

Häufige (Infektions)Erkrankungen des Fohlens



Klinikpopulation?

- Kolik
- Durchfall
- Abmagerung
- Respiratorische Probleme



KOLIK BEIM FOHLEN

- Gastroduodenale Ulzera und Obstruktionen
- Ileus (Volvulus, Invagination, Askaridenobstr.)
- Mekoniumverstopfung
- Abszess
 - vom Nabel ausgehend: < 6 Wochen
 - bakteriell (Streptoc., Rhodococcen): 2 - 6 Mo.
- Uroperitoneum
- Peritonitis/ Enterocolitis

Allgemeine therapeutische Maßnahmen

- Korrektur des Flüssigkeits-, Elektrolyt- und Säure - Basenhaushaltes
- energetische Versorgung (TPN)
- Analgesie
 - Flunixin meglumin 0,5 - 1,1 mg/kg i.V. sid
 - Butorphanol 0,01 - 0,04 mg/kg i.m.
 - Xylazin 0,1 - 0,5 mg/kg i.V.
- Dekompression: NSS, Caecocentese

- Prokinetika
 - paralytischer Ileus infolge Septikämie, Enteritis, neonatal maladjustment syndrome
 - kontraindiziert bei mechanischem Ileus
- Metoclopramid 0,25 mg/kg i.V. tid - quid oder 0,6 mg/kg p.o. quid
- Neostigmin 0,02 mg/kg s.c.
- Erythromycin 1 -2 mg/kg i.V. quid

Gastric ulcer syndrome

- Klinik: abhängig von Lokalisation und Schweregrad
 - verminderter Appetit, Depression
 - schlechter Nährzustand
 - intermittierende Koliken, Rückenlage
 - Bruxismus
 - Durchfall
- Diagnose: Gastroskopie

Gastric ulcer syndrome

- Inapparent (milde Erosionen): heilen spontan
- stressinduzierte Läsionen: Pars cutanea
- hgr. Ulzeration mit „sudden onset“: Pars glandularis, verminderter mucosaler Blutfluß
- Perforierendes Ulkus mit Peritonitis: Fieber, Schock, Dehydratation, Ileus, Hyperfibrinogenämie, Leukozytose, Veränderungen der PF
- Duodenitis/duodenale Ulzeration: diffuse Inflammation oder fokale blutende Ulzera, oft auch Ösophagitis: Fieber, Reflux, Bruxismus

■ Pylorusobstruktion

- scheinbar infolge entzündungsbedingter Störung der koordinierten myoelektrischen Aktivität, die die Magenentleerung steuert
- tatsächlich in Folge einer Striktur
- Klinik: spontaner nasaler Reflux
- Therapie:
 - Förderung der Magenentleerung
 - Betanechol 0,02 mg/kg s.c. tid,
 - danach 0,35 mg/kg p.o. quid
 - Ulkustherapie
 - ev. OP

Peritonitis beim Fohlen

- **Bakteriell**
 - Septikämie
 - schwere bakterielle Enteritis
 - perforiertes Ulkus
 - Abszesse (Nabel, Mesenterium)
 - Durchwanderung nach Parasitenmigration
- **chemisch**
 - Hämoperitoneum
 - Uroperitoneum
- **traumatisch**



DIARRHOE BEIM FOHLEN

URSACHEN

- Fohlenrossedurchfall
- Virusdiarrhoe
 - EHV - 1
 - Rotavirus (Fohlen bis vier Monate)
 - Coronavirus
 - Adenovirus (Fohlen bis 60 Tage)
 - Parvovirus
 - Equines Arteritisvirus (Fohlen in den ersten Lebenstagen)

- Fohlen im Alter von 2 Tagen bis 4 Monate
- IKZ = 1 - 2 d
- Hochinfektiös, geringe Mortalität
- Virusausscheidung noch 5 - 7 d nach Genesung
- Virus persistiert in Umgebung bis zu 9 Monate
- **Pathogenese:**
schädigt die oberen Zellschichten des Dünndarms
-> Villusatrophie und Kryptenhyperplasie.
Folge: sekretorische und malabsorptive Diarrhoe

- **Klinik:**

Fieber, Mattigkeit, verminderte Sauglust,
wässriger Durchfall, Kolik, Tympanie,
Dehydratation

- **Diagnose:**

- ELISA

- ELMI

- **Therapie:** symptomatisch

ADENOVIRUS

- **Pathogenese:** Respirationstrakt -> 1. Virusvermehrung (Epithelzellen) -> Virämie -> Zielorgane
- Fohlen im Alter von **10 - 60 Tagen**
- IKZ = 5 - 7 d
- **Klinik:** Fieber bis 41 C, Apathie, Anorexie, Augen- + Nasenausfluss, Husten, blutig - wässriger Durchfall, Lympho- und Neutropenie
- **Diagnose:** ELMI (Nasentupfer, Kotprobe), IF, HA
- **Prognose:** schlecht

- Bakteriell bedingte Diarrhoe
 - Rhodococcus equi
 - Septikämie (Actinobacillus spp., E.coli, Klebsiella pneumoniae, Streptococcus spp.)
 - Salmonellose (Fohlen < 14 Tage)
 - Clostridiose (Fohlen bis vier Tage)
 - Lawsonia intracellularis (Fohlen von 3 – 13 Monaten)
- Protozoäre Diarrhoe
 - Cryptosporidium parvum (Fohlen von 1 – 4 Wochen)

RHODOCOCCUS EQUI

- Fohlen über 3 Wochen
- Saprophyt im Erdboden
- **Risikofaktoren:** Wärme, Staub, Mist, hohe Besatzdichte
- **Klinik:**
 - Fieber, Tachy- und Dyspnoe, Husten (abszedierende pyogranulomatöse Bronchopneumonie, mediastinale Abszesse)
 - Durchfall, Gewichtsverlust, Aszites (ulzerative Colitis, mesenteriale Lymphangitis, -adenopathie*, Abszesse)
 - Lahmheiten (septische Arthritis)
 - Uveitis

RHODOCOCCLUS EQUI

- Therapie:
 - Makrolid + Rifampicin (synergistisch):
 - *Vorteile:*
 - lipophil
 - gute Penetration in Abszesse
 - *Nachteile:*
 - Hyperthermie
 - antibiotikainduzierter Durchfall

Cave: Giguere et al., JAVMA 237, 2010: “Determination of the prevalence of antimicrobial resistance to macrolide antimicrobials or rifampin in *Rhodococcus equi* isolates and treatment outcome in foals infected with antimicrobial-resistant isolates of *R equi*“

PROLIFERATIVE ENTEROPATHIE

- *Lawsonia intracellularis*
- Einzelfälle oder Ausbrüche
- 3 - 13 Monate
- Klinik:
 - Apathie, Inappetenz, rascher und hgr. Gewichtsverlust
 - subkutane Ödeme, Durchfall, milde Kolik
 - rauhes Haarkleid
 - führt oft zum Tod oder zur chronischen Retardierung

PROLIFERATIVE ENTEROPATHIE

- Labor:
 - Anämie, Leukozytose, Neutrophilie, Monozytose,
 - Hypoproteinämie,- albuminämie, Hyperfibrinogenämie,
 - Hyponatriämie, -chlorämie, - kaliämie, -kalzämie,
 - erhöhte CK, Azotämie
- Ultrasonographie

PROLIFERATIVE ENTEROPATHIE

- Diagnose:
 - Postmortal mittels Silberfärbung im Zytoplasma der proliferierenden Kryptenzellen
 - PCR Kot (niedrige Sens., gute Spezif.)
 - Indirekte IF
 - IHC
 - Pathosektion

PROLIFERATIVE ENTEROPATHIE

- Therapie:
 - Azithromycin – Rifampicin
 - Doxyzyklin ?
 - symptomatisch
- Prognose: vorsichtig

- Parasitär bedingte Diarrhoe
 - Strongyloides westeri
 - Strongylus spp.
 - Sonstiges
 - Antibiotika - assoziierte Diarrhoe
 - Fütterungsbedingt
 - Mykotische Diarrhoen
 - Candida albicans
 - Aspergillus spp.
- } selten,
immunschwache Fohlen,
Langzeitantibiose

Antibiotikaassoziierter Durchfall

- 2 - 6 Tage nach Applikationsbeginn
- Klinik:
 - Kolik + Tympanie oft noch vor Durchfall
 - Toxämie (Tachykardie, -pnoe, kalte Extremitäten, Skleralinjektion, etc.)
 - faulig - stinkender Durchfall
- Labor:
 - HK, Cre, Urea ↑; Na, K ↓, toxisch degen. Neutros
- Therapie: symptomatisch



DIARRHOE BEIM FOHLEN

THERAPEUTISCHE ANSÄTZE

- Korrektur des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes
- Korrektur des Säure - Basen - Status
- Plasmatransfusion
- Antibiose
- Magenschutztherapie
- NSAID s
- Darmschleimhautprotektiva
- Antiendotoxische Therapie

- Erhaltungsbedarf Fohlen: 80 - 120 ml/kg/d
- Defizite (50 kg Fohlen):
 - ggr. Dehydratation (2,5 % KM) = 2,5 L
 - mgr. Dehydratation (5 % KM) = 5 L
 - hgr. Dehydratation (15 % KM) = 7,5 L
- Flüssigkeit immer körperwarm verabreichen
- Infusionsgeschwindigkeit:
 - bei hgr. Exsiccose initial **20 ml/kg/h** möglich,
 - danach reduzieren auf **5 ml/kg/h** für Erhaltung

- Faustregel: Ausgleich etwa 1/2 bis 2/3 der Verluste in den ersten 6 - 12 Stunden
- **Natrium**:
 - hgr. Hyponatriämie und Hypotonie: Einsatz von NaCl 7,5% (hyperton): 4 ml/kg
- **Kalium**:
 - Hyperkaliämie:
 - Volumendefizit
 - Nierenversagen
 - Blasenruptur
 - metabolische Azidose
 - Hypokaliämie:
 - Zusatz von 10-20 mEq/l

- Ausgleich erst, wenn Bicarbonat < 16 mmol
- Formel:

$$\frac{\text{Negativer BE} \times 0,4 \times \text{kg KM}}{2} = \text{ml NaHCO}_3 \text{ 8,4\%}$$

- Sollte isoton verabreicht werden = 1,25%
- Langsame DTI

- **Indikationen:**
 - FPT (IgG nach 18 - 24 h < 400 mg/dl)
 - Hochrisikofohlen (unreif, Plazentaablösung, etc.)
 - Infektiöse Konditionen (Septikämie, etc.)
 - DIC
- **Quellen:**
 - kommerzielles Hyperimmunplasma
 - selbst hergestelltes Plasma
- **Menge:** Minimum = 20 ml/kg, Ø 2 - 6 L/Fohlen

- **Vorgehensweise:**
 - körperwarm, Infusionsgeschwindigkeit 20 ml/kg/h
- **Komplikationen:**
 - Transfusionsreaktionen
 - Zittern, Schwitzen, Schwanken, Tachypnoe, Schock
 - Zerstörung der Erythrozyten, wenn ausreichende Menge an Antikörpern im Plasma vorhanden.
- **Therapie:**
 - Infusion stoppen, nach 5 - 10 Min. neuer Versuch
 - bei schweren Reaktionen Prednisolon 100 - 200 mg

- Penicillin G - Na 22 000 - 44 000 IE/kg i.V. quid
- Amikacin 25 mg/kg i.V. sid
- Gentamicin 6,6 mg/kg i.V. sid
- Ceftiofur 2 - 10 mg/kg i.V./i.m. bid - tid
- Trimethoprim - Sulfa: 25 - 35 mg/kg p.o. bid
- Erythromycin: 25 - 30 mg/kg i.V. quid
- Rifampicin: 5 mg/kg p.o. bid

Anti - Ulkus - Therapie

- Cimetidin 18 mg/kg p.o. tid
- Ranitidin 6,6 mg/kg p.o. tid oder 1,5 mg/kg i.V. tid
- Omeprazol 1 - 4 mg/kg p.o. sid
- Sucralfat: 20 - 40 mg/kg p.o. quid
- Misoprostol: 1,5 - 2,5 µg/kg p.o. tid

Schleimhautprotektiva

- Bismuthsalicylat: 90 - 120 g/Fohlen tid - quid
- Aktivkohle: 30 g/Fohlen bid

Antiendotoxische Medikamente

- **Flunixin meglumin:** 1,1 mg/kg i.V. bid
 - ↓ Bildung von PG und TX
 - ↓ PG - medierte Hypersekretion der Enterozyten
- **Polymyxin B:** 6000 IU/kg i.V.
 - bindet Endotoxine,
- **Pentoxifyllin:** 8 - 10 mg/kg p.o. bid - tid
 - ↓ Synthese von TNF_α
 - fördert Erythrozyten - Deformabilität
 - ↓ Thrombozytenaggregation und Thrombusformation
 - ↓ Blutviskosität

- Indikation:
 - Neonaten, die nicht mindestens 10% ihres KGW Milch in 48 h zu sich genommen haben.
 - Neonaten mit Gewichtsverlust
 - prämaturre Fohlen
 - Fohlen mit schwerem Durchfall
 - septikämische Fohlen mit sekundärem Ileus
 - Kolikoperierte Fohlen
- Bedarf: **7000 Kcal/d** für 50 kg Fohlen

- Vorgehen:
 - eigener Venenzugang
 - Infusionsbesteck mindestens täglich wechseln
 - Infusionslösungen mindestens täglich wechseln
 - Venenzugang pflegen, etwa alle 3 d wechseln
 - Verwendung von „all in one“ - Lösungen
 - Infusionsgeschwindigkeit mit 90 ml/h beginnen, langsam auf 145 ml/h steigern.
 - Bei Bedarf können Elektrolyte zugesetzt werden.

- **Komplikationen:**
 - Hyperglykämie
 - Hyperlipidämie
 - metabolische Azidose
 - Hypokalämie
 - Infektionen an der Katheterstelle



ERKRANKUNGEN DES RESPIRATIONSTRAKTES BEIM FOHLEN

- beim Fohlen schwierig zu diagnostizieren
- Fieber, Husten und NAF treten selbst bei schwerwiegenden Lungenveränderungen nicht/sehr spät auf
- Auskultation nicht verlässlich
 - Rasselgeräusche auch bei hypostatischer Kongestion infolge langen Liegens in Seitenlage
- Zyanotische Schleimhäute erst bei $pO_2 < 40$ mm Hg

- erhöhte Atemfrequenz
 - direkt nach der Geburt bis 70/Minute
 - danach 30 - 40/Minute
 - DD: Lungenerkrankung
 - Hypoxie, Hyperkapnie
 - Azidose
 - Stress
 - Schmerzen
 - Fieber
 - hohe Außentemperaturen

- **Angestrenzte Atmung**
 - Nüsternatmung
 - verstärkte abdominale Komponente
 - in hgr. Fällen paradoxer Atmungstyp
 - inspiratorisches Einsinken des Thorax und Blähen des Abdomens
- **Anamnese:**
 - prämaturre Fohlen
 - induzierte Geburt

- Endoskopie
- Transtracheale Lavage
- Thoraxröntgen
 - Aspirationspneumonie, Abszesse, Rippenfrakturen, Zwerchfellhernien, interstitielle Pneumonien
- Thoraxsonographie
 - Pleuralergüsse, Abszesse
- Labor: Diff., SAA, Eisen, Fibrinogen, HK
- arterielle Blutgasanalyse

- AB nach Antibiogramm
- Bronchodilatoren und Sekretolytika
- Haltungsmanagement
- Anfeuchten der Atemwege
- Thoraxperkussion zur Schleimlösung (200/min., 5`/Stelle, 2 x täglich, geballte Faust)
- Sternallage
- Sauerstoffinsufflation bei $pO_2 < 70$ mmHg: 5 - 10 Liter/Minute
- aktive Beatmung bei $pCO_2 > 65$ mmHg, Dopram

ATEMNOT BEI ÄLTEREN FOHLEN

- i.R. spät erkannte Pneumonien
- Ursache:
 - Parasitenwanderung (*Parascaris equorum*)
 - virale Inf. (EHV, Influenza, Adenovirus)
- Inhalation oder hämatogen
- Keimspektrum: *Streptococcus spp.*, *Actinobacillus equuli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pasteurella spp.*, *Salmonellen*, *Bordatella bronchiseptica*, *Rhodococcus equi*



RHODOCOCCE PNEUMONIE DER FOHLEN

- Erreger: *Rhodococcus equi*
 - Fakultativ pathogen
 - Saprophyt im Erdboden
 - Ideale Vermehrungstemperatur 30 C
 - Sehr resistent
 - Virulenzfaktoren

- **Inhalation** (Cohen et al., AJVR 74:1, 2013: Inhalation in den ersten 2 Wochen signifikant mit Rhodokokkenpneumonie korreliert)
- **Ingestion**
- **Omphalogen**
- **In utero**

Prädisponierende Faktoren

- Temperatur
- Staub
- Wind
- Erdtypus und –pH
- Verschmutzungsgrad
- Überbelegung
- Immunkomprimierte Tiere

Betroffene Organsysteme

- Respirationstrakt
- Gastrointestinaltrakt
- Skelettsystem
- Hämolympathische System
- Auge
- Leber
- Niere
- Haut
- ZNS

Klinische Symptome

- Fieber
- Mattigkeit, Bewegungsunlust
- Tachypnoe
- Husten und Nasenausfluß
- Dyspnoe
- Abweichende perkutorische und auskultatorische Befunde
- Zyanose
- Durchfall, Gewichtsverlust, steifer Gang, Gelenksschwellungen

- Leukozytose ($> 20\,000/\mu\text{l}$; 86% Spez.*)
- Neutrophilie
- Anämie
- IMT
- Hyperfibrinogenämie ($< 700\text{ mg/dl}$; 92% Spez. *)
- Durchfall:
 - Elektrolyt- und Säure – Baseverschiebungen
 - Prärenale Azotämie

- TBS
 - Zytologie (grampositive kokkoide Bakterien, 91% Spez. *)
 - Bakteriologische Untersuchung
 - PCR
- Thoraxröntgen
 - Abszesse (85% Spez. *)
- Sonographie
- AGID oder ELISA

- Respirationstrakt:
 - Abszesse (mm – 10 cm), gestautes und konsolidiertes Lungenparenchym, bronchiale und mediastinale Lymphadenopathien, selten Pyothorax.

- GIT:
 - mukosale Villusatrophie und Nekrosen, diphtheroide Membranen, Ulzera, mesenteriale Lymphadenopathie + Abszessformation

■ Antibiose

- Erythromycin 25 – 30 mg/kg KM p.o. quid
- Rifampicin 5 – 10 mg/kg KM p.o. bid
- Azithromycin 10 mg/kg p.o. sid
- Clarithromylin 7,5 mg/kg KM p.o. bid
 - Cave: Petters et al., Drug Metabolism and Disposition 39:9, 2011: „Oral Absorption of Clarithromycin Is Nearly Abolished by Chronic Comedication of Rifampicin in Foals”.
- Tulathromycin 2,5 mg/kg KM i.m. 1 x wöchentlich
- Gamithromycin 6 mg/kg KM i.m. 1 x wöchentlich

- Intranasale Sauerstoffinsufflation
- Vernebelung
 - NaCl 0,9% (180 ml)
 - NAC 20% (5 – 10 ml)
 - Isoproterenol (2 ml)
 - Gentamicin (150 mg)
- Magenschutztherapie

- Verminderung der infektiösen Challenge:
 - Staubminderung
 - Gute Durchlüftung der Ställe
 - Begrünung der Koppeln
 - Kot absammeln
 - Verhinderung der Überbelegung

- Früherkennung
 - 2 x tgl. Temperaturkontrolle
 - 1 x wöchentliche klinische Untersuchung
 - Blutbildkontrollen alle 2 – 4 Wo.
 - ev. Röntgen oder Sonographie
- Passive Immunisierung?:
 - Hyperimmunplasma mit 2 – 7 d und 3 – 4 Wochen

- Gaumenspalte:
 - vererblich, harter und/oder weicher Gaumen
 - Aspirationspneumonie, „Milchnase“
 - chirurgische Therapie (?)
- Luftsacktympanie:
 - Malfunktion der Tubenspalte
 - häufiger bei Stutfohlen
 - V.a. ox, xx, Traber, QH
 - uni- oder bilateral
 - nicht schmerzhaft, fluktuierend
 - chirurgische Therapie

Einhergehend mit Dysphagie,
Atemgeräusch, Aspirationspneumonie:

- Rostralverlagerung des Arcus palatopharyngicus:
 - 4-BAD
 - Therapie: keine
- Dorsalverlagerung des weichen Gaumens
 - infolge Epiglottishypoplasie, Muskelschwäche, neurologischer Störung
 - chirurgische Therapie