

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

Patrícia Alvez Veleda

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E
COMPORTAMENTAIS DE DIFERENTES TÉCNICAS DE COLETA DE
SANGUE VENOSO DE FELINOS**

Santa Maria, RS
2018

Patrícia Alvez Veleda

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE
DIFERENTES TÉCNICAS DE COLETA DE SANGUE VENOSO DE FELINOS**

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

Orientadora: Profa. Dra. Cinthia Melazzo de Andrade
Coorientadora: Dra. Andressa Bueno

Santa Maria, RS
2018

Veleda, Patricia Alvez
Avaliação de parâmetros hematológicos e comportamentais
de diferentes técnicas de coleta de sangue venoso de
felinos / Patricia Alvez Veleda.- 2018.
32 p.; 30 cm

Orientadora: Cinthia Melazzo de Andrade
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Medicina Veterinária, RS, 2018

1. Agregação plaquetária 2. Estresse 3. Hemograma 4.
Gato I. de Andrade, Cinthia Melazzo II. Título.

Patrícia Alvez Veleda

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE
DIFERENTES TÉCNICAS DE COLETA DE SANGUE VENOSO DE FELINOS**

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

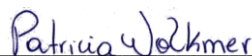
Aprovado em 14 de novembro de 2018:



Cinthia Melazzo de Andrade, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientadora)



Saulo Tadeu Lemos Pinto Filho, Dr. (UFSM)



Patricia Wolkmer, Dra. (UNICRUZ)

Santa Maria, RS
2018

DEDICATÓRIA

<<Em memória de minha avó>>

*Dedico este trabalho à minha amada avó **Maria Petronila**, por ter sido uma segunda mãe para mim. Por ter me acolhido em sua casa com muito amor, por ter me ensinado tantas coisas nessa vida... minha grande incentivadora, infelizmente partistes antes de saber que fui aprovada no mestrado, resultado que tanto queríamos comemorar... tenho certeza que um dia nos reencontraremos e saberás o quanto eu me esforço para ser a mulher forte, digna, idônea, generosa, educada, dedicada, amorosa e independente que me ensinastes a ser.*

Te amo para sempre!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por minha vida, por minha família, por minha fé e por ser minha fortaleza.

Ao meu esposo, **Carlos Augusto**, por seu amor, compreensão e apoio. Por sempre me incentivar a seguir estudando. Compartilho esta vitória contigo! E aos meus filhos, **Bibiana e Cristóvão**, por serem minha maior motivação e despertarem o meu mais puro e incondicional amor. Tudo o que faço é por vocês!

A minha mãe, **Ilone Jane**, por seu amor, dedicação, integridade, grandeza, trabalho e persistência. Você é meu exemplo de mulher forte e determinada. Agradeço por nunca medir esforços para que eu chegasse onde cheguei e ir muito além. Eu irei! A minha irmã, **Janice**, que, mesmo estando longe, se faz presente, que me presenteou com um sobrinho amado e que sempre me apoia e defende nas horas mais difíceis. Ao meu pai, **Eduardo**, por seu amor, ajuda e exemplo de profissional. Porque, mesmo estando longe, me apoia com palavras de incentivo e me encoraja a perseverar. Sigo em frente!

À **Cátia**, cuidadora da nossa família, por seu carinho e dedicação conosco. Você faz parte da nossa família e é muito especial para todos nós. Não tenho palavras suficientes para agradecer seu apoio e carinho conosco. Muito obrigada!

A minha coorientadora, **Andressa**, por sua pronta disponibilidade em me ajudar sempre. É com enorme gratidão que recordarei da sua contribuição neste trabalho. E a minha orientadora, **Cinthia**, profissional dedicada, íntegra, incansável e ética. Agradeço profundamente por confiar em meu potencial, você é uma professora que inspira a busca por conhecimentos!

À UFSM, ao PPGMV e ao HVU, pela oportunidade de crescimento profissional. Às equipes da **UIPA** e do **LacVet**, por todo o apoio, incentivo, amizade e parceria. Vocês são maravilhosos!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Um agradecimento especial as minhas colegas **Suana e Vanessa**, por demonstrarem a verdadeira amizade, me ajudando a multiplicar alegrias e subtrair tristezas e por me mostrarem que amigo de verdade não é aquele que diz “vá em frente” e sim aquele que diz “eu vou junto”.

A todos vocês, meu sincero e profundo agradecimento!

Gatos amam mais as pessoas do que elas permitiriam. Mas eles têm sabedoria suficiente para manter isso em segredo.

(Mary Wilkin)

RESUMO

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DE DIFERENTES TÉCNICAS DE COLETA DE SANGUE VENOSO DE FELINOS

AUTORA: Patrícia Alvez Veleda
ORIENTADORA: Cinthia Melazzo de Andrade
COORIENTADORA: Andressa Bueno

Exames laboratoriais têm como função principal auxiliar no diagnóstico, juntamente com o exame físico e a história clínica do paciente. Nesse contexto, é indispensável que a coleta de sangue seja realizada de forma correta para não interferir em seus resultados. A venopunção jugular é a técnica mais utilizada na rotina clínica para a coleta de sangue em felinos. Porém, para a maior parte dos felinos, essa técnica é incômoda e estressante. A principal consequência resultante do estresse durante a coleta de sangue, nessa espécie, é o surgimento de alterações de parâmetros hematológicos, como a agregação plaquetária, que muitas vezes inviabilizam a análise precisa do exame. Diante disso, uma técnica utilizada em pediatria humana foi adaptada para a coleta de sangue em felinos, com o objetivo de minimizar o estresse e, assim, prevenir a formação de agregados plaquetários durante a amostragem de sangue. Para isso, foram selecionados, para coleta de amostras sanguíneas, 110 felinos hígidos de qualquer sexo, raça, idade e peso. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, sendo eles o GCJ (grupo coleta jugular) e GCG (grupo coleta gotejamento), ambos com 55 animais. Foi coletado 2ml de sangue, ou por punção da veia jugular direita com seringa de 3ml e agulha 25x8 no grupo GCJ ou por inserção de cateter venoso periférico 22G na veia cefálica direita no grupo GCG. O volume de 0,5mL de sangue foi acondicionado em tubo contendo ácido etileno diaminotetracético (EDTA) e 1,5ml em tubos sem anticoagulantes. Os parâmetros analisados foram hemograma completo, glicemia, formação de hematoma no local da punção, ocorrência de agregação plaquetária e escore de estresse. Os resultados mostraram que a agregação plaquetária e o escore de estresse foram estatisticamente menores no GCG. A técnica de coleta de sangue por gotejamento da veia cefálica de felinos mostrou-se mais apropriada para a espécie por minimizar o estresse comportamental e diminuir a ocorrência de agregação plaquetária sem alterar os demais parâmetros hematológicos.

Palavras-chave: Agregação plaquetária. Estresse. Hemograma. Gato.

ABSTRACT

EVALUATION OF HEMATOLOGICAL AND BEHAVIORAL PARAMETERS OF DIFFERENT TECHNIQUES OF COLLECTION OF VENOUS BLOOD OF FELINES

AUTHOR: Patrícia Alvez Veleda
ADVISOR: Cinthia Melazzo de Andrade
COORIENTATOR: Andressa Bueno

Exams laboratory have as function main auxiliary in the diagnosis, together with the physical exam and the patient's clinical history. In that context, it is indispensable that the collection of blood is accomplished in a correct way for not interfering in their results. The puncturing the jugular vein is the technique more used in the clinical routine for the collection of blood in felines. However, for most of the felines, that technique is uncomfortable and stressful. The main consequence resulting from the stress during the collection of blood, in that species, is the appearance of alterations of hematological parameters, as the platelet aggregation, that a lot of times make unfeasible the analysis needs the exam. So, a technique used in human pediatrics was adapted for the collection blood in felines, with the objective of minimizing the stress and, like this, to prevent the formation of attachés platelet during the sampling of blood. For that, they were selected, for collection of sanguine samples, 110 felines healthy of any sex, race, age and weight. The animals were distributed randomly in two groups, being them GCJ (group jugular collection) and GCG (group collects dripping), both with 55 animals. It was collected 2ml of blood, or by puncture of the right jugular vein with syringe of 3ml and needle 25x8 in the group GCJ or by insert of outlying veined catheter 22G in the right cephalic vein in the group GCG. The volume of 0,5mL of blood was conditioned in tube containing ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and 1,5ml in tubes without anticoagulants. The analyzed parameters were complete blood count, blood glucose, bruise formation in the place of the puncture, occurrence of aggregation platelet and stress score. The results showed that the platelet aggregation and the stress score were smaller statistically in GCG. The technique of collection of blood by dripping of the cephalic vein of felines was shown more appropriate for the feline species for to minimize the stress behavioral and to reduce the occurrence of platelet aggregation without altering the other hematological parameters.

Keywords: Platelet aggregation. Stress. Blood count. Cat.

LISTA DE FIGURAS

MANUSCRITO

- Figura 1 – Técnica de coleta de sangue venoso de felino por venopunção jugular(GCJ)23
- Figura 2 – Técnica de coleta de sangue por gotejamento (GCG). **(A)** Venopunção de veia cefálica em felino com cateter venoso periférico nº22. **(B, C)** Retirada do mandril. **(D)** Gotejamento de sangue direto em tubo coletor.23
- Figura 3 – Critérios e escala de pontuação utilizados para avaliar o estresse induzido no felino pelo procedimento de amostragem de sangue conforme Reynolds et al.(2007).....24
- Figura 4 – Escore de estresse em felinos durante coleta de sangue. Animais hípidos de diferentes raças, sexo, idade e peso submetidos a distintas técnicas de coleta de sangue: método convencional (GCJ) ou técnica de gotejamento (GCG) (n=55 em cada grupo).24

LISTA DE QUADROS

MANUSCRITO

- Quadro 1 – Ocorrência de hematoma e agregação plaquetária em felinos hípidos de diferentes raças, sexo, idade e peso, submetidos à coleta de sangue pela técnica de gotejamento (GCG) ou pelo método convencional (GCJ) (n=55 em cada grupo)25
- Quadro 2 – Parâmetros hematológicos de amostras sanguíneas de felinos hípidos de diferentes raças, sexo, idade e peso coletadas pela técnica de gotejamento (GCG) ou pelo método convencional (GCJ) (n=55 em cada grupo).....25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MANUSCRITO.....	17
3	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui 22,1 milhões de felinos e 52,2 milhões de caninos, sendo que a população de felinos se multiplica em maior proporção e deve predominar no país em 10 anos, segundo o IBGE (2013). Em 2014, de acordo com um levantamento feito pela empresa *Euromonitor International*, foram registrados em torno de 80 milhões de gatos e 66 milhões de cães nos Estados Unidos da América (EUA) (VEJA, 2014). Na Suíça, Áustria e Turquia, o mesmo levantamento revelou a existência de 3 gatos para cada cão, demonstrando o crescimento do número de felinos como animais de companhia em todo o mundo (VEJA, 2014).

Segundo Volpato (2013), diante do aumento da população de felinos como animais de estimação, cresce a procura por atendimento veterinário especializado. A coleta de sangue para confecção de exames laboratoriais é um procedimento importante, visto que auxilia no estabelecimento do diagnóstico e na estimativa da gravidade da doença, além de colaborar no monitoramento da resposta à terapia (BARGER, 2003). Entretanto, a realização desses exames exige uma manipulação intensa do animal em questão para colher o material biológico a ser examinado, sendo este um importante gatilho de estresse para a espécie felina (VOLPATO, 2013).

O estresse é definido como uma soma de reações do organismo frente às agressões de ordem física, psíquica, infecciosa, dentre outras, sendo capaz de perturbar a capacidade do organismo de apresentar uma situação físico-química constante, chamada homeostase (SANTOS; ZAPPA, 2009). Todos os organismos vivos mantêm um complexo e dinâmico equilíbrio que é constantemente desafiado por efeitos adversos internos e externos denominados estressores. Esses estressores podem ser físicos ou psicológicos e tanto a magnitude quanto a cronicidade destes eventos são importantes para o surgimento de alterações induzidas por eles (CHROUSOS, 2009).

O impacto causado pelo estresse nos animais domésticos tem sido extremamente subestimado ao longo do tempo. Somente nos últimos anos é que se começou a questionar qual a carga de estresse um animal suportaria antes de apresentar problemas de saúde e de comportamento (SCHOLZ; VON REINHARDT, 2006). Sendo assim, é importante conhecer as causas do estresse em animais domésticos, como fome, dor, calor, frio, medo, treinamento severo, transporte,

confinamento com animais estranhos ou mudanças de ambiente que geram ansiedade (SANTOS, 2005).

O estresse é um tema muito estudado na medicina humana em razão dos distúrbios psicossomáticos, que determina uma alteração patológica a partir de um estado de estresse. Esse mesmo tema tem se tornado de grande importância na medicina veterinária. Sabe-se que o conhecimento a seu respeito pode assegurar o bem-estar e a qualidade de vida aos animais, bem como auxiliar a elucidar os impactos biológicos e psicológicos das mudanças que vem sendo impostas a eles (CARRAMENHA; CARREGARO, 2012).

Segundo Chrousos (2009), quando qualquer estressor excede uma determinada severidade ou limite temporal, o sistema homeostático adaptativo do organismo ativa respostas compensatórias que funcionalmente correspondem a ele. O eixo hormonal do estresse possui papel importante na coordenação desse processo, ativando funções do sistema nervoso central como facilitação da excitação, alerta, vigilância e atenção.

Um agente estressor, como o sentimento de medo, ativa o hipotálamo que estimula a liberação de catecolaminas podendo influenciar no leucograma, sobretudo nos felinos, gerando uma leucocitose por neutrofilia e linfocitose, fato também observado em seres humanos (ISOWA; OHIRA; MURASHIMA, 2004; THRALL et al., 2012). A leucocitose fisiológica é uma alteração transitória no leucograma, durando em torno de 20 a 30 minutos por ação das catecolaminas (NELSON, 2002). A linfocitose resulta de um bloqueio mediado pela epinefrina que impede a entrada dos linfócitos para os tecidos linfóides ou mobiliza os linfócitos do ducto torácico (WEISS; WARDROP, 2011).

De acordo com Sorrells e Sapolsky (2007), a resposta do organismo pode ser rápida e intensa em resposta ao estresse agudo em felinos. O aumento da secreção de catecolaminas e glicocorticoides provoca mudanças periféricas, a fim de redistribuir o fluxo sanguíneo para o cérebro e músculos esqueléticos e reorientar o metabolismo para a produção de glicose e conservação de energia, permitindo, assim, a “fuga ou luta” (CHROUSOS, 2009) e podendo gerar hiperglicemia transitória (RAND et al., 2002). Especialmente em felinos, a manipulação excessiva gera um estado de excitação e estresse que pode levar a uma contração esplênica e consequente aumento do hematócrito (THRALL et al., 2012).

Uma vez que o conceito de bem-estar animal não esteja perfeitamente delineado e sua avaliação ainda seja inespecífica e de difícil aplicação, o reconhecimento do estresse por meios clínicos (alterações comportamentais) e laboratoriais (aumento de corticosteroides, glicose e catecolaminas) pode otimizar a saúde e a qualidade de vida dos animais (CARRAMENHA; CARREGARO, 2012).

Os agentes estressores de felinos são divididos em quatro categorias: (1) somáticos, que atuam diretamente sobre o corpo do animal como ruídos, odores, manipulação, calor e efeito de fármacos; (2) psicológicos, que são os sentimentos de apreensão como ansiedade, medo, fúria e frustração; (3) comportamentais, como a falta de contato social, as modificações na rotina e os erros de manejo; e (4) agentes mistos, como a má nutrição, o confinamento prolongado, a presença de agentes infecciosos e as cirurgias (ORSINI; BONDAN, 2006).

Segundo Beaver (2003) e Little (2011), o estresse em felinos pode ser reconhecido por alguns sinais. Os sinais de baixa intensidade incluem agachamento e orelhas levemente voltadas para trás. Já os sinais de média intensidade compreendem sibilos e orelhas totalmente voltadas para trás. Um estresse de alta intensidade é demonstrado pelo arqueamento da coluna, piloereção, movimento contínuo da cauda, abaixar a cabeça em um nível inferior ao do corpo e dilatação das pupilas.

Amostras sanguíneas obtidas de felinos podem apresentar erros de análise, pois as particularidades da espécie, como temperamento e porte pequeno desses animais, contribuem para as dificuldades na manipulação, sobretudo durante a punção venosa. Esse fato pode aumentar a probabilidade de agregação plaquetária *in vitro* (NORMAN et al., 2001a), levando a uma contagem de plaquetas erroneamente diminuída, evento conhecido como pseudotrombocitopenia (STOCKHAM; SCOTT, 2011).

A primeira linha de defesa ao dano endotelial são as plaquetas que aderem ao subendotélio e formam agregados que asseguram a rápida formação do trombo (FELDMAN et al., 2000). O fenômeno da agregação plaquetária deve ser analisado na interpretação das contagens plaquetárias dos felinos, visto que, nessa espécie, a agregação ocorre de forma mais rápida e intensa, resultando em pseudotrombocitopenia (ZELMANOVIC; HETHERINGTON, 1998; NORMAN et al., 2001a; WEISS; WARDROP, 2011).

As características únicas das plaquetas dos felinos, como tamanho e agregação irreversível, as tornam mais reativas do que nas demais espécies (WEISS; WARDROP, 2011), pois felinos possuem fisiologicamente macroplaquetas (BAKER, 2015) que são mais sensíveis a ATP (adenosina-trifosfato), participando na resposta das plaquetas ao colágeno e iniciando sua ativação e forte agregação (ANITUA et al., 2007). Desse modo, uma injúria vascular, como a induzida pela punção venosa para coleta sanguínea, pode ativar as plaquetas, resultando em uma maior probabilidade de formação de agregados plaquetários (SANTOS, 2005; BAKER, 2015; WILLIAMS; ARCHER, 2016).

Na rotina ambulatorial veterinária, a técnica mais utilizada para coleta de sangue em felinos é a venopunção da jugular (DAVIDSON; ELSE; LUMSDEN, 1998). No entanto, conforme Godfrey (1997), essa técnica é desconfortável e estressante para o animal, devido ao seu comportamento de relutância e pela necessidade de contenção e manipulação excessiva na região do pescoço, que é extremamente sensível nessa espécie. Além disso, a proximidade da veia jugular às estruturas, como a carótida, a traqueia e alguns nervos, pode ocasionar lesões perfurantes acidentais, aumentando o risco de formação de hematoma após venopunção (XAVIER; OLIVEIRA; ARAÚJO, 2011) e de agregados plaquetários após injúria vascular (WILLIAMS; ARCHER, 2016).

Uma alternativa à coleta de sangue pela jugular é venopunção cefálica com seringa e agulha. Pesquisadores descreveram que o risco de lesões graves ao felino e de formação de hematoma é baixo ao se empregar essa técnica (REYNOLDS et al., 2007). Contudo, o calibre reduzido desse vaso periférico propicia colabamento quando o êmbolo é puxado rapidamente, gerando uma alta pressão negativa no vaso, dificultando a coleta, proporcionando uma amostra de pequeno volume, aumentando o risco de hemólise e também de agregação plaquetária (NORSWORTHY et al., 2011).

A punção venosa periférica na prática pediátrica em humanos é destacada como um desafio, devido a dificuldade de realizá-la com destreza para não expor o recém-nascido a punções desnecessárias (FERREIRA et al., 2012) e também ao risco de complicações decorrentes de hematomas (CALDERERO; MIASSO; CORRADI-WEBSTER, 2008; SOUZA; GAIVA; MODES, 2011). Segundo Hunt e colaboradores (2001), o calibre reduzido dos vasos periféricos em neonatos dificulta

a coleta de sangue, devido a pressão provocada pelo êmbolo da seringa, levando ao colapamento do vaso.

Diante disso, a alternativa encontrada para coleta de sangue em pediatria humana foi a coleta por gotejamento do sangue direto no tubo coletor por meio de três técnicas de punção venosa: a da agulha quebrada (quando o canhão da agulha é retirado e utiliza-se somente a agulha), a da borboleta modificada (quando retira-se o extensor e utiliza-se somente a agulha com borboleta) e a da agulha de uma asa (quando utiliza-se apenas a agulha e uma das asas da borboleta, para diminuir o peso na pele sensível do neonato). Um estudo randomizado, realizado no King's College Hospital, em Londres, descreve a comparação entre essas três técnicas de punção venosa para coleta de sangue, realizada rotineiramente no atendimento ao neonato, apontando que não houve diferença entre elas quanto aos parâmetros avaliados: número de tentativas de punção, coagulação da amostra e extensão de hematomas (HUNT et al., 2001), demonstrando que a técnica do gotejamento é válida para a obtenção de amostra sanguínea.

Visto que na medicina veterinária a espécie felina representa um desafio na obtenção de amostra sanguínea semelhante ao neonato na medicina humana, e que, em ambos os casos, os vasos possuem um calibre muito pequeno, dificultando a coleta com seringa e agulha, esta pesquisa adaptou uma dessas técnicas empregadas em recém-nascidos humanos para utilização em felinos, modificando a utilização de agulha pela inserção de cateter venoso periférico, o que torna a técnica mais segura para utilização em animais.

Diante desse contexto, este estudo comparou a técnica de coleta de sangue convencional, realizada pela venopunção da jugular, com a técnica de coleta por gotejamento da veia cefálica em felinos, analisando se houve interferência negativa dessa técnica nos parâmetros hematológicos, na glicemia, na ocorrência de agregação plaquetária, na formação de hematoma no local da punção, bem como no comportamento do felino durante a amostragem de sangue.

2 MANUSCRITO

Os resultados deste trabalho encontram-se na forma de manuscrito que foi submetido à Revista Pesquisa Veterinária Brasileira. As normas da revista podem ser conferidas no site: <http://www.scielo.br/revistas/pvb/pinstruc.htm>

Avaliação de parâmetros hematológicos e comportamentais de diferentes técnicas de coleta de sangue venoso de felinos¹

Patrícia A. Veleda^{2*}, Ana Martiele Engelmann², Suana B. de Almeida³, Vanessa Hundertmarck³, Andressa Bueno², Cinthia M. de Andrade⁴

ABSTRACT.- Veleda P.A., Engelmann A.M., Almeida S.B., Hundertmarck V., Bueno A., Andrade C.M. 2018. [Evaluation of hematological and behavioral parameters of different techniques of collection of venous blood of felines] Avaliação de parâmetros hematológicos e comportamentais de diferentes técnicas de coleta de sangue venoso em felinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima n. 1000, 97105-900, Camobi, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: pativeleda@hotmail.com

The puncturing the jugular vein is the technique more used for the collection of blood in felines. That technique, however, it is uncomfortable and stressful for most of the animals of that species. That fact contributes to the occurrence of alterations of hematological parameters that result in values no trustworthy the patient's clinic. Therefore, it is indispensable that the patient's preparation, the manipulation of the materials and the collection of blood are accomplished in an appropriate way to reduce that possible interference. In that context, a technique used in human newborns was adapted for the collection of blood in felines, with the objective of to prevent the formation of platelet aggregation and to minimize the stress of the felines during the sampling of blood. For that, they were selected, for collection of sanguine samples, 110 felines healthy of any sex, race, age and weight. The felines were distributed randomly in two groups with n =55: GCJ (group conventional collection) and GCG (group collects dripping). The samples of 2ml of blood were obtained by puncture of the right jugular vein with syringe of 3ml and needle 25x8 for the group GCJ and for insert of outlying veined catheter 22G in the right cephalic vein for the group GCG, with subsequent dripping of the direct blood in the collection tube. Of the total volume, 0,5ml was conditioned in tube containing ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and 1,5ml in tube without anticoagulant. The appraised parameters were complete blood count, blood glucose, bruise formation in the place of the puncture, occurrence of platelet aggregation and stress score. The results showed that the platelet aggregation and the stress score were smaller statistically in GCG. There was not statistical difference for the other analyzed variables. It is believed that the technique of collection of blood for dripping of the cephalic vein is more appropriate for the feline species, because it reduces the occurrence of platelet aggregation, it doesn't alter the other hematological parameters and it minimizes, considerably, the stress of the procedure of sampling of blood in that species.

INDEX TERMS: Platelet aggregation, stress, blood count, cat.

¹ Recebido em.....

Aceito para publicação em.....

² Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Centro Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS, Brasil. E-mail: pativeleda@hotmail.com *Autor para correspondência.

³ Unidade de Internação de Pequenos Animais (UIPA), Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Hospital Veterinário Universitário.

⁴ Departamento de Clínica de Pequenos Animais (DCPA), CCR, UFSM, Avenida Roraima, 1000, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

RESUMO.- A venopunção jugular é a técnica mais utilizada para a coleta de sangue em felinos. Essa técnica, porém, é desconfortável e estressante para a maior parte dos animais dessa espécie. Esse fato pode contribuir para a ocorrência de alterações de parâmetros hematológicos que resultam em valores não fidedignos a clínica do paciente. Portanto, é indispensável que o preparo do paciente, a organização dos materiais e o procedimento de coleta de sangue sejam realizados de forma adequada para diminuir essa possível interferência. Nesse contexto, uma técnica utilizada em neonatos humanos foi adaptada para a coleta de sangue em felinos. Esta técnica tem o objetivo de prevenir a formação de agregados plaquetários e minimizar o estresse dos felinos durante a coleta de sangue. Para isso, foram selecionados, para coleta de amostras sanguíneas, 110 felinos hígidos de qualquer sexo, raça, idade e peso. Os felinos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos com n=55: GCJ (grupo coleta jugular) e GCG (grupo coleta gotejamento). As amostras de 2ml de sangue foram obtidas por punção da veia jugular direita com seringa de 3ml e agulha 25x8 para o grupo GCJ e por inserção de cateter venoso periférico 22G na veia cefálica direita para o grupo GCG, com posterior gotejamento do sangue direto no tubo de coleta. Do volume total, 0,5ml foi acondicionado em tubo contendo ácido etileno diaminotetracético (EDTA) e 1,5ml em tubo sem anticoagulante. Os parâmetros avaliados foram hemograma completo, glicemia, formação de hematoma no local da punção, ocorrência de agregação plaquetária e escore de estresse. Os resultados mostraram que a agregação plaquetária e o escore de estresse foram estatisticamente menores no GCG. Não houve diferença estatística para as outras variáveis analisadas. Conclui-se que a técnica de coleta de sangue por gotejamento da veia cefálica é mais adequada para a espécie felina, visto que diminui a ocorrência de agregação plaquetária, não altera os demais parâmetros hematológicos e minimiza consideravelmente o estresse do procedimento de amostragem de sangue nessa espécie.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Agregação plaquetária, estresse, hemograma, gato.

INTRODUÇÃO

Reduzir a interferência nos resultados de exames laboratoriais, desde a técnica usada para coleta até a análise da amostra, é muito importante (ANVS 2017). Amostras sanguíneas obtidas de felinos tendem a sofrer mais frequentemente essas interferências, dado que as particularidades da espécie, como temperamento e porte pequeno, dificultam a manipulação, sobretudo durante a punção venosa (Norman et al. 2001b).

A injúria vascular, como a provocada pela punção venosa, pode ativar as plaquetas aumentando a probabilidade de formação de agregados (Williams & Archer 2016), que são uma causa conhecida de erro na contagem deste componente sanguíneo em felinos, evento conhecido como pseudotrombocitopenia (Norman et al. 2001a, Stockham & Scott 2011).

Na rotina ambulatorial veterinária, a técnica mais utilizada para coleta de sangue em felinos é a venopunção jugular (Davidson et al. 1998). Entretanto, esse vaso está próximo de estruturas vitais, como a traqueia e carótida, podendo ocorrer perfurações acidentais (Godfrey 1997), aumentando o risco de formação de hematoma (Xavier et al. 2011) de agregação plaquetária (Williams & Archer 2016) e até mesmo estresse durante a punção venosa (Weiss & Wardrop 2011).

O comportamento natural dos felinos, de resistência à contenção, dificulta a venopunção, o que resulta em aumento da secreção de catecolaminas e glicocorticoides, provocando mudanças periféricas, a fim de redistribuir o fluxo sanguíneo para o cérebro e músculos esqueléticos e reorientar o metabolismo para a produção de glicose e conservação de energia, permitindo a “fuga ou luta” (Chrousos 2009) e podendo gerar hiperglicemia transitória (Rand et al. 2002).

A linfocitose é resultante de um bloqueio mediado pela epinefrina que impede a entrada dos linfócitos para os tecidos linfoides ou mobiliza os linfócitos do ducto torácico (Weiss & Wardrop 2011). Especialmente em felinos, a manipulação excessiva gera um estado de excitação e estresse que pode levar a uma contração esplênica e consequente aumento do hematócrito (Thrall et al. 2012).

Por essa razão, é importante identificar os agentes estressores para o felino, como a manipulação, a ansiedade, a contenção e os erros de manejo (Orsini & Bondan 2006). Isso é possível a partir do reconhecimento dos sinais, como movimentação da cauda e das orelhas, vocalização e dilatação das pupilas, no intuito de evitar o desencadeamento do estresse severo (Beaver 2003, Little 2011).

Nesse contexto, o emprego de técnicas que induzam menor estresse resulta em amostras mais confiáveis, com menos alterações determinadas pelo procedimento de coleta (Reynolds et al. 2007). Desse modo, uma alternativa à venopunção jugular seria a venopunção cefálica com seringa e agulha (Reynolds et al. 2007). No entanto, nessa técnica, o calibre reduzido do referido vaso dificulta a coleta, resultando em amostra de pequeno volume, aumentando o risco de hemólise e agregação plaquetária devido à pressão exercida pelo êmbolo da seringa (Norsworthy et al. 2011).

Devido ao pequeno calibre do vaso do recém-nascido, a punção venosa periférica na pediatria humana, da mesma forma que no felino, é um desafio pela dificuldade de realizá-la com destreza para não expor o paciente a punções desnecessárias (Ferreira et al. 2012) e ao risco de complicações decorrentes de hematomas (Calderero et al. 2008, Souza et al. 2011). A técnica de coleta utilizada para esses casos é a de gotejamento sanguíneo, descrita por Hunt e colaboradores (2001).

Diante da dificuldade para obtenção de amostra sanguínea em felinos pela técnica convencional, este estudo adaptou a técnica de gotejamento empregada em recém-nascidos humanos para utilização em felinos. Assim, o objetivo deste estudo é comparar ambas as técnicas, analisando os parâmetros hematológicos, a glicemia, a ocorrência de agregação plaquetária e a formação de hematoma no local da punção, bem como o comportamento do felino, a fim de validar a mesma para uso na rotina ambulatorial dessa espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras sanguíneas de 110 felinos hígidos de diferentes raças, sexo, idade e peso, provenientes da região de Santa Maria/RS e com consentimento de seus tutores, trazidos ao hospital especificamente para este experimento. Os felinos foram separados aleatoriamente em dois grupos, ambos com 55 animais: GCJ (grupo coleta convencional pela veia jugular) e GCG (grupo coleta gotejamento pela veia cefálica).

Todos os felinos foram ambientados em uma sala isolada e higienizada com temperatura controlada de 25°C. A partir da contenção manual dos felinos, realizada sempre pelas mesmas pessoas a fim de padronizar o procedimento, foi realizada a tricotomia e antisepsia do local da punção. Amostras de 2ml de sangue foram obtidas por punção da veia jugular direita com seringa de 3ml e agulha 25x8 no GCJ (Fig.1). Já nos animais do GCG, as amostras foram obtidas por inserção de cateter venoso periférico 22G na veia cefálica direita do felino, com posterior gotejamento do sangue direto nos frascos de coleta (Fig.2). Após a coleta de sangue foi exercida pressão digital no local da punção por 30 segundos. As amostras foram alíquotadas em 0,5ml de sangue acondicionados em tubos contendo ácido etileno diaminotetracético (EDTA) e 1,5ml em tubos sem anticoagulantes e processadas em até 30 minutos após a coleta. A inspeção do local da coleta foi realizada por 48h para verificação da ocorrência de hematoma, conforme parâmetros definidos por Hunt e colaboradores (2001).

O hemograma completo foi realizado em contador automatizado hematológico veterinário (BC-VET 2800 Mindray®) de acordo com técnica já descrita (Thrall et al. 2012). O diferencial celular, a verificação de agregados plaquetários e a estimativa de contagem de plaquetas em esfregaço sanguíneo foi executado de acordo com Villiers & Blackwood (2005), analisando-se 10 campos. As dosagens séricas de glicose foram realizadas em um analisador bioquímico automático (BS-120 Mindray®) de acordo com as instruções do fabricante, utilizando-se o kit Bioclin.

Os procedimentos de coleta de sangue foram filmados para posterior avaliação cega do comportamento dos felinos. O escore de estresse foi estabelecido por critérios determinados em literatura (Reynolds et al. 2007) e estão descritos na Fig.3. Esses critérios foram escalonados em 3 níveis de estresse. Foram considerados com estresse leve os animais com pontuação total de até 5 pontos, moderado os que somaram até 10 pontos e severo os com pontuação total de até 15 pontos.

Os dados foram analisados estatisticamente pelos Testes MIXED, FREQ, UNIVARIATE e GLMIX. Foram adotados os valores limites de probabilidade de 5% para significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo, até o momento inédito em felinos, avaliou a interferência de duas técnicas de coleta de sangue de felinos sobre formação de hematoma no local da punção, parâmetros hematológicos e análise comportamental por meio de um escore de estresse durante o procedimento. O Quadro 1 mostra que os resultados obtidos, quanto a ocorrência de hematoma, não diferiram estatisticamente entre os grupos ($P > 0,05$), o mesmo resultado foi encontrado por Hunt e colaboradores (2001) em um estudo que comparou três técnicas de punção em recém-nascidos humanos.

Considera-se a formação de hematoma um marcador simples, porém fundamental na avaliação de procedimentos de coleta sanguínea, visto que é uma das complicações mais prevalentes após punções venosas (Xavier et al. 2011). Acredita-se que a habilidade do profissional que coletou a amostra interferiu positivamente nesse parâmetro. Também, o emprego da pressão digital no local da punção após a coleta certamente minimizou essa complicação, demonstrando a importância desse procedimento.

A formação de agregados plaquetários foi estatisticamente menor ($P < 0,01$) no GCG do que no GCJ, conforme o Quadro 1. A contagem de plaquetas foi influenciada pela técnica de coleta ($P < 0,05$), sendo 25,3% superior no GCG quando comparada ao grupo GCJ (Quadro 2). Os resultados encontrados diferem dos relatados por Riond e colaboradores (2015), nos quais a técnica e a qualidade da coleta de sangue não

mostraram diferença estatística nas contagens de plaquetas e na presença de agregados plaquetários em felinos.

A qualidade da coleta de sangue é a principal causa da presença de agregados plaquetários em amostras de sangue de felinos (Weiser & Kociba 1984, Moritz & Hoffmann 1997, Russel 2010). A lesão do endotélio causada pela agulha leva à aderência de plaquetas ao colágeno subendotelial, induzindo o recrutamento de plaquetas adicionais (Weiss & Wardrop 2011). Os resultados deste estudo evidenciaram uma menor ocorrência de agregação plaquetária no GCG, e acredita-se que isso se deve à rápida retirada da agulha após a inserção do cateter, diminuindo a agressão ao endotélio e, por consequência, reduzindo a ativação plaquetária e agregação.

Não houve diferença estatística ($P > 0,05$) no eritrograma e leucograma, tampouco nos valores de glicemia entre as diferentes técnicas de coleta sanguínea, conforme dados demonstrados na Quadro 2, sendo que nenhuma amostra apresentou hemólise. Os resultados deste estudo, quanto ao eritrograma e leucograma, são semelhantes aos encontrados em outros estudos, que, da mesma forma, não encontraram interferência da técnica de coleta sobre esses parâmetros hematológicos em felinos (Reynolds et al. 2007, Volpato et al. 2015). Quanto aos valores de glicemia, nossos resultados diferem dos achados por Rand e colaboradores (2002), que encontraram aumento nas concentrações de glicose relacionadas ao comportamento de luta durante a coleta de sangue em felinos.

Acredita-se que esses resultados se devem ao fato de que os felinos não foram submetidos a um nível ou tempo de estresse suficiente capaz de induzir essas alterações. Uma boa equipe de profissionais, treinadas para a manipulação da espécie, foi, em nosso entendimento, fundamental para esse fato. Os resultados deste estudo demonstraram que os animais do GCJ tiveram um escore de estresse estatisticamente superior ($P < 0,05$) quando comparados aos animais do GCG (Fig.4). Estresse severo foi observado somente no GCJ, ocorrendo em 45,5% dos felinos desse grupo.

Estes resultados diferem dos relatados por Reynolds e colaboradores (2007), que não encontraram diferença estatística durante a coleta de sangue em felinos por diferentes técnicas. Nenhum dos animais do GCG obtiveram pontuação compatível com estresse severo. Acredita-se que isso demonstra um maior conforto desses animais quando submetidos à coleta da veia cefálica, influenciado, principalmente, pelo posicionamento em decúbito esternal, muito mais natural para a espécie e também pela ausência de manipulação na região do pescoço, muito sensível para o felino.

CONCLUSÃO

Os felinos do GCG tiveram menor formação de agregados plaquetários, maior contagem de plaquetas e menor nível de estresse quando comparados ao grupo GCJ. Também foi verificado que o gotejamento não interfere nos parâmetros hematológicos da amostra, na glicemia e nem na formação de hematoma.

Os resultados encontrados sugerem que a técnica de coleta por gotejamento da veia cefálica pode ser utilizada como técnica padrão na rotina ambulatorial de felinos, já que demonstrou uma influência positiva sobre parâmetros comportamentais e hematológicos quando comparada à técnica de coleta da jugular.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

O presente estudo baseou-se nas normas éticas de pesquisa científica com animais, sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFMS) sob nº 4950220118, em 22 de março de 2018.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Não temos conflitos de interesse a declarar.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVS. 2017. Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. ANVS, Brasília, 201p.
- Beaver B.V. 2003. Feline behavior: a guide for veterinarians. Elsevier Health Sciences, Holanda, 360p.
- Calderero A.R.L. et al. 2008. Estresse e estratégias de enfrentamento em uma equipe de enfermagem de Pronto Atendimento. Revista Eletrônica de Enfermagem 10(1):51-62. Disponível em <<http://www.fen.ufg.br/revista/v10/n1/v10n1a05.htm>>. Acesso em 28 out. 2017. doi: 10.5216/ree.v10i1.7681.

- Chrousos G.P. 2009. Stress and disorders of the stress system. *Nature Reviews Endocrinology* 5(7):374-381. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>>. Acesso em 31 out. 2017. doi: 10.1038/nrendo.2009.106.
- Davidson M.G. et al. 1998. *Manual of small animal clinical pathology*. British Small Animal Veterinary Association, Reino Unido, 376p.
- Ferreira M.J.M. et al. 2012. Cuidado da equipe de enfermagem à criança sob punção venosa periférica: estudo descritivo. *Online Brazilian Journal of Nursing* 11(1):79-89. Disponível em <<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3558>>. Acesso em 30 mar. 2018. doi: 10.5935/1676-4285.20120008.
- Godfrey D.R. 1997. Bronchial rupture and fatal tension pneumothorax following routine venipuncture in a kitten. *Journal of the American Animal Hospital Association* 33(3):260-263. Disponível em <<http://jaaha.org/doi/abs/10.5326/15473317-33-3-260?code=amah-site>>. Acesso em 28 out. 2017. doi: 10.5326/15473317-33-3-260.
- Hunt J.A. et al. 2001. Three venepuncture techniques in babies: a comparative study. Monografia (Relatório de Projeto), Faculty of Health & Social Sciences, King's College Hospital NHS Trust, Londres. 23f.
- Little S. 2011. *The cat: clinical medicine and management*. Elsevier Health Sciences, Holanda, 1424p.
- Moritz A. & Hoffmann C. 1997. Platelet count in the cat. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere* 25(6):695-700.
- Norman E.J. et al. 2001a. Evaluation of a citrate-based anticoagulant with platelet inhibitory activity for feline blood cell counts. *Veterinary Clinical Pathology* 30(3):124-132. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1939-165X.2001.tb00420.x>>. Acesso em 28 mar. 2018. doi: 10.1111/j.1939-165X.2001.tb00420.x.
- Norman E.J. et al. 2001b. Prevalence of low automated platelet counts in cats: comparison with prevalence of thrombocytopenia based on blood smear estimation. *Veterinary Clinical Pathology* 30(3):137-140. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-165X.2001.tb00422.x>>. Acesso em 15 mar. 2018. doi: 10.1111/j.1939-165X.2001.tb00422.x.
- Norsworthy G.D. et al. 2011. *The feline patient*. John Wiley & Sons, Nova Jersey, 1072p.
- Orsini H. & Bondan E.F. 2006. Fisiopatologia do estresse em animais selvagens em cativeiro e suas implicações no comportamento e bem-estar animal - revisão da literatura. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde* 24(1):7-13. Disponível em <http://200.196.224.129/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2006/01_jan_mar/V25_N1_2006_p7-14.pdf>. Acesso em 14 out. 2017.
- Rand J.S. et al. 2002. Acute stress hyperglycemia in cats is associated with struggling and increased concentrations of lactate and norepinephrine. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 16(2):123-132. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-1676.2002.tb02343.x>>. Acesso em 10 out. 2018. doi: 10.1111/j.1939-1676.2002.tb02343.x.
- Reynolds B.S. et al. 2007. Comparison of a new device for blood sampling in cats with a vacuum tube collection system-plasma biochemistry, haematology and practical usage assessment. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 9(5):382-386. Disponível em <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1016/j.jfms.2007.03.006>>. Acesso em 01 mai. 2018. doi: 10.1016/j.jfms.2007.03.006.
- Riond B. et al. 2015. Study on the kinetics and influence of feline platelet aggregation and deaggregation. *BMC Veterinary Research* 11(1):276. Disponível em <<https://bmcvetres.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12917-015-0590-7>>. Acesso em 12 mai. 2018. doi: 10.1186/s12917-015-0590-7.
- Russel K.E. 2010. Platelet kinetics and laboratory evaluation of thrombocytopenia, cap. 77, p. 576-585. In: Weiss D.J. & Wardrop K.J. *Schalm's veterinary hematology*. 6th ed. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa.
- Souza T.G. et al. 2011. A humanização do nascimento: percepção dos profissionais de saúde que atuam na atenção ao parto. *Revista Gaúcha de Enfermagem* 32(3):479-486. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472011000300007>. Acesso em 25 out. 2017. doi: 10.1590/S1983-14472011000300007.
- Stockham S.L. & Scott M.A. 2011. *Fundamentos de patologia clínica veterinária*. Guanabara, Rio de Janeiro, 760p.
- Thrall M.A. et al. 2012. *Veterinary hematology and clinical chemistry*. Wiley-Blackwell, Nova Jersey, 776p.
- Villiers E. & Blackwood L. 2005. *BSAVA manual of canine and feline clinical pathology*. Wiley-Blackwell, Nova Jersey, 456p.
- Volpato J. et al. 2015. Sedative, hematologic and hemostatic effects of dexmedetomidine - butorphanol alone or in combination with ketamine in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17(6):500-506. Disponível em <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1026.2642&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em 15 mai. 2018. doi: 10.1177/1098612X14549214.

- Weiser M. & Kociba G. 1984. Platelet concentration and platelet volume distribution in healthy cats. *American Journal of Veterinary Research* 45(3):518-522. Disponível em <<https://europepmc.org/abstract/med/6711980>>. Acesso em 25 ago. 2017.
- Weiss D.J. & Wardrop K.J. 2011. *Schalm's veterinary hematology*. John Wiley & Sons, Nova Jersey, 1206p.
- Williams T.L. & Archer J. 2016. Effect of prewarming EDTA blood samples to 37°C on platelet count measured by Sysmex XT-2000iV in dogs, cats, and horses. *Veterinary Clinical Pathology* 45(3):444-449. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vcp.12378>>. Acesso em 11 mai. 2018. doi: 10.1111/vcp.12378.
- Xavier P.B. et al. 2011. Peripheral venous puncture: local complications in patients assisted in a university hospital. *Journal of Nursing UFPE on line* 5(1):61-66. Disponível em <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/6661>>. Acesso em 18 abr. 2018. doi: 10.5205/1981-8963-v5i1a6661p61-66-2011.



Fig. 1. Técnica de coleta de sangue venoso de felino por venopunção jugular(GCJ)

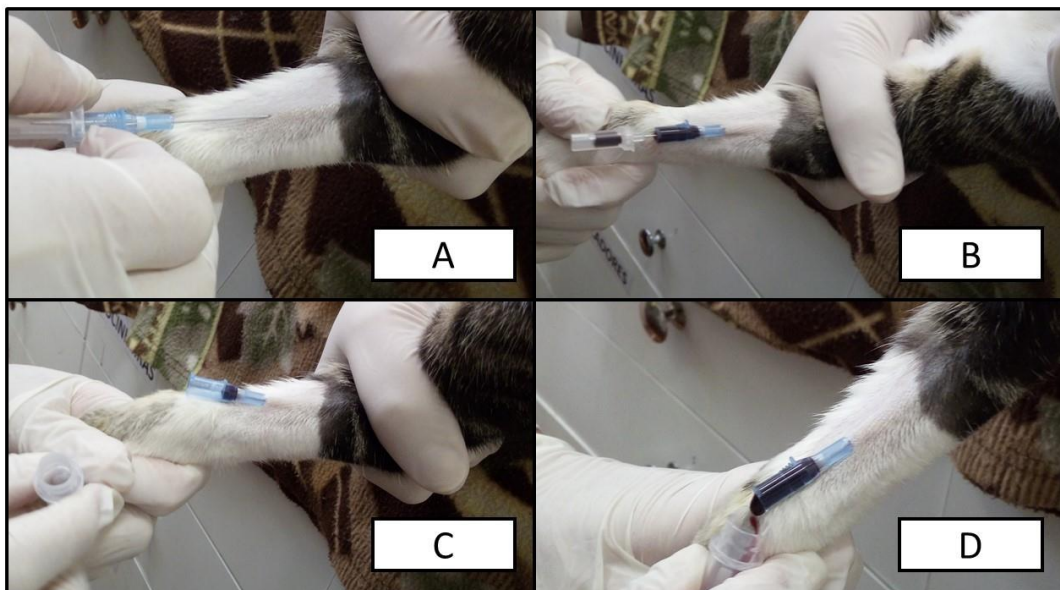


Fig. 2. Técnica de coleta de sangue por gotejamento (GCG). **(A)** Venopunção de veia cefálica em felino com cateter venoso periférico nº22. **(B, C)** Retirada do mandril. **(D)** Gotejamento de sangue direto em tubo coletor

Critério	Observação	Escala de pontuação	Avaliação do felino
Reação a contenção	Nenhuma	0	
	Relutância	1	
	Luta	3	
Reação a venopunção	Nenhuma	0	
	Movimento de retirada	3	
Vocalização por irritação	Nenhuma	0	
	Algumas	3	
Midríase	Ausente	0	
	Parcial	1	
	Completa	3	
Posição das orelhas	Normal	0	
	Para trás	3	
Escore de estresse		Total	

Fig. 3. Critérios e escala de pontuação utilizados para avaliar o estresse induzido no felino pelo procedimento de amostragem de sangue conforme Reynolds et al.(2007)

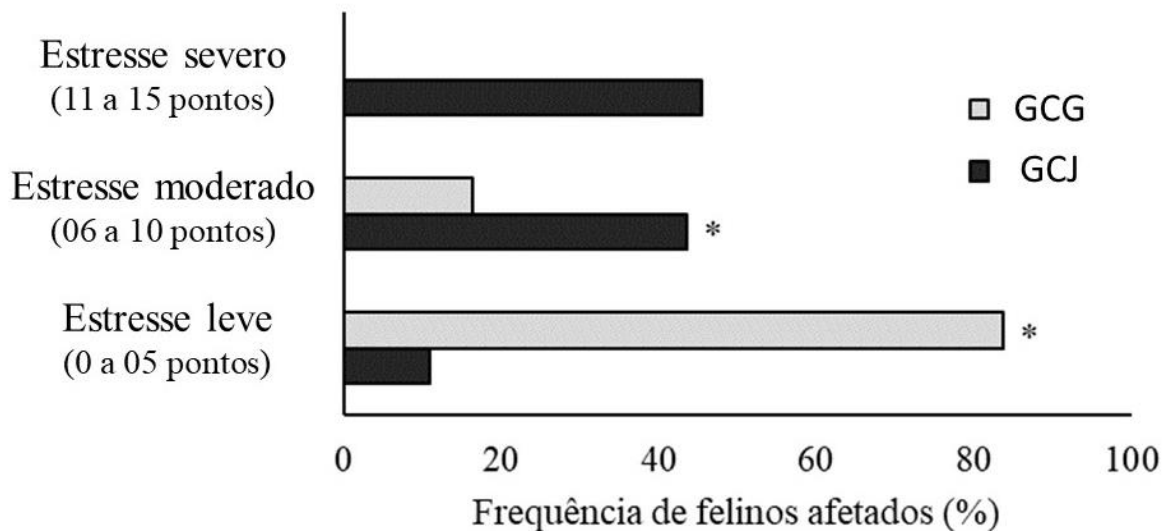


Fig. 4. Escore de estresse em felinos durante coleta de sangue. Animais hípidos de diferentes raças, sexo, idade e peso submetidos a distintas técnicas de coleta de sangue: método convencional (GCJ) ou técnica de gotejamento (GCG) (n=55 em cada grupo).

Quadro 1. Ocorrência de hematoma e agregação plaquetária em felinos híidos de diferentes raças, sexo, idade e peso, submetidos à coleta de sangue pela técnica de gotejamento (GCG) ou pelo método convencional (GCJ) (n=55 em cada grupo)

Variáveis	Técnica de coleta		Probabilidade
	GCG	GCJ	
Ocorrência de hematoma (%)	23,26	25,45	0,8023
Agregação plaquetária (%)	37,21	58,18	0,0436

Quadro 2. Parâmetros hematológicos de amostras sanguíneas de felinos híidos de diferentes raças, sexo, idade e peso coletadas pela técnica de gotejamento (GCG) ou pelo método convencional (GCJ) (n=55 em cada grupo)

Variáveis	Valores de referência	Técnica de coleta		EPM*	Probabilidade
		GCG	GCJ		
Eritrócitos ($\times 10^6/\mu\text{l}$)	5,0-10,0	8,9	9,1	0,2	0,5413
Hematócrito (%)	24-45	39,42	41,61	0,62	0,0809
Leucócitos totais ($/\mu\text{L}$)	5.500-19.500	10.502,33	10.418,18	385,04	0,9143
Linfócitos ($/\mu\text{L}$)	1.500-7.000	3.814,70	3.173,80	201,08	0,1399
Neutrófilos ($/\mu\text{L}$)	2.500-12.500	5.528,23	6.093,75	258,93	0,2972
Plaquetas ($/\mu\text{l}$)	300.000-800.000	255.151,2	190.454,6	16.495,5	0,0011
Glicose (mg/dl)	70-100	94,49	100,33	2,04	0,1570

*EPM = Erro Padrão da Média

2 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo mostram que as técnicas de coleta de sangue por venopunção jugular e por gotejamento da veia cefálica são eficazes para utilização em felinos, não diferindo na análise de parâmetros hematológicos, na glicemia, nem na formação de hematomas no local da punção. Destaca-se que a técnica de coleta por gotejamento da veia cefálica mostrou-se muito eficaz na prevenção de agregados plaquetários.

O comportamento de relutância apresentado pelos felinos durante a técnica de coleta de sangue por venopunção jugular não foi observado durante a coleta por gotejamento da veia cefálica, mostrando que essa espécie encontra melhor conforto no posicionamento e menor necessidade de contenção durante a amostragem de sangue por gotejamento. Diante disso, salienta-se que a técnica por gotejamento da veia cefálica diminui consideravelmente o estresse do felino durante o procedimento de coleta.

Sendo assim, nossos resultados sugerem que a técnica de coleta de sangue por gotejamento da veia cefálica é mais apropriada para coleta de sangue em felinos do que a técnica por punção da veia jugular.

REFERÊNCIAS

- ANITUA, E. et al. Platelet-released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by synovial fibroblasts from arthritic patients. **Rheumatology**, v. 46, n. 12, p. 1769-1772, 2007. Disponível em: <<https://academic.oup.com/rheumatology/article/46/12/1769/1789170>>. Acesso em: 05 out. 2018. DOI: 10.1093/rheumatology/kem234.
- BAKER, D. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. São Paulo: Roca, 2015. 582 p.
- BARGER, A. M. The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool. **The Veterinary clinics of North America**, v. 33, n. 6, p. 1207-1222, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561603001001?via%3Dihub>>. Acesso em: 05 out. 2018. DOI: 10.1016/S0195-5616(03)00100-1.
- BEAVER, B. V. **Feline behavior: a guide for veterinarians**. Holanda: Elsevier Health Sciences, 2003. 360 p.
- CALDERERO, A. R. L.; MIASSO, A. I.; CORRADI-WEBSTER, C. M. Estresse e estratégias de enfrentamento em uma equipe de enfermagem de Pronto Atendimento. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 10, n. 1, p. 51-62, 2008. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista/v10/n1/v10n1a05.htm>>. Acesso em: 28 out. 2017. DOI: 10.5216/ree.v10i1.7681.
- CARRAMENHA, C. P.; CARREGARO, A. Estresse e morte súbita em medicina veterinária. **Ars Veterinaria**, v. 28, n. 2, p. 90-99, 2012. Disponível em: <<http://arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/492>>. Acesso em: 20 out. 2017. DOI: 10.15361/2175-0106.2012v28n2p090-099.
- CHROUSOS, G. P. Stress and disorders of the stress system. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 5, n. 7, p. 374-381, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2009.106>>. Acesso em: 31 out. 2017. DOI: 10.1038/nrendo.2009.106.
- DAVIDSON, M. G.; ELSE, R. W.; LUMSDEN, J. H. (Eds.). **Manual of small animal clinical pathology**. Reino Unido: British Small Animal Veterinary Association, 1998. 376 p.
- FELDMAN, B. V. et al. **Schalm's veterinary hematology**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. 1344 p.
- FERREIRA, M. J. M. et al. Cuidado da equipe de enfermagem à criança sob punção venosa periférica: estudo descritivo. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 11, n. 1, p. 79-89, 2012. Disponível em: <<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3558>>. Acesso em: 30 mar. 2018. DOI: 10.5935/1676-4285.20120008.

GODFREY, D. R. Bronchial rupture and fatal tension pneumothorax following routine venipuncture in a kitten. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 33, n. 3, p. 260-263, 1997. Disponível em: <<http://jaaha.org/doi/abs/10.5326/15473317-33-3-260?code=amah-site>>. Acesso em: 28 out. 2017. DOI: 10.5326/15473317-33-3-260.

HUNT, J. A. et al. **Three venepuncture techniques in babies**: a comparative study. 2001. 23f. Monografia (Relatório de Projeto) - Faculty of Health & Social Sciences, King's College Hospital NHS Trust, Londres, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de animais de estimação no Brasil**. Brasília: IBGE, 2013.

ISOWA, T.; OHIRA, H.; MURASHIMA, S. Reactivity of immune, endocrine and cardiovascular parameters to active and passive acute stress. **Biological Psychology**, v. 65, n. 2, p. 101-120, 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com.ez47.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0301051103001157>>. Acesso em: 29 set. 2017. DOI: 10.1016/S0301-0511(03)00115-7.

LITTLE, S. **The cat**: clinical medicine and management. Holanda: Elsevier Health Sciences, 2011. 1424 p.

MORITZ, A.; HOFFMANN, C. Platelet count in the cat. **Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere**, v. 25, n. 6, p. 695-700, 1997.

NELSON, R. Editorial: stress hyperglycemia and diabetes mellitus in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 16, n. 2, p. 121-122, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary-wiley-com.ez47.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1111/j.1939-1676.2002.tb02342.x/full>>. Acesso em: 16 out. 2017. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2002.tb02342.x.

NORMAN, E. J. et al. Evaluation of a citrate-based anticoagulant with platelet inhibitory activity for feline blood cell counts. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 30, n. 3, p.124-132, 2001a. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez47.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/j.1939-165X.2001.tb00420.x>>. Acesso em: 28 mar. 2018. DOI: 10.1111/j.1939-165X.2001.tb00420.x

NORMAN, E. J. et al. Prevalence of low automated platelet counts in cats: comparison with prevalence of thrombocytopenia based on blood smear estimation. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 30, n. 3, p. 137-140, 2001b. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez47.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/j.1939-165X.2001.tb00422.x>>. Acesso em: 15 mar. 2018. DOI: 10.1111/j.1939-165X.2001.tb00422.x.

NORSWORTHY, G. D. et al. **The feline patient**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2011. 1072 p.

ORSINI, H.; BONDAN, E. F. Fisiopatologia do estresse em animais selvagens em cativeiro e suas implicações no comportamento e bem-estar animal - revisão da literatura. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, v. 24, n. 1, p. 7-13, 2006.

Disponível em:

<http://200.196.224.129/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2006/01_jan_mar/V25_N1_2006_p7-14.pdf>. Acesso em: 14 out. 2017.

RAND, J. S. et al. Acute stress hyperglycemia in cats is associated with struggling and increased concentrations of lactate and norepinephrine. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 16, n. 2, p. 123-132, 2002. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-1676.2002.tb02343.x>>.

Acesso em: 10 out. 2018. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2002.tb02343.x.

REYNOLDS, B. S. et al. Comparison of a new device for blood sampling in cats with a vacuum tube collection system—plasma biochemistry, haematology and practical usage assessment. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 9, n. 5, p. 382-386, 2007. Disponível em:

<<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1016/j.jfms.2007.03.006>>. Acesso em: 01 mai. 2018. DOI: 10.1016/j.jfms.2007.03.006.

RIOND, B. et al. Study on the kinetics and influence of feline platelet aggregation and deaggregation. **BMC Veterinary Research**, v. 11, n. 1, p. 276, 2015. Disponível em:

<<https://bmcvetres.biomedcentral.com.ez47.periodicos.capes.gov.br/articles/10.1186/s12917-015-0590-7>>. Acesso em: 12 mai. 2018. DOI: 10.1186/s12917-015-0590-7.

RUSSEL, K. E. Platelet kinetics and laboratory evaluation of thrombocytopenia. In: WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. (Eds.). **Schalm's veterinary hematology**. 6. ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. p. 576-585.

SANTOS, A. P. Avaliação da hemostasia e distúrbios da coagulação. In:

GONZÁLEZ, F. H. D.; SANTOS, A. P. (Eds.). **Anais do II Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. p. 46-61.

SANTOS, D. S.; ZAPPA, V. Contenção química e física em grandes felídeos, revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 12, p. 1-4, 2009. Disponível em:

<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/brYUH4JFB8EUh2K_2013-6-19-16-6-6.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2018. DOI: 10.1016/S0301-0511(03)00115-7.

SANTOS, E. O. **Metabolismo do estresse**: impactos na saúde e na produção animal. [Seminário]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 7 p.

SCHOLZ, M.; VON REINHARDT, C. **Stress in dogs**: learn how dogs show stress and what you can do to help. United States: Dogwise publishing, 2006. 137 p.

SORRELLS, S. F.; SAPOLSKY, R. M. An inflammatory review of glucocorticoid actions in the CNS. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 21, n. 3, p. 259-272, 2007. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088915910600359X>>. Acesso em: 15 mai. 2018. DOI: 10.1016/j.bbi.2006.11.006.

SOUZA, T. G.; GAIVA, M. A. M.; MODES, P. S. S. A. A humanização do nascimento: percepção dos profissionais de saúde que atuam na atenção ao parto. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 3, p. 479-486, 2011. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472011000300007>. Acesso em: 25 out. 2017. DOI: 10.1590/S1983-14472011000300007.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011. 760 p.

THRALL, M. A. et al. **Veterinary hematology and clinical chemistry**. Nova Jersey: Wiley-Blackwell, 2012. 776 p.

VEJA. Mapa mostra quais países gostam mais de cães ou gatos. **Veja**, 11 ago. 2014.

VOLPATO, J. **Efeitos da contenção física e química sobre as variáveis hematológicas e hemostáticas em gatos**. 2013. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, 2013.

VOLPATO, J. et al. Sedative, hematologic and hemostatic effects of dexmedetomidine - butorphanol alone or in combination with ketamine in cats.

Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 17, n. 6, p. 500-506, 2015. Disponível em:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1026.2642&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2018. DOI: 10.1177/1098612X14549214.

WEISER, M.; KOCIBA, G. Platelet concentration and platelet volume distribution in healthy cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 45, n. 3, p. 518-522, 1984. Disponível em: <<https://europepmc.org/abstract/med/6711980>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's veterinary hematology**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2011. 1206 p.

WILLIAMS, T. L.; ARCHER, J. Effect of prewarming EDTA blood samples to 37°C on platelet count measured by Sysmex XT-2000iV in dogs, cats, and horses. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 45, n. 3, p. 444-449, 2016. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vcp.12378>>. Acesso em: 11 mai. 2018. DOI: 10.1111/vcp.12378.

XAVIER, P. B.; OLIVEIRA, R. C.; ARAÚJO, R. S. Peripheral venous puncture: local complications in patients assisted in a university hospital. **Journal of Nursing UFPE on line**, v. 5, n. 1, p. 61-66, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/6661>>. Acesso em: 18 abr.2018. DOI: 10.5205/1981-8963-v5i1a6661p61-66-2011.

ZELMANOVIC, D.; HETHERINGTON, E. J. Automated analysis of feline platelets in whole blood, including platelet count, mean platelet volume, and activation state. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 27, n. 1, p. 2-9, 1998. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-165X.1998.tb01071.x>>. Acesso em: 18 abr. 2018. DOI: 10.1111/j.1939-165X.1998.tb01071.x.