

# Podemos acreditar nos registos escritos de DEMI na asma ocupacional?

*Can we believe the registered PEF values of patients with occupational asthma?*

Rev Port Imunoalergologia 2006; 14 (2): 141-148

Cristina Lopes<sup>1</sup>, João Fonseca<sup>2</sup>, José Castela Torres da Costa<sup>3</sup>, José Pedro Moreira da Silva<sup>3</sup>, Graça Castel-Branco<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Interna Complementar de Imunoalergologia, Serviço de Imunoalergologia do Hospital de S. João, Porto

<sup>2</sup> Assistente Hospitalar de Imunoalergologia, Serviço de Imunoalergologia do Hospital de S. João, Porto. Serviço de Bioestatística e Informática Médica da Faculdade de Medicina do Porto

<sup>3</sup> Assistente Graduado de Imunoalergologia, Serviço de Imunoalergologia do Hospital de S. João, Porto

<sup>4</sup> Chefe de Serviço de Imunoalergologia, Directora do Serviço, Serviço de Imunoalergologia do Hospital de S. João, Porto

## RESUMO

**Introdução:** A monitorização do débito expiratório máximo instantâneo (DEMI) em exposição e afastamento do local de trabalho é uma importante ferramenta na avaliação da relação da asma com a exposição ocupacional. Apesar dos registos escritos dos valores de DEMI terem limitações conhecidas, não há dados relativamente à magnitude dos registos não exactos e/ou fabricados na população portuguesa. **Objectivo:** Avaliar a adesão e exactidão dos registos escritos de DEMI no contexto de asma ocupacional. **Métodos:** Foi pedido a onze doentes com suspeita de asma ocupacional que registassem por escrito o valor de DEMI quatro vezes por dia durante pelo menos duas semanas num período de exposição e/ou afastamento com um aparelho VMX<sup>®</sup>. Os doentes não tinham conhecimento que os valores de DEMI eram gravados no aparelho. Foi avaliada a adesão ao registo escrito e a diferença numérica e de tempo entre o valor gravado e registado no diário. Foi avaliado o número de resultados exactos. **Resultados:** A adesão foi de 66% (773 de 1172 resultados planeados); 279 (24%) foram registados mas não gravados. Apenas 519 (44%)

resultados foram exactos – 158 foram numericamente diferentes e 153 foram realizados mais de uma hora depois do planeado. **Conclusão:** Nesta amostra de doentes com suspeita de asma ocupacional a adesão ao plano proposto foi baixa. Verificou-se uma elevada frequência de valores não exactos. A utilização de equipamento com registo electrónico para medição do DEMI na patologia ocupacional respiratória poderá reduzir as falhas encontradas.

**Palavras-chave:** asma ocupacional, DEMI, debitómetro.

## ABSTRACT

**Background:** PEF (peak expiratory flow) monitoring is an important tool for the diagnosis of occupational asthma. Despite of paper-recorded PEF values have known limitations, there is still no data concerning the magnitude of invalid records in Portuguese population. **Aim:** To evaluate the compliance and correctness of PEF values registered on a paper diary by patients with suspected occupational asthma **Methods:** Eleven patients were asked to register their PEF value four times a day for at least two weeks at and/or away from work, with a electronic peak-flow meter (VMX®). The subjects were not told the data was also stored on VMX® computer. Compliance was defined as the rate of stored values to the total number of planned measurements. The time and numerical differences between the stored and the paper-recorded values were evaluated. We considered correct results those numerically identical to the VMX-stored values and within 60 minutes of the scheduled time. **Results:** Compliance was 66% (773 of 1172 planned measurements); 279 (24%) were recorded but not stored. Only 519 (44%) results were correct – 158 were numerically different and 153 were done with more than one hour difference from the recorded. **Conclusions:** In this small sample of occupational asthma patients the compliance to the planned measurements was poor. A high frequency of non-correct records was observed. The use of electronic monitoring devices in occupational respiratory diseases, may overcome these problems.

**Key-words:** occupational asthma, peak expiratory flow, peak flow meter.

## INTRODUÇÃO

**A** asma é a doença ocupacional respiratória mais frequente nos países industrializados. Estima-se que factores ocupacionais estejam associados a cerca de 15% dos casos de asma no adulto, incluindo o aparecimento de asma de novo e o agravamento de asma preexistente<sup>1</sup>.

A asma ocupacional (AO) é caracterizada pela variação dos débitos expiratórios e hiperreactividade brônquica, atribuída a condições particulares do local de trabalho ou a um dado estímulo exclusivo desse local<sup>2</sup>. O ponto-chave do diagnóstico é a demonstração, de forma objectiva, da relação entre sintomas e exposição a estímulos existentes e exclusivos do local de trabalho<sup>3,4</sup>.

A avaliação da hiperreactividade brônquica é um aspecto importante na avaliação da asma ocupacional. Contudo, a sua determinação isolada ou a sua variação com a exposição não é suficiente para o diagnóstico. A provocação brônquica estandardizada com o agente suspeito é aceite como o método “gold standard” para se estabelecer a relação causal entre a exposição e a doença<sup>5</sup>. Na sua ausência, o diagnóstico deve ser baseado numa história clínica compatível, com prova de hiperreactividade brônquica positiva e um registo seriado de DEMI (débito expiratório máximo instântaneo), em que se observe um agravamento com a exposição.

Dada a sua rentabilidade diagnóstica, o registo seriado de DEMI com um debitómetro mecânico em exposição e afastamento é um método muito utilizado na avaliação da AO. A monitorização deverá ser feita pelo menos quatro vezes por dia por um período de duas semanas, quando o doente está a trabalhar, e por um período semelhante quando o doente está afastado do seu local de trabalho. É pedido ao doente para fazer o registo escrito dos valores de DEMI obtidos, a horas pré-determinadas, geralmente de acordo com os turnos de trabalho. Uma diminuição do DEMI médio, igual ou superior a 20% nos dias de exposição relativamente

ao período de afastamento sugere fortemente uma asma ocupacional.

O registo escrito de DEMI como ferramenta utilizada no diagnóstico de asma ocupacional é aceite pelo Serviço Nacional de Prevenção das Doenças Ocupacionais. Poderá esta forma de registo aberto ser considerada fiável?

Por existirem poucos dados na nossa população, o objectivo deste estudo foi avaliar a adesão e a exactidão dos registos escritos de DEMI no contexto de AO, numa altura em que é discutido o possível interesse clínico da utilização de equipamento com registo electrónico para medição daquele parâmetro.

## MÉTODOS

Neste estudo prospectivo participaram doentes referenciados a uma consulta de Doenças Ocupacionais do Serviço de Imunoalergologia do Hospital de S. João por suspeita de AO. Utilizando a aplicação informática MedCalc 8.1.0.0 (Mariakerke, Belgium), o número total de registos calculado como necessário incluir no estudo foi de 512 (correspondendo a 9 doentes), de forma a, com poder de 0.90 e um nível de significância de 0.05, detectar uma percentagem de adesão de 75% considerando um desvio padrão de 65%.

Os doentes realizaram o estudo habitual para diagnóstico de AO habitual no Serviço, que inclui provas funcionais respiratórias, provas de provocação brônquica inespecíficas (metacolina) e específicas e testes cutâneos por picada (bateria standard para aeroalergénios Alk-Abello® com 22 inalantes comuns).

Foi utilizado um instrumento VMX® (Mini Log Clement Clarke) que consiste num debitómetro mecânico standard mini-Wright equipado com um *chip* electrónico que pode armazenar até 400 valores. O sinal gerado pelo debitómetro é digitalizado, processado e memorizado, assim como a data e a hora. O *chip* do computador do VMX® grava o melhor dos três valores. A ausência de fluxo de ar não

pode originar um sinal que seja incorrectamente gravado. A partir do VMX<sup>®</sup> é possível transferir os dados para um computador.

Os participantes deram o seu consentimento para inclusão no estudo após explicação detalhada dos objectivos e dos métodos.

Os doentes foram informados da importância da monitorização do DEMI durante um período de pelo menos duas semanas em exposição e pelo menos outras duas em afastamento, para efectuar o diagnóstico de asma ocupacional.

Os doentes foram ensinados a usar o aparelho VMX<sup>®</sup>. Deveriam realizar uma inspiração até à capacidade máxima funcional seguida de um esforço expiratório máximo e repetir esta manobra três vezes seguidas. O melhor valor de DEMI obtido aparecia no écran digital e deveriam registar esse valor por escrito no dia e hora pré-determinada. Foram informados que não deveriam usar outro debitómetro e que deveriam registar num diário o melhor valor de três manobras expiratórias quatro vezes por dia, a horas predeterminadas de acordo com os horários de trabalho.

Na análise estatística utilizaram-se métodos de estatística descritiva e foi feita a análise da variável situação profissional pelo teste de qui-quadrado. A unidade de análise utilizada foi o número de registos de DEMI. Foi considerado significativo um valor de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Foi analisada a proporção de valores de DEMI gravados relativamente às medições propostas, a diferença numérica entre os valores registados e os gravados, e a diferença entre a hora planeada do registo e a hora gravada.

Relativamente aos valores de DEMI podiam surgir quatro situações: 1) um valor ter sido registado no diário e surgir gravado na memória do computador; 2) ter sido

registado mas não aparecer gravado; 3) não ter sido registado nem gravado ou 4) não ter sido registado e surgir gravado.

Foram definidas três classes relativamente à diferença entre a hora planeada e a hora gravada: até 1 hora, de 1 a 4 horas e superior a 4 horas.

Relativamente à diferença entre o valor gravado e o valor registado no diário, definiram-se as seguintes classes tanto no sentido da subvalorização como no da sobrevalorização: até 20 L/min, entre 21 a 50 L/min, mais de 51 L/min.

A adesão foi definida como a proporção de valores de DEMI gravados relativamente às medições planeadas.

Foram considerados exactos os resultados de valor numericamente igual e registados num período considerado aceitável, até uma hora depois da hora definida.

Foram considerados resultados fabricados os valores registados em papel pelo doente mas não gravados no aparelho VMX<sup>®</sup>.

O Quadro 1 sumaria os resultados demográficos e clínicos dos doentes incluídos.

A razão homem/mulher foi de 5/6; a média de idades foi 39.6 anos ( $\pm 8.4$ ). O valor médio da % do FEV1 previsto foi 93 ( $\pm 19.5$ ).

A duração média dos registos foi de 26 dias ( $\pm 10.3$ ). Deveriam ter sido feitos 1172 registos. Destes, 773 estavam gravados no VMX<sup>®</sup> (adesão de 66%), 279 (24%) foram registados mas não foram gravados ou seja foram fabricados pelo doente (Quadro 2).

No Quadro 3 pode observar-se que apenas 520 registos (44% dos registos propostos) foram considerados exactos. Apenas 4 registos foram feitos num período superior a 4 horas relativamente ao estabelecido. Quando consideradas as diferenças numéricas entre valores registados e gravados, 19% dos registos foram sub-valorizados e 2% sobrevalorizados.

Foi testada a diferença na adesão e exactidão dos registos relativamente à situação profissional (exposição ou afastamento), não se encontrando diferenças significativas ( $p = 0.747$ ).

**Quadro 1.** Características demográficas e clínicas dos participantes.

N.º	Sexo	Idade (Anos)	Sit. Prof.	FEV1 (% prev)	Registo (Dias)	Diagnóstico
1	F	37	A	65	28	ANO
2	F	43	E	106	15	A.A
3	F	38	A+E	110	41	AO
4	M	34	E	94	41	AO
5	F	46	A+E	88	11	AA
6	F	46	E	102	21	R
7	M	26	A+E	119	34	AA
8	M	39	A	74	26	AO
9	F	59	A	118	31	ANO
10	M	30	E	75	30	AA
11	M	38	E	71	20	AA

**FEV1** – volume expiratório forçado no 1.º segundo; **A** – afastamento; **E** – exposição; **Reg (Dias)** – dias de registo de DEMI; **ANO** – asma não ocupacional; **AA** – asma agravada pela profissão; **AO** – asma ocupacional; **R** – rinite.

**Quadro 2.** Distribuição dos registos escritos e dos armazenados no chip electrónico do VMX®.

Tipo Resultados	N.º Reg.	%
Registados e gravados (Adesão)	770	66
Registados mas não gravados (Fabricados)	279	24
Não registados nem gravados	120	10
Não registados mas gravados	3	< 1
Total	1172	100

**Quadro 3.** Distribuição dos resultados de acordo com as diferenças de valor numérico e tempo entre o valor registado e gravado.

Tempo (h)	Diferença entre valor registado e gravado de DEMI em L/min							Total
	≤ 5l	- 2l a 50	- 20	zero	+ 20	+ 2l a 50	≥ 5l	
<1	35	17	38	520	5	1	1	617 (80)
> 1 < 4	13	12	31	88	2	1	2	149 (19)
> 4	0	0	0	4	0	0	0	4 (< 1)
Total (%)	48 (7)	29 (4)	69 (9)	612(80)	7(< 1)	2 (< 1)	3 (< 1)	770 *

\* correspondendo a 66% do n.º planeado de registos que seria de 1172

## DISCUSSÃO

Neste estudo, das 1172 medições previstas do DEMI aos doentes com suspeita de asma ocupacional, apenas 773 (66%) foram realizadas e 520 (44%) foram registadas com exactidão.

A monitorização de DEMI apresenta questões metodológicas importantes quanto ao modo de utilização e interpretação dos resultados<sup>6</sup>. Além da necessidade de informar o doente do modo de efectuar as avaliações e a obtenção em cada manobra de três resultados reproduzíveis<sup>7</sup>, a avaliação de uma asma ocupacional com registos seriados de DEMI necessita de uma boa adesão do doente. O número de registos a efectuar por dia, a idade dos doentes e a duração do período de avaliação são factores que influenciam a adesão<sup>8</sup>.

O que questionamos não é a utilidade da monitorização do DEMI, que consideramos da maior importância na avaliação da asma ocupacional ou no auto-controlo da asma nos doentes com doença grave e que julgamos mesmo subutilizada<sup>13</sup>. A nossa hipótese foi que a utilização de debitómetros mecânicos e o registo dos valores em papel não será um método com fiabilidade suficiente para permitir uma adequada decisão médica. Os resultados obtidos apontam claramente para nesse sentido.

Neste estudo observámos que a adesão ao plano proposto de medição de DEMI foi insatisfatória: apenas dois terços das medições previstas foram realizadas. Este facto

poderá estar, em parte, relacionado com a necessidade de fazer 4 medições diárias por um período de tempo relativamente longo.

O número de registos exactos observado foi baixo, 520 em 1172 (44%). Uma das possíveis razões conforme salientado por Quirce *et al*<sup>9</sup> e Verschelden P<sup>10</sup> *et al* são os erros de leitura e de transcrição (como registar 468 em vez de 488) embora apenas em 25 registos tenham sido possível identificar este tipo de erros. Tentamos compreender se as inconsistências entre valor registado e valor gravado se relacionavam com a situação profissional (exposição ou afastamento) – seriam tentativas de proveito próprio? Os resultados observados não apoiam essa ideia, não existindo associação significativa entre a exactidão dos registos e a situação profissional.

A manipulação dos resultados é uma limitação séria à utilização do registo escrito do DEMI na avaliação da AO. Neste estudo, o número de resultados que foram registados mas não foram gravados ou seja foram fabricados pelo doente é considerável, 279 (24%) e comparável a estudos anteriores no contexto da asma ocupacional. Este facto também não parece ser explicado pela tentativa do doente obter proveito próprio. Este obstáculo pode ser contornado com o uso de debitómetros que gravem os resultados, impossibilitando assim a sua manipulação<sup>7</sup>. São necessários mais estudos desenhados para esclarecer as causas da manipulação dos resultados.

**Quadro 4.** Descrição sumária dos trabalhos publicados que avaliaram a adesão e exactidão dos registos escritos de DEMI.

Autor	N.º dts	Diagnóstico	Duração	Adesão (%)	Resultados exactos (%)	Resultados fabricados (%)
Malo	21	Suspeita asma ocupacional	21 + 21 dias	77	49	28
Quirce	17	Suspeita asma ocupacional	15 + 10 dias	–	55.3	22
Kamps	40 (6 – 15 A)	Asma persistente moderada/grave	4 sem	77.1	56	18.1
Coté	26	Asma persistente moderada	1 ano	63	–	–
Resultados obtidos	11	Suspeita asma ocupacional	21 dias	66	44	24

Apesar de termos incluído neste estudo um número um pouco menor de doentes do que estudos anteriormente publicados (Quadro 4)<sup>8-12</sup>, tal como descrito nos métodos, o número mínimo necessário de doentes a incluir para avaliar a nossa hipótese era apenas de 9. Além disso os períodos de monitorização foram bastante superiores aos utilizados para o cálculo do tamanho da amostra (média 28 dias em vez de 14) pelo que o número de registos obtido excedia em muito o necessário.

Por outro lado salienta-se que será difícil generalizar estes resultados para outros grupos de doentes com asma, nomeadamente os que não tenham suspeita de asma ocupacional.

Anteriormente já outros autores tinham evidenciado as limitações do registo escrito dos valores de DEMI, quer no contexto da asma persistente moderada a grave, quer no contexto da asma ocupacional. Verschelden *et al*<sup>10</sup> avaliaram a adesão e a acuidade do diário de registo de DEMI com VMX<sup>®</sup> em 20 doentes adultos asmáticos, durante um período de três meses. Concluiu que a adesão ao método de avaliação de DEMI diário era insatisfatória em doentes com asma crónica estável, durante um período longo. Coté *et al* avaliou a adesão a este método durante um ano, em 26 doentes com asma moderada a grave que participavam num programa de educação para a asma verificando também resultado insatisfatórios<sup>11</sup>. Também na população pediátrica foram realizados estudos que concluíram que o diário de registo de DEMI em crianças asmáticas tinha uma adesão e exactidão insuficientes<sup>12</sup>.

No contexto da asma ocupacional Malo *et al* analisaram 22 doentes com suspeita de asma ocupacional a quem foi pedido para avaliar o DEMI de 2 em 2 horas em situação de exposição e afastamento profissional, também com um aparelho VMX<sup>®</sup>, sendo que a adesão foi de 58%<sup>8</sup>.

Um denominador comum a estes estudos é a baixa adesão ao registo escrito de DEMI, a grande percentagem de resultados não exactos e a elevada proporção de resultados fabricados.

É do conhecimento dos autores que noutros centros europeus há já algum tempo estas insuficiências dos debi-

tómetros mecânicos levaram a sua substituição por equipamentos capazes de armazenar os valores medidos, assim como a data e hora da sua medição. Esses equipamentos tinham no entanto custos elevados dificultando a sua utilização em larga escala. Recentemente foram desenvolvidos equipamentos electrónicos de monitorização de parâmetros funcionais respiratórios de baixo custo e que demonstraram ter até melhor precisão e reprodutibilidade que os debitómetros mecânicos<sup>14</sup>.

Assim, a insuficiente adesão à medição do DEMI com debitómetros mecânicos e a reduzida exactidão dos seus registos escritos está de acordo com estudos anteriormente realizados (Quadro 4)<sup>8-12</sup> noutras populações e aponta para a provável necessidade de utilização de equipamento com registo electrónico para medição do DEMI no diagnóstico e monitorização da patologia ocupacional respiratória.

## BIBLIOGRAFIA

1. Global strategy for asthma management and prevention. Updated 2004. National Heart Blood and Lung Institute.
2. Bernestein I, Chan-Yeung, Malo J, Bernestein D. Definition and classification of asthma. In: Asthma in the workplace. Marcel Dekker Inc, Ed Bernestein I, Chang-Yeung M, Malo J, Bernestein D. New York 1993; 2.
3. Moscato G, Godnic-Cvar J, Maestrelli P, Malo JL, Burge PS, Coifman R. Statement on self-monitoring of peak expiratory flows in the investigation of occupational asthma. Subcommittee on Occupational Allergy of European Academy of Allergy and Clinical Immunology, American Academy of Allergy and Immunology, European Respiratory Society, American College of Allergy, Asthma and Immunology. Ann Allergy Asthma Immunol. 1995; 75:233-8.
4. Bernestein D. Definition and classification of asthma. In: Asthma in the workplace. Marcel Dekker Inc, Ed Bernestein I, Chang-Yeung M, Malo J, Bernestein D. New York 1993; 103-19.
5. Malo JL. Application of provocative challenges studies in the diagnosis of occupational asthma. Immunol Clin of North America 1992; 12:879-96.
6. Jain P, Kavuru M, Emerman C, Ahmad M. Utility of peak expiratory flow monitoring. Chest 1998; 114:861-76.
7. Moscato G, Godnic-Cvar J. Statement on self-monitoring of peak expiratory flows in the investigation of occupational asthma. Ann allergy Asthma Immunol 1995; 75:233-8.

8. Malo JL, Trudeau C, Ghezzi H, L'Archeveque J, Cartier A. Do subjects investigated for occupational asthma through serial peak expiratory flow measurements falsify their results? *J Allergy Clin Immunol* 1995; 96:601-7.
9. Quirce S, Contreras G, Dybuncio A, Chang Yeung M. Peak expiratory flow monitoring is not a reliable method for establishing the diagnosis of occupational asthma. *Am J Respi Crit Care Med* 1995; 152-1100-2.
10. Verschelden P, Cartier A, L'Archeveque J, Trudeau C, Malo JL. Compliance with and accuracy of daily self-assessment of peak expiratory flows (PEF) in asthmatic subjects over a three month period. *Eur Respir J* 1996; 9:880-5.
11. Côte J, Cartier A, Malo JL, Rouleau M, Boulet LP. Compliance with peak expiratory flow monitoring in home management of asthma. *Chest* 1998; 113:968-72.
12. Kamps AWA, RJ Roorda, PLP Brand. Peak flow diaries in childhood asthma are unreliable. *Thorax* 2001; 56:180-2.
13. Fonseca JA, Costa-Pereira A, Delgado L, Cadinha S, Malheiro D, Vaz M. Quality of data in asthma records. *Allergy Clin Immunol Int: J World Allergy Org* 2005; 17:48-52.
14. Fonseca JA, Costa-Pereira A, Delgado L, Silva LN, Magalhaes M, Castel-Branco MG, Vaz M. Pulmonary function electronic monitoring devices: a randomized agreement study. *Chest*. 2005; 128:1258-65.