

## **TERAPIA TRANSFUSIONAL**

Dra. Adriana López Quintana, DVMT  
[alopezquintana@adinet.com.uy](mailto:alopezquintana@adinet.com.uy)

### **ABSTRACT**

Hemotherapy has multiple indications, including increasing oxygen transport capacity, optimization of hemostasis, and maintenance of circulating volume and arterial blood pressure in hypovolemic and hypoproteinemic patients. Transfusions are a simple form of tissue transplant and therefore they do not lack of possible complications. The safety and efficacy of this therapy depends on the obtainment of a low risk compatible donor, aseptic technique, adequate manipulation and storage, and appropriate election of de recipient and blood product. This article would develop the general guide lines for successful hemotherapy.

**Key words:** hemotherapy, blood groups, universal donor, and compatible recipient.

Las transfusiones son una forma simple de trasplante y no carecen de posibles complicaciones. Sin embargo, en muchos casos la hemoterapia puede ser la diferencia entre la vida y la muerte, y no debe ser nunca limitada por los riesgos potenciales. Los hemoderivados permiten la administración de agentes específicos para cada patología, minimizan las posibilidades de sensibilización y reacciones adversas inmunomediadas o no, previenen la sobrecarga de volumen y permiten un mejor aprovechamiento de la sangre.

### **HEMODERIVADOS**

**Sangre entera:** Cuando se administra inmediatamente después de su colecta, provee GR, plaquetas y todos los factores de la coagulación. Se mantiene refrigerada 1-6°C en CPDA-1 1ml c/9ml de sangre para una viabilidad de 35 días. Volumen 450-500ml

**Células rojas empacadas CRE:** Se obtienen por centrifugación o sedimentación de una unidad de sangre y extracción del plasma. Si el sistema presenta una bolsa con expansor para eritrocitos, se retira completamente el plasma y se agrega la solución a los GRs. En caso contrario se deja 1cm de alto del plasma sobrenadante. Volumen 220-250ml. El Hto. de las CRE es 65-80%, un Hto.>80% aumenta la fragilidad de los GR y las complicaciones hemolíticas. Se conservan 1-6°C por 35 días.

**Plasma:** El *plasma fresco congelado* (PFC) se obtiene por centrifugación a 5000g por 5min a 6°C y se congela a -18°C antes de 6hs de la colecta. Volumen 220-250ml. Contiene los factores lábiles y estables de la coagulación, incluyendo von Willebrand Factor, FVIII, ATIII y los factores estables dependientes de la vitamina K. Mantiene todas sus propiedades por un año, siempre que se utilice antes de pasadas 2hs desde su descongelamiento. El *plasma congelado* es el que se congela pasadas 6hs de su colecta o PFC luego de 1 año de almacenamiento. Puede permanecer congelado por 5 años (desde la colecta) y ser utilizado hasta 5 días después de descongelarlo. Se utiliza como coloide y para proveer los factores dependientes de la vitamina K. El *plasma estoqueado* se extrae de la sangre estoqueada, no posee factores de la coagulación. Está indicado como coloide, en la hipoproteinemia severa y quemaduras graves.

**Crioprecipitado y criodeprivado:** Se obtienen a partir del descongelamiento controlado del 90% del PFC a 1-6°C. El líquido o *criodeprivado* (volumen 200-225ml) es ordeñado a una de las bolsas satélites en el sistema de colección múltiple y vuelve a congelarse a -18 °C. Es un excelente coloide pero carece de los factores de la coagulación, caducará en 5 años desde la donación. El 10% restante es el *crioprecipitado* (20-25ml), contiene todos los factores del PFC y puede ser almacenado congelado a -18°C por 1 año desde la donación.

**Concentrados plaquetarios:** Deben mantenerse a 20-24°C bajo agitación constante y se descartan en 72hs, por lo que resultan muy onerosos. La cantidad de plaquetas que proveen es limitada y su vida media es extremadamente corta.

### **ELECCIÓN E INDICACIÓN DE HEMODERIVADOS**

La elección del producto más apropiado para cada paciente particular se basa en su condición clínica, la presencia o no de enfermedades subyacentes, el estado ácido base y por supuesto la disponibilidad de los diferentes hemoderivados.

En la hemorragia aguda, la pérdida de glóbulos rojos GR y del volumen circulante efectivo lleva rápidamente a hipoxia tisular. Una vez restituida la volemia la capacidad arterial de transporte de O<sub>2</sub> podrá ser restituida mediante el reemplazo de hemoglobina Hb. La administración de GR homólogos o autólogos y/o de HBOCs (Hb en solución) es muchas veces fundamental. La necesidad de transfundir células rojas depende de la reserva cardiorrespiratoria, la tasa y magnitud de la hemorragia y del consumo de O<sub>2</sub>. Los pacientes con signos de shock severo, colapso, taquicardia, taquipnea, pulso débil conjuntamente con una tendencia a la caída del hematocrito (Hto.), la hemoglobina y los sólidos totales luego de una fluidoterapia adecuada son candidatos para transfusión. Otros parámetros que pueden tomarse en cuenta son: pérdida aguda >30ml/kg en perros y 20ml/kg en gatos, shock refractario, caída abrupta del Hto. al 20% en perros y 12-15% en gatos, [Hb] <7g/dl, [Hb] entre 7-10g/dl asociado a hipoxia tisular o necesidad de cirugía, y hemorragia no controlada.

Los productos plasmáticos y plaquetarios están indicados en la deficiencia de factores de la coagulación, ATIII y plaquetas funcionales, en la fibrinólisis excesiva, en la hipoproteinemias y como aporte coloidal.

### **Elección del Hemoderivado para suplementar Glóbulos Rojos**

Al elegir el hemoderivado se debe buscar el máximo beneficio con el mínimo riesgo, considerando la disponibilidad, la presencia o no de coagulopatías, el estatus hemodinámico del paciente, los órganos y sistemas lesionados y la presencia de enfermedades previas.

En la pérdida aguda de sangre se puede administrar tanto Células Rojas Empacadas como Sangre entera. Las CRE reducen el riesgo de la sobrecarga de volumen y son de elección en pacientes con falla cardíaca congestiva, trauma encéfalo-craneano o contusión pulmonar. Debido a una mayor concentración de 2,3-DPG y un menor contenido de ácidos y amonio en los pacientes graves y en aquellos con insuficiencia renal o hepática es preferible administrar GR con un estoqueado menor a 5 días. Siempre que se necesiten factores lábiles de la coagulación se optará por sangre entera fresca, PFC y/o crioprecipitado (menor volumen).

**Prevención de complicaciones inmunomediadas:** Las células rojas, los leucocitos y algunos componentes plasmáticos pueden resultar antigénicos para el receptor induciendo respuestas inmunomediadas que pueden presentarse como anafilaxia, hemólisis aguda o demorada. Las respuestas hemolíticas agudas por incompatibilidades de grupo sanguíneo pueden comprometer seriamente la vida. Los signos clínicos incluyen inquietud, fiebre, taquicardia, urticaria, vómitos, hemoglobinemia y hemoglobinuria, shock, hipotensión severa, CID, falla renal aguda y muerte. La prevención es el único tratamiento exitoso y 100% seguro.

Debido a la producción de potentes hemolisinas, haciendo referencia al locus DEA-1, los perros son identificados como A<sup>-</sup> o A<sup>+</sup>. Los perros pueden ser DEA-1.1 positivos, DEA-1.2 positivos, o negativos para ambos A<sup>-</sup>. Aunque se discute su significado clínico real, un "donante universal" debería ser además negativo para DEA-7, antígeno que induce hemólisis extravascular. Los donantes A<sup>+</sup> resultan seguros sólo para receptores también positivos. Los receptores A<sup>-</sup> o de grupo sanguíneo desconocido deben siempre recibir sangre de donante universal. Las reacciones hemolíticas en la primo-transfusión son muy raras en el perro. Sin embargo, la transfusión de sangre A<sup>+</sup> a un paciente A<sup>-</sup>, resultará en la rápida formación de anticuerpos que reducirán la vida media de los GRs donados, y provocarán reacciones hemolíticas severas ante una nueva transfusión no compatible realizada tan pronto como luego de una semana. Las cartas de *tipificación* canina sólo identifican el DEA-1.1 y resultan de utilidad como screening inicial. La sangre de los donantes que resulten negativos, deberá ser remitida a un laboratorio de referencia para determinar su negatividad al DEA-1.2 y DEA-7 previo a su identificación como "donante universal". Al ser un test de aglutinación, los pacientes con anticuerpos auto-aglutinantes darán falsos positivos, por lo que deben recibir siempre sangre A<sup>-</sup>.

Los gatos presentan tres grupos sanguíneos A, B y AB. Los raros gatos AB son "receptores universales". En los del grupo B la incidencia de aloanticuerpos naturales es cercana al 100% y motivan reacciones hemolíticas severas si reciben sangre del grupo A o AB. Sólo un 30% de los

gatos del grupo A presentan anticuerpos naturales anti-B estos generan reacciones hemolíticas retardadas que no implican un riesgo serio pero acortan la vida media de los GRs.

Las cartas de tipificación felina dan resultados definitivos. Presentan dos hileras bien identificadas donde se realiza los controles negativos y positivos para el grupo A y B, y una tercera hilera destinada a la sangre del paciente. La presencia de aglutinación en el sitio anti-A identifica el grupo A, en el sitio anti-B al grupo B, y en ambos al grupo AB.

El uso de donantes universales y/o donantes compatibles no previene todas las reacciones inmunomediadas. Siempre que sea posible debe realizarse una *prueba de compatibilidad cruzada o "crossmatching"*. Esta prueba detecta anticuerpos hemolisantes y/o hemoaglutinantes e identifica incompatibilidades séricas donante-receptor dentro y fuera de los grupos sanguíneos, disminuyendo los riesgos de reacciones inmunomediadas graves. Un resultado negativo antes de una primo-transfusión no identifica compatibilidad de grupo y no excluye la posibilidad de sensibilizarlo para futuras transfusiones. Al no incluir los glóbulos blancos o las plaquetas, tampoco previene todas las posibles reacciones inmunomediadas. No resulta un test efectivo en los receptores que presenten Ac autoaglutinantes o AHI. La forma más simple de realizarlo es centrifugar dos tubos de micro hematocrito correctamente identificados con sangre del donante y el receptor. Ambos tubos se quiebran donde se delimita plasma y eritrocitos. Sobre un portaobjeto que se identifica como "compatibilidad mayor" (CM) se coloca una gota de plasma del receptor y una gota de GR del donante. En otro portaobjeto se realiza la prueba de compatibilidad menor (cm), colocando una gota de plasma del donante y una gota de GR del receptor. En otros dos portaobjetos se realizan los controles negativos, enfrentando en uno el plasma y los GR del donante (D), y en otro el plasma y los GR del receptor (R). Se incuban todas las pruebas a temperatura ambiente durante 5-15min, y se observan macro y microscópicamente en busca de aglutinación y/o hemólisis.

#### **ADMINISTRACIÓN DE HEMODERIVADOS**

Los hemoderivados se administran por vía IV o IO y sólo pueden mezclarse con NaCl 0,9%. La administración conjunta de fluidos que contengan Ca esta contraindicada porque podría precipitar la coagulación del hemoderivado. Las CRE conservadas en expansor se diluyen en NaCl 0.9% para disminuir el daño mecánico a la administración. La colecta y administración de productos que contengan plaquetas y factores de la coagulación debe realizarse con materiales libres de látex. La dosis inicial de los productos celulares puede ser estimada en 20ml/kg de sangre entera o 10ml/kg de CRE. Un cálculo más certero es el siguiente:

$$\text{Volumen a transfundir} = \text{PC kg} \times \text{vol. sanguíneo ml/kg} \times \frac{(\text{Hto. deseado} - \text{Hto. del paciente})}{\text{Hto. del donante}}$$

$$\text{Volumen a transfundir} = \frac{\text{PC kg} \times (\text{Hb deseada} - \text{Hb del paciente})}{\text{Hb del donante}} \times 70$$

PC: Peso Corporal      vol.sanguineo: 90ml/kg perro, 35ml/kg gato

Los pacientes con coagulopatías recibirán una dosis inicial de 5-20ml/kg de PFC o crioprecipitado 1U/10kg continuando hasta resolver su cuadro clínico. Antes de administrarlos los hemoderivados deben ser calentados en un baño a 37°C. El uso de microondas o mayor temperatura, inducirá lisis celular e inactivación de los factores de la coagulación. Los productos plaquetarios deben mantenerse a 22-24°C bajo agitación. Todos los productos sanguíneos deben administrarse utilizando un filtro para transfusión, en menos de 4hs, en menos de 2hs para administrar los factores lábiles de la coagulación (PFC y Crioprecipitado). Aunque se sugiere una tasa de administración inicial de 0.25-0.5ml/kg/minuto en los 1<sup>os</sup> 30min para observar la posible aparición de reacciones adversas, la velocidad de transfusión siempre la dictará el paciente, considerando el defecto presente, su peso y la presencia de enfermedades concomitantes. Se debe registrar la temperatura, la FC, FR, el color de las membranas mucosas y el tiempo de llenado capilar antes de iniciar la transfusión y a los 15, 30 y 60 minutos de iniciada, para detectar en forma temprana la aparición de reacciones adversas.