

Transplante pulmonar no tratamento de pneumopatias

Lung transplantation in the treatment of pneumopathies

DOI:10.34119/bjhrv5n3-161

Recebimento dos originais: 14/02/2022

Aceitação para publicação: 28/03/2022

Fidel B. Moro do Nascimento

Graduando Medicina

Instituição: UNIVAG

Endereço: Alameda Julio Muller, 960, Ponte Nova, CEP: 78115-907

E-mail: fidel.moro1@gmail.com

Artur Kiesqui Zattar

Graduando Medicina

Instituição: UNIVAG

Endereço: Av Haiti, 115, Jardim das Americas – Cuiaba, MT, CEP: 78060-618

E-mail: arturzattar@hotmail.com

Matthew Silvestre de Castro

Graduando Medicina

Instituição: UNIVAG

Endereço: Rua da Fé 220, Jardim Cuiabá – Cuiabá, MT, CEP:78030-090

E-mail: matthewdecastromed@gmail.com

Gabriela Miranda Fabris

Graduando Medicina

Instituição: UNIVAG

Endereço: Av. José Rodrigues do Prado, número 260. Bairro Santa Rosa, CEP 78040000

E-mail: gabimf23@gmail.com

Vitória Carolina Bitencourt da Silva

Graduando Medicina

Instituição: UNIVAG

Endereço: Rua Peru, n 72, Bairro Ribeirão da Ponte, CEP:78040-550

E-mail: vitoria.bscarolina@gmail.com

Maria Eduarda Costa Oliveira

Graduando Medicina

Instituição: UNIVAG

Endereço: Av. Ver. Juliano da Costa Marques, 615, Jardim Aclimação, Cuiabá

CEP: 78050-253

E-mail: mariaeduarda-expo@hotmail.com

Lucas de Oliveira RodriguesGraduando Medicina
Instituição: UNIVAGEndereço: Av. Brasília, n: 316, Bairro Jd das Américas CEP: 78060-601
E-mail: lucasrod0405@gmail.com**Marina Zanatta Pessoa de Lima**Graduando Medicina
Instituição: UNIVAGEndereço: Av. Manoel José de Arruda, n° 2555, Bairro Grande Terceiro, Cuiabá
CEP: 78065-700
E-mail: marinazpl@hotmail.com**Rafaela Buri**Graduando Medicina
Instituição: UNIVAGEndereço: Av. Alameda Júlio Müller, 960 - Ponte Nova, Várzea Grande, CEP: 78115200
E-mail: rafaela.buri2@gmail.com**Fernanda Gonçalves Souza**Graduando Medicina
Instituição: UNIVAGEndereço: Av. Manoel José de Arruda, 2555, Grande Terceiro, Cuiabá, CEP: 78065700
E-mail: fernandag.souza@yahoo.com.br**Victor Nogueira de Jesus**Ensino Médio Completo
Instituição: UNIVAGEndereço: Rua das Brisas 45, Despraiado, Cuiabá, CEP: 78048-225
E-mail: Victor_njesus@hotmail.com**Vitória Silveira da Silva**Graduando Medicina
Instituição: UNIVAGEndereço: Rua 04 n35 quadra 06 Residencial JK, CEP: 78068344
E-mail: vitoriassilva1705@gmail.com**RESUMO**

O transplante pulmonar é uma opção terapêutica com alto potencial para o tratamento de diversas pneumopatias avançadas, levando ao receptor sobrevida e uma melhor qualidade de vida. No entanto, diferente dos outros órgãos sólidos, no transplante pulmonar vemos um cenário onde existe uma carência na oferta de órgão doador e uma alta demanda para o transplante. Essa carência ocorre pela falta de doadores adequados nos critérios de seleção, pois devido às agressões ao pulmão ocasionadas pela morte encefálica e aos cuidados na UTI, leva a uma não viabilidade da doação do órgão e como consequência um aumento desproporcional na fila de espera. Ademais, existem propostas tecnológicas para aumentar a oferta de pulmões. A perfusão pulmonar ex vivo, é considerada uma proposta com bastante perspectiva por conseguir recuperar alguns pulmões que inicialmente eram descartados. É fundamental que a ciência continue demonstrando constante evolução nas diversas etapas do transplante pulmonar, como aprimoramento nos métodos, no suporte pré, peri e pós operatório, no aumento da oferta pulmonar, com objetivo de aumentar a sobrevida e diminuir a carência de órgão doador. Além disso, é necessário o

conhecimento dos critérios de indicação, contra-indicação e do manejo para alcançar melhores resultados nessa opção terapêutica para pneumopatias avançadas.

Palavras-chave: transplante, transplante de pulmão, pneumopatias

ABSTRACT

Lung transplantation is a therapeutic option with high potential for the treatment of several advanced lung diseases, leading to survival and a better quality of life for the recipient. However, unlike other solid organs, in lung transplantation we see a scenario where there is a shortage in the supply of donor organ and a high demand for transplantation. This shortage occurs due to the lack of adequate donors in the selection criteria, because due to the aggressions to the lung caused by brain death and the care in the ICU, it leads to a non-viability of the organ donation and as a consequence a disproportionate increase in the waiting list. Furthermore, there are technological proposals to increase the supply of lungs. The ex vivo lung perfusion is considered a proposal with great perspective for being able to recover some lungs that were initially discarded. It is essential that science continues to show constant evolution in the various stages of lung transplantation, such as improvement in methods, in the pre, peri, and postoperative support, in the increase of lung supply, aiming to increase survival and decrease the lack of donor organ. In addition, knowledge of the criteria for indication, contra-indication, and management is necessary to achieve better results in this therapeutic option for advanced lung diseases.

Keywords: transplantation, lung transplantation, lung diseases

1 INTRODUÇÃO

O transplante pulmonar é uma alternativa potencial no tratamento de diversas doenças pulmonares.¹ No entanto, essa opção terapêutica no mundo enfrenta o desafio na busca de potenciais doadores que se enquadrem dentro dos critérios estabelecidos.⁵ Os números refletem esse fato: observa-se no Brasil, dentre os órgãos sólidos, o pulmão representa o menor percentual de transplantes por milhão de habitantes no ano de 2019, dado que se manteve no primeiro semestre de 2020 e é um reflexo do cenário mundial. Na perspectiva do cenário atual de transplantes no Brasil, existe um problema entre a quantidade de órgãos para doação e a quantidade de pacientes na fila de espera, em se tratando do pulmão, essa quantidade é ainda insuficiente para atender toda a demanda dos pacientes que aguardam.¹

Dessa maneira devido aos poucos centros especializados, o número reduzido de doadores juntamente com a estrutura física e pessoal insuficientes, são algumas das limitações para o aumento do número de transplantes e por consequência tratamento de diversas pneumopatias.^{1,2}

2 BREVE HISTÓRICO DO TRANSPLANTE PULMONAR NO MUNDO E NO BRASIL

O primeiro transplante pulmonar aconteceu em 1963 pelo cirurgião James Hardy, no Centro Médico da Universidade do Mississippi; infelizmente o paciente teve uma sobrevida de apenas 18 dias. Entre 1963 e 1978, diversas tentativas sucederam ao redor do mundo de um transplante pulmonar bem-sucedido, entretanto, decorrente do alto índice de rejeição, não evoluíram satisfatoriamente.³

Em 1983, na Universidade de Toronto, aconteceu o primeiro transplante de pulmão isolado com sucesso, de forma unilateral, para o tratamento de fibrose pulmonar idiopática.³ Em sequência, em 1986, aconteceu o primeiro transplante de pulmão bilateral com sucesso, e a técnica utilizada é a mais comum no mundo até hoje. A partir desses relatos de êxito nos resultados dos transplantes, a partir de 1983, diversos aprimoramentos de técnicas, de preservação, e no pós-operatório foram implementados.³

Em se tratar do Brasil, o primeiro transplante pulmonar aconteceu em 1989, sendo o primeiro a acontecer na América Latina, até então só tinham acontecido 50 transplantes pulmonares no mundo todo. Foi realizada pelo cirurgião José Camargo, na Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. A cirurgia foi um sucesso, e o paciente conseguiu viver sem limitações por 11 anos com o novo pulmão.²³

3 PERFIL DOS DOADORES

A respeito do número de doadores de pulmão em uma perspectiva global de 1992 até 2018, verifica-se um aumento gradual de doadores. De 1992 até 2000 foram 11.796 doadores de pulmão no mundo, de 2001 até 2009 observa-se um total de 21.806 doadores e de 2010 até 2018, destaca-se 33.891 doações de pulmão no mundo.^{4,5} Nesse mesmo período de pesquisa, não houve diferenças significativas entre o sexo dos doadores. No entanto, a variação quanto a causa da morte, houve significativa modificação entre os doadores: aumento de doação em consequência de anoxia e por acidente vascular encefálico; diminuição de doação por causa de traumatismos cranianos.⁴ Além disso, houve uma severa diminuição de doadores que foram fumantes ao decorrer dos anos, de tal forma que em 1995, 35% dos doadores tinham sido fumantes, e em 2018, apenas 10% dos doadores foram fumantes.⁴

A *International Society for Heart and Lung Transplantation* vem destacando essas modificações no perfil do doador de pulmão com o decorrer do tempo, principalmente referente às características de peso, idade, Índice de Massa Corporal-IMC e de pressão parcial de oxigênio-PO₂: de 1992 a 2000, o perfil do doador apresentava média de idade 30 anos, IMC médio de 23.3 e 62% eram homens.⁴ Entre 2001 a 2009 o perfil do doador se alterou, o doador

passou a média de idade para 37 anos, IMC médio de 24.2 e 57% eram homens ⁴. Já de 2010 a 2018, o perfil do doador de pulmão elevou a idade média para 40 anos, IMC de 25.1, onde 56% eram homens. ⁴

3 LISTA DE ESPERA

Se tratando de transplante pulmonar no Brasil e no mundo, nota-se a existência de um grave problema hoje: alta quantidade de pacientes que precisam de transplante e a falta de disponibilidade do órgão, ocasionando as filas de espera.⁸

A lista é controlada pelo Sistema Nacional de Transplantes (SNT) por meio do Registro Geral da Central de Transplantes (RGCT). O SNT é encarregado de administrar todo o processo de doação de órgãos e tecidos, tendo como um dos objetivos a redução do tempo de espera dos pacientes e no aumento da qualidade de vida. ^{8,9}

O SNT controla a lista e utiliza critérios para distribuir o pulmão para o transplante. Entre os critérios, o básico é que o receptor e doador tenham compatibilidade sanguínea do tipo ABO e que o tamanho da caixa torácica seja compatível. O SNT coordena a prioridade para alguns casos segundo a gravidade mas obedece a ordem por tempo de lista. Além disso, estabelece controle quanto a necessidade de transplantes bilaterais, observado nos casos de doença pulmonar supurativa; nas demais situações, a indicação de uni ou bilateralidade pulmonar no transplante fica a critério da equipe transplantadora.^{8,9}

A indicação dos casos de prioridade no transplante pulmonar, como por exemplo a necessidade de retransplante por falência aguda do enxerto, ou fibrose pulmonar, com rápida progressão, como doença base; paciente já em lista de espera para transplante pulmonar; necessidade de ventilação mecânica invasiva por descompensação da doença pulmonar de base; hipertensão pulmonar com insuficiência cardíaca descompensada a tratamento clínico. Em qualquer outro caso, o paciente deve seguir a lista de acordo com o critério de tempo de fila de espera.⁹

De acordo com dados da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos, em 2019 foram realizados 106 transplantes pulmonares. Nesse mesmo ano, se encontravam na lista de espera para o transplante pulmonar: 187 pacientes adultos e 16 pacientes pediátricos. Em comparação com 2018, que houve 122 transplantes realizados, com uma redução de 13% para ano de 2019.^{8,9}

4 SELEÇÃO DE DOADOR E RECEPTOR: INDICAÇÃO DOS PACIENTES PARA O TRANSPLANTE

Existe duas formas de seleção para a captação do órgão: doador cadáver ou de um doador vivo. No entanto um doador vivo não pode doar mais do que um pulmão inteiro, normalmente ocorre a doação de apenas um lobo^{5,6,7}.

Para fazer a seleção do doador cadáver, deve apresentar uma radiografia de tórax normal, idade inferior a 60 anos, não pode ter antecedentes de doença pulmonar, ter uma relação PO₂/FIO₂ maior que 300, broncoscopia sem visibilização de secreção purulenta ou neoplasia. Além disso, esse doador cadáver deve ter sorologia negativa para HIV, antígeno para Hepatite B e C negativos, e ter a medida do tórax ao nível mamilar ou abaixo das mamas compatível com receptor^{5,6,7}.

Para fazer uma seleção do doador vivo, deve-se ter entre 18 e 55 anos, sistema ABO compatível com o receptor do transplantado, função pulmonar conservada, ausência de cirurgia torácica prévia e um tamanho pulmonar de no máximo de 10cm maior que o receptor. O doador vivo deve aceitar a condição de não fumar pelo resto da vida^{5,6,7}.

Em 1983, quando o primeiro transplante de pulmão ocorreu com sucesso, a taxa de sobrevida era baixa, porém nos últimos 30 anos, com avanços na seleção de doadores e de receptores, avanços nas técnicas cirúrgicas e no tratamento pós transplante os índices de sobrevida aumentaram significativamente a longo prazo³.

Dessa forma, tendo esgotadas as alternativas de tratamento clínico ou cirúrgico, o transplante pulmonar é considerado a melhor opção terapêutica para melhorar a qualidade de vida e a sobrevida de pacientes com doença pulmonar em estágio terminal.

No entanto, a falta de pulmões, de doadores adequados associada a uma demanda cada vez maior de pacientes ao tratamento para transplante, resulta em um aumento desproporcional na lista de espera. Dessa forma, faz-se necessário que os profissionais elaborem uma seleção dos pacientes para que o transplante só seja realizado se houver alta possibilidade de sobrevida após o procedimento.¹⁰

Devido a falta de estudos próprios para a indicação de transplante pulmonar, as recomendações para seleção se baseiam em registros internacionais da Sociedade Internacional de Transplante de Pulmão e Coração (ISHLT). Em 2006, a ISHLT atualizou suas diretrizes para a seleção de candidatos para o transplante pulmonar. Em geral, são pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença pulmonar intersticial (DPI) ou fibrose cística (FC), mas pode ser indicado também para pacientes com sarcoidose, deficiência de Alfa-

1-antitripsina, hipertensão pulmonar primária e secundária, bronquiectasia e pneumonite de hipersensibilidade.¹¹

Em regra, o procedimento é indicado para pacientes que detêm todos os 5 critérios a seguir: alto risco (> 50%) de mortalidade secundária a pneumopatia em dois anos, se o transplante não for efetuado; alta probabilidade (>90%) de sobrevida após três meses do transplante; alta probabilidade (>80%) de sobrevida após cinco anos do transplante; estado nutricional adequado; idade limite conforme o procedimento, menos de 60 anos para transplante pulmonar bilateral e menor de 65 anos para transplante pulmonar unilateral.^{10,11,12}

Dentre as doenças obstrutivas podemos citar como exemplo a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e a bronquiolite obliterante. O paciente deve ser incluído na lista caso apresente pelo menos um dos seguintes critérios: índice Body mass index, airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise capacity (BODE) ≥ 7 ; FEV $<15\%$ a 20% do previsto, três ou mais exacerbações graves no último ano; uma exacerbação grave com insuficiência respiratória hipercápnica aguda e hipertensão pulmonar grave ou moderada.^{10,11,12}

Referente às doenças pulmonares supurativas temos como exemplo a fibrose cística e as bronquiectasias. O paciente deve ser incluído na lista caso apresente pelo menos um dos seguintes critérios: insuficiência respiratória crônica com hipóxia isolada (pressão parcial de oxigênio [PaO] <8 kPa ou <60 mm Hg) ou com hipercapnia (pressão parcial de dióxido de carbono [PaCO₂] $> 6,6$ kPa ou > 50 mm Hg); necessidade de terapia de ventilação não invasiva; hipertensão pulmonar; hospitalização frequente; acelerado declínio da função pulmonar e classe funcional IV da Organização Mundial da Saúde (OMS).¹³

Portadores de Doença pulmonar intersticial também são candidatos ao transplante pulmonar e o paciente deve ser incluído na lista caso apresente os seguintes critérios: declínio na CVF $\geq 10\%$ durante 6 meses de acompanhamento; declínio na DLCO $\geq 15\%$ durante 6 meses de acompanhamento; dessaturação $<88\%$ ou distância percorrida <250 m no teste de caminhada de 6 minutos ou declínio > 50 m na distância de caminhada de 6 minutos em um período de 6 meses; hipertensão pulmonar; hospitalização declínio funcional; pneumotórax; exacerbação aguda e deficiência de alfa-1-antitripsina (alfa-1).¹³

Temos como exemplo de doença vascular pulmonar a hipertensão arterial pulmonar idiopática (HAPI). O paciente deve ser incluído na lista caso apresente os seguintes critérios: classe funcional III ou IV da NYHA; índice cardíaco de <2 litros / min / m²; pressão média do átrio direito de > 15 mm Hg; distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos de <350 m e/ou desenvolvimento de hemoptise, derrame pericárdico ou sinais de insuficiência cardíaca

direita progressiva (insuficiência renal, aumento da bilirrubina, peptídeo natriurético cerebral ou ascite recorrente).¹³

5 CONTRAINDICAÇÃO

O transplante de pulmão é um procedimento complexo que possui riscos pós-operatórios para o paciente, portanto é importante considerar as contraindicações para sua realização, visando evitar alguns cenários de complicações. As contraindicações podem ser dívidas em absolutas e relativas.¹⁴

Dentre as contraindicações absolutas, não deve ser ofertado transplante pulmonar para adultos com história recente de malignidade, mesmo aqueles com intervalo livre de doença a 5 anos podem não conseguir realizar o transplante devido alto risco de recidiva de alguns tipos de cânceres como melanoma, sarcoma, câncer de mama, bexiga ou rim. Pacientes com disfunção mal controlado de algum órgão como o fígado, rim, cérebro e coração, especialmente nos casos de doença da artéria coronária não corrigida com isquemia e insuficiência hepática.¹⁴

Condições como sepse aguda, infarto agudo do miocárdio, distúrbios hemolíticos incorrigíveis, evidências de infecção por *mycobacterium tuberculosis*, infecções virulentas e/ou bactérias resistentes mal tratadas, obesidade grau II e III, deformidades torácicas ou espinhais que podem dificultar o pós-operatório, condições psiquiátricas que tornam o paciente incapaz de cumprir com o regime médico, histórico de não aderência à tratamentos prévios, assim como histórico de abuso de drogas, tabaco ou álcool sem comprovação de abstinência também se enquadram na categoria de contraindicações absolutas.¹⁴

Seguindo para as contraindicações relativas, pacientes com idade acima de 75 possuem chances menores de serem candidatos para transplante de pulmão, apesar de que a idade por si só não seja capaz de excluir as chances da realização de um transplante, com os passar dos anos é comum ter associação com aumento de comorbidades e outras contraindicações absolutas, dentre essas comorbidades a obesidade grau I é uma delas, assim como a osteoporose.¹⁴

Pacientes necessitados de ventilação e/ou suporte de vida extracorpóreo também podem ter seu transplante negado, salvo casos selecionados cuidadosamente sem nenhuma outra doença crônica ou disfunção de órgão. Em casos que houver infecção por hepatite B e/ou C, pode ocorrer transplante se não houver sinais clínicos, radiológicos ou bioquímicos de cirrose ou hipertensão portal e fazem terapia apropriada. Em pessoas infectadas pelo vírus HIV, o transplante pode ser considerado naqueles com HIVRNA indetectado e realizam terapia anti-retroviral corretamente. Ambos casos de hepatites e infecção por HIV devem ter suas cirurgias de transplante feitas em centros especializados para cada caso.¹⁴

6 MÉTODOS DE TRANSPLANTE PULMONAR

Em 1983 ocorreu o primeiro transplante com sucesso com a técnica de transplante pulmonar unilateral e em 1986, aconteceu o primeiro transplante com sucesso com a técnica de transplante pulmonar.⁷ A partir desses acontecimentos, os procedimentos nos transplantes pulmonares avançaram e surgiram novas técnicas e novos aprimoramentos. Hoje, existem cinco modalidades de transplante pulmonares: unilateral, bilateral em bloco, bilateral sequencial, cardiopulmonar e lobar.^{7,15}

Dessa forma, existem vários fatores que possibilitam o médico cirurgião a optar pela melhor técnica, tais como fatores ligados ao receptor, idade, e até a doença de base. No entanto, o transplante unilateral, o bilateral sequencial, e o transporte bilobar são os mais indicados e utilizados atualmente.¹⁵ O transplante bilateral em bloco, foi deixado de ser usado decorrente de várias notificações de anastomose traqueal associada a uma maior mortalidade.¹⁵ O transplante cardiopulmonar é indicado para pacientes com disfunção ventricular direita ou esquerda grave, e no Brasil, não se realiza esse tipo de transplante duplo.¹⁵

O transplante unilateral, tem a característica de menor agressão, e por isso fica reservada para pacientes com mais de 50 anos, também para pneumopatias restritivas e obstrutivas, como por exemplo doença pulmonar obstrutiva crônica e Fibrose pulmonar idiopática; casos de enfisema difuso também é de preferência o uso da técnica unilateral. É contraindicada em pneumopatias supurativas pois comprometem o enxerto tardiamente¹⁶.

O transplante pulmonar bilateral sequencial, geralmente é indicado para pacientes com menos de 50 anos sendo portadores de pneumopatias obstrutivas ou enfisema, devido a registros de maior sobrevida ao longo prazo. No entanto, a técnica bilateral sequencial, também pode ser utilizada para pacientes com hipertensão pulmonar primária, doenças supurativas e para a maioria das pneumopatias terminais. Decorrente disso, o transplante bilateral sequencial, é a técnica mais utilizada no tratamento das pneumopatias.¹⁶ Houve historicamente um crescente aumento na quantidade de transplante com a técnica bilateral: de 1985 até 1994, o transplante unilateral era o mais utilizado e a partir de 2003, com avanço nas técnicas, o transplante do tipo bilateral se tornou o mais utilizado.⁴

7 CUIDADOS PÓS-TRANSPLANTE

Após o procedimento cirúrgico, os pacientes necessitam de acompanhamento na unidade de terapia intensiva (UTI), na qual permanecem com ventilação mecânica até a recuperação da consciência e da adequada função pulmonar. A internação no hospital após o transplante costuma ser de 7 a 14 dias. Vale ressaltar que, no pós-operatório, o paciente

encontra-se em recuperação de um procedimento invasivo e complexo, submetido a riscos de complicações, como edema de reperfusão e rejeição, que evidenciam a necessidade de cuidados intensivos.¹⁷

O desmame da ventilação é gradual e consoante com o bem-estar clínico do paciente. Assim, o cuidado na UTI deve visar ao suporte hemodinâmico e respiratório, priorizando a prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica^{2,17}.

Além disso, são fornecidos, logo de imediato, imunossuppressores para terapia de imunossupressão, conforme os critérios da ISHLT (International Society for Heart and Lung Transplantation), essa terapia de imunossupressão é baseada no uso concomitante de inibidor de calcineurina, inibidor de proliferação celular e corticosteroide.^{24,28}

Também são fornecidos analgésicos para aliviar dores.²⁸

Todos os pacientes recém-transplantados necessitam realizar broncoscopia de vigilância após o procedimento cirúrgico, bem como terapia de imunossupressão de manutenção. Quando se tornam estáveis, os pacientes são encaminhados para unidade de enfermagem cardiotorácica, até sua total recuperação. O processo de reabilitação inclui exercícios respiratórios e de fala, como também fisioterapia^{3,18}.

Ademais, os pacientes também devem fazer esquemas de profilaxias contra infecções bacterianas, virais e fúngicas.²⁴

8 COMPLICAÇÕES

As complicações do transplante de pulmão são muito frequentes, podem estar presentes complicações cirúrgicas, infecciosas, e principalmente, a rejeição que afeta majoritariamente os pacientes no primeiro mês após o transplante^{1,2}.

A rejeição aguda é originada por uma infiltração perivascular linfocitário, podendo ter ou não comprometimento bronquiolar, e que pode ocorrer em até cem dias após o transplante.¹⁹ Existe também a rejeição crônica, descrito em casos de pacientes por um período de 5 anos após o transplante, sendo uma complicação tardia que acomete em metade dos transplantados.¹⁹

Relativo as complicações da técnica cirúrgica, observa-se desde complicações graves como a deiscência ou estenose da anastomose brônquica, normalmente oriunda isquemia do brônquio, devido a não reconstituição da circulação arterial pós transplante.²⁰

A disfunção primária do enxerto é a principal complicação que pode ocorrer no período perioperatório, é basicamente um edema de reperfusão decorrente de hipoxemia, infiltrados pulmonares difusos, hipertensão pulmonar ou até presença de infecção no doador, que surgem em 72 horas após o transplante. O tratamento consiste em estratégias de controle de líquidos e

ventilação protetora. Já em casos graves, o tratamento é feito com nebulização de epoprostenol ou com oxigenação por membrana extracorpórea.^{25,26}

Já entre as complicações infecciosas, a pneumonia bacteriana é ocasionada em maior parte por bactérias gram-negativas, como a Enterobacteriaceae por germes anaeróbios como as *Pseudomonas aeruginosa* e por gram-positivos como o *Staphylococcus aureus*. A pneumonia bacteriana tem alta frequência nos primeiros 30 dias após o transplante, mas pode ocorrer em qualquer fase da vida do paciente.²⁷

Existe também a etiologia fúngica dentre as complicações infecciosas, normalmente surge nos primeiros 60 dias depois do transplante e se manifesta como uma infecção invasiva com posterior disseminação sistêmica como a causada por *Aspergillus spp.*; já a *Candida spp.* tem capacidade menor de ser uma infecção invasiva.²⁷

Por último, também pneumonias produzidas por agentes virais, como a infecção pelo citomegalovírus: sua incidência é elevada entre o primeiro e segundo mês pós-operatório; pode ser dividida em infecção primária, quando o paciente recebe um pulmão soropositivo para CMV, tendo grande chance de ser grave; e a infecção secundária, pela reativação de uma infecção latente ou infecção por uma cepa de CMV distinto.²⁷

9 SOBREVIDA

De acordo com o último registro da ISHLT (*International Society for Heart and Lung Transplantation*) em 2019, adultos submetidos ao transplante pulmonar tiveram uma média de sobrevida de 6,7 anos.²³ A principal causa de morte associada aos primeiros 30 dias após o transplante de pulmão é a falha no enxerto. A partir do primeiro ano de transplante as principais causas são as infecções pulmonares, a bronquite obliterante (BO) e a Síndrome de bronquite obliterante (BOS).²³

Segundo a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), nos registros iniciados desde o ano de 2010, a taxa de sobrevida em pacientes transplantados que receberam apenas um pulmão foram: no 1º, 2º, 3º, 5º, 7º e 10º ano de transplante respectivamente 70%, 62%, 57%, 47%, 38% e 25%. Enquanto, em pacientes que receberam transplantes bilaterais foram de 69%, 63%, 61%, 55%, 49% e 43%, respectivamente, no mesmo período.²¹

Portanto, isso sugere que a taxa de sobrevida para pacientes que recebem pulmão bilateralmente é maior do que para aqueles que recebem unilateralmente. A sobrevida também varia de acordo com a doença de base, sendo a melhor expectativa de sobrevida para pacientes com fibrose cística (FC). Já a segunda melhor sobrevida é para pacientes com hipertensão

arterial pulmonar seja ela idiopática ou secundária, porém é a pior taxa de sobrevivência perioperatória devido a disfunção de ventrículo direito.²²

10 CONCLUSÃO

No Brasil, e no mundo, vemos um cenário onde existe uma alta demanda para o transplante pulmonar e uma carência na oferta do órgão. Sabendo disso, e tendo o conhecimento que o transplante pulmonar, é o único método de tratamento para diversas pneumopatias graves, é fundamental que a ciência que envolve os estudos e técnicas de transplante pulmonar continue demonstrando evolução. Além disso,

Sabendo disso, estudos e técnicas sobre o procedimento de transplante pulmonar, envolvendo entender o perfil dos doadores, a lista de espera, a seleção, as indicações e contraindicações, os métodos de transplante, os cuidados pré, peri e pós operatório, e as possíveis complicações, são fundamentais.

REFERÊNCIAS

- Ferreira G. Covid-19 e o impacto na doação e transplantes de órgãos e tecidos. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Janeiro, 2020.
- Camargo P, Teixeira R, Carraro R, Campos S, Junior J, Costa A, et al. Transplante pulmonar: abordagem geral sobre seus principais aspectos. *J Bras Pneumol*. 2015; 41(6):547-553
- Venuta F, Raemdonck D. History of lung transplantation. *J Thorac Dis*. 2017. Dec; 9(12): 5458–5471.
- International Thoracic Organ Transplant. Adult Lung Transplantation. *JHLT*. 2020 Oct; 39(10): 1003-1049.
- Westphal G, Garcia V, Souza R, Franke C, Vieira K, Birckholz V, et al. Diretrizes para avaliação e validação do potencial doador de órgãos em morte encefálica. Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. *Rev. bras. ter. intensiva* 28 (3); 2016 Jul-Sep.
- Manual do Núcleo de Captação de Órgãos. Iniciando uma Comissão Intra-Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes. Instituto Israelita de Responsabilidade Social Projeto Núcleo de Captação de Órgãos – NCAP. 2014.
- Camargo J, Felicetti J, Camargo S. Transplante de Pulmão – Aspectos Técnicos. Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica. 04/2015.
- Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Dimensionamento dos Transplantes no Brasil e em cada estado. Registro Brasileiro de Transplantes. 2019.
- Ministério da Saúde. Regulamento Técnico do Sistema Nacional de Transplantes. Portaria Nº 2.600. Outubro de 2009.
- Kreider M, Hadjiliadis D, Kotloff R. Candidate selection, timing of listing, and choice of procedure for lung transplantation. *Clin Chest Med*. 2011 Jun;32(2):199-211.
- Kreider M, Kotloff R. Selection of candidates for lung transplantation. *Proc Am Thorac Soc*. 2009 Jan 15;6(1):20-7.
- Hook J, Lederer D. Selecting lung transplant candidates: where do current guidelines fall short. *Expert Rev Respir Med*. 2012 Feb;6(1):51-61.
- Camargo PCLB, Teixeira RHDOB, Carraro RM, Campos SV, Afonso JE, Costa AN, et al. Transplante pulmonar: Abordagem geral sobre seus principais aspectos. *J Bras Pneumol*. 2015 Dec 1 41(6):547–53.
- Weill David. Lung transplantation: indications and contraindications. *Journal of Thoracic Disease* 2018 May 31;10(7):4574-4587.
- Jatene F, Fernandes P, Medeiros I. Transplante pulmonar. *Rev Med (São Paulo)*. 2009 jul.-set.;88(3) ed. especial:111-22.
- Gust L, D’Journo X, Brioude G, Trousse D, Dizier S, Doddoli C, et al. Single-lung and double-lung transplantation: technique and tips. *J thorac Dis*. 2018 Apr; 10(4): 2508–2518.

Duarte RT, Costa Linch GF, Caregnato RCA. The immediate post-operative period following lung transplantation: Mapping of nursing interventions. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014; 22(5):778–84.

Kumar A, Anjum F. Lung Transplantation. StatPearls. StatPearls Publishing; 2021.

Hochhegger B, Irion Klaus, Marchiori E, Bello R, Moreira J, Camargo J. Achados tomográficos nas complicações pós-operatórias do transplante pulmonar *J. bras. pneumol*. 35 (3); 2009 Mar.

Jatene F, Samano M. Complicações cirúrgicas do transplante pulmonar. Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica. 2015.

Khush KK, Cherikh WS, Chambers DC, Harhay MO, Hayes D Jr, Hsich E, Meiser B, et al. International Society for Heart and Lung Transplantation. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-sixth adult heart transplantation report - 2019; focus theme: Donor and recipient size match. *J Heart Lung Transplant*. 2019 Oct;38(10):1056-1066

Yusen RD, Christie JD, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Dipchand AI, Dobbels F, et al. International Society for Heart and Lung Transplantation. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirtieth Adult Lung and Heart-Lung Transplant Report—2013; focus theme: age. *J Heart Lung Transplant*. 2013;32(10):965-78.

Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Santa Casa celebra 30 anos do primeiro transplante de pulmão da américa latina. SCMPA. 30 de maio de 2019.

Camargo PCLB, Teixeira RHOB, Carraro RM, Campos SV, Afonso Junior JE, Costa AN, et al. Lung transplantation: overall approach regarding its major aspects.. *J Bras Pneumol*. 2015;41(6):547-553.

Lee JC, Christie JD. Primary Graftdys Function. *Clin Chest Med*. 2011;32(2):279-93.

Diaz-Guzman E, Davenport DL, Zwischenberger JB, Hoopes CW. Lung Function and ECMO after lung transplantation. *Ann Thorac Surg. Surg*. 2012;94(2):686-7.

Campos S, Caramori M, Teixeira R, Afonso J Jr, Carraro R, Strabelli T, et al. Bacterial and fungal pneumonias after lung transplantation. *Transplant Proc*. 2008;40(3):822-4.

Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Diretrizes Básicas para Captação e Retirada de Múltiplos Órgão e Tecidos da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. 2009.