

## Artigo de Revisão

# Alternativas às transfusões de sangue utilizadas no transplante hepático em pacientes Testemunhas de Jeová: uma revisão integrativa

## *Alternatives to blood transfusions used in liver transplantation in Jehovah's Witnesses: an integrative review*

Ana Clara Freitas Galvão Soares da Costa<sup>1</sup>,  
Olival Cirilo Lucena da Fonseca Neto<sup>2</sup>

Costa ACFG, Fonseca Neto OCL. Alternativas às transfusões de sangue utilizadas no transplante hepático em pacientes Testemunhas de Jeová: uma revisão integrativa / *Alternatives to blood transfusions used in liver transplantation in Jehovah's Witnesses: an integrative review*. Rev Med (São Paulo). 2023 jul-ago;102(4):e-205575.

**RESUMO: Introdução:** O transplante hepático (TxH) é uma intervenção cirúrgica com possibilidade de sangramento variável, no qual pode ser necessário a transfusão de hemocomponentes ou de sangue total. Contudo, pacientes Testemunhas de Jeová (TJ) conhecidamente não aceitam receber transfusões de sangue ou de hemocomponentes heterólogos, sendo necessário o uso de um gerenciamento diferenciado e utilização de alternativas à transfusão sanguínea. **Métodos:** Foram selecionados artigos da base de dados PubMed no período de 1991 a novembro de 2022 com os descritores os descritores “Liver Transplantation in Jehovah's Witnesses”. Após uma leitura criteriosa, 16 artigos foram selecionados para esta revisão. **Resultados:** foram identificadas as alternativas à transfusão sanguínea do pré-operatório (eritropoietina, ácido fólico, ferro), intraoperatórias (técnica de piggyback, hemodiluição normovolêmica aguda, recuperação intraoperatória de sangue) e pós-operatórias (manutenção de terapias estimuladoras da eritropoiese). **Conclusão:** Considerando o importante papel de terapias transfusionais e hemostáticas no TxH e a necessidade de alternativas para os pacientes TJ, este estudo identificou as técnicas mais utilizadas nesses pacientes e demonstrou os benefícios individuais de cada uma.

**DESCRITORES:** Transplante de Fígado; Testemunhas de Jeová; Procedimentos Médico-Cirúrgicos sem Transfusão de Sangue; Transfusão de Sangue.

**ABSTRACT: Introduction:** Liver transplantation (LTx) is a surgical intervention with the possibility of variable bleeding, in which the transfusion of blood components or whole blood may be necessary. However, Jehovah's Witnesses (JW) patients are known to not accept transfusions of blood or heterologous blood components, requiring the use of a differentiated management and use of hemostatic therapies. **Methods:** Articles were selected from the PubMed database from 1991 to November 2022 with the descriptors “Liver Transplantation in Jehovah's Witnesses”. After careful reading, 16 articles were selected for this review. **Results:** preoperative alternatives to blood transfusions (erythropoietin, folic acid, iron), intraoperative (piggyback technique, acute normovolemic hemodilution, intraoperative blood salvage) and postoperative (maintenance of erythropoiesis-stimulating therapies) were identified. **Conclusion:** Considering the important role of alternatives to blood transfusions in LTx and the need for alternatives for TJ patients, this study identified the most used techniques in these patients and demonstrated the individual benefits of each one.

**KEYWORDS:** Liver Transplantation; Jehovah's Witnesses; Bloodless Medical and Surgical Procedures; Blood Transfusion.

1. Faculdade de Medicina Maurício de Nassau, Aracaju (SE). Brasil. Email: [anaclarafreitasgsc@gmail.com](mailto:anaclarafreitasgsc@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7613-0202>.

2. Faculdade de Medicina Maurício de Nassau. Hospital Universitário Oswaldo Cruz. Aracaju, (SE). Brasil. Email: [olivallucena@gmail.com](mailto:olivallucena@gmail.com), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2383-8610>

**Endereço para correspondência:** Olival CL Fonseca Neto. Rua Coronel Anísio Rodrigues, 255, Boa Viagem, Recife-PE. 51021-130.

## INTRODUÇÃO

O Transplante Hepático (TxH) é um procedimento cirúrgico, considerado o único curativo em casos de doença hepática terminal ou insuficiência hepática aguda<sup>1</sup>. As complicações relacionadas a sangramentos reduziram, e a taxa de sobrevivência aumentou à medida que as técnicas operatórias e farmacológicas evoluíram, concomitantemente à compreensão da hemostasia nas doenças hepáticas terminais, o que permite a realização de transplantes em pacientes que possuem alguma restrição ao uso de componentes sanguíneos, como as Testemunhas de Jeová (TJ)<sup>2,3</sup>. Como o fígado é responsável pela produção de fatores que agem na hemostasia primária e secundária, o TxH se torna uma intervenção cirúrgica com potencial de sangramento intraoperatório variável, que requer um manejo adequado da perda sanguínea.

Entretanto, pacientes TJ se recusam a receber sangue e hemocomponentes heterólogos, pois de acordo com a crença na Bíblia, os trechos Gênesis 9:4; Levítico 17:10; Deuteronômio 12:23; Atos 15:28, 29; e Levítico 17:14 ordenam a abstenção de sangue, porque para Deus representa a vida e a alma<sup>4</sup>. Portanto, a realização do TxH em TJ requer o uso de técnicas hemostáticas pré, intra e pós-operatórias para reduzir a perda sanguínea e garantir o sucesso do procedimento. Existem diversos componentes secundários que podem ser utilizados como terapias para otimizar as frações hematológicas dos pacientes TJ, que podem ou não ser aceitos de acordo com as crenças individuais, como albumina, crioprecipitado e alguns fatores de coagulação, isso deve estar expresso no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido<sup>5</sup>.

O fígado é responsável pela produção de fatores que agem na hemostasia primária, como a trombopoietina (TPO) que é fundamental para a formação das plaquetas; e na hemostasia secundária, por ser responsável pela produção de fibrinogênio e de fatores pró-coagulantes (II, V, VII, IX, X, XI, XII, XIII). Em pacientes hepatopatas, a depender da etiologia e da gravidade da disfunção hepatocelular esses mecanismos estão comprometidos, favorecendo sangramentos. Algumas terapias são necessárias para contornar a perda sanguínea quando essa ocorre, como reposição de fluidos, hemocomponentes e hemoderivados<sup>6</sup>.

Nos pacientes TJ, por não aceitarem transfusão de sangue e nem o uso de hemocomponentes heterólogos, faz-se necessário a adaptação com técnicas que incrementem a hematopoiese, evitem os distúrbios de coagulação e diminuam a perda sanguínea intraoperatória<sup>7</sup>. Além disso, a experiência da equipe cirúrgica é de suma importância, uma vez que a habilidade durante a dissecação hepática e a hemostasia minuciosa influenciam diretamente a perda de sangue intraoperatória<sup>1</sup>.

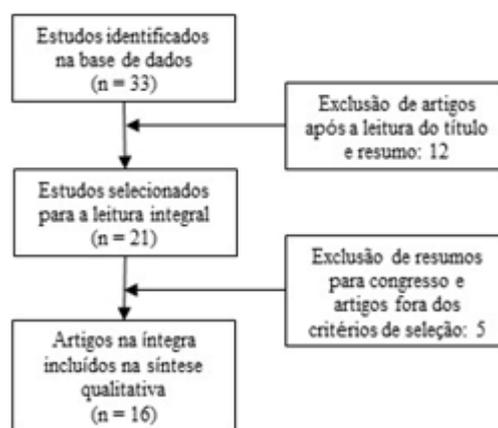
Considerando o importante papel de terapias transfusionais e hemostáticas no TxH e a necessidade de alternativas para os pacientes TJ, o objetivo deste estudo

é apresentar as terapias mais utilizadas em pacientes desse grupo religioso descritas na literatura.

## METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando os descritores “Liver Transplantation in Jehovah’s Witnesses”, abrangendo os artigos desde 1991 a novembro de 2022. Os critérios de inclusão foram: trabalhos que abordam o uso de alternativas à transfusão de sangue no TxH em TJ, com restrição de idioma para a língua inglesa. Os critérios de exclusão foram: estudos que fogem ao tema de TxH em pacientes TJ, resumos para congresso, revisões de literatura e estudos repetidos. Todos os artigos passaram pela leitura do título e do resumo para uma seleção inicial. Após a leitura integral e criteriosa, 16 artigos foram selecionados para a revisão (Figura 1).

**Figura 1** - Diagrama de fluxo PRISMA para identificação e triagem dos artigos.



## RESULTADOS

Dentre os 16 artigos, há principalmente relatos de caso e séries de caso, assim como duas coortes retrospectivas. Os estudos tratam das estratégias de aumento da massa eritrocitária, estimulação da eritropoiese, técnicas de controle hemostático intra-operatório, equipamentos de recuperação de células sanguíneas e manejo no pós-operatório. As tabelas de 1 a 3 apresentam as terapias utilizadas por cada autor e as condições adotadas para minimizar as perdas sanguíneas.

Outras medidas foram relatadas no manejo pré-operatório dos pacientes TJ, como a embolização parcial do baço<sup>14,16,20</sup>. Outrossim, em pacientes com sangramento de varizes gastrointestinais, a execução do Shunt porto-sistêmico intra-hepático transjugular (TIPS) foi realizado como profilaxia para redução da pressão portal<sup>15,18</sup>.

**Tabela 1** - Manejo pré-operatório. NR: não relatado.

<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Eritropoietina recombinante</b>	<b>Á c i d o fólico</b>	<b>Fer-ro</b>
Liver transplantation in Jehovah's witnesses: 13 consecutive cases at a single institution <sup>1</sup>	2020	Sim	Sim	Sim
Pegylated Bovine Carboxyhemoglobin (SANGUINATE) in a Jehovah's Witness Undergoing Liver Transplant: A Case Report <sup>8</sup>	2018	NR	NR	NR
Liver transplantation in Jehovah's Witnesses: two cases report <sup>3</sup>	2017	Sim	Sim	Sim
Blood Conservation Strategies and Liver Transplantation Transfusion-Free Techniques Derived from Jehovah's Witness Surgical Cohorts <sup>9</sup>	2015	Sim	Sim	Sim
Severe Acute Anemia After Liver Transplantation in an Elderly Jehovah's Witness Treated With High-dose Erythropoietin and Ferric Carboxymaltose: A Case Report <sup>10</sup>	2015	NR	NR	NR
Liver transplantation in Jehovah's Witnesses patients in a center of northeastern Brazil <sup>11</sup>	2013	NR	NR	NR
Bloodless liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>12</sup>	2011	Sim	Sim	Sim
Liver transplantation in Jehovah's Witness patients in Australasia <sup>13</sup>	2007	Sim	Não	Não
Avoiding blood products during liver transplantation <sup>14</sup>	2005	Sim	Sim	Sim
Transfusion free surgery: single institution experience of 27 consecutive liver transplants in Jehovah's Witnesses <sup>15</sup>	2005	Sim	Sim	Sim
Liver transplantation in Jehovah's witnesses <sup>16</sup>	2005	Sim	Sim	Sim
Transfusion-Free Techniques in Pediatric Live Donor Liver Transplantation <sup>17</sup>	2005	Sim	Sim	Sim
Live donor liver transplantation without blood products: strategies developed for Jehovah's Witnesses offer broad application <sup>18</sup>	2004	Sim	Sim	Sim
Live donor liver transplantation: staging hepatectomy in a Jehovah's Witness recipient <sup>19</sup>	2004	Sim	Sim	Sim
Right lobe living-related liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>20</sup>	2002	Sim	Sim	Sim
Use of recombinant human erythropoietin to facilitate liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>21</sup>	1996	Sim	Não	Sim

A utilização de um feixe de argônio foi descrita por Detry *et al.*<sup>20</sup> como técnica hemostática para limitar a perda de sangue durante o transplante.

Por fim, a realização do TxH em pacientes TJ por

uma equipe experiente e com uma abordagem multidisciplinar foi relatada como um fator essencial para o sucesso da cirurgia por alguns autores<sup>1,10,11,14</sup>.

**Tabela 2** - Manejo intraoperatório. NR: não relatado. RIOS: recuperação intraoperatória de sangue. PVC: pressão venosa central. HNA: hemodiluição normovolêmica aguda.

Título	Ano	HNA	Técnica cirúrgica	RIOS	PVC na fase anestésica
Liver transplantation in Jehovah's witnesses: 13 consecutive cases at a single institution <sup>1</sup>	2020	Sim	Técnica convencional com desvio venovenoso	Sim	≤ 5mmHg
Pegylated Bovine Carboxyhemoglobin (SANGUINATE) in a Jehovah's Witness Undergoing Liver Transplant: A Case Report <sup>8</sup>	2018	Sim	NR	NR	NR
Liver transplantation in Jehovah's Witnesses: two cases report <sup>3</sup>	2017	Sim	NR	Sim	< 5 mmHg
Blood Conservation Strategies and Liver Transplantation Transfusion-Free Techniques Derived from Jehovah's Witness Surgical Cohorts <sup>9</sup>	2015	Sim	Técnica convencional, com shunt porta-hepático esquerdo temporário	Sim	NR
Severe Acute Anemia After Liver Transplantation in an Elderly Jehovah's Witness Treated With High-dose Erythropoietin and Ferric Carboxymaltose: A Case Report <sup>10</sup>	2015	NR	Técnica piggyback	Sim	NR
Liver transplantation in Jehovah's Witnesses patients in a center of northeastern Brazil <sup>11</sup>	2013	Não	Técnica piggyback	Sim	NR
Bloodless liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>12</sup>	2011	Sim	Técnica convencional, com desvio venovenoso	Não	NR
Liver transplantation in Jehovah's Witness patients in Australasia <sup>13</sup>	2007	Sim	Técnica piggyback, sem desvio venovenoso	Sim	< 5 mmHg
Avoiding blood products during liver transplantation <sup>14</sup>	2005	Sim	NR	Sim	NR
Transfusion free surgery: single institution experience of 27 consecutive liver transplants in Jehovah's Witnesses <sup>15</sup>	2005	Sim	Técnica piggyback, sem desvio venovenoso	Sim	NR
Liver transplantation in Jehovah's witnesses <sup>16</sup>	2005	Não	Técnica de piggyback	Sim	NR
Transfusion-Free Techniques in Pediatric Live Donor Liver Transplantation <sup>17</sup>	2005	Sim	Técnica de piggyback	Sim	NR
Live donor liver transplantation without blood products: strategies developed for Jehovah's Witnesses offer broad application <sup>18</sup>	2004	Sim	Técnica de piggyback	Sim	NR
Live donor liver transplantation: staging hepatectomy in a Jehovah's Witness recipient <sup>19</sup>	2004	Sim	Técnica convencional	Sim	NR
Right lobe living-related liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>20</sup>	2002	Não	Técnica convencional, com shunt cirúrgico temporário término-lateral	Sim	NR
Use of recombinant human erythropoietin to facilitate liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>21</sup>	1996	NR	NR	Sim	NR

**Tabela 3** - Manejo pós-operatório. Ht: hematócrito.

Título	Ano	Terapias utilizadas	Intercorrências
Liver transplantation in Jehovah's witnesses: 13 consecutive cases at a single institution <sup>1</sup>	2020	Antifibrinolítico e estímulo a eritropoiese quando necessário	Sim
Pegylated Bovine Carboxyhemoglobin (SANGUINATE) in a Jehovah's Witness Undergoing Liver Transplant: A Case Report <sup>8</sup>	2018	Regime de eritropoietina alfa e ácido fólico.	Não
Liver transplantation in Jehovah's Witnesses: two cases report <sup>3</sup>	2017	Manutenção de dopamina e norepinefrina.	Vazamento da hepatojejunostomia e perfuração do intestino delgado
Blood Conservation Strategies and Liver Transplantation Transfusion-Free Techniques Derived from Jehovah's Witness Surgical Cohorts <sup>9</sup>	2015	NR	NR
Severe Acute Anemia After Liver Transplantation in an Elderly Jehovah's Witness Treated With High-dose Erythropoietin and Ferric Carboxymaltose: A Case Report <sup>10</sup>	2015	Ressuscitação volêmica, noriepinefrina, terapia com eritropoietina recombinante, colabamina, ácido fólico, carboximaltose férrica.	Anemia aguda grave; Hemorragia
Liver transplantation in Jehovah's Witnesses patients in a center of northeastern Brazil <sup>11</sup>	2013	NR	NR
Bloodless liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>12</sup>	2011	NR	Não
Liver transplantation in Jehovah's Witness patients in Australasia <sup>13</sup>	2007	Eritropoietina, ferro, fator recombinante VIIa	Não
Avoiding blood products during liver transplantation <sup>14</sup>	2005	Eritropoietina se Ht < 35%	Não
Transfusion free surgery: single institution experience of 27 consecutive liver transplants in Jehovah's Witnesses <sup>15</sup>	2005	NR	Anemia, uremia.
Liver transplantation in Jehovah's witnesses <sup>16</sup>	2005	Eritropoietina se Ht < 35%	Peritonite secundária à úlcera gástrica perfurada, anemia grave.
Transfusion-Free Techniques in Pediatric Live Donor Liver Transplantation <sup>17</sup>	2005	Eritropoietina, sulfato de ferro, polivitamínico, ácido fólico.	Não
Live donor liver transplantation without blood products: strategies developed for Jehovah's Witnesses offer broad application <sup>18</sup>	2004	Eritropoietina	Não
Live donor liver transplantation: staging hepatectomy in a Jehovah's Witness recipient <sup>19</sup>	2004	NR	NR
Right lobe living-related liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>20</sup>	2002	NR	Não
Use of recombinant human erythropoietin to facilitate liver transplantation in a Jehovah's Witness <sup>21</sup>	1996	Hemodiafiltração venovenosa.	Oligúria e acidose metabólica

## DISCUSSÃO

### Patient Blood Management" (PBM)

O PBM pode ser definido como uma abordagem multidisciplinar de conceitos clínicos e cirúrgicos, baseados em evidências, para manter a contração de hemoglobina em níveis normais, otimizar a hemostasia e minimizar a perda de sangue, visando a preservação do sangue e os resultados do paciente<sup>22,23</sup>. Os pacientes submetidos ao transplante hepático são extremamente beneficiados com

a aplicação dessa abordagem, e em especial os TJ, que possuem restrições à transfusão sanguínea. Estratégias pré-operatórias para estimular a eritropoiese, como suplementação de ferro e ácido fólico, assim como manejo intraoperatório para reduzir a perda sanguínea são pilares importantes do PBM<sup>23</sup>. O terceiro pilar do PBM envolve a otimização da tolerância à anemia, e em pacientes TJ, que não aceitam transfusão sanguínea, a priorização para melhorar o débito cardíaco, a ventilação e a oxigenação auxiliam a aumentar o limiar de tolerância a concentrações mais baixas de hemoglobina<sup>22,23</sup>.

## Manejo pré-operatório

Diante da impossibilidade de transfusão sanguínea e utilização de componentes heterólogos do sangue em pacientes TJ, a preparação hematológica no pré-operatório é uma etapa de suma importância para o sucesso do transplante, uma vez que a otimização do estado clínico reduz o risco de hemorragias intra-operatórias<sup>2</sup>. A concentração de hemoglobina, a contagem de plaquetas e o INR em níveis alterados predisõem intercorrências no perioperatório e no pós-operatório<sup>10</sup>. De certo, a utilização de eritropoietina recombinante ocorreu na maioria dos estudos incluídos nesta revisão, com o objetivo de elevar a massa eritrocitária dos pacientes, uma vez que a eritropoietina (EPO) é responsável pela estimulação mitótica e diferenciação dos eritrócitos. A suplementação com ferro, ácido fólico e vitamina B12 idealiza potencialização da síntese de DNA. As terapias foram mantidas até que um nível de hematócrito acima da faixa normal fosse atingido, e uma hemoglobina dentro dos parâmetros de referência<sup>1,3,9,12-21,24</sup>. A embolização do baço é uma outra estratégia que foi utilizada em pacientes com plaquetopenia, para aprimorar o perfil do coagulograma e prevenir hemorragias<sup>14,16,20</sup>. Além dessas técnicas citadas, foi realizado o TIPS em pacientes com sangramento ativo de varizes gastrointestinais ou como profilaxia para redução da pressão portal<sup>15,18</sup>. Todas essas medidas, quando executadas protocolarmente e com acompanhamento multidisciplinar adequado, permitiram a elevação do hematócrito, da contagem de hemoglobina e plaquetas, além da redução da pressão portal, no caso do TIPS, estabelecendo níveis hematimétricos e de coagulação satisfatórios para a realização do TxH nos TJ com uma margem de segurança.

## Manejo intraoperatório

### *Hemodiluição Normovolêmica Aguda (HNA)*

O controle do sangramento dentro da sala de cirurgia pode ser alcançado mediante diferentes técnicas. A HNA é uma estratégia utilizada por diversos autores neste estudo, e consiste na inserção de um cateter por meio de uma punção venosa do paciente, para a retirada de um volume sanguíneo até atingir o nível alvo de massa eritrocitária, previamente analisado e estipulado para o paciente durante a fase de perda sanguínea. Esse sangue é armazenado em uma bolsa com anticoagulantes e o cateter é mantido sempre conectado ao paciente TJ devido a crença religiosa. Após isso, ocorre a infusão de cristalóides e/ou colóides para manutenção da volemia<sup>1,3,8,9,12,14-19</sup>. Essa ação permite a preservação dos elementos figurados do sangue e dos fatores de coagulação autólogos, então as perdas sanguíneas perioperatórias são do sangue diluído. O que foi coletado e armazenado é reinfundido a medida que a cirurgia procede, de acordo com as manifestações de necessidade, e ao final do procedimento todo o sangue

restante é infundido de volta ao paciente. Os benefícios da HNA se mostram principalmente na manutenção da volemia, preservando o débito cardíaco, aumentando o volume sistólico e a frequência cardíaca<sup>1,9,14,16</sup>. Vale ressaltar que os TJ somente aceitam a HNA se o sangue for mantido em circuito, conectado ao paciente, caso a bolsa de sangue seja fechada e armazenada não poderá ser utilizada, uma vez que vai contra a crença dos TJ.

### Recuperação intraoperatória de sangue

A recuperação intraoperatória de sangue (RIOS) é um sistema de resgate de células que foi utilizado em quase todos os estudos incluídos nesta revisão. Consiste na aspiração do sangue presente no campo cirúrgico e filtração para retirada de restos celulares. Com isso, a boa parte da massa eritrocitária é preservada e pode ser reinfundida no paciente quando não se esperar mais perda sanguínea<sup>17,25</sup>. A realização dessa técnica deve ser bem detalhada e explicada ao paciente, para confirmar a autorização de sua utilização, pois alguns TJ podem não aceitar o uso.

### Técnica cirúrgica

A fase anepática do transplante consiste no clampeamento das estruturas de vascularização do fígado do receptor para a retirada do órgão. Este é um momento que requer atenção redobrada, uma vez que todas as funções inerentes do fígado não vão ocorrer por ausência do órgão, por isso irão surgir algumas disfunções, como coagulopatia, acidose metabólica, hipotermia e hipoglicemia<sup>26</sup>. Devido a esses fatores apresentados, os autores variam na técnica cirúrgica utilizada; as duas mais descritas foram a Piggyback<sup>10,11,13,15-18</sup> e a convencional com desvio venovenoso<sup>1,9,12,19</sup>. A técnica de piggyback consiste na preservação da porção retro-hepática da veia cava inferior (VCI), proporcionando uma melhor estabilidade hemodinâmica, reduzindo a possibilidade de sangramento<sup>27,28</sup>. Já a técnica convencional com o desvio venovenoso é a mais utilizada, consiste na ressecção da VCI retro-hepática e clampeamento da veia porta. Para que o sangue presente nos membros inferiores retorne ao coração, é realizada uma circulação extra-corpórea para manutenção do fluxo venoso, evitando um choque hipovolêmico<sup>26,28</sup>. Além das técnicas citadas acima, o shunt porta-hepático esquerdo temporário é descrito por Sheth M, *et al.*<sup>9</sup> como uma alternativa viável em casos de congestão hepática, pois reduz a perda sanguínea e a pressão intra-abdominal enquanto a homeostase volêmica é restaurada.

### Pressão venosa central (PCV)

Durante a fase pré-anepática e anepática, alguns autores descrevem a manutenção da PCV abaixo de 5 mmHg por infusão de volume, com o objetivo de reduzir a hemorragia venosa<sup>1,3,13</sup>.

### Tromboelastograma

É um exame que pode ser utilizado como mecanismo de rastreamento das variações do perfil de coagulação do paciente em tempo real durante a cirurgia, pois permite a visualização da hemostasia primária e secundária. Isso proporciona uma melhor avaliação do estado de coagulopatia do paciente, permitindo a administração dos fatores realmente necessários de acordo com o distúrbio apresentado, minimizando assim o risco de sangramentos<sup>1,15,16</sup>.

### Ácido Tranexâmico

Pacientes com comprometimento grave da função hepática podem apresentar um quadro de hiperfibrinólise, provavelmente pelos baixos níveis do inibidor de fibrinólise trombina-ativável, pois a capacidade de formar trombina se mantém pelo Fator de von Willebrand em níveis elevados em razão do fator VIII. A terapia com ácido tranexâmico em bolus deve ser considerada em pacientes que apresentam o diagnóstico de hiperfibrinólise confirmado pelo tromboelastograma<sup>29</sup>.

### Manejo pós-operatório

A despeito do pós-operatório, foi consenso em

todos os estudos analisados o monitoramento contínuo em uma Unidade de Cuidados Intensivos. Constanzo, *et al.*<sup>1</sup> manteve as condições de coagulação satisfatórias por meio da administração de anti-fibrinolíticos precocemente quando necessário. Já a manutenção de drogas vasoativas descrita por Jeong *et al.*<sup>3</sup> e Brunetta *et al.*<sup>10</sup> foi utilizada como meio para perpetuação do equilíbrio hemodinâmico dos pacientes. A continuidade da terapia com eritropoietina recombinante foi preconizada por alguns autores com o objetivo de continuidade da resposta eritropoiética satisfatória, uma vez que o estado de liberação de mediadores pró-inflamatórios em pacientes no pós-operatório gera uma redução da liberação de EPO endógena<sup>1,10,13,14,16-18</sup>.

### CONCLUSÃO

A realização do TxH em pacientes TJ é possível, mesmo sem transfusão sanguínea, desde que adotados os métodos adequados de preparação hematológica do paciente e tecnologias intra-operatórias para minimizar ao máximo a perda sanguínea. As técnicas devem ser bem explicadas e conversadas com o paciente, para decidir conjuntamente quais podem ser utilizadas ou não. Juntamente a esses fatores, uma equipe experiente, multidisciplinar e bem integrada permite sucesso do procedimento mais facilidade.

**Participação dos autores:** Ana Clara Freitas Galvão Soares da Costa: escrita do manuscrito, editoração e formatação, seleção das referências. Olival Cirilo Lucena da Fonseca Neto: seleção da temática, elaboração da metodologia, revisão final do manuscrito.

### REFERÊNCIAS

1. Costanzo D, Bindi M, Ghinolfi D, Esposito M, Corradi F, et al. Liver transplantation in Jehovah's witnesses: 13 consecutive cases at a single institution. *BMC Anesthesiol.* 2020;20(31):2-7. DOI: 10.1186/s12871-020-0945-x.
2. Darwish A. Liver transplant in Jehovah's Witnesses patients. *Curr Opin Organ Transplant.* 2011;16: 326-30. DOI: 10.1097/MOT.0b013e328346dd36.
3. Ju-Young J, Hyeon SJ, Bon-Sung K, Sung-Hwan C, Sang-Hyun K, et al. Liver transplantation in Jehovah's Witnesses: two cases report.. *Korean J Anesthesiol.* 2017;70:350-5. DOI: <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.3.350>.
4. Testemunhas de Jeová. Por que as Testemunhas de Jeová não aceitam transfusão de sangue?, Disponível em: <https://www.jw.org/pt/testemunhas-de-jeova/perguntas-frequentes/por-que-testemunhas-jeova-nao-transfusao-sangue/> (Accessed 28 July 2022).
5. Lim C, Salloum C, Esposito F, Giakoustidis A, Moussalem T, et al. Safety and feasibility of elective liver resection in adult Jehovah's Witnesses: the Henri Mondor Hospital experience. *HPB (Oxford).* 2018;20:823-8. DOI: 10.1016/j.hpb.2018.02.642
6. Silveira Marinho D, Fernandes CR, Nascimento JCR, Rocha Filho JÁ, Auler Junior JO. Mecanismos de coagulopatia no transplante de fígado. *Braz J Transpl.* 2018;21(1):1-33. DOI: 10.53855/bjt.v21i1.72
7. Nicoluzzi JEL, Moreira M, Caron PE. Transplante hepático sem transfusão sanguínea. *Rev Col Bras Cir;* 2005;32(4):220-2. DOI: 10.1590/S0100-69912005000400014
8. Holzner ML, DeMaria S, Haydel B, Smith N, Flaherty D, et al. Pegylated bovine carboxyhemoglobin (SANGUINATE) in a Jehovah's Witness undergoing liver transplant: a case report. *Transplant Proc* 2018;50:4012-4. DOI: 10.1016/j.transproceed.2018.09.006
9. Sheth M, Kulkarni S, Dhanireddy K, Perez A, Henderson R, et al. Blood conservation strategies and liver transplantation transfusion-free techniques derived from Jehovah's Witness surgical cohorts. *Mo Med.* 2015; 112(5): 389-92. PMID: 26606822; PMCID: PMC6167249.
10. Brunetta DM, Kaufman J, De Santis GC, Mesquita DFG, Souza FNOA, et al. Severe acute anemia after liver transplantation in an elderly Jehovah's Witness treated with

- high-dose erythropoietin and ferric carboxymaltose: a case report. *Transplant Proc.* 2015;47:2548-51. DOI: 10.1016/j.transproceed.2015.09.014
11. Garcia JHP, Coelho GR, Feitosa Neto BAF, Nogueira EA, Teixeira CCG, et al. Liver transplantation in Jehovah's Witnesses patients in a center of northeastern Brazil. *Arq Gastroenterol.* 2013;50:138-40. DOI: 10.1590/s0004-28032013000200023
  12. Stoye A, Chapin JW, Botha J, Grant W. Bloodless liver transplantation in a Jehovah's Witness. *Int Anesthesiol Clin.* 2011;49(2):108-15. DOI: 10.1097/AIA.0b013e3181fa1482.
  13. Jeffrey GP, McCall J, Gane E, Mitchel AW, Gibbs NM, et al. Liver transplantation in Jehovah's Witness patients in Australasia. *Med J Australia.* 2007;187:188-9. DOI: doi: 10.5694/j.1326-5377.2007.tb01184.x.
  14. Detry O, Deroover A, Delwaide J, Delbouille MH, Kaba A, et al. Avoiding blood products during liver transplantation. *Transplant Proc* 2005;37(6):2869-70. DOI: 10.1016/j.transproceed.2005.05.014
  15. Jabbour N, Gagandeep S, Mateo R, Sher L, Genyk Y, et al. Transfusion free surgery: Single institution experience of 27 consecutive liver transplants in Jehovah's witnesses. *J Am Coll Surg* 2005;201(3):412-7. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg2005.04.006.
  16. Detry O, Roover A, Delwaide J, Kaba A, Joris J, et al. Liver transplantation in Jehovah's witnesses. *Transpl Int.* 2005;18(8):929-36. DOI: 10.1111/j.1432-2277.2005.00160.x.
  17. Jabbour N, Gagandeep S, Thomas D, Stafer M, Mateo R, et al. Transfusion-Free techniques in pediatric live donor liver transplantation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;40(4):521-3. DOI: 10.1097/01.mpg.0000157590.23126.fd.
  18. Jabbour N, Gagandeep S, Mateo R, Sher L, Strum E, et al. Live donor liver transplantation without blood products: strategies developed for Jehovah's Witnesses offer broad application. *Ann Surg.* 2004;240(2):350-7. DOI: 10.1097/01.sla.0000133352.25163.fd.
  19. Jabbour N, Gagandeep S, Mateo R, Sher L, Henderson R, et al. Live donor liver transplantation: Staging hepatectomy in a Jehovah's Witness recipient. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2004;11(3):211-4. DOI: 10.1007/s00534-003-0877-0.
  20. Detry O, De Roover A, Kaba A, Joris J, Damas P, et al. Right lobe living-related liver transplantation in a Jehovah's Witness. *Transpl Int.* 2003;16(12):895-6. DOI: 10.1007/s00147-003-0630-2.
  21. Snook NJ, O'Beirne HA, Enright S, Young Y, Bellamy MC. Use of recombinant human erythropoietin to facilitate liver transplantation in a Jehovah's Witness. *BJA. Br J Anaesth.* 1996; 76(5):740-3. DOI: 10.1093/bja/76.5.740.
  22. Donohue CI. Reducing transfusion requirements in liver transplantation. *World J Transplant* 2015; 5: 165. DOI: 10.5500/wjt.v5.i4.165
  23. Clevenger B, Mallet SV. Transfusion and coagulation management in liver transplantation. *World J Gastroenterol.* 2014;20(20):6146-58. Doi: 10.3748/wjg.v20.i20.6146
  24. Nascimento MC, Abreu C, Costa Neto R, Moura WC, Delgado IF. A eritropoietina humana recombinante: uma breve revisão com ênfase no processo de controle da qualidade. *Universitas: Ciênc Saúde.* 2013;11(1):43-55. DOI: 10.5102/ucs.v11i1.1980.
  25. David AI, Gritti CM, Pereira AGS, Souza TE, Borges FS, et al. Analysis of cell saver use and mortality In: Liver transplant. *JBT Braz J Transpl.* 2017;20:1-63. DOI: doi.org/10.53855/bjt.v20i3.86
  26. Fonseca Neto OCL. Evolução das técnicas de transplante de fígado: o papel da veia cava inferior. *JBM;* 2013;101(6):7-10. <http://files.bvs.br/upload/S/0047-2077/2013/v101n6/a4013.pdf>
  27. Fonseca Neto OCL, Mesquita ME, Ribeiro LLPA. Shunt Portocava e suas Implicações para o Transplante de Fígado: Uma Revisão Integrativa da Literatura. *Braz J Transpl.* 2022;25(1): e0322 . DOI: 10.53855/bjt.v25i1.426\_pt.
  28. Fonseca Neto OCL. Transplante de fígado clínico sem desvio venovenoso. *ABCD Arq Bras Cir Dig. (São Paulo)* 2011;24:164-7. DOI: 10.1590/S0102-67202011000200014
  29. Colomina MJ, Contreras L, Guilbert P, Koo M, Mendez E, et al. Clinical use of tranexamic acid: evidences and controversies. *Braz J Anesthesiol.* 2022;72:795-812. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.08.022

Recebido: 10.12.2022

Aceito: 22.06.2023