

DANIELLY RAMOS JARDIM
LETÍCIA MARTINS DE OLIVEIRA

**TERAPIA CELULAR COM CÉLULAS-TRONCO NA REGENERAÇÃO
PULMONAR: PERSPECTIVAS NO MANEJO DA DPOC**

Ji-Paraná
2026

**DANIELLY RAMOS JARDIM
LETÍCIA MARTINS DE OLIVEIRA BIJOS**

**TERAPIA CELULAR COM CÉLULAS-TRONCO NA REGENERAÇÃO
PULMONAR: PERSPECTIVAS NO MANEJO DA DPOC**

Artigo científico apresentado ao Afya Centro Universitário de Ji-Paraná como parte dos requisitos para obtenção de nota no Trabalho Científico de Curso (TCC) de Medicina, sob orientação da Professora Médica Adriana Cristina Dutra Capila e coorientação do Professor Wesley Pimenta Cândido.

**Ji-Paraná
2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

J37t	Jardim, Danielly Ramos. Terapia celular com células-tronco na regeneração pulmonar: perspectivas no manejo da DPOC. / Danielly Ramos Jardim; Letícia Martins de Oliveira Bijos. – Ji-Paraná, 2026. 20 p.; il. Artigo Científico (Curso de Medicina) – Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, 2026. Orientadora: Prof. ^a Dra. Adriana Cristina Dutra Capila. Coorientação: Prof. Me. Wesley Pimenta Cândido. 1. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. 2. Células-tronco. 3. Regeneração. I. Bijos, Letícia Martins de Oliveira. II. Capila, Adriana Cristina Dutra. III. Cândido, Wesley Pimenta. IV. Título. CDU 616.24
------	--

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125



CERTIFICADO



**CENTRO
UNIVERSITÁRIO**
JI-PARANÁ • RO

A Equipe Editorial da **Revista Amazônica de Ciências Médicas e Saúde** (ISSN: 3085-7244) da Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, certifica os autores **Danielly Ramos Jardim e Leticia Martins de Oliveira Bijos**, que seu trabalho **"Terapia Celular com Células-Tronco na Regeneração Pulmonar: Perspectivas no Manejo da DPOC"** foi **ACEITO** como artigo científico para ser publicado na 3ª edição de 2026 da **Revista Amazônica de Ciências Médicas e Saúde**.

Ji-Paraná – RO, 08 de junho de 2026.

ProPPEXI

Pro-Reitoria de Pós-Graduação
Pesquisa, Extensão, Inovação
e Internacionalização


Prof. Me. Wesley Pimenta Cândido

Coordenador de Pesquisa
Portaria Afya JIPANº 43/2025
Afya Centro Universitário de Ji-Paraná



Termo de autorização não exclusiva de publicação

LICENÇA DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

Autor(a) 1: Leticia Martins de Oliveira Bijos
E-mail:oliveiralet329@gmail.com

Autor(a) 2: Danielly Ramos Jardim
E-mail: Ramosjardimdanielly@gmail.com

Orientador(a): Wesley Pimenta Cândido
Curso:Medicina
Mês/Ano: Junho/2026
Título do trabalho: **TERAPIA CELULAR COM CÉLULAS-TRONCO NA
REGENERAÇÃO PULMONAR: PERSPECTIVAS NO MANEJO DA DPOC**

Termo de Declaração

Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade. Declara que, se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder a Afya Centro Universitário de Ji-Paraná os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue. Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Afya Centro Universitário de Ji-Paraná, declara que cumpriu todas as obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Termo de Autorização

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo que: a Biblioteca Santa Bárbara da Afya Centro Universitário de Ji-Paraná pode converter e disponibilizar gratuitamente em seu repositório institucional a obra em formato eletrônico de acordo com a licença pública Creative Commons CC BY-NC-ND; que pode manter mais de uma cópia da obra depositada para fins de segurança, back-up e/ou preservação. A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Ji-Paraná, 22 de Junho 2026.

 Documento assinado digitalmente	 Documento assinado digitalmente
LETICIA MARTINS DE OLIVEIRA BUOS	DANIELLY RAMOS JARDIM
Data: 23/06/2026 01:08:02-0300	Data: 24/06/2026 13:47:50-0300
Verifique em https://validar.it.gov.br	Verifique em https://validar.it.gov.br

Assinatura do Autor(es) e/ou Detentor dos Direitos Autorais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS	9
3. RESULTADOS	10
4. DISCUSSÃO	13
5. CONCLUSÕES	14
6. REFERÊNCIAS	15

TERAPIA CELULAR COM CÉLULAS-TRONCO NA REGENERAÇÃO PULMONAR: PERSPECTIVAS NO MANEJO DA DPOC

Letícia Martins de Oliveira Bijos^{1*}, Danielly Ramos Jardim², Adriana Cristina Dutra Capila³, Wesley Pimenta Cândido⁴

¹Medicina, Afya Centro universitário de Ji-Paraná. E-mail: oliveiralet329@gmail.com

*Autor(a) correspondente

²Medicina, Afya Centro universitário de Ji-Paraná. E-mail: ramosjardimdanielly@gmail.com

³Docente do Curso de Medicina, Afya Centro Universitário de Ji-Paraná.

E-mail: adriana.capila@afya.com.br

⁴Docente do Curso de Medicina, Afya Centro Universitário de Ji-Paraná.

Email: wesley.candido@afya.com.br

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) caracteriza-se por limitação persistente e progressiva do fluxo aéreo, associada à inflamação crônica das vias aéreas e destruição progressiva do parênquima pulmonar. Diante das limitações das terapias convencionais, a medicina regenerativa tem emergido como alternativa promissora, especialmente por meio da utilização de células-tronco mesenquimais devido ao seu potencial imunomodulador, anti-inflamatório e regenerativo. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar os mecanismos de ação e o potencial terapêutico das células-tronco na regeneração pulmonar, bem como suas perspectivas no manejo da DPOC. Trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada entre janeiro e março de 2026 nas bases PubMed, SciELO e LILACS, utilizando os descritores “stem cell” AND “lung regeneration”. Foram incluídos estudos publicados entre 2010 e 2025 relacionados à aplicação terapêutica das células-tronco na regeneração pulmonar e no tratamento da DPOC. Os resultados demonstraram que as células-tronco mesenquimais atuam principalmente por mecanismos parácrinos, promovendo modulação da resposta inflamatória, redução do estresse oxidativo, diminuição da apoptose celular e estímulo à regeneração do epitélio pulmonar. Estudos clínicos evidenciaram perfil de segurança favorável e redução de marcadores inflamatórios sistêmicos, embora ainda existam resultados limitados quanto à melhora consistente da função pulmonar e redução de exacerbações. Conclui-se que a terapia com células-tronco apresenta potencial terapêutico relevante no contexto da DPOC, porém sua consolidação clínica ainda depende de estudos multicêntricos com maior padronização metodológica e acompanhamento em longo prazo.

Palavras-chave: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; Células-tronco; Regeneração Pulmonar.

Cell Therapy with Stem Cells in Pulmonary Regeneration: Perspectives for the

Management of COPD

Abstract

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is characterized by persistent and progressive airflow limitation associated with chronic inflammation of the airways and progressive destruction of the pulmonary parenchyma. Given the limitations of conventional therapies, regenerative medicine has emerged as a promising alternative, especially through the use of mesenchymal stem cells due to their immunomodulatory, anti-inflammatory, and regenerative potential. In this context, the present study aimed to analyze the mechanisms of action and therapeutic potential of stem cells in pulmonary regeneration, as well as their perspectives in COPD management. This study consists of a descriptive literature review with a qualitative approach, conducted between January and March 2026 using the PubMed, SciELO, and LILACS databases, employing the descriptors “stem cell” AND “lung regeneration.” Studies published between 2015 and 2025 addressing the therapeutic application of stem cells in pulmonary regeneration and COPD treatment were included. The findings demonstrated that mesenchymal stem cells act mainly through paracrine mechanisms, promoting modulation of the inflammatory response, reduction of oxidative stress, decreased cellular apoptosis, and stimulation of pulmonary epithelial regeneration. Clinical studies demonstrated a favorable safety profile and reduction in systemic inflammatory markers, although evidence regarding consistent improvement in pulmonary function and reduction of exacerbations remains limited. It is concluded that stem cell therapy presents relevant therapeutic potential in the context of COPD; however, its clinical consolidation still depends on multicenter studies with greater methodological standardization and long-term follow-up.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Stem Cells; Lung Regeneration.

1. Introdução

O sistema respiratório humano exerce papel essencial na manutenção da homeostase metabólica por meio das trocas gasosas realizadas nos pulmões (Duffy; Criner, 2019). Os alvéolos pulmonares, revestidos predominantemente por epitélio pavimentoso simples, constituem a principal unidade funcional desse processo, sendo dependentes da atuação integrada dos pneumócitos tipo I, relacionados à hematose, e dos pneumócitos tipo II, responsáveis pela produção de surfactante pulmonar e manutenção da estabilidade alveolar (Junqueira, 2017). Além disso, mecanismos de defesa inatos, como o sistema mucociliar, atuam na proteção do parênquima pulmonar contra partículas inaladas e agentes potencialmente lesivos (Pacheco; Daibert, 2009).

Entretanto, a exposição prolongada à fumaça do cigarro e a outros agentes irritantes inaláveis promove alterações inflamatórias persistentes capazes de comprometer a integridade estrutural e funcional do sistema respiratório. Nesse contexto, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) caracteriza-se por limitação persistente e progressiva do fluxo aéreo (Labaki; Rosenberg, 2020), associada à resposta inflamatória crônica das vias aéreas e do parênquima pulmonar (Gold, 2024). Do ponto de vista fisiopatológico, observa-se intensa resposta inflamatória mediada por macrófagos, neutrófilos e linfócitos T CD8+, promovendo liberação de citocinas pró-inflamatórias, proteases e espécies reativas de oxigênio, fatores relacionados à destruição da matriz extracelular pulmonar e à perda da elasticidade alveolar (Jameson et al., 2022).

Esses mecanismos estão diretamente associados ao desenvolvimento do enfisema pulmonar e à redução progressiva da função respiratória, caracterizando a limitação crônica do fluxo aéreo observada na doença (DUFFY; CRINER, 2019). Além disso, o remodelamento estrutural das vias aéreas inferiores, associado ao espessamento da parede brônquica, hiperplasia de células produtoras de muco e fibrose peribrônquica, contribui significativamente para a obstrução persistente do fluxo aéreo e para a progressão clínica da DPOC (Wang et al., 2019). Dessa forma, a interação entre inflamação crônica, destruição do parênquima pulmonar e remodelamento das vias aéreas reforça a natureza progressiva da doença e seu impacto funcional sobre o sistema respiratório (Jameson et al., 2022).

A relevância clínica da DPOC também se relaciona ao seu impacto epidemiológico, uma vez que a doença apresenta elevada prevalência em indivíduos acima de 40 anos, estando associada a importantes taxas de morbidade, mortalidade e custos assistenciais (Pacheco; Daibert, 2009). Apesar dos avanços terapêuticos, as abordagens convencionais utilizadas no manejo da DPOC possuem caráter predominantemente paliativo, incluindo broncodilatadores e corticoides voltados principalmente ao controle sintomático e à redução das exacerbações (Liu et al., 2019).

Entretanto, essas estratégias não promovem regeneração do tecido pulmonar lesionado nem impedem a progressão estrutural da doença. Em estágios avançados, o transplante pulmonar permanece como uma das poucas alternativas terapêuticas não paliativas, embora limitado pela escassez de doadores compatíveis e pelos riscos relacionados à rejeição imunológica (Santos et al., 2022).

Diante dessas limitações, a medicina regenerativa tem emergido como estratégia promissora no tratamento das doenças pulmonares crônicas, especialmente por meio da utilização de células-tronco. Essas células apresentam capacidade de autorrenovação e diferenciação em múltiplos tipos celulares, desempenhando papel relevante nos processos de reparação tecidual e regeneração pulmonar (Villa; Ren, 2024). No contexto da DPOC, as células-tronco mesenquimais destacam-se devido às suas propriedades imunomoduladoras, anti-inflamatórias e regenerativas (Alysandratos et al., 2020).

Os efeitos terapêuticos dessas células parecem ocorrer predominantemente por mecanismos parácrinos, envolvendo a liberação de citocinas anti-inflamatórias, fatores de crescimento e vesículas extracelulares capazes de modular a resposta inflamatória pulmonar e estimular processos de reparo tecidual (Ridzuan et al., 2020; Broekman et al., 2018). Estudos experimentais também demonstram resultados promissores relacionados à regeneração morfológica e funcional do parênquima pulmonar após utilização de células derivadas da medula óssea (RIBEIRO-PAES et al., 2009). Dessa forma, o presente estudo teve o objetivo de analisar os mecanismos de ação e o potencial terapêutico das células-tronco na regeneração pulmonar, bem como suas perspectivas no manejo da DPOC.

2. Metodologia

2.1 Tipo de Estudo

Trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo, com abordagem qualitativa e fundamentação teórica, desenvolvida com a finalidade de analisar os mecanismos de ação e o potencial terapêutico das células-tronco na regeneração pulmonar, bem como suas perspectivas no manejo da DPOC.

A escolha desse delineamento metodológico justifica-se pela necessidade de reunir, organizar e interpretar evidências científicas atualizadas acerca da aplicação terapêutica das células-tronco na regeneração pulmonar, permitindo uma compreensão ampliada sobre sua utilização no contexto clínico da DPOC.

2.2 Local e Período do Estudo

Por se tratar de uma pesquisa de natureza bibliográfica, o estudo foi realizado por meio de levantamento de publicações científicas disponíveis em bases de dados eletrônicas de acesso nacional e internacional.

A coleta de dados ocorreu no período de janeiro a março de 2026, por meio das bases de dados PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

2.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Os dados foram obtidos por meio de levantamento bibliográfico estruturado, utilizando como instrumento de busca artigos científicos indexados nas bases selecionadas.

Foram empregados os descritores:

- stem cell
- lung regeneration

Os termos foram combinados entre si por meio do operador booleano AND, com o objetivo de refinar a busca e selecionar estudos relevantes ao tema proposto.

Além dos artigos científicos selecionados, foram utilizados como referencial teórico livros clássicos da literatura médica, como o Harrison's Principles of Internal Medicine e o Tratado de Pneumologia, para fundamentação dos aspectos conceituais, fisiopatológicos e

clínicos relacionados à DPOC.

2.4 Procedimentos para Coleta de Dados

Inicialmente, foi realizada a busca nas bases de dados selecionadas utilizando os descritores previamente definidos.

Foram adotados como critérios de inclusão:

- artigos publicados no período de 2015 a 2025;
- estudos disponíveis nos idiomas português e inglês;
- publicações que abordassem a aplicação terapêutica das células-tronco na regeneração pulmonar;
- estudos relacionados ao uso dessas terapias no contexto da DPOC.

Foram excluídos:

- artigos duplicados;
- estudos incompletos;
- resumos simples;
- editoriais;
- publicações que não apresentassem relação direta com o tema proposto.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, realizou-se leitura exploratória e analítica das publicações selecionadas, possibilitando a organização e sistematização das informações conforme os objetivos estabelecidos para o estudo.

2.5 Tratamento e Análise dos Dados

Os dados obtidos foram organizados por meio de análise qualitativa descritiva, com base na leitura crítica e interpretação das publicações selecionadas. Posteriormente, as informações foram sintetizadas e categorizadas conforme os principais eixos temáticos relacionados:

- fisiopatologia da DPOC;
- mecanismos de ação das células-tronco;
- potencial terapêutico na regeneração pulmonar;
- perspectivas clínicas futuras no manejo da doença.

A análise foi realizada por meio de síntese narrativa da literatura, permitindo a integração dos achados científicos com os objetivos propostos na pesquisa.

3. Resultados

3. Resultados e Discussão

3.1 Fisiopatologia da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) caracteriza-se por limitação persistente e progressiva do fluxo aéreo (Labaki; Rosenberg, 2020), associada à resposta inflamatória

crônica das vias aéreas e do parênquima pulmonar, decorrente principalmente da exposição prolongada à fumaça do cigarro e a outros agentes irritantes inaláveis (Gold, 2024).

Do ponto de vista fisiopatológico, observa-se intensa resposta inflamatória mediada por macrófagos, neutrófilos e linfócitos T CD8+, promovendo liberação de citocinas pró-inflamatórias, proteases e espécies reativas de oxigênio, que contribuem para destruição da matriz extracelular pulmonar e perda da elasticidade alveolar (Jameson et al., 2022). Esses mecanismos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do enfisema pulmonar e à redução progressiva da função respiratória, caracterizando a limitação crônica do fluxo aéreo observada na doença (Duffy; Criner, 2019).

Além disso, o remodelamento estrutural das vias aéreas inferiores, associado ao espessamento da parede brônquica, hiperplasia de células produtoras de muco e fibrose peribrônquica, contribui significativamente para a obstrução persistente do fluxo aéreo e para a progressão clínica da DPOC (Wang et al., 2019). Dessa forma, a interação entre inflamação crônica, destruição do parênquima pulmonar e remodelamento das vias aéreas reforça a natureza progressiva da doença e seu impacto funcional sobre o sistema respiratório (Jameson et al., 2022).

3.2 Tipos de Células-Tronco Utilizadas na Regeneração Pulmonar

As células-tronco são definidas como células com capacidade de autorrenovação e diferenciação em múltiplos tipos celulares, desempenhando papel fundamental na medicina regenerativa e na reparação tecidual, conforme descrito na literatura especializada (Villa; Ren, 2024). No contexto das doenças pulmonares crônicas, essas características tornam as células-tronco promissoras para estratégias terapêuticas voltadas à regeneração do parênquima pulmonar lesado (Liu et al., 2025).

Entre os principais tipos de células-tronco estudados na regeneração pulmonar, destacam-se as células-tronco embrionárias, que apresentam elevada capacidade de diferenciação celular por serem pluripotentes (Kotton; Morrissey, 2014). Entretanto, conforme relatado em estudos recentes, sua aplicação clínica ainda permanece limitada devido a questões éticas e ao risco potencial de formação tumoral, o que restringe sua utilização em protocolos terapêuticos amplamente aplicáveis (Liu et al., 2019).

As células-tronco adultas, especialmente as células-tronco mesenquimais, representam atualmente a principal fonte utilizada em pesquisas terapêuticas relacionadas à DPOC, principalmente em razão de sua capacidade imunomoduladora, anti-inflamatória e regenerativa (Alysandratos et al., 2020). Segundo Ridzuan et al., 2020 e Broekman et al., 2018, essas células atuam na modulação da resposta inflamatória por meio da redução da liberação de citocinas pró-inflamatórias e do estímulo à regeneração tecidual, contribuindo para a melhora do microambiente pulmonar inflamatório característico da doença.

Além disso, destacam-se as células-tronco progenitoras pulmonares residentes, presentes no próprio tecido pulmonar, que participam naturalmente dos processos de reparo epitelial após lesões inflamatórias, sugerindo potencial papel na recuperação estrutural das vias aéreas (Pezet et al., 2026). Estudos recentes também têm investigado a utilização de células pluripotentes induzidas, as quais apresentam características semelhantes às células embrionárias, porém com menor limitação ética para aplicação clínica, ampliando as perspectivas terapêuticas futuras no tratamento de doenças pulmonares crônicas (Doherty et al., 2023).

3.3 Tipos de Células-Tronco Utilizadas no Tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

No contexto terapêutico da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, as células-tronco mesenquimais têm recebido maior destaque devido ao seu potencial imunomodulador e reparador sobre o tecido pulmonar lesionado. Diferentemente de abordagens voltadas à substituição celular direta, grande parte dos efeitos terapêuticos dessas células parece ocorrer por meio da modulação do microambiente inflamatório pulmonar, contribuindo para redução do dano tecidual associado à progressão da doença (Matthay et al., 2019).

Os estudos analisados demonstram que as células-tronco mesenquimais exercem seus efeitos principalmente através de mecanismos parácrinos, envolvendo a liberação de citocinas anti-inflamatórias, fatores de crescimento e vesículas extracelulares capazes de modular a resposta imune local. Esses mecanismos estão relacionados à redução do estresse oxidativo, diminuição da apoptose e estímulo à regeneração do epitélio pulmonar, favorecendo a manutenção da integridade estrutural das vias aéreas e do parênquima pulmonar (Ridzuan et al., 2020; Broekman et al., 2018).

Entre as principais fontes utilizadas destacam-se as células derivadas da medula óssea e do tecido adiposo, amplamente investigadas em estudos experimentais e ensaios clínicos iniciais devido à relativa facilidade de obtenção, menor potencial imunogênico e capacidade de expansão celular em cultura. Além disso, pesquisas recentes têm avaliado o potencial terapêutico de vesículas extracelulares derivadas dessas células, buscando reproduzir os efeitos imunomoduladores sem a necessidade de administração celular direta (LIU et al., 2025).

Apesar dos resultados promissores observados até o momento, persistem limitações importantes relacionadas à padronização dos protocolos terapêuticos, definição das doses celulares ideais, vias de administração e avaliação da segurança a longo prazo. Dessa forma, a consolidação da terapia celular como estratégia aplicável ao tratamento da DPOC ainda depende de estudos clínicos mais robustos, capazes de estabelecer parâmetros terapêuticos padronizados e evidências consistentes de eficácia clínica.

3.4 Resultados do Tratamento com Células-Tronco na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

A terapia com células-tronco tem sido amplamente investigada como estratégia promissora para o tratamento da DPOC, especialmente devido ao seu potencial imunomodulador, anti-inflamatório e regenerativo (Lai; Guo, 2024). Essas características tornam essa abordagem relevante frente ao processo inflamatório crônico e ao remodelamento estrutural pulmonar observados na doença (Broekman et al., 2018). Entre os diferentes tipos celulares estudados, destacam-se principalmente as células-tronco mesenquimais derivadas da medula óssea, do tecido adiposo e do cordão umbilical, conforme descrito na literatura recente sobre terapias regenerativas aplicadas às doenças pulmonares crônicas (Le Thi Bich et al., 2020).

Segundo Weiss et al., 2013 e Liu et al., 2016, a administração sistêmica dessas células apresenta bom perfil de segurança, sem ocorrência significativa de eventos adversos graves relacionados à infusão celular. Jin et al., 2024 observaram redução significativa de marcadores inflamatórios sistêmicos, especialmente da proteína C-reativa. Efeito pode estar relacionado à capacidade imunomoduladora das células-tronco mesenquimais na inibição da liberação de

citocinas pró-inflamatórias, como IL-6 e TNF- α , mediadores diretamente envolvidos na síntese hepática da proteína C-reativa.

Apesar da redução dos marcadores inflamatórios, Glassberget al., 2021, Weiss et al., 2013 e Calzetta et al., 2022) não identificaram diferenças estatisticamente significativas na função pulmonar ou na frequência de exacerbações quando comparados aos grupos controle. Esses achados sugerem que os efeitos terapêuticos observados podem estar mais relacionados à modulação inflamatória sistêmica do que à reversão estrutural imediata das alterações pulmonares estabelecidas na DPOC.

Resultados semelhantes foram descritos em pesquisas envolvendo células-tronco mesenquimais derivadas do cordão umbilical. Nesses estudos, também não foram relatados eventos adversos graves relacionados ao tratamento, reforçando o perfil de segurança da terapia celular em pacientes com DPOC em estágios avançados e corroborando a viabilidade clínica dessa abordagem terapêutica (Glassberg et al., 2021, Weiss et al., 2013).

Além disso, Segundo Kumar et al., 2017 indicam tendência à melhora da função pulmonar, evidenciada pelo aumento do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), bem como melhora significativa da capacidade funcional avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos. Esses resultados sugerem possível benefício relacionado à redução da inflamação pulmonar crônica e ao estímulo aos mecanismos de reparo tecidual alveolar (Calzetta et al., 2022).

Entretanto, os estudos disponíveis ainda não analisaram de forma adequada a interferência no tempo de hospitalização. Essa limitação evidencia a necessidade de investigações adicionais com maior número de participantes e acompanhamento em longo prazo, permitindo melhor compreensão da efetividade clínica da terapia celular em pacientes com DPOC (Rubio, 2021; Gassberget al., 2021).

Dessa forma, embora os resultados atuais indiquem que a terapia com células-tronco apresenta perfil seguro e potencial benefício funcional em pacientes com DPOC, sua eficácia clínica ainda não está completamente estabelecida. Assim, torna-se necessária a realização de ensaios clínicos randomizados multicêntricos, com maior amostra populacional e acompanhamento prolongado, para consolidação dessa abordagem terapêutica na prática clínica.

4. Conclusão

Os achados analisados demonstram que a terapia com células-tronco representa uma abordagem promissora no tratamento da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, principalmente devido ao seu potencial imunomodulador, anti-inflamatório e regenerativo. As evidências disponíveis indicam que essa estratégia apresenta perfil de segurança favorável, associado à redução de marcadores inflamatórios sistêmicos e à possível melhora da capacidade funcional pulmonar, especialmente em estudos envolvendo células-tronco mesenquimais.

Entretanto, apesar dos resultados promissores observados em estudos experimentais e ensaios clínicos iniciais, ainda não existem evidências suficientes que confirmem benefícios consistentes sobre parâmetros clínicos mais robustos, como redução de exacerbações e reversão significativa das alterações estruturais pulmonares. Dessa forma, a consolidação da terapia celular na prática clínica depende da realização de estudos multicêntricos com maior padronização metodológica, acompanhamento em longo prazo e avaliação mais abrangente dos desfechos clínicos e funcionais relacionados à DPOC.

5. Referências

AGUSTÍ, Alvar; VOGELMEIER, Claus F. GOLD 2024: a brief overview of key changes. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 49, n. 6, 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20230369>. Acesso em: 1 abr. 2026.

ALYSANDRATOS, Konstantinos-Dionysios; HERRIGES, Michael J.; KOTTON, Darrell N. Epithelial stem and progenitor cells in lung repair and regeneration. *Annual Review of Physiology*, v. 83, n. 1, p. 529-550, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-041520-092904>

BROEKMAN, Winifred et al. Mesenchymal stromal cells: a novel therapy for the treatment of chronic obstructive pulmonary disease? *Thorax*, v. 73, n. 6, p. 565-574, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-210672>

CALZETTA, Luigino et al. Stem cell-based regenerative therapy and derived products in COPD: a systematic review and meta-analysis. *Cells*, v. 11, n. 11, p. 1797, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.04.020>

CHEN, Y. et al. Stem cell therapy for chronic obstructive pulmonary disease. *Chinese Medical Journal*, [S. l.], v. 134, n. 13, p. 1535-1545, 2021.

DOHERTY, Declan F.; ROETS, Lydia; KRASNODEMBSKAYA, Anna D. The role of lung resident mesenchymal stromal cells in the pathogenesis and repair of chronic lung disease. *Stem Cells*, v. 41, n. 5, p. 431-443, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/stemcls/sxad014>

DUFFY, Sean P.; CRINER, Gerard J. Chronic obstructive pulmonary disease: evaluation and management. *Medical Clinics*, v. 103, n. 3, p. 453-461, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.12.005>

GLASSBERG, Marilyn K. et al. Stem cell therapy for COPD: hope and exploitation. *Chest*, v. 160, n. 4, p. 1271-1281, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.04.020>

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). Estrategia global para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. [S. l.]: GOLD, 2006.

GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2024 report. Disponível em: <https://goldcopd.org/2024-gold-report/>

. Acesso em: 1 abr. 2026.

JAMESON, J. Larry et al. *Harrison's principles of internal medicine*. 21. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2022.

JIN, Ting et al. Intravenous injection of BMSCs modulate tsRNA expression and ameliorate lung remodeling in COPD mice. *StemCell Research & Therapy*, v. 15, n. 1, p. 450, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13287-024-04066-8>

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Histologia básica*. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

KOTTON, Darrell N.; MORRISEY, Edward E. Lung regeneration: mechanisms, applications and emerging stem cell populations. *Nature Medicine*, v. 20, n. 8, p. 822-832, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nm.3642>

KUMAR, Abhishek et al. Early trends in bronchoscopic lungvolume reduction: a systematic review and meta-analysis of efficacy parameters. *Lung*, v. 195, n. 1, p. 19-28, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00408-016-9969-x>

LABAKI, Wassim W.; ROSENBERG, Sharon R. Chronicobstructive pulmonary disease (Japanese version). *Annals of Internal Medicine*, v. 173, n. 3, p. J17C17-J17C32, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/a17c202008040>

LAI, Sumei; GUO, Zhifeng. Stem cell therapies for chronicobstructive pulmonary disease: mesenchymal stem cells as a promising treatment option. **Stem cell research & therapy**, v. 15, n. 1, p. 312, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13287-024-03940-9>

LE THI BICH, Phuong et al. Allogeneic umbilical cord-derivedmesenchymal stem cell transplantation for treating chronicobstructive pulmonary disease: a pilot clinical study. **Stem cellresearch & therapy**, v. 11, n. 1, p. 60, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13287-020-1583-4>

LIU, Qiaozhen et al. Lung regeneration by multipotent stem cellsresiding at the bronchioalveolar-duct junction. *Nature Genetics*, v. 51, n. 4, p. 728-738, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41588-019-0346-6>

LIU, Xiangde; FANG, Qiuhong; KIM, Huijung. Preclinical studiesof mesenchymal stem cell (MSC) administration in chronicobstructive pulmonary disease (COPD): a systematic review andmeta-analysis. *PLOS One*, v. 11, n. 6, p. e0157099, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157099>

LIU, Xingren et al. Airway basal stem cell therapy for lungdiseases: an emerging regenerative medicine strategy. *Stem CellResearch & Therapy*, v. 16, n. 1, p. 29, 2025.

MATTHAY, Michael A. et al. A placebo-controlled randomizedtrial of mesenchymal stem cells in COPD. *Chest*, v. 143, n. 6, p. 1590-1598, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com>

. Acesso em: 1 abr. 2026.

PACHECO, M. L.; DAIBERT, A. P. F. Utilização de células-tronco derivadas da medula óssea: terapia viável para doenças pulmonares obstrutivas crônicas? *Revista Interdisciplinar de*

Estudos Experimentais, Juiz de Fora, v. 1, n. 3, p. 121-130, 2009.

PATEL, Nisa. An update on COPD prevention, diagnosis, and management: the 2024 GOLD report. *The Nurse Practitioner*, v. 49, n. 6, p. 29-36, 2024.

PEZET, Mikael G. et al. Human respiratory airway progenitors derived from pluripotent cells generate alveolar epithelial cells and model pulmonary fibrosis. *Nature Biotechnology*, v. 44, n. 3, p. 394-405, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41587-025-02569-0>

RIBEIRO-PAES, J. T. et al. Terapia celular em doenças pulmonares: existem perspectivas? *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, São José do Rio Preto, v. 31, supl. 1, p. 140-148, 2009.

RIDZUAN, Noridzzaida et al. Human umbilical cord mesenchymal stem cell-derived extracellular vesicles ameliorate airway inflammation in a rat model of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Stem Cell Research & Therapy*, v. 12, n. 1, p. 54, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13287-020-02088-6>

RUBIO, M. Longitudinal assessment of FEV1 change following autologous cellular therapy. *J Reg Med Biol Res*, v. 2, n. 01, p. 1-10, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.46889/JRMBR.2021.2101>

SANTOS, J. F. et al. Uso de células-tronco mesenquimais como possível alternativa para o tratamento de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Revista FT*, [S. l.], v. 26, n. 112, jul. 2022.

STEM CELL-BASED regenerative therapy and derived products in COPD: a systematic review and meta-analysis. *Stem Cell Research & Therapy*, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9180461/>. Acesso em: 1 abr. 2026.

VENKATESAN, Priya. GOLD COPD report: 2024 update. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 12, n. 1, p. 15-16, 2024.

VILLA, Vanessa Serna; REN, Xi. Lung progenitor and stem cell transplantation as a potential regenerative therapy for lung diseases. *Transplantation*, v. 108, n. 10, p. e282-e291, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/tp.0000000000004959>

WANG, Zhufeng et al. Global, regional, and national burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors from 1990 to 2021: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Respiratory Research*, v. 26, n. 1, p. 2, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12931-024-03051-2>

WEISS, Daniel J. et al. A placebo-controlled, randomized trial of mesenchymal stem cells in COPD. *Chest*, v. 143, n. 6, p. 1590-1598, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1378/chest.12-2094>

WEST, J. B.; MATHIEU-COSTELLO, O. Structure, strength, failure, and remodeling of the pulmonary blood-gas barrier. Annual Review of Physiology, Palo Alto, v. 61, p. 543-572, 1999.