



II Congresso Brasileiro On-line
Multiprofissional de Análises
Clínicas e Laboratoriais

ANÁLISE LABORATORIAL NA AVALIAÇÃO PRÉ-CIRÚRGICA DE ANIMAIS ENCAMINHADOS PARA CIRURGIAS ELETIVAS DE ESTERILIZAÇÃO

THAINÁ SIMÕES GIORDANI; FALCÃO SODRÉ BLACK; SARAH CAROLINA
BRANDÃO; JUCEMARA MADEL DE MEDEIROS; LUCIANA PEREIRA MACHADO

RESUMO

A realização de exames laboratoriais em animais é rotina na medicina veterinária, tanto para o diagnóstico de enfermidades em animais que apresentam sinais clínicos como na avaliação pré-cirúrgica de pacientes aparentemente hígidos que são submetidos a cirurgias eletivas. Animais clinicamente saudáveis podem apresentar resultados laboratoriais que diferem dos valores de referência para a espécie, levantando dúvidas sobre a real saúde do animal. A realização de exames pré-anestésicos é essencial para garantir que animais doentes não sejam submetidos à cirurgia de esterilização e à anestesia, sendo necessário estabilização anteriormente à cirurgia. Foram analisados os resultados laboratoriais de 161 animais (119 cães e 51 gatos) clinicamente saudáveis encaminhados para cirurgias eletivas de esterilização na Superintendência Unidade Hospitalar da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Realeza, durante o ano de 2022. Os exames realizados foram: hematócrito; proteínas plasmáticas totais; leucócitos totais; fosfatase alcalina; creatinina; ureia; albumina e alanina aminotransferase. O hematócrito, proteínas plasmáticas totais e leucócitos totais foram realizadas manualmente através da utilização do microhematócrito, refratometria e câmara de Neubauer, respectivamente. Os testes de bioquímica sérica foram realizados por meio de kits bioquímicos em analisador bioquímico automático. Ao analisar os resultados, é notável que as mesmas alterações comuns em cães também foram identificadas em gatos, sendo as mais comuns as policitemias, leucocitoses, hiperproteinemia, diminuição da albumina e aumento da creatinina sérica e alanina aminotransferase. Os resultados demonstram que a análise laboratorial é fundamental para minimizar riscos e identificar possíveis alterações não detectadas durante o exame clínico inicial, garantindo a saúde e o bem-estar animal.

Palavras-chave: exames laboratoriais; hematócrito; leucócitos; bioquímica clínica.

1 INTRODUÇÃO

As avaliações complementares são fundamentais para o diagnóstico preciso de enfermidades em animais. A busca por soluções para problemas clínicos exige o desenvolvimento de métodos de diagnóstico, e os resultados de exames hematológicos orientam o Médico Veterinário em relação a condições como anemia, infecção crônica ou aguda, alergias e até mesmo hemoparasitoses. Em animais clinicamente saudáveis, assim como o hemograma, a solicitação das análises de creatinina, alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA), uréia e albumina (ALB) são frequentes e podem ser justificadas, uma vez que são análises essenciais para a avaliação pré-cirúrgica e aferição da função hepática e renal dos pacientes em geral (KERR, 2003).

A alta demanda pela dosagem desses marcadores se deve, em parte, ao fato de que tanto ALT quanto FA são importantes enzimas hepáticas, enquanto a albumina auxilia na análise da síntese e metabolismo hepático. Por outro lado, a creatinina e a ureia, são as principais provas

bioquímicas utilizadas na avaliação da função renal (THRALL, 2014). Sendo assim, essas cinco análises séricas são comumente solicitadas como parte do painel geral básico de diagnóstico em pequenos animais pelos médicos veterinários.

Quando se trata da avaliação renal, a creatinina e a ureia são componentes cruciais, pois estimam a filtração glomerular e fornecem uma visão geral da função renal do paciente (RADOSTITS et al., 2002). Para avaliar a função e integridade hepática em cães e gatos, a enzima alanina aminotransferase (ALT) é amplamente utilizada, pois é específica do fígado desses animais. Além da ALT, a avaliação hepática também pode incluir a enzima fosfatase alcalina (FA), que é encontrada em tecido ósseo, sistema hepatobiliar e mucosa gastrointestinal (THRALL, 2014; MEYER et al., 1995).

A proteína plasmática total (PPT) é determinada usando plasma e é medida na mesma amostra que o hemograma. Em caso de hiperproteinemia ou hipoproteinemia, é necessário medir e interpretar individualmente os níveis de albumina e globulina. A albumina (ALB) é a proteína sérica mais abundante e sua diminuição pode indicar dano hepático crônico, deficiência alimentar, parasitismo ou síndrome de má-absorção. A hiperalbuminemia é causada apenas pela desidratação (BUSH, 2004; KERR, 2003).

A realização de exames laboratoriais antes de procedimentos cirúrgicos é fundamental para evitar complicações, tanto em animais doentes que podem estar fragilizados quanto em animais clinicamente saudáveis na investigação de possíveis enfermidades que não apresentem sinais clínicos perceptíveis. Permitindo assim que sejam encaminhados para cirurgia pacientes estabilizados e com exames complementares que auxiliem o anestesista na escolha do protocolo anestésico. Para interpretar corretamente os resultados dos exames, é importante considerar não apenas os valores de referência, mas também informações como a idade, raça, gênero, estado nutricional e fatores ambientais que possam afetar a saúde do animal. É preciso também levar em conta eventuais sinais clínicos que possam sugerir problemas de saúde, assim como as dificuldades no momento da coleta da amostra (KERR, 2003).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de Extensão: “Prestação de serviços e produção de vídeos para treinamento remoto em Patologia Clínica Veterinária” foi desenvolvido no Laboratório de Análises Clínicas da Superintendência Unidade Hospitalar Veterinária Universitária (SUHVU), Campus Realeza da Universidade Federal da Fronteira Sul no ano de 2022 e neste período recebeu amostras de 161 pacientes para avaliação pré-cirúrgica. As amostras biológicas analisadas foram coletadas de 110 cães e 51 gatos atendidos nos setores de Clínica e Cirurgia da SUHVU, com base nas necessidades dos projetos de extensão desses setores. Antes de serem analisadas, todas as amostras de sangue passam por uma avaliação de qualidade, que inclui a verificação do frasco adequado e da identificação correta, bem como a presença de quantidade suficiente e a ausência de coágulos. Se as amostras estiverem em boas condições, as informações dos pacientes são cadastradas e os exames são processados de acordo com os procedimentos operacionais padrão (POPs) e as necessidades de diagnóstico solicitadas pelos médicos veterinários.

Como itens do hemograma, a contagem total de leucócitos foi realizada em câmara hemocitométrica do tipo *Neubauer*. O hematócrito foi mensurado pelo método de microhematócrito, que consiste em centrifugar o sangue a 12.000 rpm por 15 minutos (Centrífuga hematócrito - Nova Instrument, Piracicaba-SP, Brasil) e a proteína plasmática total (PPT) por refratometria (Hand Held Refractometer, Stanley®, Inglaterra), após a centrifugação do sangue em capilar de microhematócrito. Todas as técnicas de acordo com Hendrix (2006).

Os testes de bioquímica sérica foram realizados em analisador bioquímico automático (Wiener lab. CM 250® - Wiener lab Group, Rosario - Argentina), utilizando kits, calibradores e soros controles comerciais, conforme as instruções do fabricante (Wiener lab Group). Foram

incluídas dosagens de: ureia, creatinina, fosfatase alcalina, alanina aminotransferase e albumina.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas amostras coletadas de animais clinicamente saudáveis e encaminhados para cirurgias eletivas apresentaram resultados que divergiram do valor de referência para a espécie (Tabela 1 e 2). É importante ressaltar que esses valores de referência são obtidos a partir de exames realizados em uma população saudável, seguindo metodologias padronizadas e cálculos estatísticos que obedecem a uma curva normal de distribuição. Dessa forma, é possível que existam alguns poucos animais saudáveis com resultados laboratoriais próximos aos extremos ou fora deles, ou até mesmo animais doentes com valores dentro da faixa de referência (GEORGE et al., 2010).

No campo da medicina no Brasil, grande parte dos valores de referência utilizados têm como base a literatura internacional, o que pode levar a divergências com a realidade local, o que também ocorre na medicina veterinária. Dessa forma, é importante que os exames sejam interpretados de forma integrada com a clínica de cada animal, não se restringindo apenas aos valores de referência. Além do valor de referência, é importante levar em consideração os sinais clínicos, idade, raça, gênero, nutrição e fatores ambientais, como o estresse do animal e as dificuldades durante a coleta, para a interpretação dos resultados (KERR, 2003).

Pesquisadores como Friedrichs (2010) e Tate (2015) recomendam que cada laboratório estabeleça seus próprios valores de referência ou valide os utilizados de acordo com a população local (FRIEDRICHS, 2010, TATE et al., 2015). Os valores de referência utilizados no Laboratório de Análises Clínicas do SUHUVU, campus Realeza, foram estabelecidos por Jain (1993), Kaneko (1997) e Meyer e Harvey (2004). Um estudo realizado na Amazônia Oriental, estado do Pará, comprovou que a maioria dos parâmetros hematológicos e bioquímicos estabelecidos previamente na literatura de Jain, Kaneko e Meyer & Harvey são válidos para cães criados naquela região (MARQUES, 2021).

Ao analisar os resultados, é notável que as mesmas alterações comuns em cães também foram identificadas em gatos. Contudo, devido à falta de acompanhamento individual de cada animal pelo projeto, não é possível determinar se os animais que apresentaram valores fora do intervalo de referência estavam doentes de forma assintomática ou se as alterações eram meramente fisiológicas.

Na série vermelha, observou-se que alguns animais clinicamente saudáveis apresentaram anemia, mas a alteração mais comum nos eritrócitos foi a policitemia. É importante considerar que essas análises foram realizadas em animais saudáveis e que a maioria das amostras foi coletada após um período de jejum, o que pode ter causado uma policitemia fisiológica devido à hemoconcentração, caso os tutores tenham realizado uma restrição de água de forma inadequada. Além disso, é possível que a contração esplênica também tenha contribuído para essa alteração, uma vez que a liberação de adrenalina decorrente do estresse provocado pela coleta do sangue pode induzir a esse efeito (THRALL, 2014).

Além do ambiente hospitalar, que é desconhecido e pode gerar angústia nos animais, a manipulação também pode causar estresse, que pode elevar os valores do hematócrito (HT) e do leucograma total (LT) por meio de vasoconstrição e mobilização do compartimento marginal (pool marginal) para a circulação geral. A leucocitose fisiológica também pode ocorrer como resposta à adrenalina, tanto por esplenocontração quanto por mobilização do compartimento marginal. No entanto, as leucopenias encontradas, embora poucas, devem ser investigadas individualmente, pois geralmente estão associadas a uma condição de doença. Esses resultados podem ter auxiliado no diagnóstico de animais com doenças infecciosas, metabólicas ou até neoplásicas que se apresentavam assintomáticos no momento da avaliação clínica (LOPES,

2007).

Tabela 1 - Resultados dos principais exames realizados na avaliação pré-cirúrgica de esterilização, de 110 cães clinicamente saudáveis, atendidos no projeto de extensão “Prestação de serviços e produção de vídeos para treinamento remoto em patologia clínica veterinária”, ano de 2022, agrupados em relação ao valor de referência para a espécie.

Variável	VR	Abaixo do VR			Dentro do VR		Acima do VR		
		Totais (n;%)	Min	X±DP	Totais (n;%)	X±DP	Totais (n;%)	Máx	X±DP
HT (%)	37-55	4;4	30	32,5±1,7	90;82	47,5±4,3	12;1	62	57,3±1,7
PPT (g/dL)	6,0-8,0	2;2	5,8	5,8±0,0	99;90	6,9±0,5	3;3	8,6	8,3±0,2
LT (x10 ³ /µl)	6,0-17,0	1;1	5,6	5,6±0,0	89;81	12,0±2268,8	14;13	28,7	21,0±3747,5
FA (U/L)	20-156	-	-	-	84;76	78,7±31,3	18;16	524	292,11±10,8
UREIA (mg/dl)	21,4-59,92	14;13	0,9	14,4±6,5	81;74	35,8±9,1	2;2	73	66,5±9,2
CREA (mg/dL)	0,5-1,5	-	-	-	100;91	1,1±0,2	3;3	3,6	2,86±0,74
ALB (g/dL)	2,60-3,30	3;3	2,4	2,5±0,1	61;55	3,0±0,2	1;1	2,4	3,4±0,0
ALT (U/L)	21-73	4;4	5	13,5±6,1	94;85	39,7±10,4	7;6	220	118,1±61,1

VR: Valor de referência; n;%: total em número e em porcentagem; MÍN: Valor mínimo encontrado; MÁX: Valor máximo encontrado; X: Média; DP: Desvio padrão; HT: hematócrito; PPT: Proteínas plasmáticas totais; LT: Leucócitos totais; FA: Fosfatase alcalina; UR: Ureia; CREA: Creatinina; ALB: Albumina; ALT: Alanina aminotransferase Valores de referência: Jain, 1993; Kaneko; 1997; Meyer & Harvey, 2004.

Tabela 2 - Resultados dos principais exames realizados na avaliação pré-cirúrgica de esterilização, de 51 gatos clinicamente saudáveis, atendidos no projeto de extensão “Prestação de serviços e produção de vídeos para treinamento remoto em patologia clínica veterinária”, ano de 2022, agrupados em relação ao valor de referência para a espécie.

Variável	VR	Abaixo do VR			Dentro do VR		Acima do VR		
		Totais (n;%)	Min	X±DP	Totais (n;%)	X±DP	Totais (n;%)	Máx	X±DP
HT (%)	24-45	-	-	-	44;86	37,2±4,1	5;10	51	47,2±0,0
PPT (g/dL)	6-8	-	-	-	46;90	7,0±0,5	3;6	9,8	8,7±0,9
LT (x10 ³ /µl)	5,5-19,5	2;4	3,4	3,8±565,7	40;78	12,5±371,5	6;12	28,7	23,5±336,4
FA (U/L)	25-93	3;6	23	23,7±0,6	5;10	73,4±4,0	21;41	354	199,4±81,7
UREIA (mg/dl)	42,8-64,2	6;12	1	17,9±17,1	31;61	51,6±5,3	3;6	75	72,3±2,5
CREA (mg/dL)	0,8-1,8	-	-	-	43;84	1,3±0,2	4;8	2,08	1,8±0,1
ALB (g/dL)	2,10-3,30	1;2	1	1,0±0,0	39;76	2,7±0,2	-	-	-
ALT (U/L)	6-83	2;4	1	2,0±1,4	40;780	42,1±20,4	6;12	253	147±64,5

VR: Valor de referência; n;%: total em número e a o valor apresentado em porcentagem; MÍN: Valor mínimo encontrado; MÁX: Valor máximo encontrado; X: Média; DP: Desvio

padrão; HT: hematócrito; PPT: Proteínas plasmáticas totais; LT: Leucócitos totais; FA: Fosfatase alcalina; UR: Ureia; CREA: Creatinina; ALB: Albumina; ALT: Alanina aminotransferase Valores de referência: Jain, 1993; Kaneko; 1997; Meyer & Harvey, 2004.

É importante ressaltar que, apesar do aumento do HT em resposta ao estresse ser comum e geralmente temporário, é fundamental que o valor retorne aos níveis normais após a resolução do estresse. Se o aumento persistir por um período prolongado, pode indicar uma condição mais grave e requer nova avaliação. Por outro lado, níveis baixos de HT podem indicar anemia, que deve ser investigada para determinar a causa, utilizando a interpretação de todos os itens do hemograma (THRALL, 2014).

Observou-se que tanto em cães quanto em gatos, a hiperproteinemia foi mais frequente do que a hipoproteinemia. É importante considerar que a desidratação pode ser um fator relacionado a esse aumento na concentração plasmática. Além disso, infecções e doenças renais também podem causar alterações nos resultados das proteínas plasmáticas (BUSH, 2004; THRALL, 2014).

Em relação aos valores de creatinina observados nos animais hígdos, foi identificado um aumento em alguns casos, enquanto a diminuição não foi identificada e não possui significado clínico. É importante considerar que em animais saudáveis, o aumento da creatinina pode ser causado por fatores extra-renais, como a desidratação, mas é necessário realizar uma reavaliação cuidadosa do paciente, uma vez que também pode indicar a presença de doença renal ainda assintomática. Da mesma forma que a creatinina, a ureia dos animais hígdos pode ter sido afetada por desidratação, ingestão excessiva de proteínas e uso de medicamentos, mas a elevação pode ser indicativa de doença renal ou a diminuição pode estar relacionada a problemas hepáticos (GONZÁLEZ, 2022).

Ao avaliar os resultados do perfil bioquímico em animais saudáveis, observou-se que a fosfatase alcalina (FA) foi a análise que apresentou maior elevação. Entretanto, é importante destacar que a elevação da FA pode ser fisiológica em animais em crescimento devido à atividade aumentada da enzima no tecido ósseo. Portanto, a interpretação dos níveis elevados de FA deve levar em consideração a idade do animal. Além disso, a falta de informações de algumas idades na tabela dificultou a análise adequada dos resultados. Vale lembrar que os resultados do perfil bioquímico podem auxiliar na identificação de animais assintomáticos para doenças hepáticas, ósseas, endócrinas ou neoplásicas (THRALL, 2014).

Os resultados de ALT dos animais hígdos podem ter sido alterados por fatores como estresse, mudanças na dieta ou exercício intenso, e, portanto, é importante investigar possíveis doenças hepáticas e lesões musculares nos animais com aumento da ALT. Quanto à albumina, foi mais comum observar valores abaixo do normal em animais clinicamente saudáveis, o que pode estar relacionado a doenças inflamatórias, perdas gástricas ou renais e disfunção hepática. Animais saudáveis com níveis de albumina alterados devem ser submetidos a investigação hepática (THRALL, 2014; GONZÁLEZ, 2022).

4 CONCLUSÃO

A análise laboratorial se mostrou essencial na avaliação pré-cirúrgica de esterilização. Os resultados obtidos nas análises laboratorial podem indicar animais verdadeiramente hígdos que apresentaram valores fora do intervalo de referência, bem como animais saudáveis que apresentaram alterações fisiológicas momentâneas devido ao estresse ou desidratação e também podendo identificar alterações sugestivas de doenças em fase assintomática. Portanto, a análise laboratorial é fundamental antes da cirurgia para minimizar riscos e identificar possíveis doenças não detectadas durante o exame clínico inicial.

REFERÊNCIAS

BUSH, B. M; **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2004.

FRIEDRICH, Kristen.R. Reference intervals: an essential, expanding, and occasionally equivocal standard. **Veterinary Clinical Pathology** v. 39, n. 2, p. 131–132, 2010.

GEORGE, Jeanne.W.; SNIPES, Joy.; LANE, Michael Lane. Comparison of bovine hematology reference intervals from 1957 to 2006. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 39, p. 138-148, 2010.

GONZÁLEZ, Félix H. Diaz.; SILVA, Sergio Ceron.. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 4.ed. cap.8, p. 463-515, 2022.

HENDRIX, Charles. M. Procedimentos Laboratoriais para Técnicos Veterinários. São Paulo: Roca, 2006. 556p.

JAIN, Nemi. C.**Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger. 417p. 1993.

KANEKO, Jiro Jerry., HARVEY, John W., & BRUSS, Michael.L.1997. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. San Diego: Academic Press, 1997, 932 p.

KERR, Morag G. Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia. São Paulo: Roca, 2003.

LOPES, Sonia Terezinha dos A. et al. Manual de patologia clínica veterinária. **Santa Maria: UFSM-Universidade Federal de Santa Maria**, 2007.

MAGALHÃES, Leticia Arruda; COSTA, Grazielle Cajé; CLÍMACO, Maíra Santos Severo. A Esterilização Cirúrgica No Controle De Natalidade De Cães E Gatos: Benefícios Para A Saúde Pública E Qualidade De Vida Dos Animais-Revisão De Literatura. **Instituto Abolicionista Animal Congressos Brasileiro E Latinoamericano De Bioética E Direito Animal**, P. 27, 2019.

MARQUES, Natália Rodrigues et al. Validação dos intervalos de referência hematológicos e bioquímicos estabelecidos para cães domiciliados na Amazônia Oriental, Pará, Brasil. **Rev. bras. ciênc. vet**, p. 211-217, 2021.

MEYER, Denny. J.; HARVEY, John.W. **Veterinary laboratory medicine: interpretation & diagnosis** 2. ed. Philadelphia: Saunders, 2004. 351p.

RADOSTITS, Otto. M.; GAY, Clive. C.; BLOOD, Douglas. C.; HINCHCLIFF, K. W. Doenças do Sistema Urinário. In: Clínica Veterinária – Um tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos: 9º edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, cap. 11, p. 429-447, 2002. de janeiro de 2023.

TATE, Jillian.T., YEN, Tina.; JONES, GrahamR.D. Transference and Validation of Reference Intervals. **Clinical Chemistry**, v. 61, n. 8, p. 1012– 1015, 2015.

THRALL, Mary Anna. Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária, 2º edição. Rio de Janeiro. 2014.