# INTRODUCCIÓ A L' ANESTÈSIA

Xavier Moll Sánchez
Dep. de Medicina i Cirurgia Animal
Facultat de Veterinària. U.A.B.

## TERMINOLOGIA

**Agent analgèsic.** Substància que aboleix el dolor.

**Agent narcòtic.** Substància que produeix son profunda/estupor, però són sensibles a estímuls dolorosos, i un estímul pot despertar momentàniament l'animal.

**Agent anestèsic:** Producte que produeix un somni infrangible. Hi ha una pèrdua de la sensibilitat.

**Anestèsia.** És l' abolició de la sensibilitat al dolor i de la resposta reflexa a aquest, per permetre les intervencions quirúrgiques i els processos diagnòstics.

**Anestèsia balancejada / equilibrada.** Combinació dos o més fàrmacs que actuen mitjançant diferents mecanismes d' acció, amb l' objectiu d' aconseguir una anestèsia segura. S'aconsegueix amb la barreja d'agents inhalatoris, bloquejants neuromusculars i agents injectables (tranquil·litzants, analgèsics i anestèsics injectables) a dosis menors de les que s'utilitzarien individualment, disminuint els efectes adversos d'aquests.

**Anestèsia general**. És la depressió reversible del sistema nerviós central a través d'un fàrmac. En l'anestèsia general la inconsciència va acompanyada d'una amnèsia, pèrdua de resposta als estímuls, depressió dels reflexos protectors i relaxació muscular. Els agents anestèsics generals s' administren per via inhalatòria o per agents injectables.

**Anestèsia inhalatòria**. És la depressió reversible del sistema nerviós central a través d'agents administrats per via respiratòria. Els agents inhalatoris necessiten un mitjà de transport, principalment oxigen al 100% o barrejat amb aire medicinal, per accedir a les vies respiratòries.

**Anestèsia injectable**. L'anestèsia no inhalatòria és aquella en què apliquem els productes per qualsevol via que no sigui la respiratòria. Tot i que la tècnica més emprada és la via intravenosa, també es pot utilitzar la via intramuscular com per exemple amb la ketamina.

**Anestèsia locoregional**. És la pèrdua temporal de sensació dolorosa i moviment mitjançant un bloqueig dels nervis sensitius i bloqueig concurrent dels nervis motors. En ella no hi ha pèrdua de la consciència. L'anestèsia local pot aplicar-se mitjançant la via tòpica, infiltracions, anestèsia regional, analgèsia extradural i anestèsia regional intravenosa.

**Anestèsia dissociativa**. És la pèrdua de resposta motora davant estímuls per una dissociació del sistema límbic i talamicortical. Es caracteritza per un estat catalèptic, amb hipertonia muscular i manteniment del reflex de deglució.

**Anestesiologia**. Ciència que estudia els problemes de fisiologia, farmacologia, patologia, clínica i tecnologia relacionada amb l'anestèsia.

**Analgèsia**. És la reducció o absència de la percepció i resposta davant d'un estímul dolorós.

**Hipnosi.** És un estat de somni en què es perd la capacitat de despertar davant estímuls externs, a causa d'una depressió moderada del sistema nerviós central. Igual que la sedació, es diferencia de l'anestèsia en què li falta el component analgèsic i davant d'un estímul agressiu, l'organisme té una resposta neurovegetativa, tot i que no és conscient d'aquest estímul.

**Narcosi**. Estadi de son profund pel qual l'animal no pot ser fàcilment despertat i que permet la intubació endotraqueal. En la narcosi pot o no haver-hi analgèsia.

**Neurolèptic.** Substància que es fa servir per aprofundir la sedació.

**Neuroleptoanalgèsia.** Estat d'hipnosi i analgèsia que s'aconsegueix amb la barreja d'un tranquil·litzant amb un analgèsic narcòtic, per aconseguir un potent bloqueig del dolor i una tranquil·lització que permetin procediments de cirurgia menor.

**Sedació**. Estadi previ a la hipnosi. És un estat d'indiferència psicomotora, caracteritzada per depressió central i somnolència. L'animal no és conscient del seu entorn, però es pot despertar i respondre a l'estimulació nociva. En no produir analgèsia, a l'hora de realitzar un procediment quirúrgic o diagnòstic, la sedació ha d'acompanyar-se de l'aplicació d'un anestèsic local i/o un analgèsic en l'àrea quirúrgica, tret que el procediment sigui incruent.

**Sedant.** Substància que es fa servir per calmar un subjecte causant-li adormiment o sedació.

**Tranquil·lització**. Estadi en el qual es produeix un canvi conductual, mitjançant el qual l' animal té disminuïda la seva ansietat i està relaxat, tot i que és conscient dels seus voltants. En aquest estadi l'animal pot ser indiferent a certs estímuls dolorosos.

**Tranquil·litzant o ataràctic.** Substància que calma però sense efecte adormit.

L **'anestèsia** és un estat que comporta abolició del dolor i de la resposta reflexa a aquest dolor. En el cas d'anestèsia general implica a més immobilització, relaxació i inconsciència.

Per tant, en una **anestèsia** es pretén aconseguir **analgèsia, relaxació muscular (pèrdua de reflexos) i inconsciència**.

*RAONS PER USAR ANESTÈSIA*

1. Subjecció d'animals difícils per realitzar-los cures, Rx o per capturar-los.
2. Per explorar llocs difícils com la boca, la gola o el nas.
3. Cirurgia major i menor.
4. Tractament de convulsions.
5. Eutanàsia.
6. Fins diagnòstics com les coixeses dels cavalls.

*FASES DE LA ANESTESIA GENERAL*

## 1. Valoració preanestèsica

La valoració preanestèsica és tota aquella fase que es produeix abans d' administrar els fàrmacs a l'animal, i serveix per tenir una correcta avaluació del pacient, permetent un millor maneig anestèsic d'aquest i així disminuir el risc anestèsic que comportaria el procediment.

## 2. Premedicació/preanestèsia

La preanestèsia s' ha de considerar part integral de la tècnica anestèsica ja que s'hi preten aconseguir els objectius següents:

1. Reduir la dosi total de drogues anestèsiques. Quan fem servir una substància tranquil·litzant/sedant abans d'induir l'anestèsia, aquesta ocuparà receptors enzimàtics al fetge, de manera que quan administrem l'anestèsic general aquest no serà metabolitzat pel fetge, arribant millor al SNC. Així la quantitat d'anestèsic general per produir l' efecte desitjat serà menor.
2. Produir cert efecte ansiolític i reduir la hiperactivitat, per facilitar el maneig clínic (injeccions, col·locació de catèters, sondatges previs, preparació del camp operatori, etc.).
3. Produir analgèsia, sobretot analgèsia preventiva, ja que davant d'un estímul dolorós l'efecte d'un analgèsic serà menor si s'administra aquest una vegada instaurat el dolor.
4. Millorar el postoperatori, ja que amb la barreja de substàncies tranquil·litzants/sedants i analgèsiques en el període perioperatori aconseguirem un major confort a l'animal i una millor recuperació.
5. Atenuació del risc de salivació, mucositat, regurgitació i vòmit que poden patir els animals després de l' administració dels anestèsics.

## 3. Inducció

És la fase on s'aconsegueix la immobilització, relaxació i inconsciència de l'animal, per permetre la seva intervenció o manipulació. Per a això s'utilitzen els agents anestèsics, ja siguin injectables o inhalatoris. La inducció anestèsica representa un dels moments de més inestabilitat cardiovascular i respiratòria, convertint-se en un acte clínic amb una elevada morbi-mortalitat, d'aquí la necessitat de realitzar una inducció anestèsica el més estable possible.

4. **Manteniment**

És la fase que té més durada, ja que s' hi pretén mantenir l' animal anestesiat durant tot l'acte quirúrgic o el període de manipulació. Es poden utilitzar anestèsics injectables o inhalatoris, essent aquests últims els més comuns per a procediments de llarga durada. Com succeeix amb la inducció, durant aquesta fase poden aparèixer diferents alteracions cardiorespiratòries, d'aquí la necessitat d'emprar fàrmacs que deprimeixin poc el sistema circulatori i respiratori, i també és important realitzar un bon monitoratge durant aquest període.

5. **Recuperació**

La recuperació anestèsica és un procés de passos consecutius que s'inicia quan l'anestesista suspèn l'administració dels agents anestèsics. Progressivament l'animal va recuperant el nivell de consciència, es duu a terme l'extubació del pacient (en els casos que hagi estat intubat), i finalment es deixa l'animal a la sala corresponent per recuperar la seva estabilitat cardiopulmonar i la seva força. Aconseguir un ambient tranquil, amb una temperatura estable i idònia, realitzar les manipulacions de l' animal amb cura i utilitzar mesures conservadores com embenats, disminueixen l'estrès de l'animal i conseqüentment la sensació de dolor, permetent una millor recuperació d'aquests.

*TIPUS D' ANESTÈSICS*

Per poder realitzar una anestèsia habitualment són utilitzats fàrmacs, que es denominen anestèsics. Aquests poden classificar-se en dos grans grups:

1) Els que actuen sobre les terminacions nervioses o sobre el trajecte dels nervis.

   1.1 Anestèsics locals: actuen sobre les terminacions nervioses locals. No hi ha dolor a la zona pròxima al punt d'aplicació perquè, encara que es produeixi l'estímul dolorós aquest no és percebut per la terminació nerviosa en estar bloquejada. Pot realitzar-se per aplicació superficial, com els esprais en odontologia o els col·liris d'oftalmologia; infiltració intra o subcutània i analgèsia de camp, quan infiltrem els marges de la zona d' incisió.

   1.2 Anestèsics regionals: la gran majoria són els mateixos que els anestèsics locals, però s'administren perquè afectin els trajectes nerviosos en diferents llocs. En les espècies canina i felina principalment podem actuar dins del canal vertebral amb l'anestèsia epidural, tot i que també es poden realitzar bloquejos nerviosos, com per exemple el bloqueig intercostal.

2) Substàncies depressores del sistema nerviós central.

   2.1. Anestèsics inhalatoris. S'administren per l'aparell respiratori, pateixen molt poca metabolització en l'organisme.

   2.2. Anestèsics no inhalatoris. S' apliquen per la resta de les vies i són metabolitzats, principalment, al fetge i ronyó.

*FACTORS A TENIR EN COMPTE PER ESCOLLIR LA TÈCNICA I L' AGENT ANESTÈSIC*

**1) Anestèsic**

Característiques de l' anestèsic ideal

L' anestèsic ideal hauria de complir les característiques següents:

1. Metabolització i eliminació no dependent de mecanismes de desintoxicació corporals.
2. Permetre una inducció ràpida i una ràpida recuperació.
3. Mínimes alteracions fisiològiques.
4. Analgèsic, relaxant muscular i amnèsic.
5. Marge de seguretat ampli.
6. Ajust profunditat anestèsica.
7. Assegurança en pacients de risc.
8. Fàcil d' administrar.
9. No inflamable.
10. Barat.

Actualment al mercat no hi ha cap fàrmac que compleixi totes aquestes característiques, tot i que sí la majoria d'elles.

**2) Pacient, intervenció i anestesista**

Altres factors importants que afectaran l'elecció de la tècnica anestèsica són els que es descriuen a continuació.

L'**espècie**. És molt més senzill anestesiar animals fàcilment manipulables com les ovelles que altres espècies com els gossos o els cavalls que són més nerviosos i desconfiats.

La **raça.** Dins la mateixa espècie hi ha gran variabilitat, una ovella de raça Merina és més fàcil de manipular i d'anestesiar que una de raça Ripollesa, molt més nerviosa. Igual passa amb un gos Pekinés que és desconfiat i necessita més dosis de tranquil·litzants que un Mastí del Pirineu que acostuma a ser tranquil i on els ataràctics actuen sense cap problema.

L'**edat.**

L'**estat de salut de** l' animal. Ens obligarà a utilitzar anestèsics que no perjudiquin els òrgans que l' animal tingui afectats.

La **intervenció**. Bé per la seva complexitat, el temps que trigarem a realitzar-la o els òrgans que estiguin afectats ens condicionaran la tècnica a utilitzar.

L'**anestesista**, ja que la seva experiència i l'interès a millorar són un dels factors més importants que influenciarà en el protocol anestèsic.

El **cirurgià** i la seva experiència, també és un factor a tenir en compte.

L'**equip disponible**. No podrem utilitzar anestèsia gasosa si no disposem de l'equip adequat.

## EL RISC ANESTÈSIC

Tot acte anestèsic suposa una agressió sobre l'equilibri bioquímic d'un ésser viu, i per tant porta implícit un risc de morbiditat/mortalitat que ha de ser reduït tant com sigui possible. S'ha de considerar sempre que els beneficis han de superar els perjudicis. Per aquests motius hem d'aclarir amb el propietari aquest risc anestèsic perquè ell ho accepti. A més, hem de posseir la major quantitat de dades per reduir aquest risc anestèsic. És per aquest motiu pel que hem de realitzar una sèrie de proves preoperatòries al pacient.

L'anestèsia és l'estadi final reversible aconseguit a través d'una disminució progressiva de l'activitat del sistema nerviós central i per aconseguir-ho hem de produir una "intoxicació" controlada del S.N.C. mitjançant fàrmacs.

Per tant, l'anestèsia és un procediment que produeix alteracions fisicoquímiques en l'organisme. Si no es tenen en compte i no es compensen poden portar a la mort o poden produir lesions inesperades en l' animal.

Al llarg de la història, la taxa de mortalitat anestèsica en veterinària ha estat difícil de valorar, a causa de l'escassa necessitat i incentius per realitzar els registres necessaris. No obstant això, en els últims 20 anys han aparegut estudis per valorar la taxa de mortalitat anestèsica en veterinària.

En Humana la mortalitat relacionada exclusivament amb el procés anestèsic és d'1:10000 en adults amb ASA I (arribant a 155:10000 per a ASA V). La mortalitat en petits animals és més gran que en humana. En un estudi realitzat a Ontario, el 1998 es va observar una taxa de mortalitat del 0,11 % en gossos i gats. En un estudi realitzat a UK el 1990, després d'anestesiar més de 40000 animals es va observar una mortalitat del 0,23 % i 0,29 % en gossos i gats respectivament. No obstant això, si es dividien en dos grups (amb patologia o sense patologia) la mortalitat variava del 0,11 – 0,29 % en animals sense patologia al 3,12 – 3,33 % en animals amb patologia. Recentment, han sortit diversos estudis multicèntrics (2024) on es mostra que la mortalitat general en gossos és del 0,69%, en gats del 0,63% i en cavalls de l'1%. Mentre que en el gos i el gat aquesta mortalitat es produeix durant la fase de recuperació (fins a les 48h d'haver realitzat l'anestèsia), en equins s'observa durant el manteniment anestèsic i la recuperació immediata (<1h després de finalitzar l'anestèsia).

En aquests treballs i en d'altres, s'ha pogut observar que les principals causes de mortalitat anestèsica són:

1. hipotensió.
2. alteracions cardíaques.
3. incorrecta ventilació.
4. sobredosi de fàrmacs durant la inducció.
5. maneig incorrecte del sistema anestèsic.
6. incorrecta administració de fluids.
7. manca de coneixements o mitjans per detectar la presència de complicacions.

## AVALUACIÓ PREANESTÈSICA

Per reduir la mortalitat i morbiditat anestèsica s'ha de fer una correcta **avaluació** del pacient i, si cal, una estabilització.

### *OBJECTIUS DE LA VALORACIÓ PREANESTÈSICA*

+ Detecció d'alteracions prèvies que puguin suposar risc anestèsic/quirúrgic.
+ Avaluar les possibles complicacions associades amb l'acte quirúrgic i anestèsic.
+ Ajustar els tractaments farmacològics amb la interacció de drogues intra i postoperatòries.
+ Millorar la comunicació amb el client.
+ Obtenir el consentiment després d'informar el client.
+ Determinar l'estratègia anestèsica més adequada.

### *VALORACIÓ ASA*

L'escala d'estat físic elaborada per la Societat Americana d'Anestesiologia (*American Society of Anestesiology - ASA*) es fa servir comunament per classificar els pacients segons la seva gravetat. Aquesta escala es va dissenyar originalment per facilitar un llenguatge comú entre l'anestesista i el cirurgià en els equips de medicina humana, tot i que moltes vegades s'ha extrapolat el seu ús com a predictor de morbimortalitat. Actualment es troba molt estès en el camp de l'anestèsia veterinària.

En aquesta escala s'inclouen 6 categories de l'estat físic preoperatori (ASA Physical Status).

**ASA I:** pacient sa.
**ASA II:** malaltia sistèmica lleu sense limitacions funcionals.
**ASA III:** malaltia sistèmica greu amb limitació funcional greu.
**ASA IV:** malaltia sistèmica greu que és una amenaça constant per a la vida.
**ASA V:** pacient moribund (no s'espera supervivència més de 24 hores sense una intervenció).
**ASA E:** el pacient requereix una operació d'emergència. S'afegeix una E (a les 5 anteriors classificacions) quan cal realitzar una operació d'urgència, és a dir, si es retarda molt hi pot haver un compromís amb un o diversos òrgans, o amb la vida de l'animal.

*CONSULTA DE VALORACIÓ PREANESTÈSICA*

Una bona avaluació anestèsica ha de constar de:

1. **Anamnesi**. Ha de recollir la màxima informació sobre el pacient. Hauria de ser el propietari el que proporcioni aquesta informació.
   En l' anamnesi s' ha de recollir la informació sobre:
   a. Malalties o patologies prèvies.
   b. Estat actual de salut de l'animal: pèrdua de pes, vòmits, diarrea, tos, estornells, ronquits, intolerància a l'exercici, etc.
   c. Conèixer si l' animal està amb algun tractament farmacològic
   d. Conèixer si ha tingut problemes en anestèsies anteriors.

   En aquesta fase també és important obtenir el consentiment anestèsic per poder realitzar el procediment desitjat.

2. **Examen físic.**
3. **Proves de laboratori.**
4. **Proves complementàries.**
5. **Valoració del risc anestèsic.**

*EXAMEN FISICO*

a. ***Espècie***. Els animals grans tenen el metabolisme basal més baix, per tant necessitaran menys anestèsia. També hi ha diferències anatomo-fisiològiques entre les espècies que ens plantejaran diferents protocols anestèsics, per exemple l'espècie felina sol ser més nerviosa i "agressiva" que l'espècie canina, fet que influenciarà en el seu maneig i premedicació.

b. ***Raça***

| Raça | Característica | Prevenció |
|---|---|---|
| Aireadle Terrier | Estoïcisme (llindar del dolor elevat) | Tractament analgèsic pautat |
| Akita | Molt sensible als analgèsics | Reduir les dosis dels analgèsics |
| Alaska Malamute | Pelatge densa (hipertèrmia)<br>Possible anèmia hematopoètica<br>Possible hipoplàsia cortical | Anestèsia inhalatòria<br>Evitar hipotensió prolongada<br>Control de la temperatura |
| American Staffordshire Terrier | Llindar del dolor alt<br>Massa muscular molt desenvolupada (redistribucions agents anestèsics) | Tractament analgèsic pautat<br>Vigilar possible postoperatori prolongat |
| Basenji | Alta incidència d'anèmia, al·lèrgies i deficiència de piruvat kinasa | Anestèsia perillosa, realitzar bon monitoratge<br>Possibilitat de transfusions sanguínies |
| Bòxer | Cardiomiopatia arritmogènica del ventrícul dret<br>Augment del to vagal<br>Alteracions vies respiratòries altes | Bona valoració preanestèsica a nivell cardíac (ECG, auscultació i Holter)<br>Vigilar dosis de fàrmacs que produeixen bradicàrdia |
| Bulldog i races braquicefàliques | Hipoplàsia traqueal<br>Síndrome del braquicèfal | Control de les vies aèries |

| | | |
|---|---|---|
| | Augment del to vagal | |
| Cavalier King Charles Spaniel | Degeneració vàlvula mitral | Control pressió arterial<br>Utilització de fàrmacs amb poca activitat cardiodepressora |
| Cocker Spaniel | Caràcter impredictible | Maneig acurat<br>Realitzar bona premedicació i tranquil·lització postquirúrgica |
| Collies | Possible epilèpsia idiopàtica<br>Possible gen MDR-1 recessiu | Vigilar fàrmacs i dosis que disminueixin el llindar epilèptic<br>Baixar en un 25-50% la dosi de l'acepromazina, butorfanol |
| Chihuahua | Nerviós. Elevat volum corporal per al seu pes (hipotèrmia) | Control de la temperatura<br>Realitzar bona premedicació |
| Chow chow | Elevada sensibilitat als opiacis<br>Agressivitat<br>Predisposició a patir obstruccions vies aèries | Monitoratge acurat<br>Control de les vies aèries<br>Maneig amb cura |
| Dàlmata | Elevada incidència de disfunció renal<br>Caràcter impredictible | Maneig acurat<br>Evitar hipotensió i fàrmacs d'eliminació renal |
| Doberman | Elevada incidència de malaltia de Von Willerbrand i Woobler | Control dels factors de coagulació<br>Maneig acurat de la zona cervical |
| Galgos i Afganesos | Poc greix corporal | Reducció de les dosis anestèsiques<br>Control de la temperatura<br>Evitar superfícies dures |
| Tipus Labrador | Impredictible despertar | Realitzar bona tranquil·lització postoperatòria |
| Schnauzer miniatura | Alteracions cardíaques | Bona valoració preanestèsica a nivell cardíac (ECG, auscultació i Holter) |
| Shar Pei | Caràcter agressiu<br>Tendència a la ràpida depressió cardiopulmonar i de l'SNC | Monitoratge acurat<br>Inducció acurada |
| Yorkshire terrier | Hipoglucèmies<br>Hidrocefàlia congènita<br>Petita mida corporal | Control de les glicèmies<br>Evitar dejunis<br>Control de la temperatura |

c. ***Edat***.
   c.1. Animals pediàtrics (< 6 mesos): mecanismes fisiològics poc desenvolupats, malalties congènites, mida "petita".
   c.2. Animals geriàtrics (> 7 – 10 anys): mecanismes fisiològics poc adaptables, respostes fisiològiques disminuïdes, presència de malalties adquirides amb els anys (cardiopaties, artrosi, malalties endocrines).
   Tot això fa que requereixin tècniques anestèsiques "diferents" a un animal adult.

d. ***Sexe***. Les diferències entre sexe no són significatives, excepte en les femelles gestants.

e. ***Caràcter.*** Animals amb ansietat/agressivitat/por/nerviosisme:
   i. El pujar les dosis dels fàrmacs pel seu temperament, pot produir un augment dels efectes secundaris d' aquests.
   ii. Tenen un augment de concentració de catecolamines sanguínies que predisposen a problemes cardíacs (arrítmies) i hipertensió.
   iii. Poden infringir-se autolesions.
   iv. Poden lesionar el personal.

f. ***Estat físic general.*** S' ha de tenir en compte:

i. Nivell de consciència. Influirà en el protocol anestèsic, tant en dosis com en el tipus de fàrmac a utilitzar.

ii. Greix corporal. La distribució i quantitat de greix corporal influirà en la dosi i farmacocinètica de la gran majoria de fàrmacs utilitzats en anestèsia.

i. Animals prims, caquèctics o malnutrits poden tenir:

1.1. Menor requeriment de dosis de fàrmacs liposolubles.

1.2. Hipoalbuminèmia: disminució dosis fàrmacs.

1.3. Major probabilitat d'hipotèrmia.

1.4. Comorbilitats, com malalties endocrines, intestinals...

ii. Animals obesos vigilar perquè poden tenir:

2.1. Sobredosificacions en tenir una major acumulació de fàrmacs liposolubles.

2.2. Problemes respiratoris secundaris a la depressió respiratòria produïda per l'anestèsia (hipoventilació i hipòxia).

2.3. Co-morbilitats, com malalties endocrines, artrosi...

iii. Estat d'hidratació, ens influirà en el tipus i velocitat de la fluidoteràpia.

g. ***Avaluació sistema cardiovascular.***

i. Freqüència cardíaca.

S'ha de situar entre 80 – 120 batecs/min en gossos i 90 – 140 batecs/min en gats.

1. Possibles causes de bradicàrdia (freqüències cardíaques baixes):

1.1. Augment del to vagal.

1.2. Malalties sistèmiques.

1.3. Hipertensió

1.4. Hipotèrmia.

2. Possibles causes de taquicàrdia (freqüències cardíaques elevades)

2.1. Por, ansietat, temperament nerviós.

2.2. Dolor.

2.3. Hipotensió.

2.4. Hipertèrmia.

2.5. Hipòxia.

2.6. Malalties concomitants: infecció, neuropaties...

ii. Qualitat del pols.

Polsos febles poden indicar hipotensió, vasoconstricció perifèrica, hipovolèmia o possibles anomalies cardiovasculars.

Polsos hipercinètics (augmentats) poden indicar vasodilatació, malaltia cardíaca, sèpsia, SIRS.

iii. Auscultació cardíaca.

Permet detectar l'aparició de bufs cardíacs i el tipus de ritme cardíac.

Al realitzar l'auscultació cardíaca cal valorar el tipus de so (net o sibilant), quan es produeix (primer o segon to cardíac) i la localització (pulmonar, aòrtic, mitral o tricúspide).

iv. Color de les mucoses.

Segons el color de les mucoses podrem sospitar de les alteracions següents:

1. Pàl·lides: anèmia, vasoconstricció per dolor o fred, hipotensió.
2. Blaves: cianosi o hipòxia.
3. Hiperèmiques (molt vermelles): vasodilatació, sèpsia, hipertèrmia, SIRS.
4. Grogues: icterícia (problema de fetge o conducte biliar).

v. Temps d'ompliment capil·lar.

Augments en el temps d'ompliment capil·lar poden indicar vasoconstricció perifèrica o descensos de la perfusió (hipotensió, hipovolèmia o xoc).

Disminucions en el temps de poden indicar vasodilatació, malaltia cardíaca, sèpsia o SIRS.

h. ***Avaluació sistema respiratori***

i. Freqüència respiratòria

S'ha de situar entre 10 – 30 resp/ min al gos i de 20 – 40 resp/min al gat.

Valorar les possibles causes de bradipnea, com hipotèrmia, malaltia neurològica o malaltia obstructiva. Valorar les possibles causes de taquipnea, com estrès, hipertèrmia o malaltia pulmonar. Vigilar per diferenciar taquipnea de panteix i no confondre-les.

ii. Auscultació respiratòria.

Valorar el tipus de respiració (presència d'esforç o no respiratori secundari a dispnea, obstrucció vies respiratòries; presència o no d'asincronia respiratòria per malaltia neurològica...), el tipus de so (net, sibilàncies, raneres, crepitacions, so apagat o llunyà), i la localització (lòbuls pulmonars cranials, mitjans o caudals).

iii. Radiografia de tòrax, si cal.

i. ***Temperatura***

Tant la hipotèrmia com la hipertèrmia influeixen en el tipus de protocol anestèsic (fàrmac, dosi...). Amb hipotèrmia es produeix un descens del metabolisme i fàcilment podem produir una sobredosificació. Amb hipertèrmia (generalment per infecció o temperament nerviós/estrès) hi ha un major catabolisme que dificultarà la recuperació, i l'anestèsia produeix un descens de les defenses immunitàries podent augmentar el quadre infeccións previ.

Un altre factor a tenir en compte en l'avaluació preoperatòria, són les interaccions farmacològiques entre els fàrmacs utilitzats en l'anestèsia i els fàrmacs de tractaments que estigui rebent l' animal.

INTERACCIONS FARMACOLOGIQUES

| Producte | Interacció |
|---|---|
| AINEs | Possibles lesions renals potenciades amb la hipotensió secundària a diversos agents injectables (propofol, α-2 agonistes...) |
| Aminofil·lina, teofil·lina | Poden produir convulsions si s'administren amb ketamina |
| Aminoglicòsids (estreptomicina, neomicina) | Potencien la paràlisi muscular dels bloquejants neuromusculars<br>Possible nefrotoxicitat potenciada amb la hipotensió secundària a diversos agents injectables (propofol, α-2 agonistes...) |
| Anti-H2 (cimetidina...) | Redueixen l'activitat enzims hepàtics prolongant els efectes dels agents injectables |
| Bloquejants beta adrenèrgics | Potencien la depressió cardiovascular dels anestèsics generals (hipotensió, arrítmies...)<br>Augmenten la concentració de les benzodiazepines |
| Bloquejants de canals de calci | Poden potenciar els relaxants musculars<br>Poden potenciar hipotensió, bradicàrdia i/o arrítmies de α-2 agonistes, opioids i anestèsics inhalatoris |
| Cloramfenicol | Potencien l'acció dels barbitúrics |
| Digitàlics | Poden produir arrítmies i potenciar els efectes arritmogènics de l'halotà, barbitúrics i la xilacina |
| Diürètics (furosemida) | Les arrítmies cardíaques es poden potenciar a causa d'una possible hipocalemia<br>Major risc d' hipotensió |
| Fenobarbital | Augmenta la producció de metabòlits de l'halotà a nivells tòxics |
| Hormona tiroïdina | Poden augmentar la hipertensió i taquicàrdia produïda per la ketamina |
| Inhibidors de l'anhidrasa carbònica | Poden produir acidosi metabòlica augmentant la profunditat i durada de diversos anestèsics injectables |
| Organofosforats | Potencien l'acció de les fenotiacines en competir per les esterases |
| Polimixina B | Potència la paràlisi muscular dels bloquejants neuromusculars |

*PROVES DE LABORATORI*

Les proves a realitzar dependràn de:

1. Anamnesi prèvia.
2. Examen físic de l'animal.
3. Tipus i durada de la cirurgia. Emergència o electiva.
4. Disponibilitat de mitjans de monitoratge i de monitoratge.
5. Segons la classificació ASA.

El mínim nombre de proves que ens poden proporcionar informació important en un pacient "sa" i de menor cost són:

Microhematocrit: S'ha de situar entre **25 – 55 %**

Valors superiors poden indicar:
Deshidratació.
Policitèmia vera.

Valors inferiors poden indicar:
Hemodilució.
Anèmia.
Presència de sagnat.

Proteïnes plasmàtiques: S'ha de mantenir per sobre de 3,5 g/dl per mantenir la pressió oncòtica.

Hiperproteinèmia pot indicar:
Deshidratació.
Malaltia hepàtica.
Possible neoplàsia.
Possible inflamació.
Malaltia glomerular primària.

Hipoproteinèmia pot indicar:
Hiperhidratació.
Hemorràgia.
Pèrdues intestinals, malabsorció intestinal.
Alteracions hepàtiques.
Caquexia.
Animal pediàtric (menors de 6 mesos).

Sempre que es vagin a realitzar o sol·licitar proves cal tenir la següent premissa: Els resultats de la prova han de modificar el meu protocol anestèsic o el tractament peri i postoperatori?

Per ajudar a triar les proves necessàries podem utilitzar els quadres següents:

Proves laboratorials necessàries segons estat del pacient:

| | HEMOGRAMA | PERFIL BIOQUÍMIC | URIANALISIS | PROVES DE COAGULACIÓ | ECG | GASOMETRIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ASA I** | Si o Hto i PT | No necessari o bàsic | No necessari o bàsic | No necessari | No | No necessari |
| **ASA II** | Si | Bàsic | Bàsic | No necessari | No/Si | No necessari |
| **ASA III** | Si | Bàsic + segons necessitats | Complet | Segons necessitats | No/Si | No necessari |
| **ASA IV** | Si | Bàsic + segons necessitats | Complet | Segons necessitats | Si | Si |
| **ASA V** | Si | Bàsic + segons necessitats | Complet | Segons necessitats | Si | Si |

Proves laboratorials necessàries segons la gravetat de les intervencions

| | HEMOGRAMA | PERFIL BIOQUÍMIC | URIANALISIS | PROVES DE COAGULACIÓ | ECG | GASOMETRIA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sedació** | Si o Hto i PT | No necessari o bàsic | No necessari o bàsic | No necessari | No | No necessari |
| **Cirg. menor** | Si | Bàsic | Bàsic | No necessari | No/Si | No necessari |
| **Cirg. moderada** | Si | Bàsic + segons necessitats | Complet | Segons necessitats | No/Si | Segons necessitats |
| **Cirg. Alcalde** | Si | Bàsic + segons necessitats | Complet | Segons necessitats | Si | Si |

Les proves hauran de constar de:

**Recompte sanguini:**

Recompte d' eritròcits.
Hemoglobina.
Hematòcrit.
Recompte de leucòcits.
Formula leucocitària.
Recompte de plaquetes.
Frotis de sang.

**Perfil bioquímic bàsic:**

Urea.
Creatinina.
ALT.
Glucosa.
Proteïnes totals.
Potassi.

**Perfil bioquímic segons necessitats:**

Segons la/s patologia/s del pacient s'hauran d'afegir GGT, àcids biliars, Fosfatasa alcalina, Colesterol, Proteïnograma, ions (Na, Ca, Mg, P...)

**Urianàlisi**

Examen visual, Densitat, Glucosúria, Cetonúria, pH, Proteïnúria, sang en orina.

**Urianàlisi complet**

Urianàlisi bàsic + Tinció, Bilirubina, Nitrits, Urobilinogen, Leucocitúria i sediment d' orina.

**Proves de coagulació**

Fibrinogen, TP, TTPA.

**ECG**

Sempre en animals majors de 7 anys i Boxer amb o sense malaltia cardíaca

*PROVES COMPLEMENTÀRIES*

Segons l'anamnesi, la història clínica, l'examen clínic, les proves i el procediment quirúrgic s'hauran d'afegir les següents proves:

- Radiodiagnòstic.
- Ecografia i/o ecocardiografia.
- Pulsioximetria.
- Pressió arterial no invasiva o invasiva.
- Proves endocrines.

## PREPARACIÓ DEL PACIENT

*Dejuni*

La majoria de fàrmacs anestèsics produeixen una abolició del reflex de deglució. Si hi ha una regurgitació durant l'anestèsia, ens podrà produir obstruccions de les vies respiratòries, pneumònia per aspiració i insuficiència respiratòria.

Per evitar aquestes possibles complicacions és pel que es recomana el dejuni abans de les cirurgia. El dejuni de menjar aconsellat és de 6 – 12 hores, mentre que el d'aigua és de 2 hores.

En animals pediàtrics, molt petits o debilitats tenen un major risc de patir hipoglucèmies i deshidratació si es realitza un dejuni prolongat. Per això s'ha de disminuir el temps de dejuni de menjar i no deixar-lo en dejuni de líquids. També és recomanable administrar fluids suplementats amb glucosa durant el temps de dejuni sòlid.

Si cal realitzar una cirurgia d'urgència o se sap que l'animal no està en dejuni, podem plantejar-nos l'opció de provocar el vòmit amb apomorfina, α-2 agonistes o morfina (en gossos). Una altra opció és administrar fàrmacs antiemètics com les fenotiazines (acepromacina, metoclopramida...) o el maropitant.

*Teràpia de fluids*

La fluïdoteràpia és necessària per a una correcta anestèsia. La velocitat més utilitzada durant l'anestèsia és de 5 ml/kg/h, excepte en animals amb alteracions cardiorespiratòries on es recomanen velocitats menors.

A banda dels animals pediàtrics, també es recomana començar l'administració de fluids abans de l'anestèsia en animals amb nefritis i/o deshidratats.

Per poder administrar els fluids serà necessari la col·locació d'un catèter venós, el qual també ens ha de permetre l'administració dels fàrmacs necessaris per a la tranquil·lització, analgèsia, inducció anestèsica i, si calgués, els fàrmacs necessaris en cas d'una emergència.

*Altres necessitats*

En cas de cirurgia d'urgència que no requereixen una intervenció immediata, cal una correcta estabilització del pacient per reduir el risc de complicacions intra i postoperatòries. S' hauria d' estabilitzar l' animal en els casos següents:

- Deshidratació.
- Anèmies.
- Hipovolèmies.
- Endotoxèmies.
- Alteracions electrolítiques.
- Hipoalbuminèmies.
- Pneumotòrax.
- Alteracions cardíaques congestives i arrítmies.

En animals amb compromís respiratori, sempre que no estressem més l'animal, cal preoxigenar-los mitjançant un catèter nasal o la mascareta.

Depenent del tipus de cirurgia que es vagi a realitzar també serà necessari l'administració d'antibioteràpia (per a cirurgia abdominals, recte, anus...) i/o antinflamatoris (traumatologia, oftalmologia...)

No és recomanable interrompre els tractaments previs que tingui l'animal, per exemple: interrompre bruscament corticoteràpies, interrompre el tractament amb betabloquejants o IECAs en cardiòpates, hormones tiroïdees en l'hipotiroïdisme...

## CONSENTIMENT INFORMAT

Finalment, i no menys important, hem de tenir en compte que el tutor/a és qui, legalment, pren la decisió d'anestesiar l'animal. Per això ha de ser correctament informat del risc anestèsic, quirúrgic i de les possibles complicacions postoperatòries a què s'ha de sotmetre el seu animal.

A més del consentiment anestèsic, s'ha d'incloure el pressupost perquè el propietari estigui correctament informat.



**Documento de Consentimiento de Anestesia**

Propietario .....

Dirección .....

Teléfono de contacto .....

Descripción del animal .....

Nombre .....

Especie / Raza ..... Color / Capa .....

Edad ..... Sexo .....

Nº de identificación .....

Intervención a realizar .....

*El abajo firmante autoriza la administración de agentes anestésicos y/o sedantes al animal al que se hace referencia para el procedimiento descrito. Entiendo que existe la posibilidad de tener que realizar procedimientos adicionales de emergencia si las circunstancias lo requieren y acepto que todos los anestésicos, sedantes y procedimientos anestésicos entrañan cierto riesgo para el animal.*

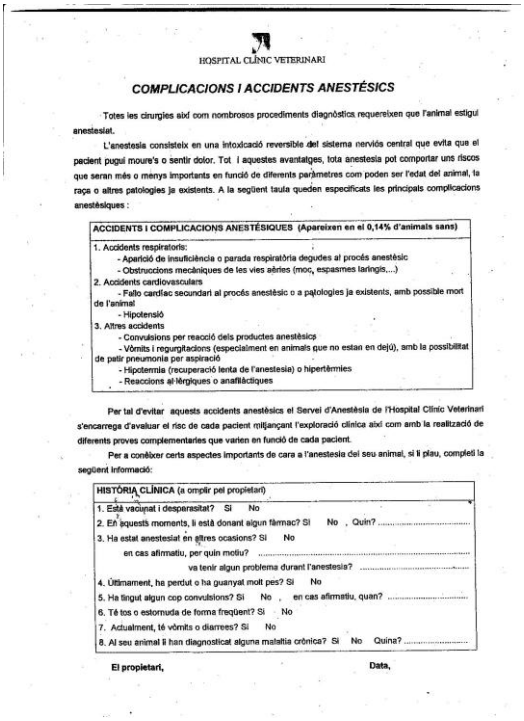
Firma del propietario / Persona autorizada ..... Fecha .....

A rellenar por el anestesista

¿Paciente en ayunas? ..... Peso .....

Protocolo de premedicación .....

Anestesista ..... Firma .....



HOSPITAL CLÍNIC VETERINARI

***COMPLICACIONS I ACCIDENTS ANESTÉSICS***

Totes les cirurgies així com nombrosos procediments diagnòstics requereixen que l'animal estigui anestesiat.

L'anestesia consisteix en una intoxicació reversible del sistema nerviós central que evita que el pacient pugui moure's o sentir dolor. Tot i aquestes avantatges, tota anestesia pot comportar uns riscos que seran més o menys importants en funció de diferents paràmetres com poden ser l'edat del animal, la raça o altres patologies ja existents. A la següent taula queden especificats les principals complicacions anestèsiques :

**ACCIDENTS I COMPLICACIONS ANESTÉSIQUES (Apareixen en el 0,14% d'animals sans)**

1. Accidents respiratoris:
   - Aparició de insuficiència o parada respiratòria degudes al procés anestèsic
   - Obstruccions mecàniques de les vies aèries (moc, espasmes laríngis,...)
2. Accidents cardiovasculars
   - Fallo cardíac secundari al procés anestèsic o a patologies ja existents, amb possible mort de l'animal
   - Hipotensió
3. Altres accidents
   - Convulsions per reacció dels productes anestèsics
   - Vòmits i regurgitacions (especialment en animals que no estan en dejú), amb la possibilitat de patir pneumonia per aspiració
   - Hipotermia (recuperació lenta de l'anestesia) o hipertèrmies
   - Reaccions al·lèrgiques o anafilàctiques

Per tal d'evitar aquests accidents anestèsics el Servei d'Anestèsia de l'Hospital Clínic Veterinari s'encarrega d'avaluar el risc de cada pacient mitjançant l'exploració clínica així com amb la realització de diferents proves complementaries que varien en funció de cada pacient.

Per a conèixer certs aspectes importants de cara a l'anestesia del seu animal, si li plau, completi la següent informació:

**HISTÒRIA CLÍNICA** (a omplir pel propietari)

1. Està vacunat i desparasitat? Si No
2. En aquests moments, li està donant algun fàrmac? Si No , Quin? .....
3. Ha estat anestesiat en altres ocasions? Si No
   en cas afirmatiu, per quin motiu? .....
   va tenir algun problema durant l'anestesia? .....
4. Últimament, ha perdut o ha guanyat molt pes? Si No
5. Ha tingut algun cop convulsions? Si No , en cas afirmatiu, quan? .....
6. Té tos o estornuda de forma freqüent? Si No
7. Actualment, té vòmits o diarrees? Si No
8. Al seu animal li han diagnosticat alguna malaltia crònica? Si No Quina? .....

El propietari, Data,