



Avanços na Terapia de Células-Tronco: Novos Horizontes para o Tratamento de Lesões Espinhais e Doenças Neurodegenerativas

Geovanna Pozzebon Carvalho¹, Adriando Ferreira de Melo², Gabriela Correa Rodrigues⁴, Renata Campos de Pieri⁵, João Paulo Passos Martins⁴, Maria Carolina Domingos Rosa Ferreira¹, Ana Beatriz Moura Borges⁴, Geovana Gomide Pitaluga Felipe⁴, Yasmin Zampieri Pacheco⁶, Henrique Manoel França Costa², Gilmara Rodrigues Lima Furlan²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p2203-2212>

Artigo recebido em 21 de Julho e publicado em 11 de Setembro de 2024

REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

RESUMO

O objetivo deste estudo é explorar os avanços recentes na terapia de células-tronco, com foco em suas aplicações no tratamento de lesões espinhais e doenças neurodegenerativas visando revisar as principais abordagens terapêuticas, discutir o potencial regenerativo das células-tronco, e avaliar as perspectivas futuras dessa tecnologia para a medicina regenerativa, destacando desafios clínicos e científicos. Este estudo realiza uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de analisar os avanços na terapia de células-tronco. A pesquisa foi conduzida em bases de dados como Scielo, BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e PubMed. Os descritores utilizados foram retirados do DeSC (Descritores em Ciências da Saúde), incluindo “Medicina regenerativa”, “Terapia Celular”, “Células-Tronco Embrionárias”, “Doenças Neurodegenerativas”. Além disso, foram aplicados filtros específicos na seleção dos artigos, considerando idioma (português e inglês) e ano de publicação (2020 – 2024). A terapia de células-tronco é uma abordagem inovadora que visa usar as propriedades regenerativas das células-tronco para tratar uma variedade de condições médicas, as células-tronco têm a capacidade única de se diferenciar em vários tipos de células do tecido nervoso e de modular a resposta inflamatória. Além disso, elas podem secretar fatores de crescimento e moléculas anti-inflamatórias que promovem a regeneração do tecido nervoso. As perspectivas futuras da terapia de células-tronco são emocionantes, com inovações emergentes prometendo avanços transformadores na medicina regenerativa, a pesquisa contínua em tecnologias avançadas, o desenvolvimento de terapias personalizadas e a colaboração interdisciplinar oferecem oportunidades significativas para superar desafios atuais e alcançar avanços revolucionários.

Palavras-chave: Medicina regenerativa, Terapia Celular, Células-Tronco Embrionárias, Doenças Neurodegenerativas.

Advances in Stem Cell Therapy: New Horizons for the Treatment of Spinal Injuries and Neurodegenerative Diseases

ABSTRACT

The aim of this study is to explore recent advances in stem cell therapy, focusing on its applications in the treatment of spinal injuries and neurodegenerative diseases. It seeks to review the main therapeutic approaches, discuss the regenerative potential of stem cells, and evaluate future perspectives of this technology for regenerative medicine, highlighting clinical and scientific challenges. This study conducts an integrative literature review to analyze advances in stem cell therapy. The research was conducted using databases such as Scielo, BVS – Virtual Health Library, and PubMed. The descriptors used were selected from DeSC (Health Sciences Descriptors), including "Regenerative Medicine," "Cell Therapy," "Embryonic Stem Cells," and "Neurodegenerative Diseases." Additionally, specific filters were applied in the selection of articles, considering language (Portuguese and English) and year of publication (2020-2024). Stem cell therapy is an innovative approach aimed at utilizing the regenerative properties of stem cells to treat a variety of medical conditions. Stem cells have the unique ability to differentiate into various types of nervous tissue cells and modulate the inflammatory response. Moreover, they can secrete growth factors and anti-inflammatory molecules that promote nervous tissue regeneration. The future prospects for stem cell therapy are exciting, with emerging innovations promising transformative advances in regenerative medicine. Ongoing research in advanced technologies, the development of personalized therapies, and interdisciplinary collaboration offer significant opportunities to overcome current challenges and achieve groundbreaking progress.

Keywords: Regenerative Medicine, Cell Therapy, Embryonic Stem Cells, Neurodegenerative Diseases.

Instituição afiliada – 1) Faculdade Morgana Potrich (FAMP) 2) Faculdade de Ciências Médicas do Pará (FACIMPA) 4) Universidade de Rio Verde - Campus Goianésia (UNIRV) 5) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus Três Lagoas (UFMS – CPTL) 6) Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV)

Autor correspondente: Geovanna Pozzebon Carvalho cpgeovanna@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A terapia de células-tronco é uma abordagem inovadora que visa usar as propriedades regenerativas das células-tronco para tratar uma variedade de condições médicas. Este campo emergente oferece esperança para pacientes com lesões espinerais e doenças neurodegenerativas, e tem o potencial de revolucionar a medicina regenerativa. A terapia de células-tronco envolve o uso de células-tronco para substituir, reparar ou regenerar tecidos danificados, a compreensão dos princípios fundamentais das células-tronco, sua capacidade de diferenciação e a interação com o microambiente é essencial para o desenvolvimento de terapias eficazes e seguras. As células-tronco têm a capacidade única de se diferenciar em vários tipos de células do tecido nervoso e de modular a resposta inflamatória, além disso, elas podem secretar fatores de crescimento e moléculas anti-inflamatórias que promovem a regeneração do tecido nervoso. O entendimento desses mecanismos é essencial para o desenvolvimento de terapias de sucesso para lesões espinerais (Varela et al. 2024).

METODOLOGIA

Este estudo realiza uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de analisar os avanços na terapia de células-tronco. A pesquisa foi conduzida em bases de dados como Scielo, BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e PubMed. Os descritores utilizados foram retirados do DeSC (Descritores em Ciências da Saúde), incluindo “Medicina regenerativa”, “Terapia Celular”, “Células-Tronco Embrionárias”, “Doenças Neurodegenerativas”. Além disso, foram aplicados filtros específicos na seleção dos artigos, considerando idioma (português e inglês) e ano de publicação (2020 – 2024).

RESULTADOS

A terapia de células-tronco é uma abordagem inovadora que visa usar as propriedades regenerativas das células-tronco para tratar uma variedade de

condições médicas. Este campo emergente oferece esperança para pacientes com lesões espinerais e doenças neurodegenerativas, e tem o potencial de revolucionar a medicina regenerativa (Varela et al. 2024). Existem diferentes tipos de células-tronco, incluindo as células-tronco embrionárias, as células-tronco adultas e as células-tronco induzidas. Cada tipo de célula-tronco possui características distintas e aplicações específicas na terapia de células-tronco (Martins et al. 2024).

As lesões espinerais representam um grave problema de saúde pública, causando impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes. O potencial terapêutico das células-tronco na reparação e regeneração do tecido nervoso oferece esperança para a recuperação funcional em pacientes com lesões espinerais (Opretzka, 2024). As lesões espinerais podem resultar de acidentes traumáticos, quedas ou lesões esportivas, levando a deficiências motoras e sensoriais permanentes. Além do impacto físico para os indivíduos, essas lesões também têm consequências sociais, econômicas e psicológicas significativas (Martins, 2021).

As células-tronco têm a capacidade única de se diferenciar em vários tipos de células do tecido nervoso e de modular a resposta inflamatória. Além disso, elas podem secretar fatores de crescimento e moléculas anti-inflamatórias que promovem a regeneração do tecido nervoso (Campos; De Souza, 2021). As doenças neurodegenerativas são caracterizadas pela degeneração progressiva e morte de neurônios, resultando em perda gradual das funções cognitivas e motoras. Essas condições representam um fardo significativo para os pacientes, suas famílias e a sociedade como um todo (Lopes et al. 2023). Entre as doenças que atacam o sistema nervoso, o Alzheimer e o Parkinson, representam um desafio médico significativo devido à falta de tratamentos eficazes. A terapia de células-tronco oferece esperança para retardar ou reverter a progressão dessas doenças, fornecendo uma fonte de células saudáveis para substituir as células danificadas (Silva et al. 2024).

As tecnologias de edição gênica e engenharia de células-tronco oferecem oportunidades emocionantes para aprimorar as terapias de células-tronco. A capacidade de modificar geneticamente as células-tronco para aprimorar sua capacidade de diferenciação e regeneração é um avanço significativo na busca



por tratamentos eficazes. A pesquisa nesse campo promissor promete inovações transformadoras no futuro da medicina regenerativa (Costa; Costa, 2023). A edição gênica e a engenharia de células-tronco permitem modificar o genoma das células-tronco para corrigir mutações genéticas ou aumentar sua capacidade terapêutica. Essas tecnologias avançadas oferecem novas oportunidades para desenvolver terapias personalizadas e eficazes para uma ampla gama de condições médicas (Souza et al. 2023). Os ensaios clínicos em andamento estão avaliando a segurança e a eficácia das terapias de células-tronco em pacientes com lesões espinerais e doenças neurodegenerativas. Os resultados preliminares são encorajadores, com evidências de melhora funcional e, em alguns casos, de regeneração de tecidos. Esses resultados promissores destacam o potencial transformador das terapias de células-tronco na prática clínica (D'Oliveira, 2024).

Os estudos clínicos em andamento estão explorando diferentes abordagens de terapia de células-tronco, incluindo o transplante de células-tronco e a modificação genética para promover a regeneração de tecidos. Esses estudos são cruciais para avaliar a segurança, a eficácia e o potencial terapêutico das terapias de células-tronco em pacientes, fornecendo insights valiosos para o desenvolvimento futuro (Souza, 2023). A pesquisa e a aplicação clínica da terapia de células-tronco levantam questões éticas significativas relacionadas à origem das células-tronco, consentimento informado dos pacientes e equidade no acesso aos tratamentos. Além disso, é fundamental estabelecer diretrizes regulatórias que garantam a segurança dos pacientes e a integridade da pesquisa. A consideração cuidadosa desses aspectos é essencial para o avanço ético e responsável da terapia de células-tronco (Coutinho, 2023).

O avanço da terapia de células-tronco ainda enfrenta desafios significativos, incluindo a incorporação bem-sucedida de células-tronco no tecido hospedeiro, a prevenção do desenvolvimento de tumores e a modulação da resposta imune. Além disso, questões éticas, regulatórias e de financiamento continuam a representar desafios complexos. A superação dessas limitações é crucial para o progresso contínuo e bem-sucedido da terapia de células-tronco (Queiroz, 2020).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

As futuras projeções da terapia de células-tronco estão relacionadas com inovações emergentes prometendo avanços transformadores na medicina regenerativa. A pesquisa contínua em tecnologias avançadas, o desenvolvimento de terapias personalizadas e a colaboração interdisciplinar oferecem oportunidades significativas para superar desafios atuais e alcançar avanços revolucionários. O potencial transformador da terapia de células-tronco para o tratamento de lesões espinerais e doenças neurodegenerativas é uma fonte de esperança e otimismo para o futuro da medicina, as inovações emergentes na terapia de células-tronco incluem avanços significativos em edição gênica, engenharia de tecidos e terapias baseadas em células-tronco modificadas. Além disso, existe um crescente interesse em abordagens combinadas que visam potencializar os efeitos das células-tronco. Essas inovações oferecem oportunidades para pesquisas futuras, com o potencial de transformar o tratamento de lesões espinerais e doenças neurodegenerativas, melhorando a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. D. Desenvolvimento de um fluxograma para o cuidado de enfermagem no transplante autólogo ambulatorial de células-tronco hematopoéticas. 2023. Disponível em: <http://ufrn.br>. Acesso em: 30 ago. 2024.

BARCELOS, S. M. Avaliação do potencial regenerativo de vesículas extracelulares derivadas de células-tronco mesenquimais bovinas sobre células estromais ovarianas e modelo de ... 2024. Disponível em: <http://unb.br>. Acesso em: 27 ago. 2024.

BRUM, Alana Helbich, et al. ADI 3510: A ética e a bioética no alcance da pesquisa com células-tronco embrionárias. In: Os Desafios da Ética Médica e da Bioética na Medicina, v. 36. Disponível em: <http://uricer.edu.br>. Acesso em: 26 ago. 2024.



CAMPOS, J. H.; DE SOUZA, D. M. Plasma rico em plaquetas otimizando o rejuvenescimento dérmico nos procedimentos estéticos. *Aesthetic Orofacial Science*, 2021. Disponível em: <http://emnuvens.com.br>. Acesso em: 1 set. 2024.

COSTA, R. G. A.; COSTA, R. G. A. Estudo farmacológico do bortezomibe no tratamento de leucemia mieloide aguda com ação em células-tronco leucêmicas. 2023. Disponível em: <http://ufba.br>. Acesso em: 29 ago. 2024.

COUTINHO, M. P. Comparativo de proliferação e viabilidade celular pós criopreservação em células-tronco mesenquimais, obtidas do epitélio olfatório, tecido adiposo e âmnio de fetos. 2023. Disponível em: <http://usp.br>. Acesso em: 17 ago. 2024.

DA SILVA SOUSA, Zildenilson, et al. Potencial osteogênico de células-tronco mesenquimais sobre-expressão da proteína morfogenética óssea 9. *Revista de Casos e Consultoria*, v. 14, n. 1, p. e30285, 2023. Disponível em: <http://ufrn.br>. Acesso em: 25 ago. 2024.

DE SOUZA, Raysa Taynara Vasconcelos, et al. Organoides de cérebro como modelos de doenças de Alzheimer e Parkinson: uma revisão narrativa sobre as perspectivas para medicina regenerativa e personalizada. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 56, n. 2, p. 123-145, 2023. Disponível em: <http://usp.br>. Acesso em: 28 ago. 2024.

D'OLIVEIRA, L. C. L. Serviços clínicos providos por farmacêuticos no setor de transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) em um Hospital Pediátrico do Distrito Federal: uma ... 2024. Disponível em: <http://unb.br>. Acesso em: 1 set. 2024.

DOS SANTOS MARTINS, Cleiton; FRANCA, Iann Sérgio Machado da; CALDAS ROSA, Erica Carine Campos. Regeneração de tecidos dentários através da utilização de células-tronco (odontologia). *Repositório Institucional*, v. 2, n. 2,



2024. Disponível em: <http://icesp.br>. Acesso em: 2 set. 2024.

LOPES, Cyntia Michielin; CAMARGO, Rick William de; BITENCOURT, Rafael Mariano. Doenças neurodegenerativas e canabinoides: revisão narrativa. Revista Neurociências, v. 31, p. 1-27, 2023. Disponível em: <http://unifesp.br>. Acesso em: 3 set. 2024.

LUNA, Rafael Cerqueira Campos, et al. Traumatismo raquimedular: abordagens clínicas, reabilitação e qualidade de vida. Contribuciones a las Ciencias Sociales, v. 17, n. 8, p. e9317, 2024. Disponível em: <http://revistacontribuciones.com>. Acesso em: 4 set. 2024.

MARTINS, G. P. Estudo e prevalência de bexiga neurogênica em pessoas com lesão medular traumática e não traumática no Brasil. Medicina (Ribeirão Preto), 2021. Disponível em: <http://usp.br>. Acesso em: 7 set. 2024.

OPRETZKA, L. C. F. Investigação do potencial terapêutico e análise patentária de linhagens de células-tronco mesenquimais e suas vesículas extracelulares para a dor neuropática. 2024. Disponível em: <http://ufba.br>. Acesso em: 1 set. 2024.

QUEIROZ, A. C. Células-tronco do ligamento periodontal de ratos mobilizadas por TGF- β 1 e G-CSF: avaliação in vitro. 2020. Disponível em: <http://usp.br>. Acesso em: 29 ago. 2024.

SCATUZZI FILHO, Pedro, et al. Aplicações da nanotecnologia na medicina regenerativa. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 7, p. 1823-1833, 2023. Disponível em: <http://periodicojs.com.br>. Acesso em: 1 set. 2024.

SILVA, Ana Luara Barcelos, et al. Perspectivas do uso de células-tronco no tratamento do diabetes. Revista Corpus Hippocraticum, v. 1, n. 1, 2024.



Disponível em: <http://unilago.edu.br>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SOARES, Bruna Seffrin, et al. Terapias emergentes para o tratamento da doença de Alzheimer. *Journal of Medical and Biosciences Research*, v. 1, n. 3, p. 1456-1471, 2024. Disponível em: <http://journalmbr.com.br>. Acesso em: 2 set. 2024.

SOUZA, B. L. O. Avaliação da viabilidade, proliferação e migração das células-tronco mesenquimais de cães na presença de nanopartículas de dióxido de titânio. 2023. Disponível em: <http://ufu.br>. Acesso em: 3 set. 2024.

SOUZA, J. E.; LOPES, E. Uso de células-tronco no tratamento de sequelas neurológicas de cinomose: relato de caso. *Revista Científica Doctum Saúde*, 2024. Disponível em: <http://doctum.edu.br>. Acesso em: 15 ago. 2024.

VALLE VARELA, J. P., et al. Implicações neurobiológicas da edição gênica CRISPR/Cas 9 no tratamento de doenças neurodegenerativas. *Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza*, v. 18, 2024. Disponível em: <http://periodicojs.com.br>. Acesso em: 2 set. 2024.