



CLÍNICA E TERAPÊUTICA DE ENVENENAMENTOS BOTRÓPICOS E CROTÁLICOS EM PEQUENOS ANIMAIS

Isabella Mendes Nascimento^{1*}, Amanda Vitória da Cunha², Anelyse Maria da Silva², Angela Pereira Rodrigues da Silva², Anna Júlia Monteiro Koelln², Luisa Cristine Avelar Santos² e Thayná Ferreira Santos².

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: isabellamendesn@gmail.com

²Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

Os acidentes ofídicos, classificados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença tropical negligenciada, representam um sério desafio de saúde pública e veterinária, especialmente no Brasil¹. A incidência desses envenenamentos é determinada por uma complexa interação de fatores epidemiológicos, incluindo clima, parâmetros ecológicos, biodiversidade, densidade populacional e a própria distribuição das serpentes peçonhentas². As picadas são significativamente mais frequentes no verão, período em que a atividade das serpentes, impulsionada pela busca por alimento, acasalamento ou controle de temperatura, aumenta². Embora as serpentes habitem predominantemente áreas rurais (florestas, plantações e locais com alta proliferação de roedores), o avanço urbano em desbalanço ecológico também tem levado a um número crescente de casos em áreas urbanas². Dada a dificuldade em se determinar a espécie da serpente envolvida em uma picada, uma vez que os acidentes frequentemente não são testemunhados, o diagnóstico do envenenamento é majoritariamente presuntivo, baseando-se na história do animal, achados clínicos e laboratoriais típicos, sublinhando a importância do conhecimento do quadro patológico específico de cada tipo de ofidismo³. Desse modo, objetiva-se, nesse estudo, destacar os mecanismos de ação dos envenenamentos botróticos e crotálicos em pequenos animais, ressaltando suas diferenças, características clássicas de evolução clínica e tratamento.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, foram utilizados artigos originais, séries de casos e revisões com enfoque clínico, excluindo relatos isolados e estudos sem aplicabilidade veterinária. As bases SciELO, PubMed, Google Scholar e repositórios institucionais de Universidades e do Instituto Butantan foram consultadas. Os termos de busca incluíram variações em português e inglês tais como “*Bothrops* envenomation”, “*Crotalus* envenomation”, “acidente botrótico”, “acidente crotálico”, “acidente ofídico cães”, “snakebite dogs Brazil”, “antivenom dogs cats” e suas combinações booleanas. Para acidentes botróticos, incluíram-se publicações entre 2015 e 2025; para crotálicos, entre 2005 e 2025, considerando a menor disponibilidade de estudos. Foram selecionados apenas textos com mais de 3 citações.

RESUMO DE TEMA

Os acidentes botróticos em cães são considerados emergências veterinárias de grande importância clínica, principalmente nas regiões rurais do Sul do Brasil, onde a maioria dos casos ocorre em animais jovens, entre 1 e 4 anos de idade, devido à sua natureza curiosa e exploratória^{2,3,4}. Esses acidentes são favorecidos pelo comportamento agressivo das serpentes do gênero *Bothrops*, que, embora costumem permanecer imóveis e camufladas, reagem prontamente quando perturbadas^{2,5}, e correspondem a 90% dos acidentes ofídicos do país⁴. O veneno botrótico é uma complexa mistura de proteínas, peptídeos e enzimas que desencadeiam múltiplas ações sistêmicas. A principal delas é a vasculotoxicidade, mediada por fatores hemorrágicos chamados hemorraginas, que destroem a membrana basal dos vasos, culminando em ruptura vascular e manifestações hemorrágicas⁵. A hialuronidase presente no veneno facilita a rápida absorção e distribuição pelos tecidos⁵. A ação necrosante é primariamente atribuída a enzimas proteolíticas, como as fosfolipases A2, que causam necrose tecidual de aspecto gelatinoso, dor intensa e hemorragia local^{1,2,5}. Adicionalmente, o veneno interfere na hemostasia, ativando fatores de coagulação e consumindo fibrinogênio, o que leva à formação de trombos na microvasculatura e, paradoxalmente, à incoagulabilidade sanguínea (semelhante à Coagulação Intravascular Disseminada - CID)^{2,5}. O veneno também resulta em lesão renal, como consequência da deposição intraglomerular de fibrina e microcoágulos, além da contribuição da

hipotensão sistêmica, levando à hipóxia tecidual e podendo evoluir para a Insuficiência Renal Aguda (IRA)².

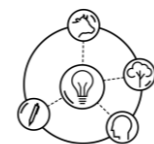
A apresentação clínica do envenenamento botrótico é variável, podendo ser hiperaguda (apresentando-se entre minutos a 6 horas), aguda (de 6 a 24h) ou subaguda (até 5 dias)⁴. Em cães, o sinal clínico mais frequente (88,7%) e de surgimento primário é o edema intenso, que se manifesta rapidamente (cerca de 2 horas após o acidente)², sendo firme e apresentando tonalidade violácea devido ao sangramento subcutâneo⁵, como representado na Figura 1. Manifestações hemorrágicas, como equimoses, hemorragia gengival e epistaxe, também são frequentes (41,5%)² e, junto com o aumento do Tempo de Coagulação (TC), são indicativos de gravidade do envenenamento^{1,5}. Quando a picada ocorre em pescoço ou cabeça pode levar a complicações secundárias sérias, como a obstrução das vias aéreas superiores por edema de glote ou pescoço, que requer traqueostomia de emergência⁴. Complicações sistêmicas como anemia, sangramentos a distância (intracavitários e intracranianos), e alterações hemodinâmicas culminando em choque hipovolêmico ou IRA são as principais causas de óbito^{2,5}. O diagnóstico, muitas vezes presumido, é suportado pelo aumento do TC e tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA) e, em casos de dano renal, pelo aumento de ureia e creatinina^{1,2,5}. Apesar disso, a mortalidade é considerada baixa quando o diagnóstico é precoce e o tratamento específico é instituído de forma imediata⁵. Os principais diagnósticos diferenciais são causas alérgicas e tóxicas (especialmente intoxicações por plantas ornamentais) e outros acidentes por animais peçonhentos ou venenosos (abelhas, sapos, aranhas e escorpiões)⁵.



Figura 1: Acidente botrótico em cão. Observado edema acentuado em região submandibular e lábios. 2 pontos hemorrágicos são visualizados próximo à comissura labial. (Fonte: SILVA, Laís G. et al, 2018).

Os acidentes crotálicos em cães, são causados pela picada de serpentes do gênero *Crotalus*, sendo a *Crotalus durissus* (popularmente conhecida como Cascavel), a única espécie encontrada no Brasil¹. Eles configuram emergências graves devido ao potente efeito sistêmico de seu veneno, e têm alta taxa de mortalidade entre os acidentes ofídicos brasileiros⁶. Essas serpentes são pouco ágeis e não agressivas, emitindo o som característico do guizo como mecanismo de defesa, o que justifica sua menor contribuição entre os casos de ofidismo no país (10%)². O veneno crotálico, é notório por sua atividade neurotóxica, miotóxica e nefrotóxica, porém, diferentemente do botrótico, apresenta discreta reação local, com edema e eritema leves ou até ausência de marcas de inoculação⁷. A crototoxina, sua principal neurotoxina, é responsável pelo bloqueio da transmissão pré-sináptica nas junções neuromusculares^{3,7}. A miotoxicidade é exercida pela crotamina, que, ao ativar os canais de sódio e cálcio, provoca necrose e

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



lesão das fibras musculares esqueléticas (miólise), levando à liberação de mioglobina³. O veneno também possui atividade coagulante, convertendo o fibrinogênio em fibrina, o que resulta em afibrinogenemia e incoagulabilidade sanguínea³. O envolvimento renal é uma complicação grave e multifatorial⁶. Há nefrotoxicidade atribuída à ação direta da crotoxina, já que o veneno é excretado predominantemente pelos rins e possui maior seletividade pelos túbulos proximais, causando necrose tubular aguda^{6,7}. Ademais, ocorre lesão renal secundária à deposição de mioglobina (resultante da miólise) nos túbulos renais^{6,7}. Por fim, os microcoágulos na circulação resultam em obstrução vascular e isquemia renal^{6,7}. A Insuficiência Renal Aguda (IRA) resultante é a causa de morte de maior frequência nesses acidentes³.

Os principais sinais clínicos estão relacionados ao comprometimento neuromuscular, que se manifesta horas após a inoculação do veneno³. Eles incluem apatia, hiporreflexia, paralisia flácida de membros, pose palpebral, midríase, oftalmoplegia e déficits em nervos cranianos refletindo a ação neurotóxica da crotoxina⁷. O quadro clínico pode evoluir para choque e insuficiência respiratória pela paralisia da musculatura diafragmática, sendo esta uma importante causa de morte nos casos não tratados precocemente^{3,7}. O diagnóstico diferencial inclui doenças que cursam com paralisia flácida, como botulismo, intoxicações por organofosforados e carbamatos, paralisia por carrapatos e *miastenia gravis*⁷. A miotoxicidade do veneno resulta em dor muscular intensa e generalizada, além de mioglobinúria^{3,8}. O quadro clínico de IRA se manifesta com elevação progressiva das concentrações séricas de ureia e creatinina e diminuição do débito urinário, com manifestações como oligúria ou anúria³.

O diagnóstico de ofidismo em cães baseia-se na associação entre histórico clínico, identificação da serpente envolvida, sinais clínicos característicos, alterações laboratoriais e resposta ao tratamento soroterápico⁴. No entanto, há limitações importantes, como a dificuldade de acesso a especialistas em identificação de serpentes e o fato de que a maioria das picadas não é presenciada⁴. O diagnóstico presuntivo é, portanto, estabelecido com base na evolução clínica e nas manifestações locais e sistêmicas, como distúrbios hemorrágicos, neuromusculares e/ou renais^{4,8}. O tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível, sendo a imunoterapia com soro antiveneno o único método específico e eficaz disponível¹. A dose do soro é determinada pela gravidade do quadro clínico e não pelo peso do animal, visto que a quantidade de veneno inoculada é o fator determinante³. Para o tratamento de envenenamentos botrópicos, casos leves exigem cerca de 100 mg de soro antibotrópico ou antibotrópico-crotálico, enquanto casos moderados e graves podem demandar de 200 até 400 mg. Ele deve ser diluído em solução salina 0,9% ou glicosada e administrado lentamente por via intravenosa⁵. O soro antiofídico, por conter grande concentração de proteínas heterólogas, pode desencadear reações anafiláticas, devendo-se tratar prontamente com adrenalina⁵. Alguns autores recomendam pré-medicação com anti-histamínicos H1 e corticosteroides para reduzir o risco de reações adversas⁵. A eficácia da soroterapia deve ser monitorada pelo tempo de coagulação (TC), reavaliado entre 12 e 24 horas após a aplicação; se o sangue permanecer incoagulável, é indicado repetir metade da dose inicial de soro⁵. O paciente deve permanecer em observação por, no mínimo, 48 horas (ou 72 horas em casos graves), com suporte de fluidoterapia, controle de distúrbios eletrolíticos e uso de antimicrobianos, como cloranfenicol ou amoxicilina com clavulanato, quando necessário, visando o tratamento de possíveis infecções secundárias por bactérias da microbiota oral das serpentes no local da picada^{1,5}. Nos casos com necrose ou abscessos, recomenda-se drenagem cirúrgica e manejo cuidadoso das lesões para evitar complicações sistêmicas^{1,5}.

O tratamento dos acidentes crotálicos em cães deve ser sempre conduzido como uma emergência grave, devido ao elevado potencial letal do veneno e às complicações sistêmicas associadas⁶. A soroterapia é o pilar do tratamento, preferencialmente com soro anticrotálico específico; contudo, em muitas situações veterinárias, utiliza-se o soro polivalente ou antibotrópico-crotálico por falta de disponibilidade do anticrotálico puro^{3,8}. Antes da administração do soro antiofídico (SA), é essencial realizar avaliação clínica completa e dosagens laboratoriais do tempo de coagulação (TC), tempo de protrombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA), que devem ser repetidas cerca de 5 horas após o início da terapia para verificar sua eficácia⁸. A dose mínima recomendada

é de 50 mL por animal, considerando que 1 mL de soro neutraliza aproximadamente 1 mg de veneno^{3,8}. O soro deve ser administrado lentamente por via intravenosa, diluído em solução fisiológica 0,9%, e o tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível³. O suporte clínico é fundamental e inclui fluidoterapia com soluções cristalóides para prevenir a oligúria e manter a perfusão renal, além do uso de fármacos antinociceptivos para controle da dor muscular intensa associada à miólise⁸. Medidas alcalinizantes da urina, como a administração de bicarbonato de sódio, são indicadas por alguns autores para prevenir a formação de cilindros intratubulares decorrentes da mioglobinúria, reduzindo o risco de lesão renal⁸. O monitoramento contínuo da função renal, parâmetros hemodinâmicos e da coagulação é indispensável nas primeiras 48 a 72 horas de internação, uma vez que a evolução clínica pode ser rápida e as complicações, potencialmente fatais, exigem intervenção imediata^{3,8}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso no tratamento dos acidentes ofídicos em pequenos animais é diretamente dependente do reconhecimento clínico precoce e da imediata soroterapia específica, sendo este o único tratamento eficaz disponível, atualmente¹. No entanto, o manejo é desafiador devido à limitação na disponibilidade de antivenenos e à dificuldade em identificar a serpente envolvida⁴. Nesse cenário, o estudo dos mecanismos fisiopatológicos é crucial para guiar a conduta clínica. A pesquisa futura deve focar no fortalecimento do conhecimento clínico-veterinário da fisiopatologia do ofidismo e na exploração do potencial farmacológico dos venenos (como os efeitos anti-inflamatórios e antitumorais já demonstrados do veneno crotálico em doses não tóxicas)³. Tais estudos também devem visar o desenvolvimento de novas terapias complementares, adjuvantes e métodos diagnósticos mais precisos, essenciais para a redução da morbimortalidade associada aos envenenamentos ofídicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 DE GODOY, Thais Almeida et al. **Analysis of the genus *Bothrops* snake venom: An inter and intraspecific comparative study**. *Heliyon*, v. 10, n. 17, 2024.
- 2 SILVA, Laís G. et al. **Epidemiological and clinical aspects of ophidian bothropic accidents in dogs**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 38, n. 11, p. 2146–2149, nov. 2018.
- 3 RODRIGUES, Flávia Raquel et al. **Acidentes causados por serpentes do gênero *Crotalus* em pequenos animais: revisão de literatura**. *Pubvet*, v. 10, n. 12, p. 1013–1021, 2016.
- 4 MACHADO, Mizaél et al. ***Bothrops* envenomation in dogs: local and systemic manifestations**. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 50, Supl. 1, p. 841, 2022.
- 5 GREIWE, Günther Bernardo Silvino. **Ofidismo botrópico em cães: revisão bibliográfica e perfil dos acidentes ocorridos no Rio Grande do Sul em 2014, atendidos pelo CIT-RS**. 2015. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- 6 SANGIORGIO F. et al. **Histopathological evaluation in experimental envenomation of dogs with *Crotalus durissus terrificus* venom**. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.*, V.14, n.1, p.82-99, 2008.
- 7 MACHADO, Mizaél et al. **South American rattlesnake (*Crotalus durissus* spp.) envenomation in dogs in the semiarid region of Brazil**. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 48, Supl. 1, p. 521, 2020.
- 8 SANTOS, Warley Gomes dos et al. **Envenenamento crotálico em cães**. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v. 12, n. Esp., p. 5–6, 2013.