Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

# Punção intraóssea como via de acesso na parada cardiorrespiratória

Intraosseous access as a route for vascular access in cardiac arrest

Punción intraósea como vía de acceso en la parada cardiorrespiratoria

Wanessa Raquel Rosa Rocha[1], Rafaela de Farinhas Daros[1], Caroline de Moura Rossato[1], Giovanna Ferraz Guerrieri[1], Isabelle da Rosa Severo[1], Laura Schuck da Silva[1], Taíza Cardoso Emmer[1], Laura Toazza Ferreira[2], Nichollas Costa Rosa[1].

**RESUMO**

**Objetivo:** Identificar o que a literatura atual aborda sobre a aplicabilidade da punção intraóssea na parada cardiorrespiratória. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada na base PubMed utilizando descritores específicos e limitando os resultados entre 2015 e 2025. Foram identificados 180 artigos indexados no PubMed. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 18 artigos compuseram a amostra final. **Resultados:** Nossos achados apontam que a punção intraóssea (IO) é uma via de acesso rápida e segura em cenários de difícil obtenção do acesso intravenoso (IV), mas não apresenta superioridade em desfechos como retorno da circulação espontânea, sobrevida ou prognóstico neurológico. **Considerações finais:** A punção intraóssea representa uma alternativa segura e eficaz ao acesso intravenoso em situações de parada cardiorrespiratória, especialmente quando há dificuldade na obtenção do acesso venoso. Embora não apresente superioridade nos principais desfechos clínicos, sua utilização precoce pode otimizar o tempo de resposta durante a ressuscitação. As diretrizes internacionais mantêm o acesso intravenoso como primeira escolha, indicando o intraósseo em casos de difícil acesso. Destaca-se, portanto, a importância da capacitação contínua dos profissionais e do fortalecimento de pesquisas nacionais para subsidiar seu uso seguro nos atendimentos de urgência e emergência.

**Palavras-chave:** Punção intraóssea, Parada cardiorrespiratória, Ressuscitação cardiopulmonar, Acesso vascular, Serviços médicos de emergência.

**ABSTRACT**

**Objective:** To identify what the current literature addresses regarding the applicability of intraosseous access in cardiac arrest. **Methods:** This is an integrative literature review. The search was conducted in the PubMed database using specific descriptors, with results limited to publications between 2015 and 2025. A total of 180 articles were identified in PubMed. After applying inclusion and exclusion criteria, 18 articles composed the final sample. **Results:** The findings indicate that intraosseous (IO) access is a rapid and safe vascular access route in scenarios where intravenous (IV) access is difficult to obtain; however, it does not demonstrate superiority in outcomes such as return of spontaneous circulation, survival, or neurological prognosis. **Final considerations:** Intraosseous access represents a safe and effective alternative to intravenous access in cardiac arrest situations, particularly when venous access is difficult. Although it does not show superiority in major clinical outcomes, its early use may optimize response time during resuscitation. International guidelines maintain intravenous access as the first-line option, recommending intraosseous access in cases of difficult vascular access. Continuous professional training and the strengthening of national research are essential to support its safe use in emergency care settings.

**Keywords:** Intraosseous infusion, Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, Vascular access, Emergency medical services.

[1] Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter), Porto Alegre – RS.
[2] Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre – RS.

**SUBMETIDO EM: 1/2026 | ACEITO EM: 2/2026 | PUBLICADO EM: 3/2026**

**RESUMEN**

**Objetivo:** Identificar lo que la literatura actual aborda sobre la aplicabilidad de la punción intraósea en el paro cardiorrespiratorio. **Métodos:** Se trata de una revisión integrativa de la literatura. La búsqueda se realizó en la base de datos PubMed utilizando descriptores específicos, limitando los resultados a publicaciones entre 2015 y 2025. Se identificaron 180 artículos indexados en PubMed. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 18 artículos conformaron la muestra final. **Resultados:** Los hallazgos indican que la punción intraósea (IO) es una vía de acceso rápida y segura en escenarios donde la obtención del acceso intravenoso (IV) resulta difícil; sin embargo, no presenta superioridad en desenlaces como el retorno de la circulación espontánea, la supervivencia o el pronóstico neurológico. **Consideraciones finales:** La punción intraósea representa una alternativa segura y eficaz al acceso intravenoso en situaciones de paro cardiorrespiratorio, especialmente cuando existe dificultad para obtener acceso venoso. Aunque no demuestra superioridad en los principales desenlaces clínicos, su uso precoz puede optimizar el tiempo de respuesta durante la reanimación. Las guías internacionales mantienen el acceso intravenoso como la primera opción, indicando el acceso intraóseo en casos de difícil acceso vascular. Se destaca la importancia de la capacitación continua de los profesionales y del fortalecimiento de la investigación nacional para respaldar su uso seguro en los servicios de urgencias y emergencias.

**Palabras clave:** Punción intraósea, Paro cardiorrespiratorio, Reanimación cardiopulmonar, Acceso vascular, Servicios médicos de emergencia.

## INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é caracterizada como uma disfunção súbita do sistema elétrico de condução do coração, resultando na interrupção do bombeamento de sangue para os órgãos vitais. Clinicamente, é definida pela ausência de sinais de circulação, manifestada por irresponsividade, ausência de pulso central palpável e ausência de respiração ou presença de gasping. Essa condição crítica exige reconhecimento imediato e intervenção rápida, uma vez que cada minuto sem circulação efetiva está associado a aumento exponencial da mortalidade e do risco de sequelas neurológicas irreversíveis (PANCHAL AR, et al., 2020).

A PCR configura-se como uma das principais causas de morbimortalidade em todo o mundo, tanto no ambiente intra-hospitalar quanto no extra-hospitalar. No cenário extra-hospitalar, os ritmos iniciais mais frequentes são a fibrilação ventricular e a taquicardia ventricular sem pulso, os quais apresentam melhor prognóstico quando identificados e tratados precocemente. Em contrapartida, no ambiente intra-hospitalar, predominam ritmos não chocáveis, como a atividade elétrica sem pulso (AESP) e a assistolia, associados a menores taxas de retorno da circulação espontânea (RCE) e piores desfechos neurológicos e de sobrevida (NACER DT, et al., 2023).

Durante o atendimento à PCR, o manejo clínico deve ser sistematizado e otimizado por meio da identificação precoce da deterioração clínica, da execução adequada das manobras de suporte avançado de vida e da implementação dos cuidados pós-ressuscitação. Entre as intervenções fundamentais, destaca-se a obtenção de um acesso vascular seguro e funcional, imprescindível para a administração precoce de fármacos, fluidos e hemoderivados. Essa conduta contribui diretamente para o tratamento das arritmias, melhora da contratilidade miocárdica, otimização da perfusão coronariana e cerebral, além de auxiliar na correção da acidose metabólica frequentemente associada à PCR (BERNOCHE C, et al., 2019).

Em situações de urgência e emergência, a terapia intravenosa representa um componente essencial do cuidado ao paciente crítico. As diretrizes recomendam, como primeira escolha, a obtenção de acesso venoso periférico em veias de maior calibre, localizadas preferencialmente em membros superiores ou inferiores, podendo-se considerar veias centrais em situações específicas. No entanto, em contextos de colapso circulatório, vasoconstrição intensa ou tempo limitado para intervenção, a obtenção do acesso intravenoso pode ser difícil ou inviável, o que pode atrasar intervenções críticas durante a ressuscitação (BERNOCHE C, et al., 2019). Nessas circunstâncias, o acesso intraósseo (IO) surge como uma alternativa rápida, eficaz e segura para a administração de medicamentos, fluidos e hemoderivados. A via intraóssea permite infusão direta na medula óssea, que possui rica rede vascular conectada à circulação sistêmica, garantindo absorção

e biodisponibilidade semelhantes à via intravenosa. Diretrizes nacionais e internacionais reconhecem a punção intraóssea como via de resgate quando o acesso venoso não é prontamente obtido durante a parada cardiorrespiratória (BERNOCHE C, et al., 2019).

Historicamente, os primeiros relatos sobre o uso da punção intraóssea datam de 1922, quando Drinker descreveu a medula óssea como um potencial local para infusão de substâncias. Posteriormente, em 1934, Josefson demonstrou sua aplicabilidade em emergências pediátricas, e, durante a Segunda Guerra Mundial, a técnica ganhou ampla disseminação, especialmente em contextos militares, devido à sua eficácia em cenários de difícil acesso venoso (FERREIRA KC, et al., 2020). Embora o acesso venoso central também possa ser considerado em situações específicas, sua obtenção durante a parada cardiorrespiratória é tecnicamente mais complexa, especialmente em pacientes pediátricos, e está associada a riscos relevantes, como pneumotórax, hemotórax e lesões vasculares. Dessa forma, seu uso deve ser reservado a profissionais experientes e a contextos clínicos bem definidos (BERNOCHE C, et al., 2019).

Como alternativa de segunda linha, a punção intraóssea apresenta vantagens importantes, incluindo elevada taxa de sucesso, rapidez na inserção — frequentemente inferior a 20 segundos — e possibilidade de utilização em diferentes sítios anatômicos. Apesar disso, o procedimento não é isento de riscos, podendo estar associado a complicações como extravasamento, infecção local, fraturas e dor, especialmente quando realizado sem técnica adequada ou treinamento prévio da equipe (FERREIRA KC, et al., 2020).

Atualmente, médicos e enfermeiros possuem respaldo legal para a realização da punção intraóssea em situações de urgência e emergência. No entanto, a baixa familiaridade prática e a insegurança técnica ainda limitam sua utilização na prática clínica, resultando, muitas vezes, em atrasos na administração de terapias essenciais durante a ressuscitação. Nesse contexto, a capacitação contínua dos profissionais e o reconhecimento precoce da necessidade de acesso intraósseo são fundamentais para garantir a efetividade do atendimento ao paciente em parada cardiorrespiratória (PREIS LC, et al., 2018). Diante da relevância do tema, este estudo teve como objetivo identificar o que a literatura atual aborda sobre a aplicabilidade da punção intraóssea na parada cardiorrespiratória.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, caracterizada por uma ampla abordagem metodológica referente às revisões, que permite a associação de diversos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma área de estudo. Tem por finalidade a junção de conhecimentos sobre um determinado tema, assim como produzir uma análise de conceitos difíceis, teorias ou problemas de saúde que possui relevância para a área da Enfermagem (MENDES KDS, et al., 2008).

Para a elaboração deste estudo, compreenderam-se as etapas: determinação do objetivo específico; estabelecimento da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão das produções; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e a síntese do conhecimento. A elaboração da pergunta norteadora deu-se por meio da estratégia PICo (P = Paciente/Problema, I = Intervenção, Co = Contexto). Onde o Paciente/Problema (P) corresponde a indivíduos em situação de parada cardiorrespiratória; a Intervenção (I) refere-se ao uso da punção intraóssea como via de acesso para administração de medicamentos e fluidos durante a ressuscitação; e o Contexto (Co) abrange os cenários de atendimento intra-hospitalar e extra-hospitalar em que essa técnica é aplicada. Dessa forma, a pergunta norteadora do estudo é: *O que a literatura atual aborda sobre a aplicabilidade da punção intraóssea na parada cardiorrespiratória?*

A seleção das produções ocorreu por meio da base de dados do Pubmed. A busca ocorreu em 25 de setembro de 2025. Os critérios de inclusão foram artigos científicos de pesquisas originais que apresentassem, nos títulos ou resumos, referências sobre a temática pesquisada; no português, inglês e espanhol e ano de publicação entre 2015 e 2025. Como critérios de exclusão adotaram-se: estudos como reflexões, recomendações, revisões e literatura cinzenta (trabalho de conclusão de curso, teses, dissertações e resumos publicados em anais).

Os descritores para busca foram identificados em Mesh para a busca no Pubmed: “Intraosseous", “Cardiac Arrest", interligados pelo conector booleano AND, gerando o código de busca: (("intraosseal"[All Fields] OR "intraosseous"[All Fields] OR "intraosseously"[All Fields]) AND ("heart arrest"[MeSH Terms] OR ("heart"[All Fields] AND "arrest"[All Fields]) OR "heart arrest"[All Fields] OR ("cardiac"[All Fields] AND "arrest"[All Fields]) OR "cardiac arrest"[All Fields])) AND (y_10[Filter]). A estratégia de busca utilizada está detalhada na **Quadro 1**.

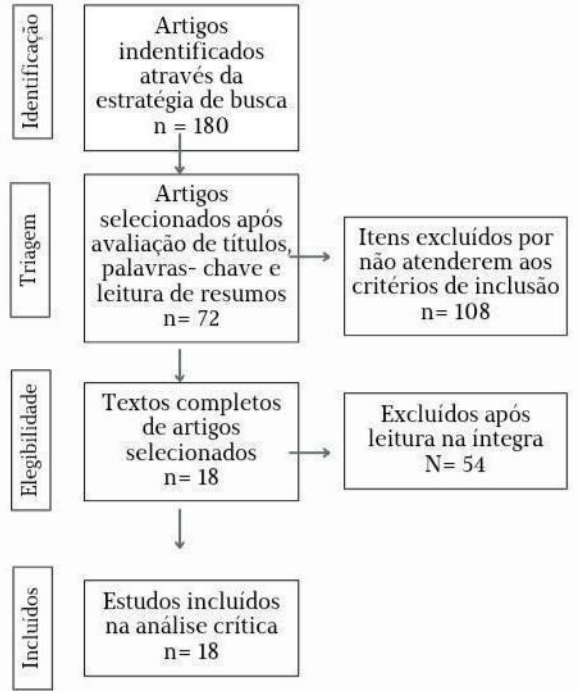
**Quadro 1 -** Estratégia de busca.

| Local | Estratégia de busca | Resultados | Período |
|---|---|---|---|
| PubMed | (("intraosseal"[All Fields] OR "intraosseous"[All Fields] OR "intraosseously"[All Fields]) AND ("heart arrest"[MeSH Terms] OR ("heart"[All Fields] AND "arrest"[All Fields]) OR "heart arrest"[All Fields] OR ("cardiac"[All Fields] AND "arrest"[All Fields]) OR "cardiac arrest"[All Fields])) AND (y_10[Filter]). | 180 | 2015 - 2025 |

**Fonte:** Rocha WRR, et al., 2026.

De forma a assegurar se os textos contemplavam a pergunta de pesquisa da revisão, realizou-se a leitura exaustiva dos títulos e resumos, de forma independente, entre dois autores, identificando se atendiam aos critérios estabelecidos. Nos casos de dúvidas sobre a seleção dos estudos, optou-se por incluir, decidindo sobre sua seleção após a leitura na íntegra. Não houve discordância entre os estudos selecionados. Foram encontrados no total 180 artigos indexados no PubMed com a aplicação do filtro de 10 anos. Após leitura do título, resumo e aplicado os critérios de elegibilidade foram excluídos 108 artigos que não respondiam à questão norteadora. Restaram 72 artigos para serem lidos na íntegra e após a leitura foram excluídos 54 artigos por se tratarem de artigos de revisão ou por não estarem disponíveis na íntegra. A amostra final foi composta por 18 artigos. Seguiu-se a recomendação do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), conforme apresenta a **Figura 1**.

**Figura 1 -** Fluxograma dos artigos selecionados.




**Fonte:** Rocha WRR, et al., 2026.

## RESULTADOS

Foram selecionados 18 artigos para compor a amostra final. As publicações foram organizadas conforme título, autor/ano, delineamento metodológico e principais achados, conforme apresentado no **Quadro 2**.

**Quadro 2 -** Artigos selecionados para esta revisão integrativa.

| N | Autor e ano | Principais resultados |
|---|---|---|
| 1 | KO YC, et al. 2024 | Ensaio clínico randomizado por cluster comparando acesso intraósseo (IO) e intravenoso (IV) em adultos com parada cardíaca extra-hospitalar não traumática. As características basais foram semelhantes entre os grupos. Não houve diferença significativa entre IO e IV quanto à sobrevivência até a alta hospitalar, retorno pré-hospitalar da circulação espontânea (RCE), RCE sustentado ou desfecho neurológico favorável, indicando aplicabilidade semelhante entre as vias. |
| 2 | YANG CH, et al. 2024 | Estudo observacional comparando acesso IV e IO em parada cardíaca extra-hospitalar. O acesso intravenoso apresentou tendência a melhores taxas de sobrevida e desfecho neurológico favorável em comparação ao intraósseo; contudo, as diferenças não alcançaram significância estatística, sugerindo ausência de superioridade clínica entre as vias. |
| 3 | NILSSON FN, et al. 2023 | Estudo de coorte retrospectivo nacional avaliando a via de administração de medicamentos (IO vs. IV) em parada cardíaca extra-hospitalar. A mortalidade em 30 dias foi maior no grupo IO (95,3%) em comparação ao IV (89,9%), e pacientes com acesso IO apresentaram menor taxa de RCE, indicando associação desfavorável do IO em relação aos desfechos analisados. |
| 4 | VADEYAR S, et al. 2023 | Estudo epidemiológico que analisou tendências temporais do uso de acesso IO e IV na Inglaterra. Observou-se aumento progressivo do uso do acesso intraósseo ao longo dos anos, especialmente em cenários de difícil acesso venoso, destacando sua aplicabilidade prática, embora os autores reforcem a necessidade de ensaios clínicos randomizados para avaliação de eficácia clínica. |
| 5 | OKUBO M, et al. 2020 | Estudo de coorte retrospectivo em população pediátrica com parada cardíaca extra-hospitalar. A via de administração da epinefrina (IO vs. IV) não se associou a diferenças significativas na sobrevivência até a alta hospitalar ou no RCE pré-hospitalar, apoiando o uso de ambas as vias quando clinicamente indicadas. |
| 6 | NWEZE K, et al. 2020 | Relato de caso descrevendo trombólise bem-sucedida por via intraóssea em parada cardíaca secundária a embolia pulmonar maciça, em contexto de difícil obtenção de acesso venoso. O caso ilustra a aplicabilidade do acesso IO como via eficaz para terapias avançadas em cenários críticos. |
| 7 | BURGOS-ESTEBAN A, et al. 2024 | Estudo descritivo que avaliou a incidência e o perfil de uso do acesso intraósseo em serviço de emergência extra-hospitalar. O acesso IO mostrou-se uma via adequada para estabilização inicial de pacientes graves quando o acesso venoso periférico era inviável, reforçando sua aplicabilidade operacional. |
| 8 | AGOSTINUCCI JM, et al. 2024 | Estudo observacional multicêntrico avaliando padrões de acesso vascular em emergências. O uso do acesso IO aumentou significativamente ao longo do tempo, especialmente em paradas cardíacas traumáticas. Entretanto, o grupo IO apresentou menor taxa de sobrevida, possivelmente relacionada ao maior tempo até a administração da epinefrina. |
| 9 | SINGH A, et al. 2022 | Relato de caso descrevendo complicação rara (síndrome compartimental) associada ao deslocamento da agulha IO. Apesar disso, o estudo reforça que o acesso IO é uma via rápida, eficaz e geralmente segura em emergências com risco iminente de vida. |
| 10 | KIM Y, et al. 2024 | Estudo multicêntrico em centros de trauma avaliando acesso IO em pacientes hemodinamicamente instáveis. O acesso intraósseo apresentou menor tempo de inserção e maior taxa de sucesso na primeira tentativa, com taxas de infusão comparáveis ao acesso IV, destacando sua aplicabilidade em contextos de trauma e PCR. |
| 11 | SAMPSON CS, 2019 | Relato de caso demonstrando necrose tecidual associada a extravasamento por mau posicionamento do cateter IO. O estudo reforça a importância da confirmação adequada do posicionamento do acesso intraósseo durante a ressuscitação. |
| 12 | LEIDEL BA, et al. 2012 | Estudo prospectivo comparando acesso IO e cateter venoso central em adultos com veias periféricas inacessíveis. O acesso IO apresentou maior taxa de sucesso na primeira tentativa e menor tempo de procedimento, evidenciando sua aplicabilidade como método de ponte durante a ressuscitação. |
| 13 | VALLENTIN MF, et al. 2024 | Ensaio clínico randomizado comparando acesso IO e IV como via inicial em parada cardíaca extra-hospitalar. O acesso IO não demonstrou superioridade em relação ao IV quanto ao RCE sustentado, sobrevida em 30 e 90 dias ou desfecho neurológico favorável. |
| 14 | VALLENTIN MF, et al. 2025 | Ensaio clínico randomizado com análise bayesiana envolvendo 1.479 adultos com parada cardíaca extra-hospitalar. A probabilidade de diferença clinicamente relevante entre IO e IV para RCE foi muito baixa, e os desfechos em 30 dias permaneceram incertos, sem evidência robusta favorecendo qualquer via. |
| 15 | VAKIL HS e AHMED M, 2024 | Estudo retrospectivo hospitalar que identificou subutilização do acesso IO durante paradas cardíacas. Quando utilizado na ausência de acesso IV, o IO associou-se a melhores taxas de RCE, reforçando sua aplicabilidade como alternativa eficaz em cenários de difícil acesso venoso. |
| 16 | DAYA MR, et al. 2020 | Análise secundária de ensaio clínico randomizado avaliando antiarrítmicos na PCR. Embora não tenha havido modificação estatisticamente significativa dos efeitos conforme a via de administração, as estimativas pontuais favoreceram a via IV em comparação à IO para a maioria dos desfechos. |
| 17 | BREBNER C, et al. 2024 | Estudo de registro com ajuste por escore de propensão comparando estratégia IV-first versus IO-umeral. A abordagem IV inicial associou-se a maiores chances de sobrevida hospitalar e desfecho neurológico favorável, especialmente em pacientes com ritmo inicial chocável. |
| 18 | KUDO H, et al. 2025 | Estudo de coorte retrospectivo utilizando registro aeromédico japonês. O acesso intraósseo associou-se a maiores taxas de administração pré-hospitalar de vasopressores, sugerindo elevada taxa de sucesso do acesso IO em ambientes de atendimento aéreo de emergência. |

**Fonte:** Rocha WRR, et al., 2026.

## DISCUSSÃO

Nossos achados apontam que a punção intraóssea (IO) é uma via de acesso rápida e segura em cenários de difícil obtenção do acesso intravenoso (IV), mas não apresenta superioridade em desfechos como retorno da circulação espontânea, sobrevida ou prognóstico neurológico. Ensaios clínicos e análises bayesianas demonstram equivalência entre as vias, enquanto estudos observacionais sugerem piores resultados para IO, provavelmente por viés de gravidade. Em pediatria, não houve diferença entre IO e IV, e registros mostram crescimento do uso da IO, com altas taxas de sucesso, embora complicações pontuais possam ocorrer. Assim, a IO é válida como via de resgate, mas a IV segue como primeira escolha quando disponível (KO YC, et al., 2024; VALLENTIN MF, et al., 2024; VALLENTIN MF, et al., 2025; DAYA MR, et al., 2020; NILSSON FN, et al., 2023; BREBNER C, et al., 2024; YANG CH, et al., 2024; OKUBO M, et al., 2020; VADEYAR S, et al., 2023; AGOSTINUCCI JM, et al., 2024; BURGOS-ESTEBAN A, et al., 2024; SAMPSON C, 2019; SINGH A, et al., 2022; NWEZE K, et al., 2020; LEIDEL BA, et al., 2012).

A literatura recente sobre punção intraóssea (IO) na parada cardiorrespiratória evidencia que, embora essa via proporcione rapidez e confiabilidade em situações de difícil acesso intravenoso (IV), não há comprovação de superioridade nos desfechos clínicos principais. Ensaios clínicos randomizados, como os de Ko YC, et al. (2024) e Vallentin MF, et al. (2024) e Vallentin MF, et al. (2025), demonstraram taxas semelhantes de retorno da circulação espontânea (RCE), sobrevida e prognóstico neurológico entre IO e IV, ainda que em alguns cenários a via intravenosa tenha se mostrado ligeiramente mais favorável. O estudo ALPS também indicou que a eficácia de determinados fármacos pode ser modulada pela via de administração, com vantagem para a IV quando disponível. Em pediatria, a comparação entre as vias mostrou resultados equivalentes para a epinefrina (KO YC, et al., 2024; VALLENTIN MF, et al., 2024; VALLENTIN MF, et al., 2025; DAYA MR, et al., 2020; OKUBO M, et al., 2020).

Pesquisas observacionais reforçam essa tendência, mas apontam possíveis vieses. Estudos de coorte identificaram piores desfechos entre pacientes tratados por IO, incluindo maior mortalidade hospitalar e menor taxa de RCE, em comparação com aqueles que receberam medicamentos por IV. Esses achados, contudo, podem estar relacionados ao fato de que a IO costuma ser utilizada em pacientes mais graves e após tentativas frustradas de acesso venoso, o que resulta em atrasos na administração dos fármacos. Esse contexto ajuda a explicar a discrepância entre os resultados dos estudos randomizados e os dados observacionais (NILSSON FN, et al., 2023; BREBNER C, et al., 2024).

O local de inserção é outro fator relevante para os desfechos. Evidências sugerem que o acesso intraósseo umeral (HIO) oferece resultados clínicos mais favoráveis do que o tibial (TIO), provavelmente pela proximidade da circulação central. Em contrapartida, a utilização do TIO, embora menos eficaz nos desfechos de sobrevida, mantém-se como alternativa viável pela praticidade e rapidez de execução. Estudos também apontam que atrasos superiores a 15 minutos na administração da epinefrina estão fortemente associados a piores prognósticos (YANG CH, et al., 2024).

O avanço tecnológico contribuiu para maior difusão da IO no atendimento pré-hospitalar. Dispositivos como o EZ-IO® mostraram altas taxas de sucesso e segurança, além de redução do tempo de procedimento, favorecendo sua utilização em situações de emergência. Dados de registros nacionais confirmam o crescimento progressivo dessa via e sua importância operacional, sobretudo em contextos de acesso periférico difícil. Apesar disso, complicações locais, como necrose, extravasamento e síndrome compartimental, ainda que incomuns, continuam sendo reportadas, reforçando a necessidade de adequada técnica de punção e monitoramento pós-procedimento (AGOSTINUCCI JM, et al., 2024; VADEYAR S, et al., 2023; BURGOS-ESTEBAN A, et al., 2024; SAMPSON C, 2019; SINGH A, et al., 2022).

Casos clínicos e relatos de uso em situações extremas também ampliam a discussão. O relato de Nweze K, et al. (2020), por exemplo, descreveu o uso bem-sucedido de trombólise intraóssea em paciente jovem com embolia pulmonar maciça e parada cardíaca prolongada, reforçando a IO como alternativa válida quando a via intravenosa não é acessível. Embora raros e de baixa replicabilidade, esses relatos destacam a versatilidade da IO e levantam hipóteses sobre sua utilização em contextos além da administração de fármacos de rotina, exigindo, no entanto, maior cautela quanto à segurança e padronização.

A via ideal para a administração de medicamentos durante a parada cardíaca ainda permanece indefinida na literatura. Dados recentes indicam um aumento progressivo do uso da via intraóssea (IO), sobretudo em situações extra-hospitalares. Em um estudo realizado na Inglaterra, observou-se crescimento contínuo da utilização do acesso intraósseo ao longo dos anos em atendimentos de parada cardíaca extra-hospitalar, destacando-se a necessidade urgente de ensaios clínicos randomizados que avaliem a eficácia comparativa das diferentes vias de acesso vascular neste contexto (VADEYAR S, et al., 2023).

Entre pacientes pediátricos, a discussão sobre a via ideal de administração de epinefrina durante a parada cardíaca extra-hospitalar também permanece aberta. Em uma coorte retrospectiva conduzida nos Estados Unidos e no Canadá, não houve diferença significativa entre o uso das vias IO e IV em relação à sobrevivência até a alta hospitalar ou ao retorno da circulação espontânea (RCE). Esses resultados sustentam a prática clínica atual, que aceita ambas as vias como adequadas em cenários de emergência pediátrica (OKUBO M, et al., 2020).

Em cenários extra-hospitalares, a dificuldade de obter acesso venoso periférico é frequente em pacientes críticos. Nesses casos, o acesso intraósseo surge como alternativa rápida, segura e eficaz para administração de medicamentos e fluidos. Um estudo realizado no Serviço de Emergências de Saúde 061 de La Rioja avaliou a incidência e a epidemiologia do uso de IO durante o ano de 2022, evidenciando sua relevância prática no atendimento pré-hospitalar (BURGOS-ESTEBAN A, et al., 2024).

Entre os dispositivos disponíveis, o EZ-IO® tem se destacado por sua alta taxa de sucesso e perfil de segurança favorável. Estudos comparativos mostram superioridade do EZ-IO® em relação a agulhas manuais e ao *Bone Injection Gun* (BIG), principalmente quanto ao sucesso na primeira tentativa. Apesar disso, algumas investigações apontam que a administração de epinefrina pelo IO pode ocorrer com atraso em relação ao acesso periférico, o que pode impactar negativamente a sobrevida. Assim, apesar de ser uma ferramenta valiosa, sua indicação deve sempre considerar o contexto clínico e a condição do paciente (AGOSTINUCCI JM, et al., 2024).

Embora o acesso intraósseo seja geralmente seguro, complicações podem ocorrer, sobretudo quando há falhas de técnica ou mau posicionamento da agulha. A síndrome compartimental é uma complicação rara, porém grave, resultante do extravasamento de fluidos ou sangue para os tecidos adjacentes, levando ao aumento da pressão intracompartimental e à consequente isquemia. O reconhecimento precoce e a correta instalação do dispositivo são essenciais para prevenir desfechos desfavoráveis (SINGH A, et al., 2022).

No contexto do trauma grave, o acesso intraósseo também se mostra uma alternativa eficaz, especialmente em pacientes hemodinamicamente instáveis. Estudo multicêntrico realizado em centros de trauma de nível 1 na Coreia do Sul demonstrou que o IO apresenta vantagens claras em relação ao IV convencional quanto à rapidez do procedimento e à taxa de sucesso na primeira tentativa. Além disso, a combinação de sítio umeral e uso de bolsa de pressão possibilitou taxas de infusão comparáveis às do acesso intravenoso (KIM Y, et al., 2024).

Em contrapartida, complicações sérias podem surgir quando o dispositivo intraósseo não está corretamente posicionado. Um relato envolvendo uma paciente idosa evidenciou necrose tecidual decorrente de extravasamento de medicações administradas via IO, resultando em necessidade de enxertia de pele. O caso reforça a importância de confirmar a funcionalidade do IO, monitorar sinais locais de complicação e retirar o dispositivo quando necessário (SAMPSON C, 2019). Por fim, estudos comparativos entre o acesso intraósseo e o cateter venoso central (CVC) mostram desempenho superior do IO quanto ao tempo de instalação e sucesso inicial. Em uma análise prospectiva, o IO apresentou taxa de sucesso de 85% na primeira tentativa, contra 60% do CVC, além de tempo significativamente menor para obtenção do acesso. Pesquisas multicêntricas reforçam esses achados, sugerindo que o IO pode ser considerado uma alternativa eficiente e segura, especialmente quando o acesso periférico ou central é difícil ou inviável (LEIDEL BA, et al., 2012).

Do ponto de vista clínico, os achados desta revisão reforçam que a escolha da via de acesso durante a parada cardiorrespiratória deve ser guiada prioritariamente pelo tempo e pela viabilidade técnica, e não apenas pela preferência do profissional. A evidência atual sugere que atrasos na administração de fármacos

essenciais, como a epinefrina, estão associados a piores desfechos, independentemente da via utilizada. Nesse contexto, a punção intraóssea assume papel estratégico como via de resgate, permitindo a administração precoce de medicamentos quando o acesso intravenoso não é prontamente obtido. Assim, a tomada de decisão deve considerar a rapidez de implantação, a experiência da equipe e as condições clínicas do paciente, alinhando-se às recomendações internacionais que priorizam intervenções eficazes dentro da "janela temporal" da ressuscitação (KO YC, et al., 2024; YANG CH, et al., 2024; DAYA MR, et al., 2020).

Os estudos demonstram que a IO representa uma via segura e eficaz em situações emergenciais, consolidando-se como opção indispensável quando o acesso IV é inviável ou demorado. Todavia, a via intravenosa permanece como primeira escolha, especialmente pela maior consistência nos desfechos de sobrevida e prognóstico neurológico. Persistem lacunas importantes, e novas pesquisas pragmáticas são necessárias para avaliar o impacto do sítio de punção, do tempo de administração e do tipo de fármaco sobre os resultados clínicos, de forma a refinar a aplicabilidade da IO na prática assistencial (KO YC, et al., 2024; VALLENTIN MF, et al., 2024; VALLENTIN MF, et al., 2025; DAYA MR, et al., 2020; NILSSON FN, et al., 2023; BREBNER C, et al., 2024; YANG CH, et al., 2024; OKUBO M, et al., 2020; VADEYAR S, et al., 2023; AGOSTINUCCI JM, et al., 2024; BURGOS-ESTEBAN A, et al., 2024; SAMPSON C, 2019; SINGH A, et al., 2022; NWEZE K, et al., 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode se considerar que a literatura atual reconhece a punção intraóssea (IO) como uma via de acesso rápida e segura em situações de difícil obtenção do acesso intravenoso (IV), especialmente no contexto da parada cardiorrespiratória. No entanto, as evidências disponíveis não demonstram superioridade da via intraóssea em relação a desfechos como retorno da circulação espontânea, sobrevida ou prognóstico neurológico, razão pela qual o acesso intravenoso permanece recomendado como primeira escolha nas diretrizes vigentes. Embora os estudos revisados indiquem que a utilização da IO não esteja associada a prejuízos significativos aos pacientes, persistem lacunas importantes no conhecimento, sobretudo no cenário brasileiro, relacionadas às características clínicas dos pacientes, à proficiência técnica e ao julgamento clínico dos profissionais. Nesse sentido, a realização de pesquisas mais robustas e contextualizadas torna-se essencial para fornecer evidências mais consistentes sobre os benefícios, limitações e indicações da punção intraóssea na prática assistencial.

## REFERÊNCIAS

1. AGOSTINUCCI JM, et al. Evolution of the use of intraosseous vascular access in prehospital advanced cardiopulmonary resuscitation: the IOVA-CPR study. International Journal of Nursing Practice, 2024; 30(5): e13244.
2. BERNOCHE C, et al. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2019; 113(3): 449–663.
3. BREBNER C, et al. The association of intravenous vs humeral intraosseous vascular access with patient outcomes in adult out-of-hospital cardiac arrests. Resuscitation, 2024; 202: 110360.
4. BURGOS-ESTEBAN A, et al. Epidemiology, use, and practice of the intraosseous route in an out-of-hospital emergency department: a retrospective cross-sectional study. Frontiers in Public Health, 2024; 12: 1375431.
5. DAYA MR, et al. Survival after intravenous versus intraosseous amiodarone, lidocaine, or placebo in out-of-hospital shock-refractory cardiac arrest. Circulation, 2020; 141(3): 188–198.
6. FERREIRA KC, et al. Vantagens e limitações do uso do acesso intraósseo nas urgências e emergências: revisão integrativa. Saúde Coletiva, 2020; 10(59): 4272–4285.
7. GAGNON S, et al. Easy with the IO: intravenous versus intraosseous access in out-of-hospital cardiac arrest. Canadian Journal of Emergency Medicine, 2025; 27(7): 521–523.

8. KIM Y, et al. The efficacy of intraosseous access for initial resuscitation in patients with severe trauma: a retrospective multicenter study in South Korea. Journal of Clinical Medicine, 2024; 13(13): 3702.
9. KO YC, et al. Intraosseous versus intravenous vascular access in upper extremity among adults with out-of-hospital cardiac arrest: cluster randomized clinical trial (VICTOR trial). BMJ, 2024; 386: e079878.
10. KUDO H, et al. Association between intraosseous access establishment and prehospital vasopressor administration in patients with out-of-hospital cardiac arrest in helicopter emergency medical services. Air Medical Journal, 2025; 44(5): 399–403.
11. LEIDEL BA, et al. Comparison of intraosseous versus central venous vascular access in adults under resuscitation in the emergency department with inaccessible peripheral veins. Resuscitation, 2012; 83(1): 40–45.
12. MENDES KDS, et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & Contexto Enfermagem, 2008; 17(4): 758–764.
13. NACER DT, et al. Desfechos após parada cardiorrespiratória extra-hospitalar de natureza clínica e traumática. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2023; 120(7): e20220551.
14. NILSSON FN, et al. Association of intraosseous and intravenous access with patient outcome in out-of-hospital cardiac arrest. Scientific Reports, 2023; 13(1): 48350.
15. NWEZE K, et al. Successful intraosseous thrombolysis in the management of a massive pulmonary embolism with cardiac arrest. Cureus, 2020; 12(12): e12105.
16. OKUBO M, et al. Intraosseous vs intravenous access for epinephrine in pediatric out-of-hospital cardiac arrest. JAMA Network Open, 2025; 8(6): e2517291.
17. PANCHAL AR, et al. 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: Adult Basic and Advanced Life Support. Circulation, 2020; 142(16 Suppl 2): S366–S468.
18. PREIS LC. Construção e validação de um protocolo assistencial interdisciplinar de punção intraóssea em pacientes adultos e pediátricos. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina; 2018.
19. SAMPSON C. Extravasation from a misplaced intraosseous catheter. Clinical Practice and Cases in Emergency Medicine, 2019; 3(3): 303–304.
20. SINGH A, SINGH D. A case of compartment syndrome due to out-of-hospital intraosseous misplacement during cardiopulmonary resuscitation. Cureus, 2022; 14(6): e26228.
21. VADEYAR S, et al. Trends in use of intraosseous and intravenous access in out-of-hospital cardiac arrest across English ambulance services. Resuscitation, 2023; 191: 109951.
22. VAKIL HS, AHMED M. Enhancing utilization of intraosseous vascular access in cardiac arrest management: insights from a retrospective study. Cureus, 2024; 16(11): e74710.
23. VALLENTIN MF, et al. Intraosseous vs intravenous access during out-of-hospital cardiac arrest: a bayesian secondary analysis of a randomized clinical trial. Resuscitation, 2025; 212: 110634.
24. YANG CH, et al. Intraosseous and intravenous epinephrine administration routes in out-of-hospital cardiac arrest: survival and neurologic outcomes. Journal of the American Heart Association, 2024; 13(21): e031739.