

Efetividade da terapia interdisciplinar nos indicadores de síndrome metabólica em adolescentes com excesso de peso

Effectiveness of interdisciplinary therapy on metabolic syndrome predictors in overweight adolescents

La eficacia de la terapia interdisciplinar en los indicadores del síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso

Recebido: 05/09/2023 | Revisado: 14/09/2023 | Aceitado: 15/09/2023 | Publicado: 17/09/2023

Isabelle Zanquetta Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2211-8229>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: isabellezanquetta@gmail.com

Karina Frandzen Andreotti

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8987-1500>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: karinafrandzen@outlook.com

Amanda Martin Defendi

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6704-1362>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: amandasmartin@hotmail.com

Bruno Ferrari Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6503-5576>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: ferrarisilva@gmail.com

Rose Mari Bennemann

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3946-6396>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: rose.bennemann@gmail.com

Resumo

O excesso de peso constitui um importante problema de saúde pública e por sua complexidade exige um tratamento interdisciplinar, principalmente na adolescência. Assim, esse estudo teve por objetivo analisar os efeitos de intervenções interdisciplinares nas variáveis de síndrome metabólica em adolescentes com excesso de peso. Foram selecionados adolescentes entre 10 e 19 anos que atendessem aos critérios de seleção a fim de participar do Grupo de Estudos em Educação Física, Fisioterapia, Esportes, Nutrição e Desempenho. Eles receberam orientação nutricional, psicológica e quanto a realização de exercícios físicos durante 12 semanas e tiveram seus dados colhidos pré e pós-intervenção: circunferência abdominal, pressão arterial, além de exames laboratoriais (glicemia de jejum, triglicerídeos e perfil lipídico). Concluíram as 12 semanas de intervenção 26 adolescentes. Foi verificada redução significativa do valor de glicemia, no momento pós-intervenção ($p = 0,004$). Apesar de não serem observadas mudanças significativas em nenhuma outra variável estudada, é possível verificar que o valor médio do peso corporal, IMC, circunferência abdominal e triglicerídeos diminuíram no momento pós-intervenção. Por outro lado, o HDL-c sofreu um discreto aumento. Destaca-se 01 adolescente (3,86%) apresentou sobrepeso, 17 adolescentes (65,38%) eram obesos e 8 (30,76%) foram classificados com obesidade grave. Observou-se também que a glicemia apresentou redução significativa nos momentos pós-intervenção nos 3 grupos, sendo o de obesos o que apontou maior diminuição ($p < 0,05$). Desta forma, observou-se que as intervenções interdisciplinares, impactaram de maneira positiva nos indicadores contribuintes para o desenvolvimento de SM.

Palavras-chave: Adolescente; Estudos de intervenção; Obesidade.

Abstract

Overweight is an important public health problem which needs an interdisciplinary treatment, mainly in adolescence, because of its complexity. Therefore, this study aimed to analyze the effects of interdisciplinary interventions on associated variables of the metabolic syndrome in overweight adolescents. The age range selected to participate in the Study Group on Physical Education, Physiotherapy, Sports, Nutrition, and Performance was between 10 and 19 years who achieved the criteria. The adolescents received dietary and psychological guidance as well as instructions for physical exercise, for 12 weeks, and the data were collected before and after the intervention: waist circumference,

blood pressure and laboratory tests (fasting blood glucose, triglycerides and lipid profile). Twenty-six adolescents completed the 12 weeks of intervention. After the intervention, a significantly reduced levels of glucose was showed ($p = 0.004$). Despite of non-statistically significant of the other variables were observed, it is possible to note that the average values of body weight, BMI, waist circumference, and triglycerides decreased after the intervention. Although, HDL cholesterol showed a slight increase. It is meaningful that 01 (3.86%) adolescent had overweight, 17 (65.38%) were obese and 8 (30.76%) were classified as severely obese. It was also observed that blood glucose levels showed a significant reduction after the intervention in all 3 groups, with the obese group showing the greatest decrease ($p < 0.05$). Thus, it was observed that interdisciplinary interventions positively impacted the indicators contributing to the development of metabolic syndrome.

Keywords: Adolescent; Intervention studies; Obesity.

Resumen

El exceso de peso es un importante problema de salud pública y por su complejidad necesita cuidados multifactoriales, particularmente en la adolescencia. Así, este estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de las intervenciones multidisciplinarias sobre las variables del síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso. Jóvenes entre 10 y 19 años que cumplieron con los criterios de selección fueron seleccionados para participar en el Grupo de Estudio de Educación Física, Fisioterapia, Deporte, Nutrición y Rendimiento. Ellos recibieron orientación nutricional, psicológica y de ejercicio físico durante 12 semanas y se les recogieron datos pre y postintervención: circunferencia abdominal, presión arterial, además de exámenes de laboratorio (glucosa en ayunas, triglicéridos y perfil lipídico). Concluyeron las 12 semanas 26 adolescentes. La glucosa em ayunas há disminuido postintervención ($p = 0,004$). Aunque no pudieran verificarse modificaciones significativas em ninguna otra variable estudiada, es posible percibir reducción postintervención peso corporal, IMC, circunferencia abdominal y triglicéridos. Sin embargo, el HDL tuvo um ligero incremento. Destaca que 01 adolescente (3,86%) ha presentado sobrepeso, 17 adolescentes (65, 38%) eran obesos y 8 (30,76%) con obesidade severa. Los niveles de glucosa disminuyeron significativamente postintervención em los 3 grupos, siendo el de obesos lo que más redujo ($p < 0,05$). Se puede concluir que las intervenciones multidisciplinares han impactado positivamente em los indicadores del síndrome metabólico.

Palabras clave: Adolescente; Estudios de intervención; Obesidad.

1. Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS), define adolescência como um estágio da vida que se inicia aos 10 anos e finaliza aos 19 anos completos (Ministério da Saúde, 2018). Consiste em um período de transição entre a infância e a vida adulta, no qual acontecem sucessivas transformações fisiológicas que acarretam em mudanças físicas, psicológicas e sociais, as quais culminam na constituição de identidade e atuam como determinantes no processo saúde-doença (Moraes & Weimann, 2020).

Dentre as doenças que acometem os adolescentes, o excesso de peso, condição nutricional que compreende a pré-obesidade e obesidade, tem sua prevalência aumentada de maneira epidêmica. De acordo com o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) do Ministério da Saúde, até o início de outubro de 2022, 4,4 milhões de adolescentes receberam acompanhamento pelo SUS. Destes, aproximadamente 1,4 milhão, apresentaram diagnóstico de excesso de peso (Silva et. al., 2022).

Uma das complicações do excesso de peso é a Síndrome Metabólica (SM). A SM é um conjunto de fatores de risco metabólicos, caracterizados por obesidade abdominal, dislipidemia, baixos níveis de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), hipertensão e resistência à insulina (Castro-Barquero et al., 2020). Estas complexas alterações metabólicas, acometem cada vez mais as crianças e adolescentes, e estão associadas a alta probabilidade de doença crônica na idade adulta. Assim, se faz necessário o reconhecimento precoce deste risco metabólico (DeBoer, et al, 2019).

Porém, na adolescência, a SM é de difícil diagnóstico, pois os parâmetros e critérios se diferem aos utilizados em adultos e não são bem definidos. Além das discordâncias na literatura, os parâmetros variam também em decorrência da puberdade, período de transformações fisiológicas, como regulação hormonal, redistribuição de gordura corporal, alterações no apetite e alto risco de ganho de peso (Ribeiro et al., 2021).

Devido à forte conexão entre SM e excesso de peso, a maioria das intervenções para a SM são voltadas para o

tratamento da obesidade pediátrica (Lee et al., 2014), cujo foco é voltado ao emagrecimento sustentado para consequentemente resultar em diminuição das comorbidades envolvidas nesta síndrome (Lanigan, 2018; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2022).

Tendo em vista a alta prevalência, a origem multicausal e a complexidade do excesso de peso na adolescência, ações preventivas bem como o seu tratamento não se associam apenas a uma conduta isolada (Fisberg et al., 2016; Lanigan, 2018).

Salienta-se, portanto, a contribuição que as intervenções interdisciplinares ocupam na promoção da saúde dos portadores da SM. A soma de ações coletivas melhora os aspectos físicos, como: composição corporal, nutrição e parâmetros bioquímicos, além de psicológicos e sociais (Bianchini et al., 2017; Branco et al., 2020; Branco et al., 2019; Ferreira et al., 2019; Costa et al., 2019). Desta forma, este estudo apresentou como objetivo verificar os efeitos de intervenções interdisciplinares nos critérios de definição da síndrome metabólica em adolescentes com excesso de peso.

2. Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico, descritivo, analítico e com amostra não probabilística (Estrela, 2018). O projeto de intervenção interdisciplinar ocorreu na Universidade Cesumar (UniCesumar), nas dependências do Laboratório de Intervenção Interdisciplinar em Promoção da Saúde (LIIPS) e complexo poliesportivo da instituição. A população de estudo foi constituída por adolescentes com excesso de peso residentes no município de Maringá/PR e região metropolitana, inscritos no Projeto de Tratamento da Obesidade e que apresentaram os seguintes critérios de inclusão: a) idade maior ou igual a 10 anos e menor que 20 anos (Brasil, 2011); b) excesso de peso constatado pelo índice de massa corporal por idade (IMC/I) quando $\text{score-z} \geq +1$, ponto de corte adaptado do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN (Brasil, 2011) e c) disponibilidade para participar das intervenções teórico-práticas 3x por semana. Os critérios de exclusão foram: a) utilização de glicocorticóides e/ou medicamentos psicotrópicos que possam regular o apetite; b) frequência inferior a 75% nas diferentes atividades teórico-práticas realizadas; c) limitações osteomioarticulares que impedissem a prática regular e sistematizada de exercícios físicos; d) participação de outro programa de orientação nutricional ou de outras propostas de exercícios físicos, bem como realização de alguma dieta hipocalórica, low carb ou low fat. Ao início do projeto, 67 adolescentes se inscreveram para participar, no entanto 28 desistiram logo após a primeira reunião e 13 não se enquadraram nos critérios de inclusão, resultando em 26 participantes da pesquisa.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UniCesumar, sendo o número do parecer 4.913.453 /2021. A pesquisa seguiu todas as recomendações propostas pela resolução 466/2012 da Ministério da Saúde do Governo Brasileiro e a Declaração de Helsinque. O projeto ocorreu no segundo semestre de 2021, às segundas, quartas e sextas-feiras durante 14 semanas, isto é, 1 semana de avaliações, 12 semanas de intervenção e 1 semana de reavaliações. As intervenções foram realizadas em grupo, por profissionais de educação física, nutrição e psicologia. Foram realizados exercícios físicos três vezes por semana durante 60 minutos, sessões de reeducação alimentar duas vezes na semana e sessões de terapia cognitivo-comportamental uma vez na semana com duração de 20 minutos cada.

A avaliação do estado nutricional foi por meio do índice de massa corporal por idade (IMC/I). A estatura foi mensurada pelo estadiômetro de marca Sanny®, Standard. Em seguida, foi analisado o peso corporal por meio do equipamento InBody 570® (InBody®, Body Composition Analyzers, Coreia do Sul). Com os dados de estatura e peso corporal foi calculado o índice de massa corporal (IMC), em que se divide o peso corporal (P) pela estatura (E) ao quadrado ($\text{IMC} = P/E^2$). Utilizou-se as tabelas de score-z para IMC/I da Organização Mundial da Saúde (Onis, Onyango, Borghi, Siyman, Nishida & Siekmann, 2007). A classificação do estado nutricional foi por meio dos pontos de corte: $\text{score-z} \geq +1$ e $\text{score-z} < +2$ indicativo de sobrepeso, $\text{score-z} \geq +2$ e $\text{score-z} \leq +3$ indicativo de obesidade e $\text{score-z} > +3$ obesidade grave (Brasil, 2011). Para efeito de análise, na descrição dos resultados, a terminologia excesso de peso reflete ao somatório das classificações

sobrepeso, obesidade e obesidade grave para o índice IMC/I.

Avaliou-se por meio da fita métrica flexível (Cescorf®, Brasil), com capacidade de medida de 2 metros e precisão de 0,1cm as medidas da circunferência abdominal (CA). Adicionalmente, para as avaliações os sujeitos foram orientados a utilizar roupas leves.

A International Diabetes Federation (IDF), definiu os pontos de corte da SM por grupos etários, sendo considerado com SM em adolescentes de 10 a 16 anos aqueles com presença de obesidade abdominal associada a mais dois dos critérios descritos abaixo: obesidade abdominal (CA), com \geq percentil 90, glicemia de jejum, com \geq 100 (mg/dl), pressão arterial sistólica \geq 130 (mmHg) e diastólica \geq 85 (mmHg), lipoproteína de alta densidade colesterol (HDL-c) com valores $<$ 40 (mg/dl) e triglicerídeos, com valores: \geq 150 (mg/dl). Além disso para a SM, em idades $>$ 16 anos são definidos os seguintes parâmetros: presença de obesidade abdominal associada a mais dois critérios, obesidade abdominal (CA), com valores de 120 cm para homens e 88 cm para mulheres, glicemia de jejum (mg/dl), com valores de \geq 110 (mg/dl), pressão arterial sistólica de \geq 130 (mmHg) e diastólica \geq 90 (mmHg), colesterol HDL-c, com valores $<$ 40 (mg/dl) para homens e 50 (mg/dl) para mulheres e triglicerídeos (mg/dl), com valores \geq 150 (mg/dl) (International Diabetes Federation, 2007).

Os dados antropométricos (IMC e CA) e pressão Arterial sistólica e diastólica, colesterol HDL-c e triglicerídeos, foram avaliados antes e após as 12 semanas de intervenção.

Com relação à análise dos dados, para testar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste Shapiro-Wilk, com dados apresentados em mediana. Os dados pré- e pós-intervenção foram comparados a partir da Analysis of Variance (NOVA) two way com post hoc de bonferroni, com nível de significância pré-estabelecida de 5%. O programa utilizado foi o SPSS versão 24.

3. Resultados

Concluíram as 12 semanas de intervenção 26 adolescentes, de ambos os sexos, sendo 13 (50%) do sexo feminino e 13 (50%) do sexo masculino, com média de idade de $13,9 \pm 2,48$ anos. Os resultados da avaliação antropométrica e dos testes bioquímicos nos momentos pré- e pós-intervenção estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros da avaliação antropométrica e testes bioquímicos dos adolescentes antes e após as 12 semanas de intervenção interdisciplinar (n=26).

Variáveis	Pré-intervenção	Pós-intervenção	p - valor
Peso (kg)	81,33	80,33	0,85
Estatura (m)	1,63	1,63	0,96
IMC (kg/m ²)	30,41	30,32	0,96
CA (cm)	85,34	84,98	0,92
Glicemia (mg/dL)	106,15	96,5	0,004*
Triglicerídeos (mg/dL)	90,23	88,42	0,87
HDL-c (mg/dL)	55,23	59,93	0,16
PAS (mmHg)	118,38	121,15	0,27
PAD (mmHg)	76,92	79,61	0,18

Legenda: IMC = índice de massa corporal; HD-c = lipoproteína de alta densidade colesterol; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; CA= circunferência abdominal *diferença do momento pré-intervenção para o pós-intervenção ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2023).

Pode-se destacar na Tabela 1 a redução significativa do valor de glicemia, no momento pós-intervenção ($p = 0,004$). Observou-se também, nesta mesma tabela, que apesar de não existirem mudanças significativas em nenhuma outra variável estudada é possível verificar que o valor médio do peso corporal, IMC, circunferência abdominal e triglicerídeos diminuíram no momento pós-intervenção. Por outro lado, o HDL-c sofreu um discreto aumento.

Já a Tabela 2 expõe a divisão dos adolescentes em 3 grupos, conforme a classificação do estado nutricional por meio do IMC/I (sobrepeso, obesidade, e obesidade grave). Destaca-se 01 (3,86%) adolescente apresentou sobrepeso, 17 (65,38%) adolescentes eram obesos e 8 (30,76%) foram classificados com obesidade grave. Observou-se também que a glicemia apresentou redução significativa nos momentos pós-intervenção nos 3 grupos, sendo o de obesos o que apontou maior diminuição ($p < 0,05$).

Tabela 2 - Variáveis antropométricas, de composição corporal e bioquímicas antes e após intervenções em sobrepeso (n=9), obesidade (n=9) e obesidade grave (n=8).

	Sobrepeso		Obeso		Obesidade Grave				P						
	Pré		Pós		Pré		Pós		I G M						
	Média	±DP	Média	±DP	Média	±DP	Média	±DP	Média	±DP	Média	±DP			
Peso (kg)	66,21	15,5	64,88	15,1	78,34	9,94	77,76	8,99	101,7	13,9	100,6	13,6	0,78	0,86	0,001
Estatura (m)	1,65	0,16	1,65	0,16	1,62	0,08	1,62	0,08	1,61	0,06	1,62	0,06	0,95	0,94	0,79
IMC/I (kg/m ²)	23,87	2,56	23,71	2,26	29,7	3,68	29,82	3,84	38,56	2,98	38,33	3,02	0,91	0,88	0,001
CA (cm)	86,53	15,9	85,2	14,4	81,9	12	80,6	11,6	87,88	18,5	89,67	15,5	0,94	0,8	0,45
Glicemia (mg/dL)	106,8	9,39	100,2	9,25	104,22*	9,76	91,11*	16,4	107,6	8,01	98,37	14	0,004*	0,02*	0,002*
Triglicerídeos (mg/dL)	92,66	53,7	87,77	43,6	82,55	31,9	93,44	60,8	96,12	3,65	83,5	27,8	0,85	0,56	0,89
HDL (mg/dL)	55,43	13,9	63,34	15,2	57,16	11,3	61,27	14,8	52,82	7,39	54,6	7,75	0,18	0,77	0,32
PAS (mmHg)	120,9	7,55	120	11,2	116,66	11,2	122,22	6,66	117,5	11,6	121,3	6,4	0,28	0,42	0,88
PAD (mmHg)	74,44	5,27	76,66	10	77,77	6,66	82,22	6,66	78,75	8,34	80	5,34	0,19	0,73	0,27

Legenda: I= interação; G= grupos; M= momentos; IMC = índice de massa corpórea; HDL = lipoproteína de alta densidade; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; CA= circunferência abdominal; * diferença do momento pré-intervenção para o pós-intervenção ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2023).

Ainda sobre a Tabela 2, nota-se que o grupo que apresentou maior redução de peso foi o grupo que apresentou sobrepeso, com diminuição de 1,3 kg, já a maior redução de IMC/I ocorreu no grupo classificado em obesidade grave. Ambos, porém sem interação entre grupos e momentos significativa, sendo $p=0,78$ e $p=0,91$, respectivamente. Mas destaca-se redução significativa na análise de momentos de forma geral ($p=0,001$). Com relação aos indicadores de síndrome metabólica, a glicemia apresentou redução em todos os grupos ($p=0,02$) e momentos ($p=0,002$), apresentando interação com significância estatística ($p=0,004$). Com relação aos indicadores de síndrome metabólica, a glicemia sofreu redução em todos os grupos ($p=0,02$) e momento pós-intervenção ($p=0,002$).

Nessa mesma Tabela, tratando-se da circunferência abdominal, os grupos com sobrepeso e obesidade apresentaram redução de 1,33 cm e 1,30 cm, respectivamente; enquanto o grupo de obesidade grave sofreu aumento no indicador de 1,79 cm. Os dados relacionados à pressão arterial sistêmica (PAS e PAD) não sofreram variações significativas. O HDL aumentou

em todos os grupos, com maior aumento nos que apresentavam sobrepeso (7,91mg/dL). No início do projeto 3 adolescentes apresentaram síndrome metabólica, restando 2 com a SM no momento pós-intervenção.

4. Discussão

A preocupação com o excesso de peso deve ser focada, na distribuição da gordura corporal, e não somente na gordura corporal total. A deposição excessiva de gordura localizada na região abdominal, conhecida como gordura visceral, ocasiona grande impacto nas alterações metabólicas, sendo a que mais promove inflamação sistêmica e comorbidades como a doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) (Timóteo, 2018).

De acordo com ABESO (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica) e Girondoli (2023), a gordura abdominal mensurada através da circunferência abdominal se apresenta como ponto crítico da síndrome metabólica, refletindo indiretamente a quantidade de gordura presente entre os órgãos dessa região e sendo diretamente relacionada a prevalência de diabetes, doenças cardiovasculares e hipertensão arterial.

Por isso, a utilização de métodos antropométricos que estimem a gordura visceral se torna importante (Shin *et al.*, 2019). A obesidade central pode ser evidenciada pela medida da CA, método não invasivo, rápido, de custo acessível e que exige mínimos recursos; dessa forma é reconhecidamente importante no diagnóstico de síndrome metabólica (Spolidoro, 2011).

Embora o excesso de gordura localizada na região abdominal ser mais deletéria que a gordura corporal total, Swift *et al.* (2016) afirmam que a redução de mais de 5% no peso corporal de indivíduos com excesso de peso, propicia benefícios nos fatores cardiometabólicos, melhorando o perfil lipídico e a sensibilidade insulínica (Guevara-Cruz *et al.*, 2021).

Segundo Paiva *et al.* (2023), os componentes que mais aparecem na síndrome metabólica em adolescentes são: baixo HDL, obesidade abdominal e hipertensão arterial, que estariam intimamente relacionados com a dieta padrão do Ocidente, repleta de produtos lácteos integrais, comidas com grande quantidade de açúcar simples e gorduras, fast foods e refrigerantes. Estando associadas com aumento de colesterol total, Triglicerídeos, LDL-c, bem como níveis baixos de HDL-c.

A melhora nos níveis glicêmicos dos adolescentes desta pesquisa, mostra resultado favorável, uma vez que, o diabetes desenvolvido na adolescência faz com que o indivíduo tenha que enfrentar a doença, com restrição alimentar, controle medicamentoso adequado, e alterações fisiológicas consequentes ao nível glicêmico elevado, ao mesmo tempo em que enfrenta o desconforto psicossocial e mudanças que a própria fase adolescente lhes impõe (Cruz, 2017).

A elevação de HDL-c, como observado nesta pesquisa, se faz importante, pois sua concentração é inversamente proporcional a incidência de doença aterosclerótica, sendo que a mesma possui inúmeras funções no organismo como: atividade anti-inflamatória, anti-trombótica e vasodilatadora (Faludi *et al.*, 2017).

No atual estudo, a combinação de componentes de SM mais frequentemente observada entre os adolescentes foi CA elevada, HDL baixo e TG aumentado o que difere da pesquisa realizada por Kuschnir *et al.* (2016), na qual demonstrou a combinação de CA elevada, HDL baixo e pressão arterial elevada.

Sabe-se que estudos envolvendo mudanças de hábitos de vida são eficazes para a redução da incidência de DM2 e diminuição do risco cardiovascular, porém ensaios clínicos são realizados em condições ideais e com resultados mais efetivos. Uma justificativa para tal fato é a dificuldade em se estabelecer uma mudança sustentada quanto a comportamentos de risco (Barros, 2012).

O estudo de Ferreira *et al.* (2019), que investigou os efeitos de uma terapia interdisciplinar combinada com suporte *on-line* nos marcadores inflamatórios e antropométricos em 45 adolescentes com 14 a 19 anos de idade, também evidenciou que após as intervenções, o IMC, o peso corporal e as circunferências do abdômen, diminuiriam significativamente. Quanto as

variáveis bioquímicas, os autores também encontraram redução nos níveis de triglicerídeos após o período de intervenção. Não foram observadas diferenças na glicemia de jejum e no HDL-c. Destaca-se que além do maior tempo de intervenção, 20 semanas, na pesquisa destes autores, foi realizada a prescrição de dietas hipocalóricas, enquanto que na atual pesquisa o tempo de intervenção foi equivalente a 12 semanas, sendo realizado um trabalho de reeducação alimentar, sem a prescrição de dietas.

Uma outra pesquisa realizada por Branco *et al.* (2020), que investigou os efeitos de dois tipos de modelo de treino de resistência em conjunto com intervenções interdisciplinares durante 12 semanas em adolescentes obesos, contou com a participação de 18 adolescentes do sexo masculino. Estes foram divididos em dois grupos: grupo de musculação e grupo de treinamento funcional. Os resultados mostraram que, após o período de intervenção, houve redução nos níveis de triglicerídeos. Porém, não foram observadas diferenças na glicemia de jejum e nas lipoproteínas de alta densidade (HDL-c).

Branco *et al.* (2019), realizaram também outro estudo com adolescentes do sexo feminino participantes de um programa interdisciplinar com foco no tratamento da obesidade. Para tanto, foram recrutadas 44 adolescentes com 13 a 17 anos de idade. As intervenções aconteceram ao longo de 12 semanas e não foram observadas diferenças significativas em relação ao peso corpóreo e IMC. Em relação ao perfil lipídico observou-se redução de triglicerídeo e aumento no HDL-c.

A diminuição de ingestão calórica e o aumento de gasto calórico por meio de exercícios físicos são efetivos, pois, aumentam a sensação de bem-estar e autoestima, otimizam os índices de mobilização e utilização de gorduras, elevam o consumo de oxigênio, promovem o aumento de massa muscular, reduzem o apetite e aumentam a taxa metabólica em repouso. Tendo em vista tais fatores, na adolescência, um dos pontos-chaves e dignos de maior atenção é a prevenção, considerando que a partir do momento que o diagnóstico estiver estabelecido o quadro se configurará mais desafiador e de pior prognóstico (Assunção *et al.*, 2021).

Quando se trata de mudanças de hábitos de vida, um fator determinante é o tempo, o qual se faz primordial para que tais mudanças se tornem definitivas e comecem a surtir efeitos fisiológicos corporais a serem mantidos a longo prazo. Pensando nisso, nota-se que o tempo age como um fator limitante para estudos com mudança de estilo de vida. No entanto, um estudo com menor tempo de intervenção 8 semanas já demonstrou bons resultados: diminuição da massa gorda relativa, aumento de massa magra e redução do IMC (Silva *et al.*, 2015). Branco *et al.* (2020), embasados em Kebbe *et al.* (2017), discutiram que três meses de intervenção são suficientes para promover as primeiras mudanças comportamentais em adolescentes e enfatizaram que o apoio dos pais é fundamental na mudança de hábitos.

5. Considerações Finais

Desta forma, observou-se que as intervenções interdisciplinares ao longo das 12 semanas, impactaram de maneira positiva nas variáveis antropométricas e nos indicadores contribuintes para o desenvolvimento de SM. Destaca-se a importância da intervenção interdisciplinar na promoção da saúde e qualidade de vida dos adolescentes, como estratégias eficazes no combate à epidemia da obesidade na adolescência.

Nesse sentido, é importante que estudos futuros continuem a investigar os reflexos da intervenção interdisciplinar em outras variáveis como consumo alimentar, parâmetros psicológicos e sociais.

Referências

- ABESO. (2023). O que é Síndrome Metabólica? Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. (ABESO). <https://abeso.org.br/conceitos/obesidade-e-sindrome--metabolica/>
- Assunção, T. S., Barroso, R. R. F., Fidelis, I.C. & Aquino, R. (2021). Necessidades energéticas e consumo alimentar de adolescentes do interior baiano. *Research, Society And Development*. 10(14), 373101422275. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22275>.
- Barros, C. R. (2012). Implementação de programa estruturado de hábitos de vida saudáveis para redução de risco cardiometabólico. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 1(57), 7-18.

- Bianchini, J. A. A., da Silva, D. F., Dada, R.P., Lopera, C.A., Mcneil, J. & Junior, N. N. (2017). Improvements in self-reported and parent-proxy perceptions of adolescents' health-related quality of life following a multidisciplinary obesity treatment program. *Sport Sciences for Health*. 13(1), 131-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s11332-016-0341-6>.
- Branco, B. H., Valladares, D., de Oliveira, F. M., Carvalho, I. Z., Marques, D.C., Coelho, A. A., de Oliveira, L.P. & Bertolini, S. M. (2019). Effects of the Order of Physical Exercises on Body Composition, Physical Fitness, and Cardiometabolic Risk in Adolescents Participating in an Interdisciplinary Program Focusing on the Treatment of Obesity. *Frontiers in Physiology*, 10, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01013>.
- Branco, B. H., Carvalho, I. Z., Oliveira, H. G., Fanhani, A. P., Machado dos Santos, M. C., Oliveira, L. P.; Boni, S. M. & Nardo, N. J.. (2020). Effects of 2 Types of Resistance Training Models on Obese Adolescents' Body Composition, Cardiometabolic Risk, and Physical Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research* 34(9), 2672-2682. 10.1519/JSC.0000000000002877
- Brasil. (2011) 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. Brasília: Ministério da Saúde. 76 p.: il. – (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
- Castro-Barquero, S., Ruiz-León, A. M., Sierra-Pérez, M., Estruch, R., & Casas, R. (2020). Dietary Strategies for Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 12(10), 2983. <https://doi.org/10.3390/nu12102983>
- Costa, L., Rubio, K. L., Lopes, S. M, Tanouye, A. T., Bertolini, S. M., & Branco, B. M. (2019). Effects of 12 weeks of interdisciplinary interventions on behavioral and eating parameters of adolescents with overweight or obesity. *Journal of Human Growth and Development*, 29(2), 177-186. <https://dx.doi.org/10.7322/jhgd.v29.9417>
- Cruz, D.S. M. (2017). Vivência de adolescentes com diabetes mellitus tipo 1 na perspectiva da ética da alteridade. 112 f. *Tese (Doutorado)* - Curso de Enfermagem, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- DeBoer M. D. (2019). Assessing and Managing the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *Nutrients*, 11(8), 1788. <https://doi.org/10.3390/nu11081788>
- Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: *Ciência, Ensino, Pesquisa* [Recurso eletrônico]. (3a ed.). Artes Médicas.
- Faludi, A. A., Izar, M. C., Saraiva J. F., Chacra A. P, Bianco, H. T., Afune Neto A et al. (2017) Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*; 109(2Supl.1):1-76
- Ferreira, Y.A., Kravchychyn, A.C., Vicente, S.D., Campos, R.M., Tock, L., Oyama, L.M., Boldarine, V.T., Masquio, D.C., Thivel, D. & Shivappa, N.. (2019) An Interdisciplinary Weight Loss Program Improves Body Composition and Metabolic Profile in Adolescents With Obesity: Associations With the Dietary Inflammatory Index. *Front. Nutr.*, 6, 77. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00077>
- Fisberg, M., Maximino, P., Kain, J., & Kovalskys, I. (2016). Obesogenic environment – intervention opportunities. *Jornal De Pediatria*, 92(3), 30–39. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.02.007>.
- Gironcoli, Y. M. (2023). *Síndrome Metabólica: Orientações em Saúde*. https://prodi.ifes.edu.br/images/stories/S%C3%ADndrome_Metab%C3%B3lica.pdf.
- Guevara-Cruz, M., Flores-López, A. G., Aguilar-López, M., Sánchez-Tapia, M., Medina-Vera, I., Díaz, D., Tovar, A. R., & Torres, N. (2019). Improvement of Lipoprotein Profile and Metabolic Endotoxemia by a Lifestyle Intervention That Modifies the Gut Microbiota in Subjects With Metabolic Syndrome. *Journal of the American Heart Association*, 8(17), e012401. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.012401>
- International Diabetes Federation (2007). The IDF consensus definition of the Metabolic Syndrome in children and adolescents [Internet]. WHO. https://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf
- Kebbe, M., Damahoury, S., Browne, N., Dyson, M. P., McHugh, T. F., & Ball, G. D. C. (2017). Barriers to and enablers of healthy lifestyle behaviours in adolescents with obesity: a scoping review and stakeholder consultation. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(12), 1439–1453. <https://doi.org/10.1111/obr.12602>
- Kuschnir, M.C., Bloch K.V., Szklo, M., Klein, C.H., Barufaldi, L. A. & Abreu, G. A. (2016). ERICA: prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adolescents. *Rev. Saúde Pública [internet]*. 50:11s. <https://doi.org/10.1590/S01518-8787.2016050006701>
- Lanigan J. (2018). Prevention of overweight and obesity in early life. *Proceedings of the Nutrition Society*. 77(3), 247-256. <https://doi.org/10.1017/S0029665118000411>.
- Lee, Y. S., Kim, J. W., Osborne, O., Oh, D. Y., Sasik, R., Schenk, S., Chen, A., Chung, H., Murphy, A., Watkins, S. M., Quehenberger, O., Johnson, R. S., & Olefsky, J. M. (2014). Increased adipocyte O2 consumption triggers HIF-1 α , causing inflammation and insulin resistance in obesity. *Cell*, 157(6), 1339–1352. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.05.012>.
- Ministério da Saúde (2018) Proteger de Cuidar da Saúde de Adolescentes na Atenção Básica. (2. ed.). Brasília - DF: Secretaria de Atenção A Saúde. https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/proteger_cuidar_adolescentes_atencao_basica_2ed.pdf.
- Moraes, B. R. & Weinmann, A. O. (2020). Notas sobre a história da adolescência. *Estilos da Clínica*, [S.L.], 25(2), 280-296. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1981-1624.v25i2p280-296>.
- Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO Growth Reference for School-aged Children and Adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660–667. <https://doi.org/10.2471/blt.07.043497>
- Paiva, M. H. P. de Miranda Filho, V. A., Oliveira, A. R. S. de., Cruz, K. J. C., Araújo, R. M. S. de., & Oliveira, K. A.. (2023). Prevalence of metabolic syndrome and its components in Brazilian adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Revista Paulista de pediatria*, 41, e2021145. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2023/41/2021145>

- Ribeiro, D. L., Silva, C. M. B. & Barroso, M. C. (2021). Impactos da Síndrome Metabólica na Adolescência e na Puberdade: Revisão da Literatura. *Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina, Cáceres*, 92-109. <https://periodicos.unemat.br/index.php/revistamedicina/article/view/5369/431>
- Shin, J., Syme, C., Wang, D., Richer, L., Pike, G. B., Gaudet, D., Paus, T., & Pausova, Z. (2019). Novel Genetic Locus of Visceral Fat and Systemic Inflammation. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 104(9), 3735–3742. <https://doi.org/10.1210/je.2018-02656>
- Silva, D. F., Bianchini, J. A., Antonini, V. D., Barrero, C. L., Carolina, I. D. & Nardo Junior, N. (2015) Efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade sobre o hábito e a frequência alimentar em adolescentes: diferenças entre sexos. *Conscientiae Saúde, [S.L.]*. 14(2), 246-256, Universidade Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/conssaude.v14n2.5380>.
- Silva, R. P., Vergara, C. M., Sampaio, H. A. de C., Vasconcelos Filho, J. E., Strozberg, F., Ferreira Neto, J. F., Mafra, M. L., Garcia Filho, C. & Carioca, A.A. (2022). Sistema de vigilância Alimentar e Nutricional: tendência temporal da cobertura e estado nutricional de adultos registrados, 2008-2019. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 31(1).
- Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. (2022) SUS diagnosticou sobrepeso e obesidade em quase 1,4 milhão de adolescentes: hábitos saudáveis de vida podem ser estabelecidos nessa fase para permanecer na idade adulta. Brasil: Ministério da Saúde, *Secretaria de Vigilância em Saúde*.
- Spolidoro, J. V. (2011) Importância da Circunferência Abdominal na Triagem de Síndrome Metabólica em Crianças e Adolescentes de uma Coorte em Veranópolis, RS, Brasil. 152 f. *Tese (Doutorado)* - Curso de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Swift, D. L., Johannsen, N. M., Lavie, C. J., Earnest, C. P., Blair, S. N. & Church, T. S. (2016). Effects of clinically significant weight loss with exercise training on insulin resistance and cardiometabolic adaptations. *The Obesity Society*, 24(4), 812-819. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/oby.21404>.
- Timóteo, A. T. (2018) Dieta em doentes com síndrome metabólica: qual a composição ideal de macronutrientes?. *Revista Portuguesa de Cardiologia, [S.L.]*. 37(12), 1001-1006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2017.11.013>. <https://www.revportcardiol.org/pt-dieta-em-doentes-com-sindrome-articulo-S087025511730834X>.
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2022). Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS (TelessaúdeRS-UFRGS). *Telecondutas: obesidade*. <https://www.ufrgs.br/telessauders/materiais-teleconduta/>.