

Jonas Eriksson

Leg. veterinär
Specialist i hundens och kattens
sjukdomar

Anestesi av kritiskt sjuka patienter

- Premedicinering
- Induktion
- Underhåll
- Monitorering



Innan sövning

- Bedöma status (ASA I-V)
- Svält helst minst 12h innan op
 - Ej vid akuta situationer...
- Rastad innan op
 - Ej vid akuta situationer...
- Ren patient
 - Ej vid akuta situationer...

Premedicinering

- Varför?
 - För att lugna patienten
 - Mindre åtgång av narkosmedel
 - Lugnare uppvak
 - Lindra smärta
 - Minska slemsekretion i resp.vägar

Premedicinering

- Utförs i lugn omgivning → bättre effekt
- Preoxygenera
- Ge medicinerna långsamt
- Går åt mer mediciner om stressad patient
- Alltid kombinera med opioid
- Har patienten ont → ge potent och snabb opioid direkt

Premedicinering

- Läkemedel
 - Fentiaziner
 - Acepromazin (Plegicil)
 - α_2 -agonister
 - Medetomidin (Domitor)
 - Dexmedetomidin (Dexdomitor)
 - Benzodiazepiner
 - Diazepam (Stesolid)
 - Midazolam (Dormicum)



Premedicinering

- Läkemedel
 - Opioider
 - Fentanyl (Leptanal)
 - Metadon (Metadon)
 - Morfin (Morfin)
 - Buprenorfin (Temgesic, Vetergesic)
 - Butorfanol (Torbugesic, Dolorex, Butador)
 - NSAID
 - Karprofen (Rimadyl)
 - Meloxicam (Metacam)



Premedicinering

- Läkemedel
 - Antikolinergika
 - Atropin (Atropin)
 - Glykopyrrolat (Robinul)

Acepromazin (Plegicil)

- Verkar på dopamin-, α_1 - och H1-receptorer (blockerar)
- Ger sedering och vasodilatation → sänker blodtrycket
- Risk för sänkt kramptröskel??
- Antiemetiskt
- Minskat PCV
- Försiktigt till Collie, Tervuren och Boxer??

Acepromazin (Plegicil)

- Friska patienter
 - Plegicil (spädd Pleg här 2mg/ml), 0,01-0,04mg/kg
 - Alltid kombinera med opioid
 - Ges iv eller sc
 - Undvik i möjligaste mån vid kritiskt sjuka patienter

α_2 -agonister (Dexdomitor)

- Hämmar frisättning av katekolaminer vid nervsynapser
- Ger sedering, bradykardi, initial vasokonstriktion och sedan vasodilatation (?)
- Minskat CO
- Kan ge illamående
- Andningsdeprimerande → ge syre
- Mycket potent → använd ej enligt doser i FASS-vet!

α_2 -agonister (Dexdomitor)

- Friska patienter
 - Dexdomitor premed vid anestesi 0,05-5mcg/kg
 - Alltid kombinera med opioid
 - Ges iv, im eller sc
 - Kan motverkas med Antisedan
 - Undvik helst på kritiskt sjuka patienter



Benzodiazepiner

- Verkar stimulerande på GABA-receptorn → ökar hämning av nervimpulser
- Liten effekt på cirk och resp
- Höjer kramptröskeln
- Ger aptit
- Bättre effekt på AT-påverkade och sjuka patienter
- Friska kan exitera
- Kontraindicerat vid PSS (lågdos till övriga leversjuka)

Benzodiazepiner

- Friska och sjuka patienter
 - Stesolid och Dormicum 0,2-0,4mg/kg
 - Alltid kombinera med opioid
 - Ges iv. Dormicum kan dock ges im



Opioider

- Verkar på olika receptorer. μ och κ de viktigaste.
 - Rena μ -agonister: morfin, metadon, fentanyl
 - Agonist-antagonist: butorfanol (κ/μ)
 - Partiell agonist: buprenorfin (μ)
- Ger ej andningsdepression som hos människa
- Kan blandas i samma spruta som Plegicil och Dexdomitor och Dormicum
- Minimal cirkulatorisk påverkan
- μ -agonister kan motverkas av naloxon

Opioider - biverkningar

- Bradykardi – ge atropin
- Flåsighet, illamående
- Respirationspåverkan – ovanligt
- Urinretention
- Ileus
- Kan motverkas med naloxon (Narcani®)
- Försiktigt vid intrakraniellt ökat tryck.
- Katter känsligare för opioider (längre dosintervall).

Opioider

Morfin

- Dos hund: 0,5-2mg/kg. Katt 0,25-0,5mg/kg.
- Ej iv pga histaminfrisättning.
- Kan ges som CRI eller im, sc.
- Kort duration, 2-3h.

Opioider

Fentanyl (Leptanal)

- Använda som premedicinering/induktion.
- Använda som bolusgiva under narkos för att smärtlindra, kunna dra ner narkosgas (även om man givit Metadon, Morfin el Temgesic innan).
- Dos 2-5 mcg/kg iv och sedan 1-10mcg/kg/h CRI som smärtlindring.
- Dos 2-10 mcg/kg iv och sedan 5-40mcg/kg/h CRI som sedering under narkos.
- CRI under och efter op.
- Mycket kort duration: 10-30 minuter
- Långtidsverkande Recuvyra

Opioider

Metadon

- Dos 0,2-0,4mg/kg.
- Ges iv, im el sc.
- Ganska mkt sederig iv.
- Bra att ge iv inför op, snabb effekt.
- Verkar även på NMDA-rec.
- Kan bli flåsiga om ges iv – ej farligt.
- Ackumuleras vid upprepade givor.
- Ges efter 4, 6 och 8h (katt oftast 6, 8 och 12h).



Opioider

Butorfanol (Dolorex)

- Dos 0,2-0,4mg/kg sc, im el iv.
- Duration 1(-3)h.
- Dålig smärtlindring, bra sederig.
- Hostdämpande, antiemetiskt.

Opioider

Buprenorfin (Temgesic)

- Dos 10-30mcg/kg sc, im el iv.
- God smärtlindring, dålig sederig.
- Bra att ge po till katt.
- Tid till effekt: iv 30min; im och sc 45-60 min.
- Dosberoende duration: 4-12h



NSAID

- Många preparat, ganska lika biverkningar
- Verkar hämmande på COX-1- och COX-2-enzymen
- COX-1 behövs bl.a. för slemhineskydd i G/I-kanalen och blodplättsfunktion
- COX-2 är bl.a. involverat i inflammation
- COX-2-hämmare är "säkrare"

NSAID

- Biverkningar:
 - G/I skador
 - Hämmat trombocytfunktion
 - Sämre renalt blodflöde
 - Skadligt för lever
- Ges bara om god cirkulation och om lever/njurar/G-I/koagulation är ua.
- Undvik helst hos kritiska patienter
 - Ev ge postop

Antikolinergika

- Antimuskarina effekter
 - Hämmar vagus → tackykardi
 - Minskar salivering
 - Mydriasis
 - Minskar motilitet G/I och urinvägar
 - Bronkodilatation
 - Kan ge bradykardi i för låga doser

Antikolinergika

- Atropin
 - Snabb effekt
 - Kraftigare effekt på hjärtat
 - 0,022-0,044mg/kg iv/im/sc
- Glykopyrrolat
 - Passerar inte blod-hjärnbarriären eller placenta
 - Lite längre duration
 - 0,01mg/kg iv/im/sc

Induktion

- Start på narkosen
- För att kunna intubera
- Kan koppla upp på underhållsanestesi
- De flesta preparat som används vid induktion ger påverkan på cirkulation och/eller respiration → håll nere dosen!
- Skall passera excitationstadiet

Induktion

- Ge induktionsmedel till kan intubera utan hostreflex/svalgreflex
- Xylokainspray
- Ge långsamt, symptomatiskt

Induktion

- Propofol (Propolipid)
- Barbiturater
 - Thiopental (Pentothal)
- Etomidat (Etomidate)
- Dissociativ anestesi
 - Ketamin (Ketaminol)

Induktion

- Alfaxalon
 - Alfaxan
- Opioidinduktion
 - Fentanyl (Leptanal)
- Gasinduktion
 - Isofluran
 - Sevofluran

Induktion

- Propofol
 - 1-4mg/kg. Ge 1mg/kg per 30s tills kan intubera.
 - Lidokain kan ges som potentiering (2mg/kg iv, ej till katter el patienter med AV-block)
 - Propofol ger blodtrycksfall och minskat CO₂, försämrad resp - minimera mängd!

Induktion

- Etomidate
 - Minimal påverkan på cirkulation → ges till gravt hjärtsjuka och cirkulatoriskt mycket svaga
 - Kan ge tremor/fasculationer → måste ges stesolid och opioid innan.
 - Ej till pigga, friska
 - Hämmar binjuren → ej ges till Addisonpatienter
 - Omdiskuterat vid trauma/sepsis



Induktion

- Dissociativ (Ketaminol)
 - Riskpatienter (cirkulatoriska)
 - Ketaminol alltid i kombination med benzodiazepin
 - Ej till lever- eller njursjuka eller tackykarda patienter.
 - Ej till krampbenägna patienter eller patienter med ökat iop.
 - Spädes 1:2 stes/ket, 1-1,5ml/10kg iv.
 - Kan få apné
 - Kraftigare käktonus

Induktion

- Alfaxalon (Alfaxan)
 - Ungefär samma biverkningar som propofol
 - Kan få obehagliga uppvak, ges även benzo el annan relaxantia samt opioid.
 - Kan ges iv och im.
 - Dos 1-3mg/kg iv hund, 2-5mg/kg iv/im katt.
 - Kan även underhålla anestesi via CRI (4-8mg/kg/h).

Induktion

- Opioidinduktion
 - Snabbverkande opioider: fentanyl, remifentanyl, alfentanyl
 - Minimal påverkan på cirkulation
 - Höga doser → ger andningsdepression
 - Ges till riskpatienter (cirkulatoriska)
- Gasinduktion
 - Rekommenderas inte

Underhåll

- För att upprätthålla kirurgisk nivå av anestesi
- MAC = minimum alveolar concentration
 - K: Iso-1,6%, Sevo-3,0%
 - H: Iso-1,3%, Sevo-2,2%
 - ED₉₅: ca 1,4 MAC.

Underhåll

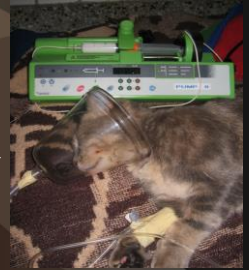
- Gasunderhåll
 - Sevofluran
 - Isofluran
- Intubera → koppla upp på gas → högre flöden och koncentration gas i början
- Ev stödventilera i början

Underhåll

- Isofluran
 - Snabbverkande
 - Metaboliseras till 0,2%
 - Vasodilatation och minskat CO
- Sevofluran
 - Mycket snabbverkande
 - Metaboliseras till 2-5%
 - Vasodilatation och minskat CO

Underhåll

- TIVA
 - Propofol-CRI
 - Thiopental-CRI
 - Alfaxalon-CRI
 - Midazolam+Fentanyl-CRI



Underhåll

- Propofol
 - Snabbverkande
 - Metaboliseras till 100%
 - Vasodilatation och minskat CO
 - Respiratorisk depression
 - Anemi vid långtidsbehandling hos katt??
 - Induktion 1-4mg/kg, CRI 0,05-0,4mg/kg/min.

Underhåll

- Komplettera med sederande
 - Bolusar eller CRI av opioider och/eller benzodiazepiner
 - MLK
- Lokalbedövning
 - Lidokain (Xylocain)
 - Bupivakain (Marcain)



Monitorering

- Narkosdjup
- Syresättning
- Ventilation
- Blodtryck/cirkulation
- Temperatur
- EKG

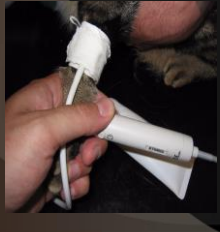
Blodtryck/cirkulation

- Puls (60-160)
- Puls kvalitet
- Slemhinnefärg
- CRT
 - 1-2s
- Kapnografi



Blodtryck/cirkulation

- Blodtryck
 - HDO/PetMap/Doppler
 - Intraarteriellt
 - SAP/DAP/MAP
 - MAP >70mmHg (minimum 60mmHg)
 - SAP >100mmHg



Blodtryck/cirkulation

- Vätskeunderhåll under anestesi
 - Friska 5-10ml/kg/h, katt 3-5ml/kg/h
 - Minska till 5ml/kg/h efter en h om ej förluster och stabil narkos
 - Hjärtsjuka, lågt albumin, lung-/bukblödningar, skalltrauman 5ml/kg/h
- Skall kopplas på direkt vid induktion

Hypotension anestesi

- Minska anestesi-gaskoncentration om möjligt.
Kontrollera blodtryckskuff.
Ge om möjligt Fentanylbolus 2-5mcg/kg för att kunna hålla nere gas.
Ge benzodiazepinbolus (t.ex. Midazolam 0,4mg/kg iv)
Kristalloid (NaCl, RAc, RmG) vätska 10-20ml/kg.
Kolloid vätska (Voluven) hund 5ml/kg över 5 minuter, max 20ml/kg/dygn; katt 2-3ml/kg över 5 minuter, max 10ml/kg/dygn.

Hypotension-Dopamin

- Dopamin (2-10mcg/kg/min).
Börja lågt och öka varannan minut till effekt. Till katt och små hundar kan det spädas i NaCl-dropp för att få större volym att ge.
Dopamin får bara ges till patient som är rehydrerad! Försiktigt med dopamin på hjärtpatienter och skalltrauma. Använd lägre dosintervallerna till katt.
Om tachykardi vid dopamingiva – avsluta behandling.

Temperatur

- Temperatur 38-39 gr C
 - Låg temp
 - Sänker ämnesomsättning
 - Minskar behov av anestesimedel
 - Värmedyna, droppvärmare, värmeplattor, varma handskar etc

Postoperativt

- Uppvak är en stor riskperiod (regurgitation)
- Andning/syresättning
 - Extubera när svalgreflex
- Cirkulation
 - Glöm inte att dra ner dropphastighet
- Värme
 - Baerhugger, värmelampa etc
- Sederung i uppvak
 - Låg dos Pleg, mikrodos Dexdomitor, Benzo