

Síndrome hemorrágica associada à injúria renal aguda após acidente por *Lonomia obliqua*

Hemorrhagic syndrome associated with acute kidney injury after an accident caused by Lonomia obliqua

Síndrome hemorrágica asociado a lesión renal aguda tras un accidente provocado por Lonomia obliqua

Recebido: 07/06/2024 | Revisado: 20/06/2024 | Aceitado: 24/06/2024 | Publicado: 27/06/2024

Felipe Gabriel Andrade de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9191-7555>
Universidade de Taubaté, Brasil
E-mail: ofga.araujo@gmail.com

Beatriz Maria Oliveira da Cunha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8002-8964>
Universidade de Taubaté, Brasil
E-mail: beacunha@uol.com.br

Miguel Angelo Albano

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2464-364X>
Universidade de Taubaté, Brasil
E-mail: miguelangeloalbano@gmail.com

Valéria Lima da Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0452-6571>
Universidade de Taubaté, Brasil
Serviço de Terapia Intensiva do Hospital Regional do Vale do Paraíba, Brasil
E-mail: valeriacruzlima@hotmail.com

Gilson Fernandes Ruivo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9388-8111>
Universidade de Taubaté, Brasil
Serviço de Terapia Intensiva do Hospital Regional do Vale do Paraíba, Brasil
E-mail: gfruiivo@gmail.com

Resumo

Este relato tem como objetivo descrever um caso clínico de complicações clínicas decorrentes de acidente com veneno da lagarta do gênero *Lonomia obliqua* de um paciente idoso de 73 anos, do sexo masculino, que desenvolveu coagulopatia intravascular disseminada e lesão renal aguda dialítica, como consequências do envenenamento. Realizou-se a coleta de dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais a partir dos registros no prontuário eletrônico do paciente na Instituição. O paciente foi submetido a tratamento intensivo, inicialmente com a administração de soro antilonômico, tratamento do distúrbio de coagulação, além da terapia de substituição renal, com hemodiálise, com melhora do quadro do distúrbio de coagulação e manutenção em terapia dialítica. Estudos de embasamento para este trabalho apontam para o potencial nefrotóxico e indutor de alterações nos padrões homeostáticos decorrentes do contato com o veneno da *Lonomia*, constatados no caso relatado. Salienta-se a importância de um rápido manejo no tratamento da vítima, principalmente, com a pronta administração de soro antilonômico, a fim de evitar piores prognósticos.

Palavras-chave: *Lonomia obliqua*; Envenenamento; Coagulação intravascular disseminada; Injúria renal aguda.

Abstract

This report aims to describe a clinical case of complications arising from an accident involving the venom of the caterpillar of the genus *Lonomia obliqua* in a 73-year-old male patient who developed disseminated intravascular coagulopathy and acute dialytic renal injury as consequences of the poisoning. Clinical, epidemiological, and laboratory data were collected from the electronic medical records of the patient at the Institution. The patient underwent intensive treatment, initially with the administration of antilonomic serum, treatment of the coagulation disorder, in addition to renal replacement therapy with hemodialysis, with improvement of the coagulation disorder and maintenance on dialytic therapy. Foundation studies for this work point to the nephrotoxic potential and inducer of alterations in homeostatic patterns resulting from contact with *Lonomia* venom, as noted in the reported case. The importance of rapid management in the treatment of the victim is emphasized, mainly with the prompt administration of antilonomic serum, in order to avoid worse prognoses.

Keywords: *Lonomia obliqua*; Poisoning; Disseminated intravascular coagulation; Acute renal injury.

Resumen

Este informe tiene como objetivo describir un caso clínico de complicaciones clínicas resultantes de un accidente con veneno de la oruga del género *Lonomia obliqua* en un paciente anciano de 73 años, de sexo masculino, que desarrolló coagulopatía intravascular diseminada y lesión renal aguda dialítica como consecuencias del envenenamiento. Se realizó la recolección de datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio a partir de los registros en el expediente electrónico del paciente en la Institución. El paciente fue sometido a tratamiento intensivo, inicialmente con la administración de suero antilonómico, tratamiento del trastorno de coagulación, además de la terapia de reemplazo renal con hemodiálisis, con mejoría del cuadro del trastorno de coagulación y mantenimiento en terapia dialítica. Los estudios de base para este trabajo señalan el potencial nefrotóxico e inductor de alteraciones en los patrones homeostáticos resultantes del contacto con el veneno de *Lonomia*, como se constató en el caso reportado. Se destaca la importancia de un manejo rápido en el tratamiento de la víctima, principalmente con la pronta administración de suero antilonómico, para evitar peores pronósticos.

Palabras clave: *Lonomia obliqua*; Envenenamiento; Coagulación intravascular diseminada; Lesión renal aguda.

1. Introdução

Os acidentes envolvendo lagartas do gênero *Lonomia obliqua* (LO), conhecidas popularmente como "taturanas", são eventos raros, mas sua relevância é substancial diante da capacidade de desencadear quadros graves de saúde, demandando atenção e conscientização. O envenenamento resulta da exposição da pele humana às cerdas do inseto, desencadeando a liberação de toxinas hemorrágicas, como as serino-proteases ativadoras de protrombina cálcio dependentes. Esse processo induz a depleção dos fatores de coagulação, a ativação secundária da fibrinólise e, conseqüentemente, uma síndrome hemorrágica, com formação de trombina e coágulos de fibrina, culminando em coagulopatias (Valle dos Anjos et al., 2021; Alvarez Flores et al., 2006, Pugliese, 2018)

Os sintomas iniciais incluem: dermatite urticante, dor e edema na região de contato com as cerdas da lagarta. Subseqüentemente, manifestam-se sintomas inespecíficos, como cefaléia, náuseas, vômitos, mialgia, dor abdominal, hipotensão arterial e hipotermia. Além disso, podem surgir hematomas, equimoses, hemorragias em cavidades mucosas, hematúria e melena (Arocha-Piñago et al., 2003). Complicações mais graves, como hemorragia intracerebral e insuficiência renal aguda, também podem ocorrer (Kelen et al., 1995; Duarte et al., 1996; Arocha-Piñago et al., 1992; Bohrer, 2005; Kowacs et al., 2006)

A hemorragia resultante do contato com lagartas sul-americanas, especialmente LO, foi inicialmente descrita por Alvarenga e colaboradores (Alvarenga, 1912). Com 26 espécies no gênero *Lonomia*, *L. obliqua* e *L. achelous* são as mais estudadas, devido à capacidade de induzir efeitos hemorrágicos em seres humanos. Acidentes com *L. achelous* são caracterizados por uma síndrome hemorrágica associada à atividade fibrinolítica do veneno. Desde 1989, registros de acidentes com LO têm sido observados no sul do Brasil, afetando também estados do Sudeste (Garcia et al., 2007; Santos). O diagnóstico envolve anamnese detalhada, investigação do agente e observação de distúrbios hemostáticos. O tratamento primário após a intoxicação consiste na administração de soro antilonômico, constituído por imunoglobulinas de plasma de cavalos imunizados com extrato de cerdas de LO, visando reduzir complicações e óbitos (Valle dos Anjos, 2021; Gonçalves et al., 2007).

Conforme dados fornecidos pelo DATASUS, no período compreendido entre 2019 e 2022, foi documentado um total de 3.173 casos de acidente por *Lonomia* no território brasileiro, sendo que a maioria desses incidentes ocorreu em indivíduos adultos com idades variando entre 20 e 59 anos. A região Sudeste apresentou a maior incidência de notificações, seguida pelas regiões Nordeste e Sul, onde o envenenamento por *Lonomia* emergiu como uma problemática de relevância para a saúde pública, como evidenciado pelos registros (Garcia et al., 2007; Chudzinski-Tavassi et al., 2011; Schimitberger et al., 2013; Ministério da Saúde, 2001). Os períodos caracterizados por temperaturas elevadas e pluviosidade significativa foram identificados como momentos propícios para o aumento da incidência de acidentes pelo inseto (Garcia et al., 2007; Ministério da Saúde, 2021). Além disso, a ocorrência desses eventos revelou uma tendência a estar mais concentrada em áreas rurais, abrangendo aproximadamente 85% dos casos, e associada a atividades laborais em 55% das situações (Zannin et al., 2003). No que se refere

à localização do contato, observou-se que a mão representa a região corporal mais frequentemente afetada nesses eventos. Em relação às estratégias terapêuticas adotadas, a soroterapia foi confirmada como intervenção em 238 casos, evidenciando a relevância dessa abordagem no tratamento dos acidentes por *Lonomia*. (Ministério da Saúde, 2024)

Assim, dadas as consequências e a gravidade dos acidentes provocados pelo contato com as lagartas do gênero *Lonomia* é imprescindível a compreensão dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos, bem como as estratégias preventivas e terapêuticas para mitigar os impactos adversos desse encontro biológico, o que consolida a necessidade de uma abordagem multidisciplinar no manejo dessas ocorrências. O objetivo deste trabalho foi de relatar um caso de acidente com *Lonomia* que evoluiu com síndrome hemorrágica e lesão renal aguda dialítica e descrever sua evolução clínica e complicações, além de revisão da literatura

2. Metodologia

O presente trabalho trata-se de um relato de caso clínico qualitativo descritivo sobre acidente envolvendo lagartas da espécie *Lonomia Obliqua*. (Pereira et al., 2018). Para coletar os dados necessários, foi realizada a revisão dos registros do prontuário eletrônico do paciente na Instituição, durante a internação hospitalar do paciente. Durante essa análise, foram identificadas as principais características do caso, incluindo: sintomas, abordagem diagnóstica, tratamento e desfecho clínico. As particularidades devido a manifestação clínica grave e as abordagens terapêuticas utilizadas foram destacados como aspectos relevantes do caso.

A partir dos dados coletados e submetidos à análise, foi elaborado um relato de caso qualitativo descritivo. Ressalta-se a observância rigorosa aos princípios éticos delineados na Declaração de Helsinque, garantindo a preservação da confidencialidade e da privacidade do paciente. Foi preenchido o TCLE com a concordância do paciente, sendo encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa, com a devida aprovação.

Também foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados, Medline e LILACS, com pesquisa de artigos publicados nos últimos 10 anos, usando como palavras chave: *Lonomia obliqua*; Envenenamento; Coagulação intravascular disseminada e Injúria renal aguda.

3. Descrição do Caso

Paciente masculino, com 73 anos de idade, apresentava quadro de obesidade e diagnóstico prévio de hipertensão arterial sistêmica, mas sem tratamento farmacológico ou acompanhamento médico regular, buscou atendimento médico devido a queixa de dor tipo agulhada na mão esquerda, além de edema e hiperemia local. Relatava que durante atividade de trabalho quando fazia poda de plantas apresentou acidente com cerdas de taturana. No decorrer da mesma noite, horas após o acidente, evidenciou-se diurese de aspecto colúrico em pequeno volume, seguida de anúria, epistaxe e hemoptise. Ao procurar assistência médica em seu município, o exame físico revelou importante edema local, eritema e hiperemia na área afetada na mão esquerda (Figura 1). A anamnese indicou a possibilidade do quadro ser resultado do contato com um inseto, popularmente denominado como "Taturana". Diante dessa suspeita, o paciente recebeu imediatamente soro anti-lonômico. Contudo, foi constatada a presença de alterações na função renal, com elevação das escórias nitrogenadas e anúria, sendo diagnosticada como lesão renal aguda (IRA KDIGO 3), além de distúrbios na coagulação, acompanhados por plaquetopenia. Subsequentemente, o paciente foi encaminhado para a Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional do Vale do Paraíba, localizado em Taubaté/SP, onde deu início à terapia de substituição renal (TSR) com hemodiálise, logo após a sua admissão e permanecendo em terapia dialítica até a alta hospitalar. Ultrassonografia de rins e vias urinárias realizadas durante a internação encontrava-se dentro da normalidade, uma vez que mostrou rins de tamanhos preservados, com relação a corticomedular dentro da normalidade e sem alteração da ecogenicidade. O paciente apresentou melhora progressiva do distúrbio de coagulação, sem novos quadros de sangramento, mas

mantendo a alteração da função renal, continuidade da terapia dialítica após a alta hospitalar. No Quadro 1 pode-se observar a evolução clínico-laboratorial no período de internação com melhoria do padrão plaquetário, INR e TTPA, porém permanência da alteração das escorias nitrogenadas.

Figura 1 - Em destaque equimose apresentada em mão esquerda pelo paciente na Unidade de Terapia Intensiva.



Fonte: Imagem dos autores.

Quadro 1 - Parâmetros laboratoriais durante internação hospitalar.

	25/04/2023	27/04/2023	28/04/2023	29/04/2023	01/05/2023	03/05/2023	05/05/2023	08/05/2023
Hemoglobina (g/dL)	9,5	8,4	8,6	8,5	8,4	7,7	7,5	7,6
Leucócitos (/mm ³)	8.900	8.100	9.500	7.900	7.700	8.000	7.500	6.900
Plaquetas (/mm ³)	42.000	58.000	113.000	100.000	158.000	201.000	218.000	213.000
Ureia (mg/dL)	206	206	133	116	135	113	102	140
Creatinina (mg/dL)	7,7	10,54	8,6	8,3	11	11,5	10,3	14,6
INR	3,9	1,9	1,4	1,3	-	-	1,3	-
TTPA (segundos)	59	29,5	26	26	-	-	25	-
Creatinofosfoquinase (U/L)	1459	850	-	-	-	-	345	-

A tabela apresenta a progressão laboratorial do paciente ao longo do período de internação hospitalar. Fonte: Elaborada pelos autores.

4. Discussão

A injúria renal aguda é a principal complicação decorrente do envenenamento por lagartas *Lonomia sp.*, atingindo até 12% dos casos, notadamente em pacientes acima de 45 anos e com quadro de sangramento intenso (Duarte et al., 1996; Chudzinski-Tavassi et al., 2011; Burdmann et al., 1996). No caso em questão o paciente apresentava 73 anos. A análise desses dados ressalta a importância do diagnóstico precoce e do tratamento adequado no período de até 12 horas após o contato, evidenciando sua eficácia na prevenção de complicações graves, conforme corroborado por diversos estudos anteriores (Zannin et al., 2003; Kelen et al. 1995; Sano-Martins et al., 2017). Destaca-se que o paciente apresentou importante alteração da função, com anúria e elevação das escórias nitrogenadas com necessidade de terapia dialítica. Morfologia renal ao ultrassom dentro da normalidade sugerindo quadro agudo. Exames prévios da função renal eram normais. Em relação aos distúrbios hemostáticos, estes estão ligados ao fato de que o veneno possui um efeito pró coagulante no plasma, além de que pode induzir a expressão de moléculas pró-coagulantes e pró-inflamatórias em células vasculares endoteliais e musculares lisas, o que ativa o processo de coagulação e, em seguida, a incoagulabilidade das células vasculares do músculo liso. Considerando a injúria renal aguda, esta é resultado do potencial nefrotóxico do veneno, com lesão renal direta, com necrose tubular aguda, que induz na diminuição das funções renais básicas, de filtração e excreção, concentração de urina e alterações na homeostase dos fluidos corporais e causa uma hipoperfusão renal (Dizaji et al., 2019; Berger et al., 2015).

A classificação dos acidentes em leves, moderados ou graves, conforme a intensidade dos distúrbios hemostáticos, destaca a complexidade do quadro provocado pelo veneno da LO, resultando em coagulopatia de consumo e fibrinólise secundária, culminando na síndrome hemorrágica (Zannin et al., 2003; Sano-Martins et al., 2017; Chudzinski-Tavassi et al., 2011). Nesse contexto, a ineficácia do tratamento com antifibrinolíticos contrasta com os resultados positivos do soro desenvolvido a partir de cavalos imunizados com extrato de cerdas de LO, que demonstrou eficácia na neutralização dos componentes tóxicos (Da Silva et al., 1996; Gonçalves et al. 2007; Sano-Martins et al., 2018). Podemos observar no quadro 1 que o paciente apresentou plaquetopenia no momento da admissão, com a melhora progressiva da contagem de plaquetas, até a sua normalização no momento da alta hospitalar. O mesmo pode ser observado com relação aos valores de INR e TTPA. Já os marcadores da função renal, uréia e creatinina, se encontravam elevados desde a admissão e mantendo-se alterados mesmo diante da terapia hemodialítica instituída, uma vez que não se observou recuperação da função renal durante a internação e no mês subsequente a sua alta hospitalar.

A análise temporal dos distúrbios hemostáticos, especialmente a intensa redução do fibrinogênio nas primeiras 6 horas, reforça a urgência no início do tratamento, sendo a terapia específica recomendada e amplamente distribuída pelo Ministério da Saúde no Brasil (Zannin et al., 2003; Sano-Martins et al., 2017). A contraindicação de agentes fibrinolíticos e a orientação para correção da anemia por perda sanguínea com concentrado de hemácias, em detrimento de sangue total ou plasma fresco, enfatizam a necessidade de abordagens terapêuticas específicas para evitar complicações adicionais associadas à coagulação intravascular (Ministério da Saúde, 2001).

Os sintomas decorrentes do contato com as cerdas das lagartas *Lonomia sp.* corroboram a complexidade do quadro clínico, iniciando-se com manifestações locais como dor, ardência, eritema e calor, evoluindo para sintomas mais sistêmicos, como mal-estar, cefaleia, náuseas e vômitos. Alguns desses sintomas foram observados e referidos pelo paciente em questão no momento da sua admissão e durante a internação. Também pode ser observada lesões cutâneas na mão do paciente. O aparecimento de manifestações hemorrágicas após 8 a 72 horas, incluindo manchas corporais, epistaxe, sangramento gengival, hematúria e hemorragia em ferimentos recentes, destaca a gravidade potencial do envenenamento e sua evolução para uma síndrome hemorrágica com complicações graves, inclusive cerebrais e renais, podendo resultar em óbito (Zannin et al., 2003; Ministério da Saúde, 2021). No caso do paciente houve hemoptise e epistaxe, associada a injúria renal aguda, sendo que foi

necessária a transfusão de plaquetas e plasma fresco congelado, com melhora do quadro e sem recidiva do mesmo. Acerca do paciente do caso em questão, o quadro clínico inicial, com dor em agulhada na região de contato com o inseto, edema e hiperemia local consolida o trivial. Além disso, a comprovação laboratorial de uma disfunção renal subsequente, com impacto na correta funcionalidade do órgão, provavelmente já acometido por uma doença prévia (hipertensão arterial sistêmica), bem como uma alteração nos padrões hemostáticos ratifica o poder nefrotóxico, pró-coagulante e pró- inflamatório do veneno da LO. A administração de soro antilonômico no período ideal para uma melhor eficácia nos resultados contribuiu para que não houvesse uma piora no estado clínico, inclusive, com óbito, haja em vista o acometimento rápido das funções renais e hemostáticas. Ademais, a pronta implementação de um protocolo de terapia de substituição renal minimiza os danos do quadro.

Portanto, é de suma importância uma abordagem clínica das vítimas de acidentes por lepidópteros peçonhentos, especialmente *Lonomia sp.*, sendo estas essencialmente direcionada para unidades de saúde, onde os pacientes são tratados conforme os sintomas e sua gravidade. O protocolo de tratamento, incluindo exames laboratoriais com foco na coagulação sanguínea e a eventual utilização de soro antilonômico, reforça a necessidade de uma intervenção multidisciplinar. A comunicação e a notificação compulsória dos acidentes pelo SINAN, conforme as diretrizes estabelecidas, são fundamentais para a compreensão epidemiológica e a implementação de estratégias preventivas. Destaca-se a importância do acompanhamento dos casos para uma análise mais aprofundada das condutas adotadas, considerando a diversidade de apresentações clínicas e a relevância de dados como idade e local de contato com as cerdas, conforme revelado pelos resultados do estudo do CIATox/PR (Siqueira et al., 2023). A intoxicação pelo veneno da LO pode trazer complicações graves, com síndrome hemorrágica e lesão renal aguda como demonstradas neste paciente. Sendo que medidas terapêuticas instituídas precocemente são decisivas para uma melhor evolução clínica, além da redução do risco de óbito.

5. Considerações Finais

Os acidentes com lagartas do gênero *Lonomia*, apesar de raros, são consideravelmente graves devido ao potencial de causarem eventos hemorrágicos e insuficiência renal aguda. Dessa forma, é crucial o reconhecimento precoce desses acidentes e a implementação de tratamentos adequados para mitigar sua gravidade, resultando em maior segurança à população. A combinação de estratégias preventivas, como educação sobre medidas de precaução e pronto acesso ao soro antilonômico, é fundamental para reduzir os riscos associados a esses encontros biológicos adversos.

Para trabalhos futuros, recomendamos a condução de estudos que visem identificar de maneira elucidativa a existência de perfis específicos de pacientes propensos a desenvolver complicações severas na intoxicação causada pela lagarta, relacionando esse aspecto ao início da soroterapia e sua influência nos desfechos clínicos. Ao abordar essa questão, seria possível investigar a susceptibilidade individual e potenciais atenuação dos efeitos deletérios das toxinas em resposta ao tratamento. A realização dessas pesquisas pode oferecer subsídios valiosos para a eventual elaboração de protocolos facilitando a condução de casos em regiões com elevada prevalência de acidentes, almejando, assim, a redução do impacto morbimortalidade nas vítimas.

Referências

- Alvarenga, Z. (1912). A taturana. VII Congresso Brasileiro de Medicina Cirúrgica. Anais da Sociedade de Medicina e Cirurgia; Belo Horizonte, Brazil: 1912. p. 132-5.
- Alvarez Flores, M. P., Fritzen, M., Reis, C. V., & Chudzinski-Tavassi, A. M. (2006). Losac, a factor X activator from *Lonomia obliqua* bristle extract: its role in the pathophysiological mechanisms and cell survival. *Biochemical and biophysical research communications*, 343(4), 1216–1223. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2006.03.068>
- Arocha-Piñango, C. L., de Bosch, N. B., Torres, A., Goldstein, C., Nouel, A., Argüello, A., Carvajal, Z., Guerrero, B., Ojeda, A., & Rodriguez, A. (1992). Six new cases of a caterpillar-induced bleeding syndrome. *Thrombosis and Haemostasis*, 67(4), 402–407.

- Arocha-Piñango, C. L., & Guerrero, B. (2003). Síndrome hemorrágico producido por contacto con orugas. Estudios clínicos y experimentales. Revisión [Hemorrhagic syndrome induced by caterpillars. Clinical and experimental studies. Review]. *Investigacion clinica*, 44(2), 155–163.
- Pugliese, M. (2018). *Efeitos renais e vasculares da inibição de caliceína em um modelo de lesão renal aguda induzida pelo veneno de Lonomia obliqua*.
- Berger, M., Santi, L., Beys-da-Silva, W. O., Oliveira, F. M., Caliari, M. V., Yates, J. R., 3rd, Vieira, M. A., & Guimarães, J. A. (2015). Mechanisms of acute kidney injury induced by experimental Lonomia obliqua envenomation. *Archives of toxicology*, 89(3), 459–483. <https://doi.org/10.1007/s00204-014-1264-0>
- Bohrer, C. B., Junior, R., Fernandes, J., Sordi, D., Guimarães, R., Assreuy, J. A., & Termignoni, J. (2005). *Ativação do sistema caliceína-cinina pelas cerdas da lagarta Lonomia obliqua: Envolvimento nas respostas de edema e hipotensão ao envenenamento*. Livro de resumos. UFRGS.
- Burdmann, E. A., Antunes, I., Saldanha, L. B., & Abdulkader, R. C. (1996). *Insuficiência renal aguda grave inducida por el veneno de las orugas de Lonomia*. *Nefrología Clínica*, 46, 337–339.
- Chudzinski-Tavassi, A. M., Zannin, M., D'suze, G., Burguete, C., & Solis, P. (2011). Aspectos clínicos e epidemiológicos do envenenamento por Lonomia obliqua. In *Emergências por Animais Ponzonosos nas Américas*. Instituto Bioclon; Cidade do México (pp. 303–321).
- Da Silva, W. D., Rocha Campos, A. C. M., Gonçalves, L. R. C., Sousa-E-Silva, M. C. C., G. Higashi, H., K. Yamagushi, I., & M.A. Kelen, E. (1996). Short communication. *Toxicon: Official Journal of the International Society on Toxicology*, 34(9), 1045–1049. [https://doi.org/10.1016/0041-0101\(96\)00052-9](https://doi.org/10.1016/0041-0101(96)00052-9)
- Dizaji, R., Sharafi, A., Pourahmad, J., Abdollahifar, M. A., Vatanpour, H., & Hosseini, M. J. (2019). Induction of two independent immunological cell death signaling following hemoglobinuria -induced acute kidney injury: In vivo study. *Toxicon : official journal of the International Society on Toxicology*, 163, 23–31. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2019.03.011>
- Valle dos Anjos, I., & Roberto de Camargo Gonçalves, L. (2021). Caracterização biológica do extrato de cerdas de Lonomia descimoni (Lepidópteros, Saturniidae) e eficácia da soroterapia no envenenamento experimental. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, 18(211), 61–64.
- Duarte, A. C., Crusius, P. S., Pires, C. A., Schilling, M. A., & Fan, H. W. (1996). Intracerebral haemorrhage after contact with Lonomia caterpillars. *Lancet (London, England)*, 348(9033), 1033. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)64961-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)64961-6)
- Ministério Da, S. (2019). Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância em saúde no Brasil 2003|2019: da criação da Secretaria de Vigilância em Saúde aos dias atuais. *Bol Epidemiol*, 50, 1–154.
- Gonçalves, L. R., Sousa-e-Silva, M. C., Tomy, S. C., & Sano-Martins, I. S. (2007). Efficacy of serum therapy on the treatment of rats experimentally envenomed by bristle extract of the caterpillar Lonomia obliqua: comparison with epsilon-aminocaproic acid therapy. *Toxicon : official journal of the International Society on Toxicology*, 50(3), 349–356. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2007.04.004>
- Kelen, E. M. A., Picarelli, Z. P., & Duarte, A. C. (1995). Hemorrhagic syndrome induced by contact with caterpillars of the genus Lonomia (Saturniidae, hemileucinae). *Journal of Toxicology. Toxin Reviews*, 14(3), 283–308. <https://doi.org/10.3109/15569549509019465>
- Kowacs, P. A., Cardoso, J., Entres, M., Novak, E. M., & Werneck, L. C. (2006). Fatal intracerebral hemorrhage secondary to Lonomia obliqua caterpillar envenoming: case report. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 64(4), 1030–1032. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2006000600029>
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Pineda, D., Amarillo, A., Becerra, J., & Montenegro, G. (2001). Síndrome hemorrágica por contacto con orugas del género Lonomia (Saturniidae) en Casanare, Colombia: informe de dos casos. *Biomédica*, 21(4), 328–32. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v21i4.1125>
- Sano-Martins, I. S., Duarte, A. C., Guerrero, B., Moraes, R. H. P., Barros, E. J. G., & Arocha-Piñango, C. L. (2017). Hemostatic disorders induced by skin contact with Lonomia obliqua (Lepidoptera, Saturniidae) caterpillars. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 59(0). <https://doi.org/10.1590/s1678-9946201759024>
- Sano-Martins, I. S., González, C., Anjos, I. V., Díaz, J., & Gonçalves, L. R. C. (2018). Effectiveness of Lonomia antivenom in recovery from the coagulopathy induced by Lonomia orientoandensis and Lonomia casanarensis caterpillars in rats. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(8), e0006721. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006721>
- Santos, J., Oliveira, S. S., Alves, E. C., Mendonça-Da-Silva, I., Sachett, J., Tavares, A., Ferreira, L. C., Hw, F., Lacerda, M., & Monteiro, W. M. (2017). Síndrome Hemorrágica Grave Após Lonomia Envenenamento por Lagarta na Amazônia Ocidental Brasileira: Quantos mais casos existem? *Ambiente Selvagem. Med*, 28, 46–50.
- Schmitberger, P., Fernandes, T., Santos, R., de Assis, R., Gomes, A., Siqueira, P., Vitorino, R., de Mendonça, E., de Almeida Oliveira, M. G., & Siqueira-Batista, R. (2013). Probable chronic renal failure caused by Lonomia caterpillar envenomation. *The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 19(1), 14. <https://doi.org/10.1186/1678-9199-19-14>
- Zannin, M., Lourenço, D. M., Motta, G., Costa, D., Grando, L. R., & Gamborgi, M. (2003). Blood coagulation and fibrinolytic factors in 105 patients with hemorrhagic syndrome caused by accidental contact with Lonomia obliqua caterpillar in Santa Catarina, Southern Brazil. *Thromb Haemost*, 89, 355–364.
- Garcia, C. M., & Danni-Oliveira, I. M. (2007). Ocorrência de acidentes provocados por Lonomia obliqua Walker, no Estado do Paraná, no período de 1989 a 2001. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 40(2), 242–246. <https://doi.org/10.1590/s0037-86822007000200021>
- Siqueira, D. E. D., Luz, J. B. O. da, Lima, J. H. F., Purim, K. S. M., Mendes, L. B., Nascimento, L. V. A. M. do, & Dariva Junior, N. M. (2023). Perfil clínico e epidemiológico dos acidentes por Lepidópteros, do gênero Lonomia, atendidos no CIATox/PR, 2015-2019. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 56(1), e-193065. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.rmp.2023.193065>