

Manejo endovascular do trauma renal grave: desafio terapêutico

Endovascular management of severe renal trauma: a therapeutic challenge

Isabela Zampirrolli Leal¹ , Renato da Silva Galvão^{2,3}, Gabriela de Oliveira Buril⁴ , Daniel Duarte Rolim⁵, Carlos Castanha de Albuquerque Neto², Alexandre José de Souza Guedes², Leucio Barros Verás Filho² c, Ítalo Emmanuel Lima Ferreira²

Resumo

O trauma renal grave é uma condição rara e potencialmente fatal que requer abordagem rápida e individualizada. A embolização seletiva tem se mostrado uma alternativa eficaz e minimamente invasiva para o controle do sangramento e preservação da função renal. Apresentam-se dois casos de trauma renal grave, um contuso e outro penetrante, tratados com sucesso por embolização superseletiva. No primeiro, utilizaram-se micromolas para oclusão de ramos segmentares; no segundo, aplicou-se cola (Hystoacryl + Lipiodol) a 33%. Ambos os pacientes evoluíram com estabilização hemodinâmica, recuperação laboratorial e preservação funcional do rim afetado, sem complicações. O tratamento endovascular mostrou-se seguro e determinante para evitar a nefrectomia, destacando o papel da radiologia intervencionista como ferramenta essencial no manejo dos traumas renais de alta complexidade.

Palavras-chave: trauma renal; embolização terapêutica; radiologia intervencionista; procedimentos endovasculares.

Abstract

Severe renal trauma is a rare and potentially life-threatening condition that requires rapid and individualized management. Selective embolization has proven to be an effective and minimally invasive option for hemorrhage control and renal function preservation. We present two cases of severe renal trauma, one blunt and one penetrating, successfully treated with superselective embolization. In the first case, microcoils were used for segmental branch occlusion; in the second, cyanoacrylate glue (Hystoacryl + Lipiodol, 33%) was applied. Both patients achieved hemodynamic stabilization, laboratory recovery, and preserved renal function without complications. Endovascular management proved to be a safe and decisive treatment, avoiding nephrectomy and reinforcing the essential role of interventional radiology in the management of high-complexity renal trauma.

Keywords: renal trauma; therapeutic embolization; interventional radiology; endovascular procedures.

Como citar: Leal IZ, Galvão RS, Buril GO, Rolim DD, Albuquerque Neto CC, Guedes AJ, et al. Manejo endovascular do trauma renal grave: desafio terapêutico. J Vasc Bras. 2026;25:e20250201. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202502011>

¹Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

²Hospital da Restauração, Recife, PE, Brasil.

³Universidade Estadual de Roraima - UERR, Boa Vista, RR, Brasil.

⁴Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

⁵Centro de Imagem Vascular do Nordeste - Civan, Recife, PE, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: 06 Novembro 2025. **Aceito em:** 22 Abril 2026.

O estudo foi realizado no Departamento de Hemodinâmica do Hospital da Restauração, Recife, PE, Brasil.

Aprovação Comitê de Ética: O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital da Restauração, com CAAE: 90963625.2.0000.5198,

Número do Parecer: 7.848.435.



■ INTRODUÇÃO

O trauma renal corresponde a aproximadamente 1 a 3% de todos os casos de trauma, sendo causado com mais frequência por lesões contusas, como acidentes automobilísticos ou quedas¹. Embora a maioria das lesões renais possa ser manejada de forma conservadora, casos graves exigem intervenções imediatas para controle do sangramento e preservação da função renal. De acordo com as diretrizes da World Society of Emergency Surgery e da American Association for the Surgery of Trauma (WSES-AAST), o manejo deve considerar o estado hemodinâmico do paciente e a classificação anatômica da lesão, sendo a embolização seletiva uma alternativa eficaz para lesões de alto grau (graus III a V)^{1,2}.

A embolização arterial seletiva consolidou-se como alternativa minimamente invasiva à cirurgia aberta, com taxas de sucesso técnico superiores a 90% e sucesso clínico de até 94,5%, conforme demonstrado no estudo multicêntrico iRESCUE³⁻⁵. Esses resultados refletem o avanço dos microcateteres e agentes embolizantes, que permitem maior precisão e menor risco de isquemia segmentar.

Em situações em que a embolização seletiva não é viável, especialmente em lesões extensas ou múltiplas, pode-se optar pela embolização total da artéria renal, utilizando agentes temporários, como o Gelfoam, ou permanentes, como partículas de PVA, microesferas, molas, cola de n-butil cianoacrilato (NBCA) e Onyx^{6,7}.

Apesar dos avanços, o manejo endovascular do trauma renal grave permanece desafiador, exigindo

decisão individualizada quanto à técnica e ao agente embolizante, além de integração entre as equipes cirúrgica e radiológica.

Este artigo apresenta dois casos de trauma renal grave (um contuso e um penetrante) tratados com sucesso por meio de embolização seletiva, destacando aspectos críticos na tomada de decisão e no manejo multidisciplinar.

■ PARTE I – SITUAÇÃO CLÍNICA

Caso 1

Homem, 52 anos, previamente saudável, foi admitido no pronto-socorro após acidente automobilístico de alta energia (atropelamento por motocicleta). À admissão, apresentava múltiplas fraturas, sendo avaliado por equipe multidisciplinar, incluindo cirurgia geral e ortopedia, sem indicação imediata de abordagem cirúrgica. Evoluiu com dor abdominal intensa e sinais de instabilidade hemodinâmica (pressão arterial: 90/60 mmHg; frequência cardíaca: 125 bpm), além de queda dos índices hematimétricos (hemoglobina: 8,8 g/dL; hematócrito: 27%).

A tomografia computadorizada (TC) de abdome com contraste evidenciou rim esquerdo tópico, com contornos mal definidos e densidade heterogênea devido a áreas de hiporrealce envolvendo todo o polo superior e parte do terço médio, associadas a extenso hematoma perirrenal. Diagnosticou-se laceração renal esquerda grau IV, sem extravasamento ativo de contraste (Figura 1).



Figura 1. Tomografia computadorizada de abdome com contraste evidenciando lesão renal grau IV, conforme classificação da WSES-AAST.

Diante dos achados radiológicos e da instabilidade hemodinâmica, indicou-se arteriografia seguida de embolização arterial seletiva como abordagem terapêutica inicial.

Caso 2

Homem, 22 anos, previamente saudável, foi admitido no pronto-socorro após ferimento por arma de fogo em região toracoabdominal direita e membro superior direito. Na admissão, apresentava taquipneia, estabilidade hemodinâmica e hematúria. A TC revelou pneumotórax à direita e lesão hepática, sendo realizada drenagem torácica fechada à direita.

Posteriormente, realizou-se laparotomia exploradora, que evidenciou hematoma retroperitoneal em zona 2 à direita, não pulsátil e sem expansão, compatível com trauma renal, além de lesões diafragmática e hepática, tratadas com frenorrafia e hemostasia hepática. O hematoma retroperitoneal foi considerado estável, optando-se por não explorá-lo durante a cirurgia para evitar riscos adicionais, como maior sangramento ou instabilidade hemodinâmica. Evoluiu com queda dos índices hematimétricos (hemoglobina: 10,7 g/dL → 5,3 g/dL), necessitando transfusão de duas unidades de concentrado de hemácias. Uma nova TC demonstrou lesão renal direita grau IV (WSES-AAST), com hiporrealce do polo superior e extravasamento de contraste (Figura 2). Indicou-se arteriografia com possibilidade de embolização seletiva, considerando a estabilidade relativa e o sangramento ativo.

PARTE II – O QUE FOI FEITO

Caso 1

A arteriografia seletiva da artéria renal esquerda, realizada com cateter Mikaelson, revelou amputação vascular e vasoespasmo em ramos das artérias segmentares superiores (Figura 3A). Procedeu-se a microcateterismo seletivo com microcateter Echelon e microguia Avigo 0,014", seguido de embolização com micromolas, com oclusão dos ramos comprometidos (Figura 3B-E).

Após o procedimento, o paciente apresentou melhora clínica imediata, com estabilização hemodinâmica e alívio da dor abdominal, sem complicações. Houve recuperação laboratorial, com manutenção dos índices hematimétricos e da função renal, evitando-se laparotomia para nefrectomia. Posteriormente, manteve seguimento com a equipe de ortopedia para tratamento das fraturas, recebendo alta hospitalar sem necessidade de nova intervenção endovascular. O paciente encontra-se em seguimento ambulatorial há 1 ano, com evolução clínica favorável, sem recorrência de sangramento ou necessidade de nova intervenção.

Caso 2

A arteriografia seletiva da artéria renal direita, realizada com cateter Simons 1, identificou irregularidade vascular em segmento renal superior e pequeno extravasamento de contraste no rim direito (Figura 4A). Foi realizado microcateterismo seletivo da artéria segmentar superior com microcateter

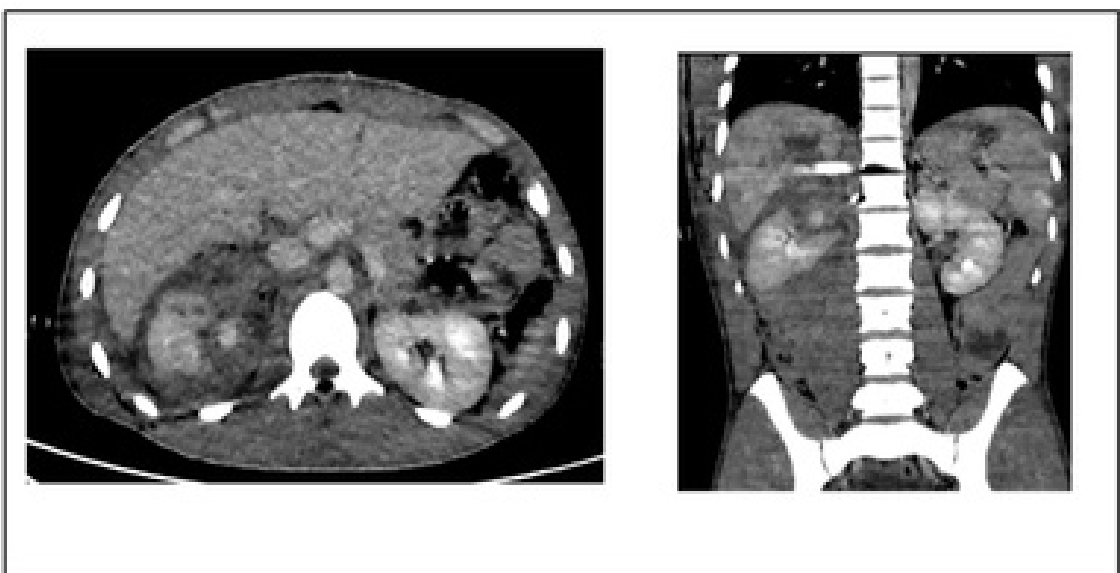


Figura 2. Tomografia computadorizada de abdome com contraste evidenciando lesão renal grau IV, conforme classificação da WSES-AAST.

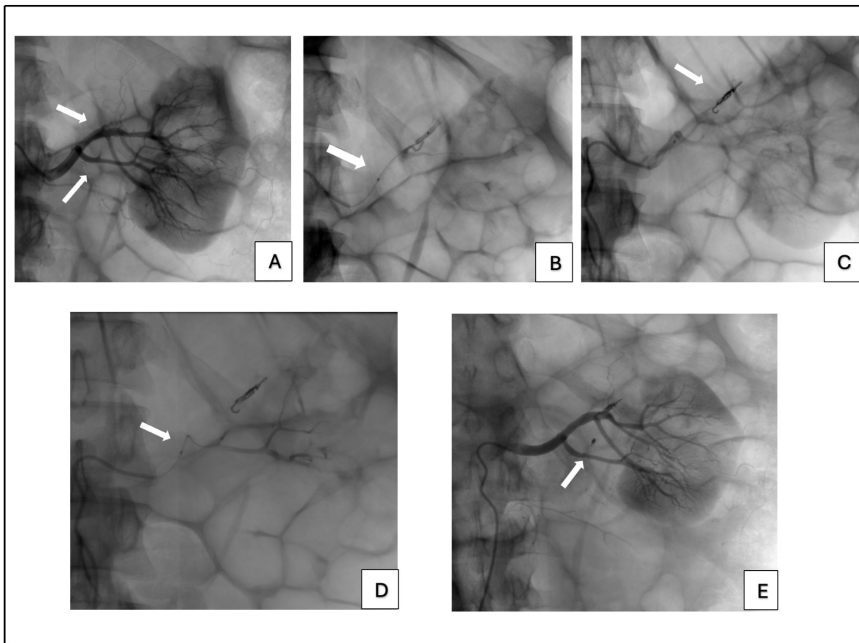


Figura 3. (A) Arteriografia renal diagnóstica com identificação de amputação vascular (setas brancas); (B) microcateterização seletiva do primeiro vaso lesado (seta branca); (C) embolização com micromolas (seta branca); (D) microcateterização seletiva do segundo vaso lesado (seta branca); (E) arteriografia de controle final (seta branca).

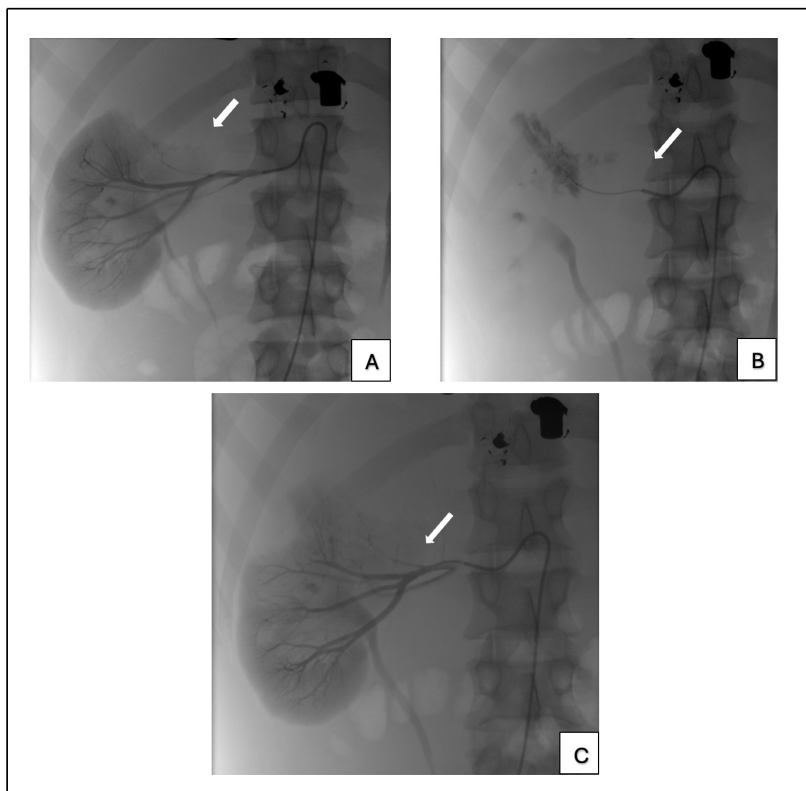


Figura 4. (A) Arteriografia renal diagnóstica evidenciando lesão vascular no segmento superior do rim direito, com extravasamento de contraste (seta branca); (B) microcateterização seletiva do ramo arterial acometido, confirmando o ponto de sangramento ativo (seta branca); (C) embolização com cola (Hystoacryl + Lipiodol a 33%), com oclusão do vaso lesado (seta branca).

Rebar 27 e microguia Command 0,014", seguido de embolização com cola (Hystoacryl + Lipiodol) a 33% (Figura 4B-C). A arteriografia de controle evidenciou oclusão completa da artéria lesada, com preservação da maior parte do parênquima renal direito (Figura 4D).

O paciente apresentou melhora clínica imediata, com estabilização hemodinâmica e sem necessidade de nova transfusão sanguínea. Evoluiu sem intercorrências e recebeu alta hospitalar 72 horas após o procedimento, sem necessidade de nova abordagem. Encontra-se em seguimento ambulatorial há 2 anos, com evolução clínica favorável, sem necessidade de nova intervenção.

■ DISCUSSÃO

Os casos apresentados reforçam o papel fundamental da embolização arterial seletiva como estratégia eficaz e segura no manejo do trauma renal grave, proporcionando controle rápido do sangramento, preservação funcional e redução da necessidade de cirurgia aberta¹⁻⁴.

Essa abordagem é particularmente valiosa em pacientes críticos, nos quais a laparotomia pode agravar o quadro clínico devido ao risco de piora da instabilidade hemodinâmica ou desenvolvimento de síndrome compartimental abdominal, embora não exclua sua realização subsequente, se indicada^{1,8}. O tratamento endovascular permite preservação renal total ou parcial na maioria dos casos; entretanto, em situações de instabilidade hemodinâmica persistente, a embolização total ou mesmo a nefrectomia podem ser necessárias como medidas de controle de danos para preservação da vida.

As diretrizes da WSES-AAST e da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV) recomendam intervenções endovasculares em pacientes estáveis com lesões isoladas (graus I-IV), priorizando o controle hemorrágico com preservação renal sempre que possível^{1,8}. Em cenários de maior complexidade, como os casos aqui apresentados, a integração multidisciplinar é fundamental para equilibrar riscos e benefícios e evitar complicações, como isquemia desnecessária ou atraso no controle de danos⁸.

A escolha da abordagem endovascular deve ser baseada em avaliação criteriosa da estabilidade clínica, do grau da lesão e das condições anatômicas da artéria renal². Em ambos os casos relatados, a embolização seletiva foi indicada por se tratarem de lesões grau IV segundo a classificação WSES-AAST, com extravasamento ativo de contraste em um dos pacientes e instabilidade hemodinâmica inicial no outro. A decisão precoce pela intervenção foi determinante

para o sucesso terapêutico e evitou a necessidade de cirurgia aberta.

A literatura recente reforça a elevada eficácia da embolização renal, com resultados consistentes em termos de controle hemorrágico e preservação funcional^{5-7,9}. O estudo multicêntrico iRESCUE destacou taxas expressivas de sucesso, atribuídas ao uso de microcateteres e agentes embolizantes modernos, que permitem oclusões superseletivas e reduzem complicações como isquemia segmentar e hipertensão pós-procedimento⁵⁻⁷.

A embolização apresenta resultados comparáveis ao tratamento conservador em termos de função renal, incluindo ureia, creatinina e taxa de filtração glomerular, com menor risco de complicações cirúrgicas e insuficiência renal crônica. No entanto, em pacientes instáveis, a laparotomia imediata permanece indicada^{2,10}. Nos casos descritos, a decisão precoce pela embolização foi possível devido à atuação de equipes multidisciplinares, permitindo intervenção rápida e segura.

A revisão de Lopez-Gonzalez e Zurkiya¹¹ reforça o papel da radiologia intervencionista, destacando o uso de microcateteres e técnicas superseletivas como estratégias para tratar lesões vasculares com precisão e minimizar a isquemia em áreas não comprometidas. A integração entre abordagens endovasculares e cirúrgicas, especialmente em pacientes com contraindicação à cirurgia aberta ou instabilidade transitória, amplia as possibilidades terapêuticas e melhora os desfechos clínicos.

Nos dois casos, a escolha de micromolas e cola (Hystoacryl + Lipiodol) foi adequada ao padrão da lesão, garantindo oclusão completa dos ramos lesionados e preservação da perfusão renal remanescente, com recuperação clínica rápida e sem intercorrências. Essa conduta está alinhada às recomendações atuais, que priorizam a embolização superseletiva em pacientes estáveis com lesões de alto grau^{2,9,10}.

Apesar dos benefícios, a embolização apresenta riscos. As principais complicações descritas incluem isquemia segmentar, hipertensão arterial e lesão renal aguda^{2,4,11}. O risco aumenta com maiores volumes de contraste e áreas extensas de embolização^{12,13}. Nos casos relatados, o volume de contraste foi inferior a 100 mL e não houve disfunção renal, o que reforça a segurança do procedimento quando criteriosamente indicado.

O manejo endovascular do trauma renal requer infraestrutura adequada e equipe treinada, visto que o tempo entre diagnóstico e intervenção é determinante para o desfecho. A atuação integrada entre as equipes cirúrgica e radiológica foi essencial para o resultado favorável observado em ambos os pacientes, evidenciando que a decisão terapêutica

individualizada e a disponibilidade da radiologia intervencionista são fatores críticos para o sucesso do tratamento.

■ CONCLUSÃO

Nos casos apresentados, a embolização seletiva mostrou-se segura, eficaz e determinante para o controle do sangramento e a preservação da função renal, evitando a necessidade de nefrectomia e reduzindo complicações. O tratamento endovascular consolidou-se como alternativa minimamente invasiva com excelentes resultados, possibilitando recuperação clínica rápida e alta hospitalar precoce.

Esses achados reforçam o papel da radiologia intervencionista como estratégia essencial no manejo de traumas renais graves, desde que conduzida por equipe treinada e em ambiente com infraestrutura adequada.

Declaração ética

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital da Restauração (Número do Parecer: 7.848.435; CAAE: 90963625.2.0000.5198). Houve dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme autorizado pelo Comitê, por se tratar de um estudo retrospectivo baseado em revisão de prontuários.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todos os dados gerados ou analisados estão incluídos neste artigo e/ou no material suplementar.

■ REFERÊNCIAS

- Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, et al. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019;14(1):54. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0274-x>. PMID:31827593.
- Smith TA, Eastaway A, Hartt D, Quencer KB. Endovascular embolization in renal trauma: a narrative review. *Ann Transl Med.* 2021;9(14):1198. <https://doi.org/10.21037/atm-20-4310>. PMID:34430639.
- Rossi UG, Cariati M. Blunt renal artery trauma: a therapeutic dilemma. *Turk J Urol.* 2018;45(3):233-6. <https://doi.org/10.5152/tud.2018.91145>. PMID:31846422.
- Contegiacomo A, Amodeo EM, Cina A, et al. Renal artery embolization for iatrogenic renal vascular injuries management: 5 years' experience. *Br J Radiol.* 2020;93(1106):20190256. <https://doi.org/10.1259/bjr.20190256>. PMID:31794248.
- Öcal O, Pühr-Westerheide D, Mühlmann M, et al. iRESCUE - Interventional embolization of Renal arteries after SurgiCal or traUmatic injury with hemorrhage. *Eur J Radiol.* 2021;136:109540. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109540>. PMID:33476964.
- Kopačín V, Turk T, Pavlović O, Perković J, Krajina V, Pavoković D. The role of interventional radiologists in the treatment of complications in urologic patients. *Acta Clin Croat.* 2023;62(Suppl 2):153-7. <https://doi.org/10.20471/acc.2023.62.s2.23>. PMID:38966013.
- Jardinet T, Bonne L, Oyen R, Maleux G. Initial experience with the microvascular plug in selective renal artery embolization. *Vasc Endovascular Surg.* 2020;54(3):240-6. <https://doi.org/10.1177/1538574419897500>. PMID:31928203.
- Góes AMO, Parreira JG, Kleinsorge GHD, et al. Brazilian guidelines on diagnosis and management of traumatic vascular injuries. *J Vasc Bras.* 2023;22:e20230042. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202300422>. PMID:38021277.
- Wang B, Wen C, Song S, et al. Safety and efficacy of Endovascular Management of high-grade blunt renal injury. *J Interv Med.* 2022;5(1):23-7. <https://doi.org/10.1016/j.jimed.2021.12.003>. PMID:35586283.
- Xu H, Min X, Li Y, Yang L, Ren Y. A comparative study of conservation, endovascular embolization therapy, and surgery for blunt renal trauma. *Med Sci Monit.* 2020;26:e922802. <https://doi.org/10.12659/MSM.922802>. PMID:32372763.
- Lopez-Gonzalez DB, Zurkiya O. Interventional radiology in renal trauma. *Semin Intervent Radiol.* 2021;38(1):113-22. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1726006>. PMID:33883808.
- Piasecki P, Ząbkowski T, Brzozowski K, et al. The assessment of the risk of acute kidney injury in patients undergoing an urgent endovascular treatment due to severe renal bleeding. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018;41(3):398-405. <https://doi.org/10.1007/s00270-017-1800-4>. PMID:29038877.
- Sgalambro F, Giordano AV, Carducci S, et al. The role of interventional radiology in hepatic and renal hemorrhage embolization: single center experience and literature review. *Acta Biomed.* 2021;92(S5):e2021405. PMID:34505844.

Correspondência

Isabela Zampiroli Leal
Rua Jaguaribe, 155, Bairro Vila Buarque
CEP 01224-001 - Vila Buarque (SP), Brasil
Tel.: (28) 99919-2631
E-mail: Isabela.leal@aluno.fcmsantacasasp.edu.br

Informações sobre os autores

IZL - Estudante de Medicina e atuante em projetos de pesquisa junto ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Vascular, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.
RSG - Especialista em Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular pelo Hospital da Restauração; Professor titular de Angiologia, Cirurgia Vascular e Clínica Cirúrgica, Universidade Estadual de Roraima (UERR) e membro do Colégio Brasileiro de Cirurgiões (CBC), Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV).
GOB - Mestre em Cirurgia, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); atua em Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital das Clínicas, UFPE e no Hospital Agamenon Magalhães; Supervisora, RM em Ecografia Vascular, UFPE.
DDR - Cirurgião Vascular, Radiologista Intervencionista e atuante em Cirurgia Vascular e Radiologia Intervencionista, Centro de Imagem Vascular do Nordeste (Civan).
CCAN - Cirurgião Vascular e residente em Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular, com foco em terapias endovasculares, Hospital da Restauração.
AJSG - Cirurgião Vascular e Endovascular; Chefe, Serviço de Hemodinâmica do Hospital da Restauração, com atuação em procedimentos endovasculares avançados.
LBVF - Médico Especialista, com residência em Cirurgia Geral, Hospital Geral Roberto Santos (2012-2014); Residência em Cirurgia Vascular, Hospital Ana Nery (2014-2016), e Pós-Graduação/residência médica em Radiologia Intervencionista e Angiorradiologia, Hospital da Restauração (2016-2017), vinculados respectivamente à Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB) e à Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco (SESPE). Atua em Cirurgia Vascular, Endovascular e Radiologia Intervencionista, Hospital da Restauração.
IELF - Médico especialista em Radiologia Intervencionista e Cirurgia

Endovascular (residência no Real Hospital Português, 2022–2024), atualmente cursa residência em Neurorradiologia Intervencionista, Hospital da Restauração e atua em procedimentos endovasculares e radiologia intervencionista.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho do estudo: RSG, GOB, DDR, CCAN, AJSG, LBVF, IELF

Análise e interpretação dos dados: IZL, RSG, GOB, DDR, CCAN, AJSG, LBVF, IELF

Coleta de dados: RSG, GOB, DDR, CCAN, AJSG, LBVF, IELF

Redação do artigo: IZL, RSG, GOB

Revisão crítica do texto: IZL, RSG, GOB

Aprovação final do artigo*: IZL, RSG, GOB, DDR, CCAN, AJSG, LBVF, IELF

Análise estatística: N/A.

Responsabilidade geral pelo estudo: IZL, RSG, GOB, DDR, CCAN, AJSG, LBVF, IELF

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao J Vasc Bras.

Editor-chefe responsável

Dr. Winston Bonetti Yoshida