

## TERAPIA EXTRACORPÓREA EM PEQUENOS ANIMAIS ALÉM DA HEMODIÁLISE: UMA REVISÃO SOBRE INTOXICAÇÕES, OVERDOSES E ENVENENAMENTOS

*Carolina Alberti Sibut<sup>1</sup>; Maurício Antonio Pallauro<sup>1</sup>; Maria Aparecida de Alcantara<sup>2</sup>, Luiz Bolfer<sup>3</sup>; Carsten Bandt<sup>4</sup>*

**Palavras-Chave:** Cães e gatos. Diálise. Intensivismo

### Introdução

Terapia extracorpórea (TE) é circulação do sangue por um circuito artificial externo conectado ao hemofiltro que purifica o sangue pela remoção de toxinas, troca gasosa ou correção de anormalidades metabólicas (Balogun, 2010). As modalidades são hemoperfusão (HP), hemofiltração (HF), diálise peritoneal (DP), plasmaferese (PF), hemodiálise intermitente (HI) e terapia de substituição renal contínua (TSRC), sendo TSRC e HI mais utilizadas para tratamento de doenças renais (Bouchard et al., 2008). A TE é considerada em casos de intoxicações, onde há histórico de ingestão de doses tóxicas potencialmente letais (Holubek et al., 2008). Em medicina veterinária existem raros relatos sobre o uso de TE. Esta revisão objetiva exemplificar a aplicação de TE como tratamento adjuvante de intoxicações e envenenamentos.

### Discussão

Alguns fatores devem ser levados para a escolha da TE, como solubilidade, ligação a proteínas e peso molecular. As toxinas hidrofílicas são mais facilmente removidas do que as lipofílicas (Bouman, 2008). Toxinas de baixo peso se difundem mais facilmente pelos poros das membranas de diálise do que as maiores. As membranas da TSRC têm poros maiores que permitem a remoção de toxinas via convecção (Churchwell, 2009). Para uma toxina ser prontamente removida da circulação por hemodiálise e TSRC, não deve estar ligada a proteínas plasmáticas. A hemofiltração (Figura 1) remove toxinas ligadas a proteínas porque está ligada a proteínas plasmáticas não ultrafiltráveis (Bouman, 2008). Novas técnicas para remoção de toxinas com alta ligação a proteínas plasmáticas, como o sistema de recirculação de adsorventes moleculares (MARS), Prometheus e diálise de albumina por passagem única fornecem sítio de ligação e varredura dos complexos de toxina ligada a proteínas (Orlowski et al., 2001). Medicamentos humanos estão no topo da lista de exposição e overdose em animais, e os responsáveis pelo maior número são paracetamol, ibuprofeno e loratadina (McLean e Hansen, 2012). Na hemodiálise, toxinas e outras substâncias são removidas do sangue por difusão por uma membrana semipermeável, seguindo gradiente de

1 Acadêmico de Medicina Veterinária – UTP

2 Profª Doutora Orientadora – UTP

3 MV, DVM – Universidade da Flórida

4 DVM, DACVECC. Chefe do Serviço de Emergência e Terapia Extracorpórea – Universidade da Flórida

concentração entre o sangue e o dialisato. Tratamentos de suporte (fluidos e protetores gástricos) podem ser suficientes para intoxicações por doses baixas (Bolfer et al., 2014). A hemoperfusão é indicada para toxinas de alta ligação proteica. Utiliza-se um hemofiltro contendo um material (carvão ativado) que adsorve a toxina do sangue através da ligação ao material do filtro e a elimina da circulação (Bayliss, 2010). Dependendo da dose e raça canina, efeitos colaterais da ingestão de ivermectina e moxidectina são letais. Técnicas de destoxificação raramente são úteis, pois este agente é absorvido rapidamente pelo TGI (Hopper et al., 2002). A ivermectina é lipofílica, portanto há necessidade de criar um “compartimento lipídico” pela infusão intravenosa de lipídios. A Díalise de Lipídio por Passagem Única utiliza o mesmo princípio da diálise com albumina, substituindo-a por solução lipídica a 5% adicionada ao dialisato criando um compartimento lipídico extracorpóreo e facilitando a depuração dos fármacos supracitados (Londono et al., 2015).

## Conclusões

A destoxificação inicial para intoxicações por doses baixas com tratamentos de suporte (fluidos e protetores gástricos) pode ser suficiente, contudo a terapia extracorpórea para a remoção de toxinas deve ser considerada e estudada. Dadas as informações limitadas na literatura veterinária, as recomendações devem ser extrapoladas da literatura humana e aplicadas na prática com base nas informações disponíveis sobre medicamentos: volume de distribuição, solubilidade, ligação a proteínas, carga e peso molecular.

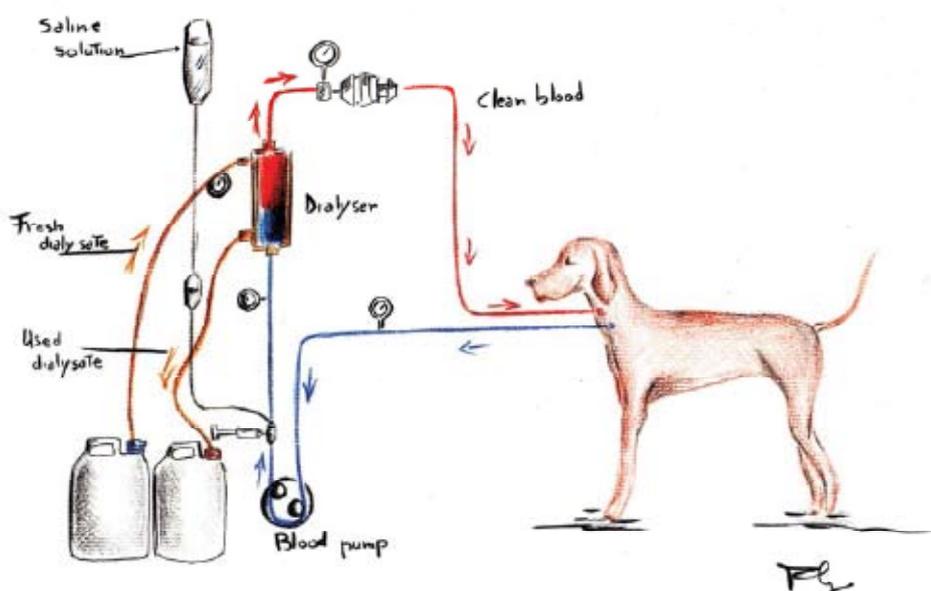


FIGURA 1: Circuito de hemodiálise

## Agradecimento

À Dra. Paola Longo, MD (Chefe da Unidade de Diagnóstico Operativo Vascular), Hospital S. Filippo Neri, Roma, Itália, pelas ilustrações.

## Referências

- BALOGUN, R.A; ABDEL-RAHMAN, E.M. Therapeutic plasma exchange and renal related vasculitis. *Journal of Clinical Apheresis*, v. 26, p.291–296, 2011.
- BAYLISS, G. Dialysis in the poisoned patient. *Hemodialysis International*, v.14, p158–67, 2010.
- BOUCHARD, J; KHOSLA, N; MEHTA R. Emerging therapies for extracorporeal support. *Nephron Physiology* v.109, p 85–91, 2008.
- BOLFER, L; MCMICHAEL, M; NGWENYAMA et al. Treatment of ibuprofen toxicosis in a dog with IV lipid emulsion. *Journal of the American Animal Hospital Association*. V 50, 136-40, 2014.
- BOUMAN C. S: Antimicrobial dosing strategies in critically ill patients with acute kidney injury and high-dose continuous veno-venous hemofiltration. *Current Opinion in Critical Care* v.14 p654–659, 2008.
- CHURCHWELL, M. D; MUELLER, B.A. Drug dosing during continuous renal replacement therapy. *Seminars in Dialysis*, v. 22, p 185–8, 2009.
- HOLUBEK, Q; HOFFMAN, R; GOLDFARB, D et al. Use of Hemodialysis and hemoperfusion in poisoned patients. *Kidney International*, p.1327-1334, 2008.
- HOPPER, K; ALDRICH, J; HASKINS, S. C. Ivermectin toxicity in 17 collies. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. v.16, p890-894, 2002.
- LONDONO, L; BOLFER, L; BANDT, C. Clearance of plasma ivermectin using single pass lipid dialysis in two dogs. Manuscrito submetido para publicação, 2015.
- MCLEAN, M; HANSEN, S. An Overview of Trends in Animal Poisoning Cases in the United States: 2002–2010. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* v. 42, p 219–228, 2012.
- ORLOWSKI J.M; HOU, S; LEIKIN, J.B. Extracorporeal removal of drugs and toxins. *Clinical toxicology*, 1ª ed. WB Saunders Company; p 43–50, 2001