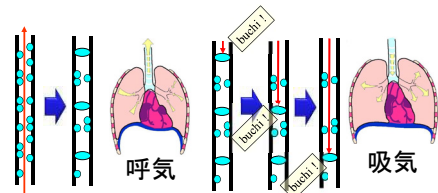


### 粗い断続音(水泡音)

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

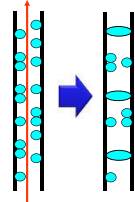


### 粗い断続音(水泡音)の発生機序



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

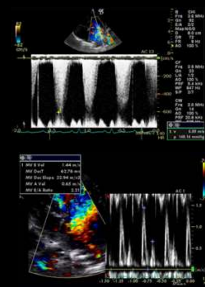


#2  
ラッセル音による  
肺水腫の重症度判定

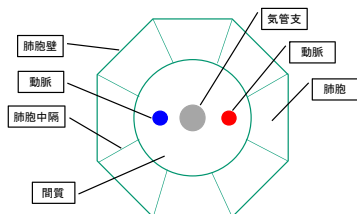
Lesson 2  
ラッセル音による  
肺水腫の重症度判定

### 肺水腫の診断

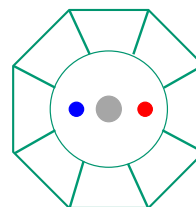
- 臨床徴候
  - 頻呼吸
  - 呼吸困難
  - 発咳
- 呼吸音
- 胸部X線検査
- 超音波検査
  - ドブラ法 ???????
  - Bライン



### 正常な肺胞・間質組織の模式図

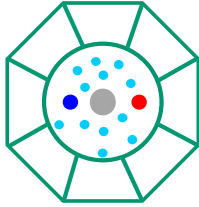


### 肺胞・間質組織の模式図: 1期の肺水腫



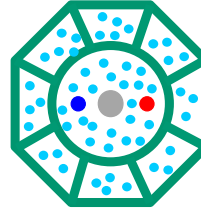
1期の肺水腫では、肺胞壁および肺胞中隔は水腫に陥り、このため肺胞壁の肥厚・硬化が生じる。このため、肺のコンプライアンスは低下するが、無徴候で、身体診察所見は正常。

肺胞・間質組織の模式図: 2期の肺水腫



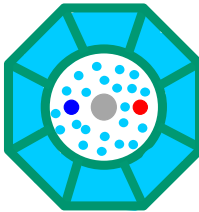
2期では、1期の異常の悪化に加え、間質にも水腫が及ぶ。X線写真では間質パターンが見られる。間質の腫脹により気管支が圧迫されると、**連続性ラ音**が発生する。2期になると呼吸困難は明瞭になる。肺胞壁および肺胞中隔は水腫に陥り、このため肺胞壁の肥厚・硬化が生じる。

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!!

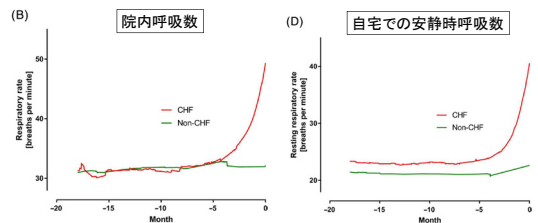
病変	連続性ラ音	断続性ラ音	
		細かい断続音	粗い断続音
気管支	気管支拡張症	慢性気管支炎	慢性気管支炎
	慢性気管支炎		
	気管支喘息		
	気管支狭窄		
肺	肺気腫	肺炎	肺炎
	閉塞性肺疾患	肺水腫±感染	肺線維症
	肺水腫	肺水腫	肺水腫

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

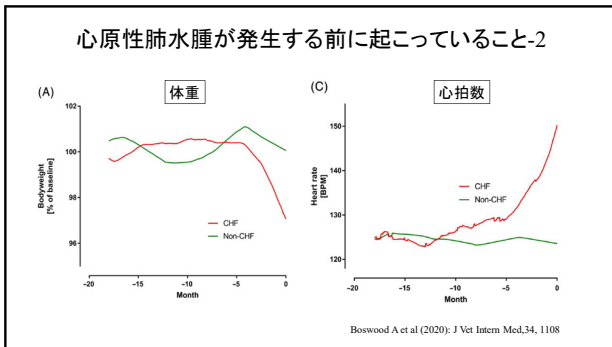


心原性肺水腫が発生する前に起こっていること-1

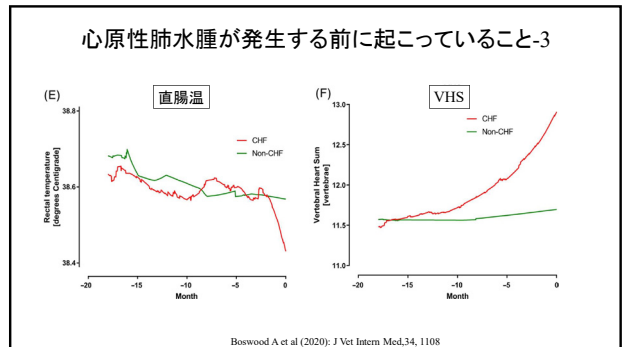


Boswood A et al (2020): J Vet Intern Med, 34, 1108

### 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, G#9 G#9, Am7, C7, D7, G7, Dm7 G7, C6, Bm7 E7, F6, Dm9 G7, Am7, D#9, Dm7 G7, C6 (Dm7 G7)

### 急性肺水腫の治療(竹村私案)

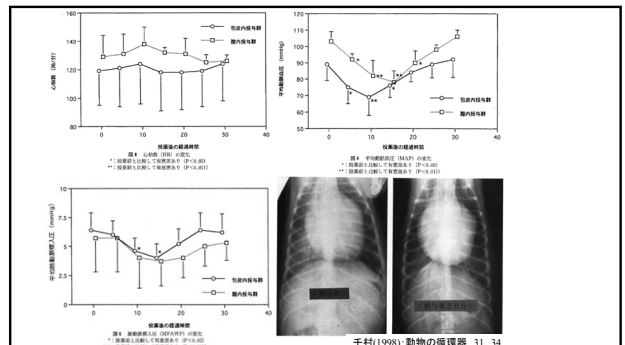
1. フロセミド・ニトログリセリン投与
2. 酸素テント收容
3. 尿量モニタ(可能な限り)
  1. 尿産生十分
    - 呼吸状態改善: 治療継続
    - 呼吸状態不変~悪化: 治療見直し
  2. 乏尿・無尿
    - 急性腎不全療法開始

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

ニトロペン舌下錠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/hr)	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* [138.0-381.0]	96.0* [66.5-169.4]	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]	83.6 [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 [300.3-607.2]	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 [448.3-1107.2]

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



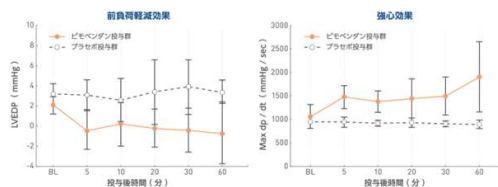
## 急性肺水腫の治療(竹村私案)

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

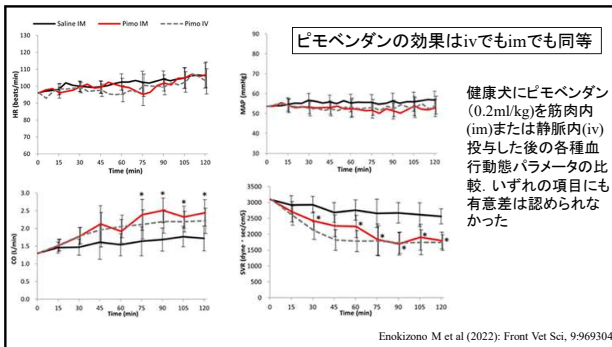
### 前負荷軽減効果・強心効果は投与5分後以降に発揮



<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 —

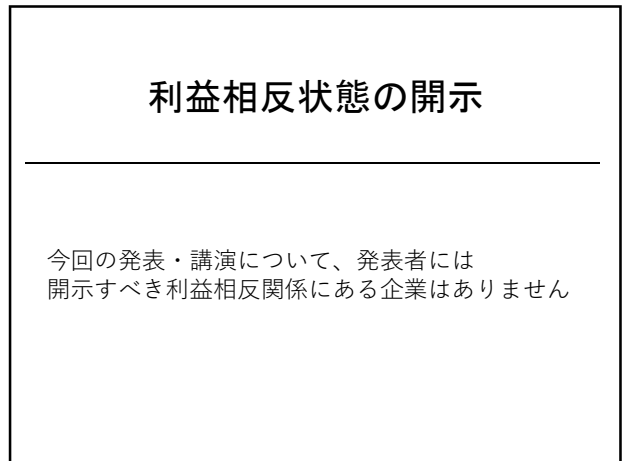
奥村 正裕

北海道大学

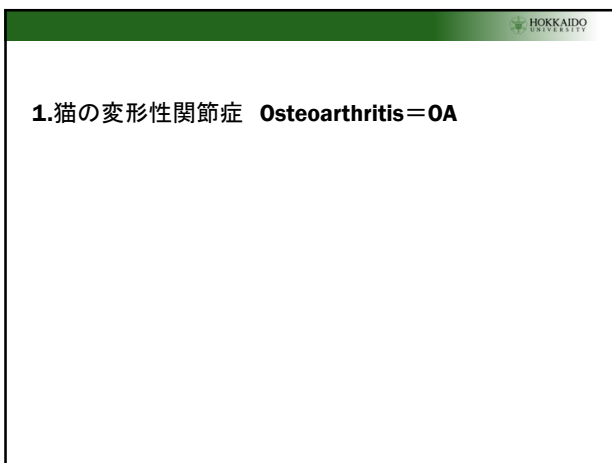
提供：ゾエティス・ジャパン株式会社



1



2



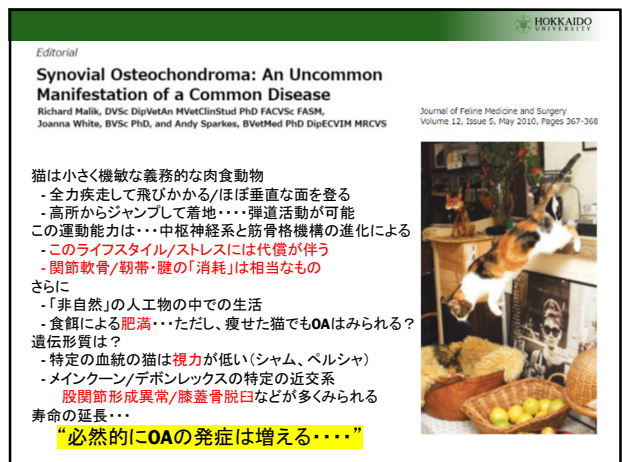
3



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%)

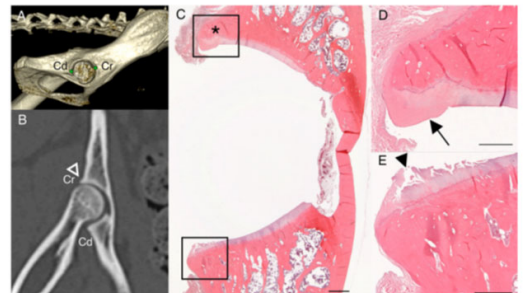
飼い主の感じた治療効果:  
 61%で鎮痛/抗炎症薬投与により著しく改善と感じた  
 ジャンプする能力 (P < 0.001)  
 ジャンプの高さ (P < 0.001)  
 跛行 (P = 0.03)  
 こわばった歩行 (P = 0.04)  
 活動レベル (P = 0.02)



10

HOKKAIDO UNIVERSITY

**Acetabular margin changes in feline hip joints – Implications for radiologic diagnosis and development of osteoarthritis**  
 Cecilia Ley<sup>a,\*</sup>, Gabriela Ramer<sup>a</sup>, Alexandra Leijon<sup>a,b</sup>, Charles J. Ley<sup>b</sup>  
*Research in Veterinary Science 137 (2021) 243–251*



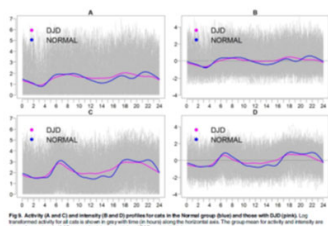
11

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. Guarr<sup>1,2</sup>, Mercedes Alfaro-Cabrera<sup>1</sup>, Andrea E. Thomson<sup>1</sup>, Alicia C. Worth<sup>1</sup>, Ana Maria Blasi<sup>1,3</sup>, B. Suzanne K. Lacobus<sup>1,4</sup>

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

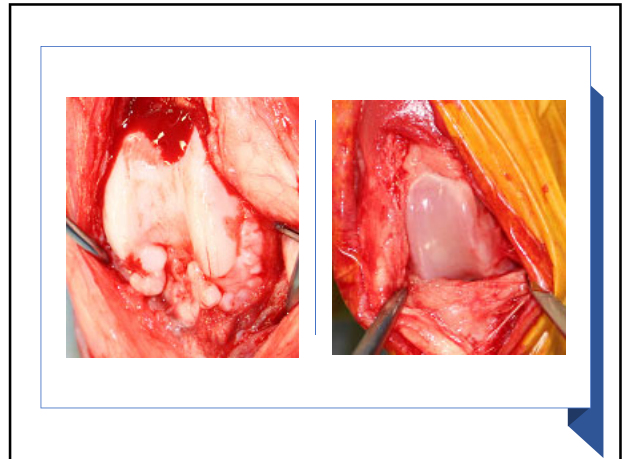
12

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 trabecula  
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

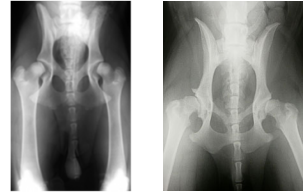
19

**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

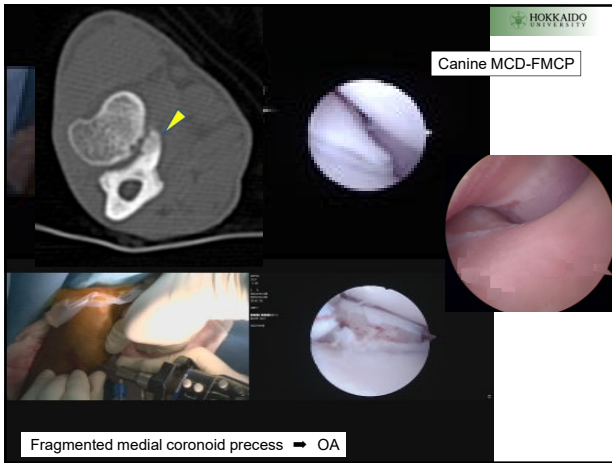



CHD⇒OA



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

**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

COL11A1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:**

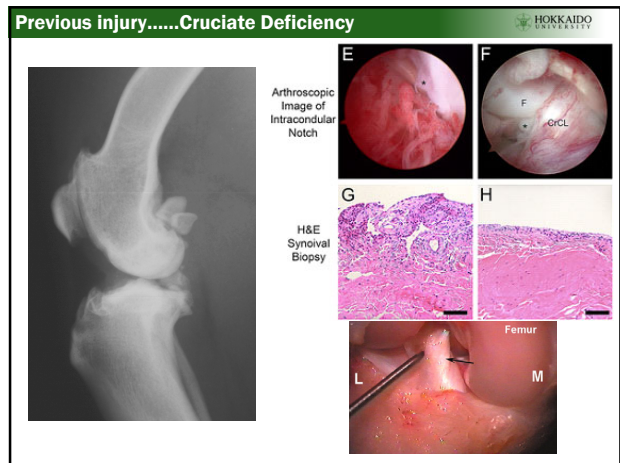
- 年齢
- 成長期の関節形成異常 (遺伝性素因)
- 過去の関節外傷

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**

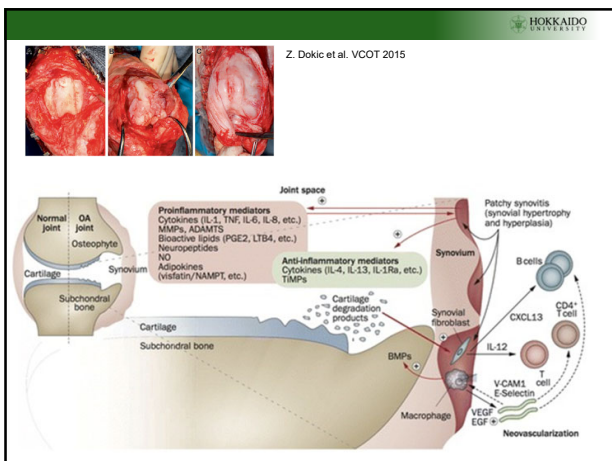
**免疫学的プロセスと生化学的プロセスの相互作用**  
OAにおける軟骨への機械的損傷と滑膜炎の軽度慢性炎症(滑膜炎)との間の相互作用/炎症の開始および維持における自然免疫および適応免疫の関与

**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/症状に関連する

**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.

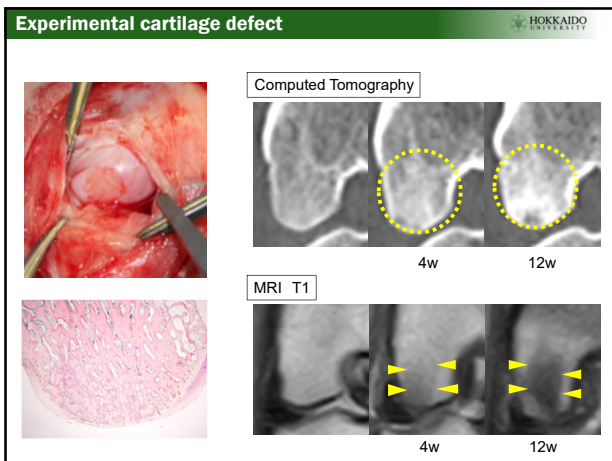
**Microarray analysis of bone marrow lesions in osteoarthritis demonstrates upregulation of genes implicated in osteochondral turnover, neurogenesis and inflammation**

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

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

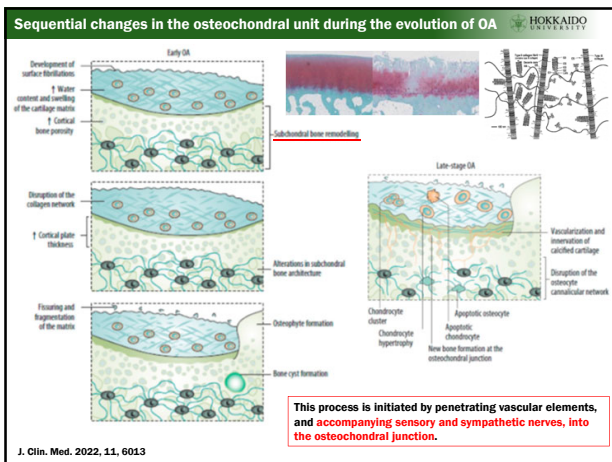
**免疫学的プロセスと生化学的プロセスの相互作用**  
 OAにおける骨軟骨への機械的損傷と滑膜の軽度慢性炎症(滑膜炎)との間の相互作用/炎症の開始および維持における自然免疫および適応免疫応答の関与

**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間のシナプスを変更  
 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 <sup>1,\*</sup>, Piercarlo Sarzi-Puttini <sup>2</sup>, Panagiotis Zis <sup>3,4</sup>, Giuseppe Rinonapoli <sup>5</sup> and Giustino Varrassi <sup>6</sup>

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

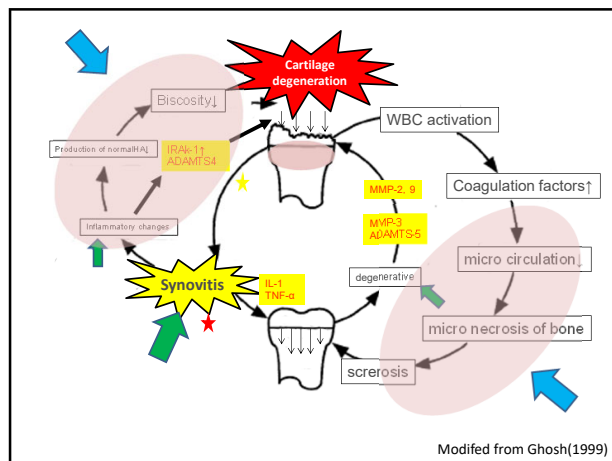
34

### Therapeutic intervention to OA

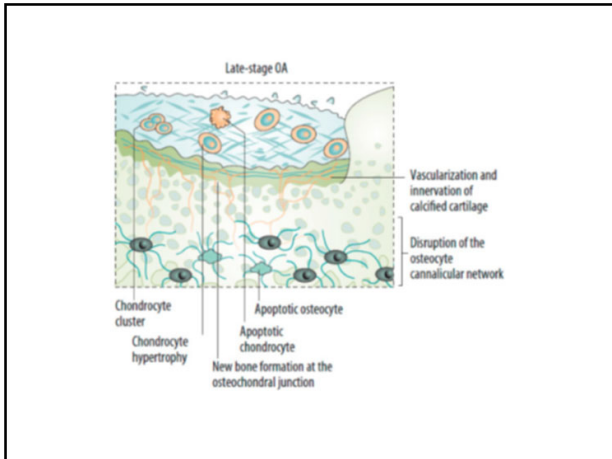
✓ OA治療のポイントは？  
 慢性および進行性の特徴軟骨の修復不可能な構造

✓ 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/10.1177/1098121110362828

**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

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

\*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”

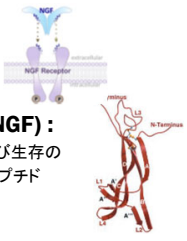
42

**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



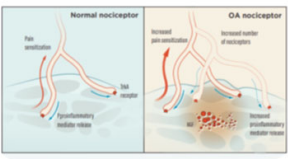
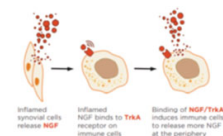
43

**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**

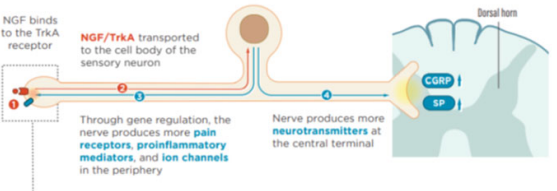
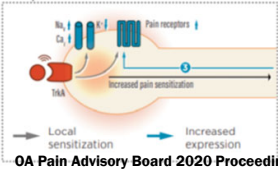
**Nerve growth factor (NGF)**

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**

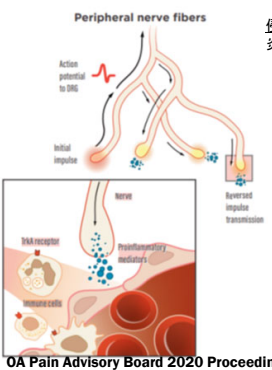
**Nerve growth factor (NGF)**

**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)**

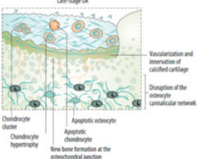
**OA病態に対する血管新生の寄与**

- 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

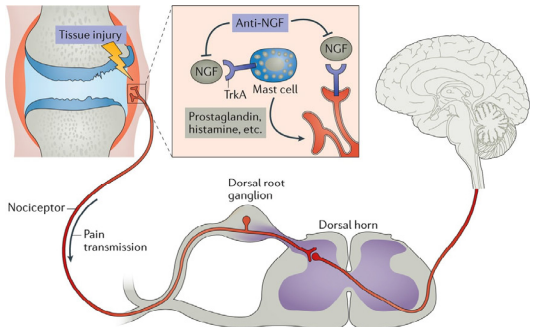
NGF contributes to persistence rather than initiation of OA

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** ACVIM

*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

Antibody Concentration (ng/ml)

Mean Lameness Scores

Day

PBS  
NV-02

**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** ACVIM

*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

Mean change in activity counts per minute for each week compared to baseline

Study Week

• NV-02  
○ Placebo

- 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 ORTHOPEDICS** **P2** **479-485**

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

*EFORT Open Reviews* (2022) **7**, 470-480

Di Zhao<sup>1,2</sup>, Ling-feng Zeng<sup>1,3</sup>, Gui-hong Liang<sup>1,2</sup>, Jian-ke Pan<sup>1</sup>, Ming-hui Luo<sup>1</sup>, Yan-hong Han<sup>1</sup>, Jun Liu<sup>1,4,5</sup> and Wei-yi Yang<sup>1</sup>

ヒト膝OA, 股関節OA

Forest plot of WOMAC physical function scores

Study or Subgroup	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Weight	Mean Difference	IV, Random, 95% CI
Elman 2014a	-3.09	2.72701	206	-2.3	2.72701	206	91%	-0.79132	[-1.32, -0.26]
Elman 2014b	-2.08	3.05643	211	-1.8	3.05643	207	75%	-0.27135	[-0.91, 0.37]
Hatchway 2021	-3.28	2.457	990	-2.35	2.351	988	56.9%	-0.93102	[-1.52, -0.34]
Schroeder 2015	-1.84908	2.95681	541	-1.2899814	2.82058	539	26.6%	-0.55910	[-1.16, 0.04]

53

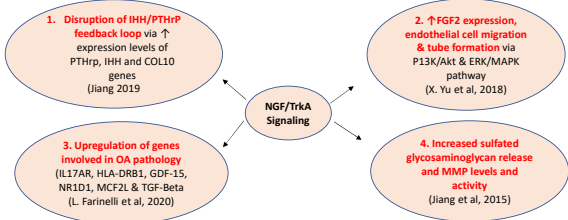
global assessment detailing mean differences

Study or Subgroup	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total	Weight	Mean Difference	IV, Fixed, 95% CI
Elman 2014a	-0.07	1.05228	206	-0.05	1.04669	206	91%	-0.221845	[-0.63, 0.19]
Elman 2014b	-0.73	0.969581	211	-0.54	0.96112	207	81%	-0.191037	[-0.61, 0.22]
Hatchway 2021	-0.07	0.961	990	-0.34	0.961	988	47.5%	-0.271815	[-0.59, 0.05]
Schroeder 2015	-0.001516	0.84427	541	-0.54	0.83983	539	23.6%	-0.540301	[-1.16, 0.04]

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 (Frunevetmab) 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"> <li>Significant improved CSOM, FMPI and OMA scores</li> <li>Majority of AE included <a href="#">dermatitis</a></li> </ul>	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"> <li>NGF neutralization with high affinity, long plasma life, <a href="#">safety</a>, and analgesic efficacy.</li> </ul>	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"> <li>Improved OMA, CSOM scores</li> <li><a href="#">No identified treatment-related adverse effects</a></li> </ul>	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 <a href="#">dogs (6 months)</a>	32	1/3/10 mg/kg SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Well tolerated, <a href="#">no anti-drug antibodies detected</a></li> <li>No effects in long bone joints or immune morphology</li> <li><a href="#">No effects from short term (2 weeks) concurrent use with NSAIDs (Carprofen @ 4.4 mg/kg SC)</a></li> </ul>	M. Krautmamm 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"> <li>Improved canine brief pain inventory scores</li> <li>Improved CSOM scores</li> <li><a href="#">No noted drug related side effects</a></li> </ul>	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

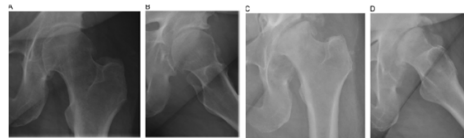
F Denk et al. 2017

GF⇒成体では、構造維持に影響しない

57

## Unfavorable effects of Anti-NGF antibody therapy?

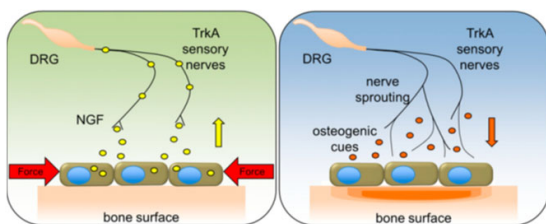
- In humans, increased incidence of **Rapidly progressive osteoarthritis (RPOA)** has been associated with anti-NGF therapy especially with concurrent use of **NSAIDs** (Win Min Oo & David J. Hunter 2021)
- 2 types:
  - RPOA 1 – **Joint space width loss** of  $\geq 2$ mm Or  $>50\%$  within one year 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 ?

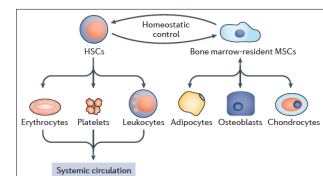
- Neuropathic arthropathy, analgesic arthropathy and combination therapy with NSAIDs.
- NGF-TrkA signaling in sensory nerves is required for **skeletal adaptation to mechanical loads in mice** (R. E. Tomlinson et al., 2017)



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

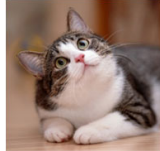


MSCs are abundant in hip OA lesions. **NGF plays a role in inducing the migration of CD271 cells**. Thus there is a possibility that pain and tissue regenerative processes converge on native bone marrow-resident MSCs and on the neurotrophin pathways. This could be considered a mechanism contributing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



Type 1, 青: 離散的な筋膜シート  
 Type 2, 緑: 筋に附着している筋膜で、厚さは筋幅の半分以下で最大厚は通常1cm未満  
 Type 3, ピンク: 厚い筋肉に附着している筋膜で、厚さは筋幅の半分以上、および/または最大厚が通常1cm以上  
 Type 4, 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

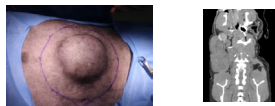
- 体表腫瘍切除の原則
- 肥満細胞腫の外科マージンは？
- 軟部組織肉腫の外科マージンは？
- 体表腫瘍切除と再建の実際
- 症例いくつか

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

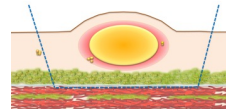


Matsubara Animal Hospital

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**

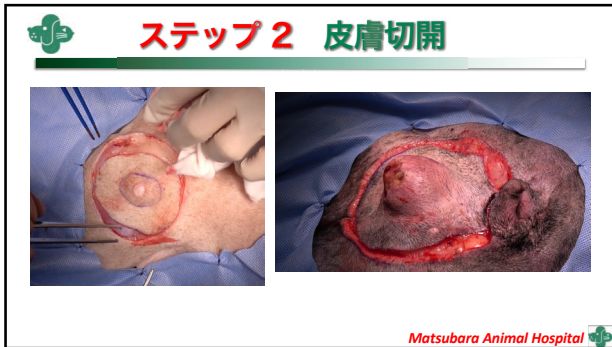


動画

サージカルスキンマーカー (皮膚ペン)

Matsubara Animal Hospital

24



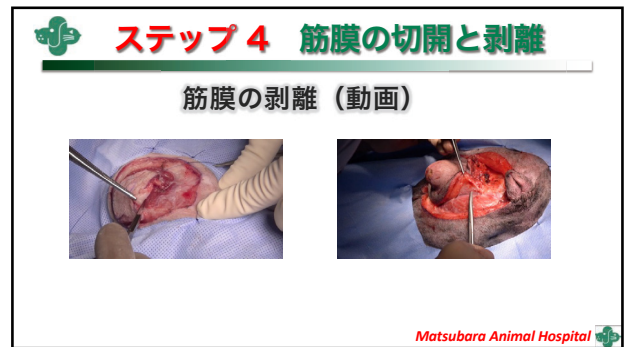
25



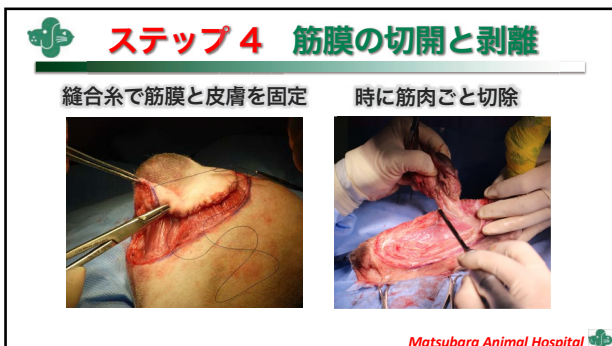
26



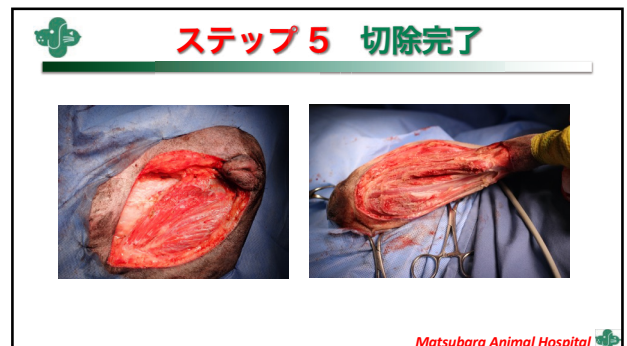
27



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)

Matsubara Animal Hospital

41

### 多孔減張切開 (メッシュ状切開)

Matsubara Animal Hospital

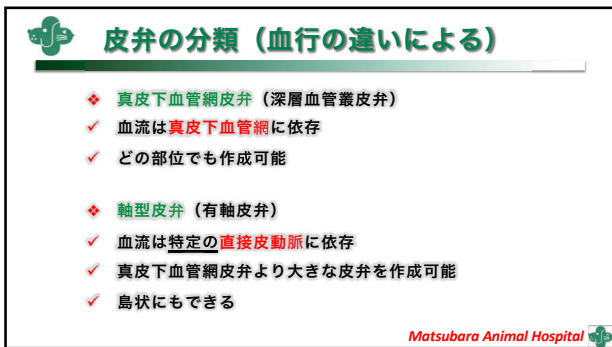
42



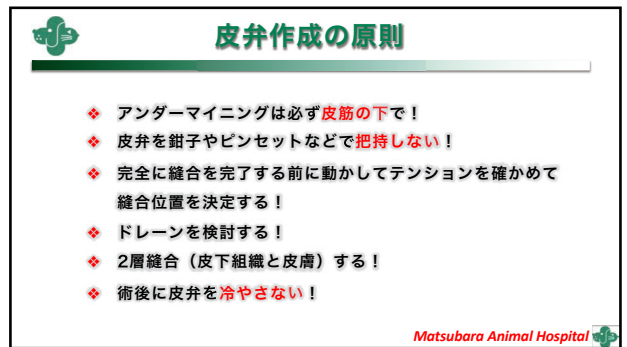
43



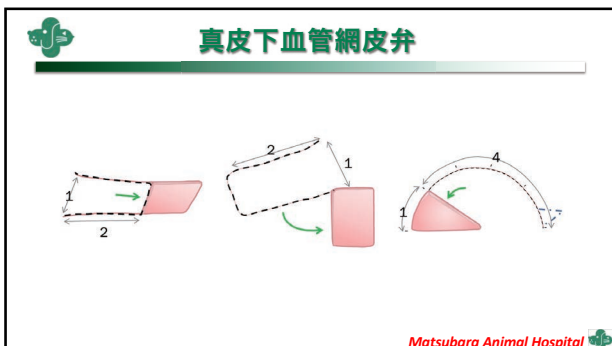
44



45



46

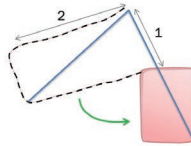


47



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**

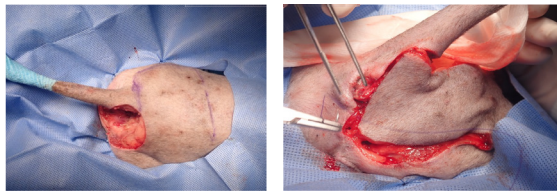


Matsubara Animal Hospital

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**

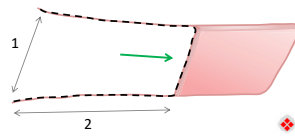


(i)：術後5日目 (ii)：術後14日目 (iii)：術後1ヶ月後

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. 外側尾動脈
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 Issart, 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

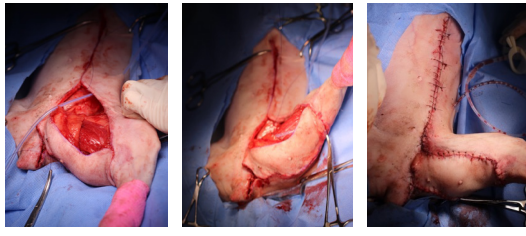


外陰部

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

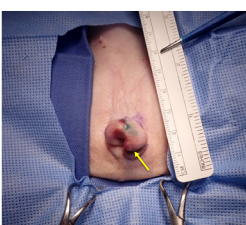
69

**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

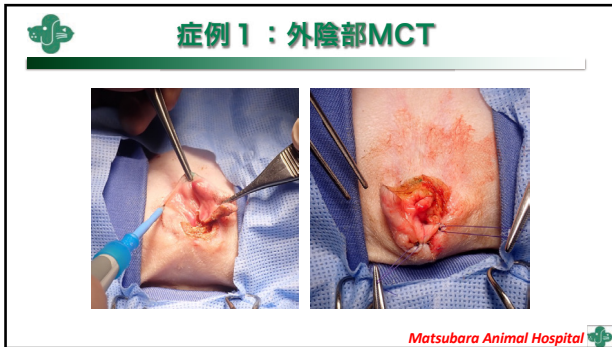
71

**症例1：外陰部MCT**

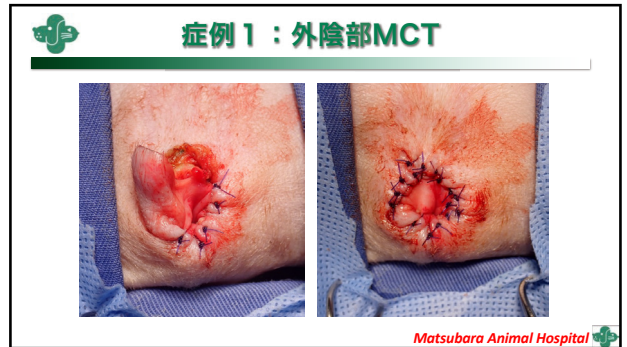
1. 側方マージンどうする?  
→ **proportional マージン**考慮  
→ 最低8mmは確保しよう!  
本例：1.2cm以上は確保した 底部は陰唇全層
2. 重要な解剖学的構造は?  
→ **外尿道口** (尿道)  
本例：外尿道口までは切除の必要なし
3. 他に何かすることはある?  
→ リンパ節切除 (ステージング及び治療目的)  
本例：左右鼠径リンパ節切除した

Matsubara Animal Hospital

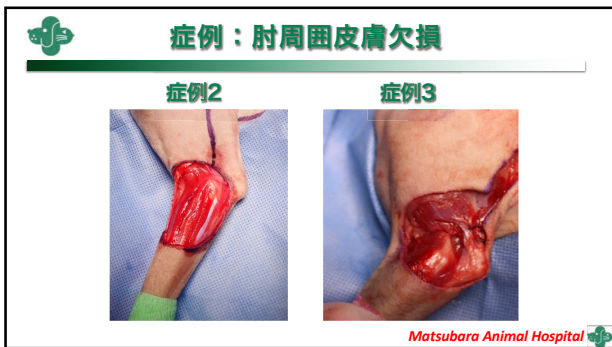
72



73



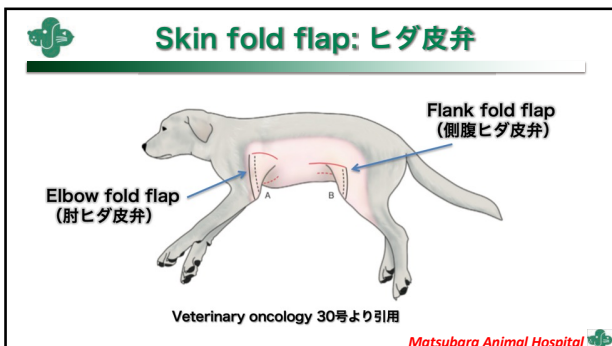
74



75



76



77



78



79



80



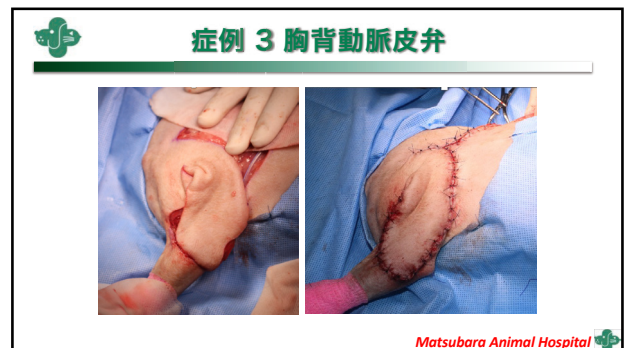
81



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—

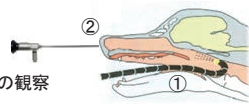
## 鼻腔鏡編

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	/ $\mu$ L	ALT	14	U/L
Plt	81,000	/ $\mu$ 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	$\mu$ 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 <sub>3</sub> (mmol/L)	30.2	16 - 25
BE (mmol/L)	4.9	-3 - 3
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	53	35 - 45

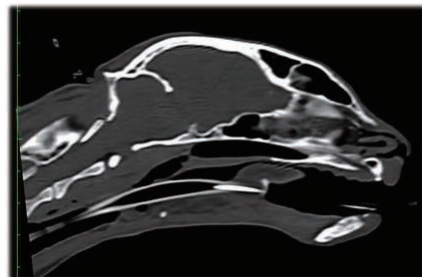
上気道閉塞 → PCO<sub>2</sub> → 腎でHCO<sub>3</sub> 調整 → pHを正常範囲に維持

### 画像検査

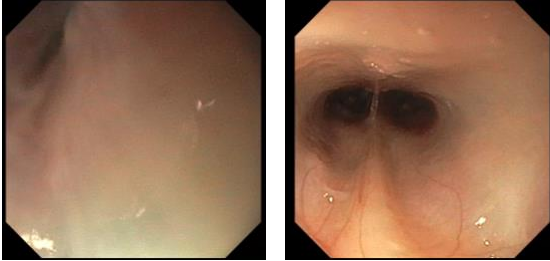
- 腹部超音波異常なし



### 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%

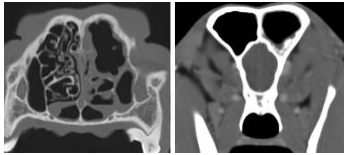
Heidi Phillips et al. JVIM 2019

### 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..

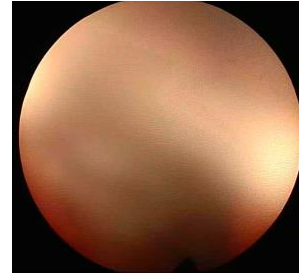


## CT検査



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。

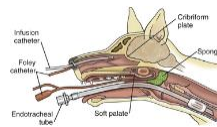
組織学的診断: 糸状菌感染、壊死、化膿性炎症

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

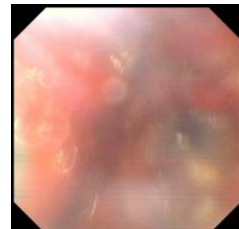
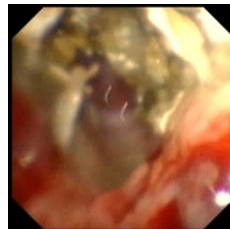
## 犬の真菌性鼻炎: 治療

Minimally invasive treatment of sino-nasal aspergillosis in dogs

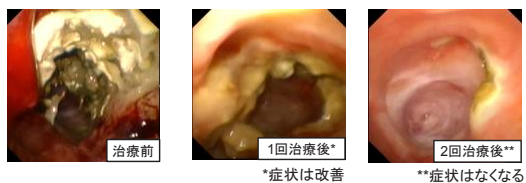
- 骨開窓を行わず, 鼻腔鏡下でブランク除去 + 1%クロトリマゾール軟膏注入
- 2週間毎に鼻腔鏡 +/- 治療を繰り返す
- 12症例全て治癒: 1回(2例), 2回(5例), 3回(3例), 4回(2例)

Ballber C. et al., JVIM 2018

## 治療



## 経過



## 経過



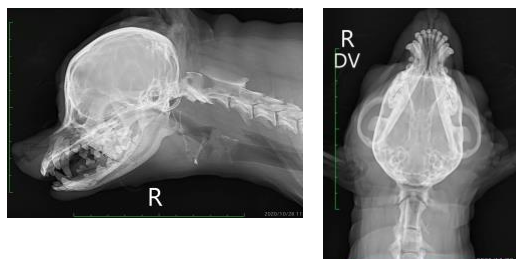
## 7歳, 避妊雌, マルチーズ

- 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

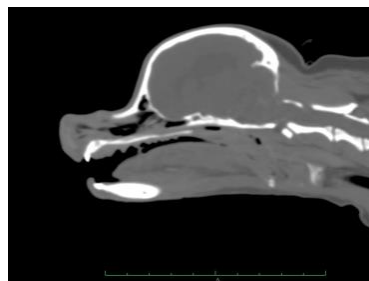
## 身体検査

- 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

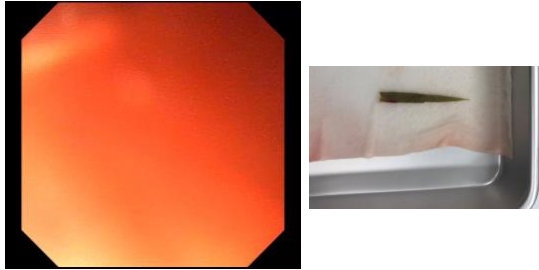
## 頭部レントゲン



## 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%

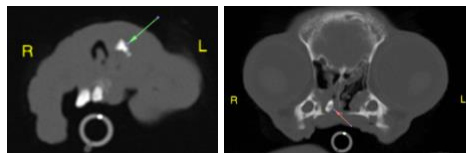


Dias MJ. et al., JSAP 2020

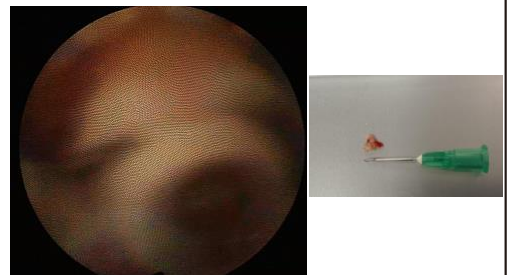
### 8歳, 避妊雌, チワワ

- 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

IgE介在I型過敏反応  
皮膚プリックテスト  
特異的IgE検査

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

非アレルギー・非感染性

薬剤誘発性  
ホルモン誘発性(妊娠時)

老齢性

味覚性

職業性

萎縮性

特異性(70-80%)

感染性

ウイルス性が主  
一過性で自然治癒

### 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

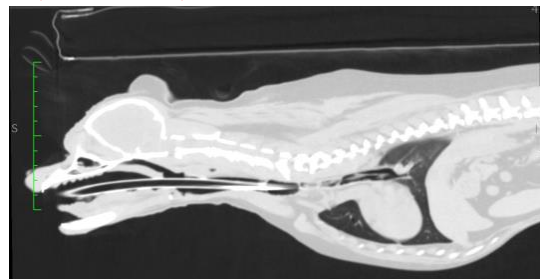
- 症状および画像所見

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



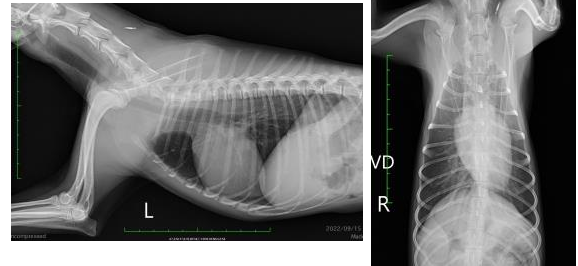
4歳齢, ポメラニアン, 去勢雄



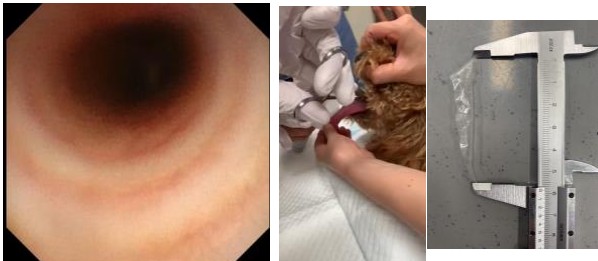
7ヶ月齢, トイプードル, 避妊雌

- 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



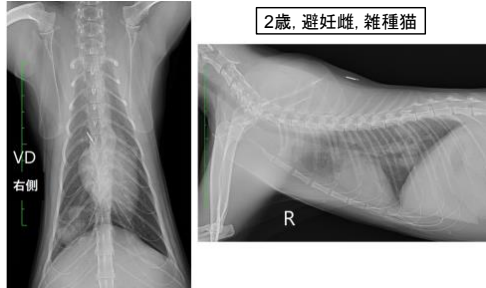
7ヶ月齢, トイプードル, 避妊雌



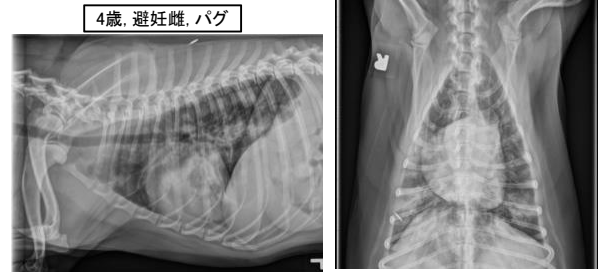
気管支鏡・気管支肺胞洗浄: 主な適応疾患

- 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

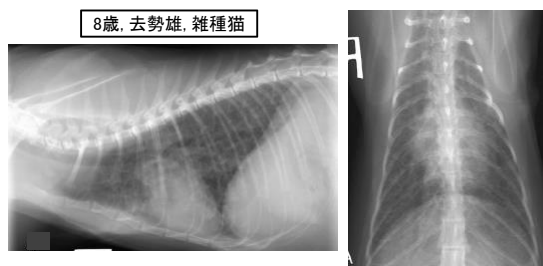
抗菌薬を考慮する胸部X線は?



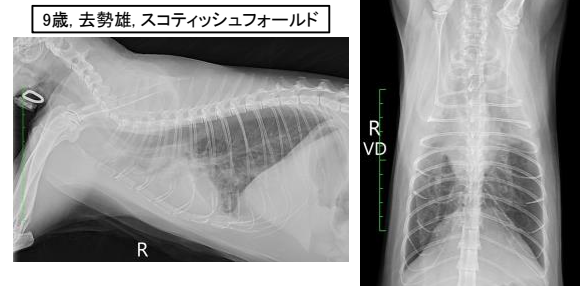
抗菌薬を考慮する胸部X線は?



抗菌薬を考慮する胸部X線は?

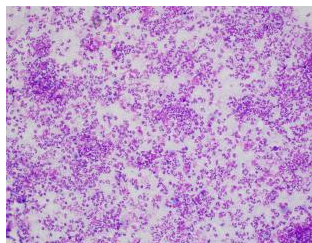


抗菌薬を考慮する胸部X線は?



気管支肺胞洗浄液細胞診

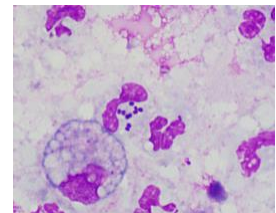
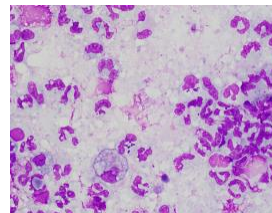
- 細胞数2,900/ $\mu$ L



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

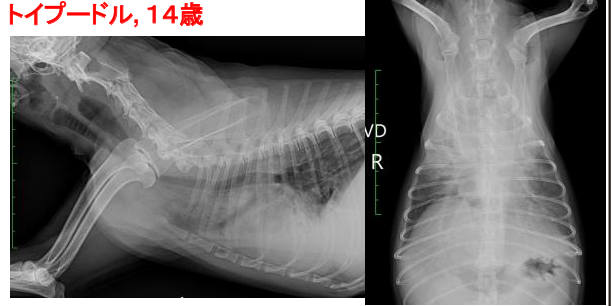
①  
②  
③

Klebspneumoniae (ESBL)  
Entermedus Group, MDR  
Enterococcus faecium

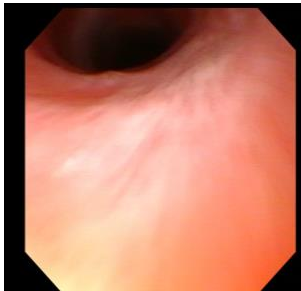
感受性検査検査中です。

培養番号	薬剤名	①	②	③
1 ASPC	アムピシリン	R	R	R
2 AMPC	アモキシシリン	R	R	R
3 CIA-AMPC	シタロキサリン	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 DUT	デュロキサリン	R	S	R
8 MNO	メロキサリン	R	S	R
9 EM	エリスロマイシン	R	R	I
10 AZM	アゼロマイシン	R	R	I
11 CP	シプロフロキサシン	I	R	S
12 CFX	シフトキサリン	R	R	R
13 CSE	セフトロキサリン	R	R	R
14 CPDR-PR	セフトロキサリン	R	R	R
15 CMZ	セフトロキサリン	S	R	R
16 CTX	セフトロキサリン	R	R	R
17 CLM	シロキサリン	R	R	R
18 SFX	シフトキサリン	R	R	R
19 OFL	オフロキサシン	R	R	R
20 CFX	シフトキサリン	R	R	R
21 ST	ステロキサリン	R	R	R
22 FOM	フロキサリン	I	I	R
23 FM/CS	フロキサリン	S	R	R
24 FPM	フロキサリン	S	R	R

## トイプードル, 14歳

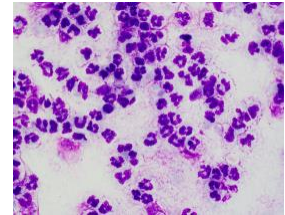


## 気管支鏡



## 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 <sub>2</sub> <90%)	30.3
高炭酸血症 (ETCO <sub>2</sub> 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

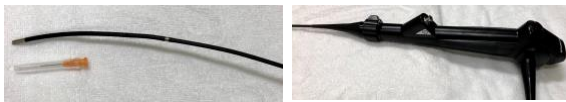
気管チューブ 22.9% vs 喉頭マスク 22.2% vs 酸素用カテーテル 48%

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

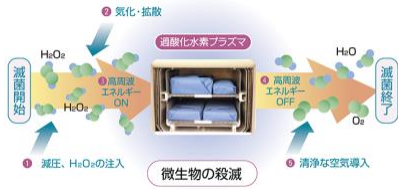
- 洗浄・消毒(過酢酸による高水準消毒)



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、栄養型細菌、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)	ほとんどの栄養型細菌、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、芽生菌類菌、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)	ほとんどの芽生菌類菌、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®



猫・小型犬



### 気管支肺胞洗浄:準備

10~20 mL シリンジ

生食(室温~人肌)

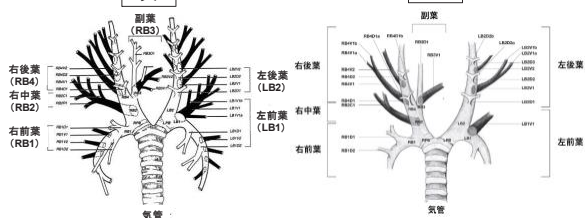
滅菌スピッツ



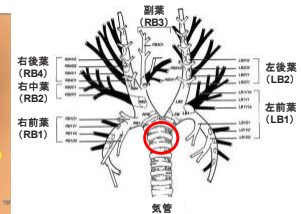
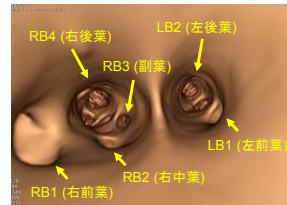
### 気管支鏡:解剖

犬

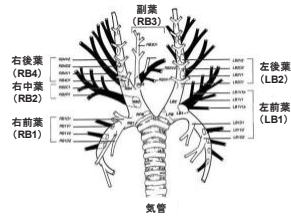
猫



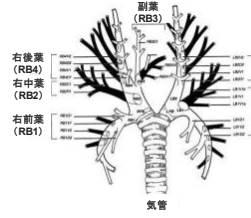
### 気管支鏡:ランドマーク



### 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

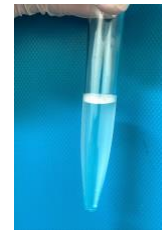
### 気管支肺胞洗浄の回収 手動 vs 吸引ポンプ

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



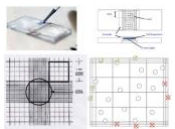
- 好気+/- 嫌気培養
- 呼吸器感染 PCR
- 細胞数カウント 細胞診

### 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



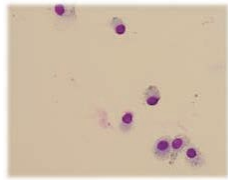
どうぶつ総合病院  
専門医による救急センター



### 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

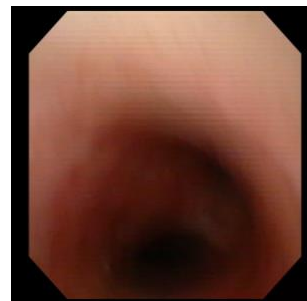


### 13歳, トイプードル, 去勢雄

● 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。感染性病源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)

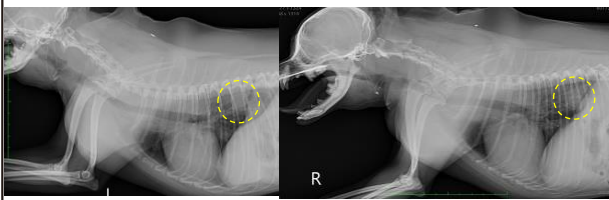
細胞診 コメント: 本症例の気管支肺胞洗浄液には、細胞数には増加が認められず、ほぼ健康に近い所見ではありますが、細胞診では、ごく軽度の好中球や肥満細胞の相対的な増加が認められており、軽度の炎症や、過敏性反応の可能性が示唆されました。検査標本上、明らかな感染性病源体や腫瘍細胞は認められていません。

- 細菌培養&PCR陰性

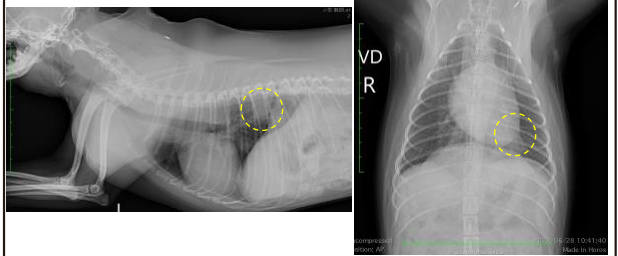
## 2歳, ポメラニアン, 去勢雄

- 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

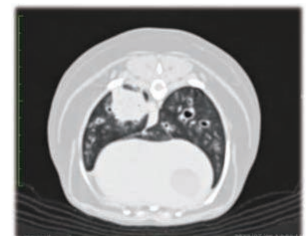


## 血液検査

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			

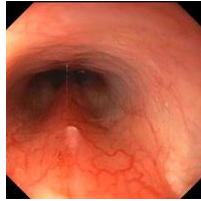
## CT検査

- 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

- び慢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

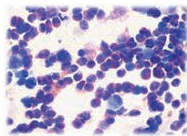


## 細胞診&感染症スクリーニング

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

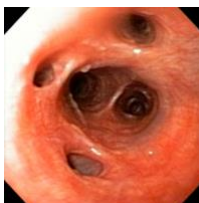
好酸球性気管支肺症: X線気管支~間質~肺泡~結節パターン  
気道内分泌物多量, 気道粘膜重度変化  
+/- 気管支拡張症

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

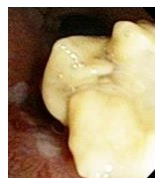


Jhonson LR et al. JVIM 2019

## 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(/ $\mu$ 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(/ $\mu$ 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 $\leq$ ) 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%
- $\leq 1$  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  $\mu$ 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?



# 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**®

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



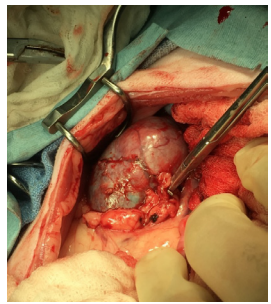
どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

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

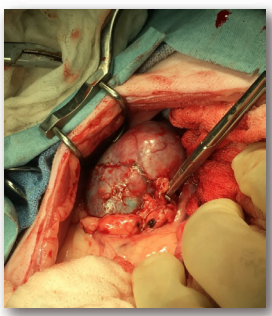
腎臓摘出



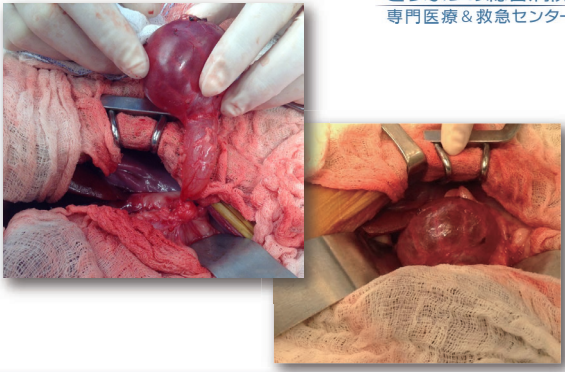
どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

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



どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 腎切開



どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 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

どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 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

どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 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

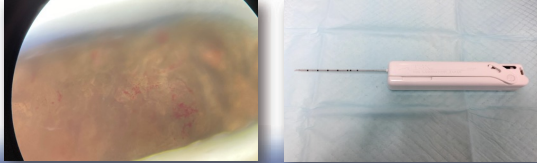
どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 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



どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 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) 2<sup>nd</sup> ed

# 腎移植

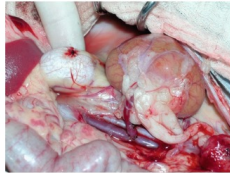
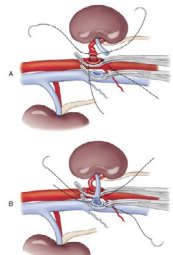


FIGURE 119.2 Transplantation of the renal allograft to the recipient's abdominal aorta and vena cava. The renal artery is anastomosed end-to-side to the aorta with 7/0 silk (A), and the renal vein is anastomosed end-to-side to the vena cava with 7/0 silk (B).

Veterinary Surgery (Tobias) 2<sup>nd</sup> 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](mailto:compendium@wiley.com) Web: [www.wiley.com](http://www.wiley.com) Fax: 800-556-5288

Article #1 (15 contact hours)  
Revised Peer 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.

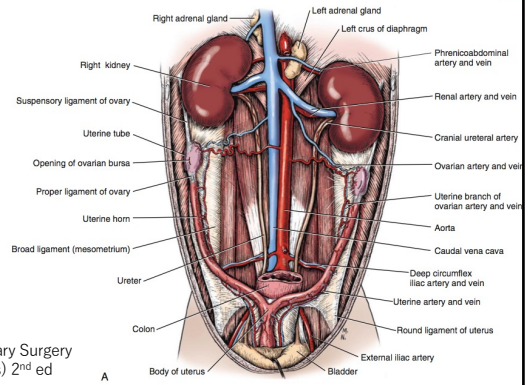
**R**enal transplantation is an established treatment choice for chronic renal failure and irreversible acute renal failure in cats. Successful transplantation can allow the elimination of maintenance therapies, such as SCF fluid administration, the need for special diets, and many of the pharmacologic 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



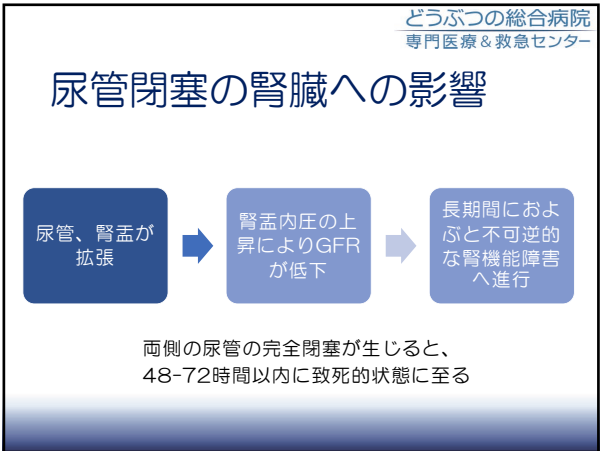
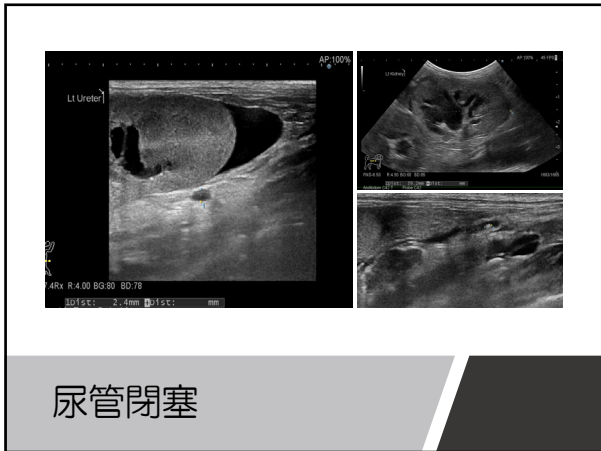
どうぶつ総合病院  
専門医療 & 救急センター

# 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



### 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

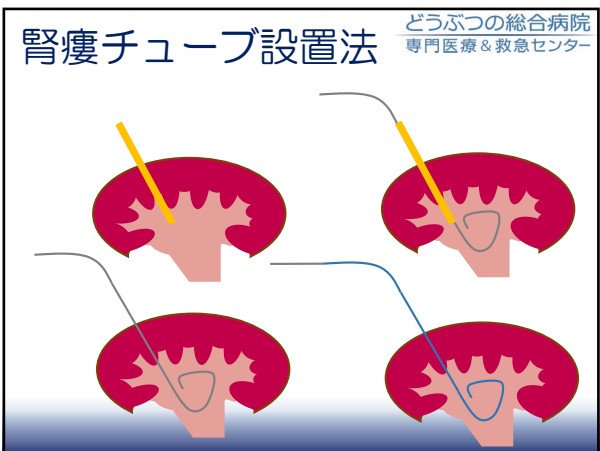
どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

### 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

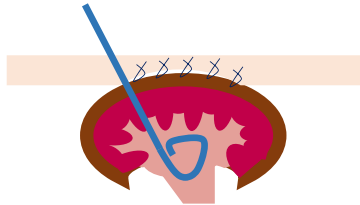
腎機能の保護、手術までの状態の安定化  
尿管手術後の一時的な狭窄への対応

**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

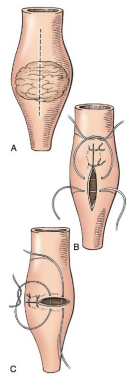
穿刺部位からの尿の漏れ

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



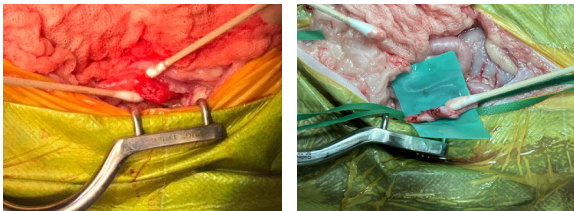
Small Animal Surgery (Fossum) 4<sup>th</sup> ed

## 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. Roberts<sup>1</sup>, VMD, Diplomate ACVS, Lillian R. Aronson<sup>2</sup>, VMD, Diplomate ACVS, and Dorothy C. Brown<sup>2</sup>, DVM, Diplomate ACVS

<sup>1</sup>Veterinary Specialty Center of Delaware—New Castle, DE and <sup>2</sup>Department 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採用  
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

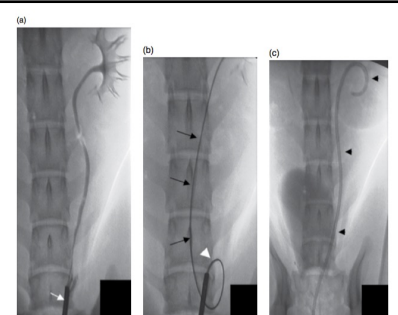
どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

### 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, 1<sup>st</sup> 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. Pavia<sup>1</sup> VMD  
Allison C. Berent<sup>1</sup> DVM  
Chick W. Weisse<sup>1</sup> VMD  
Dana Neiman<sup>2</sup> DVM  
Kenneth Lamb<sup>1</sup> PhD  
Demetrius Bagley<sup>1</sup> 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, PA 19381 (Lamb); and the Department of Urology, Schreyer Kennel Hospital 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)



## SUBシステムの適応

絶対的な適応基準は無い

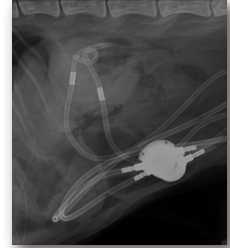
- 尿管狭窄  
狭窄に由来する腎盂の拡張がある場合
- 尿管結石  
複数存在する場合
- 他の手術が失敗
- 予防的な設置

## SUBシステムの設置

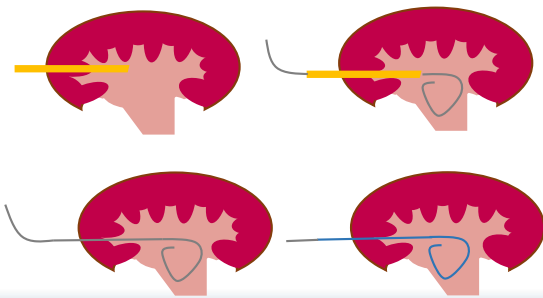
C-arm (透視) を利用  
造影剤にて腎盂を描出  
カテーテルのマーカーを利用  
これが腎実質の中に入るように設置

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<sup>1,2</sup>, Paul Pillard<sup>1,2</sup>, Isabelle Goy-Thollot<sup>1,4</sup>, David Malesca<sup>1,2</sup>, Quentin Cabon<sup>1,2</sup>, Denise Remy<sup>1,2</sup>, Didier Fau<sup>1,2</sup>, Éric Viguier<sup>1,2</sup>, Céline Pouzet<sup>3,4</sup>, Claude Carozzo<sup>2</sup> and Thibaut Cachon<sup>1,2</sup>

#### 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 (kinking 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 months (range 0.5–20.5 months) and of cats with traditional surgery was 1.8 months (range 0.1–10.5 months).

### 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 (1),  
Chia W. Hsiao (1),  
Domenica H. Bagley (1),  
Renee L. Smith (1)

From the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA; School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA; School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA; and the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin-Madison, 1110 Highland Drive, Madison, WI 53706, USA

#### OBJECTIVE

To determine outcomes of subcutaneous ureteral bypass (SUB) device placement for treatment of benign ureteral obstruction in cats.

#### DESIGN

Retrospective case series.

#### ANIMALS

One hundred and thirty-four cats placed in 134 affected ureters during 184 procedures.

Medical records of cats that underwent SUB device placement for treatment of benign ureteral obstruction between 2009 and 2015 were reviewed. The SUB device was placed in 134 affected ureters in 134 cats.

Diagnosis, history, diagnosis, imaging results, postoperative results, duration of hospitalisation, complications and deaths, and long-term outcomes were recorded.

**RESULTS** Nineteen cats were treated by subotomy (13/19 [68.4%]), ureteral stent (2/19 [10.5%]), laser ureterotomy (2/19 [10.5%]), ureteral stent and laser ureterotomy (2/19 [10.5%]), and ureteral stent and laser ureterotomy (2/19 [10.5%]).

**PROCEEDINGS** Medical records of cats that underwent SUB device placement for treatment of benign ureteral obstruction between 2009 and 2015 were reviewed. The SUB device was placed in 134 affected ureters in 134 cats.

Diagnosis, history, diagnosis, imaging results, postoperative results, duration of hospitalisation, complications and deaths, and long-term outcomes were recorded.

**CONCLUSIONS AND CLINICAL RELEVANCE** Placement of a SUB device is a safe and effective method for treatment of cats with benign ureteral obstruction. © Am J Vet Res 2016; 77(1): 100–107.

and mortality rates and persistent ureteral obstruction.<sup>1–12</sup> and long-term rate placement, although generally resulting in high success rates when performed by experienced operators and when the placement of a SUB device is indicated.<sup>13–15</sup> However, traditional surgical methods have been associated with high complication rates and mortality rates and persistent ureteral obstruction.<sup>1–12</sup>

Placement of a SUB device, which consists of a long-loop polypropylene catheter and connector

Standard Article

### Subcutaneous ureteral bypass device placement in 81 cats with benign ureteral obstruction (2013–2018)

Florian Wullenstiel<sup>1</sup>, Catherine Vachon<sup>1</sup>, Guy Beauchamp<sup>1</sup> and Marilyn Dunn<sup>1</sup>

Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada; School of Veterinary Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada; School of Veterinary Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada; and the Department of Veterinary Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

#### Abstract

**Background:** Benign ureteral obstructions (BUO) present a therapeutic challenge to clinicians. **Objectives:** The purpose of this study was to determine the outcome and complications associated with placement of subcutaneous ureteral bypass (SUB) devices in cats. **Animals:** Eighty-one client-owned cats (81/81) with BUO treated by placement of a SUB device. **Methods:** Retrospective study. Medical records of cats with BUO and treated by SUB device placement between 2013 and 2018 were reviewed. Outcome and complications were documented. **Results:** Hospital discharge rate was 94% (76/81). Survival (median at admission and at the time of discharge) was 5.3 months (range 1.2 to 15.9 months) and 2.1 months (range 1.2 to 15.9 months), respectively. Urinary laboratory values were documented in 176 (100%) of the 81 cats. Discharge from the hospital, infection was documented in 108 (100%) of cats discharged. Time to hospital discharge and death were 208 days (range 12–1,078 days) and 38 days (range 1–2,003 days), respectively. Mortality of 11 (17%) cats resulted in ureteral stricture in order to restore patency of the device. At the time of writing, 29 (36%) of cats were alive, with a mean survival time of 625 days (range 127–1,078 days) after surgery. Of those that died, 108 (100%) died of urinary tract disease. **Conclusions and Clinical Importance:** This study suggests that SUB device placement is associated with good outcomes and could be considered in the treatment of BUO in cats. **KEYWORDS** SUB, international coding, postural MRI, subcutaneous, subcutaneous, ureteral

© 2019 American College of Veterinary Internal Medicine. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. DOI: 10.2460/javma.2019.114.001



## 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



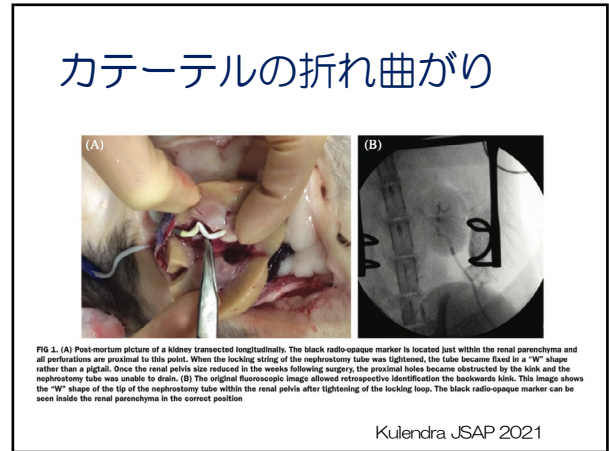
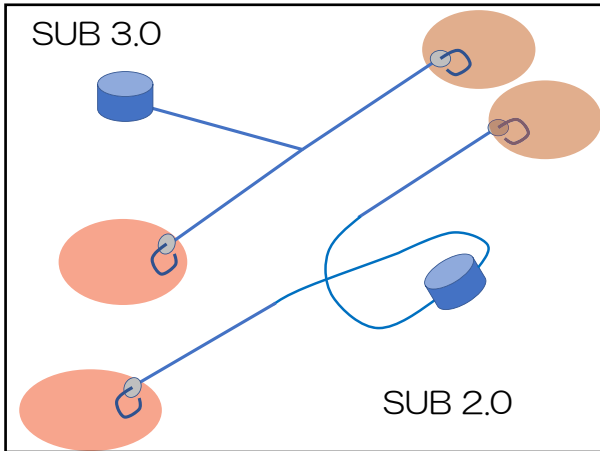
どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

## 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

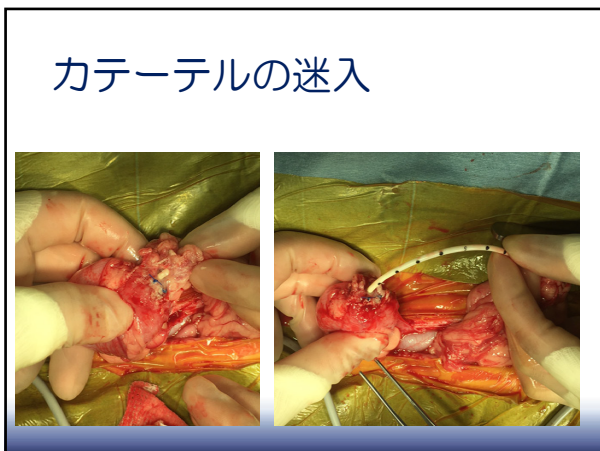
対策  
TPA製剤をポートより1ml注入する  
50%はこの方法で再疎通可能  
50%はカテーテルの交換が必要

### 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 Boullenger<sup>1</sup>, F Lafuma<sup>1</sup>, C Baudin Trehou<sup>1</sup>, L Blond<sup>1</sup>, S Gibert<sup>1</sup>, N Kulendra<sup>2, 3</sup>

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 Inouka, 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 (TPC).** The medical records of 41 dogs with prostatic adenocarcinoma between January 2010 and July 2021 were reviewed. The results of preoperative and postoperative evaluation, preoperative diagnostic imaging findings, treatment type (non-surgical or surgical), surgery type (pneumectomy, enucleation, or prostatectomy), and survival time were recorded. The dogs were divided into non-surgical (n = 22) or surgical (n = 19) groups. The surgical group was subdivided into TP (n = 20) and TPC (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]) body weight (BW) was also not significantly different between the surgical (median 4.8 [2.4–14.4 kg]) and non-surgical groups (median 4.6 [3.0–12.2 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 (510 vs. 143 days). As TP was performed in cases of severe progression, postoperative complications were fewer, resulting in a longer MST. The postoperative MST was significantly longer in the TP subgroup postoperatively (pneumectomy and enucleation), respectively, whereas that of patients in the TPC subgroup did show more recurrence. **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 diffuse 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, Kagoshima University, 8-35-1 Shimo-Ogino, Kagoshima, 890-0055, 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: Two nephrostomy catheters, black arrowhead: black catheter

Veterinary Surgery 1<sup>st</sup> 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) 4<sup>th</sup> ed  
 Veterinary Surgery 1<sup>st</sup> ed, Tobias

ORIGINAL ARTICLE RESEARCH WILEY

### Postoperative outcomes of 12 cats with ureteral obstruction treated with ureterocystostomy

Maxime Lavigne DVM<sup>1</sup> | 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: 1–326) to 2.3 mg/dL (range: 1.3–54) 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 = .003). 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 addressed. Surgical intervention is the most common method of care by most, and poor clinical response to medical management alone has been reported.<sup>1</sup> 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

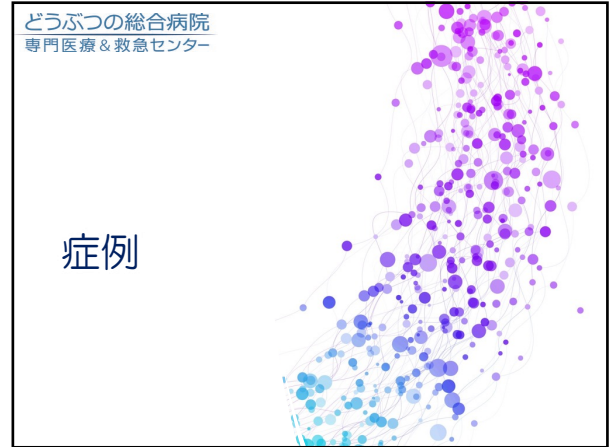
Noritaka Maeta<sup>1</sup>, Kenji Kutara<sup>1</sup>, Kanna Saeki<sup>1</sup>, Fumio Hostli<sup>1</sup>

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

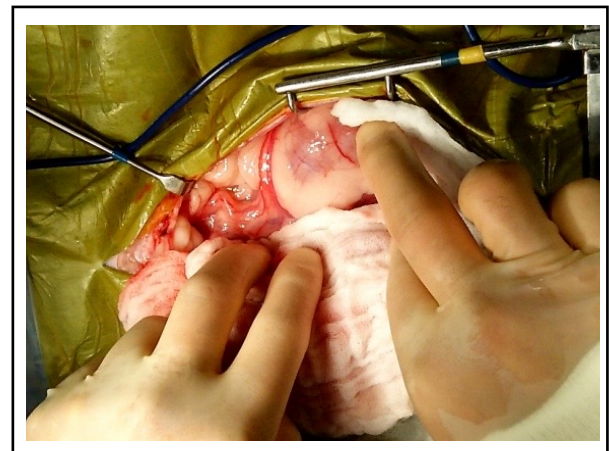
# 尿管の長さが不足・・・

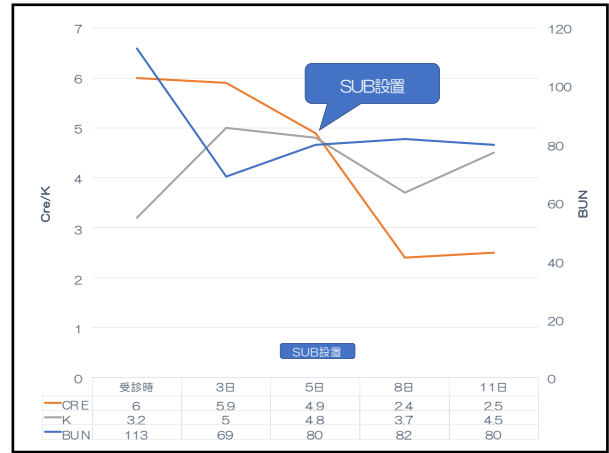
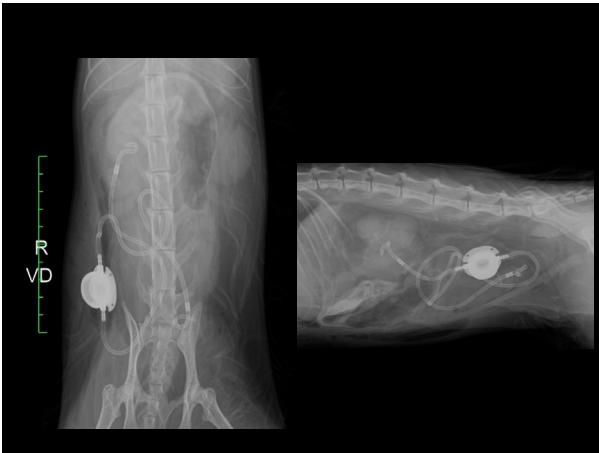


どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 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

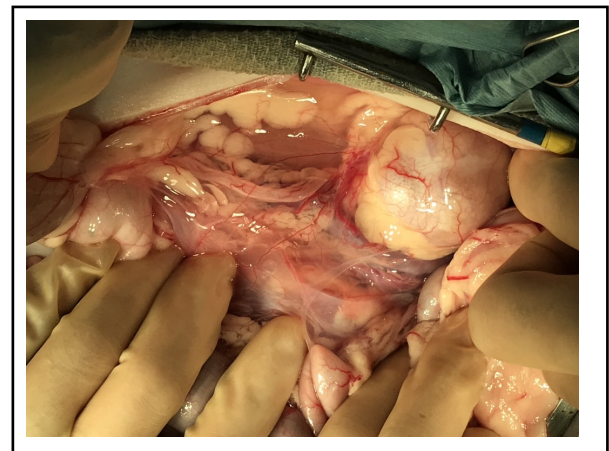
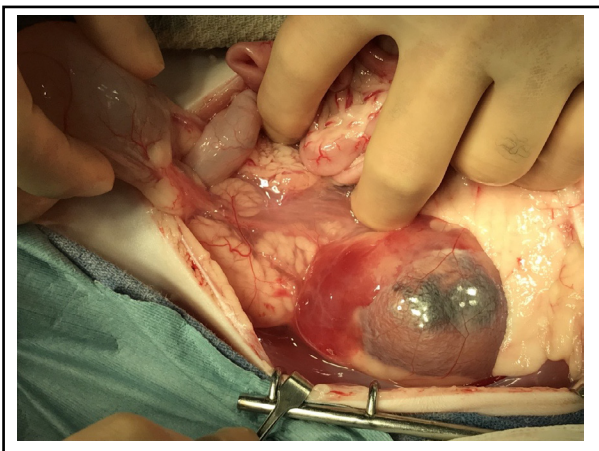
## 症例 2

- 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

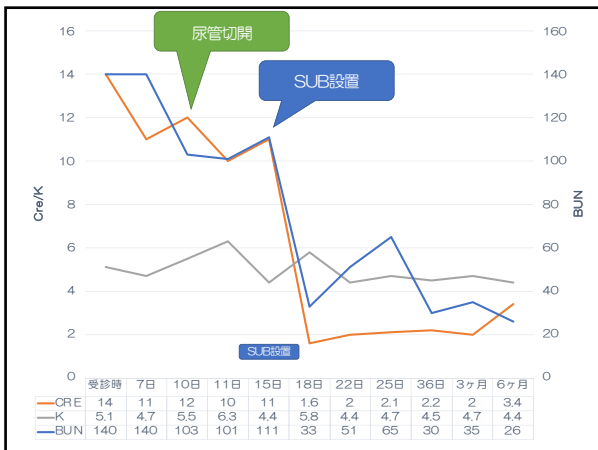
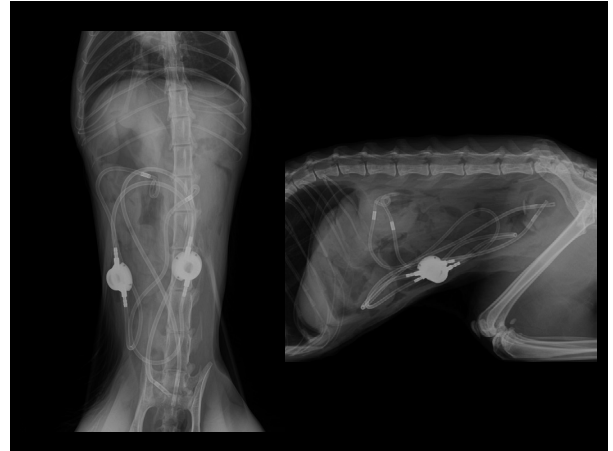
## 症例 2

- 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



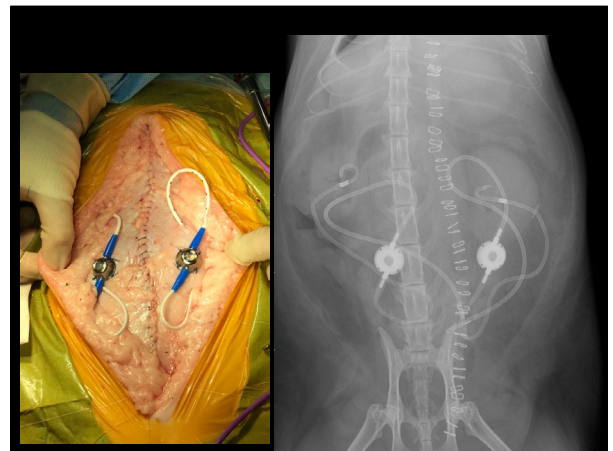
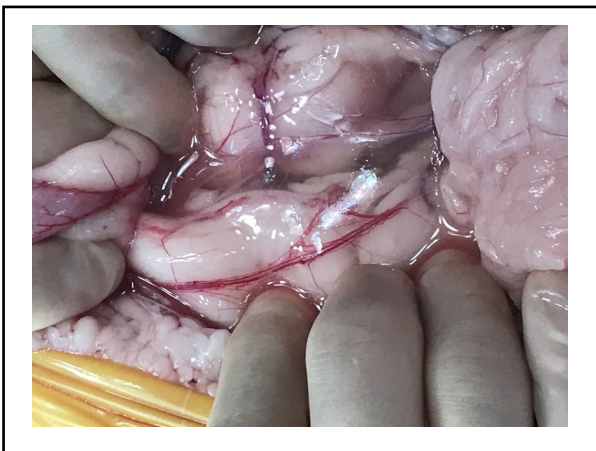
## 症例 2

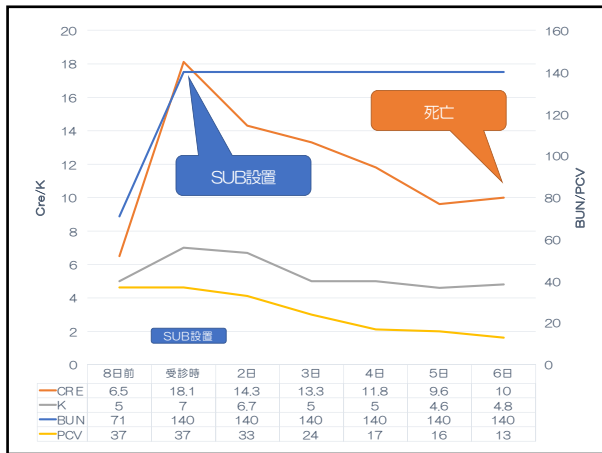
- 11日後
  - 術後、腹腔内への尿の漏出が認められる
  - 腹腔穿刺で腹水を回収
- 15日後
  - SUBシステムを用いた両側の腎臓・膀胱バイパス手術を実施
- 18日後
  - 静脈点滴を終了
- 22日後
  - 退院



## 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



Quality of life-improving effect of autologous ex vivo expanded cytotoxic and opioid-producing lymphocytes for dogs with cancers  
Toshio Inaba<sup>1,2</sup>, Yuki Ito<sup>1</sup>, Yukio Takene<sup>1</sup>, Shingo Hatoya<sup>1</sup>, Kikuro Sugita<sup>1</sup>, Kosuke Mikami<sup>1</sup>

**ABSTRACT**  
Autologous lymphocyte therapy is one of the immunotherapies for cancer patients that is expected to improve the quality of life. However, the objective assessment of the improvement of quality of life (QOL) in dogs with cancer is difficult. The aim of this study was to evaluate the effect of autologous ex vivo expanded cytotoxic and opioid-producing lymphocytes (EOL) on the QOL of dogs with cancer. The EOL was cultured in the presence of IL-2 and GM-CSF. The EOL was administered to the dogs with cancer. The QOL was evaluated by the owner using the Canine QOL Index (CQOL). The results showed that the QOL of the dogs with cancer improved after the administration of EOL. These results indicate that autologous lymphocyte therapy might have beneficial effects on QOL in dogs with cancer. This study suggests that the autologous lymphocyte therapy might be a promising immunotherapy for dogs with cancer.

抗癌犬S800の血液を用いた自己活性化リンパ球移行療法（CAT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 Mikami, Yuki Ito, Yukio Takene, Shingo Hatoya, Kikuro Sugita, Toshio Inaba, Vet Immunol Immunopathol. 2021 Aug;238:110292. doi:10.1016/j.vetimm.2021.110292. Epub 2021 Jul 5.

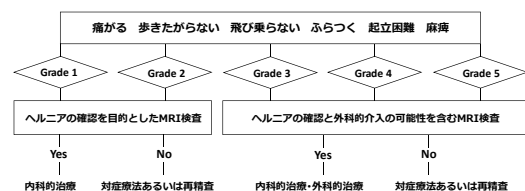
## 一次診療施設における犬胸腰部椎間板ヘルニア症例の疫学的検討

### 「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

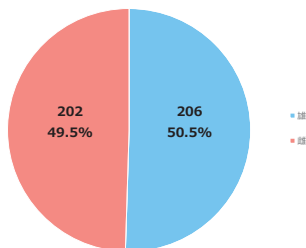
「犬の胸腰部椎間板ヘルニア全症例 のべ408頭の発症状況」

発症年齢 約5歳8カ月齢 / 2,082日齢

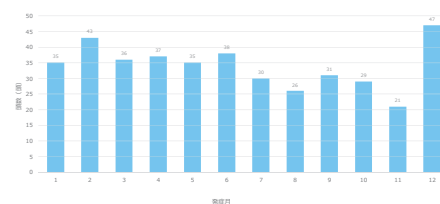
発症体重 5.80kg

※いずれも中央値

「雌雄差による分類」



「発症月による分類」

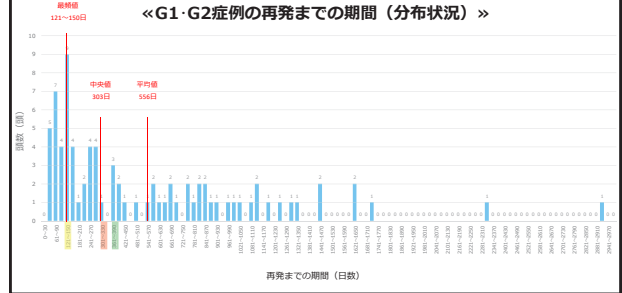




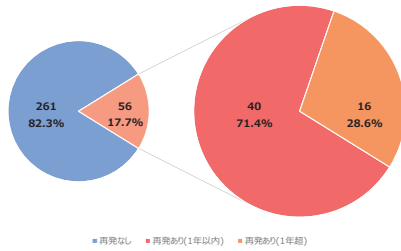
「G1・G2 実症例317頭の再発率と再発までの期間」

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の罹患率が高い
- 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・2症例の疫学的特徴」

検討期間：2001年1月～2020年12月

- G1・2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日間経口投与し、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(0.5~1×10<sup>6</sup>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

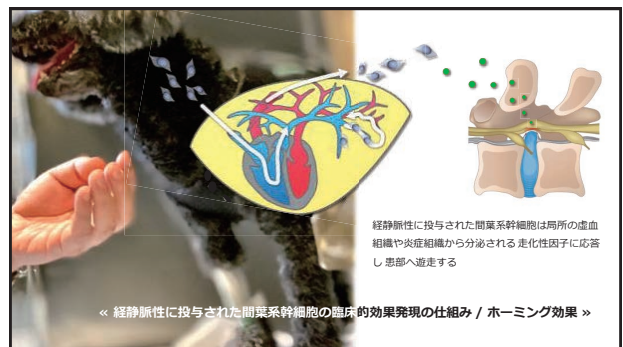
動物再生医療技術研究組合  
組合員への細胞搬送を含む  
試験研究用の材料

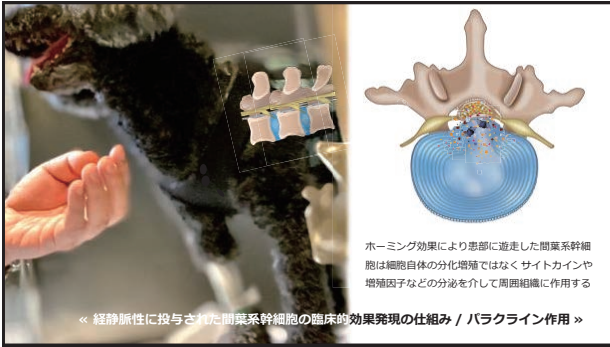
住友ファーマ アニマルヘルス株式会社  
期間及び条件付き動物再生医療等製品  
ステムキュア

◀ 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 <sup>6</sup> /kgを超えないように調整	1×10 <sup>6</sup> /kgで調整後搬送	0.5~1×10 <sup>6</sup> /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

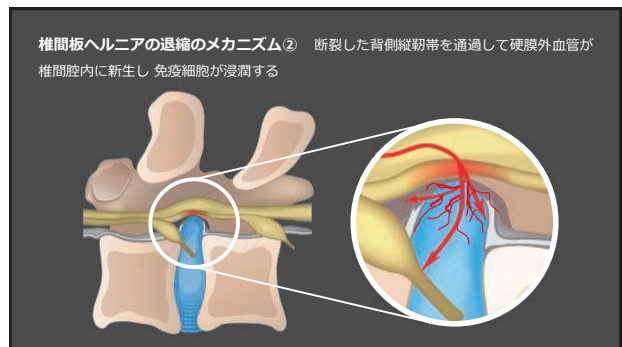
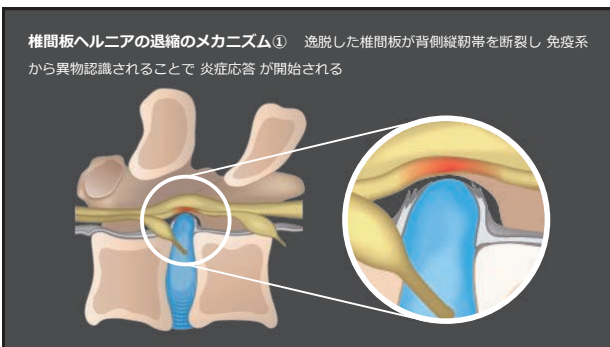
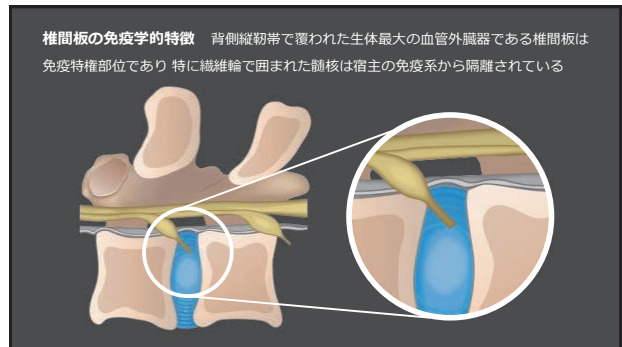


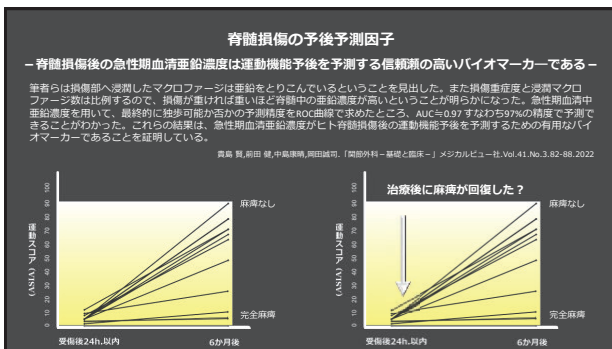
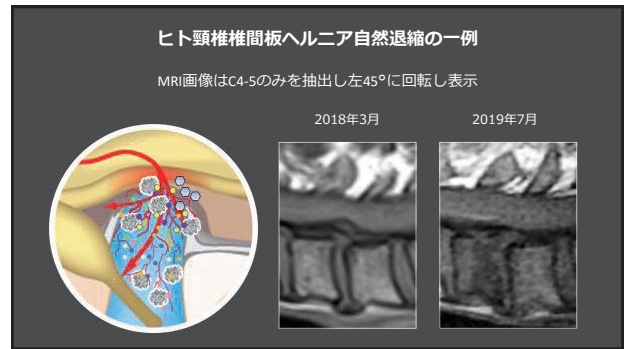
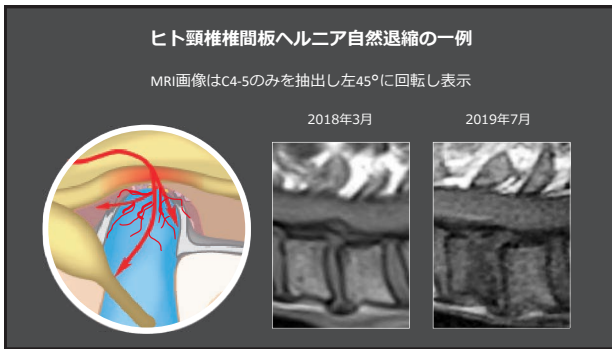
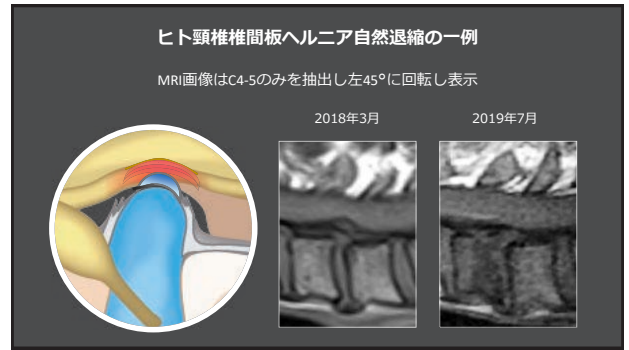
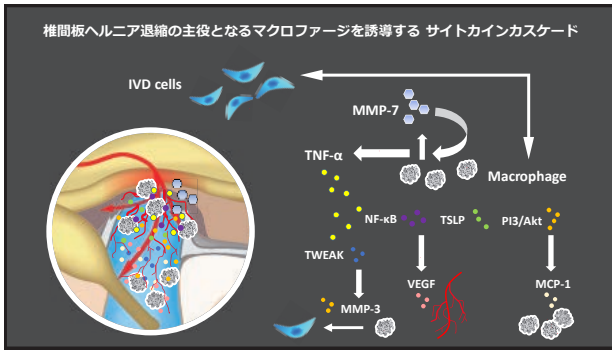


**「再生医療等製品の作用機序に基づく分類」**

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		●	
<b>体性幹細胞</b>			●
胚性幹細胞	●		
人工多能性幹細胞	●		





山梨大学  
〒422-8501 山梨県甲府市  
TEL: 055-265-5111  
FAX: 055-265-5112  
E-mail: info@shizuoka.ac.jp

#### 【研究要約】

ヒト頸椎椎間板ヘルニアに対する新規治療法の開発

— ヒト頸椎椎間板ヘルニアに対する新規治療法の開発 —

この論文は、山梨大学医学部附属病院（研究科長：前田 健）と、慶応義塾大学医学部附属病院（研究科長：岡田 誠司）との共同研究によるものである。本研究は、ヒト頸椎椎間板ヘルニアに対する新規治療法の開発を目的として、ヒト頸椎椎間板ヘルニア患者の急性期血清中垂鉛濃度と運動機能予後との関係について調査を行った。その結果、急性期血清中垂鉛濃度が運動機能予後を予測する有用なバイオマーカーであることを証明した。また、損傷部へ浸潤したマクロファージは垂鉛をとりこんでいるということを見出した。これらの結果は、急性期血清垂鉛濃度がヒト脊髄損傷後の運動機能予後を予測するための有用なバイオマーカーであることを証明している。

【キーワード】 脊髄損傷、マクロファージ、垂鉛濃度、運動機能予後、バイオマーカー

【お問い合わせ先】 山梨大学医学部附属病院 研究科長 前田 健  
〒422-8501 山梨県甲府市  
TEL: 055-265-5111  
FAX: 055-265-5112  
E-mail: info@shizuoka.ac.jp

#### 椎間板ヘルニアの吸収開始におけるMMP-7の重要な役割はヒト組織型MMP-7の開発につながり山梨大学医学部附属病院と慶応義塾大学病院が共同で治験開始を発表

(2022年1月13日プレリリース)





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

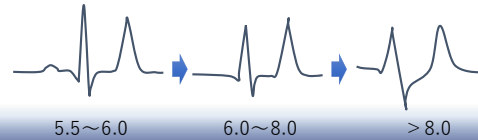
## 高カリウム血症

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

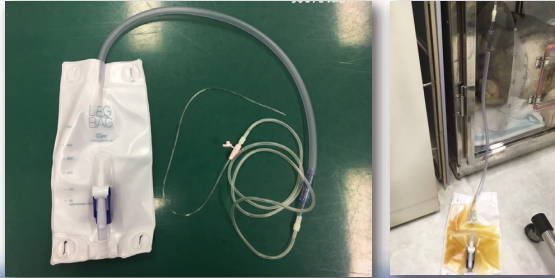
### 内科療法を開始

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

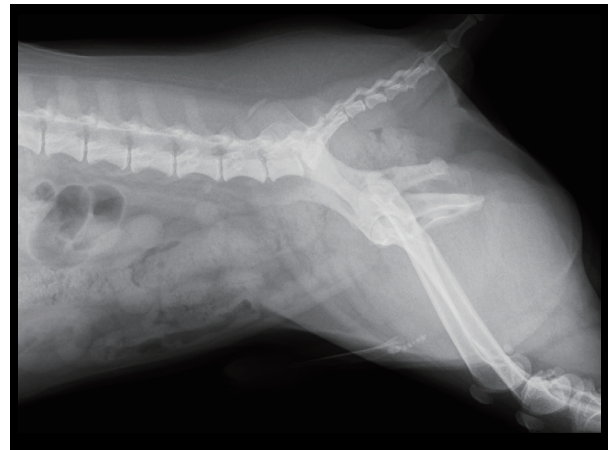
### カテーテル挿入

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

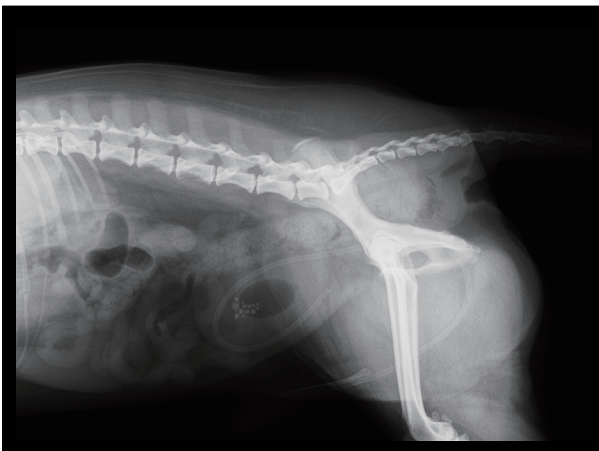
### 必ず輸液を行う

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

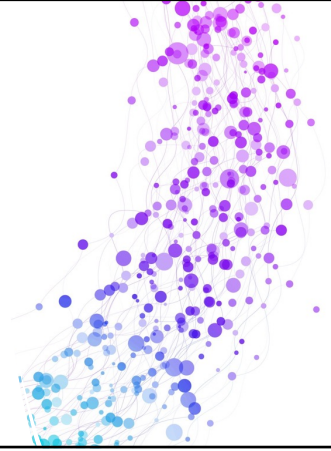
フェノキシベンザミン (0.25mg/kg q12h)  
α<sub>1</sub> 受容体拮抗  
効果発現まで数日必要

ブラゾシン (0.25-0.5mg/cat q12h-q24hr)  
α<sub>1</sub> 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

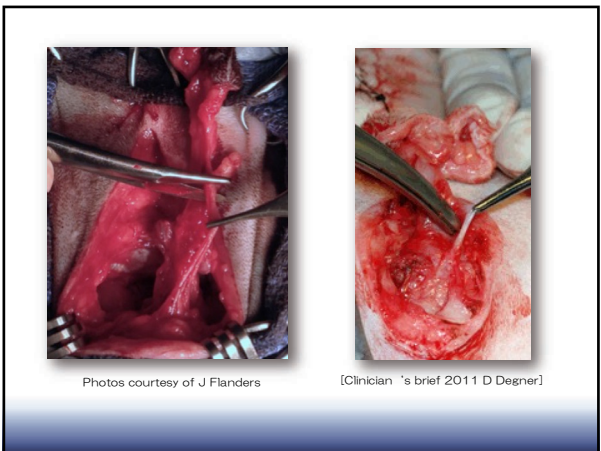
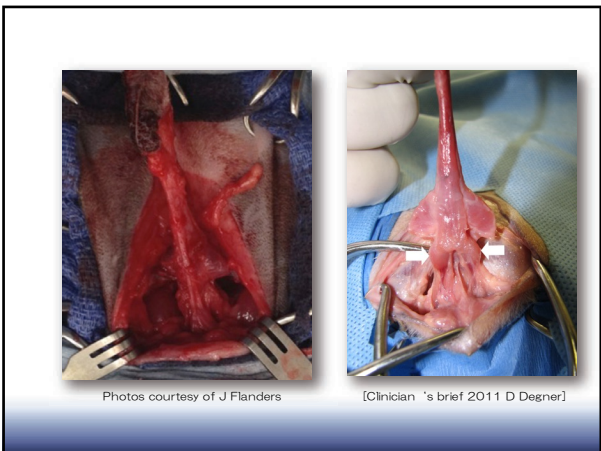
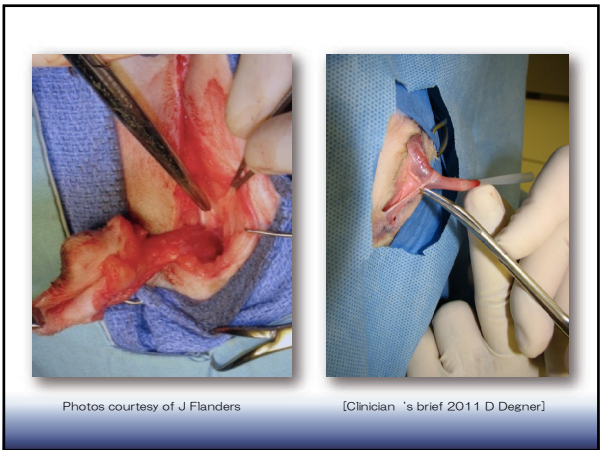
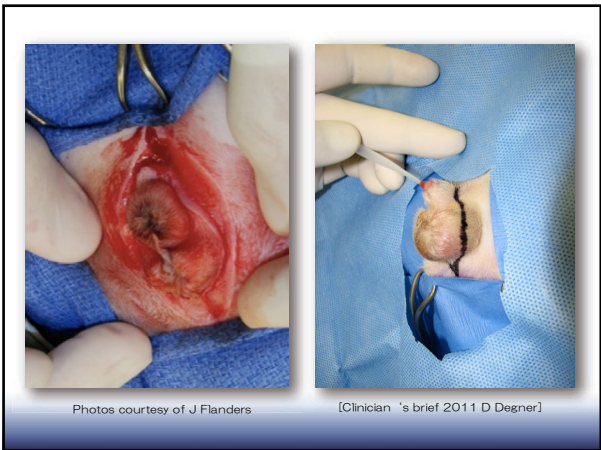
## 猫の尿道の解剖

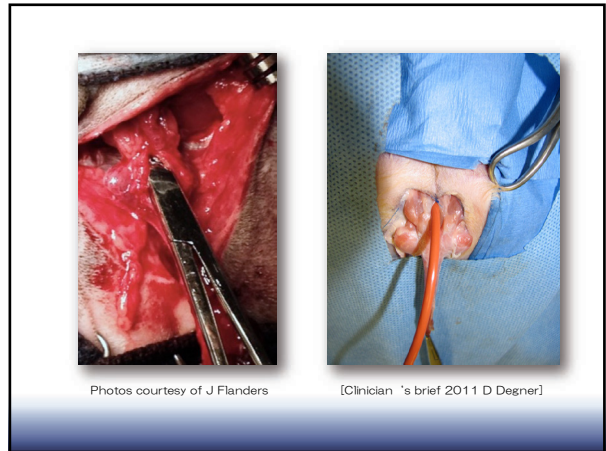
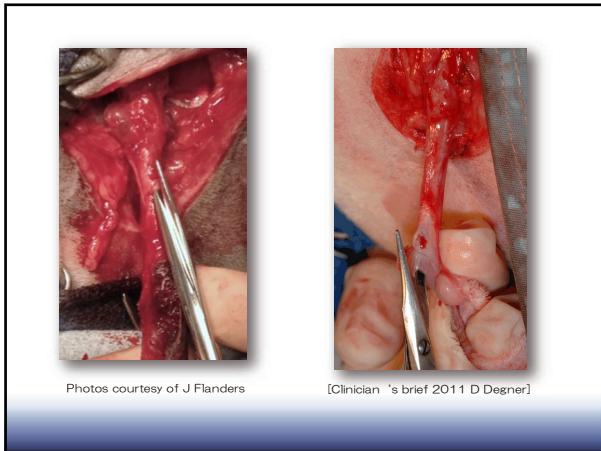
前立腺は2-3cm頭側

尿道球腺が骨盤との接触部にある

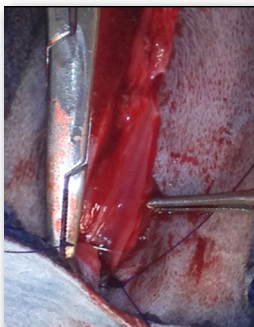
骨盤腔内の尿道：3-4mm

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

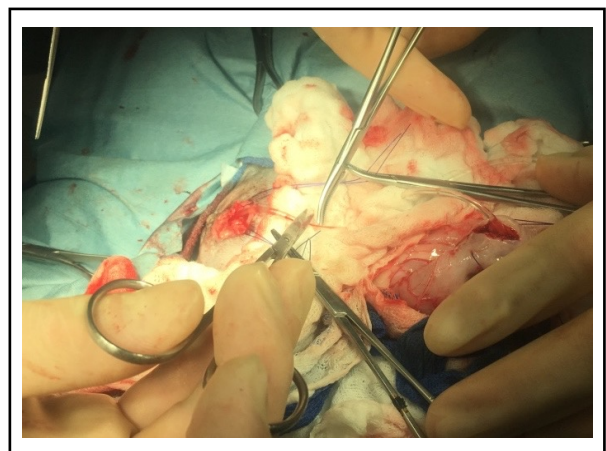
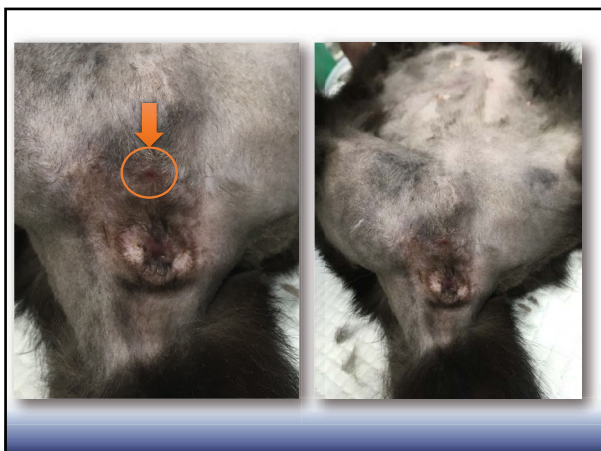
どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

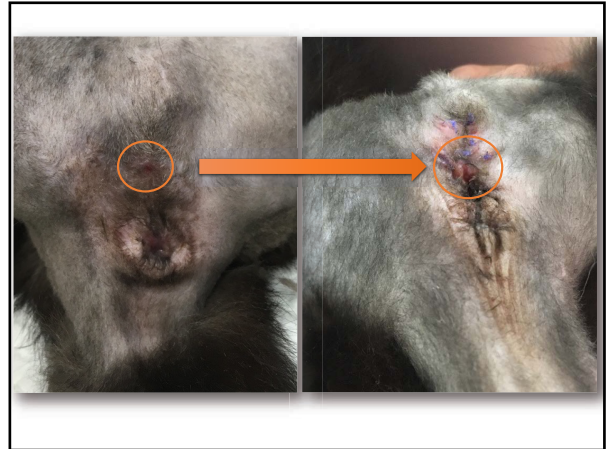
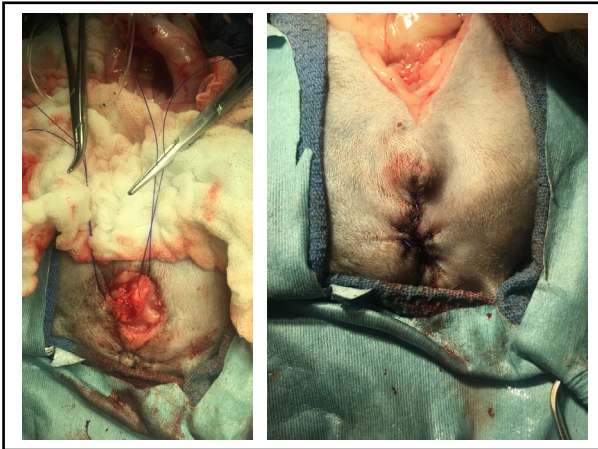
### 猫の会陰尿道瘻のコツ

尿道球腺レベルまで切開  
尿管内腔が狭いままなため、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

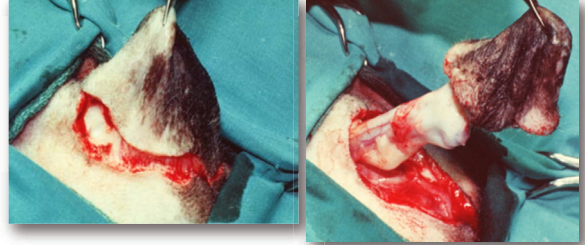
### 適応

- 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

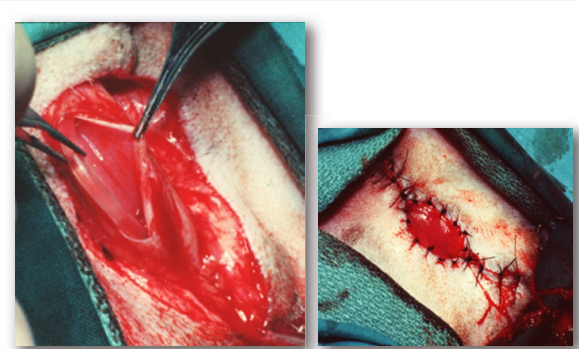
## 陰嚢尿道瘻



Photos courtesy of J Flanders



Photos courtesy of J Flanders

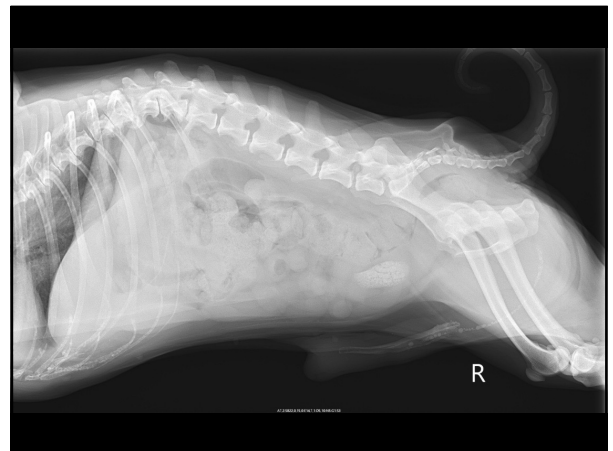


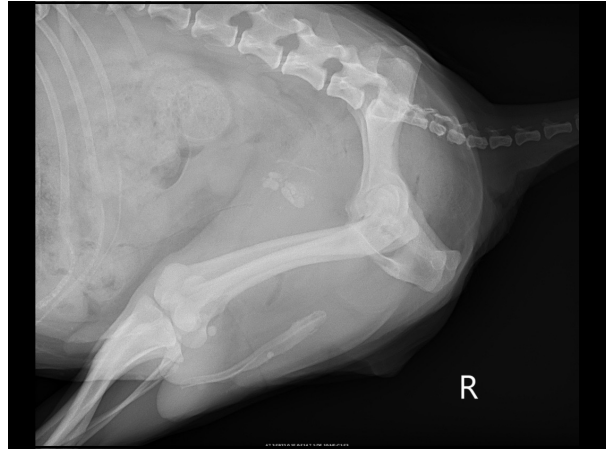
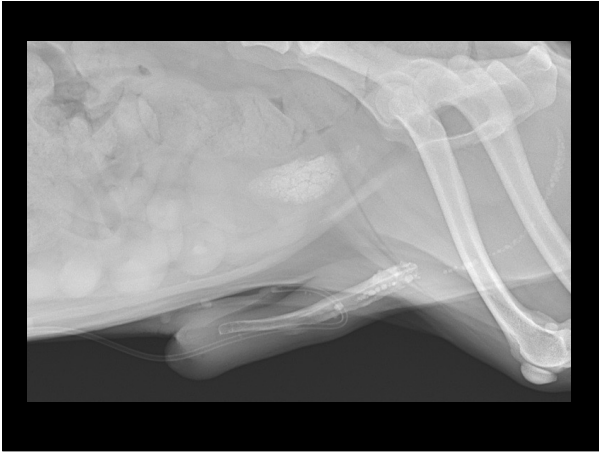
Photos courtesy of J Flanders

## 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

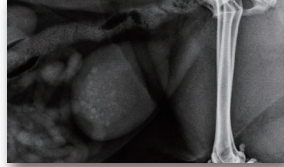
- 膀胱切開
- 部分切除
- 膀胱腹壁瘻
- 恥骨前縁尿道瘻

# 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

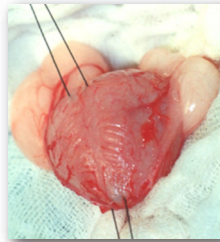


Photo courtesy of J Flanders

# 膀胱切開

筋層と漿膜を切開  
腹側?背側?  
尖部  
粘膜層を切開

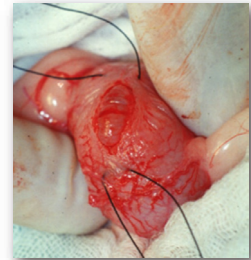


Photo courtesy of J Flanders

# 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

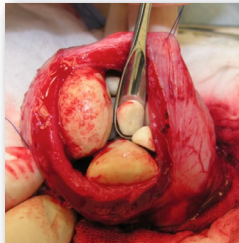


Photo courtesy of J Flanders

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

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

**DESIGN:** 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 cystotomy. The samples were then cultured on blood agar and MacConkey's agar to identify the bacteria associated with urinary tract infections.

**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 faecalis* (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 uroliths that gave positive culture results were either infection-related uroliths composed of struvite and calcium carbonate phosphate, ammonium acid urate only or calculi uroliths composed of calcium oxalate and calcium phosphate, or calcium phosphate only. All the uroliths that gave negative culture results were noninfectious uroliths composed of calcium oxalate and/or calcium phosphate, and uric acid and calcium phosphate.

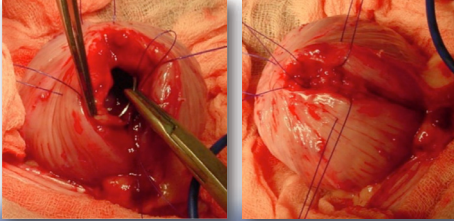
**CONCLUSIONS:** When the culture from the urine obtained by cystocentesis is negative, cultures of urinary bladder mucosal biopsy and swabs are recommended in dogs with urolithiasis in order to accurately assess the microbiological status of the urinary tract.

J. S. Cotchin, B. S. Goo, T. S. Du and P. H. O'Brien  
Journal of Small Animal Practice 2006; 49: 177-182

## 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

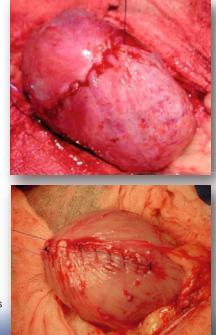


## 膀胱切開

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

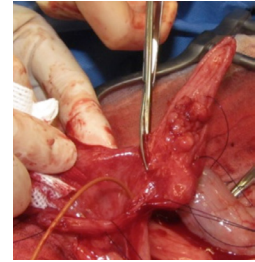
### 抗生剤

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

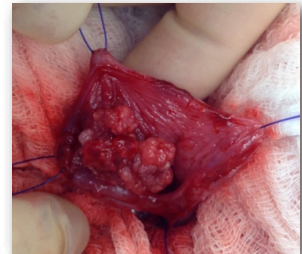
平滑筋(肉)腫

乳頭腫

ポリープ

移行上皮癌

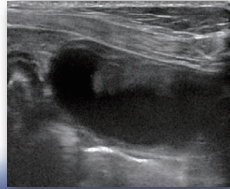
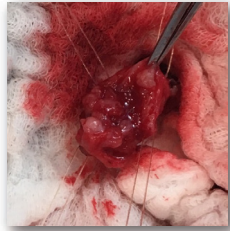
最も多い膀胱の腫瘍  
非常に転移しやすい  
FNAを行わない



## 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

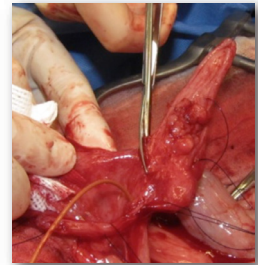


Photo courtesy of J Flanders

ORIGINAL ARTICLE - CLINICAL

WILEY

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

Milan Milovanovic DVM, DACVSA<sup>1</sup> | Valery F. Scharf DVM, DACVSA<sup>1</sup> | Katy L. Townsend DVM (Hons), MS, DACVSA<sup>1</sup> | Ameet Singh DVM, DVM, DACVSA<sup>1</sup> | Giovanni Tremolada DVM, MS, PhD, DACVSA<sup>1</sup> | Deanna Worley DVM, MS, DACVSA<sup>1</sup> | Chad W. Schmidt DVM, DACVSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Oregon State University, Corvallis, Oregon

<sup>2</sup>Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Ohio State University, Columbus, Ohio

<sup>3</sup>Department of Clinical Medicine, Ontario Veterinary College, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

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

<sup>5</sup>Department 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 intraluminal solitary 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). Tumors 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 tumor 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 avulsion.

## 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

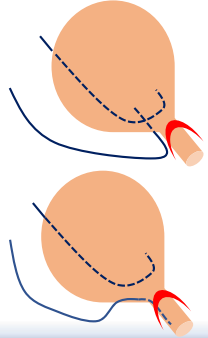
どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

## 異所性尿管

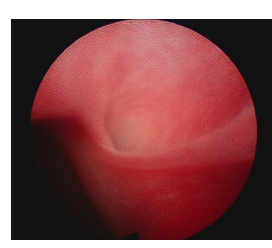
先天性疾患

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

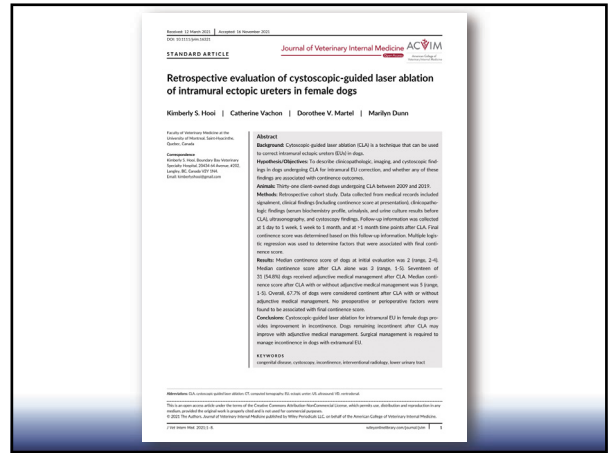
### Long-term outcome of female dogs treated for intramural ectopic ureters in female dogs with cystoscopic-guided laser ablation

Christopher S. F. K. Hoey BSc, BVetMed, PGDipVCP, MRCVS<sup>1</sup> | Ed Friend BVetMed, CertSAS, DipECVS, FRCVS<sup>2</sup> | Lee B. Meakin MA, MRes, PhD, VetMB, DipECVS, MRCVS<sup>3</sup> | Catherine P. Chaney DDEV, PhD, DipECVS, DipACV, FHEA, FRCVS<sup>4</sup>

**Abstract**  
 Objectives 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 outcome 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 non-compliance urinary continence scores 5 and 10/100 was achieved in 26/32 dogs including 2 dogs requiring medical (2) or surgical intervention (1). Post-CLA monitoring did not affect continence scores ( $p = .45$ ).  
 Conclusions A long perspective of dogs registered and maintained full continence after CLA is shown. 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 postoperative 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. © 2021 American College of Veterinary Surgeons.



どうぶつ総合病院  
 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'Sullivan<sup>1</sup>, A. Rammus<sup>2</sup>, D. B. Carrasco<sup>3</sup>, L. Owen<sup>4</sup> and D. C. Broome<sup>5</sup> and J. L. Heat<sup>6</sup>

**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 133 clinics in England, an estimated 2338 were diagnosed with urinary incontinence. The prevalence of urinary incontinence was 0.46% (95% confidence interval: 0.41 to 0.51). Medical therapy was prescribed for 98.9% cases. Prevalence factors included the bitch's breed (odds ratio: 0.99; 95% confidence interval: 0.95 to 20.00; P=0.002) and Dogmatix (odds ratio: 7.00; 95% confidence interval: 4.33 to 14.54; 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: 2.00; 95% confidence interval: 1.48 to 2.70; P<0.001); (3) neuter status (odds ratio: 2.02; 95% confidence interval: 1.52 to 2.72; P<0.001) and (4) being insured (odds ratio: 1.05; 95% confidence interval: 1.04 to 1.06; P<0.001).  
**Conclusions:** 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. Pugh<sup>1</sup>, D. C. O'Sullivan<sup>2</sup>, D. B. Carrasco<sup>3</sup>, J. Heat<sup>4</sup>, L. Owen<sup>5</sup> and D. C. Broome<sup>6</sup>

**Objectives:** To evaluate associations between spaying and urinary incontinence in bitches under primary veterinary care in the UK.  
**Methods:** An electronic case-control study was nested within the VetCompass database with an electronic patient record in 2014 or in 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 included cases and 3700 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.  
**Conclusions:** The findings support spaying as a major risk factor associated with urinary incontinence, but age at spay appears to be of less clinical importance. These results will help raise clinicians in making evidence-based recommendations on spaying whilst taking other considerations for urinary incontinence into account.

**The Outcome of Combined Urethropey and Coposuspension for Management of Bitches With Urinary Incontinence Associated With Urethral Sphincter Mechanism Incompetence**

Suzanna Marston, DVM, Peter Nelissen, DVM, Carl SAS, and Richard A. S. White, BVMS(Med), PhD, DSAF, DVM, FRCVS, DipAnest ACVCS & ECVS  
 Dick White Network, De Wilt Business, United Kingdom

**Objective:** To report 1) a combined technique of urethropey and coposuspension; 2) rates and percentages of complications; and 3) resolution time intervals.

**Study design:** Retrospective case series.

**Animals:** Female dogs (>6 yr) with urinary incontinence associated with urethral sphincter mechanism incompetence (USMI) unresponsive to medical management.

**Methods:** Through a ventral median colotomy, the bladder was positioned abdominally to permit the urethra to be anchored with single interrupted polypropylene sutures to the prepubic tendon and linea alba. The vagina was fixed from the bladder to the prepubic tendon with polypropylene sutures similar. Bitches were reexamined 2 weeks postoperatively, and those with recurrent CIA (n=20) were re-evaluated by ultrasonographic detection of reflux.

**Results:** An analysis of 10 of 12 bitches, 21 bitches (70%) were considered to have an "excellent" outcome from outcome with complete resolution of their urinary signs. 1 CIA (9%) had a "good" outcome, and 1 (7%) had still require diuretic prophylaxis.

**Conclusions:** Combined urethropey and coposuspension resulted in complete resolution of urinary incontinence in 70% of bitches with USMI and was not associated with major complications.

The urethral resistance responsible for maintaining continence in female dogs contributes from the normal and external urethral sphincter, composed respectively of smooth and striated muscle, the degree of the urethral wall, and the degree of mechanical compression. In addition, there are the urethral sphincter mechanism (USM). In adult female dogs, the most common cause of urinary incontinence is failure of this mechanism, an urethral sphincter mechanism incompetence (USMI), a most prevalent form of the disease. Although USM can occur as a congenital or acquired disorder, it is usually acquired later in life, the syndrome occurs mostly in adult, previously dry nursing bitches, and is a progressive condition. The pathogenesis of USMI is multifactorial and it is possible that more than one form of the condition exists.

The incidence of USMI is further affected by a complex interplay between multiple urethral tone and length, position of the bladder neck, body size and breed, "muscle tone," and hormone concentrations.<sup>1-4</sup> Obesity,<sup>5,6</sup> and

**The Outcome of Cyst for Management of Bitches Associated With Urinary Incontinence**

Suzanna Marston, DVM, Peter Nelissen, DVM, Carl SAS, and Richard A. S. White, BVMS(Med), PhD, DSAF, DVM, FRCVS, DipAnest ACVCS & ECVS  
 Dick White Network, De Wilt Business, United Kingdom

**Objective:** To report 1) a combined technique of urethropey and coposuspension; 2) rates and percentages of complications; and 3) resolution time intervals.

**Study design:** Retrospective case series.

**Animals:** Female dogs (>6 yr) with urinary incontinence associated with urethral sphincter mechanism incompetence (USMI) unresponsive to medical management.

**Methods:** Through a ventral median colotomy, the bladder was positioned abdominally to permit the urethra to be anchored with single interrupted polypropylene sutures to the prepubic tendon and linea alba. The vagina was fixed from the bladder to the prepubic tendon with polypropylene sutures similar. Bitches were reexamined 2 weeks postoperatively, and those with recurrent CIA (n=20) were re-evaluated by ultrasonographic detection of reflux.

**Results:** An analysis of 10 of 12 bitches, 21 bitches (70%) were considered to have an "excellent" outcome from outcome with complete resolution of their urinary signs. 1 CIA (9%) had a "good" outcome, and 1 (7%) had still require diuretic prophylaxis.

**Conclusions:** Combined urethropey and coposuspension resulted in complete resolution of urinary incontinence in 70% of bitches with USMI and was not associated with major complications.

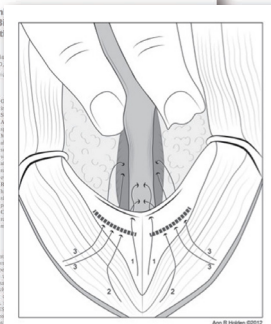


Figure 3 Placement of urethropey and coposuspension sutures: 1) urethra to linea alba; 2) urethra to prepubic tendon; 3) vagina to prepubic tendon.

**Evaluation of a Transpelvic Sling Procedure With and Without Coposuspension for Treatment of Female Dogs With Refractory Urethral Sphincter Mechanism Incompetence**

RAPHAEL F. NICKEL, DVM, DABVP, Diplomate ACV, URSULA WIEGAND, DVM, DABVP, and W.E. VAN DEN BROEK, PhD

**Objective:** To evaluate a sling procedure using a polypropylene ribbon passed through the obturator foramen, around the uterus, and fixed caudally to the pelvis for the treatment of female dogs with refractory urethral sphincter mechanism incompetence (USMI).

**Methods:** 20 female dogs with USMI that had not responded to medical management.

**Results:** 11 dogs (55%) of those without additional coposuspension, were considered after surgery and resolved within 2 weeks. In 10 dogs, the sling procedure was performed in addition to a transpelvic sling procedure. In 10 dogs, the sling procedure was performed in addition to a transpelvic sling procedure. In 10 dogs, the sling procedure was performed in addition to a transpelvic sling procedure.

The larger case studies with long-term follow-up, however, the cure rate was not higher than 50%, and a great challenge. When medical therapies fail to resolve the incontinence, surgical intervention may be beneficial. Various surgical and endoscopic techniques for the treatment of USMI in female dogs have been reported in the veterinary literature.<sup>1-14</sup> In

**Retrospective analysis after endoscopic urethral injections of glutaraldehyde-cross-linked-collagen or dextranomer/hyaluronic acid copolymer in bitches with urinary incontinence**

K. LEYHMANN\*, R. MARX\* and R. NICKEL\*  
 \*TIVOLDIA Tierärztliche Klinik für Kleintiere Nordost GmbH, 23939 Nordholz, Germany  
 \*Institute of Veterinary Pathology and Biometry, Free University Berlin, 14193 Berlin, Germany

**Objective:** To evaluate the outcome of endoscopic injection of two different bulking agents, glutaraldehyde cross-linked collagen and dextranomer/hyaluronic acid copolymer into the urethra submucosa in female dogs with urinary incontinence caused by urethral sphincter mechanism incompetence.

**Methods and Results:** Retrospective review of records and follow-up communication with owners of dogs that received an endoscopically guided urethral bulking procedure. In each dog, either cross-linked collagen (2007 to 2011) or dextranomer/hyaluronic acid copolymer (2012 to 2015) was used. At least three injections were made in a circular arrangement in the midurethral region until the urethral lumen was closed.

**Results:** Complete questionnaires were available from 50 of 100 pet owners. The mean interval between the treatment and interview was 49 (range: 07 to 124) months in the cross-linked collagen group and 19 (range: 2 to 48) months in the dextranomer/hyaluronic acid copolymer group. The mean duration of continence was 45-8 months (range: 12 to 84 months) in the cross-linked collagen group and 20-5 months (range: 12 to 48 months) in the dextranomer/hyaluronic acid copolymer group. The success rate at 6 months or more after the procedure was 72% after the injection of cross-linked collagen and 85% after injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer. One minor complication (transient haematuria) occurred in one dog. There were no major complications.

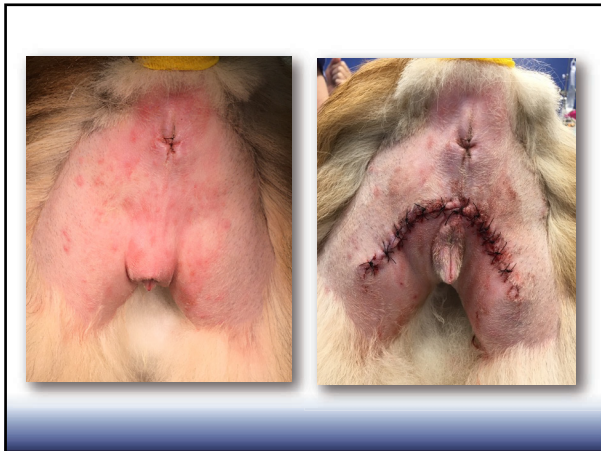
**Conclusion:** Urethral injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer in bitches with urethral sphincter mechanism incompetence is a useful alternative to cross-linked collagen injection, which is no longer available in the European market. Dextranomer/hyaluronic acid copolymer injection is a minimally invasive alternative to surgical procedures and has a low complication rate.

どうぶつの総合病院  
 専門医療 & 救急センター

外陰部低形成

どうぶつの総合病院  
 専門医療 & 救急センター

外陰部再建術



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 <sup>3</sup> /μl
RBC	7.97	(6.19-10.49) ×10 <sup>3</sup> /μl
Hb	12.6	(10.9-16.0) g/dl
HCT	34.4	(32.8-49.8) %
Platelet	149	(198-434) ×10 <sup>3</sup> /μl

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

## 血液検査

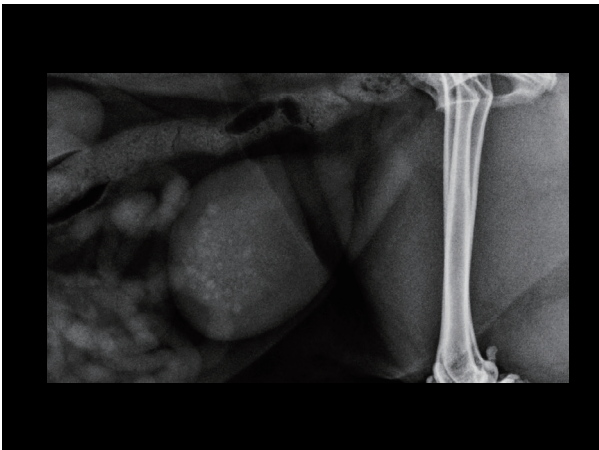
GLU	232	(70-182) mg/dl
BUN	237	(15-37) mg/dl
Cre	15.7	(0.7-1.9) mg/dl
Phos	13.6	(2.4-5.7) mg/dl
Ca	6.7	(8.8-11.2) mg/dl
Mg	5.0	(1.9-2.5) mg/dl
TP	6.9	(6.4-8.2) g/dl
Alb	3.2	(2.9- 4) g/dl
Glob	3.7	(2.9-4.8) g/dl

## 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 <sub>2</sub>	34 mmHg	(25-38)
PaO <sub>2</sub>	56 mmHg	(30-73)
HCO <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	34	41	mmHg
PaO <sub>2</sub>	56	61	mmHg
HCO <sub>3</sub>	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

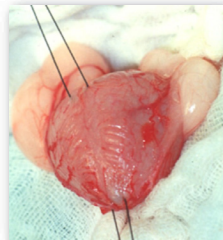
ECG、非観血的血圧測定、酸素飽和度、呼吸終末二酸化炭素分圧

## 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

術後も水の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

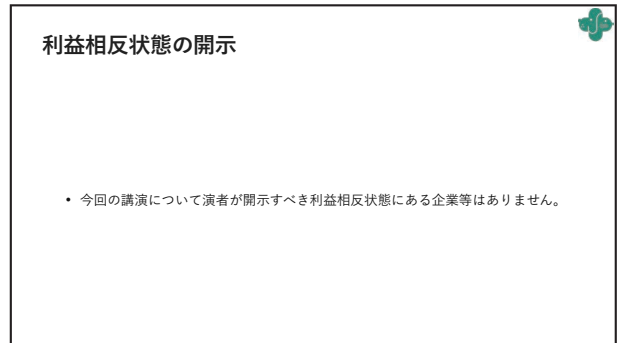
循環状態が改善しているか、再度血液ガスにて確認

# 急性腎障害 & 透析の正しい使い方

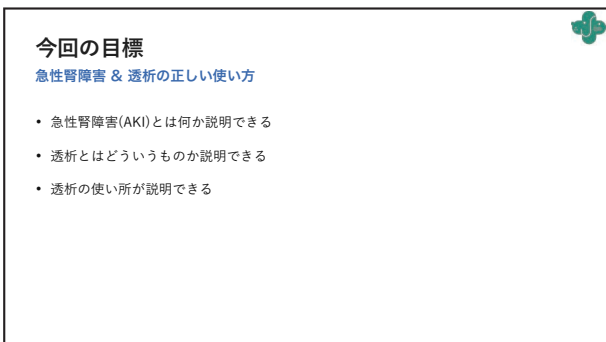
佐藤 佳苗  
松原動物病院



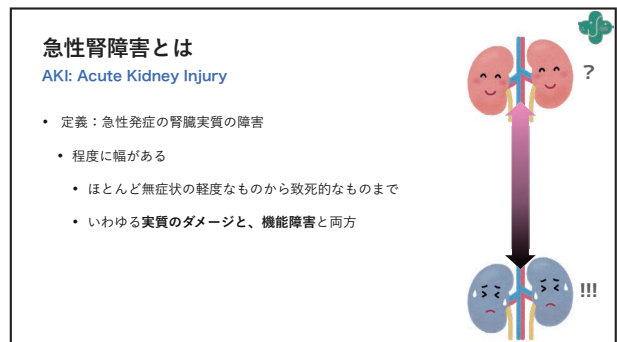
1



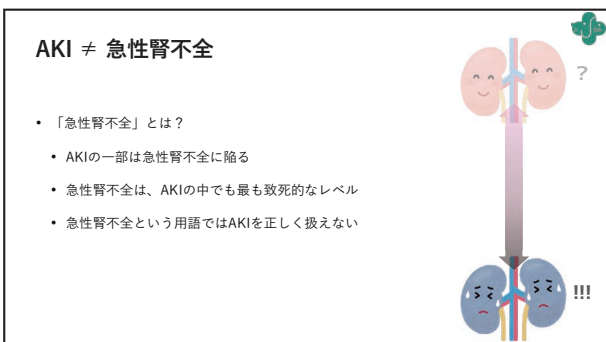
2



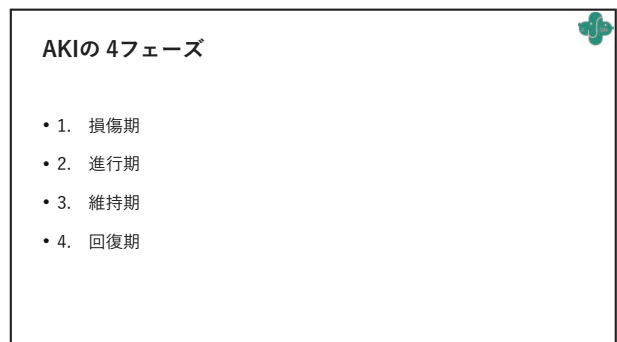
3



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

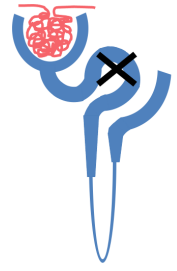



7

### 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

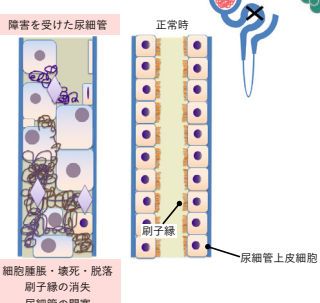



8

### 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

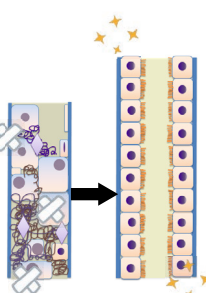



10

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



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 <sub>3</sub> 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

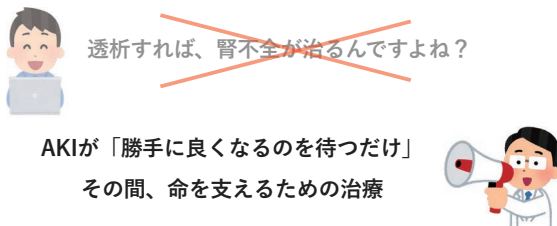
17

### 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

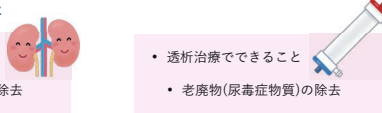
19

「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



腎機能	透析治療でできること
• 老廃物(尿毒症物質)の除去	• 老廃物(尿毒症物質)の除去
• ミネラルのバランス調節	• ミネラルのバランス調節
• 酸塩基のバランス調節	• 酸塩基のバランス調節
• 水分のバランス調節	• 水分のバランス調節
• 薬物・毒物の除去	• 薬物・毒物の除去
• エリスロポエチン産生など	

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




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

22

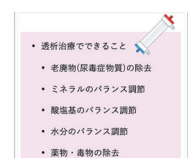
もう少し具体的に、

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



- 透析治療の効果は一時的
- 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**



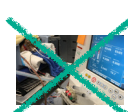
30

### 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

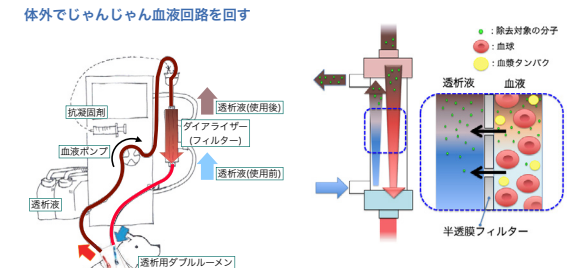
ざっくり分けるなら 2種類

	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



● 除去対象の分子  
● 血球  
● 血漿タンパク

透析液 血液

半透膜フィルター

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ぞれ自体による失血・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

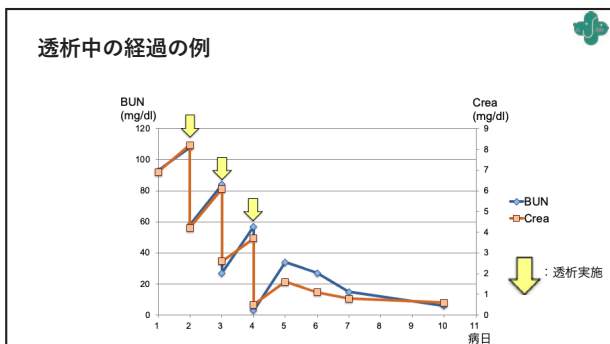
鎮静をかけなくてもOK

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ならば、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



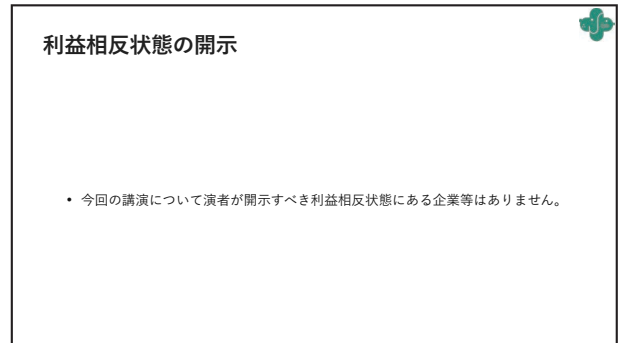
48

# 輸液療法をうまく使うために

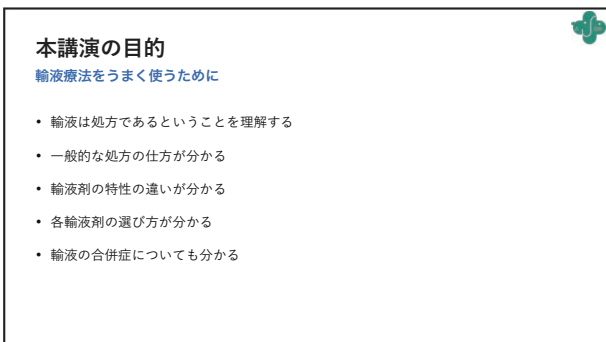
佐藤 佳苗  
松原動物病院



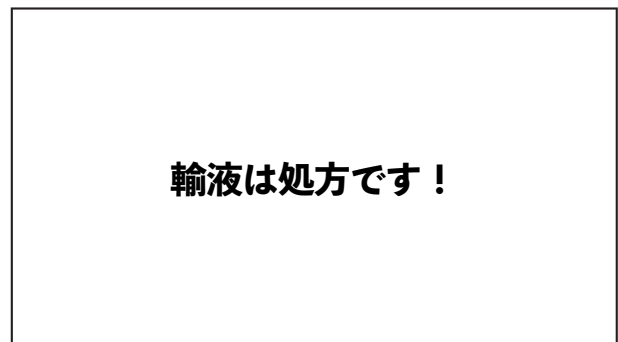
1



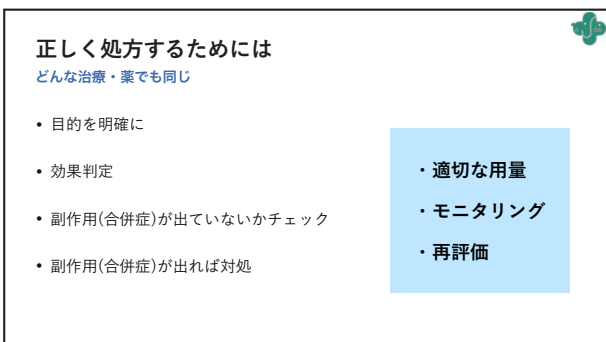
2



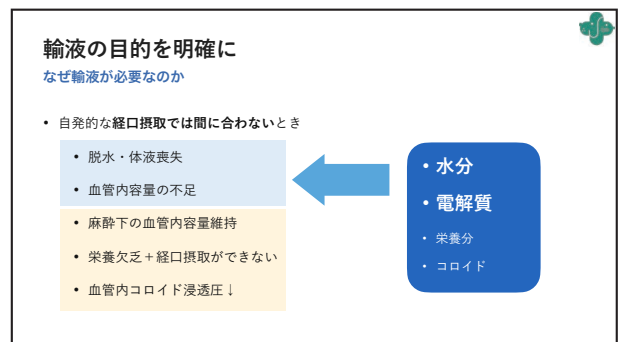
3



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





晶質液 晶質液 晶質液

“細胞外液補充液”

**維持液**

IV輸液の数日目-

晶質液 晶質液 晶質液 晶質液 膠質液

“開始液” “維持液” “術後回復液”

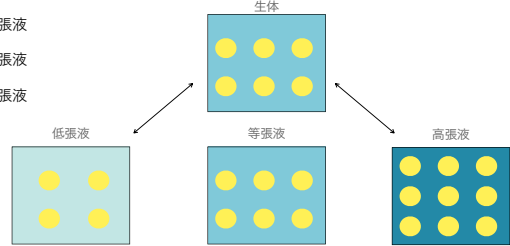
(画像は各社HPより、大塚製薬・Terumo 提供)

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 <sup>+</sup> 145	Na <sup>+</sup> 12	Na 78
K 4	K <sup>+</sup> 4	K <sup>+</sup> 140	K 30
Glc 0 g/L	Ca <sup>2+</sup> 2.5	Ca <sup>2+</sup> 4	Glc 15 g/L
	Mg <sup>2+</sup> 1	Mg <sup>2+</sup> 34	
	Cl <sup>-</sup> 110	Cl <sup>-</sup> 4	
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 24	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 12	
	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> 2	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> 40	
	Protein <sup>-</sup> 15*	Protein <sup>-</sup> 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"> <li>不足量               <ul style="list-style-type: none"> <li>体重 (kg) x 脱水 (%) x 10 = 不足量 (ml)</li> </ul> </li> </ul>	(例) 5 kg, 7%脱水	350 ml
<ul style="list-style-type: none"> <li>維持量               <ul style="list-style-type: none"> <li>40~60 ml/kg/day</li> <li>RER</li> </ul> </li> </ul>	(例) 60 ml/kg/day	300 ml
<ul style="list-style-type: none"> <li>今後のロス               <ul style="list-style-type: none"> <li>次の24hrでの過剰なロス（嘔吐・下痢・多尿など）を推定</li> </ul> </li> </ul>	(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

維持量 残り半分を続く18 hrで投与

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

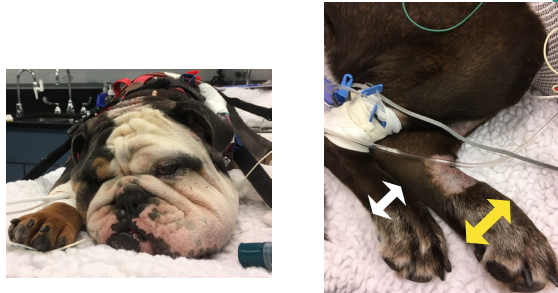
探しに行かないと見逃す！探すと、意外と珍しくない

- 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...




(日医エッセイ)


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

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

- 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

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、 $\beta$ 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: 🐶

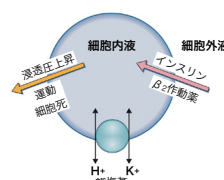
32

### 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、 $\beta$ 作動薬、アルカローシス
- 細胞内へのKの移動

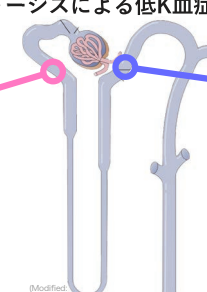


(Pet Meds)  
(Costanzo Physiology)

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"> <li>• 近位尿細管での <math>\text{HCO}_3^-</math> 再吸収障害</li> <li>• 低K: 軽度</li> <li>• 治療: Gonto protodcol, <math>\text{HCO}_3^-</math>, K補充, チアジド系利尿薬</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 遠位尿細管での <math>\text{HCO}_3^-</math> 産生障害</li> <li>• 低K: 軽度～重度</li> <li>• 治療: クエン酸K</li> </ul>

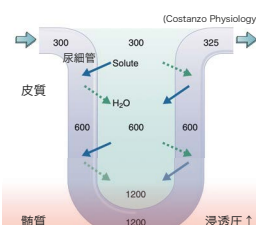
(Modified Costanzo physiology)

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



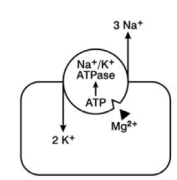
(Costanzo Physiology)

35

### 低Mg血症による低K血症

Mgを測るクセがついていない人が多い印象 → 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



腫大した左副腎 (8.7 mm)

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(H<sub>2</sub>O)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 (乳酸リンゲル等)	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Teraumo, フォニー)

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<sup>+</sup>]が 165 mEq/L  
 正常[Na<sup>+</sup>]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

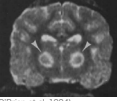
- 血中Naを 1 mEq/hrで下げるためには Free water (自由水)を 3.7 ml/kg/hr で投与するのが妥当なスタート地点
- 追加で水も飲んでいてNaが急激に下がりにくくなる場合があるので注意!

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)



(©Brenn 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？  
点滴の速度？  
点滴の回数？  
点滴の時間？

処方した輸液の種類  
点滴の種類  
点滴の種類  
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

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®

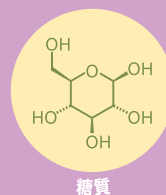
**PEPTIDE  
 TECHNOLOGY**

**GLYCO  
 TECHNOLOGY**

*everyday*  
**CARE**



2つの「天然成分」と「糖質」が、  
 「マイクロバイオーーム（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**

愛玩動物看護師,  
アニマル・ケア・スタッフ会場  
13階「1304」

# ～よく見る病気を理解する～ 猫の慢性腎臓病とその管理

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

## ～よく見る病気を理解する～ 猫の慢性腎臓病とその管理

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

### 犬猫の死因(2020～2021)

- 平均寿命: 犬 13.6歳, 猫 12.3歳



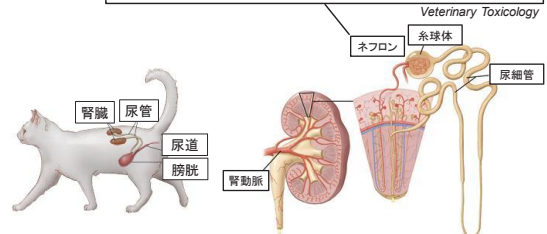
1位	腫瘍 (18.4%)	泌尿器疾患 (29.4%)
2位	循環器疾患 (17.4%)	腫瘍 (20.3%)
3位	泌尿器疾患 (15.2%)	循環器疾患 (11.8%)

- 疾患の影響を除いた平均延長寿命: 犬 腫瘍 0.6歳, 循環器 0.5歳  
猫 泌尿器 1.6歳, 腫瘍 1.0歳

井上ら, 日獣会誌 2022

### 腎臓の構造

ネフロンの数/片腎: 猫 200,000; 犬 400,000; 人 1,000,000



### 腎臓の機能

- ①体内の老廃物や余分な水分をろ過して排泄する
- ②体内の酸塩基や電解質バランスを調整する
- ③血圧をコントロールする
- ④造血ホルモンを分泌して赤血球を作る
- ⑤ビタミンD活性化などカルシウムやリンの調節する

### 慢性腎臓病(Chronic Kidney Disease)とは?

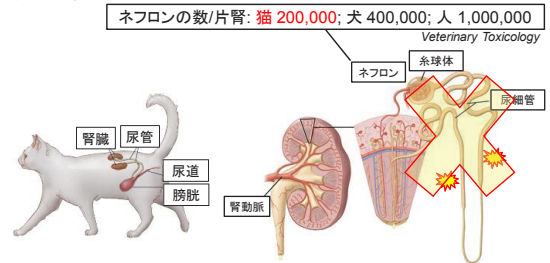
“片側または両側腎臓において  
器質的または機能的な異常が  
持続する(3ヶ月程度?)状態”

Text Book of Veterinary Internal Medicine

## 慢性腎臓病の原因は様々

- 先天性: 腎低形成/異形成, 多発性嚢胞腎, 遺伝的糸球体腎症など
- 後天性: 急性腎障害後の機能障害  
糸球体疾患; 免疫複合体 vs 非免疫複合体 (犬で多い)  
尿細管-間質疾患 (猫で多い)  
など

## 猫の(よくある)CKD



## 尿細管-間質性疾患の原因は不明...

Current Understanding of the Pathogenesis of Progressive Chronic Kidney Disease in Cats

- 老齢性の変化?
- 薬剤?
- 感染?
- 代謝性疾患?
- 結石?

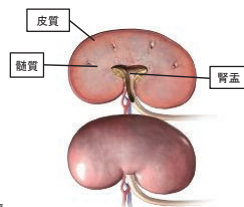
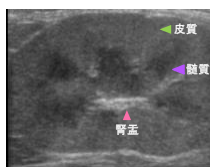
Jepson RE. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2016

## 慢性腎臓病を診断する上で必要な検査

“片側または両側腎臓において  
器質的または機能的な異常が  
持続する(3ヶ月程度?)状態”

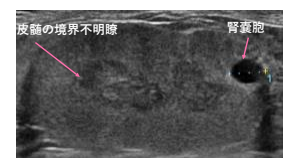
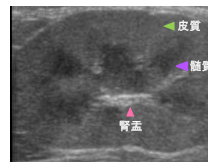
画像検査 (超音波検査)      血液検査, 尿検査

## 腎臓超音波



- 皮髄の境界が明瞭
- 辺縁が平滑
- 皮質が肝臓と同等かやや低エコー(犬)
- 腎盂拡張の有無(2mm<)

## 慢性腎臓病



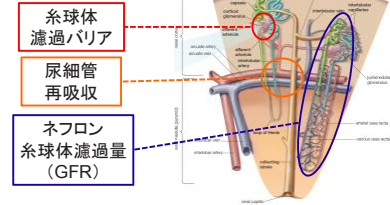
## 慢性腎臓病を診断する上で必要な検査

“片側または両側腎臓において  
器質的または機能的な異常が  
持続する(3ヶ月程度?)状態”

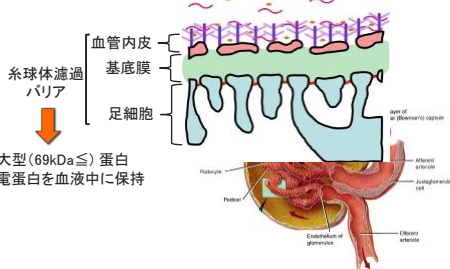
画像検査 (超音波検査)      血液検査, 尿検査

## 機能的評価

- 腎臓の代表的な機能

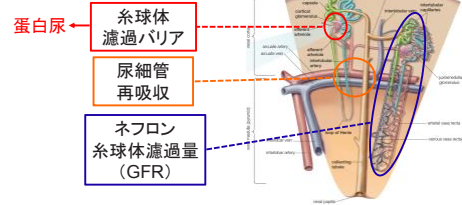


## 機能的評価: 系球体

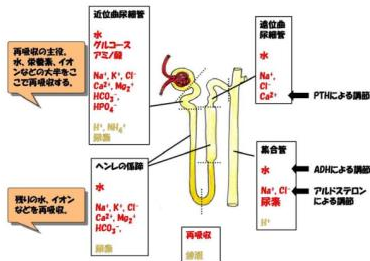


## 機能的評価

- 腎臓の代表的な機能

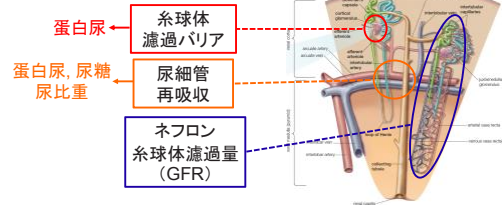


## 機能的評価: 尿細管

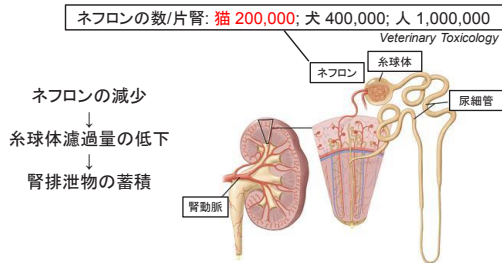


## 機能的評価

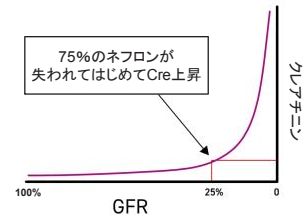
- 腎臓の代表的な機能



## 機能的評価:ネフロン

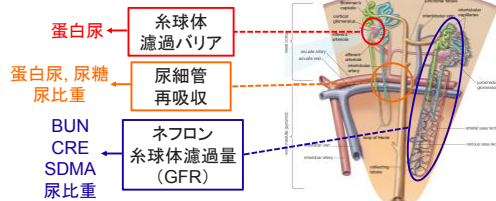


## 機能的評価:ネフロン



## 機能的評価

- 腎臓の代表的な機能



## 蛋白尿の定義

- 尿蛋白/クレアチニン比 (UPC)

	正常	ボーダーライン	蛋白尿
犬	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 <
猫	< 0.2	0.2 - 0.4	0.4 <

## UPC測定を考慮する時

- 尿沈渣が正常で, 重度の全身性疾患がなく...

希釈尿 (尿比重 < 1.030) で尿試験紙蛋白 1+  
 蛋白 2+ ≤  
 慢性腎臓病



## 尿糖

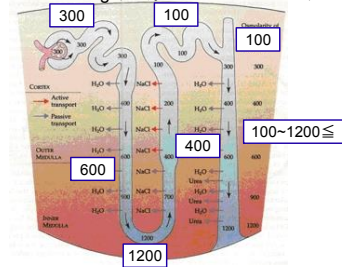
- 近位尿細管でほぼ100%再吸収
- 腎再吸収可能な血糖閾値: 犬 約180 mg/dL, 猫 約300 mg/dL
- 高血糖を伴わない尿糖 → 近位尿細管障害
- 主な原因: 急性腎障害, ファンコー二症候群, 原発性腎性尿糖

## 尿比重

< 1.008	1.008 - 1.012	1.012 - 1.030 or 1.035	1.030(犬) or 1.035<(猫)
低張尿	等張尿	高張尿 or 希釈尿	濃縮尿

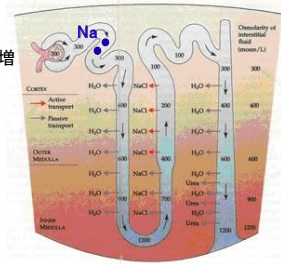
## 尿比重

- 原尿浸透圧: 300 mOsm/kg (≒ 尿比重1.008~1.012)



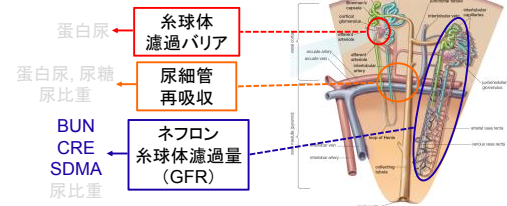
## 慢性腎臓病での浸透圧性多尿

- ネフロン減少に伴い、残存ネフロンの電解質(Na) 負荷増
- 尿細管に水を保持
- 等張~希釈尿 (1.012~1.030 or 1.035)
- 血液検査よりも感度高いかも健康な猫は通常(超)濃縮尿



## 機能的評価

- 腎臓の代表的な機能



## 血液検査による腎機能(GFR)の推定

- 尿素窒素(BUN): 蛋白質の最終代謝産物で肝臓で作られ腎臓で排泄される
- 糸球体から濾過された後、一部尿細管から再吸収される

<腎機能以外の影響因子>

食事, 消化管出血, 肝機能低下, 異化亢進状態(発熱, 飢餓, 火傷, 甲状腺機能亢進症など)

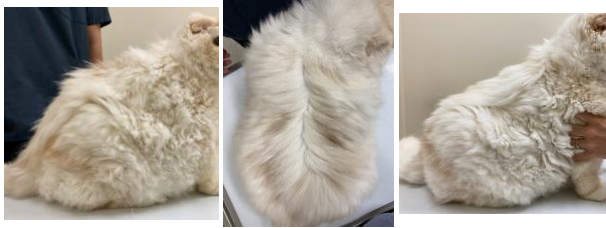
## 血液検査による腎機能(GFR)の推定

- クレアチニン(CRE): 筋肉で生成され尿細管通過中に再吸収や分泌はほぼない

<GFR以外の影響因子>

筋肉量, 犬猫種, 体格

## 筋肉量と脂肪量は違う



## 慢性疾患に伴う悪液質

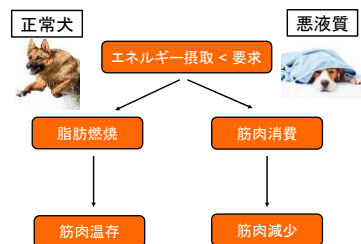
- 腫瘍
- 心臓病
- 腎臓病
- 慢性炎症

## 悪液質とは？

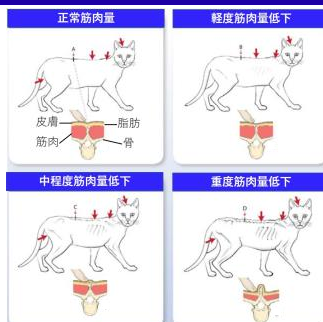
“基礎疾患によって引き起こされる複雑な代謝異常、  
**筋肉量減少** +/- 脂肪減少を特徴とする変化”

Freeman LM. JVIM 2012

## 悪液質は筋肉量の減少が特徴



## 筋肉量の評価



## 血液検査による腎機能(GFR)の推定

- SDMA: 細胞内蛋白由来で細胞の核で生成  
 主に腎臓で排泄され尿細管再吸収なし

<GFR以外の影響因子>

- 甲状腺機能亢進症
- 腫瘍性疾患

## 慢性腎臓病と診断する上で必要な検査

“片側または両側腎臓において  
器質的または機能的な異常が  
持続する(3ヶ月程度?)状態”

画像検査      血液検査, 尿検査

## 慢性腎臓病と診断してからステージング

	ステージ1 高腎臓病なし (クレアチニンは正常範囲)	ステージ2 軽度の高腎臓病 (クレアチニンは正常範囲内 の上限)	ステージ3 中等度の高腎臓病	ステージ4 重度の高腎臓病
クレアチニン (mg/dL)	< 1.4	1.4-2.8	2.9-5.0	> 5.0
変化した クレアチニンに 基づくステージ	犬 < 1.6	1.6-2.8	2.9-5.0	> 5.0
SDMA* (ug/dL)	犬 < 18	18-35	36-54	> 54
変化した SDMAに 基づくステージ	犬 < 18	18-25	26-38	> 38

IRIS/IDEXXより引用

## 慢性腎臓病サブステージ

UPC比	犬	非蛋白尿 < 0.2	境界的な蛋白尿 0.2-0.5	蛋白尿 > 0.5	
蛋白尿に基づく サブステージ	猫	非蛋白尿 < 0.2	境界的な蛋白尿 0.2-0.4	蛋白尿 > 0.4	
収縮期血圧 (mm Hg)		正常圧 < 140	前高血圧 140-159	高血圧 160-179	重度の高血圧 ≥ 180
血圧に基づく サブステージ					

注: クレアチニンとSDMAでステージが異なる場合、患者の病内臓を考慮すること。また、2-4週間後の再検査を検討すること。結果の差が持続する場合、より高いステージを診断することをお勧めする。

\* SDMA = IDEXX SDMA<sup>®</sup>検査

IRIS/IDEXXより引用

## 血圧測定

- ドップラーまたはオシロメトリック



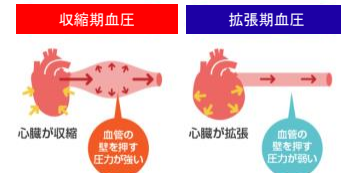
Brown S et al. J Vet Intern Med 2007  
Taylor SS et al. JFMS 2017

## 血圧測定

- 静かな環境
- 5-10分落ち着かせる
- 動物・測定者ともに心地よいポジション  
犬: 後肢 > 前肢 > 尻尾  
猫: 尻尾 ≒ 前肢 > 後肢
- 複数回測定
- 収縮期圧を評価



## 血圧測定



麻酔下でない猫では収縮期血圧のみ測定が安定  
人と比べて犬猫は動脈硬化になりにくい

## 血圧重症度

収縮期血圧(mmHg)	分類	標的臓器障害リスク
<140	正常	無し
140-159	ボーダーライン	低
160-179	高血圧	中
180 ≤	重度高血圧	高

標的臓器障害: 脳, 眼, 腎臓, 心臓

## 慢性腎臓病の標準治療

ステージ1	2	3	4
腎毒性のある薬剤の慎重使用	ステージ1の治療	ステージ2の治療	ステージ3の治療
新鮮な水を常に提供	腎臓病療法食	Pを<5.0 mg/dLに維持	Pを<6.0 mg/dLに維持
高血圧があれば治療	低K血症への対応	代謝性アシドーシスへの対応	栄養チューブ設置を検討
持続的蛋白尿があれば治療	食欲不振+嘔吐があれば対応	貧血への対応	
Pを<4.6 mg/dLに維持		食欲不振+嘔吐があれば対応	
必要に応じ腎臓病療法食 + P吸着剤		必要に応じて水和維持のため経口または皮下補液による水和	

IRIS2023 (一部省略)

## 慢性腎臓病の食事管理



- 蛋白質制限の必要性は明らかでない  
医学でも筋力低下など懸念, 小児では推奨されない, 猫は肉食動物
- P(リン)を制限することは重要  
猫でもPの過剰摂取(特に無機P)は腎機能を悪化させる可能性
- K(カリウム)を維持することも重要  
猫でも低Kは腎機能を悪化させる可能性

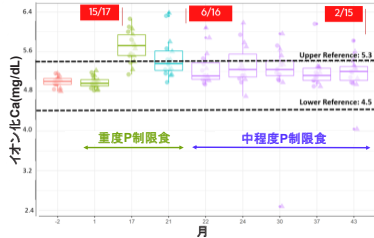
## 慢性腎臓病の食事管理

- とりあえず腎臓病療法食ではない...、ステージによって決める！

	早期	中期	後期		
	ステージ1	ステージ2	ステージ3	ステージ4	
クレアチニン (mg/dL)	高血圧を伴った (クレアチニン値を問わず)	高血圧を伴った (クレアチニン値を問わず)	中等度の尿蛋白尿 (クレアチニン値を問わず)	重度の尿蛋白尿	
犬	< 1.4	1.4-2.8	2.9-5.0	> 5.0	
猫	< 1.6	1.6-2.8	2.9-5.0	> 5.0	
SMAA (µg/dL)	犬	< 18	18-35	36-54	> 54
猫	< 18	18-25	26-38	> 38	

## ステージ毎に適切なP制限

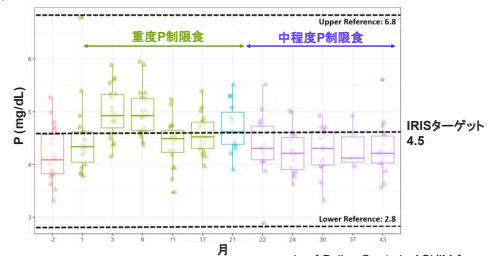
- 早期CKD猫に対する食事中P含有量の違いと各種項目の違い



Schauf-Bailon S. et al., ACVIM-forum 2020

## ステージ毎に適切なP制限

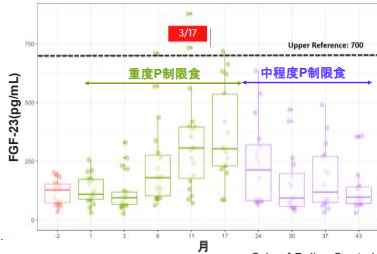
- 早期CKD猫に対する食事中P含有量の違いと各種項目の違い



Schauf-Bailon S. et al., ACVIM-forum 2020

### ステージ毎に適切なP制限

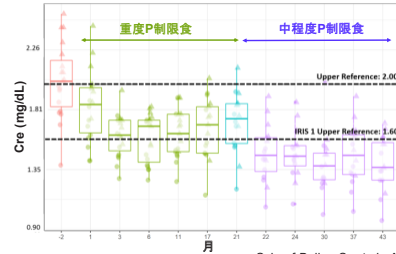
- 早期CKD猫に対する食事中P含有量の違いと各種項目の違い



Schauf-Bailion S. et al., ACVIM-forum 2020

### ステージ毎に適切なP制限

- 早期CKD猫に対する食事中P含有量の違いと各種項目の違い



Schauf-Bailion S. et al., ACVIM-forum 2020

### ステージ毎に適切なP制限

- 早期CKD猫に対するP制限の程度と血液検査への影響

	重度P制限	中程度P制限
イオン化Ca	上昇	正常
FGF-23	上昇	正常
P	上昇傾向	低下傾向
Cre	低下	さらに低下

### 療法食のP, Ca, 蛋白含有量

- ドライフードの給与% & g/100kcal

	P	Ca	Ca/P	蛋白
k/d早期アシスト	0.53, 0.13	0.72, 0.17	1.34	32.5, 7.7
早期腎臓サポート	0.5, 0.13	0.7, 0.2	1.4	28, 7.4
k/d	0.46, 0.11	0.7, 0.17	1.55	28.3, 6.7
腎臓サポート	0.3, 0.08	0.6, 0.2	2.5	23, 5.9
シニア	0.63, 0.16	0.75, 0.19	1.19	31.1, 7.9
エイジングケアI	0.7, 0.19	1.0, 0.3	1.58	36, 10

- 中程度P制限食: P 0.5~0.7%, Ca/P ~1.5
- 重度P制限食: P <0.5%, Ca/P 1.55<

ロイヤルカナンプロダクトブック2021  
ヒルズ製品による食事管理の手引き2022

### 皮下補液で腎臓は治らない

- あくまで脱水・電解質補正
- 摂食・飲水で水和状態維持できない場合 (通常ステージ3 or 4)に定期的な皮下補液やチューブ設置を検討
- やりすぎは過水和&高血圧悪化の可能性
- 75-150 mL/日/毎日~3日に1回

### 不必要な皮下補液を避けましょう

- 4 kgの猫の1日のNa摂取量 (早期腎臓病食)

約136 mg/日

- ラクトリンゲル100 mL中のNa量

約600 mg



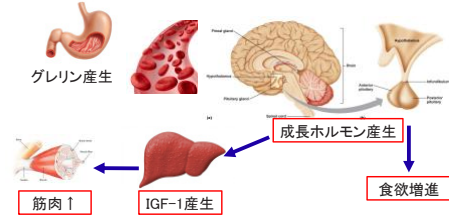
## 慢性腎臓病と体重

- 慢性腎臓病の診断前から体重は約10%減少
- 体重が痩せている猫は生存期間が短い



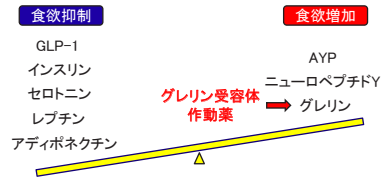
Freeman LM. et al. JVIM 2016

## 食欲増進剤: グレリン受容体作動薬(カプロモレリン)



## 食欲低下と悪液質

- 食欲抑制因子と食欲増加因子のアンバランス



## 猫慢性腎臓病とカプロモレリン



- 米国で承認
- 56日の投与で80%以上の猫で体重増加

<https://www.elanco.com/en-us/insights/elanco-animal-health-introduces-newest-innovation-for-cats-eluratm-capromorelin-oral-solution-to-us-veterinarians>

## 食欲増進剤: ミルタザピン



- 抗うつ薬, セロトニン受容体拮抗薬
- 食欲増進, 制吐作用

Quimby J. et al. Vet J 2013

## 猫慢性腎臓病とミルタザピン

- CKD猫 (n = 16): ミルタザピン 1.87 mg eod vs プラセボ for 3週間
- ミルタザピン群で有意に食欲, 活動性が上昇, 嘔吐減少
- 体重: ミルタザピン群 0.18 kg増加, プラセボ群 0.07 kg減少

Quimby J. et al. Vet J 2013



# 歯周病を知る！

## ～明日から始めるデンタルケア指導～


前田 晴子

共立製薬株式会社

提供：共立製薬株式会社

歯周病を知る！  
～明日から始めるデンタルケア指導～

共立製薬株式会社 営業企画部 CA学術課 前田晴子







Copyright Kyokuryo, Seiyaku Corporation All Rights Reserved.

早ければ  
9か月齢から  
犬の歯周疾患は始まる。






Copyright Kyokuryo, Seiyaku Corporation All Rights Reserved.

2歳までの犬の80%が  
何らかの形で  
歯周病に罹患している。



Copyright Kyokuryo, Seiyaku Corporation All Rights Reserved.

5歳以上の犬のほとんどは  
歯周炎に罹患している。



Copyright Kyokuryo, Seiyaku Corporation All Rights Reserved.

答えは、全部正しい。



- ✓ ホームデンタルケアを実施していない小型犬は**9か月齢**から歯周病が始まることもある。(2013 AAHA Dental Care Guidelines)
- ✓ **2歳**までの犬の**80%**、猫の**70%**が何らかの形で歯周病に罹患している。(WSAVA Global Dental Guidelines)
- ✓ **5歳**以上の犬の**ほとんど**は、歯周炎に罹患している。(獣医臨床シリーズ2000年版vol28/No.5, Colin E. Harvey)



Copyright Kyokuryo, Seiyaku Corporation All Rights Reserved.

### 小型犬の歯周病リスク

犬の祖先はオオカミ



オオカミは歯と歯のすき間が**広く**開いていた  
✓ だ液による自浄作用が働きやすい

人の手によって品種改良が進み

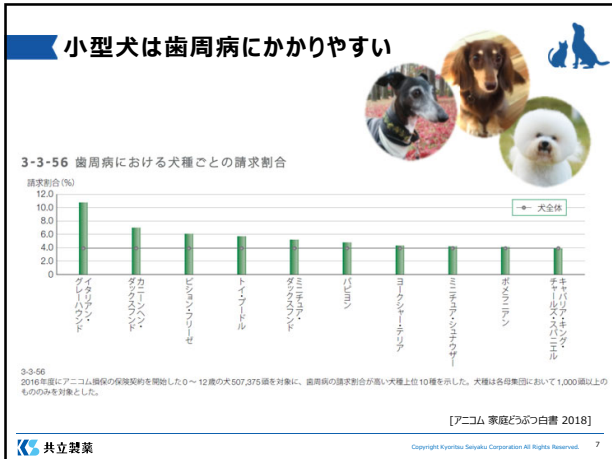


骨格は小さくなったものの  
歯の大きさは骨格に比べると大きいま  
つまり...  
歯と歯のすき間が**狭く**なった

**歯周病になりやすい要因**



Copyright Kyokuryo, Seiyaku Corporation All Rights Reserved.



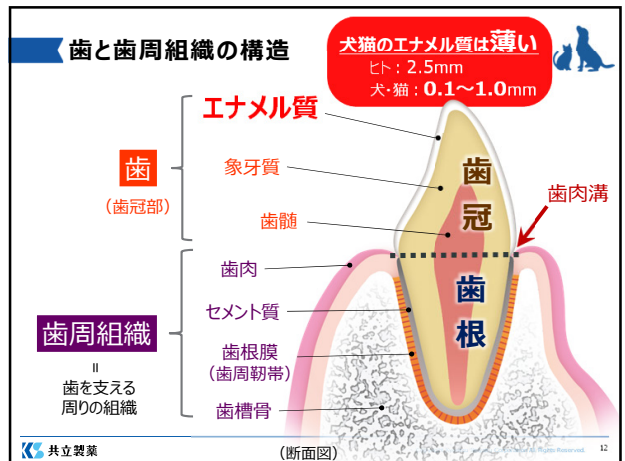
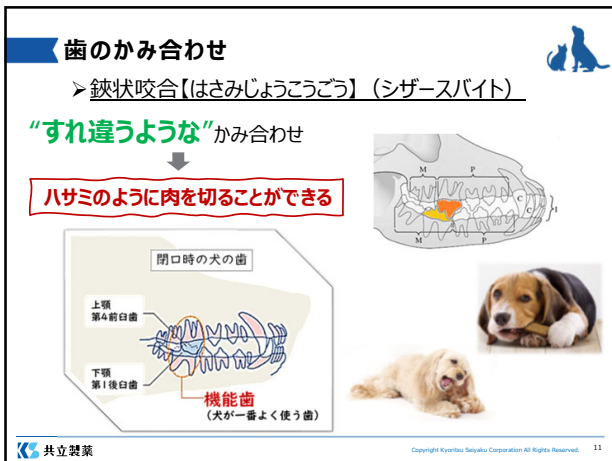
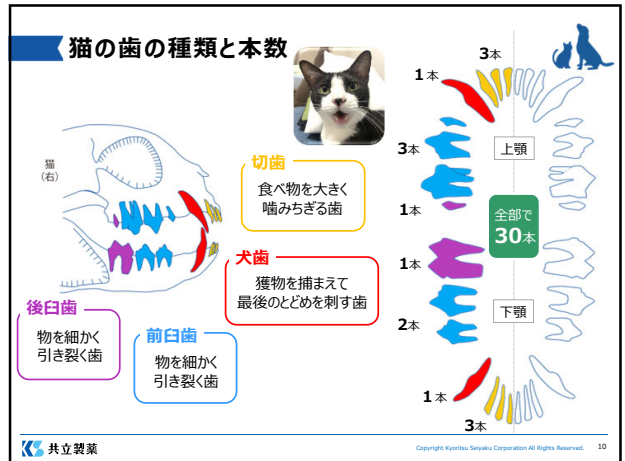
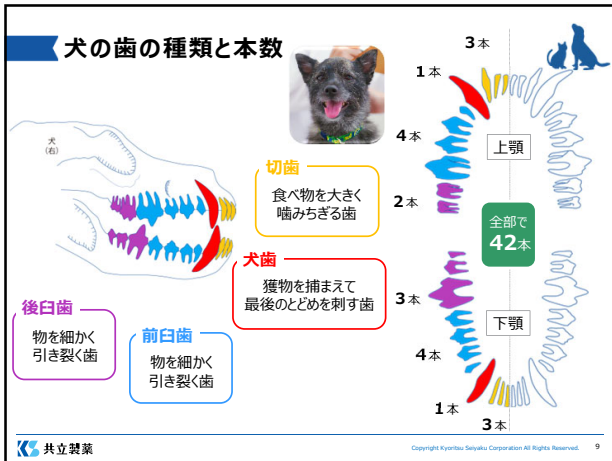
### 永久歯は全部で何本？

犬 42本

猫 30本

ちなみに... <ヒト>は 32本

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 8



### 犬猫の歯はヒトより丈夫？

◆犬猫の噛む力は**ヒトの2倍以上！**

◆しかし、犬猫の**エナメル質の厚さはヒトの半分以下！**  
(ヒト：2.5mm 犬・猫：0.1~1.0mm)

◆硬いものを噛むことで**歯が折れるリスクが高い！**

跡、骨といった**硬いものは避ける！**  
おもちゃは柔らかいゴム製のものがお勧め

**硬いガム、おもちゃは破折の原因に！**

歯冠部の一番外側で、体の中で最も硬い！  
象牙質  
エナメル質

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 12

### お口の環境は、ヒトとは違います

違いのポイントは**3つ**

- ①だ液のpH
- ②だ液中のアミラーゼ
- ③プラーク(歯垢)と歯石

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 14

### ①だ液のpH

酸性 3 4 5 6 7 8 9 アルカリ性

ヒト 6.5-7 (中性)

犬・猫 8-9 (アルカリ性)

犬・猫の口の中は、**アルカリ性**の環境

虫歯菌は酸性の環境に強く犬猫よりヒトの口の中の方が増殖しやすい  
↓  
ヒトは犬猫と違い虫歯にもなりやすい

◆石灰化が起こりやすいため歯石の形成が早い  
◆歯周病菌が増殖しやすい

**歯周病菌にとって好条件**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 15

### ②だ液中のアミラーゼ

アミラーゼ デンプンを分解して糖を作る酵素

ヒトと比べ犬猫のだ液中では**少ない**

口腔内細菌は糖を代謝して酸を産生する

糖 → 酸

アミラーゼが少ないと...  
細菌が代謝する糖が少なく、酸の発生が起こりにくい

- ✓ アルカリ性に傾いた口腔内環境
- ✓ 歯石が付着しやすく、歯周病になりやすい
- ✓ 虫歯になりやすい

**虫歯菌 < 歯周病菌**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 16

### ③プラーク(歯垢)と歯石

だ液成分が薄い膜となって歯の表面を覆い、そこに細菌が繁殖したもの  
歯の表面をきれいな状態にしても20分経てば再び膜で覆われ**6~24時間**で成熟プラークとなる

プラークが石灰化して硬くなったもの  
プラーク+だ液中のミネラル類(リン酸カルシウム、炭酸カルシウム)

【歯石の形成までの期間】

ヒト	2週間
犬	3~5日
猫	7日

だ液pHが高い(アルカリ性)ため石灰化が起こりやすい

＜犬の歯石の付きやすい歯＞

- 犬歯(上下)
- 上顎 → 第4前臼歯より奥
- 下顎 → 第1後臼歯より奥

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 17

### 歯周病はどんな病気？

治るの？


共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 18

歯周病はどんなイメージですか？ 

 歯が溶ける病気 



共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 21

歯周病はどんなイメージですか？ 

 口が臭くなる病気 



共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 22

歯周病はどんなイメージですか？ 

 高齢動物がなる  
加齢性の病気 




共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 21



歯周病はどんなイメージですか？ 

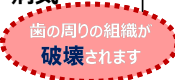
 治療すれば完治する病気 





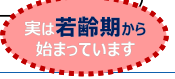
共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 22

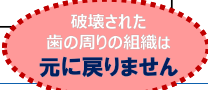
歯周病はどんなイメージですか？ 

 歯が溶ける  
病気  口が臭くなる  
病気


 歯の周りの組織が  
破壊されます

 高齢動物がなる  
加齢性の病気  治療すれば  
完治する病気

 実は若齢期から  
始まっています

 破壊された  
歯の周りの組織は  
元に戻りません

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 23

歯周病とは 

犬や猫の  
お口の病気で最も多い

**犬** (n=23,765)

種別	割合
歯周病/歯肉炎 (乳歯段階に起因するもの含む)	57.8%
歯根膿瘍/根尖膿瘍	24.8%
歯肉炎 (歯肉腫)	16.0%
口内炎/水舌	3.0%
口唇内傷 (歯擦による)	3.3%
種流膿瘍 (種流膿瘍/結核菌/芽生菌等)	0.9%
その他の歯-口腔内疾患	8.8%

**猫** (n=1,798)

種別	割合
歯周病/歯肉炎 (乳歯段階に起因するもの含む)	50.0%
歯根膿瘍/根尖膿瘍	16.8%
口内炎/水舌	11.3%
口唇内傷 (歯擦による)	0.4%
口唇内傷	3.1%
種流膿瘍 (種流膿瘍/結核菌/芽生菌等)	0.4%
その他の歯-口腔内疾患	11.3%

※歯根膿瘍/根尖膿瘍の  
主な原因は歯周炎

2016年までにアコム製法の疫学研究を掲載した犬または猫のうち、歯および口腔の疾患で請求のあった請求内容の内訳を示した。  
なお同一病種で複数の請求があった場合は、それぞれ1としてカウントした。

[アコム 家庭どうぶつ白書 2018]

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 24

## 歯周病：犬や猫のお口の病気で最も多い

### どれくらい多いの？

- 2歳齢までの犬では**80%**、猫では**70%**が何らかの形で歯周病に罹患している。  
WSAVA Global Dental Guidelines
- ホームケアを行わない小型犬は**9ヵ月**齢から歯周病が始まることもある。  
2013 AAHA Dental Care Guidelines for Dogs and Cats

**歯周病は若齢から始まっている！早期からのデンタルケアが重要！！**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 25

## 歯周病の進行

### 歯周病の進行過程

正常 → 歯肉炎 → 歯周炎

歯肉炎 → 歯肉だけの炎症  
歯周炎 → 歯の周りの組織(歯周組織)が壊されていく

**歯周病**

歯周病は歯そのものの病気ではなく、進行すると歯槽骨を破壊する

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 26

## 歯周病は見た目では診断できる？

最近**歯石**が付いてきたので歯周病が心配です。

このくらいの**歯石**であればまだ大丈夫ですか？

**見た目で歯周病の診断はできません**

歯石は飼い主にとって見た目では分かりやすいけれど...

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 27

## 歯石って何？

Q. **歯石**とは？

A. プラークが、だ液中のカルシウムなどにより石灰化したもの

歯垢 → 歯石 → 歯垢がさらに沈着

- ✓ 歯石には**直接的な病原性はない**
- ✓ 歯石の表面はザラザラしているためさらに**プラークが付着しやすい**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 28

## 歯周病とは

歯周組織の**“感染症”**

プラーク・歯石は歯の表面についた単なる**“汚れ”**ではない

**適切なケアにより予防が可能**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 29

## 歯周病：歯周組織の感染症

歯周病の原因は...

プラーク中の**細菌**

プラークの1g中には**約1,000億個の細菌**

**歯周病は細菌との闘い！！**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 30

### 歯周病の原因は「プラーク中の細菌」

抗菌薬 免疫細胞

プラーク (歯垢)

歯

細菌

細菌が作る **バリア** のようなもの

バイオフィルム

プラーク中の細菌が守られている

II

プラーク中の細菌には **抗菌薬や免疫細胞の効果は低い**

歯周病の予防・治療では **プラークを物理的に取り除くことが重要！！**

歯みがき

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 31

### 歯周病の原因は？

最近 **歯石** が付いてきたので歯周病が心配です。

このくらいの **歯石** であればまだ大丈夫ですか？

歯周病の原因は **“見た目では分からない” 歯肉の下に蓄積したプラーク中の細菌！！**

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 32

### 歯周病原菌はどこにいる？

歯肉縁上プラーク  
好気性細菌：酸素使う

① 歯肉縁上に付着したプラーク (歯肉縁上プラーク) では、酸素を利用する **好気性細菌** が繁殖する

② 歯肉の上にプラークや歯石が蓄積 → **歯周ポケット** ができる

II

歯肉溝にプラークが溜まり、プラーク内の細菌により歯肉が炎症をおこして深くなった溝

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 33

### 歯周病原菌はどこにいる？

歯肉縁上プラーク  
好気性細菌：酸素使う

③ **好気性細菌** により歯周ポケット内の酸素は消費される

+

歯肉縁下プラーク  
嫌気性細菌：酸素不要  
高病原性  
歯周病原菌

④ 歯周ポケットの奥 (歯肉の下) で **酸素を必要としない嫌気性細菌** が繁殖

これが歯周病の**主な原因菌！！**

✓ 歯周病原菌は奥の方 (歯肉縁下) にいる！

✓ 歯周ポケットの奥までしっかりケアすることが重要

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 34

### 歯みがきが最も効果的！！

★ 効果面では **歯みがきが1番おすすめなデンタルケア**

プラークの付着を防ぐ = 歯周病予防

● 歯ブラシ

- ・犬猫の口のサイズに合ったもの
- ・毛の柔らかいもの
- ⇒ 薄いエナメル質や歯肉を傷つけない

歯周ポケット、歯と歯肉の境目がポイント

動物用の **歯みがきペースト** も上手く活用！！

- ◆ 安全性が高く ◆ 嗜好性が良い ものを

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 35

### 歯みがきトレーニング開始の“理想の”タイミング

歯肉の炎症が悪化しているほど…

無理に歯みがき をすると **痛い…**

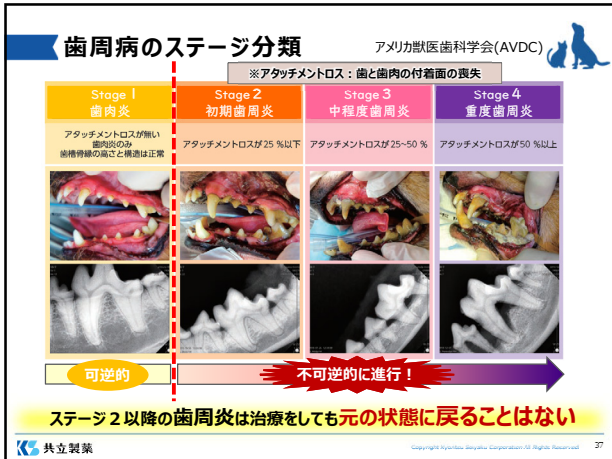
そのトラウマによって 歯みがきが **嫌** になる

歯周病があるときは、まずは「治療」その後、歯みがきのトレーニングを開始するのが“理想”

おすすめタイミングは

✓ 子犬、子猫 や ✓ スケーリング後

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 36



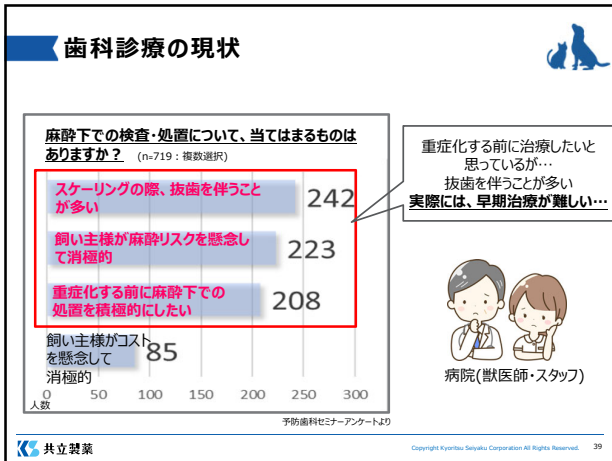
### 予防が大切!!!

歯周病は、進行してしまうと、**元には戻らない**

歯周病が進行する前に...

積極的なデンタルケアで  
お口の健康維持を!!

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 38



### 飼い主様が麻酔リスクを懸念して消極的

推測されるのは...

- 麻酔をかけるのがこわい
- 食事がたべられるからまだ大丈夫
- 犬猫が嫌がるからデンタルケアは諦める

その背景では、  
歯周病は歯の病気、  
進行しても命にかかわるような病気だと思っていない

病院スタッフ、飼い主双方でうまく循環していない

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 40

### デンタルケアを実施・継続してくれるのは...

デンタルケアを実施・継続

関心の高い飼い主様

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 41

### 実際には...

実際には、**デンタルケア未実施**が多い

関心の低い飼い主様


デンタルケアの必要性を説明

まずは、デンタルケアへの関心を持ってもらうことが重要!!  
実施・継続のモチベーションアップにつながる

共立製薬 Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 42

## 歯周病ってこわい病気なの？

予防の重要性



Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 43

## 歯周病が進行すると…

お口のその二オイ・・・  
もしかしたら歯周病かも

歯周病は、2歳までの犬では80%、猫では70%で何らかの兆候を認めています。

※歯やアンテリアをしないと・・・

いろいろ「外歯覆」  
歯肉腫瘍の骨が抜け、歯茎まで下がって、露が出た。

「下顎骨骨折」  
骨が折れて、強く噛り続け、骨が折れられなくなる。

「口腔癌腫瘍」  
骨が折れ、腫瘍に似た、外見と似ていて歯が抜け、くしゃみや痛み、出血がみられる。

獣医師向けインフォームド同意書



Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 44

## スケーリングが犬の寿命に影響する？！

Risk Factors Associated with Lifespan in Pet Dogs Evaluated in Primary Care Veterinary Hospitals(AAHA 2019)

◆未避妊雌、未去勢雄は避妊雌、去勢雄よりも死亡リスクが高い  
◆1年に1回のスケーリングは、**死亡リスクを18.3%低下させた**

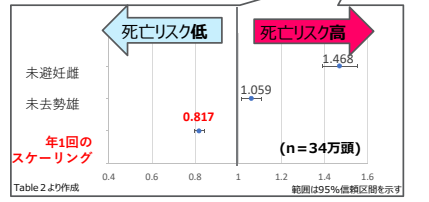



Table 2より作成

1年に1回のスケーリングをすることで健康寿命を延ばす可能性が示唆された



Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 45


## スケーリングが犬の寿命に影響する？！

Risk Factors Associated with Lifespan in Pet Dogs Evaluated in Primary Care Veterinary Hospitals(AAHA 2019)

◆未避妊雌、未去勢雄は避妊雌、去勢雄よりも死亡リスクが高い  
◆1年に1回のスケーリングは、**死亡リスクを18.3%低下させた**

なぜ？

考えられる要因として…



Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 46

## 歯周病は万病のもと

※1 Periodontal Disease Burden and Pathological Changes in Organs of Dogs (2008)  
※2 Masamichi Uechi, 2015 ACVIM Forum Research Abstract Program  
※3 Spickeman LT, Glickman NW, Moore GE, Prev Vet Med. 2011; May; 159(2-4): 235-242  
※4 Spickeman LT, Glickman NW, Moore GE, Prev Vet Med. 2011; May; 159(2-4): 235-242

▼歯周病菌が全身のさまざまなところに影響を及ぼすことが報告されています。

歯周病が**僧帽弁の変性、肝臓・腎臓の炎症**に關与している可能性※1

中等度～重度の歯科疾患は**慢性腎臓病の発症リスクが増加**※4

歯周病重症度が高くなるほど、**慢性腎臓病のリスクが増加**※3

**僧帽弁閉鎖不全症**の犬で歯周ポケットと僧帽弁から同一の細菌DNAを検出※2

歯周病の存在が犬猫の寿命を縮めている可能性がある




Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 47

## AAHA(米国動物病院協会)のガイドライン

2013AAHA dental care guidelines for dogs and cats.



◆**予防歯科を推奨!**  
完治不可能な歯周炎に進行する前に予防的な清掃をする

◆いつから?  
生後3か月頃からチェック  
永久歯への生え変わり時期(ワクチン接種時期)  
→1～2歳で1度スケーリング

◆定期健診※の頻度は?  
歯周病がない場合:   
歯肉炎がある場合:   
歯周炎がある場合:

※定期健診: 口腔内検査・スケーリング

予防的歯石除去と処置後の経過観察が重要視されている



**できることから始めませんか**

**ホームデンタルケアの実施は重要です！**



 共立製薬


Copyright Kyoritsu Seiyaku Corporation All Rights Reserved. 49

# 竹村会長のホワイトボード・セミナー 心機能と心臓の薬

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



竹村会長のホワイトボード・セミナー  
心機能と心臓の薬


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

竹村会長とは!?



- 学生時代から心臓を勉強・研究してきた
  - 動物の命を助けたい
  - まずは心臓を止めなければ良い
- 「心臓病は難しい」とイヤになるほど聞いてきた
  - 君らはバカじゃない
  - 難しい原因は教科書と先生
- 心臓病の動物は多いし、これからも減らない
  - 心臓病の正しい知識・技術を広めたい!!
  - 幸いに素敵な仲間にも恵まれた。だから会長になった

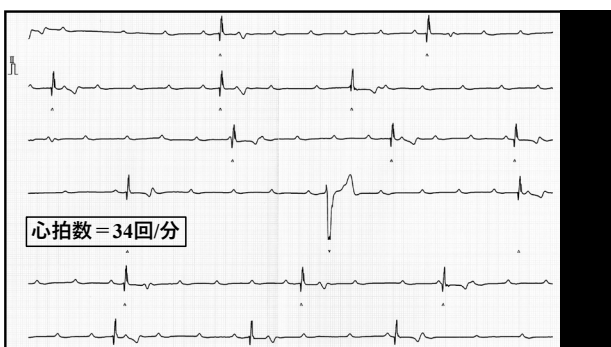
心機能とは

必要に応じた量の血液を全身に拍出する  
心機能は心拍出量で表現される

$$\text{心拍出量(mL/分)} = \text{心拍数(回/分)} \times \text{1回拍出量(mL/回)}$$

心拍数  
交感神経緊張  
血清K・Ca濃度  
水和状態  
その他

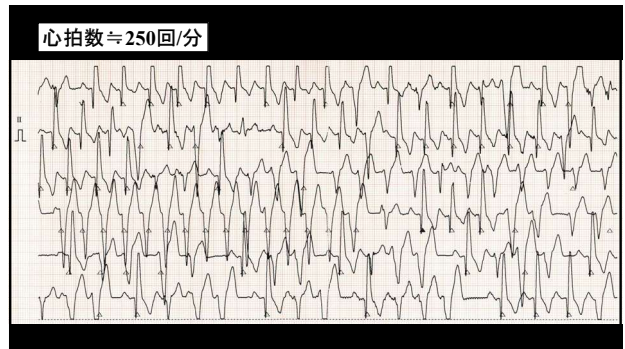
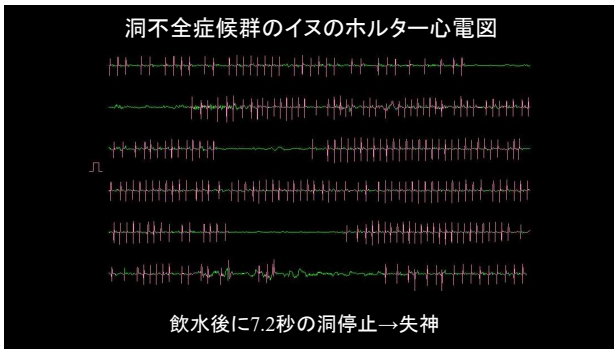
1回拍出量  
前負荷  
後負荷  
心室収縮性  
不整脈の有無  
その他



血行動態への影響: 徐脈性不整脈

$$\text{心拍出量 [L/分]} = \text{心拍数 [bpm]} \times \text{一回拍出量 [L/回]}$$

- 臨床徴候
  - 運動不耐性
  - 虚弱
  - 低血圧
  - 失神
- 心室拡張



血行動態への影響: 頻脈性不整脈

心拍出量 [L/分] =  
心拍数 [bpm] × 一回拍出量 [L/回]

- 臨床徴候
  - 運動不耐性
  - 虚弱
  - 低血圧
  - 失神
- その他
  - 心拍出量低下
  - 冠動脈血流量低下
  - 頻拍誘発性心筋症
  - HR>180 bpmが
  - 2-3w持続すると発生

Wilson JR et al (1987); Circulation, 75, 857  
Armstrong PW et al (1986); Circulation, 74, 1075

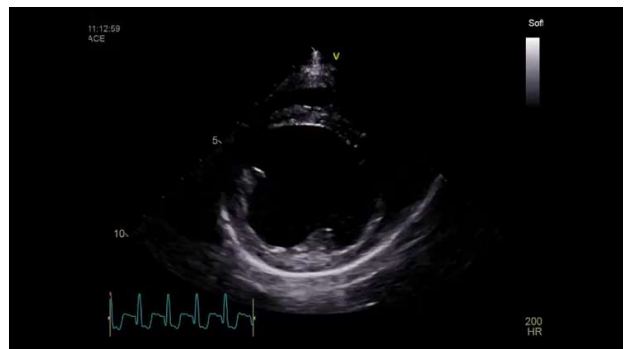
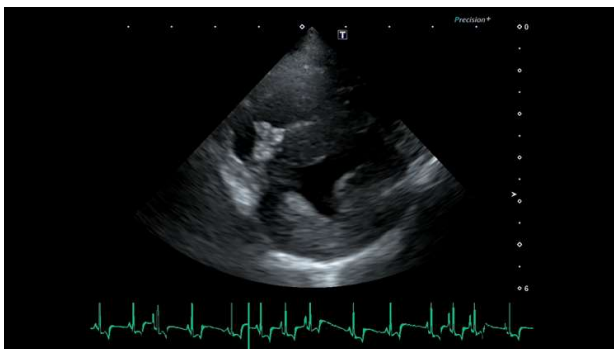
心機能とは

必要に応じた量の血液を全身に拍出する  
心機能は心拍出量で表現される

心拍出量(mL/分) = 心拍数(回/分) × 一回拍出量(mL/回)

心拍数  
交感神経緊張  
血清K・Ca濃度  
水和状態  
その他

1回拍出量  
前負荷  
後負荷  
心室収縮性  
不整脈の有無  
その他





# 周術期のモニタリング

浅川 誠

どうぶつの総合病院 専門医療&救急センター

周術期の  
モニタリング

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

パルスオキシメーター

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

パルスオキシメーター

二つの発光ダイオード  
光センサー

波形のあるシグナルのみを感じ、SpO<sub>2</sub>を評価  
660nm: 赤  
940nm: 赤外線

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

酸素飽和度と酸素分圧

麻酔モニタリングの基本  
動脈血中のヘモグロビンと酸素の結合割合 (%)

SpO <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub>
100 % →	> 100 mmHg
95 % →	80 mmHg
90 % →	60 mmHg
75 % →	40 mmHg
50 % →	27 mmHg

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

アーティファクト

本当の値より高値を示す  
過剰な光  
—酸化ヘモグロビン  
メトヘモグロビン

本当の値より低値を示す  
脈圧の低下  
体動  
色素沈着  
メチレンブルー

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

パルスオキシメーター  
の有用性

酸素に結合しているヘモグロビン (g/dL)



## 利点

### 正確

SpO2が70%以上のとき  
動脈血液ガスとの差は臨床上看られない  
不整脈  
正確にSpO2測定可

麻酔ガスの影響を受けない

非侵襲的

素早く装着可

## 欠点

血流の減少に影響

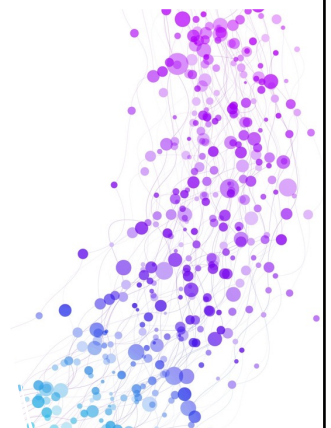
低飽和度で影響

貧血時に過大評価

皮膚の色素沈着により影響

色素により影響

## 心電図



## 心電図

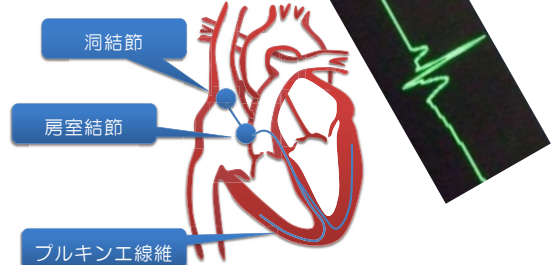
誘導は特に気にする必要なし  
大きなしっかりした波形が大切

心電図は心臓の電氣的活動を表している

不整脈の検出に効果的  
心臓が動いているかどうかは不明  
心電図が正常でも心停止している場合がある  
(PEA)  
必ず脈を触る



## 刺激伝導系



## 刺激伝導系と心電図

P波：心房の収縮を表す

P-R間隔：房室結節の伝導速度

QRS群：心室の収縮を表す



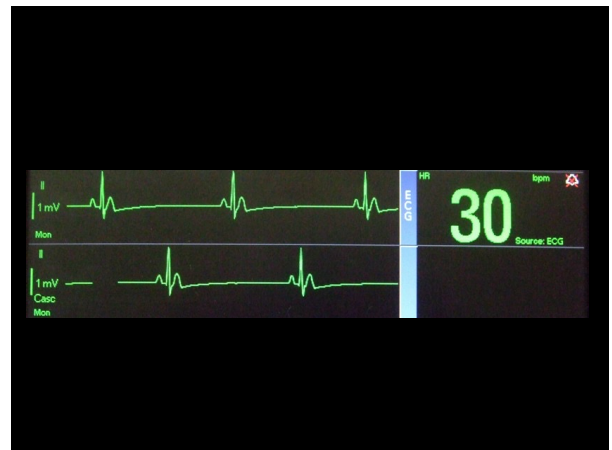
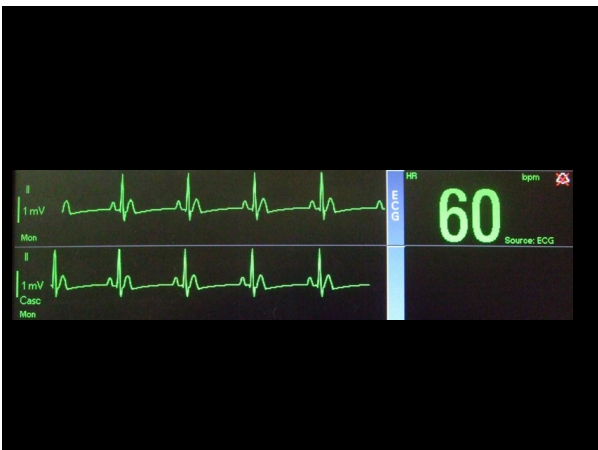
## 見ていく点

P、QRS、T波を探す

全てのQRSにP波は伴っているか？

R-R間隔は一定か？

予想されるより早く（遅く）波形が出現していないか？



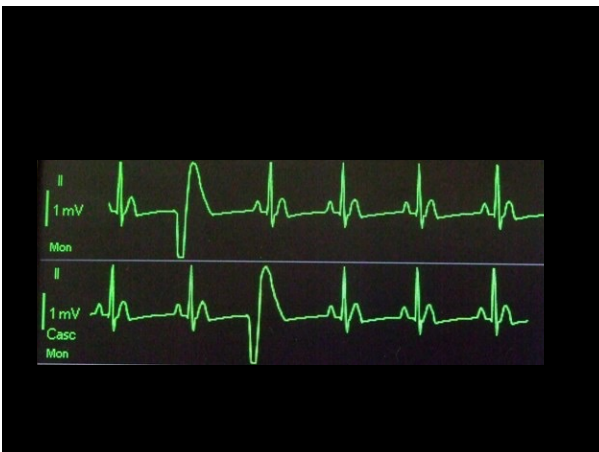
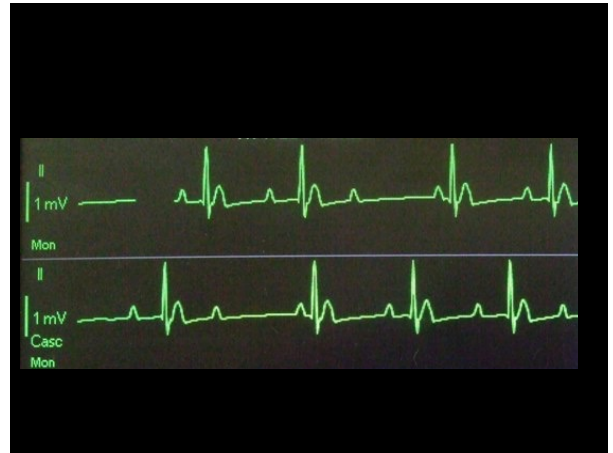
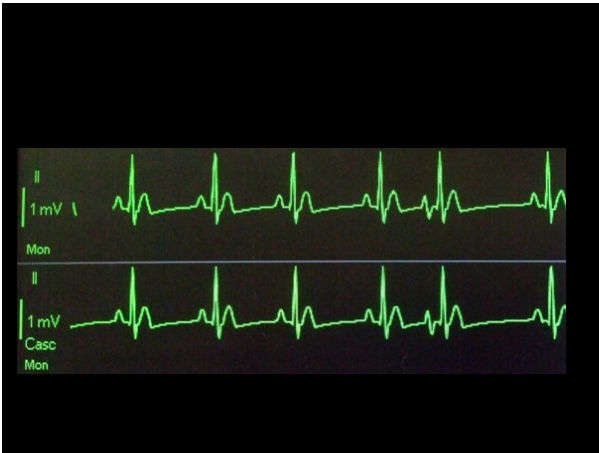
## 洞調律

全てにP波、QRS、Tを伴い、規則的な調律を保っている

洞性頻脈

犬 > 160回

猫 > 240回



どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

## 血圧測定

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

## 血圧測定の意義

血圧測定は**必須の術中モニター**の1つであり、すべての患者で継続的にあるいは連続的にモニターされなければならない。血圧測定は循環系モニターのうちでもっとも重要な意味をもつ。

(中略)

術中は**最低でも5分おきに血圧測定を行わなければならない**。5分ごとに血圧が維持されていることを確認することにより、脳の不可逆的な虚血障害が生じる時間内に脳の灌流圧が維持されていることを間接的に保証することができる。

[標準麻酔科学 第4版 医学書院 P112]

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

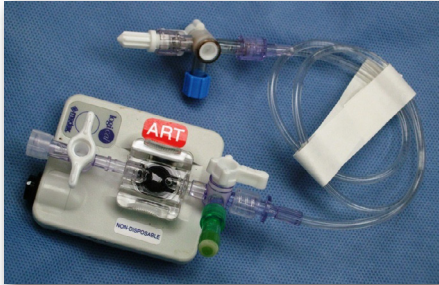
## 観血的血圧測定

動脈にカテーテルを留置  
股動脈、足背動脈、舌動脈、尾動脈

侵襲的

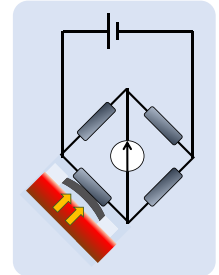
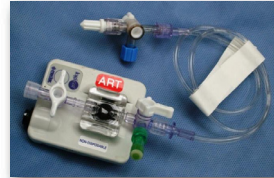
測定項目  
収縮期圧  
拡張期圧  
平均動脈圧

# トランスデューサー



# 測定原理

Wheatstone bridge  
抵抗の変化により圧力の変化を検出



# 観血的血圧測定

## 注意点

- トランスデューサーを右心房の位置に合わせる  
キャリブレーションを行う
- 気泡を入れない  
ダンピング
- 接続の外れによる出血に注意



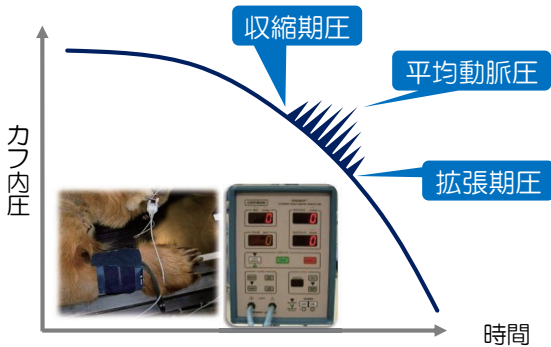
# オシロメトリック法

## 測定項目

- 収縮期
- 平均動脈圧
- 拡張期圧
- 心拍数



# 測定原理



# 測定値に差は？



どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

# ドプラ法

原理

測定項目  
収縮期圧  
拡張期圧？

測定部位  
尾部、後肢、前肢  
眼球



どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

# 測定方法



中枢 (カフ)      末梢

音

どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

Am J Vet Res. 1992 Jul;53(7):1166-9.

### Evaluation of the Doppler ultrasonic method of measuring systolic arterial blood pressure in cats.

Grandy JL, Dunlop CI, Hodgson DS, Curtis CR, Chapman PL.  
Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Colorado State University, Fort Collins 80523.

The accuracy of the Doppler technique for indirect systolic blood pressure measurement was assessed in 16 anesthetized cats. Eight cats were anesthetized with isoflurane and 8 were anesthetized with halothane. Anesthetic depth and mode of ventilation were varied to obtain a wide range of arterial blood pressure. A Doppler transducer was placed on the palmar surface of the left forelimb over the pressure monitor. The femoral artery was catheterized and the blood pressure waveforms recorded simultaneously. Systolic blood pressure measured by use of the Doppler ultrasonic technique was significantly lower than that obtained from the femoral artery catheter. Using linear regression, we determined a clinically useful calibration adjustment for Doppler indirect blood pressure measurement in cats: femoral systolic pressure = Doppler systolic pressure + 14 mm of Hg.

PMID: 1497186 [PubMed - indexed for MEDLINE]

**ドプラ + 14 mmHg = 収縮期圧**

どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

# 血圧

注意してモニターする  
MAPが 70 mmHg以下  
MAPが 120 mmHg以上  
正常範囲内であってもMAPが大きく変化 ( 30 mmHg以上) した場合


迅速な対応が必要  
MAPが 60 mmHg以下  
MAPが 160 mmHg以上  
収縮期圧が 200 mmHg

どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

# カプノグラム



どうぶつの総合病院  
専門医療 & 救急センター

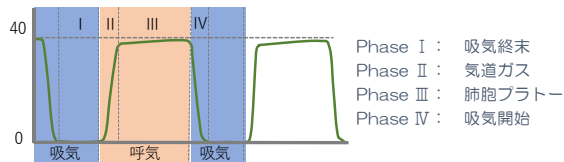


HR	134 bpm
SpO2	99 %
IR	133 bpm
IRV	0 %
IRV	11 rpm
IRV	18 mmHg
IRV	28 (20) mmHg
IRV	15 mmHg
T1	93.7 °F

## カプノメーター

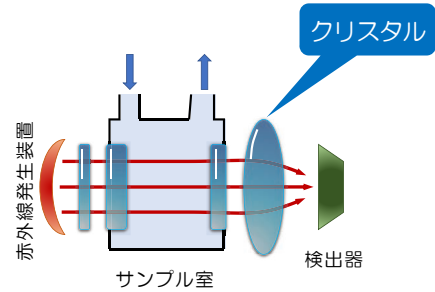
どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

呼気、吸気中の二酸化炭素濃度を測定  
カプノグラムを表示  
ベンチレーターを使用時は不可欠  
正常値 35~45 mmHg  
心停止の検出、CPR時に非常に有効



## 測定原理

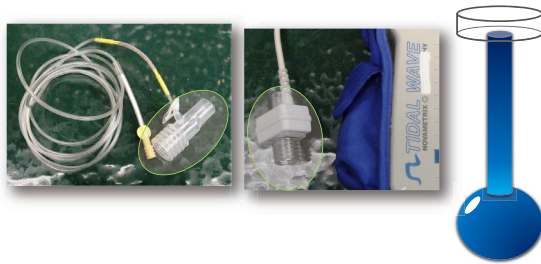
どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター



## 測定部位

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

サンプル室内を通過する呼気と吸気中のCO<sub>2</sub>分圧を測定



## 測定方式

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター

**サイドストリーム方式**  
気管内チューブの出口からサンプルを採取  
サンプルは測定機器へと吸引される  
125~500 ml/minで吸引

**メインストリーム方式**  
気管内チューブの出口で測定



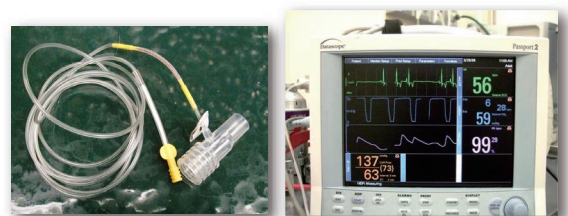
## メインストリーム方式

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター



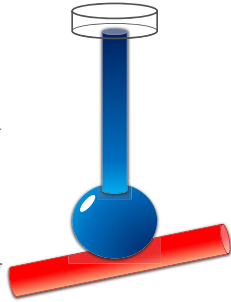
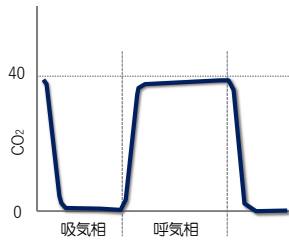
## サイドストリーム方式

どうぶつの総合病院  
専門医療&救急センター



## カプノグラム

サンプル室内を通過する呼気  
と吸気中のCO<sub>2</sub>分圧を測定



## カプノグラムの解釈

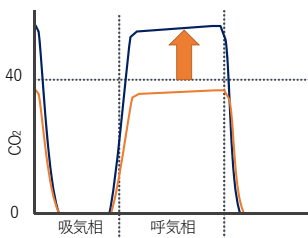
換気の指標  
ベンチレーター設定

換気を一定に保った場合  
代謝量  
心拍出量  
肺塞栓の診断の手がかり

## 低換気

低換気  
ベンチレーターの  
設定  
呼吸抑制

CO<sub>2</sub>産生の亢進  
体温上昇  
悪性高熱



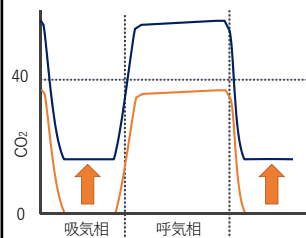
ETCO<sub>2</sub>が  
40mmHg以上に

## 再呼吸

吸入気中のCO<sub>2</sub>増加

麻酔回路  
一方向弁の異常  
主に呼気筒  
ソーダライムの枯渇  
機械的死腔の増加  
酸素流量不足(非再呼吸  
式回路)

患者  
一回換気量の低下

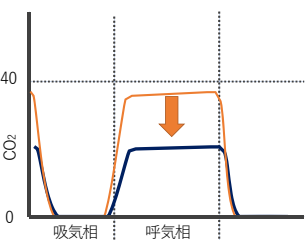


基線の上昇

## 過換気

過換気  
ベンチレーターの一回  
換気量を下げる

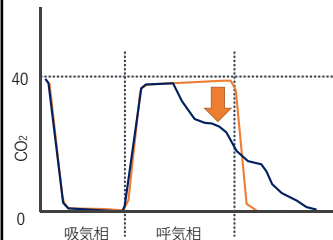
実際は高値  
血液ガスの測定必要  
V/Q比の増加  
肺塞栓  
心拍出量の低下  
シャント血流の増加



ETCO<sub>2</sub>が  
40mmHg以下に

## リーク

気道の漏れ  
カフ周囲  
空気を補充  
気管内チューブ  
チューブを交換



プラトー終末  
が無くなる

## ETCO<sub>2</sub> vs. ABG

通常よく相関する

心肺機能に異常がなければ、ETCO<sub>2</sub>は2~5mmHg程度PaCO<sub>2</sub>より低くなる

- R-Lシャント
- 死腔の増加
- 上部気道閉塞
- 呼吸の再呼吸
- システムの漏れ

## 体温



## 体温

体温

- 38.5~39.2度 (小型犬)
- 37.5~38.6度 (大型犬)
- 37.8~39.2度 (猫)

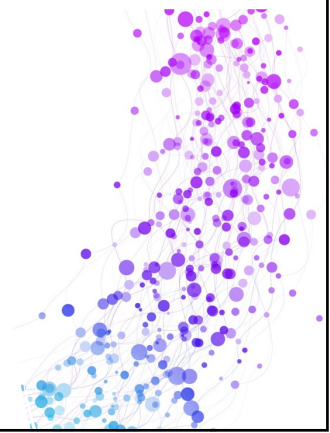
高体温

- 悪性高熱

低体温

- 麻酔後に体温を自分で回復できない
- 徐脈
- 心室細動の閾値を低下

## 尿量



## 尿量

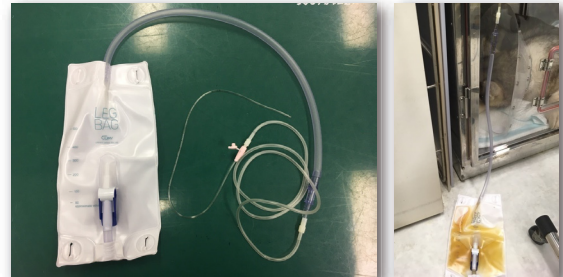
通常は導尿カテーテルを留置しない  
血圧測定を行ってれば、尿量モニターにより得られる利益は殆ど無い  
パンチレータによる尿産生量への影響  
尿路感染症のリスク

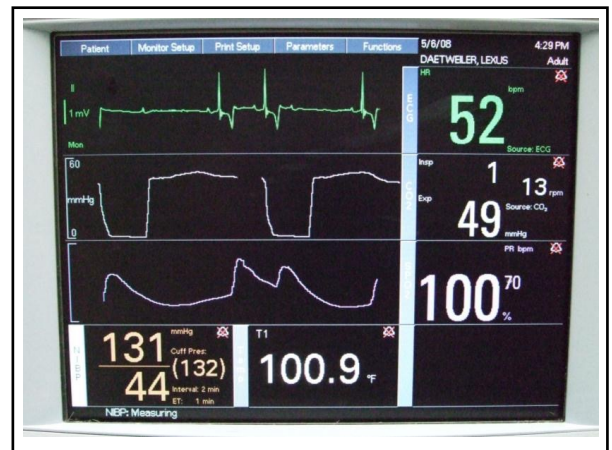
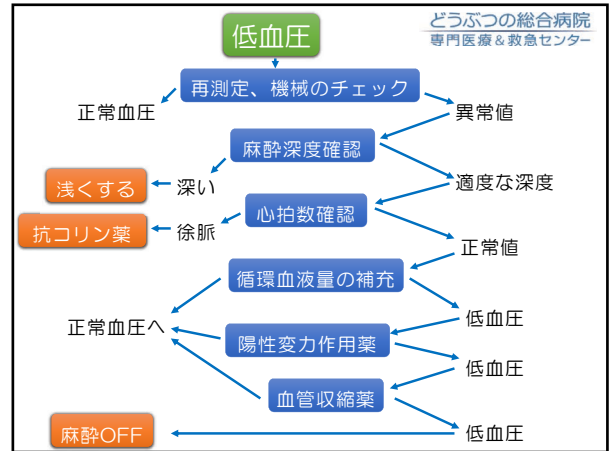
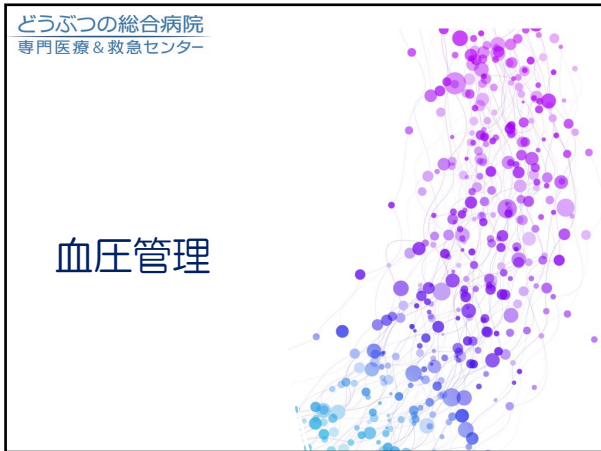


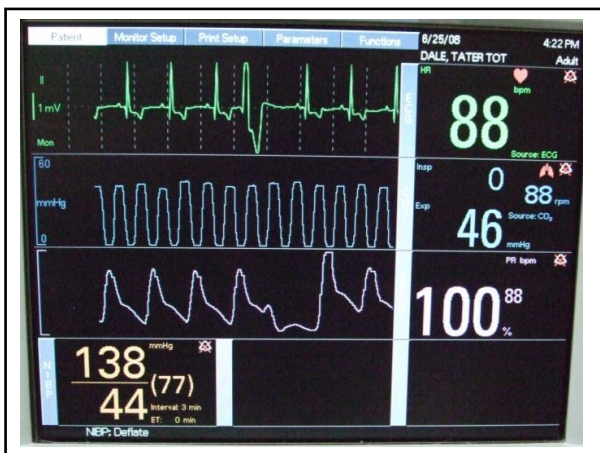
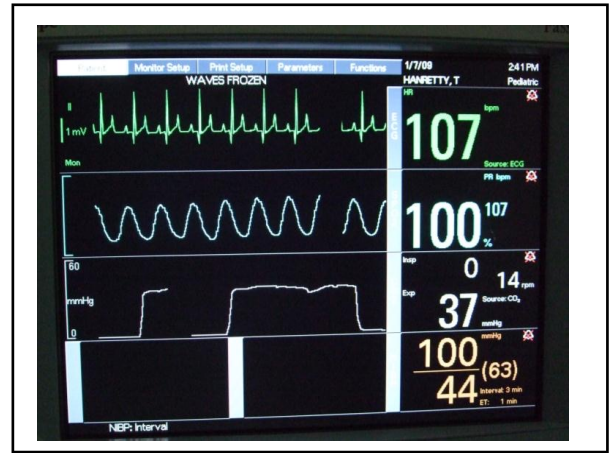
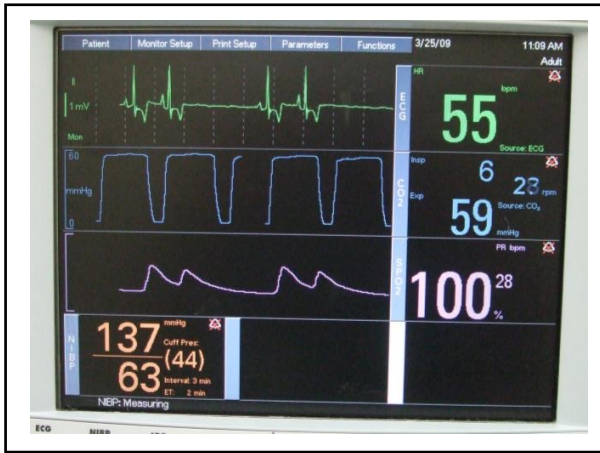
必要な場面

- 腎不全の動物
- すでに導尿カテーテルが留置されている

## 滅菌採尿システム







# 手術助手と器械出しの基本テクニックと心得

小山田 和央  
松原動物病院

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

手術助手と器械出しの基本テクニックと心得

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 手術助手と器械出しの能力：なぜ重要？
- 2 助手と器械出しに重要な3つの能力とは？
- 3 絶対に忘れてはならないこと
- 4 手術助手と器械出しの実際
- 5 最後に

3

内容

- 1 手術助手と器械出しの能力：なぜ重要？
- 2 助手と器械出しに重要な3つの能力とは？
- 3 絶対に忘れてはならないこと
- 4 手術助手と器械出しの実際
- 5 最後に

4

助手と器械出しの能力：なぜ重要？

- ◆ 手術時間に大きく関わる！
- ◆ 術者が手術に集中できる！
- ◆ 結果的に患者の負担が減る！

ここ重要！

Matsubara Animal Hospital

5

内容

- 1 手術助手と器械出しの能力：なぜ重要？
- 2 助手と器械出しに重要な3つの能力とは？
- 3 絶対に忘れてはならないこと
- 4 手術助手と器械出しの実際
- 5 最後に

6

## 1. 助手と器械出しに重要な3つの能力

1. 手術の**流れ（手順）**を覚える！
2. 手術で使用する**器械と器材**を覚える！
3. 助手：術者が**望んでいること**をする！  
器械出し：術者が**望んでいるもの**を渡す！



Matsubara Animal Hospital

7

## 1. 手術の流れ（手順）を覚えるには

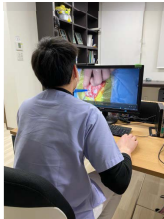
- I. 術中録画の映像を何度もみる
- II. できるだけ手術に入る（or 見る）
- III. 術者（or先輩）に聞く

Matsubara Animal Hospital

8

## 1. 手術の流れ（手順）を覚えるには

もしあれば、術中録画の映像を何度もみる

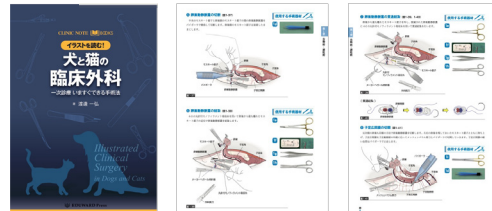


Matsubara Animal Hospital

9

## 1. 手術の流れ（手順）を覚えるには

雑誌や獣医師向けの本を読む



Matsubara Animal Hospital

10

## 1. 手術の流れ（手順）を覚えるには

- I. 術中録画の映像を何度もみる
- II. できるだけ手術に入る（or 見る）
- III. 術者（or先輩）に聞く

Matsubara Animal Hospital

11

## 2. 器械・器材を覚えるには

- I. 積極的に器械・器材の準備に携わる
- II. 何に使うのかを確認する（聞く、調べる）
- III. できるだけ手術に入る（or 見る）
- IV. 手術の流れを想像して使う器具を予想する  
例：肝臓腫瘍

Matsubara Animal Hospital

12

**2. 器械・器材を覚えるには**

積極的に**器械・器材の準備**に携わろう！

Matsubara Animal Hospital

13

**院内にある特殊器械を覚えよう！**

C-アーム      ラバロタワー

Matsubara Animal Hospital

14

**院内にある特殊器械を覚えよう！**

エネルギーデバイス

Matsubara Animal Hospital

15

**術式により手術器具は異なります**

Matsubara Animal Hospital

16

**術式により手術器具は異なります**

Matsubara Animal Hospital

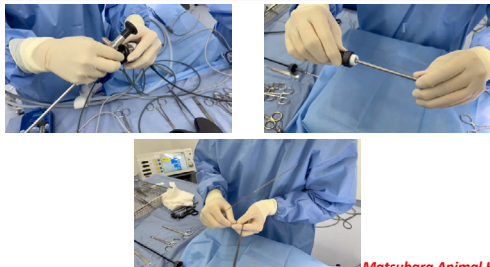
17

**術式により手術器具は異なります**

Matsubara Animal Hospital

18

**3. 術者が望んでいるものを渡すには**



Matsubara Animal Hospital

19

**3. 術者が望んでいるものを渡すには**

- I. 手術の流れと器械・器材を覚える
- II. 録画映像を (or 実際に) 見て術者の好みを知る
- III. 術野からできるだけ目を離さない
- IV. 獣医師の会話をそれとなく聞く
- V. 整理整頓 (最低限できないといけないこと)

Matsubara Animal Hospital

20

**3. 術者が望んでいるものを渡すには**

術野からできるだけ目を離さない

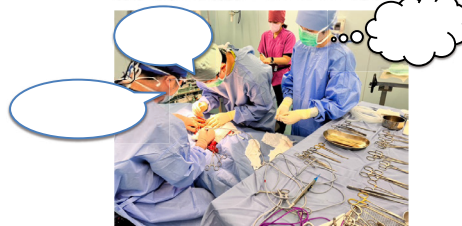


Matsubara Animal Hospital

21

**3. 術者が望んでいるものを渡すには**

獣医師の会話をそれとなく聞く



Matsubara Animal Hospital

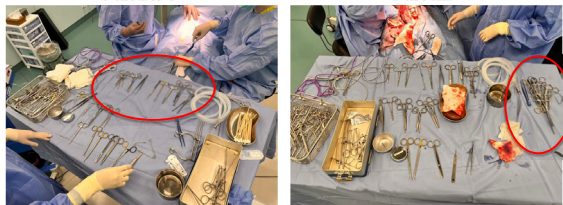
22

**3. 術者が望んでいるものを渡すには**

整理整頓

手術開始時

手術終盤



Matsubara Animal Hospital

23

**内容**

- 1 手術助手と器械出しの能力：なぜ重要？
- 2 助手と器械出しに重要な3つの能力とは？
- 3 絶対に忘れてはならないこと
- 4 手術助手と器械出しの実際
- 5 最後に

24



## 内容

- 1 手術助手と器械出しの能力：なぜ重要？
- 2 助手と器械出しに重要な3つの能力とは？
- 3 絶対に忘れてはならないこと
- 4 手術助手と器械出しの実際
- 5 最後に

31



## 手術器械の渡し方：メス

持ち方：掌と刃先に空間を保つ



Matsubara Animal Hospital

32



## 手術器械の渡し方：メス

- ・渡し方：メスの柄の刃先から1/3あたりを持ち、そっと術者の母指と示指の間に収まるように渡す



Matsubara Animal Hospital

33



## 手術器械の渡し方；鑷子（ピンセット）

- ・持ち方：鑷子先端を閉じて中心よりやや先端側を持つ
- ・渡し方：母指と示指の間にペンをもたせるイメージで渡す



Matsubara Animal Hospital

34



## 手術器械の渡し方：持針器

術者が右利きの場合

- ・針先は術者から見て**左側**
- ・器械出しの手の**背側**に糸



Matsubara Animal Hospital

35



## 手術器械の渡し方：直角鉗子など

湾曲がある鉗子

- ・湾曲が術野側（**内側**）を向くように



Matsubara Animal Hospital

36

### 手術器械の渡し方：モノポーラ

- やや先端側を持ち、術者の母指と示指の間にペンをもたせるイメージで渡す
- コードは術者の手の背側にくるように




Matsubara Animal Hospital

37

### 手術器械の渡し方

モノポーラやバイポーラ先端に付着した凝固・炭化した組織は、濡れたガーゼでこまめに拭き取る

販売名：カーボテクト  
(株式会社アダチ)

炭化組織の付着を防ぎ、クリーニングの手間を軽減する事ができる

動画

Matsubara Animal Hospital

38

### 実例の手術例で見てみましょう

Matsubara Animal Hospital

39

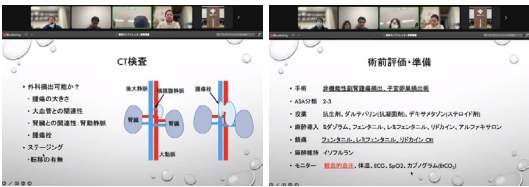
### ウィペット、未避妊メス、9歳齢、右副腎腫瘍

- ◆ 副腎って何してるところ？
- ◆ 副腎腫瘍にはどんな腫瘍がある？
- ◆ 症状は？どうやって診断した？
- ◆ 3週間前に破裂して出血があった  
→手術時にはどんなことが予想される？
- ◆ 麻酔管理での注意点は
- ◆ 手術関連合併症は？

Matsubara Animal Hospital

40

### 術前ミーティング



CT検査

- 外科露出可能か？
- 腫瘍の大きさ
- 人血漿との関連性
- 腎臓との関連性 腎動脈腫
- 尿検査
- スタージック
- 転移の有無

術前評価・準備

- 手術 意識覚醒麻酔誘導薬なし、予備薬誘導出血
- ASA分類 2-3
- 麻酔 鎮静剤、プロポフォフルン(汎麻酔薬)、マキソラン(シメチジン)
- 麻酔導入 エキゾラム、ファンタニール、レボメタニジン、IPドメイン、アルファメキソロン
- 麻酔薬 2%リンコリス、1%リスリジン、1%ブプロピレン、1%ブプロピレン、1%ブプロピレン
- 麻酔管理 エキゾラム
- モニター 酸素飽和度、呼吸量、ECG、SpO2、カプノグラフィー

Matsubara Animal Hospital

41

### 術中動画



器械出しのこの行動はどう評価しますか？

Matsubara Animal Hospital

42

**術中動画**



こうなった時どう考える？

Matsubara Animal Hospital

43

**術中動画**



このセリフ何を意味してる？

Matsubara Animal Hospital

44

**術中動画**



連続縫合時にやって欲しいこと

Matsubara Animal Hospital

45

**手術助手の心得**

1. 術者が動きやすいように動く！
2. 術者の邪魔をしない！
3. 術者とコミュニケーションを取る！

ここ重要！

Matsubara Animal Hospital

46

**術中動画**



助手の注意点です！

ここ重要！

Matsubara Animal Hospital

47

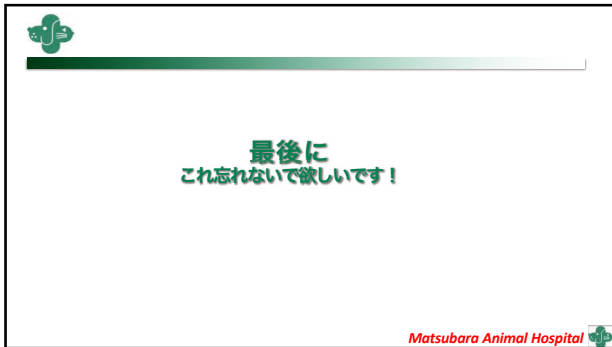
**臓器触診のコツを1つだけ**

滑る臓器（例 肝臓、肺など）のコントロール  
ガーゼを使用してみよう！



Matsubara Animal Hospital

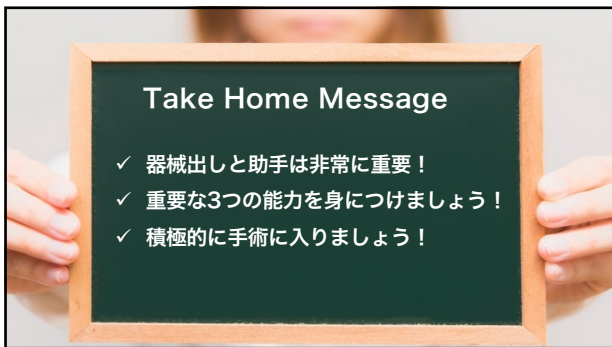
48



49



50



51



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、手順を追いながら解説。  
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)

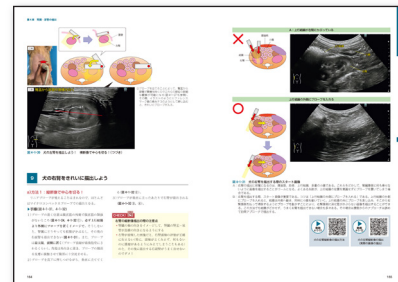
好評発売中

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。





日本臨床獣医学フォーラム

### フォーラム設立の理念と目的

充実した継続教育と真摯な科学的議論を通じて、人と動物の絆を大切にす社会が求める獣医師となり、人と動物の幸せのための伴侶動物医学を実践し発展させることで、社会に貢献する。

#### 一般社団法人 日本臨床獣医学フォーラム 役員

会長	竹村直行						
副会長	白井活光	人見 誠					
理事	笠次良宣	桑原孝幸	藤井忠之	市川美佳	小野 啓	富永博英	
監事	齊藤邦史	九鬼正己					
幹事	池原秀吉	石堂真司	内田恵子	大林浩二	大村知之	小野裕之	角田睦子
	草野道夫	栗田吾郎	元田 剛	重田 界	柴内晶子	竹内和義	太刀川史郎
	中山幸子	布川 寧	畠中道昭	日向野泰志	保坂 敏	松村 靖	三沢真理
	溝口俊太	山岸建太郎	山崎堅一	横井慎一	吉村徳裕	林宝謙治	渡辺直之
学術顧問	秋吉秀保	鳥巢至道					
名誉会長	石田卓夫						
最高顧問	長江秀之						

#### 名古屋地区大会実行委員

吉村徳裕 (あいち動物病院)	鷺塚 章 (ワシヅカ獣医科瑞穂病院)
丸山研太郎 (柴田獣医科病院)	杉本洋太 (マレム動物病院)
岡田一政 (ワンニャンDr.まさおか診療所)	高橋定喜 (いけの動物病院)

第3回日本臨床獣医学フォーラム名古屋地区大会"VET'S FORUM in NAGOYA III" プロシーディング

発行年月日 2023年3月26日

発行 一般社団法人 日本臨床獣医学フォーラム

151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷 5-21-5-2F

発行責任者 吉村徳裕

483-8228 愛知県江南市赤童子町桜道62 あいち動物病院