Anestesia e monitoraggio

- Paziente e attrezzature

VeTechSchool
Corsi per Tecnici Veterinari

Paola Rueca
Ospedale Veterinario Gregorio VII

Anestesia

- È quella branca della medicina che si occupa di annullare la sensibilità dolorifica e la coscienza durante una procedura invasiva o un intervento chirurgico

Anestesia e analgesia

- Anestesia: perdita di sensibilità di una parte o di tutto il corpo mediante soppressione reversibile controllata del sistema nervoso
  - Farmaco anestetico: farmaco che provoca anestesia
- Analgesia:insensibilità al dolore
  - Farmaco analgesico: farmaco che riduce la percezione del dolore senza causare la perdita di coscienza

- Anestesia e analgesia lavorano spesso in sinergia per garantire che un animale sottoposto a intervento chirurgico non subisca traumi durante e dopo un intervento.
- L'anestesia garantisce inoltre l'immobilità ed il contenimento del paziente

Ruolo dell'anestesista

- È responsabile del mantenimento di un livello di anestesia che:
  - Previene la consapevolezza del dolore
  - Fornisce immobilità
  - Induce amnesia
  - Rilassa i muscoli scheletrici
- Da qui si capisce l'importanza di una anestesia bilanciata

Ruolo del tecnico veterinario in anestesia

- Il tecnico veterinario svolge un ruolo importante nell'assistere il veterinario durante l'anestesia:
  - Cura e manutenzione dell'attrezzatura anestetica
  - Monitoraggio stretto e accurato del paziente prima, durante e dopo l'anestesia
  - Esecuzione di compiti specifici sotto la direzione e supervisione del veterinario

Fonti di rischio in anestesia

- Attrezzature
- Anestetici
- Anestesisti e operatori
- Reazioni impreviste
- Condizioni del paziente

Fasi dell'anestesia

- Valutazione del paziente
- Premedicazione
- Induzione
- Mantenimento
- Risveglio e analgesia postoperatoria

Valutazione del paziente

- Raccogliere una anamnesi completa del paziente
- Eseguire un esame fisico completo
- Esami del sangue di base (emocromo con formula, biochimico) a cui aggiungere altro in base alle necessità ed al tipo di intervento
- Raccogliere i referti di tutte le indagini diagnostiche eseguite

3 - Anamnesi preoperatoria

- età, razza, sesso
- peso corporeo
- da quanto tempo si è verificato il problema?
- terapie farmacologiche in corso
  - organofosforici ⇒ potenziano l'effetto degli anestetici
  - antibiotici (aminoglicosidi, cloranfenicolo) ⇒ prolungano l'effetto del curaro
  - glicosidi cardiaci ⇒ bradicardizzanti
  - fenobarbital ⇒ metabolismo epatico aumentato per alcuni farmaci, per cui si può essere costretti ad aumentare la dose di barbiturici
  - FANS
  - calcioantagonisti ⇒ ipotensivi e bradicardizzanti
- segni di malattie sistemiche
  - diarrea
  - vomito
  - poliuria-polidipsia
  - convulsioni, alterazioni della personalità
  - intolleranze
  - tosse, rumori polmonari
  - perdita di peso, cachessia
- precedenti anestesie e/o allergie
- orario dell'ultimo pasto

ESAME OBIETTIVO GENERALE PREANESTETICO

a. Peso e condizioni fisiche
   a. Obesità
   b. Cachessia
   c. Disidratazione
b. A. CARDIOPOLMONARE
   a. Auscultazione
   b. Suoni cardiaci e murmure
   c. Rumori respiratori
   d. Tempo di riempimento capillare
      i. Colore delle mucose:
         1. Pallore
         2. Cianosi
   e. Caratteri del polso
c. SNC
   a. Temperamento
   b. Convulsioni - coma - stupore
   c. Vista - udito
d. A. GASTROENTERICO
   a. Parassiti
   b. Palpazione addominale
e. S. EPATICO
   a. Ittero
   b. Alterazioni sanguigne
f. A. RENALE
   a. Palpazione di vescica e reni
g. G- A. CUTANEO
   a. Tumori
   b. Infestazioni da pulci
h. A. MUSCOLO-SCHELETRICO
   a. Zoppie
   b. Fratture

- Sarà raccolta l'anamnesi *remota* e *recente*
- In base alla valutazione di tutti i referti disponibili e all'EOG il veterinario stabilirà il protocollo anestesiologico
  - Farmaci
  - Procedure
  - Attrezzature

Per garantire il massimo livello di sicurezza per il paziente e la massima tranquillità operativa al chirurgo

Valutazione in base alla razza

- Cani e gatti brachicefali —> maggiori problemi respiratori
- Predisposizioni di razza, es. Maine coon e cavalier King predisposti a patologie cardiache
- I Greyhound sono particolarmente sensibili ad alcuni farmaci in conseguenza della minor attività di un enzima epatico

Scala ASA

- La scala ASA (che prende il nome dalla società scientifica statunitense *American Society of Anesthesiologist*) è un prezioso strumento che consente di istabilire l'idoneità del paziente a subire un intervento chirurgico
- Prevede la valutazione dello stato fisico del paziente con conseguente classificazione in 6 stadi

Scala dello stato fisico dell'American Society of Anesthesiologists (ASA)

ASA I
Rischio minimo,
Animale sano, normale; nessuna malattia sottostante

ASA II
Leggero rischio, malattia minore presente
Animale con disturbo sistemico lieve; animale in grado di compensare

ASA III
Rischio moderato, presente malattia evidente
Animale con malattia sistemica moderata o disturbi; segni clinici lievi
Anemia, disidratazione moderata, febbre, soffio cardiaco lieve o malattie cardiache

ASA IV
Alto rischio, significativamente compromesso dalla malattia
Animali con malattia sistemica preesistente o disturbi di natura grave
Grave disidratazione, shock, uremia o tossiemia, febbre alta, malattie cardiache non compensate, diabete non compensato, malattie polmonari, emaciazione

ASA V
Rischio estremo, moribondo
Chirurgia spesso eseguita in modo disperato su animali con malattia sistemica pericolosa per la vita
Casi avanzati di malattie cardiache, renali, epatiche o endocrine, shock profondo, traumi gravi, embolia polmonare, neoplasie terminali

"E" denota emergenza

Consenso informato

- È un documento che attesta l'informazione e partecipazione del proprietario al processo decisionale
- vi è descritto
  - Iter diagnostico preparatorio consigliato
  - il tipo di procedura che sarà eseguita
  - Eventuali complicazioni
  - Eventuali variazioni della tecnica anestesiologica

- Si informa il proprietario
  - della eventuale somministrazione di sangue omologo o autologo
  - Del trattamento antalgico peri e postoperatorio
- L'informazione del proprietario ha lo scopo di ottenere un consenso valido e consapevole
- Il documento deve essere datato e firmato dal cliente e dal medico

Digiuno

- È importante ricordarsi e chiarire al proprietario che è fondamentale un digiuno di
  - 8-10 ore in un animale adulto
  - 3-4 ore paziente pediatrico (di più rischio di ipoglicemia)
- per non incorrere in
  - Vomito
  - Polmonite ab iingestis

Acqua

- Può rimanere a disposizione fino a 2 ore prima della chirurgia
- Attenzione a non lasciare disponibile la ciotola piena, ma solo un fondo di ciotola (un paio di dita)

Premedicazione

- La premedicazione mira a:
- Mitigare l'apprensione
- Somministrare l'analgesia
- Facilitare la contenzione
- Fornire neuroleptoanalgesia
- Ridurre i dosaggi degli agenti anestetici e minimizzarne gli effetti negativi
- Migliorare la qualità del risveglio

- Normalmente consiste in una combinazione di classi di farmaci
  - Sedativi e tranquillanti
  - FANS
  - Oppioidi
- Può essere somministrata per via intramuscolare o endovenosa in associazione a analgesici generali o locali

Sedativi e tranquillanti

- Tranquillante: (es. Acepromazina)
  - Calmante
  - Rilassamento muscolare
- Sedativo: (es. Dexmedetomidina)
  - Calmante
  - Rilassamento muscolare
  - Analgesia

L'effetto calmante è dosedipendente

Acepromazina (prequillan)

- Antiemetico
- Antistaminico
- Antiaritmico
- Ottimo miorilassante
- Abbassa la soglia delle convulsioni
- Riduce l'ematocrito per sequestro di globuli rossi a livello splenico
- Inibisce la termoregolazione
- Causa profonda vasodilatazione con conseguente ipotensione
- Pazienti geriatrici e di grossa taglia tendono ad essere più sensibile e richiedono un dosaggio minore

Dexmedetomidina

- È un alfa-agonista altamente selettivo che consente:
  - Sedazione
  - Analgesia
  - Miorilassamento
- Effetti collaterali
  - Iperglicemia
  - Aumento della diuresi
  - Limitati effetti sul sistema cardiocircolatorio e respiratorio

Benzodiazepine (es. Diazepam, Midazolam)

- Non danno analgesia
- È consigliabile utilizzarli in associazione con oppioidi o alfa2-agonisti
- Garantiscono un buon rilassamento, ma da soli possono scatenare fenomeni eccitativi o disforici in animali giovani e in salute
- Agiscono a livello di SNC su recettori specifici
- Possono essere antagonizzati con l'antidoto specifico

- Diazepam
  - Somministrata ev troppo rapida può causare bradicardia, ipotensione, apnea
  - Può essere miscelato in siringa solo con la ketamina
  - Non può essere lasciato in siringa a lungo
  - Durata d'azione 2-3 ore
- Midazolam
  - Più potente del diazepam
  - Può essere miscelato con altri sedativi e anestetici nella stessa siringa
  - Durata d'azione circa 2 ore

Oppioidi

- Si possono utilizzare in
  - Premedicazione
  - Induzione
  - Analgesia (sono i più efficaci)
- Nella premedicazione produce un'analgesia preventiva e consente una riduzione delle dosi di anestetici da utilizzare
- L'antidoto è il naloxone

Meccanismo d'azione

- Si legano a recettori specifici a livello centrale e periferico
  - ***Mu***: analgesia sopraspinale e spinale, euforia, depressione respiratoria, miosi, bradicardia, ipotermia
  - ***Kappa***: analgesia spinale e sovraspinale, miosi, modesto stato di sedazione, disforia, lieve grado di depressione respiratoria, effetti stimolanti vasomotori
  - ***Delta***: eccitazione, ipercinesia, euforia, allucinazione, analgesia periferica, depressione respiratoria, midriasi, mediano e potenziano l'analgesia provocata dagli agonisti ***mu***
  - ***Sigma***: non sembrano strettamente correlati con l'analgesia
- I neuroni diventano non ricettivi agli stimoli eccitatori e bloccano la neurotrasmissione (analgesia e sedazione)

- Classificati come:
  - <u>Agonisti puri</u>
    - Farmaci morfina-simili capaci di legarsi principalmente ai recettori ***mu***
    - Morfina, fentanil, metadone, meperidina, codeina, carfentanil, ossimorfone

- Agonisti-antagonisti e agonisti parziali
  - Farmaci che mostrano azioni miste, ossia agonisti nei confronti di certi recettori e antagonisti nei confronti di altri o solo attività limitata e debolmente agonista
  - Butorfanolo, agonista verso i recettori ***kappa*** e ***delta*** e agonista verso i recettori ***mu***
  - Buprenorfina, agonista parziale nei confronti dei recettori ***mu,*** e antagonista nei confronti dei recettori ***kappa***

- Antagonisti
  - Sono gli oppiacei che occupano il recettore ma non attivano la traduzione del segnale, ossia non provocano alcun effetto
  - In realtà sono agonisti molto deboli, a dosaggi altissimi possono manifestare effetti
  - Naloxone, naltrexone, e diprenorfina con azione rivolta soprattuto ai recettori ***mu*** e in maniera molto limitata verso i recettori ***delta*** e ***kappa***

Effetti

- Analgesici
- Sedativi ed eccitatori —> effetti sedativi fino a perdita di coscienza in alcune razze (cane, coniglio) . Fenomeni di ipereccitazione dose dipendenti nei gatti
- Su termoregolazione
- Sul sistema respiratorio —> sovradosaggio depressione respiratoria
- Sul sistema cardiocircolatorio —> vasodilatazione da rilascio di istamina a livello periferico e a livello centrale effetto inibitorio dell'attività cardiaca per gli agonisti dei recettori ***mu*** e effetto stimolante sul centrocardiocircolatorio per gli agonisti dei recettori ***kappa***

- Su apparato gastroenterico —> aumento del tono degli sfinteri e riduzione della motilità in particolare a livello di grosso intestino
- Su apparato urinario —> azione antidiuretica e ritenzione urinaria
- Su riflesso della tosse
- A livello oculare —> miosi o midriasi
- Sul vomito —> stimolano il centro del vomito, apomorfina

- Sul sistema endocrino —> aumento della secrezione di prolattina e di ormone antidiuretico (ADH)
- Sul sistema immunitario —> immunosoppressivi
- Metabolici —> iperglicemizzanti

Neuroleptoanalgesia

- È una situazione di indifferenza al dolore e agli stimoli esterni in cui il paziente mantiene, almeno in parte, la capacità di collaborare
- Associazione di un agente neurolettico e di uno narcotico e analgesico
- Buona sedazione associata ad analgesia
- Contenimento chimico
- Può consentire intubazione in pazienti debilitati e critici

Oppioide + tranquillante

Morfina + acepromazina

Butorfanolo + midazolam

Butorfanolo + diazepam

Induzione dell'anestesia

- Si procede all'induzione quando la sedazione ha ottenuto l'effetto desiderato
- L'obiettivo di questa fase è
  - anestetizzare rapidamente il paziente
  - Garantire la pervietà delle vie aeree con l'intubazione
  - Prevenire il vomito e/o rigurgito che potrebbero degenerare in polmonite ab ingestis

- I farmaci utilizzati per l'induzione sono:
- Propofol
- Tiopentale
- Ketamina
- Alfaxan
- Etomidato
- La scelta può variare in base alla familiarità del veterinario con i farmaci e i costi

- I segni clinici (incoscienza, rilassamento muscolare, perdita del tono mandibolare, risposta palpebrale, diminuzione della frequenza cardiaca e respiratoria) e gli stadi di anestesia sono gli stessi per questi farmaci
- Gli effetti sono legati a dose, concentrazione, e velocità di somministrazione

Tiopentale

- iniettato lentamente.
- Ha effetto rapidamente e viene smaltito rapidamente.
- Iniettato fuorivena causa necrosi dei tessuti
- Riduce compressione intracranica e convulsioni

Ketamina

- viene somministrata per via intramuscolare.
- Privilegiata quando si ha difficoltà a inserire un catetere venoso
- Solitamente associata a farmaci che ne mitigano gli effetti --> rigidità e spasmi muscolare, allucinazioni, delirio
- Analgesia somatica maggiore rispetto a quella viscerale

Propofol

- soluzione lattiginosa non solubile in acqua.
- Non contiene conservanti quindi di facile contaminazione.
- Somministrato solo per via endovenosa.
- Deprime il respiro.
- Ottima qualità di anestesia e di risveglio

Etomidato

- farmaco ipnotico a brevissima azione.
- Molto costoso.
- Non dannoso per i tessuti perivasali.
- Eliminato con metabolismo epatico

Alfaxan

- Neuroanestetico idrosolubile
- Viene metabolizzato rapidamente dal fegato
- Non provoca rilascio di istamina
- l'azione anestetica è dovuta al suo legame con i recettori GABA
- È un agente di induzione (paragonabile al propofol) con emivita molto breve
- Minimi effetti collaterali
- Può essere usato anche in CRI

Mantenimento dell'anestesia

- Consiste nel mantenere stabile il piano ipnotico durante l'intervento
- Si utilizzano prevalentemente agenti inalatori —> isoforane, sevoforane o infusioni continue (TIVA)
- Per ridurre la depressione cardiovascolare e respiratoria si riducono i dosaggi grazie all'uso di oppiacei

Agenti inalatori

- Consentono variazioni più veloci del livello di anestesia
- Minori rischi di sovradosaggio
- Minor accumulo
- Risveglio più veloce

Isoflurane

- I cambiamenti nella profondità dell'anestesia avvengano in circa 1-2 minuti
- Poco solubile nel sangue e ancor meno nel grasso —> induzione e risveglio rapidi
- Molto ridotto il metabolismo epatico. Solo lo 0,2% viene assorbito
- Fornisce scarsa analgesia e moderato miorilassamento
- MAC 1,3% nel cane 1,6 nel gatto Di elezione in pazienti con patologie cardiache
- Irritante per le mucose

Sevoforane

- Induzione e risveglio più rapidi rispetto all'isoforane
- Non irritante per le mucose, consente quindi anche una eventuale induzione a maschera
- Nell'utilizzo con calce sodata ed in particolare ad alte temperature o quando la calce è particolarmente essiccata causa la formazione di composti A (con effetti nefrotossici) e B
- Decisamente più costoso dell'isoforane
- MAC 2,6% con 3-5% di prodotto assorbito e metabolizzato

	Effetto sul cuore	Effetto sulla respirazione	Rilassamento muscolare	Analgesia	Metabolismo
Isoflurane	Ipotensione minima a concentrazioni elevate	Lieve depressione	Buono	Minima	99% con la respirazione
Sevoforane	Ipotensione minima anche a concentrazioni elevate	Profonda depressione	Buono nei gatti, spesso scarso nei cani	Minima	97% con la respirazione

MAC - concentrazione alveolare minima

- Minima concentrazione alveolare di anestetico necessaria ad abolire la risposta motoria riflessa alla stimolazione chirurgica nel 50% dei pazienti (Saidman 1965)
- Corrisponde alla pressione parziale encefalica di anestetico alla quale si produce tale effetto
- Considerato per anni il *livello a cui condurre l'anestesia*

- Non è proprio così perché vale appunto per il 50% dei pazienti
- Sono stati valutati altri parametri
  - **MAC awake$_{50}$**, ossia la % a cui il 50% dei pazienti perde coscienza (Stoelting 1970)
  - **MAC awake $_{5}$**, ossia la % a cui il 95% dei pazienti perde coscienza. Più idoneo per la prevenzione del risveglio
  - **MAC espanso** o **MAC 95** abolisce la risposta motoria riflessa all'incisione della cute nel 95% dei casi (De Jong 1975)
  - **MACbar $_{50\ e\ 95}$**, che da l'abolizione della risposta cardiovascolare adrenergica all'incisione cutanea nel 50 o 95% dei casi (blocco della risposta adrenergica) (Roize 1981)

- È un parametro di grande utilità che si riferisce al *mantenimento del livello chirurgico dell'anestesia*
- Tutto ciò fa capire che i soli alogenati non sono sufficienti (se non ad alte concentrazioni) per ottenere il controllo della risposta adrenergica al dolore
- L'evoluzione è stata l'anestesia ***bilanciata*** che prevede l'impiego contemporaneo di oppioidi che consente di ridurre moltissimo il MACbar
- Il MACbar è il valore a cui riferirsi per ottenere un *livello chirurgico*