



Atemwegserkrankungen beim Schwein – Ursachen und Diagnostik

Dr.med.vet. Lukas Schwarz
Universitätsklinik für Schweine
Neujahrstagung des TGD BGLD und der ÖBG
23.01.2020
Steinbrunn

vetmeduni
vienna 

Veterinärmedizinische Universität Wien

Atemwegserkrankungen beim Schwein vetmeduni vienna

Nicht-infektiös

Lüftungssystem

- Temperatur
- Luftfeuchte
- Luftgeschwindigkeit
- Schadgase

Management Faktoren

- Belegdichte
- Futterplätze
- All-in/All-out
- Tierverkehr

Infektiös

i.d.R. mehr als 1 Erreger beteiligt

PRDC
Porcine Respiratory Disease Complex

- Viren
- Bakterien
- Parasiten



2

Bildquelle: <https://www.aasv.org/shap/issues/v18n1/v18n1p112a.jpg>

Krankheitserreger mit Pneumonie als Folge vetmeduni vienna

Krankheit	Erreger	Pathogenität
Enzootische Pneumonie	<i>M. hyopneumoniae</i>	obligat pathogen
Schweineinfluenza	IVA (H1N1, H3N2, H1N2)	obligat pathogen
APP	<i>A. pleuropneumoniae</i>	obligat pathogen
PRRS	PRRSV	obligat pathogen
PCV2-SD, PCV2-LD	Porzines Circovirus 2	potentiell
Glässer'sche Krankheit	<i>Haemophilus (Glaesserella) parasuis</i>	potentiell
Lungenpasteurellose	<i>P. multocida</i>	potentiell
	<i>B. bronchiseptica</i>	potentiell
Mycoplasma-like lesions	<i>M. hyorhinis</i>	potentiell
	<i>Chlamydia psittaci</i>	potentiell
	<i>T. pyogenes</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp.	sekundär pathogen



3

Enzootische Pneumonie

- Erreger: *Mycoplasma hyopneumoniae*
 - Zellwandloses pleomorphes Bakterium
 - Weltweit verbreitet
 - Teil des PRDC
 - Geringe Mortalität
 - Hohe Morbidität
 - Klin. Symptome eher in Aufzuchtferkel (>10 Wochen)
 - Kofaktorenerkrankung
 - Lüftung
 - Belegdichte
 - Koinfektionen (Spulwurm, PRRSV, SIV, etc.)



4

Enzootische Pneumonie

- Pathogenese
 - Vermehrt sich in den zilienträgenden Zellen des Respirationstraktes
 - Zerstörung des Zilienepithel, Verklumpung der Zilien
 - Reduzierte Selbstreinigungsfähigkeit der Lunge
 - Sekundärer Besiedler bei Mischinfektionen
 - Natürlicherweise fast immer auftretend in der Praxis
 - Über 200 Tage post infectionem nachweisbar
 - Verbreitung
 - Horizontal
 - Aerosol (mindestens 3,2 km weit)



5

Enzootische Pneumonie

- Klinik
 - Als Monoinfektion milder Verlauf
 - Trockener Husten, Dyspnoe
 - Fieber, Inappetenz
 - Kümmern
 - Reduzierte Tageszunahmen



6

Enzootische Pneumonie 

- Pathologie
 - Bronchopneumonie
 - Katarrhalische Exsudation in Luftwegen
 - Vergrößerte und ödemisierte Mediastinallymphknoten
 - Charakteristische Pathohistologie
 - Peribronchiale Hyperplasie der Lymphozyten
 - Mit Debris und Entzündungszellen gefüllte Alveoli

 7

Enzootische Pneumonie 

- Diagnostik
 - Klinische Anzeichen
 - Pathoanatomie und Pathohistologie
 - Schlachthofcheck
 - Erregernachweis
 - Lungengewebe, BALF, Trachealtupfer, Nasentupfer
 - PCR
 - Färbung (IHC, FAT)
 - Kulturelle Anzucht
 - Sehr langsames Wachstum in zellfreiem Medium (bis zu 8 Wochen)
 - Ungeeignet für Routinediagnostik
 - Vorteil: MHK-Bestimmung

 8

Enzootische Pneumonie 

- Diagnostik
 - Serologie mittels ELISA
 - Keine Korrelation zwischen Impftiter und Impfschutz
 - Keine Unterscheidung zwischen Impf- und Feldantikörper
 - IgG oft erst 6 Wochen nach natürlicher Infektion nachweisbar
 - Serokonversion sehr variabel und dosisabhängig
 - ELISA eher für Herdenuntersuchung als für Einzeltieruntersuchung

 9

Enzootische Pneumonie 

■ **Therapie**

- Antibiose mit wirksamen Substanzen
 - Tetracykline
 - Fluorchinolone
 - Makrolide
 - Pleuromutiline
- Bei Ausbleiben des Therapieerfolges ist ein Kulturversuch empfohlen um MHK zu bestimmen

 10

Enzootische Pneumonie 

■ **Prophylaxe**

- Impfung von Ferkeln
 - One/Two-Shot Vakzinierung
- Impfung von Jungsaunen vor Eingliederung in Herde
 - Speziell wenn SPF-Tiere in positiven Bestand integriert werden
- Management
 - All/All
 - R&D
 - Möglichst wenige Herkunftsbetriebe der Mastschweine
 - Stressreduktion
 - Kolostrumversorgung
 - Bekämpfung weiterer Infektionserreger

 11

Schweineinfluenza 

■ **Erreger: Influenzavirus A**

- Behüllt, 8-fach segmentiertes einzelsträngiges RNA Genom
- Sehr veränderliches Virus
 - Drift: Punktmutationen
 - Shift: Neuzusammensetzung
- 16 H's (Hämagglutinine)
- 9 N's (Neuraminidase)



Schweineinfluenza 

■ **Influenza A Virus (IAV)**

- 3 Subtypen vorherrschend
 - H1N1 aviärer Typ, seit 1979 im Schwein
 - H3N2 humaner Typ, seit 1970-1980 im Schwein
 - H1N2 aviärer/humaner Typ, seit 1998-2000 im Schwein
 - Pandemischer Influenza A Virus Subtyp panH1N1
 - Zusätzlich im Schwein nachgewiesen:
 - H1N7
 - H3N1
 - H4N6
 - H9N2



Schweineinfluenza 

■ **Pathogenese**

- Kurze Inkubationszeit 1-3 Tage
- Saisonales Auftreten
- Hoch infektiöse Respirationserkrankung
- Horizontale Übertragung
 - Direkter Kontakt über Sekrete
 - In Schweinedichten Regionen auch über Luft möglich
- Schnelle Replikation im Respirationstrakt
 - Lungen, Nasenschleimhaut, Trachealepithel, Tonsillen und Tracheobronchiallymphknoten
- Hoch spezifischer Gewebetropismus zu Bronchialepithel



Schweineinfluenza 

■ **Klinik**

- In naiven Herden explosionsartiger Ausbruch
- Geringe Letalität (abhängig von Sekundärinfektionen)
- Hohes Fieber
- Trockener Husten
- Apathie/reduziertes Allgemeinverhalten
- Inappetenz/Anorexie
- Nasenausfluss und Konjunktivitis
- Aborte bei Sauen (fieberinduziert)



vetmeduni
vienna 

Schweineinfluenza

■ **Pathologie**

- Konsolidierung der kranialen und mittleren Lungenlappen
- Vergrößerte und ödemisierte Tracheobronchial/Mediastinallymphknoten
- Pathohistologie
 - Nekrotisierende Bronchitis/Bronchiolitis
 - Degeneration und Nekrose der luftführenden Wege
 - Lumen der Bronchi/Bronchioli/Alveoli mit Exsudat, Neutrophilen Granulozyten und Zelldebris gefüllt
 - Histozytose und lymphozytäre Infiltration der Alveolarsepten
 - Atelektasen/Destelektasen mit interstieller Bronchopneumonie



vetmeduni
vienna 

Schweineinfluenza

■ **Diagnostik**

- Pathohistologie
- Virusnachweis mittels RT-PCR und/oder IHC
 - Lungengewebe (PCR und IHC, Nasentupfer (PCR))
- Serologie
 - Hämagglutinations-Hemmungstest (HA-Test, HI-Test)
 - Paarige Proben sinnvoll (Tieranstieg/abfall!!!)
 - ELISA
 - Serotypspezifische ELISA und serotypunspezifische ELISA
 - Antikörper im Schnitt 2-4 Wochen nach Infektion nachweisbar
- Genotypisierung
 - Sequenzierung



vetmeduni
vienna 

Schweineinfluenza

■ **Therapie**

- Symptomatische Therapie
 - NSAIDs über Futter bzw. per injectionem bei Futterverweigerung
 - Wasserversorgung sichern
 - Antibiose bei Auftreten bakterieller Sekundärinfektionen

■ **Prophylaxe**

- Impfung mit trivalenter (H1N1, H3N2, H1N2) und/oder monovalenter (panH1N1) von Sauen und Ferkel ab einem Alter von 56 Lebenstagen
 - Jungsauen/Sauen benötigen Grundimmunisierung im Abstand von 2-4 Wochen



APP 

■ **Erreger: *Actinobacillus pleuropneumoniae***

- Gram-neg. Stäbchen
- Biotyp I (NAD-abhängig)
 - 13 Serotypen (1-12 und 15)
- Biotyp II
 - 2 Serotypen (13, 14)
- 15 Serotypen basierend auf
 - Kapselpolysacchariden
 - Lipopolysacchariden
 - Virulenz
 - Hochvirulente Serotypen: 1, 5, 9-11
 - Gering virulente Serotypen: 2, 3, 6-8, 12



APP 

■ **Erreger: *Actinobacillus pleuropneumoniae***

- Apx Toxine
 - Apx I: starke Hämolyse und Zytotoxizität (1,5,9-11,14)
 - Apx II: schwache Hämolyse und mgr. Zytotoxizität (alle außer 10+14)
 - Apx III: keine Hämolyse und starke Zytotoxizität (2-4, 6, 8, 15)
 - Apx IV: nur in vivo vorkommend, essentiell für volle Virulenz (alle)



APP 

■ **Pathogenese**

- Übertragung
 - Direkter Kontakt
 - Trägertiere (chronische/subklinische Infektion)
 - Muttersauen auf Ferkel (späte Kolonisierung!!!)
- Hohe Mortalität und Morbidität möglich
- Oronasale/aerogene Infektion
 - Kolonisierung der Tonsillen und folglich Vermehrung in der Lunge
 - Exotoxinproduktion führt zur Hämolyse und Zytotoxizität
 - Endothelzerstörung: Intravasale Gerinnung, Mikrothrombenbildung mit lokaler ischämischer Nekrose
 - Hämorrhagisch-nekrotisierende Pneumonie



APP 

■ **Klinik**

- Perakut
- Akut
- Chronisch



APP 

■ **Diagnostik**

- Pathoanatomie und Pathohistologie
- Schlachthofcheck
- Serologie (ELISA)
- Direkter Erregernachweis
 - Kulturelle Anzucht (Amme!!!)
 - PCR
 - Möglichkeit zur PCR-basierten „Serotypisierung“



APP 

■ **Therapie**

- Antibiose möglichst nach Resistenztestung

■ **Prophylaxe**

- Serotypspezifische bzw. serotypübergreifende Impfstoffe vorhanden
 - Je nach Zulassung ab 6. Lebenswoche anwendbar
- Optimierung der Haltungs- und Managementbedingungen



PRRS vetmeduni
vienna 

■ **Erreger: Porzines Reproduktives und Respiratorisches Syndrom Virus (PRRSV)**

- PRRSV-1 (vormals EU-Genotyp)
- PRRSV-2 (vormals US-Genotyp)
- Reproduktive Form
- Respiratorische Form

 25

PRRS vetmeduni
vienna 

■ **Pathogenese**

- Zielzellen sind Makrophagen
 - CD163 als notwendiger Rezeptor
- Virämie
 - Früh nach Infektion (innerhalb 12-24 h)
 - Stärkste Virämie 7-14 Tage p.i.
 - Dauer: ca. <28 Tage
- Virus Persistenz
 - Lymphatisches Gewebe
 - Virus kann bis zu 250 Tage persistieren

 26

PRRS vetmeduni
vienna 

■ **Diagnostik**

- Klinik
 - Wenig hinweisend
- Pathoanatomie und Pathohistologie
 - Milde Lungenläsionen
 - Vergrößerte Lungenlymphknoten
 - Interstitielle Pneumonie und Vaskulitis

 27

PRRS 

■ Diagnostik

- Direkter Erregernachweis
 - RT-PCR (meistens ORF7)
 - Serum
 - Oral Fluid
 - Lungengewebe, Tracheobronchiallymphknoten, Tonsille
 - Sequenzierung
 - Meistens ORF5
 - Keine Aussage über Virulenz möglich
 - Keine Aussage über Effektivität eines Impfstoffes

 28

PRRS 

■ Diagnostik

- Indirekter Erregernachweis
 - Serologie mittels ELISA
 - Nachweis von AK gegen N-Protein
 - Keine Unterscheidung von Feld- und Impfantikörper möglich
 - Keine Aussage über den Grad des Impfschutzes
 - Keine Aussage über Kreuzprotektivität

 29

PRRS 

■ Therapie

- Behandlung akut kranker Tiere mit NSAIDs
- Gegebenenfalls antibiotische Behandlung zur Bekämpfung von sekundär bedingten bakteriellen Infektionen

■ Prophylaxe

- Optimierung der Produktions-, Haltungs- und Managementbedingungen
- Aufbau einer stabilen Herdenimmunität
 - Impfung mit attenuierten Lebendimpfstoffen

 30

Diagnostische Aufarbeitung von Respirationserkrankungen 

- **Klinische Symptomatik**
 - Niesen
 - Husten (Hustenindex)
 - Auskultation
 - Konjunktivitis
 - Nasenausfluss
- **Serologie**
 - Nachweis von Antikörpern
 - Impfstatus
 - Maternale Antikörper!

 31

Diagnostische Aufarbeitung von Respirationserkrankungen 

- **Pathologische Untersuchung**
 - Typische pathologische Veränderungen – „pathognomon“
 - Histologische Beurteilung

 32

Diagnostische Aufarbeitung von Respirationserkrankungen 

- **Erregernachweis**
 - Richtiges Probenmaterial, rechtzeitig und rasch im Labor (4°C)
 - Abhängig vom Erreger
 - Beispiele verschiedener Probenmaterialien
 - Nasentupfer
 - Tonsillentupfer/-geschabel
 - Serum
 - BALF/TBS
 - Gewebe (Lunge, Ln, etc.)
 - Oral Fluid

 33

Zusammenfassung 

- Diagnostik von Atemwegserkrankungen
 - Diagnosestellung durch Kombination aus
 - Klinik
 - Pathologische Untersuchung
 - Erregernachweis
 - Therapie
 - Berücksichtigung des Erregers
 - Leitlinien zum sorgsamem Umgang mit Antimikrobiellen Substanzen
 - Prophylaxe
 - Impfung
 - Management
 - Haltungsbedingungen



34

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit! 



35
