

INTERVENÇÕES EDUCATIVAS EM ADOLESCENTES COM RISCO PARA SÍNDROME METABÓLICA:
REVISÃO INTEGRATIVA

EDUCATIONAL INTERVENTIONS IN ADOLESCENTS AT RISK FOR METABOLIC SYNDROME: INTEGRATIVE
REVIEW

INTERVENCIONES EDUCATIVAS EM ADOLESCENTES COM RIESGO DE SÍNDROME METABÓLICO:
REVISIÓN INTEGRADORA

Antônia Sylca Jesus Sousa¹
Amanda Delmondes Brito Fontenele
Fernandes²
Mariana Rodrigues Rocha³
Raylane Silva Machado⁴
Ana Roberta Vilarouca Silva⁵
Ana Maria Ribeiro Santos⁶
Grazielle Roberta Freitas Silva⁷
Elaine Maria Leite Rangel Andrade⁸

¹Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: 0000-
0003-0604-2132.

²Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: 0000-
0002-3665-5274.

³Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: 0000-
0002-4745-9690.

⁴Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: 0000-
0002-8682-6481.

⁵Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: 000-
0001-5087-4310.

⁶Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: [0000-
0002-5825-5335](https://orcid.org/0000-0002-5825-5335).

⁷Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: [0000-
0002-0402-6801](https://orcid.org/0000-0002-0402-6801).

⁸Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Teresina, PI - Brasil. ORCID: [0000-
0002-1772-7439](https://orcid.org/0000-0002-1772-7439).

Autor correspondente

Antônia Sylca de Jesus Sousa

R. Cícero Duarte, nº 905 – Junco, Picos-
PI, Brasil. 64607-670. contato: +55(89)
981085159. E-mail:

sylcasousa@ufpi.edu.br.

Submissão: 13-03-2023

Aprovado: 20-05-2023

RESUMO

Objetivo: identificar os tipos de intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para síndrome metabólica. **Método:** trata-se de revisão integrativa nas seguintes bases: MEDLINE, CINAHL, Embase, Web of Science e LILACS, BDNF e Ibecs. A busca por referência cruzadas também foi realizada, a partir dos descritores: Adolescent, Health Education, Risk Factors e Metabolic Syndrome. **Resultados:** dezenove artigos foram identificados, revisados, sintetizados e analisados criticamente, sendo que os tipos de intervenções educativas para público-alvo foram as não medicamentosas e as medicamentosas e ou orientações no estilo de vida. **Considerações finais:** os resultados da revisão mostraram que as intervenções educativas, sejam elas medicamentosas ou não medicamentosas, associadas às orientações no estilo de vida, demonstraram melhorias nos cinco fatores determinantes da síndrome metabólica e em outros não determinantes, influenciando diretamente a saúde e o bem-estar dos adolescentes.

Palavras-chave: Adolescentes; Educação em Saúde; Fatores de Risco; Síndrome Metabólica.

ABSTRACT

Objective: to identify the types of educational interventions that exist and/or are used in adolescents at risk for metabolic syndrome. **Method:** this is an integrative review in the following databases: MEDLINE, CINAHL, Embase, Web of Science and LILACS, BDNF and Ibecs. A cross-reference search was also carried out, based on the descriptors: Adolescent, Health Education, Risk Factors and Metabolic Syndrome. **Results:** nineteen articles were identified, reviewed, synthesized and critically analyzed, and the types of educational interventions for the target audience were non-drug and drug and/or lifestyle guidelines. **Final considerations:** the results of the review showed that educational interventions, whether drug or non-drug, associated with lifestyle guidelines, showed improvements in the five determinants of metabolic syndrome and in other non-determinants, directly influencing health and well-being of teenagers.

Keywords: Adolescents; Health Education; Risk Factors; Metabolic Syndrome.

RESUMEN

Objetivo: identificar los tipos de intervenciones educativas que existen y/o se utilizan en adolescentes con riesgo de síndrome metabólico. **Método:** se trata de una revisión integradora en las siguientes bases de datos: MEDLINE, CINAHL, Embase, Web of Science y LILACS, BDNF e Ibecs. También se realizó una búsqueda cruzada, a partir de los descriptores: Adolescente, Educación en Salud, Factores de Riesgo y Síndrome Metabólico. **Resultados:** fueron identificados, revisados, sintetizados y analizados críticamente diecinueve artículos, con los tipos de intervenciones educativas para el público objetivo orientaciones y/o estilo de vida no drogas y drogas. **Consideraciones finales:** los resultados de la revisión mostraron que las intervenciones educativas, farmacológicas o no farmacológicas, asociadas a pautas de estilo de vida, mostraron mejoras en los cinco determinantes del síndrome metabólico y en otros no determinantes, influyendo directamente en la salud y el bienestar de los adolescentes

Palabras clave: Adolescentes; Educación saludable; Factores de Riesgo; Síndrome Metabólico.

INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é um conjunto de fatores de risco cardiovasculares que predispõe o indivíduo à doença cardiovascular (DCV) e diabetes melito tipo 2 (DM2)⁽¹⁾.

Em crianças e adolescentes, os critérios diagnósticos de SM não são consensuais, no entanto admite-se que a presença de três ou mais dos fatores de risco: obesidade central, hipertensão arterial, resistência à insulina, lipoproteína de alta densidade (HDL) baixa e triglicéride (TG) elevado caracteriza a sua presença⁽²⁻³⁾.

A prevalência global de SM em crianças e adolescentes varia entre 0,3 e 26,4%⁽⁴⁾, dependendo dos critérios diagnósticos adotados, apresentando maior proporção entre indivíduos com sobrepeso e obesidade⁽⁵⁻⁶⁾. A redução da prevalência de SM em crianças e adolescentes implica no planejamento e na implementação de estratégias preventivas, como intervenções educativas na escola ou comunidade⁽⁵⁾.

Tais intervenções são preponderantes para prevenção da SM em adolescentes com risco para o problema⁽⁷⁻⁸⁾. As intervenções educativas devem abordar os fatores de risco da SM e divulgá-los entre crianças e adolescentes, estimular a precoce modificação do estilo de vida para reduzir a obesidade, promover atividade física e comportamento alimentar saudável⁽⁹⁾.

Revisões sistemáticas e metanálises se preocuparam em fornecer evidências sobre a prevalência de SM em crianças e adolescentes em países de baixa, média e alta renda⁽⁵⁻⁶⁾.

Entretanto, pouco se sabe sobre os tipos de intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM.

É importante identificar os tipos de intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM, e a partir de então propor o que ainda não foi realizado de forma atrativa usando linguagem simples que desperte o interesse desse público-alvo em relação a prevenção da SM. O resultado deste estudo permitirá a identificação dos tipos de intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM, de outras lacunas, ampliação de conhecimento sobre a temática.

Diante o exposto, este estudo teve como objetivo identificar os tipos de intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM.

MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa que seguiu as etapas: identificação do tema e elaboração da questão de pesquisa; amostragem e busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos artigos incluídos; análise crítica dos resultados; síntese do conhecimento e apresentação da revisão⁽¹⁰⁾.

A questão de pesquisa foi elaborada a partir da estratégia PICO. Na qual, P-População, I- Intervenção e Co- Contexto foram respectivamente, adolescentes, educação em saúde e fatores de risco para SM, resultando na questão de pesquisa: Quais são os tipos de

intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM?

A busca e seleção dos artigos foram realizadas em Outubro de 2022 por meio de consulta às bases eletrônicas de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE via PubMed); e *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Banco de Dados em Enfermagem (BDENF) e *Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud* (IBECS) via Biblioteca

Virtual em Saúde (BVS), Embase (Elsevier) e *Web of Science* (Clarivate Analytics). A busca por referência cruzadas também foi realizada.

Para busca, descritores controlados selecionados no *Medical Subject Headings* (MeSH), da *National Library of Medicine*, Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), Emtree da Embase e Assuntos CINAHL foram utilizados, bem como descritores não controlados. O Quadro 1 apresenta os descritores e a estratégia adotada na MEDLINE, que manteve a mesma padronização de busca para as demais bases consultadas.

Figura 1 - Descritores controlados e não controlados usados para busca nas bases de dados. Teresina, PI, Brasil, 2023.

| Questão de pesquisa | Descritores controlados | | Descritores não controlados |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P = adolescentes | MeSH/ DeCS: Adolescent (Adolescente/Adolescente) Emtree/ Assuntos CINAHL: Adolescence | OR | Sinônimos DeCS: Adolescentes; Adolescência; Jovem; Jovens; Juventude. Entry Terms MeSH: Adolescents; Adolescents; Female; Adolescents; Male; Teenagers; Teens; Youth. Synonyms Emtree: Teenager. |
| | | AND | |
| I = educação em saúde | MeSH/ Emtree/ Assuntos CINAHL/ DeCS: Health Education (Educación en Salud, Educação em saúde) Assuntos CINAHL: School Health Education | OR | Sinônimos DeCS: Educar para a Saúde; Educação Sanitária; Educação para a Saúde; Educação para a Saúde Comunitária; Entry Terms MeSH: Education, Community Health; Education, Health; Health Education, Community. Synonyms Emtree: Education, health; Health fairs; Health science education; Health sciences education. |
| | | AND | |

| | | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Co = fatores de risco para Síndrome metabólica | MeSH/ Assuntos CINAHL/ DeCS: Risk Factors (Fatores de Risco, Factores de Riesgo) Emtree: Risk Factor Assuntos CINAHL: Cardiovascular Risk Factors | OR | Sinônimos DeCS: Fator de Risco; Fator de Risco Biológico; Fator de Risco Não Biológico; Fatores de Riscos Biológicos; Fatores de Riscos Não Biológicos; População em Risco; Populações em Risco; Entry Terms MeSH: Population at Risk; Populations at Risk. Synonyms Emtree: Relative risk; Risk Factors. |
| | AND MeSH/ DeCS: Metabolic Syndrome (Síndrome Metabólica, Síndrome Metabólico) Assuntos CINAHL/Emtree: Metabolic Syndrome X | OR | AND Sinônimos DeCS: Síndrome Metabólica Cardiovascular; Síndrome X Dismetabólica; Síndrome X Metabólica; Síndrome X de Reaven; Síndrome X de Resistência à Insulina; Entry Terms MeSH: Dysmetabolic Syndrome X; Insulin Resistance Syndrome X; Metabolic Cardiovascular Syndrome; Metabolic Syndrome X; Metabolic X Syndrome; Reaven Syndrome X; Syndrome X, Insulin Resistance; Syndrome X, Metabolic. Synonyms Emtree: Insulin Resistance Syndrome; Metabolic Syndrome; Syndrome X, metabolic. |

Foram adotados como critérios de inclusão: artigos originais na íntegra que abordassem intervenções educativas em adolescentes com risco para síndrome metabólica, em qualquer idioma e sem restrição temporal. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, editoriais, teses, dissertações, artigos em que não foi possível identificar relação com a temática por meio da leitura de título e resumo. Nos casos dos artigos repetidos em mais de uma base, consideraram-se para análise apenas uma vez.

A busca e a seleção dos artigos foram realizadas por dois revisores de forma independente, e as divergências foram analisadas e decididas por um terceiro revisor. No intuito de

estabelecer maior rigor ao procedimento, utilizou-se o Rayyan⁽¹¹⁾, um aplicativo da *web* para desenvolver revisões sistemáticas, e esse processo foi cegado.

Para extração dos dados, foi utilizado o *Recoleccion de datos revisión integrativa*⁽¹²⁾. Os dados extraídos foram: autores, objetivo, ano da publicação e periódico, tipo de estudo, nível de evidência, avaliação da qualidade metodológica, tipos de intervenções educativas em adolescentes com risco para SM e o desfecho.

O nível de evidência foi classificado de acordo com o referencial da literatura⁽¹³⁾. Para avaliação da qualidade metodológica foi utilizada a Lista de Verificação de Avaliação Crítica do *Joanna Briggs Institute* (JBI), feita

com *Critical appraisal tools* com estudos quase experimental e de ensaio clínico⁽¹⁴⁾.

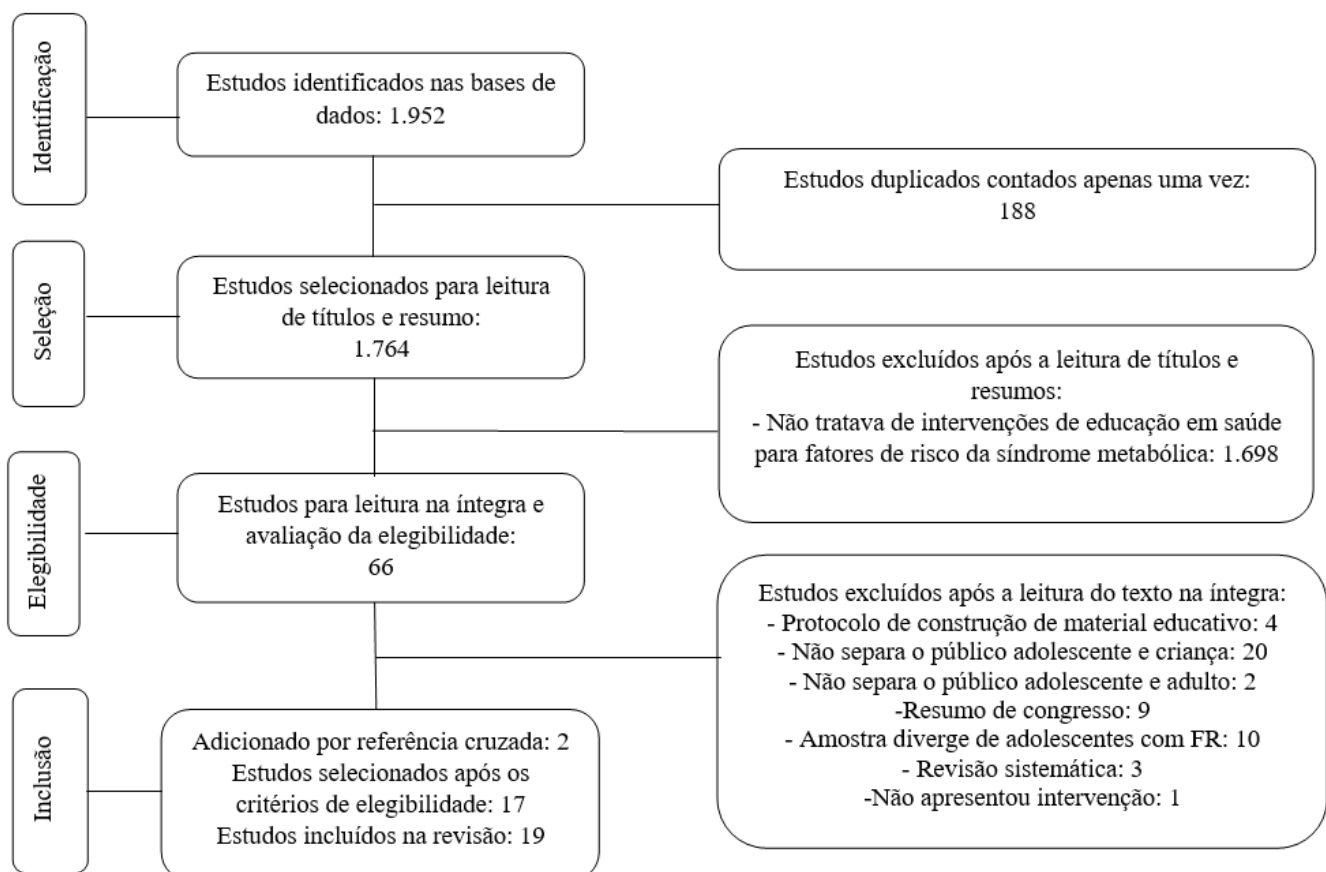
Os artigos foram analisados de forma descritiva e sintetizados em duas categorias, de acordo com o que é proposto na I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica⁽³⁾, em: intervenções não medicamentosas e ou orientações no estilo de vida^(9,16-32) e orientações no estilo de vida, associadas ou não a intervenções medicamentosas⁽³³⁾.

Este estudo é uma revisão integrativa. Portanto, não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, no entanto, alguns elementos dos estudos utilizados neste trabalho foram mantidos.

RESULTADOS

Foram recuperados 1.952 artigos. Cento e oitenta e oito foram excluídos por duplicidade e restaram 1.764 para a leitura de títulos e resumos. A amostra foi de 19 artigos, incluindo 02 artigos obtidos por meio da busca de referências cruzadas. Para esta seleção, seguiram-se as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*⁽¹⁵⁾, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de busca e seleção dos artigos. Teresina, PI, Brasil, 2023.



A Figura 3 apresenta: autor, ano, revista, objetivos, nível de evidência, tipos de intervenções educativas e desfecho. Foram publicados nos anos de 2002 (n=1)⁽¹⁶⁾, 2009 (n=4)^(17-19,33), 2010 (n=1)⁽²⁰⁾, 2012 (n=1)⁽²¹⁾, 2013 (n=6)⁽²³⁻²⁸⁾, 2017 (n=2)⁽²⁹⁻³⁰⁾, 2018 (n=2)^(9,31) e 2022 (n=1)⁽³²⁾ e classificados com nível de evidência II (n=11)^(16-18,20-21,23-24,26,29,31,33) e III

(n=8)^(9,19,22,25,27-28,30,32). Quanto à avaliação da qualidade metodológica, obteve 6/9 (n=3)^(19,22,25), 7/9 (n=5)^(9,27-28,30,32), 9/13 (n=3)^(16-17,26), 6/13 (n=2)^(18,23), 7/13 (n=3)^(20,24,31), 8/13 (n=2)^(21,29) e 4/13 (n=1)⁽³³⁾. Observando todos os artigos, a obesidade foi relatada como principal fator de risco.

Figura 3 - Síntese dos artigos da revisão de acordo com as características gerais por categoria. Teresina, PI, Brasil, 2023.

| Autores/ Ano | Periódico/ Tipo de estudo/Nível de evidência/ Avaliação da qualidade metodológica | Tipos de intervenções educativas | Desfecho |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Intervenções não medicamentosas e ou orientações no estilo de vida | | | |
| Kang HS et al ⁽¹⁶⁾ 2002 | Med Sci Sports Exerc/ Investigação experimental/ Nível II/ 9/13 | Apenas orientações sobre o estilo de vida/ orientações sobre o estilo de vida e treinamento físico de moderada e alta intensidade. | 80 adolescentes obesos com idade entre 13 a 16 anos foram randomizados nos grupos; orientações sobre o estilo de vida a cada 2 semanas, orientações sobre o estilo de vida e treinamento físico de moderada intensidade e orientações sobre o estilo de vida e treinamento físico de alta intensidade. O grupo que recebeu orientações sobre o estilo de vida e treinamento físico de alta intensidade teve mudanças mais favoráveis do que o grupo que recebeu apenas orientações sobre o estilo de vida no nível de TG (P = 0,012), colesterol total (P = 0,013) e pressão arterial diastólica (PAD) (P = 0,031). Houve efeito favorável do treinamento físico no tamanho de partícula de lipoproteína de baixa densidade (LDL). |
| Davis JN et al ⁽¹⁷⁾ 2009 | Obesity Journal/ Investigação experimental/ Nível II/ 9/13 | Aulas de nutrição e aulas de nutrição com treinamento de força. | 54 adolescentes latinos com excesso de peso foram randomizados em: Controle (C; n= 16), Nutrição (N; n=21) ou Nutrição + Treinamento de força (N+TF; n=17). O grupo N recebeu aulas de nutrição com carboidratos modificados (uma vez por semana), enquanto o N+TF recebeu as mesmas aulas de nutrição mais treinamento de força (duas vezes por semana). A intervenção não resultou em efeitos de significativos nos fatores de risco medidos, com exceção de um efeito benéfico na resposta glicêmica à glicose oral. |
| Leite N et al ⁽¹⁸⁾ 2009 | Braz J Phys Ther/ Investigação experimental/ Nível II/ 6/13 | Exercícios físicos e orientação nutricional. | 64 adolescentes obesos (26 meninos), com idade entre 10 e 16 anos foram randomizados em dois grupos: com SM (n=29) e sem SM (n=35). Após 12 semanas, houve diminuição na massa corporal, Índice de Massa Corpórea (IMC), circunferência abdominal, massa gorda, TG e aumento na estatura, HDL em ambos os grupos. Além disso, houve redução na pressão arterial sistólica (PAS), aumento na sensibilidade à insulina (p<0,05) no grupo com SM. Os fatores de risco para SM diminuíram em 72% melhorando a aptidão física e o |

| | | | perfil metabólico. |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wickham EP et al ⁽¹⁹⁾ 2009 | Metab Syndr Relat Disord Investigação quase-experimental/ Nível III/ 6/9 | Educação nutricional, atividade física e apoio comportamental. | 57 adolescentes obesos (de 11 a 18 anos) após 6 meses de intervenção diminuíram significativamente os escores z de IMC, o percentual de gordura corporal, o colesterol total e o LDL. Entretanto, não houve mudança significativa no número de indivíduos que demonstraram três critérios ou mais da SM. |
| Hakanen M et al ⁽²⁰⁾ 2010 | Acta Paediatr/ Investigação experimental/ Nível II/ 7/13 | Aconselhamento dietético (AD) e de estilo de vida individualizado (EVI). | As crianças do estudo foram randomizadas para intervenção - AD + EVI (n = 540) ou grupo controle, apenas com aconselhamento sobre educação básica em saúde (n = 522). A gordura total e saturada, o colesterol LDL e total, e os TG foram menores nas crianças de intervenção do que nas crianças de controle. O AD + EVI desde a infância podem reduzir o número e o agrupamento de fatores de risco cardiometabólicos relacionados ao excesso de peso em adolescentes. |
| Pastor MMC et al ⁽²¹⁾ 2012 | Ann Nutr Metab/ Investigação experimental/ Nível II 8/13 | Orientação no estilo de vida e administração alimentar saudável. | O estudo incluiu adolescentes com idade entre 12 e 16 anos. O grupo intervenção contou com 256 participantes: 127 homens e 129 mulheres, que receberam recomendações dietéticas e de estilo de vida, com dieta balanceada, enquanto o grupo controle recebeu apenas informações dietéticas. A intervenção nutricional produziu grande redução na prevalência de sobrepeso e obesidade em ambos os sexos, com reduções nos níveis de IMC e Circunferência da Cintura (CC), aumento significativo da massa magra e do HDL. Enquanto, o IMC aumentou em ambos os sexos no grupo de controle. |
| Kelishadi R et al ⁽²²⁾ 2012 | Pediatr Neonatol/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 6/9 | Exercícios físicos, educação alimentar e modificação de comportamento. | Participaram do estudo 448 adolescentes, que após intervenção apresentaram redução da concentração plasmática de LDL e TG e no aumento do HDL, bem como na redução da PAS e PAD, e melhora na sensibilidade à insulina, o que alterou significativamente a média das medidas antropométricas e dos fatores de risco cardiometabólicos, assim prevalência da SM reduziu em 20,8%. |
| Kong AS et al ⁽²³⁾ 2013 | J Obs/ Investigação experimental/ Nível II 6/13 | Educação alimentar, atividade física, uso de uma tecnologia digital (DVD) e um kit de ferramentas médicas. | 51 adolescentes foram randomizados nos grupos: tratamento padrão (n=23), no qual receberam apenas orientações sobre peso saudável e no grupo intervenção (n=28) com intervenções acerca de educação alimentar, atividades físicas, uso de DVD e ferramentas médicas, obtendo melhorias no percentil de IMC (n=0,04) e na CC (n=0,04) em comparação com os alunos que receberam. O hábito de assistir televisão foi significativamente reduzido durante a semana no grupo de intervenção em -0,4 horas/dia, enquanto o tempo de visualização aumentou no grupo controle (0,2 horas/dia). |
| Bianchini JAA et al ⁽²⁴⁾ 2013 | Eur J Pediatr/ Investigação experimental/ Nível II 7/13 | Intervenção psicológica e nutricional, e exercícios físicos. | 86 adolescentes com idade entre 10 a 18 anos foram alocados no grupo de intervenção (GI; n=44) ou no grupo controle (GC; n=42). O GI foi submetido a intervenção multidisciplinar baseada na terapia cognitivo-comportamental para modificar os hábitos alimentares e o comportamento de exercício. Observou-se melhoras no IMC, CC, circunferência do quadril, consumo máximo de oxigênio, gordura corporal absoluta e relativa, PAS e PAD, e no colesterol total no GI, o que não foi identificado no GC. |

| | | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ryder JR et al ⁽²⁵⁾ 2013 | Pediatr Obes/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 6/9 | Intervenções no estilo de vida com sessões de educação em saúde e de atividade física. | 15 (8 mulheres; 7 homens) adolescentes obesos completaram uma intervenção de estilo de vida de 12 semanas, com aulas semanais de educação nutricional e de atividades físicas. Foram observadas melhorias no colesterol total, LDL e TG. |
| Luo B; et al ⁽²⁶⁾ 2013 | J Sport Health Sci/ Investigação experimental/ Nível II/ 9/13 | Exercícios físicos e orientação nutricional. | 167 adolescentes obesos com idades entre 11 e 13 anos foram randomizados em dois grupos: intervenção, que foram instruídos para realizar dieta balanceada e exercícios, e o controle que mantiveram-se com estilo de vida normal. Os sujeitos da intervenção reduziram peso corporal e porcentagem de gordura corporal, o IMC, CC, PA, colesterol sérico e TG. |
| Vásquez F et al ⁽²⁷⁾ 2013 | Nutr Hosp/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 7/9 | Intervenções compostas por educação alimentar, apoio psicológico e exercícios de força muscular. | 10 adolescentes obesos foram randomizados em Grupo 1 (n=60) que participou da intervenção, que incluiu exercícios físicos, educação alimentar e apoio psicológico, durante 3 meses e o Grupo 2 (n=60) recebeu apenas a intervenção educacional e apoio psicológico nos primeiros 3 meses, e depois recebeu a intervenção de exercícios do 3º ao 6º mês. Aos 3 meses, houve diferenças redução do IMC, CC e gordura corporal, bem como na prevalência de SM, obesidade abdominal, hipertrigliceridemia e hiperglicemia em jejum no grupo 1, e aumento no grupo 2. Do 3º ao 6º mês, o Grupo 2 apresentou diminuição significativa da obesidade abdominal, PA e hipertrigliceridemia, enquanto o Grupo 1 apresentou aumento significativo da PA e nenhuma mudança em outros fatores de risco cardiovascular. |
| Abrams P et al ⁽²⁸⁾ 2013 | J Pediatr/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 7/9 | Programa de modificação do estilo de vida: automonitoramento de hábitos alimentares e atividade física, gerenciamento de estresse e suporte social. | 113 adolescentes foram recrutados e randomizados para o grupo de Dieta Convencional (CD) usando alimentos regulares ou para o grupo de Substituição de Refeição (MR) controlada por porções (usando refeições pré-embaladas). Houve melhora significativa em todas as medidas de sensibilidade à insulina com modificação do estilo de vida, e uma redução média na porcentagem do IMC no grupo MR. |
| Nourian M et al ⁽²⁹⁾ 2017 | Iran Red Crescent Med J/ Investigação experimental/ Nível II/ 8/13 | Orientações no estilo de vida. | 90 adolescentes obesos com idade entre 12 a 18 anos foram selecionados (44 no grupo controle e 46 no grupo teste). As estratégias utilizadas para promover mudanças comportamentais foram palestras com apresentação em <i>PowerPoint</i> , materiais de autoestudo (materiais de leitura), dramatização, aconselhamento individual para resolver os problemas e lembretes por telefonemas. Foi alcançada redução média na porcentagem do peso e do IMC, assim como aumento da suscetibilidade percebida no grupo intervenção. |
| Laguna-Alcaraz AD et al ⁽³⁰⁾ 2017 | Diabetes Metab Syndr/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 7/9 | Educação nutricional e de autocuidado, e atividade física. | Sessões educacionais ministradas às famílias com adolescentes de 10 a 14 anos envolvendo educação de autocuidado, atividade física e aconselhamento nutricional. O estilo de vida melhorou após a intervenção nos domínios da família e amigos, nutrição e consumo de álcool ($p < 0,05$). O IMC, CC, PA e a glicose em jejum diminuíram significativamente, o HDL aumentou ($p < 0,05$) o que resultou em melhora da SM |

| | | | (p<0,05). |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cortez RMA et al ⁽⁹⁾ 2018 | Rev Bras Enferm/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 7/9 | Intervenções educativas. | 43 adolescentes participaram de um programa educacional estruturado, contendo encontros de educação em saúde. Realizou-se cinco encontros para análise do conhecimento, sendo utilizado um questionário aplicado em três momentos distintos. O nível de conhecimento “Mais que bom” passou de 20,9% para 55,8% após as intervenções, com mudanças de hábitos alimentares e introdução de atividade física na sua vida diária. |
| Amiri P et al ⁽³¹⁾ 2018 | Metab Syndrand Relat Disord / Investigação experimental/ Nível II/ 7/13 | Sessões de estilo de vida saudável com aumento da atividade física. | Os adolescentes foram categorizados em três grupos: intervenção completa, intervenção incompleta e grupo de controle. Intervenção no estilo de vida com o objetivo de alcançar padrões alimentares saudáveis e aumentar a atividade física, a cada 3 anos por até 9 anos. Em ambos os sexos as intervenções incompletas e completas reduziram a prevalência da SM em comparação ao grupo controle, com redução dos TG, glicemia de jejum e HDL. |
| Leite N et al ⁽³²⁾ 2022 | J Endocrinol Investigation/ Investigação quase-experimental/ Nível III/ 7/9 | Intervenção alimentar, com e sem exercícios físicos. | Participaram do estudo 94 adolescentes com excesso de peso, com idade entre 10 e 16 anos, de ambos os sexos, distribuídos nos grupos: PE e NG (PENGG, n=64) e controle com NG (NGCG, n=30). As variáveis foram coletadas na linha de base, 12 semanas e 24 semanas. O PENGG12 reduziu as medidas antropométricas e metabólicas, enquanto aumentou o VO2pico e o HDL. O PEG24sem promoveu melhorias antropométricas, pressóricas, metabólicas e do VO2pico. |
| Orientações no estilo de vida, associadas ou não a intervenções medicamentosas | | | |
| Clarson CL et al ⁽³³⁾ 2009 | Endocr/ Investigação experimental/ Nível II 4/13 | Orientações de estilo de vida (educação nutricional, atividade física e suporte motivacional) e/ou utilização da metformina. | Adolescentes com idade entre 10 e 16 anos participaram de uma intervenção de estilo de vida estruturada, incluindo educação nutricional, exercícios e suporte motivacional em sessões individuais e em grupo, realizadas ao longo de 6 meses. Os adolescentes foram randomizados para intervenção no estilo de vida sozinho (n=14) ou com metformina (1500 g por dia) (n=11). Os resultados primários foram uma mudança no IMC e modificação dos fatores de risco metabólicos, incluindo resistência à insulina, lipídios plasmáticos e adipocitocinas. IMC diminuiu 1,8 kg/m2 com estilo de vida e metformina, mas não mudou apenas com estilo de vida. O HOMA diminuiu significativamente no grupo de intervenção no estilo de vida, mas não após a metformina, enquanto a relação adiponectina/leptina melhorou significativamente em ambos os grupos. |

DISCUSSÃO

As intervenções educativas em adolescentes com risco para SM mais prevalentes foram as não medicamentosas e ou orientações no estilo de vida^(9,16-32). Elas são essenciais, principalmente para adolescentes com sobrepeso e obesidade, fator de risco

predominante nos artigos analisados e preditor da permanência da SM na vida adulta. Os números são alarmantes, tem-se quantitativo de mais de 340 milhões de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade com idade entre 5 e 19 anos⁽³⁴⁻³⁵⁾. Diante disso, é necessária a utilização de estratégias para reverter este

quadro, como as demonstradas nos artigos incluídos nesta revisão, onde se constataram, por meio das intervenções utilizadas para o controle dos fatores de risco para SM, duas categorias descritas a seguir.

Categoria 1: Intervenções não medicamentosas e ou orientações no estilo de vida^(9,16-32)

Artigos que realizaram intervenções não medicamentosas e ou orientações no estilo de vida obtiveram resultados significativos no percentil do IMC^{18,19,21,23,24,26,27,28,29,30}, na circunferência da cintura/quadril/abdominal^{18,21,23,24,26,27,30}, nos níveis de TG^{16,18,19,20,22,25,26,27,31}, colesterol total^{16,19,20,24,25,26}, LDL^{16,20,22,25}, HDL^{18,21,22,30,31,32}, PAS^{18,22,24,26,27,30}, PAD^{16,22,24,26,27,30}, resposta glicêmica/sensibilidade a insulina^{17,18,22,27,28,30,31}, aumento da massa magra²¹ e do VO₂³², contribuindo para redução da obesidade, complicações na vida adulta e prevenção da SM.

Essas intervenções, quando realizadas corretamente, tendem a funcionar como incentivadores do processo de empoderamento dos adolescentes no combate a evolução de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), porque criam ambientes favoráveis para o desenvolvimento de consciência sanitária e senso crítico, sejam elas de curto prazo, geralmente desenvolvidas de forma mais intensa e com maior probabilidade de adesão, ou pelo acompanhamento a longo prazo, que avalia

detalhadamente a sustentabilidade de cada intervenção no estilo de vida^(9,36).

Os estudos que realizaram intervenções não medicamentosas defendem que a terapia multidisciplinar composta de atividade física e acompanhamento nutricional^(17-20,22-28,31-32) é mais adequada, senão a ideal, para prevenção da SM, pois exercícios aeróbicos, sejam eles de moderada ou alta intensidade, e perda de peso por meio de intervenções nutricionais, influenciam nos fatores cardiovasculares e metabólicos do adolescente.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o principal fator de risco para mortalidade no mundo é dieta inadequada, fator intrinsecamente relacionado ao aparecimento da SM. Associado a isso, observa-se a não realização de atividades físicas, o papel da indústria de alimentos, das cadeias de *fast food*, das propagandas e programações de televisão, filmes, videogames e celulares⁽³⁷⁾. Essas situações influenciam o sedentarismo na adolescência e o consumo excessivo de alimentos calóricos.

Em estudo que fez uso de educação alimentar, atividade física, tecnologia digital (DVD) e kit de ferramentas médicas⁽²³⁾ observou-se melhorias no percentil de IMC (n=0,04) e na CC (n=0,04) em comparação com os alunos que não receberam. Assistir televisão também foi significativamente reduzido durante a semana no grupo de intervenção em -0,4 horas/dia, enquanto o tempo de visualização de tela aumentou no grupo controle 0,2 horas/dia. Diante disso, ressalta-se a importância do uso de

novas estratégias, como as tecnologias educacionais na prevenção da SM.

Faz-se necessário também o uso de terapias cognitivo-comportamentais e terapêuticas^(19,22,24,25,27,28), com gerenciamento do estresse e suporte social⁽²⁸⁾ associadas a mudanças de estilo de vida, pois essas proporcionam resultados positivos em curto período de tempo, com benefícios no controle alimentar e na prática de atividades físicas, produzindo resultados significativos na saúde e prevenção em até 72% dos fatores de risco para SM.

É consenso reconhecer que os hábitos alimentares saudáveis adquiridos na infância, no ambiente familiar, geralmente repercutem mais tarde na vida e ainda mais, às novas gerações, por isso os adolescentes representam público importante para educação em saúde. Na verdade, muitos consideram ser a última oportunidade de influenciar no estilo de vida, porque os hábitos, sejam eles alimentares, físicos ou comportamentais, ainda estão se desenvolvendo. Assim, a família ou o sistema de saúde podem e devem influenciar positivamente na aquisição de hábitos saudáveis, pois o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares é aproximadamente quinze vezes maior naqueles com SM na infância e adolescência do que aqueles sem a síndrome^(38,39).

Essas intervenções reforçam a importância e necessidade do envolvimento das famílias no processo de controle do peso, pois um ambiente obesogênico favorece comportamentos inadequados, e o resultado do envolvimento

familiar reflete-se na redução de medidas antropométricas e metabólicas dos adolescentes⁽²⁰⁾.

Categoria 2: Orientações no estilo de vida, associadas ou não a intervenções medicamentosas⁽³³⁾

É possível verificar pela literatura a deserção de adolescentes obesos em programas de intervenção no estilo de vida, estabelecido pelo abandono aos programas de atividades físicas, assim como o fracasso em intervenções alimentares, constatando alta taxa de desistência de 33 a 45% antes da conclusão de todo o tratamento⁽⁴⁰⁾.

Diante disso, a utilização da farmacoterapia para adolescentes com sobrepeso ou obesidade, principal fator de risco para desenvolvimento da SM, vem tornando-se uma opção comum na atualidade, aprovada pela *Food and Drug Administration* (FDA)/EUA para aqueles que não obtêm progresso por meio de terapias comportamentais, associada a programa formal de modificação intensa de estilo de vida no controle da obesidade e de suas comorbidades. No entanto, a farmacoterapia deve estar associada a programas de modificação de estilo de vida⁽⁴¹⁾.

De forma a comprovar a eficácia dessa associação, o estudo demonstrou que a associação da terapia medicamentosa e intervenção individualizada no estilo de vida em adolescentes obesos reduziu significativamente o IMC, com modificação dos fatores de risco metabólicos, incluindo resistência à insulina, lipídios plasmáticos e adipocitocinas, quando

comparado ao grupo que optou apenas pela mudança no estilo de vida de forma isolada. Já o HOMA diminuiu significativamente no grupo de intervenção no estilo de vida, mas não após a metformina, enquanto a relação adiponectina/leptina melhorou significativamente em ambos os grupos⁽³³⁾.

Quanto a limitações dessa revisão, verificou-se que a ausência de estudos abordando tecnologias pode ser dada pela escolha da estruturação da pergunta de pesquisa focando apenas naqueles que usaram termos relativos à educação em saúde e que podem não ter sido usados na indexação dos artigos que envolvessem tecnologias. A ausência de busca na literatura cinzenta pode ter levado à perda de resultados. Entretanto, a busca rigorosa e sistemática em um número amplo de base de dados buscou contornar esses fatores.

este estudo teve como objetivo identificar os tipos de intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificou-se, por meio dos artigos selecionados nesta revisão, que as intervenções educativas existentes e ou utilizadas em adolescentes com risco para SM foram as não medicamentosas e as medicamentosas e ou orientações no estilo de vida, essenciais em contornar a obesidade, fator este predominante na adolescência, como identificado nos artigos.

Destacaram-se melhorias entre os cinco fatores determinantes da SM e em outros não determinantes, mas que influenciam diretamente

na saúde e no bem-estar, comprovando tratar-se de intervenções adequadas e necessárias de serem implementadas ainda nesta fase da vida.

Embora a prevalência das intervenções utilizadas seja de orientações verbais, constata-se a necessidade crescente de novos métodos que prendam mais a atenção desse público, a exemplo de intervenções com tecnologias digitais, ferramenta tão presente no cotidiano dos adolescentes, com o intuito de proporcionar benefícios à saúde física, social, cognitiva e afetiva.

REFERÊNCIAS

1. Félix NDC, Nóbrega MML. Metabolic Syndrome: conceptual analysis in the nursing context. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2019;27:e3154. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3008.3154>
2. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* [Internet]. 2002 [cited Oct 10, 2022];106(25):3143-421. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12485966/>
3. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. 2005 [cited Oct 10, 2022];84(suppl I). doi: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X20050007000017>
4. Reisinger C, Nkeh-Chungag BN, Fredriksen PM, et al. The prevalence of pediatric metabolic syndrome—a critical look on the discrepancies between definitions and its clinical importance. *Int J Obes*. 2021;45:12–24. <https://doi.org/10.1038/s41366-020-00713-1>

5. Bitew ZW, Alemu A, Ayele EG, et al. Metabolic syndrome among children and adolescents in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2020;12:93. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00601-8>
6. Bitew ZW, Alemu A, Ayele EG, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome among Children and Adolescents in High-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *BioMed Research International*. 2021;6661457:24. <https://doi.org/10.1155/2021/6661457>
7. Moura IH, Silva AFR, Rocha AESH, Lima LHO, Moreira TMM, Silva ARV. Construction and validation of educational materials for the prevention of metabolic syndrome in adolescents. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2934. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2024.2934>
8. Rocha MR, Vale HS, Moreira TMM, Borges JWP, Machado ALM, Silva RV. Validação de cartilha educativa: efeito no conhecimento sobre prevenção da síndrome metabólica em adolescentes. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2022;31:e20210074. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0074>.
9. Cortez RMA, Batista AMO, Rocha MR, Santos IMS, Moura JRA, Silva ARV. Students' knowledge of metabolic syndrome after educational intervention. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2018;71(Suppl 4):1493-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0342>
10. Whittmore R, Knafel K. The integrative review: update methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
11. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5:210. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
12. Marziale MH. Instrumento para recolección de datos revisión integrativa [Internet]. 2015 [cited Oct 10, 2022]. Available from: <http://gruposdepesquisa.eerp.usp.br/sites/redenso/wp-content/uploads/sites/9/2016/04/Instrumento-revision-de-la-litetarura-RedENSO-2017.pdf>
13. Melnyk BM, Fineout-overholt E. Evidence-based practice in nursing and health care: a guide to best practice. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2011
14. Tufanaru C, Munn Z, Aromataris E, Campbell J, Hopp L. Chapter 3: systematic reviews of effectiveness. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIM manual for evidence synthesis* [Internet]. 2020 [cited Oct 10, 2022]. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global>
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 2021;372:n71. [acesso 2022 Out 21]. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
16. Kang HS, Gutin B, Barbeau P, Owens S, Lemmon CR, Allison J, et al. Physical training improves insulin resistance syndrome markers in obese adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(12):1920-7. doi: 10.1097/00005768-200212000-00010
17. Davis JN, Kelly LA, Lane CJ, Ventura EE, Williams CEB, Alexandar KA, et al. Randomized control trial to improve adiposity and insulin resistance in overweight latino adolescents. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(8):1542-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2009.19>
18. Leite N, Milano GE, Cieslak F, Lopes WA, Rodacki A, Radominski RB. Effects of physical exercise and nutritional guidance on metabolic syndrome in obese adolescentes. *Braz J Phys Ther*. 2009;13(1):73-81. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000009>
19. Wickham EP, Stern M, Evans RK, Bryan DL, Moskowicz WB, Clore JN, et al. Prevalence of the metabolic syndrome among obese adolescents enrolled in a multidisciplinary

- weight management program: clinical correlates and response to treatment. *Metab Syndr Relat Disord.* 2009;7(3):179-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/met.2008.0038>
20. Hakanen M, Lagström H, Pahkala K, Sillanmäki L, Saarinen M, Niinikoski H, et al. Dietary and lifestyle counselling reduces the clustering of overweight-related cardiometabolic risk factors in adolescents. *Acta Paediatr.* 2010;99(6):888-95. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2009.01636.x>
21. Pastor MMC, Pardo MDS, Soto MLF, Castillo JDL, Jiménez FE. Impact of a 'school-based' nutrition intervention on anthropometric parameters and the metabolic syndrome in Spanish adolescents. *Ann Nutr Metab.* 2012;61:281-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1159/000341495>
22. Kelishadi R, Malekahmadi M, Hashemipour M, Soghrati M, Soghrati M, Mirmoghtadaee P, et al. Can a trial of motivational lifestyle counseling be effective for controlling childhood obesity and the associated cardiometabolic risk factors? *Pediatr Neonatol.* 2012;53(2):90-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2012.01.005>
23. Kong AS, Sussman AL, Yahne C, Skipper BJ, Burge MR, Davis SM. School-based health center intervention improves body mass index in overweight and obese adolescents. *J Obes.* 2013;2013:575016. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/575016>
24. Bianchini JA, da Silva DF, Nardo CC, Carolino ID, Hernandez F, Nardo N Jr. Multidisciplinary therapy reduces risk factors for metabolic syndrome in obese adolescents. *Eur J Pediatr.* 2013;172(2):215-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-012-1865-7>
25. Ryder JR, Vega-López S, Ortega R, Konopken Y, Shaibi GQ. Lifestyle intervention improves lipoprotein particle size and distribution without weight loss in obese Latino adolescents. *Pediatr Obes.* 2013;8(5):e59-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.2047-6310.2013.00162.x>
26. Luo B, Yang Y, Nieman DC, Zhang Y, Wang J, Wang R, et al. A 6-week diet and exercise intervention alters metabolic syndrome risk factors in obese Chinese children aged 11 e 13 years. *J Sport Health Sci.* 2013;2:236-41. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2013.05.001>
27. Vásquez F, Díaz E, Lera L, Meza J, Salas I, Rojas P, et al. Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil; intervención al interior del sistema escolar. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):347-56. doi: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6280>
28. Abrams P, Katz LEL, Moore RH, Xanthopoulos MetS, Bishop-Gilyard CT, Wadden TA, Berkowitz RI. Threshold for improvement in insulin sensitivity with adolescent weight loss. *J Pediatr.* 2014;163(3). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.04.003>
29. Nourian M, Kelishadi R, Najimi A. Lifestyle interventions and weight control of adolescents with abdominal obesity: a randomized controlled trial based on health belief model. *Iran Red Crescent Med J.* 2017;19(2):e30638. doi: <http://dx.doi.org/10.5812/IRCMJ.30638>
30. Laguna-Alcaraz AD, Mejía-Rodríguez O, Rendón-Paredes AL, Villa-Barajas R, Sierra RP. Impact of a comprehensive intervention to families with teenage sons with overweight and obesity in a primary care setting: a case report. *Diabetes Metab Syndr.* 2017;11:S195-S200. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.12.031>
31. Amiri P, Farahani SJ, Akbar HM, Cheraghi L, Khalili D, Momenan A. The effects of a community-based lifestyle intervention on metabolic syndrome and its components in adolescents: findings of a decade follow-up. *Metab Syndr Relat Disord.* 2018;16(5):1-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/met.2017.0055>
32. Leite N, Tadiotto MC, Corazza PRP, Menezes Junior FJ, Carli MEC, Milano-Gai GE, et al. Responsiveness on metabolic syndrome criteria and hepatic parameters after 12 weeks and 24 weeks of multidisciplinary intervention in overweight adolescents. *J Endocrinol Invest.*

- 2022;45:741-52. doi:
<https://doi.org/10.1007/s40618-021-01699-x>
33. Clarson CL, Mahmud FH, Baker JE, Clark HE, Mckay WM, Schauteet VD, et al. Metformin in combination with structured lifestyle intervention improved body mass index in obese adolescents, but did not improve insulin resistance. *Endocr.* 2009;36:141-6. doi:
<http://dx.doi.org/10.1007/s12020-009-9196-9>
34. Sena BS, Andrade MIS, Silva APF, Dourado KF, Silva ALF. Overweight and associated factors in children and adolescents with phenylketonuria: a systematic review. *Rev Paul Pediatr.* 2020;38:e2018201. doi: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018201>
35. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet] 2022 [cited Oct 10, 2022]. Geneva: WHO. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
36. Amiri P, Farahani SJ, Akbar HM, Cheraghi L, Khalili D, Momenan A. The Effects of a Community-Based Lifestyle Intervention on Metabolic Syndrome and Its Components in Adolescents: Findings of a Decade Follow-Up. *METABOLIC SYNDROME AND RELATED DISORDERS.* 2018;16(5):1-8. Disponível em: <https://scihub.se/10.1089/met.2017.0055>.
37. Prêcoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho OR, Izar MCO, et al. Atualização da Diretriz de Prevenção Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 113(4):787-891.
38. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. São Paulo: Editora Clannad; 2019.
39. Silva Giselia AP, Costa Karla AO, Giugliani Elsa RJ. Alimentação infantil: além dos aspectos nutricionais. *J. Pediatr. (Rio J.) [Internet].* 92(3 Suplemento 1): 2-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.02.006>.
40. Fidelix YL, Farias Júnior JC, Lofrano-Prado MC, Guerra RLF, Cardel M, Prado WL. Intervenção multidisciplinar em adolescentes obesos: preditores de desistência. *Einstein.* 2015;13(3):388-94. https://www.scielo.br/pdf/eins/v13n3/pt_1679-4508-eins-13-3-0388.pdf
41. Al-Hamad D, Raman V. Metabolic syndrome in children and adolescents. *Transl Pediatr.* 2017 Oct;6(4):397-407. doi: 10.21037/tp.2017.10.02.