

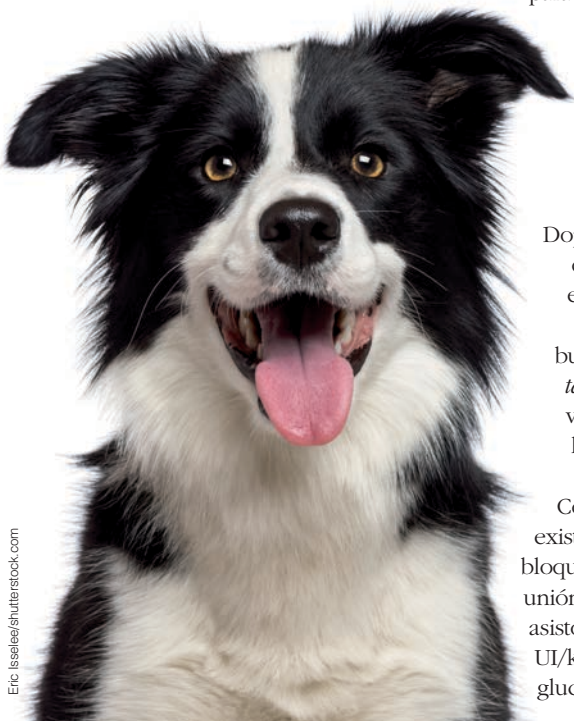
Amputación de la extremidad posterior de un perro

La sección de la arteria femoral a causa de un accidente provocó isquemia e inviabilidad de la extremidad por lo que tuvo que ser amputada.

Abi de Anta i Vinyals

Responsable del servicio de anestesiología de ANESTVET
www.anestvet.cat
Imágenes cedidas por la autora

Tex es un Border Collie macho de 17 kg de peso y cuatro años de edad. Llega de urgencias a la clínica veterinaria. Los propietarios no estaban en casa y no saben qué ha pasado: al llegar se encuentran al perro sangrando y toda la casa llena de sangre. Tex tiene acceso al jardín y puede entrar a la casa por una ventana.



Eric Isselee/shutterstock.com

Previa a la cirugía se administra un bolo de gluconato cálcico 0,5 ml/kg para proteger el miocardio de los efectos arritmogénicos de la hiperpotasemia.

Exploración

En la exploración se comprueba que la arteria femoral izquierda está seccionada, se realiza sedación y se sutura la arteria para parar la hemorragia.

Se queda hospitalizado para estabilizarlo hemodinámicamente y evaluar la viabilidad de la extremidad.

Se realiza una ecografía en la que se observan arterias de pequeño calibre con flujo Doppler pulsátil en la cara medial de la extremidad; el resto de la ecografía abdominal es normal.

Tex presenta anemia, hipoalbuminemia e hiperpotasemia (ver *tablas 1 y 2*). Los datos más relevantes son: hematocrito 27,09%; hemoglobina 7,2 g/dl; albúmina 1,3 g/dl y K 11,7 mmol/l.

Con el potasio tan elevado existe riesgo de que aparezcan bloqueos seno-atriales y ritmos de unión y fibrilación ventricular o asistolia, por ello se administra 0,15 UI/kg de insulina, junto con 1 g de glucosa/UI de insulina cada hora,



Figura 1. Aspecto de Tex antes de la cirugía.

para que disminuya el potasio. Se realiza una transfusión de sangre fresca para mejorar el hematocrito y la albúmina.

El estado de Tex es muy crítico y se plantean dos opciones a los propietarios: la cirugía para amputar la extremidad o la eutanasia, ya que la perfusión no mejora y se están produciendo daños por isquemia. Los propietarios optan por la cirugía.

Preparación de la cirugía

En la analítica previa a la cirugía, Tex ha mejorado en todos los parámetros hematólogicos. Presenta anemia leve, 8,7 g/dl de hemoglobina; 31,31 % de hematocrito; albúmina 1,6g/dl; calcio 7,2 mg/dl; sodio 136 mmol/l; potasio 9,3 mmol/l y ligera neutrofilia.

Se premedica con metadona IV en dosis de 0,2 mg/kg, dexmedetomidina IV en dosis de 0,1 µg/kg y se induce con alfaxalona 0,2 mg/kg IV.

Tabla 1. Hemograma previo.

Parámetro	Valores observados	Valores de referencia
WBC	18,65x10 ⁹ /l*	6-17
LYM	0,77x10 ⁹ /l*	1-5,8
MON	0,66x10 ⁹ /l	0-0,85
NEU	17,15x10 ⁹ /l*	3-12
EOS	0,07x10 ⁹ /l	0,8
BAS	0,01x10 ⁹ /l	0-0,4
RBC	3,58x10 ¹² /l*	5,5-8,5
HGC	7,2 g/dl*	12-18
HTC	27,09 %*	37-55
MCV	76 fl	80-77
MCH	20 pg	9,5-24,5
MCHC	26,4 g/dl*	31-38
RDW	15,50 %	12,5-18
PLT	168x10 ⁹ /l	50-500

*Valores fuera de rango.

Tabla 2. Pruebas bioquímicas.

Parámetro	Valores observados	Valores de referencia
ALB	1,3 g/dl*	2,5-4,4
ALKP	177 U/l*	20-150
AL	124 U/l*	10-118
AMY	298 U/l	200-1.200
TBIL	0,6 mg/dl	0,1-0,6
BUN	85 mg/dl*	7-25
Ca	5,8 mg/dl*	8,6-11,8
PHOSP	8,6 mg/dl*	2,9-6,8
CREA	3,5 mg/dl*	0,3-1,4
GLU	113 mg/dl*	60-110
Na	142 mmol/l	138-160
K	9,7 mmol/l*	3,7-5,8
TP	4 g/dl*	5,4-8,2
GLOB	2,7 g/dl	2,3-5,2

*Valores fuera de rango.



Figura 2. Catéter de irrigación de anestesia local.



Figura 3. Monitorización y VPPI.



Figura 4. Tex 12 h después de la cirugía.

► Es importante tener en cuenta que es un animal que no está estabilizado, aunque ha recuperado el hematocrito a valores de 31,31 %, la albúmina es de 1,6 g/dl y el potasio se encuentra en valores de 9,3 mmol/l. Por todo ello se clasifica como ASA IV E.

Previo a la cirugía se administra un bolo de gluconato cálcico 0,5 ml/kg para proteger el miocardio de los efectos arritmogénicos de la hiperpotasemia.

Se realiza un bloqueo del miembro posterior para reducir la necesidad de anestésicos generales. Al no tener sensibilidad en la extremidad y no poder localizar los nervios con el electroestimulador, se opta por el bloqueo del tercio posterior con una epidural sacrococcígea con bupivacaína y morfina. La cantidad de anestésico local se calcula por la DOC (distancia occipitococcígea), inyectando 0,08 ml/cm (la dosis se calcula por kg para no sobrepasar la dosis máxima).

Se prepara un catéter de irrigación en el muñón para la administración de bupivacaína en el posoperatorio.

Protocolo anestésico

Debido al estado crítico de Tex, se utilizan dosis bajas de todos los fármacos, infusión continua de fentanilo, lidocaína y ketamina y bloqueo epidural con bupivacaína y morfina para disminuir el porcentaje de isoflurano en el mantenimiento anestésico, y proporcionar analgesia durante la cirugía y el posoperatorio, junto con el catéter de irrigación en el muñón.

Preparamos la infusión de dopamina por si baja la presión durante el procedimiento anestésico-quirúrgico.

Se premedica con metadona IV en dosis de 0,2 mg/kg, dexmedetomidina IV en dosis de 0,1 µg/kg y se induce con alfaxalona 0,2 mg/kg IV.

Tras la cirugía se realiza una analítica control en la clínica con el siguiente resultado: albúmina 1,3 g/dl, potasio 7,3 mmol/l y hematocrito 26 %.

Posteriormente se realiza un bloqueo epidural sacrococcígea con bupivacaína 0,25 % 0,08 ml/cm DOC y morfina 0,1 mg/kg.

El mantenimiento se realiza con isoflurano, con ventilación mecánica controlada por presión y una infusión continua de FLK, fentanilo 5 µg/kg, lidocaína 2 mg/kg/h y ketamina 0,2 mg/kg/h.

Se monitoriza la SpO₂, ECG, presión arterial y temperatura.

La presión arterial al inicio de la cirugía se encuentra en valores bajos: sistólica 89;



Figura 5. Tex 24 h después de la cirugía.



Figura 6. Tex 36 h después de la cirugía.

En total se administraron dos viales de albúmina sérica humana al 20 % y poco después Tex recuperó los niveles de albúmina a 1,8 g/dl.

diastólica 48 y media 62, por lo que se administra infusión de dopamina a 5 µg/kg/min.

El porcentaje de isoflurano se mantiene en valores de 0,8 a 0,5 %.

Tratamiento quirúrgico

La sección de la arteria femoral produjo isquemia en la extremidad.

La isquemia de los tejidos invierte el metabolismo que pasa de ser aerobio a anaerobio, lo que provoca la disminución del ATP y un flujo de iones transmembrana anormal. El potasio sale del interior de la membrana y el sodio, el calcio y el cloro entran, provocado la muerte celular. Todo ello produce acidosis celular. La muerte celular activa el sistema inflamatorio y como consecuencia se produce una respuesta inflamatoria multiorgánica, lo que a su vez agrava el proceso. Para compensar la acidosis metabólica se produce una hiperventilación para intentar eliminar el exceso de CO₂ por la respiración.

La hiperpotasemia derivada de todo el proceso inflamatorio y de la acidosis metabólica se intenta corregir con la administración de insulina regular y el potasio baja de 11,7 a 9,7 mmol/l y 9,3 mmol/l previo a la cirugía.

Al no disponer de análisis de gases, no tenemos valores de gasometría.

Se administra infusión continua de lidocaína, fentanilo y ketamina para prevenir los efectos de la isquemia por reperfusión y para disminuir las necesidades de gases halogenados.

Evolución

Las primeras 12 h poscirugía Tex está postrado.

Se realiza una analítica control en la clínica con el siguiente resultado: albúmina 1,3 g/dl, potasio 7,3 mmol/l y hematocrito 26 %.

Para tratar la hipoalbuminemia se administra albúmina sérica humana (ASH 20 %). La dosis se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Déficit de albúmina (g)} = 10 \times (\text{objetivo de albúmina sérica} - \text{albúmina de suero del paciente}) \times \text{peso corporal (kg)} \times 0,3$$

El volumen medio administrado en perros es de 5 ml/kg (1,25 g/kg). El volumen máximo es de 25 ml/kg (6,25 g/kg) administrado de forma continua durante 72 horas.

La ASH se infunde por vía intravenosa a través de una vena periférica o central,

en solitario o con fluidos cristaloides, sobre 4-72 horas. Se debe administrar una dosis de prueba de 0,25 ml/kg/h durante 15 minutos mientras se monitorizan la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la temperatura.

La infusión se debe interrumpir si aparecen efectos adversos, tales como inflamación facial o signos de otro tipo propios de anafilaxia. Nuevamente se deben medir los parámetros vitales al término de la transfusión.

En total se administraron dos viales de ASH 20 % y después de la misma, Tex recuperó los niveles de albúmina a 1,8 g/dl.

Tex se va recuperando lentamente y a los cinco días de la cirugía se le da el alta. En la actualidad está en perfecto estado. □

Agradecimientos

La autora quiere agradecer a Xelo Roig i Oltra de la Clínica Veterinaria Torreblanca Sant Cugat su ayuda en este caso.

Bibliografía

- Afecciones cardiovasculares en pequeños animales. 2a edición. Belerenian G, y cols. Intermédica.
- Manual de Cardiología Canina y Felina. 4ª edición. Tilley, Larry P. y cols. Multimédica ediciones veterinarias.
- Procedimientos en medicina de Urgencias. Arenas Bermejo, C. y cols. Multimédica ediciones veterinarias.
- Manual de anestesia y analgesia en pequeños animales. Rioja, E. y cols. Servet.
- Manual práctico de electrocardiografía en pequeños animales. Montoya, J.A. y Ynaraja, E. Elsevier Masson.
- <http://www.affinity-petcare.com/veterinary/patologias/transfusiones-de-plasma-y-albumina-indicaciones-y-controversias>
- Hospitales veterinarios - Vol. 3 N.º 1 - 2011. Comunicación: Administration of human albumin in canine puppies with hemorrhagic gastroenteritis. Sanz, Lina1 MV, López, Francisco2 MV.