

FISIOTERAPIA EM CRIANÇAS COM LEUCEMIA: REVISÃO DE LITERATURA

Andressa Adelardo Lima¹
Gabriela Lopes dos Santos²

Resumo: A leucemia é responsável por cerca de 33% de todos os casos de neoplasias infantis. Essa doença gera inúmeras alterações fisiopatológicas que podem envolver anemia, neutropenia, trombocitopenia, febre, sangramentos, dor osteoarticular, fadiga e dispnéia além de prejudicar o desenvolvimento neurocognitivo, saúde mental, função endócrina e saúde geral, impactando a vida da criança e de todos ao seu redor. Assim, torna-se fundamental identificar estratégias que podem diminuir os impactos da doença e do seu tratamento. O objetivo do da presente foi verificar os efeitos da fisioterapia em crianças com leucemia por meio de uma revisão da literatura nas seguintes bases de dados LiLACS, SciELO e PubMed. Após a busca, quatro artigos foram selecionados, sendo que três avaliaram os efeitos de um programa exercícios domiciliares envolvendo exercícios de alongamento, fortalecimento e aeróbio; e um estudo avaliou o efeito do treino muscular inspiratório (TMI). O programa de exercícios domiciliares melhorou o desempenho físico das crianças sem influenciar na qualidade de vida e o TMI melhorou força da musculatura inspiratória e expiratória. De forma geral, conclui-se que programa domiciliares são indicados para crianças com leucemia, mas novos estudos são necessários.

Palavras-chaves: Fisioterapia. Modalidades de Fisioterapia. Sobreviventes de Câncer.

PHYSIOTHERAPY IN CHILDREN WITH LEUKEMIA: LITERATURE REVIEW

Abstract: Leukemia accounts for about 33% of all cases of childhood cancer. This disease generates numerous pathophysiological changes that can involve anemia, neutropenia, thrombocytopenia, fever, bleeding, osteoarticular pain, fatigue and dyspnea, in addition to impairing neurocognitive development, mental health, endocrine function and general health, impacting the life of the child and everyone. around you. Thus, it is essential to identify strategies that can reduce the impacts of the disease and its treatment. The aim of the present was to verify the effects of physical therapy in children with leukemia through a literature review in the following databases LiLACS, SciELO and PubMed. After the search, four articles were selected, three of which evaluated the effects of a home exercise program involving stretching, strengthening and aerobic exercises; and one study evaluated the effect of inspiratory muscle training (IMT). The home exercise program improved the children's physical performance without influencing their quality of life, and the TMI improved inspiratory and expiratory muscle strength. In general, it is concluded that home-based programs are indicated for children with leukemia, but further studies are needed.

Keywords: *Physiotherapy. Physiotherapy Modalities. Cancer Survivors.*

¹ Graduanda do curso de fisioterapia pela Faculdade Alfredo Nasser.

² Professora e orientadora do curso de Fisioterapia da Faculdade Alfredo Nasser, Aparecida de Goiânia, Goiânia, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A leucemia é uma doença que ocorre quando há aumento descontrolado de glóbulos brancos, originando-se na medula óssea, onde células normais do sangue são substituídas por células leucêmicas (mielógenas ou linfógenas), e é o tipo mais comum de câncer em crianças de zero a 14 anos (MORENO; DOLYA; BRAY, 2001), sendo responsável por cerca de 33% de todos os casos de neoplasias infantis. Essa doença gera inúmeras alterações fisiopatológicas que podem envolver anemia, neutropenia, trombocitopenia, febre, sangramentos, dor osteoarticular, fadiga e dispnéia (CIPOLAT; PEREIRA; FERREIRA, 2015). Essa doença também pode levar a prejuízos no desenvolvimento neurocognitivo, saúde mental, função endócrina e saúde geral, impactando a vida da criança e de todos ao seu redor (CIPOLAT; PEREIRA; FERREIRA, 2015).

As leucemias são classificadas de acordo com o tipo celular envolvido (linfóides ou mielóides) e a velocidade em que a doença evolui e torna-se grave (agudas ou crônicas). Nas leucemias linfóides (ou linfocíticas) ocorre o envolvimento das células-tronco linfóides, como os linfócitos B, T e *Natural Killer* (NK), enquanto nas leucemias mielóides há o envolvimento das células-tronco mielóides, as quais incluem vários leucócitos do sangue, como neutrófilos, monócitos, eosinófilos e basófilos (AWELINO; AGUERA; FERREIRA-ROMANICHEN, 2019). As leucemias agudas se instalam e progridem rapidamente, uma vez que acometem as células imaturas e se duplicam rapidamente, e nas leucemias crônicas, a evolução é lenta, uma vez que algumas células ainda conseguem exercer sua função de defesa (SOUZA; GORINI, 2006).

Dentre os tipos de leucemias, a mais comum é a leucemia linfóide aguda (LLA) correspondendo a aproximadamente 30 a 35% dos casos de cânceres, com pico de incidência entre 2 e 10 anos de idade, sendo quatro vezes mais frequente que a leucemia mielóide aguda (LMA) (SANIKOMMU *et al.*, 2019). As leucemias crônicas são mais raras e de difícil diagnóstico, cerca de 5% dos casos. A etiologia da leucemia ainda permanece desconhecida, embora alguns fatores de riscos tenham sido apontados, como fatores ambientais (por exemplo, exposição à radiação ionizante), polimorfismos genéticos, agentes infecciosos e síndromes genéticas como a síndrome de down. (HUNGER; MULLIGHAN, 2015).

Os principais sinais e sintomas acontecem devido a substituição de células hematopoiéticas normais por células leucêmicas. Os sintomas mais frequentes estão relacionados à anemia como mal-estar, redução do ato de executar atividade física e palidez cutânea-mucosa. A dor óssea é um

sintoma comum na sua primeira infância, podendo ser o primeiro sintoma, sendo difusa ou localizada, artralgia ou uma artrite, ocorrendo tanto em membros superiores quanto inferiores. A artrite acomete mais crianças com leucemia linfóide aguda e pode ser crônica ou recorrente, ocorrendo em algumas articulações e de forma assimétrica (SILVA, 2009). Outros sintomas também podem ser observados, como fadiga e palidez. No entanto, alguns sintomas são confundidos com outras doenças, como artrite reumatoide juvenil, febre reumática, púrpura trombocitopênica idiopática e mononucleose infecciosa, o que dificulta o diagnóstico precoce (BARBOSA *et al.*, 2002; BELSON; KINGSLEY, 2007).

O tratamento da leucemia é complexo e pode variar de acordo com o tipo de leucemia, podendo ser quimioterapia, radioterapia, imunoterapia e transplante de medula óssea (TMO). Os principais protocolos terapêuticos no tratamento com a quimioterapia envolvem as seguintes etapas: introdução, consolidação e manutenção. A indução é curta e intensa, com duração média de um mês; a consolidação também é intensa e dura alguns meses; e a manutenção é menos intensa e dura cerca de dois anos (TERWILLIGER; ABDUL-HAY, 2017). As drogas administradas no tratamento de quimioterapia atacam não somente as células cancerígenas como as não infectadas pela doença, o que pode levar a diminuição dos glóbulos vermelhos, brancos e plaquetas (CAZÉ; BUENO; SANTOS, 2010).

Desta forma, diante do impacto da doença e do seu tratamento, a fisioterapia apresenta importante papel na equipe envolvida nos cuidados dessa criança, uma vez que possui diferentes recursos que podem minimizar a dor e a fadiga. Alguns estudos apontam que a fisioterapia possui estratégias e recursos que poderiam auxiliar na redução da dor e melhora da fadiga, tais como fisioterapia aquática, massagem terapêutica, exercícios aeróbios, alongamento e fortalecimento muscular (CIPOLAT; PEREIRA; FERREIRA, 201; OSPINA *et al.*, 2018). Nesse sentido, a presente revisão teve como objetivo identificar as principais estratégias e recursos fisioterapêuticos utilizados no tratamento de crianças com leucemia.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura do tipo descritivo-exploratória e retrospectiva com análise integrativa, sistematizada e qualitativa, a qual seguiu as seguintes etapas: seleção da questão temática norteadora, estabelecimento dos critérios para a seleção da amostra, amostragem ou busca

na literatura dos estudos, análise dos estudos incluídos e síntese do conhecimento evidenciado nos artigos analisados por meio da apresentação da revisão.

Como critérios de seleção foram considerados os artigos com dados bibliográficos que abordem fisioterapia em crianças com leucemia e outras informações específicas correlacionadas ao assunto. Foram excluídos os que não obedecerem aos critérios de inclusão supracitados, tais como estudos que avaliaram os efeitos da fisioterapia em outras populações (exemplo, adultos com leucemia e outros tipos de cânceres infantis) e estudos que verificaram os efeitos somente de outras intervenções (quimioterapia e radioterapia).

A busca da literatura foi realizada entre fevereiro e março de 2019 nas seguintes bases de dados: LiLACS (Literatura Latino-Americano em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library Online), Google acadêmico e livros científicos. Para a busca foram utilizados os seguintes descritores (DECs) “fisioterapia” AND “leucemia” OR “quimioterapia” AND “criança” AND “pediatria”; e os seguintes termos MeSH: “physiotherapy” AND “leukemia” OR “chemotherapy” AND “kid” AND “pediatrics”. O período de publicação não será limitado e serão incluídos artigos em inglês e português.

Inicialmente, baseado nos critérios de seleção, os títulos e resumos foram lidos para identificar estudos que poderiam ser incluídos na revisão. Em seguida, os estudos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra para verificar se atendiam a todos ao critério de elegibilidade. Artigos adicionais foram verificados por triagem da lista de referência dos estudos selecionados. Para a seleção dos estudos foi utilizado o Microsoft Office Excel 2007. Será realizada a extração padronizada dos dados relevantes dos artigos selecionados, os quais serão apresentados em forma de tabela utilizando a Microsoft Office Word 2007.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Leucemia Infantil

A leucemia é uma doença maligna que ocorre quando há aumento descontrolado de glóbulos brancos, sendo caracterizada pelo acúmulo de células cancerígenas na medula óssea que substituem as células sanguíneas normais (INCA, 2021). Elas são classificadas de acordo com o tipo celular envolvido e o grau de maturação das células, podendo ser agudas ou crônicas, mielógenas e

linfógenas. Nas leucemias agudas existem alterações genéticas nas células precursoras que são responsáveis pela manutenção e diferenciação dos leucócitos normais ocasionando a proliferação dos leucócitos anormais chamados de blastos. Nas leucemias crônicas ocorre a hiperplasia de elementos maduros com desvio escalonado de maturação dos leucócitos (SOUZA, 2013).

A etiologia da leucemia pode ser explicada por duas hipóteses: (1) teoria de Kinlen e (2) teoria de Greaves. A Teoria de Kinlen, conhecida como Teoria da mistura populacional aponta que o aumento no número de casos de leucemia em crianças pode ser devido a exposição à radiação associado a mistura populacional rural e urbana que promoveu a disseminação genética desse traço mutante. Além disso, as populações que ficaram reclusas tinham uma imunidade mais vulnerável a determinada infecção viral que seriam os prováveis indutores das leucemias (OLIVEIRA; SOUSA, 2019). A Teoria de Greaves, conhecida como Teoria das mutações pré e pós-natal, propõe que as mutações ocorreriam na fase fetal e, associado a ausência de infecção na primeira infância e infecções tardias, causariam desregulação na resposta imune, gerando proliferação de um clone leucêmico latente (OLIVEIRA; SOUSA, 2019).

As neoplasias em crianças diferem do adulto, pois apresentam menor tempo de latência; maior agressividade; rapidez em seu desenvolvimento e crescimento; responde melhor ao tratamento, resultando em maior índice de cura e sobrevida, se diagnosticado e tratado precocemente (MIRANDA; MELARAGNO; OLIVEIRA, 2017). Existem quatro tipos de leucemias: linfóide e mieloide aguda e crônica. Leucemias agudas são neoplasias primárias de medula óssea que formam um grupo heterogêneo de doenças, nas quais existe a substituição dos elementos medulares e sanguíneos normais por células imaturas ou diferenciadas denominadas blastos, bem como acúmulo destas células em outros tecidos. (ELMAN; SILVA, 2007).

A incidência de leucemia linfóide aguda na criança e adolescente variam ao redor do mundo entre 10 e 15 casos a cada 100.000 crianças na faixa etária de 0 a 15 anos. Entre os fatores de riscos apontam-se os fatores genéticos (anormalidades cromossômicas, como a Síndrome de Down), fatores ambientais (exposição à radiação ionizante e de certos produtos químicos tóxicos como o benzeno), infecção viral), as quais tem sido bastante relacionada a leucemia, uma vez que a idade de início de todas as leucemias corresponde a um tempo em que o sistema imunológico está em desenvolvimento. Na criança com síndrome de down a chance de se ter leucemia linfóide aguda é de 60% e de leucemia mieloide aguda 40% (SOUZA, 2013).

Leucemia linfóide crônica (LLC) é a leucemia de maior frequência entre adultos do mundo ocidental, sendo responsável por 30% de todas as leucemias nesta população. Infecções graves

ocorrem em mais da metade dos casos, com uma incidência de 0,47 episódios de infecção (moderada a grave) por paciente/ano. Estima-se que até 50% dos pacientes com LLC sofrem de infecções recorrentes. Além disso, infecção é principal causa de óbito em pacientes com LLC. O risco de infecção é maior com doença avançada e guarda estreita correlação com os níveis de imunoglobulinas no sangue (GARNICA; NUCCI, 2005). Ela afeta células linfóides e se desenvolve de forma lenta. A maioria das pessoas diagnosticadas com esse tipo da doença tem mais de 55 anos. Raramente afeta crianças (INCA, 2021).

A leucemia mieloide aguda (LMA) é uma doença do tecido hematopoiético que é causado pela proliferação anormal de células progenitoras da linhagem mieloide que leva a produção insuficiente de células sanguíneas maduras normais. As LMA representam 4,7% dos cânceres infantis e 13,7% de todas as leucemias, sendo mais comum em meninos. As taxas de incidência das LMA variam ao redor do mundo, a taxa de incidência média entre meninos e de 7,2% e de meninas e de 6,4% por 1 milhão. As taxas brasileiras para meninas acompanham a média mundial, porém, para o sexo masculino a taxa é maior que a média mundial (SILVA, 2019). Os fatores de riscos conhecidos são exposição a radiação ionizante in útero e Síndrome de Down e os sugestivos são uso de drogas como a maconha no período da gravidez, exposição a radônio e uso no pós-natal de cloranfenicol (SILVA, 2009).

A leucemia mieloide crônica (LMC) é uma doença mieloproliferativa clonal das células pluripotentes da medula óssea que sofrem mutação e se proliferam de forma descontrolada, e constituem 14% de todas as leucemias, com uma incidência anual de 1,6 casos por 100 mil indivíduos. É mais frequente em adultos entre 40 e 60 anos de idade e afeta ambos os sexos, mas com predominância no sexo masculino (BERGANTINI *et al.*, 2005). A progressão clínica da LMC pode ser dividida em três fases: crônica, acelerada e blástica. No início da fase crônica, que pode durar vários anos, a doença aparentemente é "benigna". Alguns pacientes são assintomáticos, mas outros apresentam fadiga, fraqueza, dores de cabeça, irritabilidade, febre, suor noturno e perda de peso (BERGANTINI *et al.*, 2005).

Segundo o INCA, o principal exame de sangue para confirmação da suspeita de leucemia é o hemograma. Em caso positivo, o hemograma estará alterado, mostrando na maioria das vezes um aumento do número de leucócitos (na minoria das vezes o número estará diminuído), associado ou não à diminuição das hemácias e plaquetas. Outras análises laboratoriais devem ser realizadas, como exames de bioquímica e da coagulação, os quais poderão estar alteradas. A confirmação diagnóstica é feita com o exame da medula óssea (mielograma). Nesse exame, retira-se uma

pequena quantidade de sangue, proveniente do material esponjoso de dentro do osso, para análise citológica (avaliação da forma das células), citogenética (avaliação dos cromossomos das células), molecular (avaliação de mutações genéticas) e imunofenotípica (avaliação do fenótipo das células). Algumas vezes pode ser necessária a realização da biópsia da medula óssea. Nesse caso, um pequeno pedaço do osso ilíaco é enviado para análise por um patologista.

Os principais sinais e sintomas da leucemia ocorrem devido a diminuição dos glóbulos vermelhos ocasiona anemia, cujos sintomas incluem: fadiga falta de ar, palpitação, dor de cabeça, entre outros. A redução dos glóbulos brancos provoca baixa da imunidade, deixando o organismo mais sujeito a infecções muitas vezes graves ou recorrentes (INCA, 2021). As alterações no hemograma fazem com que o paciente tenha sangramentos nas gengivas e nariz, equimose e petéquias na pele. O paciente pode apresentar gânglios linfáticos inchados, mas sem dor, principalmente na região do pescoço e das axilas; febre ou suores noturnos; perda de peso sem motivo aparente; desconforto abdominal (provocado pelo inchaço do baço ou fígado); dores nos ossos e nas articulações. Caso a doença afete o Sistema Nervoso Central (SNC), podem surgir dores de cabeça, náuseas, vômitos, visão dupla e desorientação (INCA, 2021).

O tratamento da leucemia é complexo e pode variar de acordo com o tipo de leucemia, podendo ser quimioterapia, radioterapia, imunoterapia e transplante de medula óssea (TMO). A quimioterapia é usada para diminuir o crescimento desordenado das células, dessa forma diminui a chance de progressão da doença (FIGUEIREDO, 2014). No tratamento quimioterápico usam-se substâncias químicas combinadas ou isoladas. Os principais agentes quimioterápicos são os agentes alcalinos, antimetabólicos, antibióticos antitumorais e agentes hormonais (SHEARER; BANKS; SILVA, 1972). A quimioterapia age em células saudáveis e em células cancerígenas, gerando alguns sintomas como náuseas, vômitos, perda de apetite, diarreia, mucosite e baixa disposição. Os efeitos colaterais da quimioterapia são: fraqueza, diarreia, perda de peso, aumento de peso, feridas na boca, queda de cabelo e pelos pelo corpo, enjoo, vômitos e tonteados (FIGUEIREDO, 2014).

O tratamento radioterápico utiliza radiações ionizantes para destruir ou inibir o crescimento das células anormais que formam um tumor. A radioterapia não é normalmente utilizada como uma dos componentes terapêuticos principais em pacientes com leucemia. Os efeitos colaterais dependem do local irradiado e da dose de radiação, podendo incluir: fadiga, reações cutâneas, perda de cabelo, náuseas e vômitos, diarreia, aftas e problemas de deglutição, dor de cabeça e diminuição das taxas sanguíneas. Em metade dos pacientes com câncer é tratado com radiações e o resultado costuma ser muito positivo. Para muitos pacientes é um meio bastante eficaz, fazendo com que o

tumor desapareça e a doença fique controlada, ou até mesmo curada. Quando não é possível obter a cura, a radioterapia pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida, uma vez que as aplicações diminuem o tamanho do tumor, o que alivia a pressão, reduz hemorragias, dores e outros sintomas, proporcionando alívio aos pacientes (INCA, 2021).

O transplante de medula óssea é um tipo de tratamento proposto para algumas doenças que afetam as células do sangue e consiste na substituição da medula óssea doente ou deficitária por células normais de medula óssea, visando a reconstituição de uma medula saudável. O transplante pode ser autogênico, quando a medula vem do próprio paciente; ou alogênico, quando a medula vem de um doador. O transplante também pode ser feito a partir de células precursoras de medula óssea, obtidas do sangue circulante de um doador ou do sangue de cordão umbilical (INCA, 2021). Para receber o transplante, o paciente é submetido a um tratamento que ataca as células doentes e destrói a própria medula. Então, ele recebe a medula sadia como se fosse uma transfusão de sangue. Uma vez na corrente sanguínea, as células da nova medula circulam e vão se alojar na medula óssea, onde se desenvolvem (INCA, 2021).

3.2 Fisioterapia em crianças com leucemia

Um total de 222 artigos foram identificados por meio de busca eletrônica (SciELO = 104, LiLACS = 69, PubMed = 49). Após a leitura dos títulos e resumos, 213 artigos foram excluídos por não preencherem todos os critérios de inclusão e nove artigos foram lidos na íntegra. Destes, apenas quatro artigos foram incluídos. A tabela 1 apresenta informações coletadas dos artigos incluídos na revisão, como autor, ano de publicação, tamanho e características da amostra, protocolos de intervenção, instrumentos de avaliação e principais resultados.

Beulertz et al (2016) avaliaram os efeitos de uma intervenção com exercícios terapêuticos no desempenho motor, nível de atividade e qualidade de vida (QV) de crianças com câncer infantil após cessação do tratamento médico hospitalar comparado com pacientes ambulatoriais com câncer infantil que receberam cuidados habituais, e com pares saudáveis. As crianças do grupo intervenção foram submetidas por seis meses a 60 minutos de exercícios físicos diários. A sessão iniciava com 10-15 minutos de aquecimento, seguido por 30-40 minutos de exercícios de resistência, fortalecimento e coordenação motora e terminando com desaquecimento de 10-15 minutos. A intensidade do treinamento teve como objetivo atingir uma pontuação de 13-15 na escala de percepção de esforço (RPE), aproximando uma intensidade subjetiva de "moderada" a "forte".

Os resultados do estudo de Beulertz et al (2016) constataram que as crianças com câncer apresentavam desempenho motor geral bastante prejudicado comparado aos saudáveis, especificamente em relação à agilidade/coordenação, função motora fina, equilíbrio, potência de salto, velocidade e força. Após o tratamento, o grupo submetido apresentou maiores ganhos na agilidade/ coordenação, flexibilidade, desempenho motora geral e controle motor comparado ao grupo que recebeu cuidados usuais. Com relação as outras medidas, crianças com câncer eram menos ativas fisicamente e apresentavam e menor pontuação no bem-estar físico e emocional. Após a intervenção, essas crianças tornaram-se mais ativas e aumentaram o bem-estar emocional comparado às crianças que receberam cuidados usuais.

Macedo *et al* (2010) submeteram cinco crianças com diagnóstico de leucemia aguda a treinamento muscular inspiratório domiciliar com Threshold com carga de 30% da pressão inspiratória máxima (PImáx) por 15 minutos, duas vezes por dia, durante dez semanas (grupo experimental); e nove crianças a cuidados usuais (grupo controle). O grupo experimental apresentou um incremento de 35% e 36% para PImáx e pressão expiratória máxima (PEmáx), respectivamente. Para o grupo controle não foram observadas diferenças entre a avaliação inicial e final. Além disso, não foi observada diferença significativa entre os grupos ao final do estudo.

Marchese, Chiarello e Lange (2004) avaliaram se a intervenção fisioterapêutica melhora a força, a amplitude de movimento (ADM), a resistência e a qualidade de vida (QV) em crianças com leucemia aguda. Vinte e duas crianças com 4 a 15 anos foram divididas em dois grupos: intervenção e controle. O grupo intervenção foi submetido a cinco sessões de fisioterapia e participaram de um programa de exercícios em casa. As cinco sessões duraram de 20 min a 1 hora e ocorreram imediatamente após o teste inicial e após 2, 4, 8 e 12 semanas. Durante a sessão, o fisioterapeuta alongou manualmente e orientou as crianças a assumirem posições específicas para atingir o alinhamento corporal adequado durante a execução de exercícios de alongamento e fortalecimento. O programa domiciliar envolveu exercícios funcionais individualizados, alongamento bilateral de dorsiflexão de tornozelo mantido por 30 segundos, cinco dias por semana, três séries de dez repetições de fortalecimento bilateral dos membros inferiores três dias por semana e condicionamento aeróbio diário (caminhada, bicicleta ou natação) por quatro meses. O grupo controle não recebeu instruções relacionadas à aptidão física e não recebeu qualquer intervenção fisioterapêutica.

De acordo com o estudo, o grupo intervenção aumentou a ADM ativa de dorsiflexão do tornozelo e força de extensão do joelho, enquanto o grupo controle permaneceu estável. As crianças

relataram que realizaram o alongamento e fortalecimento três por semana, embora tivesse sido realizar o alongamento cinco vezes na semana. Não houve diferença entre os grupos para força de dorsiflexão do tornozelo, teste de subir e descer degraus, corrida-caminhada de 9 minutos e qualidade vida. Nenhuma criança relatou efeitos negativos dos exercícios ou complicações atribuídas ao programa de fisioterapia (MARCHESE; CHIARELLO; LANGE, 2004).

Tanir e Kuguoglu (2012) submeteram 19 crianças com leucemia a um programa de exercícios domiciliares por três meses. O programa de exercícios envolvia: (1) exercícios de ADM ativa; cinco dias por semana, três vezes ao dia, 20 vezes cada repetição (flexão, extensão, abdução e adução de quadril, extensão e flexão de joelho, dorsiflexão de tornozelo); (2) fortalecimento de membros inferiores (agachar-se e levantar-se 30 vezes, andar sobre os calcanhares – 10 passos, 3 vezes para frente e para trás -, subir e descer cinco degraus 10 vezes, abdução de quadril 30 vezes para cada lado) e (3) exercícios aeróbico realizado 3 vezes por semana uma vez por dia durante 30 minutos (dançar, pular corda, andar de bicicleta, correr em um ritmo lento e andar rápido). Ligações telefônicas foram feitas para as crianças a cada duas semanas no primeiro mês e uma vez no segundo e terceiro meses para saber se elas estavam continuando com seu programa de exercícios e se tinham algum problema com ele de alguma forma. Nenhum exercício foi recomendado aos pacientes do grupo de controle ao longo do estudo.

Os autores constataram aumento nas pontuações de dor, náusea e ansiedade relacionada ao procedimento comparando pré e pós-teste para ambos os grupos, sem diferenças entre eles. A pontuação da ansiedade do tratamento, aparência física e comunicação aumentou para o grupo controle após três meses; contudo, sem diferenças entre os grupos. A avaliação intragrupo revelou um aumento nas pontuações de preocupação do grupo experimental, mas nenhuma mudança significativa entre a primeira medição e a última no grupo de controle. Em relação as medidas de desempenho físico (TUG, dinamometria, goniometria, nível de hemoglobina e hematócrito) aumentaram somente para o grupo experimental, exceto para o teste de subir e descer degraus que melhorou para ambos os grupos (TANIR; KUGUOGLU, 2012).

Tabela 1 – Dados coletados dos artigos selecionados

Autor	Ano	Grupos (n)	Características da amostra	Intervenção	Instrumentos de avaliação	Principais resultados
BEULERTZ <i>et al</i>	2016	IG (n=20)	11 do sexo masculino Idade média 8,70 anos Com diagnóstico de CA	Sessões de 60 minutos (1 vez/ semana): exercícios de resistência, força e coordenação (13-15 RPE)	MOT, DMT, KiGGS, KINDL	IG apresentou melhora na agilidade/ coordenação e controle motor comparado ao CG2. IG melhorou o equilíbrio, flexibilidade, desempenho motora geral e bem-estar emocional comparado ao CG1.
		CG1 (n=13)	5 do sexo masculino Idade média 9,94 anos Com diagnóstico de CA	Cuidados habituais.		
		CG2 (n=13)	9 do sexo masculino Idade média 9,11 anos Saudáveis	Sem intervenção.		

MACEDO <i>et al</i>	2010	Intervenção (n=5)	5 do sexo masculino Idade média 8,3 anos	TMI durante 10 semanas com Threshold com carga pressórica 30% da P1máx (2 vezes/ dia todos os dias): 15 minutos com intervalo de 1 minuto a cada 10 respirações	EVA de Borg modificada, SaO ₂ , FC, fita métrica (mobilidade torácica), manovacuômetro	Ganho significativo de 35% nas pressões inspiratória máxima e expiratória máxima no grupo A ao término do treinamento.
		Controle (n=9)		Sem intervenção		
MARCHESE; CHIARELLO; LANGE	2004	Intervenção (n=13)	12 do sexo masculino Idade média de 8,6 anos	5 sessões de 20 minutos a 1 hora de alongamento em fortalecimento em diferentes posturas e programa domiciliar (5 dias/semana de alongamento e 3 dias de exercício aeróbio) por 4 meses.	Dinamômetro manual, goniômetro, TUDS, Teste de caminhada de 9 minutos, PedsQL	Aumento da ADM de dorsiflexão, força muscular de extensores de joelho para o grupo intervenção. Sem efeitos no TUDS, teste de caminhada e PedsQL para ambos os grupos.
		Controle (n=15)	8 do sexo masculino Idade média de 7,6 anos	Não recebeu instruções relacionadas à aptidão física e qualquer intervenção fisioterapêutica.		
TANIR; KUGUOGLU	2012	Intervenção (n=19)	15 do sexo masculino Idade entre 8 e 12 anos	Exercícios de ADM (5 dias/semana, 3 vezes/dia, 20 repetições de cada exercício); fortalecimento muscular (3 dias/semana, 3 vezes/ dia), exercício aeróbio (3 vezes/ semana, 1 vez/dia, 30 min)	PedsQL	O grupo intervenção melhorou sintomas de dor e desconforto, náusea, ansiedade, cognição, aparência física, desempenho nas atividades de caminhada, subir e descer escadas, força muscular e ADM.
		Controle (n=21)	9 do sexo masculino Idade entre 8 e 12 anos	Sem intervenção		

IG: Grupo Intervenção. CA: câncer. CG: Grupo Controle. RPE: percepção de esforço. MOT: Teste Motor para crianças de 4-6 anos. DMT: Teste de Habilidade Motora. KIGGS: German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents. KINDL: Questionário de Qualidade de Vida. TMI: Treinamento Muscular Inspiratório. HBSC: Health Behavior in School-Aged Children Questionnaire. TUDS: *Timed up and down stairs*. ADM: amplitude de movimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As possibilidades de tratamento fisioterapêutico para crianças com leucemia envolveram exercícios respiratórios, alongamento, exercícios aeróbios, fortalecimento muscular e exercícios de coordenação motora, sendo que a maioria foi realizado por programas domiciliares. De forma geral, todos os tratamentos foram eficazes, proporcionando melhora no desempenho físico; contudo, sem interferir na qualidade de vida. Embora, os estudos apontem para resultados benéficos da fisioterapia em crianças com leucemia, principalmente ao concerne à atividade física, mais estudos envolvendo este assunto são necessários.

REFERÊNCIAS

AWELINO, J. F.; AGUERA, R. G.; FERREIRA-ROMANICHEN, F. M. D. Fatores epidemiológicos das leucemias mieloide e linfóide. **Revista UNINGÁ**, v. 56, n. 3, p. 9-19, 2019.

BARBOSA, Cássia Maria Passarelli Lupoli et al. Manifestações músculo-esqueléticas como apresentação inicial das leucemias agudas na infância. **Jornal de Pediatria**, v. 78, n. 6, p. 481-484, 2002.

BELSON, M.; KINGSLEY, B.; HOLMES, A. Risk factors for acute leukemia in children: a review. **Environmental health perspectives**, v. 115, n. 1, p. 138-145, 2007.

BERGANTINI, A. P. F. et al. Leucemia mielóide crônica e o sistema Fas-FasL. **Revista brasileira de hematologia e hemoterapia**, v. 27, n. 2, p. 120-125, 2005.

BEULERTZ, J. et al. Effects of a 6-month, group-based, therapeutic exercise program for childhood cancer outpatients on motor performance, level of activity, and quality of life. **Pediatric blood & cancer**, v. 63, n. 1, p. 127-132, 2016.

CAZÉ, M. O.; BUENO, D.; SANTOS, M. E. F. Estudo referencial de um protocolo quimioterápico para leucemia linfocítica aguda infantil. **Revista HCPA**, v. 30, n. 1, p. 5-12, 2010.

CIPOLAT, S.; PEREIRA, B. B.; FERREIRA, F. V. Fisioterapia em pacientes com leucemia: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 57, n. 2, p. 229-236, 2011.

ELMAN, I. SILVA, E. M. P. Crianças portadoras de leucemia linfóide aguda: análise dos limiares de detecção dos gostos básicos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 53, n. 3, p. 297-303, 2007.

FIGUEREDO, A. C. D. S. Associação entre variáveis antropométricas e o tratamento para o câncer de mama. **ConScientiae Saúde**. v13, n1.4783. 2014

GARNICA, M; NUCCI, M; Epidemiologia, tratamento e profilaxia das infecções na leucemia linfóide crônica. **Revista brasileira de hematologia e hemoterapia**. 2005

HUNGER, S. P.; MULLIGHAN, C. G. Acute lymphoblastic leukemia in children. **New England Journal of Medicine**, v. 373, n. 16, p. 1541-1552, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Tipos de câncer:** leucemia 2021. Disponível em www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/leucemia. Acessado em 10 de maio de 2021.

MACEDO, T. M. F. de et al. Treinamento muscular inspiratório em crianças com leucemia aguda: resultados preliminares. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 4, p. 352-358, 2010.

MARCHESE, V. G.; CHIARELLO, L. A.; LANGE, B. J. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. **Pediatric blood & cancer**, v. 42, n. 2, p. 127-133, 2004.

MIRANDA, L R O N; MELARAGNO, A L P; OLIVEIRA, A A P. Diagnóstico precoce do câncer infanto-juvenil na atenção primária à saúde e contribuições do enfermeiro: revisão da literatura. **Rev. Saúde.**, v. 11, n.3-4, 2017.

STELIAROVA-FOUCHER E, COLOMBET M, RIES LAG, MORENO F, DOLYA A, BRAY F, HESSELING P, SHIN HY, STILLER CA.. International incidence of childhood cancer. a population-based registry study. **Lancet Oncol.** 2017

OLIVEIRA, M. L. S. B, SOUSA, Y. C; **incidência da leucemia infantojuvenil: um recorte epidemiológico.** Aracajú. 2019.

OSPINA, P. A. et al. Physical therapy interventions, other than general physical exercise interventions, in children and adolescents before, during and following treatment for cancer. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 1, 2018.

SANIKOMMU, S. R. et al. Clinical features and treatment outcomes in large granular lymphocytic leukemia (LGLL). **Leukemia & lymphoma**, v. 59, n. 2, p. 416-422, 2018.

SHEARER MO, BANKS JM, SILVA G, SACKNER MA. Lung ventilation during diaphragmatic breathing. **Phys Ther.** 1972

SILVA, F. A. Avaliação epidemiológica das leucemias linfoblásticas em crianças brasileiras e implicação de infecções na sua patogênese. **Rio de Janeiro (RJ): Instituto Nacional de Câncer**, 2009.

SOUZA. M S, Estudo epidemiológico dos casos de leucemia linfóide aguda nas crianças e adolescentes tratados no centro de tratamento onco hematológico infantil - **cetohi, do hospital regional de mato grosso do sul**, 91 f, Pós-Graduação (em Saúde e Desenvolvimento) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013.

SOUZA, L. M. de; GORINI, M. I. P. C. Diagnósticos de enfermagem em adultos com leucemia mielóide aguda. **Revista gaúcha de enfermagem**, v. 27, n. 3, p. 417-425, 2006.

TANIR, M. K.u; KUGUOGLU, S. Impact of exercise on lower activity levels in children with acute lymphoblastic leukemia: a randomized controlled trial from Turkey. **Rehabilitation nursing**, v. 38, n. 1, p. 48-59, 2013.

TERWILLIGER, T.; ABDUL-HAY, M. J. B. C. J. Acute lymphoblastic leukemia: a comprehensive review and 2017 update. **Blood cancer journal**, v. 7, n. 6, p. e577-e577, 2017.