



ARTIGO DE REVISÃO

Overview of meta-analysis on prevention and treatment of childhood obesity[☆]



Luciana Bahia ^{a,b}, Camila Wohlgemuth Schaan ^c, Karen Sparrenberger ^{c,*},
Gabriela de Azevedo Abreu ^d, Laura Augusta Barufaldi ^e, Walmir Coutinho ^f
e Beatriz D. Schaan ^{c,g,h}

^a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Departamento de Medicina Interna, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^b Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde (IATS), Porto Alegre, RS, Brasil

^c Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Endocrinologia, Porto Alegre, RS, Brasil

^d Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^e Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde, Brasília, DF, Brasil

^f Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Instituto Estadual de Diabetes e Endocrinologia (IEDE), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^g Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Medicina Interna, Porto Alegre, RS, Brasil

^h Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em 13 de junho de 2018; aceito em 3 de julho de 2018

KEYWORDS

Child;
Adolescent;
Obesity

Abstract

Objectives: This study aimed to assess the quality of systematic reviews on prevention and non-pharmacological treatment of overweight and obesity in children and adolescents.

Data source: A search was done in electronic databases (Medline via PubMed, Web of Science, Scopus, LILACS, the Cochrane Library, and Clinical Trials), including only systematic reviews with meta-analysis. Reviews were selected by two researchers, and a third one solved the divergences. PRISMA statement and checklist were followed.

Summary of data: A total of 4574 records were retrieved, including 24 after selection. Six reviews were on obesity prevention, 17 on obesity treatment, and one on mixed interventions for prevention and treatment of obesity. The interventions were very heterogeneous and showed little or no effects on weight or body mass index. Mixed interventions that included dieting, exercise, actions to reduce sedentary behavior, and programs involving the school or families showed some short-term positive effects. Reviews that analyzed cardiovascular risk factors demonstrated significant improvements in the short-term.

DOI se refere ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.07.009>

[☆] Como citar este artigo: Bahia L, Schaan CW, Sparrenberger K, Abreu GA, Barufaldi LA, Coutinho W, et al. Overview of meta-analysis on prevention and treatment of childhood obesity. J Pediatr (Rio J). 2019;95:385–400.

* Autor para correspondência.

E-mail: sparrenberger.k@gmail.com (K. Sparrenberger).

PALAVRAS-CHAVE

Criança;
Adolescente;
Obesidade

Conclusion: The systematic reviews of interventions to prevent or reduce obesity in children and adolescents generally showed little or no effects on weight or body mass index, although cardiovascular profile can be improved. Mixed interventions demonstrated better effects, but the long-term impact of obesity treatments of children and adolescents remains unclear.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Visão geral das meta-análises sobre prevenção e tratamento da obesidade infantil**Resumo**

Objetivos: Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade das revisões sistemáticas sobre prevenção e tratamento não farmacológico do sobrepeso e da obesidade em crianças e adolescentes.

Fontes de dados: Foi realizada uma busca em bases de dados eletrônicas (Medline via Pubmed, Web of Science, Scopus, LILACS, The Cochrane Library e Ensaios Clínicos), incluindo apenas revisões sistemáticas com meta-análise. As revisões foram selecionadas por dois pesquisadores e um terceiro resolveu as divergências. A lista de recomendações do PRISMA foi seguida.

Síntese dos dados: Foram identificados 4.574 publicações, e 24 foram incluídas após seleção. Seis publicações eram sobre prevenção da obesidade, 17 sobre tratamento da obesidade e 1 sobre intervenções mistas para prevenção e tratamento da obesidade. As intervenções eram muito heterogêneas e mostraram pouco ou nenhum efeito sobre o peso ou índice de massa corporal. Intervenções mistas que incluíam dieta, exercícios, ações para reduzir o comportamento sedentário e programas que envolviam a escola ou as famílias mostraram alguns efeitos positivos de curto prazo. Revisões que analisaram fatores de risco cardiovascular demonstraram melhoras significativas em curto prazo.

Conclusão: As revisões sistemáticas de intervenções para prevenir ou reduzir a obesidade em crianças e adolescentes geralmente mostraram pouco ou nenhum efeito sobre o peso ou índice de massa corporal, embora o perfil cardiovascular possa ter melhorado. Intervenções mistas demonstraram melhores efeitos, mas o impacto em longo prazo dos tratamentos da obesidade de crianças e adolescentes ainda não está claro.

© 2018 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

Atualmente, a obesidade é responsável por cerca de 5% de todas as mortes no mundo.¹ Se essa prevalência persistir em sua trajetória atual, quase metade da população mundial adulta terá sobrepeso ou obesidade até 2030.¹ A obesidade é uma das três principais cargas sociais globais geradas pelos seres humanos, junto com tabagismo e violência armada,² e tem enormes custos pessoais, sociais e econômicos para a sociedade e todos os sistemas de saúde.³ A prevalência de sobrepeso e obesidade na infância aumentou substancialmente em todo o mundo em menos de uma geração. Alguns países de baixa e média renda relataram aumentos semelhantes ou mais rápidos na obesidade infantil do que os países de alta renda, apesar dos altos níveis contínuos de desnutrição.⁴⁻⁶

A prevalência global de obesidade padronizada por idade aumentou de 0,7% em 1975 para 5,6% em 2016 em meninas e de 0,9% em 1975 para 7,8% em 2016 em meninos.⁷ Essa prevalência crescente de obesidade infantil está associada a um aumento da incidência de fatores de risco cardiovasculares, obesidade em adultos e comorbidades relacionadas à obesidade.^{8,9} Há uma necessidade urgente

de identificar intervenções preventivas e terapêuticas eficazes que possam ser direcionadas a crianças, famílias, toda a população e no ambiente obesogênico.¹⁰

A fim de esclarecer as evidências científicas disponíveis sobre prevenção e tratamento da obesidade em crianças e adolescentes, fizemos uma avaliação de qualidade de todas as revisões sistemáticas com meta-análise publicadas até o momento e resumimos os resultados.

Métodos**Estratégia de busca**

A busca foi feita nas seguintes bases de dados eletrônicas: Medline via Pubmed, Web of Science, Scopus, Lilacs, The Cochrane Library e Clinical Trials.

A seleção dos descritores usados foi feita mediante consulta no MeSH (*Pubmed's Medical Subject Headings*). A busca foi feita em inglês, até 26 de outubro de 2017, e usou três blocos de conceitos: o primeiro, com termos relacionados à obesidade e aos tratamentos não farmacológicos para obesidade; o segundo, com termos relacionados ao tipo de desenho do estudo (ensaio,

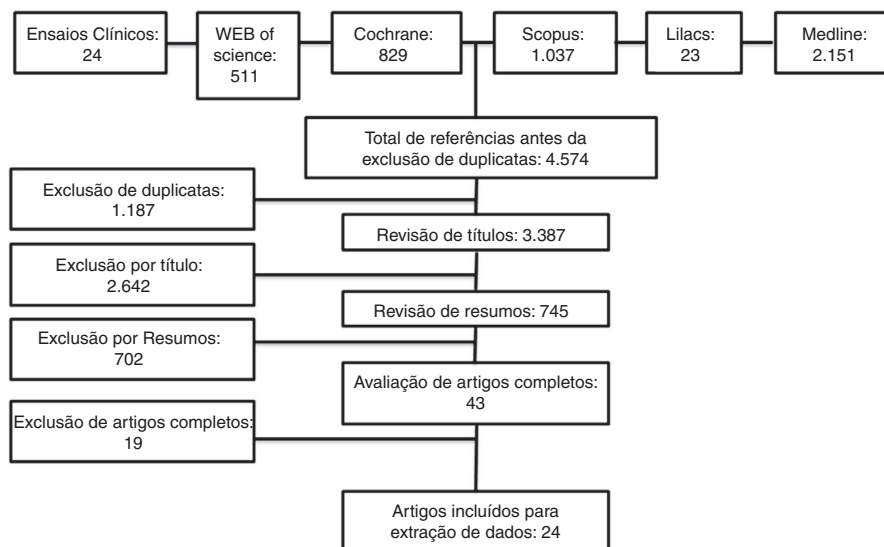


Figura 1 Fluxograma da seleção do estudo.

randomizado*); e o terceiro, termos relacionados à faixa etária de interesse (adolescente*, criança*, pré-escolar*, escolar*)(tabela suplementar S1). Os limites de pesquisa de data ou tamanho da amostra não foram usados.

O modelo PICO padronizado é mostrado abaixo:

P – Obesidade ou sobrepeso, crianças e adolescentes

I – Qualquer intervenção, exceto tratamento farmacológico

C – Sem intervenção

O – Índice de massa corporal (IMC), peso, circunferência da cintura e fatores de risco cardiovascular

Critérios de elegibilidade e extração de dados

Os critérios para inclusão dos artigos foram os seguintes: (a) estudos que avaliaram intervenções não farmacológicas para perda de peso ou prevenção da obesidade em crianças ou adolescentes com sobrepeso ou sobrepeso/obesidade; (b) revisão sistemática com meta-análise. Os critérios de exclusão foram estudos que não fizeram meta-análise dos resultados. Os artigos foram selecionados por dois revisores (GAA e LAB), inicialmente com base na leitura dos títulos, depois na leitura dos resumos e, posteriormente, dos artigos completos. Em caso de desacordo entre os dois revisores, um terceiro revisor tomou a decisão final sobre a inclusão (LB). As referências bibliográficas dos estudos encontrados nessas bases de dados também foram revisadas.

Os autores seguiram as recomendações e a lista de verificação Prisma (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metanalyses*) na elaboração desta revisão sistemática.¹¹

Avaliação de qualidade e risco de viés

A ferramenta Amstar 2 (*A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews*) foi usada para avaliar a qualidade das evidências, por ter sido amplamente aceita e usada por instituições profissionais de saúde e ser bem

conhecida por sua confiabilidade e reprodutibilidade (tabela suplementar S2).¹² A ferramenta Amstar 2 consiste em 16 itens no total e avalia o grau de confiança nos resultados das revisões sistemáticas. A ferramenta não gera um escore de qualidade, mas uma recomendação de um nível de confiança maior ou menor nos resultados.

Os artigos foram avaliados por dois revisores (CWS e KS); em caso de discordância entre os dois, um terceiro tomou a decisão final (LB).

Resultados

No geral, identificamos 4.574 registros e, após a exclusão de duplicatas e títulos não elegíveis, 24 revisões sistemáticas foram incluídas. Seis revisões não meta-analisaram seus resultados e foram excluídas.¹³⁻¹⁸ O fluxograma detalhado do processo de seleção dos estudos é apresentado na figura 1. As revisões foram classificadas com base na abordagem preventiva ou de tratamento e os resultados são apresentados considerando essa classificação.

As principais características dos 24 estudos incluídos estão descritas nas tabelas 1-5. Apenas quatro (16,7%) estudos foram classificados como de alta qualidade, quase 80% (n = 19) dos estudos incluídos foram considerados como uma revisão de baixa qualidade extrema (n = 7) ou revisão de baixa qualidade (n = 12). As respostas para as perguntas do Amstar 2 de cada estudo estão disponíveis como suplemento (tabela suplementar S2).

Das 24 revisões, seis eram sobre prevenção da obesidade, 17 sobre tratamento da obesidade e uma revisão incluiu intervenções mistas, para prevenção e tratamento da obesidade (tabela 1). Onze (46%) dos estudos incluídos foram publicados nos últimos cinco anos. A maioria das revisões incluiu crianças e adolescentes até 18 anos; cinco (21%) consideraram apenas crianças. O tipo de intervenção e ambiente do estudo foi altamente diversificado e a duração da intervenção variou de 2,5 a 72 meses. Os desfechos descritos foram peso, IMC, Z-escore do IMC, conteúdo de gordura, distribuição de gordura, medidas antropométricas

Tabela 1 Características de todas as revisões incluídas

Autor/data	Data avaliada até	População	Intervenções	Comparação de intervenções	Desfechos
O-Meara et al., 1998 ¹⁸	Jan 1997	Crianças e adultos ^a	Intervenções dietéticas, comportamentais e de exercícios.	Sem intervenção	Peso, conteúdo de gordura e distribuição de gordura
Snethen et al., 2006 ⁴²	1980 a 2002	Sobrepeso/obesidade (6-16a)	Qualquer intervenção com atividade, instrução, treinamento ou programa implantado com a finalidade de ajudar a criança com excesso de peso a perder peso	Nenhuma intervenção ou controle de lista de espera	Peso
Atlantis et al., 2006 ¹⁴	2004	Sobrepeso/obesidade (< 18a)	Pelo menos um braço de tratamento com exercício ou atividade física foi investigado isoladamente ou como um complemento a um tratamento alternativo simultaneamente prescrito para o grupo controle/de comparação (por exemplo, exercício mais ingestão calórica de 1000 kcal / dia vs. ingestão calórica de 1000 kcal / dia).	Sem exercício	Porcentagem de gordura corporal, peso corporal, obesidade central, circunferência da cintura
Collins et al., 2006 ²⁶	1975 a 2003	Sobrepeso/obesidade (< 18a)	Intervenção dietética sozinha ou em combinação com modificações no estilo de vida e / ou terapias psicológicas	Sem intervenção	Peso
Young et al., 2007 ³⁴	ND	Obesidade (5 -12a)	Técnicas comportamentais ou cognitivas-comportamentais com envolvimento familiar	Sem intervenção	Porcentagem de sobrepeso, peso, IMC ou escore-Z do IMC
McGovern et al., 2008 ⁴⁰	Feb 2006	Sobrepeso/obesidade (2-18a)	Intervenção farmacológica (Sibutramina, Orlistat, Metformina), intervenção dietética apenas, intervenção com atividade física apenas, intervenção dietética e intervenção com atividade física.	Sem intervenção	IMC, porcentagem de excesso de peso, porcentagem de massa livre de gordura e adiposidade visceral
Kamath et al., 2008 ²⁰	Fev. 2006	Crianças e adolescentes (2 -18a)	Aumento da atividade física ou diminuição da atividade sedentária ou aumento do comportamento dietético saudável ou redução do comportamento dietético não saudável	Sem intervenção	Comportamento dietético e IMC
Katz et al., 2008 ²¹	1966 a Out. 2004	Sobrepeso/obesidade (3 -18a)	Intervenção em nutrição e atividade física	Sem intervenção	IMC

Tabela 1 (Continuação)

Autor/data	Data avaliada até	População	Intervenções	Comparação de intervenções	Desfechos
Harris et al., 2009 ³⁶	Jan 1966 a Set 2008	Peso normal, sobrepeso e obesidade (5 -18a)	Atividade física com base escolar	Sem intervenção	IMC e medidas antropométricas (porcentagem de gordura corporal, circunferência da cintura, relação cintura-quadril, espessura da dobra cutânea tricipital e da dobra cutânea subescapular)
Kanekar et al., 2008 ⁴¹	2000 a 2007	Sobrepeso/obesidade (< 18a)	Intervenções escolares na obesidade infantil	Nenhuma intervenção ou atividade escolar usual ou materiais escritos	BMI
Kesten et al., 2011 ²²	1990 a Fev. 2010	Meninas com sobrepeso/obesidade (7 -11a)	Atividade física, dieta ou modificação do estilo de vida dentro do ambiente da escola, da família ou da comunidade	Sem intervenção	IMC e atividade física e comportamento nutricional
Luckner et al., 2012 ²³	Nov. 2008	Sobrepeso (\leq 18a)	Atividade física, educação, nutrição ou redução do tempo de TV	Sem intervenção	IMC
Lavelle et al., 2012 ³¹	Fev. 2011	Sobrepeso/obesidade (\leq 18a)	Atividade física e / ou nutrição e / ou comportamento sedentário no ambiente escolar	Sem intervenção	IMC
Friedrich et al., 2012 ²⁸	1998 a Ago. 2010	Crianças e adolescentes (4 a 19a) ^a	Atividade física e/ou educação nutricional	Sem intervenção	IMC
Ho et al., 2012 ³⁰	1975 a 2010	Sobrepeso/obesidade (\leq 18a)	Programas de intervenção no estilo de vida incorporando um componente nutricional ou dietético	Sem tratamento ou controle de lista de espera, cuidados habituais ou aconselhamento mínimo ou materiais educacionais escritos sobre dieta e sobre atividade física	IMC, escore-Z do IMC, lipídeos, glicemia, insulina e pressão arterial
Sbruzzi et al., 2013 ²⁴	Mai 2012	Peso normal, sobrepeso ou obesidade (6-12a)	Intervenções educativas (estratégia de intervenção feita na escola e / ou família) durante pelo menos 6 meses	Cuidados habituais ou nenhuma intervenção para prevenção ou tratamento da obesidade infantil	IMC, escore-Z do IMC, peso, circunferência da cintura (cm), pressão arterial, colesterol total e lipoproteína de alta densidade-colesterol

Tabela 1 (Continuação)

Autor/data	Data avaliada até	População	Intervenções	Comparação de intervenções	Desfechos
Ho et al., 2013 ³⁷	1975 a 2010	Sobrepeso/obesidade ($\leq 18a$)	Programas de intervenção dietética, dieta mais exercício ou intervenção somente com exercício	Dieta apenas vs. dieta mais intervenção com exercício; dieta apenas vs. intervenção apenas com exercício	IMC, porcentagem de gordura corporal, massa magra corporal, lipoproteína de alta densidade-colesterol, lipoproteína de baixa densidade-colesterol, triglicérides, glicemia e insulina
Ajie et al., 2014 ¹³	Jan 2002 a Ago 2013	Adolescentes (12-18a) ^a	Educação baseada na Internet ou intervenção comportamental através de um computador pessoal ou laptop	Sem intervenção	Composição da dieta, conhecimento nutricional, IMC, escore-Z do IMC, peso e comportamento sedentário
Gow et al., 2014 ²⁹	1975 a 2013	Sobrepeso/obesidade ($\leq 18y$)	Intervenções dietéticas com diferentes conteúdos de macronutrientes	Dieta pobre em carboidratos vs. dieta pobre em gordura; Dieta com aumento de conteúdo proteico vs. dieta proteica padrão; dieta rica em gordura vs. dieta com conteúdo de gordura padrão	IMC, escore-Z do IMC
van Hoek et al., 2014 ³³	15 de Abril de 2012	Sobrepeso/obesidade (3 -8a)	Programa de tratamento multicomponente, incluindo educação dietética e atividade física e terapia comportamental ou programas de tratamento com educação combinada dietética e de atividade física somente	Alguns estudos com grupos controle (sem intervenção) e outros sem grupos controle	Escore-Z do IMC
Kelishadi et al., 2014 ¹⁶	2000 a 2012	Sobrepeso/obesidade (2-18a)	Intervenções na comunidade, na família, na escola e na clínica ou uma combinação delas	Sem intervenção	Peso, IMC, escore-Z do IMC
Liao et al., 2014 ³⁸	Julho 2012	Peso normal, Sobrepeso/obesidade ($\leq 18a$)	Reduzir o comportamento sedentário (redução de TV / DVD / VCR, jogar vídeo / jogos de computador sedentários e tempo sentado em geral) e / ou aumentar a atividade física e / ou melhorar os hábitos dietéticos	Controle: algumas informações relacionadas à prevenção de não obesidade; programação usual; somente avaliação	IMC

Tabela 1 (Continuação)

Autor/data	Data avaliada até	População	Intervenções	Comparação de intervenções	Desfechos
Martin et al., 2014 ³⁹	Maio de 2013	Sobrepeso/obesidade (3-18a)	Intervenções de estilo de vida	Cuidado padrão, controle de lista de espera, nenhum tratamento ou controle de atenção	Desempenho escolar, IMC, escore-Z do IMC e DP do IMC e medidas de gordura corporal por DXA e BIA
Ruotsalainen et al., 2015 ³²	Jan 1950 a Ago 2013	Sobrepeso/obesidade ($\leq 18a$)	Atividade física ou exercício junto com aconselhamento ou práticas dietéticas	Controle com tratamento padrão - nenhum tratamento relacionado à atividade física	Nível de atividade física, IMC ou sintomas psicológicos
Hung et al., 2015 ¹⁹	ND	Crianças e adolescentes (6-18 a) ^a	Programas de prevenção da obesidade infantil com base escolar (componente nutricional e / ou componente da atividade física e / ou envolvimento dos pais e / ou envolvimento de especialista)	ND	IMC e espessura das dobras cutâneas
Foster et al., 2015 ¹⁵	Julho 1948 a Julho 2014	Sobrepeso/obesidade (0-6a)	Aconselhamento dietético, atividades físicas, gestão comportamental, e uma entrevista motivacional	Sessões educacionais	IMC, percentil do IMC ou alguma iteração de porcentagem, sobrepeso ou obesidade utilizando altura, peso e circunferência da cintura
Ling et al., 2016 ¹⁷	1966 a Fev 2015	Pré-escolares (2-5a) ^a	Intervenção no estilo de vida (qualquer intervenção que vise melhorar comportamentos, incluindo tempo de tela, atividade sedentária, atividade física, dieta e / ou sono)	30 minutos de atividade física estruturada por dia; Cuidados usuais; lista de espera	IMC, circunferência da cintura, dobras cutâneas, gordura corporal
Colquitt et al., 2016 ²⁷	Mar 2015	Sobrepeso/obesidade (0-6a)	Dieta, atividade física e intervenções comportamentais	Nenhuma intervenção ou cuidados habituais	IMC, escore-Z do IMC
Murray et al., 2017 ³⁵	Dez 2014	Sobrepeso/obesidade (10-19a)	Intervenções de manejo de peso com múltiplos componentes (componentes comportamentais, dietéticos e atividade física)	Sem controle de tratamento	Autoestima e escore-Z do IMC
Kim et al., 2017 ²⁵	Abril 2015	Crianças e adolescentes (6-18a)	Intervenção baseada em esportes	Controle	Peso

IMC, índice de massa corporal; DXA, absorciometria de raios X de dupla energia; BIA, análise de impedância bioelétrica.

^a Nenhuma informação sobre o estado nutricional no início do estudo.

Tabela 2 Resultados das revisões sobre prevenção da obesidade (diferença média padronizada)

Estudos de prevenção	Duração da intervenção (meses)	Participantes (Idade/Número)	Número de estudos incluídos	Resultados			
				IMC DMP (CI95%)	Z-escore do IMC DMP (CI95%)	Peso DMP (CI95%)	IMCPercentil
Kamath et al., 2008²⁰	≥ 6	2-18 a (ND)	34				
Atividade física				0,01 (−0,06; 0,08)			
Dieta				−0,04 (−0,16; 0,08)			
Estilo de vida combinado				−0,03 (−0,07; 0,01)			
Katz et al., 2008²¹	ND	3-18a (13.029)	8				
Grupo controle						−0,29 (−0,45; −0,14)	
Educação nutricional vs. controle						−0,39	
Redução de TV vs. controle						−0,35	
Atividade física vs. controle						1,87	
Envolvimento familiar + educação nutricional + atividade física vs. controle						−0,20 (−0,41; 0,00)	
Envolvimento familiar + componente ambiental + educação nutricional + atividade física vs. controle						−0,16 (−0,32; 0,00)	
Somente meninas: atividade física vs. controle						−0,38 (−0,74; −0,02)	
Somente meninas: educação nutricional + atividade física vs. controle						−0,53 (−1,37; 0,30)	
Somente meninos: educação nutricional + atividade física vs. controle						−0,22 (−0,32; −0,12)	
Somente meninas: atividade física vs. educação nutricional + atividade física						−0,53 (−1,37; 0,30)	
Somente meninos: atividade física vs. educação nutricional + atividade física						−0,14 (−0,17; 0,44)	
Luckner et al., 2012²³	ND	0-18a (ND)	68				
Atividade física				−0,15 (−0,33; −0,03)		−0,7 (−1,05; −0,31)	
Educação				−0,15 (−0,24; −0,07)		0,13 (−0,04; 0,3)	
Nutrição				−0,14 (−0,55; −0,27)			
Atividade física + educação				−0,19 (−0,37; −0,02)		−1,07 (−2,27; 0,13)	
Atividade física + educação + nutrição				−0,1 (−0,77; −0,04)		0,78 (−0,29; 1,86)	
Redução do comportamento sedentário				−0,27 (−0,4; −0,13)		0,08 (−0,68; 0,84)	
Sbruzzi et al., 2013²⁴	≥ 6	6-12a (23.617)	8				
Intervenção educativa vs. cuidados habituais ou sem intervenção				−0,86 (−1,59; −0,14)	−0,06 (−0,16; 0,03)		

Os dados são expressos como diferença média padronizada - DMP. ND, não disponível.

Kamath et al.²⁰: Intervenções combinadas de estilo de vida = intervenções que incluem mudanças dietéticas e intervenções com atividade física.

Luckner et al.²³: Atividade física = exercício regular; Educação = informação ou ensino sobre comportamento saudável geral ou especificamente relacionado à nutrição, atividade física ou comportamento sedentário; Nutrição = intervenção consistiu na mudança de pelo menos uma refeição diária principal; redução do comportamento sedentário = visa reduzir o tempo assistindo a TV (TV), independentemente de outros componentes envolvidos.

Tabela 3 Resultados de revisões sobre prevenção de obesidade (tamanho de efeito)

Estudos de prevenção	Duração da intervenção (meses)	Participantes (Idade/Número)	Número de estudos incluídos	Desfechos/Resultados
Kesten et al., 2011 ²² Atividade física, dieta ou modificação do estilo de vida dentro do ambiente da escola, família ou comunidade com um método de abordagem qualitativa, quantitativa ou mista	3	7-11a (ND) Meninas	30	Atividade Física, Nutrição, Conhecimento e atitudes, Medidas físicas (IMC, peso) Tamanhos de efeito variaram de 0,01 a 1,45 66 menor que 0,2, 56 baixo (0,2), 16 médio (0,5) e dois alto (0,8) ^a
Hung et al., 2015 ¹⁹ Programas de prevenção da obesidade infantil de base escolar	< 12 ou ≥ 12	6-18 a (26.114)	27	IMC Resumo do tamanho do efeito: 0,039 (IC95% -0,013 a 0,092, p = 0,145)
Kim et al., 2017 ²⁵ Intervenção com atividade física baseada em esportes no peso corporal de crianças e adolescentes	< 3; 3-6 ou > 6	6-18a (1.777)	18	Peso corporal Tamanhos do efeito: 0,52 (IC95%: 0,08 a 0,95, p = 0,021)

Os dados são expressos como tamanho do efeito.

ND, não disponível; IC, intervalo de confiança; IMC, índice de massa corporal.

^a Maioria dos resultados não conseguiu produzir tamanhos de efeito médios a grandes.

(circunferência da cintura, relação cintura-quadril, espessura da dobra tricipital, espessura da dobra subescapular), comportamento alimentar, comportamento sedentário, comportamento de atividade física e fatores de risco cardiovascular (pressão arterial, lipídios, glicemia).

Prevenção da obesidade

Sete revisões sistemáticas com meta-análise abordaram as intervenções para prevenção da obesidade na infância e adolescência.¹⁹⁻²⁵ Os principais resultados são apresentados nas tabelas 2 e 3. O número de estudos incluídos em cada revisão variou de oito a 68. Duas dessas revisões foram baseadas em programas educativos,^{19,24} uma em intervenção de atividade física baseada no esporte²⁵ e as quatro ofereceram intervenções mistas para prevenção, inclusive mudanças nutricionais, estímulo à atividade física e redução do comportamento sedentário.²⁰⁻²³

Três revisões que abordaram mudanças de comportamento no estilo de vida (nutrição, atividade física ou ambos),²⁰ intervenções educativas²⁴ e programas de prevenção da obesidade infantil com base escolar¹⁹ não mostraram efeito significativo sobre o IMC em comparação com o controle. Entretanto, três revisões²¹⁻²³ mostraram que as intervenções produziram redução de peso significativa, embora modesta, em curto prazo: duas mostraram esses resultados para educação nutricional, redução do tempo de TV e atividade física, isoladamente ou em combinação com o envolvimento de um dos pais ou membro da família,^{21,23} e uma mostrou resultados positivos para atividade física, dieta ou modificação do estilo de vida no ambiente escolar, familiar ou na comunidade.²²

Tratamento da obesidade

Dezoito revisões sistemáticas com meta-análise abordaram as intervenções para o tratamento da obesidade na infância e adolescência. Os principais resultados são apresentados nas tabelas 4 e 5. O número de estudos incluídos em cada revisão variou de cinco a 61. Dessas revisões, dez²⁶⁻³⁵ mostraram que intervenções como dieta, comportamento familiar, promoção da atividade física, exercício supervisionado, intervenções no estilo de vida ou de multicomponentes, educação com base escolar e dieta pobre em carboidratos²⁶⁻³⁴ foram associadas à redução nos principais desfechos. Entretanto, 11^{24,28,29,32,33,36-40} não mostraram associação entre as intervenções (intervenção dietética, promoção da atividade física, treinamento resistido, redução do comportamento sedentário, intervenção no estilo de vida ou educativa, educação nutricional, dieta rica em proteínas) e a redução nos principais desfechos.

As intervenções foram baseadas em alterações nutricionais, estímulo à atividade física, redução do comportamento sedentário, intervenções educativas, isoladamente ou em combinação, como mostradas a seguir.

Revisões que incluíram intervenções mistas para tratamento da obesidade

Van Hoek et al.³³ mostraram melhoria significativa no escore-Z do IMC com intervenção multicomponente associada à diminuição dos fatores de risco cardiovascular e resistência à insulina em crianças. Ao mesmo tempo, Liao et al.³⁸ não conseguiram demonstrar que as intervenções multicomponentes foram mais eficazes na redução do IMC do que as intervenções baseadas apenas no comportamento sedentário.

Tabela 4 Resultados de revisões sobre tratamento de obesidade (diferença média padronizada)

Estudos de tratamento	Duração da intervenção (meses)	Participantes (Idade/ Número)	Número de estudos incluídos	Resultados			
				IMC DMP (IC95%)	IMC Z-escore DMP (CI95%)	Peso DMP (IC95%)	IMC Percentil
Collins et al., 2006²⁶	NA	≤ 18a (2.262)	8				
Intervenção dietética vs. controle						-1,82 (-2,40; -1,23)	
Intervenção dietética vs. controle no seguimento						-0,64 (-0,89; -0,39)	
Young et al., 2007³⁴	≥ 2,5	5-12a (666)	16				
Comportamental familiar						-0,62 (-0,79; -0,44)	
Outros tratamentos						-0,52 (-1,49; 0,44)	
Grupo controle						-0,18 (-0,75; -0,38)	
McGovern et al., 2008⁴⁰	ND	2-18a (ND)	61				
Intervenção dietética vs. controle				-0,22 (-0,56; 0,11)			
Intervenção com atividade física vs. controle				-0,02 (-0,21; 0,18)			
Redução do comportamento sedentário vs. controle				0,02 (-0,35; 0,39)			
Intervenções combinadas de estilo de vida vs. controle				-0,17 (-0,40; 0,05)			
Harris et al., 2009³⁶	≥ 6	5-18a (18.141)	15				
Atividade física vs. controle				-0,05 (-0,19; 0,10)			
Friedrich et al., 2012²⁸	≥ 3	≤ 19a (9.997)	23				
Atividade física				-0,02 (-0,08; 0,04)			
Educação nutricional				-0,03 (-0,10; 0,04)			
Atividade física + educação nutricional				-0,37 (-0,63; -0,12)			
Ho et al., 2012³⁰	1-24	≤ 18a (ND)	32				
Intervenção de estilo de vida vs. controle (A)				-1,25 (-2,18; -0,32)	-0,10 (-0,18; -0,02)		
Intervenção de estilo de vida vs. cuidados usuais (B)				-1,30 (-1,58; -1,03)			
Intervenção de estilo de vida vs. cuidados usuais (C)				-0,92 (-1,31; -0,54)			
Intervenção de estilo de vida vs. educação por escrito (B)				-2,52 (-5,95; 0,91)	-0,06 (-0,10; -0,02)		
Lavelle et al., 2012³¹	≥ 6-72	≤ 18a (36.579)	43				

Tabela 4 (Continuação)

Estudos de tratamento	Duração da intervenção (meses)	Participantes (Idade/ Número)	Número de estudos incluídos	Resultados			
				IMC DMP (IC95%)	IMC Z-escore DMP (CI95%)	Peso DMP (IC95%)	IMC Percentil
Educação de base escolar vs. controle				-0,17 (-0,26; -0,08)			
Somente meninas: educação de escolar vs. controle				-0,28 (-0,50; -0,06)			
Somente meninos: educação de base escolar vs. controle				-0,17 (-0,26; -0,08)			
Promoção de atividade física na escola vs. controle				-0,13 (-0,22; -0,44)			
Educação nutricional + promoção de atividade física na escola vs. controle				-0,17 (-0,29; -0,08)			
Ho et al., 2013³⁷	6 sem-6m	≤ 18a (ND)	12				
Intervenções dietéticas + exercício vs. dieta apenas				-0,24 (-0,62; 0,14)			
Treinamento resistido				0,40 (0,08; 0,71)			
Treinamento resistido + treinamento aeróbico				-0,10 (-0,45; 0,26)			
Sbruzzi et al., 2013²⁴	≥ 6	6-12a (23.617)	18				
Intervenções educativas vs. cuidados usuais ou nenhuma intervenção				-0,86 (-1,59; -0,14)	-0,06 (-0,16; 0,03)		
Gow et al., 2014²⁹	≥ 2	≤ 18y	14				
Dieta com baixo teor de carboidratos vs. dieta padrão com baixo teor de gordura (A)				1,46 (-2,48; -0,44)	-0,25 (-0,44; -0,06)		
Dieta com baixo teor de carboidratos vs. dieta padrão com baixo teor de gordura (B)				0,57 (-1,44; 2,58)			
Dieta com aumento de proteína vs. dieta padrão de proteína (A)				-0,18 (-0,78; 0,42)	-0,01 (-0,06; 0,04)		
Dieta com aumento de proteína vs. dieta padrão de proteína (B)					-0,06 (-0,15; 0,02)		
van Hoek et al., 2014³³	≥ 6	3-8y (1015)	11				
Intervenção multicomponente de intensidade muito baixa vs. controle					-0,08 (-0,15; 0,02)		
Intervenção multicomponente de intensidade moderada ou alta vs. controle					-0,46 (-0,53; -0,39)		
Educação nutricional combinada com terapia comportamental ou educação de atividade física - intensidade muito baixa vs. controle					-0,31 (-0,51; 0,02)		
Educação nutricional de intensidade muito baixa vs. controle					-0,46 (-0,94; 0,02)		
Educação de atividade física de alta intensidade vs. controle					-0,31 (-0,88; 0,27)		
Liao et al., 2014³⁸	ND	≤ 18y (NA)	25				
Atividade física vs. controle				-0,15 (-0,35; 0,04)			

Tabela 4 (Continuação)

Estudos de tratamento	Duração da intervenção (meses)	Participantes (Idade/ Número)	Número de estudos incluídos	Resultados			
				IMC DMP (IC95%)	IMC Z-escore DMP (CI95%)	Peso DMP (IC95%)	IMC Percentil
Atividade Física + Redução do comportamento sedentário				-0,08 (-0,20; 0,02)			
Atividade Física + Redução do comportamento sedentário + dieta				-0,06 (-0,15; 0,03)			
Martin et al., 2014³⁹	ND	3-18y (792)	6				
Intervenções no estilo de vida vs. cuidados padrão					0,03 (-0,15; 0,21)		
Colquitt et al., 2016²⁷	6-24	0-6y (923)	5				
Intervenção multicomponente vs. controle (A)					-0,26 (-0,37; -0,16)	-1,18 (-1,91; -0,45)	-1,54 (-2,82; -0,26)
Intervenção multicomponente vs. controle (B)					-0,38 (-0,58; -0,19)	-2,81 (-4,39; -1,22)	-3,47 (-5,11; -1,82)
Ruotsalainen et al., 2015³²	3-6	12-18y (NA)	14				
Exercício supervisionado vs. controle				-0,36 (-0,64; -0,08)			
Promoção de atividade física vs. controle				-0,10 (-0,24; 0,04)			
Exercício supervisionado + promoção de atividade física vs. controle				-0,18 (-0,40; 0,03)			

Dados são expressos como diferença média padronizada - DMP.

ND, não disponível.

Collins et al.²⁶: o grupo controle recebeu cuidados usuais ou nenhuma intervenção.

Young et al.³⁴: Comportamental familiar = uso de pelo menos uma técnica comportamental ou cognitivo-comportamental para estimular a criança a buscar e manter hábitos físicos e / ou alimentares saudáveis; Outros tratamentos = tratamentos comportamentais análogos aos grupos comportamentais-familiar sem o envolvimento direto dos pais, Grupo controle = não definido.

McGovern et al.⁴⁰: Intervenções dietéticas = dieta com carga glicêmica reduzida, dieta modificada com economia de proteína, dieta pobre em carboidratos, dieta rica em proteínas e dieta hipocalórica; combinação de intervenções de estilo de vida = atividade física e modificação da dieta.

Harris et al.³⁶: Atividade física: a intervenção ocorreu durante o horário de aula regular; Grupo controle = continuou com o currículo de educação física existente na escola.

Ho et al.³⁰: A = no último ponto de seguimento, B = no final do tratamento ativo. C = no seguimento. Intervenção no estilo de vida = programa que incorpora um componente nutricional ou dietético; controle = sem tratamento; cuidado usual = aconselhamento mínimo; educação escrita = dieta escrita e materiais de educação em atividade física.

Lavelle et al.³¹: Educação com base escolar = promoção de atividade física e / ou redução do comportamento sedentário e / ou educação nutricional.

Ho et al.³⁷: Intervenções dietéticas = abordagem de restrição calórica, com níveis de energia variando de 900 a 1800 kcal / dia e com combinações variadas de macronutrientes. Outros utilizaram a Dieta Semáforo, visando limitar o consumo de açúcar adicionado e aumentar a ingestão de fibra alimentar ou fornecer conselhos dietéticos gerais.

Sbruzzi et al.²⁴: Intervenção educativa = programa com base escolar definido como uma estratégia de intervenção feita na escola e / ou programa de base familiar.

Gow et al.²⁹: A = fim da intervenção; B = acompanhamento de 2 anos;. Van Hoek et al.³³: intervenção multicomponente = dieta, educação física e terapia comportamental; A intensidade do tratamento (duração ao longo do período de intervenção) foi categorizada como muito baixa (< 10 horas), baixa (10-25 horas), moderada (26-75 horas) ou alta (> 75 horas).

Liao et al.³⁸: Comportamentos sedentários = assistir TV / DVD / videocassete, jogar videogames / jogos de computador sedentários e tempo sentado em geral;. Martin et al.³⁹: Martin: intervenção no estilo de vida (promoção da atividade física, redução do comportamento sedentário, educação nutricional, intervenções psicológicas).

Colquitt et al.²⁷: intervenção com multicomponente (nutricional, atividade física e intervenções comportamentais); A = fim da intervenção (6-12 meses); B = 12-18 meses de seguimento (6-8 meses após a intervenção);

Ruotsalainen et al.³²: controle = cuidado padrão.

Tabela 5 Resultados de revisões sobre o tratamento da obesidade (tamanho de efeito)

Estudos de tratamento	Duração da intervenção (meses)	Participantes (Idade/Número)	Número de estudos incluídos	Desfechos/Resultados
Snethen et al., 2006⁴² Alguma forma da intervenção para perda de peso: dieta, atividade física, mudanças comportamentais e envolvimento dos pais	ND	6 - 16a Crianças e adolescentes com sobrepeso / obesidade	7	Perda de peso Em sete estudos, houve 14 intervenções ^a com tamanho de efeito d = 0,95 (IC 95%: 0,79 a 1,11) Em quatro estudos, houve 7 intervenções ^a com tamanho de efeito d = 1,70 (0,74 a 3,33)
Kanekar et al., 2008⁴¹ Intervenções de base escolar na obesidade infantil ^b	ND	Escolares	5	Redução do IMC Estimativa combinada - Tamanho do efeito: 0,0649 (IC 95%: -0,29 a 0,16) Modelo de efeitos aleatórios - Tamanho do efeito: 0,179 (IC 95%: -0,38 a 0,72)
Murray et al., 2017³⁵ Intervenções multicomponentes ^c para controle de peso na autoestima	2,2 a 6	10-19a (217) Adolescentes com sobrepeso / obesidade	5	IMC Z-escore Tamanho de efeito: -0,17 (IC95%: -0,22 a -0,11)

Os dados são expressos como tamanho de efeito.

ND, não disponível; IMC, índice de massa corporal; IC, intervalo de confiança.

^a Exercício, nutrição, dieta e / ou uma combinação deles.

^b Promoção de atividade física e / ou modificações dietéticas.

^c Estilo de vida, educação em saúde, nutrição, atividade física e / ou uma combinação deles.

Friedrich et al.²⁸ mostraram que apenas as intervenções que combinam atividade física e educação nutricional tiveram efeitos positivos na redução do IMC, quando comparadas com as intervenções aplicadas separadamente.

Kanekar et al.⁴¹ analisaram apenas estudos feitos nos Estados Unidos e no Reino Unido e mostraram que as intervenções com base escolar não estão associadas a alterações no IMC.

Snethen et al.⁴² examinaram a eficácia de 14 diferentes combinações de intervenções (dieta, atividade física, mudança de comportamento e envolvimento dos pais) e mostraram que o tamanho do efeito para perda de peso era pequeno. No entanto, programas de intervenção mais longos produziram melhores resultados.

Revisões que incluíram intervenções dietéticas para tratamento da obesidade

Duas meta-análises^{26,40} avaliaram apenas a efetividade das intervenções dietéticas no tratamento de crianças e adolescentes obesos e demonstraram algum efeito na perda de peso, embora detalhes sobre a intervenção dietética ou ingestão alimentar dos participantes tenham sido raramente descritos nos estudos; portanto, não foi possível avaliar qual intervenção dietética em particular foi a mais efetiva.

Um estudo²⁹ avaliou a efetividade de dietas com variação na distribuição de macronutrientes como parte de uma intervenção de controle de peso em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade. Uma melhoria na condição do peso corporal foi alcançada, independentemente da

distribuição de macronutrientes de uma dieta com energia reduzida.

Em estudos que mediram os resultados cardiometabólicos, foram relatadas melhorias nos níveis de lipídios e glicose no sangue, resistência à insulina e pressão arterial.^{29,30}

Revisões que incluíram intervenções de atividade física para tratamento da obesidade

Apenas uma meta-análise avaliou o impacto da atividade física isolada no tratamento da obesidade³⁶ e não foi capaz de demonstrar qualquer efeito do exercício isolado sobre o peso corporal, IMC ou obesidade central. Apenas uma diminuição moderada no percentual de gordura foi observada com a intervenção da atividade física.

Revisões que incluíram intervenções educativas para tratamento da obesidade

Sbruzzi et al.²⁴ mostraram que as intervenções educativas por pelo menos seis meses foram associadas a uma redução significativa na circunferência da cintura, IMC e pressão arterial diastólica.

Discussão

O objetivo desta revisão foi ajudar os leitores de revisões sistemáticas a avaliar de maneira crítica as informações científicas disponíveis sobre a prevenção e o tratamento não farmacológico de sobrepeso e obesidade na infância e adolescência. Esta análise mostrou que 19 (80%) eram de baixa

ou muito baixa qualidade, de acordo com os critérios da ferramenta Amstar 2, ou seja, os estudos apresentam baixo grau de confiança nos resultados. No entanto, quase todos os autores chamaram a atenção para a heterogeneidade dos estudos incluídos em suas revisões sistemáticas e a baixa qualidade de muitos estudos primários, o que compromete sua tradução em recomendações definitivas em qualquer contexto.

Os estudos de prevenção demonstraram efeitos pequenos e de curto prazo ou nenhum efeito sobre o peso corporal.¹⁹⁻²³ O envolvimento dos pais e a redução do tempo de televisão foram as intervenções associadas aos maiores benefícios.^{16,19,22-24,34,38}

Considerando que os estudos se concentravam no tratamento da obesidade na infância e adolescência, a grande maioria deles não apresentou efeitos significativos na redução e manutenção do peso com inúmeras intervenções bem conhecidas. Alguns resultados positivos foram relatados em intervenções de curto prazo e multicomponentes, mas nenhuma recomendação definitiva pode ser feita sobre o tipo ou a duração da intervenção necessários para alcançar o sucesso em longo prazo. Esses resultados estão de acordo com o que já é conhecido, considerando o tratamento não farmacológico da obesidade em adultos.

Apesar da pequena melhoria no peso corporal e na adiposidade em crianças derivadas do aumento da atividade física nos estudos revisados,^{20,21,28,32,33,36-38,40} programas estruturados de atividade física podem levar a outros benefícios, como melhor coordenação motora, saúde esquelética, flexibilidade e capacidade aeróbica, maior autoconfiança, participação em equipe e inclusão social. Até o momento, nenhuma conclusão definitiva pode ser feita sobre a eficácia da atividade física em prevenir ou reduzir a obesidade em crianças e adolescentes, mas a importância de desenvolver ações e programas para promover estilos de vida ativos deve ser o alvo. Além disso, a prática de atividade física regular, a partir do início da infância ou adolescência, pode prevenir os estilos de vida sedentários na vida adulta.⁴³

Estudos que avaliaram diferentes abordagens dietéticas não foram capazes de reconhecer os benefícios de um tipo particular de composição de dieta ou macronutrientes,^{20,26,27,29,30,37,38,40} talvez porque os detalhes sobre a intervenção dietética ou a ingestão de alimentos pelos participantes raramente foram descritos nos estudos e houve uma alta heterogeneidade de desenhos e medidas de desfecho.

A análise atual mostrou muitas limitações nas revisões publicadas até agora, como a heterogeneidade dos estudos primários, inclusive a duração da intervenção, envolvimento dos pais ou não, metas de nutrição, programas de atividade física, metas educacionais, o que também resulta em grande dificuldade para um único estudo de meta-análise concluir sobre a melhor intervenção.

Um aspecto desafiador para estratégias de promoção de peso saudável é a adesão fora das escolas. A alimentação saudável é negativamente afetada pela indústria de alimentos através de anúncios e outras estratégias de marketing para estimular o consumo de alimentos e bebidas com alto teor de calorias.⁴⁴ Dispositivos tecnológicos como videogames e computadores atraem as crianças para um estilo de

vida com pouca atividade física e aumento do consumo de calorias.⁴⁵ As intervenções têm melhores resultados quando a estratégia inclui um componente familiar, pois as crianças são fortemente influenciadas pelos hábitos dos pais.⁴⁶ Portanto, as recomendações introduzidas nas escolas devem ser seguidas em casa, através do exemplo positivo dos pais para seus filhos, através de uma nutrição saudável e da prática regular de atividade física.⁴⁷

Vários fatores contribuem para a obesidade, inclusive genéticos, ambientais, metabólicos, bioquímicos, psicológicos e fisiológicos.²³ Essas relações causais complexas tornam improvável que qualquer intervenção única seja bem-sucedida na prevenção ou no tratamento da obesidade. No entanto, embora haja um considerável número de pesquisas acadêmicas em andamento que avaliam abordagens preventivas e terapêuticas para a obesidade infantil, há uma falta de evidências sólidas em estratégias abrangentes para reverter as tendências alarmantes de obesidade.

Profissionais de saúde, políticos e várias partes interessadas provavelmente precisarão combinar diferentes abordagens direcionadas a escolas, comunidades, clínicas, locais de trabalho, residências, projetos urbanos, regulamentação de venda de alimentos e tributação para controlar a epidemia de obesidade de maneira efetiva. Existe um consenso crescente de que grandes mudanças nos níveis populacionais de atividade física e comportamentos alimentares seriam necessárias para controlar a epidemia de obesidade, exigem grandes modificações nos ambientes construídos e alimentar e políticas.⁴⁸

Mudanças ambientais ou intervenções multiníveis em toda a comunidade (atributos do ambiente construído, como recreação e objetivo de transporte) recentemente mostraram efeitos positivos sobre a atividade física e a obesidade em crianças.^{49,50} Além disso, minorias étnicas e comunidades de baixa renda estão em desvantagem no acesso a instalações recreativas, estética positiva e proteção contra o tráfego.⁴⁸ Além disso, o envolvimento dos formadores de políticas no processo de modificação do ambiente alimentar e avaliação dos custos e benefícios de programas e políticas elaborados para essas modificações antes de sua implantação também são muito importantes.⁵¹ Ademais, as ações regulatórias nos mercados devem ser consideradas nesse contexto. Acreditamos que somente quando uma série de estratégias for alinhada com a cooperação global poderemos razoavelmente esperar ver melhorias significativas no cenário da obesidade.

Conclusão

As evidências científicas disponíveis sobre os efeitos de intervenções clínicas e comportamentais para reduzir a obesidade são de baixa qualidade, muito heterogêneas e não conclusivas. Com base nas evidências existentes, qualquer intervenção de componente único para prevenção ou tratamento da obesidade em crianças e adolescentes provavelmente produzirá efeitos menores e não duradouros no peso corporal, adiposidade e desfechos cardiometabólicos.

O envolvimento de toda a sociedade e do governo, não apenas dos profissionais de saúde, é necessário para alcançar melhores resultados na prevenção e tratamento dessa perigosa epidemia de obesidade infantil.

Financiamento

LB, GAA e LAB receberam bolsas de pesquisa do Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde (IATS).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Apêndice A. Material adicional

Pode-se consultar o material adicional para este artigo na sua versão eletrônica disponível em [doi:10.1016/j.jpdp.2018.11.002](https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2018.11.002).

Referências

- Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32:1431–7.
- World Health Organization (WHO), Department of Health Statistics and Information Systems. WHO methods and data sources for Global Burden of Disease estimates 2000–2011. Geneva: WHO; 2013.
- Finkelstein EA, Trogon JG, Cohen JW, Dietz W. Annual medical spending attributable to obesity: payer-and service-specific estimates. *Health Aff (Millwood)*. 2009;28, w822–31.
- Conde WL, Monteiro CA. Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil. *Am J Clin Nutr*. 2014;100:1617S–22S.
- Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *Lancet*. 2015;385:2510–20.
- Bloch KV, Klein K, Szklo M, Kuschnir MC, Abreu GA, Barufaldi LA, et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50:9s.
- Ezzati M, Brantham J, Di Cesare M, Bilano V, Bixby H, Zhou B, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390:2627–42.
- Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med*. 2011;365:1876–85.
- Kuschnir MC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, et al. ERICA: prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50:11s.
- Brownell KD, Kelman JH, Stunkard AJ. Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure. *Pediatrics*. 1983;71:515–23.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8:336–41.
- Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2 a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017;358, j4008.
- Ajje WN, Chapman-Novakofski KM. Impact of computer-mediated, obesity-related nutrition education interventions for adolescents: a systematic review. *J Adolesc Health*. 2014;54:631–45.
- Atlantis E, Barnes EH, Singh MA. Efficacy of exercise for treating overweight in children and adolescents: a systematic review. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30:1027–40.
- Foster BA, Farragher J, Parker P, Sosa ET. Treatment interventions for early childhood obesity: a systematic review. *Acad Pediatr*. 2015;15:353–61.
- Kelishadi R, Azizi-Soleiman F. Controlling childhood obesity: a systematic review on strategies and challenges. *J Res Med Sci*. 2014;19:993–1008.
- Ling J, Robbins LB, Wen F. Interventions to prevent and manage overweight or obesity in preschool children: a systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2016;53:270–89.
- O'Meara S, Glenny AM, Sheldon T, Melville A, Wilson C. Systematic review of the effectiveness of interventions used in the management of obesity. *J Hum Nutr Diet*. 1998;11:203–6.
- Hung LS, Tidwell DK, Hall ME, Lee ML, Briley CA, Hunt BP. A meta-analysis of school-based obesity prevention programs demonstrates limited efficacy of decreasing childhood obesity. *Nutr Res*. 2015;35:229–40.
- Kamath CC, Vickers KS, Ehrlich A, McGovern L, Johnson J, Singhal V, et al. Clinical review: behavioral interventions to prevent childhood obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93:4606–15.
- Katz DL, O'Connell M, Njike VY, Yeh MC, Nawaz H. Strategies for the prevention and control of obesity in the school setting: systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32:1780–9.
- Kesten JM, Griffiths PL, Cameron N. A systematic review to determine the effectiveness of interventions designed to prevent overweight and obesity in pre-adolescent girls. *Obes Rev*. 2011;12:997–1021.
- Luckner H, Moss JR, Gericke CA. Effectiveness of interventions to promote healthy weight in general populations of children and adults: a meta-analysis. *Eur J Public Health*. 2012;22:491–7.
- Sbruzzi G, Eibel B, Barbiero SM, Petkowicz RO, Ribeiro RA, Cesa CC, et al. Educational interventions in childhood obesity: a systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. *Prev Med*. 2013;56:254–64.
- Kim K, Ok G, Jeon S, Kang M, Lee S. Sport-based physical activity intervention on body weight in children and adolescents: a meta-analysis. *J Sports Sci*. 2017;35:369–76.
- Collins CE, Warren J, Neve M, McCoy P, Stokes BJ. Measuring effectiveness of dietetic interventions in child obesity: a systematic review of randomized trials. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160:906–22.
- Colquitt JL, Loveman E, O'Malley C, Azevedo LB, Mead E, Al-Khudairy L, et al. Diet, physical activity, and behavioural interventions for the treatment of overweight or obesity in preschool children up to the age of 6 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016:CD012105.
- Friedrich RR, Schuch I, Wagner MB. Effect of interventions on the body mass index of school-age students. *Rev Saude Publica*. 2012;46:551–60.
- Gow ML, Ho M, Burrows TL, Baur LA, Stewart L, Hutchesson MJ, et al. Impact of dietary macronutrient distribution on BMI and cardiometabolic outcomes in overweight and obese children and adolescents: a systematic review. *Nutr Rev*. 2014;72: 453–70.
- Ho M, Garnett SP, Baur L, Burrows T, Stewart L, Neve M, et al. Effectiveness of lifestyle interventions in child obesity: systematic review with meta-analysis. *Pediatrics*. 2012;130: e1647–71.
- Lavelle HV, Mackay DF, Pell JP. Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to reduce body mass index. *J Public Health*. 2012;34:360–9.

32. Ruotsalainen H, Kyngas H, Tammelin T, Kaariainen M. Systematic review of physical activity and exercise interventions on body mass indices, subsequent physical activity and psychological symptoms in overweight and obese adolescents. *J Adv Nurs*. 2015;71:2461–77.
33. 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;10:448–60.
34. Young KM, Northern JJ, Lister KM, Drummond JA, O'Brien WH. A meta-analysis of family-behavioral weight-loss treatments for children. *Clin Psychol Rev*. 2007;27:240–9.
35. Murray M, Dordevic AL, Bonham MP. Systematic review and meta-analysis: the impact of multicomponent weight management interventions on self-esteem in overweight and obese adolescents. *J Pediatr Psychol*. 2017;42:379–94.
36. Harris KC, Kuramoto LK, Schulzer M, Retallack JE. Effect of school-based physical activity interventions on body mass index in children: a meta-analysis. *CMAJ*. 2009;180:719–26.
37. Ho M, Garnett SP, Baur LA, Burrows T, Stewart L, Neve M, et al. Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *JAMA Pediatr*. 2013;167:759–68.
38. Liao Y, Liao J, Durand CP, Dunton GF. Which type of sedentary behaviour intervention is more effective at reducing body mass index in children? A meta-analytic review. *Obes Rev*. 2014;15:159–68.
39. Martin A, Saunders DH, Shenkin SD, Sproule J. Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014:CD009728.
40. McGovern L, Johnson JN, Paulo R, Hettinger A, Singhal V, Kamath C, et al. Clinical review Treatment of pediatric obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93:4600–5.
41. Kanekar A, Sharma M. Meta-analysis of school-based childhood obesity interventions in the U.K. and U.S. *Int Q Community Health Educ*. 2008;29:241–56.
42. Snethen JA, Broome ME, Cashin SE. Effective weight loss for overweight children: a meta-analysis of intervention studies. *J Pediatr Nurs*. 2006;21:45–56.
43. Metcalf B, Henley W, Wilkin T. Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (*EarlyBird 54*). *BMJ*. 2012;345:e5888.
44. Gertner D, Gertner AK, Araujo DV, Bahia L, Bouzas I. Calories and cents: customer value and the fight against obesity. *Soc Mar Q*. 2016;22:325–39.
45. Oliveira JS, Barufaldi LA, Abreu Gde A, Leal VS, Brunken GS, Vasconcelos SM, et al. ERICA: use of screens and consumption of meals and snacks by Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50:7s.
46. Salvy SJ, Elmo A, Nitecki LA, Kluczynski MA, Roemmich JN. Influence of parents and friends on children's and adolescents' food intake and food selection. *Am J Clin Nutr*. 2011;93:87–92.
47. Savage JS, Fisher JO, Birch LL. Parental influence on eating behavior: conception to adolescence. *J Law Med Ethics*. 2007;35:22–34.
48. Sallis JF, Floyd MF, Rodriguez DA, Saelens BE. Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease. *Circulation*. 2012;125:729–37.
49. Gordon-Larsen P, Nelson MC, Page P, Popkin BM. Inequality in the built environment underlies key health disparities in physical activity and obesity. *Pediatrics*. 2006;117:417–24.
50. Pont K, Ziviani J, Wadley D, Bennett S, Abbott R. Environmental correlates of children's active transportation: a systematic literature review. *Health Place*. 2009;15:827–40.
51. Anderson Steeves E, Martins PA, Gittelsohn J. Changing the food environment for obesity prevention: key gaps and future directions. *Curr Obes Rep*. 2014;3:451–8.