

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



Perioperatives Management von Patienten mit Nierenerkrankungen

Fortbildungsveranstaltung 30.11.2024

Inken Henze
Dr. med. vet., Dipl. ECVAA, FTÄ für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie
inken.henze@tho-hannover.de



Flocke: Chronische Nierenerkrankung



- Heilige Birma, wk, 14 Jahre, 3.5 kg
- Distale Ablederungsverletzung am Schwanz
- Distale Schwanzamputation
- Chronische Nierenerkrankung IRIS Stage 3
- Unter Therapie mit Telmisartan (Semintra®)



Flocke

29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

2

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Allgemeinuntersuchung

- AF 24/min, HF 140/min, Maulschleimhaut blassrosa, KFZ < 2 sek
- T 38,2°C, Body Condition Score 4/9
- Systolischer arterieller Blutdruck 170 mmHg
- Creatinin 4 mg/dL (200 µmol/L), SDMA 32 µg/dL
- ggr. Proteinurie




Flocke

29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover


3

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Renale Funktionen

- Flüssigkeitshaushalt
- Elektrolytbalance
- Säure-Base-Haushalt
- Hormonproduktion
- Entsorgung von Abfallprodukten




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover


4

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Grundlegende renale Physiologie

- Nieren erhalten ca. 25% des Herzminutenvolumens
- Davon fließen 90-95% durch die Nierenrinde
 - Filtration in Glomeruli (GFR)
 - Aufrechterhaltung der GFR durch Autoregulation der Nierenperfusion (MAP 60 – 150 mmHg)
 - Autoregulation: Schutz der Glomeruli bei arterieller Hypertension
- Aufrechterhaltung der renalen Funktion während hypotensiven Phasen




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

5

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Grundlegende renale Physiologie

- Renale Erkrankungen, Schmerz, Stress, Sepsis, ...
 - schränken Fähigkeit zur Autoregulation ein
- Renaler O₂-Bedarf der Niere pro Gramm Gewebe ist doppelt so hoch wie im Gehirn
 - Niere sehr anfällig für Ischämie und Hypoxämie
- Produktion von Urin entlang der renalen Tubuli durch Sekretion und Reabsorption



29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

6

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Pathologie der Chronischen Nierenerkrankung




- Funktionsverlust des Nephrons
 - Aktivierung des RAAS, um GFR aufrecht zu erhalten
 - verbleibende Nephronen sind von vermehrtem Blutfluss und Vasokonstriktion betroffen
 - Anstieg von Harnstoff, Kreatinin und Phosphat im Blut
 - Glomeruläre Hypertension
 - Proteinurie
 - Elektrolyt-Dysbalancen (z.B. Hypokaliämie), metabolische Azidose
 - Dehydratation

29.11.2024


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

7

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Pathologie der Chronischen Nierenerkrankung




- Symptome erst sichtbar, wenn 75% der Nieren geschädigt sind
- Ggf. Anämie (durch reduzierte Produktion von EPO)
- Arterielle Hypertension
 - sollte im Voraus behandelt werden (geplante elektive Eingriffe)

29.11.2024


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

8

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologisches und perioperatives Management



- „3 Hs“: **Hypotension**, **Hypothermie**, Hypoventilation
- Katzen mit CNE oft niedriger BCS → anfällig für Hypothermie
- Falls unter Therapie mit ACE-Hemmern / Calcium-Kanal-Blockern: erhöhtes Risiko für Hypotension
- Reduzierte renale Elimination

29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

9

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologisches und perioperatives Management

- Reduzierte Proteinbindung
 - erhöhter ungebundener Anteil
 - Dosis reduzieren, nach Effekt titrieren
- Zentrale Antiemetika (z.B. Maropitant) gegen Übelkeit
- Für längere Interventionen: invasive Blutdruckmessung sinnvoll




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover


10

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologisches und perioperatives Management

- Dehydration vorher über 12 – 24 Std. ausgleichen
($\text{Flüssigkeitsdefizit (L)} = \% \text{ Dehydration} \times \text{Körpergewicht (kg)}$)
- Urämie: erhöhte Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke
 - erhöhte Sensitivität gegenüber Anästhetika
- Polyurie: > 3 - 4x Erhaltungsrate für Flüssigkeitstherapie verabreichen
- Metabolische Azidose: Normokapnie gewährleisten!
(CAVE Hyperkapnie → respiratorische Azidose zusätzlich zur metabolischen!)




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover


11

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Ziel in Anästhesie

- Renale Hypoperfusion vermeiden



29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

12

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Ziel: Renale Hypoperfusion vermeiden

Erreichen durch:

- Erhaltung des intravasalen Volumens
- Erhaltung des Herzminutenvolumens
- Erhaltung des systemischen Blutdrucks (MAP > 70 mmHg):
bei hypertensiven Patienten auch in Anästhesie einen eher höheren Blutdruck anstreben!
- Adäquate Oxygenierung
- Vermeidung von Stress
- Adäquate Analgesie-Strategie




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

13


Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologischer Plan

Gut geeignet:

- **Opioide** (μ -Rezeptor-Agonisten gute Analgesie, reduzieren notwendige Dosis an Anästhetika)
- **Benzodiazepine** (kaum kardiovaskulärer Effekt)
- **Propofol / Alfaxalon** (kaum Veränderungen in GFR oder renalem Blutfluss)




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

14


Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologischer Plan

Gut geeignet:

- **Isofluran / Sevofluran** (geringe Anästhesietiefe erhält renale Autoregulation)
→ Dosis durch balancierte Anästhesie gering halten
(Hohe Dosierungen → Reduktion des Herzminutenvolumens)
- **Lokalanästhetika** (lokale oder regionale Verfahren;
CAVE: Epiduralanästhesie wegen Hypotension)



29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

15

Flocke: Chronische Nierenerkrankung

Anästhesiologischer Plan

Bedingt geeignet:

- **Acepromazin**
 - CAVE Risiko für Hypotension in höheren Dosierungen!
 - in hypovolämen oder dehydrierten Patienten und solchen mit erhöhtem Risiko für Hypotension vermeiden!




29.11.2024 Sitzung Tierärztliche Hochschule Hannover 16

Flocke: Chronische Nierenerkrankung

Anästhesiologischer Plan

Bedingt geeignet:

- **α_2 -Rezeptor-Agonisten**
 - moderater bis starker Abfall des Herzminutenvolumens
 - in hypovolämen oder dehydrierten Patienten und solchen mit erhöhtem Risiko für Hypotension vermeiden!




29.11.2024 Sitzung Tierärztliche Hochschule Hannover 17

Flocke: Chronische Nierenerkrankung

Anästhesiologischer Plan


Nicht geeignet:

- **Ketamin** (bei Katzen ausschließlich renale Elimination)
- **COX-2-selektive NSAID**
 - COX-2 nötig für die renale Perfusion
 - bei Risikopatienten erst postoperativ verabreichen, wenn der Blutdruck adäquat ist




29.11.2024 Sitzung Tierärztliche Hochschule Hannover 18

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologischer Plan – Beispiel – Prämedikation

- Wärmemanagement von Anfang an!
- Präanästhetische Infusionstherapie starten
- Wenn kein IV-Katheter im Wachzustand möglich:
IM-Sedation: Methadon 0,2 mg/kg + Midazolam 0,3 mg/kg (*Umwidmung!*)
- Alternative: Methadon 0,2 mg/kg + Alfaxalon 1,5 mg/kg IM (*Achtung, Alfaxalon in D keine IM-Zulassung*)
- Präoxygenierung



29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

19

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Anästhesiologischer Plan – Beispiel – Anästhesie

- Einleitung: Propofol nach Effekt IV
- Aufrechterhaltung: Isofluran in O₂ (+/- Luft)
- Flüssigkeitstherapie, mindestens 3 ml/kg/h (VAINS-Leitlinie Katze)
- Ggf. kreislaufunterstützende Medikamente, z.B. Dopamin-Dauertropfinfusion
- Regionalanästhesie: Ringblock mit Lidocain am Schwanz, oder sacrococcygeale Epiduralanästhesie
- Postoperative Analgesie: Buprenorphin 20 mg/kg IV + Meloxicam 0,1 mg/kg SC



29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover


20

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Postoperatives Management

- O₂-Supplementation in der Aufwachphase
- Gutes Wärmemanagement
- Weitere Flüssigkeitstherapie
- Schmerzmedikation individuell anpassen (wenig nierenbelastend)
- Weiterhin Antiemetika, falls nötig
- Falls inappetent, und je nach Eingriff: Fütterungs-sonde (ösophageal / nasogastrisch)?



29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

21

Flocke: Chronische Nierenerkrankung




Komplikation: „Naso-cephale“ Sonde

29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover


22

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



Komplikation nicht nur bei der Katze!

- bei brachycephalen Tieren (z.B. Perser, BKH)
besondere Vorsicht nötig aufgrund anatomischer Abweichungen




29.11.2024


Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

23

Flocke: Chronische Nierenerkrankung



- Nasogastrische Sonden im Wachzustand oder am sedierten Tier legen!




29.11.2024

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

24

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation



Vielen Dank!

