

Injektionsnarkose

M. Burger

Anästhesiologie - Narkoselehre

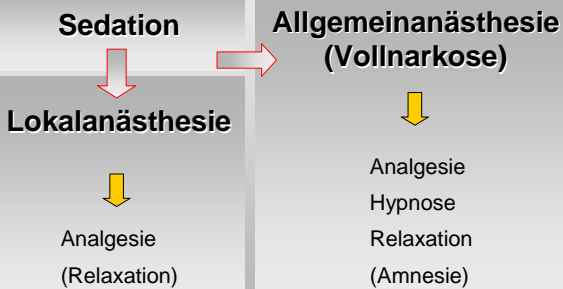
Anästhesie

Parästhesie

Dysästhesie

Hyperästhesie

2



3

Narkoseplanung

- Patient
- Art und Länge des Eingriffs
- Ausrüstung & Personal
- Erfahrung des Anästhesisten
- Erfahrung des Chirurgen

Narkoseplanung - Patient

- Spezies & Rasse
- Alter
- Körpergewicht
- Temperament & Aktivität
- Medikamente
- Erkrankungen, Risikogruppen
- frühere Narkosekomplikationen
- Zeitpunkt der letzten Fütterung
- elektiv / Notfall

ASA* - Risikogruppen

(*American Society of Anesthesiologists)

- ASA I** gesunder Patient
- ASA II** Erkrankung ohne systemische Beeinträchtigung
- ASA III** leichte - mittelgr. Allgemeinerkrankung
- ASA IV** schwere Allgemeinerkrankung
- ASA V** moribunder Patient

6

Präanästhetische Untersuchung

ASA I, II	Klinische Allgemeinuntersuchung
Alter < 6 J.	TP, HKT
ASA III	Klinische Allgemeinuntersuchung
Alter > 6 J.	Blutbild, kleines Organprofil, Thoraxröntgen, EKG
ASA IV, V	Klinische Allgemeinuntersuchung Blutbild, kompl. Organprofil, Gerinnung, Thoraxröntgen, EKG, Echokardiographie, Urinstatus

7

Zustände die vor einer Narkose zu korrigieren sind:

- starke Dehydratation HKT > 60%, TP > 9 g/dl
- Anämie HKT < 20%
- Hypoproteinämie TP < 2 g/dl
- Azidose pH < 7.2
- Pneumothorax
- Zyanose
- kongestive Herzinsuffizienz
- schwere Arrhythmien

8

Allgemeinnarkose

- Prämedikation und Sedation
- Narkoseeinleitung
- Narkoseerhaltung
- Narkoseausleitung & Aufwachphase

9

Prämedikation & Sedation

- Anxiolyse und Beruhigung
Stressfreies Handling und Narkoseeinleitung
- Dosisreduktion anderer Narkosemittel
- Vermeidung von Narkosemittelnebenwirkungen
(z.B. Bradykardie, Salivation)
- Schmerzprävention
- Lokalanästhesie
- Ruhige Aufwachphase

10

Prämedikation & Sedation

- **Phenothiazine:** Acepromazin,
- **Butyrophenone:** Droperidol, Azaperon
- **Benzodiazepine:** Diazepam, Midazolam
- **Alpha-2-Agonisten:** Xylazin, Medetomidin
- **Opioide:** Methadon, Fentanyl
- **Anticholinergica:** Atropin, Glycopyrrrolat

11

Acepromazin

Phenothiazin
Major Tranquilizer
Sedativum
Neuroleptanalgesie

Wirkort: Dopamin-, 5HT-
 α_1 -Rezeptoren



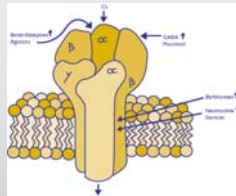
- Sedation
- Dosisreduktion
- keine Atemdepression
- antiarrhythmogen
- antiemetisch
- antihistaminerg

- Hypotension
- Hypothermie
- nicht analgetisch
- nicht hypnotisch
- senkt Krampfschwelle
- langer Nachschlaf

Benzodiazepine

Minor Tranquilizer
Diazepam (Valium®)
Midazolam (Dormicum®)

Wirkort: GABA-Rezeptoren



- Sedation / Hypnose
- Relaxation, Anxiolyse
- antikonvulsiv
- kaum atem- und kreislaufdepressiv
- antagonistisierbar:
- Flumazenil (Anexate®)

- Paradoxe Reaktionen
kaum Sedation bei
gesunden, fitten Tieren
- nicht analgetisch

Benzodiazepine



Diazepam (Valium®)

nicht wasserlöslich
enthält Propylenglykol
bei schneller iv-Injektion:
Arrhythmien Hypotension
Apnoe

Midazolam (Dormicum®)

wasserlöslich
kürzer, stärker wirksam

Climazolam

Zolazepam
als Kombinationspräparat mit
Tiletamin

14

Alpha-2-Agonisten

Xylazin (Rompun®)
Medetomidin (Domitor®)

Wirkort: α_2 -Rezeptoren



- Sedation / Hypnose
- Analgesie
- Relaxation
- antagonistisierbar:
Atipamezol (Antisedan®)

- Bradykardie, AV-Block
- Hypotension
- Atemdepression
variabel
- emetisch
- nicht mit Tranquilizern
kombinieren !!

Alpha-2-Agonisten

Clonidin

Detomidin

Medetomidin

Romifidin

Dexmedetomidin

16

Opioide

L-Methadon (L-Polamivet®)
Fentanyl
Buprenorphin (Temgesic®)

Wirkort: Opioidrezeptoren
 μ , κ , δ , σ

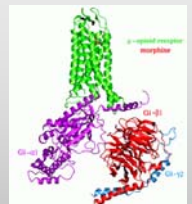


- starke Analgesie
- kaum kardiovaskuläre
Wirkungen
- antagonistisierbar:
Naloxon (Narcanti®)
Naltrexon (Nemexin®)

- Atemdepression
- Bradykardie
- Exzitationen bei Katze
- Betäubungsmittelgesetz

Opioidrezeptoren

- μ_1 spinale, supraspinale Analgesie
B Bradykardie, Hypothermie
Vasodilatation, Miose
- μ_2 spinale Analgesie, Atemdepression,
Suchtpotential, Obstipation
- κ supraspinale, spinale Analgesie, Sedation
Dysphorie, Hyperthermie, Diurese
- σ Dysphorie, Halluzinationen, Exzitationen
zentrale Kreislaufstimulation: Tachykardie,
Hypertonie, Mydriasis



18

Analgetische Potenz

- Meperidin 0,1-0,5
- **Morphin** 1
- Levomethadon 4
- Butorphanol 5
- Buprenorphin 30
- Fentanyl 100
- Sufentanil, Etorphin 1000
- Carfentanil 10000



19

Opioide

Agonisten

Morphin
Methadon
Fentanyl
Sufentanil
Alfentanil
Etorphin
Carfentanil

Partielle Agonisten

Buprenorphin

Agonisten-Antagonisten

Butorphanol
Levallorphan

Antagonisten

Naloxon, Diprenorphin

20

Anticholinergica

Atropin
Glycopyrrolat (Robinul®)



- Blockierung vagaler Reflexe und vagaler Stimulation (NW von Narkotika)
- Reduktion von Salivation Bronchialsekretion und Magensekretion

- Tachykardie
- Darmatonie
- Sehstörungen
- Glaukom
- *Nicht routinemäßig einsetzen !*

Narkoseeinleitung

- **Barbiturate:** Thiopental
- **Propofol:** Diprivan®, Rapinove®
- **Ketamin:** Ketanest®, Ketavet®
- **Etomidat:** Hypnomitat®
- **Metomidat:** Hypnodil®
- **Steroidnarkotika:** Saffan®

22

Barbiturate

Langwirkende Barbiturate

Phenobarbital (Luminal®)

Kurzwirkende Barbiturate

Pentobarbital (Narcoren®)

Ultrakurzwirkende Barbiturate

Thiopental (Trapanal®)

Thiamylal (Surital®)

Methohexital (Brevital®)



23

Barbiturate

- Hypnose

- Apnoe
- Initial Hypotension
Arrhythmien
- keine Analgesie

keine Thiobarbiturate bei Windhunden

→ Methohexital

24

Thiopental

- Trockensubstanz → 2,5 % Lösung
- pH stark alkalisch: strenge iv-Applikation
Gewebenekrosen



Thiopental

- Wirkungskurve durch Umverteilung bestimmt
Blut → Muskulatur → Fett
rasche Passage der Blut-Hirn-Schranke
langsamer Metabolismus
- Applikation: 1/2 errechnete Dosis im Bolus,
Rest nach Wirkung
Richtdosis 10 mg/kg

Propofol

2,6-Diisopropylphenol, Sojaöl
Diprivan®, Rapinovet®



- Sedation / Hypnose
- Keine Akkumulation
auch nicht bei Leber- und
Nierendysfunktionen
- TIVA
- keine Gewebeschädigung
bei paravenöser Injektion

- Keine Analgesie
- Atemdepression
- Hypotension
- iatrogene Sepsis
- Katze: Heinzkörper

Ketamin

Phencyclidin
Ketanest (S)®, Ketavet®
Dissoziative Anästhesie
NMDA, σ



- analgetisch
- keine Atem- und
Kreislaufdepression
- Schutzreflex erhalten

- Muskelrigidität
- Intrakranieller Druck ↑
- Myokardialer DO₂ ↑
- Delirium
- Nicht bei Epileptikern

Nahezu alle Anästhetika verursachen:

Atemdepression

Kreislaufdepression

Opioide
Barbiturate
Propofol
Inhalationsanästhetika

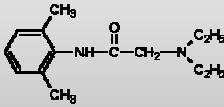
α₂-Mimetika
Neuroleptika
Inhalationsanästhetika

Örtliche Schmerzausschaltung

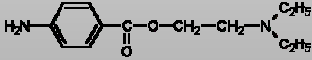
- Terminale Anästhesie
Oberflächenanästhesie (Auge, Schleimhaut)
Infiltrationsanästhesie
Gelenkanästhesie, intrapleurale A.
Regionale Intravenöse Anästhesie
- Leitungsanästhesie
Plexusanästhesie
Kopfneven, Segmentalnerven
- Rückenmarksanästhesie
epi-, extradural
spinal, subarachnoidal

Lokalanästhetika

Lidocain



Procain



31

Epiduralanästhesie, -analgesie

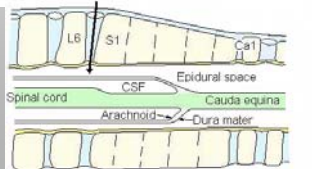
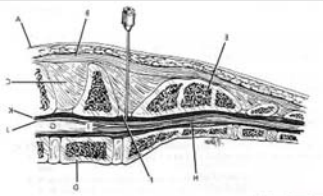
- Sedation
- Punktion im Foramen lumbosacrale mit Spinalkanüle
- Injektion ohne Widerstand



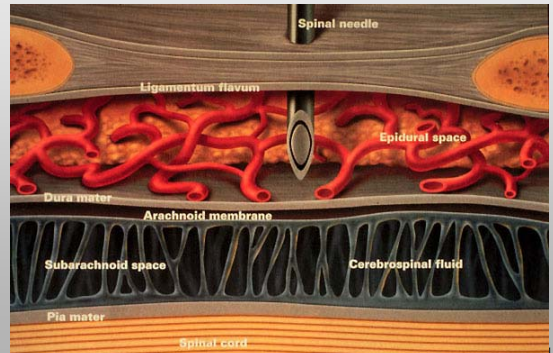
Lidocain 1-2% 1 ml / 3,5 – 4,5 kg
Bupivacain 0,5%

32

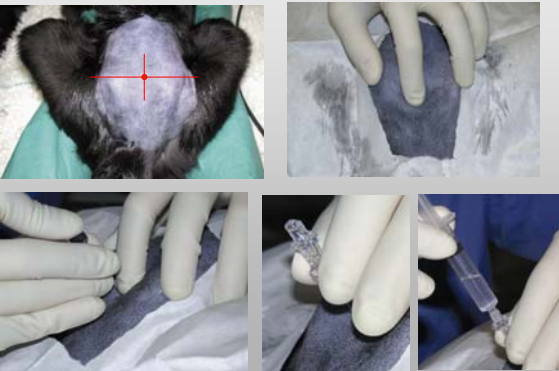
Epiduralanästhesie, -analgesie



Epiduralanästhesie, -analgesie



Epiduralanästhesie, -analgesie



Komplikationen

- Erbrechen, Zittern
- Bradykardie, Hypotension, Schock
- Atemdepression durch Zwerchfellähmung
- Harnabsatzstörungen
- Hinterhandschwäche
- Juckreiz
- Meningitis

36

Euthanasie

eu - gut, leicht *thanatos* – Tod

Tod ohne Schmerz, Angst und Leiden

Prinzip: tiefe Hypnose und Analgesie bevor der Atem- und Herzkreislaufstillstand eintritt

37

Euthanasie - Gründe

- chronische, unheilbare Krankheiten
- chronische Schmerzen
- Aggressivität
- hohe soziale und ethische Belastungen, die für den Tierbesitzer untragbar sind
- Richtigkeit der Euthanasie muss nach Abwägen aller Umstände vom Tierarzt eingeschätzt werden

38

Euthanasie - Vorgehen

- Aufklärung des Besitzers über Art und Weise und den Vorgang der Euthanasie
- Ruhiger und ungestörter Ort
- Sedation, Narkose
- Venenkatheter
- Euthanasie

39

Euthanasie - Medikamente

- **Phenobarbital:** Mittel der Wahl, **100 mg/kg** rasche Bewusstlosigkeit, gefolgt von Atem- und HK-Stillstand
- **Kaliumchlorid:** **> 2 mmol/kg** rascher HK-Stillstand nur beim narkotisierten Tieren einsetzen
- **T-61®:** Lokalanästhetikum, Hypnotikum, Muskelrelaxans
Lautäußerungen und Muskelzuckungen bei 50%
- Verabreichung: intravenös, wenn nicht möglich intraperitoneal

40

Ungeeignete Euthanasiemethoden

- **Muskelrelaxantien**

41

Literatur

Hall L.W., Clarke K. W., Trim C.M.:
VETERINARY ANAESTHESIA
10th ed., 2001, W.B.Saunders, London

Thurmon J.C., Tranquilli W.J., Benson G.J.:
LUMB & JONES' VETERINARY ANESTHESIA
3rd ed., 1996, Williams & Wilkins, Baltimore



42