

Oximetria de pulso na avaliação da broncoprovocação com metacolina e por exercício em crianças com asma

Pulse oximetry in the evaluation of bronchoprovocation with methacoline and exercise testing in asthmatic children

Dirceu Solé¹, Irma C. Douglas Gomes², Ana T. Vanna², Ana Guelpa², Márcia C. Mallozi³, Charles K. Naspitz⁴

1 – Prof. Associado e Livre Docente em Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia;

2 – Mestranda em Pediatria – Área de Alergia e Imunologia Clínica;

3 – Prof. Adjunta – Depto Materno Infantil – Faculdade de Medicina do ABC, Pesquisadora Associada da Disciplina de Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia UNIFESP-EPM;

4 – Prof. Titular – Disciplina de Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia – Depto. de Pediatria – UNIFESP-EPM

RESUMO

Objetivo: Estudar as relações entre a saturação de O₂ por oximetria de pulso (SpO₂) em testes de bronco-provocação com metacolina e exercício, em crianças asmáticas.

Método: 34 crianças asmáticas (seis a 16 anos) foram submetidas a teste de broncoprovocação (TBP) com metacolina (M, De Vilbiss 646; 0,025; 0,25; 1,0; 2,5; 10,0 e 25,0 mg/ml) para verificar a concentração de M capaz de induzir queda igual ou maior a 20% no volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) (CP₂₀ VEF₁). Outras 21 crianças foram submetidas a desencadeamento com exercício potencializado por inalação de ar frio e seco (15 l/minuto) sendo determinada a queda máxima do VEF₁. Durante os dois testes, o sensor do oxímetro (Ohmeda) foi fixado no indicador esquerdo e foram registrados os valores de SpO₂ imediatamente anteriores aos da medida do VEF₁.

Resultados: O TBP com M foi positivo em 23/34 crianças. Não observamos relação entre a queda da SpO₂ e a concentração provocativa, o mesmo ocorrendo com relação à porcentagem de variação. O teste com exercício provocou queda do VEF₁ superior a 20% dos valores basais em 13/21 crianças. Os maiores valores de queda ocorreram aos cinco e dez minutos findos o exercício. Não observamos correlação significativa entre o percentual de queda do VEF₁ e da SpO₂.

Conclusões: Com base em nossos resultados, a medida da SpO₂ não é método adequado para monitorar os TBP com M e por exercício em crianças asmáticas.

Rev Bras Alergia Imunopatol 1998, 21(2):46-51 asma, crianças, metacolina, exercício, asma por exercício, broncoprovocação.

ABSTRACT

Objective: To study the oxygen saturation measured by pulse

Discussão

A oximetria de pulso tem como princípio funcional as diferentes propriedades de absorção de luz que a hemoglobina apresenta em sua forma reduzida ou oxigenada. Consiste em fazer com que um feixe de luz, com dois comprimentos de onda diferentes (vermelho e infravermelho) atravesse um leito arterial pulsátil (lóbulo da orelha, ponta de dedo, etc.) e seja captado por um foto-detector colocado como anteparo ao feixe de luz. Desse modo, mede a frequência do pulso e a saturação da hemoglobina¹⁸.

No sangue de um adulto normal quatro formas de hemoglobina são observadas: oxihemoglobina, desoxihemoglobina, carboxihemoglobina e meta-hemoglobina sendo as duas últimas responsáveis por menos de 2% da hemoglobina total, exceto em situações de doença¹⁸⁻²¹. Aproximadamente 98 a 99% do O₂ presente no sangue está ligado à hemoglobina e o restante dissolvido no plasma e é medido pela PaO₂. A exposição da oxi e da desoxihemoglobina ao feixe de luz, faz com que cada uma retenha quantidades diferentes de luz dos dois comprimentos de onda empregados. Um deles é absorvido por ambas e o outro o sendo apenas pela oxihemoglobina permite, por diferença na retenção desta, estabelecer o seu grau de saturação. Assim o oxímetro de pulso mede a saturação funcional da hemoglobina ou seja a porcentagem da oxihemoglobina em relação à soma das duas¹⁸⁻²¹.

O oxímetro de pulso permite a medida precisa (\pm 4%) da saturação arterial de O₂ (SpO₂) quando esta situa-se na faixa de 60 a 99%, não sendo significativamente afetada pela presença de hemoglobina fetal, bilirrubina ou espessura dos tecidos²¹. A presença de anormalidades com a hemoglobina ou carboxihemoglobina são condições associadas a baixa acurácia de leitura do oxímetro²². Com relação à cor da pele há relatos de maior frequência de leituras imprecisas em

oximetry (SpO₂) in the evaluation of methacholine (M) bronchoprovocation test (BPT) and exercise bronchoprovocation test in asthmatic children.

Method: 34 asthmatic children (six to 16 years old) were submitted to a M BPT (De Vilbiss 646; 0,025; 0,25; 1,0; 2,5; 10,0 and 25,0 mg/ml) to determine the M concentration able to induce a 20% fall in the Forced Expiratory Volume in the first second (FEV₁) (PC₂₀ FEV₁). Another group of 21 children were submitted to a standard exercise testing (trade mill) inhaling cold dry air (15 l/minute) and the maximum FEV₁ fall was registred. During both tests, the oximeter sensor (Ohmeda) was fixed in the 2nd left finger, and the SpO₂ values immediately were registred before the FEV₁ measuments.

Results: The M BPT was positive in 23/34 children. No relationship was observed between SpO₂ fall and the PC₂₀ FEV₁. 13/21 children presented a FEV₁ fall greater than 20% of the basal value during the exercise testing. The main fall occurred between at five and ten minutes after the end of the exercise. No significant correlation was observed between the percentual fall of FEV₁ and SpO₂.

Conclusions: We conclude that measurement of SpO₂ is not an adequate method to monitor the BPT with M and exercise testing in asthmatic children.

Rev Bras Alergia Imunopatol 1998, 21(2):46-51 asthma, children, methacholine, exercise induced asthma, bronchoprovocation.

Introdução

A avaliação da hiper-reatividade brônquica (HB), com técnicas de elevadas especificidade e sensibilidade é muito importante para o diagnóstico da asma. Medida "in vivo" por meio dos testes de broncoprovocação (TBP), deve ter bem definidos: o agente indutor do broncoespasmo, o modo de sua administração, o método de avaliação do broncoespasmo resultante, a reprodutibilidade do método, entre vários outros. O método provocativo por inalação permite identificar relações dose-resposta entre os agentes inalados e os parâmetros de função pulmonar avaliados¹. A histamina e a metacolina assim como o exercício, têm sido muito empregados em pesquisa e na prática clínica. Em ambos os testes, o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁) tem sido o parâmetro de avaliação do broncoespasmo resultante mais empregado². Em crianças de baixa idade, por não dependerem de cooperação para sua determinação, a condutância específica das vias aéreas (sGaw), o fluxo expiratório máximo no nível da capacidade residual funcional (Vmax FRC), a ausculta de sibilo na traquéia e a medida transcutânea de PaO₂ têm sido algumas maneiras de avaliar o broncoespasmo resultante durante os TBP³⁻⁷.

Em pacientes em crise aguda de asma, a medida da

indivíduos de raça negra (27% x 11%)²³. Nenhuma de nossas crianças era de raça negra pois, como foi anteriormente mencionado, este poderia ser um fator de interferência nos valores da SpO₂ observados.

Outros fatores tais como: anemia ou policitemia; baixa perfusão tecidual (hipotensão, hipovolemia, hipotermia, infusão de agentes vasoconstritores, choque, uso de manguito ou torniquete), pulso venoso aumentado, luminosidade do ambiente muito acentuada e o "shunt" óptico (feixe de luz atinge o fotodetector sem atravessar o tecido) também podem interferir com a leitura do oxímetro de pulso¹⁸⁻²³.

A oximetria, assim como a medida transcutânea do O₂ são os dois métodos não invasivos que permitem a monitoração da oxigenação. Aquela tem substituído com vantagens o segundo por requerer maior tempo de estabilização do monitor transcutâneo (sensor) e de arterialização da pele para permitir leitura mais adequada. A mudança de local onde o sensor é colocado deve ser realizada com frequência para evitar queimaduras²⁴.

Em pacientes com crise aguda e grave de asma a monitorização dos gases arteriais é muitas vezes imprescindível. Entretanto, após o advento dos oxímetros de pulso, a medida da SpO₂ tem sido utilizada como índice prognóstico para esses pacientes pois permite acompanhá-los de forma continuada e não invasiva, sem os riscos e desconfortos das punções arteriais repetidas. Nas situações em que os níveis de SpO₂ caem abaixo de 95% indica-se esquema de tratamento mais intenso e vigilante com reposição de O₂⁸⁻¹⁰.

Outro fator capaz de dificultar a interpretação dos resultados obtidos pelos vários pesquisadores, diz respeito à não utilização de um oxímetro único. Entretanto, Mengelkoch *et al*²⁵ em estudo amplo de revisão concluíram serem os oxímetros acurados em indivíduos não fumantes e nos pacientes em que a porcentagem de oxihemoglobina é pelo menos 85%. Segundo os mesmos autores, o sensor fixado no dedo tem se mostrado mais fiel do que o no lóbulo da orelha.

Yong *et al*²⁶ durante broncoprovocação com metacolina, estudaram a relação entre concentração provocativa capaz de induzir o aparecimento de sibilos (CPS), a tensão transcutânea de O₂ (TcPO₂) e a SpO₂ em lactentes com quadros de sibilância recidivante. Em ambas as comparações, observaram associação significativa entre queda da SpO₂ abaixo de 91% e o desencadeamento positivo. Desse modo, recomendam os autores a utilização de medidas associadas para obter-se maior confiabilidade na interpretação dos resultados obtidos.

No presente estudo não observamos relação entre a CP₂₀ VEF₁ de M, SpO₂ e o valor do VEF₁ entre as crianças submetidas ao TBP com M. Fato semelhante ocorreu ao

saturação arterial de O₂ empregando-se oxímetros de pulso (SpO₂) tem sido de grande valia e de caráter prognóstico⁸⁻¹⁰ por apresentar relação com os valores de VEF₁ e do pico de fluxo expiratório. Considerando-se que durante um TBP induz-se uma crise aguda de broncoespasmo, a medida da SpO₂ poderia ser utilizada para monitorar tais desencadeamentos?

Foram nossos objetivos, avaliando crianças com idade superior a seis anos, estudar as possíveis relações entre a SpO₂ e os valores de CP₂₀ VEF₁ de metacolina (concentração de metacolina capaz de induzir queda de 20% no VEF₁ basal) durante TBP com metacolina, e dos valores de queda máxima do VEF₁ durante teste de desencadeamento com exercício.

Casuística e método

Participaram do estudo crianças asmáticas¹¹ e capazes de realizar medições de função pulmonar de modo adequado¹², regularmente matriculadas e acompanhadas no Setor de Alergia da Disciplina de Alergia, Imunologia Clínica e Reumatologia do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina. Essas crianças, foram divididas em dois grupos segundo o desencadeamento realizado.

Metacolina: 34 crianças (seis a 16 anos) foram submetidas ao TBP com metacolina (M) para determinação da CP₂₀ VEF₁. Os TBP foram realizados conforme o padronizado em nosso meio¹³ estando as crianças com VEF₁ basal maior ou igual a 80% do previsto¹⁴ e respeitando-se os tempos de exclusão dos fármacos capazes de interferir com a broncoprovocação¹⁵. Após a medição do VEF₁ basal as crianças inalaram 2 ml de solução salina (NaCl 9 g/l) e mediram novamente o VEF₁ que passou a ser considerado como o de referência para o desencadeamento.

A seguir, 2 ml de concentrações crescentes de M (0,025; 0,25; 1,0; 2,5; 10,0 e 25,0 mg/ml) foram inaladas a intervalos de cinco minutos, por circuito fechado (De Vilbiss 646), ar comprimido (5 l/minuto) e seguidas por medições do VEF₁. A prova foi interrompida ao observar-se queda do VEF₁ maior ou igual a 20% do valor de referência. A seguir por interpolação linear em papel monolog obtivemos a CP₂₀ VEF₁ de M. Dois minutos após o término das inalações foram determinados os valores de VEF₁ e da SpO₂, estando as crianças em ar ambiente. A medida da SpO₂ foi realizada empregando-se o oxímetro de pulso Ohmeda estando o sensor fixado no dedo indicador esquerdo. Foram registrados os valores imediatamente anteriores aos da medida do VEF₁.

Exercício: Outro grupo de crianças asmáticas (N=21, sete a 15 anos) foram submetidas a desencadeamento com exercício em esteira ergométrica (inclinação 15 graus) e velocidade variável segundo a estatura [V (mph) = 1,16 +

avaliarmos as crianças durante o desencadeamento com exercício potencializado por inalação com ar frio e seco.

Nixon *et al*²⁷ avaliaram crianças submetidas a dois tipos de desencadeamento por exercício. Apesar de terem observado valores mínimos de SpO₂, semelhantes em ambos, não conseguiram estabelecer relação entre as porcentagens de queda por caminhada e por bicicleta ergométrica. Em outro estudo, Santaluz *et al*²⁸ avaliaram crianças asmáticas e controles normais quanto à capacidade de realizar exercício padronizado. Apesar das diferenças observadas quanto à capacidade aeróbica entre asmáticos e controles, não documentaram modificação significativa nos valores de SpO₂, para os dois grupos de crianças. McGovern *et al*²⁹, avaliaram a relação entre as medidas de SpO₂ e SaO₂, essa última determinada em amostra de sangue arterial colhida através de cateter arterial, em adultos portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica durante exercício em bicicleta ergométrica. Verificaram que a SpO₂ não foi suficientemente precisa para substituir a SaO₂ como padrão ouro na avaliação da oxihemoglobina arterial.

Em conclusão, a análise dos nossos resultados revelou ser a SpO₂ medida não adequada para documentar a indução de broncoespasmo, quer por metacolina inalada quanto por exercício potencializado com inalação de ar frio e seco.

Referências bibliográficas

1. Rosenthal RR – *Inhalation challenge: procedures, indications, and techniques*. *J Allergy Clin Immunol* 1979; 64: 564-8.
2. Eiser NM – *Bronchial provocation tests*. In: Nadel JA, Pauwels R, Snashall PD, (ed) *Bronchial hyperresponsiveness: normal and abnormal control, assessment and therapy*. Oxford. 1987;p. 173-254.
3. Avital A, Bar-Yishay E, Springer C, Godfrey S – *Bronchial provocation tests in young children using tracheal auscultation*. *J Pediatr* 1988; 112: 591-4.
4. Beck R, Dickson U, Montgomery MD, Mitchell I – *Histamine challenge in young children using computerized lung sounds analysis*. *Chest* 1992; 102: 759-63.
5. Sanchez I, Avital A, Wong I, Tal A, Pasterkamp H – *Acoustic x spirometric assessment of bronchial responsiveness to metacholine in children*. *Pediatr Pulmonol* 1993; 15:28-35.
6. Murakami G, Igarashi T, Adachi Y, Matsuno M, Adachi Y, Sawai M *et al* – *Measurement of bronchial hyperreactivity in infants and preeschol children using a new method*. *Ann Allergy* 1990; 64: 383-7.
7. Mallozi MC, Solé D, Naspitz CK – *Bronchial provocation with methacholine in young children: a simplified method*. *Rev Paul Med* 1992; 110: 89-90.
8. Geelhoed GC, Landau LI, Le Souef P – *Oximetry and peak expiratory flow in assessment of acute childhood asthma*. *J Ped* 1990; 117: 907-9.
9. Bishop J, Nolan T – *Pulse oximetry in acute asthma*. *Arch Child* 1991; 66: 724-5.

0,02 x estatura (cm)] . A carga de esforço foi tal a ponto de permitir que as crianças atingissem 90% de sua frequência cardíaca pico, e foi assim mantida por seis minutos. Durante todo o exercício, as crianças inalaram ar frio e seco (ar comprimido, 15 l/minuto) para potencializar o broncoespasmo induzido por exercício¹⁷.

O desencadeamento foi realizado sempre no período da manhã e monitorado pelas medidas do VEF₁ e da SpO₂ (sensor fixado no indicador esquerdo), nos tempos: basal, imediatamente ao final do exercício (0), 5, 10, 15, 30, 60 minutos. Foram considerados positivos os desencadeamentos em que houve queda do VEF₁ em 20% ou mais em relação ao basal.

Para análise dos resultados foram aplicados os seguintes testes estatísticos: Análise da variância por postos de Friedman e coeficiente de correlação de Spearman, fixando em 5% o nível de rejeição para a hipótese de nulidade.

Resultados

Todas as crianças realizaram o TBP com M de modo adequado, em 11 delas não foi possível determinar a CP₂₀ VEF₁ de M pois, não houve queda de 20% no VEF₁. Na tabela 1 apresentamos os valores médios de SpO₂ e de VEF₁ observados durante o TBP, nas diferentes concentrações de M inaladas, assim como o número de crianças presentes em cada uma delas. Valores significativamente inferiores de VEF₁ foram observados na concentração provocativa (tabela 1). Com relação à SpO₂, os valores basais iniciais foram significativamente superiores aos da concentração provocativa apenas para os que atingiram as concentrações de 1,275; 3,775 e 13,775 mg/ml (tabela 1).

Correlação significativa e negativa entre a SpO₂ e o VEF₁ foi observada apenas na concentração de 3,775 mg/ml (rs = -0,4709; p < 0,05). Considerando a concentração provocativa de modo independente, não observamos correlação significativa entre essas variáveis. O mesmo ocorreu com a variação percentual da SpO₂ e do VEF₁ na concentração provocativa (rs = 0,1133; p > 0,05).

Vinte e uma crianças foram submetidas ao desencadeamento por exercício e em 13 delas o teste foi positivo. Na tabela 2 apresentamos os valores médios de VEF₁ e da SpO₂ segundo o resultado do teste. Observamos queda significativa dos valores médios do VEF₁ aos cinco e dez minutos, findos o teste. Entretanto, com relação à queda da SpO₂ observamos diferenças apenas entre os tempos cinco e 60 minutos. O mesmo não ocorreu com as crianças que tiveram teste negativo (tabela 2). O estudo da relação entre o percentual de queda máxima dos valores do VEF₁ e os da SpO₂ não demonstrou correlação significativa entre os mesmos (rs = -0,3731; p > 0,05).

10. Maneker AJ, Petrack EM, Krug SE – Contribution of routine pulse oximetry to evaluation and management of patients with respiratory illness in a Pediatric Emergency Department. *Ann Emerg Med* 1995; 25: 35-40.
11. American Thoracic Society – Definition and classification of chronic bronchitis, asthma and pulmonary emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1962; 85: 762-8.
12. Consenso Brasileiro Sobre Espirometria, 1996. *J Pneumol* 1996; 22: 105-64.
13. Mallozi MC, Solé D, Naspitz CK – Bronco-provocação com histamina e metacolina em crianças com asma brônquica e em controles normais. *J Pneumol* 1991; 69-73.
14. Polgar G, Promadhath V – Pulmonary function testing in children: techniques and standards. Philadelphia, WB Saunders. 1971; 152 p.
15. Shapiro GC, Williams PV, Spector S – Inhalation bronchoprovocation in Bierman CW, Pearlman DS, Shapiro GC, Busse WW – Allergy, asthma, and immunology from infancy to adulthood, 3rd ed, Philadelphia, WB Saunders. 1996; p. 173-186.
16. Solé D, Scalabrin DMF, Sano F, Mallozi MC, Naspitz CK, Spinola-Castro AM et al – Doença alérgica e sua repercussão sobre o crescimento. *J Pediatr (Rio J)* 1991; 67: 92-100.
17. Sano F, Solé D, Naspitz CK – Prevalence and characteristics of late asthmatic response (LAR) to exercise in children. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 96: abstract 1995.
18. Severinghaus JW, Honda Y – Pulse oximetry. *Int Anaesthesiol Clin* 1997; 25: 205-13.
19. Lindberg LG, Lennmarken C, Vergfors M – Pulse oximetry – clinical implications and recent technical developments. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 279-87.
20. Schnapp LM, Cohen NH – Pulse oximetry: uses and abuses. *Chest* 1990; 98: 1244-50.
21. Welch JP, De Cesare R, Hess D – Pulse oximetry: instrumentation and clinical applications. *Respir Care* 1990; 35: 584-601.
22. Carvalho WB – Monitoração das trocas gasosas durante ventilação pulmonar mecânica. In: *Pediatria Moderna*, São Paulo, Atheneu. 1991; p. 30-6.
23. Jubran A, Tobin MJ – Reliability of pulse oximetry in titrating supplemental oxygen therapy in ventilation dependent patients. *Chest* 1990; 97: 1420-5.
24. Irazuzta J, Piva JP, Garcia PC, Carvalho PRA, Luchese S – Monitoração em unidade de terapia intensiva pediátrica. *J Pediatr (Rio J)* 1993; 69: 293-9.
25. Mengelkoch LJ, Martin D, Lawler J – A review of the principles of pulse oximetry and accuracy of pulse oximeter estimates during exercise. *Phys Ther* 1993; 74: 40-9.
26. Yong SC, Smith CM, Kurian R, Wach R, Primahk RA – Infant methacholine challenge: PC wheeze versus transcutaneous oximetry. *Eur Resp J* 1997; 10: abst 588.
27. Nixon PA, Joswiack MI, Fricker J – A sixminute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. *J Pediatr* 1996; 129: 322-6.
28. Santuz P, Baraldi E, Fillipone M, Zacchello F – Exercise performance in children with asthma: is it different from that of healthy controls?. *Eur Resp J* 1997; 10: 1254-60.



29. *Mc Govern JP, Sasse AS, Stransbury DW, Causing LA, Light RW – Comparison of oxygen saturation by pulse oximetry and co-oximetry during exercise testing in patients with COPD. Chest 1996; 109: 1151-5.*

Endereço para correspondência:

Av. Paes de Barros, 844 / 61 – Mooca
01314-000 - São Paulo - SP
Fone/Fax: 011 – 570.1590

Tabela 1: Crianças (N) segundo os valores médios de saturação de O₂ por oximetria de pulso (SpO₂, %) e Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁, % previsto) nas diferentes concentrações de metacolina inalada.

	Metacolina (mg/ml)						
	SF	0,025	0,275	1,275	3,775	13,775	38,775
N	34	34	34	33	29	23	13
SpO ₂	96,20	95,67	94,53	94,54	94,41	93,95	94,07
VEF ₁	91,5	94,9	95,0	88,4	85,6	77,1	77,0

Análise de variância por postos de Friedman

SpO₂ – Até 1,275 mg/ml: SF > 0,275 e 1,275*

Até 3,775 mg/ml: SF > 0,275*

Sem diferenças nas demais concentrações

VEF₁ - Até 0,275 mg/ml: SF < 0,025 e 0,275*

Até 1,275 mg/ml: SF < 0,275 e 1,275*

Até 3,775 mg/ml: SF < 1,2775*

Até 13,775 mg/ml: 38,775 < demais*

Até 38,775 mg/ml: SF < 0,025, 0,275, 1,275*

0,025 > 38,775*

0,2775 > 13,775 e 38,775*

*p < 0,05

Tabela 2: Crianças segundo os valores médios de VEF₁ (litros) e da SpO₂ (%) durante desencadeamento com exercício potencializado com inalação de ar frio e seco, segundo a positividade ou não do teste.

		Minutos						
		Basal	0	5	10	15	30	60
Teste	VEF ₁	2,35	2,30	1,70	2,00	2,15	2,29	2,34
Positivo N=13	SpO ₂	95,0	96,0	95,0	95,0	96,0	96,0	97,0
Teste	VEF ₁	2,17	2,20	2,15	2,25	2,18	2,17	2,29
Negativo N=8	SpO ₂	95,5	96,0	95,5	96,0	95,5	96,0	95,5

Oximetria de pulso na avaliação da broncoprovocação com metacolina e por exercício

Análise de variância por postos de Friedman (Basal x 0 x 5 x 10 x 15 x 30 x 60 minutos)

Teste positivo: VEF₁ – Basal > 5, 10 e 5 < 0, 15, 30, 60* SpO₂ – 5 < 60*

Teste negativo: VEF₁ e SpO₂: NS

***p < 0,05**

[\[Home Page SBAI\]](#) [\[Índice Geral\]](#) [\[Índice do Fascículo\]](#)

A Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia é publicação oficial da Sociedade Brasileira de Alergia e Imunopatologia.
Copyright 1998 - SBAI - Av. Prof. Ascendino Reis, 455 - São Paulo - SP - Brasil - CEP: 04027-000