



CRISTINA ALVES CARDOZO

**CUSTO TOTAL DA CRISE AGUDA DE ASMA EM CRIANÇAS
UTILIZANDO DIFERENTES DISPOSITIVOS INALATÓRIOS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Ciências da Saúde, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Medicina

Linha de pesquisa: Investigação clínica e epidemiológica básica e aplicada

Coordenador: Prof. Dr. Waldemiro Gremski

Orientador: Prof^ª. Dra. Lúcia de Noronha

CURITIBA

2006

*Mais importante do que as riquezas naturais são as riquezas
artificiais da educação e da tecnologia*

Roberto Campos

Ao meu pai, Osvaldo pelo exemplo de amor para com as crianças e a minha mãe Lya, pela dedicação e carinho. Ao Fernando, pelo companheirismo e cumplicidade.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dra. Lúcia de Noronha pela orientação segura e competente.

Ao Prof. Dr. Herberto José Chong Neto, que iniciou a linha de pesquisa, pelos ensinamentos em Pneumologia e Alergia Pediátrica, pela orientação e pelo incentivo na realização desse projeto.

Ao Prof. Dr. Waldemiro Gremski, Diretor do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, pelo exemplo de seriedade e competência.

Aos Professores Doutores Carlos Alberto Mayora Aita, João Carlos Domingues Repka, Marcelo Távora Mira e Roberto Pecoits Filho pelo modo sensato e competente na colocação de suas sugestões no Comitê Assessor em Pesquisa e na Qualificação.

À Prof^a. Dra. Débora Carla Chong e Silva, coordenadora da Unidade de Saúde Boa Vista 24 Horas, e a todos os funcionários, pelo apoio à realização deste estudo.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, que contribuíram para o nosso aprimoramento científico.

Aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde e em especial à Fernanda, que com muito profissionalismo soube nos orientar nas diferentes etapas a serem cumpridas.

Ao Sr. Nelson Amálio de Souza e Sra. Regina Célia Almeida de Souza pelo constante apoio para o nosso crescimento profissional e pessoal.

Às amigas Lígia Beatriz Vieira Ribas Kern e Láiza Carina Maia Menoncin, pelo incentivo desde a fase inicial do trabalho.

Às crianças e familiares que participaram desse estudo e propiciaram não apenas nosso crescimento científico, mas acima de tudo nos fizeram crescer como seres humanos.

SUMÁRIO

Resumo	vii
Abstract	ix
1. Introdução	1
2. Objetivos	15
3. Artigo original: Custo total da crise aguda de asma em crianças utilizando diferentes dispositivos inalatórios	16
3.1 Resumo	18
3.2 Abstract	19
3.3 Introdução	20
3.4 Métodos	22
3.5 Resultados	28
3.6 Discussão	30
3.7 Referências	36
3.8 Legenda das figuras, tabelas e quadros	38
3.9 Quadro 1	40
3.10 Quadro 2	42
3.11 Tabela 1	43
3.12 Tabela 2	44
3.13 Tabela 3	45
3.14 Figura 1	46
3.15 Figura 2	47
4. Discussão	48

5. Conclusões	55
6. Referências bibliográficas	56
7. Anexos	61
7.1. Carta de aprovação do comitê de ética em pesquisa	62
7.2. Consentimento livre e esclarecido	63
7.3. Desenho do estudo	64
7.4. Grupo 1: Nebulizador de jato	65
7.5. Grupo 2: Inalador dosimetrado com espaçador industrializado	66
7.6. Grupo 3: Inalador dosimetrado com espaçador artesanal	67
7.7. Escore de avaliação da gravidade da crise de asma	68
7.8. Protocolo de atendimento	69
7.9. Questionário após atendimento	70
7.10. Planilhas gerais referentes ao custo	72
7.11. Gráfico: Custo comparativo do tratamento da crise aguda de asma com os diferentes dispositivos inalatórios	76
7.12. Gráficos: Custo proporcional nos diferentes grupos	77
7.13. Planilha geral de tempo de preparo e execução	80
7.14. Gráficos: Tempo de preparo e execução.....	82
7.15. Planilha geral dos dados do atendimento	84
7.16. Planilha geral dos dados do questionário	86
7.17. Carta de submissão ao Jornal de Pediatria	87
7.18. Protocolo de envio do artigo ao Jornal de Pediatria	88

RESUMO

Asma é a doença crônica das vias aéreas mais comum da infância. A apresentação clínica típica da asma consiste em episódios recorrentes e reversíveis de sibilância, dispnéia, tosse e tiragem intercostal.

A repercussão da doença é muito importante, tanto econômica, como socialmente, contribuindo para sobrecarga dos serviços de saúde e constituindo um grave problema de saúde pública. No Brasil, estudos epidemiológicos realizados com crianças de 6 e 7 anos e de 13 e 14 anos mostram uma prevalência média de 13,3%. Em 2004, foram notificadas no Data-SUS mais de 190 mil internações por asma em crianças de 0 a 14 anos, gerando um gasto de aproximadamente 62 milhões de reais.

O tratamento da crise aguda de asma é realizado com drogas broncodilatadoras e a via inalatória é a mais efetiva. O salbutamol inalatório é disponível como solução para nebulização, aerossol dosimetrado e inalador de pó seco. Recente revisão analisou os resultados de 394 trabalhos randomizados e controlados, selecionados entre um total de 2100, publicados no período de 1972 a 2000, comparando a administração de drogas broncodilatadoras através de nebulizador, inalador dosimetrado, inalador dosimetrado com espaçador e inalador de pó. Concluiu-se que, uma vez utilizados adequadamente, todos os dispositivos são eficazes para a administração de aerossóis e melhoram os sintomas da asma.

O inalador dosimetrado é compacto, portátil, de fácil manuseio, não necessita de preparação da droga para sua utilização, tem menos chance de contaminação e requer menos tempo para administração da dose. Apesar das inúmeras vantagens do inalador dosimetrado, seu uso não é rotina nos serviços de emergências pediátricas no Brasil.

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 inalador dosimetrado com espaçador artesanal e a morbidade da crise aguda de asma.

O estudo foi prospectivo e randômico. Os pacientes com diagnóstico de crise aguda de asma leve a moderada foram divididos em 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, energia elétrica, mão de obra para preparo e execução, esterilização e necessidade de reconsultas.

Trinta e seis crianças foram envolvidas no estudo. Os tempos de preparo e execução foram maiores no grupo nebulizador em relação aos outros grupos ($p < 0,0001$). Não houve diferença entre os grupos considerando número de aplicações da droga, número de faltas à escola, número 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 industrializado e artesanal ($p < 0,001$).

Concluimos que 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.

ABSTRACT

Asthma is the most common chronic illness in children. The clinical presentation is wheezing and difficulty breathing.

Although the true costs of asthma are unknown, current estimates suggest it is high.

In Brazil, epidemiological studies show that the average prevalence of asthma is 13,3%. In 2004, it was notified more than 190,000 admissions to hospital in children 0-14 years old, with a cost of 62 million of reais.

The treatment of acute asthma attack is the β_2 agonist and the inhaled therapy is the most effective. The salbutamol is administered by nebulizer, metered-dose inhalers and dry powder inhalers. Recent review analyzed the results of 394 studies randomized, controlled clinical trials, selected from 2100 trials, published from 1972 to 2000, to compare the efficacy of treatment using nebulizers, metered-dose inhalers with or without spacer/holding chamber and dry powder inhalers as delivery systems for β -agonists. The conclusion was that each of the delivery devices provided similar outcomes in patients using the correct technique for inhalation.

The metered-dose inhalers are compact, easier to use, cheaper, faster. But, the use is not common in the emergency department in Brazil.

The objective of this study was to compare the total cost of treatment of the mild and moderate acute asthma attack in children in emergency room, using salbutamol in nebulizer, metered dosis inhaler attached to manufactured spacer and home-made spacer device.

The study was randomized and prospective. Children with mild and moderate acute asthma attacks were divided in three groups: nebulizer, metered inhaled device attached to a manufactured or home-made spacers. The costs were calculated including medicine, inhalers device, electricity, people costs, sterilization process, new emergency room visits and hospital admission.

Thirty six children were evaluated. Nebulizer spendend more time to preparing 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 ($p > 0,05$). The cost of nebulizer was superior to the metered dosis inhalers attached to manufactured and home-made spacer device ($p < 0,0001$).

We concluded the cost of treatment of mild and moderate acute asthma attacks, in emergency department, was greater using nebulizer.

1. INTRODUÇÃO

Asma é uma doença crônica das vias aéreas, caracterizada por obstrução reversível, inflamação e hiperreatividade a diferentes estímulos. A apresentação clínica típica da asma consiste em episódios recorrentes e reversíveis de sibilância, dispnéia, tosse e tiragem intercostal. Geralmente os sintomas são mais intensos pela manhã, ao acordar e à noite. A regressão dos sintomas da crise típica ocorre em três a sete dias e o período intercrítico é assintomático ⁽¹⁾.

Asma é uma das doenças respiratórias mais comuns na população pediátrica, levando a muitas consultas nos serviços de emergência, assim como internações hospitalares. A prevalência de asma em Curitiba é de 15,7% nas crianças de 6 e 7 anos e 11,6% nos adolescentes de 13 e 14 anos ⁽²⁾. No período de outubro de 2002 a setembro de 2003 foram atendidas mais de dezesseis mil crianças, com idade até 14 anos, em crise aguda de asma nas cinco Unidades de Saúde 24 Horas vinculadas à prefeitura de Curitiba ⁽³⁾. Sua prevalência está aumentando em todas as regiões do mundo, principalmente em crianças, e, apesar dos avanços no conhecimento da fisiopatologia da doença e de novas formas de tratamento, persiste alta a morbidade e mortalidade por asma ⁽²⁾.

Embora não se saiba exatamente o impacto da asma nos gastos com a saúde, as estimativas sugerem que grande porcentagem da verba destinada à área de saúde seja usada no tratamento dessa doença ou de complicações relacionadas a ela.

O tratamento ideal é o tratamento profilático, relacionado com diagnóstico precoce, instituição do medicamento profilático, programas educacionais que atuam no conhecimento dos pais a respeito da doença, controle ambiental com diminuição da carga alérgica intra

domiciliar e o reconhecimento da crise aguda de asma na fase inicial por parte dos pais ou do próprio paciente ⁽¹⁾.

Com essas medidas poderíamos evitar consultas freqüentes aos serviços de emergência. Entretanto, para maioria da população, o tratamento profilático realizado de forma adequada não é uma realidade. Os pacientes frequentemente procuram atendimento somente durante a crise aguda da doença, utilizando o serviço de emergência como um local regular de consultas ⁽⁴⁾.

A crise aguda de asma é tratada rotineiramente com drogas broncodilatadoras. Os broncodilatadores mais usados são os β 2-agonistas de curta duração, como o salbutamol, a terbutalina e o fenoterol, que apresentam rápido início de ação. Sua ação é decorrente da estimulação direta dos receptores β 2 na musculatura lisa das vias aéreas, através da ativação da adenil-ciclase e a produção intracelular de adenosina monofosfato cíclico, ativando a proteína quinase A, que controla o fluxo celular de íons, etapa fundamental para o binômio ativação-contração. Como resultado, há relaxamento do músculo liso do brônquio, redução do extravasamento de fluido pela microcirculação, aumento do transporte mucociliar e inibição de mediadores pré-formados e recém-sintetizados; ações essenciais e benéficas, quando se trata de um fármaco para tratamento da asma ⁽¹⁾. As drogas que pertencem a este grupo farmacológico apresentam potência broncodilatadora e efeitos clínicos similares. O salbutamol é um β 2-agonista disponível para uso inalatório como solução para nebulização, aerossol dosimetrado e inalador de pó seco. Seu início de ação ocorre após 5 a 15 minutos da administração com duração do efeito broncodilatador de 4 a 6 horas ⁽⁵⁾.

A via mais efetiva é a via inalatória. Suas principais vantagens em relação à administração por via oral são o início de ação mais rápido, menos efeitos sistêmicos e efeito

pulmonar máximo com menores dosagens e conseqüente diminuição dos riscos de efeitos adversos.

São disponíveis três tipos básicos de inaladores: baseados na fragmentação de líquidos (nebulizadores), nas soluções ou suspensões (inaladores pressurizados com propelente) ou na dispersão de pó seco (inaladores de pó) ⁽⁶⁾.

Os nebulizadores podem ser de jato (utilizam jato de oxigênio ou ar comprimido para produzir a dispersão do líquido em pequenas partículas) ou ultra-sônicos (fragmentam o líquido por vibração de uma membrana). A droga deve ser administrada diluída em solução de cloreto de sódio a 0,9%, pois é menos irritante para a mucosa das vias aéreas. São os dispositivos mais usados, entretanto, são desconfortáveis, particularmente para os lactentes, demandam tempo para o preparo da nebulização e tempo (de 15 a 20 minutos) para a administração da dose prescrita, e necessitam de uma fonte de oxigênio ou ar comprimido para gerar o aerossol. O fluxo de oxigênio, a distância face / máscara, o volume corrente, a frequência respiratória e a técnica inalatória do paciente determinam variação na deposição em vias aéreas inferiores, de 3 a 13% do total de partículas disponíveis para inalação ^(1,6).

Em contraste, o inalador dosimetrado é compacto, portátil, de fácil manuseio e requer menos tempo para uso. Nos inaladores dosimetrados a droga está dentro de um cilindro metálico, em suspensão no propelente, que pode ser clorofluorocarbono ou hidrofluoroalcano. Este último é preferido por não agredir a camada de ozônio, e principalmente por gerar uma quantidade superior de partículas respiráveis ⁽⁶⁾.

Porém, esse dispositivo requer coordenação entre a inspiração e o disparo do jato. Mais de 50% dos pacientes tem dificuldade de coordenar a inspiração e isso vinha limitando o uso do inalador dosimetrado, principalmente para pacientes pediátricos ⁽⁷⁾.

O espaçador, dispositivo interposto entre o inalador dosimetrado e o paciente, elimina a necessidade de coordenação respiratória, permitindo que as partículas do aerossol fiquem em suspensão no interior da câmara e possam ser inaladas tranquilamente, sem a necessidade imperiosa de coordenar o disparo com a manobra de inspiração. Enquanto o aerossol percorre o espaçador as partículas maiores e mais pesadas depositam-se por gravidade, o tamanho das partículas reduz-se por evaporação do propelente, a velocidade das partículas diminui e o fluxo turbulento torna-se linear ou quase linear ⁽⁸⁾.

Newman *et al.* mostraram que a taxa de deposição pulmonar de um radiofármaco aumentou de 7,8% para 21% quando foi utilizado o espaçador ⁽⁹⁾. Diversos tipos de espaçadores industrializados estão disponíveis para uso pediátrico; tem vários tamanhos e formas, acoplam-se ao paciente através de máscara ou terminação bucal, e alguns possuem válvulas inalatórias. Os espaçadores artesanais, produzidos com garrafas de refrigerante, água mineral ou frascos vazios de soro fisiológico, tem sido utilizados como alternativa à compra de espaçadores industrializados, com custo inferior e eficácia semelhante ⁽¹⁰⁾.

Quando o tempo entre o acionamento do aparelho e a inalação pelo paciente for excessivo, há perda significativa da droga, pois as partículas vão se depositando nas paredes do espaçador. A atração elétrica é o principal fator de perda da droga. Wildhaber *et al.*, avaliaram espaçadores lavados com detergente e verificaram por meio de radioisótopos que este fato faz com que ocorra maior deposição pulmonar do broncodilatador devido à redução da carga eletrostática no espaçador ⁽¹¹⁾.

Recente revisão analisou os resultados de 394 trabalhos randomizados e controlados, selecionados entre um total de 2.100, publicados no período de 1972 a 2000, comparando a administração de drogas broncodilatadoras através de nebulizador, inalador dosimetrado, inalador dosimetrado com espaçador e inalador de pó. Concluiu-se que, uma vez utilizados

adequadamente, todos os dispositivos são eficazes para a administração de aerossóis e melhoram os sintomas da asma ⁽¹²⁾.

O grande número de publicações referentes ao tratamento da asma deve-se, em grande parte, à evolução da inaloterapia nos últimos anos. A inaloterapia é atualmente uma das principais armas terapêuticas no tratamento de doenças respiratórias. Embora utilizada antes mesmo da era cristã, seu uso só foi difundido nas últimas três a quatro décadas, com o advento de dispositivos cada vez mais eficientes no que diz respeito a deposição pulmonar ⁽¹³⁾.

No século XVII há relatos de um preparado de ervas com efeitos anticolinérgicos, que deveria ser fumado por pacientes com asma ou tosse com dispnéia ⁽¹⁴⁾.

Muers relata que a palavra “nebulizador” foi descrita em 1874 como “um instrumento capaz de converter um líquido em um fino spray, com objetivo de tratamento médico” ⁽¹⁴⁾.

No século XX, a epinefrina e a efedrina foram descobertas e começaram a substituir as substâncias anticolinérgicas. O primeiro relato do uso de um agente β_2 -agonista no tratamento da asma foi realizado por Bullowa e Kaplan em 1924, que aplicaram epinefrina através de injeção hipodérmica ⁽¹⁵⁾.

Em 1929, na Inglaterra, Camps recomendou o uso de epinefrina via inalatória, através de um spray aplicado no trato traqueobrônquico, mas somente nos anos 50, foi criado o primeiro precursor do inalador dosimetrado. Em 1949 o laboratório Abbott lançou o primeiro inalador de pó, o Aerohalor, desenvolvido por Krasno e Rhoads para inalação de penicilina, visando o tratamento de infecções de vias aéreas superiores. Desde essa época já se descreviam algumas vantagens da terapêutica inalatória como simplicidade para administração da droga, baixo custo e menor ocorrência de efeitos colaterais ⁽¹⁴⁾.

Em 1956 foi aprovado pelo “*Food and Drug Administration*” o uso do Medihaler-Epi, um inalador dosimetrado para uso da epinefrina, muito semelhante aos utilizados nos dias atuais ⁽¹⁴⁾.

Bell *et al.* notaram que os pacientes apresentavam dificuldade em sincronizar a ativação do inalador com uma inspiração lenta e profunda, necessária para deposição da droga em vias aéreas inferiores. Com isso, havia deposição da droga em orofaringe, causando efeitos colaterais e diminuindo o efeito terapêutico. Em 1976, um sistema simples de espaçador (InspirEase) foi criado para facilitar o uso do inalador dosimetrado. Com o espaçador não era necessário coordenar a inspiração com o disparo da dose, porém o sistema era ativado com um fluxo inspiratório de 50 l/min ⁽¹⁴⁾.

A partir de então, vários estudos foram realizados para quantificar a deposição pulmonar e orofaríngea dos inaladores dosimetrados com espaçadores de pequeno e grande volume. Em 1981, Newman *et al.* examinaram a deposição pulmonar do inalador dosimetrado utilizando espaçador de pequeno volume (10 cm de comprimento) e de grande volume (750 ml). Na deposição pulmonar não houve diferença significativa, mas a deposição inicial em orofaringe diminuiu de 82% com inalador dosimetrado sem espaçador, para 57% com inalador dosimetrado com espaçador de grande volume ⁽¹⁶⁾.

Em 1983, Dolovich *et al.* desenvolveram a versão inicial do Aerochamber, espaçador cilíndrico, com 145 ml de volume e que possuía uma válvula inspiratória ⁽¹⁷⁾.

Em 1987, o Protocolo de Montreal contra-indicou o uso de clorofluorocarbono como propelente em inaladores dosimetrados, devido à destruição que esta substância causa à camada de ozônio. O hidrofluoroalcano possui características físico-químicas semelhantes e passou a ser utilizado como propelente. Durante os estudos para substituição do propelente, houve um aprimoramento nos inaladores dosimetrados ⁽¹⁴⁾.

Paralelamente, os nebulizadores foram se aperfeiçoando para que a droga fosse liberada durante a inspiração, o que resultaria em melhor aproveitamento da dose nebulizada ⁽¹⁴⁾.

Desde então, vários estudos foram realizados para verificar a eficácia dos diversos dispositivos geradores de aerossol.

Em um estudo duplo-cego com 33 crianças em crise aguda de asma moderada, Kerem *et al.* avaliaram a eficácia do salbutamol em nebulizador e em inalador dosimetrado com espaçador. Os autores encontraram melhora significativa do escore clínico, da frequência respiratória, da saturação arterial de oxigênio e do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) após aplicação da droga, não havendo diferença entre os grupos ao final do estudo ⁽¹⁸⁾.

Schuh *et al.* realizaram um estudo randomizado, duplo-cego em um serviço de emergência. Avaliaram 90 crianças com idade entre 5 e 17 anos em crise aguda de asma leve. Foi administrado salbutamol através de inalador dosimetrado com espaçador (200 µg e 600 a 1000 µg) ou nebulizador (0,15 mg / kg). Escore clínico, frequência respiratória, saturação arterial de oxigênio e VEF₁ foram verificados após o uso da droga. Não houve diferença entre os grupos, concluindo que o tratamento com doses baixas foi tão efetivo quanto o com doses maiores em inalador dosimetrado, ou com nebulização ⁽¹⁹⁾.

Em 64 crianças com 12 a 60 meses de idade em crise aguda de asma, Ploin *et al.*, avaliaram o escore clínico após o uso de salbutamol em nebulizador e em inalador dosimetrado com espaçador. Encontraram melhora significativa desta variável em ambos os grupos, sem diferença entre os mesmos ⁽²⁰⁾.

Em um estudo para comparar a eficácia do salbutamol em dois espaçadores de plástico e um de metal, Dompeling *et al.* avaliaram 90 crianças asmáticas e verificaram que não houve diferença no pico de fluxo expiratório entre os 3 grupos ⁽²¹⁾.

Lodha *et al.*, avaliaram 153 crianças em crise aguda de asma que utilizaram salbutamol em inalador dosimetrado com espaçador e inalador em pó. Verificaram melhora do escore clínico e do pico de fluxo expiratório, sem diferença entre os dois grupos ⁽²²⁾.

Zar *et al.*, avaliaram 88 crianças com idade entre 5 e 13 anos, com obstrução das vias aéreas de grau moderado a grave. Utilizaram fenoterol em inalador dosimetrado com Aerochamber[®], garrafa plástica de 500 ml vedada com cola, garrafa plástica de 500 ml não vedada e copo plástico de 200 ml. Houve melhora significativa na função pulmonar com o uso de espaçador industrial e com a garrafa plástica vedada com cola, não se observando a mesma resposta com garrafa não vedada e copo plástico ⁽²³⁾.

Chong *et al.* realizaram um estudo randomizado, duplo-cego, controlado com placebo com 40 crianças em crise aguda de asma. Foi utilizado salbutamol em nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrializado, inalador dosimetrado com espaçador artesanal e inalador em pó. A eficácia medida por escore clínico e porcentagem da variação do VEF₁ foi semelhante em todos os dispositivos estudados ⁽¹⁰⁾.

Os estudos de deposição de partículas aerossolizadas são muito importantes, pois permitem a comparação objetiva do funcionamento dos diferentes dispositivos inalatórios. O método mais utilizado é o cintilográfico, que mede a absorção do radioisótopo após aplicação da droga através dos diferentes dispositivos ⁽⁶⁾.

Em um estudo realizado com 15 crianças portadoras de doença pulmonar obstrutiva, Tal *et al.* utilizaram um jato de salbutamol marcado com tecnésio radioativo (^{99m}Tc) em inalador dosimetrado com Aerochamber[®]. Foram realizadas filmagens de um minuto em uma câmara gama, e encontraram média de deposição pulmonar de 1,97%, deposição orofaríngea de 1,28% e gástrica de 1,11%. Os autores concluíram que crianças devem ser tratadas com inalador dosimetrado ⁽²⁴⁾.

Wildhaber *et al.* randomizaram 17 crianças com diagnóstico de asma em dois grupos: menores de 4 anos e maiores de 5 anos. Utilizaram 2 ml de salbutamol em nebulização ou 4 jatos em inalador dosimetrado com Aerochamber[®], ambos marcados com ^{99m}Tc. Verificaram que a porcentagem média de deposição pulmonar do broncodilatador foi semelhante entre nebulizador e o inalador dosimetrado com espaçador, em ambas as faixas etárias ⁽²⁵⁾.

Zar *et al.*, compararam a deposição pulmonar do ^{99m}Tc em inalador dosimetrado com dois espaçadores de pequeno volume, Babyhaler[®] (350 ml) e Aerochamber[®] (145 ml), e um espaçador artesanal de garrafa plástica de refrigerante (500 ml). Avaliaram 40 crianças com asma moderada e idade entre 3 e 7 anos. Babyhaler[®] e Aerochamber[®] apresentaram deposição pulmonar semelhante, 25% e 21%, respectivamente. A garrafa plástica de 500 ml foi superior aos outros dispositivos, pois a taxa de deposição foi de 42% em vias aéreas inferiores. Em conclusão, os autores estimularam o uso de espaçadores modificados para terapia inalatória em crianças asmáticas ⁽²⁶⁾.

Os eventos adversos mais freqüentes do uso de broncodilatador são: taquicardia, tremor, náusea, vômito e hipocalcemia. Tremor tem sido encontrado com o uso do nebulizador e do inalador dosimetrado com espaçador industrializado de maneira equivalente ^(19, 20, 21). Em uma avaliação duplo-cega, controlada com placebo, comparando nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrial e artesanal e inalador em pó, tremores foram mais freqüentes com o uso de nebulizador e de espaçador artesanal ^(10,18-20).

Taquicardia foi mais freqüente com o uso de nebulizador em relação ao espaçador industrializado e artesanal ⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Comparando nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrializado, inalador dosimetrado com espaçador artesanal e inalador em pó, Chong *et al.* encontraram que espaçador industrializado promoveu menor variação da freqüência cardíaca do que os outros dispositivos ⁽¹⁰⁾.

Vários estudos na literatura indicam que o inalador dosimetrado com espaçador é a opção terapêutica com maior custo benefício, porém são artigos relacionados à eficácia, que não avaliaram especificamente o custo do tratamento ^(10, 23, 25).

Leversha *et al.* realizaram um estudo randomizado, duplo-cego, controlado com placebo em crianças atendidas no departamento de emergência. O objetivo foi comparar o custo e a efetividade do tratamento com salbutamol através de inalador dosimetrado e nebulizador em crise aguda de asma moderada a severa. Os pacientes foram divididos em um grupo (n=30) que recebeu o salbutamol através de inalador dosimetrado com espaçador industrializado (Aerochamber[®]), seguido de placebo pelo nebulizador e um grupo (n=30) que recebeu placebo no inalador dosimetrado com espaçador industrializado e nebulização com salbutamol. O custo foi calculado somando-se o custo da medicação, do equipamento, do atendimento no setor de emergência e da internação hospitalar, nos casos em que esta foi necessária. No período da internação os custos relacionaram-se à diária hospitalar, recursos humanos e custos com investigação diagnóstica e tratamento. A média do custo do tratamento foi de 825,00 dólares neozelandeses para o grupo do inalador dosimetrado e 1.282,00 dólares neozelandeses para o grupo da nebulização, comprovando o custo benefício do inalador dosimetrado. Isto ocorreu porque 33% das crianças do grupo inalador dosimetrado necessitaram de internação hospitalar, enquanto 60% do grupo nebulizador, aumentando significativamente o custo do grupo nebulizador. Considerando somente o atendimento no setor de emergência, o custo para o grupo inalador dosimetrado foi de 30,60 dólares neozelandeses e para o grupo nebulizador 3,52 dólares neozelandeses, entretanto foi considerado somente o custo da droga e do dispositivo. O tempo necessário para aplicação da droga no grupo inalador dosimetrado foi de 1,5 minutos, enquanto no grupo nebulizador foi de 10 minutos ⁽²⁷⁾.

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. Comparou o custo do tratamento do grupo nebulizador com o do grupo inalador dosimetrado com espaçador artesanal e concluiu que o custo do tratamento no grupo nebulizador foi de R\$ 0,70 por dose enquanto que o inalador dosimetrado foi de R\$ 0,15 por dose, o que 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 ⁽²⁸⁾. 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.

Duarte e Camargos realizaram um estudo avaliando 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 (dólares) e a nebulização incrementou os custos do valor da terapia inalatória em 70 a 180% ⁽²⁹⁾.

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 por mês para US\$ 20,618.00 por mês ($p=0,008$) e a média de tempo gasto pela equipe de saúde para administrar o medicamento também foi diminuída ⁽³⁰⁾.

O trabalho realizado por Chong *et al.* comparou a eficácia, os eventos adversos e o custo do tratamento, utilizando salbutamol através de nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrializado, inalador dosimetrado com espaçador artesanal e inalador de pó. O custo do tratamento por criança foi calculado considerando-se somente o custo do medicamento e do dispositivo utilizado naquele grupo de pacientes, obtendo resultado inversamente proporcional ao número de pacientes e diretamente proporcional ao valor do dispositivo. Para a amostra estudada, o custo do tratamento foi de R\$ 22,30 para nebulizador, R\$ 16,58 para espaçador industrial, R\$ 3,42 para inalador em pó e R\$ 2,38 para espaçador artesanal. O custo do grupo nebulizador e inalador dosimetrado com espaçador industrializado foi significativamente mais elevado ⁽¹⁰⁾. Considerando-se que o custo total do tratamento engloba os custos relacionados ao trabalho da equipe médica, dispositivo, droga, energia elétrica e esterilização, os valores obtidos não traduziram os custos reais.

O acompanhamento da criança após o atendimento da crise aguda de asma é descrito em poucos estudos. Leversha *et al.* relatou que 33% das crianças do grupo inalador dosimetrado e 60% do grupo nebulizador necessitaram de internação hospitalar. Com relação às reconsultas, apenas 2 das 20 crianças que receberam alta do grupo inalador dosimetrado realizaram consulta e nenhuma das 12 crianças do grupo nebulizador ⁽²⁷⁾.

Benito-Fernandez *et al.* realizaram um estudo randomizado e prospectivo com 258 crianças, de 0 a 13 anos, atendidas com diagnóstico de crise aguda de asma segundo protocolo do serviço, com o objetivo de descrever a evolução clínica de curto prazo. Após tratamento padrão de crise aguda de asma, as crianças receberam alta com prescrição de broncodilatador e em 58% dos casos foi associado corticóide oral. Os pais respondiam a um questionário, pelo telefone, no 7º e 15º dia após atendimento, que avaliava dados sobre a morbidade da asma. As crianças tinham acompanhamento de um pediatra geral em 79% dos casos e de um

especialista (pneumologista ou alergista pediátrico) em 21%. No período em que ocorreu a crise de asma, 43% estavam em tratamento profilático, que incluía o corticóide inalatório em 96,4% dos casos. Houve necessidade de reconsulta em 11% e 1,6% foi hospitalizado. No 7º dia, 43% persistiam com tosse e 11% apresentavam sinais de dificuldade respiratória e no 15º dia, a porcentagem era de 20,5% e 3% respectivamente. Oitenta e quatro por cento das crianças faltaram à pelo menos um dia de aula, e 43% faltaram a 3 ou mais dias ⁽³¹⁾.

Zorc *et al.* realizaram um trabalho com 278 pacientes de 2 a 18 anos atendidas no setor de emergência com crise aguda de asma. O trabalho teve como objetivo verificar a acessibilidade às unidades de cuidados primários. Foi realizada entrevista telefônica 4 a 6 semanas após o primeiro atendimento. O contato foi obtido em 94% dos casos. Somente 38% utilizavam tratamento profilático, 11% necessitaram de reconsultas, as faltas escolares variaram de 0 a 21 dias, com média de 2 dias e os pais faltaram ao trabalho pelo menos 1 dia (0 a 21) ⁽³²⁾.

A farmacoeconomia agrega conhecimentos da área de economia à área médica para descrever, analisar e comparar os custos e as conseqüências das terapias medicamentosas. Os custos são calculados com base nos valores gastos para realização do tratamento (custo direto) e na morbidade ocasionada pela doença (custo indireto). O tratamento da crise aguda de asma pode ser realizado através de vários dispositivos inalatórios. Apesar da eficácia do inalador dosimetrado com espaçador ser a mesma da nebulização e este dispositivo apresentar algumas vantagens já relatadas, seu uso não é rotina nos serviços de emergências pediátricas no Brasil, que utilizam o nebulizador como tratamento padrão ^(28,33). A equivalência da eficácia dos inaladores dosimetrados em relação aos nebulizadores, as vantagens que estes dispositivos apresentam e o provável menor custo, justificam a necessidade de mudança no protocolo de atendimento da crise aguda de asma realizado nas unidades de emergência no nosso país. A

hipótese desse estudo é de que considerando todos os valores para composição do custo do tratamento da crise aguda de asma em crianças, o inalador dosimetrado com espaçador seja o dispositivo de menor custo.

2. OBJETIVOS

- Comparar o custo do tratamento da crise aguda de asma leve a moderada em crianças atendidas em serviço de emergência, utilizando o salbutamol através de nebulizador de jato, inalador dosimetrado com espaçador industrializado e inalador dosimetrado com espaçador artesanal.
- Avaliar a morbidade da crise aguda de asma após o atendimento na unidade de emergência.

3. ARTIGO ORIGINAL

(Submetido à avaliação do Jornal de Pediatria, sob protocolo número 3899).

CUSTO TOTAL DA CRISE AGUDA DE ASMA EM CRIANÇAS UTILIZANDO DIFERENTES DISPOSITIVOS INALATÓRIOS.

Custo total da crise aguda de asma em crianças utilizando diferentes dispositivos inalatórios.

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

Custo total da crise aguda de asma...

Autores:

1. Cristina A. Cardozo: Especialista em Pediatria. Mestranda em Ciências da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR. cris.c@brturbo.com.br
2. Herberto J. Chong Neto: Mestre em Ciências da Saúde. hchong@brturbo.com.br
3. Márcia Olandoski: Mestre. Professora adjunta, PUCPR, Curitiba, PR. bio.estatistica@pucpr.br
4. Lúcia Noronha: Doutora. Professora adjunta, PUCPR, Curitiba, PR. lno@terra.com.br

Currículo Lattes: todos os autores estão cadastrados na plataforma Lattes

Contribuição dos autores:

1. Autora intelectual, revisão bibliográfica, coleta de material, elaboração e revisão do artigo.
2. Autor intelectual, revisão bibliográfica, elaboração e revisão do artigo.
3. Análise estatística, elaboração e revisão do artigo.
4. Autora intelectual, orientadora, elaboração e revisão do artigo.

Declaração de conflito de interesse: nada a declarar.

Instituição: Pós-graduação em Ciências da Saúde (mestrado e doutorado), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).

Autora responsável:

Cristina Alves Cardozo
Rua Engenheiros Rebouças, nº 245, 2º andar
Jardim Botânico – Curitiba
Cep 80210-040 – PR
Tel: (41) 3363-2716 / 9123 4927
Fax: (41) 3272 7489
E-mail: cris.c@brturbo.com.br

Contagem total de palavras do texto: 4143

Contagem de palavras do resumo e abstract: 207 e 164, respectivamente.

Número de tabelas e figuras: 3 tabelas, 2 figuras e 2 quadros.

3.1 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.

Descritores: salbutamol, asma, nebulizadores, aerossóis

3.2 ABSTRACT

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

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

Results: Nebulizer spended 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 dosis 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.

Key words: Albuterol, asthma, nebulizers, aerosols

3.3 INTRODUÇÃO

As repercussões econômicas, psicológicas e sociais da asma constituem um grave problema de saúde pública. Nos Estados Unidos, em 1990, estimou-se um 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. (1)

Estudos epidemiológicos realizados em crianças brasileiras de 6 e 7 anos e de 13 e 14 anos mostraram uma prevalência média de asmáticos em torno de 13,3%, oscilando entre 5 a 20% nas diferentes regiões do país. (3)

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 Data-SUS mais de 190 mil internações por asma em crianças entre zero e 14 anos, com gastos de 62 milhões de reais. (2)

Os broncodilatadores β_2 -agonistas de curta ação por via inalatória são o tratamento de escolha para a crise aguda de asma. (4) O salbutamol inalatório é disponível como solução para nebulização, aerossol dosimetrado e inalador de pó seco.

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. (5) Embora alguns autores relatarem que a terapia inalatória com inalador dosimetrado associado a espaçadores é mais rápida, 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 sua utilização. (6)

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. (7,8)

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.

3.4 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 4 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 à outubro de 2005. (4)

Foram avaliados pacientes em crise aguda de asma leve a moderada, com escore clínico ≥ 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 β_2 -agonistas de curta e longa ação nas últimas 24 horas e/ou corticóide sistêmico nos últimos 7 dias. (8)

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. (9)

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:

1. **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).

2. **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 10 segundos, com intervalos de trinta segundos entre as aplicações, com espaçador industrializado Aerochamber[®], sem máscara facial (Monaghan Medical Corporation, Plattsburg, New York-USA).
3. **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 artesanal 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.

(8)

Todos os pacientes utilizaram um clipe nasal durante a inalação para que não houvesse escape da droga pelas vias aéreas superiores. (8)

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 subseqüentes 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.

Ao 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 ipatrópio (250-500 mcg/dose) e solução de NaCl 0,9% (3 ml) durante cinco dias.

(4)

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 dias 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. **(Quadro 1)**

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.

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

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. **(Quadro 2)**

Análise estatística

O cálculo do tamanho da amostra foi feito com base numa amostra piloto de 5 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 10 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.

3.5 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)**

Houve melhora do escore 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, devido 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 ($p > 0,05$).

Dos trinta e um pacientes que responderam ao questionário, 58% seguiram corretamente a prescrição médica. Trinta e dois por cento necessitaram de reconsulta por persistência 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)**

O custo do tratamento, na unidade de emergência, no grupo NEB foi de R\$ 15,73, no grupo EI foi de R\$ 4,77 e no grupo EA foi de R\$ 5,46. **(Tabela 2)** O custo do tratamento do grupo NEB é estatisticamente superior aos 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 estatisticamente superior aos grupos EI e EA ($p=0,0003$). **(Figura 2)**

3.6 DISCUSSÃO

Vários estudos da literatura comparam os diferentes dispositivos inalatórios para o tratamento da crise aguda de asma. Recente revisão analisou os resultados de 394 trabalhos randomizados e controlados, selecionados entre um total de 2.100, publicados no período de 1972 a 2000, comparando-se a administração de drogas broncodilatadoras por nebulizador, inalador dosimetrado, inalador dosimetrado 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. (10)

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 farmacoeconomia 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 farmacoeconomia 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 são aqueles que implicam 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.

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 o custo 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 um 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 atraso 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 por mês para US\$ 20,618.00 por mês e a média de tempo gasto pela equipe de saúde para administrar o medicamento também foi diminuída. (11)

Duarte e Camargos realizaram um estudo avaliando 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%. (12)

Vilarinho *et al.*, avaliaram 54 crianças com idade entre zero e 12 anos, com diagnóstico de crise de asma moderada atendidas em unidade de emergência. Concluiu 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. (7)

Em 2005, o trabalho realizado por Chong Neto *et al.*, comparou a eficácia, eventos adversos e o custo do tratamento, utilizando salbutamol através de nebulizador, inalador dosimetrado com espaçador industrializado e artesanal e inalador de pó. Conclui-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, inalador dosimetrado com espaçador artesanal e inalador em 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. (8)

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, 2 crianças do grupo NEB, 3 do grupo EI e 3 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.

Um trabalho realizado em cinco unidades de saúde 24 horas vinculadas a 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. (13) 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 R\$ 177.004,00, que corresponde a 69,7% do gasto estimado com o nebulizador.

Leversha *et al.*, realizaram um 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 no inalador dosimetrado com espaçador industrializado e no 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 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 vinte 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 10 minutos. (14) 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.*, realizou um estudo com 258 crianças, de zero a treze 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 corticóide oral. Os pais respondiam a um questionário, pelo telefone, que avaliava dados sobre a morbidade da asma. As crianças tinham acompanhamento de um pediatra em 79% dos casos e de um 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 corticóide inalatório em 96,4% dos casos. Houve necessidade de consulta em 11%, e 1,6% foi hospitalizado. No 7º 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 3 ou mais dias.

(15)

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 corticóide tópico. Somente 33% das crianças faltaram à escola no máximo 2 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.

Concluimos que o custo do tratamento da crise aguda de asma com nebulizador foi superior quando comparado ao 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.

3.7 REFERÊNCIAS

- 1- McIvor R, Andrew MD. Pharmacoeconomics in pediatric asthma. The American College of Chest Physicians 2000; 120:1762-3.
- 2- Ministério da saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) – www.datasus.com.br (acessado em 10 de novembro de 2005).
- 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.
- 4- 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.
- 5- 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.
- 6- Rogrigues, JC. Qual dispositivo utilizar no tratamento da crise de sibilância em crianças? Nebulizador ou inalador dosimetrado? J pediatr 2003; 79: 381-382.
- 7- Vilarinho LCS, Mendes CMC, Souza LSF. Inalador dosimetrado com espaçador artesanal versus nebulizador no tratamento da crise de sibilância na criança. J pediatr 2003; 79(5): 403-412.
- 8- 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.

- 9- Tal A, Bavilski 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.
- 10- Dolovich MB, Ahrens RC, Hess DR, Anderson P, Dhand R, Rau JL, Smaldone GC, Guyatt G. Device selection and outcomes of aerosol therapy: Evidence-based guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. *Chest*. 2005 Jan;127(1):335-71.
- 11- 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.
- 12- 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.
- 13- 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.
- 14- 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.
- 15- 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.

3.8 LEGENDAS DAS FIGURAS, TABELAS E QUADROS

Quadro 1: Questionário aplicado aos pais via telefone.

Quadro 2: Valores obtidos para a composição do custo. Dados obtidos em 01/11/2005.

Tabela 1: Distribuição demográfica no início do estudo. NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal.

Tabela 2: Tempo para o preparo e execução e custo com e sem reconsultas dos 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.

* $p < 0,0001$

Tabela 3: Fatores de morbidade entre os grupos durante os 14 dias após o tratamento na emergência. NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal.

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.

3.9 QUADRO 1

Paciente: _____ n° paciente _____

Data de nascimento: _____ grupo: _____

Data do atendimento: _____

Qual a medicação prescrita?

() inalação com fenoterol + brometo de ipatrópio 3 vezes ao dia por 5 dias

() outros _____

Seguiu corretamente a prescrição médica? () sim não ()

Onde realizou as inalações?

() posto de saúde 24 horas

() unidade básica de saúde

() em casa

() outros _____

Houve necessidade de reconsulta? () sim () não

Quando realizou a reconsulta?

() < 24 horas após o atendimento da crise aguda

() 25 a 48 horas

() 49 a 60 horas

() 61 a 72 horas

() > 73 horas

Onde realizou a reconsulta?

() posto de saúde 24 horas

() unidade básica de saúde

() consultório particular

() hospital: _____

() outros _____

Quantos dias permaneceu com tosse, chio ou falta de ar? _____

Quantos dias a criança faltou à escola? _____

Quantas faltas ao trabalho, dos pais ou responsáveis? _____

Houve necessidade de internamento?

sim

< 24 horas após o atendimento da crise aguda

25 a 48 horas

49 a 60 horas

61 a 72 horas

> 73 horas

não

3.10 QUADRO 2

Itens calculados	R\$
Hora profissional médico	16,27
Hora profissional de enfermagem	4,20
Nebulizador Pari jet Proneb Ultra	134,79
Espaçador Aerochamber VHC com bocal	102,85
Espaçador Artesanal (unidade)	1,70
Aerolin spray (200 doses)	18,25
Aerolin solução para nebulização (10 ml)	7,84
Soro Fisiológico (1000 ml)	3,80
Energia elétrica (1 KWV)	0,38
Esterilização	1,20

3.11 TABELA 1

	NEB (n=12)	IDM + EI (n=11)	IDM + 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
Escore clínico (média ± DP)	3,6 ± 0,77	3,6 ± 0,67	3,6 ± 0,65	0,9974

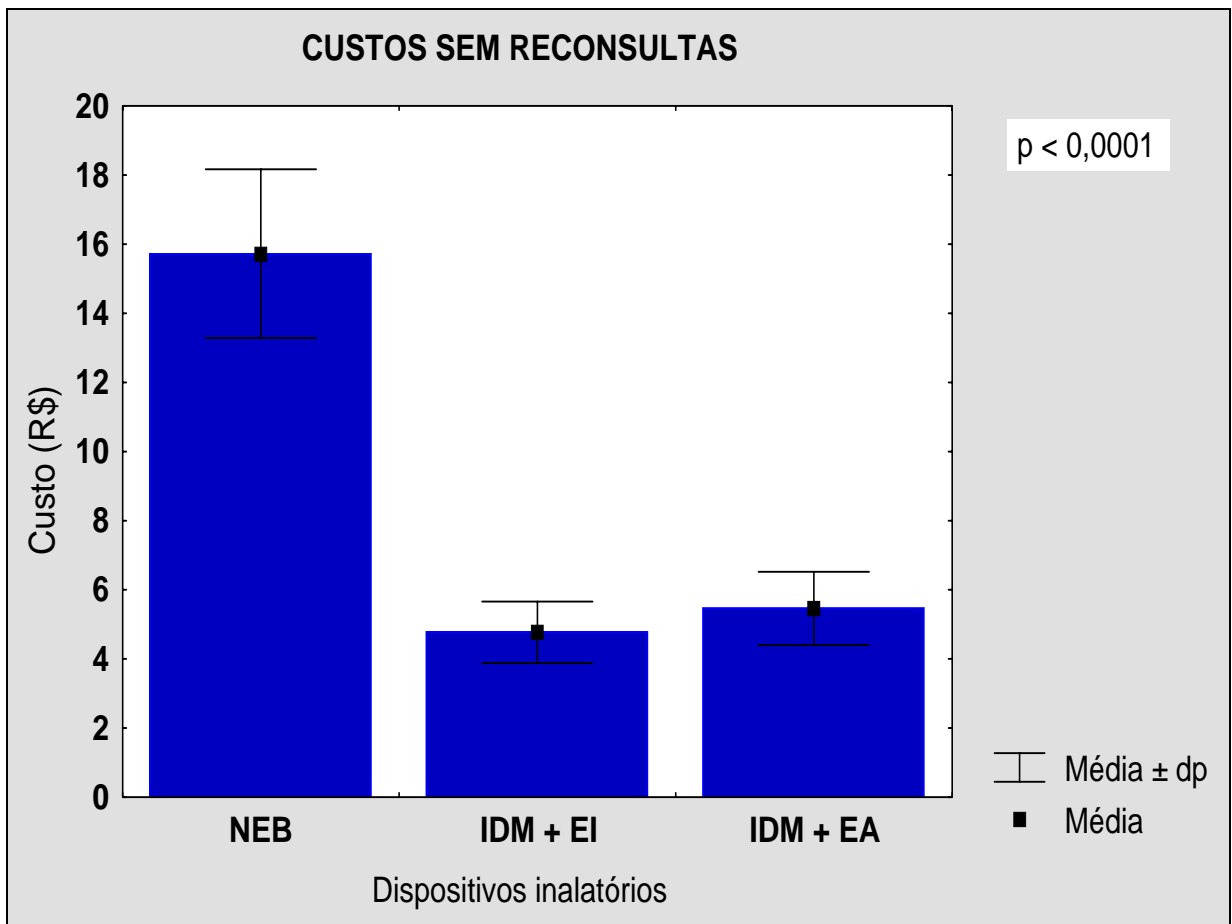
3.12 TABELA 2

	NEB (n=36)	IDM + EI (n=33)	IDM + 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 (Real)	15,73 ± 2,44*	4,77 ± 0,89	5,46 ± 1,06
Custo com reconsulta (Real)	18,69 ± 8,45	7,00 ± 3,91	7,88 ± 4,70

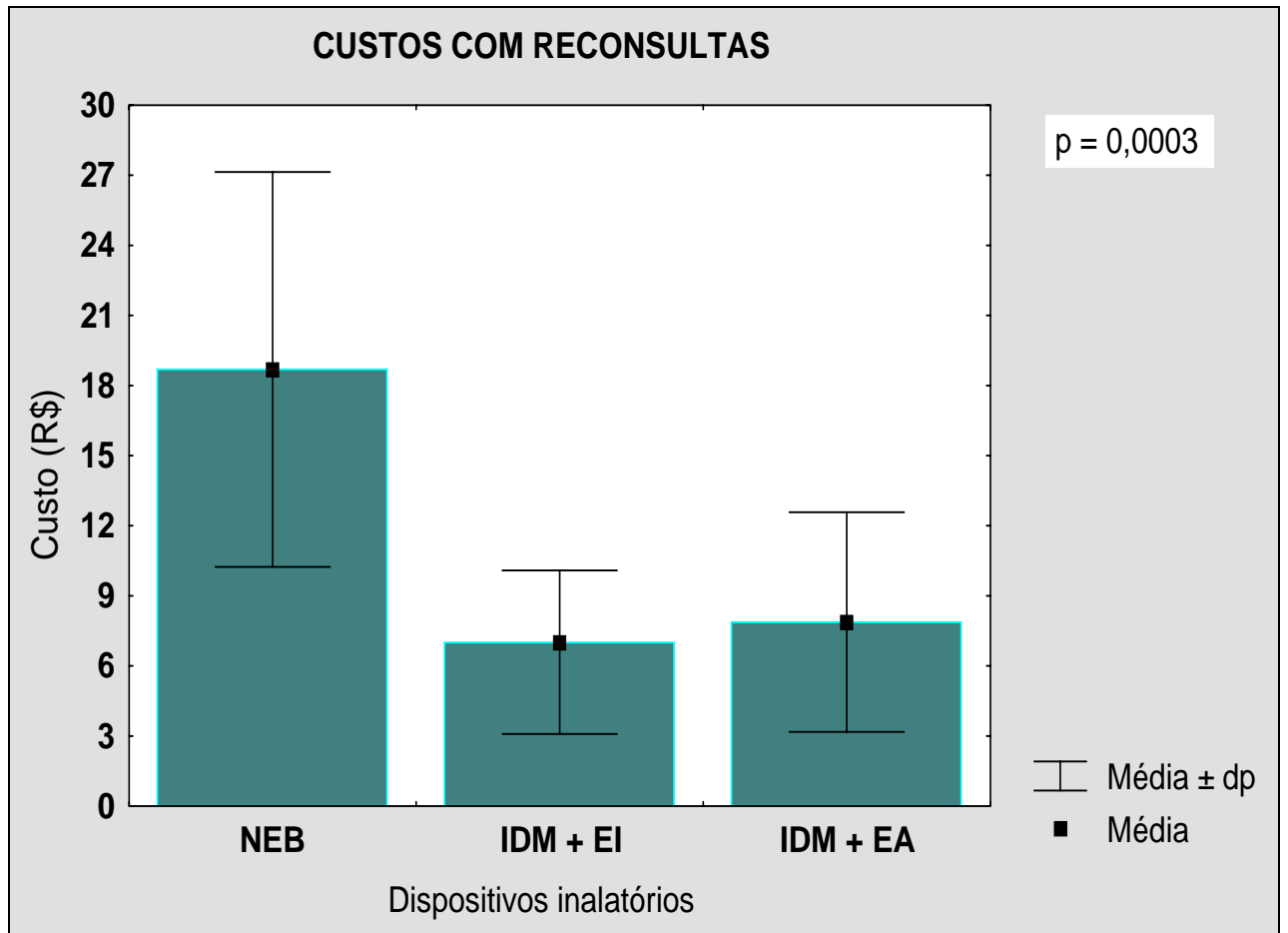
3.13 TABELA 3

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

3.14 FIGURA 1



3.15 FIGURA 2



4. DISCUSSÃO

A farmacoeconomia iniciou-se na década de 70, agregando princípios de ciências administrativas com a medicina e pode ser 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 farmacoeconomia é o custo. O custo é um dado complexo que engloba elementos mensuráveis, tanto qualitativa quanto quantitativamente, e 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 acompanhante (perda temporária ou definitiva da capacidade de trabalho). O conceito de custo indireto diferencia-se da definição empregada em contabilidade de custos, para a qual um custo indireto é aquele que não está diretamente envolvido na produção de cada unidade de trabalho (manutenção de equipamento, segurança patrimonial). 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.

Nosso trabalho agregou o maior número possível de valores relacionados ao tratamento da crise aguda de asma. No primeiro momento calculamos o custo direto do tratamento da crise de asma em crianças atendidas na unidade de emergência. Agregamos o custo da droga, mão de obra para diagnóstico, prescrição, preparo e administração da droga, dispositivos inalatórios, energia elétrica e processo de esterilização do equipamento. Não agregamos o

valor da hora de funcionamento da unidade de saúde 24 horas em que foi realizado o estudo por falta de dados específicos, uma vez que essa unidade tem seu funcionamento em conjunto com outro setor da prefeitura, relacionado com a parte administrativa e não possui um valor específico para a parte relacionada ao posto de saúde.

Após alta da unidade de saúde foi aplicado um questionário visando calcular os custos indiretos do tratamento da crise aguda de asma. Os dados de morbidade apresentam não somente um custo que deve ser agregado na composição do custo total, como também um custo social. 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.

Um dos fatores mais importantes da análise de custos é a existência de informação disponibilizada através de boas práticas administrativas e informações coletadas sistematicamente.

O Data-SUS disponibiliza dados sobre internações hospitalares armazenados através do código internacional de doenças, estratificados por faixa etária e região do país. No Paraná, em 2005, foram registradas 10.823 internações de crianças, de zero a 14 anos, por asma. Essas internações geraram um gasto superior a 3,5 milhões de reais. O valor médio da internação hospitalar foi de R\$ 326,88 e o tempo médio de permanência foi de 2,8 dias ⁽³⁴⁾. Porém, não temos disponíveis dados do atendimento ambulatorial das crianças com diagnóstico de asma. Considerando os dados somente das unidades de saúde 24 horas, vinculadas a Prefeitura Municipal de Curitiba, foram realizados 323 mil atendimentos no período de outubro de 2002 a setembro de 2003 de crianças de zero a 14 anos. Cinco por cento dessas crianças tiveram

diagnóstico de asma, o que corresponde a 16.150 crianças⁽³⁾. Nesse mesmo período, o Data-SUS registrou 741 internações hospitalares por asma (4,5% do total de crianças atendidas nas unidades de emergência), com um gasto de R\$ 260.589,24⁽³⁴⁾.

Neste estudo não realizamos as medidas de função pulmonar, visto que o equipamento necessário não está disponível na maioria das unidades de emergência. Com isso, reproduzimos o atendimento feito de rotina para crianças em crise aguda de asma. O custo do tratamento com nebulização na unidade de emergência foi de R\$ 15,73 (gráfico 1 do anexo). Aplicando esse valor ao atendimento das 16.150 crianças, teríamos um custo de R\$ 254.039,50 para o atendimento ambulatorial. O tratamento com inalador dosimetrado com espaçador industrializado custaria R\$ 77.035,50. Isso geraria uma economia de R\$ 177.004,00, que corresponde a 69,7% do gasto estimado com o dispositivo utilizado atualmente.

Embora o número absoluto de reconsultas tenha sido maior nos grupos de inalador dosimetrado, não houve diferença estatística entre os grupos. Talvez porque a amostra não tenha sido 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 reconsultas. Neste caso, este estudo não é o ideal para avaliar este parâmetro, o qual seria melhor estudado com uma análise de experimento duplo cego. Considerando os valores do custo com reconsultas, o nebulizador geraria um custo de R\$ 303.297,00 e o inalador dosimetrado com espaçador industrializado R\$ 113.050,00, com uma economia de R\$ 190.247,00, concluindo que mesmo gerando um número maior de reconsultas ainda é mais econômico.

Ao compararmos proporcionalmente os valores de cada item na composição do custo de cada grupo, percebemos que o valor da mão de obra do médico e da enfermagem é responsável pela maior porcentagem, representando 80% do custo no grupo do nebulizador, 58% no grupo inalador dosimetrado com espaçador industrializado e 61% no grupo inalador dosimetrado com espaçador artesanal (gráficos 2, 3, e 4 do anexo). Essa diferença no custo da mão de obra ocorre devido ao tempo dispensado com cada paciente para prescrição, aplicação da droga e reavaliação ser muito maior no grupo do nebulizador (gráficos 5 e 6 do anexo).

No nosso estudo, 72,2% das crianças tinham diagnóstico prévio de asma, sendo que somente 33,3% acompanhavam com especialista (pneumologista ou alergologista pediátrico). Somente 44,4% estavam em tratamento profilático e destes 75% recebiam corticóide inalatório. Verificamos que o acesso ao especialista ainda é restrito e o índice de crianças recebendo tratamento profilático é baixo. O tratamento profilático deve ser iniciado precocemente, preservando a função pulmonar e prevenindo o remodelamento das vias aéreas. O corticóide inalatório é o medicamento de primeira escolha para o tratamento de manutenção da asma, variando a dose e a potência de acordo com a classificação da doença. Nossos dados mostram que 25% dos pacientes estão sendo tratados de forma inadequada, fato que explicaria a ocorrência de crises com maior frequência.

Após o atendimento, todas as crianças receberam alta com prescrição de broncodilatador inalatório, mas apenas 58% dos pacientes seguiram corretamente a prescrição médica. Apesar disso, houve resolução da crise no período de sete dias, o que pode ser explicado pelo fato das crianças apresentarem crise de asma classificadas como leve a moderada.

Com relação às reconsultas, 32% (10 pacientes) retornaram a unidade de emergência, sendo 6,4% (2 pacientes) retornaram duas vezes, não havendo necessidade de internamento

em nenhum caso. Benito-Fernandez *et al.* refere uma taxa de reconsulta de 11%, sendo que 1,6% dos pacientes necessitaram de internação hospitalar, porém a média de idade das crianças foi abaixo de 4 anos. Leversha *et al.* tiveram uma taxa de internação hospitalar de 46,6%, entretanto as crianças randomizadas para o estudo tinham diagnóstico de crise de asma moderada a severa e faixa etária de 1 a 4 anos, o que aumenta a possibilidade de indicação de hospitalização. Nosso estudo foi realizado com crianças entre 4 e 13 anos, com média de idade de 7,6 anos, o que as tornam menos susceptíveis a hospitalização.

Com relação à persistência de sintomas após o tratamento da crise aguda de asma, não houve diferença entre os grupos, com uma mediana de três dias. Após sete dias do primeiro atendimento, 100% dos pacientes estavam assintomáticos, o que está de acordo com a literatura em se tratando de crise de asma leve a moderada em crianças maiores de 4 anos.

Nosso estudo mostra que somente 33% das crianças faltaram à escola, por no máximo 2 dias. Não houve ocorrência de faltas dos pais ao trabalho, mesmo naqueles casos em que criança não foi à escola. Acreditamos que o fato dos pais não terem faltado ao trabalho seja decorrente do cenário político do nosso país. O Brasil apresentou no ano de 2005 uma taxa de desemprego de 9,8%, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A alta taxa de desemprego nos faz acreditar que os pais ou responsáveis pelas crianças, mesmo quando essas estão doentes, optam por não faltar, na tentativa de preservar o emprego.

A ausência de faltas ao trabalho e baixo índice de faltas escolares impossibilitou um cálculo de custo indireto que seria agregado ao custo total. Mas, mesmo sendo baixa a porcentagem de faltas escolares, há um importante custo social, uma vez que a asma é uma doença crônica, com episódios recorrentes, o que pode ocasionar faltas frequentes, prejudicando o desempenho escolar.

Atualmente, temos vários tipos de nebulizadores, inaladores dosimetrados e espaçadores disponíveis comercialmente.

Concluir qual é o dispositivo com melhor custo benefício é uma tarefa complexa. Entretanto, considerando os trabalhos publicados recentemente, percebemos que o nebulizador parece ser o menos eficiente e o mais oneroso.

Nossos dados mostram que o inalador dosimetrado com espaçador industrializado é a opção com melhor custo benefício para o sistema de saúde. É necessário o treinamento de toda equipe de saúde das unidades de emergência, pois a técnica de execução correta pelo profissional de enfermagem, o correto manuseio dos espaçadores durante o processo de esterilização e o armazenamento em local adequado são essenciais para que o processo de substituição dos nebulizadores resulte em benefícios coletivos. O paciente permanecerá menos tempo no serviço de emergência, o profissional de enfermagem realizará o tratamento em menor tempo e o sistema de saúde diminuirá os custos com o tratamento da asma. Sob o ponto de vista operacional, as vantagens atribuídas aos inaladores dosimetrados são evidentes, principalmente ao considerarmos questões relativas à praticidade, higiene e economia ⁽³⁵⁾.

A prática médica está cada vez mais fundamentada na medicina baseada em evidências, entretanto, ainda percebemos que há receio em aceitar mudanças nas terapêuticas habituais.

A prescrição dos inaladores dosimetrados acoplados aos espaçadores implica em desmistificar o uso de “bombinhas”, muitas vezes associadas às doenças crônicas e de mau prognóstico, pelos pacientes e familiares.

Cabe ao médico a importante missão de transpor as credices e prescrever com convicção a terapêutica melhor indicada para seu paciente.

Com nosso trabalho comprovamos que o atendimento na unidade de emergência pode ser realizado gerando menos custos. Há respaldo científico, tanto em relação à eficácia quanto ao custo, que suporta uma mudança na terapêutica atualmente utilizada.

Agregando à conclusão deste trabalho, os inúmeros trabalhos que nos mostram a igualdade ou superioridade da eficácia do inalador dosimetrado com espaçador, a facilidade do uso e o menor tempo da criança na unidade de saúde, recomendamos a substituição dos nebulizadores por inaladores dosimetrados no atendimento da crise aguda de asma em crianças atendidas nas unidades de saúde da Prefeitura Municipal de Curitiba.

5. CONCLUSÕES

O custo do tratamento da crise aguda de asma leve a moderada é superior no grupo do nebulizador.

O nebulizador é o dispositivo que gasta maior tempo para preparo e execução do medicamento.

Não há diferença entre o número de doses necessárias para melhora clínica da crise aguda de asma entre os dispositivos estudados.

Não há diferença entre o número de reconsultas entre os grupos estudados.

As crianças atendidas no serviço de emergência não realizam, de forma satisfatória, o tratamento prescrito após a alta da unidade de saúde.

Após o sétimo dia todas as crianças estavam assintomáticas.

A crise aguda de asma é motivo de faltas escolares.

A crise aguda de asma não ocasionou falta ao trabalho dos pais ou responsáveis.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (capítulos 1 e 4)

1. Sociedade Brasileira de Alergia e Imunopatologia, Sociedade Brasileira de Pediatria e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. III Consenso Brasileiro no Manejo da Asma. *J Pneumol* 2002; 28: S1-28.
2. Ferrari FP, Rosário N, Ribas LFO, Calfe LG. Prevalência de asma em escolares de Curitiba – projeto ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). *J. pediatr (Rio J)* 1998; 74(4): 299-305.
3. 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.
4. Chatkin M, Menezes AMB, Albernaz E, Victora CG, Barros FC. Fatores de risco para consultas em pronto-socorro por crianças asmáticas no Sul do Brasil. *Ver Saúde Pública* 2003; 34 (5): 491-8.
5. Solé D, Nunes ICC, Rizzo MCV, Naspitz CK. A asma na criança: classificação e tratamento. *J Pediatr (Rio J)* 1998; 74 (10): S48-S58.
6. Souza LSF. Aerosolterapia na asma da criança. *J Pediatr (Rio J)* 1998; 74: 189-204.
7. Taburet AM, Schimit B. Pharmacokinetic optimization of asthma treatment. *Clin Pharmacokinet* 1994; 26(5): 396-418.
8. Barnes PJ, Pedersen S. Efficacy and safety of inhaled corticosteroids in asthma. *Am Rev Dis* 1993; 148: S1-S26.

9. Newman SP, Weisz AW, Talae N, Clarke SW. Improvement of drug delivery with a breath actuated pressurized aerosol for patients with poor inhaler technique. *Thorax* 1991; 46 (10): 712 – 6.
10. Chong Neto HJ, Chong-Silva DC, Marani DM, Kuroda F, Olandoski M, Noronha L. Diferentes dispositivos inalatórios na crise aguda de asma: um estudo randomizado, duplo cego e controlado com placebo. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 82(4): 298-304.
11. Wildhaber JH, Dore ND, Wilson JM, Devadason SG, LeSouëf PN. Inhalation therapy in asthma: nebulizer or pressurized metered-dose inhaler with holding chamber? In vivo comparison of lung deposition in children. *J Pediatr* 1999; 135: 28-33.
12. Dolovich MB, Ahrens RC, Hess DR, Andersob P, Dhand R, Rau JL, Smaldone Gc, Guyatt G. Device selection on outcomes of aerosol therapy: evidence-based guidelines. American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. *Chest* 2005; 127: 335-371.
13. Rocha Filho W, Noronha VX, Senna SN, Simal CJR, Mendonça WB. Avaliação da influência da idade e do volume do espaçador na deposição pulmonar de aerossóis. *J Pediatr (Rio J)*. 2004; 80(5): 387-90.
14. Rau JL. The inhalation of drugs: advantages and problems. *Respiratory Care*. 2005; 50(3): 367-81.
15. Nelson HS. Beta-Adrenergic Agonists. In Adkinson Junior NF, Yunginger JW, Busse WW, Bochner BS, Holgate ST, Simons FER, editors. *Middleton's Allergy Principles and Practice*. 6th ed. Philadelphia: Mosby; 2003. p. 803-21.

16. Newman SP, Moren F, Pavia D, Little F, Clarke SW. Deposition of pressured suspension aerosols inhaled through extension devices. *Am Rev Respir Dis*. 1981; 124(3):317-320.
17. Dolovich M, Ruffin R, Corr D, Newhouse MT. Clinical evaluation of a simple demand inhalation MDI aerosol delivery device. *Chest*. 1983; 84 (1): 36-41.
18. Kerem E, Levison H, Schuh S, O'brodovich H, Reisman J, Bentur L, Canny GJ. Efficacy of albuterol administered by nebulizer versus spacer device in children with acute asthma. *J Pediatr* 1993; 123: 313-7.
19. Schuh S, Johnson DW, Stephens D, Callahan S, Winders P, Canny GJ. Comparison of albuterol delivered by a metered dose inhaler with spacer versus a nebulizer in children with mild acute asthma. *J Pediatr* 1999; 135: 22-7.
20. Ploin D, Chapuis FR, Stamm D, Robert J, David L, Chatelain PG, Dutau G, Floret D. High-dose albuterol by metered-dose inhaler plus a spacer device versus nebulization in preschool children with recurrent wheezing: a double-blind, randomized equivalence trial. *Pediatrics* 2000; 106: 311-7.
21. Dompeling E, Ousdesluys-Murphy AM, Janssens HM, Hop W, Brinkman JG, Sukhai RN, Jongste JC. Randomised controlled study of clinical efficacy of spacer therapy in asthma with regard to electrostatic charge. *Arch Dis Child* 2001; 84: 178-82.
22. Lodha R, Gupta S, Baruah BP, Nagpal R, Kabra SK. Metered dose inhaler with spacer versus dry powder inhaler for delivery of salbutamol in acute exacerbations of asthma: a randomized controlled trial. *Indian Pediatrics* 2004; 41, 15-20.
23. Zar HJ, Weinberg EG, Binns HJ, Gallie F, Mann MD. Lung deposition of aerosol – a comparison of different spacers. *Arch Dis Child* 2000; 82: 495-8.

24. Tal A, Golan H, Grauer N, Aviram M, Albin D, Quastel MR. Deposition pattern of radiolabeled salbutamol inhaled from a metered-dose inhaler by means of a spacer with mask in young children with airway obstruction. *J Pediatr* 1996; 128: 479-84.
25. Wildhaber JH, Dore ND, Wilson JM, Devadason SG, LeSouëf PN. Inhalation therapy in asthma: nebulizer or pressurized metered-dose inhaler with holding chamber? In vivo comparison of lung deposition in children. *J Pediatr* 1999; 135: 28-33.
26. Zar H, Brown G, Donson H. Are spacers made from sealed cold-drink bottles as effective as conventional spacers? *West J Med* 2000; 173 (4): 253
27. Leversha A, 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.
28. 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: 403-12.
29. Duarte M, Camargos P. Efficacy and safety of a home-made non-valved spacer for bronchodilator therapy in acute asthma. *Acta Paediatr* 2002; 91: 909-13.
30. 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.
31. 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.

32. Zorc JJ, Scarfone RJ, Li Yuelin, Hong T, Harmelin M, Grunstein L, André JB. Scheduled follow-up after a pediatric emergency department visit for asthma: a randomized trial. *Pediatrics* 2003; 111(3): 495-502.
33. Rodrigues JC. Qual dispositivo utilizar no tratamento da crise de sibilância em crianças? Nebulizador ou inalador dosimetrado? *J Pediatr* 2003; 79(5): 381-382.
34. Ministério da saúde – Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) – www.datasus.com.br (acessado em 20 de fevereiro de 2006)
35. Amantéa SL, Sánchez I, Piva JP, Garcia PCR. Controvérsias no manejo farmacológico da asma aguda infantil. *J Pediatr (Rio J)* 2002; 78(Supl. 2): S151-S160.

7. ANEXOS

7.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Curitiba, 24 de novembro de 2005.

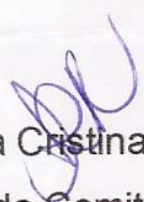
Of. 554/05/CEP-PUCPR

Ref. “Tratamento da crise aguda de asma em crianças com droga broncodilatadora, utilizando diferentes dispositivos: Análise de custo e necessidade de reconsulta e internamento”.

Prezado (a) Pesquisador

Venho por meio deste, informar a Vossa Senhoria que o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR, no dia 23 de novembro do corrente ano aprovou o Projeto Intitulado **“Tratamento da crise aguda de asma em crianças com droga broncodilatadora, utilizando diferentes dispositivos: Análise de custo e necessidade de reconsulta e internamento”** pertencente ao Grupo III, sob o registro no CEP nº 875 e será encaminhado a CONEP para o devido cadastro. Lembro ao senhor (a) pesquisador (a) que é obrigatório encaminhar relatório anual parcial e relatório final a este CEP.

Atenciosamente,



Profª M. Sc Ana Cristina Miguez Ribeiro
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa - PUCPR

Ilma. Sra.

Cristina Alves Cardozo

7.2 TERMO DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

a) Você está sendo convidado a participar de um estudo intitulado "CUSTO TOTAL DA CRISE AGUDA DE ASMA EM CRIANÇAS UTILIZANDO DIFERENTES DISPOSITIVOS INALATÓRIOS".

É através das pesquisas clínicas que ocorrem os avanços na medicina, e sua participação é de fundamental importância.

b) O objetivo desta pesquisa é avaliar os custos do tratamento da crise aguda de asma (bronquite aguda), cujo valor é desconhecido em Curitiba.

c) Como em uso de qualquer remédio você poderá experimentar alguns desconfortos, principalmente relacionado à inalação do Salbutamol (Aerolin) inalatório (tremores, vômitos e taquicardia) seja por inalação ou por aerossol (bombinha).

d) Contudo o benefício esperado é a contribuição para o tratamento da crise aguda de asma.

e) A médica Dra. Cristina Alves Cardozo poderá ser contatado pelo telefone 9123 4927 conforme consta no padrão Ético e Vigente no Brasil.

f) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes durante e depois do estudo.

g) A sua participação neste estudo é voluntária. Você tem a liberdade de recusar participar do estudo, ou se aceitar a participar, retirar seu consentimento a qualquer momento. Este fato não implicará na interrupção de seu atendimento, que está assegurado.

h) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos médicos que executam a pesquisa e pelas autoridades legais, no entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a confidencialidade seja mantida.

i) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não são da responsabilidade do paciente.

j) Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro.

l) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá meu nome, e sim um código.

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento com o meu médico. Eu entendi o que não posso fazer durante o tratamento e sei que qualquer problema relacionado ao tratamento será tratado sem custos para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Iniciais da criança _____ Nome da criança _____

Nome do responsável: _____

Assinatura do responsável: _____ Data ____/____/____.

Pesquisador (Nome): _____

Assinatura do pesquisador: _____ Data ____/____/____.

7.3 DESENHO DO ESTUDO

GRUPO 1: NEBULIZADOR DE JATO (NEB)

3 NEBULIZAÇÕES COM SALBUTAMOS

DOSE: 0,15 MG/KG (5 MG/ML) MÁX 5 MG

COMPLETAR COM SF 0,9% ATÉ O VOLUME FINAL DE 3 ML

CRONOMETRAR TEMPO DE PREPARO

CRONOMETRAR TEMPO DE CADA INALAÇÃO

GRUPO 2: IDM + ESPAÇADOR INDUSTRIALIZADO (EI)

4 JATOS DE SALBUTAMOL (400 MCG) COM AEROCHAMBER

INTERVALO DE 30 SEGUNDOS ENTRE CADA JATO

CRONOMETRAR TEMPO DE PREPARO

CRONOMETRAR TEMPO DE CADA INALAÇÃO

GRUPO 3: IDM + ESPAÇADOR ARTESANAL (EA)

4 JATOS DE SALBUTAMOL (400 MCG) COM ESPAÇADOR ARTESANAL (GARRAFA DE ÁGUA MINERAL DE 300 ML)

INTERVALO DE 30 SEGUNDOS ENTRE CADA JATO

CRONOMETRAR TEMPO DE PREPARO

CRONOMETRAR TEMPO DE CADA INALAÇÃO

7.4 GRUPO 1: NEBULIZADOR DE JATO



7.5 GRUPO 2: INALADOR DOSIMETRADO COM ESPAÇADOR INDUSTRIALIZADO (EI)



**7.6 GRUPO 3: INALADOR DOSIMETRADO COM ESPAÇADOR ARTESANAL
(EA)**



7.7 ESCORE DE AVALIAÇÃO DA GRAVIDADE DA CRISE DE ASMA

(Tal *et al.*)

	Pontos			
	0	1	2	3
Frequência respiratória (por min)	< 30	31-45	46-60	>60
Sibilos				
Expiração	não	sim	sim	sim
Inspiração	não	não	sim	sim
Sem estetoscópio	não	não	não	sim
Cianose				
Choro perioral	não	sim	sim	sim
Calmo perioral	não	não	sim	sim
Calmo generalizada	não	não	não	sim
Retrações				
Supra clavicular	não	leve	moderada	grave
Intercostal	não	leve	moderada	grave
Subcostal	não	leve	moderada	grave
Oximetria de pulso (% sat)	≥ 93	89-92	85-88	<85
* ausência de sibilos por hipoventilação - escore = 3				

7.8 PROTOCOLO DE ATENDIMENTO PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Iniciais do paciente: _____ n° paciente _____

Data de nascimento: _____

Data do atendimento: _____

Hora da chamada: _____

Randomizado no grupo: _____ Peso: _____

T0: Escore= _____ FR= _____ Sat O₂= _____ FC: _____

Dose utilizada: SF _____ Salbutamol: _____

Tempo de preparo: _____

Tempo de execução: _____

Intercorrências: _____

T20: Escore= _____ FR= _____ Sat O₂= _____ FC: _____

Dose utilizada: SF _____ Salbutamol: _____

Tempo de preparo: _____

Tempo de execução: _____

Intercorrências: _____

T40: Escore= _____ FR= _____ Sat O₂= _____ FC: _____

Dose utilizada: SF _____ Salbutamol: _____

Tempo de preparo: _____

Tempo de execução: _____

Intercorrências: _____

T60: Escore= _____ FR= _____ Sat O₂= _____ FC: _____

Hora do final do atendimento: _____

Encaminhado ao Hospital: _____

Motivo: _____

Tempo total de permanência na Unidade de Saúde: _____

Nome do responsável: _____

Telefones de contato: _____

7.9 QUESTIONÁRIO APÓS ATENDIMENTO

Iniciais do paciente: _____ n^o paciente _____
 Data de nascimento: _____ grupo: _____
 Data do atendimento: _____

QUESTIONÁRIO APÓS ATENDIMENTO

Qual a medicação prescrita?

() inalação com fenoterol + brometo de ipatrópio 3 vezes ao dia por 5 dias

() outros _____

Seguiu corretamente a prescrição médica? () sim não ()

Onde realizou as inalações?

() posto de saúde 24 horas

() unidade básica de saúde

() em casa

() outros _____

Houve necessidade de reconsulta? () sim () não

Quando realizou a reconsulta?

() < 24 horas após o atendimento da crise aguda

() 25 a 48 horas

() 49 a 60 horas

() 61 a 72 horas

() > 73 horas

Onde realizou a reconsulta?

() posto de saúde 24 horas

() unidade básica de saúde

() consultório particular

() hospital: _____

() outros _____

Quantos dias permaneceu com tosse, chio ou falta de ar? _____

Quantos dias a criança faltou à escola? _____

Quantas faltas ao trabalho, dos pais ou responsáveis? _____

Houve necessidade de internamento?

sim

< 24 horas após o atendimento da crise aguda

25 a 48 horas

49 a 60 horas

61 a 72 horas

> 73 horas

não

7.10 PLANILHAS GERAIS REFERENTES AO CUSTO

7.11 GRÁFICO: CUSTO COMPARATIVO DO TRATAMENTO DA CRISE DE ASMA COM OS DIFERENTES DISPOSITIVOS INALATÓRIOS

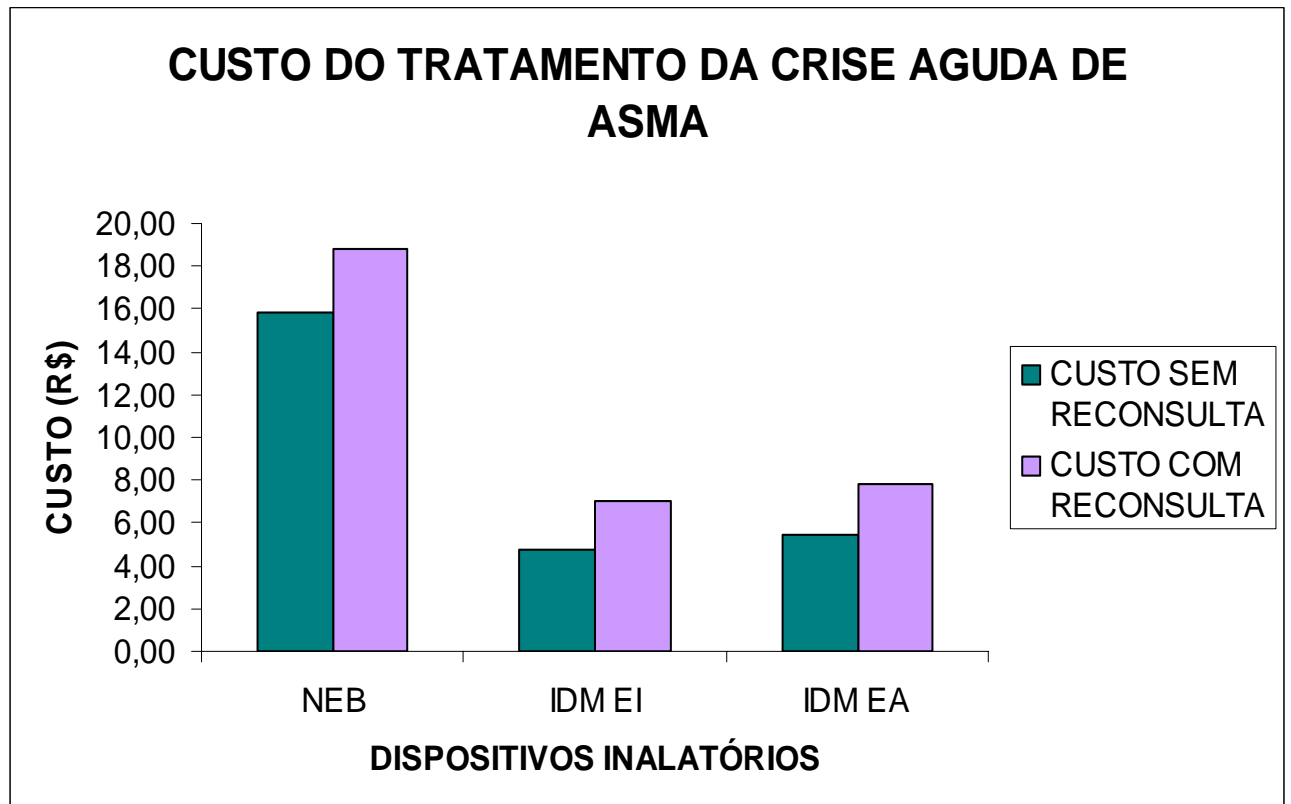


Gráfico 1: Custo do tratamento da crise aguda de asma em crianças utilizando diferentes dispositivos inalatórios. NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal. Valores expressos em média.

7.12 GRÁFICOS: CUSTO PROPORCIONAL NOS DIFERENTES GRUPOS

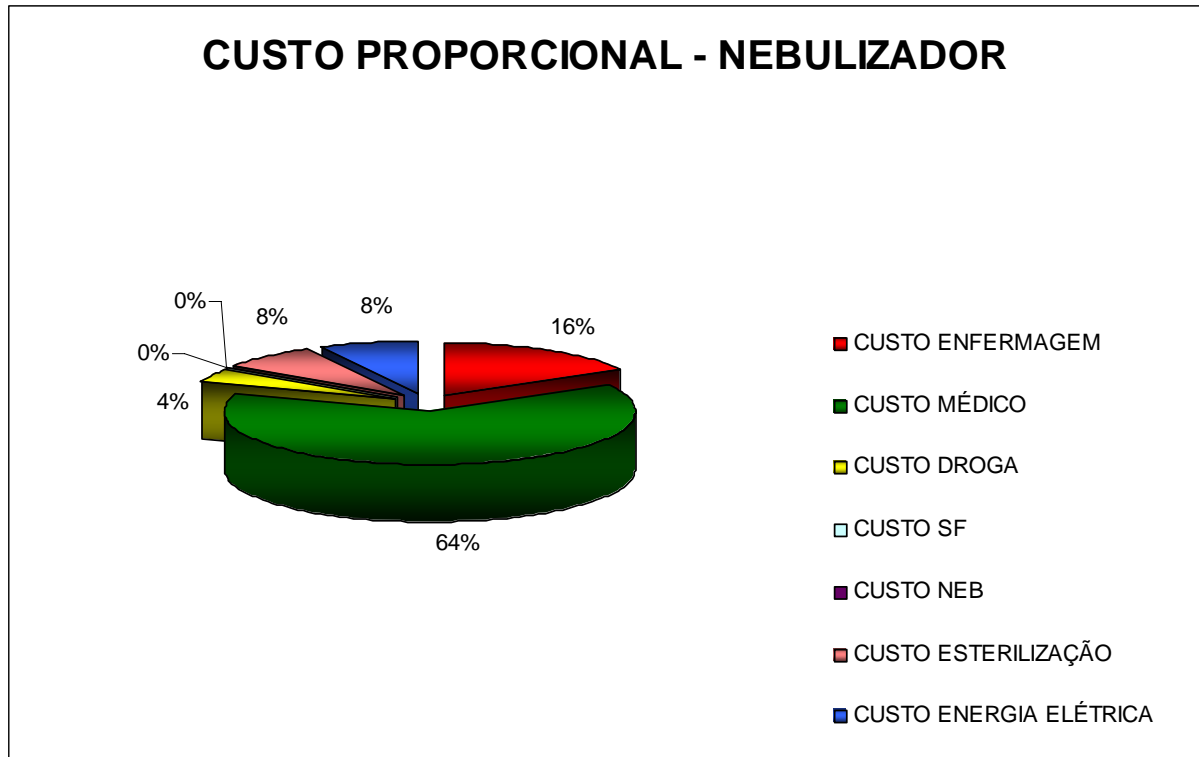


Gráfico 2: Custo proporcional do tratamento utilizando nebulizador.

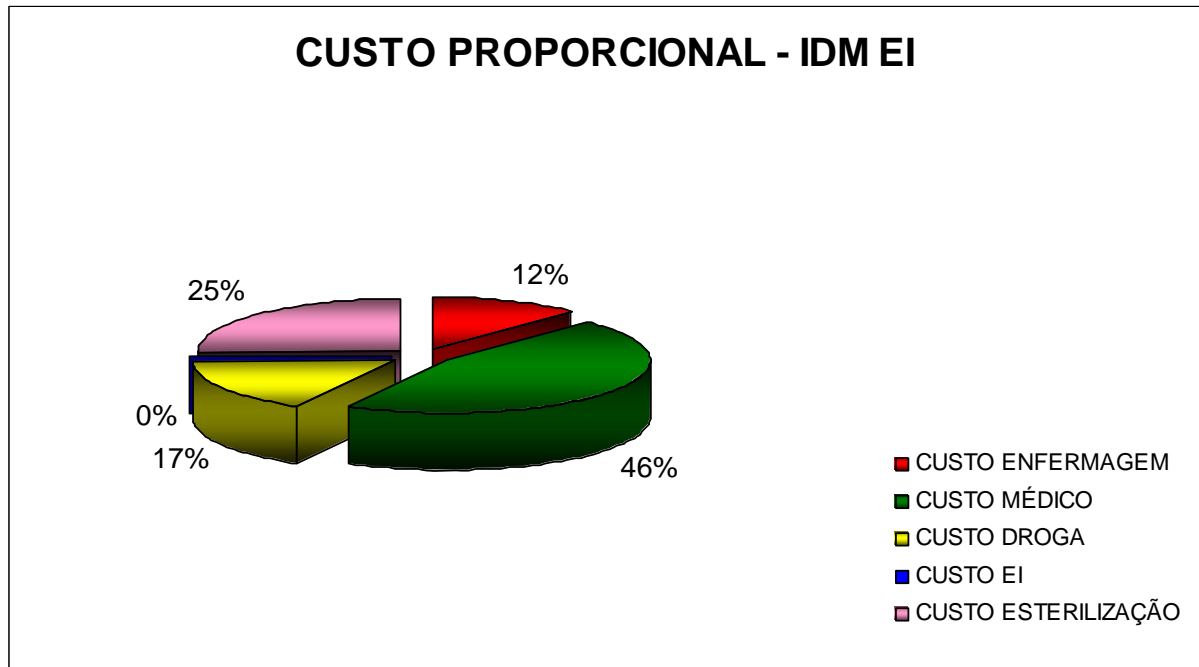


Gráfico 3: Custo proporcional do tratamento utilizando inalador dosimetrado com espaçador industrializado.

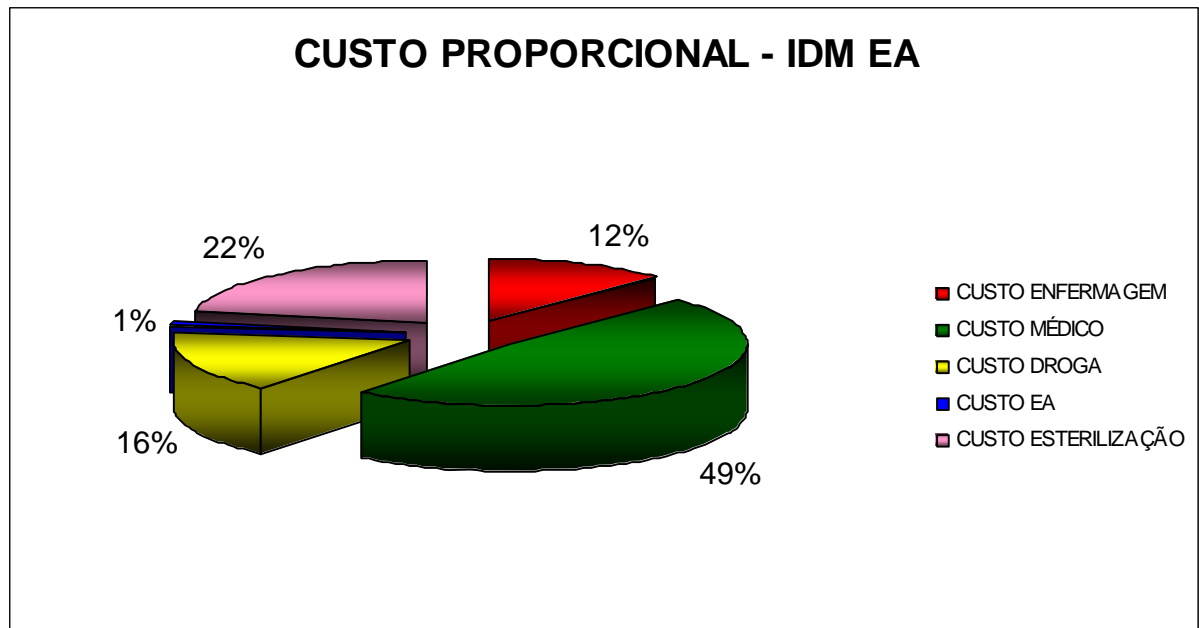


Gráfico 4: Custo proporcional do tratamento utilizando inalador dosimetrado com espaçador artesanal.

7.13 PLANILHA GERAL REFERENTE AOS TEMPOS DE PREPARO E EXECUÇÃO

Planilha 4: Tempo de preparo utilizando diferentes dispositivos inalatórios, medidos durante aplicação das três doses. NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal, TP 1= tempo de preparo da primeira dose, TP 2= tempo de preparo da segunda dose, TP 3= tempo de preparo da terceira dose. TE 1= tempo de execução da primeira dose, TE 2= tempo de execução da segunda dose, TE 3= tempo de execução da terceira dose. Valores expressos em minutos (MIN), segundos (SEG) e milésimos de segundo (MIL).

7.14 GRÁFICOS: TEMPOS DE PREPARO E EXECUÇÃO

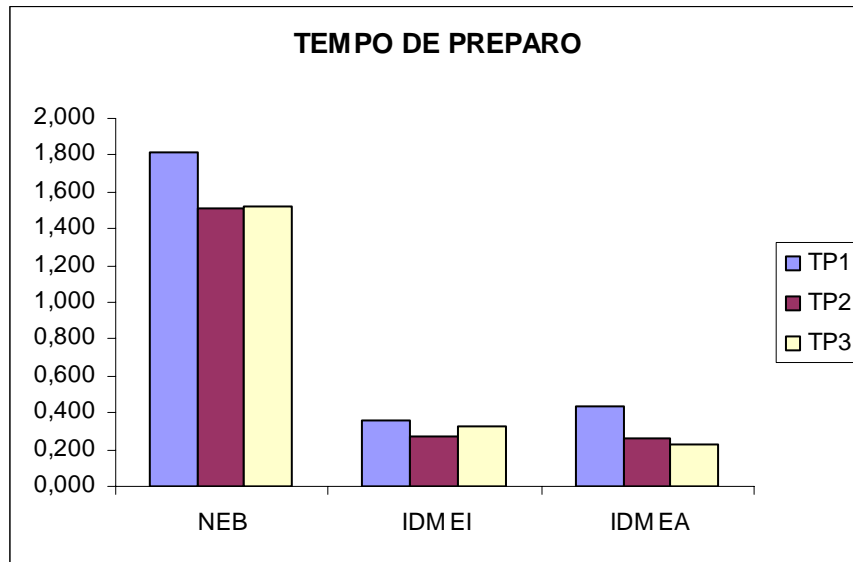


Gráfico 5: Tempo de preparo utilizando diferentes dispositivos inalatórios, medidos durante aplicação das três doses. NEB= nebulização, IDM + EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM + EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal, TP 1= tempo de preparo da primeira dose, TP 2= tempo de preparo da segunda dose, TP 3= tempo de preparo da terceira dose. Valores expressos em minutos.

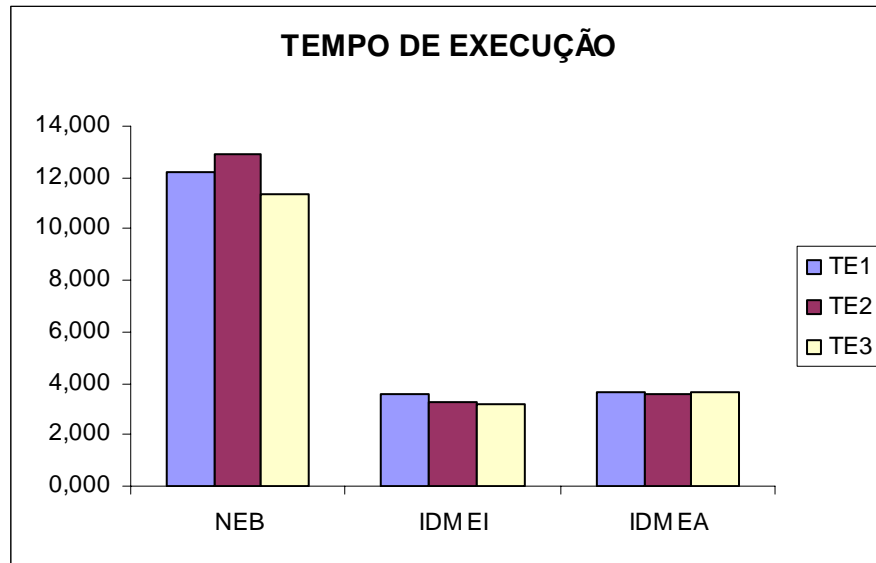


Gráfico 6: Tempo de execução das doses utilizando diferentes dispositivos inalatórios. NEB= nebulização, IDM EI= inalador dosimetrado com espaçador industrial, IDM EA= inalador dosimetrado com espaçador artesanal, TE 1= tempo de execução da primeira dose, TE 2= tempo de execução da segunda dose, TE 3= tempo de execução da terceira dose. Valores expressos em minutos.

7.15 PLANILHA GERAL DOS DADOS DO ATENDIMENTO

7.16 PLANILHA GERAL DOS DADOS DO QUESTIONÁRIO APÓS ATENDIMENTO

	Seguiu prescrição	Reconsultas	Faltas à escola	Faltas ao trabalho	Dias com sintomas	Internação
NEB						
1	sim	0	0	0	1	não
2	sim	0	1	0	2	não
3	parcialmente	0	1	0	3	não
4	sim	0	0	0	2	não
5	parcialmente	0	1	0	3	não
6	sim	0	0	0	3	não
7	parcialmente	1	0	0	5	não
8	não	0	0	0	3	não
9	parcialmente	1	1	0	4	não
10	sim	0	2	0	5	não
11	SEM CONTATO					
12	SEM CONTATO					
IDM EI						
1	parcialmente	2	1	0	1	não
2	sim + automedic	0	0	0	1	não
3	sim	1	1	0	4	não
4	sim	0	0	0	2	não
5	sim	1	1	0	4	não
6	parcialmente	0	0	0	3	não
7	sim	1	0	0	3	não
8	sim	0	0	0	2	não
9	parcialmente	0	0	0	3	não
10	sim	0	0	0	3	não
11	SEM CONTATO					
IDM EA						
1	sim + automedc	0	0	0	1	não
2	sim	1	1	0	5	não
3	sim	1	2	0	3	não
4	não	2	1	0	7	não
5	não	1	0	0	1	não
6	sim	0	0	0	1	não
7	sim	0	0	0	6	não
8	sim	0	0	0	3	não
9	sim	0	0	0	2	não
10	sim	0	2	0	4	não
11	parcialmente	0	0	0	3	não
12	SEM CONTATO					
13	SEM CONTATO					

Planilha 6: Dados do questionário respondido pelos pais ou responsáveis, via telefone, no sétimo e décimo quarto dias após atendimento na unidade de emergência. NEB = nebulizador, IDM EI = inalador dosimetrado com espaçador industrializado, IDM EA = inalador dosimetrado com espaçador artesanal

7.17 CARTA DE SUBMISSÃO

CARTA DE SUBMISSÃO

Curitiba, 07 de fevereiro de 2006.

Os autores abaixo relacionados declaram que o artigo **“CUSTO TOTAL DA CRISE AGUDA DE ASMA EM CRIANÇAS UTILIZANDO DIFERENTES DISPOSITIVOS INALATÓRIOS”** é original e não foi submetido e nem publicado em outras revistas. Todos os autores participaram da concepção do trabalho, da análise e interpretação dos dados e de sua redação. Não foram omitidas informações sobre qualquer acordo de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse nesse assunto. Todos os autores leram e aprovaram a versão enviada à revista e reconhecem que o Jornal de Pediatria, órgão oficial da Sociedade Brasileira de Pediatria, passa a ter os direitos autorais sobre o mesmo.

Cristina A. Cardozo

Herberto J. Chong Neto

Márcia Olandoski

Lúcia Noronha

7.18 PROTOCOLO DO ENVIO DO ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO

Artigo : 3899

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

Dr(a).

Cristina Alves Cardoso

Recebemos os originais do seu artigo e o protocolamos com o número citado acima. Se o mesmo estiver de acordo com nossas normas de publicação, o enviaremos aos revisores e Conselho Editorial para avaliação. Caso contrário solicitaremos aos autores que adequem o texto ao formato correto.

Assim que tivermos uma posição sobre o mesmo, entraremos em contato.

Desde já agradecemos sua colaboração.

Atenciosamente,

Tainá Barzan

Jornal de Pediatria

jped@jped.com.br

(51) 3328.9520