



## Custo total do tratamento da crise aguda de asma em crianças utilizando diferentes dispositivos inalatórios

*Total cost of treatment of acute asthma attack in children using different inhaled devices.*

Cristina A. Cardozo<sup>1</sup>, Herberto J. Chong Neto<sup>2</sup>, Márcia Olandoski<sup>3</sup>, Lúcia Noronha<sup>4</sup>

### Resumo

**Objetivo:** Comparar o custo total do tratamento da crise aguda de asma leve a moderada em crianças atendidas em um serviço de emergência, utilizando o salbutamol em nebulizador de jato, inalador dosimetrado com espaçador industrializado e inalador dosimetrado com espaçador artesanal.

**Métodos:** Estudo prospectivo e randômico. Trinta e seis pacientes com diagnóstico de crise aguda de asma leve a moderada foram randomizados para compor três grupos: salbutamol em nebulizador, em inalador dosimetrado com espaçador industrializado e em inalador dosimetrado com espaçador artesanal. Foi realizado cálculo do custo do tratamento incluindo droga, dispositivos inalatórios, mão de obra para preparo e execução, necessidade de novas consultas e internações.

**Resultados:** Os tempos de preparo e execução foram maiores no grupo nebulizador em relação aos outros grupos ( $p < 0,0001$ ). Não houve diferença significativa entre os grupos considerando número de aplicações da droga, dias de faltas à escola, dias de faltas dos pais ao trabalho e dias com sintomas. O custo do tratamento no grupo nebulizador foi superior aos grupos inalador dosimetrado com espaçador industrial e inalador dosimetrado com espaçador artesanal ( $p < 0,0001$ ).

**Conclusão:** O custo do tratamento da crise aguda de asma leve a moderada em crianças, em unidade de emergência, foi superior utilizando-se salbutamol em nebulizador.

Rev. bras. alerg. imunopatol. 2006; 29(2):100-105 salbutamol, asma, crianças, nebulizadores, aerossóis

### Abstract

**Objective:** To compare the total cost of the treatment of mild to moderate acute asthma attack in children in emergency room, using salbutamol in nebulizer, metered dose inhaler attached to manufactured spacer and home-made spacer device.

**Methods:** A randomized and prospective study. Thirty six children with mild to moderate acute asthma attack were randomized in three groups: nebulizer, metered dose inhaler attached to a manufactured spacer and metered dose inhaler attached to a home-made spacer. The costs were calculated including medicine, inhalers device, people costs, new emergency room visits and hospital admission.

**Results:** Nebulizer spented more time to prepare and consuming the medicine ( $p < 0.0001$ ). There is no difference between the groups considering medicine consumed, school children and parent's work absenteeism, and days with symptoms. The cost of nebulizer was superior to the metered dose inhalers attached to manufactured and home-made spacer device ( $p < 0.0001$ ).

**Conclusion:** the cost of treatment of mild and moderate acute asthma attacks, in emergency department, was greater using nebulizer.

Rev. bras. alerg. imunopatol. 2006; 29(2):100-105 salbutamol, asthma, children, nebulizers, aerosols

1. Especialista em Pediatria. Mestre em Ciências da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR.
2. Mestre em Ciências da Saúde, PUCPR, Especialista em Alergia e Imunoplogia Clínica pela SBAI.
3. Mestre. Professora adjunta, PUCPR, Curitiba, PR.
4. Doutora. Professora adjunta, PUCPR, Curitiba, PR

Artigo submetido em 10.11.2005, aceito em 12.03.2006.

### Introdução

As repercussões econômicas, psicológicas e sociais da asma constituem um grave problema de saúde pública. Nos Estados Unidos, em 1990, estimou-se gasto de 6,2 milhões de dólares com o tratamento de pacientes asmáticos, sendo 75% relacionado com atendimentos nos serviços de urgência. Em 2001, os gastos foram estimados em mais de 6 milhões de dólares, correspondendo a 1% do gasto total dos Estados Unidos<sup>1</sup>.

Estudos epidemiológicos realizados em crianças brasileiras de 6 e 7 anos e de 13 e 14 anos mostraram prevalência média de asmáticos em torno de 13,3%, oscilando

entre 5 e 20% nas diferentes regiões do país<sup>2</sup>.

No Brasil, em 1996, foram gastos 76 milhões de reais com internações por asma, correspondendo a 2,8% dos gastos anuais pelo sistema único de saúde (SUS), sendo o terceiro maior valor com uma única doença e a quarta causa de internação hospitalar. Em 2004, foram notificadas no DataSUS mais de 190 mil internações por asma em crianças entre zero e 14 anos, com gastos de 62 milhões de reais<sup>3</sup>.

Os broncodilatadores  $\beta_2$ -agonistas de curta ação por via inalatória são o tratamento de escolha para a crise aguda de asma<sup>4</sup>. O salbutamol inalatório é disponível como solução para nebulização, aerossol dosimetrado e inalador de pó.

Numerosos estudos têm evidenciado equivalência ou vantagens do uso do inalador dosimetrado associado a espaçadores, sobre os nebulizadores. Apesar das evidências, o uso destes dispositivos para tratamento da crise aguda de asma em unidades de emergência ainda é restrito. Embora alguns autores relatem que a terapia inalatória com inalador dosimetrado associado a espaçadores é mais rápi-

da, de fácil administração, com melhor deposição pulmonar, menor índice de efeitos colaterais e custo inferior quando comparada ao nebulizador, outros autores referem que o custo dos dispositivos, aliado ao custo dos medicamentos muitas vezes impossibilita a sua utilização<sup>5,6</sup>.

Estudos comparando os custos do tratamento da crise aguda de asma em crianças são limitados, muitas vezes evidenciando apenas os gastos diretos e desprezando os gastos indiretos com a doença<sup>7,8</sup>.

O objetivo deste estudo foi verificar o custo total do tratamento da crise aguda de asma leve a moderada em crianças atendidas em unidade de emergência, utilizando broncodilatador em nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrializado e espaçador artesanal e avaliar a morbidade da crise de asma após o atendimento na unidade de emergência.

## Métodos

O estudo foi prospectivo e randômico, realizado em um serviço público de emergência da Prefeitura Municipal de Curitiba.

Foram avaliadas trinta e seis crianças com idade entre quatro e 13 anos e diagnóstico de crise aguda de asma de acordo com o III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma, no período de novembro de 2004 a outubro de 2005<sup>4</sup>.

Foram avaliados pacientes em crise aguda de asma leve a moderada, com escore clínico  $\geq 3$  e saturação transcutânea de oxigênio  $\geq 85\%$ , com capacidade de utilizar os dispositivos inalatórios de modo adequado. Os pacientes foram excluídos quando tinham história de outras doenças cardio-pulmonares que não asma, piora dos parâmetros clínico-laboratoriais durante a realização do protocolo, ou se tivessem utilizado drogas  $\beta_2$ -agonistas de curta e longa ação nas últimas 24 horas e/ou corticosteroide sistêmico nos últimos sete dias<sup>8</sup>.

O escore utilizado para avaliação da gravidade da asma foi o de Tal *et al.* que avalia: frequência respiratória, presença de sibilos, presença de cianose, uso da musculatura acessória e oximetria de pulso<sup>9</sup>.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e todos os pacientes tiveram o consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais ou representantes legais.

Os pacientes foram randomizados por meio de sorteio, onde os papéis com os números correspondentes aos grupos foram colocados em um recipiente e a própria criança realizava o sorteio. Os grupos relacionavam-se com o dispositivo utilizado:

- Grupo nebulizador (NEB)** - Nebulizações com salbutamol (Aerolin® 5mg/ml - GSK do Brasil) 0,15 mg/Kg de peso (máximo de 5 mg/nebulização), solução de cloreto de sódio a 0,9% (NaCl 0,9%), completando um volume total de 3ml, em compressor Proneb Ultra com nebulizador Pari Jet® (Pari Inc, USA).
- Grupo inalador dosimetrado + espaçador industrializado (EI)** - Quatro jatos de salbutamol (Aerolin® spray 0,1 mg/jato - GSK do Brasil), com inspiração lenta e profunda, seguida de apnéia durante dez segundos, com intervalos de trinta segundos entre as aplicações, com espaçador industrializado Aerochamber®, sem máscara facial (Monaghan Medical Corporation, Plattsburg, New York-USA).
- Grupo inalador dosimetrado + espaçador artesanal não valvulado e sem máscara facial (EA)** - Quatro jatos de salbutamol (Aerolin® spray 0,1 mg/jato - GSK do Brasil) com inspiração lenta e profunda, seguida de apnéia durante 10 segundos, com intervalos de trinta segundos entre as aplicações, e espaçador ar-

tesanal produzido com garrafa plástica de água mineral, volume de 500 ml, adaptado ao aerossol e vedado com resina epoxi (Araldite® - Brascola LTDA, São Paulo - Brasil) de maneira que não houvesse escape da droga nesta associação.

Foram utilizados 15 jatos de salbutamol nos espaçadores antes da utilização para o estudo e os mesmos foram lavados com detergente neutro para redução da carga eletrostática<sup>8</sup>.

Todos os pacientes utilizaram um clipe nasal durante a inalação para que não houvesse escape da droga pelas vias aéreas superiores<sup>8</sup>.

Foram medidos os tempos de preparo e de administração de cada dose com o cronômetro Kenko Sport Timer® - China. Os pacientes foram reavaliados clinicamente após 20 minutos da aplicação da droga e em caso de necessidade, doses subsequentes foram realizadas até o total de três doses.

Os pais ou responsáveis responderam a um questionário com perguntas referentes ao diagnóstico prévio, tratamento profilático, consultas com pediatra ou com especialista.

Após o término desta etapa do estudo todos os pacientes receberam alta com prescrição de nebulização com solução de fenoterol 0,5% (250 mcg/3 kg de peso, máximo oito gotas), brometo de ipratrópio (250-500 mcg/dose) e solução de NaCl 0,9% (3 ml) de oito em oito horas, durante cinco dias<sup>4</sup>.

Os responsáveis foram orientados a retornar à unidade de saúde em caso de piora clínica ou se a medicação prescrita não resultasse em melhora dos sintomas da asma.

Os pais foram contatados por telefone no 7º e no 14º dia após o atendimento na unidade de saúde e responderam outro questionário relacionado ao uso da medicação prescrita, a necessidade de reconsulta ou internação hospitalar, e dados referentes à morbidade da doença nesse período.

O cálculo do custo total foi realizado da seguinte forma:

### 1. NEB:

- 1.1.** Custo do salbutamol: preço do frasco dividido pela média de doses (ml) multiplicado pela quantidade da droga (ml) utilizada por paciente;
- 1.2.** Custo da solução de NaCl a 0,9%: preço da solução (ml) consumida pelo paciente;
- 1.3.** O custo da energia elétrica foi obtido através da multiplicação do consumo total pelo valor do kWh. O consumo (kWh) foi calculado pela multiplicação da potência do aparelho (watts) pelo tempo de utilização (hora) dividido por 1000, de acordo com a fórmula:

$$\text{Consumo} = \frac{\text{potência do aparelho} \times \text{tempo de utilização}}{1000}$$

- 1.4.** O custo do nebulizador foi obtido através de fórmula específica para equipamentos médicos com garantia de cinco anos, onde o valor de compra é acrescido de 10% ao ano (custo de manutenção), por cinco anos e dividido por cinco.

$$\text{Custo} = \frac{\text{valor de compra} + 0,10(\text{valor de compra}) \times 5}{5}$$

### 2. EI:

- 2.1.** Custo do salbutamol: preço do medicamento dividido pelo número de doses do spray multiplicado pelo número de doses consumidas pelo paciente;

**2.2.** O custo do espaçador industrializado foi obtido através de cálculos para equipamentos médicos com garantia de cinco anos (idem NEB).

### 3. EA:

**3.1.** custo do salbutamol: preço do medicamento dividido pelo número de doses do spray multiplicado pelo número de doses consumidas pelo paciente;

**3.2.** custo do espaçador artesanal foi obtido através do custo unitário dividido pelo número de pacientes em que foi utilizado.

O custo com o profissional médico foi obtido multiplicando-se o tempo dispensado com cada paciente pelo valor da hora trabalhada, segundo o Conselho Regional de Medicina do Paraná (CRM-PR).

O custo com o profissional de enfermagem foi obtido multiplicando-se o tempo dispensado com o preparo e realização do tratamento prescrito pelo valor da hora trabalhada, segundo o Conselho Regional de Enfermagem do Paraná (COREN-PR).

O custo da reconsulta foi calculado considerando que o paciente repetiu o mesmo tratamento realizado no primeiro atendimento.

O custo advindo da esterilização do equipamento foi contabilizado com igual valor, visto que os equipamentos utilizaram processo similar. A esterilização foi realizada através da imersão das peças em solução de hipoclorito de sódio 1% e água na diluição de 1:3 durante 30 minutos.

Os valores utilizados para composição do custo foram obtidos no dia primeiro de novembro de 2005, com o laboratório farmacêutico, o representante do espaçador em Curitiba, uma loja de materiais médico-hospitalares, a Companhia Paranaense de Energia (Copel) e os respectivos conselhos profissionais.

### Análise estatística

O cálculo do tamanho da amostra foi feito com base numa amostra piloto de cinco pacientes em cada um dos grupos do estudo, definidos pelo tipo de tratamento. Para que uma diferença de no mínimo R\$ 3,00 no custo, sem considerar as reconsultas, fosse detectável, com nível de significância de 5% e poder do teste de 90%, foram necessários pelo menos dez pacientes em cada grupo. Para a comparação dos três dispositivos de tratamento em relação às variáveis quantitativas, foi usado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis. Para esta comparação em relação às variáveis categóricas, foi usado o teste de Qui-quadrado. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística.

### Resultados

Trinta e seis crianças em crise aguda de asma leve a moderada foram envolvidas e completaram a primeira fase do estudo. A amostra foi homogênea para idade, sexo, raça e gravidade da crise no momento do diagnóstico (tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição demográfica no início do estudo.

	NEB (n=12)	EI (n=11)	EA (n=13)	p
Idade em meses (média ± DP)	95,9 ± 27,74	93,6 ± 32,49	85 ± 29,79	0,5533
Sexo (M / F)	8 / 4	6 / 5	7 / 6	0,7730
Raça (B / N)	10 / 2	10 / 1	11 / 2	0,8550
Score clínico (média ± DP)	3,6 ± 0,77	3,6 ± 0,67	3,6 ± 0,65	0,9974

NEB= nebulização, EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal.

Houve melhora do score clínico em todos os pacientes, não havendo necessidade de encaminhamento para observação ou internação, assim como medicações complementares.

O contato telefônico não foi possível com duas crianças do grupo NEB, uma do grupo EI e duas do grupo EA, devi-

do ao número de telefone estar incorreto em dois casos e ao não atendimento da chamada em três casos.

Os tempos de preparo e execução do grupo NEB foram maiores em relação aos outros grupos ( $p < 0,005$ ) (tabela 2). Não houve diferença entre EI e EA ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2** - Tempo para o preparo e execução, e custo com e sem reconsultas dos diferentes dispositivos inalatórios.

	NEB (n=36)	EI (n=33)	EA (n=39)
Tempo de preparo (minutos)	1,62 ± 0,33*	0,31 ± 0,08	0,32 ± 0,14
Tempo de execução (minutos)	12,26 ± 3,06*	3,41 ± 0,42	2,32 ± 1,70
Custo sem reconsulta (R\$)	15,73 ± 2,44*	4,77 ± 0,89	5,46 ± 1,06
Custo com reconsulta (R\$)	18,69 ± 8,45 <sup>†</sup>	7,00 ± 3,91	7,88 ± 4,70

NEB= nebulização, EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal. Valores expressos em média ± desvio padrão.

\* $p < 0,0001$

<sup>†</sup> $p = 0,0003$

Dos trinta e um pacientes que responderam o questionário, 58% seguiram corretamente a prescrição médica. Trinta e dois por cento necessitaram de reconsulta por per-

sistência dos sintomas, sendo que uma criança no grupo EI e uma no grupo EA retornaram duas vezes à unidade de emergência, sem diferença significativa entre os grupos

( $p=0,5482$ ). Trinta e oito por cento das crianças faltaram à escola, por um período máximo de dois dias, sem diferença entre os grupos ( $p=0,6227$ ). Nenhum pai ou responsável faltou ao trabalho devido à doença de seus filhos durante

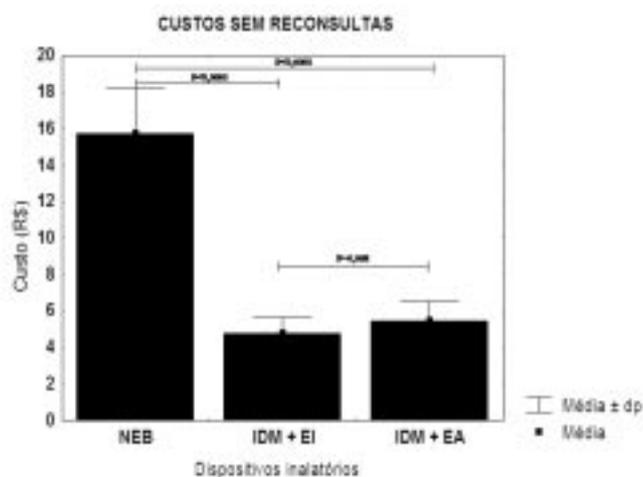
esse período. O número de dias com sintomas variou de 1 a 7 com média de 3, sem diferença entre os grupos ( $p=0,7337$ ) (tabela 3).

**Tabela 3** - Fatores de morbidade entre os grupos durante os 14 dias após o tratamento na emergência.

	NEB (n=10)	EI (n=10)	EA (n=11)	p
<b>Adesão à prescrição domiciliar (Sim/Não)</b>	5 / 5	6 / 4	7 / 4	0,8095
<b>Faltas à escola</b>				0,6227
Nenhuma	5	7	7	
1 vez	4	3	2	
2 vezes	1	0	2	
<b>Retorno à emergência</b>				0,5482
Nenhuma	8	6	7	
Uma	2	3	3	
Duas	0	1	1	
<b>Número de dias com sintomas</b>				0,7337
De 1 a 3 dias	7	8	7	
De 4 a 7 dias	3	2	4	
De 8 a 15 dias	0	0	0	

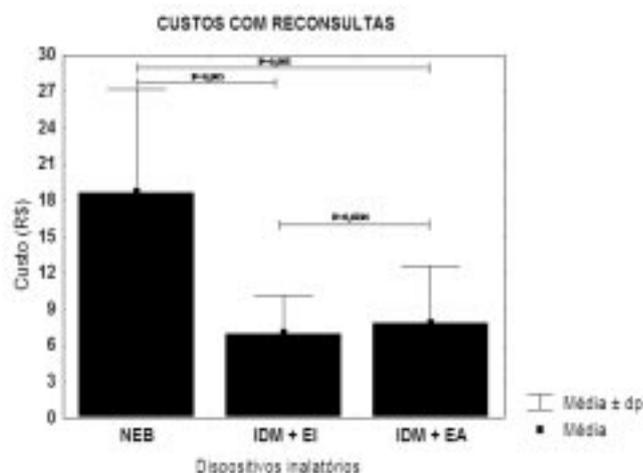
NEB= nebulização, EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal.

O custo médio do tratamento, na unidade de emergência, do grupo NEB foi R\$ 15,73, do grupo EI R\$ 4,77 e do grupo EA foi de R\$ 5,46 (Tabela 2). O custo do tratamento do grupo NEB foi significativamente superior aos dos grupos EI e EA ( $p<0,0001$ ) (Figura 1). Quando na composição do custo são incluídas as reconsultas, temos um custo de R\$ 18,69 para NEB, R\$ 7,00 para EI e R\$ 7,88 para EA, sendo o custo do grupo NEB significativamente superior aos dos grupos EI e EA ( $p=0,0003$ ) (figura 2).



**Figura 1** - Custo do tratamento da crise aguda de asma com diferentes dispositivos inalatórios.

NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal. Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão.



**Figura 2** - Custo do tratamento da crise aguda de asma com diferentes dispositivos inalatórios considerando a necessidade de reconsultas.

NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal. Valores expressos em média  $\pm$  desvio padrão.

## Discussão

Vários estudos comparam os diferentes dispositivos inalatórios para o tratamento da crise aguda de asma. Revisão recente analisou os resultados de 394 trabalhos randomizados e controlados, selecionados entre um total de 2100, publicados no período de 1972 a 2000, comparando-se a administração de drogas broncodilatadoras por nebulizador, inalador dosimetrado, inalador dosimetra-

do com espaçador e inalador em pó. Concluiu-se que, uma vez utilizados adequadamente, todos os dispositivos são eficazes para a administração de aerossóis e melhoram os sintomas da asma<sup>10</sup>.

O inalador dosimetrado com espaçador é a opção terapêutica com a melhor relação custo-benefício, porém a maioria dos artigos não avaliou especificamente o custo do tratamento.

Partindo do princípio de que todos os dispositivos são eficazes, tornou-se necessário uma avaliação criteriosa de custo.

A fármaco-economia agrega princípios de ciências administrativas com a medicina e é definida como a descrição, a análise e a comparação dos custos e das conseqüências das terapias medicamentosas para os pacientes, os sistemas de saúde e a sociedade. Tem como objetivo identificar produtos e serviços farmacêuticos cujas características possam conciliar as necessidades farmacêuticas com as possibilidades de custeio. O elemento principal de estudo da fármaco-economia é o custo. O custo é um dado complexo que engloba elementos mensuráveis, tanto qualitativa quanto quantitativamente, aos quais podem ser atribuídos valores financeiros. O custo direto é aquele que implica em uma retirada financeira real e imediata, como o uso de materiais e medicamentos, salários (horas trabalhadas), exames realizados, despesas administrativas e outros eventos e o custo indireto é representado pela morbidade da doença ao paciente ou ao seu responsável (perda temporária ou definitiva da capacidade produtiva). Para o cálculo de custos, os elementos devem ser coletados de maneira a se obter a expressão da média dos acontecimentos. Cada evento deve ser quantificado em termos de seu custo por ocorrência, utilizando o preço real<sup>11</sup>.

Nosso trabalho agregou o maior número possível de valores relacionados ao tratamento da crise aguda de asma. Num primeiro momento calculamos o custo direto do tratamento da crise de asma em crianças atendidas na unidade de emergência. Foram contabilizados os custos da droga, mão de obra para diagnóstico, prescrição, preparo e administração da droga, dispositivos inalatórios, energia elétrica e processo de esterilização do equipamento. Após alta da unidade de saúde foi aplicado questionário visando calcular os custos indiretos do tratamento da crise aguda de asma. Os dados de morbidade representam não somente o custo que deve ser agregado ao custo direto, mas também o custo social, como baixo rendimento escolar e baixa capacidade produtiva. Esses dados referem-se ao número de reconsultas, número de dias com sintomas, faltas escolares e faltas dos pais ao trabalho.

A análise do custo da doença é importante para criar um conjunto de informações necessárias para a priorização de investimento na saúde e verificação do impacto da implantação de medidas que modifiquem o curso do problema analisado.

Bowton *et al.*, demonstraram a redução de custos hospitalares após a substituição da nebulização pelo inalador dosimetrado em um hospital universitário terciário. Após a substituição de 60% do uso de nebulizador, o custo total da terapêutica inalatória foi reduzido de US\$ 27.600,00 mensais para US\$ 20.618,00 e a média de tempo gasto pela equipe de saúde para administrar o medicamento também foi diminuída<sup>12</sup>.

Duarte e Camargos realizaram estudo e avaliaram 196 crianças e adolescentes com diagnóstico de crise aguda de asma, atendidas em unidade de emergência. A média de tempo de permanência na unidade de emergência do grupo nebulizador foi de 66,9 minutos, enquanto a média do grupo inalador dosimetrado com espaçador artesanal foi de 41,1 minutos. Como o número de doses necessárias para melhora clínica dos pacientes foi semelhante, a diferença de tempo foi explicada pelo fato do nebulizador ser mais

demorado para administração da droga. O custo do tratamento com inalador dosimetrado com espaçador artesanal foi de US\$ 0,30 e a nebulização incrementou os custos do valor da terapia inalatória em 70% a 180%<sup>13</sup>.

Vilarinho *et al.*, avaliaram 54 crianças com idade entre zero e doze anos, com diagnóstico de crise de asma moderada atendidas em unidade de emergência. Concluíram que o custo do tratamento com inalador dosimetrado com espaçador representou 22% do custo do nebulizador. O espaçador artesanal foi confeccionado a partir de frascos de soro, perfurando-se o fundo no formato do bocal do inalador, permitindo um encaixe justo e seccionando a outra extremidade do frasco transversalmente e revestindo a borda com esparadrapo. A este dispositivo atribui-se custo nulo, o que sabemos não ser real, uma vez que utiliza material hospitalar (esparadrapo) e mão de obra da equipe de saúde<sup>7</sup>.

Em 2005, o trabalho realizado por Chong Neto *et al.*, compararam a eficácia, eventos adversos e o custo do tratamento, utilizando salbutamol administrado por nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrializado e artesanal e inalador de pó. Concluiu-se que, para a crise aguda de asma leve a moderada em escolares e adolescentes, o inalador dosimetrado com espaçador industrial é tão eficaz quanto o nebulizador, espaçador artesanal e inalador de pó, além de apresentar menos efeitos adversos, porém com custo elevado. O custo do tratamento por criança foi calculado considerando-se somente o custo do medicamento e do dispositivo, o que traduz apenas os gastos diretos<sup>8</sup>.

Nosso trabalho mostrou que o custo do tratamento no grupo NEB é estatisticamente superior aos grupos EI e EA, mesmo considerando o número de reconsultas. Dentre as 31 famílias que foram entrevistadas por telefone, duas crianças do grupo NEB, três do grupo EI e três do grupo EA necessitaram nova avaliação na emergência, e uma dos grupos EI e EA foram à emergência duas vezes. Nenhuma criança necessitou de internação hospitalar. O número absoluto de reconsultas foi maior nos grupos EA ou EI, porém não houve diferença estatística entre os grupos. Talvez porque a amostra não foi suficiente para avaliar este parâmetro, uma vez que o cálculo da amostra foi realizado para verificar diferenças nos valores gastos. Outra hipótese é a de que, por se tratar de um tratamento pouco utilizado em unidades de emergência, gerou-se certa insegurança nos pais, que por não acreditarem nos espaçadores retornaram à emergência gerando mais consulta. Neste caso, este estudo não é o ideal para avaliar este parâmetro, o qual seria melhor estudado com uma análise de experimento duplo cego.

Trabalho realizado em cinco unidades de saúde 24 horas vinculadas à Prefeitura Municipal de Curitiba refere que 16.150 crianças foram atendidas com diagnóstico de asma no período de outubro de 2002 a setembro de 2003<sup>14</sup>. Considerando que essas crianças realizaram o tratamento da crise aguda de asma com nebulização, o gasto foi de R\$ 254.039,50. O tratamento com inalador dosimetrado com espaçador industrializado custaria R\$ 77.035,50, o que resultaria em uma economia de 69,7% do gasto estimado com o nebulizador.

Lerversha *et al.*, realizaram estudo randomizado, duplo-cego, controlado com placebo em sessenta crianças de 1 a 4 anos, com crise aguda de asma moderada a grave. Os pacientes receberam salbutamol por inalador dosimetrado com espaçador industrializado e por nebulizador. A média do custo do tratamento foi de 825,00 dólares neozelandeses para o grupo inalador dosimetrado e 1.282,00 dólares neozelandeses para o grupo que utilizou o nebulizador. Trinta e três por cento do grupo inalador dosimetrado com espaçador e 60% do grupo nebulizador necessitaram de internação hospitalar, aumentando ainda mais o custo do tratamento com o nebulizador. Considerando-se somente o

atendimento no setor de emergência, o custo para o grupo inalador dosimetrado com espaçador foi de 30,60 dólares neozelandeses e para o grupo nebulizador 3,52 dólares neozelandeses. Com relação às reconsultas, apenas duas das 20 crianças que receberam alta do grupo inalador dosimetrado realizaram consulta e nenhuma das doze crianças do grupo nebulizador. O tempo necessário para aplicação da droga no grupo inalador dosimetrado foi de 1,5 minutos, enquanto no grupo nebulizador foi de dez minutos<sup>15</sup>. Em nossa avaliação, o tempo de preparo e de administração da droga foi superior no grupo NEB, o que aumentou substancialmente os gastos com este dispositivo em relação aos demais.

Em relação ao acompanhamento após o atendimento na unidade de emergência, Benito-Fernandez *et al.*, realizaram estudo com 258 crianças, de zero a 13 anos, com diagnóstico de crise aguda de asma segundo protocolo do serviço. Todas as crianças receberam alta com prescrição de broncodilatador e em 58% delas foi associado corticosteróide oral. Os pais respondiam questionário, pelo telefone, que avaliava dados sobre a morbidade da asma. As crianças tinham acompanhamento por pediatra em 79% dos casos e por especialista em doenças respiratórias em 21%. No período em que ocorreu a crise de asma, 43% das crianças estavam em tratamento profilático, que incluía o corticosteróide inalatório em 96,4% dos casos. Houve necessidade de consulta em 11%, e 1,6% foi hospitalizado. No sétimo dia, 43% persistiam com tosse, e 11% apresentavam sinais de dificuldade respiratória e no 15º dia, a porcentagem de crianças com sintomas era de 20,5% e 3%, respectivamente. Oitenta e quatro por cento das crianças faltaram a pelo menos um dia de aula, e 43% faltaram a três ou mais dias<sup>16</sup>.

Nesta avaliação, 72,2% das crianças tinham diagnóstico prévio de asma, sendo que apenas 33,3% acompanhavam com especialista. Somente 44,4% estavam em tratamento profilático, e destes 75% utilizavam corticosteróide tópico. Somente 33% das crianças faltaram à escola no máximo dois dias. Não houve ocorrência de faltas dos pais ao trabalho, mesmo naqueles casos nos quais a criança não foi à escola.

Em relação à persistência de sintomas após o tratamento da crise aguda de asma, não houve diferença entre os grupos, com uma média de três dias. Fato surpreendente foi que após sete dias do primeiro atendimento 100% dos pacientes estavam assintomáticos, mesmo sabendo que apenas 50% seguiram a prescrição adequadamente. Acreditamos que isto tenha acontecido por tratar-se de pacientes em crise aguda de asma leve à moderada.

Concluímos que o custo direto e indireto do tratamento da crise aguda de asma com nebulizador foi superior quando comparado ao por inalador dosimetrado com espaçadores industrial ou artesanal no momento da crise em serviços de emergência, persistindo com o custo mais elevado ao considerarmos a necessidade de reconsultas.

## Referências

- McIvor R, Andrew MD. Pharmacoeconomics in pediatric asthma. *Amer Coll Chest Phys* 2000; 120: 1762-3.
- The International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergy in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J* 1998; 12:315-335.
- Ministério da saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) – [www.datasus.com.br](http://www.datasus.com.br) (acessado em 10 de novembro de 2005)
- 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.
- Ribeiro JD. Aerossóis e espaçadores na crise aguda de asma. Evolução e hora de mudar a rotina. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81: 274-6.
- Rodrigues, JC. Qual dispositivo utilizar no tratamento da crise de sibilância em crianças? Nebulizador ou inalador dosimetrado? *J Pediatr (Rio J)* 2003; 79: 381-382.
- Vilarinho LCS, Mendes CMC, Souza LSF. Inalador dosimetrado com espaçador artesanal versus nebulizador no tratamento da crise de sibilância na criança. *J Pediatr (Rio J)* 2003; 79: 403-412.
- Chong Neto HJ, Chong-Silva DC, Marani DM, Kuroda F, Olandosky M, de Noronha L. Diferentes dispositivos inalatórios na crise aguda de asma: um estudo randomizado, duplo cego e controlado com placebo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81: 298-304.
- Tal A, Baviiski CH, Yohai D, Bearman JE, Gorodischer R, Moses SW. Dexamethasone and salbutamol in the treatment of acute wheezing in infants. *Pediatrics* 1983; 71: 13-18.
- 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
- Bootman JL, Townsend RJ, McGhan WF. Principles of pharmacoeconomics. 2ª ed. Cincinnati, Haevey Withney Books, 1996, 301 p.
- Bowton DL, Goldsmith WM, Haponik EF. Substitution of metered-dose inhalers for hand-held nebulizers: Success and cost savings in a large, acute-care hospital. *Chest* 1992; 101: 305-308.
- Duarte M, Camargos P. Efficacy and safety of a home-made non-valved spacer for bronchodilator therapy in acute asthma. *Acta Paediatr* 2002; 91: 909-913.
- Chong Neto HJ, Silva DC, Lara J, Sobrinho MIH, Rosário N. Crise aguda de asma em crianças na cidade de Curitiba: características demográficas, frequência de consultas e subnotificação. *Rev Bras Alerg Imunopatol* 2004; 27: 166.
- Leversha AM, Campanella SG, Aickin RP, Asher MI. Costs and effectiveness of spacer versus nebulizer in young children with moderate and severe acute asthma. *J Pediatr* 2000; 136: 497-502.
- Benito-Fernandez J, Onis-González E, Álvarez-Pitti J, Capapé-Zache S, Vázquez-Ronco MA, Mintegi-Raso S. Factors associated with short-term clinical outcomes after acute treatment of asthma in a pediatric emergency department. *Pediatr Pulmonol* 2004; 38: 123-128.

## Correspondência:

Cristina Alves Cardozo  
Rua Engenheiros Reboças, nº 245, 2º andar - Jardim Botânico  
80210-040 - Curitiba - PR  
Fone: 0XX-41-3363.2716 / 9683.1080  
Fax: 0XX-41-3272.7489  
E-mail: [cris.c@brturbo.com.br](mailto:cris.c@brturbo.com.br)