

# TRANSFUSIONES SANGUINEAS Y GRUPOS SANGUINEOS EN CANINOS Y FELINOS

M.V.Z Gustavo Arcos

El tratamiento con componentes sanguíneos es la clave de la atención inicial de urgencias hematológicas, en el mercado se encuentra los hemoderivados mismos que no se utilizan para tratar enfermedades; son tratamientos de apoyo que se administran para corregir deficiencias en un paciente hasta que se haya tratado el trastorno subyacente.

## SANGRE Y HEMODERIVADOS

El uso de diversos componentes sanguíneos (hemoderivados), es una excelente alternativa, pero en el país no existen bancos de sangre y menos aun hemoderivados, la solución mas factible es utilizar sangre completa, aunque su uso se debe restringir a animales con hemorragias agudas por traumatismos, cirugía o por alteraciones de la coagulación, con la concurrente trombocitopenia. Se prefiere usar sangre fresca en hepatopatías, ya que según aumenta el tiempo desde su obtención se incrementan los niveles de amoníaco en la misma. Igualmente, en choque se debe usar sangre recién obtenida ya que es más rica en oxígeno.

## SELECCIÓN DEL DONANTE DE SANGRE

**Selección de Caninos:** El mejor donante de sangre es un perro grande y tranquilo que no requiriera anestesia durante la extracción de sangre: Los galgos son donantes ideales de sangre, debido a su temperamento gentil, hematocrito elevado y tipo corporal delgado, lo cual simplifica la extracción de sangre.

**Grupos sanguíneos y aloanticuerpos de caninos:** La principal limitación para la realización de una transfusión es la existencia de grupos sanguíneos diferentes en los individuos. Los Aloanticuerpos (A.A) son anticuerpos dirigidos contra antígenos presentes en otros individuos de la misma especie animal.

## Frecuencia de los grupos sanguíneos caninos:

Denominación		Frecuencia
antigua	actual	(%)
DEA 1	A	60
DEA 1.1	Aa1	33 - 45
DEA 1.2	Aa2	7 - 20
DEA 1.3	Aa3	10
DEA 3	B	5 -10
DEA 4	C	87 - 98
DEA 5	D	12 - 22
DEA 6	F	98
DEA 7	Tr	8 - 45
DEA 8	¿He?	40
	J	35
	K	15
	L	50
	M	20
	N	60

Elaboración: REJAZ, J. et, al. (1997).

Los perros tienen al menos 12 sistemas de grupos sanguíneos (tabla), de los cuales el grupo A, también denominado DEA (dog erythrocyte antigen) 1, es el más importante desde el punto de vista transfusional, por ser muy inmunógeno y posee la actividad antigénica más importante de todos los antígenos eritrocitarios caninos. El sistema A tiene 3 antígenos muy similares (Aa1, Aa2, Aa3) siendo el más antigénico el Aa1. En ausencia de los tres antígenos el perro es A negativo, siendo considerados como donantes universales los animales Aa1 negativos.

Se ha recomendado la selección de donantes que son negativos para DEA 1.1, 1.2 Y 7 con el fin de ser designado como donante universal

**Selección de Felinos:** El donante felino ideal es un gato de gran tamaño que pese más de 5 kg y tenga buen temperamento. El acceso fácil a las venas yugulares favorece la extracción de sangre y la elección de un gato de pelo corto reduce la necesidad de rasurarlo antes de la flebotomía. Evitar los gatos braquicefálicos como donantes porque requieren mayor habilidad en la venipunción.

**Grupos sanguíneos:** Un solo sistema de grupo sanguíneo AB, con tres tipos sanguíneos o fenotipos: el A, el B y el AB. Frecuencia de grupos sanguíneos

Grupo sanguíneo	Frecuencia
A	98 - 98.2 %
B	1.7 - 2 %
AB	0.1 - 1%

## TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS

### PROCEDIMIENTO:

**Realización de la transfusión:** La cantidad de sangre a transfundir, de modo general, son 500 ml a perros medianos y 50 ml a un gato adulto. Se considera que 10 - 20 ml/kg PV son necesarios para mejorar el transporte del oxígeno, por lo que estos volúmenes son los que se usan como norma en la mayor parte de los casos y especies animales.

**Para un cálculo mas exacto en caninos se usa la siguiente formula:**

Volumen de sangre anticoagulada =

$$\text{Peso corporal (kg)} * 90 * \frac{\text{VEC deseado} - \text{VEC del receptor}}{\text{VEC del donador en anticoagulante}}$$

Donde VEC = volumen eritrocitario concentrado

### OBTENCIÓN DE SANGRE:

#### Perros:

- Sedar al animal si es necesario. No se recomienda usar acepromacina para la sedación porque causa hipotensión y disfunción plaquetaria.
- la sangre se extrae en forma aséptica a través de la vena yugular o la arteria femoral o mediante punción ventricular izquierda. La sangre se obtiene de manera rutinaria en bolsas de plástico que contienen solución CPDA (citrato- fosfato- dextrosa- adenina) y se permite que fluya a través de la solución mientras se agita suavemente la bolsa.

#### Gatos:

- En donadores felinos siempre se requiere sedación. Es posible administrar 1M keta-mina (11 mg/kg) sola o combinada (ketamina 6 mg/kg; midazolam 0.1 mg/kg; atropina 0.04 mg/kg).
- En forma típica se introduce anticoagulante en una o dos jeringas de tamaño (25 a 60ml), dependiendo del volumen de sangre a extraer, se utiliza un aguja grande de mariposa (calibre 19) para la venipunción yugular

**ADMINISTRACIÓN DE SANGRE:** Las vías mas usadas son la intravenosa o intraosea, siendo posible ocasionalmente usar la vía intraperitoneal,

**Proceso:** En un inicio aunque sea entre grupos sanguíneos compatibles, se realiza lentamente al inicio, 10 - 25 ml en 15 minutos para un perro, y 2 - 3 ml en gatos, observando la aparición de posibles reacciones, urticaria, fiebre, vómitos o anafilaxia.

Posteriormente, si no se producen reacciones, la velocidad adecuada es de 10 - 20 ml/kg PV a la hora en individuos normovolémicos, incrementando a 20 - 60 ml/kg PV a la hora en pacientes hipovolémicos, no debiendo superar la transfusión las 4 horas de duración.

**Dosis y ritmos de administración de componentes hematológicos:**

Componente	Dosis	Ritmo de administración
sangre entera	20 ml/kg, aumentaran el VEC 10 % 10 ml/kg aumentaran el VEC 10 %	Normovolemia max 22ml/kg/24horas Hipovolemia max 22 ml/kg hora, pacientes graves (p. ej., insuficiencia card, insuficiencia renal 3 - ml/kg/h)
plasma fresco	10 ml/kg de peso corporal (repetir 2-3/ día por 3 - 5 días o hasta que se detenga la hemorragia)- vigilar TCA, TPTA, TP antes y después de una hora de la transfusión	4 -10 ml/min o usar ritmos igual que para sangre entera (administrar en el transcurso de 3 - 6 horas)
crioprecipitado	general: 1 unidades/10 kg/ 12 horas o hasta que cese la hemorragia Hemofilia A: 12 - 20 unidades de factor VII/kg - una unidad de CP contiene alrededor de 25 unidades de factor VIII	4 - 10 ml/min o usar ritmos igual que para sangre entera (administrar en el transcurso de 3 - 6 horas)
Plasma rico en plaquetas	una unidad/ 10 kg (1 U de PCP aumentara la cuenta de plaquetas de una hora después de la transfusión alrededor de 10 000/ul	2 ml/min Revisar cuenta de plaquetas antes y una hora después de la transfusión.

Elaboración: KIRK, R et. al. (2002). (p. 573).

La sangre se debe administrar a través de un filtro de 170  $\mu$ m a fin de evitar el paso de microcoágulos. Utilizando un sistema de doble vía en forma de Y, se introduce por una vía la sangre y por la otra una solución isotónica salina para disminuir la viscosidad de la sangre, no debiendo usar Ringer lactato ya que el calcio que contiene favorece la activación de la coagulación, ni soluciones hipotónicas ya que provocan hemólisis. La sangre se debe infundir calentada al baño maría a 37° C, no superando los 40° C, ya que se pueden inactivar factores, además de provocar hemólisis y aglutinación."

#### **ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN PARA REACCIONES DE TRANSFUSIÓN**

**Tipificación:** Para tipificar los grupos sanguíneos se requiere de antisueros específicos frente a los antígenos eritrocitarios, los cuales sólo recientemente han empezado a ser comercializados en EEUU (Stormont Laboratories) y Japón (Blue Cross). Estos tests determinan, usualmente mediante pruebas de aglutinación, los antígenos eritrocitarios A y B felinos, así como el Aa1 canino."

**Prueba de compatibilidad cruzada:** Siempre se deben realizar dos pruebas de cruzamiento, la principal o mayor y la secundaria o menor. La prueba de cruzamiento principal comprueba si el receptor posee aloanticuerpos frente a los antígenos de los eritrocitos del donante, mientras que la secundaria comprueba si el plasma del donante lleva aloanticuerpos frente a los antígenos de los hematíes del receptor. Una incompatibilidad secundaria es menos importante desde el punto de vista transfusional, ya que los aloanticuerpos transfundidos se diluyen mucho en la sangre del receptor."

#### **Procedimiento:**

- Obtener sangre anticoagulada con ácido etilendiaminetetraacético (ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA) del receptor y del posible donante o tubos con muestras de sangre de las unidades que se desea transfundir.
- Centrifugar las muestras de sangre del donante y receptor por 5 min a 1 000 x gramo. Utilizando pipetas, extraer el plasma y colocarlo en tubos separados etiquetados.
- Lavar los eritrocitos mediante la adición de solución salina amortiguada con fosfato hasta llenar el tubo, Mezclarlos eritrocitos con la solución salina ocluyendo la porción superior con un dedo.
- Centrifugar los eritrocitos y la solución salina por 5 min a 1 000 X gramo. Extraer con la pipeta la solución salina y desecharla.
- Repetir los pasos dos ultimos pasos dos veces.
- Después del tercer lavado de los eritrocitos con solución salina, suspender los eritrocitos con solución entre el 3 y 5%. Se apreciará de color rojo brillante.
- Mezclar dos gotas de plasma del receptor y una gota de sangre de cada unidad del donante para la compatibilidad cruzada mayor. Mezclar suavemente.
- Mezclar dos gotas del plasma del donante y una gota de eritrocitos suspendidos del receptor para la compatibilidad cruzada menor. Mezclar suavemente.

- Como control del receptor, mezclar dos gotas de plasma y una gota de eritrocitos suspendidos del receptor. Mezclar suavemente.

**Interpretación:** La hemólisis o aglutinación en la compatibilidad cruzada indica incompatibilidad en la transfusión. El grado de aglutinación se califica de 0 a 4 +. No debe usarse las unidades de sangre que sean incompatibles. Si todas las unidades son incompatibles se elige la unidad menos reactiva.

Si el cruzamiento principal no produce reacción alguna pero en el secundario existe aglutinación o lisis de los hematíes, no se puede transfundir sangre completa pero sí eritrocitos lavados con solución salina, ya que se elimina el plasma del donante y los aloanticuerpos que producen la reacción inmune.

Sin embargo, en gatos la existencia de reacción en cualquiera de los dos cruzamientos, indica que un individuo es A y el otro B, por lo que la transfusión es incompatible.

Si en ambos cruzamientos no se observa reacción alguna, se puede transfundir sangre completa, aunque lo ideal sería comprobar mediante tipificación la compatibilidad de las sangres."

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- DiBARTOLA, Stephen. (2002), Terapeutica de Liquidos en Pequeñas Especies, Segunda Edición, Editorial Interamericana McGraw – Hill, México – México D.F. (p.p. 1, 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12).
- KIRK, R, BISTNER, S. (2002), Manual de Terapéutica y Procedimientos de Urgencia en Pequeños Animales, Séptima Edición, Editorial Interamericana McGraw – Hill, México – México D.F. (p.p. 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17).
- MOLINA, Pamela. (2004), Determinación de la Presencia le Incompatibilidad Sanguínea Entre Gatos Domésticos de la Ciudad de Temuco. Tesis de grado, Temuco- Chile. (p.p 2,8).
- REJAS, J. GONZÁLEZ, R. ALONSO, J. (1997), Transfusión sanguínea.,<http://www3.unileon.es/dp/dmv/formco02.htm>. (p.p. 1, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16).
- TIZAR, Ian. (2002), Inmunológica Veterinaria, Sexta Edición, Editorial Interamericana McGraw – Hill, México – México D.F. (p. 6).