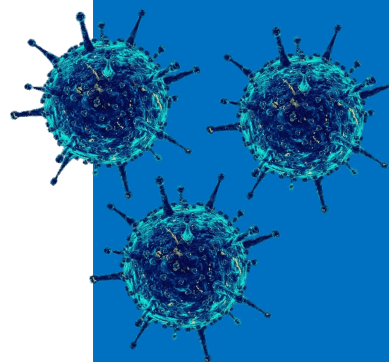


Celso Lisboa – Medicina Veterinária



Doenças Infecciosas e Parasitárias

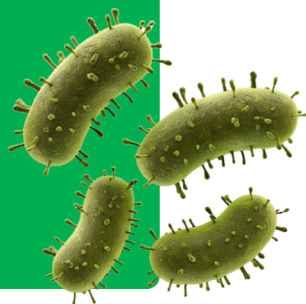
Aula 9



Professor Flávio Gimenis Fernandes

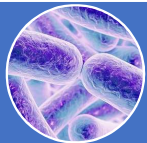
flaviogimenis@micro.ufrj.br

www.flaviogimenis.com.br



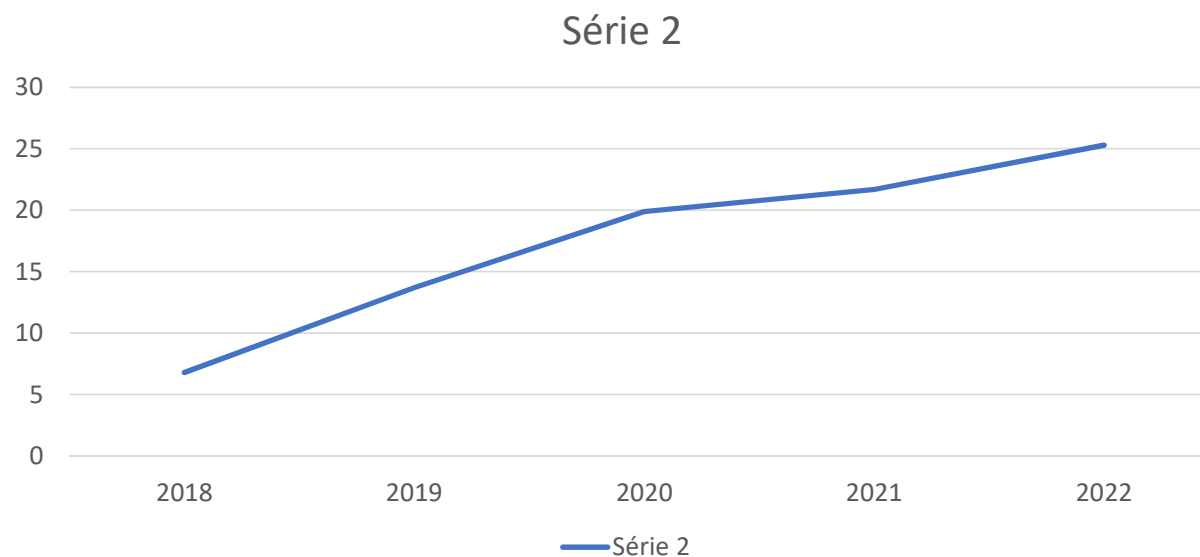
Ofidismo
compreendem os
eventos de
empeçonhamento
causados pela
inoculação de toxinas,
por intermédio das
presas de serpentes





Doenças Infecciosas e Parasitárias

Segundo o Ministério da Saúde, o número de ocorrência desses eventos mórbidos cresceu significativamente no país, destacando-se que a incidência por 100.000 habitantes passou de 6,8 em 2000, para 25,3 em 2022



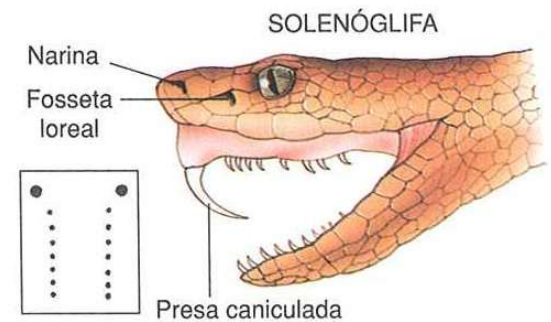
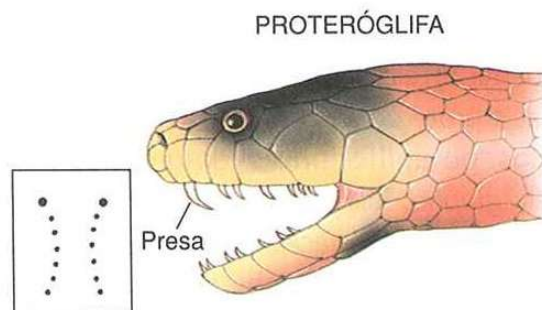
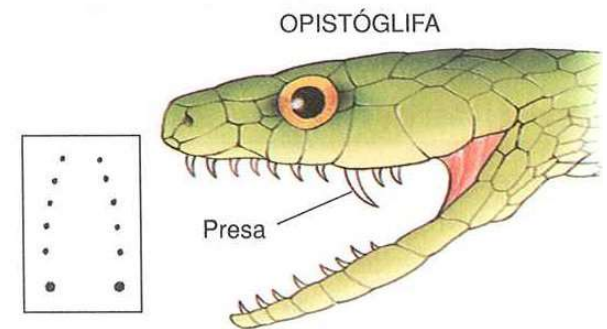
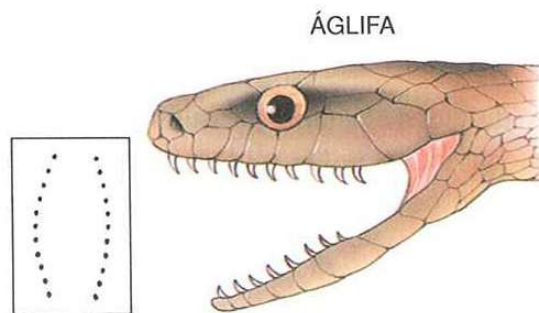
Doenças Infecciosas e Parasitárias

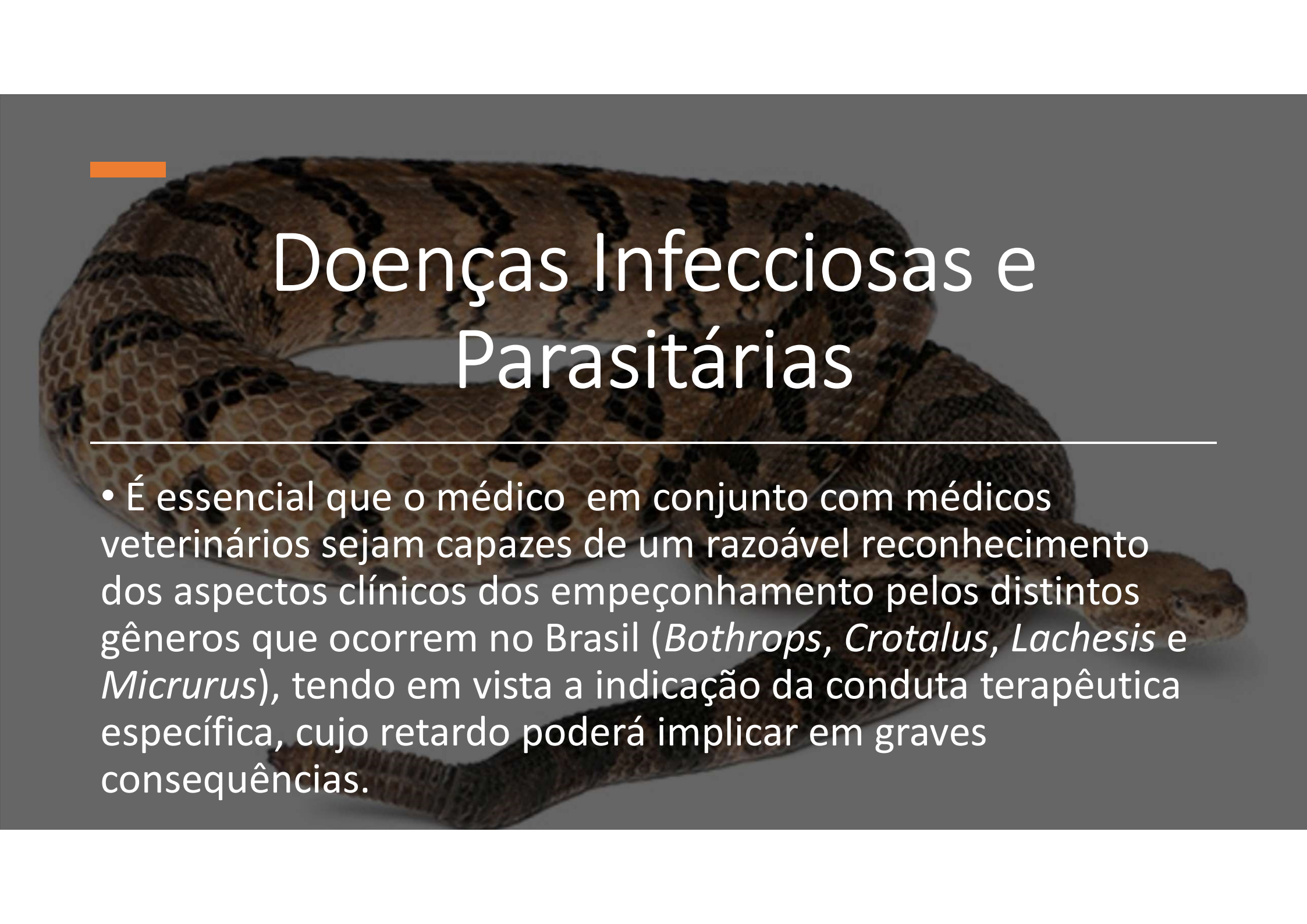
- Além disso, a ocorrência do ofidismo está intimamente ligada às condições climáticas, sobrevivendo, principalmente, em países tropicais. Há também forte correlação com as atividades profissionais, uma vez que os eventos são mais frequentes nos trabalhadores do campo e no sexo masculino.



Surucucu (*Lachesis muta muta*)

Doenças Infecciosas e Parasitárias



A coiled snake with brown and black patterns on a grey background. The snake is positioned diagonally across the frame, with its head towards the bottom right. The background is a solid grey color.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- É essencial que o médico em conjunto com médicos veterinários sejam capazes de um razoável reconhecimento dos aspectos clínicos dos empeçonhamento pelos distintos gêneros que ocorrem no Brasil (*Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*), tendo em vista a indicação da conduta terapêutica específica, cujo retardo poderá implicar em graves consequências.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

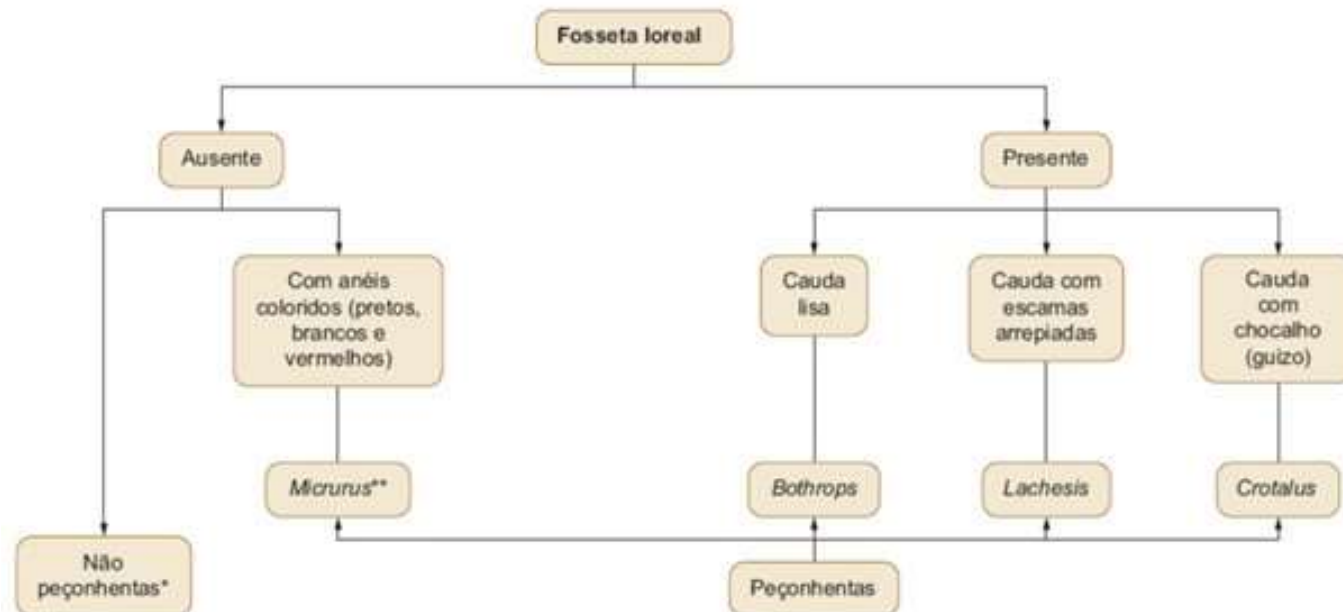
- Os adultos podem atingir 3 metros de comprimento. A surucucu é a mais longa cobra venenosa das Américas e a segunda no mundo depois da cobra real. A cabeça é larga e distinta do pescoço estreito. O focinho é amplamente arredondado. Possui fosseta loreal e a dentição é do tipo solenóglifa tons amarelo-alaranjados ou claro com manchas negras em forma de losangos mais claros no centro distribuídos ao longo do corpo.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

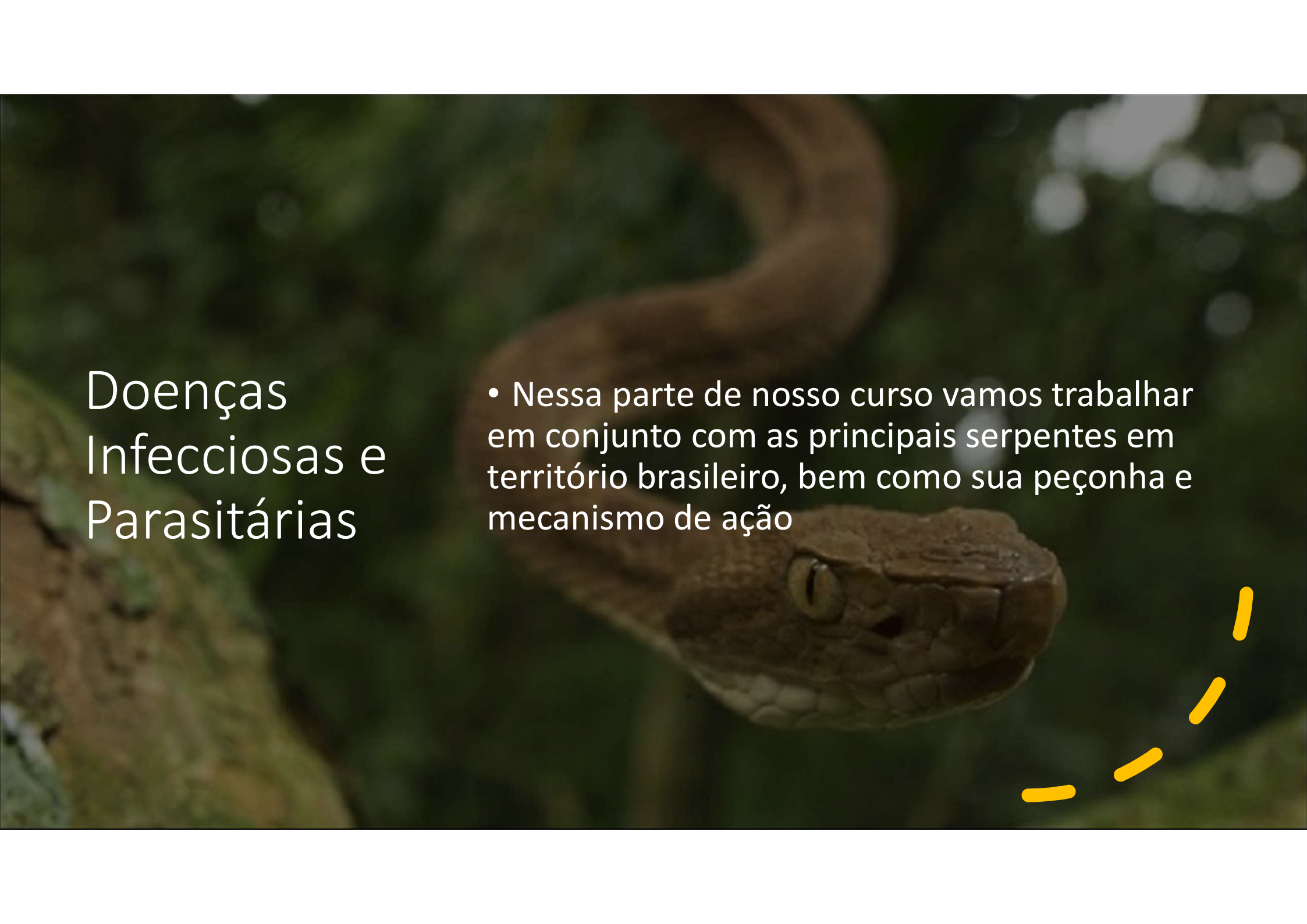
****Na Amazônia, ocorrem corais-verdadeiras desprovidas de anéis vermelhos.**



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Animal pertencente ao gênero Boa (não peçonhento), popularmente conhecida como jiboia (constritoras). Apesar de não serem peçonhentas, sua mordida inocula uma grande quantidade de micro-organismos nocivos.



A brown snake with yellow eyes is coiled on a tree branch in a forest. The snake's head is in the foreground, looking towards the right. The background is a blurred green forest.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Nessa parte de nosso curso vamos trabalhar em conjunto com as principais serpentes em território brasileiro, bem como sua peçonha e mecanismo de ação
- 
- A yellow dashed line graphic consisting of several short, curved segments, located in the bottom right corner of the slide.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

Patologia e imunologia

Ação proteolítica

Essa atuação da peçonha é também denominada, algumas vezes, como citotóxica. A presença de enzimas implicadas na proteólise induz à quebra de componentes proteicos e às consequentes destruição tecidual e reação inflamatória, promovendo necrose lipídica, muscular e das paredes vasculares. Em situações mais graves, observa-se liberação de mediadores vasoativos, como a bradicinina, podendo desencadear o choque. As espécies nas quais o veneno apresenta ação proteolítica são as dos gêneros *Bothrops* e *Lachesis*.

menu



Buscar

Portal do Butantan



INSTITUTO BUTANTAN
A serviço da vida



NOTÍCIAS

PARA CRIANÇAS

CIÊNCIA

TIRA DÚVIDA

FATO OU FAKE

PARQUE DA CIÊNCIA

CENTRO DE MEMÓRIA

DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO



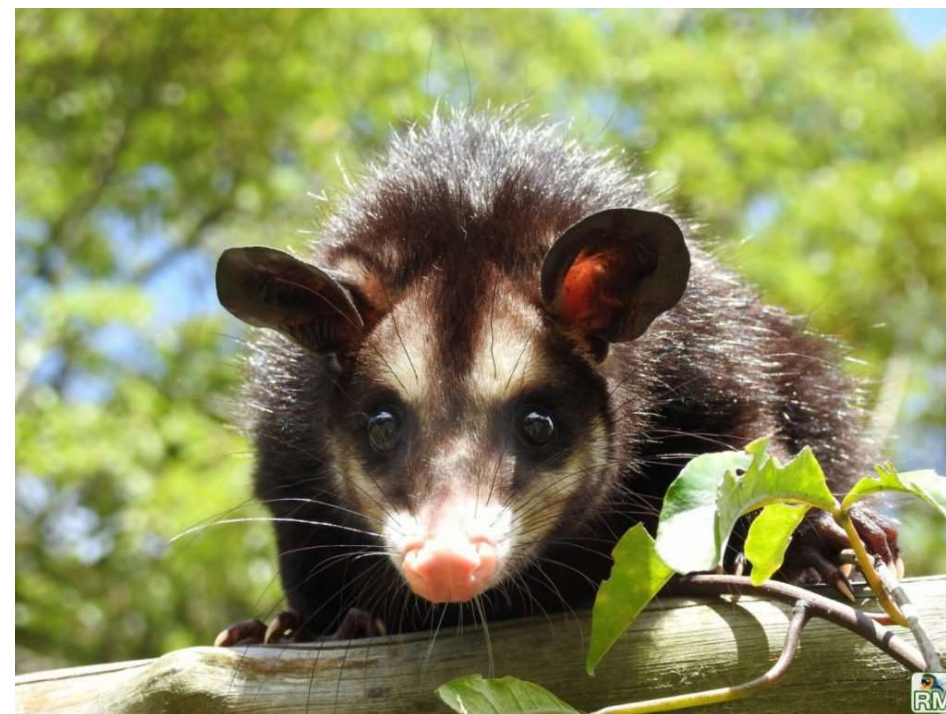
Gambá é um dos únicos animais imunes ao veneno das serpentes; saiba por quê

Pesquisadores do Butantan estudaram como o fenômeno ocorreu entre os séculos entre os adversários do reino animal



Molecular Architecture of the Antiophidic Protein DM64 and its Binding Specificity to Myotoxin II From *Bothrops asper* Venom

Barbara S. Soares¹, Surza Lucia G. Rocha¹, Viviane A. Bastos¹, Diogo B. Lima², Paulo C. Carvalho³, Fabio C. Gozzo⁴, Borries Demeler^{5,6,7}, Tayler L. Williams⁸, Janelle Arnold⁸, Amy Henrickson⁸, Thomas J. D. Jorgensen⁹, Tatiana A. C. B. Souza³, Jonas Perales¹, Richard H. Valente¹, Bruno Lomonte¹⁰, Francisco Gomes-Neto^{1*} and Ana Gisele C. Neves-Ferreira^{1*}





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Uma das principais características da cascavel é a presença de um guizo na ponta da cauda. O guizo é formado por vários anéis, que correspondem ao número de mudas de pele que a serpente realiza durante a sua vida. Além disso, como em outras espécies da família Viperidae, as cascavéis possuem orifícios bem visíveis, entre os olhos e as narinas, conhecidos como fosseta loreal que é capaz de detectar variações mínimas de calor no ambiente. e consegue detectar suas presas através de suas fossetas loreais e também com sua língua bífida (sinais químicos). Estas serpentes se alimentam majoritariamente de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais).

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- *Crotalus durissus* é uma espécie vivípara com ciclo reprodutivo sazonal. Seus filhotes nascem totalmente desenvolvidos após um período de gestação de 4 a 5 meses. A membrana da casca do ovo que envolve o embrião é muito fina, facilitando a justaposição entre o útero e membranas extra embrionárias, permitindo a troca de gases e o fornecimento de água e nutrientes até o momento do nascimento.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Ação coagulante
- Ocorre nas peçonhas dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*, pela ativação da cascata de coagulação. A peçonha botrópica tem ação, isolada ou conjunta com outras toxinas, sobre o fator X, a protrombina e o fibrinogênio. O veneno presente nas espécies laquélicas e crotálicas atua no fibrinogênio, promovendo sua transformação em fibrina.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- A atuação dessa ação coagulante difere do mecanismo da trombina, uma vez que não pode ser antagonizada por meio da administração de heparina. O fator X ativado leva à utilização das plaquetas e dos fatores V e VIII, podendo ter como consequência coagulação intravascular disseminada e deposição de microtrombos na parede dos vasos capilares, o que costuma originar insuficiência renal aguda (IRA).





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Os locais mais comuns de sangramento são o sistema digestório, o sistema nervoso central (SNC), as vias respiratórias e a pele. No sistema nervoso o sangramento pode manifestar-se como hemorragia intracraniana.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Ação miotóxica
- A atividade miotóxica não se restringe somente ao local da ferida, agindo sistemicamente e podendo desencadear rabdomionecrose, mioglobinemia e mioglobinúria, com possível desenvolvimento de IRA. É observada no empeçonhamento por serpentes do gênero *Crotalus*.



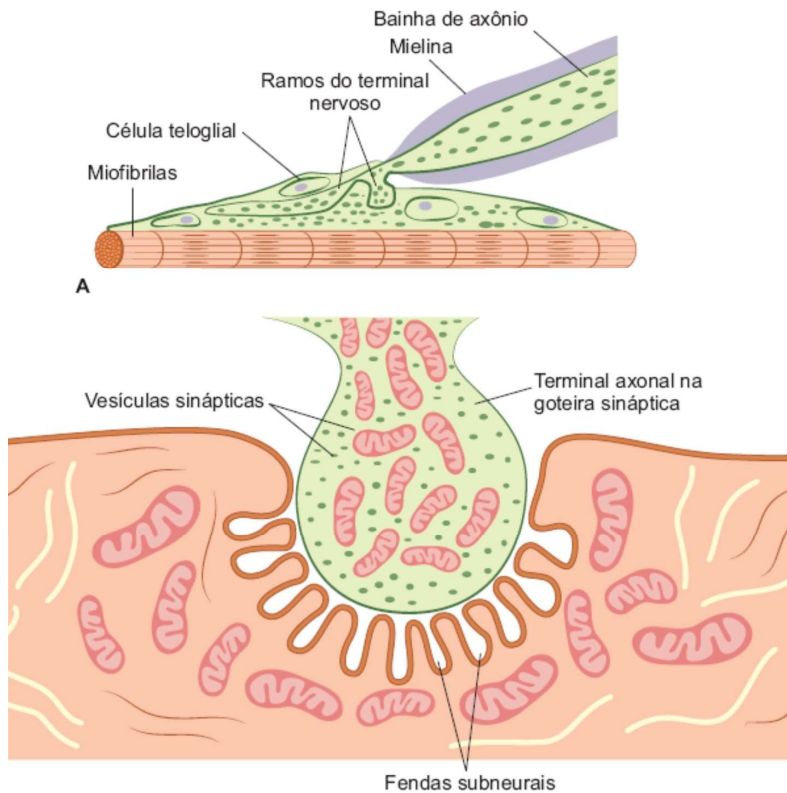
Doenças Infecciosas e Parasitárias

- O componente que causa a IRA é a fração crotoxina (proteína formada por duas subunidades, a crotapotina e fosfolipase). Além disso, se o dano muscular for muito extenso, o paciente poderá desenvolver também hiperpotassemia, com consequente cardiotoxicidade.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

Ação neurotóxica

Atividade neurotóxica é verificada nas serpentes dos gêneros *Crotalus* e *Micrurus*, todas atuando no bloqueio da junção neuromuscular. No veneno inoculado pelas serpentes do gênero *Crotalus* a ação exercida é pré-sináptica (esse mecanismo ocorre pela atividade da fração crotoxina, que impede a liberação de acetilcolina)



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- O veneno elapídico age principalmente na pós-sinapse. As ofioneurotoxinas que têm ação pós-sináptica atuam, principalmente, impedindo a ligação da acetilcolina aos seus receptores na placa motora da membrana pós-sináptica, uma vez que promovem o bloqueio desses receptores colinérgicos. As toxinas agem no bloqueio da liberação da acetilcolina por meio da inibição das membranas responsáveis por essa função.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Nos acidentes ofídicos laquéticos também é verificada ação neurotóxica; no entanto, esta ocorre por excitação vagal.
- Perda transitória da consciência – desmaio, provocado pela diminuição da pressão arterial e dos batimentos cardíacos por ação do **nervo vago**, localizado na região da nuca.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Ação vasculotóxica
- As peçonhas botrópicas podem, eventualmente, causar hemorragias por um mecanismo que independe de sua ação coagulante, levando a sangramentos locais e sistêmicos em diferentes componentes somáticos (principalmente cérebro, rins, pulmões, pele e trato gastrointestinal).



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- As ações vasculotóxicas estão implicados mecanismos afins à coagulação intravascular disseminada, além da lesão tóxica do endotélio, causada por substâncias nomeadas hemorraginas. Assim, explica-se a ocorrência de acidentes hemorrágicos fatais em pacientes nos quais não podem ser documentadas as alterações anteriormente descritas no sistema de coagulação.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Ação nefrotóxica
- A nefrotoxicidade é um acontecimento bastante frequente nos acidentes crotálicos. Pesquisas têm sugerido que a peçonha crotálica alberga atividade tóxica sobre o parênquima renal, principalmente no néfron intermediário; além disso, há lesão secundária à já descrita ação miotóxica da peçonha, com desenvolvimento de rabdomiólise.
- A rabdomiólise é uma síndrome clínica que envolve a ruptura do tecido muscular esquelético. Os sinais e sintomas incluem fraqueza muscular, mialgias e urina marrom-avermelhada.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Nos acidentes botrópicos e laquéticos também é observada a lesão renal devido à ação coagulante da toxina, com consequente deposição de pequenos trombos na parede dos capilares renais e redução do aporte sanguíneo para o órgão.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Em um estudo realizado recentemente, que envolveu 115 pacientes com IRA decorrente de acidente ofídico (botrópico e laquético), demonstrou a necessidade de hemodiálise para diminuição da degradação renal. Diminuindo a exposição do procedimento houve persistência de 47,6% de pacientes com desenvolvimento de doença renal crônica.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- **Peçonha botrópica e resposta inflamatória**

Em relação à ação imunológica do veneno produzido por serpentes do gênero *Bothrops*, demonstrou-se o efeito de vários mediadores inflamatórios que são responsáveis pelas manifestações clínicas apresentadas após a inoculação. Em relação à espécie *Bothrops jararacussu*, sabe-se que a produção de ciclo-oxigenases e lipo-oxigenases bem como o recrutamento de adrenorreceptores alfa 1 e 2 estão relacionados à produção do edema, e que há participação de neuromediadores na ocorrência de hemorragias. Em relação ao veneno de *Bothrops insularis* e de *Bothrops lanceolatus*, o edema é decorrente da ação das ciclo-oxigenases, do óxido nítrico e da histamina.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- ACIDENTE BOTRÓPICO

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Aspectos clínicos
- Doença em humanos
- História natural
- O quadro clínico depende, em geral, do tipo de peçonha, considerando-se especialmente três aspectos de suma importância:





Ações tóxicas



Quantidade inoculada



Área corporal afetada.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Acidente botrópico
- O emponhamento por *Bothrops*, em geral, cursa com sinais e sintomas locais e sistêmicos. No período inicial após a picada, ou seja, nos primeiros 30 minutos, surgem no local dor, edema, calor e rubor, e a intensidade desses sinais é proporcional ao volume de peçonha inoculada.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Depois desse período inicial (entre 6 e 12 horas depois), exacerbação das lesões locais e das manifestações sistêmicas pode ser detectada. Os distúrbios locais abrangem alterações como bolhas e equimoses até o aparecimento de áreas com necrose em diferentes extensões. Graves lesões locais costumam ser detectadas no acidente pelo gênero *Bothrops*.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- ACIDENTE BOTRÓPICO ANIMAL

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- ACIDENTE BOTRÓPICO ANIMAL





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- ACIDENTE BOTRÓPICO



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Já em relação aos achados sistêmicos, a mais significativa alteração é a hemorragia, a qual pode sobrevir na região da picada ou nos locais distantes. Esses fenômenos hemorrágicos locais são provavelmente resultado da ação das hemorraginas, e a hemorragia sistêmica resulta, basicamente, da coagulopatia de consumo, secundária à comentada ação coagulante do veneno. Podem ocorrer, igualmente, enterorragia, epistaxe, gengivorragias, hematêmese, hematúria, e, de modo mais grave, hemorragia cerebral, que pode levar o acidentado à morte.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- A ação coagulante pode causar a formação de trombos na microcirculação renal e provocar disfunção renal aguda. Finalmente, é descrito o quadro grave de coagulação intravascular disseminada e de falência de múltiplos órgãos e sistemas. Os locais mais frequentes de acidente são os dedos das mãos ou dos pés e em animais a região de focinho, pelo ato de procurar odores.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

Acidente crotálico

A principal característica para o diagnóstico clínico dessa modalidade de acidente capaz de auxiliar na distinção com os demais empeçonhamentos é o não surgimento de sinais locais, todavia, na área da picada, podem aparecer um pequeno edema.



Sangramento no local da picada e edema



Edema leve



Edema e equimose

Doenças Infecciosas e Parasitárias

Durante a evolução clínica podem surgir alguns sinais importantes, tais como:

- Diminuição da acuidade visual;
- Mialgia generalizada branda ou intensa;
- Edema nos grupos musculares;
- Lesão neurológica que pode evoluir com ptose palpebral bilateral;
- Alterações do estado de consciência;
- Sonolência;
- Coma.



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Nos empeçonhamentos crotálicos não é tão comum o aparecimento de hemorragias. Até 48 horas após o acidente, é típica a ocorrência de modificações renais, muitas vezes por alterações na cor da urina (torna-se avermelhada ou amarronzada, em contextos de mioglobínúria). Esse quadro pode evoluir para IRA.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

- **Acidente crotálico, presença de edema**

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Assim como nos demais acidentes ofídicos, o tempo transcorrido entre a inoculação da peçonha e a administração do antiveneno específico tem, segundo a literatura influência na gravidade do quadro clínico. Além disso, é descrito que na picada de *Crotalus durissus terrificus*, com inoculação do veneno, pode ocorrer desenvolvimento de síndrome compartimental.





Doenças Infecciosas Parasitárias

Acidente laquético

- O acidente por *Lachesis* tem repercussões clínicas muito similares às aquelas observadas no acidente pelo gênero *Bothrops*. Sinais inflamatórios de calor, edema, dor e rubor (com possibilidade de necrose), serem causados por ação proteolítica bastante similar à existente no veneno botrópico em função da protease, com a mesma gravidade, consequências relacionadas às grandes inoculações de peçonha por essas serpentes, pois, em geral, os animais são maiores.

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Além dessas ações proteolíticas e coagulantes igualmente semelhantes à atuação da peçonha produzida no contexto do empeçonhamento botrópico, o veneno pode levar a bradicardia, pela excitação vagal, hipotensão arterial sistêmica e, às vezes, choque, em decorrência da anteriormente mencionada ação neurotóxica.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

Acidente elapídico

- Os sinais locais não são significativos, as manifestações neurotóxicas são as mais importantes. A pessoa vitimada por essa condição mórbida apresenta face miastênica, a qual pode ser acompanhada por ptose palpebral e paralisia muscular flácida, que costuma comprometer os músculos respiratórios e levar ao desenlace fatal por asfixia (da mesma maneira como pode ser observado no acidente crotálico).



Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Face miastênica característica por acidente por coral (*Micrurus corallinus*)

Doenças Infecciosas e Parasitárias

- Avaliação bioquímica

No acidente pelo gênero *Bothrops* a pesquisa de elementos anormais e a avaliação do sedimento urinário (EAS) podem revelar, nos eventos mais graves, glicosúria, proteinúria e hematúria. Da mesma maneira, o acidente crotálico cursa com alterações similares, além de mioglobínúria (resultante de uma importante lesão muscular). Deve ser destacado que, no acidente crotálico, devido à miotoxicidade do veneno, há elevação de algumas enzimas musculares, como a CPK, AST e o LDH.





Doenças Infecciosas e Parasitárias

Utilização de torniquete: trata-se de uma conduta que piora as lesões locais, devido à ação proteolítica de alguns venenos; vale ressaltar que a imobilização por pressão pode ser válida quando se sabe que a ação do veneno não causa dano tecidual com possível necrose

Uso indiscriminado de antibióticos: eles não são capazes de evitar as infecções secundárias e, de outro modo, eventualmente colaboram para a seleção de bactérias resistentes que poderão originar complicações infecciosas deletérias ao enfermo

Uso de fármacos com atividade sedativa para o SNC: podem interferir na avaliação da função cerebral

Algumas “medidas populares” – as quais aumentam a chance do surgimento de infecções secundárias – incluindo os atos de morder e de sugar o local da picada, além de aplicar alho, café, esterco, fumo e querosene no local

Doenças Infecciosas e Parasitárias

Tratamento específico / Soroterapia

O uso correto da soroterapia é fundamental, normalmente se aplicada precocemente, pois reduz o risco de complicações e de evolução para o óbito. Hoje, encontram-se disponíveis os seguintes imunobiológicos (derivados de equinos) para o tratamento do empenhamento ofídico:

- Soros para cada gênero específico: antibotrópico (SAB), anticrotálico (SAC), antilaquético (SAL) e antielapídico (SAE)
- Soros para mais de um gênero: antibotrópico/laquético (SABL) e antibotrópico/crotálico (SABC).



Soro Antiofídico Polivalente Liofilizado

Lugar de Soro Antiofídico
é na fazenda.

USO VETERINÁRIO

O tempo para socorrer o animal ofendido
é fator decisivo no tratamento.

Diluyente na seringa pronto para reconstituir e aplicar
1 kit Tratamento Polivalente

Contém: 1 (um) frasco do produto liofilizado e 1 (uma) seringa
com agulha contendo 50 mL de diluyente.

O Soro Antiofídico Polivalente Liofilizado é uma solução purificada e liofilizada de imunoglobulinas específicas, obtidas de soro de equídeos hiper-imunizados com veneno de serpentes dos gêneros *Bothrops* (*jararaca*, *jararacuçu*, *urutu*, *atrox* e *neuwidii*) e *Crotalus* (qualquer espécie).

Protocolo de tratamento antiofídico humano e animal

Acidente	Antiveneno	Gravidade	Nº de ampolas
Botrópico	SAB	Leve: quando acidente local, há sangramento discreto em pele ou mucosas; pode haver apenas distúrbio na coagulação	2 a 4
	SABL ou	Moderado: edema e equimose evidentes, sangramento sem comprometimento do estado geral; pode haver apenas distúrbio na coagulação	4 a 8
	SABC	Grave: alterações locais intensas, hemorragia grave, hipotensão/choque, insuficiência renal, anúria; pode haver apenas distúrbio na coagulação	12
Laquético*	SABL	Moderado: quadro local presente; pode haver sangramentos, sem manifestações vagas	10
		Grave: quadro local intenso, hemorragia intensa, com manifestações vagas	20
Crotálico	SAC ou SABC	Leve: alterações neuromusculares discretas; sem mialgia, escurecimento da urina ou oligúria	5
		Moderado: alterações neuromusculares evidentes; mialgia e mioglobinúria (urina escura) discretas	10
		Grave: alterações neuromusculares evidentes; mialgia e mioglobinúria intensas, oligúria	20
Elapídico	SAE	Considerar todos os casos como potencialmente graves pelo risco de insuficiência respiratória	10

- 1- SAB = Soro antibotrópico
- 2- SABL = Soro antibotrópico e laquético
- 3- SAB = Soro antibotrópico e laquético
- 4- SAC = Soro anticrotálico
- 5- SAC = Soro anticrotálico



Hospital
Universitário
Clementino Fraga
Filho

UFRJ - 8º andar,
sala E-01 - Ilha do
Fundão

Cidade
Universitária, RJ.

Centro de Controle de Intoxicações do Rio de Janeiro

Fone: (21) 2573-
3244; 0800-7226001

Fax: (21) 2573-7079

e-
mail: [intox_rj@hucff.
ufrj.br](mailto:intox_rj@hucff.ufrj.br)

