

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DISCIPLINA DE METODOLOGIA APLICADA À CONCLUSÃO DE CURSO

Indicações para transfusão sanguínea em cães e gatos

Luiza Uhrig

PORTO ALEGRE

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
DISCIPLINA DE METODOLOGIA APLICADA À CONCLUSÃO DE CURSO

Indicações para transfusão sanguínea em cães e gatos

Autor: Luiza Uhrig

Monografia apresentada à Faculdade  
de Veterinária como requisito parcial  
para obtenção da Graduação em  
Medicina Veterinária

Orientador: André da Silva Caríssimi

PORTO ALEGRE

2015/1

CIP - Catalogação na Publicação

Uhrig, Luiza  
Indicações para transfusões sanguíneas em cães e  
gatos / Luiza Uhrig. -- 2015.  
22 f.

Orientador: André Silva Caríssimi.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Porto  
Alegre, BR-RS, 2015.

1. Transfusões sanguíneas. 2. Hemocomponentes. I.  
Silva Caríssimi, André, orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Acima de tudo, gostaria de agradecer aos meus pais. Não apenas por eles terem me dado a vida, mas por eles serem sempre os melhores pais do mundo, mesmo com todos seus possíveis defeitos. Quero agradecer a eles por sempre terem me apoiado, em todas as minhas escolhas, mesmo que algumas vezes não concordassem com elas. Vocês são meus exemplos de pessoas, pessoas sérias, batalhadoras e cheias de amor à vida, aos outros e é claro, aos animais. Essa conquista é pra vocês!

Gostaria de agradecer ao meu noivo, por me apoiar e me dar ânimo todas as vezes que tive vontade de “jogar a toalha”, por me ajudar a crescer como pessoa e por estar ao meu lado nessa jornada.

Minhas amigas, as do tempo do colégio, do cursinho e também às que fiz ao longo da faculdade. Amigas pra vida toda. Sempre presentes de alguma forma para alegrar meu dia e torná-lo mais leve e divertido. Nenhuma distância vai diminuir o amor que sinto por vocês.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer meu orientador por todo o suporte dado e aos meus colegas de trabalho, que sempre me ensinaram muito, com dedicação e gosto.

Obrigada a todos. Amo muito vocês!

## RESUMO

Os produtos sanguíneos são usados para auxiliar no tratamento de uma variedade de condições e tem se tornado uma prática cada vez mais comum na clínica de pequenos animais. A transfusão sanguínea consiste na utilização de sangue total ou seus hemocomponentes (plasma, eritrócitos, plaquetas), e é utilizada em casos de anemias causadas por hemorragia, hemólise ou eritropoiese reduzida, coagulopatias, sepse. O fracionamento do sangue permite o uso de apenas um componente sanguíneo que esteja faltando ou sendo perdido, reduzindo as chances de reações transfusionais. Com a avaliação adequada do paciente podemos estabelecer qual ou quais hemocomponentes utilizar em cada situação. Os procedimentos pré- transfusionais são importantes para que haja uma correta escolha do doador e sua compatibilidade com o receptor, minimizando as chances de ocorrer reações transfusionais, além de um adequado monitoramento do receptor durante a transfusão. Sendo assim, este trabalho objetiva auxiliar o clínico na escolha do hemocomponente a ser utilizado nos diferentes casos que ocorrem no atendimento de cães e gatos, visando um melhor aproveitamento dos produtos da hemoterapia.

**Palavras chave:** transfusão, hemocomponentes, cães, gatos, pré-transfusão, prova de compatibilidade, tipagem sanguínea.

## **ABSTRACT**

*Blood products are used to treat a variety of conditions and have become an increasingly common practice at small animal clinics, being a procedure that can prolong or even save the life of an animal. Blood transfusion consists on the use of whole blood or its components (plasma, red cells, clotting factors), and is used to treat anemias caused by bleeding, hemolysis or reduced erythropoiesis, coagulopathies, sepsis, disseminated intravascular coagulation and deficiency of specific factors. The fractioning of blood allows the use of only one blood component that is missing or being lost and reduces the chances of transfusion reactions. With proper patient evaluation, the patient we can know for sure which blood component use in every situation. The pre-transfusion procedures are important so that there is a correct choice of the donor and its compatibility with the receiver, minimizing the chances of transfusion reactions, as well as an adequate monitoring of the recipient during the transfusion. Therefore, this work aims to assist the clinician on the selection of the blood components to be used in different cases that occur in small animal practice, in order to make a better use of blood therapy products.*

**Keywords:** *transfusion, blood components, small animal, pré-transfusion, compatibility test, blood typing.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Bolsa de concentrado de eritrócito.....	11
<b>Figura 2</b> – Bolsa de plasma fresco congelado .....	12
<b>Figura 3</b> – Bolsa de concentrado de plaquetas .....	13
<b>Figura 4</b> – Testes de tipagem sanguínea.....	17

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**FIV:** feline immunodeficiency virus (vírus da imunodeficiência felina)

**FELV:** feline leukemia virus (vírus da leucemia felina)

**PBS:** phosphate buffer saline (solução salina de tampão fosfato)

**DEA:** dog erythrocyte antigen (antígeno eritrocitário canino)



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 DESENVOLVIMENTO</b> .....	10
<b>2.1 Sangue total e seus subprodutos</b> .....	10
2.1.1 Sangue total .....	10
2.1.2 Concentrado de eritrócitos.....	10
2.1.3 Plasma fresco congelado .....	11
2.1.4 Plasma congelado .....	12
2.1.5 Crioprecipitado e criosobrenadante .....	12
2.1.6 Concentrado de plaquetas.....	13
<b>2.2 Processos para seleção do doador</b> .....	14
2.2.1 Considerações sobre o doador .....	14
2.2.2 Prova de compatibilidade sanguínea .....	14
2.2.3 Tipagem sanguínea de gatos.....	15
2.2.4 Tipagem sanguínea de cães .....	15
<b>2.3 Principais hemocomponentes e suas indicações</b> .....	17
2.3.1 Sangue total .....	17
2.3.2 Concentrado de eritrócitos.....	18
2.3.3 Plasma fresco congelado .....	18
2.3.4 Plasma congelado .....	19
2.3.5 Crioprecipitado e criosobrenadante .....	19
2.3.6 Concentrado de plaquetas.....	19
<b>3 CONCLUSÃO</b> .....	20
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	21

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os animais de companhia têm recebido mais atenção e se tornaram mais importantes dentro das famílias, sendo tratados como parte delas. Com isso, a medicina veterinária tem evoluído para ser capaz de tratar seus pacientes da melhor forma possível, pois os tutores têm exigido cuidados aos seus animais de estimação equivalentes aos dados aos seres humanos, incluindo a transfusão sanguínea.

O sangue e seus componentes são essenciais para a vida. As hemácias possuem diversas funções, entre as mais importantes estão o transporte de oxigênio, dióxido de carbono e o tamponamento dos íons de hidrogênio realizadas pela hemoglobina. Os leucócitos são as células responsáveis pela defesa do organismo, combatendo agentes infecciosos, através da imunidade humoral e celular. Já as plaquetas atuam na hemostasia juntamente com os fatores de coagulação presentes no plasma.

A possibilidade de fracionamento do sangue permite o uso isolado de cada um dos componentes sanguíneos, reduzindo a possibilidade de reações transfusionais.

A terapia transfusional é um importante recurso que pode auxiliar a capacidade de um paciente de superar a doença subjacente. Para isso, o presente estudo visa revisar os principais aspectos da transfusão sanguínea em cães e gatos, os hemocomponentes disponíveis e suas indicações de uso, contribuindo na escolha do clínico entre realizar ou não a transfusão e qual produto usar em cada caso, auxiliando na utilização correta e também evitando uma utilização desnecessária de componentes hemoterápicos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Sangue total e seus subprodutos

#### 2.1.1 Sangue total

O sangue total (ST) possui todos os tipos celulares e fatores de coagulação sanguíneos, mas a viabilidade de cada componente depende do tempo e das condições de armazenamento. A bolsa de sangue total estocada não fornecerá plaquetas, leucócitos ou fatores de coagulação (fibrinogênio, fator VIII, fator de Von Willebrand) viáveis (KISIELEWICZ & SELF, 2014). O hematócrito final de uma bolsa de sangue total é em torno de 35-40% e seu período de estocagem varia de 21-35 dias, dependendo do tipo de anticoagulante-preservativo utilizado (HILLYER & HILLYER, 2001).

A bolsa de sangue total pode ser separada em dois componentes principais: concentrado de eritrócitos e plasma rico em plaquetas. Se o objetivo é a preparação de concentrado de plaquetas, a bolsa deve ser mantida em temperatura ambiente até a separação, caso contrário ela deverá ser refrigerada (HILLYER & HILLYER, 2001).

#### 2.1.2 Concentrado de eritrócitos

O concentrado de eritrócitos (CE) é obtido através da centrifugação do sangue total e retirada do plasma. Cerca de 200 ml de plasma é removido da bolsa de sangue total. Há algum plasma residual presente, assim como aproximadamente  $10^8$  leucócitos (HILLYER & HILLYER, 2001). O CE (figura 1) possui um volume globular maior que o da bolsa de sangue total, pois é mais concentrado. No cão, aproximadamente 200 ml do concentrado de hemácias, com hematócrito de 80% (HOHENHAUS, 2014). O sangue deve ser coletado em uma bolsa que contenha bolsas satélite para permitir a extração e transferência do plasma em sistema fechado (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). O volume de uma bolsa de concentrado de eritrócitos é de aproximadamente 250 ml e seu tempo de validade varia de 35-42 dias, dependendo da solução aditiva utilizada (HILLYER & HILLYER, 2001).

Figura 1: Bolsa de concentrado de eritrócitos



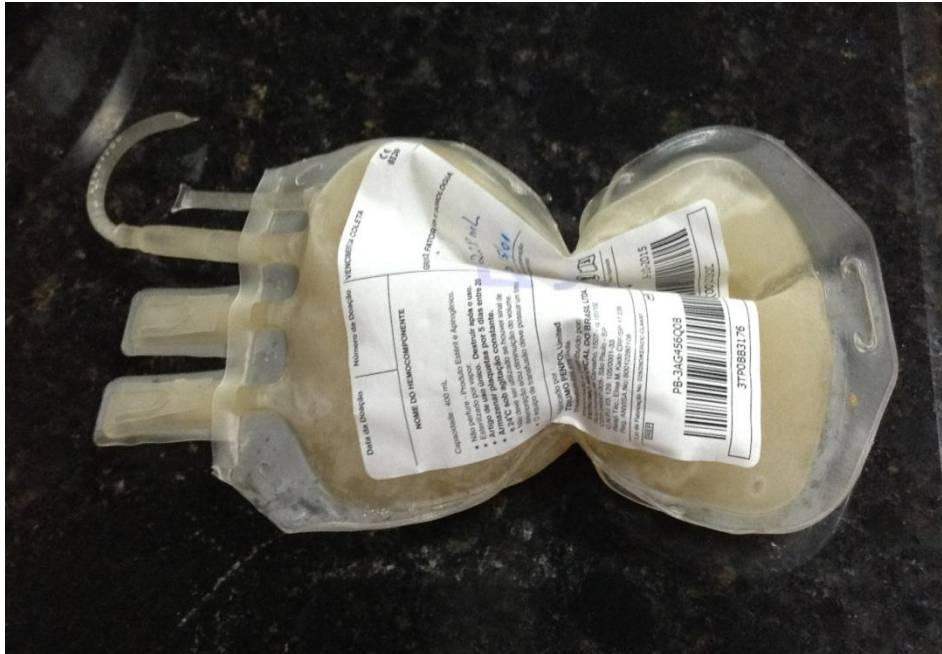
Fonte: o próprio autor

### 2.1.3 Plasma fresco congelado

O plasma é o componente aquoso do sangue, consiste em aproximadamente 85-90% de água e possui vários constituintes como proteínas, colóides, nutrientes, cristalóides, hormônios e vitaminas (BUCUR & HILLYER, 2001).

O plasma fresco congelado (PFC) (figura 2) é o plasma que foi separado dos eritrócitos após centrifugação e congelado à  $-18^{\circ}\text{C}$  até oito horas após a coleta da bolsa. Ele providencia máximas quantidades de fatores de coagulação V e VIII lábeis e fator de von Willebrand, assim como outros fatores de coagulação e proteínas plasmáticas (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). A albumina e imunoglobulina fracionadas podem ser isoladas do plasma pelo método de fracionamento com etanol frio desenvolvido por Cohn (BUCUR & HILLYER, 2001). Os produtos do plasma contêm um número mínimo de hemácias e plaquetas, mas pode conter um pequeno número de leucócitos viáveis (BUCUR & HILLYER, 2001). O plasma fresco congelado possui uma validade de 1 ano quando congelado a  $-20^{\circ}\text{C}$  (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012).

Figura 2: Bolsa de plasma fresco congelado



Fonte: o próprio autor

#### 2.1.4 Plasma congelado

O plasma congelado é o plasma separado após oito horas da coleta da bolsa ou o plasma que foi descongelado e recongelado sem abertura da bolsa. Após esse tempo o plasma já possui uma carência de atividade de fatores de coagulação, mas oferece suporte coloidal e fatores dependentes de vitamina K (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). O plasma congelado tem uma validade de 5 anos do dia da coleta (SCHNEIDER, 1995).

#### 2.1.5 Crioprecipitado e criosobrenadante

A preparação do crioprecipitado fornece uma fonte concentrada de fator de Von Willebrand, fator VIII, fator XIII, fibrinogênio e fibronectina de uma unidade de plasma fresco congelado. (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). Ele é o precipitado frio insolúvel formado quando o plasma fresco congelado é descongelado entre 1 e 6°C (BUCUR & HILLYER, 2001). É obtido após lento descongelamento, até que apenas 10% do plasma permaneça congelado, e então é centrifugado a 5000 g por 5 minutos, contendo por volta de 15 ml (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). Cada bolsa de crioprecipitado contém entre 150 e 250 mg de fibrinogênio, 30-60 mg de fibronectina, 80-120 unidades de fator VIII,

aproximadamente 40-70% (80 unidades) do fator de von Willebrand original e 30% (40-60 unidades) da concentração inicial de fator XIII (BUCUR & HILLYER, 2001).

O criosobrenadante contém muitos fatores de coagulação (incluindo os fatores II, VII, IX e X, que são vitamina K dependentes), assim como outros fatores anticoagulantes e fibrinolíticos, albumina e globulina. O crioprecipitado e o criosobrenadante devem ser recongelados imediatamente e podem ser usados em até um ano da coleta (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012).

### 2.1.6 Concentrado de plaquetas

O concentrado de plaquetas (figura 3) é um produto do sangue total fresco, exigindo todo cuidado e atenção durante sua preparação devido a natureza das plaquetas. O concentrado de plaquetas é separado do sangue total por centrifugação, sendo a rotação e o tempo dependentes da centrífuga utilizada (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). Uma bolsa de concentrado de plaquetas possui um volume de aproximadamente 60 ml (ROBACK & HILLYER, 2001). O concentrado de plaquetas deve ser armazenado a uma temperatura entre 20-24°C, com leve e contínua agitação (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). O mesmo pode ser armazenado por 5-7 dias, apesar de haver um aumento no risco de proliferação bacteriana (ABRAMS-OGG & SCHNEIDER, 2010).

Figura 3: Bolsa de concentrado de plaquetas



Fonte: o próprio autor

## 2.2 Processos para seleção do doador

Antes da coleta da bolsa de sangue do doador alguns quesitos devem ser avaliados, como, por exemplo, seu estado de saúde, se possui alguma doença, principalmente doenças transmissíveis pelo sangue (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012).

Importante também realizar a tipagem sanguínea do doador e do receptor e a prova de compatibilidade sanguínea entre eles antes de cada transfusão para minimizar a chance de ocorrência de uma reação transfusional.

### 2.2.1 Considerações sobre o doador

Para a coleta de bolsas de sangue pode-se utilizar doadores próprios do local ou de um programa de doadores externo. Esses animais devem passar por exames laboratoriais, para garantir seu estado de saúde e ausência de doenças transmitidas pelo sangue, como leishmaniose, babesiose e erliquiose para cães e FIV e FELV para gatos (GODINHO-CUNHA, FERREIRA, SILVESTRE-FERREIRA, 2011).

O doador canino ideal deve ter as seguintes características: pesar mais de 30 kg, ter um hematócrito acima de 40%, ter demonstrado um bom temperamento e estar em boas condições físicas e não ter recebido transfusão. Já o doador felino deve pesar mais de 4,5 kg, hematócrito acima de 35%, ter demonstrado bom temperamento e estar em boas condições físicas (LANEVCHI & WARDROP, 2001).

O volume de sangue coletado não deve exceder 20 ml/kg de peso vivo em cães, e 15 ml/kg de peso vivo ou um total de 60 mL em gatos (LANEVCHI & WARDROP, 2001).

### 2.2.2 Prova de compatibilidade sanguínea

Este teste é fundamental para garantir a compatibilidade sanguínea entre doador e receptor, reduzir as chances de uma reação hemolítica aguda durante a transfusão e para garantir uma maior duração das hemácias do doador na circulação sanguínea do receptor. O teste se torna essencial em cães, se o receptor já recebeu alguma transfusão anterior. Para a sua realização usamos o plasma ou soro do doador e do receptor e uma solução dos seus concentrados de eritrócitos. (LANEVCHI & WARDROP, 2001).

É feito um controle do doador, onde é adicionada a solução de eritrócitos do doador em seu próprio plasma, e um controle do receptor, onde é repetido o mesmo procedimento

com a solução de eritrócitos e o plasma do receptor. Esses controles são necessários para garantir que não há reação de seus anticorpos contra os antígenos de seus próprios eritrócitos. A prova maior é a reação entre os eritrócitos do doador e o plasma do receptor, onde é possível visualizar se o receptor possui anticorpos contra os antígenos dos eritrócitos do doador. A prova menor é a reação entre o plasma do doador e os eritrócitos do receptor, onde observamos se o doador possui anticorpos contra os antígenos dos eritrócitos do doador. Essa prova é importante em casos de transfusões de sangue total e de plasma fresco congelado. A prova cruzada não identifica o grupo sanguíneo do animal, mas verifica se há compatibilidade entre doador e receptor (LANEVSKI & WARDROP, 2001).

### 2.2.3 Tipagem sanguínea de gatos

Os gatos possuem três grupos sanguíneos: A, B e AB. A frequência dos tipos sanguíneos felinos variam de acordo com a raça e a localização geográfica; mas a maioria dos gatos (mais de 95% da população) possui hemácias do tipo A (LANEVSKI & WARDROP, 2001). Gatos do tipo A possuem anticorpos anti-B fracos, então eritrócitos transfundidos de um gato B sobreviverão por poucos dias em seu organismo. Já gatos do tipo B possuem anticorpos anti-A muito fortes, resultando em uma reação hemolítica aguda e severa contra os eritrócitos de um gato A, sendo a meia-vida desses eritrócitos de apenas algumas horas (HOHENHAUS, 2004).

Para a tipagem sanguínea de gatos utilizamos uma solução de eritrócitos do gato que será tipado, e para as reações utilizaremos PBS para controle, solução de anticorpos anti-A (obtidos do soro de um gato tipo B) e solução de lectina de *Triticum vulgare* (que produz uma reação de aglutinação semelhante à dos anticorpos anti-B) (DAY, 2012).

### 2.2.4 Tipagem sanguínea de cães

O sistema de grupos sanguíneos canino tem sido definido desde os anos 50, quando os cães eram usados como modelos para a transfusão sanguínea em medicina humana (HALE, 2012). Os grupos sanguíneos caninos são designados DEA e enumerados (1.1, 1.2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Os grupos sanguíneos são definidos por antígenos presentes na superfície dos eritrócitos e podem ser demonstrados a partir de reações utilizando anticorpos, mas há disponibilidade de antissoro para apenas cinco desses grupos sanguíneos. Os clínicos devem estar cientes de que



cada um desses grupos sanguíneos é herdado de forma independente, o que permite a eles coexistirem na superfície dos eritrócitos (HALE, 2012).

Originalmente foram utilizados hemaglutinação e hemólise em tubo para determinar o tipo sanguíneo. Este método é bastante trabalhoso, requer a produção de anti-soros e exige uma boa técnica de laboratório. Por esta razão, a aglutinação em tubo só é realizada em laboratórios de referência. A maioria dos laboratórios de referência oferecem serviços de tipagem para DEA 1.1. No entanto, alguns oferecem uma identificação completa, incluindo DEA 1.0, 3, 4, 5 e 7. (HALE, 2012)

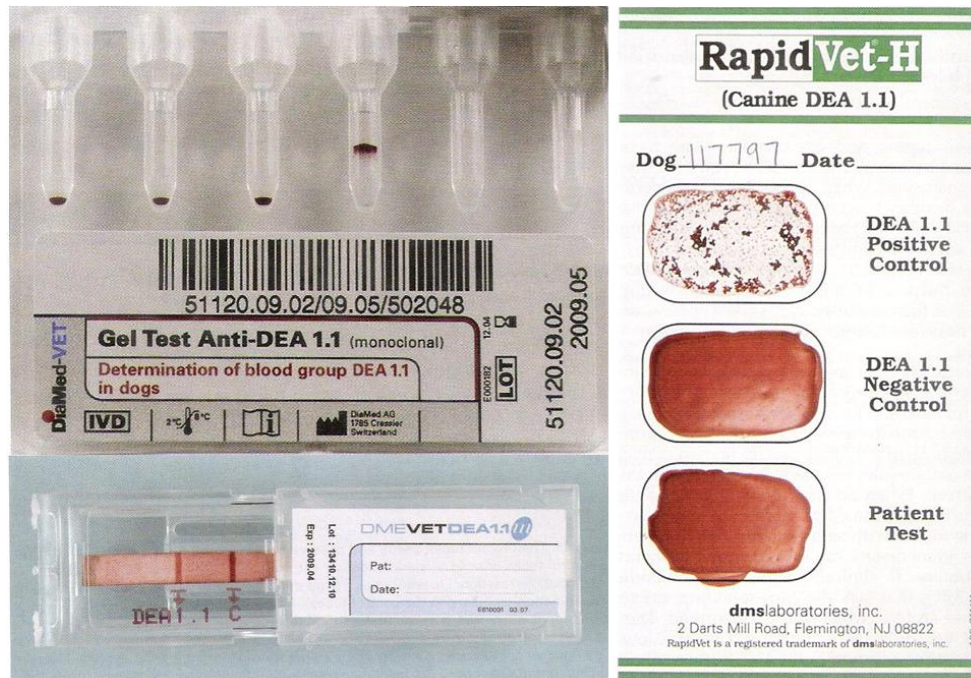
Uma técnica utilizada é um teste de aglutinação em cartão que se baseia na avaliação da aglutinação pelo operador (Rapid Vet H, DMS Laboratories New Jersey, USA) (HALE, 2012). Os cartões de tipagem contêm anticorpo monoclonal ou um reagente que tenha sido liofilizado nos poços do cartão. Uma pequena quantidade de diluente e o sangue total do paciente em EDTA é adicionado, e a placa é agitada durante 2 minutos (WARDROP, 2010). A aglutinação indica reação positiva. Cartões desse tipo estão disponíveis para DEA 1.1. A vantagem destes cartões está na sua facilidade e velocidade. Cães DEA 1.2 podem produzir reações falso-positivas em cartões para detecção de DEA 1.1 (WARDROP, 2010).

Há também geis de tipagem para DEA 1.1 (Diamed AG, Morat, Suíça) disponíveis que contêm anticorpos monoclonais em uma matriz de gel. A reação antígeno-anticorpo forma uma aglutinação que é retida no gel, já as hemácias livres passam pelo gel e formam um botão no fundo do tubo. Devem ser incluídos também tubos com gel sem anticorpos para detectar reações falso-positivas devido à autoaglutinação (WARDROP, 2010).

Outra forma de tipagem utiliza uma técnica de difusão da membrana que permite a avaliação colorimétrica (DME 1.1; Alvedia, Lyon, France) (HALE, 2012). Neste teste, as hemácias misturadas a um tampão são deixadas migrar numa membrana que contém anticorpos monoclonais contra DEA 1.1. Numa reacção positiva, as hemácias vão aglutinar com os anticorpos e formar uma linha visível na membrana (WARDROP, 2010).

A tipagem sanguínea em cães não é muito utilizada, devido à dificuldade de obtenção dos antissoros. Sendo a prova de compatibilidade mais importante para a seleção da bolsa do doador que será administrada no paciente.

Figura 4: Testes de tipagem sanguínea



Fonte: Shalm's, 2010.

## 2.3 Principais hemocomponentes e suas indicações

### 2.3.1 Sangue total

Poucas, ou nenhuma, situação clínica requer o uso de sangue total. Após o sangue total ser estocado por mais de 24 horas, a função plaquetária é praticamente perdida. Os fatores de coagulação V e VIII decrescem em 5-30% após 21 dias de estocagem e o sangue total já não é adequado para prevenir sangramentos causados por deficiência nesses fatores. Alguns leucócitos continuam a manter suas funções e há acúmulo de citocinas, contribuindo para complicações durante a transfusão (HILLYER & HILLYER, 2001). O emprego do sangue total seria mais apropriado no animal anêmico com deficiência simultânea de fatores de coagulação. Se for usado sangue total como fonte de fatores de coagulação sem que o animal esteja anêmico, haverá risco de policitemia iatrogênica. A dose de sangue total é de 13 a 22 ml/kg (HOHENHAUS, 2014). Diferentemente da bolsa de sangue total canina, que possui 450ml e é processada para a produção de produtos plasmáticos e concentrado de eritrócitos, a bolsa de sangue felino possui aproximadamente 60ml. Esse pequeno volume representa uma limitação para a separação dos hemocomponentes. Enquanto a medicina transfusional canina

faz uso dos diferentes componetes sanguíneos separadamente, a medicina transfusional felina continua limitada ao uso do sangue total (FELDMAN & KRISTENSEN, 1995).

O sangue total é indicado quando o paciente necessita de diferentes hemocomponentes ou que teve uma hemorragia aguda perdendo mais de 50% do seu volume sanguíneo, precisando assim repor a capacidade de carreamento de oxigênio e a pressão oncótica (LANEVSKI & WARDROP, 2001). A eficiência da administração de sangue total depende do tempo passado desde a coleta da bolsa. Fatores de coagulação são mais estáveis e viáveis até 24 horas após a coleta da bolsa. A administração de sangue total possui dois objetivos: expansão do volume sanguíneo e reoxigenação tecidual (LANEVSKI & WARDROP 2001).

### 2.3.2 Concentrado de eritrócitos

O concentrado de eritrócitos é indicado para reoxigenação tecidual e é ideal para pacientes anêmicos normovolêmicos (LANEVSKI & WARDROP, 2001). É indicada para o tratamento de anemia causada por perda sanguínea, hemólise ou disfunção da medula óssea (HOHENHAUS, 2014). O estado cardiovascular do animal, a perda de sangue esperada, a cronicidade da anemia e a capacidade da medula óssea de responder à anemia devem todos desempenhar um papel na decisão sobre a transfusão (HOHENHAUS, 2014). A expectativa é que após receber uma unidade de concentrado de eritrócitos, em um paciente que não esteja sangrando, haja um aumento de 3% no hematócrito e 1g/dl na hemoglobina (HILLYER & HILLYER, 2001).

### 2.3.3 Plasma fresco congelado

As principais indicações para a administração de plasma fresco congelado são a falta de fatores de coagulação associadas à insuficiência hepática, CID, à deficiência de vitamina K (intoxicação por raticida, obstrução das vias biliares, síndrome de má absorção, uso crônico de antibiótico), à necessidade de expansão do volume plasmático, ou uma perda de sangue massiva em poucas horas. Também há indicação nos casos de deficiência de fatores específicos de coagulação, como nas hemofilias A, B ou doença de Von Willebrand (LANEVSKI & WARDROP, 2001).

Para a administração, o plasma fresco congelado deve ser descongelado por 20-30 minutos em uma temperatura entre 30 e 37°C. As atividades dos fatores de coagulação lábeis, especificamente dos fatores V e VIII, decrescem gradualmente após o descongelamento, por

isso é recomendado que o plasma fresco congelado seja utilizado logo após o seu descongelamento (BUCUR & HILLYER, 2001). A escolha do plasma como fonte de albumina requer um grande volume de plasma esteja disponível, porque aproximadamente 45ml/kg são necessários para aumentar a albumina em 1g/dl (HOHENHAUS, 2014).

#### 2.3.4 Plasma congelado

O plasma congelado pode ser usado como um suporte coloidal para pacientes com hipoproteinemia e ainda fornece fatores dependentes de vitamina K (não lábeis) para tratar deficiência de vitamina K ou intoxicação por antagonista da vitamina K (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). Um exemplo em que o plasma é indicado para hipoproteinemia devido à perda proteica é a perda aguda de albumina, como ocorre em vítimas de queimaduras (LANEVSKI & WARDROP, 2001).

#### 2.3.5 Crioprecipitado e criosobrenadante

O crioprecipitado é o produto sanguíneo mais rico em fator VIII, fator de von Willebrand, fator XIII, fibrinogênio e fibronectina e pode ser utilizado para a manutenção de pacientes com sangramentos causados por deficiência ou disfunção do fator VIII (hemofilia A), fator XIII, fator de von Willebrand ou fibrinogênio, não havendo indicação para uso como fonte de fibronectina. (BUCUR & HILLYER, 2001). Em medicina humana, seu uso para o tratamento de doença de von Willebrand e hemofilia A já não é comum, pois há disponibilidade de fatores isolados (hemoderivados). A dose inicial de crioprecipitado é de 1 unidade para 10kg de peso corporal (HOHENHAUS, 2014).

O criosobrenadante pode ser usado em coagulopatias que não requerem suplementação dos crio-componentes ou para pacientes com hipoproteinemia (GIBSON & ABRAMS-OGG, 2012). Também pode ser utilizado em pacientes com intoxicação por warfarina, hipofibrinogenemia e em pacientes com hemofilia B, além de substituto de colostro (KRISTENSEN & FELDMAN, 1995).

#### 2.3.6 Concentrado de plaquetas

O concentrado de plaquetas é indicado para os casos onde há um sangramento constante causado por trombocitopenia ou trombocitopenia. A transfusão do concentrado de

plaquetas é mais frequentemente utilizada como profilaxia contra hemorragias espontâneas a tratamento para uma hemorragia em curso (ROBACK & HILLYER, 2001). Em humanos, estudos demonstraram que pacientes trombocitopênicos estáveis podiam ser mantidos seguros com contagem plaquetária de 10000/  $\mu$ l (ROBACK & HILLYER, 2001). A transfusão sanguínea não é indicada na trombocitopenia imunomediada, a menos que seja realizada antes da esplenectomia ou de qualquer outro procedimento cirúrgico em cães gravemente trombocitopênicos (GOPEGUI & FELDMAN, 2014).

Uma unidade plaquetária é a quantidade de plaquetas derivada de 1 unidade de sangue total. As plaquetas são transfundidas na proporção de 1 unidade por 10kg de peso corporal (HOHENHAUS, 2014).

### **3 CONCLUSÃO**

A terapia transfusional já é uma realidade na Medicina Veterinária e hoje já temos disponíveis diversos hemocomponentes dos quais podemos fazer uso. É importante se informar sobre clínicas que façam a coleta e processamento de hemocomponentes e que tenham uma boa avaliação e seleção de seus doadores.

É essencial o conhecimento da origem da anemia (se ela está sendo causada por perda sanguínea, por consumo ou por destruição de eritrócitos), ou do sangramento (se há falha na homeostasia primária ou secundária), o que irá nos auxiliar na decisão sobre qual o tipo de hemocomponente que nosso paciente está necessitando.

A tipagem sanguínea e a prova de compatibilidade também são muito importantes para não correr o risco de causar um mal ainda maior ao paciente, reduzindo a possibilidade de reações transfusionais que podem debilitá-lo ainda mais e até levá-lo a morte. Uma avaliação pré-transfusional, com escolha do doador, prova cruzada, escolha do hemocomponente, e um monitoramento adequado durante a transfusão sanguínea minimiza os riscos de reações adversas e maximiza os seus benefícios.

## REFERÊNCIAS

ABRAMS-OGG, A. C. G., SCHNEIDER, A. Principles of canine and feline blood collection, processing, and storage. In: WEISS, D. J., WARDROP, J. (Ed.). **Shalm's veterinary hematology**. 6<sup>th</sup>ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. Cap. 94, p. 731-737.

BUCUR, S. Z., HILLYER, C. D. Cryoprecipitate and related products. In: HILLYER, C. D. et al (Ed.). **Handbook of transfusion medicine**. San Diego, California: Academic Press, 2001. Cap. 6, p. 47-52.

BUCUR, S. Z., HILLYER, C. D. Fresh frozen plasma and related products. In: HILLYER, C. D. et al (Ed.). **Handbook of transfusion medicine**. San Diego, California: Academic Press, 2001. Cap. 5, p. 39-46.

DAY, M. J. Feline blood group and blood typing. In: DAY, M. J.; KOHN, B. (Ed.). **BSAVA manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2<sup>nd</sup>ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. Cap. 33, p. 284-288.

DAY, M. J. Immune-mediated haemolytic anaemia. In: DAY, M. J.; KOHN, B. (Ed.). **BSAVA manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2<sup>nd</sup>ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. Cap. 6, p. 59-66.

FELDMAN, B. F., KRISTENSEN, A. T. Modern veterinary blood banking practices and their applications in companion animal practice. In: KRISTENSEN, A. T., FELDMAN, B. F. (Ed.). **The veterinary clinics of North America: small animal practice**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1995. V.25, n. 6, p. 1231-1243.

GIBSON, G.; ABRAMS-OGG, A. Canine transfusion medicine. In: DAY, M. J.; KOHN, B. (Ed.). **BSAVA manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2<sup>nd</sup>ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. cap. 34, p. 289-307.

GOPEGUI, R. R., FELDMAN, B. F.. Banco Plaquetas e doença de von Willebrand. In: ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. (Ed.). **Tratado de medicina veterinária – doenças do cão e do gato**. 5<sup>a</sup> ed., v. 2, Cap. 179, p. 1915-1926.

HALE, A. Canine blood groups and blood typing. In: DAY, M. J.; KOHN, B. (Ed.). **BSAVA manual of canine and feline haematology and transfusion medicine**. 2<sup>nd</sup>ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2012. Cap. 32, p. 280 – 283.

HILLYER, K. L., HILLYER, C. D. Packed red blood cells and related products. In: HILLYER, C. D. et al (Ed.). **Handbook of transfusion medicine**. San Diego, California: Academic Press, 2001. Cap. 4, p. 29-38.

HOHENHAUS, A. E. Banco de sangue e clínica de transfusão. In: ETTINGER, S. J., FELDMAN, E. C. (Ed.). **Tratado de medicina veterinária – doenças do cão e do gato**. 5ª ed. 2014, v. 1, Cap. 79, p. 366-375.

HOHENHAUS, A. E. Importance of blood groups and blood group antibodies in companion animals. **Transfusion Medicine Reviews**, v. 18, n. 2, p. 117-126, Apr. 2004.

KISIELEWICZ, C.; SELF, I., A. Canine and feline blood transfusions: controversies and recent advances in administration practices. **Veterinary anesthesia and analgesia**, n. 41, p. 233-242, 2014.

HOHENHAUS, A.E. Transfusions containing red blood cells [versão eletrônica]. **Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association**, Sydney, Australia, 2007, disponível em:  
[http://www.ivis.org/proceedings/Wsava/2007/pdf/60\\_20070401123226\\_abs.pdf](http://www.ivis.org/proceedings/Wsava/2007/pdf/60_20070401123226_abs.pdf)

KRISTENSEN, A. T., FELDMAN, B. F. General principles of small animal blood component administration. In: KRISTENSEN, A. T., FELDMAN, B. F. (Ed.). **The veterinary clinics of North America: small animal practice**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1995. V.25, n. 6, p. 1277-1290.

LANEVSKI, Anne; WARDROP K. Jane. Principles of transfusion medicine in small animals. **Canadian Veterinary Journal**, cidade, v. 42, n.xx, p. 447-454, June 2001.

ROBACK, J. D., HILLYER, C. D. Platelets and related products. In: HILLYER, C. D. et al (Ed.). **Handbook of transfusion medicine**. San Diego, California: Academic Press, 2001. Cap. 7, p. 53-62.

SCHNEIDER, A. Blood components: collection, processing, and storage. In: KRISTENSEN, A. T., FELDMAN, B. F. (Ed.). **The veterinary clinics of North America: small animal practice**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1995. V.25, n. 6, p. 1245-1261.

WARDROP, K. J. Clinical blood typing and crossmatching. In: WEISS, D. J., WARDROP, J. (Ed.). **Shalm's veterinary hematology**. 6<sup>th</sup>ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. Cap. 139, p.1101-1105.