

Utilização de Conduto Aorto-Hepático no Transplante de Fígado: Experiência de Duas Décadas

Olival Cirilo Lucena Fonseca Neto^{1*} , Julyanne Tereza Cordeiro Silva² , Priscylla Jennie Monteiro Rabelo¹ ,
Renata Ferreira Bezerra¹ , José Olímpio Maia Vasconcelos Filho¹ , Américo Gusmão Amorim¹ ,
Laécio Leitão Batista¹ , Roberto Souza Lemos¹ , Paulo Sérgio Vieira Melo¹ , Fernando Jorge
Diniz Cavalcanti¹ , Helry Luiz Lopes Cândido¹ , Cláudio Moura Lacerda Melo¹ 

1.Hospital Universitário Oswaldo Cruz  – Unidade de Transplante de Fígado – Recife (PE) – Brasil.

2.Centro Universitário Maurício de Nassau  – Faculdade de Medicina – Recife (PE) – Brasil.

*Autor correspondente: olivallucena@gmail.com

Editora de Seção: Ilka de Fátima Santana F. Boin 

Recebido: Mar. 31, 2025 | Aprovado: Abr. 21, 2025

RESUMO

Introdução: Os condutos aorto-hepáticos são uma alternativa para a revascularização do enxerto quando a anastomose arterial convencional não é viável. Geralmente, são confeccionados a partir da artéria ilíaca doadora e anastomosados na aorta infrarrenal ou supracelíaca. Embora essenciais em alguns casos, os resultados na literatura são conflitantes. **Objetivos:** Analisar os desfechos do enxerto e dos pacientes submetidos a transplante hepático (TH) primário ou retransplante com condutos aorto-hepáticos ao longo de 24 anos. **Métodos:** Trata-se de um estudo retrospectivo e observacional baseado na análise de prontuários de pacientes submetidos ao TH por uma equipe brasileira de 2000 a 2024. Incluíram-se pacientes com 12 anos ou mais cuja revascularização foi realizada com conduto aorto-hepático. Foram coletados dados sobre doador, receptor, técnica cirúrgica e desfechos intra e pós-operatórios. **Resultados:** Foram realizados 1.799 TH no período estudado, com 43 utilizando condutos arteriais, sendo 41 incluídos na análise final. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, com idade média de 39,24 anos. Entre os 41 transplantes, 17 foram primários e 24 retransplantes. Todos os condutos foram confeccionados com enxertos de artéria ilíaca e/ou carótida doadora. As principais indicações para seu uso foram trombose arterial e dissecção ou friabilidade da íntima vascular. O tempo médio de internação foi de 13 dias e a sobrevida global média foi de 38,51 meses. Complicações pós-operatórias incluíram trombose arterial e afecções biliares. **Conclusão:** O uso de condutos aorto-hepáticos no TH é uma estratégia salvadora em casos específicos, apesar do risco aumentado de trombose arterial e complicações biliares. A intervenção endovascular mostra-se promissora, mas estudos prospectivos são necessários para definir o local ideal de anastomose, o impacto na sobrevida e o papel da antiagregação plaquetária.

Descritores: Transplante de Fígado; Enxerto Vascular; Procedimentos Cirúrgicos Vasculares.

Use of Aortohepatic Conduit in Liver Transplantation: Experience of Two Decades

ABSTRACT

Introduction: Aortohepatic conduits (AHC) are an alternative for graft revascularization when conventional arterial anastomosis is not feasible. They are usually made from the donor iliac artery and anastomosed to the infrarenal or supraceliac aorta. Although essential in some cases, the results in the literature are conflicting. **Objectives:** To analyze the outcomes of the graft and patients undergoing primary liver transplantation (LTx) or retransplantation with aortohepatic conduits over 24 years. **Methods:** This is a retrospective and observational study analyzing medical records of patients who underwent LTx by a Brazilian team from 2000 to 2024. Patients aged 12 years or older who underwent revascularization using an aortohepatic conduit were included. Data on donors, recipients, surgical techniques, and intra- and postoperative outcomes were collected. **Results:** 1.799 LTx procedures were performed during the study period, 43 used arterial conduits, and 41 were included in the final analysis. Most patients were male, with a mean age of 39.24 years. Among the 41 transplants, 17 were primary, and 24 were retransplants. All conduits were made with grafts from donor iliac and/or carotid arteries. The main indications for their use were arterial thrombosis and dissection or friability of the vascular intima. The mean hospital stay was 13 days, and the mean overall survival was 38.51 months. Postoperative complications included arterial thrombosis and biliary complications. **Conclusion:** Aortohepatic conduits in LTx are a life-saving strategy in specific cases despite the increased risk of arterial thrombosis and biliary complications. Endovascular intervention

shows promise, but prospective studies are needed to define the ideal anastomosis site, assess its impact on survival, and determine the role of antiplatelet therapy in this context.

Descriptors: Liver Transplantation; Vascular Graft; Vascular Surgical Procedures.

INTRODUÇÃO

Em 1963, Starzl e sua equipe realizaram o primeiro transplante de fígado (TH) do mundo. Atualmente, o TH é considerado o único método curativo para doença hepática terminal e um subconjunto de tumores hepáticos primários^{1,2}. Com os avanços nas técnicas cirúrgicas e anestésicas aliados a esquemas de imunossupressão eficazes, a sobrevida média dos pacientes submetidos ao TH chega a 90% no primeiro ano¹.

O sucesso do TH depende, dentre outros fatores, de um suprimento sanguíneo robusto para o enxerto^{2,3}. Em condições ideais, a revascularização arterial é realizada por meio de uma anastomose convencional da artéria hepática (AH) doadora à receptora^{2,4}. Contudo, nem sempre isso é possível devido a uma multiplicidade de fatores, como má perfusão arterial intraoperatória, discrepâncias de diâmetro entre as AHs do doador e receptor, aterosclerose, dissecção ou friabilidade da íntima vascular, variantes anatômicas, lesões prévias, como as causadas por quimioembolização arterial, e os desafios adicionais de retransplante^{3,5}.

Nessas circunstâncias, o uso de condutos aorto-hepáticos surge como alternativa para a revascularização do enxerto^{2,5}. Na maioria dos casos, esses condutos arteriais (CA) são confeccionados a partir da artéria ilíaca do doador, obtida durante a cirurgia de captação. Os locais mais comuns de anastomose são a aorta infrarrenal (88%) e a aorta supracelíaca (8%)^{4,6}.

Embora os CA sejam uma solução salvadora em muitos casos⁷, não são isentos de complicações, e os resultados na literatura são conflitantes. Em uma revisão sistemática de Chatzizacharias et al.², o uso de condutos aorto-hepáticos foi identificado como fator de risco independente para trombose de AH (TAH), além de estar associado ao aumento do tempo operatório e da permanência em unidade de terapia intensiva (UTI). Em contrapartida, um estudo unicêntrico com acompanhamento de 20 anos não encontrou diferenças estatisticamente significativas na sobrevida do enxerto, na sobrevida do paciente ou nas complicações arteriais ou biliares associadas ao uso de CA⁶.

Essas divergências entre os resultados publicados podem ser reflexo das diferenças metodológicas entre os estudos, variações nos protocolos de cada centro de transplante e características específicas das amostras, como comorbidades e doenças hepáticas subjacentes.

Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar os desfechos do enxerto e dos pacientes submetidos ao TH primário ou retransplante com condutos aorto-hepáticos ao longo de 24 anos, realizados por uma equipe de transplante do nordeste brasileiro.

MÉTODOS

Design do estudo

Este é um estudo documental, observacional, retrospectivo, baseado na análise de prontuários médicos de pacientes submetidos ao TH, cuja técnica de reconstrução arterial foi realizada por meio de condutos aorto-hepáticos. O período de análise abrange procedimentos realizados de 2000 a 2024.

A pesquisa foi conduzida com pacientes transplantados pela equipe da Unidade de Transplante de Fígado (UTF), cuja instituição de origem é o Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC), localizado em Recife, estado de Pernambuco.

População e critérios de elegibilidade

Foram incluídos pacientes com 12 anos ou mais, de ambos os sexos, cuja revascularização do enxerto foi realizada por meio de um conduto aorto-hepático, seja supracelíaco ou infrarrenal.

Foram excluídos pacientes com menos de 12 anos, transplantes com doador vivo e casos em que outras técnicas de revascularização arterial foram utilizadas, diferentes dos condutos aorto-hepáticos.

Procedimentos de coleta e análise de dados

Cada paciente transplantado pela UTF possui um documento próprio com registros do transplante, também utilizado para seguimento ambulatorial. Foram coletadas informações sobre o doador (idade e causa de morte encefálica), dados demográficos e antropométricos do receptor [idade, sexo, índice de massa corporal (IMC)], histórico médico e comorbidades, indicação de transplante, se TH primário ou retransplante, escore Model for End-Stage Liver Disease (MELD), bem como registros intra e pós-operatórios.

Os parâmetros intraoperatórios analisados incluíram: técnica do transplante, tempos de isquemia (total, fria e quente), tempo para arterialização (intervalo entre a revascularização portal e arterial), tempo total de cirurgia, necessidade de hemotransfusão, presença de síndrome pós-reperfusão e intercorrências.

Os dados sobre o CA incluíram: material utilizado (enxerto vascular ou prótese), motivo de sua escolha em detrimento da anastomose convencional (exemplos: trombose arterial, dissecção ou friabilidade da íntima, baixo fluxo, anatomia desfavorável, lesão prévia por quimioembolização ou aterosclerose) e local da anastomose (infrarrenal ou supracelíaco).

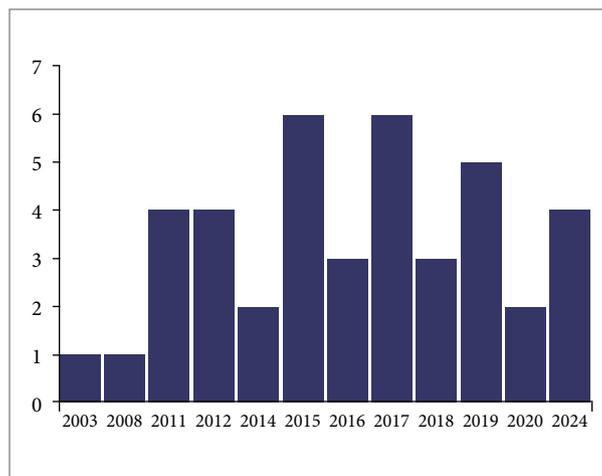
Além disso, foram analisados registros pós-operatórios, incluindo tempo de internação hospitalar, tempo de sobrevida em 30 dias, 6 meses e 1 ano, tempo de sobrevida global (desde a data do transplante até o último acompanhamento descrito em prontuário) e do enxerto, bem como as complicações associadas.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) local – CAAE: 78677524.4.0000.5192.

RESULTADOS

Foram realizados pela equipe 1.799 TH de janeiro de 2000 a dezembro de 2024. Dentre esses, 43 utilizaram CA. Dois foram excluídos por serem em pacientes com menos de 12 anos de idade, resultando em uma amostra final de 41 transplantes e 36 pacientes (excedente justificado pela necessidade de retransplante), correspondendo a 2,28%.

A Fig. 1 demonstra a distribuição do número de transplantes com condutos aorto-hepáticos a cada ano.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 1. Número de transplantes com condutos aorto-hepáticos por ano.

Características da população

A Tabela 1 apresenta as características gerais da amostra de receptores estudada. Consideramos um n = 41 para a análise, uma vez que, exceto o sexo biológico, as demais variáveis eram passíveis de sofrer alterações entre o transplante primário e os retransplantes, incluindo os casos de segundo e terceiro retransplantes.

Tabela 1. Características do receptor.

Características	n (%) ou média ± desvio-padrão
Idade (anos)	39,24 ± 18,43
Idade mínima-idade máxima	13-69
Sexo (masculino)	23 (56,1%)
Sexo (feminino)	18 (43,9%)
IMC (kg/m ²)	23,19 ± 4,32
Escore MELD	22,37 ± 9,60
Indicação do transplante	Trombose da AH: 19 (46,34%) Hepatite autoimune: 6 (14,63%) Disfunção primária do enxerto: 4 (9,76%) Mista*: 4 (9,76%) DHC secundária à esquistossomose hepatoesplênica: 3 (7,32%) Colangite esclerosante primária: 2 (4,88%) Colangite esclerosante secundária: 1 (2,44%) Síndrome de Alagille: 1 (2,44%) Álcool: 1 (2,44%)

Continua...

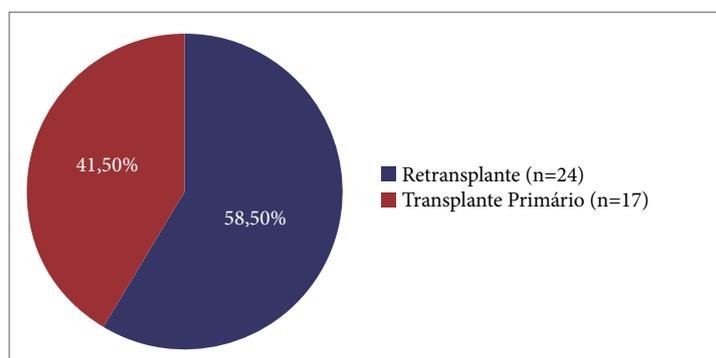
Tabela 1. Continuação...

Características	n (%) ou média ± desvio-padrão
Antecedentes e fatores de risco	Cirurgia abdominal prévia (incluindo TH): 29 (70,73%)
	Hemotransfusão: 11 (26,83%)
	Internamento nos últimos 90 dias: 14 (34,15%)
	Hérnia umbilical: 6 (14,63%)
	Trombose de veia porta: 5 (12,20%)
	Ascite: 5 (12,20%)
	Diabetes: 5 (12,20%)
	Colangite recidivante: 3 (7,32%)
	Encefalopatia portossistêmica: 3 (7,32%)
	Hipertensão arterial: 2 (4,88%)
	Outros [†] : 3 (7,32%)

Fonte: Elaborada pelos autores. O somatório das porcentagens dos antecedentes e fatores de risco é maior que 100%, pois houve pacientes com mais de um, concomitantemente. * Casos de DHC por esquistossomose hepatoesplênica e/ou hepatocarcinoma e/ou esteatohepatite associada à disfunção metabólica [*metabolic dysfunction-associated steatohepatitis* (MASH)] e/ou hepatite por vírus B e/ou álcool e/ou trombose de veia porta; [†] Fibrilação atrial crônica em uso de anticoagulante, trombofilia, abscessos hepáticos recorrentes.

Dezessete pacientes foram submetidos ao TH primário, enquanto 19 passaram por retransplante. Desses, cinco necessitaram de um segundo retransplante, totalizando 24 procedimentos de retransplante.

A maioria dos transplantes realizados com CA foi retransplante (Fig. 2). Entre os 17 transplantes primários, as principais indicações incluíram hepatite autoimune (n = 6; 35,3%), cirrose de etiologia mista (n = 4; 23,5%) e doença hepática crônica (DHC) secundária à esquistossomose hepatoesplênica (n = 3; 17,6%).



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 2. Percentual de transplantes primários e retransplantes.

Nos 24 retransplantes, a TAH foi a principal indicação (n = 19; 79,2%), seguida de disfunção primária do enxerto (n = 4; 16,7%). Apenas um paciente necessitou de retransplante devido à recidiva de colangite esclerosante primária.

Os doadores tinham de 8 a 77 anos de idade. A Tabela 2 mostra a média de idade, bem como as causas de morte encefálica. A descrição de prováveis fatores de risco relacionados ao doador, ao enxerto e/ou à captação não foi equânime entre os transplantes, por isso não foi pontuada.

Tabela 2. Características dos doadores.

Características	n (%) ou média ± desvio-padrão
Idade (anos)	(n = 30)
	38,73 ± 18,69
	Não informado: 11
Idade mínima-idade máxima	8-77
Causa de morte encefálica	(n = 24)
	Trauma cranioencefálico: 11 (45,8%)
	Acidente vascular cerebral hemorrágico: 9 (37,5%)
	Acidente vascular cerebral isquêmico: 2 (8,3%)
	Encefalopatia hipóxico-isquêmica: 2 (8,3%)
	Não informado: 17

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dados intraoperatórios

A maioria dos transplantes realizados foi por meio da técnica convencional, com anastomose biliar colédoco-colédoco e produção de bile na cirurgia (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados intraoperatórios.

Variável	n (%) ou média ± desvio-padrão
Técnica do transplante	Convencional: 28 (68,3%) Piggyback: 13 (31,7%)
Anastomose biliar	Colédoco-colédoco: 23 (56,1%) Biliodigestiva: 18 (43,9%)
Produção de bile na cirurgia	Sim: 28 (68,3%) Não: 11 (26,8%) Não informado: 2 (4,9%)
Tempo total de isquemia (min)	480 ± 123
Tempo de isquemia fria (min)	438 ± 124
Tempo de isquemia quente (min)	39 ± 9
Tempo total de cirurgia (min)	376 ± 117
Necessidade de hemotransusão	Concentrado de hemácias: 37 (90,2%) Concentrado de plaquetas: 13 (32,0%) Plasma fresco congelado: 17 (41,5%) Complexo protrombínico: 7 (17,1%) Crioprecipitado: 6 (15,0%) Albumina: 27 (66,0%) Outros: 12 (29,3%)

Fonte: Elaborada pelos autores. O somatório das porcentagens da necessidade de hemotransusão é maior que 100%, pois houve pacientes que receberam mais de uma durante o transplante.

O tempo para arterialização, definido como o intervalo entre a revascularização portal e arterial, foi registrado em 20 transplantes, variando de 14 minutos a 2 horas e 30 minutos, com média de 44 minutos. Quatro pacientes foram submetidos à revascularização simultânea. Em outros dois casos, inicialmente foi realizada a anastomose arterial convencional, porém sem sucesso. No primeiro, a técnica foi convertida para o uso de CA ainda no intraoperatório. No segundo, devido ao baixo fluxo na AH identificado ao Doppler, o paciente foi reabordado no 2º dia de pós-operatório para a realização do CA.

A síndrome pós-reperfusão, registrada nos documentos individuais de cada transplante como redução significativa da pressão arterial sistólica para menos de 60 mmHg e/ou diminuição superior a 30% na pressão arterial média, foi observada em 19 casos (46,3%).

Intercorrências e complicações durante a cirurgia foram registradas em alguns casos, embora nem todos os prontuários contenham essas informações. Entre os 41 transplantes analisados, os eventos mais frequentemente descritos foram hipotensão em 12 casos (29,3%) e hipotermia em oito (19,5%). Além disso, foram pontuadas bradiarritmias em seis (14,6%), acidose metabólica em cinco (12,2%), débito urinário de < 0,5 mL/kg/h em quatro (9,8%) e coagulopatia em três (7,3%).

Aspectos relacionados aos CA

Todos os condutos foram realizados com enxerto vascular do doador, sem registro de uso de prótese artificial. Em um transplante, foram utilizadas as carótidas do doador como conduto; em outros dois casos, a carótida foi anastomosada à artéria ilíaca. Nos demais casos (n = 38; 92,7%), o vaso de escolha foi a artéria ilíaca do doador.

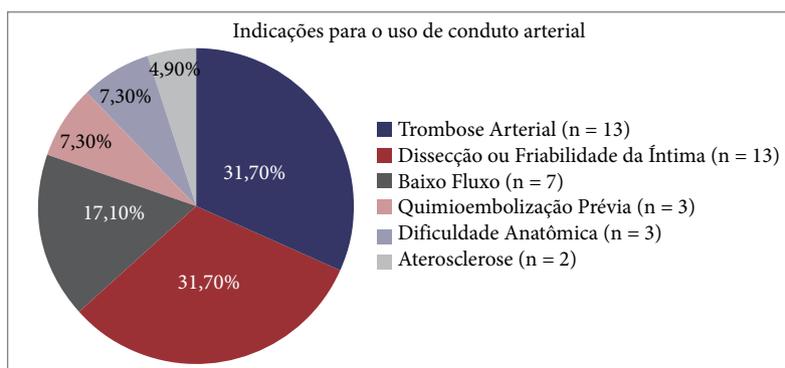
Três casos envolveram condutos localizados na aorta supracelíaca (7,3%), enquanto 38 foram localizados na aorta infrarrenal (92,7%).

As principais razões para a necessidade de CA (Fig. 3) variaram conforme a indicação do transplante. Nos retransplantes por trombose da AH (n = 19), a maioria esteve relacionada à própria trombose arterial (13/19; 68,4%), enquanto em dois casos a indicação ocorreu devido a baixo fluxo arterial na anastomose convencional, evidenciado já no intraoperatório. Além disso, em um paciente notou-se a friabilidade da íntima arterial, enquanto outros denotaram dificuldades anatômicas que inviabilizaram a reconstrução vascular convencional. O último paciente tinha histórico de quimioembolização transarterial devido a hepatocarcinoma, fator potencial de lesão endotelial. Embora a anastomose no transplante primário tenha sido inicialmente convencional, a lesão vascular prévia comprometeu sua viabilidade, justificando a necessidade do conduto no retransplante.

Nos transplantes primários por hepatite autoimune (n = 6), a principal justificativa foi a dissecação ou friabilidade da íntima (5/6; 83,3%). Em um caso, a necessidade do conduto foi determinada por baixo fluxo arterial detectado ao Doppler de rotina no pós-operatório imediato, exigindo intervenção para garantir perfusão adequada ao enxerto.

Nos casos de disfunção primária do enxerto (n = 4), a necessidade do conduto esteve associada exclusivamente à má perfusão arterial. Nos pacientes com cirrose de etiologia mista (n = 4), duas situações (50%) estiveram relacionadas à lesão vascular

secundária à quimioembolização transarterial prévia, enquanto um caso foi atribuído à aterosclerose pronunciada da AH em paciente idoso e outro à dissecação da íntima da AH.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 3. Fatores associados à necessidade de CA.

Nos três casos de DHC secundária à esquistossomose hepatoesplênica, dois de colangite esclerosante primária e no paciente com colangite esclerosante secundária (devido à complicação biliar após duodenopancreatectomia), a necessidade de conduto foi atribuída à dissecação ou friabilidade da íntima da AH receptora. Os pacientes transplantados com diagnóstico prévio de esquistossomose eram mais idosos, haviam sido submetidos previamente a esplenectomias e, em exames ultrassonográficos anteriores, apresentavam *shunts* vasculares estabelecidos e fluxo hepatofugal ao Doppler.

No caso da síndrome de Alagille, a indicação do conduto foi motivada por dificuldade anatômica local e, por fim, no paciente transplantado unicamente por cirrose alcoólica, a presença de aterosclerose pronunciada foi o fator determinante para o conduto.

Resultados pós-operatórios

Para a análise dos desfechos pós-operatórios (Tabelas 4 e 5), os transplantes foram avaliados de duas maneiras. As variáveis relacionadas ao paciente, como sobrevida global, foram analisadas considerando os 36 receptores (n = 36), independentemente de retransplantes. Já os desfechos referentes ao enxerto, como sobrevida do enxerto e tempo de internação por transplante, foram analisados com base no total de 41 TH realizados (n = 41).

Para o cálculo do tempo de internação, quando houve dois transplantes em uma única hospitalização, o período foi contabilizado integralmente a partir da admissão inicial para o primeiro transplante e, no caso de retransplante, considerou-se o tempo a partir da nova cirurgia até a alta hospitalar ou óbito no internamento.

Tabela 4. Desfechos clínicos dos pacientes.

n = 36	n (%) ou média
Óbito no internamento	16 (44,4%)
Sobrevida em 30 dias	Sim: 21 (58,3%) Não: 15 (41,7%)
Sobrevida em 6 meses	Sim: 15 (41,7%) Não: 19 (52,8%) Não informado: 1 (2,8%) Não avaliado: 1 (2,8%)
Sobrevida em 1 ano	Sim: 15 (41,7%) Não: 19 (52,8%) Não informado*: 1 (2,8%) Não avaliado†: 1 (2,8%)
Sobrevida global (meses)	38,51

Fonte: Elaborada pelos autores. * Seguimento ambulatorial de paciente em outro estado após a alta hospitalar; † Tempo entre transplante e coleta dos dados menor que 6 meses.

Tabela 5. Desfechos relacionados ao TH.

n = 41 (transplantes)	n (%) ou média
Tempo de internação (dias)	13,1
Sobrevida do enxerto (meses)	33,8 Não informado*: 1

Fonte: Elaborada pelos autores. * Seguimento ambulatorial de paciente em outro estado após a alta hospitalar.

Entre os 16 pacientes que foram a óbito ainda durante o internamento, seis (37,5%) faleceram nas 24 horas de pós-operatório imediato e quatro (25%) nas 48 horas. Do total, 10 casos (62,5%) eram de retransplante, enquanto seis (37,5%) foram transplantes primários. Com relação à gravidade pré-operatória, metade dos pacientes a serem submetidos a retransplante encontrava-se em estado grave, sob assistência ventilatória mecânica e/ou em uso de droga vasoativa.

O maior tempo de sobrevida observado foi de 12 anos e 2 meses entre os transplantes primários, e 11 anos e 10 meses entre os retransplantes.

Além da necessidade de retransplante, alguns pacientes foram submetidos à reoperação durante o internamento (4/41; 9,76%), principalmente por hemoperitônio.

Já uma abordagem endovascular foi descrita em dois casos. No primeiro, após a identificação de baixo fluxo arterial ao Doppler pós-operatório de rotina, foram realizadas arteriografia com trombectomia mecânica, infusão de heparina intraconduto arterial, angioplastia e implante de *stent* metálico autoexpansível no segmento proximal. No segundo, uma arteriografia foi realizada no 1º dia pós-operatório, seguida da implantação de *stent* no conduto; esse paciente alcançou uma sobrevida de 9 anos e 1 mês.

Complicações tardias foram identificadas em diversos pacientes no acompanhamento ambulatorial, incluindo acometimentos biliares, vasculares e outras intercorrências, além do âmbito hepático. As complicações biliares mais frequentes envolveram estenose de anastomose e colangite, algumas necessitando de drenagem percutânea ou abordagem cirúrgica. Já as complicações vasculares incluíram trombose arterial, algumas evoluindo para retransplante e outras sendo manejadas conservadoramente.

DISCUSSÃO

Um dos principais desafios inerentes ao TH é a reconstrução arterial do enxerto. O método de escolha é a anastomose direta entre a AH doadora e a receptora^{2,3}. No entanto, em determinadas situações, essa abordagem pode não ser viável; assim, o uso de CA torna-se uma alternativa para restabelecer a perfusão arterial hepática.

Até o momento, este é o segundo estudo brasileiro a analisar uma casuística de pacientes submetidos ao TH com necessidade de enxerto arterial. O primeiro foi conduzido por Nunes et al.⁸, que avaliaram 745 transplantes realizados de 1998 a 2015, dos quais 15 necessitaram de condutos na arterialização.

Semelhantemente a outros centros, a utilização de condutos aorto-hepáticos pelo programa de transplante da UTF é uma conduta de exceção, sendo empregada em 2,28% dos transplantes ao longo de 24 anos de análise. De forma similar, Vivarelli et al.³, em seu estudo multicêntrico, também relataram a taxa de 2,8% para o uso de condutos em transplantes realizados de 2003 a 2018. Já o estudo de Nunes et al.⁸ apresentou o percentual de 2,01%. Quando necessário, a equipe opta por anastomose na aorta infrarrenal, em vez de supracelíaca. Os pacientes são submetidos à ultrassonografia Doppler seriada durante o internamento e acompanhamento ambulatorial.

A idade média de nossa amostra foi de quase 40 anos, em um intervalo de 13 a 69, com predominância do sexo masculino. O IMC médio de 23,19 kg/m² também indicou que a maioria dos pacientes se encontrava conforme esperado. Mais de 50% dos pacientes do estudo de Nunes et al.⁸ eram do sexo masculino; todavia, tivemos pacientes mais jovens na amostra. A maioria dos outros centros não identificou diferença de idade entre os pacientes com ou sem conduto, e também não foi identificada diferença estatisticamente significativa em relação ao IMC².

O retransplante hepático representou a maior parcela dos procedimentos neste estudo (24/41), evidenciando a complexidade da revascularização nesses casos. Esse achado está em concordância com a literatura, como demonstrado por Oberkofler et al.⁹, que observaram uma alta proporção de retransplantes (38%) na coorte de pacientes submetidos à reconstrução arterial com condutos. Além disso, a revisão sistemática de Chatzizacharias et al.² confirma essa tendência, destacando que os CA foram amplamente utilizados em procedimentos de retransplante.

Thomas Starzl¹⁰, pioneiro do TH, já descrevia, em 1984, o uso de enxertos arteriais como solução para revascularizações complexas. Os CA funcionam como enxertos de interposição entre o fígado doador e a aorta abdominal do receptor⁹. Esses enxertos podem ser aloenxertos, geralmente artéria ilíaca doadora obtida na captação, ou protéticos. Em nosso estudo, todos os casos foram realizados com aloenxertos, utilizando artéria ilíaca e/ou carótida doadora. Na análise multicêntrica de Oberkofler et al.⁹, dos 565 condutos, 98,6% foram aloenxertos (principalmente artéria ilíaca), enquanto enxertos protéticos foram utilizados em oito casos (1,4%) e estiveram associados a piores desempenhos e maior risco de oclusão, independentemente do local anatômico de implantação.

Os principais locais de anastomose são na aorta supracelíaca ou infrarrenal⁹. Esse é um ponto bastante controverso na literatura, e não há consenso sobre qual seria a melhor abordagem. A escolha depende de inúmeras variáveis, incluindo a anatomia do paciente, qualidade do enxerto e a experiência da equipe cirúrgica.

Em nossa análise, mais de 90% dos condutos foram infrarrenais, refletindo a preferência da equipe. Trata-se de uma abordagem tecnicamente mais fácil, com um acesso menos desafiador, e tem o benefício da perfusão arterial renal ininterrupta^{2,11}.

No entanto, esse local apresenta desvantagens devido à maior distância entre a aorta e o hilo hepático, o que exige o uso de condutos longos, tornando-os mais propensos à trombose². Além disso, a angulação e o direcionamento caudocranial do fluxo sanguíneo através do conduto podem gerar turbulência e aumentar a resistência vascular, comprometendo a permeabilidade do enxerto. Isso pode resultar em trombose precoce ou tardia, especialmente devido ao estresse exercido na parede do vaso^{3,11}.

Em contrapartida, a implantação de condutos na aorta supracelíaca é tecnicamente mais desafiadora, mas oferece algumas vantagens, como a possibilidade de usar condutos mais curtos, o que reduz a resistência vascular e pode favorecer um fluxo sanguíneo mais fisiológico^{2,3,11}. Além disso, esse local permite que o fluxo arterial seja craniocaudal, o que otimiza a perfusão do aloenxerto, assemelhando-se ao fluxo natural³.

O estudo de Vivarelli et al.³ demonstrou que, na necessidade de CA, a anastomose supracelíaca reduz significativamente a incidência de trombose da AH e deve, portanto, ser recomendada sempre que possível. Os autores avaliaram 120 pacientes receptores de TH e, nessa análise, o uso de condutos infrarrenais foi identificado como o único fator de risco independente para TAH ($p = 0,009$)³.

Em contraste, Oberkofler et al.⁹ concluíram que o local de implantação dos CA não teve impacto na sua permeabilidade. Foi uma grande coorte multicêntrica com 428 (76%) infrarrenais, 111 (20%) supracelíacos e menos comumente outros locais, incluindo a artéria íliaca comum (2,5%). Não houve diferenças significativas nas taxas de oclusão precoce ou na sobrevida livre de oclusão, independentemente do local de implantação. A análise de regressão de Cox indicou que o local de colocação do conduto não foi preditor independente para oclusão precoce [odds ratio (OR) 1,019; intervalo de confiança de 95% (IC95%) 0,402-2,583; $p = 0,967$] e sobrevida livre de oclusão [hazard ratio (HR) 1,040; IC95% 0,579-1,869, $p = 0,893$]⁹.

As indicações para o uso de CA no TH descritas na literatura incluem trombose da AH, dissecação ou friabilidade da íntima, baixo fluxo arterial, estenose ou oclusão do eixo celíaco, variantes anatômicas e danos vasculares secundários a tratamentos locorregionais prévios^{3,5,9}. Nossos achados estão alinhados a esses fatores, com as principais indicações observadas sendo a própria trombose arterial e a dissecação ou friabilidade da íntima vascular.

No presente estudo, analisamos dois casos em que, após insucesso da anastomose-padrão, a técnica foi convertida para CA – um ainda no intraoperatório e outro reabordado no 2º dia de pós-operatório. Muiesan et al.¹¹ descreveram o uso de CA como alternativa para revascularização de emergência em casos de TAH e de aneurisma micótico da AH, evitando, assim, o retransplante.

Também conseguimos correlacionar a indicação primária do transplante com a justificativa para uso do conduto. Os casos de transplante por hepatite autoimune chamaram nossa atenção; a principal justificativa para a implantação do CA foi a dissecação ou friabilidade da íntima (83,3%). Acreditamos que o processo autoimune e o estado hiperinflamatório possam comprometer a integridade da AH, como já demonstrado em estudos acerca da vasculopatia associada a doenças hepáticas autoimunes^{12,13}.

O tempo cirúrgico médio neste estudo foi de 376 minutos; no entanto, não comparamos esse tempo com pacientes submetidos à anastomose-padrão.

Semelhantemente, na análise de 20 anos realizada por Denecke et al.¹⁴, o tempo médio de cirurgia foi de 353 minutos \pm 116,20. Trata-se de estudo comparativo e os autores pontuaram ser um tempo operatório mais longo e uma tendência a tempos de isquemia prolongados no grupo de pacientes com conduto¹⁴. O estudo brasileiro de Nunes et al.⁸ trouxe um valor cirúrgico médio de 420 minutos, um pouco mais elevado que o aqui apresentado⁸.

Na revisão de Chatzizacharias et al.², todos os estudos relataram tempos operatórios mais longos com o uso de CA; porém, na maioria, não foi algo estatisticamente significativo. É importante destacar que, em nosso estudo, mais da metade dos casos corresponde a retransplantes, o que, por si só, já está associado a um maior tempo cirúrgico.

Em mais de 90% dos nossos casos foi necessária a hemotransfusão; a maioria dos autores relatou perdas sanguíneas maiores e necessidade transfusional de seus pacientes^{2,8}.

Dos 16 pacientes que evoluíram para óbito ainda durante o internamento, grande parte faleceu nas primeiras 48 horas de pós-operatório e a maioria era de retransplante. Além disso, muitos desses pacientes já estavam em estado crítico no pré-operatório, necessitando de ventilação mecânica e/ou suporte com drogas vasoativas. Durante a cirurgia, hipotensão, hipotermia e bradiarritmias foram intercorrências frequentes. Embora o uso de CA seja um ponto de discussão, os dados sugerem que a evolução desfavorável de uma parcela de pacientes não pode ser atribuída exclusivamente à técnica de revascularização arterial, uma vez que a gravidade prévia e as complicações intraoperatórias também desempenharam um papel importante.

O tempo de internamento médio de nossos pacientes foi de aproximadamente 13 dias. Embora alguns estudos tenham apontado um tempo de hospitalização mais prolongado para pacientes submetidos ao TH com CA, essa diferença não foi estatisticamente significativa^{2,5}. Além disso, a necessidade de permanência em UTI foi discretamente maior nesse grupo². Em nossa amostra, não tivemos acesso aos dados específicos de internamento em UTI.

No geral, 41,7% de nossos pacientes alcançaram sobrevida em 1 ano, e o maior tempo de sobrevida global observado foi de 12 anos e 2 meses. Geralmente, a sobrevida em 1 ano após o TH com o uso de condutos aorto-hepáticos tem sido relatada de 50 a 100%², com melhores resultados para os casos de transplantes primários⁹. Hibi et al.⁵ observaram que as taxas de sobrevida global dos pacientes em 5 anos foram semelhantes entre o grupo de condutos e o grupo de anastomose padrão; cabe ressaltar que apenas pacientes submetidos ao TH primário foram incluídos na análise.

Pacientes submetidos ao TH com CA podem estar mais sujeitos à perda do enxerto por trombose da AH, rejeição aguda e infecção/seps⁵. A trombose da AH é uma das complicações mais graves após o transplante e é classificada como precoce quando ocorre até 30 dias após o procedimento e tardia quando ocorre posteriormente^{2,9}. A incidência de TAH foi maior em pacientes com CA em comparação àqueles submetidos à anastomose convencional, principalmente à trombose tardia^{2,5}. Complicações biliares, como colangiopatia isquêmica, também foram mais frequentes nesse grupo^{2,5}.

Oberkofler et al.⁹ descreveram tanto abordagens cirúrgicas quanto endovasculares na gestão de eventos oclusivos. O retransplante foi a abordagem cirúrgica mais utilizada (65%) nos casos de oclusão total. Já para oclusões parciais, a abordagem endovascular predominou (75%), principalmente com angioplastia transluminal percutânea e implantação de *stent*. O sucesso endovascular foi de 82%, porém com maior risco de reoclusão no 1º ano pós-intervenção.

A literatura ainda é escassa acerca do efeito protetor da antiagregação plaquetária e anticoagulação nessa população de transplantados. Em nosso centro, a antiagregação plaquetária é realizada por um período mínimo de 6 meses, ficando a critério do cirurgião assistente a manutenção em longo prazo.

Oberkofler et al.⁹ identificaram que o uso de aspirina em baixas doses como antiagregação plaquetária profilática melhora a permeabilidade arterial e aumenta a sobrevida do enxerto e do paciente em TH com conduto. A análise revelou que pacientes que receberam aspirina apresentaram taxas significativamente menores de oclusão arterial precoce (3,7 vs. 12%) e global (12 vs. 22%) em comparação aos que não receberam aspirina ($p < 0,001$). Além da ação antiagregante, os autores ressaltaram o potencial anti-inflamatório, antifibrótico e anticancerígeno da medicação⁹. Hibi et al.⁵ afirmaram que prescrevem ácido acetilsalicílico profilaticamente para seus pacientes com condutos aorto-hepáticos desde o final da década de 1990 e, naqueles com alto risco tromboembólico, o clopidogrel é administrado adicionalmente⁵.

A presente análise amplia o conhecimento sobre o uso de CA no TH, oferecendo uma nova evidência nacional baseada em uma extensa investigação retrospectiva de 24 anos. Além da avaliação dos 41 casos de nosso centro, realizamos uma ampla revisão da literatura, contextualizando nossos achados em relação a estudos prévios e destacando particularidades da nossa amostra. Este estudo complementa os achados internacionais, auxiliando na compreensão dos desfechos associados a essa técnica de revascularização e contribuindo para orientar decisões clínicas e o desenvolvimento de futuras pesquisas na área.

Este estudo não é isento de limitações. O número reduzido de pacientes impediu uma análise estatística robusta, e a ausência de um grupo controle dificultou comparações diretas. Além disso, os dados coletados abrangem um período de 24 anos, durante o qual ocorreram mudanças na imunossupressão, nas características dos receptores, na técnica cirúrgica e nos cuidados perioperatórios, fatores que podem ter influenciado os desfechos analisados.

O desenho retrospectivo pode ter induzido o viés de seleção, uma vez que a escolha dos pacientes não foi aleatória. Ademais, esse caráter retrospectivo e a dependência de dados disponíveis em prontuário podem ter influenciado os resultados, considerando que as informações nem sempre foram registradas de forma homogênea. A utilização de prontuários físicos, em vez de digitais, dificultou o acesso e a extração dos dados, além de aumentar o risco de erros.

Não tivemos acesso às evoluções clínicas referentes ao tempo de permanência em UTI e enfermaria, o que impossibilitou a inclusão de aspectos clínicos e hemodinâmicos importantes que poderiam ter influenciado a perda precoce do enxerto.

Adicionalmente, o tempo de internação foi considerado para todos os pacientes, independentemente do desfecho hospitalar, o que pode ter reduzido a média de dias de hospitalização, uma vez que pacientes que evoluíram a óbito não permaneceram internados pelo mesmo período que aqueles que receberam alta. No entanto, essa abordagem foi escolhida para garantir uma análise mais abrangente e representativa da população estudada, evitando a exclusão de casos com evolução desfavorável.

CONCLUSÃO

O uso de condutos aorto-hepáticos no TH é uma medida de exceção; porém, em determinados pacientes, torna-se uma estratégia essencial para garantir a perfusão arterial hepática, especialmente em casos de trombose ou dissecação da AH. No entanto, essa abordagem parece estar associada a um aumento na incidência de trombose da AH e de complicações biliares futuras. A intervenção endovascular para o manejo dessas complicações mostra-se promissora. Estudos futuros, preferencialmente prospectivos e multicêntricos, são necessários para esclarecer aspectos como o local ideal de anastomose, as taxas de sobrevida global e do enxerto, além do papel da antiagregação plaquetária em longo prazo.

CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Contribuições substanciais para a concepção ou o planejamento do trabalho: Fonseca Neto OCL, Melo CML. **Coleta, análise e interpretação dos dados:** Silva JTC. **Redação do artigo:** Silva JTC. **Revisão crítica:** Amorim AG, Batista LL, Bezerra RF, Cavalcanti FJD, Cândido HLL, Lemos RS, Melo PSV, Rabelo PJM, Vasconcelos Filho JOM. **Aprovação final:** Fonseca Neto OCL, Melo CML.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados ou analisados nesse estudo.

FINANCIAMENTO

Não aplicável.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua profunda gratidão à equipe multidisciplinar da UTF pelo comprometimento e dedicação aos pacientes. Em especial, agradecem à Taciane, Rosângela, Mércia, Shirley e Patrícia pelo profissionalismo e contribuição essencial ao longo do desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Meirelles Júnior RF, Salvalaggio P, Rezende MB, Evangelista A, Guardia B, Lourenço C, et al. Liver transplantation: history, outcomes and perspectives. *Einstein*, 2015; 13: 149. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082015RW3164>
2. Chatzizacharias NA, Aly M, Praseedom RK. The role of arterial conduits for revascularisation in adult orthotopic liver transplantation. *Transplant Rev*, 2017; 31: 121-66. <https://doi.org/10.1016/j.trre.2016.10.008>
3. Vivarelli M, Benedetti Cacciaguerra A, Lerut J, Lanari J, Conte G, Pravvisani R, et al. Infrarenal versus supraceliac aortohepatic arterial revascularisation in adult liver transplantation: multicentre retrospective study. *Updates Surg*, 2020; 72: 659-69. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00839-x>
4. Reese T, Raptis DA, Oberkofler CE, Dutkowski P, Clavien P, Petrowsky H, et al. A systematic review and meta-analysis of rescue revascularization with arterial conduits in liver transplantation. *Am J Transplant*, 2019; 19: 551-63. <https://doi.org/10.1111/ajt.15018>
5. Hibi T, Nishida S, Levi DM, Daisuke S, Kyota F, Akin T, et al. Long-term deleterious effects of aortohepatic conduits in primary liver transplantation: proceed with caution. *Liver Transpl*, 2013; 19: 916-25. <https://doi.org/10.1002/lt.23689>
6. Nikitin D, Jennings LW, Khan T, Sanchez E, Chinnakotla S, Randall H, et al. Twenty years of follow-up of aortohepatic conduits in liver transplantation. *Liver Transpl*, 2008; 14: 1486-90. <https://doi.org/10.1002/lt.21575>
7. Jung DH, Park CS, Ha TY, Song FW, Park GC, Cho YP, et al. Placement of an aortohepatic conduit as an alternative to standard arterial anastomosis in liver transplantation. *Ann Transplant*, 2018; 23: 61. <https://doi.org/10.12659/AOT.906307>
8. Nunes RL, Cristina De Ataíde E, Garcia MS, Perales S, Stucchi R, et al. Interposição de enxerto ilíaco de doador para revascularização de implantes em transplante ortotópico de fígado: descrição da casuística em 745 transplantes realizados e revisão da literatura. *Braz J Transpl*, 2015; 18: 112-6. <https://doi.org/10.53855/bjt.v18i4.134>
9. Oberkofler CE, Raptis DA, Dinorcia J, Kaldas F, Muller P, Pita A, et al. How to handle arterial conduits in liver transplantation? Evidence from the first multicenter risk analysis. *Ann Surg*, 2021; 274: 1032-42. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003753>
10. Shaw BW, Iwatsuki S, Starzl TE. Alternative methods of arterialization of the hepatic graft. *Surg Gynecol Obstet*, 1984; 159: 490.
11. Muiesan P, Rela M, Nodari F, Melendez V, Smyrniotis V, Vougas V, et al. Use of infrarenal conduits for arterial revascularization in orthotopic liver transplantation. *Liver Transpl Surg*, 1998; 4: 232-5. <https://doi.org/10.1002/lt.500040314>

12. Tovoli F, Vannini A, Fusconi M, Frisoni M, Zauli D. Autoimmune liver disorders and small-vessel vasculitis: four case reports and review of the literature. *Ann Hepatol*, 2014; 13: 136-41. [https://doi.org/10.1016/S1665-2681\(19\)30915-9](https://doi.org/10.1016/S1665-2681(19)30915-9)
13. Ruiz P, Sastre L, Crespo G, Blasé A, colmenero J, Baldecasas J, et al. Increased risk of portal vein thrombosis in patients with autoimmune hepatitis on the liver transplantation waiting list. *Clin Transplant*, 2017; 31: e13001. <https://doi.org/10.1111/ctr.13001>
14. Denecke C, Weiss S, Biebl M, Fritz J, Dziodzo T, Aigner F, et al. An arterial conduit is not a risk factor for survival following orthotopic liver transplantation: an analysis of 20 years of liver transplantation in Innsbruck. *Ann Transplant*, 2016; 21: 321-8. <https://doi.org/10.12659/AOT.896659>