

**A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES
PEDIÁTRICOS COM LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA
IMPORTANCE OF PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT IN PEDIATRIC PATIENTS
WITH ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA**

ANA CAROLINE MARQUES DOS SANTOS

Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

FELIPE PEREIRA TEIXEIRA

Graduando do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

THIAGO BEZERRA PEREIRA

Prof. Me. em Neurologia, Docente do Centro Universitário São José.

RESUMO

A Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) trata-se de uma neoplasia hematológica caracterizada pela proliferação descontrolada de células do tipo linfóide, internamente à medula óssea e em demais tecidos linfóides. Representa a neoplasia de maior índice na infância, com curvatura nos 2 aos 5 anos de idade, correspondente de 2 à 4 para cada 100 mil crianças inferiores à 15 anos. Dados os avanços científicos no tratamento e cuidados de suporte, as taxas de sobrevivência alcançam os 5 anos, em 90% dos países desenvolvidos. Desta forma, volta-se atenção aos efeitos adversos, durante e pós fase hospitalar. Diante desse panorama, o presente estudo trata-se de uma revisão da literatura, que busca evidenciar a importância da intervenção fisioterapêutica na função motora de pacientes pediátricos com diagnóstico de LLA. A busca eletrônica foi elaborada a partir de levantamentos bibliográficos de bases de dados científicos de referência, como: PubMed, SciELO, LILACS e PEDro. Oito estudos foram incluídos nessa revisão, onde em sete, evidenciou-se melhorias no aumento de força muscular, capacidade funcional e cardiopulmonar, a partir da aplicação dos protocolos de exercícios quanto a frequência, intensidade e duração para cada fase do tratamento quimioterápico e pós hospitalar.

Palavras-chave: Leucemia Linfoblástica Aguda, Exercício Físico, Fisioterapia.

ABSTRACT

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is a hematological neoplasm characterized by the uncontrolled proliferation of lymphoid-type cells, internally to the bone marrow and in other lymphoid tissues. It represents the highest rate of neoplasia in childhood, with curvature between 2 and 5 years of age, corresponding to 2 to 4 for every 100,000 children under 15 years of age. Given scientific advances in treatment and supportive care, survival rates reach 5 years in 90% of developed countries. In this way, attention is focused on adverse effects, during and after the hospital phase. Given this panorama, the present study is a review of the literature, which seeks to highlight the importance of physiotherapeutic intervention in the motor function of pediatric patients diagnosed with ALL. The electronic search was prepared based on bibliographical surveys of scientific reference databases, such as: PubMed, SciELO, LILACS and PEDro. Eight studies were included in this review, where seven showed improvements in increasing muscle strength, functional and cardiopulmonary capacity, based on the application of exercise protocols in terms of frequency, intensity and duration for each phase of chemotherapy and post-hospital treatment.

Keywords: Acute Lymphoblastic Leukemia, Physical Exercise, Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

As neoplasias hematológicas malignas são a quinta malignidade mais diagnosticada globalmente dentre os distúrbios neoplásicos, com taxas de recuperação variando entre 50 à 90% dos pacientes em tratamento. Devido a fisiopatologia complexa, seguido de um tratamento invasivo e extenso, os indivíduos desenvolvem uma carga substancial de sintomas, o que afeta negativamente suas atividades físicas e psicológicas (MOOREA; et al, 2023).

A leucemia linfoblástica aguda ou leucemia linfóide aguda (LLA) representa uma das formas mais comuns de câncer infantil, juntamente responsável por uma parcela significativa dos casos de leucemia em adultos jovens. Trata-se de uma neoplasia hematológica caracterizada pela proliferação descontrolada de células do tipo linfóide, internamente à medula óssea e em demais tecidos linfóides. A LLA é uma doença heterogênea, com múltiplos subtipos genéticos e moleculares, que influenciam na sua resposta ao tratamento e prognóstico dos pacientes (VERWAAIJEN; et al,2021).

A complexidade biológica e clínica da LLA tem sido alvo de extenso estudo, visando aprimorar estratégias terapêuticas e melhorar os desfechos clínicos dos doentes. Contudo, apesar dos avanços expressivos alcançados nas últimas décadas, e taxas de cura a 90% em crianças, e aproximadamente 40-50% em adultos, desafios persistem, especialmente em pacientes refratários ou que recaem após tratamento inicial (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A intervenção clínica em crianças com diagnóstico em câncer linfóide agudo abrange de 2 à 3 anos, classificada em: quimioterapia aguda, quimioterapia de manutenção, e sobrevivência pós tratamento. A etapa da quimioterapia aguda consiste na indução e consolidação da intervenção, intensa e requerendo internação prolongada. A quimioterapia de manutenção segue a quimioterapia aguda, por mais 2 à 3 anos, por conseguinte a demonstrar déficits motores específicos. Finalizando a intervenção em fase de sobrevivência, as crianças não mais recebem os quimioterápicos, onde é evidenciado os prejuízos de força, equilíbrio, postura, marcha, tal como dor e fadiga, além das alterações psicoemocionais (COOMBSA; et al, 2020).

Com base nas sequelas funcionais que cada paciente pediátrico pode vir a sofrer de forma transitória ou permanente decorrente a neuropatia induzida por intervenção química, a reabilitação fisioterapêutica no tratamento da LLA atua como recurso sobre as alterações nas funções motoras, fraqueza muscular e dor oncológica, auxiliando no retorno mais eficiente das atividades de vida diárias e interação psicossocial (BANASZAK; et al, 2021).

Crianças que apresentam o diagnóstico deste câncer hematológico, possuem um risco 6 vezes maior de fraturas vertebrais e não vertebrais, além de dor, incapacidades, fadiga, redução de força muscular, equilíbrio e postura. Com isso, chega-se à reflexão sobre os problemas adversos à saúde são urgentes e de extrema importância (MASOUDA; et al, 2023).

Conforme o abordado, busca-se a seguinte reflexão: quais os ganhos em saúde física os pacientes pediátricos podem desempenhar através da aplicação da reabilitação fisioterapêutica?

O estudo foi conduzido a examinar três objetivos específicos: avaliar qual o momento propício a iniciar a intervenção fisioterapêutica; verificar os protocolos de prescrição de exercícios quanto a frequência, intensidade e duração e explorar os efeitos na função física decorrente a abordagem terapêutica aplicada.

Em síntese, o presente estudo tem como objetivo geral buscar evidências sobre a importância da intervenção fisioterapêutica na função motora de pacientes pediátricos com diagnóstico de LLA.

METODOLOGIA

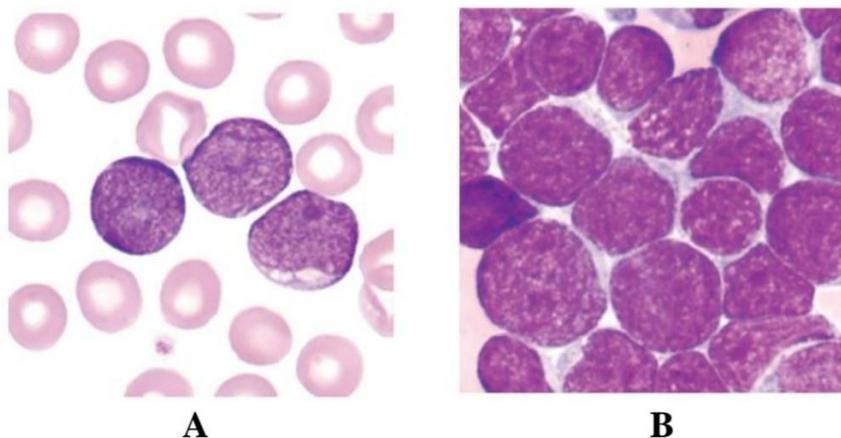
O presente estudo trata-se de uma revisão da literatura, que busca evidenciar a importância da intervenção fisioterapêutica na função motora de pacientes pediátricos com diagnóstico de LLA. O trabalho foi elaborado a partir de levantamentos bibliográficos de bases de dados científicos de referência, como: PubMed via Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Biblioteca Eletrônica Científica (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e A Base de Dados de Evidências em Fisioterapia (PEDro). Foram selecionados os estudos de revisões sistemáticas, meta-análises, estudos clínicos randomizados (ECR), guidelines fisioterapêuticos e revisões de literatura, publicados a partir de 2020 nos idiomas: inglês, português e espanhol. A busca ocorreu baseada em 9 das seguintes palavras-chave: “Neoplasia OU Câncer OU Cancro OU Leucemia OU Linfoblástica Aguda E Exercício Físico E Fisioterapia E Reabilitação E Pediatria”, com os seus respectivos descritores em inglês: “Neoplasia OR Cancer OR Cancro OR Leukemia Or Acute Lymphoblastic AND Physical Exercise AND Physiotherapy AND Rehabilitation AND Pediatric”. Foram incluídos os estudos com pacientes pediátricos, sem critério de mínimo idade até a faixa etária de 18 anos, portadores de câncer

hematológico tipo leucemia linfoblástica aguda, submetidos à protocolos de reabilitação fisioterapêutica durante e pós a hospitalização. Contudo, excluíram-se dissertações, resumos, teses, relatos de casos, tratamento por transplante de medula óssea (TMO), além do público alvo acima de 18 anos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo o Ministério da Saúde (2021), a leucemia linfoblástica aguda ou leucemia linfóide aguda (LLA), é uma neoplasia maligna das células hematopoiéticas, resultantes da proliferação clonal e acúmulo nos estágios precoces de maturação das células linfóides de linhagens B ou T, onde concentram-se na medula óssea (MO) e substituem a população natural da mesma, além de transvasar para corrente sanguínea, como elucidado na figura 1.

FIGURA 1 - Leucemia Linfoblástica Aguda



Fonte: Rodak, 2013.

Legenda:

- A: Amostra de sangue periférico, observando-se pequenos linfoblástos, com citoplasma escasso.
- B: Aspirado de medula óssea, com elevado número de linfoblástos de tamanho homogêneo.

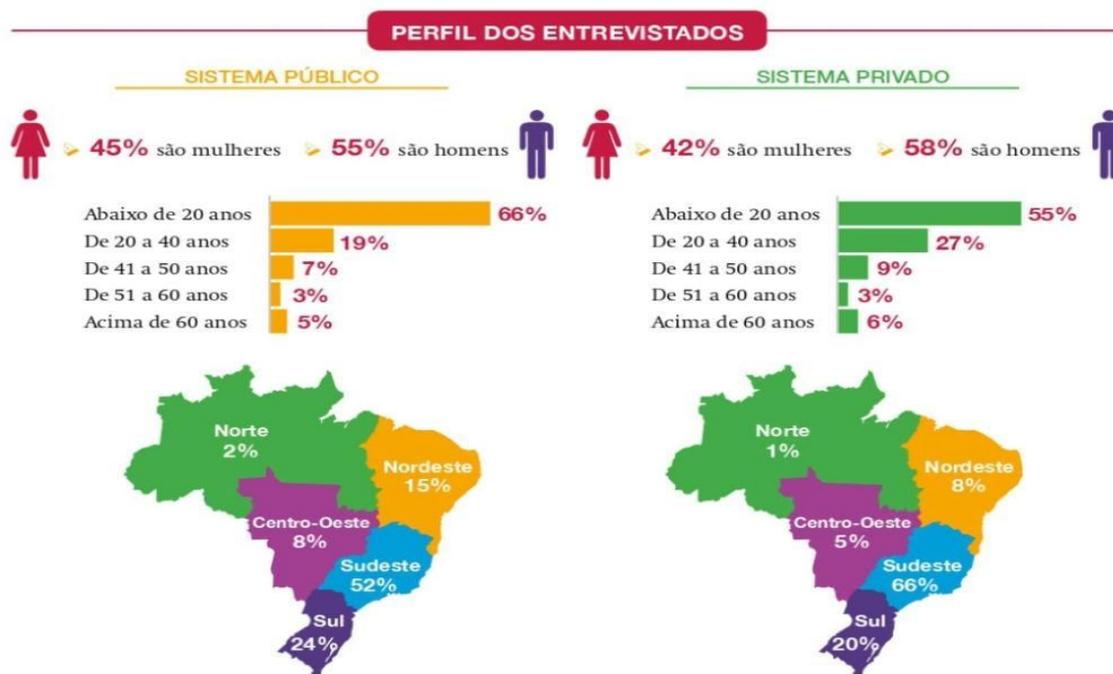
De acordo com o Instituto Nacional de Câncer (2020), a leucemia linfóide aguda representa a neoplasia de maior índice na infância, curvatura nos 2 aos 5 anos de idade e prevalência

em sexo masculino, correspondente de 2 à 4 para cada 100 mil crianças inferiores a 15 anos, o equivalente à 25% dos cânceres infanto-juvenil e 72% dos casos de leucemia.

A leucemia aguda de linfócitos tipo B (LLA-B) são mais prevalentes e representam 85% dos casos diagnosticados, em incidência igual em ambos os sexos. Toda via, os 15% restantes, classificam a leucemia linfoblástica aguda precursora T (LLA-T), predominante em sexo masculino (ARAÚJO, 2022).

Bases do Instituto Nacional de Câncer (2022) estimam para cada ano do triênio de 2023 à 2025 no Brasil, 7.930 novos casos de neoplasias, que corresponde ao risco estimado de 134,81 por milhão de crianças e adolescentes. Dados epidemiológicos do Ministério da Saúde (2021), apontam a incidência variada de leucemia aguda de acordo com a região geográfica no Brasil, como elucidada na figura 2:

FIGURA 2 – Dados epidemiológicos da LLA no Brasil.



Fonte: ABRALE, 2021.

Estudos apontam a associação da patologia com alterações genéticas ainda na vida intrauterina, exposição com de derivados petroquímicos e radiação ionizante, toda via, acredita-se também sobre a resposta imunológica anormal à infecções comuns, como exemplo o vírus

Influenza. As crianças mais suscetíveis são aquelas que expostas a infecções ainda nos primeiros anos de vida e portadoras de clones pré-leucêmicos (ABRALE, 2021).

Classificado como primeiro aspecto clínico, a dor óssea é um achado comum, (25 à 40% dos casos) caracterizada como uma algia difusa nos membros superiores (MMSS) ou inferiores (MMII), decorrente a infiltração do periósteo pelos linfoblástos, promovendo a dilatação da cavidade medular e hemorragia óssea. Contudo, pode-se haver também a infiltração no tecido articular, por conseguinte originando artralgia e edema, podendo ser crônica ou recorrente, de prevalência em poucas articulações, de forma assimétrica e migratória. A manifestação da dor óssea, um sintoma comum em diversas patologias não malignas, pode contribuir para atraso de 2 semanas à 13 meses ao fechamento do diagnóstico clínico da LLA (SANTOS, 2021).

Com base nas Diretrizes Diagnóstica Terapêuticas do Ministério da Saúde (2021), o tratamento à LLA inicia-se com a pré-fase de corticoterapia, prosseguindo para quimioterapia de indução. Após, a fase de consolidação é determina de acordo com o grau de risco prognóstico da criança, onde poderá consistir de 4 à 6 ciclos de aplicação quimioterápica. Finalizando com a fase de manutenção, que objetiva-se à prevenção de recidivas, com duração de 2 à 3 anos.

RESULTADOS

O fluxograma abaixo demonstra as etapas da pesquisa para revisão literária com dados sobre uso do tratamento fisioterapêutico em pacientes pediátricos com LLA. A pesquisa iniciou-se através das bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e PEDro. No total, encontraram-se 30 artigos, publicados a partir de 2020, no qual 8 foram pertinentes ao tema.

Fluxograma 1: Dados da pesquisa

Fonte: Santos, Ana; Teixeira, Felipe (2024).

O fluxograma acima representa a forma de pesquisa utilizada para o embasamento do tratamento da LLA, a fim de facilitar a compreensão dos leitores sobre a coleta e eleição dos estudos. A pesquisa foi realizada com foco nas palavras-chave: “leucemia linfoblástica aguda”, “exercício físico”, “reabilitação”, “fisioterapia”. No total das buscas, encontram-se 30 artigos, nas seguintes bases de dados: PubMed = 18, SciELO = 02, LILACS = 02, PEDro = 08. Os 30 estudos encontrados, estavam dentro do critério dos últimos 5 anos de publicação (2020 à 2024), sendo excluídos 10, por duplicação, onde posteriormente foi feita a identificação e filtragem dos 20 estudos restantes, através dos títulos e resumos, excluindo-se 12 artigos, por não intregrenen ao

critério de inclusão de idade máxima de 18 anos e correlacionados com outros cânceres. Portanto, finalizou-se a pesquisa com 08 estudos selecionados para esta revisão, sendo 04 ensaios clínicos randomizados, 02 revisões sistemáticas, 01 revisão sistemática e meta-análise e 01 validação de cartilha.

No quadro 1 a seguir, estão representados um resumo de cada artigo utilizado nessa revisão, organizados em ordem cronológica, por autor/ano, objetivo, tipo do estudo, número de amostras/tempo de tratamento, resultado e desfecho.

Quadro 1: Artigos utilizados para a revisão literária.

Autor(es) / Ano	Objetivo	Tipo do Estudo	Nº de amostras / Tempo de Tratamento	Resultado	Desfecho
COOMBSA et al / 2020	Avaliar o efeito do exercício e das intervenções motoras na atividade física e nos resultados motores de crianças com LLA em fases específicas de intervenção médica para LLA.	Revisão Sistemática	508 crianças com LLA com idades entre 1 e 18 anos participaram dos estudos.	Um ECR (n = 36 crianças com LLA) comparou 3 semanas de uma intervenção direta de relaxamento de Jacobson com uma intervenção de treinamento aeróbico sobre a fadiga, ambos os grupos demonstraram redução da fadiga na Escala de Fadiga Piper, mas o grupo de relaxamento teve maior redução da fadiga do que o grupo aeróbico.	São necessárias pesquisas mais rigorosas para determinar o efeito do tipo de intervenção, frequência e duração em fases específicas da intervenção médica para LLA

ELNAGGAR; MOHAMED / 2021	Explorar o efeito de um programa de exercícios pliométricos aquáticos na mineralização óssea, capacidade funcional e qualidade de vida em sobreviventes de leucemia linfoblástica aguda infantil.	Ensio Clínico Ramdomizado Simples Cego	30 sobreviventes de LLA infantil (63,3% meninos; idade: 13,1 ± 2,8 anos) / 12 semanas	Os resultados indicaram que um programa de exercícios de 8 semanas envolvendo exercícios pliométricos aquáticos, promoveu melhora considerável na mineralização óssea, além disso, um aumento significativo na CF e QV.	Os exercícios pliométricos aquáticos, além da fisioterapia usual, podem efetivamente melhorar a saúde óssea, aumentar a capacidade funcional e promover uma melhor qualidade de vida em sobreviventes de longo prazo de LLA infantil.
SANTOS et al / 2021	Identificar os efeitos de programas de exercício físico durante a hospitalização de crianças e adolescentes com LLA.	Revisão Sistemática	172 participantes / 24 meses de tratamento	A maioria dos estudos evidenciou aumento na força muscular,seguid o de benefícios na aptidão física e na funcionalidade. Não foi relatado nenhum evento adverso durante as intervenções.	Os achados dessa revisão sugerem que o exercício físico melhora a força muscular, a aptidão física e a funcionalidad e em curto e médio prazo durante a hospitalizaçã o em crianças e adolescentes com câncer.

SILVA et al / 2021	Descrever o processo de elaboração e validação de cartilha de orientação de exercícios em crianças e adolescentes durante e após tratamento de leucemia linfóide aguda.	Validação de cartilha de orientação	Estudo metodológico, utilizando a técnica Delphi para validação. O painel de especialistas contou com sete profissionais da saúde e três mães de crianças sem leucemia linfóide aguda. A avaliação foi feita através de formulário composto por 15 itens, em escala tipo Likert, e avaliação qualitativa.	A cartilha composta de exercícios de alongamento, aeróbicos, de força muscular e de relaxamento foi validada na segunda rodada, atingindo 100% de consenso. Na avaliação das mães, obteve-se consenso de 93,33% em única rodada.	A cartilha de orientação de exercícios físicos foi considerada validada para utilização na população estudada.
KOWALUK et al / 2022	Verificar a eficácia do modelo de reabilitação desenvolvido pelos autores com base no uso de VGIs em crianças em tratamento de leucemia.	Ensaio Clínico Randomizado	21 crianças de 7 à 13 anos (12 meninos, 9 meninas) em tratamento para LLA (n = 13) e LMA (n = 8) / 24 semanas.	Os resultados provaram que durante a etapa do tratamento do câncer (terapia de manutenção) houve um impacto significativo na melhoria do nível de eficiência cardiorrespiratória.	O treinamento de VGIs em uma intensidade determinada com base no teste de aptidão cardiorrespiratória basal é seguro e pode se tornar parte do programa de reabilitação de crianças tratadas para leucemia.

MASOUDA et al / 2023	Examinar a eficácia do exergame na redução da fadiga relacionada ao câncer em crianças com LLA.	Ensaio Clínico Randomizado	45 crianças de 6 a 14 anos foram distribuídas aleatoriamente no grupo I, n = 22, e no grupo II, n = 23. O Grupo I praticou exergaming de intensidade moderada por 60 minutos, duas vezes por semana, durante três semanas. O Grupo II recebeu uma sessão instrutiva sobre os benefícios da AF com orientação para praticar AF por 60 minutos, duas vezes por semana.	O Grupo I demonstrou uma redução significativa da FRC e um aumento significativo da capacidade/resistência funcional em comparação com o Grupo II durante o período de estudo de cinco semanas. O efeito da interação tempo×intervenção foi significativo.	O protocolo de exergaming utilizado neste ECR reduz efetivamente a FRC e promove CF e AF em crianças com LLA em quimioterapia. Pode fornecer uma modalidade de tratamento alternativa para diminuir a carga de cuidados de saúde.
ELNAGGAR et al / 2024	Determinar se um treinamento de exercícios aeróbicos supervisionados e dose-graduados quando implementado em conjunto com a reabilitação tradicional, poderá ajudar sobreviventes pediátricos de LLA a melhorar sua capacidade cardiopulmona	Ensaio Clínico Randomizado	58 sobreviventes pediátricos de LLA, foram designados aleatoriamente para se submeter ao EAD-G além da reabilitação física tradicional (grupo EAD-G; n = 29) ou somente à reabilitação física tradicional (grupo controle; n = 29) / 12 semanas.	Revelou-se um aumento significativo de $VO_{2\text{pico}}$, $FC_{\text{máx}}$ e $FCR1$ e redução de VEq/VO_2 e RER no grupo EAD-G em comparação com o grupo controle	Um programa EAD-G de 12 semanas em conjunto com a reabilitação tradicional promete melhorar a aptidão cardiopulmonar e melhorar o desempenho físico de sobreviventes pediátricos de LLA.

	r e seu desempenho físico.				
LIU et al / 2024	Avaliar sistematicamente o impacto da intervenção de exercícios físicos em crianças com LLA durante os períodos de consolidação do tratamento e da reabilitação.	Revisão Sistemática e Meta-análise	Total de 12 ECRs incluídos / 423 indivíduos	Os resultados da meta-análise mostraram que a intervenção de exercícios de longo prazo pode efetivamente melhorar o desempenho de resistência mobilidade funcional, fadiga relacionada ao câncer e qualidade de vida de crianças com LLA durante os períodos de consolidação do tratamento e reabilitação.	Exercício regulares de longo prazo podem efetivamente melhorar a resistência, mobilidade funcional, FRC e QV de crianças com LLA nos estágios de reabilitação e consolidação do tratamento.

Fonte: Santos, Ana; Teixeira, Felipe (2024).

Legenda: AF: atividade física; CF: capacidade/resistência funcional; EAD-G: Exercícios aeróbicos supervisionados e dose-graduados; ECR: ensaio clínico randomizado; FCR1: recuperação da frequência cardíaca em 1 min; FRC: fadiga relacionada ao câncer; LLA: Leucemia Linfoblástica Aguda; QV: qualidade de vida; RER: razão de troca respiratória; VEq: equivalente ventilatório; VGIs: vídeo games interativos; VO_{2pico}: pico de consumo de oxigênio.

DISCUSSÃO

Na presente revisão, foram selecionados 8 estudos, que investigaram os efeitos de programas de exercícios físicos, durante a hospitalização e no período pós-tratamento de crianças e adolescentes com leucemia linfoblástica aguda.

Durante as pesquisas analisadas, não foram relatadas intercorrências associadas às intervenções, o que indica que a prática de exercícios físicos é segura em ambiente hospitalar e

doméstico. Contudo, é necessário ressaltar que os participantes não realizaram a prática em estado febril, níveis baixos de plaquetas, redução de contagem de neutrófilos, anemia, ou qualquer outra contraindicação médica, e sempre assistidos por um fisioterapeuta (SANTOS; et al, 2021).

Os efeitos bioquímicos estimulados a partir da atividade de exercícios físicos, são produzidos no sistema nervoso central, o qual promove a microestimulação durante a prática, proporcionando alívio à tensão muscular, ansiedade e depressão. Além disso, o exercício favorece a circulação sanguínea, capilarização e a atividade mitocondrial dos músculos, o que melhora a eliminação de resíduos metabólicos e da adrelinada acumulada. Há ainda a otimização da oxigenação, promovendo a melhoria dos órgãos e bem estar físico, auxiliando na redução de fadiga (MASOUD; et al, 2023).

De acordo com Santos; et al, (2021), o treinamento de força muscular em pacientes pediátricos hospitalizados, mostrou-se eficaz na evolução de ganho de força, avaliado através dos testes de cinco repetições máximas (5RM), de seis repetições máximas (6RM) e de 10 repetições máximas (10RM) além do uso do dinamômetro. A inclusão do treinamento de força no protocolo de reabilitação funcional visa reduzir a perda de massa muscular, comumente observado em pacientes em repouso prolongado. O estudo ressalta a importância de priorizar os grandes grupos musculares, como bíceps, tríceps e quadríceps, considerando sua correlação com a funcionalidade e as atividades de vida diária.

Masoud et al. (2023) e Kowaluk et al. (2022) identificaram um efeito significativo dos exercícios aeróbios na redução da fadiga relacionada ao câncer, bem como na melhoria da aptidão cardiorrespiratória. Ambas as pesquisas aplicaram jogos de interação virtual intra-hospitalar em dois grupos de intervenção. O Grupo I foi submetido à prática dos jogos, com intensidade variando de leve à moderada, realizando as atividades de 2 à 3 vezes por semana, variando de 20 à 60 minutos, durante o período de 3 à 4 semanas. Já o grupo II, não houve qualquer prática de intervenção virtual. Em contrapartida, os autores ressaltam a limitação da prática da atividade virtual ao público infantil menor que 6 anos de idade, indicando que os participantes devem ser fisicamente e cognitivamente capazes de compreender o ato e acompanhar o avatar de maneira adequada.

O estudo de Elnaggar et al. (2024), o mais recente, demonstra que a prática de exercícios aeróbicos supervisionados, realizados em doses graduadas ao longo de 12 semanas, é eficaz na melhoria da capacidade cardiopulmonar e física de sobreviventes pediátricos (pós hospitalar) de leucemia linfoblástica aguda. As três pesquisas analisadas, Masoud et al. (2023) e Kowaluk et al.

(2022) e Elnaggar et al. (2024), atuaram com a aplicação de 50 – 70% (intensidade moderada) de aumento da $FC_{m\acute{a}x}$ prevista, onde observaram um aumento na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, além de melhorias nos resultados do Teste de Exercício Cardiopulmonar (TECP).

De acordo com as diferentes fases do tratamento quimioterápico, as atividades propostas podem ser ajustadas conforme as sequelas apresentadas e os objetivos a serem atingidos. Na fase aguda, recomenda-se a realização de exercícios de baixa e moderada intensidade, por meio de programas aeróbicos ou de relaxamento, os quais devem ser planejados de forma individualizada e supervisionada. Esses exercícios, adaptados ao estado físico do paciente, têm como principal benefício a melhoria da fadiga oncológica, que configura-se como o sintoma predominante dessa fase (COOMBSA; et al, 2020).

Silva; et al. (2021) sugere já na fase de indução e consolidação, atividades leves, com o intuito de atenuar os efeitos negativos do tratamento quimioterápico. Na etapa final, fase de manutenção, em que as sessões de quimioterapia tornam-se menos frequentes, as crianças têm a possibilidade de retomar suas atividades cotidianas e iniciar a prática de atividades em domicílio. Nessa fase, os exercícios podem ser realizados com intensidade moderada, buscando a implementação de treinamento de força muscular e resistência.

O estudo conduzido por Elnaggar e Mohamed (2021), com crianças sobreviventes LLA, concluiu que um programa de exercícios aqua-pliedométricos de 8 semanas promoveu uma melhora significativa na mineralização óssea, além de um aprimoramento na capacidade funcional dos participantes. Em contrapartida, Liu et al. (2024), defende a prática contínua de atividades físicas a longo prazo durante a fase de reabilitação, destacando seus benefícios na redução da dor oncológica e melhoria da qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Os estudos abordados nesta revisão, mostram que o treinamento de exercícios físicos nas fases de tratamento intra e pós hospitalar de pacientes pediátricos, possuem um potencial terapêutico para melhorar os sintomas comumente da LLA. O uso de atividades virtuais, ilustrações

e exercícios aquáticos são recursos que aprimoram a reabilitação tradicional, favorecendo uma maior interação entre criança e terapeuta.

Identificou-se que a intervenção inicia-se na fase aguda da quimioterapia intra hospitalar, atuando com intensidade de baixa à moderada, onde prepara-se o indivíduo para fase 2, em que observa-se a declínio das funções físicas e maior sensibilidade à fadiga oncológica. Na fase de indução e consolidação, busca-se preservar o estado físico da criança, sugerindo a atividades leves e de relaxamento. Em fase final de tratamento, conhecida como fase de manutenção, retoma-se a intensidade moderada, mantendo-se a abordagem ao longo de todo o período de tratamento fisioterapêutico.

Quanto à frequência e duração, os estudos indicaram que atividades realizadas entre 2 a 3 vezes por semana, com duração variando entre 20 à 60 minutos, em diferentes momentos da fase quimioterápica e pós-hospitalar, apresentam efeitos significativos na redução da perda de massa muscular, na diminuição da fadiga e na melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Ficou evidente quanto ao protocolo, que o programa de treinamento de força e exercícios aeróbicos promovem melhorias na mobilidade funcional e no aumento da capacidade cardiopulmonar.

Em conclusão, os achados desta revisão mostraram-se promissores quanto a reabilitação, com ganhos de funcionalidade de curto e médio prazo durante a hospitalização e em sobreviventes de LLA.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Lucele. et al. **Perfil demográfico de casos clínicos de neoplasias hematológicas em crianças e adolescentes.** Revista Brasileira de Cancerologia / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, São Luís, e-242356, v. 68(2), abr, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LINFOMA E LEUCEMIA [Internet]. **Guia das leucemias.** Revista ABRALÉ; São Paulo, abr, 2021. Acesso em: abr, 2024. Disponível: <https://revista.abrale.org.br/saude/2019/04/guia-das-leucemias/>

BANASZAK, Ewelina. et al. **Physiotherapy and physical activity as factors improving the psychological state of patients with cancer.** Frontiers in Psychiatry, Gdansk, art. 772694, v. 12, nov, 2021.

COOMBSA, Alison. et al. The effect of exercise and motor interventions on physical activity and motor outcomes during and after medical intervention for children and adolescents with acute lymphoblastic leukemia: A systematic review. Critical Reviews in Oncology/Hematology, Los Angeles, art. 103004, n. 152, may, 2020.

ELNAGGAR, Ragab. et al. Effectiveness of a dose-graded aerobic exercise regimen on cardiopulmonary fitness and physical performance in pediatric survivors of acute lymphoblastic leukemia: a randomized clinical trial. **J Cancer Surviv. Jan 2024.**

ELNAGGAR, Ragab; MOHAMED, Rania. **Aqua-Plyometric Exercises: Potential Implications for Bone Mineral Density, Functional Capacity, and Quality of Life in Survivors of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia.** Seminars in Oncology Nursing, v 37, issue 6, dec, 2021.

Instituto Nacional de Câncer. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer.** Rev. Atual. V 6, Rio de Janeiro: INCA; 2020.

Instituto Nacional de Câncer. **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA; 2022.

KOWALUK, Aleksandra; WO'ZNIEWSKI, Marek. **Interactive Video Games as a Method to Increase Physical Activity Levels in Children Treated for Leukemia**. Healthcare (Basel), 6;10(4):692, apr, 2022.

LIU, Hengxu. et al. **Efficacy of physical exercise intervention on children with acute lymphoblastic leukemia during treatment and rehabilitation: a systematic review and meta-analysis**. Support Care Cancer, 21;32(3):177, feb, 2024.

MASOUDA, Afnan. et al. **Effectiveness of exergaming in reducing cancer-related fatigue among children with acute lymphoblastic leukemia: a randomized controlled trial**. AnnAls of Medicine, Cairo / Riyadh, art. 2224048, n. 1, vol. 55, jun,2023.

MOOREA, Melanie. et al. Effects of exercise rehabilitation on physical function in adults with hematological cancer receiving active treatment: A systematic review and meta-analysis. Seminars in Oncology Nursing, art. 151504, v. 39, n. 6, dec, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas**. Ministério da saúde/ Secretaria de atenção especializada à saúde, Secretaria de ciência, Tecnologia e Insumos estratégicos em saúde. Portaria Conjuta Nº11, de 02 de julho de 2021.

SANTOS, Scárlat. et al. **Effects of physical exercise during hospitalization in children and adolescents with cancer: a systematic review**. Rev Paul Pediatr, v 39, e2019313, set, 2021.

SILVA, Raela. et al. **Validação de cartilha de orientação de exercícios para crianças com leucemia linfóide aguda**. Fisioter. Mov., v. 34, e34101, out, 2021.

VERWAAIJEN, Emma. et al. **A validated risk prediction model for bone fragility in children with acute lymphoblastic leukemia**. Journal of Bone and Mineral Research, v. 36, p. 2290-2299, apr, 2021.