

# A Embolização Esplênica no Manejo das Complicações após o Transplante Hepático: Revisão Integrativa

Ana Paula Konrath<sup>1,\*</sup> , Guilherme Lemos Maia<sup>1</sup> , Olival Cirilo Lucena da Fonseca Neto<sup>1,2</sup> 

1. Universidade de Pernambuco  – Faculdade de Ciências Médicas – Recife (PE) – Brasil.

2. Hospital Universitário Oswaldo Cruz  – Recife (PE) – Brasil.

\*Autora correspondente: [anapaula.konrath@upe.br](mailto:anapaula.konrath@upe.br)

Editora de Seção: Ilka de Fátima Santana F. Boin 

Recebido: Nov. 15, 2025 | Aprovado: Jan. 13, 2026

## RESUMO

**Introdução:** O transplante hepático é um tratamento definitivo para pacientes com doença hepática terminal e neoplasias hepáticas. As complicações vasculares mantêm-se como uma importante causa de morbimortalidade nesses pacientes. A embolização da artéria esplênica (EAE) é uma alternativa para melhorar as condições clínicas e hemodinâmicas de tais pacientes. **Métodos:** A pesquisa foi realizada em outubro de 2025 nas plataformas PubMed e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), baseada nos descritores “Splenic artery”, “Embolization, therapeutic” e “Liver Transplantation”, sendo escolhidos 15 artigos com base nos critérios de elegibilidade. **Resultados:** Foram encontrados sete relatos de caso e oito estudos de coorte ou séries de casos retrospectivos, refletindo o nível de evidência atual sobre a aplicação da EAE em pacientes submetidos ao transplante hepático. A análise dos artigos permitiu a síntese dos dados em três categorias temáticas centrais: as indicações do procedimento, as técnicas empregadas e os desfechos clínicos, incluindo as complicações. **Conclusão:** A EAE é uma estratégia terapêutica minimamente invasiva, segura e eficaz para o manejo de complicações selecionadas após o transplante hepático, como a síndrome do roubo da artéria esplênica, a ascite refratária, o hidrotórax e o hiperesplenismo.

**Descritores:** Artéria Esplênica; Embolização Terapêutica; Transplante Hepático.

*Splenic Embolization in the Management of Complications  
after Liver Transplantation: Integrative Review*

## ABSTRACT

**Introduction:** Liver transplantation is a definitive treatment for patients with end-stage liver disease and liver neoplasms. Vascular complications remain an important cause of morbidity and mortality in these patients. Splenic artery embolization is an alternative to improve the clinical and hemodynamic conditions of such patients. **Methods:** The research was conducted in October 2025 on the PubMed and Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) platforms, based on the descriptors: “Splenic artery,” “Embolization, therapeutic,” and “Liver Transplantation”; 15 articles were selected based on eligibility criteria. **Results:** Seven case reports and eight cohort studies, or retrospective case series were found, reflecting the current level of evidence on the application of splenic artery embolization in patients undergoing liver transplantation. Analysis of the articles allowed the data to be synthesized into three central thematic categories: indications for the procedure, techniques used, and clinical outcomes, including complications. **Conclusion:** Splenic artery embolization is a minimally invasive, safe, and effective therapeutic strategy for the management of selected complications after liver transplantation, such as splenic artery steal syndrome, refractory ascites, hydrothorax, and hypersplenism.

**Descriptors:** Splenic Artery; Embolization, Therapeutic; Liver Transplantation.

## INTRODUÇÃO

O transplante hepático é um tratamento definitivo para pacientes com doença hepática terminal, bem como em situações específicas de certas neoplasias. Mesmo com os avanços nas técnicas empregadas atualmente, as complicações vasculares mantêm-se como uma importante causa de morbimortalidade pós-transplante. Com isso, procedimentos radiológicos intervencionistas, como a embolização da artéria esplênica (EAE), são alternativas importantes para melhorar as condições clínicas e hemodinâmicas de tais pacientes<sup>1</sup>.

A EAE consiste na oclusão parcial ou total do fluxo arterial para o baço, mediante agentes embolizantes, como *plugs* vasculares, partículas ou *coils*. O principal objetivo dessa técnica é o redirecionamento do fluxo esplênico para o fígado, por meio da redução do volume de sangue direcionado ao sistema porta e, consequentemente, do aumento compensatório da perfusão arterial hepática<sup>2,3</sup>. As principais aplicações dessa técnica envolvem a síndrome do roubo da artéria esplênica (SRAE)<sup>3</sup>, o hiperesplenismo<sup>4</sup>, a ascite refratária (AR) e hidrotórax hepático<sup>5</sup>.

Apesar dos inúmeros benefícios da EAE associados ao aumento da perfusão hepática e à diminuição da hipertensão portal, tal procedimento não é isento de complicações. Dentre essas, destacam-se febre, dor abdominal, abscessos e, em alguns casos, infarto esplênico e sepse<sup>6</sup>. No contexto atual dos pacientes submetidos ao transplante hepático, tais complicações ganham destaque, devido ao impacto negativo sobre a morbimortalidade desses pacientes.

Embora os resultados disponíveis na literatura atualmente sejam encorajadores, a maioria é proveniente de séries de casos e estudos retrospectivos, o que demonstra a necessidade de revisões integrativas capazes de reunir e avaliar criticamente as evidências sobre as indicações, técnicas empregadas e resultados clínicos da EAE. Com isso, o presente estudo objetiva analisar criticamente, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os estudos disponíveis sobre o papel da EAE no manejo das complicações após o transplante hepático, considerando suas indicações, técnicas utilizadas, eficácia clínica e perfil de segurança.

## MÉTODOS

Este estudo foi relatado de acordo com o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) Checklist. Os métodos utilizados para a realização desta revisão integrativa basearam-se na análise de artigos nos bancos de dados PubMed e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Para guiar o estudo, foi utilizada a estratégia PICo (acrônimo em inglês para população, interesse e contexto), que serviu como base para o delineamento da seguinte pergunta: qual o papel da embolização esplênica no manejo das complicações pós-transplante hepático?

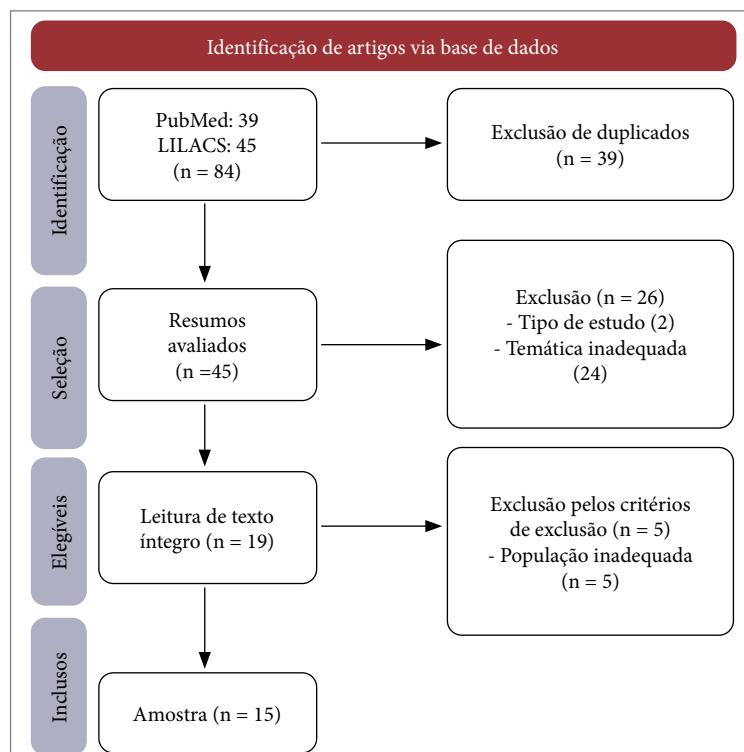
A metodologia de busca, realizada em outubro de 2025, baseou-se na combinação dos seguintes descritores: “Splenic artery”, “Embolization, therapeutic” e “Liver Transplantation”, tendo sido selecionados com base nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH) e combinados com o operador booleano “AND”. A estratégia de pesquisa implementada em ambas as plataformas de busca, LILACS e PubMed, foi “Splenic artery” AND “Embolization, therapeutic” AND “Liver Transplantation”. Não foram empregadas restrições com relação ao idioma e ao tipo de estudo.

Os critérios de inclusão utilizados foram estudos publicados no período de 2015 a outubro de 2025, abordando a temática proposta com textos disponibilizados na íntegra, em todos os idiomas. Quanto aos critérios de exclusão, foram considerados o enfoque temático não cabível ao conteúdo desta revisão, como o uso de embolização em pacientes não submetidos ao transplante hepático; o formato do artigo, como editoriais, cartas e guias de prática clínica; e os estudos repetidos. Com isso, foram encontrados 39 artigos no PubMed e 45 no LILACS, totalizando 84 artigos (Tabela 1). Para realizar o processo de seleção, os artigos foram importados para a plataforma RAYYAN®, na qual foram realizadas a leitura e a análise dos resumos, com base nos critérios de inclusão e exclusão já mencionados, resultando no total de 15 artigos (Fig. 1). A qualidade metodológica dos artigos foi averiguada utilizando a ferramenta do Joanna Briggs Institute (JBI), sendo o nível de evidência avaliado conforme a Classificação de Oxford (2011).

**Tabela 1.** Número de artigos por base de dados/biblioteca virtual (n = 84).

Descriptor	PubMed	LILACS
Splenic artery, embolization, therapeutic e liver transplantation	39	45

Fonte: Elaborada pelos autores.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 1. Identificação de artigos.

## RESULTADOS

Efetuada a escolha dos 15 artigos para uma análise mais detalhada dentre os 84 obtidos preliminarmente, seguindo os critérios supracitados, fez-se a leitura completa deles com base nos critérios de inclusão e exclusão presentes nas bases de dados, e encontraram-se as informações mostradas na Tabela 2. Os artigos foram agrupados da seguinte forma: sete relatos de caso<sup>1,6-11</sup> e oito estudos de coorte ou séries de casos retrospectivos<sup>1-5,12-14</sup>, refletindo o nível de evidência atual sobre a aplicação da EAE em pacientes submetidos ao transplante hepático. A análise dos artigos permitiu a síntese dos dados em três categorias temáticas centrais: as indicações do procedimento, as técnicas empregadas e os desfechos clínicos, incluindo as complicações.

Tabela 2. Características e principais considerações dos estudos incluídos

Título	Objetivo/tipo de transplante	Autores/ano/país	Desenho do estudo/nº pacientes	Qualidade metodológica/ nível de evidência	Considerações sobre o tema
1. Splenic artery embolization in patients after orthotopic liver transplant	Revisar o tratamento parcial com EAE de três pacientes com hipersplenismo e ascite após o transplante hepático/ transplantes de doador vivo e um doador falecido.	Rysmakhonov et al./2015/ Cazaquistão	Série de casos retrospectiva/ n = 3	Moderada/4	A EAE é um método minimamente invasivo seguro e eficaz para o tratamento do hiperesplenismo e da ascite em receptores de transplante ortotópico hepático, sendo uma alternativa à esplenectomia aberta.
2. Efficacy and safety of splenic artery embolization for intractable ascites using Amplatzer vascular plug versus coil after living donor liver transplantation	Avaliar a eficácia e a segurança da EAE usando o <i>plug</i> vascular versus embolização com mola para ascite intratável pós-transplante hepático de doador vivo.	Lee et al./2022/ Taiwan	Coorte retrospectiva/ n = 15	Moderada a baixa/3	A embolização com <i>plug</i> vascular e <i>coils</i> proporciona métodos eficazes e seguros para o manejo de pacientes com ascite intratável após o transplante hepático com doador vivo. A embolização com o <i>plug</i> pode ser mais eficiente.

Continua...

Tabela 2. Continuação...

Título	Objetivo/tipo de transplante	Autores/ano/país	Desenho do estudo/nº pacientes	Qualidade metodológica/ nível de evidência	Considerações sobre o tema
3. Splenic artery steal syndrome in patients with orthotopic liver transplant: where to embolize the splenic artery?	Comparar a embolização proximal e distal da artéria esplênica em pacientes com SRAE após transplante ortotópico hepático (tipo de transplante não especificado).	Fleckenstein et al./2022/ Alemanha	Coorte retrospectiva unicêntrica/ n = 75	Moderada a alta/3	Não houve diferença significativa entre a embolização proximal e distal da artéria esplênica. A experiência e disponibilidade de materiais devem ser utilizadas como base para escolha do método.
4. Efficacy and safety of partial splenic embolization for hypersplenism in pre- and post-liver transplant patients: a 16-year comparative analysis	Relatar o efeito da embolização esplênica parcial nos índices hematológicos e na segurança do procedimento em pacientes pré- e pós-transplante hepático (tipo de transplante não especificado).	DuBois et al./2019/ Estados Unidos	Coorte retrospectiva unicêntrica/ n = 14 (pós-TF)	Moderada/3	A embolização esplênica parcial é eficaz no aumento da contagem de leucócitos em até 2 anos e da contagem de plaquetas em até 3,5 anos em pacientes com hiperesplenismo. A eficácia e a segurança demonstraram ser independentes do estado pré- ou pós-transplante hepático.
5. Proximal splenic artery embolization for refractory ascites and hydrothorax post-liver transplant	Determinar a segurança e a eficácia da EAE no tratamento de AR e/ou HR no contexto de hiperperfusão portal pós-transplante hepático (tipo de transplante não especificado).	D'Amico et al./2023/ Estados Unidos	Série de casos/ n = 30	Alta/4	A embolização proximal da artéria esplênica é segura e eficaz no tratamento de ascite e HRs por hiperfluxo portal. Esse estudo sugere que parâmetros clínicos que indicam hiperfluxo portal mais grave e melhor função renal são possíveis preditores de resposta precoce à embolização.
6. Noninvasive management of complications from splenic artery aneurysm embolization after liver transplant: a case report	Apresentar um caso de um paciente submetido ao transplante hepático com doador falecido e à embolização que desenvolveu complicações significativas tratadas com sucesso com técnicas radiológicas não invasivas.	Livingston et al./2021/ Estados Unidos	Relato de caso/n = 1	Alta/4	O relato de caso destaca o tratamento endovascular minimamente invasivo bem-sucedido de trombose extensa da veia porta e abscesso esplênico após EAE em um paciente submetido ao transplante hepático.
7. Splenic artery embolization for splenic artery steal syndrome after living donor liver transplantation: a case report	Relatar um caso e revisar os avanços recentes no diagnóstico e tratamento da síndrome do roubo da artéria esplênica após transplante ortotópico hepático de doador vivo.	Jiang et al./2022/ China	Relato de caso/n = 1	Alta/4	A SRAE pode ocorrer em um número comparável de pacientes após o transplante hepático. Para evitar complicações graves, pacientes devem ser diagnosticados precocemente e tratados prontamente por EAE.
8. Splenic artery syndrome as a possible cause of late onset refractory ascites after liver transplantation: management with proximal splenic artery embolization	A modulação do fluxo esplênico e a EAE como opção terapêutica para a SRAE pós-transplante hepático (doador falecido e técnica <i>piggyback</i> ).	Pravissani et al./2016/ Itália	Série de casos/ n = 23	Alta/4	A EAE é uma boa opção terapêutica para modulação do fluxo sanguíneo hepático, apresentando baixas taxas de complicações e alta resposta clínica.
9. Salvage splenic artery embolization for saving failing living donor graft due to portal overflow: a case report	Relatar o caso de um paciente que se recuperou de hiperbilirrubinemia de progressão rápida causada por um pequeno enxerto por meio da descompressão do transbordamento portal com EAE após o transplante hepático de doador vivo.	Okabe et al./2016/ Japão	Relato de caso/n = 1	Alta/4	A embolização adicional da artéria esplênica após o transplante hepático com doador vivo pode ser uma opção conveniente para reduzir o extravasamento portal em pacientes com esplenomegalia, caso a descompressão portal não tenha sido realizada por algum motivo durante a cirurgia.

Continua...

Tabela 2. Continuação.

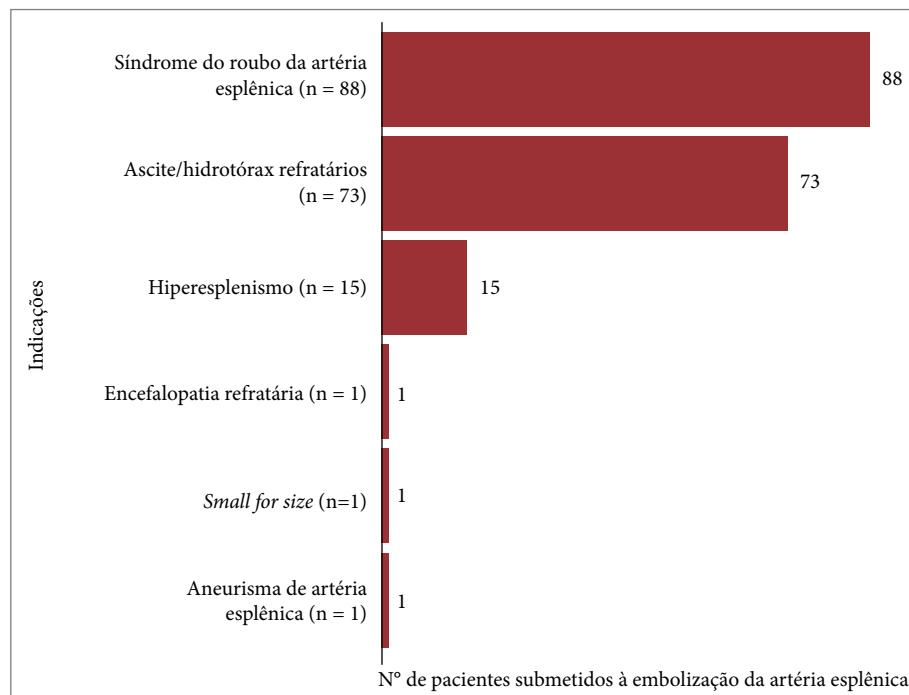
Título	Objetivo/tipo de transplante	Autores/ano/país	Desenho do estudo/nº pacientes	Qualidade metodológica/nível de evidência	Considerações sobre o tema
10. Splenic artery embolization for treatment of refractory ascites after liver transplantation	Relatar o uso bem-sucedido da embolização terapêutica da artéria esplênica para AR pós-transplante hepático com doador falecido.	Meighani et al./2016/ Estados Unidos	Relato de caso/n = 1	Alta/4	Estudos adicionais são necessários para compreender os resultados a longo prazo para pacientes submetidos à EAE no contexto de AR pós-transplante hepático.
11. Proximal total splenic artery embolization for refractory hepatic encephalopathy	Relatar um caso de encefalopatia hepática refratária tratada com embolização total da artéria esplênica proximal de uma paciente previamente transplantada hepática com doador vivo.	Maki et al./2018/Japão	Relato de caso/n = 1	Alta/4	A embolização total da artéria esplênica proximal tem a possibilidade de ser uma opção de tratamento menos invasiva para um paciente selecionado com EH refratária.
12. Three case reports of splenic artery steal syndrome after liver transplantation	Reforçar a compreensão do desenvolvimento e da progressão da SRAE, além de evidenciar a embolização do tronco da artéria esplênica como tratamento eficaz (tipo de transplante não especificado).	Liu et al./2015/ China	Relato de casos múltiplos/n = 3	Alta/4	O diagnóstico é desafiador, sendo a ultrassonografia Doppler e a angiografia os métodos mais úteis. O tratamento recomendado é a EAE, por ser menos invasiva e eficaz na restauração do fluxo hepático, reduzindo complicações e evitando a necessidade de reoperação.
13. Impact of Doppler ultrasound on diagnosis and therapy control of lienalis steal syndrome after liver transplantation	Investigar o desempenho do ultrassom à beira do leito em pacientes após transplante ortotópico hepático de doador falecido para monitorar o tratamento com EAE para a SRAE.	Teegen et al./2017/ Alemanha	Série de casos/ n = 8	Alta/4	A ultrassonografia à beira do leito foi útil para o rápido diagnóstico e implementação do tratamento para SRAE. Mostrou-se, também, útil para o acompanhamento após o procedimento.
14. Complete splenic embolization for the treatment of refractory ascites after liver transplantation	Relatar dois casos de pacientes que foram transplantados (doador falecido) devido à cirrose secundária à hipertensão portal idiopática e apresentaram AR durante o período pós-operatório imediato.	Nutu et al./2017/ Espanha	Relatos de caso/n = 2	Alta/4	A EAE é uma opção terapêutica para o tratamento da AR após o transplante hepático.
15. Transsplenic arterial embolization for splenic artery steal following liver transplant	Relatar um caso de embolização esplênica em paciente após o transplante hepático de doador falecido evoluir para SRAE.	Bulman et al./2021/ Estados Unidos	Relato de caso/n = 1	Moderada a alta/4	No contexto de ligadura da artéria esplênica proximal, abordagens alternativas à embolização esplênica podem ser necessárias para salvar a função do enxerto transplantado em casos de roubo da artéria esplênica.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dentre as indicações mais debatidas (Fig. 2), destaca-se a SRAE. Nesses casos, a EAE demonstrou-se uma estratégia eficaz em melhorar a perfusão arterial do enxerto hepático<sup>4,7,11-14</sup>, pois pode ser concluída simultaneamente à angiografia diagnóstica, com mínima invasão, simplicidade e menos complicações. Dentre os meios diagnósticos, a ultrassonografia com Doppler demonstrou-se ser um método bastante eficaz, devido à ampla disponibilidade e ao baixo custo<sup>4,7,12</sup>. Contudo, a angiografia é considerada o exame padrão-ouro para o diagnóstico de SRAE, sendo a tomografia computadorizada um meio alternativo, principalmente quando a ultrassonografia Doppler for inconclusiva<sup>4,12,13</sup>.

As complicações da hipertensão portal persistente, como AR e hidrotórax refratário (HR), apresentam-se como o segundo maior grupo de indicações da EAE. Esse método demonstrou ser uma estratégia eficiente na redução do volume de ascite<sup>1,2,5,8</sup>, na redução do hiperfluxo da veia porta e na melhora do fluxo de entrada na artéria hepática<sup>2</sup>. Em DuBois et al.<sup>4</sup>, 80% dos pacientes submetidos à EAE tiveram resolução da AR e/ou HR, sendo que seis pacientes necessitaram de alguma intervenção adicional para a resolução do quadro, entre essas o uso de diuréticos em altas doses, paracentese, hemodiálise e derivação portossistêmica

intra-hepática transjugular. Alguns fatores mostraram-se preditores positivos para a resolução de AR e HR, sendo eles a alta velocidade da veia porta pré-EAE, o fluxo portal intraoperatório elevado e a melhor função renal<sup>5</sup>. Okabe et al.<sup>9</sup> relatam um caso em que foi necessária a EAE para o manejo da síndrome *small for size* após o transplante hepático com doador vivo, em que o enxerto era pequeno e apresentava hiperfluxo portal importante. Nesse contexto, após a embolização, o paciente apresentou redução do fluxo portal e reverteu uma possível evolução para insuficiência hepática fulminante<sup>8</sup>.



Fonte: Elaborada pelos autores.

**Figura 2.** Indicações da EAE em pacientes após o transplante hepático.

Em um menor número de artigos<sup>1,2,4,11</sup>, a EAE foi utilizada no manejo do hiperesplenismo no pré- e pós-transplante hepático, sendo as principais indicações a correção de citopenias<sup>2,4</sup> e a terapêutica da encefalopatia hepática refratária<sup>11</sup>. A manutenção do hiperesplenismo após o transplante hepático é um achado comum, o que pode dificultar o uso de medicações imunossupressoras<sup>4</sup>. A realização da EAE não se mostrou eficaz para gerar aumento dos níveis de hemoglobina; no entanto, ocorreu melhora dos níveis de plaquetas e células brancas nos 2 anos de seguimento após a realização do procedimento<sup>4</sup>. Em Maki et al.<sup>11</sup>, uma paciente pós-transplante hepático, apresentando rejeição celular, já com cirrose hepática estabelecida, obteve benefício no controle da encefalopatia e do hiperesplenismo após a EAE. Houve ainda a utilização da EAE para o tratamento de aneurisma de artéria esplênica, ocasião em que a paciente apresentou complicações com infarto esplênico, trombose da veia porta principal, direita e esquerda, da veia mesentérica superior e da veia esplênica<sup>6</sup>.

Com relação às técnicas, os estudos divergem sobre a abordagem ideal. Há debates sobre a superioridade da embolização proximal em comparação à distal na SRAE<sup>3</sup>, bem como comparações entre o uso de *plugs* vasculares Amplatzer e molas<sup>2</sup>. Fleckenstein et al.<sup>3</sup>, em estudo retrospectivo com 75 pacientes, evidenciaram que não houve diferenças significativas entre os grupos da embolização esplênica proximal e distal nos pacientes com SRAE, principalmente após 30 dias. No que tange ao uso de *plugs* vasculares, Lee et al.<sup>2</sup> destacaram em seu estudo que o *plug* vascular Amplatzer pode ser mais eficaz quando comparado com as molas, devido à redução mais rápida do volume de ascite, ao menor tempo de procedimento e à melhora da pancitopenia.

Com relação aos desfechos e à segurança, a EAE foi unanimemente descrita como um procedimento seguro e eficaz. A complicação mais comumente descrita foi a síndrome pós-embolização (febre e dor abdominal), geralmente autolimitada<sup>1,2,5</sup>. Outras complicações, embora mais raras, foram descritas, entre elas o infarto esplênico<sup>5</sup>, o abscesso esplênico<sup>6</sup>, a trombose da veia porta<sup>6</sup> e as complicações vasculares<sup>5</sup>.

A amostra final foi constituída por 15 estudos, caracterizados predominantemente por delineamentos observacionais retrospectivos, incluindo relatos de casos<sup>6,7,9,10-12,14,15</sup>, séries de casos<sup>1,5,8,13</sup> e coortes comparativas<sup>2-4</sup>. De acordo com a classificação do Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (2011), a maioria dos estudos situou-se no nível de evidência 4, refletindo a natureza da intervenção em complicações raras; contudo, alguns estudos<sup>2-4</sup> diferenciaram-se ao atingir o nível de evidência 3,

por estruturarem análises comparativas entre grupos de tratamento ou momentos clínicos distintos. A aplicação dos *checklists* do JBI demonstrou alta qualidade metodológica geral: relatos e séries evidenciaram rigor na definição de critérios e clareza nos protocolos (embolização proximal, distal ou total), enquanto as coortes apresentaram estratégias válidas de mensuração de desfechos e seguimento (*follow-up*), com ressalvas apenas para o estudo<sup>2</sup>, cujo tamanho amostral reduzido limitou o controle de fatores de confusão, além de possuir grupos desbalanceados.

## DISCUSSÃO

Esta revisão integrativa consolida a EAE como uma ferramenta terapêutica versátil e minimamente invasiva no arsenal de manejo das complicações pós-transplante hepático. Ainda, atua na modulação da hemodinâmica do eixo esplênico, portal e hepático, promovendo melhor perfusão do enxerto, por meio do aumento do fluxo da artéria hepática e da redução da hipertensão portal.

A SRAE pode ser uma das indicações da EAE e é a mais debatida nos estudos analisados. Tal complicação vascular costuma ocorrer 30 dias após o transplante e consiste em um desvio do fluxo arterial da artéria hepática para a artéria esplênica<sup>12</sup>. De acordo com Jiang<sup>7</sup>, a incidência da SRAE, após o transplante hepático, pode variar bastante, em torno de 0,6 a 10,1%. Existem algumas teorias que justificam a essa fisiopatologia, como a dilatação da artéria esplênica, comum em pacientes portadores de doença hepática crônica, o aumento da resistência hepática devido ao edema celular e a redução da concentração de adenosina na artéria hepática, ocasionando vasoconstrição arteriolar<sup>12</sup>. Pacientes com essa síndrome podem apresentar aumento de enzimas hepáticas, síndrome colesterolística e até insuficiência hepática aguda. O diagnóstico pode ser realizado por meio da ultrassonografia Doppler, através da avaliação da velocidade da artéria hepática, das formas das ondas e do índice de resistência vascular; no entanto, o método padrão-ouro é a angiografia.<sup>13</sup> O tratamento visa à devolução do fluxo arterial para o enxerto hepático, podendo ser realizado por meio da esplenectomia, ligadura da artéria esplênica e a da EAE, tendo a embolização um papel importante devido à menor invasividade.<sup>7</sup>

O manejo da hipertensão portal refratária é uma aplicação mais complexa. A AR é uma complicação incomum e potencialmente grave que pode se desenvolver no pós-operatório de transplante hepático e está associada a uma redução da sobrevida no primeiro ano de transplante. Segundo D'Amico et al.<sup>5</sup>, a incidência estimada de AR nesses pacientes é de 5 a 7% e pode elevar em até 8,6 vezes a mortalidade do receptor. O hiperfluxo portal contínuo, precipitado pela circulação esplênica, leva à diminuição do fluxo arterial hepático por meio da chamada resposta tampão arterial hepática. Esse sistema promove a liberação de adenosina, importante vasodilatador, no sistema porta no contexto de baixo fluxo. Todavia, no contexto da hipertensão portal persistente, esse sistema se inverte, levando à vasoconstrição da artéria hepática e, mais tarde, à ascite e ao HR<sup>14</sup>. Nesse sentido, interromper parcialmente o fluxo arterial esplênico promove a redução da circulação venosa e, consequentemente, do fluxo sobre a veia porta<sup>8,9</sup>. Os estudos mostram resultados positivos tanto com embolização parcial quanto total para pacientes com AR, embora a embolização parcial pareça oferecer um perfil de segurança melhor<sup>3</sup>. Isso ocorre porque a EAE, especialmente se realizada na porção proximal, tem um maior risco de evoluir para abscesso esplênico, sepse, infarto esplênico e trombose da veia porta<sup>10</sup>.

O hiperesplenismo é relatado com menor frequência na literatura. No entanto, a EAE mostrou-se útil no manejo de citopenias persistentes que dificultavam o manejo da imunossupressão<sup>2,4</sup>. Após a realização do procedimento, houve elevação sustentada da contagem leucocitária e plaquetária; apesar disso, não se demonstrou impacto significativo nos níveis de hemoglobina<sup>4</sup>. De forma isolada, em Maki et al.<sup>11</sup>, a EAE foi utilizada como tratamento da encefalopatia refratária em uma paciente pós-transplante hepático tardio, implicando em melhora clínica e laboratorial.

Em relação à segurança, a EAE demonstrou ser um procedimento bem tolerado, com baixo índice de eventos adversos graves. A complicação mais frequente foi a síndrome pós-embolização, caracterizada por dor abdominal e febre, sendo autolimitada<sup>2,5,14</sup>. Complicações mais severas, como abscesso esplênico, trombose portal e infarto esplênico, ocorreram de maneira esporádica e estavam geralmente associadas a fatores predisponentes ou à embolização extensa<sup>5,6,10</sup>. Em alguns casos selecionados serão necessárias abordagens alternativas à EAE para a preservação do enxerto transplantado<sup>15</sup>.

É importante distinguir o conhecimento teórico prévio das evidências clínicas trazidas por esta revisão. Embora a relação entre a redução do hiperfluxo portal e a melhora da perfusão hepática seja um conceito estabelecido, os dados atuais validam a EAE como uma ferramenta terapêutica concreta. O procedimento demonstrou ser superior ao manejo conservador, garantindo a viabilidade do enxerto em cenários críticos. Entretanto, a interpretação dessa eficácia deve ser cautelosa, devido às limitações intrínsecas dos estudos primários. A predominância de relatos de caso e séries retrospectivas introduz um viés de publicação considerável, no qual desfechos favoráveis tendem a ser mais reportados do que falhas terapêuticas. Ademais, observa-se heterogeneidade metodológica significativa, com variações importantes nos critérios de indicação, nos materiais utilizados (molas *versus* plugs vasculares) e na técnica (embolização proximal *versus* distal), o que dificulta a criação de protocolos padronizados. Essas lacunas evidenciam que, embora a intervenção seja promissora, carece-se ainda de estudos prospectivos multicêntricos que definam preditores claros de sucesso e avaliem o impacto real na sobrevida do enxerto a longo prazo.

## CONCLUSÃO

A EAE é uma estratégia terapêutica minimamente invasiva, segura e eficaz para o manejo de complicações selecionadas após o transplante hepático. As evidências analisadas revelam uma alternativa viável à reintervenção cirúrgica para o manejo da SRAE, além de ser uma opção viável para o tratamento de manifestações persistentes da hipertensão portal, notadamente a AR, o HR e o hiperesplenismo. No entanto, o nível de evidência atual requer cautela, uma vez que a literatura analisada é composta majoritariamente por relatos e séries de casos, tendo sido identificadas apenas três coortes retrospectivas. Essa predominância de estudos descritivos, somada à heterogeneidade técnica, limita a generalização dos achados. Portanto, embora os resultados imediatos sejam promissores, a validação de protocolos clínicos robustos depende imperativamente da realização de futuros estudos prospectivos e multicêntricos para padronizar as indicações, otimizar as técnicas de embolização e definir os desfechos a longo prazo desse procedimento no complexo cenário do pós-transplante hepático.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Contribuições científicas e intelectuais substanciais para o estudo:** Konrath AP, Maia GL, Fonseca Neto OCL; **Concepção e design:** Konrath AP, Maia GL; **Análise e interpretação dos dados:** Konrath AP, Maia GL, Fonseca Neto OCL; **Redação do artigo:** Konrath AP, Maia GL, Fonseca Neto OCL; **Revisão crítica:** Fonseca Neto OCL; **Aprovação final:** Konrath AP.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados ou analisados no presente estudo.

## FINANCIAMENTO

Não se aplica.

## DECLARAÇÃO DE USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os autores declaram que nenhuma ferramenta de inteligência artificial foi usada na preparação, redação, análise de dados ou revisão deste manuscrito.

## AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

## REFERÊNCIAS

1. Rysmakhanov M, Doskali M, Taganova A, Kulmagambetov A, Smagulov A, Seidakhmetov A, et al. Splenic artery embolization in patients after orthotopic liver transplant. *Exp Clin Transplant*, 2015; 13 (Suppl. 3): 52-4. <https://doi.org/10.6002/ect.tdtd2015.O43>
2. Lee CY, Lim WX, Chen CL, Yong CC, Yu CY, Tsang LL, et al. Efficacy and safety of splenic artery embolization for intractable ascites using Amplatzer vascular plug versus coil after living donor liver transplantation. *Diagn Interv Radiol*, 2022; 28(5): 478-85. <https://doi.org/10.5152/dir.2022.21027>
3. Fleckenstein FN, Luedemann WM, Kücükay A, Auer TA, Plewe J, Hamm B, et al. Splenic artery steal syndrome in patients with orthotopic liver transplant: where to embolize the splenic artery? *PLOS ONE*, 2025; 17(3): e0263832. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263832>
4. DuBois B, Mobley D, Chick JF, Srinivasa RN, Wilcox C, Weintraub J. Efficacy and safety of partial splenic embolization for hypersplenism in pre- and post-liver transplant patients: a 16-year comparative analysis. *Clin Imaging*, 2019; 54: 71-7. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2018.11.012>

5. D'Amico G, Partovi S, Del Prete L, Matsushima H, Diago-Uso T, Hashimoto K, et al. Proximal splenic artery embolization for refractory ascites and hydrothorax post-liver transplant. *Cardiovasc Interv Radiol*, 2023; 46. <https://doi.org/10.1007/s00270-023-03376-3>
6. Livingston AJ, Hickman L, Imani RA, Alexopoulos SP, Matsuoka L. Noninvasive management of complications from splenic artery aneurysm embolization after liver transplant: a case report. *Exp Clin Transplant*, 2021; 20(2). <https://doi.org/10.6002/ect.2020.0531>
7. Jiang J, Ji Y, Liang Y, Ou Y, Zhang L. Splenic artery embolization for splenic artery steal syndrome after living donor liver transplantation: a case report. *Transplant Proc*, 2022; 54(10). <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2022.09.020>
8. Pravisani R, Baccarani U, Adani G, Lorenzin D, Vit A, Cherchi V, et al. Splenic artery syndrome as a possible cause of late onset refractory ascites after liver transplantation: management with proximal splenic artery embolization. *Transplant Proc*, 2016; 48(2): 377-9. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2016.01.013>
9. Okabe H, Yoshizumi T, Ikegami T, Uchiyama H, Harimoto N, Itoh S, et al. Salvage splenic artery embolization for saving failing living donor graft due to portal overflow: a case report. *Transplant Proc*, 2016; 48(9): 3171-3. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2016.07.023>
10. Meighani A, Jafri SM, Raoufi M, Salgia R. Splenic artery embolization for treatment of refractory ascites after liver transplantation. *ACG Case Rep J*, 2016; 3(2): 136-8. Disponível em: <https://doi.org/10.14309/crj.2016.25>
11. Maki H, Kaneko J, Arita J, Akamatsu N, Sakamoto Y, Hasegawa K, et al. Proximal total splenic artery embolization for refractory hepatic encephalopathy. *Clin J Gastroenterol*, 2017; 11(2): 156-60. <https://doi.org/10.1007/s12328-017-0805-5>
12. Liu DY, Yi ZJ, Tang Y, Niu NN, Li JX. Three case reports of splenic artery steal syndrome after liver transplantation. *Transplant Proc*, 2015; 47(10): 2939-43. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.10.037>
13. Teegen EM, Denecke T, Schmuck RB, Öllinger R, Geisel D, Pratschke J, et al. Impact of Doppler ultrasound on diagnosis and therapy control of lienalis steal syndrome after liver transplantation. *Ann Transplant*, 2017; 22: 440-5. <https://doi.org/10.12659/aot.903526>
14. Nutu OA, Justo Alonso I, Marcacuzco Quinto AA, Calvo Pulido J, Jiménez Romero LC. Complete splenic embolization for the treatment of refractory ascites after liver transplantation. *Rev Espanola Enfermedades Dig*, 2018; 110(4). <https://doi.org/10.17235/reed.2018.5338/2017>
15. Bulman JC, Weinstein JL, Moussa M, Ahmed M. Transsplenic arterial embolization for splenic artery steal following liver transplant. *J Vasc Interv Radiol*, 2021; 32(3): 474-5. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2020.11.013>