

JNT-FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL - ISSN: 2526-4281 QUALIS B1



COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS AO ACIDENTE BOTRÓPICO NO ESTADO DO CEARÁ

COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH BOTROPIC ACCIDENTS IN THE STATE OF CEARÁ

Bruna de Siqueira PINHEIRO
Universidade de Fortaleza, Brasil
E-mail: brunadespinheiro@gmail.com

Marina Bernardino da COSTA
Universidade de Fortaleza, Brasil
E-mail: marinabernardino31@gmail.com

Igor Gomes de ARAÚJO
Universidade de Fortaleza, Brasil
E-mail: gomes.igor1996@gmail.com

Geysa Aguiar ROMEU
Universidade de Fortaleza, Brasil
E-mail: geysa@unifor.br

Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS
Universidade de Fortaleza, Brasil
E-mail: arlandia@unifor.br



RESUMO

O presente estudo analisou a gravidade dos casos de acidentes botrópicos. Trata-se de uma investigação transversal, descritiva, retrospectiva, de caráter quantitativo, dos acidentes ofídicos causados por serpentes do gênero *Bothrops*, notificados por um serviço de referência do Ceará. Incluídos os acidentes notificados nos anos de 2019 e 2020. As variáveis analisadas foram perfil etário, profissão, município de procedência, zona, circunstância, manifestações clínicas, tempo decorrido para o atendimento, gravidade, tratamento e desfecho. Os acidentes botrópicos, no Ceará, nos anos de 2019 e 2020 foram ocasionados pela *B. erythromelas* (177; 57,0%); *B. atrox* (2; 0,6%); *B. neuwiedi* (1; 0,3%) e *Bothrops sp* (131; 42,1%). Houve prevalência de pacientes do sexo masculino (242; 77,8%) com faixa etária entre 40 e 49 anos (57; 18,3%). Verificou-se que 273 (87,2%) casos apresentaram circunstância acidental, ocorrendo principalmente na zona rural (259; 83,3%). As vítimas eram, em sua maioria, agricultores (162; 52,1%). As principais manifestações clínicas foram edema (212; 68,2%) e dor no local da picada (197; 63,3%). Quanto à gravidade inicial, foram classificados como leves, moderados e graves em 180 (57,9%), 82 (26,4%) e 33 (10,6%) casos, respectivamente. Os pacientes evoluíram assintomáticos (39; 12,5%); com manifestações clínicas leves (206; 66,2%) ou moderadas (30; 9,6%). O desfecho fatal ocorreu em 5 (1,6%) casos e 20 (6,4%) pacientes tiveram o desfecho com manifestações clínicas graves. As serpentes *B. erythromelas* (jararaca-da-seca), são as principais responsáveis por acidentes ofídicos na região Nordeste. Os acidentes no Ceará, em sua maioria, ocorrem com pessoas do sexo masculino, agricultores e classificados como leves.

Palavras-chave: Toxicologia. Ofidismo. Animais Peçonhentos. Farmacêutico. Urgência e Emergência.

ABSTRACT

The present study analyzed the severity of cases of botropic accidents. This is a cross-sectional, descriptive, retrospective, quantitative investigation of snakebites caused by

Bruna de Siqueira PINHEIRO; Marina Bernardino da COSTA; Igor Gomes de ARAÚJO Geysa Aguiar ROMEU; Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS. Complicações associadas ao acidente botrópico no Estado do Ceará. FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT>. Set. 2021. Ed. 30; V. 1. Págs. 129-142.

snakes of the *Bothrops* genus, notified by a reference service in Ceará. Including the accidents notified in the years 2019 and 2020. The variables analyzed were age profile, profession, municipality of origin, zone, circumstance, clinical manifestations, time elapsed for care, severity, treatment and outcome. Botropic accidents, in Ceará, in the years 2019 and 2020 were caused by *B. erythromelas* (177; 57.0%); *B. atrox* (2; 0.6%); *B. neuwiedi* (1; 0.3%) and *Bothrops* sp (131; 42.1%). There was a prevalence of male patients (242; 77.8%) aged between 40 and 49 years (57; 18.3%). It was found that 273 (87.2%) cases had an accidental circumstance, occurring mainly in the rural area (259; 83.3%). The victims were mostly farmers (162; 52.1%). The main clinical manifestations were edema (212; 68.2%) and pain at the bite site (197; 63.3%). As for the initial severity, they were classified as mild, moderate and severe in 180 (57.9%), 82 (26.4%) and 33 (10.6%) cases, respectively. Patients evolved asymptomatic (39; 12.5%); with mild (206; 66.2%) or moderate (30; 9.6%) clinical manifestations. The fatal outcome occurred in 5 (1.6%) cases and 20 (6.4%) patients had the outcome with severe clinical manifestations. *B. erythromelas* snakes (*jararaca-da-seca*), are the main responsible for snake accidents in the Northeast region. Most accidents in Ceará occur with male people, farmers and classified as mild.

130

Keywords: Toxicology. Ofidism. Venomous animals. Pharmaceutical. Urgency and emergency.

INTRODUÇÃO

A picada por jararaca é o acidente ofídico de maior importância epidemiológica no Brasil, responsável por cerca de 90% dos casos de envenenamento. No país, ocorrem cerca de 30 mil acidentes ofídicos por ano, destes, aproximadamente 100 casos evoluem para óbitos. O acidente por picada de serpentes é um problema de saúde pública já que sua incidência é elevada em todas as regiões do país (BELMINO, 2015).

A *Bothrops* trata-se de uma serpente peçonhenta, conhecida por jararaca, jararacuçu, urutu, cruzeira e caiçaca dependendo da região onde é encontrada. Possui um aparelho especializado para inoculação do veneno e por pertencer à família Viperidae

Bruna de Siqueira PINHEIRO; Marina Bernardino da COSTA; Igor Gomes de ARAÚJO Geysa Aguiar ROMEU; Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS. Complicações associadas ao acidente botrópico no Estado do Ceará. FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT>. Set. 2021. Ed. 30; V. 1. Págs. 129-142.

apresenta fosseta loreal, orifício entre os olhos e as fossas nasais. Tem hábitos noturnos e surgem com maior incidência nos meses quentes e chuvosos. As fêmeas tendem a ser maiores e mais volumosas que os machos e seu tamanho varia entre 40 centímetros a dois metros de comprimento. A jararaca pode ser identificada pela sua calda lisa, sem a presença de chocalho, coloração marrom com amarelo-escuro e rajadas pretas, a jararaca também apresenta formato de triângulo em sua malha, sendo essas informações cruciais para orientar e direcionar a conduta médica sobre a prescrição do soro antiofídico (MOARES, 2008; SANTOS *et al*, 2016; CEARÁ, 2016).

Geralmente, as picadas atingem os membros inferiores (pé e perna), causando manifestações clínicas locais nas primeiras horas, como a presença de edema, dor, eritema e equimose que podem progredir ao longo do membro acometido. O veneno tem efeito anticoagulante, neurotóxico, miotóxico, vasculotóxico e proteolítico e, em alguns casos, o quadro sistêmico pode evoluir para complicações severas como choque e insuficiência renal aguda, assim como as complicações locais podem gangrenar e levar a necrose do membro (SANTOS *et al*, 2016; ALMEIDA *et al.*, 2021).

A principal espécie de jararaca encontrada no Nordeste é a *B. erythromelas* conhecida como jararaca-da-seca e caracterizada pelo pequeno porte, em torno de 50 cm e coloração castanho-avermelhada (PINHO; GUARNIERI, 2005). No Ceará, no ano de 2019, foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) o total de 545 casos de acidentes botrópicos, sendo 448 pessoas do sexo masculino e 97 pessoas do sexo feminino, destes 34 casos evoluíram para grave e 4 resultaram em óbitos (DATASUS, 2019).

O presente estudo analisou a gravidade dos casos de acidentes botrópicos atendidos em um Centro de Assistência do Estado do Ceará.

METODOLOGIA

Trata-se de uma investigação transversal, descritiva, retrospectiva, de caráter quantitativo, dos acidentes ofídicos causados por serpentes do gênero *Bothrops*, notificados por um serviço de referência do Ceará. Foram incluídos todos os acidentes notificados durante os anos de 2019 e 2020.

Bruna de Siqueira PINHEIRO; Marina Bernardino da COSTA; Igor Gomes de ARAÚJO Geysa Aguiar ROMEU; Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS. Complicações associadas ao acidente botrópico no Estado do Ceará. FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT>. Set. 2021. Ed. 30; V. 1. Págs. 129-142.

As variáveis analisadas foram sexo, idade, profissão, município de procedência, zona, circunstância, manifestações clínicas, tempo decorrido para o atendimento, gravidade, tratamento e desfecho. Os resultados obtidos foram estruturados em tabelas e gráficos, onde as variáveis categóricas foram apresentadas em frequência absoluta (n) e relativa (%).

A pesquisa está em conformidade com os aspectos éticos tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética envolvendo pesquisa com seres humanos da Universidade de Fortaleza, com parecer nº 3.550.331.

RESULTADOS

Os acidentes botrópicos, no Estado do Ceará, nos anos de 2019 e 2020 foram ocasionados pela *B. erythromelas* (177; 57,0%); *B. atrox* (2; 0,6%); *B. neuwiedi* (1; 0,3%) e *Bothrops sp* (131; 42,1%). Houve uma prevalência de pacientes do sexo masculino (242; 77,8%) com faixa etária entre 40 e 49 anos (57; 18,3%) (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil demográfico dos pacientes vítimas de acidente botrópico segundo sexo e faixa etária.

Faixa etária (anos)	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino			
	N.	%	N.	%	N.	%
1-4	5	1,6	4	1,3	9	2,9
5-9	9	2,9	4	1,3	13	4,2
10-14	9	2,9	5	1,6	14	4,5
15-19	20	6,4	4	1,3	24	7,7
20-29	36	11,6	6	1,9	42	13,5
30-39	39	12,5	7	2,3	46	14,7
40-49	43	13,8	14	4,5	57	18,3
50-59	35	11,3	10	3,2	45	14,5
60-69	24	7,7	8	2,6	32	10,3
70-79	19	6,1	4	1,3	23	7,4
>80	3	1	3	0,9	6	2
Total	242	77,8	69	22,2	311	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019 a 2020.

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos casos de acidentes botrópicos por Macrorregião do Ceará; destaca-se o registro de 97 (38,3%) casos na região central. Dentro

das macrorregiões citadas, os municípios que mais apresentaram casos de acidentes botrópicos foram Aracati, Boa Viagem, Canindé, Fortaleza, Ibicuitinga, Itapiúna, Itatira, Morada Nova, Quixadá, Quixeramobim, Russas e Tauá.

Tabela 2. Distribuição dos casos de acidentes botrópicos por Macrorregião do Ceará.

Macrorregiões de Saúde	N.	%
Fortaleza	69	27,3
Sobral	22	8,7
Cariri	2	0,8
Sertão Central	97	38,3
Litoral Leste/Jaguaribe	63	25,0
Total	253	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019 a 2020.

Verificou-se que 273 (87,2%) casos apresentaram circunstância acidental, ocorrendo principalmente na zona rural (259; 83,3%). As vítimas dos acidentes botrópicos eram, em sua maioria, agricultores (162; 52,1%) fazendo com que 38 (12,1%) casos fossem registrados como acidente ocupacional. Houve um total de 9 (1,6%) casos ignorados na distribuição de casos por zona de exposição, 45 (14,5%) casos ocorreram na zona urbana e 1 (0,3%) casos em área periurbana.

Os casos atendidos dentro das primeiras 24 horas foram classificados, em sua maioria, como leves e, ao ultrapassar esse tempo, os casos foram classificados principalmente como graves (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos acidentes botrópicos segundo o tempo decorrido para o atendimento e a classificação da gravidade inicial.

Gravidade	Tempo de atendimento				Total	
	Menor que 24 horas		Maior que 24 horas		N.	%
	N.	%	N.	%		
Nula	7	2,3	0	0	7	2,3
Leve	169	54,3	12	3,9	181	58,2
Moderada	77	24,6	5	1,6	82	26,4
Grave	19	6,1	13	4,2	32	10,3
Ignorado	7	2,3	2	0,6	9	2,9
Total	279	89,7	32	10,3	311	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019 a 2020.

As principais manifestações clínicas apresentadas pelas vítimas foram edema (212; 68,2%) e dor no local da picada (197; 63,3%). Alterações na coagulação com sinais de sangramento e indícios de insuficiência renal também foram evidenciadas (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos acidentes botrópicos segundo as manifestações clínicas apresentadas pelos pacientes.

Manifestações clínicas: Sintomas	N.	%
Edema	212	68,2
Dor (Dermatológicas)	197	63,3
Cefaléia	34	10,9
Gengivorragia	30	9,6
Sangramento local	26	8,4
Coagulopatia	22	7,1
Náuseas / vômitos	15	4,8
Equimose	14	4,5
Parestesia (Dermatológica)	11	3,5
Hematúria macroscópica	10	3,2
Insuficiência renal	8	2,6
Hematêmese	6	1,9
Oligúria	4	1,3
Hematoma	4	1,3
Eritema	4	1,3
Hipertensão	3	1,0
Hiperemia	3	1,0
Hemoptise	3	1,0
Anúria	3	1,0
Marca das presas/da picada	2	0,6
Dor abdominal	2	0,6
Outros ¹	15	4,5

¹Visão turva, urina escura, tonturas / vertigem, taquicardia, prurido, palidez (dermatológica), mal-estar, febre / hipertermia, epistaxes, desmaio, colúria, bolhas, acidente vascular cerebral hemorrágico (avch), alteração nível de consciência (uma ocorrência para cada um dos sintomas).

Fonte: Dados da pesquisa, 2019 a 2020.

Quanto à gravidade inicial, os acidentes foram classificados como leves, moderados e graves em 180 (57,9%), 82 (26,4%) e 33 (10,6%) casos, respectivamente. Os pacientes evoluíram assintomáticos (39; 12,5%); com manifestações clínicas leves (206; 66,2%) ou

moderadas (30; 9,6%). O desfecho fatal ocorreu em 5 (1,6%) casos e 20 (6,4%) pacientes tiveram o desfecho com manifestações clínicas graves (Tabela 5).

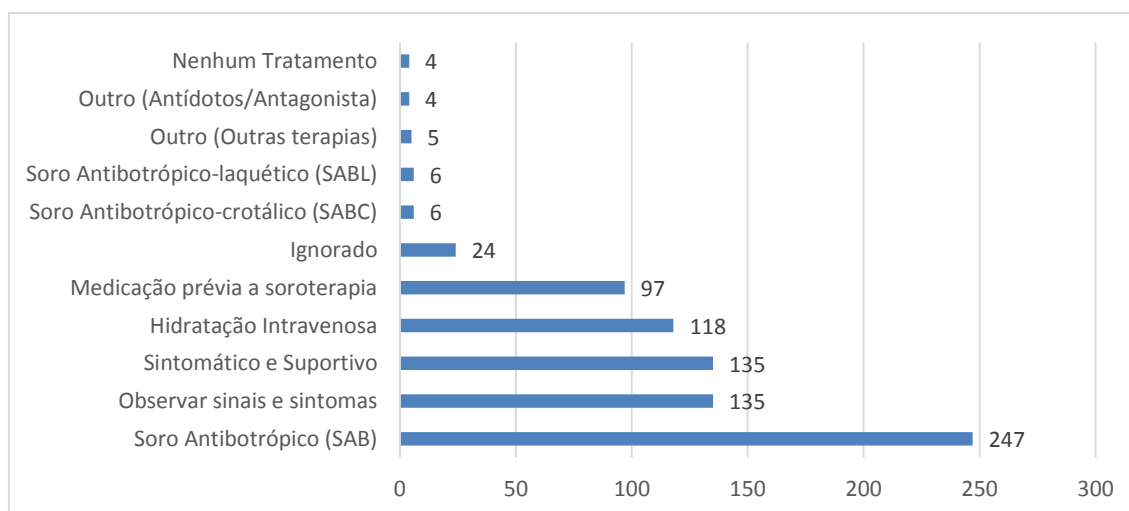
Tabela 5. Distribuição dos casos segundo a gravidade inicial e desfecho final.

Desfecho	Gravidade Inicial								Total	
	Leve		Moderada		Grave		Nula/ Ignorada			
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Sem Manifestações Clínicas (Assintomático)	20	11,1	11	13,4	3	9,1	-	-	34	11
Manifestações Clínicas Leves	137	76,1	45	54,9	13	39,4	11	68,8	206	66,2
Manifestações Clínicas Moderadas	9	5	19	23,2	2	6,1	-	-	30	9,6
Manifestações Clínicas Graves	2	1,1	1	1,2	7	21,2	-	-	10	3,2
Manifestações Clínicas Graves com Sequelas	1	0,6	1	1,2	3	9,1	-	-	5	1,6
Óbito	1	0,6	-	-	4	12,1	-	-	5	1,6
Ignorado	9	5	5	6,1	1	3,03	5	31,3	20	6,4
Diagnóstico Diferencial (confirmada a não exposição)	1	0,6	-	-	-	-	-	-	1	0,3
Total	180	100	82	100	33	100	16	100	311	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019 a 2020.

A Figura 1 mostra que 259 (83,3%) pacientes receberam tratamento com soro antiofídico no Centro de Referência. Os demais realizaram o tratamento específico em sua cidade de origem sendo, posteriormente, transferidos para o centro especializado devido ao agravamento do caso. Outros procedimentos instituídos foram a hidratação venosa, medicação prévia à soroterapia com hidrocortisona e/ou prometazina.

Figura 1. Distribuição dos acidentes botrópicos segundo o tratamento instituído.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019 a 2020.

Como observado nos dados fornecidos, a maioria dos casos de acidentes botrópicos apresentam grau leve e moderado. Os casos graves e os óbitos são, respectivamente, de baixa incidência e raro.

DISCUSSÃO

A jararaca seca é responsável pela maioria dos envenenamentos no Ceará, mas em contrapartida existem poucos trabalhos sobre ofidismo. A faixa etária de 31 a 60 anos é prevalente em outros estudos e corrobora com a informação que trazemos nesta pesquisa (40 a 49 anos) (BATISTA *et al.*, 2020).

Pode-se levar em consideração que o local em que ocorreu o acidente não possuía o soro antiofídico, sendo necessário o encaminhamento desse paciente para outra cidade, o que poderia justificar a demora do atendimento e, conseqüente evolução do caso. Com esta mesma justificativa, se explica o fato de Fortaleza, município que não possui serpente do tipo *bothrops*, apresentar casos de acidente botrópico.

A ocorrência de acidentes ofídicos possui predominância em homens, que devido à cultura local, é visto como chefe de família, que exerce atividades laborais na agropecuária, realizando trabalho braçal dentro de plantações, tornando-o exposto a este

tipo de acidente (RODRIGUES, 2018). O baixo percentual de casos ocupacionais pode ser atribuído pelos agricultores informais, aqueles que não possuem carteira assinada e não são contribuintes da previdência social, sendo assim a picada com a cobra seria classificada como acidental. O registro de acidente de trabalho e a emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) são mais solicitados por trabalhadores formais, explica o Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA, 2020).

O veneno botrópico libera toxinas que desencadeiam ações proteolíticas que decorrem de atividades de proteases, hialuronidases e fosfolipase, que ativa cascata do ácido araquidônico, precursor de prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos, iniciando uma série de reações inflamatórias, causando dor e edema. Além disso possui ação coagulante ocasionando o consumo de fibrinogênio e formação de fibrina, induzindo a incoagulabilidade sanguínea, podendo alterar a função plaquetária. E por fim, a ação hemorrágica, onde as hemorraginas atuam no endotélio vascular (SANTOS *et al.*, 2016).

No decorrer do tempo, o caso pode evoluir com complicações locais como abscesso, necrose e síndrome compartimental. Pode ocorrer também infecção no local da picada por bactérias anaeróbicas e gram-negativas presentes na flora bucal da serpente, podendo comprometer estruturas mais profundas como tendões, músculos e ossos e, em casos mais extremos, sequelas irreversíveis como perda muscular e necrose, sendo necessário intervir com amputação, muitas vezes relacionado com o uso de torniquetes e/ou a demora na administração do soro antiofídico. De forma sistêmica, a injúria renal aguda (IRA) é uma complicação grave, pois é um indicador considerável para a letalidade nos pacientes que sobrevivem à ação inicial da picada, podendo ter achados como hematúria, leucocitúria e proteinúria evidenciando uma lesão renal. Essa patogênese pode ocorrer de forma direta sobre os rins ou de forma secundária, em decorrência de vômitos e má hidratação do paciente, com redução do débito urinário que pode requerer diálise. O choque é multifatorial, acontece somente nos casos extremos, podendo decorrer da liberação de substâncias vasoativas, do sequestro de líquido na área do edema e de perdas por hemorragias graves (SANTOS *et al.*, 2016).

No atendimento, a abordagem inicial consiste na anamnese do paciente para identificação do acidente botrópico, solicitação de exames laboratoriais como hemograma,

tempo de coagulação (TC), uréia, creatinina e sumário de urina. Realiza-se a prevenção contra o tétano, limpeza do local com água e sabão, administração de medicamentos para melhora de sintomas, como analgésicos para alívio da dor, administração de soro fisiológico para manter a hidratação do paciente, sempre manter levantado o membro picado e, se necessário, o uso de antibióticos diante de evidências de infecção (BRASIL, 2001; SANTOS *et al*, 2016).

O tratamento específico consiste na administração de soro antiofídico (SAB) que neutraliza o veneno da serpente, sua quantidade depende da gravidade dos casos e possíveis evoluções. A fim de evitar reações alérgicas é utilizado corticóides e anti-histamínicos, antes da administração do soro. No caso leve, administra-se de 2 a 4 ampolas; moderado de 4 a 8 ampolas e grave são 12 ampolas por via endovenosa. Realiza-se exames para acompanhamento da eficácia do tratamento. Se, em 24 horas o nível do tempo de coagulação permanecer alterado, será necessário a administração de duas ampolas adicionais. Em complicações locais, para preservar o membro, será necessário desbridamento das áreas necrosadas, drenagem dos abscessos e até cirurgia reparadora (BRASIL, 2001; SANTOS *et al*, 2016).

A gravidade do caso clínico depende de vários fatores como tamanho e idade da serpente, o filhote possui um veneno mais coagulante e o animal adulto tem ação mais proteolítica, os adultos também têm maior quantidade de veneno, uma diferença peculiar que faz diferença na sintomatologia. A gravidade do caso também depende da idade do paciente, tempo decorrido do acidente até uso do soro, reatividade ao veneno, localização de picada e saúde da vítima. As manifestações graves mais relatadas são dor intensa, edema extenso, equimose difusa e hemorragia. O sistema renal é o mais atingido com o aparecimento de oligúria ou anúria evidenciando uma injúria renal (IRA) que, em alguns casos, pode ser transitória, mas também pode evoluir para doença renal crônica (DRC) e óbito (ALBUQUERQUE, 2019; SANTOS *et al.*, 2021).

A liberação de substâncias vasoativas leva a hipotensão, explicado pela ação do veneno que pode atuar de forma direta ou sinérgica, potencializando o peptídeo bradicinina, importante vasodilador relacionado à pressão arterial (CABRAL, 2011). Ademais, o veneno da jararaca está relacionado com lesões hemorrágicas, que podem levar coagulopatias e mais raramente complicações como acidente vascular cerebral

hemorrágico (AVCH), nessa situação o pedido de tomografia computadorizada se faz necessário para diagnóstico. Apesar das complicações severas pelo veneno da *Bothrops*, o desfecho clínico poderia ser contornado se tratado a tempo, confirmando a importância do soro antiofídico precoce (MACHADO, *et al.*, 2010).

Ressalta-se, portanto, que este trabalho proporcionou identificar o perfil e ocupação dos pacientes acometidos por acidente botrópico, prognóstico, tratamento e evolução, no Estado do Ceará.

CONCLUSÃO

As serpentes do gênero *Bothrops* são as principais responsáveis por acidentes ofídicos na região Nordeste, sendo a *B. erythromelas* (jararaca-da-seca) a mais frequente. Os acidentes no Ceará, em sua maioria, ocorrem com pessoas do sexo masculino, envolve agricultores e foram classificados como leves.

As complicações graves dos acidentes ofídicos são pouco frequentes e o óbito consiste em um evento raro. Entretanto, fatores como: espécie da serpente, idade da vítima, função renal prévia e tempo entre o acidente e o início do tratamento específico podem influenciar no desenvolvimento de complicações do acidente botrópico, sendo mais frequente a injúria renal aguda (IRA) e resultar na necessidade de hemodiálise, com relevante morbimortalidade. Outra complicação importante, porém, de baixa prevalência, é o acidente vascular cerebral hemorrágico que ocorre principalmente com pacientes de idade mais avançada. A pesquisa confirma a importância do soro antiofídico para o envenenamento da jararaca, como principal fator terapêutico e prognóstico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, PLMM. **Novos biomarcadores de lesão renal aguda em envenenamento humano por serpentes do gênero bothrops**. 2019. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/42340> Acesso em 02 abr 2021.

ALBUQUERQUE, PLMM; JUNIOR, GBS; JACINTO, CN; LIMA, CB; LIMA, JB; VERAS, MSB; DAHER, EF. Epidemiological profile of snakebite accidents in a metropolitan area of Northeast Brazil. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**. São Paulo, v. 55, n. 5, p. 347-351, Oct. 2013. Disponível em:

Bruna de Siqueira PINHEIRO; Marina Bernardino da COSTA; Igor Gomes de ARAÚJO Geysa Aguiar ROMEU; Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS. Complicações associadas ao acidente botrópico no Estado do Ceará. FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT>. Set. 2021. Ed. 30; V. 1. Págs. 129-142.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652013000500347&lng=en&nrm=iso Acesso em 02 abr 2021.

ALMEIDA, DG; VIALA, VL; NACHTIGALL, PG; BROE, M; GIBBS, HL; SERRANO, SMTE, et al. Tracking the recruitment and Evolution of snake toxins using the evolutionary context provided by the Bothrops jararaca genome. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. V. 118, n. 20, p. e2015159118, 2021. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/118/20/e2015159118.short> Acesso em: 22 de maio de 2021.

BATISTA, LAX; TENÓRIO, DPQ; PACHECO, LMM. Aspectos clínico-epidemiológicos dos acidentes botrópicos notificados em um hospital de referência de Alagoas. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v. 53, n. 3, p. 260-267, 2020. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v53i3p260-267. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/170875> Acesso em: 16 abr. 2021.

BELMINO, JFB. **Epidemiologia dos acidentes ofídicos, Estado do Ceará, Brasil (2007-2013)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia (PPG-CNBiotec), Centro de Educação e Saúde (CES), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Cuité / PB, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/1246/1/JOS%C3%89%20FRANS%20CISDAVID%20BARBOSA%20BELMINO-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PPGCNBio%202015..pdf> Acesso em: 16 abr. 2021.

BRASIL. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001. Disponível em: <https://www.icict.fiocruz.br/sites/www.icict.fiocruz.br/files/Manual-de-Diagnostico-e-Tratamento-de-Acidentes-por-Animais-Pe--onhentos.pdf> Acesso em 25 Mar. 2021.

CABRAL, MAF. Estudo dos potenciais terapêuticos do veneno da serpente Bothrops jararaca. 2011. 25 f., il. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)-Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011. Disponível em <https://bdm.unb.br/handle/10483/1768> Acesso em 02 abr 2021.

CEARÁ. Boletim epidemiológico: Acidentes por animais peçonhentos. 2016. Disponível em: <https://silo.tips/download/acidentes-por-animais-peonhentos> Acesso em 02 de abril de 2021.

DATASUS. Acidente botrópico. 2019 Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/animaisCE.def> Acesso março de 2021.

INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA. Cerca de 40 dos acidentes com animais peçonhentos podem ter relação com o trabalho apontam pesquisadores do ISC.

Bruna de Siqueira PINHEIRO; Marina Bernardino da COSTA; Igor Gomes de ARAÚJO Geysa Aguiar ROMEU; Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS. Complicações associadas ao acidente botrópico no Estado do Ceará. FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281
<http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT>. Set. 2021. Ed. 30; V. 1. Págs. 129-142.

Universidade Federal da Bahia, 2020. Disponível em: <http://www.isc.ufba.br/cerca-de-40-dos-acidentes-com-animais-peconhentos-podem-ter-relacao-com-o-trabalho-apontam-pesquisadores-do-isc/> Acesso em 25 mar 2021.

MACHADO, AS; BARBOSA, FB; MELLO, GS; PARDAL, PPO. Acidente vascular cerebral hemorrágico associado a acidente ofídico por serpente do gênero *Bothrops*: relato de caso. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** Uberaba, v. 43, n. 5, p. 602-604, Oct. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822010000500029&lng=en&nrm=iso Acesso em 02 abr 2021.

MOARES, RAD. **Variações em caracteres morfológicos e ecológicos em populações de *Bothrops jararaca* (Serpentes: Viperidae) no estado de São Paulo.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-13062008-103811/pt-br.php> Acesso em: 02 de abril de 2021.

PINHO, MSS; GUARNIERI, MC. **Purificação e caracterização parcial de duas toxinas hemorrágicas da peçonha de *Jararaca malha-de-cascavel*, *Bothrops erythromelas* (Serpentes, Viperidae).** 2005. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/835> Acesso em: 01 de junho de 2021.

RODRIGUES, ECAMS. **Avaliação dos acidentes por serpentes do gênero *Bothrops*.** 2018. 69f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública - PPGSP) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3510> Acesso 02 abr 2021.

SANTOS, KC; ALMEIDA, MM; PESSOA, AM; SADDI, VA; JÚNIOR, NJS. Revisão sistemática: as principais complicações do acidente botrópico. **Revista EVS - Revista de Ciências Ambientais e Saúde.** Goiânia, v. 43, p. 71-78, nov. 2016. ISSN 1983-781X. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/5189> Acesso em: 06 mar. 2021.

SANTOS, RV; GRILLO, G; FONSECA, H; STANISIC, D; TASIC, L. Hesperetin as na inhibitor of the snake venom serine protease from *Bothrops jararaca*. **Toxicon.** V. 198, p. 64-72, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041010121001264> Acesso em: 22 de maio de 2021.

Bruna de Siqueira PINHEIRO; Marina Bernardino da COSTA; Igor Gomes de ARAÚJO Geysa Aguiar ROMEU; Arlandia Cristina Lima Nobre de MORAIS. Complicações associadas ao acidente botrópico no Estado do Ceará. FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br/index.php/JNT>. Set. 2021. Ed. 30; V. 1. Págs. 129-142.