INTRODUCCION A LA ANESTESIA

Xavier Moll Sánchez
Dep. de Medicina i Cirurgia Animal
Facultad de Veterinaria. U.A.B.

TERMINOLOGÍA

Agente analgésico. Sustancia que abole el dolor.

Agente narcótico. Sustancia que produce sueño profundo/estupor, pero son sensibles a estímulos dolorosos, y un estímulo puede despertar momentáneamente al animal.

Agente anestésico: Producto que produce un sueño inquebrantable. Hay una pérdida de la sensibilidad.

Anestesia. Es la abolición de la sensibilidad al dolor y de la respuesta refleja a este, para permitir las intervenciones quirúrgicas y los procesos diagnósticos.

Anestesia balanceada / equilibrada. Combinación dos o más fármacos que actúan mediante diferentes mecanismos de acción, con el objetivo de conseguir una anestesia segura. Se consigue con la mezcla de agentes inhalatorios, bloqueantes neuromusculares y agentes inyectables (tranquilizantes, analgésicos y anestésicos inyectables) a dosis menores de las que se utilizarían individualmente, disminuyendo los efectos adversos de estos.

Anestesia general. Es la depresión reversible del sistema nervioso central a través de un fármaco. En la anestesia general la inconsciencia va acompañada de una amnesia, pérdida de respuesta a los estímulos, depresión de los reflejos protectores y relajación muscular. Los agentes anestésicos generales se administran por inhalación o por agentes inyectables.

Anestesia inhalatoria. Es la depresión reversible del sistema nervioso central a través de agentes administrados por vía respiratoria. Los agentes inhalatorios necesitan un medio de transporte, principalmente oxígeno al 100% o mezclado con aire medicinal, para acceder a las vías respiratorias.

Anestesia inyectable. La anestesia no inhalatoria es aquella en la que aplicamos los productos por cualquier vía que no sea la respiratoria. Aunque la técnica más empleada es la vía intravenosa, también se puede utilizar la vía intramuscular como por ejemplo con la ketamina.

Anestesia locoregional. Es la pérdida temporal de sensación dolorosa y movimiento mediante un bloqueo de los nervios sensitivos y bloqueo concurrente de los nervios motores. En ella no hay pérdida de la consciencia. La anestesia local puede aplicarse mediante la vía tópica, infiltraciones, anestesia regional, analgesia extradural y anestesia regional intravenosa.

Anestesia disociativa. Es la pérdida de respuesta motora ante estímulos por una disociación del sistema límbico y talamicortical. Se caracteriza por un estado cataléptico, con hipertonía muscular y mantenimiento del reflejo de deglución.

Anestesiología. Ciencia que estudia los problemas de fisiología, farmacología, patología, clínica y tecnología relacionada con la anestesia.

Analgesia. Es la reducción o ausencia de la percepción y respuesta ante un estímulo doloroso.

Hipnosis. Es un estado de sueño en el que se pierde la capacidad de despertar frente a estímulos externos, debido a una depresión moderada del sistema nervioso central. Al igual que la sedación, se diferencia de la anestesia en que le falta el componente analgésico y ante un estímulo agresivo, el organismo tiene una respuesta neurovegetativa, aunque no es consciente de dicho estímulo.

Narcosis. Estadio de sueño profundo por el cual el animal no puede ser fácilmente despertado y que permite la intubación endotraqueal. En la narcosis puede o no haber analgesia.

Neuroléptico. Sustancia que se usa para profundizar la sedación.

Neuroleptoanalgesia. Estado de hipnosis y analgesia que se consigue con la mezcla de un tranquilizante con un analgésico narcótico, para conseguir un potente bloqueo del dolor y una tranquilización que permitan procedimientos de cirugía menor.

Sedación. Estadio previo a la hipnosis. Es un estado de indiferencia psicomotora, caracterizada por depresión central y somnolencia. El animal no es consciente de su entorno, pero puede despertarse y responder a la estimulación nociva. Al no producir analgesia, a la hora de realizar un procedimiento quirúrgico o diagnóstico, la sedación tiene que acompañarse de la aplicación de un anestésico local y/o un analgésico en el área quirúrgica, a no ser que el procedimiento sea incruento.

Sedante. Sustancia que se usa para calmar a un sujeto causándole adormecimiento o sedación.

Tranquilización. Estadio en el que se produce un cambio conductual, mediante el cual el animal tiene disminuida su ansiedad y está relajado, aunque es consciente de sus alrededores. En este estadio el animal puede ser indiferente a ciertos estímulos dolorosos.

Tranquilizante o ataráctico. Sustancia que calma pero sin efecto adormecedor.

La **anestesia** es un estado que comporta abolición del dolor y de la respuesta refleja a ese dolor. En el caso de anestesia general implica además inmovilización, relajación e inconsciencia.

Por lo tanto, en una **anestesia** se pretende conseguir **analgesia, relajación muscular (pérdida de reflejos) e inconsciencia**.

RAZONES PARA USAR ANESTESIA

1) Sujeción de animales difíciles para realizarles curas, Rx o para capturarlos.
2) Para explorar lugares difíciles como la boca, la garganta o la nariz.
3) Cirugía mayor y menor.
4) Tratamiento de convulsiones.
5) Eutanasia.
6) Fines diagnósticos como las cojeras de los caballos.

FASES DE LA ANESTESIA GENERAL

1. Valoración preanestésica

La valoración preanestésica va a ser toda aquella fase que se produce antes de administrar los fármacos al animal, y sirve para tener una correcta evaluación del paciente, permitiendo un mejor manejo anestésico de este y así disminuir el riesgo anestésico que conllevaría el procedimiento.

2. Premedicación/preanestesia

La preanestesia debe considerarse parte integral de la técnica anestésica ya que en ella se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

2.1. Reducir la dosis total de drogas anestésicas. Cuando usamos una sustancia tranquilizante/sedante antes de inducir la anestesia, esta ocupará receptores enzimáticos en el hígado, de manera que cuando administremos el anestésico general este no será metabolizado por el hígado, llegando mejor al SNC. Así la cantidad de anestésico general para producir el efecto deseado será menor.
2.2. Producir cierto efecto ansiolítico y reducir la hiperactividad, para facilitar el manejo clínico (inyecciones, colocación de catéteres, sondajes previos, preparación del campo operatorio, etc.).
2.3. Producir analgesia, sobretodo analgesia preventiva, ya que ante un estímulo doloroso el efecto de un analgésico será menor si se administra éste una vez instaurado el dolor.
2.4. Mejorar el postoperatorio, ya que con la mezcla de sustancias tranquilizantes/sedantes y analgésicas en el periodo perioperatorio conseguiremos un mayor confort al animal y una mejor recuperación.
2.5. Atenuación del riesgo de salivación, mucosidad, regurgitación y vómito que pueden sufrir los animales tras la administración de los anestésicos.

3. Inducción

Es la fase donde se consigue la inmovilización, relajación e inconsciencia del animal, para permitir su intervención o manipulación. Para ello se emplean los agentes anestésicos, ya sean inyectables o inhalatorios. La inducción anestésica representa uno de los momentos de mayor inestabilidad cardiovascular y respiratoria, convirtiéndose en un acto clínico con una elevada morbi-mortalidad, de ahí la necesidad de realizar una inducción anestésica lo más estable posible.

4. Mantenimiento

Es la fase que tiene mayor duración, ya que en ella se pretende mantener el animal anestesiado durante todo el acto quirúrgico o el periodo de manipulación. En él pueden emplearse anestésicos inyectables o inhalatorios, siendo estos últimos los más utilizados para procedimientos de larga duración. Como sucede con la inducción, durante esta fase pueden aparecer diferentes alteraciones cardio-respiratorias, de ahí la necesidad de emplear fármacos que depriman poco el sistema circulatorio y respiratorio, y también es importante realizar una buena monitorización durante este periodo.

5. Recuperación

La recuperación anestésica es un proceso de pasos consecutivos que se inicia cuando el anestesista suspende la administración de los agentes anestésicos. Progresivamente el animal va recuperando el nivel de consciencia, se lleva a cabo la extubación del paciente (en los casos que haya sido intubado), y finalmente se deja el animal en la sala correspondiente para recuperar su estabilidad cardiopulmonar y su fuerza. Conseguir un ambiente tranquilo, con una temperatura estable e idónea, realizar las manipulaciones del animal con cuidado y utilizar medidas conservadoras como vendajes, disminuyen el estrés del animal y consecuentemente la sensación de dolor, permitiendo una mejor recuperación de estos.

TIPOS DE ANESTÉSICOS

Para poder realizar una anestesia habitualmente son utilizados fármacos, que se denominan anestésicos. Estos pueden clasificarse en dos grandes grupos:

1) Los que actúan sobre las terminaciones nerviosas o sobre el trayecto de los nervios.

   1.1. Anestésicos locales: actúan sobre las terminaciones nerviosas locales. No hay dolor en la zona próxima al punto de aplicación porque, aunque se produzca el estímulo doloroso este no es percibido por la terminación nerviosa al estar bloqueada. Puede realizarse por aplicación superficial, como los sprays en odontología o los colirios de oftalmología; infiltración intra ó subcutánea y analgesia de campo, cuando infiltramos los márgenes de la zona de incisión.

   1.2. Anestésicos regionales: la gran mayoría son los mismos que los anestésicos locales, pero se administran para que afecten a los trayectos nerviosos en diferentes lugares. En las especies canina y felina principalmente podemos actuar dentro del canal vertebral con la anestesia epidural, aunque también pueden realizarse bloqueos nerviosos, como por ejemplo el bloqueo intercostal.

2) Sustancias depresoras del sistema nervioso central.

   2.2. Anestésicos inhalatorios. Se aplican por el aparato respiratorio, sufren muy poca metabolización en el organismo.

2.3. Anestésicos no inhalatorios. Se aplican por el resto de las vías y son metabolizados, principalmente, en el hígado y riñón.

FACTORES A TENER EN CUENTA PARA ELEGIR LA TÉCNICA Y EL AGENTE ANESTÉSICO

1) Anestésico

Características del anestésico ideal

El anestésico ideal debería cumplir las siguientes características:

1) Metabolización y eliminación no dependiente de mecanismos de desintoxicación corporales.
2) Permitir una inducción rápida y una pronta recuperación.
3) Mínimas alteraciones fisiológicas.
4) Analgésico, relajante muscular y amnésico.
5) Margen de seguridad amplio.
6) Ajuste profundidad anestésica.
7) Seguro en pacientes de riesgo.
8) Fácil de administrar.
9) No inflamable.
10) Barato.

Actualmente en el mercado no hay ningún fármaco que cumpla todas estas características, aunque sí la mayoría de ellas.

2) Paciente, intervención y anestesista

Otros factores importantes que van a afectar a la elección de la técnica anestésica son los que se describen a continuación.

La **especie**. Es mucho más sencillo anestesiar a animales fácilmente manipulables como las ovejas que otras especies como los perros o los caballos que son más nerviosos y desconfiados.

La **raza.** Dentro de la misma especie hay gran variabilidad, una oveja de raza Merina es más fácil de manipular y de anestesiar que una de raza Ripollesa, mucho más nerviosa. Igual pasa con un perro Pekinés que es desconfiado y necesita más dosis de tranquilizantes que un Mastín del Pirineo que acostumbra a ser tranquilo y donde los atarácticos actúan sin ningún problema.

La **edad.**

El **estado de salud** del animal. Nos obligará a utilizar anestésicos que no perjudiquen los órganos que el animal tenga afectados.

La **intervención**. Bien por su complejidad, el tiempo que tardaremos en realizarla o los órganos que estén afectados nos condicionarán la técnica a utilizar.

El **anestesista**, ya que su experiencia y el interés en mejorar son uno de los factores más importantes que influenciará en el protocolo anestésico.

El **cirujano** y su experiencia, también es un factor a tener en cuenta.

El **equipo disponible**. No podremos utilizar anestesia gaseosa si no disponemos del equipo adecuado.

EL RIESGO ANESTÉSICO

Todo acto anestésico supone una agresión sobre el equilibrio bioquímico de un ser vivo, y por lo tanto lleva implícito un riesgo de morbilidad/mortalidad que debe ser reducido tanto como sea posible. Debe considerarse siempre que los beneficios deben superar los perjuicios. Por estos motivos debemos aclarar con el propietario este riesgo anestésico para que él lo acepte. Además, debemos poseer la mayor cantidad de datos para reducir este riesgo anestésico. Es por este motivo por lo que debemos realizar una serie de pruebas preoperatorias al paciente.

La anestesia es el estadio final reversible conseguido a través de una disminución progresiva de la actividad del sistema nervioso central y para lograrlo debemos producir una "intoxicación" controlada del S.N.C. mediante fármacos.

Por tanto, la anestesia es un procedimiento que produce alteraciones fisicoquímicas en el organismo. Si no se tienen en cuenta y no se compensan pueden llevar a la muerte o pueden producir lesiones inesperadas en el animal.

A lo largo de la historia, la tasa de mortalidad anestésica en veterinaria ha sido difícil de valorar, debido a la escasa necesidad e incentivos para realizar los registros necesarios. Sin embargo, en los últimos 20 años han aparecido estudios para valorar la tasa de mortalidad anestésica en veterinaria.

En Humana la mortalidad relacionada exclusivamente con el proceso anestésico es de 1:10000 en adultos con ASA I (llegando a 155:10000 para ASA V). La mortalidad en pequeños animales es mayor que en humana. En un estudio realizado en Ontario, en 1998 se observó una tasa de mortalidad del 0,11 % en perros y gatos. En un estudio realizado en UK en 1990, tras anestesiar más de 40000 animales se observó una mortalidad del 0,23 % y 0,29 % en perros y gatos respectivamente. Sin embargo, si se dividían en dos grupos (con patología o sin patología) la mortalidad variaba del 0,11 – 0,29 % en animales sin patología al 3,12 – 3,33 % en animales con patología. Recientemente, han salido diversos estudios multicéntricos (2024) donde se muestra que la mortalidad general en perros es del 0,69%, en gatos del 0,63% y en caballos del 1%. Mientras que en el perro y el gato esta mortalidad se produce durante la fase de recuperación (hasta las 48h de haber realizado la anestesia), en equinos se observa durante el mantenimiento anestésico y la recuperación inmediata (<1h tras finalizar la anestesia).

En estos trabajos y en otros, se ha podido observar que las principales causas de mortalidad anestésica son:

- hipotensión.
- alteraciones cardíacas.
- incorrecta ventilación.
- sobredosis de fármacos durante la inducción.
- manejo incorrecto del sistema anestésico.
- incorrecta administración de fluidos.
- falta de conocimientos o medios para detectar la presencia de complicaciones.

EVALUACIÓN PREANESTÉSICA

Para reducir la mortalidad y morbilidad anestésica debe realizarse una correcta **evaluación** del paciente y, si es necesario, una estabilización.

OBJETIVOS DE LA VALORACIÓN PREANESTÉSICA

+ Detección de alteraciones previas que puedan suponer riesgo anestésico/quirúrgico.
+ Evaluar las posibles complicaciones asociadas con el acto quirúrgico y anestésico.
+ Ajustar los tratamientos farmacológicos con la interacción de drogas intra y postoperatorias.
+ Mejorar la comunicación con el cliente.
+ Obtener el consentimiento tras informar al cliente.
+ Determinar la estrategia anestésica más adecuada.

VALORACIÓN ASA

La escala de estado físico elaborada por la Sociedad Americana de Anestesiología (*American Society of Anestesiology - ASA*) se usa comúnmente para clasificar a los pacientes según su gravedad. Esta escala se diseñó originalmente para facilitar un lenguaje común entre el anestesista y el cirujano en los equipos de medicina humana, aunque muchas veces se ha extrapolado su uso como predictor de morbimortalidad. Actualmente se encuentra muy extendido en el campo de la anestesia veterinaria.

En esta escala se incluyen 6 categorías del estado físico preoperatorio (ASA Physical Status).

ASA I: paciente sano.
ASA II: enfermedad sistémica leve sin limitaciones funcionales.
ASA III: enfermedad sistémica grave con limitación funcional grave.
ASA IV: enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.
ASA V: paciente moribundo (no se espera supervivencia más de 24 horas sin una intervención).
ASA E: el paciente requiere una operación de emergencia. Se añade una E (a las 5 anteriores clasificaciones) cuando hay que realizar una operación de urgencia, o sea, si se retrasa mucho puede haber un compromiso con uno o varios órganos, o con la vida del animal.

CONSULTA DE VALORACIÓN PREANESTÉSICA

Una buena evaluación anestésica debe constar de:

1- **Anamnesis**. Debe recoger la máxima información sobre el paciente. Debería ser el propietario el que proporcione dicha información.
   En la anamnesis debe recogerse la información sobre:
   1.1- Enfermedades o patologías previas.
   1.2- Estado actual de salud del animal: pérdida de peso, vómitos, diarrea, tos, estornudos, ronquidos, intolerancia al ejercicio, etc.
   1.3- Conocer si el animal está con algún tratamiento farmacológico.
   1.4- Conocer si ha tenido problemas en anestesias anteriores.

   En dicha fase también es importante obtener el consentimiento anestésico para poder realizar el procedimiento deseado.

2- **Examen físico.**
3- **Pruebas de laboratorio.**
4- **Pruebas complementarias.**
5- **Valoración del riesgo anestésico.**

EXAMEN FISICO

a. ***Especie***. Los animales grandes tienen el metabolismo basal más bajo, por tanto necesitarán menos anestesia. También existen diferencias anatomo-fisiológicas entre las especies que nos van a plantear diferentes protocolos anestésicos, por ejemplo la especie felina suele ser más nerviosa y "agresiva" que la especie canina, hecho que influenciará en su manejo y premedicación.

b. ***Raza***

Raza	Característica	Prevención
Aireadle Terrier	Estoicismo (umbral del dolor elevado)	Tratamiento analgésico pautado
Akita	Muy sensible a los analgésicos	Reducir las dosis de los analgésicos
Alaska Malamute	Pelaje denso (hipertermia) Posible anemia hematopoyética Posible hipoplasia cortical	Anestesia inhalatoria Evitar hipotensión prolongada Control de la temperatura
American Staffordshire Terrier	Umbral del dolor alto Masa muscular muy desarrollada (redistribuciones agentes anestésicos)	Tratamiento analgésico pautado Vigilar posible postoperatorio prolongado
Basenji	Alta incidencia de anemia, alergias y deficiencia de piruvato kinasa	Anestesia peligrosa, realizar buena monitorización Posibilidad de transfusiones sanguíneas
Bóxer	Cardiomiopatía arritmogénica del ventrículo derecho Tono vagal aumentado Alteraciones vías respiratorias	Buena valoración preanestésica a nivel cardíaco (ECG, auscultación y Holter) Vigilar dosis de fármacos que

	altas	producen bradicardia
Bulldog y razas braquicefálicas	Hipoplasia traqueal Síndrome del braquicéfalo Tono vagal aumentado	Control de las vías aéreas
Cavalier King Charles Spaniel	Degeneración válvula mitral	Control presión arterial Utilización de fármacos con poca actividad cardiodepresora
Cocker Spaniel	Carácter impredecible	Manejo cuidadoso Realizar buena premedicación y tranquilización postquirúrgica
Collies	Posible epilepsia idiopática Posible gen MDR-1 recesivo	Vigilar fármacos y dosis que disminuyan el umbral epiléptico Bajar en un 25-50% la dosis de la acepromazina, butorfanol
Chihuahua	Nervioso. Elevado volumen corporal para su peso (hipotermia)	Control de la temperatura Realizar buena premedicación
Chow chow	Elevada sensibilidad a los opiáceos Agresividad Predisposición a sufrir obstrucciones vías aéreas	Monitorización cuidadosa Control de las vías aéreas Manejo con cuidado
Dálmata	Elevada incidencia de disfunción renal Carácter impredecible	Manejo cuidadoso Evitar hipotensión y fármacos de eliminación renal
Doberman	Elevada incidencia de enfermedad de Von Willerbrand y Woobler	Control de los factores de coagulación Manejo cuidadoso de la zona cervical
Galgos y Afganos	Poca grasa corporal	Reducción de las dosis anestésicas Control de la temperatura Evitar superficies duras
Tipo Labrador	Impredecible despertar	Realizar buena tranquilización postoperatoria
Schnauzer miniatura	Alteraciones cardíacas	Buena valoración preanestésica a nivel cardíaco (ECG, auscultación y Holter)
Shar Pei	Carácter agresivo Tendencia a la rápida depresión cardiopulmonar y del SNC	Monitorización cuidadosa Inducción cuidadosa
Yorkshire terrier	Hipoglucemias Hidrocefalia congénita Pequeño tamaño corporal	Control de las glicemias Evitar ayunos Control de la temperatura

c. ***Edad***.

c.1. Animales pediátricos (< 6 meses): mecanismos fisiológicos poco desarrollados, enfermedades congénitas, tamaño "pequeño".

c.2. Animales geriátricos (> 7 – 10 años): mecanismos fisiológicos poco adaptables, respuestas fisiológicas disminuidas, presencia de enfermedades adquiridas con los años (cardiopatías, artrosis, enfermedades endocrinas).

Todo esto hace que requieran técnicas anestésicas "diferentes" a un animal adulto.

d. ***Sexo***. Las diferencias entre sexo no son significativas, excepto en las hembras gestantes.

e. ***Carácter.*** Animales con ansiedad/agresividad/miedo/nerviosismo:
   i. El subir las dosis de los fármacos por su temperamento, puede producir un aumento de los efectos secundarios de estos.
   ii. Tienen un aumento de concentración de catecolaminas sanguíneas que predisponen a problemas cardíacos (arritmias) e hipertensión.
   iii. Pueden infringirse autolesiones.
   iv. Pueden lesionar al personal.

f. ***Estado físico general.*** Debe tenerse en cuenta:

   i. Nivel de conciencia. Influirá en el protocolo anestésico, tanto en dosis como en el tipo de fármaco a utilizar.
   ii. Grasa corporal. La distribución y cantidad de grasa corporal influirá en la dosis y farmacocinética de la gran mayoría de fármacos utilizados en anestesia.
      i. Animales delgados, caquécticos o malnutridos pueden tener:
         1.1. Menor requerimiento de dosis de fármacos liposolubles.
         1.2. Hipoalbuminemia: disminución dosis fármacos.
         1.3. Mayor probabilidad de hipotermia.
         1.4. Comorbilidades, como enfermedades endocrinas, intestinales…
      ii. Animales obesos vigilar porque pueden tener:
         2.1. Sobredosificaciones al tener un mayor acúmulo de fármacos liposolubles.
         2.2. Problemas respiratorios secundarios a la depresión respiratoria producida por la anestesia (hipoventilación e hipoxia).
         2.3. Comorbilidades, como enfermedades endocrinas, artrosis…
   iii. Estado de hidratación, nos influirá en el tipo y velocidad de la fluidoterapia.

g. ***Evaluación sistema cardiovascular.***

   i. Frecuencia cardiaca.

   Debe situarse entre 80 – 120 latidos/min en perros y 90 – 140 latidos/min en gatos.

   1. Posibles causas de bradicardia (frecuencias cardíacas bajas):
      1.1. Tono vagal aumentado.
      1.2. Enfermedades sistémicas.
      1.3. Hipertensión
      1.4. Hipotermia.

   2. Posibles causas de taquicardia (frecuencias cardíacas elevadas)

2.1. Miedo, ansiedad, temperamento nervioso.
2.2. Dolor.
2.3. Hipotensión.
2.4. Hipertermia.
2.5. Hipoxia.
2.6. Enfermedades concomitantes: infección, neuropatías…

ii. Calidad del pulso.

Pulsos débiles pueden indicar hipotensión, vasoconstricción periférica, hipovolemia o posibles anomalías cardiovasculares.

Pulsos hipercinéticos (aumentados) pueden indicar vasodilatación, enfermedad cardíaca, sepsis, SIRS.

iii. Auscultación cardiaca.

Permite detectar la aparición de soplos y el tipo de ritmo cardíaco.

Al realizar la auscultación cardíaca hay que valorar el tipo de sonido (limpio o sibilante), cuando se produce (primer o segundo tono cardíaco) y la localización (pulmonar, aórtico, mitral o tricúspide)

iv. Color de las mucosas.

Según el color de las mucosas podremos sospechar de las siguientes alteraciones:

1. Pálidas: anemia, vasoconstricción por dolor o frío, hipotensión.
2. Azules: cianosis o hipoxia.
3. Hiperémicas (muy rojas): vasodilatación, sepsis, hipertermia, SIRS.
4. Amarillas: icterícia (problema hepático o de vías biliares).

v. Tiempo de relleno capilar.

Aumentos en el tiempo de relleno capilar pueden indicar vasoconstricción periférica o descensos de la perfusión (hipotensión, hipovolemia o shock).

Disminuciones en el tiempo de relleno capilar pueden indicar vasodilatación, enfermedad cardíaca, sepsis o SIRS.

h. ***Evaluación sistema respiratorio***

i. Frecuencia respiratoria

Debe situarse entre 10 – 30 resp/ min en el perro y de 20 – 40 resp/min en el gato.

Valorar las posibles causas de bradipnea, como hipotermia, enfermedad neurológica o enfermedad obstructiva. Valorar las posibles causas de taquipnea, como estrés, hipertermia o enfermedad pulmonar. Vigilar para diferenciar taquipnea de jadeo y no confundirlas.

ii. Auscultación respiratoria.

Valorar el tipo de respiración (presencia de esfuerzo o no respiratorio secundario a disnea, obstrucción vías respiratorias; presencia o no de asincronía respiratoria por

enfermedad neurológica…), el tipo de sonido (limpio, sibilancias, estertores, crepitaciones, sonido apagado o lejano), y la localización (lóbulos pulmonares craneales, medios o caudales).

iii. Radiografía de tórax, si es preciso.

i. ***Temperatura***

Tanto la hipotermia como la hipertermia van ha influir en el tipo de protocolo anestésico (fármaco, dosis…). Con hipotermia se produce un descenso del metabolismo y fácilmente podemos producir una sobredosificación. Con hipertermia (generalmente por infección o temperamento nervioso/estrés) hay un mayor catabolismo que dificultará la recuperación, y la anestesia produce un descenso de las defensas inmunitarias pudiendo aumentar el cuadro infeccioso previo.

Otro factor a tener en cuenta en la evaluación preoperatoria, son las interacciones farmacológicas entre los fármacos utilizados en la anestesia y los fármacos de tratamientos que esté recibiendo el animal.

INTERACCIONES FARMACOLOGICAS

Producto	**Interacción**
AINEs	Posibles lesiones renales potenciadas con la hipotensión secundaria a diversos agentes inyectables (propofol, α-2 agonistas…)
Aminofilina, teofilina	Pueden producir convulsiones si se administran con ketamina
Aminoglucósidos (estreptomicina, neomicina)	Potencian la parálisis muscular de los bloqueantes neuromusculares Posible nefrotoxicidad potenciada con la hipotensión secundaria a diversos agentes inyectables (propofol, α-2 agonistas…)
Anti- H2 (cimetidina…)	Reducen la actividad enzimas hepáticos prolongando los efectos de los agentes inyectables
Bloqueantes beta adrenérgicos	Potencian la depresión cardiovascular de los anestésicos generales (hipotensión, arritmias…) Aumentan la concentración de las benzodiacepinas
Bloqueantes de canales de calcio	Pueden potenciar los relajantes musculares Pueden potenciar hipotensión, bradicardia y/o arritmias de α-2 agonistas, opioides y anestésicos inhalatorios
Cloranfenicol	Potencian la acción de los barbitúricos
Digitálicos	Pueden producir arritmias y potenciar los efectos arritmogénicos del halotano, barbitúricos y la xilacina
Diuréticos (furosemida)	Potencian arritmias cardíacas por posibles hipokalemias Mayor riesgo de hipotensión
Fenobarbital	Aumenta la producción de metabolitos del halotano a niveles tóxicos
Hormona tiroidea	Pueden aumentar la hipertensión y taquicardia producida por la ketamina
Inhibidores de la anhidrasa carbónica	Pueden producir acidosis metabólica aumentando la profundidad y duración de diversos anestésicos inyectables

Organofosforados	Potencian la acción de las fenotiacinas al competir por las esterasas
Polimixina B	Potencia la parálisis muscular de los bloqueantes neuromusculares

PRUEBAS DE LABORATORIO

Las pruebas laboratoriales a realizar van a depender de:

1. Anamnesis previa.
2. Examen físico del animal.
3. Tipo y duración de la cirugía. Emergencia o electiva.
4. Disponibilidad de medios laboratoriales y de monitorización.
5. Según la clasificación ASA.

El mínimo número de pruebas que nos pueden proporcionar información importante en un paciente "sano" y de menor coste son:

Microhematocrito: Debe situarse entre **25 – 55 %**

Valores superiores pueden indicar:
- Deshidratación.
- Policitemia vera.

Valores inferiores pueden indicar:
- Hemodilución.
- Anemia.
- Presencia de sangrado.

Proteínas plasmáticas: Debe mantenerse por encima de 3,5 g/dl para mantener la presión oncótica.

Hiperproteinemia puede indicar:
- Deshidratación.
- Enfermedad hepática.
- Posible neoplasia.
- Posible inflamación.
- Enfermedad glomerular primaria.

Hipoproteinemia puede indicar:
- Hiperhidratación.
- Hemorragia.
- Pérdidas intestinales, malabsorción intestinal.
- Alteraciones hepáticas.
- Caquexia.
- Animal pediátrico (menor de 6 meses).

Siempre que se vayan a realizar o solicitar pruebas laboratoriales hay que tener la siguiente premisa: ¿Los resultados de la prueba van a modificar mi protocolo anestésico o el tratamiento peri y postoperatorio?

Para ayudar a elegir las pruebas necesarias podemos utilizar los siguientes cuadros:

Pruebas laboratoriales necesarias según estado del paciente:

	HEMOGRAMA	PERFIL BIOQUÍMICO	URIANALISIS	PRUEBAS DE COAGULACIÓN	ECG	GASOMETRÍA
ASA I	Si o Hto y PT	No necesario o básico	No necesario o básico	No necesario	No	No necesario
ASA II	Si	Básico	Básico	No necesario	No/Si	No necesario
ASA III	Si	Básico + según necesidades	Completo	Según necesidades	No/Si	No necesario
ASA IV	Si	Básico + según necesidades	Completo	Según necesidades	Si	Si
ASA V	Si	Básico + según necesidades	Completo	Según necesidades	Si	Si

Pruebas laboratoriales necesarias según la gravedad de las intervenciones

	HEMOGRAMA	PERFIL BIOQUÍMICO	URIANALISIS	PRUEBAS DE COAGULACIÓN	ECG	GASOMETRÍA
Sedación	Si o Hto y PT	No necesario o básico	No necesario o básico	No necesario	No	No necesario
Cirg. menor	Si	Básico	Básico	No necesario	No/Si	No necesario
Cirg. moderada	Si	Básico + según necesidades	Completo	Según necesidades	No/Si	Según necesidades
Cirg. mayor	Si	Básico + según necesidades	Completo	Según necesidades	Si	Si

Las pruebas laboratoriales deberán constar de:

Hemograma:

Recuento de eritrocitos.
Hemoglobina.
Hematocrito.
Recuento de leucocitos.
Formula leucocitaria.
Recuento de plaquetas.
Frotis sanguíneo.

Perfil bioquímico básico:

Urea.
Creatinina.
ALT.
Glucosa.
Proteínas totales.
Potasio.

Perfil bioquímico según necesidades:

Según la/s patología/s del paciente deberán añadirse GGT, ácidos biliares, Fosfatasa alcalina, Colesterol, Proteinograma, iones (Na, Ca, Mg, P…)

Urianálisis

Examen visual, Densidad, Glucosuria, Cetonuria, pH, Proteinuria, sangre en orina.

Urianálisis completo

Urianálisis básico + Tinción, Bilirrubina, Nitritos, Urobilinógeno, Leucocituria y sedimento de orina.

Pruebas de coagulación

Fibrinógeno, TP, TTPA.

EKG

Siempre en animales mayores de 7 años y Boxer con o sin enfermedad cardíaca

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Según la anamnesis, la historia clínica, el examen clínico, las pruebas laboratoriales y el procedimiento quirúrgico deberán añadirse las siguientes pruebas:

- Radiodiagnóstico.
- Ecografía y/o ecocardiografía.
- Pulsioximetría.
- Presión arterial no invasiva o invasiva.
- Pruebas endocrinas.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Ayuno

La mayoría de fármacos anestésicos van a producir una abolición del reflejo de deglución. Si se produce una regurgitación durante la anestesia, nos podrá producir obstrucciones de las vías respiratorias, neumonía por aspiración e insuficiencia respiratoria.

Para evitar estas posibles complicaciones es por lo que se recomienda el ayuno antes de las cirugías. El ayuno de comida aconsejado es de 6 – 12 horas, mientras que el de agua es de 2 horas.

En animales pediátricos, muy pequeños o debilitados tienen un mayor riesgo de sufrir hipoglicemias y deshidratación si se realiza un ayuno prolongado. Por eso se debe disminuir el tiempo de ayuno de comida y no dejarlo en ayuno de líquidos. También es recomendable administrar fluidos suplementados con glucosa durante el tiempo de ayuno sólido.

Si hay que realizar una cirugía de urgencia o se sabe que el animal no está en ayuno, podemos plantearnos la opción de provocar el vómito con apomorfina, α-2 agonistas o morfina (en perros). Otra opción es administrar fármacos antieméticos como las fenotiacinas (acepromacina, metoclopramida…) o el maropitant.

Fluidoterapia

La fluidoterapia es necesaria para una correcta anestesia. La velocidad más utilizada durante la anestesia es de 5 ml/kg/h, excepto en animales con alteraciones cardiorrespiratorias donde se recomiendan velocidades menores.

A parte de los animales pediátricos, también se recomienda empezar la administración de fluidos antes de la anestesia en animales con nefritis y/o deshidratados.

Para poder administrar los fluidos será necesario la colocación de un catéter venoso, el cual también nos va a permitir la administración de los fármacos necesarios para la tranquilización, analgesia, inducción anestésica y, si fuese preciso, los fármacos necesarios en caso de una emergencia.

Otras necesidades

En caso de cirugías de urgencia que no requieren una intervención inmediata, es necesaria una correcta estabilización del paciente para reducir el riesgo de complicaciones intra y postoperatorias. Debería estabilizarse el animal en los siguientes casos:

- Deshidratación.
- Anemias.
- Hipovolemias.
- Endotoxemias.
- Alteraciones electrolíticas.
- Hipoalbuminemias.
- Neumotórax.
- Alteraciones cardíacas congestivas y arritmias.

En animales con compromiso respiratorio, siempre y cuando no estresemos más al animal, es necesario preoxigenarlos mediante un catéter nasal o la mascarilla.

Dependiendo del tipo de cirugía que se vaya a realizar también será necesario la administración de antibioterapia (para cirugías abdominales, recto, ano…) y/o antinflamatorios (traumatología, oftalmología…)

No es recomendable interrumpir los tratamientos previos que tenga el animal, por ejemplo: interrumpir bruscamente corticoterapias, interrumpir el tratamiento con betabloqueantes o IECAs en cardiópatas, hormonas tiroideas en el hipotiroidismo…

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por último, y no menos importante, debemos tener en cuenta que el tutor/aes quien, legalmente, toma la decisión de anestesiar el animal. Por eso debe ser correctamente informado del riesgo anestésico, quirúrgico y de las posibles complicaciones postoperatorias a que se va a someter su animal.

Además del consentimiento anestésico, debe incluirse el presupuesto para que el propietario esté correctamente informado.



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 requieran y acepto que todos los anestésicos, sedantes y procedimientos anestésicos entrañan cierto riesgo para el animal.

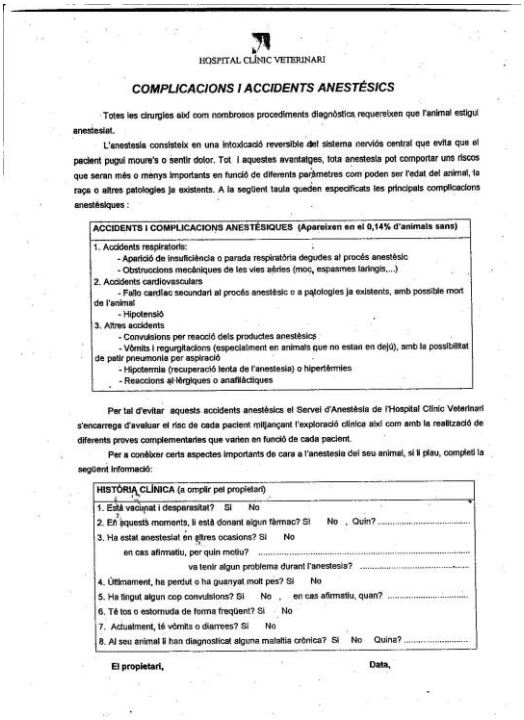
Firma del propietario / Persona autorizada — Fecha

A rellenar por el anestesista

¿Paciente en ayunas? — Peso

Protocolo de premedicación

Anestesista — Firma



HOSPITAL CLÍNIC VETERINARI

COMPLICACIONS I ACCIDENTS ANESTÈSICS

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 ANESTÈSIQUES (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 dej(ú), 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, empleni 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,