

ACIDENTE OFÍDICO COM CORAL VERDADEIRA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UM RELATO DE CASO

ACCIDENT WITH TRUE CORAL SNAKE IN STATE OF RIO DE JANEIRO: A Case Report

Mirela M. D. Melquíades¹; Carlos P. Nunes²

¹ Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO.

² Professor do Curso de Graduação de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO

RESUMO

Introdução: Cerca de 5 milhões de acidentes ofídicos ocorrem por ano no mundo, sendo que desse total, 125 mil mortes são relatadas. No Brasil, de 2000 a 2016 houve um total de 443.912 acidentes ofídicos, com uma incidência de 12,7 a cada 100.000 habitantes. Os acidentes ofídicos com cobra coral são responsáveis por cerca de 1-2% do total de picadas de cobra no Brasil. **Objetivos:** Relatar um caso de envenenamento por *Micrurus corallinus* no serviço do HCTCO e revisar sobre o assunto. **Métodos:** O relato de caso foi adquirido por meio de entrevista com o paciente e para a discussão foi feita pesquisa em banco de dados MedLine, PubMed, LILACS, Google Acadêmico e SciELO. **Descrição do caso:** Paciente masculino, 29 anos, picado em mão esquerda por cobra da espécie *Micrurus corallinus* deu entrada no serviço com ptose palpebral à esquerda, diplopia e confusão mental e dor no membro acometido. Foi realizado o tratamento com soro elapídico. Paciente evoluiu com melhora e recebeu alta curado. **Discussão:** O veneno elapídico é principalmente neurotóxico, mas também causa efeitos hemorrágicos, hemolíticos, nefrotóxicos e miotóxicos. O veneno da *Micrurus corallinus* é um dos mais letais e venenosos das espécies de *Micrurus spp.* no Brasil. Os sintomas podem ser graves ou leves e podem se apresentar imediatamente após o acidente ofídico ou surgirem após horas do ocorrido. O tratamento é realizado com soro antielapídico e o prognóstico é bom se o quadro for abordado rapidamente. **Conclusão:** O acidente com cobra coral verdadeira é raro e potencialmente grave, devendo ser abordado rapidamente. A prevenção com equipamentos de proteção individual é imprescindível.

Descritores: Picada de coral; cobra coral; *Elapidae*; envenenamento por cobra coral; *Micrurus spp*; *Micrurus corallinus*.

ABSTRACT

Background: About 5 million snakebites occur annually in the world, of which 125,000 are reported. In Brazil, from 2000 to 2016 there were a total of 443 912 ophidian accidents, with an incidence of 12.7 per 100,000 inhabitants. **Aims:** To report a case of poisoning by *Micrurus corallinus* in the HCTCO service and to make a review about elapidic accidents. **Methods:** The case report was acquired through an interview with the patient and for the discussion was done research in database MedLine, PubMed, LILACS, Google Scholar and SciELO. **Case report:** A 29-year-old male patient, was bitten in the left hand by a snake of the species *Micrurus corallinus*, came into Emergency Room with palpebral ptosis on the left eye, diplopia and mental confusion and pain in the affected limb. Treatment with elapid serum was performed. Patient evolved with

improvement and was discharged without sequels. **Discussion:** Elapidic venom is mainly neurotoxic, but also causes haemorrhagic, hemolytic, nephrotoxic and myotoxic effects. The venom of *Micrurus corallinus* is one of the most lethal and poisonous of the species of *Micrurus spp.* in Brazil. Symptoms can be severe or mild and may occur immediately after the snake accident or appear after hours. The treatment is performed with antielapid serum and the prognosis is good if the condition is approached quickly. **Conclusion:** We conclude that the true coral snake accident is rare and potentially serious and should be treated quickly. Prevention with personal protective equipment is essential.

Keywords: Coral snakebites; coral snake; Elapidae; coral snake envenomation; *Micrurus spp*; *Micrurus corallinus*.

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 5 milhões de acidentes ofídicos ocorrem por ano no mundo, sendo que desse total, 125 mil mortes são relatadas ¹. Existem vários tipos de serpentes, sendo que as cobras corais tem como habitat a América do Norte (menos de 100 picadas por ano), a América Central (menos que 1-2% do total das picadas de cobra) e a América do Sul (2 picadas por ano na Argentina)². No Brasil, de 2000 a 2016, houve um total de 443.912 acidentes ofídicos, com uma incidência de 12,7 a cada 100.000 habitantes. O número de óbitos desse total foi de 1.815 ³.

Os acidentes ofídicos com cobra coral são responsáveis por cerca de 1-2% do total de picadas de cobra no Brasil ². A espécie *Micrurus corallinus* é popularmente conhecida como cobra coral verdadeira, gênero *Micrurus spp.*, família *Elapidae*, é uma das mais comuns do gênero no Brasil. Existem no total 18 espécies do gênero *Micrurus spp* distribuídas por todo território nacional. A cobra coral geralmente habita locais subterrâneos, tem hábitos noturnos, porte médio ou pequeno, com anéis coloridos de preto, branco e vermelho por toda sua extensão, dentição proteróglifa (dentes de comprimento curto localizados na região anterior do maxilar), abertura de boca limitada e descritas como não agressivas ⁴⁻⁶. Existem cobras descritas como falsas corais, que mimetizam a coloração da *Micrurus corallinus*, mas não são venenosas. São dos gêneros *Simophis*, *Liophis*, *Pliocercus*, *Oxyrhopus*, dentre outros ⁷.

Foram descritos 36 casos de acidentes com coral verdadeira de 1865 a 2014 no Brasil, demonstrando que esses acidentes ofídicos são os menos comuns. Em primeiro estão os acidente botrópicos e em segundo os crotálicos. Porém, os acidentes elapídicos são considerados os mais graves, pelo potencial de causar insuficiência respiratória e levar o paciente a óbito. É importante

ressaltar que a epidemiologia desses acidentes é incerta pelo fato de existirem as espécies escritas como falsas corais e nem sempre os pacientes trazerem consigo o espécime que causou o acidente^{7,8}.

2. OBJETIVOS

O objetivo primário deste trabalho é relatar o caso de um envenenamento por *Micrurus corallinus* no estado do Rio de Janeiro que foi abordado de forma eficaz e resultou na cura do paciente. O objetivo secundário é revisar os principais aspectos dos acidentes elapídicos, suas manifestações clínicas, protocolos de tratamento e prevenção.

3. MÉTODOS

Este trabalho usou como fonte o relato do paciente, revisão do prontuário e revisão da literatura. Os bancos de dados pesquisados foram PubMed, Lilacs, MedLine, Scielo e Google Acadêmico. Um livro texto¹ sobre doenças infectocontagiosas também foi utilizado, assim como um Manual sobre diagnóstico⁹ e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. A revisão da literatura foi realizada por meio de sistemas de busca na área médica nacional e internacional como MedLine, PubMed, LILACS, Google Acadêmico e SciELO. Foram separados 35 artigos e 26 foram selecionados. Foram excluídos nove artigos que não abordaram a *Micrurus corallinus*. Foram adotados os seguintes descritores: Picada de coral; cobra coral; *Elapidae*; envenenamento por cobra coral; *Micrurus spp*; *Micrurus coralinus*. Esse trabalho foi submetido e aprovado ao comitê de ética da UNIFESO por meio da Plataforma Brasil. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelo paciente.

4. RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, 29 anos, branco, mecânico, proveniente de Santo Aleixo, RJ. Foi picado por uma cobra da espécie *Micrurus corallinus* na mão esquerda, entre o segundo e terceiro quirodáctilos. A lesão continha a marca das glifas.

Após 6 horas de ter sido picado, foi encaminhado para internação no serviço do Hospital das Clínicas Constantino Ottaviano (HCTCO) por volta de meia noite do dia 17 ao hospital, com o animal que o picou em mãos (vide figura 1 e 2)



Figuras 1 e 2: Espécime de *Micrurus corallinus* levado ao serviço do HCTCO pelo paciente

Inicialmente, paciente queixou-se de dor em mão esquerda que irradiou para todo membro superior esquerdo, dispnéia e disfagia. Apresentou ptose palpebral à esquerda, diplopia e confusão mental.

Ao exame físico, verificou-se pressão sistólica de 110 mmHg e diastólica de 70 mmHg, com frequência cardíaca de 85 bpm; dor em palpação profunda de hipogástrio; edema em panturrilhas; lesão localizada em mão esquerda entre segundo e terceiro quirodáctilos que apresentava-se edemaciada.

Como tratamento, até a chegada do soro elapídico na unidade, foi realizada hidratação vigorosa com 3000 mL de volume, prometazina intramuscular, hidrocortisona intravenosa, dipirona intravenosa e metoclopramida intravenosa. Foi feito o soro antielapídico no total de 10 ampolas (quadro 1).

Quadro 1: Laboratório da admissão do dia 16 de setembro.

Leucócitos	16000	Linfócitos	20	CHCM	33.3
Basófilos	0	Monócitos	3	RDW	13.2
Eosinófilos	0	Hemácias	5.13	Plaquetas	221000
Mielócitos	0	Hemoglobina	15.1	Sódio	139
Metamielócitos	0	Hematócrito	45.3	Potássio	4.4
Bastões	4	VCM	88.4	TAP-INR	15/100 - 1.00
Segmentados	73	HCM	29.4	PTT	36"

Após 12 horas, paciente se encontrava assintomático, sem queixas algícas, tendo recebido alta após três dias com total regressão dos sintomas.

5. DISCUSSÃO

5.1. Epidemiologia

Os acidentes elapídicos são os mais raros dos acidentes ofídicos no Brasil⁷. A diversidade de espécies desse gênero no Brasil é alta e pode aumentar com o decorrer dos anos pela urbanização do país, com seres humanos ocupando espaços que antes eram florestas⁸. O Ministério da Saúde preconiza que, se o paciente veio a apresentar sintomas, ele é considerado potencialmente grave⁹.

A picada da coral nem sempre é venenosa. Pelas limitações do ângulo de abertura de boca e curto comprimento dos dentes, ela pode não conseguir inocular o veneno e dar uma “mordida seca”. Em alguns casos, a vítima descreve um movimento mastigatório ou a cobra precisa ser retirada (pois ela ficou presa à vítima) e o animal tem tempo para conseguir inocular o veneno de forma eficaz. Alguns relatos descrevem que a sensação de retirar o animal do paciente é a mesma de abrir um fecho de velcro. As marcas das glifas da cobra geralmente não apresentam sangramento exuberante e a ausência destas marcas não exclui a possibilidade de envenenamento^{6,10}. No caso do paciente BMS, a cobra apenas o picou sem relato de movimento mastigatório, mas foi suficiente para que o veneno fosse inoculado.

5.2. Patogenia

O veneno elapídico é principalmente neurotóxico, mas também causa efeitos hemorrágicos, hemolíticos, nefrotóxicos e miotóxicos^{6,7,11}. O veneno da *Micrurus corallinus* é um dos mais letais e venenosos das espécies de *Micrurus spp.* no Brasil e quanto maior a cobra, maior a quantidade de veneno que ela pode inocular^{8,12}. Os sintomas podem ser graves ou leves e podem se apresentar imediatamente após o acidente ofídico ou surgirem após horas do ocorrido¹⁰.

Os efeitos neurotóxicos são os mais graves e os mais importantes⁷. O mecanismo de ação do veneno da *Micrurus corallinus* se divide em pré-sináptico e pós-sináptico^{1,7,12-15}. O veneno é composto por várias substâncias, sendo que as principais são fosfolipase A₂ e 3FTx. A fosfolipase A₂ é responsável pelo bloqueio pré-sináptico, se acopla à membrana plasmática dos neurônios e participa das reações de catalisação que culminam em bloquear a liberação de acetilcolina^{1,17-19}. Já o mecanismo pós-sináptico é exercido pelas 3FT_x (toxinas de três dedos) que agem na placa motora e bloqueia a ligação da acetilcolina com seu receptor, atuando como curares^{1,17,19}.

Existem outras substâncias isoladas em laboratório no veneno da *Micrurus corallinus* que não tem efeitos totalmente comprovados in vivo, mas que podem fazer parte do seu mecanismo de ação. Os peptídeos natriuréticos por exemplo participam da regulação da homeostase do organismo e são produzidos no coração e no cérebro. Já foram isolados no veneno da *Micrurus corallinus* e podem atuar como toxinas, aumentando o volume e o sódio urinário em ratos, efeitos ainda não descritos em seres humanos. Esses peptídeos podem ainda auxiliar na difusão do veneno pelo organismo^{18,20}.

As lecitinas tipo C são outras substâncias que podem influenciar na formação do trombo e agregação das plaquetas. As L-aminoácido oxidases também parecem atuar nas plaquetas, mas de forma a bloquear sua agregação. As moléculas descritas como inibidores Kunitz tem um componente neurotóxico e agem aumentando os níveis de acetilcolina e outros neurotransmissores. Veficolinas são descritas e podem atuar estimulando a função inata do sistema imunológico. Metaloproteinases, serina proteases, família de fatores neurotróficos e outras proteínas com atividades enzimáticas também foram

descritas, mas a suas funções ainda não são completamente compreendidas^{12,18,21}.

5.3. Quadro Clínico

Sob a ação dessas toxinas, o paciente apresenta sintomas neurológicos como ptose palpebral, diplopia, flacidez dos músculos da face, oftalmoplegia, disfagia, confusão mental, dispneia. Esse conjunto de sinais é denominado fácies miastênica^{1,7,9,17}. Os sinais podem ser precoces ou serem tardios. Existem relatos na literatura de casos que apresentaram sintomas neurotóxicos apenas com 14h^{7,10}. O paciente apresentou ptose palpebral, diplopia e dispnéia de maneira precoce.

Outros sintomas que o paciente do quadro não apresentou, mas que podem surgir são fraqueza muscular generalizada com dificuldade em se colocar na posição supina para deambulação que pode evoluir para paralisia generalizada, salivação, disfagia, parestesias, fasciculações, disфонia, estridor, sudorese, inabilidade de se manter em posição supina, todos explicados pelo efeito neurotóxico do veneno^{7,19}.

A dispnéia pode apenas se apresentar como uma simples taquipnéia ou pode ser ameaçadora à vida, com o paciente necessitando de intubação orotraqueal e ventilação mecânica pela paralisação dos músculos respiratórios^{1,4,7,10,17}. Felizmente, o paciente em questão relatou apenas dispnéia leve que não evoluiu para um quadro mais grave.

O local da picada geralmente apresenta as marcas da glifa da cobra, mas pode haver envenenamento sem marca e a região não costuma apresentar sangramento profuso nem evolui para ulceração. A dor costuma ser importante e pode haver também parestesia e perda de sensibilidade na região acometida. Epidemiologicamente, as regiões mais acometidas são membros superiores e inferiores e os pacientes mais acometidos são do sexo masculino^{1,7,10}. O caso relatado também está em consonância com a literatura.

A dor abdominal à palpação pode ser explicada pela miotoxicidade, acarretando mialgia generalizada, embora este componente não seja tão notável no veneno da *Micrurus corallinus*, em comparação com outras espécies de *Micrurus spp*, mas os níveis de creatino kinase podem aumentar^{4,6,7,11,23-25}.

5.4. Diagnóstico

O diagnóstico do envenenamento por *Micrurus corallinus* é feito a partir da história clínica e dos dados epidemiológicos. O paciente também é orientado a trazer a espécie que o picou, se for possível fazê-lo sem que haja mais dano. Existem kits de detecção por ELISA dos venenos de cobra, no caso de acidentes no qual a espécie não foi identificada, o que resolveria esse dilema. Infelizmente essa forma de diagnóstico ainda não é uma medida prática adotada. O diagnóstico diferencial desse quadro é com botulismo e Síndrome de Miller-Fisher ^{6,7,19}.

5.5. Tratamento

O tratamento não específico é feito com medidas gerais, como hidratação, suporte ventilatório (se necessário) e há relatos de casos que fizeram uso de neostigmina. Esse fármaco é um anticolinesterásico com a função de inibir a degradação de acetilcolina pela colinesterase, deixando a acetilcolina na fenda sináptica para gerar impulso nervoso. Na maioria dos relatos de caso em que essa droga foi usada, houve benefício para o paciente e melhora da força muscular. A atropina deve ser prescrita antes de iniciar a neostigmina para que não haja bradicardia e hipersecreção. Outra medida não específica é o uso do torniquete, que é controverso e deve ser evitado, pois não foram comprovados benefícios. Os exames complementares devem ser solicitados de acordo com o quadro clínico e a nesse ^{1,4-9,28}.

O tratamento específico é feito com o soro antielapídico. O protocolo de administração do soro foi revisado em 2014 pelo Ministério da Saúde, visando o uso racional do mesmo. Ele é produzido por algumas instituições do país, a partir da purificação do plasma de cavalos imunizados com o veneno de *Micrurus corallinus* e *Micrurus frontalis* e possui algumas limitações, como não imunizar todas as espécies existentes no Brasil e a dificuldade em manter as cobras corais em cativeiro, o que diminui a quantidade de veneno usada para fazer o soro. Há estudos demonstrando maneiras de produzir o soro antielapídico a partir de proteínas recombinantes da cobra coral que poderiam ser uma solução para esse problema. Como pudemos perceber, o paciente ficou internado até a chegada do soro na unidade, o que demonstra a dificuldade de distribuição do soro ^{1,7,9,19,29-31}

Para o tratamento, os pacientes podem ser classificados de acordo com o espectro de gravidade da doença. Aqueles considerados com envenenamento leve cursam apenas com algumas manifestações neurológicas e locais, como dor e parestesia. Estes devem receber apenas analgésicos e devem ser internados para observação clínica por pelo menos 24 horas, já que eles podem evoluir e se tornarem graves ^{7,19}.

Os pacientes classificados como envenenamento moderado apresentam sinais neurológicos como fácies miastênica e queda da força muscular. Como tratamento, esses pacientes devem receber cinco ampolas de soro antielapídico e a analgesia de acordo com a necessidade do paciente. O soro é administrado na via intravenosa e não deve ser administrado de forma rápida, a infusão deve durar de 20 a 40 minutos, pode ser diluído em soro fisiológico ou glicosado ^{7,19}.

Os pacientes considerados graves, como o paciente do caso relatado, apresentam sinais neurológicos mais importantes de fraqueza muscular, disfagia, dispneia, podendo evoluir para paralisia total se não for abordado rapidamente. Esses pacientes precisam do tratamento de suporte, atropina, neostigmina e o soro antielapídico deve ser oferecido na dose de 10 ampolas, administrado da mesma maneira que para o paciente classificado como moderado ^{7,19}.

O soro antielapídico se associa a muitas reações adversas como coceira, urticária e até mesmo anafilaxia. Pode ser feita a administração de prometazina ou hidrocortisona para prevenir desfechos graves. Casos descritos na Flórida fizeram o teste com inoculação do soro equino na pele antes de administrarem o soro antielapídico, embora um teste negativo não exclua a possibilidade de anafilaxia ^{1,6,10}.

O prognóstico é bom, mesmo para casos graves. Como pudemos observar, o paciente BMS recebeu alta para casa sem sequelas. Pacientes que usam torniquetes ou demoram a procurar atendimento médico apresentam desfechos desfavoráveis. É importante ressaltar que todo acidente ofídico deve ser notificado. A prevenção dos acidentes ofídicos é com a orientação de não manipular cobras, evitar locais que sejam habitat característicos desses animais e usar equipamentos de proteção individual quando for necessário fazer alguma atividade arriscada ^{4,10,19,31}.

6. CONCLUSÃO

Os autores concluem que o acidente ofídico com coral verdadeira é raro e potencialmente grave. Ressalta-se que o veneno da coral verdadeira possui efeitos miotóxicos, neurotóxicos, nefrotóxicos, respiratórios, dentre outras complicações e pode ser fatal se não abordado rapidamente. Destaca-se também a importância do paciente trazer consigo o animal que o picou para solicitar o soro anti-elapídico, pois o tratamento é altamente eficaz. A prevenção do acidente ofídico é feita com orientações gerais e com equipamentos de proteção individual.

7. REFERÊNCIAS

1. Tavares W, Marinho LAC. Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. 4ª ed. São Paulo: Atheneu, 2015.
2. Up to Date [homepage na internet]. Evaluation and management of coral snakebites [acesso em 21 de outubro de 2017]. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-management-of-coral-snakebites?source=search_result&search=snakebite+micrurus+corallinus&selectedTitle=1~39
3. Portal da Saúde [homepage na internet]. Situação epidemiológica - Dados [acesso em 21 de outubro de 2017]. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/1025-secretaria-s/vigilancia-de-a-a-z/animais-peconhentos-serpentes/12-animais-peconhentos-serpentes/13712-situacao-epidemiologica-dados>
4. Pinho FMO, Pereira ID. Ofidismo. Rev Ass Med Brasil. 2001;47(1): 24-9
5. Pardal PPO, Pardal JSO, Gadelha MAC, Rodrigues LS, Feitosa DT, Prudente ALC et al. Envenomation by *Micrurus* coral snakes in the Brazilian Amazon region: report of two cases. Rev Inst Med Trop. 2010; 52(6): 333-7.
6. Bucarechi F, Hyslop S, Vieira RJ, Toledo AS, Madureira PR, Capitani EM. Bites by coral snakes (*Micrurus spp.*) in Campinas, State of São Paulo, Southeastern Brazil. Rev Inst Med Trop S Paulo. 2006 Maio - Jun; 48(3): 141-5
7. Bucarechi F, Capitani EM, Vieira RJ, Rodrigues CK, Zannin M, Silva NJ Jr et al. Coral snake bites (*Micrurus spp.*) in Brazil: a review of literature reports. Clinical Toxicology [periódicos na internet] 2016 Fev [acesso em 29 set 2017]. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/15563650.2015.1135337>
8. Carvalho AV, David CF, Pessoa AM, Silva NJ Jr. Um estudo do rendimento do veneno de cobras corais brasileiras e seu uso na avaliação do soro antielapídico. Sci Med. 2014; 24(2): 142-9
9. Ministério da Saúde (BR), Fundação Nacional de Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 22ª Ed. Brasília:

Ministério da Saúde, 2001.

10. Kitchens CS, Van Mierop LHS. Envenomation by the Eastern Coral Snake (*Micrurus fulvius fulvius*). A Study of 39 victims. JAMA. 1987 Set;258(12): 1615-8.
11. Gutiérrez JM, Rojas G, Silva NJ Jr, Núñez J. Experimental myonecrosis induced by the venoms of South America *Micrurus* (Coral snakes). 1992;30(10): 1299-1302.
12. Tanaka, GD, Furtado MFD, Portaro FCV, Sant'Anna OA, Tambourgi DV. Diversity of *Micrurus* snake species related to their venom toxic effects and the prospective of antivenom neutralization. PLoS Negl Trop Dis. 2010 Mar;4(3): 1-12
13. Moreira KG, Prates MV, Andrade FAC, Silva LP, Beirão PSL, Kushmerick et al. Frontoxins, three-finger toxins from *Micrurus frontalis* venom, decrease miniature endplate potential amplitude at frog neuromuscular junction. Toxicon 2010;56: 55-63
14. Belo CAD, Leite GB, Toyama MH, Marangoni S, Corrado AP, Fontana MD. Pharmacological and structural characteriation of anovel phospholipase A₂ from *Micrurus dumerilii carinicauda* venom. Toxicon 2005;46: 736-50
15. Coelho LK, Silva E, Esposito C, Zanin M. Clinical features and treatment of Elapidae bites: report of three cases. Hum Exp Toxicol 1992;11: 135-7.
16. Brazil OV. Coral snake venoms: mode of action and pathophysiology of experimental envenomation. Rev Inst Med Trop 1987 Maio-Jun;29(3): 119-26
17. Oliveira UC, Assui A, Silva ARBP, Oliveira JS, Ho PL. Cloning and characterization of a basic phospholipase A₂ homologue from *Micrurus corallinus* (coral snake) venom gland. Toxicon 2003;42: 249-55.
18. Leão LI, Ho PL, Junqueira-de-Azevedo ILM. Transcriptomic basis for an antiserum against *Micrurus corallinus* (coral snake) venom. BMC Genomics 2009;10: 112-26.
19. Ministério da Saúde (BR) [homepage na internet]. Protocolo clínico da utilização do soro antielapídico [acesso em 27 out 2017]. Disponível em:<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/marco/13/Protocolo-clinico---Acidente-por-serpente-da-fam--lia-Elapidae.pdf>
20. Ho PL, Soares MB, Maack T, Gimenez I, Puerto G, Furtado MFD et al. Cloning of an unusual natriuretic peptide from the South American coral snake *Micrurus corallinus*. Eur J Biochem. 1997;250: 144-9.
21. Cecchini AL, Marcussi S, Silveira LB, Borja-Oliveira CR, Rodrigues Simioni L, Amara S. et al. Biological and enzymatic activities of *Micrurus spp* (Coral snake venoms). Comp Biochem Physiol Part A. 2005;140: 125-34.
22. Castro KL, Duarte CG, Ramos HR, Avila RAM, Schneider FS, Oliveira D. et al. Identification and characterization of B-cell epitopes of 3FTx and PLA₂ toxins from *Micrurus corallinus* snake venom. Toxicon 2015;93: 51-60.
23. Roodt AR, Lago NR, Stock RP. Myotoxicity and nephrotoxicity by *Micrurus* venoms in experimental envenomation. Toxicon 2015;59: 356-64.
24. Nishioka SA, Silveira PVP, Menzes LB. Coral snake bite and severe local

pain. *Ann Trop Med Parasitol.* 1993;87(4): 429-31.

25. Corrêa-Netto C, Junqueira-de-Azevedo ILM, Silva DA, Ho PL, Leitão-deAraújo, Alves MLA et al. Snake venomomics and venom gland transcriptomic analysis of Brazilian coral snakes, *Micrurus altirostis* and *M. corallinus*. *J Proteomics.* 2011 Ago;74(9): 1795-809.

26. Brazil OV, Vieira RJ. Neostigmine in the treatment of snake accidents caused by *Micrurus frontalis*: report of two cases. *Rev Inst Med Trop* 1995 Jan-Fev;38(1): 61-7.

27. Ramos HR, Junqueira-de-Azevedo ILM, Novo JB, Castro K, Duarte CG, Machado-de-Ávila RA et al. A Heterologous multiepitope DNA Prime/Recombinant Protein Boost immunisation strategy for the development of an antiserum against *Micrurus corallinus* (coral snake) venom. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016 Mar;10(3): 1-19.

28. Silva ARBP, Yamagushi IK, Morais JF, Higashi HG, Raw I, Ho PL et al. Cross reactivity of different specific *Micrurus* antivenom sera with homologous and heterologous snake venoms. *Toxicon* 2001;39: 949-53.

29. Vidal BPC, Nascimento ES, Pessoa AM, Silva NJ Jr. Reconhecimento de frações do veneno de cobras corais brasileiras pelo soro antielapídico. *Sci Med.* 2015;25(3): 1-6.

30. Pinho FMO, Oliveira ES, Faleiros F. Acidente ofídico no estado de Goiás. *Rev Assoc Med Bras.* 2004;50(1): 93-6.

31. Sasaki J, Khalil PA, Chegondi M, Raszynski A, Meyer KG, Totapally BR. Coral snake bites and envenomation in children. *Pediatr Emerg Care.* 2014;30(4): 262-5