

Helena Falcão¹
Elisabete Ramos²
Agostinho Marques³
Henrique Barros⁴

Prevalência da asma e da rinite em adolescentes
de 13 anos do Porto, Portugal

*Prevalence of asthma and rhinitis in 13 year old
adolescents in Porto, Portugal*

Recebido para publicação/received for publication: 08.07.08
Aceite para publicação/accepted for publication: 08.09.19

Resumo

Introdução: As prevalências da asma e rinite têm aumentado nas últimas décadas, mas nos últimos anos tem sido referida a sua estabilização ou mesmo diminuição.

Objectivo: O objectivo foi o de descrever a prevalência de rinite, asma ou sintomas do tipo da asma em adolescentes urbanos de 13 anos.

Métodos: Os participantes elegíveis foram todos os alunos das escolas públicas e privadas do Porto, nascidos em 1990; 2161 (77,5%) concordaram em parti-

Abstract

Background: The prevalence of asthma and rhinitis has been increasing over the past few decades, but the last few years have seen these rates stabilise or even decrease.

Aim: The aim of our study was to describe the prevalence of rhinitis, asthma or asthma-like symptoms in 13 year-old urban adolescents.

Methods: Eligible participants were all students at state and private schools in Porto born in 1990. 2161 (77.5%) agreed to participate. Information was ob-

¹ Investigadora, Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto / *Researcher, Hygiene and Epidemiology Unit, School of Medicine, University of Porto.*

² Professora, Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto / *Professor, Hygiene and Epidemiology Unit, School of Medicine, University of Porto.*

³ Professor Catedrático, Serviço de Pneumologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto / *Cathedral Professor, Pulmonology Unit, School of Medicine, University of Porto.*

⁴ Professor Catedrático e Director do Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto / *Cathedral Professor and Head, Hygiene and Epidemiology Unit, School of Medicine, University of Porto.*

Instituição / *Institution:* Serviço de Higiene e Epidemiologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. / *Hygiene and Epidemiology Unit, School of Medicine, University of Porto.*

Correspondência / Correspondence to:

Helena Falcão
Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina.
Alameda Prof. Hernâni Monteiro
4200-319 Porto, Portugal
Phone: +351-225507597 / Fax: +351-225095618
E mail: hfalcao@med.up.pt

cipar. Através de questionários autoaplicados, a informação recolhida contemplou aspectos sociais, demográficos, comportamentais, história clínica de asma e doenças alérgicas do adolescente e família. Foi usada a versão portuguesa do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood's* (ISAAC) e foram efectuadas espirometrias.

Resultados: Nesta amostra de adolescentes urbanos de 13 anos, a prevalência da asma durante a vida foi de 12,9%, 84,4% com diagnóstico médico. A pieira durante a vida foi 18,3% e no último ano de 9,3%. A rinite foi relatada por 10,1%, mas a prevalência durante a vida de adolescentes com espirros, rinorreia serosa ou obstrução nasal, foi de 32,0%, e no último ano de 27,4%.

Conclusão: Verificou-se uma estabilização ou mesmo diminuição da prevalência dos sintomas e diagnóstico de asma e rinite nos adolescentes do Porto, quando comparada com os resultados do ISAAC em 2002, tal como noutras investigações na Europa. A asma e a rinite estão frequentemente presentes no mesmo doente e a tosse nocturna é um importante sintoma que surge associado aos sintomas nasais. A função pulmonar permitiu discriminar os adolescentes com queixas respiratórias.

Rev Port Pneumol 2008; XIV (6): 747-768

Palavras-chave: Adolescentes, asma, rinite, estudos transversais, prevalência, tendência.

tained using self-administered questionnaires inquiring into social, demographic, behavioural and clinical history including asthma and allergic diseases in the adolescent and the family. We used the Portuguese version of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) questionnaire and we also performed spirometry tests.

Results: In this sample of 13 year old urban adolescents the prevalence of asthma ever was 12.9%, 84.4% with physician diagnosis. Lifetime wheezing was reported by 18.3% and current wheezing by 9.3% of the adolescents. Rhinitis was referred to by 10.1%, but the prevalence of adolescents with sneezing ever, or a runny/blocked nose, was 32.0% and the prevalence in the last 12 months was 27.4%.

Conclusion: We concluded that there was stabilisation or even decrease in the prevalence of asthma and rhinitis symptoms and diagnosis in adolescents reported in Porto, compared with the 2002 ISAAC study, as observed in other surveys in Europe. Asthma and rhinitis is frequently present in the same patient and nocturnal cough is an important symptom concomitant with nasal symptoms. Measures of lung function permitted the discrimination of adolescents with respiratory complaints.

Rev Port Pneumol 2008; XIV (6): 747-768

Key-words: Adolescents, asthma, rhinitis, cross-sectional studies, prevalence, trends.

Introdução

Há evidência crescente do aumento na prevalência da asma e doenças alérgicas nas últimas décadas, especialmente nas crianças¹⁻³. Vários estudos epidemiológicos na população geral demonstraram uma forte associação entre asma e rinite alérgica e não alérgica

Introduction

There is mounting evidence of the increased prevalence of asthma and allergic diseases over the past decades, especially among children¹⁻³. Several epidemiological studies in the general population have provided evidence for a strong association between asthma

ca, sustentando a hipótese controversa de que a rinite e a asma representam um contínuo de uma única doença mesmo em adultos jovens^{4,5}. A prevalência de rinite alérgica em doentes asmáticos foi estimada em 80%, e em vários estudos a rinite foi identificada como factor de risco para a asma⁶⁻⁹. Observam-se grandes diferenças entre países e regiões no que se refere ao diagnóstico de asma e sintomas associados, e a prevalência de asma e rinite alérgica ainda está a aumentar em determinadas áreas^{10,11}. Sabe-se que factores do meio ambiente influenciam o desenvolvimento de doenças alérgicas em indivíduos geneticamente susceptíveis, mas o estatuto socioeconómico pode ser um importante indicador de risco destas patologias¹²⁻¹⁵. O objectivo deste estudo foi o de descrever a prevalência da rinite, asma ou sintomas do tipo da asma, em adolescentes urbanos de 13 anos.

Participantes e métodos

Os participantes neste estudo foram seleccionados durante o ano de 2003 no âmbito do estudo de coorte Epiteen, que tem como objectivo seguir as crianças nascidas em 1990 e registadas em todas as escolas públicas e privadas do Porto, Portugal. Para identificar os estudantes foram contactadas todas as escolas no Porto (27 públicas e 24 privadas). Todas as escolas públicas e 19 privadas participaram, tendo sido contactados os pais e alunos. Foram identificados 2788 adolescentes (2126 nas públicas e 662 nas escolas privadas). Quarenta e quatro adolescentes (1,6%) não puderam ser contactados (faltas frequentes às aulas) e 2161 (77,5%) concordaram em participar. A proporção de estudantes nas escolas públicas foi superior (76,3%), mas a propor-

ma and allergic or non-allergic rhinitis, leading to the controversial hypothesis that rhinitis and asthma represent a continuum of a single disease even in young adults^{4,5}. The prevalence of allergic rhinitis in asthmatic patients was estimated at 80% and several studies have identified rhinitis as a risk factor for asthma⁶⁻⁹. Large differences in diagnosed asthma and wheezing symptoms are observed between countries and regions and the prevalence of asthma and allergic rhinitis is still increasing in some areas^{10,11}. Environmental factors are known to influence the development of atopic diseases in genetically susceptible individuals but socioeconomic level may be an important indicator of risk for these conditions¹²⁻¹⁵. The aim of our study was to describe the prevalence of rhinitis, asthma or asthma-like symptoms in 13 year old urban adolescents.

Participants and methods

Participants in this study were selected during 2003 as part of the assembling procedure of the Epiteen cohort, which aims to follow children born in 1990 and registered at every state and private school in Porto, Portugal. To identify eligible students every appropriate school in Porto (27 state and 24 private) was contacted. Every state and 19 private schools agreed to participate, and parents and children were contacted. In those schools we identified 2788 adolescents, 2126 at state and 662 at private schools. Forty-four (1.6%) children could not be reached due to frequent missed classes and 2161 (77.5%) agreed to participate. The proportion of students at state school was higher (76.3%), but the participation

A prevalência de rinite alérgica em doentes asmáticos foi estimada em 80%

Quadro I – As definições usadas neste estudo são baseadas nas perguntas seguintes

Condições	Perguntas
	O seu filho:
Asma durante a vida	Já alguma vez teve asma?
Sibilância/pieira durante a vida	Já alguma vez teve pieira ou assobios no peito?
Sibilância/pieira no último ano	Teve pieira ou assobios no peito durante os últimos 12 meses?
Número de ataques de pieira	Quantos ataques de pieira teve nos últimos 12 meses?
Distúrbios do sono por sibilância/pieira	Nos últimos 12 meses, quantas vezes, em media, acordou devido à pieira?
Sibilância/pieira que limita a conversa	Nos últimos 12 meses, a pieira foi suficientemente forte para limitar a conversa a apenas uma ou duas palavras, entre duas respirações?
Tosse seca nocturna	Nos últimos 12 meses, teve tosse seca à noite, além da tosse associada à constipação ou infecção respiratória?
Sibilância/pieira induzida pelo exercício	Nos últimos 12 meses, alguma vez sentiu pieira no peito durante ou depois de fazer exercício?
Ataque de asma	Nos últimos 12 meses, teve algum ataque de asma?
Tratamento actual para a asma	Toma actualmente algum medicamento para a asma?
Diagnóstico médico de asma	Alguma vez um médico lhe diagnosticou asma?
Rinite durante a vida	Já alguma vez teve crises de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido quando não estava constipado ou com gripe?
Rinite no último ano	Nos últimos 12 meses teve crises de espirros, corrimento nasal ou nariz entupido quando não estava constipado ou com gripe?
Rinoconjuntivite no último ano	Nos últimos 12 meses teve esse problema do nariz foi acompanhado por olhos lacrimejantes e com comichão?
Interferência com actividades diárias	Nos últimos 12 meses este problema afectou as actividades da vida diária do seu filho?
Tratamento actual para a rinite	Está a fazer alguma medicação para o nariz?
Diagnóstico médico de rinite	Alguma vez um médico lhe diagnosticou rinite?
Diagnóstico médico de alergia	Alguma vez um médico lhe diagnosticou alergia?
Hábitos tabágicos dos pais	Fuma ou alguma vez fumou?

ção de participação foi semelhante (77,7% *vs* 76,7%, $p=0,603$). Neste estudo considerámos apenas os 1911 participantes (88,4%) que responderam ao questionário de sintomas. A avaliação inicial incluiu dois questionários autoadministrados (um respondido em casa, o outro na escola) e o exame físico. O questionário de casa, respondido pelos adolescentes e pais, contemplou aspectos demográficos, sociais, de comportamento, história clínica, incluindo a de asma e doenças alérgicas do adolescente e família. Depois de

proportion was similar (77.7% *vs*. 76.7%, $p=0.603$). In this study we considered only the 1911 participants (88.4%) that answered the symptoms questionnaire. The baseline evaluation included two self-administered questionnaires (one completed at home, another at school) and a physical examination. The home questionnaire, answered by adolescents and parents, inquired into demographic, social, behavioural and clinical history including asthma and allergic diseases of the adolescent and family.

Table I – The definitions used in this paper are based on the following questions

Conditions	Questions
Asthma ever	Has your child ever had asthma?
Wheezing ever	Has your child ever had wheezing or whistling in the chest at any time in the past?
Current wheezing	Has your child had wheezing or whistling in the chest in the last 12 months?
Number of wheezing attacks	How many attacks of wheezing has your child had in the last 12 months?
Wheeze disturbing sleep	How often, on average, has your child's sleep been disturbed due to wheezing in the last 12 months?
Wheeze limiting speech	Has wheezing ever been severe enough to limit your child's speech to only one or two words at a time between breaths in the last 12 months?
Nocturnal dry cough	Has your child had a dry cough at night, apart from a cough associated with a cold or a chest infection, in the last 12 months?
Exercise-induced wheeze	Has your child's chest sounded wheezy during or after exercise in the last 12 months?
Asthma attack	Has your child had an asthma attack in the last 12 months?
Current drug treatment for asthma	Does he/she take any drug for asthma?
Physician diagnosed asthma	Has your child been diagnosed by a physician as having asthma?
Rhinitis ever	Has your child ever had sneezing or a runny/blocked nose when he/she did not have a cold or 'flu?
Rhinitis in the last 12 months	Has your child had sneezing or a runny/blocked nose when he/she did not have a cold or 'flu in the last 12 months?
Rhinoconjunctivitis in the last 12 months	Has your child had sneezing or a runny/blocked nose when he/she did not have a cold or 'flu and itchy-watery eyes in the last 12 months?
Interference with daily activities	Have nasal symptoms interfered with your child's daily activities in the last 12 months?
Current drug treatment for rhinitis	Does he/she take any drug for nasal symptoms?
Physician diagnosed rhinitis	Has your child been diagnosed by a physician as having rhinitis?
Physician diagnosed allergy	Has your child been diagnosed by a physician as having allergy?
Parents' smoking habits	Do you smoke or have you ever smoked?

recebidos estes questionários já preenchidos, a nossa equipa de investigação deslocou-se às escolas, e os adolescentes responderam a um questionário adicional para recolher informações sobre comportamentos, como hábitos tabágicos.

Foi usada a versão portuguesa do *International Study of Asthma and Allergies in Childhood's* (ISAAC) para a asma, rinite alérgica e conjuntivite e eczema¹⁶. O questionário tinha oito perguntas sobre sibilância e asma, seis de sintomas nasais e febre dos fenómenos e seis de sinto-

After receiving completed home questionnaires, our research team visited the schools and the adolescents answered an additional questionnaire to collect information on behaviour such as smoking habits.

We used the Portuguese version of the *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) questionnaire for asthma, allergic rhinitis and conjunctivitis, and eczema¹⁶. The questionnaire asked eight questions on wheezing and asthma, six on nasal symptoms and hay fever, and six ques-

mas cutâneos e eczema. A gravidade da asma foi avaliada considerando o número de ataques de pieira, a ocorrência de pieira com distúrbios do sono ou mesmo dificuldade em falar. As definições usadas neste artigo estão baseadas nas questões do Quadro I. A educação das mães foi registada de acordo com os anos de escolaridade completados. A história familiar positiva de asma, rinite ou doença alérgica – doença atópica – foi considerada quando o participante tinha pelo menos um progenitor com este diagnóstico.

A função pulmonar foi avaliada com o espirómetro MicroLab ML3500. Todas as espirometrias foram efectuadas de acordo com as normas da Sociedade Torácica Americana e os índices medidos ou derivados da função pulmonar referenciados usando os valores previstos (%). A capacidade vital forçada (FVC), o volume expiratório forçado no primeiro segundo (FEV_1), a razão FEV_1/FVC , o fluxo expiratório forçado a 50% ($FEF_{50\%}$), o fluxo expiratório médio forçado a 25-75% ($FEF_{25-75\%}$)¹⁷.

As proporções foram comparadas usando o teste qui-quadrado ou o teste de Fisher e as variáveis quantitativas foram apresentadas usando a média \pm desvio-padrão e analisadas usando o teste *t* de Student. Foi usado o programa SPSS 14.0 e o nível de significância aceite foi de $p < 0,05$.

O estudo foi aprovado pela comissão de ética do Hospital de S. João, no Porto. Os adolescentes e respectivos pais receberam informação oral e escrita com a explicação do objectivo e do desenho do estudo. Numa reunião na escola, descreveram-se os procedimentos a efectuar e deu-se a possibilidade de tirar qualquer dúvida relativa à participação dos adolescentes neste estudo de coorte. Todos os pais e participantes deram consentimento informado por escrito.

tions on skin rash and eczema. Asthma severity was assessed considering the number of wheezing attacks, wheeze disturbing sleep or wheeze limiting speech. The definitions used in this paper are based on the Table I questions. The mothers' education was recorded as completed years of schooling. A positive family history of asthma, rhinitis or allergic disease – atopic disease – was defined when the participant has at least one parent with this diagnosis.

To measure lung function we used a MicroLab ML3500 spirometer. All spirometry tests were performed according to the standards of the American Thoracic Society and the indexes measured or derived from lung function were referenced to predicted values (%): Forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in the first second (FEV_1), FEV_1/FVC ratio, forced expiratory flow at 50% ($FEF_{50\%}$), mean forced expiratory flow during the middle half of FVC ($FEF_{25-75\%}$)¹⁷.

Proportions were compared using the Chi-square test or the Fisher's exact test, and quantitative variables presented as mean \pm standard deviation were compared using the *t*-test. The data was analysed using the SPSS 14.0 program and the level of statistical significance was set at $p < 0.05$.

The Ethical Committee of the University Hospital São João, Porto approved the study. Parents and adolescents received written and oral information on the purpose and design of the study and at least one meeting at a time which best suited parents was arranged in every school, to describe the study procedures and to overcome any possible concern of the families regarding the adolescents' participation in the cohort. Written informed consent was obtained both from parents and children.

Resultados

Nesta amostra de adolescentes urbanos de 13 anos, a prevalência da asma durante a vida foi de 12,9%, 84,4% com diagnóstico médico. A sibilância durante a vida foi referida por 18,3% e no último ano por 9,3% dos adolescentes. A rinite foi também referida por 10,1%, mas a prevalência de adolescentes com espirros, rinorreia serosa ou obstrução nasal sem constipação ou gripe foi de 32,0% e nos últimos doze meses de 27,4%.

No Quadro II apresenta-se a prevalência da asma, rinite alérgica e sintomas associados segundo o sexo. Na generalidade, a prevalência da asma, rinite alérgica e sintomas associados são semelhantes nos rapazes e raparigas. A pieira induzida pelo exercício foi mais vezes referida pelas raparigas, 12,5% *versus* 9,5% ($p=0,038$), tal como a tosse nocturna (26,2% *versus* 22,0%, $p=0,038$). Nos adolescentes com sintomas nasais encontramos diferenças significativas de acordo com o sexo; a proporção dos que se queixam de interferência com as actividades diárias foi superior em rapazes 57,7% *versus* 44,9% ($p=0,034$) e nos que tinham diagnóstico de rinite, 12,0% *versus* 9,2% ($p=0,014$). Em cerca de 14% dos adolescentes foi referido que tinham diagnóstico de asma ou rinite e 3,2% apresentavam as duas patologias, mas 25,8% apresentavam queixas de sibilância ou sintomas nasais alguma vez na vida e 12,3% tinham ambas as queixas. O diagnóstico de alergia e asma foi afirmado por 67,1% e 33,5% de adolescentes com diagnóstico de rinite, respectivamente. O diagnóstico de alergia e rinite foi referido também por 75,1% e 29,3% dos adolescentes com diagnóstico de asma, respectivamente. Apenas 6,4% tomavam medicação para tratar a asma, 11,4% faziam tratamento regular para

Results

In this sample of 13 year old urban adolescents the prevalence of asthma ever was 12.9%, 84.4% with physician diagnosis. Lifetime wheezing was reported by 18.3% and current wheezing by 9.3% of the adolescents. Rhinitis was reported by 10.1%, but the prevalence of adolescents with ever sneezing, or a runny/blocked nose without a cold or 'flu was 32.0% and the prevalence in the last 12 months was 27.4%.

Table II shows the prevalence of asthma, allergic rhinitis and related symptoms by gender. In general, prevalence of asthma, allergic rhinitis and related symptoms was similar in boys and girls. Exercise-induced wheeze was reported more often in girls – 12.5% *versus* 9.5% ($p=0.038$) – as was nocturnal cough (26.2% *versus* 22.0%, $p=0.038$). In those with nasal symptoms we found significant differences by gender; a higher proportion of boys than girls reported interference with daily activities: 57.7% *versus* 44.9% ($p=0.034$) and in those with rhinitis diagnosis, 12.0% *versus* 9.2% ($p=0.014$). 13.9% of adolescents reported asthma or rhinitis diagnosis and 3.2% both diseases, but 25.8% reported wheezing or nasal symptoms sometimes in their lives and 12.3% both. An allergy and asthma diagnosis was referred to by 67.1% and 33.5% adolescents with rhinitis diagnosis, respectively. An allergy and rhinitis diagnosis was also reported by 75.1% and 29.3% of adolescents with an asthma diagnosis, respectively. Only 6.4% referred to taking drugs to treat asthma; 11.4% used current medication for rhinitis and 13.9% took drugs for asthma and rhinitis.

Table III shows the prevalence of respiratory symptoms and asthma and/or rhinitis diag-

Quadro II – Prevalência da asma, rinite alérgica e sintomas relacionados, em rapazes e raparigas de 13 anos

	Total	Raparigas 1024	Rapazes 887	p*
	n (%)	n (%)	n (%)	
Asma				
Diagnóstico de asma durante a vida	209 (11,9)	101 (10,7)	108 (13,2)	0,099
Pieira alguma vez na vida	326 (18,3)	162 (16,9)	164 (19,9)	0,103
Asma alguma vez na vida	244 (12,9)	120 (11,9)	124 (14,2)	0,144
Prevalência no último ano				
Pieira	165 (9,3)	84 (8,8)	81 (9,8)	0,441
Tosse nocturna	449 (24,3)	259 (26,2)	190 (22,0)	0,038
Pieira induzida pelo exercício	202 (11,1)	122 (12,5)	80 (9,5)	0,038
Número de ataques de pieira				
Nenhum	10 (6,2)	8 (9,8)	2 (2,5)	
≤3	107 (66,0)	47 (57,3)	60 (75,0)	
≥4	45 (27,8)	27 (32,9)	18 (22,5)	0,031
Distúrbios do sono devido a pieira				
Nunca	63 (39,1)	29 (35,8)	34 (42,5)	
Alguma vez	98 (60,9)	52 (64,2)	46 (57,5)	0,384
Limitação da conversa por pieira	35 (21,3)	22 (26,2)	13 (16,2)	0,120
Ataques de asma	97 (5,2)	48 (4,8)	49 (5,6)	0,420
Tratamento actual para a asma	119 (6,4)	62 (6,2)	57 (6,6)	0,742
Rinite				
Diagnóstico de rinite durante a vida	174 (10,1)	78 (9,2)	96 (12,0)	0,014
Rinite alguma vez na vida	597 (32,0)	316 (31,3)	281 (32,7)	0,520
Prevalência no último ano				
Rinite	511 (27,4)	272 (27,0)	239 (27,8)	0,676
Rinoconjuntivite	211 (11,3)	122 (12,1)	89 (10,4)	0,239
Interferência com actividades diárias	250 (51,0)	123 (44,9)	127 (57,7)	0,034
Tratamento actual para a rinite	207 (11,4)	104 (10,7)	103 (12,3)	0,271
Pieira ou rinite alguma vez na vida				
Não	1.092 (61,9)	597 (62,6)	495 (61,2)	
Pieira ou rinite	454 (25,8)	253 (26,5)	201 (24,9)	
Pieira e rinite	216 (12,3)	104 (10,9)	112 (13,9)	0,157
Pieira ou rinite no último ano				
Não	1229 (68,7)	667 (69,0)	562 (68,3)	
Pieira ou rinite	446 (24,9)	245 (25,3)	201 (24,5)	
Pieira e rinite	114 (6,4)	55 (5,7)	59 (7,2)	0,425
Diagnóstico de asma ou rinite				
Não	1416 (82,9)	775 (84,6)	641 (81,0)	
Asma ou rinite	237 (13,9)	120 (13,1)	117 (14,8)	
Asma e rinite	54 (3,2)	21 (2,3)	33 (4,2)	0,044

Table II – Prevalence of asthma, allergic rhinitis and related symptoms among boys and girls aged 13 years old

	All	Girls	Boys	p*
	n (%)	1024 n (%)	887 n (%)	
Asthma				
Asthma diagnosis ever	209 (11.9)	101 (10.7)	108 (13.2)	0.099
Wheezing ever	326 (18.3)	162 (16.9)	164 (19.9)	0.103
Asthma ever	244 (12.9)	120 (11.9)	124 (14.2)	0.144
Previous year prevalence				
Current wheezing	165 (9.3)	84 (8.8)	81 (9.8)	0.441
Nocturnal cough	449 (24.3)	259 (26.2)	190 (22.0)	0.038
Exercise-induced wheeze	202 (11.1)	122 (12.5)	80 (9.5)	0.038
Number of wheezing attacks				
None	10 (6.2)	8 (9.8)	2 (2.5)	
≤3	107 (66.0)	47 (57.3)	60 (75.0)	
≥4	45 (27.8)	27 (32.9)	18 (22.5)	0.031
Sleep disturbance due to wheezing				
Never	63 (39.1)	29 (35.8)	34 (42.5)	
Ever	98 (60.9)	52 (64.2)	46 (57.5)	0.384
Wheeze limiting speech	35 (21.3)	22 (26.2)	13 (16.2)	0.120
Asthma attack	97 (5.2)	48 (4.8)	49 (5.6)	0.420
Current drug treatment for asthma	119 (6.4)	62 (6.2)	57 (6.6)	0.742
Rhinitis				
Rhinitis diagnosis ever	174 (10.1)	78 (9.2)	96 (12.0)	0.014
Rhinitis ever	597 (32.0)	316 (31.3)	281 (32.7)	0.520
Previous year prevalence				
Rhinitis	511 (27.4)	272 (27.0)	239 (27.8)	0.676
Rhinoconjunctivitis	211 (11.3)	122 (12.1)	89 (10.4)	0.239
Any interference with daily activities	250 (51.0)	123 (44.9)	127 (57.7)	0.034
Current drug treatment for rhinitis	207 (11.4)	104 (10.7)	103 (12.3)	0.271
Wheezing or rhinitis ever				
None	1.092 (61.9)	597 (62.6)	495 (61.2)	
Wheezing or rhinitis	454 (25.8)	253 (26.5)	201 (24.9)	
Wheezing and rhinitis	216 (12.3)	104 (10.9)	112 (13.9)	0.157
Wheezing or rhinitis last year				
None	1229 (68.7)	667 (69.0)	562 (68.3)	
Wheezing or rhinitis	446 (24.9)	245 (25.3)	201 (24.5)	
Wheezing and rhinitis	114 (6.4)	55 (5.7)	59 (7.2)	0.425
Asthma or rhinitis diagnosis				
None	1416 (82.9)	775 (84.6)	641 (81.0)	
Asthma or rhinitis	237 (13.9)	120 (13.1)	117 (14.8)	
Asthma and rhinitis	54 (3.2)	21 (2.3)	33 (4.2)	0.044

Quadro III – Prevalência dos sintomas respiratórios alguma vez na vida, diagnóstico de asma e/ou rinite, outras características, segundo o sexo

	Raparigas						Rapazes						
	Sintomas de asma e/ou rinite alguma vez na vida			Diagnóstico de asma e/ou rinite			Sintomas de asma e/ou rinite alguma vez na vida			Diagnóstico de asma e/ou rinite			
	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	P	
	Não	Sim		Não	Sim		Não	Sim		Não	Sim		
Escolaridade das mães (anos)													
≤4	136 (58,4)	97 (41,6)		180 (88,7)	23 (11,3)		126 (67,4)	61 (32,6)		140 (86,4)	22 (13,6)		
5-9	191 (60,3)	126 (39,7)		236 (82,8)	49 (17,2)		135 (57,9)	98 (42,1)		158 (79,0)	42 (24,2)		
10-12	131 (60,9)	84 (39,1)		167 (84,3)	31 (15,7)		125 (59,0)	87 (41,0)		161 (81,3)	37 (18,7)		
≥13	116 (65,2)	62 (34,8)	0,563	140 (85,4)	24 (14,6)	0,346	109 (58,3)	78 (41,7)	0,177	140 (77,8)	40 (22,2)	0,185	
Tipo de escola													
Pública	464 (61,5)	290 (38,5)		578 (85,4)	99 (14,6)		414 (61,4)	260 (38,6)		496 (77,4)	113 (22,6)		
Privada	153 (57,7)	112 (42,3)	0,276	197 (82,4)	42 (17,6)	0,277	119 (56,9)	90 (43,1)	0,247	145 (79,7)	37 (20,3)	0,592	
Pessoas/casa													
≤3	164 (56,0)	129 (44,0)		213 (80,1)	53 (19,9)		140 (57,9)	102 (42,2)		170 (78,4)	47 (21,7)		
4-6	384 (63,6)	220 (36,4)		472 (86,6)	73 (13,4)		322 (59,7)	217 (40,3)		391 (81,1)	91 (18,9)		
≥7	27 (62,8)	16 (37,2)	0,088	33 (86,8)	5 (13,2)	0,050	21 (65,6)	11 (34,4)	0,677	25 (89,3)	3 (10,7)	0,342	
Número de irmãos													
Nenhum	124 (58,5)	88 (41,5)		155 (81,2)	36 (18,8)		110 (61,1)	70 (38,9)		131 (80,9)	31 (19,1)		
Um	276 (61,2)	175 (38,8)		345 (84,6)	63 (15,4)		228 (56,2)	178 (43,8)		284 (78,5)	78 (21,5)		
Dois ou mais	183 (62,9)	108 (37,1)	0,607	226 (86,3)	36 (13,7)	0,331	151 (64,0)	85 (36,0)	0,132	178 (84,4)	33 (15,6)	0,224	
Mãe fumou durante a gravidez													
Não	182 (58,3)	130 (41,7)		236 (81,1)	55 (18,9)		148 (61,2)	94 (38,8)		178 (79,5)	46 (20,5)		
Sim	69 (46,6)	79 (53,4)	0,018	110 (82,7)	23 (17,3)	0,692	72 (55,0)	59 (45,0)	0,246	97 (78,2)	27 (21,8)	0,786	
Hábitos tabágicos dos pais													
Não	108 (69,2)	48 (30,8)		127 (90,7)	13 (9,3)		109 (69,5)	75 (41,2)		137 (81,1)	32 (18,9)		
Sim	476 (58,8)	334 (41,2)	0,014	614 (83,5)	121 (16,5)	0,031	392 (60,2)	259 (39,8)	0,811	475 (81,1)	111 (18,9)	0,998	
Doença atópica materna													
Não	446 (66,7)	223 (33,3)		550 (89,0)	68 (11,0)		385 (65,1)	206 (34,9)		460 (85,3)	79 (14,7)		
Sim	135 (49,3)	139 (50,7)	0,001	185 (76,1)	58 (23,9)	0,001	111 (47,6)	122 (52,4)	0,001	149 (70,0)	64 (30,0)	0,001	
Doença atópica paterna													
Não	458 (61,7)	284 (38,3)		577 (86,4)	91 (13,6)		291 (61,9)	241 (38,1)		477 (83,0)	98 (17,0)		
Sim	70 (55,6)	56 (44,4)	0,190	95 (79,2)	25 (20,8)	0,040	68 (55,7)	54 (44,3)	0,204	85 (74,6)	29 (25,4)	0,035	
Doença atópica familiar													
Não	349 (68,2)	163 (31,8)		426 (90,1)	47 (9,9)		298 (66,2)	152 (33,8)		357 (86,7)	55 (13,3)		
Sim	183 (51,0)	176 (49,0)	0,001	250 (77,2)	74 (22,8)	0,001	158 (51,3)	150 (48,7)	0,001	204 (72,1)	79 (27,9)	0,001	
Aleitamento materno													
Não	99 (66,9)	49 (33,1)		115 (84,6)	16 (15,4)		77 (63,6)	44 (36,4)		83 (82,9)	19 (17,1)		
Sim	507 (59,1)	351 (30,9)	0,073	649 (83,9)	125 (16,1)	0,251	452 (59,7)	305 (40,3)	0,412	554 (81,0)	130 (19,0)	0,928	

a rinite e 13,9% dos adolescentes faziam medicação para a asma e rinite.

No Quadro III apresenta-se a prevalência dos sintomas respiratórios, diagnóstico de asma e/ou rinite, de acordo com o sexo, comportamentos, características sociais, demográficas e história familiar de doença. Nas raparigas, os sintomas de asma e rinite durante a vida

nos, according to gender, behavioural, social and demographic characteristics and family history of disease. In girls, asthma and/or rhinitis symptoms ever were more frequent in those whose mothers had smoked during pregnancy (53.4% versus 41.7%, p=0.018), those with parents' smoking habits (41.2% versus 30.8%, p=0.014)

Table III – Prevalence of respiratory symptoms ever, asthma and/or rhinitis diagnosis, according to gender and some other characteristics

	Girls						Boys						
	Symptoms of asthma and/or rhinitis ever			Asthma and/or rhinitis diagnosis			Symptoms of asthma and/or rhinitis ever			Asthma and/or rhinitis diagnosis			
	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p	
	No	Yes		No	Yes		No	Yes		No	Yes		
Mothers' educational level (years)													
≤4	136 (58.4)	97 (41.6)		180 (88.7)	23 (11.3)		126 (67.4)	61 (32.6)		140 (86.4)	22 (13.6)		
5-9	191 (60.3)	126 (39.7)		236 (82.8)	49 (17.2)		135 (57.9)	98 (42.1)		158 (79.0)	42 (24.2)		
10-12	131 (60.9)	84 (39.1)		167 (84.3)	31 (15.7)		125 (59.0)	87 (41.0)		161 (81.3)	37 (18.7)		
≥13	116 (65.2)	62 (34.8)	0.563	140 (85.4)	24 (14.6)	0.346	109 (58.3)	78 (41.7)	0.177	140 (77.8)	40 (22.2)	0.185	
Type of school													
State	464 (61.5)	290 (38.5)		578 (85.4)	99 (14.6)		414 (61.4)	260 (38.6)		496 (77.4)	113 (22.6)		
Private	153 (57.7)	112 (42.3)	0.276	197 (82.4)	42 (17.6)	0.277	119 (56.9)	90 (43.1)	0.247	145 (79.7)	37 (20.3)	0.592	
Persons/house													
≤3	164 (56.0)	129 (44.0)		213 (80.1)	53 (19.9)		140 (57.9)	102 (42.2)		170 (78.4)	47 (21.7)		
4-6	384 (63.6)	220 (36.4)		472 (86.6)	73 (13.4)		322 (59.7)	217 (40.3)		391 (81.1)	91 (18.9)		
≥7	27 (62.8)	16 (37.2)	0.088	33 (86.8)	5 (13.2)	0.050	21 (65.6)	11 (34.4)	0.677	25 (89.3)	3 (10.7)	0.342	
Number of siblings													
None	124 (58.5)	88 (41.5)		155 (81.2)	36 (18.8)		110 (61.1)	70 (38.9)		131 (80.9)	31 (19.1)		
One	276 (61.2)	175 (38.8)		345 (84.6)	63 (15.4)		228 (56.2)	178 (43.8)		284 (78.5)	78 (21.5)		
Two or more	183 (62.9)	108 (37.1)	0.607	226 (86.3)	36 (13.7)	0.331	151 (64.0)	85 (36.0)	0.132	178 (84.4)	33 (15.6)	0.224	
Smoking during pregnancy													
No	182 (58.3)	130 (41.7)		236 (81.1)	55 (18.9)		148 (61.2)	94 (38.8)		178 (79.5)	46 (20.5)		
Yes	69 (46.6)	79 (53.4)	0.018	110 (82.7)	23 (17.3)	0.692	72 (55.0)	59 (45.0)	0.246	97 (78.2)	27 (21.8)	0.786	
Parents' smoking habits													
No	108 (69.2)	48 (30.8)		127 (90.7)	13 (9.3)		109 (69.5)	75 (41.2)		137 (81.1)	32 (18.9)		
Yes	476 (58.8)	334 (41.2)	0.014	614 (83.5)	121 (16.5)	0.031	392 (60.2)	259 (39.8)	0.811	475 (81.1)	111 (18.9)	0.998	
Maternal atopic disease													
No	446 (66.7)	223 (33.3)		550 (89.0)	68 (11.0)		385 (65.1)	206 (34.9)		460 (85.3)	79 (14.7)		
Yes	135 (49.3)	139 (50.7)	0.001	185 (76.1)	58 (23.9)	0.001	111 (47.6)	122 (52.4)	0.001	149 (70.0)	64 (30.0)	0.001	
Paternal atopic disease													
No	458 (61.7)	284 (38.3)		577 (86.4)	91 (13.6)		291 (61.9)	241 (38.1)		477 (83.0)	98 (17.0)		
Yes	70 (55.6)	56 (44.4)	0.190	95 (79.2)	25 (20.8)	0.040	68 (55.7)	54 (44.3)	0.204	85 (74.6)	29 (25.4)	0.035	
Family atopic disease													
No	349 (68.2)	163 (31.8)		426 (90.1)	47 (9.9)		298 (66.2)	152 (33.8)		357 (86.7)	55 (13.3)		
Yes	183 (51.0)	176 (49.0)	0.001	250 (77.2)	74 (22.8)	0.001	158 (51.3)	150 (48.7)	0.001	204 (72.1)	79 (27.9)	0.001	
Breastfeeding													
No	99 (66.9)	49 (33.1)		115 (84.6)	16 (15.4)		77 (63.6)	44 (36.4)		83 (82.9)	19 (17.1)		
Yes	507 (59.1)	351 (30.9)	0.073	649 (83.9)	125 (16.1)	0.251	452 (59.7)	305 (40.3)	0.412	554 (81.0)	130 (19.0)	0.928	

foram mais vezes referidos nas que tinham história de mães fumadoras durante a gravidez (53,4% *versus* 41,7%, $p=0,018$), pais fumadores (41,2% *versus* 30,8%, $p=0,014$) e doença atópica na família (49,0% *versus* 31,8%, $p<0,001$); O diagnóstico de asma e/ou rinite foi mais frequente nas raparigas com pais fumadores (16,5% *versus* 9,3%,

and with family atopic disease (49.0% *versus* 31.8%, $p<0.001$). Asthma and/or rhinitis diagnosis was more frequent in girls with history of parents' smoking habits (16.5% *versus* 9.3%, $p=0.031$), and family atopic disease (22.8% *versus* 9.9%, $p<0.001$). Respiratory symptoms ever and asthma and/or rhinitis diagnosis in boys were more fre-

$p=0,031$) e doença atópica na família (22,8% *versus* 9,9%, $p<0,001$). Os sintomas respiratórios durante a vida e o diagnóstico de asma e/ou rinite no sexo masculino foi mais frequente nos adolescentes com história familiar de doença atópica (48,7% *versus* 33,8%, $p<0,001$ e 27,9% *versus* 13,3%, $p<0,001$, respectivamente). Os sintomas respiratórios alguma vez na vida e o diagnóstico de asma e/ou rinite nos dois sexos foram mais frequentes nos que tinham história materna de doença atópica ($p<0,001$).

No Quadro IV apresentam-se os resultados da função pulmonar, média (desvio-padrão) das percentagens previstas de FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ de acordo com os sintomas respiratórios, comportamentos, e história familiar de doença atópica. Encontraram-se diferenças significativas nos valores de FEV₁ nos adolescentes com sintomas brônquicos, e os valores de FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ eram mais baixos nos adolescentes com sintomas de rinite e asma no último ano.

Discussão

Neste estudo, a prevalência de sibilância e rinite durante a vida foi mais baixa do que a encontrada no ISAAC, dados nacionais relativos ao ano 2002. Considerando o número de ataques de pieira (mais do que três no último ano), pieira com distúrbios do sono (uma ou mais noites por semana) ou dificuldade em falar, a asma era mais grave em 43,6% dos adolescentes, mas apenas 66,6% destes referiam fazer medicação para tratar esta doença. Embora o diagnóstico de rinite fosse referido apenas por 10,1%, 32,0% tinham sintomas nasais durante a vida, 27,4% nos últimos 12 meses, e 51,0% destes referiram interferência com as actividades diárias.

quent in those with history of family atopic disease (48.7% *versus* 33.8%, $p<0.001$ and 27.9% *versus* 13.3%, $p<0.001$, respectively). Respiratory symptoms ever and asthma and/or rhinitis diagnosis in both girls and boys were more frequent in those with maternal history of atopic disease ($p<0.001$). Table IV shows results of lung function tests presented as mean (standard deviation) of percent predicted of FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ according to respiratory symptoms, behavioural, and family history of atopic disease. Significant differences were found in the FEV₁ index of adolescents with bronchial related symptoms, and the FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ indexes were lower in those with rhinitis and asthma related symptoms over the last year.

Discussion

In this survey the prevalence of lifetime wheezing and rhinitis was lower than that found in the national ISAAC evaluation in 2002. According to the number of wheezing attacks (more than three last year), wheeze disturbing sleep (one or more nights per week) or wheeze limiting speech, asthma was more severe in 43.6% of adolescents but only 66.6% of them referred to taking drugs to treat this disease. Although rhinitis diagnosis was reported only by 10.1%, 32.0% had nasal symptoms ever, 27.4% in the last 12 months, and 51.0% of those referred to interference with daily activities. Rhinitis last year was present in most of participants with current wheezing.

The Prevalence of Current Asthma Symptoms in Childhood by country (written questionnaire: self-reported wheezing over the previous 12 month period, in 13 to 14

A maioria dos participantes com pieira no último ano tinha também rinite.

A prevalência de sintomas de asma na criança por país (questionário escrito: pieira auto-declarada nos últimos 12 meses, em adolescentes de 13-14 anos, em 48 países) variou de 0% a 40%, ficando Portugal na 31.^a posição, com quase 10% de prevalência¹⁸. No Quadro V apresentam-se os resultados do ISAAC – Fase III, nacionais e do Porto, e os resultados desta investigação. A pieira durante a vida foi referida por 22,1% *versus* 18,3%, 13,1% *versus* 9,3% no último ano, no estudo ISAAC Porto e no Epiteen, respectivamente. A estabilização ou mesmo diminuição da prevalência também foi encontrada noutros estudos de asma e sintomas associados em adultos e crianças, mesmo com aumento concomitante na prevalência de diagnóstico de asma alguma vez na vida¹⁹⁻²⁹. A maior prevalência de sibilância e diagnóstico de asma nos resultados do ISAAC nacional comparada com o Epiteen não é justificada pela diferente metodologia. Foi usado o mesmo questionário nos dois estudos para evitar o viés de informação: a única diferença foi o facto de no Epiteen o questionário ter sido respondido com a ajuda dos pais. Contudo, não era esperada diferença significativa e, se existisse alguma, era por sobrestimação dos resultados, especialmente na infância, por a informação dos pais ser mais fiável neste período³⁰. Nesta investigação, a proporção de participação foi de 77,4%, bastante elevada e semelhante à obtida noutros estudos em jovens adultos³¹. Muitos factores podem afectar a avaliação destas tendências, para além da metodologia, as alterações no diagnóstico, diferentes métodos de classificação destas patologias, mudanças nas práticas clínicas, mudanças na gravidade, assim como da influência não quantificada

year-old children, in 48 countries), ranging from 0% to 40%, put Portugal in 31st position, with a prevalence of almost 10%¹⁸. Table V shows ISAAC – phase III national and Porto results and the results of this survey. Wheeze ever was 22.1% *versus* 18.3%, 13.1% *versus* 9.3% in last year, in ISAAC Porto and Epiteen, respectively. Stabilisation or decline in prevalence was also reported in other studies with asthma-like symptoms in adults, children or both, even with concomitant increased prevalence of diagnosed asthma ever¹⁹⁻²⁹. The higher prevalence of wheeze and asthma diagnosis reported by national ISAAC results in comparison with the Epiteen study is not justified by different methodology. Both studies used the same questionnaire to avoid bias information. The only difference was in the Epiteen study, where the questionnaire was answered with help of the parents. However, we expected no significant difference and if there is any it is a result of overestimating the results, especially in early childhood, due to the more reliable information of the parents for this period³⁰. In this survey the response rate was 77.4%, quite high and similar to those obtained in other studies into young adults³¹. Many factors can affect assessment of trends behind methodology. These include changes in the diagnostic labelling of these disorders, different methods of classification of the condition, changes in medical care practices, changes in asthma severity, and the uncertain influence of increasing public and professional awareness of asthma^{18,32-34}. These reasons probably explain the increased asthma ever diagnosis and decreased asthma last year episodes; knowledge of the disease improved its control³⁵. Among children, how-

A maioria dos participantes com pieira no último ano tinha também rinite.

Quadro IV – Resultados da função pulmonar, média (desvio-padrão) das percentagens previstas de FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ segundo os sintomas respiratórios, comportamentos e história familiar de doença atópica

	FVC 1602	FEV ₁ 1602	FEV ₁ /FVC 1602	FEF ₂₅₋₇₅ ¹ 1594	FEF ₅₀ ¹ 1594
Total	98,2 (12,0)	105,3 (12,9)	107,5 (7,4)	111,0 (22,4)	102,8 (21,1)
Rinite no último ano					
Não	98,3 (12,1)	105,6 (12,9)	107,8 (7,3)	112,3 (21,7)	103,9 (20,5)
Sim	98,3 (12,0)	104,7 (13,1)	106,8 (7,6)	108,1 (23,7)	100,0 (22,3)
	p	0,997	0,219	0,001	0,001
Pieira no último ano					
Não	98,2 (12,0)	105,7 (12,8)	107,9 (7,2)	112,5 (21,8)	104,1 (20,7)
Sim	96,9 (11,9)	100,5 (12,8)	103,9 (8,2)	97,5 (23,6)	80,9 (22,3)
	p	0,218	0,001	0,001	0,001
Pieira induzida pelo exercício					
Não	98,2 (11,9)	105,8 (12,7)	108,0 (7,1)	112,6 (21,8)	104,2 (20,7)
Sim	97,2 (12,7)	101,5 (13,3)	104,7 (8,6)	99,9 (23,8)	92,3 (21,8)
	p	0,313	0,001	0,001	0,001
Tosse nocturna					
Não	98,5(12,0)	105,7 (12,5)	107,9 (7,3)	112,3 (21,7)	104,1 (21,0)
Sim	98,0 (12,0)	104,1 (13,9)	106,4 (7,4)	107,3 (24,0)	98,8 (21,1)
	p	0,674	0,034	0,001	0,001
Gravidade da asma (I) ²					
Não	98,1 (12,0)	105,5 (12,9)	107,7 (7,3)	111,7 (22,1)	103,4 (20,9)
Sim	97,3 (12,8)	100,3 (12,8)	103,4 (8,9)	95,7 (25,0)	88,1 (23,3)
	p	0,597	0,002	0,001	0,001
Gravidade da asma (II) ³					
Não	98,1 (12,0)	105,4 (12,9)	107,7 (7,3)	111,5 (22,2)	103,2 (21,0)
Sim	97,9 (12,5)	101,0 (12,6)	103,6 (9,2)	99,1 (26,3)	91,5 (24,4)
	p	0,920	0,024	0,001	0,001
Hábitos tabágicos					
Não	97,6 (11,9)	105,0 (12,8)	107,8 (7,0)	111,1 (22,6)	102,8 (20,8)
Sim	100,3 (12,1)	106,6 (13,0)	106,7 (8,6)	110,6 (21,8)	102,7 (22,1)
	p	0,001	0,032	0,015	0,681
Escolaridade da mãe (anos)					
≤4	98,2 (11,7)	104,4 (12,4)	107,6 (8,4)	110,0 (22,0)	101,5 (20,4)
5-9	98,3 (12,3)	105,9 (13,1)	108,0 (7,1)	112,6 (23,6)	103,9 (22,9)
10-12	98,0 (11,8)	105,3 (12,7)	107,6 (6,9)	110,0 (20,9)	102,4 (20,5)
≥13	98,6 (12,2)	106,3 (13,5)	108,0 (6,8)	112,5 (22,7)	104,0 (20,2)
	p	0,930	0,241	0,039	0,211
Doença atópica familiar					
Não	98,1 (12,0)	105,6 (13,1)	107,9 (6,9)	111,4 (21,6)	103,0 (20,1)
Sim	98,3 (12,4)	105,4 (12,8)	107,5 (7,3)	111,1 (23,4)	103,2 (22,5)
	p	0,776	0,819	0,473	0,767
Pais fumadores					
Não	98,2 (12,0)	106,1 (12,8)	108,2 (6,9)	110,1 (23,0)	103,3 (20,7)
Sim	98,3 (12,0)	105,3 (12,9)	107,4 (7,4)	111,0 (22,2)	102,7 (21,2)
	p	0,875	0,402	0,084	0,385

¹ Oito participantes sem resultados; ² Mais do que três ataques de pieira no último ano ou distúrbio do sono por pieira uma ou mais noites por semana ou limitação da conversa por pieira; ³ Mais do que doze ataques no último ano ou distúrbio do sono por pieira uma ou mais noites por semana ou limitação da conversa por pieira.

Table IV – Results of lung function presented as mean (standard deviation) of percent predicted of FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF₂₅₋₇₅, FEF₅₀ according to respiratory symptoms, family and behavioural characteristics of adolescents

	FVC 1602	FEV ₁ 1602	FEV ₁ /FVC 1602	FEF ₂₅₋₇₅ ¹ 1594	FEF ₅₀ ¹ 1594
All	98.2 (12.0)	105.3 (12.9)	107.5 (7.4)	111.0 (22.4)	102.8 (21.1)
Rhinitis last year					
No	98.3 (12.1)	105.6 (12.9)	107.8 (7.3)	112.3 (21.7)	103.9 (20.5)
Yes	98.3 (12.0)	104.7 (13.1)	106.8 (7.6)	108.1 (23.7)	100.0 (22.3)
	p	0.997	0.019	0.001	0.001
Current wheezing					
No	98.2 (12.0)	105.7 (12.8)	107.9 (7.2)	112.5 (21.8)	104.1 (20.7)
Yes	96.9 (11.9)	100.5 (12.8)	103.9 (8.2)	97.5 (23.6)	80.9 (22.3)
	p	0.218	0.001	0.001	0.001
Exercise-induced wheeze					
No	98.2 (11.9)	105.8 (12.7)	108.0 (7.1)	112.6 (21.8)	104.2 (20.7)
Yes	97.2 (12.7)	101.5 (13.3)	104.7 (8.6)	99.9 (23.8)	92.3 (21.8)
	p	0.313	0.001	0.001	0.001
Nocturnal cough					
No	98.5(12.0)	105.7 (12.5)	107.9 (7.3)	112.3 (21.7)	104.1 (21.0)
Yes	98.0 (12.0)	104.1 (13.9)	106.4 (7.4)	107.3 (24.0)	98.8 (21.1)
	p	0.674	0.034	0.001	0.001
Asthma severity (I) ²					
No	98.1 (12.0)	105.5 (12.9)	107.7 (7.3)	111.7 (22.1)	103.4 (20.9)
Yes	97.3 (12.8)	100.3 (12.8)	103.4 (8.9)	95.7 (25.0)	88.1 (23.3)
	p	0.597	0.002	0.001	0.001
Asthma severity (II) ³					
No	98.1 (12.0)	105.4 (12.9)	107.7 (7.3)	111.5 (22.2)	103.2 (21.0)
Yes	97.9 (12.5)	101.0 (12.6)	103.6 (9.2)	99.1 (26.3)	91.5 (24.4)
	p	0.920	0.024	0.001	0.001
Smoking habits					
No	97.6 (11.9)	105.0 (12.8)	107.8 (7.0)	111.1 (22.6)	102.8 (20.8)
Yes	100.3 (12.1)	106.6 (13.0)	106.7 (8.6)	110.6 (21.8)	102.7 (22.1)
	p	0.001	0.032	0.015	0.681
Mothers' educational level (years)					
≤4	98.2 (11.7)	104.4 (12.4)	107.6 (8.4)	110.0 (22.0)	101.5 (20.4)
5-9	98.3 (12.3)	105.9 (13.1)	108.0 (7.1)	112.6 (23.6)	103.9 (22.9)
10-12	98.0 (11.8)	105.3 (12.7)	107.6 (6.9)	110.0 (20.9)	102.4 (20.5)
≥13	98.6 (12.2)	106.3 (13.5)	108.0 (6.8)	112.5 (22.7)	104.0 (20.2)
	p	0.930	0.241	0.039	0.211
Family atopic disease					
No	98.1 (12.0)	105.6 (13.1)	107.9 (6.9)	111.4 (21.6)	103.0 (20.1)
Yes	98.3 (12.4)	105.4 (12.8)	107.5 (7.3)	111.1 (23.4)	103.2 (22.5)
	p	0.776	0.819	0.473	0.767
Parents' smoking habits					
No	98.2 (12.0)	106.1 (12.8)	108.2 (6.9)	110.1 (23.0)	103.3 (20.7)
Yes	98.3 (12.0)	105.3 (12.9)	107.4 (7.4)	111.0 (22.2)	102.7 (21.2)
	p	0.875	0.402	0.084	0.385

¹ Eighty subjects with missing data; ² More than three wheezing attacks last year or wheeze disturbing sleep one or more nights per week or wheeze limiting speech asthma; ³ More than twelve wheezing attacks last year or wheeze disturbing sleep one or more nights per week or wheeze limiting speech asthma.

Quadro V – Resultados comparativos entre os estudos ISAAC e Epiteen nos adolescentes, em Portugal⁴⁹

	Epiteen Porto 2004	ISAAC Portugal Porto 2002	ISAAC Portugal 2002
	n(%)	n(%)	n(%)
	1911 (100,0)	3337 (100,0)	12 312 (100,0)
Rinite alguma vez na vida	597 (32,0)		4383 (37,1)
Rinite no último ano	511 (27,4)		3131 (26,5)
Pieira alguma vez na vida	326 (18,3)	(22,1)	
Raparigas	162 (16,9)	(24,7)	2576 (21,8)
Rapazes	164 (19,9)	(19,3)	
Sintomas no último ano			
Pieira	165 (9,3)	(13,1)	
Raparigas	84 (8,8)	(15,1)	1398 (11,8)
Rapazes	81 (9,8)	(11,0)	
Tosse nocturna	449 (24,3)	(32,9)	
Pieira induzida pelo exercício	202 (11,1)	(21,0)	
Diagnóstico de asma	209 (11,9)	(15,1)	1737 (14,7)

do aumento da sensibilização pública e profissional para a asma^{18,32-34}. Estas razões podem explicar o aumento do diagnóstico desta patologia durante a vida e a diminuição dos episódios no último ano considerando que o conhecimento da doença melhora o seu controlo³⁵. Entre as crianças, a preocupação dos profissionais pode afectar a diminuição das tendências, o que foi demonstrado por estudos recentes, em que têm sido sobre diagnosticadas e tratadas, a sibilância associada a infecção pode ser confundida com asma^{31,35}. A implementação nacional e global de orientações para o tratamento e prevenção da asma pode levar à redução do sobre o diagnóstico, permitir a detecção precoce e melhorar o tratamento, o que poderá justificar esta aparente mudança para melhor, e em Portugal desenvolveu-se uma intervenção a nível nacional em 2003 – Programa Nacional de Controlo da Asma – que pode ter influenciado os resultados deste estudo³¹. A melhoria na gravidade da asma pode ser o resultado do

ever, increased professional awareness may affect decreasing trends, as recent studies have shown that many children have been overdiagnosed and treated and that mislabelling of infection-associated wheezing as asthmatic may occur^{31,35}. Implementation of the national and global asthma prevention and management guidelines that can lead to reduced overdiagnosis, earlier detection and improved treatment of asthmatics is considered to be involved in this apparent change for the better, and Portugal's 2003 National Asthma Control Programme could have impacted on our results³¹. Lessened asthma severity may be the result of drug treatment or environmental or behavioural factors^{28,35,36}. It has been proposed that a change in the epidemiology of factors associated with asthma initiation or in the host response to these triggering factors may have occurred and could partly explain the changed trends²⁸. On the contrary, questionnaire-based surveys do not usually allow

Table V – Comparative results between ISAAC and Epiteen studies in Portuguese adolescents⁴⁹.

	Epiteen Porto 2004	ISAAC Portugal Porto 2002	ISAAC Portugal 2002
	n(%)	n(%)	n(%)
	1.911 (100.0)	3.337 (100.0)	12.312 (100.0)
Rhinitis ever	597 (32.0)		4.383 (37.1)
Rhinitis in last year	511 (27.4)		3.131 (26.5)
Wheeze ever	326 (18.3)	(22.1)	
Girls	162 (16.9)	(24.7)	2.576 (21.8)
Boys	164 (19.9)	(19.3)	
Symptoms in last year			
Wheeze	165 (9.3)	(13.1)	
Girls	84 (8.8)	(15.1)	1.398 (11.8)
Boys	81 (9.8)	(11.0)	
Nocturnal cough	449 (24.3)	(32.9)	
Exercise-induced wheeze	202 (11.1)	(21.0)	
Asthma diagnosis	209 (11.9)	(15.1)	1.737 (14.7)

tratamento médico, de medidas ambientais ou factores comportamentais^{28,35,36}. Tem sido proposto que as mudanças na epidemiologia dos factores associados com o início da asma ou na resposta do indivíduo a estes factores desencadeantes podem ter ocorrido e poderão explicar em parte estas tendências²⁸. Pelo contrário, estudos baseados em questionários não permitem geralmente detectar alterações na gravidade da doença, e nos estudos que referem diminuição/estabilização de tendências há a possibilidade de ter ocorrido redução na gravidade da asma, mais do que uma verdadeira diminuição na prevalência do diagnóstico da doença¹⁹. O aumento do tratamento efectivo, especialmente de corticóides inalados, não poderá explicar a diminuição da sibilância ligeira, o que é mais consistente com a diminuição da prevalência. Para além disso, muito poucos estudos analisaram separadamente as tendências ao longo do tempo da prevalência da asma atópica e não atópica; no entanto, a prevalência da

changes in disease severity to be detected and in studies reporting decreasing/stable trends, it is possible that a reduction in disease severity, rather than a genuine decline in diagnosed disease prevalence, has taken place¹⁹. The increased use of effective treatment, especially inhaled steroids, is unlikely to explain the decrease in mild wheeze symptoms, which is more consistent with a fall in the underlying prevalence. Further, very few studies have analysed time trends in prevalence of atopic and non-atopic asthma separately, but prevalence of atopic asthma seems to increase which may additionally explain the finding that asthma has become milder^{31,37,38}. Atopic state has been associated with family size, breastfeeding and passive smoking³⁹⁻⁴¹. In this study, maternal smoking habits during pregnancy was significantly more frequent in girls ($p < 0.018$) with respiratory symptoms ever as reported when the exposure to maternal cigarette smoking in uterus as a risk factor for recur-

A importância do aleitamento materno na doença alérgica mantém-se controversa

asma atópica parece estar a aumentar o que pode também explicar o facto de a asma se ter tornado menos grave^{31,37,38}. O estado atópico tem sido associado ao tamanho da família, aleitamento materno e exposição passiva ao fumo de tabaco³⁹⁻⁴¹. Neste estudo, os antecedentes de hábitos tabágicos durante a gravidez foram mais frequentes nas raparigas com sintomas respiratórios alguma vez na vida ($p < 0,018$), tal como foi verificado por outros autores quando estudaram a exposição materna ao fumo de cigarro *in útero* como factor de risco para sibilância recorrente⁴². A importância do aleitamento materno na doença alérgica mantém-se controversa, e no estudo Epiteen não se verificou associação significativa entre aleitamento materno e sintomas respiratórios alguma vez na vida ou diagnóstico de asma e/ou rinite⁴³. Asma e/ou rinite alguma vez foram mais frequentes nos adolescentes com uma família atópica, e a história materna estava mais fortemente associada do que a paterna, como referido noutra estudo⁴⁴.

Os rapazes sofrem mais de asma do que as raparigas, enquanto em adultos a proporção se inverte, embora não seja claro quando ocorre esta mudança e qual o mecanismo envolvido e se se deve ao melhor prognóstico da asma no sexo masculino ou ao aumento de novos casos nas raparigas⁴⁵⁻⁴⁷. No estudo Epiteen não há diferenças significativas quanto ao sexo, no que se refere à sibilância e asma alguma vez na vida, sibilância no último ano, mas a tosse nocturna, a sibilância induzida pelo exercício e o número de ataques de pieira foram mais frequentes nas raparigas ($p < 0,05$). O que poderá ser explicado pela idade dos adolescentes, as raparigas parecem assim ter uma doença mais grave. A maioria dos participantes asmáticos tem uma doença

rent wheezing was studied⁴². The role of breastfeeding in allergic diseases remains controversial and the Epiteen study saw no significant association between breastfeeding and respiratory symptoms ever or asthma and/or rhinitis diagnosis⁴³. Asthma and/or rhinitis ever were more frequent in adolescents with an atopic family but maternal history was more strongly related to the adolescent's asthma and rhinitis than paternal history, as reported in another study⁴⁴.

Boys suffer more often than girls from asthma, while in adults the gender ratio is reversed, but it is not clear exactly when this change occurs and by what mechanism, and whether it is due to a better prognosis of established asthma in boys or an increased incidence of new cases in girls⁴⁵⁻⁴⁷. In the Epiteen study there was no significant difference in gender self-reported wheezing and asthma ever or current wheezing, but nocturnal cough, exercise-induced wheeze and the number of wheezing attacks were more frequent in girls ($p < 0,05$). These could probably be explained by the age of the adolescents; girls seem thus to have a more severe disease. Most of the asthmatic participants had mild disease, less than four attacks of asthma in last year, sleep disturbance due to wheezing one or more times by week was reported by 15.8%, speech-limiting attacks occurred in 21.3% and night cough in 24.3% of adolescents with current wheezing, as reported in other studies^{48,49}. Wheezing during or after exercise is an important symptom in adolescents and the different results in the Epiteen and ISAAC Porto studies, 11.1% *versus* 21.0% respectively, may be explained by the fact that the parents are not necessarily present when the adolescent is exercising, at school or in their

ligeira, menos do que quarto ataques de asma no último ano; distúrbio do sono por sibilância uma ou mais vezes por semana foi referido por 15,8%, ataques com limitação da conversa ocorreram em 21,3% e a tosse nocturna em 24,3% dos adolescentes com pieira no último ano, tal como referido noutros estudos^{48,49}. Sibilância durante ou depois do exercício é um sintoma importante no adolescente, e os diferentes resultados dos estudos Epiteen e ISAAC Porto, 11,1% *versus* 21,0%, respectivamente, podem ser explicados pelo facto de os pais não estarem presentes quando o adolescente pratica exercício físico, na escola ou nos tempos livres; o adolescente só refere aos pais sintomas respiratórios mais intensos e não os ligeiros, como sibilância com o esforço³⁰.

A rinite alguma vez e no último ano foi referida por 37,1% *versus* 32,0%, e 26,5% *versus* 27,4%, no estudo ISAAC nacional *versus* o Epiteen, respectivamente. A interferência com as actividades diárias ocorreu em cerca de metade dos doentes com sintomas no último ano, mais vezes nos que tinham pieira no último ano 74,5% *versus* 50,7%, o que pode reflectir a sua importância na qualidade de vida. As vias aéreas superiores e inferiores estão funcionalmente muito ligadas e são consideradas como uma via contínua, podendo representar também uma doença contínua⁵⁰⁻⁵³. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a prevalência de rinite alérgica é até três vezes superior à da asma, tal como nesta investigação com 9,3% de sibilância *versus* 27,4% de rinite no último ano, e a rinite no último ano foi referida por 70,3% dos participantes com sibilância e por 52,4% dos que tinham tosse nocturna^{5,50}.

Os espirómetros portáteis são uma importante contribuição para os estudos epidemiológi-

spare time and the adolescent only reporting severe respiratory symptoms to their parents and not mild symptoms, such as wheeze on exercise³⁰.

Rhinitis ever and in last year was 37.1% *versus* 32.0%, and 26.5% *versus* 27.4%, in national ISAAC *versus* Epiteen studies respectively. Interference with daily activities occurred in half the adolescents with symptoms last year, more often in those with current wheezing (74.5% *versus* 50.7%) and may reflect its impact on quality of life. The upper and lower airways are closely linked in function and are increasingly considered as one continuous pathway and may represent a continuum of disease⁵⁰⁻⁵³. Epidemiological studies have identified that the prevalence of allergic rhinitis is up to three times higher than that of asthma, as in this survey with 9.3% of current wheezing *versus* 27.4% of rhinitis, and rhinitis last year occurred in 70.3% of participants with current wheezing, and in 52.4% of those with nocturnal cough^{5,50}.

Portable spirometers are an important contribution to epidemiologic studies that require frequent measurements of a more broad range of lung function parameters than can be provided by peak flowmeters. The information achieved permits the discrimination of participants with respiratory symptoms⁵⁴.

Conclusions

We concluded that there was a stabilisation or even a decrease in the prevalence of asthma and rhinitis symptoms and diagnosis in adolescents reported in Porto, compared with the 2002 ISAAC study, as observed in other surveys in Europe. Asthma and rhini-

Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a prevalência de rinite alérgica é até três vezes superior à da asma

cos que requerem frequentes medições e parâmetros funcionais que não podem ser determinados por *peak flowmeters*. A informação permitiu nesta investigação discriminar os participantes com sintomas respiratórios⁵⁴.

Conclusões

Verificou-se uma estabilização ou mesmo diminuição da prevalência dos sintomas e diagnóstico de asma e rinite nos adolescentes da cidade do Porto, quando comparada com os resultados do estudo ISAAC em 2002, tal como foi observado noutras investigações na Europa. A asma e a rinite estão frequentemente presentes no mesmo doente e a tosse nocturna é um importante sintoma que surge associado aos sintomas nasais. A sibilância induzida pelo exercício está também presente na maioria dos asmáticos tratados. A função pulmonar permitiu discriminar os adolescentes com queixas respiratórias.

Agradecimentos

Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Bibliografia / Bibliography

1. Heinrich J, Hoelscher B, Frye C, Meyer I, Wjst M, Wichmann HE. Trends in prevalence of atopic diseases and allergic sensitization in children in Eastern Germany. *Eur Respir J* 2002; 19: 1040-6.
2. Maziak W, Behrens T, Brasky T, Duhme H, Rzehak P, Weiland S, Keil U. Are asthma and allergies in children and adolescents increasing? Results from ISAAC phase I and phase III surveys in Münster, Germany. *Allergy* 2003; 58: 572-9.
3. Latvala J, von Hertzen L, Lindholm H, Haahtela T. Trends in prevalence of asthma and allergy in Finnish young men: nationwide study. *BMJ* 2005; 330:1186-7.
4. Campanella SG, Asher MI. Current controversies: sinus disease and the lower airways. *Pediatr Pulmonol* 2001; 31(2):165-72.
5. Bugiani M, Carosso A, Migliore E, Piccioni P, Corsico A, Olivieri M, Ferrari M, Pirina P, de Marco R on behalf of ISAYA (ECRHS Italy) Study Group. Allergic rhinitis and asthma comorbidity in a survey of young adults in Italy. *Allergy* 2005; 60: 165-70.
6. Bousquet J, van Cauwenberge P, Khaltaev N. World Health Organization. Allergic rhinitis and its impact on asthma. In collaboration with the World Health Organization. Executive summary of the workshop report. *Allergy* 2002; 57:841-55.
7. Rusconi F, Galassi C, Corbo G, Forastiere F, Biggeri A, Ciccone G, Renzoni E and the SIDRIA Collaborative Group. Risk factors for early, persistent, and late-onset wheezing in young children. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160: 1617-22.

tis is frequently present in the same patient and nocturnal cough is an important symptom concomitant with nasal symptoms. Exercise-induced wheezing is also present in most treated asthmatic patients. Lung function measurements permitted the discrimination of adolescents with respiratory complaints.

Acknowledgements

Grants from the Fundação Calouste Gulbenkian and Fundação para a Ciência e Tecnologia are gratefully acknowledged.

8. Spector S. Overview of comorbid associations of allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: S773-80.
9. Corren J. Allergic rhinitis and asthma: how important is the link? *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99(2):S781-6.
10. Hublet A, Andersen A, Godeau E, Vereecken C, Valimaa R, Tynjala J, Boyce W, Maes L. Asthma and wheezing symptoms in young people in six Western countries. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2006; 54(4):305-12.
11. Caussade L, Valdivia C, Navarro M, Perez B, Aquevedo S, Sanchez D. Risk factors and prevalence of allergic rhinitis among Chilean children. *Rev Med Chil* 2006; 134(4): 456-64.
12. Johnson C, Ownby D, Zoratti E, Alford S, Williams K, Joseph C. Environmental epidemiology of pediatric asthma and allergy. *Epidemiol Rev* 2002; 24(2):154-75.
13. Wiesch D, Meyers D, Bleeker E. Genetics of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 104: 895-901.
14. Foliaki S, Annesi-Maesano I, Daniel R, Fakakoviketau T, Magatongia M, Tuuau-Potoi N, Waqatakirewa L, Cheng S, Pearce N. Prevalence of symptoms of childhood asthma, allergic rhinoconjunctivitis and eczema in the Pacific: The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Allergy* 2007; 62(3):259-64.
15. Mercer M, Joubert G, Ehrlich R, Nelson H, Poyser M, Puterman A, Weinberg E. Socioeconomic status and prevalence of allergic rhinitis and atopic eczema symptoms in young adolescents. *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15: 234-41.
16. Asher M, Keil U, Anderson H, Beasley R, Crane J, Martinez F, Mitchell E, Pearce N, Sibbald B, Stewart A, Strachan D, Weiland S, Williams H. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J* 1995; 8, 483-91.
17. American Thoracic Society. Standardization of spirometry: 1994 update. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:1107-36.
18. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R for the Global Initiative for asthma (GINA). Program The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee Report. *Allergy* 2004; 59: 469-78.
19. Verlato G, Corsico A, Villani S, Cerveri I, Migliore E, Accordini S, Carolei A, Piccioni P, Bugiani M, Lo Cascio V, Marinoni A, Poli A, de Marco R. Is the prevalence of adult asthma and allergic rhinitis still increasing? Results of an Italian study. *J Allergy Clin Immunol* 2003; 111:1232-8.
20. Woods R, Walters E, Wharton C, Watson N, Abramson M. The rising prevalence of asthma in young Melbourne adults is associated with improvement in treatment. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2001; 87:117-23.
21. Wang X, Tan T, Shek L, Chng S, Hia N, Ma S, Lee B, Goh D. The prevalence of asthma and allergies in Singapore; data from two ISAAC surveys seven years apart. *Arch Dis Child* 2004; 89:423-6.
22. Anderson H, Ruggles R, Strachan D, Austin J, Burr M, Jeffs D, Stranding P, Steriu A, Goulding R. Trends in prevalence of symptoms of asthma, hay fever, and eczema in 12-14 year olds in the British Isles, 1995-2002: questionnaire survey. *BMJ* 2004; 328:1052- 3.
23. Ronchetti R, Villa M, Barreto M, Rota R, Pagani J, Martella S, Falasca C, Paggi B, Guglielmi F, Ciofetta G. Is the increase in childhood asthma coming to an end? Findings from three surveys of schoolchildren in Rome, Italy. *Eur Respir J* 2001; 17:881-6.
24. Toelle B, Ng K, Belusova E, Salome M, Peat K, Marks B. Prevalence of asthma and allergy in schoolchildren in Belmont, Australia: three cross-sectional surveys over 20 years. *BMJ* 2004; 328:386-7.
25. Braun-Fahrlander C, Gassner M, Grize L, Takken-Sahli K, Neu U, Stricker T, Varonier H, Wuthrich B, Sennhauser F; Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory symptoms; Air Pollution (SCARPOL) team. No further increase in asthma, hay fever and atopic sensitisation in adolescents living in Switzerland. *Eur Respir J* 2004; 23:407-13.
26. Lee L, Wong W, Lau L. Increasing prevalence of allergic rhinitis but not asthma among children in Hong Kong from 1995 to 2001 (Phase 3 International Study of Asthma and Allergies in Childhood). *Pediatr Allergy Immunol* 2004; 15:72-8.
27. García-Marcos L, A. Blanco Quirós, G. Garcia Hernández, F. Guillan-Grima, C. Gonzalez Díaz, Ureña I, Pena A, Monge R, Suárez-Varela M, Varela A, Cabanillas P, Garrido J. Stabilization of asthma prevalence among adolescents and increase among schoolchildren (ISAAC phases I and III) in Spain. *Allergy* 2004; 59: 1301-7.
28. Flemming M, Sunderland R, Cross W, Ross M. Declining incidence of episodes of asthma: a study of trends in new episodes presenting to general practitioners in the period 1989-98. *Thorax* 2000; 55:657-61.

29. Senthilselvan A, Lawson J, Rennie C, Dosman A. Stabilization of an increasing trend in physician-diagnosed asthma prevalence in Saskatchewan, 1991 to 1998. *Chest* 2003; 124:438-48.
30. Hedman L, Lindgren B, Perzanowski M, Ronmark E. Agreement between parental and self-completed questionnaires about asthma in teenagers. *Pediatr Allergy Immunol* 2005; 16: 176-81.
31. von Hertzen L, Haahtela T. Signs of reversing trends in prevalence of asthma. *Allergy* 2005;60:283-92.
32. Nystad W, Magnus P, Gulsvik A, Skarpaas I, Carlsen K. Changing prevalence of asthma in school children: evidence for diagnostic changes in asthma in two surveys 13 yrs apart. *Eur Respir J* 1997; 10:1046-51.
33. Barraclough R, Devereux G, Hendrick D, Stenton S. Apparent but not real increase in asthma prevalence during the 1990s. *Eur Respir J* 2002; 20: 826-33.
34. Magnus P, Jaakkola J. Secular trend in the occurrence of asthma among children and young adults: critical appraisal of repeated cross sectional surveys. *BMJ* 1997; 314: 1795-99.
35. Kwong G, Proctor A, Billings C, Duggan R, Das C, Whyte K, Powell V, Primhak R. Increasing prevalence of asthma diagnosis and symptoms in children is confined to mild symptoms. *Thorax* 2001;56: 312-4.
36. Haahtela T, Klaukka T, Koskela K, Erhola M, Laitinen L. Asthma programme in Finland: a community problem needs community solutions. *Thorax* 2001; 56:806-14.
37. Upton M, McConnachie A, Mc Sharry C, Hart C, Smith G, Gillis C, Watt G. Intergenerational 20 year trend in the prevalence of asthma and hay fever in adults: the Midspan family study surveys of parents and offspring. *BMJ* 2000; 321:88-92.
38. Reijula K, Haahtela T, Klaukka T, Rantanen J. Incidence of occupational asthma and persistent asthma in young adults has increased in Finland. *Chest* 1996; 110:58-61.
39. Strachan D, Harkins L, Johnston I, Anderson H. Childhood antecedents of allergic sensitization in young British adults. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99(1 Pt 1): 6-12.
40. Gdalevich M, Mimouni D, Mimouni M. Breast-feeding and the risk of bronchial asthma in childhood: a systematic review with meta-analysis of prospective studies. *J Pediatr* 2001; 139(2): 261-6.
41. von Mutius E. Environmental factors influencing the development and progression of pediatric asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2002; 109(suppl 6): S525-32.
42. Lanner E, Wickman M, Pershagen G, Nordvall L. Maternal smoking during pregnancy increases the risk of recurrent wheezing during the first years of life (BAMSE). *Respir Res* 2006; 7(1): 3.
43. Benn C, Wohlfahrt J, Aaby P, Westergaard T, Benfeldt E, Michaelsen K, Björkstén B, Melbye M. Breast-feeding and Risk of Atopic Dermatitis, by Parental History of Allergy, during the First 18 Months of Life. *Am J Epidemiol* 2004; 160:217-23.
44. Sarafino E. Connections among parent and child atopic illnesses. *Pediatr Allergy Immunol* 2000; 11: 80-6.
45. Strachan D, Butland B, Anderson H. Incidence and prognosis of asthma and wheezing illness from early childhood to age 33 in a national British cohort. *BMJ* 1996; 312: 1195-9.
46. Anderson H, Pottier A, Strachan D. Asthma from birth to age 23: incidence and relation to prior and concurrent atopic disease. *Thorax* 1992; 47: 537-42.
47. Nicolai T, Pereszlenyiova-Bliznakova L, Illi S, Reinhardt D, von Mutius E. Longitudinal follow up of the changing gender ratio in asthma from childhood to adulthood: role of delayed manifestation in girls. *Pediatr Allergy Immunol* 2003; 14: 280-3.
48. Borrego L, César M, Leiria-Pinto P, Rosado-Pinto J. Prevalence of asthma in a Portuguese countryside town: repercussions in absenteeism and self-concept. *Allergol et Immunopathol* 2005; 33(2): 92-9.
49. Nunes C, Ladeira S, Rosado-Pinto J. Definição, Epidemiologia e Classificação da asma na criança. *In: Rosado Pinto J, Morais Almeida (Eds.). A criança asmática no mundo da alergia. Lisboa; Euromédice: 2003: 35-55.*
50. Leynaert B, Neukirch F, Demoly P, Bousquet J. Epidemiologic evidence for asthma and rhinitis comorbidity. *J Allergy Clin Immunol* 2000; 106 (Suppl.5): 201-5.
51. Vignola A, Bousquet J. Rhinitis and asthma: a continuum of disease? *Clin Exp Allergy* 2001; 31:674-7.
52. Grossman J. One airway, one disease. *Chest* 1997; 111(Suppl. 2):11S-16S.
53. Simons F. Allergic rhinobronchitis: the asthma-allergic rhinitis link. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 104(3 Pt 1):534-40.
54. Mortimer S, Fallot A, Balmes J, Tager I. Evaluating the use of a Portable Spirometer in a Study of Pediatric Asthma. *CHEST* 2003; 123:1899-907.