

Células tronco em terapias hematológicas: uma revisão de literatura

Stem cells in hematological therapies: a literature review

Células madre em terapias hematológicas: una revisión de la literatura

Recebido: 10/04/2022 | Revisado: 15/04/2022 | Aceito: 20/05/2022 | Publicado: 26/05/2022

Ashley Souza de Moraes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0209-4608>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: ashlley.souza@hotmail.com

Caio Robert Rodrigues Martins de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3142-2460>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: c.g.e100@hotmail.com

Cleyton Bismark de Oliveira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6457-9822>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: cleyton.bismark29@gmail.com

Isadora Góes Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5576-912X>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: Isadora.goes.silva@hotmail.com

Jenifer da Silva Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3716-8291>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: jeniferssouza@hotmail.com

José Alencar de Santana Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9665-5076>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: josealencarss@hotmail.com

Lais Rodrigues Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2121-7781>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: lais-rodriques-98@hotmail.com

Lucas Siqueira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5142-6931>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: lucasr648@gmail.com

Milenna Freitas Santana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7349-4107>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: milennasantana@hotmail.com

Milena Viana Maranhão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7325-5520>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: mille.maranhao@hotmail.com

Nathalia dos Santos Vale

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3969-7063>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: nathaliasvale123@gmail.com

Isana Carla Leal Souza Lordêlo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4280-1490>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: isanacls@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Descrever os avanços da ciência no que diz respeito a utilização de células tronco para o tratamento de patologias hematológicas. Metodologia: Trata-se de uma revisão de literatura, de natureza descritiva e exploratória. Foram realizadas buscas nas seguintes plataformas: *Scientific Library Online* (SciELO), *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS), *The Lancet*, *BrazilianJournalOf Health Review*. A terapia com células-tronco hematopoéticas (CTH) ocorre pioneiramente pelo método de transplante de células tronco hematopoéticas, onde ocorre a infusão dessas células no próprio paciente. Atualmente há quatro fontes de CTH: Sangue periférico; Médula óssea; Cordão umbilical; Doador Haploidentico. Resultados e Discussão: O Transplante de células tronco hematopoéticas (TCTH) possui especificidades de acordo com sua modalidade, com protocolos e esquemas quimioterápicos preestabelecidos conforme a doença, além de cuidados em diferentes níveis de complexidade. O TCTH é um tratamento complexo e invasivo, um quantitativo

crescente de variáveis deve ser controlados para melhoria e qualidade de vida do paciente. Assim, com o avanço da tecnologia e a assistência da equipe multiprofissional, quanto ao aparecimento dos sintomas, o método torna-se positivo ao tratamento do paciente. Contudo, deve-se ser realizado de forma singular quanto aos cuidados e sintomas que venham ocorrer. Conclusão: Portanto, a temática evidencia o tratamento e sua importância para os dias atuais e transparece nos dados o benefício e a esperança que o tratamento pode oferecer ao paciente quando o mesmo não possui um prognóstico positivo quando a doença está em um estágio avançado.

Palavras-chave: Células tronco; Hematologia; Transplante.

Abstract

Objective: To describe the advances in science regarding the use of stem cells for the treatment of hematological pathologies. **Methodology:** This is a literature review, descriptive and exploratory. Searches were carried out on the following platforms: Scientific Library Online (SciELO), Virtual Health Library (BVS), The Lancet, BrazilianJournalOf Health Review. Therapy with hematopoietic stem cells (HSC) is pioneered by the hematopoietic stem cell transplantation method, where these cells are infused into the patient himself. There are currently four sources of HSC: Peripheral blood; Bone marrow; The umbilical cord; Haploidentical Donor. **Results and Discussion:** Hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) has specificities according to its modality, with protocols and chemotherapy regimens pre-established according to the disease, in addition to care at different levels of complexity. HSCT is a complex and invasive treatment, an increasing number of variables must be controlled to improve the patient's quality of life. Thus, with the advancement of technology and the assistance of the multidisciplinary team, regarding the appearance of symptoms, the method becomes positive for the treatment of the patient. However, it must be performed in a unique way regarding the care and symptoms that may occur. **Conclusion:** Therefore, the theme highlights the treatment and its importance for the present day and the benefit and hope that the treatment can offer to the patient when it does not have a positive prognosis when the disease is at an advanced stage.

Keywords: Stemcells; Hematology; Transplantation.

Resumen

Objetivo: Describir los avances de la ciencia en cuanto al uso de células madre para el tratamiento de patologías hematológicas. **Metodología:** Se trata de una revisión bibliográfica, descriptiva y exploratoria. Las búsquedas se realizaron en las siguientes plataformas: Scientific Library Online (SciELO), Virtual Health Library (BVS), The Lancet, BrazilianJournalOf Health Review. La terapia con células madre hematopoyéticas (HSC) es iniciada por el método de trasplante de células madre hematopoyéticas, donde estas células se infunden en el propio paciente. Actualmente existen cuatro fuentes de HSC: Sangre periférica; Médula ósea; Cordón umbilical; Donante haploidentico. **Resultados y Discusión:** El trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH) tiene especificidades según su modalidad, con protocolos y esquemas de quimioterapia preestablecidos según la enfermedad, además de cuidados en diferentes niveles de complejidad. El TCMH es un tratamiento complejo e invasivo, se debe controlar un número creciente de variables para mejorar la calidad de vida del paciente. Así, con el avance de la tecnología y la asistencia del equipo multidisciplinario, en cuanto a la aparición de síntomas, el método se torna positivo para el tratamiento del paciente. Sin embargo, debe realizarse de forma única en cuanto a los cuidados y síntomas que se puedan presentar. **Conclusión:** Por lo tanto, el tema destaca el tratamiento y su importancia para la actualidad y el beneficio y la esperanza que el tratamiento puede ofrecer al paciente cuando no tiene un pronóstico positivo cuando la enfermedad se encuentra en una etapa avanzada.

Palabras clave: Células madre; Hematología; Trasplante.

1. Introdução

As células-tronco consistem em um grupo de células iniciais da estruturação de um organismo, sendo primordiais e, portanto, não possuindo diferenciação (Costa, 2019; Ferro et al., 2020). Dessa forma, tal falta de especialização inicial permite que posteriormente essas células se diferenciem em células específicas e, além disso, sua alta capacidade proliferativa produtora de células idênticas à precursora faz com que tenham consigo grandes promessas às pesquisas e às práticas clínicas (Bortz et al., 2019). Diante disso, muito se discute acerca da sua aplicabilidade no contexto terapêutico. A aptidão dessas células em se transformar em diversos tecido nervoso, muscular, adiposo, entre outros as tornaram um manancial renovável de saúde, trazendo expectativas à terapia de patologias diversas (Silva et al., 2017).

Em hematologia, alguns processos patológicos comprometem a produção dos elementos celulares sanguíneos, a exemplo das anemias por comprometimento dos eritrócitos, as equimoses e petéquias por comprometimento das plaquetas, e ainda as leucemias e linfomas por comprometimento dos leucócitos (Zanetti, 2020). As leucemias por sua vez, são neoplasias hematológicas em que os clones celulares de leucócitos sofrerão proliferação na medula óssea e se classificarão em agudas ou

crônicas (Silva & Cabral, 2021).

Por conseguinte, diversas terapias resultam em perspectivas animadoras quando associadas às células tronco. Segundo Rodrigues et al. (2018), as células-tronco hematopoiéticas são aptas a gerar células de todas as linhas sanguíneas de um indivíduo adulto, além do próprio nicho hematopoiético da medula óssea ter papel na regulação das capacidades de autorrenovação e renovação dessas células, conservando seu potencial multipotente. Assim, o transplante de células-tronco hematopoiéticas é uma opção relevante, é utilizado para o uso de terapia em patologias como leucemias, mieloma múltiplo, anemia hemolítica, doenças falciformes, entre outras demonstrando a utilidade e eficácia desse tipo de terapia entre as patologias hematológicas (Melo et al., 2020).

Ademais, segundo dados do DATASUS, somente no Brasil no período de 2015 a 2020 houve 305.149 internações por doenças onco-hematológicas, das quais, 63,3% ocorreram por leucemia, além de o ano de 2019 apresentar 61.426 casos e, até abril de 2020, um quantitativo de 20.631 hospitalizações.

Diante dessa perspectiva, torna-se imprescindível o uso de uma terapia efetiva a fim de beneficiar os pacientes diagnosticados e reverter tais estatísticas. Portanto, é essencial o estudo e entendimento do potencial da terapia com uso das células tronco, sobretudo quando aplicado a patologias com altos índices de morbidade, nesse caso em especial, às patologias hematológicas. Sendo assim, o objetivo do trabalho é descrever os avanços da ciência no que diz respeito a utilização de células tronco para o tratamento de patologias hematológicas.

2. Metodologia

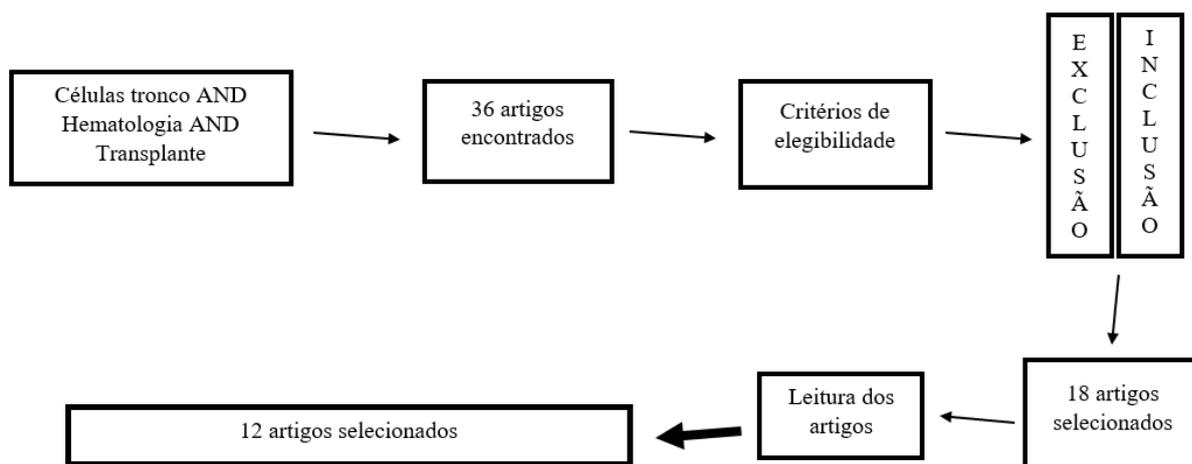
O estudo abordou uma revisão sistemática, de natureza descritiva e exploratória. Dessa forma, é caracterizado por identificar e analisar informações do assunto abordado através da síntese de resultados anteriores (Santos Junior et al., 2021; Santos, 2021).

As etapas do estudo foram constituídas através de critérios de inclusão e exclusão, relevância do tema, resolução de informações e interpretação de resultados. A busca de dados foi realizada nas bases de dados: *Scientific Library Online* (SciELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além das revistas científicas *The Lancet* e *Brazilian Journal Of Health Review*. Foi utilizado as seguintes palavras-chave para a busca dos artigos: Células tronco; Hematologia; Transplante de medula óssea. Além disso, foi utilizado o operador booleano AND como estratégia de busca entre as palavras-chave.

Os critérios de inclusão foram textos publicados em português disponíveis na íntegra, gratuitamente, que abordavam a temática de forma clara e concisa e publicados entre 2009 -2021. Quanto aos critérios de exclusão: Resumos, monografias e artigos cujo resumo e título não estavam de acordo com o objetivo do estudo.

Nesse contexto, foram encontrados 36 artigos e 18 artigos foram lidos integralmente. Após a utilização dos critérios de elegibilidade, foram selecionados aqueles que preenchiam os critérios de inclusão selecionados, com o total de 12 artigos (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma das etapas para seleção dos dados.



Fonte: Autoral.

3. Resultado e Discussão

A presente pesquisa evidencia após análise dos artigos selecionados (Tabela 1.) uma discussão acerca dos dados encontrados.

Tabela 1. Produções científicas da literatura especializadas em células troncos em terapias hematológicas, utilizadas neste trabalho.

TÍTULO	AUTOR/ ANO DE PUBLICAÇÃO	METÓDO	OBJETIVO
Fatores associados ao tempo de permanência hospitalar e ocorrência de readmissões em um centro de transplante de medula óssea público.	Araujo <i>et al.</i> (2018)	Foram estudados os dados referentes a 664 transplantes de medula óssea realizados no CEMO-INCA no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2015.	Caracterizar a evolução do perfil das internações no CEMO-INCA e identificar fatores associados ao tempo de permanência hospitalar e ocorrência de readmissões.
Uso de terapia celular com células-tronco nas especialidades médicas no Brasil: Revisão Sistemática	Barbosa, <i>et al.</i> (2021)	Revisão sistemática de cunho exploratório presente nas bases Lilacs, Ibecs, Medline e Scielo.	Evidenciar através da literatura aplicações clínicas para o uso de células-tronco.
Construção das terapias com células-tronco na Argentina: regulação, gestão de riscos e políticas de inovação	Bortz; Rosemann & Vasen, (2019)	Pesquisa em campo.	Analisar as inovações por vias de tecnologias para o desenvolvimento de células tronco.
Avaliação do perfil de citocinas nas diferentes fases do transplante autólogo de células-tronco hematopoéticas em pacientes com mieloma múltiplo	Callera, (2020)	Estudo realizado em parceria com a unidade de transplante de medula óssea do hospital PIO XII de São José dos Campos.	Determinar os níveis séricos das citocinas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias em amostras de pacientes com MM obtidas das diferentes fases do TCTH – autólogo.
O uso terapêutico de células-tronco	Ferro <i>et al.</i> , (2020)	Revisão de literatura com artigos publicados durante o período de 2008 a 2018.	Demonstrar a efetividade das células troco para originar uma linhagem mais delimitada, que são capazes de dar origem a outras células.
Contribuições da pesquisa para os cuidados de Enfermagem em transplante pediátrico de células-tronco hematopoéticas	Rodrigues <i>et al.</i> , (2018)	Ensaio repercussivo sobre proposição de cuidados de Enfermagem baseados em resultados de pesquisa e por diagnósticos de Enfermagem segundo a taxonomia da North American Nursing Diagnosis Association.	Propor cuidados de Enfermagem ambulatoriais que subsidiem o tratamento de crianças em pós-transplante de células-tronco hematopoéticas a partir dos dados advindos de pesquisa sobre perfil sociodemográfico e clínico.

Uso da terapia com células-tronco para leucemia linfóide e mieloide.	Cândido et al.(2018)	Levantamento bibliográfico sobre as leucemias, com destaque da linfóide e mieloide.	Analisar através a literatura fatores que determinam o desenvolvimento da leucemia e recursos terapêuticos com células-tronco.
Abordagem sobre as leucemias e o papel da imunofenotipagem por citometria de fluxo no diagnóstico diferencial	Silva & Cabral, (2021)	Revisão bibliográfica com artigos publicados durante o período de 2015 a 2020.	Analisar e compreender os diferentes tipos de leucemias, determinando os marcadores de superfície expressos pelas células leucêmicas, a importância do diagnóstico diferencial por intermédio da imunofenotipagem, pelo método de citometria de fluxo.
Perfil Epidemiológico de morbidade por doenças onco-hematológicas no Brasil	Sousa <i>et al.</i> , (2020)	Utilizados dados secundários do departamento de informática do SUS (DATADUS) e Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).	Evidenciar o perfil epidemiológico de morbidade por doenças hematopoiéticas.
Evolução do gasto energético durante o transplante de células-tronco hematopoiéticas em pacientes com doença hematológica e fatores associados	Vieira <i>et al.</i> , (2021)	Estudo prospectivo realizado no setor de Transplante de Medula Óssea do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG).	Investigar a evolução do gasto energético no período do transplante de células-tronco hematopoiéticas de pacientes com doença hematológica.
Impacto da inserção do farmacêutico clínico na equipe de transplante alogênico de células-tronco hematopoiéticas	Zanetti, (2020)	Estudo de intervenção com controle histórico.	Avaliar o impacto da inserção do farmacêutico clínico na equipe de transplante alogênico de células-tronco hematopoiéticos.
Pesquisa com células-tronco no Brasil: a produção de um novo campo científico	Zorzanelli <i>et al.</i> , (2016)	Levantamento bibliográfico.	Identificar produções de estudos pré-clínicos realizados no Brasil sobre células tronco.

Fonte: Autores.

A busca de métodos para o reparo de problemas biológicos causados por lesões, doenças ou pelo envelhecimento tem sido impulsionada pela descoberta de células-tronco com capacidade de autorreplicação e de diferenciação em diversos tipos celulares, que abriam caminhos para sua utilização no reparo de tecidos e órgãos lesados (Silva Horinouch, 2018).

As células-tronco de cordão umbilical foram usadas primeiramente de forma terapêutica no ano de 1988 em Paris, França, por Eliane Gluckman em um paciente com anemia de Fanconio qual recebeu CTH (células-tronco hematopoiéticas) de seu irmão HLA-compatível. No Brasil, transplante de CTH não aparentado proveniente de cordão umbilical só ocorreu no ano de 2004 pela equipe do Centro de Transplante de Medula Óssea (Cemo) do Instituto Nacional de Câncer (Inca) (Junior *et al.*, 2009).

Estudos revelam a existência de subpopulações das CTHs: A LT-HSC (Long-Term Hematopoietic Stem Cell), chamadas de vida longa por suas características de se autorrenovar e regeneração das células sanguíneas ao longo da vida, possuindo poucas divisões mitóticas já que estão na fase G0 do ciclo celular, ou seja são essas células que fazem a maturação e diferenciação do sistema hematopoiético. Já a ST-HSC (Short Long-Term Hematopoietic Stem Cell) chamadas de vida curta é originada de divisões celulares da LT-HSC, sendo uma célula filha. Apesar de ter baixa capacidade de se autorrenovar e meia vida de poucos meses, possui maior potencial de proliferação para gerar os progenitores multipotentes, que resultam na linhagem mieloide e linfóide, produzindo cerca de 10 a 9 glóbulos vermelhos e 10 a 8 a leucócitos em média, por hora, além da produção de plaquetas e de outras linhagens celulares (Santos *et al.*, 2018; Junior *et al.*, 2009).

A terapia com CTH ocorrem pioneiramente pelo método de Transplante de células tronco hematopoiéticas (TCTH), onde ocorre a infusão dessas células no próprio paciente, também conhecido como: transplante autólogo; ou de um doador da mesma espécie: alogênico, que pode ser aparentado ou não (Santos, 2021; Araujo *et al.*, 2018). Atualmente há quatro fontes de CTH:

- **Medula óssea:** em que o material é coletado por punção de 10 ml a 200 ml, e apesar de causar desconforto é totalmente seguro (SANTOS, 2021; Araujo *et al.*, 2018).

●**Sangue periférico**: por constante circulação da medula para o sangue periférico possibilita a coleta através de um aparelho de eletroforese, filtrando o sangue e captando essas células (Santos, 2021; Araujo et al., 2018).

●**Cordão umbilical**: se diferencia pela alta taxa de CTH porém, o volume coletado é menor e a reconstituição imunológica é lenta. Geralmente opta-se por essa fonte em casos de pacientes sem doadores HLA idênticos e que necessitam de TCTH rapidamente (Santos, 2021; Araujo et al., 2018).

●**Doador Haploidêntico**: estudos atuais mostram que essa técnica minimiza as possibilidades de rejeições e as altas taxas de DECH. Utiliza a ciclofosfamida nos pós transplante, levando a taxas de sobrevida e tornando-se mais uma opção para pacientes sem doadores familiares HLA-compatíveis (Santos, 2021; Araujo et al., 2018).

Cada modalidade de TCTH possui especificidades, com protocolos e esquemas quimioterápicos preestabelecidos conforme a doença, além de necessitarem de cuidados em diferentes níveis de complexidade (Santos, 2020).

Evidencia-se que esse procedimento requer um tipo de protocolo, ao qual o paciente se submete através de um regime de condicionamento, recebendo quimioterapia e/ou radioterapia em altas ou baixas doses (dependendo do quadro clínico), e assim imunossuprimir o doador e erradicar/diminuir a doença residual de base. Após essa etapa ocorre a infusão de CTH, através da coleta dessas células de acordo com a região escolhida pelo médico e então, infundida no paciente por meio de um cateter venoso central. Por fim, é necessário realizar a profilaxia da doença do enxerto contra hospedeiro (DECH), somente nos casos de TCTH alogênico, administrando o uso de imunossupressores por tempo variável (Moreira et al., 2012; Izu et al., 2020). O regime de condicionamento subdivide-se em três categorias, de acordo com o efeito e duração da citopenia induzida: mieloablativo, não mieloablativo e de intensidade reduzida, e tais agentes utilizados interferem não apenas no sucesso do transplante, mas também nos fatores complicadores (Vieira et al., 2021).

No caso de transplante de células-tronco hematopoiéticas alogênico, deve haver compatibilidade de moléculas codificadas por genes HLA (antígeno leucocitário humano) entre o doador e o receptor de classe I e classe II para reduzir complicações e melhorar a sobrevida geral. Esse processo é considerado uma terapia antitumoral, pois as células T do doador são responsáveis por mediar a resposta imune e eliminar as células malignas remanescentes do receptor (enxerto contra tumor – ECT), contribuindo para a redução do risco de recidiva da doença base. No entanto, um efeito adverso que pode ocorrer é a doença do enxerto contra o hospedeiro (DECH), na qual as células imunes do doador identificam e coordenam uma resposta inflamatória contra o tecido receptor (Oliveira, 2021; Vieira et al., 2021).

As células T injetadas são ativadas por células apresentadoras de antígenos (APC) e produzem quantidades excessivas de citocinas pró-inflamatórias. Se esse processo não for controlado, elas afetarão principalmente a pele, o fígado e o trato gastrointestinal. Apesar das complicações associadas à DECH, o transplante alogênico de células-tronco hematopoéticas ainda é o principal método de tratamento voltado para as doenças neoplásicas hematológicas, visto que por muitos anos demonstrou ter maior efeito curativo e menor efeito tóxico do regime de condicionamento pré-transplante, com maiores avanços na seleção de doadores e outros aspectos (Vieira et al. 2021).

No transplante autólogo, as células-tronco são retiradas do próprio paciente; singênico quando o doador de células tronco é gêmeo idêntico do receptor; alogênico aparentado quando o doador compatível é irmão ou irmã do receptor; haploidêntico quando o doador é pai, mãe, filho ou filha do receptor; e alogênico não aparentado quando o doador compatível não tem parentesco com o receptor (Dias, 2020; Benica et al., 2021).

O TCTH-autólogo é uma estratégia terapêutica frequentemente empregada no tratamento de pacientes com neoplasias hematológicas. Os quimioterápicos agem contra essas células, entretanto, agridem as células normais e habituais localizadas na medula óssea. Como consequência, o paciente pode apresentar acentuada anemia, fenômenos infecciosos graves decorrentes da acentuada leucopenia e sangramentos em função da plaquetopenia (Callera, 2020).

Com o objetivo de contornar a toxicidade medular decorrente das altas doses dos quimioterápicos, as CTH,

caracteristicamente chamadas de células CD34+, são coletadas do próprio paciente antes da realização da quimioterapia utilizando-se um método denominado aférese. Após coletadas, as células CD34+ podem ser conservadas ou criopreservadas por até três (3) anos. Essas células não sofrem ação dos quimioterápicos, rapidamente migram para a medula óssea do paciente, proliferam-se e diferenciam-se em células maduras, resgatando a funcionalidade da medula óssea em curto período (COPELEN, 2006). No Brasil, segundo as portarias do Ministério da Saúde (MS), o TCTH-autólogo pode ser realizado em pacientes com idade igual ou inferior a setenta e cinco (75) anos com diagnósticos estabelecidos de leucemia mieloide aguda, linfoma não Hodgkin (LNH), linfoma de Hodgkin (LH), Mieloma Múltiplo (MM), tumores de célula germinativa recidivado e neuroblastoma em estágios avançados. A realização do TCTH-autólogo é dividida em quatro fases, chamadas: 1) Mobilização de células CD34+; 2) Coleta de célula CD34+; 3) Aplasia medular após o condicionamento; e finalmente, 4) Recuperação medular (Callera, 2020).

O TCTH é um tratamento complexo e invasivo, e um grande número de variáveis devem ser controlados para que a vida do paciente não seja ameaçada ou sua qualidade de vida (QV) seja afetada, assim o procedimento mais simples e muito utilizado consiste na utilização de células-tronco hematopoéticas do sangue (CÂNDIDO et al.2018). Apesar da relevante taxa de mortalidade, ainda existe um grande número de pacientes que sobrevivem ao TCTH e requerem suporte e cuidados nas diferentes fases do tratamento. A detecção e o manejo precoce da dor nesse processo pode ser feito tanto por meio farmacológico quanto não farmacológico. A equipe de saúde deve compreender os fatores que podem causar ou agravar esses sintomas e fornecer medidas de conforto para ajudar a melhorar a QV do paciente (Vieira et al. 2021).

4. Conclusão

Logo, as células troncos hematopoéticas são células que possuem a capacidade de se diferenciar em células especializadas do tecido sanguíneo e do sistema imune e vem sendo utilizada cada vez mais nas rotinas de tratamento de doenças onco-hematológicas, uma vez que elas tornam-se possíveis reparar tecidos e órgãos danificados.

O transplante de células tronco hematopoéticas vem se tornando cada vez mais utilizado quando os tratamentos quimioterápicos já não trazem resultados no paciente, trazendo uma nova alternativa de tratamento.

Apesar de apresentar uma conduta agressiva e expressiva. Com o avanço da tecnologia e a assistência da equipe multiprofissional, quanto ao aparecimento dos sintomas, o método torna-se positivo ao tratamento do paciente. Contudo, deve-se ser realizado de forma singular quanto aos cuidados e sintomas que venham ocorrer.

Portanto, a temática evidencia o tratamento e sua importância para os dias atuais e transparece nos dados o benefício e a esperança que o tratamento pode oferecer ao paciente quando o mesmo não possui um prognóstico positivo quando a doença está em um estágio avançado. De certa forma, o desenvolvimento e aprimoramento da temática para a população futura pode apresentar dados positivos, um exemplo disso é o investimento e aprimoramento da terapia abordada.

Referências

- Araujo, R. C. et al. *Fatores associados ao tempo de permanência hospitalar e ocorrência de readmissões em um centro de transplante de medula óssea público*. 2018. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.
- Barbosa, J. H. S., Menezes, R. A., & Emanuelli, I. P. (2018) Uso de terapia celular com células-tronco nas especialidades médicas no brasil: revisão sistemática. *uningá journal*, 55(1), 85-100.
- Benica, T. O. S. et al. O papel do enfermeiro no transplante de células tronco hematopoéticas. *Research, Society and Development*, 10(9), e48810918171-e48810918171, 2021.
- Boletins Epidemiológicos de Câncer: Descrição dos principais tipos, 2021, 28. https://www.researchgate.net/profile/RomeroCalo/publication/352352549_Boletim_Epidemiologico_de_Cancer_Colorretal/links/60cc9cde458515dc178e8ce4/Boletim-Epidemiologic-o-de-Cancer-Colorretal.pdf#page=28.
- Bortz, G., Rosemann, A. & Vasen, F. (2019) Construção das terapias com células-tronco na Argentina: regulação, gestão de riscos e políticas de inovação. *Sociologias*, 21, 116-155
- Callera, A. F. *Avaliação do perfil de citocinas nas diferentes fases do transplante autólogo de células-tronco hematopoéticas em pacientes com mieloma múltiplo*.

Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Cândido, I. S. C. et al. *Uso da terapia com células-tronco para leucemia linfóide e mieloide*. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, 2018.

Costa, F. M. dos S. *Avaliação dos efeitos osteogênico, genotóxico e antimicrobiano de eludatos do AH Plus reforçados com nanohidroxiapatita isolada e funcionalizada com zinco*. 2019. 167f. Tese (Doutorado em Bioquímica) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

Dias, P. A. R. et al. (2020) Influência do transplante de células tronco hematopoiéticas na qualidade de vida de pacientes pediátricos. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, 14, e4618-e4618

Ferro, C. A. et al. (2019) O uso terapêutico de células-tronco. *Rev. Saúde em foco, Indaiatuba*, (11), 1291-1301

Izu, M. et al. (2020) Avaliação do cuidado do enfermeiro em transplante de células tronco hematopoiética: estudo metodológico.

Junior, F. C. S., Odongo, F. C. A. & Dulley, F. L. (2009) Células-tronco hematopoiéticas: utilidades e perspectiva. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter*, 31(1).

Melo, R. M., Neves, R. A. & Menezes, L. B. (2020) Rastreamento células-tronco no saco herniário incisional: um olhar para além dos reparos puramente teciduais. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgões*, 47

Oliveira, K. M. L. (2021) *Validação de conteúdo do diagnóstico de enfermagem proteção ineficaz em pacientes submetidos ao transplante de células tronco hematopoiéticas*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

Rodrigues, J. A. P. et al. Contribuições da pesquisa para os cuidados de Enfermagem em transplante pediátrico de células-tronco hematopoiéticas. *Rev. pesqui. cuid. fundam*. 964-970, 2018.

Santos Junior, J. L. et al. (2021) Recursos didáticos para o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos botânicos para educação básica no Brasil. *Research, Society and Development*, 10(13), e448101321500-e448101321500.

Santos, E. W. C. O. *Hemopoese em desnutrição proteica: caracterização do estroma medular e avaliação da participação do cálcio*. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Santos, L. E. S. & Santos, L. S. O impacto do coronavírus em pacientes cardiopatas. *Research, Society and Development*, 10(5), e0110514539-e0110514539, 2021.

Santos, T. R. (2021) Impacto do armazenamento prolongado de amostras fixadas de sangue de cordão umbilical na quantificação de células-tronco hematopoiéticas por Citometria de Fluxo. *ACET científica*,

Santos, Y. D. (2020) Construção e validação de manual de orientações de alta para pacientes submetidos ao transplante de células tronco hematopoiéticas halogênico e seus cuidadores

Silva Horinouchi, C. D. et al. (2018) Perspectivas e desafios regulatórios no uso de células-tronco em métodos alternativos ao uso de animais. *Vigilância Sanitária em Debate*, 6(2), 92-105

Silva, A. P. S. F. & Cabral, G. S. (2021) Abordagem sobre as leucemias e o papel da imunofenotipagem por citometria de fluxo no diagnóstico diferencial.

Silva, A. A. R., Rodrigues, C. G. & Silva, M. B. (2017) Avanços tecnológicos na criopreservação de células-tronco e tecidos, aplicados à terapia celular. *Revista da Biologia*, 17(1), 13-18

Sousa, L. E. S. et al. Perfil epidemiológico de morbidade por doenças onco-hematológicas no Brasil. *In: II Congresso de Saúde Coletiva da UFPR*. 2020.

Vieira, I. B. et al. (2021) Evolução do gasto energético durante o transplante de células-tronco hematopoiéticas em pacientes com doença hematológica e fatores associados.

Zanetti, M. O. B. *Impacto da inserção do farmacêutico clínico na equipe de transplante alogênico de células-tronco hematopoiéticas*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Zorzaneli, R. T. et al. (2016) Pesquisa com células-tronco no Brasil: a produção de um novo campo científico. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 24, 129-144