

Inalação e Doenças Respiratórias

Nelson Augusto Rosário Filho,
Herberto José Chong Neto e Tania Sih

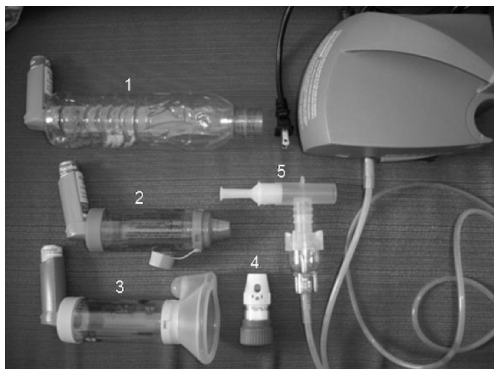
Aerossolterapia

A via inalatória é de eleição para o tratamento de muitas doenças respiratórias. A inalação é o procedimento pelo qual se administram drogas para o sistema respiratório. Os sistemas utilizados geram aerossóis, suspensões de partículas líquidas ou sólidas, em meio gasoso, neste caso o ar atmosférico. Os inaladores devem apresentar algumas características, como: a) ser portátil; b) de fácil uso; c) resistir à contaminação bacteriana; d) ser durável e de baixo custo; e) promover a estabilidade do medicamento no recipiente (preferencialmente em pH neutro); f) gerar partículas com diâmetro entre 1 e 5 μ m. Tais características aumentam a adesão ao tratamento, reduzem o risco ao paciente e aumentam a deposição pulmonar dos fármacos.

Os aerossóis terapêuticos com diâmetro entre 0,5 e 10 μ m depositam-se por impactação e sedimentação. As partículas inaladas de tamanho maior, que não seguem o fluxo de ar e estão em alta velocidade, impactam na parede da via aérea, habitualmente em bifurcações. As partículas menores de 5 μ m depositam-se por sedimentação, e são chamadas *partículas respiráveis*. A eficiência dos dispositivos geradores de aerossol está relacionada à proporção de partículas respiráveis que estes depositam nas vias aéreas inferiores.

Dependendo do tamanho da partícula, a característica da respiração pode reduzir a quantidade de aerossol depositado nas vias respiratórias mais distais. A respiração rápida cria um fluxo turbulento, com grande deposição de partículas em vias aérea superiores e de orofaringe, enquanto a respiração lenta e uniforme distribui o fluxo de maneira linear e uniforme. As alterações anatômicas também interferem na deposição pulmonar dos medicamentos.

Os dispositivos geradores de aerossóis estão disponíveis para uso dos medicamentos



em soluções, suspensões e em pó. São chamados de nebulizadores de jato ou ultrassônicos, inalador dosimetrado (que podem ser utilizados com ou sem espaçadores) e inaladores de pó. **(Figura 1)**

Figura 1: Dispositivos geradores de aerossol
1-Inalador dosimetrado (IDM) com espaçador artesanal; 2-IDM com espaçador industrial sem máscara facial; 3- IDM com espaçador industrial com máscara facial; 4- Inalador de pó; 5- Nebulizador com compressor a jato.

Alguns dispositivos liberam o medicamento droga aerolizado em partículas líquidas (nebulizador e inalador dosimetrado), outros por sua vez em partículas sólidas (inalador de pó).

Os nebulizadores podem ser de jato (utilizam jato de oxigênio ou ar comprimido) ou ultra-sônicos (fragmentam o líquido por uma membrana). O medicamento deve ser administrado com soro fisiológico, pois é menos irritante para a mucosa das vias aéreas.

Os corticóides inalatórios não devem ser administrados por nebulizador ultra-sônico, pois as partículas geradas não estão dentro dos limites para serem “respiráveis” e acabam sendo menos eficazes.

Nos aerossóis dosimetrados o medicamento está dentro de um cilindro metálico em suspensão em propelente, clorofluorocarbono ou hidrofluoroalcano. Este último é preferido por não agredir a camada de ozônio e, principalmente, por gerar quantidade superior de partículas respiráveis. Os espaçadores são acessórios de diversas formas e materiais que ficam interpostos entre a boca do paciente e o inalador dosimetrado, reduzindo a velocidade do jato que é de 100 km/h, e selecionando as partículas respiráveis. Devido ao custo, os espaçadores industrializados têm sido substituídos por espaçadores artesanais produzidos com garrafas plásticas, e eficácia semelhante. A lavagem do espaçador com detergente neutro reduz a carga eletrostática e aumenta a deposição dos aerossóis.

Mais recentemente foram desenvolvidos os inaladores de pó, onde o aerossol é gerado pelo fluxo inspiratório do paciente, e neste caso a inspiração deve ser rápida e intensa para gerar um fluxo inspiratório maior do que 60 L/minuto.

As vantagens e desvantagens entre os dispositivos são diretamente relacionadas à forma de gerar os aerossóis, deposição do medicamento no trato respiratório, e da capacidade física de quem os utiliza.

Inalações e doenças respiratórias

A busca para o tratamento das doenças respiratórias por via inalatória apresentou evolução significativa nas últimas décadas, sendo esta via, objeto de estudos e desenvolvimento de novos fármacos anestésicos e para o tratamento de outras doenças não respiratórias, como no caso da insulina inalada para o controle do diabetes insulino-dependente.

A inaloterapia para as doenças do trato respiratório superior, como infecções de vias aéreas superiores desencadeadas por vírus e sinusites não tem sido recomendada, pois sua eficácia não é comprovada. A inalação de vapor de água pode ser útil nas infecções de vias aéreas superiores para umidificação local de secreções.

Nas vias aéreas superiores apenas duas situações têm resultados positivos com aerossolterapia: a rinite com a formulação de corticosteróides em forma de aerossóis (*sprays* nasais) nasais, e a laringite aguda com a utilização de adrenalina em nebulizadores. Mesmo não dispondo de adrenalina racêmica, recomenda-se na laringite aguda, inalação com 2ml de adrenalina milesimal e 2ml de budesonida 0,5mg/ml. O corticóide inalatório pode ter ação vasoconstritora local potencializando a ação da adrenalina.

Nas sinusites popularmente são muito utilizadas as inalações domésticas com

panelas de água fervida misturadas com substâncias as mais variadas possíveis, na tentativa de promover a eliminação da secreção retida dentro das cavidades paranasais. Esta prática não deverá ser encorajada, pois, além de acidentes graves ocorridos com a água quente, o calor da temperatura da água só faz agravar o edema e a vasodilatação que, neste momento, poderá estar acometendo o complexo ostiomeatal, contribuindo, assim para maior retenção da secreção.

A ampla maioria das doenças beneficiadas com a utilização da inaloterapia está no trato respiratório inferior. Para o tratamento da asma estão disponíveis para as crises agudas e manutenção, agentes β_2 -agonistas, anticolinérgicos e corticosteróides, em nebulizadores, aerossóis dosimetrados e em pó. Em crianças com fibrose cística estão preconizados antibióticos como a tobramicina inalada para o controle das exacerbações, Dornase alfa e, em algumas situações solução salina hipertônica.

Em conclusão, apesar do desenvolvimento atual em relação a aerossolterapia no tratamento das doenças respiratórias, esta é restrita a algumas doenças e deve ser utilizada com cautela por clínicos e especialistas que atendem crianças com problemas respiratórios.

Leituras recomendadas

1. Rosário N, Riedi CA. Tratamento da Crise de Asma na Criança e no Adolescente. In: Charles K Naspitz. (Org.). Alergias Respiratórias. São Paulo: Vivali Editora, 2003, v. 1 ed, p. 248-262.
2. Chong Neto HJ, Chong-Silva DC, Cardozo CA, Noronha L. β_2 -agonistas e dispositivos inalatórios na crise aguda de asma na infância. *Jornal Paranaense de Pediatria* 2006; 7: 36-42.
3. Sociedade Brasileira de Alergia e Imunopatologia, Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, Sociedade Brasileira de Pediatria, Sociedade Brasileira de Clínica Médica. III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. *J Pneumol* 2002; 28 (Supl 1): 1-28.
4. Dolovich MB, Ahrens RC, Hess DR, Anderson P, Dhand R, Rau JL et al.. Device selection and outcomes of aerosol therapy: Evidence-based guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. *Chest*. 2005; 127: 335-71.