

Inalantes no tratamento da asma: avaliação do domínio das técnicas de uso por pacientes, alunos de medicina e médicos residentes*

JANAÍNA BARBOSA MUNIZ¹, CARLOS ROBERTO PADOVANI², IRMA GODOY³

A asma resulta da combinação de três características essenciais: obstrução das vias aéreas, hiper-responsividade brônquica e inflamação. O uso dos inalantes com técnica inadequada tem sido apontado como um dos responsáveis pelo fracasso terapêutico. O objetivo deste estudo foi avaliar o domínio da técnica de uso das medicações inalatórias de 20 estudantes do 6º ano médico, 36 médicos residentes em Clínica Médica/Pediatria e de 40 pacientes. Os pacientes eram acompanhados no Ambulatório de Pneumologia do HC/Unesp e estavam em uso de medicação inalatória durante pelo menos seis meses. Os dispositivos avaliados foram: nebulímetros pressurizados (NEPS), nebulímetros com espaçadores (ESP) e inaladores de pó seco (IPS). A técnica foi observada e pontuada por examinador único, de acordo com protocolo apropriado. Os profissionais de saúde demonstraram a técnica com os três tipos de inalantes citados, enquanto os pacientes foram avaliados somente nos que faziam parte do seu tratamento. O NEP foi o dispositivo mais conhecido tanto por médicos quanto por pacientes. Para o NEP, os erros mais comuns, em todos os grupos estudados, foram os relacionados com a coordenação entre a inspiração e o acionamento do dispositivo. Para o IPS, foi a não realização da expiração máxima antes da inalação do medicamento. Foi observado que os pacientes apresentavam grande carência de informações precisas quanto ao uso dos dispositivos e que os profissionais desconheciam a técnica ou sentiam-se inseguros quanto à melhor forma de ensinar seus pacientes, optando, muitas vezes, por não orientá-los. (*J Pneumol* 2003;29(2):75-81)

Inhaled medication on asthma management: evaluation of how asthma patients, medical students, and doctors use the different devices

Asthma is characterized by variable airflow obstruction, hyperresponsiveness of airways to endogenous or exogenous stimuli and inflammation. Inadequacy of the techniques to use different inhalation devices is a cause of no response to treatment. The main purpose of this study was to evaluate how 20 medical students, 36 resident physicians on Internal Medicine/Pediatrics, and 40 asthma patients used three devices for inhalation therapy containing placebo. All patients were followed at the Pulmonary Outpatient Service of Botucatu Medical School and had been using inhaled medication during the last six months. The following devices were evaluated: metered dose inhalers (MDI), dry powder inhalers (DPI), and MDI attached to a spacer device. A single observer applied a protocol containing the main steps necessary to obtain a good inhaler technique to follow and grade the use of different devices. Health care professionals tested all three devices and patients tested only the device being used on their management. MDI was the device best known by doctors and patients. MDI use was associated with errors related to the coordination between inspiration and device activation. Failure to exhale completely before inhalation of the powder was the more frequent error observed with DPI use. In summary, patients have not been receiving repeated instruction on how to use inhaled medication and health care professionals are not well prepared to adequately teach their patients.

* Trabalho realizado no Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp, Botucatu, SP.

Órgão Financiador: Bolsa de Iniciação Científica. Processo Fapesp nº 99/11842-3.

1. Acadêmica do 6º ano médico da Faculdade de Medicina de Botucatu/Unesp.
2. Professor Titular do Departamento de Estatística do Instituto de Biociências/Unesp.

3. Professora Adjunta da Disciplina de Pneumologia do Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina de Botucatu/Unesp.

Endereço para correspondência - Rua João Carmelo, 185^A, Jardim Paraíso - Botucatu, SP. Tels. (14) 6824-7779/(14) 9798-7773.

Recebido para publicação em 7/8/02. Aprovado, após revisão, em 18/12/02.

Descritores – Asma. Administração por inalação. Técnicas. Estudantes de medicina. Médicos residentes.

Key words – Asthma. Administration, inhalation. Techniques. Students, medical. Medical Staff, hospital.

INTRODUÇÃO

A asma é definida como “doença inflamatória crônica das vias aéreas, na qual várias células desempenham papel importante, em especial, os mastócitos, os eosinófilos e os linfócitos T. Nos indivíduos suscetíveis, essa inflamação causa episódios recorrentes de sibilos, dispnéia, aperto no peito e tosse, principalmente à noite e/ou ao acordar, além de aumentar a resistência das vias aéreas a vários estímulos. Esses sintomas estão usualmente associados com obstrução disseminada, mas variável, do fluxo aéreo que é, pelo menos parcialmente, reversível espontaneamente ou após tratamento”⁽¹⁾.

No Brasil, dados do ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*) mostram prevalência de asma entre 4,7 e 20,7% para a faixa etária de seis a sete anos, e entre 4,8 e 21%, para a faixa etária de 13 a 14 anos. Estudos internacionais e nacionais mostram que a tendência geral para asma nos países ocidentais, durante os últimos 30 anos ou mais, é de aumento na prevalência, morbidade e mortalidade⁽²⁾.

O tratamento da asma pode ser dividido em duas categorias principais: medicações de alívio e para controle da doença. As indicações terapêuticas fundamentam-se em ações diferenciadas conforme o nível de gravidade da doença de base e da crise⁽³⁾. O uso das medicações por via inalatória é parte fundamental desse tratamento.

A terapia inalatória não é simples e é altamente dependente dos dispositivos. Para ser efetivo, o dispositivo para inalação deve produzir aerossol com número grande de partículas nas faixas respiráveis, para penetração e deposição nas vias aéreas inferiores. Além disso, o dispositivo ideal deve resultar em pequena deposição na orofaringe, não gerando efeitos sistêmicos; ser simples, portátil, durável e custo-efetivo. A eficácia e os efeitos colaterais das medicações inaladas dependem do dispositivo, do medicamento que ele contém e do uso adequado (coordenação, aderência, padrão respiratório), de maneira que a resposta pode ser altamente variável. Os inaladores com dosímetro são os mais comumente utilizados, entretanto, mesmo com a melhor técnica de inalação, somente 10 a 15% do aerossol chegam ao pulmão⁽⁴⁾. Os estudos têm mostrado que 30 a 89% dos pacientes têm técnica inadequada no uso dos inalantes⁽⁵⁻¹¹⁾. Alguns deles relacionam esse fato ao baixo nível intelectual dos pacientes e à falta de orientação adequada no manejo da técnica^(6,7,12-15). Entretanto, os erros de técnica não se limitam aos pa-

Siglas e abreviaturas utilizadas neste trabalho

CRF – Capacidade residual funcional

VR – Volume residual

NEP – Nebulímetro pressurizado

ESP – Nebulímetro com espaçador

IPS – Inalador de pó seco

cientes; alguns dados indicam que os médicos também não sabem identificar os fatores responsáveis pela obtenção de efeito satisfatório no uso de aerossóis^(6,16,17).

Para solucionar esse problema, seria necessário maior domínio da técnica pelos pacientes, bem como instrução teórica mais esclarecedora sobre a própria asma, sem os preconceitos e mitos que a envolvem. Mas para que isso se concretize, os médicos e profissionais de saúde precisam, também, conscientizar-se da necessidade de estar aptos e dispostos a ensinar adequadamente, e ninguém ensina o que não sabe.

Levando em consideração os achados da literatura, podemos levantar a hipótese de que, no Brasil, como em outros países, número significativo de pacientes e de médicos não conhece nem executa adequadamente a técnica de uso das drogas inalatórias. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho de pacientes asmáticos, estudantes de medicina e médicos no domínio da técnica inalatória.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Esta pesquisa recebeu parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da FMB. Todos os participantes foram informados sobre a natureza do estudo e assinaram o termo de consentimento para participação. Foram entrevistados 40 pacientes, de ambos os sexos, 16 (40%) do masculino, acima de 18 anos, com idade média de 45,3 (desvio padrão de 14,9) anos, acompanhados no Ambulatório de Pneumologia do HC da Faculdade de Medicina de Botucatu-Unesp, que estavam em uso de medicação inalatória durante, pelo menos, seis meses. Foram, também, entrevistados profissionais de saúde, incluindo grupos compostos por 36 médicos residentes da Clínica Médica/Pediatria e 20 estudantes do 6º ano de medicina. Os dispositivos avaliados incluíram: nebulímetros pressurizados (NEPS), nebulímetros com espaçadores e inaladores de pó seco (IPS). Os participantes do estudo não tiveram acesso ao conteúdo dessa pesquisa até o momento da entrevista e não receberam instruções prévias quanto à técnica correta de uso.

Para testar a técnica de uso foram utilizados dispositivos de aerossol contendo placebo. Os profissionais de saúde demonstraram a técnica de inalação com os três

tipos de inalantes citados, enquanto os pacientes foram avaliados somente nos tipos de inalante que faziam parte do seu tratamento. As entrevistas foram feitas por examinador único, capacitado a observar e pontuar a técnica de acordo com o número de passos corretamente executados, utilizando protocolo desenvolvido especificamente para tal (resumidamente, na Tabela 1).

O estudo estatístico da associação entre os tipos de dispositivos e a adequação da técnica de uso foi realizado utilizando o teste de Goodman para contrastes entre e dentro das populações multinominais^(18,19). Foi realizada também a comparação da percentagem de passos executados corretamente nas três populações para os três ti-

pos de dispositivos através do coeficiente de correlação de Spearman, com o estudo da associação (dois a dois) entre os tipos de inalantes e as percentagens de acertos para residentes e alunos⁽²⁰⁾.

RESULTADOS

A técnica inalatória foi avaliada por meio de dois métodos diferentes, estabelecidos de forma arbitrária pelos pesquisadores, baseados na experiência clínica. No primeiro, as populações foram divididas em grupos de acordo com o número de passos corretamente executados, conforme mostrado na Tabela 2. No segundo, foram ava-

TABELA 1
Passos avaliados na demonstração do uso de inaladores

Passo	NEP	NEP com espaçador	IPS
1	Retirar a tampa	Retirar a tampa e conectar o dispositivo ao espaçador	Retirar tampa
2	Agitar vigorosamente	Segurar o inalador e o espaçador juntos e agitar	Segurar a base do inalador, girar o bocal e abrir
3	Segurar o dispositivo na posição vertical	Expirar até CRF ¹ ou VR ²	Colocar a cápsula no compartimento adequado
4	Posicionar o dispositivo a aproximadamente 4cm da boca	Inclinar a cabeça para trás ou mantê-la na vertical	Voltar o bocal para posição fechada
5	Inclinar a cabeça para trás ou mantê-la na vertical	Inserir o bocal entre os lábios	Pressionar os botões laterais e soltá-los em seguida
6	Expirar até a CRF ou VR	Acionar o dispositivo	Expirar o máximo possível
7	Iniciar inspiração lenta e acionar o dispositivo	Inalar lentamente e prender a inspiração	Colocar o bocal do inalador na boca e fechar os lábios
8	Inalar lentamente e prender a inspiração	Sustentar a respiração por 5 a 10 segundos	Inspirar rápida e profundamente
9	Sustentar a respiração por 5 a 10 segundos	Soltar o ar	Sustentar a respiração por 10 segundos
10	Soltar o ar	Esperar por 20 a 30 segundos antes de uma segunda atuação	Após o uso, abrir o inalador, remover a cápsula vazia, fechar o bocal, recolocar a tampa
11	Esperar 20 a 30 segundos antes de uma segunda atuação		

1. VR: volume residual; 2. CRF: Capacidade residual funcional.

TABELA 2
Desempenho no domínio da técnica inalatória

	Inadequado	Regular	Bom
NEP	até 4 acertos (36,3% de acertos)	entre 5 e 8 acertos (72,7% de acertos)	9 ou mais acertos, do total de 11
IPS + NEP com espaçador	até 3 acertos (30% de acertos)	entre 4 e 7 acertos (70% de acertos)	8 ou mais acertos, do total de 10

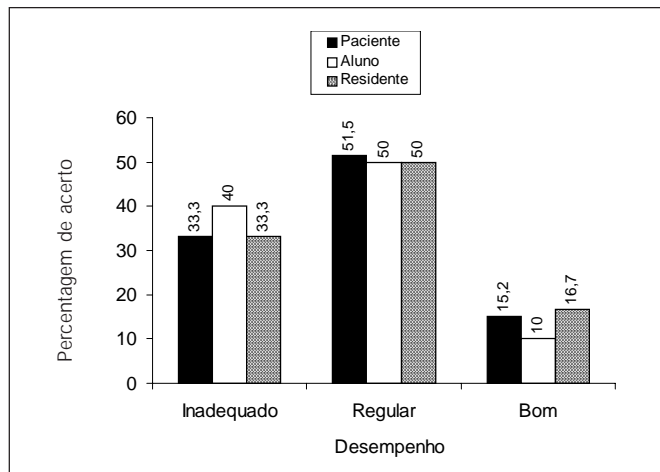


Figura 1 – Distribuição das populações estudadas de acordo com o número de acertos durante o uso do NEP

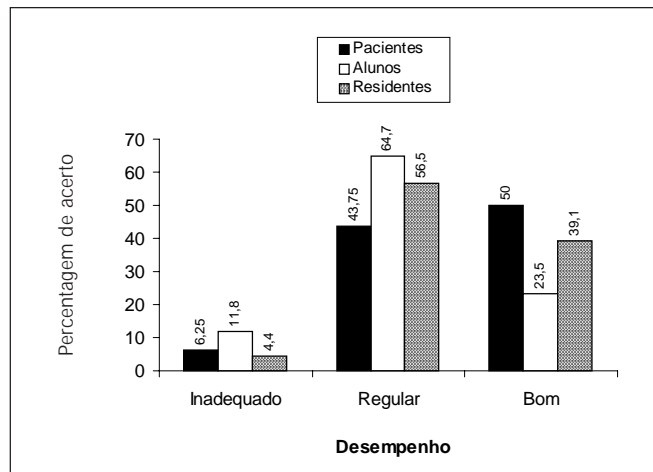


Figura 2 – Distribuição das populações estudadas de acordo com o número de acertos durante o uso do IPS

liadas as porcentagens de acerto de cada passo com o objetivo de obter informações sobre quais são os passos mais frequentemente executados de forma incorreta ou, até mesmo, não executados.

Do total de 40 pacientes, 35 (87,5%) usavam o NEP; cinco (12,5%), NEP com espaçador; e 16 (40%), IPS; 14 pacientes (35%) usavam dois tipos e um (2,5%), os três tipos. Devido ao pequeno número de pacientes em uso de NEP com espaçador, a avaliação deste dispositivo, nessa população, não foi realizada.

Os resultados obtidos, quando as populações foram divididas em grupos de acordo com o número de acertos, para os dispositivos estudados, estão apresentados nas Figuras 1, 2, 3. O teste de Goodman mostrou que entre os residentes e pacientes a proporção de uso inadequado foi significativamente maior para o NEP. A mesma tendência ocorreu entre os alunos; entretanto, a diferença não alcançou significância estatística. Proporção significativamente maior de pacientes teve desempenho bom entre os usuários de IPS que entre os que utilizam NEP. Durante o estudo observamos ainda que os pacientes que usavam o NEP e o IPS apresentavam e relatavam mais facilidade no manejo do segundo dispositivo. Além disso, três alunos (15%) e 13 médicos residentes (36,1%) não conheciam o IPS e se recusaram a fazer a demonstração da técnica de uso, o mesmo acontecendo com dois alunos e três residentes com relação ao NEP com espaçador.

Quando foram avaliadas as porcentagens de acerto dos diferentes passos, para o NEP, observamos que os valores mais baixos, nas três populações, ocorreram na execução dos passos 2 (agitar vigorosamente), 6 (expirar até volume residual – VR) e 8 (inspirar até CPT e prender a inspiração). Para o IPS, a porcentagem mais baixa ocorreu no passo 6 (expirar até VR) para as três populações e

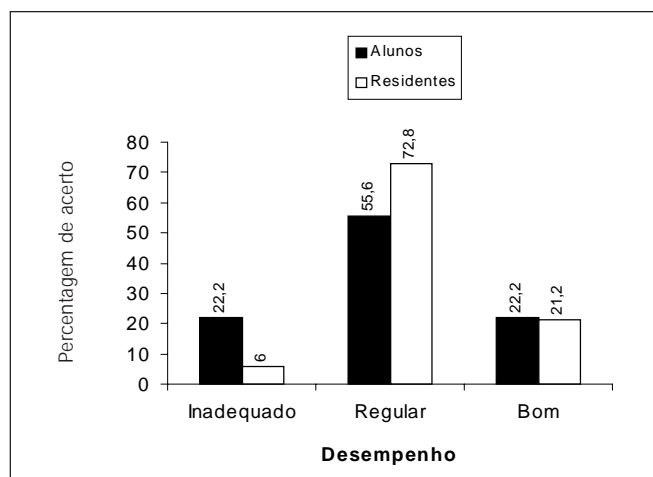


Figura 3 – Distribuição das populações estudadas de acordo com o número de acertos durante o uso do NEP com espaçador

passo 5 (pressionar os botões laterais e soltá-los em seguida) para pacientes e alunos. O NEP com espaçador foi avaliado nos alunos e residentes; nas duas populações as menores porcentagens de acerto ocorreram nos passos 3 (expirar até VR) e 10 (esperar por 20 a 30 segundos antes da segunda atuação); os alunos apresentaram baixas porcentagens de acerto ($\leq 28\%$) nos passos 7 (inspirar até CPT), 8 (sustentar a respiração por cinco a 10 segundos) e 9 (soltar o ar).

Os resultados relativos aos dois passos mais frequentemente realizados incorretamente e considerados importantes para a boa eficácia da terapêutica, para os três dispositivos, estão apresentados nas Figuras 4 e 5. O estudo estatístico mostrou que proporção significativamente maior de indivíduos, nos três grupos de estudo, não

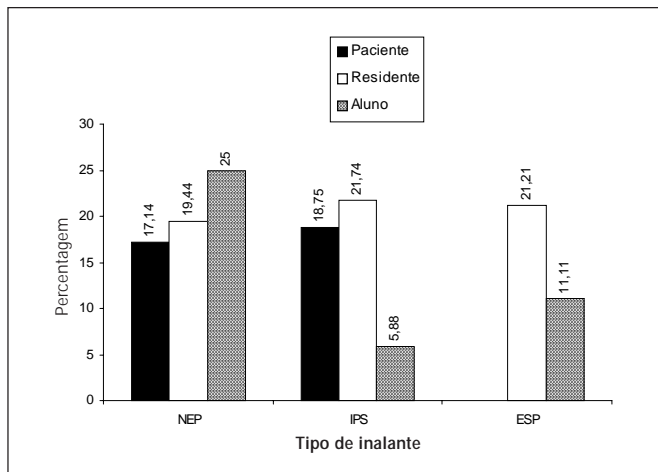


Figura 4 – Frequência de acerto do passo: expirar até CRF ou VR, para pacientes, residentes e alunos, durante o uso dos três tipos de inalantes.

realizou a expiração antes do acionamento do dispositivo para todos os tipos de inalante. Quanto à inspiração até CPT e prender a inspiração, a análise mostrou que maior proporção de indivíduos utilizando o NEP não realizou a manobra corretamente nas três populações estudadas. Para esse passo, maior proporção de pacientes que realizou a manobra corretamente estava entre os usuários do IPS.

A análise estatística da percentagem média de acerto, para todos os passos, em conjunto, mostrou que havia associação entre inalantes, isto é, o desempenho em um tipo de dispositivo estava associado ao desempenho no outro dispositivo, indicando que o conhecimento não está limitado somente pela dificuldade técnica.

DISCUSSÃO

A população estudada é representativa dos pacientes adultos asmáticos, acompanhados no Ambulatório de Pneumologia da FMB/Unesp e, em concordância com a literatura, houve predominância do sexo feminino⁽²¹⁾. Neste estudo, optamos por não realizar investigação por meio de questionário em virtude de a observação visual ser capaz de fornecer dados mais fidedignos, evidenciando mais claramente as dificuldades no momento do uso. Muitas vezes, o paciente sabe o que fazer teoricamente, mas na prática encontra dificuldades que o impossibilitam de realizar a técnica de forma satisfatória. Outras vezes, o paciente desenvolveu hábitos inadequados ao longo do tempo, por considerá-los mais fáceis e estes podem não ter chegado ao conhecimento do médico, não sendo por isso adequadamente corrigidos.

A maioria dos pacientes usava NEP (87,5%), provavelmente devido ao custo mais acessível. O IPS era usado

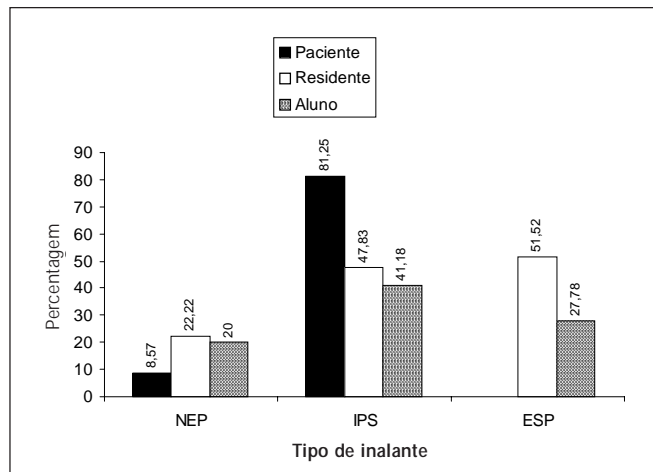


Figura 5 – Frequência de acerto do passo: inspirar até CPT e prender inspiração, para pacientes, residentes e alunos, com os três tipos de inalantes usados.

por 40% dos pacientes. Dentre os que usavam os dois tipos, havia nítida preferência pelo IPS, devido à maior facilidade na técnica inalatória, bem como pela estética. Esses dados estão em acordo com os achados descritos por Interiano e Guntupalli⁽¹²⁾.

Pacientes, médicos e alunos tiveram desempenho semelhante quanto ao uso da técnica inalatória inadequada para o NEP. Houve também grande correspondência entre as três populações quanto à percentagem de acerto dos passos considerados individualmente. Observamos que, de acordo com dados disponíveis na literatura, há dificuldade nitidamente concentrada na coordenação simultânea dos movimentos respiratórios e motores para o manejo do NEP^(12,16). Além disso, principalmente entre médicos e alunos, percebemos desconsideração da real importância de respeitar o intervalo entre os *puffs*.

Quanto ao IPS, o passo mais frequentemente executado de forma incorreta pelas três populações foi o mesmo, passo 6 (expirar o máximo possível). Dados de estudos recentes mostram que o manejo do IPS favorece a coordenação respiratória e mecânica quando comparado com o NEP⁽⁸⁻¹⁰⁾. Em nosso estudo, 33 a 40% dos indivíduos de cada grupo apresentaram desempenho classificado como inadequado para o NEP contra 4,4 a 12% para o IPS. Notamos, ainda, que muitos dos profissionais da saúde desconheciam o mecanismo de saída do pó da cápsula, isto é, colocavam o bocal entre os lábios, apertavam os botões laterais, e esperavam a saída do pó, como se estivessem utilizando dispositivo pressurizado, como o NEP.

No momento da avaliação, constatamos que o NEP era o dispositivo mais conhecido tanto pelos alunos quanto pelos médicos residentes, e, portanto, o mais prescrito, segundo os mesmos. Esse achado está de acordo com estudo realizado no início dos anos 90 na Europa antes

do desenvolvimento de novos dispositivos⁽¹³⁾. Embora grande número de novos dispositivos tenha sido introduzido no Brasil nos últimos anos, o alto custo dos mesmos impede o uso generalizado. Assim, principalmente entre os pacientes de hospitais públicos, que apresentam baixo poder aquisitivo, o NEP ainda é o dispositivo mais conhecido e utilizado.

Entre os pacientes, se compararmos as Figuras 1 e 2, podemos observar que o número de acertos para o IPS realmente é bem maior, sendo que 50% dos pacientes tiveram bom desempenho, enquanto para o NEP esse dado se restringe a 15,2%. Quando questionados sobre o motivo dessa dificuldade, alguns pacientes referiram não ter sido adequadamente orientados pelos médicos no início do tratamento; outros, em contrapartida, apesar de orientados, se esqueciam de alguns passos.

O fato de o dispositivo do IPS ser colocado na boca facilita a coordenação dos movimentos respiratórios de forma mais eficiente do que com o NEP, cujo manejo exige noção de distância, coordenação motora e treinamento suficiente para iniciar a inspiração e acionar o dispositivo quase simultaneamente, sem se esquecer de que, apesar de lenta, a inspiração deve ser profunda. Os pacientes freqüentemente também deixavam de agitar o dispositivo do NEP (passo 2: 25,7% de acerto), alegando não terem sido devidamente advertidos para a importância dessa manobra. Outros estudos mostram achados semelhantes^(8,10,22).

Nota-se, pois, que a técnica de uso do IPS para os pacientes, apesar de oferecer dificuldades, estas são mais específicas, concentrando-se basicamente em dois passos (5 e 6), o que pode facilitar a correção dos erros. Já

para o NEP, apesar de algumas percentagens de acerto em determinados passos serem consideravelmente baixas, observa-se maior dispersão dos erros.

Tanto os alunos como os médicos residentes tiveram melhor desempenho no IPS e NEP com espaçador, apesar de menor número conhecer e prescrever esses dispositivos aos seus pacientes⁽¹³⁾. O erro concentrou-se basicamente no passo 6 do IPS e passo 3 do NEP-espaçador, enquanto no NEP houve mais dispersão, assim como para os pacientes.

Durante este estudo, percebemos no contato com os pacientes sua grande carência por informações precisas, que transmitam segurança e confiabilidade, já que boa parte do sucesso desse tratamento está embutido na técnica. São pessoas realmente desejosas de aprender e sem condições de recorrer a outras fontes de conhecimento que não a instituição em que estamos. Em contrapartida, encontramos também, profissionais com deficiências em sua formação acadêmica, que desconhecem a técnica ou sentem-se inseguros quanto à melhor forma de ensinar seus pacientes, optando, muitas vezes por não orientá-los. E cabe ao médico capacitá-los, com paciência, perseverança e segurança. Para que isso se torne uma realidade na Faculdade de Medicina de Botucatu, propomos para o ano de 2002, a ministração de aulas sobre o tema bem como capacitação dos alunos (internos) para orientar de forma adequada seus pacientes, através da realização da técnica durante as consultas.

Diante desses resultados e, em concordância com a literatura, podemos inferir que os médicos são potencialmente responsáveis pelo desempenho de seus pacientes nos uso da técnica inalatória^(6,8,12,17).

REFERÊNCIAS

1. Busse WW, Lemanske RF. Advances in immunology – Asthma. *N Engl J Med* 2001;344:350-62.
2. Sociedades Brasileiras de Alergia e Imunopatologia, Pediatria e Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. *J Pneumol* 1998;24:173-276.
3. Sociedades Brasileiras de Alergia e Imunopatologia, Pediatria e Pneumologia e Tisiologia. III Consenso Brasileiro de Asma. *J Pneumol* 2002; 28(Supl 1).
4. Yeats DB, Mortensen J. Deposition and clearance. In: Murray JF, Nadel JA, Mason RJ, Boushey HA, editors. *Textbook of respiratory medicine*. Philadelphia: WB Saunders, 2000;349-84.
5. Gergen PJ. Epidemiology of asthma. In: Busse WW, Holgate ST, editors. *Asthma and rhinitis*. Oxford: Blackwell Science, 1995;15-25.
6. Jones JS, Holstege CP, Riekse R, White L, Bergquist T. Metered-dose inhalers: do emergency health care providers know what to teach? *Ann Emerg Med* 1995;26:308-11.
7. Kelly HW. Correct aerosol medication use and the health professions: who will teach the teachers? *Chest* 1993;104:1648-9.
8. Godoy DV, Barbieri R, Perin FA. Avaliação da técnica de utilização de nebulímetros pressurizados para terapêutica tópica. *J Pneumol* 2000; 26(Supl 3):90.
9. Lenney J, Innes JA, Crompton GK. Inappropriate inhaler use: assessment of use and patient preference of seven inhalation devices. *Respir Med* 2000;94:496-500.
10. Van der Palen J, Klein JJ, Van Herwaarden CLA, Zielhuis GA, Seydel ER. Multiple inhalers confuse asthma patients. *Eur Resp J* 1999;14: 1034-7.
11. Sandrini A, Jacomossi A, Farensin SM, Fernandes ALG, Jardim JR. Aprendizado do uso do inalador dosimetrado após explicação por pneumologista. *J Pneumol* 2001;27:7-10.
12. Interiano B, Guntupalli KK. Metered-dose inhalers: do health care providers know what to teach? *Arch Intern Med* 1993;153:81-5.
13. Crompton GK. The adult patient's difficulties with inhalers. *Lung* 1990; (Suppl):658-62.
14. Wilson SR, Scamagas P, German D, Hughes GW, Lulla S, Coss S. A controlled trial of two forms of self-management education for adults with asthma. *Ann Intern Med* 1993;94:564-75.
15. Williams MV, Baker DW, Honig EG, Lee TM, Nowlan A. Inadequate literacy is a barrier to asthma knowledge and self-care. *Chest* 1998; 114:1008-14.

16. Amiravi I, Goren A, Pawlowski NI. Clinical aspects of allergic disease: what do pediatricians in training know about the correct use of inhalers and spacer devices? *J Allergy Clin Immunol* 1994;94:669-75.
17. Hanania NA, Wittman R, Kesten S, Chapman KR. Medical personnel's knowledge of and ability to use inhaling devices. *Chest* 1994; 105:1111-6.
18. Goodman LA. Simultaneous confidence intervals for contrasts among multinomial populations. *Ann Math Stat* 1964;35:716-25.
19. Goodman LA. Simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. *Technometrics* 1965;7:247-54.
20. Streiner DL, Norman GR. *Biostatistics – The bare essentials*. St. Louis: Mosby-Year Book, 1994;260.
21. Burney P. Asthma. In: Maseano A, Gusvik A, Viegi G. *Respiratory epidemiology in Europe*. *Eur Respir Soc Monogr* 2000;5:48-56.
22. Cochrane GM, Bala MV, Downs KE, Mauskopf J, Ben-Joseph RH. Inhaled corticosteroids for asthma therapy. *Chest* 2000;117(Suppl 2):542-50.