

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

Autor: Günther Bernardo Silvino Greiwe

Porto Alegre

2015/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

**OFIDISMO BOTRÓPICO EM CÃES: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E PERFIL DOS
ACIDENTES OCORRIDOS NO RIO GRANDE DO SUL EM 2014, ATENDIDOS PELO
CIT-RS.**

Autor: Günther Bernardo Silvino Greiwe

**Monografia apresentada à Faculdade
de Veterinária como requisito parcial
para obtenção da Graduação em
Medicina Veterinária.**

Orientador: Claudio Estêvão Farias da Cruz

Co-orientador: Carlos Alberto Spalding Lessa

Porto Alegre

2015

DEDICATÓRIA

Dedico o presente trabalho aos animais, motivo pelo qual investi inúmeras noites de sono e horas de convívio com familiares e amigos. Espero poder aplicar de forma sábia e ética todo o conhecimento que me foi proporcionado durante a graduação, em prol dos animais, de modo que eu possa melhorar ou até mesmo prolongar a permanência desses seres tão puros e especiais neste plano.

Aos animais, fonte inesgotável de inspiração e conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por me proporcionar a oportunidade de adquirir o conhecimento necessário para meu crescimento profissional.

À minha família, que me proporcionou a educação básica e moral tão necessária para o enfrentamento dos desafios da vida. Agradeço, especialmente, à minha tia Mariza, cujo papel foi decisivo para que eu pudesse cursar o ensino superior. Se terei uma profissão digna, será graças a ela. Agradeço, também, à minha mãe Márcia, aos meus tios Evandro, Betty, Ricardo e Carla, aos primos Carolina e Júnior, que tanto foram compreensivos quando eu não pude comparecer aos almoços, jantares, aniversários e reuniões de família por ter que estudar.

Agradeço à minha namorada Maria Eduarda Baier, por ser meu norte, exemplo profissional e pessoal. Minha gratidão e admiração são perenes.

Aos meus amigos Cássio Mesquita, Cristian Pereira, Gabriel Paiva, Guilherme Santos, Maicon Bonilha e Rômulo Ávila, agradeço pela amizade, cumplicidade e, acima de tudo, peço desculpas pelas minhas ausências durante o tempo da graduação. SDA com orgulho!

Agradeço, também, aos amigos que fiz durante a graduação e, principalmente, aos que permaneceram apesar das turbulências.

Ao Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul, agradeço pelos dados utilizados neste trabalho e, também, pelos ensinamentos toxicológicos dispensados a mim durante os últimos semestres. Um abraço especial aos médicos veterinários e doutores Carlos Lessa e Maria da Graça Marques.

Aos professores Emerson Contesini e Cláudio Cruz, agradeço pelas orientações acadêmicas e conselhos preciosos. Obrigado.

RESUMO

O trabalho objetiva a exposição de dados referentes aos acidentes ofídicos botrópicos que acometeram a espécie canina no estado do Rio Grande do Sul, durante o ano de 2014, atendidos pelo Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul (CIT/RS). Há, ainda, o propósito de elucidar as etapas da abordagem toxicológica inicial do paciente acidentado, da identificação do agente etiológico envolvido no acidente, das implicações clínicas da atuação do veneno sobre o organismo animal e, por fim, a abordagem terapêutica específica, através de revisão bibliográfica pertinente. O levantamento inicial utilizou dados coletados pelo CIT/RS durante o ano de 2014, relativos a acidentes ofídicos botrópicos ocorridos apenas no estado do Rio Grande do Sul, envolvendo a espécie canina. Foram pesquisados 24 registros de atendimentos, onde houve a identificação macroscópica das serpentes ou diagnóstico presuntivo. A maior parte dos cães foi picada em cabeça ou pescoço (83%), seguido de membros pélvicos e torácicos (17%). Além disso, a maioria dos casos ocorreu em zona rural (75%), seguido pela zona urbana (25%), sendo cerca de 46% dos casos considerados leves, 29% moderados e 25% considerados graves. Um total de 12,5% dos animais acometidos foram a óbito. Espera-se, a partir dos dados obtidos, demonstrar que os Centros de Informações Toxicológicas são órgãos de referência no auxílio do atendimento de casos veterinários de acidentes ofídicos botrópicos, e que o soro antiveneno é o tratamento mais eficaz frente ao acidente ofídico botrópico.

Palavras-chave: ofidismo, botrópico, cães, acidente ofídico, *Bothrops*, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

This paper aims to display data relating to Bothrops sp. snakebites that attacked the canine species in the state of Rio Grande do Sul, during the year 2014, attended by the Poison Control Center of Rio Grande do Sul (CIT / RS). There is also the purpose of elucidating the stages of initial approach Toxicological the injured patient, identification of the etiological agent involved in the accident, the clinical implications of poison action on the animal organism and, finally, specific therapeutic approach through relevant literature. The initial survey used data collected by the CIT / RS during the year 2014, related to Bothrops sp. snakebites occurred only in the state of Rio Grande do Sul, involving the canine specie. They searched 24 records of calls where there was macroscopic identification of snakes or presumptive diagnosis. Most dogs were bitten into head or neck (83%), followed by pelvic and thoracic members (17%). In addition, most cases have occurred in rural areas (75%), followed by urban areas (25%), and about 46% of cases considered mild, 29% moderate and 25% considered serious. In total, 12.5% of affected animals died. It is expected, based on data obtained, show that the toxicological information centers are reference agencies in assisting the attendance of veterinary cases of Bothrops sp. snakebites, and that the antivenom serum is the most effective way to treat a botropic accident.

Key-words: *snakebite, bothropic, dogs, Bothrops sp., Rio Grande do Sul, Brazil.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1	Características gerais do gênero <i>Bothrops</i>	10
2.2	Distribuição do gênero no Rio Grande do Sul	11
2.2.1	<i>Bothrops jararaca</i>	12
2.2.2	<i>Bothrops alternatus</i>	13
2.2.3	<i>Bothrops pubescens</i>	13
2.3	Composição do veneno botrópico.....	14
2.4	Mecanismo de ação do veneno botrópico	15
2.4.1	Ação vasculotóxica.....	15
2.4.2	Ação coagulante.....	16
2.4.3	Ação hemorrágica.....	16
2.4.4	Ação nefrotóxica.....	17
2.5	Sensibilidade dos mamíferos frente ao veneno botrópico	17
2.6	Sinais clínicos	18
2.6.1	Complicações locais	19
2.6.2	Complicações sistêmicas	19
2.7	Achados laboratoriais.....	20
2.8	Diagnóstico	21
2.9	Tratamento	21
2.9.1	Medidas iniciais prévias à soroterapia	21
2.9.2	Soroterapia antibotrópica específica.....	22
2.10	Prognóstico	25

3	MATERIAIS E MÉTODOS	26
3.1	O Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul	26
4.	RESULTADOS	28
5.	DISCUSSÃO	30
6.	CONCLUSÃO	33
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

Envenenamentos configuram um grande problema em saúde pública, especialmente para países em desenvolvimento, devido à incidência, severidade e possibilidade de sequelas (FERREIRA JÚNIOR e BARRAVIERA, 2004). Essas complicações se estendem à Medicina Veterinária, acometendo tanto animais de produção (BICUDO, 1999) quanto cães (HACKETT *et. al.*, 2002).

Dos acidentes ofídicos relatados em medicina veterinária, os causados por serpentes do gênero *Bothrops* encontram-se em primeiro lugar quanto à incidência, perfazendo aproximadamente 90% do total de acidentes ofídicos peçonhentos que ocorrem no país (BARRAVIERA e PEREIRA, 1999; BRASIL, 2001; SAKATE, 2008). Isso se deve à distribuição disseminada do agente etiológico, que está presente da zona rural à áreas peridomiciliares e, também, ao comportamento agressivo dos ofídios deste gênero (DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008; SAKATE, 2008).

O presente trabalho tem por objetivo traçar um perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos botrópicos que acometeram cães, durante o ano de 2014, atendidos pelo Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul (CIT-RS), ocorridos somente no estado do Rio Grande do Sul. Objetiva, ainda, expor dados relacionados aos locais de ocorrência, ao tempo decorrido entre picada e atendimento médico veterinário, à gravidade dos casos, à orientação da administração de soro antiveneno e, por fim, demonstrar a importância do auxílio dos CITs em atendimentos de casos relacionados aos animais peçonhentos na clínica de pequenos animais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Características Gerais do Gênero *Bothrops*

As serpentes do gênero *Bothrops* são caracterizadas por possuírem fosseta loreal, por sua dentição solenóglifa e por possuírem o final da cauda lisa (DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008; MALGAREJO, 2009; SAKATE, 2008).

A fosseta loreal localiza-se ligeiramente abaixo da linha que separa o olho da narina, a cada lado do rosto (Figura 1), e está contida em uma cavidade do osso maxilar. A estrutura é responsável pela termorrecepção, permitindo que os animais detectem, se aproximem e capturem o alimento, que é composto basicamente por pequenas aves e mamíferos, emissores de radiação infravermelha (MALGAREJO, 2009).

A dentição solenóglifa é constituída de um único dente funcional em cada maxila. A presa é extremamente grande, aguda e oca, permanecendo paralelamente ao crânio quando o animal está em repouso, girando 90° no momento do ataque, com a função de injetar o veneno, que é produzido e fica estocado em glândulas que ficam atrás dos olhos, na região temporal, diretamente por baixo da pele (MALGAREJO, 2009).

Possuem hábitos predominantemente noturnos ou crepusculares. Podem apresentar comportamento agressivo quando se sentem ameaçadas, desferindo botes sem produzir ruído (BRASIL, 2001).

O gênero é dividido em mais de 30 espécies e subespécies, estando distribuídas do sul do México até a Argentina e, ainda, em algumas ilhas caribenhas (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).



FIGURA 1. Localização da fosseta loreal em exemplar de *Bothrops jararaca*. Acervo CIT-RS, 2015.

2.2. Distribuição no Rio Grande do Sul

Há a descrição da presença de sete espécies do gênero *Bothrops* no estado do Rio Grande do Sul, que são: *Bothrops alternatus*, *Bothrops cotiara*, *Bothrops itapetiningae*, *Bothrops jararaca*, *Bothrops jararacuçu*, *Bothrops moojeni* e complexo *Bothrops neuwiedi* (no Rio Grande do Sul, representado por *Bothrops pubescens*) (COSTA, 2002).

No Rio Grande do Sul, predominam casos de acidente ofídico, em humanos, pelas seguintes espécies: *Bothrops jararaca* (Jararaca), *Bothrops pubescens* (Jararaca-pintada) e *Bothrops alternatus* (Cruzeira) (DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008). Há, ainda, o relato de acidentes envolvendo a espécie *Bothrops cotiara* (Cotiara) em algumas regiões isoladas do estado.

De julho de 2010 a julho de 2013, o CIT-RS atendeu 2.953 casos de ofidismo botrópico ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, com identificação da espécie envolvida, através do recebimento de imagens, por meio eletrônico, em 115 casos. Desses, 67 (58%) foram identificadas como *B. pubescens*, 33 (29%) como *B. jararaca*, 12 (10%) como *B. alternatus* e 3 (3%) como *B. cotiara* (Figura 2) (SILVA *et. al.*, 2013).

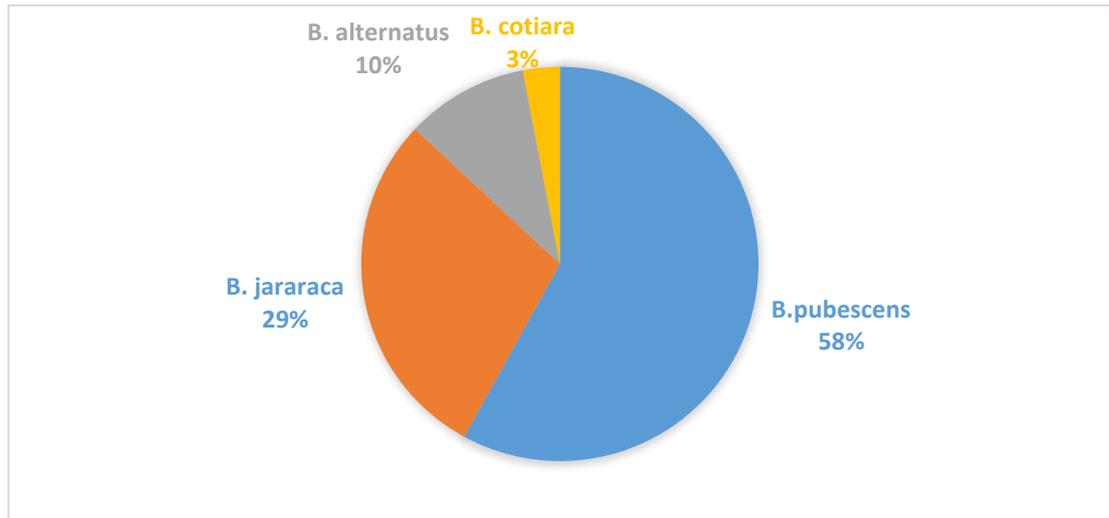


Figura 2. – Identificação, através do recebimento de imagens pela telemedicina, das espécies do gênero *Bothrops* em acidentes ofídicos ocorridos no RS, atendidos pelo CIT/RS – Frequência de ocorrência das espécies do gênero *Bothrops*, envolvidas em acidentes ofídicos ocorridos no Rio Grande do Sul, de 2010 a 2013. CIT/RS.

2.2.1 *Bothrops jararaca*

Apresenta desde tons castanhos claros até coloração completamente preta. Possuem manchas escurecidas na forma de “V” invertido (Figura 3). Ágil, sobe com facilidade em arbustos e telhados baixos, tendo uma grande capacidade adaptativa, ocupando e colonizando áreas silvestres, agrícolas, suburbanas e até urbanas. Mede cerca de 1,5 m quando adulta; nascem, principalmente, de fevereiro a março, em ninhadas compostas por 14 filhotes, em média. É uma das espécies brasileiras mais bem conhecidas (MALGAREJO, 2009).



FIGURA 3. Exemplar de *Bothrops jararaca*, medindo cerca de 1 metro. CIT-RS, 2015.

2.2.2 *Bothrops alternatus*

Segundo Belluomini (1984), é uma das maiores produtoras de veneno, chegando a 380 mg por extração. É um animal corpulento, podendo ultrapassar 1,5 metros de comprimento. Suas manchas dorsolaterais são características, em forma de ferradura ou gancho de telefone, castanho-escuras bordejadas de amarelo-esbranquiçadas (MALGAREJO, 2009).



FIGURA 4. Exemplar da espécie *Bothrops alternatus*, medindo cerca de 1 metro. CIT-RS, 2015.

2.2.3 *Bothrops pubescens*

Distribuída, basicamente, pelo Rio Grande do Sul e Uruguai. São serpentes de pequeno a médio porte, dificilmente ultrapassando 1 metro de comprimento (MALGAREJO, 2009). É uma espécie bastante perigosa, sendo responsável por um grande número de acidentes graves, que podem ocasionar a morte ou mutilação caso não seja realizado o tratamento adequado, com soro antiofídico botrópico (BORGES-MARTINS, 2007). A Figura 5 mostra um exemplar da espécie.



FIGURA 5. Exemplar da espécie *Bothrops pubescens*. CIT-RS, 2015.

2.3 Composição do Veneno

O veneno botrópico é constituído por várias substâncias, tais como enzimas, peptídeos e proteínas de baixo peso molecular. Cerca de 90% do peso seco do veneno botrópico é composto por proteínas (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009; SAKATE, 2008), compreendendo grande variedade de enzimas, toxinas não-enzimáticas e proteínas não-tóxicas. As frações não protéicas são representadas por carboidratos, lipídeos, metais (frequentemente na forma de glicoproteínas e enzimas metaloprotéicas), aminas biogênicas, nucleotídeos e aminoácidos livres. A função de cada um desses componentes e suas interações no envenenamento botrópico ainda não estão totalmente esclarecidas (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

A hialuronidase tem papel importante no envenenamento botrópico, pois é responsável pela absorção e distribuição do veneno entre os tecidos animais. A hemotoxina e citolisina, que também estão presentes na composição do veneno, promovem inflamação, dano ao endotélio vascular e necrose no local da picada. A fosfolipase A2 e esterase alteram a permeabilidade das membranas, liberando substâncias vasoativas, como histamina e bradicinina. (QUEIROZ *et. al.*, 1985; VARANDA e GIANNINI, 1999; SAKATE, 2008).

2.4 Mecanismo de Ação do Veneno Botrópico

São descritas, basicamente, quatro atividades fisiopatológicas do veneno botrópico: vasculotóxica, coagulante, hemorrágica e nefrotóxica.

2.4.1 Ação Vasculotóxica

A atividade inflamatória aguda é causada por um conjunto de frações do veneno botrópico, bioquimicamente heterogêneas, com especificidades diversas, responsáveis pelos fenômenos locais. São exemplos: aminas biogênicas pré-formadas do tipo histamina, pequenos peptídeos ou proteínas como a fosfolipase A2, esterases, proteases, enzimas liberadoras de cininas (calicreínas, cininogenases) e lectinas. As frações do veneno, frequentemente, tem atividade indireta, induzindo ou liberando potentes autacoides como a bradicinina, prostaglandinas, leucotrienos, prostaciclina, que atuam de forma complexa e interrelacionada (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). A hialuronidase é responsável pela rápida absorção e dispersão do veneno entre os tecidos animais (SAKATE, 2008). É necessário ressaltar que na indução do processo inflamatório local agudo há a participação da atividade coagulante, desencadeando trombos na microvasculatura, com conseqüente hipóxia, agravamento do edema e necrose tecidual; e que a atividade anticoagulante, determinada por hemorraginas, pode ampliar o quadro inflamatório, através de sua atividade sobre o fator de necrose tumoral (FNT) pré-formado, liberando citocina ativa, que tem potente ação inflamatória (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

Em geral, a necrose tecidual que se estabelece após o acidente botrópico tem aspecto gelatinoso, por ação direta de enzimas proteolíticas inoculadas pelas serpentes, especialmente as fosfolipases A2. Estas enzimas liberam as substâncias vasoativas, provocando dor intensa, edema, eritema e hemorragias, seguidas pela instalação da necrose. Com a alteração na microcirculação local, há piora no quadro necrótico pré-estabelecido, já que há deficiência na suplementação sanguínea na região da picada (SAKATE, 2008).

A ação vasculotóxica sistêmica é causada por fatores hemorrágicos chamados de hemorraginas. Elas atuam sobre os vasos sanguíneos, destruindo a membrana basal, resultando na ruptura vascular. (BARRAVIERA e PEREIRA, 1999; DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008; QUEIROZ *et. al.*, 1985).

2.4.2 Ação Coagulante

O veneno botrópico possui capacidade de ativar os fatores da coagulação sanguínea, ocasionando o consumo de fibrinogênio e formação de fibrina intravascular (FRANÇA & MÁLAQUE, 2009), ativação do fator X da cascata de coagulação e a ação da protrombina. Os fatores II, V e VIII também são ativados nesse mesmo processo (SAKATE, 2008), e a soma de todas essas alterações pode causar incoagulabilidade sanguínea (BARRAVIERA e PEREIRA, 1999). Há, ainda, relatos de trombocitopenia nas primeiras horas de acidente, com fatores que afetam, também, a agregação plaquetária. (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009; SAKATE, 2008). Essa condição é semelhante à que ocorre na coagulação intravascular disseminada (CID), onde há a formação de microcoágulos que comprometem seriamente o organismo afetado (BARRAVIERA e PEREIRA, 1999; BRASIL, 2001).

2.4.3 Ação Hemorrágica

É atribuída, fundamentalmente, aos componentes específicos, demonimados hemorraginas, que danificam a membrana basal do endotélio vascular, promovendo rompimento capilar. A hemorragia poderá ser local ou sistêmica, podendo ocorrer em pulmões, cérebro e nos rins, gerando complicações graves ao animal acometido (BARRAVIERA e PEREIRA, 1999; FRANÇA e MÁLAQUE, 2008; SAKATE, 2008).

2.4.4 Ação Nefrotóxica

A ação nefrotóxica do veneno botrópico tem caráter multifatorial, podendo ser direta e indireta. Indiretamente, o envenenamento sistêmico causa a deposição intraglomerular de fibrina, que pode contribuir para a evolução da necrose tubular aguda por interrupção do suprimento sanguíneo tubular. Além disso, a presença de microcoágulos na microcirculação gera isquemia renal. (DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008; FRANÇA e MÁLAQUE, 2008; SAKATE, 2008). A instalação da hipotensão parece contribuir na gênese da insuficiência renal aguda (IRA). Alterações hemodinâmicas ocorrem devido ao sequestro de fluidos pelo edema, no local da picada, hemorragias, liberação de substâncias vasoativas, perdas por vômitos ou hidratação inadequada dos pacientes. A administração do soro antitetrápico também pode precipitar o quadro hipotensivo e choque por reação de hipersensibilidade imediata (FRANÇA e MÁLAQUE, 2008).

Há, ainda, a possibilidade de nefrotoxicidade decorrente da ação direta do veneno sobre a função renal. Um trabalho de Castro e colaboradores (2004) demonstrou que esse tipo de lesão se estabelece, geralmente, devido à altas concentrações de veneno circulante, ou até mesmo pela insuficiência ou demora na administração de soro antitetrápico específico. Entretanto, demais estudos experimentais a esse respeito são conflitantes (FRANÇA e MÁLAQUE, 2008).

2.5 Sensibilidade dos mamíferos ao veneno botrópico

Todos os mamíferos apresentam susceptibilidade ao veneno botrópico. Contudo, há diferença entre as espécies. Araújo e Belluomini (1960) conduziram um experimento que avaliou a resistência das espécies animais domésticas frente a inoculação do veneno das serpentes do gênero *Bothrops*: *B. jararaca*, *B. alternatus*, *B. cotiara*, *B. neuwied*, entre outras. Os resultados demonstraram que os animais mais sensíveis foram os equinos, ovinos e bovinos, seguidos dos caprinos, caninos, coelhos e suínos. Os felinos se mostraram os mais resistentes. Além disso, houve edema importante em todos os animais inoculados, à exceção dos felinos, que apresentaram edema leve.

2.6 Sinais Clínicos

A gravidade do envenenamento depende de vários fatores, como sensibilidade do animal ao veneno, quantidade de veneno inoculada, local da picada e do tempo decorrido do acidente ao tratamento. (FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004; BERROCAL et. al., 1998; FONTEQUE, BARROS FILHO e SAKATE, 2004; SAKATE, 2008). A reação local é rápida, intensa e pode ser evidenciada duas horas após o acidente (SCHVARTSMAN, 1985). Dois pontos de inoculação hemorrágicos podem estar presentes no local da picada, porém nem sempre podem ser identificáveis ou, ainda, podem se apresentar como uma única perfuração, ou como uma arranhadura. A presença de sangramento no ponto de inoculação é frequentemente observada, porém a sua presença nem sempre indica comprometimento sistêmico (FRANÇA e MÁLAQUE; FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004; FONTEQUE, BARROS FILHO e SAKATE, 2001).

O primeiro sinal clínico do acidente ofídico botrópico a se manifestar é o edema intenso no local da picada, sendo este caracteristicamente firme, com tonalidade violácea em decorrência do sangramento subcutâneo (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009), e sua intensidade é diretamente proporcional ao tempo transcorrido desde a inoculação. Contudo, picadas de filhotes de serpentes do gênero *Bothrops* normalmente não produzem edema, gerando somente a coagulopatia (DALLEGRAVE & SEBBEN, 2008). O quadro doloroso é de intensidade variável e proporcional à extensão do edema (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009; DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008). Hemorragias e aumento do tempo de coagulação (TC) são indicativos de gravidade e da quantidade de veneno inoculada. Em alguns casos, pode haver hemorragia disseminada pelo tecido subcutâneo, no local da picada, nas cavidades torácica e abdominal e, em alguns casos, no sistema nervoso central (SNC) (FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004; SAKATE, 2008).

Nos casos em que a picada ocorre na cabeça do cão, particularmente no focinho, pode haver dispneia e insuficiência respiratória decorrentes da presença de edema intenso no local da picada. O edema pode se restringir ao local da picada ou acometer estruturas vizinhas, como pescoço e tórax, impossibilitando que o animal feche a boca e, por consequência, que o mesmo se alimente e mantenha a dieta hídrica adequada. (FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004; SAKATE, 2008).

Quando a picada acomete os membros do animal, há claudicação evidente com extrema sensibilidade dolorosa. As reações locais aparecem rapidamente e, de maneira geral, cursam com edema local, que pode ser leve ou extremamente acentuado, equimose e hemorragias no ponto de inoculação (SAKATE, 2008).

2.6.1 Complicações locais

É comum a contaminação bacteriana no local da picada com a formação de abscessos, em decorrência da flora oral das serpentes. Predominantemente, os microrganismos encontrados na cavidade oral das serpentes são: *Clostridium* sp, *Morganella morganii*, *Escherichia coli*, *Providencia rettgeri*, *Enterobacter* sp, *Streptococcus* (grupo D), *Bacterioides* sp (DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008; FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004; FRANÇA e MÁLAQUE, 2009; SAKATE, 2008). Os fenômenos flogísticos decorrentes do envenenamento dificultam a avaliação sobre a presença, ou não, de infecção bacteriana secundária. O edema, o eritema, a dor e o calor local podem ocorrer tanto em decorrência do envenenamento como pela infecção secundária (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

A necrose, usualmente, é limitada ao tecido subcutâneo, mas pode comprometer estruturas mais profundas como tendões, músculos e ossos. O período de instalação é variável, na maioria dos casos, ocorre a partir do segundo dia após o acidente. A intensidade e a extensão da necrose estão fortemente relacionados ao uso de torniquete e, provavelmente, à demora entre o acidente e o tratamento soroterápico específico. Em casos extremos pode ser necessária a amputação do membro acometido (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

2.6.2 Complicações sistêmicas

Nos acidentes mais graves, o animal pode apresentar sangramentos à distância, hemorragias subcutâneas, intracavitárias e intracranianas; nesses casos, a anemia é bastante evidente. As alterações hemodinâmicas podem culminar em IRA e choque hipovolêmico, sendo este último causado, basicamente, pelo sangramento instalado, liberação de aminas vasoativas

e sequestro de líquidos na região do edema. A mortalidade por acidentes botrópicos é baixa, desde que o tratamento específico adequado seja implementado precocemente (DALLEGRAVE e SEBBEN, 2008; FRANÇA e MÁLAQUE, 2009; SAKATE, 2008).

2.7 Achados laboratoriais

O acidente botrópico pode provocar várias alterações laboratoriais, como resultado da ativação dos fatores de coagulação. Basicamente, há alargamento do tempo de coagulação, do tempo de protrombina (TP), tempo de tromplastina parcial ativada (TTPA) (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). Há leucocitose com neutrofilia, linfopenia, eosinopenia, monocitose, trombocitopenia, diminuição no número de hemácias, do volume globular, do fibrinogênio, da hemoglobina, da proteína plasmática total, das proteínas séricas e da albumina. Os níveis de produtos da degradação da fibrina, assim como as enzimas alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA) e creatina cinase (CK) podem estar aumentados. A CK se mostra aumentada quando há lesões musculares, indicando, assim, que há necrose tecidual em decorrência da ação proteolítica do veneno (SAKATE, 2008; TAKAHIRA, 1996).

Um trabalho de SANTOS e colaboradores (2003) demonstrou algumas alterações laboratoriais ocorridas após a administração de veneno de *Bothrops alternatus* (Cruzeira) em cães. Houve alargamento do TC, TP e TTPA, com queda dos níveis de fibrinogênio e plaquetas, gerando, assim, um quadro de incoagulabilidade sanguínea.

Outros exames podem ser solicitados e demonstrarão alterações. Pode haver aumento de ureia, creatinina e alteração de eletrólitos na presença de dano renal, com hematúria, proteinúria e, mais raramente, hemoglobinúria (BURDMANN, 1989; FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

2.8 Diagnóstico

A maioria dos diagnósticos de envenenamentos botrópico é dificultado pela falta de informações. De modo geral, o momento da picada não é observado pelo proprietário do animal e a serpente não é capturada ou fotografada para ser identificada (FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004). Contudo, o diagnóstico pode ser baseado nos dados da anamnese, como a presença ou não de serpentes no ambiente em que os animais vivem, a ocorrência ou não de acidentes botrópicos prévios e a evolução clínica do animal acidentado. O edema local pode ser considerado um bom indicador da ocorrência de acidente botrópico (FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2004; SAKATE, 2008). A confirmação da suspeita clínica deve ser confirmada através de exames laboratoriais, onde haverá, basicamente, o alargamento do TC, TP e TTPA ou, ainda, através da resposta à soroterapia antibotrópica específica (SAKATE, 2008).

2.9 Tratamento

É composto, basicamente, pelas medidas prévias à soroterapia específica e pela soroterapia específica propriamente dita.

2.9.1 Medidas iniciais prévias à soroterapia

É altamente contraindicado que o membro afetado seja garroteado por torniquete, pois pode haver aumento do efeito proteolítico local do veneno botrópico. Além disso, é mandatário impedir que se realizem incisões no local da picada, já que este procedimento pode desencadear hemorragias graves, as quais, por sua vez, podem ser responsáveis pela morte do animal (SAKATE, 2008). Após a admissão do animal no hospital ou clínica, deve ser feita uma antisepsia no local da picada com água e sabão. A colocação de substâncias na lesão, bem como a realização de curativos oclusivos estão contraindicadas (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). O

paciente deve ser mantido em repouso, evitando que o mesmo ande ou corra. Deve-se, ainda, proceder com a administração de analgésicos, evitando a administração de drogas depressoras do SNC (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

2.9.2 Soroterapia antiofídica específica

A indicação de administração do soro antiveneno está baseada de acordo com os critérios clínicos de gravidade (SAKATE, 2008). Os acidentes ofídicos podem ser classificados como leves, moderados ou graves (BUSCHLE, 1985), e o único tratamento eficiente no acidente ofídico é a soroterapia com o uso de soro antiofídico ou antiofídico-crotálico, na dose que neutralize, no mínimo, 100 mg de veneno antiofídico. (BICUDO, 1999; FERREIRA JR e JUNQUEIRA, 2000; SAKATE, 2008). Os acidentes leves provocam edema local discreto ou ausente. O TC pode estar normal ou levemente alterado. Estes acidentes devem ser neutralizados com 100 mg de soro antiofídico ou soro antiofídico-crotálico. Os acidentes moderados produzem edema local evidente e prolongação do tempo de coagulação, sendo necessárias aplicações de até 200 mg de soro antiofídico ou antiofídico-crotálico. Os acidentes graves produzem edema local intenso, incoagulabilidade sanguínea, mau estado geral, podendo ocorrer choque circulatório, sendo necessária a administração de 300 a 400 mg de soro antiofídico ou soro antiofídico-crotálico (BOFF, 2004; BRASIL, 2001; BUSCHLE, 1985; BARRAVIERA, 1994). Deve-se ressaltar que o tamanho e o peso do animal não são considerados para o cálculo da quantidade de soro a ser aplicada. Assim, o volume a ser aplicado em um bovino é o mesmo a ser aplicado no cão (BICUDO, 1994), pois a soroterapia é administrada de acordo com a quantidade de veneno inoculada pela serpente (SAKATE, 2008). Um resumo contendo os critérios clínicos de gravidade e soroterapia antiofídica pode ser observado na Tabela 1.

O soro deve ser diluído em solução salina a 0,9% ou solução glicosada, e a administração deve ser feita por via intravenosa, lentamente, o mais precocemente possível (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009; SAKATE, 2008). Contudo, o uso da soroterapia também é indicado naqueles casos em que há evolução de mais de 24 horas (SAKATE, 2008), e a soroterapia deve ser sempre realizada em casos de acidentes ofídicos com alterações clínicas

e/ou de coagulação, mesmo de forma tardia. Mais estudos sobre até quando a soroterapia é benéfica ao paciente devem ser realizados (FRANÇA & MÁLAQUE, 2009).

A via intravenosa é preconizada para a administração da soroterapia específica (BRASIL, 2001; FRANÇA e MÁLAQUE, 2009), pois é a via que propicia neutralização do veneno em tempo menor, ou seja, tem maior velocidade de distribuição e biodisponibilidade (RIVIERE *et al.*, 1997). Além disso, administrações realizadas pelas vias subcutânea e intramuscular devem ser evitadas, devido à possibilidade de absorção errática do soro antiveneno e, ainda, devido à possibilidade de formação de hematomas no local da aplicação em pacientes com incoagulabilidade sanguínea instalada (WHO, 1981). Viana (1983) demonstrou, em trabalho experimental com cães, que o soro antibotrópico aplicado pela via intramuscular não é seguro para o tratamento dos acidentes ofídicos com serpentes da espécie *B. moojeni*, se feito entre 2 e 4 horas após injeção do veneno, mesmo em dose suficiente para neutralizar o veneno injetado.

Há a descrição de reações alérgicas precoces, em pacientes humanos, decorrentes da administração do soro antiveneno por via intravenosa. A maioria dessas reações ocorre durante a infusão do antiveneno e nas duas horas subsequentes (BRASIL, 2001). Os principais sinais clínicos incluem: urticária, angioedema, náuseas, vômitos, diarreia, obstrução de vias aéreas superiores por edema de glote, broncoespasmo, hipotensão, choque circulatório e óbito (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). Admite-se que a grande quantidade de proteínas heterólogas presentes no soro antiveneno poderia determinar formação de agregados de proteínas ou de imunocomplexos, ativando o sistema complemento. A ativação deste sistema levaria à formação de anafilotoxinas que, por sua vez, poderiam determinar a liberação direta de mediadores químicos dos mastócitos e basófilos, principalmente a histamina (BRASIL, 2001). Na vigência da reação, a administração do soro antiveneno deve ser temporariamente interrompida, e a droga de escolha para o tratamento dessa intercorrência é a adrenalina (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). Visando diminuir os riscos decorrentes da administração intravenosa do soro antiveneno, alguns autores indicam uma pré medicação com antagonistas dos receptores H1 da histamina e corticosteróides. Embora estas drogas não previnam a liberação de histamina e ativação de sistema complemento, poderiam antagonizar o efeito da histamina nos órgãos alvo. Em razão das indicações de que a vasodilatação periférica, o rubor facial e a hipotensão arterial observadas após a liberação da histamina são dependentes, tanto da estimulação dos receptores H1, quanto dos receptores H2, deve ser associado ao esquema

anterior algum fármaco antagonista dos receptores H2 da histamina (BRASIL, 2001; FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). As drogas mais comumente utilizadas encontram-se relacionadas na Tabela 2.

O controle da eficácia da soroterapia deve ser realizado através da determinação do TC, 12 e 24 horas após a administração do soro antiofídico ou antiofídico-crotálico (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009). Se o sangue permanecer incoagulável passadas 12 horas da administração da soroterapia, é recomendada a administração complementar da metade da dose inicial (SAKATE, 2008).

Todos os animais acidentados devem permanecer internados por, pelo menos, 48h. Os mais gravemente acometidos devem ser observados por, no mínimo, 72h. Além da soroterapia específica, o animal deve ser mantido em fluidoterapia com solução salina a 0,9% ou Ringer Lactato, até que faça a ingestão de líquidos por conta própria (SAKATE, 2008). Antimicrobianos devem ser administrados considerando a extensão da lesão (FERREIRA JR e BARRAVIERA, 2001). Deve-se considerar que o acidente rompe a barreira de defesa mecânica, favorecendo a infecções por microrganismos provenientes da flora oral do ofídio e, com menor frequência, da pele do paciente. Pode haver, ainda, a formação de abscessos que exigem a drenagem cirúrgica. Os antimicrobianos de escolha são aqueles que atuam frente aos bacilos gram-negativos, gram-positivos e anaeróbios como, por exemplo, o cloranfenicol e a amoxicilina com clavulanato. A celulite poderá ser tratada, inicialmente, com cefalosporinas de primeira geração (FRANÇA e MÁLAQUE, 2009).

CLASSIFICAÇÃO	SINAIS CLÍNICOS	NEUTRALIZAÇÃO RECOMENDADA
LEVE	Edema local discreto; TC normal ou alterado; Sem evidência de hemorragias.	100 mg, IV.
MODERADO	Edema local evidente; TC normal ou alterado; Com evidência de hemorragia.	200 mg, IV.
GRAVE	Edema intenso; TC incoagulável; Mau estado geral.	300 mg, IV.

TABELA 1. Critérios clínicos de gravidade e soroterapia antiofídica (BOFF, 2004).

CLASSE FARMACOLÓGICA	DROGA	VIA
Antagonista H1	Dextroclorofeniramina;	IM ou IV
	Prometazina;	IM
	Difenidramina	IV
Antagonista H2	Cimetidina;	IV
	Ranitidina	IV
Corticosteroide	Hidrocortisona;	IV
	Dexametasona	IV

TABELA 2. Drogas empregadas em esquemas de pré-medicação, em humanos, para a prevenção de reações adversas decorrentes da administração de soro antivenenos (WEN, 2009).

2.10 Prognóstico

Devido à impossibilidade de se determinar a quantidade de veneno inoculado pela serpente, o prognóstico após a aplicação do soro é sempre reservado. Todo animal tratado deve ser observado por, no mínimo, 48 horas, para observação da evolução dos sinais clínicos e seu possível retorno nos casos em que a quantidade de soro administrada tenha sido insuficiente para neutralizar o veneno inoculado (BICUDO, 2009).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados no presente trabalho foram coletados junto ao banco de dados do CIT-RS. Foram analisados vinte e quatro registros de casos de acidente botrópico envolvendo cães, ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, durante o ano de 2014, atendidos pelo CIT-RS.

3.1 O Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul

O Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul foi criado em agosto de 1976 com uma proposta de prestar assessoria e orientação frente à ocorrência de acidentes tóxicos no Rio Grande do Sul. Tem por objetivo principal prestar assessoria e orientação frente a acidentes tóxicos, em caráter de emergência e em regime de plantão permanente (24 horas/dia) a profissionais de saúde que viabilizam e otimizam o atendimento, diagnóstico e tratamento de pacientes vitimados por exposições químicas em geral, incluídas as exposições por substâncias potencialmente tóxicas, contaminação por pesticidas agrícolas ou domésticos, substâncias químicas de uso doméstico ou industrial, plantas tóxicas, animais peçonhentos, medicamentos de uso humano ou animal, drogas lícitas e ilícitas ou qualquer outro agente potencialmente tóxico. Presta informações específicas à comunidade leiga em relação à prevenção, primeiros socorros e medidas ou manobras que possam minimizar o efeito de qualquer exposição a um agente tóxico, até o atendimento de um profissional de saúde, através de uma equipe multidisciplinar de profissionais, composta por médicos, médicos veterinários, químicos, farmacêuticos, biólogos, bibliotecários, professores, administradores e estudantes das diversas áreas biomédicas e de documentação (CIT, 2015).

Desde 2003, o serviço dispõe de um sistema – o *CITonline*. Atualmente, essa base de dados de informação toxicológica conta com cerca de 700 monografias técnicas, 1.000 substâncias tóxicas, 6.000 produtos comerciais, e centenas de nomes populares de animais peçonhentos e plantas tóxicas. Utilizada desde 2003, a base de dados vigente presta apoio à decisão médica, cobrindo cerca de 90% da demanda apresentada (CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2005).

Com a base de atendimento em operação, foi desenvolvido, nos anos de 2003 e 2004, o sistema de registros, que é interligado à base de atendimento, possibilitando o registro das solicitações com a inclusão automática de mais de 30 variáveis sobre o caso, desde os dados de passando por todos os dados do agente causal. (CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2005).

Os casos são atendidos, via telefônica, por estagiários de medicina e de medicina veterinária, que coletam as informações referentes ao animal acidentado, bem como do contatante e do quadro clínico do animal. Após, é gerada e fornecida uma conduta terapêutica racionalizada. A aceitação desta conduta pelo médico veterinário responsável é opcional. Após o primeiro atendimento, os casos são evoluídos pelos estagiários, diariamente ou em intervalos menores, de acordo com a gravidade e com a possibilidade de interferência no desfecho. As informações são atualizadas no próprio sistema, de modo a facilitar o fornecimento de novas condutas clínicas. Com a alta do animal, com o óbito ou com a falta de informações posteriores do caso, o mesmo é encerrado por algum médico ou médico veterinário CIT-RS, que atribui um desfecho. As informações ficam disponíveis no banco de dados por tempo indeterminado. (CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL, 2005).

4 RESULTADOS

A maioria dos casos ocorreu no período compreendido entre os meses de janeiro a abril. O gráfico 1 demonstra a distribuição mensal dos casos de acidentes ofídicos botrópicos atendidos pelo CIT-RS, no estado do Rio Grande do Sul, durante o ano de 2014.

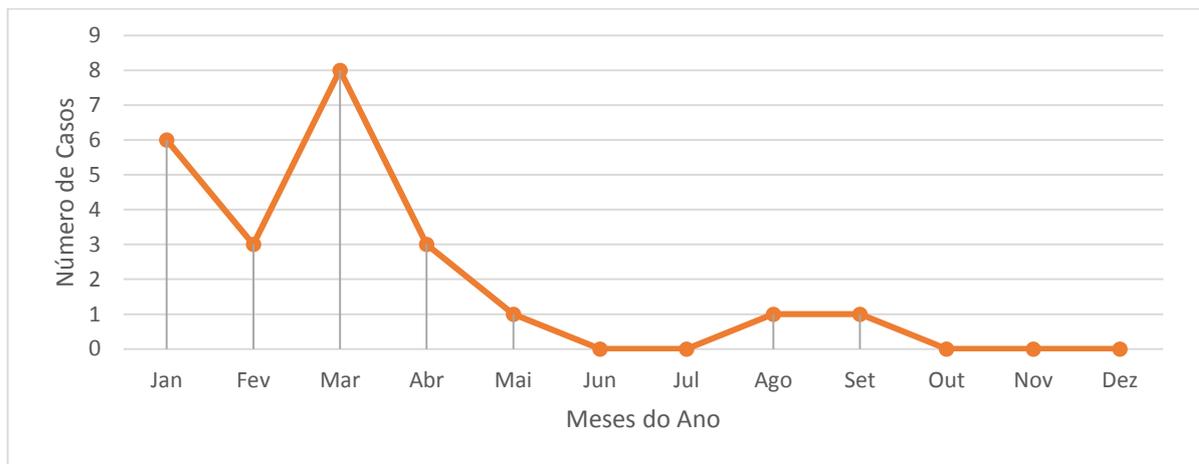


GRÁFICO 1. Distribuição mensal dos casos de acidentes ofídicos botrópicos envolvendo cães, atendidos pelo CIT-RS, durante o ano de 2014. Rio Grande do Sul, 2014.

Dos animais acometidos, 13 (54,1%) eram machos, enquanto 11 (45,9%) eram fêmeas. Cerca de 20 animais (83,3%) foram picados na região da cabeça ou pescoço, sendo os demais picados na região dos membros (16,7%).

Em relação ao tempo decorrido entre a picada ofídica e o primeiro contato com o CIT-RS, cerca de 17 casos (71%) foram atendidos em até 12h após a picada, quatro casos (17%) foram atendidos entre 12 a 24h após a picada, e três casos (13%) foram atendidos 24h após a picada. A maior parte dos casos (15 – 62,5%) foram reportadas ao CIT-RS por Médicos Veterinários, sendo os demais reportados pelo público leigo (9 – 37,5%), que compreende todos os profissionais (excluídos médicos veterinários), além dos proprietários dos animais.

Em relação à gravidade, 6 casos foram considerados graves (25%), 7 casos foram considerados moderados (29%) e 11 casos foram considerados leves (46%).

A maior parte dos casos foram reportados de hospitais ou clínicas veterinárias (13 – 54%). Cerca de 8 (33%) dos casos foram reportados da residência do contatante. Alguns casos foram reportados de locais ignorados (3 – 12,5%). A grande maioria dos casos (18 – 75%) ocorreu na zona rural, enquanto que 6 casos (25%) tiveram sua ocorrência na zona urbana. Ainda em relação ao local do acidente, pode-se destacar que 9 casos (37,5%) ocorreram na residência dos proprietários, enquanto que os demais casos (15 – 62,5%) ocorreram em ambiente externo à residência.

Em relação à evolução dos casos, três animais evoluíram para óbito (12,5%), 13 foram curados (54,1%), 7 tiveram cura suposta declarada (29,1%) e um não teve evolução declarada.

O anexo 1 demonstra todos os dados acima citados, bem como informações mais detalhadas sobre os casos de acidente ofídico botrópico que acometeram a espécie canina no Rio Grande do Sul, durante o ano de 2014.

5 DISCUSSÃO

O CIT-RS registrou apenas 24 casos de acidentes ofídicos botrópicos no estado do Rio Grande do Sul. Provavelmente, não retrata a realidade do estado, já que a notificação deste tipo de acidente não é obrigatória em medicina veterinária. Além disso, ainda que fosse, esta não seria realizada através do CIT-RS, pois este é um meio que serve apenas de consultoria técnica, com posterior fornecimento de uma segunda opinião sobre os casos.

Historicamente, a maioria dos casos de acidentes ofídicos envolvendo cães ocorre dos meses de janeiro a março (MELO e SILVA JR, 2005). Os dados obtidos pelo CIT-RS corroboram com essa informação, já que a maioria dos casos notificados também ocorreu dos meses de janeiro a março. Um trabalho de Méndez e Riet-Correa (1995) demonstrou que o período de maior ocorrência de acidentes ofídicos no Rio Grande do Sul está compreendido entre os meses de outubro a março. Entretanto, na coleta de dados realizada junto ao CIT-RS, houve apenas um caso notificado no mês de outubro, não sendo notificados casos durante os meses de novembro e dezembro. Provavelmente, a relação entre temperatura e pluviosidade explica a ocorrência predominante de casos de acidentes ofídicos em certas épocas do ano, bem como a variação em suas frequências (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Cerca de 75% dos casos ocorreram na zona rural, e esse fato está descrito em literatura (RIBEIRO, 2012). O autor relata que esse fato ocorre devido ao comportamento exploratório que os caninos possuem, aliado a maior concentração de agentes do gênero *Bothrops* em regiões mais afastadas de grandes centros. Todavia, com o avanço desordenado das cidades sobre zonas menos populosas, o aparecimento de ofídios do gênero *Bothrops* tem se tornado comum em periferias (DALLEGRAVE & SEBBEN, 2008), e os casos tem sido registrados até mesmo em regiões bastante populosas, como a região metropolitana de Porto Alegre. Somente em 2014, observou-se a ocorrência de 13 casos na região metropolitana da capital gaúcha, que perfaz cerca de 54% dos casos registrados em todo o estado.

A grande maioria dos casos acometeu a região de cabeça e focinho. Isso se deve, provavelmente, ao comportamento de curiosidade dos cães, que buscam farejar todos os ambientes explorados. Ao encontrarem um animal peçonhento, procuram coletá-los com a boca. É importante que se ressalte a possibilidade de complicação decorrente da picada de

serpentes nesta região corpórea. Por exemplo, com a edemaciação da região do pescoço, há um sério risco de fechamento das vias aéreas por edema de glote. Se as medidas iniciais e específicas frente ao acidente ofídico não forem tomadas de maneira precoce, há uma grande possibilidade de o animal apresentar insuficiência respiratória obstrutiva (BICUDO, 2009).

A maioria dos casos foi atendida em até 12 horas após a picada. De acordo com Wen (2009), dados do Ministério da Saúde do Brasil para o ofidismo revelam que o melhor tempo para a administração de soro antiveneno, em seres humanos, está nas primeiras horas após o acidente, uma vez que cerca de 60% dos casos de acidentes botrópicos envolvendo humanos que evoluíram para óbito receberam atendimento em período igual ou superior a 6 horas. Contudo, é preciso considerar que a soroterapia deve ser sempre implementada, principalmente na presença de manifestações sistêmicas de envenenamento, independentemente do tempo decorrido. Takahira (1996), em trabalho experimental com cães inoculados com veneno de *B. jararaca*, *B. neuwiedi*, *B. alternatus* e *B. moojeni* observou que a soroterapia realizada 12 horas após o envenenamento foi eficaz em prevenir morte e restaurar as condições clínicas dos animais. Em relação aos efeitos locais, Rosenfeld (1967) foi bastante enfático ao dizer que: “o soro neutraliza seguramente o veneno, porém não regenera as células e tecidos lesados; ele previne as lesões, porém não as cura”. Logo, fica evidente a importância da prevenção de complicações através da administração precoce de soro antiveneno específico.

Com a possibilidade de estabelecimento do estadiamento dos casos de acidente ofídico botrópico em cães, a otimização do tratamento fica facilitada, já que há a possibilidade de administrar o soro antibotrópico de acordo com a intensidade do quadro e de forma precoce. Wen (2009), relata que uma vez estabelecida a quantidade de soro a ser administrada, essa deve ser dada em dose única, visando maior rapidez na neutralização do veneno circulante. O estadiamento ocorre de acordo com a descrição do quadro clínico pelo contatante, via telefone. É importante ressaltar que essa descrição do quadro clínico é bastante subjetiva, e que o atendente do CIT-RS toma a decisão única e exclusivamente em função do relato do veterinário. Após a coleta de informações, o CIT-RS, através do atendente do caso, orienta a administração de dada quantidade de soro antiofídico botrópico ou botrópico-crotálico, bem como a terapia auxiliar. A aceitação das informações fica a cargo do médico veterinário responsável pelo atendimento. Dados do CIT-RS, referentes à acidentes ofídicos ocorridos no Rio Grande do Sul, envolvendo apenas a espécie canina, apontam que 25% dos casos foram considerados graves pelo serviço. Nesses casos, os animais apresentam péssimo estado geral, edema intenso

e sangue incoagulável (BOFF, 2004; BRASIL, 2001; BUSCHLE, 1985; BARRAVIERA, 1994; BRASIL, 2001). A agilidade na administração de soro antiveneno, em quantidade suficiente, se torna fundamental, já que o animal corre risco de desenvolver choque hipovolêmico e IRA em função do consumo dos fatores de coagulação, formação de coágulos e consequente hemorragias (DALLEGRAVE & SEBBEN, 2008; FRANÇA & MÁLAQUE, 2009; SAKATE, 2008). Dos 6 casos considerados graves, 3 (50%) evoluíram a óbito. Em um dos casos, o veterinário não administrou a dose total de soro antiveneno recomendada pelo CIT-RS (300mg). Nos outros dois casos que culminaram em óbito, o CIT-RS não recomendou a administração de soro, já que o contatante era leigo. Nesses casos, o serviço orienta que o contatante procure imediatamente um serviço veterinário, de preferência com alguma imagem da serpente envolvida no acidente e em posse do animal acometido, para que o diagnóstico através da identificação macroscópica do agente seja possibilitado, otimizando a administração do soro antiveneno. Pode-se concluir, com base nos dados dos animais que foram a óbito, que a administração de quantidade insuficiente de soro ou a não administração do mesmo pode trazer complicações ao animal. Dos 11 casos (46%) considerados leves e nos 7 casos (29%) considerados moderados, não houve registro de óbito, perfazendo 18 casos. Desses, apenas 5 (27%) animais receberam soro conforme as recomendações do CIT-RS. Embora os casos leves não levem o animal a óbito de forma imediata, há a possibilidade de desenvolvimento de insuficiência renal em até 6 meses (RIBEIRO, 2012).

6 CONCLUSÃO

Com a exposição dos dados neste trabalho, é possível concluir que o soro antibotrópico é o tratamento mais eficaz frente ao acidente ofídico botrópico envolvendo cães. Há a evidenciação, ainda, de que os CITs são ferramentas importantes no auxílio do atendimento de casos de envenenamento envolvendo cães, já que o mesmo fornece uma conduta racional e livre de informações empíricas, além de o serviço ter em mãos os dados epidemiológicos do estado.

Embora a literatura veterinária seja escassa em relação ao assunto discorrido nos textos acima, vale ressaltar que a literatura médica é bastante ampla, fornecendo informações específicas em relação às condutas frente ao acidente ofídico botrópico. Logo, é interessante que o caminho inverso da experimentação científica seja exercitado, onde a medicina veterinária aplique os conhecimentos adquiridos pela medicina humana frente ao manejo do paciente acidentado, para que menos animais percam suas vidas em função do acidente ofídico botrópico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAVIERA, B.; LOMONTE, B.; TARKOWSKI, A.; HANSON, L.A.; MEIRA, D.A. Acute-phase reactions, including cytokines, in patients bitten by Bothrops and Crotalus snakes in Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins**. n. 1, p 11-22, 1995.

BARRAVIERA, B.; PEREIRA, P.C.M.; Acidentes por serpentes do gênero *Bothrops*. In: Barraviera, B. **Venenos: aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos**. Rio de Janeiro: EPUB. p. 261-280, 1999.

BELLUOMINI, H.E. Conhecimentos sobre as serpentes brasileiras e medidas de prevenção de acidentes. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n. 12, v. 45, 1984. p. 82-96.

BICUDO, P.L. Acidentes ofídicos em Medicina Veterinária. In: Barraviera, B. **Venenos: aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos**. Rio de Janeiro: EPUB, 1999. p. 375-387.

BOFF, G. C. Envenenamento por picada de serpente - gênero *Bothrops*: revisão. **Veterinária em Foco**. v. 2, n. 2, , nov. 2004/abr. 2005. p. 121-135.

BRASIL. **Manual de Diagnóstico e Tratamento dos Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde, 2001. 120p.

CASTRO, I.; BURDMANN, E.A.; SEGURO, A.C.; YU, I. Bothrops venom induces direct renal tubular injury: role for lipid peroxidation and prevention by antivenom. **Toxicon**, 2004, v.43, 833-839.

CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA DO RIO GRANDE DO SUL. **Toxicovigilância – Toxicologia clínica: dados e indicadores selecionados**. Organizado por Alberto Nicoletta. Porto Alegre: CIT-RS, 2005. 99 p.

CIT-RS. **O que é o CIT?** Disponível em:<<http://www.cit.rs.gov.br/>>. Acesso em: 01/07/2015.

DALLEGRAVE, E. SEBBEN, V.C. Toxicologia Clínica: aspectos teórico-práticos. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Patologia Clínica Veterinária: texto introdutório**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. p. 145-210.

FERREIRA JR, R.S.; BARRAVIERA, B. Tissue necrosis after canine Bothropic envenoming: A case report. **Journal of Venomous Animals and Toxins**. v. 7, 2001. 302-312.

FERREIRA JR, R.S.; BARRAVIERA, B. Management of venomous snakebites in dogs and cats in Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**. v. 10, n. 2, 2004. p. 126.

FERREIRA JR, R.S.; JUNQUEIRA, M.E. **Acidentes com animais peçonhentos**. Botucatu: CEVAP, UNESP, 2000, 47p.

FONTEQUE, J.H.; BARROS FILHO, I.R.; SAKATE, M. Acidentes botrópicos de interesse em animais domésticos. **Revista de Educação continuada**. CRMV/SP, SÃO PAULO, v4., fascículo 3, 2001. p 102-113.

FRANÇA, F.O.S; MÁLAQUE, C.M.S. Acidente Botrópico. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S; HADDAD JR., V. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2º ed. São Paulo: Sarvier, 2009. P 81-95.

HACKETT, T.B.; WINGFIELD, W.E.; MAZZAFERRO, E.M.; BENEDETTI, J.S. Clinical findings associated with prairie rattlesnake bites in dogs: 100 cases (1989-1998). **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.220, n.11, 2002. p. 1675-1680.

MÉNDEZ, M.C.; RIET-CORREA, F. Snakebite in sheep. **Veterinary and human toxicology**. v. 37, n. 1, 1995. p 62-63.

MALGAREJO, A.R. Serpentes Peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S; HADDAD JR, V. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2º ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p 42-69.

MELO, M.M.; SILVA JR, P.G.P. Intoxicações e envenenamentos. In: RABELO, R.C.; CROWE, D.T. **Terapia intensiva em pequenos animais: condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: L & F Livros, 2005, p. 965-706.

OLIVEIRA, R.C.; WEN, F.H., SIFUENTES, D.N. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S.; HADDAD JR.,V. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2º ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p 6-21.

QUEIROZ, L. S.; SANTO NETO, H.; ASSAKURA, M.T.; REICHL, A.P.; MANDELBAUM, F.R. Pathological changes in muscle caused by haemorrhagic and proteolytic factors from *Bothrops jararaca* snake venom. **Toxicon**. v. 23, n. 2, 1985. p. 341-345.

TAKAHIRA, R. Alterações hemáticas, hematológicas e bioquímicas de cães no envenenamento experimental por *Bothrops jararaca* (wiedi, 1824) e *Bothrops newiedii* Wangler, 1824. **Dissertação de mestrado**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, 1996.

ROSENFELD, G. Acidentes por animais peçonhentos. In: MATTOS, A.G. **Emergências em pediatria**. São Paulo: Sarvier, 1967, p. 383-393.

SANTOS, M.M.B.; MELO, M.M.; JACOME, D.O.; FERREIRA, K.M.; SABAINI, R.M. Hemograma de cães envenenados experimentalmente com *Bothrops alternatus* após diferentes tratamentos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 4, n. 1, 2003. p 1-11.

SCHVARTSMAN, S. Animais venenosos e animais peçonhentos. In: SCHVARTSMAN, S. **Intoxicações agudas**. 3. Ed. São Paulo: Sarvier, 1985. p 375-426.

SILVA, K.R.L.M.; MARQUES, M.G.B.; ROSSONI, M.G.; FARIAS, I.M.M.; SILVA, C.A.M.; LESSA, C.A.S.; DOMINGUES, D.A.M. A utilização da telemedicina por imagem na identificação das espécies do gênero *Bothrops*: acidentes registrados no Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul. In: **XVIII Congresso Brasileiro de Toxicologia**. 2013. Resumos. Porto Alegre: CBTOX, 2013.

VARANDA, E.A.; GIANNINI, M.J.S.M. Bioquímica de venenos de serpentes. In: Barraviera, B. **Venenos: aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos**. Rio de Janeiro: EPUB, 1999. p. 375-87.

WEN, F.H. Soroterapia. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S; HADDAD JR.,V. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2º ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 432-445.

APÊNDICE A. Dados referentes aos casos de acidentes ofídicos botrópicos envolvendo cães, ocorridos no Rio Grande do Sul, durante o ano de 2014, atendidos pelo CIT-RS.

REGISTRO DO CASO	IDADE	SEXO	TEMPO DECORRIDO	SOLICITANTE	LOCAL DA PICADA	GRAVIDADE	NEUTRALIZAÇÃO INDICADA	NEUTRALIZAÇÃO ADMINISTRADA	DESFECHO
653	9	Macho	24h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Grave	300mg	Insuficiente	Óbito
949	2	Macho	6h	Médico Veterinário	Membro torácico	Moderado	200mg	Ignorado	Ignorado
1532	8	Macho	30min	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Leve	100mg	Conforme	Cura
1533	8	Macho	30min	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Leve	100mg	Suplementada	Cura
1991	3	Fêmea	1h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Leve	100mg	Ignorado	Cura suposta
2574	3	Fêmea	17h	Leigo	Cabeça/Pescoço	Moderado	Não orientado	Não orientado	Cura suposta
3429	4m	Macho	34h	Médico Veterinário	Membro pélvico	Leve	100mg	Conforme	Cura
3869	6m	Fêmea	1h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Moderado	200mg	Não administrou	Cura suposta
3870	1	Fêmea	1h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Moderado	200mg	Não administrou	Cura suposta
4947	8	Macho	1h	Leigo	Cabeça/Pescoço	Leve	Não orientado	Não orientado	Cura
5491	2	Macho	40min	Leigo	Cabeça/Pescoço	Grave	Não orientado	Não orientado	Óbito
5492	7	Macho	40min	Leigo	Cabeça/Pescoço	Moderado	Não orientado	Não orientado	Cura
5493	9	Fêmea	40min	Leigo	Cabeça/Pescoço	Leve	Não orientado	Não orientado	Cura
5595	6m	Macho	2h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Leve	100mg	Ignorado	Cura suposta
5841	4	Macho	1h	Médico Veterinário	Membro pélvico	Moderado	200mg	Conforme	Cura
6071	10	Fêmea	20min	Leigo	Cabeça/Pescoço	Moderado	Não orientado	Não orientado	Cura suposta
6464	6	Macho	1h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Leve	100mg	Conforme	Cura
7376	4	Macho	96h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Leve	Não orientado	Não orientado	Cura
7693	5m	Fêmea	20h	Leigo	Cabeça/Pescoço	Leve	Não orientado	Não orientado	Cura
8616	1	Fêmea	4h	Leigo	Inguinal	Leve	Não orientado	Não orientado	Cura
8617	8	Fêmea	4h	Leigo	Cabeça/Pescoço	Grave	Não orientado	Não orientado	Óbito
9670	5	Fêmea	24h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Grave	300mg	Insuficiente	Cura suposta
15406	18	Macho	72h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Grave	300mg	Suplementada	Cura
16076	3	Fêmea	2h	Médico Veterinário	Cabeça/Pescoço	Grave	300mg	Conforme	Cura

APÊNDICE A (CONTINUAÇÃO).

REGISTRO DO CASO	LOCAL DE OCORRÊNCIA	ZONA DE EXPOSIÇÃO	CIDADE DE OCORRÊNCIA	LOCAL DE ATENDIMENTO	DESEFECHO
653	Residência	Rural	Santo Antônio da Patrulha	Hospital/Clínica	Óbito
949	Residência	Rural	Porto Alegre	Hospital/Clínica	Ignorado
1532	Residência	Rural	Porto Alegre	Hospital/Clínica	Cura
1533	Residência	Rural	Porto Alegre	Hospital/Clínica	Cura
1991	Ambiente externo	Rural	Taquari	Hospital/Clínica	Cura suposta
2574	Residência	Urbana	Cachoeirinha	Residência	Cura suposta
3429	Ambiente externo	Rural	Espumoso	Hospital/Clínica	Cura
3869	Residência	Rural	Eldorado do Sul	Ignorado	Cura suposta
3870	Residência	Rural	Eldorado do Sul	Ignorado	Cura suposta
4947	Ambiente externo	Rural	Santana do Livramento	Ignorado	Cura
5491	Ambiente externo	Rural	Cachoeirinha	Residência	Óbito
5492	Ambiente externo	Rural	Cachoeirinha	Residência	Cura
5493	Ambiente externo	Rural	Cachoeirinha	Residência	Cura
5595	Ambiente externo	Rural	Porto Alegre	Hospital/Clínica	Cura suposta
5841	Ambiente externo	Urbana	Porto Alegre	Hospital/Clínica	Cura
6071	Ambiente externo	Rural	Gramado	Residência	Cura suposta
6464	Ambiente externo	Urbana	Porto Alegre	Hospital/Clínica	Cura
7376	Ambiente externo	Rural	Mostardas	Hospital/Clínica	Cura
7693	Ambiente externo	Urbana	Camaquã	Residência	Cura
8616	Residência	Urbana	Santo Cristo	Residência	Cura
8617	Residência	Urbana	Santo Cristo	Residência	Óbito
9670	Ambiente externo	Rural	Cambará do Sul	Hospital/Clínica	Cura suposta
15406	Ambiente externo	Rural	Cachoeira do Sul	Hospital/Clínica	Cura
16076	Ambiente externo	Rural	Rio Grande	Hospital/Clínica	Cura