

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Lara Seffrin Dutra

HEMOTERAPIA EM CANINOS: ANÁLISE E INDICAÇÕES DE 2.736 CASOS

Santa Maria, RS
2019

Lara Seffrin Dutra

HEMOTERAPIA EM CANINOS: ANÁLISE E INDICAÇÕES DE 2.736 CASOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração Patologia e Patologia Clínica Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do Grau de **Mestre em Medicina Veterinária**.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Krause

Santa Maria, RS
2019

Lara Seffrin Dutra

HEMOTERAPIA EM CANINOS: ANÁLISE E INDICAÇÕES DE 2.736 CASOS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração Patologia e Patologia Clínica Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do Grau de **Mestre em Medicina Veterinária**.

Aprovado em 28 de Fevereiro de 2019:

**Alexandre Krause, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Patricia Wolkmer, Dr^a. (Unicruz)

Anne dos Santos Amaral, Dr^a. (UFSM)

Santa Maria, RS
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai Elvio, pela confiança depositada em mim além de todo apoio e auxílio ao longo desta caminhada.

À toda minha família, que compreenderam minhas ausências e são apoiadores dos meus sonhos.

Ao meu orientador Alexandre, pelos ensinamentos, por me proporcionar trabalhar em um tema extremamente empolgante e por todo auxílio durante este período.

À toda equipe LacVet/UFSM, aos estagiários, aos residentes, aos pós-graduandos, aos colaboradores e a professora Cinthia, agradeço pelo período que estive na convivência de vocês, no qual sempre estiveram presentes o companheirismo, dedicação e a troca de ensinamentos.

Aos meus amigos, de todas horas, pela cumplicidade e por sempre estarem ao meu lado me apoiando e torcendo pelo meu sucesso.

A todos, MUITO OBRIGADA!

RESUMO

HEMOTERAPIA EM CANINOS: ANÁLISE E INDICAÇÕES DE 2.736 CASOS

AUTORA: LARA SEFFRIN DUTRA
ORIENTADOR: ALEXANDRE KRAUSE

A terapia transfusional visa a transferência de sangue ou hemoderivados do doador para o receptor de acordo com as necessidades deste último. O uso de hemoderivados em medicina veterinária tem aumentado nos últimos anos, embora sejam necessários mais estudos e divulgação do conhecimento sobre a hemoterapia. A partir de sangue total fresco ou armazenado (STF, ST), é possível obter plasma rico em plaquetas (PRP), concentrado de hemácias (CH), concentrado de plaquetas (CP), plasma fresco congelado fresco ou plasma congelado (PFC, PF, PC) e crioprecipitado (CRIO). O objetivo deste estudo foi identificar, a partir da rotina clínica e cirúrgica do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal de Santa Maria (HVU-UFSM), pacientes caninos cuja condição clínica indicou a necessidade de hemoterapia e selecionar o hemoderivado adequado. Para isso, foram revisados 9.718 prontuários clínicos no período de janeiro de 2015 a julho de 2018 e, com base nos parâmetros clínicos e laboratoriais, foram identificados 2.736 pacientes (32,53%) como possíveis receptores. Destes, 1.692 (61,83%) eram apenas anêmicos, 766 (28%) anêmicos e trombocitopenicos e 278, apenas trombocitopenicos. A hemoterapia indicada para cada caso foi: 1.017 ST; 1.278 CH, 278 PRP ou CP; 103 PFC, PF ou PC, e em um caso, CRIO. Condições clínicas associadas relacionadas à necessidade de hemoterapia foram: CH - secundário ao câncer (28%), trauma (15%); ST - trauma (45%), infecções virais (15%), hemoparasitas (11%), PRP ou CP - depressão da medula óssea associada à quimioterapia (26%), hemoparasitas (23%), PC ou PFC - infecções virais (32 %); CRIO - Doença de Von Willebrand, um caso. A necessidade de cada hemocomponente é variável, dependendo das regiões estudadas e das características do serviço. Os centros de referência para o câncer devem estar preparados para oferecer um bom serviço de banco de sangue, bem como centros ortopédicos. A hemoterapia é um campo em desenvolvimento na medicina veterinária e produtos específicos são necessários para determinadas condições clínicas, o que reforça a importância de um serviço de processamento e armazenamento de sangue, a fim de oferecer o produto mais indicado para cada necessidade do paciente.

Palavras-chave: Transfusão, hemocomponentes, cães, anemia, trombocitopenia.

ABSTRACT

Hemotherapy in canine: analysis and indications of 2.736 cases

AUTHOR: LARA SEFFRIN DUTRA

ADVISOR: ALEXANDRE KRAUSE

Transfusion therapy aims the transfer of blood or blood products from donor to receptor according to the needs of the last. The use of blood products in veterinary medicine has been increasing in the last years, although more studies and spread of the knowledge regarding hemotherapy is needed. From fresh or stored whole blood (FWB, SWB), it is possible to obtain platelet-rich plasma (PRP), red blood cell concentrate (RBCC), platelet concentrate (PC), fresh, fresh frozen plasma or frozen plasma (P, FFP, FP) and cryoprecipitate (CRYO). The purpose of this study was to identify from the clinical and surgical routine of the Veterinary Teaching Hospital of the Federal University of Santa Maria (VTU-UFSM), canine patients whose clinical condition indicated the need of hemotherapy and to select the appropriate blood product. For that, 9,718 clinical records from the period of January 2015 to July 2018 and, based on clinical and laboratory parameters, 2,736 patients (32,53%) were identified as possible receptors. Of those, 1,692 (61,83%) were only anemic, 766 (28%) anemia and thrombocytopenia and 278, only thrombocytopenia. Indicated hemotherapy for each case were: 1,017 WB; 1,278 RBCC, 278 PRP or PC; 103 P, FP or FF, and in one case, CRYO. Associated clinical conditions related to the need of hemotherapy were: RBCC – secondary to cancer (28%), trauma (15%); WB – trauma (45%), viral infections (15%), hemoparasites (11%), PRC or PC – bone marrow depression associated to chemotherapy (26%), hemoparasites (23%), FP or FFP – viral infections (32%); CRYO – Von Willebrand disease, one case. The need of each blood product is variable depending to the studied regions and to the characteristics of the service. Reference centres for cancer should be prepared to offer a good blood bank service, as well as orthopaedic centres. Hemotherapy is a developing field in veterinary medicine and specific products are needed for particular clinical conditions, what reinforces the importance of a blood processing and storage service in order to offer the most indicated product for each patients need.

Key-words: Transfusion, blood products, dogs, anemia, thrombocytopenia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição do hematócrito em animais anêmicos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria no período de janeiro de 2015 a julho de 2018, n=2458.....33

Figura 2 – Distribuição da contagem plaquetária nos animais trombocitopênicos não anêmicos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria no período de janeiro de 2015 a julho de 2018, n=278.....34

Figura 3 – As principais causas encontradas para indicação da transfusão de CH foram: secundárias às neoplasias (28%), trauma (15%), gastroenterite (10%), piometra (9%), infecção por hemoparasitas (8%).....35

Figura 4 – O sangue total fresco foi indicado para 1.017 casos, os principais diagnósticos observados nessas condições foram: trauma (45%), infecções virais (15%), infecções por hemoparasitas (11%), diabetes (5%), *Leishmania* sp. (3%), outras causas (21%).....36

Figura 5 – 278 foram indicados à terapia com Concentrado de Plaquetas: as causas observadas neste estudo foram depressão medular associada à quimioterapia (26%), infecções por hemoparasitas (23%), infecções virais (17%), trombocitopenia imunomediada (3%), outras causas (30%).....37

LISTA DE QUADROS

Quadro	1	–	Classificação	das	reações
transfusionais.....					16

SUMÁRIO

1										
APRESENTAÇÃO									10	
1.1	Introdução								11	
1.1.1	Aspectos	históricos	da	medicina					11	
1.1.2	Medicina	transfusional	em	medicina					12	
1.1.3	Terapia	com	o	uso	de				13	
1.1.3.1	Sangue		total					(ST)	13	
1.1.3.2	Concentrado		de					Hemácias	14	
1.1.3.3	Plasma	Fresco (PF)	Ou	Fresco	Congelado			(PFC)	14	
1.1.3.4	Plasma Rico em Plaquetas (PRP) / Concentrado de Plaquetas (CP)								14	
1.1.3.5	Plasma		Congelado					(PC)	15	
1.1.3.6	Crioprecipitado								(CRIO)	15
1.2	Riscos							transfusionalis	16	
2	MANUSCRITO								18	
3	CONCLUSÃO								38	
4	PERSPECTIVAS FUTURAS								39	
REFERÊNCIAS									40	

1 APRESENTAÇÃO

Os resultados que fazem parte desta dissertação são apresentados sob a forma de manuscrito científico e se encontram no item “Manuscrito”. As seções “Material e Métodos”, “Resultados”, “Discussão” e “Referências” estão contidas no próprio manuscrito que representa este estudo na íntegra. O item “Conclusões”, ao final desta dissertação, refere-se a interpretações gerais sobre o manuscrito contido neste trabalho.

Artigo submetido à revista Ciência Rural.

1.1 Introdução

A hemoterapia tem como objetivo primário melhorar a oferta de oxigênio aos tecidos, através da qual pode ajudar a estabilizar o paciente e permitir ao clínico um maior tempo para identificar a causa subjacente da anemia (RUTAN, 2007). Neste contexto, a terapia transfusional desenvolve um papel cada vez mais importante na medicina veterinária intensivista e de emergência, e seu aumento de uso é relacionado com as melhorias tecnológicas, que facilitaram a separação do sangue, armazenamento e aplicação (ARSLAN, 2007).

1.1.1 Aspectos históricos da medicina transfusional

Os primeiros relatos sobre circulação sanguínea e o coração no papel central deste fenômeno foram descritos por William Harvey em 1628 (LEAROYD; et al., 2012) e a partir desde conhecimentos, deu-se início aos estudos no campo da hematologia assim como na hemoterapia. Desde então houveram inúmeras tentativas de infusão de sangue intravenosa nos pacientes, inclusive de uma transfusão de animal para humano. Em 19 de dezembro de 1667 um rapaz havia sido submetido a uma sangria e, devido à perda de sangue ter sido excessiva, o médico Jean-Baptiste Denys, transfundiu o sangue de uma ovelha para o paciente, que exibiu sangramento nasal e urina escura, prováveis sintomas de uma reação transfusional, mas sobreviveu (FARR, 1980).

Já no final do século XIX, o uso prático da transfusão sanguínea foi identificado como sendo apenas um pouco menos primitivo do que os relatos anteriores. A principal descoberta durante este período foi o reconhecimento da inadequação do uso de sangue interespecie para transfusão e a descoberta da necessidade de esterilização dos equipamentos assim como a necessidade do uso técnicas mais avançadas (LEAROYD; BLUNDELL, 2012).

A Primeira e a Segunda Guerra Mundial, devido às necessidades militares, estimularam a ciência e a prática da transfusão de sanguínea – seleção de doadores, testes mais refinados, fracionamento do sangue, melhores indicações para o uso de sangue (como por exemplo uso cirúrgico), descoberta e as aplicações clínicas do "sistema Rh", desenvolvimento do

banco de sangue tornada possível pelos anticoagulantes / conservantes e os testes para doenças transmissíveis (BOULTON; ROBERTS, 2015; BOULTON, 2017).

No Brasil, a década de 1940 representou significativamente o início da hemoterapia com a fundação do Serviço de Transfusão de Sangue do Rio de Janeiro e, logo em seguida, o surgimento de outros serviços de hemoterapia como o Banco de Sangue da Santa Casa de Porto Alegre e o Banco de Sangue do Pronto-socorro de Recife (VIZZONI, 2015).

1.1.2 Medicina transfusional em medicina veterinária

O primeiro registro que se tem de transfusão sanguínea específica em medicina veterinária é no ano de 1890, quando o veterinário George Fleming, dissertou sobre os benefícios da administração de transfusões sanguíneas, entre animais da mesma espécie (HOSGOOD, 1990). Desde então, avanços vem sendo registrados na medicina veterinária, como a caracterização dos grupos sanguíneos, melhorias importantes nos métodos de tipagem sanguínea canina, provas de compatibilidade e a terapia com hemocomponentes (DELUCA, 2010; ARSLAN, 2007).

O conhecimento sobre terapia transfusional veterinária tem se expandido rapidamente, criando paralelos com a medicina humana. Por esse motivo, a utilização de componentes específicos tem se tornado mais proeminente (HOSGOOD, 1990). A transfusão sanguínea veterinária, especialmente para cães, é consciente e amplamente aplicada em países avançados. À medida que o interesse pela medicina transfusional aumentou, bancos de sangue comerciais foram criados e programas de doadores foram desenvolvidos, permitindo que os componentes do sangue estejam prontos para o uso (ARSLAN, 2007).

No Brasil, os serviços de hemoterapia veterinária estão em crescente desenvolvimento com aumento de pesquisas neste campo nas instituições de ensino brasileiras (FLUMARI, 2017; SANTOS, et al., 2013; PRADO, 2011) e a criação de serviços especializados como: Hemovet - Banco de Sangue (São Paulo), Banco de Sangue Canino UNESP (Botucatu), Hemopet - Hemocentro do Rio de Janeiro, Pet Transfusion - Banco de Sangue (Curitiba). No Rio

Grande do Sul temos os seguintes serviços disponíveis: Blut's Centro de Diagnóstico Veterinário (Porto Alegre), Banco de Sangue LACvet UFRGS (Porto Alegre), Serviço de Hemoterapia HVU-UFSM (Santa Maria), Banco de Sangue HV Unicruz (Cruz Alta) e Mellisblood (Caxias do Sul) (UFRGS, 2019; BLUTS, 2019; UFSM, 2019; UNICRUZ, 2019; MELLISLAB, 2019).

1.1.3 Terapia com o uso de hemocomponentes

Os hemocomponentes se originam a partir do fracionamento do sangue total. Para a obtenção destes produtos, o sangue total passa por várias técnicas de processamentos que permitem o armazenamento de diferentes hemocomponentes em condições adequadas para preservação de suas características terapêuticas, possibilitando que o receptor receba, em menor volume, somente os hemocomponentes dos quais necessita, o que minimiza os riscos inerentes à terapêutica transfusional (KENICHIRO; HOLOWAYCHUK, 2016).

Deste modo, a partir de uma única doação, vários pacientes poderão ser beneficiados de forma mais segura. Os benefícios do uso de hemocomponente podem ser listados como os seguintes: uso eficaz do sangue, prevenção de reações transfusionais e diminuição do tempo de transfusão (ARSLAN, 2007).

O sucesso da hemoterapia depende de diversos fatores, tais como a indicação do componente a ser transfundido, a escolha do doador, o armazenamento correto do componente a ser transfundido, realização da prova de reação cruzada, condição de saúde do paciente receptor, tempo de transfusão, monitoramento do paciente durante a transfusão, volume correto a ser transfundido, e principalmente a avaliação hematológica pós transfusional do paciente para verificar o sucesso ou insucesso da terapia intitulada (FLUMARI, 2017). A seguir são listados os hemocomponentes utilizados na terapia transfusional.

1.1.3.1 *Sangue total (ST)*

O sangue total pode ser utilizado fresco, em quatro a seis horas após a colheita, ou armazenado em até 35 ou 42 dias, dependendo da adição ou não

de soluções preservativas. O sangue total fresco é composto por eritrócitos, leucócitos, plaquetas, fatores de coagulação e proteínas plasmáticas, sendo assim suas principais indicações são hemorragia aguda ou quando diversos componentes sanguíneos são necessários (CHIARAMONTE, 2004; HALDANE et al., 2004).

1.1.3.2 *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 (FELDMAN; SINK, 2007). A vantagem da utilização do CH é que ele possui a mesma quantidade de hemácias, sendo assim a mesma capacidade de carregamento de oxigênio de uma unidade de sangue total, mas em volume significativamente menor (HALDANE, et al., 2004).

1.1.3.3 *Plasma Fresco (PF) Ou Fresco Congelado (PFC)*

O PFC é obtido após a centrifugação e separação do sangue total e congelado em até seis horas, o que previne a degradação dos fatores de coagulação. Pode ser mantido congelado por até um ano entre -18°C e -4°C, porém já havendo degradação dos fatores de coagulação (VIZZONI, 2015).

As indicações do uso PFC incluem deficiência congênita ou adquirida de fatores de coagulação, principalmente deficiência do vWF em cães, tratamento de coagulopatias (como falência hepática, intoxicação por warfarínicos e coagulação intravascular disseminada), para aumentar os níveis de enzimas protetoras, como α 1-antitripsina e α 2-macroglobulinas, além de aumentar a pressão coloidosmótica intravascular (CHIARAMONTE, 2004; HALDANE et al., 2004).

1.1.3.4 *Plasma Rico em Plaquetas (PRP) / Concentrado de Plaquetas (CP)*

A obtenção de plaquetas pela centrifugação de sangue total consiste na centrifugação do sangue em duas etapas. Na primeira etapa, é feita uma

centrifugação leve, em que se obtém o plasma rico em plaquetas (PRP); este plasma é novamente centrifugado, desta vez em alta rotação, para a obtenção do concentrado de plaquetas (CP) (KENICHIRO; HOLOWAYCHUK, 2016).

A indicação primária do concentrado de plaquetas é para pacientes trombocitopênicos. Por ser de menor volume, quando comparado com o sangue total e papas de hemácias, permite a transfusão de grandes quantidades de plaquetas sem a transfusão simultânea de eritrócitos ou plasma, diminuindo os riscos de reações transfusionais (GOMES, 2008).

1.1.3.5 *Plasma Congelado (PC)*

É considerado PC, ou plasma de 24 horas, aquele congelado entre seis e 24 horas da colheita do sangue total ou o PFC estocado há mais de um ano. A principal diferença é que o PC perde a ação dos fatores V, VIII e vWF da coagulação e as proteínas plasmáticas, porém ainda contém os fatores dependentes da vitamina K, os fatores II, VII, IX e X da coagulação. A indicação de uso do PC é a deficiência dos fatores não-lábeis da coagulação, como na intoxicação por rodenticidas (CHIARAMONTE, 2004; HELM; KNOTTENBELT, 2010).

1.1.3.6 *Crioprecipitado (CRIO)*

O crioprecipitado (CRIO) é uma fonte concentrada de algumas proteínas plasmáticas que são insolúveis à temperatura de 1°C a 6°C. O crioprecipitado contém glicoproteínas de alto peso molecular como de Fator VIII, Fator VIII:vWF (Fator von Willebrand), fibrinogênio, Fator XIII e fibronectina. O crioprecipitado está indicado no tratamento de hipofibrinogenemia congênita ou adquirida, disfibrinogenemia ou deficiência de Fator XIII; pode ser útil também no tratamento de sangramento ou no procedimento invasivo em pacientes urêmicos, com o intuito de diminuir o tempo de sangramento (TS) e diminuir o sangramento (BRASIL, 2015).

1.1.4 Riscos transfusionais

Embora a transfusão sanguínea seja considerada uma terapia capaz de salvar vidas, ela pode resultar em reações transfusionais que poderão causar a morte do animal. A reação transfusional pode ser qualquer intercorrência consequente à transfusão de sangue ou hemocomponente, durante ou após a sua administração mesmo com a realização do teste de compatibilidade e da tipagem sanguínea, ainda sim podem ocorrer (HOHENHAUS, 2010).

As reações transfusionais podem ser classificadas em imediatas (até 24 horas da transfusão) ou tardias (após 24 horas da transfusão), imuno- nológicas e não imunológicas, conforme apresentado no Quadro 1. (BRASIL, 2015)

Quadro 1 – Classificação das reações transfusionais

REAÇÃO TRANSFUSIONAL	IMUNE	NÃO IMUNE
AGUDA < 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Reação febril não hemolítica - Reação febril hemolítica - Reação alérgica: leve, moderada e grave - Lesão pulmonar aguda associada à transfusão 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminação bacteriana - Hipotensão por inibidor de ECA - Sobrecarga de volume - Hemólise não imune - Embolia aérea - Hipotermia - Hipocalcemia
CRÔNICA > 24 horas	<ul style="list-style-type: none"> - Aloimunização eritrocitária - Reação enxerto x hospedeiro - Aloimunização plaquetária - Purpura pós transfusional - Imunomodulação - Hemólise 	<ul style="list-style-type: none"> - Hemossiderose - Doenças infecciosas

Fonte: BRASIL, 2018.

Com base nessas informações, o trabalho aqui apresentado teve por objetivo contribuir para o maior conhecimento acerca do uso da hemoterapia, identificando e registrando a necessidade do uso da hemoterapia na rotina hospitalar do HVU-UFSM. Os resultados estão apresentados a seguir e redigidos no formato exigido pelo periódico Ciência Rural, ao qual será submetido como artigo científico.

2 MANUSCRITO

Hemoterapia em caninos: análise e indicações de 2.736 casos

Hemotherapy in canine: analysis and indications of 2.736 cases

Lara Seffrin Dutra¹, Ana Martiele Engelmann¹, Juliana Pandolfo¹,

Cinthia Melazzo de Andrade¹, Alexandre Krause¹

RESUMO

A hemoterapia é a transferência de sangue ou hemoderivados para um receptor de acordo com suas necessidades. Além do sangue total fresco ou resfriado, pode-se obter o concentrado de hemácias (CH), o plasma rico em plaquetas (PRP) ou concentrado de plaquetas (CP), o plasma fresco (PF) ou fresco congelado (PFC), o plasma congelado (PC) e o crioprecipitado. O objetivo deste estudo foi identificar pacientes caninos atendidos no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria cuja condição clínica indicasse a necessidade de hemoterapia e selecionar quais hemocomponentes seriam apropriados. Foram revisadas 9.718 fichas no período de janeiro de 2015 a julho de 2018 e, após avaliação dos índices hematológicos e sinais clínicos, 2.736 animais (32,53%) foram identificados como possíveis receptores. Destes, 1.692 (61,83%) apresentaram apenas anemia, 766 (28%), anemia e trombocitopenia concomitante e 278 (10,17%), apenas trombocitopenia. As indicações de hemoterapia foram: 1.017 ST; 1.278, CH, 278, PRP ou CP, 103, PF ou PFC, 59, PC e um caso o CRIO. As condições clínicas associadas foram: em CH - secundárias às neoplasias (28%), trauma (15%); SFT - trauma (45%), infecções virais

¹Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias, Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Hospital Veterinário Universitário, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Roraima, no. 1000, Santa Maria, RS 97105-900, Brasil. *Autor para correspondência: larasdutra@gmail.com

(15%), infecções por hemoparasitas (11%); PRP ou CP - depressão medular associada à quimioterapia (26%), infecções por hemoparasitas (23%); O PF ou PFC - Infecções virais (32%); CRIO - deficiência do FvW, um caso. A escolha dos hemocomponentes não pode ser baseada apenas no volume de hemácias perdidas, mas deve-se avaliar também a quantidade e o tipo de componentes perdidos ou ausentes. Dentre os 2.736 casos eletivos para hemoterapia, o produto mais frequentemente indicado foi o CH: 1.278 casos. A necessidade de produtos específicos a cada condição clínica reforça a prática de separação de hemocomponentes com o intuito de tornar racional e eficiente seu uso na hemoterapia veterinária.

Palavras-chave: Transfusão, hemocomponentes, cães, anemia, trombocitopenia.

ABSTRACT

Hemotherapy is the transfer of blood or blood compounds to a receptor according to the clinical indications. Together with fresh whole blood (FWB) or whole cryopreserved blood, packed red blood cell (PRBC), platelet-rich plasma (PRP), platelet concentrate (PC), fresh plasma (FP), fresh frozen plasma (FFP), frozen plasma (FRP) and cryoprecipitate (CRYO). The aim of this study was to identify canine patients from the routine of the Animal Teaching Hospital of the Federal University of Santa Maria, whose clinical condition supported the need of hemotherapy and to select which blood compounds would be indicated. From January, 2015 to July 2018, 9,718 clinical records were revised and, based on clinical and laboratory parameters, 2,736 patients (32,53%) were identified as possible receptors. Among these, 1,692 (61,83%) were only anemic, 766 (28%) anemia and thrombocytopenia and 278, only thrombocytopenia. Specific blood products indicated for each case were: 1,017 WB; 1,278 RBCC, 278 PRP or PC; 103 P, FP or FF, and in one case, CRYO. The clinical conditions related to the need of blood products were: RBCC – secondary to cancer (28%), trauma (15%); WB – trauma

(45%), viral infections (15%), hemoparasites (11%), PRC or PC – bone marrow depression associated to chemotherapy (26%), hemoparasites (23%), FP or FFP – viral infections (32%); CRYO – Von Willebrand disease, one case. The need of specific blood derivatives to each clinical condition supports the blood component separation procedures, with the aim to achieve a rational and efficient blood component therapy in veterinary medicine.

Key words: Blood transfusion, blood products, dogs, anemia, thrombocytopenia.

INTRODUÇÃO

A transfusão sanguínea é a transferência de sangue e/ou produtos sanguíneos de um doador para um receptor para correção temporária de alguma deficiência quantitativa ou funcional em um ou mais componentes sanguíneos (JUNQUEIRA, et al. 2005).

Após a obtenção do sangue total, diversos componentes sanguíneos podem ser separados por processos que envolvem centrifugação e precipitação após congelamento e utilizados isoladamente ou associados de acordo com a necessidade do paciente. De acordo com a Associação Americana de Bancos de Sangue (AABB) e a Associação Brasileira de Hematologia e Hemoterapia e Terapia Celular (ABHH) os hemocomponentes, ou hemoderivados são: concentrado de hemácias (CH), plasma rico em plaquetas (PRP) ou concentrado de plaquetas (CP), plasma fresco (PF) ou fresco congelado (PFC); plasma congelado (PC) e crioprecipitado (CRIO) (BRASIL, 2013; ROBACK, et al. 2011).

Na medicina veterinária transfusional brasileira, a maioria das transfusões realizadas ainda é feita somente com sangue fresco total. A ocorrência de bancos de sangue, a utilização dos hemocomponentes e o processo de seleção de doadores são

mais recentes e menos difundidos do que na medicina humana (PRADO, 2011). A transfusão de hemocomponentes para cada necessidade específica oferece diversas vantagens, como a utilização de vários subprodutos a partir de uma bolsa, o que pode beneficiar vários pacientes (HELM & KNOTTENBELT, 2010). Pacientes normovolêmicos podem receber concentrado de hemácias, o que, além de reduzir a infusão de proteínas plasmáticas estranhas e, conseqüentemente, a aloimunização, reduz o risco de sobrecarga de volume. Da mesma forma, a administração de concentrado de plaquetas ou plasma rico em plaquetas reduz a hemólise pós-transfusional. Também são possíveis a correção de deficiências na hemostasia, correção da hipovolemia não responsiva ao tratamento convencional, bem como da hipoproteinemia, além da transferência de imunidade passiva pela infusão de plasma contendo imunoglobulinas (ANDRADE, 2008; KRISTENSEN & FELDMAN, 1995).

A primeira indicação para a hemoterapia é a correção da anemia, que pode ter diferentes causas, divididas em três grupos principais: a anemia causada por perda sanguínea, por destruição de eritrócitos (hemólise), ou devido à produção insuficiente (HELM & KNOTTENBELT 2010; HOHENHAUS, 2010). De acordo com a origem da anemia, a abordagem terapêutica pode variar (HOHENHAUS, 2010). Em caninos, a anemia por perda sanguínea é a mais comum e a principal razão para transfusão de sangue total (DAVIDOW, 2013). São também enquadradas nessa categoria trauma e cirurgias de grande porte, associados a neoplasias e sepse, entre outros (FANTONI & CORTOPASSI, 2009).

Na perda por hemólise (e.g. hemoparasitas), o paciente é normovolêmico, sendo, assim, o concentrado de hemácias o mais indicado (DAVIDOW, et al. 2017). Quando a produção é insuficiente, o produto a ser indicado irá variar de acordo com a linhagem celular afetada (hemácias ou plaquetas). Distúrbios hemostáticos e tratamento

de coagulopatias podem ser controlados pela administração de sangue total ou de hemocomponentes (HOHENHAUS, 2010).

Muitos fatores devem ser considerados na decisão transfusional, uma vez que, por seus riscos inerentes, os benefícios da transfusão devem superar os riscos (BITTENCOURT, et al. 2012). Um dos critérios para transfundir um animal é o chamado “gatilho transfusional”, definido com o limite de hematócrito ou hemoglobina abaixo dos quais uma transfusão é necessária para sustentar a vida (HOHENHAUS, 2010).

Segundo CALLAN (2010) a diminuição do hematócrito de um animal que sofreu uma hemorragia aguda e apresenta anemia hipovolêmica, só poderá ser determinada quando houver a reposição do volume total de sangue, e, caso o seu hematócrito seja avaliado precocemente, existe o risco de se obter valores de hematócrito falsamente elevados, sendo, por esse motivo, um parâmetro pouco confiável para determinar o grau da anemia. É importante que os valores representados pelos parâmetros hematológicos sejam associados aos sinais clínicos (status de perfusão, capacidade dos pulmões de oxigenar o sangue, cronicidade da anemia) e à capacidade regenerativa da medula óssea (RUTAN, 2007).

Segundo Prado, 2011, estudando a demanda de hemocomponentes que podem ser transfundidos em um Hospital Veterinário Universitário, em animais no pré-operatório, internados, ou em estado de emergência, no geral, é maior do que os estoques disponíveis.

Os objetivos deste estudo foram identificar, dentre os pacientes caninos atendidos no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria (HVU-UFSM), aqueles para os quais é indicada a hemoterapia, pela avaliação dos índices hematológicos e dos sinais clínicos apresentados, e selecionar quais

hemocomponentes seriam indicados, aqueles para os quais é indicada a hemoterapia, pela avaliação dos índices hematológicos e dos sinais clínicos apresentados, e selecionar quais hemocomponentes seriam indicados, com o intuito de fundamentar a necessidade de um serviço de separação de hemocomponentes, bem como estimar a demanda de cada hemocomponentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a análise retrospectiva de hemogramas de caninos realizados no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias do Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal Santa Maria no período de janeiro de 2015 a julho de 2018.

As variáveis analisadas foram: a presença ou não de anemia e/ou trombocitopenia. Para a inclusão de animais anêmicos, foram considerados os hemogramas onde o hematócrito e/ou hemoglobina estivessem abaixo de 37% e/ou 12 g/dl, respectivamente. Nos hemogramas onde a contagem total de plaquetas foi inferior a 200.000/ μ l, foi constatada trombocitopenia (TVEDTEN, 2010).

Nos casos onde havia registro de desidratação e hiperproteinemia, foi também realizada a correção aproximada do hematócrito, considerando o valor de proteína plasmática total de 8 g/dl. Para tal, utilizou-se a fórmula: $HTc = (8 \times HTP) / PP$ (HTc= hematócrito corrigido; HTP= hematócrito do paciente e PP= proteína plasmática total do paciente).

Como critério de inclusão para possíveis receptores foram utilizados os valores mínimos de hematócrito 12%, de acordo com PRITTIE (2003), independente da história clínica. Animais que possuíam hematócritos acima de 12,1%, foram incluídos a partir da necessidade transfusional, de acordo com a história clínica (perioperatório, perda aguda), conforme BISTNER & FORD (1996).

Após a seleção dos prontuários, foi determinado qual hemocomponente seria o mais indicado para cada caso: sangue total - anemia e trombocitopenia; CH - apenas anemia, PRP ou CP - apenas trombocitopenia, PF ou PFC - coagulopatias hereditárias e adquiridas, CID, sepse, hepatopatia, neoplasia, coagulopatia dilucional, intoxicação por dicumarínicos, pancreatite aguda, hipoproteinemia, hipoglobulinemia; PC - hipoproteinemia, hipoglobulinemia e CRIO - hemofilias e Doença de Von Willebrand (APICELLA, 2009; JAGODIC & HOLOWAYCHUK, 2016; KRISTENSEN & FELDMAN, 1995). Os resultados foram tabulados e comparados aos referidos na literatura.

RESUMOS E DISCUSSÃO

Foram revisadas 9.718 fichas no período janeiro de 2015 a julho de 2018.e após avaliação dos índices hematológicos e sinais clínicos, 2.736 animais (32,53%) foram identificados como possíveis receptores. Destes, 1.692 (61,83%) apresentaram apenas anemia, 766 (28%), anemia e trombocitopenia concomitante e 278 (10,17%) apenas trombocitopenia. O hematócrito variou de 6,3% a 37,4% nos animais que apresentaram apenas anemia ou anemia e hipoproteinemia, sendo as causas determinantes para transfusão valores abaixo de 12 ou a indicação clínica (Figura 1).

A necessidade de hemácias varia com a evolução da perda. Em caso de perda crônica, estudos indicam valores de limite mínimos para o hematócrito: PRITTIE (2003) cita valores de hematócrito inferiores a 12%, HELM & KNOTTENBELT (2010) e HOHENHAUS (2010), apontam um valor limite geral de 10%. Esses valores são indicados pois, abaixo disso, a hipóxia se torna não compensável levando à falência dos sistemas. Tais limites diferem consideravelmente nas perdas agudas, uma vez que não

há tempo para a adaptação orgânica: BISTNER & FORD (1996) indicam valores de 20% como limites para transfusão nesses casos.

Nos animais trombocitopênicos não anêmicos, a contagem plaquetária variou de 14.000 a 180.000 plaquetas/ μ l (Figura 2). GOMES (2008) indica transfusão plaquetária com fins terapêuticos em animais que apresentam sangramento e contagem plaquetária inferior a 50.000 plaquetas/ μ l. Para os animais que não apresentam sangramento é indicada a transfusão profilática quando a contagem for inferior a 10.000 plaquetas/ μ l (paciente clínico) ou inferior a 100.000 plaquetas/ μ l (paciente cirúrgico).

A escolha dos hemocomponentes também não pode ser baseada apenas no volume de hemácias perdidas. A quantidade e o tipo de componentes perdidos ou ausentes, também influenciam a escolha do clínico (LANEVSKI & WARDROP, 2001). No presente estudo os 2.736 casos identificados como possíveis receptores de hemocomponentes, após avaliação, foram classificados de acordo com o hemocomponente indicado: 1.017 casos indicação de sangue total fresco; 1.278, CH, 278, PRP ou CP, 103, PF ou PFC, 59, PC e um caso onde o CRIO seria indicado.

Dentre os 2.736 casos eletivos para hemoterapia, o produto mais frequentemente indicado foi o CH: 1.278 casos. Tais pacientes eram anêmicos clínica- ou laboratorialmente, normovolêmicos e não apresentavam trombocitopenia. Tal achado é interessante, uma vez que justifica a separação de hemocomponentes, visto que a necessidade primária seria apenas de hemácias (GOMES, 2008). Também é importante ressaltar que os índices hematimétricos são de extrema valia na avaliação e caracterização de uma anemia, mas nem sempre refletem sua severidade, como é o caso das perdas agudas. No caso de hemorragia aguda, inicialmente, o hematócrito permanece normal, porque há perda simultânea de eritrócitos e de plasma, no entanto,

em algumas horas, o HT e o teor plasmático de proteínas diminuem em razão do efeito diluidor decorrente da transferência de líquido intersticial ao sangue (THRALL, 2017).

As principais causas encontradas para indicação da transfusão de CH foram: secundárias às neoplasias (28%), trauma (15%), gastroenterite (10%), piometra (9%), infecção por hemoparasitas (8%) (Figura 3). Para MAGLARAS (2016), as razões mais comuns para transfusões de CH foram: hemólise devido à anemia imunomediada (31,8%), hemorragia cavitária secundária a neoplasia (18,3%) e perda cirúrgica de sangue (15,9%). É interessante observar que a necessidade transfusional deve variar de acordo com a rotina de atendimentos do serviço; em um local onde a terapia quimioterápica é conduzida é importante considerar o suporte de hemocomponentes para pacientes oncológicos.

O sangue total fresco foi indicado para 1.017 casos de animais que apresentavam anemia ou anemia e trombocitopenia concomitantes associados à presença de sinais clínicos. As causas também foram fatores importantes na determinação deste grupo, pois sangue total fresco é indicado em situações de perda de sangue total, anemia e trombocitopenias concomitantes, ou anemia associada à deficiência de algum componente plasmático (albumina, fatores de coagulação) (HELM & KNOTTENBELT, 2010). Os principais diagnósticos observados nessas condições foram: trauma (45%), infecções virais (15%), infecções por hemoparasitas (11%), diabetes (5%), *Leishmania* sp. (3%), outras causas (21%) (Figura 4). GODINHO-CUNHA et al. (2009) também citam hemorragia aguda (47%), coagulopatia (33%) e outras anemias (20%) nas causas para indicações de transfusão de sangue total.

O sangue total fresco é o mais comumente utilizado na medicina veterinária, porque está prontamente disponível. É indicado quando o paciente está anêmico, apresenta perda de volume sanguíneo de mais de 50% ou quando o paciente necessita de

múltiplos componentes do sangue (por exemplo, hemácias, fatores de coagulação, plaquetas) (ARSLAN, 2007; DAVIDOW, 2013).

Nos 278 casos que apresentaram histórico de trombocitopenia leve a moderada (190.000 – 50.000 plaquetas/ μ l) ou risco de hemorragia devido à trombocitopenia (contagem inferior a 50.000 plaquetas/ μ l), foi indicada a terapia com o PRP ou CP. De acordo com PRADO (2011) o uso de PRP ou CP é indicado nos casos de hemorragia por trombocitopenia devido à falência medular ou risco iminente de sangramento (procedimento cirúrgico), trombocitopenias por destruição periférica ou alterações congênitas de função plaquetária.

As causas que levaram à trombocitopenia observadas neste estudo foram depressão medular associada à quimioterapia (26%), infecções por hemoparasitas (23%), infecções virais (17%), trombocitopenia imunomediada (3%), outras causas (30%) (Figura 5), que vão ao encontro com o afirmado por GOPEGUI & FELDMAN (1995) que citam, infecções por hemoparasitas (Erliquiose e Babesiose), infecções virais (parvovirose), trombocitopenias imunomediadas e a trombocitopenia induzida por drogas (efeito indesejável frequente na terapia medicamentosa – estrogênio, antibióticos ou agentes quimioterápicos), como as principais causas que levam a trombocitopenias onde é indicada a terapia com PRP ou CP.

O plasma fresco ou fresco congelado foi indicado para os 103 casos que apresentaram distúrbio da coagulação com hemorragias espontâneas ou risco iminente de sangramento (procedimento cirúrgico), ou nas coagulopatias por consumo (CID decorrente de pancreatites) e a pacientes com proteína plasmática < 3,5 g/dL ou albumina < 1,5 g/dL ou edema/ascite por hipoproteinemia (PRADO, 2011).

O plasma congelado pode ser usado em pacientes com deficiências dos fatores de coagulação não lábeis (por exemplo, toxicidade de rodenticida anticoagulante e

algumas deficiências de proteína plasmática) (MARTINS, 2011). O plasma congelado perde a ação de muitos fatores de coagulação (V, VIII, fator de von Willebrand [vWF]) e proteínas plasmáticas, mas ainda contém fatores dependentes da vitamina K (II, VII, IX, X) (HELM, 2010). Diante do recomendado pela literatura, o plasma congelado seria indicado para 24 casos nos quais animais apresentaram baixa concentração de proteína plasmática e nenhum diagnóstico de intoxicação por rodenticidas foi encontrado nos casos avaliados.

Apenas em um caso com diagnóstico de deficiência do FvW houve a indicação do uso de crioprecipitado como produto específico mais adequado. O crioprecipitado também é utilizado na terapia de suporte da hemofilia A e hipofibrinogenemia (CHIARAMONTE, 2004).

A demanda de hemocomponentes em nossa rotina é muito maior que o disponível no momento, visto que, a necessidade do uso de 2.736 produtos necessita um sistema de captação e triagem de doadores, bem como de um estoque capaz de suprir as necessidades e oferecer um produto de qualidade.

Deve-se destacar, ainda, que a escolha cuidadosa do hemocomponente específico deve ser realizada, pois previne complicações transfusionais, como a sobrecarga em cardiopatas e pacientes normovolêmicos e reações imunomediadas pela ação de antígenos eritrocitários ou plasmáticos (ARSLAN, 2007; HOHENHAUS, 2010). O risco de reações também deve ser minimizado usando doadores conhecidos, pelos testes compatibilidade e testes de identificação de agentes infecciosos (LANEVSKI & WARDROP, 2001).

CONCLUSÃO

A separação de hemocomponentes é útil, necessária e racional na medicina veterinária, uma vez que a maior parte dos receptores necessita de um produto específico (concentrado de hemácias ou plaquetas).

A alta demanda de produtos sanguíneos justifica a separação de hemocomponentes de forma a racionalizar e otimizar o sangue obtido por doação.

A avaliação da causa da deficiência é primordial na escolha da terapia, uma vez que os parâmetros laboratoriais podem não refletir a necessidade do paciente.

A manutenção de um serviço separação e estocagem de hemocomponentes torna mais acessível a terapia específica e possibilita o melhor uso dos derivados do sangue.

DECLARATION OF CONFLICTING INTERESTS

We have no conflict of interest to declare.

REFÊRENCIAS

ANDRADE, S.F. **Manual de terapêutica veterinária**. São Paulo: Roca, 2008. 912p.

APICIELLA, C. **Transfusão sanguínea em cães**. Monografia: Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário das faculdades Metropolitanas Unidas, 2009 p.1-52.

BISTNER, S. I.; FORD, R. B. **Manual de Procedimentos Veterinários e Tratamento de Emergências**. 6 ed. São Paulo: Roca, 1996. 546p.

BITTENCOURT, R. et al. Consciously Transfusion of Blood Products. Systematic Review of Indicative Factors for Blood Components Infusion's Trigger. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, 2012. v. 62, n. 3, p. 402–410. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0034-7094\(12\)70140-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0034-7094(12)70140-X)>. Acesso em: 31 mai. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Técnico em hemoterapia: livro texto**. [S.l.]: [s.n.], 2013.

CALLAN, M.B. Red Blood Cell Transfusion in the dog and cat. In: WEISS, D.J., et al. **Schalm's veterinary hematology**. 6 ed. Iowa State Avenue: Ames. 2010. Cap. 95. p.738-744.

CHIARAMONTE, D. Blood-component therapy: Selection, administration and monitoring. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, 2004. v. 19, n. 2, p. 63–67.

CRAWFORD, K. *et al.* Infectious agent screening in canine blood donors in the United Kingdom. **Journal of Small Animal Practice**, 2013. v. 54, n. 8, p. 414–417.

DAVIDOW, B. Transfusion medicine in small animals. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, 2013. v. 43, n. 4, p. 735–756. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.03.007>>. Acesso em 30 de mai. 2018.

DAVIDOW, B. et al. Blood Transfusions in Anemic Pets. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, 2017. v. 25, n. 6, p. 101–106. Disponível em: <https://www.banfield.com/getmedia/e9e7ac82-ce90-4453-b864-df87c39a5c84/3_5-Blood-Transfustion-in-Anemic-Pets>. Acesso em: 31 mai. 2018.

FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2009. 620p.

GOMES, S. G. R. Hemocomponentes e Principais Aplicações na Terapia Intensiva Veterinária. In: SANTOS, M. M.; FRAGATA, F. S. **Emergência e Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo: ROCA, 2008. cap. 16, p. 191 – 207.

GODINHO-CUNHA, L. F.; et al. Whole blood transfusion in small animals: Indications and effects. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 2011. v. 83, n. 2, p. 611–617.

GOPEGUI, R. R. DE; FELDMAN, B. F. Use of blood and blood components in canine and feline patients with hemostatic disorders. **The Veterinary clinics of North**

America. Small animal practice, 1995. v. 25, n. 6, p. 1387–1402. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(95\)50160-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(95)50160-3)>. Acesso em: 31 mai. 2018.

HELM, J.; KNOTTENBELT, C. Blood transfusions in dogs and cats 1. Indications. **In Practice**, 2010. v. 32, n. 5, p. 184–189.

HOHENHAUS, A. E. Blood Transfusions, Component Therapy, and Oxygen-Carrying Solutions. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat**. 7ed. St. Louis: Saunders, 2010. Cap. 142. p.538-544.

JUNQUEIRA, P. et al. A história da Hemoterapia no Brasil. **Revista brasileira hematologia hemoterapia** 2005. v. 27, n. 3, p. 153–158. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/rbhh/v27n3/v27n3a04.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2018.

KRISTENSEN, A. T.; FELDMAN, B. F. General principles of small animal blood component administration. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, 1995. v. 25, n. 6, p. 1277–1290. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(95\)50154-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(95)50154-8)>. Acesso em: 01 jun. 2018.

LANEVSKI, A.; WARDROP, K. J. Principles of transfusion medicine in small animals. **Canadian Veterinary Journal**, 2001. v. 42, n. 6, p. 447–454.

MAGLARAS, C. H. *et al.* Retrospective evaluation of the effect of red blood cell product age on occurrence of acute transfusion-related complications in dogs: 210 cases (2010–2012). **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, 2017. v. 27, n. 1, p. 108–120.

MARTINS, S. B. **Medicina Transfusional em cães e gatos: colheita, processamento e armazenamento de sangue total e hemocomponentes**. Tese de Mestrado: Universidade Federal de Goiás, 2011. p. 1–40.

PRADO, G. C. P. **Terapia transfusional em pequenos animais.**

Monografia: Graduação em Medicina Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo, 2011. p.1-27.

PRITTIE, J. E. Triggers for use, optimal dosing, and problems associated with red cell transfusions. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, 2003. v. 33, n. 6, p. 1261–1275.

ROBACK, J. D. et al. **Technical Manual**. 17 ed. Bethesda, MD: American Association of Blood Banks, 2011.

RUTAN, J. **Blood Transfusions in Anemic Pets**. 2007. p. 38–56. Disponível em: <https://www.banfield.com/getmedia/e9e7ac82-ce90-4453-b864-df87c39a5c84/3_5-Blood-Transfusion-in-Anemic-Pets>. Acesso em: 31 mai. 2018.

SOUZA, H. C. De *et al.* Hemoterapia Em Cães: a Importância Da Transfusão Sanguínea Na Clínica Veterinária. **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2013.

THRALL, M. A. Anemia Regenerativa. In: THRALL, M. A., et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. Cap. 8.

TVEDTEN H. Laboratory and Clinical Diagnosis of Anemia. In: WEISS, D.J., et al. **Schalm’s veterinary hematology**. 6 ed. Iowa State Avenue: Ames. 2010. Cap. 24. p.152-161.

JAGODICH, T. A.; HOLOWAYCHUK, M. K. Transfusion practice in dogs and cats: An Internet-based survey. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, 2016. v. 26, n. 3, p. 360–372.

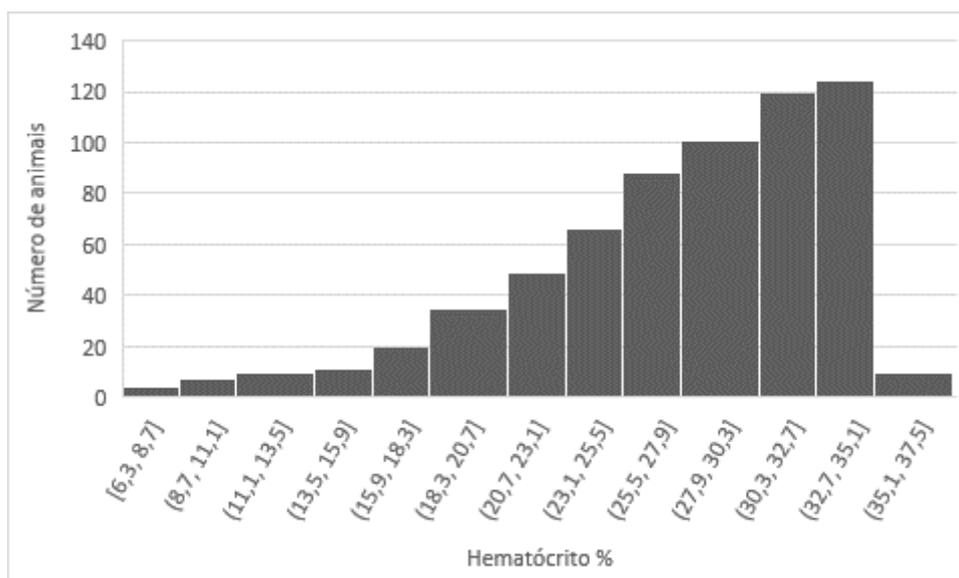


Figura 1 – Distribuição do hematócrito em animais anêmicos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria no período de janeiro de 2015 a julho de 2018., n=2458.

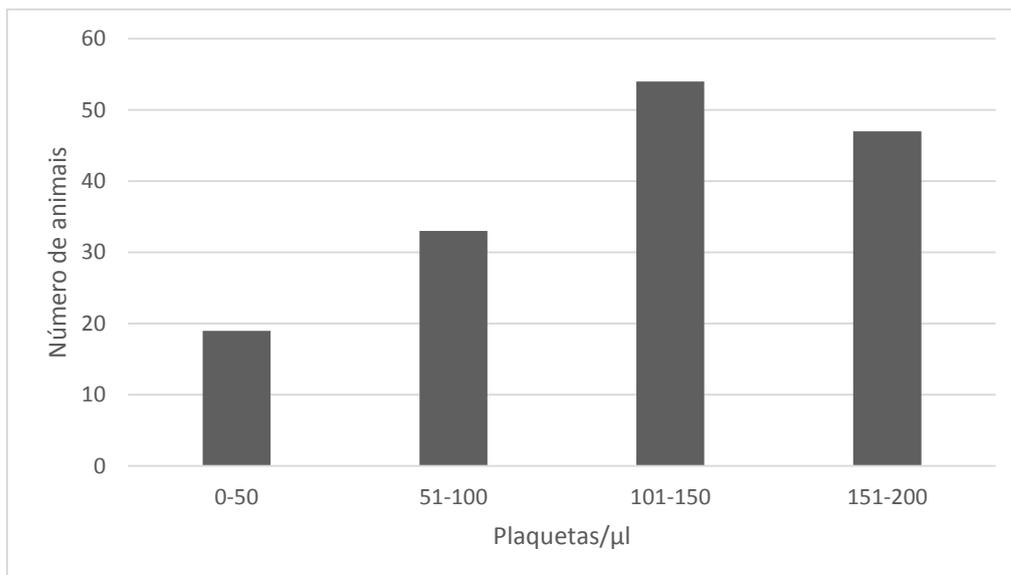


Figura 2 – Distribuição da contagem plaquetária nos animais trombocitopênicos não anêmicos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria no período de janeiro de 2015 a julho de 2018, n=278.

1278 Indicações de Concentrado de Hémacias

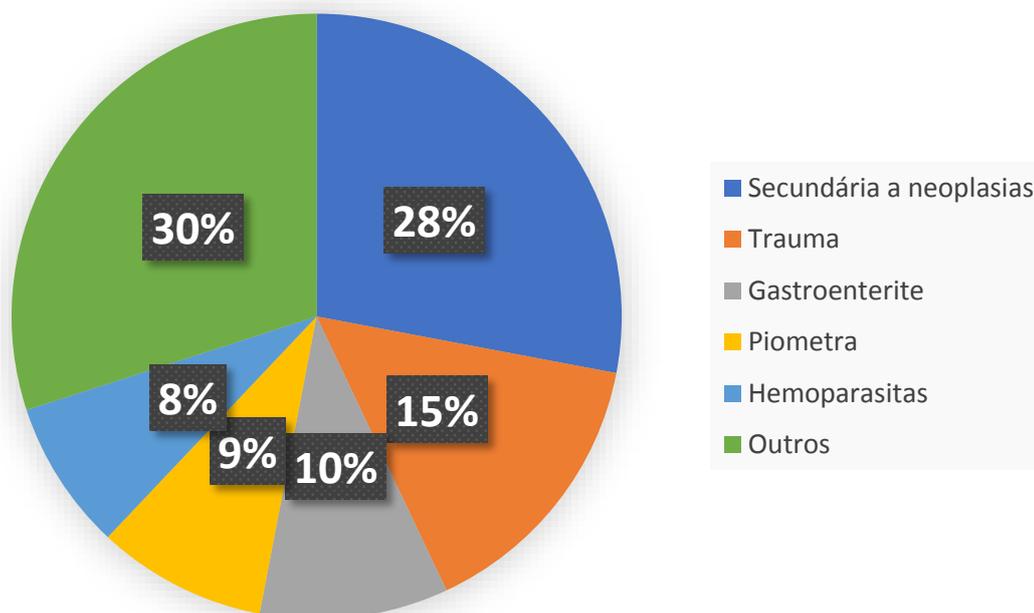


Figura 3 – As principais causas encontradas para indicação da transfusão de CH foram: secundárias às neoplasias (28%), trauma (15%), gastroenterite (10%), piometra (9%), infecção por hemoparasitas (8%).

1017 Indicações de Sangue Total Fresco

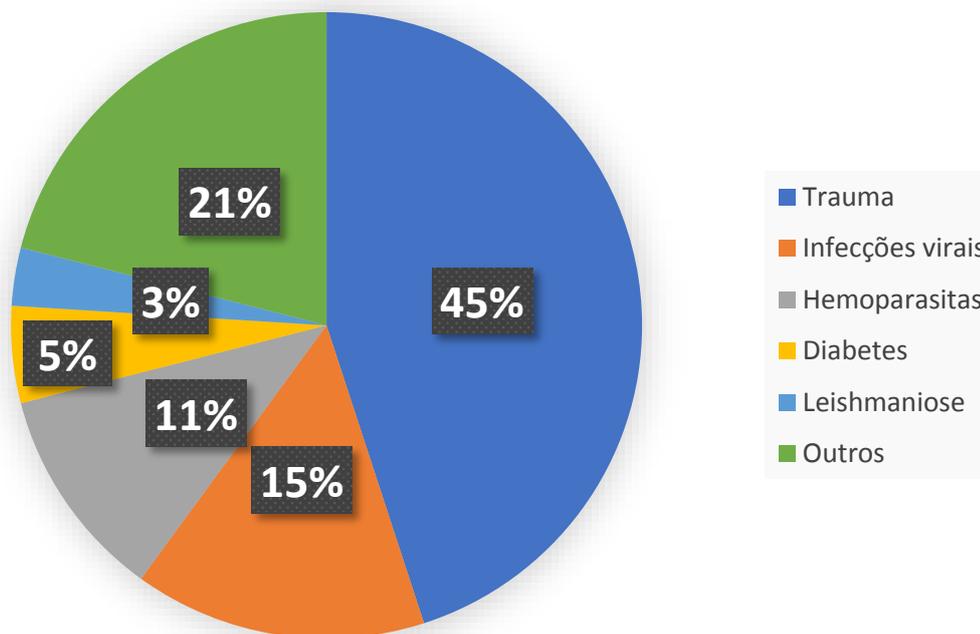


Figura 4 – O sangue total fresco foi indicado para 1.017 casos, os principais diagnósticos observados nessas condições foram: trauma (45%), infecções virais (15%), infecções por hemoparasitas (11%), diabetes (5%), *Leishmania* sp. (3%), outras causas (21%).

278 Indicações de Concentrado de Plaquetas

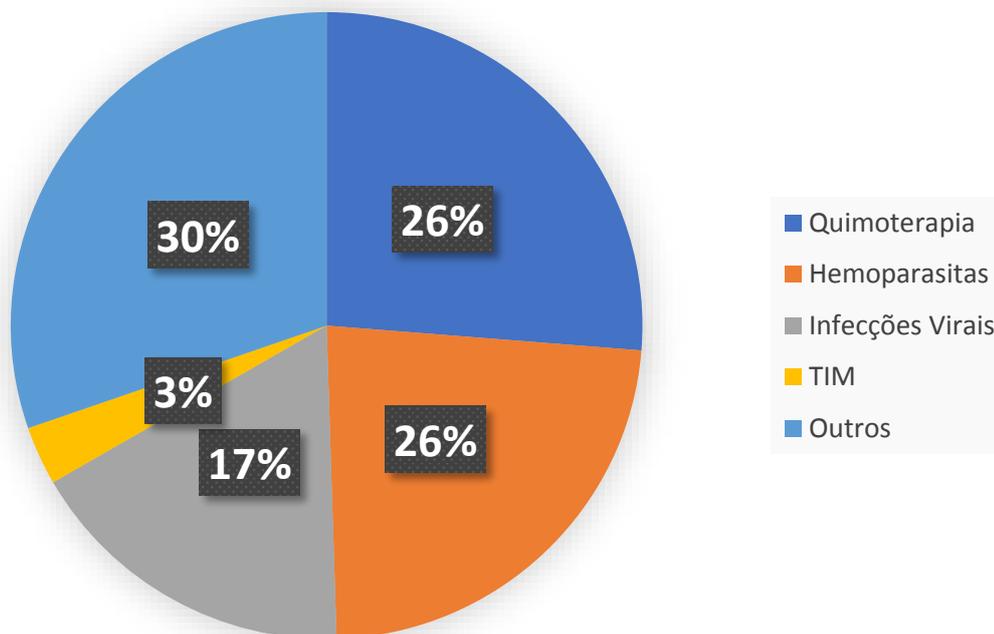


Figura 5 – 278 foram indicados à terapia com Concentrado de Plaquetas: as causas observadas neste estudo foram depressão medular associada à quimioterapia (26%), infecções por hemoparasitas (23%), infecções virais (17%), trombocitopenia imunomediada (3%), outras causas (30%).

3 CONCLUSÃO

A alta demanda de produtos sanguíneos justifica a separação de hemocomponentes de forma a racionalizar e otimizar o sangue obtido por doação.

A escolha do tipo de hemocomponente depende das características locais do serviço, que determinam sua casuística.

A causa da deficiência é primordial na escolha da terapia, uma vez que os parâmetros laboratoriais podem não refletir a necessidade do paciente.

4 PERSPECTIVAS FUTURAS

Este trabalho é o primeiro a avaliar necessidade do estabelecimento de um serviço de hemoterapia veterinário para fomentar as necessidades da rotina hospitalar do HVU-UFSM. No entanto futuramente, pretende-se:

- Difundir o conhecimento sobre a necessidade da maximização dos produtos obtidos através da hemoterapia por meio de um guia de hemoterapia em medicina veterinária.

REFERÊNCIAS

ARSLAN, M; INAL, N.; KYAR, A. Blood transfusion in dogs. **JIVS**. 2007. v.3, p.11-24.

BLUT'S. **Banco de Sangue**. Porto Alegre. Disponível em: <<http://bluts.com.br/banco-de-sangue/>>. Acesso: 05 fev. 2019.

BOULTON, F. Blood transfusion and the World Wars. **Medicine, Conflict and Survival**, v. 31, n. 1, p. 57–68, 2017.

BOULTON, F.; ROBERTS, D. J. Blood transfusion at the time of the First World War – practice. **BETTER TO TRANSFUSE**. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual técnico em hemoterapia: livro texto**. 2015.

BRASIL. **Protocolo de transfusão segura de hemocomponentes: Agência Transfusional HULW-UFPB: Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba**. 2018. 36p.

CHIARAMONTE, D. Blood-component therapy: Selection, administration and monitoring. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, 2004. v. 19, n. 2, p. 63–67.

DELUCA, L. A. *et al.* **Journal of Applied Animal Welfare Science** **Description and Evaluation of a Canine Volunteer Blood Donor Program** n. October 2014, p. 37–41, 2010.

FARR, A. D. **The first human blood transfusion**. v. 2, p. 143–162, 1980.
FELDMAN, B.F.; SINK, C.A. **Hemoterapia para o clínico de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2007. 104p.

FIUMARI, T. V. *et al.* **Avaliação hematológica pré e pós transfusional dos cães receptores de bolsas de sangue total ou hemocomponentes de Ribeirão Preto e região 1 Centro 2 HEMOLABVET Universitário Barão de Mauá - Laboratório de Patologia Clínica. Microbiologia e Hemocentro Materiais e Métodos Resultados e Discussão**. 1988.

GOMES, S. G. R. Hemocomponentes e Principais Aplicações na Terapia Intensiva Veterinária. In: SANTOS, M. M.; FRAGATA, F. S. **Emergência e Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo: ROCA, 2008. cap. 16, p. 191 – 207.

HELM, J.; KNOTTENBELT, C. Blood transfusions in dogs and cats 1. Indications. **In Practice**, v. 32, n. 5, p. 184–189, 2010.

HOHENHAUS, A. E. Blood Transfusions, Component Therapy, and Oxygen-Carrying Solutions. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of**

veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat. 7ed. St. Louis: Saunders, 2010. Cap. 142. p.538-544.

HOSGOOD G. Blood transfusion: a historical review. **Journal American Veterinary Medicine Association.** 1990. v.197, p. 998–1000.

KENICHIRO, Y; HOLOWAYCHUK, M. K. **Manual of veterinary transfusion medicine and blood banking.** Ames, Iowa:John Wiley & Sons Inc., 2016. 928p.

LEAROYD, P. *et al.* The history of blood transfusion prior to the 20th century – Part 1. **British Blood Transfusion Society.** v. 44, n. 0, 2012.

LEAROYD, P.; BLUNDELL, J. The history of blood transfusion prior to the 20th century – part 2. **British Blood Transfusion Society.** n.0 September, 2012.

MELLISLAB. **Mellisblod.** Caxias do Sul. Disponível em: < <https://mellislab.com.br/banco-de-sangue/veterinario> >. Acesso: 05 fev. 2019.

PRADO, G. C. P. **Terapia transfusional em pequenos animais.** Monografia:Graduação em Medicina Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo, 2011. p.1-27.

RUTAN, J. **Blood Transfusions in Anemic Pets.** 2007. p. 38–56. Disponível em: <https://www.banfield.com/getmedia/e9e7ac82-ce90-4453-b864-df87c39a5c84/3_5-Blood-Transfustion-in-Anemic-Pets>. Acesso em: 10 jan. 2019.

SANTOS, S; *et al.* Variação de parâmetros hematológicos de cães doadores regulares de sangue. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas.** 2013. v.12. p. 472–477.

UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA. **Homepage.** Cruz alta, 2019. Disponível em: < <https://home.unicruz.edu.br/2018/page/25/> >. Acesso: 05 de fev. 2019.

UNIVERISADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Hospital Veterinário Universitário.** Santa Maria. Disponível em: < <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/hvu/> >. Acesso: 05 fev. 2019.

UNIVERSIADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Lacvet-UFRGS.** Porto Alegre. Disponível em: < <https://www.ufrgs.br/lacvet/> >. Acesso 05 fev. 2019.

VIZZONI, A. G. **Fundamentos e técnicas em banco de sangue.** São Paulo: Érica. 2015. 112p.