

APLICATIVOS MÓVEIS PARA PACIENTES PÓS TRANSPLANTE DE MEDULA ÓSSEA: REVISÃO INTEGRATIVA

Resumo: Revisão integrativa da literatura com objetivo de analisar produções científicas sobre uso de aplicativos móveis na área de Transplante de Medula Óssea. Busca realizada com os descritores Bone Marrow Transplantation, Hematopoietic Stem Cell Transplantation, Mobile Applications, nas bases de dados SCOPUS, Pubmed e LILACS, em abril de 2021. Encontrou-se 46 publicações, destas 11 foram incluídas na revisão e classificadas por: base de dados, título, autores, país de origem, periódico e ano de publicação, delineamento, grau de recomendação, nível de evidência, tema, objetivo e resultados. Dos artigos 5 (45,45%), publicados em 2020, 9 (81,81%) desenvolvidos nos Estados Unidos, 10 (90,90%), possuem grau de recomendação B e 5 (45,45%) apresentam nível de evidência 2c. Conclui-se o êxito dos aplicativos móveis como produto de tecnologia em saúde, porém é necessário investimento em mais estudos buscando disseminar a tecnologia em saúde e melhora nos níveis de evidência e qualidade das publicações na área. Descritores: Aplicativos Móveis, Transplante de Medula Óssea, Transplante de Células-Tronco Hematopoéticas, Revisão.

Mobile apps for post bone marrow transplant patients: integrative review

Abstract: Integrative literature review aiming to analyze scientific productions on the use of mobile applications in the area of Bone Marrow Transplantation. Search performed with the descriptors Bone Marrow Transplantation, Hematopoietic Stem Cell Transplantation, Mobile Applications, in SCOPUS, Pubmed and LILACS databases, in April 2021. 46 publications were found, of which 11 were included in the review and classified by: database data, title, authors, country of origin, journal and year of publication, design, degree of recommendation, level of evidence, theme, objective and results. Of the 5 articles (45.45%) published in 2020, 9 (81.81%) developed in the United States, 10 (90.90%) have a degree of recommendation B and 5 (45.45%) have a level of evidence 2c. The success of mobile applications as a health technology product is concluded, but investment in more studies is needed to disseminate health technology and improve the levels of evidence and quality of publications in the area. Descriptors: Mobile Applications, Bone Marrow Transplantation, Hematopoietic Stem Cell Transplantation, Review.

Aplicaciones móviles para pacientes post trasplante de médula ósea: revisión integradora

Resumen: Revisión integrativa de la literatura con el objetivo de analizar las producciones científicas sobre el uso de aplicaciones móviles en el área del Trasplante de Médula Ósea. Búsqueda realizada con los descriptores Bone Marrow Transplantation, Hematopoytic Stem Cell Transplantation, Mobile Applications, en las bases de datos SCOPUS, Pubmed y LILACS, en abril de 2021. Se encontraron 46 publicaciones, de las cuales 11 fueron incluidas en la revisión y clasificadas por: datos de la base de datos, título, autores, país de origen, revista y año de publicación, diseño, grado de recomendación, nivel de evidencia, tema, objetivo y resultados. De los 5 artículos (45,45%) publicados en 2020, 9 (81,81%) desarrollados en Estados Unidos, 10 (90,90%) tienen un grado de recomendación B y 5 (45,45%) tienen un nivel de evidencia 2c. Se concluye el éxito de las aplicaciones móviles como producto de tecnología sanitaria, pero se necesita invertir en más estudios para difundir la tecnología sanitaria y mejorar los niveles de evidencia y calidad de las publicaciones en el área. Descriptores: Aplicaciones Móviles, Trasplante de Médula Ósea, Trasplante de Células Madre Hematopoyéticas, Revisión.

Keron dos Santos Sanches

Enfermeira. Especialista em Onco-hematologia. Mestranda do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Enfermagem da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA).
E-mail: keronsanches@hotmail.com

Juliana Silva Herbert

Doutora em Computação pela UFRGS. Professora Adjunta do Departamento de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas.
E-mail: julianash@ufcspa.edu.br

Eliane Goldberg Rabin

Enfermeira. Doutora em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem da UFCSA.
E-mail: elianer@ufcspa.edu.br

Submissão: 21/09/2021

Aprovação: 15/04/2022

Publicação: 16/06/2022

Como citar este artigo:

Sanches KS, Herbert JS, Rabin EG. Aplicativos móveis para pacientes pós transplante de medula óssea: revisão integrativa. São Paulo: Rev Recien. 2022; 12(38):206-217.

DOI: <https://doi.org/10.24276/rrecien2022.12.38.206-217>



Introdução

O Transplante de Medula Óssea (TMO) ou o Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas (TCTH) é uma das modalidades para tratamento de pacientes acometidos por doenças hematológicas malignas e não malignas, consideradas graves. Sendo uma das terapias mais invasivas e agressivas no cenário hematológico, é indicada baseada nos fatores de risco e na resposta aos tratamentos convencionais¹.

Mais especificamente, o TCTH consiste no procedimento em que as células tronco hematopoiéticas de um doador saudável, no caso de transplantes alogênicos, ou do próprio paciente no período em que estiver livre da doença, no caso de transplantes autólogos, são infundidas no receptor, visando a restituição da medula saudável. Previamente à etapa de infusão das células tronco hematopoiéticas, o receptor passa pelo tratamento com medicamentos quimioterápicos e/ou radioterapia para gerar a aplasia da medula, suprimindo completamente a produção medular do receptor antes do transplante, eliminando qualquer malignidade ou doença residual existente².

Conforme dados da Associação Brasileira de Transplantes (ABTO), divulgados na publicação anual do Registro Brasileiro de Transplantes (RBT), no ano de 2019, foram realizados um total de 3.805 transplantes no Brasil, entre autólogos e alogênicos. Ainda, na mesma publicação, a ABTO contabilizou 26.879 transplantes entre os anos de 2009 e 2019, com a taxa de sobrevida dos pacientes pós TCTH, no primeiro ano de 86% para TCTH autólogos, 62% para TCTH alogênicos e 57% para TCTH não aparentados³.

Apesar dos bons resultados em relação à sobrevida, o TCTH é um tratamento relacionado a altas taxas de toxicidade tardia. A Doença do Enxerto Contra Hospedeiro (DECH) ocorre quando as células do sistema imune do doador atacam o corpo do receptor por identificá-lo como estranho, esta é uma reação imunológica complexa que causa inflamação e pode acometer qualquer órgão ou sistema do doador, com efeitos que podem ser fatais⁴. Sendo uma das principais causas de morte, dentre os pacientes pós TCTH, a DECH é apontada como causa de 15% dos óbitos nos primeiros 30 dias pós TCTH e junto com a recidiva das doenças onco hematológicas é responsável por até 50% dos casos de morte, no período de 30 a 100 dias pós TCTH⁵.

Além da DECH, há muitas outras complicações desenvolvidas pelos pacientes pós TCTH. Dentre elas, podem ser citadas as síndromes cardiometabólicas e o câncer secundário ao tratamento. Além de todos os sintomas físicos como dor, fadiga, dificuldade para dormir, disfunção sexual, entre outros, os sintomas psicológicos e depressão são grandes fatores para diminuição da qualidade de vida desses pacientes. Em função desta complexidade, é de suma importância que sejam acompanhados e orientados continuamente⁴. Em uma recente pesquisa qualitativa, na qual foram entrevistados pacientes pós TCTH acometidos por DECH, concluiu-se que o enfermeiro especialista em TCTH é o profissional da equipe multiprofissional referência para fornecer orientações de qualidade; o estudo chega a apontar que os enfermeiros especialistas nesta área desempenham um papel de gerenciamento das questões de qualidade de vida em pacientes com DECH, que se encontram no domicílio⁶.

Para dar vazão a esta grande demanda de orientações e acompanhamento dentro da área de TCTH, são bem-vindas todas as ferramentas e instrumentos utilizados pelos profissionais da saúde, principalmente pela equipe de enfermagem que tem o papel de gestão do plano de cuidados. Atualmente dentro da área da saúde, nos mais diversos contextos e subáreas, a tecnologia é uma ferramenta amplamente utilizada e difundida. Assim como nos aponta o estudo de Barro⁷, destacando que na busca de resultados mais satisfatórios tem se usado cada vez mais tecnologia na prática profissional. Por outro lado, o mesmo estudo ressalta que da mesma forma que tem se ampliado o uso de tecnologia na prática em saúde deve-se estimular a discussão deste tema no meio científico, evidenciando práticas com o uso de tecnologia, aprofundando metodologicamente pesquisas que comprovem a efetividade de ferramentas de tecnologia em saúde.

Desta forma, considerando a relevância de discutir no meio científico as evidências em relação ao uso de tecnologia, concomitante a complexidade e importância da orientação ao paciente pós TCTH, acredita-se ser fundamental investigar o cenário das pesquisas e publicações científicas que envolvam tecnologia e TCTH. Portanto, realizou-se uma revisão integrativa com o objetivo de analisar produções científicas sobre o uso de aplicativos móveis na área de TCTH ou TMO.

Material e Método

Este estudo se caracteriza como uma revisão integrativa da literatura, viabilizando a identificação, síntese e análise ampla a respeito de uma temática específica, permitindo maior compreensão a respeito de determinado assunto, uma vez que se baseia em

estudos e práticas científicas existentes, promovendo entendimento e novas reflexões sobre o tema em estudo⁸. Revisões integrativas de literatura têm-se mostrado importantes recursos na área da saúde, considerando seu potencial de sintetização dos estudos existentes sobre determinada temática, deste modo direcionando a prática para as evidências científicas. Uma revisão integrativa da literatura geralmente é desenvolvida em etapas como demonstrado a seguir⁹.

Utilizou-se das seguintes etapas para elaboração do presente estudo de revisão: delimitação do tema e construção da questão norteadora da pesquisa; levantamento das publicações nas bases de dados selecionadas; classificação e análise das informações encontradas em cada artigo; análise dos estudos escolhidos; apresentação dos resultados; inclusão, análise crítica dos achados e síntese da revisão da literatura.

A questão norteadora da pesquisa foi elaborada baseando-se na estratégia PICO (P - *population*, I - *intervention*, C - *comparison*, O - *outcome*)⁽¹⁰⁾. Assim sendo, a questão norteadora do presente estudo é: “Como tem se dado o uso de tecnologias móveis, publicados na literatura, voltados para paciente pós TCTH?”. Na tabela abaixo apresenta-se o acrônimo PICO acompanhado de sua definição e a descrição da utilização da estratégia na presente revisão integrativa da literatura.

Tabela 1. Tabela com estratégia PICO utilizada neste estudo.

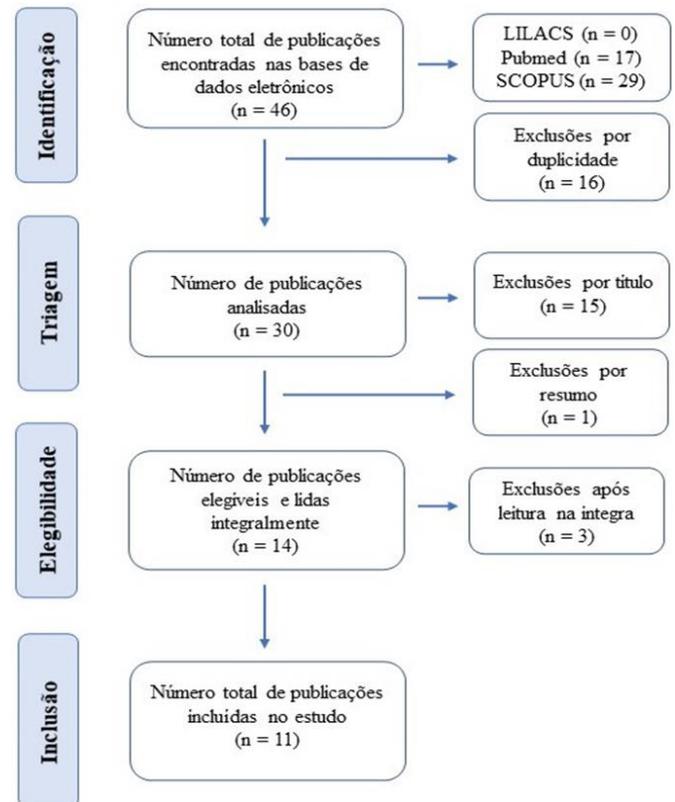
ACRÔNIMO	DEFINIÇÃO	DESCRIÇÃO
P	População	Pacientes submetidos a Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas (TCTH).
I	Como foi feita a intervenção	Estudos sobre aplicativos móveis voltados para pacientes submetidos ao TCTH.
C	Comparar tipos de intervenção	Estudo não comparado a outros estudos.
O	Resultado esperado	Melhora da qualidade de vida, do controle dos sintomas, da qualidade de assistência e da adesão e satisfação do paciente.

Fonte: As autoras. Porto Alegre, 2021.

A busca dos artigos foi realizada por meio dos seguintes descritores indexados no Decs (descritores em ciências da saúde) da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): *Bone Marrow Transplantation*, *Hematopoietic Stem Cell Transplantation*, *Mobile Applications*. Foi utilizado o operador booleano *AND* na combinação dos descritores *Bone Marrow Transplantation* ou *Hematopoietic Stem Cell Transplantation*, com o descritor *Mobile Applications*. As bases de dados utilizadas na busca foram: SCOPUS, Pubmed e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os estudos foram localizados a partir de busca avançada, realizada em abril de 2021, utilizando como critério de inclusão estar relacionado a temática de TMO ou TCTH e o uso de aplicativos móveis, sem delimitação da data de publicação como filtro, devido ao fato de o tema ser inovador e com publicações escassas.

Foram incluídos artigos completos disponíveis nas bases de dados, e excluídos os estudos que não tinham relação com o objetivo da pesquisa. Utilizou-se do método *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyse* (PRISMA)¹¹ para seleção dos artigos, como ilustrado no fluxograma abaixo.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos pelo método PRISMA.



Fonte: Fluxograma elaborado pelas autoras segundo o método PRISMA¹¹. Porto Alegre, 2021.

Os estudos incluídos na revisão integrativa foram analisados quanto ao grau de recomendação e o nível de evidência, para tal utilizou-se a classificação de *Oxford Centre for Evidence-based Medicine – Levels of Evidence*¹².

Resultados e Discussão

A busca inicial nas bases eletrônicas, com os descritores já mencionados, resultou no número total de 46 publicações, sendo 29 artigos na base de dados SCOPUS, 17 na Pubmed e nenhum artigo encontrado na LILACS. Inicialmente foram excluídas 16

publicações por duplicidade na busca, restando 30 artigos que partindo da leitura dos títulos excluíram-se 15 publicações. Após leitura dos resumos dos 15 artigos restantes, 1 foi excluído e 14 lidos na íntegra. Depois de ler os artigos por completo, suprimiram-se 3 publicações por não apresentarem integralmente o critério de inclusão. Por fim 11 artigos foram incluídos na presente revisão integrativa da literatura, todos encontrados na base de dados SCOPUS.

Dentre os artigos incluídos 1 (9,09%) foi publicado no ano de 2013, 1 (9,09%) no ano de 2015, 1 (9,09%) no ano de 2018, 1 (9,09%) no ano de 2019, 5 (45,45%) no ano de 2020 e 2 (18,18%) no ano de 2021. Em relação aos países nos quais os estudos foram desenvolvidos, 9 (81,81%) foram desenvolvidos nos Estados Unidos, 1 (9,09%) na Alemanha e 1 (9,09%) na Áustria. Analisando o delineamento metodológico dos estudos encontraram-se 6 (54,54%) estudos de intervenção, 3 (27,27%) revisões sistemáticas e 2 (18,18%) estudos de coorte. No que diz respeito ao grau de recomendação 10 (90,90%) são classificadas como grau B de recomendação e 1 (9,09%) como grau C de recomendação. Já em relação ao nível de

evidência tem-se: 5 (45,45%) nível de evidência 2c, 2 (18,18%) nível de evidência 2b, 2 (18,18%) nível de evidência 3a, 1 (9,09%) nível de evidência 2a e 1 (9,09%) nível de evidência 4.

A análise da temática principal dos artigos resultou em sete categorias, as duas categorias com maior número de aparições foram: “Protótipo de aplicativo móvel para pós TCTH pediátrico” com 4 (36,36%) aparições, “Aplicativo móvel para cuidadores de pacientes pós TCTH” com 2 (18,18%) aparições. As outras cinco categorias apresentaram o mesmo número de aparições, 1 (9,09%) para cada categoria, são elas: “Aplicativo móvel para pós TCTH adulto”, “Avaliação diária do paciente de TCTH”, “Inteligência artificial em TCTH”, “Uso de aplicativos móveis nos cuidados pós transplante” e “Uso de aplicativos móveis com pacientes oncológicos pediátricos”.

Os artigos incluídos nesta revisão integrativa da literatura foram classificados de acordo com base de dados, título, autores, país de origem, periódico e ano de publicação, delineamento, grau de recomendação e nível de evidência, tema, objetivo e resultados. Esta classificação está ilustrada na Tabela 2.

Tabela 2. Tabela de classificação dos artigos incluídos.

Base de Dados	Título	Autores	País Periódico Ano	Delineamento Grau de Recomendação Nível de Evidência	Tema	Objetivo	Resultados
SCOPUS	Assessing the Feasibility of a Novel Health App in Hematopoietic Stem Cell Transplant Patients	Racioppi A, Dalton T, Ramalingam S, Romero K, Ren Y, Bohannon L, et al.	Estados Unidos Transplantation and Cellular Therapy 2021	Estudo de Intervenção C 4	Avaliação diária do paciente de TCTH	Permitir a detecção precoce de eventos adversos, intervenção precoce e melhoria dos resultados no cuidado a pacientes submetidos ao Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas (TCTH)	Adesão ao TRU-BMT 30% por dia e 44% por semana, maior adesão foi associada a maior conclusão das refeições, diminuição da frequência cardíaca e menor tempo de internação hospitalar. As avaliações TRU-BMT da gravidade dos sintomas foram significativamente associadas à duração da internação hospitalar e ao desenvolvimento de doença do enxerto contra o hospedeiro crônica.
SCOPUS	eHealth in transplantation	Duettmann W, Naik MG, Zukunft B, Osmonodja B, Bachmann F, Choi M, et al.	Alemanha Transplant International 2021	Revisão Sistemática B 3a	Uso de aplicativos móveis nos cuidados pós transplante	Analisar o status atual da Health em transplantes.	Retorno de 463 manuscritos, 52 relatórios clínicos e 8 ensaios clínicos randomizados. A maioria dos estudos foi sobre rim (n=19), seguido por fígado (n=10), órgão sólido (n=7), medula óssea (n=6) e transplante de pulmão (n=6). Onze artigos incluíram adolescentes/crianças. Os recursos de Saúde investigados cobriram todo o espectro, sendo os aplicativos móveis para pacientes (n=24) e as consultas por vídeo (n=18) as mais frequentes. Tópicos proeminentes para aplicativos de pacientes foram autogerenciamento (n=16), adesão (n=14), relato de sintomas (11), monitoramento remoto de sinais vitais (n=8), educacional (n=7) e lembrete de medicamentos (n=7).
SCOPUS	A Systematic Review of Machine Learning Techniques in Hematopoietic Stem Cell Transplantation (HSCT)	Gupta V, Braun TM, Chowdhury M, Tewari M, Choi SW.	Estados Unidos Sensores 2020	Revisão Sistemática B 3a	Inteligência artificial em TCTH	Entender melhor o uso existente de aplicativos de aprendizado de máquina (ML), bem como fornecer orientações de pesquisa para o desenvolvimento de novas técnicas de análise de dados no campo de TCTH.	Esses estudos foram subcategorizados em três tópicos amplos e o tipo de técnicas de ML usadas incluiu aprendizagem em conjunto (63%), regressão (44%), aprendizagem bayesiana (30%) e máquina de vetores de suporte (30%). A maioria dos estudos examinou modelos para prever os resultados de TCTH (por exemplo, sobrevida, recidiva, doença do enxerto contra o hospedeiro). Os dados clínicos e genéticos foram os preditores mais comumente usados no processo de modelagem.
SCOPUS	User-Centered App Design for Acutely Ill Children and Adolescents	Vaughn J, Shah N, Jonassaint J, Harris N, Docherty S, Shaw R.	Estados Unidos Journal of Pediatric Oncology Nursing 2020	Estudo de Intervenção B 2c	Protótipo de aplicativo móvel para pós TCTH pediátrico	Empregar princípios de design centrado no usuário e contribuições de profissionais médicos para obter feedback e insights sobre o redesenho do aplicativo TRU-PBMT para crianças e adolescentes com câncer ou submetidos a TCTH.	O feedback da entrevista de usuários anteriores do aplicativo e o feedback da pesquisa de médicos orientaram o redesenho do aplicativo. Incorporando sugestões para tornar o aplicativo mais envolvente, significativo, pessoal e motivador, a fim de aumentar o relato de sintomas. Foram adicionados emojis ao rastreador de sintomas, uma escala de humor e gráficos de sintomas personalizados.
SCOPUS	A Web-Based Mobile App (INTERACCT App) for Adolescents Undergoing Cancer and	Lawitschka A, Buehrer S, Bauer D, Peters K, Silbernagl M, Zubarovskaya N, et al.	Áustria JMIR Mhealth Uhealth 2020	Estudo de Intervenção B 2c	Protótipo de aplicativo móvel para pós TCTH pediátrico	Avaliar a usabilidade do aplicativo INTERACCT para rastrear sintomas autorrelatados em tempo real e dados de estado de saúde em pacientes	Achado de superioridade da qualidade dos dados médicos auto-relatados no aplicativo INTERACCT sobre a avaliação tradicional de papel e lápis (aplicativo móvel: 4,14 pontos, vs diário em papel: 3,77

	Hematopoietic Stem Cell Transplantation Aftercare to Improve the Quality of Medical Information for Clinicians: Observational Study					adolescentes de TCTH e um grupo de controle pareado saudável.	pontos, P = 0,02). Principalmente entre os pacientes com complicações associadas ao tratamento (aplicativo móvel: 4,43 pontos, vs diário em papel: 3,73 pontos, P = 0,01). O aplicativo móvel foi usado significativamente por mais tempo por adolescentes (≥14 anos: 4,57 dias, vs ≤13 anos: 3,14 dias, P = 0,03) e mulheres (4,76 dias para mulheres vs 2,95 dias para homens, P= 0,004). As classificações de satisfação e aceitabilidade do usuário para o aplicativo móvel foram altas em todos os grupos, mas a adesão à inserção de uma grande quantidade de dados diminuiu com o tempo.
SCOPUS	Engaging hematopoietic cell transplantation patients and caregivers in the design of print and mobile application individualized survivorship care plan tools	Preussler JM, Denzen EM, Majhail NS, Baker KS, McCann M, Burns LJ, et al.	Estados Unidos Supportive Care in Cancer 2020	Estudo de Intervenção B 2c	Aplicativo móvel para pós TCTH adulto	Explorar as preferências do paciente e do cuidador e otimizar a ênfase centrada no paciente do INSPIRE (Programa de Sobrevivência Interativa com Informações e Recursos).	O tempo médio desde o TCTH foi de 8 anos. A maioria dos participantes era do sexo feminino (77,3%). No geral, as ferramentas foram bem recebidas pelos participantes neste estudo, especialmente os recursos personalizados de todas as ferramentas. Os temas principais incluíram o interesse em ter a capacidade de adaptar recursos às necessidades individuais e o interesse em rastrear informações ao longo do tempo.
SCOPUS	Development of a National Caregiver Health Survey for Hematopoietic Stem Cell Transplant: Qualitative Study of Cognitive Interviews and Verbal Probing	Kedroske J, Koblick S, Chaar D, Mazzoli A, O'Brien M, Yahng L, et al.	Estados Unidos JMIR Form Res 2020	Estudo de Coorte B 2b	Aplicativo móvel para cuidadores de pacientes pós TCTH	Este estudo teve como objetivo criar uma pesquisa nacional metodologicamente rigorosa que ajudasse a informar o desenvolvimento do Roadmap 2.0.	A maioria dos participantes era do sexo feminino (9/10, 90%), branca (9/10, 90%), casada (9/10, 90%), empregada pelo menos meio período (6/10, 60%), cuidadores de pacientes adultos (7/10, 70%) com educação universitária (9/10, 90%) e uma renda familiar anual de \$ 60.000 ou mais (6/10, 60%). Áreas em que os itens da pesquisa poderiam ser mais refinados: oferecer mais opções de resposta (por exemplo, "NA") ou esclarecer o tipo de transplante (por exemplo, autólogo ou alogênico) ou contexto de cuidados de transplante (por exemplo, pré-TCTH, durante o TCTH, pós-TCTH, hospitalar e ambulatorial). Os questionários de autoeficácia e de enfrentamento geraram mais confusão entre entrevistador e participantes, refletindo dificuldades de interpretar o significado de alguns itens da pesquisa.
SCOPUS	A Mobile Health App (Roadmap 2.0) for Patients Undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplant: Qualitative Study on Family Caregivers' Perspectives and Design Considerations	Chaar D, Shin JY, Mazzoli A, Vue R, Kedroske J, Chappell G, et al.	Estados Unidos JMIR Mhealth Uhealth 2019	Estudo de Coorte B 2b	Aplicativo móvel para cuidadores de pacientes pós TCTH	Explorar os pontos de vista e percepções dos cuidadores familiares de pacientes submetidos a TCTH e suas contribuições em relação ao desenvolvimento de tecnologia e expansão do Roteiro de TMO para o ambiente ambulatorial (referido como Roadmap 2.0).	Quatro temas principais emergiram: (1) estresse relacionado ao equilíbrio das tarefas de cuidar; (2) aprender e se adaptar a novas rotinas (resiliência); (3) equilibrar as próprias necessidades com as do paciente (insight); e (4) benefícios de cuidar. Quando os cuidadores foram investigados sobre suas opiniões sobre o envolvimento com intervenções de atividades positivas (ou seja, atividades agradáveis que promovem

							emoções positivas e bem-estar), eles preferiram “menu” de atividades positivas para ajudar a apoiar a saúde e o bem-estar do cuidador.
SCOPUS	Customization of the TRU-PBMT App (Technology Recordings to better Understand Pediatric Blood and Marrow Transplant)	Vaughn J, Jonassaint J, Summers-Goeckerman E, Shaw RJ, Shah N.	Estados Unidos Journal of Pediatric Nursing 2018	Estudo de Intervenção B 2c	Protótipo de aplicativo móvel para pós TCTH pediátrico	Avaliar se os dados de saúde gerados pelo paciente podem ser usados para monitorar o estado de saúde e melhorar o gerenciamento dos sintomas.	Feedback de médicos (n = 23), cuidadores (n = 5) e pacientes ambulatoriais PBMT (n = 4) indicou que o aplicativo seria aceitável e utilizável com este grupo de pacientes entre oito e dezoito anos de idade. As sugestões dos entrevistados incluíram: tornar a linguagem e os gráficos do aplicativo mais adequados para crianças; adicionar sintomas como fadiga, mucosite, sangramento; e um gráfico visual de fezes.
SCOPUS	A review of mobile applications to help adolescent and young adult cancer patients	Wesley KM, Fizur PJ.	Estados Unidos Adolescent Health, Medicine and Therapeutics 2015	Revisão Sistemática B 2a	Uso de aplicativos móveis com pacientes oncológicos pediátricos	Revisar artigos de pesquisa utilizando aplicativos móveis com adolescentes e pacientes com câncer adulto jovem.	Dos 19 manuscritos identificados, 6 preencheram os critérios de inclusão completos para esta revisão (4 aplicativos para smartphone e 2 aplicativos para tablet). Um artigo adicional que incluiu um aplicativo não específico para oncologia, mas com adultos jovens com câncer. Os usos desses aplicativos incluem rastreamento de sintomas, gerenciamento da dor, monitoramento de hábitos alimentares após transplante de medula óssea, monitoramento de mucosite e melhoria do gerenciamento de medicamentos. São apresentados os resultados de utilidade dos estudos-piloto.
SCOPUS	Feasibility of a Symptom Management Intervention for Adolescents Recovering From a Hematopoietic Stem Cell Transplant	Rodgers CC, Krance R, Street RL, Hockenberry MJ.	Estados Unidos Cancer Nursing 2013	Estudo de Intervenção B 2c	Protótipo de aplicativo móvel para pós TCTH pediátrico	Examinar a aceitabilidade e usabilidade do aplicativo móvel “EAT!” entre adolescentes e avaliar a competência dos participantes do programa após a alta hospitalar até os primeiros 100 dias após o TCTH.	A aceitabilidade permaneceu alta ao longo do estudo, mas o uso diminuiu significativamente ao longo do tempo. Os pacientes relataram a familiaridade com o conteúdo do programa como motivo para o declínio do uso. A competência foi excelente com um curto período de orientação e demonstração independente ao longo do estudo.

Fonte: As autoras. Porto Alegre, 2021.

Tem-se observado o uso cada vez mais difundido da tecnologia tanto no cotidiano quanto na área da saúde, e que os recursos tecnológicos surgem como uma ferramenta agregadora, se mostrando uma ótima estratégia para educação e orientação em saúde. Assim como discutido em um dos estudos incluídos nesta revisão, que explorou a prevalência do uso do portal do paciente por cuidadores familiares de receptores de TCTH, concluindo que por se viver em uma era de rápidos avanços tecnológicos é o momento oportuno para desenvolvimento de

sistemas de tecnologia de informação em saúde que possam apoiar cuidadores, aumentando sua preparação para o processo de cuidar¹³.

As orientações pós TCTH são imprescindíveis, tendo impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes, na adesão medicamentosa, na identificação e tratamento de sinais e sintomas incluindo DECH. Levando-se em consideração a importância das orientações e amparados na literatura científica, ousa-se afirmar que investir em ferramentas de orientação para pacientes pós TCTH é fundamental para melhora

da qualidade da assistência, da satisfação do paciente e até mesmo do desfecho clínico. A pesquisa de Preussler, que investigou o uso de guias de cuidados para pacientes pós TCTH, mostra que a maior parte dos pacientes e cuidadores concordaram que os guias ajudam a compreender que os cuidados são importantes para se manterem saudáveis. Os pesquisadores, ainda no mesmo estudo, concluíram que materiais de orientação pós TCTH tem o potencial de instruir os pacientes por meio de conhecimentos, que os auxiliam no autocuidado, além de estimularem o desenvolvimento de novas ferramentas e avaliações dos recursos educacionais utilizados para esta população¹⁴.

Outro dos estudos analisados nesta revisão chega a comentar que além de aumentar a adesão aos cuidados pós transplante, o uso de produtos de tecnologia móvel, tem o potencial de reduzir custos para o sistema de saúde nesta área, por meio da redução de internações¹⁵.

Dentre os artigos incluídos nesta revisão da literatura observa-se que a maioria das publicações, 5 (45,45%), são do ano de 2020^{13,14,16-18}, seguido do ano de 2021 com 2 (18,18%) das publicações^{15,19}. No ano de 2020 todos os produtos de tecnologia, bem como a educação a distância foram alavancados pela necessidade de isolamento social devido à pandemia da COVID 19, e este crescimento pode ser demonstrado com o crescimento das publicações neste ano. Deve-se considerar que a busca foi realizada no mês de abril de 2021, portanto é esperado que até o final deste ano sejam publicados mais artigos referentes a esta temática. Em relação ao país em que os estudos foram desenvolvidos a análise mostra que a grande maioria, 9 (81,81%), é

proveniente do Estados Unidos^{13,14,16,18-23}. Isto se dá muito provavelmente pelo fato, já conhecido e debatido no meio acadêmico, de que o Estados Unidos ser uma referência global nos campos da ciência e tecnologia²⁴. Fato este que torna esperado que este país seja não somente um polo de produção de tecnologia em saúde, como também produção de evidências em relação ao tema.

A análise em relação a qualidade dos estudos, utilizando-se da classificação quanto ao grau de recomendação e nível de evidência de *Oxford*¹², percebe-se que a maior parte dos artigos incluídos na revisão, 10 (90,90%), possuem grau de recomendação B e em relação ao nível de evidência 5 (45,45%) apresentam nível de evidência 2c. Duettmann¹⁵ evidencia em sua revisão sistemática que existe a necessidade de se estudar mais o campo da saúde digital para produzir resultados com melhores evidências, destacando que para ampliar ainda mais o uso de tecnologias em saúde é preciso realizar estudos que comprovem a eficácia com níveis de evidência mais significativos. Ainda sobre este assunto, outros estudos apontam como limitações a existência de vieses, falta de rigor metodológico e amostras restritas, reconhecendo que essas falhas impactam na qualidade de suas evidências, inclusive encerrando as publicações apresentando projetos de estudos mais rigorosos, sugerindo o desenvolvimento de pesquisas com metodologias mais complexas e rígidas, no sentido de alcançar um grau de recomendação mais significativo^{14,16-18,20}.

Quanto aos temas dos artigos observa-se que 4 (36,36%), representando a maioria, tem como tema “Protótipo de aplicativo móvel para pós TCTH pediátrico”. O fato da maioria dos artigos tratar de

aplicativos móveis voltados para pediatria pode estar associado a onipresença dos *smartphones* na vida das crianças e adolescentes, e serem amplamente aceitos e acessíveis para este público, já que aproximadamente 95% dos indivíduos com idade entre 13 e 17 anos tem acesso a estes produtos²⁵.

Fato este também apontado no estudo de Vaughn, o qual comenta que o público atual de crianças e adolescentes são conhecidos como “iGeneration” ou “iGens”, e fazem parte da geração nascida após o ano 1995 em meio à um mundo em que a tecnologia já fazia parte da rotina da sociedade, eles são considerados indivíduos tecnologicamente experientes e que passam um longo e significativo tempo conectados pelos aparelhos móveis²¹.

Falando sobre o uso de ferramentas tecnológicas na saúde, um dos estudos analisado nesta revisão integrativa trata sobre a avaliação da usabilidade de um aplicativo móvel para rastrear sintomas e dados de saúde autorreferidos por pacientes adolescentes de TCTH, que comparou as informações médicas fornecidas pelo aplicativo com às informadas em diário escrito à mão¹⁷.

Este estudo concluiu que as informações médicas relatadas pelos pacientes por meio do aplicativo são superiores as informações relatadas em diário escrito à mão¹⁷. Outro dos estudos analisado, que também tem como público-alvo adolescentes, examinou a aceitabilidade e usabilidade de um aplicativo móvel desenvolvido para auxiliar os adolescentes no autogerenciamento de problemas comuns relacionados à alimentação durante a recuperação do TCTH e teve como conclusão de que tal aplicativo é uma intervenção viável para educar com estratégias de gerenciamento de sintomas²³.

O segundo tema mais encontrado nos artigos incluídos foi “Aplicativo móvel para cuidadores de pacientes pós TCTH” com 2 (18,18%) aparições, isto reflete o quanto o envolvimento dos cuidadores é importante na construção e na avaliação dos aplicativos desenvolvidos nesta área. Como observado nas publicações o envolvimento dos cuidadores otimiza as ferramentas projetadas para melhorar o atendimento e o desenho final do produto, já que participando das investigações os cuidadores conseguem expressar suas prioridades, necessidades e fragilidades em relação a orientações, funcionalidades e compreensão^{18,20}.

Considerações Finais

Conclui-se ser necessário investir em novas ferramentas voltadas para cuidadores e pacientes pós TCTH, visando a melhora na qualidade de vida desta população, o sucesso do tratamento e o aperfeiçoamento da qualidade de assistência. Bem como propagar a investigação e publicação científica dentro das áreas de tecnologia em saúde, aplicativos móveis em saúde e TCTH. Acredita-se que com a disseminação e incorporação dessas inovações na rotina assistencial também se alcançará uma melhora nos níveis de evidência e qualidade das publicações.

A presente revisão da literatura demonstrou o êxito dos aplicativos móveis como produto de tecnologia e recurso de educação em saúde, e a utilização de produtos tecnológicos pela enfermagem deve ser cada vez mais explorada. Contar com aplicativo móveis e outros produtos de tecnologia para desempenhar atividades da rotina assistencial do enfermeiro, como por exemplo educação em saúde e orientação de pacientes, beneficia os pacientes que ganham mais uma ferramenta de auxílio na

manutenção e prevenção em saúde. Além de fortalecer a área da enfermagem, que acompanha a evolução da saúde digital, na busca da melhor qualidade assistencial, diversificando as possibilidades de atuação.

Estudos nesta área desenvolvidos pela enfermagem impulsionam uma nova era da enfermagem, a era da tecnologia, com profissionais atualizados que buscam na interdisciplinaridade uma forma de aperfeiçoar suas habilidades e qualificar o cuidado. Pesquisas científicas nesta área são a forma de dar sustentabilidade ao desenvolvimento tecnológico da enfermagem, bem como difundir no meio acadêmico o protagonismo do enfermeiro na assistência ao paciente.

Referências

1. Stecher SS, Stemmler HJ, Tischer J, et al. Der Knochenmarktransplantierte Patient auf der Intensivstation. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2021; 116:111-120.
2. Beres AJ, Drobycki WR. The role of regulatory T cells in the biology of graft versus host disease. *Front Immunol*. 2013; 4:163.
3. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Registro Brasileiro de Transplantes (RBT): Dimensionamento dos transplantes no Brasil em cada estado (2012-2019). São Paulo: ABTO. 2019; 25(4).
4. Bevans M, El-Jawahri A, Tierney DK, et al. National institutes of health hematopoietic cell transplantation late effects initiative: the patient-centered outcomes working group report. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2017; 23(4): 538-551.
5. Kong SG, Jeong S, Lee S, et al. Early transplantation-related mortality after allogeneic hematopoietic cell transplantation in patients with acute leukemia. *BMC Cancer*. 2021; 21:177.
6. Vere Hunt I, Kilgour JM, Danby R, et al. "Is this the GVHD?" A qualitative exploration of quality of life issues in individuals with graft-versus-host disease following allogeneic stem cell transplant and their experiences of a specialist multidisciplinary bone marrow transplant service. *Health Qual Life Outcomes*. 2021; 19(11).
7. Barros ENL, Farias PS, Lourenço AKR, Pontes AN, Alves Junior MM, Silva JM. O uso das tecnologias auxiliaadoras à saúde: desafios e benefícios. *Div Journ*. 2021; 6(1):698-12.
8. Galvão TF, Pansani TSA. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015; 24(2):335-342.
9. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010; 8(1):102-6.
10. Santos CMC, Pimenta CAM, Nobre MRCuc. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Latino Am Enferm*. 2007; 15(3):508-511.
11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009; 6(7):e1000097.
12. Phillips B, Ball C, Sackett D, Sackett D, Badenoch D, Straus S, et al.; Oxford Centre for Evidence-based Medicine. Levels of evidence. Oxford: CEBM. 2009. Disponível em: <<https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>>.
13. Gupta V, Raj M, Hoodin F, Yahng L, Braun T, Choi SW. Electronic Health Record Portal Use by Family Caregivers of Patients Undergoing Hematopoietic Cell Transplantation: United States National Survey Study. *JMIR Cancer*. 2021; 7(1):e26509.
14. Preussler JM, Denzen EM, Majhail NS, et al. Engaging hematopoietic cell transplantation patients and caregivers in the design of print and mobile application individualized survivorship care plan tools. *Support Care Cancer*. 2020; 28:2805–2816.
15. Duettmann W, Naik MG, Zukunft B, Osmonodja B, Bachmann F, Choi M, et al. eHealth in transplantation. *Transplant International*. 2021; 34:16-26.
16. Vaughn J, Shah N, Jonassaint J, Harris N, Docherty S, Shaw R. User-Centered App Design for Acutely Ill Children and Adolescents. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*. 2020; 37(6):359-367.
17. Lawitschka A, Buehrer S, Bauer D, Peters K, Silbernagl M, Zubarovskaya N, et al. A Web-Based Mobile App (INTERACCT App) for Adolescents

Undergoing Cancer and Hematopoietic Stem Cell Transplantation Aftercare to Improve the Quality of Medical Information for Clinicians: Observational Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020; 8(6):e1878.

18. Kedroske J, Koblick S, Chaar D, Mazzoli A, O'Brien M, Yahng L, et al. Development of a National Caregiver Health Survey for Hematopoietic Stem Cell Transplant: Qualitative Study of Cognitive Interviews and Verbal Probing. *JMIR Form Res*. 2020; 4(1):e17077.

19. Racioppi A, Dalton T, Ramalingam S, Romero K, Ren Y, Bohannon L, et al. Assessing the Feasibility of a Novel mHealth App in Hematopoietic Stem Cell Transplant Patients. *Transplantation and Cellular Therapy*. 2021; 27(2):181-189.

20. Chaar D, Shin JY, Mazzoli A, Vue R, Kedroske J, Chappell G, et al. A Mobile Health App (Roadmap 2.0) for Patients Undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplant: Qualitative Study on Family Caregivers' Perspectives and Design Considerations. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019; 7(10):e15775.

21. Vaughn J, Jonassaint J, Summers-Goeckerman E, Shaw RJ, Shah N. Customization of the TRU-PBMT App (Technology Recordings to better Understand

Pediatric Blood and Marrow Transplant). *Journal of Pediatric Nursing*. 2018; 42:86-91.

22. Wesley KM, Fizur PJ. A review of mobile applications to help adolescent and young adult cancer patients. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*. 2015; 6:141-148.

23. Rodgers CC, Krance, R, Street RL, Hockenberry MJ. Feasibility of a Symptom Management Intervention for Adolescents Recovering From a Hematopoietic Stem Cell Transplant. *Cancer Nursing*. 2013; 5(36):394-399.

24. Oliveira HHN, Carvalho ZV. Estratégias de desenvolvimento socioeconômico: ecossistemas de inovação para implantação de smart cities - estudos de casos no Estados Unidos, China E Suécia. In 8th International Symposium on Technological Innovation. Universidade Federal de Sergipe. 2017; 8(1):224-234.

25. Riley WT, Oh A, Aklin WM, Sherrill JT, Wolff-Hughes DL, Diana A, et al. Commentary: Pediatric digital health supported by the National Institutes of Health. *Journal of Pediatric Psychology*. 2019; 44(3):263-268.