



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA**

**LEUCORREDUÇÃO EM BOLSAS DE SANGUE CANINO: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Caroline Tessmer Elias Soares

Orientador: Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior

BRASÍLIA-DF

JULHO/2019



CAROLINE TESSMER ELIAS SOARES

LEUCORREDUÇÃO EM BOLSAS DE SANGUE CANINO: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior

BRASÍLIA-DF

JULHO/2019

Soares, Caroline Tessmer Elias

Leucorredução em bolsas de sangue canino: Uma revisão bibliográfica / Caroline Tessmer Elias Soares; orientação de Jair Duarte da Costa Júnior – Brasília, 2019

51 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2019

Cessão de direitos

Nome do autor: Caroline Tessmer Elias Soares

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Leucorredução em bolsas de sangue canino: Uma revisão bibliográfica

Ano: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Caroline Tessmer Elias Soares

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: SOARES, Caroline Tessmer Elias

Título: Leucorredução em bolsas de sangue canino: Uma revisão bibliográfica

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em: 12 de julho de 2019

Banca Examinadora

Prof. Dr. Jair Duarte da Costa Júnior

Instituição: UnB

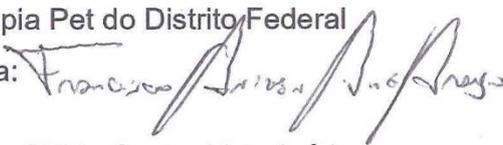
Julgamento: APROVADO

Assinatura: 

Prof. Dr. Francisco Anilton Alves Araújo

Instituição: OHV – Centro de Hemoterapia Pet do Distrito Federal

Julgamento: APROVADO

Assinatura: 

M.V. Plínio Rossi Arantes

Instituição: CVH - Centro Veterinário de Hemoterapia

Julgamento: APROVADO

Assinatura: 

SUMÁRIO

PARTE I: Revisão de Literatura.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. DESENVOLVIMENTO.....	03
2.1. CONCEITO.....	05
2.2. TÉCNICAS.....	09
2.3. POSSÍVEIS BENEFÍCIOS.....	11
2.4. LESÕES DE ARMAZENAMENTO CAUSADAS PELOS LEUCÓCITOS.....	14
2.5. EFEITOS PROVOCADOS POR LEUCÓCITOS NO RECEPTOR	
2.6. PACIENTE CRÍTICO.....	16
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
PARTE II: Relatório de Estágio Obrigatório.....	23
1. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	24
1.1 LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURA.....	24
1.2 CASUÍSTICA.....	25
1.3 DISCUSSÃO.....	31
2. CONCLUSÃO.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Suspeitas diagnósticas das enfermidades dos pacientes caninos.....32

Tabela 2: Suspeitas diagnósticas das enfermidades dos pacientes felinos.....35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura externa do hospital.....	24
Figura 2: Ambulatório 1 – usado em aulas práticas.....	26
Figura 3: Enfermagem.....	26
Figura 4: Internamento.....	27
Figura 5: Gatil.....	27
Figura 6: Isolamento.....	28
Figura 7: Sala de exames de imagem.....	28
Figura 8: Bloco cirúrgico.....	29
Figura 9: Pré-operatório.....	29
Figura 10: Relação do total de pacientes atendidos separados por caninos e felinos.....	31
Figura 11: Relação dos pacientes caninos atendidos em relação ao sistema acometido.....	36
Figura 12: Relação dos pacientes felinos atendidos em relação ao sistema acometido.....	36

RESUMO

A medicina transfusional está em crescimento na medicina veterinária, sendo uma ferramenta de grande utilidade para o clínico em diversas situações, especialmente em pacientes críticos. Uma unidade de sangue total permite fracionamento em diversos hemocomponentes durante seu processamento para que possa ser melhor aproveitada, havendo indicações específicas para o uso de cada componente. Uma técnica de processamento opcional ao médico veterinário é a leucorredução, que é a remoção dos leucócitos presentes na bolsa com o objetivo de diminuir a resposta inflamatória observada após a transfusão, que em pacientes com doenças graves pode trazer efeitos deletérios, aumentando a morbidade. A remoção dos leucócitos pode ser realizada por diferentes técnicas, sendo a filtração a mais comum, a qual utiliza filtros que são disponíveis comercialmente. A técnica apresenta duas modalidades de uso; uma anterior ao armazenamento e uma diretamente aplicada à transfusão. Os leucócitos passam por alterações durante o armazenamento da unidade de sangue ou de hemocomponentes, e podem liberar substâncias indesejadas que diminuem a qualidade do sangue transfundido de diversas maneiras. Essas alterações são chamadas de “lesões de conservação”. O presente trabalho tem o objetivo de revisar a literatura existente sobre a leucorredução.

Palavras-chave: Transfusão, Sangue, Leucorredução, Leucodepleção, Leucócitos, Veterinária, Cão

ABSTRACT

Transfusion medicine is rising in veterinary medicine, being very useful to the technician in many of situations, specially for critical patients. One unit of blood allows fractioning in other components during its processing so it can be better used, since there are specific indications for using each component. One optional processing technique is the leukoreduction, which means the removal of leukocytes present in the bag aiming to reduce the inflammatory response that has been observed after transfusion, which in patients with serious conditions can bring deleterious effects, increasing morbidity. Leukocyte removal can be accomplished by different techniques, with the filtration being the most common, using commercially available filters. Filtration can be made by two different means; one prior to storage of blood and the other directly applied during transfusion. During storage of blood or its components, leukocytes undergo several alterations, and release deleterious substances that reduce the quality of transfused blood by different ways; these changes are called "storage lesions". The present study has the objective of reviewing available literature on leukoreduction.

Keywords: Transfusion, Blood, Leukoreduction, Leukodepletion, Leukocytes, Veterinary, Dog



PARTE I: LEUCORREDUÇÃO EM BOLSAS DE SANGUE EM PEQUENOS ANIMAIS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. INTRODUÇÃO

A transfusão sanguínea é uma prática terapêutica que consiste na transferência do sangue e/ou de seus componentes de um doador para um receptor, sendo assim uma forma de transplante. Foi realizada pela primeira vez entre todas as espécies em 1665 por Richard Lower, que realizou a transfusão entre caninos. Somente há 70 anos, a prática da medicina transfusional começou a ser difundida na medicina veterinária, graças ao desenvolvimento de novas técnicas e equipamentos (DAVIDOW, 2013; MOROZ & VIEIRA, 2015). A transfusão pode ser realizada em pacientes em quadro grave de anemia; que sofreram grandes perdas sanguíneas com o intuito de reposição de volume; para restaurar a oxigenação tecidual; e para suplementar proteínas de coagulação ou proteínas plasmáticas (MOROZ & VIEIRA, 2015).

Para obter sucesso, deve-se pensar na seleção adequada do doador, em testes de compatibilidade pré-transfusão, e nas indicações de uso do sangue total ou de seus componentes, objetivando aumentar a eficiência do processo. (DAVIDOW, 2013). Após a coleta, deve-se ter preocupação com o armazenamento das unidades de sangue, que requerem condições adequadas para prevenir ou minimizar as chamadas “lesões de conservação”, que são alterações ocorridas nas células no interior da bolsa de sangue durante o armazenamento e que podem causar reações transfusionais no paciente receptor. Mesmo com estes cuidados, o processo não se torna livre de riscos, e medidas extras podem ser tomadas para tentar reduzir o risco de reações transfusionais, como a leucorredução, que consiste da remoção dos leucócitos das bolsas de sangue, possibilitando reduzir reações desencadeadas pelos leucócitos do doador ou por substâncias pró-inflamatórias liberadas por estes (NOTOMI et al, 2017), como eicosanoides pela destruição das hemácias (MURO et al., 2017) e citocinas pela degradação dos leucócitos (MCMICHAEL et al., 2010).

A leucorredução pode evitar diversas alterações prejudiciais à qualidade do sangue a ser transfundido, o que pode ser positivo ao paciente receptor, porém o processo tem seus custos. A maior desvantagem atribuída ao processo seria o preço, que já foi estimado aumentar o preço de cada unidade sanguínea em

aproximadamente U\$100 (SHAPIRO, 2004), levantando a discussão quanto ao custo-benefício da técnica e a justificação da universalização desta.

Este trabalho tem por objetivo revisar as informações disponíveis sobre a leucorredução em bolsas com sangue canino, relatar sua efetividade; técnicas para o processamento; as lesões de conservação causadas pela presença dos leucócitos e os efeitos da leucorredução no sangue armazenado bem como no receptor, principalmente no paciente crítico e os benefícios e indicações do uso da técnica.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. CONCEITO DE LEUCORREDUÇÃO

Leucorredução é o nome dado à técnica utilizada para remoção de leucócitos de bolsas de sangue total ou hemocomponentes, com o objetivo de preparar um produto mais adequado à transfusão. A proposta principal é retirar os leucócitos evitando que os produtos de sua degradação, que são substâncias pró-inflamatórias, causem no receptor uma reação indesejada, que pode ser ignorada clinicamente ou atribuída à doença de base do paciente. Além deste, outros benefícios já foram observados, como menor degradação dos eritrócitos ainda conservados na bolsa por otimizar a disponibilidade de energia para sua manutenção (MCMICHAEL et al., 2010).

A leucorredução pode ser realizada por diferentes técnicas que serão abordadas posteriormente neste trabalho, bem como realizada em momentos diferentes, podendo ser logo após a coleta da bolsa, ou durante a transfusão, esta conhecida como de “beira de leito” (NOTOMI et al., 2017). Esta última, no entanto é de uso infrequente, pois não seria possível verificar se o sangue foi corretamente leucorreduzido após a filtração, não retiraria as citocinas e demais substâncias liberadas pelos leucócitos que já estariam livres no plasma, além de apresentar efeito hipotensivo em pacientes humanos que utilizam medicamentos inibidores da enzima conversora de angiotensina (NESTER, 2019).

O processo de leucorredução foi primeiramente realizado em bancos de sangue humano na França em 1998, e atualmente é realizado em vários países, como

Canadá e na maioria dos países europeus, enquanto nos Estados Unidos é utilizado em aproximadamente 80% dos casos (Asahi Kasei Medical, 2007; KIM et al., 2016; MCMICHAEL et al., 2017). Ainda se questiona se o custo-benefício justifica a universalização do procedimento, pois em alguns casos onde a transfusão é necessária, os benefícios da leucorredução não são observados (FERGUSSON et al., 2004; SIMANCAS-RACINES et al., 2015; KIM et al., 2016). Enquanto alguns defendem a leucorredução universal (SWEENEY, 2001; SHAPIRO, 2004), outros cientistas consideram que as pesquisas existentes propõem resultados insuficientes ou inconclusivos para que a universalização seja defendida (ABHH, 2014; SIMANCAS-RACINES et al., 2015; KIM et al., 2016).

Com o objetivo de melhor aproveitamento do recurso investido, em setembro de 2012 foi publicado pela *Food and Drug Administration (FDA)*, órgão federal dos Estados Unidos responsável pelo controle de qualidade de medicamentos e alimentos, um guia com diretrizes para produção e uso de hemocomponentes leucorreduzidos, direcionado aos estabelecimentos de armazenamento de sangue e hemocomponentes, além de profissionais da saúde. O guia apresenta recomendações para a remoção de leucócitos anterior ao armazenamento com um passo a passo do processo, incluindo sobre o controle de qualidade do processo, além de apresentar as indicações para o uso deste tipo de hemocomponente.

Na medicina transfusional em humanos, para países que a leucorredução não é um procedimento realizado em todas as unidades sanguíneas, existem indicações de quando a técnica deve ser utilizada. Segundo Kim e colaboradores (2016), a *University HealthSystem Consortium (UHC)*, uma organização médica norte-americana não-governamental composta por centros médicos acadêmicos e hospitais afiliados, recomenda que sejam utilizadas unidades leucorreduzidas para pacientes que necessitem de múltiplas transfusões de plaquetas, para evitar refratariedade a terapias transfusionais (KIM et al., 2016), definida como a responsividade defectiva a transfusão de duas ou mais unidades de concentrados de plaquetas apesar da compatibilidade entre doador e receptor (DE PAULA et al., 2004); para pacientes negativos para citomegalovírus em risco de adquirir a doença por meio da transfusão; pacientes com histórico de reações transfusionais febris não-hemolíticas; e para pacientes em espera para transplante de órgãos (*Asahi*

Kasei Medical, 2007; ABHH, 2014; KIM et al., 2016). Outras indicações incluem casos de anemia falciforme, anemia aplástica, talassemia maior, leucemia e para reduzir possibilidade de transmissão de doenças hematoinfecciosas pela transfusão (*Asahi Kasei Medical, 2007*).

No Brasil, foi publicada em 2014 uma nota técnica pela Associação Brasileira de Hematologia, Hemoterapia e Terapia Celular (ABHH) que afirma que a leucorredução universal ainda não é cientificamente justificada, e deve ser realizada somente nas situações já supracitadas, e defende assim a leucorredução seletiva para estes casos.

2.2. TÉCNICAS

O processo de redução do número de leucócitos de bolsas de sangue pode ser realizado por meio de diferentes técnicas, sendo conhecidos cinco métodos essenciais que podem ser utilizados individualmente ou combinados (BRUIL et al., 1995). São eles: centrifugação diferencial, sedimentação, lavagem de células, congelamento e descongelamento e filtração (BRUIL et al., 1995; NOTOMI, 2017). Entre eles, a filtração apresenta maior eficácia e é o método de escolha (BRUIL et al., 1995; PIETERSZ & VAN DER MEER, 2015).

A primeira técnica a ser desenvolvida foi a centrifugação diferencial, uma técnica simples, adaptável e de fácil produção em larga escala. Consiste basicamente na centrifugação da bolsa de sangue total, de maneira semelhante à realizada para separação de hemocomponentes, gerando as frações: concentrado de hemácias, plasma livre de células, e uma camada leucocitária e rica em plaquetas (“*buffy coat*”). Esta última camada é removida e resulta na redução de 70% a 90% dos leucócitos e de uma perda de células vermelhas que varia entre 10% e 40%. Apesar de eficiente, a separação não é completa, podendo-se realizar uma segunda centrifugação no intuito de melhorar o processo, adicionando uma solução salina isotônica ao concentrado de hemácias, com a desvantagem de uma maior perda de glóbulos vermelhos. Além disso, o longo tempo de processamento e a leucorredução limitada são outros fatores negativos da técnica (BRUIL et al., 1995).

A sedimentação espontânea é feita com o auxílio de substâncias que promovem agregação celular das hemácias, conhecida na patologia clínica como *Rouleaux*, a exemplo dos dextranos. Em seguida, o plasma sobrenadante e a camada leucocitária e plaquetária são removidos e o produto obtido possui reduzidas quantidades de leucócitos, o que representa em leucorredução superior a 80%, inclusive com menor perda de células vermelhas comparado ao produto obtido em outras técnicas. Tal procedimento permite a realização de uma segunda sedimentação, sem perdas significativas de eritrócitos. É vantajosa pelo baixo custo e por não necessitar de equipamentos específicos, porém pode levar muito tempo (BRUIL et al, 1995). Esta condição torna-se relevante, visto que o tempo total da coleta até a conservação não deve ultrapassar oito horas (VAN DER MEER et al., 2011), o que poderia elevar os riscos de contaminação bacteriana (BRUIL et al., 1995).

A técnica de lavagem de células é realizada com a combinação do método de centrifugação diferencial e a diluição contínua das células com solução salina isotônica. É realizada por equipamentos específicos que realizam centrifugações controladas onde os componentes sanguíneos são removidos de acordo com a densidade de cada um. A pequena diferença entre as densidades celulares, entretanto, é um fator limitante para a eficácia desta técnica. Em geral, são removidos de 70% a 90% dos leucócitos, com perda de cerca de 15% das hemácias. Este processo resulta em grande remoção do plasma, mais de 95%, o que reduz o risco de transmissão de vírus pela transfusão. Por outro lado, o manuseio do material em ambiente aberto, alto custo e o longo tempo de processamento constam como desvantagens inerentes ao processo (BRUIL et al., 1995).

O método de congelamento e descongelamento é realizado com o uso de um agente crioprotetor, como o glicerol, que é absorvido pelas hemácias. Com o congelamento, são formados cristais de gelo no interior dos leucócitos, que durante o descongelamento causam ruptura da membrana celular. Os fragmentos celulares e o glicerol são removidos por meio de lavagem com solução salina. A técnica apresenta leucorredução geralmente maior de 95% e perda de eritrócitos inferior a 10%. No entanto, apesar do alto percentual de leucorredução, fragmentos

leucocitários podem permanecer no concentrado de eritrócitos o que pode desencadear reações transfusionais. Esta técnica foi por muito considerada principal em quesito de redução leucocitária, mas foi substituída devido a dificuldades logísticas, custo alto do equipamento e ambiente para congelamento e armazenamento, além do manuseio em sistema aberto que reduz o tempo de conservação do produto final (BRUIL et al., 1995).

O uso de filtros para remover leucócitos foi descoberto acidentalmente, a partir do uso de filtros desenvolvidos para remoção de microagregados causadores de microembolias pós-transfusão, mas que também apresentaram interessante efeito leucorreduzidor. (BRUIL et al., 1995). Pesquisas levaram o filtro de microagregados a evoluir para um método baseado na retenção de barreira, deformabilidade e adesão entre os diferentes tipos celulares para produzir um hemocomponente pobre em leucócitos (BRUIL et al., 1995; BROWNLEE et al., 2000). O resultado é a remoção de mais de 95% dos leucócitos e perda menor que 10% de hemácias (BRUIL et al., 1995), porém a perda pode ser justificada pela melhor qualidade das hemácias filtradas (SHAPIRO, 2004). É o método mais utilizado, devido a simplicidade, rapidez, por ser realizado em sistema fechado e ser de fácil uso na rotina clínica (BRUIL et al., 1995, SIMANCAS-RACINES, 2015).

De acordo com a composição, os filtros podem ser utilizados para a remoção de apenas leucócitos, ou de leucócitos e plaquetas (BROWNLEE et al., 2000). O mecanismo para remoção de leucócitos envolve adesão direta dos leucócitos às fibras do filtro, enquanto para a remoção de plaquetas e leucócitos ocorre a adesão indireta, onde as plaquetas aderem ao filtro, e os leucócitos às plaquetas (PIETERSZ & VAN DER MEER, 2015).

Desde 1970, o processo de filtração vem sendo continuamente estudado e aperfeiçoado (BRONWLEE et al, 2000). A partir da descoberta da filtração para remoção de leucócitos, diferentes materiais foram utilizados no processo, como algodão, poliacrilonitrila, poliéster, politetrafluoretileno e fibras de náilon, esta última responsável por uma filtração mais eficiente, com remoção completa dos granulócitos (BRUIL et al., 1995). Atualmente os filtros são compostos de diferentes camadas de fibras sintéticas como poliéster, poliuretano e outras, variando em número de camadas, diâmetro das fibras, biocompatibilidade, carga elétrica e

hidrofilia, de acordo com o hemocomponente a ser filtrado (PIETERSZ & VAN DER MEER, 2015). A substituição de fibras naturais por fibras sintéticas permitiu a obtenção de resultados mais consistentes e seguros (BRUILL et al., 1995).

Atualmente, os filtros disponíveis são para uso humano, e podem ser filtros do tipo “bancada”, utilizados antes do armazenamento, ou do tipo “beira de leito”, utilizado no momento da transfusão (BLAJCHMAN 1992; KIM et al., 2016; NOTOMI et al., 2017). Esta última é um método eficaz (NOTOMI et al., 2017), porém não reduz o perigo da transfusão de citocinas acumuladas pela degradação dos leucócitos durante o armazenamento (KIM et al., 2016; NOTOMI et al., 2017), além de apresentar uma filtração menos eficiente devido ao aquecimento do sangue, o que favorece o crescimento de microrganismos e a deterioração das hemácias (KISIELEWICZ & SELF, 2014; NOTOMI et al., 2017).

É notório que o uso de filtração pré-armazenamento apresenta mais benefícios do que a filtração durante a transfusão, principalmente por conta da prevenção de crescimento tumoral devido à menor produção do Fator de Crescimento Vascular Endotelial e prevenção da aloimunização, ou seja, formação de anticorpos contra o sangue recebido (BLAJCHMAN et al. 1992; BORDIN et al. 1994; FERGUSON et al., 2004; KISIELEWICZ & SELF, 2014) Além destes, possibilita a provisão mais rápida de sangue a pacientes que necessitam de sangue com urgência (SHAPIRO, 2004) e possibilita a remoção de leucócitos antes que eles possam se degradar no sangue armazenado, o que influencia no melhor controle da qualidade do processamento e do sangue conservado (SWEENEY, 2001; FERGUSON et al., 2004).

O tempo médio do processo de filtração do sangue canino é de 7 a 15,6 minutos, dependendo da temperatura (BROWNLEE et al., 2000). Para o procedimento de filtração tipo “beira de leito”, deve-se considerar o tempo da filtração ao programar o tempo de transfusão, pois o material acumulado durante o processo retarda o fluxo, o que pode elevar o tempo da infusão, favorecendo a proliferação de microrganismos pela concentração de proteína na superfície do filtro e pela temperatura ambiente (CALLAN et al., 2010).

A filtração é afetada pelo tipo de filtro utilizado, a temperatura do sangue ou hemocomponente, pelo tempo por qual o sangue foi armazenado, o número de leucócitos e plaquetas presentes no sangue, e a quantidade de proteína do plasma (DZIK et al., 2000, por NOTOMI et al., 2017). Especificamente para a filtração de plaquetas, se considera a ativação, o tipo de fibra, agregação e velocidade do processo (PIETERSZ & VAN DER MEER, 2015). Dessa forma, é necessário um tipo diferente de filtro para cada hemocomponente (PIETERSZ & VAN DER MEER, 2015). Em humanos, foi mostrado que bolsas de sangue com temperatura de 4°C apresentavam leucorredução mais eficaz do que em bolsas em temperatura ambiente dependendo do filtro utilizado (VAN DER MEER et al., 2001), possivelmente explicada pelo fato que em temperaturas mais frias a membrana dos leucócitos se torna mais firme e por isso estas células apresentam mais dificuldade em ultrapassar os poros nas fibras dos filtros, além do sangue apresentar uma viscosidade maior e a filtração se tornar mais lenta, facilitando a adesão dos leucócitos ao filtro (VAN DER MEER et al., 1999). Ademais, deve-se recordar que os filtros disponíveis foram feitos para sangue humano, e visto que leucócitos humanos são geralmente maiores que os caninos, pode ocorrer maior passagem de leucócitos caninos pelas primeiras camadas do filtro (SNOWBALL, 2016).

O processo pode apresentar algumas alterações sob condições específicas, como com a utilização com bombas de infusão, que podem forçar a passagem de leucócitos pelo filtro, ou a lavagem do filtro após a transfusão com filtração do tipo “beira de leite” que pode causar desprendimento dos leucócitos das fibras do filtro. A eficácia reduzida da leucorredução também pode ocorrer após transfusões múltiplas com o mesmo filtro, sobrecarregando sua capacidade (DZIK & SZCZUPIORKOWSKI, 2007).

2.3. POSSÍVEIS BENEFÍCIOS

A leucorredução ainda é um tema de muitos debates, principalmente acerca de seus benefícios. Alguns já foram justificados, enquanto outros merecem mais estudos para garantir sua veracidade. Comprovadamente, a técnica pode reduzir o risco de Reações Transfusionais Febris Não-Hemolíticas em humanos (BRUIL et

al., 1995; SWEENEY, 2001; FDA, 2012; SNOWBALL, 2016), além de eliminar o risco desse tipo de reação quando realizada em concentrados de hemácias (BRUIL et al., 1995). Reações transfusionais febris não hemolíticas ocorrem devido a formação de anticorpos contra o Antígeno Leucocitário Humano das hemácias do doador, que pode ser a mesma causa da refratariedade à transfusão de plaquetas de doadores aleatórios (BRUIL et al., 1995; SHAPIRO, 2004; SLICHTER et al., 2005). A eficácia da leucorredução neste caso não é constatada, visto que ela previne refratariedade em apenas 38% dos casos (SLICHTER et al., 2015).

Ainda em humanos, é evidenciado o benefício da leucorredução para pacientes que realizaram ou estão em espera de transplantes de órgãos ou que realizaram múltiplas transfusões, para reduzir o risco de rejeição que afeta pacientes sensibilizados aos Antígenos Leucocitários Humanos (FDA, 2012; ABHH, 2014; KIM et al., 2016). Ademais, reduziria os riscos de transmissão do citomegalovírus, um vírus que se instala no interior dos glóbulos brancos (CARDÓ et al., 2006), o que garantiria unidades soronegativas para este vírus (FDA, 2012; KIM et al., 2016).

Supõe-se que pela eliminação do efeito imunomodulatório causado pela transfusão por conta da leucorredução, pode haver vantagens no uso de hemocomponentes leucorreduzidos (SHAPIRO, 2004; MCMICHAEL et al., 2010; FDA, 2012; PIETERSZ & VAN DER MEER, 2015), especialmente em pacientes cirúrgicos com câncer (BRUIL et al., 1995), inclusive em pacientes humanos imunossuprimidos (MOROZ & VIEIRA, 2015). Também pode reduzir o risco de doenças por rejeição de enxertos (BRUIL et al., 1995).

Dos possíveis benefícios, pode-se citar a prevenção da formação de microagregados, que são amontoados de leucócitos degenerados, plaquetas e fibrina que se formam durante o armazenamento, e podem induzir a formação de microembolias na circulação pulmonar, provavelmente associados com a síndrome da angústia respiratória do adulto (BRUIL et al., 1995; SHAPIRO, 2004); a desaceleração do crescimento tumoral (BORDIN et al., 1994); remoção de bactérias (SWEENEY, 2001; SHAPIRO, 2004; MCMICHAEL et al., 2010; FDA, 2012); redução da possibilidade de infecções pós-operatórias (SHAPIRO, 2004; BLUMBERG et al., 2007; MCMICHAEL et al., 2010), reativação viral; lesão de

reperfusão pós *by-pass* cardiopulmonar e lesões de conservação em plaquetas e hemácias (FDA, 2012).

Em humanos, a leucorredução pode prevenir ainda a transmissão de malária pela remoção de hemácias infectadas pelo protozoário devido a exposição de fosfatidilserina, que favorece a adesão destas células às fibras, e pela menor deformabilidade dos glóbulos vermelhos que contém o parasito, dificultando sua passagem pelo filtro (CARDO et al., 2009; KIM et al., 2016); leishmaniose humana pela remoção das formas amastigotas no interior dos monócitos se filtrado logo após a coleta e promastigotas diretamente pelo filtro usado em “beira de leito” (CARDO et al., 2006; FDA, 2012; KIM et al., 2016); anaplasiose granulocítica humana pela remoção de neutrófilos, células das quais a bactéria é parasita intracelular obrigatória (PROCTOR & LEIBY, 2015; KIM et al., 2016); *Yersinia enterocolitica*, bactéria que se insere no interior dos leucócitos (PIETERSZ et al., 1992; SWEENEY, 2001; KIM et al., 2016); e o *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas, que é preso nas fibras durante a filtração (SWEENEY, 2001; CARDO et al., 2009).

Em cães, a técnica reduz o acúmulo de citocinas liberadas pela degradação dos leucócitos, reduzindo a resposta inflamatória (MCMICHAEL et al., 2010; LACERDA et al., 2014; PURCELL, 2015; YANG et al., 2019), reduz significativamente a hemólise durante o armazenamento (EKIZ et al., 2012; KISIELEWICZ & SELF, 2014) e reduz a formação de Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF) durante o armazenamento, proteína que pode facilitar a angiogênese mas também a metástase tumoral (KISIELEWICZ & SELF, 2014).

De acordo com alguns autores, uma das desvantagens da leucorredução seria a perda de uma parcela das hemácias durante a filtração, porém os mesmos creem que esta perda é compensada pela melhor qualidade do sangue restante na unidade (SWEENEY, 2001; SHAPIRO, 2004), visto que as hemácias são melhor preservadas quando não competem com os leucócitos pela energia em forma de moléculas de adenosina trifosfato (ATP) (MCMICHAEL et al., 2010). Mais pesquisas ainda são necessárias para provar a veracidade destes benefícios.

2.4. LESÕES DE CONSERVAÇÃO CAUSADAS PELOS LEUCÓCITOS

Durante o armazenamento, as células sanguíneas passam por alterações graduais, causando as chamadas “lesões de conservação”, que podem ser apenas lesões microscópicas que tornam as unidades menos eficazes, ou até inadequadas para o uso. Isto se dá pelo acúmulo de substâncias decorrentes da degradação das células e que podem desencadear efeitos indesejados no paciente receptor (SOUSA et al., 2012; EKIZ et al., 2012; LACERDA et al., 2014; PURCELL, 2016). Tempos de armazenamento mais elevados estão comprovadamente associados ao aumento da morbidade e mortalidade em pacientes transfundidos (CALLAN, 2013; MURO et al., 2017).

As alterações que ocorrem são parcialmente atribuídas aos leucócitos, porém não está claro se eles são os principais desencadeadores dos efeitos gerados no receptor de unidades armazenadas por longos períodos (SWEENEY, 2001). Leucócitos e plaquetas do doador se agregam rapidamente em componentes sanguíneos armazenados, e podem desencadear microembolia pulmonar em cães (BROWNLEE et al., 2000).

Já foi observado em unidades de sangue canino armazenadas um aumento em eicosanoides como prostaglandina $F_{2\alpha}$, leucotrieno B_4 , tromboxano B_2 e 6-ceto-prostaglandina $F_{1\alpha}$. Eicosanoides são sinalizadores inflamatórios derivados do ácido araquidônico, que são normalmente responsáveis pela manutenção de diversos processos fisiológicos, mas também podem modular respostas inflamatórias juntamente com outras substâncias, o que contribui para a ocorrência de reações transfusionais (MURO et al., 2017).

Os eicosanoides não estão normalmente presentes no sangue, mas durante o armazenamento, a ruptura dos leucócitos libera enzimas que causam ruptura das hemácias, expondo um componente natural do interior das células vermelhas, a fosfatidilserina, que contribui para a liberação dos eicosanoides (MURO et al., 2017). Em cães, a leucorredução não afeta os valores de fosfatidilserina, porém essa concentração não foi avaliada em unidades armazenadas por períodos longos (MURO et al., 2017).

O aumento de prostaglandina $F_{2\alpha}$, leucotrieno B_4 e tromboxano B_2 foi observado imediatamente após a filtração de leucócitos e plaquetas, o que sugere que seu aumento ocorre devido à ativação das plaquetas durante contato com as fibras do filtro utilizado. O único eicosanoide que apresentou concentrações elevadas após armazenamento foi o 6-ceto-prostaglandina $F_{1\alpha}$, logo não é recomendada a transfusão imediatamente após a filtração (MURO et al., 2017).

Em humanos, é sabido que durante o armazenamento ocorre o acúmulo de interleucina-8 (IL-8), interleucina- 1β (IL- 1β) e fator de necrose tumoral- α (TNF- α). Em cães, as citocinas IL- 1β e TNF- α não apresentaram concentrações elevadas, porém a IL-8 se mostrou significativamente mais elevada em unidades de sangue canino não-leucorreduzidas, sendo esta citocina a principal ativadora de neutrófilos (PURCELL et al., 2015; PURCELL, 2016). A IL- 1β é a principal responsável por reações transfusionais febris não-hemolíticas em humanos e o fato de não haver aumento da mesma em sangue canino poderia esclarecer o porquê desse tipo de reação ser menos comum em cães (PURCELL et al., 2015). Além desta, o CXCL-8 (precursor da IL-8), o qual deriva de leucócitos, também é um potencial desencadeador de reações transfusionais febris não-hemolíticas, e apresenta elevadas concentrações em sangue canino não leucorreduzido (YANG et al, 2019). A interleucina-6 também apresenta reduzidas concentrações em sangue canino leucorreduzido (YANG et al., 2019).

Outra alteração observada durante o armazenamento é a liberação por meio dos leucócitos de histamina, citocinas, radicais livres e lipídios, mediadores bioativos que danificam as hemácias. Por sua vez, este dano leva à formação de metahemoglobina, que não pode carrear oxigênio, além de desencadear reação inflamatória. Não obstante, ocorre diminuição de 2,3-Difosfoglicerato (2,3-DPG), substância responsável pela afinidade entre as hemácias e as moléculas de oxigênio, ou seja, quanto menores suas concentrações, menor habilidade de liberação do oxigênio para os tecidos (EKIZ et al., 2012; PURCELL, 2016). Um dos possíveis fatores desta redução do 2,3-DPG está na redução gradual de glicose, causando aumento nas concentrações de ácido láctico e pirúvico, reduzindo o pH e com isto, reduzindo o ATP e o 2,3-DPG (EKIZ et al., 2012, LACERDA et al., 2014). Unidades leucorreduzidas apresentam maiores quantidades de 2,3-DPG após

armazenamento, o que justifica a recomendação da técnica para pacientes que necessitam de maior suprimento de oxigênio (EKIZ et al., 2012).

CALLAN e colaboradores (2013) testaram a qualidade do sangue canino não-leucorreduzido e leucorreduzido, comparando-os após o armazenamento. O estudo demonstrou aumento significativo de interleucina-8 e proteína quimiotática de monócitos-1 (MCP-1) em sangue armazenado não-leucorreduzido *in vitro*. Não foram encontradas alterações significativas *in vivo*, porém diferentes resultados poderiam ser encontrados se outros marcadores inflamatórios fossem medidos.

Uma avaliação comparativa dos parâmetros hematológicos de unidades de concentrados de hemácias leucorreduzidas e não-leucorreduzidas armazenadas por 42 dias mostrou grandes alterações. O hematócrito (Ht), contagem de hemácias e a hemoglobina (Hb) se mostraram significativamente mais elevados em unidades leucorreduzidas, provavelmente devido à sedimentação que ocorreu durante a filtração, realizada após a remoção do plasma e suspensão das hemácias em solução aditiva, causando a transição de hemácias para a bolsa que continha a porção leucorreduzida. No último dia, se constatou aumento do volume corpuscular médio (VCM) em unidades não leucorreduzidas, efeito atribuído às substâncias liberadas pelos leucócitos que afetam os eritrócitos. Na metade do período observado também se notou aumento no RDW (do inglês *Red Cell Distribution Width* – Amplitude de Distribuição dos Glóbulos Vermelhos), o que indica deformação (anisocitose) das hemácias das unidades não leucorreduzidas. Além disso, houve aumento no índice morfológico nas bolsas não leucorreduzidas, devido a formações equinocíticas em hemácias, possivelmente devido a ação dos leucócitos armazenados nas bolsas (EKIZ et al., 2012).

Alterações ainda foram observadas em concentrados de plaquetas não-leucorreduzidos em comparação com unidades leucorreduzidas, demonstrando elevado volume médio plaquetário (VPM), possivelmente devido à passagem apenas das plaquetas menores no filtro; aumento plaquetário, possivelmente pelo acúmulo de micropartículas, uma conhecida lesão de conservação de plaquetas; aumento na amplitude de distribuição plaquetária (PDW – do inglês *Platelet Distribution Width* – Amplitude de Distribuição das Plaquetas), pela mesma razão;

e redução do componente médio plaquetário (CMP), pois a presença de leucócitos acelera a ativação, e em seguida a degranulação plaquetária (SNOWBALL, 2016).

Em análise gasométrica, unidades não-leucorreduzidas apresentam menores níveis de glicose, já que também ocorre consumo desta pelos leucócitos; menor pH, devido à produção de lactato e assim a redução do bicarbonato; menor pO₂ (pressão parcial de oxigênio), pelo consumo de oxigênio para o mecanismo oxidativo e menor utilização devido ao maior consumo pelos leucócitos; e maior concentração de lactato, devido a elevada glicólise pela presença dos leucócitos (LACERDA et al., 2014; SNOWBALL, 2016).

Unidades de concentrados de plaquetas não leucorreduzidas apresentam maior número de células plaquetárias apoptóticas, pois não possuem energia suficiente para manter suas atividades fisiológicas devido ao consumo de glicose e oxigênio pelos leucócitos, o que leva à perda da função metabólica, alterações morfológicas e em seguida morte celular (SNOWBALL, 2016).

2.5. EFEITOS PROVOCADOS POR LEUCÓCITOS NO RECEPTOR

Existem diversas razões pelas quais os leucócitos são removidos de unidades sanguíneas. Acredita-se que os leucócitos sejam causadores de reações transfusionais febris não-hemolíticas por meio da liberação de citocinas pela sua degradação durante o armazenamento (MCMICHAEL et al., 2010; EKIZ et al., 2012; LACERDA et al., 2014; KIM et al., 2016), fagocitose e diminuição na contagem plaquetária pela aloimunização (MCMICHAEL et al., 2010). Em humanos, a ocorrência desta reação está ligada a três mecanismos distintos; o reconhecimento dos leucócitos do doador pelos anticorpos do receptor; a resposta destrutiva de plaquetas incompatíveis; e a transferência passiva de citocinas inflamatórias do doador para o receptor (MCMICHAEL et al., 2010).

A lise de leucócitos durante o armazenamento causa, tanto em pacientes caninos como humanos, o acúmulo de microagregados, que ao serem transfundidos podem se alojar na circulação pulmonar, gerando lesões agudas neste órgão. A transfusão de sangue leucorreduzido diminui as chances de lesões pulmonares nestes pacientes, substituindo efetivamente os equipos de transfusão

com filtros para este fim (BROWNLEE et al., 2000; MCMICHAEL et al., 2010; KIM et al., 2016). Alguns subprodutos dessa lise são a histamina, mieloperoxidase, inibidor da ativação do plasminogênio tipo 1 e a proteína eosinofílica catiônica, imunomoduladores que também podem afetar a resposta do receptor à transfusão (MCMICHAEL et al., 2010; DAVIDOW, 2013). Leucócitos também parecem ser responsáveis por uma imunossupressão no receptor canino por meio da redução da atividade das células *Natural Killer* (NK) pela proliferação de linfócitos T (MCMICHAEL et al., 2010).

Em humanos, a transfusão de sangue não-leucorreduzido pode favorecer a ocorrência de reações pós-transfusionais como reações febris não hemolíticas, aloimunização ao anticorpo antígeno humano leucocitário (HLA), infecção pelo Vírus Linfotrópico da célula T Humano (HTLV-1), transmissão de citomegalovírus (CMV), rejeição de enxerto associada à transfusão (SHAPIRO, 2004; Asahi Kasei Medical, 2007; SIMANCAS-RACINES, 2015, KIM et al., 2016) e transmissão do vírus Epstein-Barr (EBV) (KIM et al. 2016). Outras infecções possivelmente transmitidas pela transfusão são malária, leishmaniose, anaplasmoose granulocítica humana e *Yersinia enterocolitica* (KIM et al., 2016). Em pacientes que sofreram trauma, alguns estudos mostram que a transfusão de produtos leucorreduzidos pode estar associada à menor taxa de complicações infecciosas, porém se mostrou aparente apenas em pacientes que receberam de múltiplas transfusões (SIMANCAS-RACINES, 2015; FRIESE et al., 2006).

Segundo FERGUSSON e colaboradores (2004), BLUMBERG (2007) e SIMANCAS-RACINES e colaboradores (2015), esse tipo de transfusão pode resultar em diminuição na probabilidade de infecções pós-operatórias, entre 40% e 50%, porém sem redução estatisticamente significativa na mortalidade. Em um estudo realizado com pacientes de trauma, que geralmente requerem múltiplas transfusões, seja pela perda de glóbulos vermelhos ou pela correção da capacidade hemostática por conta da perda aguda de fatores da coagulação, o uso de sangue livre de leucócitos pareceu apresentar mais benefícios que desvantagens (KIM et al., 2016).

Em cães, a transfusão de unidades de sangue não-leucorreduzidas já foi associada com o aumento plasmático de fibrinogênio e aumento da concentração

de proteína C reativa, juntamente com um aumento na contagem leucocitária, indicando uma resposta inflamatória por parte do receptor (MCMICHAEL et al., 2010). Já se observou leucocitose em pacientes neonatos após a transfusão (MCMICHAEL et al., 2010; CALLAN et al., 2013).

MCMICHAEL et al. (2010) testaram por meio da transfusão autóloga de sangue leucorreduzido e não leucorreduzido em dois grupos de cães. Pretendiam testar a hipótese de que a leucorredução diminuiria ou eliminaria atividade inflamatória gerada após a transfusão, como ocorre em humanos. Os cães que receberam sangue não leucorreduzido apresentaram elevação significativa na contagem leucocitária e de neutrófilos segmentados, aumento de fibrinogênio plasmático e da proteína C-reativa após a transfusão. O aumento destes marcadores mostra que ocorre intensificação e liberação de marcadores inflamatórios, o que possivelmente gera ou intensifica reação inflamatória sistêmica em cães saudáveis, o que poderia ser ainda mais grave em cães com uma doença de base. Além disso, o aumento observado na proteína C-reativa foi semelhante ao observado em uma variedade de doenças severas, como sepse, piometra, babesiose, pancreatite, e doença inflamatória intestinal (MCMICHAEL, 2010).

A redução na concentração de 2,3-DPG, que ocorre durante o armazenamento, pode trazer ao receptor uma menor capacidade de transporte de oxigênio aos tecidos periféricos, influenciando na morbidade e mortalidade no paciente receptor, inclusive nos pacientes críticos, que mais demandam melhora na capacidade de transporte de oxigênio de maneira imediata (EKIZ et al., 2012).

Em modelo canino, estudos demonstraram que a presença de leucócitos influencia negativamente pacientes que necessitam de múltiplas transfusões de concentrados de plaquetas, causando refratariedade em um período médio de 5 semanas, quando o paciente passa a não responder mais ao tratamento (SLICHTER et al., 2005). Aparentemente existem duas populações diferentes de leucócitos que causam este efeito, uma que pode ser removida pela filtração, e outra que pode ser removida por centrifugação, tornando a combinação dos dois métodos muito mais efetiva na prevenção deste tipo de reação. Mais estudos ainda devem ser realizados para especificar estes tipos celulares, que aparentam ser

linfócitos e/ou monócitos, eliminados pela filtração, e precursores dentríticos, removidos pela centrifugação (SLICHTER et al., 2005).

Em cães, a transfusão sanguínea pode transmitir anaplasiose (*Anaplasma phagocytophilum*), babesiose (*Babesia* spp.), hemoplasmoses (*Mycoplasma haemocanis*, *Candidatum M. haematoparvum*), leishmaniose (*Leishmania* spp.), tripanossomíase (*Trypanosoma cruzi*), e brucelose (*Brucella canis*), e possivelmente podem ser transmitidos bartonelose (*Bartonella* spp.), erliquiose (*Ehrlichia* spp.) e riquetsiose (*Rickettsia felis*, *R. rickettsii*). O doador idealmente deve ser testado para todas estas doenças, mas deve-se considerar a prevalência geográfica dos patógenos descritos (WARDROP et al., 2016).

A presença de leucócitos no sangue canino desencadeia a formação de eicosanoides que podem gerar efeitos indesejados no receptor. O tromboxano possui efeitos vasoconstritores, broncoconstritores, causa agregação plaquetária, além de poder elevar a concentração de interleucina-8, uma citocina pró-inflamatória (MURO et al., 2017).

2.6. PACIENTE CRÍTICO

Visto que a transfusão de sangue não leucorreduzido pode ter efeitos deletérios em pacientes saudáveis, porém não clinicamente aparentes, é de se esperar que pacientes críticos, os quais geralmente demandam transfusões, possam apresentar maiores danos e por conta da doença de base já apresentam marcada reação inflamatória sistêmica. Em cães com doenças graves geralmente tratadas com terapia transfusional como anemia hemolítica imunomediada, neoplasia e sepse, já se observa processo inflamatório severo com estresse oxidativo, coagulação intravascular disseminada, tromboembolismos, hipotensão e falha de órgãos (MCMICHAEL et al., 2010). Em pacientes cirúrgicos humanos, já se observou que a transfusão resultou em maior liberação de mediadores inflamatórios comparado a pacientes não transfundidos (MCMICHAEL et al., 2010). Estas questões aumentam a preocupação sobre fornecer ao paciente um agente terapêutico que por sua vez pode trazer malefícios ao paciente o qual deveria ajudar.

Pacientes humanos de unidades de tratamento intensivo transfundidos apresentaram, no geral, maiores chances de complicações (CORWIN et al., 2004). Pacientes críticos geralmente apresentam anemia, sendo assim os mais transfundidos, além de muitas vezes receberem múltiplas transfusões durante o período de internação (CORWIN et al., 2004), o que está associado a complicações significativas (KIM et al., 2016). Pacientes de trauma, queimaduras e cirúrgicos, eletivos e emergenciais, já apresentaram maiores riscos de infecção pós-transfusão (CORWIN et al., 2004).

Foi observado que pacientes críticos desenvolvem leucocitose aguda e transitória após as transfusões, possivelmente causada pelo acúmulo da Interleucina-8 durante armazenamento (IZBICKI et al., 2004). A infusão de citocinas inflamatórias e radicais livres na corrente sanguínea de pacientes que já apresentam reação inflamatória pode causar dano aos órgãos, inclusive morte (FERGUSSON et al., 2004). Pacientes oncológicos podem estar sujeitos a agravamento do quadro após a transfusão, com maior número de metástases (BORDIN et al., 1994; KISIELEWICZ & SELF, 2014, GOUBRAN et al., 2016).

LOZANO e colaboradores (2019) em estudo realizado em cães com doenças graves, avaliaram os valores do hematócrito, contagem leucocitária, contagem de neutrófilos, lactato, fibrinogênio e proteína C reativa antes e depois da transfusão com sangue leucorreduzido e com leucócitos. Neste estudo foi observado aumento significativo no número de neutrófilos em pacientes transfundidos com sangue não-leucorreduzido, porém sem alterações nos demais parâmetros, o que discorda dos estudos de MCMICHAEL e colaboradores (2010), quando observaram aumentos importantes em marcadores inflamatórios como na proteína C reativa. Devido à estas discrepâncias entre os estudos, faz-se necessário a realização de novos e amplos estudos para a formação de uma opinião concreta sobre os benefícios deste tipo de processamento.

Na literatura revisada, os estudos em pacientes críticos não mostram resultados suficientes, ou foram realizados em população insuficiente para definir com clareza os efeitos indesejados causados pela transfusão sanguínea com presença de leucócitos (SHAPIRO, 2004; FRIESE et al., 2008). O que se sabe por certo é que, em humanos, a leucorredução já foi associada com diminuição nas taxas de

infecções, abscessos intra-abdominais e pneumonia pós-operatória (FRIESE et al., 2008; KIM et al., 2016), e para os cães, observada redução no número de metástases pulmonares em pacientes com câncer (BORDIN et al., 1994), além de marcada redução de marcadores inflamatórios (MCMICHAEL et al., 2010).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transfusão sanguínea com hemocomponentes é uma terapia em ascensão na medicina veterinária e já provou ser uma técnica valiosa em diversas situações clínicas, gerando benefícios para diversos pacientes, e em muitos casos, imprescindível para a melhora do paciente. O estudo da leucorredução na veterinária ainda é muito inicial, porém já apresenta potencial de gerar melhoras em diversos casos, apresentando cientificamente mais vantagens do que desvantagens.

A técnica deve ser realizada em situações indicadas, para que se possa alcançar uma redução nos custos, como em pacientes que necessitam de múltiplas transfusões, que apresentem histórico de reações transfusionais e que apresentem risco de contaminação viral pela transfusão. Quando decidido a favor da leucorredução, recomenda-se que ela seja realizada anterior ao armazenamento em detrimento ao processo de filtração tipo “beira de leito”, pois remove os leucócitos antes de sua degradação e conseqüente liberação de citocinas e substâncias potencialmente prejudiciais ao receptor já na fase de conservação.

Na medicina veterinária, apenas uma ínfima parcela dos hospitais veterinários de referência realizam a leucorredução e a justificativa são os elevados custos em comparação com os benefícios já provados.

Mais estudos sobre a técnica são essenciais, particularmente em pacientes críticos, que comumente são demandantes de transfusões, mas apresentam maiores riscos relacionados à técnica, principalmente relacionados à enfermidade de base, e aos efeitos sistêmicos causados a ambos, transfusão e enfermidade. O presente estudo teve como objetivo reunir as informações existentes sobre a leucorredução, com intenção de incentivar seu uso na medicina veterinária quando

julgado necessária pelo clínico. Como muitas informações são incertas, ainda há muito a ser pesquisado na área.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASAHI KASEI MEDICAL CO. Coordenação de Shugo Sumiyoshi. Desenvolvido pela Asahi Kasei Corporation, 31 de março de 2007. **“Global status of leukocyte reduction applications”**. Comercialização de produtos médicos para leucorredução. Disponível em: http://www.asahi-kasei.co.jp/medical/en/transfusion/features/01/index_2.html. Acesso em: 19 de junho de 2019

ASAHI KASEI MEDICAL CO. Coordenação de Shugo Sumiyoshi. Desenvolvido pela Asahi Kasei Corporation, 31 de março de 2007. **“Why is leukocyte reduction needed?”**. Comercialização de produtos médicos para leucorredução. Disponível em: <http://www.asahi-kasei.co.jp/medical/en/transfusion/features/01/>. Acesso em: 19 de junho de 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HEMATOLOGIA, HEMOTERAPIA E TERAPIA CELULAR. Coordenação de Alfredo Mendrone e José F. C. Maques Júnior. **“Há justificativa para a leucorredução universal?”**. Nota técnica, janeiro de 2014. Disponível em: <https://www.abhh.org.br/wp-content/uploads/2014/06/NT012014.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2019

BLAJCHMAN, M.A.; BARDOSSY, L.; CARMEN, R.A.; GOLDMAN, M.; HEDDLE, N.M.; SINGAL, D.P. **An animal model of allogeneic donor platelet refractoriness: the effect of the time of leukodepletion**. *Blood Journal*, vol. 79, 1992, p. 1371-1375

BLUMBERG, N.; ZHAO, H.; WANG, H.; MESSING, S.; HEAL, J.M.; LYMAN, G.H. **The intention-to-treat principle in clinical trials and meta-analyses of leukoreduced blood transfusions in surgical patients**. *Transfusion*, 2007, vol. 47, no. 4, p. 573-581

BORDIN, J.O.; BARDOSSY, L.; BLAJCHMAN, M.A. **Growth enhancement of established tumors by allogeneic blood transfusion in experimental animals and its amelioration by leukodepletion: the importance of the timing of the leukodepletion**. *Blood Journal*, vol. 84, Nº 1, 1994, p. 344-348

BROWNLEE, L.; WARDROP, K.J.; SELTON, R.K.; MEYERS, K.M. **Use of a prestorage leukoreduction filter effectively removes leukocytes from canine whole blood while preserving red blood cell viability**. Publicado em *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14, 2000, p. 412-417

BRUIL, A.; BEUGELING, T.; FEIJEN, J.; VAN AKEN, W.G. **The mechanisms of leukocyte removal by filtration**. Publicado em *Transfusion Medicine Reviews*, Vol IX, Nº 2, abril de 1995, p 145-166

CALLAN, M.B.; PATEL, R.T.; RUX, A.H.; BANDYOPADHYAY, S.; SIRECI, A.N.; O'DONNELL, P.A.; RUANE, T.; SIKORA, T.; MARRYOTT, K.; SACHAIS, B.S.; HOD, E.A. **Transfusion of 28 day-old leukoreduced or non-leukoreduced stored red blood cells induces an inflammatory response in healthy dogs**. *Vox Sanguinis* 2013, 105(4), p. 319-327.

CARDO, L. J.; SALATA, J.; HARMAN, R.; MENDEZ, J.; WEINA, P. J. **Leukodepletion filters reduce Leishmania in blood products when used at collection or at bedside.** *Transfusion*, volume 46, 2006, p. 896-902.

CARDO, L. J.; SALATA, J.; WILDER, D. **Removal of Plasmodium falciparum-infected red blood cells from whole blood by leukoreduction filters.** *Transfusion*, volume 49, 2009, p. 337-364

CORWIN, H.L.; GETTINGER, A.; PEARL, R. G.; FINK, M.P.; LEVY, M.M.; ABRAHAM, E.; MACINTYRE, N.R.; SHABOT, M.M.; DUH, M.S.; SHAPIRO, M.J. **The CRIT Study: Anemia and blood transfusion in the critically ill – Current clinical practice in the United States.** *Critical Care Medicine*, 2004, Vol. 32, Nº1, p. 39-52

DAVIDOW, B. **Transfusion Medicine in Small Animals.** *Veterinary Clinics of Small Animals* 43, 2013, p. 735-756

DE PAULA, G.G.; NOVARETTI, M.C.; POZZI, D.H.B.; CHAMONE, D.A.F. Estudo da refratariedade plaquetária do dia 0 ao 50, em pacientes submetidos a transplante de medula óssea. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia [online]*, 2004. Vol. 26, no.1. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842004000100002. Acesso em: 03 de julho de 2019.

DZIK, W.H.; SZCZEPIORKOWSKI, Z.M. **Leukocyte-Reduced Products.** In: *Blood banking and transfusion medicine: Basic principles & practice*, 2007. Segunda edição, Elsevier, Filadélfia, Estados Unidos. Seção E: *Special processes and products*, Capítulo 26, p. 359, 360.

EKIZ, E.E.; ARSLAN, M.; AKYAZI, I.; ERASLAN UYGUR, E.; INAL GÜLTEKIN, G.; ÖZCAN, M. **The effects of prestorage leukoreduction and storage duration on the in vitro quality of canine packed red blood cells.** *Turkish Journal Of Veterinary and Animal Sciences*, 2012, 36 (6), p. 711-717

FERGUSSON, D.; KHANNA, M.P.; TINMOUTH, A.; HÉBERT, P.C. **Transfusion of leukoreduced red blood cells may decrease postoperative infections: two meta-analyses of randomized controlled trials.** *Canadian Journal of Anesthesia* 2004, 51, 5, p. 417-425

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION – FDA. Center for Biologics Evaluation and Research. **Guidance for industry: Pre-storage leukocyte reduction of Whole Blood and blood components intended for transfusion.** 25 de setembro de 2012. Disponível em: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/pre-storage-leukocyte-reduction-whole-blood-and-blood-components-intended-transfusion>. Acesso em: 19 de junho de 2019.

FRIESE, R.S.; SPARRY, J.L.; PHELAN, H.A.; GENTILELLO, L.M. **The use of leukoreduced red blood cell products is associated with fewer infectious complications in trauma patients.** *The American Journal of Surgery*, Elsevier, Julho de 2008, Vol 196, 1, p. 56-61

GOUBRAN, H. A.; ELEMARY, M.; RADOSEVICH, M.; SEGHATCHIAN, J.; EL-EKIABY, M.; BURNOUF, T. **Impact of Transfusion on Cancer Growth and Outcome.** *Cancer Growth and Metastasis*, 2016:9, p. 1-8

IZBICKI, G.; RUDENSKY, B.; NA'AMAD, M.; HERSHKO, C.; HUERTA, M.; HERSCH, M. **Transfusion-related leukocytosis in critically ill patients.** *Critical Care Medicine*, fevereiro de 2004, 32 (2), p. 439-442

KIM, Y.; XIA, B.T.; CHANG, A.L.; PRITTS, T.A. **Role of leukoreduction of packed red blood cell units in trauma patients: A review.** *International Journal of Hematology Research*, 2016, 2 (2), p. 124-129

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

LACERDA, L.A.; HLAVAC, N.R.C.; TERRA, S.R.; BACK, F.P.; WARDROP, K.J.; GONZÁLEZ, F.H.D. **Effects of four additive solutions on canine leukoreduced red cell concentrate quality during storage.** *Veterinary Clinical Pathology*, 2014, 43/3, p. 362-370

LOZANO, L. B.; BLOIS, S. L. (sblois@uoguelph.ca); WOOD, R. D.; ABRAMS-OGG, A. C. G.; BERSENAS, A. M.; BATEMAN, S. W.; RICHARDSON, D. M. **A pilot study evaluating the effects of prestorage leukoreduction on inflammation induced by blood transfusion in critically ill dogs.** Universidade de Guelph, Canadá. Mensagem recebida por SOARES, C.T.E. (caroline.tessmer@gmail.com). Acesso em: 28 de maio de 2019.

MCMICHAEL, M.A.; SMITH, S.A.; GALLIGAN, A.; SWANSON, K.S.; FAN, T.M. **Effect of leukoreduction on transfusion-induced inflammation in dogs.** *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2010, 24, p. 1131-1137

MOROZ, L.R.; VIEIRA, J. **Transfusão Sanguínea em Cães.** In: JERICÓ, M.M.; ANDRADE NETO, J.P.; KOGIKA, M.M. *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos. 1ª Edição*, Rio de Janeiro: Roca, 2015, Parte 20: Hematologia e Doenças Imunomediadas, Seção D: Medicina Transfusional, Capítulo 209, p. 5701-5703; p. 5730-5733

MURO, S.M.; LEE, J.H.; STOKES, J.V.; ROSS, M.K.; ARCHER, T.M.; WILLIS, R.W.; MACKIN, A.J.; THOMASON, J.M. **Effects of leukoreduction and storage on erythrocyte phosphatidylserine expression and eicosanoid concentrations in units of canine packed red blood cells.** *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2017, 31 (2), p. 410-418

NESTER, T. **Leukoreduction of blood products.** In: SHAZ, B.; HILLYER, C. D.; REYES, M. *Transfusion Medicine and Hemostasis: Clinical and Laboratory Aspects*. 3ª edição, Amsterdam: Elsevier, 2019. Capítulo 43, p. 267-270.

NOTOMI, M.K.; GOPEGUI, R.R.; ESCODRO, P.B. **Leucorredução de hemocomponentes na medicina veterinária.** *Veterinária Notícias*, v. 23, n.2, 2017, p. 16-32

PIETERSZ, R. N. I.; REESINK, H. W.; PAUW, W.; DEKKER, W. J. A.; BUISMAN, L. **Prevention of *Yersinia enterocolitica* growth in red-blood-cell concentrates.** *Lancet*, 1992, vol. 340, p. 755-756

PIETERSZ, R.; VAN DER MEER, P. **Processing and storage of blood components: strategies to improve patient safety.** *International Journal of Clinical Transfusion Medicine* [online], 2015, Vol. 3, p. 55-64. Disponível em: <https://www.dovepress.com/processing-and-storage-of-blood-components-strategies-to-improve-patie-peer-reviewed-fulltext-article-IJCTM#ref37>. Acesso em: 03 de julho de 2019

PROCTOR, M. C.; LEIBY, D. A. **Do leukoreduction filters passively reduce the transmission risk of human granulocytic anaplasmosis?** *Transfusion*, volume 55, 2015, p. 1242-1248

PURCELL, S.; CLAUS, M.; HOSGOOD, G.; SMART, L. **Effect of leukoreduction on concentrations of interleukin-8, interleukin-1 β , and tumor necrosis factor- α in canine packed red blood cells during storage.** *American Journal of Veterinary Research*, 2015, Vol 76, nº 11, p. 969-974

PURCELL, S. **The effects of haemorrhagic shock and leukoreduction on cytokine accumulation in canine packed red blood cells.** Universidade de Murdoch, Austrália, 2016; Tese de mestrado.

SHAPIRO, M.J. **To filter blood of universal leukoreduction: what is the answer?** *Critical Care* 2004, 8 (2), p. 27-30

SIMANCAS-RACINES, D.; OSORIO, D.; MARTÍ-CARVAJAL, A.J.; AREVALO-RODRIGUEZ, I. **Leukoreduction for the prevention of adverse reaction from allogeneic blood transfusion (Review).** *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, 12, artigo nº CD009745.

SLICHTER, S.J.; FISH, D.; ABRAMS, V.K.; GAUR, L.; NELSON, K.; BOLGIANO, D. **Evaluation of different methods of leukoreduction of donor platelets to prevent alloimmune platelet refractoriness and induce tolerance in a canine transfusion model.** *Blood Journal*, 2005, vol. 105, nº2, p. 847-854

SNOWBALL, M.A.O. **Comparison of Platelet Storage Lesions between Leukoreduced and Non-leukoreduced Canine Platelet Concentrates.** University of Guelph, Canada. Tese de Doutorado. 2016

SOUSA, R.S.; BARROS, I.O.; TAVARES, M.D., SOUSA, I.K.F.; OLIVEIRA, G.B.; MINERVINO, A.H.H.; BARRETO JUNIOR, R.A. **Lesões de armazenamento durante a conservação de sangue nas diferentes espécies: uma revisão.** *Acta Veterinaria Brasilica*, 2012, v. 6, n. 2, p. 68-79

SWEENEY, J.D. **Universal leukoreduction of cellular blood componentes in 2001?** *American Journal of Clinical Pathology* 2001, 115, p. 666-673

VAN DER MEER, P.F.; PIETERSZ, R.N.I.; NELIS, J.T.; HINLOOPEN, B.; DEKKER, W.J.A.; REESINK, H.W. **Six filters for the removal of white cells from red cell concentrates evaluated at 4°C and/or at room temperature.** *Transfusion*, março de 1999: Vol 39, nº 3, p. 265-270. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1537-2995.1999.39399219282.x?sid=nlm%3Apubmed> Acesso em: 03 de julho de 2019

VAN DER MEER, P.F., PIETERSZ, R.N.I., REESINK, H.W. ***Influence of temperature, filter wettability, and timing of filtration on the removal of WBCs from RBC concentrates.*** *Transfusion*, Abril de 2001, vol. 41, nº4, p. 540-544. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1537-2995.2001.41040540.x?sid=nlm%3Apubmed>. Acesso em: 03 de julho de 2019

VAN DER MEER, P.F. CANCELAS, J.A.; CARDIGAN, R.; DEVINE, D.V., GULLIKSSON, H., SPARROW, R.L., VASSALLO, R.R., WILDT-EGGEN, J.; BAUMANN-BARETTI, B.; HESS, J.R. ***Evaluation of overnight hold of whole blood at room temperature before component processing: effect of red blood cell (RBC) additive solutions on in vitro RBC measures.*** *Transfusion*, janeiro de 2011, vol. 51, nºs1, p.15s-24s. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1537-2995.2010.02959.x> Acesso em: 5 de julho de 2019.

WARDROP, K.J.; BIRKENHEUER, A.; BLAIS, M.C.; KOHN, B.; LAPPIN, M.R.; SYKES, J. ***Update on canine and feline blood donor screening for blood-borne pathogens.*** *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2016, 30: p. 15-35

YANG, H.; KIM, W.; BAE, J.; KIM, H.; KIM, S.; CHOI, J.; PARK, J.; JUNG, D.; KOH, H.; YU, D. ***Effects of irradiation and leukoreduction on down-regulation of CXCL-8 and storage lesion in stored canine whole blood.*** *Journal of Veterinary Science* 2019, v. 20, n. 1, p. 72-78



PARTE II: RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

1. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1.1 LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURA

O estágio foi realizado no Hospital de Clínicas Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (HCV-UFPel) (Figura 1), entre os dias 13 de março de 2019 e 20 de junho de 2019, sob supervisão da Professora Doutora Mariana Rondelli. Foram cumpridas as 480 horas de atividades curriculares pela estagiária.

O HCV-UFPel se encontra no Campus do Capão do Leão da Universidade, na Avenida Eliseu Maciel, S/N, no bairro Jardim América. O atendimento para o público é realizado em horário comercial, das 08h às 17h, de segunda a sexta-feira, sendo das 08h às 12h os atendimentos por ordem de chegada, e das 13h às 17h são atendidos os retornos e atendimentos agendados por especialidades. Emergências são atendidas em qualquer horário entre 08h e 17h. Das 17h às 7h50min e em fins de semana e feriados, são continuados os atendimentos apenas aos pacientes internados no hospital, não sendo aberto a novos pacientes.



Figura 1: Estrutura externa do hospital

Os serviços oferecidos pelo hospital incluem a clínica e cirurgia médica de pequenos animais, clínica médica e cirúrgica de equinos, clínica médica e cirúrgica de ruminantes, clínica médica e cirúrgica de animais silvestres, laboratório de análises clínicas e setor de diagnóstico por imagem, além de serviços em especialidades em acupuntura, cardiologia, dermatologia, homeopatia, oftalmologia, oncologia, ortopedia e patologia clínica.

O hospital de pequenos animais conta com 14 residentes, sendo quatro na área de clínica médica, quatro na área de clínica cirúrgica, quatro na área de anestesiologia e dois na área de diagnóstico por imagem. Em cada área, metade dos residentes são de primeiro ano (R1) e a outra metade de segundo ano (R2), sendo a seleção para a residência anual. Entre os residentes é feita uma escala de plantões noturnos, onde a cada dia um residente é encarregado de cuidar dos animais internados durante a noite, com o auxílio de um ou dois estagiários extracurriculares.

A estrutura hospitalar é composta por: quatro ambulatórios, sendo um deles maior, utilizado para as aulas práticas de clínica médica (Figura 2); uma enfermagem (Figura 3), onde são preparadas as medicações para os animais internados; uma farmácia, onde são estocados os medicamentos e materiais utilizados na rotina; uma internação dividida em um canil (Figura 4), um gatil (Figura 5) e uma área utilizada para avaliações clínicas dos animais internados e curativos; uma área de isolamento (Figura 6) para pacientes infectocontagiosos; o setor de diagnóstico por imagens, equipado com máquinas de ultrassom e aparelho de radiografia digital (Figura 7); um bloco cirúrgico composto por três salas de cirurgia, sendo uma maior e utilizada para aulas práticas (Figura 8); uma área reservada aos animais em pré-operatório (Figura 9); uma área para animais pós-operados e uma sala de emergência.



Figura 2: Ambulatório 1 - usado em aulas práticas



Figura 3: Enfermagem

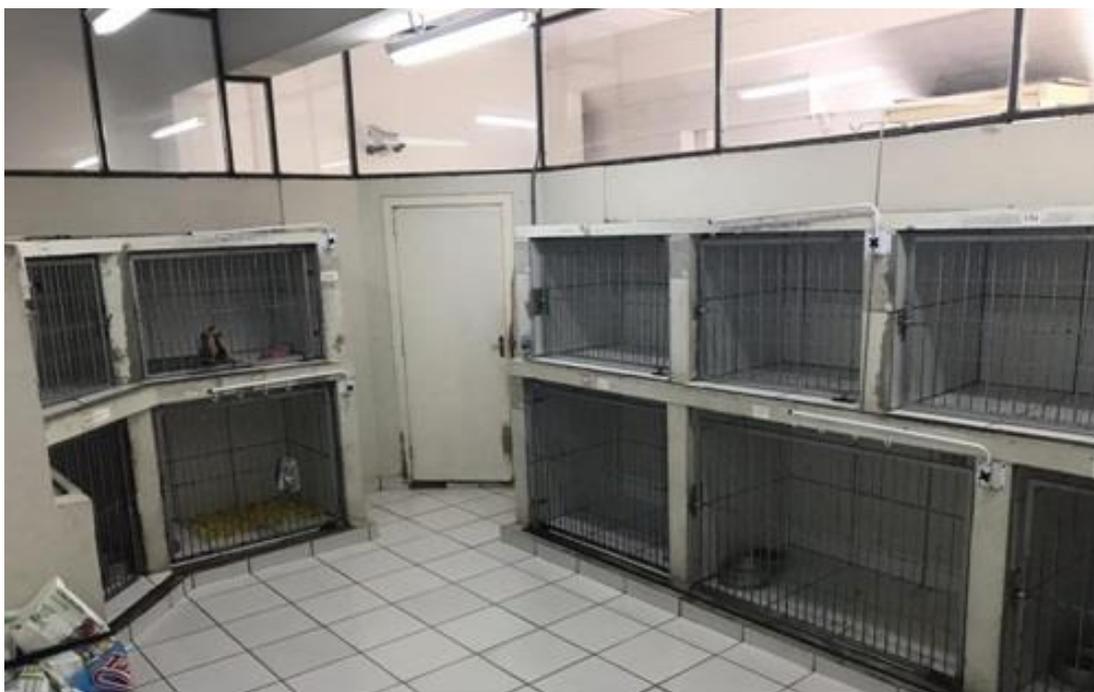


Figura 4: Internação - canil



Figura 5: Gatil



Figura 6: Isolamento



Figura 7: Sala de exames de imagem



Figura 8: Bloco cirúrgico



Figura 9: Pré-operatório

Os estagiários curriculares são encarregados de passear com os cães internados duas vezes ao dia, uma às 08h e outra às 16h, além de administrar as medicações prescritas pelos clínicos responsáveis por cada animal e trocar os curativos. As principais medicações são feitas às 08h e às 16h, juntamente com os passeios, e esporadicamente são feitas medicações às 12h quando necessário. Aos estagiários da clínica médica também é permitido realizar as anamneses nos casos novos e retornos, realizar o exame clínico e físico dos pacientes, e assistir ao residente responsável na procedência do atendimento.

Os procedimentos realizados pelos estagiários curriculares da clínica médica incluem coleta de sangue, punção de nódulos para citologia, realização de raspados de pele, esfregaços de sangue para pesquisa de hemoparasitos, cateterização venosa, abdominocentese, colocação e fixação de sondas urinárias e nasogástricas ou nasoesofágicas, administração de medicamentos orais, subcutâneos e intravenosos. Com a alta demanda de atendimento no HCV, em um segundo momento foi criada uma escala para os estagiários curriculares, que se revezavam diariamente a acompanhar um residente ou ficar encarregado do cuidado dos pacientes internados.

1.2 CASUÍSTICA

Durante o período de estágio, foram acompanhados 158 casos, sendo 132 de caninos e 26 de felinos, como mostra a Figura 10. A Tabelas 1 e 2 mostram as suspeitas clínicas divididas por sistemas em cães e gatos, respectivamente, e as Tabelas 3 e 4 mostram a quantidade de pacientes caninos e felinos, respectivamente, separados por categorias de acordo com as suspeitas clínicas. As figuras 11 e 12 relacionam os sistemas acometidos com a quantidade de casos atendidos em cães e gatos, respectivamente.

TOTAL DE PACIENTES ATENDIDOS

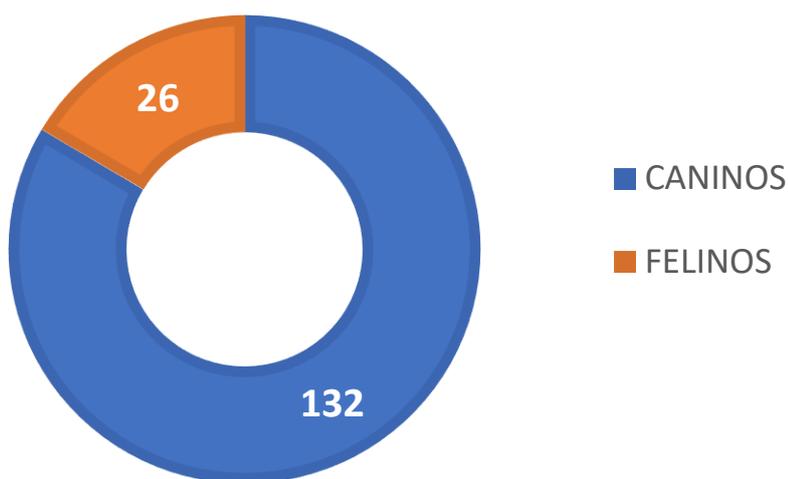


Figura 10: Relação do total de pacientes atendidos separados por caninos e felinos

Tabela 1: Suspeitas diagnósticas de enfermidades dos pacientes caninos

CARDIOCIRCULATÓRIO	10
Edema cardiogênico	3
Endocardiose de Válvula Mitral	3
Cardiomiopatia Dilatada Canina	3
Cardiomegalia	1
CUIDADOS	12
Avaliação para castração	10
Acompanhamento gestacional	1
Check-up	1
DIGESTÓRIO	20
Enterite	4
Apetite depravado	3
Verminoses em geral	3
Cálculo dentário	2
Gastroenterite	2
Pancreatite	2
Exodontia	1
Hérnia perineal	1
Fecaloma	1
Intussuscepção	1
ENDÓCRINO	9
Hiperadrenocorticismo	4
Hipotireoidismo	2
Obesidade	2
Diabetes mellitus	1
INFECCIOSAS	7
Cinomose	3
Tétano	1
Babesiose	1
Traqueobronquite Infecciosa Canina	1
Brucelose	1
MÚSCULOESQUELÉTICO	17
Fratura de fêmur	5
Fratura de pelve	4
Polifraturados	2

Artrose	1
Fratura de costela	1
Fratura de úmero	1
Fratura de tíbia e fíbula	1
Displasia coxo-femoral	1
Fratura de rádio e ulna	1
NERVOSO	8
Doença de Disco Intervertebral	5
Polirradiculoneurite idiopática	1
Epilepsia	1
Instabilidade Atlanto-occipital	1
OFTÁLMICO	4
Ceratoconjuntivite Seca	1
Conjuntivite	1
Catarata	1
Entrópio	1
ONCOLÓGICO	20
Neoplasia mamária	8
Mastocitoma	3
Metástase pulmonar	3
Tumor Venéreo Transmissível	2
Hemangiossarcoma Esplênico	1
Carcinoma de Células Escamosas Diferenciado	1
Neoplasia mesenquimal em pálpebra	1
Fibrodontoma	1
OUTROS	4
Trauma por mordedura	1
Sepse	1
Pneumotórax	1
Araneísmo	1
REPRODUTOR	5
Priapismo	1
Piometra	1
Pseudociese	1
Prostatite	1
Criptorquidismo	1

RESPIRATÓRIO	5
Colapso de traqueia	2
Pneumonia bacteriana	1
Broncopneumonia	1
Bronquite	1
TEGUMENTAR	40
Otite	11
Miíase	5
Sarna demodécica	4
Dermatite Úmida Aguda (<i>Hotspot</i>)	4
Otohematoma	3
Laceração em pele	3
Abscesso	2
Dermatite atópica	1
Hiperplasia sebácea	1
Intertrigo	1
Lipoma	1
Úlcera de pele	1
Dermatite de contato	1
Dermatofitose	1
Dermatite Alérgica a Picada de Ectoparasitos	1
URINÁRIO	10
<i>Dioctophyma renale</i>	5
Doença Renal Crônica	3
Ruptura de Vesícula Urinária	1
Cistite	1

Tabela 2: Suspeitas diagnósticas das enfermidades dos pacientes felinos

CUIDADOS	8
Avaliação para castração	5
Acompanhamento gestacional	2
Consulta pediátrica	1
DIGESTÓRIO	4
Complexo estomatite-gengivite	1
Tríade felina	1
Hérnia diafragmática	1
Prolapso retal	1
INFECCIOSAS	9
Vírus da Leucemia Felina (FeLV)	4
Esporotricose	3
Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV)	1
Micoplasmose	1
NEUROLÓGICO	2
Lesão de Neurônio Motor Superior	1
Trauma Cranioencefálico	1
OUTROS	2
Fratura de fêmur	1
Abscesso subcutâneo	1
RESPIRATÓRIO	2
Pneumonia	1
Bronquite	1
URINÁRIO	6
Síndrome de Pandora (Cistite intersticial)	2
Cálculo vesical de oxalato de cálcio	1
Doença do Trato Urinário Inferior dos Felinos	1
Doença Renal Crônica	1
Insuficiência Renal Aguda	1

Pacientes caninos atendidos separados por sistemas

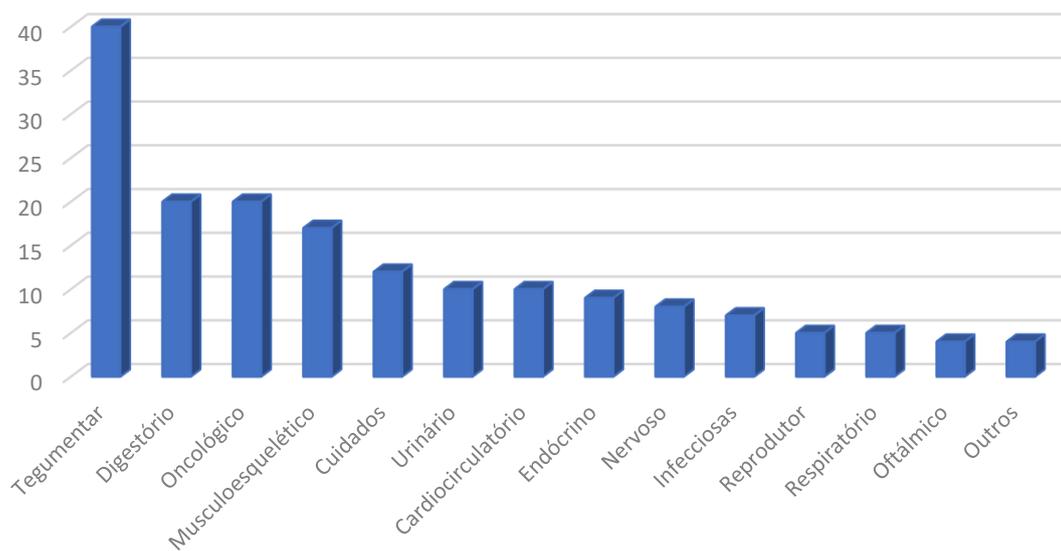


Figura 11: Relação dos pacientes caninos atendidos de acordo com o sistema acometido

Pacientes felinos atendidos separados por sistemas

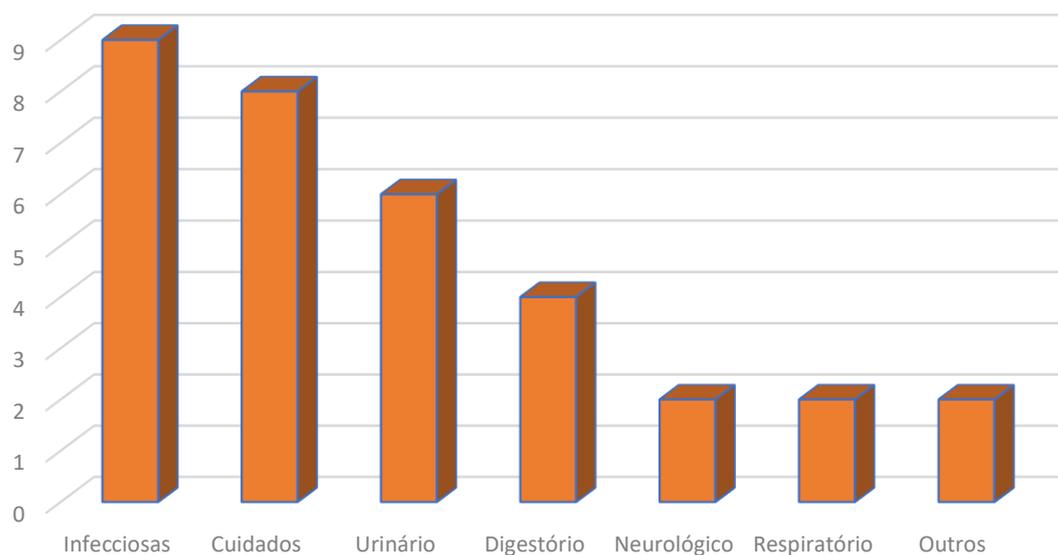


Figura 12: Relação dos pacientes felinos atendidos de acordo com o sistema acometido

1.3 DISCUSSÃO

Embora exista um crescente aumento de felinos nos lares, no estágio foi notado um significativo número para atendimentos em caninos. Este fato provavelmente se dá pela grande quantidade de propriedades rurais nas cidades do entorno, visto a quantidade de tutores que traziam seus animais de outras cidades. Possivelmente este também é o motivo pelo qual foram atendidos tantos pacientes com afecções do sistema tegumentar, explicado pela maior exposição dos animais aos agentes externos.

A grande quantidade de pacientes oncológicos pode ser justificada pela presença de um serviço especializado no atendimento oncológico, o que atrai maior número de tutores que buscam assistência neste setor, além do fato de que existe uma maior sobrevivência dos pacientes pelo maior cuidado e conscientização dos tutores. Ademais, a grande quantidade de caninos apresentando fraturas se deve ao fato de o hospital ser responsável pelo atendimento dos animais resgatados pela Prefeitura e pelos animais resgatados de atropelamentos em estradas pela Ecosul, Concessionária responsável pela gestão das rodovias da região.

Foram ainda atendidos diversos pacientes apresentando *Dioctophyma renale*, um nematódeo que frequentemente parasita os rins. Os diagnósticos geralmente eram feitos por ultrassonografia, porém também foram achados de necropsia em alguns casos. É uma doença frequente na região de Pelotas-RS, possivelmente devido a grande quantidade de animais de rua, e relevante por se tratar de uma zoonose. Em Brasília, não é observada com frequência.

Entre os felinos, a maior casuística foi de pacientes com doenças infecciosas, especialmente o Vírus da Leucemia Felina (FeLV) e a esporotricose. O primeiro apresenta grande incidência no estado, similar ao Distrito Federal, porém o segundo é mais frequente no Rio Grande do Sul do que em Brasília. A explicação para o grande número de doenças infecciosas é provavelmente cultural, devido a crença de que os felinos devem ser criados em livre acesso a rua, por serem mais independentes que os cães. Na sequência, o maior atendimento foi de cuidados preventivos, com diversas avaliações e agendamentos de castrações, seguido por pacientes de doenças do aparelho urinário, de comum ocorrência em felinos.

2. CONCLUSÃO

O estágio curricular realizado no Hospital de Clínicas Veterinário da Universidade de Pelotas – HCV-UFPel foi de extrema importância pela imersão na extensa rotina do hospital. A variedade de suspeitas clínicas observada acrescentou grande conhecimento, não apenas teórico como também prático. Os residentes permitiam a atuação dos estagiários ativamente, inclusive incentivando-os a pensar por conta própria em diversas ocasiões.