



Prova de função pulmonar na criança com asma

Respiratory function test of a child with asthma

Terezinha Miceli Martire*

Sônia Regina da Silva Carvalho**

Ricardo Marques Dias***

RESUMO

Os testes de função pulmonar confirmam a obstrução das vias aéreas, quando se avalia de forma objetiva o diagnóstico de asma na criança.

O VEF1 (volume expiratório forçado no 1 segundo) é o parâmetro de função pulmonar fornecido pela espirometria, que melhor documenta a severidade da doença, através da quantificação do grau de obstrução. A resposta broncodilatadora positiva (após beta 2 agonista de curta duração), com melhora de 12 % nos valores do VeF1, confirma o diagnóstico de asma. Por sua vez, o teste de broncoprovocação mede o grau de broncoconstrição de um indivíduo a diversos estímulos inespecíficos, capaz de desencadear uma crise de asma. O teste com metacolina é seguro, requer uma técnica mais elaborada realizada a partir da linha de base da espirometria. O exame é útil principalmente para crianças com sintomatologia respiratória e espirometria normal. Os exames são realizados em crianças a partir dos 6 anos de idade.

ABSTRACT

When the effectiveness of asthma diagnosis and interventions are evaluated the variable airways obstruction is always objectively measured by pulmonary function tests.

The FEV denved from spirometry, is the most reproducible pulmonary function parameter and is related to the severity of airways obstruction. In addition a positive acute response to bronchodilator confirm the diagnosis of asthma. Airways responsiveness measures the degree to which an individual withstands nonspecific stimuli that trigger asthamtic attacks. The methacoline challenge test is safe hit, requires more technical skill than baseline spirometry and is clinically useful when spirometry is normal. These tools are being used in clinical practice in children over 6 years old, suspected of asthma.

Palavras-chaves: testes de função pulmonar, criança, prova broncodilatadora, broncoprovocação, metacolina.

Key-words: pulmonary function test, children, spirometry, broncoconstriction, methacoline.

* Profa. Adjunta de Pediatria - setor de Pneumologia Pediátrica - da UNIRIO, Doutoranda em Pneumologia Geral da UFRJ, Presidente do Comitê de Doenças do Aparelho Respiratório - SOPERJ.

** Profa. Assistente da Disciplina de Pneumologia e Tisiologia da UNIRIO, Mestre em Pneumologia.

*** Prof. Titular da Disciplina de Pneumologia e Tisiologia da UNIRIO, Doutor em Pneumologia

Artigo recebido para publicação no dia 17/11/2000 e aceito no dia 17/01/2001.

A asma na criança é definida como uma doença pulmonar obstrutiva, que apresenta diferentes fenótipos de acordo com: idade, sexo, *background* genético e estímulos ambientais.

A espirometria é a medida de ar que entra e sai dos pulmões, pode ser realizada durante a respiração lenta ou durante manobras forçadas, inspiratórias ou, principalmente, expiratórias.

A espirometria na asma tem várias indicações:

1. Diagnosticar a doença obstrutiva.
2. Quantificar o grau do distúrbio ventilatório obstrutivo e/ou misto.
3. Monitorar o curso da doença (isto é, se existe predomínio de broncoespasmo e/ou doença inflamatória associada).
4. Monitorar e avaliar a eficácia do uso de medicação broncodilatadora e ou antiinflamatória.
5. Permitir a realização de estudos epidemiológicos de prevalência, em determinada região geográfica.

Indicações de espirometria em crianças de acordo com o quadro respiratório apresentado:

- »» sibilos recorrentes;
- »» tosse crônica noturna;
- »» dispnéia inexplicável;
- »» pneumonia recidivante;
- »» bronquite viral de resolução lenta;
- »» tosse e sibilos que ocorrem com a mudança de temperatura;
- »» intolerância ao exercício.

A espirometria simples, com registro das curvas de fluxo-volume e volume-tempo, permite a determinação da capacidade vital forçada (CVF), capacidade vital (CV), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), relação do volume expiratório forçado sobre a capacidade vital forçada (VEF1/CVF), fluxo expiratório forçado a 25 e 75% da CVF (FEF 25-75%) e do tempo do fluxo expiratório forçado a 25-75% da CVF (TEF 25-75%).

Após o exame, em repouso, utilizamos a prova broncodilatadora se houver obstrução ou o teste de broncoprovocação, se não for possível determinar a limitação do fluxo aéreo pela espirometria simples.

O exame é feito em crianças a partir de seis anos, após um breve treinamento.

A espirometria em crianças é realizada com espirômetro com deslocamento de volume ou com

espirômetros com sensores de fluxo, de acordo com as normas da ATS (1994). Devem ser usados valores de referência obtidos de crianças na mesma faixa etária em questão, preferencialmente com as mesmas características raciais.

Os parâmetros indicativos de obstrução ao fluxo aéreo são obtidos da manobra de Capacidade Vital Forçada com demonstração através de gráfico das curvas, volume-tempo e fluxo-volume.

O distúrbio ventilatório obstrutivo da asma é bem caracterizado quando a espirometria nos mostra:

- »» CVF normal ou diminuída;
- »» VEF1 diminuído;
- »» VEF1/CVF diminuído;
- »» TEF 25-75% aumentado.

Nos paciente sintomáticos respiratórios, considera-se que existe obstrução quando a relação VEF1/CVF está reduzida mesmo com VEF1 normal.

A redução do FEF 25-75% corrigido pela CVF ou o aumento do TEF25-75%, acompanhada de CVF acima do limite inferior da normalidade, também é indicativo de obstrução.

Caracterizado o distúrbio ventilatório, cabe nos quantificar a gravidade da obstrução, que pode ser baseada nos valores do VEF1 em relação ao percentual dos previstos.

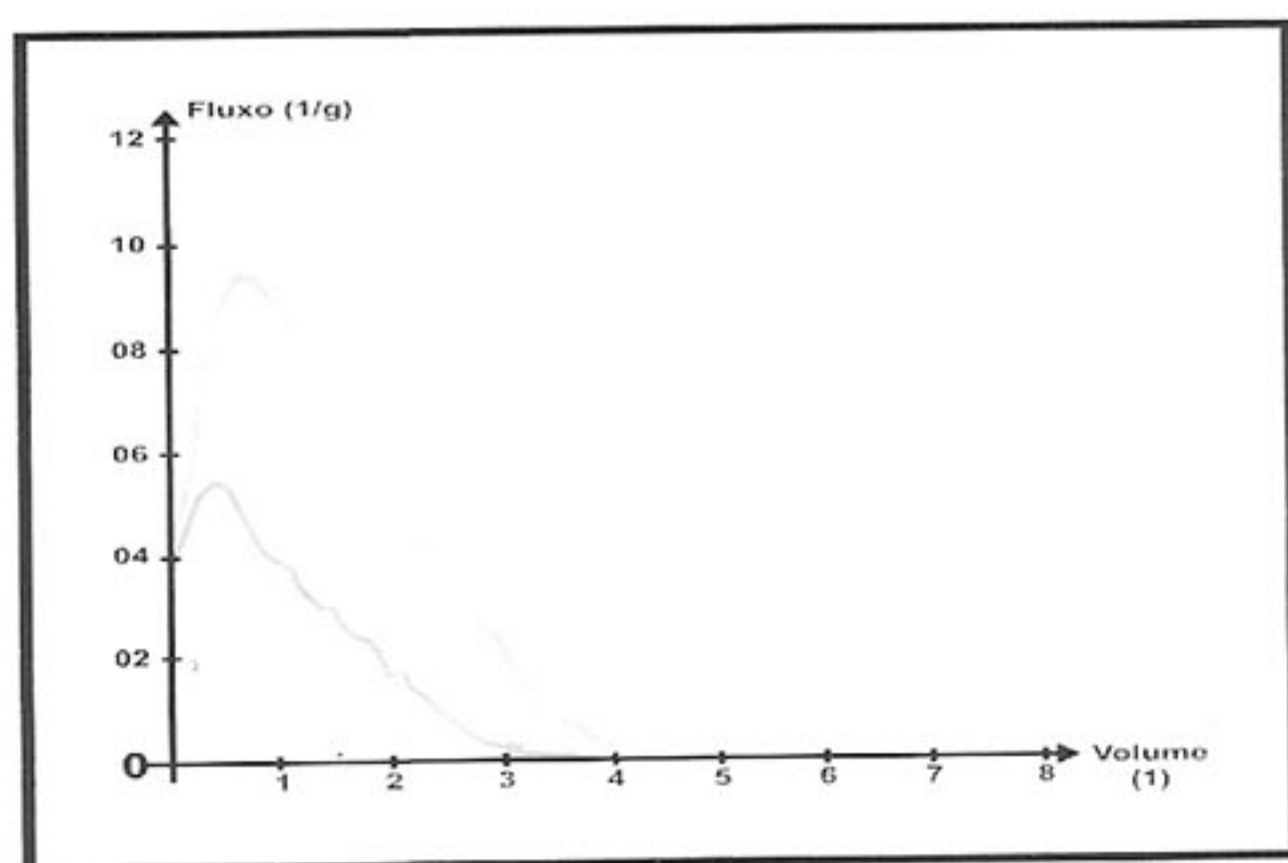
- Grau 1 - obstrução leve: entre 60-80% do previsto;
- Grau 2 - obstrução moderada: entre 41-59% do previsto;
- Grau 3 - obstrução grave: abaixo de 40% do previsto.

Após a realização do exame inicial, se confirmada a obstrução, submetemos o paciente à prova broncodilatadora. A criança fica de pé ou sentada com clipe nasal e aplicamos, com espaçador, dois jatos de 100mcg de B2 adrenérgico de curta duração, para crianças entre 5 a 7 anos e quatro jatos em crianças a partir dos 8 anos. Depois de 15 minutos de espera, a espirometria é repetida comparando os volumes e fluxos com o primeiro exame já realizado. Os critérios para a resposta broncodilatadora positiva são, para o VEF1 e CVF, variação maior ou igual a 200ml e 12% do valor inicial (ATS 1994). A prova broncodilatadora permite avaliar a importância do componente broncoespástico na gênese do processo obstrutivo (Figura 1).

Testes de broncoprovocação

A hiperreatividade brônquica é definida como uma alteração do tônus brônquico com conse-

Figura 1 - Prova de Função Pulmonar pré e pós broncodilatação
Curva Fluxo - Volume



qüente estreitamento decorrente, de um estímulo, que pode ser demonstrado, em laboratório de função pulmonar. Os testes de broncoprovocação têm como finalidade a demonstração da presença de resposta brônquica (broncoconstrição) a vários estímulos. A estimulação pode ser feita com agentes específicos ou inespecíficos como a metacolina, a histamina e o ar frio, que podem desencadear broncoconstrição e sintomatologia em praticamente todos os indivíduos que têm hiperreatividade brônquica.

A Asma é o modelo de doença em que os testes de broncoprovocação podem ser utilizados, pois a maioria dos asmáticos têm hiperreatividade brônquica e, portanto, responderão de uma forma exacerbada a determinados estímulos que não afetam indivíduos normais.

Assim, os testes de broncoprovocação estão indicados no diagnóstico e avaliação da terapêutica na Asma, na elucidação de sintomas como a tosse crônica entre outros. Podem ser realizados em crianças a partir dos 6 anos de idade.

Tipos de testes de broncoprovocação

Já foi demonstrado que os testes realizados com histamina e metacolina têm resultados reproduzíveis e que há uma boa correlação entre eles e o teste de exercício). Entretanto, Chattam e Rosenthal (1982) demonstraram que a metacolina era melhor que a histamina e o teste de exercício para detecção de hiperreatividade brônquica em asmáticos, assim como, também, porque há menor resposta tardia.

A normatização dos testes de broncoprovocação permitiram, a partir dos anos 70, a comparação entre resultados obtidos em laboratórios diferentes e com-

preendiam o controle de fatores técnicos e não técnicos. Os fatores técnicos incluem o método de geração do aerossol, a inalação, preparo e conservação dos agentes farmacológicos, a medida da resposta e a expressão dos resultados. Os fatores não técnicos envolvidos referem-se a obstrução do fluxo aéreo, infecção respiratória recente e a exposição recente a alérgenos.

A metacolina é um agonista muscarínico sintético mais estável que a acetilcolina e que não é degradada pela colinesterase. A histamina é um dos mediadores inflamatórios mais importantes envolvidos na Asma produzindo obstrução por contração da musculatura brônquica, assim como por aumento da permeabilidade vascular e estimulação da via não colinérgica. A aliquotagem das soluções é usualmente realizada nas seguintes concentrações: 0,03; 0,06; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 e 16mg/ml de metacolina ou histamina. Em crianças devemos utilizar as concentrações inicial de 0,03mg/ml, muito embora, em adultos, existam protocolos com menor número de doses e concentração inicial dependente da medicação usual e sintomatologia.

Método do volume corrente

Nesse método, o paciente inala as soluções para broncoprovocação a nível de volume corrente e com débito constante. O material necessário consiste em um compressor de ar com pressão máxima de 30 a 45 p.s.i.g. e fluxo de ar de 6 a 8L/min e nebulímetros com débito de fluxo de 0.13ml/min. Neste protocolo é determinado o valor do VEF₁ após inalações de concentrações crescentes de metacolina ou histamina, conforme se pode observar no esquema.

Em todas as fases do protocolo, a determinação do VEF₁ é feita através da técnica de obtenção das curvas de CVF, onde o paciente é orientado a realizar uma manobra de inspiração máxima seguida de uma expiração rápida e sustentada. Durante as manobras descritas, o paciente fica na posição sentada utilizando clipe nasal e peça bucal, realizando incursões respiratórias em volume corrente até o comando para realizar o esforço máximo inspiratório e expiratório. São utilizados para as curvas de CVF os critérios de rejeição preconizados pela ATS (ATS 1994). Na fase 01 do protocolo, é escolhida a melhor curva de CVF, para determinarmos o VEF₁ inicial do paciente. Nas fases subseqüentes, escolhe-se o menor

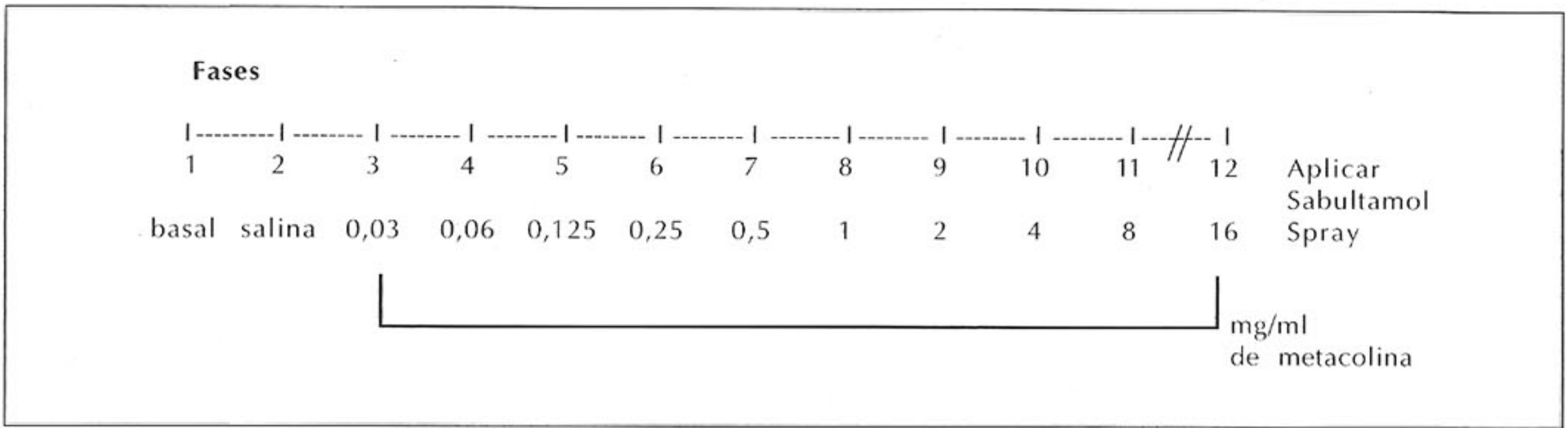
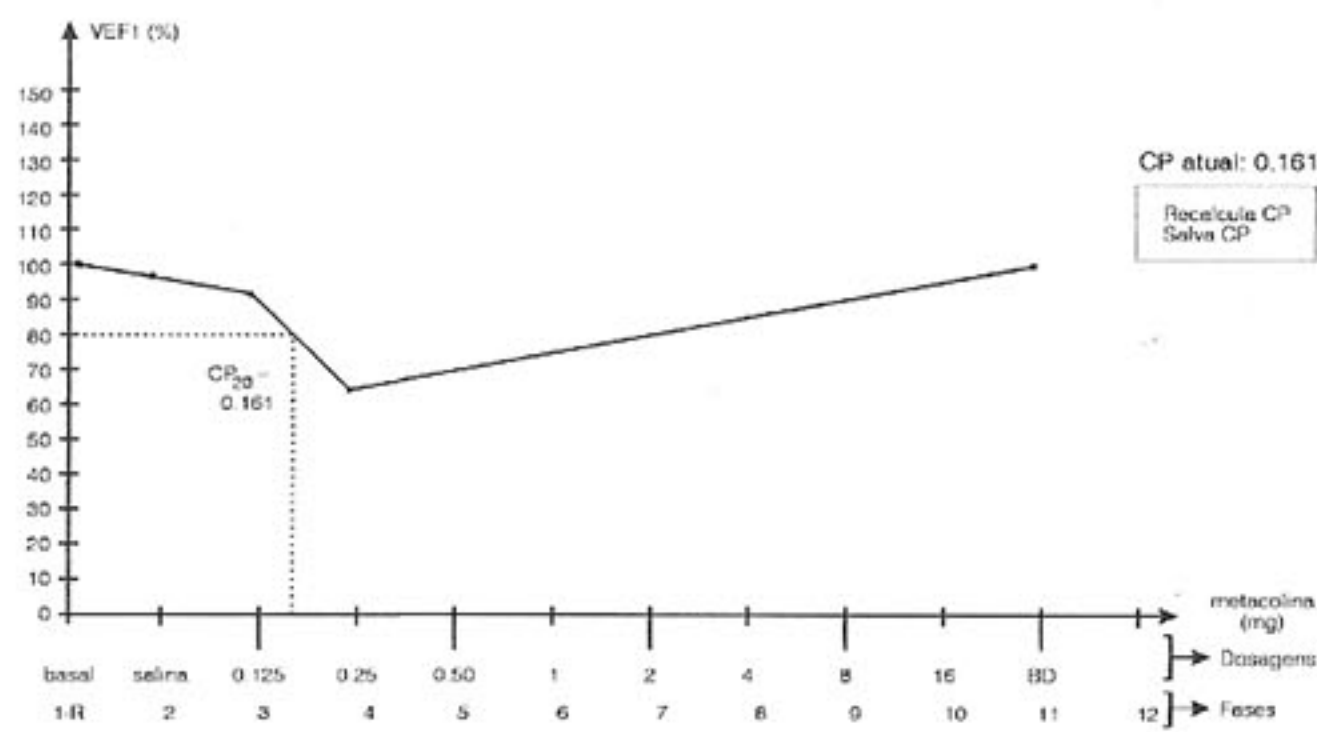


Figura 2 - Exemplo de um gráfico BP em um caso de Asma



valor do VEF₁ das curvas de CVF, tecnicamente válidas, que corresponderam ao maior nível de broncoconstrição. Na fase 2, o paciente nebuliza 3ml de solução salina e a partir da fase 03, o paciente é exposto a nebulizações sucessivas de metacolina ou histamina, em concentrações crescentes e duplicadas, iniciando com a concentração de 0.03mg/ml de metacolina ou histamina até 16mg/ml, perfazendo um total de 10 concentrações diferentes. O tempo das nebulizações é de dois minutos. Após cada nebulização, o valor do VEF₁ é determinado aos 30 e 90 segundos sendo utilizado o menor valor tecnicamente válido para análise. O intervalo entre as fases é de cinco minutos. O teste é encerrado quando houver queda igual ou maior que 20% do VEF₁ ou após atingirmos a concentração de 16mg/ml de metacolina ou histamina (fase 11). Os valores são expressos como a concentração de metacolina ou histamina necessária para causar uma queda de 20% no VEF₁ denominada de CP20.

Outros métodos como o do dosímetro e de Yan podem ser utilizados na realização dos testes de broncoprovocação. Após o encerramento do teste de broncoprovocação em quaisquer dos métodos, é realizada a prova broncodilatadora.

Cálculo do CP20 e PD20

A CP20 é calculada no método do volume corrente enquanto que a PD20 é usada no método do dosímetro e de Yan. A fórmula para o cálculo é a mesma para a CP20 ou PD 20 e os valores serão expressos em mg/ml e mmol respectivamente.

O valor da CP20 ou PD20 é obtido através de interpolação de valores entre as duas últimas fases do teste, conforme a fórmula:

$$CP20 \text{ OU } PD20 = \frac{\text{Antilog} \{ \log C_1 + (\log C_2 - \log C_1) (20 - R_1) \}}{(R_2 - R_1)}$$

Onde: C₁=penúltima concentração ou dose utilizada
 C₂=última concentração ou dose utilizada
 R₁=% de queda do VEF₁ após C₁
 R₂=% de queda do VEF₁ após C₂

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1-Polgart G, Promadhat. Pulmonary function testing in children: technique and standards. Philadelphia: WB Saunders, 1971.
- 2-Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, et al. Changes in normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. Am Rev Respir Dis 1983; 127: 725-734.
- 3-American Thoracic Society. Standardization of spirometry, 1994 update. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: 1107-1136.
- 4-Jardim JRB, Cendon SP. Doenças pulmonares em pediatria: diagnóstico e tratamento. São Paulo: Editora Atheneu, 1999: 46-59.
- 5-Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. II Consenso Brasileiro de Asma. J. Pneumol.1998 jul/ago; 24 (4).
- 6-Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Consenso Brasileiro de Espirometria. J. Pneumol. 1996 mai/jun; 22 (3).■