

ARTIGO DE REVISÃO

## Effect of intervention programs in schools to reduce screen time: a meta-analysis<sup>☆</sup>



Roberta Roggia Friedrich<sup>a,\*</sup>, Jéssica Pinto Polet<sup>a</sup>, Ilaine Schuch<sup>b</sup>  
e Mário Bernardes Wagner<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>b</sup> Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em 27 de agosto de 2013; aceito em 18 de setembro de 2013

### KEYWORDS

Child;  
Adolescent;  
School health;  
Sedentary lifestyle

### Abstract

**Objective:** to evaluate the effects of intervention program strategies on the time spent on activities such as watching television, playing videogames, and using the computer among school children.

**Sources:** a search for randomized controlled trials available in the literature was performed in the following electronic databases: PubMed, Lilacs, Embase, Scopus, Web of Science, and Cochrane Library using the following keywords randomized controlled trial, intervention studies, sedentary lifestyle, screen time, and school. A summary measure based on the standardized mean difference was used with a 95% confidence interval.

**Data synthesis:** a total of 1,552 studies were identified, of which 16 were included in the meta-analysis. The interventions in the randomized controlled trials (n = 8,785) showed a significant effect in reducing screen time, with a standardized mean difference (random effect) of: -0.25 (-0.37, -0.13), p < 0.01.

**Conclusion:** interventions have demonstrated the positive effects of the decrease of screentime among schoolchildren.

© 2014 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.01.003>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Friedrich RR, Polet JP, Schuch I, Wagner MB. Effect of intervention programs in schools to reduce screen time: a meta-analysis. J Pediatr (Rio J). 2014;90:232-41.

\* Autor para correspondência.

E-mail: robertafriedrich@hotmail.com (R.R. Friedrich).

**PALAVRAS-CHAVE**

Criança;  
Adolescente;  
Saúde escolar;  
Estilo de vida  
sedentário

**Efeito dos programas de intervenção no âmbito escolar para reduzir o tempo gasto em frente a telas: uma meta-análise****Resumo**

**Objetivo:** avaliar os efeitos das estratégias dos programas de intervenção sobre o tempo dedicado a atividades como assistir à televisão, jogar videogame e usar computador em escolares.

**Fonte dos dados:** foi realizada busca de estudos controlados randomizados, disponíveis nas bases de dados eletrônicas PubMed, Lilacs, Embase, Scopus, *Web of Science* e *Cochrane Library*, com os descritores: *randomized controlled trial*, *intervention studies*, *sedentary lifestyle*, *screen time* e *school*. Medida de sumário baseada na diferença das médias padronizadas foi usada com intervalo de confiança de 95%.

**Síntese dos dados:** foram identificados 1.552 estudos, dos quais 16 foram incluídos na metaanálise. As intervenções nos estudos controlados randomizados ( $n = 8.785$ ) apresentaram efeito significativo na redução do tempo em frente à tela, com diferença das médias padronizadas (efeito randômico):  $-0,25$  ( $-0,37$ ;  $-0,13$ ),  $p < 0,01$ .

**Conclusão:** as intervenções mostraram efeitos positivos na redução do tempo em frente à tela em escolares.

© 2014 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

**Introdução**

Embora a Organização Mundial da Saúde recomende que crianças e adolescentes não devam passar mais de duas horas diárias em frente à televisão, videogames ou computadores, um estudo de base populacional realizado no Brasil, a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), mostrou que 78% dos escolares frequentadores do nono ano do ensino fundamental assistiam à televisão por duas ou mais horas diárias. Este indicador variou de 71% a 82,3% entre as capitais brasileiras.<sup>1,2</sup>

O maior tempo que crianças e adolescentes dedicam a atividades como assistir à televisão, jogar videogame e usar computador está associado a inúmeros problemas de saúde, que incluem hipertensão arterial,<sup>3</sup> síndrome metabólica<sup>4</sup> e excesso de peso, relatados em vários estudos internacionais<sup>5-9</sup> e em estudos brasileiros.<sup>10-15</sup> Isso também está associado a mudanças comportamentais negativas, como alterações no sono,<sup>16-18</sup> nas relações interpessoais e de atenção<sup>19</sup> e no aumento da agressividade.<sup>20,21</sup>

O tempo excessivo em frente à tela também está relacionado com a alimentação, principalmente com a baixa ingestão de frutas e verduras,<sup>22</sup> elevado consumo de alimentos de alto teor calórico e ricos em gorduras, açúcares e sódio. Além disso, influencia na escolha de alimentos por permanecerem expostos a propagandas daqueles não saudáveis.<sup>23,24</sup> Também há estudos que indicam essa associação aos distúrbios alimentares.<sup>25-27</sup>

Diante disso, várias estratégias têm focado a mudança no estilo de vida sedentário com a diminuição do tempo diário gasto em frente à televisão, ao videogame e ao computador, através de programas de intervenção, principalmente na prevenção da obesidade.<sup>28-30</sup>

As crianças e os adolescentes são o público prioritário dessas estratégias, que representam a possibilidade de promoção da saúde e a proteção contra a obesidade e doenças crônicas futuras.<sup>31,32</sup> Por isso, a escola é um espaço

importante para promover práticas educativas e motivar os indivíduos a adotarem hábitos de vida saudável e mantê-los durante a vida adulta.<sup>33</sup>

Este artigo apresenta os principais resultados de uma meta-análise cujo objetivo foi avaliar os efeitos das intervenções sobre o tempo dedicado a atividades como assistir à televisão, jogar videogame e usar computador, no âmbito escolar.

**Métodos**

Trata-se de uma meta-análise realizada a partir da busca nas bases de dados eletrônicas *Lilacs*, *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus*, *Embase* e *Cochrane Library*, entre os anos de 1998 a agosto de 2012, utilizando os seguintes descritores, em inglês: *Randomized Controlled Trial*, *Intervention Study*, *Sedentary Lifestyle*, *Media*, *Screen Time*, *Television*, *Computer*, *Video Games*, *Children*, *Adolescents*, *Overweight*, *Obesity*, *Food and Nutrition Education*, *Physical Education*, *Physical Activity*, *Schools*. Também foi realizada uma busca através das referências bibliográficas dos estudos relevantes e de revisões sistemáticas que abordavam o tema de interesse. Para a seleção dos estudos foram usados os seguintes critérios de inclusão: estudos controlados randomizados; publicações a partir de 1998 (incluindo esta data); escolares na faixa etária de quatro a 19 anos; pré e pós-mensuração do tempo gasto em frente à televisão, ao videogame ou a computadores; e programas de intervenções que focavam mudanças no comportamento sedentário objetivando reduzir o tempo em frente à tela, com duração mínima de três meses, no âmbito escolar. Por incluir estudos com pré e pós-mensuração do tempo gasto em frente à tela, também foram utilizadas como critérios de elegibilidade as intervenções que focavam a prevenção na obesidade, mudanças no estilo de vida através da educação nutricional e atividade física, sendo,

nestes estudos, a redução do tempo em tela um desfecho secundário.

A qualidade interna dos estudos foi avaliada através do critério de sigilo de alocação proposto pela *Cochrane Collaboration*<sup>34</sup> e complementado pela escala de Jadad et al.<sup>35</sup> Na avaliação pelo critério de sigilo de alocação, os estudos foram classificados em quatro categorias: Categoria A ou Adequado, significando que o processo de alocação foi adequadamente relatado; Categoria B ou Indeterminado, significando que o processo de alocação não é descrito, mas é mencionado no texto cujo estudo é aleatório; Categoria C ou Inadequado, estabelecendo que o processo de alocação foi inadequadamente relatado; Categoria D ou Não Utilizado, informando que o estudo não é aleatório. Os estudos classificados como A e B, através da análise pelo sigilo de alocação, foram incluídos. No entanto, os classificados na categoria C e D foram excluídos da revisão, uma vez que não foram considerados experimentos adequadamente conduzidos.<sup>34</sup>

Os critérios descritos por Jadad et al. para avaliar a qualidade interna, utilizados neste estudo, foram a randomização, o mascaramento duplo cego e as perdas e exclusões. Um máximo de cinco pontos pôde ser obtido. Um estudo é considerado de má qualidade se receber uma pontuação menor ou igual a três pontos.<sup>35</sup>

Após a busca dos estudos nas bases de dados eletrônicas, a seleção dos estudos iniciou-se a partir da análise dos títulos e dos resumos, por dois avaliadores, de acordo com os critérios de inclusão. No caso da falta de informações no resumo, o estudo foi avaliado pelo texto completo. Posteriormente, somente os estudos classificados como A e B, segundo o sigilo de alocação, foram incluídos na revisão.

Para a coleta de dados dos estudos selecionados, as informações foram extraídas, de forma independente, por dois revisores. Os resultados foram cruzados para verificar a concordância, e os resultados discordantes foram resolvidos por consenso. A avaliação pelos revisores não foi mascarada quanto aos autores e aos resultados dos estudos.

Para a análise estatística, os estudos randomizados controlados foram agrupados na meta-análise e o tempo dedicado às atividades de baixa intensidade como assistir à televisão, jogar videogame e usar computador foi avaliado por horas/dia.

Para o desfecho estudado foi usada medida de sumário baseada na diferença de médias padronizadas (DMP). A obtenção dessa medida de sumário e seus respectivos intervalos de confiança (IC) de 95% seguiu um modelo de efeitos fixos ou randômicos, dependendo da heterogeneidade entre os estudos. O teste de inconsistência ( $I^2$ ) foi usado para avaliar a heterogeneidade entre os estudos, e para  $I^2 > 50\%$  foi utilizado um modelo de efeitos randômicos.<sup>36,37</sup> O teste  $I^2$  descreve a variabilidade total, devido à heterogeneidade; valores iguais a zero não representam heterogeneidade entre os estudos; valores inferiores a 25% representam variabilidade baixa; valores intermediários entre 25 e 50%, moderada e, superiores a 50%, uma variabilidade alta.<sup>36</sup> Também foi analisado o efeito das intervenções pela escala de magnitude para efeito estatístico proposto por Cohen, em 1988,<sup>38</sup> através da análise da DMP. A análise estatística foi realizada usando o programa *Review Manager 5* versão

5.2, produzido pela *Cochrane Collaboration*. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos *forest plot*.

## Resultados

Na figura 1 está sumarizado o fluxograma do processo de seleção dos estudos. Inicialmente, foram identificados 1.552 estudos; destes, 1.373 foram encontrados a partir da busca eletrônica pelas bases de dados e 179 através das referências bibliográficas dos estudos relevantes de revisões sistemáticas que abordavam o tema de interesse.

Posteriormente, os estudos identificados foram importados para o gerenciador de referência bibliográfica Endnote® versão X6 e, em seguida, foram removidos 402 estudos duplicados. Em um total de 1.150 estudos identificados, 931 foram excluídos após a análise minuciosa através de seu título e resumo, por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Por falta de informações no resumo, 219 estudos foram analisados pelo texto completo; desses, 190 foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão. Após a análise pela elegibilidade, 29 estudos foram selecionados para a etapa de verificação de qualidade pelo sigilo de alocação. Os estudos classificados como C e D foram excluídos, totalizando quatro. Assim, 24 estudos foram selecionados para a coleta de dados, pois foram classificados como A e B. Desses, nove foram excluídos após análise por não apresentarem dados suficientes para inclusão na meta-análise. Assim, 16 estudos foram incluídos nesta revisão sistemática.<sup>28-30,39-51</sup>

Quanto às características dos estudos selecionados, a maioria dos programas de intervenção foi realizada nos Estados Unidos, tinham duração maior ou igual a seis meses e incluíam a participação das famílias (tabela 1).

Considerando a qualidade interna dos estudos incluídos, pela sua análise através do sigilo de alocação,<sup>34</sup> em 11 estudos o processo de alocação foi descrito de forma adequada (categoria A) e, em cinco deles, o processo não foi descrito, mas mencionado no texto cujo estudo era aleatório (categoria B). Quanto à avaliação pela escala de Jadad et al.,<sup>35</sup> todos foram considerados de má qualidade. As características dos estudos incluídos estão descritas na tabela 1.

Em nenhum estudo, os programas de intervenções foram aplicados isoladamente com o objetivo de reduzir o tempo em frente à tela, mas combinados com outros componentes, inclusive a educação nutricional e a atividade física. Também, em alguns deles as intervenções foram realizadas com atividade extraclasse, depois do horário de aula.<sup>30,40,44</sup> Além disso, o tempo de exposição à tela em horas por dia foi o método de mensuração na maior parte dos estudos incluídos. As características das estratégias dos programas de intervenções estão detalhadas na tabela 2.

Para avaliar o tempo em frente à tela, 16 estudos foram agrupados na meta-análise, e o resultado com 8.785 participantes apresentou efeito estatisticamente significativo das intervenções na redução do tempo despendido em frente à tela, com DMP (efeito randômico): -0,25 horas/dia (-0,37; -0,13),  $p < 0,01$  entre o grupo intervenção comparado ao grupo controle, com magnitude de efeito considerada pequena. Houve heterogeneidade entre os estudos com variabilidade alta ( $I^2 = 85\%$ ) (fig. 2).

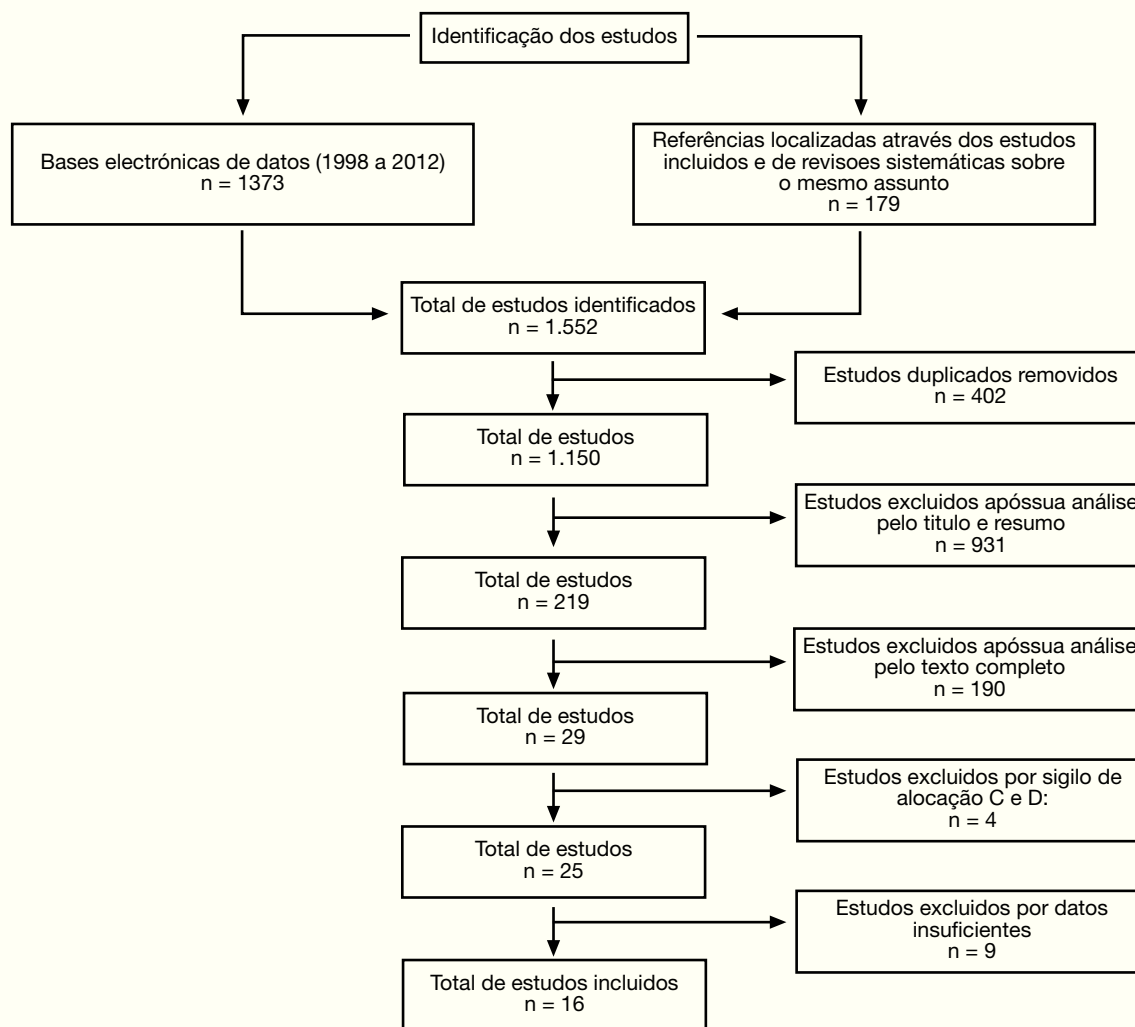


Figura 1 Fluxograma do processo de seleção dos estudos.

## Discussão

Esta revisão sistemática com meta-análise permite uma visão preliminar sobre o impacto das intervenções aplicadas no âmbito escolar, focando o comportamento sedentário através da redução do tempo em frente à tela, considerado importante na prevenção da obesidade em crianças e adolescentes.

Analisando a literatura internacional, intervenções com resultados relevantes também foram apresentadas na redução do comportamento sedentário em crianças com DMP:  $-0,29$  (IC95% =  $-0,35$ ;  $-0,22$ ) na meta-análise apresentada por Kamath et al. e em adolescentes no estudo de Biddle et al. com DMP:  $-0,192$  (IC95%:  $-0,30$ ;  $-0,08$ ).<sup>52,53</sup>

Já em escolares, o resultado da meta-análise de Maniccia et al. também foi positivo nas intervenções da redução do tempo em frente à televisão, com DMP:  $-0,15$  (IC95%:  $-0,23$ ;  $-0,06$ ),<sup>54</sup> resultado semelhante ao apresentado em nosso estudo. Segundo Schimidt et al., através de uma revisão sistemática, as estratégias para reduzir o tempo em frente à tela indicaram resultados positivos, com intervenções no âmbito escolar na maioria dos estudos.<sup>55</sup> Um estudo con-

troverso apresentado através da meta-análise por Wahi et al. não mostrou mudanças no tempo em tela entre o grupo intervenção comparado ao grupo controle, com DM (diferença das médias):  $-0,90$  (IC95%:  $-3,47$ ;  $1,66$ ).<sup>56</sup>

Também foi observado na meta-análise de estudos controlados randomizados, que as intervenções que visavam a reduzir o tempo sedentário apresentaram efeito estatisticamente significativo na redução do IMC com DM:  $-0,89$  (IC95%:  $-1,67$ ;  $-0,11$ ) no grupo intervenção comparando ao grupo controle. Nesta mesma revisão, através da análise qualitativa de estudos controlados randomizados, longitudinais e estudo de coorte concluiu-se que o fato de assistir à televisão duas ou mais horas por dia está associado ao aumento da composição corporal, à baixa autoestima e ao menor desempenho escolar em crianças e adolescentes em idade escolar (5 a 17 anos).<sup>57</sup>

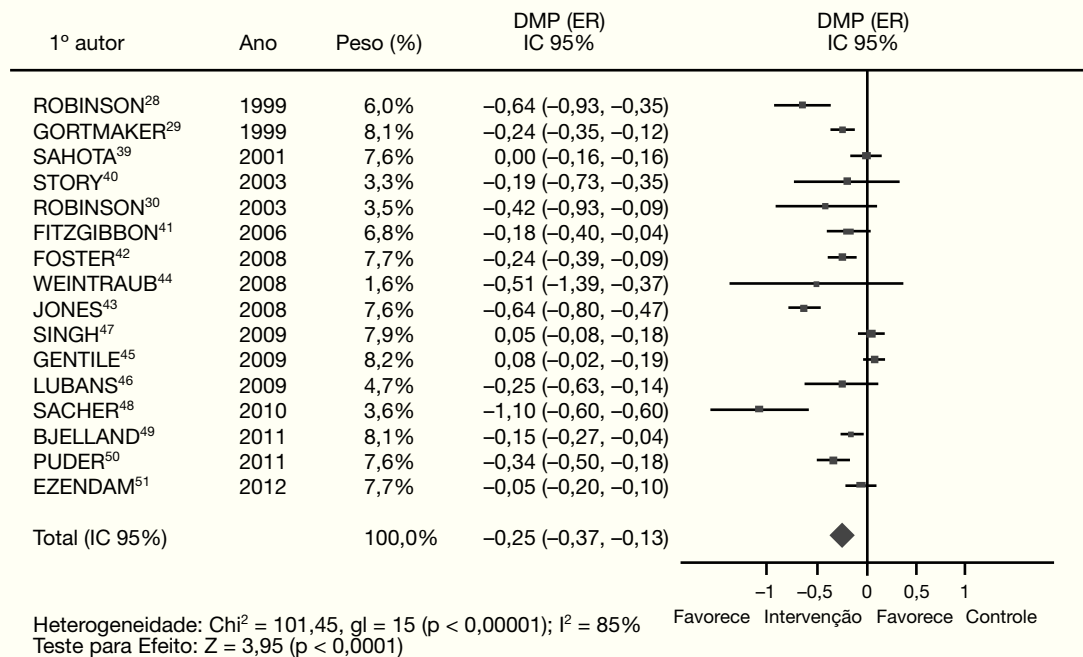
Em muitos estudos analisados em nossa revisão, as intervenções que focavam o comportamento sedentário tinham como objetivo reduzir o tempo dedicado a atividades como assistir à televisão, jogar videogame e usar computador. Além disso, a mensuração do sedentarismo era avaliada através do tempo em frente à tela.

**Tabela 1** Características dos estudos controlados randomizados, incluídos na revisão sistemática

1º Autor	Ano	Local	n	Idade	Sexo	Componente familiar	Tempo de intervenção (meses)	Avaliação do tempo em tela	Mensuração tempo em tela	Sig. Alloc.	Jadad
Robinson <sup>28</sup>	1999	EUA	192	8,9	F/M	S	6	TV	H/S	B	MQ
Gortmaker <sup>29</sup>	1999	EUA	1.220	11,7	F/M	NM	14	TV/VIDEO	H/D	A	MQ
Sahota <sup>39</sup>	2001	RU	599	8,39	F/M	S	9	TV/CPT	H/D	A	MQ
Robinson <sup>30</sup>	2003	EUA	61	9,5	F	S	3	TV/VIDEO/GAME	H/S	B	MQ
Story <sup>40</sup>	2003	EUA	53	9,3	F	S	3	TV	H/D	B	MQ
Fitzgibbon <sup>41</sup>	2006	EUA	324	4,2	F/M	S	3,5	TV	H/D	A	MQ
Foster <sup>42</sup>	2008	EUA	705	11,2	F/M	S	24	TV	H/D	B	MQ
Jones <sup>43</sup>	2008	EUA	606	12.4	F	NM	18	TV/VIDEO/CPT/GAME	MIN/DIA	A	MQ
Weintraub <sup>44</sup>	2008	EUA	21	9,50	F/M	S	6	TV/VIDEO/GAMES/CPT	H/S	A	MQ
Gentile <sup>45</sup>	2009	EUA	1.318	9,6	F/M	S	24	TV/GAME	H/S	B	MQ
Lubans <sup>46</sup>	2009	Austrália	106	14,1	F/M	S	6	TV	H/D	A	MQ
Singh <sup>47</sup>	2009	Holanda	903	12-14 <sup>a</sup>	F/M	NM	8	TV/CPT	MIN/D	A	MQ
Sacher <sup>48</sup>	2010	RU	72	10,2	F/M	S	6	TV/CPT	H/S	A	MQ
Bjelland <sup>49</sup>	2011	Noruega	1.309	11,2	F/M	S	8	TV/DVD/CPT/GAMES	H/D	A	MQ
Puder <sup>50</sup>	2011	Suíça	625	5,1	F/M	S	12	TV/VIDEO/CPT/GAME	MIN/DIA	A	MQ
Ezendam <sup>51</sup>	2012	Holanda	671	12.65	F/M	S	12	TV/CPT	MIN/D	A	MQ

Legenda: Ano, ano de publicação; Local, local de realização da intervenção; n, tamanho da amostra; Idade, média da idade; F, feminino; M, masculino; S, Sim; NM, não menciona; Avaliação do tempo em tela: TV, televisão; DVD, *Digital Video Disc*; CPT, computador; VIDEO, videocassete; GAME, Videogame; H/D, horas por dia, H/S, horas por semana; M/S, minutos por semana; M/D, minutos por dia; Sig. alloc., Nível de sigilo de alocação pela *Cochrane Collaboration*; A, sigilo de alocação adequado; B, sigilo de alocação não é descrito, mas é mencionado no texto cujo estudo é aleatório; Jadad, Escala de Jadad de qualidade dos estudos; MQ, Má qualidade.

<sup>a</sup> Intervalo de idade.



**Figura 2** Forest plot para os estudos comparando o grupo intervenção com o grupo controle para as intervenções na redução do tempo em frente à tela (horas/dia) em escolares. n, tamanho da amostra; DMP [ER], diferença de médias padronizada com efeitos randômicos; IC, intervalo de confiança;  $\text{Chi}^2$ , valor qui-quadrado;  $I^2$ , teste de inconsistência; gl, grau de liberdade.

Nos estudos incluídos nesta revisão, nenhuma intervenção aplicou isoladamente programas com o objetivo de reduzir o tempo em frente à tela, mas combinados com outros componentes, inclusive a educação nutricional e a atividade física. Isso sugere que estratégias para mudança no comportamento sedentário, além de reduzir o tempo em frente à tela, devem focar tanto a atividade física quanto a educação nutricional, aspectos que deveriam ser preconizados no planejamento de políticas públicas na área da saúde. Embora os estudos não apresentem associação entre o tempo em frente à tela e prática da atividade física,<sup>58,59</sup> reduzir o tempo em frente a telas, promovendo e estimulando a prática da atividade física, é de suma importância nos programas de intervenção. Essa prática pode ser realizada no âmbito escolar e nas horas de lazer, já que seus benefícios para a saúde, amplamente documentados na literatura, estão associados à saúde esquelética (conteúdo mineral e densidade óssea),<sup>60-62</sup> ao aumento da flexibilidade e à capacidade aeróbia<sup>63,64</sup> e na relação inversa com os fatores de risco cardiovasculares.<sup>63,65-68</sup> Além disso, a prática da atividade física regular, quando iniciada na infância e/ou adolescência, protege contra a inatividade física na idade adulta,<sup>69-71</sup> mesmo que muitos estudos não apresentem a associação entre tempo em frente à tela e o nível de atividade física.

Nas intervenções descritas nos estudos, a família é destacada como componente importante, sobretudo o envolvimento dos pais na promoção de hábitos saudáveis, e deve ser contemplada e estimulada pelos programas de intervenção, pois crianças são influenciadas pelos hábitos de seus pais. Por isso, as orientações introduzidas na escola devem ser seguidas em casa, por meio de exemplos

positivos dos pais para seus filhos. As evidências científicas atuais apontam que os programas de intervenção apresentam melhores resultados quando as estratégias utilizadas incluem o componente familiar.<sup>72,73</sup>

As limitações desta meta-análise incluem um número pequeno de estudos, com algumas exclusões devido à falta de dados adequados para o cálculo do tamanho de efeito. Também, a maioria dos estudos incluídos foi realizada com amostra pequena, e todos foram considerados de baixa qualidade pela escala de Jadad et al., por não descreverem detalhadamente o sigilo de alocação, o procedimento de randomização, o mascaramento, as perdas e as exclusões. Além disso, nenhum estudo brasileiro foi incluído nesta revisão por não atender aos critérios de inclusão.

Esta revisão sistemática pode estar sujeita a viés de publicação, pois estudos que relatam efeitos benéficos de determinadas intervenções são mais facilmente publicáveis, em detrimento dos que não descrevem efeitos positivos.

Outra limitação nos estudos incluídos refere-se aos programas de intervenção, pois as maiorias deles não tinha como objetivo específico reduzir o tempo em frente à tela, mas sim promover e incentivar a atividade física e a alimentação saudável. Por esse motivo, depois de uma ampla discussão entre a equipe do projeto, foram incluídos estudos de intervenções com pré e pós-mensuração do tempo em frente à tela, nos quais esta variável é considerada desfecho secundário do estudo.

É necessário ressaltar que, embora o tempo despendido em frente à televisão, computadores e videogames seja representativo de atividades sedentárias mais frequentes, a avaliação deveria considerar também análises do tempo

**Tabela 2** Características dos programas de intervenção

1º Autor	Ano	Características dos programas de intervenção
Robinson <sup>28</sup>	1999	<b>Descrição:</b> o programa de intervenção tinha como objetivo reduzir o tempo de dedicação aos eletrônicos e substituí-los por atividades mais ativas. As aulas foram seguidas por um desafio aos alunos, pedindo que deixassem seus aparelhos eletrônicos desligados por dez dias. Informativos foram enviados aos pais para que, também, auxiliassem nesse desafio e levassem seus filhos a ter uma vida mais ativa, como incentivando a prática de exercício
Gortmaker <sup>29</sup>	1999	<b>Nome do Programa:</b> Planet Health <b>Descrição:</b> o programa foi introduzido no currículo escolar e focava quatro mudanças de comportamento: a redução do tempo em frente à televisão; o aumento do nível de atividade física para moderada a vigorosa; a diminuição do consumo de alimentos com alto teor de gordura; e o aumento do consumo de frutas e vegetais
Sahota <sup>39</sup>	2001	<b>Nome do Programa:</b> Active programme promoting lifestyle in schools (APPLES) <b>Descrição:</b> programa interdisciplinar com modificações de merenda escolar, bem como o desenvolvimento e a implementação de planos de ação da escola, destinado a promover uma alimentação saudável e atividade física, além da participação dos pais nas atividades
Robinson <sup>30</sup>	2003	<b>Nome do Programa:</b> Stanford GEMS <b>Descrição:</b> o programa consistia em aulas de dança oferecidas depois do horário de aula ( <i>after school</i> ). Realizou-se também intervenção destinada a reduzir o tempo de televisão, vídeo e uso de videogames
Story <sup>40</sup>	2003	<b>Nome do Programa:</b> Keys to Eating, Exercising, Playing, and Sharing (KEEPS) <b>Descrição:</b> o programa foi desenvolvido a partir de reuniões realizadas após o horário de aula ( <i>after school</i> ). A intervenção na atividade física tinha como meta aumentar a intensidade da atividade física para moderada e vigorosa e diminuir o sedentarismo, com a redução do tempo em frente à tela. Mudanças no hábito alimentar tinham como objetivo diminuir o consumo de alimentos ricos em gorduras, aumentar o consumo de frutas, verduras e o consumo de água. O programa de intervenção também teve a participação dos pais, pois eles recebiam folhetos informativos, semanalmente, sobre a importância da prática da atividade física e da alimentação para a saúde. Eles participaram de uma prática culinária e de jogos ligados à atividade física, como concurso de dança
Fitzgibbon <sup>41</sup>	2006	<b>Descrição:</b> o programa de intervenção tinha como objetivo aumentar o consumo de frutas e vegetais, diminuir a ingestão de alimentos ricos em gordura, diminuir o sedentarismo e aumentar a atividade física
Foster <sup>42</sup>	2008	<b>Nome do Programa:</b> School Nutrition Policy Initiative (SNPI) <b>Descrição:</b> os alunos participaram do desafio 2-1-5, que tinha como objetivo reduzir o sedentarismo e estimular uma alimentação saudável: [2] duas horas por dia de televisão e videogames, [1]: uma hora por dia de atividade física e [5]: consumir cinco porções de frutas e vegetais por dia. Houve uma mudança em todas as refeições servidas nas escolas. Reuniões, entrega de folhetos informativos e <i>workshops</i> foram realizados com a família, incentivando a redução do sedentarismo o aumento da atividade física e o consumo de mais frutas e verduras
Jones <sup>43</sup>	2008	<b>Nome do Programa:</b> The Incorporating More Physical Activity and Calcium in Teens (IMPACT) <b>Descrição:</b> programa interdisciplinar que tinha como objetivo promover a saúde óssea em meninas, aumentando o nível de atividade física e o consumo de alimentos ricos em cálcio
Weintraub <sup>44</sup>	2008	<b>Nome do Programa:</b> Stanford Sports <b>Descrição:</b> realizado a partir de aulas de futebol oferecidas depois do horário escolar ( <i>after school</i> ). As aulas de futebol foram estruturadas para promover experiências positivas através do esporte, com ênfase ao respeito por si próprio e à importância do trabalho em equipe. Caneleiras, uniformes e garrafas de água foram fornecidos para cada jogador. Também foram realizados jogos de futebol envolvendo as crianças, seus pais e os treinadores
Gentile <sup>45</sup>	2009	<b>Nome do Programa:</b> Switch <b>Descrição:</b> as intervenções nas escolas foram orientadas para as crianças e suas famílias, com o objetivo de aumentar a atividade física habitual, reduzir o tempo de televisão e aumentar o consumo de frutas e verduras. As famílias e os professores receberam informações mensais que incluíam folhetos impressos descrevendo o projeto, dicas para aumentar a atividade física e o consumo de frutas e verduras de maneira criativa e atraente, além de planejar as refeições e a lista de compras no supermercado. A comunidade também recebeu informações sobre a prevenção de obesidade infantil. Algumas atividades comunitárias foram realizadas: lançamento do projeto em um evento comunitário, distribuição de cartazes, fornecimento de materiais impressos nos serviços de saúde pública e privada, produção de uma página na web e informações mensais nos jornais locais

Continua na página seguinte

**Tabela 2** (Continuação) Características dos programas de intervenção

1º Autor	Ano	Características dos programas de intervenção
Lubans <sup>46</sup>	2009	<b>Nome do Programa:</b> Program X <b>Descrição:</b> as intervenções tinham como objetivo: promover a atividade física; reduzir o tempo gasto com a televisão, o computador e os jogos eletrônicos; tornar-se mais ativo com amigos e familiares; aumentar o consumo de frutas e verduras; e beber mais água e reduzir ou trocar as bebidas açucaradas por bebidas de baixo teor de açúcar. Manuais informativos sobre a importância da prática da atividade física e da alimentação saudável foram entregues aos pais
Singh <sup>47</sup>	2009	<b>Nome do Programa:</b> Dutch Obesity Intervention in Teenager (DOiT) <b>Descrição:</b> o programa teve como objetivo conscientizar os alunos sobre a importância da alimentação saudável e a prática de atividade física para a saúde. Intervenções nas cantinas das escolas também foram realizadas
Sacher <sup>48</sup>	2010	<b>Nome do Programa:</b> Mind, Exercise, Nutrition, Do it (MEND) <b>Descrição:</b> as intervenções tinham como objetivo promover a atividade física e a alimentação saudável em crianças obesas. As famílias também participaram de uma visita guiada ao supermercado e receberam materiais com receitas saudáveis
Bjelland <sup>49</sup>	2011	<b>Nome do Programa:</b> HHealth In Adolescents (HEIA) <b>Descrição:</b> as intervenções nas escolas orientaram as crianças e suas famílias com o objetivo de aumentar o nível de atividade física, reduzir o tempo em frente à tela e reduzir o consumo de bebidas açucaradas
Puder <sup>50</sup>	2011	<b>Nome do Programa:</b> Ballabeina <b>Descrição:</b> as intervenções foram desenvolvidas para os alunos, professores e as famílias, e promoviam a atividade física e a alimentação saudável, além de discutir sobre assuntos como as limitações do uso da televisão e a importância do sono
Ezendam <sup>51</sup>	2012	<b>Nome do Programa:</b> The FATaintPHAT <b>Descrição:</b> as intervenções eram realizadas através da internet durante o período de aula e tinham como objetivo: reduzir o consumo de bebidas com alto teor de açúcar e lanches de alto valor calórico; aumentar o consumo de frutas, legumes e pão integral; reduzir comportamentos sedentários através da redução do tempo em frente à tela; e aumentar a atividade física (deslocamento para escola, atividades de lazer e esportes)

gasto no carro, sentado e descansando, situações que envolvem o trânsito, o trabalho e o lazer.<sup>74</sup>

Além disso, o autorrelato do comportamento sedentário, através da aplicação de questionários, foi considerada a opção metodológica da maioria dos estudos para avaliar o comportamento sedentário em escolares. Porém, este método não oportuniza medidas tão precisas quanto os sensores de movimento, tais como o uso do acelerômetro. Para muitos autores, o comportamento sedentário geralmente é definido com tempo gasto  $\leq 1,5$  METs.<sup>75,76</sup> Por isso, a combinação destes dois métodos poderia ser utilizada na mensuração do comportamento sedentário.

O presente estudo sugere a necessidade de estudos controlados randomizados com critérios metodológicos bem desenhados para avaliar o efeito das intervenções, especialmente em populações brasileiras, além de intervenções que tenham como estratégia principal reduzir o tempo em frente à tela.

Os resultados aqui apresentados devem ser interpretados com cautela, e também poderão auxiliar no planejamento de pesquisas futuras. As evidências apresentadas nesta revisão sistemática com meta-análise sugerem que mudanças no comportamento sedentário, através da redução do tempo despendido em atividades como assistir à televisão, jogar videogame e usar computadores, são possíveis com programas de intervenção no âmbito escolar, embora os efeitos sejam pequenos.

## Financiamento

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

Roberta Roggia Friedrich foi financiada pela bolsa de Doutorado do CNPQ. E ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

## Referências

1. World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010. p. 58.
2. Brasil. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Rio de Janeiro: IBGE; 2013.



3. Pardee PE, Norman GJ, Lustig RH, Preud'homme D, Schwimmer JB. Television viewing and hypertension in obese children. *Am J Prev Med.* 2007;33:439-43.
4. Mark AE, Janssen I. Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. *J Public Health (Oxf).* 2008;30:153-60.
5. Dietz WH Jr, Gortmaker SL. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics.* 1985;75:807-12.
6. Dennison BA, Erb TA, Jenkins PL. Television viewing and television in bedroom associated with overweight risk among low-income preschool children. *Pediatrics.* 2002;109:1028-35.
7. Lumeng JC, Rahnama S, Appugliese D, Kaciroti N, Bradley RH. Television exposure and overweight risk in preschoolers. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160:417-22.
8. Marshall SJ, Biddle SJ, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28:1238-46.
9. Jouret B, Ahluwalia N, Cristini C, Dupuy M, Nègre-Pages L, Grandjean H, et al. Factors associated with overweight in preschool-age children in southwestern France. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:1643-9.
10. Fonseca Vde M, Sichieri R, da Veiga GV. Factors associated with obesity among adolescents. *Rev Saude Publica.* 1998;32:541-9.
11. Mondini L, Levy RB, Saldiva SR, Venâncio SI, de Azevedo Aguiar J, Stefanini ML. Overweight, obesity and associated factors in first grade schoolchildren in a city of the metropolitan region of São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2007;23:1825-34.
12. Campagnolo PD, Vitolo MR, Gama CM. Factors associated with excessive television watching among adolescents. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14:197-200.
13. Silva KS, Nahas MV, Hoefelmann LP, Lopes AS, Oliveira ES. Associations between physical activity, body mass index, and sedentary behaviors in adolescents. *Rev Bras Epidemiol.* 2008;11:159-68.
14. Rivera IR, Silva MA, Silva RD, Oliveira BA, Carvalho AC. Physical inactivity, TV-watching hours and body composition in children and adolescents. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:159-65.
15. Coelho LG, Cândido AP, Machado-Coelho GL, Freitas SN. Association between nutritional status, food habits and physical activity level in schoolchildren. *J Pediatr (Rio J).* 2012;88:406-12.
16. Cain N, Gradisar M. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: a review. *Sleep Med.* 2010;11:735-42.
17. Hart CN, Cairns A, Jelalian E. Sleep and obesity in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am.* 2011;58:715-33.
18. Thompson DA, Christakis DA. The association between television viewing and irregular sleep schedules among children less than 3 years of age. *Pediatrics.* 2005;116:851-6.
19. Jolin EM, Weller RA. Television viewing and its impact on childhood behaviors. *Curr Psychiatry Rep.* 2011;13:122-8.
20. Bushman BJ, Huesmann LR. Short-term and long-term effects of violent media on aggression in children and adults. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160:348-52.
21. Huesmann LR, Taylor LD. The role of media violence in violent behavior. *Annu Rev Public Health.* 2006;27:393-415.
22. Lowry R, Wechsler H, Galuska DA, Fulton JE, Kann L. Television viewing and its associations with overweight, sedentary lifestyle, and insufficient consumption of fruits and vegetables among US high school students: differences by race, ethnicity, and gender. *J Sch Health.* 2002;72:413-21.
23. Aktaş Arnas Y. The effects of television food advertisement on children's food purchasing requests. *Pediatr Int.* 2006;48:138-45.
24. Halford JC, Gillespie J, Brown V, Pontin EE, Dovey TM. Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. *Appetite.* 2004;42:221-5.
25. Moriarty CM, Harrison K. Television exposure and disordered eating among children: a longitudinal panel study. *J Commun.* 2008;58:361-81.
26. Harrison K, Hefner V. Media exposure, current and future body ideals, and disordered eating among preadolescent girls: a longitudinal panel study. *J Youth Adolesc.* 2006;35:153-63.
27. Dohnt H, Tiggemann M. The contribution of peer and media influences to the development of body satisfaction and self-esteem in young girls: a prospective study. *Dev Psychol.* 2006;42:929-36.
28. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA.* 1999;282:1561-7.
29. Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, Sobol AM, Dixit S, Fox MK, et al. Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1999;153:409-18.
30. Robinson TN, Killen JD, Kraemer HC, Wilson DM, Matheson DM, Haskell WL, et al. Dance and reducing television viewing to prevent weight gain in African-American girls: the Stanford GEMS pilot study. *Ethn Dis.* 2003;13:S65-77.
31. Barlow SE; Expert Committee. Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics.* 2007;120:S164-92.
32. Enes CC, Slater B. Obesity in adolescence and its main determinants. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13:163-71.
33. Telama R, Yang X, Viikari J, Välimäki I, Wanne O, Raitakari O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med.* 2005;28:267-73.
34. Higgins JP, Green S, editores. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions.* West Sussex: The Cochrane Collaboration and John Wiley & Sons Ltd.; 2008.
35. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials.* 1996;17:1-12.
36. Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med.* 2002;21:1539-58.
37. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ.* 2003;327:557-60.
38. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2a ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
39. Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ.* 2001;323:1029-32.
40. Story M, Sherwood NE, Himes JH, Davis M, Jacobs DR Jr, Cartwright Y, et al. An after-school obesity prevention program for African-American girls: the Minnesota GEMS pilot study. *Ethn Dis.* 2003;13:S54-64.
41. Fitzgibbon ML, Stolley MR, Schiffer L, Van Horn L, KauferChristoffel K, Dyer A. Hip-Hop to Health Jr. for Latino preschool children. *Obesity (Silver Spring).* 2006;14:1616-25.
42. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, Grundy KM, Vander Veur SS, Nachmani J, et al. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *Pediatrics.* 2008;121:e794-802.
43. Jones D, Hoelscher DM, Kelder SH, Hergenroeder A, Sharma SV. Increasing physical activity and decreasing sedentary activity in adolescent girls—the Incorporating More Physical Activity and Calcium in Teens (IMPACT) study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008;5:42.
44. Weintraub DL, Tirumalai EC, Haydel KF, Fujimoto M, Fulton JE, Robinson TN. Team sports for overweight children: the Stanford

- Sports to Prevent Obesity Randomized Trial (SPORT). *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162:232-7.
45. Gentile DA, Welk G, Eisenmann JC, Reimer RA, Walsh DA, Russell DW, et al. Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch what you Do, View, and Chew. *BMC Med.* 2009;7:49.
  46. Lubans DR, Morgan PJ, Callister R, Collins CE. Effects of integrating pedometers, parental materials, and e-mail support within an extracurricular school sport intervention. *J Adolesc Health.* 2009;44:176-83.
  47. Singh AS, Chin A Paw MJ, Brug J, van Mechelen W. Dutch obesity intervention in teenagers: effectiveness of a school-based program on body composition and behavior. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009;163:309-17.
  48. Sacher PM, Kolotourou M, Chadwick PM, Cole TJ, Lawson MS, Lucas A, et al. Randomized controlled trial of the MEND program: a family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18:S62-8.
  49. Bjelland M, Bergh IH, Grydeland M, Klepp KI, Andersen LF, Anderssen SA, et al. Changes in adolescents' intake of sugar-sweetened beverages and sedentary behaviour: results at 8 month mid-way assessment of the HEIA study—a comprehensive, multi-component school-based randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:63.
  50. Puder JJ, Marques-Vidal P, Schindler C, Zahner L, Niederer I, Bürgi F, et al. Effect of multidimensional lifestyle intervention on fitness and adiposity in predominantly migrant preschool children (Ballabeina): cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2011;343:d6195.
  51. Ezendam NP, Brug J, Oenema A. Evaluation of the Web-based computer-tailored FATaintPHAT intervention to promote energy balance among adolescents: results from a school cluster randomized trial. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012;166:248-55.
  52. 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 metaanalyses of randomized trials. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:4606-15.
  53. Biddle SJ, O'Connell S, Braithwaite RE. Sedentary behaviour interventions in young people: a meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2011;45:937-42.
  54. Maniccia DM, Davison KK, Marshall SJ, Manganello JA, Dennison BA. A meta-analysis of interventions that target children's screen time for reduction. *Pediatrics.* 2011;128:e193-210.
  55. Schmidt ME, Haines J, O'Brien A, McDonald J, Price S, Sherry B, et al. Systematic review of effective strategies for reducing screen time among young children. *Obesity (Silver Spring).* 2012;20:1338-54.
  56. Wahí G, Parkin PC, Beyene J, Uleryk EM, Birken CS. Effectiveness of interventions aimed at reducing screen time in children: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2011;165:979-86.
  57. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, Saunders TJ, Larouche R, Colley RC, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:98.
  58. Fernandes RA, Júnior IF, Cardoso JR, Vaz Ronque ER, Loch MR, de Oliveira AR. Association between regular participation in sports and leisure time behaviors in Brazilian adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2008;8:329.
  59. Dumith SC, Hallal PC, Menezes AM, Araújo CL. Sedentary behavior in adolescents: the 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Cad Saúde Pública.* 2010;26:1928-36.
  60. Linden C, Ahlborg HG, Besjakov J, Gardsell P, Karlsson MK. A school curriculum-based exercise program increases bone mineral accrual and bone size in prepubertal girls: two-year data from the pediatric osteoporosis prevention (POP) study. *J Bone Miner Res.* 2006;21:829-35.
  61. MacKelvie KJ, Khan KM, Petit MA, Janssen PA, McKay HA. A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: a 2-year randomized controlled trial in girls. *Pediatrics.* 2003;112:e447.
  62. MacKelvie KJ, Petit MA, Khan KM, Beck TJ, McKay HA. Bone mass and structure are enhanced following a 2-year randomized controlled trial of exercise in prepubertal boys. *Bone.* 2004;34:755-64.
  63. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, Nemeth BA, Sullivan J, Allen DB. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159:963-8.
  64. Kahn EB, Ramsey LT, Brownson RC, Heath GW, Howze EH, Powell KE, et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med.* 2002;22:73-107.
  65. Hansen HS, Froberg K, Hyldebrandt N, Nielsen JR. A controlled study of eight months of physical training and reduction of blood pressure in children: the Odense schoolchild study. *BMJ.* 1991;303:682-5.
  66. Krause MP, Hallage T, Gama MP, Goss FL, Robertson R, da Silva SG. Association of adiposity, cardiorespiratory fitness and exercise practice with the prevalence of type 2 diabetes in Brazilian elderly women. *Int J Med Sci.* 2007;4:288-92.
  67. McMurray RG, Harrell JS, Bangdiwala SI, Bradley CB, Deng S, Levine A. A school-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young adolescents. *J Adolesc Health.* 2002;31:125-32.
  68. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Ortiz-Rodríguez V, Morán-Zenteno JA, Guerrero-Ortiz JL, Vadillo-Ortega F. A program to improve some cardiovascular risk factors in Mexican school age children. *Salud Publica Mex.* 2008;50:218-26.
  69. Aarnio M, Winter T, Peltonen J, Kujala UM, Kaprio J. Stability of leisure-time physical activity during adolescence—a longitudinal study among 16-, 17- and 18-year-old Finnish youth. *Scand J Med Sci Sports.* 2002;12:179-85.
  70. Azevedo MR, Araújo CL, Cozzensa da Silva M, Hallal PC. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. *Rev Saúde Pública.* 2007;41:69-75.
  71. Maia JA, Lefevre J, Claessens A, Renson R, Vanreusel B, Beunen G. Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:765-71.
  72. 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.
  73. Epstein LH. Family-based behavioural intervention for obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1996;20:S14-21.
  74. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2010;35:725-40.
  75. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev.* 2008;36:173-8.
  76. Owen N, Leslie E, Salmon J, Fotheringham MJ. Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev.* 2000;28:153-8.