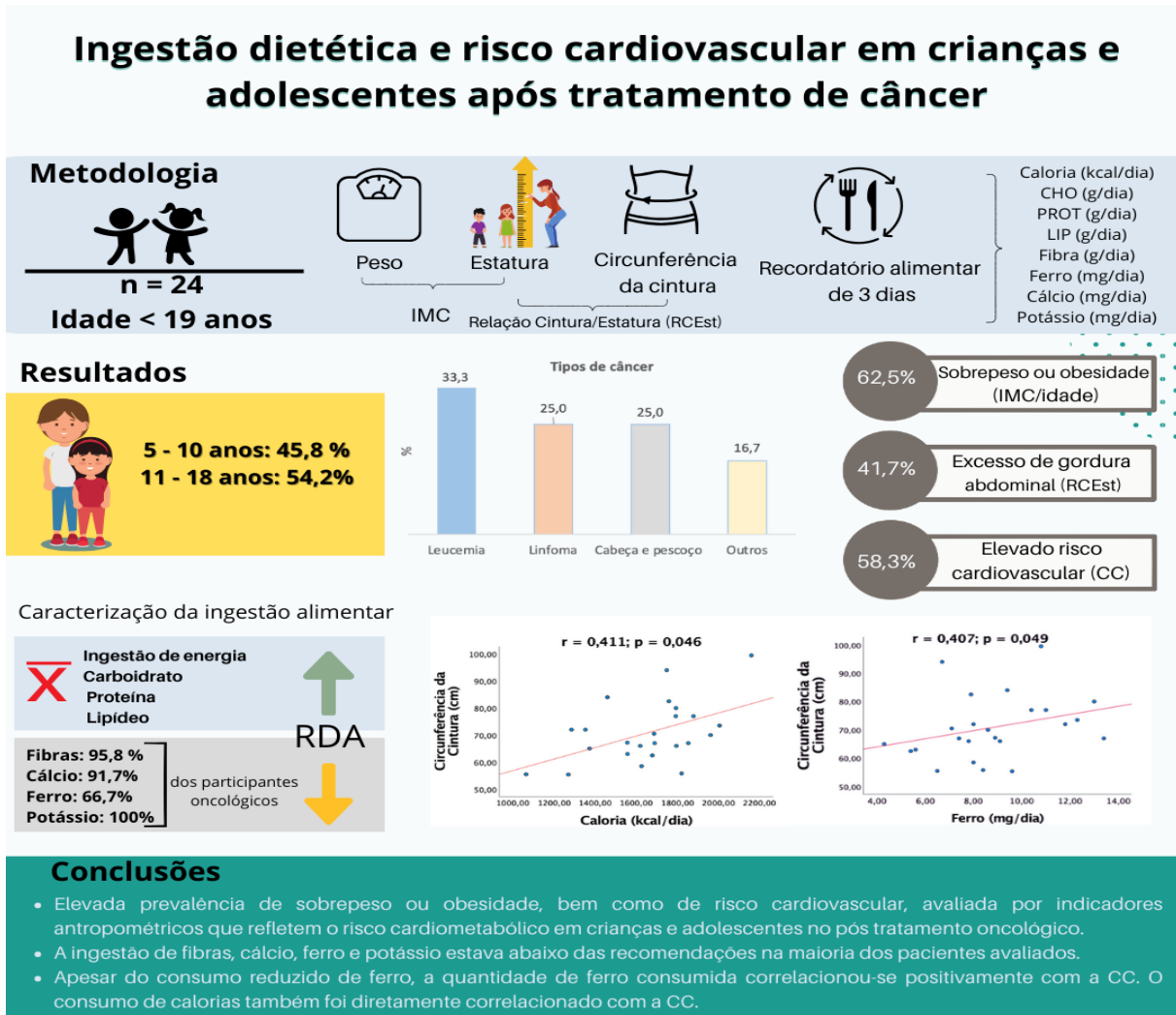


Ingestão dietética e risco cardiovascular em crianças e adolescentes após tratamento de câncer

Marcela Barros Barbosa de Oliveira^{1,2} Ramara Kadija Fonseca Santos^{2,3} Marcelle Wanderley de Lacerda Melo⁴
 Kiriaque Barra Ferreira Barbosa^{1,3} Liliane Viana Pires^{1,3}

¹Departamento de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe – UFS. Aracaju/SE, Brasil.
²Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Sergipe – UFS. Aracaju/SE, Brasil.
³Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição, Universidade Federal de Sergipe – UFS. São Cristóvão/SE, Brasil.
⁴Associação dos Voluntários a Serviço da Oncologia em Sergipe – AVOSOS. Aracaju/SE, Brasil.
 E-mail: lvianapires@academico.ufs.br

Resumo Gráfico



Resumo

Novos tratamentos contra o câncer elevaram a expectativa de vida de crianças e adolescentes, porém, estão associados ao excesso de peso e consequentemente ao risco cardiovascular. O objetivo deste estudo foi relacionar a ingestão dietética, o tempo de remissão do câncer com os índices antropométricos relacionados com o risco cardiovascular em crianças e adolescentes após tratamento de câncer. Estudo transversal realizado com crianças e adolescentes, ambos os sexos, acompanhados pela AVOSOS na cidade de Aracaju/SE. Os voluntários foram avaliados quanto aos aspectos clínicos, antropométricos (peso, estatura, circunferência da cintura [CC], índice de massa corporal e relação cintura/estatura) e consumo alimentar pelo recordatório de 24 h. Testes de correlação de Pearson ou Spearman foram aplicados, sendo $p < 0,05$ significativo. Foram avaliados 24 indivíduos (45,8% crianças e 54,2% adolescentes), média de idade de $11,6 \pm 0,84$ anos e tempo de remissão da doença de $26,2 \pm 16,6$ meses. Os tipos de cânceres relatados foram leucemia, de cabeça e pescoço, linfoma e outros tipos (33,3%, 25,0%, 25,0% e 16,7%, respectivamente). O excesso de peso/obesidade, de gordura abdominal e risco aumentado para doença cardiovascular foi observado em 62,5%, 41,7% e 58,3% da amostra, respectivamente. A maioria dos participantes apresentou ingestão insuficiente de fibras (95,8%), cálcio (91,7%), ferro (66,7%) e potássio (100%). Correlação positiva foi observada entre CC com a caloria consumida ($r=0,411$, $p=0,046$) e ferro dietético ($r=0,407$, $p=0,049$). As demais variáveis analisadas não se correlacionaram. Crianças e adolescentes sobreviventes ao câncer apresentam aumento do risco cardiovascular e correlação positiva entre a CC e ingestão calórica e ferro dietético.

Palavras-chave: Estado Nutricional. Antropometria. Obesidade. Crianças. Adolescentes.

INTRODUÇÃO

A sobrevida dos pacientes com câncer na infância tem aumentado, conforme dados da Sociedade Americana de Câncer (*American Cancer Society*) que mostram que 85% dos pacientes com câncer na infância apresentam expectativa de vida de cinco anos ou mais, fato este atribuído ao avanço no tratamento da doença¹. Apesar do aumento da expectativa de vida em crianças no pós-tratamento oncológico, complicações têm sido observadas nessa população, entre as quais destacam-se as complicações endócrinas, que contribuem para o desenvolvimento da obesidade e consequente aumento do risco cardiovascular das crianças após a remissão do câncer².

As complicações no pós-tratamento do câncer variam conforme a terapêutica ofertada e a localização do tumor. Nesse sentido, a radioterapia apresenta-se como tratamento com maior risco potencial em contribuir para o aparecimento de complicações endócrinas. A exemplo disso, tem sido observado em crianças e adolescentes ganho ponderal, aumento de circunferência da cintura e do Índice de Massa Corporal (IMC), acompanhado de alterações no perfil lipídico e nos marcadores de controle glicêmico após os seis meses de tratamento de câncer³.

Ainda, o tratamento de cânceres localizados no sistema nervoso central provoca redução na secreção de hormônios hipofisários causando deficiências dos hormônios do crescimento (*growing hormone* - GH), luteinizante (*luteinizing hormone* - LH), folículo-estimulante (*follicle-stimulating hormone* - FSH), tireoestimulante (*thyroid-stimulating hormone* - TSH) e adrenocorticotrófico (*adrenocorticotrophic hormone* - ACTHD), os quais se associam ao aumento do risco de desenvolver obesidade, diabetes e puberdade precoce em crianças pós tratamento oncológico². Além dos efeitos oriundos do tratamento e do tipo de câncer, o estilo de vida, como escolhas alimentares não saudáveis e sedentarismo, também contribui para a obesidade nos sobreviventes do câncer infantil⁴.

Sendo assim, esse estudo buscou testar a hipótese de que a dieta e o tempo de remissão do câncer estão relacionados com o aumento do risco cardiovascular em crianças e adolescentes no pós-tratamento da doença. Estudos dessa natureza fazem-se necessários para melhor elucidar os fatores que contribuem para o aumento do risco cardiovascular nessa população. Logo, nosso objetivo foi relacionar a ingestão dietética, o tempo

de remissão do câncer com os índices antropométricos relacionados com o risco car-

diovascular em crianças e adolescentes após tratamento de câncer.

METODOLOGIA

Casuística

Estudo do tipo transversal, realizado em uma amostra por conveniência composta por 24 indivíduos (crianças e adolescentes) no pós-tratamento de câncer, de ambos os sexos, acompanhados pela Associação dos Voluntários a Serviço da Oncologia em Sergipe (AVOSOS) na cidade de Aracaju/SE. Foram obtidos dados clínicos, socioeconômicos, antecedentes familiares para doenças crônicas não transmissíveis, uso de medicamentos, presença de doenças associadas, prática de atividade física e tempo de remissão da doença, que foi auto-declarado pelos pais ou responsáveis referente ao último ciclo de quimioterapia, a partir da aplicação de um formulário previamente estruturado. Os participantes também foram avaliados quanto às características antropométricas (peso, estatura e circunferência da cintura) e de ingestão alimentar.

Foram considerados critérios de inclusão: ser residente no estado de Sergipe, ter idade inferior a 19 anos e estar em acompanhamento por até cinco anos após remissão da doença. Foram excluídos pacientes que faziam uso de corticosteroides seis meses ou menos antes da avaliação.

Todos os responsáveis foram esclarecidos sobre os procedimentos aos quais seriam submetidos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe – UFS sob nº 1.058.904.

Avaliação antropométrica e predição do risco cardiovascular

Foram obtidos os valores de peso e estatura, da circunferência da cintura, e calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). Os valores de peso, estatura e a circunferência da cintura (CC) foram obtidos utilizando as técnicas preconizadas pelo Manual de Orientações para

Coleta e Análise de dados antropométricos em serviços de saúde⁵.

Os dados de peso, estatura, CC e IMC foram utilizados para diagnóstico nutricional por meio do cálculo dos índices de IMC/Idade (IMC/I)⁶ e para avaliação do risco cardiovascular pela relação da medida de cintura pela estatura (RCEst)^{7,8}.

Foram considerados com excesso de peso quando a relação IMC/I estava acima um desvio padrão do escore-Z⁶. A obesidade abdominal foi considerada quando os valores de CC estavam acima do percentil 90⁹. A RCEst maior ou igual a 0,50 foi considerada como excesso de gordura abdominal e alto risco metabólico e cardiovascular^{7,8}.

Avaliação da ingestão dietética

Para avaliação da ingestão dietética foi aplicado o recordatório alimentar de 24 horas (Rec24h) em três dias não consecutivos, sendo um dia de final de semana, com os maiores de 15 anos de idade, e com os responsáveis quando os participantes apresentavam idade inferior a 15 anos.

A análise dos alimentos consumidos pelos participantes da pesquisa foi feita por meio do *software* NutWin, do Departamento de Informática da Escola Paulista de Medicina/UNIFESP. A adequação da dieta foi realizada a partir de comparações com a Ingestão Dietética de Referência (*Dietary Reference Intakes*) proposta pelo *Institute of Medicine*¹⁰⁻¹³.

Análise estatística

Foi realizada a análise descritiva dos dados. Os dados contínuos foram apresentados em média e desvio padrão e as variáveis categóricas em frequência absoluta (n) e relativa (%). O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para avaliação da distribuição dos dados.

Para avaliar a relação entre a ingestão

dietética, o tempo de remissão da doença, com as variáveis antropométricas e os índices preditores de risco cardiovascular (RCEst e CC) os testes de correlação de Pearson e Spearman foram aplicados. Valor de r entre 0,10 a 0,29 foi considerado correlação fraca;

RESULTADOS

Participaram deste estudo 24 pacientes com idade média de $11,7 \pm 0,8$ anos, de ambos os sexos, com predominância do sexo feminino (54,2%). A maioria dos participantes não praticavam atividade física (58,3%) e tinham renda familiar entre um e dois salários-mínimos (75,0%). O tempo médio de remissão da doença foi de $26,2 \pm 16,6$ meses. Os tipos de cânceres relatados foram leucemia (33,3%), câncer de cabeça e pescoço

$r \geq 0,30$ a 0,49 correlação moderada e $r \geq 0,50$ correlação forte¹⁴.

Os dados coletados foram armazenados em uma planilha do *Microsoft Office Excel 2010* e avaliados utilizando o *Software SPSS*, versão 28. P-valor $< 0,05$ foi considerado significativo.

(25,0%), linfoma (25,0%) e outros tipos de câncer (16,7%).

Dos indivíduos avaliados, 62,5%, 41,7% e 58,3% apresentaram sobrepeso ou obesidade segundo a relação IMC/idade, excesso de gordura abdominal conforme a RCEst e elevado risco cardiovascular segundo a CC, respectivamente. A tabela 1 mostra as características socioeconômicas e antropométricas das crianças e adolescentes avaliados.

Tabela 1 - Características clínicas, antropométricas e socioeconômicas das crianças e adolescentes no pós-tratamento de câncer (Aracaju-SE, 2015).

Variável	N=24
Sexo, n (%)	
Masculino	11 (45,8)
Feminino	13 (54,2)
Idade (anos)	11,6 ± 0,8*
5 a 10 anos, n (%)	11 (45,8)
11 a 18 anos, n (%)	13 (54,2)
Atividade física, n (%)	
Sim	10 (41,7)
Não	14 (58,3)
Renda familiar, n (%)	
1 a 2 salários-mínimos	18 (75,0)
> 2 salários-mínimos	6 (25,0)
Tempo de remissão da doença (meses)	26,2 ± 16,6*
0 a 12 meses, n (%)	7 (29,2)
13 a 36 meses, n (%)	12 (50,0)
37 a 60 meses, n (%)	5 (20,8)
Tipos de Câncer, n (%)	
Leucemia	8 (33,3)
Cabeça e Pescoço	6 (25,0)

Variável	N=24
Linfoma	6 (25,0)
Outros tipos de cânceres	4 (16,7)
Peso (kg)	45,1 ± 3,5*
Estatura (CM)	139,8 ± 7,1*
Baixa estatura para idade, n (%)	7 (29,2)
Adequada estatura para idade, n (%)	17 (70,8)
CC (cm)	70,9 ± 2,3*
Sem risco cardiovascular, n (%)	10 (41,7)
Risco associado à obesidade, n (%)	14 (58,3)
RCEst, n (%)	
Sem excesso de gordura abdominal	14 (58,3)
Excesso de gordura abdominal	10 (41,7)
Relação IMC (kg/m²) / idade	21,1 ± 1,1*
Baixo peso, n (%)	4 (16,7)
Adequado, n (%)	5 (20,8)
Sobrepeso ou obesidade, n (%)	15 (62,5)

*Dados apresentados em média e desvio padrão.

Dados apresentados em frequência absoluta e relativa [n (%)].

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura, RCEst: relação cintura/estatura.

A média de ingestão calórica, carboidrato, proteína e lipídeo foi maior do que as recomendações, e a ingestão de fibras e de cálcio inferior ao recomendado pelo *Instituto of Medicine*; 91,7% dos pacientes no pós-tratamento oncológico estavam ingerindo cálcio abaixo da recomendação para idade, além de fibras (95,8%), ferro (66,7%) e potássio (100%) abaixo do recomendado pela DRI de acordo com o sexo e a idade. A tabela 2 apresenta as características da ingestão alimentar dos indivíduos avaliados.

Foi observada correlação positiva e moderada entre os valores de CC com a ingestão calórica ($r = 0,411$, $p = 0,046$) e ferro dietético ($r = 0,407$, $p = 0,049$). A ingestão dietética não se correlacionou com a RCEst e o tempo de remissão da doença, bem como com as demais variáveis. A tabela 3 mostra as correlações entre as variáveis da ingestão dietética, tempo de remissão da doença e índices antropométricos preditores de aumento de risco cardiovascular.

Tabela 2 - Ingestão alimentar de crianças e adolescentes no pós-tratamento de câncer (Aracaju-SE, 2015).

Nutrientes	Todos (n = 24)	Crianças (n = 11)	Adolescentes (n = 13)	Necessidade
Caloria (kcal/dia)	1658,2 ± 258,4	1605,0 ± 284,3	1703,2 ± 236,2	-
Carboidrato (g)	176,9 ± 29,9	171,0 ± 37,2	182,0 ± 22,3	100 g/dia
Lipídeo (g)	77,4 ± 17,6	75,1 ± 18,4	79,3 ± 17,4	ND
Proteína (g)	66,3 ± 12,9	70,1 ± 12,1	63,1 ± 13,2	5 – 8 anos: 19 g/dia 9 – 13 anos: 34 g/dia 14 – 18 anos: Meninos: 52 g/dia Meninas: 46 g/dia
Proteína (g/kg peso/dia)	1,7 ± 0,8	2,4 ± 0,6	1,1 ± 0,3	-
Fibra (g/dia)	16,3 ± 4,6	17,5 ± 5,4	15,3 ± 3,7	5 – 8 anos: 25 g/dia 9 – 13 anos: Meninos: 31 g/dia Meninas: 26 g/dia 14 – 18 anos: Meninos: 38 g/dia Meninas: 26 g/dia
Cálcio (mg/dia)	795,3 ± 184,4	742,4 ± 185,5	840,1 ± 178,1	4 a 8 anos: 1000 mg/dia 9 a 13 anos: 1300 mg/dia 14 a 18 anos: 1300 mg/dia
Ferro (mg/dia)	8,8 ± 2,4	8,0 ± 2,2	9,4 ± 2,4	4 a 8 anos: 10 mg/dia 9 a 13 anos: 8 mg/dia 14 a 18 anos: Meninos: 11 mg/dia Meninas: 15 mg/dia
Potássio (g/dia)	0,9 ± 0,2	0,8 ± 0,2	0,9 ± 0,2	4 a 8 anos: 2,3 g/dia 9 a 13 anos: Meninos: 2,5 g/dia Meninas: 2,3 g/dia 14 a 18 anos: Meninos: 3,0 g/dia Meninas: 2,3 g/dia

Os dados estão apresentados em média e desvio-padrão (DP). Abreviaturas: ND: Não determinado.

Tabela 3 - Correlação entre ingestão dietética, tempo de remissão do câncer e variáveis antropométricas preditoras do risco cardiovascular em crianças e adolescentes no pós-tratamento de câncer.

Variável	Idade (anos) [‡]		Estatura (cm) [‡]		Peso (kg)		IMC (kg/m ²)		CC (cm)		RCEst		Tempo de remissão do câncer (meses)	
	r	P-valor	r	P-valor	r	P-valor	r	P-valor	r	P-valor	r	P-valor	r	P-valor
Caloria (kcal/dia)	0,287	0,174	0,303	0,150	0,375	0,071	0,324	0,122	0,411	0,046*	0,205	0,336	-0,073	0,735
PTN (g/dia)	-0,161	0,452	-0,068	0,753	-0,147	0,494	-0,139	0,517	-0,016	0,940	0,050	0,816	-0,079	0,714
CHO (g/dia) [‡]	0,161	0,452	0,286	0,176	0,150	0,583	-0,014	0,947	0,202	0,344	0,020	0,924	-0,122	0,602
LIP (g/dia)	0,358	0,086	0,356	0,088	0,285	0,177	0,216	0,310	0,276	0,192	0,037	0,862	-0,103	0,634
Fibra (g/dia)	-0,256	0,227	-0,104	0,628	-0,168	0,433	-0,264	0,212	-0,121	0,573	-0,027	0,900	-0,180	0,401
Ferro (mg/dia)	0,251	0,237	0,189	0,376	0,350	0,094	0,378	0,069	0,407	0,049*	0,140	0,514	-0,310	0,141
Cálcio (mg/dia) [‡]	0,118	0,583	0,098	0,648	0,192	0,369	0,270	0,202	0,122	0,570	-0,108	0,614	0,012	0,954
Potássio (mg/dia)	-0,076	0,723	0,088	0,681	0,103	0,630	0,019	0,929	0,125	0,561	0,001	0,965	0,042	0,845

*Significativo P<0,05; Teste de Correlação de Pearson; [‡]Correlação de Spearman.

Legenda: r, coeficiente de correlação; IMC, índice de massa corporal; CC, circunferência da cintura; RCEst, relação cintura/estatura; PTN, proteína; CHO, carboidratos; LIP, lipídios.

DISCUSSÃO

O excesso de peso corporal, acúmulo de gordura na região abdominal e risco aumentado para doenças cardiovascular foi observado nas crianças e adolescentes no pós-tratamento oncológico do presente estudo. A ingestão energética diária contribuiu para o aumento da CC, caracterizada pela ingestão de carboidratos, proteínas e lipídios acima do recomendado pelas DRIs. No entanto, não foi possível estabelecer correlação entre os índices preditores do aumento do risco cardiovascular com o tempo de remissão do câncer em crianças após o tratamento da doença, mostrando maior relação entre o aumento do risco cardiovascular em crianças pós-tratamento de câncer e hábitos de vida. Ressalta-se que esses resultados fazem parte de uma amostra não probabilística e o tamanho amostral não permite a extrapolação dos dados.

Com a melhoria das terapias aplicadas ao tratamento do câncer, tem aumentado a sobrevivência dos pacientes com câncer na infância^{3,15}. Como consequência, complicações decorrentes do tratamento passaram a ocorrer de maneira mais significativa⁴. A obesida-

de está entre as complicações mais frequentes no pós-tratamento oncológico, associada ao uso de altas doses de corticosteroides, às escolhas alimentares pouco saudáveis e redução da prática de atividade física^{2,4,16}. Semelhante aos nossos achados, o excesso de peso foi observado em 38,8%¹⁷ e em 38,2%¹⁸ dos sobreviventes de Leucemia Linfóide Aguda (LLA). Em nosso estudo foi assegurado o não uso de corticosteroides há pelo menos seis meses antes da avaliação o que mostra excesso de peso e acúmulo de gordura na região abdominal em crianças e adolescentes após o tratamento oncológico independente do uso deste tipo de medicação.

No presente estudo foi observada correlação moderada e direta entre a caloria consumida diariamente e o aumento da CC. Ainda, apesar da ingestão adequada dos macronutrientes avaliados, a média da ingestão diária de fibras foi menor do que o recomendado pelo *Instituto of Medicine*. A associação entre a inadequada ingestão de fibras com o aumento de peso corporal já foi observada e é explicada dentre outros fatores, pelo papel

das fibras no controle da absorção intestinal de gorduras, no manejo do controle do trânsito intestinal e na modulação da microbiota intestinal, além de contribuir para a saciedade¹⁹.

O hábito alimentar de crianças e adolescentes com idade inferior a 18 anos foi avaliado em uma revisão sistemática que incluiu estudos de coorte e observacionais desenvolvidos em países europeus, americanos e asiáticos, sendo observado que padrões alimentares ocidentais denominados de dietas de lanches, dietas proteica/fibra e aquelas à base de doces aumentaram a chance de crianças e adolescentes apresentarem sobrepeso e/ou obesidade²⁰. Ainda, analisando os dados do *China Health and Nutrition Survey* (CHNS) foi identificado três padrões alimentares em crianças e adolescentes, categorizados em padrão moderno, e tradicional do norte e do sul, no qual o maior quartil do padrão tradicional caracterizado por leite, *fast food*, ovos, outras carnes de gado, aves e bolos e adotado principalmente por crianças mais jovens e residentes em áreas urbanas foi associado à sobrepeso e obesidade, sendo explicado pela maior ingestão calórica, de carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras, vitamina C, vitamina A, cálcio, ferro, no mesmo quartil do padrão, quando comparado aos demais quartis²¹.

A ingestão de ferro na população avaliada correlacionou-se com maior CC. Uma das explicações para a relação entre o ferro e a obesidade/excesso de peso se deve a interação entre o metabolismo do tecido adiposo e a regulação do ferro, visto esse mineral atuar na regulação do metabolismo lipídico e da glicose^{22,23}. Alterações no metabolismo desses nutrientes podem contribuir para o acúmulo de gordura na região abdominal^{22,23}. A maioria dos estudos não relaciona a ingestão de ferro com os marcadores de risco cardiovascular, mas sim os indicadores do status do ferro circulante com as variáveis do risco cardiometabólico, em especial quando a concentração desse mineral está elevada na circulação^{24,25}. Ressalta-se que o público avaliado nos estudos é diferente do avaliado neste trabalho.

Estudos que avaliaram a ingestão alimentar

de crianças e adolescentes no pós-tratamento de câncer são escassos na literatura, no entanto, os resultados reportados nesse estudo são corroborados por um estudo realizado no Brasil que mostrou consumo excessivo de alimentos densamente energéticos, ricos em gorduras, açúcares simples e reduzido consumo de alimentos ricos em fibra em crianças e adolescentes com câncer²⁶. Complementando ao achado, hábitos de vida inadequados como o elevado tempo de exposição a telas, sedentarismo e aumento na ingestão de gorduras em detrimento à ingestão de micronutrientes também foi observado em crianças com câncer, o que aumenta o percentual de massa gorda nessa população¹⁶. Ainda, observou-se que as crianças e os adolescentes avaliados apresentaram adequada estatura apesar do excesso de peso para a idade, contrário aos achados em outros estudos que mostraram crianças com baixa estatura e excesso de peso corporal²⁷⁻²⁹.

Em nosso estudo não foi encontrada correlação entre o tempo de remissão da doença com o risco cardiovascular aumentado, no entanto, foi observada elevada prevalência de crianças e adolescentes com circunferência da cintura e RCEst elevadas, o que denota risco aumentado para doenças cardiovasculares. Adicionalmente, a ingestão energética diária correlacionou-se positivamente com a CC da população avaliada, mostrando a participação da alimentação no aumento do risco cardiovascular nessa população. Vale ressaltar que, os índices utilizados para avaliação do risco cardiovascular refletem o acúmulo de gordura na região abdominal e apresentam bom desempenho para avaliar risco cardiovascular³⁰, e os achados reportados em nosso estudo também estão de acordo com o encontrado por Oliveira *et al.*²⁸, que observaram 16,1% e 35,5% de obesidade abdominal em pacientes oncológicos quando avaliados pela CC e RCEst, respectivamente.

Além de características de hábito de vida como ingestão dietética e sedentarismo contribuir para a obesidade, pacientes no pós-tratamento oncológico, especificamente, o tipo de tratamento pode contribuir no acúmulo de gordura corporal nestes pacientes⁴.

Além disso, os corticoides utilizados no tratamento também desempenham papel importante na regulação da ingestão, armazenamento e mobilização de energia³¹.

Portanto, considerando que fatores como o tipo de tratamento e tipo câncer contribuem para a obesidade e aumentam o risco cardiovascular de crianças e adolescentes, fatores modificáveis como os hábitos alimentares e a prática de exercício físico precisam ser considerados como contribuintes para a redução da obesidade e do risco cardiovascular nessa população. As limitações deste estudo incluem o número de participantes,

o que pode reduzir o poder estatístico, além da falta de informações sobre os medicamentos utilizados durante o tratamento oncológico, incluindo dose e duração do uso. No entanto, o estudo fornece resultados que destacam a importância de realizar estudos prospectivos que avaliem os efeitos do tratamento oncológico no excesso de peso após o tratamento em diferentes intervalos de tempo (curto, médio e longo prazo), levando em consideração o consumo alimentar como um dos fatores associados ao desenvolvimento da obesidade e de comorbidades relacionadas.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou elevada prevalência de sobrepeso ou obesidade, bem como de risco cardiovascular, avaliada por indicadores antropométricos que refletem o risco cardiometabólico. A ingestão de fibras, cálcio, ferro e potássio estava abaixo das recomendações na maioria dos pacientes avaliados. O tempo após a remissão da doença não se correlacionou com as variáveis de ingestão de nutrientes e marcadores do risco cardiovascular em crianças e adolescentes no pós-tratamento oncológico. Apesar

do consumo reduzido de ferro, a quantidade de ferro consumida correlacionou-se positivamente com a CC. De mesma forma, o consumo de calorias também foi correlacionado com a CC.

Portanto, nossos resultados destacam a importância de avaliar e acompanhar o estado nutricional de crianças e adolescentes que passaram pelo tratamento oncológico, visto o potencial deste tipo de tratamento promover alterações endócrinas e metabólicas, aumentando assim o risco cardiovascular nessa população.

Declaração do autor CREdiT

Conceituação: Pires, LV; Oliveira, MBB. Metodologia: Oliveira, MBB; Melo, MWL; Pires, LV. Análise estatística: Santos, RKF; Pires, LV. Análise formal: Oliveira, MBB. Investigação: Oliveira, MBB; Melo, MWL. Preparação do rascunho original: Oliveira, MBB. Revisão e edição da redação: Santos, KF; Pires, LV; Barbosa, KBF. Supervisão: Pires, LV; Barbosa, KBF.

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Cancer facts and figures 2020 [Internet]. [cited 2023 Oct 17]. Available from: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/annual-cancer-facts-and-figures/2020/cancer-facts-and-figures-2020.pdf>
2. Gebauer J, Higham C, Langer T, Denzer C, Brabant G. Long-Term Endocrine and Metabolic Consequences of Cancer Treatment: A Systematic Review. *Endocr Rev.* 2019;40(3):711–67. DOI: 10.1210/er.2018-00092
3. York JM. Generously supported by with special appreciation to Long-Term Follow-Up Guidelines for Survivors of Childhood, Adolescent, and Young Adult Cancers [Internet]. 2018. Available from: www.survivorshipguidelines.org
4. Zhang FF, Kelly MJ, Saltzman E, Must A, Roberts SB, Parsons SK. Obesity in pediatric ALL survivors: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014;133(3):704-15. doi: 10.1542/peds.2013-3332.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Saúde. 2011.

76 p.

6. World Health Organization. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development [Internet]. [cited 2023 Oct 17]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/924154693X>
7. Maffei C, Banzato C, Talamini G. Waist-to-Height Ratio, a Useful Index to Identify High Metabolic Risk in Overweight Children. *J Pediatr*. 2008;152(2):207-213.e2. DOI: 10.1016/j.jpeds.2007.09.021
8. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*. 2005;56(5):303-7. DOI: 10.1080/09637480500195066
9. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(2):308-17. DOI: 10.1093/ajcn/69.2.308
10. Institute of Medicine. 2006. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11537>.
11. Institute of Medicine. 2005. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). National Academy Press.
12. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, et al., editors. Washington (DC): National Academies; 2011. <https://doi.org/10.17226/13050>
13. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2019. Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/14>.
14. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences [Internet]. Routledge; 2013. Available from: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781134742707>
15. Steliarova-Foucher E, Colombet M, Ries LAG, Moreno F, Dolya A, Bray F, Hesselting P, Shin HY, Stiller CA; IICC-3 contributors. International incidence of childhood cancer, 2001-10: a population-based registry study. *Lancet Oncol*. 2017;18(6):719-731. doi: 10.1016/S1470-2045(17)30186-9.
16. Murphy-Alford AJ, White M, Lockwood L, Hallahan A, Davies PSW. Body composition, dietary intake and physical activity of young survivors of childhood cancer. *Clinical Nutrition*. 2019;38(2):842-7. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.02.020
17. Veringa SJE, van Dulmen-den Broeder E, Kaspers GJL, Veening MA. Blood pressure and body composition in long-term survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2012;58(2):278-82. DOI: 10.1002/pbc.23251
18. Chow EJ, Pihoker C, Hunt K, Wilkinson K, Friedman DL. Obesity and hypertension among children after treatment for acute lymphoblastic leukemia. *Cancer*. 2007;110(10):2313-20. DOI: 10.1002/cncr.23050
19. Delzenne NM, Olivares M, Neyrinck AM, Beaumont M, Kjølbæk L, Larsen TM, et al. Nutritional interest of dietary fiber and prebiotics in obesity: Lessons from the MyNewGut consortium. *Clinical Nutrition*. 2020;39(2):414-24. DOI: 10.1016/j.clnu.2019.03.002
20. Liberali R, Kupek E, Assis MAA De. Dietary Patterns and Childhood Obesity Risk: A Systematic Review. *Childhood Obesity*. 2020;16(2):70-85. DOI: 10.1089/chi.2019.0059
21. Zhang J, Wang H, Wang Y, Xue H, Wang Z, Du W, et al. Dietary patterns and their associations with childhood obesity in China. *British Journal of Nutrition*. 2015;113(12):1978-84. DOI: 10.1038/ejcn.2015.8
22. Hilton C, Sabaratnam R, Drakesmith H, Karpe F. Iron, glucose and fat metabolism and obesity: an intertwined relationship. *Int J Obes (Lond)*. 2023;47(7):554-563. doi: 10.1038/s41366-023-01299-0.
23. Alshwaiyat NM, Ahmad A, Wan Hassan WMR, Al-Jamal HAN. Association between obesity and iron deficiency (Review). *Exp Ther Med*. 2021;22(5):1268. doi: 10.3892/etm.2021.10703.
24. Panichsillaphakit E, Suteerajontrakool O, Pancharoen C, Nuchprayoon I, Chomtho S. The Association between Hepcidin and Iron Status in Children and Adolescents with Obesity. *J Nutr Metab*. 2021; 2021:9944035.
25. Suárez-Ortegón MF, Prats-Puig A, Bassols J, Carreras-Badosa G, McLachlan S, Wild SH, López-Bermejo A, Fernández-Real JM. Iron status and cardiometabolic risk in children. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023;202:110795. doi: 10.1016/j.diabres.2023.110795.
26. Nunes MMA, Figueiro JN, Alves JGB. Excesso de peso, atividade física e hábitos alimentares entre adolescentes de diferentes classes econômicas em Campina Grande (PB). *Rev Assoc Med Bras*. 2007;53(2). DOI: 10.1590/S0104-42302007000200017
27. Kuperman H, Battistin C, Moreira ACF, Cornacchioni AL, Odone Filho V, Setian N, et al. Avaliação dos principais efeitos endócrinos tardios em crianças e adolescentes sobreviventes ao tratamento de neoplasias malignas. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2010;54(9):819-25. DOI: 10.1590/S0004-27302010000900008
28. Oliveira BA de, Lins MM, Pedrosa F, Cabral PC, Barbosa JM. Estado nutricional de crianças e adolescentes sobreviventes de leucemia linfóide aguda tratados em um Centro de Referência da Região Nordeste do Brasil. *Revista de Nutrição*. 2013;26(3):271-81. DOI: 10.1590/S1415-52732013000300002
29. Couto-Silva AC, Brauner R, Adan LF. Sequelas endócrinas da radioterapia no tratamento do câncer na infância e adolescência. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2005;49(5):825-32. DOI: 10.1590/S0004-27302005000500025
30. Chiara VL, Silva HGV da, Barros ME, Rêgo AL, Ferreira AL, Pitasi BA, et al. Correlação e concordância entre indicadores de obesidade central e índice de massa corporal em adolescentes. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2009;12(3):368-77.
31. Zhang FF, Kelly MJ, Saltzman E, Must A, Roberts SB, Parsons SK. Obesity in Pediatric ALL Survivors: A Meta-Analysis. *Pediatrics*. 2014;133(3):e704-15. DOI: 10.1542/peds.2013-3332

Recebido: 31 outubro 2023.

Aceito: 02 maio 2024.

Publicado: 22 maio 2024.