

Complicações hemorrágicas após nefrolitotripsia percutânea: diagnóstico angiográfico e tratamento por embolização arterial transcater

Hemorrhagic complications after percutaneous nephrolithotomy: angiographic diagnosis and management by transcatheter arterial embolization

Vinicius Adami Vayego Fornazari^{1,a}, Rômulo Florêncio Tristão Santos^{2,b}, Thiago Franchi Nunes^{2,c}, Rodrigo Perrella^{3,d}, Tiago Magalhães Freire^{3,e}, Fabio Carvalho Vicentini^{3,f}, Joaquim Francisco de Almeida Claro^{3,g}, Denis Szejnfeld^{4,h}

1. Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular, Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp), São Paulo, SP, Brasil. 2. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil. 3. Centro de Referência da Saúde do Homem, Hospital de Transplantes Euryclides de Jesus Zerbini, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Dr. Vinicius Adami Vayego Fornazari. Radiologia Intervencionista e Cirurgia Endovascular – EPM-Unifesp. Rua Napoleão de Barros, 800, Vila Clementino. São Paulo, SP, Brasil, 04024-002. E-mail: drviniciusfornazari@rainter.com.br.

a. <https://orcid.org/0000-0002-5880-1703>; b. <https://orcid.org/0000-0002-8679-7369>; c. <https://orcid.org/0000-0003-0006-3725>; d. <https://orcid.org/0000-0002-9358-2542>; e. <https://orcid.org/0000-0002-9720-9016>; f. <https://orcid.org/0000-0003-3745-341X>; g. <https://orcid.org/0000-0002-6307-7342>; h. <https://orcid.org/0000-0001-8482-5955>.

Recebido para publicação em 4/11/2019. Aceito, após revisão, em 15/1/2020.

Como citar este artigo:

Fornazari VAV, Tristão Santos RF, Nunes TF, Perrella R, Freire TM, Vicentini FC, Claro JFA, Szejnfeld D. Complicações hemorrágicas após nefrolitotripsia percutânea: diagnóstico angiográfico e tratamento por embolização arterial transcater. Radiol Bras. 2020 Nov/Dez;53(6):390–396.

Resumo **Objetivo:** Demonstrar as principais complicações hemorrágicas após nefrolitotripsia percutânea, bem como os resultados após o tratamento por embolização arterial transcater (EAT) em um centro de radiologia intervencionista.

Materiais e Métodos: Coleta e análise de dados retrospectivos de pacientes submetidos a EAT por complicações hemorrágicas após nefrolitotripsia percutânea.

Resultados: O sintoma mais comum foi hematúria macroscópica, presente em cinco pacientes no momento da readmissão ao pronto-socorro, e nestes pacientes identificamos três pseudoaneurismas isolados, dois casos de combinação de pseudoaneurisma e sangramento ativo (hematoma perirrenal) e um caso de associação de pseudoaneurisma e fístula arterioalcalinal. Fístula arteriovenosa foi diagnosticada em três pacientes, não sendo observada em associação com outras lesões vasculares. Não identificamos fístula arterioalcalinal isolada, somente associada a pseudoaneurisma. Cinco pacientes foram submetidos a embolização por micromolas 6 × 15 mm e 6 × 20 mm. Quatro pacientes foram submetidos a embolização por Histoacryl e Lipiodol. Não observamos complicações pela angiotomografia computadorizada de controle.

Conclusão: A angiotomografia computadorizada apresenta alta acurácia diagnóstica e garante o radiologista intervencionista de dados para um planejamento terapêutico individualizado. EAT é um procedimento seguro e eficaz e pode ser utilizado como primeira linha para o tratamento de complicações hemorrágicas resultantes de procedimentos percutâneos renais.

Unitermos: Nefrolitotomia percutânea; Falso aneurisma; Fístula arteriovenosa; Embolização terapêutica; Radiologia intervencionista; Angiografia por tomografia computadorizada.

Abstract **Objective:** To identify the main hemorrhagic complications after percutaneous nephrolithotomy, as well as the results obtained with transcatheter arterial embolization (TAE) at an interventional radiology center.

Materials and Methods: This was a retrospective analysis of patients undergoing TAE for the treatment of hemorrhagic complications after percutaneous nephrolithotomy. All patients underwent computed tomography angiography (CTA).

Results: We evaluated a total of nine patients. At emergency department readmission, the most common symptom was macroscopic hematuria, which was seen in five patients. Three patients had an isolated pseudoaneurysm, two had a pseudoaneurysm together with active bleeding (perirenal hematoma), and one had a pseudoaneurysm together with arterioalcalinal fistula. Arteriovenous fistula was diagnosed in three patients and was not seen in combination with other vascular lesions. We did not identify arterioalcalinal fistula in isolation. Five patients underwent TAE with 6 × 15 mm and 6 × 20 mm microcoils. Four patients underwent TAE with n-butyl-2-cyanoacrylate and ethiodized oil. Follow-up CTAs revealed no complications.

Conclusion: Because of its high diagnostic accuracy, CTA provides the interventional radiologist with valuable data for individualized therapeutic planning. The TAE procedure is safe and effective. It can therefore be used as a first-line treatment for hemorrhagic complications resulting from percutaneous renal procedures.

Keywords: Nephrolithotomy, percutaneous; Aneurysm, false; Arteriovenous fistula; Embolization, therapeutic/methods; Radiology, interventional; Computed tomography angiography.

INTRODUÇÃO

A nefrolitotripsia percutânea (NLPC) é o procedimento de escolha para o tratamento de cálculos renais maiores que 2 cm⁽¹⁾. Embora a cirurgia renal percutânea seja menos invasiva que a cirurgia convencional, as complicações podem ocorrer, sendo a hemorragia renal a complicação mais preocupante, com necessidade de transfusão de sangue em 1% a 11% dos casos^(2,3).

Lesões vasculares renais iatrogênicas, com formação de pseudoaneurismas, fístulas arteriovenosas (FAVs) e fístulas arteriocalicinais (FACs), são condições raras, mas que ameaçam a vida do paciente. O principal sintoma, geralmente, inclui hematúria macroscópica, embora possam apresentar uma variedade de outros sinais e/ou sintomas, como, por exemplo, dor no flanco, náuseas, vômitos, tontura e febre. A gravidade do sangramento varia e alguns pacientes podem progredir rapidamente para instabilidade hemodinâmica e insuficiência cardíaca^(4,5). Acredita-se que essas lesões originem-se da transecção de uma artéria durante os procedimentos percutâneos⁽⁵⁾.

A angiografia por cateter com subtração digital pode ser considerada como conduta de eleição, por apresentar eficácia diagnóstica em sangramentos e consecutiva embolização arterial transcateter (EAT)⁽⁴⁾. Na maioria dos casos, o tratamento conservador é bem sucedido para a estabilização desses pacientes, entretanto, quando o sangramento é persistente ou hemodinamicamente significativo, a intervenção na forma de EAT é necessária em 0,8% a 1,4% dos casos^(2,4). No passado, as angiografias exigiam altas doses de meios de contraste iodado de maior osmolaridade e, conseqüentemente, aumentavam o risco de nefropatia induzida. Atualmente, com a introdução de meios de contraste hiposmolares e isosmolares, e o aperfeiçoamento de dispositivos e técnicas superseletivas de EAT, esse risco é insignificante⁽⁵⁾. Com a concomitante evolução dos métodos de diagnóstico por imagem e o advento da especialidade radiologista intervencionista, sangramentos agudos podem ser diagnosticados com precisão e efetivamente tratados⁽⁶⁾, tornando a angiografia por cateter com subtração digital seguida de EAT a conduta de eleição para diagnóstico e tratamento de complicações hemorrágicas agudas^(1,2,4-6). Assim, o conhecimento das complicações vasculares iatrogênicas após NLPC pode ajudar os radiologistas intervencionistas no planejamento e execução da EAT.

No presente estudo descrevemos uma série de complicações vasculares renais iatrogênicas após NLPC e os resultados após a EAT seletiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa e gerência de ensino e pesquisa da instituição. Por se tratar de um estudo retrospectivo, com análise de banco de dados, o termo de consentimento livre e esclarecido foi dispensado.

Seleção dos pacientes

Dados referentes a lesões vasculares renais iatrogênicas após NLPC, tratadas por EAT seletiva pela equipe de radiologia intervencionista em nossa instituição, entre 1º de fevereiro de 2013 e 30 de junho de 2019, foram avaliados retrospectivamente. Os dados clínicos e cirúrgicos foram extraídos do banco de dados prospectivo do setor de endourologia e cálculo renal da instituição.

Pacientes submetidos a EAT por outras causas foram excluídos do estudo. Os dados dos pacientes foram convertidos em numerais, garantindo o sigilo das informações e privacidade dos sujeitos.

Coleta e análise de dados

Os dados coletados foram analisados de forma retrospectiva. Informações referentes a idade, sexo, sinais e/ou sintomas na readmissão no pronto-socorro, presença ou ausência de insuficiência cardíaca congestiva e de embolia pulmonar foram avaliadas.

Angiografia por tomografia computadorizada (angio-TC) prévia (Figura 1) foi realizada nos pacientes hemodinamicamente estáveis, detectando a complicação vascular iatrogênica, e angiografia armada confirmando e discriminando o diagnóstico do tipo de lesões vasculares (pseudoaneurisma, FAV de alto ou baixo débito e FAC) foram analisadas. Tentamos determinar se essas lesões foram isoladas ou associadas a outras lesões. Outras variáveis foram número e tamanho de pseudoaneurismas, número de FAVs, número de FACs, localização da lesão, hematoma perirrenal, líquido livre na cavidade abdominal, tipo de material embólico utilizado e tempo de internação hospitalar.

Perda parenquimatosa foi avaliada comparando as imagens angiográficas obtidas antes e após a embolização. As imagens de angio-TC foram avaliadas independentemente e os achados finais foram alcançados em consenso

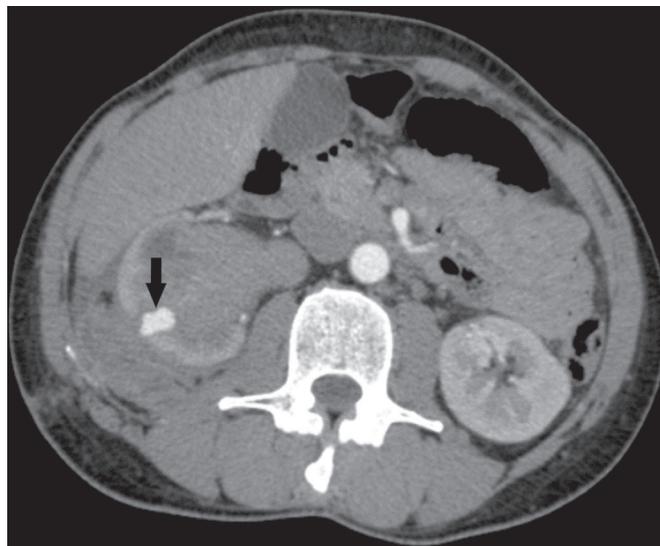


Figura 1. Exame de TC, corte axial, fase corticomedular, mostrando pseudoaneurisma no segmento médio renal e hematoma perirrenal à direita.

por três radiologistas intervencionistas. A perda parenquimatosa após EAT foi categorizada em quatro grupos: < 5%, 5–10%, 10–25% e 25–50%. Essa perda foi calculada com base na área que não captou contraste em relação à área renal total durante o procedimento, por exame angiográfico. Complicações precoces e tardias foram determinadas e a angio-TC foi realizada para o acompanhamento.

Procedimento de embolização

Os procedimentos de EAT seletiva foram realizados por dois radiologistas intervencionistas com 10 e 15 anos de experiência. A arteriografia foi realizada sob anestesia local por meio de acesso arterial femoral. Após a obtenção de um acesso vascular com bainha de 5 Fr, foram realizados cateterismos seletivos (Cobra 5 Fr; Cordis, a Cardinal Health Company, Dublin, OH, EUA) e angiografias das artérias renais. As artérias interlobares que causaram o sangramento foram detectadas e o cateterismo seletivo foi realizado utilizando microcateteres de 2,7 Fr (Progeat; Terumo Corporation, Tóquio, Japão). Os pseudoaneurismas, as FAVs e as FACs foram embolizados seletivamente utilizando micromolas ou Histoacryl (B. Braun, Melsungen,

Alemanha) com Lipiodol (Guerbet, Villepinte, França), com a finalidade de ocluir o fluxo da lesão arterial com perda parenquimatosa renal mínima (Figuras 2, 3 e 4). A embolização foi concluída quando o fluxo sanguíneo para a lesão não foi mais identificado no estudo angiográfico. A concentração do meio de contraste utilizado foi de 300 mgI/mL, respeitado o volume máximo de 2 mL/kg.

Não há uma descrição clara de contraindicações em embolização de sangramentos de urgência, visto que o procedimento é de cunho terapêutico, inclusive na vigência de discrasias sanguíneas, em que o sangramento no sítio de acesso pode ser evitado com selantes vasculares.

Sucesso técnico e clínico

O sucesso técnico do procedimento foi definido como embolizações completas dos pseudoaneurismas, FAVs e FACs verificadas por meio de angiografia após o procedimento e no exame de angio-TC realizado entre quatro e seis semanas após a EAT. O sucesso clínico foi baseado na estabilidade hemodinâmica, melhora da hematúria e preservação da função renal, acompanhadas via internação e ambulatorial por um período de 60 dias.

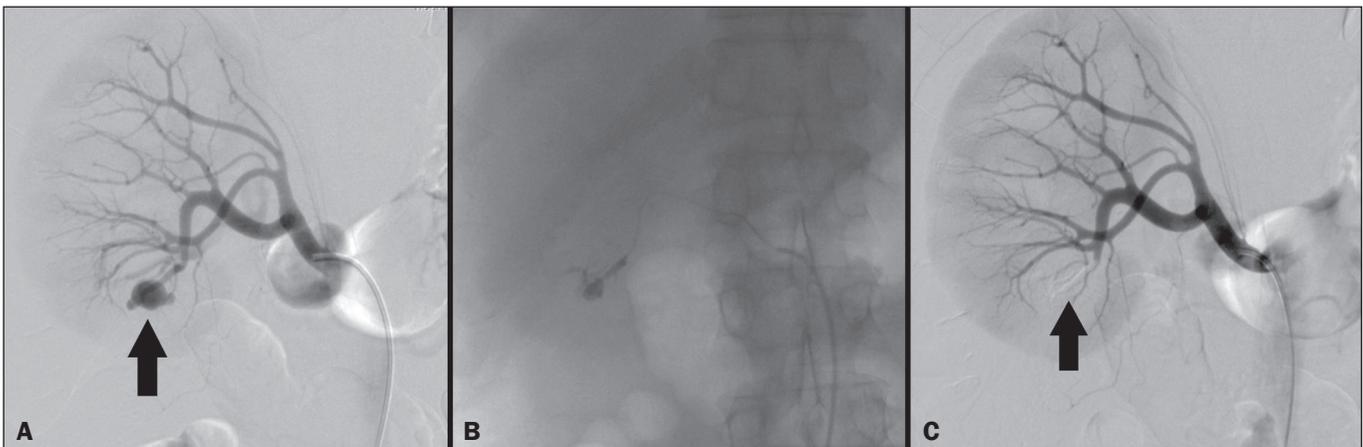


Figura 2. A: Arteriografia pré-embolização identificando pseudoaneurisma no terço inferior do rim direito. **B:** Cateterização e embolização seletiva do segmento acometido. **C:** Arteriografia pós-embolização demonstrando ausência do pseudoaneurisma e sem sinais de complicações imediatas.

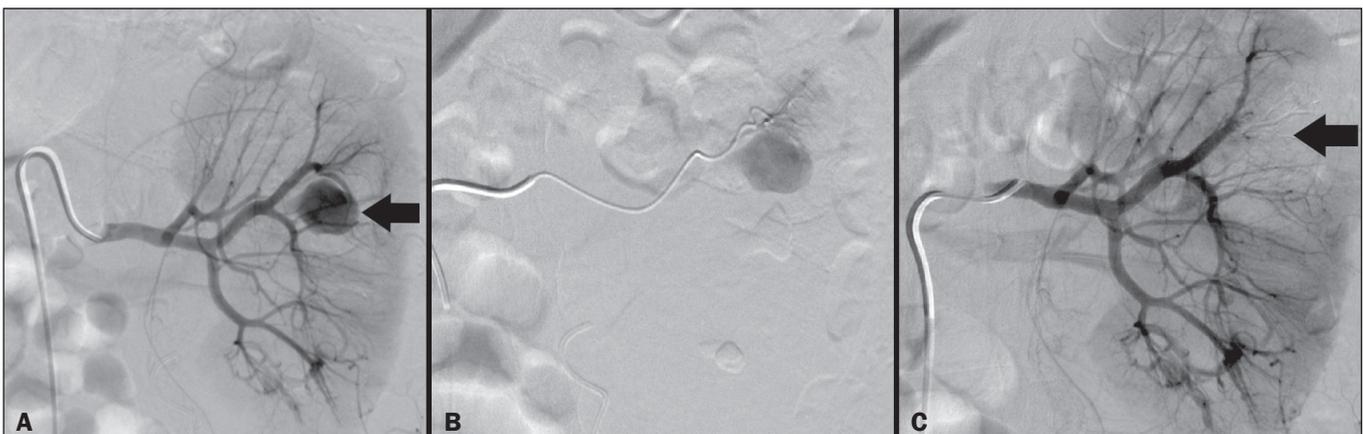


Figura 3. A: Arteriografia pré-embolização identificando pseudoaneurisma no segmento médio do rim esquerdo. **B:** Cateterização e embolização seletiva do segmento acometido. **C:** Arteriografia pós-embolização demonstrando ausência do pseudoaneurisma e sem sinais de complicações imediatas.

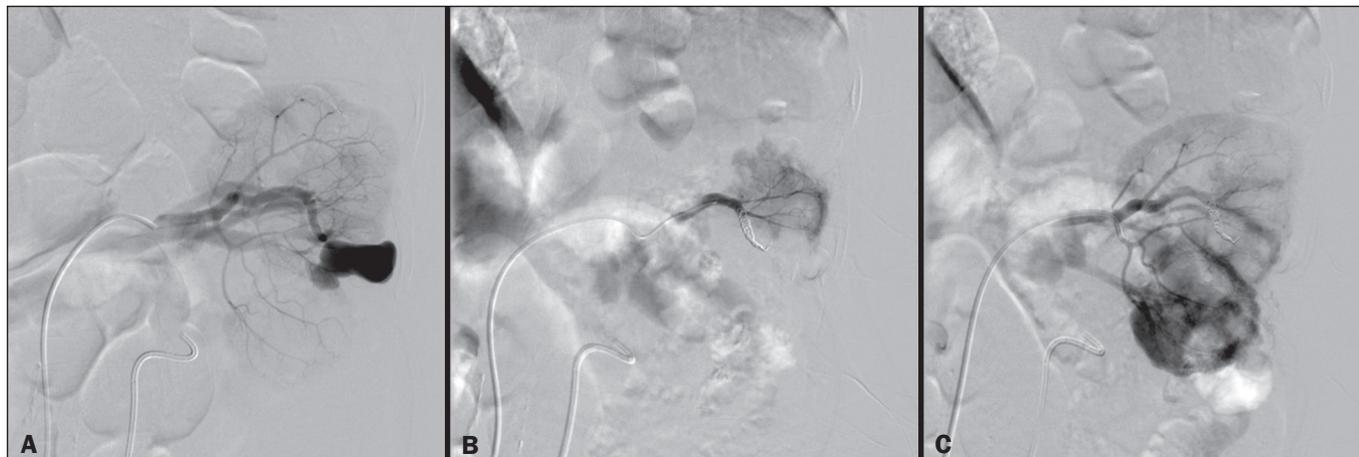


Figura 4. **A:** Arteriografia pré-embolização identificando FAC no segmento médio do rim esquerdo. **B:** Cateterização e embolização seletiva do segmento acometido. **C:** Arteriografia pós-embolização demonstrando ausência da FAC e sem sinais de complicações imediatas.

Análise estatística

Os dados foram digitados em planilha do programa Excel e exportados para o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences versão 20.0 (IBM Corp.; Armonk, NY, EUA) para análise estatística.

RESULTADOS

De um total de 1133 NLPCs realizadas, 9 pacientes com lesões vasculares renais após NLPC (0,79%), submetidos a EAT, foram incluídos no estudo. Havia cinco homens e quatro mulheres, com média de idade de 53 anos

(variação de 34 a 75 anos). Dados referentes ao tempo de cirurgia (NLPC), local da punção, hemoglobina pré-NLPC e pós-NLPC, necessidade ou não de transfusão sanguínea e variação da creatinina estão descritos na Tabela 1. As informações referentes a idade, sexo, sinais e/ou sintomas na readmissão no pronto-socorro, presença ou ausência de insuficiência cardíaca congestiva e de embolia pulmonar, estão descritas na Tabela 2.

O sintoma mais comum foi hematúria macroscópica, presente em cinco pacientes no momento da readmissão no pronto-socorro. Três pacientes tiveram dor aguda no

Tabela 1—Dados referentes ao tempo de cirurgia (NLP), local da punção, hemoglobina pré-NLPC e pós-NLPC, necessidade ou não de transfusão sanguínea e variação da creatinina.

Paciente	Tempo de cirurgia	Lateralidade	Local da punção (cálice)	Punção supracostal	Número de punções	Hemoglobina pré-NLPC (g/dL)	Hemoglobina pós-NLPC (g/dL)	Transfusão	Varição da creatinina (mg/dL)
1	101 min	Direito	Inferior Superior	Sim	2	12,1	10,5	Não	0,2
2	80 min	Direito	Inferior	Não	1	11,2	8,1	Sim, antes do tratamento endovascular	1,0
3	90 min	Direito	Inferior Médio	Não	2	11,0	8,8	Sim, antes do tratamento endovascular	0,8
4	130 min	Esquerdo	Inferior Superior	Sim	2	13,0	11,1	Não	0,3
5	50 min	Direito	Inferior	Não	1	13,9	11,8	Não	0,5
6	60 min	Esquerdo	Médio	Não	1	13,6	11,9	Não	0,5
7	60 min	Esquerdo	Inferior Médio	Sim	2	14,1	12,4	Sim, antes do tratamento endovascular	0,7
8	185 min	Direito	Inferior Médio Médio Superior	Sim	4	13,8	9,7	Sim, antes do tratamento endovascular	0,8
9	135 min	Direito	Inferior Inferior Superior	Sim	3	12,0	10,2	Não	0,8

Tabela 2—Informações demográficas dos pacientes com lesões vasculares renais iatrogênicas após NLPC tratadas com EAT seletiva.

Paciente	Idade (anos)	Sexo	Sintomas e indicação de angiografia	ICC ou embolia pulmonar
1	42	Masculino	Hematúria macroscópica	Ausente
2	75	Masculino	Dor aguda no flanco	Ausente
3	55	Feminino	Hematúria macroscópica	Ausente
4	64	Masculino	Hematúria macroscópica	ICC
5	34	Masculino	Queda da hemoglobina	Ausente
6	61	Feminino	Dor aguda no flanco	Ausente
7	53	Feminino	Hematúria macroscópica	Ausente
8	44	Masculino	Hematúria macroscópica	Ausente
9	49	Feminino	Dor aguda no flanco	Ausente

ICC, insuficiência cardíaca congestiva.

flanco e um paciente apresentou queda dos níveis de hemoglobina no pós-operatório imediato. Nos pacientes do estudo, identificamos três pseudoaneurismas isolados, dois casos de combinação de pseudoaneurisma e sangramento ativo (hematoma perirrenal) e um caso de associação de pseudoaneurisma e FAC. Não observamos associações de pseudoaneurisma e FAV. A FAV foi diagnosticada em três pacientes, não sendo observada em associação com outras lesões vasculares. Não identificamos FAC isolada, somente associada a pseudoaneurisma. Nenhum dos pacientes apresentou todos os três tipos de lesões vasculares em conjunto. Dos nove pacientes, seis tinham lesões iatrogênicas no rim direito e três, no rim esquerdo. A localização das lesões foram duas no polo superior, quatro no segmento médio e três lesões no polo inferior.

O número de pseudoaneurisma por paciente neste estudo foi um, com tamanho médio de 19,6 mm (faixa de 13 a 30 mm). O número de FAV e FAC por paciente foi um. Cinco pacientes foram submetidos a embolização por

micromolas 6 × 15 mm e 6 × 20 mm, com utilização de duas a três molas em cada paciente. Quatro pacientes foram submetidos a embolização por Histoacryl e Lipiodol, na concentração de 1:3, até o preenchimento do pseudoaneurisma ou oclusão do ramo arterial, nunca excedendo 10 mL. A taxa de perda do parênquima foi < 5% em quatro pacientes, 5–10% em quatro pacientes, e 10–25% em um paciente. Não observamos perdas parenquimatosas maiores que 25%. Quatro pacientes necessitaram de transfusão sanguínea antes do procedimento endovascular, e nenhum paciente foi transfundido após a EAT. O volume médio de meio de contraste utilizado para o estudo angiográfico e embolização foi de 70 mL (variação de 40 a 80 mL). O tempo de internação hospitalar após a EAT seletiva variou de 2 a 11 dias. Não observamos complicações precoces ou tardias identificadas na angio-TC. Nenhum paciente necessitou de novo procedimento de embolização por ressangramento durante o período de acompanhamento por 60 dias. Informações referentes ao tipo de lesão vascular, localização renal, número e tamanho das lesões vasculares, material embólico utilizado e porcentagem de perda do parênquima renal após a embolização estão resumidas na Tabela 3.

DISCUSSÃO

Desde a realização da primeira NLPC em 1976, este procedimento se tornou a intervenção padrão e vem substituindo a cirurgia convencional para o tratamento de litíase renal^(1,4). Embora a NLPC seja menos invasiva, as complicações podem ocorrer durante a passagem da agulha, dilatação do trato urinário, nefroscopia ou até mesmo no pós-operatório^(2,4). A hemorragia é uma complicação comum, com incidência relatada em até 6% dos casos⁽¹⁾. O sangramento ocorre mais comumente por lesão das artérias segmentares anteriores ou posteriores, podendo ser evitado por uma punção renal posterolateral (zona de Brödel)^(7,8).

Tabela 3—Informações referentes ao tipo de lesão vascular, localização renal, número e tamanho das lesões vasculares, material embólico utilizado e porcentagem de perda do parênquima renal após a embolização.

Paciente	Tipo de lesão vascular	Localização renal	Número e tamanho das lesões vasculares	Materiais embólicos	Perda do parênquima
1	FAV de baixo débito	Rim direito, polo inferior	1 FAV	Histoacryl e Lipiodol	10–25%
2	Pseudoaneurisma associado a hematoma perirrenal	Rim direito, polo inferior	1 pseudoaneurisma medindo 22 mm	Histoacryl e Lipiodol	5–10%
3	Pseudoaneurisma associado a FAC	Rim direito, segmento médio	1 pseudoaneurisma medindo 13 mm, 1 FAV	3 molas (6 × 20 mm)	< 5%
4	FAV de alto débito (ICC)	Rim esquerdo, segmento médio	1 FAV	2 molas (6 × 20 mm) 2 molas (6 × 15 mm)	5–10%
5	FAV de baixo débito	Rim direito, polo superior	1 FAV	2 molas (6 × 15 mm)	< 5%
6	Pseudoaneurisma	Rim esquerdo, polo superior	1 pseudoaneurisma medindo 30 mm	Histoacryl e Lipiodol	5–10%
7	Pseudoaneurisma associado a hematoma perirrenal	Rim esquerdo, segmento médio	1 pseudoaneurisma medindo 15 mm	2 molas (6 × 15 mm)	< 5%
8	Pseudoaneurisma	Rim direito, segmento médio	1 pseudoaneurisma medindo 18 mm	3 molas (6 × 15 mm)	< 5%
9	Pseudoaneurisma	Rim direito, polo inferior	1 pseudoaneurisma medindo 20 mm	Histoacryl e Lipiodol	5–10%

ICC, insuficiência cardíaca congestiva.

Pode manifestar-se clinicamente como hematúria macroscópica, com gravidade do sangramento variável, e alguns pacientes podem progredir rapidamente para instabilidade hemodinâmica e insuficiência cardíaca nos casos de FAV de alto débito^(2,4,5). O período entre a intervenção renal e o surgimento de lesões vasculares renais iatrogênicas pode ser variado, e as complicações geralmente ocorrem nas três semanas subsequentes à NLPC.

Em caso de lesão arterial renal, mecanismos hemostáticos, como diminuição do fluxo sanguíneo, formação de coágulos e pressão dos tecidos circunjacentes, atuam no sentido de controlar o sangramento. Quando esses mecanismos falham e o fluxo sanguíneo para a artéria lesionada aumenta, o vazamento de sangue pode formar um pseudoaneurisma, que é uma coleção sanguínea confinada ao lado do vaso pelo tecido circundante. O pseudoaneurisma foi a lesão vascular renal iatrogênica mais frequente no nosso estudo, observado em seis dos nove pacientes. Um verdadeiro aneurisma é distinguido de um pseudoaneurisma pelo envolvimento de todas as três camadas da parede arterial (íntima, média e adventícia). Quando o pseudoaneurisma se torna maior e ocorre vazamento de sangue no sistema coletor, pode ocorrer hematúria macroscópica. Na literatura, hematúria macroscópica e/ou dor no flanco foram relatadas em quase todos os casos com pseudoaneurisma^(4,9).

FAV é uma comunicação anormal entre os sistemas arterial e venoso em estreita proximidade, levando a uma conexão fistulosa, sem um leito capilar intermediário^(4,5). A FAV pode ser assintomática, mas pode causar hematúria macroscópica, hipertensão ou insuficiência cardíaca (FAV de alto débito)⁽⁴⁾.

A frequência de pseudoaneurisma e FAV simultâneos ainda é desconhecida. Pseudoaneurisma e FAV não foram observados concomitantes no nosso estudo. A fístula para o sistema coletor também pode ocorrer, e uma FAC é uma comunicação anormal entre os sistemas arterial e calicinal, com sangramento clínico potencialmente grave. Em nosso estudo, nenhum paciente apresentou FAC isolada, enquanto um paciente tinha FAC associada a pseudoaneurisma. O sangramento pós-operatório pode ocorrer separadamente desses processos, levando habitualmente à formação de hematoma perirrenal, que é tipicamente venoso e não envolve fistulização para o sistema coletor, geralmente se resolvendo espontaneamente, embora possa causar uma diminuição do hematócrito no pós-operatório.

O sintoma de apresentação dominante para todos os pacientes de nossa série foi hematúria macroscópica. A maioria dos pacientes nos estudos publicados também apresentaram hematúria macroscópica, embora tenham sido publicados vários relatos de pacientes que apresentavam dor no flanco, náuseas, vômitos, tontura, febre e/ou diminuição apenas do hematócrito^(4,5). Quatro pacientes em nossa série necessitaram de transfusão, provavelmente pela abordagem precoce e efetiva da EAT.

A angiografia é usada como um dos primeiros exames radiológicos sugeridos para o diagnóstico. Em condições de emergência, a angio-TC é vantajosa em relação às outras modalidades de imagem. As fases arteriais e nefrográficas da angio-TC devem ser preferencialmente realizadas para detectar lesões vasculares iatrogênicas renais⁽¹⁾. A angio-TC foi o método diagnóstico inicial, de acordo com o protocolo de abdome agudo da nossa instituição.

Todos os profissionais devem estar cientes das potenciais complicações após NLPC. Diante de um paciente pós-operatório de NLPC com sinais e sintomas característicos, principalmente hematúria macroscópica, a angio-TC contribui para o diagnóstico de complicações hemorrágicas, planejamento do procedimento angiográfico, permitindo estudo direcionado, com redução do tempo de procedimento, redução da dose de contraste e redução da dose de radiação, além de auxiliar na escolha de dispositivos endovasculares mais factíveis para cada caso. Em serviços que possuam angiógrafos com aplicação tomográfica, reconstrução tridimensional e ampla disponibilidade de materiais endovasculares, a avaliação prévia por angio-TC pode ser excluída.

Antes da EAT, manejo clínico e cirurgia convencional eram as únicas opções de tratamento de sangramentos agudos. Atualmente, a EAT é uma das primeiras opções de tratamento para essas lesões^(2,4,5,9). A embolização da artéria renal, bem sucedida, é definida como fechamento total e permanente do ramo da artéria renal lesionado. Richstone et al.⁽²⁾ relataram que 57 de 4695 pacientes (1,2%) necessitaram de EAT seletiva após NLPC. Srivastava et al.⁽³⁾ relataram EAT após NLPC em 24 de 1854 pacientes e encontraram pseudoaneurisma isolado em 13 casos e combinação de pseudoaneurisma e FAV em 4 casos.

As áreas do parênquima onde se formam as lesões vasculares renais iatrogênicas teoricamente já apresentam uma porcentagem significativa de infarto renal pré-embolização, com prejuízo da função renal. A seletividade da embolização possibilita a minimização do infarto renal e, assim, a preservação máxima do parênquima. Em nossa série, a função renal foi bem preservada após a embolização. Shapiro et al.⁽⁹⁾ relataram função “estável” em seis pacientes após EAT para pseudoaneurisma. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os valores de creatinina sérica pré-embolização e pós-embolização no estudo de Martin et al.⁽¹⁰⁾.

Dificuldades dos procedimentos de embolização incluem insuficiência renal, vasos tortuosos e estenose da artéria renal^(4,11). Na estenose da artéria renal, a embolização pode ser realizada após angioplastia da artéria renal. As complicações da EAT, como dissecação da artéria renal, síndrome pós-embolização e perda da função renal, são extremamente raras^(4,12-15) e não ocorreram em nosso estudo.

A EAT é realizada de forma seletiva ou superseletiva e a escolha do agente embolizante (coágulo autólogo, balões destacáveis, molas, partículas e N-butil-2-cianoacrilato)

é definida de acordo com interpretação do radiologista intervencionista: calibre e padrão de dicotomização do vaso, alto/baixo débito, deságue, contribuição venosa ou linfática. No presente estudo, os agentes de escolha foram mola destaque controlado e N-butil-2-cianoacrilato. Tipicamente, apenas uma sessão de EAT é necessária e raramente são necessários vários procedimentos⁽⁴⁾.

No nosso estudo, os cinco pacientes com hematúria grave foram submetidos a angiografia e EAT. Nenhum paciente necessitou de uma segunda EAT por recidiva do sangramento. Em caso de persistência do sangramento ou ressangramento, uma nova angiografia com embolização transcatheter pode ser realizada, respeitando a clínica e os exames laboratoriais do paciente. A taxa de sucesso desse procedimento na primeira tentativa foi de 100%, semelhante à relatada em outras séries⁽⁶⁾, porém, devendo-se levar em consideração o número limitado de pacientes incluídos no nosso trabalho.

Este estudo tem algumas limitações. É um estudo retrospectivo e com número relativamente baixo de casos. Entretanto, todos os casos foram extraídos de um banco de dados prospectivo de um serviço de alto volume, tendo avaliação tomográfica antes e depois do procedimento, com avaliações clínica e radiológica bem documentadas.

O objetivo deste estudo foi avaliar as lesões vasculares renais iatrogênicas após NLPC, seu manejo por EAT seletiva e os resultados deste procedimento. Os resultados iniciais foram positivos, mostrando alta taxa de sucesso. No período de acompanhamento, a EAT não originou nenhuma deterioração da função renal e o ressangramento não ocorreu em nenhum paciente.

CONCLUSÃO

Complicações hemorrágicas renais devem ser consideradas em pacientes com hematúria macroscópica após intervenções renais percutâneas, sendo o achado mais comum desta amostra o pseudoaneurisma e a FAV. A angio-TC apresenta alta acurácia diagnóstica e garante o radiologista intervencionista de dados para um planejamento terapêutico individualizado. EAT é um procedimento seguro e eficaz e pode ser utilizado como primeira linha para o tratamento de complicações hemorrágicas resultantes de procedimentos percutâneos renais.



REFERÊNCIAS

1. Türk C, Petrík A, Sarica K, et al. EUA guidelines on interventional treatment for urolithiasis. *Eur Urol*. 2016;69:475–82.
2. Richstone L, Reggio E, Ost MC, et al. First prize (tie): hemorrhage following percutaneous renal surgery: characterization of angiographic findings. *J Endourol*. 2008;22:1129–35.
3. Srivastava A, Singh KJ, Suri A, et al. Vascular complications after percutaneous nephrolithotomy: are there any predictive factors? *Urology*. 2005;66:38–40.
4. Güneşli S, Gök M, Bozkaya H, et al. Endovascular management of iatrogenic renal arterial lesions and clinical outcomes. *Diagn Interv Radiol*. 2015;21:229–34.
5. Hyams ES, Pierorazio P, Proteek O, et al. Iatrogenic vascular lesions after minimally invasive partial nephrectomy: a multi-institutional study of clinical and renal functional outcomes. *Urology*. 2011;78:820–6.
6. Inci K, Cil B, Yazici S, et al. Renal artery pseudoaneurysm: complication of minimally invasive kidney surgery. *J Endourol*. 2010;24:149–54.
7. Nunes TF, Tibana TK, Santos RFT, et al. Percutaneous insertion of bilateral double J stent. *Radiol Bras*. 2019;52:104–5.
8. Tibana TK, Grubert RM, Santos RFT, et al. Percutaneous nephrostomy versus antegrade double-J stent placement in the treatment of malignant obstructive uropathy: a cost-effectiveness analysis from the perspective of the Brazil public health care system. *Radiol Bras*. 2019;52:305–11.
9. Shapiro EY, Hakimi AA, Hyams ES, et al. Renal artery pseudoaneurysm following laparoscopic partial nephrectomy. *Urology*. 2009;74:819–23.
10. Martin X, Murat FJ, Feitosa LC, et al. Severe bleeding after nephrolithotomy: results of hyperselective embolization. *Eur Urol*. 2000;37:136–9.
11. Heye S, Maleux G, Van Poppel H, et al. Hemorrhagic complications after nephron-sparing surgery: angiographic diagnosis and management by transcatheter embolization. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184:1661–4.
12. Schwartz MJ, Smith EB, Trost DW, et al. Renal artery embolization: clinical indications and experience from over 100 cases. *BJU Int*. 2007;99:881–6.
13. Poulakis V, Ferakis N, Becht E, et al. Treatment of renal-vascular injury by transcatheter embolization: immediate and long-term effects on renal function. *J Endourol*. 2006;20:405–9.
14. Zelenák K, Sopilko I, Svihra J, et al. Successful embolization of a renal artery pseudoaneurysm with arteriovenous fistula and extravasations using Onyx after partial nephrectomy for renal cell carcinoma. *Cardiovasc Interv Radiol*. 2009;32:163–5.
15. Nouri YM, Chu HH, Shin JH, et al. Percutaneous obliteration of urinary leakage after partial nephrectomy using N-butyl-cyanoacrylate obliteration of the urinoma with or without coil embolization of the fistula tract. *J Vasc Interv Radiol*. 2019;30:2002–8.