

Uso de inaladores dosimetrados em pacientes com asma: conhecimentos e efeitos de uma orientação teórico-prática para pediatras

Metered-dose inhaler for asthma patients: knowledge and effects of a theoretical and practical guidance for pediatricians

Fábio Pereira Muchão¹, Luiz Vicente Ribeiro Ferreira da Silva Filho¹, Antonio Carlos Pastorino¹, Joaquim Carlos Rodrigues¹

RESUMO

Objetivo: Avaliar o efeito de uma orientação teórico-prática sobre o conhecimento de pediatras a respeito do uso de inaladores dosimetrados com espaçadores. Detectar as principais deficiências, corrigi-las e capacitar esses médicos para a correta utilização desses inaladores. **Métodos:** Pediatras que participaram de um curso teórico-prático a respeito do uso de dispositivos inalatórios responderam a um questionário com cinco perguntas sobre o uso desses dispositivos antes e após o curso. A comparação entre as notas obtidas no pré e no pós-teste foi feita por meio do teste de Wilcoxon para amostras relacionadas, sendo adotado um nível de significância de 0,05. **Resultados:** Vinte pediatras realizaram o pré e o pós-teste. O desempenho dos médicos no pós-teste foi significativamente melhor que o inicial ($p < 0,001$). **Conclusão:** Um breve programa de orientação a pediatras melhorou de forma significativa o conhecimento desses médicos a respeito do uso de inaladores dosimetrados com espaçadores, fato que pode se traduzir em uma melhora na qualidade e na quantidade de prescrições desses dispositivos na prática clínica. As questões com maiores índices de erros no pré-teste foram a relativa ao tempo necessário entre dois jatos em aplicações sucessivas e a que diz respeito à maneira correta de se acoplar o inalador ao espaçador, todas com altos níveis de acertos no pós-teste.

Descritores: Inaladores dosimetrados; Espaçadores de inalação; Conhecimento; Asma

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of a theoretical and practical guidance on knowledge of pediatricians regarding the use of metered dose inhalers with spacers. To identify major deficiencies,

correct them and train these physicians on the correct use of the devices. **Methods:** Pediatricians who participated in a theoretical-practical program focusing on the use of inhaler devices answered a questionnaire with five questions about the use of these devices before and after the program. A comparison of the scores obtained in the pre- and post-training tests was performed by Wilcoxon test for related samples, and a significance level of 0.05 was adopted. **Results:** Twenty pediatricians performed pre- and post-training tests. The performance of pediatricians in the post-training test was significantly better than baseline ($p < 0.001$). **Conclusion:** A brief orientation program for pediatricians significantly improved their knowledge on the use of metered-dose inhalers with spacers, which may translate into an improvement in quality and quantity of prescriptions of these devices in clinical practice. The questions with higher rates of errors in the pre-training test were the questions about the waiting time between two sprays in successive applications and about the correct way to attach the inhaler to the spacer, both with high levels of success in the post-training test.

Keywords: Metered dose inhalers; Inhalation spacers; Knowledge; Asthma

INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias têm importante impacto na qualidade de vida de crianças e adolescentes. Dentre essas doenças, destaca-se a asma, que possui uma prevalência mundial variando de 1 a 18% e, no Brasil, é a terceira causa de hospitalização entre crianças e adultos jovens, das bronquiolites virais agudas e das doenças que cursam com sibilância recorrente nos lactentes⁽¹⁻⁴⁾. Atualmente, o reconhecido papel

Trabalho realizado no Instituto da Criança do Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo (SP), Brasil.

¹ Instituto da Criança, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo (SP), Brasil.

Autor correspondente: Fábio Pereira Muchão – Hospital Israelita Albert Einstein – Unidade Ibirapuera – Avenida República do Líbano, 501 – CEP 04501-000 – São Paulo (SP), Brasil – Tel.: (11) 2151 6122 – E-mail: fabiomuchao@gmail.com

Data de submissão: 16/5/2011 – Data de aceite: 11/8/2011

Conflito de interesse: não há.

da inflamação na fisiopatologia da doença resulta na indicação praticamente consensual de drogas anti-inflamatórias para o tratamento da asma persistente. Frequentemente, lactentes com sibilância recorrente que possuam fatores de risco para asma de início precoce também são candidatos a receber terapêutica de manutenção^(1,3,5).

Os corticoides inalatórios são as drogas mais estudadas e amplamente utilizadas para esse tipo de tratamento e, eventualmente, podem ser associados à broncodilatadores de longa duração^(1,5). Esses medicamentos são disponíveis basicamente em três tipos de dispositivos inalatórios: os nebulizadores convencionais, os inaladores de pó seco e os inaladores pressurizados dosimetrados^(6,7). Para essa modalidade de terapêutica, os nebulizadores convencionais praticamente caíram em desuso. Os inaladores de pó seco são adequados para pacientes acima de 8 anos, enquanto que os inaladores pressurizados dosimetrados apresentam perfil elevado de segurança, são portáteis, contêm múltiplas doses, não dependem de qualquer fonte alimentadora para seu funcionamento e podem ser utilizados em qualquer idade^(6,8,9). São constituídos basicamente de um reservatório acoplado a uma peça plástica que contém a droga em solução ou em suspensão com surfactantes, lubrificantes e propelentes. Os inaladores dosimetrados tradicionais são capazes de gerar uma porcentagem de deposição pulmonar que varia de 10 a 20%, deposição esta que pode variar, entre outros fatores, de acordo com o gás usado como propelente no dispositivo^(10,11). Seu uso deve ser incentivado não só na terapêutica de manutenção com corticoides inalatórios, mas também para o tratamento das agudizações nos atendimentos de urgência e emergência, pois se sabe que o uso dos inaladores dosimetrados associados a espaçadores no tratamento da asma aguda com broncodilatadores apresenta maior eficácia, menos efeitos colaterais e maior praticidade quando comparado ao uso de nebulizadores convencionais^(12,13). O uso desses inaladores associado a espaçadores minimiza a dificuldade de coordenação para o disparo do dispositivo simultaneamente ao início da inspiração e pode até duplicar a deposição pulmonar das drogas^(6,8,14-16).

A falha terapêutica em asmáticos decorre, frequentemente, da utilização incorreta dos inaladores dosimetrados, o que é habitualmente consequência de falta de orientação pelos profissionais da saúde, não familiarizados com a técnica⁽¹⁷⁾. Diversos estudos corroboram essa observação⁽¹⁷⁻²¹⁾. Em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), dados semelhantes foram encontrados⁽²²⁾. Alguns estudos demonstraram que programas educacionais teórico-práticos de curta duração são eficazes em melhorar o

conhecimento de profissionais de saúde a respeito do uso de dispositivos inalatórios^(23,24).

A hipótese deste estudo foi a de que o conhecimento desses pediatras a respeito do uso de inaladores pressurizados dosimetrados com espaçadores era insuficiente e que uma simples orientação teórico-prática proporcionaria melhora significativa nesse nível de conhecimento.

OBJETIVO

O objetivo principal do estudo foi avaliar o nível de conhecimento de pediatras presentes no XII Congresso Paulista de Pediatria a respeito do uso de inaladores dosimetrados com espaçadores por meio de um teste teórico e estudar o efeito de uma breve orientação teórico-prática sobre tal conhecimento. Os objetivos secundários foram detectar as principais deficiências, corrigi-las e capacitar esses médicos para a correta utilização dos inaladores.

MÉTODOS

O presente estudo buscou avaliar a eficácia de um breve programa educacional sobre o conhecimento de pediatras participantes do XII Congresso Paulista de Pediatria a respeito do uso de inaladores dosimetrados com espaçadores. Nesse evento, realizado em março de 2010, foi feita uma estação teórico-prática na qual pneumologistas e alergistas pediátricos orientavam os participantes do congresso sobre o uso de dispositivos inalatórios habitualmente usados em pediatria, entre eles os inaladores pressurizados dosimetrados com espaçadores. Participaram dessa estação apenas os médicos que espontaneamente decidiram pela inscrição nesse curso.

O desfecho primário a ser avaliado foi a possível melhora na nota obtida pelos pediatras no teste após a orientação. O desfecho secundário foi detectar se houve aumento, no pós-teste, nos acertos das questões com maiores índices de erros.

Os pediatras que participaram da estação prática foram convidados a preencher um questionário sigiloso, não identificado, com cinco perguntas fechadas de múltipla escolha (Anexo 1). Tratou-se, então, de um estudo consensual, do qual participaram apenas aqueles que espontaneamente optaram aceitar o convite de preencher o questionário.

Após o teste, foi ministrada uma aula teórica e, na sequência, os pediatras foram divididos em pequenos grupos nos quais receberam instruções práticas e demonstrações do uso de diversos dispositivos inalatórios, entre eles os inaladores dosimetrados com espaçadores. Terminada a aula, os médicos foram convidados a repetir o teste.

Foram calculadas as medianas obtidas em ambos os testes; a comparação das notas obtidas no pré e pós-teste foi realizada por meio do teste de Wilcoxon para amostras relacionadas, que procura avaliar se é possível rejeitar a hipótese de que não existe diferença entre as medianas dos dois testes. Foi adotado um nível de significância de 0,05. O programa PASW Statistics 18.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA) foi utilizado para a análise.

RESULTADOS

Vinte e cinco pediatras participaram do curso, mas apenas 20 realizaram o pré e o pós-teste, e a comparação de desempenho foi realizada apenas para aqueles com realização dos 2 testes. As medianas obtidas em ambos os questionários estão exibidas na tabela 1.

O desempenho dos médicos no pós-teste foi significativamente melhor que o inicial ($p < 0,001$), conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Medianas obtidas nos testes

Pré-teste	Pós-teste
4,00 (A)	10,00 (B)
(min. 2, máx. 8)	(min. 6, máx. 10)

Diferença entre B e A significativa; $p < 0,001$ (teste de Wilcoxon para amostras relacionadas).
min.: mínimo; máx.: máximo.

A frequência de distribuição das notas obtidas pelos alunos do curso no pré e pós-teste é apresentada na figura 1.

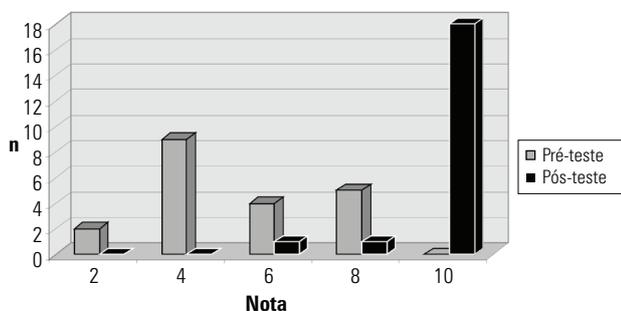


Figura 1. Frequência de distribuição das notas obtidas pelos alunos do curso no pré e pós-teste

As questões com maiores índices de erros no teste prévio foram a de número 3 (relativa ao tempo necessário entre dois jatos em aplicações sucessivas) e a de número 2 (relativa à maneira correta de se acoplar o inalador ao espaçador). A questão mais acertada foi a número 1, a respeito da melhor maneira de se usar o inalador dosimetrado em lactentes.

No pós-teste, as questões com maiores índices de erros foram também as de número 3 e 2, porém com sensível

diminuição desses índices, e as mais acertadas foram as de número 1, 4 e 5 (nas quais não houve erros).

DISCUSSÃO

O teste teórico inicial mostra que o conhecimento de pediatras a respeito de inaladores dosimetrados apresenta importantes deficiências.

Em nosso meio, um estudo com 239 médicos residentes de clínica médica de um hospital terciário na cidade de São Paulo mostrou que, embora 70% dos médicos soubessem qual medicação prescrever a um paciente com asma mal controlada, apenas 30% podiam demonstrar corretamente a utilização de inaladores pressurizados dosimetrados⁽¹⁸⁾.

Já estudo realizado no Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), um hospital terciário pediátrico de São Paulo (SP), avaliou o conhecimento teórico e prático de médicos residentes, médicos assistentes, fisioterapeutas, auxiliares de enfermagem e enfermeiros a respeito do uso de inaladores pressurizados dosimetrados e espaçadores. Observou-se que o conhecimento geral dos profissionais a respeito do uso desses dispositivos não foi satisfatório, sendo que os profissionais de enfermagem, diretamente envolvidos na aplicação prática das medicações, obtiveram desempenho inferior ao de médicos e fisioterapeutas, cujo desempenho foi semelhante⁽²¹⁾.

Assim como foi observado entre os pediatras participantes do congresso, questões referentes à maneira correta de proceder quando são necessários dois jatos sucessivos e à acoplagem do inalador ao espaçador também obtiveram alto índice de erros no estudo mencionado⁽²¹⁾.

Certamente, tais dúvidas podem se traduzir, na prática, na orientação incorreta ao paciente, levando à diminuição da eficácia da terapêutica de manutenção ou de resgate quando se usam os inaladores dosimetrados com espaçadores.

Outro dado interessante diz respeito ao alto índice de acertos da questão 1, relativa ao uso de espaçadores em lactentes. No estudo realizado no Instituto da Criança, essa também foi a questão com menor índice de erros. Isso demonstra que, no caso dos lactentes, os profissionais de saúde têm ciência da importância do uso dos inaladores dosimetrados com espaçadores e até demonstram razoável conhecimento a esse respeito. Ainda há, porém, sérias deficiências no que diz respeito a essa orientação para pacientes escolares e adolescentes⁽²¹⁾. Entre os participantes da pesquisa do Instituto da Criança, um grande número de profissionais (em todas as categorias) não indicou o uso do espaçador para escolares⁽²¹⁾. Esse dado vai de encontro ao publicado por Cunha et al., que, em

estudo prospectivo com 78 pediatras do sistema público de saúde do Rio de Janeiro, observaram que 70% deles não indicavam rotineiramente o uso de espaçadores. Dos médicos que não indicavam esse uso, 8% não o faziam por não prescreverem medicações em aerossol, 18% alegaram que sua utilização seria muito complexa, 29% indicaram o alto custo como causa e 28%, a falta desses equipamentos nos serviços públicos de saúde. O dado mais alarmante, porém, foi que 59% desses médicos alegaram não ter conhecimento a respeito do uso e da função dos espaçadores⁽²⁰⁾.

Escolares e adolescentes também se beneficiam desses dispositivos, visto que, ao contrário do que é difundido entre muitos profissionais de saúde, a função do espaçador não é apenas facilitar o uso de medicações inalatórias por crianças que não conseguem coordenar o disparo do inalador com o início da inspiração. Sua utilização também permite que partículas grandes (que não atingem as vias aéreas distais) fiquem retidas no aparelho, enquanto que partículas menores penetrem nas vias aéreas periféricas maximizando os efeitos terapêuticos e minimizando os colaterais⁽²⁵⁾.

A expressiva melhora de desempenho pós-orientação mostra, porém, que, de maneira simples e objetiva, pode-se mudar radicalmente o quadro de baixo conhecimento geral desses profissionais, confirmando dados observados na literatura médica^(23,24).

Resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho foram obtidos em um estudo randomizado e controlado que avaliou as habilidades de médicos residentes de um hospital em Filadélfia ao usar inaladores pressurizados dosimetrados com espaçadores, antes e após a implantação de um programa educacional teórico-prático. Os residentes submetidos ao programa educacional apresentaram desempenho, ao final de 2 meses, melhor não só que o seu próprio desempenho inicial, mas também significativamente melhor que os do grupo controle ao término do estudo⁽²³⁾.

Nessa mesma vertente, em 6 hospitais na Coreia do Sul, 142 médicos residentes demonstraram o conhecimento a respeito do uso de inaladores de pó seco e inaladores pressurizados dosimetrados antes e 2 meses após uma única sessão educacional sobre tais dispositivos. O nível de conhecimento desses médicos melhorou de forma significativa ao fim do estudo em relação aos três tipos de inaladores⁽²⁴⁾.

Programas educacionais também podem contribuir para o aprimoramento da técnica inalatória entre pacientes. Um estudo multicêntrico com 349 usuários de dispositivos inalatórios demonstrou uma melhora significativa no conhecimento teórico e prático desses doentes no uso de inaladores dosimetrados, espaçadores e inaladores de pó seco 2 e 8 meses após uma orientação oferecida por um profissional de saúde⁽²⁶⁾.

Eventos, como o Congresso Paulista de Pediatria, podem servir de instrumento de disseminação desse conhecimento. Programas educacionais simples podem ser instalados nos hospitais-escola, a fim de formar uma massa crítica de profissionais (médicos, de enfermagem e fisioterapia) capazes não só de aplicar seus conhecimentos na prática, mas também de transmitir tais conceitos a outros indivíduos nas mais diversas unidades de saúde. Até orientações em vídeo podem ser eficazes e economicamente mais viáveis, conforme demonstraram Lim et al. em um estudo no qual pacientes asmáticos e profissionais de saúde demonstraram elevado nível de satisfação com um programa de aprimoramento de técnica inalatória baseado em orientações videoassistidas⁽²⁷⁾.

Um adequado treinamento dos profissionais de saúde certamente contribuiria para a disseminação da prática do uso de inaladores dosimetrados com espaçadores em todas as esferas de atendimento médico à população. Consequentemente, poderia se esperar uma expressiva diminuição de custos para o sistema de saúde brasileiro. Um estudo realizado em um hospital privado terciário norte-americano, por exemplo, com pacientes portadores de doenças pulmonares obstrutivas concluiu que a substituição dos nebulizadores convencionais pelos inaladores pressurizados dosimetrados e espaçadores para a oferta de broncodilatadores geraria uma economia de US\$ 253.487 por ano⁽²⁸⁾. Em um hospital terciário na Carolina do Norte, a substituição das inalações com nebulizadores por inaladores pressurizados dosimetrados e espaçadores gerou uma diminuição de custos, em dólares, de 27.600 ± 2.277 para 20.618 ± 2.086 ($p = 0,008$) por mês, sendo que os custos para os pacientes diminuíram em cerca de US\$ 300.000 por ano. Além disso, o tempo gasto pelos profissionais de saúde para a administração das medicações caiu de 1.576 ± 131 horas para 992 ± 116 horas ($p = 0,002$)⁽²⁹⁾. Vale lembrar que até espaçadores caseiros, feitos com garrafas plásticas, são eficazes e extremamente baratos, enfatizando as possibilidades de economia no uso de inaladores dosimetrados com espaçadores⁽³⁰⁾.

Algumas limitações deste estudo precisam ser destacadas. O fato de ter sido estudada uma população selecionada (apenas os pediatras que espontaneamente se inscreveram no curso) pode ter influenciado nos resultados, visto que se tratava de indivíduos que certamente necessitavam de melhora de seus conhecimentos acerca do uso desses dispositivos (o que pode explicar o baixo desempenho inicial). Consequentemente, o elevado interesse desses pediatras pelo assunto pode explicar a expressiva melhora de desempenho após a orientação. Eventualmente, a presença de pediatras especializados em alergia ou pneumologia na amostra poderia influenciar os resultados, fato pouco provável levando-se em consideração que os médicos que responderam ao

questionário apresentavam pouca familiaridade com os dispositivos e a técnica inalatória. Vale ressaltar que o tamanho da amostra foi dependente do número de participantes do curso e apenas foram incluídos aqueles que se dispuseram a responder o questionário.

CONCLUSÕES

O nível de conhecimento dos pediatras estudados a respeito do uso de inaladores dosimetrados com espaçadores é insuficiente e um breve programa de orientação melhorou de forma significativa tal nível, fato que pode se traduzir em uma melhoria na qualidade e na quantidade de prescrições desses dispositivos na prática clínica desses profissionais.

As questões com maiores índices de erros no pré-teste, ressaltando as principais deficiências desses profissionais, foram a relativa ao tempo necessário entre dois jatos em aplicações sucessivas e a que diz respeito à maneira correta de se acoplar o inalador ao espaçador, todas com altos níveis de acertos no pós-teste.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os pneumologistas e alergistas pediátricos que contribuíram para a aplicação do curso, cujo trabalho foi fundamental para a realização deste artigo.

REFERÊNCIAS

- Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, Bousquet J, Drazen JM, FitzGerald M et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J*. 2008;31(1):143-78.
- Solé D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK; ISAAC - Brazilian Group. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) - Phase 3. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(5):341-6. Portuguese.
- Martinez FD, Wright AL, Taussig LM, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ. Asthma and wheezing in the first six years of life. The Group Health Medical Associates. *N Engl J Med*. 1995;332(3):133-8.
- Benício MH, Ferreira MU, Cardoso MR, Konno SC, Monteiro CA. Wheezing conditions in early childhood: prevalence and risk factors in the city of São Paulo. *Bull World Health Organ*. 2004;82(7):516-22.
- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. IV Diretrizes Brasileiras para o manejo da asma. *J Bras Pneumol*. 2006;32:S447-S474.
- Rubin BK, Fink JB. The delivery of inhaled medication to the young child. *Pediatr Clin North Am*. 2003;50(3):717-31.
- Dolovich MB, Ahrens RC, Hess DR, Anderson P, Dhand R, Rau JL, Smaldone GC, Guyatt G; American College of Chest Physicians; American College of Asthma, Allergy, and Immunology. Device selection and outcomes of aerosol therapy: Evidence-based guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. *Chest*. 2005;127(1):335-71.
- Biggart E, Bush A. Antiasthmatic drug delivery in children. *Paediatr Drugs*. 2002;4(2):85-93.
- Pedersen S. Choice of inhalation therapy in paediatrics. *Eur Respir J*. 1994;18(1):85-8.
- Ashworth HL, Wilson CG, Sims EE, Wotton PK, Hardy JG. Delivery of propellant soluble drug from a metered dose inhaler. *Thorax*. 1991;46(4):245-7.
- Ibiapina CC, Cruz AA, Camargos PA. [Hydrofluoroalkane as a propellant for pressurized metered-dose inhalers: history, pulmonary deposition, pharmacokinetics, efficacy and safety]. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80(6):441-6. Portuguese.
- Cates CJ, Crilly JA, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(2):CD000052.
- Chong Neto HJ, Chong-Silva DC, Marani DM, Kuroda F, Olandosky M, Noronha L. [Different inhaler devices in acute asthma attacks: a randomized, double-blind, placebo-controlled study]. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81(4):298-304. Portuguese.
- Tashkin DP. New devices for asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 1998;101(2 Pt 2):S409-S16.
- Brand PL, Roorda RJ. Drug Delivery in Pediatric Patients with Asthma: Spacer Devices vs Nebulizers for [beta]2 Agonists. *Am J Drug Delivery*. 2003;1(1):61-70.
- Demirkan K, Tolley E, Mastin T, Soberman J, Burbeck J, Self T. Salmeterol administration by metered-dose inhaler alone vs metered-dose inhaler plus valved holding chamber. *Chest*. 2000;117(5):1314-8.
- Plaza V, Sanchis J. Medical personnel and patient skill in the use of metered dose inhalers: a multicentric study. CESEA Group. *Respiration*. 1998;65(3):195-8.
- Stelmach R, Robles-Ribeiro PG, Ribeiro M, Oliveira JC, Scalabrini A, Cukier A. Incorrect application technique of metered dose inhalers by internal medicine residents: impact of exposure to a practical situation. *J Asthma*. 2007;44(9):765-8.
- Owayed A, Al-Ateeqi W, Behbehani N. Proficiency of pediatricians in the use of inhaled medication delivery systems for the management of asthma. *J Asthma*. 2006;43(6):459-62.
- Cunha AJ, Santos MA, Galvao MG, Ibiapina AA. Knowledge of pediatricians in Rio de Janeiro, Brazil, about inhalation therapy in asthmatic children. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2003;31(2):87-90.
- Muchão FP, Perin SL, Rodrigues JC, Leone C, Silva Filho LV. [Evaluation of the knowledge of health professionals at a pediatric hospital regarding the use of metered-dose inhalers]. *J Bras Pneumol*. 2008;34(1):4-12. Portuguese.
- Souza ML, Meneghini AC, Ferraz E, Vianna EO, Borges MC. Knowledge of and technique for using inhalation devices among asthma patients and COPD patients. *J Bras Pneumol*. 2009;35(9):824-31.
- Amirav I, Goren A, Kravitz RM, Pawlowski NA. Physician-targeted program on inhaled therapy for childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 1995;95(4):818-23.
- Kim SH, Kwak HJ, Kim TB, Chang YS, Jeong JW, Kim CW, et al. Inappropriate techniques used by internal medicine residents with three kinds of inhalers (a metered dose inhaler, Diskus, and Turbuhaler): changes after a single teaching session. *J Asthma*. 2009;46(9):944-50.
- Duerden M, Price D. Training issues in the use of inhalers. *Dis Manag Health Outcomes*. 2001;9(2):75-87.
- Giner J, Macián V, Hernández C; Grupo EDEN. [Multicenter prospective study of respiratory patient education and instruction in the use of inhalers (EDEN study)]. *Arch Bronconeumol*. 2002;38(7):300-5. Spanish.
- Lim T, Kong M, Lin F, Chee M, Tan F, Tan K. A Pilot Project of Inhaler Technique in the Multimedia Format for Asthma Education. [Abstract]. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;123(2) Suppl 1:S65
- Jasper AC, Mohsenifar Z, Kahan S, Goldberg HS, Koerner SK. Cost-benefit comparison of aerosol bronchodilator delivery methods in hospitalized patients. *Chest*. 1987;91(4):614-8.
- Bowton DL, Goldsmith WM, Haponik EF. Substitution of metered-dose inhalers for hand-held nebulizers. Success and cost savings in a large, acute-care hospital. *Chest*. 1992;101(2):305-8.
- Vilarinho LC, Cardeal Mendes CM, de Freitas Souza LS. [Metered-dose inhalers with home-made spacers versus nebulizers to treat moderate wheezing attacks in children]. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79(5):403-12. Portuguese.

Anexo 1. Avaliação teórica.

1- Qual a melhor maneira de usar um inalador pressurizado dosimetrado em lactentes?

- a- Aplicar o jato a 30 cm do rosto do paciente, sem uso de espaçador, pois lactentes não coordenam a respiração com a aplicação do jato.
- b- Aplicar o jato com espaçador, porém, deixá-lo apenas 5 segundos em contato com a face do paciente para evitar que o mesmo inale uma quantidade excessiva da droga.
- c- Esse tipo de inalador não é adequado para o uso em lactentes.
- d- Aplicar o jato com espaçador e máscara, porém, deixá-lo em contato com a face do paciente até que o mesmo complete seis respirações completas permitindo a inalação de todo o medicamento disponível. **(correta)**

2- Como se deve acoplar o inalador dosimetrado ao espaçador?

- a- Com o reservatório apontando para cima e a saída para baixo. **(correta)**
- b- O importante não é a posição do inalador, mas que seja assegurado à ausência de vazamento no sistema.
- c- Com o reservatório apontando para baixo e a saída para cima, evitando a impactação das partículas do medicamento no espaçador, o que prejudica a chegada do mesmo às vias aéreas do paciente.
- d- A posição do inalador em relação ao espaçador não interfere na oferta da droga ao território pulmonar.

3- O intervalo de tempo entre a realização de dois jatos deve ser de:

- a- 5 segundos.
- b- 10 segundos.
- c- 1 minuto. **(correta)**
- d- Imediatamente após o primeiro jato.

4- Para a correta inalação do jato, em um paciente escolar, a inspiração deve ser:

- a- Rápida e superficial.
- b- Rápida e profunda.
- c- Lenta e profunda. **(correta)**
- d- O importante é o paciente manter-se 30 segundos com a boca acoplada ao espaçador.

5- A limpeza do espaçador deve ser feita:

- a- Diariamente com água e detergente e posteriormente deve ser seco com pano.
- b- Diariamente apenas com água e posteriormente deve ser seco com pano.
- c- Uma vez por semana com água e detergente e deve secar espontaneamente. **(correta)**
- d- Uma vez por semana com água sanitária para correta desinfecção.