

# Transfusiones de sangre en la clínica de pequeños animales

Cada vez con más frecuencia en medicina de urgencias y cuidados intensivos, se dan casos en los que una transfusión de sangre o de sus productos se utilizan como terapia para la anemia, las disfunciones hemostáticas, hipovolemia, hipoproteinemia, neutropenia o combinación de estas patologías. En este artículo se describe el protocolo para realizar este tipo de transfusiones, así como sus posibles complicaciones.

**Palabras clave:** Sangre. Plasma. Eritrocitos. Transfusión. Reacción transfusional.  
Rev. AVEPA, 23(3): 149-153, 2003

**I. Pulido, I. Sunyer.**

Serveis Urgències i  
Referència Veterinàries  
Diagonal  
Avda. Diagonal, 317  
08009 Barcelona.  
934594500  
survet@urgenciasveterinarias.com



## Componentes de la sangre

Los componentes de la sangre susceptibles de ser transfundidos son: eritrocitos, plaquetas, leucocitos, factores de coagulación y plasma<sup>1</sup>.

Es importante saber que la vida media para los eritrocitos, en su estado natural (el torrente circulatorio), es de 120 días en el perro y 70 días en el gato, para las plaquetas es de 6-12 días y en el caso de los leucocitos es de 6-10 horas<sup>1</sup>.

La transfusión de sangre o sus productos estará indicada: para mitigar la anemia, en disfunciones hemostáticas, hipovolemias, hipoproteinemia, neutropenia, o combinación de éstas<sup>2</sup> (Tabla 1).

Una vez nos hayamos encontrado con cualquiera de estos problemas nos queda decidir qué producto escoger de los que puedan existir en el mercado (Tabla 2).

Es importante saber que la sangre es un producto limitado, que cuesta mucho de conseguir y que no podemos despilfarrar con una utilización inadecuada. Haremos especial mención a que, aunque en casi todos los casos de patologías de la anterior tabla se pueden tratar con sangre fresca completa, ésta no es la mas conveniente en todos los casos, pues nos encontraremos con numerosos problemas. Si queremos evitar problemas, usaremos la sangre de la forma mas especifica posible; si no hay más remedio, porque no disponemos de medios, podemos usarla, aunque con precaución.

En el caso de la tabla, son de elección los que están subrayados. Ante una anemia sería de elección la fracción separada de eritrocitos; en el caso de una coagulopatía, sería el plasma congelado fresco; cuando se trate de una trombocitopenia o una trombocitopatía, el plasma rico en plaquetas (hoy éste es una utopía) y, en su defecto, sangre fresca completa con precaución. En las hipoproteinemias, el plasma congelado fresco y en las hipovolemias, en teoría, cualquier producto en ausencia de fluidoterapia.

En Europa es bastante complicado hoy en día encontrar un banco de sangre: en España podemos encontrar centros que tienen sangre para su uso y en algún caso nos la pueden suministrar pero, hoy por hoy, no son una realidad de la que podamos depender. Por tanto, las soluciones tendrán que venir de nuestras propias manos. En algunos centros ya disponen de un animal específico como donante de sangre. En otros casos se resuelve pidiéndole al propietario del animal que sufre el problema que nos encuentre un donante.

Una vez hemos conseguido el donante, procederemos a asegurarnos que éste sea el adecuado. En el caso del perro, y si es la primera transfusión, no podemos esperar reacciones transfusionales graves; pero es conveniente conocer qué sangre transfundimos, tanto si se sospecha que podamos realizar una segunda transfusión, como si se desea prevenir el hecho de que no desarrolle anticuerpos. Si es la primera transfusión no tiene sentido realizar un cross-matching, aunque sí un tipaje<sup>2</sup>. En las siguientes transfusiones será absolutamente indispensable si excede de los 4 días subsiguientes a la primera transfusión. En el caso de los gatos, éstos sí nacen con anticuerpos y aunque aproximadamente el 90 % de los gatos tiene el grupo A, la reacciones transfusionales son graves, por tanto es obligado un tipaje o un crossmatching, si lo queremos hacer bien.

Anemia	Hto<10% El hto disminuye rápidamente por debajo del 20% en el perro y el 12% -15% en el gato. Se pierde más del 30% del volumen de sangre (30ml/kg en perro y 20 ml/kg en gato). La pérdida de sangre se asocia con colapso.
Coagulopatía	Asociada con hemorragia potencialmente mortal o cirugía.
Trombocitopenia/ Trombocitopatía	Asociada con hemorragia potencialmente mortal o cirugía.
Hipoproteinemia	Controvertido.
Hipovolemia	Cuando no hay otra fluidoterapia adecuada.

Tabla 1. Indicaciones para transfusión de sangre<sup>2</sup>.

Anemia	Sangre entera fresca. Sangre entera almacenada. Fracción separada de eritrocitos.
Coagulopatía	Sangre entera fresca. Plasma fresco congelado. Plasma fresco. Crioprecipitado.
Trombocitopenia/Trombocitopatía	Sangre entera fresca. Plasma rico en plaquetas.
Hipoproteinemia	Plasma fresco. Plasma congelado fresco.

Tabla 2. Productos derivados de la sangre e indicaciones<sup>2</sup>.

### Crossmatching de urgencia:

- 1- Añadir 2 gotas de sangre del donante + 1 ml de SSF en tubo de cristal.
- 2- Se añaden 2 gotas de suero del receptor a esta dilución.
- 3- Centrifugar a baja velocidad durante 15-30 segundos.
- 4- Resuspender agitando suavemente y mirar la MACRO-AGLUTINACIÓN.
- 5- Añadir 2 gotas de sangre del receptor + 1 ml de SSF en tubo de cristal.
- 6- A esta dilución se añaden 2 gotas de suero del donante.
- 7- Centrifugar a baja velocidad durante 15-30 segundos.
- 8- Resuspender agitando suavemente y mirar la MICRO-AGLUTINACIÓN.

Los grupos sanguíneos en el perro son aproximadamente 13, pero sólo 4 tienen relevancia a nivel de transfusiones y a efectos prácticos sólo dos<sup>3</sup>: el DEA 1.1 y el DEA 1.2.

En el caso de los gatos solo se han reconocido 3 grupos y el grupo B y el AB son infrecuentes (Tabla 3).

El donante universal ideal, por tanto en el caso del perro, sería un perro de carácter dócil, mayor de 22 kg., delgado, con un cuello largo. En esta descripción cabe el

Perros DEA	Gatos tipo
1.1,1.2	A
3	B
4	AB
5	
7	

Tabla 3. Grupos sanguíneos en pequeños animales<sup>4</sup>.

galgo, y si además tenemos en cuenta que muchos de ellos se sacrifican después de su carrera deportiva, doble ventaja. Además su grupo sanguíneo debería ser DEA 1.1,1.2, 4 y 7, Negativo<sup>1</sup> (Figura 1).

En el caso del gato no hay donante universal pero deberíamos al menos tener en cuenta que sea delgado, un mínimo de 5 kg, de pelo corto y entre 2 y 5 años<sup>1</sup>.

### La recolección

En el caso del perro existen unas bolsas comercialmente preparadas con un sistema de múltiples bolsas y con un kit de extracción de sangre y separación de plasma, conteniendo como anticoagulante CPDA-1. Aunque existen otros en el mercado pero éste es el más común (Figura 1 y 3).

En el caso de los gatos también existen bolsas de menor volumen pero ya no son tan fácilmente accesibles; por tanto, lo que se hace es aspirar de las bolsas de perro, anteriormente descritas, 2 cm de CPDA-1 en una jeringuilla de 20 ml (Figura 4).



Figura 1. Tipaje sanguíneo.



Figura 2. Kit de extracción de sangre.



Figura 3. Bolsa de sangre y bolsa de plasma.



Figura 4. Transfusión de gato, mezcla de CPDA en la jeringa de 20 ml.

Se extrae de la yugular del perro o del gato y se procede a la utilización, separación o almacenaje.

Existe también la opción de la autotransfusión, para la cual hay varios métodos descritos, aunque todos se basan en recoger sangre de una cavidad, generalmente intraoperatoriamente y, previamente mezclada con un anticoagulante y posterior filtrado, devolverla al torrente circulatorio<sup>2</sup>.

## Discusión

El propofol se caracteriza frente a los barbitúricos de acción ultracorta como el tiopental sódico o el tiamilal sódico, por su bajo efecto acumulativo<sup>14</sup>, su baja acción irritante y su mayor estabilidad en solución<sup>15</sup>. En cualquier caso los efectos depresores sobre el sistema cardiovascular y respiratorio son similares<sup>16</sup>.

Redondo (1999) describe la aparición de movimientos excitatorios en galgos. En nuestro estudio ninguno de los animales era de esta raza; además, otros autores<sup>1, 2, 10</sup> documentan este problema en diferentes razas, lo que indica que no existe predisposición racial a este fenómeno.

## El almacenamiento

La sangre fresca completa, refrigerada entre 1-6° C, puede ser almacenada durante 20-35 días, según autores<sup>4</sup> (Figura 5).

El plasma fresco si es separado y refrigerado en las 4 primeras horas y consumido en las 24 primeras horas.

El plasma refrigerado puede ser consumido a los 35 días.

El plasma fresco congelado, debe ser separado en menos de 6 horas y congelado a -18° C. Si lo consumimos antes del año mantiene los factores de coagulación, y hasta los 5 años se puede consumir para las proteínas.



Figura 5. Bolsa de transfusión lista para almacenamiento.

## Administración

En humanos el principal problema es por errores en el almacenamiento o en el envío; por tanto, lo primero, si viene de un banco de sangre, es comprobar la especie, el tipo de sangre y el aspecto de ésta<sup>5</sup>.

La transfusión debe realizarse con un set de transfusión preparado con filtro.

La administración puede ser por vía endovenosa, intraósea y, en el caso del plasma, intraperitoneal<sup>2</sup> (Figura 6).

La velocidad de transfusión: en el caso de hemorragia masiva se transfundirá tanta como sea posible.

Si hay normovolemia: 0,25 ml/kg./30 minutos y luego se incrementará.

En cardiópatas 4 ml/kg./h.

El plasma a 6 ml./kg./h.

La velocidad a la que debemos transfundir debe ser tal, que en 4 h todo el producto que queremos transfundir haya sido dado salvo excepciones<sup>2</sup>.

La cantidad de sangre a transfundir vendría dada por la siguiente formula<sup>2</sup>:

$$\frac{40 \text{ (Perro)}}{30 \text{ (Gato)}} \times \frac{\text{Hto. deseado} - \text{Hto. paciente}}{\text{Hto. del donante de sangre}} \times \text{peso en libras}^*$$

\*1 libra = 0,454 kg.

## Monitorizar

Siempre que vayamos a hacer una transfusión deberemos monitorizar la Tª, pulso, respiraciones / 10 minutos hasta los 30 minutos y luego / 30 minutos.



Figura 6. Transfusión de plasma con set de transfusión con filtro.

Hay que estar atentos a reacciones como vómitos, diarreas, urticaria, hemoglobinuria y mioglobinuria.

## Reacciones transfusionales

Las reacciones transfusionales (Ver Tabla 4), pueden ser durante y después de ésta en horas o años.

Las reacciones transfusionales inmunológicas agudas son las más peligrosas. Éstas son de aparición rápida, a menudo irreversible y a veces fatal, desembocando en CID, shock o insuficiencia renal aguda en humanos.

Las reacciones transfusionales clásicas son las reacciones transfusionales inmunológicas agudas hemolíticas.

Las reacciones febriles no son tan peligrosas.

Las reacciones transfusionales inmunológicas tardías no se pueden prevenir mediante un crossmatching o tipaje sanguíneo.

Las reacciones transfusionales no inmunológicas agudas, normalmente son provocadas por errores de manejo durante la recolección, almacenaje, administración, o por contaminación de agentes infecciosos del producto sanguíneo.

Las reacciones transfusionales no inmunológicas tardías tienen como ejemplos más claros a este nivel los de FeLV, FIV o PIF.

Cuando hay reacciones adversas o se sospechan, lo primero que hay que hacer es detener la transfusión; en segundo lugar comprobar que todos los datos de la bolsa de sangre del donante concuerdan con las demandas; en tercer lugar, tener en cuenta que hoy por hoy en nuestros centros es difícil una confusión que conlleve equivocarse de bolsa de sangre o de especie, pero a medida que nuestros centros vayan creciendo estos factores se darán con mayor frecuencia. De hecho, en los hospitales de humana este tipo de factores son los más frecuentes en la escala de reac-

Inmunológica aguda	Reacción hemolítica aguda.
	Reacción febril no hemolítica.
	Urticaria.
No inmunológica aguda	Hipocalcemia.
	Embolismo.
	Shock endotóxico.
	Hiperkalemia.
	Sobrecarga circulatoria.
	Contaminación bacteriana de la sangre.
Inmunológica tardía	Hemolítica tardía.
	Púrpura postransfusional.
No inmunológica tardía	Transmisión enfermedad infecciosa (FeLV, FIV, PIF).
	Babesia, hemobartonella.

Tabla 4. Reacciones transfusionales<sup>4</sup>.

ciones adversas<sup>5</sup> y, por último, asegurarnos que la sangre a transfundir no presenta ninguna anormalidad visible.

Además, deberíamos tomar muestras de orina y sangre para realizar una observación macroscópica de la orina y descartar o confirmar la presencia de hemoglobina, así como realizar una tinción de gram de la sangre (aunque no se puede descartar una infección sólo por el hecho de no ver bacterias en el gram) y unas bioquímicas (Ca y K).

Otro parámetro a chequear sería un E.C.G. y la presión sanguínea.

Si nos encontramos con un paciente que presenta sólo fiebre sin hemólisis y tenemos una tinción de gram donde no se observan bacterias, podríamos continuar la transfusión y, si el paciente se muestra muy incómodo, podemos administrar antipiréticos.

Según los distintos problemas con que nos encontremos, el tratamiento será distinto :

- Sangre contaminada con bacterias: daríamos expansores del plasma, incrementaríamos la presión sanguínea y antibioterapia.

- Urticaria secundaria a la administración de plasma: deberíamos administrar glucocorticoides y antihistamínicos para, posteriormente, reiniciar la transfusión.

- En el caso de presentar una hiperkalemia el tratamiento de elección es el que está estandarizado para este problema: gluconato cálcico inicialmente para proteger el músculo cardíaco, suero fisiológico e insulina y solución de dextrosa al 50% si se cree necesario.

- En la hipocalcemia administrar oxígeno, gluconato cálcico, diuréticos y vasodilatadores (Tabla 5).

## Sustitutivos de la sangre

La oxihemoglobina es hemoglobina polimerizada de origen bovino. Este compuesto tiene la ventaja que puede estar almacenado durante dos años sin perder sus características. No está exenta de reacciones transfusionales, pero realiza las funciones de transporte de oxígeno a las células durante aproximadamente 30-40 horas<sup>4</sup>; este tiempo nos daría el tiempo necesario para poder encontrar un donante adecuado para nuestras necesidades.

Glucocorticoides de acción corta	Succinato de metilprednisolona: 30 mg/ kg una vez. Dexametasona: 4-6 mg/kg una vez.
Difenhidramina	2 mg/kg tanto como se necesite.
Insulina regular	0,5 UI/kg con el 50% de dextrosa a 2 gr por unidad de insulina tanto como se necesite.
Gluconato cálcico (solución al 10%)	50-150 mg/kg/IV en 20-30 min. Parar si bradicardia. Hasta normalizar Ca.
Cloruro cálcico (solución al 10%)	50-150 mg/kg/IV en 20-30 min. Parar si bradicardia. Hasta normalizar Ca.
Nitroglicerina gel 2%	1,25-2,5 cm en piel. Mirar PA.
Aspirina	10 mg/kg una vez.

Tabla 5. Fármacos aplicables en reacciones transfusionales<sup>4</sup>.

### Title

#### Blood transfusion in the small animal practice

### Summary

More and more frequently in emergency medicine we find ourselves in the need of making blood (or blood components) transfusions to our ICU patients. That's why this article is about blood or blood components as a therapy to anemia, hemostatic disease, hypovolemia, hypoproteinemia, neutropenia or a combination of both. Its indications, how and when to do a transfusion, from collection to administration, including monitoring and management of possible transfusion reactions is the subject of this article.

**Key words:** Blood. Plasma. Eritrocites. Transfusion. Transfusion reaction.

### Bibliografía

1. Authement JM: Blood transfusion therapy . En Dibartola ; Fluid Therapy. *J Small Anim Pract.*; 25 (6): p.p. 371- 383, 1992.
2. Kristensen AT; Feldman BF, Cotter SM et al.: Canine and feline transfusion medicine. En: *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*; 25. p.p. 1245-1435, 1995.
3. Green MT: Transfusion medicine. En: *The veterinary ICU Book*, Ed. Teton

New Media, Jackson Hole; p.p. :189-201, 2002.

4. Hohenhaus AE, Rentko V: Blood Transfusions and Blood Substitutes. En dibartola : *Fluid Therapy in Small Animal Practice 2 nd Edition*; p.p. 451-464, 2000.

5. Mollison PL, Engelfriet CP y Contreras M: Blood transfusion in clinical medicine. Tenth edition. Blackwell Science, Abingdon; p.p. 317-385, 1998