



# Cogitare Enfermagem

## REVISÃO

### ASMA E A TÉCNICA INALATÓRIA DO INALADOR PRESSURIZADO DOSIMETRADO ACOPLADO AO ESPAÇADOR: REVISÃO INTEGRATIVA\*

Isabela Cristine Ferreira Fernandes<sup>1</sup>, Juliana Chaves Araújo<sup>2</sup>, Ana Karolinne Menezes Chaves<sup>3</sup>, Maria Alves Barbosa<sup>4</sup>, Karina Machado Siqueira<sup>5</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** identificar quais técnicas inalatórias do Inalador Pressurizado Dosimetrado, acoplado ao espaçador, têm sido utilizadas em pacientes com asma.

**Método:** trata-se de revisão integrativa, realizada em janeiro de 2018, nas bases de dados *US National Library of Medicine* e na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde. Foram selecionados 14 artigos, publicados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2017, que continham a descrição da sequência de passos da técnica inalatória.

**Resultados:** os artigos, predominantemente, estudaram indivíduos com idade igual ou superior a 14 anos e justificaram a adoção dos passos da técnica inalatória em referências da literatura. Os passos indicados por cada artigo foram revisados por pares e realizou-se uma quantificação daqueles mais citados, em que 15 passos foram definidos.

**Conclusão:** a síntese do conhecimento gerado pode auxiliar profissionais de saúde no manejo adequado da asma, uma vez que traz evidências relacionadas à eficácia de cada passo.


**DESCRITORES:** Asma; Inaladores Dosimetrados; Espaçadores de Inalação; Administração por Inalação; Revisão.


\*Artigo extraído da tese de doutorado "Construção e validação de vídeo educativo sobre a técnica inalatória para crianças e adolescentes com asma". Universidade Federal de Goiás, 2018.


COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO: Fernandes ICF, Araújo JC, Chaves AKM, Barbosa MA, Siqueira KM. Asma e a técnica inalatória do inalador pressurizado dosimetrado acoplado ao espaçador: revisão integrativa. *Cogitare enferm.* [Internet]. 2019 [acesso em "[colocar data de acesso, dia, mês abreviado e ano](#)"]; 24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.59060>.




Este obra está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<sup>1</sup>Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Diretora Administrativa do Hospital Nossa Senhora Santana. Uruaçu, GO, Brasil. 

<sup>2</sup>Enfermeira. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. 

<sup>3</sup>Enfermeira. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. 

<sup>4</sup>Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Docente de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. 

<sup>5</sup>Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Docente de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil. 

## **ASTHMA AND THE INHALATION TECHNIQUE FOR THE PRESSURIZED METERED-DOSE INHALER WITH SPACER: AN INTEGRATIVE REVIEW**

### **ABSTRACT**

*Objective: to identify which Pressurized Metered-Dose Inhaler with spacer inhalation techniques have been used in patients with asthma.*

*Method: this was an integrative review, conducted in January 2018, in the US National Library of Medicine and Latin American and Caribbean Health Sciences Literature databases. 14 articles, published between January 2011 and December 2017, which contained the description of the sequence of inhalation technique steps, were selected.*

*Results: the articles predominantly studied individuals aged 14 years or over and justified the adoption of the steps of the inhalation technique from literature references. The steps indicated by each article were reviewed by experts and a quantification of those most cited was performed, with 15 steps being defined.*

*Conclusion: the synthesis of the knowledge generated can help healthcare providers in the proper management of asthma, since it provides evidence related to the efficacy of each step.*

*DESCRIPTORS: Asthma; Metered-Dose Inhalers; Inhalation Spacers; Administration by Inhalation; Review.*

## **ASMA Y LA TÉCNICA DE INHALACIÓN CON INHALADOR PRESURIZADO CON DOSIFICADOR ACOPLADO A LA CÁMARA ESPACIADORA: REVISIÓN INTEGRAL**

### **RESUMEN**

*Objetivo: identificar las técnicas de inhalación del inhalador presurizado con dosificador acoplado al espaciador que se utilizan en pacientes con asma.*

*Método: revisión integral, que se realizó en enero de 2018, en las bases de datos US National Library of Medicine y en Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de Salud. Se eligieron 14 artículos, publicados entre enero de 2011 y diciembre de 2017, con la descripción de la secuencia de procedimientos de la técnica de inhalación.*

*Resultados: los artículos, de modo predominante, abordaron individuos con edad igual o superior a 14 años y justificaron la adopción de los procedimientos de la técnica de inhalación en referencias de la literatura. Se revisaron los procedimientos apuntados por cada artículo por pares y se realizó una cuantificación de aquellos más mencionados, en la cual se definieron 15 procedimientos.*

*Conclusión: la síntesis del conocimiento que se generó puede ayudar a los profesionales de salud en el manejo adecuado del asma, pues trae evidencias asociadas con la eficacia de cada procedimiento.*

*DESCRIPTORES: Asma; Inhaladores Dosificadores; Espaciadores de Inhalación; Administración por Inhalación; Revisión.*

## INTRODUÇÃO

A evidência clínica atual sugere que, embora a terapia inalada contemporânea para a asma tenha potencial para o controle da doença, na maioria dos pacientes, o controle geralmente não é alcançado. Uma razão eminente para o controle deficiente da doença é a técnica ineficaz do uso do inalador, porque não importa o quão eficiente seja uma droga, ela não será efetiva se não atingir as vias aéreas inferiores<sup>(1-7)</sup>.

Os problemas com a técnica inalatória foram reconhecidos logo após o lançamento de Inaladores Pressurizados Dosimetrados (IPD), na década de 1960, e relatórios posteriores sugeriram que os problemas persistiam apesar das elaboradas iniciativas para reduzi-los<sup>(3,7-8)</sup>. Iniciativas que tentaram melhorar a situação incluíram programas regulares de treinamento para pacientes e profissionais de saúde, material didático impresso, vídeos e *software*. Além disso, medidas e dispositivos para facilitar a inalação, como o desenvolvimento de um inalador com função respiratória e um outro com câmara de inalação<sup>(5,8)</sup>.

Porém, o uso incorreto de inalador em pacientes com asma é alto e não parece ter melhorado nos últimos 40 anos<sup>(3)</sup>. Este pode ser um grande obstáculo para alcançar o controle da asma e consiste em desafio para a equipe multiprofissional que atende essa população<sup>(1,3,8)</sup>. Assim, novas abordagens para lidar com este problema devem ser exploradas.

A falta de padronização da sequência de passos corretos para a técnica inalatória do IPD, acoplado ao espaçador, pode ser um dos reais problemas. Os próprios profissionais de saúde, incertos de qual sequência utilizar, acabam optando, muitas vezes, em utilizar a indicação da bula de medicamentos ou de manuais e/ou consensos<sup>(1-2,7)</sup>. Assim sendo, ensinam aos pacientes técnicas que não trazem evidências relacionadas à eficácia do passo a passo<sup>(7-8)</sup>.

Diante do aumento preocupante da falta de controle da asma e, também, da não padronização da técnica correta da medicação, é elementar aprofundarmos o conhecimento nessa área para que possamos promover o manejo adequado da asma.

Isto posto, esse estudo teve como objetivo buscar evidências disponíveis na literatura, a fim de identificar, reunir e sintetizar o conhecimento produzido sobre a técnica inalatória do IPD, acoplado ao espaçador, para pacientes com asma.

## MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que reúne e sintetiza resultados de pesquisas experimentais e não experimentais de maneira sistemática e organizada, a partir da delimitação de um tema<sup>(9)</sup>.

Para a condução da busca na literatura publicada, as seguintes etapas foram percorridas: definição do problema e formulação da pergunta norteadora; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão dos estudos; seleção da amostragem; avaliação dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação da síntese<sup>(9)</sup>.

A pergunta norteadora foi: "Quais os passos da técnica inalatória do Inalador Pressurizado Dosimetrado acoplado ao espaçador estão descritos na literatura?". Para responde-la, foi realizada a busca em janeiro de 2018 nas bases de dados eletrônicas *US National Library of Medicine* (PubMed) e na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde (Lilacs), com os descritores: *asthma* e *inhaler technique*, com interposição do operador booleano AND.

Foram incluídos artigos publicados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2017, a fim de analisar evidências mais recentes sobre o tema; com idioma de publicação em português,

inglês e espanhol; disponíveis em texto completo; estudos envolvendo seres humanos; contendo a descrição da sequência de passos da técnica inalatória de medicamentos sob a forma de IPD. Procedeu-se a exclusão de artigos que abordaram apenas os erros da técnica inalatória ou estudos de revisão, opinião, carta e editorial.

Os dados foram analisados de fevereiro a março de 2018, por meio de um instrumento, abordando os seguintes itens: título do estudo; período e ano de publicação; autores; objetivos e delineamento do estudo; sequência dos passos da técnica utilizada; justificativas das etapas; e idade do grupo de aplicação da técnica.

Os passos da técnica inalatória, apontados por cada artigo selecionado, foram revisados por pares e realizou-se uma quantificação daqueles mais citados. Assim, 15 passos foram definidos para a técnica inalatória de um dispositivo no formato de IPD. Essa sequência levou em consideração evidências científicas e foi aprovada por cinco pesquisadores, sendo três médicos e dois enfermeiros, que atuam na prática clínica da asma.

Para selecionar as publicações incluídas na pesquisa, adotou-se as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA)<sup>(10)</sup> (Figura 1).

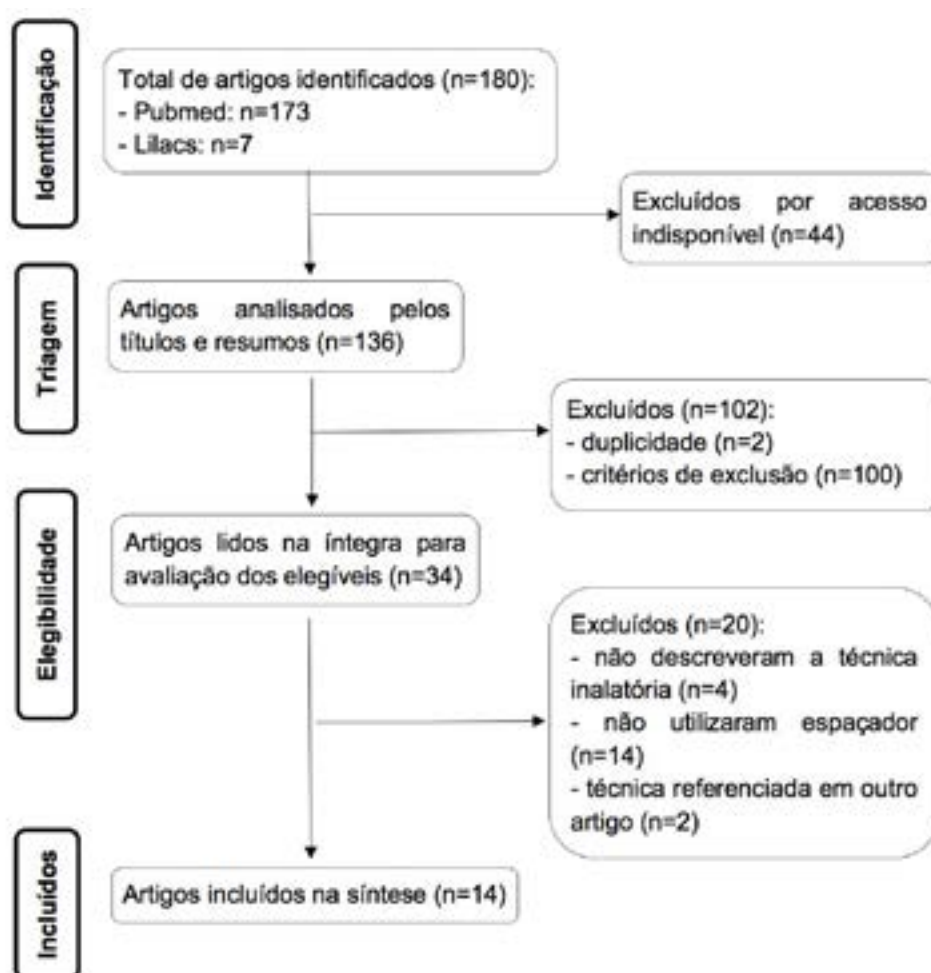


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos sobre a técnica inalatória do Inalador Pressurizado Dosimetrado acoplado ao espaçador, elaborado com base nas recomendações PRISMA. Goiânia, GO, Brasil, 2018

## RESULTADOS

A partir da seleção das publicações, 14 artigos atenderam aos critérios de elegibilidade e responderam à pergunta norteadora desta revisão. Realizou-se a leitura analítica dos estudos selecionados, que foram categorizados, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição dos artigos selecionados para a revisão segundo título, autores, título, delineamento, revista e ano de publicação. Goiânia, GO, Brasil, 2018

| <b>Título</b>  | <b>Autores</b>  | <b>Delineamento do estudo</b>         | <b>Periódico / Ano de publicação</b>                                  |
|--|---|---------------------------------------|---|
| <i>Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients.</i>  | Manríquez P, Acuña AM, Muñoz L, et al. <sup>(11)</sup>            | Estudo transversal                    | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2015)                               |
| <i>Study of proper use of inhalational devices by bronchial asthma or COPD patients attending a tertiary care hospital.</i>  | Ganguly A, Das AK, Roy A, et al. <sup>(12)</sup>                  | Estudo transversal                    | Journal of Clinical and Diagnostic Research (2014)                    |
| <i>The effect of training inhalation technique with or without spacer on maximum expiratory flow rate and inhaler usage skills in asthmatic patients: a randomized controlled trial.</i> | Rahmati A, Ansarfard F, Ghodsbin F, et al. <sup>(13)</sup>        | Ensaio clínico randomizado            | International Journal of Community Based Nursing and Midwifery (2014) |
| <i>Inhaler device technique can be improved in older adults through tailored education: findings from a randomised controlled trial.</i>   | Crane MA, Jenkins CR, Goeman DP, et al. <sup>(14)</sup>           | Ensaio clínico randomizado controlado | Nature Partner Journals Primary Care Respiratory Medicine (2014)      |
| <i>Development and evaluation of an innovative model of inter-professional education focused on asthma medication use.</i>   | Bosnic-Anticevich SZ, Stuart M, Mackson J, et al. <sup>(15)</sup> | Estudo longitudinal                   | BMC Medical Education (2014)  |
| <i>Factors related to the incorrect use of inhalers by asthma patients</i>   | Dalcin PTR, Grutcki DM, Laporte PP, et al. <sup>(16)</sup>        | Estudo transversal                    | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2014)                               |
| <i>Evaluation of MDI-spacer utilization and technique in caregivers of urban minority children with persistent asthma.</i>   | Reznik M, Silver EJ, Cao Y. <sup>(17)</sup>                       | Estudo transversal                    | Journal of Asthma (2014)  |
| <i>Improper inhaler technique is associated with poor asthma control and frequent emergency department visits.</i>   | AL-Jahdali H, Ahmed A, AL-Harbi A, et al. <sup>(18)</sup>         | Estudo de coorte                      | Allergy, Asthma & Clinical Immunology Journal (2013)                  |
| <i>Are sudanese community pharmacists capable to prescribe and demonstrate asthma inhaler devices to patrons? A mystery patient study.</i>   | Osman A, Ahmed Hassan IS, Ibrahim MIM. <sup>(19)</sup>            | Estudo transversal                    | Pharmacy Practice (2012)  |
| <i>Use of inhaler devices and asthma control in severe asthma patients at a referral center in the city of Salvador, Brazil</i>  | Coelho ACC, Souza-Machado A, Leite M, et al. <sup>(20)</sup>      | Estudo transversal                    | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2012)                               |
| <i>Provider demonstration and assessment of child device technique during pediatric asthma visits.</i>   | Sleath B, Ayala GX, Gillette C, et al. <sup>(21)</sup>            | Estudo transversal                    | The Journal of Pediatrics (2011)                                      |

|   |  |                    |   |
|---|--|--------------------|---|
| <i>Misuse of respiratory inhalers in hospitalized patients with asthma or copd.</i>   | Press VG, Arora VM, Shah LM, et al. <sup>(22)</sup>                | Estudo transversal | Journal of General Internal Medicine (2011) |
| <i>Validation of scores of use of inhalation devices: valoration of errors</i>  | Zambelli-Simões L, Martins MC, Possari JCC, et al. <sup>(23)</sup> | Estudo de coorte   | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2015)     |
| <i>Assessment of inhaler techniques employed by patients with respiratory diseases in southern Brazil: a population-based study</i> | Oliveira PD, Menezes AMB, Bertoldi AD, et al. <sup>(24)</sup>      | Estudo transversal | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2014)     |

Quanto à justificativa dos passos da técnica inalatória usados pelos artigos, seis utilizaram apenas referências da literatura<sup>(11-12,14,16,18-19)</sup>; um estudo, além de usar a literatura, validou a sequência de passos com quatro peritos<sup>(13)</sup>; três artigos indicaram a escolha da técnica baseados em revisão de literatura e instruções de fabricantes em bulas<sup>(15,20,22)</sup>; um artigo referenciou, além da literatura e instruções de fabricantes, um *guideline*<sup>(17)</sup>; um estudo indicou que a técnica foi desenvolvida a partir de literatura revisada e experiência clínica de especialistas<sup>(21)</sup>; e dois artigos referenciaram um *guideline*<sup>(23-24)</sup>.

Quanto à idade do grupo de aplicação da técnica, verificou-se que três estudos<sup>(11,20,24)</sup> trabalharam tanto com crianças quanto adultos, um estudo<sup>(16)</sup> indicou ter aplicado em indivíduos com idade igual ou superior a 14 anos, oito estudos<sup>(12-15,18-19,22-23)</sup> aplicaram em adultos e dois<sup>(17,21)</sup> em crianças.

Os passos da técnica inalatória indicados por cada artigo selecionado foram revisados por pares e realizou-se uma quantificação daqueles mais citados. Assim, 15 passos foram definidos para a técnica inalatória de um dispositivo no formato de IPD (Quadro 2).

Quadro 2 - Apresentação dos passos da técnica inalatória, de acordo com a frequência encontrada na literatura entre os anos de 2011 e 2017. Goiânia, GO, Brasil, 2018

| <b>Passos da técnica inalatória</b>   | <b>Artigos</b>                      |
|---|-------------------------------------|
| 1. Retirar a tampa do inalador;   | 11-15,18-24                         |
| 2. Retirar a tampa do espaçador;  | 18,22                               |
| 3. Agitar o inalador antes de usar;   | 11-24                               |
| 4. Posicionar o inalador na vertical com o bocal para baixo e o manter nessa posição durante todo o uso;  | 11-14,20-21,23-24                   |
| 5. Encaixar o inalador no espaçador;  | 11-15,18-24                         |
| 6. Levantar o queixo um pouco ou manter a cabeça ereta;   | 13,15,21                            |
| 7. Expirar, esvaziando todo o ar dos pulmões;   | 11-16,18-22                         |
| 8. Colocar o bocal entre os dentes sem morder e fechar os lábios bem firme;                               | - colocar entre os dentes: 12,14-15 |
|   | - não morder: 12,14                 |
| 9. Pressionar o frasco uma única vez;   | 11-19,21-24                         |
| 10. E imediatamente iniciar uma inalação lenta e profunda (obs.: inflar tórax);                           | 11-16,18-19,21-24                   |
| 11. A inalação deve ser mantida até encher os pulmões de ar;  | 11,13,18-19,21-22                   |
| 12. Tirar o espaçador da boca com os lábios fechados, segurando a respiração (obs.: tórax ainda inflado); | 12,14-15,22                         |

|  |                    |
|--|--------------------|
| 13. Segurar a respiração contando, em pensamento, até 10 segundos;                             | 11-16,19,21, 23-24 |
| 14. Soltar o ar;   | 12,14-15,19-20     |
| 15. Se for prescrito outro jato, esperar de 30 a 60 segundos para repetir os passos de 3 a 14. | 12-14,17,19,21-24  |

## DISCUSSÃO

A asma é a condição mais comum dentre as doenças crônicas respiratórias, afetando cerca de 300 milhões de pessoas<sup>(1)</sup>. A média de custo de cada hospitalização no Brasil é de aproximadamente 160,00 reais<sup>(25)</sup>. As principais despesas diretas estão relacionadas com hospitalizações e medicamentos, em que são gastos 733,00 reais/paciente/ano, o que ressalta os elevados custos econômicos<sup>(26)</sup>.

É importante que os pacientes recebam educação e habilidades para gerenciar eficazmente a asma<sup>(1-2)</sup>. Isso é efetivamente alcançado por meio da parceria paciente-profissionais de saúde, em que os componentes essenciais incluem, principalmente, o treinamento de habilidades para usar dispositivos de inalação efetivamente e adesão ao uso de medicamentos.

Para o uso correto dos dispositivos inalatórios, é importante a realização de uma técnica adequada e eficaz, a fim de evitar baixo controle da asma e aumento do risco de exacerbações e dos efeitos adversos<sup>(1-3)</sup>.

A principal descoberta desta revisão foi a existência de artigos utilizando passos variados para a técnica inalatória do IPD acoplado ao espaçador, por vezes sem evidência científica.

Neste estudo foram selecionados 15 passos que compreendem todo o processo de administração do IPD. A opção por selecionar estudos que incluíam o espaçador acoplado ao IPD deve-se às vantagens fornecidas por este dispositivo, tais como: maior deposição pulmonar da medicação, reversibilidade mais rápida do broncoespasmo durante crises asmáticas, comprovação de redução de reações adversas locais e sistêmicas, possibilidade de que o inalador seja acionado sem coordenar esta ação com a inalação<sup>(25-27)</sup>.

A medicação está alocada em um reservatório, misturada a um gás propelente, a um surfactante e a lubrificantes, cuja pressão interna é quatro vezes maior do que a da atmosfera. Posto isso, tem-se a necessidade de agitar o inalador (passo 3), considerando que a não realização deste movimento pode gerar perda de 36% da dose de aerossol<sup>(28)</sup>.

A necessidade de inclinar o queixo (passo 6) deve-se à promoção da abertura das vias aéreas. Pode ser associado à manobra de impulso da mandíbula-elevação do queixo-inclinação da cabeça, de suporte respiratório para desobstrução das vias aéreas que proporcionam o deslocamento da língua da faringe posterior<sup>(28-29)</sup>.

Diante disso, expirar o ar até esvaziar os pulmões (passo 7) e a posterior inalação da medicação indicada mantida até o enchimento dos pulmões (passo 11), objetivam disponibilizar o máximo de espaço volumétrico das vias aéreas para a medicação inalada<sup>(29-30)</sup>.

A literatura indica que a inalação deve ser lenta e profunda (passo 10) para aumentar a deposição pulmonar periférica por sedimentação<sup>(1,31-32)</sup> e propiciar redução quase completa da fração exalada, isto é, perdida, de aerossol<sup>(33)</sup>. Além disso, há indicações para realização do período de apneia de 10 segundos (passos 12 e 13), pois ele maximiza a deposição pulmonar por sedimentação e amplifica a penetração de partículas em vias

aéreas distais<sup>(32)</sup>. Sem esse mecanismo, pequenas partículas podem ser expelidas antes do tempo de sedimentação nas paredes das vias aéreas<sup>(34)</sup>.

Sobre a recomendação de retirar o espaçador da boca e manter os lábios fechados durante a apneia (passo 12), encontrada em quatro artigos<sup>(12,14-15,22)</sup>, acredita-se que essa ação possa auxiliar na manutenção da pausa respiratória, especialmente considerando que a população alvo desses estudos foi a infanto-juvenil.

A higiene bucal após a administração da medicação, recomendação dos profissionais especializados e laboratórios fabricantes de medicamentos, não foi encontrada em nenhum dos artigos selecionados para compor a amostra da revisão. Há evidências de que crianças com asma, que fizeram o uso de antiasmáticos, apresentam risco de desenvolver cáries<sup>(26,35-37)</sup>. Sendo assim, é um passo indispensável a ser inserido na técnica inalatória do IPD.

## CONCLUSÃO

Os dados analisados permitiram definir a sequência de passos para a técnica inalatória do IPD acoplado ao espaçador. No entanto, ainda não há evidência que comprove a efetividade de cada passo, visto que os estudos apenas citam a técnica utilizada, referenciando estudos que também não tiveram como objetivo comprovar a eficácia.

Na atual conjuntura, a técnica utilizada está referenciada em consensos nacionais e internacionais sobre asma e, também, em bulas de medicamentos. Os consensos e documentos semelhantes são feitos por um grupo de indivíduos, organizações e autoridades de saúde pública que se reúnem com o propósito de divulgar informações sobre o atendimento de pacientes com asma e fornecer um mecanismo para traduzir evidências científicas em cuidados com asma aprimorados. Porém, o padrão de qualidade, avaliação e produção pode variar consideravelmente, não sendo recomendado apenas o seu uso como referência de evidência. O mesmo ocorre com bulas de medicamentos, apresentando-se em “literatura cinzenta”.

Sugere-se para estudos futuros: ensaios clínicos sobre as etapas da técnica inalatória do IPD acoplado ao espaçador, analisando a eficácia do controle da asma usando os passos da técnica inalatória identificados nesse estudo.

Espera-se que os esforços da comunidade científica mundial para o levantamento das evidências da eficácia e da efetividade de cada passo da técnica inalatória do IPD, acoplado ao espaçador, contribua para o manejo adequado da asma.

## REFERÊNCIAS

1. Global Initiative for Asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention. [Internet]. 2018 [acesso em 29 maio 2018]. Disponível em: [https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2018/04/wms-GINA-2018-report-tracked\\_v1.3.pdf](https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2018/04/wms-GINA-2018-report-tracked_v1.3.pdf).
2. Gillette C, Rockich-Winston N, Kuhn JA, Flesher S, Shepherd M. Inhaler technique in children with asthma: a systematic review. Acad Pediatr. [Internet]. 2016 [acesso em 27 jan 2017]; 16(7). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2016.04.006>.
3. 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. [Internet]. 2016 [acesso em 27 jan 2017]; 150(2). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.041>.
4. Türkeli A, Yılmaz Ö, Yüksel H. Metered dose inhaler-spacer use education effects on achieve asthma



- control in children. *Tuberk Toraks*. [Internet]. 2016 [acesso em 30 jan 2017]; 64(2):105-11. Disponível em: [http://www.tuberktoraks.org/fulltext.aspx?issue\\_id=74&ref\\_ind\\_id=1130](http://www.tuberktoraks.org/fulltext.aspx?issue_id=74&ref_ind_id=1130).
5. Scullion J, Fletcher M. Correct use of inhalers is our responsibility. *Nurs Older People*. [Internet]. 2017 [acesso em 01 mar 2018]; 29(3). Disponível em: <https://doi.org/10.7748/nop.29.3.14.s17>.
6. Capstick TG, Clifton IJ. Inhaler technique and training in people with chronic obstructive pulmonary disease and asthma. *Expert Rev Respir Med*. [Internet]. 2012 [acesso em 01 ago 2017]; 6(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1586/ers.11.89>.
7. Levy ML, Hardwell A, McKnight E, Holmes J. Asthma patients' inability to use a pressurised metered-dose inhaler (pMDI) correctly correlates with poor asthma control as defined by the global initiative for asthma (GINA) strategy: a retrospective analysis. *Prim Care Respir J*. [Internet]. 2013 [acesso em 01 ago 2017]; 22(4). Disponível em: <http://www.nature.com/articles/pcrj201384>.
8. Capanoglu M, Dibek Misirlioglu E, Toyran M, Civelek E, Kocabas CN. Evaluation of inhaler technique, adherence to therapy and their effect on disease control among children with asthma using metered dose or dry powder inhalers. *J Asthma*. [Internet]. 2015 [acesso em 03 ago 2017]; 52(8). Disponível em: <https://doi.org/10.3109/02770903.2015.1028075>.
9. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto contexto-enferm*. [Internet]. 2008 [acesso em 18 dez 2016]; 17(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.
10. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. [Internet]. 2009 [acesso em 19 dez 2016]; 6(7). Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
11. Manríquez P, Acuña AM, Muñoz L, Reyes A. Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients. *J bras pneumol*. [Internet]. 2015 [acesso em 04 jan 2018]; 41(5). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-3713201500000014>.
12. Ganguly A, Das AK, Roy A, Adhikari A, Banerjee J, Sen S. Study of proper use of inhalational devices by bronchial asthma or COPD patients attending a tertiary care hospital. *J Clin Diagn Res*. [Internet]. 2014 [acesso em 04 jan 2018]; 8(10). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2014/9457.4976>.
13. Rahmati H, Ansarfard F, Ghodsbin F, Ghayumi MA, Sayadi M. The effect of training inhalation technique with or without spacer on maximum expiratory flow rate and inhaler usage skills in asthmatic patients: a randomized controlled trial. *Int J Community Based Nurs Midwifery*. [Internet]. 2014 [acesso em 13 jan 2018]; 2(4). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4201214/>.
14. 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*. [Internet]. 2014 [acesso em 16 jan 2018]; 24. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/npjpcrm201434>.
15. Bosnic-Anticevich SZ, Stuart M, Mackson J, Cvetkovski B, Sainsbury E, Armour C, et al. Development and evaluation of an innovative model of inter-professional education focused on asthma medication use. *BMC Med Educ*. [Internet]. 2014 [acesso em 16 jan 2018]; 14(72). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-72>.
16. Dalcin PTR, Grutcki DM, Laporte PP, Lima PB, Menegotto SM, Pereira RP. Fatores relacionados ao uso incorreto dos dispositivos inalatórios em pacientes asmáticos. *J bras pneumol*. [Internet]. 2014 [acesso em 23 jan 2018]; 40(1). Disponível em: [http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=2245](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2245).
17. Reznik M, Silver EJ, Cao Y. Evaluation of MDI-spacer utilization and technique in caregivers of urban minority children with persistent asthma. *J Asthma*. [Internet]. 2014 [acesso em 23 jan 2018]; 51(2). Disponível em: <https://doi.org/10.3109/02770903.2013.854379>.
18. AL-Jahdali H, Ahmed A, AL-Harbi A, Khan M, Baharoon S, Salih SB, et al. Improper inhaler technique is associated with poor asthma control and frequent emergency department visits. *Allergy Asthma Clin*

- Immunol. [Internet]. 2013 [acesso em 23 jan 2018]; 9(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1710-1492-9-8>.
19. Osman A, Ahmed Hassan IS, Ibrahim MI. Are Sudanese community pharmacists capable to prescribe and demonstrate asthma inhaler devices to patrons? A mystery patient study. *Pharm Pract (Granada)*. [Internet]. 2012 [acesso em 01 fev 2018]; 10(2). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3780485/>.
20. Coelho ACC, Souza-Machado A, Leite M, Almeida P, Castro L, Cruz CS, et al. Manuseio de dispositivos inalatórios e controle da asma em asmáticos graves em um centro de referência em Salvador. *J bras pneumol*. [Internet]. 2011 [acesso em 02 fev 2018]; 37(6). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000600004>.
21. Sleath B, Ayala GX, Gillette C, Williams D, Davis S, Tudor G, et al. Provider demonstration and assessment of child device technique during pediatric asthma visits. *Pediatrics*. [Internet]. 2011 [acesso em 02 fev 2018]; 127(4). Disponível me: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2010-1206>.
22. Press VG, Arora VM, Shah LM, Lewis SL, Ivy K, Charbeneau J, et al. Misuse of respiratory inhalers in hospitalized patients with asthma or COPD. *J Gen Intern Med*. [Internet]. 2011 [acesso em 06 fev 2018]; 26(6). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11606-010-1624-2>.
23. Zambelli-Simões L, Martins MC, Possari JCC, Carvalho GB, Coelho ACC, Cipriano SL, et al. Validation of scores of use of inhalation devices: valuation of errors. *J bras pneumol*. [Internet]. 2015 [acesso em 13 fev 2018]; 41(4). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132015000004435>.
24. Oliveira PD de, Menezes AMB, Bertoldi AD, Wehrmeister FC, Macedo SEC. Avaliação da técnica de utilização de dispositivos inalatórios no tratamento de doenças respiratórias no sul do Brasil: estudo de base populacional. *J bras pneumol*. [Internet]. 2014 [acesso em 14 fev 2018]; 40(5). Disponível: [http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=2332](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2332).
25. Camargo JSO de, Magalhães PB, Fernandes ICF, Ramalho WS, Costa LDC, Salge AKM, et al. Utilização e eficácia de espaçadores no tratamento farmacológico de pacientes asmáticos: uma revisão integrativa. *Rev enferm UERJ*. [Internet]. 2012 [acesso em: 18 jul 2017]; 20(n.esp). Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/5966/4282>.
26. Hejazi ME, Shafiifar A, Mashayekhi S, Sattari M. Evaluation of proper usage of glucocorticosteroid inhalers and their adverse effects in asthmatic patients. *Tanaffos* [Internet]. 2016 [acesso em 22 mar 2018]; 15(1). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4937765/>.
27. Stephen D, Vatsa M, Lodha R, Kabra SK. A randomized controlled trial of 2 inhalation methods when using a pressurized metered dose inhaler with valved holding chamber. *Respir Care*. [Internet]. 2015 [acesso em 22 mar 2018]; 60(12). Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.03213>.
28. Schoessler S, Winders T. Enhancing asthma medication delivery: spacers and valved holding chambers. *NASN Sch Nurse*. [Internet]. 2016 [acesso em 23 mar 2018]; 31(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1942602X16646593>.
29. Davies JD, Costa BK, Ascianto AJ. Approaches to manual ventilation. *Respir Care*. [Internet]. 2014 [acesso em 27 mar 2018]; 59(6). Disponível em: <https://doi.org/10.4187/respcare.03060>.
30. Sanders MJ, Bruin R. Are we misleading users of respiratory spacer devices? *Prim Care Respir J*. [Internet]. 2013 [acesso em 27 mar 2018]; 22(4). Disponível em: <http://www.nature.com/articles/pcrj2013103>.
31. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. *Farmacologia Básica e Clínica*. 12. ed. Porto Alegre: AMGH; 2014.
32. Muchão FP, Silva Filho LVR. Avanços na inaloterapia em pediatria. *J Pediatr*. [Internet]. 2010 [acesso em 28 mar 2018]; 86(5). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572010000500004>.
33. Nikander K, Prince I, Coughlin S, Warren S, Taylor G. Mode of breathing-tidal or slow and deep-through the I-neb Adaptive Aerosol Delivery (AAD) system affects lung deposition of 99mTc-DTPA. *J*

- Aerosol Med Pulm Drug Deliv. [Internet]. 2010 [acesso em 30 mar 2018]; 23(1). Disponível em: <https://doi.org/10.1089/jamp.2009.0786>.
34. Sanchis J, Corrigan C, Levy ML, Viejo JL. Inhaler devices - from theory to practice. Respir Med. [Internet]. 2013 [acesso em 30 mar 2018]; 107(4). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2012.12.007>.
35. Samec T, Amaechi BT, Battelino T, Krivec U, Jan J. Influence of anti-asthmatic medications on dental caries in children in Slovenia. Int J Paediatr Dent. [Internet]. 2013 [acesso em 30 mar 2018]; 23(3). Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2012.01243.x>.
36. Harrington N, Prado N, Barry S. Dental treatment in children with asthma - a review. Br Dent J. [Internet]. 2016 [acesso em 31 mar 2018]; 220(6). Disponível em: <http://www.nature.com/articles/sj.bdj.2016.220>.
37. Ghapanchi J, Rezazadeh F, Kamali F, Rezaee M, Ghodrati M, Amanpour S. Oral manifestations of asthmatic patients. J Pak Med Assoc. [Internet]. 2015 [acesso em 30 mar 2018]; 65(11):1226-7. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26564298>.

Recebido: 22/04/2018

Finalizado: 24/04/2019

**Autor Correspondente:**

Isabela Cristine Ferreira Fernandes

Hospital Nossa Senhora Santana

Av. Contorno Qd.14, 33 - 76.400-000 - Uruaçu, GO, Brasil

E-mail: [isabelacffernandes@gmail.com](mailto:isabelacffernandes@gmail.com)

**Contribuição dos autores:**

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - ICFF, JCA, AKMC, MAB, KMS

Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - ICFF, MAB, KMS

---