

A IMPORTÂNCIA DO SANGUE UMBILICAL PLACENTÁRIO NO TRATAMENTO DE DIVERSAS DOENÇAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

Letícia Lourenço Silva¹; Renata Carneiro Ferreira Souto².

1 Acadêmica do curso de Ciência Biológicas – Modalidade Médica – Biomedicina. Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (ECMV/PUC-GO).

2. Professora Doutora do curso de Ciência Biológicas – Modalidade Médica – Biomedicina. Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (ECMV/PUC-GO).

RESUMO

O sangue umbilical e placentário, também denominado sangue de cordão umbilical, destaca-se como uma fonte rica de células-tronco hematopoéticas, com grande potencial terapêutico na medicina moderna. Este estudo tem como objetivo analisar a importância do sangue de cordão umbilical no tratamento de diversas doenças, enfatizando suas aplicações clínicas, vantagens, limitações e perspectivas futuras. Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, realizada a partir de artigos científicos, publicados entre 2000 e 2025, em português e inglês. Os resultados evidenciam que o material biológico possui ampla aplicação no tratamento de doenças hematológicas, como leucemias, linfomas, anemias hereditárias e imunodeficiências, além de potencial uso em enfermidades neurodegenerativas, cardiovasculares e autoimunes. Entre suas vantagens, destacam-se a coleta segura e indolor, a alta compatibilidade imunológica e o potencial regenerativo celular. Contudo, limitações como a quantidade restrita de células disponíveis, os custos de armazenamento e os desafios éticos ainda limitam sua utilização em larga escala. As perspectivas futuras incluem avanços em técnicas de expansão celular e integração com terapias gênicas, que poderão ampliar seu uso em medicina regenerativa e transplantes. Assim, o sangue de cordão umbilical consolida-se como um importante recurso terapêutico, com promissoras aplicações clínicas e científicas.

Palavras-chave: sangue umbilical; células-tronco; transplante; terapias celulares; medicina regenerativa.

ABSTRACT

Umbilical and placental blood, also known as umbilical cord blood, stands out as a rich source of hematopoietic stem cells, with great therapeutic potential in modern medicine. This study aims to analyze the importance of umbilical cord blood in the treatment of various diseases, emphasizing its clinical applications, advantages, limitations, and future perspectives. This is a narrative literature review, based on scientific articles published between 2000 and 2025, in Portuguese and English. The results show that the biological material has wide application in the treatment of hematological diseases, such as leukemias, lymphomas, hereditary anemias, and immunodeficiencies, as well as potential use in neurodegenerative, cardiovascular, and autoimmune diseases. Among its advantages are safe and painless collection, high immunological compatibility, and cellular regenerative potential. However, limitations such as the restricted quantity of cells available, storage costs, and ethical challenges still limit its large-scale use. Future prospects include advances in cell expansion techniques and integration with gene therapies, which could broaden its use in regenerative medicine and transplants. Thus, umbilical cord blood is establishing itself as an important therapeutic resource, with promising clinical and scientific applications.

Keywords: umbilical cord blood; stem cells; transplantation; cell therapies; regenerative medicine.

INTRODUÇÃO

O sangue umbilical e placentário, também denominado sangue de cordão umbilical, é coletado logo após o parto e apresenta elevada concentração de células-tronco hematopoéticas, responsáveis pela regeneração e formação das células do sangue e do sistema imunológico. Desde o primeiro transplante realizado em 1988, este material tem despertado crescente interesse científico e clínico por sua aplicabilidade em diversas áreas da medicina (GLUCKMAN,2009).

O sangue umbilical placentário, fonte rica de células-tronco, tem se tornado um elemento crucial no tratamento de várias patologias. Células tronco hematopoiéticas, apresentam capacidade de se diferenciar em diversos tipos celulares, regenerando tecidos danificados, assim, a partir dessas observações, o uso desse material começou a receber atenção significativa nas décadas de 1980 e 1990. O primeiro transplante bem sucedido de células-tronco hematopoiéticas a partir do sangue de cordão umbilical ocorreu em 1988, abrindo caminho para uma nova era em tratamentos hematológicos, onde o foco estava em doenças como leucemia e linfomas (BALLEN; GLUCKMAN; BROXMEYER, 2013).

A partir de 1993, a *National Marrow Donor Program (NMDP)* nos Estados Unidos começou a promover a coleta e o armazenamento de sangue de cordão umbilical, estabelecendo bancos de sangue de cordão umbilical que asseguraram o acesso a células tronco para transplante. À insuficiência de doadores compatíveis de medula óssea, as dificuldades associadas ao transplante convencional e o risco de rejeição impulsionaram a busca por fontes alternativas de células-tronco (APPELBAUM, 2007).

No Brasil, a criação de bancos de sangue públicos e privados contribuiu para ampliar a disponibilidade desse recurso biológico, embora ainda persistam debates éticos e limitações técnicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

O sangue umbilical e placentário representa uma alternativa terapêutica de grande relevância, principalmente pela possibilidade de utilização em pacientes que não possuem doadores compatíveis de medula óssea. A coleta simples, segura e indolor, somada ao alto potencial de diferenciação das células-tronco hematopoéticas, reforça a importância desse recurso (BROXMEYER et al., 2018).

Além disso, a ampliação dos bancos de sangue de cordão umbilical, tanto públicos quanto privados, tem favorecido a disponibilidade desse material biológico. Contudo, ainda existem desafios relacionados à quantidade celular coletada, à compatibilidade, aos custos e às discussões éticas biológicas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Assim, este trabalho teve como objetivos: analisar a importância do sangue umbilical placentário no tratamento de diversas doenças, destacando suas aplicações clínicas, vantagens, limitações e perspectivas futuras sobre o uso do sangue umbilical em terapias celulares e transplantes; abordar as principais doenças tratadas com células-tronco de sangue umbilical; verificar sobre o uso do sangue umbilical em relação a outras fontes de células-tronco; discutir os desafios, limitações e aspectos éticos envolvidos em sua utilização; apontar as perspectivas futuras e potenciais aplicações na medicina regenerativa.

METODOLOGIA

Esta revisão bibliográfica narrativa foi realizada por meio de pesquisas nas bases de dados PubMed, SciELO, Google Scholar e LILACS, utilizando os descritores: sangue umbilical, células-tronco, transplante e terapia celular. Incluíram-se artigos publicados entre 2000 e 2025, em português e inglês, além de livros e documentos oficiais, foram encontrados por volta de 21.500 artigos na integra. Os materiais excluídos da pesquisa são aqueles que não apresentavam relação direta com o tema proposto, como artigos que abordavam outros tipos de células-tronco que não as provenientes do sangue de cordão umbilical. Também foram desconsiderados estudos duplicados, foram removidos materiais publicados em idiomas diferentes do português e do inglês.

REVISÃO DA LITERATURA

O sangue umbilical é uma fonte rica de células-tronco hematopoéticas, coletadas após o nascimento sem riscos para a mãe ou para o bebê. Essas células apresentam a capacidade de se diferenciar em múltiplas linhagens do sangue e do sistema imunológico. Desde o primeiro uso clínico em 1988, o sangue umbilical consolidou-se como uma alternativa viável à medula óssea e às células-tronco periféricas (GLUCKMAN, 2009).

As células-tronco do sangue umbilical apresentam vantagens em relação às encontradas na medula óssea, principalmente por sua maior imaturidade imunológica, que reduz o risco de rejeição e de doença do enxerto contra o hospedeiro (APPELBAUM, 2007). Além disso, a coleta é indolor, não invasiva e realizada logo após o parto, e as

amostras podem ser criopreservadas em bancos de sangue, permitindo o uso futuro em pacientes compatíveis (BROXMEYER et al., 2018).

O uso clínico mais consolidado do sangue umbilical está no tratamento de doenças hematológicas malignas, como leucemias e linfomas, e não malignas, como anemia falciforme, talassemias e imunodeficiências. Estudos apontam resultados positivos, embora existam limitações quanto à quantidade celular disponível, especialmente em transplantes para adultos. Estratégias como o uso de duas unidades de sangue umbilical têm sido testadas para aumentar a viabilidade terapêutica (ABBAS; LICHTMAN, 2020).

Entre as principais condições tratáveis estão as leucemias mieloide aguda (LMA) e linfoblástica aguda (LLA), nas quais o transplante de células-tronco provenientes do sangue de cordão umbilical tem mostrado taxas de sobrevida em cinco anos comparáveis às obtidas com transplantes de medula óssea convencional (GLUCKMAN et al., 2019). Os linfomas de Hodgkin e não Hodgkin também podem ser tratados com sucesso por meio desse tipo de transplante, que contribui para a restauração da função hematopoiética e para a melhora da qualidade de vida dos pacientes (GOLDMAN; SCHAFFER, 2020). No caso de anemias severas e talassemias, as células-tronco do sangue umbilical auxiliam na recuperação da produção normal de glóbulos vermelhos, oferecendo alternativa terapêutica eficaz para distúrbios hematológicos hereditários (MENDIZÁBAL et al., 2013).

Além das doenças hematológicas, pesquisas recentes têm investigado o potencial do sangue umbilical no tratamento de doenças neurodegenerativas, cardiovasculares e autoimunes. Ensaios clínicos exploram sua aplicação em terapias regenerativas, como na recuperação pós-acidente vascular cerebral (AVC), infarto do miocárdio e lesões medulares (BROXMEYER et al., 2018). Estudos também indicam efeitos benéficos em doenças como esclerose múltipla e doença de Parkinson, atribuídos à ação neuroprotetora das células-tronco, que promovem regeneração neural e melhora da função cognitiva (MAZZINI et al., 2018). De forma semelhante, pesquisas apontam o potencial dessas células na modulação da resposta imune em doenças autoimunes, como artrite reumatoide e lúpus eritematoso sistêmico (BATTH et al., 2020).

O sangue de cordão umbilical apresenta vantagens relevantes, como a facilidade e segurança na coleta, a maior compatibilidade imunológica e o potencial regenerativo, com capacidade de diferenciação em múltiplos tipos celulares (GLUCKMAN, 2009; BROXMEYER, 2010). Outra vantagem significativa é sua utilização em pacientes que não possuem doadores compatíveis de medula óssea, tornando-se uma alternativa acessível em muitos casos clínicos (BRASIL, 2015). No entanto, existem limitações importantes, principalmente relacionadas à quantidade reduzida de células-tronco em uma única coleta, o que pode ser insuficiente para o tratamento de adultos ou doenças mais agressivas (NETO et al., 2016). Também se destacam os altos custos de coleta, processamento e armazenamento, além das barreiras logísticas em regiões com infraestrutura médica limitada (WHO, 2021).

As perspectivas futuras para o uso do sangue umbilical são promissoras. Avanços em técnicas laboratoriais de expansão celular podem aumentar a quantidade de células-tronco disponíveis, tornando os transplantes mais acessíveis e eficazes. A integração com terapias gênicas também surge como campo emergente, com o objetivo de corrigir defeitos genéticos diretamente nas células-tronco (BROXMEYER, 2010; WHO, 2021). Nesse contexto, torna-se essencial o desenvolvimento de protocolos padronizados de coleta, armazenamento e transporte, além de regulamentações rigorosas que garantam a segurança e eficácia das terapias baseadas em sangue de cordão umbilical (BRASIL, 2015).

No Brasil, os bancos de sangue de cordão umbilical e placentário representam um avanço significativo na medicina regenerativa e nos programas de transplante de células-tronco hematopoéticas. Desde a criação da Rede BrasilCord, em 2004, sob a coordenação do Instituto Nacional de Câncer (INCA), o país consolidou um sistema público voltado à coleta, processamento e armazenamento de unidades de sangue de cordão umbilical, ampliando o acesso aos transplantes para pacientes sem doadores compatíveis de medula óssea (BRASIL, 2015). Esses bancos públicos funcionam de forma integrada com o Registro Nacional de Doadores Voluntários de Medula Óssea, garantindo rastreabilidade e segurança no processo de doação. Paralelamente, o crescimento dos bancos privados permitiu o armazenamento autólogo, embora ainda existam debates éticos e científicos quanto à real aplicabilidade desse material. A coexistência entre os sistemas público e

privado evidencia tanto o potencial terapêutico do sangue de cordão umbilical quanto os desafios relacionados à regulamentação, à equidade no acesso e à conscientização da população sobre a importância da doação voluntária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

O armazenamento do sangue de cordão umbilical em bancos de sangue privados, os valores variam amplamente conforme o país, o tipo de instituição e os serviços incluídos. No Brasil, os bancos de sangue privados apresentam custos iniciais que normalmente variam entre R\$ 2.000 e R\$ 7.000, englobando coleta, testes laboratoriais e o primeiro ano de criopreservação. Após esse período, há uma taxa de manutenção anual que costuma ficar entre R\$ 500 e R\$ 800. Esse modelo garante que o material biológico seja armazenado exclusivamente para uso da própria família, caso haja necessidade futura de aplicação terapêutica (INSTITUTO PENSI, 2025).

CONCLUSÃO

A análise realizada permitiu compreender a relevância do sangue umbilical placentário como uma fonte promissora de células-tronco no tratamento de diversas patologias hematológicas, imunológicas e genéticas. Sua utilização apresenta vantagens significativas, como a facilidade e segurança na coleta, a menor incidência de rejeição imunológica e o potencial regenerativo das células.

Entre as principais patologias tratadas com células-tronco do sangue umbilical destacam-se as leucemias, anemias hereditárias, linfomas e imunodeficiências congênitas, nas quais os resultados clínicos têm demonstrado eficácia comparável aos transplantes de medula óssea. Ao comparar o sangue umbilical com outras fontes de células-tronco, observa-se que, embora apresente menor volume celular, sua maior compatibilidade imunológica e disponibilidade imediata conferem vantagens relevantes, especialmente para pacientes sem doadores compatíveis.

Contudo, persistem desafios científicos e éticos relacionados à padronização dos protocolos de coleta, uso de bancos privados e questões ligadas à equidade no acesso a terapias avançadas. As perspectivas futuras apontam para avanços de técnicas de expansão celular, engenharia tecidual e integração com terapias gênicas, capazes de ampliar o potencial

terapêutico do sangue de cordão umbilical.

Dessa forma, o contínuo investimento em pesquisa, regulamentação e infraestrutura poderá consolidar o uso dessas células como uma das principais ferramentas para o tratamento de doenças complexas e para os avanços na medicina regenerativa.

REFERÊNCIAS

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H. **Imunologia celular e molecular**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

APPELBAUM, F. R. **Hematopoietic-cell transplantation at 50**. *New England Journal of Medicine*, v. 357, n. 15, p. 1472–1475, 2007.

BALLEN, K.; GLUCKMAN, E.; BROXMEYER, H. *Cord blood transplantation: the first 25 years and beyond*. **Blood**, v. 122, n. 4, p. 491–498, 2013.

BATTH, S. S. et al. **Umbilical cord blood stem cells in autoimmune diseases: current status and future perspectives**. *Stem Cell Research & Therapy*, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13287-020-01819-3>.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. *Manual técnico de coleta, processamento e armazenamento de sangue de cordão umbilical e placentário para transplante de células-tronco hematopoéticas*. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2025.

BROXMEYER, H. E. et al. **Umbilical cord blood stem cells: the promise and the reality**. *Stem Cell Research*, v. 21, n. 3, p. 329–340, 2018.

BROXMEYER, Hal E. **Umbilical cord hematopoietic stem cell transplantation**. *Nature Reviews Cancer*, v. 10, n. 7, p. 1–12, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrc2866>.

GLUCKMAN, E. et al. **Outcome of patients with hematologic malignancies transplanted with umbilical cord blood from unrelated donors**. *Blood Advances*, v. 3, n. 15, p. 2305–2312, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2019000114>.

GLUCKMAN, Eliane. **History of cord blood transplantation**. *Bone Marrow Transplantation*, v. 44, n. 10, p. 621–626, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1038/bmt.2009.289>.

GOLDMAN, John M.; SCHAFFER, L. Glenn. **Transplante de células-tronco hematopoéticas**. In: HOFFBRAND, A. V.; HIGGS, D. R.; KEELING, D. M. *Hematologia essencial*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020. p. 423–435.

MAZZINI, L. et al. **Human umbilical cord blood stem cells transplantation in neurodegenerative diseases: rationale, mechanisms, and perspectives.** *Neural Regeneration Research*, v. 13, n. 6, p. 1004–1015, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4103/1673-5374.233442>.

MENDIZÁBAL, A. M. et al. **Outcomes of unrelated umbilical cord blood transplantation in patients with thalassemia and sickle cell disease.** *Biology of Blood and Marrow Transplantation*, v. 19, n. 5, p. 770–778, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Diretrizes para coleta e armazenamento de sangue de cordão umbilical.** Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

NETO, Antônio C. et al. **Células-tronco de sangue de cordão umbilical: aplicações terapêuticas e desafios.** *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 38, n. 1, p. 58–64, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2015.11.002>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Cord blood banking for clinical application.** Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 10 out. 2025.

INSTITUTO PENSI. *Armazenar sangue do cordão umbilical: vale a pena?* Disponível em: <https://institutopensi.org.br/armazenar-sangue-do-cordao-umbilical/>. Acesso em: 11 dez. 2025.