



VetAgro Sup

Campus Vétérinaire  
de Lyon

*Siama*

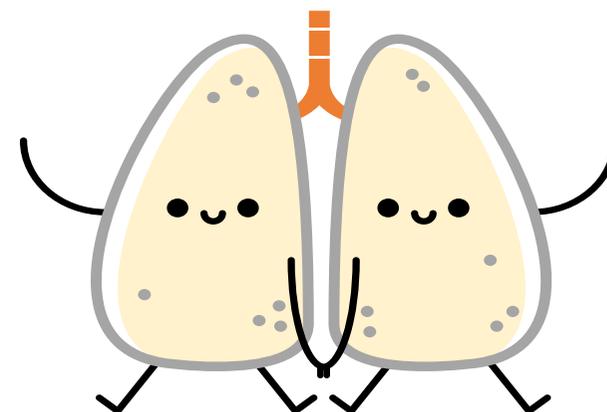
# 誤嚥性肺炎

**セリーヌ・プゾー・ネヴォレ博士**

ヨーロッパ獣医救急集中治療専門医

救急集中治療科教授(SIAMU)

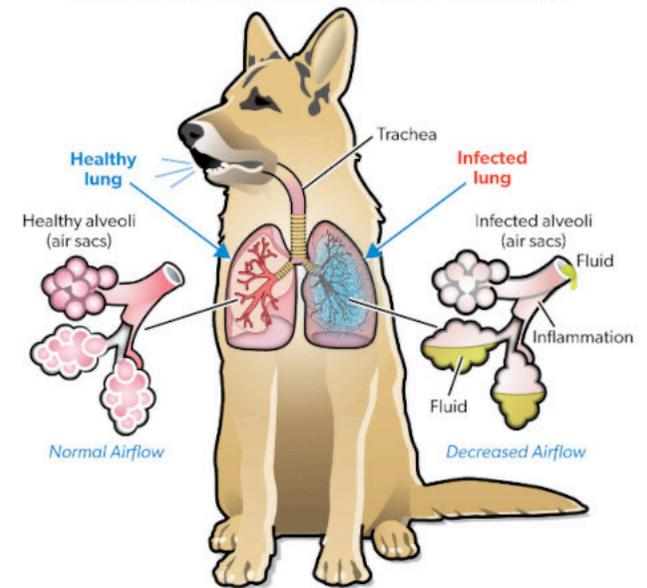
リヨン獣医学校(フランス)



# 導入



- 胃や口腔咽頭の内容物を喉頭を越えて呼吸器系に吸入することを指す。
- 救急および集中治療の両方の環境での罹患率で重要な原因
- 犬 > 猫

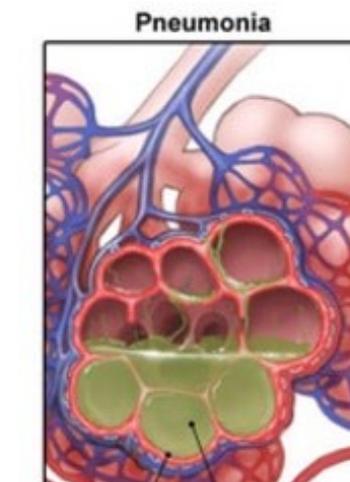


# 定義

---



- **誤嚥性肺臓炎**
  - 化学刺激物質の吸入による傷害
  - 主に胃内容物
  
- **誤嚥性肺炎**
  - 誤嚥後に発症する肺の細菌感染症
  
- 臨床症状は似ている可能性がある。



# リスク要因

---



- **気道保護の障害**

- 鎮静/麻酔
- 精神状態の異常/発作
- 喉頭/咽頭機能障害
- 機械換気

- **食道機能障害**

- 巨大食道
- 食道異物

- **品種の素因**

- 短頭種

- **胃内容量の増加**

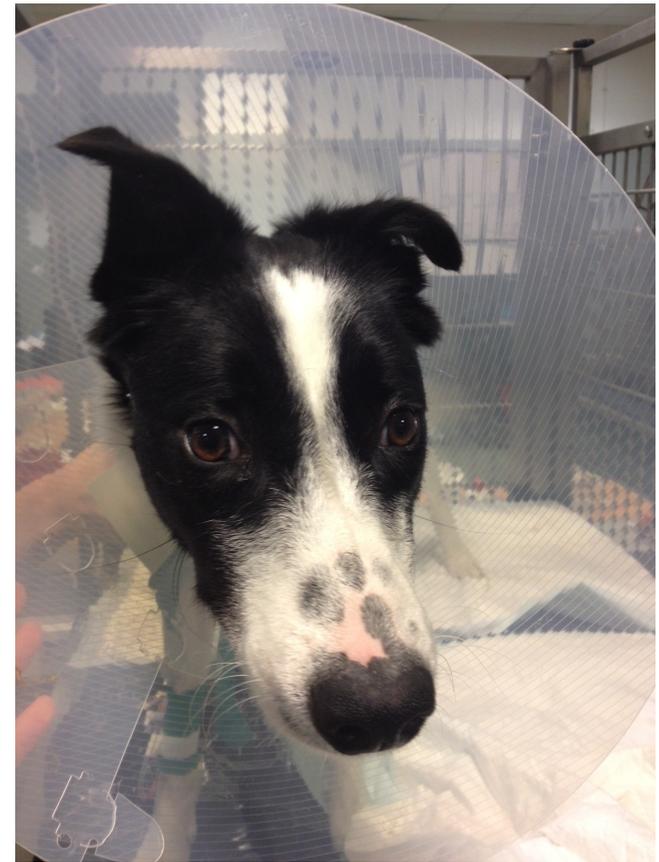
- 胃内容排出遅延

# 臨床症状

---



- 基礎疾患に関連しているもの
  - 嘔吐/逆流
  - 神経学的兆候
  - 上部気道呼吸器症状
  - …
- 幅広い呼吸器症状



# 臨床症狀



# 臨床症狀

---





# 診断アプローチ

# 診断アプローチ

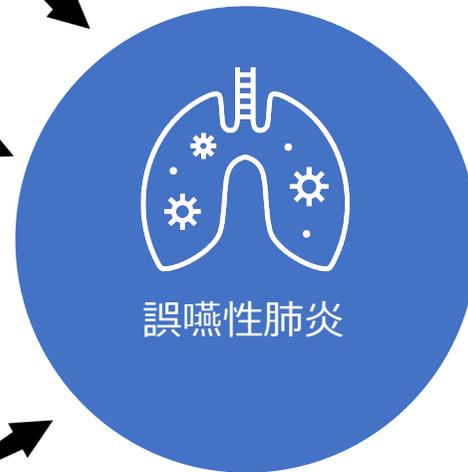


基礎疾患に関連する臨床徴候

呼吸器系に関連する臨床症状

シグナルメント

ヒストリー



追加検査

# レントゲン写真



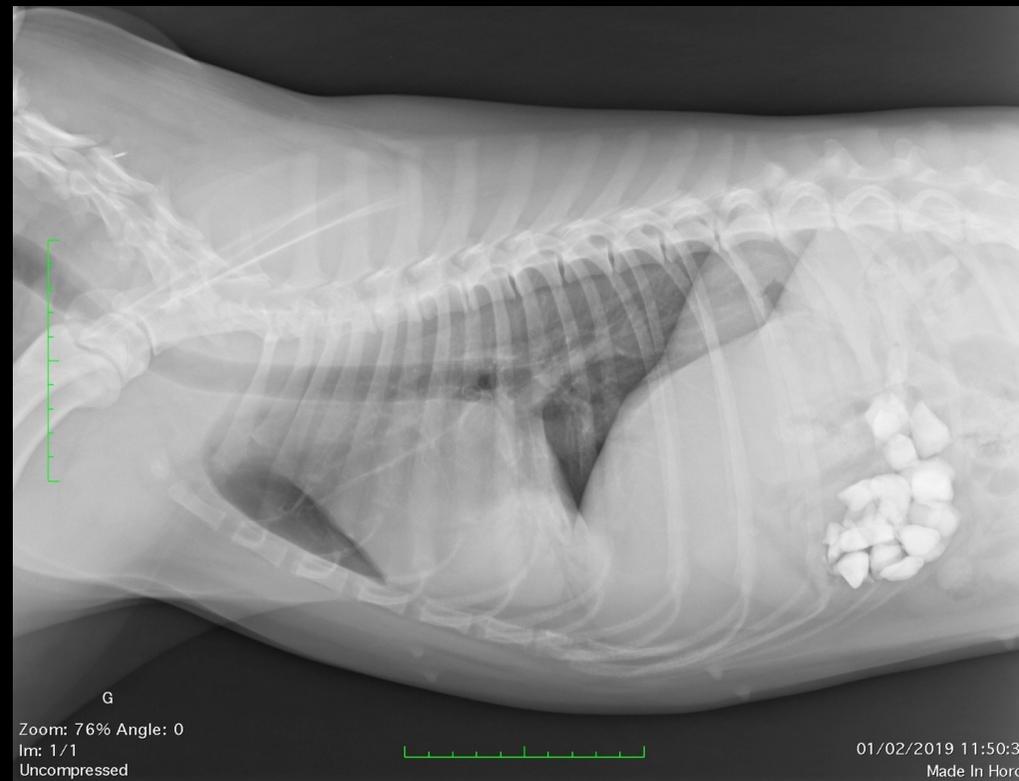
View size: 912 x 864  
WL: -2047 WW: 4096



右



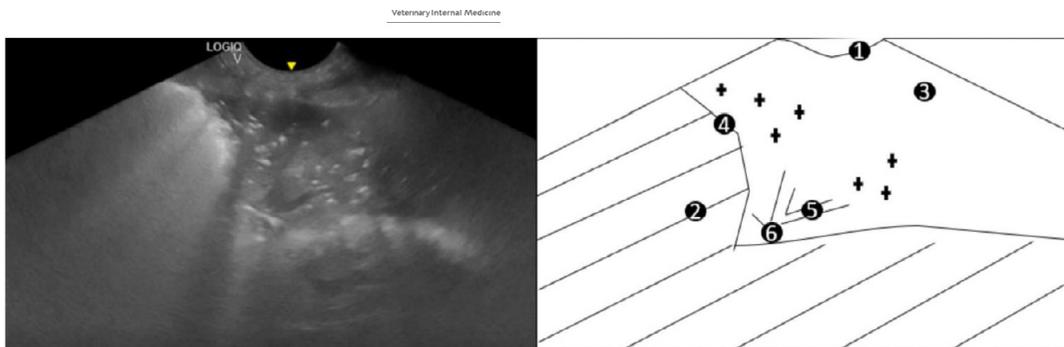
Zoom: 46% Angle: 0  
Im: 1/1  
Uncompressed



安定した患者のみ!

# POCUS

- B-Lines(間質に水(滲出液)が貯留)
- Shred sign(肺胞内に少量の水)
- 気管支透亮像(空気および/または液体)
- Tissue sign(含気を認めない肺実質を反映)
- 腹側
- 右 > 左



Comparison of lung ultrasound, chest radiographs, C-reactive protein, and clinical findings in dogs treated for aspiration pneumonia

Nina Fernandes Rodrigues<sup>1</sup> | Léna Giraud<sup>1</sup> | Géraldine Bolen<sup>1</sup> | Aline Fastrès<sup>1</sup> | Cécile Clercx<sup>1</sup> | Søren Boysen<sup>2</sup> | Frédéric Billen<sup>1</sup> | Kris Gommeren<sup>1</sup>

A retrospective study on parapneumonic effusion in 130 dogs with a clinical diagnosis of pneumonia

Frontiers 2024

Priscilla Burnotte\*, Nicolas Graziano and Kris Gommeren

- 肺炎随伴性胸水 (34%)

# POCUS

Received: 31 January 2021 | Accepted: 21 January 2022  
DOI: 10.1111/jvim.16379

STANDARD ARTICLE

Journal of Veterinary Internal Medicine   
American College of Veterinary Internal Medicine

Comparison of lung ultrasound, chest radiographs, C-reactive protein, and clinical findings in dogs treated for aspiration pneumonia

Nina Fernandes Rodrigues<sup>1</sup> | Léna Giraud<sup>1</sup> | Géraldine Bolen<sup>1</sup> | Aline Fastrès<sup>1</sup> |  
Cécile Clercx<sup>1</sup> | Søren Boysen<sup>2</sup> | Frédéric Billen<sup>1</sup> | Kris Gommeren<sup>1</sup>

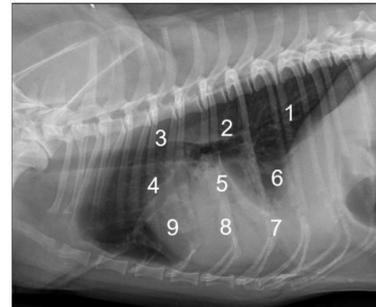
スコア 2  
>3本の  
B-lines

スコア 3  
融合したB-lines

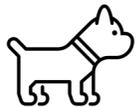
スコア 4  
Shred sign

スコア 5  
Shred Sign +  
気管支透亮像  
(空気および/または  
液体)

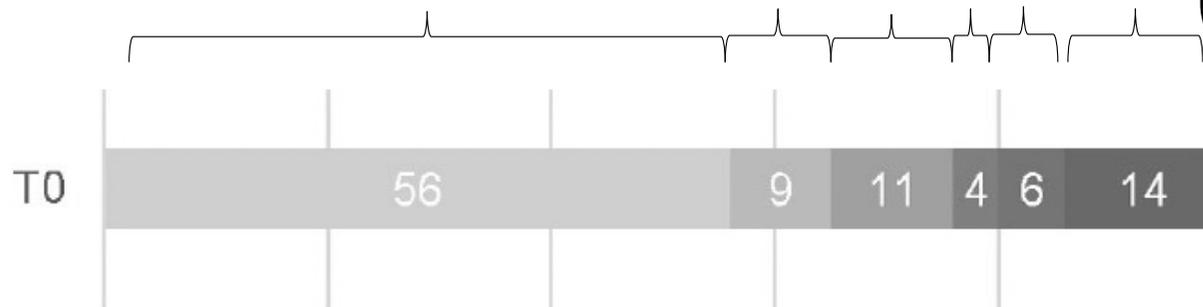
スコア 1  
1~3本の  
B-lines



スコア 6  
Tissue sign



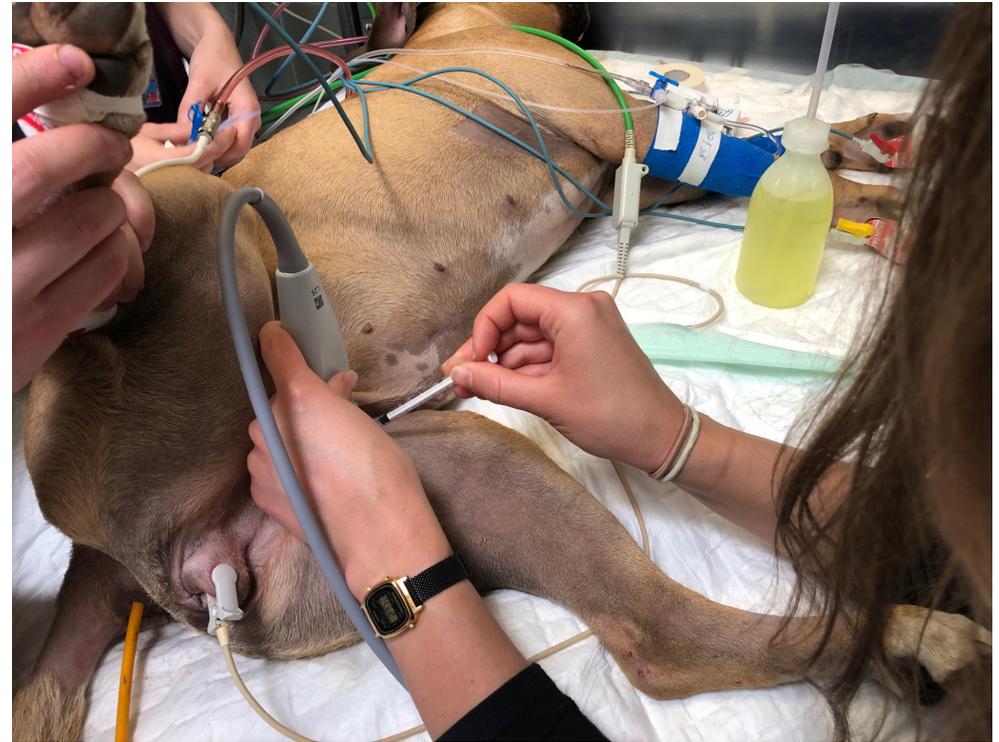
N=17  
234 部位



# 血液検査



- 全血球計算/非特異的生化学検査
  - 白血球増加症/減少症
  - 左方移動
  - 低アルブミン血症
  - 関連疾患への注意喚起
- 動脈血ガス
- 特定のバイオマーカー



# 動脈血ガス

---



- 低酸素血症
  - 換気-血流比不均等(V/Q ミスマッチ)
  - 肺胞内シャント(右左シャント)
  - 拡散障害
- PaCO<sub>2</sub>に大きな影響はない
- **低PaO<sub>2</sub>**
- **肺胞・動脈勾配の増加**
- **症例によっては酸素反応が制限される**



Study Group	pH	PaCO <sub>2</sub> mm Hg	PaO <sub>2</sub> mm Hg	HCO <sub>3</sub> mm/L	TCO <sub>2</sub> mm/L	Base Excess mm/L	Hgb Sat %	A-a Gradient
Normal 46	7.393 SD = 0.038	29.937 SD = 3.862	77.154 SD = 6.841	17.628 SD = 2.173	18.443 SD = 2.253	-5.037 SD = 2.382	92.650 SD = 1.637	9.949 SD = 2.382
Pneumonia 62	7.394 SD = 0.083	28.769 SD = 7.422	61.389 SD = 12.211 <b>P&lt;0.001</b>	17.487 SD = 6.389	18.558 SD = 8.485	-6.631 SD = 4.354 <b>P=0.013</b>	86.239 SD = 7.452 <b>P&lt;0.001</b>	26.802 SD = 16.280 <b>P&lt;0.001</b>

# バイオマーカー

## Serial evaluation of thoracic radiographs and acute phase proteins in dogs with pneumonia

Julie Menard<sup>1</sup> | Ian Porter<sup>2</sup> | Assaf Lerer<sup>2</sup> | Sarah Robbins<sup>2</sup> |  
Philippa J. Johnson<sup>2</sup> | Robert Goggs<sup>2</sup>

n=19  
Prospective

- C反応性タンパク質(CRP)
- 血清アミロイド (SAA)
- ハプトグロビン

- 入院時に有意に増加
- 放射線学的異常の存在と正の相関関係がある

# CRP

---



- [CRP] > 100 mg/L
  - 細菌性気管支肺炎に100%特異性(Viitanen 2014)
- [CRP] 誤嚥性肺炎 (118 mg/L) > [CRP] 感染性気管支肺炎 (Bordetella,ボルデテラ属) (20 mg/L) (Canonne 2000)
- CRP > 9.5 mg/L の犬は胸部レントゲン写真に異常が認められた (感度 77%, 特異度 81% 精度 79%) (Menard 2022)

# 細胞学と細菌学



- 気管支肺胞洗浄(BAL)、経気管洗浄、**肺に対するFNA**
  - 大腸菌、パストレラ属菌、マイコプラズマ属菌、ブドウ球菌属菌、緑膿菌、  
クレブシエラ属菌、ボルデテラ・ブロンキセプティカ
- 多くの場合、複数の病原体が認められる(少なくとも2つ)
- 正しい診断を下すために最初に選択すべき  
検査ではない

Journal of Veterinary Internal Medicine

ACVIM

Open Access

Guideline and Recommendation

*J Vet Intern Med* 2017;31:279–294

**Antimicrobial use Guidelines for Treatment of Respiratory Tract  
Disease in Dogs and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group  
of the International Society for Companion Animal Infectious  
Diseases**

M.R. Lappin, J. Blondeau, D. Boothe, E.B. Breitschwerdt, L. Guardabassi, D.H. Lloyd, M.G. Papich,  
S.C. Rankin, J.E. Sykes, J. Turnidge, and J.S. Weese

Lappin et al. JVIM 2017

# 診断アプローチ

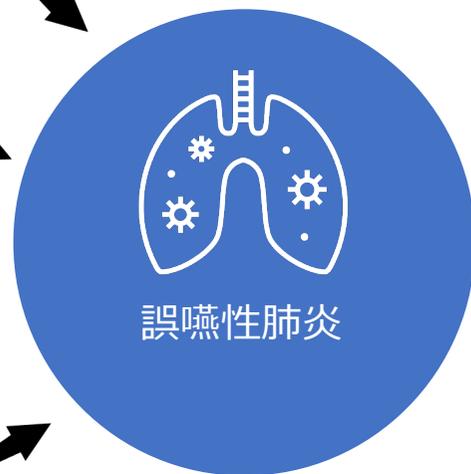


基礎疾患に関連する臨床徴候

呼吸器系に関連する臨床症状

シグナルメント

ヒストリー



誤嚥性肺炎

## 追加検査

- POCUS
- 安定している場合は胸部X線検査
- 動脈血ガス分析
- CRP
- 治療に反応しない場合はBAL

# 治療



予防

初期安定化

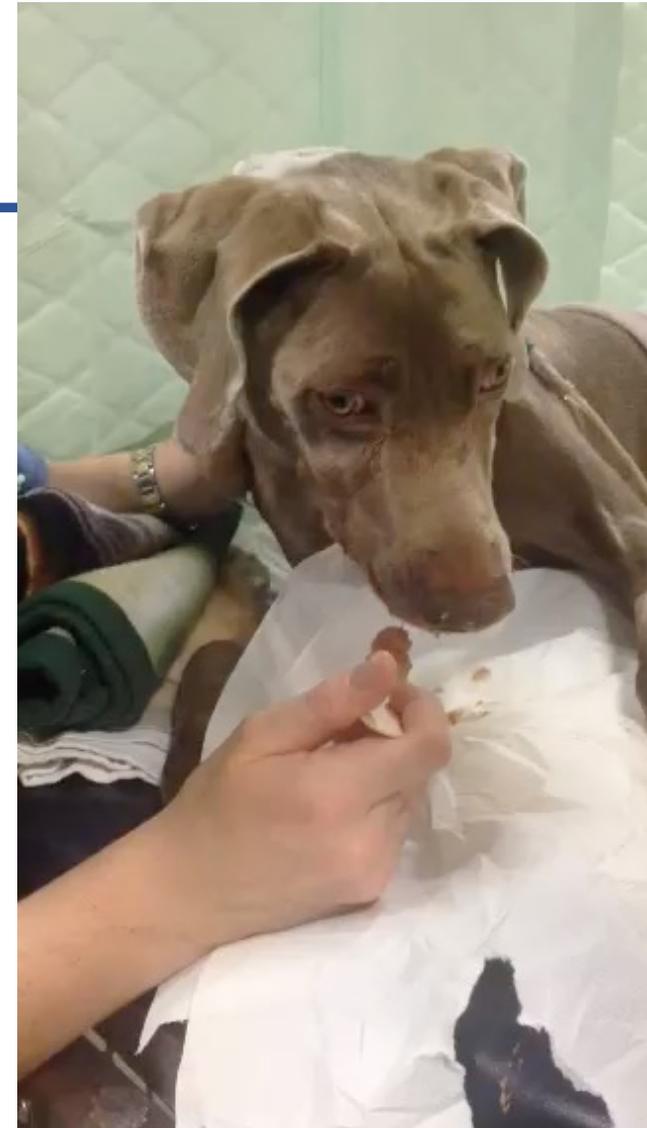
抗生物質療法

呼吸器看護ケア

# 予防

---

- 根本的要因の管理
- 看護
- 胃腸運動？
- 挿管



# 初期安定化



- 気道管理
  - 気道の開通性を確保する
  - 胃内容物の吸引
- 酸素療法-必要に応じて酸素投与量を増やす
  - 目標: SpO<sub>2</sub>(血中酸素飽和度) > 95%
- 必要に応じて輸液療法



# 抗生物質

- 急性症状があり、敗血症の徴候がない
  - βラクタム系: アモキシシリン-クラブラン酸
    - 20-30 mg/kg 経口、静脈内、筋肉内投与、6～8時間ごと
  - または第1世代セファロスポリン系
    - セファレキシン 25 mg/kg 経口、12時間ごと
- 急性症状および敗血症の徴候がある
  - キノロン系を追加
  - 静脈内投与のみ

# 抗菌薬をいつも使用するか

---



- 後ろ向き研究
  - 犬14頭のうち、9頭に呼吸器症状あり
  - 呼吸器症状は12～36時間以内に解消された
  - (研究の限界)
- 
- レントゲン写真の変化だけでは抗菌薬の必要性を判断することはできない

**Successful management of aspiration pneumopathy without antimicrobial agents: 14 dogs (2014-2021)**

S. COOK<sup>1</sup>, T. GREENSMITH AND K. HUMM

# 抗菌薬をどれくらいの間使用するか



- 歴史的に
  - 4～6週間
  - 胸部X線検査が正常化してから2週間後まで
- 急性期タンパク質の正常化時間は放射線学的解決よりも短い (Menard 2022, Fernandez Rodriguez 2022)

Journal of Veterinary Internal Medicine

Open Access

ACVIM

Guideline and Recommendation

*J Vet Intern Med* 2017;31:279–294

**Antimicrobial use Guidelines for Treatment of Respiratory Tract Disease in Dogs and Cats: Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases**

M.R. Lappin, J. Blondeau, D. Boothe, E.B. Breitschwerdt, L. Guardabassi, D.H. Lloyd, M.G. Papich, S.C. Rankin, J.E. Sykes, J. Turnidge, and J.S. Weese

# 抗菌薬をどれくらいの間使用するか



- コホート研究
- 気管支肺炎と診断された犬19頭
- CRP, SAAとハプトグロブリンの測定

Journal of Veterinary Internal Medicine

ACVIM  
American College of Veterinary Internal Medicine

Open Access

Standard Article

*J Vet Intern Med* 2017;31:124–133

The Utility of Acute-Phase Proteins in the Assessment of Treatment Response in Dogs With Bacterial Pneumonia

S.J. Viitanen, A.K. Lappalainen, M.B. Christensen, S. Sankari, and M.M. Rajamäki

## • 従来の治療法

- 胸部X線写真で肺胞密度が消失してから3～6週間または2週間後まで

## • CRPを指標

- 血清CRPが正常値(<25 mg/L)に戻ってから5～7日後に中止

# 抗菌薬をどれくらいの間使用するか



Journal of Veterinary Internal Medicine

Open Access

ACVIM

Standard Article

*J Vet Intern Med* 2017;31:124-133

The Utility of Acute-Phase Proteins in the Assessment of Treatment Response in Dogs With Bacterial Pneumonia

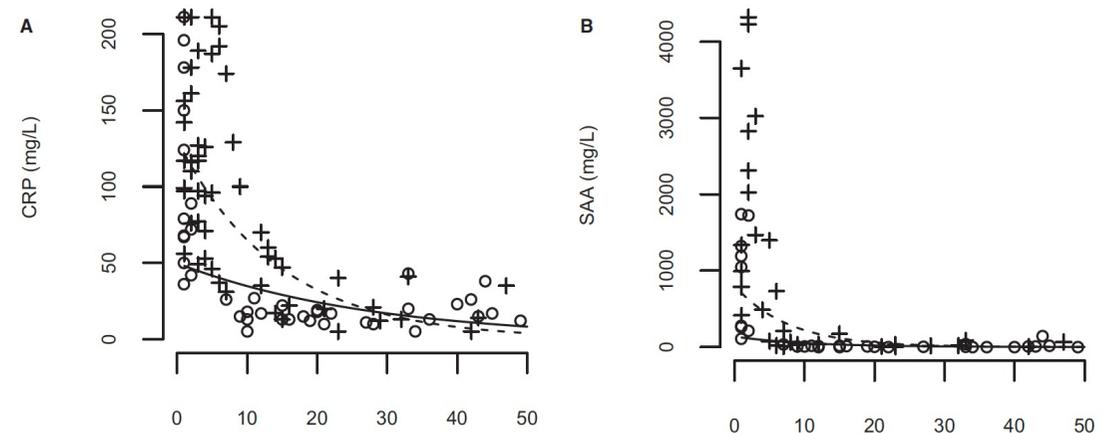
S.J. Viitanen, A.K. Lappalainen, M.B. Christensen, S. Sankari, and M.M. Rajamäki

- 治療開始後、CRPとSAAは急速に減少する
  - 治療反応の有用なマーカー

- CRPに基づいた治療は従来の治療よりも大幅に優れている
  - 21日間 対 35日間

- 再発なし

- ランダム化なし



# 抗菌薬をどれくらいの間使用するか



- ランダム化、二重盲検、プラセボ対照試験
- 8頭の犬をランダムに10日間と21日間の抗菌薬投与群に分けた。
- 抗菌薬療法の期間に関わらず、すべての犬で臨床症状が消失



Article

**Comparison of Short- versus Long-Course Antimicrobial Therapy of Uncomplicated Bacterial Pneumonia in Dogs: A Double-Blinded, Placebo-Controlled Pilot Study**

Aida I. Vientós-Plotts <sup>1</sup>, Isabelle Masseur <sup>2</sup> and Carol R. Reinero <sup>1,\*</sup>

2021

# 抗菌薬をどれくらいの間使用するか



Received: 13 October 2021 | Accepted: 2 March 2022  
DOI: 10.1111/jvim.16405

STANDARD ARTICLE

Journal of Veterinary Internal Medicine **ACVIM**  
American College of  
Veterinary Internal Medicine

Antimicrobial discontinuation in dogs with acute aspiration pneumonia based on clinical improvement and normalization of C-reactive protein concentration

Nina Fernandes Rodrigues | Léna Giraud | Géraldine Bolen | Aline Fastrès |  
Cécile Clercx | Kris Gommeren | Frédéric Billen

- 前向き観察研究
- 犬17頭 (うち14頭は誤嚥性肺炎)
- 臨床的改善とCRP正常化に基づく抗菌薬の投与中止
- 1週間後(70%)または3週間後(30%)に治療を中止する
- 短期的な再発なし
- 1,1.5,3ヶ月後に3頭の犬(17%)で長期再発がみられた

# 抗菌薬をどれくらいの間使用するか

---



- レントゲン写真で肺炎の診断を受けた犬30頭
- 2週間の治療と4週間の治療
- 違いはない

---

JAVMA

---



**Clinical course and radiographic resolution of pneumonia in dogs treated with a shorter versus longer course of antimicrobials: a randomized, double-masked, placebo-controlled study**

Erica L. Reineke, VMD, DACVECC\* ; Megan E. McClosky, DVM, DACVIM; Katie D. Mauro, DVM, DACVECC; Adam Schlax, VMD, DACVR; Kathryn M. McGonigle, DVM, DACVIM; Heather Scavello, CVT; Stephen D. Cole, VMD, DACVM; Laurel E. Redding, VMD, PhD, DACVPM

2025

# つまり、抗菌薬をどれくらいの間使用する？

---



- 7～14日間
- 特に治療期間の終了時に犬が臨床的に著しい改善や症状の消失を示した場合
- 急性期タンパク質(CRP)による指針

# 呼吸器看護



肺リハビリテーション



エアロゾル療法

# 肺のリハビリテーション:いくつかの簡単な方法



- 歩く
- 上部気道を綺麗にする
- 伏臥位 (McMilan 2009)
- 横臥位の変更 (Ten Cate 2024)
- 特に重度の低酸素血症の場合
  
- 喀痰の改善



# 胸部理学療法



## 客観的

体外からの方法で喀痰を増やす



Pouzot-Nevoret, JVIM 2020

# 延長されたゆっくりとした呼気(PSE) + 咳の補助(AC)



JOURNAL OF  
Veterinary Emergency  
AND Critical Care

Original Study

Journal of Veterinary Emergency and Critical Care () 2018, pp 1–8  
doi: 10.1111/vec.12713

**Evaluation of a new chest physiotherapy technique in dogs with airway fluid accumulation hospitalized in an intensive care unit**

Céline Pouzot-Nevoiret, DVM, PhD, DECVCECC; Isabelle Goy-Thollot, DVM, PhD, DECVCECC; Didier Billet, PT, MSc; Anthony Barthélemy, DVM, MSc; Mailys Blesch, DVM; Aurélie Pin and Kate Hopper, DVM, BVSc, PhD, DACVECC

後ろ向き研究  
理学療法を受けた30頭の犬  
(133回)  
対照犬71頭

よく耐えられる  
簡単に適応可能  
生存率に差はない

# PSE + AC



STANDARD ARTICLE

Journal of Veterinary Internal Medicine **ACVIM**  
Open Access American College of  
Veterinary Internal Medicine

Effectiveness of chest physiotherapy using passive slow expiratory techniques in dogs with airway fluid accumulation: A pilot randomized controlled trial

Céline Pouzot-Nevoret<sup>1,2</sup> | Mathieu Magnin<sup>2</sup> | Anthony Barthélemy<sup>1,2</sup> |  
Isabelle Goy-Thollot<sup>1,2</sup> | Maxime Cambournac<sup>1,2</sup> | Alexandra Nectoux<sup>1,2</sup> |  
Bernard Allaouchiche<sup>2,3</sup>

前向き研究  
脳性麻痺の犬15頭  
脳性麻痺ではない犬16頭

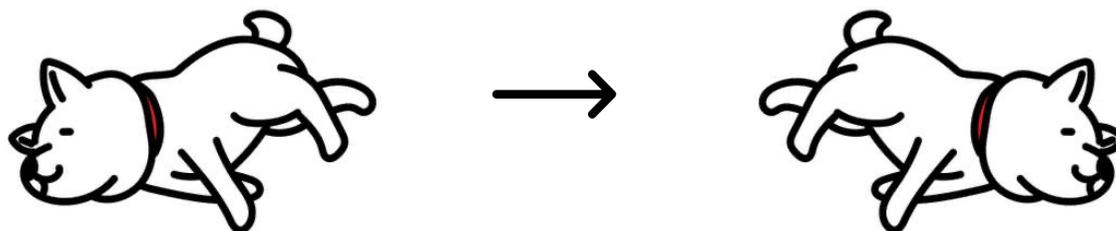
- ✓ 平均無酸素日数が増加
- ✓ 最初の48時間でP/F(肺の酸素化率)が大幅に増加
  - ✓ 死亡率：脳性麻痺13%, 対照44%

# 実際に



3~5回のPSE + AC,  
2-3分かけて10回

3~5回のPSE + AC,  
2-3分かけて10回



1日4~6回

# エアロゾル療法

---



- 気道への薬剤の直接沈着
- 沈着は以下のものに依存する
  - 吸気流量
  - 1回換気量
  - 患者の特性
  - 粒子の大きさ
    - 小気道への沈着: 粒子 < 5  $\mu\text{m}$

# ネブライザー



ジェット



メッシュ



超音波



# 接触



# 薬物



## • 生理食塩水

- 薬物の輸送に使用される
- 他の薬と混ぜることもできる
- 気道の加湿

## • 高張性

- クリアランスの改善
- 気道壁の浮腫を軽減

## • 抗生物質

- ゲンタマイシン
- BAL中の治療濃度
- 全身的な影響はない
  - 10分間を1日2回、7日間であったとしても

AJVR



**Three-minute nebulization of gentamicin in healthy dogs results in therapeutic concentrations in bronchoalveolar lavage fluid while remaining below the toxic range values in blood**

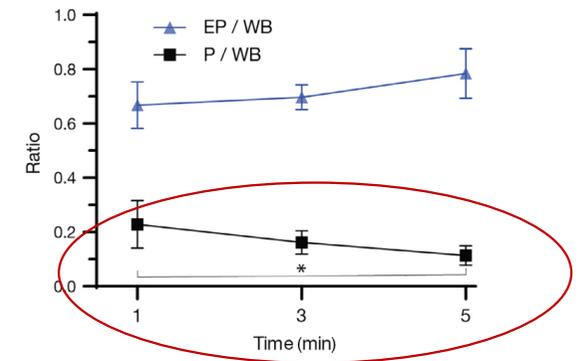
Aurélie Lyssens, DVM<sup>1</sup>; Tom Biénès, DVM, DECVIM<sup>1</sup>; Aline Fastrès, DVM, PhD<sup>1</sup>; Hélène Machiels, DVM<sup>1</sup>; Camille Moreau, DVM<sup>1</sup>; Alexandru-Cosmin Tutunaru, DVM, PhD, DECVAA<sup>1</sup>; Marine Deville, PhD<sup>2</sup>; Corinne Charlier, PhD<sup>2</sup>; Cécile Clercx, DVM, PhD, DECVIM<sup>1</sup>; Frédéric Billen, DVM, PhD, DECVIM<sup>1</sup>

薬の混合を避ける

# 噴霧期間



- ネブライザーの持続時間が長くなると肺への沈着が増加
- 肺や全身への沈着はなし(より短時間では)



Carranza Valencia JVIM 2021

- 3分間の噴霧で肺の治療濃度を達成

Lyssens AJVR 2024

# プロトコル



- 生理食塩水
- 高張性
- ゲンタマイシン

それぞれ1日2回, 交互に5分間ずつ

- 餌から遠ざける
- そしてその後は理学療法へと続く

合意なし ...

# 予後

---



- 生存率70-80%
- 入院期間の中央値は3～6日
- 長期予後は誘因または関連原因を解決できるかどうかによって左右される

# 猫では？

## Clinical and radiographic findings in cats with aspiration pneumonia: retrospective evaluation of 28 cases

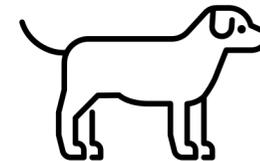
N. LEVY<sup>1</sup>, E. BALLEGEER AND A. KOENIGSHOF

JSAP 2019



- リスク要因
  - 嘔吐
  - 麻酔Anesthesia
  - 上部呼吸器疾患
  - 食道/神経/喉頭疾患
- 臨床症状
  - 呼吸数の増加
  - 高体温/低体温
  - 咳
  - ...

- 胸部X線検査
  - 右中葉
  - 左前葉
- 生存率89%
- 入院期間: 3日間



# 結論

---



- 誤嚥性肺炎は救急と集中管理の両方で呼吸困難の原因として高頻度である
- 治療の第一選択
  - 酸素療法
  - 輸液療法
  - 抗生物質の静脈内投与
- 胸部理学療法とネブライザーによる追加治療
- 治療反応の指標となる特定のバイオマーカーの新たな利用