

Teste de sacarina em crianças*

FABÍOLA VILLAC ADDE¹, TATIANA ROZOV²

O teste de sacarina é um método simples, reprodutível e de baixo custo que avalia o transporte mucociliar nasal. É usado como triagem diagnóstica na discinesia ciliar primária. **Objetivo do estudo** – Estabelecer valores médios para o teste de sacarina em população de crianças brasileiras aparentemente normais e compará-los com os citados na literatura. **Local** – A pesquisa foi realizada em duas escolas de São Paulo, SP. **Participantes** – Duzentos e trinta e oito crianças (134 M/104 F), entre 10,8 e 16,8 anos, foram estudadas após autorização familiar e após preenchimento de questionário sobre antecedentes alérgicos, doenças respiratórias e tabagismo passivo. **Resultados** – Após análise dos questionários a população foi dividida em cinco grupos. A média do TSR no grupo de crianças normais foi de $7,5 \pm 2,8$ min., comparável à da literatura. Não se observou diferença na duração média do TSR nas crianças com familiares fumantes, com IVAS, com alergia e IVAS, porém houve diferença significativa no grupo dos alérgicos. Como o desvio-padrão foi maior no grupo dos com IVAS, a população foi reorganizada, de acordo com a presença ou não de IVAS. Novamente, não houve diferença na média do TSR, mas a variabilidade foi significativamente maior no grupo com IVAS. Em 99% das crianças estudadas o teste durou menos de 30 minutos. **Conclusões** – O teste deve ser considerado alterado quando acima de 30 minutos, devendo ser repetido nesta situação. Recomenda-se não realizá-lo em indivíduos com IVAS no mês precedente. (*J Pneumol* 1997;23(2):66-70)

The saccharin test (ST) in children

The saccharin test measures nasal mucociliary clearance. It is simple to perform, inexpensive, reproducible and is a screening test for the diagnosis of primary ciliary dyskinesia. Study objective – To establish the normal range of the ST in a group of presumed normal Brazilian children, and compare the results with those from the literature. Setting – The study was conducted in 2 schools in São Paulo, Brazil. Participants – Two hundred and thirty eight schoolchildren, 134 boys and 104 girls, age range 10.8–16.8 years, were studied. Information on respiratory diseases and smoking habits of parents were obtained from a questionnaire completed by the parents. Results – The questionnaires were analyzed and the children were then divided into 5 groups. The mean ST value in the group of normal children was 7.5 ± 2.8 minutes, comparable to the literature. The mean ST value in children with parental smoking, upper respiratory tract infection (URTI) within the preceding week, or allergy and URTI was not significantly different from the normal group. However, there was a significant difference between the normal group and those with allergy. As the standard deviation was greater in the groups with URTI, the population was reorganized into 2 groups, the criteria being the presence or not of URTI within the preceding week. Again, the mean ST values were not significantly different, but the variability was significantly different in the group with URTI. In 99% of the children studied the test took less than 30 minutes. Conclusions – Saccharin test values over 30 minutes should be considered abnormal and retested. We recommend that the test should not be performed during or within one month following an URTI.

* Trabalho apresentado como tema livre no XX International Congress of Pediatrics of the International Pediatric Association, Rio de Janeiro, RJ, setembro/92 e no V Congresso Brasileiro de Pneumologia Pediátrica, Olinda, PE, abril/93.

1. Médica da Unidade de Pneumologia do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da FMUSP e do Serviço de Pediatria, Setor de Pneumologia, do Hospital do Servidor Público Estadual.

2. Professora Livre-Docente do Departamento de Pediatria da FMUSP. Endereço para correspondência – Fabíola V. Adde, Av. Angélica 2.355, conj. 82 – 01227-905 – São Paulo, SP. Tel. (011) 258-5484.

Recebido para publicação em 27/1/97. Reapresentado em 8/5/97. Aprovado, após revisão, em 12/5/97.

Descritores – Teste de sacarina. Transporte mucociliar nasal.

Key words – Saccharin test. Nasal mucociliary clearance.

Síglas e abreviaturas utilizadas neste trabalho

TSR – Teste de sacarina

TMC – Transporte mucociliar (equivalente a *clearance* mucociliar)

IVAS – Infecção de vias aéreas superiores

DCP – Discinesia ciliar primária

INTRODUÇÃO

O transporte mucociliar é importante mecanismo de defesa do trato respiratório superior e inferior, que carrega partículas – microorganismos, alérgenos, poluentes – aprisionadas nas vias aéreas, levando-as à faringe, onde são deglutidas. Seu funcionamento normal depende da quantidade e propriedades visco-elásticas do muco, do número de células ciliadas e da atividade ciliar. Defeitos nos mecanismos de TMC, como os que ocorrem na discinesia ciliar primária, predispõem a infecções recorrentes ou crônicas do trato respiratório superior e inferior, que podem evoluir para bronquiectasias.

O teste de sacarina é um bom teste de triagem para avaliar o TMC nasal, estando geralmente prolongado na DCP⁽¹⁻⁹⁾. É tecnicamente simples, de fácil execução, reprodutível^(1,2,7,10) e de baixo custo.

Não havendo padrão de normalidade do TSR para crianças brasileiras, o objetivo deste estudo foi estabelecer os valores médios, em população de crianças aparentemente normais, e compará-los com os dados da literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram enviados 600 questionários aos pais de alunos de duas escolas de São Paulo, SP. Dentre estes, 251 foram respondidos, autorizando a realização do TSR, concomitante com resposta relativa a antecedentes alérgicos (asma, bronquite, rinite) pessoais e familiares, doenças respiratórias prévias, IVAS na semana precedente ao teste e presença de fumantes no domicílio.

Após explanação sobre a metodologia e importância do TSR, realizava-se um exame clínico sumário de vias aéreas superiores e iniciava-se o teste, conforme descrito por Andersen *et al.*^(11,12) em 1974 e modificado por Rutland e Cole⁽¹³⁾ em 1981. Consistia na colocação de uma partícula de sacarina de cerca de um milímetro de diâmetro na narina desobstruída, no assoalho da fossa nasal, aproximadamente 1cm para dentro da ponta anterior do corneto inferior. Medida-se o tempo em minutos entre a colocação da sacarina e o início da sensação de gosto doce na faringe. Era recomendado não fungar, tossir, espirrar ou comer durante o teste. Era informado que o gosto poderia ser doce, amargo ou azedo e confirmava-se a fidedignidade do teste quando a criança relatava sentir o gosto doce. Caso a criança não sentisse o gosto após 60 minutos, o teste era interrompido e verificava-se a habilidade de sensação de gosto doce, colocando-se a sacarina diretamente na língua.

O teste foi realizado durante o período de sete dias, nas duas escolas, monitorizando-se simultaneamente a temperatura e umidade relativa do ar.

Para a análise estatística, realizou-se a transformação logarítmica dos valores do teste de sacarina, para obter uma distribuição normal, tendo então sido aplicado o teste *t* de

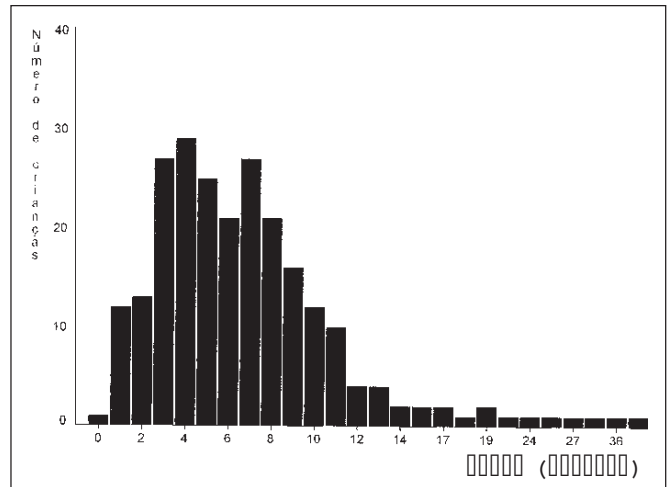


Figura 1 – Número de crianças de acordo com o valor inteiro do teste de sacarina

Student para as diversas comparações. O nível de significância usado foi de 5%.

RESULTADOS

O teste de sacarina foi realizado em 251 crianças, 143 do sexo masculino e 108 do sexo feminino. Dez casos foram excluídos do trabalho por problemas técnicos (dúvida quanto à confiabilidade da informação do término do teste) ou pela presença de infecção de via aérea inferior no ano do teste. Em três crianças houve necessidade de reteste em época posterior, por não sentirem qualquer gosto após 60 minutos na primeira avaliação. Assim, foram analisados os resultados em 238 crianças, 134 do sexo masculino e 104 do sexo feminino, com idade variando entre 10,8 e 16,8 anos (média \pm DP = 12,9 \pm 1,3 anos). Aproximadamente metade (48%) provinha de famílias com um ou mais fumantes no domicílio. A média e o desvio-padrão do teste de sacarina nesse grupo de crianças como um todo foram de 7,5 \pm 5,4 minutos, estando sua distribuição representada na figura 1.

Durante os sete dias da pesquisa a temperatura ambiental variou de 19 a 27°C e a umidade relativa do ar, de 60 a 83%.

Após análise dos questionários, formaram-se cinco grupos (tabela 1 e gráfico 1).

A análise estatística não revelou diferenças significativas no valor do TSR entre os grupos, quando comparados com os normais, exceto no grupo dos alérgicos, em que se observaram médias mais baixas. Entretanto, foi constatado maior desvio-padrão nos grupos de indivíduos com IVAS na semana precedente ao teste. Isto justificou reagrupamento da população de acordo com a presença ou não de IVAS (tabela 2).

Também nesse caso, não houve diferença estatisticamente significativa para as médias do tempo de progressão da sacarina, mas a dispersão dos valores foi maior no grupo com IVAS.

TABELA 1
Teste de sacarina em 238 crianças

Código	Grupo	Pacientes n (%)	Média ± DP (minutos)	Intervalo de confiança a 95%	Significância
A	Normais	68 (29)	7,5 ± 2,8	6,9 a 8,2	
B	Normais fumantes passivos	47 (20)	6,8 ± 3,4	5,8 a 7,8	NS*
C	“Normais” com alergia	55 (23)	6,7 ± 4,4	5,5 a 7,9	**
D	Normais com IVAS	36 (15)	8,6 ± 9,8	5,3 a 11,9	NS*
E	“Normais” com alergia e IVAS	32 (13)	8,6 ± 6,8	6,1 a 11,0	NS*
Total		238 (100)	7,5 ± 5,4		

* B, D, E versus A; ** C versus A (p = 0,02)
DP = desvio-padrão; NS = não significativo

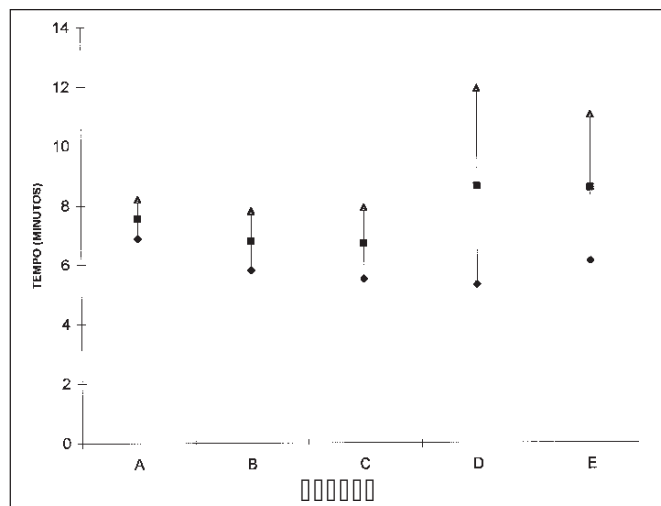


Gráfico 1 – Valores médios e intervalo de confiança a 95% do teste de sacarina

TABELA 2
Teste de sacarina em 238 crianças com ou sem IVAS na semana precedente ao teste

Código	Grupo	Pacientes (n)	Média ± DP (minutos)	Significância
A+B+C	“Normais” sem IVAS	170	7,1 ± 3,5	NS
D+E	“Normais” com IVAS	68	8,6 ± 8,5	NS

DP = desvio-padrão; NS = não significativo

Embora os testes tenham sido realizados dentro da zona de conforto térmico nos sete dias da pesquisa, foi avaliada também a influência dos extremos de temperatura (19 x 27°C) e umidade relativa do ar (60 x 83%) no teste. Não houve diferença estatisticamente significativa no TSR em relação a essas variáveis, que foram avaliadas somente no grupo de normais e normais fumantes passivos (tabela 3).

Comparando o tempo médio de progressão da sacarina entre os sexos no grupo de “normais” sem IVAS, não se observaram diferenças significativas (tabela 4).

TABELA 3
Teste de sacarina em diferentes temperaturas e umidade relativa do ar

Condições ambientais	Pacientes (n)	Média ± DP (minutos)	Significância
a T = 19°C	19	8,5 ± 3,2	NS*
b T = 27°C	21	6,2 ± 2,4	NS*
c UR = 60%	8	8,5 ± 4,6	NS**
d UR = 83%	19	8,3 ± 2,6	NS**

* a versus b
** c versus d
DP = desvio-padrão; T = temperatura; UR = umidade relativa; NS = não significativo

TABELA 4
Teste de sacarina entre os sexos no grupo sem IVAS

Grupo	Pacientes (n)	Média ± DP (minutos)	Significância
Masculino	98	7,1 ± 3,9	NS
Feminino	72	7,1 ± 3,1	NS

DP = desvio-padrão; NS = não significativo

Também avaliamos o valor médio do TSR por faixas etárias, no grupo de “normais” sem IVAS, sem encontrar diferenças significativas (tabela 5).

TABELA 5
Teste de sacarina entre as faixas etárias no grupo sem IVAS

Grupo	Pacientes (n)	Média ± DP (minutos)	Significância
A 10-11,9 anos	47	8,0 ± 4,7	NS*
B 12-13,9 anos	83	6,8 ± 3,1	NS*
C 14-16,8 anos	40	6,6 ± 2,7	NS*

* A versus B, A versus C, B versus C
DP = desvio-padrão; NS = não significativo

Das três crianças em que houve necessidade de reteste, por não sentirem qualquer gosto na primeira avaliação, o teste se revelou dentro da média normal em duas e uma persistiu alterado, sem haver percepção do gosto após 60 minutos em três avaliações subseqüentes.

DISCUSSÃO

O teste de sacarina nesta população de crianças teoricamente normais teve média de $7,5 \pm 5,4$ minutos, comparável à da literatura^(2,3,13,14). No presente estudo, a média do tempo de progressão da sacarina foi menor nos alérgicos comparados com os normais, o que é discordante de trabalho semelhante de Corbo *et al.*⁽²⁾. Não foi encontrada explicação fisiológica adequada para esses achados e talvez essa diferença não fosse observada se o teste fosse repetido em amostra maior. De todo modo, esses resultados refletem TMC nasal mais rápido nos alérgicos, porém dentro da faixa de valores considerada normal pela literatura. Entretanto, em pacientes asmáticos, durante uma crise, o TMC de vias aéreas inferiores pode estar prolongado, como verificado por Messina *et al.*⁽¹⁵⁾ usando técnica de radioisótopo.

Existem poucos trabalhos avaliando a influência da inalação passiva da fumaça do cigarro sobre o TMC nasal. Corbo *et al.*⁽²⁾ não observaram diferenças significativas no TMC nasal medido pelo TSR nos filhos de pais fumantes ou não fumantes, o que também foi encontrado neste estudo.

Quanto ao efeito do fumo ativo no TMC, os dados da literatura são controversos. Stanley *et al.*⁽¹⁶⁾, estudando efeitos da fumaça do cigarro no TMC nasal, mostraram que apenas a exposição a longo prazo ao cigarro, em fumantes saudáveis, prolongava o tempo de transporte significativamente em relação aos não fumantes. Atribuiu esse fato ao aumento das áreas de epitélio não ciliado e alterações nas propriedades visco-elásticas do muco.

Corbo *et al.*⁽²⁾ observaram que o TSR estava um pouco mais prolongado nas crianças gripadas na semana precedente ao estudo em relação às crianças normais. Nesta pesquisa, embora a média do tempo de progressão da sacarina tenha sido semelhante, houve dispersão significativa dos valores no grupo com IVAS, com dois resultados em 68 crianças ultrapassando 30 minutos. Deitmer⁽¹⁷⁾, Wilson *et al.*⁽¹⁸⁾ e Pedersen *et al.*⁽¹⁹⁾ observaram prolongamento no tempo de TMC nasal medido pelo TSR em indivíduos com IVAS, em alguns casos somente se normalizando após um a dois meses do episódio agudo. Isso parece ocorrer devido à perda do epitélio ciliado, diminuição na freqüência de batimento ciliar e alteração na reologia do muco. Esses trabalhos parecem indicar que, para evitar resultados de TSR prolongados, que poderiam induzir ao diagnóstico errôneo de discinesia ciliar primária, não é conveniente sua realização durante a fase aguda e no mês subseqüente a quadros gripais, visto que as alterações do TMC decorrentes desse processo podem ser duradouras.

Uma precaução importante ao fazer o TSR é a escolha da narina não obstruída, pois a obstrução nasal retarda o tempo de transporte da sacarina^(6,14,20). Neste estudo, tivemos a preocupação de colocar a sacarina do lado não obstruído, para evitar prolongamento do teste. Outro cuidado é a manutenção da cabeça inclinada levemente para a frente, principalmente se há descarga retrorinal, para evitar descida precoce da sacarina⁽⁷⁾.

Alguns autores utilizaram sacarina tingida de azul para medida do TMC nasal^(4,14,20). Essa modificação do TSR, embora não utilizada neste estudo, parece ser boa opção para crianças de baixa idade, pois, além do dado subjetivo de percepção do gosto doce, nem sempre confiável nesse grupo etário, teríamos um dado objetivo da visibilização do corante em retrofaringe.

Puchelle *et al.*⁽⁶⁾, comparando três métodos para medição do TMC nasal (TSR, discos de alumínio, partículas marcadas com radioisótopos), mostraram que o TSR se correlaciona significativamente com o de partículas radioativas, usado como referência nessa pesquisa.

Este estudo foi realizado em ar ambiente, onde pequenas variações de temperatura (19 a 27°C) e da umidade relativa do ar (60 a 83%), situadas dentro do conforto térmico, não tiveram influência aparente no TMC nasal medido pelo TSR. Entretanto, analisando-se as médias do TSR nos extremos de temperatura, observou-se que a 27°C o TMC era mais rápido que a 19°C , com tendência a significância estatística ($p = 0,051$). Seria interessante repetir o estudo com grupos maiores, em diferentes temperaturas, para avaliar esse achado. Neste estudo, como no de Andersen *et al.*⁽²¹⁾, não se constataram alterações significativas do TMC nasal com variações da umidade relativa do ar. Entretanto, a inalação de ar seco (umidade relativa menor que $0,1\%$), durante 30 minutos em condições experimentais, pode prolongar o TMC nasal⁽⁹⁾.

O TSR está indicado em pacientes com infecções recorrentes ou crônicas de vias aéreas superiores e inferiores, sem etiologia definida, como teste de triagem para discinesia ciliar primária, em que se encontra geralmente prolongado (maior que 30 minutos)^(1,9).

Canciani *et al.*⁽¹⁾ e Barlocco *et al.*⁽⁹⁾ estudaram pacientes com infecções respiratórias crônicas ou recorrentes, através do TSR e estudo ultra-estrutural do epitélio respiratório. Encontraram boa sensibilidade e especificidade do TSR para o diagnóstico de DCP. Nesses estudos, cerca de 95% dos casos de DCP tiveram o TSR acima de 30 minutos, sendo aproximadamente 75% deles maior que 60 minutos.

Por outro lado, o TSR pode encontrar-se alterado em outras doenças respiratórias crônicas, que não a DCP. Greens-tone *et al.*⁽²²⁾ e Stanley *et al.*⁽⁸⁾, aplicando o TSR em pacientes com sintomas nasais crônicos (alérgicos ou infecciosos), constataram prolongamento do TSR nesse grupo de pacientes, porém sem evidenciar alterações ultra-estruturais cilia-

res. Supõe-se que o TMC anormal desses pacientes seja decorrente das alterações nas propriedades visco-elásticas do muco e do fluido periciliar, da redução do número de cílios e da sua motilidade *in vivo*. Já Hady *et al.*⁽⁴⁾, estudando o TMC nasal em cinco patologias nasais, encontrou TMC mais rápido nos que apresentavam rinite atrófica, alérgica e sinusite crônica, e mais prolongado nos com desvio de septo e rinoscleroma. Com esses dados, verifica-se que o TSR alterado não é específico de DCP, funcionando como teste de triagem que, se persistentemente alterado, indicaria a realização de biópsia do epitélio respiratório para análise ultra-estrutural e de função ciliar, exames confirmatórios de DCP.

Obtivemos 0,4% (1/247) de resultados de TSR falsos-positivos. Puchelle *et al.*⁽⁶⁾ obtiveram 15% e Golhar⁽³⁾, 2% de falsos-positivos em adultos saudáveis. Nessa situação, recomenda-se a repetição do TSR e, caso persista alterado, deve-se realizar pesquisa mais completa de disfunção ciliar. Não foi realizada biópsia nasal na criança que teve o TSR persistentemente alterado, pois a história clínica e o exame físico eram absolutamente normais.

Concluindo, o teste de sacarina confirmou ser um teste simples, de fácil execução e baixo custo, com duração média de aproximadamente sete minutos em crianças normais, valor esse comparável ao da literatura. Neste estudo, não encontramos variações no TSR em relação aos sexos, grupos etários próximos, presença de tabagismo passivo e relacionados aos parâmetros climáticos. Porém, a média do TSR foi significativamente menor naqueles com antecedentes pessoais de alergia. Como sua duração foi menor que 30 minutos em 99% das crianças estudadas, qualquer resultado acima desse tempo deve ser considerado como anormal, tal como referido na literatura^(2,4,9,23,24), havendo indicação de reteste nessas situações. A variabilidade do TSR foi significativa no grupo com IVAS, prolongando o teste para acima de 30 minutos em alguns indivíduos. Por isso, recomenda-se não realizá-lo durante IVAS e no mês subsequente ao do episódio agudo, pois as alterações do TMC nasal nessa situação podem induzir a resultados falsos-positivos para DCP.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Claudio Leone, por seu valioso auxílio na análise estatística dos dados; ao Dr. Luiz Vicente F. Silva Filho, por sua ajuda na formatação do texto; e aos médicos Hamilton R. Fogaça, Priene T. Galvão, Claudia M. Gomide, Bianca R. Guimarães e Andréa Lobo, pela ajuda na realização do teste nas escolas.

REFERÊNCIAS

1. Canciani M, Barlocco EG, Mastella G, De Santi MM, Gardi C, Lungarella G. The saccharin method for testing mucociliary function in patients suspected of having primary ciliary dyskinesia. *Pediatr Pulmonol* 1988;5:210-214.
2. Corbo GM, Foresi A, Bonfitto P, Mugnano A, Agabiti N, Cole PJ. Measurement of nasal mucociliary clearance. *Arch Dis Child* 1989;64:546-550.
3. Golhar S. Nasal mucus clearance. *J Laryngol Otol* 1986;100:533-538.
4. Hady MRA, Shehata O, Hassan R. Nasal mucociliary function in different diseases of the nose. *J Laryngol Otol* 1983;97:497-502.
5. Pedersen M. Ciliary activity and pollution. *Lung* 1990;368-376 (Suppl).
6. Puchelle E, Aug F, Pham QT, Bertrand A. Comparison of three methods for measuring nasal mucociliary clearance in man. *Acta Otolaryngol* 1981;91:297-303.
7. Stanley P, MacWilliam L, Greenstone M, MacKay I, Cole P. Efficacy of a saccharin test for screening to detect abnormal mucociliary clearance. *Br J Dis Chest* 1984;78:62-65.
8. Stanley PJ, Wilson R, Greenstone MA, MacKay IS, Cole PJ. Abnormal nasal mucociliary clearance in patients with rhinitis and its relationship to concomitant chest disease. *Br J Dis Chest* 1985;79:77-81.
9. Barlocco EG, Valletta EA, Canciani M, Lungarella G, Gardi C, De Santi MM, Mastella G. Ultrastructural ciliary defects in children with recurrent infections of the lower respiratory tract. *Pediatr Pulmonol* 1991;10:11-17.
10. Salah B, Dinh Xuan AT, Fouilladieu JL, Lockhart A, Regnard J. Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air. *Eur Respir J* 1988;1:852-855.
11. Andersen IB, Camner P, Jensen PL, Philipson K, Proctor DF. Nasal clearance in monozygotic twins. *Am Rev Respir Dis* 1974;110:301-305.
12. Andersen I, Camner P, Jensen PL, Philipson K, Proctor DF. A comparison of nasal and tracheobronchial clearance. *Arch Environ Health* 1974;29:290-293.
13. Rutland J, Cole PJ. Nasal mucociliary clearance and ciliary beat frequency in cystic fibrosis compared with sinusitis and bronchiectasis. *Thorax* 1981;36:654-658.
14. Deimer T, Erwig H. The influence of nasal obstruction on mucociliary transport. *Rhinology* 1986;24:159-162.
15. Messina MS, O'Riordan TG, Smaldone GC. Changes in mucociliary clearance during acute exacerbations of asthma. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:993-997.
16. Stanley PJ, Wilson R, Greenstone MA, MacWilliam L, Cole PJ. Effect of cigarette smoking on nasal mucociliary clearance and ciliary beat frequency. *Thorax* 1986;41:519-523.
17. Deitmer T. A modification of the saccharin test for nasal mucociliary clearance. *Rhinology* 1986;24:237-240.
18. Wilson R, Alton E, Rutman A, Higgins P, Al Nakib W, Geddes DM, Tyrrell DAJ, Cole PJ. Upper respiratory tract viral infection and mucociliary clearance. *Eur J Respir Dis* 1987;70:272-279.
19. Pedersen M, Sakakura Y, Winther B, Brofeldt S, Mygind N. Nasal mucociliary transport, number of ciliated cells, and beating pattern in naturally acquired common colds. *Eur J Respir Dis* 1983; 64:355-364 (Suppl 128).
20. Doyle WJ, Van Cauwenberge PB. Relationship between nasal patency and clearance. *Rhinology* 1987;25:167-179.
21. Andersen IB, Lundqvist GR, Proctor DF. Human nasal mucosal function under four controlled humidities. *Am Rev Respir Dis* 1972;106:438-449.
22. Greenstone M, Stanley P, Mac William L, Dewar A, Cox T, MacKay IS, Cole PJ. Mucociliary function and ciliary ultrastructure in patients presenting with rhinitis to Brompton Hospital Nose Clinic. *Eur J Respir Dis* 1983;64:457-459 (Suppl 128).
23. Andersen I, Proctor DF. Measurement of nasal mucociliary clearance. *Eur J Respir Dis* 1983;64:37-40 (Suppl 127).
24. Watanabe Y, Okuda M. How can we detect patients with immotile cilia syndrome? *Eur J Respir Dis* 1983;64:473-475 (Suppl 128).