



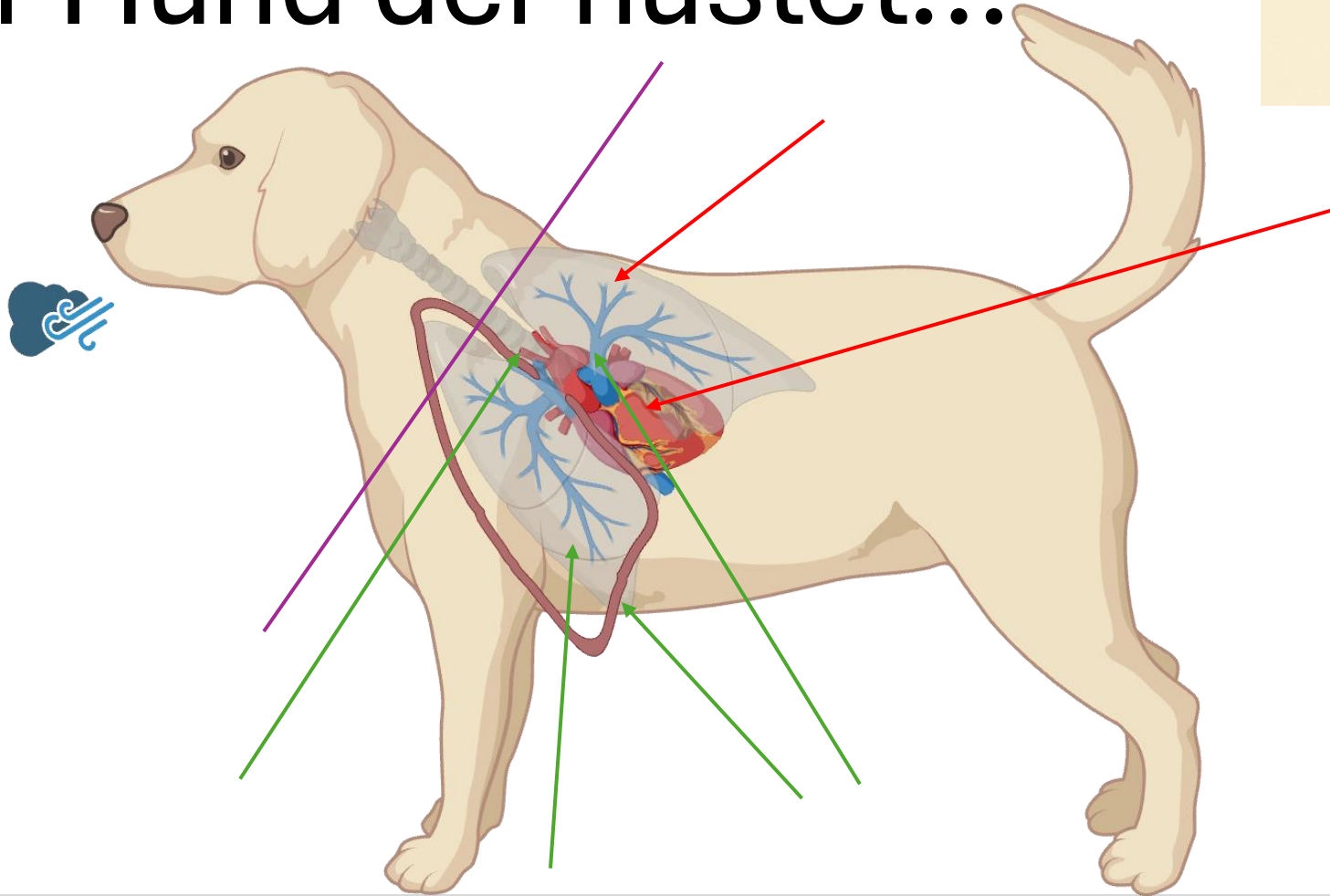
Die kanine Lunge im Fokus: wenn Bronchien und Gefässe erkranken

Kleintier Abend 18.11.2025

Dr. med. vet. Bérénice Lutz

Dipl. ECVIM-CA (internal medicine)

Der Hund der hustet...



Der Hund der hustet....



- OAW vs UAW Husten
- Kardiales Husten?
- Lungenwürmern?
- Bronchitis?
- Bakterielle Pneumonie?
- Tumor ?
- ... ??

Bronchiale Krankheiten des Hundes

- Untere Atemweg Husten
- Verschiedene Pathogenese:
 - ✓ »Allergisch« (Eosinophilische Bronchitis)
 - ✓ Bakteriell
 - ✓ Parasitär
 - ✓ Chronische Bronchitis

Eosinophile Bronchopneumopathie

- EBP = Komplex von Krankheiten
 - **Eosinophile Bronchitis (EB)**
 - ✓ $\simeq$ chronische Bronchitis
 - ✓ Mildere Form (klinisch, endoskopisch)
 - **Eosinophile Bronchopneumopathie (EBP)**
 - ✓ Schwere Form (klinisch, endoskopisch)
 - ✓ **Lungenparenchym** betroffen
 - **Eosinophile Granulom (EG)**
 - ✓ **Intraluminale Granulom**



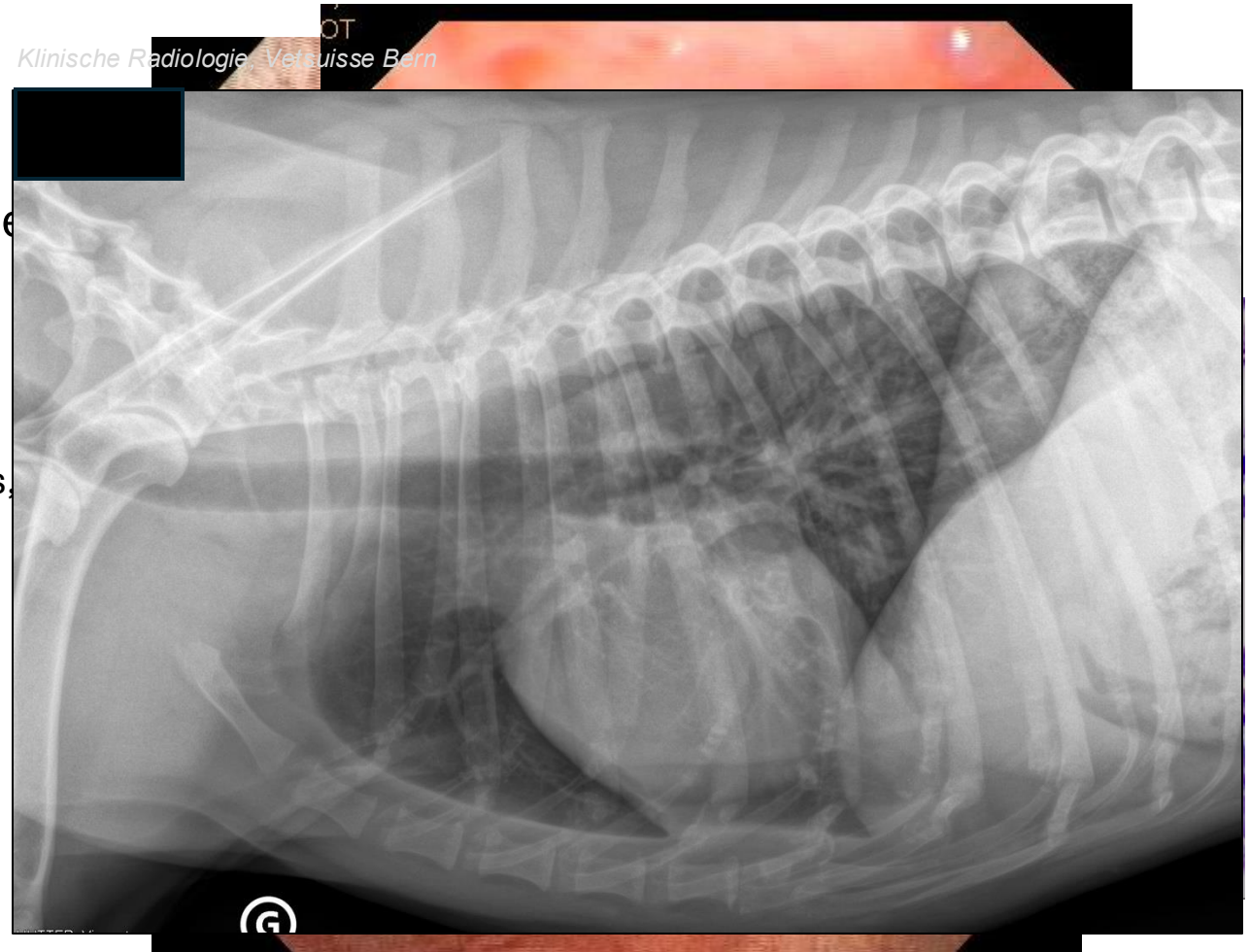
Klinische Radiologie, Vetsuisse Bern

Ursache und Symptome

- Ursachen:
 - ✓ **Neoplasie**: T-Zell Lymphom, Karzinom
 - ✓ **Parasitäre** Infektion
 - ✓ Teil von **Eosinophilisches Syndrom**
 - ✓ «Primäre» **idiopathische** Infiltration (Type II Hypersensitivität Reaktion?)
- Malamute, Husky
- Symptome:
 - ✓ Chronisches trockenes Husten
 - ✓ Progressive Leistungsintoleranz
 - ✓ Erhöhte Lungengeräusche bei der Auskultation

Diagnose

- Hämatologie: periphere Eosinophilie
- **Röntgen:**
 - ✓ Möglich unauffällig
 - ✓ Bronchiales Muster
 - ✓ Möglicherweise noduläre, interstitielles
- **Bronchoskopie**
 - ✓ Mukus
 - ✓ Entzündetes SH
 - ✓ Granulom
- **BAL**
 - ✓ > 10% Eosinophilen
 - ✓ Keine Bakterien, keine Parasiten



Behandlung

- Therapie der Wahl: **Glucocorticoide**
 - P.O: **Prednisolon** 1 mg/kg po sid 2-3 Woche
 - Dann progressiv ↓ und ggf. stoppen
 - +/- Lokal: Inhalationen mit **Fluticason** (Aerodawg®)
 - Ziel = einzelne Dauertherapie
- Meistens: **gut bis sehr gute Resultate, exzellente Prognose**
- Prophylaktische Behandlung Lungenwürmer (Fenbendazol, Advocate®)
- Irritierende Substanzen verhindern
- Grossen Granulome: ev. Lobektomie

Lungenwürmer...

- *Angiostrongylus vasorum*
- *Crenosoma vulpis*
- *Capillaria aerophila*
- *Filaroides* spp.
- Migration von intestinalen Würmern
- ...

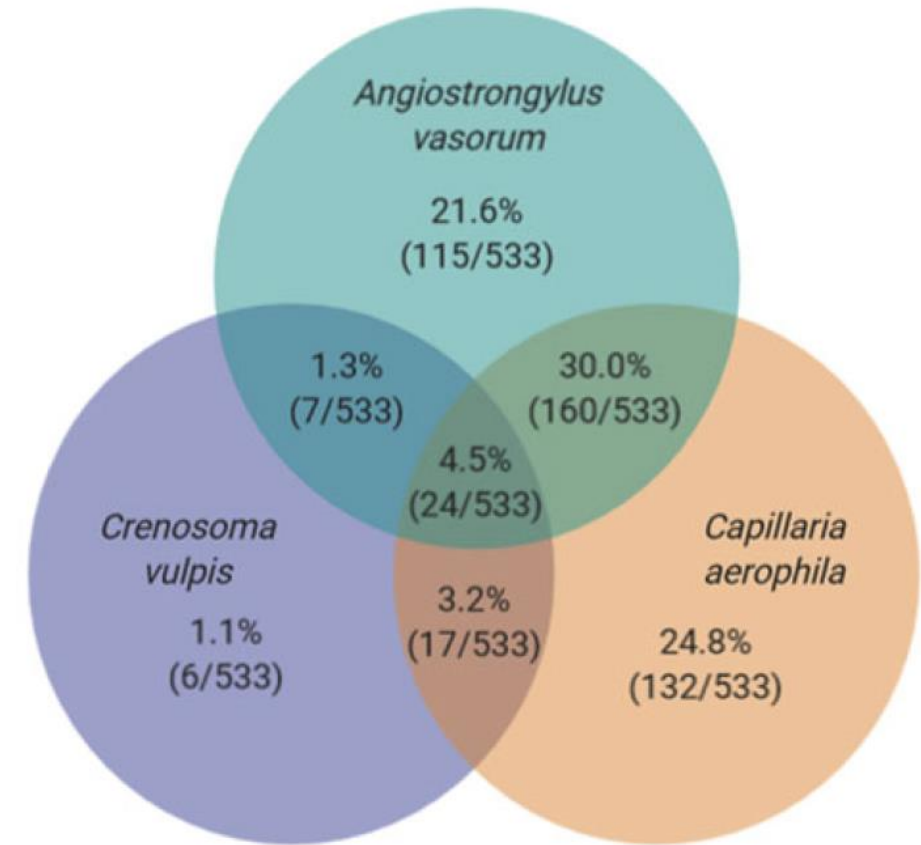
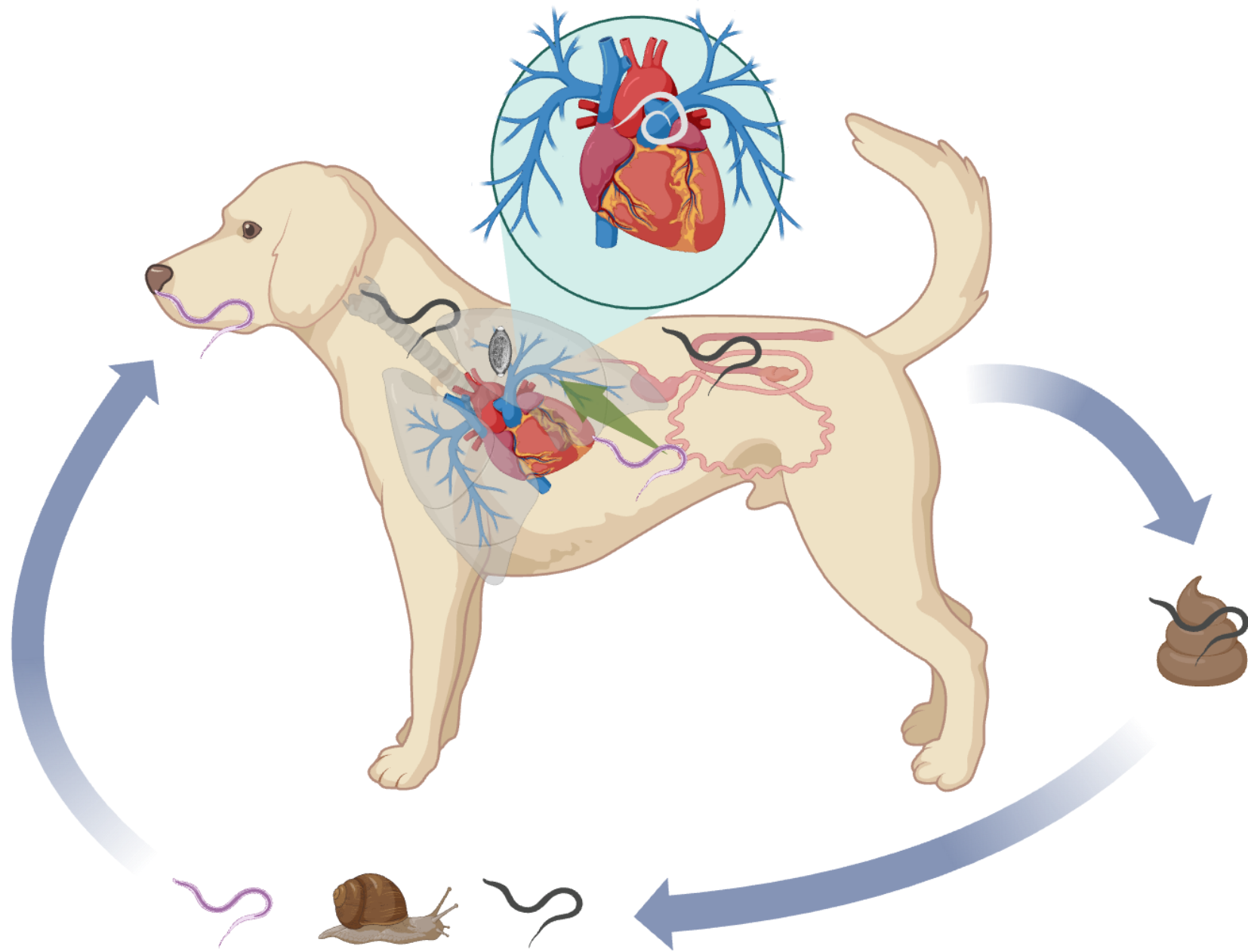


Fig. 2. Single and multiple infections with *Angiostrongylus vasorum*, *Crenosoma vulpis* and *Capillaria aerophila* of 533 necropsied Swiss foxes examined for lungworms. Seventy-two foxes (13.5%) were negative for lungworms.

Germitsch et al., *Parasitology*, 20



Lungenwürmer...

- Leben in
 - ✓ Bronchien
 - ✓ Parenchym
 - ✓ Beides
- Meistens Husten als einziges Symptom
- Wenn schwere Infestation
 - Tachypnoe
 - Hämoptysis
 - Dyspnoe

Special *Angiostr*

➤ Pulmonale Hypertension

- ✓ Mechanismus?
- ✓ Bis 15% Hunde
- ✓ Schlechtere Prognose

➤ Blutungen

- ✓ Mechanismus?
- ✓ Bis 35-50% Hunde
- ✓ Einzige klinische Symptome!!!

➤ Hyperkalzämie

➤ Neurologische Symptome

- ✓ Blutungen und Thromboembolien
- ✓ Eosinophile Meningitis?

➤ Okular



Lungenwürmer - Diagnose

- **Röntgen**: bronchial, broncho-alveolär, broncho-intestitiell, ev. vaskulär, Mineralisation
- CT
- **Kot Untersuchung**
 - ✓ Sammelprobe
 - ✓ Flotation **UND** Baermann
- **SchnellTest (Angio): Ag**
 - ✓ Falsch negativ möglich!
 - ✓ Positiv bis 9 Wochen nach der Behandlung!!
- Serologie (Angio): wenn Verdacht gross, aber trotzdem alles negativ
- BAL: Zytologie / PCR

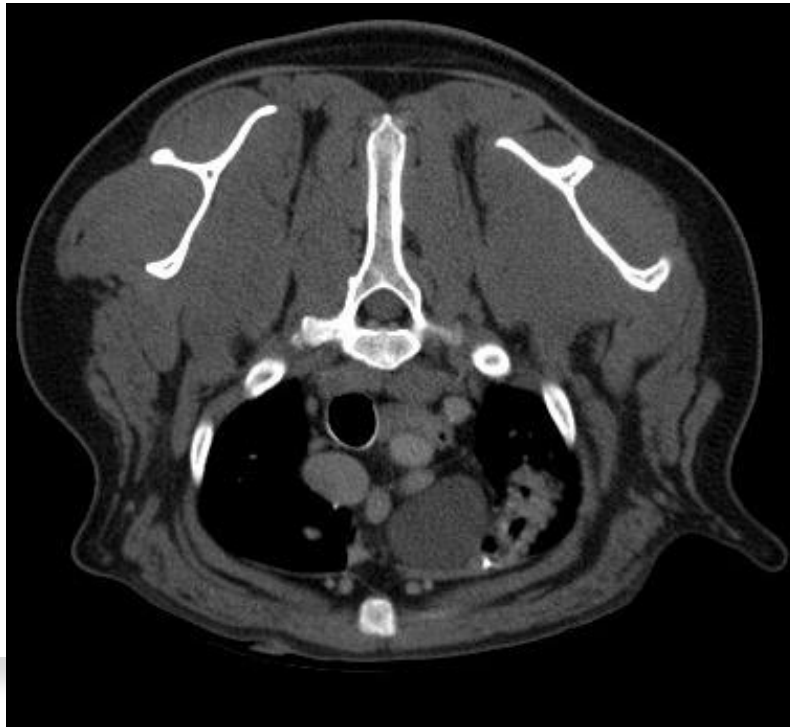
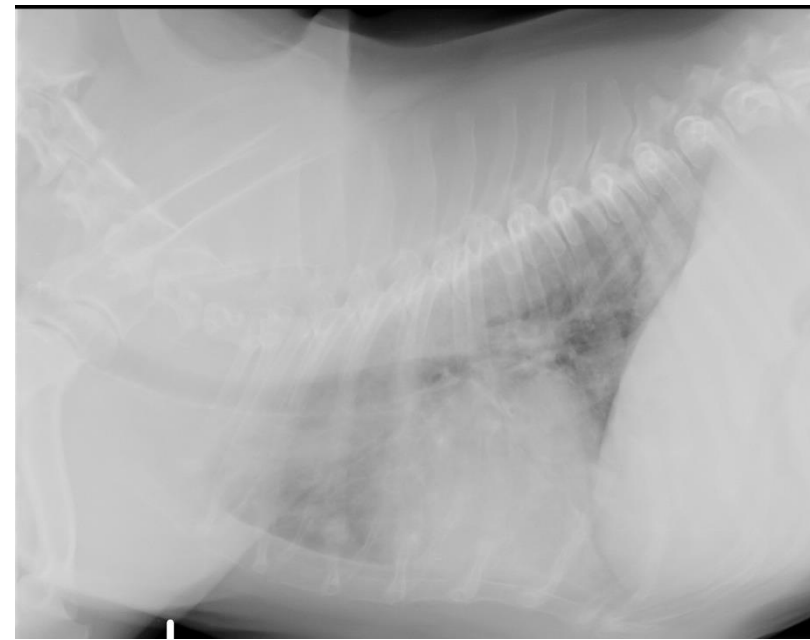
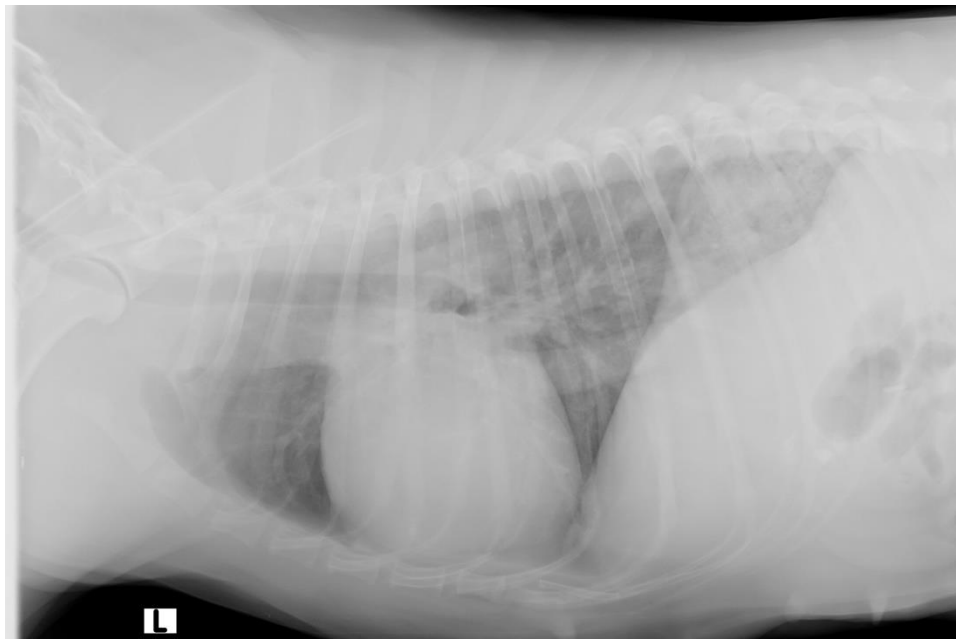


Figure 3 *Angiostrongylus vasorum* first-stage larva recovered from faeces using the Baermann technique. Note the

Lungenwürmer - Behandlung

➤ O₂

➤ Entwurmung

- Fenbendazol 50 mg/kg PO SID
- Advocate®: Moxidectin + Imidacloprid (1x)
- (Milbemax®: Milbemycin oxime + Praziquantel → 1/Woche für 1 Monat)

➤ Ev. Glucocorticoide

➤ Falls Angio und Blutungen

- ✓ Vit K, TXA
- ✓ FFP

Bronchitis

- Chronische Bronchitis (CB) = chr. **Entzündung** Bronchien
- **Progressiv**, nicht heilbar
- Keine spezifische Ursache
- 3 Kriterien
 - ✓ Chronischer Husten > **2 Monate** – UAW Husten
 - ✓ Hypersekretion von **Mukus**
 - ✓ **Ausschluss** von andere Herz-Kreislauf-Atemapparat Krankheiten ...
→ *häufig Komorbiditäten!!!*



Bronchitis

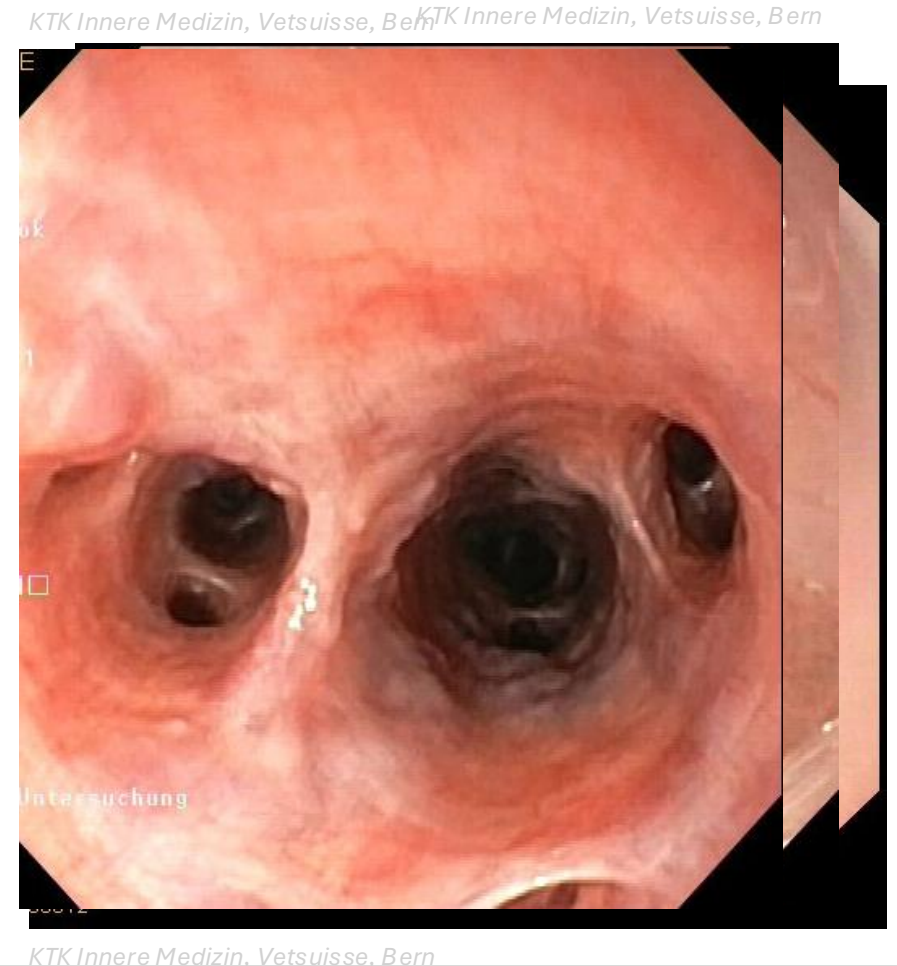
- Pathophysiologie unklar
- Mögliche Ursache / prädisponierende Faktoren
 - Rauch Intoxikation / Umweltverschmutzung
 - Vorherige virale oder bakterielle Infektion
 - Chronische GER und «stille» Aspiration
 - ...
- Konsequenzen
 - **Bronchomalazie** = dilatierte Bronchien
 - **Bronchiektasie** = kollabierte Bronchien (dynamisch) → ↑ Mukus und Entzündung

Bronchitis – DDx!

- Lungenwürmer
- Kardiales Husten
- Bakterielle Bronchopneumonie
- Lungenfibrose
- Tumor
- ...

Bronchitis - Aufarbeitung

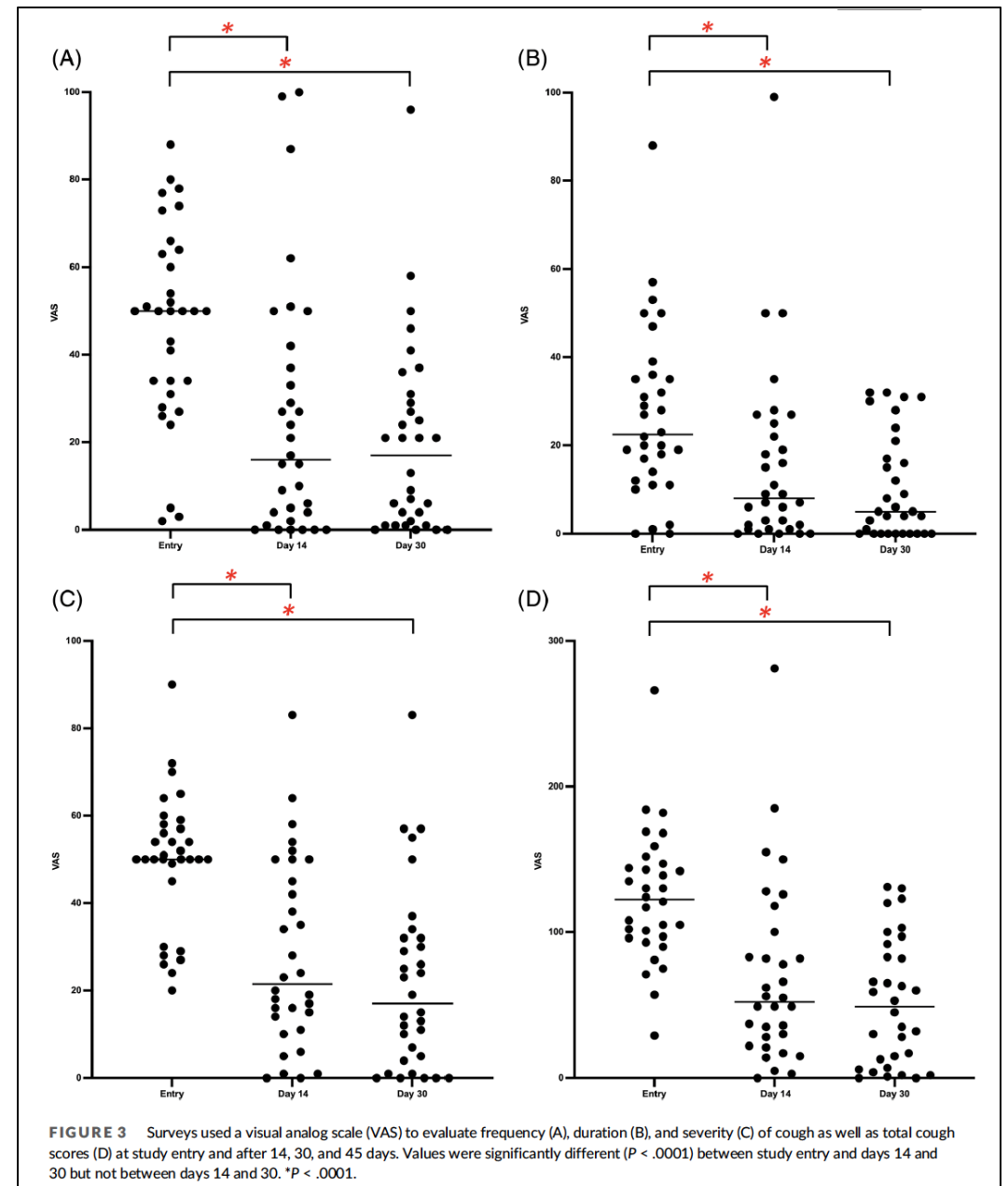
- Husten = einziges Symptom
- **Hämatologie, Kotuntersuchung:** unauffällig
- **Röntgen Thorax:** Bronchiales Muster +/- interstitielles
- **Bronchoskopie**
 - ✓ Verdickte und entzündete Schleimhäute, Mukus ++
 - ✓ Bronchiektasie oder Bronchialkollaps
- **BAL**
 - ✓ Neutrophile
 - ✓ PCR und Bakteriologie negativ
- **Herz Ultraschall**
 - ✓ Zusätzliche ME
 - ✓ Pulmonale Hypertension?



Behandlung

Häufig **keine Heilung**. Klinik optimieren...

- Umwelt Faktoren eliminieren
- Entzündungshemmer
 - Systemisch
 - Lokal
- Antitussiva:
 - Hydrocodon
 - Butorphanol?
- Maropitant?



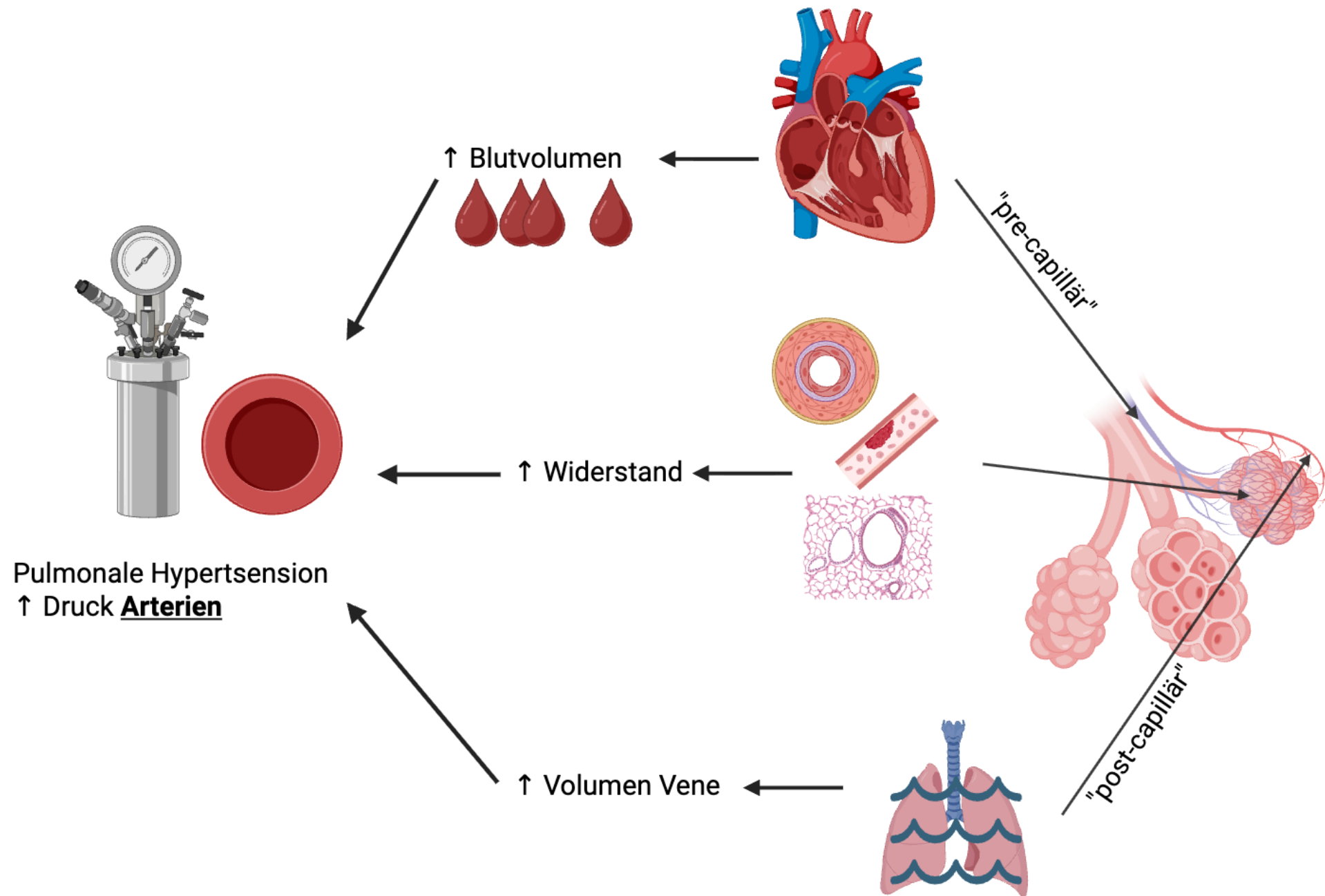
J. Chang, L. Johnson, JVIM, 2023

Pulmonale Hypertension

PHT

= Keine einzelne Erkrankung

= abnormaler hämodynamischer Zustand, der mit zahlreichen Erkrankungen verbunden ist (**Syndrom**)

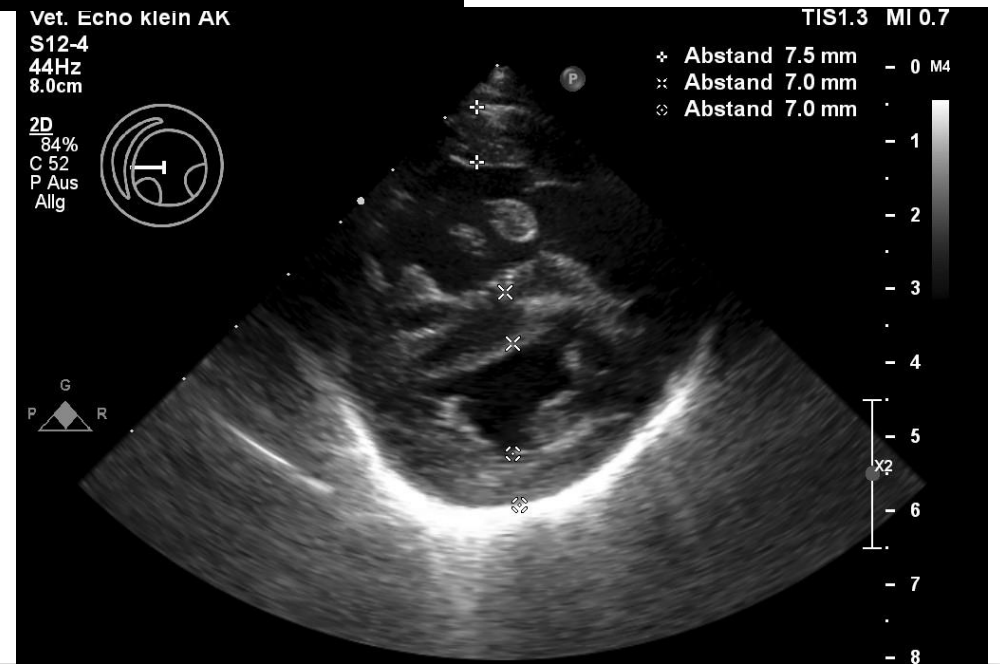
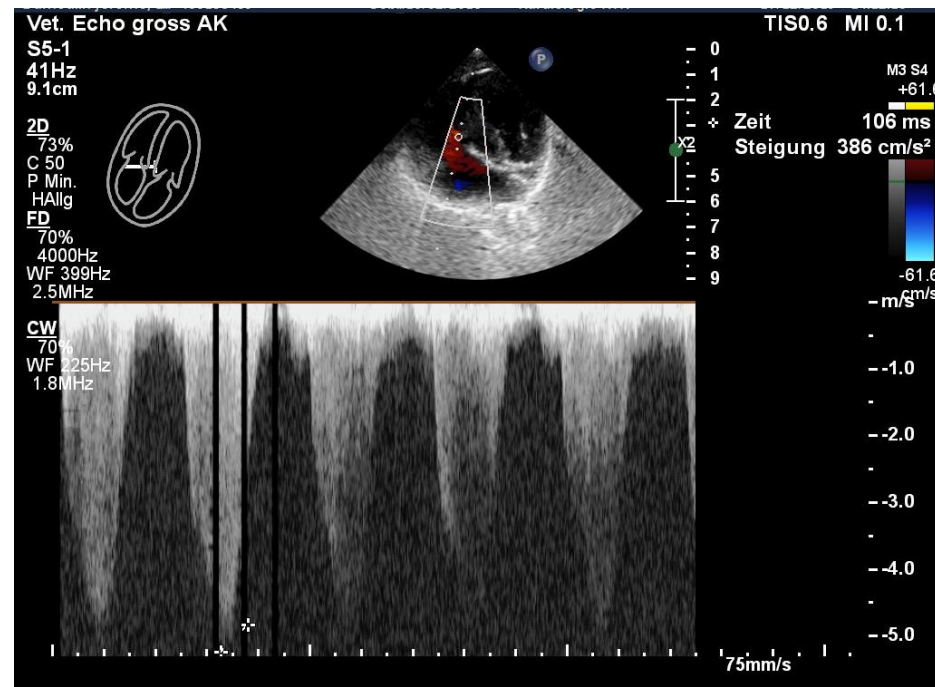


Ursachen

- Kardialer Shunt R → L
- Links Herzversagen (z.B: Mitrale Endokardiose)
- Respiratorische Erkrankung / Hypoxämie (z.B: chr. Bronchitis, Trachealkollaps, BOAS...)
- Herzwürmer (Angiostrongylus vasorum, Dirofilaria immitis)
- Pulmonale Thromboembolie

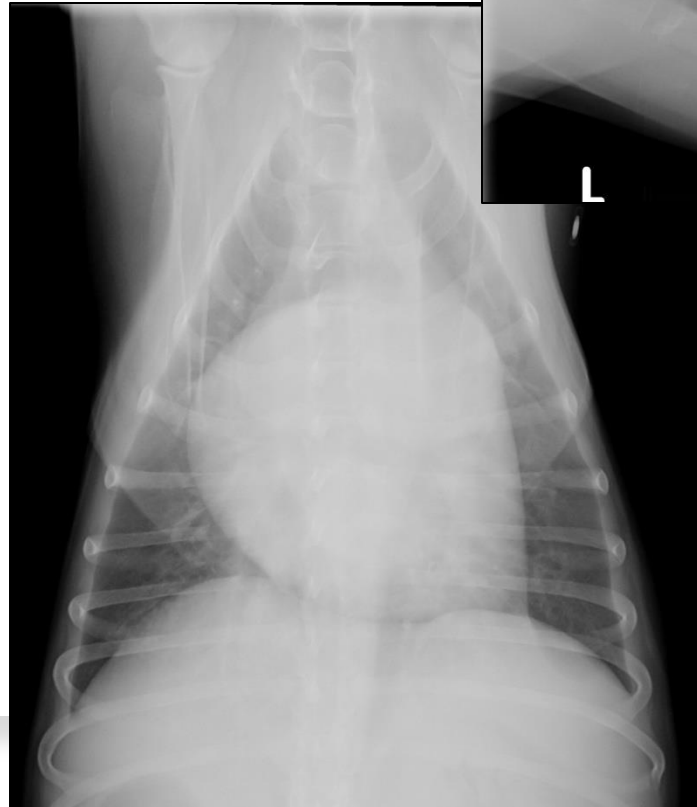
Aufarbeitung / Diagnose

- Symptome abhängig von der unterliegenden Ursache
- Husten, Tachypnoe, Dyspnoe, Synkopen, verdoppelt S2 Auskultation
- Herz Ultraschall: Wahrscheinlichkeit einer PHT?
 - ✓ Messung TR → Einschätzung Druck PA
 - ✓ Hypertrophierter RV
 - ✓ Abflachung IVS
 - ✓ Dilatierter RV
 - ✓ Dilatierte PA



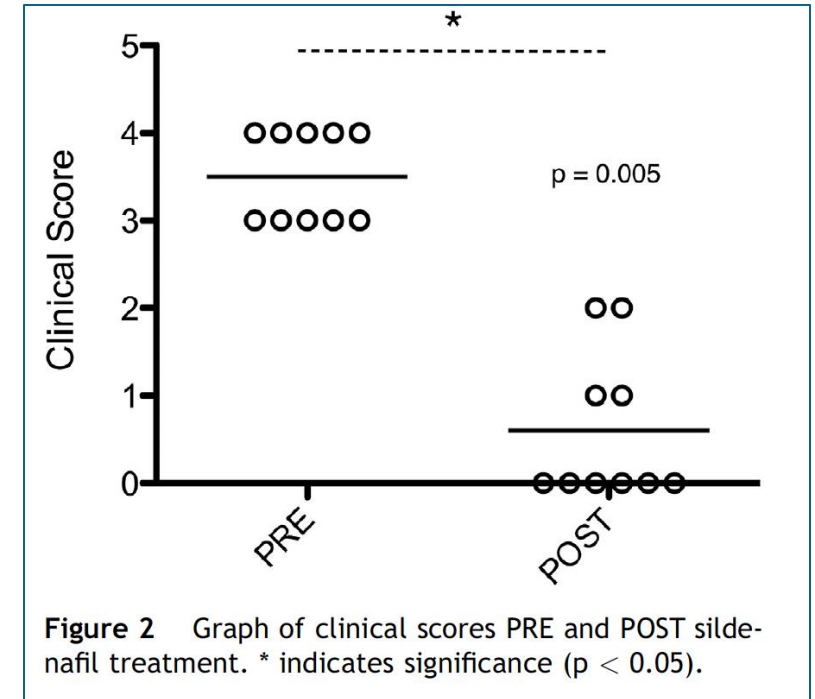
Aufarbeitung / Diagnose

- Herz Ultraschall
 - ✓ Möglichkeit einer PHT?
 - ✓ Linksherz Problem?
- Angiostrongylus / 4Dx !!
- Röntgen Thorax
- CT ? Bronchoskopie mit BAL?
- Hyperkoagulabilität?



Behandlung

- «*treat what you can treat*» (T. Glaus)
- Ursache behandeln, wenn möglich
 - ✓ Entwurmung
 - ✓ Blutverdünnern (Rivaroxaban, Clopidogrel)
 - ✓ Diuretika
 - ✓ Steroide
 - ✓
- Spezifisch für PHT
 - ✓ **Sildenafil** 2 mg/kg po bid bis tid (Achtung wenn Linksherzversagen!)
 - ✓ Ev. **Pimobendan**



Kellihan HB, et al., J Vet Cardiol, 15

Vielen Dank !

Literatur

- Casamian-Sorrosal D, Silvestrini P, Blake R, Kortum A, Watson PJ, Martínez Y, Lopez Alvarez J, Keegan S. **Clinical features and long-term follow-up of 70 cases of canine idiopathic eosinophilic lung disease.** Vet Rec. 2020 Oct 17;187(8):e65. doi: 10.1136/vr.105193. Epub 2020 Jul 13. PMID: 32661182.
- Chan JC, Johnson LR. **Prospective evaluation of the efficacy of inhaled steroids administered via the AeroDawg spacing chamber in management of dogs with chronic cough.** J Vet Intern Med. 2023 Mar;37(2):660-669. doi: 10.1111/jvim.16673. Epub 2023 Mar 9. PMID: 36892108; PMCID: PMC10061195.
- Johnson LR, Johnson EG, Hulsebosch SE, Dear JD, Vernau W. **Eosinophilic bronchitis, eosinophilic granuloma, and eosinophilic bronchopneumopathy in 75 dogs (2006-2016).** J Vet Intern Med. 2019 Sep;33(5):2217-2226. doi: 10.1111/jvim.15605. Epub 2019 Aug 29. PMID: 31468629; PMCID: PMC6766508.
- Gillis-Germitsch N, Tritten L, Hegglin D, Deplazes P, Schnyder M. **Conquering Switzerland: the emergence of *Angiostrongylus vasorum* in foxes over three decades and its rapid regional increase in prevalence contrast with the stable occurrence of lungworms.** Parasitology. 2020 Sep;147(10):1071-1079. doi: 10.1017/S0031182020000700. Epub 2020 May 6. PMID: 32372743; PMCID: PMC10317728.
- Canonne AM, Billen F, Losson B, Peters I, Schnyder M, Clercx C. **Angiostrongylosis in dogs with negative fecal and in-clinic rapid serological tests: 7 Cases (2013-2017).** J Vet Intern Med. 2018 May;32(3):951-955. doi: 10.1111/jvim.15092. Epub 2018 Mar 30. PMID: 29601653; PMCID: PMC5980360.
- Kellihan HB, Waller KR, Pinkos A, et al. **Acute resolution of pulmonary alveolar infiltrates in 10 dogs with pulmonary hypertension treated with sildenafil citrate: 2005-2014.** J Vet Cardiol 2015; 17: 182-191. 2015/08/22. DOI: 10.1016/j.jvc.2015.04.002.