



ARTIGO ORIGINAL

ERICA: smoking is associated with more severe asthma in Brazilian adolescents[☆]



Erica Azevedo de Oliveira Costa Jordão ^{a,*}, Fabio Chigres Kuschnir ^a,
Valeska Carvalho Figueiredo ^b, Mara Morelo Rocha Félix ^a,
Thiago Luiz Nogueira da Silva ^c, Maria Cristina Caetano Kuschnir ^a,
Katia Vergetti Bloch ^c e Moyses Szklo ^c

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

^b Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

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

Recebido em 7 de maio de 2018; aceito em 13 de maio de 2018

KEYWORDS

Adolescent;
Asthma;
Epidemiological
studies;
Smoking

Abstract

Objective: To investigate the association between smoking and asthma, and possible associated factors in Brazilian adolescents.

Methods: A cross-sectional, national, school-based study with adolescents aged 12–17 years, participants in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA). A total of 66,394 participants answered a self-administered questionnaire with questions about asthma, smoking, lifestyle and sociodemographic variables. Bivariate analysis between Current Asthma (CA) and Severe Asthma (SA) and the other study variables were performed using Chi-squared. Then, the crude and adjusted Prevalence Ratios (PR), and respective 95% Confidence Intervals (95% CI) of current asthma/severe asthma and smoking variables, corrected for sociodemographic and lifestyle variables, were estimated using generalized linear models with Poisson regression, logit link, and robust variance.

Results: The prevalence of current asthma and severe asthma were significantly higher in adolescents who were exposed to: experimentation (current asthma: PR = 1.78, 95% CI: 1.51–2.09; severe asthma: PR = 2.01; 95% CI: 1.35–2.98); current smoking (current asthma: PR = 2.08, 95% CI: 1.65–2.64; severe asthma: PR = 2.29; 95% CI: 1.38–3.82); regular smoking (current asthma: PR = 2.25, 95% CI: 1.64–3.07; severe asthma: PR = 2.41; 95% CI: 1.23–4.73); and passive smoking (current asthma: PR = 1.47, 95% CI: 1.27–1.67; severe asthma: PR = 1.66; 95% CI: 1.19–2.32); these associations remained significant after adjustment.

DOI se refere ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.05.010>

[☆] Como citar este artigo: Jordão EA, Kuschnir FC, Figueiredo VC, Félix MM, Silva TL, Kuschnir MC, et al. ERICA: smoking is associated with more severe asthma in Brazilian adolescents. J Pediatr (Rio J). 2019;95:538–44.

* Autor para correspondência.

E-mail: erica.azevedo@gmail.com (E.A. Jordão).

PALAVRAS-CHAVE

Adolescente;
Asma;
Estudo
epidemiológico;
Tabagismo

Conclusions: Asthma and smoking were significantly associated in Brazilian adolescents, regardless of the sociodemographic and lifestyle factors, notably in those with more severe disease. © 2018 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Pediatria. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ERICA: tabagismo está associado a asma mais grave em adolescentes brasileiros**Resumo**

Objetivo: Investigar a associação entre asma, tabagismo e possíveis fatores associados em adolescentes brasileiros.

Métodos: Estudo transversal, nacional, de base escolar, envolveu adolescentes com 12 a 17 anos, participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). Os 66.394 participantes responderam questionários autopercebíveis com questões sobre asma, tabagismo, estilo de vida e dados sociodemográficos. Foram realizadas análises bivariadas entre asma ativa e asma grave e demais variáveis do estudo, com o uso de χ^2 . Em seguida, foram estimadas as razões de prevalência (RP) brutas e ajustadas e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%), entre asma ativa/asma grave e variáveis de tabagismo, corrigidas pelas variáveis sociodemográficas e de estilo de vida, através de modelos lineares generalizados com regressão de Poisson, função de ligação logarítmica e variância robusta.

Resultados: A prevalência de asma ativa e asma grave foi significativamente mais elevada naqueles expostos a experimentação (asma ativa: RP=1,78; IC 95%: 1,51–2,09; asma grave: RP=2,01; IC 95%: 1,35–2,98); tabagismo atual (asma ativa: RP=2,08; IC 95%: 1,65–2,64; asma grave: RP=2,29; IC 95%: 1,38–3,82); tabagismo frequente (asma ativa: RP=2,25; IC 95%: 1,64–3,07; AG=2,41; IC 95%: 1,23–4,73) e tabagismo passivo (asma ativa: RP=1,47; IC 95%: 1,27–1,67; asma grave: RP=1,66; IC 95%: 1,19–2,32). As associações permaneceram significativas após ajuste.

Conclusão: A asma e o tabagismo se associaram de modo significativo em adolescentes brasileiros independente de fatores sociodemográficos e estilo de vida, especialmente naqueles com doença mais grave.

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

Introdução

A asma é uma doença de alta prevalência em todo o mundo, presente em todas as faixas etárias, desde a infância até a vida adulta.¹ A prevalência de asma entre adolescentes de 13 a 14 anos no Brasil foi 19%, segundo dados do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC).² Dessa forma, representa um sério problema de saúde pública em nosso país.

Como uma condição complexa e multifatorial, a asma pode ser influenciada tanto pela genética como por fatores ambientais, tais como história familiar de atopia, sexo, tipo e número de infecções na infância, nível socioeconômico, estilo de vida, obesidade, exposição a alérgenos inaláveis e poluição ambiental.^{3,4} Em relação a esse último fator, destaca-se o tabagismo.

De forma geral, fatores associados à experimentação e persistência do hábito de fumar são os mesmos para indivíduos asmáticos e não asmáticos,⁵ os mais importantes são ter pais ou amigos tabagistas, não morar com ambos os pais e baixo nível socioeconômico.⁶

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012 (PeNSE 2012), 22,6% (IC 95%: 21,7–23,5) dos adolescentes brasileiros experimentaram cigarros e 6,1% (IC

95%: 5,6–6,6) são fumantes regulares.⁷ Dessa forma, o tabagismo se configura um problema de saúde pública nessa faixa etária.

O tabagismo está associado a um pior controle da asma em adultos.⁸ Da mesma forma, crianças e adolescentes expostos ao tabagismo materno, tanto no período pré como pós-natal, são mais suscetíveis a desenvolver crises de sibilos e serem diagnosticados com asma do que os não expostos.^{9,10} O tabagismo frequente na adolescência está associado a uma maior prevalência, gravidade e frequência dos sintomas da asma.^{10,11}

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar a associação entre asma, tabagismo e fatores de risco associados em adolescentes brasileiros.

Métodos**Desenho do estudo e população**

Estudo integrante do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) e, como tal, seguiu seus preceitos metodológicos. Trata-se de estudo multicêntrico, nacional, de base escolar, em amostra randomizada de adolescentes

entre 12 a 17 anos, representativa para o conjunto de adolescentes matriculados em escolas dos municípios com mais de 100 mil habitantes no nível nacional e regional e para cada capital e Distrito Federal. Uma descrição mais detalhada do desenho da amostra já foi publicada anteriormente por Vasconcellos et al.¹²

Coleta de dados

Os estudantes selecionados responderam questionários autopreenchíveis que incluíam questões sobre atividade física, comportamento alimentar, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, saúde oral, transtornos mentais comuns, saúde reprodutiva, histórico médico de doenças crônicas, entre elas asma, e sono. A coleta de dados foi feita com microcomputadores (*Personal Digital Assistant* – PDA) e foi supervisionada por equipe de campo previamente treinada para aplicação de técnicas padronizadas do estudo.¹³

A presença de asma foi definida pela pergunta: “Nos últimos 12 meses (um ano), quantas crises de sibilos (chido no peito) você teve?” Essa pergunta foi extraída do módulo de asma do questionário ISAAC para a faixa de 13?14 anos, traduzido e validado para cultura brasileira.¹⁴ A resposta positiva mostra alta sensibilidade e especificidade em comparação com medidas objetivas de função pulmonar em adolescentes asmáticos.^{14,15} O questionário do ISAAC apresenta boa correlação entre as respostas de adolescentes e seus pais.^{16,17}

A prevalência de asma ativa (AA) foi definida pela presença de pelo menos uma crise de sibilos nos últimos 12 meses¹⁸ e asma grave (AG) por quatro ou mais crises no mesmo período, conforme critérios definidos anteriormente.^{9,19}

As variáveis referentes ao tabagismo foram definidas da seguinte maneira: “Experimentação”: adolescentes que experimentaram cigarros alguma vez na vida; “tabagismo atual”, aqueles que fumaram cigarros pelo menos um dia nos últimos 30 dias; “tabagismo frequente”; fumaram cigarros por pelo menos sete dias seguidos nos últimos 30 dias e “tabagismo passivo” os participantes que tinham pelo menos um fumante no domicílio.⁶ Diferentes estudos já demonstraram que essas questões têm boa correlação com níveis de cotinina salivar, um metabólito da nicotina usado como marcador de exposição, tanto ativa quanto passiva, ao tabaco.²⁰

Adicionalmente, foram analisadas as seguintes variáveis sociodemográficas: sexo, faixa etária (12?14 anos ou 15?17 anos), cor da pele (negro ou branco/outras), tipo de escola (pública ou privada). A atividade física foi avaliada com uma versão adaptada do *Self-Administered Physical Activity Checklist*, previamente validado para adolescentes brasileiros.²¹ Os participantes com menos de 300 minutos de atividade física semanal foram classificados como sedentários e aqueles com 300 minutos ou mais como ativos.²¹

Análise estatística

A estatística descritiva foi reportada pelas frequências e médias. Foram feitas análises bivariadas entre asma ativa (AA) e asma grave (AG) com as outras variáveis do estudo, com o teste do qui-quadrado. Em seguida, as razões de

prevalência (RP) brutas e ajustadas e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) entre AA/AG e as variáveis do tabagismo, corrigidas pelas variáveis sociodemográficas e de estilo de vida, foram estimadas através de modelos lineares generalizados (glm) com família Poisson, função de ligação logarítmica e variância robusta. Para fins de análise as variáveis de tabagismo foram consideradas como não mutuamente excludentes. Usou-se o teste do qui-quadrado linear para avaliar a associação entre AA e número de fumantes no domicílio. Os dados foram analisados com comandos para análise de amostras complexas (*survey*) do *software* Stata, versão 14.0 (StataCorp, College Station, TX, USA).

Aspectos éticos

O estudo seguiu os princípios da Declaração de Helsinque e foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro ? Processo n° 45/2008 de 11/2/2009. A privacidade do aluno e a confidencialidade dos dados foram garantidas durante todo estudo.

Resultados

Entre 2013 e 2014, foram coletados os questionários de 74.589 adolescentes.²² Aqueles que responderam “Não sei/Não lembro” para a pergunta sobre asma foram excluídos da análise. A distribuição das variáveis de interesse nesse grupo não variou significativamente do restante da amostra. Dessa forma, 66.394 adolescentes foram incluídos na análise final (fig. 1).

A prevalência de AA e AG foi respectivamente 13,2% (IC 95%: 12,9?13,5) e 2,4% (IC 95%: 2,3–2,5). Aproximadamente metade dos adolescentes avaliados tinha entre 15 e 17 anos e 55% eram do sexo feminino (tabela 1). A prevalência de asma ativa foi significativamente mais elevada entre os estudantes do sexo feminino, de cor da pele branca/outras e naqueles matriculados em escolas da rede privada. Por outro lado, não houve associação entre AA e atividade física ou faixa etária (tabela 1).

Em relação ao tabagismo; 18,2% (IC 95%: 17,3–19,1) dos adolescentes experimentaram cigarros. Desses, 25,3% foram classificados como “tabagistas atuais” e 11,8% como “tabagistas regulares”. A prevalência de adolescentes com pelo menos um tabagista domiciliar foi 27,5% (IC 95%: 26,6–28,3), enquanto que 60,8% (IC 95%: 59,8–61,9) não foram expostos ao tabagismo.

A asma associou-se significativamente com todas as variáveis de tabagismo avaliadas, essas associações permaneceram tanto para AA quanto para AG após ajuste para as variáveis sociodemográficas (tabela 2).

Na figura 2, observa-se um aumento progressivo e estatisticamente significativo na prevalência de asma conforme o número de tabagistas no domicílio. Essa tendência é observada até a presença de três fumantes, porém a partir desse ponto o aumento da prevalência de asma é independente dessa carga de exposição.

Observou-se, ainda, que a distribuição da associação entre AA e tabagismo frequente em todas as macrorregiões brasileiras foi estatisticamente significativa: Norte (RP = 1,81; IC 95%: 1,39–2,36); Nordeste (RP = 1,93;

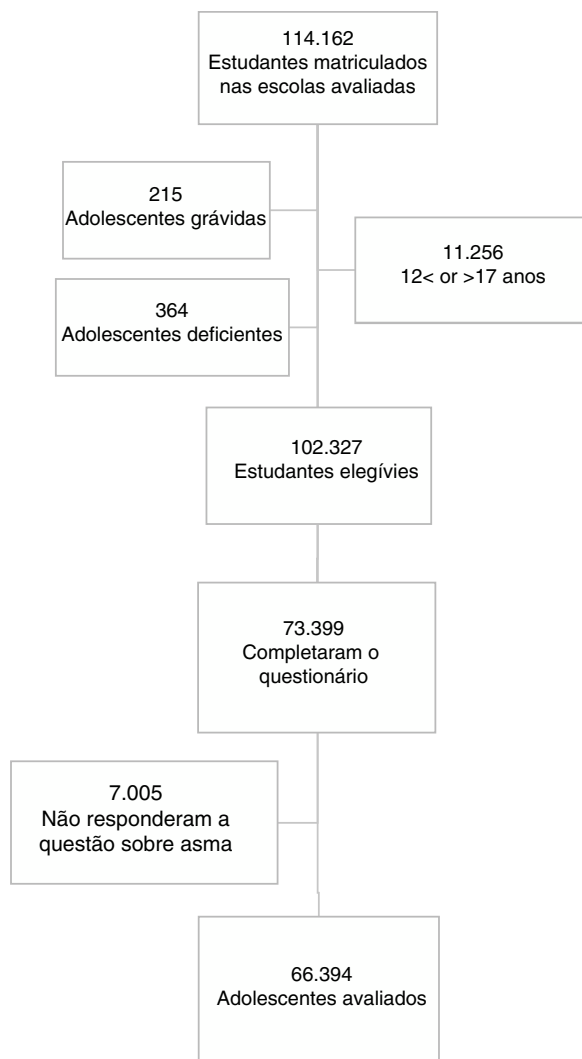


Figura 1 Fluxograma com a seleção da amostra. ERICA, Brasil, 2013–14.

IC 95%: 1,46–2,54); Centro-Oeste (RP = 1,93; IC 95%: 1,72–2,69); Sudeste (RP = 1,88; IC 95%: 1,53–2,31) e Sul (RP = 1,67; IC 95%: 1,34–2,08).

Discussão

A prevalência de “asma ativa” foi significativamente mais elevada entre os adolescentes expostos a diferentes níveis de tabagismo. Essas associações foram independentes de idade, sexo, cor da pele e estilo de vida. Esses achados são compatíveis com os de estudos internacionais semelhantes feitos com essa faixa etária. Em 2004, estudo transversal feito na Carolina do Norte, EUA, que avaliou 128.568 alunos do sétimo e oitavo ano, observou associação significativa entre asma e tabagismo atual (OR = 1,47; IC 95%: 1,41–1,54) e tabagismo passivo (OR = 1,12; IC 95%: 1,08–1,17).¹⁰ Do mesmo modo, estudo transversal feito em Salta, Argentina, com 3.000 adolescentes (13–14 anos) participantes do ISAAC, mostrou associação entre tabagismo passivo e asma (OR = 1,83; IC 95%: 1,42–2,35).²³

Em nosso estudo, a AG apresentou uma associação com tabagismo ainda mais significativa do que a AA. Estudos recentes mostraram que asmáticos fumantes, quando comparados com os não fumantes, apresentam um padrão predominante de inflamação não eosinofílica, com uma proporção maior de neutrófilos em vias aéreas, o que pode contribuir para uma pior resposta dos fumantes à terapia de manutenção com corticoides inalatórios.²⁴ Embora dados espirométricos e sobre a terapêutica da asma não tenham sido avaliados em nossa amostra, podemos especular que o maior número de exacerbações nos adolescentes com doença mais grave poderia ser resultado de uma pior função pulmonar e/ou uma pior resposta ao tratamento anti-inflamatório convencional.

Além disso, estudo longitudinal feito em 2007 observou que a associação entre a asma e o tabagismo em adolescentes parece ter uma relação bidirecional, na qual aqueles com sintomas mais graves tendem a ter um risco maior de se tornarem tabagistas, enquanto que o hábito de fumar foi um fator preditivo para uma maior incidência de asma.¹¹

A maior parte dos estudos mostra uma prevalência igual ou aumentada de tabagismo em asmáticos, quando comparados com os não asmáticos.^{5,11,25} Isso indica que esses indivíduos assumem um comportamento de risco quando iniciam o hábito de fumar, apesar de estarem cientes, em sua maioria, do fato de que fumar pode prejudicar sua asma. Foi observado em estudo com 3.234 adolescentes de 15–18 anos, feito em Memphis, EUA, que os indivíduos com asma ativa reportaram com mais frequência a intenção de começar a fumar no próximo ano do que aqueles sem doença.²⁵ Corroborando esse achado, um estudo feito no Rio de Janeiro, Brasil, observou que adolescentes com doença crônica parecem não perceber sua condição como uma doença, e sim apenas como um “problema”, considerando o risco como algo distante e não individual, e não como fator potencial para o agravamento de sua doença.²⁶ Nesse contexto, adolescentes com asma podem estar mais predispostos a fumar, o que agrava os sintomas e o controle de sua doença.

Dessa forma, é recomendável que o médico assistente cheque rotineiramente a exposição ao tabagismo e fatores de risco associados com o objetivo de providenciar e reforçar medidas preventivas apropriadas para essa faixa etária.²⁷ Em estudo feito em Uruguaiana, na Região Sul do Brasil, que avaliou 798 adolescentes, os mais importantes fatores de risco associados ao tabagismo foram: ter amigos fumantes, o oferecimento de cigarros pelos seus pares e acesso facilitado para a aquisição de cigarros.²⁸

Nossos dados mostram que a prevalência de AA foi diretamente proporcional ao número de tabagistas no domicílio, o que sugere uma relação de dose-efeito entre a asma e o tabagismo passivo. Achados semelhantes foram observados por Mitchell et al. em uma análise global do ISAAC ? fase III, compreendeu aproximadamente 350.000 adolescentes entre 13 e 14 anos, nos quais foi observada uma associação significativa entre AA e tabagismo materno e paterno, especialmente entre aqueles com asma mais grave. Além disso, foi observada uma clara relação dose-efeito entre os sintomas de asma e o número de cigarros fumados pelos pais.⁹

De acordo com o Censo Demográfico Brasileiro 2015, quatro em cada dez famílias são chefiadas e sustentadas por

Tabela 1 Características gerais dos participantes conforme o diagnóstico de asma ativa. ERICA, Brasil, 2012–14

Características	Total (n)	%	Sem asma		Asma ativa		RP	IC 95%
			Total (n)	%	Total (n)	%		
<i>Faixa etária</i>							1,05	0,93–1,18 ^a
12–14 ^a	30.339	45,7	26.716	88,1	3.623	11,9		
15–17 ^a	36.055	54,3	30.915	85,7	5.140	14,3		
<i>Sexo</i>							1,34	1,23–1,45 ^b
Masculino	29.842	45,0	26.664	89,4	3.178	10,6		
Feminino	36.552	55,0	30.967	84,7	5.585	15,3		
<i>Tipo de escola</i>							1,28	1,11–1,47 ^b
Pública	52.131	78,5	45.572	87,4	6.559	12,6		
Privada	14.263	21,5	12.059	84,6	2.204	15,4		
<i>Atividade física</i>							1,08	0,99–1,20 ^c
Sedentário	30.172	49,1	26.334	87,3	3.838	12,7		
Ativo	31.210	50,9	27.013	86,5	4.197	13,4		
<i>Cor da pele</i>							1,25	1,10–1,43 ^b
Negra	38.968	60,2	34.080	87,5	4.888	12,5		
Branca/outras	25.751	39,8	22.025	85,5	3.726	14,5		

IC 95%, intervalo de confiança de 95%; RP, razão de prevalência.

^a p = 0,435.

^b p < 0,01.

^c p = 0,51.

Regressão de Poisson.

Tabela 2 Análise bruta e ajustada entre asma ativa e asma grave e variáveis tabagismo. ERICA, Brasil, 2013–14

Variáveis	Asma ativa				Asma grave			
	RP _{bruta}	IC 95%	RP _{ajustada}	IC 95%	RP _{bruta}	IC 95%	RP _{ajustada}	IC 95%
Não expostos	1,00		1,00		1,00		1,00	
Experimentação	1,78	(1,51–2,09) ^a	1,81	(1,57–2,08) ^a	2,01	(1,35–2,98) ^b	2,12	(1,49–300) ^a
Tabagismo atual	2,08	(1,65–2,64) ^a	2,14	(1,66–2,75) ^a	2,29	(1,38–3,82) ^b	2,45	(1,38–3,82) ^a
Tabagismo frequente	2,25	(1,64–3,07) ^a	2,33	(1,69–3,20) ^a	2,41	(1,23–4,73) ^c	2,49	(1,29–4,80) ^b
Tabagismo passivo	1,47	(1,27–1,67) ^a	1,50	(1,29–1,76) ^a	1,66	(1,19–2,32) ^b	1,73	(1,24–2,41) ^b

IC 95%, intervalo de confiança de 95%; RP_{ajustada}, razão de prevalência ajustada por sexo, idade, cor da pele e tipo de escola; RP_{bruta}, razão de prevalência bruta.

^a p < 0,0001.

^b p < 0,01.

^c p = 0,011.

Regressão de Poisson.

mulheres.²⁹ Por essa razão acreditamos que nossos dados então em concordância com outros estudos que indicam o tabagismo materno e o número de tabagistas no domicílio como importantes fatores associados com a presença de asma, assim como com a presença de doença mais grave. Essa hipótese é reforçada por estudo conduzido com adolescentes em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, que demonstrou uma associação entre AA e tabagismo materno, mas não com tabagismo paterno.³

O status socioeconômico da nossa amostra não foi avaliado de forma objetiva, contudo observamos associação significativa entre AA e frequentar escolas privadas. Dados recentes de institutos de pesquisa nacionais mostraram que, de forma geral, estudantes de escolas privadas têm nível socioeconômico mais elevado e melhor qualidade

da educação do que aqueles no sistema público.³⁰ Nesse contexto, nossos resultados se contrapõem aos de outros estudos que reportam uma prevalência maior da asma em indivíduos com menor nível socioeconômico.⁴ Contudo, a associação entre asma e tabagismo persiste mesmo após ajuste para tipo de escola e outras variáveis sociodemográficas do estudo.

Outro achado relevante de nosso estudo é que o tabagismo frequente é associado a AA em adolescentes em todas as macrorregiões geográficas brasileiras, apesar das dimensões continentais do país, bem como suas diferenças climáticas e culturais. Esses dados destacam a necessidade de fortalecer políticas antitabagismo focadas nessa faixa etária por todo o território nacional.

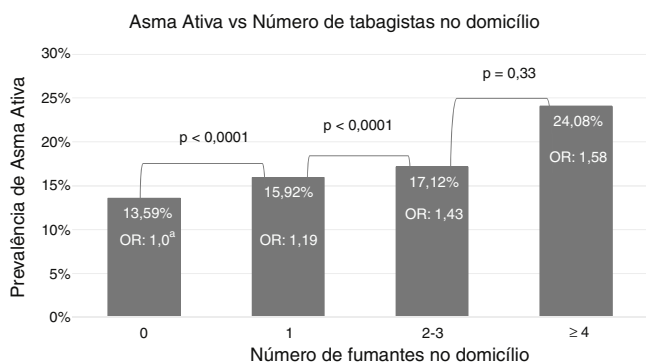


Figura 2 Associação entre número de tabagistas no domicílio e asma ativa nos adolescentes brasileiros. ERICA, Brasil, 2013–14 (OR, odds ratio; ^aQui-quadrado linear).

A prevalência de asma em adolescentes brasileiros de acordo com o ERICA foi menor do que a observada em 2003 no ISAAC – fase III. Seria possível inferir a partir desses dados que houve uma real redução na prevalência de asma durante esse período. Contudo, devemos considerar a faixa etária avaliada pelo ERICA mais ampla, incluiu adolescentes mais velhos, o que pode ter afetado esse achado. Além disso, a questão original do ISAAC para avaliação de asma ativa (“presença de sibilos nos últimos 12 meses”) foi reformulada no ERICA (“presença de crises de sibilos nos últimos 12 meses”), o que potencialmente pode ter reduzido sua sensibilidade, ao excluir participantes com doença mais leve ou bem controlada.

Entre outras limitações do presente estudo, temos aquelas decorrentes de seu desenho transversal, que não permite estabelecer relação temporal ou causal nas associações observadas. Por outro lado, o tamanho e representatividade da amostra, o uso de questionários padronizados e pesquisadores de campo treinados, além da consistência de nossos resultados com os de outros estudos longitudinais, aumentam a importância de nossos achados.

Dessa forma, observamos associação significativa entre tabagismo e asma em adolescentes brasileiros, particularmente entre aqueles com doenças mais grave independentemente de fatores sociodemográficos e estilo de vida. Considerando que tanto a asma como o tabagismo são desafios na adolescência, destacamos que a consolidação e a expansão de medidas de saúde pública para reduzir a exposição/prevalência do tabagismo nessa faixa etária no Brasil, especialmente em asmáticos, devem considerar as suscetibilidades e características específicas desse grupo populacional.

Financiamento

O Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA foi financiado pelo Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (Decit/SCTIE/MS), Fundo Setorial de Saúde (CT-Saúde) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Protocolos Finep: 01090421 e CNPq: 565037/2010-2 e 405.009/2012-7; e Fundo de

Incentivo à Pesquisa do Hospital das Clínicas de Porto Alegre (Fipe-HCPA – Processo 405.009/2012-7).

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention; 2017. Disponível em www.ginasthma.org [acesso 24.1.18].
- Solé D, Waldalen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK, ISAAC – Brazilian Group. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) – phase 3. *J Pediatr* (Rio J). 2006;82:341–6.
- Kuschnir FC, Cunha AJ. Environmental and sociodemographic factors associated to asthma in Rio de Janeiro, Brazil. *Pediatr Allergy Immunol*. 2007;18:142–8.
- Von Mutius E. The environment predictors of allergic disease. *J Allergy Clin Immunol*. 2000;105:9–19.
- Hublet A, De Bacquer D, Boyce W, Godeau E, Schmid H, Vereecken C, et al. Smoking in young people with asthma. *J Public Health*. 2007;29:343–9.
- Figueiredo VC, Szklo AS, Costa LC, Kuschnir MC, Silva TL, Bloch KV, et al. ERICA: smoking prevalence in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Pública*. 2016;50:12.
- Barreto SM, Giatti L, Oliveira-Campos M, Andreazzi MA, Malta DC. Experimentation and use of cigarette and other tobacco products among adolescents in the Brazilian state capitals (PeNSE 2012). *Rev Bras Epidemiol Suppl PeNSE*. 2014;17:62–76.
- Thomson NC, Chaudhuri R, Heaney LG, Bucknall C, Niven RM, Brightling CE, et al. Clinical outcomes and inflammatory biomarkers in current smokers and ex-smokers with severe asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2013;131:1008–16.
- Mitchell E, Beasley R, Keil U, Montefort S, Odhiambo J, ISAAC Phase Three Study Group. The association between tobacco and the risk of asthma, rhinoconjunctivitis and eczema in children and adolescents: analyses from phase three of the ISAAC program. *Thorax*. 2012;67:941–9.
- Sturm JJ, Yeatts K, Loomis D. Effects of tobacco smoke exposure on asthma prevalence and medical care use in North Carolina middle school children. *Am J Public Health*. 2004;94:308–13.
- Van Der Vem MO, Engels RC, Kerstjens HA, Van Den Eijnden RJ. Bidirectionality in the relationship between asthma and smoking in adolescents: a population-based cohort study. *J Adolesc Health*. 2007;41:444–54.
- Vasconcellos MT, Silva PL, Szklo M, Kuschnir MC, Klein CH, Abreu GA, et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA). *Cad Saúde Pública*. 2015;31:1–10.
- Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15:94.
- Solé D, Vanna AT, Yamada E, Rizzo MC, Naspitz CK. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) written questionnaire: validation of the asthma component among Brazilian children. *J Invest Allergol Clin Immunol*. 1998;8:376–82.
- Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, et al. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J*. 1995;8:483–91.
- Hedman L, Lindgren B, Perzanowski M, Rönmark E. Agreement of parental and self-completed questionnaires about asthma in teenagers. *Pediatr Allergy Immunol*. 2005;16:176–81.

17. Mallol J, Castro-Rodríguez JA. Differences in prevalence of asthma, rhinitis, and eczema between parental and self-completed questionnaires in adolescents. *Pediatr Pulmonol.* 2006;41:482–7.
18. Kuschnir FC, Gurgel RQ, Solé D, Costa E, Felix MM, Oliveira CL, et al. ERICA: prevalence of asthma in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Públ.* 2016;50 Suppl. 1:13s.
19. Camelo-Nunes IC, Wandalsen G, Melo KC, Naspitz CK, Solé D. Prevalence of asthma and related symptoms among schoolchildren living in São Paulo, Brazil: from 1996 to 1999 – study of bronchial responsiveness among adolescents with active asthma and non-asthmatics adolescents – International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Rev Bras Alergia Imunopatol.* 2001;24:77–89.
20. Huntington-Moskos L, Rayens MK, Hall LA, Hahn EJ. The peer and family smoking index: a valid measure of secondhand smoke exposure in adolescents. *J Adolesc Health.* 2016;58:446–50.
21. Cureau FV, Silva TL, Bloch KV, Fujimori E, Belford DR, Baiocchi KM, et al. ERICA: leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Públ.* 2016;50 Suppl. 1:4s.
22. Silva TL, Klein CH, Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Kuschnir MC, et al. Response rate in the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents – ERICA. *Rev Saúde Públ.* 2016;50:3.
23. Gómez M, Vollmer WM, Caceres ME, Jossen R, Baena-Cagnani CE. Adolescent smokers are at greater risk for current asthma and rhinitis. *Int J Lung Dis.* 2009;13:1023–8.
24. Shimoda T, Obase Y, Kishikawa R, Iwanaga T. Influence of cigarette smoking on airway inflammation and inhaled corticosteroid treatment in patients with asthma. *Allergy Asthma Proc.* 2016;37:e50–8.
25. Zbikowski SM, Klesges RC, Robinson LA, Alfano CM. Risk factors for smoking among adolescents with asthma. *J Adolesc Health.* 2002;30:279–87.
26. Kuschnir MC, Cardoso MH. Adolescents: health, sickness and risk. *Rev Bras Cresc Des Hum S Paulo.* 1997;7:22–31.
27. Garcia-Marcos L, Sanchez-Solis M. Tobacco smoke: it is time for pediatricians to feel directly concerned. *J Pediatr (Rio J).* 2017;93:211–3.
28. Urrutia-Pereira M, Oliano VJ, Aranda CS, Mallol J, Solé D. Prevalence and factors associated with smoking among adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2017;93:230–7.
29. Brazil. Ministry of Planning. Budget and Management and Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Summary of 2015 indicators/National Survey by sample of households. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/sintese.defaultods.shtm> [acesso 4.11.17].
30. Alves MT, Soares JF, Xavier FP. Socioeconomic index of Brazilian basic education schools. *Ensaio: Aval Pol Públ Educ.* 2014;22:671–704.