

Efeitos de um programa de intervenção no perfil de risco cardiometabólico de adolescentes com excesso de peso

Effects of an intervention program on the cardiometabolic risk profile of overweight adolescents

TORNQUIST L, TORNQUIST D, REUTER CP, RENNER JDP, BURGOS MS. Efeitos de um programa de intervenção no perfil de risco cardiometabólico de adolescentes com excesso de peso. **R. bras. Ci. e Mov** 2020;28(1):102-115.

RESUMO: O objetivo do estudo é analisar os efeitos de um programa de intervenção interdisciplinar no perfil de risco cardiometabólico de adolescentes com diagnóstico de sobrepeso/obesidade. Estudo de intervenção, realizado com adolescentes com excesso de peso, constituído por grupo controle e grupo intervenção, o qual participou de um programa interdisciplinar com duração de seis meses. O grupo experimental final é composto por 23 adolescentes (12 sexo feminino e 11 sexo masculino). No início do programa, quatro adolescentes apresentavam sobrepeso e 19 obesidade. O grupo controle é composto pelo mesmo número de sujeitos, uma vez que este foi composto pelos pares dos escolares do grupo experimental. A intervenção contou com sessões de exercícios físicos, em três dias da semana e orientações nutricionais e psicológicas, uma vez por semana. Uma avaliação foi realizada antes do início do programa e logo após seu término. As avaliações consistiram em variáveis antropométricas - índice de massa corporal, circunferência da cintura, razão cintura-estatura e razão cintura-quadril, avaliação da pressão arterial, da aptidão cardiorrespiratória e coleta sanguínea para avaliação do perfil lipídico. Para a comparação das variáveis no período pré e pós-intervenção foi utilizado o teste t para amostras pareadas, para as variáveis de distribuição normal e, para as variáveis não paramétricas, foi aplicado o teste de Wilcoxon, considerando o nível de significância de $p < 0,05$. O programa de intervenção foi eficaz na redução de todos os indicadores antropométricos, na melhora dos níveis de aptidão cardiorrespiratória e na redução dos níveis de colesterol LDL. Entretanto, não modificou de forma significativa os níveis de pressão arterial e demais parâmetros do perfil lipídico (colesterol total, HDL e triglicédeos).

Palavras-chave: Fatores de Risco; Obesidade; Sobrepeso; Adolescente; Estudos de intervenção.

ABSTRACT: The objective of the study is to analyze the effects of an interdisciplinary intervention program on the cardiometabolic risk profile of adolescents diagnosed as overweight/obese. Intervention study with overweight adolescents, consisting of a control group and an intervention group, which participated in an interdisciplinary program lasting six months. The final experimental group consists of 23 adolescents (12 females and 11 males). At the beginning of the program, four adolescents were overweight and 19 were obese. The control group is composed of the number of subjects, since it was composed by the pairs of students in the experimental group. The intervention counted on sessions of physical exercises, in three days of the week and nutritional and psychological orientations, once a week. An evaluation was carried out before the start of the program and soon after its completion. The evaluations consisted of anthropometric variable - body mass index, waist circumference, waist-to-waist ratio, and waist-to-hip ratio, arterial pressure, cardiorespiratory fitness evaluation and blood collection to evaluate the lipid profile. For the comparison of the variables in the pre- and post-intervention period, the t-test for paired samples was used for the variables of normal distribution and for the non-parametric variables the Wilcoxon test was used, considering the level of significance of $p < 0.05$. The intervention program was effective in reducing all anthropometric indicators, improving cardiorespiratory fitness levels and reducing LDL cholesterol levels. However, it did not significantly modify the blood pressure levels and other parameters of the lipid profile (total cholesterol, HDL and triglycerides).

Palavras-chave: Risk Factors; Obesity; Overweight; Adolescent; Intervention Studies.

Luciana Tornquist¹
Debora Tornquist¹
Cézane P. Reuter¹
Jane D. P. Renner¹
Miria S. Burgos¹

¹Universidade de Santa Cruz do Sul

Recebido: 14/07/2016
Aceito: 13/09/2017

INTRODUÇÃO

A obesidade infanto-juvenil tem se tornado uma preocupante questão de saúde pública em todo o mundo, não apenas por sua elevada prevalência, mas também por apresentar associação e ser preditora de fatores de risco cardiometabólicos, como hipertensão arterial sistêmica, resistência à insulina, dislipidemia, aterosclerose, entre outros^{1,2,3}.

Diante deste quadro, é importante considerarmos que o excesso de peso é um fator modificável, portanto, as ações educativas, preventivas e de intervenção devem ser priorizadas, buscando promover mudanças no estilo de vida, que visem à redução dos índices de obesidade e suas comorbidades⁴. A infância e adolescência constituem período fundamental para a adoção destas estratégias, no qual muitos hábitos de vida são incorporados¹.

Estudos têm relatado resultados positivos de programas de intervenção, que englobam a prática de exercícios físicos e orientação nutricional, realizados com crianças e adolescentes com sobrepeso/obesidade^{5,6}. Além disso, estudos têm demonstrado que os benefícios obtidos, através destes programas, são mantidos após o fim das intervenções, ressaltando a eficácia destas estratégias^{7,8,9,10}.

Evidências apontam que tratamentos combinados com orientação nutricional, exercícios físicos de intensidade moderada a alta e terapia comportamental apresentam resultados mais positivos na redução do excesso de peso⁵. Diante de tais perspectivas, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de intervenção interdisciplinar, incluindo exercícios físicos supervisionados, no perfil de risco cardiometabólico de adolescentes com diagnóstico de sobrepeso/ obesidade. Desta forma, espera-se que os resultados deste estudo confirmem a hipótese de que o programa de intervenção é capaz de gerar efeitos benéficos nas variáveis avaliadas do perfil de risco cardiometabólico dos adolescentes com excesso de peso.

MÉTODO

- População

Trata-se de um estudo de intervenção, realizado com escolares de 11 a 17 anos, diagnosticados com sobrepeso e obesidade através do cálculo do índice de massa corporal (IMC), realizado a partir das medidas de peso e estatura, e classificado de acordo com as curvas de percentis da WHO¹¹.

Os adolescentes foram selecionados nas escolas de Santa Cruz do Sul - RS, a partir dos resultados de uma pesquisa transversal denominada "Saúde dos escolares – Fase III", que avaliou estudantes de 6 a 17 anos de 25 escolas do município, nos anos de 2014 e 2015. Entre as escolas avaliadas foram selecionadas primeiramente, por critério de conveniência, as escolas alocadas próximas à universidade, local onde foi realizado o programa de intervenção, para participarem do programa. Assim, foram selecionadas sete escolas e convidados os alunos da faixa etária de 10 a 17 anos, com diagnóstico de sobrepeso ou obesidade, para aderirem ao programa. Foram então convidados 172 alunos, dos quais 49 aceitaram participar.

Para completar o grupo experimental, foi realizada divulgação e convite pela mídia (rádio, jornal e internet) e divulgação junto a outras quatro escolas. Neste processo, mais cinco sujeitos aderiram ao

programa, totalizando 54 escolares inscritos para iniciar a intervenção. As perdas entre o aceite da participação e o início do programa totalizaram seis adolescentes no grupo intervenção.

A amostra do estudo foi composta por dois grupos, grupo intervenção (GI), que foi submetido ao programa e grupo controle (GC), o qual apenas realizou as avaliações pré e pós o período de intervenção. O GC foi selecionado através dos escolares que foram avaliados pela pesquisa “Saúde dos escolares – Fase III”, visando parear os dois grupos por idade, sexo e variáveis antropométricas: IMC, circunferência da cintura (CC) e percentual de gordura (%G). Assim, para compor o GC foram selecionados os escolares com características semelhantes nestes parâmetros aos escolares do GI a partir dos resultados de suas avaliações. Desta forma, cada adolescente do GI tinha o seu respectivo par no GC.

Além de IMC elevado, foram considerados critérios de inclusão para o programa: apresentar mais um indicador antropométrico elevado (CC e/ou %G), para ambos os grupos; e, para o grupo intervenção, estudar no período matutino e ter disponibilidade para frequentar o programa no contraturno escolar, nos horários determinados (14 horas às 16 horas) e nos três dias da semana (segundas, quartas e sextas-feiras). Os critérios de exclusão foram: estar participando de algum tipo de programa estruturado para perda de peso, apresentar alguma deficiência física ou mental que impossibilitasse a participação ou alguma contraindicação para a realização de exercícios no período do programa e aqueles adolescentes que apresentaram excesso de faltas ao programa.

A natureza, delineamento, riscos e benefícios do estudo foram explicados aos adolescentes e seus pais/responsáveis, através do termo de consentimento livre e esclarecido e também por reuniões de orientações e esclarecimentos. O estudo tem aprovação do comitê de ética e pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul, sobre o protocolo n°357.403.

Dos 48 adolescentes que iniciaram nas atividades do projeto, 25 abandonaram o estudo ou foram excluídos da amostra por apresentarem problemas de frequência ao programa no decorrer da intervenção. Desta forma, 23 alunos compuseram o grupo intervenção final (12 sexo feminino e 11 sexo masculino). No início do estudo, quatro adolescentes apresentavam sobrepeso e 19 obesidade. O mesmo número de sujeitos compôs o grupo controle, uma vez que este foi composto pelos pares dos escolares do grupo intervenção e quando o escolar do GI foi, por algum motivo, retirado da amostra final do estudo, o seu respectivo par também foi excluído, sendo a amostra final dos grupos igual, ou seja, totalizando 23 adolescentes no GI e 23 adolescentes no GC.

- Programa de intervenção

As sessões de intervenção foram realizadas três vezes por semana, no contraturno escolar, durante duas horas. O programa teve duração de seis meses (70 sessões). As sessões consistiram em exercícios físicos supervisionados, nos três dias da semana, orientação nutricional, uma vez por semana e orientação psicológica, também uma vez por semana. Todas as atividades foram realizadas no complexo esportivo da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

Intervenção com Exercícios Físicos

A intervenção com exercícios físicos foi realizada em três sessões semanais, previamente programadas e desenvolvidas por profissionais e bolsistas de Educação Física. As sessões foram assim estruturadas: nas

segundas-feiras, os adolescentes participavam de uma sessão desportiva que consistia em: aquecimento, alongamentos, processos pedagógicos do desporto e jogo; na quarta-feira, eram realizadas caminhadas, seguidas por um circuito de exercícios resistidos/localizados; e nas sextas-feiras, sessões de atividades aquáticas na piscina do complexo esportivo, que incluíam atividades recreativas, de hidroginástica e de iniciação ao nado.

A intensidade do treinamento foi definida para induzir a frequência cardíaca (FC) entre 50 a 70% da FC máxima de cada adolescente. Para controle durante as sessões, os adolescentes usaram monitor cardíaco portátil Polar modelo FT1 (Polar, Finlândia).

Intervenção Nutricional

A intervenção nutricional foi realizada através de encontros semanais, com duração de uma hora. O foco principal foi a redução do consumo de gorduras, açúcares e sódio. Para tanto, propuseram-se atividades educativas relacionadas ao conhecimento desses alimentos e produtos, seus riscos à saúde e formas de substituí-los ou reduzi-los na dieta alimentar diária. Não foi prescrita dieta individualizada. A cada semana foram estabelecidas metas de mudança de comportamento alimentar, de acordo com o assunto abordado, que foram retomadas no encontro subsequente.

Dentro desse propósito foram abordados, em cada encontro, temas como: identificação e visualização do teor de açúcares, gorduras e sódio nos alimentos; riscos a saúde do consumo exagerado de alimentos ricos em açúcares, gorduras e sódio; rotulagem nutricional; tipos de açúcares e gorduras presentes nos alimentos; produtos dietéticos: do que são constituídos e qual a indicação de uso; escolha de lanches mais saudáveis; importância de alguns hábitos, tais como, beber água, fracionar as refeições e da realização do café da manhã; e, identificar as porções diárias dos grupos de alimentos dentro da necessidade nutricional da faixa etária.

As metodologias foram variadas, utilizaram-se palestras, rodas de conversa, jogos interativos, recortes e colagens, entrega de materiais educativos (folder, imãs de geladeira, folhetos) relacionados ao tema da semana para levar para casa, assim como degustação de preparações, alimentos ou bebidas pertinentes ao assunto, além de aulas práticas no laboratório de Técnica Dietética da Universidade, com a confecção e experimentação de receitas úteis para o dia a dia dos adolescentes, visando tornar mais efetiva a mudança de hábitos.

Intervenção Psicológica

Foi realizada através de orientação e treinamento cognitivo em grupo, em um programa de 13 sessões semiestruturadas, com duração média de 50 minutos. O programa seguiu o funcionamento normal de uma sessão individual, com atualização, psicoeducação sobre as técnicas trabalhadas, execução da técnica trabalhada no dia e prescrição da tarefa de casa. Não foram feitos atendimentos individuais, por se tratar de um grupo de orientação e treinamento com técnicas focadas para o manejo dos pensamentos relacionados à obesidade. Foram trabalhadas, principalmente, técnicas cognitivas para reconhecimento e reestruturação de pensamentos disfuncionais e também técnicas de relaxamento.

- Procedimentos metodológicos de avaliação dos sujeitos

As avaliações dos alunos foram realizadas antes do programa iniciar (março de 2015) e depois de finalizada a intervenção (setembro de 2015). Um relatório individual, incluindo os resultados das principais avaliações, foi fornecido aos adolescentes e seus pais.

As avaliações consistiram em avaliações antropométricas - peso, altura, circunferência da cintura e do quadril, medidas de pressão arterial, avaliação do perfil lipídico dos adolescentes e avaliação da aptidão cardiorrespiratória.

Avaliações antropométricas

O IMC foi determinado através da mensuração de peso e estatura, aplicando-se a fórmula $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (kg/m²). As circunferências da cintura e do quadril foram medidas por fita métrica inelástica com resolução de 1mm. A circunferência da cintura foi avaliada utilizando como referência a parte mais estreita do tronco entre as costelas e a crista ilíaca e a circunferência do quadril foi avaliada na porção de maior diâmetro. Relação cintura-quadril (RCQ) foi obtida através da equação: cintura (cm)/quadril (cm) e a relação cintura-estatura (RCE), através da equação: cintura(cm)/estatura(cm).

Pressão Arterial

A pressão arterial foi avaliada através do método auscultatório, utilizando-se estetoscópio e esfigmomanômetro com manômetro metálico e manguito adequado à circunferência do braço. Foram efetuadas duas medidas no braço esquerdo, após pelo menos cinco minutos de repouso. A medida de menor valor foi utilizada para análise.

Perfil Lipídico

Para as dosagens dos níveis de colesterol total (CT), frações (HDL-c e LDL-c) e triglicérides foi realizada coleta de sangue na veia braquial (10 mL), respeitando jejum de 12 horas. O perfil lipídico foi avaliado através da amostra de soro, no equipamento automatizado Miura One (I.S.E., Rome, Italy), utilizando kits comerciais DiaSys (DiaSys Diagnostic Systems, Germany).

Aptidão Cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória dos adolescentes foi avaliada através do teste de pista de corrida/caminhada de seis minutos, preconizado pelo PROESP¹², que consiste em correr ou caminhar, durante o tempo determinado pelo teste e, ao final, anotar a distância percorrida em metros (m).

- Análise estatística

Todas as análises do estudo foram realizadas no programa SPSS versão 23.0 (I.B.M. Armonk, EUA). Inicialmente, foi testada a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk, considerando-se dados com distribuição normal aqueles em que a significância do teste fosse >0,05. Para a comparação das variáveis intergrupos no pré e pós-teste, foi utilizado o teste t para amostras independentes, para as variáveis paramétricas e o teste de Mann-Whitney, para variáveis não paramétricas. Na comparação intragrupos foi utilizado o teste t para amostras pareadas, para as variáveis de distribuição normal e, para as variáveis não paramétricas, foi aplicado o teste de Wilcoxon. Para todos os testes realizados o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os dados são apresentados através de média e desvio-padrão e mediana e intervalo interquartil.

RESULTADOS

Ao final, 23 adolescentes completaram o estudo no grupo intervenção. Como os sujeitos foram pareados, os respectivos pares compuseram a amostra do grupo controle. A média de idade foi de 13 anos para o grupo intervenção (DP=1,41) e também para o grupo controle (DP=1,74).

Na tabela 1, são apresentados os resultados referentes às avaliações realizadas no período pré-intervenção. Os resultados comparam o grupo intervenção e controle, sendo que não ocorrem diferenças significativas entre os grupos no pré-teste, demonstrando a paridade entre os sujeitos que compõem os dois grupos.

Tabela 1 – Comparação das características antropométricas e cardiometabólicas intergrupos no período pré-intervenção

	Grupo Intervenção (n=23)	Grupo controle (n=23)	p
IMC (kg/m ²)**	26,66 [24,29 – 33,84]	26,33 [24,90 – 30,20]	0,75
CC (cm) **	83,30 [78,30 – 92,00]	77,00 [75,00 – 89,00]	0,93
RCQ (cm)*	0,85 ± 0,07	0,81 ± 0,08	0,08
RCE (cm)**	0,53 [0,49 – 0,61]	0,51 [0,48 – 0,58]	0,38
CT (mg/dL)*	164,78 ± 40,23	170,73 ± 24,64	0,54
HDL-c (mg/dL)*	50,19 ± 10,65	53,84 ± 7,10	0,17
LDL-c (mg/dL)*	98,31 ± 27,01	99,15 ± 21,37	0,91
TG (mg/dL)**	65,50 [49,10 – 87,10]	89,00 [58,30 – 111,50]	0,12
PAS (mmHg)*	113,39 ± 21,13	116,13 ± 19,50	0,65
PAD (mmHg)**	70 [60 – 80]	70 [60 – 80]	0,83
APCR (m)*	804,17 ± 198,34	798,87 ± 141,57	0,93

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; RCE: relação cintura-estatura; CT: colesterol total; HDL-c: HDL colesterol; LDL-c: LDL colesterol; TG: triglicerídeos; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; APCR: aptidão cardiorrespiratória.

* Teste t para amostras independentes; Dados expressos em média ± desvio padrão;

** Teste de Mann-Whitney; Dados expressos em mediana [intervalo interquartilico].

Nas comparações intergrupos, pós-intervenção, podemos observar que os grupos apresentam diferenças significativas apenas para a pressão arterial diastólica, apresentando o grupo intervenção menores índices (tabela 2).

Tabela 2 – Comparação das características antropométricas e cardiometabólicas intergrupos no período pós-intervenção

	Grupo Intervenção (n=23)	Grupo controle (n=23)	p
IMC (kg/m ²)**	25,21 [24,19 – 29,37]	25,50 [23,20 – 30,58]	0,88

CC (cm) **	80,10 [73,20 – 84,40]	78,00 [73,00 – 88,50]	0,72
RCQ (cm)**	0,79 [0,77 – 0,82]	78,00 [75,00 = 85,00]	0,80
RCE (cm) **	0,50 [0,45 – 0,53]	0,51 [0,46 – 0,54]	0,68
CT (mg/dL)*	152,70 ± 26,19	156,13 ± 25,56	0,65
HDL-c (mg/dL)*	51,13 ± 8,13	51,39 ± 7,59	0,91
LDL-c (mg/dL)**	81,92 [66,43 – 96,13]	86,28 [71,81 – 86,28]	0,36
TG (mg/dL)**	77,90 [57,10 – 106,30]	71,81 [86,28 – 106,95]	0,10
PAS (mmHg)*	119,13 ± 12,76	123,87 ± 11,65	0,19
PAD (mmHg)**	70 [60 – 70]	80 [70 – 80]	0,02
APCR (m)*	866,17 ± 221,27	779,26 ± 171,45	0,12

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; RCQ: relação cintura-quadril; RCE: relação cintura-estatura; CT: colesterol total; HDL-c: HDL colesterol; LDL-c: LDL colesterol; TG: triglicerídeos; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; APCR: aptidão cardiorrespiratória.

* Teste t para amostras independentes; Dados expressos em média ± desvio padrão;

** Teste de Mann-Whitney; Dados expressos em mediana [intervalo interquartilico]

Na comparação intragrupos (tabela 3), podemos observar que ambos os grupos apresentam redução significativa de IMC e RCE após o período de seis meses, apresentando o grupo intervenção maior redução, em ambos os casos. Já para a CC e o RCQ, apenas o grupo intervenção apresenta redução significativa. O grupo intervenção apresenta redução, não significativa, da pressão diastólica enquanto, o grupo controle apresenta um aumento significativo da pressão sistólica.

Em relação às variáveis do perfil lipídico, o grupo intervenção demonstra melhoras em todos os índices, mas apenas o colesterol LDL tem melhora significativa. Em contrapartida, o grupo controle apresenta significativa redução do colesterol total, colesterol LDL e triglicerídeos. Importante destacar que, desde as avaliações do pré-teste, as médias, de ambos os grupos, apresentam valores dentro da faixa recomendada.

Para a aptidão cardiorrespiratória, o grupo intervenção apresenta melhora significativa, aumentando em média 61 metros na distância percorrida no pós-teste de pista de corrida/caminhada de seis minutos. O mesmo não ocorre para o grupo controle, que apresenta redução na média da distância percorrida no pós-teste.

Tabela 3 – Diferenças (Δ) na comparação das características antropométricas e cardiometabólicas intragrupos no período pré e pós-intervenção

	Δ Grupo		Δ Grupo controle	
	Intervenção (n=23)	p	(n=23)	p
IMC (kg/m ²)	-1,57 ± 2,88	0,04**	-0,63 ± 1,42	0,02**

CC (cm)	-6,16 ± 8,23	0,00**	-1,76 ± 7,49	0,16**
RCQ (cm)	-0,06 ± 0,06	0,00*	-0,00 ± 0,09	0,77**
RCE (cm)	-0,05 ± 0,05	0,00**	-0,02 ± 0,05	0,04**
CT (ml/dL)	-12,08 ± 33,17	0,09*	-14,60 ± 21,30	0,00*
HDL-c (ml/dL)	0,94 ± 33,17	0,56*	-2,45 ± 7,11	0,11*
LDL-c (ml/dL)	-13,28 ± 24,79	0,00**	-9,85 ± 17,75	0,01*
TG (ml/dL)	-2,47 ± 72,51	0,34**	-11,55 ± 41,04	0,01**
PAS (mmHg)	5,74 ± 23,59	0,25*	7,74 ± 18,57	0,05*
PAD (mmHg)	-2,34 ± 13,65	0,31**	3,00 ± 14,30	0,29**
APCR (m)	61,60 ± 118,14	0,02**	-19,61 ± 123,17	0,61**

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; RCQ: razão cintura-quadril; CT: colesterol total; HDL-c: HDL colesterol; LDL-c: LDL colesterol; TG: triglicérides; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; APCR: aptidão cardiorrespiratória; Δ= diferenças entre os resultados do pré e pós -teste.

* teste t para amostras pareadas

** teste de Wilcoxon

DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam efeitos positivos após seis meses de intervenção nas variáveis antropométricas dos adolescentes com excesso de peso, com redução significativa do IMC, CC, RCE e RCQ. O programa parece ter contribuído ainda para a manutenção dos níveis de pressão arterial, uma vez que o grupo controle apresenta aumento significativo da pressão sistólica e o grupo intervenção redução, não significativa, nos níveis de pressão diastólica.

O impacto de programas de intervenção em parâmetros antropométricos de escolares com excesso de peso é conhecido na literatura, em que estudos relatam resultados positivos para redução do IMC e CC em intervenções com diferentes períodos de duração^{8,13,14,15}. Além disto, estes estudos também relatam a redução dos índices de pressão arterial, o que não foi confirmado no presente estudo.

Nossos resultados assemelham-se aos encontrados em estudo de revisão sistemática sobre programas de intervenção com escolares obesos, em que a pressão arterial foi aferida em cinco estudos e em nenhum foram identificadas diferenças significativas após a intervenção. Já com relação ao IMC, entre os estudos incluídos na revisão, seis encontram redução significativa do IMC nos grupos que receberam intervenção. Em um estudo ocorreu diminuição não significativa do IMC e em quatro estudos revisados não ocorreram mudanças significativas após a intervenção¹⁶.

Estudo de intervenção multidisciplinar, com acompanhamento de aproximadamente 11 anos, visando perda de peso de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade, concluiu que maiores números de visitas de acompanhamento preveem maior perda de peso, entretanto a grande maioria dos pacientes deixou o programa antes de normalizar seu IMC. Entre os participantes 19,8% diminuíram seu IMC de obeso para sobrepeso e apenas 1,2% de obeso para peso normal. Já entre as crianças e adolescentes com excesso de peso 13,1% passaram para o IMC normal¹⁷.

Os resultados do presente estudo apontam, ainda, o efeito positivo do programa no risco cardiovascular e metabólico, uma vez que os adolescentes apresentam redução nas medidas de CC, RCQ e RCE, que fazem referência à gordura visceral, a qual está associada com riscos cardiometabólicos. Entretanto, a razão cintura-quadril vem sendo questionada na literatura científica, uma vez que indivíduos que apresentem gordura também na área do quadril poderão apresentar uma baixa RCQ, ocultando os reais índices de gordura na região do tronco. Desta forma, a RCE vem sendo considerada o melhor índice de obesidade para identificar risco cardiovascular e metabólico, com indicação de índice saudável quando a razão está próxima de 0,5^{18, 19}. Os resultados apontam também uma redução significativa do IMC e da RCE no grupo controle, resultados que podem também estarem associados ao crescimento, visto que ambos os índices utilizam a estatura em sua relação.

Já, o perfil lipídico tem sido associado à fisiopatologia de doenças crônicas, em especial a sua relação com aterosclerose²⁰. Entretanto, o programa não se mostra efetivo na melhora dos índices de perfil lipídico dos adolescentes, uma vez que apenas colesterol LDL obteve redução significativa. É possível que estes resultados estejam relacionados com o perfil lipídico inicial, em que ambos os grupos já apresentavam médias de CT, HDL, LDL e TG dentro dos padrões recomendados. Para tanto, a redução dos índices de colesterol LDL pode ser considerado um resultado relevante, considerando o papel de destaque que esta fração do colesterol apresenta na progressão do processo aterosclerótico²¹.

Em estudo espanhol, realizado na cidade de Murcia, em que foram realizados quatro meses de intervenção, resultados semelhantes foram encontrados. O estudo dividido em três grupos, grupo controle, grupo intervenção e grupo intervenção de alta intensidade não encontrou melhorias no perfil lipídico dos escolares, sendo que apenas o grupo intervenção de alta intensidade obteve redução significativa de colesterol LDL²².

Em estudo na Alemanha, denominado programa KLAKE, realizado em Leipzig, após um ano de intervenção, ocorreram resultados positivos para os parâmetros antropométricos (IMC, CC, RCE e %G); porém, não ocorreram diferenças nos níveis de pressão arterial e colesterol HDL e LDL²³. Já, intervenção de um ano de duração, realizada na Província de Cuenca, na Espanha, foi eficiente na redução do colesterol LDL, apenas para o sexo feminino, e no aumento do colesterol HDL, no sexo masculino, porém, não foi eficiente na redução das médias de IMC e dos níveis pressóricos, em ambos os sexos²⁴.

Em programa de intervenção realizado em Pequim, China, o grupo intervenção apresentou melhora significativa para IMC comparado ao grupo controle, mas não apresentou melhora em nenhum dos parâmetros do perfil lipídico pós-intervenção²⁵.

Os níveis séricos de colesterol e TG se modulam em função do consumo alimentar, sendo elevados com o consumo de alimentos ricos em colesterol, carboidratos, ácidos graxos trans e saturados e no consumo de calorias em excesso²¹. Nesta perspectiva, podemos pautar uma segunda possível justificativa para a manutenção do perfil lipídico inicial dos adolescentes, que nos remete a uma limitação do presente estudo, que se refere a variável dos hábitos alimentares dos adolescentes no dia a dia, que não pode ser controlada efetivamente e que podem ter influenciado nos níveis de triglicérides, colesterol total e HDL.

Estudo realizado com crianças e adolescentes obesos, na cidade do Porto, Portugal, ressalta o papel da orientação nutricional, aliada ao exercício físico. A intervenção com exercícios foi realizada em dois

grupos distintos, sendo que apenas um recebeu aconselhamento dietético individualizado. O grupo com orientação nutricional obteve melhora significativa da gordura corporal do tronco, pressão arterial sistólica, colesterol total e colesterol LDL, enquanto o grupo sem aconselhamento apresentou apenas redução da glicose²⁶. Já estudo de revisão sistemática sobre intervenções com adolescentes obesos, concluiu que as intervenções que associaram a prática de atividades físicas com orientação sobre nutrição e atividade física foram mais eficientes quando comparados àqueles que realizaram programas baseados somente em orientações¹⁶.

Apontamos como outra limitação do presente estudo, a variável atividade física, especialmente do grupo controle, uma vez que passar a praticar exercícios físicos de forma regular, durante o período de realização do projeto, não foi motivo de exclusão da amostra. O que pode explicar a melhora de alguns parâmetros observados neste grupo.

Com relação à APCR, houve um aumento significativo na média de metros percorridos no teste de pista pelo grupo experimental, indicando que o treinamento aplicado foi efetivo na melhora cardiorrespiratória destes adolescentes. Ressaltamos que baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória são considerados fator de risco para a obesidade e doenças cardiometabólicas²⁷. Desta forma, ressalta-se a importância de iniciativas que aumentem os índices de APCR em adolescentes, visto que ela atua como fator de proteção contra a obesidade e suas comorbidades²⁶.

Corroborando com nossos resultados, estudo italiano, realizado na cidade de Pavia com adolescentes obesos, concluiu que o treinamento físico não precisa ser necessariamente vigoroso para que sejam observados efeitos positivos na aptidão cardiorrespiratória, comprovando que através de um programa recreativo de 12 semanas de intervenção foram observadas melhoras significativas na APCR dos adolescentes participantes. Além disso, também encontraram efeitos positivos na redução do IMC, RCE, triglicérides e pressão sistólica²⁸.

Estudo de intervenção com adolescentes obesos em Dunquerque, na França, com duração de 12 meses e com uma única sessão de atividades físicas semanal, enfatizando jogos entre suas atividades, também observou melhora significativa da aptidão cardiorrespiratória e IMC²⁹. Também, estudo de intervenção escolar nos Estados Unidos demonstrou que 30 minutos de atividade física diária foi eficaz na melhora dos índices de aptidão física³⁰.

Uma revisão sistemática realizada com estudos brasileiros de intervenção com escolares obesos verificou que entre os oito estudos incluídos na revisão em sete ocorreram melhoras na composição corporal dos adolescentes, em dois melhora da aptidão física e também em dois estudos foi encontrada melhora da pressão arterial e dos níveis de triglicérides e glicemia³¹.

Importante destacarmos também que a amostra do estudo foi pareada por sexo, idade e variáveis antropométricas: IMC, CC e %G, minimizando assim possíveis diferenças iniciais entre os grupos, que poderiam influenciar nos resultados dessas variáveis, sendo este um dos pontos fortes de nosso estudo. Outro aspecto positivo a se destacar é o fato de os escolares alocados no grupo experimental terem sido selecionados em escolas próximas à universidade, visando uma menor interferência nas atividades cotidianas dos sujeitos e ainda, uma maior adesão ao programa, tentando também minimizar possíveis perdas.

Ainda assim, a perda amostral durante o programa foi de 52,08%, índice elevado, mas já esperado, devido a diversos fatores e visto alguns estudos brasileiros^{32,33} demonstrarem perdas semelhantes. Dentre estes fatores, cabe considerar que o estudo foi realizado no sul do Brasil (Santa Cruz do Sul – RS), em período de inverno rigoroso, aliado a chuvas periódicas, que se somam à dificuldade de deslocamento de alguns adolescentes, que necessitavam de transporte público, o que acarretava em custos para os participantes, pois o projeto não contava com recursos para financiar o transporte dos participantes. Ainda, outros fatores que influenciaram na desistência ou desligamento do projeto foram a incompatibilidade de horários (alunos que passaram a exercer outras atividades no decorrer do programa, como trabalho ou curso), a motivação apenas por parte do responsável do adolescente na participação, questões de saúde que impossibilitaram à prática de atividades físicas e o excesso de faltas ao programa.

Outro aspecto relevante a se considerar sobre a metodologia do estudo é o programa ter ofertado diversas opções de práticas esportivas e de atividades físicas aos participantes, buscando sempre um caráter lúdico na realização das atividades, visando que a prática de exercícios físicos fosse prazerosa e agradável aos envolvidos e que, posteriormente, pudesse ser incorporada aos hábitos de vida. Além disso, diante dos resultados, podemos reforçar a premissa de que, independente do tipo de exercício físico a ser realizado, com uma prática estruturada e permanente, sempre existirão ganhos à saúde.

Há de se destacar ainda que, na literatura científica, são amplos, diversos e muitas vezes contraditórios os resultados encontrados em estudos de intervenção com adolescentes diagnosticados com excesso de peso. Estas diferenças podem ser atribuídas a inúmeros fatores, mas em especial às diferentes populações estudadas, com diferentes perfis iniciais; a quantidade, intensidade, duração e o tipo das sessões de exercícios físicos; as diferentes durações dos programas, ao tipo de orientação nutricional adotada; a existência ou não de um acompanhamento psicológico; aos diferentes tipos e métodos de avaliação empregados. Contudo, quanto mais ampla for a investigação neste âmbito, melhor serão pautadas as estratégias adotadas em todo mundo, que buscam frear os crescentes índices de obesidade.

CONCLUSÃO

Destacamos como principal achado de nosso estudo que o programa de intervenção foi eficaz na redução de indicadores antropométricos (IMC, CC, RCE e RCQ), na melhora dos níveis de aptidão cardiorrespiratória e na redução dos níveis de colesterol LDL. Entretanto, este não foi eficiente para modificar os níveis de pressão arterial e demais parâmetros do perfil lipídico (colesterol total, HDL e triglicérides). Desta forma, destacamos que a hipótese inicial foi confirmada pelos resultados do estudo, pois embora não tenham ocorrido melhorias em todos os parâmetros, o programa de intervenção gerou efeitos benéficos em seis dos 11 fatores do perfil de risco cardiometabólico avaliados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade de Santa Cruz do Sul pelo financiamento do projeto. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas Taxas PROSUP-CAPES concedidas. Aos bolsistas de graduação e mestrado e aos professores envolvidos no projeto de intervenção e coleta de dados do projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Franco M, Sanz B, Otero L, Domínguez-Vila A, Caballero B. Prevention of childhood obesity in Spain: a focus on policies outside the health sector. *Gac Sanit.* 2010; 24 (Suppl):49-55. DOI: 10.1016/j.gaceta.2010.09.014
2. White UA, Stephens JM. Transcriptional factors that promote formation of white adipose tissue. *Mol Cell Endocrinol.* 2010; 318: 10-14. DOI: 10.1016/j.mce.2009.08.023
3. Raj M, Kumar RK. Obesity in children & adolescents. *Indian J Med Res.* 2010; 132(5): 598–607.
4. Costa JV, Silva ARV, Moura IH, Carvalho RBN, Bernardes LE, Almeida PC. An analysis of risk factors for arterial hypertension in adolescent students. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2012; 20(2): 289-295.
5. Van Hoek E, Feskens EJ, Bouwman LI, Janse AJ. Effective interventions in overweight or obese young children: systematic review and meta-analysis. *Child Obes.* 2014; 10 (6): 448-60. DOI: 10.1089/chi.2013.0149
6. Cai L, Wu Y, Cheskin LJ, Wilson RF, Wang Y. Effect of childhood obesity prevention programmes on blood lipids: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2014; 15(12): 933-44. DOI: 10.1111/obr.12227
7. Dobe M, Geisler A, Hoffmann D, Kleber M, Köding P, Lass N, et al. The Obeldicks concept. An example for a successful outpatient lifestyle intervention for overweight or obese children and adolescents. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2011; 54(5): 628-35. DOI: 10.1007/s00103-011-1261-x
8. Schaefer A, Winkel K, Finne E, Kolip P, Reinehr T. An effective lifestyle intervention in overweight children: One-year follow-up after the randomized controlled trial on “Obeldicks light”. *Clin Nutr.* 2011; 30(5): 629-33. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.03.012
9. Maggio AB, Aggoun Y, Martin XE, Marchand LM, Beghetti M, Farpour-Lambert NJ. Long-term follow-up of cardiovascular risk factors after exercise training in obese children. *Int J Pediatr Obes.* 2011; 6(2-2): 603-10. DOI: 10.3109/17477166.2010.530665
10. Reinehr T, Kleber M, Lass, Toschke AM. Body mass index patterns over 5 y in obese children motivated to participate in a 1-y lifestyle intervention: age as a predictor of long-term success. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91 (5): 1165-1171. DOI: 10.3945/ajcn.2009.28705
11. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years, WHO reference 2007. Available at: < <http://www.who.int/growthref/en/>>
12. Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR). Manual de testes e avaliação. 2015. Disponível em: <http://www.proesp.ufrgs.br>
13. Reinehr T, Schaefer A, Winkel K, Finne E, Toschke AM, Kolip P. An effective lifestyle intervention in overweight children: Findings from a randomized controlled trial on “Obeldicks light”. *Clin Nutr.* 2010;29(3): 331-6. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.12.010

14. Romeo J, Martinez-Gomez D, Diaz LE, Gómez-Martinez S, Marti A, Martin-Matillas M, et al. Changes in cardiometabolic risk factors, appetite-controlling hormones and cytokines after a treatment program in overweight adolescents: preliminary findings from the EVASYON study. *Pediatr Diabetes*. 2011; 12(4 Pt 2): 372-80. DOI: 10.1111/j.1399-5448.2010.00753.x
15. Filgueiras AR, Sawaya AL. Intervenção multidisciplinar e motivacional para tratamento de adolescentes obesos brasileiros de baixa renda: estudo piloto. *Rev Paul Pediatr*. 2018; 36(2): 186-191. DOI: 10.1590/1984-0462/2018;36;2;00014
16. Wolf VLW, Samur-San-Martin JE, Souza SF, Santos HDO, Folmann AG, Ribeiro RR, et al. Efetividade de programas de intervenção para obesidade com base em orientações para escolares adolescentes: revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*. 2019; 37(1): 110-120. DOI: 10.1590/1984-0462/2019;37;1;00015
17. Mameli C, Krakauer JC, Krakauer NY, Bosetti A, Ferrari CM, Schneider L, et al. Effects of a multidisciplinary weight loss intervention in overweight and obese children and adolescents: 11 years of experience. *PLoS One*. 2017; 12(7): e0181095. DOI: 10.1371/journal.pone.0181095. eCollection 2017.
18. Rodrigues SL, Baldo, MP, Mill JG. Association of waist-stature ratio with hypertension and metabolic syndrome: population-based study. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(2): 186-191.
19. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message -'keep your waist circumference to less than half your height'. *Int J Obes*. 2006; 30(6): 988-92. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803226
20. Shargorodsky M, Debby O, Matas Z, et al. Effect of long-term treatment with antioxidants (vitamin C, vitamin E, coenzyme Q10 and selenium) on arterial compliance, humoral factors and inflammatory markers in patients with multiple cardiovascular risk factors. *Nutr Metab* 2010; 7: 55. DOI: 10.1186/1743-7075-7-55
21. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad M. H., Rocha V. Z., Sposito AC, et al. V Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2013; 101(4 Suppl): 1-20.
22. Ardoy DN, Artero EG, Ruiz JR, Labayen I, Sjöström M, Castillo MJ, et al. Effects on adolescents' lipid profile of a fitness-enhancing intervention in the school setting: the EDUFIT study. *Nutr Hosp*. 2013; 28(1):119-26. DOI: 10.3305/nh.2013.28.1.6146
23. Blüher S, Petroff D, Wagner A, Warich K, Gausche R, Klemm T, et al. The one year exercise and lifestyle intervention program KLAKS: Effects on anthropometric parameters, cardiometabolic risk factors and glycemic control in childhood obesity. *Metabolism*. 2014; 63(3):422-30. DOI: 10.1016/j.metabol.2013.11.016
24. Martínez-Vizcaíno V, Sánchez-López M, Notario-Pacheco B, Salcedo-Aguilar F, Solera-Martínez M, Franquelo-Morales P, et al. Gender differences on effectiveness of a schoolbased physical activity intervention for reducing cardiometabolic risk: a cluster randomized Trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014; 11: 154. DOI: 10.1186/s12966-014-0154-4

25. Li XH, Lin S, Guo H, Huang Y, Wu L, Zhang Z, et al. Effectiveness of a school-based physical activity intervention on obesity in school children: a nonrandomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2014; 14:1282. DOI: 10.1186/1471-2458-14-1282
26. Aires L, Silva G, Martins C, Marques E, Lagoa MJ, Ribeiro JC, et al. Exercise intervention and cardiovascular risk factors in obese children. Comparison between obese youngsters taking part in a physical activity school-based programme with and without individualised diet counselling: the ACORDA Project. *Ann Hum Biol*. 2015; 21:1-8. DOI: 10.3109/03014460.2015.1059889
27. Carrel AL, McVean, Clark RR, Peterson SE, Eickhoff JC, Allen DB. School-based exercise improves fitness, body composition, insulin sensitivity, and markers of inflammation in non-obese children. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2009; 22(5): 409-15.
28. Calcaterra V, Larizza D, Codrons E, De Silvestri A, Brambilla P, Abela S, et al. Improved metabolic and cardiorespiratory fitness during a recreational training program in obese children. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2013; 26(3-4): 271-6. DOI: 10.1515/jpem-2012-0157
29. Vanhelst J, Fardy PS, Mikulovic J, Marchand F, Bui-Xuan G, Theunynck D, et al. Changes in obesity, cardiorespiratory fitness and habitual physical activity following a one-year intervention program in obese youth: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*. 2011; 51(4): 670-5.
30. Erfle SE, Gambe A. Effects of daily physical education on physical fitness and weight status in middle school adolescents. *J Sch Health*. 2015; 85(1): 27-35. DOI: 10.1111/josh.12217
31. Tornquist L, Tornquist D, Franke SIR, Burgos MS. Programas de intervenção com escolares obesos no Brasil: uma revisão na base de dados do Scientific Electronic Library Online. *Rev. Baiana Saúde Pública*. 2016; 40(4): 832-847. DOI: 10.22278/2318-2660.2016.v40.n4.a1722
32. Silva DF, Souza LL, Delfino RO, Bianchini JAA, Hintze LJ, Nardo Junior N. Effects of a multiprofessional program for obesity treatment and its cessation on physical fitness related to health in adolescents. *Rev Educ Fis/UEM*. 2012; 23(3): 399-410.
33. Silva DF, Bianchini JAA, Nardo Júnior N. Multiprofessional treatment of obesity and its cessation in adolescents: effects on hemodynamic profile. *Motriz: rev educ fis*. 2013; 19(1): 195-206.