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

**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 *Pubmed* e Lilacs. Foram selecionados 14 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade e responderam à pergunta norteadora. 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: os dados analisados permitiram definir a sequência de passos para a técnica inalatória do IPD acoplado ao espaçador. Sugere-se, para estudos futuros, analisar a eficácia do controle da asma usando os passos da técnica inalatória identificados nesse estudo.

**DESCRITORES:** Asma; Inaladores dosimetrados; Espaçadores de inalação.

**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 boa seja uma droga, ela não será efetiva se não atingir as vias aéreas inferiores(1-7).

Os problemas com a técnica inalatória foram reconhecidos logo após o lançamento de inaladores pressurizados dosimetrados, na década de 1960, e relatórios posteriores sugeriram que os problemas persistiam apesar das elaboradas iniciativas para reduzi-los(3,7-8). 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(5,8).

Porém, o uso incorreto de inalador em pacientes com asma é alto e não parece ter melhorado nos últimos 40 anos(3). Este pode ser um grande obstáculo para alcançar o bom controle da asma e consiste em desafio para a equipe multiprofissional que atende essa população(1,3,8). Assim, novas abordagens para lidar com este importante 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(1-2,7). Assim sendo, ensinam aos pacientes técnicas que não trazem evidências relacionadas à eficácia do passo a passo(7-8).

Diante do aumento preocupante da falta de controle da asma e, também, da não padronização da técnica correta da medicação, é importante 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.

**METODOLOGIA**

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(9).

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(9).

A pergunta norteadora foi "Quais os passos da técnica inalatória do Inalador Pressurizado Dosimetrado acoplado ao espaçador estão descritos na literatura?”.

A busca foi realizada em janeiro de 2018 nas bases de dados eletrônicos *US National Library of Medicine* (PubMed) e na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde (Lilacs). A estratégia de busca foi baseada nos seguintes descritores: *asthma* e *inhaler technique*, com interposição do operador boleano *AND*.

Foram incluídos artigos publicados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2017 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 que se tratavam de 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.

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

Total de artigos identificados (n=180):

- Pubmed: n=173

- Lilacs: n=7

**Identificação**

Excluídos por acesso indisponível (n=44)

Artigos analisados pelos títulos e resumos (n=136)

**Triagem**

Excluídos (n=102):

- duplicidade (n=2)

- critérios de exclusão (n=100)

Artigos lidos na íntegra para avaliação dos elegíveis (n=34)

**Elegibilidade**

Excluídos (n=20):

- não descreveram a técnica inalatória (n=4)

- não utilizaram espaçador (n=14)

- técnica referenciada em outro artigo (n=2)

Artigos incluídos na síntese (n=14)

**Incluídos**

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

*(continua…)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Título** | **Autores** | **Delineamento do estudo** | **Periódico / Ano de publicação** |
| Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients. | Manríquez P, Acuña AM, Muñoz L, et al.(11) | Estudo transversal | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2015) |
| Study of proper use of inhalational devices by bronchial asthma or COPD patients attending a tertiary care hospital. | Ganguly A, Das AK, Roy A, et al.(12) | Estudo transversal | Journal of Clinical and Diagnostic Research  (2014) |
| 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. | Rahmati A, Ansarfard F, Ghodsbin F, et al.(13) | Ensaio clínico randomizado | International Journal of Community Based Nursing and Midwifery (2014) |
| [Inhaler device technique can be improved in older adults through tailored education: findings from a randomised controlled trial.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25188403) | Crane MA, Jenkins CR, Goeman DP, et al.(14) | Ensaio clínico randomizado controlado | Nature Partner Journals Primary Care Respiratory Medicine (2014) |
| Development and evaluation of an innovative model of inter-professional education focused on asthma medication use. | Bosnic-Anticevich SZ, Stuart M, Mackson J, et al.(15) | Estudo longitudinal | BMC Medical Education (2014) |
| Factors related to the incorrect use of inhalers by asthma patients | Dalcin PTR, Grutcki DM, Laporte PP, et al.(16) | Estudo transversal | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2014) |
| **Título** | **Autores** | **Delineamento do estudo** | **Periódico / Ano de publicação** |
| Evaluation of MDI-spacer utilization and technique in caregivers of urban minority children with persistent asthma. | Reznik M, Silver EJ, Cao Y.(17) | Estudo transversal | Journal of Asthma (2014) |
| Improper inhaler technique is associated with poor asthma control and frequent emergency department visits. | AL-Jahdali H, Ahmed A, AL-Harbi A, et al.(18) | Estudo de coorte | Allergy, Asthma & Clinical Immunology Journal (2013) |
| Are sudanese community pharmacists capable to prescribe and demonstrate asthma inhaler devices to patrons? A mystery patient study. | Osman A, Ahmed Hassan IS, Ibrahim MIM.(19) | Estudo transversal | Pharmacy Practice (2012) |
| Use of inhaler devices and asthma control in severe asthma patients at a referral center in the city of Salvador, Brazil | Coelho ACC, Souza-Machado A, Leite M, et al.(20) | Estudo transversal | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2012) |
| Provider demonstration and assessment of child device technique during pediatric asthma visits. | Sleath B, Ayala GX, Gillette C, et al.(21) | Estudo transversal | The Journal of Pediatrics (2011) |
| Misuse of respiratory inhalers in hospitalized patients with asthma or copd. | Press VG, Arora VM, Shah LM, et al.(22) | Estudo transversal | [Journal of General Internal Medicine](http://www.springer.com/medicine/internal/journal/11606) (2011) |
| Validation of scores of use of inhalation devices: valoration of errors | Zambelli-Simões L , Martins MC, Possari JCC, et al.(23) | Estudo de coorte | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2015) |
| Assessment of inhaler techniques employed by patients with respiratory diseases in southern Brazil : a population-based study | Oliveira PD, Menezes AMB, Bertoldi AD, et al.(24) | Estudo transversal | Jornal Brasileiro de Pneumologia (2014) |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Passos da técnica inalatória** | **Artigos** |
| 1. Retirar a tampa do inalador; | 11-15,18-24 |
| 1. Retirar a tampa do espaçador; | 18,22 |
| 1. Agitar o inalador antes de usar; | 11-24 |
| 1. 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 |
| 1. Encaixar o inalador no espaçador; | 11-15,18-24 |
| 1. Levantar o queixo um pouco ou manter a cabeça ereta; | 13,15,21 |
| 1. Expirar, esvaziando todo o ar dos pulmões; | 11-16,18-22 |
| 1. 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 |
| 1. Pressionar o frasco uma única vez; | 11-19,21-24 |
| 1. E imediatamente iniciar uma inalação lenta e profunda (obs.: inflar tórax); | 11-16,18-19,21-24 |
| 1. A inalação deve ser mantida até encher os pulmões de ar; | 11,13,18-19,21-22 |
| 1. Tirar o espaçador da boca com os lábios fechados, segurando a respiração (obs.: tórax ainda inflado); | 12,14-15,22 |
| 1. Segurar a respiração contando, em pensamento, até 10 segundos; | 11-16,19,21, 23-24 |
| 1. Soltar o ar; | 12,14-15,19-20 |
| 1. 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 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(25-27).

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 - Quadro 2), considerando que a não realização deste movimento pode gerar perda de 36% da dose de aerossol(28).

A necessidade de inclinar o queixo (passo 6 - Quadro 2) 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(28-29).

Diante disso, expirando o ar até esvaziar os pulmões (passo 7 - Quadro 2) e a posterior inalação da medicação indicada para ser mantida até o enchimento pulmões (passo 11 - Quadro 2), objetiva-se disponibilizar o máximo de espaço volumétrico das vias aéreas para a medicação inalada(29-30).

A literatura indica que a inalação deve ser lenta e profunda (passo 10 - Quadro 2) para aumentar a deposição pulmonar periférica por sedimentação(1,31-32)e propiciar redução quase completa da fração exalada, isto é, perdida, de aerossol(33). Além disso, há indicações para realização do período de apneia de 10 segundos (passo 12 e 13 - Quadro 2), pois ele maximiza a deposição pulmonar por sedimentação e amplifica a penetração de partículas em vias aéreas distais(32).Sem esse mecanismo, pequenas partículas podem ser expelidas antes do tempo de sedimentação nas paredes das vias aéreas(34).

Sobre a recomendação de retirar o espaçador da boca e manter os lábios fechados durante a apneia (passo 12 - Quadro 2), encontrada em quatro artigos(12,14-15,22), 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(26,35-37). 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 mai 2018]. Disponível: <http://ginasthma.org/2018-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>.
2. [Gillette C](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Gillette%25252520C%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27130811), [Rockich-Winston N](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Rockich-Winston%25252520N%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27130811), [Kuhn JA](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kuhn%25252520JA%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27130811), [Flesher S](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Flesher%25252520S%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27130811), [Shepherd M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Shepherd%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27130811). Inhaler technique in children with asthma: a systematic review. Acad Pediatr. [Internet] 2016;16(7) [acesso em 27 jan 2017]. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2016.04.006>.
3. [Sanchis J](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sanchis%25252520J%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27060726), [Gich I](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Gich%25252520I%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27060726), [Pedersen S](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Pedersen%25252520S%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27060726). [Aerosol Drug Management Improvement Team (ADMIT)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Aerosol%25252520Drug%25252520Management%25252520Improvement%25252520Team%25252520(ADMIT)%2525255BCorporate%25252520Author%2525255D). Systematic review of errors in inhaler use: has patient technique improved over time? Chest. [Internet] 2016;150(2) [acesso em 27 jan 2017]. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2016.03.041>.
4. [Türkeli A](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=T%252525C3%252525BCrkeli%25252520A%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27481076), [Yılmaz Ö](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Y%252525C4%252525B1lmaz%25252520%252525C3%25252596%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27481076), [Yüksel H](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Y%252525C3%252525BCksel%25252520H%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27481076). Metered dose inhaler-spacer use education effects on achieve asthma control in children. Tuberk Toraks. [Internet] 2016;64(2):105-11 [acesso em 30 jan 2017]. Disponível: <http://www.tuberktoraks.org/fulltext.aspx?issue_id=74&ref_ind_id=1130>.
5. [Scullion J](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Scullion%25252520J%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=28361641), [Fletcher M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Fletcher%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=28361641). Correct use of inhalers is our responsibility. Nurs Older People. [Internet] 2017;29(3) [acesso em 01 mar 2018]. Disponível: <http://journals.rcni.com/nursing-older-people/correct-use-of-inhalers-is-our-responsibility-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 Feb;6(1):91-101; quiz 102-3 [acesso em 01 ago 2017]. Disponível: <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 Dec;22(4):406-11 [acesso em 01 ago 2017]. Disponível: <http://www.nature.com/articles/pcrj201384>.
8. [Capanoglu M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Capanoglu%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26037396), [Dibek Misirlioglu E](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Dibek%25252520Misirlioglu%25252520E%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26037396), [Toyran M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Toyran%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26037396), [Civelek E](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Civelek%25252520E%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26037396), [Kocabas CN](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kocabas%25252520CN%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26037396). 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 Oct;52(8):838-45 [acesso em 03 ago 2017]. Disponível: <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; 2008;17(4) [acesso em 18 dez 2016]. Disponível: <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 Jul;6(7):e1000097 [acesso em 19 dez 2016]. Disponível: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
11. [Manríquez P](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Manr%252525C3%252525ADquez%25252520P%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26578130), [Acuña AM](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Acu%252525C3%252525B1a%25252520AM%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26578130), [Muñoz L](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mu%252525C3%252525B1oz%25252520L%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26578130), [Reyes A](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Reyes%25252520A%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26578130). Study of inhaler technique in asthma patients: differences between pediatric and adult patients. J Bras Pneumol. [Internet] 2015 Sep-Oct;41(5) [acesso em 04 jan 2018]. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132015000500405&lng=en&tlng=en>
12. [Ganguly A](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ganguly%25252520A%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25478367), [Das AK](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Das%25252520AK%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25478367), [Roy A](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Roy%25252520A%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25478367), [Adhikari A](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Adhikari%25252520A%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25478367), [Banerjee J](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Banerjee%25252520J%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25478367), [Sen S](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sen%25252520S%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25478367). Study of proper use of inhalational devices by bronchial asthma or COPD patients attending a tertiary care hospital. J Clin Diagn Res. [Internet] 2014;8(10):4-7 [acesso em 04 jan 2018]. Disponível: <http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2014&volume=8&issue=10&page=HC04&issn=0973-709x&id=4976>
13. [Rahmati H](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Rahmati%25252520H%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25349864), [Ansarfard F](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ansarfard%25252520F%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25349864), [Ghodsbin F](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ghodsbin%25252520F%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25349864), [Ghayumi MA](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ghayumi%25252520MA%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25349864), [Sayadi M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sayadi%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25349864). 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 Oct;2(4):211-9 [acesso em 13 jan 2018]. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4201214/>.
14. [Crane MA](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Crane%25252520MA%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25188403), [Jenkins CR](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Jenkins%25252520CR%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25188403), [Goeman DP](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Goeman%25252520DP%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25188403), [Douglass JA](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Douglass%25252520JA%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=25188403). 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 Sep 4;24:14034 [acesso em 16 jan 2018]. Disponível: <http://www.nature.com/articles/npjpcrm201434>.
15. [Bosnic-Anticevich SZ](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Bosnic-Anticevich%25252520SZ%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24708800), [Stuart M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Stuart%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24708800), [Mackson J](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mackson%25252520J%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24708800), [Cvetkovski B](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Cvetkovski%25252520B%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24708800), [Sainsbury E](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sainsbury%25252520E%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24708800), [Armour C](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Armour%25252520C%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24708800), et al. Development and evaluation of an innovative model of inter-professional education focused on asthma medication use. BMC Med Educ. [Internet] 2014 Apr 7;14:72 [acesso em 16 jan 2018]. Disponível: <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;40(1):13-20 [acesso em 23 jan 2018]. Disponível: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2245>.
17. [Reznik M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Reznik%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24131031), [Silver EJ](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Silver%25252520EJ%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24131031), [Cao Y](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Cao%25252520Y%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24131031). Evaluation of MDI-spacer utilization and technique in caregivers of urban minority children with persistent asthma. J Asthma. [Internet] 2014 Mar;51(2) :149-54 [acesso em 23 jan 2018]. Disponível: <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;9(1):8 [acesso em 23 jan 2018]. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3605255/>.
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 Apr;10(2):110-5 [acesso em 01 fev 2018]. Disponível: <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 Dez;37(6):720-8 [acesso em 02 fev 2018]. Disponível: <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 Apr;127(4):642-8 [acesso em 02 fev 2018]. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3065074/>.
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 Jun;26(6):635-42 [acesso em 06 fev 2018]. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3101982/>.
23. Zambelli-Simões L, Martins MC, Possari JCC, Carvalho GB, Coelho ACC, Cipriano SL, et al. Validation of scores of use of inhalation devices: valoration of errors. J Bras Pneumol.  [Internet] 2015 Jul-Aug;41(4):313-322 [acesso em 13 fev 2018]. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4635951/>.
24. Oliveira PD, 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;40(5):513-20 [acesso em 14 fev 2018]. Disponível: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2332>
25. Camargo JSO, 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 Dez;20(esp1):654-60 [acesso em: 18 jul 2017]. Disponível: <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;15(1):9-16 [acesso em 22 mar 2018]. Disponível: <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 Dec;60(12):1743-8 [acesso em 22 mar 2018]. Disponível: <http://rc.rcjournal.com/content/60/12/1743.short>.
28. [Schoessler S](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Schoessler%25252520S%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27194239), [Winders T](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Winders%25252520T%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27194239). Enhancing asthma medication delivery: spacers and valved holding chambers. NASN Sch Nurse. [Internet] 2016 Jul;31(4):200-1 [acesso em 23 mar 2018]. Disponível: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1942602X16646593>.
29. Davies JD, Costa BK, Asciutto AJ. Approaches to manual ventilation. Respir Care. [Internet] 2014 Jun;59(6):810-22 [acesso em 27 mar 2018]. Disponível: <http://rc.rcjournal.com/content/59/6/810.short>.
30. [Sanders MJ](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Sanders%25252520MJ%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24270363), [Bruin R](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Bruin%25252520R%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=24270363). Are we misleading users of respiratory spacer devices? Prim Care Respir J. [Internet] 2013 Dec;22(4):466-7 [acesso em 27 mar 2018]. Disponível: <http://www.nature.com/articles/pcrj2013103>.
31. Katzung BG, Masters SB,Trevor AJ. Farmacologia Básica e Clínica. 12ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
32. Muchão FP, Silva Filho LVRF. Avanços na inaloterapia em pediatria. J Pediatr. [Internet] 2010;86(5):367-76 [acesso em 28 mar 2018]. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572010000500004&script=sci_abstract&tlng=pt>.
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 Apr;23(S1):S37-43 [acesso em 30 mar 2018]. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3116638/>.
34. Sanchis J, Corrigan C, Levy ML, Viejo JL. Inhaler devices - from theory to practice. Respir Med. [Internet] 2013 Apr;107(4):495-502 [acesso em 30 mar 2018]. Disponível: <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 May;23(3):188-96 [acesso em 30 mar 2018]. Disponível: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-263X.2012.01243.x>.
36. [Harrington N](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Harrington%25252520N%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27012346), [Prado N](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Prado%25252520N%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27012346), [Barry S](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Barry%25252520S%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=27012346). Dental treatment in children with asthma - a review. Br Dent J. [Internet] 2016 Mar;220(6):299-302 [acesso em 31 mar 2018]. Disponível: <http://www.nature.com/articles/sj.bdj.2016.220>.
37. [Ghapanchi J](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ghapanchi%25252520J%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26564298), [Rezazadeh F](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Rezazadeh%25252520F%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26564298), [Kamali F](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Kamali%25252520F%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26564298), [Rezaee M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Rezaee%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26564298), [Ghodrati M](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Ghodrati%25252520M%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26564298), [Amanpour S](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Amanpour%25252520S%2525255BAuthor%2525255D&cauthor=true&cauthor_uid=26564298). Oral manifestations of asthmatic patients. J Pak Med Assoc. [Internet] 2015 Nov;65(11):1226-7 [acesso em 30 mar 2018]. Disponível: <http://jpma.org.pk/full_article_text.php?article_id=7531>.