

Como citar este artigo:

Pessoa CL, Mattos MJ, Alho AR, Fischmann MM, Haerdy BM, Côrtes AC, et al. Erros mais frequentes na técnica inalatória de pacientes com asma brônquica em tratamento em hospital terciário. *einstein* (São Paulo). 2019;17(2):eAO4397. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2019AO4397

Autor correspondente:

Carlos Leonardo Carvalho Pessoa
Rua Marques do Paraná, 303 – Centro
CEP: 24030-210 – Niterói, RJ, Brasil
Tel.: (21) 2629-9000
E-mail: pessoaclc@hotmail.com

Data de submissão:

20/2/2018

Data de aceite:

5/9/2018

Conflitos de interesse:

não há.

Copyright 2019



Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*
Atribuição 4.0 Internacional.

ARTIGO ORIGINAL

Erros mais frequentes na técnica inalatória de pacientes com asma brônquica em tratamento em hospital terciário

Most frequent errors in inhalation technique of patients with asthma treated at a tertiary care hospital

Carlos Leonardo Carvalho Pessoa¹, Maria Julia da Silva Mattos¹, Artur Renato Moura Alho¹, Marianna Martini Fischmann¹, Bruno Mendes Haerdy¹, Ana Carolina Castro Côrtes¹, Flávio de Oliveira Mendes¹, Sandra Mara Silva Brignol¹

¹ Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil.

DOI: 10.31744/einstein_journal/2019AO4397

RESUMO

Objetivo: Demonstrar os erros mais frequentes na técnica inalatória de pacientes com asma brônquica em tratamento em hospital terciário. **Métodos:** Estudo transversal, com amostra de conveniência de pacientes com asma, com 18 anos ou mais, em tratamento em ambulatório de pneumologia de um hospital terciário. A avaliação da técnica inalatória dos usuários dos dispositivos de pó seco Aerolizer[®], Aerocaps[®] ou Diskus[®], ou de aerossóis dosimetrados teve como base as orientações da bula do fabricante de cada dispositivo inalatório. Os pacientes demonstraram a técnica inalatória com dispositivos inalatórios vazios, e ela foi considerada correta quando todas as etapas foram realizadas de forma apropriada, ou quando os equívocos provavelmente não interferiam no resultado do tratamento. **Resultados:** Entre os 71 participantes, 43 (60,5%) realizaram a técnica inalatória de forma incorreta. Dentre os usuários de aerossóis dosimetrados e dispositivos de pó seco, ocorreram erros de técnica inalatória em 84,2% e 51,9%, respectivamente ($p=0,013$). Os erros foram mais frequentes na etapa da expiração (67,4%), seguidos da aspiração (58,1%) e da apneia (51,2%). No grupo que usava dispositivos de pó seco, os erros mais comuns aconteceram na expiração e, nos que utilizavam aerossóis dosimetrados, a etapa mais comprometida foi a aspiração. **Conclusão:** Os erros foram mais frequentes entre os que usavam aerossóis dosimetrados em comparação com dispositivos de pó seco. Os equívocos foram mais comuns na etapa da expiração entre os usuários de dispositivos de pó seco e na aspiração entre os que usavam aerossóis dosimetrados.

Descritores: Asma; Asma/terapia; Inalação; Nebulizadores e vaporizadores/utilização

ABSTRACT

Objective: To demonstrate the most frequent errors in inhalation technique in patients with asthma undergoing treatment at a tertiary care hospital. **Methods:** A cross-sectional study with a convenience sample of asthma patients aged 18 years or over, treated at a pulmonology outpatient clinic of a tertiary care hospital. The assessment of inhalation technique of users of the dry powder inhalers Aerolizer[®], Aerocaps and Diskus[®], or metered-dose inhalers was based on the manufacturer's instructions for use of each inhaler device. Patients demonstrated the inhalation technique with empty inhaler devices, and it was considered correct when all stages were performed properly, or when errors probably did not interfere with the treatment outcome. **Results:** Among 71 participants, 43 (60.5%) performed inhalation technique incorrectly. Among

metered-dose inhalers and dry powder inhalers users, inhalation technique errors were found in 84.2% and 51.9%, respectively ($p=0.013$). Errors were more frequent at the exhalation stage (67.4%), followed by breathing in (58.1%) and apnea (51.2%). In the group using dry powder inhalers, the most common errors occurred during exhalation and, for those using metered-dose inhalers, the most compromised stage was aspiration. **Conclusion:** Errors were more frequent among those using metered-dose inhalers compared with dry powder inhalers. Misconceptions are more common at the expiration stage among users of dry powder inhalers and in aspiration among those on metered-dose inhalers.

Keywords: Asthma; Asthma/therapy; Inhalation; Nebulizers and vaporizers/utilization

INTRODUÇÃO

A asma brônquica acomete cerca de 300 milhões de pessoas no mundo.⁽¹⁾ No Brasil, em 2016, ocorreram 1.972 mortes relacionadas à asma – mais de 5 por dia.⁽²⁾

No tratamento da asma, são utilizadas principalmente drogas administradas por via inalatória, as quais têm ação rápida, com baixas doses e com raros efeitos adversos.⁽³⁾ Um dos fatores relacionados ao não controle da asma é a técnica inalatória incorreta.^(4,5)

Dentre os motivos que muitas vezes dificultam o processo de aprendizagem da técnica inalatória, estão o pouco tempo para o atendimento de cada paciente, o desconhecimento dos passos corretos da técnica inalatória pela equipe de saúde e a linguagem técnica que se utiliza para ensinar.⁽⁶⁾

O uso dos aerossóis dosimetrados exige melhor coordenação motora, mas revisão anterior observou que erros de técnica inalatória são comuns com dispositivos de pó seco (DPS) também.⁽⁷⁾

Os tipos de erros variam em diferentes estudos, porém os mais comuns parecem ocorrer na expiração, antes da aspiração e na apneia após aspiração.^(8,9)

Conhecer os erros mais frequentes de técnica inalatória pode auxiliar na orientação médica quanto ao uso adequado dos dispositivos inalatórios, melhorar a técnica inalatória e contribuir para o controle da asma.

OBJETIVO

Demonstrar os erros mais frequentes na técnica inalatória de pacientes com asma brônquica em tratamento em hospital terciário.

MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal com amostra de conveniência, constituída por pacientes portadores de asma brônquica, com 18 anos ou mais, em tratamento em um dos

ambulatórios de pneumologia do Hospital Universitário Antônio Pedro da Universidade Federal Fluminense, no Rio de Janeiro (RJ). Os participantes não estavam em sua primeira consulta, não se apresentavam em exacerbação e faziam uso de drogas por meio dos DPS (Aerolizer®, Aerocaps® ou Diskus®) ou de aerossóis dosimetrados, sem auxílio de espaçador. Todos os pacientes tiveram as técnicas inalatórias avaliadas, e aqueles que usavam um segundo dispositivo inalatório, diferente do considerado principal, também tiveram avaliadas suas técnicas inalatórias neste segundo dispositivo inalatório – porém os dados não foram analisados neste estudo. O diagnóstico clínico de asma foi realizado segundo a *Global Initiative for Asthma* (GINA).⁽¹⁰⁾

Foram excluídos pacientes cujo diagnóstico de asma não se confirmou no seguimento do tratamento, e aqueles que recebiam auxílio de outrem para uso do dispositivo inalatório.

Após assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido concedido pela Universidade Federal Fluminense, CAAE: 56248816.1.0000.5243, parecer número 1.650.534, iniciou-se o recrutamento, que foi realizado sequencialmente, e preencheu-se o questionário com dados sociodemográficos, e sobre a oferta de orientações da técnica inalatória pelo médico e o tempo de uso do dispositivo inalatório.

Em seguida, a técnica inalatória foi demonstrada com dispositivos inalatórios vazios a pelo menos dois avaliadores da equipe (um pneumologista e seis acadêmicos de medicina treinados pelo pneumologista). Todos os pacientes tiveram suas técnicas inalatórias filmadas para reavaliação, em caso de discordância entre os avaliadores. Nos casos de discordância entre dois avaliadores, a avaliação de um terceiro avaliador era realizada.

A avaliação da técnica inalatória teve como base as orientações da bula do laboratório fabricante de cada dispositivo inalatório, tendo sido considerada correta quando todas as etapas foram realizadas de modo apropriado, ou quando os equívocos provavelmente não interferiam no resultado do tratamento (não retirar cápsula, não fechar bocal após a retirada da cápsula e não fechar dispositivo inalatório ao final da demonstração). A técnica inalatória foi considerada incorreta quando se observou um erro ou mais em qualquer das etapas seguintes: montagem e preparo do dispositivo inalatório pré-expiração, na expiração, na aspiração ou na apneia pós-aspiração, independentemente da gravidade do erro. Sempre que se verificaram equívocos na técnica inalatória, o paciente foi reorientado.

Os dados obtidos foram digitalizados em planilha *Microsoft Excel 2010* e importados para análise estatística

no programa EpiInfo™ 7.2. Para a análise descritiva dos dados numéricos, utilizaram-se as medidas de tendência central (média e mediana) e de dispersão. Os cálculos das frequências simples e relativas foram utilizados para as questões com respostas categorizadas. Para verificação das associações das variáveis categóricas, foi utilizado o teste estatístico do χ^2 ou o teste exato de Fisher, conforme indicação teórica. O nível de significância para todos os testes foi de 0,05, ou seja, quando o valor de p (nível descritivo) foi inferior, concluiu-se pela significância das associações.

RESULTADOS

Entre 2 de agosto de 2016 e 10 de março de 2017, 75 pacientes foram incluídos no estudo. Destes, quatro foram excluídos: um por ter o braço imobilizado, o que impediu a demonstração da técnica inalatória sem auxílio; um por ter o diagnóstico de doença pulmonar obstrutiva crônica confirmado, em detrimento do de asma na continuidade do tratamento; e dois porque utilizavam o dispositivo inalatório Aerocaps®, quando deveriam usar o Aerolizer® para administração de suas medicações.

A amostra analisada foi de 71 participantes entre 19 e 81 anos de idade, com média de $57,7 \pm 13,9$ anos, sendo 61 (85,9%) do sexo feminino. Eram brancos 30 (42,2%) deles, 15 (21,1%) eram negros e 26 (36,7%), pardos. Eram solteiros 14 (19,7%), 31 (43,7%) eram casados e 26 (36,6%) eram viúvos, solteiros ou divorciados. Em relação à renda pessoal, 49 (70%) recebiam até 1 salário mínimo por mês, 20 (28,6%) entre 1 e 3 salários mínimos e 1 (1,4%) de 3 a 10 salários mínimos. A renda familiar de 28 (40,0%) pacientes era de até 1 salário mínimo, 38 (54,3%) recebiam de 1 a 3 salários mínimos, e 4 (5,7%), de 3 a 10 salários mínimos. No que diz respeito à escolaridade, 37 (52,1%) tinham, no máximo, o Ensino Fundamental completo (9 anos de estudo), 29 (40,8%) o Ensino Médio completo no máximo e 5 (7,1%) o Ensino Superior ou Pós-Graduação ainda que incompletos.

A tabela 1 demonstra a homogeneidade entre os grupos do estudo. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre as características sociodemográficas dos componentes dos grupos de usuários de DPS e de aerossóis dosimetrados.

Quarenta e um (57,8%) indivíduos estavam em tratamento há mais de 2 anos no ambulatório, sempre coordenado pelo mesmo médico especialista em pneumologia, e 53 (74,7%) utilizavam o mesmo dispositivo inalatório há pelo menos 2 anos. Apenas um (1,4%) paciente referiu nunca ter recebido orientação quanto ao uso de seu dispositivo inalatório.

Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra

Variável	Total n (%)	Dispositivos de pó seco n (%)	Aerossóis dosimetrados n (%)	Valor de p*
Sexo				0,25
Feminino	61 (85,9)	46 (64,8)	15 (21,2)	
Masculino	10 (14,1)	6 (8,4)	4 (5,6)	
Estado civil				0,7
Casado	31 (43,7)	22 (31,0)	9 (12,7)	
Não casado	40 (56,3)	30 (42,2)	10 (14,1)	
Grau de instrução*				0,55
Até 9 anos de estudo	37 (52,1)	26 (36,6)	11 (15,5)	
Mais de 9 anos de estudo	34 (40,9)	26 (36,6)	8 (11,3)	
Renda pessoal**				0,86
Até 1 salário mínimo	49 (70,0)	36 (51,4)	13 (18,6)	
>1 salário mínimo	21 (30,0)	15 (21,4)	6 (8,6)	
Renda familiar				0,82
Até 1 salário mínimo	28 (40,0)	20 (28,6)	8 (11,4)	
>1 salário mínimo	42 (60,0)	31 (44,3)	11 (15,7)	

Teste do χ^2 ou exato de Fisher. * grau de instrução completos ou não; † salário mínimo por mês brasileiro correspondia a US\$ 264,3 em 20 de março de 2018; ‡ um paciente não informou renda pessoal e familiar.

Em relação ao tipo de dispositivo inalatório, 52 (73,3%) faziam uso de DPS, 10 pacientes usavam Aerolizer®, 36 Aerocaps®, Diskus® e 19 (26,7%) aerossóis dosimetrados. Quarenta e três (60,5%) pacientes realizaram a técnica inalatória de forma incorreta, tendo-se observado equívocos mais vezes na expiração (Figura 1). A frequência de erros de técnica inalatória em cada etapa, de acordo com o dispositivo inalatório utilizado, pode ser visualizada na figura 2.

Dentre os usuários de aerossóis dosimetrados e DPS, ocorreram erros de técnica inalatória em 84,2% e 51,9%, respectivamente ($p=0,013$). Os erros mais frequentes entre os usuários de DPS foram na expiração e, entre os que usavam aerossóis dosimetrados, a etapa com mais equívocos foi a aspiração. Não houve diferença estatisticamente significativa em relação aos erros ocorridos nas etapas de montagem, expiração e de apneia entre usuários de DPS e aerossóis dosimetrados. Na fase de aspiração, houve menos erros entre os que utilizavam DPS em relação aos que usavam aerossóis dosimetrados (Tabela 2).

Foi verificada toda sorte de erros no uso dos dispositivos inalatórios. Entre os usuários de aerossóis dosimetrados, não retirar tampa antes do uso, posicionamentos inadequados (dispositivos inalatórios de cabeça para baixo), má adaptação à boca, pressionar sucessivamente o dispositivo inalatório durante uma aspiração, e tardar para iniciar aspiração após pressionar o topo do dispositivo inalatório foram os erros

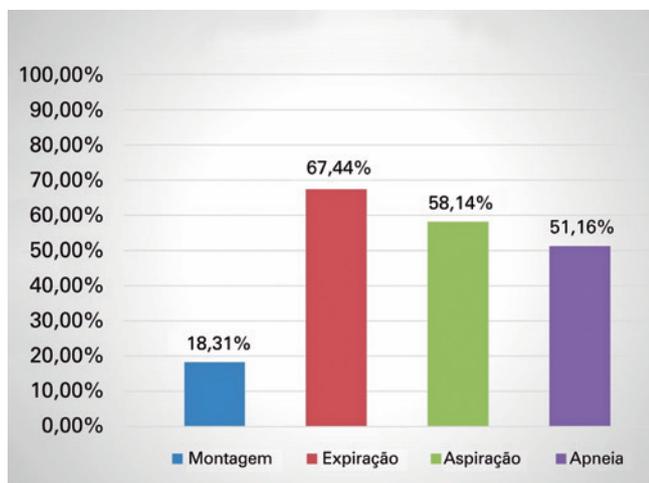
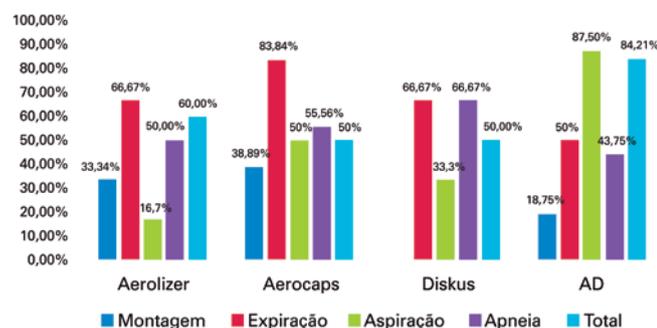


Figura 1. Frequência de erros de acordo com as etapas da técnica inalatória



AD: aerossóis dosimetrados.

Figura 2. Frequência de erros de técnica inalatória, por etapa, de acordo com o dispositivo inalatório utilizado

Tabela 2. Comparação por etapas do manuseio de dispositivo inalatório entre pacientes com erros de técnica inalatória

Técnica inalatória	Total n (%)	Dispositivos de pó seco n (%)	Aerossóis dosimetrados n (%)	Valor de p*
Montagem correta				0,3
Sim	12 (27,9)	9 (20,9)	3 (7,0)	
Não	31 (72,1)	18 (41,9)	13 (30,2)	
Expiração correta				0,06
Sim	14 (32,6)	6 (14)	8 (18,6)	
Não	29 (67,4)	21 (48,8)	8 (18,6)	
Aspiração correta				0,02
Sim	18 (41,8)	16 (37,2)	2 (4,6)	
Não	25 (58,2)	11 (25,6)	14 (32,6)	
Apneia correta				0,45
Sim	21 (48,8)	12 (27,9)	9 (20,9)	
Não	22 (51,2)	15 (34,9)	7 (16,3)	
Técnica inalatória correta†				0,013
Sim	28 (39,5)	25 (35,2)	3 (4,2)	
Não	43 (60,5)	27 (38,0)	16 (22,5)	

* Teste do χ^2 ou exato de Fisher; † amostra completa (71 pacientes).

observados. Já entre os que usavam DPS, foram verificadas as seguintes falhas: expiração realizada com dispositivo inalatório na boca, manter as teclas pressionadas durante a aspiração e não pressionar as teclas para perfurar cápsula. Aspirações sucessivas ocorreram entre os usuários de ambos os dispositivos. Os erros mais frequentes, no entanto, foram: expiração curta (7) ou inexistente (19); aspiração curta (10) ou inexistente (10); e apneia curta (8) ou inexistente (10).

DISCUSSÃO

Neste serviço, a técnica inalatória é demonstrada a todos os pacientes em todas as consultas. O médico sempre a demonstra com um dispositivo vazio igual ao usado por cada paciente. Solicita-se, invariavelmente, que os pacientes tragam seus dispositivos inalatórios vazios para treinamento em todas as consultas e, quando o fazem, realizam a técnica inalatória diante do médico. Quando constatados equívocos, estes são sempre corrigidos. Possivelmente, o paciente que referiu nunca ter sido orientado, somente se consideraria orientado se trouxesse seu dispositivo inalatório vazio para treinamento, o que, por vezes, não acontece, porque parte dos pacientes refere não se lembrar de trazê-lo.

A despeito de todos os cuidados citados, cerca de 60% dos pacientes realizaram a técnica inalatória de forma equivocada. Estes resultados são semelhantes aos já publicados anteriormente,^(11,12) contudo melhores que os vistos em outros estudos.^(13,14) Deve-se considerar que a rigorosidade da avaliação de técnica inalatória neste estudo foi máxima. As técnicas inalatórias somente eram consideradas corretas se não houvesse qualquer equívoco em etapas consideradas essenciais. Três participantes atribuíram os equívocos cometidos à ansiedade gerada pela avaliação e pela filmagem, o que talvez também tenha contribuído para o elevado percentual de pacientes com técnica inalatória incorreta. Um estudo se contrapôs a esta ideia, aventando a hipótese de que os pacientes podem apresentar técnica inalatória mais correta por estarem sendo observados.⁽⁹⁾

As etapas de montagem e preparo têm particularidades que variam de acordo com cada dispositivo inalatório. Neste estudo e nestas etapas específicas, os erros foram menos frequentes do que nas demais etapas, e não houve diferença estatisticamente significativa entre o número de erros cometidos pelos usuários de DPS e aerossol dosimetrado. Por outro lado, nas etapas de expiração, aspiração e apneia, que são necessárias e comuns para todos os dispositivos inalatórios existentes atualmente e provavelmente a todos que existirão no futuro, mais de 50% dos pacientes cometeram erros.

Talvez não seja coincidência que em estudo anterior realizado com participação de estudantes de medicina e médicos, os erros mais frequentes tenham ocorrido exatamente nestas três etapas também.⁽⁸⁾ Se os médicos não dominam o uso correto da técnica inalatória, eles não a ensinarão a seus pacientes.

A redução dos erros nestas três últimas etapas citadas está diretamente relacionada com educação e orientação contínuas dos pacientes. Ressalte-se que quase todos os pacientes que dizem fazer uso correto de seus dispositivos inalatórios, quando convidados a demonstrar sua técnica inalatória ao médico, cometem pelo menos um equívoco,⁽¹⁵⁾ tornando assim fundamental, que o médico veja o paciente utilizar o dispositivo inalatório, seja com placebos, dispositivos inalatórios vazios ou com o próprio dispositivo inalatório do paciente que ainda está em uso. Este último método traz a desvantagem de o paciente não poder repetir várias vezes a técnica inalatória na consulta, até que esta esteja adequada e sem erros.

Em conformidade com vários estudos,^(9,14,16,17) a expiração foi a etapa onde se observou mais erros quando os dispositivos inalatórios foram avaliados em conjunto. Uma expiração curta ou ausente, em pacientes que, naturalmente, já apresentam comprometimento da função pulmonar pela asma, pode repercutir nas etapas seguintes, gerando uma aspiração insuficiente e impossibilidade de manter-se o tempo necessário de apneia posterior. Roy et al.,⁽¹⁸⁾ demonstraram que, na expiração, havia mais erros entre os usuários de aerossol dosimetrado do que em DPS. No atual estudo, apesar de se ter observado mais equívocos entre os que usavam DPS do que nos usuários de aerossol dosimetrado nesta fase, tal diferença não apresentou significância estatística.

Os equívocos na técnica inalatória foram mais frequentes com os aerossol dosimetrado do que com os DPS, dado demonstrado também por outros autores.^(7,13,16,19) Entre os 19 usuários de aerossol dosimetrado, apenas 3 realizaram a técnica inalatória corretamente, enquanto entre os que utilizavam DPS, cerca de 50% conseguiram executá-la sem erros. Os equívocos mais comuns entre os usuários de aerossol dosimetrado ocorreram na fase da aspiração. A necessidade de coordenar-se precisamente o momento de pressionar o topo do aerossol dosimetrado e o início da aspiração parece ser um desafio adicional neste dispositivo inalatório. Sugere-se atenção especial na orientação e na supervisão do início desta etapa, como já tinha sido alertado,⁽⁸⁾ ou, alternativamente, optar-se pelo uso auxiliar dos espaçadores.

No que diz respeito a erros na etapa da apneia, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os que utilizavam aerossol dosimetrado ou DPS. Esta fase é citada frequentemente como a segunda com mais equívocos^(14,18,20) na técnica inalatória, depois da

de expiração. Neste estudo, ela foi superada em erros pela etapa de aspiração, talvez em decorrência de, nesta última, ter ocorrido número elevado de erros entre os que usavam aerossol dosimetrado.

Quanto às limitações do estudo, as avaliações da técnica inalatória foram feitas por dois avaliadores ou mais, mas não eram realizadas de forma cega e separadamente, e sim em conjunto. Além disso, trata-se de amostra de um hospital público e terciário do Sistema Único de Saúde, onde é comum que os casos de controle mais difícil sejam os mais frequentemente encaminhados. A supervisão da qualidade da técnica inalatória pode não ocorrer a cada consulta em outros centros. Assim, os resultados obtidos podem não representar a realidade destes outros locais e limitar generalizações.

Os erros de técnica inalatória são frequentes independentemente do dispositivo inalatório utilizado. A etapa da expiração foi a mais comprometida no grupo de dispositivos inalatórios estudados. Entre os pacientes que usavam DPS, a expiração foi a etapa com mais erros e, entre os usuários de aerossol dosimetrado, a aspiração foi a fase mais comprometida.

Não são incomuns os relatos de pacientes que dizem nunca terem recebido orientação ou terem sido orientados apenas na primeira consulta.⁽²⁰⁾ Há também, vários estudos demonstrando que a maioria dos portadores de asma não tem a doença controlada.^(4,21) O objetivo do tratamento da asma é o controle. Não há alternativa. A supervisão da qualidade da técnica inalatória deve ser parte integrante de cada consulta. Idealmente, o paciente deve fazer a demonstração de sua técnica inalatória ao médico a cada encontro. É preciso que as orientações aconteçam e que sejam repetidas à exaustão. Caso contrário, o objetivo não será alcançado, pois não importa a qualidade da medicação se esta não alcançar as vias aéreas.

CONCLUSÃO

Mais de 60% dos pacientes cometeram erros na técnica inalatória. Os equívocos são comuns independentemente do dispositivo inalatório utilizado. Os erros foram mais frequentes entre os que usavam aerossol dosimetrado em comparação àqueles que usaram dispositivos de pó seco. Após a adesão ao tratamento, o fator mais importante para se obter o controle da asma é uma técnica inalatória adequada. A supervisão da forma como os pacientes realizam a técnica inalatória é fundamental e deve ser realizada em toda consulta. Especial atenção deve ser dada à fase de expiração, quando há maior concentração de erros independente do dispositivo inalatório utilizado, e à fase de aspiração nos usuários de aerossol dosimetrado.

INFORMAÇÃO DOS AUTORES

Pessôa CL: <http://orcid.org/0000-0002-1440-0393>
 Mattos MJ: <http://orcid.org/0000-0003-1720-6470>
 Alho AR: <http://orcid.org/0000-0002-6442-3171>
 Fischmann MM: <http://orcid.org/0000-0001-6210-1542>
 Haerdy BM: <http://orcid.org/0000-0002-5506-2378>
 Côrtes AC: <http://orcid.org/0000-0001-7515-0976>
 Mendes FO: <http://orcid.org/0000-0002-7924-7983>
 Brignol SM: <http://orcid.org/0000-0002-7728-2304>

REFERÊNCIAS

- World Health Organization (WHO). Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2007 [cited 2018 Mar 7]. Available from: <http://who.int/gard/publications/GARD%20Book%202007.pdf>
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) [Internet]. Brasília (DF); 2016 [citado 2018 Ago 27]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
- Evans D. To help patients control asthma the clinician must be a good listener and teacher. *Thorax*. 1993;48(7):685-7.
- Al-Jahdali H, Ahmed A, Al-Harbi A, Khan M, Baharoon S, Bin Salih S, et al. Improper inhaler technique is associated with poor asthma control and frequent emergency department visits. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2013;9(1):8.
- Molimard M, Raheison C, Lignot S, Depont F, Abouelfath A, Moore N. Assessment of handling of inhaler devices in real life: an observational study in 3811 patients in primary care. *J Aerosol Med*. 2003;16(3):249-54.
- Fink JB, Rubin BK. Problems with inhaler use: a call for improved clinician and patient education. *Respir Care*. 2005;50(10):1360-74; discussion 1374-5.
- Cochrane MG, Bala MV, Downs KE, Mauskopf J, Ben-Joseph RH. Inhaled corticosteroids for asthma therapy: patient compliance, devices, and inhalation technique. *Chest*. 2000;117(2):542-50. Review.
- Muniz JB, Padovani CR, Godoy I. Inalantes no tratamento da asma: avaliação do domínio das técnicas de uso por pacientes, alunos de medicina e médicos residentes. *J Bras Pneumol*. 2003;29(2):75-81.
- Oliveira PD, Menezes AM, Bertoldi AD, Wehrmeister FC, Macedo SE. Assessment of inhaler techniques employed by patients with respiratory diseases in southern Brazil: a population-based study. *J Bras Pneumol*. 2014;40(5):513-20.
- Global Initiative for Asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention® 2014 [Internet]. GINA; 2014 [cited 2018 Mar 8]. Available from: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/04/GINA-2016-main-report_tracked.pdf
- Takaku Y, Kurashima K, Ohta C, Ishiguro T, Kagiya N, Yanagisawa T, et al. How many instructions are required to correct inhalation errors in patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease? *Respir Med*. 2017;123:110-5.
- Bettencourt AR, Oliveira MA, Fernandes AL, Bogossian M. Educação de pacientes com asma: atuação do enfermeiro. *J Pneumol*. 2002;28(4):193-200.
- Dalcin PT, Grutcki DM, Laporte PP, Lima PB, Menegotto SM, Pereira RP. Factors related to the incorrect use of inhalers by asthma patients. *J Bras Pneumol*. 2014;40(1):13-20.
- Sanchis J, Gich I, Pedersen S; Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT). Systematic review of errors in Inhaler use: has patient technique improved over time? *Chest*. 2016;150(2):394-406. Review.
- Souza ML, Meneghini AC, Ferraz E, Vianna EO, Borges MC. Técnica e compreensão do uso dos dispositivos inalatórios em pacientes com asma ou DPOC. *J Bras Pneumol*. 2009;35(9):824-31.
- Manríquez P, Acuña AM, Muñoz L, Reyes A. Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients. *J Bras Pneumol*. 2015;41(5):405-9.
- Crane MA, Jenkins CR, Goeman DP, Douglass JA. Inhaler device technique can be improved in older adults through tailored education: findings from a randomised controlled trial. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2014;24(1):14034.
- Roy A, Battle K, Lurslurchachai L, Halm EA, Wisnivesky JP. Inhaler device, administration technique, and adherence to inhaled corticosteroids in patients with asthma. *Prim Care Respir J*. 2011;20(2):148-54.
- Khassawneh BY, Al-Ali MK, Alzoubi KH, Batarseh MZ, Al-Safi SA, Sharara AM, et al. Handling of inhaler devices in actual pulmonary practice: metered-dose inhaler versus dry powder inhalers. *Respir Care*. 2008;53(3):324-8.
- Verver S, Poelman M, Bögels A, Chisholm SL, Dekker FW. Effects of instruction by practice assistants on inhaler technique and respiratory symptoms of patients. A controlled randomized videotaped intervention study. *Fam Pract*. 1996;13(1):35-40.
- Maricoto T, Madanelo S, Rodrigues L, Teixeira G, Valente C, Andrade L, et al. Educational interventions to improve inhaler techniques and their impact on asthma and COPD control: a pilot effectiveness-implementation trial. *J Bras Pneumol*. 2016;42(6):440-3.