

## APLICAÇÕES DA HEMODIÁLISE EM CASOS DE LESÃO RENAL AGUDA

Milena Araújo Soares<sup>1\*</sup>, Luiz Filipe Moreira Pereira<sup>1</sup>, Sara Fernandes Viana de Miranda<sup>1</sup> e Priscila Fonte Boa Rabelo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: milenaaraujosoes04@gmail.com

<sup>2</sup>Médica Veterinária na Clínica República dos animais – Contagem/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

As alterações renais possuem relevância na clínica médica de pequenos animais devido à frequência e gravidade<sup>1</sup>. Dentre essas alterações, a lesão renal aguda (LRA) se apresenta como um dos mais frequentes casos na rotina clínica veterinária<sup>2</sup>, em cães e gatos, que se desenvolve a partir de uma redução súbita da função renal e conduz a diversas complicações para o organismo, como distúrbios hidroeletrólíticos, acidose metabólica, azotemia e hipertensão. A abordagem terapêutica deve ser instituída com base na identificação da situação que levou a LRA (pré renal, renal, pós renal ou ainda pela combinação destes). Baseando-se nas especificidades dos casos, o tratamento da LRA consiste em terapia específica para a causa, além de terapia suporte controlando náuseas, vômitos e ou dor baseada no estágio hídrico-eletrólítico e ácido-base do animal<sup>2</sup>.

A hemodiálise é uma terapia de substituição renal que deve ser considerada para o paciente que apresenta necessidade de correção de fatores associados à piora do prognóstico, tais como azotemia progressiva, uremia, oligúria ou anúria, e que não apresentam resposta favorável à terapia suportel<sup>3</sup>. A hemodiálise baseia-se em uma técnica que utiliza um mecanismo de filtração do sangue através de um dialisador ou “rim artificial”, cuja função é remover da corrente sanguínea as toxinas acumuladas devido à disfunção renal<sup>4</sup>. Essa revisão bibliográfica descreve as indicações da hemodiálise no paciente com LRA, tempo de tratamento e complicações da terapia.

### METODOLOGIA

Como método de busca para esta revisão de literatura foram utilizadas as plataformas digitais: *Scencedirect*, *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *ResearchGate*, *JSTOR*. As seguintes palavras foram usadas como chaves para a indexação de busca: “lesão renal aguda”, “uremia”, “hemodiálise”, “dialisador”, “anúria”, “paciente renal”, “LRA”, “AKI”, “*Acute Kidney Injury*”. Foram encontrados 39 artigos sendo posteriormente filtrados por data de publicação entre 2010 à 2024. Após a filtração, 25 artigos se enquadraram nos requisitos para revisão e foram utilizados.

### RESUMO DE TEMA

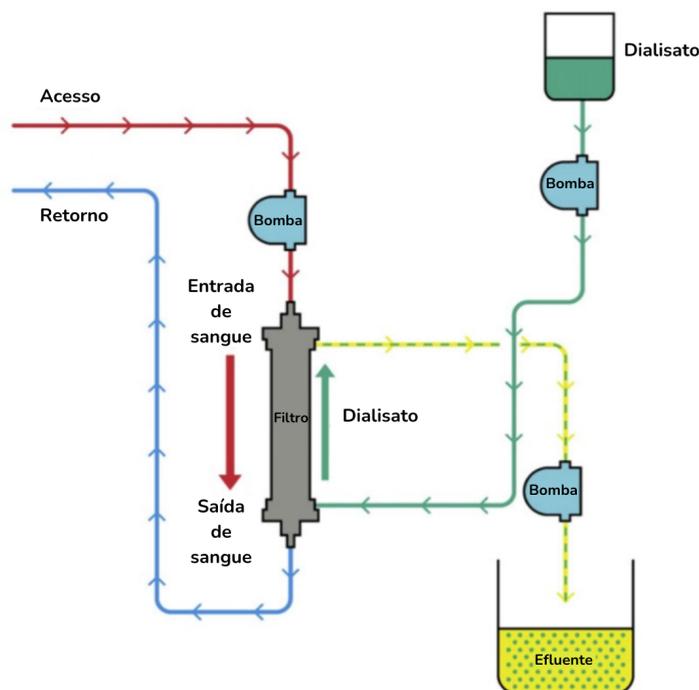
A LRA normalmente acomete cães e gatos, podendo ser definida como uma afecção grave e, frequentemente, fatal, que causa a perda da função renal de forma repentina. As desordens da LRA, podem ser causadas por fatores pré-renais, como a redução da perfusão renal; por fatores renais intrínsecos, como deposição de imunocomplexos, nefrotoxicidade e por desordens pós-renais, como a obstrução de ureter<sup>5</sup>.

A Sociedade internacional de interesse renal (IRIS) em 2016, adaptou o sistema de estadiamento da LRA em cinco estádios, baseados na concentração sérica de creatinina e subclassificação na produção de urina em não oligúrico ou oligúrico-anúrico, condição em que pode requerer terapia de substituição renal, como a hemodiálise. Os estádios da LRA, representam o momento em que a doença se encontra, e altera à medida que a condição piora, melhora ou evolui para a doença renal crônica<sup>3</sup>.

A hemodiálise é uma terapia cujo objetivo é realizar a substituição renal de forma adjuvante e corrigir as alterações causadas principalmente pelo grave comprometimento das funções renais, relacionadas com alterações da excreção corpórea, desequilíbrios hídrico-eletrólítico e ácido-base. O principal uso da hemodiálise na medicina veterinária envolve os quadros de LRA, com a indicação devido à ocorrência de

azotemia progressiva, uremia, oligúria ou anúria, e que não apresentam resposta favorável à terapia suporte no período de até 24 a 48 horas<sup>6</sup> ou seja, à fluidoterapia específica e administração de diuréticos<sup>3</sup>.

O princípio físico da hemodiálise decorre do bombeamento constante do sangue, exercido por pressão externa (bomba), por intermédio de um circuito de linhas ocas que conduzem o sangue até o dialisador (filtro), e que depois retorna para o paciente (Fig. 1). No dialisador, há um feixe de vários tubos ocas, constituídos por membranas biocompatíveis e semipermeáveis, por onde do lado interno dessas fibras passa o sangue e externamente passa o dialisato (líquido composto de água ultrapura e solutos com a concentração semelhante à do plasma do paciente) onde ocorrerá a depuração de solutos presentes no sangue. Nesse contexto, o dialisador representa o glomérulo e o túbulos renais, os poros das membranas do dialisador determinam qual o tamanho das moléculas que serão filtradas, similarmente à barreira de filtração glomerular (composta pelo endotélio glomerular, membrana basal e podócitos), e o espaço ao redor das fibras ocas do dialisador, que é preenchido pelo dialisado que flui em contracorrente com o sangue, permite a filtração constante de solutos<sup>6</sup>. Assim, ureia, creatinina e eletrólitos são difundidos para o dialisato, enquanto o bicarbonato e determinados eletrólitos podem adotar o sentido contrário<sup>7</sup>. Embora o sangue e o dialisato não se misturem, eletrólitos e outras moléculas pequenas são transportadas por difusão e convecção. Por fim, ocorre o retorno sangue ao animal e o dialisato é descartado pela máquina de diálise<sup>6</sup>.



**Figura 1:** Funcionamento do processo de hemodiálise (Fonte: Imagem retirada da literatura<sup>11</sup> traduzida por Milena Araujo, 2024).

O vaso de escolha para a colocação do cateter venoso central é a veia jugular externa devido ao seu fluxo sanguíneo. A ponta do cateter alcança o átrio direito ou a veia cava cranial, por isso, deve-se optar pela veia jugular externa direita para facilitação do trajeto, utilizando a veia jugular externa esquerda apenas em impossibilidade de acesso à direita. É comum a realização de exame radiográfico para confirmar a localização<sup>8,9</sup>.



## XIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

O tempo de tratamento é definido como sessão, que irá variar de acordo com as metas do tratamento. Basicamente, utiliza-se a concentração plasmática de ureia como biomarcador que norteia os cálculos de planejamento do tratamento, buscando-se sua redução<sup>6</sup>. As sessões de hemodiálise são geralmente de 4 a 6 horas<sup>9</sup>, mas o monitoramento do paciente durante o tratamento, relacionado às avaliações de estado de coagulação do sangue no circuito extracorpóreo, pressão arterial, hematócrito, eletrólitos séricos e ureia pode levar à redução ou extensão dos tempos de tratamento inicialmente previstos<sup>6,7</sup>.

As complicações associadas à hemodiálise são frequentes e as mais comuns são: hipotensão, hipovolemia, problemas com o acesso vascular, manifestações neurológicas, respiratórias, hematológicas e gastrointestinais<sup>6,10</sup>. A síndrome de desequilíbrio de diálise é a complicação mais comentada, causada pela rápida mudança da osmolaridade e conseqüente edema no sistema nervoso central<sup>6,7</sup>. O monitoramento cuidadoso do circuito extracorpóreo e do paciente durante a diálise pode fornecer muitos indicadores de potenciais problemas, permite controlar a eficiência da sessão de diálise e maximizar a segurança e a estabilidade do paciente<sup>11</sup>.

O sucesso da hemodiálise depende do momento de sua indicação. Se não houve melhora do paciente na terapia suporte no período de 24 a 48 horas há indicação de terapia dialítica. Indicações tardias ou postergadas implicam, na maioria das vezes em insucesso<sup>11</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hemodiálise é uma técnica empregada principalmente para o tratamento de animais que apresentam LRA, apesar de ainda não ser amplamente utilizada por exigir uma equipe médica altamente especializada. A eficácia da sua utilização é proporcional ao encaminhamento precoce do paciente e a sua indicação é realizada quando as terapias conservativas não são mais capazes de fornecer uma regressão favorável do quadro clínico. A causa da LRA pode influenciar o sucesso da terapia médica e dialítica. Esses fatores estão relacionados à reversibilidade da lesão renal, comorbidades, complicações e terapias médicas disponíveis. O monitoramento do procedimento por profissionais qualificados é imprescindível para a evolução do paciente, uma vez que parte das complicações estão associadas a problemas com o acesso vascular. Na busca por ampliação do emprego da hemodiálise, é recomendável a exploração das suas possibilidades e recursos por meio de estudos e pesquisas de cunho científico, além da promoção de qualificação dos profissionais que atuam pela Medicina Veterinária.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SANTOS, Renato de Lima et al. **Patologia Veterinária**. 3a edição. Rio de Janeiro Brazil, Editora Guanabara Koogan Ltda.
2. AIELLO, Susan E. et al. **The Merck Veterinary Manual**. 11º edição. Kenilworth, NJ, EUA, Editora MERCK & CO. INC.
3. COWGILL, Larry. **Grading of acute Kidney Injury**. International Renal Interest Society, University of California, Davis, CA, US, 2016.
4. HAAS, Gabriela Fernanda. **Hemodiálise e transplante renal como tratamento para insuficiência renal crônica em cães e gatos**. 2008/2. 58 pp. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária. Novembro de 2008.

5. ROSS, L. **Acute kidney injury in dogs and cats**. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice, Philadelphia, v. 41, p. 1–14, 2011.
6. ROSS, Sheri; LANGSTON, Cathy. **Haemodialysis and peritoneal dialysis**. In: Elliott, J. et al. BSAVA Manual of canine and feline nephrology and urology. 3rd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association; 2017. Chap. 22, p. 254-62.
7. COWGILL, Larry; FRANCEY, Thierry. **Hemodialysis and extracorporeal blood purification**. In: DiBartola SP, editor. Fluid, electrolyte, and acid-base disorders in small animal practice [Internet]. 4th ed. Orlando: Elsevier; 2012 [citado 10 Jan 2023]. Chap. 29, p. 680-713.
8. ELLIOTT, D.A. **Hemodialysis**. Clinical Techniques in Small Animal Practice, v.15, n.3, p.136-148, 2000.
9. DOI, Kent; RABB, Hamid. **Impact of acute kidney injury on distant organ function: recent findings and potential therapeutic targets**. Kidney International. V.89, c.3, p.555-564. 2016.
10. ROSS, Sheri. **Anticoagulation in Intermittent Hemodialysis: Pathways, Protocols, and Pitfalls**. Vet Clin Small Anim 41 (2011) 163-175. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.12.001
11. OKATOMO, P.T.C.G.; VEADO, J.C.C.; SANTOS, K.K.F.; MAIA, S.R.; GIOVANNINI, L.H.; MACHADO, C.T.; SOUZA, F.V. **Hemodiálise veterinária: considerações do Colégio Brasileiro de Nefrologia e Urologia Veterinárias**. Vet. e Zootec. 2023; v30:001-015.

### APOIO:

