

Respiratory disease screening in school-aged children using portable spirometry

Rastreo de patologia respiratória em crianças em idade escolar com o uso de espirometria portátil

Carolina Constant¹, Isabel Sampaio¹, Filipa Negreiro², Pedro Aguiar³, Ana Margarida Silva⁴, Marisa Salgueiro⁴, Teresa Bandeira⁵

Resumo

Objetivos: Avaliar a prevalência de doença respiratória em crianças em idade escolar e determinar o valor da espirometria de campo.

Métodos: Avaliaram-se 313 alunos do primeiro e quarto ano de quatro escolas de Lisboa. Aplicou-se questionário respiratório auto-preenchido, e efetuou-se espirometria. Realizou-se análise descritiva e bivariada seguida de análise de regressão logística múltipla.

Resultados: Trinta e cinco por cento das crianças tiveram pelo menos um episódio de sibilância ($18\% \geq 2$ episódios), e 4% tiveram diagnóstico de asma. Sibilância foi mais frequente com história familiar de atopia (OR ajustado = 2,7; IC95% 1,4-5,1), tabagismo na gravidez, infecção respiratória baixa (IRB) (OR ajustado = 2,8; IC95% 1,2-6,2), bronquiolite (OR ajustado = 3,3; IC95% 1,3-8,2) e alergia a aeroalérgenos (OR ajustado = 3,2; IC95% 1,4-7,2). Asma foi mais frequente com história de IRB (OR ajustado = 14,6; IC95% 1,7-122,9) e alergia a aeroalérgenos (OR ajustado = 8,2; IC95% 2,0-34,2). Cento e sessenta e nove (54%) valores espirométricos preencheram critérios de aceitabilidade. O grupo com sibilância tinha em média valores de escore z inferiores para volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), razão entre VEF_1 e capacidade vital forçada (CVF) (VEF_1/CVF) e fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% (FEF_{25-75}) ($p < 0,05$), além de maior percentagem de crianças com valores anormais para VEF_1 , VEF_1/CVF e FEF_{25-75} (FEF_{25-75} , $p < 0,05$).

Conclusões: Este estudo piloto revelou frequência elevada de sintomatologia respiratória obstrutiva em escolares em Lisboa. Verificou-se boa correlação entre o questionário e os valores espirométricos. A baixa prevalência de asma leva-nos a especular que este diagnóstico esteja subestimado nesta população.

J Pediatr (Rio J). 2011;87(2):123-130: Questionário, sibilância, asma, espirometria portátil.

Abstract

Objectives: To assess the prevalence of respiratory disease in school-aged children and to determine the value of field spirometry.

Methods: Data on 313 1st and 4th graders from four public schools in Lisbon were analyzed. A respiratory self-answered questionnaire and standard spirometry were performed. Descriptive and bivariate analysis was followed by multiple logistic regression.

Results: Thirty-five percent of the children presented at least one episode of wheezing ($18\% \geq 2$ episodes), and 4% had asthma. Wheezing was more frequent with family history of atopy (adjusted OR = 2.7; 95%CI 1.4-5.1), maternal smoking during pregnancy, lower respiratory tract infection (LRTI) (adjusted OR = 2.8; 95%CI 1.2-6.2), bronchiolitis (adjusted OR = 3.3; 95%CI 1.3-8.2), and allergy to aeroallergens (adjusted OR = 3.2; 95%CI 1.4-7.2). Asthma was more frequent with previous history of LRTI (adjusted OR = 14.6; 95%CI 1.7-122.9) and allergy to aeroallergens (adjusted OR = 8.2; 95%CI 2.0-34.2). Fifty-five percent of spirometry measurements met the acceptability criteria of the American Thoracic Society and of the European Respiratory Society. Wheezers presented mean lower z scores for forced expiratory volume in 1 second (FEV_1), ratio between FEV_1 and forced vital capacity (FVC) (FEV_1/FVC), and forced expiratory flow between 25 and 75% (FEF_{25-75}) ($p < 0.05$), as well as higher percentage of abnormal FEV_1 , FEV_1/FVC and FEF_{25-75} (FEF_{25-75} , $p < 0.05$).

Conclusions: This pilot study showed a high prevalence of obstructive airway symptoms in school-aged children in Lisbon. Symptoms assessed by the questionnaire showed good correlation with spirometric values. The small prevalence of asthma leads us to speculate that asthma is under-diagnosed in this population.

J Pediatr (Rio J). 2011;87(2):123-130: Questionnaire, wheezing, asthma, portable spirometry.

1. Médica. Interna, Internato de Pediatria Médica, Serviço de Pediatria, Departamento da Criança e da Família, Clínica Universitária de Pediatria, Hospital de Santa Maria, Centro Hospitalar Lisboa Norte (CHLN), Lisboa, Portugal.
2. Senior statistician, Departamento de Bioestatística, Eurotrials, Lisboa, Portugal.
3. Consultor, Bioestatística e Epidemiologia, Departamento de Bioestatística, Eurotrials, Lisboa, Portugal.
4. Técnica cardiopneumologista, Serviço de Pediatria, Departamento da Criança e da Família, Clínica Universitária de Pediatria, Hospital de Santa Maria, CHLN, Lisboa, Portugal.
5. Médica. Assistente Hospitalar, Pediatria, Serviço de Pediatria, Departamento da Criança e da Família, Clínica Universitária de Pediatria, Hospital de Santa Maria, CHLN, Lisboa, Portugal.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Como citar este artigo: Constant C, Sampaio I, Negreiro F, Aguiar P, Silva AM, Salgueiro M, et al. Respiratory disease screening in school-aged children using portable spirometry. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(2):123-130.

Artigo submetido em 25.08.10, aceito em 17.11.10.

doi:10.2223/JPED.2069

Introdução

A asma e outras patologias que causam sibilância estão entre as doenças mais frequentes na infância¹. A asma é a principal causa de morbidade na infância e a doença crônica mais comum em crianças². Além disso, sua prevalência tem aumentado consideravelmente em todo o mundo nas últimas décadas, especialmente nos países ocidentais²⁻⁵.

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) continua sendo um importante problema de saúde pública⁶. É também uma importante causa de morbidade crônica e mortalidade em todo o mundo, o que resulta em um aumento da carga econômica e social⁶. A Organização Mundial da Saúde estima que a DPOC será a terceira principal causa de morte no mundo em 2030⁶. Embora os benefícios do rastreamento da comunidade por espirometria permaneçam incertos, considera-se que alguns dos fatores implicados na DPOC na idade adulta podem e devem ser identificados e prevenidos na infância⁷.

Vários estudos longitudinais⁸⁻¹⁰ têm contribuído para a identificação dos fatores de risco associados à sibilância recorrente e à asma, informando sobre a história natural das doenças respiratórias obstrutivas. Contudo, a relação entre função pulmonar na infância e asma ou DPOC na idade adulta permanece incerta. Os fatores implicados mais relevantes são infecções virais, exposição passiva ao tabaco e atopia, todos com impacto na função pulmonar da criança⁹⁻¹³.

As crianças com sibilância recorrente induzida por vírus apresentam, aparentemente, um aumento no risco de desenvolver asma crônica na primeira infância^{9,14-17}. Infecções virais podem ser importantes estímulos ambientais para a ocorrência de lesões e do remodelamento das vias aéreas, resultando no comprometimento da função pulmonar, e, finalmente, na asma¹⁵.

A exposição pré e pós-natal à fumaça ambiental do tabaco (FAT) constitui um fator determinante na morbidade respiratória e na redução prematura da função pulmonar em crianças¹⁸⁻²⁰. Demonstrou-se que a exposição à FAT, tanto *in utero* quanto pós-natal, influencia a frequência dos sintomas respiratórios^{21,22}, havendo uma relação dose-dependente entre a dose de FAT (um ou dois pais fumantes), os sintomas respiratórios e os índices espirométricos^{18,19,23}. No entanto, nenhum nível de exposição passiva à fumaça é seguro²⁴.

Por fim, no que se refere à associação entre atopia e asma, os dados diferem, dependendo das regiões estudadas. Diferentes estudos têm demonstrado que os marcadores de atopia aumentam o risco de persistência da asma em adultos, enquanto que a sibilância induzida por vírus raramente persiste além dos 12 anos de idade^{8,10}. Mesmo na ausência de sintomas respiratórios, os filhos de pais atópicos e as crianças com atopia apresentam diminuição na função pulmonar já nos primeiros anos de vida²⁵.

Na pediatria, o questionário epidemiológico mais utilizado para detectar doenças respiratórias em crianças deriva do questionário do International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). No entanto, as questões do questionário do ISAAC são voltadas essencialmente à asma e à doença alérgica, omitindo outros sintomas respiratórios frequentes como tosse e muco. Quanto à avaliação da função pulmonar,

a espirometria realizada em laboratório é o padrão-ouro para a análise da função pulmonar em crianças, tanto em protocolos clínicos quanto em protocolos de pesquisa²⁶. Vários estudos têm demonstrado que os espirômetros portáteis podem realizar medições altamente comparáveis às obtidas em espirômetros de laboratório, em vários ambientes como escritórios²⁷ ou escolas²⁸. No âmbito da detecção precoce da doença pulmonar crônica na infância, procuramos avaliar a capacidade de um questionário adaptado do questionário da American Thoracic Society (ATS)²⁹ e execução de espirometria de campo para diagnosticar doenças respiratórias em crianças.

Nosso objetivo principal foi avaliar se a metodologia adotada para o rastreamento precoce de DPOC em adultos pode ser utilizada em crianças, isto é, analisar a prevalência e os fatores de risco para doenças respiratórias em crianças em idade escolar, com base na aplicação de um amplo questionário respiratório e na espirometria, e, em segundo lugar, determinar o valor da espirometria de campo.

Delineamento do estudo, população e metodologia

Foi realizado um estudo observacional transversal.

A população foi selecionada de um grupo de crianças do primeiro e quarto ano de quatro escolas públicas básicas localizadas na área do Centro de Saúde do Lumiar. Os pais deram consentimento escrito para a participação no estudo, e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital de Santa Maria, Lisboa, e pelas escolas participantes.

Questionário clínico

Os pais responderam a um questionário respiratório adaptado e traduzido para o português do questionário da ATS²⁹. O questionário inclui a história socioeconômica e cultural (escolaridade e ocupação dos pais), história ambiental (exposição à FAT) e história de sintomas respiratórios desde o nascimento. A ocupação dos pais foi classificada em nove categorias, de acordo com uma classificação nacional de profissões³⁰ e depois agrupada em profissões qualificadas (categorias 1-3) e profissões menos/não qualificadas (categorias 4-9). A exposição à FAT foi definida como: mãe fumante durante a gravidez (FAT durante a gravidez), pai/mãe fumantes ou ex-fumantes após a gravidez (mãe/pai fumante) e conviventes intrafamiliares fumantes (fumantes em casa), incluindo fumantes no quarto da criança.

A doença respiratória foi definida pela presença dos sintomas tosse e sibilância. A tosse foi considerada patológica (sintoma tosse) se ocorreu na ausência de infecções respiratórias, após exercícios ou enquanto a criança brincava ou ria; e a sibilância (sintoma sibilância) quando ocorreu com ou sem infecções respiratórias, após exercícios, enquanto a criança brincava ou ria, e se foi utilizada a terapia broncodilatadora para o alívio dos sintomas. O diagnóstico da asma foi considerado quando respondeu-se afirmativamente às seguintes questões: "Seu filho já recebeu o diagnóstico de asma?" e "Seu filho/sua filha alguma vez teve asma?"

Determinação antropométrica e índices da função pulmonar

No dia do estudo, foram medidos o peso e a altura, e foi realizado um breve exame físico (frequência respiratória, ausculta pulmonar e avaliação da oximetria de pulso). Para o cálculo da obesidade [índice de massa corporal (IMC) > percentil 95 para idade e sexo³¹], utilizamos o IMC dos gráficos de crescimento elaborados pelo National Center for Health Statistics e pelo Center for Disease and Control and Prevention de 2000³².

Todas as crianças foram submetidas a espirometria padrão, de acordo com as diretrizes publicadas pela ATS e pela European Respiratory Society, no ambiente escolar, utilizando-se um aparelho com um transdutor de volume digital (MicroLab Spiro V1.34, Micro Medical Ltd.). Foram realizadas de três a cinco medições. O instrumento registra a melhor curva e indica os três melhores resultados individuais conforme os procedimentos padrão. Os seguintes parâmetros foram registrados: volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), capacidade vital forçada (CVF), razão entre VEF₁ e CVF (VEF₁/CVF) e fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF (FEF₂₅₋₇₅). Os procedimentos foram explicados e exemplificados por um técnico cardiopneumologista com treino específico em pediatria. As crianças respiraram por um bocal, em posição sentada, e protetores nasais foram utilizados por aquelas que os toleravam. Os índices foram obtidos na ausência de uso recente de broncodilatador (nas 6 horas anteriores), e depois de ser descartada qualquer infecção respiratória alta ou baixa nas 2 semanas anteriores.

Para a interpretação dos resultados, os espirogramas individuais foram considerados satisfatórios se demonstraram expiração satisfatória, e se estiveram livres de artefatos (tosse ou encerramento da glote), de término ou interrupção prematura do exame, e de fuga ou obstrução do bocal. O espirômetro foi calibrado todas as manhãs de acordo com as instruções do fabricante. Visitamos as escolas em junho e setembro de 2007. Mais tarde, os espirogramas foram avaliados por dois observadores independentes para determinar a aceitabilidade conforme as recomendações publicadas. Para as curvas aceitáveis, os valores absolutos foram selecionados, e foi criada uma base de dados no Microsoft Excel® (Microsoft, EUA). Utilizando-se os valores de referências elaborados pelo Institute of Child Health da University College London, de Londres³³, foram calculados automaticamente a porcentagem de valor teórico e os escores z dos índices espirométricos. Os escores z dos valores espirométricos entre -2 e +2 foram considerados normais.

Análise estatística

As variáveis quantitativas foram descritas por média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo. As variáveis qualitativas foram resumidas em tabelas de frequência/contingência como valores (n) e porcentagens (%). Nos casos em que faltava algum item nas respostas, o classificamos como não informado. Foi realizada uma análise descritiva de todas as variáveis relevantes para o estudo, a saber: características sociodemográficas, história familiar, fatores ambientais

(exposição à FAT), história médica progressiva, ocorrência de sintomas respiratórios (tosse e sibilância), diagnóstico de asma, exame físico e resultados da espirometria.

Foi realizada uma análise bivariada entre alguns dados demográficos (gênero, idade e etnia), escola, história familiar, fatores ambientais, história médica progressiva e exame físico, e as variáveis dependentes, a saber: sintomas respiratórios (tosse e sibilância), asma e índices espirométricos. Foram efetuados os testes qui-quadrado e exato de Fisher (para avaliar a associação entre as variáveis categóricas) e os testes *t* de Student e Mann-Whitney U (para comparar uma variável quantitativa entre dois grupos independentes). Nessa análise, os resultados espirométricos (escores z do VEF₁, VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅) foram classificados como "normais" se os valores estivessem dentro da variação normal, e "anormais" se estivessem fora da variação, como descrito anteriormente.

Realizou-se então uma análise de regressão múltipla para as variáveis dependentes relacionadas aos sintomas respiratórios (tosse e sibilância) e à asma com as variáveis independentes que apresentaram valores clínicos e/ou estatisticamente significativos na análise bivariada. A magnitude da associação com as variáveis dependentes foi quantificada utilizando-se *odds ratios* e intervalos de confiança de 95%. Os modelos de regressão múltipla foram testados pela razão de verossimilhança, e o grau de ajuste do modelo também foi avaliado utilizando-se o teste de Hosmer e Lemeshow e a área sob a curva *receiver operating characteristic* (ROC).

A associação entre os sintomas respiratórios (tosse e sibilância), a asma e os índices espirométricos também foi analisada. Os resultados espirométricos foram considerados como categóricos e numéricos (utilizando-se as respectivas unidades de valor de escore z).

Todos os testes foram bilaterais (*two-sided*), considerando-se um nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa Statistical Package for Social Sciences® (SPSS Inc., Chicago, EUA), versão 13.0 for Windows.

Resultados

A taxa global de resposta aos questionários foi de 62% (313/509 crianças).

Características demográficas e sociais

Das crianças incluídas no estudo, 163 (52%) eram do sexo masculino, 143 (46%) frequentavam o primeiro ano (idades entre 5 e 7 anos), e o restante frequentava o quarto ano (n = 170, 54%) (idades entre 8 e 13 anos). Em 85% dos casos (n = 262), o questionário foi respondido pela mãe, e em 10% pelo pai (n = 30). A mediana de idade da mãe e do pai (intervalo) foi de 37 (23 a 49) e 39 (24 a 58) anos, respectivamente. Os pais mencionaram ter, em média, aproximadamente 12 anos de escolaridade (para 23 mães e 50 pais, a resposta não foi informada), 57% das mães e 58% dos pais tinham uma ocupação qualificada (grupos 1-3) (não informado: 93 e 94, respectivamente) (Tabela 1).

História familiar

A alergia/atopia esteve presente em pelo menos um parente de primeiro grau (mãe, pai, irmão ou meio-irmão) em 72 crianças (24%, não informado: 13), rinite em 82 (27%, não informado: 11), asma em 64 (21%, não informado: 12), e eczema em 41 crianças (14%, não informado: 13).

Exposição à FAT

Descobrimos que 101 crianças estiveram expostas à FAT (34%) em casa, e 36 costumavam estar expostas à FAT fora de casa (12%) (não informado: 13 e 15, respectivamente). Além disso, 98 crianças tinham uma mãe fumante (32%, não informado: 4), 112 um pai fumante (38%, não informado: 14), e 57 estiveram expostas à FAT durante a gravidez (18%, não informado: 2).

Sintomas e história

As crianças tinham, em média, um irmão, e a grande maioria frequentou a creche na primeira infância (n =

263, 96%, não informado: 39). Somente 1/3 das crianças tinha animais de estimação em casa (n = 99, 32%), das quais 49 (16%) tinham um cachorro e 20 (7%) tinham um gato (não informado: 4). Houve uma prevalência elevada de infecção respiratória alta (43%) e baixa (IRB) (32%) na história médica pregressa (não informado: 15 e 9, respectivamente). Com relação a sintomas prévios de alergia/atopia, 24 crianças apresentavam alergia alimentar (8%, não informado: 6), 44 eram alérgicas a aeroalérgenos (14%, não informado: 7), e 30 sofriam de eczema (10%, não informado: 13).

Duzentas e vinte e duas crianças (72%, não informado: 6) apresentaram tosse durante infecções respiratórias ou rinite, 64 (21%) apresentaram tosse sem infecções (tosse patológica), e 104 sibilância (35%) [53 crianças (18%) manifestaram ≥ 2 episódios de sibilância]. O diagnóstico de asma foi considerado em 11 crianças (4%), 5 das quais apresentaram exacerbações no ano anterior, e 7 mencionaram que se submetiam a tratamento regular para asma (Tabela 1).

Tabela 1 - Características demográficas e sociais, sintomas respiratórios e diagnóstico de asma (n = 313)

	n (%)*	Desconhecido
Crianças		
Gênero		
Feminino	150 (48)	
Masculino	163 (52)	
Idade		
5-7 anos	143 (45)	
8-13 anos	170 (54)	
Mães das crianças		
Mediana de idade, anos (mín-máx)	37 (23-49)	-
Mediana de escolaridade, anos (mín-máx)	12 (2-21)	23
Ocupação		93
Grupos 1-3	126 (57,2)	
Grupos 4-9	94 (42,7)	
Pais das crianças		
Mediana de idade, anos (mín-máx)	39 (24-58)	-
Mediana de escolaridade, anos (mín-máx)	12 (2-25)	50
Ocupação		94
Grupos 1-3	126 (57,5)	
Grupos 4-9	93 (42,5)	
Doenças/sintomas respiratórios		
Tosse	64 (21)	7
Sibilância	104 (35)	14
Diagnóstico de asma	11 (4)	7

máx = máximo; mín = mínimo.

* Dados apresentados em números absolutos e (porcentagens), salvo especificação em contrário.

Função pulmonar

Com relação aos espirogramas, 169 foram considerados aceitáveis (54%). Destes, 10 (6%) apresentaram escore z abaixo do normal para VEF₁ (média: -0,08, intervalo: -3,66 a 3,23), 7 (4%) apresentaram um baixo escore z para CVF (média: -0,06, intervalo: -2,91 a 3,40), 1 (0,6%) apresentou um baixo escore z para VEF₁/CVF (média: -0,10, intervalo: -2,22 a 1,44), e 7 (5% das 148 curvas espirográficas aceitáveis) apresentaram baixo escore z para FEF₂₅₋₇₅ (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados espirométricos (n = 169)

Índices espirométricos*	n (%) [†]	NA
VEF ₁ anormal	10 (6)	-
CVF anormal	7 (4)	-
VEF ₁ /CVF anormal	1 (0,6)	-
FEF ₂₅₋₇₅ anormal	7 (5)	21

CVF = capacidade vital forçada; FEF₂₅₋₇₅ = fluxo expiratório forçado entre 25 e 75%; NA = não aceitável; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF₁/CVF = razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada.

* Anormal é sinônimo de valores reduzidos (escores z < -2).

† Dados apresentados em números absolutos e (porcentagens).

Análise estatística multivariável

A análise de regressão múltipla demonstrou que: 1) os filhos de mães fumantes tinham uma probabilidade 2,1 vezes maior de apresentar tosse do que os filhos de mães não fu-

mantes; 2) crianças com uma história familiar de alergia/atopia e história de bronquiolite tinham, respectivamente, uma probabilidade 2,7 e 3,3 vezes maior de apresentar sibilância do que as crianças sem história familiar de alergia/atopia ou história de bronquiolite; 3) as crianças com IRB tinham uma probabilidade 2,6 vezes maior de apresentar tosse, 2,8 vezes mais probabilidade de apresentar sibilância e 14,6 vezes mais probabilidade de receber o diagnóstico de asma do que as crianças sem IRB na sua história médica pregressa; 4) crianças com história de alergia a aeroalérgenos tinham uma probabilidade 4,4 vezes maior de apresentar tosse, 3,2 vezes mais probabilidade de apresentar sibilância e 8,2 vezes mais probabilidade de ter asma do que as crianças sem alergia a aeroalérgenos (Tabela 3).

Na análise bivariada entre os sintomas respiratórios e os índices espirométricos, encontramos as seguintes diferenças: 1) as crianças com sibilância apresentaram valores médios inferiores de escore z para VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅ (-0,25 *versus* 0, p = 0,028, e -0,55 *versus* -0,17, p = 0,022, respectivamente); 2) a porcentagem de crianças com escores z anormais para FEF₂₅₋₇₅ foi maior no grupo de crianças com sibilância (9 *versus* 1%, p = 0,034); 3) as crianças com asma apresentaram valores médios inferiores de escore z para VEF₁, CVF, VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅ (-1,4 *versus* -0,01, p = 0,001; -1,55 *versus* 0, p = 0,004; -0,61 *versus* -0,07, p = 0,046; e -1,47 *versus* -0,26, p = 0,004, respectivamente); e 4) a porcentagem de crianças com escores z anormais para VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅ foi maior no grupo de crianças com asma (14 *versus* 0%, p = 0,043, e 33 *versus* 4%, p = 0,028, respectivamente) (Tabela 4).

O grupo de crianças com sibilância também apresentou em média valores inferiores de VEF₁ e uma porcentagem maior de valores anormais para VEF₁ e VEF₁/CVF, mas as diferenças não foram significativas.

Tabela 3 - Impacto das variáveis independentes na ocorrência dos sintomas respiratórios (tosse e sibilância) e no diagnóstico de asma

	OR	IC95% OR	p
Tosse			
Mãe fumante	2,15	1,15-4,03	0,017
Infecção respiratória baixa	2,62	1,40-4,90	0,003
Alergia a aeroalérgenos	4,43	2,15-9,14	< 0,001
Sibilância			
História familiar de alergia/atopia	2,68	1,40-5,14	0,003
Infecção respiratória baixa	2,78	1,24-6,20	0,012
Bronquiolite	3,31	1,34-8,18	0,010
Alergia a aeroalérgenos	3,20	2,15-9,14	0,005
Asma			
Infecção respiratória baixa	14,65	1,75-122,88	0,013
Alergia a aeroalérgenos	8,17	1,95-34,20	0,004

IC95% = intervalo de confiança de 95%; OR = *odds ratio*.

Tabela 4 - Análise bivariada entre sibilância, diagnóstico de asma e resultados espirométricos (escores z médios)

Índices espirométricos	Sibilância/asma		p
	Sim	Não	
Sibilância			
Escore z para VEF ₁ /CVF	-0,25	0,0	0,028
Escore z para FEF ₂₅₋₇₅	-0,55	-0,17	0,022
Crianças com redução no FEF ₂₅₋₇₅	9%	1%	0,034
Asma			
Escore z para VEF ₁	-1,40	-0,01	0,001
Escore z para CVF	-1,55	0,0	0,004
Escore z para VEF ₁ /CVF	-0,61	-0,07	0,046
Escore z para FEF ₂₅₋₇₅	-1,47	-0,26	0,004
Crianças com redução na VEF ₁ /CVF	14%	0%	0,043
Crianças com redução no FEF ₂₅₋₇₅	33%	4%	0,038

CVF = capacidade vital forçada; FEF₂₅₋₇₅ = fluxo expiratório forçado entre 25 e 75%; VEF₁ = volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF₁/CVF = razão entre volume expiratório forçado no primeiro segundo e capacidade vital forçada.

Discussão e conclusão

Neste estudo epidemiológico piloto, demonstramos a aplicabilidade e a utilidade de um questionário respiratório e da espirometria de campo na tarefa de desvendar a associação entre os fatores de risco e a ocorrência de sintomas respiratórios e de diminuição da função pulmonar em crianças em idade escolar.

Nossa taxa de resposta foi semelhante à de outros estudos que utilizaram questionários publicados na mesma área de pesquisa^{9,34,35}, o que reforça o fato de que os questionários são ferramentas válidas e reproduzíveis para a investigação de doenças respiratórias na comunidade.

Este estudo revelou uma frequência elevada de sintomas respiratórios em escolares na nossa cidade, visto que 21 e 35%, respectivamente, da população estudada relatou já ter apresentado tosse ou sibilância em algum momento da vida, embora somente 4% tenham recebido o diagnóstico de asma. Os fatores de risco associados à ocorrência dos sintomas foram semelhantes aos descritos na literatura^{8-10,14-22}, a referir: história familiar de alergia/atopia, exposição à FAT, história de IRB e alergia a aeroalérgenos. Em nossas crianças, história familiar de alergia/atopia, história de IRB (e bronquiolite) e alergia a aeroalérgenos estiveram associados a um risco aumentado de apresentar sibilância (OR entre 2 e 3), e aquelas com história de IRB e alergia a aeroalérgenos tiveram uma probabilidade 8 e 14 vezes maior de apresentar asma, respectivamente.

Com relação à função pulmonar, apesar de somente pouco mais da metade dos espirogramas ter sido considerada aceitável, houve uma boa correlação entre o questionário

e a espirometria. As crianças sintomáticas apresentaram fluxos espirométricos compatíveis com diminuição da função pulmonar, sendo um dos parâmetros mais sensíveis o FEF₂₅₋₇₅. Acredita-se que a primeira alteração associada à obstrução do fluxo aéreo nas vias aéreas pequenas seja uma desaceleração na parte final do espirograma, mesmo quando a parte inicial seja pouco afetada³⁶. Quantitativamente, essa desaceleração do fluxo expiratório é refletida em uma redução proporcionalmente maior no FEF_{75%} ou no FEF₂₅₋₇₅ do que no VEF₁³⁶. No entanto, alterações nessas medidas de fluxo intermediárias durante uma exalação forçada não são específicas para doença das vias aéreas pequenas em pacientes individuais³⁶, e devem ser interpretadas com cautela. A ausência de significância estatística para os demais parâmetros pode ser explicada pelo pequeno número de espirogramas disponíveis.

Por outro lado, as crianças com diagnóstico de asma apresentaram, em média, valores inferiores para todos os parâmetros dos fluxos espirométricos (VEF₁, CVF, VEF₁/CVF e FEF₂₅₋₇₅). Esses níveis inferiores de função pulmonar, e a maior porcentagem de crianças com redução da VEF₁/CVF e no FEF₂₅₋₇₅, confirmam os achados que revelaram uma associação entre a gravidade dos sintomas da asma e o nível da função pulmonar que mantém a sua trajetória ao longo do tempo⁸⁻¹⁰. Também especulamos que o diagnóstico da asma esteja subestimado neste grupo de crianças, visto que um terço das crianças teve sibilância (cerca de 20% manifestaram ≥ 2 episódios de sibilância), mas apenas 4% receberam o diagnóstico de asma, o que representa menos do que tem sido relatado na literatura³⁷; além disso, crianças com sibilância apresentaram uma certa diminuição da função pulmonar.

Estudos de prevalência de doenças respiratórias com medidas objetivas da função pulmonar são cruciais para a compreensão da epidemiologia dessas doenças, permitindo a implementação de programas de tratamento dirigidos, com conseqüente redução da morbidade e dos custos diretos (medicamentos e uso de serviços de saúde) e indiretos (absenteísmo no trabalho e na escola). O estudo longitudinal realizado em Tucson por Taussig et al.¹⁰ possibilitou a descrição de diferentes fenótipos de sibilância que ocorrem durante a infância. Um desses fenótipos, o grupo das crianças com sibilância transitória precoce, apresenta uma diminuição na função pulmonar tanto na primeira infância quanto aos 6 anos de idade, se comparado às crianças que nunca apresentaram sibilância. A função pulmonar dessas crianças melhorou com o tempo (*tracking* ou encareiramento da função respiratória), mas nunca se igualou à das crianças que nunca apresentaram sibilância durante os anos de crescimento. O grupo de crianças com sibilância persistente demonstrou um declínio da função pulmonar desde a primeira infância até os 6 anos, o que sugere que a perda da função respiratória ocorreu após o nascimento e perdurou ao longo da vida¹⁰.

Embora nosso estudo não tenha avaliado prospectivamente a saúde respiratória das crianças ao longo do tempo, com a finalidade de classificá-las em fenótipos, e tenha confiado na memória dos pais e no relato dos eventos respiratórios, ele revelou que a presença de fatores de risco conhecidos está associada com a ocorrência de sintomas respiratórios, cuja presença implica em certa deficiência na função pulmonar. Essa ferramenta de rastreamento pode, portanto, potencialmente identificar uma coorte de crianças com risco aumentado de DPOC, e por conseguinte dirigir intervenções futuras com o objetivo de prevenir danos posteriores.

Nosso estudo apresenta também outras limitações. Em primeiro lugar, a taxa de resposta deve ser sempre maximizada, a fim de melhorar o delineamento do estudo epidemiológico, aumentar o tamanho da amostra, a potência e a precisão dos resultados, e reduzir vieses³⁸. A quantidade de não respondentes limita a extrapolação dos resultados, pois com isso nosso estudo poderia apresentar um viés em favor das crianças mais sintomáticas. Têm sido sugeridas diversas estratégias para melhorar as taxas de resposta^{39,40}; no nosso caso, alguns exemplos seriam a notificação prévia dos pais e a explicação *in loco* para os diretores e professores. Em segundo lugar, não possuíamos medidas de inflamação das vias aéreas (como medições da concentração da fração exalada de óxido nítrico) ou evidência de sensibilização alérgica em nossas crianças, e não estratificamos nossos casos sintomáticos quanto à ocorrência de sintomas em uma janela de tempo específica (o ano anterior, por exemplo). Essas medidas poderiam estratificar melhor as crianças com um processo ativo da doença, e talvez determinar uma coorte que exigiria um tratamento específico. Tais medidas também poderiam classificar melhor nossa população asmática quanto ao controle da doença.

Para concluir, foi demonstrado que nossas ferramentas de rastreamento podem facilmente ser implementadas em um ambiente não clínico, e que foram eficientes na identificação das crianças em idade escolar sintomáticas com diminuição da função pulmonar. Descrevemos os fatores de risco para

doenças pulmonares, que têm sido documentados fora de Portugal. Ainda falta esclarecer se esta estratégia de rastreamento será economicamente viável na prevenção do comprometimento da função pulmonar e da progressão da DPOC.

Agradecimentos

À Dra. Cristina Bastardo por seu apoio na leitura e avaliação dos espirogramas, à Pulmocor pelo empréstimo do espirômetro, à MSD (Dra. Fátima Afonso) pelo auxílio com a impressão das fotocópias dos questionários, à equipe do Centro de Saúde do Lumiar, às crianças, às famílias, aos professores e diretores das escolas [Escola Básica (EB) Alto da Faia, EB 57 de Telheiras, EB 91 do Bairro da Cruz Vermelha, EB 31 Prof. Lindley Cintra] pela sua colaboração.

Por este projeto de pesquisa clínica - "Rastreamento de Patologia Respiratória em Crianças em Idade Escolar" -, Carolina Constant, Isabel Sampaio, Ana Margarida Silva, Marisa Salgueiro e Teresa Bandeira receberam uma bolsa de investigação para jovens médicos do Hospital de Santa Maria, em 2007.

Referências

1. Matricardi PM, Illi S, Grüber C, Keil T, Nickel R, Wahn U, et al. [Wheezing in childhood: incidence, longitudinal patterns and factors predicting persistence](#). Eur Respir J 2008;32:585-92.
2. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for the Diagnosis and Management of Asthma in Children 5 Years and Younger. 2009. www.ginasthma.org.
3. Global Initiative for Asthma (GINA). Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2008 Update. www.ginasthma.org.
4. Burney PG, Luczynska C, Chinn S, Jarvis D. [The European Community Respiratory Health Survey](#). Eur Respir J. 1994;7:954-60.
5. 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.
6. Global Initiative for COPD. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD. 2008 update. www.goldcopd.org.
7. Bush A. [COPD: A Pediatric Disease](#). COPD. 2008;5:53-67.
8. Phelan PD, Robertson CF, Olinsky A. [The Melbourne asthma study: 1964-1999](#). J Allergy Clin Immunol. 2002;109:189-94.
9. Sears MR, Greene JM, Willan AR, Wiecek EM, Taylor DR, Flannery EM, et al. [A Longitudinal, Population-Based, Cohort Study of Childhood Asthma Followed to Adulthood](#). N Engl J Med. 2003;349:1414-22.
10. Taussig LM, Wright AL, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ, Martinez FD. [Tucson Children's Respiratory Study: 1980 to present](#). J Allergy Clin Immunol. 2003;111:661-75.
11. Stein RT, Sherrill D, Morgan WJ, Holberg CJ, Halonen M, Taussig LM, et al. [Respiratory syncytial virus in early life and risk of wheeze and allergy by age 13 years](#). Lancet 1999;354:541-5.
12. Dezateux C, Stocks J, Wade AM, Dundas I, Fletcher ME. [Airway function at one year: association with premorbid airway function, wheezing and maternal smoking](#). Thorax. 2001;56:680-6.
13. Dezateux C, Stocks J, Dundas I, Fletcher ME. [Impaired airway function and wheezing in infancy: the influence of maternal smoking and a genetic predisposition to asthma](#). Am J Respir Crit Care Med. 1999;159:403-10.

14. Lemanske RF Jr, Jackson DJ, Gangnon RE, Evans MD, Li Z, Shult PA, et al. Rhinovirus illnesses during infancy predict subsequent childhood wheezing. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;116:571-7.
15. Gern JE, Rosenthal LA, Sorkness RL, Lemanske RF Jr. Effects of viral respiratory infections on lung development and childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;115:668-74.
16. Holt PG, Sly PD. Interactions between RSV Infection, Asthma, and Atopy: Unraveling the Complexities. *J Exp Med.* 2002;196:1271-5.
17. Piipo-Savolainen E, Remes S, Kannisto S, Korhonen K, Korppi M. Asthma and lung function 20 years after wheezing in infancy: results from a prospective follow-up study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2004;158:1070-6.
18. Strachan DP, Cook DG. Health effects of passive smoking. 1. Parental smoking and lower respiratory illness in infancy and early childhood. *Thorax.* 1997;52:905-14.
19. Cook DG, Strachan DP. Health effects of passive smoking. 3. Parental smoking and prevalence of respiratory symptoms and asthma in school age children. *Thorax.* 1997;52:1081-94.
20. Strachan DP, Cook DG. Health effects of passive smoking. 6. Parental smoking and childhood asthma: longitudinal and case-control studies. *Thorax.* 1998;53:204-12.
21. Gilliland FD, Li YF, Peters JM. Effects of maternal smoking during pregnancy and environmental tobacco smoke on asthma and wheezing in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163:429-36.
22. Jaakkola JJ, Jaakkola MS. Effects of environmental tobacco smoke on the respiratory health of children. *Scand J Work Environ Health.* 2002;28 suppl 2:71-83.
23. Bandeira T, Trindade JC. Origem na idade pediátrica da doença pulmonar obstrutiva crónica do adulto. Parte 1: indicadores de risco na evolução. *Acta Pediatr Port.* 2004;35:225-31.
24. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Disparities in secondhand smoke exposure - United States, 1988-1994 and 1999-2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2008;57:744-7.
25. Lowe L, Murray CS, Custovic A, Simpson BM, Kissen PM, Woodcock A; NAC Manchester Asthma and Allergy Study Group. Specific airway resistance in 3-year-old children: a prospective cohort study. *Lancet.* 2002;359:1904-8.
26. Mortimer KM, Fallot A, Balmes JR, Tager IB. Evaluating the use of a portable spirometer in a study of pediatric asthma. *Chest.* 2003;123:1899-907.
27. Zanconato S, Meneghelli G, Braga R, Zacchello F, Baraldi E. Office spirometry in primary care pediatrics: a pilot study. *Pediatrics.* 2005;116:e792-7.
28. Kirkby J, Welsh L, Lum S, Fawke J, Rowell V, Thomas S, et al. The EPICure study: comparison of pediatric spirometry in community and laboratory settings. *Pediatr Pulmonol.* 2008;43:1233-41.
29. Ferris BG. *Epidemiology Standardization Project (American Thoracic Society).* *Am Rev Respir Dis.* 1978;118:1-120
30. Cidade das Profissões (CdP). Classificação Nacional das Profissões (CNP). <http://cdp.portodigital.pt/profissoes/classificacao-nacional-das-profissoes-cnp>. Acesso: 13/07/2008.
31. Fundação Bissaya Barreto. Obesidade Online (website). www.obesidade.online.pt. Acesso: 03/08/2008.
32. Centers for Disease Control and Prevention (website). <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Acesso: 20/07/2008.
33. Institute of Children Health. Growth charts for lung function. www.growinglungs.org.uk. Acesso: 20/07/2008.
34. Strippoli MP, Silverman M, Michel G, Kuehni CE. A parent-completed respiratory questionnaire for 1-year-old children: repeatability. *Arch Dis Child.* 2007;92:861-5.
35. Joseph CL, Baptist AP, Stringer S, Havstad S, Ownby DR, Johnson CC, et al. Identifying students with self-report of asthma and respiratory symptoms in an urban, high school setting. *J Urban Health.* 2007;84:60-9.
36. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J.* 2005;26:948-68.
37. Nunes C. A epidemiologia das doenças alérgicas. *Rev Port Imunoalerg.* 2003;XI:169-99.
38. Sharp L, Cochran C, Cotton SC, Gray NM, Gallagher ME; TOMBOLA group. Enclosing a pen with a postal questionnaire can significantly increase the response rate. *J Clin Epidemiol.* 2006;59:747-54.
39. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, Diguiseppi C, Wentz R, Kwan I, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009:MR000008.
40. Nakash RA, Hutton JL, Jørstad-Stein EC, Gates S, Lamb SE. Maximising response to postal questionnaires - a systematic review of randomised trials in health research. *BMC Med Res Methodol.* 2006;6:5.

Correspondência:
Carolina Constant
Rua César de Oliveira, 20, 8º dto,
1600-427 - Lisboa - Portugal
Tel.: + 351 (939) 395.414
E-mail: carolinaconstant@sapo.pt