

Fohlenanästhesie



Jean-Claude Ionita
Juni 2025

Einleitung

- Anästhesie und Analgesie erfordern Kenntnisse physiologischer Unterschiede zu Erwachsenen
- Fohlen haben unterschiedliche (spezielle) Kreislauf-, Atem- und Stoffwechselfunktionen
- Wichtig: Schmerzmanagement, stabile Kreislauffunktion, normale Temperatur, angepasste Regime, schnelle Erholung
- Anästhesie bei **neugeborenen Fohlen** erfordert besondere **Vorsicht!!!**

Kreislaufsystem

- Übergang von fetaler zu neonataler Zirkulation: Shunt-Schließung
- HF: 118 ± 10 Schläge/min vs. 32 ± 4 Schläge/min (Erwachsene)
- BD (MAP): 87 ± 10 mmHg vs. 114 ± 11 mmHg (Erwachsene)
- zentralisierter Kreislauf
- tiefer Hämatokrit
- Inotropie kann nicht gesteigert werden
 - **Kontrolle des HMV v. a. durch HF!**
 - **Cave: Bradykardie! (Alpha-2 Agonisten)**

Atmung

- Unreife Lungenstruktur: Geringe Surfactant-Produktion, niedrige Lungen-Compliance, V_T und FRC
- Atemfrequenz: 44 ± 19 Atemzüge/min (13. Tag) vs. 16 ± 6 Atemzüge/min (Erwachsene)
- PaO_2 : Deutlich niedriger als bei Erwachsenen (50-60 mmHg)
- O_2 -Verbrauch: 2-3x höher als bei Erwachsenen
- $PaCO_2$ hoch (42-48 mmHg)

TABLE 20-2 Hemodynamic, Respiratory, and Acid-Base Parameters in Normal Awake Foals Compared to Adults*

Parameter	Age				
	1-3 days	1 week	2 weeks	4-6 weeks	Adult
HR (beats/min)	118 ± 10	110 ± 30	103 ± 21	84 ± 11	39 ± 4
SAP (mm Hg)	137 ± 31	–	–	–	142 ± 12
DAP (mm Hg)	62 ± 7	–	–	–	99 ± 11
MAP (mm Hg)	87 ± 10	100 ± 20	100 ± 11	115 ± 14	114 ± 11
CI (mL/kg/min)	271 ± 3	225 ± 56	229 ± 74	167 ± 40	69 ± 17
RR (breaths/min)	44 ± 19	42 ± 11	38 ± 11	36 ± 9	16 ± 6
V _T (mL/kg)	6 ± 0.5	8 ± 1.2	14 ± 2	13 ± 2	14 ± 2

Driessen, Bernd. "Anesthesia and analgesia for foals." *Equine Surgery-E-Book: Equine Surgery-E-Book* (2018): 313

Metabolismus

- O₂-Verbrauch 2-3 X höher als Erwachsene
- Tendenz zur Hypothermie:
 - wenig Fett
 - große Körperoberfläche, aber „kleines“ KG
- unterentwickelte Lebermetabolismus und Nierenausscheidung → verlängerte Halbwertszeiten
- Glykogen: Geringe Reserven, **anfällig für Hypoglykämie**

Nervensystem & Thermoregulation

- Nervensystem: Unreif, höhere Blut-Hirn-Schranken-Durchlässigkeit
- Thermoregulation: Höheres Verhältnis Körperoberfläche zu Gewicht, **anfällig für Hypothermie** (37,2 – 38,6°C)
- Flüssigkeitshaushalt: Hohe Flüssigkeitsansprüche, langsame Ausscheidung

Präanästhetische Untersuchung

- Anamnese
- Voruntersuchung (in Anwesenheit der Mutterstute):
 - Herzkreislauf (HF, Rhythmus, Puls, Geräusche)
 - Atmung (AF, -Typ)
 - rektale Temperatur, genaues Körpergewicht
 - Schätzung des Hydratationstatus (KFZ, Hautfalte)
 - Nabel
 - Mentaler Status
- **Passive AK-Titer: SNAP-Test**

Präanästhetische Untersuchung & Vorbereitung

- spezielle Voruntersuchungen:
 - EKG bei Blasenrupturen (K, Krea, Harnstoff), Durchfall (K!)
 - Blutbild, Blut (Hkt, TP, **Glc**)
 - Blutgasanalyse inkl. Elektrolyte (Na, K, Cl,) und pH
- Fasten? nicht bei Fohlen <3 Monaten, sonst 12 Std
- Elektrolyt- und Glukose-Korrektur:
 - schon **vor Narkose!**
 - wenn $K\uparrow$ und $Na\downarrow$, NaCl-Lösung
 - wenn $Glc\downarrow$, 5% Dextrose/Glc-Lösung

Sedierung

- „Neugeboren“ = bis 2-3 Wochen alt
 - Keine Alpha2-Agonisten und kein Acp! (HF↓ & T↓)
 - nicht immer nötig!
 - Stute auch sedieren und in OP mitnehmen
 - früher off-label mit **Diazepam**: 0,1 mg/kg i.v.
 - besser mit **Midazolam**: 0,05-0,1 mg/kg i.v.
 - + **Butorphanol**: 0,05-0,1 mg/kg i.v.



Narkose

- **Einleitung oder Kurznarkose:**

- Stute immer noch dabei!
- O₂-Zufuhr durch Nase...
- Propofol: 2 mg/kg i.v.
- oder Ketamin: 2 mg/kg i.v.
- ... bzw. 1 mg/kg i.v. beider Wirkstoffe
- (oder Isofluran über Maske, 5 % in 10 l/min O₂)



Narkose

- Unterhaltung (Mutter kann weg):
 - **Intubieren und Isofluran** nach Wirkung
 - FiO_2 90-100%
 - keine TIVA!? (oder Propofol-Infusion) wegen Akkumulation
 - **warme** Decke, Beine bandagieren, ...
 - **Temperaturkontrolle** & norm. Monitoring

Narkose

- Aufwachphase:
 - geht normal sehr schnell
 - cave: **Hypothermie!**
 - Wärmelampe und Decke
 - so spät wie möglich extubieren
 - O₂-Zufuhr durch Nase
 - wenn aufgestanden, Mutter bringen

Analgesie bei Fohlen

- NSAIDs:
 - Flunixin Meglumin i.v. (1,4 mg/kg bei <24h / 0,5-1 mg/kg danach bis 4 Wochen / 1,1 mg/kg ab 1 Monat) alle 24 h
 - Meloxicam i.v. (0,5-0,6 mg/kg) alle 12 h
 - Firocoxib (0,09 mg/kg i.v.)
- Opioide:
 - Butorphanol i.v. (0.01-0.04 mg/kg); cave Ataxie und Sedierung

Antagonisierungen

- Von 0,05 mg/KG i.v. Midazolam:
 - **Flumazenil** 0,025-0,5 mg/kg i.v.
- Von 0,2 bis 0,3 mg/kg i.v. Xylazin:
 - **Atipamezol** 0,05-0,1 mg/kg i.v.

Danke für die Aufmerksamkeit