

GABRIELA CAMPOY PEREIRA DO PRADO

TERAPIA TRANSFUSIONAL EM PEQUENOS ANIMAIS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo,
para obtenção do grau de médico veterinário

Preceptor: Prof^a Ass. Dr^a Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt

BOTUCATU

2011

GABRIELA CAMPOY PEREIRA DO PRADO

TERAPIA TRANSFUSIONAL EM PEQUENOS ANIMAIS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo,
para obtenção do grau de médico veterinário

Área de Concentração: Patologia Clínica Veterinária

Preceptor: Prof^a Ass. Dr^a Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt
Coordenador de Estágios: Prof^a Titular Jane Megid

BOTUCATU

2011

Ficha catalográfica

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE

Prado, Gabriela Campoy Pereira do.

Terapia transfusional em pequenos animais / Gabriela Campoy
Pereira do Prado. – Botucatu : [s.n.], 2011

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária)
- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia.

Orientador: Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt
Capes: 50503030

1. Sangue - Transfusão. 2. Bancos de sangue. 3. Veterinária de
pequenos animais.

Palavras-chave: Cães; Banco de sangue; Gatos; Transfusão sanguínea.

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus e à minha mãe, Terezinha, e aos meus irmãos, Guilherme e Thais, por me apoiarem durante todo o curso e em toda minha vida.

Agradeço por todas as oportunidades que tive durante os anos de faculdade e nos 9 meses de estágios de acompanhar muitos casos e aprender com colegas, professores, profissionais autônomos, proprietários e principalmente com os animais.

Agradeço também aos meus amigos e companheiros de faculdade, em especial à amiga Daniela, que sempre me apoiou e deu força nesses anos.

Não poderia me esquecer das pessoas que me receberam como estagiária, em especial Andressa do Hospital Veterinário Pompéia. Agradeço aos professores da faculdade, em especial Prof^a Beth e Prof^o Stélio, meus orientadores durante o curso, dos quais sentirei muita saudade.

Epígrafe

“Nenhum médico é capaz de curar a cegueira da mente”

Provérbio Judáico

Prado, Gabriela Campoy Pereira do. *Terapia transfusional em pequenos animais*. Botucatu, 2011. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Patologia Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Resumo

A transfusão sanguínea é um procedimento terapêutico e profilático muito importante, porém a maior parte das transfusões em animais no Brasil ainda é feita somente com sangue total. A terapia transfusional realizada de forma adequada, com adequados produtos hemoterápicos, pode salvar vidas e melhorar a saúde dos pacientes. Em todas as transfusões deve-se realizar teste de reação cruzada devido à grande gama de tipos sanguíneos, de acordo com os diferentes antígenos. A lenta taxa de infusão e a monitoração intensiva do paciente auxiliam na prevenção das reações transfusionais, principalmente as reações hemolíticas.

Palavras-chave: Cães; Banco de sangue; Gatos; Transfusão sanguínea.

Prado, Gabriela Campoy Pereira do. *Transfusional therapy in small animals*. Botucatu, 2011. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Patologia Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Abstract

Blood transfusion is a very important therapeutic and profilatic procedure. However, the most part of the transfusions in animals in Brazil are done with total blood. The transfusion therapy made in an appropriate way, with hemotherapic products, can save lives and warranties a better health to patients. In all transfusion procedures, the cross match test must be done because there are lots of different blood group types, based on erythrocytes antigen. A slow infusion rate and intensive patient monitoration help to prevent transfusion reactions, mainly hemolytic reactions.

Key -words: Dogs; Blood bank; Cats; Blood transfusion.

Agradecimentos

Epígrafe

Resumo

Abstract

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS

1 INTRODUÇÃO

2 REVISÃO DA LITERATURA

3 CONCLUSÃO

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Produtos originados a partir do sangue total	13
Figura 2 –Separação do sangue total em camadas após centrifugação	13
Figura 3 –Avaliação da Viabilidade Plaquetária – concentrados de plaquetas bem preparados e armazenados apresentam configuração discóide normal, que confere um movimento espiralado ao teste	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tipos sanguíneos caninos	11
Tabela 2 – Quantidade extraída de plasma, em mL, de uma unidade de sangue total para se obter hematócrito desejado	15
Tabela 3 – Taxa de infusão indicada para transfusão sanguínea	18
Tabela 4 – Indicações para uso de hemocomponentes específicos	18
Tabela 5 – Composição e aplicações dos hemoderivados	19
Tabela 6 – Requisitos para doadores de cada espécie	20
Tabela 7 – Principais reações transfusionais agudas e tardias	21

LISTA DE ABREVIATURAS

ACD = ácido cítrico, citrato de sódio e dextrose

ATP = adenosina trifosfato

CH = concentrado de hemácias

CPD = ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio e dextrose

CP2D = citrato de sódio, fosfato de sódio e dextrose-dextrose

CPDA-1 = ácido cítrico, citrato de sódio, fosfato de sódio, adenina e dextrose

DEA = *dog erythrocyte antigen*¹

DPG = 2,3-difosfoglicerato

et al. = colaboradores

FeLV = vírus da leucemia felina

FIV = vírus da imunodeficiência felina

PIF = peritonite infecciosa felina

FKS = *fading kitten syndrome*¹

Hb = hemoglobina

Ht = hematócrito

PFC = plasma fresco congelado

PRP = plasma rico em plaquetas

kg = quilograma

mL = mililitro

O₂ = oxigênio

SAG-M = soro fisiológico, adenina, glicose e manitol.

ST = sangue total

vWF = *von Willebrand factor*¹

µm = micrômetro

% = porcentagem

°C = graus Celsius

¹ Em virtude do uso consagrado na literatura técnica, determinadas abreviaturas utilizadas seguem as iniciais da sua grafia no idioma original.

1.Introdução

Em 1665, Lower, transfundiu, pela primeira vez, com sucesso, sangue da carótida de um cão para a jugular de outro, através de um tubo. A demonstração da importância do oxigênio na respiração por Lavoisier em 1780 foi uma importante razão para o desenvolvimento da transfusão sanguínea nos séculos subsequentes.

Em 1821, Prevost e Dumas preveniram a coagulação sanguínea utilizando uma técnica de agitação rápida do sangue e posterior remoção das bolhas. Esta técnica foi utilizada até o início do século 20. Em 1868, Hicks, utilizou fosfato de sódio como anticoagulante, porém, todos os seus pacientes morreram intoxicados pelo excesso de fosfato inorgânico. Lewisohn iniciou o uso clínico de citrato e definiu sua dosagem.

O uso de sangue estocado em bancos ocorreu pela primeira vez em 1866. Em 1916, a adição de glicose provou aumentar a meia-vida das hemácias em meio ao citrato, mas apenas após a Guerra Civil Espanhola e a II Guerra Mundial, quando grandes volumes de sangue foram utilizados, o uso de sangue com citrato foi universalmente aceito. Em 1943, o uso de citrato dextrose foi aperfeiçoado por Loutit e Mollison, permitindo 21 dias de armazenamento e 70% de sobrevivência de eritrócitos. Apesar da experimentação animal no século 17, relatos de transfusão sanguínea na Medicina Veterinária ainda são escassos.

O conhecimento sobre terapia transfusional veterinária tem se expandido rapidamente, criando paralelos com a Medicina Humana. Por esse motivo, a terapia com componentes específicos tem se tornado mais proeminente (HOSGOOD, 1990).

Aos Médicos Veterinários cabe ampliar seus conhecimentos sobre o tema e aplicá-los corretamente em sua rotina, melhorando a qualidade para aumentar a expectativa de vida de seus pacientes.

Aos interessados em hematologia, cabe a difusão de conhecimentos e o fomento a pesquisas que possam melhorar as perspectivas de tratamento.

2 Revisão de Literatura

2.1 Sangue

O sangue é um líquido contido num compartimento fechado, o aparelho circulatório, que o mantém em movimento regular e unidirecional, devido essencialmente às contrações rítmicas do coração.

Ele constitui um meio complexo que se caracteriza não apenas por suas células circulantes com muitas funções, mas também por substâncias químicas orgânicas e inorgânicas suspensas ou dissolvidas em água (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004).

O sangue é principalmente um meio de transporte. Gases como oxigênio e gás carbônico, hormônios, nutrientes e metabólitos e excretas do metabolismo celular são transportados através dele. Atua também na regulação do equilíbrio ácido-base, osmótico e na distribuição de calor (DUKES, 2006 e THRALL, 2007).

O volume sanguíneo de cães varia de 85 a 90 mL/kg de peso, ou 8% do peso vivo e o de gatos é cerca de 60 a 70mL/kg.

Em animais adultos, o plasma contém 91 a 92% de água e 8 a 9% de sólidos, dentre os quais, os mais abundantes são as proteínas como albumina, globulinas, fibrinogênio e lipoproteínas. Os componentes inorgânicos, como cálcio, fósforo, sódio, potássio e ferro, constituem 1% do plasma (DUKES, 2006). Aproximadamente 37 a 55% do volume sanguíneo total é composto por células, como eritrócitos, plaquetas e leucócitos. (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004; DUKES, 2006)

2.2. Hemoterapia

A transfusão de sangue e hemocomponentes é uma tecnologia relevante na terapêutica veterinária moderna. Usada de forma adequada pode salvar vidas e melhorar a saúde dos pacientes. Assim como outras intervenções terapêuticas, pode levar a complicações agudas ou tardias (ABRAMS-OGG, 2000; HOHENHAUS, 2000).

A maior parte das transfusões em animais no Brasil ainda é feita somente com sangue total. A utilização dos hemocomponentes, o processo de seleção de doadores e a criação de bancos de sangue são mais recentes e menos utilizados do que na medicina humana, principalmente devido aos altos custos para aquisição de equipamentos e número reduzido de estudos na área em nosso país (LACERDA, 2008).

2.3 Grupos Sanguíneos

A classificação de grupos ou tipos sanguíneos baseia-se em antígenos eritrocitários, que são glicolipídeos e glicoproteínas espécie-específicos na superfície das hemácias. Os antígenos eritrocitários também podem ser encontrados nas plaquetas, leucócitos, tecidos e fluidos corpóreos.

Em geral, anticorpos contra antígenos eritrocitários são produzidos em resposta à exposição, decorrente de transfusão sanguínea ou contato transplacentário. Porém, em alguns tipos sanguíneos há ocorrência natural de anticorpos (aloanticorpos) que atuam contra outro tipo sanguíneo, mesmo que este animal não tenha sido exposto a tais antígenos eritrocitários. Assim, os animais não devem ser submetidos à transfusão sanguínea sem antes se realizar tipagem e/ou reação cruzada entre receptor e doador (ABRAMS-OGG, 2000; LACERDA, 2008).

2.3.1 Grupos Sanguíneos em Cães

O sistema DEA (*dog erythrocyte antigen*) representa os tipos sanguíneos em cães, que são seis: DEA 1.1 e 1.2, DEA 3, DEA 4, DEA 5 e DEA 7 – representados na Tabela 1. Os dois primeiros são de maior ocorrência e de maior importância clínica na população canina (60%). Estes cães são considerados pertencentes ao grupo A positivo (STONE & COTTER, 1992; JAIN, 1993).

Tabela 1 - Tipos sanguíneos caninos

Nome atual	Nome comum	Incidência na população
DEA 1.1	A1	40%
DEA 1.2	A2	20%
DEA 3	B	5%
DEA 4	C	98%
DEA 5	D	25%
DEA 7	Tr	45%

KRISTENSEN; FELDMAN, 2008.

Nos EUA, cães da raça Greyhound são considerados doadores universais, pois cerca de 84% não possuem aloanticorpos contra DEA 1.1 (IAZBIK *et al.*, 2010). No Brasil, as raças Pastor Alemão e Dogo Argentino apresentam prevalência de 68% do grupo A negativo, e podem ser considerados uma grande fonte para bancos de sangue (ESTEVEZ *et al.*, 2011). Recentemente, na raça Dálmata, foi identificado um novo tipo sanguíneo, fora do sistema DEA, denominado DAL (BLAIS *et al.*, 2007).

2.3.2 Grupos Sanguíneos em Gatos

O sistema AB felino se divide em tipo A, mais comum (>95%) dos gatos domésticos. O tipo B ocorre com prevalência relativamente alta (5 a 25%) nas raças Abissínio, Sagrado da Birmânia, Himalaio, Scottish Fold, Somali, Maine Coon e Persa, e frequências mais elevadas (25 a 50%) nas raças British Shorthair, Cornish Rex e Devon Rex. Também ocorre maior prevalência do tipo B na costa oeste dos Estados Unidos, Europa, Japão e Austrália. O tipo AB é extremamente raro e tem sido detectado apenas em raças que também apresentam tipo sanguíneo B (KRISTENSEN & FELDMAN, 1995; FELDMAN, 2007).

Gatos, com exceção do tipo AB, apresentam aloanticorpos de ocorrência natural que se desenvolvem com quatro a oito semanas de vida. Ou seja, há risco de reação hemolítica quando há contato de diferentes tipos

sanguíneos. Todos os gatos do tipo B apresentam alta concentração sérica de aloanticorpos, considerados fortes hemaglutininas e hemolisinas contra hemácias do tipo A. Gatos tipo A apresentam hemaglutininas e hemolisinas fracas, ou seja, as reações ocorrem de forma mais expressiva em animais do tipo B que entram em contato com sangue tipo A ou AB. Gatos recém-nascidos não apresentam aloanticorpos porque suas mães apresentam placenta endoteliocorial, ou seja, não há passagem de anticorpos através da placenta. Porém, ocorre a transferência colostrar de IgG e, em menor grau, de IgM. Há relatos de isoeritrólise neonatal em gato, sendo uma das causas de FKS (ou síndrome da cria debilitada) (LACERDA *et al.*, 2011). Filhotes de risco são os do tipo A ou AB com mães tipo B. Como os gatos domésticos têm baixa prevalência de tipo B, menos de 2% dos acasalamentos aleatórios têm ninhadas com risco de isoeritrólise neonatal. Por outro lado, acasalamentos das raças Sagrado da Birmânia e Devon Rex, têm chances de 15 e 25% respectivamente por apresentarem animais dos tipo A, B e AB (Brown & Vap, 2007; LACERDA *et al.*, 2011).

2.4. Hemocomponentes

Hemocomponentes e hemoderivados são produtos distintos. Os produtos obtidos em escala industrial, a partir do fracionamento do plasma por processos fisicoquímicos são denominados hemoderivados.

Os produtos gerados um a um nos serviços de hemoterapia, a partir do sangue total, por meio de processos físicos (centrifugação, congelamento) são denominados hemocomponentes. A Figura 1-apresenta os produtos obtidos após a centrifugação.

Existem duas formas para obtenção dos hemocomponentes. A mais comum é a coleta do sangue total. A outra forma, mais específica e de maior complexidade, é a coleta por meio de aférese.

Este processo é exemplificado pela Figura 2.As hemácias ficam depositadas no fundo da bolsa, na parte superior fica a camada de

plasma, que contém plaquetas dispersas e entre elas forma-se a camada leucoplaquetária (*buffy-coat*).

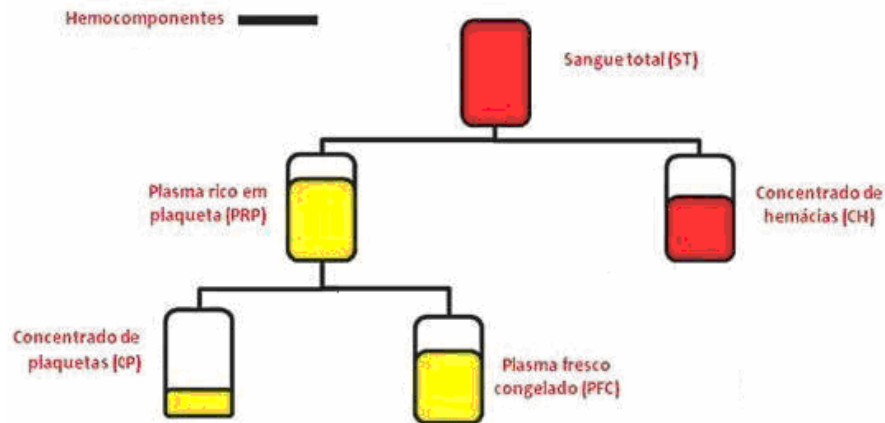


Figura1. Produtos originados a partir do sangue total (adaptado de MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008)

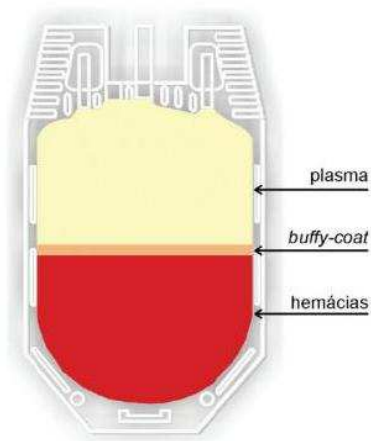


Figura 2. Separação do sangue total em camadas após a centrifugação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008)

Dependendo da composição das soluções anticoagulantes-preservadoras, a data de validade para a preservação do sangue total e concentrados de hemácias pode variar (WILLIAM *et al.*, 2010).

2.4.1 Anticoagulantes e aditivos

Soluções anticoagulantes-preservadoras e soluções aditivas são utilizadas para a conservação dos produtos sanguíneos, pois impedem a coagulação e mantêm a viabilidade das células do sangue durante o armazenamento.

O sangue total coletado em solução ACD, CPD e CP2D têm validade de 21 dias e quando coletados em CPDA-1 de 35 dias, a partir da coleta.

As soluções aditivas são utilizadas para aumentar a sobrevivência e a possibilidade de armazenamento das hemácias por até 42 dias entre 2 - 6°C. Um exemplo de solução aditiva é o SAG-M, composto por soro fisiológico, adenina, glicose e manitol (FELDMAN & SINK, 2007). As soluções aditivas não devem ser utilizadas em unidades de sangue total, apenas em concentrado de hemácias.

O CPDA-1 é o melhor anticoagulante porque mantém teores mais elevados de DPG e ATP. Ao se utilizar CPDA-1 ou ACD, adiciona-se 1mL de anticoagulante para cada 7mL de sangue (ABRAMS-OGG, 2000; BROWN & VAP, 2007).

2.4.2 Concentrado de Hemácias

O concentrado de hemácias (CH) é obtido por meio da centrifugação de uma bolsa de sangue total (ST) e da remoção da maior parte do plasma. Seu volume varia entre 220mL e 280mL após a centrifugação de um volume aproximado de 450mL de ST. Estes valores referem-se a cães, cuja bolsa de ST armazena em média 450mL. Em gatos, como o volume de doação varia de 30 a 60mL, os valores podem ser estimados através da avaliação do hematócrito do doador.

Assim como o ST, o concentrado de hemácias deve ser mantido entre 2°C e 6°C e sua validade varia entre 35 e 42 dias, dependendo da solução conservadora. Os concentrados de hemácias sem solução aditiva devem ter hematócrito entre 65% e 80%. No caso de bolsas com solução

aditiva, o hematócrito pode variar de 50% a 70% (FELDMAN & SINK, 2007).

Tabela 2 Quantidade extraída de plasma, em mL, de uma unidade de sangue total para se obter hematócrito desejado.

		<i>Hematócrito do Doador</i>		
		35%	40%	45%
Hematócrito Desejado	50%	135	90	45
	60%	188	150	113
	70%	225	193	161
	80%	153	25	197

FELDMAN & SINK, 2007

O tempo de sobrevivência das hemácias transfundidas é curto se comparado ao tempo de sobrevivência de hemácias autólogas. A vida média das hemácias na circulação canina é de 110 dias e em felinos, aproximadamente 68 dias (HARVEY, 2001; COUTO, 2003), e em hemácias transfundidas é de 21 dias em cães e, em gatos, de 55 dias. Porém, algumas alterações orgânicas, como a azotemia, podem reduzir ainda mais essa vida média (KIRK & BONAGURA, 1992).

2.4.3 Plasma Rico em Plaquetas

Realiza-se uma centrifugação leve de uma unidade de Sangue Total (ST), em que se obtém o plasma rico em plaquetas (PRP).

Devido à grande diluição em meio ao plasma, é pouco utilizado (FELDMAN & SINK, 2008).

2.4.4 Plasma Fresco Congelado:

O plasma fresco congelado (PFC) consiste na porção acelular do sangue obtida por centrifugação a partir de uma unidade de sangue total e transferência em circuito fechado para uma bolsa satélite. É completamente congelado até oito horas após a coleta e mantido, no

mínimo, a 18°C negativos, sendo, porém, recomendada a temperatura igual ou inferior a 25°C negativos. Sua validade é de 12 meses. O congelamento permite a preservação dos fatores da coagulação, fibrinogênio e complemento, além de albumina, imunoglobulinas, outras proteínas e sais minerais, e mantém constantes suas propriedades (KRISTENSEN & FELDMAN, 1995; FELDMAN & SINK, 2007).

2.4.5 Concentrado de Plaquetas

O concentrado de plaquetas (CP) é obtido através da centrifugação do PRP e da retirada do excesso de plasma. As plaquetas restantes mantêm-se viáveis por até cinco dias, sob agitação suave e contínua, se armazenadas entre 22 e 25°C. A avaliação visual da viabilidade plaquetária (*swirling*) é o método mais utilizado em bancos de sangue veterinário. Deve-se formar um “redemoinho” em meio à solução transparente e não deve haver formação de grumos ou agregados plaquetários (BEXFIELD & LEE, 2010 ; WILLIAM *et al*, 2010).



Figura 3 – Avaliação da Viabilidade Plaquetária – concentrados de plaquetas preparados e armazenados adequadamente apresentam configuração discóide normal, que confere um movimento espiralado ao teste (WILLIAM *et al.*, 2010).

2.5. Uso Clínico de Hemocomponentes

As indicações básicas para transfusões são restaurar ou manter a capacidade de transporte de oxigênio, o volume sanguíneo e a hemostasia. É importante ressaltar que as condições clínicas do paciente,

e não somente os resultados laboratoriais, são fatores importantes na determinação das necessidades transfusionais.

Apesar de todos os cuidados, o procedimento transfusional ainda apresenta riscos (doença infecciosa, imunossupressão, aloimunização), devendo ser realizado somente quando existe indicação precisa e nenhuma outra opção terapêutica. A simples existência de anemia não justifica a transfusão sanguínea (KRISTENSEN & FELDMAN, 1997; FELDMAN & SINK, 2008).

No entanto, alguns pontos devem ser considerados no procedimento:

- É rara a necessidade de aquecer um produto hemoterápico antes da transfusão. Quando indicada, deve ser feita de forma controlada, com aquecedores dotados de termômetro e alarme sonoro, sob orientação e monitoramento de profissional responsável.
- Nenhuma transfusão deve exceder o período de infusão de quatro horas. Quando este período for ultrapassado a transfusão deve ser interrompida e a unidade descartada.
- Não deve ser adicionado nenhum fluido ou medicamento ao produto hemoterápico a ser transfundido.
- Todo o produto hemoterápico deve ser transfundido com equipo com filtro de 170 μ m, capaz de reter coágulos e agregados (BROWN & VAP, 2007).

A velocidade de infusão é demonstrada na Tabela 3.

Tabela 3 – Taxa de infusão indicada para transfusão sanguínea

Tempo de Transfusão	Taxa de infusão
0 – 30 minutos	0,25mL/kg
após 30 minutos	10 – 20 mL/kg
cardiopatas e nefropatas	2 – 4 mL/kg

Deve-se respeitar esta taxa de infusão bastante lenta no início do procedimento para que possam ser observadas eventuais reações. A monitoração constante e intensiva do paciente, com aferição da

temperatura, frequência cardíaca, frequência respiratória e débito urinário devem ser checados a cada cinco minutos. O aumento de 1°C deve ser considerado reação febril, indicando-se a interrupção da transfusão.

A avaliação da hemólise 15 minutos e 24 horas após o término da transfusão serve como prognóstico da sobrevivência das hemácias na circulação e reação de hemólise tardia (STONE & COTTER, 1992; TYLEY & SMITH, 2000).

Tabela 4 - Indicações para uso de hemocomponentes específicos

Hemocomponente	Indicação
Concentrado de Hemácias	tratar ou prevenir inadequada liberação de oxigênio (O ₂) aos tecidos, ou seja, em casos de anemia. perdas volêmicas superiores a 25 - 30%, em hemorragias agudas e hemoglobina < 7g/dL
Plasma Fresco Congelado	distúrbio da coagulação com hemorragias espontâneas ou risco iminente de sangramento (procedimento cirúrgico), ou nas coagulopatias por consumo (CID decorrente de pancreatites) indicação restrita e correlacionada a sua propriedade de conter albumina e proteínas da coagulação. Pacientes com proteína plasmática < 3,5 g/dL ou albumina < 1,5 g/dL ou edema/ascite por hipoproteïnemia
Concentrado de Plaquetas	hemorragia por trombocitopenia devido à falência medular ou risco iminente de sangramento (procedimento cirúrgico), raramente indicado em trombocitopenias por destruição periférica ou alterações congênitas de função plaquetária

CABLE, 2007

Deve ser transfundida apenas a quantidade de hemácias suficiente para a correção dos sinais/sintomas de hipóxia, ou para que a concentração de hemoglobina atinja níveis aceitáveis. Pacientes limítrofes em qualquer parâmetro hematológico que serão submetidos a procedimentos cirúrgicos, devem ser avaliados para a necessidade de transfusão de hemocomponentes (JAIN, 1993; FELDMAN & SINK, 2007).

2.6 Considerações sobre hemoderivados:

O crioprecipitado (CRIO) e plasma isento em crioprecipitado (PIC) são obtidos através do descongelamento do PFC. Depois de descongelado, o plasma sobrenadante é removido deixando-se na bolsa a proteína precipitada e 10-15mL deste plasma. Este material é então recongelado.

Tabela 5 – Composição e aplicações dos hemoderivados

Hemoderivado	Componentes	Indicação
CRIO	Glicoproteínas de alto peso molecular como Fator VIII, Fator VIII: vWF, fibrinogênio, Fator XIII e fibronectina Principal fonte de fibrinogênio concentrado	Hepatopatias, CID e intoxicação por anticoagulantes orais (warfarina).
PIC	Sem FVIII, fibrinogênio e multímeros de alto peso molecular, como vWF,	Uso de plasma, exceto deficiências de fatores de coagulação.

CABLE, 2007; WILLIAM *et al.*, 2010

2.7 Seleção de doadores:

Todos os doadores devem ser adultos, jovens, sadios, vacinados e desverminados, sem histórico de transfusão sanguínea anterior. Fêmeas devem ser preferencialmente nulíparas e castradas. Os doadores devem ser dóceis, de modo que não deve haver a necessidade de sedação para punção da veia jugular.

Tabela 6 – Requisitos para doadores de cada espécie

	Cães	Gatos
Peso	>32 kg	>3,5kg
Volume doado	13 a 17mL/kg	10 a 12 mL/kg
Testes sorológicos	dirofilariose, babesiose, brucelose e ehrlichiose	FIV, FeLV, PIF, dirofilariose e micoplasmose

Em felinos, para evitar a hipotensão após a doação, é indicado fornecer 90mL de solução fisiológica via subcutânea antes do procedimento, e durante a doação, por outro acesso venoso, infundir 60 mL de soro fisiológico via intravenosa (FELDMAN & SINK, 2007).

Não há ocorrência natural de aloanticorpos contra DEA 1.1 ou 1.2 em cães DEA 3, DEA 4, DEA 5, e DEA 7. No entanto, após a exposição ao sangue A positivo, pode haver produção de anticorpos. Por esse motivo, recomenda-se que o sangue transfundido para animais A negativos, também seja A negativo. Porém, na realidade brasileira, a maioria dos doadores de sangue pertence às raças Golden Retriever, Labrador e Rottweiler, que são A positivos (STONE & COTTER, 1992; LACERDA, 2008).

2.8 Reações transfusionais:

A transfusão é um evento irreversível que acarreta benefícios e riscos potenciais ao receptor. Apesar da indicação precisa e administração correta, reações às transfusões podem ocorrer (ABRAMS-OGG, 2000).

A reação transfusional é, portanto, toda e qualquer intercorrência resultante da transfusão sanguínea, durante ou após a sua administração.

A Tabela 7 apresenta a classificação das reações transfusionais.

Tabela 7 – Principais reações transfusionais agudas e tardias

	Reação Imunológica	Reação Não Imunológica
Aguda	Hemolítica Hipersensibilidade plasmática Hipersensibilidade leucocitária Hipersensibilidade plaquetária	Sobrecarga circulatória Hipotermia Desequilíbrio eletrolítico Intoxicação por citrato Hiperamonemia Sepse
Tardia	Hemólise tardia Isoeritrólise neonatal (KFS) Imunossupressão Púrpura trombocitopênica Aloimunização	Transmissão de hemoparasita ou doença infecciosa

As reações mais comuns são as reações hemolíticas e as de hipersensibilidade leucocitária e plaquetária. Para sua prevenção deve-se sempre exigir teste de compatibilidade e administração prévia de dexametasona 0,5 – 1,0mg/Kg IM ou IV (HOHENHAUS, 2000; FELDMAN, 2007; LACERDA, 2008).

A presença de lipemia aumenta a chance da ocorrência de reações, portanto, doadores obesos ou sem jejum adequado devem ser evitados para que não haja o descarte de bolsas.

Caso seja observado qualquer sinal de reação deve-se interromper imediatamente a transfusão, mantendo o acesso venoso, e realizar tratamento sintomático da reação.

O antígeno mais reativo em cães é o DEA 1.1, acarretando forte reação hemolítica (FELDMAN, 2007; LACERDA, 2008).

3 Conclusão:

A transfusão sanguínea é um procedimento terapêutico e profilático muito importante, como descreve a literatura sobre o tema. No entanto, os riscos gerados durante e após o procedimento devem ser considerados. A criteriosa triagem dos doadores, adequadas técnicas de coleta, manipulação, armazenamento, estocagem e administração dos produtos sanguíneos, contribuem para diminuir o risco de reação transfusional e o sucesso do tratamento.

O teste de compatibilidade é imprescindível em todas as transfusões, assim como testes de avaliação do doador e, se disponível, tipagem sanguínea. Esses meios visam prevenir a pior das reações transfusionais, por incompatibilidade sanguínea.

O número hemocomponentes que poderiam ser transfundidos em animais no pré-operatório, internados, ou em estado de emergência, no geral, é maior do que os estoques disponíveis. Porém, o desconhecimento das aplicações e, ainda, pouca difusão de informações limitam seu uso aos grandes centros.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo esclarecer brevemente as indicações de uso de hemocomponentes e alertar para a importância da inclusão de produtos hemoterápicos nos protocolos.

4 Referências Bibliográficas:

ABRAMS-OGG, A. C. G. Practical Blood Transfusion. In: DAY, M.; MACKIN, A.; LITTLEWOOD, J. **Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine**. 1 ed. Hampshire: British Small Animal Veterinary Association, cap.2, p.263-303, 2000.

BEXFIELD, N.; LEE, K. **BSAVA Guide to Procedures in Small Animal Practice**. 1 ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association p 34 – 45, 2010.

BLAIS MC, BERMAN L, OAKLEY DA, GIGER U. Canine Dal blood type: A red cell antigen lacking in some Dalmatians. **J Vet Intern Med**. Mar–Apr; vol 21p281–286, 2007.

BROWN, D.; VAP, L. Princípios sobre Transusão Sanguínea e Reação Cruzada. In: THRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária** 1. ed. Roca: São Paulop. 189-198, 2007.

CABLE, R. Practice guidelines for blood transfusion: a compilation for recent peer-reviewed literature. 2nd ed. **American Red Cross**, p. 5 – 33, 2007.

COUTO, C.G. Complications of cancer chemotherapy. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Small animal internal medicine**. 3.ed. St.Louis: Mosby. Cap.80, p.1108-1116, 2003.

FELDMAN, B.F.; SINK, C. A. Consideraciones clínicas en la práctica de la transfusión In: **Practical Transfusion Medicine**, California, 2008

FELDMAN, B.F.; SINK, C. A. **Hemoterapia para o clínico de pequenos animais** 1. ed. Roca: São Paulop. 4 – 60, 74 – 82, 2007.

KRISTENSEN, A.T.; FELDMAN, B. F. Bancos de Sangue e medicina transfusional. In: In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 4ª edição. Philadelphia: WB Saunders, cap. 64, p. 497 – 517, 1995.

HARVEY, J. W. **Atlas of Veterinary Hematology: blood and bone marrow of domestic animals**. Philadelphia: Saunders, 2001.

HOHENHAUS, A. E. Transfusion reactions. In: FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 5. ed. New York: Lippincott, p. 864 – 868, 2000

HOSGOOD, G. **Blood transfusion: a historical review**. J Am Vet Med Assoc. vol 197 p. 998 – 1000, 1990.

IAZBIK, M. C.; O'DONNELL, M.; MARIN, L.; ZALDIVAR, S.; HUDSON, D.; COUTO, C. G., Prevalence of dog erythrocyte antigens in retired racing Greyhounds. **Veterinary Clinical Pathology**, vol 39, p 433–435. 2010.

JAIN, N.C. ; **Essentials of Veterinary Hematology** Philadelphia: Lea & Febigerp. 100, 166, 381-385, 390, 394-398, 1993.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica** 10. Ed.Guanabara Koogan: Rio de Janeiro p.223-225, 2004.

KIRK, R; BONAGURA, J. **Current veterinary therapy XI**. Philadelphia: W. B. Saunders Co., cap 55 – 62 p. 254 - 292, 1992.

KRISTENSEN, A. T.; FELDMAN, B. F. Bancos de Sangue e Medicina Transfusional. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 4. ed. São Paulo: Manole:, p. 497-517, 1997.

LACERDA, L.A. Transfusão Sanguínea em Veterinária. In: GONZÁLES, F.H.D.; SILVA, S.C. **Patologia Clínica Veterinária: texto introdutório**. UFRGS. Porto Alegre, p. 57 – 70, 2008.

LACERDA, L. A.; OLIVEIRA, S. T.; STEIN, G. G.; GUERRA, T. A.; GONZALÉS, F. H. D. Titulação de aloanticorpos anti-a e anti-b em gatos domésticos sem raça definida em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Ceres (Impr.)**, Viçosa, v. 58, n. 1, Feb. 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia para uso de hemocomponentes**. Secretaria de Atenção à saúde, Departamento de Atenção Especializada Série A. Normas e Manuais Técnicos, Brasília – DF. Editora do Ministério da Saúde, 2008.

REECE, W. O.; SWENSON, M. J. Composição e Funções do Sangue. In: REECE, W. O. **Dukes: Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 31, p. 24-47, 2006.

STONE, M.S.; COTTER, S.M. Practical guidelines for transfusion therapy In: KIRK, R.W. **Current Veterinary Therapy XI**. Small Animal Practice. Philadelphia: W.B. Saunders Company. p. 475-479, 1992.

THRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária** Roca: São Paulo, p. 78, 2007.

TILEY L. P.; SMITH F. K. J. **Consulta Veterinaria em 5 minutos** Espécies Canina e Felina. São Paulo: Manole p. 431, 496 - 497, 2000.

WILLIAM, W.J.; BEUTHER, E.; ERSLEV, A.J.; LEICHTMAN, M.A.; **Hematology**. 8. ed. Philadelphia: McGraw-Hill, p 2813 – 2859, 2010.