

UNIVERSA
UNIVERSIS
PATAVINA
LIBERTAS



Protocolli anestesiologicali in animali selvatici

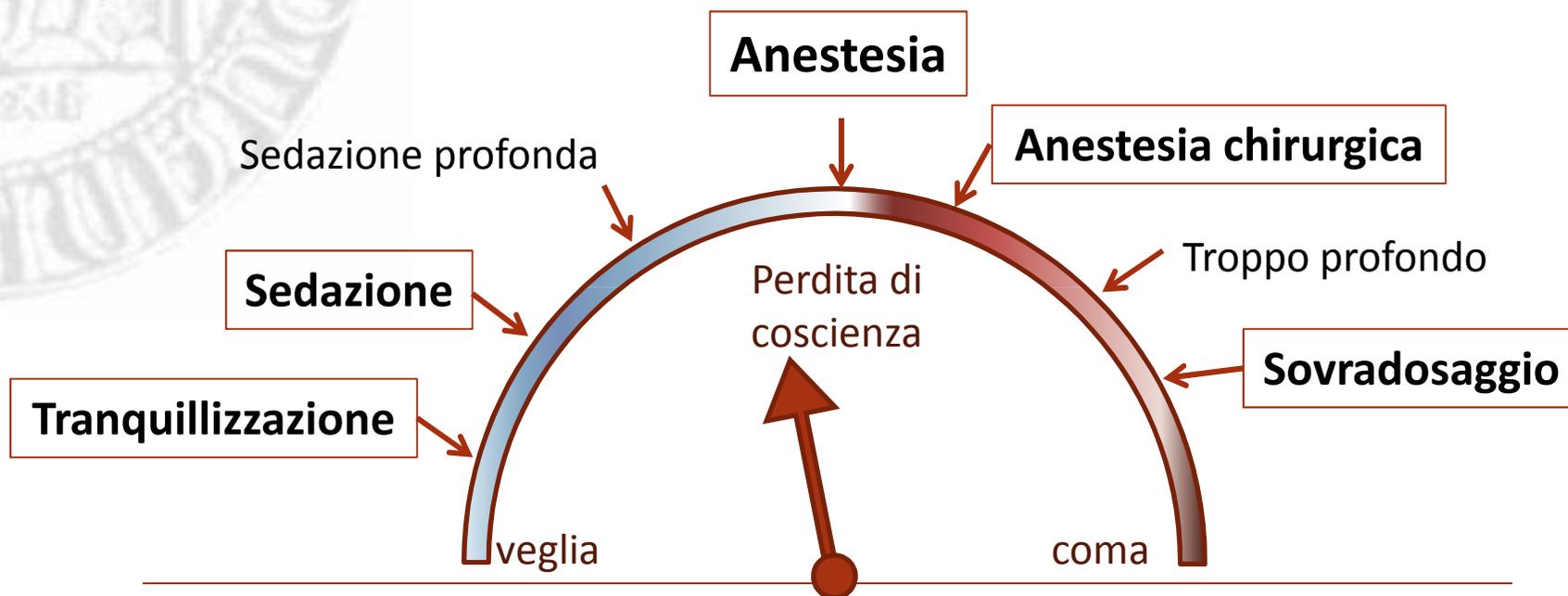
Giulia Maria De Benedictis, DVM, PhD

Dip. Medicina Animale, Produzioni e Salute, Università di Padova

giuliamaria.debenedictis@unipd.it

VETNEVE Folgaria 22-26 Febbraio 2016

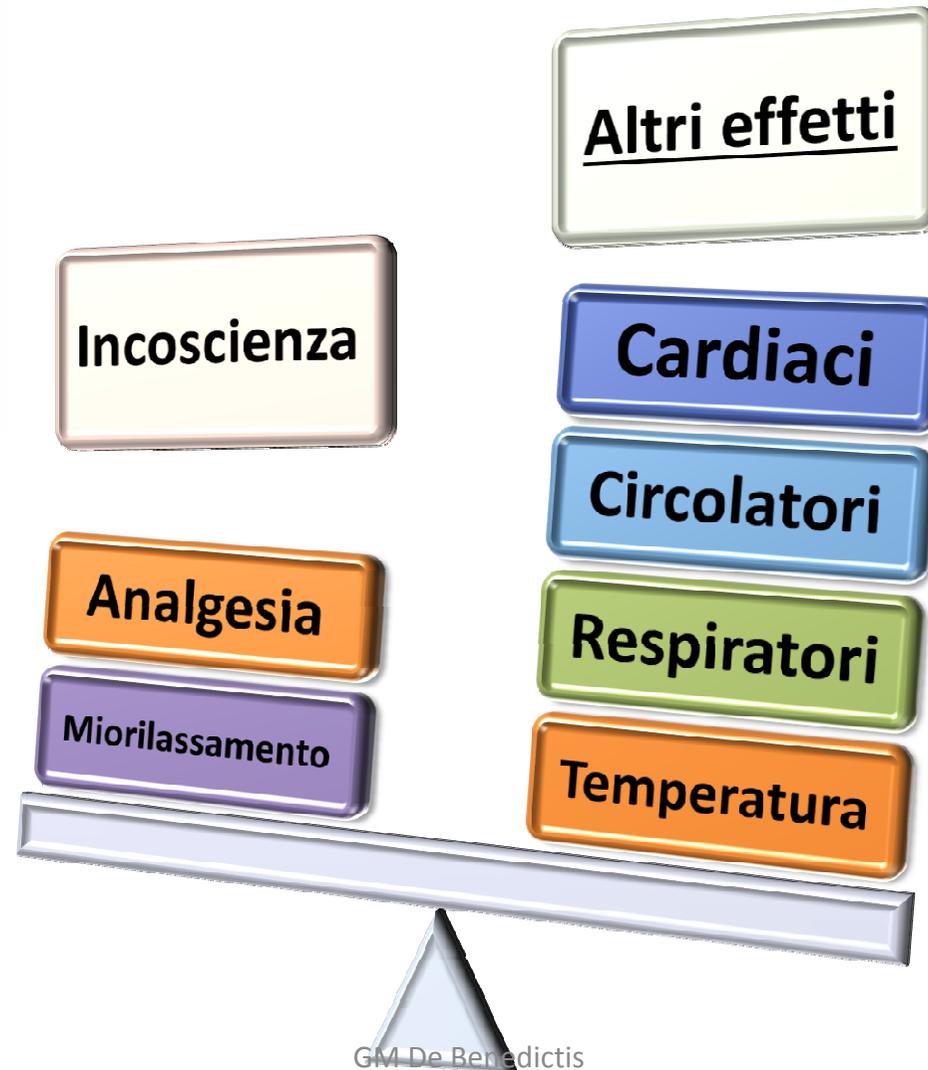
Depressione del SNC



“Anestesia: stato in cui, a seguito della perdita di coscienza indotta dai farmaci, il paziente non è in grado di comprendere nè ricordare lo stimolo doloroso.”

Prys-Roberts, 1987

Farmaci sedativi/anestetici



Categorie di farmaci

TRANQUILLANTI



- Fenotiazine
- Butirrofenoni
- Benzodiazepine

Zolazepam

SEDATIVI



- α_2 -agonisti

Medetomidina
Xilazina

ANESTETICI



- Cicloesamini e Propofol

Ketamina
Tiletamina

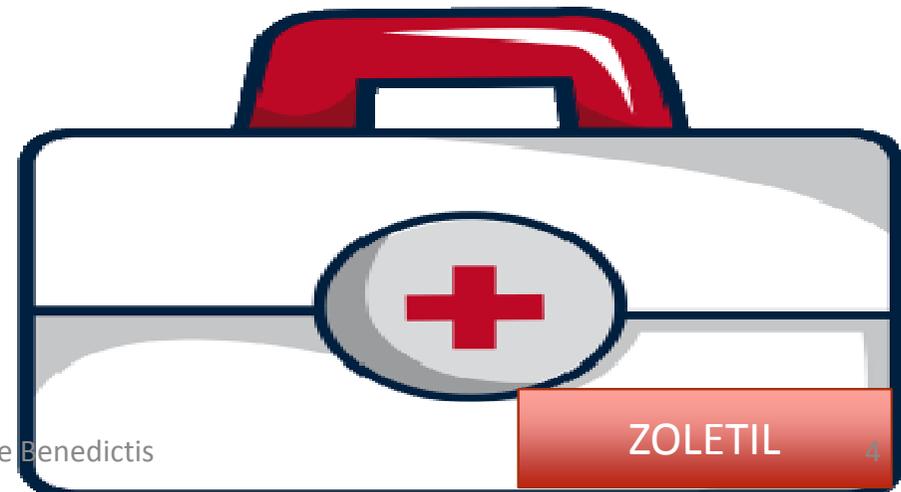
- Alfaxalone
- Ag. volatili

OPPIOIDI

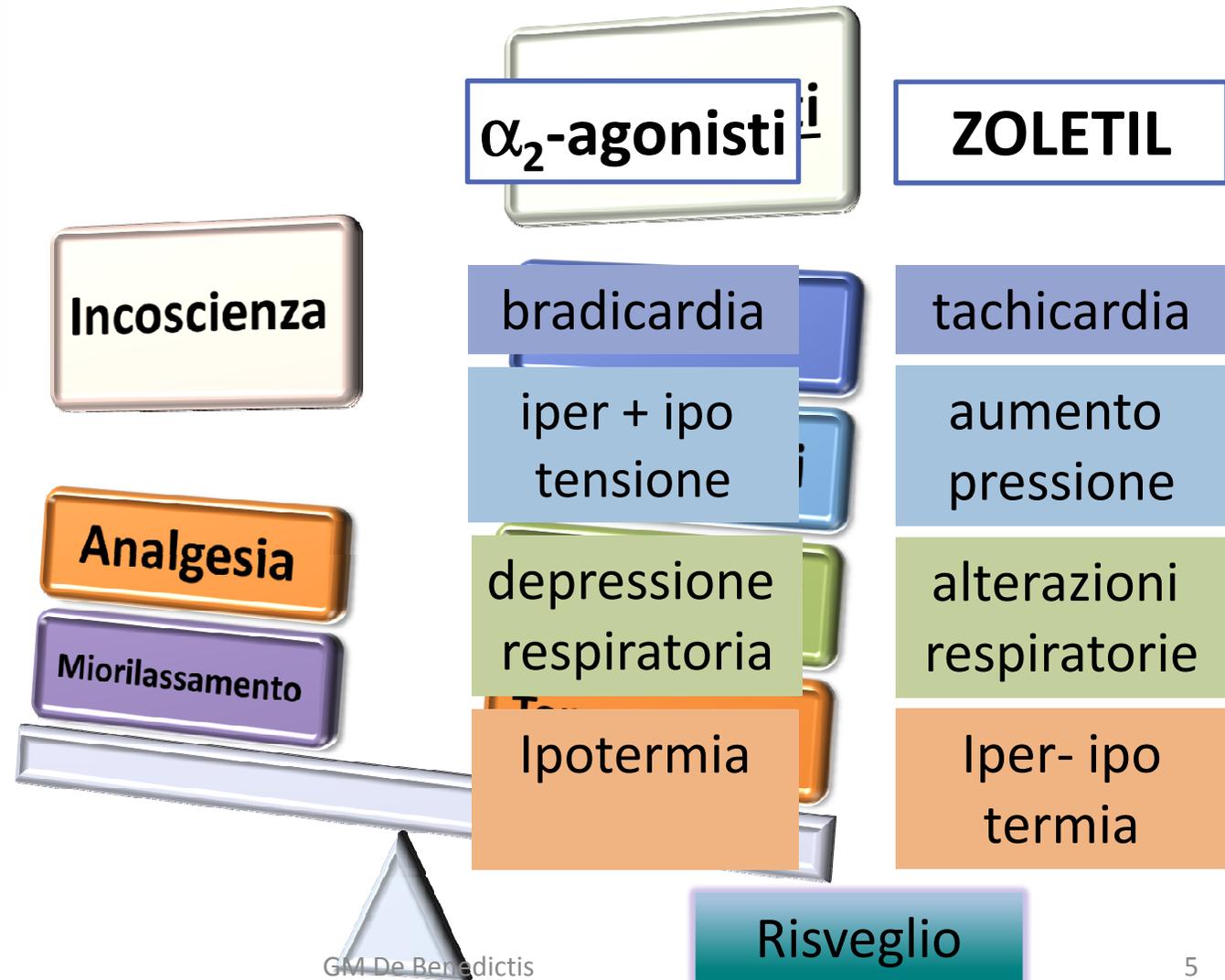


- Butorfanolo
- Morfina
- Fentanyl
- Etorfina
- Carfentanyl
- ...

Somministrazione intramuscolare
Azione rapida sul SNC
Antagonizzabili
Facile reperimento/trasporto



Farmaci sedativi/anestetici



Combinazioni

Miscela Hellabrunn → xilazina 125 mg + ketamina 100 mg
(500 mg Rompun ss + 4 ml ketamina)
dosi espresse in ml/capo

Miscela di Vienna → xilazina 100 mg + Zoletil® 100 mg
(500 mg Rompun ss + 500 mg Zoletil® 100 in 5 ml H₂O)

Miscela SIVASZOO → detomidina 10 ml/ml + Zoletil® 100 mg/ml
(500 mg Zoletil® + 5 ml detomidina 1%)

ZM → Zoletil® + medetomidina

ZX → Zoletil® + xilazina

KM → ketamina + medetomidina

KX → ketamina + xilazina

Protocolli anestesiologicali per ungulati selvatici

Le dosi sono indicative per la somministrazione intramuscolare e sono riferite ad animali sani

| | Zoletil mg/kg | Z + X mg/kg | Z + M mg/kg | K + M mg/kg | K + X mg/kg | HBM ml/capo | WM ml/capo | MSZ ml/capo |
|---|------------------|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Muflone <i>Ovis musimon</i> | 7-7,5 | | 2 + 0.05 | 2.5 + 0.125 | | 0.5 giov 1.5 adulto | | |
| Stambecco <i>Capra ibex ibex</i> | | 2.6 + 0.65 | | | 1.5 + 0.1-2 | 0.3-1.5 | | |
| Capriolo <i>Capreolus capreolus</i> | | | 1.5 + 0.05 | 1-2 + 0.05 | | 0.4-0.8 ♂♀ 0.25-0.3 giov | 1 ♂♀ 0.3-0.6 giov | |
| Daino <i>Dama dama</i> | | | 1-3 + 0.01-0.05 | | 4 + 3 | 1-3-4 ♂♀ 0.8-1.1 giov | 1-2.5 ♂ 1-1.2 ♀ 1-1.2 giov | 1.3-1.5 ♂ 1-1.2 ♀ 1.-1.2 giov |
| Camoscio <i>Rupicapra rupicapra</i> | 7 | | | 2 + 0.06 | | 0.04 -0.08 | | |
| Cervo rosso <i>Cervus elaphus</i> | | 3 + 3 (3 + 1,5) | 1-3 + 0.01-0.05 | 2.2 + 0.11 | 4 + 4 | 2-3 ♂ 3 ♀ 1-2 giov | 1-2 ♂ 1-2 ♀ 1 giov | 1.5-2.5 ♂ 1-2 ♀ |
| Cinghiale <i>Sus scrofa</i> | 3-5 (8) | 4.4 + 2.2 3.3 + 1.6 | 3 + 0,05 | | 10 + 0.5 | 0.5-1 ml/10 kg | 0.22 ml/10 kg | |

Legenda: Z = zoletil; X = xilazina; M = medetomidina; K = ketamina; HBM = miscela Hellabrunn; WM = miscela di Vienna; MSZ = miscela SIVASZOO

UNGULATI

| specie | peso | Dose (mg/kg) | Dose ml/capo |
|---|---------------|--|---|
| Mufione <i>Ovis musimon</i> | 25 ♀ 40 ♂ | Z 7 mg/kg Z + M 2 + 0.05 mg/kg K + M 2.5 + 0.125 mg/kg HBM | Z ♀ 1.75 ml ; ♂ 2.8 ml ZM ♀ 1.25 + 0.5 ml ; ♂ 2 + 0.8 ml KM ♀ 0.62 + 3 ml ; ♂ 1 + 5 ml HBM giov 0.5 ml ; adul 1.5 ml |
| Stambecco <i>Capra ibex ibex</i> | 50 ♀ 80 ♂ | Z + X 2.6 + 0.65 mg/kg K + X 1.5 + 0.1-2 mg/kg HBM | ZX ♀ 1.3 + 1.6 ml ; ♂ 2 + 2.6 ml KX ♀ 0.75 + 0.25-5 ; ♂ 1.2 + 0.4-8 ml HBM ♀♂ 0.3 - 1.5 - 2 ml |
| Capriolo <i>Capreolus capreolus</i> | 20 ♀ 25 ♂ | Z + M 1.5 + 0.05 mg/kg K + M 1-2 + 0.05 mg/kg HBM WM | ZM ♀ 0.3 + 1 ml ; ♂ 0.37 + 1.25 ml KM ♀ 0.3 + 1 ml ; ♂ 0.37 + 1.25ml HBM giov 0.25-0.3 ml ; adul 0.4-0.8 ml WM giov 0.3-0.6 ml ; adul 0.2-0.6 ml |
| Daino <i>Dama dama</i> | 40 ♀ 65 ♂ | Z + M 1-3 + 0.01-0.05 mg/kg K + X 4 + 3 mg/kg HBM WM MSZ | ZM ♀ 0.8 + 1 ml ; ♂ 1.3 + 1.6 ml KX ♀ 1.6 + 6 ml ; ♂ 2.6 + 9 ml HBM giov 0.8-1.1ml ; adul 1-3-4ml WM giov e ♀ 1-1.2ml ; ♂ 1-2.5 ml MSZ giov e ♀ 1-1.2ml ; ♂ 1.3-1.5 ml |
| Camoscio <i>Rupicapra rupicapra</i> | 30 ♀ 40 ♂ | Z 7 mg/kg K + M 2 + 0.06 mg/kg HBM | Z ♀ 2.1 ml ; ♂ 2.8 ml KM ♀ 0.6 + 1.8 ml ; ♂ 0.8 + 2.4 ml HBM ♀♂ 0.04 - 0.08 ml |
| Cervo rosso <i>Cervus elaphus</i> | 90 ♀ 130 ♂ | Z 3 + X 3 mg/kg Z 3 + X 1.5 mg/kg Z + M 1-3 + 0.01-0.05 mg/kg K + M 2.2 + 0.11 mg/kg K + X 4 + 4 mg/kg HBM WM MSZ | ZX ♀ 2.7 + 13.5 ml ; ♂ 3.9 + 19.5 ml ZX ♀ 2.7 + 6.75 ml ; ♂ 3.9 + 9.75 ml ZM ♀ 1.8 + 2.7 ml ; ♂ 2.6 + 3.9 ml KM ♀ 2 + 9.9 ml ; ♂ 2.86 + 14.3 ml KX ♀ 3.6 + 18 ml ; ♂ 5.2 + 14 ml HBM giov 1-2 ml ♀ 3 ml ; ♂ 2-3 ml WM giov 1 ml ; adul 1-2 ml MSZ ♀ 1-2 ml ; ♂ 1.5-2.5ml |

Protocolli anestesilogici per ungulati selvatici

Le dosi sono indicative per la somministrazione intramuscolare e sono riferite ad animali sani

| | Zoletil mg/kg | Z + X mg/kg | Z + M mg/kg | K + M mg/kg | K + X mg/kg | HBM ml/capo | WM ml/capo | MSZ ml/capo |
|---|------------------|------------------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Muflone <i>Ovis musimon</i> | 7-7,5 | | 2 + 0.05 | 2.5 + 0.125 | | 0.5 giov 1.5 adulto | | |
| Stambecco <i>Capra ibex ibex</i> | | 2.6 + 0.65 | | | 1.5 + 0.1-2 | 0.3-1.5 | | |
| Capriolo <i>Capreolus capreolus</i> | | | 1.5 + 0.05 | 1-2 + 0.05 | | 0.4-0.8 ♂♀ 0.25-0.3 giov | 1 ♂♀ 0.3-0.6 giov | |
| Daino <i>Dama dama</i> | | | 1-3 + 0.01-0.05 | | 4 + 3 | 1-3-4 ♂♀ 0.8-1.1 giov | 1-2.5 ♂ 1-1.2 ♀ 1-1.2 giov | 1.3-1.5 ♂ 1-1.2 ♀ 1.-1.2 giov |
| Camoscio <i>Rupicapra rupicapra</i> | 7 | | | 2 + 0.06 | | 0.04 -0.08 | | |
| Cervo rosso <i>Cervus elaphus</i> | | 3 + 3 (3 + 1,5) | 1-3 + 0.01-0.05 | 2.2 + 0.11 | 4 + 4 | 2-3 ♂ 3 ♀ 1-2 giov | 1-2 ♂ 1-2 ♀ 1 giov | 1.5-2.5 ♂ 1-2 ♀ |
| Cinghiale <i>Sus scrofa</i> | 3-5 (8) | 4.4 + 2.2 3.3 + 1.6 | 3 + 0,05 | | 10 + 0.5 | 0.5-1 ml/10 kg | 0.22 ml/10 kg | |

Legenda: Z = zoletil; X = xilazina; M = medetomidina; K = ketamina; HBM = miscela Hellabrunn; WM = miscela di Vienna; MSZ = miscela SIVASZOO

Protocolli anestesiologicali per carnivori selvatici

Le dosi sono indicative per la somministrazione intramuscolare e sono riferite ad animali sani

| | Zoletil mg/kg | Z + X mg/kg | Z + M mg/kg | K + M mg/kg | K + X mg/kg | HBM ml/capo | WM ml/capo | MSZ ml/capo |
|--|------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|----------------|
| Orso bruno <i>Ursus arctos</i> | 10 | 5 + 0.5 | 2 + 0.06 5 + 0.025 | 3-5 + 0.06-0.1 | 10 + 10 | | | |
| Lince <i>Lynx lynx</i> | 5 | | | 3 + 0.03 | 10 + 1.5 | | | |
| Lupo <i>Canis lupus</i> | 10 | 10 + 1.5 | | 4 + 0.08 | 4-10 + 1 | 1-1.5 ♂♀ 0.5 giov | | |
| Tasso <i>Meles meles</i> | 6 | | 2.5 + 0.05 - 0.1 | 10 + 0.01 5 + 0.08 | 10 + 4 | | | |
| Faina <i>Martes foina</i> | 10-20 | | | | | 0.1 ♂♀ 0.05 giov | | |
| Volpe <i>Vulpes vulpes</i> | 5.3 | | | 5 + 0.06 | 10 + 1 | 1 ♂♀ 0.8 giov | | |
| Lontra <i>Lutra lutra</i> | 4 | | | 5 + 0.05 | 10-25 + 1-2 | | | |
| Martora <i>Martes pennati</i> | | 3 + 2 | | 3-4 + 0.07 | | | | |

Legenda: Z = zoletil; X = xilazina; M = medetomidina; K = ketamina; HBM = miscela Hellabrunn; WM = miscela di Vienna; MSZ = miscela SIVASZOO

Protocolli anestesiológicos per altri animali selvatici

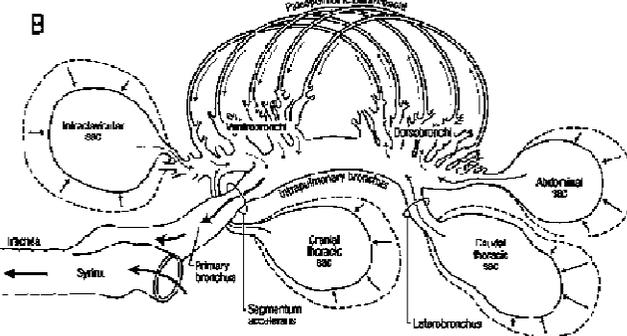
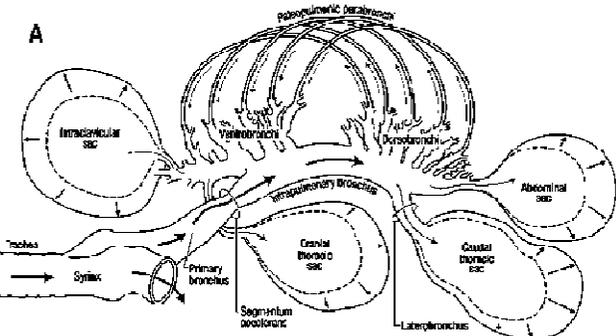
Le dosi sono indicative per la somministrazione intramuscolare e sono riferite ad animali sani

| | Zoletil mg/kg | Z + X mg/kg | Z + M mg/kg | K + M mg/kg | K + X mg/kg |
|---|------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Lagomorfi: Lepre | sconsigliato | sconsigliato | sconsigliato | 15 + 0,25 | 30 + 5 |
| Roditori: istrice | 4-6 | | | 5-20 + 0.06-0.1 | 10-30 + 1-6 |
| Uccelli | 5-10 No anestesia chirurgica | | | 10-20 + 0.06- 0.18 | 10-30 + 1-6 |
| Rapaci | | | | 2-4 + 0.02-0.07 | |
| Poiana <i>Buteo buteo 0.5-1.4 kg</i> | 14-30 40 per os | | | | |
| Quaglia <i>Coturnix coturnix japonica</i> | 30 | | | | |

Per gli uccelli evitare anestesia iniettabile ma preferire anestetici inalatori

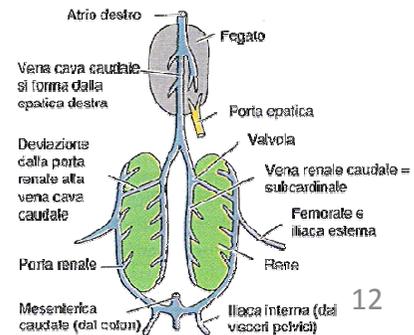
Legenda: Z = zoletil; X = xilazina; M = medetomidina; K = ketamina; HBM = miscela Hellabrunn; WM = miscela di Vienna; MSZ = miscela SIVASZOO

Patologie respiratorie
 Rigurgito (sptto rapaci)
 Metabolismo elevato
 Stressabili (aritmie)

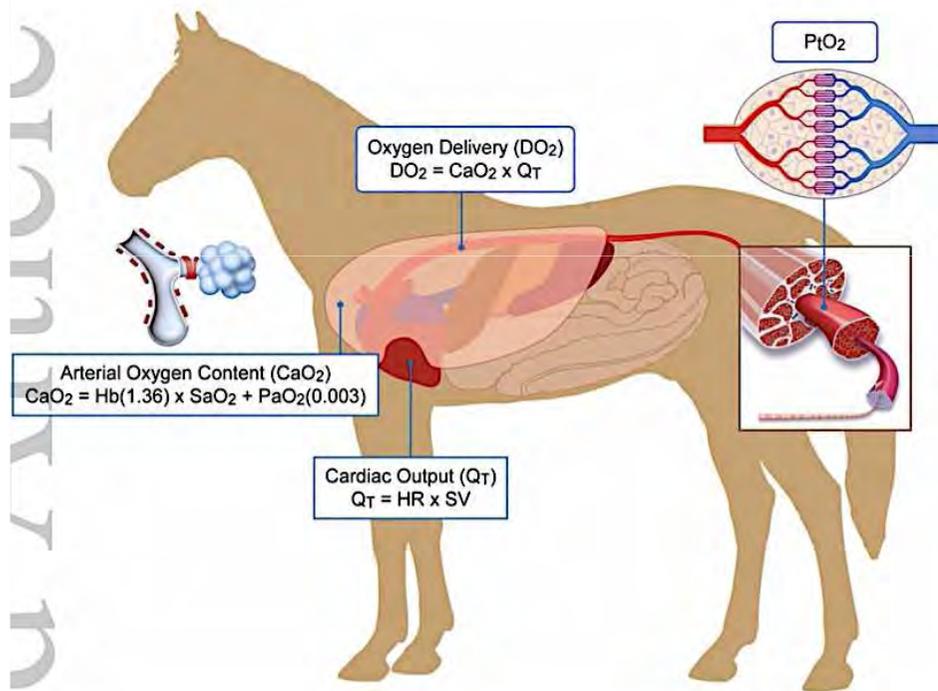


Msc respiratori attivi in inspirazione e in espirazione
 Decubito dorsale peggiora fortemente la ventilazione
 Rischi: Ipotensione, Ipotermia, Ipoglicemia
 Sistema portale-renale

GM De Benedictis



Effetti dell'anestesia

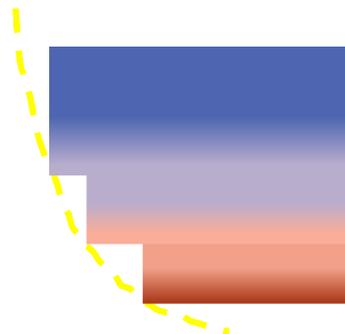


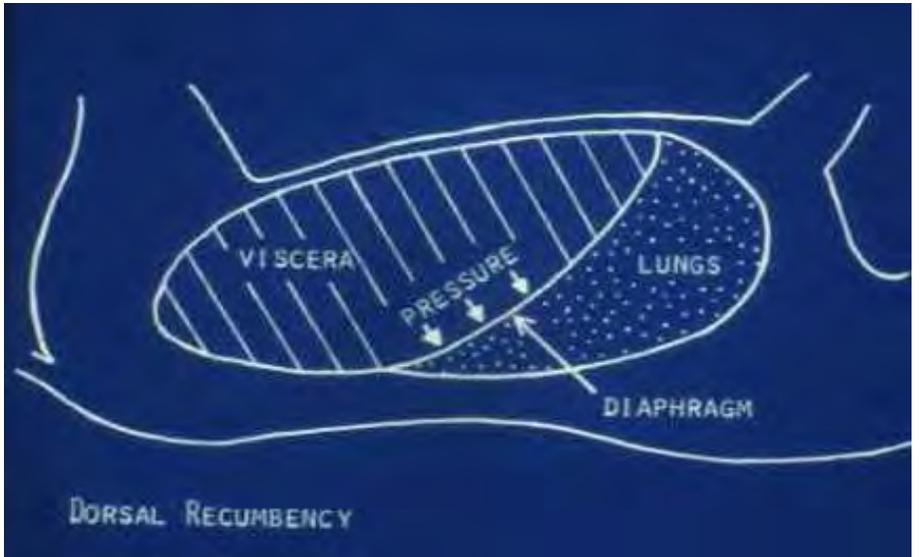
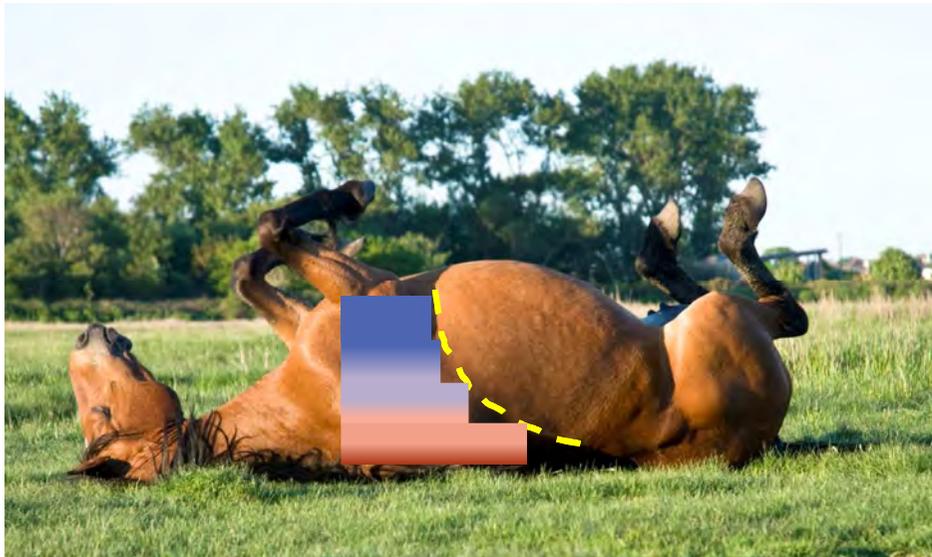
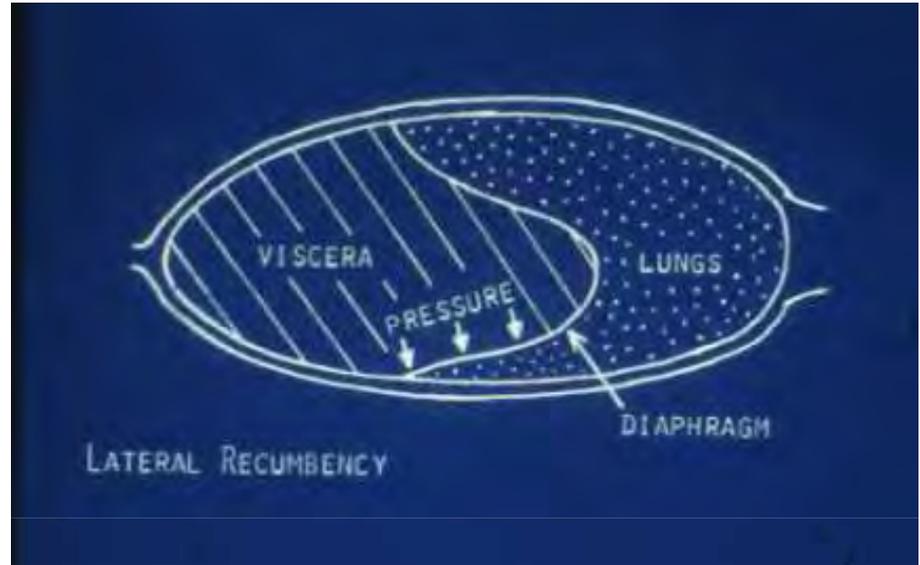
Ridotta efficienza cardiocircolatoria
Vasodilatazione/vasocostrizione
Gittata cardiaca

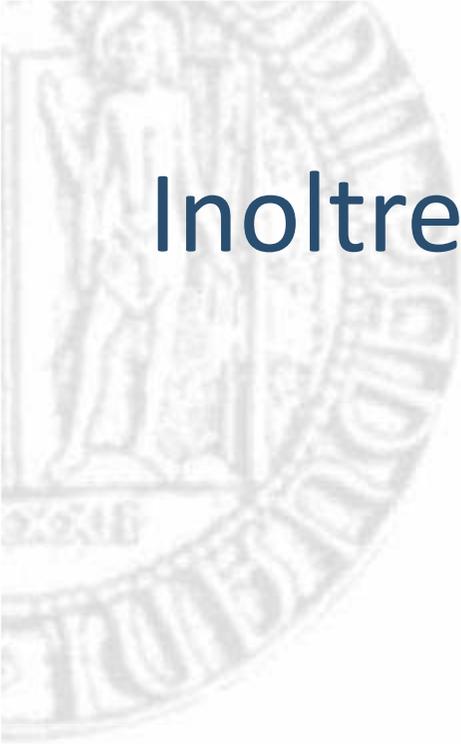
Depressione respiratoria
Alterata risposta a $\uparrow PCO_2$ $\downarrow PO_2$
Atelettasia (da compressione,
riassorbimento di O_2 , perdita del surfactante)
Alterazione ventilazione/perfusione

Hubbell JAE, Muir W Oxygenation, oxygen delivery and anaesthesia in the horse. Equine Veterinary Journal 2015

Perfusione polmonare







Inoltre...

Timpanismo ruminale

Reflusso gastro-esofageo

Condizioni cliniche

Miopatia da cattura

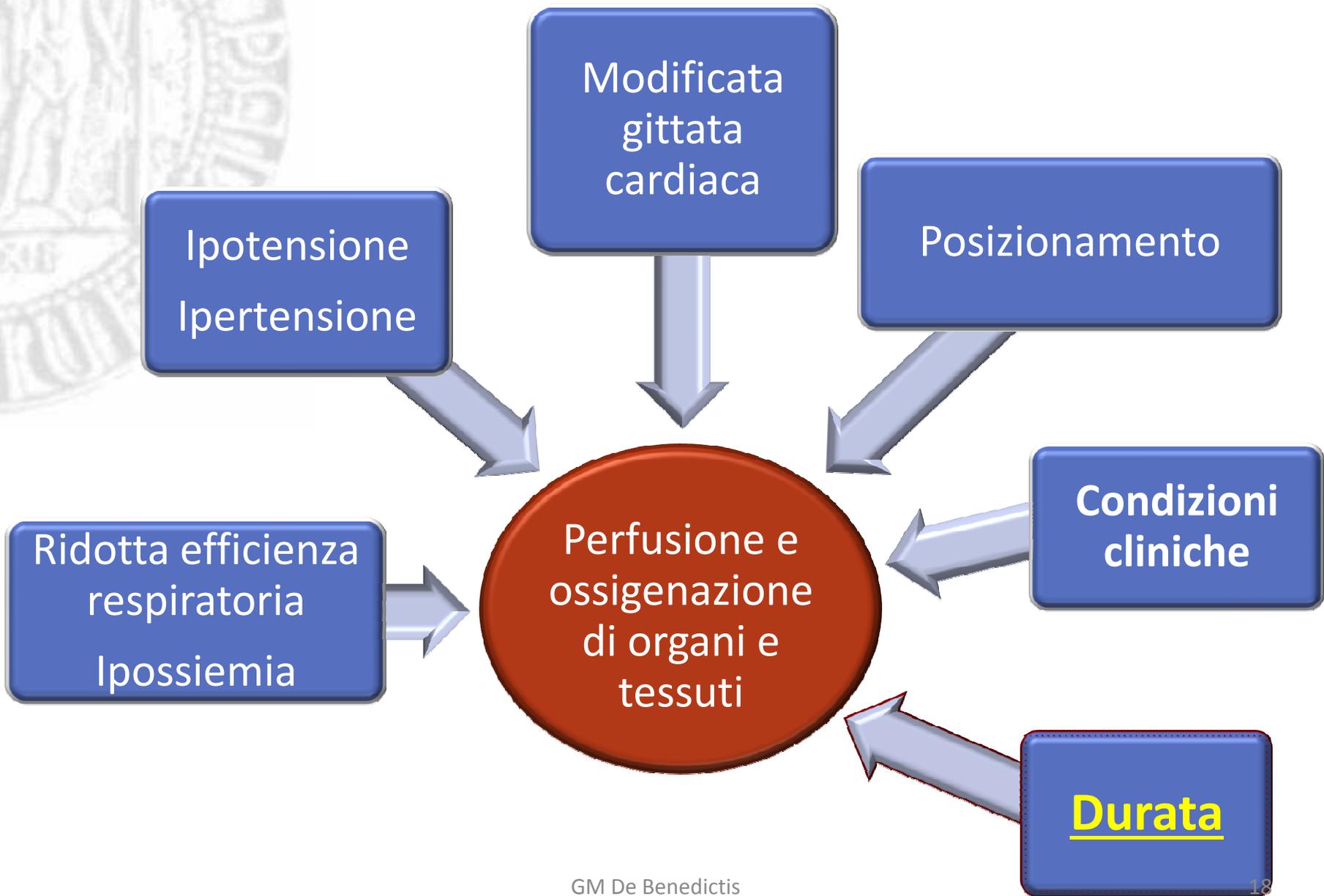
Mammiferi ed uccelli

Da poche ore a oltre 14 giorni dalla cattura

Multifattoriale

Fattori predisponenti

- Specie (ungulati > felidi)
- Fattori ambientali (T°C, terreno)
- Cattura (tecnica, inseguimento)
- Contenimento (esercizio muscolare eccentrico)
- Patologie concomitanti, nutrizione
- Età
- Farmaci





Monitorare

dal Latino *monére*:

ammonire, avvertire, informare, presagire...

Integrare e interpretare i dati clinici disponibili per cercare di riconoscere complicazioni presenti o future o situazioni cliniche problematiche.

Come monitorare

Monitoraggio clinico

- Soggettivo ma efficace
- Sempre eseguibile
- Economico

Monitoraggio strumentale

- Oggettivo
- Limitato dalle condizioni di campo
- Portatile
- “costoso”



Cosa monitorare

- Profondità della sedazione/anestesia
- Funzione cardiocircolatoria
- Funzione respiratoria
- Temperatura



Monitorare la profondità dell'anestesia

- Riflesso palpebrale e corneale, nistagmo (mascherina?)
- Riflesso perineale, tono sfintere anale
- Movimenti volontari
- Risposta emodinamica e respiratoria agli stimoli

Monitoraggio clinico

Cardiocircolatorio

FC e ritmo

Qualità e forza polso

Colore mucose

TRC

Frequenza assoluta

bradicardia → riduce il cardiac output

tachicardia → aumenta il lavoro cardiaco

Frequenza relativa (*cambiamenti*)

aumento FC → ipovolemia/ipotensione

→ risposta a stimoli esterni

riduzione FC → profondità aumentata

→ attività vagale

→ ipotermia

Monitoraggio clinico

Respiratorio

FR, ritmo, profondità
Colore mucose
TRC

Frequenza assoluta

bradipnea vol min = $V_t * FR$
tachipnea

Frequenza relativa (*cambiamenti*)

aumento FR → risposta agli stimoli esterni
→ ipertermia

riduzione FR → profondità aumentata
→ farmaci
→ ipotermia

Monitoraggio clinico

Cardiocircolatorio

FC e ritmo
Qualità e forza polso
Colore mucose
TRC

Respiratorio

FR, ritmo, profondità
Colore mucose
TRC

Colore delle mucose

Pallore → anemia, vasocostrizione,
scarsa funzione cardiocircolatoria
Cianosi → ipossiemia
Iperemia → scambi ventilatori
inadeguati, tossicosi

TRC

> 3 sec. Scarsa perfusione, ridotto
cardiac output
< 2 sec. Vasocostrizione, dolore

Temperatura corporea

Ipertermia

Aumenta consumo di O₂

Aumenta metabolismo farmaci

Ipotermia

Aumenta depressione SNC

Riduce metabolismo farmaci

Prolunga il risveglio

Causa brividi (consumo O₂)

Il pulsossimetro



Lingua
Labbro
Orecchio
Vulva
Zampa



Capnografo



Take home message

Scelta anestesiologicala in base a:

paziente

motivo

farmaci

contesto

medico veterinario

esperienza

Monitoraggio clinico: sempre e spesso

Monitoraggio strumentale: quando possibile

Registrare i dati

.... Il pericolo più grande nell'era della immobilizzazione farmacologica è che il novizio reputi che tutto ciò che gli serve per risolvere il problema della contenzione sia **una siringa, un anestetico e un metodo per inocularlo nell'animale.** (Fowler, 1978)

