

BSA

4ª EDICIÓN

MANUAL DE MEDICINA TRANSFUSIONAL

ÍNDICE

EQUIPO BSA	3—4
BANCO SANGRE ANIMAL	5—9
CONCENTRADO DE ERITROCITOS	11—18
PLASMA FRESCO CONGELADO	19—23
CONCENTRADO DE PLAQUETAS	24—27
CRIOPRECIPITADO	28—31
CRIOSOBRENADANTE	32—34
GEL PLAQUETARIO	35—38
FICHA DE TRANSFUSIÓN	43
REACCIONES TRANSFUSIONALES	44—48
¿QUE COMPONENTE ELEGIR?	49
ESCALA DE NECESIDAD DE TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADO DE ERITROCITOS	50—52
BIBLIOGRAFÍA	53—56

BSA

BANCO SANGRE ANIMAL

NUESTRA MISIÓN

Proveer a los veterinarios de hemoderivados de calidad para el tratamiento de sus pacientes en la práctica clínica diaria, bajo criterios estrictos de calidad y siguiendo los protocolos establecidos en medicina humana.

Proporcionar una plataforma de contacto entre los animales donantes, sus tutores, y los pacientes críticos de clínicas y hospitales veterinarios que necesitan transfusiones de hemoderivados.

NUESTRA VISIÓN

Ser reconocidos como la referencia nacional e internacional más cualificada en medicina transfusional en la clínica de animales de compañía, y en el desarrollo e investigación de nuevos hemoderivados y protocolos de transfusión necesarios para mejorar la eficacia y calidad de la Hemoterapia Veterinaria.

NUESTROS VALORES

Queremos que el GRUPO BSA mantenga siempre el buen nombre, la credibilidad y la fiabilidad de los hemoderivados y servicios disponibles, de forma que siga siendo una institución respetada en sanidad animal y sin posibilidad de mancha en su reputación.

NUESTRO COMPROMISO

Trabajar continuamente para que todas las transfusiones se realicen con hemoderivados seguros y libres de agentes infecciosos, garantizando la prestación de la mejor atención médica.

Perseguir la optimización continua de los recursos. Consolidar y hacer reconocida la calidad de los servicios prestados a los veterinarios y a los tutores de los animales donantes.

Mantener el desarrollo profesional continuo, garantizar que se aplica el conocimiento científico más reciente a nuestros protocolos y que los avances científicos más novedosos estén siempre disponibles para los miembros de nuestro equipo.

Realizar todas las actividades de acuerdo con estrictos requisitos de calidad, buscando continuamente la mejora y enfocándonos en la satisfacción de nuestros clientes.

NUESTRAS DELEGACIONES



OPORTO

Rua de João de Deus, n°741,
4100-462 Porto, Portugal

Rua Dr. Eduardo Santos Silva, 261,
fração AH 4200-283 Porto, Portugal

bsa@bsanimal.com
+351 221110553
bsanimal.pt



LISBOA

Rua Manuel da Fonseca n°7, Loja 6
1600-181 Lisboa, Portugal

bsa@bsanimal.com
+351 221110553
bsanimal.pt



LIEJA

Clinique Vétérinaire Universitaire Batiment B67
Quartier Vallée 2 Avenue de Cureghem, 1,
Sart-Tilman, 4000 - Liège, Belgique

+32 470 95 80 41
+32 4 366 44 35
abb@bsanimal.be
bsanimal.be



BARCELONA

Passatge Rovira i Virgili No 9 Piso 1,
08205 - Sabadell, Spain

+34 935954199
+34 652028817
bsa@bsanimal.es
bsanimal.es

CENTROS BSA

A través de una estrecha colaboración con varios hospitales y clínicas veterinarias en todo el país, los hemoderivados del Banco de Sangre Animal pueden ser enviados directa y rápidamente a sus instalaciones, lo que permite una respuesta rápida y eficaz después de decidir realizar una transfusión. Consulta en nuestra página web todos los Centros Colaboradores disponibles en tu zona.

NUESTRA POLÍTICA

El GRUPO BSA cumple su Misión, persigue su Visión, asegura sus Valores y cumple sus Compromisos, asegurando:

- La implementación y el mantenimiento de un Sistema de Gestión de Calidad, de acuerdo con la Norma NP EN ISO 9001.
- Cumplimiento de los requisitos de la normativa NP EN ISO 9001, además de las obligaciones legales correspondientes y otros principios y necesidades de las buenas prácticas de fabricación.
- Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Fabricación de Medicamentos Veterinarios, según la Normativa nº 1048/2008.

CERTIFICADOS

Nuestro personal, equipos, protocolos de trabajo y cuidados relacionados con el bienestar animal de los donantes han sido reconocidos por organismos certificados de control de excelencia:

- Bureau Veritas - Certificado de Calidad ISO9001
- Autorización específica como Banco de Sangre - DGAV y VMD
- Sociedad Internacional de Medicina Felina - Cat Friendly Clinic
- Certificado Fear Free - 2 veterinarios certificados

GARANTIA DE CALIDAD

- Sistema de Control de Calidad certificado por Bureau Veritas: una certificación de calidad extremadamente exigente, que permite, entre otras cosas, el estricto control de todos nuestros protocolos, el tratamiento y gestión de nuestros proveedores y clientes, y una trazabilidad de nuestros productos sin precedentes.
- Bienestar animal - Cat Friendly - El compromiso con el bienestar animal es permanente. Los tutores de donantes son un ejemplo de bondad y altruismo. El bienestar de los donantes ha sido siempre la principal preocupación de nuestro equipo y está garantizado por la implementación de protocolos cuidadosamente revisados por la Sociedad Internacional de Medicina Felina (ISFM). La certificación Cat Friendly es un gran ejemplo de ello, ya que confirma que nuestro personal, nuestras instalaciones, equipos y protocolos están preparados para proporcionar los mejores cuidados a nuestros donantes y garantizar su bienestar durante la donación.
- Selección de donantes — Pertenecientes a tutores particulares, sanos, correctamente vacunados y desparasitados, y con analíticas anuales (hemograma y bioquímica sérica).
- Análisis individualizado en cada unidad - Sistema integral de análisis de hemograma, bioquímica, PCRs y serologías de enfermedades infecciosas individualizado para todas las unidades suministradas (disponibles para consultar online).
 - PCR de Ehrlichia spp, Anaplasma spp, Babesia spp, Leishmania spp y Brucella canis (perro).
 - PCR de Provirus de FeLV, Mycoplasma haemofelis, Candidatus Mycoplasma haemominutum, Candidatus Mycoplasma turicensis y Bartonella spp (gato).
 - Serología de Ehrlichia spp, Leishmania spp y Dirofilaria immitis (perro)
 - Serología de FeLV y FIV (gato).
- Filtros de leucorreducción en todas las unidades caninas - evitan la producción de micropartículas protrombóticas y citoquinas inflamatorias durante el almacenamiento, reducen la hemólisis de la unidad, evitan la

Nuestros protocolos de selección de donantes y de extracción sanguínea han sido validados a través de 2 importantes estudios científicos sobre los efectos adversos de las donaciones en perros y en gatos.

Feline blood donation adverse reactions: classification and description of acute and delayed reactions in a donor population. J Feline Med Surg. 2022 Apr;24(4):284-289.
Canine blood donation adverse reactions: classification and description of reactions in a donor population. Abstract presented in 2022 annual European Veterinary Emergency and Critical Care Congress.

Otro estudio publicado por el BSA confirmó la seguridad de nuestros protocolos relativo a los volúmenes de sangre extraídos y su periodicidad en perros.

Effects of repeated blood donations on iron status and haematologic variables of canine blood donors. J Am Vet Med Assoc. 2014 Jun;244(11):1298-1303.

transmisión de enfermedades infecciosas vehiculadas por leucocitos (ej. Leishmania), disminuyen la respuesta inflamatoria en el receptor y el riesgo de reacciones transfusionales, y aumenta la vida media de los eritrocitos almacenados.

- Tipaje del grupo sanguíneo de los donantes.
- Empleo de sistemas cerrados de extracción sanguínea en perros y gatos que garantizan la esterilidad de la unidad.
- Rigurosas medidas de limpieza y esterilidad durante todo el proceso de recolección, procesado y almacenamiento, garantizando el mantenimiento de los sistemas de recogida cerrados.
- Control de calidad de las unidades procesadas mediante la realización de hemocultivos bacterianos, análisis de hematocrito, concentración de hemoglobina y porcentaje de hemólisis.
- Ultracongelación inicial de las unidades de plasma, crioprecipitado y gel plaquetario (-80°C), asegurando las propiedades terapéuticas de las proteínas almacenadas.
- Controles de temperatura de los sistemas de almacenamiento y de transporte.
- Procedimientos protocolizados conforme a las normas y exigencias del Consejo Europeo para Bancos de Sangre Humanos.
- Sistema informatizado on line que permite un adecuado control de la trazabilidad de cualquier unidad de hemoderivados administrada.

Nuestros resultados de detección de agentes infecciosos en el BSA se han publicado en 2 estudios científicos recientes.

Transfusion transmissible pathogens are prevalent in healthy cats eligible to become blood donors. J Small Anim Pract. 2021 Feb;62(2):107-113.

Prevalence of transmissible canine blood pathogens in a blood donor population tested on every donation. Abstract presented in 2022 annual European Veterinary Emergency and Critical Care Congress.

APLICACIÓN BSA PARA IPHONE Y ANDROID

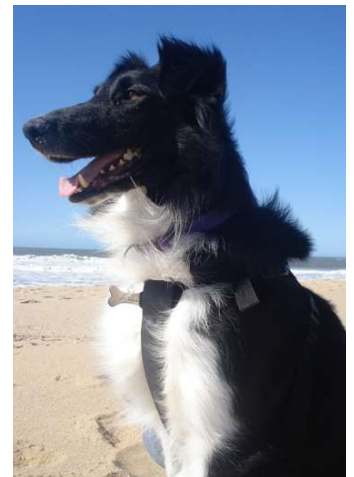
La aplicación oficial para móviles del Banco de Sangre Animal ha sido diseñada para proporcionar a los veterinarios un acceso integral a nuestros servicios, permitiendo un rápido acceso a información sobre medicina transfusional, protocolos de administración de hemoderivados, cálculo de volúmenes y velocidades de transfusión, información sobre posibles reacciones transfusionales, realizar pedidos directamente desde la aplicación y facilitar los trámites realizados desde el área reservada. Descarga gratuita en App Store (iPhone) o Play Store (Android).

ÁREA RESERVADA DE WWW.BSANIMAL.ES

El Banco de Sangre Animal proporciona un sistema de gestión de unidades online diseñado específicamente para controlar todas las unidades solicitadas, disponibles y consumidas. Aquí puede realizar pedidos, consultar el historial de pedidos, consultar facturas, análisis de donantes, controles de calidad, precios y una serie de documentos de apoyo científico en hemoterapia. Adicionalmente, es posible utilizar un sistema de stock interno que permite gestionar las unidades ya transfundidas, caducadas o activas en stock. El acceso a esta área reservada se realiza mediante las credenciales de acceso facilitadas por el Banco de Sangre Animal.

Visítenos en bsanimal.es

NUESTROS QUERIDOS 10.000 DONANTES



BSA BANCO SANGRE ANIMAL

SÓLO DONANTES VOLUNTARIOS DE TUTORES PARTICULARES 100%
MÁS DE 2800 TUTORES IMPLICADOS DE 5 PAÍSES DIFERENTES

CONCENTRADO DE ERITROCITOS



INDICACIONES

Indicado para el reemplazo de eritrocitos capaces de transportar oxígeno, manteniendo la viabilidad de los tejidos. Se utiliza principalmente en el tratamiento de anemias sintomáticas (regenerativas o no regenerativas):

- Anemias hemolíticas - Anemia hemolítica inmunomediada; daño oxidativo (intoxicación por Zn, paracetamol, cebolla...); envenenamiento (picadura de serpiente, abeja...); hemólisis microangiopática (hemangiosarcoma, dirofilaria, endocarditis, síndrome hemolítico-urémico, torsión esplénica,...); hipofosfatemia (insulina o síndrome de realimentación); o déficit enzimáticos hereditarios (déficit de piruvato kinasa o fosfofructoquinasa);
- Anemias no regenerativas - AHIM de precursores, aplasia pura de células rojas, síndrome mielodisplásico, mieloproliferación, mieloptisis, mielofibrosis, infección, enfermedad inflamatoria crónica, enfermedad renal o anemia ferropénica;
- Cirugía - corrección previa de anemia o cuando se prevé una gran pérdida de sangre intraoperatoria;
- Durante o después de la reanimación cardiopulmonar, lo que permite aumentar la capacidad de oxigenación.

DE UNA FORMA GENERAL, ESTÁ INDICADO CUANDO PRESENTAN:

- Signos clínicos de hipoperfusión: palidez de mucosas, intolerancia al ejercicio, taquicardia, taquipnea e hipotensión.
- Hemorragia estimada de >30% del volumen sanguíneo. En hemorragia aguda puede combinarse con plasma, concentrado de plaquetas, cristaloideos o coloides sintéticos.
- Htc < 18-21% en perros con anemias de presentación aguda; Htc < 15-18% en anemias de presentación crónica.
- Hto < 25-28% en pacientes que requieren una anestesia.
- Parámetros laboratoriales indicativos de hipoperfusión: lactato > 4 mmol/L; acidosis metabólica; exceso de base < -8.

Para una valoración más exhaustiva de la necesidad de transfusión en perros y gatos se pueden seguir las tablas en anexo al final de este manual.

VENTAJAS DEL CE SOBRE LA SANGRE ENTERA:

- Evita la sobrecarga de volumen en pacientes que no requieren proteínas plasmáticas.
- Evita el riesgo de reacciones inmunomediadas contra las proteínas plasmáticas (principal causa de reacciones transfusionales).
- Permite un máximo aprovechamiento de recursos, pudiendo tratar a varios pacientes a partir de una donación.
- Permite un mayor tiempo de almacenamiento de los eritrocitos (hasta 6 semanas, en lugar de 4 semanas en la sangre entera).

Los beneficios del concentrado de eritrocitos (CE) son temporales, por lo que siempre se requiere tratamiento específico de la enfermedad primaria y tratamiento de apoyo.

¿SABÍAS QUE...

los eritrocitos mejoran la hemostasia primaria?

Una reducción del 15% del valor hematocrito aumenta el tiempo de sangrado en un 60%, independientemente del recuento de plaquetas.

Aumentar el hematocrito mejora la hemostasia primaria. Los eritrocitos estimulan la producción de tromboxano y ADP. Además, el aumento de hematocrito mueve las plaquetas a la periferia de los vasos y aumenta la interacción con el endotelio vascular. Recomendación en medicina humana: tratar pacientes con anemia y trombocitopenia con CE hasta un hematocrito > 30-35% antes de realizar una transfusión de plaquetas. *Transfusion. 2007 Oct;47(4 Suppl):206S-248S.*

COMPONENTES

Eritrocitos y un pequeño volumen de plasma. Puede contener plaquetas y leucocitos no viables (en gatos) sin potencial terapéutico.

PERRO

Cada 220 ml contiene aproximadamente:

Eritrocitos _____	hematocrito 55-70%
Anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa) _____	10 ml
Solución aditiva conservante SAG-M (sodio-adenina-glucosa-manitol) _____	70 ml
Plasma _____	10 ml

GATO

Cada 25 ml contiene aproximadamente:

Eritrocitos _____	hematocrito 40-55%
Anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa) _____	1 ml
Solución aditiva conservante SAG-M (sodio-adenina-glucosa-manitol) _____	8 ml
Plasma _____	2 ml

ALMACENAMIENTO

42 días a 2-6°C. En unidades de más de 28 días de almacenamiento, se recomienda valorar el % de hemólisis antes de su uso.

- Si la unidad permanece a temperatura ambiente durante más de 15 minutos debe utilizarse dentro de las 6 horas siguientes o volver a ser refrigerada, teniendo entonces una viabilidad de 24 horas. Un estudio reciente realizado por nuestro equipo demuestra que la exposición a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo mayor no implica necesariamente un incremento peligroso en el porcentaje de hemólisis o el riesgo de contaminación bacteriana en la unidad.

(Effects of Room Temperature in Packed Red Blood Cells Units. Abstract presented at the 19th annual European Veterinary Emergency and Critical Care Congress)

- Se recomienda una monitorización periódica de la temperatura del refrigerador (2-6°C) con termómetro y un ajuste conveniente del termostato. Como mínimo cada 3 meses.
- Preferiblemente se debe usar un refrigerador exclusivo para productos sanguíneos con el fin de evitar la contaminación con productos químicos y biológicos, así como evitar cambios de temperatura por apertura frecuente de las puertas.
- Evitar abrir el refrigerador demasiado a menudo, ya que las fluctuaciones de temperatura disminuyen sustancialmente el tiempo de vida media de los eritrocitos almacenados.

En el BSA los CE caninos no presentan leucocitos porque usamos filtros de leucorreducción, evitando la producción de micropartículas protrombóticas y citoquinas inflamatorias durante el almacenamiento. Además, se reduce la hemólisis de la unidad, se evita la transmisión de enfermedades infecciosas vehiculadas por leucocitos (ej. Leishmania), disminuye la respuesta inflamatoria en el receptor y el riesgo de reacciones transfusionales, y se aumenta la vida media de los eritrocitos almacenados. *Leukoreduction effect on the haemolysis of canine packed red blood cells units. Abstract presented in 2020 annual European Veterinary Emergency and Critical Care Annual Congress.*

La caducidad de las unidades es orientativa y puede ser inferior según algunos factores relacionados con el donante, la extracción y las condiciones de almacenamiento. Según estudios publicados por el BSA, en unidades de más de 28 días de almacenamiento, antes de su uso, se recomienda valorar el % de hemólisis mediante métodos cuantitativos o cualitativos. *In vitro quality control analysis after processing and during storage of feline packed red blood cells units. BMC Vet Res. 2018 14: 141.* *In vitro hemolysis of stored units of canine packed red blood cells. J Vet Emerg Crit Care. 2018 Oct:2-6.*

VOLUMEN POR UNIDAD

Perro: 220 ml (1/2 unidad - 100 ml)

Gato: 25 ml

El volumen puede variar un 10%

ADMINISTRACIÓN

- El concentrado de eritrocitos canino sólo debe utilizarse en perros. El concentrado de eritrocitos felino solamente debe utilizarse en gatos.
- El concentrado de eritrocitos no se debe calentar de forma activa antes de la administración. Generalmente es suficiente una aclimatación térmica durante 10-15 minutos a temperatura ambiente. Un sobrecalentamiento de la unidad puede dar lugar a hemólisis, aglutinación, formación de coágulos y un aumento del riesgo de contaminación bacteriana.
- La vía de elección para la administración de concentrado de eritrocitos es la intravenosa, ya que el 100% del concentrado de eritrocitos transfundidos pasan a la circulación. El catéter intravenoso empleado, idealmente de 20-24 G, debe ser colocado un máximo de 24 horas antes de la transfusión; si no es el caso, hay que poner un nuevo catéter. En pacientes pequeños, neonatos o con grave compromiso circulatorio se puede utilizar la vía intraósea (el 80-95% de las células pasa a circulación después de 5 minutos); se debe introducir una aguja de 18-20 G o aguja de aspiración de médula ósea en la fosa trocantérica del fémur o en el tubérculo mayor del húmero.
- La vía intravenosa debe emplearse preferiblemente de forma exclusiva para la administración de hemoderivados. Evitar el uso concomitante en la misma vía de fármacos intravenosos, fluidos no isotónicos o Ringer Lactato.
- Debe utilizarse un sistema de infusión con filtro. Los filtros de 170 µm evitan el paso de coágulos, restos celulares, fibrina y otros precipitados de proteínas. En general, en animales pequeños (ej. < 3 kg) puede ser recomendable el empleo de bombas de infusión de jeringa junto con filtros pediátricos de 18 µm al retener menos volumen y permitir un mejor control del volumen y velocidad de administración. En animales que pesen más de 3 kg, se debe evitar siempre que sea posible el uso de bombas de infusión, teniendo en cuenta el posible aumento de la hemólisis inducida por la bomba de infusión.
- La administración de antipiréticos, antihistamínicos o glucocorticoides antes de la transfusión no disminuyen el riesgo de reacción alérgica, reacción febril no hemolítica u otro tipo de reacciones transfusionales, por lo que su uso antes de la transfusión generalmente no está recomendado.
- La eficacia de la transfusión puede valorarse midiendo el htc inmediatamente después de finalizar la transfusión (sin diferencias significativas respecto a medir el htc 4h después de finalizar la transfusión).

¿SABÍAS QUE...

generalmente debe evitarse el empleo de bombas de infusión?

La administración de concentrado de eritrocitos caninos a través de bombas de infusión puede producir daño físico en los eritrocitos y se ha asociado con un mayor riesgo de eliminación temprana de los eritrocitos transfundidos respecto a la administración por flujo gravitatorio.

J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2011 Jun;21(3):209-16

NO OBSTANTE...

El empleo de bombas de infusión de jeringa junto con filtros pediátricos en línea de 18 µm podría ser especialmente útil en perros y gatos de pequeño tamaño (ej. <3 kg), al permitir un mejor control del volumen y velocidad de administración, sin incrementar significativamente el grado de hemólisis.

*Am J Vet Res. 2019 Sep;80(9):852-861
J Vet Emerg Crit Care 2014;24(2):162-7*

Un estudio reciente, realizado por nuestro equipo en gatos, mostró que el uso de bombas de infusión peristálticas lineales (NIKI V4 [Everest] e Infusomat FmS [B Braun]) no produce un incremento significativo del grado hemólisis respecto a la administración por gravedad.

Quantitative assessment of infusion pump-mediated haemolysis in feline packed red blood cell transfusions. J Feline Med Surg. 2021 Dec;23(12):1149-1154

VOLUMEN A TRANSFUNDIR

Regla básica:

Aproximadamente 10 ml/kg de CE aumenta el hematocrito un 5-8%

El Htc post-transfusional deseado suele ser el mínimo necesario para estabilizar el paciente y garantizar niveles estables de oxigenación (aproximadamente un 5-8% superior al Htc del receptor antes de la transfusión).

VELOCIDAD DE ADMINISTRACIÓN

- En los primeros 15-30 minutos la velocidad debe ser lenta (0,25-0,5 ml/kg/h) con el fin de evaluar posibles reacciones transfusionales. En caso de shock hipovolémico por hemorragia aguda no se aplica esta velocidad inicial.
- En los perros normovolémicos la velocidad debe ser 5-10 ml/kg/h durante 1-4 horas, y en gatos 3-5 ml/kg/h, durante 2-4 horas.
- En animales en shock hipovolémico por hemorragia aguda se puede utilizar una velocidad de hasta 20-60 ml/kg/h. Sin embargo, puede haber arritmias por hipocalcemia, por lo que es aconsejable monitorizar el ECG y los niveles séricos de calcio. En caso de necesitar grandes velocidades de administración, realizar la transfusión mediante compresión manual de la bolsa o mediante administración con jeringa en bolos suele permitir velocidades más rápidas de administración que la infusión por gravedad o mediante bombas de infusión, sin producir un daño físico significativo en los eritrocitos.
- En animales con riesgo de sobrecarga de volumen (insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, hipertensión) debe administrarse 1-3 ml/kg/h, iniciándose a la velocidad más baja y aumentando gradualmente, si no hay reacciones transfusionales (taquipnea, disnea, distensión de las venas yugulares).
- En caso de sangrado activo debido a un déficit de factores de coagulación, se debe administrar también plasma fresco congelado.

RECOMENDACIONES / CONTRAINDICACIONES

- Tipificar antes de la primera transfusión en perros (recomendado) y gatos (obligatorio).
- En perros, realizar la prueba de compatibilidad cruzada (crossmatching) a partir de la segunda transfusión cuando se realice más de 3 días después de la primera transfusión. Información detallada al final de este capítulo.
- No se debe administrar simultáneamente lactato de ringer (en la misma u otra vía parenteral). El fluido más seguro es NaCl 0,9%, sin embargo, excepto en casos de necesidad de una rápida expansión del volumen de sangre, no hay ningún beneficio en la infusión simultánea de cristaloides.
- Siempre se deben utilizar sistemas de infusión con filtro. No reutilizar el sistema con filtro para filtrar las siguientes unidades de transfusión.
- A pesar de realizar la determinación del grupo sanguíneo y las pruebas de reacción cruzada, pueden existir reacciones transfusionales adversas, por lo que se debe monitorizar al animal regularmente durante y después de la transfusión.
- Es recomendable el lavado (flushing) de los catéteres con solución de NaCl 0,9% antes y después de la transfusión.
- No administrar medicamentos parenterales en la misma vía durante la transfusión.
- Se debe agitar suavemente el contenido de cada unidad antes de iniciar la transfusión.
- Se debe desechar cualquier bolsa de sangre dañada, con coágulos visibles o decoloración por hemólisis.

PERRO

Es recomendable la tipificación antes de la primera transfusión. Las unidades con grupo sanguíneo DEA 1 - se pueden utilizar en pacientes DEA 1 - o DEA 1 + (también a partir de la segunda transfusión), ya que no inducen la formación de anticuerpos. En caso de máxima necesidad, las unidades

¿CÓMO CALCULAR LA VELOCIDAD DE INFUSIÓN EN ADMINISTRACIÓN POR GRAVEDAD?

Utilice nuestra HEMOCALCULADORA disponible en nuestra aplicación de móvil y nuestra web del BSA para calcular el número de gotas / min.

DEA 1+ se podrán usar en perros DEA 1- en una primera transfusión y en las siguientes transfusiones hasta 3 días después de la primera transfusión al no existir anticuerpos preformados y riesgo de reacción hemolítica aguda.

GATO

Es obligatorio la tipificación antes de la primera transfusión y administrar unidades del mismo grupo. Las reacciones transfusionales hemolíticas agudas pueden ser fatales en pacientes del grupo B.

EVALUACIÓN DEL GRADO DE HEMÓLISIS PRESENTE EN LA UNIDAD

El porcentaje de hemólisis es un indicador de la viabilidad de las unidades de concentrado de eritrocitos almacenadas. Si la hemólisis es >1%, la unidad no debe ser utilizada.

Desde el Banco de Sangre Animal se ha validado un sistema cualitativo para poder valorar el porcentaje de hemólisis, con resultados aproximados a la evaluación cuantitativa laboratorial. El objetivo es ayudar a los clínicos a decidir si la unidad debe ser utilizada o descartada.

Recomendable en:

- Unidades almacenadas más de 28 días.
- Rotura de cadena de frío >3 horas.
- Si presentan coloración extraña.

PROTOCOLO

- Homogeneizar la unidad agitándola durante 10 segundos.
- Extraer un pequeño volumen de CE desde el sistema de infusión (descartando las 10 primeras gotas), y llenar un capilar de microhematocrito. La toma de la muestra no se debe realizar de los segmentos de CE de la unidad destinados a las pruebas de crossmatching.
- Centrifugar el capilar a 5000 rpm durante 10 minutos.
- Evaluar el color del sobrenadante y comparar con la carta de colores (colocar el capilar de microhematocrito sobre un soporte blanco y valorar bajo luz natural o neutra).



CONCENTRADO DE ERITROCITOS

Si el color del sobrenadante se corresponde con un valor en la escala de colores igual o por encima de 6, entonces el porcentaje de hemólisis será superior al 1% y la unidad no debería emplearse.

PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD CRUZADA (CROSSMATCHING)

Las pruebas de compatibilidad cruzada permiten la detección de anticuerpos contra antígenos de superficie de los eritrocitos. Estas pruebas confirman los resultados de tipificación y evalúan la presencia de anticuerpos frente a antígenos adicionales no detectados por los kits de tipificación (ej. Dal, Mik...). Sin embargo, son poco sensibles para detectar anticuerpos anti-eritrocitos frente a aquellos grupos sanguíneos que producen reacciones de incompatibilidad tardías.

Las pruebas de compatibilidad cruzada se pueden realizar mediante pruebas laboratoriales (test de aglutinación en tubo o columna de gel), mediante pruebas rápidas comerciales (gel o inmunocromatografía) o manualmente en la clínica.

Para realizar el test de compatibilidad cruzada manual en la clínica:

- Extraer 2 ml de sangre del paciente y del donante en EDTA y centrifugar a 3500 r.p.m (5min). Extraer y guardar el plasma en un eppendorf.
- Lavar los eritrocitos con suero fisiológico: resuspender 0,25 ml de eritrocitos en 2-4 ml de suero fisiológico, homogeneizar y centrifugar (3500 rpm) durante 1 minuto. Retirar el sobrenadante y repetir el procedimiento 2 veces más. En situaciones de emergencia, el lavado de eritrocitos puede ser omitido para evitar un retraso en la transfusión.
- Pasar a un eppendorf los eritrocitos resultantes del último lavado y resuspender 0,1-0,2 ml de eritrocitos en 4,8 ml de suero fisiológico para obtener una solución al 2-4%.
- Realizar las siguientes combinaciones en dos portaobjetos o eppendorfs:
 - Reacción cruzada mayor: mezclar 2 gotas de la solución de eritrocitos al 2-4% del donante con 2 gotas de plasma del paciente.
 - Reacción cruzada menor: mezclar 2 gotas de la solución de eritrocitos al 2-4% del paciente con 2 gotas de plasma del donante.
- Dejar incubar 20 minutos a 37°C.
- Valorar si aparece aglutinación macroscópica y microscópica. En muestras compatibles no debería existir hemólisis o aglutinación.



PLASMA FRESCO CONGELADO



INDICACIONES

Indicado en déficit de proteínas plasmáticas, incluyendo los factores de coagulación, factor de von Willebrand, fibrinógeno, albúmina, inmunoglobulinas (inmunidad pasiva), antitrombina e inhibidores de proteasas (ej. α -2-macroglobulina):

- Reponer volumen y factores de coagulación en transfusiones masivas;
- Coagulopatías congénitas: hemofilia A, hemofilia B, Enfermedad de von Willebrand, hipofibrinogenemia, etc.;
- Coagulopatías adquiridas: intoxicación por rodenticidas, hepatopatía, colestasis grave, CID o coagulopatía por traumatismo agudo, hiperfibrinogenemia, etc.;
- Soporte coloidal en pacientes con hipotensión refractaria o hipoalbuminemia grave;
- Disminuir la endotelopatía, permeabilidad vascular e inflamación en pacientes críticos con SIRS grave (ej. sepsis, pancreatitis necrotizante, parvovirus, panleukopenia, traumatismo agudo con shock hemorrágico e insuficiencia sanguínea);
- Déficit de inmunidad pasiva.

COMPONENTES

Factores de coagulación, factor de von Willebrand, fibrinógeno, fibronectina, albúmina, inmunoglobulinas, mediadores antiinflamatorios, antitrombina e inhibidores de las proteasas (ej. α -2-macroglobulina).

Puede contener una pequeña cantidad de fragmentos de eritrocitos responsables de la pigmentación del plasma, sin embargo su administración no supone ningún riesgo para el paciente debido a la pequeña cantidad de hemoglobina libre.

PERRO

Cada 220 ml contiene aproximadamente:

Plasma _____	180 ml
Anticoagulante CPD (citrato fosfato dextrosa) _____	40 ml

GATO

Cada 25 ml contiene aproximadamente:

Plasma _____	20 ml
Anticoagulante CPD (citrato fosfato dextrosa) _____	5 ml

Los beneficios del plasma fresco congelado (PFC) son temporales, por lo que siempre se requiere tratamiento específico de la enfermedad primaria y tratamiento de apoyo.

NOTA...

El PFC canino conserva la concentración y la actividad de todos los factores de coagulación contenidos en la unidad de sangre entera fresca.

J Vet Intern Med. 2014 Mar-Apr;28(2):571-5.

Aunque se ha observado una disminución de la actividad de algunos factores de coagulación (II, VII, VIII, XI y XII), el PFC felino almacenado durante 1 año entre -18°C y -25°C se considera hemostáticamente activo y la mayoría de los factores de coagulación se mantiene dentro de los rangos de referencia.

Stability of coagulation factors on feline fresh frozen plasma after one year of storage. Abstract from the 2020 European Congress of Veterinary Internal Medicine.

¿SABÍAS QUE...?

- El tratamiento con coloides sintéticos en perros hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos, aumenta el riesgo de insuficiencia renal aguda y la mortalidad (dependiente de la dosis).

- En medicina humana, su utilización está limitada a los casos de hipovolemia por sangrado durante las primeras 24 horas.

J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2016 Jan-Feb;26(1):35-40

El uso de plasma como coloide natural es una alternativa para aumentar la presión oncótica en casos de hipoalbuminemia o hipotensión.

J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2021 Mar;31(2):263-268.

ALMACENAMIENTO

1 año a temperatura $\leq -18^{\circ}\text{C}$

Después de este período, se considera que se pierden los factores de coagulación lábiles, pasando a denominarse **PLASMA CONGELADO**, con **validez adicional de cuatro años** a temperatura $\leq -18^{\circ}\text{C}$.

- Puede almacenar las bolsas en posición vertical, detectando fácilmente posibles descongelaciones durante el almacenamiento.
- Maneje con cuidado las bolsas congeladas, ya que pueden romperse fácilmente. Deben mantenerse en un congelador exclusivo para este fin, evitando la contaminación con productos químicos y biológicos.
- Le recomendamos colocar un termómetro en el congelador en una zona central. Debe llevarse a cabo una monitorización periódica de la temperatura y ajustar convenientemente el termostato.
- Evite abrir el congelador a menudo ya que las fluctuaciones de temperatura disminuyen la vida útil de este componente.
- Si descongela la unidad en el refrigerador durante un periodo inferior a 24 horas, se puede volver a congelar; sin embargo, se reduce la validez a la mitad del tiempo restante. Si se descongela a temperatura ambiente, no se debe volver a congelar y se puede utilizar hasta 6 horas después de la descongelación, o mantener la unidad refrigerada y utilizar dentro de las siguientes 24 horas.

VOLUMEN POR UNIDAD

Perro: 220 ml (1/2 unidad - 100 ml)

Gato: 25 ml

El volumen puede variar un 10%

ADMINISTRACIÓN

- El plasma canino sólo debe utilizarse en perros, y el felino solamente en gatos.
- El plasma congelado se descongelará al "baño María" en una bolsa de protección, a temperatura de $30-35^{\circ}\text{C}$ durante 20-30 minutos, con volteaos esporádicos. Evitar que se sobrecaliente, ya que se pueden desnaturalizar las proteínas a partir de 37°C . No descongelar en el microondas, ya que hay riesgo de sobrecalentamiento, descongelación desigual y rotura de la unidad.
- La vía de elección para la administración de plasma es la intravenosa. El catéter intravenoso empleado, idealmente de 20-24 G, debe ser colocado un máximo de 24 horas antes de la transfusión; si no es el caso, hay que poner un nuevo catéter. En pacientes pequeños, neonatos o con grave compromiso circulatorio se puede utilizar la vía intraósea; se debe introducir una aguja de 18-20 G o aguja de aspiración de médula ósea en la fosa trocantérica del fémur o en el tubérculo mayor del húmero.
- La vía intravenosa debe emplearse preferiblemente de forma exclusiva para la administración de hemoderivados. Evitar el uso concomitante en la misma vía de fármacos intravenosos, fluidos no isotónicos o Ringer Lactato.
- Debe utilizarse un sistema de infusión con filtro. Los filtros de 170 μm evitan el paso restos celulares, fibrina y otros precipitados de proteínas. En general, en animales pequeños (ej. $< 3\text{ kg}$) puede ser recomendable el empleo de bombas de infusión de jeringa junto con filtros pediátricos de 18 μm al retener menos volumen y permitir un mejor control del volumen y

A pesar de la idea general sobre la pérdida de factores de coagulación, el plasma congelado durante 5 años a -30°C pareció ser hemostáticamente activo cuando se evaluó por TEG, con menor actividad del factor de coagulación VIII y X pero no del factor V.

J Vet Intern Med. 2013; 27:964-969

Después de descongelarlo, el plasma canino mantuvo más del 50% de la actividad de todos los factores de coagulación durante un máximo de 28 días y fue considerado con un poder hemostático adecuado para la transfusión.

J Vet Emerg Crit Care. 2022 Mar;32(2):189-195.

velocidad de administración.

- Se pueden emplear bombas de infusión.
- La administración de antipiréticos, antihistamínicos o glucocorticoides antes de la transfusión no disminuye el riesgo de reacción alérgica u otro tipo de reacciones transfusionales, por lo que su uso antes de la transfusión, generalmente, no está recomendado.

VOLUMEN A TRANSFUNDIR

Regla básica en hipocoagulación, hipoalbuminemia o déficit de la inmunidad pasiva.

- 10 ml/kg. Podrá repetirse cada 6-24h en casos refractarios según necesidad
- 20-60 ml/kg en los casos graves asociados a hipotensión refractaria

En casos de hipoalbuminemia grave puede ser necesario administrar grandes volúmenes de plasma para aumentar la albúmina.

Pueden ser necesarios hasta 10-20 ml/kg para aumentar la albúmina en 0,2 g/dL.

Objetivos: mejorar los síntomas, controlar el sangrado, disminución de los tiempos de coagulación, o elevar los niveles de albúmina hasta 2 g/dl.

VELOCIDAD DE INFUSIÓN

En los primeros 15-30 minutos la velocidad debe ser lenta (0,25-0,5 ml/kg/h), con el fin de evaluar posibles reacciones transfusionales. En caso de shock hipovolémico por hemorragia aguda no se aplica esta velocidad inicial.

En los perros normovolémicos la velocidad debe ser 5-10 ml/kg/h durante 2-4 horas, y en gatos 3-5 ml/kg/h, durante 2-4 horas.

En animales con riesgo de sobrecarga de volumen (insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal, hipertensión), debe administrarse 1-3 ml/kg/h, iniciándose a la velocidad más baja y aumentando gradualmente, si no hay reacciones transfusionales (taquipnea, disnea, distensión de las venas yugulares).

PLASMA en infusión continua (CRI) ...

En medicina humana se recomienda una dosis aproximada de albúmina de 0,8 g/kg/día en pacientes críticos con hipoalbuminemia. La concentración media de albúmina del PFC canino es aproximadamente de 21-25 g/L, por lo que podrían ser necesarios 32-38 ml/kg de PFC para proporcionar dicha dosis. **Dichos volúmenes de PFC pueden ser administrados en CRI en pacientes hipoalbuminémicos durante periodos de tiempo aproximados de 12-24 horas (aproximadamente 1,5-3 ml/kg/h)**, para conseguir incrementos aproximados de 0,3-0,5 g/dL.

Utilice la HEMOCALCULADORA disponible en nuestra aplicación para móvil y en nuestra web del BSA para calcular la dosis y velocidad de administración.

TIEMPO DE ADMINISTRACIÓN...

Utilice la unidad dentro de las primeras 4 horas de transfusión después de su apertura para minimizar el riesgo de contaminación bacteriana. Sin embargo, estudios recientes publicados por nuestro equipo indican que periodos de transfusión de hasta 12 horas no incrementan el riesgo de contaminación. *Evaluation of canine fresh frozen plasma continuous rate infusion exposed to room temperature for 12 hours: risk of contamination and effects on albumin and coagulation factors. J Vet Emerg Crit Care (San Antonio). 2022; In press.*

PRECAUCIONES / CONTRAINDICACIONES

- En perros la tipificación del grupo sanguíneo en la administración de plasma no es necesaria, ya que no reduce el riesgo de reacción transfusional a las proteínas plasmáticas.
- En gatos se debería realizar siempre la tipificación, y es obligatorio la administración de unidades del mismo grupo sanguíneo.
- No es necesario llevar a cabo pruebas de crossmatching menor en perros, pero se recomienda realizar en gatos.
- No se debe transfundir simultáneamente lactato de Ringer (en la misma u otra vía parenteral). El fluido más seguro es NaCl 0,9%, sin embargo, excepto en casos de necesidad de una rápida expansión del volumen de sangre, no hay ningún beneficio en la infusión simultánea de cristaloides.
- Se debe utilizar sistema de infusión con filtro.
- No hay manera de tipificar los antígenos de proteínas plasmáticas, de modo que pueden haber reacciones adversas inmunomediadas imposibles de prevenir. Se debe monitorizar al animal con regularidad durante y después de la transfusión.
- Es recomendable el lavado (flushing) de los catéteres con solución de NaCl 0,9% antes y después de la transfusión.
- No administrar medicamentos parenterales en la misma vía durante la transfusión.
- Desechar cualquier bolsa dañada o perforada. La pigmentación rojiza de algunas unidades no supone un riesgo para su administración ya que la cantidad de hemoglobina libre es muy baja.
- Se considera normal la presencia de flóculos en suspensión como consecuencia de la precipitación de fibrina a partir del fibrinógeno. Este proceso se potencia con temperaturas superiores a 37^aC.

CONCENTRADO DE PLAQUETAS



INDICACIONES

Alteración de la hemostasia primaria:

- Trombocitopenia grave: trastornos de la médula ósea, CID, neoplasia, enfermedades inmunomediadas o infecciosas (ej. Ehrlichiosis, Anaplasmosis).
- Trombopatías congénitas (ej. enfermedad de Glanzmann) o adquiridas (ej. AINEs, clopidogrel, uremia, insuficiencia hepática).
- Profilaxis en procedimientos invasivos (ej. biopsia, cirugía, endoscopia) de pacientes con trombocitopenia o trombopatía. Se aconseja transfusión previa de Concentrado de plaquetas (CP) con plaquetas $< 80 \times 10^3$ plaq/ μ L.

Los beneficios del CP son temporales, por lo que siempre se requiere tratamiento específico de la enfermedad primaria y tratamiento de apoyo.

No se recomienda la transfusión de CP en pacientes sin hemorragia activa, excepto como profilaxis en procedimientos invasivos.

En casos de trombocitopenia inmunomediada, es esperable que las plaquetas transfundidas sean destruidas más rápidamente de lo habitual. Por lo tanto, solo se recomienda la administración de CP en caso de sangrados activos graves no controlables mediante otras medidas.

COMPONENTES

Plaquetas y plasma.

Puede contener una pequeña cantidad de fragmentos de eritrocitos responsables de la pigmentación de las unidades de plaquetas, sin embargo su administración no supone ningún riesgo para el paciente debido a la pequeña cantidad de hemoglobina libre.

PERRO

CONCENTRADO DE PLAQUETAS FRESCO

Cada 50 ml contiene aproximadamente:

Plaquetas (700.000-1.500.000/ μ L)

Anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa) _____ 9 ml

Plasma _____ 40 ml

CONCENTRADO DE PLAQUETAS CONGELADO

Cada 50 ml contiene aproximadamente:

Plaquetas (700.000-1.500.000/ μ L)

Anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa) _____ 1 ml

Plasma _____ 8 ml

DMSO (dimetilsulfóxido) - tóxico en gatos _____ 0,5 ml

ALMACENAMIENTO

Concentrado de plaquetas fresco: 18-24°C, en agitación constante, 7 días.

Concentrado de plaquetas congelado: -80°C, 12 meses.

VOLUMEN POR UNIDAD

Concentrado de plaquetas fresco: 50 ml.

Concentrado de plaquetas congelado: 12 ml. Todas las unidades están acopladas a ½ unidad de PFC necesario para reconstituir el CP antes de su administración.

El volumen puede variar un 20%

- Antes de iniciar el procedimiento, mantener la unidad de CP y la ½ unidad

PREPARACIÓN DE LA UNIDAD DE CP CONGELADA

de PFC dentro de la caja protectora a temperatura ambiente durante 20 minutos.

- Se debe tener mucho cuidado en el manejo de las unidades cuando están congeladas debido a que el tubo que une las dos bolsas es extremadamente frágil y puede romperse con suma facilidad.
- Descongelar la ½ unidad de PFC al "baño María" (30-35°C), manteniendo el CP fuera del "baño María". Como el volumen es muy pequeño, la descongelación de plaquetas a temperatura ambiente es muy rápida.
- Cuando ambos están descongelados, presione la boquilla en el área de la unión con el fin de abrir el sello que une las dos bolsas, y pasar el PFC a la bolsa que contiene el CP.
- Clampar la unión de modo que no haya reflujo.
- Con una gasa, masajeando suavemente, deshacer los flóculos de mayor tamaño (agregados de plaquetas) que se forman en la bolsa donde se ha transferido el PFC.
- Cuando han desaparecido la mayoría de los flóculos, dejar reposar durante 1 hora.
- Después de la hora de reposo llevar a cabo un nuevo masaje para disolver los flóculos más grandes.

ADMINISTRACIÓN

- El CP canino sólo debe utilizarse en perros.
- La vía intravenosa (catéter de 20-22 G) debe llevar colocada menos de 24 horas antes de la transfusión; si no es el caso, hay que poner un nuevo catéter.
- La vía intravenosa debe emplearse preferiblemente de forma exclusiva para la administración de hemoderivados. Evitar el uso concomitante en la misma vía de fármacos intravenosos, fluidos no isotónicos o Ringer Lactato.
- Se debe utilizar un sistema de infusión con filtro.
- Evitar el uso de bombas de infusión.
- La administración de antipiréticos, antihistamínicos o glucocorticoides antes de la transfusión no disminuyen el riesgo de reacción alérgica u otro tipo de reacciones transfusionales, por lo que su uso antes de la transfusión, generalmente, no está recomendado.

¿Como evitar el uso de bombas de infusión? Utilice la HEMOCALCULADORA disponible en nuestra aplicación para móvil y en nuestra web del BSA para calcular la dosis y velocidad de administración.

VOLUMEN A TRANSFUNDIR

El volumen a transfundir debe ser de 1 unidad de 40-70 ml/10 kg cada 8-24 horas, según respuesta. El aumento aproximado de plaquetas será de $10-40 \times 10^3$ plaquetas/ μL en cada transfusión. En ocasiones, este incremento de plaquetas puede no ser detectado por los equipos de hematología debido a la fragmentación plaquetaria. Sin embargo, su potencial hemostático sigue siendo efectivo en el control de la hemostasia.

VELOCIDAD DE INFUSIÓN

En los primeros 15-30 minutos la velocidad debe ser lenta (0,25-0,5 ml/kg/h) con el fin de evaluar posibles reacciones transfusionales. En caso de shock hipovolémico por hemorragia aguda no se aplica esta velocidad inicial.

En los perros normovolémicos la velocidad debe ser de 5 ml/kg/h.

En perros con riesgo de sobrecarga de volumen (insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal, hipertensión) debe administrarse 1-3 ml/kg/h, iniciándose a la velocidad más baja y aumentando gradualmente, si no hay reacciones transfusionales (taquipnea, disnea, distensión de las venas yugulares).

PRECAUCIONES / CONTRAINDICACIONES

- La tipificación del grupo sanguíneo no es necesaria, ya que no reduce el riesgo de reacción transfusional a las plaquetas ni a las proteínas plasmáticas.
- No es necesario llevar a cabo pruebas de crossmatching.
- En CP congelados use la unidad dentro de las 3 primeras horas después de la preparación de la unidad.
- No se debe transfundir simultáneamente lactato de Ringer (en la misma u otra vía parenteral). El fluido más seguro es NaCl 0,9%.
- No utilizar bomba de infusión.
- Se debe utilizar sistema de infusión con filtro.
- No hay manera de tipificar los antígenos de plaquetas o proteínas plasmáticas, de modo que pueden haber reacciones adversas inmunomediadas imposibles de prevenir. Se debe monitorizar al animal con regularidad durante y después de la transfusión.
- Algunas veces se pueden producir reacciones tales como temblores, salivación o urticaria causadas por reacción a fragmentos de plaquetas, o por sustancias tales como la histamina o serotonina, liberadas durante el proceso de centrifugación, y que pueden inducir reacciones inflamatorias.
- Es recomendable el lavado (flushing) de los catéteres con solución de NaCl 0,9% antes y después de la transfusión.
- No administrar medicamentos parenterales en la misma vía durante la transfusión.
- Desechar cualquier bolsa dañada o perforada.
- El procedimiento de aislamiento de las plaquetas a menudo implica la contaminación del CP con un pequeño volumen residual de eritrocitos, siendo normal una pigmentación rojiza de algunas unidades. Esto no supone un riesgo para su administración, ya que la cantidad de hemoglobina libre es muy baja.

CRIOPRECIPITADO



INDICACIONES

- Enfermedad de von Willebrand – tratamiento o profilaxis en procedimientos invasivos.
- Hemofilia A (deficiencia del factor VIII) – tratamiento o profilaxis en procedimientos invasivos.
- Hiperfibrinólisis e hipofibrinogenemia (traumatismo agudo, hepatopatía, CID, angiostrongylosis...). El objetivo será mantener el fibrinógeno > 1.5 g/dL.

Los beneficios del crioprecipitado son temporales, por lo que siempre se requiere tratamiento específico de la enfermedad primaria y tratamiento de apoyo.

VENTAJAS

Se pueden reemplazar los factores de coagulación necesarios sin la necesidad de transfundir grandes cantidades de sangre entera o plasma, evita la sobrecarga de volumen, optimiza los componentes sanguíneos y disminuye el riesgo de reacciones de transfusión.

COMPONENTES

Concentrado de factor VIII, XIII, factor de von Willebrand, fibrinógeno (10-25 g/L) y fibronectina.

PERRO

Cada 50 ml contiene aproximadamente:

Crioprecipitado	_____	45 ml
Solución anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa)	_____	5 ml

ALMACENAMIENTO

1 año a temperatura $\leq -18^{\circ}\text{C}$

- Puede almacenar las bolsas en posición vertical, detectando fácilmente posibles descongelaciones durante el almacenamiento.
- Maneje con cuidado las bolsas congeladas, ya que pueden romperse fácilmente. Deben mantenerse en un congelador exclusivo para este fin, evitando la contaminación con productos químicos y biológicos.
- Le recomendamos colocar un termómetro en el congelador en una zona central. Debe llevarse a cabo una monitorización periódica de la temperatura y ajustar convenientemente el termostato.
- Evite abrir el congelador a menudo ya que las fluctuaciones de temperatura disminuyen la vida útil de este componente.
- Si descongela la unidad no se debe volver a congelar y se puede utilizar hasta 2 horas después de la descongelación.

VOLUMEN POR UNIDAD

45 ml

El volumen puede variar un 10%

ADMINISTRACIÓN

- El crioprecipitado canino sólo debe utilizarse en perros.
- La unidad se descongelará al "baño María" en una bolsa de protección, a temperatura de $30-35^{\circ}\text{C}$ durante 20-30 minutos, con volteos esporádicos. Evitar que se sobrecaliente, ya que se pueden desnaturalizar las proteínas a partir de 37°C . No descongelar en el microondas, ya que hay riesgo de sobrecalentamiento, descongelación desigual y rotura de la unidad.

- La vía de elección para la administración de crioprecipitado es la intravenosa. El catéter intravenoso empleado, idealmente de 20-22 G, debe ser colocado un máximo de 24 horas antes de la transfusión; si no es el caso, hay que poner un nuevo catéter. En pacientes pequeños, neonatos o con grave compromiso circulatorio se puede utilizar la vía intraósea; se debe introducir una aguja de 18-20 G o aguja de aspiración de médula ósea en la fosa trocantérica del fémur o en el tubérculo mayor del húmero.
- La vía intravenosa debe emplearse preferiblemente de forma exclusiva para la administración de hemoderivados. Evitar el uso concomitante en la misma vía de fármacos intravenosos, fluidos no isotónicos o Ringer Lactato.
- Debe utilizarse un sistema de infusión con filtro. Los filtros de 170 μm evitan el paso de restos celulares, fibrina y otros precipitados de proteínas. En general, en animales pequeños (ej. < 3 kg) puede ser recomendable el empleo de bombas de infusión de jeringa junto con filtros pediátricos de 18 μm al retener menos volumen y permitir un mejor control del volumen y velocidad de administración.
- Se pueden emplear bombas de infusión.
- La administración de antipiréticos, antihistamínicos o glucocorticoides antes de la transfusión no disminuyen el riesgo de reacción alérgica u otro tipo de reacciones transfusionales, por lo que su uso antes de la transfusión, generalmente, no está recomendado.

VOLUMEN A TRANSFUNDIR

4-5 ml/kg dosis única, SID o BID (dependiendo de la etiología y los tiempos de coagulación).

En caso de tratamiento preventivo antes de una cirugía, debe efectuarse la transfusión unas 4 horas antes de la cirugía y repetir la dosis cada 30 minutos durante los procedimientos quirúrgicos invasivos.

CÁLCULO DEL VOLUMEN A TRANSFUNDIR

En los primeros 15-30 minutos transfundir a velocidad lenta (0,25 ml/kg/h), con el fin de evaluar las posibles reacciones transfusionales.

Posteriormente, ya que se trata de una sustancia gelatinosa, la velocidad debe ser lenta, alrededor de 2-4 ml/kg/h (en función del riesgo de sobrecarga de volumen).

En animales con riesgo de sobrecarga de volumen (insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, hipertensión) debe administrarse 1-3 ml/kg/h, iniciándose a la velocidad más baja y aumentando gradualmente, si no hay reacciones transfusionales (taquipnea, disnea, distensión de las venas yugulares).

PRECAUCIONES / CONTRAINDICACIONES

- La tipificación del grupo sanguíneo en la administración de crioprecipitado no es necesaria, ya que no reduce el riesgo de reacción transfusional a las proteínas plasmáticas.
- No es necesario llevar a cabo pruebas de crossmatching menor.
- No se debe transfundir simultáneamente lactato de Ringer (en la misma u otra vía parenteral). El fluido más seguro es NaCl 0,9%, sin embargo, excepto en casos de necesidad de una rápida expansión del volumen de sangre, no hay ningún beneficio en la infusión simultánea de cristaloides.
- Se debe utilizar sistema de infusión con filtro.
- No hay manera de tipificar los antígenos de proteínas plasmáticas, de

modo que pueden haber reacciones adversas inmunomediadas imposibles de prevenir. Se debe monitorizar el animal con regularidad durante y después de la transfusión.

- Es recomendable el lavado (flushing) de los catéteres con solución de NaCl 0,9% antes y después de la transfusión.
- No administrar medicamentos parenterales en la misma vía durante la transfusión.
- Desechar cualquier bolsa dañada o perforada. La pigmentación rojiza de algunas unidades no supone un riesgo para su administración, porque la cantidad de hemoglobina libre es muy baja.
- Debe agitar suavemente el contenido de la bolsa de crioprecipitado antes de iniciar la transfusión.
- Utilice la unidad dentro de 2 horas después de su apertura.

CRIOSOBRENADANTE



INDICACIONES

Este componente permite restaurar o aumentar los niveles de albúmina, la inmunidad pasiva, los factores de coagulación termoestables (II, V, VII, IX y X) y los mediadores antiinflamatorios. Presenta las mismas indicaciones que el plasma fresco congelado, a excepción de la enfermedad de Von Willbrand, hemofilia A y estados de hiperfibrinólisis o hipofibrinogenemia.

Se puede utilizar en casos de:

- Hipoalbuminemia grave (<1.5 g/dL).
- Intoxicación por raticidas.
- Déficit de vitamina K.
- Coagulación intravascular diseminada.
- Hemofilia B (déficit de factor IX).
- Aporte de inmunidad pasiva (déficit de inmunoglobulinas).

Los beneficios del CS son temporales, por lo que siempre se requiere tratamiento específico de la enfermedad primaria y tratamiento de apoyo.

COMPONENTES

Factores de coagulación dependientes de la vit. K (II, VII, IX y X) y factores XI y XII; albúmina, globulinas, mediadores antiinflamatorios, antitrombina e inhibidores de las proteasas (ej. α -2-macroglobulina).

Puede contener una pequeña cantidad de fragmentos de eritrocitos responsables de la pigmentación del plasma, sin embargo su administración no supone ningún riesgo para el paciente debido a la pequeña cantidad de hemoglobina libre.

PERRO

Cada 170 ml contiene aproximadamente:

Criosobrenadante	_____	135ml
Anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa)	_____	35 ml

ALMACENAMIENTO

5 años a temperatura < -18°C

- Puede almacenar las bolsas en posición vertical, detectando fácilmente posibles descongelaciones durante el almacenamiento.
- Maneje con cuidado las bolsas congeladas, ya que pueden romperse fácilmente. Deben mantenerse en un congelador exclusivo para este fin, evitando la contaminación con productos químicos y biológicos.
- Le recomendamos colocar un termómetro en el congelador en una zona central. Debe llevarse a cabo una monitorización periódica de la temperatura y ajustar convenientemente el termostato.
- Evite abrir el congelador a menudo ya que las fluctuaciones de temperatura disminuyen la vida útil de este componente.
- Si descongela la unidad en el refrigerador durante un periodo inferior a 24 horas, se puede volver a congelar; sin embargo, se reduce la validez a la mitad del tiempo restante. Si se descongela a temperatura ambiente, no se debe volver a congelar y se puede utilizar hasta 6 horas después de la descongelación, o mantener la unidad refrigerada y utilizar dentro de las siguientes 24 horas.

VOLUMEN POR UNIDAD

170 ml

El volumen puede variar un 10%

ADMINISTRACIÓN

Mismas indicaciones que para las unidades de plasma fresco congelado.
Sólo perros.

CÁLCULO DEL VOLUMEN A TRANSFUNDIR

Regla básica en hipocoagulación, hipoalbuminemia o aumento de la inmunidad pasiva:

- 10 ml/kg. Podrá repetirse cada 6-24h en casos refractarios según necesidad.
- 20-60 ml/kg en los casos graves asociados a hipotensión.

Pueden ser necesarios hasta 10-15 ml/kg para aumentar la albúmina en 0,2 g/dL.

Objetivos: mejorar los síntomas, controlar el sangrado, disminución de los tiempos de coagulación, o elevar los niveles de albúmina hasta 2 g/dl.

VELOCIDAD DE INFUSIÓN

Mismas indicaciones que para las unidades de plasma fresco congelado.
Sólo perros.

PRECAUCIONES / CONTRAINDICACIONES

Mismas indicaciones que para las unidades de plasma fresco congelado.
Sólo perros.

Un estudio reciente sugiere la administración de criosobrenadante en infusión continua para aumentar los niveles de albúmina y la presión oncótica coloidal en pacientes críticos. La administración de una dosis media de 31 ml/kg, durante un tiempo medio de infusión de 16 horas, con una velocidad media de administración de 1,8 mL/kg/h, permitió un incremento medio de albúmina de 0,6 g/dL. *J Vet Emerg Crit Care 2019;29(3):314-20.*

GEL PLAQUETARIO



INDICACIONES

Ayuda a la regeneración de tejidos duros y blandos.

Tratamiento de lesiones externas / complejas y aquellas que no responden al tratamiento convencional:

- Quemaduras.
- Fístulas (perianales, esofagocutáneas...).
- Paladar hendido/ labio leporino.
- Lesiones músculo-esqueléticas (sin unión ósea...).
- Lesiones cutáneas secundarias a neuropatía.
- Lesiones cutáneas secundarias a vasculitis.
- Reducción completa del tamaño de la lesión cutánea (márgenes o profundidad).
- Reducción parcial del tamaño de la lesión cutánea (márgenes o profundidad) que permite el cierre quirúrgico.
- Reducción del dolor.

Concentrado de plaquetas en terapia regenerativa local

- El concentrado de plaquetas se puede activar (mediante trombina o sales de calcio), para obtener “gel plaquetario”. La activación con sales de calcio (técnica más empleada en el Banco de Sangre Animal), promueve la formación del coágulo (“gel plaquetario”) en 15-30 minutos, con una liberación progresiva de factores de crecimiento al entorno extracelular en las siguientes 24 horas, (“plasma rico en factores de crecimiento plaquetario”).
- El “lisado plaquetario” se obtiene por la rotura de las plaquetas presentes en el concentrado de plaquetas mediante criopreservación. Contiene en disolución los factores de crecimiento y citoquinas plaquetarias.
- Tanto el gel plaquetario como el lisado plaquetario se pueden usar en terapia regenerativa mediante aplicación local para el tratamiento de defectos cutáneos de difícil cicatrización, lesiones articulares, tendinosas, óseas o musculares.
- Su alta concentración de factores de crecimiento plaquetario podría tener un efecto de quimiotaxis sobre células endoteliales y mesenquimales (fibroblastos, osteoblastos, condrocitos, células musculares, adipocitos...), produciendo mayor producción de colágeno, proliferación celular, angiogénesis y microcirculación. Esto tendría un efecto anabólico en la reparación de lesiones en tendones, ligamentos, músculos y heridas cutáneas.

CONTENIDO

Factores de crecimiento, como el PDGF (factor de crecimiento derivado de las plaquetas), TGF- β (factor de crecimiento transformante - β), IGF (factor de crecimiento similar a la insulina), FGF (factor de crecimiento fibroblástico), EGF (factor de crecimiento epidérmico), VEGF (Factor de crecimiento vascular endotelial), NGF (factor de crecimiento neurotrófico), HGF (factor de crecimiento de hepatocitos) y un pequeño volumen de plasma.

Puede contener una pequeña cantidad de fragmentos de eritrocitos responsables de la pigmentación del plasma, sin embargo su administración no supone ningún riesgo para el paciente debido a la pequeña cantidad de hemoglobina libre.

¿SABÍAS QUE...?

En un estudio en perros, el tratamiento tópico con gel plaquetario en heridas crónicas disminuyó el diámetro de la herida en un 93% en 1 mes, comparado con una disminución de tan solo un 13% en el grupo control.

Vet Surg. 2014 Aug;43(6):726-33.

En ortopedia el concentrado de plaquetas intraarticular en perros con osteoartritis por rotura del ligamento cruzado craneal mejora la función articular.

PLoS One. 2018 Mar 19;13(3):e0194752.

El concentrado de plaquetas en fracturas óseas traumáticas mejora la cicatrización.

Int J Mol Sci. 2019 Mar 1;20(5):1075.

El concentrado de plaquetas en aplicación local permite la resolución de quistes prostáticos.

Can J Vet Res. 2018 Oct;82(4):264-270.

PERRO

Cada 15 ml contiene aproximadamente:

Plaquetas (700.000-1.500.000/ μ L)

Anticoagulante CPD (citrato, fosfato, dextrosa) _____ 3 ml

Plasma _____ 12 ml

PREPARACIÓN

Las unidades de gel de plaquetas se envían como una pequeña unidad de concentrado de plaquetas (CP) congelado y un vial de gluconato de calcio al 10%. El gluconato de calcio debe agregarse a la unidad CP para formar un gel.

- Retire la unidad de CP del congelador y deje que se descongele en un baño maría a 30-35°C durante 10 minutos.
- Con una jeringa y una aguja, agregue gluconato de calcio a la unidad a través de la abertura de goma. Añadir el volumen de gluconato de calcio que corresponda al 10% del volumen de la unidad.
- Agitar suavemente la bolsa durante 60 segundos. Dejar a temperatura ambiente o a 37°C.
- En 5-10 minutos, se formará un gel y la bolsa aumentará de volumen. Los tiempos de gelificación pueden variar según la temperatura del Plasma Rico en Plaquetas (PRP), la temperatura ambiente y las variantes específicas de la unidad, como la concentración de fibrinógeno. Una pequeña porción de la unidad puede permanecer líquida.
- Cortar la bolsa para liberar el gel y aplicarlo sobre la herida. Se aplica un apósito hidrofóbico para proteger el gel plaquetario.
- En un entorno quirúrgico, el CP se puede transferir a una placa de Petri esterilizada o a un recipiente quirúrgico después de descongelarla utilizando una jeringa y una aguja (22G o más). En el recipiente, agregue gluconato de calcio en un volumen que corresponda al 10% del volumen de la unidad.
- El gel debe aplicarse dentro de la primera hora después de la gelificación.

ALMACENAMIENTO

2 años a temperatura < -80°C

- Maneje con cuidado las bolsas congeladas, ya que pueden romperse fácilmente. Deben mantenerse en un congelador exclusivo para este fin, evitando la contaminación con productos químicos y biológicos.
- Le recomendamos colocar un termómetro en el congelador en una zona central. Debe llevarse a cabo una monitorización periódica de la temperatura y ajustar convenientemente el termostato.
- Evite abrir el congelador con demasiada frecuencia ya que el aumento de temperatura descongelará rápidamente la unidad.

VOLUMEN POR UNIDAD

15 ml

El volumen puede variar un 20%

APLICACIÓN

- El gel plaquetario debe utilizarse en perros.
- El gel plaquetario ha sido usado con éxito en pacientes felinos, sin reacciones adversas descritas. Sin embargo, son necesarias más investigaciones para garantizar la seguridad de este procedimiento.
- La tipificación del grupo sanguíneo no es necesaria, ya que no reduce el riesgo de reacción transfusional a las plaquetas ni a las proteínas plasmáticas.
- No es necesario llevar a cabo pruebas de crossmatching.
- Antes de su uso, se recomienda retirar el tejido necrótico y sanear los bordes de la herida de manera quirúrgica para lograr un efecto adecuado.
- Debe aplicarse cada 3-4 días hasta que la herida esté regenerada (durante 4-8 semanas). Este protocolo debe ser ajustado dependiendo de la respuesta individual y las características de la herida. Si no hay respuesta en las 3-4 primeras semanas, parar el tratamiento.

PRECAUCIONES / CONTRAINDICACIONES

- No es necesario determinar el grupo sanguíneo para aplicar Gel Plaquetario.
- No debe aplicarse en lesiones infectadas. Una vez estén tratadas, se debería aplicar el Gel Plaquetario.
- No usar gel plaquetario en caso de neoplasia en la zona de la lesión ó cuando esta esté diseminada.
- Se desconoce el efecto de la aplicación de gel plaquetario en pacientes con viremia y, por lo tanto, no se aconseja.
- Los tejidos con hipoxia limitan el efecto del Gel Plaquetario – es importante tener una buena oxigenación del tejido.

NUESTRA APP BSANIMAL

UNA HERRAMIENTA SIMPLE QUE ESTÁ SIEMPRE CONTIGO

Información sobre transfusiones / Hemocalculadora /
Pedidos / Contacto



ÁREA RESERVADA ONLINE

BASE DE DATOS INTEGRADA CON TODA LA INFORMACIÓN

Pedidos / Facturas / Control de stock / Control de calidad

Análisis de donantes / Descargas

NUEVO SERVICIO DE REPOSICIONES AUTOMÁTICAS

Con sólo definir un stock mínimo y un stock máximo, nuestro servicio de reposiciones automático asegura el mantenimiento del stock diariamente



FICHA DE TRANSFUSIÓN

FECHA: ____/____/____ INICIO DE TRANSFUSIÓN: ____:____:____ FIN DE LA TRANSFUSIÓN: ____:____:____
RESPONSABLE: _____ ADMINISTRADO POR: _____

PACIENTE

NOMBRE: _____ Ha: _____
 ESPECIE: _____ RAZA: _____
 EDAD: _____ SEXO: _____
 GRUPO SANGUÍNEO: _____
 PESO: _____ KG
 Nº TRANSFUSIÓN _____
 ¿SOMETIDO A ANESTESIA? _____

DONANTE

ESPECIE: _____ Nº DE UNIDAD: _____
 COMPONENTE: _____
 GRUPO SANGUÍNEO: _____
 RECOGIDA: ____/____/____
 CADUCIDAD: ____/____/____
 CROSSMATCHING: NO REALIZADO
 COMPATIBLE
 NO COMPATIBLE

DIAGNÓSTICO/MOTIVO DE LA TRANSFUSIÓN: _____

VOLUMEN A ADMINISTRAR: _____ ml
 HTC PRE-TRANSFUSIÓN: _____ %

VOLUMEN ADMINISTRADO: _____ ml
 HTC POST-TRANSFUSIÓN: _____ %

	ANTES DE TRANSFUSIÓN	□ 0,5 mL/Kg/h □ ____ mL/Kg/h		□ 5 mL/Kg/h □ 10 mL/Kg/h □ ____ mL/Kg/h				
		0'	15'	30'	1h	2h	3h	4h
ESTADO MENTAL								
FC / PULSO								
FR / PATRÓN								
MUCOSAS/ TRC								
T ^a								
PAS								
COLOR PLASMA								
COLOR ORINA								

OBSERVACIONES: _____

RESPONSABLE: _____

REACCIÓN TRANSFUSIONAL (HORA, FECHA)

- URTICARIA/PRURITO/ANGIOEDEMA
_____/_____/____:____
- FIEBRE ____/____/____:____
- TEMBLORES/CONVULSIONES
- SIALORREA ____/____/____:____
- VÓMITO ____/____/____:____
- DIARREA ____/____/____:____
- DISNEA ____/____/____:____
- TOS ____/____/____:____
- RINORREA ____/____/____:____

- EDEMAS ____/____/____:____
- QUEMOSIS ____/____/____:____
- HIPOTENSIÓN ____/____/____:____
- SHOCK ____/____/____:____
- ANURIA ____/____/____:____
- HEMÓLISIS ____/____/____:____
- PETÉQUIAS/EQUIMOSIS ____/____/____:____
- TROMBOEMBOLISMO PULMONAR
____/____/____:____
- PARADA CARDIORRESPIRATORIA ____/____/____:____

FICHA DE TRANSFUSIÓN

REACCIONES TRANSFUSIONALES

REACCIONES FEBRILES NO HEMOLÍTICAS

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- 90% de las reacciones transfusionales.
- Aumento en la temperatura en $\geq 1^{\circ}\text{C}$ durante la transfusión o en las 4 horas posteriores.
- Aloanticuerpos presentes en el receptor contra proteínas plasmáticas y antígenos de los leucocitos o plaquetas del donante. Presencia de citoquinas inflamatorias liberadas por los leucocitos durante el almacenamiento.
- Más frecuente en productos plaquetarios o unidades no leucorreducidas.

DIAGNÓSTICO

- Causa más probable de fiebre en pacientes transfundidos.
- Importante diferenciar de reacciones hemolíticas agudas, daño pulmonar agudo asociado a la transfusión (TRALI), sepsis secundaria a contaminación bacteriana y transmisión de enfermedades infecciosas.

TRATAMIENTO

- Poca relevancia clínica.
- Parar la transfusión y retomarla posteriormente a velocidad inferior una vez controlados los signos clínicos.
- No suele requerir tratamiento con antipiréticos.

SOBRECARGA CIRCULATORIA ASOCIADA A LA TRANSFUSIÓN

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción aguda no inmunológica secundaria a un aumento del volumen sanguíneo.
- Pacientes en riesgo: anemias normovolémicas, hipertensión sistémica, pediátricos, patología cardíaca, respiratoria o renal, rápida velocidad o altos volúmenes de transfusión.
- Gatos especialmente susceptibles.

DIAGNÓSTICO

- Dificultad respiratoria aguda y edema pulmonar dentro de 6 horas posteriores a la transfusión.
- Disnea, taquipnea, ortopnea, cianosis, tos, crepitaciones.
- Valorar oxigenación.
- Radiografía: infiltrado pulmonar bilateral, efusión pleural, edema perihiliar, congestión venosa pulmonar, cardiomegalia.
- Ecocardiografía: ratio atrio izquierdo/aorta >2 , aumento de la vena cava caudal, congestión venosa hepática, dilatación de ventrículo izquierdo y disminución de la fracción de eyección.
- Aumento del NT-proBNP.

TRATAMIENTO

- Oxigenoterapia.
- Furosemida (1 -2 mg/kg IV).

DAÑO PULMONAR AGUDO ASOCIADO A TRANSFUSIÓN (TRALI)

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción inmunológica aguda.
- Interacción antígeno-anticuerpo en los pulmones.
- Presencia de anticuerpos en el plasma del donante frente a leucocitos del receptor.
- Secuestro de los neutrófilos en el endotelio pulmonar, alteración de la permeabilidad vascular pulmonar, edema no cardiogénico y síndrome de distrés respiratorio agudo.
- Especialmente asociado a la transfusión de productos plasmáticos
- 6 primeras horas posteriores a la transfusión.

DIAGNÓSTICO

- Disnea, fiebre, hipotensión, taquicardia y taquipnea.
- Hipoxia aguda (saturación de oxígeno < 90%).
- Radiografía: edema pulmonar sin evidencia de sobrecarga de volumen.
- Ecocardiografía sin sobrecarga de volumen.
- Péptido natriurético normal.

TRATAMIENTO

- Oxigenoterapia.
- Ventilación mecánica.
- ¿Glucocorticoides?.
- Evitar furosemida.

REACCIONES ALÉRGICAS

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacciones inmunológicas agudas.
- Respuesta de hipersensibilidad tipo I (mediada por IgE y mastocitos).
- Exposición a proteínas plasmáticas del donante.
- Especialmente con derivados del plasma y plaquetas.
- Primeras cuatro horas de la transfusión.

DIAGNÓSTICO

- Urticaria, prurito, eritema, angioedema, broncoconstricción (especialmente en gatos), vómitos, náuseas, diarrea y dolor abdominal.
- Casos graves: hipotensión, síncope, hemoabdomen, coagulopatías y shock anafiláctico.

TRATAMIENTO

- Parar la transfusión y monitorizar.
- Difenhidramina 1 -2 mg/kg IV o IM.
- Epinefrina 0,1 -0,2 mg/kg IV o IM, seguido de infusión continua a 0,05 -0,1 µg/kg/min IV en casos graves.
- Evitar glucocorticoides.

**REACCIÓN
HEMOLÍTICA
INMUNOMEDIADA
AGUDA**

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción de hipersensibilidad tipo II.
- Incompatibilidad de los eritrocitos entre el donante y el receptor.
- Perros: después de una segunda transfusión incompatible por la aparición de anticuerpos de sensibilización en la 1ª transfusión frente a los grupos sanguíneos DEA 1, DEA 4 o DAL.
- Gatos: si presentan anticuerpos naturales, por lo que podría aparecer incluso en la primera transfusión. Especialmente grave en los gatos tipo B que reciben sangre tipo A. También descrita en gatos Mik negativos con anticuerpos naturales después de una primera transfusión con sangre Mik positiva.

DIAGNÓSTICO

- Fiebre, taquicardia, hipotensión, hemoglobinemia, hemoglobinuria, oliguria / anuria o CID.
- Incremento inadecuado del hematocrito.
- Ictericia y aumento de bilirrubina.
- Esferocitos y células fantasma en el frotis sanguíneo.
- Test de Coombs positivo.

TRATAMIENTO

- Oxigenoterapia si existe hipoperfusión.
- Glucocorticoides.
- Asegurar perfusión renal y presión arterial adecuada.
- Posible necesidad de nuevas transfusiones.

**REACCIÓN
HEMOLÍTICA
INMUNOMEDIADA
RETARDADA**

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Respuesta inmune secundaria frente a los glóbulos rojos del donante.
- Secundaria a anticuerpos naturales o de sensibilización.
- Perros: presencia de anticuerpos naturales frente a los grupos sanguíneos DEA 3,5 y 7; o por anticuerpos de sensibilización 2 -5 días después de una transfusión incompatible.
- Gatos: administración de sangre tipo B en gatos A.
- Hemólisis extravascular de los eritrocitos transfundidos (entre las 24 horas y los 28 días después).
- Incidencia infraestimada.

DIAGNÓSTICO

- Asintomático. Algunos pacientes muestran fiebre, náuseas, vómitos, taquicardia, hipotensión o disnea.
- Caída del hematocrito entre 3 -5 días después de la transfusión.
- Ictericia y aumento de la bilirrubina.
- Esferocitosis.
- Nuevas incompatibilidades en el crossmatching.

TRATAMIENTO

- Normalmente no necesario.

REACCIÓN HEMOLÍTICA NO INMUNOMEDIADA

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción retardada.
- Debido a exposición a altas temperaturas, almacenamiento prolongado, sobrecalentamiento previo a la transfusión, administración de sustancias no compatibles junto con el CE (ej. fluidos hipotónicos), congelación de la unidad, uso de bombas de infusión no autorizadas, catéteres demasiado pequeños o contaminación bacteriana.

DIAGNÓSTICO

- Normalmente asintomático.
- Incremento inadecuado del hematocrito.
- Algunos pacientes muestran aumento de la bilirrubina por hemólisis extravascular.

TRATAMIENTO

- Normalmente no necesario.

TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción no inmunológica aguda o retardada.
- Secundaria a la transfusión de sangre o hemoderivados contaminados con patógenos.
- Horas o años después de la transfusión.

DIAGNÓSTICO

- Descartar la presencia de (al menos): Perros: *Leishmania* spp., *Ehrlichia* spp., *Babesia* spp., *Anaplasma* spp. y *Brucelosis* spp; Gatos: FeLV, FIV, *Bartonella* spp. y hemoplasmas.

TRATAMIENTO

- Tratamiento específico para cada agente infeccioso.

CONTAMINACIÓN BACTERIANA

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Contaminación de la unidad con bacterias de la piel del donante durante la donación, por bacteriemia del donante, contaminación durante el procesado de la unidad o contaminación durante la administración.

DIAGNÓSTICO

- Fiebre, taquicardia, disnea, vómitos, diarrea, hipotensión y colapso circulatorio.
- Cambios de coloración u otras alteraciones en la unidad transfundida.
- Hemocultivo del paciente y de la unidad.

TRATAMIENTO

- Antibióticos intravenosos hasta recibir los resultados del cultivo.

TOXICIDAD POR CITRATO

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción aguda no inmunológica.
- Exceso de citrato en el receptor debido a transfusiones masivas o a una falta de metabolismo hepático (insuficiencia hepática, anomalías vasculares hepáticas o pacientes pediátricos).

DIAGNÓSTICO

- Ptosis, hipersalivación, prurito facial, hipotensión, arritmias, vómitos, tetania, temblores musculares o convulsiones.
- Hipocalcemia e hipomagnesemia.

TRATAMIENTO

- Gluconato cálcico (5 -15 mg / kg de calcio elemental IV lento durante 20-30 minutos; o infusión continua a 2,5 -3,5 mg / kg / h de calcio elemental) cuando el Ca iónico sea inferior a 0,9 mmol/L.

HIPERAMONIEMIA

FISIOPATOLOGÍA Y CONSIDERACIONES GENERALES

- Reacción aguda no inmunológica.
- Acúmulo de amonio en la unidad durante su almacenamiento.
- Pacientes con disfunción hepática (insuficiencia hepática, derivación portosistémica o recién nacidos con hígado funcional inmaduro).

DIAGNÓSTICO

- Alteración del estado mental, ataxia, head pressing, circling o convulsiones.

TRATAMIENTO

- Tratamiento de encefalopatía hepática.

¿QUE COMPONENTE ELEGIR?

	CONCENTRADO ERITROCITOS	PLASMA FRESCO CONGELADO	PLASMA CONGELADO / CRIOSOBRENADANTE	CRIOPRECIPITADO	COLOIDES	CONCENTRADO PLAQUETAS
ANEMIA	●					
ANEMIA CON HIPOPROTEINEMIA	●	●	●		●	
ANEMIA HEMORRÁGICA (>30% VOLUMEN TOTAL DE SANGRE)	●	●			●	
ANEMIA CON COAGULOPATÍA	●	●				
SÍNDROME EVANS	●					●
PANCITOPENIA	●					●
INTOX. POR DICUMARÍNICOS		●	●			
CID	●	●	●	●		
HEMOFILIA A (FACTOR VIII)		●		●		
HEMOFILIA B (FACTOR IX)		●	●			
ENF. DE VON WILLEBRAND		●		●		
INTOXIC. POR WARFARINA		●	●			
TROMBOCITOPENIA / TROMBOPATÍA						●
HIPOPROTEINEMIA		●	●		●	
DÉFICIT. DE PROTROMBINA		●		●		
DÉFICIT. DE FIBRINÓGENO		●		●		
SEPSIS		●	●			
HIPOGLOBULINEMIA (PARVOVIROSIS)		●	●			
HEPATOPATÍA CON COAGULOPATÍA		●				
HEPATOPATÍA CON ANEMIA	●	●				
PANCREATITIS		●				
ISOERITROLISIS NEONATAL	●					

- COMPONENTE DE 1ª ELECCIÓN
- COMPONENTE ALTERNATIVO

ESCALA DE NECESIDAD DE TRANSFUSIÓN DE CONCENTRADO DE ERITROCITOS

El equipo del Banco de Sangre Animal ha desarrollado una escala de puntuación de necesidad de transfusión, que tiene como objetivo ayudar en la toma de decisiones a la hora de transfundir a un perro o gato con concentrado de eritrocitos. Después de evaluar al paciente, y siguiendo el algoritmo abajo indicado, se obtiene una puntuación final sumando las 3 puntuaciones parciales (A+B+C).

PUNTUACIÓN FINAL \geq 5 SUGIERE LA NECESIDAD DE TRANSFUSIÓN EN EL PACIENTE, MIENTRAS QUE UNA PUNTUACIÓN $<$ 5 SUGIERE QUE DICHO PACIENTE NO SE VERÍA BENEFICIADO DE UNA TRANSFUSIÓN.

IMPORTANTE: Este algoritmo es solo una guía para ayudar en la toma de decisiones en pacientes con necesidad de transfusión. Este algoritmo no ha sido evaluado desde el punto de vista científico, y no debe prevalecer nunca sobre el juicio clínico del veterinario. En la toma de decisiones final debe prevalecer siempre la evaluación de todo el caso clínico en su conjunto.

PACIENTE CANINO

PUNTUACIÓN A	0	1	2	3
Htc	≥28	25–27	21–24	<21

PUNTUACIÓN B	0	1	2
COLOR DE MUCOSAS	ROSADAS	LIGERAMENTE PÁLIDAS	MODERADAMENTE / GRAVEMENTE PÁLIDAS
TIEMPO DE LLENADO CAPILAR	≤2 SEGUNDOS	—	≥3 SEGUNDOS
CALIDAD DE PULSO	NORMAL	MODERADO	DÉBIL
FRECUENCIA CARDIACA (ppm)	RAZAS MEDIANAS O GRANDES 65–109 RAZAS PEQUEÑAS 80–119	RAZAS MEDIANAS O GRANDES 110–140 RAZAS PEQUEÑAS 120–160	RAZAS MEDIANAS O GRANDES >140 RAZAS PEQUEÑAS >160
FRECUENCIA RESPIRATORIA (rpm)	15–24	25–40	>40
PAS / PAD (mmHg)	>100/60	90–100/50–60	<90/<50
ESTADO MENTAL, TOLERANCIA AL EJERCICIO	NORMAL, CAMINANDO	DEPRIMIDO PERO CAPAZ DE CAMINAR	DEPRIMIDO, INCAPAZ DE CAMINAR
TEMPERATURA	>37°C	—	≤37°C

La puntuación B está determinada por el promedio redondeado de las calificaciones obtenidas

PUNTUACIÓN C	0	1	2
COMORBILIDADES CARDIOVASCULARES O RESPIRATORIAS	NO	SI	
HEMORRAGIA AGUDA GRAVE	NO	—	SI
RIESGO DE ISQUEMIA	NO	SI	
ANESTESIA	NO		SI
LACTATO	NORMAL	ALTO	
EXCESO DE BASE	NORMAL	BAJO (< -8)	

La puntuación C está determinada por la puntuación más alta de las variables evaluadas

PACIENTE FELINO

PUNTUACIÓN A	0	1	2	3
Htc	≥24	19–23	16–18	<16

PUNTUACIÓN B	0	1	2
COLOR DE MUCOSAS	ROSADAS	LIGERAMENTE PÁLIDAS	MODERADAMENTE / GRAVEMENTE PÁLIDAS
TIEMPO DE LLENADO CAPILAR	≤2 SEGUNDOS	—	≥3 SEGUNDOS
CALIDAD DE PULSO	NORMAL	MODERADO	DÉBIL
FRECUENCIA CARDIACA (ppm)	<200	200–220	≥221
FRECUENCIA RESPIRATORIA (rpm)	15–24	25–40	>40
PAS / PAD (mmHg)	>100/60	90–100/50–60	<90/<50
ESTADO MENTAL, TOLERANCIA AL EJERCICIO	NORMAL, CAMINANDO	DEPRIMIDO PERO CAPAZ DE CAMINAR	DEPRIMIDO, INCAPAZ DE CAMINAR
TEMPERATURA	>37°C	37–38°C	≤37°C

La puntuación B está determinada por el promedio redondeado de las calificaciones obtenidas

PUNTUACIÓN C	0	1	2
COMORBILIDADES CARDIOVASCULARES O RESPIRATORIAS	NO	SI	
HEMORRAGIA AGUDA GRAVE	NO		SI
RIESGO DE ISQUEMIA	NO	SI	
ANESTESIA	NO		SI
LACTATO	NORMAL	ALTO	
EXCESO DE BASE	NORMAL	BAJO (< -8)	

La puntuación C está determinada por la puntuación más alta de las variables evaluadas

BIBLIOGRAFÍA



Abrams–Ogg A, Schneider A. (2010) Principles of canine and feline blood collection, processing, and storage In: Weiss DJ, Wardrop KJ, eds. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. Iowa, USA: Wiley–Blackwell; 731–737.

Abrams–Ogg A. (2003) Triggers for prophylactic use of platelet transfusions and optimal platelet dosing in thrombocytopenic dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 33:1401–1418.

Abreu AM, Oliveira AS, Ferreira RF, et al. (2022) Feline blood donation adverse reactions: classification and description of acute and delayed reactions in a donor population. *J Feline Med Surg. Apr*;24(4):284–289.

American association of veterinary blood banks. (2005) Collection and production of components. In: Hale AS, Kaufman P, Ziller M, eds. *Standards for blood banks and transfusion services*. 1st ed. California, USA: AAVBB; 16–27.

Authement JM, Wolfsheimer KJ. (1987) Catchings S. Canine blood component therapy: Product preparation, storage, and administration. *Clin Tech Small Anim Pract*; 23:483–493.

Barbara C, Ferreira RF, Mesa Sanchez I, et al. (2022) Prevalence of transmissible canine blood pathogens in a blood donor population tested on every donation. Abstract presented in 2022 annual European Veterinary Emergency and Critical Care Congress.

Blais MC, Rozanski EA, Hale AS, et al. (2009) Lack of evidence of pregnancy–induced alloantibodies in dogs. *J Vet Intern Med*; 23:462–465.

Blasi Brugué C, Ferreira RF, Mesa Sanchez I, et al. (2018) In vitro quality control analysis after processing and during storage of feline packed red blood cells units. BMC Vet Res; 14: 141.

Blasi Brugué C, Ferreira RF, Mesa Sanchez I, et al. (2021) Quantitative assessment of infusion pump–mediated haemolysis in feline packed red blood cell transfusions. J Feline Med Surg. Dec;23(12):1149–1154.

Blasi–Brugué C, Mesa Sanchez I, Ferreira RF, et al. (2020) Stability of coagulation factors on feline fresh frozen plasma after one year of storage. Abstract from the 2020 European Congress of Veterinary Internal Medicine.

Blood transfusions. BSAVA's Scientific Committee. (2000) British Small Animal Veterinary Association. *J Small Anim Pract*; 41:431–434.

Bracker KE, Drellich S. (2005) Transfusion reactions. *Comp Cont Educ Pract Vet*; 27:500–512.

Callan MB, Appleman EH, Sachais BS. (2009) Canine platelet transfusions: state–of–the–art review. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*; 19:401–415.

Callan MB. (2010) Red blood cell transfusion in the dog and cat. In: Weiss DJ, Wardrop KJ, eds. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th ed. Iowa, USA: Wiley–Blackwell; 738–743.

Chee W, Sharp CR, Boyd CJ, et al. (2022) Stability of ex vivo coagulation factor activity in never–frozen and thawed refrigerated canine plasma stored for 42 days. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Mar;32(2):189–195.

Chiaramonte D. (2004) Blood–component therapy: selection, administration and monitoring. *Clin Tech Small Anim Pract*; 19:63–67.

Conversy B, Blais MC, Carioto L, et al. (2013) Comparison of gravity collection versus suction collection for transfusion purposes in dogs. *J Am Vet Med Assoc*; 49:301–307.

Cooley–Lock KM, Williams JP, et al. (2019) Assessment of erythrocyte damage and in–line pressure changes associated with simulated transfusion of canine blood through microaggregate filters. *Am J Vet Res. Sep*;80(9):852–861.

Council of Europe. (2011) Principles of Component Preparation. In: *Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components*. 16th ed. Strasbourg, France: Council of Europe Publishing; 59–81.

Culler CA, Balakrishnan A, et al. (2019) Clinical use of cryopoor plasma continuous rate infusion in critically ill, hypoalbuminemic dogs. *J Vet Emerg Crit Care*;29(3):314–20.

Davidow B. (2013) Transfusion medicine in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 43:735–756.

Davidow E, et al. (2021) Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) Transfusion Reaction Small Animal Consensus Statement (TRACS). Part 1: Definitions and clinical signs. *J Vet Emerg Crit Care*. 1–26. DOI: 10.1111/vec.13044

Davidow E, et al. (2021) Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) Transfusion Reaction Small Animal Consensus Statement (TRACS). Part 2: Prevention and monitoring. *J Vet Emerg Crit Care*. 1–22. DOI: 10.1111/vec.13045

- Davidow E, et al. (2021) Association of Veterinary Hematology and Transfusion Medicine (AVHTM) Transfusion Reaction Small Animal Consensus Statement (TRACS). Part 3: Diagnosis and treatment. *J Vet Emerg Crit Care*. 1–15. DOI: 10.1111/vec.13043
- Elias N, Lewis DH. (2021) Indications for use and complications associated with canine plasma products in 170 patients. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. Mar;31(2):263–268.
- Feldman BF, Sink CA. (2008) Clinical considerations in transfusion practice. In: Feldman BF, Sink CA, eds. *Practical transfusion medicine for the small animal practitioner*. 1st ed. Wyoming, USA: Teton Newmedia; 38–47.
- Feldman BF, Sink CA. (2008) Collection, processing, storage and shipment. In: Feldman BF, Sink CA, eds. *Practical transfusion medicine for the small animal practitioner*. 1st ed. Wyoming, USA: Teton Newmedia; 15–37.
- Ferreira HC, Ferreira RF, Pinto SC, et al. (2022) Canine blood donation adverse reactions: classification and description of reactions in a donor population. Abstract presented in 2022 annual European Veterinary Emergency and Critical Care Congress.**
- Ferreira RF, Gopegui R, Maia S, et al. (2013) Laboratory analysis of canine packed red blood cells – effects of collection and processing on haemolysis, haemoglobin concentration, haematocrit and blood culture. *Comp Clin Pathol*. 5(23):1395–1401.**
- Ferreira RF, Gopegui RR, Matos AJ, et al. (2014) Effects of repeated blood donations on iron status and haematologic variables of canine blood donors. *J Am Vet Med Assoc*. Jun;244(11):1298–1303.**
- Ferreira RF, Graça RM, et al. (2018) In vitro hemolysis of stored units of canine packed red blood cells. *J Vet Emerg Crit Care*. Oct:2–6.**
- Ferreira RF, Cardoso I, et al. (2019) Effects of Room Temperature in Packed Red Blood Cells Units. Abstract presented in 2019 annual European Veterinary Emergency and Critical Care Congress.**
- Ferreira RF, Cardoso I; Mesa Sanchez I, et al. (2020) Leukoreduction effect on the haemolysis of canine packed red blood cells units. Abstract presented in 2020 European Veterinary Emergency and Critical Care Annual Congress. <https://doi.org/10.1111/vec.12988>**
- Ford RB, Mazzaferro EM. (2006) Emergency care – blood component therapy. In: Ford RB, Mazzaferro EM, eds. *Kirk and Bistner's Handbook of veterinary procedures and emergency treatment*. 8th ed. Missouri, United States of America: Saunders Elsevier; 21–33.
- Gibson G, Abrams–Ogg A. (2012) Canine transfusion medicine. In: Day MJ, Kohn B, eds. *Canine and feline haematology and transfusion medicine*. 2nd ed. Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association; 289–307.
- Giger U, Blais MC. (2005) Ensuring blood compatibility: update on canine typing and cross-matching. *Proceedings of 23th American College of Veterinary Internal Medicine Congress*. Baltimore, USA.
- Hale AS. (1995) Canine blood groups and their importance in veterinary transfusion medicine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 25:1323–1332.
- Harrell KA, Kristensen AT. (1995) Canine transfusion reactions and their management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 25:1333–1364.
- Hayes G, Benedicenti L, Mathews K. (2016) Retrospective cohort study on the incidence of acute kidney injury and death following hydroxyethyl starch (HES 10% 250/0.5/5:1) administration in dogs (2007–2010). *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*; 26(1):35–40.
- Heikes BW, Ruaux CG. (2014) Effect of syringe and aggregate filter administration on survival of transfused autologous fresh feline red blood cells. *J Vet Emerg Crit Care*. 24(2):162–167.
- Helm J, Knottenbelt C. (2010) Blood transfusions in dogs and cats 1. Indications. In *Practice*; 32:184–189.
- Helm J, Knottenbelt C. (2010) Blood transfusions in dogs and cats 2. Practicalities of blood collection and administration. In *Practice*; 32:231–237.
- Killingsworth CR. (1984) Use of blood and blood components for feline and canine patients. *J Am Vet Med Assoc*; 185:1452–1454.
- Kisielewicz C, Self IA. (2014) Canine and feline blood transfusions: controversies and recent advances in administration practices. *Vet Anaesth Analg*; 41(3):233–242.
- Knottenbelt C, Mackin A. (1998) Blood transfusions in the dog and cat Part 2: Indications and safe administration. In *Practice*; 20:191–199.
- Kristensen AT, Feldman BF. (1995) General principles of small animal blood component admin-

istration. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 25:1277–1290.

Lanevski A, Wardrop KJ. (2001) Principles of transfusion medicine in small animals. *Can Vet J*; 42:447–454.

Lucas RL, Lentz KD, Hale AS. (2004) Collection and preparation of blood products. *Clin Tech Small Anim Pract*; 19:55–62.

Mathews KA, Scott H and Abrams–ogg A. (2006) Transfusion of blood products. In: Mathews KA, ed. *Veterinary Emergency and Critical Care Manual*. 2nd ed. Ontario, Canada: Lifelearn; 667–681.

McDevitt RI, Ruaux CG, Baltzer WI. (2011) Influence of transfusion technique on survival of autologous red blood cells in the dog. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*; 21(3):209–216.

Mesa–Sanchez I, Ferreira RF, Blasi–Brugué C, et al. (2022) Evaluation of canine fresh frozen plasma continuous rate infusion exposed to room temperature for 12 hours: risk of contamination and effects on albumin and coagulation factors. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*. In press.

Mesa–Sanchez I, Ferreira RF, Cardoso I, et al. (2021) Transfusion transmissible pathogens are prevalent in healthy cats eligible to become blood donors. *J Small Anim Pract*. 2021 Feb;62(2):107–113.

Pichler ME, Turnwald GH. (1985) Blood transfusion in the dog and cat. Part 1: Physiology, collection, storage and indications for whole blood therapy. *Comp Cont Educ Pract Vet*; 7:64–70.

Price GS, Armstrong PJ, McLeod DA, et al. (1988) Evaluation of citrate–phosphate–dextrose–adenine as a storage medium for packed canine erythrocytes. *J Vet Intern Med*; 2:126–132.

Pritte JE. (2003) Triggers for use, optimal dosing, and problems associated with red cell transfusions. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 33:1261–1275.

Pritte JE. (2010) Controversies related to red blood cell transfusion in critically ill patients. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*; 20:167–176.

Roberts J, Haldane S, Marks SL, et al. (2004) Transfusion medicine. *Compend Contin Educ Vet*; 26:502–518.

Schneider A. (1995) Blood components. Collection, processing, and storage. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 25:1245–1261.

Short JL, Diehl S, Seshadri R, et al. (2012) Accuracy of formulas used to predict post–transfusion packed cell volume rise in anemic dogs. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*; 22:428–434.

Sowemimo–Cocker SO. (2002) Red blood cell hemolysis during processing. *Transfus Med Rev*; 16:46–60.

Stone E, Badner D, Cotter SM. (1992) Trends in transfusion medicine in dogs at a veterinary school clinic: 315 cases (1986–1989). *J Am Vet Med Assoc*; 200:1000–1004.

Tocci LJ. (2010) Transfusion medicine in small animal practice. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 40:485–494.

Valeri CR, Khuri S, Ragno G et al. (2007) Nonsurgical bleeding diathesis in anemic thrombocytopenic patients: role of temperature, red blood cells, platelets, and plasma–clotting proteins. *Transfusion*. Oct;47(4 Suppl):206S–248S.

Walton JE, Hale AS, Brooks MB, et al. (2014) Coagulation factor and hemostatic protein content of canine plasma after storage of whole blood at Ambient Temperature. *J Vet Intern Med*; 28(2):571–575.

Wardrop KJ, Owen TJ, Meyers KM. (1994) Evaluation of an additive solution for preservation of canine red blood cells. *J Vet Intern Med*; 8:253–257.

Wardrop KJ, Reine N, Birkenheuer A, et al. (2005) Canine and feline blood donor screening for infectious disease. *J Vet Intern Med*; 19:135–142.

Wardrop KJ, Tucker RL, Mugnai K. (1997) Evaluation of canine red blood cells stored in a saline, adenine, and glucose solution for 35 days. *J Vet Intern Med*; 11:5–8.

Wardrop KJ. (1995) Selection of anticoagulant–preservatives for canine and feline blood storage. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 25:1263–1276.

Wardrop KJ. (2008) Transfusion medicine In: Morgan RV, ed. *Handbook of Small Animal Practice*. 5th ed. Missouri, USA: Saunders Elsevier; 707–713.

Weiss DJ, Wardrop KJ, eds. *Schalm’s Veterinary Hematology*. 6th ed. Iowa, USA: Wiley–Blackwell; 731–737.

Zimmermann R, Heidenreich D, Weisbach V, et al. (2003) In vitro quality control of red blood cell concentrates outdated in clinical practice. *Transfus Clin Biol*; 10:275–283.

¿CÓMO PUEDO HACER UN PEDIDO?

1. CREAR UNA CUENTA

Mándanos un e-mail con los datos de la clínica, incluidos el NIF (número de identificación fiscal)

2. E-MAIL INFORMATIVO

Recibirás un e-mail detallando el funcionamiento del BSA, métodos de envío y términos y condiciones de nuestros servicios.

3. CREDENCIALES DE TU CUENTA

Recibirás un e-mail con las credenciales e instrucciones para acceder al Área Reservada de nuestra web.

4. REALIZA TU PEDIDO ONLINE A TRAVÉS DEL ÁREA RESERVADA

Tras acceder al Área Reservada haz clic en PEDIDOS

5. ENVÍO DE UNIDADES PARA LA TRANSFUSIÓN

Se enviarán de manera urgente las unidades solicitadas mediante el método de envío más rápido disponible.

Manual de Medicina Transfusional 4ª edición

Rui RF Ferreira, DVM, PhD

Ignacio Mesa Sánchez, DVM, PhD, Dipl. ECVIM–CA

Cuarta Edición, 2022, Banco de Sangre Animal®

Todos los derechos reservados.

Impreso en España

BANCO DE SANGUE ANIMAL

Rua de João de Deus, n°741,
4100–462 Porto, Portugal

Rua Dr. Eduardo Santos Silva, 261,
fração AH 4200–283 Porto, Portugal

Rua Manuel da Fonseca n°7, Loja 6
1600–181 Lisboa, Portugal

bsa@bsanimal.com

+351 221110553

bsanimal.com

BANCO DE SANGRE ANIMAL

Passatge Rovira i Virgili No 9 Piso 1º,
08205 – Sabadell, Spain

+34 935954199

+34 652028817

bsa@bsanimal.es

bsanimal.es

ANIMAL BLOOD BANK BENELUX

Clinique Vétérinaire Universitaire Batiment B67
Quartier Vallée 2 Avenue de Cureghem, 1,
Sart–Tilman , 4000 – Liège, Belgique

+32 470 95 80 41

+32 4 366 44 35

abb@bsanimal.be

bsanimal.be

Mod.96.4e



BANCO SANGRE ANIMAL