cplus | EINFACH. MEHR. WISSEN.

Antibiotika-Einsatz beim Kleinsäuger – Dos and Don‘ts

DR. MED. VET.
JUTTA HEIN

Kleintierpraxis am Klinkerberg,
synlab.vet GmbH
Diplomate ECZM (Small Mammal)
Zusatzbezeichnung Heimtiere/Kleinsäuger

2016

Antibiotikaeinsatz beim Kleinsäuger – Dos and dont`s

Dr. Jutta Hein

Diplomate ECZM (Small Mammal), Zbz. Heimtiere/Kleinsäuger

In Kooperation mit

Kleintierpraxis am Klinkerberg Augsburg und synlab.vet GmbH

Inhalt

Antibiotikaeinsatz bei Kleinsäugern

Dos and dont`s

Fälle

- Schnupfen
- Durchfall
- Cystitis
- Enzephalitozoonose

Antibiotikaeinsatz bei Kleinsäugern

- kaum Studien
- verschiedene Spezies mit unterschiedlicher Physiologie und Empfindlichkeit
- Wirksamkeit, Nebenwirkungen und Kontraindikationen oft ???????

→ Übertragen von anderen Spezies

→ „try and error“

Antibiotika mit toxischer Wirkung

(Rosenthal 2004, De Matos 2009)

- Dysbiose und Überwucherung abhängig von:
  - Kleinsäugerspezies (unterschiedl. Empfindlichkeit)
  - Wirkung des Antibiotikums
    - direkte Darmschädigung
    - Toxinfreisetzung (Clindam., Cephalos.)
    - Veränderung Motorik und Resorption
- involvierte Bakterien:
  - v. a. *E. coli, Clostridium (Cl.) difficile, Cl. spiroforme, Cl. perfringens, Listeria monozytogenes, Enterobacter aerogenes*

Antibiotika - Kontra

- Antibiotika mit gram-pos.-Spektrum
  → Gabe nie bei Meerschweinchen, Chinchilla, Degu u. Hamster!
  → Kaninchen nie p. o.!

„**PLACE**“-Regel
Penicillin – Lincomycin
– Ampicillin, Amoxicillin
– Clindamycin, Cephalosporine –
Erythromycin

Antibiotika mit bekannter toxischer Wirkung

(Rosenthal 2004, De Matos 2009)

Tierart	toxische Antibiotika
Kaninchen	PLACE-Antibiotika, Tetrazyklin (ggf. hepatotoxisch), Tylosin bei p. o. Gabe und z. T. auch parenteral darmtoxisch, Gentamycin (nephrotoxisch, ototoxisch)
Meerschwein, Chinchilla, Degu	PLACE-Antibiotika (immer) darmtoxisch; Chloramphenicol, Aminoglykoside (Gentamycin, Neomycin, Streptomycin) ototoxisch in hohen Konz.; Chin: zusätzl. Metronidazol (in hohen Dosen) darmtoxisch
Hamster	PLACE-Antibiotika + andere Penicilline, Tylosin, Tetracycline, Bacitracin, Vancomycin, Chloramphenicol (in hohen Dosen) darmtoxisch; Aminoglykoside otoxisch
Gerbil	Streptomycin, Dihydrostreptomycin, Amoxicillin, Metronidazol darmtoxisch
Maus	Streptomycin darmtoxisch
Ratte	Nitrofurantoin neurotoxisch

Langzeitantibiotika

- Wirkdauer unklar
- Folgen oft erst „Wochen“ später!!!

- Penicillin G (Jekl et al. Vet Rec 2016)
  - Gabe alle 6–8 h 60.000 IU/kg (max. nach 36 Min.) nicht 1 x alle 5–7 Tage
- Cefovecin (10 mg/kg sc; Convenia®)
  (Thuesen et al. J vet Pharmacol. Therap. 2009)
  - Vogel stündl., Reptilien 12 – 48 h
  - Frettchen 2–3 Tage? (Montesinos et al. Proc. 2010)

Magen-Darm-verträgliche Antibiotika für Kleinsäuger (nach Kraft et al. 2012)

Wirkstoffe	Dosierung	B.: Präparate
Enrofloxacin	5–20 mg/kg 1–2 x tgl. p. o., (s. c.)	Baytril, Enrobactin etc.
Metronidazol	10–50 mg/kg 2–3 x tgl. p. o., (s. c.)	Metrosa Gel etc.
Trimethop.-Sulfonamid	15–30 mg/kg 1–2 x tgl. p. o., (s. c.)	Borgal etc.
Chloramphenicol	20–50 mg/kg 2–4 x tgl. p. o.	Chloromycetin

(bei mehrmals täglicher Gabe niedrige Dosierung verwenden)

Zugelassene Antibiotika bei Kleinsäugern (vetidata 8-2016)

Tierart	Ges	Enro-floxacin	Sulfo-namide	Baci-tracin	Thiam-phenicol	Tia-mulin	Valne mulin	Poly-mxcin B
Kaninchen	15	7	4	1	1	1	1	
Kleinnager	3	3						
Marderartige	1				1			
Meerschwein	4		3					1
Nerz	1				1			

Enrofloxacin: Eingeben (Baytril 10 %, Enrobactin 25 mg/ml, Enrotron 100 mg/ml, Orniflox 25 mg/kg, Quinoflox 100 mg/ml; Injektion: Baytril 25 mg/ml, Enrotron 25mg/ml)
Sulfonamide: Pulver: Ka: Kokzidiol, Sulfaquinoxalin, Sulfenazon, Ms: Borgal 10 %, Dysticum, Forthoprim
Bacitracin: Pulver: Bacivet; **Thiamphenicol:** TAF Spray; Thiamulin-AM-Vormischung: Denagrad; **Valnemulin:** AM-Vormischung Econor; **Polymyxcin:** Surolan-Suspension

Antibiotika

- Rosenthal KL. Therapeutic Contraindications in Exotic Pets. Seminar in Avian and Extotic Pet Med 2004: 13; 22-48.
- Ahmed A, et al. Pharmacodynamics of vancomycin for the treatment of experimental penicillin- and cephalosporin-resistant pneumococcal meningitis. Antimicrob Agents Chemother 1999; 43: 876-881.
- Tyrrell KL, et al. Periodontal bacteria in rabbit mandibular and maxillary abscesses. J Clin Micro 2002; 40: 1044-1047.
- Hara–Kudo Y, et al. Incidence of diarrhea with antibiotics and the increase of clostridia in rabbits. J Veterinary Med Sci 1996; 58(12): 1181-1185.
- Morris TH. Antibiotic therapeutics in laboratory animals. Lab Anim 1995; 29: 16-36.
- Lelkes L, Chang CL. Microbial dysbiosis in rabbit mucoid enteropathy. Lab Anim Sci 1987; 37(6): 757-64.
- Fesce A, et al. Exophylaxis: preventive treatment with gentamicin of rabbit lincomycin-associated diarrhoea. Folia Veterinaria Latina 1977; 7: 225-242.
- Escoula L, et al. Sensitivity of the rabbit to a combination of ampicillin and gentamicin. Annales de Recherches Veterinaires 1981; 12:11-17.
- Goldhill JM, et al. Effects of antibiotics on epithelial ion transport in the rabbit distal colon in-vitro. J Pharm Pharmacol 1996; 48: 651-656.

Fall "Mr. Bean"

- Kan., 2 J. mk
- Vorstellung wegen Schnupfen
- Niesen seit ein paar Tagen
- jetzt „Rotzen“

Plan?

Therapie Schnupfen

Behandlung abhängig vom Fall

1. Dyspnoe
2. Notfallversorgung erforderlich?
3. Lokalisation – Lungenbeteiligung?
4. Grundursache?
5. Weitere Befunde?

Maulatmung bei Kleinsäugern ist immer ein lebensbedrohlicher Notfall!

2. Notfallversorgung

A irways → Atemwege frei

B reathing → Atmung effektiv

→ O2, Schleim/Krusten entfernen, ggf. Nase spülen, abschwellende Tropfen etc.

C irculation → Kreislauf

→ Temperatur, Infusion

D rugs → Medikamente

→ Antibiose etc.

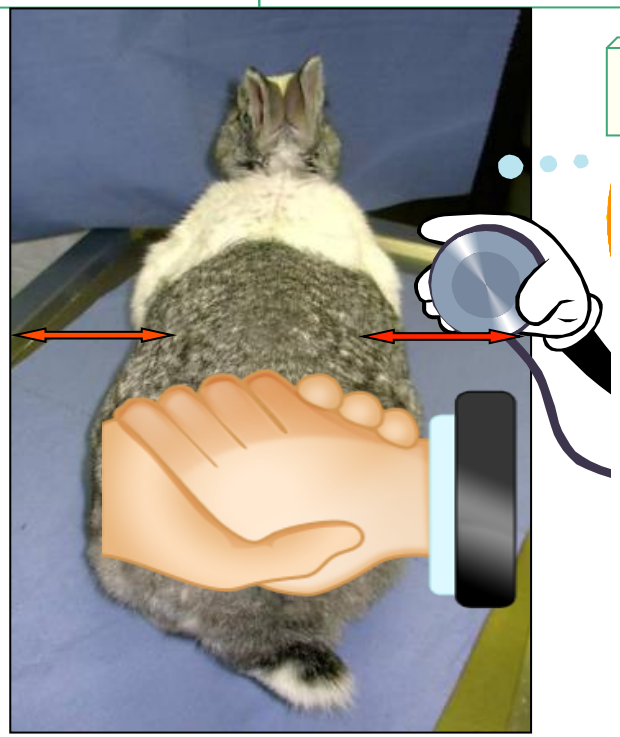
F eeding → GIT (bei Herbivoren)

3. Lokalisation

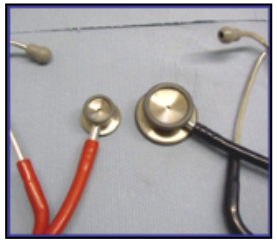
Atemtyp
→ Lokalisation

Adspektion

„verschärft“
oder
„verlängert“
?



Auskultation



Dyspnoe

- **inspiratorisch**
  - obere Atemwege
    - extrathorakal Nase, Larynx, Trachea
- inspiratorisch gemischt
  - untere Atemwege
    - intrathorakal Trachea
- **exspiratorisch**
  - untere Atemwege
    - Lunge
  - nicht respira-torisch
    - organisch
    - metabolisch
    - hämatologisch
    - toxisch
    - neuromuskulär
- exspiratorisch **invers**
  - Mediastinum Brustwand

4. Grundursache

Kaninchenschnupfen
→ Symptomkomplex
mit zahlreichen Ursachen
→ Weit mehr als nur Pasteurella!

Schnupfen
Ursachen

- infektiöse Ursachen:
  - Viren
    Myxomavirus, Herpesvirus (?)
  - *Bakterien: (meist Schleimhautbewohner!)*
    Past. multocida, Bord. bronchiseptica, Staphylococcus aureus, Pseudomonas spp., *Mykoplasma pulmonis*, Chlamydien etc.

→ Erreger oft auch bei Gesunden
→ Voraussetzung ist Immunsuppression

Schnupfen
Ursachen

- Ursachen für das Greifen der Infektion:
  - Haltung (neues Tier, Stress in der Gruppe, Heizungsluft, rein-raus, Ammoniak etc.)
  - andere chron. Infektionen (Syphilis, Enzephalitozoonose)

Schnupfen
Ursachen

- Zähne
- TNK

- Medikamente (Kortison!)
- Aspiration
- andere Krankheiten (Tumor, Bezoare etc.)
- (Allergie?)

Schnupfen
Symptome

- Symptome:
  - respiratorisch: Nasen-/Augenausfluß (serös – mukös), Niesen, Schleimhautschwellung, Dyspnoe, Fieber/Untertemperatur
- Komplikationen:
  - Beteiligung von TNK, Nebenhöhlen, Lunge
  - reduz. Futteraufnahme
    → Herbivore: sek. Magen-Darm-Problematik
    → Dysbiose, Intoxikation
  - systemisch → letal

Schnupfen
Erregernachweis

- Nasentupfer?
- besser tiefe Nasenspülprobe/Trachealwash
  (Tupfer mit Medium)
- Mykoplasmen, Clamydien – PCR
  (trockener Tupfer)

Ursache/weitere Befund?
→ klinische Untersuchung
→ Röntgen
→ AK-Best. etc.

Schnupfen
Therapie

1. O_2
2. Mukolyse
   ggf. Bronchodilatatoren
3. Analgetika
4. Antibiose
5. Grundursache
   behandeln
6. Immunsystem stärken
7. MD-Funktion!

→ O_2
→ ACC, Bromhexin, NSAIDs, (Terbutalin) abschwell. Tropfen, Nase spülen, Inhalation
→ Haltung optimieren

→ Antibiose?

Tierart:	Kaninchen	Pat.-ID:	24 1024 0519	Entnahme:	15.06.2016
Alter:		Labor-ID:	XB 6243 3051	Eingang:	15.06.2016 15:49 Uhr
Geschlecht:	männlich	Ext. ID:		Endbefund:	17.06.2016 10:39 Uhr

Anamnese:

Verwendbar?
(PLACE)
Zugelassen?

Material

Nasenabstrich (mit Transportmedium)

Kultur aerob

Pasteurella sp., reichlich

Resistenzbestimmung

	1
Ampi/Amoxicillin	S
Amox-Clavulans.	S
Cefazolin (1)*	S
Cefaclor (1)*	S
Cefalexin (1)*	S
Cefalothin (1)*	S
Cefuroxim (2)*	S
Ceftazidim (3)*	S
Cefquinom (4)*	S
Erythromycin	R
Azithromycin	R
Lincomycin	R
Clindamycin	R

	1
Amikacin	S
Gentamicin	S
Neomycin	S
Ciprofloxacin	S
Marbofloxacin	S
Enrofloxacin	S
Tetracyclin	S
Doxycyclin	S
Trimeth./Sulfameth	S
Chloramphenicol	S
Florfenicol	S

Tierart:	Kaninchen	Pat.-ID:	24 9232 1499	Entnahme:	03.06.2016
Alter:	4 Jahre	Labor-ID:	XB 6226 3007	Eingang:	04.06.2016 11:37 Uhr
Geschlecht:		Ext. ID:		Endbefund:	07.06.2016 09:45 Uhr

Anamnese:

Material

Nasenabstrich (mit Transportmedium)

Kultur aerob

Staph. aureus, reichlich
Es wurde ein multiresistenter Staphylokokken-Stamm nachgewiesen. Bei diesen Stämmen ist zu unterscheiden, ob es sich um eine Kolonisation oder Infektion handelt. Die ätiologische Bedeutung ist im Zusammenhang mit der klinischen Symptomatik zu stellen.

Resistenzbestimmung

	1		1
Ampi/Amoxicillin	R	Amikacin	S
Amox-Clavulans.	R	Gentamicin	S
		Neomycin	S
Cefazolin (1)*	R		
Cefaclor (1)*	R	Ciprofloxacin	R
Cefalexin (1)*	R	Marbofloxacin	R
Cefalothin (1)*	R	Enrofloxacin	R
Cefuroxim (2)*	R		
Ceftazidim (3)*	R	Tetracyclin	S
Cefquinom (4)*	R	Doxycyclin	S
		Trimeth./Sulfameth	S
Erythromycin	S	Chloramphenicol	S
Azithromycin	S	Florfenicol	S
Lincomycin	S		
Clindamycin	S		

Klin. Untersuchung „Bean“

- mgr. Dyspnoe (inspir. verlängert)
- Nasenausfluss mukös
- massive nasales Stenose
- Schwellung Schleimhäute
- leichte Maulatmung bei Manipulation

- Maulhöhle, Zähne obB
- Abdomen weich, Magen ggr. gefüllt
- ansonsten unaufällig

- Plan?

Verlauf „Mr. Bean“

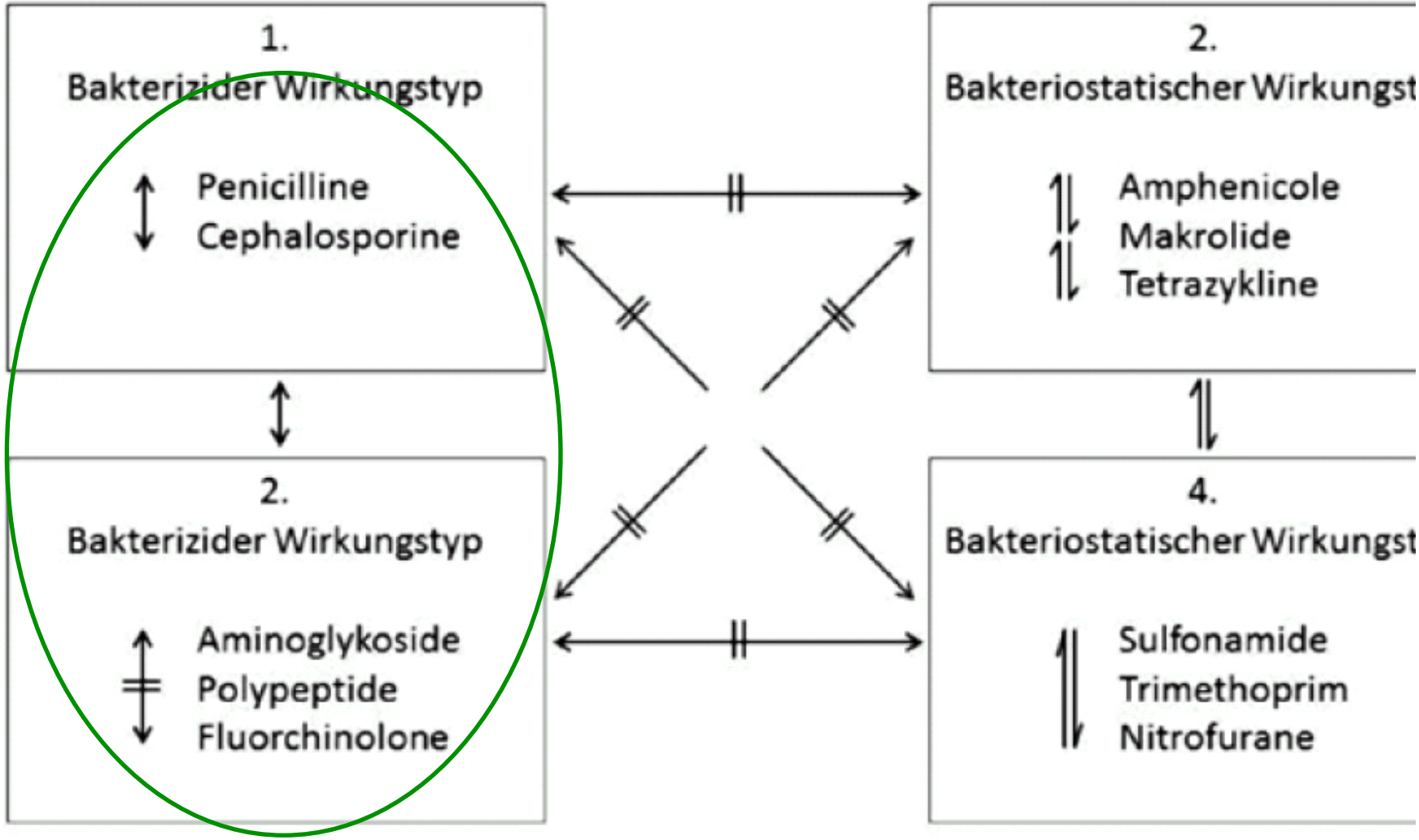
bisher nicht vorbehandelt → nach Hause mit „Schnupfen-Therapie“ für 10 Tage:

- Enrofloxacin
- ACC
- Immunstimulans

→ nach 3 Tagen Verschlechterung
→ erneute Untersuchung. Schleimhautschwellung im Maul und Genitalbereich → Syphilis

Syphilis

- *Treponema paraluis cuniculi* – Spirochät
- wirtsspezifisch
- Infektion durch Kontakt (Deckakt, Geburt)
- Symptome: Entzündung u. Schwellung im Schleimhautbereich
- Therapie: ß-Laktam-AB (keine Erregerelimination)



Kombination vorteilhaft
Kombination möglich
Kombination vermeiden

Kombinationstherapie mit Antibiotika
(modifiziert nach Kroker R. Pharmakotherapie zur Behandlung und Verhütung bakterieller Infektionen. In: Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren. Löscher W Ungemach FR, Kroker R, Hrsg. Berlin: Parey 2003; 213.)

Verlauf „Mr. Bean“

- Therapie:
  - Enrofloxacin + Amoxicillin
    (Duphamox LA 20 .mg/kg 1 x tgl. sc)
  - ACC, Infusion, Inhalation

→ nach 2 Tagen „Erstverschlechterung“ durch abfließenden Schleim
→ nach 4 Tagen bereits deutliche Besserung
→ Dupha hier 4 x, dann nur noch Baytril und Mukolytika
→ nach 14 Tagen wieder ok

→ auf Rezidive hingewiesen!

Besonderheit Kaninchenschnupfen

- Faktorenkrankheit, Infektion sekundär
- Wenn Nasentupfer, dann tief
- bes. Bedeutung:
  - Grundkrankheiten (Zähne, Syphilis, E. cun. etc.)
  - Haltung (Stress)

→ Antibiose sinnlos ohne Mukolyse
→ Infektion runterfahren, dann Grundursache suchen u. behandeln!
→ Medikation IMMER über Symptome hinaus

Fall „Fleck"

- Kan., 5 Mo., w
- Durchfall, aufgeblähter Bauch

Durchfall Kaninchen

gastrointestinal

- Durchfall
- Caecotrophe

diätisch (A)
- verdorben, Intoleranz (Menge, Wechsel, KH-Gehalt)

infektiös entzündlich
- Bakterien, Dysbiose
- Parasiten, (Viren)

nicht infektiös entzündlich
- Zähne

Obstruktion
- Ileus (sek. Typhlocolitis), Fremdkörper, Neoplasie

extragastrointestinal

metabolisch
- Leber, Niere, Pankreas

endokrin
- Stress, Diabetes

toxisch
- Medikamente (Antibiose), Toxine

Hypovolämie
- Schock, Anämie, Dehydrat.

Neoplasie
- Lymphom, Karzinom

Aufarbeitung Durchfall

gastrointestinal

extragastrointestinal

Wissen zu tierartspezifischen Besonderheiten

1. Vorbericht

Durchfall — Caecotrophe

2. Klin. Unters.

3. Kot

4. Blut

4. Röntgen

4. Sonographie

5. Probelap. Biopsie

Therapie Durchfall
allgemein

A
B
C
D
F

Kreislaufstabilisierung

- **A** (airways) frei, **B** (breathing) effektiv
- **C** (circulation): Temperatur, Hydratation

Ursache behandeln - **D** (drugs)

- Analgesie
- weitere Zufuhr verhindern
- Gas/Toxine binden/ausscheiden
- Antiparasitika, Antibiotika?

Normalfunktion wiederherstellen

- F (feeding): Fütterung, Weiteres

Patient Kaninchen “Fleck”

Tierart:	Kaninchen	Pat.-ID:	24 5634 2054	Entnahme:	13.06.2016
Alter:		Labor-ID:	XB 6243 3024	Eingang:	15.06.2016 12:32 Uhr
Geschlecht:	weiblich	Ext. ID:		Endbefund:	16.06.2016 14:23 Uhr

Anamnese:

Material

Kot (Konsistenz: fest)

Endoparasiten Heimtier

Flotation MIK

mäßig Kokzidien

Nebenbefund:

Saccharomyces guttulata (Hefepilz)

Kokzidiose

- Protozoen, infektiös, Aufnahme oral
- Klinik:
  - Typhlocolitis, Caecumtympanie, red. FA, Durchfall
  - v. a. junge, geschwächte Tiere (Absetzen, Abgabe)
- NW: Kot nativ, Flotation
- Therapie:
  - Partner + Umgebung
  - Antiparasitika
    + Antibiose, Dimeticon,
    + zuckerarm Füttern, ggf. Probiotika
  - Präparate…

Kokzidiose

Therapie:

- zugelassen: (Stand 2.9.15):
  - Kokzidiol SD 30 mg/g (Albrecht, etc. 30 mg/g Sulfamethoxin)
  - Sulfaquinoxalin Na neu, 100%, (Bela-Pharm, 1000 mg/g)
  - Sulfaquinoxalin-Na 100% aniMedica, 1000 mg/g (aniMedica, 1000 mg/g)
  - Sulfenazon 1 g/g (Bela-Pharm, 1000 mg/g)
- Umwidmung:
  - Toltrazuril (Baycox®)
    10 mg/kg 1x tgl po 3 d, 3 d Pause, 3 d
    (Cave: 2,5 % Lsg. nur verdünnt)

+ Antibiose, Dimeticon, Füttern, Probiotika?

→ Testung von Neuzugängen, frühzeitige Therapie

Fall “Fleck”
Therapie

- Tympanietherapie:
  - Füttern (Critical Care, Rodicare etc.), ggf. Prä-/Probiotika, Infusion (+Vit. B)
  - MCP (max. 3 d), Dimeticon, Antibiose
- Hefen:
  - kohlenhydratarme Fütterung, (Nystatin?)
- Kokzidien:
  - Antikokzidia
  - Kontrolle Leberparameter

Antibiose?
Kokzidien → Sulfonamide, (Baycox)
Tympanie → Enrofloxacin, Metronidazol

Intermittierender Durchfall

Caecotrophe

- reduzierte Aufnahme bei:
  1. Geschmacksveränderung („Spargelphänomen“)
  2. Krankheit: Übergewicht, Spondylosen, Ataxie
  3. diätisches Problem: zu viel feinverdauliche Bestandteile, Kohlenhydrate
     → Menge zu groß

länger:

→ Dysbiose durch ⇧ Kohlenhydratanteil
→ ⇧ Laktatbildner, Enterobacter, Clostridien
→ ⇧ Gas- und Toxinbildung

diätischem Durchfall

Therapieempfehlung

mind. 10–14 Tage

- konstante, zuckerarme Fütterung
  - ad libidum gutes Heu, Wasser
  - 2–3 Frischfuttersorten 2 x tgl. (ggf. CC o.ä.),
  - keine Karotten/Obst o. Kraftfutter/Leckerbissen
  - kein Kraftfutter (ggf. CC)
- unterstützend:
  - Antibiose: z. B. Enrofloxacin (10 mg/kg 1x tgl po, sc)
  - Hefenbehandlung meist nicht erforderlich
  - ggf. zusätzl. Pektin, Probiotika
- danach andere FM wieder einschleichen

Optimale Fütterung
Ka + Ms

- Heu (ad libitum) + Wasser
- Frischfutter (wichtig: Gewöhnung, Qualität)
  - ca. 200 g/kg/Tag
  - 70 % Grün (Wiese, Salat, Kräuter etc.),
    20 % Gemüse (Paprika etc.)
    10 % Obst, Wurzelgemüse (Karotte))
- natürliches Nagematerial (Stroh, Zweige),
  Kraftfutter nur aus Hand (1 Eßl/Tier/Tag)

meiden: Ca, Zucker

Fall „Betti"

Meerschwein
weiblich
geb. 3-08

VB: rötlichen Ausfluß

rötlicher Ausfluß

- Harntrakt
  - Niere
  - Ureter
  - Blase
  - Urethra
- Genitaltrakt
  - Metra
  - Vagina
- Darmtrakt
  - Colon
  - Anus

Plan?
Tupfer, Uringewinnung

rötlichen Urin

- Hämaturie
  - Blut (Entzündung lokale Blutung Gewinnung)
- Chromoproteinurie
  - Hämoglobin (intravasale Hämolyse)
  - Myoglobin (Ttrauma, Myositis)
  - Bilirubin (Bilirubinämie)
- Farbstoff aus der Nahrung

Plan?

Plan?

- Urinstick
- Sediment
- ggf. weiterführende Untersuchungen

- „Betti“ setzt kleine Portion orangen, trüben Urin auf Tisch ab
- Urinstick: Blutfeld negativ, reicht nicht für mehr

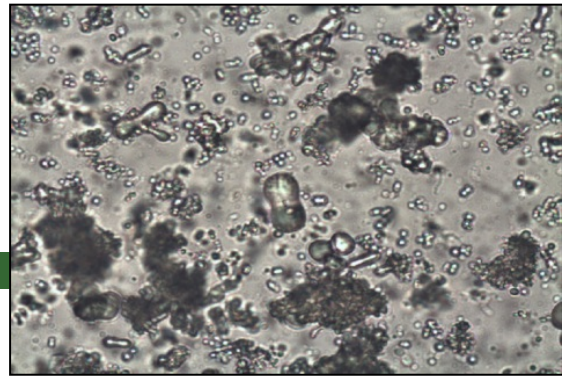
Antibiose?

Befund „Betti“ (ausgedrückter Urin)

- (Leukozyten) → (+)
- (Nitrit) → (-)
- pH-Wert → 8
- Protein → 2+
- Glukose → -
- Keton → -
- (Urobilinogen) → (-)
- Bilirubin → -
- Blut/Hb → 2+

Ursache Proteinurie, Hämaturie?
→ Ausdrücken der Blase (Kristalle)

Befund + Plan „Betti“



- Sediment: 1 + Erys, 1 + Calcite, keine Bakt.
- Sono: ggr. Sludge in Blase
  sonst unauffällig

→ Leeren der Blase mittels Hydropulsion
→ Futterumstellung
(calciumarm, mehr Frischfutter, Nagestein raus)
Harnfarbe beobachten ☺

B.: Bakterien im Urin

- Ergebnis:

Hemmstofftest	negativ	ADT
Kultur aerob	Corynebacterium renale, 10**4 KBE/ml	

- Fragen:
  - Material

Material	
	Zystozentesenurin (ohne Stabilisator)

- Antibiose?

Antibiogramm	1		1
Penicillin	S	Gentamicin	S
Ampi/Amoxicillin	S	Kanamycin	S
Amox-Clavulans.	S		
Oxacillin	R	Norfloxacin	R
		Marbofloxacin	R
Cefalothin (1)*	S	Enrofloxacin	R
Cefovecin (3)*	S	Orbifloxacin	R
Erythromycin	S	Tetracyclin	S
		Trimeth./Sulfameth	S
Lincomycin	S	Chloramphenicol	S
Clindamycin	S		

1. Corynebacterium renale

S = Sensibel / I = Intermediär / R = Resistent

Cotrimoxazol = Trimethoprim/Sulfonamid. *: Generation des Cephalosporins

- alle verwendbar?

Fazit Cystitistherapie

- häufig steril
- vor Antibiose Sediment und bei Vorbehandlung BU aus Zystozentese
- Antibiose immer über Symptome hinaus
- immer Ursache (Sludge etc.) beseitigen und kontrollieren
- Cave mit langfristiger Gabe von „harntreibenden Mitteln“

Neurologische Störung

Neurologische Störungen

- Notfall?
- Bewußtsein – Futteraufnahme gestört?
- Ursache?
  - VITAMIN D

- Plan:
  - ABCDF sicher stellen
  - Probennahme (Blut etc.), ggf. Röntgen
  - Medikamente?

ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY, Oct. 1994, p. 2440–2448 Vol. 38, No. 10
0066-4804/94/$04.00+0
Copyright © 1994, American Society for Microbiology

In Vitro Model To Assess Effect of Antimicrobial Agents on *Encephalitozoon cuniculi*

BERNADETTE BEAUVAIS, CLAUDINE SARFATI, SVETLANA CHALLIER, AND FRANCIS DEROUIN*

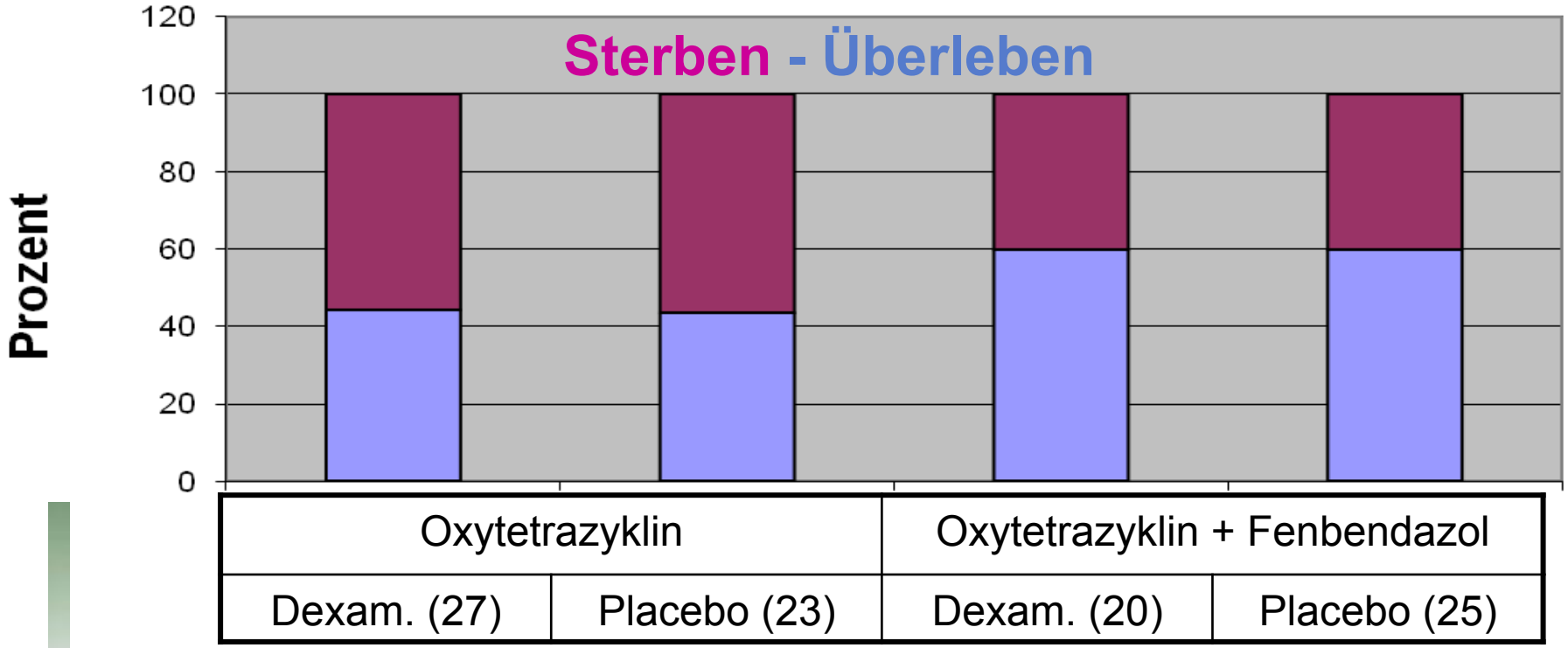
Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, Hôpital Saint-Louis, 75475 Paris Cedex 10, France

Received 31 May 1994/Returned for modification 13 July 1994/Accepted 9 August 1994

We have developed a new micromethod to study the effect of drugs on microsporidia, using MRC5 fibroblasts infected by 10^5 spores of *Encephalitozoon cuniculi*. After 3 days of incubation with various concentrations of drugs, parasitic foci were counted in stained cultures. The inhibition of microsporidial growth exceeding 90% with albendazole (0.005 μg/ml), fumagillin (0.001 μg/ml), 5-fluorouracil (3 μg/ml), and sparfloxacin (30 μg/ml) was observed. Chloroquine, pefloxacin, azithromycin, and rifabutin were partially effective, at high concentrations. Arprinocid, metronidazole, minocycline, doxycycline, itraconazole, and difluoromethylornithine were not evaluable, since concentrations that inhibited microsporidia were also toxic for fibroblasts. Pyrimethamine, piritrexim, sulfonamides, paromomycin, roxithromycin, atovaquone, and flucytosine were ineffective. Our results confirm that albendazole and fumagillin have marked activity against *E. cuniculi* and show the antimicrosporidial activity of 5-fluorouracil and sparfloxacin. These data may form the basis for treatment of *Encephalitozoon hellem* and *Septata intestinalis* infections and represent an attempt to identify drugs effective against *Enterocytozoon bieneusi*.

www.heimtieraerztin.de

Sieg et al. (2012), Clinical evalulation of therapeutic success in rabbits with suspected encepahlitozoonosis. Vet Parasitology 187; 1-2; 328-332.



- Kombi AB + Fenbendazol sign. besser
- Dexamethason keine Verbesserung

Neurologische Störungen

- V. a. Enzephalitozoonose:
  - Fenbendazol 20 mg/kg 21 Tage po. + ggf. Antibiose (Oxytetraz., Enroflox., Chloramphenicol) 10 Tage + Vit. B
  - Partnertiere

- V. a. bakterielle Infektion allg.:
  - ZNS-gängige Antibiotika: **Chloramphenicol**, Oxytetrazyklin (nur Inj.), Trimethoprim-Sulfonamid (Niere?) etc.
  - Kein Cortison!