




Dor torácica cardíaca mimetizada por Zoster sine herpete: relato de caso

Non-rash herpes Zoster mimicking cardiac chest pain: a case report

Raquel Fernandes de Barros^{*1,2,3}, Maria Eduarda Calsavara Coelho³, Filipe Henrique Almeida Barbosa Godoi³

RESUMO

Introdução: *Zoster Sine Herpete* (ZSH), manifestação atípica do herpes-zóster, apresenta-se, clinicamente, apenas como neuralgia do dermatomo acometido, tornando sua identificação desafiadora, com possível terapêutica inadequada. Portanto, essa condição deve ser considerada no diagnóstico diferencial em casos de dor neuropática indeterminada.

Objetivos: Chamar atenção para diagnóstico de ZSH em dores torácicas não cardíacas, a partir do estudo dos diferentes tipos de dor. **Métodos:** Relato de caso retrospectivo e observacional descritivo. **Resultados:** D.M.G, 58 anos, procura assistência hospitalar devido à dor torácica em hemitórax esquerdo com irradiação dorsal e para membro superior ipsilateral iniciada há 02 horas. Realizado ECG à triagem, dentro da normalidade. Consulta clínica com definição algica mais precisa de dor contínua, de surgimento súbito após exposição solar, em queimação, bem delimitada em dermatomo T2, com alodínia. Nega fatores de piora ou melhora. Ex-tabagista (30 anos/maço). Exame físico inocente, Troponina I e ECG seriados dentro dos limites de normalidade. Diante dos achados, calculou-se escore *HEART* <3 pontos – dor tipo C. Ainda, foi observada leucocitose com desvio à esquerda e aumento da PCR, apontando para causa infecciosa, mais especificamente ZSH em razão da alodínia. Iniciado tratamento empírico com famciclovir, analgesia otimizada e acompanhamento ambulatorial, com confirmação diagnóstica por sorologias IgM e IgG para varicela-zóster. **Conclusão:** Dada a alta incidência e diversidade etiológica da dor torácica, é imprescindível a sua investigação criteriosa. Exige-se que o clínico identifique o tipo de dor, limitando o leque de hipóteses diagnósticas, otimizando o emprego de recursos e estabelecendo pronto tratamento.

Palavras-chave: Herpes-Zóster; *Zoster Sine Herpete*; Dor no peito; Dor.

¹ Rede Mater Dei de Saúde, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Hospital Metropolitano Doutor Célio de Castro, Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Faculdade de Minas (FAMINAS-BH), MG, Brasil.

Editor Associado Responsável:

Enio Roberto Pietra Pedroso
Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Minas Gerais.
Belo Horizonte, MG, Brasil.

Autor Correspondente:

Raquel Fernandes de Barros
Faculdade de Minas (FAMINAS-BH),
MG, Brasil.
E-mail: raquel.barros@professor.faminas.
edu.br

Fontes apoiadoras:

Não há.

Conflito de Interesse:

Não há.

Recebido em: 4 Julho 2025.

Aprovado em: 28 Setembro 2025.

Data de Publicação: 18 Março 2026.

DOI: 10.5935/2238-3182.2025e35412

ABSTRACT

Introduction: *Zoster Sine Herpete* (ZSH), an atypical manifestation of herpes zoster, presents clinically only as neuralgia in the affected dermatome. This makes its identification challenging and can lead to inadequate therapy. Therefore, ZSH should be considered in the differential diagnosis of indeterminate neuropathic pain. **Objectives:** To draw attention to the diagnosis of ZSH in cases of non-cardiac chest pain by highlighting the importance of characterizing different pain types. **Methods:** This is a retrospective, observational, and descriptive case report. **Results:** A 58-year-old male, D.M.G., sought hospital care for a 2-hour history of chest pain in the left hemithorax, with irradiation to the back and ipsilateral upper limb. An initial ECG was normal. Clinical evaluation further characterized the pain as continuous, burning, and of sudden onset following sun exposure, well-demarcated in the T2 dermatome, with allodynia. The patient denied any aggravating or relieving factors. He is a former smoker (30 pack-years). The physical examination was unremarkable, and serial Troponin I and ECGs were within normal limits. Based on these findings, a HEART score of < 3 points was calculated, classifying the pain as non-ischemic (Type C). Additionally, leukocytosis with a left shift and elevated CRP were observed, suggesting an infectious etiology, specifically ZSH, given the presence of allodynia. Empirical treatment with famciclovir and optimized analgesia was initiated, with outpatient follow-up. The diagnosis was later confirmed by positive IgM and IgG serology for Varicella-Zoster Virus. **Conclusion:** Given the high incidence and etiological diversity of chest pain, a thorough investigation is imperative. It is crucial for clinicians to accurately characterize the pain type, thereby narrowing the differential diagnoses, optimizing resource utilization, and ensuring prompt treatment.

Keywords: Herpes Zoster; *Zoster Sine Herpete*; Chest Pain; Pain.

INTRODUÇÃO

O vírus varicela-zóster (VVZ) é o agente causador da varicela, popularmente conhecida como catapora, e do herpes-zóster, também conhecido como cobreiro^{1,2}. A infecção primária causa a varicela, muito comum na infância, caracterizada por lesões pruriginosas multiformes evoluindo de vesículas a pústulas e crostas¹. Em seguida, o vírus migra, através de movimento retrógrado pelos axônios, e se torna latente em gânglios da raiz dorsal, podendo ser reativado em determinadas condições, como imunossupressão^{2,3}. Entretanto, quando reativado, é responsável por causar o Herpes-Zóster (HZ), sendo este mais comum com o avançar da idade¹. O HZ geralmente se manifesta com erupção vesicular dolorosa restrita ao dermatomo acometido, devido ao envolvimento de nervos sensoriais^{1,3,4}. Há, ainda, outra forma de manifestação: *Zoster*

Sine Herpete (ZSH)⁵, que se apresenta de forma clinicamente atípica, sendo exclusivamente dolorosa com neuralgia no dermatomo acometido^{1,5}, dificultando o diagnóstico^{5,6}. A alodinia – "dor devido a um estímulo que normalmente não provoca dor" – é um sintoma comum das neuropatias, sendo resultante de sinalizações anormais⁷. A dor, por si só, é uma experiência subjetiva e, portanto, de difícil tratamento⁸, a dor neuropática, nesse sentido, apresenta um diagnóstico ainda mais difícil, muitas vezes não definitivo, e com tratamento de eficácia limitada.

Estudos realizados em 2023 sugerem que até 95% da população mundial acima de 40 anos já foi exposta ao VVZ⁹. Considerando que a vacinação para crianças de 15 meses só foi iniciada em setembro de 2013¹⁰, os dados adquiridos são referentes à exposição patogênica direta,

e não à soroconversão vacinal. Ainda, um estudo feito no Brasil evidenciou um aumento de casos de HZ durante a pandemia de COVID-19, em todas as faixas etárias, inclusive pacientes imunocompetentes¹¹. Nessa perspectiva, a maior parte da população mundial é suscetível não só ao HZ como também ao ZSN⁶. Apesar de esta ser uma apresentação rara da reativação do vírus, é essencial que o ZSH detenha a devida atenção diante dos casos de dor neuropática de origem indeterminada, a fim de evitar complicações^{5,6}.

OBJETIVO

O presente trabalho objetiva chamar atenção para o diagnóstico de ZSH em dores torácicas não cardíacas, a partir do estudo dos diferentes tipos de dor: neuropática, nociplástica, nociceptiva e mista.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo, na forma de relato de caso. O paciente foi informado sobre a natureza científica do estudo, tendo concordado voluntariamente com a publicação de suas informações clínicas, de forma anônima e sigilosa. Foi obtido e arquivado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme preconizado pelas diretrizes éticas internacionais para pesquisa em seres humanos (Declaração de Helsinque) e pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. As informações clínicas foram coletadas a partir do registro eletrônico de consultório médico particular de Belo Horizonte, incluindo dados demográficos, antecedentes pessoais, exame físico, exames laboratoriais e de imagem, além do seguimento clínico ambulatorial.

Foi realizada revisão da literatura nacional e internacional publicada nas bases PubMed e UpToDate utilizando os descritores MeSH/DeCS: Herpes Zoster, *Zoster Sine Herpete*, Dor no Peito e Dor. Também foram consultados protocolos hospitalares. Os estudos foram filtrados por data de publicação: últimos 10 anos, língua: português e inglês, bem como disponibilidade do texto na íntegra. A seleção foi realizada mediante leitura dos títulos e resumos. Posteriores adições foram realizadas conforme interesse e relevância.

RESULTADOS

D.M.G, 58 anos, advogado, casado, dois filhos, procura assistência em Pronto-Socorro de hospital de Belo Horizonte, acompanhado por cônjuge, queixando dor torácica esquerda com irradiação dorsal e para membro superior ipsilateral de início há 02 horas. Nega melhora com uso de dipirona 1g em domicílio. Realizado eletrocardiograma (ECG) à triagem, conforme protocolo institucional: ritmo sinusal, frequência cardíaca de 70 bpm, onda P presente e positiva em todas as derivações, presente e negativa em aVR. QRS largo, eixo elétrico 45°; intervalo PR 0,15s; QT corrigido em 400 ms; segmento ST isoeletrico. Onda T positiva em todas as derivações, exceto aVR. Ausência de onda Q patológica.

Diante da ECG dentro dos limites de normalidade, foi procedida consulta clínica com definição algica mais precisa de dor contínua, de surgimento súbito após exposição solar, em queimação, bem delimitada em dermatomo T2, com irradiação para face medial do braço esquerdo, com presença de alodinia. Nega fatores de piora ou melhora. Nega outras queixas.

Paciente previamente hígido, nega uso diário de medicações, portador de sobrepeso em tratamento com mudanças do estilo de vida há 02 meses com acompanhamento nutricional e de *personal trainer* após avaliação cardiológica prévia. Ex-tabagista (30 anos/maço) abstêmio há 08 anos, relata etilismo social. Exame físico inocente. Solicitada revisão laboratorial com troponina I e ECG seriados, ambos dentro dos padrões da normalidade.

Perante os achados clínicos e laboratoriais, escore *HEART* calculado menor que 3 pontos (História 1/ ECG 0/ Anos 1/ Risco 0/ Troponina 0), sendo a dor torácica caracterizada como tipo C (provavelmente não anginosa). Associando-se ainda à leucocitose com desvio à esquerda e Proteína C-Reativa (PCR) 80 mg/L, aventada hipótese de causa infecciosa, sendo *Zoster Sine Herpete* de alta probabilidade visto o achado clínico de alodinia. Solicitaram-se sorologias para varicela-zóster (IgM e IgG VZV) e iniciado tratamento empírico com famciclovir 500mg de 8 em 8 horas, por 7 dias, e analgesia otimizada com dipirona 1g de 6 em 6 horas e codeína 30mg de 8 em 8 horas mantidas pelo primeiro mês e acompanhamento sequencial.

Em retorno ambulatorial, paciente apresenta sorologias IgM e IgG VZV positivas, confirmando diagnóstico. Apresentava, porém, manutenção da dor e alodinia. Proposta associação de lidocaína 5% tópica (Toperma[®]) de uso noturno intervalado a cada 12 horas (mantido *patch* por 12 horas, retirado, novo emplastro colado após 12 horas de intervalo) – possibilitada pela ausência de lesões cutâneas – e carbamazepina 200mg de 8 em 8 horas, porém com baixa tolerância devido à sonolência diurna excessiva, sendo então trocada por pregabalina 150mg de 12 em 12 horas e acrescida duloxetina 60mg pela manhã. O paciente manteve seguimento ambulatorial com a Medicina da Dor por seis meses, havendo autodesprescrição dos *patches* de lidocaína após 40 dias de uso devido a custo elevado da medicação, e suspensão, com orientação médica e desmame, da pregabalina 150mg de 12 em 12 horas após 60 dias de uso devido à manutenção de sonolência diurna. Nos últimos quatro meses de seguimento foi mantida monoterapia com duloxetina 60mg/dia com melhora subtotal da dor (EVA 2/10) e posterior perda de seguimento.

DISCUSSÃO

A dor torácica é uma das causas mais frequentes de procura de atendimento emergencial, perfazendo 5% a 10% das consultas de Pronto-Socorro e até 40% das causas de internação hospitalar^{12,13}. Além disso, é um sintoma extremamente desafiador, em virtude da variedade de diagnósticos diferenciais possíveis¹². A síndrome coronariana

aguda (SCA) é responsável por 1/3 das causas de dor torácica e apresenta morbimortalidade significativa, exigindo abordagem prioritária^{12,13}.

Dessa forma, o paciente supracitado foi adequadamente incluído no protocolo de SCA devido ao padrão álgico e alto risco cardiovascular, sendo indicada propedêutica complementar com ECG seriado e revisão laboratorial com enzimas cardíacas. Excluído tal diagnóstico, hipóteses diferenciais foram levantadas, bem como aprofundada a investigação da dor e sua caracterização – bem delimitada respeitando dermatomo T2, presença de alodinia.

Como se observa, a avaliação precisa da dor é de extrema importância no diagnóstico ao fornecer informações sobre a gravidade da condição e orientar o tratamento adequado¹⁴. Consequentemente, é essencial o domínio sobre seus mecanismos fisiopatológicos, o que inclui a diferenciação entre seus tipos: nociceptiva, neuropática, nociplástica e mista. A primeira ocorre mediante lesão direta ou ameaça de lesão tecidual com estímulo ativador de nociceptores e é interpretado pelo sistema nervoso central (SNC). Entretanto, quando essa estimulação é crônica e não tratada, ocorre uma hipersensibilização central, em que há dor mesmo sem estímulos diretos¹⁵. É subclassificada em somática (estímulos em tecidos cutâneos) e visceral (tecidos profundos), caracterizada em aperto ou pressão, mal localizada e referida¹⁵, como ocorre em casos de dor torácica de origem anginosa. A neuropática, por sua vez, ocorre por

lesão ou doença do sistema nervoso somatossensorial¹⁶, sendo frequentemente relacionada com a alodinia. A dor nociplástica foi primeiramente descrita em 2017 pela *International Association for the Study of Pain* (IASP) como “dor que surge da nocicepção alterada, apesar de não haver evidência clara de dano tecidual real ou ameaçado”¹⁷, sendo uma dor de origem central e de causa indefinida. Já a dor mista é uma síndrome dolorosa que se caracteriza pela sobreposição de sintomas neuropáticos e nociceptivos na mesma área do corpo; sendo o exemplo clássico a dor no câncer, quando, além da lesão estrutural direta, há o adoecimento do sistema somatossensorial pela toxicidade das medicações.

Baseado nisso, foram resumidos os diagnósticos diferenciais de dor torácica na Tabela 1 a seguir.

No caso exposto, a partir da exclusão dos diagnósticos diferenciais, foram solicitados hemograma e marcadores de fase aguda, cujos resultados sugeriram infecção. Em conjunto com os achados clínicos, justificou-se a extensão propedêutica com marcadores sorológicos e início de terapêutica empírica.

CONCLUSÃO

Sendo a dor – única manifestação do ZSH – subjetiva e por vezes subestimada, corrobora-se a ideia da patologia ser subdiagnosticada⁶. Portanto, a investigação criteriosa é

Tabela 1. Diagnósticos diferenciais de dor torácica.

HIPÓTESE DIAGNÓSTICA	MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS	TIPO DE DOR
Síndrome Coronariana Aguda (SCA)	Dor retroesternal, precipitada por esforço ou exercício físico e atenuada por repouso ou nitrato, que irradia para pescoço, mandíbula, ombro ou braço esquerdo ¹⁸ .	Dor Nociceptiva
Pericardite	Dor pleurítica retroesternal que piora com inspiração profunda, tosse e decúbito dorsal e melhora ao inclinar para frente. Atrito pericárdio ao exame físico ¹² .	Dor Nociceptiva
Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE)	Queimação retroesternal, podendo estar associada à regurgitação, que piora após alimentação e melhora com antiácidos ¹⁹ .	Dor Nociceptiva
Fibromialgia	Dor musculoesquelética crônica, apresentando rigidez muscular e articular, com hiperalgesia difusa e/ou alodínia ²⁰ .	Dor Nociplástica
<i>Zoster Sine Herpete</i>	Dor unilateral, radial ou localizada, podendo ser profunda, perfurante ou em torção (dor esclerotomal), ou uma dor superficial e ardente na pele ou perto dela (dor dermatomal). Há presença de alodínia ⁵ .	Dor Neuropática
Nevralgia pós-herpética	Dor que varia de leve a extremamente intensa, podendo ser debilitante, pode durar mais de um ano, sendo descrita como latejante ou queimante. Há presença de alodínia ¹⁶ .	Dor Neuropática
Dor oncológica torácica	Dor intensa, de início súbito com pico em 5 minutos, conhecida como dor incidental, aumentando com o avanço da doença, ocorrendo em situações voluntárias (movimentação ou mudança de decúbito) e em situações involuntárias (defecar e urinar), pouco tolerada pelos pacientes ¹⁵ .	Dor Mista

de suma importância, exigindo que o médico identifique o padrão álgico a fim de expandir o leque de hipóteses diagnósticas ofertando atendimento personalizado e soluções em saúde.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

As contribuições dos autores estão estruturadas de acordo com a taxonomia (CRediT) descrita abaixo:

Investigação, Metodologia, Supervisão & Escrita – revisão e edição: RF de Barros; *Escrita - rascunho original:* MEC Coelho; FHAB Godoi.

COPYRIGHT

Copyright© 2021 Barros et al. Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da Licença *Creative Commons* Atribuição 4.0 Licença Internacional que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.

REFERÊNCIAS

- Kennedy PGE, Gershon AA. Clinical features of varicella-zoster virus infection. *Viruses* [Internet]. 2018; [citado 2024 Mar 23]; 10(11):609. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1999-4915/10/11/609>.
- Arvin AM. Varicella-zoster virus. *Clin Microbiol Rev* [Internet]. 1996; [citado 2024 Mar 23]; 9(3). Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/CMR.9.3.361>.
- Albrecht MA, Levin MJ. Treatment of herpes zoster. *UpToDate* [Internet]. 2023; [citado 2024 Mar 23]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-herpes-zoster-in-the-immunocompetent-host#H344959>.
- Albrecht MA, Levin MJ. Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis of herpes zoster. *UpToDate* [Internet]. 2022; [citado 2024 Mar 23]. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-clinical-manifestations-and-diagnosis-of-herpes-zoster?csi=488ac7a5-b9ef-4644-890e-fa83865311e0&source=contentShare#>.
- Zhou J, Li J, Ma L, Cao S. Zoster sine herpete: a review. *Korean J Pain* [Internet]. 2020; [citado 2024 Mar 23]; 33(3):208-15. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32606265/>.
- Yang Y, Mahmood T, Siddiqui AH, Aziz MA. Zoster sine herpete: two unusual cases of varicella-zoster reactivation with atypical complaints of acute chest pain and severe headache. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2023; [citado 2024 Mar 23]; 23(1):239. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37072696/>.
- Viswanath O, Urits I, Burns J, Charipova K, Gress K, McNally A, et al. Central neuropathic mechanisms in pain signaling pathways: current evidence and recommendations. *Adv Ther* [Internet]. 2020; [citado 2024 Mar 23]; 37(5):1946-59. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32291648/>.
- Giordano J, Abramson K, Boswell MV. Pain assessment: subjectivity, objectivity, and the use of neurotechnology. *Pain Physician* [Internet]. 2010; [citado 2024 Mar 23]; 13(4):305-15. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20648198/>.
- Oliveira GEA, Silva IMC. Herpes zoster em idosos: uma visão acerca da prevenção. *ID on line. Rev Psi* [Internet]. 2023; [citado 2024 Mar 23]; 17(66). Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3732>.
- Kalil I. Pesquisador esclarece dúvidas sobre a catapora, doença que agora tem vacina disponível no SUS. *Agência FioCruz de Notícias* [Internet]. 2013; [citado 2024 Mar 23]. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/pesquisador-esclarece-d%C3%BAvidas-sobre-catapora-doen%C3%A7a-que-agora-tem-vacina-dispon%C3%ADvel-no-sus>.
- Algaadi SA. Herpes zoster and COVID-19 infection: a coincidence or a causal relationship? *Infection* [Internet]. 2022; [citado 2024 Mar 23] 50:289-93. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s15010-021-01714-6>.
- Santos ES, Timerman A. Dor torácica na sala de emergência: quem fica e quem pode ser liberado? *Rev Soc Cardiol (S Paulo)* [Internet]. 2018; [citado 2024 Mar 23]. 28(4):394-402. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-970499>.
- Hospital IGESP. Protocolo de Dor Torácica [Internet]. 2022; [acesso em 2024 Mar 23]. Disponível em: <https://hospitaligesp.com.br/wp-content/uploads/2022/02/006-007-Protocolo-de-Dor-Tora%CC%81cica.pdf>.
- Fillingim RB, Loeser JD, Ralf B, Edwards RR. Assessment of chronic pain: domains, methods, and mechanisms. *The Journal of Pain* [Internet]. 2016; [citado 2024 Mar 23]; 17(9):10-20. Disponível em: [https://www.jpain.org/article/S1526-5900\(15\)00865-2/fulltext](https://www.jpain.org/article/S1526-5900(15)00865-2/fulltext).
- Cardoso MGM. Classificação, fisiopatologia e avaliação da dor. *Manual de Cuidados Paliativos* [Internet]. 2. ed. 2012, 2a edição; [citado 2024 Mar 23]; 113-122. Disponível em: https://paliativo.org.br/biblioteca/09-09-2013_Manual_de_cuidados_paliativos_ANCP.pdf#page=113.
- Cavalli E, Mammanna S, Nicoletti F, Bramanti P, Mazzon E. The neuropathic pain: an overview of the current treatment and future therapeutic approaches. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology* [Internet]. 2019; [citado 2024 Mar 23]; 33. Available from: Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2058738419838383>.
- Trouvin AP, Perrot S. New concepts of pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatol* [Internet]. 2019; [citado 2024 Mar 23]; 33(3). Available from: Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521694219300610?via%3Dihub>.
- Nicolau JC, Filho GSF, Petriz JL, Furtado HM, Precoma DB, Lemke W, et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST – 2021. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2021; [citado 2025 Set 18]; 117(1):181-264. Disponível em: <https://abccardiol.org/>

- article/diretrizes-da-sociedade-brasileira-de-cardiologia-sobre-angina-instavel-e-infarto-agudo-do-miocardio-sem-supradesnivel-do-segmento-st-2021/.
19. Gyawali CP, Yadlapati R, Fass R, Katzka D, Pandolfino J, Savarino E, Sifrim D. Updates to the modern diagnosis of GERD: Lyon consensus 2.0. *Gut* [Internet]. 2024; [citado 2025 Set 18]; 73(2):361-371. Available from: Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10846564/>.
 20. Siracusa R, Paola RD, Cuzzocrea S, Impelizzeri D. Fibromyalgia: pathogenesis, mechanisms, diagnosis and treatment options update. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2021; [citado 2025 Set 18]; 22(8):3891. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/8/3891>.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License.