

# Técnicas de Medicação Inalatória: Saberão os Clínicos Utilizar os Dispositivos Inalatórios? (\*)

PEDRO SILVEIRA\*, LUÍS ROCHA\*, JORGE FERREIRA\*\*

## RESUMO

No tratamento actual da asma brônquica e da doença pulmonar obstructiva crónica, o uso de inaladores é prática corrente, apesar de os doentes, em muitas situações, não os utilizarem correctamente. Para evitar este problema, a educação dos pacientes pelos técnicos de saúde é recomendada, tendo sido desenvolvidas várias alternativas para administrar terapêutica inalatória. Os autores estudaram, num grupo de Internistas, o manuseamento dos 3 dispositivos inalatórios mais utilizados: inaladores pressurizados doseáveis (IPD), Rotahaler® (RH) e Turbohaler® (TH). Os clínicos foram convidados a simular o uso destes aparelhos, carregados com placebo, não sendo fornecida qualquer tipo de informação adicional. Foram criados 12 passos para cada aparelho e avaliada a execução de cada um deles, tendo sido atribuído 1 ponto a cada passo correctamente executado. Posteriormente, os clínicos responderam a um questionário de 4 perguntas. Foram avaliados 17 Internistas, tendo 2 deles recusado efectuar o teste. Para um máximo de 180 pontos possíveis para cada tipo de aparelho, atingiram-se valores de 82 (45,6%) nos IPD, 60 (33,3%) nos TH e 46 (25,6%) nos RH. Dos 36 passos, apenas 1 foi executado correctamente por todos os Médicos (nos IPD) e houve 1 (nos TH) que nunca foi executado. Posteriormente, consideraram-se 4 passos fundamentais para cada aparelho, de entre os 12 iniciais. Nesses 4 passos, para um máximo de 60 pontos para cada aparelho, obtiveram-se valores de 33 pontos (55,0%) nos IPD, 19 (31,7%) nos TH e 15 (25,0%) nos RH. Analisando o desempe-

no individual, para um máximo de 36 pontos por clínico, verificou-se uma média de  $12,5 \pm 9,4$  pontos. Apenas 4 clínicos atingiram mais de 50% dos pontos possíveis, tendo 8 ficado abaixo dos 9 pontos. Todos os inquiridos prescrevem habitualmente fármacos administrados por via inalatória, mas nenhum instrui os pacientes sobre a limpeza dos respectivos dispositivos. O aparelho mais frequentemente prescrito é o RH (12 respostas), seguido do TH<sup>2</sup> e do IPD.<sup>1</sup> A informação adquirida sobre o seu modo de funcionamento é proveniente da Informação Médica<sup>6</sup>, da experiência pessoal<sup>6</sup> e da leitura de folhetos informativos.<sup>2</sup> Concluímos que os dispositivos inalatórios são incorrectamente manuseados pelo grupo testado, apesar de frequentemente prescritos.

**PALAVRAS-CHAVE:** asma, terapêutica inalatória, dispositivos inalatórios

## ABSTRACT

### *INHALED THERAPY: DO THE PHYSICIANS KNOW HOW TO USE INHALATORY DEVICES?*

*Nowadays, the use of inhalatory devices is a current practice when treating bronchial asthma and COPD, although patients, in many situations, do not use them correctly. In order to avoid this problem, it's recommended that physicians teach their patients. In a group of Internal Medicine physicians of our Hospital, the authors studied their knowledge about the three most used inhalatory devices: pressurised inhalators (PI), Rotahaler® (RH) and Turbohaler® (TH). They were invited to simulate the use of these devices, loaded with placebo. No additional information was available. We created 12 steps to each device, its execution was evaluated and 1 point was assigned when the steps were correctly done. Later, the physicians answered a simple group of 4 questions.*

\* Internos Complementares de Pneumologia do Hospital de S. João - Porto

\*\* Assistente Hospitalar de Pneumologia do Hospital Distrital de Bragança

(\*) A este trabalho foi atribuído o "Prémio do 30º Curso de Pneumologia para Pós-Graduados (Secção B)"

*We evaluated 17 physicians, but 2 refused to do the test. To a maximum of 180 possible points for each device, 82 (45.6%) were reached in PI, 60 (33.3%) in TH and 46 (25.6%) in RH. Among the 36 steps, only 1 was correctly executed by all physicians (in PI) and there was 1 (in TH) that no one executed at all. Later, 4 fundamental steps were considered to each device, among the initial 12. In these 4 steps, to a maximum of 60 points for each device, there were values of 33 (55.0%) in PI, 19 (31.7%) in TH and 15 (25.0%) in RH. If we analyse the individual performance, to a maximum of 36 points per physician, a mean of  $12.5 \pm 9.4$  was reached. Only 4 got more than 50% of the possible points and 8 did not reach 9 points. All the inquired usually prescribe inhalatory medicines, but none of them teaches the patients how to clean the devices. The most usually prescribed is RH,<sup>12</sup> then TH<sup>2</sup> and last PI.<sup>1</sup> The information on the way devices work comes from the laboratories' representants,<sup>6</sup> personal experience<sup>6</sup> and by reading articles on the subject.<sup>2</sup> Under these circumstances, we draw the conclusion that inhalatory devices are wrongly used by the tested group, though frequently prescribed.*

**KEY-WORDS:** *asthma, inhaled therapy, inhalatory devices.*

## INTRODUÇÃO:

A utilização dos aerossóis por via inalatória assume, reconhecidamente, um papel primordial na terapêutica da asma brônquica e da doença pulmonar obstrutiva crónica.<sup>1</sup> Reconhece-se que a correcta utilização dos inaladores é importante na eficácia terapêutica dos fármacos, quer estes sejam usados no controlo dos sintomas, quer com objectivos profilácticos. A indústria farmacêutica constantemente investiga e cria novos dispositivos inalatórios, de forma a facilitar a administração dos fármacos e aumentar a sua eficácia. Em relação à administração oral ou parentérica, a via inalatória tem as vantagens de minimizar os efeitos sistémicos dos fármacos, de ter um rápido início de acção e de ter um maior índice terapêutico, ou seja, permitir a utilização de uma pequena dosagem, com efeito terapêutico semelhante ou superior.<sup>2,3</sup> No entanto, é consensual que 50 a 80% dos doentes não tiram grande benefício da utilização dos aerossóis, por incorrecta técnica de inalação. Este facto, deve-se, entre outros, à incapacidade dos clínicos que prescrevem este tipo de fármacos em exemplificar o seu correcto manuseamento.<sup>4</sup> Mesmo com uma técnica inalatória correcta, apenas 10 a 15% do aerossol atinge as

vias respiratórias inferiores,<sup>5</sup> podendo a deposição das partículas na boca e orofaringe ser superior a 30%.<sup>6</sup>

Foram realizados vários estudos sobre a utilização de inaladores pressurizados doseáveis pelos clínicos,<sup>7-10</sup> com resultados desencorajadores. Por outro lado, a utilização de outro tipo de dispositivos inalatórios, nomeadamente os de pó seco, raramente foi estudada.<sup>11</sup> O objectivo do nosso trabalho foi avaliar, num grupo de clínicos que habitualmente prescrevem este tipo de fármacos, o seu conhecimento sobre a correcta utilização dos dispositivos mais divulgados: inaladores pressurizados doseáveis (IPD), Rotahaler® (RH) e Turbohaler® (TH).

## MÉTODOS

### *Intervenientes:*

O estudo foi desenvolvido no Hospital de S. João, no Porto, com Internos Complementares e Assistentes Hospitalares de Medicina Interna, num total de 17. A escolha dos participantes, de 2 serviços de Medicina Interna do Hospital, foi aleatória, através das folhas de ponto. Estes, foram contactados apenas no dia da realização da entrevista, sendo mantido sigilo sob o seu conteúdo até à sua realização.

### *Protocolo:*

Para cada um dos dispositivos testados, foram criadas 12 manobras, consideradas essenciais para a sua correcta utilização (**Quadro I**). Destas 12 manobras, foram destacadas 4 em cada dispositivo (IPD - nº 5, 6, 7 e 8; TH - nº 3, 4, 5 e 6; RH - nº 2, 4, 5 e 8), consideradas como as mais importantes. A cada manobra executada correctamente, era atribuído 1 ponto.

### *Entrevista:*

Era efectuada num local reservado e na presença de 2 observadores. Era fornecido ao entrevistado um IPD carregado com placebo, um TH carregado com placebo, um RH e 2 cápsulas de placebo. A missão do entrevistado era a de efectuar nele próprio 2 inalações consecutivas com cada um dos dispositivos. Qualquer comentário estava interdito, quer durante as inalações, quer durante a mudança de dispositivo. A função dos observadores era a de registar, individualmente, as manobras correctamente executadas. Posteriormente, era aplicado ao entrevistado um pequeno questionário (**Quadro II**).

### *Pontuação:*

Os observadores, no final da entrevista, comparavam os seus resultados. Quando existia concordância na avaliação de uma manobra, esse resultado era considerado. Quando pelo menos um observador não considerava uma

**Quadro 1 - Utilização correcta dos disponíveis inalatórios**

|    | Inaladores pressurizados doseáveis         | Rotahaler   | Turbohaler   |
|----|--|---|--|
| 1  | Remover a tampa                            | Segurar o inalador pela peça bucal e rodá-lo até parar                    | Remover a tampa  |
| 2  | Agitar o inalador                          | Introduzir uma cápsula no orifício, pressionando-o até nivelar            | Segurar na vertical  |
| 3  | Segurar na vertical                        | Segurar na horizontal, com a parte ponteadada a branco para cima          | Rodar a abase até ao limite e retornar à posição inicial, até ouvir um "click" |
| 4  | Inclinar cabeça ligeiramente para trás     | Rodar o corpo do inalador na direcção oposta, até parar                   | Expirar profundamente  |
| 5  | Expirar profundamente                      | Expirar profundamente   | Inserir o bucal na boa   |
| 6  | Inserir o bucal na boca                    | Elevar o inalador até à boca, mantendo-o na horizontal                    | Inspirar profundamente pela boca   |
| 7  | Começar inspiração e pressionar o inalador | Inserir o bucal na boca e inclinar cabeça ligeiramente para trás          | Retirar o inalador da boca   |
| 8  | Continuação inspiração profunda            | Inspirar profundamente pela boca, as vezes necessárias para consumir o pó | Suster respiração 5 a 10 seg.  |
| 9  | Suster respiração 5 a 10 seg.              | Suster respiração 5 a 10 seg.   | Expirar  |
| 10 | Expirar                                    | Expirar   | Esperar-se 20 - 30 seg.  |
| 11 | Esperar 20 a 30 seg.                       | Abrir o inalador e eliminar a cápsula vazia                               | Verificar janela de aviso de fim do inalador                                   |
| 12 | Agitar antes da nova utilização            | Esperar 20 a 30 seg.  | Recolocar a tampa  |

**Quadro II - Questionário aplicado**

- 1 - Costuma prescrever habitualmente inaladores?
- 2 - Onde adquiriu informação sobre o seu modo de funcionamento e utilização?
- 3 - Que tipo de inaladores prescreve com mais frequência?
- 4 - Costuma dar instruções relativas ao modo de limpeza dos dispositivos?

manobra correctamente executada, essa opinião era dominante, não sendo atribuído qualquer ponto a essa manobra.

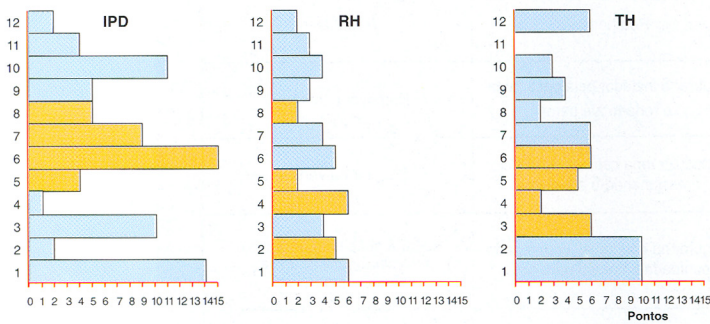
## RESULTADOS

Dos 17 clínicos inicialmente seleccionados, 2 recusaram colaborar. Dos 15 avaliados, 10 eram do sexo femi-

nino e 5 do masculino. A idade média era de  $32,2 \pm 4,2$  anos, variando entre os 26 e os 41 anos. A experiência profissional média era de  $7,4 \pm 3,8$  anos, variando entre 3 e 16 anos. O número de clínicos que efectuou correctamente cada uma das 12 manobras de cada dispositivo está representado no **figura 1**.

Em relação aos IPD, verifica-se que apenas a manobra de inserir o bucal na boca<sup>6</sup> foi executada correctamente por todos os inquiridos. As manobras de remover a tampa,<sup>1</sup> segurar o inalador na vertical,<sup>3</sup> coordenar a inspiração, pressionando o inalador<sup>7</sup> e a expiração<sup>10</sup> foram cumpridas por mais de 50% dos entrevistados, sendo os piores resultados obtidos nas manobras de agitar o inalador<sup>2</sup> e <sup>12</sup> inclinar a cabeça ligeiramente para trás.<sup>4</sup> Nos RH, nenhuma manobra foi cumprida por mais de 50% dos clínicos, sendo os melhores resultados obtidos nas manobras de introdução da cápsula no orifício<sup>2</sup> e de rodar o

**Figura 1 - Manobras executadas correctamente (a azul, as manobras mais importantes)**



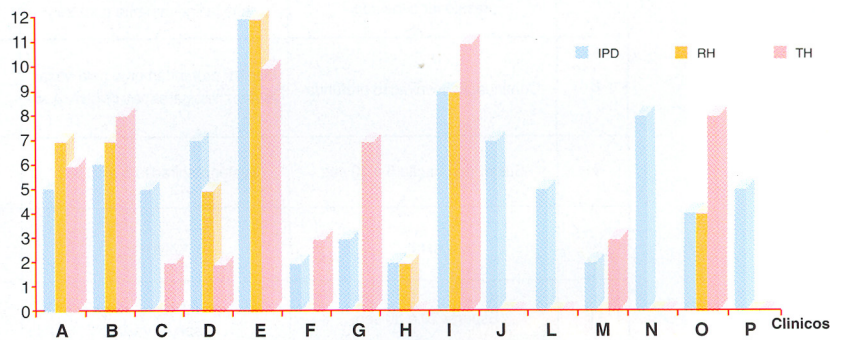
corpo do inalador na direcção oposta até parar,<sup>4</sup> com 6 pontos. As manobras pior executadas obtiveram 2 pontos cada uma.<sup>5,8 e 12</sup> Nos TH, a manobra de verificar a janela de aviso do fim do pó<sup>11</sup> não foi executada por nenhum entrevistado. Nestes dispositivos, as manobras de remover a tampa<sup>1</sup> e segurar o inalador na vertical<sup>2</sup> foram as mais vezes cumpridas, atingindo 10 pontos cada. Somando os pontos obtidos por cada dispositivo, para um máximo possível de 180 para cada um (12 manobras x 15 inquiridos), obtiveram-se os resultados de 82 pontos nos IPD (45,6% do máximo), 60 nos TH (33,3%) e 46 nos RH (25,6%).

Considerando apenas as 4 manobras mais importantes em cada um dos dispositivos, obtiveram-se as pontuações descritas no **quadro III**. Aqui, para um máximo possível de 60 pontos para cada dispositivo (4 manobras x 15 inquiridos), obtiveram-se totais de 33 nos IPD (55,0% do máximo), 19 nos TH (31,7%) e 15 nos RH (25,0%).

Analisando o desempenho individual de cada um dos inquiridos, na execução da técnica inalatória dos vários

dispositivos testados, o IPD foi o dispositivo que melhores resultados obteve em 8 dos inquiridos, mas em 2 dos casos ex-aequo com o RH (**figura 2**). Este último dispositivo, além destes 2 casos, apenas mais uma vez suplantou os restantes. O TH foi o dispositivo melhor manejado por 6 dos inquiridos. Em relação às piores prestações, 5 clínicos não souberam executar nenhuma manobra nos TH, tendo este valor subido para 8 nos RH. O número médio de manobras correctamente executadas, para cada dispositivo, por inquirido, foi de  $5,5 \pm 2,8$  (variando entre 2 e 15) nos IPD,  $4,5 \pm 3,9$  (variando entre 0 e 11) nos TH e  $3,1 \pm 4,0$  (variando entre 0 e 12) nos RH. No **quadro IV** estão representadas as pontuações totais de cada inquirido, representando a soma dos 3

**Figura 2 - Desempenho individual dos inquiridos**



dispositivos (máximo de 36 pontos). Apenas 4 (26,7%) clínicos atingiram 50% do máximo possível, tendo 8 (53,3%) ficado abaixo dos 9 pontos, valor que representa 25% do máximo possível. A pontuação total média foi de  $12,5 \pm 3,4$  pontos, variando entre 4 e 34.

Em relação ao questionário aplicado aos 15 entrevistados, todos responderam afirmativamente à pergunta número 1, “Costuma prescrever habitualmente inaladores?”

**Quadro III - Pontuações obtidas nas manobras mais importantes para cada dispositivo. Só foram pontuados os indivíduos (15, no total) que executaram correctamente a manobra. Entre parentesis o número da manobra**

|                          | 1ª Manobra | 2ª Manobra | 3ª Manobra | 4ª Manobra | Total<br>(Máx. = 60) |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Inalad. Press. doseáveis | 4 (5)      | 15 (6)     | 9 (7)      | 5 (8)      | 33                   |
| Rotahaler                | 5 (2)      | 6 (4)      | 2 (5)      | 2 (8)      | 15                   |
| Turbohaler               | 6 (3)      | 2 (4)      | 5 (5)      | 6 (6)      | 19                   |

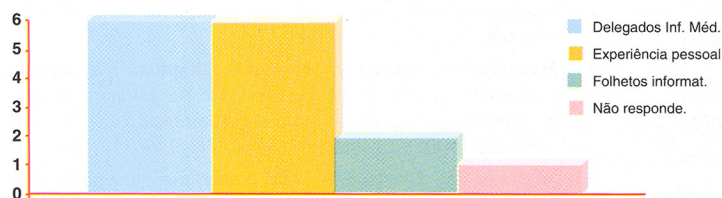
**Quadro IV - Pontuação total de cada inquirido, com um máximo de 36 (3x12 manobras)**

| A  | B  | C | D  | E  | F | G  | H | I  | J | L | M | N | O  | P |
|----|----|---|----|----|---|----|---|----|---|---|---|---|----|---|
| 18 | 21 | 7 | 14 | 34 | 5 | 10 | 4 | 29 | 7 | 5 | 5 | 8 | 16 | 5 |

No que diz respeito à pergunta número 4, “Costuma dar instruções relativas ao modo de limpeza dos dispositivos?”, todos responderam negativamente.

Em relação à pergunta número 2, “Onde adquiriu informação sobre o seu modo de funcionamento e utilização?”, a Informação Médica e a experiência pessoal, nomeadamente a observação dos doentes a utilizar os dispositivos, são as maiores fontes de informação, com 6 respostas para cada (**figura 3**). Os dispositivos preferidos na prescrição (pergunta 3) são os RH, com 12 respostas, seguidos dos TH e IPD, com 2 e 1 resposta, respectivamente.

**Figura 3 - Respostas à pergunta “Onde adquiriu informação sobre o seu modo de funcionamento e utilização?”**



## DISCUSSÃO

Nos últimos anos, tem sido dada grande importância ao papel que os clínicos devem assumir no ensino das técnicas inalatórias, bem como na monitorização dos doentes em relação à correcta utilização dos seus dispositivos inalatórios.<sup>9,11,12</sup> A estratégia ideal de ensino está ainda por definir, podendo ser apenas verbal, com ajuda mecânica ou ambas. No entanto, qualquer que seja esta estratégia, não é polémico afirmar que o ensino pode, efectivamente, converter utilizadores incorrectos em correctos,<sup>13</sup> tendo como base o facto de os doentes que os utilizam incorrectamente serem ainda uma grande maioria.<sup>13,14</sup>

No entanto, tal como o nosso estudo, vários trabalhos têm demonstrado a incapacidade dos técnicos de saúde em utilizar, eles próprios, os dispositivos inalatórios. Globalmente, apenas 26,7% dos clínicos testados conseguem manejar os dispositivos de uma forma satisfatória, sendo considerados muito maus os resultados de 53,3%. No estudo de Resnick et al,<sup>10</sup> efectuado com Pediatras e

IPD's, apenas 26% utilizavam o inalador correctamente, e este número não aumentava com uma sessão de ensino. Frew e Macfarlane,<sup>2</sup> num estudo também com IPD's, mas com clínicos de várias especialidades (incluindo Clínicos Gerais), obtêm valores semelhantes (28%). Nesse trabalho, foram também testados enfermeiros e farmacêuticos, com taxas de utilização correcta ligeiramente mais baixas. Noutros estudos similares,<sup>4,7,8,9</sup> todos com IPD's, obtêm-se resultados maus quer nos clínicos, quer em outros técnicos de saúde testados.

O facto dos melhores resultados terem sido obtidos nos IPD's não é de espantar, dado que estes dispositivos foram os primeiros a aparecer no mercado, em 1956, logo, os mais conhecidos dos clínicos. Os inaladores de pó seco, nos quais se incluem o RH e TH foram comercializados na década de 80 (1982 e 1988, respectivamente), e apesar de amplamente divulgados, a sua utilização não está tão generalizada.<sup>15</sup> Em relação ao TH, este é um dispositivo tido como simples de manejar e relativamente isento de problemas de coordenação,<sup>16</sup> bem aceite pelos doentes<sup>17</sup> e com escassos efeitos secundários locais.<sup>18</sup> Por todos estes motivos, seria de esperar um melhor desempenho por parte dos nossos clínicos, sobretudo porque os preferem na prescrição.

Hanania et al,<sup>11</sup> pela primeira vez, testaram outros dispositivos inalatórios, nomeadamente o TH. Nesse estudo, efectuado em clínicos, enfermeiros e terapeutas respiratórios, além do TH, são também avaliados os conhecimentos sobre os IPD's. As conclusões não diferem das anteriormente referidas, com resultados globalmente maus, especialmente em relação ao TH.

No que diz respeito ao protocolo de utilização dos 3 dispositivos inalatórios, o nosso está ligeiramente ampliado, em relação a estudos semelhantes, nomeadamente no que diz respeito aos IPD's e ao TH. A explicação para este facto, foi a necessidade de criar o mesmo número de manobras para os 3 dispositivos testados, para permitir a comparação de resultados. Por este motivo, surgem manobras que não fazem parte da técnica inalatória, mas sim dos cuidados a ter com o dispositivo, tais como a número 11 dos TH - verificar a janela de aviso de fim do inalador. Aliás, esta foi a única manobra, das 36 possíveis, que não foi executada por nenhum clínico, talvez por não fazer parte da rotina habitual de utilização desse inalador. Para evitar este possível factor de erro, para cada dispositivo, criamos 4 manobras consideradas como as mais importantes. De qualquer maneira, os resultados são sobreponíveis quando se analisam os dados correspon-

dentess às 12 e às 4 manobras, verificando-se apenas uma ligeira melhoria nos IPD's (de 45,6 para 55,0% das manobras correctamente executadas). Se atendermos apenas a estas 4 manobras, os piores resultados verificaram-se no expirar profundamente antes de inserir o dispositivo entre os lábios. Em relação aos IPD's, a coordenação entre a inspiração e a libertação do aerossol foi correcta em mais de 50% dos clínicos testados. A falta de coordenação entre estes dois movimentos é tido como o maior factor de erro no manuseamento deste tipo de inaladores pelos doentes,<sup>19,20</sup> o que não se confirmou nos clínicos que inquirimos.

É curioso verificar que nenhum dos nossos clínicos dá importância à limpeza dos dispositivos após a sua utilização. Este facto é particularmente importante no RH, o de prescrição preferida no nosso estudo, no qual o pó que não é inalado após a abertura da cápsula, deve ser sempre removido. Outro facto digno de registo é o de os dispositivos mais frequentemente prescritos, serem os que alcançam piores resultados no seu manuseamento. Nenhum dos clínicos inquiridos adquiriu informação sobre a utilização dos dispositivos inalatórios em livros de texto ou artigos científicos, o que pode explicar a sua fraca prestação.

Outro dado curioso, e que não aparece referido anteriormente, é o de uma grande parte dos inquiridos, antes de efectuar as manobras neles próprios, pensarem ser capazes de as efectuar correctamente. Esta grande dose de auto-confiança pode estar implicada nas causas da fraca prestação, por esconder a necessidade um estudo aprofundado sobre a matéria, em relação à explicação simplista obtida junto da Informação Médica.

Em jeito de conclusão, o nosso trabalho em que se demonstra, corroborando estudos anteriores, que os clínicos utilizam, muitas vezes, incorrectamente os dispositivos inalatórios, qualquer que seja o seu tipo. Programas de ensino e de reciclagem devem ser implementados, com o objectivo final de melhorar a utilização dos inaladores pelos nossos doentes.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Doutor José Agostinho Marques e ao Prof. Doutor Luís Delgado a revisão crítica do manuscrito. Agradecem ainda a colaboração de todos os Internistas que aceitaram participar no trabalho. Agradece-se também a gentil cedência dos dispositivos testados, sob a forma de placebo, pelos laboratórios que os comercializam.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Newhouse MT. Principles of aerosol therapy. *Chest* 1982; 82 (Suppl.): 39S-41S.
2. Frew AJ, MacFarlane JT. Poor inhaler technique may be perpetuated by clinical staff. *The Practitioner* 1984; 228: 883.
3. Froes F, Canteiro MC. Aerossóis em Pneumologia. Dep. Pneumologia do Hospital Pulido Valente, ed 1992; 9-13.
4. Amirav I, Goren A, Kravitz RM, Pawlowski NA. Physician-targeted program on inhaled therapy for childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 95: 818-823.
5. Newman SP. Aerosol deposition considerations in inhalation therapy. *Chest* 1985; 88 (Suppl.): 152S-160S.
6. Svartengren K, Lindestad PA, Svartengren M, Bylin G, Philipson K, Camner P. Deposition of inhaled particles in the mouth and throat of asthmatic subjects. *Eur Respir J* 1994; 7: 1467-1473.
7. Guidry GG, Brown WD, Stogner SW, Georgé RB. Incorrect use of metered dose inhalers by medical personnel. *Chest* 1992; 101: 31-33.
8. Interiano B, Guntupalli KK. Metered-dose inhalers: do health care providers know what to teach? *Arch Intern Med* 1993; 153: 81-85.
9. Kelling JS, Strohl KP, Smith RL, Altose MD. Physician knowledge in the use of canister nebulizers. *Chest* 1983; 83: 612-614.
10. Resnick DJ, Gold RL, Wong ML, Feldman BR, Ramakrishnan R, Davis WJ. Physicians' metered dose inhaler technique after a single teaching session. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1996; 76: 145-148.
11. Hanania NA, Wittman R, Kesten S, Chapman KR. Medical personnel's knowledge of and ability to use inhaling devices: metered-dose inhalers, spacing chambers, and breath-actuated dry powder inhalers. *Chest* 1994; 105: 111-116.
12. Newman SP, Clarke SW. The proper use of metered dose inhalers. *Chest* 1984; 86: 342-344.
13. De Blaquiére P, Christensen DB, Carter WB, Martin TR. Use and misuse of metered-dose inhalers by patients with chronic lung disease: a controlled, randomized trial of two instruction methods. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140: 910-916.
14. Self TH, Rumbak MJ, Kelso TM. Correct use of metered-dose inhalers and spacer devices. *Postgrad Med* 1992; 92: 95-106.
15. Newman SP, Clarke SW. Inhalation devices and techniques. In *Asthma* (3<sup>rd</sup> edn). T.J.H. Clark, S. Godfrey and T.H. Lee, eds 1992: 469-505.
16. Hansen OR, Pedersen S. Optimal inhalation technique with terbutaline Turbuhaler. *Eur Respir J* 1989; 2: 637-639.
17. Boe J, Stiksa G, Svensson K, Asbrink E. New method of evaluating patient preference for different inhalation delivery systems. *Ann Allergy* 1992; 68: 255-260.
18. Selroos O, Backman R, Forsén KO et al. Local side-effects during 4-year treatment with inhaled corticosteroids - a comparison between pressurized metered-dose inhalers and Turbuhaler®. *Allergy* 1994; 49: 888-890.
19. Newman SP, Clarke SW. Therapeutic aerosols 1 - Physical and practical considerations. *Thorax* 1983; 38: 881-886.
20. Thompson J, Irvine T, Grathwohl K, Roth B. Misuse of metered-dose inhalers in hospitalized patients. *Chest* 1994; 105: 715-717.

### Correspondência:

Pedro Silveira

Praça Cidade do Salvador, 312 - 1<sup>o</sup> E  
4450 MATOSINHOS