

Transporte Transversal do Córtex Tibial no Tratamento da Doença de Kawasaki

Alexandre Sacchetti Bezerra ^{1,*}, João Kleber de Almeida Gentile ¹, Fábio Lucas Rodrigues ², João Antônio Corrêa ³, André Luiz Pereira Fornitano ³, Natália Rebeque Modolo ⁴, Fernando Luvizotto Carvalho ², Cláudio Jun Shimizu ⁴

¹ Instituto de Infectologia Emilio Ribas (IIER-SP), São Paulo, Brasil.

² Centro Universitário da Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, São Paulo, Brasil.

³ Centro Hospitalar Municipal de Santo André (CHMSA – SP), Santo André, São Paulo, Brasil.

⁴ Hospital das Clínicas de São Bernardo do Campo, São Bernardo, São Paulo, Brasil.

* Correspondência: alexandre.bezerra@einstein.br.

Resumo: A doença de Kawasaki é uma vasculite primária sistêmica de vasos de médio calibre, predominante na infância, cujo diagnóstico e manejo na fase adulta ainda representam desafios, especialmente diante de manifestações vasculares periféricas raras. Lesões isquêmicas graves, de membros em pacientes adultos, com sequelas da doença, apresentam opções terapêuticas limitadas, sendo a amputação frequentemente indicada. Este estudo relata o primeiro caso descrito na literatura do uso do Transporte Transversal do Córtex Tibial (TTT) como estratégia de salvamento de membro em paciente adulta com doença de Kawasaki e isquemia crítica de membro inferior. Paciente do sexo feminino, 38 anos, com histórico de resolução espontânea da doença na infância, evoluiu com isquemia crônica grave, lesão trófica com exposição óssea, ausência de leito distal e falência das terapêuticas clínicas convencionais. Diante da impossibilidade de revascularização e indicação prévia de amputação, optou-se pela realização do TTT. Observou-se melhora clínica significativa da perfusão, evidenciada por aumento da pressão de tornozelo, redução do tempo de enchimento capilar, cicatrização progressiva da lesão e recuperação funcional da marcha. Angiotomografia de controle demonstrou neovascularização e desenvolvimento de circulação colateral previamente inexistente. O TTT mostrou-se uma alternativa viável e eficaz para preservação do membro neste caso pioneiro de doença de Kawasaki, sugerindo potencial aplicação em outras vasculites primárias associadas à isquemia crítica. Estudos prospectivos são necessários para melhor definição de sua indicação, mecanismos fisiopatológicos e resultados a longo prazo.

Palavras-chave: Vasculite Sistêmica; Síndrome de Kawasaki; Amputação Cirúrgica; Técnica de Ilizarov.

Citação: Bezerra AS, Gentile JKA, Rodrigues FL, Corrêa JA, Fornitano ALP, Modolo NR, Carvalho FL, Shimizu CJ. Transporte Transversal do Córtex Tibial no Tratamento da Doença de Kawasaki. Brazilian Journal of Case Reports. 2026 Jan-Dec;06 (1):bjcr158.

<https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2026.6.1.bjcr158>

Recebido: 3 Janeiro 2026

Aceito: 28 Janeiro 2026

Publicado: 2 Fevereiro 2026



Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

1. Introdução

A doença de Kawasaki (DK) é definida como uma vasculite primária (VP) de vasos de médio calibre, de caráter sistêmico e etiologia idiopática [1-3]. Apesar da riqueza de sinais e sintomas envolvidos na DK, o diagnóstico é realizado com base em critérios clínicos, exigindo a presença de febre persistente por mais de quatro dias, associada a pelo menos quatro das cinco afecções clássicas sendo elas a conjuntivite bilateral não purulenta; alterações da mucosa oral (como hiperemia orofaríngea, lábios fissurados e língua em framboesa); exantema polimórfico; alterações das extremidades (eritema e edema de mãos e pés, com descamação periungueal na fase subaguda); e linfadenopatia cervical, geralmente unilateral, com linfonodo $\geq 1,5$ cm [1, 4, 5].

Uma vez estabelecido o diagnóstico de DK, calcula-se o risco de resistência à imunoglobulina humana intravenosa (IG) por meio de um dos diversos escores existentes. Infelizmente, na prática clínica, esses escores apresentam limitações, e muitos pacientes acabam necessitando de uma terapêutica mais agressiva, não preconizada inicialmente, em virtude de a DK ser a vasculite primária com maior prevalência em crianças [4, 6]. Define-se resistência clínica à IG quando os pacientes apresentam febre persistente por mais de 36 horas após a terapêutica instituída por duas semanas. Na DK, não há etiologia tumoral, traumática ou medicamentosa, como ocorre em algumas vasculopatias secundárias [7–10].

Dentre os múltiplos fatores envolvidos na falha diagnóstica e terapêutica destacam-se as lesões coronarianas (LC) e as lesões vasculares periféricas (LVP), que não fazem parte dos critérios diagnósticos clássicos. Além de a lesão aneurismática coronariana não ser considerada critério diagnóstico, alguns algoritmos permitem o uso de glicocorticoides nessas crianças [1, 11]. As LVP são raras e podem ser identificadas em pacientes que não foram tratados adequadamente na infância e que evoluíram com sequelas da DK. Nesses casos, já na idade adulta, preconizam-se terapêuticas clínicas análogas às utilizadas em outras vasculites primárias [1, 12]. As abordagens cirúrgicas constituem exceção, tanto na DK pediátrica quanto na idade adulta. As revascularizações tradicionais não são padronizadas nesses pacientes, o que estimula a busca por técnicas alternativas, como o Transporte Transversal do Córtex Tibial (TTT) [13, 14].

O TTT já foi empregado em algumas vasculopatias secundárias, como a tromboangiíte obliterante associada ao tabagismo e as vasculopatias relacionadas ao diabetes melitus; entretanto, ainda não há literatura descrevendo o uso dessa técnica na DK [13, 15]. Alguns autores sugerem que o TTT promove a formação de uma nova matriz óssea por meio de osteotomia associada à tração do fixador metálico. A formação dessa matriz óssea estaria relacionada à angiogênese e à neovascularização, resultando em melhora da perfusão do membro acometido [13, 14].

Aqui, relatamos o primeiro caso descrito na literatura do uso do Transporte Transversal do Córtex Tibial como estratégia de salvamento de membro em paciente adulta com doença de Kawasaki e isquemia crítica de membro inferior, diante da impossibilidade de revascularização convencional.

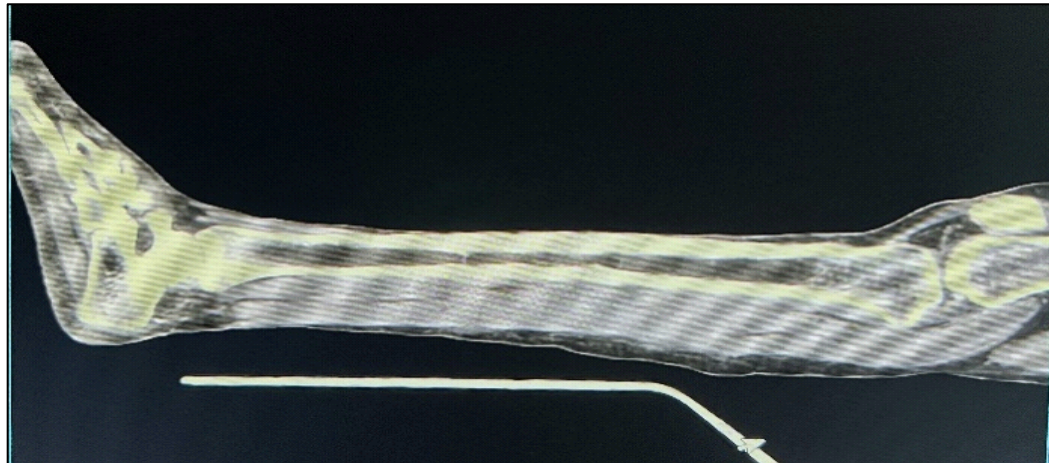
2. Relato de Caso

Paciente do sexo feminino, 38 anos, encaminhada ao Centro Hospitalar Municipal de Santo André (CHMSA) por falência terapêutica relacionada à DK. Portadora de DK, com resolução espontânea da doença na infância, evoluiu na idade adulta com quadro de isquemia de membro inferior associado à insuficiência cardíaca. Ao exame físico, apresentava lesão trófica distal com exposição óssea em membro inferior esquerdo, cianose fixa em antepé, tempo de enchimento capilar (TEC) de 5 segundos em calcâneo, pressão de tornozelo (Pt) de 42 mmHg, com índice tornozelo-braço (ITB) de 0,38, gradiente térmico importante, eritema de 8 cm e fração de ejeção de 38% ao ecocardiograma, compatível com classe funcional III da NYHA [16].

Após a otimização da terapêutica clínica, observou-se melhora da fração de ejeção para 52%, entretanto houve piora da lesão trófica em membro inferior esquerdo e intensificação da dor em repouso, refratárias ao uso de analgésicos, antibiótico de amplo espectro associado à prednisona e antiagregante plaquetário. A angiotomografia computadorizada (ATC) e a angiorressonância não evidenciaram lesões coronarianas.

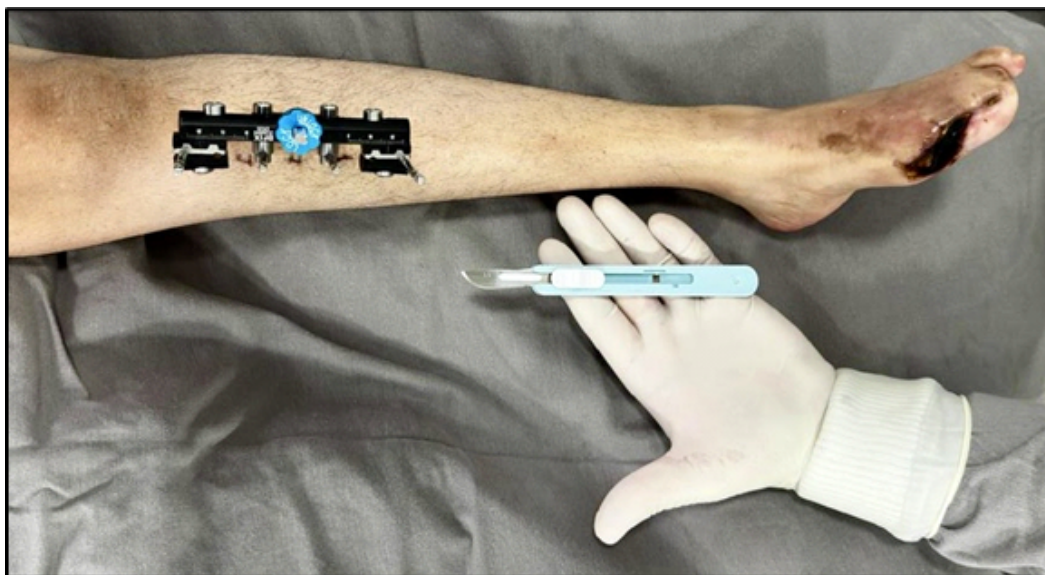
Os estudos radiológicos, a ultrassonografia Doppler e a ATC de membros inferiores demonstraram ausência de circulação colateral compensatória ao quadro de isquemia crônica (Figura 1), associada à ausência completa de leito distal. Ciente das tentativas prévias de desbridamento cirúrgico em outros serviços médicos e diante da impossibilidade de revascularização, em razão da ausência de leito distal, optou-se pela realização do TTT.

Figura 1. Angiotomografia realizada após a compensação cardiológica (FE = 52%) e previamente à abordagem cirúrgica com TTT. Evidencia-se oclusão da artéria poplítea e ausência de opacificação pelo contraste das artérias tronculares da perna (tibial posterior, fibular e tibial anterior).



Após 29 dias, em virtude de infecção do tecido necrótico, com presença de secreção purulenta atribuída ao aumento da perfusão tecidual, realizou-se desbridamento cirúrgico (Figuras 2 e 3), sem a retirada do dispositivo metálico (fixador).

Figura 2. Presença do TTT em execução, com isolamento cirúrgico do procedimento para evitar contaminação pelo tecido necrótico, medindo aproximadamente 9,4 cm (bisturi centimetrado utilizado como referência para o tamanho da necrose).

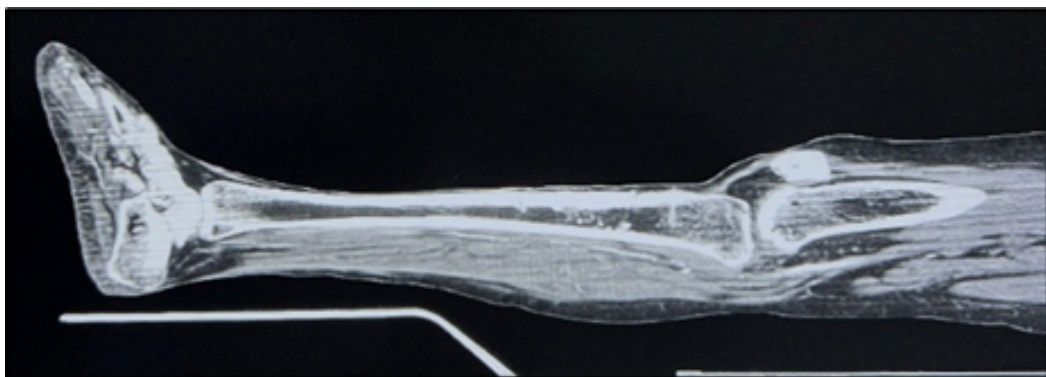


A paciente iniciou deambulação com auxílio de andador a partir do 23º dia pós-operatório do TTT. O fixador metálico foi removido ambulatoriamente após 44 dias de sua instalação. Ao exame físico, apresentava pressão de tornozelo (Pt) de 68 mmHg, índice tornozelo-braço (ITB) de 0,68 e ferida operatória em processo de cicatrização. A marcha foi restabelecida sem o uso de andador seis dias após a retirada do fixador. A angiotomografia de controle, realizada após a remoção do dispositivo metálico, revelou alterações significativas nas artérias tronculares e na circulação colateral, não observadas previamente ao TTT (Figura 4).

Figura 3. Aspecto pós-resssecção cirúrgica do tecido desvitalizado e infectado (necrose úmida), evidenciando boa perfusão da fáscia plantar e do leito cirúrgico, com presença de sangramento, achado não observado em procedimentos anteriores.



Figura 4. Angiotomografia realizada 49 dias após a retirada cirúrgica do TTT, evidenciando visualização da artéria poplítea. Observa-se ausência de opacificação completa pelo contraste das artérias tronculares da perna (tibial posterior, fibular e tibial anterior).



3. Discussão e Conclusão

Apesar de o estudo anátomo-patológico (AP) não constituir critério diagnóstico para DK, muitos serviços médicos especializados em reumatologia somente autorizam terapêuticas mais agressivas, como o uso de anticorpos monoclonais direcionados ao CD20, quando há alterações documentadas em exames radiológicos ou no AP. Tal conduta se justifica pela elevada morbidade associada a esses medicamentos empregados no tratamento das vasculites primárias [1, 17]. Nesse contexto, destaca-se que a paciente não fez uso de terapêuticas específicas e agressivas, como anticorpos monoclonais ou ciclofosfamida, em virtude da ausência de alterações radiológicas e anátomo-patológicas. Ainda que se reconheça que achados como fragmentação neutrofílica não integrem os critérios diagnósticos da DK, optou-se pelo envio de material biológico (artérias e veias digitais), coletado durante os múltiplos desbridamentos, para análise histopatológica. Tinha-se

ciência das possíveis interferências da prednisona nos resultados do AP. O uso de corticoide e antiagregante plaquetário foi mantido durante todo o período relatado [1, 4, 8, 18].

Em avaliações médicas prévias ao atendimento no CHMSA, foi indicada amputação do membro acometido. Diante da progressão clínica, com classificação WIfI 2-3-2 e TASC D, tal indicação foi considerada pertinente, uma vez que não haveria outra opção terapêutica disponível. Infelizmente, a literatura carece de orientações terapêuticas nos casos em que a revascularização dos membros inferiores não é anatomicamente possível [13.1, 14.1]. Nessas situações, a amputação torna-se uma alternativa aceitável para o controle da dor em repouso ou para a prevenção de sepse.

Motivados pelos resultados do uso do Transporte Transversal do Córtex Tibial (TTT) em vasculopatias secundárias, optou-se por tentar a preservação do membro em um caso de DK [15]. Diferentemente do descrito na literatura, observou-se melhora da perfusão por meio de parâmetros clínicos, como tempo de enchimento capilar e pressão de tornozelo, logo após a osteotomia. Tal melhora foi evidenciada antes mesmo do início dos ciclos de tração promovidos pelo dispositivo metálico [15.1]. Em consonância com os princípios preconizados por Ilizarov, considera-se que a simples osteotomia possa representar uma alternativa terapêutica em situações futuras ou em contextos nos quais o serviço médico não disponha do TTT.

Em razão do caráter inédito e pioneiro do caso relatado, não foi possível estabelecer análises comparativas com a literatura existente. Ainda assim, o uso do TTT na DK apresentou resultado satisfatório, ao permitir a preservação de um membro previamente indicado para amputação, além de possibilitar o retorno da função motora, com recuperação da deambulação [16.1]. Apesar dos resultados observados, ressalta-se a necessidade de estudos prospectivos que avaliem o uso do TTT tanto em pacientes com DK quanto em outras vasculites primárias, nas quais a amputação frequentemente representa a única opção terapêutica disponível.

O uso de prednisona e ácido acetilsalicílico foi mantido tanto no período de piora clínica quanto após a realização do TTT. De forma análoga ao descrito na literatura, acredita-se que essas medicações contribuam para a melhora da DK por meio da redução do processo inflamatório. Contudo, não há documentação na literatura sobre os efeitos do uso concomitante de corticoides e antiagregantes plaquetários durante ou após o TTT [10.1].

As classificações atualmente utilizadas para isquemia de membros apresentam limitações significativas e são passíveis de críticas quando aplicadas a pacientes com doença arterial obstrutiva periférica aterosclerótica. Em indivíduos com vasculites primárias ou DK, tais classificações mostram-se ainda menos adequadas [19, 20]. Ainda assim, optou-se por estadiar pacientes que evoluem com piora da perfusão e ausência de opções terapêuticas eficazes [11.1]. Não foi utilizada a classificação de Wagner, mesmo de forma adaptada, por não diferenciar adequadamente as etiologias de infecção e necrose, nem mesmo em pacientes diabéticos [19].

No presente relato, foram consideradas desde a classificação clássica de Fontaine até a estratificação mais recente pelo sistema WIfI, como adjuvantes à propedêutica adotada [19, 20]. Nenhuma dessas classificações é plenamente adequada para o estadiamento das vasculites primárias. O Colégio Americano de Reumatologia não fornece orientações específicas para a estratificação de pacientes com vasculites primárias candidatos à revascularização. Em virtude do processo inflamatório ativo nos quadros agudos, a literatura é consensual ao priorizar o tratamento clínico, reservando a abordagem cirúrgica para situações excepcionais [12.1]. A simples presença de lesão trófica já caracteriza o paciente como Fontaine IV, enquanto as múltiplas oclusões arteriais observadas na Figura 1 configuram o padrão TASC D [19, 20].

Este caso pioneiro demonstra que o Transporte Transversal do Córtex Tibial (TTT) pode representar uma estratégia viável e eficaz de salvamento de membro em pacientes adultos com doença de Kawasaki e isquemia crítica de membro inferior, quando a

revascularização convencional é anatomicamente impossível e a amputação configura a única opção terapêutica habitual. Apesar da ausência de critérios radiológicos e anátomo-patológicos que justificassem o uso de terapêuticas imunossupressoras agressivas, o TTT associou-se a melhora clínica precoce e sustentada da perfusão, cicatrização da lesão e recuperação funcional da marcha, culminando na preservação do membro.

Os achados sugerem que o TTT, e possivelmente a osteotomia isolada, possa constituir uma alternativa terapêutica relevante em casos selecionados de vasculites primárias associadas à isquemia crítica, especialmente em cenários com opções terapêuticas limitadas. Diante da inexistência de sistemas de estadiamento e diretrizes terapêuticas validadas para isquemia relacionada às vasculites, este relato reforça a necessidade de estudos prospectivos que permitam melhor definição do papel, dos mecanismos fisiopatológicos, das indicações e dos resultados em longo prazo do TTT na doença de Kawasaki e em outras vasculites primárias.

Financiamento: Nenhum.

Aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa: Declaramos que a paciente aprovou a realização do estudo por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, e que o estudo seguiu as diretrizes éticas estabelecidas pela Declaração de Helsinque.

Agradecimentos: Nenhum.

Conflitos de Interesse: Nenhum.

Referência

1. Gorelik M, Chung SA, Smith RM, et al. 2021 American College of Rheumatology/Vasculitis Foundation guideline for the management of Kawasaki disease. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2022;74(4):538-548. doi:10.1002/acr.24838.
2. Martins-Martinho J, Saldanha J, Canhão H. Localized forms of vasculitis. *Curr Rheumatol Rep*. 2021;23(7):49. doi:10.1007/s11926-021-01012-y.
3. Bezerra AS, Brito CJ, Guedes-Neto HJ, et al. Algorithm for diagnosis of primary vasculitides. *J Vasc Bras*. 2019;18:e20180092. doi:10.1590/1677-5449.009218.
4. Shono M, Okubo Y, Hashimoto K, et al. The clinical characteristics of Kawasaki disease patients with sterile pyuria. *Pediatr Infect Dis J*. 2026;45(1):36-39. doi:10.1097/INF.0000000000004988.
5. Rife E, Gedalia A. Kawasaki disease: an update. *Curr Rheumatol Rep*. 2020;22(10):75. doi:10.1007/s11926-020-00941-4.
6. Uehara R, Belay ED, Maddox RA, et al. Analysis of potential risk factors associated with nonresponse to initial intravenous immunoglobulin treatment among Kawasaki disease patients in Japan. *Pediatr Infect Dis J*. 2008;27(2):155-160. doi:10.1097/INF.0b013e31815922b5.
7. Chakraborty S, Sengupta D, Rahaman M, Dey P, Moitra S, Sen D. Multisystemic adverse reactions to amlodipine mimicking vasculitis. *Braz J Case Rep*. 2025;6(1):bjcr127. doi:10.52600/2763-583X.bjcr.2026.6.1.bjcr127.
8. Bezerra AS, Guedes-Neto HJ, Brito CJ, et al. Early diagnosis and treatment of leukocytoclastic vasculitis: case report. *J Vasc Bras*. 2020;19:e20180072. doi:10.1590/1677-5449.190072.
9. Almasoudi AA, Alharbi NS, Alqahtani AA, et al. Ceftriaxone-induced leukocytoclastic vasculitis: a case report and literature review of antibiotic-induced leukocytoclastic vasculitis. *J Int Med Res*. 2022;50(5):3000605221097768. doi:10.1177/03000605221097768.
10. Parra RS, Lopes A, Figueiredo MN, et al. Leukocytoclastic vasculitis secondary to anti-tumor necrosis factor therapy in inflammatory bowel diseases: a multicenter retrospective cohort study. *J Clin Med*. 2023;12(9):3165. doi:10.3390/jcm12093165.
11. Dionne A, Baker AL, Son MBF, et al. Treatment intensification in patients with Kawasaki disease and coronary aneurysm at diagnosis. *Pediatrics*. 2019;143(6):e20183341. doi:10.1542/peds.2018-3341.
12. Tomita S, Suganuma E, Hoshino S, et al. Peripheral gangrene associated with Kawasaki disease. *Clin Infect Dis*. 1992;14(1):121-126. doi:10.1093/clinids/14.1.121.
13. Liu Z, Liu J, Zhou Y, et al. Twenty years development of tibial cortex transverse transport surgery in PR China. *Orthop Surg*. 2022;14(6):1034-1048. doi:10.1111/os.13214.
14. Yang Y, Liu Z, Li J, et al. Tibial cortex transverse transport accelerates wound healing via enhanced angiogenesis and immunomodulation. *Bone Joint Res*. 2022;11(4):189-199. doi:10.1302/2046-3758.114.BJR-2021-0364.R1.
15. Fan ZQ, Liu ZJ, Li J, et al. Tibial cortex transverse distraction in treating diabetic foot ulcers: what are we concerned about? *J Int Med Res*. 2020;48(9):300060520954697. doi:10.1177/0300060520954697.
16. Caraballo C, Desai NR, Mulder H, et al. Clinical implications of the New York Heart Association classification. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(23):e014240. doi:10.1161/JAHA.119.014240.

17. Bezerra AS, Guedes-Neto HJ, Brito CJ, et al. Herpes zoster and polyarteritis nodosa: diagnostic challenges. *Infectol Evid.* 2022;1(1). doi:10.5935/2764-734X.e202112004.
18. Wu Y, Li J, Liu X, et al. Different dose aspirin plus immunoglobulin (DAPI) for prevention of coronary artery abnormalities in Kawasaki disease: study protocol for a multicenter, prospective, randomized, open-label, blinded end-point, non-inferiority trial. *Am Heart J.* 2024;273:1-9. doi:10.1016/j.ahj.2024.03.010.
19. Cerqueira LDO, Bezerra AS, Brito CJ, et al. WIfI classification: the Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system, a literature review. *J Vasc Bras.* 2020;19:e20190070. doi:10.1590/1677-5449.190070.
20. Mills JL Jr. Update and validation of the Society for Vascular Surgery wound, ischemia, and foot infection threatened limb classification system. *Semin Vasc Surg.* 2014;27(1):16-22. doi:10.1053/j.semvascsurg.2014.12.002.